

博士学位論文

中国地方における在来シジミ種に関する遺伝生態学的研究

Ecological genetic studies on indigenous *Corbicula* species in

the Chugoku Region, Japan

鳥取大学大学院連合農学研究科

水戸 鼓

2014

目 次

第1章 序論	1
第2章 国内におけるヤマトシジミ地域集団の遺伝特性	
2.1. 緒言	10
2.2. 材料と方法	13
2.3. 結果	16
2.4. 考察	22
第3章 宍道湖におけるヤマトシジミの生産構造	
3.1. 緒言	26
3.2. 材料と方法	30
3.3. 結果	33
3.4. 考察	41
第4章 総括	44
摘 要	54
謝 辞	58
引用文献	69
学位論文の基礎となる学会誌公表論文	72
参考論文	73
付 録	74

第 1 章 序論

在来シジミ種

二枚貝綱異齒亜綱マルスダレガイ目 に分類されるシジミ科シジミ類は、アジア、アフリカやオーストラリアの河川湖沼や汽水沿岸など静水域および流水域生態系に広く分布する (Lee and Kim 1997). シジミ科には、主にマングローブ域に棲息し本邦産シジミ科のなかでも最大種となるヒルギシジミ属 *Geloina* および淡水域から汽水域まで棲息し水産利用されるシジミ属 *Corbicula* が含まれる. シジミと名が付くシジミ科近縁種には、淡水域に棲息するマメシジミ科やドブシジミ科があるが、小型種であるため水産利用されていない.

本邦のシジミ属 *Corbicula* 在来種は、本州から九州の河川や池沼などの淡水域に棲息するマシジミ *C. leana*, 琵琶湖のみに棲息するセタシジミ *C. sandai* および北海道から九州の河口域や潟湖などの汽水域に棲息するヤマトシジミ *C. japonica* の 3 種である (酒井ら 1994; 中村 2000). これら 3 種のシジミ類は、形態的特徴や生態的差異によって区別される (宮崎 1936; 池末・山根 1977) (表 1-1). マシジミは他 2 種より殻頂が低く殻表面の光沢が鈍いこと、殻内面はヤマトシジミのみ白色で他は紫色であること、またヤマトシジミとセタシジミの幼貝が殻表に放射状帯を持つのに対し、マシジミの幼貝が黒色斑を示すことなどにより区別されている (黒田・藤田 1936; 位田ら 1978). これらの 3 種は、その棲息地の違いに伴って繁殖様式も異なっており、ヤマトシジミおよびセタシジミが雌雄異体で卵生であるのに対し、マシジミは雌雄同体で自家受精による卵胎生であるとされる (宮崎 1936; 藤原 1975; 池末・山根 1977). 発生様式では、ヤマトシジミだけが幼生時にプランクトン生活期を経るが、セタシジミの幼生は卵内で D 型幼生まで成長、マシジミでは保育囊の中で仔貝まで発育してから殻外にでる (宮崎 1936; 朝比奈 1941; 川尻 1948; 古川・水元 1953; 藤原 1975; 池末・山根 1977; 田中 1984).

表 1-1 日本におけるシジミ属在来種 3 種の特徴

	ヤマトシジミ	セタシジミ	マシジミ
学名	<i>Corbicula japonica</i>	<i>Corbicula sandai</i>	<i>Corbicula leana</i>
分布・生息域	汽水域	淡水域	淡水域
	砂泥域	琵琶湖水系・砂底	全国の小川・砂底
発生	雌雄異体	雌雄異体	雌雄同体
	卵生	卵生	卵胎生
浮遊期	3-10 日	数時間	なし
染色体数	38 (2n)	54 (2n)	54 (3n)
殻頂部	膨らみ少し弱い	膨らみ高い	膨らみ弱い
	輪脈弱い	輪脈弱く広い	輪脈明確
殻表	茶褐色～黒色	黄褐色～黒色	黄褐色
	光沢強い	光沢強い	光沢鈍い
殻の内面	幼貝放射状帯	幼貝放射状帯	幼貝黒色斑紋
	白紫色	紫色	濃紫色
主歯・側歯	強い	側歯が強い	強い
套線	湾入しない	湾入しない	湾入しない

中村 (2000) を改変.

シジミ類は、最も分類が混乱している種の 1 つであり (McMahon 1983), その原因は、貝殻形態や色彩の種内多型性が高いにも拘わらず、貝殻以外には種を同定する有効な形質が乏しいことがあげられる。アジア諸国においては 100 種前後が記載されていたが (古丸ら 2010), Morton (1986) は、記載された種の多くがシノニムであることを指摘し、東アジアの *Corbicula* は形態形質と生活史の組み合わせから、淡水性と汽水性の 2 型に大きく分類した。しかし、その後アイソザイム分析 (Hillis and Patton 1982; Hatsumi *et al.* 1995; Lee and Kim 1997), さらに高精度なミトコンドリア DNA 分析 (Renard *et al.* 2000; Siripattrawan *et al.* 2000; Lee *et al.* 2005; Sousa *et al.* 2007) を指標とした分子レベルの再検討により、単純な 2 型ではなく、棲息水域に拘わらず遺伝的に多様な系統で構成されるこ

とが報告されている (Park and Kim 2003). 本邦シジミ属 3 種の類縁関係に関してもマシジミのみが雌雄同体であることから、ヤマトシジミとセタシジミの類縁の近さを主張する場合が多く (宮崎 1936; 位田ら 1978; 田中 1984), 古生物学者の間でも、セタシジミはヤマトシジミが琵琶湖の淡水環境に適応特化した種だとする意見が強い (Takaya 1963; Ikebe and Yokoyama 1976; 友田 1978). しかし、ヤマトシジミだけが汽水産で殻の内側が白いことから、むしろセタシジミとマシジミの類縁を示唆する報告 (黒田・藤田 1936) や、その後の染色体 (Okamoto and Arimoto 1986), アイソザイム (酒井ら 1994) の調査により、マシジミはセタシジミから 3 倍体化によって分化したとされている報告もあり、必ずしも意見は一致していない。

シジミ漁業

シジミ類は内水面漁業における重要な水産資源であり、内水面漁業魚種別漁獲量第 1 位および内水面漁業漁獲量全体の 3 割以上を占める重要な水産二枚貝資源である (農林水産省 2011). 平成 22 年度の「漁業・養殖業生産統計年報」における河川および湖沼における魚種別漁獲量の内訳では、内水面総漁獲量 26,041 トンのうち、第 1 位はシジミの 11,189 トンで全体の 43.0% を占める (図 1-1).

在来 3 種のシジミ類はいずれも漁獲対象であるが、シジミ漁獲量の 99% はヤマトシジミが占めており、全国的に漁獲されている (図 1-2). 現在の主要産地は島根県宍道湖、青森県十三湖および小川原湖、茨城県涸沼、北海道網走湖および岐阜県、三重県および愛知県にまたがる木曾三川などである (中村 2000). 特に汽水湖において非常に大きなウエイトを占め、汽水湖のみに関しては、全漁獲量に対するシジミの割合は約 80% に達し、特に十三湖ではほぼ 100%, 宍道湖では、90% 以上を占める (中村 2000).

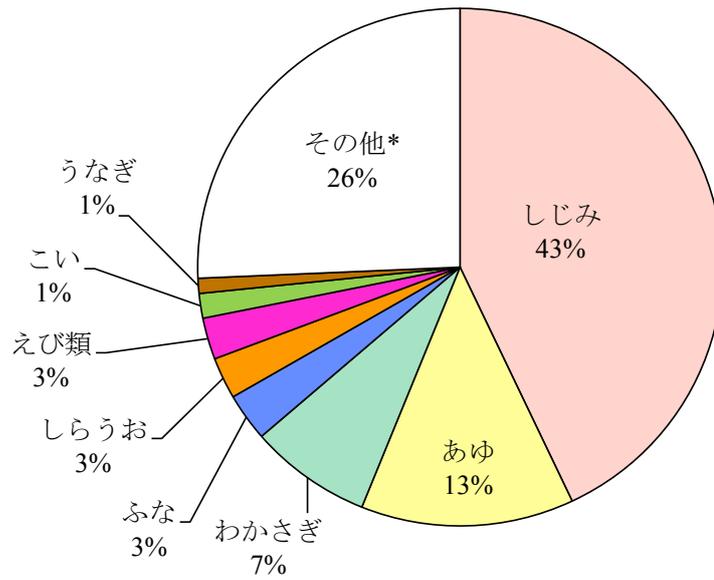


図 1-1. 内水面魚種別漁獲量の内訳. ただし, さけ・ますを除く. 農林水産省 (2011) を改変.

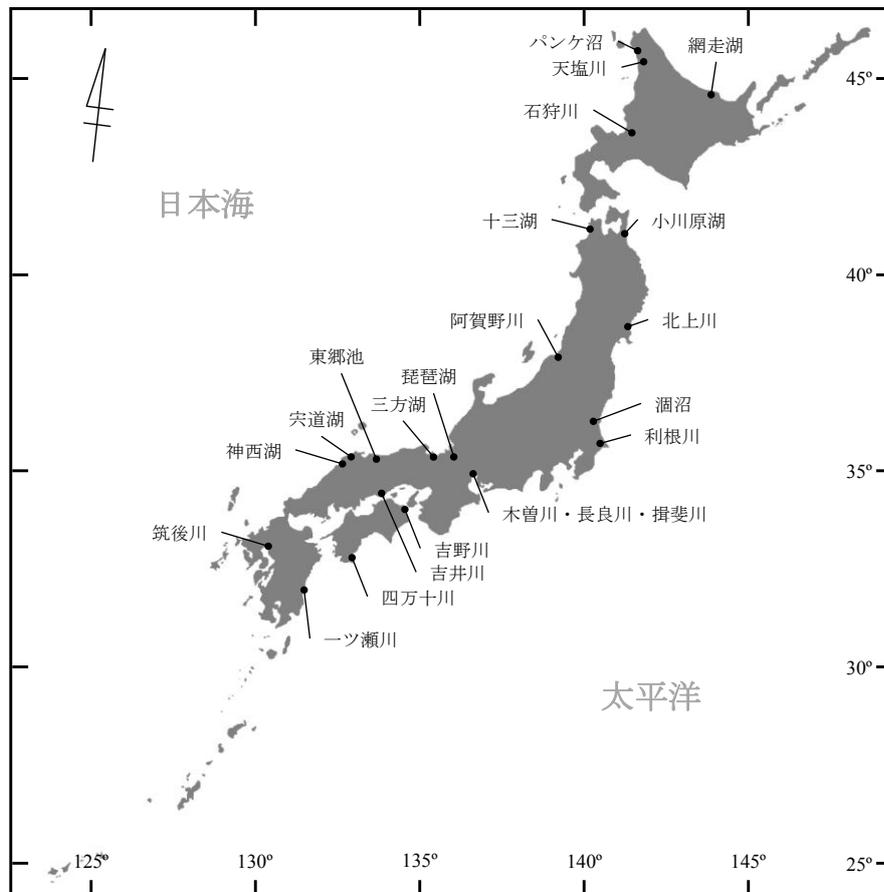


図 1-2. 本邦におけるシジミ漁場. 中村 (2000) を改変.

シジミ漁獲量は年々減少し、2004年以降は1万トン近くを推移しているが、1970年には最大の56,144トンを記録している（農林水産省 2013a）（図 1-3）。この時の主要産地は、北関東の利根川、秋田県八郎潟および宍道湖であり、中でも利根川は70%前後を占める一大漁場であった。現一大産地である宍道湖は、15%程度しか漁獲がなかった。しかし、干拓や河口堰建設により、利根川や八郎潟ではシジミ資源が激減した。特に河川における漁獲量減少は著しく、近年の漁獲の中心は湖沼となっている（農林水産省 2011）（図 1-4）。こうした国内におけるシジミ漁獲量の減少を補うため、中国、韓国、北朝鮮などからの輸入量が増加し、2001年には国内生産量を上回り（中村 2000）、2002年には輸入量が19,213トンに達した。その後、北朝鮮からの輸入が禁止されたことなどにより、2003年以降は輸入量が減少していたが、2008年から再び増加に転じている（農林水産省 2013b）（図 1-5）。そのため近年、外来シジミの移入だけでなく、販売における産地偽装の問題も浮上している。

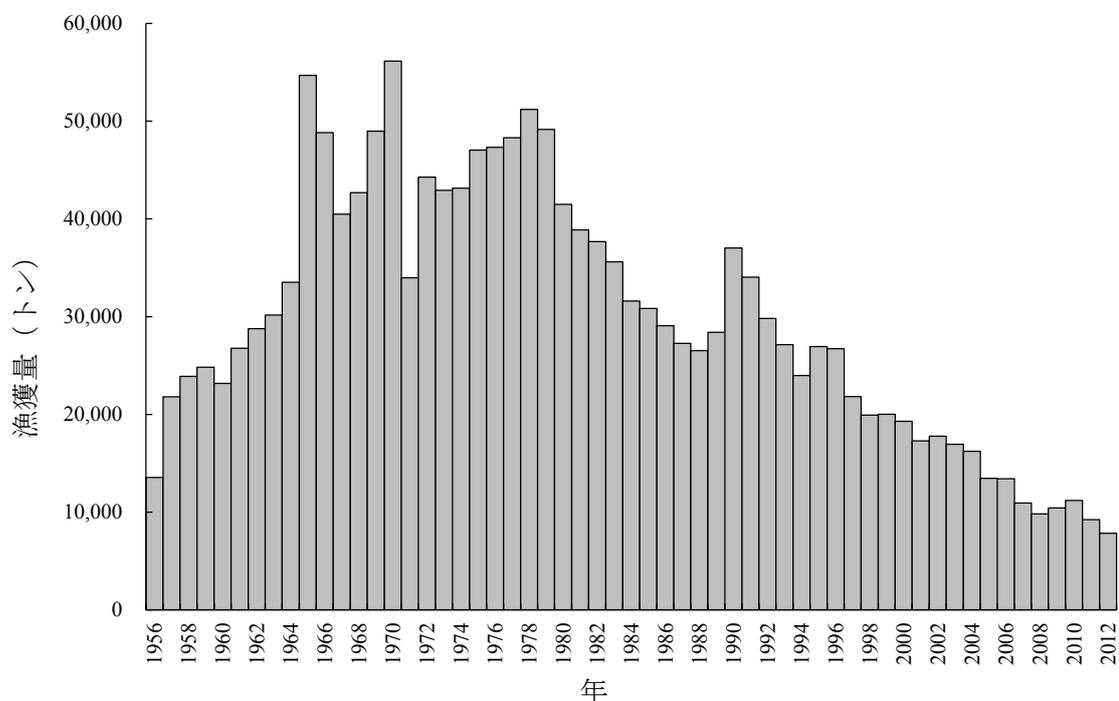


図 1-3. シジミ漁獲量の推移. 農林水産省（2013a）を改変.

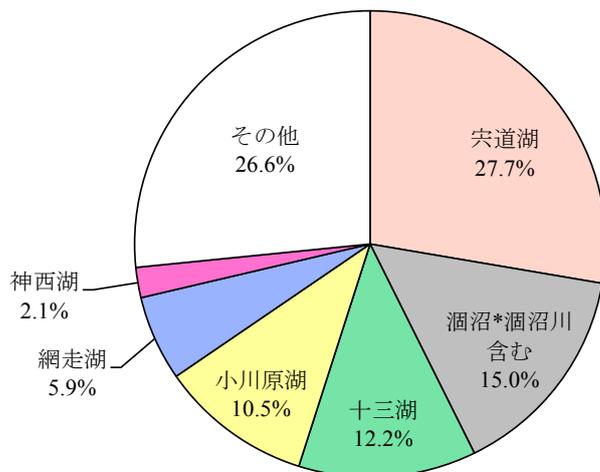


図 1-4. シジミ漁獲量に占める漁場の内訳. 農林水産省 (2011) を改変.

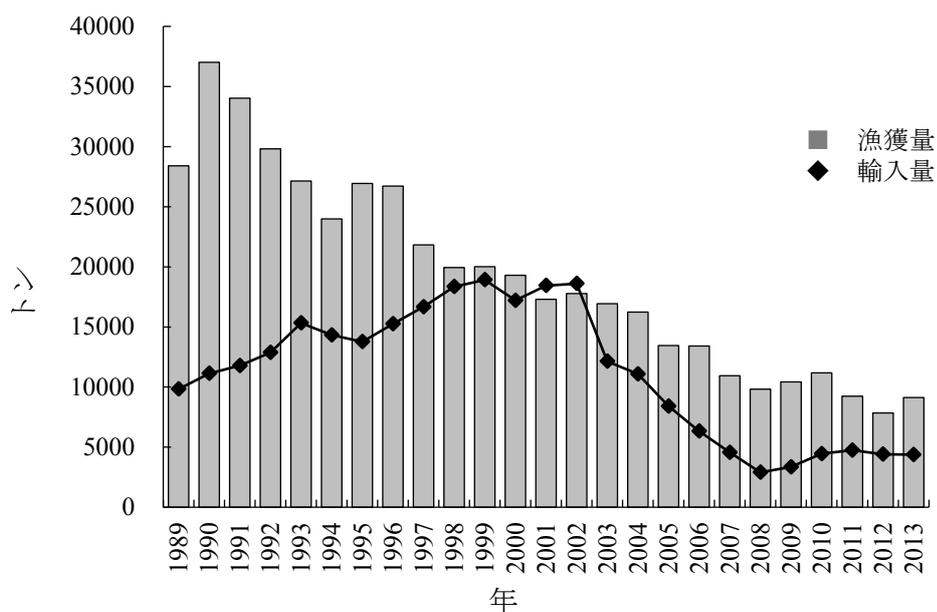


図 1-5. シジミの国内漁獲量と輸入量. 農林水産省 (2013a; b) を改変.

ヤマトシジミの生態

ヤマトシジミは、一般的な二枚貝類同様、水中の微細な植物プランクトンや有機懸濁物を濾過によって摂食する懸濁物食性である (中村 1998; 山室 2001). また、底質堆積物 (デトリタス) 食性も兼ね備えていることが X 線回折から明

らかとなっている（秦ら 2007）．夏季の潜砂は浅く，成長，成熟，産卵など代謝活動が活発であるが，冬季は殻長の約 3 倍の深さまで潜砂し，越冬する（中村 2000）．

中村（2000）および森脇ら（2009）の報告では，ヤマトシジミは雌雄異体であり，水中に放卵および放精し受精する．産卵期間は水域によって異なるが，概ね 7 月から 9 月の間であり 8 月が盛期である．受精卵は 12 日から 14 日の間にトロコフォア，D 型幼生として浮遊生活期を経て殻長 200 μm 前後に達すると底生生活に移行する．その際，足糸を分泌して底質の砂礫などに着底する．底生生活に入って 1 年後には殻長約 4 から 5 mm，その後 3 回越冬すると殻長約 14 から 15 mm に達し，ほとんどの個体が成熟し，親貝となって再生産に寄与する．

ヤマトシジミは 20 psu（60%海水相当）以上では生息できず，生存可能な塩濃度であっても，高水温などの負荷がかかる環境条件では短期間で死亡する可能性がある（山室 1996）．一般にヤマトシジミは広塩性であることが知られているが（山室 1996），浮遊幼生から着底稚貝に至る適当な塩濃度が 2 psu から 8 psu とされることから（島根県内水面水産試験場 2003），発生から幼生期には成貝よりも塩分耐性の幅はかなり狭い（山本 1958）．

水産二枚貝資源の問題

水産利用される二枚貝の多くは人間活動と隣接して棲息しており，過去の大規模な干拓，埋め立てあるいは河川改修などによる漁場や棲息地の喪失，底質悪化や貧酸素水塊発生などの環境変化あるいは環境悪化の影響を受けやすく，漁獲量が減少している（農林水産省 2007）．シジミ類以外の二枚貝においても，有明海ではアゲマキ *Sinonovacula constricta*（吉本 1998；大隈ら 2003），東京湾や大阪湾ではサルボウガイ *Scapharca kagoshimensis*（田中 2014）がほとんど漁獲されなくなった．シジミ漁業は湖沼あるいは河口域で操業されるため，海面漁業と比較すると漁業および資源の規模は数段に小さい．さらに，二枚貝であるシジミは移動性に乏しいことから容易に採捕が可能であるため強い漁獲圧に

晒されやすい。従って、今後も持続的かつ安定的にシジミ資源を利用していくためには、資源管理が重要である。

本研究の目的

近年、分子遺伝学的手法の発展により、二枚貝類において遺伝的多様性の評価、種同定を含む系統解析、遺伝資源の維持・増殖・評価、生殖様式の推定あるいは集団の成立過程の推定などに遺伝子マーカーが適用される場面が増えてきているが、シジミ類の分子遺伝学的研究例は少ない(飯田ら 2012; Yamada *et al.* 2014)。

系統地理学は、種内の遺伝的多様性や遺伝系統の地理的分布パターンについて、種分化以降の分布形成過程を推定するものである (Avies *et al.* 1987)。種内の地理的集団間の遺伝的な差異は、対立遺伝子の頻度の違いによって捉えられ、その程度は集団隔離後の経過時間に比例すると考えられている。近年、ミトコンドリア DNA 分析の進歩により、種間レベルの系統関係を推定することから種内レベルの系統関係を推定する領域まで拡大した。また、ミトコンドリア DNA 分析によって得られるハプロタイプには個体による差があり、これらのハプロタイプはある祖先個体で起きた突然変異によって生み出され、代々受け継がれてきたものであることが明らかになった (高橋 2010)。このような遺伝子マーカーを適用することで個体群の由来や遺伝的特性を調査することが可能となった。

真核細胞の細胞質に存在するミトコンドリアは、ATP 生産能力の優れた好気性細菌の一種が真核生物の先祖細胞に寄生し、そのまま定着して共生関係にあるものとされている。そのため、ミトコンドリアには核 DNA とは異なる環状の 2 本鎖 DNA が存在し、細胞質とは独立して細胞呼吸に関与するタンパク質群を合成している。ミトコンドリア DNA は、ミトコンドリア毎に数十から数百コピー存在する (凌 2004; 設楽 2005)。脊椎動物のミトコンドリア DNA は、約 16,000 塩基対からなり、ほとんどの種で違いがない (Brown 1983)。また、その構造は

分類群を越えてよく保存されており、チトクローム *c* 酸化酵素サブユニット I-III (COI, COII, COIII), チトクローム *b* (Cyt *b*), NADH 脱水素酵素や ATP 合成酵素などの 13 種類のタンパク質コード遺伝子, 2 種類のリボソーム RNA 遺伝子 (rRNA), 22 個のトランスファーRNA (tRNA) および 1 個の非転写領域で構成される (Doda *et al.* 1981; Clayton 2003).

ミトコンドリア DNA は母性遺伝することが知られており, 核 DNA のような組み換えが起こらないことから生物種や遺伝集団などの識別を目的とした分子系統解析によく用いられる (Brown *et al.* 1979; 1982; Wilson *et al.* 1985). ミトコンドリア DNA の様々な領域を分子系統解析マーカーとした種判別や集団遺伝構造解析の報告例は, 二枚貝類でも散見されることから (荒西ら 2006; 関根ら 2006; 荒西・飯塚 2007; 飯塚・荒西 2008; Wang and Guo 2008; Iidzuka *et al.* 2010; 古丸ら 2010; 飯田ら 2012; Tanaka and Aranishi 2014), 本研究ではミトコンドリア DNA をマーカーとして採用した.

本研究では, 在来シジミ種の中でも水産利用されるヤマトシジミの遺伝生態学的知見を蓄積することを目的とした. まず, 第 2 章では国内における地域個体群の遺伝的多様性および遺伝構造を詳細に比較解析した. 次いで, 第 3 章では宍道湖をモデルケースとして, 湖内および接続河川におけるヤマトシジミの遺伝子流動および遺伝構造を詳細に解析し, 生産構造を解明した. 最後に第 4 章において在来シジミ種に関する外来シジミ, 産地間移植および資源管理に関する問題について得られた知見から議論した.

第2章 国内におけるヤマトシジミ地域集団の遺伝特性

2.1. 緒言

地球環境会議で1992年に採択された生物多様性条約は、地球の遺伝資源の保全と持続的利用について各国が基本戦略を策定・実施することを提唱している（環境省2007）。FAOの遺伝育種専門家会議は、養殖および移植などの生産活動の意義を認めたが、それらがもたらす脅威である遺伝的攪乱の問題点を危惧し、適切な対応策が必要であると報告している（FAO1995）。その水産部門は他部門と違い利用する遺伝資源の多くが天然資源であり、集約的に生産する増養殖でさえ対象生物は天然生物と同等であると指摘し、現状に配慮し遺伝資源の保全と利用のための施策に関し勧告している（FAO1995）。

遺伝的多様性には地理的に隔離された集団間にみられる遺伝的差異と集団内の個体間にみられる遺伝的差異がある（小池・松井2003a）。個体が保持する遺伝情報の総体をゲノムとよぶ。このゲノム情報は個体発生の過程で、一定条件下で発現しながら個体を形成する。その発現条件とは生息環境の条件を含んでおり、個体ごとのゲノム情報の違いが集団として生息環境の条件の変化に対応するために必要である。つまり、遺伝的多様性は集団または生物種が環境変化に適応して生存することを可能にしており、その減退は有害遺伝子の発現や適応値の低下を招き、延いては集団全体の崩壊まで危惧される（谷口2007）。また、遺伝的多様性は、多様な生物種の過去と未来に関わりのある進化の基礎となり、天然集団内で長期・短期的に変動している。このことから、遺伝的多様性の保全は、遺伝資源を保全・利用するだけでなく、天然集団が未来で進化する可能性にも配慮することで、生物多様性を保全することと共通する。

遺伝的多様性を把握し、系統地理学的解析することにより、その生物が過去に経験した分布域の拡大、縮小、移動、隔離、および二次的融合などのイベントを推定できる。生物種は集団間において遺伝的に不均一であることが多く、

大小の地理的遺伝構造をもつ。この構造は自由な遺伝的流動を妨げる現在の環境要因、および過去の歴史的な要因の影響の複合により形成される(小島 2000)。環境変動にともなう集団の急激な縮小や分断により生じた不均一な地理的遺伝構造は、生物種がもつゲノム情報に記録される。過去の急激な環境変動が生物集団に与えた影響を評価することは未来に起こる環境変動の影響を予測することに役立つであろう。

近年では、遺伝育種技術を用いた養殖事業の成功例が評価され、水産養殖現場からの品種改良のニーズが高まっている(谷口 2001)。既に一部の漁場では人工種苗生産による資源管理を導入しており、今後のシジミ生産には、耐病性形質あるいは成長や身入りなどの市場価値を決定する経済形質などを有する個体の選抜育種の積極的な導入も予測される。その選抜育種の素材となりうる天然遺伝資源を確保するという点でも、遺伝的多様性を保持した天然資源の維持や管理は重要である。このように保全生態学または水産学的にも重要な遺伝的多様性は一度消失すると回復することは難しく、その影響は遅れて現れ、影響が発見されてからでは回復は不可能になる。そのため、遺伝的多様性の把握と評価には予防的観点が必要である(谷口 1986)。しかし、現在の日本におけるヤマトシジミの遺伝構造に関する知見は不足している。

宍道湖はシジミ種苗の一大産地であり、全国各地の漁場に種苗あるいは成貝を出荷してきた(図 2-1)(中村 2000; 宮崎県新佐漁業協同組合 私信; 島根県神西湖漁業協同組合 私信; 鳥取県栽培漁業センター 私信)。しかし、過去に頻繁に移植されているヤマトシジミの地域集団構造に関する日本広域に亘る調査地点や集団解析可能なサンプル数によるまとまった研究は報告が少ない(飯田ら 2012; Yamada *et al.* 2014)。集団遺伝構造解析には、核 DNA よりも進化速度が大きいミトコンドリア DNA が適しており、中でも COI 遺伝子は特に進化速度が大きく、個体変異を蓄積していることから頻繁に分析対象とされているため、本章では、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子マーカーを用いて、ヤマトシジミの国内における遺伝的多様性や遺伝構造を解明することを目的とした。



図 2-1. 主要漁場における移植の有無および増殖の取り組み.

2.2. 材料と方法

i) 試料

本研究に供したヤマトシジミの採集地点および解析個体数を表 2-1 に示した。試料は、形態情報を計測した後、煮沸により開殻して軟体部重量を計測し、足部を分離して DNA 調製まで-20°C で冷凍保存した。

表 2-1 解析個体数および遺伝的多様度

地点	個体数	ハプロタイプ多様度	塩基多様度 (%)	ハプロタイプ数	転移	転換
網走湖	47	0.2026±0.0778	0.0589±0.0670	5	3	1
小川原湖	48	0.3076±0.0870	0.0596±0.0675	8	6	1
十三湖	48	0.2730±0.0850	0.0600±0.0677	8	7	1
阿賀野川	77	0.7460±0.0340	0.2345±0.1643	17	14	2
円山川	40	0.8321±0.0497	0.4141±0.2574	16	17	3
東郷池	48	0.8041±0.0420	0.4248±0.2615	16	17	1
潤沼	46	0.6938±0.0761	0.1987±0.1469	19	18	0
木曾川	47	0.8874±0.0291	0.3993±0.2489	21	22	4
揖斐川	47	0.8883±0.0270	0.3374±0.2179	19	21	1
淀川	90	0.7463±0.0343	0.2274±0.1603	23	24	0
宍道湖南	45	0.6040±0.0566	0.2267±0.1618	7	7	1
神西湖	48	0.8209±0.0361	0.3234±0.2109	14	14	0
一ツ瀬川	48	0.7137±0.0554	0.2156±0.1557	12	8	0
泉川	47	0.6485±0.0729	0.1987±0.1469	13	10	1
合計	726	0.8567±0.0110	0.3828±0.2359	198	96	16

ii) ゲノム DNA 調製

改変 Urea-SDS-Proteinase K 法に従い、凍結した足部より全ゲノム DNA を調製した (Aranishi and Okimoto 2004; 2005; Aranishi 2006)。足部約 20 mg を 200 μ l の抽出溶液 (10 mM Tris-HCl pH 7.5, 20 mM EDTA pH 8.0, 1% SDS, 4 M

urea, 25 μ g Proteinase K) に懸濁し, 55°Cにて 60 分間攪拌加熱した. 25 μ l の 5 M NaCl を添加し十分に混合した後, フェノール溶液 (phenol : chloroform : isoamyl alcohol=25:24:1) およびクロロホルム溶液 (chloroform : isoamyl alcohol =24 : 1) を用いて精製し, 引き続きエタノールにより沈殿した. DNA 沈殿をエタノールで洗浄して十分に乾燥した後, 10T0.1E 溶液 (10 mM Tris-HCl pH 7.5, 0.1 mM EDTA pH 8.0) に再溶解した. なお, DNA 溶液の濃度および純度は, Eppendorf 社製 BioPhotometer により測定した.

iii) PCR 増幅反応

ミトコンドリア DNA COI 遺伝子領域 710 塩基対を PCR 増幅するため, LCO1490 5'-GGTCA ACAA TCATA AAGAT ATTGG-3' および HCO2198 5'-TAAAC TTCAG GGTGA CCAAA AAATC A-3' (Folmer *et al.* 1994) を用いた. PCR 増幅は, MgCl₂ 終濃度を 2.0 mM に調整したプロメガ社製 GoTaq Green Master Mix, 各 0.5 μ M のミトコンドリア DNA の COI 遺伝子プライマーセットおよび 20 ng の DNA 溶液を含む 11 μ l で反応した. Techne 社製 TC-312 サーマルサイクラーによる PCR 条件は, 94°C で 2 分間の初期変性後, 94°C で 1 分間の変性/50°C で 30 秒間の会合/72°C で 1 分間の伸長を 35 回繰り返す, 72°C で 5 分間の最終伸長により終了した. PCR 産物を Invitrogen 社製 SYBR Gold Nucleic Acid Gel Stain を含む島津製作所社製 DNA-1000 Reagent Kit と混合し, 島津製作所社製 MCE-202 マイクロチップ電気泳動装置 MultiNA により分析した.

iv) 塩基配列解析

PCR 産物は, Amersham Biosciences 社製 ExoSAP-IT で処理して未反応プライマーおよび遊離 dNTP を除去した後, Applied Biosystems 社製 BigDye Terminator v3.1 Cycle Sequencing Kit を使用し, Applied Biosystems 社製 3730xl DNA Analyzer により塩基配列を解読した. ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子領域の部分塩基配列は MEGA version 5.0 プログラム (Tamura *et al.* 2011) の ClustalW (Thompson *et al.* 1994) を使用して多重整列解析し, ハプロタイプを整理した. ハプロタイプ多様度 h および塩基多様度 π は, Arlequin ver. 3.5.1.3 (Excoffier and

Lischer 2010) を用いて算出した。集団遺伝学的解析は、各地点間の固定指数ペアワイズ F_{ST} およびミスマッチ分布を Arlequin ver. 3.5.1.3 を用いて算出した。 F_{ST} 値の多重検定は、Bonferroni の補正を適用し (Rice 1989), 各集団間の遺伝距離を二変数法 (Kimura 1980) により算出した後、PHYMLIP (Felsenstein 2005) の neighbor プログラムを使用して近隣結合系統樹を作成した。ハプロタイプネットワーク図は、TCS version 1.21 プログラム (Clement *et al.* 2000) を用いて統計上の信頼度 95% をもつ統計学的最節約ネットワーク樹 (Templeton *et al.* 1992) を作成した。また、ミスマッチ分布は、10,000 回のブートストラップ反復による集団拡大モデルのシミュレーション値と比較し、シミュレーション値との有意差検定 sum of squared deviation (SSD) および Harpending's raggedness index (*Hrag*) は Arlequin ver. 3.5.1.3 を用いて算出した。突然変異と遺伝的浮動の平衡からの乖離の程度の検討は、中立性検定 Tajima's *D* および Fu's F_S を適用し、Arlequin ver. 3.5.1.3 を用いて算出した。

2.3. 結果

i) ゲノム DNA 調製

ゲノム DNA を調製した全てのサンプルからミトコンドリア DNA を含む全 DNA が調製された。最終標品の 260 nm および 280 nm における吸光度を測定し、純度と DNA 量を求めた結果、全てのサンプルから PCR 反応に必要な量の DNA が測定された。

ii) PCR 増幅反応

PCR 増幅反応の結果、全 726 個体から、標的としたミトコンドリア DNA の COI 遺伝子と推定される約 710 bp の DNA 断片が増幅された。ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子領域の部分塩基配列を、フォワードプライマーを用いて解読した結果、COI 遺伝子領域部分塩基配列 556 bp が再現的に解読できた。

iii) 塩基配列解析

塩基配列を CLUSTALW 解析ソフトウェアにより相同性解析した結果、112 箇所の塩基変異により 141 種類のハプロタイプが得られた (表 2-2)。各集団に 4 から 26 箇所の塩基変異が確認されたが、挿入および欠失はなかった。得られた 141 ハプロタイプのうち、13 種類が 2 集団以上に共通して出現したハプロタイプであったが、全集団に共通して出現するハプロタイプはなかった。各集団におけるハプロタイプ数の最小と最大は、網走湖の 5 ハプロタイプおよび淀川の 23 ハプロタイプであった (表 2-1)。

ハプロタイプ多様度 h および塩基多様度 π を算出した結果、全 726 個体の h および π が 0.8567 ± 0.0110 および $0.3828 \pm 0.2359\%$ であったことから、比較的遺伝的多様性が高いことが明らかとなった。各集団における h および π は、 h が 0.2026 ± 0.0778 から 0.8874 ± 0.0291 であり、 π は $0.0589 \pm 0.0670\%$ から $0.4248 \pm 0.2615\%$ であった (表 2-1)。特に、網走湖、小川原湖および十三湖は他の 11 集団と比較すると遺伝的多様度を示す h および π が有意に低い値であることが明らかとなった。

集団間のペアワイズ遺伝的分化係数 F_{ST} は、-0.00743 から 0.54359 となった (表 2-3) . これらの値は、91 組中 11 組を除いて有意に高い数値を示した ($p<0.01$) . 有意差が認められなかった 11 組は主に地理的に近接している集団間で認められた . さらに、 F_{ST} 値から近隣結合系統樹を作成した結果、大きく 3 つのグループに分けられることが明らかとなり、それぞれ北日本グループ、近畿東海グループおよび宍道湖関係グループであった (図 2-2) .

表 2-3 集団間のペアワイズ F_{ST}

	網走湖	小川原湖	十三湖	阿賀野川	円山川	東郷池	瀬沼	木曾川	揖斐川	淀川	宍道湖南	神西湖	一ツ瀬川	泉川
網走湖														
小川原湖	0.00074													
十三湖	-0.00478	-0.00743												
阿賀野川	*0.27639	*0.23287	*0.24728											
円山川	*0.23238	*0.17881	*0.19594	*0.09170										
東郷池	*0.26222	*0.21140	*0.22737	*0.10691	-0.00036									
瀬沼	*0.54359	*0.4918	*0.50931	*0.27237	*0.22205	*0.20747								
木曾川	*0.45325	*0.40248	*0.41699	*0.18679	*0.12986	*0.15020	*0.20960							
揖斐川	*0.45280	*0.40204	*0.41730	*0.18636	*0.12527	*0.14038	*0.13984	0.01653						
淀川	*0.48234	*0.44190	*0.45244	*0.25385	*0.19859	*0.22196	*0.27784	0.02001	*0.03706					
宍道湖南	*0.20114	*0.15293	*0.16752	*0.14655	0.02668	0.01984	*0.34341	*0.25294	*0.25250	*0.31666				
神西湖	*0.28849	*0.23659	*0.25385	*0.11271	0.00887	-0.00053	*0.21975	*0.14583	*0.14017	*0.21919	0.03897			
一ツ瀬川	*0.53164	*0.48034	*0.49503	*0.25816	*0.22249	*0.23112	*0.29639	*0.14925	*0.16420	*0.20559	*0.33247	*0.22735		
泉川	*0.12558	*0.08335	*0.09506	*0.10247	*0.05745	*0.08656	*0.32103	*0.22796	*0.22854	*0.29300	*0.07882	*0.10342	*0.30621	

* $p<0.01$

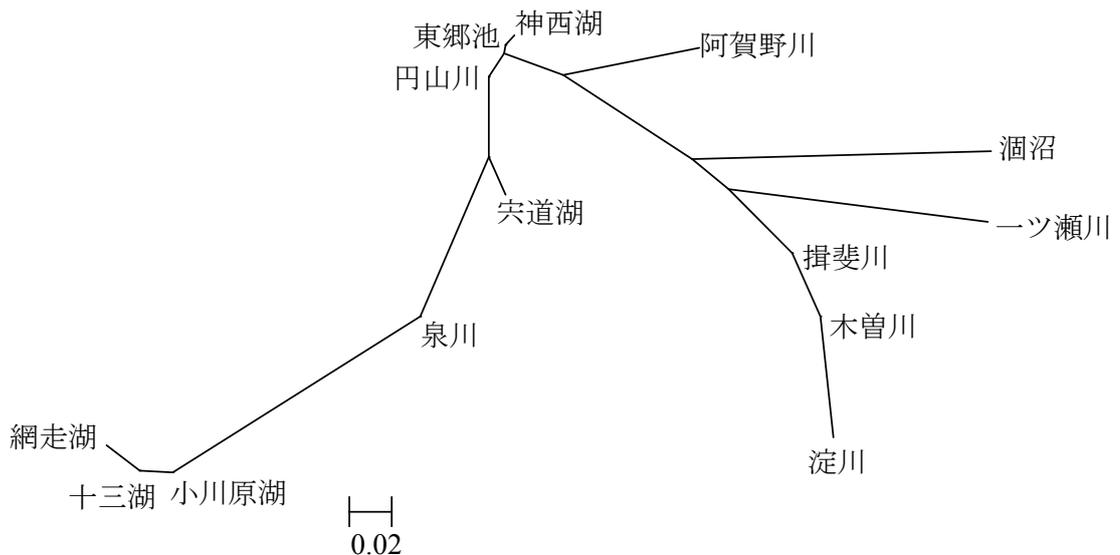


図 2-2. ペアワイズ F_{ST} 値を元に作成した近隣結合系統樹.

ハプロタイプネットワーク図は、ハプロタイプ S01, S02, S03, S04, Y01 および Y02 をそれぞれ中心にもつ花火型のネットワークが、ユニークハプロタイプによって灌木樹型につながったものだった (図 2-3). ユニークハプロタイプが複雑に繋がっている箇所もあり, 放散の中心と推定されるハプロタイプ S01 から 1 塩基から 8 塩基までの塩基変異によって結ばれていた.

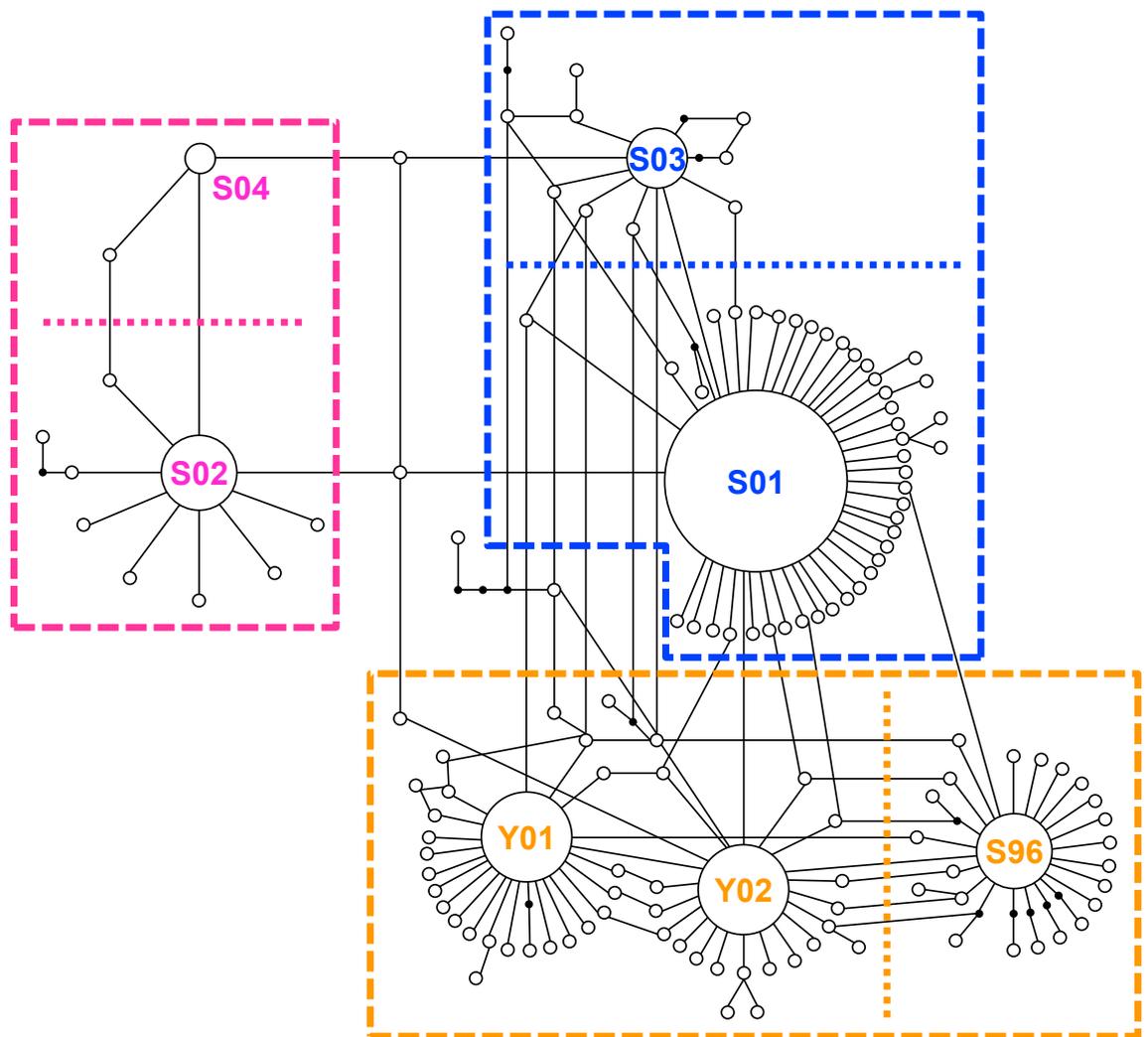


図 2-3. 全 141 ハプロタイプによるハプロタイプネットワーク図. 円の大きさは個体数を反映しており, 直線と黒点は 1 塩基置換と仮想ハプロタイプをそれぞれ示す.

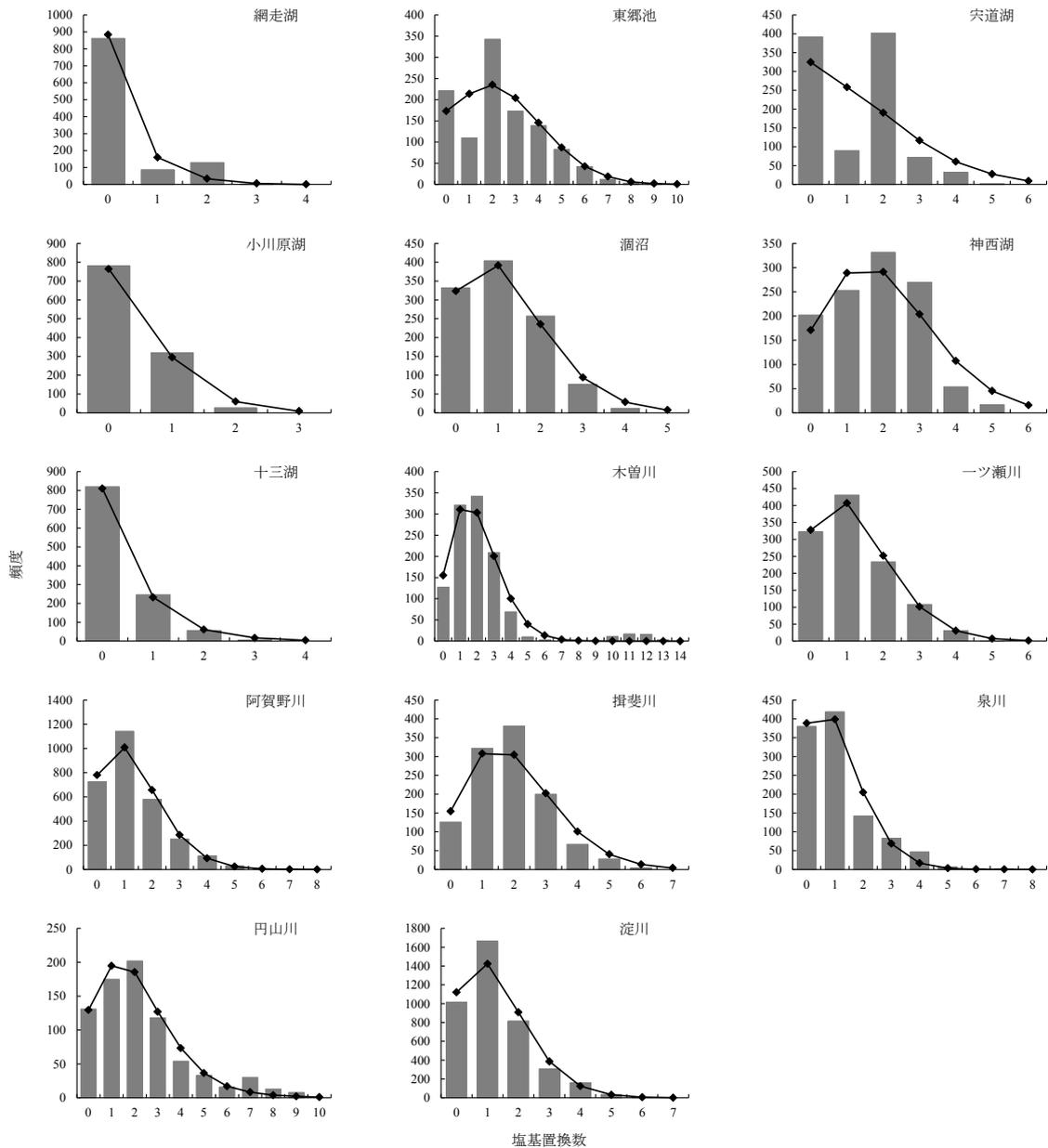


図 2-4. 各地点におけるミスマッチ分布図. 棒グラフは観察された頻度度数, 折れ線グラフは集団拡大モデルのシミュレーション値をそれぞれ示す.

系統地理的解析のためミスマッチ分布を作成し (図 2-4), 中立性を検定した (表 2-4). その結果, 阿賀野川, 円山川, 澗沼, 揖斐川, 淀川, 神西湖, 一ツ瀬川および泉川のミスマッチ分布は, 実測値とシミュレーション値が近接する単峰型を示した. 一方, 網走湖, 小川原湖および十三湖は L 字型を示し, その他の集団は二峰型であった. ミスマッチ分布検定の SSD および H_{rag} は

両方とも全ての集団で有意差を示さなかった. Tajima's D 検定および Fu's F_S 検定では, 全ての集団が, 負の値を示した.

表 2-4 全地点の中立性検定, ミスマッチ分布および検定値

	Tajima's D	Fu's F_S	τ	θ_1	θ_2	SSD	Hrag
網走湖	-1.46844	*-3.29274	3.0	0.0000	0.2230	0.01361	0.52909
小川原湖	*-2.10643	*-8.6402	0.4	0.0000	99999.0000	0.00138	0.23507
十三湖	*-2.24163	*-8.60928	3.0	0.0000	0.3849	0.00047	0.28931
阿賀野川	*-1.74447	*-12.24677	1.3	0.0018	99999.0000	0.00337	0.07724
円山川	*-1.68777	*-8.46391	1.4	0.8772	14.9023	0.00303	0.02485
東郷池	-1.32311	*-7.19837	3.0	0.0018	6.5723	0.02038	0.08053
涸沼	*-2.31698	*-21.58886	1.2	0.0088	99999.0000	0.00107	0.05459
木曾川	*-2.05148	*-15.71029	2.0	0.0018	99999.0000	0.0039	0.06228
揖斐川	*-1.9485	*-14.26361	2.0	0.0018	99999.0000	0.00634	0.07424
淀川	*-2.20186	*-22.78752	1.2	0.0070	99999.0000	0.00522	0.08991
宍道湖	-0.86606	-1.33242	2.4	0.0000	2.1584	0.08305	0.30604
神西湖	-1.31412	*-6.85137	2.1	0.0123	17.9352	0.00955	0.04794
一ツ瀬川	-0.92156	*-7.14937	1.2	0.0000	99999.0000	0.00078	0.05751
泉川	-1.63852	*-9.44037	1.0	0.0000	99999.0000	0.00447	0.07244

* $p < 0.02$

2.4. 考察

本章では、合計 14 集団の遺伝的多様性および遺伝構造を詳細に解析した。

塩基配列内の塩基置換を分析し、ハプロタイプネットワーク図やミスマッチ分布図を作成することにより、個体群動態を推察することができる。比較的近年に一斉放散した個体群は、ハプロタイプネットワーク図が花火型樹形となり、ミスマッチ分布図はピークの強い L 字型を示すことが知られている (Rogers and Harpending 1992; 小池・松井 2003b)。さらに、時間経過に従って、ハプロタイプネットワーク図は灌木樹形となり、ミスマッチ分布図のピークの位置が塩基置換数の大きいほうへ移動していくことが経験およびシミュレーションにより知られている (Rogers and Harpending 1992; 小池・松井 2003b)。

本研究に供した個体から作成したハプロタイプネットワークから、ヤマトシジミは 6 つの小クラスターから成る 3 つの大きなクラスターに分けられることが明らかとなった (図 2-3)。各集団におけるクレード組成をまとめると (図 2-5)、ハプロタイプ S01 を中心としたクラスターのみで構成される網走湖、小川原湖および十三湖、さらに S01 クラスターが優占する阿賀野川の北日本グループが認められた。次いで、ハプロタイプ S96, Y01 および Y02 を中心としたクラスターのみで構成される木曾川、揖斐川および淀川、さらにこれらのクラスターが優占する涸沼および一ツ瀬川の近畿東海グループが認められた。また、ハプロタイプ S01 および S02 を中心としたクラスターがある程度の頻度で出現する円山川、東郷池、宍道湖および神西湖の日本海グループが認められた。宍道湖との移出入記録が残っている産地のうち、日本海グループは類似した出現頻度であったが、涸沼および一ツ瀬川は宍道湖産種苗の移植履歴が残っているにも拘わらずクラスター組成が類似していなかった。一ツ瀬川管轄の宮崎県新佐漁業協同組合に聞き取り調査を実施したところ、一ツ瀬川は過去 10 年に亘って宍道湖産種苗を放流しているが、放流種苗の大量斃死が認められている。そこで近年大量発生している揖斐川産種苗の放流を検討しているという回答を得た。本研究で得られた宍道湖および一ツ瀬川のクラスター組成を比較しても、遺伝的バックグラウンドが異なることを示しており、一ツ瀬川においては宍道湖産種

苗による放流効果は得られていないことを反映している。他産地から放流した個体が再生産に寄与しない場合は遺伝的攪乱がない一方、資源増加あるいは漁獲量増加に貢献していないことを意味している。また、このような放流は、在来個体群の棲息域や餌などを圧迫し、さらに資源状態の悪化を招く可能性がある。従って移植による資源増産を図る場合、遺伝的バックグラウンドを把握した上で慎重に実施されるべきである。

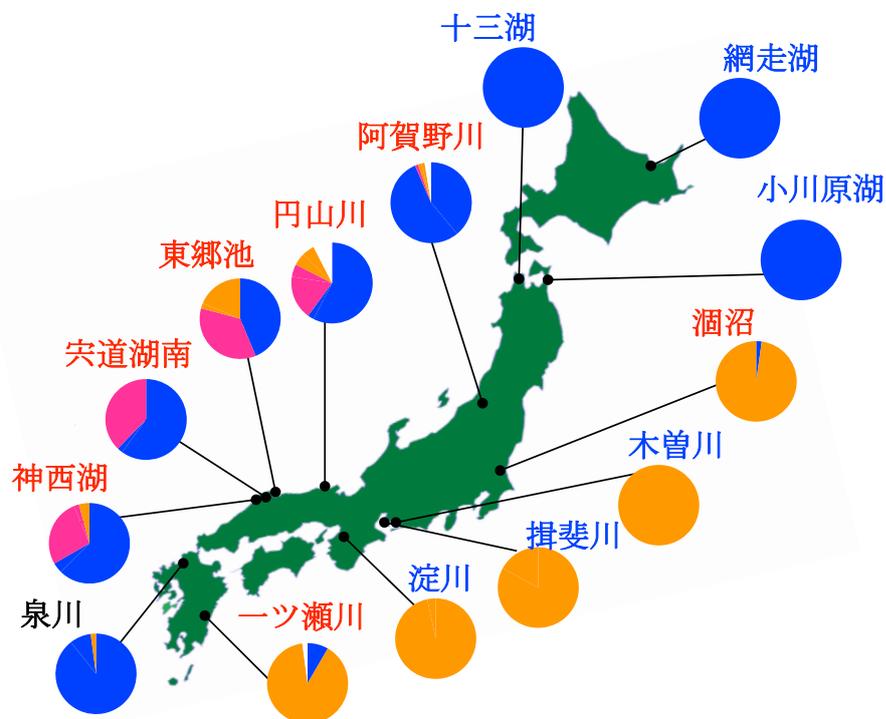


図 2-5. 国内におけるハプロタイプの出現割合。赤字は穴道湖との移出入関係がある、青字は他産地からの移入記録がないおよび黒字は取組み不明である地点をそれぞれ示す。

各集団の遺伝構造を詳細に検討すると、木曽川を除く 13 集団は、塩基変異が連続的に残っており、個体群内部で分化が進む過程でハプロタイプが喪失していないことを示しており、過去にボトルネックなどの大きな個体数の減少を経験することなく比較的安定的に維持された個体群であることが示唆された（図

2-4). さらに、網走湖、小川原湖および十三湖は 0 塩基置換や 1 塩基置換に強いピークがある L 字型であり、限られたハプロタイプが近年多数放出されていることが示唆された (図 2-4). これら 3 湖沼は、過去に他漁場からの移植を経験しておらず、漁場ごとに資源管理してきた漁場である。小川原湖では 2004 年からの人工種苗生産によって、十三湖では厳しい操業規制および天然採苗によってシジミ資源量を維持あるいは漸増させている。網走湖では 2011 年から小川原湖の人工種苗生産技術を導入し、増殖に取り組んでいる。この取り組みにより毎年一定量の種苗が放流され続けているため、一斉放散型の再生産構造になったと推察された。次いで、阿賀野川、円山川、涸沼、揖斐川、淀川、神西湖、一ツ瀬川および泉川は塩基置換が連続する緩やかな単峰型となり、ピークの裾が広がっていることから、これらの集団はより長い時間個体群が維持されていたことが示唆され、残りの東郷池、宍道湖および木曾川は、明瞭な二峰型であったことから、過去に大きな放散を経験していることが示唆された (図 2-4). これらの湖沼や河川のうち、宍道湖から移植歴がある阿賀野川、涸沼、神西湖および一ツ瀬川は、生産構造は宍道湖と異なるが、ハプロタイプ組成は類似する部分があり、その頻度が各集団で異なっている (表 2-2). この結果から、これらの集団では、宍道湖から移植した一部のハプロタイプを有する個体と在来個体群がそれぞれ再生産してきたと推察された。一方、東郷池は移植元である宍道湖に類似した生産構造であり、ハプロタイプ頻度も類似していた (表 2-2). また、淀川、木曾川、揖斐川および泉川は、移植に関する報告がないことから、天然状態の再生産を反映したものであると推察された。

集団間のペアワイズ F_{ST} 値を元に作成した近隣結合系統樹から、北日本、近畿東海および宍道湖関連がそれぞれグループを形成していた。特に、宍道湖関連グループは地理的關係を反映していなかった (図 2-2). 宍道湖関連グループに含まれる集団のうち、円山川は昭和 6 年に宍道湖に移入されており、その他の集団は宍道湖から産卵母貝あるいは種苗が移植されている。したがって、地理的關係を反映しないグループが形成されたと推察された。

近畿東海グループは他の集団と比較しても特異的な遺伝的組成を保有しており、飯田ら (2012) は関西および東海で採集したヤマトシジミと朝鮮半島のヤ

マトシジミが類似した遺伝的組成を示すと報告しており、この原因は、遺伝的起源を異にするか、あるいは単純な地理的距離によらない隔離機構が存在し、集団独自の遺伝的組成を持つに至った可能性を指摘している。北日本および近畿東海がそれぞれグループを形成することは、飯田ら（2012）においても報告されており、既報の結果を支持した。

Tajima's D 値や Fu's F_S 値はもともと分子進化の自然選択に対する中立性を検定するために考案された指数であり、これらの値が有意な値をとる場合、自然選択などにより分子進化が中立でない、すなわち塩基置換がランダムでないと判断される。個体数の急激な縮小や拡大を経験した集団は、これらの値が負の値をとることが知られており、過去の集団サイズ拡大の傍証として使用される (Mousset *et al.* 2004)。全ての集団で Tajima's D 値および Fu's F_S 値は負の値を示し、過去の集団サイズの拡大の可能性が推察された (表 2-4)。これは Tajima's D 値や Fu's F_S 値が負の値を示したことに加え、ミスマッチ分布の適合度検定の SSD および H_{rag} で有意差が検出されなかったことから支持された (表 2-4)。以上の結果から、国内における各ヤマトシジミ集団は、短期間の急速な集団サイズの拡大あるいはボトルネックのような集団サイズの縮小を経験していることが示唆された。ヤマトシジミは移植が繰り返されていること、八郎潟のように突発的な塩濃度によって大量発生することから (中村 2000)、短期間で資源量が大きく変動しやすい特性が、生産構造に反映されていると推察された。

第3章 宍道湖におけるヤマトシジミの生産構造

3.1. 緒言

島根県松江市および出雲市に跨る汽水湖である宍道湖は、斐伊川の下流に位置し、大橋川、中海、境水道を介して日本海と接続する。東西に長い長方形であり、その面積は 79.1 km² と日本国内で 7 番目に大きく、平均水深は 4.5 m であり、湖底はほぼ水平となっている。

宍道湖は後氷期の海面上昇およびその後の降下によって陸地内に海が取り残されて湖となった海跡湖である。徳岡ら（1990）は、宍道湖の生い立ちを次のように報告している（図 3-1）。

約 1 万年前：海面上昇によって中国山地と島根半島間に海水が浸入して古宍道湾および古中海湾が形成された。

約 5000 年前：陸地で隔てられていた古宍道湾および古中海湾は、斐伊川による埋め立てにより古宍道湖が形成され、古中海湾と接続した。

約 2400 年前：海面が低下して弓ヶ浜が形成され、古中海湾が潟湖となった。

約 400 年前：大洪水によって斐伊川が西流から東流に変化し、淡水湖の宍道湖が形成された。中海では弓ヶ浜によって閉鎖的環境が出現した。

約 300 年前：佐陀川開削によって宍道湖に海水が流入するようになった。

約 100 年前：斐伊川改修および大橋川浚渫によって宍道湖が汽水湖化した。

宍道湖におけるコア採取による堆積物年代測定によると、宍道湖中央部付近の約 9000 年前の地層にはヤマトシジミの密集層が存在していたことが確認されている（高安ら 1998; 高安 2001）。宍道湖周辺の貝塚からは大量のヤマトシジミ貝殻が出土するため（竹広 2001）、弥生時代には漁獲されていたことが伺える（森脇 2004）。しかし、約 200 年前には宍道湖よりも大橋川や中海の大海崎一帯に高密度に分布していたことが示唆されている（森脇 2004）。また、幕末には西川津周辺に棲息するものは特に品質が良く、「御用シジミ」として

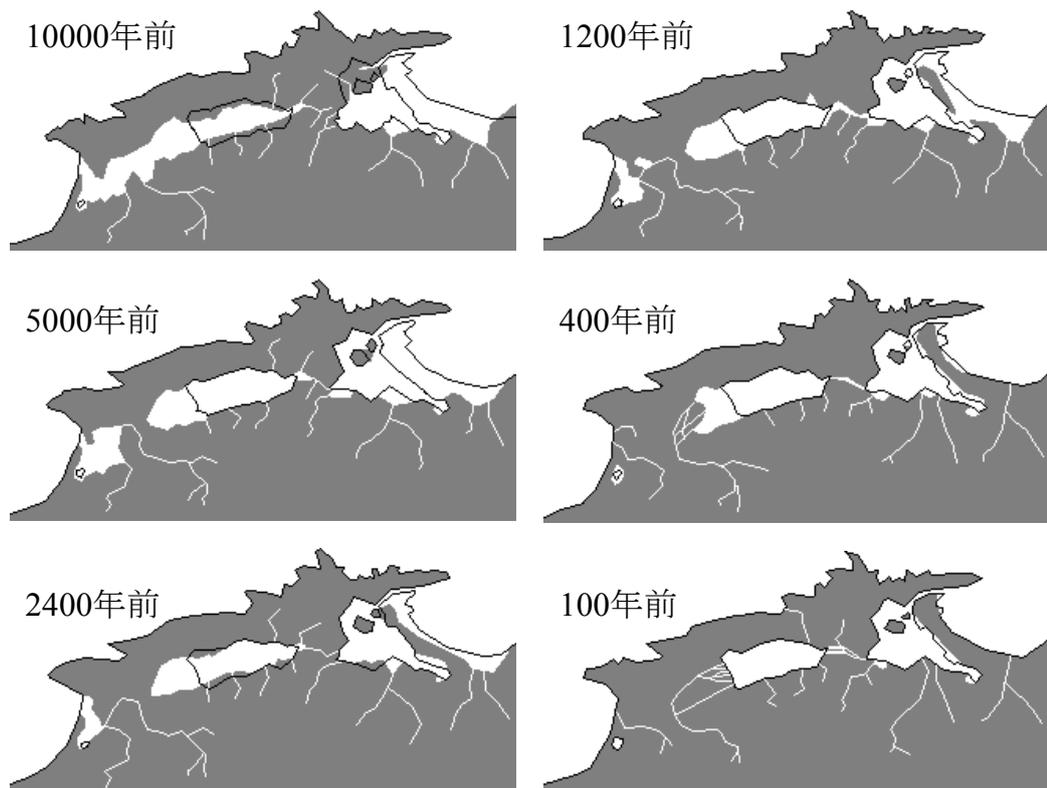


図 3-1. 宍道湖および中海の形成過程. 徳岡ら (1990) を改変.

漁獲が禁じられていた (松江市 1941). 明治期以降は宍道湖においてシジミ漁が盛んになっていった (松江市 1941). これは宍道湖の形成過程の中で約 100 年前に汽水湖となったことに起因したと推測されるが, 分布棲息域に関する記述はない. 宍道湖におけるヤマトシジミを含む底生生物に関する最初の科学的調査は島根県水産試験場が 1926 年に実施したものとされており (森脇 2004), ヤマトシジミが宍道湖全域に広く分布していることが報告されている (島根県水産試験場 1928).

宍道湖の底生生物ではヤマトシジミが圧倒的に優占している (島根県水産試験場 1984). このため, シジミ漁業が営まれており, 宍道湖は国内有数のシジミ漁場として 1991 年以降全国 1 位の漁獲量を誇っていた. しかし, 1950 年代には現在のようにシジミ漁業は盛んではなかったが, 1971 年に当時最大の生産地であった利根川の河口堰の完成に伴い, ヤマトシジミが大量斃死したため,

放流種苗用として宍道湖産ヤマトシジミの需要が急増した(中村 2000)。その後、1970年代に約19,000トンに達した漁獲量は1990年には約9,000トンに半減し(高橋・森脇 2009)、その後も減少し続け、2011年の漁獲統計では、島根県は2,358トンとなり、青森県の3,672トンに抜かれて2位になった(図3-2)。

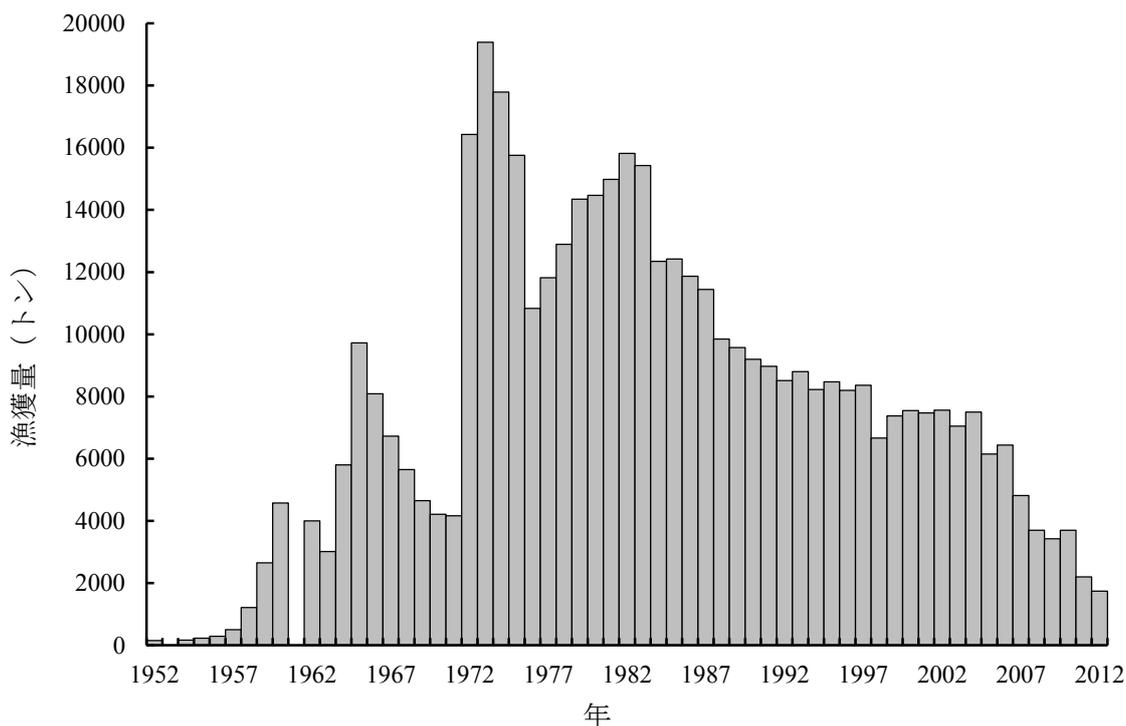


図3-2. 宍道湖におけるシジミ漁獲量. 島根県(2006)を改変.

シジミ漁獲量の減少を受け、宍道湖漁業協同組合では、1975年には漁獲量を400 kg/人・日に制限した。その翌年1976年には270 kg/人・日、1977年には200 kg/人・日、1984年には150 kg/人・日と徐々に規制を強化した。また、漁獲量の制限に加え、操業時間、休漁日、保護区の設定および鋤簾の目合などの規制による資源管理に取り組んできた。さらに、2006年および2007年の大量斃死を受け、2007年には120 kg/人・日、2008年には90 kg/人・日にまで漁獲量を厳しく制限し、ヤマトシジミ資源の回復を試みてきた。近年の操業規制では、90 kg/人・日や月・木・金曜日の3日間操業などが設定されている(高

橋・森脇 2009; 森脇ら 2009). しかし、宍道湖におけるヤマトシジミ資源量は 2005 年秋の 77,000 トンをピークに減少し続け、2012 年春には過去最低の 15,408 トンまで落ち込んだが、2013 年秋には調査以来 2 番目に多い 72,232 トンを記録した (図 3-3) (島根県水産技術センター内水面浅海部 2013). この増加の背景には平年に比べ塩濃度が高かったことがあると推察される.

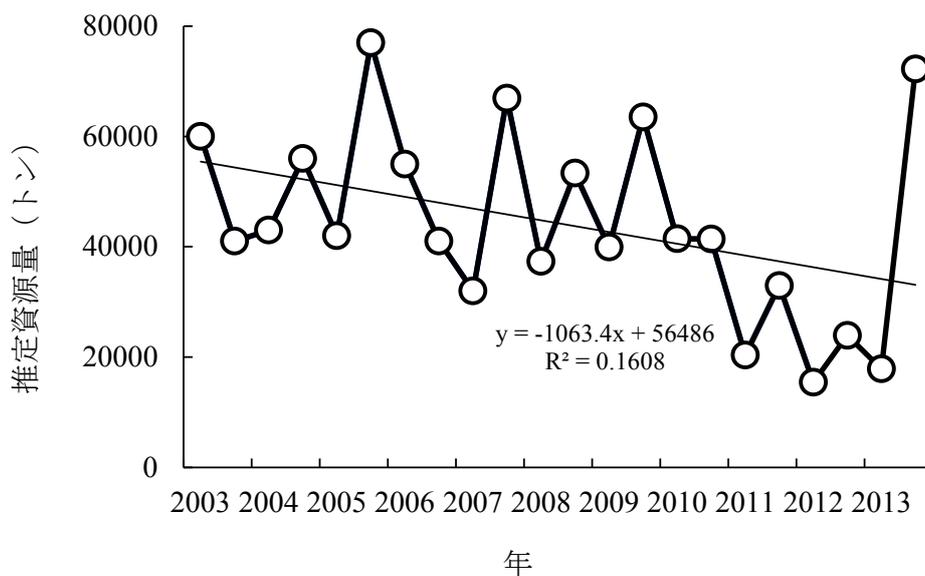


図 3-3. 宍道湖におけるヤマトシジミ資源量の推移. 島根県水産技術センター内水面浅海部 (2013) を改変.

資源量の変動機構を把握しようとする場合は、資源量を決定している気候や要因を究明することが不可欠であり (関口・石井 2003), 今後もシジミ漁業を安定して維持していくためには、宍道湖におけるヤマトシジミ個体群の存在様式を明確にし、遺伝的状态を把握した上で資源管理について考える必要がある. 本章では、宍道湖における遺伝子流動および生産構造を詳細に解明するために、湖内全域および接続河川からヤマトシジミを採集し、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子を指標として、分子遺伝学的手法を用いて解析した.

3.2. 材料と方法

i) 試料

本研究では，宍道湖，斐伊川および大橋川など宍道湖と接続している河川の水域を「宍道湖水域」と記す．Iidzuka *et al.* (2010) に 9 地点を追加した宍道湖内 13 地点 (Lst.) および宍道湖と接続している斐伊川，五右衛門川，新建川，大橋川，天神川，朝酌川に設定した 9 地点 (RSt.) の合計 22 地点より採集したヤマトシジミ成貝合計 936 個体を用いた (表 3-1; 図 3-4)．試料は，殻長および殻高を計測した後，煮沸により開殻して足部を分離して DNA 調製に供するまで -20°C で冷凍保存した．

表 3-1 試料採集地点および形態情報

採集地点	地点番号	個体数	採集日	平均殻長 (mm)	平均殻高 (mm)
宍道湖内	LSt. N	44	09'04.17	21.1±2.8	18.8±2.4
宍道湖内	LSt. S	45	09'04.17	18.1±2.1	15.8±1.7
宍道湖内	LSt. E	44	09'04.17	17.7±1.0	15.0±0.7
宍道湖内	LSt. W	44	09'04.17	17.5±1.8	15.9±1.5
宍道湖内	LSt. 1	39	09'07.18	22.6±1.9	21.7±1.6
宍道湖内	LSt. 2	40	09'07.18	20.3±1.3	19.6±1.1
宍道湖内	LSt. 3	40	09'07.18	19.9±1.1	19.1±1.2
宍道湖内	LSt. 4	37	09'07.18	21.7±1.7	20.9±1.8
宍道湖内	LSt. 5	40	09'07.18	19.9±1.0	18.8±1.0
宍道湖内	LSt. 6	38	09'07.18	19.8±2.2	18.5±1.9
宍道湖内	LSt. 7	40	09'07.18	21.3±2.0	20.3±2.1
宍道湖内	LSt. 8	39	09'07.18	22.4±1.8	21.8±1.4
宍道湖内	LSt. 9	38	09'07.18	23.6±1.6	22.5±1.4
斐伊川	RSt. 1	49	09'10.24	18.9±1.3	17.0±1.4
五右衛門川	RSt. 2	47	09'10.24	26.8±3.1	24.9±2.6
五右衛門川	RSt. 3	46	09'10.24	27.4±2.3	25.4±2.1
新建川	RSt. 4	48	09'10.24	31.6±3.5	29.3±3.2
新建川	RSt. 5	50	09'10.24	28.2±2.0	26.1±2.4
天神川	RSt. 6	48	09'10.24	26.1±1.9	23.5±1.5
大橋川	RSt. 7	49	09'10.24	22.0±2.1	18.8±1.9
大橋川・剣先川合流地点	RSt. 8	22	09'10.24	24.6±3.3	22.1±2.9
朝酌川	RSt. 9	49	09'10.24	22.3±2.7	20.1±2.3
湖内 13 地点		528		20.5±2.6	19.1±2.8
河川 9 地点		408		25.4±2.6	23.1±4.4
F 検定				0.3	0.3
T 検定				-20.5	-10.9
合計		936		<i>p</i><0.01	

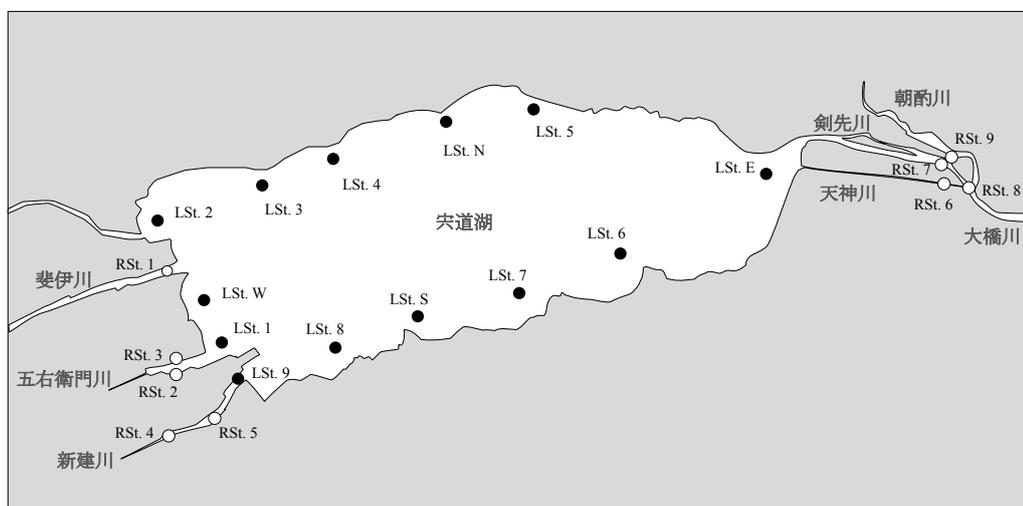


図 3-4. シジミ採集地点.

ii) ゲノム DNA 調製

第 2 章に準じ，改変 Urea-SDS-Proteinase K 法 (Aranishi and Okimoto 2004; 2005; Aranishi 2006) により全ゲノム DNA を調製した。

iii) PCR 増幅反応

第 2 章に準じ，ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子プライマーセット LCO1490 5'-GGTCA ACAA TCATA AAGAT ATTGG-3' および HCO2198 5'-TAAAC TTCAG GGTGA CAAA AAATC A-3' (Folmer *et al.* 1994). を含む合計 11 μ l の PCR 反応溶液により増幅した。第 2 章に準じ，PCR 産物をマイクロチップ電気泳動装置により分析した後，塩基配列を解読した。

iv) 塩基配列解析

第 2 章に準じ，MEGA version 5.0 プログラム (Tamura *et al.* 2011) の ClustalW (Thompson *et al.* 1994) により多重整列解析した後，Arlequin ver. 3.5.1.3 (Excoffier and Lischer 2010) によりハプロタイプ多様度 h ，塩基多様度 π ，地点間の遺伝的分化係数ペアワイズ F_{ST} およびミスマッチ分布，シミュレーショ

ン値との有意差検定 sum of squared deviation (SSD) および Harpending's raggedness index (*Hrag*), 中立性検定 Tajima's *D* および Fu's *F_S* を算出した. 得られた塩基配列をもとに TCS1.21 (Clement *et al.* 2000) によりハプロタイプネットワークを作成した. 地点間の遺伝距離を二変数法 (Kimura 1980) により算出した後, PHYLIP (Felsenstein 2005) の neighbor プログラムを使用して近隣結合系統樹を作成した.

3.3. 結果

i) 試料

全 936 個体の殻長および殻高を計測した。宍道湖内の平均殻長は 20.5 ± 2.6 mm および平均殻高は 19.1 ± 2.8 mm, 接続河川は平均殻長 25.4 ± 4.5 mm および平均殻高 23.1 ± 4.4 mm であり (表 3-1), 宍道湖内の個体と比較すると接続河川から採集した個体は大型であった (図 3-5)。

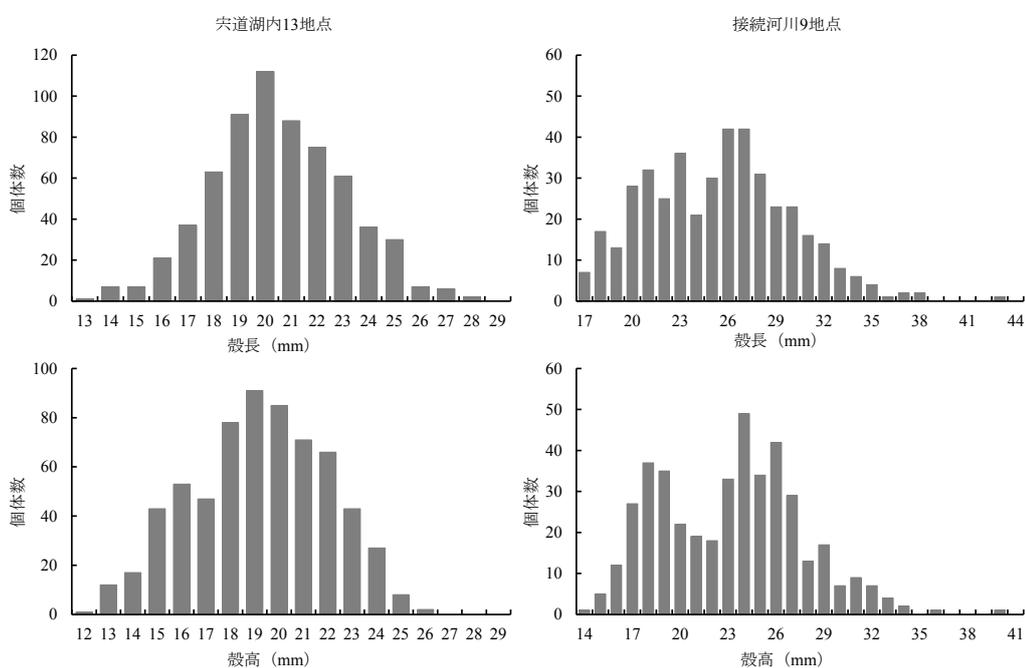


図 3-5. 宍道湖内および接続河川から採集した全 936 個体の殻長および殻高組成.

ii) ゲノム DNA 調製

ゲノム DNA を調製した全てのサンプルからミトコンドリア DNA を含む全 DNA が調製された。最終標品の 260 nm および 280 nm における吸光度を測定し、純度と DNA 量を求めた結果、全てのサンプルから PCR 反応に必要な量の DNA が測定された。

iii) 塩基配列解析

湖内から採集した全 936 個体から得られたミトコンドリア DNA の COI 遺伝子領域 556 塩基対を相同領域として解析した結果, 挿入あるいは欠失による塩基配列長の多型は確認されなかった. 湖内の 13 地点からは合計 65 箇所の塩基変異によって区別される 95 種類のハプロタイプが, 接続河川 9 地点からは合計 68 箇所の塩基変異によって区別される 87 種類のハプロタイプがそれぞれ確認され, 合計 154 種類のハプロタイプが得られた. また, 全 154 ハプロタイプのうち, 28 種類のハプロタイプが湖内および接続河川の複数地点に出現した共通ハプロタイプであった. 残り 126 種類のうち, 12 種類が湖内の複数地点に出現した湖内共通ハプロタイプであり, さらに 8 種類は接続河川共通ハプロタイプであった. 各地点のみに出現したユニークハプロタイプは 106 種類であった. ハプロタイプ S01 は湖内および接続河川の全地点に共通して出現しており, S02 は接続河川 RSt. 4 を除くすべての地点に出現していた (表 3-2). S01 および S02 の全個体に対する割合は, 40.9% および 19.3% であった. これら 2 種類のハプロタイプに続いて宍道湖内には S03 および S04 がほとんどの地点に出現していた.

全 154 ハプロタイプによるハプロタイプネットワークから, ハプロタイプ S01, S02, S03 および S04 をそれぞれ中心として 2 から 4 塩基の置換によって放散する 4 つの花火型のネットワークがつながった樹形を示した (図 3-6). 中心となった 4 つのハプロタイプ間を結ぶ塩基配列を比較した結果, ハプロタイプネットワークは 6 つのクレードにグループ分けられた (図 3-6). まず, 塩基配列 1 番目の T から C への転移によって S25 および S04 間, 仮想ノード および S02 間がそれぞれ分離された. 次いで, 塩基配列 183 番目の A から G への転移によって S01 からの放散と S03 からの放散間, S02 からの放散と S04 からの放散間, S25 および仮想ノード間がそれぞれ分離された. さらに, 塩基配列 288 番目の A から G への転移によって仮想ノードと S01 からの放散間, S25 と S03 からの放散間がそれぞれ分離された (図 3-6).

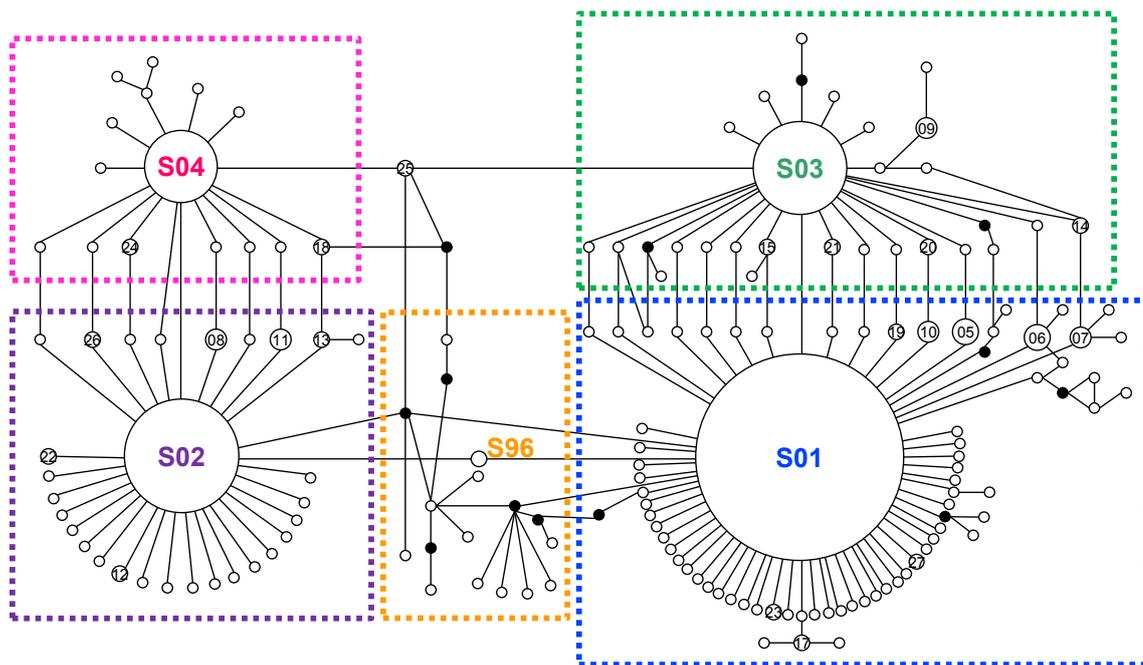


図 3-6. 全 154 ハプロタイプによるハプロタイプネットワーク図. 直線と黒点は 1 塩基置換と仮想ハプロタイプをそれぞれ示し, 円の大きさは各ハプロタイプに割り当てられた個体数に比例する.

表 3-3 全 22 地点におけるハプロタイプ多様度および塩基多様度

	ハプロタイプ多様度	塩基多様度 (%)
LSt. N	0.7188 ± 0.0491	0.2768 ± 0.1877
LSt. S	0.6040 ± 0.0566	0.2198 ± 0.1582
LSt. E	0.8425 ± 0.0419	0.4122 ± 0.2558
LSt. W	0.8668 ± 0.0330	0.3797 ± 0.2396
LSt. 1	0.8246 ± 0.0394	0.3524 ± 0.2266
LSt. 2	0.7410 ± 0.0490	0.2797 ± 0.1896
LSt. 3	0.7910 ± 0.0561	0.3210 ± 0.2106
LSt. 4	0.8333 ± 0.0392	0.3446 ± 0.2230
LSt. 5	0.7872 ± 0.0558	0.2866 ± 0.1931
LSt. 6	0.8279 ± 0.0550	0.3674 ± 0.2343
LSt. 7	0.8654 ± 0.0412	0.3749 ± 0.2378
LSt. 8	0.6626 ± 0.0783	0.2529 ± 0.1759
LSt. 9	0.8535 ± 0.0406	0.3705 ± 0.2358
RSt. 1	0.8452 ± 0.0388	0.3744 ± 0.2364
RSt. 2	0.6762 ± 0.0637	0.2366 ± 0.1667
RSt. 3	0.7401 ± 0.0514	0.2862 ± 0.1922
RSt. 4	0.5895 ± 0.0771	0.2503 ± 0.1737
RSt. 5	0.7380 ± 0.0588	0.2728 ± 0.1851
RSt. 6	0.7420 ± 0.0667	0.3377 ± 0.2181
RSt. 7	0.7798 ± 0.0443	0.3337 ± 0.2160
RSt. 8	0.8009 ± 0.0879	0.3122 ± 0.2106
RSt. 9	0.7143 ± 0.0501	0.2591 ± 0.1781

合計 103 の塩基置換箇所は、転移 90 箇所および転換 13 箇所を含んでおり (転移/転換=6.92)、塩基多様度は LSt. E で最も高く、ハプロタイプ多様度は LSt. W で最も高かった。一方、塩基多様度は LSt. S で最も低く、ハプロタイプ多様度は RSt. 4 で最も低かった。これらの結果から、宍道湖内の遺伝的多様度は湖の東西で高いことが明らかとなった (表 3-3)。

湖内の遺伝子流動を示すペアワイズ F_{ST} 値を算出した結果、有意差 ($p < 0.05$) が認められた地点間のうち、宍道湖北西部の LSt. 2 は全地点間、新建川上流側の RSt. 4 は RSt. 8 を除く全地点間との遺伝子流動が制限されていた (表 3-4; 図 3-7)。

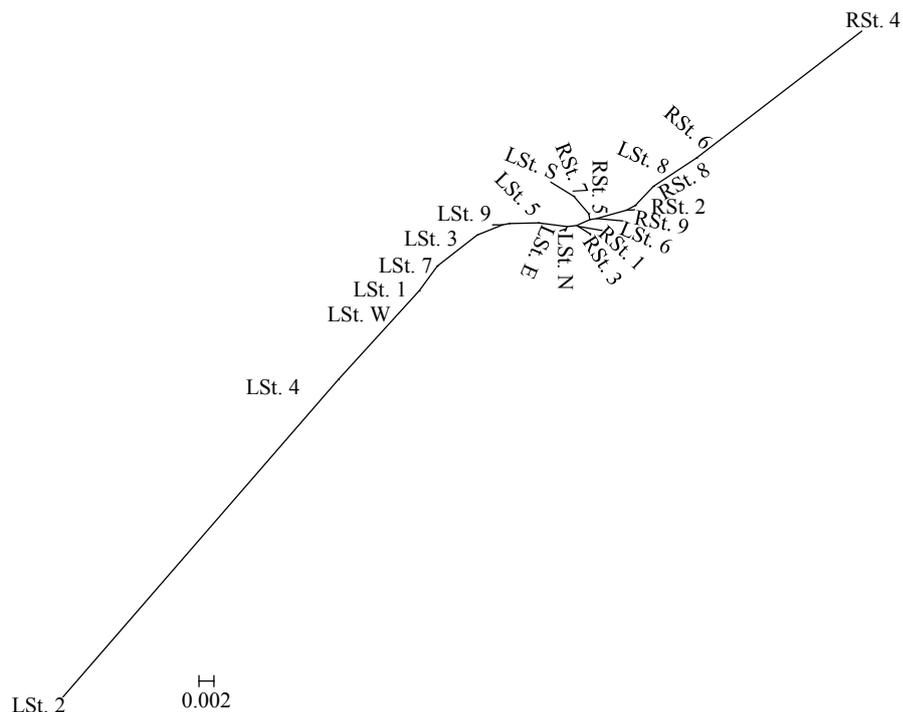


図 3-7. F_{ST} 値を元に作成した近隣結合系統樹.

表 3-4 地点間のペアワイズ F_{ST}

	LSt. N	LSt. S	LSt. E	LSt. W	LSt. 1	LSt. 2	LSt. 3	LSt. 4	LSt. 5	LSt. 6	LSt. 7	LSt. 8	LSt. 9	RSt. 1	RSt. 2	RSt. 3	RSt. 4	RSt. 5	RSt. 6	RSt. 7	RSt. 8	RSt. 9	
LSt. N																							
LSt. S	-0.00274																						
LSt. E	-0.00089	*0.02924																					
LSt. W	0.01547	*0.06498	-0.00158																				
LSt. 1	0.01645	*0.05423	-0.00730	0.00117																			
LSt. 2	*0.19923	*0.28125	*0.13185	*0.10738	*0.08809																		
LSt. 3	0.02104	*0.04297	-0.00111	0.02725	-0.00892	*0.11951																	
LSt. 4	*0.0301	*0.07197	-0.00158	0.00856	-0.01888	*0.07047	-0.00921																
LSt. 5	0.00963	0.02616	-0.00646	0.01905	-0.00894	*0.14326	-0.01248	-0.00428															
LSt. 6	0.00641	*0.03089	-0.01047	0.01398	-0.00448	*0.13494	-0.01346	-0.00329	-0.01105														
LSt. 7	0.01365	*0.04676	-0.01069	0.00109	-0.01242	*0.10941	-0.00617	-0.00890	-0.00843	-0.01093													
LSt. 8	0.01295	0.00689	0.01971	*0.06517	0.03168	*0.22392	0.00359	*0.03743	0.00360	0.00237	0.02376												
LSt. 9	-0.00003	*0.03891	-0.01345	-0.00644	-0.00845	*0.11442	-0.00061	-0.00580	-0.00067	-0.00994	-0.01111	0.02407											
RSt. 1	-0.00081	0.02819	-0.00685	0.00350	0.01077	*0.15312	0.01362	0.01761	0.01107	-0.00371	-0.00019	0.02556	-0.01182										
RSt. 2	0.00599	-0.00717	0.02151	*0.06388	*0.03973	*0.25227	0.02109	*0.05173	0.00784	0.01381	0.03116	-0.00737	0.03179	*0.02725									
RSt. 3	-0.01057	-0.00523	0.00282	0.02519	*0.02702	*0.22269	0.02533	*0.04139	0.01132	0.00941	0.01564	0.01288	0.00837	0.00009	0.00331								
RSt. 4	*0.10457	*0.08581	*0.09105	*0.15263	*0.10863	*0.30410	*0.06069	*0.11015	*0.06399	*0.06116	*0.08921	*0.03345	*0.10392	*0.09844	*0.05039	*0.08683							
RSt. 5	-0.00094	-0.00204	0.00450	*0.03841	0.02263	*0.21793	0.00994	*0.03368	0.00007	0.00000	0.01077	-0.00510	0.01112	0.00597	-0.00777	-0.00876	*0.05102						
RSt. 6	0.01801	0.01356	0.01474	*0.05542	0.03383	*0.22412	0.01044	*0.03917	0.00554	0.00188	0.01819	-0.00540	*0.02200	*0.01753	-0.00302	0.00773	*0.03037	-0.00736					
RSt. 7	-0.01314	-0.00012	0.00026	0.01660	0.02268	*0.21220	0.02892	*0.03654	0.01091	0.01100	0.01399	0.02063	0.00372	-0.00056	0.00689	-0.01230	*0.10127	-0.00259	0.01371				
RSt. 8	0.01687	0.02632	-0.00106	0.03663	0.01058	*0.18392	-0.00770	0.01420	-0.00958	-0.01189	-0.00100	-0.00434	0.00719	0.00900	0.00300	0.00648	0.03308	-0.00904	-0.01372	0.01346			
RSt. 9	-0.01303	-0.00737	0.00602	*0.02807	0.03070	*0.22988	0.02985	*0.04659	0.01474	0.01241	0.02146	0.01352	0.01041	0.00308	0.00278	-0.01364	*0.09368	-0.00623	0.01234	-0.0126	0.01544		

* $p < 0.05$

個体群変動を明らかにするために、demographic expansion を仮定してミスマッチ分布を比較解析した結果、宍道湖内では LSt. N, LSt. S, LSt. 2 および LSt. 8 においてシミュレーション値と異なる分布図を示し、残りの 9 地点はシミュレーション値に近い単峰型を示した (図 3-8). 一方、接続河川では、RSt. 1 がシミュレーション値に近い単峰型を示したものの、残りの 8 地点ではシミュレーション値と異なる分布図を示した (図 3-8). シミュレーション値との有意差を、SSD 検定および Hrag 検定により判断した結果、いずれの地点もシミュレーション値との間に有意差は検出されなかった (表 3-5).

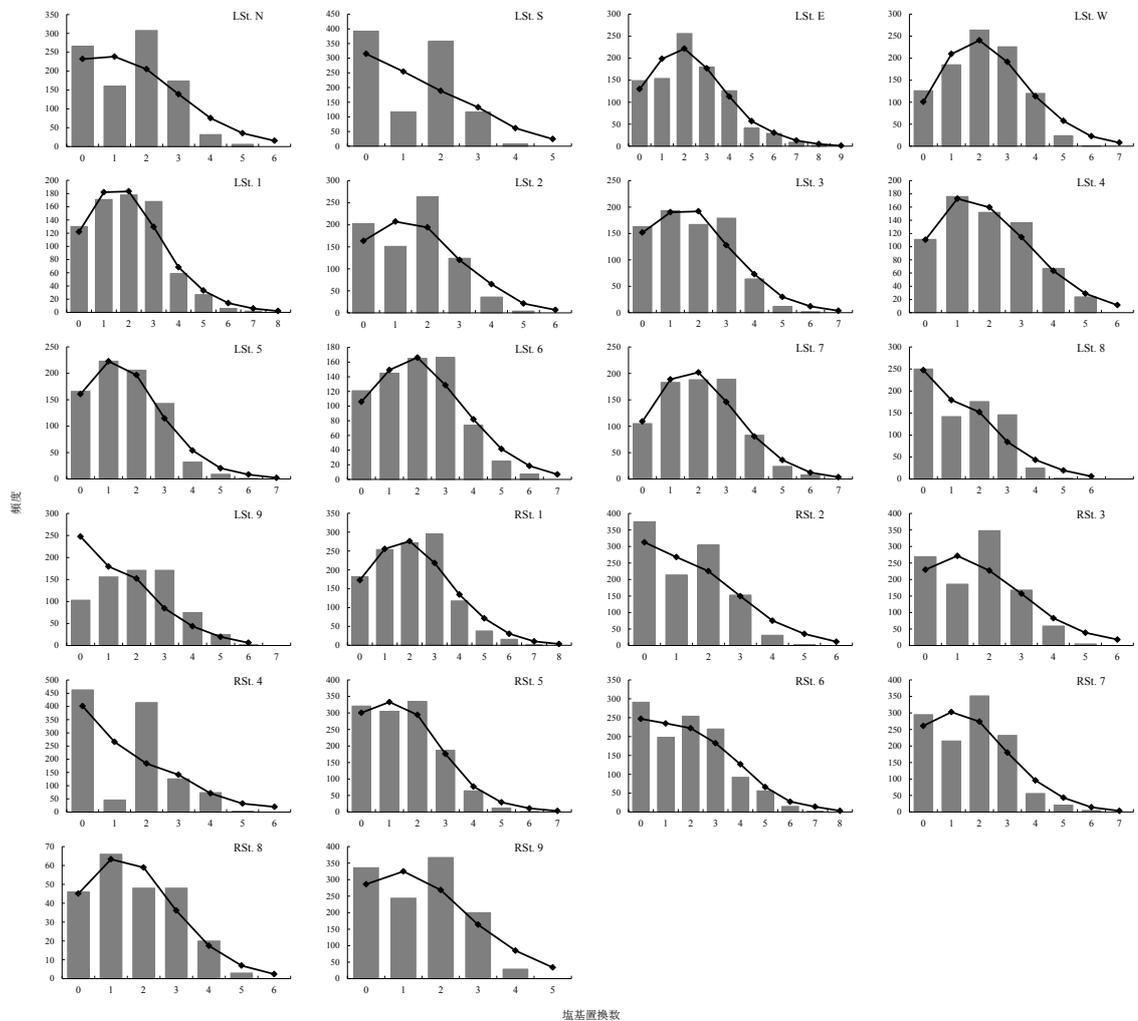


図 3-8. 各地点におけるミスマッチ分布図. 棒グラフは観察された頻度度数, 折れ線グラフは集団拡大モデルのシミュレーション値をそれぞれ示す.

また、各地点における中立性検定 Tajima's D および Fu's F_S は、全地点で負の値が算出され、宍道湖内では D 値に有意差 ($p < 0.02$) が認められず、接続河川のほとんどの地点で D 値および F_S 値の両方に有意差 ($p < 0.02$) が認められた (表 3-5)。

表 3-5 全地点の中立性検定, ミスマッチ分布および検定値

	中立性検定		ミスマッチ分布			検定値	
	Tajima's D	Fu's F_S	τ	θ_0	θ_1	SSD	H_{rag}
LSt. N	-0.9677	-3.4097	2.3	0.00527	4.2633	0.02405	0.08042
LSt. S	-0.2843	-1.4353	2.4	0.00000	2.1085	0.05633	0.20710
LSt. E	-1.7195	*-9.3663	2.7	0.00703	10.0000	0.00438	0.03011
LSt. W	-1.0674	*-8.6826	2.4	0.00000	36.9141	0.00475	0.03592
LSt. 1	-1.2943	*-4.6061	2.3	0.00527	9.4287	0.00319	0.02768
LSt. 2	-0.4939	-3.5885	2.1	0.00000	5.4520	0.01895	0.07109
LSt. 3	-1.2982	*-6.3554	2.3	0.00176	6.0693	0.00553	0.02918
LSt. 4	-0.8408	-3.8027	2.2	0.00352	10.5078	0.00147	0.02760
LSt. 5	-1.6278	*-8.6886	1.8	0.00527	12.3102	0.00235	0.03357
LSt. 6	-1.5049	*-9.9188	2.5	0.00000	8.8672	0.00382	0.02472
LSt. 7	-1.5512	*-10.9930	2.3	0.00879	23.2422	0.00320	0.03476
LSt. 8	-0.9970	*-4.1640	2.5	0.00000	2.5174	0.01354	0.05262
LSt. 9	-1.3612	*-8.2913	2.3	0.04746	16.3086	0.00359	0.03092
RSt. 1	*-1.8702	*-14.5621	2.5	0.00000	12.0020	0.00497	0.03216
RSt. 2	-1.0037	-2.9804	2.2	0.00527	2.4965	0.01452	0.06246
RSt. 3	*-1.7671	*-8.0257	2.2	0.00000	5.1590	0.02037	0.07501
RSt. 4	*-1.8163	*-6.0954	3.0	0.00000	2.0462	0.08457	0.31531
RSt. 5	*-1.8747	*-14.7376	2.0	0.00176	4.7833	0.00368	0.02733
RSt. 6	*-2.1387	*-16.1121	2.9	0.00352	3.7085	0.00553	0.02552
RSt. 7	*-1.8443	*-10.2669	2.3	0.00000	5.0641	0.01436	0.05210
RSt. 8	*-1.8178	*-8.1168	2.0	0.10020	7.4664	0.00433	0.03384
RSt. 9	-1.3795	*-8.5835	2.1	0.00000	4.1388	0.01558	0.05898

* $p < 0.02$

3.4. 考察

本章では、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子領域を用いて宍道湖内の詳細な遺伝子流動および再生産構造を解析した。

宍道湖は現在ではシジミの一大産地であるが、1930 年代にはシジミ漁獲量の割合は高くなかった。洪水対策のため 1924 年から 1939 年にかけて大橋川が改修されたが、この間に絶滅の危機に瀕したシジミ資源量を回復させるために 1931 年に丸山川（現円山川）からまずシジミ 1 石（約 150 kg）が移植された（建設省中国地方建設局出雲工事事務所 1995; 宇都宮 2007）。放流したシジミは頗る成長が良く宍道湖の環境に適していたことが判明し、円山川からの移植がその後数年継続された（建設省中国地方建設局出雲工事事務所 1995; 宇都宮 2007）。この大橋川改修以前は宍道湖における漁獲物の対象は淡水魚が中心であったが、改修後は汽水性の生物が漁獲の中心となっていき全体の漁獲量も増加し、1941 年以降シジミ漁獲量も増加した。これ以降、宍道湖は国内有数の漁場となったが、移植元の円山川と移植先である宍道湖のハプロタイプ組成を比較すると、類似しており、現在の宍道湖は、かつて移植した円山川産のシジミに由来する個体群である可能性が推察された。円山川産のシジミは、宍道湖東岸の北松江と嫁ヶ島を結ぶ線上に放流されたが、現在では全湖的に漁獲が可能であり、現在の汽水環境に至る宍道湖形成過程および東西の盛んな遺伝子流動によって、全湖的に広がったと推察された。

全ハプロタイプを用いたハプロタイプネットワークには大きく 4 つの放散からなるクレードが認められた（図 3-6）。国内のシジミ漁場の遺伝構造と比較しても特異な遺伝構造を有していた。

本章で宍道湖におけるヤマトシジミを詳細に解析した結果、各地点間における遺伝的差異は比較的小さく、湖内の遺伝子流動が盛んであることが明らかとなった（表 3-4）。底生生物であるヤマトシジミは、浮遊幼生期に湖内の水移動により受動的に分散することから、潮流の影響を強く受けている可能性が推察された。これは、浮遊幼生期を経る水棲無脊椎動物において共通して示唆され

ている (Lessions *et al* 2001; Water and Roy 2004). ヤマトシジミの浮遊幼生期は約 12 日間であり (Kimura *et al* 2004), この間に宍道湖内の水移動によって分散すると考えられる. この湖内の水移動は淡水, 海水および風の 3 つの要素が関係する. 宍道湖には, 北部, 西部および南部から二十数河川が接続しているが, 主に最大水量を誇る西端の斐伊川から淡水が供給される. 海水は東端の大橋川から定常的に侵入する. さらに, 宍道湖は東西方向の風が卓越しやすく, 強い西風による塩分躍層の内部振動と関連があることが推測されている (森脇ら 2003). これらの要因によって宍道湖内は東西の移動が盛んであることが推察され, 湖内の遺伝子流動から, ヤマトシジミの浮遊幼生は宍道湖内を東西方向に拡散することが示唆された (図 3-9).

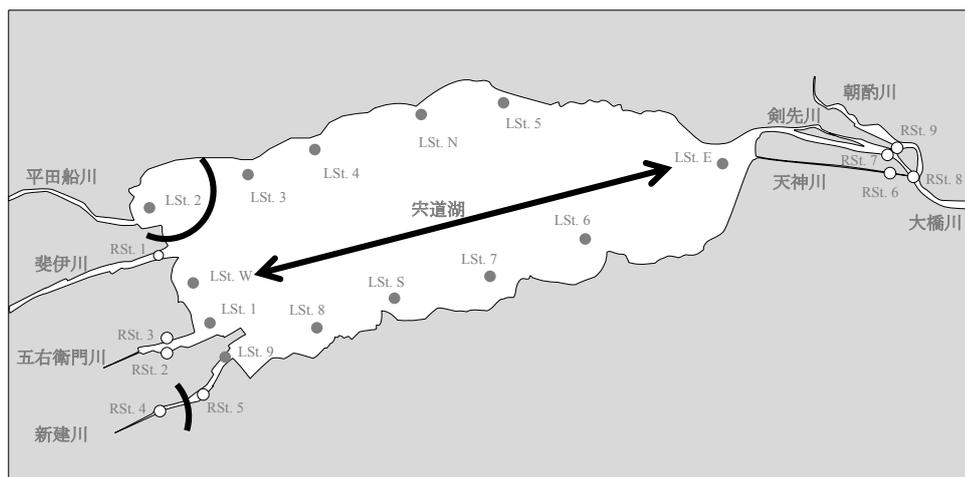


図 3-8. 宍道湖水系における遺伝子流動.

宍道湖水系における遺伝構造の形成要因は, 生物的側面および環境的側面の大きく 2 つのことが推察された. 遺伝構造は, 一般的に再生産集団の産卵生態や初期生態と密接に関係するとされている. そこで, 主要産地における産卵期 (含む幼生分散) を比較した. 十三湖は 6 月下旬から 8 月下旬 (Fuji 1957), 小川原湖は 7 月下旬から 9 月上旬 (成田ら 2006), 網走湖は 7 月中旬から 9 月下旬 (丸 1981) であり, 北進に従い水温が上昇しにくいため産卵期が完全には一致していないが, 何れも夏季のみに共通していた. さらに, 網走湖では産卵期

の水溫や塩濃度などの影響で産卵しない年があることも報告されている（馬場 2000）。一方、宍道湖は3月下旬から11月上旬までの春季から秋季まで及んでおり、その他3湖沼と比較すると産卵期が著しく長い（川島・後藤 1988）。また、6月および9月に大量の幼生が分散する時期があり、いわゆる春産卵群と秋産卵群の存在が遺伝学的に示唆されている（Iidzuka *et al.* 2010）。次いで、宍道湖形成過程から、宍道湖（および中海）は、淡水化、海水化および汽水化を繰り返している。さらに、宍道湖の西側は東側より産卵が1から2か月遅れる傾向があるとも報告されており（島根県内水面水産試験場 2004; 島根県内水面水産試験場 2005）、東西に放散の中心となる個体群が存在する可能性がある。東西の産卵タイミングの差がハプロタイプ組成の差につながったと推察された。

第4章 総括

本研究では、本邦在来シジミ種の系統地理的および遺伝生態学的情報の蓄積を目的とした。特に水産上重要なヤマトシジミを対象としてミトコンドリアDNAのCOI遺伝子マーカーを用いた一連の集団遺伝構造解析により、第2章では国内におけるヤマトシジミの遺伝構造を詳細に解析した結果、北日本グループ、近畿・東海グループ、日本海グループの地理的關係を反映したグループが形成された。次いで、第3章では宍道湖をモデルケースとしてヤマトシジミの遺伝子流動を詳細に解明した。その結果、宍道湖内は盛んな遺伝子流動によりほぼ1つの大きな個体群を形成していた。本章では、得られた知見から、第1章でまとめた在来シジミ種に関する3つの問題、外来シジミ、産地間移植および資源管理について議論した。

外来シジミの問題

近年、在来種3種とは異なる外来種と推定される *Corbicula* 個体群の分布報告が西日本（増田ら 1998; 石橋・古丸 2003）や東日本（西 2005a; 2005b; 園原 2005; 園原ら 2005）で増加している。これは1980年代から中国や朝鮮半島からのシジミ類の輸入量増加に伴う放流や投棄などが原因と推測され、主にタイワンシジミ *C. fluminea* であるとされる（中村 2000; 根本ら 2003; 山田ら 2010）。

タイワンシジミは台湾や中国など東アジアの淡水域に棲息する *Corbicula* の一種である（黒住 2000）。貝殻形態がマシジミに非常によく似ているが、マシジミと比較して殻表面の輪脈が広く規則的に配列する、幼貝時は放射状帯がある、殻表面が鮮黄色から濁黄色あるいはオリーブ色を呈するなどの特徴がある（川瀬 2009）。そのため、淡水域において形態、殻色が類似するマシジミとの識別が困難である（増田・内田 2004）。また、両種は遺伝的にも極めて近縁とされるが（園原ら 2005; 山田ら 2010）、単為生殖および雄性発生であるため、生物学的種概念の適用が困難であり、独立種としても疑問視されている（園原 2005）。さらにタイワンシジミそのものの分類学上の位置は現在でもなお混乱している

(古丸 2006). こうした背景から、マシジミとタイワンシジミを識別することは非常に困難である.

タイワンシジミは日本だけでなくアメリカやヨーロッパでも分布が報告されており、アメリカでは 1970 年代、ヨーロッパでは 1980 年代にそれぞれ急拡大している (McMahon 1983). 特にアメリカでは、発電所や工業用水路などで繁殖し (Isom *et al.* 1986; Williams and McMahon 1986), 取水施設において重大な水路障害生物となっている (Prokopovich and Hebert 1965; Devick 1991).

外来種の侵入、繁殖や分布拡大は、未知の病気やさらなる外来種の侵入、在来種との交雑による遺伝的攪乱や繁殖能力の低下、あるいは競争的置換による従来の生態系の破壊などを招く危険性を孕んでいる. 二枚貝では既に、ムラサキガイ *Mytilus galloprovincialis* (杉浦 1959), ミドリイガイ *Perna viridis* (吉安ら 2004), ホンビノスガイ *Mercenaria mercenaria* (小倉ら 2010) やコウロエンカワヒバリガイ *Xenostrobus securis* (川瀬 2007) などの外来種の繁殖が報告されている (西 2005a).

外来シジミに関する国内最初の報告例は岡山県の高梁川水系におけるカネツケシジミ *C. fuluminea insularis* であったが (増田・波部 1988), 淡水域に棲息するカネツケシジミは貝殻の色彩から、生態系ニッチを共有する日本の淡水域に棲息するマシジミとは貝殻形態が明瞭に異なることから容易に区別できた (増田 2004). しかし、淡水産 *Corbicula* における分類は十分に確立されていないことから (中井・桧田 2000), その同定には分子遺伝学的手法が不可欠とされている (Renard *et al.* 2000; Siripattrawan *et al.* 2000; Pfenninger *et al.* 2002; Lee *et al.* 2005; Sousa *et al.* 2007).

アメリカでは、Hedtke *et al.* (2008) が 261 個体のシジミを用い、形態およびミトコンドリア DNA の COI 遺伝子を対象とした系統解析により移入したマシジミおよびタイワンシジミの識別について報告している. 同様に、ヨーロッパでは、Pigneur *et al.* (2011) が 176 個体のシジミを用い、形態およびミトコンドリ

ア DNA の COI 遺伝子を対象とした系統解析により移入したマシジミおよび台湾シジミの識別について報告している。その結果、殻の内側が紫色の個体はマシジミ、殻の内側が白色の個体は台湾シジミであり、それぞれが単一あるいはごく少数のハプロタイプであったことが示された。しかし、一部の個体では、形態的特徴が台湾シジミ、ハプロタイプはタイリクシジミの参考塩基配列と一致した個体が含まれていたり、台湾シジミ 2 型あるいは 3 型以上の種内多型が示唆されたりしていることから、より詳細な調査の必要性が指摘されている。

日本では、古丸ら (2010) がミトコンドリア DNA の 16S rRNA 遺伝子を用いたシジミ類の種判別、山田ら (2010) が形態およびミトコンドリア DNA の Cyt *b* 遺伝子を用いたマシジミおよび台湾シジミの類縁関係などを報告しており、いずれもマシジミや台湾シジミといった淡水性のシジミ類には複数種が含まれている可能性が示唆されている。

岡山県高梁川下流の淡水域より採集した *Corbicula* 個体 24 個体を用い、ミトコンドリア DNA の 16S rRNA 遺伝子マーカーを対象として塩基配列を比較解析

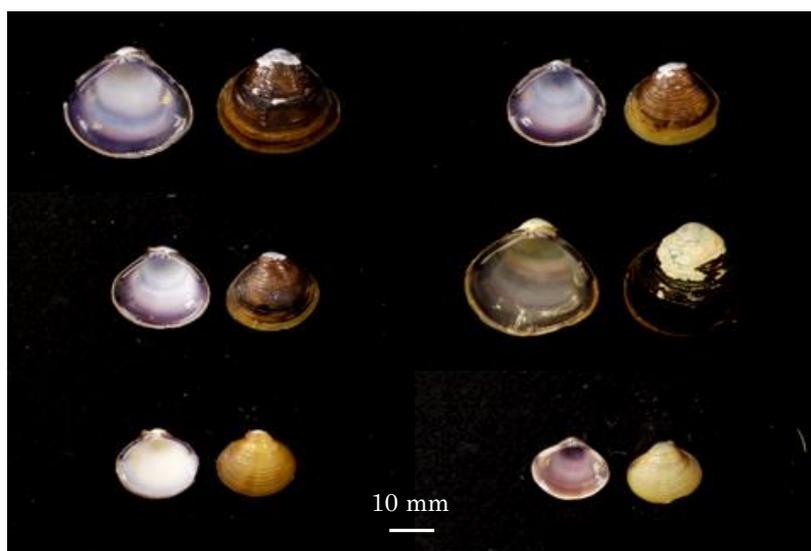


図 4-1. 高梁川から採集した淡水性 *Corbicula* 個体の殻形態。

した。その結果、用いた個体は多様な貝殻形態および色彩だったにも関わらず（図 4-1）、高梁川下流域から採集した *Corbicula* 全 24 個体は、在来種であるマシジミではなく、移入種のタイワンシジミであった（水戸・荒西 2010）。さらに、新潟県阿賀野川から採集した貝殻が黄色を呈したタイワンシジミ様のシジミ 20 個体を用いて（図 4-2）、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子マーカを対象として参考塩基配列とともに系統樹を作成した結果、20 個体のうち、5 個体は汽水性シジミ、15 個体が淡水性シジミに分けられ、汽水性シジミの 5 個体はヤマトシジミ、淡水性シジミの 15 個体はタイワンシジミと判別された（図 4-3）（未発表）。このように、シジミ類では分類体系の混乱や在来種と外来種の識別の困難さが度々指摘されているが（古丸ら 2010; 水戸・荒西 2010）、分子遺伝学的情報はそれらの障害を解決しうる有効なツールである。

近年、外来種や移入種に対する関心は高まっているが、シジミ類ではタイワンシジミが問題視されている（増田 2004）。タイワンシジミの侵入に関する報告例が散見されるが（増田ら 1998; 石橋・古丸 2003; 西 2005b; 園原 2005; 園原ら 2005; 中村 2000; 根本ら 2003; 山田ら 2010）、水産資源として利用されるシジミの 99%が汽水性のヤマトシジミであることから、淡水性のタイワンシジミよりもヤマトシジミとニッチが競合するタイリクシジミ *C. fluminalis* の侵入は、シジミ漁業に大きな影響を及ぼしかねない。

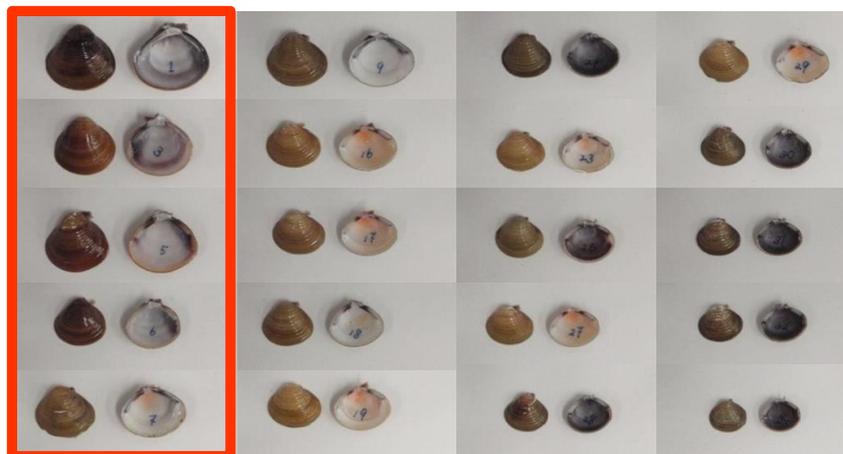


図 4-2. 阿賀野川から採集したタイワンシジミ様個体の殻形態。赤枠が汽水性シジミ個体。

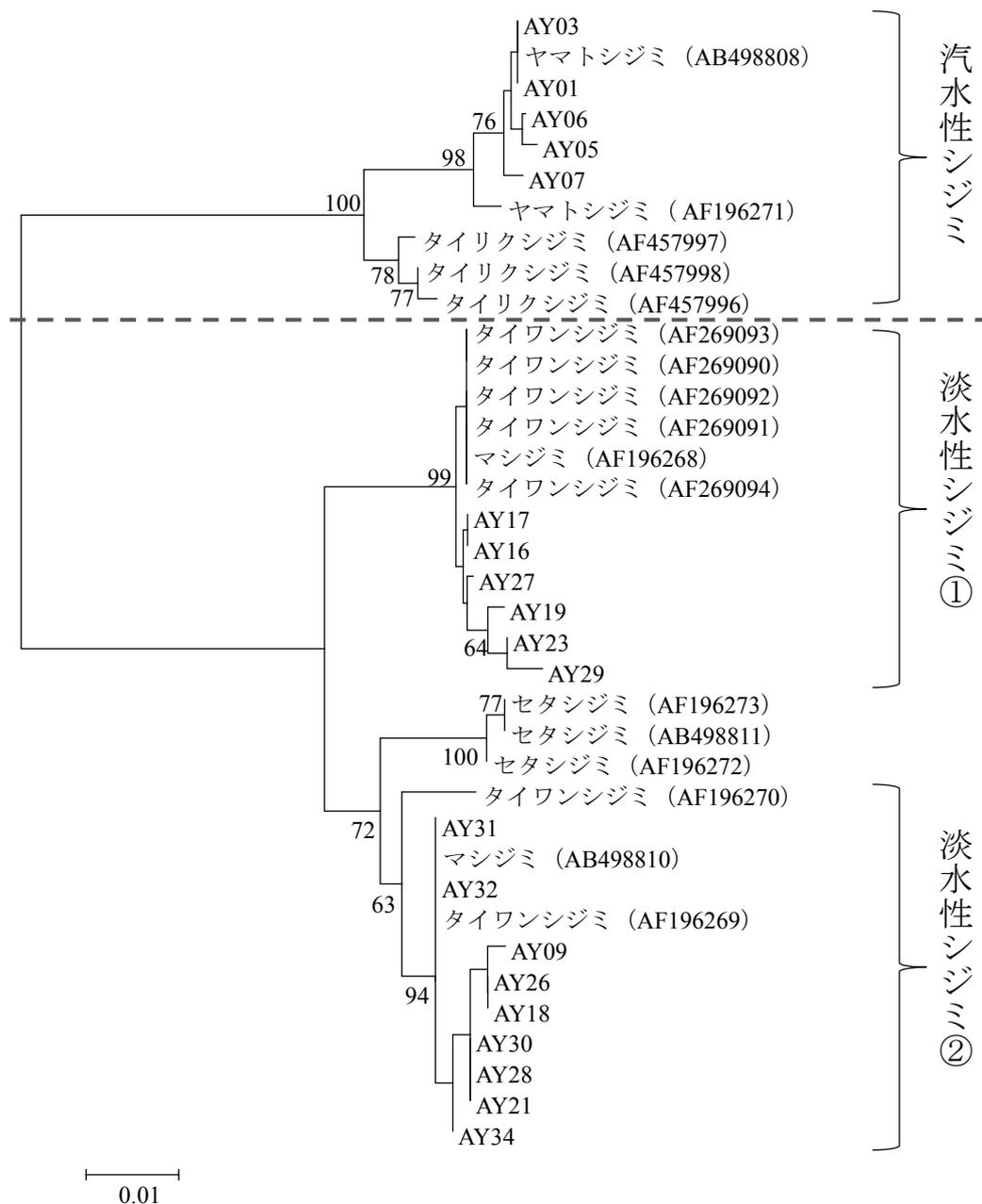


図 4-3. 近隣結合系統樹. AY01 から 34 は黄色シジミの個体番号, カッコ内は参考塩基配列の GenBank 登録番号を示す. 系統樹内の数値はブートストラップ値であり 50 以下は省略した.

タイリクシジミは, 汽水域に棲息する *Corbicula* 属の一種であり, ヤマトシジミ同様二倍体, 雌雄異体および卵生 (受精) である (Komaru *et al.* 1997; 酒井ら 1994). 本来の分布域は, アルメニア, アゼルバイジャン, エジプト, イラン,

イスラエル，ヨルダン，レバノン，サウジアラビア，シリア，トルコといった中央および西アジアの汽水域に棲息する（IUCN 2013）．しかし，フランス，ドイツ，ハンガリー，イタリア，ルクセンブルク，オランダ，ポーランド，スイスおよびウクライナといったヨーロッパ各地に侵入している（IUCN 2013）．タイワンシジミ同様に急速な分布拡大と高い繁殖力により，侵入先における在来種に対する影響評価が十分出来ていないため，世界中で懸念事項となっているが（IUCN 2013），タイワンシジミとタイリクシジミは形態が非常に似ているため，区別されずに取り扱われている（Renard *et al.* 2000; Qiu *et al.* 2001; Pfenninger *et al.* 2002; Lee *et al.* 2005）．

イタリアではタイワンシジミは増殖目的で移入されたことが記録されているが，タイリクシジミの侵入経路は不明であり（IUCN 2013），タイワンシジミと一緒に持ち込まれた可能性が高い．しかし，タイリクシジミの集団構造に関する報告はなく，分類そのものの詳細な調査が求められている（IUCN 2013）．そのために必要な DNA マーカーは，2014 年 6 月時点でミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の 11 マーカーが GenBank 国際データベースに登録されているが，本研究で日本中のヤマトシジミ漁場を比較解析した結果，タイリクシジミは認められなかった．本研究で COI 遺伝子データを蓄積したことにより，今後タイリクシジミの侵入が疑われた際は，これらのデータを比較解析することにより確認することが可能となった．また，近年報告された核 DNA のマイクロサテライトマーカー（Azuma *et al.* 2012）などを用いることにより，交雑種の検出も可能となる．

本研究第 2 章および第 3 章で解析した全供試個体中においては，これまで海外産別種の棲息が報告されている小川原湖においても（飯田ら 2012），別種と考えられる系統の異なるハプロタイプ群の存在は確認されなかった．しかし，淡水域では既にタイワンシジミが日本各地で棲息確認されていること，淡水性あるいは汽水性の *Corbicula* 属が世界中に外来種として問題視されていることから，今後も漁場においてモニタリングを継続し，外来種の移入を監視することが極めて重要である．

産地間移植の問題

二枚貝は他の水棲生物と比較すると移動性が乏しいことから、地域集団に固有の環境特性を有し、地域集団間あるいは集団内の遺伝的隔離が進んでいる可能性がある。一方、水産重要二枚貝類は、頻繁な人為的移植により在来個体群の移動が頻繁に起こっていることが予想される。シジミ類は、海外からの移入だけでなく、漁獲量の維持や資源補填を目的とした産地間の移植が報告されている。実際に利根川のヤマトシジミでは、宍道湖および瀬沼から移植放流によって漁獲量の回復を図った歴史があり（中村 2000）、ミトコンドリア DNA COI 遺伝子の解析結果から（飯田ら 2012）、宍道湖と瀬沼の影響を受けた遺伝的組成が示唆されている。

宍道湖から移出した集団間を比較すると、隣接する神西湖および東郷池は頻繁に宍道湖産シジミを移植している（神西湖漁業協同組合 私信；鳥取県栽培漁業センター 私信）。神西湖および東郷池のハプロタイプ組成は頻度の差があるものの、類似していた（図 2-5）。各集団ともに毎年のように宍道湖産のシジミを放流していることから、移植の影響が強く示唆された。本結果は、円山川、宍道湖、神西湖および集団間のペアワイズ F_{ST} では有意差が認められなかったことから支持された（表 2-3）。

漁場における資源管理の問題

宍道湖におけるシジミ漁業は、1973年に20,000トンに迫る漁獲量をあげており、この年以前の2倍から10倍以上になっている（図 3-2）。利根川に代わる漁場としての需要増加と漁業の機械化が加わったにしても、驚くべき増加である。このピーク以降減少し続けているため、過剰漁獲努力と考えられる。なぜなら、需要の増大と単価の上昇あるいは横ばいを背景とするシジミ漁業においては、「資源減少→漁獲量減少→単価上昇→漁獲努力増大→資源減少→」という悪循環に陥り、資源を低位に押し留めるという原理が働くためである（松川ら 2008）。宍道湖および接続河川における生産構造を比較した結果、22地点中12地点において、ミスマッチ分布図が二峰型あるいはL字型を示した（図 3-8）。

いずれの地点もミスマッチ分布の検定ではシミュレーション値との有意差が認められなかったものの（表 3-5）、湖内の半分は自然状態における再生産が不安定化しつつあると推察された。また、漁業が継続的に営まれている場合、大型貝から漁獲され始めるが、大型貝の減少に伴い漁獲対象は小型化してくる（松川ら 2008）。第 3 章で供試した全 936 個体のヤマトシジミは、漁場として主に利用されている湖内から採集した個体の方が、接続河川から採集した個体よりも小型であった（図 3-5）。宍道湖における漁業規則が定める漁獲最小サイズは 10 mm であり、他の主要産地である十三湖、小川原湖および網走湖と比較しても小さい（中村 2011）。小型個体の方が個体群としての生産力は高いが、親貝となる大型個体が残存していなければ、加入乱獲となり資源が減少する（松川ら 2008）。同様の例は熊本県緑川河口におけるアサリ漁場でも報告されている（堤ら 2002; 石井・関口 2002; 中原・那須 2002）。

宍道湖におけるヤマトシジミは殻長 12 mm 以上の個体は生殖能力を持つが（児玉 2000; 坂本 2005）、漁獲最小サイズ 10 mm である宍道湖においては、生殖能力を有して間もない個体であっても漁獲圧にさらされ、再生産に寄与できるチャンスが減る可能性が推察された。近年の宍道湖におけるシジミ資源量は経年的に減少している（島根県水産技術センター 2013）。さらに、殻長 4 mm から 19 mm を 4 段階に分けたコホート解析の結果（森脇ら 2009）、各成長段階において減少傾向であることが示された。従って、親貝および着底稚貝の減少が進行していると推察され、自然状態における再生産が不安定化しつつあると推察された。

現在の宍道湖におけるヤマトシジミの資源管理の基本方策は、産卵親貝の保存である（高橋・森脇 2009）。漁場利用できない湖心部において天然採苗による増殖も実施されているが（島根県水産試験場 1994）、採苗および放流後漁獲加入までの過程は天然集団および天然環境に依存している。しかし、本研究により親貝の再生産構造は不安定化しつつあり、加入資源量を補償するほど十分な産卵を確保することが困難である。

現在の基本方策に則って産卵親貝を保存するのであれば、ハプロタイプ組成

およびミスマッチ分布図から、湖北東および湖南東部を保護するのが望ましい。

宍道湖は過去に国内の多くの漁場にシジミを移出しており、本研究により同じ地域個体群である円山川、東郷池および神西湖から「出戻り」させれば、遺伝的攪乱の影響を最小限にとどめることが出来ると考えられ、移植放流によって再生産に寄与する個体を増やすことが出来れば、遺伝的多様度が上昇し、再生産構造が安定化する可能性が推察された。

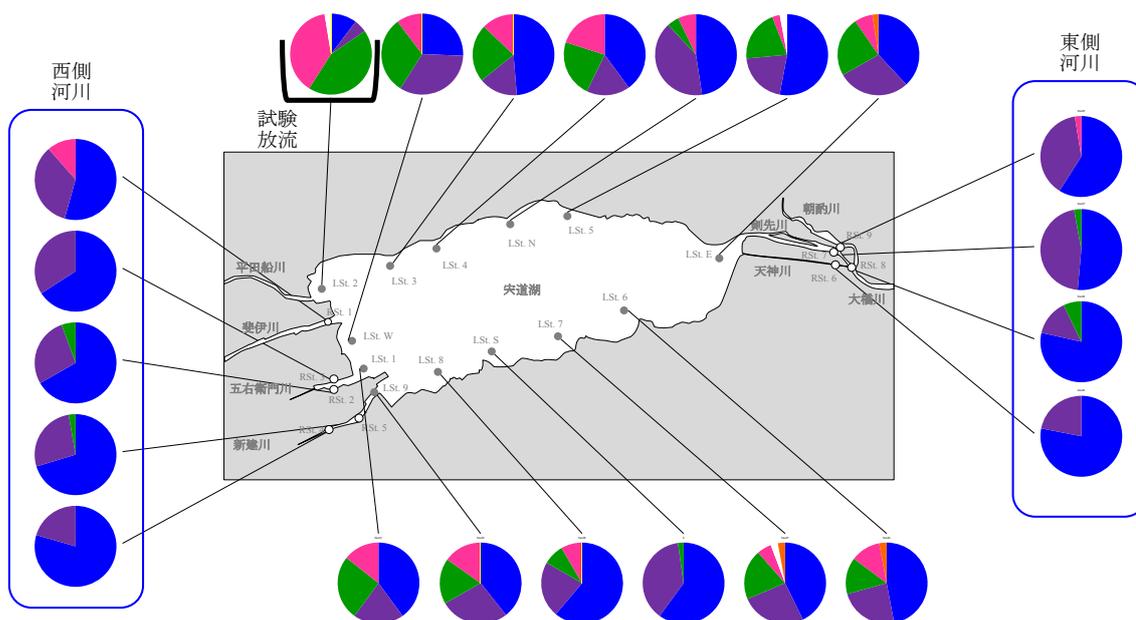


図 4-4. 宍道湖および接続河川におけるハプロタイプ組成.

個体群内部の遺伝的多様性を維持し、生残能力や再生産能力の低下を防止するためには、資源管理に遺伝的リスク管理を導入することが不可避である。本研究においてヤマトシジミは種内に地理的分化による地域集団を形成していることが示唆され、地域集団を単位とした保全および生産管理が必要であることが明らかとなった。さらに、宍道湖は湖北西部および西部に流入する新建川上流部を除き、河川を含めて湖内全体で遺伝子流動が盛んであり、水系全体で 1 つの大きな個体群構造を維持していることが明らかとなった。宍道湖における資源管理には、湖東部を母貝場として保護すると同時に、遺伝子流動が認められた円山川、東郷池および神西湖から「出戻り」させることにより、遺伝的攪乱を防止しつつ、生産構造を安定的化させることが必要である。本研究によっ

て得られた知見から、宍道湖内の詳細な遺伝的マップを作成したことにより（図4-4）、今後、放流や垂下養殖などの資源回復および増殖を実施する際の適切な資源管理が可能となる。

摘 要

本研究では、ミトコンドリア DNA の遺伝子マーカーを用いた一連の集団遺伝構造解析により、我が国、特に中国地方における本邦在来シジミ種 *Corbicula* の遺伝生態を系統地理的に把握するとともに、水産資源としての管理および振興に寄与する知見を宍道湖におけるヤマトシジミ *C. japonica* の生産構造をモデルケースとして検討した。

第 1 章では、本邦在来シジミ 3 種を概説し、その生態学的および水産学的な問題点を分析した。本邦在来種は、ヤマトシジミ *C. japonica*、セタシジミ *C. sandai* およびマシジミ *C. leana* の 3 種とされているが、二枚貝類の分類基準である貝殻形態の多型性がシジミ類では著しく高いため、分類技術が確立されていない。一方、特にヤマトシジミは内水面漁業における重要な水産資源であるが、その漁獲量は減少傾向にある。そのため、資源水準の維持を目的として産地間移植や種苗生産など資源管理が進められており、遺伝的多様性の攪乱が危惧される。これらの諸問題を解決するためには最新の分子遺伝学的手法を用いた遺伝構造解析が有効である。

第 2 章では、本邦在来シジミ種の漁獲量の 99%以上を占めるヤマトシジミについて、種内の遺伝的多様性や系統地理分布などから産地形成過程を推定した。全国の 14 集団合計 726 個体を対象として、ミトコンドリア DNA の COI 遺伝子マーカーを指標としてハプロタイプ解析および集団遺伝構造解析により、本種の系統地理的情報を蓄積した。まず、全 726 個体の遺伝的多様度は高かったが、北日本グループのみ遺伝的多様度が有意に低かった。集団間のペアワイズ F_{ST} から、北日本グループ、近畿・東海グループ、日本海グループの地理的關係を反映した 3 グループが形成された。さらに、ミスマッチ分布および中立性検定から、北日本グループは急速な集団サイズの拡大、近畿・東海グループは比較的安定的な生産構造、日本海グループは集団サイズの拡大と不安定な生産構造を示す集団の混在という特徴が明らかとなった。

第3章では、第2章で扱ったヤマトシジミについて、宍道湖をモデルケースとして個体群内部の遺伝子流動および再生産構造を解明した。宍道湖と同湖に接続する河川群を宍道湖水系の再生産個体群と推定し、湖内から13地点および河川群から9地点の22地点合計936個体を対象として、第2章に準じ解析した。まず、宍道湖水系の遺伝的多様度は全地点で比較的高い水準にあり、地点間のペアワイズ F_{ST} からは宍道湖水系全般における盛んな遺伝子流動が認められた。さらに、ハプロタイプネットワークでは、4主要ハプロタイプとそれらから放散した多数のハプロタイプが4つのクラスターを形成しており、各クラスターは環状に連鎖していた。これは、宍道湖の形成過程において独立した再生産集団が混在したことを示唆しており、その後の盛んな遺伝子流動によって緩やかなメタ個体群構造の生産構造に統合されてきた結果であると推察された。

第4章では、本研究を総括するとともに、水産資源としての本邦在来シジミ種の管理および振興に関わる外来シジミ問題、産地間移植問題および資源管理問題を検討した。まず、1987年に岡山県下で大陸在来種であるタイワンシジミ *C. fluminea* が発見されて以来、中国地方から関東地方まで本種個体が確認された。淡水種の本種は、主要な水産資源である汽水種のヤマトシジミとは遺伝的かつ生態的な競合はない。しかし、現時点では移入報告例がない大陸在来種であるタイリクシジミ *C. fluminalis* は汽水種のため、その移入は我が国のシジミ漁業に多大な影響を及ぼすであろう。なお、全国の主要なヤマトシジミ産地では外来シジミ個体は出現しなかったが、それら産地間では移植の履歴が残っており、宍道湖は全国の産地に移出してきた。特に、宍道湖から継続的な移入があった中国地方の各産地では、他の地域と比較して特徴的なハプロタイプ組成が確認されており、産地間移植による遺伝子流動の実態が明らかとなった。最後に、ヤマトシジミ漁獲量の減少の直接的な要因は、天然状態において再生産構造が不安定化しつつあることと推察された。一方、本種は遺伝子流動も比較的発生しやすいことから、過去に移植の履歴がありかつ遺伝子流動が確認された産地からの「出戻り移植」により遺伝的攪乱を防止しつつ生産構造の安定的化を図る新たな資源管理も検討すべきである。

Summary

In order to develop and manage indigenous *Corbicula* species as fisheries stocks in the Chugoku Region, Japan, the present study was undertaken to elucidate their genetic diversity and reproductive structure based on mitochondrial DNA analysis.

In the chapter 1

Species belonging to the genus *Corbicula* attain an almost worldwide distribution and inhabit in estuaries, lakes, and rivers. Although 3 indigenous *Corbicula* species, such as *C. japonica*, *C. sandai* and *C. leana*, distributed in Japan are reproductively and developmentally heterogeneous, species origins are morphologically indistinguishable but genetically distinguishable. *C. japonica* has ever been one of the most commercially important species for inland fisheries in Japan, and occupied 99% of the total catch of *Corbicula*. However, the catch of *C. japonica* decreased since 1970s due to overfishing, habitat destruction and coastal pollution, and this caused not only economic problems in fishery industry but also ecological disturbances in biodiversity conservation.

In the chapter 2

Nucleotide sequence analysis of the mitochondrial DNA region encoding the COI gene was conducted to evaluate population genetic structure of *C. japonica* throughout Japan. Of a total of 726 individuals collected from 14 localities in Japan, 141 haplotypes were obtained, and the haplotype HT01 was extensively shared. Neighbor joining tree based on pairwise population genetic distance F_{ST} values divided 14 populations into 3 geographical groups, such as Hokkaido-Tohoku regional group, Kinki-Tokai regional group, and Chugoku regional group. The mismatch distribution analysis showed either unimodal L-shape or bimodal profile for all populations. Those results indicate recent population expansion occurred in the Hokkaido-Tohoku group, continuous reproduction occurred in the Kinki-Tokai group, and recent population expansion and discontinuous reproduction occurred in the Chugoku group.

In the chapter 3

Nucleotide sequence analysis of the mitochondrial DNA region encoding the COI gene was conducted to evaluate reproduction structure and gene flow of *C. japonica* in the water system of Lake Shinji in Shimane Prefecture, Chugoku Region. A total of 936 individuals were collected from 13 patches in Lake Shinji and 9 patches in connecting rivers to the lake. The pairwise population estimates F_{ST} values between patches were generally low, suggesting small genetic differentiation due to a high rate of gene flow in the water system of Lake Shinji. Haplotype network obtained out of 154 haplotypes consisted mainly of 4 interlinked clades radiating from 4 core haplotypes. These results indicate that a set of patchy metapopulations could be merged into an apparently single population of reproduction structure by gene flow during the formation of the water system of Lake Shinji.

In the chapter 4

The results of the present study were comprehensively summarized to review prospective stock management and conservation of indigenous *Corbicula* species. For the purpose of an effort to promote stock restoration and increase fisheries production, 1) repeated illegal introduction of foreign *Corbicula* species, 2) frequent transplantation of *C. japonica* seedlings and/or adults among fishing areas, and 3) reconstruction of the reproduction system of *C. japonica* stock in advanced fishing areas have thus far been performed. *C. fluminea* is native to continental Asia outside Japan, and its individuals showing a close morphological similarity to *C. leana* have spread from the Chugoku Region to Kanto Region, since its first form was reported to occur in 1987 in Okayama Prefecture. *C. japonica* had records on frequent transplantation of its seedlings and/or adults among fishing areas, and repeated transplantation over several decades occurred from Lake Shinji to the adjacent fishing areas in the Chugoku Region. Unique genetic diversity and reproduction structure available in the Chugoku Region should be noted in conclusion, because regulated transplantation based on genetic risk management under the sustainable fisheries framework will be a new key to advance stock management and conservation of indigenous *Corbicula* species.

謝 辞

本研究の機会を与えて下さるとともに終始御懇切なる御指導を賜った島根大学汽水域研究センター教授 荒西太士先生に深甚なる謝意を表します。

本論文をまとめるにあたり，ご尽力頂いた島根大学汽水域研究センター特任助教 田中智美先生に厚く御礼申し上げます。

稿を進めるにあたり，御校閲を頂いた島根大学汽水域研究センター教授 國井秀伸先生，山口大学農学部准教授 細井栄嗣先生，島根大学生物資源科学部教授 伊藤康宏先生ならびに鳥取大学農学部教授 松本晃幸先生に深く感謝いたします。

本研究の試料採集に協力して下さった宍道湖漁業協同組合 原俊雄組合長，桑原正樹氏をはじめ所員および組合員の皆様，新佐漁業協同組合 仲原稔組合長，独立行政法人水産総合研究センター日本海区水産研究所 桑田博氏に深謝致します。

本研究を遂行するにあたり，終始御支援および叱咤激励頂いた岡山県農林水産総合センター水産研究所内水面研究室 近藤正美室長に深謝致します。

本研究を遂行するにあたり，終始御助力および御協力頂いた荒西研究室の皆様に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- Aranishi F. (2006) A novel mitochondrial intergenic spacer reflecting population structure of Pacific oyster. *Journal of Applied Genetics* 47: 119–123.
- 荒西太士, 飯塚祐輔 (2007) 九州南東岸における南方種ニセマガキの出現記録. *自然環境復元研究*, 3: 21–25.
- Aranishi F. and Okimoto T. (2004) Genetic relationship between cultured populations of Pacific oyster revealed by RAPD analysis. *Journal of Applied Genetics*, 45: 435–443.
- Aranishi F. and Okimoto T. (2005) Sequence polymorphism in a novel noncoding region of Pacific oyster mitochondrial DNA. *Journal of Applied Genetics*, 46: 201–206.
- 荒西太士, 沖本宜音, 飯塚祐輔, 工藤康介, 平野琢也, 大久保誠 (2006) 分子進化解析による *Crassostrea* 属の異所的種分化. 宮崎大学農学部研究報告, 52: 21–27.
- 朝比奈英三 (1941) 北海道における蜆の生態学的研究. *日本水産学会誌*, 10: 143–152.
- Avise J.C., Arnold J. and Ball R.M. (1987) Intraspecific phylogeography: the mitochondrial DNA bridge between population genetics and systematics. *Annual Review of Ecology and Systematics*, 18: 489–522.
- Azuma N., Chiba S., Nakagawa T. and Sonoda T. (2012) Development and usage of microsatellite markers for population analysis of *Corbicula japonica* in Japan. *Plankton & Benthos Research*, 7: 151–157.
- 馬場勝寿 (2000) 網走湖におけるヤマトシジミの産卵状況. *北水試だより*, 48: 1–5.
- Brown W.M. (1983) Evolution of animal mitochondrial DNA. In: Nei M. and Koehn R. (eds.), *Evolution of Genes and Proteins*. Sinauer Associates, Sunderland, pp 62–88.
- Brown W.M., George M. and Wilson A.C. (1979) Rapid evolution of animal

- mitochondrial DNA. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 76: 1967–1971.
- Brown W.M., Prager E.M., Wang A. and Wilson A.C. (1982) Mitochondrial DNA sequences of primates: tempo and mode of evolution. *Journal of Molecular Evolution*, 18: 225–239.
- Clayton D. (2003) Mitochondrial DNA replication: what we know. *IUBMB life*, 55: 213–217.
- Clement M., Posada D. and Crandall K. (2000) TCS: a computer program to estimate gene genealogies. *Molecular Ecology*, 9: 1657–1660.
- Devick W.S. (1991) Patterns of introductions of aquatic organisms to Hawaiian freshwater habitats. In: Department of Land and Natural Resources (ed.), *New Directions in Research, Management and Conservation of Hawaiian Freshwater Stream Ecosystems*. Proceedings Freshwater Stream Biology and Fisheries Management Symposium. Department of Land and Natural Resources, Division of Aquatic Resources, Honolulu, HI. 189–213.
- Doda J.N., Wright C.T. and Clayton D.A. (1981) Elongation of displacement-loop strands in human and mouse mitochondrial DNA is arrested near specific template sequences. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 78: 6116–6120.
- Excoffier L. and Lischer H.E.L. (2010) Arlequin suite ver 3.5: A new series of programs to perform population genetics analyses under Linux and Windows. *Molecular Ecology Resources*, 10: 564–567.
- FAO (1995) Expert consultation on utilization and conservation of aquatic genetic resources. *Fisheries Report*, 491: 1–58.
- Felsenstein J. (2005) *PHYLIP (Phylogeny Inference Package) Version 3.6*. Department of Genome Sciences, University of Washington, Seattle.
- 凌楓 (2004) ミトコンドリア DNA 遺伝の基本的分子機構. *生化学*, 76: 1417–1430.
- Folmer O., Black M., Hoeh W., Lutz R. and Vrijenhoek R. (1994) DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome *c* oxidase subunit I from diverse

- metazoan invertebrates. *Molecular Marine Biology and Biotechnology*, 3: 294–299.
- Fuji A. (1957) Growth and breeding season of the brackish water bivalve, *Corbicula japonica*, in Zyusan-gata inlet. *Bulletin of the Faculty of Fisheries, Hokkaido University*, 8: 178–184.
- 藤原次男 (1975) マシジミの生殖法について. 貝雑, 34: 54–56.
- 古川優, 水本三朗 (1953) セタシジミの生態学的研究 II, 発生について. 日本水産学会誌, 19: 91–94.
- 秦明德, 大谷修司, 草田和美, 品川明 (2007) 汽水域をもつ水系の環境教材の開発 I –ヤマトシジミの摂餌・消化・排泄活動に関する基礎的研究–. 島根大学教育学部紀要 (自然科学), 41: 159–169.
- Hatsumi M., Nakamura M., Hosokawa M. and Nakao S. (1995) Phylogeny of three *Corbicula* species and isozyme polymorphism in the *Corbicula japonica* populations. *Venus*, 54: 185–193.
- Hedtke S.M., Stanger-Hall K., Baker R.J. and Hillis D.M. (2008) All-male asexuality: origin and maintenance of androgenesis in the Asian clam *Corbicula*. *Evolution*, 62: 1119–1136.
- Hillis D.M. and Patton J.C. (1982) Morphological and electrophoretic evidence for two species of *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in North America. *The American Midland Naturalist*, 108: 74–80.
- 位田俊臣, 山田静男, 安川隆広 (1978) ヤマトシジミとセタシジミの分別について. 水産増殖, 26: 102–106.
- 飯塚祐輔, 荒西太士 (2008) 九州に分布するイタボガキ科カキ類の DNA 鑑定. LAGUNA (汽水域研究), 15: 69–76.
- Iidzuka Y., Mito T., Noda K., Iwasaki T., Tanaka T., Yokoo T. and Aranishi F. (2010) Population genetic structure of Yamato-shijimi clam in Lake Shinji, Japan. *Research Report of the Research and Education Center for Inlandwater Environment Shinshu University*, 6: 115–123.
- 飯田雅絵, 菅野愛美, 木島明博 (2012) mtDNA-COI 領域のシーケンス分析によるヤマトシジミの地域集団構造. 日本水産学会誌, 78: 934–944.

- Ikebe N. and Yokoyama T. (1976) General explanation of the Kobiwako Group-Ancient lake deposits of Lake Biwa-. In: Horie S. (ed.), *Paleolimnology of Lake Biwa and Japanese Pleistocene*, vol. 4. Ministry of Education, Science, and Culture of Japan, Tokyo. pp 31–51.
- 池末弥, 山根伸一 (1977) マシジミの生態に関する研究-3-周年性産卵と生殖巣内自家受精について. 日本水産学会誌, 43: 1139–1146.
- 石橋亮, 古丸明 (2003) 琵琶湖淀川水系, 大和川水系におけるタイワンシジミの出現状況. *Venus*, 62: 65–70.
- 石井亮, 関口秀夫 (2002) 有明海のアサリの幼生加入過程と漁場形成. 日本ベントス学会誌, 57: 151–157.
- Isom B.G., Bowman C.F., Johnson J.T. and Rodgers E.B. (1986) Controlling *Corbicula* (Asiatic clams) in complex power plant and industrial water systems. *American Malacological Bulletin, Special Edition*, 2: 95–98.
- IUCN (2013) The IUCN Red List of Threatened Species-*Corbicula fluminalis*. <http://www.iucnredlist.org/details/full/156166/0> (2014. 6. 9 閲覧).
- 環境省 (2007) 第三次生物多様性国家戦略. 環境省自然環境局自然環境計画課, 東京.
- 川尻稔 (1948) マシジミの幼貝について. 日本水産学会誌, 48: 17–22.
- 川瀬基弘 (2007) 藤前干潟の軟体動物. 瀬木学園紀要, 1: 141–148.
- 川瀬基弘 (2009) 矢作川とその河畔林に生息する貝類. 矢作川研究, 13: 113–117.
- 川島隆寿, 後藤悦郎 (1988) 宍道湖におけるヤマトシジミ D型幼生の出現時期について. 島根県水産試験場研究報告, 5: 103–112.
- 建設省中国地方建設局出雲工事事務所 (1995) 斐伊川誌. 建設省中国地方建設局出雲工事事務所, 島根. 679 pp.
- Kimura M. (1980) A simple method for estimating evolutionary rates of base substitutions through comparative studies of nucleotide sequences. *Journal of Molecular Evolution*, 16: 111–120.
- Kimura T., Soutome Y. and Sekiguchi H. (2004) Larval development of the brackish water clam *Corbicula japonica* (Bivalvia: Corbiculidae), with special reference to morphological comparison with concurrent tidal flat bivalves.

Venus, 63: 33–48.

- 児玉太一 (2000) 宍道湖におけるヤマトシジミ *Corbicula japonica* PRIME の生殖周期, 浮遊幼生および定着稚貝. 北海道大学水産学部卒業論文 (平成11年度), 32 pp.
- 小池裕子, 松井正文 (2003a) 遺伝的多様性と保全遺伝学. 「保全遺伝学」 (小池裕子, 松井正文編) 東京大学出版会, 東京. pp 3–18.
- 小池裕子, 松井正文 (2003b) 種内多型と保全遺伝学. 「保全遺伝学」 (小池裕子, 松井正文編) 東京大学出版会, 東京. pp 40–58.
- 古丸明 (2006) ミトコンドリア DNA によるシジミの種判別. 「水産物の原料・産地判別」 (福田裕, 渡部終五, 中村弘二編) 恒星社厚生閣, 東京. pp 78–86.
- 古丸明, 堀寿子, 柳瀬泰宏, 尾之内健次, 加藤武, 石橋亮, 河村功一, 小林正裕, 西田睦 (2010) 日本, 韓国, 中国産シジミ類の mtDNA16S rDNA 塩基配列分析による判別. 日本水産学会誌, 76: 621–629.
- Komaru A., Konishi K., Nakayama I., Kobayashi T., Sakai H. and Kawamura K. (1997) Hermaphroditic freshwater clams in the genus *Corbicula* produce non-reductional spermatozoa with somatic DNA content. *The Biological Bulletin*, 193: 320–323.
- 小島茂明 (2000) 分子海洋学—遺伝子で調べる海洋環境変動史—. 月刊海洋, 32: 205–207.
- 黒田徳米, 藤田正 (1936) 諏訪湖で育ったセタシジミ. ヴェキナス, 6: 60–63.
- 黒住耐二 (2000) 日本における貝類の保全生物学. 月刊海洋/号外, 20: 42–56.
- Lee J.S. and Kim J.B. (1997) Systematic study of the genus *Corbicula* (Bivalvia: Corbiculidae) in Korea. *Korean Journal of Systematic Zoology*, 13: 233–246.
- Lee T., Siripattawan S., Ituarte C.F. and O’Foighil D. (2005) Invasion of the clonal clams: *Corbicula* lineages in the New World. *American Malacological Bulletin*, 20: 113–122.
- Lessios H.A., Kessing B.D. and Pearse J.S. (2001) Population structure and speciation in tropical seas: global phylogeography of the sea urchin diadema. *Evolution*, 55: 955–975.

- 丸邦義 (1981) 網走湖産ヤマトシジミ *Corbicula japonica* Prime の生殖周期. 北海道立網走水産試験場, 23: 83-95.
- 増田修 (2004) 日本の河川で侵略を始めたタイワンシジミ. 自然保護, 478: 36-37.
- 増田修, 波部忠 (1988) 岡山県倉敷市にすみついたカネツケシジミ. ちりぼたん, 19: 39-40.
- 増田修, 河野圭典, 片山久 (1998) 西日本におけるタイワンシジミ種群とシジミ属の不明種2種の産出状況. 兵庫陸水生物, 49: 22-35.
- 増田修, 内山りゅう (2004) 日本産淡水貝類図鑑② 汽水域を含む全国の淡水貝類. ビーシーズ, 東京. 240 pp.
- 松江市 (1941) 松江市誌. 松江市, 島根. 1750 pp.
- 松川康夫, 張成年, 片山知史, 神尾光一郎 (2008) 我が国のアサリ漁獲量激減の要因について. 日本水産学会誌, 74: 137-143.
- McMahon R.F. (1983) Ecology of an invasive pest bivalve, *Corbicula*. In: Russell-Hunter, W.D. (ed.), *The Mollusca*, Vol. 6, Ecology. Academic Press, New York, pp 505-561.
- 水戸鼓, 荒西太士 (2010) 高梁川水系における *Corbicula* シジミの分子分類解析. 陸水学雑誌, 71: 193-199.
- Mito T., Tanaka T. and Aranishi F. (2014) Genetic Variability and Reproduction Structure of *Corbicula japonica* in Major Fishing Brackish Lakes in Japan. *Open Journal of Marine Science*, 4: 174-184.
- 宮崎一老 (1936) シジミの発生に就いて. 日本水産学会誌, 5: 249-245.
- 森脇晋平 (2004) 宍道湖水系におけるヤマトシジミ個体群分布の長期的変動. LAGUNA (汽水域研究), 11: 31-41.
- 森脇晋平, 藤井智康, 福井克也 (2003) 大橋川における高塩分水塊の遡上現象. LAGUNA (汽水域研究), 10: 35-45.
- 森脇晋平, 若林英人, 三浦常廣, 山根恭道 (2009) 宍道湖におけるヤマトシジミの資源生物学的特性—資源管理に向けて—. 島根県水産技術センター研究報告, 2: 31-38.
- Morton B. (1986) *Corbicula* in Asia--an updated synthesis. *American Malacological*

Bulletin, 2: 113–124.

- Mousset S., Derome N. and Veuille M. (2004) A test of neutrality and constant population size based on the mismatch distribution. *Molecular Biology and Evolution*, 21: 724–731.
- 中原康智, 那須博史 (2002) 主要アサリ産地からの報告: 有明海熊本県沿岸. 日本ベントス学会誌, 57: 139–144.
- 中井克樹, 桧田征也 (2000) 日本における淡水貝類の外来種. 月刊海洋/号外, 20: 57–65.
- 中村幹夫 (2000) 日本のシジミ漁業. たたら書房, 島根. 276 pp.
- 中村幹夫 (2011) やまとしじみ. 日本水産資源保護協会, 東京. 19 pp.
- 中村由行 (1998) 二枚貝 (ヤマトシジミ) を中心とした植物連鎖を活用した水質浄化. 1998 年度港研水工環境シンポジウム講演集, 1–10.
- 成田光好, 細井崇, 長崎勝康, 古丸明 (2006) 小川原湖産ヤマトシジミの低塩分条件下における産卵の可能性. 水産増殖, 54: 201–208.
- 根本隆夫, 杉浦仁治, 古丸明 (2003) 利根川・霞ヶ浦北浦における外来シジミの分布について. 茨城県内水面水産試験場調査研究報告, 38: 32–41.
- 西栄二郎 (2005a) 神奈川近海の移入海産動物の分布について. *Actinia*, 16: 25–29.
- 西栄二郎 (2005b) 多摩川中流域におけるタイワンシジミの分布. 神奈川自然誌資料, 26: 109–110.
- 農林水産省 (2007) 長期累年統計. 「漁業・養殖生産統計年報」 (農林水産省大臣官房統計情報部編) 農林統計協会, 東京.
- 農林水産省 (2011) 内水面漁業・養殖業の部, 内水面漁業漁獲量. 「平成 21 年漁業・養殖業生産統計年報」 (農林水産省大臣官房統計情報部編) 農林統計協会, 東京.
- 農林水産省 (2013a) 内水面漁業・養殖業魚種別生産量累年統計. 「漁業・養殖業生産統計年報」 (農林水産省大臣官房統計情報部編) 農林統計協会, 東京.
- 農林水産省 (2013b) 財務省貿易統計 (輸入). 「農林水産物輸出入統計」 (農林水産省大臣官房国際部編) 農林統計協会, 東京.
- Okamoto A. and Arimoto A. (1986) Chromosomes of *Corbicula japonica*, *C. sandai*

- and *C. (Corbiculina) leana* (Bivalvia: Corbiculidae) in Japan. *Venus*, 45: 194–202.
- 小倉久子, 宮嶋義行, 北澤哲弥 (2010) 千葉県の上海における生態系サービスの
変遷. 千葉県生物多様性センター研究報告, 2: 141–156.
- 大隈斉, 江口泰蔵, 山口忠則, 川原逸朗, 伊藤史郎 (2003) 有明海におけるアゲ
マキ人工種苗の成長と成熟. 佐賀県有明水産試験場研究報告, 21: 45–50.
- 奥谷喬司 (2006) ハマグリ目シジミ科. 「日本の貝〈2〉二枚貝・陸貝・イカ・タ
コほか」 (奥谷喬司編), 学習研究社, 東京. pp 107.
- Park J.K. and Kim W. (2003) Two *Corbicula* (Corbiculidae: Bivalvia)
mitochondriallineages are widely distributed in Asian freshwater environment.
Molecular Phylogenetics and Evolution, 29: 529–539.
- Pfenninger M., Reinhardt F. and Streit B. (2002) Evidence for cryptic hybridization
between different evolutionary lineages of the invasive clam genus *Corbicula*
(Veneroidea, Bivalvia). *Journal of Evolutionary Biology*, 15: 818–829.
- Pigneur L.M., Marescaux J., Roland K., Etoundi E., Descy J.P. and Van Doninck K.
(2011) Phylogeny and androgenesis in the invasive *Corbicula* clams (Bivalvia,
Corbiculidae) in Western Europe. *BMC Evolutionary Biology*, 11: 147.
- Prokopovich N.P. and Hebert D.J. (1965) Sedimentation in the Delta-Mendota Canal.
Journal of the American Water Works Association, 57: 375–382.
- Qiu A., Shi A. and Komaru A. (2001) Yellow and brown shell colour morphs of
Corbicula fluminea (Bivalvia: Corbiculidae) from Sichuan Province, China,
are triploids and tetraploids. *Journal of Shellfish Research*, 20: 323–328.
- Renard E., Bachmann V., Cariou M.L. and Moreteau J.C. (2000) Morphological and
molecular differentiation of invasive freshwater species of the genus
Corbicula (Bivalvia, Corbiculidae) suggest the presence of three taxa in
French rivers. *Molecular Ecology*, 9: 2009–2016.
- Rice W.R. (1989) Analyzing tables of statistical tests. *Evolution*, 43: 223–225.
- Rogers A.R. and Harpending H. (1992) Population growth makes waves in the
distribution of pairwise genetic differences. *Molecular Biology and Evolution*, 9:
552–569.

- 酒井治己, 神山亨一, 田祥麟, 網尾勝 (1994) 日本産シジミ属 3 種の遺伝的類縁関係. 日本水産学会誌, 60: 605–610.
- 坂本巖 (2005) 宍道湖のヤマトシジミについて. 「宍道湖・中海の貝類」, (島根県立宍道湖自然館編), 島根県立宍道湖自然館, 島根. pp 34–38.
- 関口秀夫, 石井亮 (2003) 有明海の環境異変: 有明海のアサリ漁獲量激減の原因について. 海の研究, 12: 21–36.
- 関根寛, 山川紘, 高沢進吾, 林影萍, 鳥羽光晴 (2006) 日本および中国沿岸域におけるアサリ COX1 遺伝子の地理的変異. Venus, 65: 229–240.
- 島根県 (2006) 宍道湖・中海水産資源維持再生構想. 宍道湖・中海における漁業の現状, 2–10.
- 島根県水産技術センター (2013) 平成 25 年度秋季のシジミ資源量調査結果について.
- 島根県内水面水産試験場 (2003) ヤマトシジミ資源量調査 (産卵・発生実験). 事業報告書 (平成 13 年度), 117.
- 島根県内水面水産試験場 (2004) 宍道湖・中海水産振興対策検討調査事業—ヤマトシジミへい死要因調査—. 平成 15 年度島根県内水面水産試験場事業報告, 15–26.
- 島根県内水面水産試験場 (2005) 宍道湖・中海水産振興対策検討調査事業—ヤマトシジミへい死要因調査—. 平成 16 年度島根県内水面水産試験場事業報告, 17–23.
- 島根県水産技術センター内水面浅海部 (2013) 平成 25 年度秋季のシジミ資源量調査結果について. http://www3.pref.shimane.jp/houdou/press.asp?pub_year=2013&pub_month=12&pub_day=6&press_cd=9FA3C17B-2428-42D7-B173-77FB932F3587 (2014 年 8 月 7 日閲覧).
- 島根県水産試験場 (1928) 浅海利用調査. 大正 15 年度・昭和元年度事業報告, 75–84.
- 島根県水産試験場 (1984) 宍道湖の底生動物と底質 (1982 年 夏期相). 昭和 57 年度事業報告書, 186–204.
- 島根県水産試験場 (1994) シジミ天然採苗試験. 島根県水産試験場事業報告 (平

成 4 年度), 204–206.

Siripattrawan S., Park, J.K. and O'Foighil D. (2000) Two lineages of the introduced Asian freshwater clam *Corbicula* occur in North America. *Journal of Molluscan Studies*, 66: 423–429.

設楽浩志 (2005) ミトコンドリア DNA の母性遺伝-精子由来ミトコンドリアの運命. *生化学*, 77: 339–343.

園原哲司 (2005) 相模川水系におけるタイワンシジミの侵入状況とシジミ亜科分類の変遷. *Actinia: bulletin of the Manazuru Marine Laboratory for Science Education, Faculty of Education and Human Sciences, Yokohama National University*, 16: 11–19

園原哲司, 藤原靖夫, 針谷応, 吉田直史 (2005) 相模川水系, 金目川水系におけるタイワンシジミの出現状況. *ちりぼたん*, 36: 18–25.

Sousa R., Freire R., Rufino M., Mendez J., Gaspar M., Antunes C. and Guilhermino L. (2007) Genetic and she 1morphological variability of the invasive bivalve *Corbicula fluminea* (Muller, 1774) in two Portuguese estuaries. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 74: 166–174.

杉浦靖夫 (1959) ムラサキイガイの生殖腺の周年変化と性現象について. *日本水産学会誌*, 25: 1–6.

高橋洋 (2010) 第 I 部第 3 章系統地理額の方法論. 「淡水魚類地理の自然史」(渡辺勝敏, 高橋洋) 北海道大学出版, 北海道. pp 29–48.

高橋正治, 森脇晋平 (2009) 宍道湖におけるシジミ漁業の漁業管理制度. 島根県水産技術センター研究報告, 2: 23–29.

Takaya Y. (1963) Stratigraphy of the Paleo-Biwa Group and paleogeography of Lake Biwa with special reference to the origin of the endemic species in Lake Biwa. *Memoirs of the College of Science, University of Kyoto, ser. B*, 30: 81–119.

高安克己, 出雲古代景観復元チーム (1998) コア SJ 96 の概要と宍道湖の古環境変遷. *LAGUNA (汽水域研究)* 5: 1–13.

高安克己 (2001) 第 1 章, 第 2 節, 宍道湖の成立—宍道町史の背景としての古環境変遷. 「宍道町史 通史編上巻」(宍道町史編纂委員会編) 宍道町, 島

- 根. pp 130–151.
- 竹広文明 (2001) 汽水域と人間の利用の歴史. 「汽水域の科学」 (高安克己編), たたら書房, 米子. pp 101–113.
- Tamura K., Peterson D., Peterson N., Stecher G., Nei M. and Kumar S. (2011) MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution*, 28: 2731–2739.
- 田中智美 (2014) サルボウガイの資源管理に関する分子遺伝生態学的研究. 鳥取大学博士論文. 133 pp.
- Tanaka T. and Aranishi F. (2014) Genetic variability and population structure of ark shell in Japan. *Open Journal of Marine Science*, 1: 8–17.
- 田中弥太郎 (1984) ヤマトシジミ稚仔期の形態および生理的特性について. 養殖研究所研究報告, 6: 23–27.
- 谷口順彦 (1986) 種苗生産における遺伝学的諸問題. 「マダイの資源培養技術」(日本水産学会監修) 恒星社厚生閣, 東京. 37–58.
- 谷口順彦 (2001) 遺伝育種研究の進歩と生物生産. 「遺伝的多様性と水産増殖に関する研究レビュー」 (白石学編) 中央水産研究所, 神奈川. pp 1–16.
- 谷口順彦 (2007) 魚類集団の遺伝的多様性の保全と利用に関する研究. 日本水産学会誌, 73: 408–420.
- Templeton A.R., Crandall K.A. and Sing C.F. (1992) A cladistic analysis of phenotypic associations with haplotypes inferred from restriction endonuclease mapping and DNA sequence data. III. Cladogram estimation. *Genetics*, 132: 619–633.
- Thompson J.D, Higgins D.G. and Gibson T.J. (1994) CLUSTAL W: improving the sensitivity of progressive multiple sequence alignment through sequence weighting, position-specific gap penalties and weight matrix choice. *Nucleic Acids Res*, 22: 4673–4680.
- 徳岡隆夫, 大西郁夫, 高安克己, 三梨昂 (1990) 中海・宍道湖の地史と環境変化. 地質学論集, 36: 15–34.
- 友田淑郎 (1978) 琵琶湖の生物の新しい研究方向 I. ミチューリン生物学研究, 14: 60–92.

- 堤裕昭, 石澤紅子, 富重美穂, 森山みどり, 坂元香織, 門谷茂 (2002) 緑川河口干潟における盛砂後のアサリ (*Ruditapes philippinarum*) の個体群動態. 日本ベントス学会誌, 57: 177–187.
- 宇都宮隆 (2007) 健全な生態系とは～宍道湖を例として～. 株式会社藤井基礎設計事務所第 28 回夏季研修会論文, 4–7.
- Wang H. and Guo X. (2008) Identification of *Crassostrea ariakensis* and related oysters by multiplex species-specific PCR. *Journal of Shellfish Research*, 27: 489–493.
- Waters J.M. and Roy M.S. (2004) Phylogeography of high-dispersal New Zealand sea-star: does upwelling block gene-flow? *Molecular Ecology*, 13: 2797–2806.
- Williams C.J. and McMahon R.F. (1986) Power station entrainment of *Corbicula fluminea* (Müller) in relation to population dynamics, reproductive cycle and biotic and abiotic variables. *American Malacological Bulletin, Special Edition*, 2: 99–111.
- Wilson A.C., Cann R.L., Carr S.M., George M., Gyllensten U.B., Helm-Bychowski K.M., Higuchi R.G., Palumbi S.R., Preger E.M., Sage R.D. and Stoneking M. (1985) Mitochondrial DNA and two perspectives on evolutionary genetics. *Biological Journal of the Linnean Society*, 26: 375–400.
- 山田充哉, 石橋亮, 河村功一, 古丸明 (2010) ミトコンドリア DNA のチトクローム *b* 塩基配列および形態から見た日本に分布するマシジミ, タイワンシジミの類縁関係. 日本水産学会誌, 76: 926–932.
- Yamada M., Ishibashi R., Toyoda K., Kawamura K. and Komaru A. (2014) Phylogeography of the brackish water clam *Corbicula japonica* around the Japanese Archipelago inferred from mitochondrial COII gene sequences. *Zoological Science*, 31: 168–179.
- 山本護太郎 (1958) 動物の集団形成過程における相互差用の役割□ヤマトシジミの行動を中心にして□. 文部省科学研究費総合研究 (動物の種内, 種間相互作用), 57–86.
- 山室真澄 (1996) 第 6 章 感潮域の底生動物. 「河川感潮域-その自然と変貌-」(西條八束, 奥田節夫編), 名古屋大学出版会, 名古屋. pp 151–172.

山室真澄 (2001) 沿岸域の環境保全と漁業. 科学, 71: 921-928.

吉本宗央 (1998) 九州沿岸域の主要漁業種の資源の現状と問題点. 有明海湾奥部
におけるアゲマキ資源の変動. 水産海洋研究, 62: 121-125.

吉安洋史, 植田育男, 朝比奈潔 (2004) 相模湾, 江ノ島におけるミドリイガイの
生殖年周期. *Sessile organisms*, 21: 19-26.

学位論文の基礎となる学会誌公表論文

第2章

Mito T., Tanaka T. and Aranishi F. (2014) Genetic Variability and Reproduction Structure of *Corbicula japonica* in Major Fishing Brackish Lakes in Japan. *Open Journal of Marine Science*, 4: 174–184.

第4章

水戸鼓, 荒西太士 (2010) 高梁川水系における *Corbicula* シジミの分子分類解析. 陸水学雑誌, 71: 193–199.

参考論文

- Iidzuka Y., Mito T., Noda K., Iwasaki T., Tanaka T., Yokoo T. and Aranishi F. (2010)
Populatiion genetic structure of Yamato-shijimi clam in Lake Shinji, Japan.
*Research Report of the Research and Education Center for Inlandwater
Environment Shinshu University*, 6; 115–123.

付 録

>S01

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S02

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S03

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S04

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S65

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTGTTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S96

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y01

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (1/21).

>Y02

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y04

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y14

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y15

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>AB13

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH13

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGCAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S07

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (2/21).

>S12

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S31

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S32

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>Y03

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTACTAAGTAT

>Y05

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y07

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGATTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y08

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (3/21).

>Y09

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y10

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGGGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y11

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y12

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y13

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y16

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTATTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y17

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTATTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (4/21).

>Y18

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y19

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTACTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y20

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y21

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y22

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y23

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCCG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>Y24

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTGTATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (5/21).

>S92

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S05

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S71

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB05

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB06

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB07

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB08

CTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (6/21).

>AB09

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB11

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB12

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB14

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB15

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTGCCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGCTATTAAGTAT

>AB16

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AB17

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTGCCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGCTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (7/21).

>HA02

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACGATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTGGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>HA03

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTAAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>HA04

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTGGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>HA05

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTGGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S89

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTAGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>OG02

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>OG04

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (8/21).

>OG05

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>OG08

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>JU02

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGAAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>JU03

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGAAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>JU04

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTACGTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>JU05

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCC
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>JU06

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTATTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (9/21).

>JU07

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S90

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m104

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCCGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m106

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m107

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m108

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m109

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATAATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCTCAACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGAACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (10/21).

>m110
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m111
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m112
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m113
CTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>m114
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATAAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>S79
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j97
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCTGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (11/21).

>j98

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j99

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j100

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j101

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j102

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATAGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>j103

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI11

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGGCTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAAATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAAGTCAACTGGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (12/21).

>AI03

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI08

CTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI15

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATACCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI19

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI27

TTTGATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI29

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGCAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI33

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCAGTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (13/21).

>AI34

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATAATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI39

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCCTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI44

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCCTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATACCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>AI47

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATAGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCCTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>FK06

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>FK07

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATACCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>FK25

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTATTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (14/21).

>FK33

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>FK41

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>FK48

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH32

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH05

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH11

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH15

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAgAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAAA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (15/21).

>IH16

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH19

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATACAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH28

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGCTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH36

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGCTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH38

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATAGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH41

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATAGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGTACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>IH43

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (16/21).

>IH49

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGGGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME07

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGATCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME01

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCATATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME09

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME13

TTTAATAGGAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME16

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME20

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTATTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (17/21).

>ME29

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTACTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME31

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME39

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GGGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME41

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAGTTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME43

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME44

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>ME48

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCGGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGATCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (18/21).

>MH02

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>MH11

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>MH16

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>MH34

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>MH35

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT01

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT15

TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTGAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAgAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (19/21).

>TT18

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTGGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT23

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTTTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT33

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTCTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT36

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGCAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT38

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTGGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT42

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>TT47

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGATTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (20/21).

>TT50

CTTAATAGGAACTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATTCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAAATACTATTGTCACCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTTCAATTAATTTGTTACTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTATTGTAGTAACTGGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

付録 1. 国内 14 集団におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (21/21).

>01

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>02

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>03

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>04

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>05

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>06

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTGACTGAT

>07

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (1/22).

>08

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTGTTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>09

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCAGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>10

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>11

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>12

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>13

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCCATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>14

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (2/22).

>15

TTTTATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>16

TTTAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>17

TTTAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>18

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>19

TTTAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCGGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>20

TTTAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>21

TTTAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATAATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (3/22).

>22

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>23

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>24

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>25

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>26

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>27

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTGCCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>28

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (4/22).

>29

TTTAATAGGGACTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>30

TTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTGTTAAGTAT

>31

CTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>32

CTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>33

TTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>34

TTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>35

TTTAATAGGAAGTCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCAGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (5//22).

>36

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATATTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>37

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>38

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>39

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAAGTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>40

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCGGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>41

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>42

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (6/22).

>43

TTTTATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>44

TTTTATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>45

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGT
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>46

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTGAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>47

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>48

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTGACTGAT

>49

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (7/22).

>50

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGC
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>51

CTTAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>52

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTACTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>53

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTACTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>54

CTTAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGT
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>55

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGGCTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>56

CTTAATAGGAAGCTGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTGGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTTAATGTTAAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (8/22).

>57

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGCGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>58

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>59

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>60

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTGAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>61

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTACTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>62

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGAACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>63

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATAATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGGTCAAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (9/22).

>64

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>65

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTGTTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>66

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGC
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>67

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>68

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATATTATTAAGTAT

>69

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>70

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (10/22).

>71
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>72
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCGGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>73
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTATATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>74
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTGGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>75
CTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>76
CTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>77
TTTAATAGGAAGCTTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTTTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGA
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (11/22).

>78

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTTCGATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>79

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>80

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>81

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCGATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>82

TTTAATGGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>83

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>84

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (12//22).

>85

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATATTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>86

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTAGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>87

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>88

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATCATTGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>89

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTAGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>90

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>91

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTATTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (13/22).

>92

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>93

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTGTTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>94

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>95

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACCCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>96

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>97

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>98

TTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCAGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (14/22).

>99

TTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>100

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGCTATTAAGTAT

>101

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATAGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>102

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>103

TTTAAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>104

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGAAGTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>105

CTTAATAGGAAGCTGCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (15//22).

>106

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATACAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>107

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGTTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>108

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGC
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>109

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>110

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>111

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATAGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>112

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTCTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTGA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (16/22).

>120

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>121

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>122

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>123

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTATTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGCCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>124

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>125

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTATTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>126

TAAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAAGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGCTGGTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (18/22).

>127

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTACTGAT

>128

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>129

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>130

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>131

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>132

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>133

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAACTGGTTGAAGTGTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (19/22).

>134

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>135

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTGATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>136

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>137

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTTACTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>138

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAAAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAAATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>139

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>140

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATCCGAATAGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTCGGTAGATTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTGTTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (20/22).

>141

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>142

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>143

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>144

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>145

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTACTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>146

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

>147

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAATACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGTAAAGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAACTGTTTATCCTCCTCTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCGAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTTGGTATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (21/22).

>148

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATAGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATATTATTAAGTAT

>149

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>150

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
CAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>151

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>152

TTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGGACTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAAAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>153

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGTACAAAAATTAATTCGGACTACAATGTTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

>154

CTTAATAGGAAGCTCTTTAGAGTAATTATTCGAATGGAGTTAGCTATCCAGGGACTCTATTGGATGATGGTCAATTATATAACTATTGTCAGTCTGCTCATGCT
TTAGTAATGATTTTTTTTTTAGTAATGCCTATGATAATGGGCGGTTTTGGAAATTGGCTTGTTCCTTAATGTTAAGAGCTCCTGATATGGCTTTTCCTCGACTAA
ATAATTTAAGGTTTTGACTTTTACCTATGGCTATGCTTTTGGTGGAGGTCAGCTTATGTTGAAAGTGGAGCTGGAAGTGGTTGAAGTGTTCCTCCTCTTTTC
TAGAAATATTGCTCATTCTGGTCTTCGGTAGATTTGGCTATTTTTCTCTTCATTAGGAGGTATTTCTTCTATTTGGCTCAATTAATTTGTTGTTACTAGG
TTTTGTATGCGTCCTGGAGCACAAAAATTAATTCGGACTACAATGCTTATTTGGTGTATTGTAGTAAGTGAATTTGTTGATTATTGCAATGCCTGTATTAGCTG
GAGCTCTACTATGTTATTAAGTAT

付録 2. 宍道湖および接続河川合計 22 地点におけるヤマトシジミのミトコンドリア DNA の COI 遺伝子部分領域の塩基配列 556 bp (22//22).