

鳥取大学研究成果リポジトリ

Tottori University research result repository

タイトル Title	後ろ指をさされない記載論文への道：記載的分類学・分子系統学等自然史関連分野の論文作成における2, 3 の注意点
著者 Author(s)	鶴崎, 展巨
掲載誌・巻号・ページ Citation	タクサ : 日本動物分類学会誌 , 1 : 11 - 18
刊行日 Issue Date	1996-8
資源タイプ Resource Type	学術雑誌論文 / Journal Article
版区分 Resource Version	出版社版 / Publisher
権利 Rights	(C)日本動物分類学会
DOI	
URL	https://repository.lib.tottori-u.ac.jp/11540

後ろ指をさされない記載論文への道

—記載的分類学・分子系統学等自然史関連分野の論文作成における2, 3の注意点—

鶴崎 展巨

鳥取大学教育学部生物学教室

680 鳥取市湖山町南4-101

分類学的研究において種の記載 (α 分類) が避けておれない重要な作業であることには、分類学者ならずとも生物学の研究者の間には異論は少ないであろう。しかしながら、記載論文が“面白くない”ことについては定評がある(馬渡, 1994)。その本来の性格上、“面白い”記載論文というものがあろうものなかどうかについては、私は懐疑的であるが、記載論文も科学論文である以上、内容の正確さは勿論のこと、プレゼンテーションの仕方などにもそれなりの工夫が求められることは当然である。“面白くない”という批判の中に、論文としてのプレゼンテーションの質の問題も込められているとしたら、分類学者はこの非難を甘受しなければならないだろう。

ここでは、従来出版されてきている動物関係の記載論文について私が日頃問題と感じている点のいくつかを紹介し(自省も含めて)、よりよい記載論文の在り方を考えてみたい。それらの問題点の一部は(たとえば学名の引用など)、近年、急増している分子などを用いた系統研究の論文にも共通する。また、それらの最新技術を駆使した論文は、それ以外にも別の問題点を内包している場合がある。それらについても併わせて述べる。

I. 記載的分類学 (Taxonomy) の論文作成に関する注意点

記載論文の作成方法についてはMayr & Ashlock (1991) やWiley (1981) などが参考になる。とくに前者では方法論についてかなりのページ (Part C : pp. 323-406) を割いてさまざまな注意点を述べており、参考になる点が多いので、一読をすすめたい。また、国際動物命名規約の付

録E一般勧告(第3版ではpp. 231-235: この部分は前回の版からの変更はない)も有益なアドバイスを含んでいる(しかし、後述のように、これらの勧告を無視している論文はあまりにも多い)。以下には、国内の分類学関係の雑誌に掲載される論文を見ていて、よく目につく問題点を列挙する。なお、国際動物命名規約についてはICZN、いわゆるCBE (Council of Biological Editors) Style ManualについてはCBEと略記して引用する(訳文は簡略化しているので、詳細は原文にあたっていただきたい)。

I-1. 出版物のタイプ

Taxonomyの研究成果の出版形態として、(1) 単一あるいは少数の新分類群の単発の記載(あるいは再記載)、(2) Revision (あるいはMonograph)、(3) 特定地域のFaunaを扱う、等、複数のスタイルがあろう。

これらのうち最も望ましいのは、特定の分類群の情報を包括し、分岐分析等の解析をもおこなって分類群内部の系統関係を論じるといった形をとる、(2)のRevisionである。(1)の類いの個々の種の記載(しばしば、A new species of... とした形のタイトルとなる)は、論文の収集、タイプ標本の検査など、さまざまな面で後続の研究者に負担をかけるし、シノニムを増やす原因ともなる(Mayr & Ashlock, 1991)。また、短時間で簡単に書ける単発の記載論文ばかりで論文数を稼ぐことは、生物学の他分野の研究者に分類学者の研究姿勢がアマチュア的といったネガティブな印象を与える元になるかもしれない(蛇足ながら、日本の分類研究者の間には、かさばるし、郵送料が割高になるにもかかわらず、これらの単発の数

ページの論文の別刷にもいちいち表紙をつけるのを好む傾向が強い)。

Mayr & Ashlock (1991, p. 347) は, (1) の単一あるいは少数の新分類群の単発の記載 (あるいは再記載) が正当化されるのは, 医学あるいは農業上の研究, あるいは生物学の他分野の研究が進行中で, 早急に対象としている分類群に名前が必要とされている場合か, あるいは該当の種が所属する分類群のrevisionが最近なされており, その中に容易に位置づけがなされるような場合 (たとえば, 哺乳類や鳥類のような分類がほぼ確立しているような群) のみである, と述べ, 単発の記載で出版することをいませしている。長い論文の印刷費用になかなか恵まれない日本の事情では, この忠告にしたがうことは困難かも知れない。しかしながら, 分類研究者は極力, そのような方向での出版が望ましいのだということを念頭に置いておく必要があると思われる。

最初に挙げたもののうちfaunaを扱った研究についてはとくに, 触れなかったが, これも単発の記載と同様の理由で, 概して分類学的には効果的な出版形態ではない。とりわけ, どこかの地域 (たとえば島) へ短期間旅行に出かけて, その採集成果として種のリストと採集記録をまとめたようなものは, 最も避けるべきスタイルである。その中に新分類群を含む場合なら, 記載はむしろ別に切り放したほうが, ましな場合が多い。

I-2. 記載項目中に見られる問題点の例

(1) シノニムのリスト (Synonymy)

シノニムのリストは過去の文献に現れた材料と今回扱っている材料との対応を確認するうえで, 非常に有用なものであるが, 引用のスタイルにはしばしば問題のあるものが見受けられる。このリストに用いられるコンマやコロンの際にはそれぞれ意味があり, 不用意に省略すると意味が変わる場合があるので注意が必要である。以下は私の論文 (Tsurusaki, 1985) から引用したタマヒゲザトウムシ *Leiobunum globosum* Suzuki のシノニムリスト (一部省略) であるが, これを例として 2, 3 コメントを加えたい。

Leiobunum globosum Suzuki

Leiobunum platypenis: Suzuki, 1953, p. 192 (in part), fig. 9L.

Leiobunum globosum Suzuki, 1976b, p. 219 (in part), figs. 84-87, 89, 120, 191-198, 203-208, 321-324 (Type: Nenokuchi, Towada, Aomori Pref., Honshu, in ZLHU, not examined); 1980, p. 111; Suzuki & Tsurusaki, 1983, p. 221, figs. 12-19.

Leiobunum tohokuense: Suzuki, 1976, p. 230 (in part)

まず, シノニムリストの 1 行目は, Suzuki (1953) が *Leiobunum platypenis* として扱った材料は (属名のつづりは原著のとおり。この場合 Synonymy には修正したものを出してはならない) 一部は (“in part” でこれを示唆する), 今回 *Leiobunum globosum* として認める種に相当するものであることを示す。このとき, 種名と命名者名の間はコロンのあるいはセミコロンの (コンマあるいは括弧以外であればよい) 区切られなければならない (*L. platypenis* という種自体は *L. globosum* とシノニムではなく別に存在するからである。ただし, *platypenis* という名称は現在 *L. manubriatum* のシノニムとして消えている)。この場合の種名と命名者名との区切りにコンマを使用しているケースが見られるがこれは不可である [ICZN, p. 95, 第51条 (b) (i) に規定されている。なお, Mayr (1969) の分類学の教科書でもコンマが使用されていたが, 新しい版 (Mayr & Ashlock, 1991) では修正されており, コンマが不可であることも明記している]。また, 命名者名と日付の間にはコンマが必要である (ICZN, p. 45, 第22条)。同じ行の最後に fig. 9L とあるのは, Suzuki (1953) の論文中のその図が *L. globosum* に相当するという意味である。このような引用文献中の図の指示に, fig. でなく Fig. を用いているものを見かけるが, その論文中の図の指示と紛らわしいので避けたほうがよい。

シノニムリストの *Leiobunum globosum* のところには, 1976年の原記載を含めて, その名前を正しく使用している論文がセミコロンの区切られて

3つ引用されている。文献間の区切りにはダッシュ (—) が使用されることも多いが、私はスペース節約の点でセミコロンを好む。また、引用文献はこの論文では最後にまとめて挙げてあるので、Synonymiesでは雑誌名は挙げていないが、ここに雑誌名を略記で示していることも多い(その場合はReferencesへの引用は不要になる)。ただし、Synonymiesに雑誌名をいちいち挙げるやり方はスペース節約の点では難がある。

上記の例では種名がシノニムとして消えたものを含んでいないが、新たにjunior synonymと判断されたものについては、“NEW SYNONYMY”(目立つようにすべて大文字で記すことが多い)の語を付記して注意を促す必要がある。

なお、シノニムのリストには、本来、自分できちんと追跡して確認した文献のみを引用すべきで、過去の文献からの単なる引き写しは不可である。過去の文献に十分なシノニムのリストがあるならば、再録する必要はない(Mayr & Ashlock, 1991, p. 361)。

(2) 基準標本 (type specimens) の保管場所

時折これが記されていない論文をみかける。また、正基準標本 (holotype) の保管場所としては、なるべく大きな博物館 (研究能力をもつcuratorを何人もかかえているようなところ、国外の博物館でも可) を選ぶべきで、地方博物館で国外からの標本の貸出しに即座に応じられそうにないような場所は不適である。

大学の研究室の場合も分類研究者が一人二人しかいないような場所は不適切であろう。自分が在任中は自分の責任で管理すると言う人もいるかも知れないが、その人に万一の事故などがあれば、標本の行方がわからなくなる心配は非常に高いと思われる。

(3) 記載文や図はどの標本に基づいているかを明記すべき

種の記載は、集団内の変異や地理的変異をも視野に入れておこなう必要がある。ただし、名前を負うのは1個体の正基準標本 (holotype) であるから、新種記載においては、記載文も形態図も1

個体のholotypeに基づいて記述するのが、原則である。「記載や形態図の作成に使用すると解剖等で標本が壊れるので、holotypeには未使用の完全な標本を指定する」などということは決してしてはならない。そうでないと、万一そこで扱った標本に複数種が実は含まれていたという事態がのちに判明した場合に、どれに従来の名前を充てるかがわからなくなるからである [上述したタマヒゲザトウムシのシノニムがいずれも“in part”つきなのは、雌での識別の困難さやこの仲間の単為生殖にからむ複雑な事情のせいで、複数種が混同されていたことが判明したためである。しかし、この場合、過去の文献(鈴木正将博士による)の図にはholotypeとそれ以外の標本が明確にわけられていたので、holotypeにあらずとも、どの図

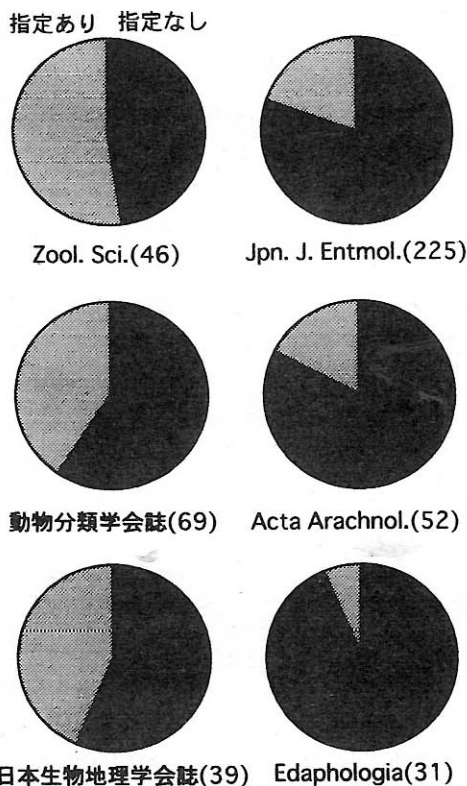


図1. 種の記載/再記載のillustrationの説明文に、それが基づいた標本、あるいは出所が指定されているか(1990-1994年発行分)。誌名に添付した数字は調査した論文数。Zool. Sci., Jpn. J. Entomol., Acta Arachnol., Edaphologiaは順に日本動物学会、日本昆虫学会、日本蜘蛛学会、日本土壌動物学会の出版物。

がどの種に相当するかを判断できた]。ところが、現在、日本の各学会誌などに見られる記載論文の中には、記載のどの部分がholotypeに基づいているのか不明なものが多い(図1参照)。標本が1個体しか得られていなければ記述がholotypeに基づいたことはわかるが、複数の標本を検している場合には、記載文にも図にも、どれがholotypeでどれがそうでないかを明示しておく必要がある。

また、これは再記載についてもいえる。たとえば、従来、中国でしか分布が知られていなかった種が日本にも生息することがわかったので、日本産の標本に基づいてその再記載をおこなったような場合、その記載文や図の説明文には、それが基づいた標本の番号あるいは産地を明確にしておくべきである。あとから、地理的変異があったとか、実は複数種が含まれていたという場合に、産地名が記されていないければ、その記載は役に立たない。地理的変異の存在や複数種の混在は予見できないことが多い。

(4) 十分な数の形態図をつける

新種記載であるのに、図を伴わないもの、あるいはあっても写真1枚のみ、といった論文を時折見かける。のちに酷似した近縁種が存在が明らかになったときに、非常に困ることが予想される(cf. ICZN, p. 233, 付録E, 一般勧告17: 新種記載には十分なイラストをつけるべきである)。

(5) 形態図の説明文は詳しく

どの方向から描いたのかわからないことがある。付属肢など、左右1対ある場合はどちらなのか、また、それが側面図であれば、外側面観(lateral or ectal view)か内側面観(mesal or medial view)かを明記すべきである。そのくらい、その分類群の専門家ならばすぐにわかるという人もいるかもわからないが、初心者や部外者には不親切である。記載文の読者にその群のエキスパートのみを想定することは避けるべきと思う。

また、説明文にも、その標本の産地あるいは標本番号など(holotypeならそう表記)を表示しておくべきである。新種記載では図はholotypeで描

かれているはずであるが、表示がなければ確認が得られない。

(6) 形態図には必ずスケールをつける

記載論文も科学論文である以上、図にスケールをつけることは常識と思われるが、これがない論文が驚くほど多い(図2)。本文中に測定値を示してあるから不要という考えは正当化できない。研究者によって各部の測定方法が異なるケースがあるが(たとえば、体長を測定するのに尾や頭の突起を含めるかどうかなどに関して)、この場合、図にスケールがあればあいまいさを避け得る。そうでなくとも、スケールが図についているほうが、直ちにサイズをイメージできて読者に対して親切というものであろう(cf. ICZN, p. 233, 付録E, 一般勧告19: イラストには拡大・縮小率あるいはスケールをつけるべきである)。

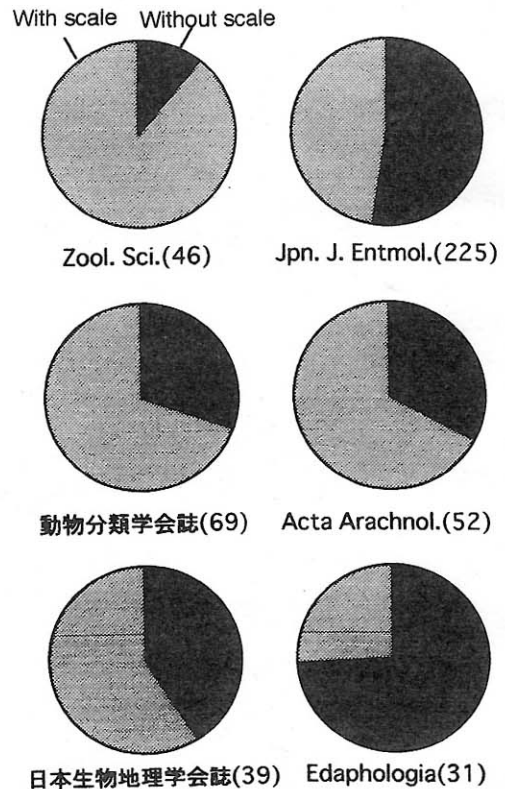


図2. 種の記載/再記載のillustrationにスケール(または倍率)が示されているかどうか(1990-1994年発行分)

標本の写真にスケールのないものはさらに多いが、他にスケールつきのイラストがあって写真のサイズが容易に類推できる場合を除き、やはり極力スケールをつけるべきである。

(7) 分布図は積極的につけるべき

分布域は、われわれがさまざまな分類学的判断を下すうえできわめて重要な情報だが、多数の標本に基づいてなされた記載論文でも、分布図の表示のないものがなぜか大変多い。亜種を記載しているような場合は、とりわけ他の亜種との関係のわかる分布図の表示が望まれる。また、亜種の場合と同様に、相互に補完するような分布域パターンをもつ近縁種があれば、それをあわせて表示すれば、相互の関係について読者にさまざまな想像を与えられる（両者は地理的隔離によって生じた地理的姉妹種なのか、あるいは両者間に何らかの競合関係があって分布域が分かれているのか、それとも偶然そうなったのか、etc.）。もちろん、著者自身が論文の中でそれらの関係について議論すべきだが。また、特異な分布パターンであれば、それ自体が他の動物群の研究者の注意をひき、生物地理学への貢献にもつながる。記載論文を“面白くする”するうえで、分布図をつけることは重要である。

(8) 変異に十分、言及すべきである

多数の標本を使用しているにもかかわらず、計測値を含めて記載がholotypeのみで、集団内あるいは集団間の変異に十分に触れられていない論文が多い。記載はholotypeに基づくべきであるが、その種の全体像の把握のためには集団内、集団間の変異を見渡して、記載のどこかでそれに言及しておく必要がある。

(9) 近縁種との比較

測定値などに差がある場合には、単に「より大きいとか、より小さい」とかではなく、適切な記述統計を付記、あるいは統計テストで差異の有無を明記することを心がけたい。また、差異が一覧できるグラフ表示も有効である。

I-3. 論文以前の問題

(1) 亜種, forma, variety の記載

亜種 = 地理的品種であることは今日では常識だと思うが、ごく最近にいたっても同じ場所から複数の亜種の記載をしているような論文を見受ける（「動物分類学会誌」においてである！）。また、formaなどが学名つきで新記載されているものもあった。forma, variety等は命名規約外の問題であり、命名することは自由であるが、その必要性が本当にあるかをよく考えてからおこなうべきではないだろうか。分類群によってはそれらの命名が過去から慣習的におこなわれてきていたようだが（とくに季節多型などに富む、プランクトン生活をする分類群、チョウ、トンボなど）、それらにひとつひとつ名前を与えても生物学的な問題の解決には役立ちそうに思えない。また、そのような分類群の研究者のすべてが種より下の分類群の命名に積極的なわけではない。たとえば、ワムシは種より下の分類群の名前に著しく富む分類群であるが、Minelli (1993, p. 176) はオーストラリアのあるワムシ研究者の意見を引用している：「種より下の分類群は、かつてヨーロッパの研究者によってなされたような古典的な文献にたよって仕事をしている発展途上国において、より頻繁に命名記載されている。近年の実験的研究は、それらの形態変異が捕食者、pH、温度などの環境変異に対する応答として生じることを明らかにしており、種より下の分類群の命名は正当化できないし有益でもない」。

(2) 亜種は記載されるべきか？

地理的品種を亜種として、伝統的な記載分類のルールにしたがって記載することはふつうに行われているが、亜種を作ることには批判も多い (Wilson & Brown, 1953; Futuyma, 1986)。それは亜種を区別することが、種の内部の地理的変異パターンの正しい認識にとってしばしば妨げとなるからである。また、ある地理的集団を亜種とするか否かには客観的な基準がないので（種には一応、基準がある）、その気になれば任意の形質の組合せで、いくらでも亜種を作ることができる。地理的分化のパターンの解析には亜種を区別する以

前に、個々の形質ごとの分化パターンをまず把握する必要がある。もし、形質ごとの分化パターンが独立であり、亜種がそれらの組合せでのみ認識されるならば、亜種として記載することは、とりわけ控えたほうがよいと思われる。地理的な形質分化で認識される集団のまとまりにラベルをつけておいたほうが研究上あるいは記述上、便利であれば、便宜的にraceとか型(form)としてラテン名でない名前を与えておけば済むし、そのほうが、問題の把握により好都合な区分けがあとから見つかったときにもラベル変更の自由がききやすい。

II. 核型・タンパク質・DNA等を利用した系統学の論文に見られがちな問題点

(1) 進化傾向は、適切な根拠に基づいて論ずべきである

形質の進化傾向を議論する際に、“原始的な”分類群でみられる状態が祖先型であるという仮定が暗黙になされていることが依然として多い。たとえば、核型の比較研究などで、その進化傾向を論じる場合に、“原始的”といわれている群では $2n=40$ 、より“進化した”といわれている群では $2n=20$ であったとすると、“染色体数は少なくなる方向へ進化した”といった推測がなされていることが多い。しかし個々の形質は独立に進化するので、実際には染色体数は“原始的”といわれている群で、多くなったのかもしれない。形質の進化傾向は外群比較など、何らかの根拠に基づいて論じる必要がある。もちろん記載分類の論文中でも、形質の新旧を議論する場合には同様の注意が必要となる。

(2) アイソザイム、あるいはDNA等の分化の程度のみで、別種か同種か(あるいは同種の別亜種か)は判定できない

Neiの遺伝距離はアイソザイム頻度を用いた系統分析では、集団間の遺伝的分化の程度を量るメジャーとして有用なものである。これまでにかなり多数の動物群でその数値が得られ、亜種間、種間、属間などで比較した場合にそれが示す範囲が経験的に得られている(Nei, 1987, pp. 241-

242; Quicke, 1993, p. 178)。これらの数値に、研究した2つの集団間で得られた遺伝距離を照らして、それらの分類学的関係を議論している論文をいくつか見受ける。しかしながら、同所的な2型間で、いくら遺伝的類似度が高くても交配前隔離に関係する形質(遺伝子)において分化している遺伝子交流がなければ別種であるし、逆に、異所的な2型間でいくら遺伝距離が大きくても中間に介在する集団を通じて潜在的に遺伝子交流があるとみなされるならば、それらは同種として扱うべきであろう。つまり、遺伝距離の数値の大小はそれなりに参考的価値は高いが、そのみで、2型の分類学的カテゴリーを決定することはできない。

同様のことはmtDNA等を用いた遺伝的分化の研究についてもいえる。別種かどうかは通常、野外での生殖隔離の有無によって決められるが、生殖隔離の有無は遺伝距離とは必ずしも相関しない(Avise, 1994)。遺伝的な分化の度合のみで、2型を別種とすべきかどうか結論を下すことは危険である。

また、亜種は外部形態でいちおう同一と認識できる集団の地理的集合であるが、外部形態変異、核型変異、DNA上の変異は相関していないケースも多いので、一つの亜種を1集団で代表させて、研究し、その結果に基づいて亜種間の類縁・系統を論じることに問題がある。分子系統学で仕事をしている研究者はそもそも亜種が何で定義されているかについて、もう少し注意を払う必要があると思う。

III. 学名の引用

この問題は、記載論文・系統学の論文にとどまらず、自然史系の他分野の論文にもいくらか共通するので、とくに分けて記す。

(1) 研究対象となった分類群について論文中で最初にふれるときには、学名は命名者名と日付(ここでは出版年のこと)を含めて引用すべきである(1度だけでよい)(cf. ICZN, p. 231, 付録E, 一般勧告10; CBE, p. 449)。これは記載分類のみでなく、分子データに基づく系統学などを含

め、自然史関連の論文のすべてに当てはまる。学名はしばしば変更されるので、命名者名がわからないと、扱った材料の正体が読者には不明確となる場合がある。命名者名や日付が付記されていれば、括弧つきで引用されているかどうかに注意することや、必要があればその文献に当ること、属の所属変更による学名かどうかを読者が判定することが可能となる。ただし、生命科学系の論文で *Drosophila melanogaster* などよく知られた実験動物のみを扱っている場合には命名者名や日付は引用しなくてもよい。

(2) 論文の表題の中には、たとえ Taxonomy の論文であっても、命名者名は引用しないほうがよい (cf. CBE, p. 449)。命名者名は上記のとおり一度は引用すべきだが、特別な必要性がないかぎり表題では省いたほうがよい。表題は簡潔である必要がある。

(3) 複数の命名者名の連結には英語論文であれば、“et” よりも “&” や “and” のほうが好ましい。命名者名は学名の一部ではないのだから、ラテン語表記の必要はない。命名についての責任の所在を示しているわけだから、英文の論文であればむしろ、“and” あるいは “&” を用いるのが自然である (欧米の論文では “&” が好まれているようである)。

(4) “新種” あるいは “n. sp.” 等の用語は、新しい分類群に新名を与えて記載するときに、一度かぎりしか使用できない。学会の口頭発表や講演要旨などでそれらの用語を安易に使っている例を見かけるが、たとえ新名とともに使用していなくても (たとえば *Leiobunum* 属の新種を意味する *Leiobunum* n. sp. などという表示) 混乱の元である。未記載であることを強調する必要があるならば、“新種” ではなく “未記載種” とよぶべきである。正式な手続きで記載され公表された時点で初めて、その種は新種となるわけで、それ以前にもそれ以後にも新種という言葉は使用できない。(cf. ICZN, p. 233, 付録E, 一般勧告22: 動物学者は同一名を複数の出版物において new として紹

介すべきではない)

(5) 新種記載の論文がまだ出版されていない (印刷中を含む) 間に新名をどこか他の場所に引用してはならない。引用した論文が先に発行されたら混乱を引き起こすからである。新種記載を含む論文が長くて分割掲載されるような場合には、新名を Abstract や Introduction などに入れないように注意する必要がある。また、同じ理由で正式公表以前に他人に新名を明かすことも慎まなければならない。正式公表以前にその名称を知った人が、自分の著作物にそれを引用することで起きた混乱の例は枚挙に暇がない。動物の命名規約は植物のそれと比べるとややルーズである (永益英敏博士私信) ので、このようなフライングが起きた場合にはより深刻な問題になりやすいようである。(ICZN, p. 235, 付録E, 一般勧告23: 動物学者は新しい分類群の記載を含む出版物に先だって、その名称を発表すべきでない)

謝辞 本稿は1994年10月5日名古屋大学で行われた日本動物分類学会シンポジウム『「枚挙」の光と影—記載分類学の重要性をめぐって』において私が配布した8ページのプリント『後ろ指をさされない分類学への道—記載論文の洗練+他分野かけもち戦略』を一部改変したものである。本シンポでの話題提供の機会をいただいた西川輝昭博士 (名古屋大学) と本誌への公表の機会をいただいた田近謙一博士 (日本大学) に御礼申し上げる。また、本稿に記した記載論文作成上の注意点の多くは私が学部および大学院在籍中を通じて、指導教官や講座の先輩・同僚諸氏 (田近さんもその中のお一人であった) との議論の中で私が学んだ事柄である。いちいちお名前は記さないがそれらの方々にも御礼申し上げる。

文献

- Awise, J. C. 1994. Molecular Markers, Natural History and Evolution. 511pp. Chapman & Hall, New York.
- Futuyma, D. J. 1986. Evolutionary Biology (2nd Ed.), 600pp. Sinauer Associates, Inc. (Sunderland), [岸由二他訳 1991. 進化生物

- 学. 612pp. 蒼樹書房, 東京]
- 馬渡峻輔 1994. 動物分類学の論理 — 多様性を認識する方法. 233pp. 東京大学出版会, 東京.
- Mayr, E. 1969. Principles of Systematic Zoology. 428pp. McGraw-Hill, Inc., New York.
- Mayr, E. & Ashlock, P. D. 1991. Principles of Systematic Zoology. 2nd Ed. 475pp. McGraw-Hill, New York.
- Minelli, A. 1993. Biological Systematics. The State of the Art. 387pp. Chapman & Hall, London.
- Nei, M. 1987. Molecular Evolutionary Genetics. 512pp. Columbia Univ. Press, New York. [五条堀孝・斎藤成也 (訳) 1990. 分子進化遺伝学. 433pp. 培風館, 東京]
- Quicke, D. L. J. 1993. Principles and Techniques of Contemporary Taxonomy. 311pp. Blackie Academic & Professional, London.
- Ride, W. D. L., Sabrosky, C.W., Bernardi, G. & Melville, R.V. (eds.) 1985. International Code of Zoological Nomenclature, 3rd Ed. 338pp. University of California Press, Berkeley.
- Style Manual Committee, Council of Biology Editors 1994. Scientific Style and Format. The CBE Manual for Authors, Editors, and Publishers. 6th Ed. 825pp. Cambridge University Press, Cambridge.
- Tsurusaki, N. 1985. Taxonomic revision of the *Leiobunum curvipalpe*-group (Arachnida, Opiliones, Phalangiidae). I. *hikocola*-, *hiasai*-, *kohyai*-, and *platypenis*-subgroups. *J. Fac. Sci. Hokkaido Univ., VI-Zool.*, **24**: 1-42.
- Wiley, E. O. 1981. Phylogenetics. The Theory and Practice of Phylogenetic Systematics. 439pp. John Wiley and Sons, New York. [宮正樹・西田周平・沖山宗雄 1991. 系統分類学 — 系統分類の理論と実際 —. 528pp. 文一総合出版, 東京]
- Wilson, E. O. & Brown, W. L. 1953. The subspecies concept and its taxonomic application. *Syst. Zool.*, **2**: 97-111.