

# 鳥取県岩美町唐川湿原の自然環境

——地形・地質と植生——

清水 寛厚\*・岡田 昭明\*\*・市谷 年弘\*\*\*

Hiroatsu SHIMIZU, Shomei OKADA and Toshihiro ICHITANI: Nature of the Karakawa moor,  
Iwami-cho, Tottori Prefecture — topography, geology and vegetation —

(1998年3月30日 受理)

## 1. はじめに

唐川湿原は、鳥取市の東方約10 kmの岩美郡岩美町唐川に位置し、そこに自生するカキツバタ群落は1944年に国の天然記念物に指定されている。1973年には周囲を取り囲むようにゴルフ場が開設されるなど開発が進み、また湿原の乾燥化の傾向が認められるようになった。このため地元の岩美町では湿原保護対策をたてる目的で、気象、地質、流量・水質、植物、動物に関する総合調査を1989年に実施した。この結果は「国指定天然記念物唐川のカキツバタ群落調査報告書」(岩美町教育委員会, 1990)にまとめられ、その後、保護整備対策として実施された鳥取地方農林振興局による「ふるさと・水と土保全モデル事業(唐川地区)」(1995~96年度)に生かされた。

小論は、上記報告書の内容のうち地質と植物に関する部分について、その後の調査研究結果を加えてまとめなおしたものである。地形・地質については岡田が、植生については清水がそれぞれ分担執筆し、考察については両名の討議にもとづき清水がとりまとめた。花粉分析と火山ガラスの化学分析は市谷が担当した。

## 2. 地形・地質

### 2-1 湿原の地形と水環境

唐川湿原は、鳥取市東方の山地内にあり、稲葉山(248.9 m)から大茅山(664.1 m)へ至る稜線のすぐ北側に位置している(図1)。東西にのびる稜線は比較的なだらかで、その一部がゴルフ場として開発されているが、このほぼ中央を北西に向かう浅い谷がある(図2)。湿原は、この谷の谷底に沿い、標高約400 mから370 mの間に数カ所に分かれて分布している。数カ所に分布する湿原のうち、谷のもっとも下流部に発達するものが最大で、主要な湿原である(図3)。以下ではこの主要な湿原を唐川湿原あるいは単に湿原と呼ぶことにする。

\* 鳥取大学教育学部生物学教室(〒680-8551 鳥取市湖山町南4の101)

\*\* 鳥取大学教育学部地学教室(〒680-8551 鳥取市湖山町南4の101)

\*\*\* (株)サンディコンサルタント(〒689-0737 東伯郡東郷町長江543-1)



図1 唐川湿原の位置（国土地理院発行20万分の1地勢図「鳥取」を使用）

唐川湿原の規模は東西約 75 m、南北約 130 m、面積約 0.6 ha で、湿原面は南東部の標高 375 m から北西端の標高 372 m まで緩く傾斜している。南東部には、放棄された水田の跡が高低 2 段の平坦面として残されている。周囲の地形は、西側の左岸では山地の急斜面が迫っているのに対して、東側の右岸は比較的ゆるい山腹斜面となっている。西側急斜面の裾には、切り通しによって湿原に面する遊歩道が敷設されているため、自然地形が失われているが、湿原の北西端部（最下流部）では、この急斜面から小さな尾根が遊歩道を越えて湿原内にのびていた形跡があり、ここで谷幅は大きく狭められていたものと推定される。

湿原に流入する水源には、南東からの本流と北東からの支流の 2 本があり、これらは湿原内ではそれぞれ西縁と北縁に沿う水路となって流下し、北西端部で合流したあと小田川へ流出する。本流、支流ともに上流のゴルフ場沈殿池から流れ出てくるもので、本流では途中に溜池である大沢柳池がある。このほか、大沢柳池の堤防下から取水して下流部の唐川集落へ向かう灌漑用水路が、湿原の東側山腹を通っている。この灌漑用水路を流れる水は所々で漏水し、東側山腹を下って湿原内に滲入している。湿原の中央部は湿原の西縁・北縁を流れる水路から離れており、またやや高まっているため、両水路の水量が減少した場合には真っ先に乾燥化が進む場所である。したがって、湿原中央部に直接滲入する灌漑用水路からの漏水は、上記の両水路とともに唐川湿原を維持するための重要な水源となっている（図 3）。

## 2-2 湿原周辺の地質

唐川湿原が位置する山地は、新第三紀中新世の鳥取層群とそれを覆う鮮新世ないし更新世の稲葉山玄武岩で構成されている（上村ほか，1979）。稲葉山玄武岩は溶岩台地状に分布する溶岩流で、唐川湿原付近を含め稲葉山一大茅山のなだらかな稜線をつくっている。一般に風化が著しく、唐川周辺では褐色～赤褐色に土壌化している。湿原の周囲では、このような風化土壌と

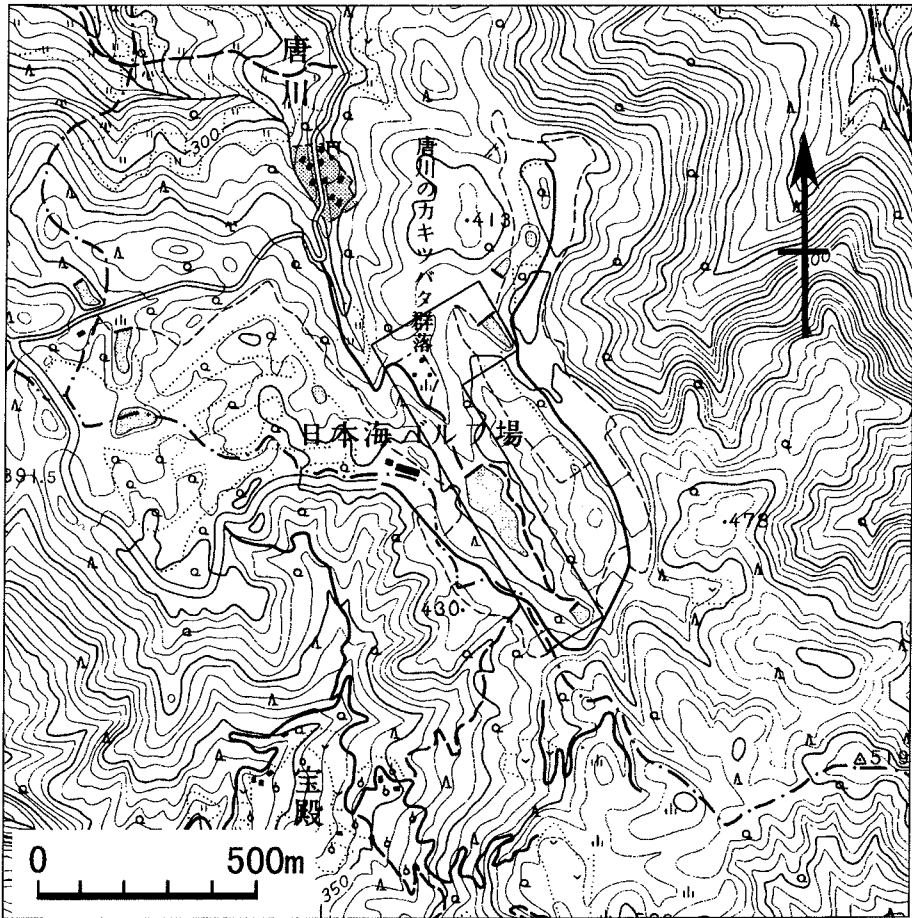


図2 唐川湿原周辺の地形図  
(黒枠は図3の位置. 国土地理院発行2万5千分の1地形図「稲葉山」を使用)

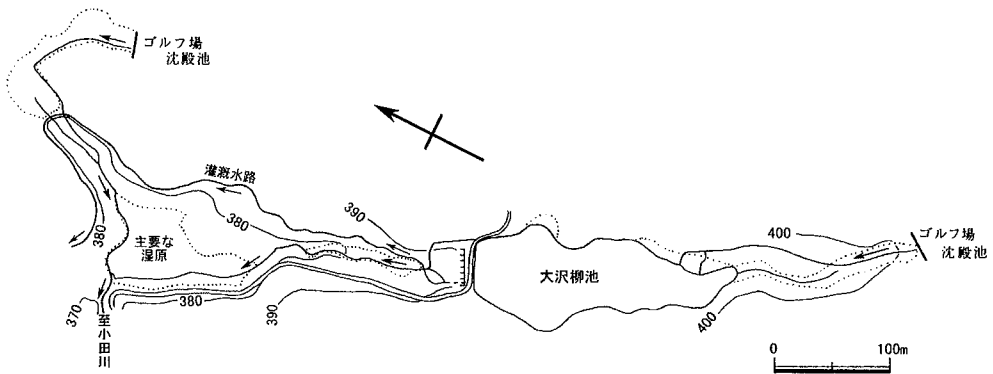


図3 唐川湿原の見取り図  
点線で囲んだ範囲がカキツバタ湿原. 数字は標高 (m).

比較的新鮮な玄武岩ブロックとからなる崖錐堆積物が山腹斜面をおおって分布しているのが観察される。また、溶岩流の平坦な面上では、大山火山起源の大山倉吉軽石層（DKP）および九州始良カルデラ起源の始良 Tn 火山灰（AT）の局所的な分布が認められる。これらの火山灰の噴出年代は、前者が約 5 万年前、後者が約 2.5 万年前と推定されている（町田・新井，1992）。

### 2-3 湿原の基盤と基底の地形

湿原の地形的形態と地質学的実態を明らかにする目的で、ハンド・オーガーによる試掘調査を実施した。試掘地点は図 4 に示す計 26 点である。

この試掘調査では全地点において、軟弱な湿原堆積物の掘進後、急に地盤が硬くなり掘進が困難になる深度まで掘削をおこなった。この深度で深から得られた試料は、径数 cm の玄武岩角礫をもつ褐色～赤褐色あるいは黄褐色のしまりのつよい粘土であり、湿原周辺でみられる稲葉山玄武岩の風化土壌または崖錐堆積物であると考えられる。したがって、この深度を湿原堆積物の基底深度とした（表 1）。

図 5-a に、基底深度をもとにして描いた湿原基底の等高線を示す。この図から湿原下には、中央部の南東から北西へのびる尾根、およびそれを隔てて北東側、南西側に二つの谷地形が伏在していることがわかる。これらの谷は、現湿原に流入する本流・支流の二つの谷にそれぞれ連続するもので、湿原の形成が狭い谷の埋め立てからはじまり、次第に谷の合流部をひろくおおって発達してきたものであることを示している。また、湿原の出口に当たる北西端部では基盤からなる高まりがダムのように谷をふさぎ、合流部は淵状の凹地をしていたものと考えられる。

### 2-4 湿原下の堆積物の層序

各試掘地点で得られた地質柱状図から、湿原下の堆積物の層序について検討を行った。湿原下に伏在する尾根および谷地形は、最大層厚約 2.5 m（地点 No. 20）の堆積物で埋め立てられている。この堆積物の主体は黒色の有機質土（草炭～泥炭）であるが、1 m 以浅の表層近くでは植物の根に富み含水率も高く、ハンド・オーガーの引き上げ時に試料が流失してしまう地点

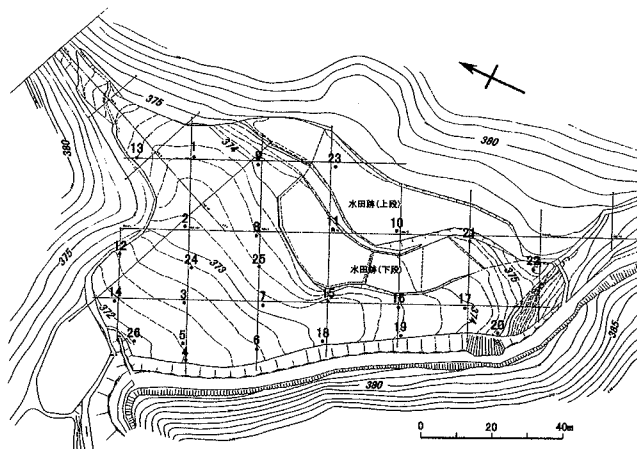


図 4 ハンド・オーガーによる試掘地点

表1 各試掘地点における湿原基底の深度と標高

地点 No.	標高 (m)	基底深度 (cm)	基底標高 (m)
1	373.6	170	371.9
2	373.1	242	370.7
3	372.5	90	371.6
4	372.2	110	371.1
5	372.2	195	370.3
6	372.6	208	370.5
7	373.1	100	372.1
8	373.6	110	372.5
9	374.1	180	372.3
10	375.4	60	374.8
11	374.0	50	373.5
12	372.4	140	371.0
13	374.0	225	371.8
14	372.2	250	369.7
15	373.2	85	372.4
16	373.6	240	371.2
17	374.0	172	372.3
18	373.0	210	370.9
19	373.6	245	371.2
20	374.7	255	372.2
21	374.6	155	373.1
22	375.6	90	374.7
23	375.4	16	375.2
24	372.8	200	370.8
25	373.4	80	372.6
26	372.0	172	370.3

も多かった。

黒色有機質土の下位には、場所により上から灰白色火山灰、灰白～淡青灰色シルト・粘土、黒灰色礫まじり砂がくる。図 5-b は礫まじり砂層の、図 5-c は粘土・シルト層の、図 5-d は灰白色火山灰層のそれぞれ等層厚線図である。これらの図から湿原形成当初は、湿原出口の基盤の高まりにせき止められてまず礫まじり砂が谷底に堆積し、次いでシルト・粘土層が谷を埋めたことがわかる。さらに北東からの支流沿いに火山灰が堆積した後、湿原全域に水域が広がり黒色有機質土が広く形成されていった。なお、地点14での礫まじり砂層はその下位に薄くシルト・粘土層を伴っている。図 6 に本流の谷を横断する方向の地質断面図を、図 7 に湿原全域のパネルダイアグラムを示す。礫まじり砂層、粘土・シルト層、火山灰層は、近接する地点間で急激に層厚を減じたり消失したりすることから、上位の黒色有機質土とは一部指交関係にあるものと考えられる。

なお、湿原の南東部にみられる 2 段の平坦面（水田跡地）のうち上段の面は、基盤の風化土壌の上の耕作土がつくる面であって、ここには湿原堆積物はみられない。

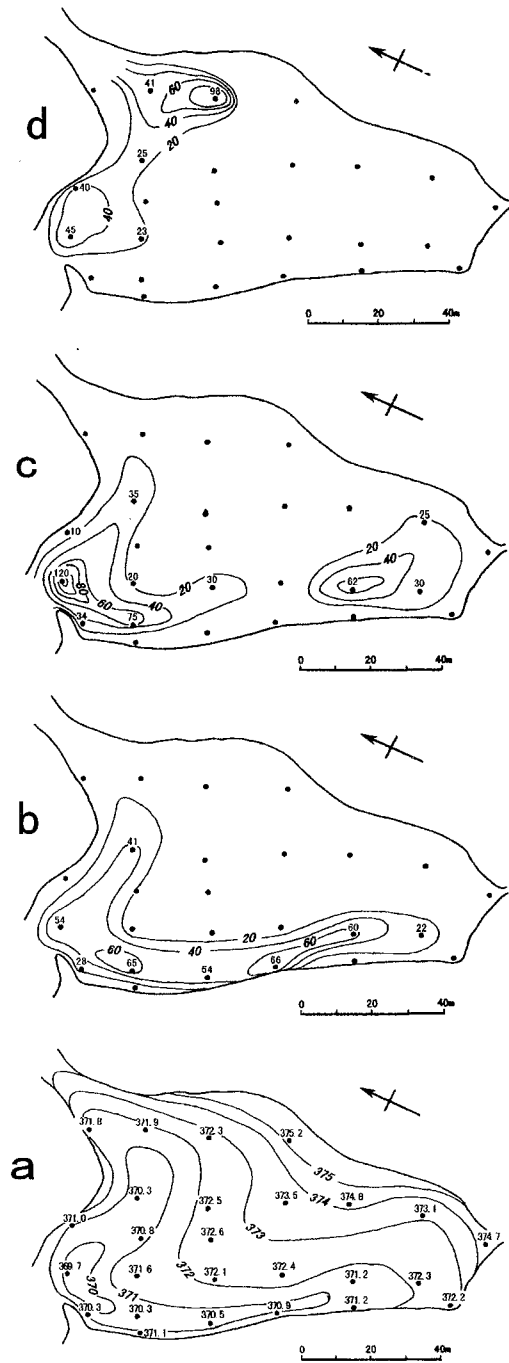


図5 湿原基底の地形と堆積物の分布

a: 湿原基底の等高線 (m) b: 灰白色火山灰の等層厚線図 (cm) c: シルト・粘土の等層厚線図 (cm) d: 礫まじり砂の等層厚線図 (cm)

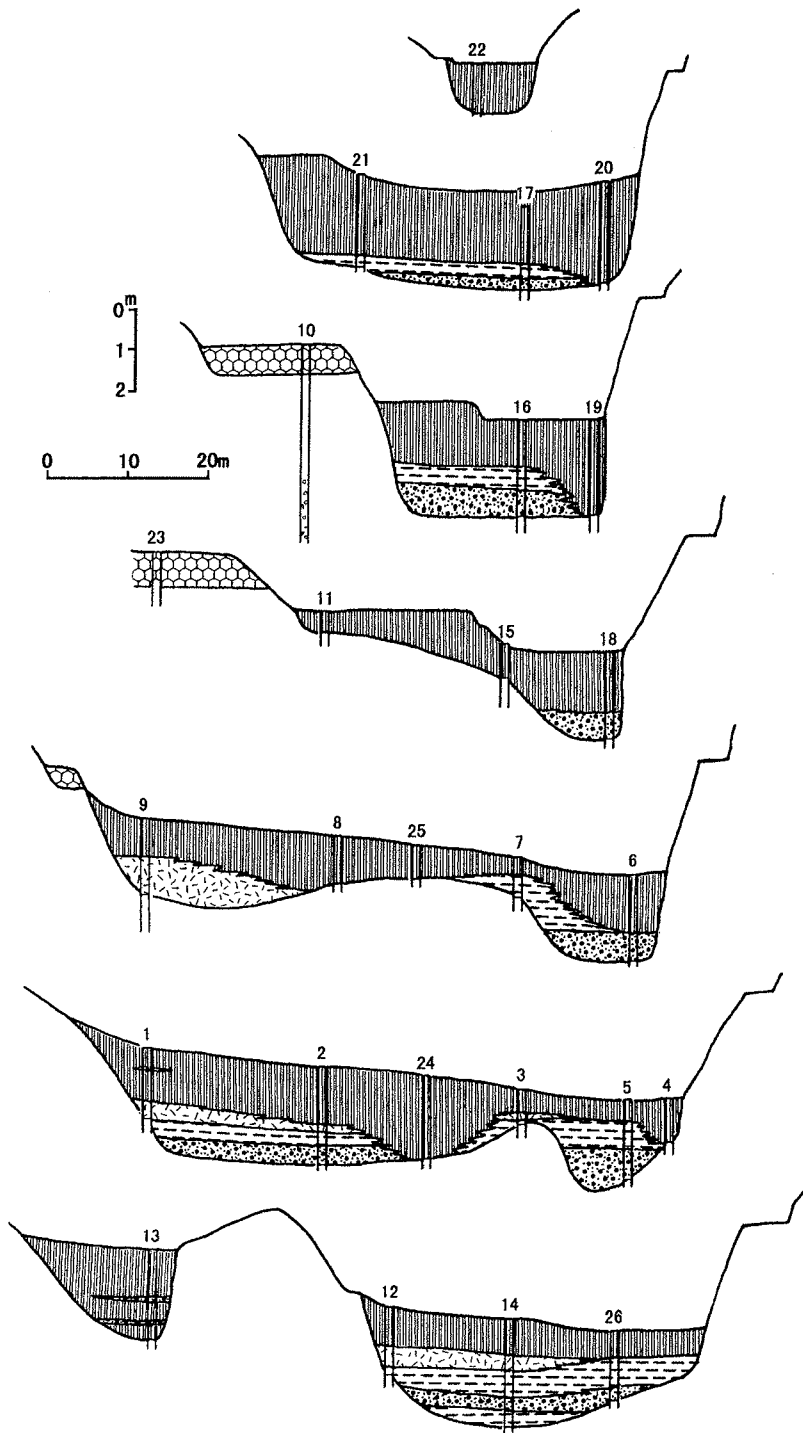


図6 地質断面図 (凡例は図7)

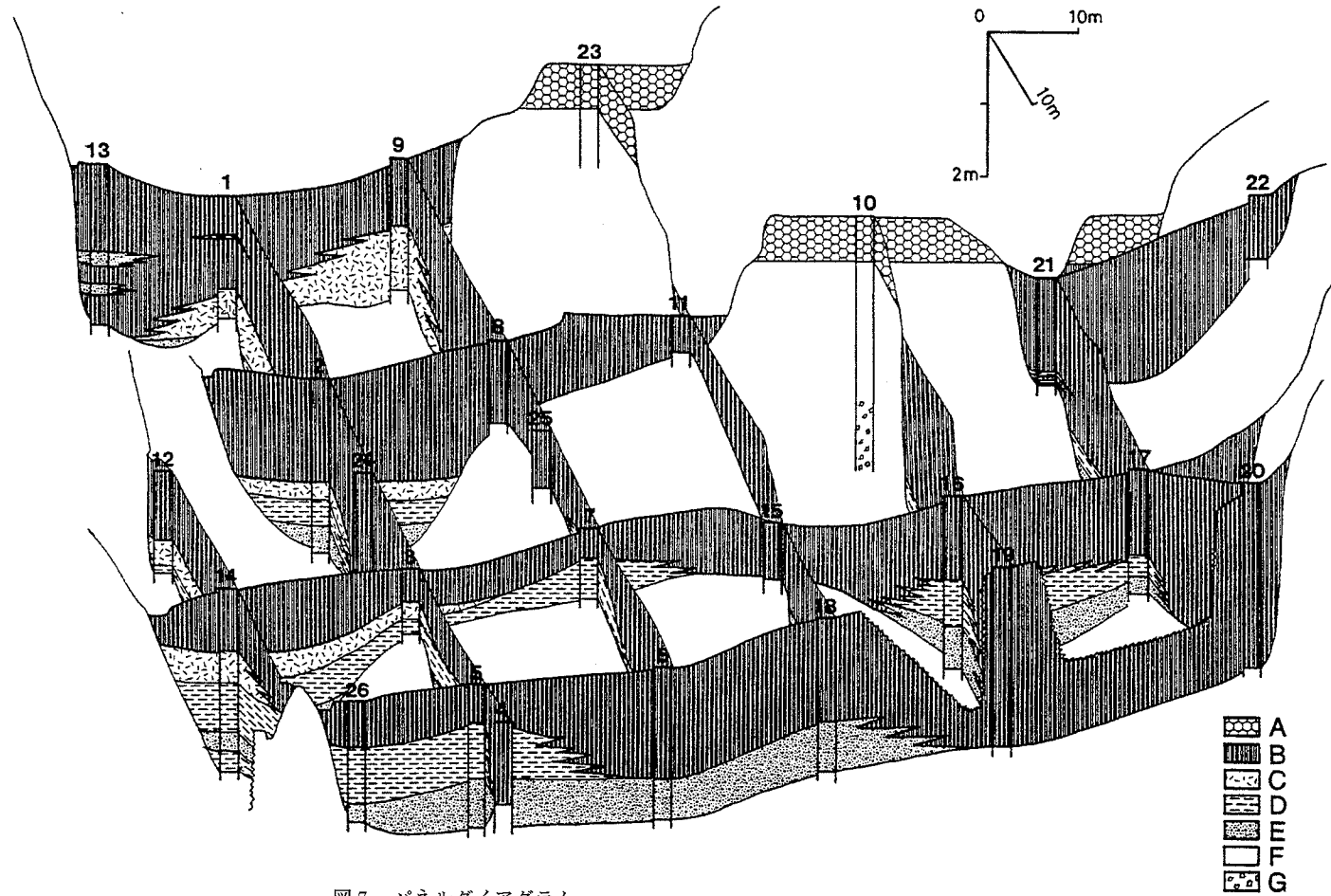


図7 パネルダイアグラム

A: 耕作土 B: 黒色有機質土 C: 灰白色火山灰 D: 粘土・シルト  
 E: 礫まじり砂 F: 基盤 G: 玄武岩角礫



## 2-5 灰白色火山灰の起源

灰白色火山灰層は地点1, 2, 3, 9, 12, 14で認められ、北東側支流の谷部のみに伏在しておりかつ層厚の変化が大きい。たとえば、地点3では層厚23 cmであるのに、わずか45 mほどしか離れていない地点9では98 cmになる。これは、この火山灰が一次的に降灰堆積したものではなく、支流上流部の高所から運搬され二次的に堆積したものであることを意味している。この火山灰について起源を推定するため分析検討をおこなった結果、次のような特徴が明らかになった。

1) 地点1の深度140~160 cm, 地点9の140~175 cm, 地点14の105~130 cmから得た試料を用い、ふるい分けにより細粒の粘土・シルト分を洗い流して、1/16 mm以上の粒径部を顕微鏡下で観察した結果、無色鉱物、有色鉱物のほかに多量の火山ガラスが含まれることが明らかになった。無色鉱物は有色鉱物よりも多く、ほとんどが斜長石であり、火山ガラスは褐色に着色したのも若干みとめられるが、大部分は無色透明の平板型ガラスおよびバブル・ウォール型ガラスである。

2) 上記の試料の1/4~1/8 mmの粒径部について磁気分離器をもちいて有色鉱物を選別し、その組成を検討した。表2に結果を示したように、この火山灰の有色鉱物組成は角閃石を主とし、斜方輝石と不透明鉱物（鉄鉱物）からなる。

3) 上記の試料に加え地点1の160~170 cm, 地点9の92~105 cmおよび105~140 cm, 地点14の85~105 cmから得た計7試料について、それぞれに含まれる不透明鉱物のうち棒磁石に吸着する成分（強磁性鉱物）の熱磁化分析をおこなった（図8）。図8は、縦軸が相対磁化、横軸が温度で、温度の上昇にともなう磁化の減少（熱磁化曲線）を示している。用いた試料のすべてからほぼ同様な熱磁化曲線が得られ、100~130°C付近にキュリー温度がもとまる。この結果は、強磁性鉱物がイルメナイトーヘマタイト系列（ $\alpha$ 相）に属するものであることを意味している。

4) 地点1の深度160~170 cmから得られた火山ガラスについて、エネルギー分散型マイクロアナライザーによる化学分析を実施した。火山ガラス片4個について、それぞれ2カ所ずつ分析した結果の平均値を表3に示す。

以上の分析結果のうち、有色鉱物組成や強磁性鉱物の熱磁氣的性質が一定していて試料による違いがないことから、それぞれの地点でみられる火山灰層は同一の地層であるとして間違いない。

つぎに、この火山灰の有色鉱物組成は、大山火山起源の噴出物、とくに大山上部火山灰層の組成（岡田, 1994）にきわめてよく似ている。いっぽう火山ガラスの特徴は、始良 Tn 火山灰（AT）のそれによく似る。とくに表3に示したように火山ガラスの化学組成は、横山・西田

表2 灰白色火山灰の有色鉱物組成

地点 No.	試料深度 (cm)	有色鉱物組成 (%)			鑑定粒子数 (個)
		角閃石	斜方輝石	不透明鉱物	
1	140~160	70.4	20.2	9.4	584
9	140~175	62.5	22.6	14.9	760
14	105~130	66.8	29.8	3.4	235

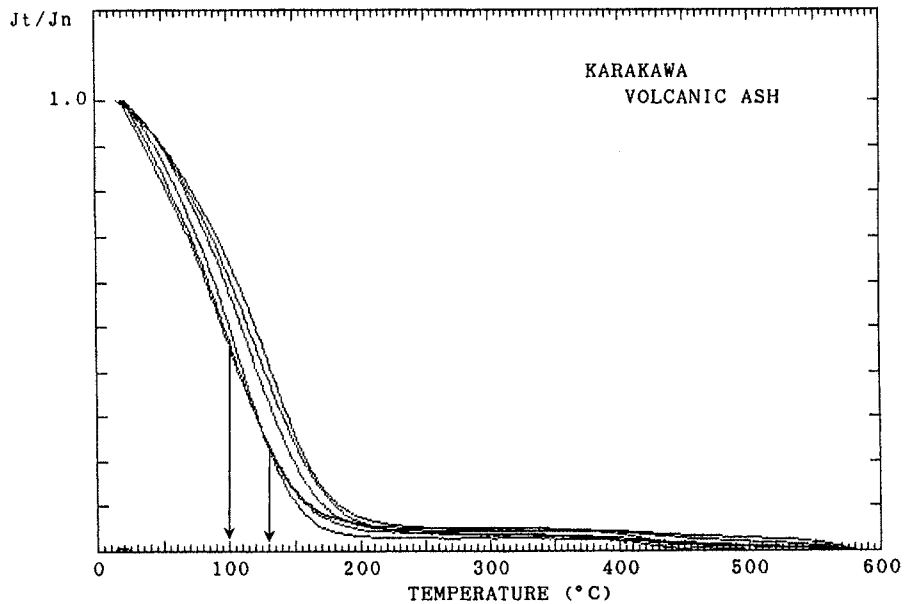


図8 灰白色火山灰中の強磁性鉱物の熱磁化曲線  
6試料の曲線を重ねて図示。曲線から降ろした矢印がキュリー温度の範囲を示す。

表3 灰白色火山灰の火山ガラスの化学組成

	地点 No. 1 (160~170 cm)	横山・西田 (1987)
SiO <sub>2</sub>	77.30	79.88
TiO <sub>2</sub>	0.09	0.10
Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	12.32	10.81
FeO	1.15	1.17
MgO	0.73	1.02
MnO	0.03	—
CaO	1.16	1.37
Na <sub>2</sub> O	3.98	3.01
K <sub>2</sub> O	3.26	2.63

(1987) がAT火山灰の標準組成として使用した値とほぼ一致しており、また三浦・林 (1985) の分析結果ともよく一致している。

強磁性鉱物が $\alpha$ 相のみであるという火山灰は、山陰地域ではこれまで知られていない。しかし、水中に堆積した火山灰の場合、本来含まれていたチタノマグネタイト系列 ( $\beta$ 相) の鉄鉱物は消失してしまうことがある (会田, 1994; 岡田・谷田, 1997)。本試料の場合も二次的な水中堆積物であることから、本来は $\beta$ 相が含まれていたものと考えられる。得られた $\alpha$ 相のキュリー温度 100~130°C という値は、大山上部火山灰層の上のホーキ火山砂 (Uh) に含まれる $\alpha$ 相の

値(岡田, 1994)と一致する。

以上の結果, この灰白色火山灰は AT 火山灰と Uh 火山砂とが混ざりあったものと結論できる。上のホーキ火山砂は, AT 火山灰の上位にくるもので, その年代は直接の測定値はないが, 直下のオドリ火山砂 (Od) について  $23,340 \pm 650$  (GaK-17163) および  $23,610 \pm 1,320$  (GaK-17164) という  $^{14}\text{C}$  年代が報告されている(倉吉市教育委員会, 1994) ことから, それ以降であることになる。

湿原下の堆積物の主体である黒色有機質土は, 一部指交関係にある場合を除き, 灰白色火山灰層の上位にあるので, Uh 火山砂の降灰以後に形成され始めたものであることは明らかである。しかし, すでに述べたように灰白色火山灰層は二次的堆積物であると考えられることから, その形成開始時期は Uh 火山砂の年代よりかなり若くなる可能性が強い。

## 2-6 花粉分析

### 試料と方法

地点21の黒色有機質土について花粉分析をおこなった。分析方法については, KOH 法,  $\text{ZnCl}_2$  比重分離法, HF 法, アセトリシス法により化石花粉・胞子の抽出をし, グリセリン・ゼリーに包埋してプレパラートを作成した。同定は主に光学顕微鏡の600倍で行い, 走査電子顕微鏡(SEM 像)による同定も並行して行った。また, 化石花粉・胞子の写真撮影には走査電子顕微鏡を用いた。使用した走査電子顕微鏡は岡山理科大学理学部に設置されている JSM-35 型である。分析結果の出現頻度は木本類については高木と灌木の合計を使用し, 草本類については木本類の合計を基本数として算出したものを使用した。

地点21の堆積物の厚さは 155 cm で, このうち地表から深度 35 cm までは現生植物の根が絡み合った状態で, 分析試料は得られなかった。深度 35 cm から湿原基底の 155 cm までは黒色有機質土が続くが, 130~136 cm および 142~145 cm に灰白色の粘土薄層がはさまれている。また, 90~105 cm の黒色有機質土はやや黒色味が弱く暗黒灰色を呈する。分析には深度 35~70 cm (No. 1), 70~90 cm (No. 2), 90~105 cm (No. 3), 105~130 cm (No. 4), 130~133 cm (No. 5), 133~136 cm (No. 6) および 142~145 cm (No. 7) の計 7 試料を用いた。

### 分析結果

全試料を通じて木本類41種類と草本類22種類の化石花粉およびシダ類と蘚苔類5種類の化石胞子を同定したが, このほかに未同定のものもある。樹木花粉では *Taxodiaceae* & *Cupressaceae*, *Castanea* & *Castanopsis* が圧倒的に多い。また, 草本花粉では *Artemisia*, *Gramineae* が多く出現している。同定した化石花粉, 胞子を木本類, 草本類, 胞子に分類して, それぞれ表 4, 表 5, 表 6 に示す。

これらのうち主要な種類の消長は以下ようになる。まず樹木花粉(図 9)のうち針葉樹では, 全試料を通じて出現率が最も高いのは *Taxodiaceae* & *Cupressaceae* である。これは 90 cm 以深では下層の試料 No. 7 (10.9%) から No. 4 (26.0%) まで増加したあと No. 3 で 13.5% まで減少し, その後 No. 2, 1 の 90 cm 以浅では 30% を越えて急激に増加する。次に, 90 cm 以浅で 3% 出現する *Sciadopitys* は, 90 cm 以深では 0~1% でほとんど検出されない。*Cryptomeria* は 130 cm を境に以深では 8~9% 出現するが, 以浅では 4% 以下となりかつ上層ほど減少する。いっぽう *Tsuga* は下層(試料 No. 7, 6)の 1% 前後から上層(試料 No. 2, 1)の 5~9% まで徐々に増加する傾向が認められる。

表4 樹木花粉の種類と出現頻度

樹 木	試料 No.1 深度 35-70 cm		No.2 70-90 cm		No.3 90-105 cm		No.4 105-130 cm		No.5 130-133 cm		No.6 133-136 cm		No.7 142-145 cm	
	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%
	<i>Abies</i>													2
<i>Cryptomeria</i>	4	1.7	6	2.6	12	4.1	10	3.9	21	7.9	31	8.6	24	9.0
Taxodiaceae & Cupressaceae	81	33.8	69	30.1	40	13.5	67	26.0	68	25.6	49	13.6	29	10.9
<i>Picea</i>	1	0.4												
<i>Pinus</i>	3	1.3	1	0.4	3	1.0	3	1.2	1	0.4			3	1.1
<i>Larix</i>	1	0.4			1	0.3			1	0.4			2	0.7
<i>Tsuga</i>	12	5.0	20	8.7	10	3.4	11	4.3	8	3.0	3	0.8	4	1.5
<i>Sciadopitys</i>	8	3.3	8	3.5	1	0.3	2	0.8	3	1.1	1	0.3		
<i>Acer</i>	1	0.4												
<i>Aesculus</i>	29	12.1	20	8.7	13	4.4	10	3.9	12	4.5	9	2.5	9	3.4
<i>Betula</i>			1	0.4	10	3.4	1	0.4	23	8.6	38	10.6	33	12.4
<i>Carpinus</i>			1	0.4	2	0.7			2	0.8	8	2.2	5	1.9
<i>Celtis-Aphananthe</i>	1	0.4	3	1.3	3	1.0	2	0.8			3	0.8	12	4.5
<i>Castanea &amp; Castanopsis</i>	49	20.4	53	23.2	140	47.3	108	41.9	95	35.7	169	47.0	67	25.0
<i>Fagus</i>	5	2.1	9	3.9	7	2.4	6	2.3	3	1.1	4	1.1	9	3.4
<i>Lepidobalanus</i>	9	3.8	5	2.2	5	1.7	8	3.1	9	3.4	14	3.9	48	18.0
<i>Juglans-Pterocarya</i>			3	1.3	1	0.3							3	1.1
<i>Pterocarya</i>											1	0.3		
<i>Ulmus-Zelkova</i>			6	2.6	2	0.7	1	0.4	2	0.8	1	0.3	3	1.1
<i>Platycarya</i>			1	0.4	2	0.7					2	0.6	1	0.4
<i>Fraxinus</i>	3	1.3	1	0.4	2	0.7								
<i>Cornus</i>			2	0.9			1	0.4						
Meliaceae?					1	0.3								
Rhamnaceae					2	0.7								
Ginkgonaceae?							1	0.4						
<i>Aucuba?</i>						1	0.4							
<i>Cyclobalanopsis</i>	7	2.9	5	2.2	16	5.4	11	4.3	13	4.9	14	3.9	10	3.7
<i>Symplocos</i>	1	0.4												
<i>Alnus</i>	1	0.4	3	1.3			1	0.4	1	0.4	3	0.8		
Ericaceae	2	0.8							1	0.4				
<i>Myrica gale</i>					7	2.4					5	1.4	1	0.4
<i>Corylus</i>			1	0.4							1	0.3		
<i>Salix</i>	5	2.1	3	1.3	7	2.4	7	2.7	1	0.4	1	0.3		
<i>Ilex</i>	1	0.4	2	0.9			1	0.4			1	0.3		
<i>Buxus</i>	1	0.4	2	0.9										
<i>Clethra</i>	3	1.3	1	0.4			1	0.4			1	0.3	2	0.7
<i>Clethra</i>	5	2.1	3	1.3	2	0.7	3	1.2	1	0.4				
Caprifoliaceae					3	1.0	2	0.8			1	0.3		
Leguminosae	3	1.3			1	0.3								
<i>Eurya</i>	5	2.1	2	0.9	3	1.0								
<i>Partenocissus</i>									1	0.4				
Total	240	100	229	100	296	100	258	100	266	100	360	100	267	100

表5 草本花粉の種類と出現頻度

草 木	試料 No. 1 深度 35-70 cm		No. 2 70-90 cm		No. 3 90-105 cm		No. 4 105-130 cm		No. 5 130-133 cm		No. 6 133-136 cm		No. 7 142-145 cm	
	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%
	Cyperaceae	24	3.2	15	2.8	10	4.0	4	0.8	3	4.1	10	11.4	5
Gramineae	104	13.9	205	37.8	108	42.9	100	21.1	24	32.9	28	31.8	50	50.5
<i>Typha</i>					1	0.4								
Liliaceae	2	0.3	1	0.2			1	0.2	1	1.4				
Lemnaceae	2	0.3					2	1.5	2	1.4	2	1.1	2	1.0
<i>Artemisia</i>	572	76.6	301	55.4	122	48.4	328	69.2	33	45.2	32	36.4	31	31.3
Other Compositae	23	3.1	11	2.0	5	2.0	24	5.1	6	8.2	6	6.8	10	10.1
Caryophyllaceae					1	0.4	1	0.2					1	1.0
Chenopodiaceae	1	0.1			1	0.4	1	0.2						
<i>Persicaria</i>			1	0.2					1	1.4	4	4.5		
<i>Geranium</i>	3	0.4	1	0.2			2	0.4						
<i>Impatiens</i>							3	0.6						
<i>Trapa</i>							1	0.2						
<i>Sanguisorba</i>	1	0.1												
Umbelliferae	3	0.4												
<i>Acorus</i>	2	0.4	2	0.4	2	0.4								
<i>Nuphar</i>	1	0.1												
<i>Haloragis</i>			2	0.4							5	5.7	1	1.0
Other Polygonaceae					2	0.8			1	1.4				
<i>Thalictrum</i>									2	2.7	1	1.1		
<i>Potamogeton</i>	8	1.1	4	0.7	1	0.4	2	0.4			1	1.1		
<i>Parthenocissus</i>									1	1.0				
Total	747	100	543	100	252	100	474	100	73	100	88	100	99	100

表6 胞子の種類と出現頻度

胞 子	試料 No. 1 深度 35-70 cm		No. 2 70-90 cm		No. 3 90-105 cm		No. 4 105-130 cm		No. 5 130-133 cm		No. 6 133-136 cm		No. 7 142-145 cm	
	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%	個数	%
	Monolete	362	92.3	479	88.9	222	73.3	264	76.1	152	70.0	86	63.7	121
Polyodiaceae	13	3.3	2	0.4	23	7.6	15	4.3	42	19.4	32	23.7	43	23.9
Trilete	13	3.3	57	10.6	54	17.8	60	17.3	23	10.6	15	11.1	16	8.9
Ohloglossaceae	2	0.5			1	0.3	7	2.0						
Sphagnaceae	2	0.5	1	0.2	3	1.0	1	0.3			2	1.5		
Total	392	100	539	100	303	100	347	100	217	100	135	100	180	100

広葉樹では、*Castanea & Castanopsis* (図11-A, -B) の出現率が全層準を通じてもっとも高い。下層から増加し、試料 No. 3 で40%に達するが、その上位 90 cm 以浅では20%に減少する。落葉広葉樹についてみると、*Betula* が 130 cm 以深で 8~13%、以浅で 0~4%と、130 cm を境に上層で急激に減少している。*Fagus* と *Lepidobalanus* は全層を通じて 1~4%と比較的安定し

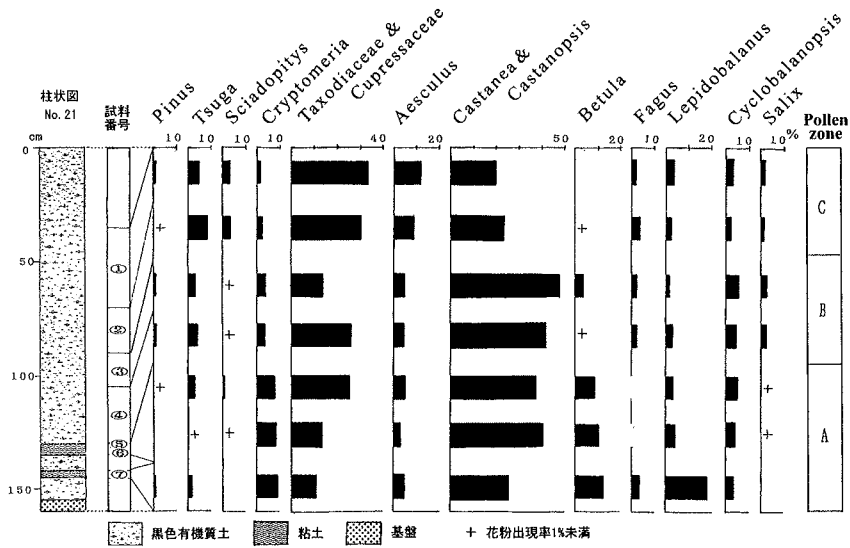


図9 樹木花粉組成図

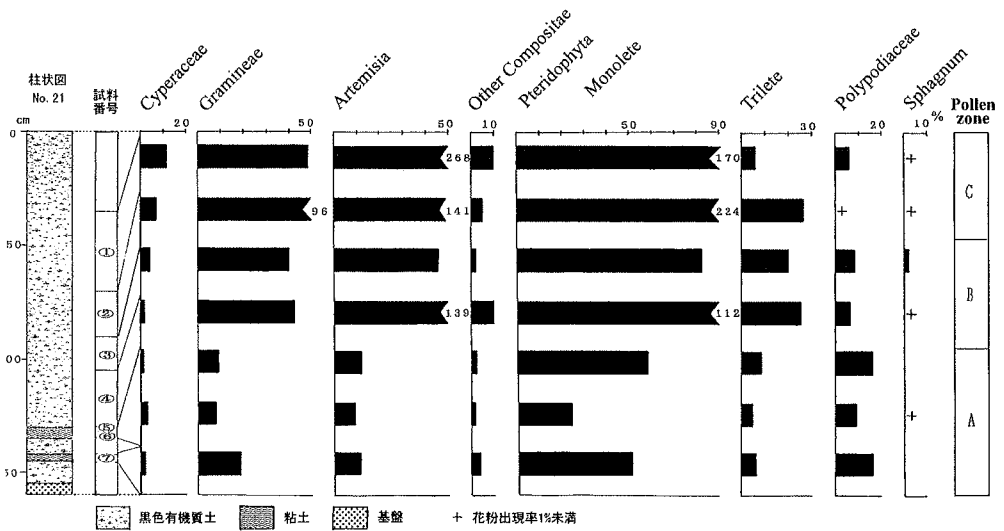


図10 草本花粉および孢子組成図

た出現率であるが、後者は試料 No. 7 で18%とびぬけて高い値を示した。Aesculus (図 11-C) の出現率は13%以下であるが、深度 90 cm を境に下層では 4%以下、上層では 8%以上と大きく異なっている。常緑広葉樹では Cyclobalanopsis が全試料を通じて出現しており、90 cm 以深では3.7%から5.4%まで上層へ向けて増加し、以浅では 3%以下に落ち込む。

灌木では *Salix* の出現率が高く、130 cm 以深では 1% 以下であるが以浅では 2~3% を示す。ほかに *Alnus* (試料 No. 1, 2, 4, 5, 6), *Ilex* (試料 No. 1, 2, 4, 6) がほぼ 1% 以下と低率であるが比較的安定して出現する。なお、*Myrica gale* (ヤチヤナギ) が試料 No. 3 (2.4%) および No. 6 (1.4%) に検出された。また、*Clethra* と思われる花粉が深度 135 cm 以浅の試料に比較的多く (0.4~2.1%) 検出された。

草本類 (図10) では単子葉植物の Gramineae (図 11-D) や双子葉植物の *Artemisia* (図 11-E) が全層を通じて最も多く検出される。この両者を含めていずれの花粉も、深度 130 cm を境に

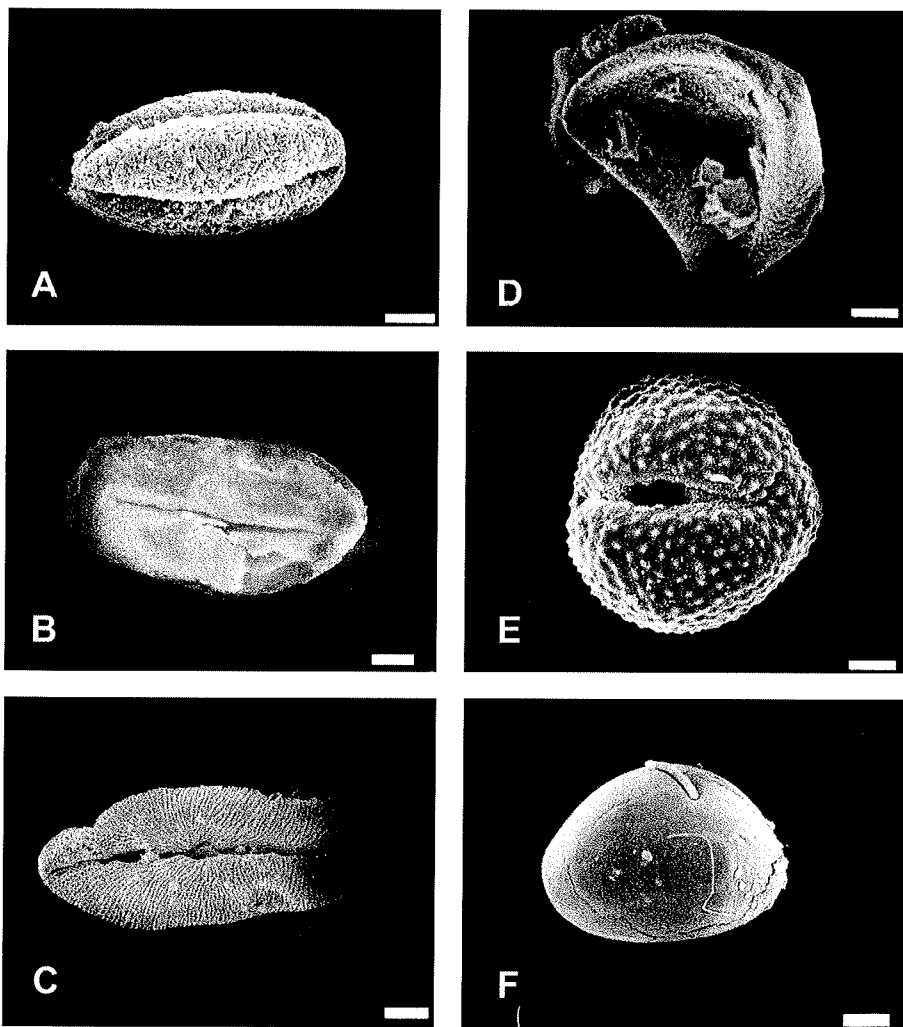


図11 地点 No. 21 の深度 70~90 cm (試料 No. 2) から得られた花粉化石の電子顕微鏡写真 (スケールはいずれも 10  $\mu$ m)

A: *Castanopsis* (スダジイ型) B: *Castanopsis* (ツブラジイ型) C: *Aesculus* (トチノキ)  
D: Gramineae (*Oryza*) E: *Artemisia* (ヨモギ) F: spore (胞子)

それより上層で急激に増加することがきわめて明瞭である。

孢子 (図10, 図 11-F) ではシダの Monolete が最も多く、次いで Trilete, Polypodiaceae が多く検出される。Monolete と Trilete では草本類と同様に深度 130 cm 以浅で出現率が高くなる。また、*Sphagnum* (ミズゴケ) が試料 No. 5, 7 を除き、1%未満出現する。

以上の結果、地点21の湿原堆積物には深度 90 cm および 130 cm に花粉・孢子組成上の不連続が認められ、これをもとに A (深度145~130 cm), B (130~90 cm), C (90~35cm) の3花粉帯に区分することができる。各花粉帯の主要な樹木花粉は、出現率の高い順に以下ようになる。

A 帯：*Castanea* & *Castanopsis*, Taxodiaceae & Cupressaceae, *Betula*, *Cryptomeria*

B 帯：*Castanea* & *Castanopsis*, Taxodiaceae & Cupressaceae, *Cyclobalanopsis*, *Aesculus*

C 帯：Taxodiaceae & Cupressaceae, *Castanea* & *Castanopsis*, *Aesculus*, *Tsuga*

### 3. 植 生

#### 3-1 湿原の植生概況

唐川湿原は、カキツバタ湿原として国の天然記念物 (生駒, 1939) に指定されているためカキツバタが象徴的であるが、面積的には比較的小規模な湿原の中に4植分に大別される湿原植物群落バランスよく発達していることも見逃せない。

前述のように、唐川湿原は大沢柳池からの主流および東側斜面を流れる小さな灌漑用水路からの漏水、そして北東側小谷からの流水が水源となり維持されている。このため、貧栄養から富栄養の多様な湿原環境が形成されて、多様な植物相と群落が発達することになる。湿原域内の植物相は、局部的に乾燥地が存在しているため若干の一般陸生植物も包含されるが、シダ植物で5科6属6種、種子植物で43科76属97種の合わせて103種が出現している (清水, 1990)。

植物群落はオオイヌノハナヒゲーイヌノヒゲ群落、トダシバーオオバギボウシ群落 (トダシバーオオイヌノハナヒゲ亜群落、トダシバーカサスゲ亜群落)、ツルヨシ群落、ネザサ群落の6群落に区分されるが、耕作跡地の法面などに成立するネザサ群落は湿原群落から除外するのが妥当であり、ツルヨシ群落は水深の深い流水路内に生育する異質で局所的な群落であるので2群落を除外すると4群落が湿原植生群落となる。カキツバタはネザサ群落以外のすべての群落の構成種であるが、とくに、水流がよどみ貧栄養となる湿原中央部に発達するオオイヌノハナヒゲーイヌノヒゲ群落の植分地域では個体数は必ずしも少なくないとしても成長がやや不良となるため、群落名に冠した植物の他、ムラサキミミカキグサやモウセンゴケなど微小な植物によってカキツバタが優占する植分ともに湿原らしさが醸しだされ、唐川湿原を特徴づけている。

#### 3-2 湿原の主要群落と経年比較

1981-82年 (清水, 1989) と1988-89年 (大川, 1990) に実施された詳細な植生調査にもとづき、筆者による未発表資料を加えて経年比較を試みた。Braun-Blanquet (1964) 法による調査結果をもとに種類組成と環境特性より群落区分をし、総合常在度表として表7に示した。なお、rは5%以下の低頻度を示している。

##### 1) オオイヌノハナヒゲーイヌノヒゲ群落 (*Eriocaulon miquelianum* — *Rhyncospora fauriei* community)

地表水があるけれども水位はごく浅く、流水がよどみほとんど帯水状になるため、溶存酸素



表7 唐川湿原の経年比較常在度表

Community		A		B-1		B-2		C	
Investigated year		80-81	88-89	80-81	88-89	80-81	88-89	80-81	88-89
Number of stands		26	8	28	12	33	12	27	10
<b>A. <i>Eriocaulon miquelianum</i> - <i>Rhynchospora fauriei</i> community</b>									
<i>Rhynchospora fauriei</i>	オオイヌハナヒゲ	V	V	V	V	I	I		
<i>Drosera rotundifolia</i>	モウセンゴケ	V	V	V	IV	I			
<i>Haloragis micrantha</i>	アリノトウグサ	V	V	IV	II	r	I		
<i>Eriocaulon miquelianum</i>	イヌノヒゲ	V	V	III	III				
<i>Scirpus juncoides</i>	イヌホタルイ	IV	V	II	I				
<i>Utricularia uliginosa</i>	ムラサキミミカキグサ	IV	V	II	III				
<i>Dimeria ornithopoda</i> var. <i>tenera</i>	カリマタガヤ	IV	V	II	I				
<i>Sagittaria aginashi</i>	アギナシ	V	I	III	II	r	I	r	
<i>Juncus papillosus</i>	アオコウガイゼキショウ	IV	II	II	III		I		
<i>Ixeris dentata</i>	ニガナ	III	I	III	II		I	r	
<i>Platanthera tipuloides</i> var. <i>nipponica</i>	コバノトンボソウ	II		II					
<i>Potamogeton natans</i>	オヒルムシロ	I	II		I				
<b>B. <i>Hosta montana</i> - <i>Arundinella hirta</i> community</b>									
<b>(B-1. <i>R. fauriei</i> - <i>A. hirta</i> and B-2. <i>Carex dispalata</i> - <i>A. hirta</i> sub-comm.)</b>									
<i>Arundinella hirta</i>	トダシバ	I		V	V	V	V	I	I
<i>Hosta montana</i>	オオバギボシ	r	III	V	IV	IV	III	I	I
<i>Potentilla freyniana</i>	ミツバツチグリ		I	V	III	IV	IV	I	
<i>Miscanthus sinensis</i>	ススキ			II	II	IV	V	I	II
<i>Lilium leichtlii</i> var. <i>tigrinum</i>	コオニユリ			II	III	IV	IV	II	I
<i>Angelica decursiva</i>	ノダケ			II	II	II	II		I
<i>Hemerocallis vespertina</i>	ユウスゲ			II	II	I	II	r	
<i>Juncus effusus</i> var. <i>decipiens</i>	イ	I		I	II	II	I	r	
<i>Heloniopsis orientalis</i>	ショウジョウバカマ			II	II	r	II		
<i>Sacciolepis indica</i>	ハイヌメリ	r	III						
<i>Lysimachia clethroides</i>	オカトラノオ			II		I		r	
<i>Viola verecunda</i>	ツボスミレ			r		II	I		I
<b>C. <i>Lythrum anceps</i> - <i>C. dispalata</i> community</b>									
<i>Thelypteris palustris</i>	ヒメシダ	r		IV	IV	V	V	V	IV
<i>Lythrum anceps</i>	ミソハギ	I		IV	IV	V	IV	V	IV
<i>Rosa paniculigera</i>	ミヤコイバラ			II	IV	IV	V	IV	IV
<i>Ilex crenata</i>	イヌツゲ	r		IV	V	III	III	II	I
<i>Carex maximowiczii</i>	ゴウソ	r		II	I	IV	II	III	I
<i>Senecio pierotii</i>	サワオグルマ	r		II	I	III	II	IV	II
<i>Triadenum japonicum</i>	ミスオトギリ	r		I	II	III	IV	IV	IV
<i>Persicaria sieboldii</i>	アキノウナギツカミ			r	II	II	II	III	IV
<i>Scirpus wichurae</i>	アブラガヤ			r		II	III	II	
<b>Species of upper units and companions</b>									
<i>Lycopus maackianus</i>	ヒメシロネ	V	V	V	V	V	IV	V	III
<i>Lysimachia fortunei</i>	スマトラノオ	IV		V	III	V	IV	V	IV
<i>Iris laevigata</i>	カキツバタ	IV	V	III	IV	IV	IV	V	V
<i>Isachne globosa</i>	チゴザサ	III	II	V	IV	V	V	V	II
<i>Eupatorium lindleyanum</i>	サワヒヨドリ	III	II	V	IV	IV	IV	III	I
<i>Carex dispalata</i>	カササゲ	II	I	III	IV	V	V	V	V
<i>Lycopus lucidus</i>	シロネ	III	II	IV	III	IV	V	V	V
<i>Lobelia sessilifolia</i>	サワギキョウ	V	V	III	IV	III	IV	III	III
<i>Pogonia japonica</i>	トキノウ	V	III	V	V	III	I	I	I
<i>Epipactis thunbergii</i>	カキラン	IV	V	V	IV	IV	IV	II	I
<i>Cyperus haspan</i>	コアゼガヤツリ	II	III	III	IV	II	III	I	I
<i>Equisetum arvense</i>	スギナ	I	II	II	III	II	III	II	I
<i>Eleocharis wichurae</i>	シカクイ	III		II	I	I	I	I	
<i>Platanthera hologlottis</i>	ミズチドリ		I	r	I	I		I	

量が低い貧栄養地を生育立地としている。この群落生育地への水源は、周辺部からの滲入水に加えて、東側山腹の灌漑水路からの漏水の滲入がきわめて重要である。

湿原の中では、もっとも植生の季節変化が顕著に見られる階層構造が発達する群落である。初夏までは低茎のカキツバタが目立っているが、ヒメシロネ、サワギキョウ、ヌマトラノオ、オオイヌノハナヒゲ、アギナシ、トキシウなどが成長していく中、それまで芽生え状況で同定困難であったイヌノヒゲ、カリマタガヤ、アオノコウガイゼキショウなどが成長し、また微小な湿原植物のモウセンゴケやムラサキミミカキグサなどを伴って湿原らしい景観を示すようになる。そして、やがてオオイヌノハナヒゲ（コイヌノハナヒゲも混生。表7においてはオオイヌノハナヒゲの中に包含）が密生するようになる。この群落はオオイヌノハナヒゲ群集（波田, 1983; Hada, 1984）に相当する。

1981年から1989年の経年変化をみると、識別種のアギナシ、コバノトンボソウ、ヌマトラノオ、シカクイなどの減少または欠如に対してオオバギボウシの増加が見られ、若干の乾燥化が示唆される。上記各年の研究において提示された植生図および現在の現地観察から判断すると、カサスゲの中央部への進出拡大の傾向が認められる。東側斜面の灌漑水路への導水の減少と相対的に増加した大沢柳池からと北東側小谷からの流入水による湿原内部の富栄養化が原因と考えられる。

## 2) トダシパーオオバギボウシ群落 (*Hosta montana* — *Arundinella hirta* community)

この群落は先のオオイヌノハナヒゲ—イヌノヒゲ群落と後述するカサスゲ—ミソハギ群落の中間的な群落であるが、前者から派生した群落としてトダシパーオオイヌノハナヒゲ亜群落、後者から派生した群落としてトダシパーカサスゲ亜群落が再区分される。しかし、種組成的には類似しており、群落区分の基準は主として派生元群落の構成種の組成的、優占度的差異と現地観察によるが、連続的に移行するため識別は容易ではない。

### 2-1) トダシパーオオイヌノハナヒゲ亜群落 (*Rhynchospora fauriei* — *A. hirta* sub-community)

唐川湿原はもとより他の多くの湿原においても一般的に見られる現象であるが、ミヤコイバラやイヌツゲなどの木本植物の生育や過剰な植物遺体の堆積が地表面の隆起を引き起こし乾燥化への方向付けとなる。このように乾燥化が進行すると、オオイヌノハナヒゲ—イヌノヒゲ群落の構成種を保存しつつも湿原植物の優占度を低下させながら、トダシバ、オオバギボウシ、ススキ、ミツバツチグリなど陸地性を指標する種群が構成要素として加わる。

経年変化は微小であるが、ハイヌメリの欠落、ヌマトグリやアリノトウグサなどが若干減少するのに対してミヤコイバラやイヌツゲの微増が認められ、ここでもわずかではあるが乾燥化が進んでいることを示している。

### 2-2) トダシパーカサスゲ亜群落 (*Carex dispalata* — *A. hirta* sub-community)

移動する地表水のある立地を中心に成立するカサスゲ植分は、流量の減少あるいは乾燥化に伴い、次第に優占度を低下させてくる。この亜群落はカサスゲ—ミソハギ群落に隣接して地表水がみられなくなる立地を生育環境とし、カサスゲやシロネなどの植被率が50%以下に減少する一方、前亜群落と同様、陸地性指標種群が構成種群となり、とくにトダシバが高い植被率を示す。しかし、オオイヌノハナヒゲ—イヌノヒゲ群落の識別種群はおおむね欠如する一方、カサスゲ—ミソハギ群落の識別種が構成種となる。

経年変化は種組成的にはトキシウの減少が目立つ程度できわめて微少である。

### 3) カサスゲ・ミノハギ群落 (*Lythrum anceps* — *C. dispalata* community)

湿原西端部に沿って流れる流水路および北東側小谷からの流水路に沿って発達する。カサスゲとシロネが優占する群落で、茎長が1 mを越えて密生する。とくに、灌漑時期には多量な流水が地表を覆って流れている。

この群落はカサスゲ群集 (Miyawaki and Okuda, 1972) に相当する。

経年変化はほとんど見られないが、面積的には拡大傾向がみられる。

## 4. 考 察

主に花粉分析結果 (図 8, 9, 表 4, 5.6) にもとづき、唐川湿原の成立と環境変遷について植生学的な見地から考察を試みる。

日本各地から花粉分析結果が数多く報告されており、人間の活動が活発になってから現代までの表層付近の土層には、少なくとも中国地方では、ほとんど例外なく *Pinus* (マツ属) が高頻度で出現する。ところが、今回得られた資料からは、全層を通して *Pinus* の花粉はきわめて少なく特異的である。おそらく、表層に近い 35 cm までの層は、根系が絡み合った層で分析資料が得られていないため、*Pinus* が多産する比較的新しい土層が欠落しているものと判断される。深度 130~136 cm および 142~145 cm に粘土層が挟まれているが、その他の層は黒色有機質土層であるので短期間での堆積ではなく、徐々に静かに堆積したものと推測できる。

唐川湿原に近接して北東約 5 km、標高 390 m に位置する菅野湿原の花粉分析 (三好, 1983) や島根県の中海・宍道湖周辺地域の花分析 (大西ほか, 1998, 1990; 大西, 1993) などによる花粉帯区分に対応させてみると、三好による R-IIb 帯、大西によるカシ・シイ帯に位置づけることができそうであり、およその湿原の成立年代は縄文時代末期あるいは弥生時代頃から始まると見るのが妥当ではないかと推定される。

唐川湿原の花分析の特徴としては、先述したように *Pinus* が少ないことのほか、*Cryptomeria* (スギ属)、*Cyclobalanopsis* (アカガシ亜属)、*Lepidobalanus* (落葉カシ類) が比較的少なく、他方、*Taxodiaceae* & *Cupressaceae* (イチイ科・ヒノキ科) がきわめて多いことである。*Cryptomeria* が少なく *Taxodiaceae* & *Cupressaceae* (主として *Cupressaceae* と考えられる) が多いことは、唐川湿原の位置する稲葉山周辺が現在の植生としてスギの植林が少なく、大半がアカマツ林であることから傍証されるように、乾燥しやすくスギの生育には好適ではなかったのではないかと推測される。

一方、草本植物の花分析、シダ植物あるいはコケ類の胞子では、今回区分された花粉帯の A と B の間に草本植物やシダ植物が少ない環境からシダ植物とともに *Gramineae* (イネ科) や *Artemisia* (ヨモギ属) の草本植物が繁茂する環境に変化するがきわめて明瞭な不連続が認められる。地史的、植生史的なものか局部的環境の変化を示すものか判然としないが、もしも、後者であるとすると、最初池であったものが次第に堆積物で埋め立てられ湿原に変遷していったと考えられる。また、*Sphagnum* (ミズゴケ属) は、現在存在しないが、花粉はおおむね全層を通して出現している点興味深い。ほぼ同じ標高に位置する菅野湿原にはオオミズゴケが多産するのに対し、本湿原には存在しないことは、冷涼な地下水を水源とする前者に対し後者は温暖なため池の水を水源にしていることによる水環境の影響であろうと推測され、ため池が存在しなかった過去にはミズゴケが存在していたことを示唆するものと解釈できよう。

#### 4. おわりに

##### 唐川湿原の保全を中心にして

湿原にとって水環境は最も重要な要素であるが、水さえあればよいと言うものではなく、微妙な適量の水が供給されることによって湿原は維持される。しかも、水の供給が不変であっても、水の営力によって地形に変化が生じればその場所の水環境は変化するし、年毎に蓄積される有機物が堆積すれば、地形が変わり水環境や栄養環境に影響を与え、その結果は湿原の植生遷移となって具体化される。土地的極相としてしか存在できない日本の、とくに山地や低地の湿原においては、植生遷移が退行遷移も含めて進行すると、いずれ、湿原は消滅することになるが、これも自然であるとして放置するのが正しい道であろうか。否、少なくとも稲作の発達する日本では、平野地域は無論のこと山地の湿原も水田等に改変利用されていて、残存する湿原の多くは、面積は狭隘であれ貴重なすぐれた自然として、天然記念物や環境保全地域に指定されているのが現状であることを鑑みると、遷移の流れを中断し、最小限の人為管理下のもとで湿原を維持することも、自然保護であると筆者は考える。すなわち、ブナ林やシイ林など人為干渉の排除を自然保護の基本にする気候的極相を示す自然と、湿原や砂丘のように土地的極相として残存している自然とは、おのずと異なった対応が要求されるのである。

唐川湿原においては、水源背部はゴルフ場であり本来の自然とは大きく異なっているが、逆に明治初期（1872年）に構築された大沢柳池とゴルフ場の沈殿池からの水が水源となっているので、水量の調整機能が働き定常的な水量が供給されている点は利点でもある。1981年から1988年まで7年間における植生の変化は、微少であることがそれを示していると考えられるが、若干の乾燥化傾向があることも事実であり、他方、流水量あるいは流域の変化による影響と考えられるが、カサスゲ群落地域の増加が認められた。とくに、東側山腹を流れる灌漑用水路の管理不足が進み、山腹からの滲入水を重要な水源として成立しているオオイヌノハナヒゲイヌノヒゲ群落の衰退が憂慮されていた。

こうした中、「ふるさと・水と土保全モデル事業」が1995～1996年に実施され、適正な管理が進められようとしている。既存の施設を有効に利用しつつ湿原の回遊歩道が設置された。従来の湿原西側の歩道には歩行にきわめて快適な木材チップが敷き詰められ、湿原の上部と下部の一部湿原を横断する部分には橋梁木道が通り、北側の見晴らしのよい山腹には東小屋が設置された。管理不足が憂慮されていた東山腹の灌漑用水路は老朽化していたため、古い用水路がコンクリート製の透水性U字管に換えられ、その内部に灌漑用水用と湿原保全のための漏水管（有孔管）の2本の塩化ビニール製のパイプが設置され、必要な漏水が確保されるようになっていく。U字管の上部の開口部は板張りの蓋が敷き詰められて、落葉落枝の侵入を防ぐとともに、そのまま遊歩道として利用されるよう工夫されている。灌漑時期にのみ給水されていた灌漑用水路が改修され漏水管が独立に設置されたことは、これまでやや不足気味であった東山腹からの給水が年間を通して期待できることになり、湿原の水環境の改善に大きく寄与するものと予想される。また、古くに放棄され、畑にも利用された水田跡地には再び水が導入され、人為を加えない状態での湿原化が企てられている。そして、湿原内部や周辺部に生育するススキや過剰なツルヨシ、カサスゲ、低木などは従来と同様今後も適宜刈り取られることになっている。

上記の事業は「国指定天然記念物唐川のカキツバタ群落調査報告書（1990）」やその後の筆者らを含む保全のための検討会による提言にもとづき実施されたものであるが、観光に供すると

ともに湿原の保全の維持に大きく寄与すると予想される場所である。一般に、観光化と自然保護は相反するものとみられがちであるが、少なくとも、この唐川湿原のように地理的位置から推察して、過剰な観光客の到来を予想する必要のないところでは、むしろ、積極的に観光に供することは人の目にさらされ、監視されていることにつながり、管理を余儀なくされると言う意味で、湿原などの土地的極相の自然の自然保護のためには有効な方策であると考えられる。しかし今後とも、継続して専門的な視点からの監視を続ける必要があるのは言うまでもないことであろう。

## 謝 辞

本研究を行うにあたり、岩美町教育委員会の教育長をはじめ各位にお世話になった。また、現地調査のうち、ハンドオーガーによる試掘には当時鳥取大学教育学部学生であった木下直美・松山和也・谷口 恵・高浜禎彦・藤田将人の諸氏に協力いただいた。植生調査および組成表作成において、当時学生であった田中章郎、林谷 勉、松本秀樹、前田誠司の諸氏に協力いただいた。また、市谷は花粉分析と火山ガラスの化学分析を行うに際して、岡山理科大学の三好教夫・関 達也両先生にお世話になった。以上の方々に厚く感謝申し上げます。

## 文 献

- 会田信行 (1994) : 関東地方に分布する“Pm-I”の熱磁気特性. 第四紀, **27**, 11-16.
- Braun-Blanquet, J. (1964): Pflanzsoziologie. 865 p. Wien.
- 波田善夫 (1983) : 中間湿原植性, 湿性草原. 日本植生誌 中国 (宮脇昭編), 198-200. 至文堂.
- Hada, Y. (1984): Phytosociological studies on the moor vegetation in the Chugoku district, W. Honshu, Japan. Bull. Hiruzen Res. Inst. Okayama Univ., Sci. **10**, 73-110.
- 生駒義博 (1939) : 名勝天然記念物の調査. 鳥取県史跡名勝天然記念物調査報告 **4**, 53-54. 鳥取県.
- 岩美町教育委員会 (1990) : 国指定天然記念物唐川のカキツバタ群落調査報告書. 岩美町文化財調査報告書, 第14集, 96 p.
- 倉吉市教育委員会 (1994) : 長谷遺跡発掘調査報告書. 倉吉市文化財調査報告書, 第76集, 116 p.
- 町田 洋・新井房夫 (1992) : 火山灰アトラス——日本列島とその周辺——. 東京大学出版会, 276 p.
- Miyawaki, A. and Okuda, S. (1972): Pflanzsoziologische Untersuchungen über die Auenvegetation des Flusses Tama bei Tokyo, mit einer vergleichenden Betrachtung über die Vegetation des Flusses Tone. Vegetatio, **24** (4-6), 229-311.
- 三好教夫 (1983) : 花粉分析学的研究よりみた中国地方の洪積世後期以降の植生変遷. 日本植生誌 中国 (宮脇昭編), 82-89. 至文堂.
- 三浦 清・林 正久 (1985) : 山陰ならびにその周辺地域にみられるアイラ火山灰 (AT) およびアカホヤ火山灰 (Ah) の火山ガラスの化学的特性. 山陰地域研究 (自然環境), **1**, 71-80.
- 大西郁夫・原田吉樹・渡辺正巳 (1989) : 松江市, 西川津遺跡の花粉分析. 山陰地域研究 (自然環境), **5**, 45-54.
- 大西郁夫・干場英樹・中谷紀子 (1990) : 宍道湖湖底下完新統の花粉群. 鳥根大学地質学研究報告, **9**, 117-127.
- 大西郁夫 (1993) : 中海・宍道湖周辺地域における過去2000年間の花粉分布帯と植生変化. 地質学論集, **39**, 33-39.
- 岡田昭明 (1994) : 大山上部火山灰と始良 Tn 火山灰に含まれる強磁性鉱物の熱磁化特性, 第四紀, **26**, 5-16.
- 岡田昭明・谷田孝之 (1997) : 大山火山の火砕流堆積物——とくに富江火砕流 (新称) について——. 加藤誠教授退官記念論文集, 367-374.

- 大川 徹 (1990) : 唐川湿原の植生. 国指定天然記念物 唐川のカキツバタ群落調査報告書, 39-62. 岩美町教育委員会.
- 清水寛厚 (1989) : 唐川湿原の植生とその環境. 鳥取大学教育学部研究報告, 自然科学, **38**(2), 109-122.
- 清水寛厚 (1990) : 唐川湿原の植物相. 国指定天然記念物 唐川のカキツバタ群落調査報告書, 63-70. 岩美町教育委員会.
- 上村不二雄・坂本 享・山田直利 (1979) : 若桜地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1図幅), 地質調査所, 91 P.
- 横山卓雄・西田史朗 (1987) : 琵琶湖深層試錐中の火山ガラスの EDX 分析による火山灰の同定と対比. 地質学雑誌, **93**(4), 275-286.

### Abstract

The Karakawa moor situated in the mountainous area of eastern part of Tottori Prefecture west Japan was investigated geologically and vegetary as the basic study for conservation of natural environments.

The 26 hand orger drillings revealed the buried topography under the moor. There are small ridge and two shallow valleys under the moor. The formation of the moor was promoted by deposition of dam upped sediments at the junction of these two valleys. The sediments are composed of gravel, silt and clay, volcanic ash and black organic soil (peat) in ascending order. The volcanic ash is considered as secondary deposits and identified as mixture of Aira Tn ash (ca.25ka) and Daisen Uh ash (ca.20 ± α ka) by means of thermomagnetic and also EDX analyses.

From the results of fossil pollen analysis, the black organic soil is divided into three pollen zones in ascending order as follows; A zone (145-130 cm depth: *Castanea* & *Castanopsis*, Taxodiaceae & Cupressaceae, *Betula*, *Cryptomeria*), B zone (130-90 cm depth: *Castanea* & *Castanopsis*, Taxodiaceae & Cupressaceae, *Cyclobalanopsis*, *Aesculus*), C zone (90-35 cm depth: Taxodiaceae & Cupressaceae, *Castanea* & *Castanopsis*, *Aesculus*, *Tsuga*).

The vegetation of the moor was investigated phytosociologically in 1980-1981 and 1988-1989. As the result of the studies, 5 communities were recognized. The following 3 communities with 2 sub-communities as a typical moor vegetation among them were discussed with the comparison of a secular change.

- 1) *Eriocaulon miquelianum* - *Rhynchospora fauriei* community
- 2) *Hosta montana* - *Arundinella hirta* community
  - (2-1) *Rhynchospora fauriei* - *A. hirta* sub-community
  - (2-2) *Carex dispalata* - *A. hirta* sub-community
- 3) *Lythrum anceps* - *C. dispalata* community

(1) is an oligotrophic community favored by puddling water flowing from percolating underground water. (3) is an eutrophic community confined to the area near the stream. (2) is an intermediate community between (1) and (2). (2-1) is observed in relatively dry habitats derived from (1), and (2-2) is a derivative community from (3) developing in the habitat influenced by running water.

There is no notable difference in their plant composition but is a little change in the community stands and area.