

フォッサ・マグナ西部附近における第四紀編年*

小林 國夫**

(信州大学助教授 文理学部)

目 次

はしがき

- | | |
|--------------------|---------------------|
| I 編年の目的に就いて | III 旧河床礫層とその前後の地塊運動 |
| II いわゆる褐色火山灰層後の堆積物 | V 対比に就いて |
| a 沖積世及が洪積世の境界の問題 | a 標準尺度との関聯 |
| b 唐花見泥炭層 | b 塩川層群の地質時代 |
| c 褐色火山灰層直上の堆積 | c 褐色火山灰層の時期 |
| III 褐色火山灰層の層位 | VI 地形発達史 |
| a その起原に就いて | VII 要 約 |
| b 各地における層位 | Abstract |

は し が き

近年の研究の結果では、糸魚川・静岡地質構造線北部における地質及地形の著しい対立は第四紀における構造運動による地殻変形がその要因をなしている事が明らかにされた。その様な事実は1950年春指摘した¹⁾が、尙多くの問題が残されていたのである。

詰り、地質学的事件の順序、それら相互の構造的及時間的關係の吟味が尙必要であつた。

そしてこの様な問題の解決にあつてフォッサ・マグナ西域における堆積物、古生物、気候史、地形発達及び造構運動等の諸現象型の総合的な把握によつて、此地における地殻運動の性格を明らかにする必要がある。

フォッサ・マグナ内陸部においては塩川層群を除く他、殆んど化石の産出しな内陸性盆地堆積物のみであること、又中新世以来火成活動及び地殻変動の激しい地域とし

* 昭和26年3月15日受理

** 信州大学助教授 文理学部地学研究室

1) 小林国夫; 糸魚川・塩尻地溝帯 地理学評論 23.9-10 P.349(1950)

て、他地域との対比は容易ではない。従つてフォッサ・マグナ内部に対比基準を確立すること、それによつて氷期論、気候史、火成活動史及び生物分布の変遷が明らかにされ更にフォッサ・マグナの構造地質学的運動を解くことが筆者の念願である。

本稿は執筆に当り、既に予定されている2—3の原稿が公表されていない事実と、紙数の問題で縮少を余儀なくされたので粗略な解説に成つた部分があるが、どうか諸氏の忌憚なき御批判を戴き度いと思ふ次第である。

此の問題の考察のために故大塚彌之助博士をはじめ次の諸氏の御示教に預つた。東大市川浩一郎、小林貞一、久野久、生越忠、高井冬二、多田文男、辻村太郎の諸氏、大阪学芸大三木茂氏、その他民主主義科学者協会地学団体研究会諸友。

又信州大学長高橋純一氏、同僚龜井節夫氏及び1部の問題の共同研究者平林照雄氏の御鞭撻と討論にたいして謝意を表する次第である。(1951年1月15日)

I 編年の目的に就いて

地殻及びその上の生物の發展をより具体的にとらえようとする試から地史的時間を細分しようとする努力は既に様々の形において試みられている様である。此の様な時間区分の基準は、それが研究の手段であり、それによつてより具体的に發展的に現象をとらえ得るとゆう事に関する限り、どの様な現象について定められてもよいわけである。

1949年市川浩一郎²⁾氏は「時代」と「年代」とゆう語を夫々時間及び時間的概念をあらはす言葉として使ひ分けることを提案した。或る現象系列の諸相を發展史上におけるいくつかの段階において捉えようとする、この「時代区分」は地史学的時間を、より發展的、動的なものとして把握しようとする意図が表れているものである。しかして此の様な言葉の定義の問題は将来充分な論議をへて、慣用されるに到ることがのぞましい。たしかに氏の云う様に「年代区分」は稍々機械的に定められる。「中生代」とか「中新世」といふ時間の区分は、そうした形で現実に特殊な時間が存在したことを意味しているのではない。われわれがかかる「年代」を何等かの現象によつて区分してこそはじめてその時間を例えば「中生代」とも「中新世」とも呼ぶことが約束されるのである。しかし年代区分は機械的に嚴密な区分さえ出来れば好いのであることではない。その様な「区分」が普遍的であることが要請され、従つてそうゆう線に沿つて区分の基準となる現象の普遍的性格も又尊重されなければならない。

筆者は「年代区分」の1つの意義を次の様に把握し度い。即ち生物進化及び地殻運動の非同時性、換言すればその地域性とゆうことから、國際的な、或は更に狭いProvinceに有用な Time Scale となる様な普遍的、具体的な区分であり、その内容が論理的な現象型によつて定義されることがのぞましいものであると。

従来「年代区分」の原則は生物の進化を利用しているのは承知の如くである²⁾。そしてその様な基準によつて区分された「時間」相互の境界面の存在は觀念的にはあくまで認めるべきであつて、それが少くとも実在した古生物学的現象に關聯して定義されている必要が原則的にはあるのである。しかしその様な世界のどこかで定義された様な觀念

2) 市川浩一郎；地史学上の時代区分と年代区分とについて『鉱物と地質』12, P. 217(1949)

的な「隣間」が我々のフィールドで探究される必要は毛頭ないのである。さいきん池辺展生氏等によつて提唱された、Letter Nomination³⁾の根拠は、より我々のフィールドへの現実的、具体的にして動的なる編年尺度の提供に他ならないのである。

この様な具体的な尺度は化石を含む堆積物に関してのみ充実した尺度となり得るが、第四紀後半に到つては生層位的な資料に乏しく、更に研究不充分なる事実、更に古い時代と比較して相当編年尺度を短縮することを要求されている事実によつていわゆる編年形式は通用出来ない。従つて何等か別の編年形式が必要とされているのである。構造史、火成活動、気候史的現象の総合的考察によつて、地殻運動の発展を相互に相関聯する諸現象として把握しようとする試を一つの編年の形式と考え度い。即ち此の様な方法は原理的には「年代区分」ではなく、厳格な「時代区分」にもならない。タイプを示す現象型相互においてすら決してそのまゝでは地史学的時間の区分にはならない。然し此の様な試による現象型の序列的な対比によつて、発展が理解されるならば、更に比較構造論や構造地質学の問題が導かれ得るのである。尙此の問題は第V章に於て再考したい。

II いわゆる褐色火山灰層後の堆積物

a. 沖積世及び洪積世の境界の問題

標準年代による沖積世の堆積物を認識するに先立つて、上部洪積世の終末をどこに求めるかという問題がある。従つて又かゝる境界がどの様に定義されて来たかという事も問題なのである。

中欧ではアルプス周辺における Würm 氷期の終末をもつて洪積世のをはりとし、又地中海沿岸では最低位の15—20mの海岸段丘面の形成期を Monasterian とし、或は新石器時代の遺物の最初の出現をもつて洪積世を限るといつた夫々の区分の基準は、ヨーロッパでは現実に堆積物や地形その他の産物によつて指示することが出来るのである。ところで今日広く信ぜられている様な「Würm 氷期のをはり」という様な言葉によつて沖積世及び洪積世の境界を認める慣習は誠に曖昧であるといはねばならぬ。先づ第1に「氷期」という言葉自体が可成漠然とした内容であるが、「氷期の終末」とは何を指すのであろうか、此の語の内容は世界的に見れば氷河の後退にすぎないのであり、北欧や北米には依然として内陸氷河が存在している。詰り氷河の発生は單に気温だけを要素としているのではなく、多様な気候因子にたいする、多様な気候要素の関係することによる一現象型である。この様な理由から氷河の発達しなかつた、或は発達の悪い地域では2つの理由で甚だ意味のない基準に成つてくるのである。

従つてこの様な意味で、我国においてはより確実な、普遍性のある、而して動的な時間的な面が探究されようとする努力されることは無意味ではないのである。此の点については既に大塚彌之助氏⁴⁾は、日本列島における沖積世初期の海侵に就いて述べられているし、さいきんはこの様な海侵が北海道にも認められた。地形学、古生物学、人類学、氷河

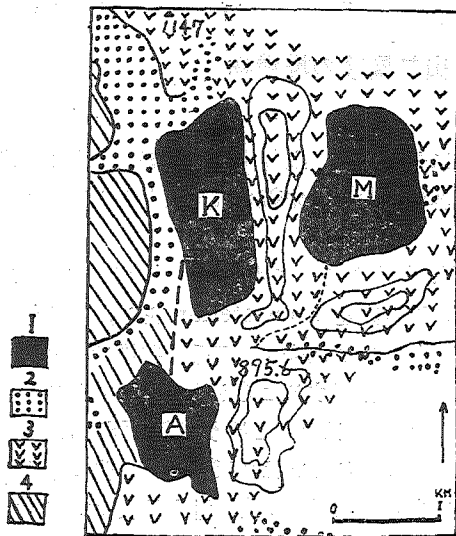
3) 池辺展生; Letter Nomination に就いて、民科地学団体研究会專報 (1948)

4) 大塚彌之助; 第四紀 1931 その他

及層位学等において夫々時間的な面が種々なる尺度において求められ又要求されていることは事実であるが、上述の如く沖積世初期の海侵は可成普遍的なものであつたらしいから、一応これをもつて沖積世を限つておくことは不当ではないと思はれる。しかしかかる定義が直接的に意味のない地方では何等か別の方法の探究が必要であつて、火山活動の激しい地域^{註1}では今村学郎氏⁵⁾の提唱する **Tephrochronology** や、地球磁気永年変化、地形発達、花粉分析法による気候変化史等の吟味を経て定められる必要があらう。この問題については将来詳しく論じ度い。

b. 唐花見泥炭層

既に説明した如く⁶⁾ 筆者等は飛驒及び木曾氷期について考察した結果、それがいわゆるローム層形成以前に成るらしいことを予想している。ところがいわゆるローム層の年代のはつきりした限定は可成困難なのである。第Ⅲ章において此の問題を考察するが、ローム層は比較的短時間に形成されたものと考えてよい理由があるから、本章ではローム層以後の堆積物を問題にする必要がある。



第1図 唐花見・三原・相川泥炭地

- 1 泥炭地、2 旧河床礫、3 大峰礫岩、4 第三紀礫岩、砂岩及凝灰岩層
- K, 唐花見; M, 三原; A, 相川

唐花見泥炭層は筆者等⁷⁾ によつて既に報告された如く、長野県大町東八坂村唐花見、相川、三原等の盆状凹地に形成された泥炭層である。附近は高度900m以上の高冷地で今日初期の高層濕原と化しつつある。以下に述べる層序からも解る様に泥炭は低層濕原時代の下位泥炭で水生植物を母植物とする。かつていわゆるローム層堆積前の *Torfmoor* と考えたけれども、以後と考えるに至つた。(第1図) 泥炭層は厚さ2.5mで下部は圧縮された片理様の構造を示し、*Menyanthes trifoliata* の種子を多量に含んでいる。上部の泥炭中には *Brasenia purpur-*^{註2}
ea CASP. の種子が夥しい、その他甲虫の翅、*Viviparus* sp. の蓋のみを産する。このような植物化石の出現は、それら

註1 蓼科山麓赤沼平濕原では泥炭層中に火山灰層がはさまれていることが岩波悠紀君によつて紹介されている。「赤沼平濕原堆積物の研究」昭26.1.25 信州大文理学部地質談話会

5) 今村学郎; *Tephrochronology* 科学 18. P.461 (1948)

6) 鹿間時夫, 小林国夫; 日本中央山地の氷期の時代に就いて, 地質学雑誌 55—646 P. 65—71 (1949)

7) 小林国夫, 赤塩一巳; 信州北部に於ける *Menyanthes* 化石の出現 地質学雑誌 54. 637, P.133 (1948)

註2 三木茂博士の同定による。

が現生種であるから年代指示の役割をもたせることは出来ないけれども、いわゆるローム直後の気候を指示するものとして貴重である。

第1表 唐花見泥炭層・層序

泥炭層	{	<i>Brasenia</i> 層
		<i>Menyanthes</i> 層
~~~~~		
いわゆるローム層 (赤土層)		
~~~~~		
いわゆる旧河床礫層		
~~~~~		
大峰熔岩 ・ 小川層群		

此等の植物及動物群の指示する気候は今日の濕原や泥炭地の分布高度、*Menyanthes*、*Brasenia* 等の分布から見て、確実に当時の気温の低下を説明することが出来る。^{註3}この点については別に詳しく論じ度い。

唐花見泥炭層は層位的にも気候史的にも、三木茂⁸⁾、矢部長克⁹⁾両氏の江古田植物群の時代に比較されるものである。

#### c. 褐色火山灰層直上の堆積

褐色火山灰層堆積時代には今日の地形は略々完成しており、現河川の最低乃至低位二段丘が褐色火山灰層後の堆積区であつた、従つて褐色火山灰上の堆積作用は通常の状態では全く行はれなかつたと見るべきである。今日段丘面上等の褐色火山灰層上位の表土の厚さはせいぜい数10cmで、極めて薄いものである。例えば白馬岳東方の立屋原で50cm、親の原10cm、小土山の原で50cm、長野県東筑摩郡平出文化遺跡で20—30cm程度の事がある。

平出文化遺跡では縄紋時代より奈良時代に及ぶ文化産物があるが、住居内ではそれらは褐色火山灰層直上より、住居外では褐色火山灰層と黒色表土の遷移面より数層の面から上に出土品があらはれる。勿論人工的に埋没する事はあり得るが、此の出土品層の最下面は一つの平面をなす如くである。かゝる事実は此等の古代集落が成立した時代になお表土の形成が極めて僅かであつたことを示しているものと思はれる。

### III 褐色火山灰層の層位

#### a. その起原に就いて

いわゆるローム層は地質学や地形学に於いては火山灰起原の堆積物である点に多かれ少なかれ重点が置かれている。関東ローム層と呼ばれるものが、従来負担させられていた時間的、層位的、堆積論的意義は、土壤学的な意味でのロームではなく、むしろ火山灰なのである。然し乍ら‘ローム’には火山灰とゆう様な積極的意義はない様であり、

註3 *Menyanthes* は長野県中部で740—1770m、*Brasenia* は800—1770mに分布する。但し後者は近畿、関東南部にも分布するので南部は不明である。

8) S. MIKI; On the change of Flora of Japan since Upper Pliocene and the floral composition of the Present. Jap. Jour. Bot. IX, 2, P. 228 (1938)

9) 矢部長克; 江古田松柏科植物化石層の地質学上の意義

地質学雑誌 53, 622—627. P. 104. (1947)

この点については関東ロームなり、信州ロームとゆう名稱を特別の意義をもつた固有名詞として取り扱ふか、或は「いわゆるローム」の名稱を改めるかどちらかが望ましいわけである、永い慣習として関東ロームと呼ばれたものも上記の理由で厳密にロームではないことは古く脇水鉄五郎氏や中尾清蔵¹¹⁾氏によつて注意されていたが、この点につき久野久氏よりも御注意を受けたので茲に「褐色火山灰層」と呼ぶことを提案する。註4

たしかにいわゆる「信州ローム」中には斜長石、黒雲母、角閃石、輝石、かんらん石及び磁鉄鉱等の細粒をふくんでおり、往々軽石層又は抛出軽石をはさんでいるから火山灰起原であることは疑ないのである。しかし乍ら今日迄之等の褐色火山灰層の起原に就いて確實なより所によつて、その起原を論じている報告はまずないのである。信州褐色火山灰層の分布は極めて広く八ヶ岳山麓、伊那谷、木曾谷、松本平、美ヶ原、霧ヶ峯及其の周辺、乗鞍岳東麓、中山丘陵、白馬岳東麓、佐久地方等である。

起原に就いては此等の分布から別に詳論の機会を得たいと思ふ次第だが、多くの場所で Lapilli や Scoriae の如きに出会することが少く、系統的な探索を必要とした。しかし此の内部には大きな角ばつた岩片や軽石の存在が知られるに至り、一応此等のものが注意されたのである。しかし山岳地帯の傾斜地では上に述べた様な岩片は美ヶ原、乗鞍岳及常念岳山麓等で褐色火山灰堆積当時に單なる基盤岩の轉石として混入したものであることが解つて来た。即ち乗鞍岳鶴ヶ池熔岩上の褐色火山灰層には鶴ヶ池熔岩が、又古生層上ではチャート、粘板岩の様な岩片があることがわかつた。抛出軽石や軽石層に就いても別の機会に述べ度いが、褐色火山灰及び軽石を通じて、注目すべきものは黒雲母の存在である。それは黒雲母の含まれる熔岩の噴出が可成特徴的に行はれていることによるものである。

筆者の知り得た限りにおいて褐色火山灰層中の黒雲母の存在は乗鞍岳、白骨温泉附近、塩尻町附近、中山丘陵及び木崎湖東方、美ヶ原附近等であるが尙他にも含まれているであらう。ところでフォッサ・マグナ西域及びその附近において黒雲母の存在が知られている熔岩は次の如き火山から噴出している。

A. 乗鞍火山帯(御岳、乗鞍岳、焼岳及び立山)

B. 大峯火山列(大峯、鷹狩山、権現山、南小谷村淺間山及池原附近)

厚川流域聖山西方大岡村笹久に黒雲母をふくむ Plagio-Liparite が存在するが、明らかに古い。美ヶ原下部熔岩にも稀に存在するが問題に成らぬ程度。八ヶ岳熔岩にも普通の状態では存在しない。大峯火山列の熔岩の噴出は明らかに層位的に古く、結論として乗鞍火山帯の諸火山のいくつかの降灰が褐色火山灰層を形成しているものと思はれるのである。

又みかけ上褐色火山灰層と著しく類似する土壌が見られることがあるが、安山岩、石英閃綠岩、頁岩等の風化産物である事が少くない。かやうな glass の脱玻璃作用、含水酸化鉄の形成は空中風化の特長であらう。関東褐色火山灰層も又同様の風化過程におい

10) 鹿間時夫、小林国夫;地質学雑誌 前出

11) 中尾清蔵;所謂関東ロームの機械的並に鉱物学的研究 岩波講座 P. 4. (1931)

註4 大塚瀧之助氏はかつて「火山灰層」と呼ばれたことがある。

て形成されたものとおもわれる。

**b. 各地に於ける層位**

筆者等が氷期論をなす場合に褐色火山灰層がその年代に関する唯一の有力なKey層と成り得るものであることから、それを最も重要視した。ところで編年に際しても、つねに著しいKeyである褐色火山灰層の標準年代は今の段階ではたんに各地の例によつてその層位が反証のないところに落着く以外には方法がない。将来気候史或は磁気的方法で可能と成るかも知れない。殊に本域の如きでは花粉分析による気候史によつて褐色火山灰層の位置が明らかにされる可能性も大きいのである。しかし目下の段階では各地でどんな層位に成る傾向があるかを出来るだけ多くの地域に亘つて調査し、相当量の Data が蒐集されたが、之等の詳述は省略し、一括第7表に整理した。以下にタイプの説明をしておき度い。

**梓川扇状地** 扇状地の形態に関し先に報告した¹²⁾数字に夥しい misprint があつたので以下に訂正しておく。右岸の2つの上位段丘には褐色火山灰層がのつており、下位面のは2次的堆積と考えてもよいのであるが、左岸の丸田面に存在しない事実、他でも奈良井川段丘でこゆう事実があるから、矢張り右岸の森口面のものは in situ である。

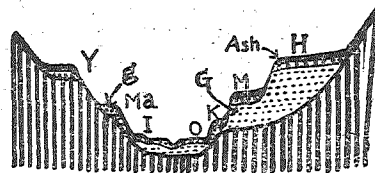
第2表 梓川段丘註5

右岸段丘面	高度分布	比高	傾斜 ×10 ⁻³	左岸段丘面	高度分布	比高	傾斜 ×10 ⁻³
波多面 H	750—670m	50	18.04	八景山面 Y	740—640(-) ^m	50	?
森口面 M	700—620(-)	30	13.9	丸田面 Ma	680—610(-)	10	9.33
上海渡面 K	710—660	15	12.8	岩岡面 (I)	680(-) — 600(-)	2	8.3
押出面 O	680—600(-)	2	9.2				

次に礫層と褐色火山灰層の関係について、段丘下に基盤が露出して段丘を protect している場合、すなはち大磯地塊で大塚彌之助¹³⁾氏が指摘された様な場合では確かに上位の礫層程古いであらう。しかし梓川扇状地の場合、断層活動による grade の急変に依つて誘導された堆積であり、波多附近の南北断面図は Schema にして第2図の如くあらは

第2図 梓川扇状地堆積物概念図

縦線は基盤岩、G は扇状地の主体をなす礫層 (duI), g は段丘面上の段丘形成期に之を被覆した礫層、Ash は褐色火山灰層、Y, M, H面を掩ふ。



されるものと考えている。即ち Accumulation terrace をなすものと考えてよい。筆者が先に梓川扇状地層下部に旧河床礫層時期の堆積物が存在し得ることを述べたのは此の様な意味からである。中野尊正氏¹⁴⁾は飛騨山脈周辺の河岸段丘面の形成は du II であ

12) 小林国夫, 大久保義和; 由井俊三; 梓川扇状地の河岸段丘 長野県地学会誌 第1号 (1948) 註5 比高は波多駅北方の河原よりの高度をとつている。

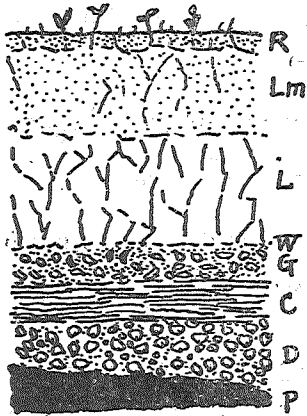
13) 大塚彌之助; 大磯地塊を中心とする地域の層序に就いては 地質学雑誌 36, P. 423, (1929)

るとゆう結論を出されたが、その根拠は何であるかを知り度いものである。段丘面と褐色火山灰層との関係は烏川流域でも同様であり、恐らく比較的斉一な地盤運動が行はれている事だけは肯定してよいであらう。

**中山丘陵** 大町、池田及安曇追分等の集落の東方に南北走る低平な丘陵である中山丘陵では褐色火山灰層の層位は次の如くである。

第3表 大峰火山附近の層序

表 土
唐花見泥炭層
褐色火山灰層 (軽石をふくむ)
古青木湖層 (河成段丘礫層に対比) ……註6
いわゆる旧河床礫層
居谷里層 (大峰火山の後火山活動時代) ……註7
大峰熔岩
小川層群 (第三紀層)



第3図 大野川における乗鞍岳鶴ヶ池熔岩の層位

P = 古生層, D = 角礫をふくむ堆積物, C = 粘土層, G = 不透水性集塊質泥流, W = 伏流水出口, L = 熔岩, Lm = 褐色火山灰層, (ローム) R = 表土

第3表はかゝる一連の Succession が露頭から得られるとゆうのではなく、堆積環境と地層形成運動とを考察しつゝ得られた解釈である。詳細については平林照雄と共同発表の予定である。

上述の如き褐色火山灰層の層位は地殻運動とそれに相関する侵蝕作用とについて比較的一率な関係をもっている。

(1) 褐色火山灰層の堆積は主要河川の上位段丘上及び更に古い侵蝕面上ではいわゆる旧河床礫の上になる。

(2) 褐色火山灰層は今日の地形が略々決定してから堆積したものであり、堆積後において著しい地塊運動は発生していない。

(3) 西南日本側では往々褐色火山灰層の直下に著しい熔岩流出を見る。(乗鞍岳、白馬乗鞍岳熔岩等) 即ち褐色火山灰層は乗鞍火山帯諸火山の著しい熔岩流出期後の活動によるものと考え。註8, 9

14) 中野尊正; 中部山地の河岸段丘. 地理学評論 21.2.P, 29, (1947)

註6 古青木湖層; 青木湖東南岸を模式とする。砂礫及粘土層

註7 居谷里層; 模式地は大町より居谷里池への途中、居谷里池より約500m南・大峰熔岩と整合する凝灰質層、砂礫層及粘土層で分布は狭少、局部的に垂直の傾斜を示す。

註8 筆者の問題とする褐色火山灰層は八ヶ岳周辺のものをふくんでいない。西部では褐色火山灰層を被覆する様か熔岩流を見出してない。

註9 大野川附近でツルガ池熔岩流下位の層序は第3図の如くである。古生層の不整合面の高度は上海渡面に比較される。白骨温泉附近でも略々同様である。



#### IV 旧河床礫層とその前後の地塊運動

旧河床礫層の問題はその1つを先に説明したが¹⁵⁾、本層の分布は極めて広いものである。その岩相は多少異なるけれども姫川中流地方、立屋原、註10 青木湖周辺、大町東方、大峯周辺部等に及んでいる。斯様な礫層は姫川中流で250m、青木湖で300m(西側)又は100m(東側)、大町附近で約80m 現河床上位にあり、最近の著しい隆起を示している。この様な礫層の分布や岩相を調査してゆくと様々の興味深い事実が見出されるが、第1の問題はこの様な礫層が單なる隆起によつて上述の高さに持ち上げられたかどうかの問題である。

中山山脉の西麓では下位に高瀬川段丘が存在するが中位には殆んど明瞭な侵蝕面がない。旧河床礫の分布は可成急激な隆起を示している事実もあるが、最も説明に困難な事実は、中山山脉の西側の平地と山地の境界が狭長な岩脈状の石英安山岩で形成されていることである。即ち松崎、丹生ノ子、閨田、宮本へかけての幅数十米の石英安山岩及びそれに関係する凝灰岩が平地と山地との境界を占める事実は偶然として説明することは出来ない。矢張りかゝる事態が結果すべき条件が石英安山岩の存在により示されていると考えるべきであらう。即ち大峯熔岩と同質である此の岩脈状火山岩は構造線運動に関係しており、かゝる構造線の再活動による旧河床礫の転移が存在したものと考えられるのである。又大町東方、大笹附近では可成低位に岩相上旧河床礫に酷似するものがあるが、此の様な礫層は後旧河床礫層地塊運動による転位であらう。

かゝる新期の構造線形成運動の時代と方向性とは、藏田延男¹⁶⁾氏によつても奈良井川扇状地下の礫層の弾性波試験を行つたが、その結果も此の様な新しい断層活動の存在を示している。即ち上部洪積層と呼ばれるものの下位に別個の礫層が存在し、両者の間に顯著な断層が存在することが明らかにされている。

次に旧河床礫層が形成される様な運動は地塊運動による河川の grade の急変、侵蝕区域の急激なる堆積区域への変換とゆう様な運動であらう。旧河床礫の問題は既に論じた様に¹⁵⁾あえて大雨期産物と考えなければならぬ様な資料にぶつかつていないし、又Fluvioglacial であるとう様なことも期待し難い理由がある。梓川扇状地層も著しい埋積作用を示してをり、基盤が侵蝕段丘を形成した様な形跡はない。かくの如く飛驒山地の grade の急変はいわゆる飛驒断層と呼ばれている様な断層帯の何等かの活動であるらしい。又一方において旧河床礫の堆積区から堆察するに、飛驒東面の唐沢山一満願寺断層(第4図I-I')の活動が考えられるのである。かゝる断層活動は先旧河床礫運動と共に後成田運動に比較される。

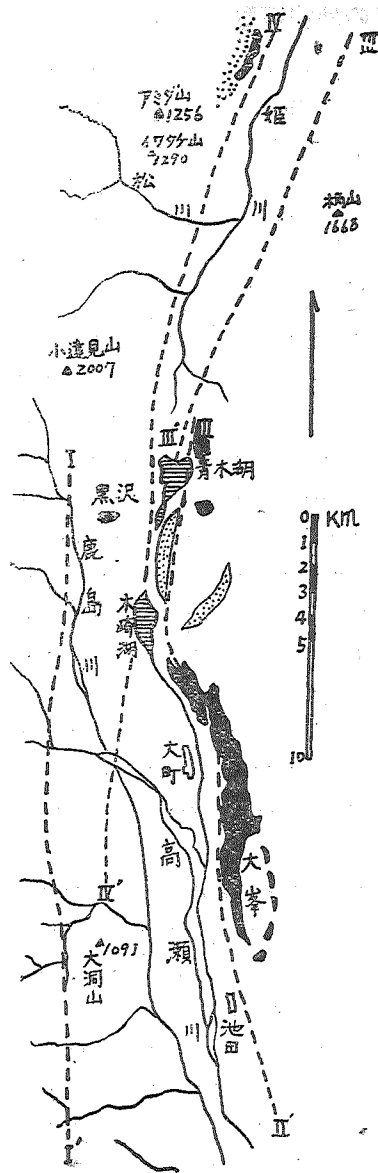
15) 小林国夫、平林照雄：松本盆地東縁のいわゆる旧河床礫層

地質学雑誌 56. 662. P. 506. (1950)

註10 立屋原では上より 1)表土50cm, 2)褐色火山灰層6m, 3)泥炭質粘土1.5m. 4)礫質砂層  
5)安山岩の如き順序である。

16) 藏田延男：奈良井川(長野県)扇状地の地下地質について

地学団体研究会誌 1. 1. P. 11. (1947)



V 対比に就いて

a. 標準尺度との関聯

かつて大塚彌之助¹⁷⁾氏は本邦の第四紀における広域的地殻運動による海水準の広域的变化を認め、本邦第四紀の堆積物を次の如くに区分し、

a I	a I	du I	du I	dl I	dl I
a		du		dl	
(Alluvium)		(Diluvium)		(Diluvium)	
		(Upper)		(Lower)	

pd (=pu)  
(Pliocene)  
(Upper)

それが各々括弧内の地質年代を代表すると述べた。此の所論は広域沈積輪廻^{註11}に基いて区分されたものであつて、それが代表する地史学的時間の基準は嚴格には Stratigraphical であつて Biostratigraphical なものではない。少くとも上記の文字にふくまれている古生物学的意義は第二義的に誘導されて出て来たものであるから之等の文字は直ちに年代区分の表示であると断することは出来ないであらう。なお又かゝる沈積輪廻から導かれた地史学的時間の小区分が世界標準年代区分におけるものと一致し得ないことは当然である。そしてかゝる意味から大塚氏の文字表示は、日本的であり有意義なわけである。

さいきん池辺展生氏によつて提唱された Letter Nomination も此の点文字の表示内容は似ているが、此の場合は明らかに年代区分なのである。¹⁸⁾池辺氏によれば「各地の標準柱状図を細かく比較検討し連続した Biostratigraphical data にもとづいて上限、下限およびタイプを定めて Stage を

第 4 図 大町近傍における構造線と旧河床礫層の分布地域(黒)及び分布可能地域(点)を示す  
I—I' 飛騨東面の断層, II—II' 大町—池田線, III—III' 小谷断層, IV—IV' 姫川断層

17) Y. Otuka ; Lower Pleistocene Marine Invasion and Pleistocene Terraces on the Pacific Coast of Japan. Proc. Imp. Acad. IX, 10, (1933)

註11 ここにはその様な沈積輪廻が一樣な時間的關係で行はれているかどうか先づ問題がある。そこで少くとも同氏がタイプとして指定した地層に関しては議論の基準があるわけである。

18) 池辺展生；民科地学団体研究会専報 前出

規定する」とゆう様な手づきをへている以上、指定せられているタイプは勿論、生物の進化にもとずいて選ばれていることに注意されなければならない。

さいきん鹿間時夫¹⁹⁾氏は本邦の第四紀編年に関する新しい試案を提出されたが、上述の理由で Letter Nomination を岩相区分とすることは不適當であるし、連続した Biostratigraphical data のない有楽町、沼、江古田、立川、岩宿、西八木等をタイプとする区分とゆうことはあり得ない。之等のタイプの保持している Biota の内容は生物の進化に基いてはいない。従つて同氏の地史的区分における西八木以降の名称は区分名としては適當ではなく、單に対比における1つの例示にすぎないだらう。

しかし乍ら何故この様な Type locality が第四紀の編年には貴重な意味を持つているかとうことは、Letter Nomination でも J₂a 以降ではその原則に従つてはあの程度の大きつばな区分しか出来ない様に、年代区分の原則にたいして要求されている編年尺度が相当短かいものである事實は認めなければならない。かやうな例は Letter Nomination の赤土層や松崎層をタイプとすることにも考えられる。

即ちその主張によれば、Time unit として、J₂=松崎層の geol. range+X であらはされる。この場合 J₂ にふくまれる松崎層後の地史的期間即ち X が、J₂ 全体のそれに比して占める割合が明らかにされなければならぬ。註12 即ちかゝる地史の最後の部分にあつては何時かの可能な方法によつて年代の細分或は対比の基準を仮設しておくことは必要なことである。

フォッサ・マグナ西域において、原則による年代区分が可能かとうに到底現段階では可能ではなく、対比すら次の1-2のものを除いては單に相対的な関係しか明らかに成り得ないのである。

#### b. 塩川層群の地質時代

本域における示準化石を有する唯一といつてよい地層群である塩川層(1927年、本間不二男;地質学雑誌 34, P. 137)は千曲層(1928年、八木貞助;地質学雑誌 35, P. 370)、佐久層(1934年、笠井章、東北大卒業論MS)等と呼ばれた、内陸性堆積物である。本層からは *Parelephas trogontherii* (POHLIG)²⁰⁾, *Paraeoloxodon namadicus naumanni* MAKIYMA,²¹⁾ その他 *Juglans sieboldiana Hosenjiana* 等が知られている。註13 塩川層群から産する鹿間時夫氏²²⁾の本邦の象の進化史より見ると略々瀬又層(Jib)時代であるらしい。又同氏によれば *Palaeoloxodon namadicus naumanni* は佐貫層(I₂)よりあらはれ西八木層(J₂)の時代には *P. namadicus setoensis*, *P. namadicus Yabei* に伴つて *P. aomoriensis* が出る。従つてその随伴種からすると、塩川層群は瀬

19) 鹿間時夫;本邦第四紀の編年について 地質学雑誌 56. 659. P369 (1950)

註12 年代区分では原則的に間隙のない事がのぞましく、又 time unit としてその上下限が明らかであることはのぞましい。この点赤土層と松崎層では J₂ と J₂ との境界が問題に成り得るであらう。

20) 八木貞助;信州南佐久郡畑八産象齒化石と其地層に就て、地学雑誌 40. 472. (1928)

21) 八木貞助;信州佐久産出の象齒化石と其の地層に就て 地学雑誌 43. 506. (1929)

22) 鹿間時夫;哺乳動物より観たる東亞の洪積世に就いて(I)

満洲帝国国立博物館論叢 6. P. 27. (1943)

註13 長野県小県郡浦里村オーナーは鹿間氏によれば塩川層群の時代よりずつと新しいといふ。

又層に比較される。大塚彌之助²³⁾氏はかつて植田房雄氏の清川層、矢部長克氏の東京層に対比されたが結論は一致している。そして大塚氏のdlⅡの下部に相当することに成っている。

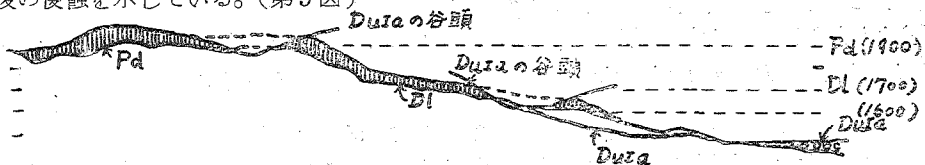
### c. 褐色火山灰層の時期, その他

関東地方南部において関東ローム又は赤土層と呼ばれるものが可成重要な層位的位置を示している様に本域でも褐色火山灰層は極めて重要である。既に述べた様に之が年代の‘きめて’は絶無の状態であるが、その産状に関する習性は関東ロームの場合とよく似ている。即ち榎山次郎氏の第三段丘、大塚氏のいわゆる‘ローム後の段丘礫層’は梓川扇状地の丸田面に比較されるのであるが、かかる対比の可能性と、筆者等のduⅠ氷期論に対してduⅡ初期の乗鞍火山形成とその熔岩を掩ふ褐色火山灰層の関係とは、いわゆる関東ロームと本層とを同時代の産物とする事に都合がよい。従つて本稿では上海渡面形成期をもつてduⅡの上限とし、扇状地礫層の本体(段丘礫層ではない)の成立期をもつてduⅠの上限を限ることとした。duⅠとdlⅡの境界をどこに持つて来るかは全く暫定的で理由はない、強いて云えば塩川層群の時代はdlⅡの後期期ではないのであるから霧ヶ峯、美ヶ原の火山活動期をdlⅡにおいた。此れが大峯熔岩流出期との関係については不確かな地形学的推測しか許されない。此の問題は後章で又触れる。その様な意味から筆者の提示したフォッサ・マグナ西域の第四紀編年基準の時代の表示を(a), (b), (c)等の如く表示して大塚氏の表示と原則的に混同をさけた。しかし現在の段階はa=(a), b=(b)……としてもその時間的喰ひ違ひは問題に成らぬ程度であらう。かくして第6表の如き対比が試みられる。

## Ⅶ 地形発達史

第四紀地史の解決に当つては地形学的考察が重要なことは云ふ迄もない。本域においてもかかる目的のために殊に侵蝕面の形成時代に就いて考察が要求されるのである。

美ヶ原周辺における小起伏面の分布については古く八木貞助氏²⁴⁾、本間不二男氏²⁵⁾によつて報告された、*Fossa magna*では八木貞助氏も指摘されたとおり、可成広大な小起伏面の存在を認めることが出来る。筆者²⁶⁾は先に美ヶ原における小起伏面の分析により、美ヶ原が多面的な性格を持つことを述べた。その後の研究から美ヶ原周辺の侵蝕面群を第4表の如く整理した。美ヶ原熔岩流と美ヶ原侵蝕面とが連続する事実は熔岩流出後の侵蝕を示している。(第5図)



第5図 美ヶ原地域の侵蝕面

pd=熔岩基底, 1900mの高度DuIaの谷頭は山本小屋の北の如き場合を示す。礫層は塩川層群美ヶ原侵蝕面とはDuIa及び熔岩流出面をさす。

23) 大塚彌之助; 岩波講座 第四紀 (1931)

24) 八木貞助; 信濃地方第三紀後の準平原に就いて 地質学雑誌 27. P. 125. (1920)

25) 本間不二男; 信濃中央高台の地質及び地形学的意義 地球 8-2. P. 122 (1927)

26) 小林国夫; 美ヶ原近傍に於ける侵蝕面の性質に就いて 地理学評論 21. 4-6 P. 172. (1948)

大塚彌之助氏²⁷⁾は關東地方における第四紀堆積物基底面及堆積面等の時代をそれぞれ

第4表 美ヶ原附近の侵蝕面

広義の D1 面	{ 美ヶ原面; 熔岩基底及鉢伏山面—Pd面 (2000—1800m) 袴越山面; D1 水準面 (1700m±)……塩川層群基底
ノタツパラ面註14 (DuIa面)……………	
新河岸段丘面 (DuII面)……………	新河岸段丘面

侵蝕面に比較し例えば dl II 層の基底に連る面は D1, 堆積面に連る侵蝕面は DuIa とゆう様な命名をされた。かゝる細分は開析の進んだ地形では適用され難いのであるが、一応筆者の対比試案に基いて比較したのが第4表である。

本域で特に問題に成るのは広義の D1 面と称するもの、大峯熔岩を切る侵蝕面、ノタツパラ面等の関係である。新生代の地塊運動の微弱な地域では「上位の侵蝕面程古い」とゆう原則も成立するであらうが、*Fossa magna* 内部ではかような原則の適用は困難ではないかと考える。即ち同一侵蝕面の地塊運動による高度分散とゆうことによつて高度に意味をもたなくなる。従つてむしろ侵蝕面上の堆積物が時代指示には有効である。

筆者は現段階では大峯火山周辺の duI 層 (旧河床礫層) と美ヶ原東北麓武石川流域のノタツパラ層との同時性を仮定し、共に DuIa 面としているのであるが、後者がより古い可能性もないではない。しかし筆者の考えは後者が塩川層群上位に突然増加するといふ本間氏²⁸⁾によつて旧河床礫層と云はれている安山岩礫層と同時であるとゆう考えのもとに仮定されたものである。

大塚彌之助氏²⁹⁾は「塩川層を被覆する安山岩の或るものより新しく高処に河床礫が横はるのを認めるがこの礫層は dl II より後期のもので duI 層準に近いやうに思はれる。」と述べているが、下線の部分の意味が具体的にわからない。又「*Fossa magna* 附近においても本間学士によりて注意された現河床より極めて高位置にある礫層もおそらくこの du II 層準に近いものであらう」と述べている。下線の部分は武石峠 (1800m) の河床礫を指すのであらうが、ここに述べられている解釈は妥当とは云えない。即ち du II 後の著しい隆起は本域には存在しない。この点についての本間³⁰⁾氏の解釈に筆者は賛成する。

27) 大塚彌之助; 岩波講座 第四紀 (1931)

註14 武石川及び内村川の間東西方向の山陵の定高性とその上の礫層の存在は注目すべきである。又この山陵の谷間には安山岩礫の大塊が転在している。附近では全く *exotic* なものである。

28) 本間不二男; 信濃中部地質誌 (1931)

29) 大塚彌之助; 岩波講座 第四紀 P. 53—79. (1931)

第5表 侵蝕面と堆積物との時間的關係 註15

本 間 (1931)	小 林 (1950)	侵 蝕 面 の 時 代
IV 同尾根の切れ目	新河床礫及河床面	同 右 (Du II 面)
III 三才山山脈の尾根	旧河床礫の堆積 —地塊運動— 塩川層群の堆積面 " の堆積	ノタツパラ面 (Du I 面)
II 武石峠河床礫面	" の基底面 —地塊運動—	武石峠礫層 (dl II) 袴越山面 (Dl 面)
I 武石峰準平原面	美ヶ原侵蝕面	美ヶ原面 (Pd 面)

しかして筆者の考えは今のところ第5表の如く仮定されるのである。

### Ⅶ 要 約

1) フォッサ・マグナ西部における内陸性堆積物、地殻運動、火山活動、地形発達史等を比較することにより、第四紀地殻運動により時代的区分を試み、かゝる運動の特性により、表現される現象に注目し、侵蝕区時代、地塊化時代、現河川による礫層形成時代とした。

2) フォッサ・マグナ内部における対比基準として第6表の如きタイプを定めた。比較されている地質年代は暫定であり、その細分は本邦標準小区分の a, b 等とは異なるもので單に同時性を示す程度のものであるから (a), (b) とした。

3) 地塊運動期として次の4回が顯著に認められる。

F1 先塩川層群変動 (dl II 前期)

F2 後塩川層群変動 (dl II 後期)

F3 先旧河床礫変動 (du I)

F4 後旧河床礫変動 (du I)

4) 気候史に就いては du II (c)~(a₁) の唐花見泥炭層より, du I 後期の古間泥炭層の間が寒く、塩川バイオータも寒い様であるが、それ以外に気候資料はない、氷期は du I の *Menyanthes* 層準に成るらしいことは他の機会に説明し度い。

## Quaternary Chronology of the Western Parts of the Fossa Magna

By

Kunio KOBAYASI*

In this paper on the geologic and physiographic developments of the western parts of the Fossa Magna, the crustal movements were taken as a chronological standards.

It is very difficult to correlate the geological events in this district with

* Assist. Professor of Geol.; (Geol. Inst. Fac. Liberal Arts & Sci. Shinshu Univ.)

30) 本間不二男; 信濃中部地質誌 前出

註15 第5表の右端の侵蝕面の時代表示は大体を示す、塩川層群を細分したのは嚴密にはこの順序であることを示している。

the chronological standard of Japan, because of the remoteness from the marine deposits. Therefore the local chronological standard should be established, for the purpose of deciphering the characteristic geological movements of the Fossa Magna.

The Quarternary Era was divided into 3 epochs of the crustal movements, as follows;

I Epoch of Denudation

II Epoch of Block Movement

III Epoch of Deposition of Fanglomerates

As the products of the first block movement the Siokawa group was deposited, and toward the end of the epoch, the land was raised, the thick deposits of gravel formed large scaled fan outside the mountains.

A lower part of the gravel was raised by the last faulting (F4), and was called "Older Gravels".

The standards of correlation in the Fossa Magna were enumerated in Table 8, and the increase and the decrease of the relief of the land is also schematized in it.

Table 8 Geomorphological and geotectonical development of the Western Part of the Fossa Magna.

Geol. Age	Formations	Faulting	Volcanism	Relief
a	(II) Present-Gl		∇	
	(I) Oside-Gl			
du II	(c) Kamikaido-Gl		×	
	(b) Brown Ash		∇	
	(a ₂ ) Moriguti-Gl		∇	
	(a ₁ ) Hata-Gl		∇	
du I	(c) Fanglomerate ?	F	×	
	(b) Older-Gl	F		
	(a) Iyari-F		×	
dl II	(b) Utukusi-ga-Hara Volc.	F	×	
	(a) Siokawa-G	F	×	
dl I	(b)			
	(a)			
pd				

× Volcanism in the Fossa Magna

∨ Volcanism in the Southwest Japan.

第6表 フォッサ・マグナ西部第四紀の標準尺度による編年

LN池辺 (1948)		大塚 (1931)		小林 (1950)		フォッサ・マグナ西部	
K	海岸堆積物	a	II	沖積世	(I)	現河床礫層	焼岳・立山火山活動
	沼・湊・下原		AI		(I)	押出面上礫層	平出文化遺跡
J ₃	赤土層	du II		現形河川時代礫層	(c)	上海渡面上礫層	唐花見泥炭層
					(b)	褐色火山灰層	降灰期 (所謂ローム層)
					(a ₂ )	森口面上礫層	
					(a ₁ )	波多面上礫層	
J ₂	松崎層	du I	c	地塊時代	(c)	扇状地礫層?	浦里フォータ
					(b)	旧河床礫層	古間泥炭層 (Menyanthes 層準)
					(a)	居谷里層群	大峯熔岩
J ₁	c 成田層	dl II	c	時代	(b)	美ヶ原熔岩	美ヶ原・霧ヶ峯火山
	b 瀬又層				(a)	塩川層群	塩川バイオーム
	a 地藏堂層				dl I	b	
I ₂	佐貫層	pd		侵蝕区時代	dl I		
I ₁	鹿野山層				pd		
関東南部		同		時代区分	第四紀編年基準	生物群	火山活動及地塊運動



第7表 A 各地の対比

		梓川下流	奈良井川	塩尻東	美ヶ原	大峯火山	居谷里	青木湖
a	(I)	表土及新河床礫	" (H-S)	表土	表土及新河床礫	表土 泥炭層	表土及新河床礫	表土及 新河床礫
	(I)							
du II	(c)	下位段丘	太田面		下位段丘		下位段丘	
	(b)	Ash	Ash	Ash(P-B)	Ash (P-B)	Ash	Ash (P)	Ash
	(a ₂ )	上位段丘	郷原面		三城面 { 下 上			湖成段丘
	(a ₁ )		桔梗ヶ原面					
du I	(c)	扇状地礫層	" (Tf)	火山碎屑物	(L, Tf & Cl)		(扇状地礫層)	湖成層
	(b)				ノタツバラ層	旧河床礫	"	"
	(a)					大峯熔岩	居谷里層	"
dl II	(b)	(美ヶ原熔岩)		東山熔岩	美ヶ原熔岩		"	"
	(a)	(塩川層群)			武石峠礫			

第7表 B 各地の対比

		大町	白馬岳東方	乗鞍岳	白骨温泉	本間(1931)	大塚(1931)
a	(I)	表土及	表土及新河床礫	表土及新河床物	表土 温泉沈澱物	冲積層 新河床礫層	浅間・富士 現沈濫原段丘
	(I)	新河床礫					
du II	(c)	下位段丘	"	"	(下物位段)		河岸段丘
	(b)	Ash	Ash	Ash	Ash		
	(a ₂ )	上位段丘	"	鶴ヶ池熔岩	小梨平面 { 下 上		
	(a ₁ )						
du I	(c)	扇状地礫層	扇状地礫層	火山碎屑物	" 十石熔岩 ?	旧河床礫層	旧河床礫
	(b)	"	立屋砂礫層 火山碎屑物	?	?		
	(a)						
dl II	(b)		浅間山熔岩			塩川層	塩川層
	(a)						

空白は現象の欠除, ( ) は比較のために挿入, Ash は褐色火山灰層, (H-S) は平出遺跡, (P-B) は軽石層, (P) は非水成軽石層, (Tf) は凝灰岩層, (L) は流紋岩, (Cl) は粘土層