滋賀県水口町北方丘陵の古琵琶湖層群, 特に蒲生累層の層序について*

田村 幹夫**・松岡長一郎***・横山 卓雄****

Stratigraphy of the Gamo Formation of Plio-Pleistocene Kobiwako Group in the northern hills of Minakuchi-cho, south of Lake Biwa, Central Japan

Mikio TAMURA**, Choichiro MATSUOKA*** and Takuo YOKOYAMA****

Abstract The stratigraphy of the Gamo Formation in the middle horizon of the Plio-Pleistocene Kobiwako Group is described. The Gamo Formation, about 480 m thick, covers conformably the Sayama Formation. The lithostratigraphy and tephrostratigraphy of the Gamo Formation can be summarized as follows:

Upper part (Kasuga alternations); Alternations of sandy silt, sand and gravel, intercalated with volcanic ash beds- Hara, Ikenowaki, Naka, Kitawaki volcanic ash beds in ascending order.

Middle part (Hino clays); Alternations of sand and clay (clay is dominant), intercalated with Sakuradani, Hino I, II, Kono I, II, III, Yokigaoka, Murasaki, Nakayama and Toyota volcanic ash beds in ascending order.

Lower part (Nunobikiyama alternations); Alternations of sand and clay intercalated with Naiki, Minamihizusa, Kaigake, Hazama, Komazuki, Mushono volcanic ash beds in ascending order.

The Gamo Formation is covered conformably by the Yokaichi Formation. The columnar sections of this Formation are given in Fig. 3. The volcanic ash beds in this Formation are good keys for regional stratigraphy because of their distinctive characters as shown in Table 1. Also, paleomagnetic polarity of some volcanic ash beds such as, Hazama, Mushono, Kono II, III, and Murasaki, was measured. All samples show reversed polarity, and it is assigned to the Matuyama Reversed Epoch on the basis of the age of Kono II ash bed which is dated 2.2 ± 0.3 million years.

はじめに

琵琶湖周辺の鮮新更新統である古琵琶湖層群については、池辺 (1933), 広瀬 (1934) などの先駆的な研究があったが、総括的な研究は TAKAYA (1963) の報文が最初である。この報文では、古琵琶湖層群を伊賀・甲賀・堅田の 3 累層に区分し、さらに段丘層・湖底地形などにも言及して、鮮新世末から第四紀にかけての自然史がのべられている。その後の古琵琶湖層群に関する研究のほとんどは TAKAYA (1963) の論文の検証であったといえ

るであろう。たとえば、層位学的には横山ほか (1968), 近藤 (1968), 鎌掛^{かいがけ}研グループ (1972), 林 (1974), YOKOYAMA (1975) などによって、各地で詳細な地質図が作成されたが、古琵琶湖層群全体の層位学的検証はまだ不十分である。特に中部にあたる^{がもう}蒲生累層の層序・火山灰層序の研究が遅れ、詳細な自然史を組みたてたための障害となっていた。この研究は蒲生累層の層序・火山灰層序を明らかにするために行われたものである。調査地域は、滋賀県水口町・日野町に分布する丘陵地である (第 1 図)。その結果、蒲生累層の層序・火山灰層序が明らかになり、第 1 図 R に示した地域の詳細な地質図が完成したので、ここに報告する。

この論文をまとめるにあたって、雨森 清氏には数多くの意見をのべていただき、筆者らの結果の検証に役立った。また、古地磁気測定にあたっては、京都大学地質

1976 年 12 月 27 日 受理

* 1975 年, 日本地質学会第 82 総会にて講演。

** 滋賀県立膳所高校, Zeze High School, Otsu City, Shiga, 520 Japan.

*** 滋賀県甲西中学校, Kosei Junior High School, Shiga Prefecture, 520-32 Japan.

**** 同志社大学地学研究室, Doshisha University, Kyoto, 602 Japan.

第 2 図

第2図 琵琶湖周辺の第四系の層序・年代と古地磁気年代との関係

▲：フィッシュントラック年代 (m. y.),
-tf: 火山灰層. 200m, 1000m ボーリン
グについては, HORIE, ed (1973—1976):
Paleolimnology of Lake Biwa and the
Japanese Pleistocene 文部省特定研究,
研究論集 1～4 に詳しい.

第3図 古琵琶湖層群蒲生累層の層序

F. : 果層. 火山灰記号 (Kw : 北脇, Ik : 池の脇, Ha : 原, Tt : 豊田, Ny : 中山, Mr : 紫, Yo : 陽氣が丘, Kn I~3 : 小野 I~Ⅲ, Hn : 日野Ⅱ, hn : 日野Ⅰ, Sk : 桜谷, Mu : 虫生野, Ko : 駒月, Hz : 迫, Ke : 鎌掛, Hi : 南比都佐, Kd : 上出, Kj : 小佐治火山灰層).

1. 佐山果層 (横山ほか, 1968)

野州川南方に分布する粘土優勢の砂・粘土互層で、厚さは約 100m である。調査地域内（第 1 図 R）では、横山ほか（1968）による葛木砂層より上位、厚さにして約 85m が露出する。塊状粘土層を主体として、中・細粒砂層をはさむ。上出火山灰層の約 7 m 上位の粘土・砂境界を上限とし、上位の蒲生累層布引山互層とは整合である。

第4図 地点番号図

●：横山ほか (1968), 鎌掛団研グループ (1972) による地点番号, *：本論文。点領域が古琵琶湖群露出地域。

2. 蒲生累層

A. 布引山互層*

模式地：虫生野北東の農場 (BE. 498, 499**).

厚さ：180~190m

主として中〜粗粒砂よりなり、間に粘土・シルト層をはさむ砂優勢の粘土・砂互層である。砂層は一般に 10~20m, 粘土層は 5~10m の厚さをもっている。虫生野火山灰層の約 40m 上位の砂・粘土境界を上限とし (第 8 図), 上位の日野粘土層に整合におおわれる。模式地の BE. 499 での地層の露出状態を示したのが第 6 図である。ここでは約 160m の地層がみられ、下位 20m は佐山累層である。模式地の布引山互層には下位より南比都佐・鎌掛・迫・駒月・虫生野の 5 火山灰層がはさまれている***。虫生野火山灰層層準以上は, BE. 488~494 (松尾北東) に好露出がある (第 7, 8 図)。BE. 488~489, 493 には

* この名称は池辺 (1934) によって野州川北岸の布引山丘陵構成層として提唱されたものであるが、定義・模式地などが明確ではないので、ここに再定義する。

** 地点番号である。第 1, 4 図参照。図中 (第 6~13 図) では * 記号で示されている。

厚さ約 60m の地層が露出し、下部に虫生野火山灰層がはさまれている。その上位は厚さ 20m ほどの粘土優勢層で、さらに上位に厚さ 20~25m の砂優勢層がある。この砂優勢層の上限を布引山互層の上限とした。

第 8 図は布引山互層の各地における柱状図を並べたものである。布引山互層の東西方向の水平層相変化をみるために日野付近の丘陵 (BE. 280, 282, 288; 第 1 図参照) の同層準の柱状図をもかかげてある。日野町東方鎌掛峠 (BE. 288) には新道が作られ好露出が生じた。この地点は鎌掛団研グループ (1972) の調査地域であるが (第 1 図 Q), 当時は露出がなく、虫生野火山灰層がどこで鈴鹿山地の基盤にアバットするか不明であった。新道には虫生野・駒月・迫の 3 火山灰層がみられることと、この地点が基盤の近くであることなどは、琵琶湖の発達史にとって重要な資料である。

布引山互層は東西方向にはほとんど層相・層厚ともに変化しないが、西部と東部は砂が優勢で、迫 (BE. 276, 278) 付近が粘土優勢である。また、下半部が粘土優勢で上半部は砂優勢である。

B. 日野粘土層 (YOKOYAMA, 1969)

1) 中畑粘土層 (新称)

模式地：中畑北方の沢 (BE. 537, 538)

主として塊状あるいは葉理のみられる粘土・シルト層と砂層との互層からなり、(第 9 図) 厚さは約 45m である。下部約 20m は粘土優勢、中部約 15m は砂優勢、上部約 10m は粘土優勢である。中部に桜谷火山灰層をはさんでいる。本層の上限を BE. 537 地点でみられる粘土・砂境界とする。これは日野 I 火山灰層の約 40m 下位となる。上位の別所砂層とは整合である (第 9, 12 図)。

2) 別所砂層 (新称)

模式地：天理教日野大教会南東 (BE. 562 地点東方)

主として中・粗粒砂層からなり、粘土およびシルト層をはさんでいる (第 9 図)。厚さは約 60m である。下部 15m は粗粒砂層とシルト層の互層、中部約 25m は粗粒

*** ①横山ほか (1968) によれば、この地域の布引山互層は厚さ 100m の中粒砂層とされているが、ここでは厚さ約 180m で、砂優勢の粘土・砂互層である。

②横山ほか (1968) では、同論文の BE. 42 には虫生野火山灰層が露出していることになっているが、駒月火山灰層である。この地点の火山灰は、ISHIDA *et al.* (1969) によって古地磁気方向が測定され、逆帯磁とされている。この結果、古琵琶湖群の虫生野火山灰は逆帯磁と総括されているが、その資料となったのは駒月火山灰層であった。

③鎌掛団研グループ (1972) によって明らかにされた布引山互層の火山灰層序がここでも確かめられた。横山ほか (1968) によって報告された内貴火山灰層は南比都佐火山灰層の下位と思われる。

第5図 調査地域地質図

A : 沖積地および中低位段丘, B : 高位段丘, C : 八日市累層, D : 春日互層, E : 陽気が丘粘土層, F : 別所砂層, G : 中細粘土層, H : 布引山互層, Ia : 佐山累層上部, Ib : 佐山累層下部, J : 基盤, K : 火山灰層 (火山灰記号は第3図と同じ)。

第6図 虫生野北東農場 (BE. 499) のルートマップ
(火山灰記号は第3図と同じ)。

砂層で斜層理が発達する。上部 20m は、粗・中粒砂と粘土・シルトの互層である。上部に日野Ⅰ・Ⅱ、小野Ⅰ・Ⅱ火山灰層がはさまれる。本層の上限は、小野Ⅲ・陽気が丘火山灰をはさむ粘土層の下限とする。これは、BE. 467, 476, 535 地点でみられる。上位の陽気が丘粘土層とは整合である (第 9, 10, 12 図)。

3) 陽気が丘粘土層 (新称)

模式地：日野町陽気が丘 (BE. 534, 565)

主として塊状粘土層からなり、間に細・中粒砂層をはさんでいる (第 9, 11 図)。厚さは 75~85m である。下部より小野Ⅲ・陽気が丘・紫・中山・豊田火山灰を含む少なくとも 8 火山灰層をはさんでいる* (第 11, 12 図)。本層の上限を豊田火山灰層の上位約 17m の粘土・砂境界とする。上位の春日互層とは整合である。

陽気が丘粘土層は模式地を中心にして、天理教日野大教会門前南 (BE. 535), 別所一陽気が丘間 (BE. 467~472, 476) および蒲生カントリークラブ (BE. 484, 487, 495, 496 など), 中山南方沢 (BE. 531~533) などに好露出がある (第 9~11 図)。

第 12 図は日野粘土層の各地における柱状図を東西に並べたものである。層相の水平変化は少ないが、日野町北部の奥師付近 (BE. 1002; 第 1, 12 図) が粘土優勢で、東西へ向かって粗粒になる傾向がある。

C. 春日互層 (新称)

模式地：水口町春日付近 (BE. 528 以北)。

厚さ：110m+

主として砂・砂礫層からなり、少量の粘土層をはさんでいる。調査地域では中山—春日を結ぶ東西の線より北方に分布している。一般的には下部ほど細粒であり、砂

* 陽気が丘・小野Ⅲ間に 2 層、豊田の上位に 1 層みられる。後者をもち米火山灰層と仮称する。細粒砂中に米つぶ大の褐色軽石が平行ラミナ状にはいつている。一見もち米をばらまいたように見える。BE. 533 などでみられる。

第7図 松尾北東虫生野火山灰 (Mu) 層準の柱状図
(柱状図記号は第 11 図に示す)。布引山互層・日野粘土層境界は BE. 493 最上部の数 m 上位。破線は対比線。

礫層中の礫は中～小礫大であるが、上位に向かって粗粒となり、大礫を含むようになる。砂礫層にはさまれる細粒部も、ほとんどが砂質シルト～極細粒砂である。全層準を通して 5~6 層の火山灰層をはさんでいる。中山付近の本層最下部には原火山灰層 (BE. 483) と池ノ脇火山灰層 (BE. 482) が、また春日北方のゴルフ場入口には厚さ 1 m ほどの桃白色火山灰層がみられ、北脇火山灰層と思われる。

第8図 布引山互層の各地の総合柱状図 (火山灰記号は第3図, 柱状図記号は第11図に示す)。

蒲生累層の火山灰について

蒲生累層中には少なくとも25層の火山灰がはさまれているが, そのうち鍵層として追跡可能なものは19層である。古琵琶湖層群の火山灰については, すでに YOKOYAMA (1969, 1975), MAENAKA & YOKOYAMA (1972), 横山 (1972, 1973) など, いくつかの火山灰について個性が明らかにされている。現在では産状・鉱物組成・ガラスの形・鉄鉱物の性質・古地磁気の極性などによって識別している。このうち, 厚さ, 鉱物組成の概略, 古地磁気について, 第1表に示したので, 以下に野外における産状を中心にのべる。

1. 布引山互層中の火山灰

本層中には下位より内貴・南比都佐(鎌掛B)・鎌掛・迫・駒月・虫生野火山灰層がはさまれている*。虫生野火山灰層の上位にも少なくとも2層の火山灰層がはさま

第1表 蒲生累層布引山互層・日野粘土層中の主な火山灰層。偏角は北を基準にして時計まわりの角で表現してある(重鉱物, hy: 斜方輝石, au: 単斜輝石, ho: 角閃石, bi: 黒雲母, zr: ジルコン)。

Name of volcanic ash	Locality no. of type loc.	Thickness (cm)	Symbol	Heavy mineral	Paleomagnetism					
					Locality n o.	Number of specimen	Polarity	Inclina- tion °	Declina- tion °	
Toyota	479	6-10	Tt	hy>ho>zr						
Nakayama	532	10-15	Ny	ho						
Murasaki	480	15-20	Mr	ho>hy	565	4	R	-39.3	240	
Yokigaoka	534	5	Yo	hy, bi, zr						
Kono	3	291	10-40	3	hy, ho>zr	471	3	R	-66.3	148
	2	246	10-30	2	ho>hy>au, zr	1002	7	R	-49.9	223
	1	246	5-80	1	ho,hy>bi, zr					
Hino	2	474	5-60	Hn	ho, bi					
	1	562	8-10	hn	ho > hy, bi					
Sakuradani	285	110-180	Sk	ho > hy, au, zr						
Mushono	241	210-900	Mu	ho > bi, hy	506	6	R	-67.3	183	
Komazuki		40-80	Ko	ho > hy	42		R	-38.7	203	
Hazama	278	10-60	Hh	ho	529	4	R	-58.2	207	
Kaigake		200-900	Ke	ho, hy						
Minamihizusa	280	40-80	Hi	ho						
Naiki	196	40-90	Na	hy > ho						

* 鎌掛火山灰層より下位の火山灰層序はまだ正確ではない。内貴火山灰層は横山ほか(1968)に報告された斜方輝石を多量に含む火山灰であるが, これと確実に対比できるのは BE. 282 (第1図) の0.5 km 北方(笹御垣溜の横)に露出している火山灰層のみである。一方鎌掛 B (BE. 282 に露出) と南比都佐火山灰は, 両者とも白桃色で角閃石を多量に含む火山灰であり, 同一火山灰である可能性が大きい。

第9図 中畑・陽気が丘・別所付近の柱状図 (火山灰記号は第3図, 柱状図記号は第11図に示す)。

れるが、水平方向に追跡できない*。

鎌掛火山灰層以外は従来の報文に詳しいので記述を略する (横山ほか, 1968; YOKOYAMA, 1969; 鎌掛団研グループ, 1972)。

* 下位を下迫, 上位を中畑火山灰と仮称しておく。前者は厚さ約 15 cm で、白色で硬い火山灰で下迫でみられる。虫生野火山灰層の約 20m 上位の層準にはさまれる。後者は厚さ約 10cm で白色細粒である。中畑北方でみられる。

ループ, 1972)。

A. 鎌掛火山灰層 (Ke)** (鎌掛団研グループ, 1972)

模式地: 日野町鎌掛

典型的な産状を第13図に示した。ところによっては砂または粘土層などと互層して産するところもある。た

** 本論文で用いている火山灰略号。第3図参照。

第 10 図 陽気が丘・別所間地点図

たとえば今郷 (BE. 11), 北砂川 (BE. 282), 水口橋西方 (BE. 196 の西 0.4km) などである。厚さの変化がはげしく, 模式地では上位にのる凝灰質粘土層を含めて約 9 m の厚さであるが, ふつうは 2~3 m である*。

2. 日野粘土層中の火山灰

A. 桜谷火山灰層 (Sk) (横山, 1969)。

模式地: 佐久良川上流桜谷 (BE. 285)。

模式地の柱状図は横山 (1969) に示されている (本文の第 12 図右端と同じ)。ここでは厚さ 130 cm で, 最下部約 2~5 cm が桃色であり, 重鉱物が肉眼でみられる。この部分の重鉱物組成は YOKOYAMA (1969) に報告されているが, 角閃石・斜方輝石からなっている。その上位約 125 cm はやや粘土質のみがき砂**である。調査地域内の BE. 538 (中畑北方) では, 最下部 5~10 cm が桃色であり, その上約 150 cm がみがき砂状中粒火山灰である。この中部にはコンボリュートラミナがみられる。

* 模式地の録掛でも水平方向に厚さは急激に変化する, ここでは最大 9 m であるが, すぐ東方では, 録掛図研グループ (1972) に記載されているように 1.9 m の厚さになる。

** 火山ガラスを主体とする中粒火山灰 (火山砂) を“みがき砂”という。

B. 日野 I 火山灰層 (hn) (新称)

模式地: 日野天理大教会内 (BE. 562)。

模式地では下半部が風化して白色粘土化しているが, 新鮮な部分は淡緑色をしている。上半部は白~灰色で, ラミナの見られる細粒火山灰である。

C. 日野 II 火山灰層 (Hn) (新称)

模式地: 別所南方沢の中 (BE. 474)。

模式地とすぐ西方の近江鉄道の線路をこえた向かいの崖 (BE. 475 の崖の下 2.5 m のところ) では厚さ 40 cm のみがき砂であり, 下部がこい桃色をしている。一方, 天理教会内 (BE. 561, 562) では厚さ 5 cm ほどで, 灰白色粘土化した火山灰である。

D. 小野 I 火山灰層 (I) (YOKOYAMA, 1969)

模式地: 日野町北方西大路 (BE. 246)。

模式地では約 20 m 以上の厚さの粘土相中に小野 II 火山灰層とともに含まれている。厚さは 10 cm で, 灰色および白色の葉理が発達する。

調査地域内では, 天理教会内 (BE. 561, 563), その北方 (BE. 473~475), トーホーランド内 (BE. 540) などで見られる。厚いところでは 80 cm ほどであるが, 上位の砂層にけずられて 5 cm ほどになることがある。白色細粒火山灰と灰色細粒火山灰の葉理が明瞭に観察される。下部には径数 mm の軽石が葉理にそってみられることが多い。

E. 小野 II 火山灰層 (2) (YOKOYAMA, 1969)。

模式地: 小野 I 火山灰層と同じ。

模式地では, 厚さ約 20 cm であり, 黄灰色中粒火山灰である。調査地域内では, 天理教内 (BE. 561), その北方 (BE. 468, 471, 475, 476), トーホーランド (BE. 540) などで見られる。下部 2 cm ほどが粗粒な小さい軽石を多く含む褐色の火山砂, 上部約 15~30 cm が灰白~桃灰色の中粒みがき砂である。

F. 小野 III 火山灰層 (3) (YOKOYAMA, 1969)。

模式地: 日野町小野 (BE. 291)。

調査地域内では別所の南の沢 (BE. 468, 471, 476) に好露出がある。BE. 471, 奥師 (BE. 1002), 西大路 (BE. 247—BE. 246 の 200 m 北西の地点) における産状を第 13 図に示した。この火山灰は, 陽気が丘 (BE. 534) より東方では第 13 図に示したような産状であるが, それより西方 (たとえば BE. 531 など) ではやや産状が異なっている。上部の細粒部分が一見ピソライト状の球~卵状の塊りの集合体となっている。球~卵状の塊りの直径は, 5~7 mm が普通である。

第 11 図 豊田・中山・蒲生カントリークラブ付近の陽気が丘粘土層の柱状図
(火山灰記号は第 3 図に示す)。

G. 陽気が丘火山灰層〈Yo〉(新称)

模式地：陽気が丘天理教会門前 (BE. 534)。

模式地では厚さ 5 cm ほどの白色細粒火山灰であり、

ほとんど火山ガラスからなっている。粘土層中にはさまれてよく連続するので、良好な鍵層となる。下底から割れ目にそって粘土中に火山灰が樹根状にはいりこん

第 12 図 日野粘土層の各地の総合柱状図 (火山灰記号は第 3 図, 柱状図記号は第 11 図に示す).

第 13 図 鎌掛・小野Ⅲ火山灰層の産状

⊙: 軽石を含む部分

でいることが多い。

H. 紫火山灰層 (Mr) (新称)

模式地: 日野町徳合南西 (BE. 480).

厚さは 15~20 cm で, 最下部 1~3 cm が鮮やかな赤

紫色をしている。その上 2~3 cm が泥質で黒灰色細粒であり, さらにその上位に 8~15 cm の桃色~淡紫色のみがき砂がのっている。最下部の赤紫色の部分がい特徴になる。

I. 中山火山灰層 (Ny) (新称)

模式地: 日野町中山南方の沢 (BE. 532).

厚さは 10~15 cm, 淡桃~淡褐色の中~細粒みがき砂質火山灰で, 全体的に葉理が発達する。直径 1~2 cm 以下の白色の軽石を含むことがある。新鮮な部分は緑色がかった灰色をしている。

J. 豊田火山灰層 (Tt) (新称)

模式地: 日野町豊田 (BE. 479).

厚さ 6~10 cm で白色のみがき砂状火山灰である。上半部に見ブーディン構造のような灰色火山灰のパッチがみられることが多い。非常に硬い。

火山灰層の古地磁気

ISHIDA *et al.* (1969) において, 小野Ⅱ火山灰層の古地磁気極性は正帯磁とされ, オルドバイ事件に対比された。その後, 西村・笹島(1970) によって 2.2 ± 0.3 m.y. の年代が測定され, この正帯磁はレユニオン事件のもの

第 14 図 地質構造概念図

A : 沖積地および中低位段丘, B : 古琵琶湖層群, C : 未区分古琵琶湖層群, D : 基盤, E : 断層 (Et : 頓宮断層, Ez : 葛木断層), F : 背斜軸 (Fm : 水口背斜), G : 向斜軸, H : 地層の一般走向傾斜, 数字は傾斜角 (°).

ではないかという疑問が生じた。しかし *ISHIDA et al.* (1969) の結果は消磁による検証が行われていないので、この問題を解決するために火山灰層の古地磁気測定を行った。全試料について 70~150oe で交流消磁を行って自然残留磁化の方向を求めた。その結果は第 1 表に示されている。

結果が示すように、蒲生累層中には安定な正帯磁を示す火山灰は発見されなかった。*ISHIDA et al.* (1969) に示された小野Ⅱ火山灰層の正帯磁は堆積当時の地磁気の方

* *MAENAKA et al.* (1977) では、小野Ⅱ火山灰の消磁結果が示されているが、そのデータは本論文のものと同じである。それによると、新鮮な部分では消磁前でも逆帯磁である。

向を示すものではないと思われる*。また、新しく虫生野・迫・小野Ⅲ・紫火山灰層などの極性が測定された。すべて逆帯磁であり、この層準（蒲生累層布引山・日野

両層）が松山逆帯磁時代の前半にあたるという *ISHIDA et al.* (1969) の見解を否定する結果は得られなかった。

地質構造と構造発達史

第 14 図は調査地域およびその周辺の地質構造概念図である。調査地域内の古琵琶湖層群は、大局的には北～北西へ 5~10° 傾いていて、南に下位層、北に上位層が分布している。しかし、部分的には松尾北、伴中山などでは 30° をこえる傾斜をもっている。

1. 頓宮断層（横山ほか, 1968）：甲賀郡 甲賀町では基盤の鮎河層群（中新統）と古琵琶湖層群との境となっていて、南北方向に走っているが、その後東西方向に転じ、調査地域東端の迫に至っているが、中畑付近以西では追跡できなくなる（第 14 図 Et）。

2. 葛木断層 (横山ほか, 1968): この断層の北方延長は, 広い河岸段丘層の分布地になっていて明確ではない。方向から考えれば, 名坂一伴中山間でみられる地層の走向の乱れが, 葛木断層とこれに伴う背斜の影響であると考えられる (第 14 図 Ez)。

3. 水口背斜: 水口・名坂・伴中山方向に北西の軸をもつ背斜であり, 北西に沈んでいる (第 14 図 Fm)。

調査地域の古琵琶湖層群はゆるやかに褶曲し, 小規模な背斜向斜を形成している。褶曲軸の方向は, 水口背斜などにみられるように北西—南東方向のものが顕著であり, この方向の背斜軸は一般に南—南西側が急傾斜となっている。このことは, 南方隣接地域 (第 1 図 P) でも同様であり, 湖東の古琵琶湖層群に共通な構造上の特徴といえるようである。しかしこの方向は, 近畿地方の前期更新世の主要な沈降帯の方向である琵琶湖・大阪湾方向 (YOKOYAMA, 1969) と直角であり, 八日市累層より下位に特徴的な方向といえよう。八日市累層は“中部礫層”の別名をもっている (石田・横山, 1969) ように, 近畿地方の鮮新・更新統中部にある顕著な礫相である。この礫相の上下において主要な褶曲軸の方向が直交するのは, 礫相堆積時を境にして, 構造運動の様式が変化したことを暗示している。下位の北西—南東方向は, 鈴鹿山脈の西麓で古琵琶湖層群と基盤とを境する断層, たとえば頓宮断層の方向と一致することが多い。したがって鈴鹿山脈の上昇運動と関連して考える必要がある。

地質構造発達史については, 本調査地域のみから結論づけられることは少ない。蒲生累層は湖東の古琵琶湖層群の最後の細粒相であり, 八日市累層は湖東の堆積盆地の終末礫相と考えられる。古琵琶湖の堆積盆は, 八日市累層時代を境に湖東地域から現在の湖盆地域に移ったことが推測できる。この時期を YOKOYAMA (1969) は“鈴鹿時相”と呼んでいるが, それは, 200 万年前よりやや遅れておこったと考えられる。

ま と め

1. 古琵琶湖層群中部蒲生累層布引山互層・日野粘土層の層序・火山灰層序を明かにした。

2. 布引山互層は厚さ約 180m で, 主として粗粒砂からなる砂優勢の粘土・砂互層である。下位より内貴・南比都佐・鎌掛・迫・駒月・虫生野・下迫・中畑など少なくとも 8 火山灰層をはさんでいる。

3. 日野粘土層は厚さ 180~190m で, 下位より中畑粘土層・別所砂層・陽気丘粘土層に区分することができる。

4. 中畑粘土層は厚さ約 45m で, 主として粘土層からなる砂・粘土互層である。中部に桜谷火山灰層をはさんでいる。

5. 別所砂層は厚さ約 60 m で, 砂優勢の粘土・砂互層からなり, 下位より日野 I・II, 小野 I・II 火山灰層をはさんでいる。

6. 陽気丘粘土層は厚さ約 75~85m で, 主として青灰色粘土層からなり, 砂層をわずかにはさんでいる。下位より小野 III・陽気丘・紫・中山・豊田などの火山灰層をはさんでいる。

7. 迫・駒月・虫生野・小野 II・III・紫火山灰層の古地磁気方向はすべて逆帯磁である。

8. 調査地域内の古琵琶湖層群は大局的には北—北西へ 10° 内外傾き, 北に上位層, 南に下位層が露出している。

9. 湖東の古琵琶湖層群の主要な褶曲軸の方向は, 北西—南東方向であり, 近畿地方の更新世前期の沈降帯の方向と直交する。このことは, 湖東の堆積盆の終末礫相である八日市累層の堆積時を境にして, 構造運動の様式が変化したことを暗示している。

文 献

- 林 隆夫, 1974: 堅田丘陵の古琵琶湖層群。地質雑, **80**, 261—276。
- 広瀬正資, 1934: 琵琶湖東南岸の地質。地球, **21**, 91—105。
- 池辺展生, 1933: 琵琶湖西方の古琵琶湖層。同上, **20**, 241—260。
- , 1934: 鈴鹿山脈西側近江甲賀郡下の新生界。地質雑, **41**, 399—401。
- ISHIDA, S., MAENAKA, K. and YOKOYAMA, T., 1969: Paleomagnetic chronology of volcanic ash of the Plio-Pleistocene series in Kinki district, Japan. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **75**, 183—197。
- 石田志朗・横山卓雄, 1969: 近畿・東海地方の鮮新・更新統火山灰層序及び古地理・構造発達史を中心とした諸問題。第四紀研究, **8**, 31—43。
- 鎌掛団研グループ, 1972: 滋賀県蒲生郡, 鎌掛・駒月付近の古琵琶湖層群。地質雑, **78**, 601—609。
- 近藤善教, 1968: 伊賀構造盆地の構造地質学的研究。地調報告, no. 231, 1—29。
- MAENAKA, K. and YOKOYAMA, T., 1972: Ferromagnetic minerals involved in volcanic ash-layers of Osaka Group, typical Plio-Pleistocene sediments in Southwest Japan. *Japan. Quat. Res.*, **11**, 270—280。
- MAENAKA, K., YOKOYAMA, T. and ISHIDA, S., 1977: Paleomagnetic stratigraphy and biostratigraphy of the Plio-Pleistocene in Kinki district, Japan. *Quat. Res.*, **7**, 341—362。
- 西村 進・笹島貞雄, 1970: Fission-track 法による大

阪層群とその相当層中の火山灰の年代決定. 地球科学, **24**, 222—224.

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. *Mem. Coll. Sci. Univ. Kyoto*, [B], **30**, 81—118.

横山卓雄, 1969: 滋賀県日野町北部, 佐久良川上流の古琵琶湖層群. 大阪層群総研連絡紙, no. 4, 38—39.

YOKOYAMA, T., 1969: Tephrochronology and paleogeography of the Plio-Pleistocene in the eastern Setouchi geologic province, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ.*, [Geol. Miner.], **36**, 19—85.

横山卓雄, 1972: 火山ガラスの特徴による火山灰識別,

とくに火山ガラス中に含まれるチタン量の相異について. 第四紀研究, **11**, 247—253.

———, 1973: びわ湖周辺の第四系とびわ湖ボーリングサンプルの観察結果について, および火山灰分析結果. 陸水雑, **34**, 111—118.

YOKOYAMA, T., 1970: Plio-Pleistocene Kobiwako Group on the west coast of Lake Biwa with special reference to correlation to the 200m core sample of Lake Biwa by tephra. In HORIE, ed.: *Paleolimnology of Lake Biwa and the Japanese Pleistocene* (文部省特定研究 I 研究論集), **3**, 114—137.

横山卓雄・松岡長一郎・那須孝悌・田村幹夫, 1968: 古琵琶湖層群下部, 特に佐山累層について. 地質雑, **74**, 327—341.