

飛驒高原西部における後期中生代の地殻変動 第3報*

——白山周辺地域の地質学的研究——

河 合 正 虎**

On the Late Mesozoic Crustal Movements in the Western Part of
the Hida Plateau, Central Honshu, Japan Part 3
(Geological Study around Mt. Haku-san in
Fukui, Ishikawa and Gifu Prefectures)

by
Masatora Kawai

Abstract

From 1957 to 1958 the writer occupied himself with the geologic survey in the area of Kyogatake sheet map, scale 1 : 50,000 and the adjoining area.

1) The geological systems of these areas are in ascending order, as follows: the Hida complex, the Tetori supergroup, the Asuwa group, the Omodani rhyolites, the younger granites and the Cenozoic rocks.

2) The Hida complex is composed of the Hida gneiss and the old plutonics. The plutonics consist of various rocks ranging from gabbro-diorite to diorite-granite, and occur in close association with the gneiss.

3) The Tetori supergroup is divided into the Jurassic Kuzuryu group and the Lower Cretaceous Itoshiro group. The former crops out in an extremely limited extent only in the upper reaches of the Sho-kawa (R.) This group yields perisphinctid, *Inoceramus* and other marine shells. The latter is widely distributed in the area and unconformably covers the Hida complex and the Kuzuryu group. It is of non-marine deposits.

4) The Itoshiro group is divided into the lower Oguchi formation, the middle Akaiwa formation and the upper Myogadani formation. The Oguchi formation yields *Corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis*, *Nakamuranaia chingshanensis* and other non-marine shells, and many fossil plants. The Akaiwa formation is composed of predominantly coarse-grained sediments, and contains *Onychiopsis elongata*, *Xenoxylon latiporosum* and other fossil flora in a small number. The Myogadani formation contains *Xenoxylon latiporosum* and plant fossils including *Sequoia* sp. Also, *Corbicula*? sp. and *Viviparus* sp. are rarely yielded.

5) The Asuwa group was deposited in small depressions around the Omodani rhyolites regions during the early period of and prior to the effusion of the rhyolites. The group in this area is named the Omichidani formation. This formation contains the so-called Omichidani fossil flora of late Cretaceous age.

6) The Omodani rhyolites are composed chiefly of pyroclastic rock and partly of lava and dyke, and rarely include thin sediments. The rhyolites conformably or unconformably rest on the Asuwa group, and unconformably cover the older rocks.

7) The Shirakawa granites are composed chiefly of biotite granite and partly of hornblende biotite granite and granite porphyry.

* 第1報および第2報は地質学雑誌に掲載済み。

** 広島駐在員事務所

8) The Ura-Nippon overthrust system which pushed the Hida complex over the Tetori supergroup, the Asuwa group and the Omodani rhyolites, is invaded by the Shirakawa granites. It is determined that the displacement is from north to south, judging from the fact that the Hida complex constitutes the autochthonous basement of the main distribution area of the Tetori supergroup and the area on the north, and that the thrust sheet in the middle reaches of the Tetori river is further overlain by the Itoshiro group.

要 旨

5万分の1経ヶ岳図幅の調査に従事し、その周辺部を併せて踏査し、その結果をここに総括した。

(1) 本地域の地質系統は飛驒複合岩類、手取累層群、足羽層群、面谷流紋岩類、新期花崗岩類および新生代の被覆岩類に大別される。

(2) 飛驒複合岩類は片麻岩類と古期深成岩類とを一括したもので、中生界の基盤をなしている。

(3) 手取累層群は下部がジュラ系九頭竜層群で、上部は下部白堊系石徹白層群からなる。九頭竜層群は庄川上流のみにあつて、その分布はきわめて狭く、菊石や *Inoceramus* を含む海成層である。石徹白層群は飛驒複合岩類および九頭竜層群を不整合に被覆する非海成層である。

(4) 石徹白層群は下から尾口、赤岩および明谷の3累層に区分される。尾口累層は従来石徹白堊層群、赤岩および明谷雨累層は赤岩亜層群とよばれたものである。

(5) 尾口累層は *Corbicula (Mesocorbicula) tetorieusis* KOBAYASHI & SUZUKI などの半鹹半淡棲介化石のほか *Nakamunanaia chingshangensis* SUZUKI や *Nippononais* 等も含み、下部白堊紀初期のものと考えられる。赤岩累層と明谷累層は尾口累層から一連の地層である。明谷累層には *Seguonia* sp. の産出があるので、下部白堊系最上部 (または上部白堊系最下部) のものと考えられる。

(6) 足羽層群は流紋岩ないし流紋岩質角礫岩から始まる地層で、面谷流紋岩類と整合関係 (一部に不整合関係) にある。大道谷植物群によつて上部白堊系であることが判つた。ここでは面谷流紋岩類に先行したものや、その噴出初期のものを手取累層群から分離して足羽層群として一括した。

(7) 面谷流紋岩類は従来石英斑岩として浅所貫入岩類と考えられたものや、石英粗面岩とよばれた噴出岩を一括したもので、その主要なものは火山碎屑岩類であり、一部に熔岩流や岩脈を含み、まれに堆積源の岩石を挟むことがある。

(8) 新期花崗岩類は本地域では白川花崗岩類であり、

粗粒な黒雲母花崗岩を主とし、一部に角閃石黒雲母花崗岩がある。時には花崗斑岩や石英斑岩もある。

(9) 手取川中流、庄川中流、庄川上流および九頭竜川中流地域では、飛驒複合岩類が石徹白層群や面谷流紋岩類の上に衝上している。

この衝上断層を裏日本衝上系として一括した。白川花崗岩類は裏日本衝上系の生成後に貫入したものである。

(10) 中生界の地質構造は諸所にドーム状構造と、その間に不規則な形の向斜や半盆地状構造をつくる。古い地層ほど激しく擾乱されている。

(11) 裏日本衝上系の根源は北方にあつたと推定される。衝上の生成は中生界の基盤が隆起することによつて進行した。本地域のドーム状構造はそのような基盤の隆起によつて生じたと考えられる。

1. はじめに

筆者は1957および1958両年度において5万分の1地質図幅「経ヶ岳」の作製に従事し、その周辺部を併せて調査した。ここにその概要を総括した。内容においてすでに述べたことはできる限り省略した。調査に際して、岩石の鑑定は地質調査所広川治の御援助をうけた。石川県下の地質に関しては金沢大学松尾秀邦講師から御助言を戴いた。附記して御礼を申上げる。

2. 地質の概要

地質系統は飛驒複合岩類、手取累層群、足羽層群、面谷流紋岩類、新期花崗岩類および新生代の被覆岩類に大別される。本地域には裏日本衝上系に属する衝上群があり、飛驒複合岩類の大部分が面谷流紋岩類およびそれ以前の地層に衝上し、新期花崗岩類はこの衝上系を切断する。第1図は本地域の地質図、第2図は手取川中流地域の地質図である。

2.1 飛驒複合岩類

いわゆる飛驒片麻岩類と古期深成岩類とからなる。飛驒片麻岩類は種々の片麻岩と結晶質石灰岩とからなる。古期深成岩類は片麻岩類と密接に伴なつて、これに貫入

した斑輝岩—閃緑岩および閃緑岩—花崗岩に亘る種々の岩質を呈する諸岩類からなる。一般に岩石は圧砕されることが多く、しばしば片状構造やミロナイト化することがあり、鉱化作用をうけて変質するので、新鮮な新期花崗岩類とは明瞭に区別ができる。飛驒複合岩類は全域に亘って諸岩類の相互関係や分布状態を詳らかにできない現状であるため、ここでは一括した。

2.2 手取累層群

手取累層群は九頭竜および石徹白両層群からなる。本累層群中にはいわゆる手取植物群を産する。第1表に筆者が識別した植物化石と、その他に従来識別されたものを加えて示した。手取植物群とよばれたものの大部分は石徹白層群(尾口累層)産註1)のものである。

2.2.1 九頭竜層群

本地域の九頭竜層群は庄川上流地域だけに分布し、石徹白層群、面谷流紋岩類および新生界(一色砂礫層など)によつて不整合に覆われ、その露出はきわめて狭い。この地域の本層群を庄川累層とよぶ。

庄川累層

1940年嵐由之⁹⁾によつて2層準から perisphinctid が報告された。前田四郎²⁷⁾はこれからの層準は断層によつて繰り返されたものであることを指摘した。この菊石化石を含む地層を御手洗層とよんだ。上記の研究は御手洗層の上下の層準から *Corbicula (Mesocorbicula) tetoriensis* KOBAYASHI & SUZUKI その他の非海棲介化石を産出すると考えた。筆者は石徹白層群の基底礫岩がこの地域にも存在することを認め、非海棲介化石は石徹白層群に限り産出することを知つた。

庄川累層は下から三谷礫岩層、野々俣互層および御手洗頁岩層に区分される。

三谷礫岩層：庄川の上流三谷の東方白川街道の新道(域外約500m)には古期深成岩類(飛驒複合岩類)を不整合に被覆する礫岩がある。不整合面は走向がほぼE-Wで、40°Nに傾斜している。礫岩の礫は拳大で、円礫ないし角礫からなり、大部分が花崗岩・閃緑岩および片麻岩の礫で、古生層のものは少なく、淘汰は不良である。厚さは20~30mにすぎない。

野々俣互層：三谷東方では漸移関係をもつて三谷礫岩層に重なる。ここではホルンフェルス化されている。本層の標式地は牧戸の南西方(野々俣南部)である。本層は細粒ないし中粒の砂岩と頁岩との互層からなり、まれに粗粒砂岩や細礫の礫岩がある。海棲の介化石を産し、野々俣南部から *Inoceramus?* sp. が得られた。また諸所に植物化石を伴ない、僅かではあるが *Marchantites Yabei* KRYSHT., *Czekanowskia* sp., *Podozamites lanceolatus* (L. & H.), *P. Reinii* (?) GEYLER, *P. sp.* を産出する。本層の厚さは三谷東方では約100m、牧戸の南西方では詳らかではないがおよそ150mと思われる。

御手洗頁岩層：三谷東方で野々俣互層の上に整合する。頁岩を主体とするが砂岩もかなり伴う。本層は単斜褶曲を繰り返す、全体としては緩く北西に向かつて傾斜する。*Inoceramus* sp. を多産し、*Chlumys?* sp. も含まれる。まれに *Ataxioceras?* sp. や *Ostrea?* sp. も認められる。三谷東方ではホルンフェルス化している。本層の厚さは詳らかでないが、およそ200mと考えられる。

2.2.2 石徹白層群

庄川上流の牧戸付近では石徹白層群は九頭竜層群を被覆するが、他の地域では直接に飛驒複合岩類を覆う。牧戸の近傍では露出不良のために九頭竜層群との関係を確認することができないが、石徹白層群には薄いながらも基底礫岩があり、両層群の地質構造にはかなりの差異があるので、両者は不整合関係にあると推定される。また飛驒高原全地域の手取累層群を通観すると、九頭竜層群は九頭竜川上流、常願寺川—神通川上流および庄川上流の大きくみて3地域に分布するにすぎず、このうち本地域を除いては明瞭に不整合関係にある。また、本地域内の石徹白層群がドーム状構造を形成する部分の基盤は庄川上流地域を除くといずれも飛驒複合岩類である。これらの事実は九頭竜層群の堆積につづいた、石徹白層群の堆積盆地の変遷のみをもつて説明できると考えることには多大の疑念が残る。以上の理由に加え、本地域における両層群の地質構造にかなり明瞭な差異があること、薄

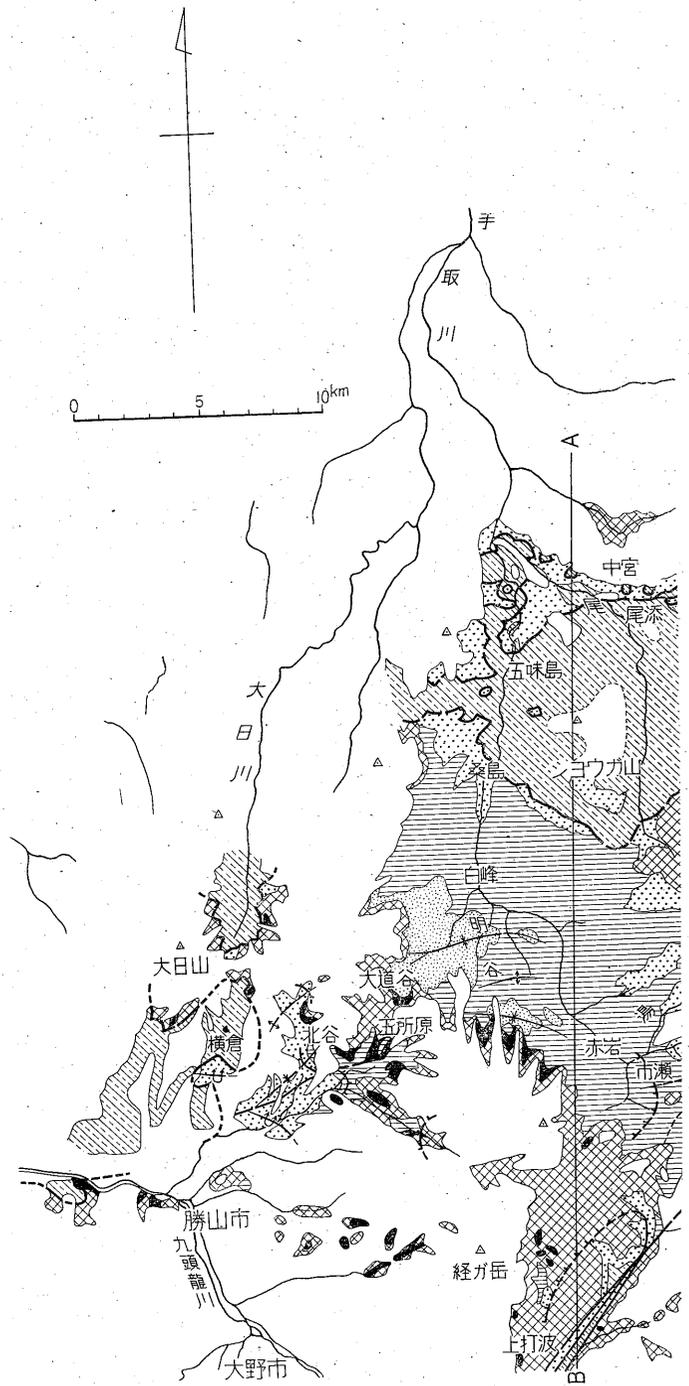
註1) 大石三郎は手取植物群を25属46種記載した。このうち九頭竜層群のみから産したものは *Otozamites Sewandi* OISHI (福井県下山産) で、尾口累層からも産する *Podozamites lanceolatus* (L. & H.) *Dictyozamites falcatus* (MOR.) (岐阜県牛丸産) がある。九頭竜層群の上部から産する疑いのあるもの(福井県持穴、箱瀬、大谷、山原産)のうち *Onychiopsis elongata* (GEYLER), *Sphenopteris Goe-*

perti DUNK, *Cladophlebis denticuleta* (BRONGN.) *C. distans* (HEER), *Dictyozamites reniformis* OISHI, *Nilssonia orientalis* HEER, *Ginkgoites digitato* (BRONGN.) は九頭竜層群と尾口累層の双方から産し、*Adiantites Sewardi* YABE, *Cledophlebis argutula* (HEER), *Ginkgoites sibirica* (HEER), *Ptilophyllum pachyllum* OISHI, *Sagenopteris paucifolia* (PHIL.) はその後九頭竜層群から発見されていない。

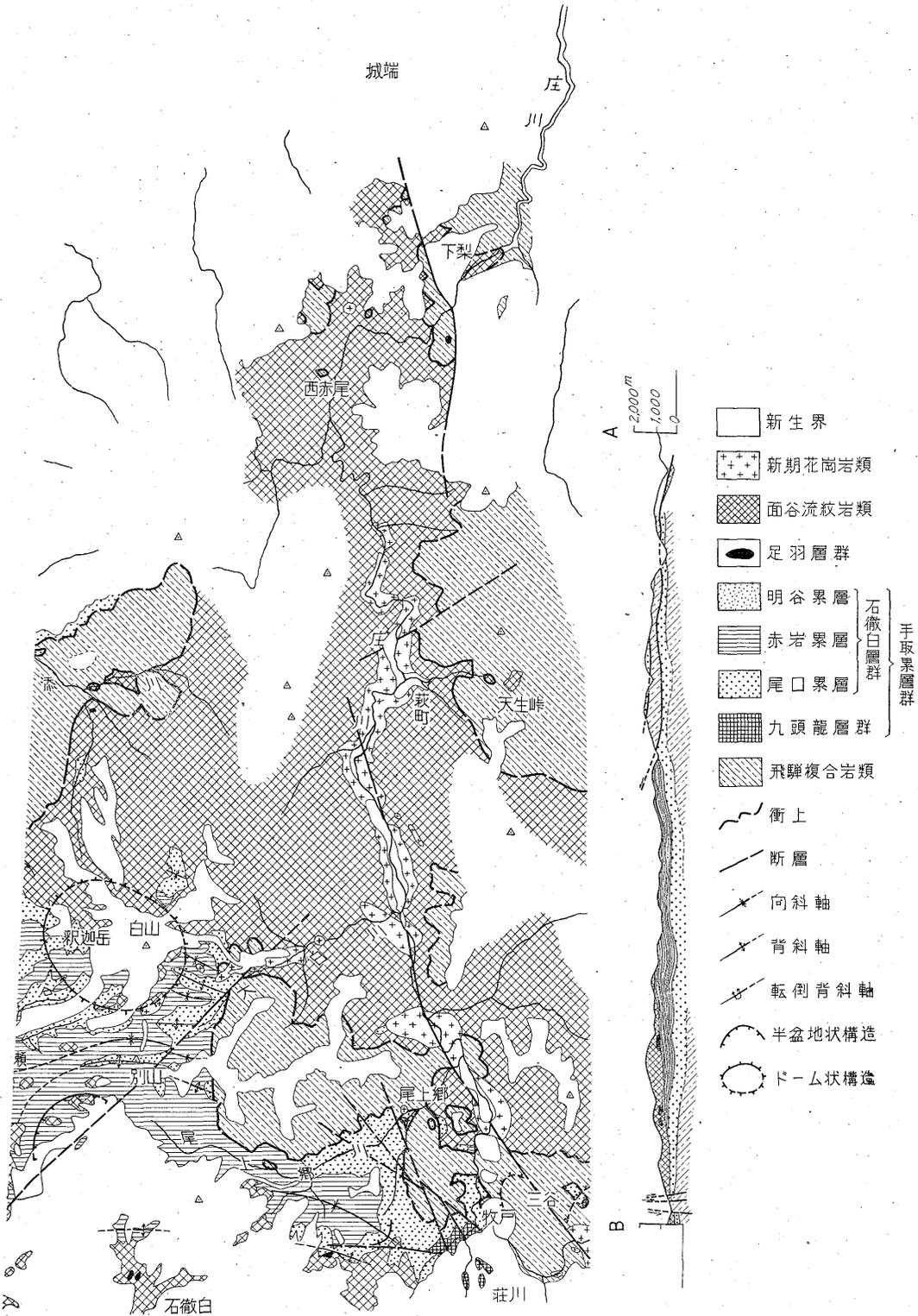
第1表 手取累層群産の植物化石表

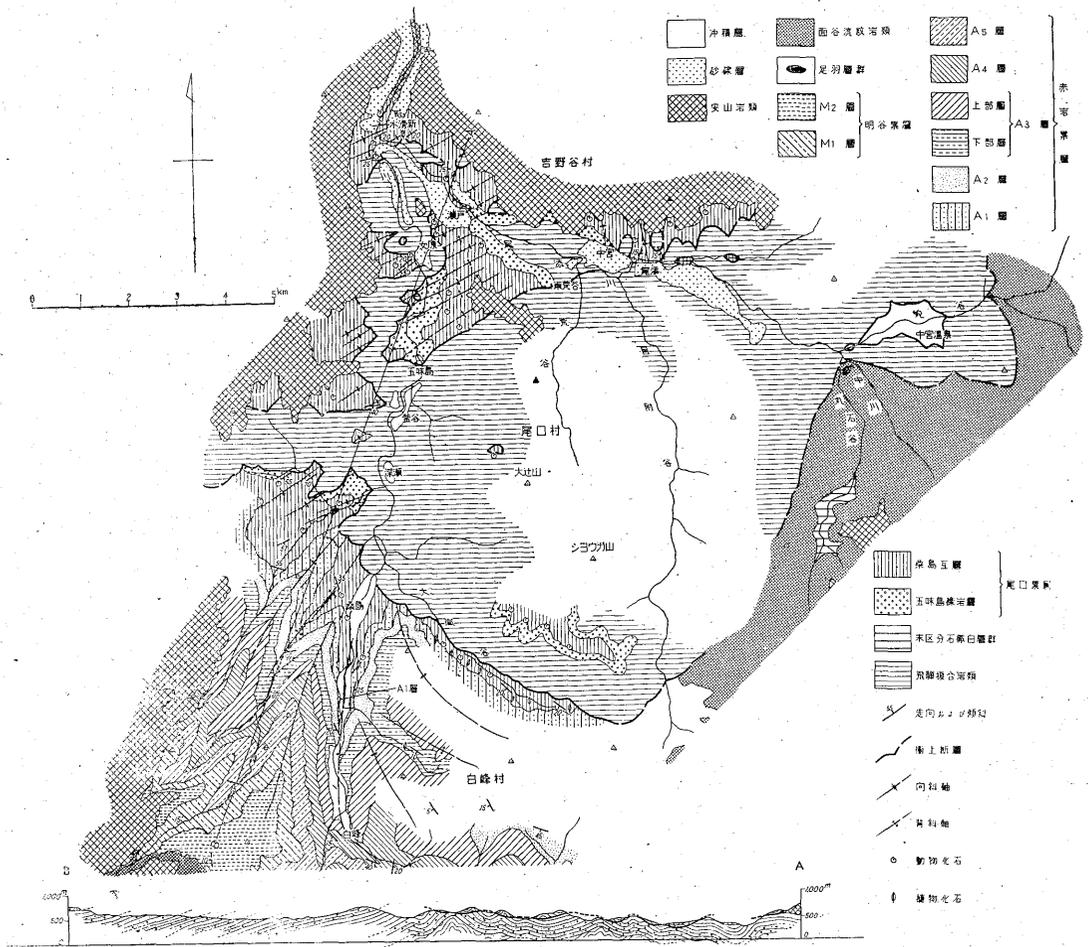
層 準 植物化石	九頭竜 層 群	石 徹 白 層 群			備 考
		尾口累層	赤岩累層	明谷累層	
<i>Marchantites Yabei</i> YKRYSHTOFOVICH	R	C	R-C		A: 多量に産す
<i>M. n. sp.</i>	○	○			C: 普通に産す
<i>Equisetites ushimarensis</i> (YOKOYAMA) O.	●	A	C-A		R: 稀に産す
<i>E. sp.</i>		○	●		?: 疑問
<i>Todites Williamsoni</i> (BRONGNIART) SEWARD		C			他地域
<i>Gleichenites nipponensis</i> OISHI	○	R			●: 産出
<i>Coniopteris burejensis</i> (ZALESSKY) SEWARD	○	A	R-C		(?): 疑問
<i>C. Heeriana</i> (YOKOYAMA) YABE		○			
<i>C. hymenophylloides</i> (BRONG.) SEWARD		●	●		大石三郎・藤則雄・前田
<i>C. n. sp.</i>		○			四郎・木村達明によつて
<i>C. sp.</i>			●		発表されたものの内から
<i>Endoa ceratopteroides</i> KIMURA	②				の追加
<i>Hausmania sp.</i>		○			○: 確実なもの
<i>Onychiopsis elongata</i> (GEYLER) YOKOYAMA.	●	A	C-A	R	(②): 産出層準に疑点の
<i>Adiantites Sewardi</i> YABE		C	●		あるもの
<i>A. sp.</i>	②				尾口累層に対する共通属
<i>Sphenopteris (Ruffordia) Goeperti</i> DUNKER.	○	A	R-C		および種数
<i>S. Kochibeana</i> (YOKOYAMA) OISHI		R			九頭竜層群 13属 17種
<i>S. nitidula</i> (YOKOYAMA) OISHI		R	②	②	赤岩累層 15 // 23種
<i>S. sp.</i>		R	R		明谷累層 3 // 3 //
<i>Cladophlebis argutula</i> (HEER)	②	R	(?)		
<i>C. Browniana</i> (DUNKER)	●	●			
<i>C. denticulata</i> (BRONGNIART)	●	A	C-A	○	
<i>C. distans</i> (HEER) em. YABE	○	C	●	○	
<i>C. exiliformis</i> (GEYLER) em. OISHI	●	A	○	(?)	
<i>C. (Klukia) fertilis</i> KIMURA	②				
<i>C. hukuiensis</i> OISHI	●	A	●		
<i>C. ishikawaensis</i> OISHI	○	C	R		
<i>C. kuwashimaensis</i> OISHI	○	C			
<i>C. kuzuryuensis</i> KIMURA	②				
<i>C. minima</i> KIMURA		○			
<i>C. (Eboracia?) lobifolia</i> (PHIL.) BRONG.		C	R-C		
<i>C. shinshuensis</i> TATEIWA		○			
<i>C. triangularis</i> OISHI		C	R-C		
<i>C. sp.</i>		C	R		
<i>Ctenis Kaneharai</i> YOKOYAMA		○			
<i>Nilssonia densinerve</i> (FONT.) BERRY	○				
<i>N. Kotoi</i> (YOKOYAMA) OISHI	○	C	R-C		
<i>N. nipponensis</i> YOKOYAMA	○	A	②		

<i>N. orientalis</i> HEER	○	A	C	
<i>N. tanakai</i> KIMURA	②			
<i>N. sp.</i>		R		
<i>Pseudoctenis Lanei</i> THOMAS	○			
<i>Dictyozamites falcatus</i> (MOR.) OLDHAM	○	○		
<i>D. Imamurae</i> OISHI	○	○		
<i>D. Kawasakii</i> TATEIWA		A		
<i>D. reniformis</i> OISHI	○	○		
<i>Otozamites Klipsteinii</i> (DUNK.) SEWARD	○	R	R	
<i>O. Sewardi</i> OISHI	○			
<i>O. sp.</i>		●		
<i>Pseudocycas? acutifolia</i> OISHI	(?)	R		
<i>Pterophyllum ctenoides</i> OISHI		○		
<i>P. Lyellianum</i> DUNKER	○	C		
<i>Ptilophyllum pachyrachis</i> OISHI	②	R		
<i>Zamiophyllum ? sp.</i>		R		
<i>Sagenopteris paucifolia</i> (PHIL.) WARD	②	R		
<i>S. sp.</i>		R		
<i>Baiera sp.</i>	○			
<i>Ginkgoites digitata</i> (BRONG.) SEWARD	○	A		
<i>G. sibilica</i> (HEER) SEWARD	②	A		
<i>Ginkgoidium Nathorsti</i> YOKOYAMA		A	R-C	?
<i>Czekanowskia rigida</i> HEER		C	C	
<i>C. sp.</i>	R			
<i>Brachyophyllum sp.</i>		R		
<i>Elatocladus tennerima</i> (FEIST) SAHNI		○		
<i>E. sp.</i>		R	R	
<i>Taxodium sp.</i>		R	R	
<i>Sequoia sp.</i>		?	?	○
<i>Pityophyllum Nordenskijoldi</i> HEER		○		
<i>Podozamites Griesbachi</i> SEWARD	(?)	R-C	R	?
<i>P. lanceolatus</i> (LINDLEY & HUTTON)	C	A	A	C
<i>P. lanceolatus. subsp. multinervis</i> TATEIWA	○	○		
<i>P. Reinii</i> GEYLER	?	A	A	
<i>Aphelebia nervosa</i> OISHI		○		
<i>Taeniopteris emarginata</i> OISHI		C		
<i>T. Richihofeni</i> (SCHENK)		○	(?)	
<i>T. undulata</i> KIMURA	②			
<i>T. sp.</i>		(?)	(?)	
<i>Xenoxylon latiporosum</i> (CRAMER)		C-A	R-C	R
確認された属数	16(7?)	30(2?)	16(2?)	5
確認された種数	27(12?)	58(6?)	25(6?)	6(4?)
	1 亜種	1 亜種		



第1図 白山周





第2図 手取川流域尾口村付近の地質図

いながら石徹白層群に基底礫岩が存在することによって、筆者は両層群の関係は不整合であると推定した。

1) 手取川流域の石徹白層群

手取川流域および九頭竜川中流地域では九頭竜層群は欠除され、石徹白層群が直接に飛騨複合岩類を被覆する。手取川流域は石徹白層群の標式地であつて、手取統の名はここから発祥した。本地域の石徹白層群は下から尾口、赤岩および明谷の3累層に区分される。他の地域の層序はいずれも尾口および赤岩の両累層に対比される。

尾口累層

本累層はかつて石徹白堊層群とよばれた部分である。下から五味島礫岩層および桑島互層に区分される。

五味島礫岩層：手取川中流の五味島付近には2カ所に片麻岩の小露出があり、これらを五味島礫岩層が不整合

に被覆する。手取川支流の尾添川流域にも片麻岩の露出があり、これを本礫岩層が覆っている。ただし、手取川流域の片麻岩を主体とする飛騨複合岩類の大部分は石徹白層群や面谷流紋岩類に衝上したもので、その地塊のショウガ山付近の山嶺部においては複合岩類の上にさらに尾口累層がのつている。本層は顕著な礫岩を主体とし、上部には僅かに砂岩や頁岩を伴なう。礫岩の礫には花崗岩・片麻岩および結晶質石灰岩等の飛騨複合岩類から由来したものが最も多く、石英斑岩・千枚岩・粘板岩および珪岩なども僅かに見出される。下部の礫岩は角礫からなり、礫の最大のものは径数mに達し、淘汰がきわめて不良であるが、上部になるにつれて、礫の大きさを減じて拳大以下となり円礫ないし亜角礫を交え、淘汰もかなり進んでいる。本層は手取川流域のほか、本層の上部のものは九頭竜川中流地域にも小区域に散在し、打波川上流(上打波付近)では一部に欠除するところもある。厚

さは手取川流域では300~350 mである。

桑島互層：本層は五味島礫岩層と漸移し、砂岩と頁岩との互層を主体とする。一般に下部では粗粒で砂岩に富むが、上部になるにつれて頁岩が優勢となる。本層の礫岩は五味島礫岩層の上部のものとはほとんど区別ができなく、石灰岩の礫を欠き、代つて珪質岩を増す。本層の下部は九頭竜川上流の角野前坂互層、上部は伊月頁岩層に当る。本層は植物化石を多産し、筆者が識別したものは確実なもので26属41種、他地域を含み従来知られたものを併せると30属58種1亜種に達し、疑わしいものまで含めると2属6種を追加しなければならない。従来手取植物群とされたものの産地は、大部分が尾口累層の分布地域内であつて、九頭竜層群の地域はまれであり、さらに九頭竜層群下部または尾口累層の相当層のいずれか判らない地域が若干含まれている。筆者が採取した植物化石のうちには、市瀬北方の湯谷および白山釈迦岳西側の峡谷(宮谷)からそれぞれ *Taxodium* sp. および *Brachyophyllum* sp. が採取された。横倉南東方(牛ガ谷)からは *Taxodium* or *Sequoia* (?) が産出した。また化石樹幹 *Xenoxylon latiporoenum* (CRAMER) が最も多量に産出するのは本層の上部であつて、諸所に立木や流木が認められる。この化石の立木の近傍には樹根や根毛がとくに多い。樹根ないし根毛は立木や流木の有無にかかわらず、本層中には広範囲に、かつ下部から上部までに亘つて見出される(たゞ多いのは一般に上部である)。図版1に化石樹幹を、図版2に樹根を示した。

本層はまた非海棲化石を多産する。一般に本層の上部に含化石層がある。すなわち、*Corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis* KOBAYASHI & SUZUKI が多く埋蔵され、それとともに *Ostrea* sp., *Corbicula* (*Tetoria*) *antiqua* K. & S., "*Batissa*" *yokoyamai* (K. & S.), "*Unio*" *ogamigoensis* K. & S., "*Melanoides*" *vulgaris* K. & S., "*M*" *vulgaris minima* K. & S., *Viviparus* (*Sinotaia*?) *onogoeusis* K. & S. が産出する。また、まれに *Polymesoda* sp. (naumannii type *Pila* (*Turbinicola*?) *nipponica* K. & S., *Nippononaia* ? sp. 等も *Corbicula* と共存して、あるいはやゝ上位の層準から発見される。前田四郎⁸²⁾ はこのほかに "*Gervillia*" sp. を採取している。九頭竜川中流地域の勝山市の中野侯から *Nakamuraia chingshanensis* (GRABAU) や *Plicatounio* sp. が産出するが、まれに *Nippononaia* sp. や "*Viviparus*" sp. も共存する。前田⁸²⁾ はここから "*Schinstodesmus*" sp., *Trigonioides kodairai* K. & S., *T. suzukii* MAEDA (MS) 等を識別した。そしてこの層準は、*corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis* を含む

桑島互層よりも新しいと考えて、北谷頁岩砂岩凝灰岩互層とよんだ。しかし、この勝山市北方^{註2)} では地層は東方に向かつて傾斜し、その遙か東方および北東方の桑島互層とは互に向斜ないし構造盆地の西翼・東翼および北東翼に当る位置にあつて、勝山市側には *Corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis* を含む地層はみられず、代つてほぼ同層準と考えられるところに頁岩が優勢な *Nakamuraia* を含む地層がある。したがつて筆者は両者は同時異相の関係にあると考えた。本層の厚さは手取川中流では350~400 m、白山の南斜面付近では400 mを超える。

赤岩累層

本累層は上位の明谷累層とともに、長尾捨一⁴¹⁾ によつて赤岩砂岩層、前田四郎²⁷⁾²⁹⁾⁸¹⁾⁸²⁾ によつて赤岩珪層群(または赤岩層群)とよばれた。本累層は全体を通じて中粒—粗粒の砂岩が優勢で、細粒の砂岩や頁岩は少なく、しばしば含礫砂岩や礫岩を挟む。礫岩は一般に含礫砂岩質であるが時には人頭大の礫を含み、厚さも20 mに達する顕著なものもある。礫岩の礫は珪岩や珪質砂岩を主とし、まれに花崗岩や片麻岩を含み、いずれもよく円磨される。砂岩は一般に花崗質で層理に乏しく、しばしば偽層が発達する。頁岩は一般に砂質のことが多く、かつ薄い。このような岩質のために一般に化石は乏しいが、*Xenoxylon latiporosum* (CRAMER) とくにその破片・樹根および根毛は諸所に産出し、かつ保存はあまりよくないが植物化石もあり、筆者は14属20種を識別した(第1表参照)、その他の地域の赤岩累層の相当層産のものを併せると16属25種)。本累層は鍵層となるべきものがないので、地層の区分は容易でない。筆者は堆積の週期性に注目してかなり詳細に地層を区分し得た。すなわち、A₁~A₅ 層に大別され、その厚さは南部では下からそれぞれ、420・230・270・350 および 220~240 m であり、北部では 380・170・330・150 および 350 m を算する。北部の A₃ 層は2輪廻に分かれ、下部はおよそ180 m、上部は約150 m である。このうち A₁ 層は頁岩や砂岩もかなりあつて下位の累層から上位の粗粒な地層に至る漸移層である。本累層中には局部的な不整合のようなところが見られるが、これは本累層に特有な現象である。図版3に局部的な削制面を示した。

尾口累層から本累層および明谷累層まで化石樹幹・樹根および根毛が多数に認められる事実は、石徹白層群の堆積が特殊の環境にあつたことを示す。前田四郎²⁹⁾⁸²⁾ が示したように、砂岩と頁岩との互層中に化石立木が認め

註2) 勝山市北方では桑島互層に当るものは砂岩にとむ下部と、頁岩にとむ上部の含化石層からなる。

られ、幹が2mも地層中に残存するものがある。図版1に示したようにこれらの樹幹には径20cmを超えるもの註3)が珍しくない。したがって樹木が繁茂した当時はおそらく水面とほぼ一致した湿地帯のような所であつたと推定される。しかも時には幹の太さによつて示されるように数10年以上に亘つて、当時の地表がほとんど変化しなかつたこともある。しかし場所によつてはそのような地表が局部的に削剝をうけ、図版2によつて示されるように樹幹は流されて、樹根のみを止めたようなことも起つた。

赤岩累層は粗粒な堆積物が多いことから石徹白層群中では最も地表が氾濫を受けた時代と考えられる。したがって局部的な削剝面をもつて不整合ないし非整合と考えることは当を得ない。

明谷累層

本累層は赤岩累層に整合する。赤岩累層に比較すると礫岩はやや劣勢で、細粒砂岩や頁岩がやや増加する。下からM₁層(厚さ200~250m)とM₂層(厚さ約280m)に区分される。

M₁層の下部には *Xenoxylon latiporoenum* (CRAMER) の流木を産し、またその破片を多数に埋藏するところがある。M₁層の頁岩からまれではあるが植物化石を産し、*Onychiopsis elongata* (GEYLER), *Ginkgoidium Nathorsti* (?) YOKOYAMA, *Podozamites lanceolatus* (L. & H.) を識別した。藤則雄⁴⁾ は *Cladophlebis denticulata* (BRONGN.), *C. distans* (HEER), *Sequoia* sp. を報告した。松尾秀邦²⁾ は *Sequoia* の産出に注目し、この化石群を明谷植物群(1953)とよんだ。大道谷の東方山地(堂森南部)の植物化石のほぼ同層準の細粒砂岩中には局部的ながら "*Corbicula*" ? sp., *Viviparus* sp. 等を産出する。

M₂層からはまだ化石は採取されない。

2) 尾上郷川流域の石徹白層群

ここでは下から尾上郷川累層および大シュウド谷累層に区分される。それぞれ尾口および赤岩両累層の相当層である。

尾上郷川累層

本累層は下から大谷山礫岩層および牛丸頁岩層に区分される。

大谷山礫岩層: 本層は石徹白層群の基底礫岩である。牧戸付近で庄川累層(九頭竜層群)を被覆するところでは薄く、厚さは30~60mである。牧戸付近の本層はクルミ大の花崗岩・閃緑岩および片麻岩等の亜角礫ないし角礫を豊富に含む礫岩からなる。牧戸の西方(大黒谷)

註3) 最大のものは径80cmに達する。

では基盤は露出しないが、ここでは拳大以下の亜角礫ないし亜円礫を含み、あまり淘汰がよくない礫岩を主体として、かなり砂岩や頁岩を伴なっている。本層の上部に当たると考えられ、飛騨複合岩類のほかに古生層や九頭竜層群の岩石も礫としてかなり認められる。厚さは260mを超える。大黒谷の砂岩や頁岩中には *Corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis* K. & S. や *Ostrea* sp. を産出する。

牛丸頁岩層(大黒谷頁岩層): 本層は頁岩が優勢で、砂岩を伴なう。本層の種々の層準から *Ostrea* sp., *Corbicula* (*Mesocorbicula*) *tetoriensis* K. & S., "*Melanoidea*" *vulgaris* K. & S., "*M.*" *vulgaris minima* K. & S., *Viviparus* (*Sinotania*?) *onogensis* K. & S. を多く産出し、上部ではこのほかに "*Batissa*" *yokoyamai* K. & S. が得られた。前田四郎²⁷⁾ は *Trigonioides* を報告している。また本層にはいわゆる手取植物群が豊富である(第1表参照)。本層の厚さは400~450mである。

大シュウド谷累層

前田四郎²⁷⁾ のアマゴ谷向斜の中軸部を占めて分布する。下からS₁・S₂・S₃およびS₄の4層に区分される。本累層中には尾上郷川累層に比較すると植物化石は少ないが、*Cladophlebis*, *Podozamites*, *Onychiopsis* などをかなり産する。

S₁層(カラス谷互層): 本層は粗粒の砂岩と頁岩との互層からなり、下位の累層から粗粒な本累層への漸移層である。カラス谷中流の本層から *Taxodium* sp. が産出した。厚さはおよそ230mである。

S₂層(アマゴ谷砂岩層): 粗粒な砂岩を主とし、礫岩や頁岩を挟む。厚さはおよそ420mである。

S₃層(大クラ谷礫岩層): 本層は最下部に径20cmに達する円礫を多数に含む厚さ30~50mの顕著な礫岩がある。尾上郷川上流で前田四郎²⁷⁾ は本層の下位に不整合に存在するとした。この顕著な礫岩は南東に向かつてよく追跡され、本地域における鍵層となつている。この礫岩の礫種は下位の地層のものとの間に著しい変化はなく、珪質岩を主とし、花崗質岩石などの円礫からなり、手取川流域に見られるものと同様である。したがって現象面では局部的に削剝面が存在しても、かなり長い時間的間隙を挟むような不整合ではなく、間歇的な地殻変動の進行を意味するものであろう。本層の厚さは300~350mである。

S₄層(別山谷砂岩層): S₃層の上位にあり、新しい堆積の週期性をもつて始まる。最下部に粗粒な部分があるが、中部より上位では未区分であり、必ずしも1つの堆積の週期性を代表していない。厚さは600mを超える。

2.3 足羽層群

本地域で足羽層群に属するものは大道谷層およびその相当層である。

大道谷層およびその相当層

大道谷層は明谷累層および赤岩累層を不整合に被覆する。本層は基底部に厚さ数mないし30mの流紋岩質凝灰角礫岩ないし流紋岩をもつて始まる。図版4にこの流紋岩質凝灰角礫岩を示した。この基底部の上に暗灰色ないし黒色を呈する頁岩を主とし、砂岩および凝灰岩を伴う厚さ20~30mの地層がのる。一般にかなり多量の凝灰質物質を含み、またいわゆる大道谷植物群^{註4)}を埋蔵する。筆者は五所ヶ原から *Woodwardia*? sp., *Cladophlebis* spp., *Sequoia* 3 sp. 等を採取した。

大道谷層およびその相当層は面谷流紋岩類の下位を占め、一部に面谷流紋岩類中に挟まれて小区域に散点し、その分布はいずれも狭い。

経ヶ岳の北西および西側の峡谷にも面谷流紋岩類の下位または下部中に大道谷層に類似する地層が諸所に露出する。このほか大日山の東および南側の山腹付近や経ヶ岳南東方の上打波等にごく限られた小露出が認められる。これらの地層には礫岩の優勢な部分と頁岩にとむ部分とがあり、いずれも砂岩を伴う。礫岩は珪質岩・石英斑岩・流紋岩および凝灰質岩石の礫を多く含む。

珪質岩の礫はよく円磨され、大きいものは夏蜜柑大に達し、赤岩および明谷両累層の円礫から供給されたことを示す。他の礫は拳大以下を常とし、一般に角礫ないし亜角礫が多い。砂岩や頁岩も流紋岩質物質を多く含み、これらは礫岩とともにしばしば凝灰岩~凝灰角礫岩をへて流紋岩に漸移する。また頁岩中には時として薄層ではあるがかなり良質の炭層が挟有される。本地域において従来手取層群中の炭層とよばれたものはこれである。

上打波北東部の本層から *Onychiopsis elongata* (GEYLER)?, *Podozamites Griesbacki* SEWARD, *P. lanceolatus* (L. & H.)? を採取した。その他の地域から化石は未採取である。筆者¹⁰⁾¹²⁾はかつて南方域外の福井および岐阜県境付近から、流紋岩質角礫岩をもつてはじまる夾炭層から *Sequoia* sp. および *Podozamites Griesbacki* SEWARD を採取し、これを平家岳累層とよん

註4) 天野昌久・遠藤誠道¹⁾は大道谷から産出した植物化石を鑑定し、*Sequoites* cf. *smittiana* (HEER), *S.* cf. *heterophylla* VELENOVSKY, *S.* sp., *Pinus* sp., *Ginkgoites* cf. *digitata* (BRONGN.), *Cladophlebis* cf. *frigida* (HEER), *Sagenopteris* sp., *Osmunda*? sp., *Trapa* (*Trapella*?) n sp., *Nyssidium* n sp., *Phyllites* sp., *Carpolithus* sp., *Cyperites* sp., *Nilssonina* spp. を識別した。

だ。またヘアミ谷夾炭層¹⁰⁾¹²⁾とよんだものから *Podozamites* cf. *lanceolatus* (L. & H.) を採取した。

上部の地層はいずれも岩質および産状に類似性があるので、一括して足羽層群に含めた。

これらの地層は明らかに上位の面谷流紋岩類に漸移するものがある。しかし、大山層^{註5) 10)}とよばれるもののように上位に安山岩を挟んで、面谷流紋岩類に覆われるものもあるから、一部には流紋岩によつて不整合に被覆されるものもあると考えられる。

2.4 面谷流紋岩類

面谷流紋岩類の特性はすでにのべている。本地域のものも域外南方のものと同様に、大部分が流理構造を顕著に示している。尾添川中流では、本岩類の下部に属する部分に、径10数cmの安山岩や流紋岩の角礫を含む凝灰角礫質のものがかなり著しい。この種の岩石は、第2報でのべた日谷礫岩に類似する。白山釈迦岳付近、下梨付近および天生峠付近等のものは凝灰岩ないし凝灰角礫岩が多い。このうちの天生峠に僅かに分布するものは明らかに飛騨複合岩類を被覆しているもので、他の地域のものが飛騨複合岩類によつて衝上されているのに対して唯一の例外である。

本岩類中の堆積岩は便宜上足羽層群に含めたが、この堆積岩は捕獲されたものではなく、本岩類中に挟有されるものである。

本岩類中には諸所に大道谷やその相当層を伴ない、かつ凝灰岩—凝灰角礫岩を諸所に伴う流紋岩によつて構成される面谷流紋岩類は、浅所貫入岩ではなく、少なくともその大部分は地表に噴出したことを示す。

2.5 新期花崗岩類

庄川流域には白川花崗岩類とよばれるものがある。この地域の古期の深成岩類は飛騨複合岩類に含め、新期花崗岩類は一括して白川花崗岩類とした。

この新期花崗岩類の大部分は粗粒の黒雲母花崗岩であるが、大白川流域および白山の山頂の南方等の小岩体は角閃石黒雲母花崗岩で、大白川流域の南方山地には石英閃緑岩の小岩脈もある。牧戸の南東方には中粒—細粒の黒雲母花崗斑岩がある。

黒雲母花崗岩の周辺部では花崗斑岩—石英斑岩質の部

註5) 石徹白南部の大山層は石炭系を不整合に被覆している。基底礫岩は石灰岩、粘板岩および安山岩質岩石の角礫—亜角礫を多く含み、安山岩質物質で充填している。その上の夾炭層には *Onychiopsis elongata* (GEYLER)? を産す。最上部は凝灰質頁岩(安山岩質?)で、その上に安山岩がのっている。この地域では面谷流紋岩類は明らかに大山層および安山岩を不整合に被覆している。

分も認められる。また時には石英斑岩の岩脈もある。

白川花崗岩類とくに黒雲母花崗岩に属するものは、その大部分が庄川の溪谷に散在し、底盤から僅かに突出したものと思われる。

本岩類に属するものはいずれも面谷流紋岩類およびそれ以前の岩石を貫き、周囲の岩石に接触変質を与える。飛騨複合岩類に接した手取累層群の受けたホルンフェルス化作用は黒雲母花崗岩の底盤による影響と考えられる。

白川花崗岩類はいずれも裏日本衝上系を切断するような産状を呈するので、貫入の時期は衝上系の完成後であろう。

2.6 新生代の被覆岩類

第三紀以後の地質系統には西谷流紋岩・北陸層群・牛谷層・古期安山岩類・一色砂礫層・新期安山岩類・段丘堆積物および沖積層がある。

2.6.1 西谷流紋岩

本岩は紫褐色の綿状をなすもので、鈴木好一⁴⁷⁾が域外の足羽川中流で曹微斜長石石英粗面岩とよんだものに当る。

本地域では経ヶ岳西側峡谷に諸所に露出し、また大日山東方および下梨北方等に現われ、いずれも分布はきわめて狭い。下梨北方のものや経ヶ岳の西側峡谷(湯谷)のものは流理構造が40~50°で急斜するところがある。

2.6.2 北陸層群

北陸層群³⁹⁾は中新統に属し、下から^{にれは}楡原累層・岩稲累層・八尾累層および音川累層からなる。

本地域の北部で面谷流紋岩類および西谷流紋岩を不整合に被覆するものは楡原および岩稲両累層である。

野沢保および坂本亭³⁹⁾は楡原層を今生津礫岩層と芦生砂岩層に分けた。今生津礫岩層は珪質岩・石英斑岩および花崗岩類等の礫を含み、礫は夏蜜柑大以下の亜角礫ないし亜円礫で、淘汰は不良である。芦生砂岩層は主として灰白色のアルコーズ砂岩からなる。岩稲累層は時として直接に面谷流紋岩類を覆い、安山岩の凝灰角礫岩ないし集塊岩および熔岩からなる火山砕屑岩を主とした地層である。上記2累層からは化石は産出しないが、その上位の八尾累層には中新世中期の化石を産出する。

2.6.3 牛谷層^{註6)}およびその相当層

勝山市北部の牛谷にはきわめて狭い地域に露出する牛谷層がある。礫岩・砂岩・頁岩および凝灰岩からなり、厚さは20 m以下である。安山岩物質とみ、上部の凝灰質の部分から *Fagas* を多産し、*Acer* その他の植物

註6) 鈴木敏⁴⁶⁾が化石を発見した。松尾秀邦は本層を牛谷層とよんだ。

化石も産出する。上位の安山岩との関係は不明であるが、古期安山岩類中には同様の凝灰岩を挟むので、おそらく整合関係と考えられる。本層と同様な地層は松尾秀邦によつて五所ヶ原東部でも発見された。また白山釈迦岳山頂部付近の登山路にも見出される。いずれも古期安山岩類噴出の初期にその周辺部の窪地に堆積したものであろう。

2.6.4 古期安山岩類

本岩類は新生代の被覆岩類中で最も分布が広い。両輝石安山岩を主体とし、角閃石安山岩・橄欖石普通輝石安山岩および橄欖石両輝石玄武岩等を伴う。大部分が径数 cm 以下の安山岩の角礫を同質の岩石で充填した凝灰角礫質安山岩であつて、節理のよく発達する熔岩流や泥流をも伴ない、時には下部に白色の凝灰岩を挟む。経ヶ岳では山頂部を噴火の中心として、下部に厚い集塊岩が熔岩を伴ない、角礫質安山岩と成層している。上部には角礫質安山岩中に所々に熔岩流を挟む。

勝山市一大野市の西方(本地域の南西端を含み、域外南西方)のものは変質しているので、変朽安山岩とよばれ、時には岩稲累層に対比されるが、筆者は経ヶ岳を構成する古期安山岩類とほぼ同時代のものとみなして一括した。

経ヶ岳西側、石徹白周辺部および牧戸南方山地等の緩い斜面には泥流が拡がっている。これは古期安山岩類噴出の末期のものと考えられる。これらの泥流は平坦地に達し、一色砂礫層およびその相当層に覆われるが、一部には泥流が挟み込まれるようである。したがつて噴火の周辺部において一色砂礫層などが堆積したとみなされる。この事実と牛谷層との関係からみて、古期安山岩類の噴出は鮮新-更新世頃のものであろう。

2.6.5 新期安山岩類

新期安山岩類には角閃石安山岩と石英安山岩とがある。前者は白山および北西部の大日山付近から北西の域外に連なるものとがある。後者は北西部の横倉付近に3カ所の小区域に認められる。いずれも熔岩流であつて、一部に集塊岩がある。

2.6.6 段丘堆積物

河川の流域に僅かに分布するにすぎない。庄川上流では一色砂礫層を不整合に被覆している。

3. 地質構造

3.1 九頭竜層群の地質構造

庄川上流の九頭竜層群の地質構造は、本層群が一色砂礫層によつて広く覆われているために詳細は判らないが、北西の方向に傾く単斜褶曲が形成され、全体として

は三谷付近の半ドーム状構造の西翼として走向が NE-SW で、緩く北西に傾く。

3.2 石徹白層群の地質構造

石徹白層群は九頭竜層群に比較すると擾乱を受けた程度がやや低い。

石徹白層群全体の地質構造を通観すると、白山・大日山・上打波および牧戸の東方を中心としたドーム状構造が形成され、それらの間には半盆地状構造や向斜構造が現われる。おもな向斜構造は尾上郷川流域の WNW-ESE のアマゴ向斜^{註7)}や白山西方の NW-SE 方向および白山南西方の NE-SW 方向等のものがある。しかし、アマゴ向斜のように一定の方向にかなりつづく向斜軸はまれで、種々の方向の小褶曲が組合わさってはなはだ複雑化している。手取川上流地域では概して E-W 性の小褶曲が優勢で、一部に N-S 性のものが伴ない、九頭竜川中流地域では NE-SW 性のものが主体をなし、一部に E-W 性のものが伴なう。手取川中流では一般に ENE-WSW ないし NE-SW の小褶曲が優勢であるが、一部に N-S 性のものが伴なう。桑島付近では第2図に示されるように南方に向かって放射状に小褶曲を繰り返すことがある。

4. 後期中生代の地殻変動

4.1 裏日本衝上系

最近において筆者⁽¹⁴⁾⁽¹⁵⁾は手取川流域の飛騨複合岩類の主要部は衝上地塊を形成していることを主張した。過去において、本地域の衝上に関係する事実に注意した者は幾人かがある。小藤文次郎⁽²⁶⁾は手取川中流を踏査し、その際に石灰岩を中生界として、筆者の桑島互層の上位においた。この石灰岩は結晶質であつて、明らかに片麻岩を伴なう。藤本治義⁽⁹⁾は手取累層群の上に片麻岩が衝上したことを認めたが、その露頭はながく衝上断層として承認されなかつた。その後前田四郎は大嵐谷(白峯の北東方)で、松尾秀邦はメッコ谷で衝上断層を認めているが、ともにこの衝上断層のもつ意味を特別に注目しなかつた。域内の衝上群を一括し、裏日本衝上系とよぶ。

次に筆者が確認した衝上断層の好例を掲げる。

1) 尾添川流域の衝上断層

尾添川が手取川に注ぐ地点の東岸には、片麻岩を伴なう結晶質石灰岩が桑島互層と接近して露出するところがある。両系統の地質の境界は走向がほぼ NW-SE で、40°位で SW に傾く。図版5にこの関係を示した。

尾添川を遡ると尾添部落北方の北岸の小谷の入口で桑島互層の上に片麻岩がのつている。これを図版6に示し

註7) 前田四郎命名⁽²⁷⁾

た。ここでは断層が急斜している。しかし、断層の走向と傾斜がこのままつづけば北東に向かった小谷には片麻岩が露出しないはずであるのに、間もなく小川の底には片麻岩が現われ、しかも谷の西側山腹からも片麻岩の転石が落ち、かつ小谷の上流から桑島互層の岩石が流下している。すなわち、この断層は走向を急変して北西に湾曲したか、もしくは傾斜がきわめて緩くなつたことを示す。小谷の上流から桑島互層の岩石が流下することは、この片麻岩はクリッペであることを示すと考えた。この境界を過ぎて片麻岩の地帯に入り、約500m東方にたどると南方の川床には図版7に見られるような地窓から桑島互層が現われている。

2) 手取川中流の衝上断層

五味島北方約1.5kmの川床は藤本治義⁽⁹⁾が衝上面を確認したところである。図版8にこの衝上断層を示す。ここでは断層面に厚さ約5mの珩岩脈が貫入しているが、西岸では断層面の南側で尾口累層中に岩床状に貫入し、その厚さは約4mで岩床と断層面との間には約2mの砂岩がある。図版9にこの断層を示した。

3) 大嵐谷の衝上断層

前田四郎⁽²²⁾は大嵐谷の衝上断層を認め、これを大嵐衝上とよんだ。前田はこの衝上断層はごく局部的なものとみなしている。

大嵐谷を約2.0km遡った南岸には図版10に示す露頭がある。ここでは桑島互層は断層に沿つてやや圧砕されるが、それほど著しい圧砕帯には見えない。さらに2.5km上流には図版11に示す露頭がある。崖をなす岩石は石灰岩または片麻岩で、その下位に頁岩が露出する。2~3mの範囲で衝上面は露出しないが、崖の凹凸から判断すると少なくとも40~45°以下の傾斜と考えられる。

4) 庄川中流の衝上断層

庄川中流の西赤尾の北部には片麻岩を伴つた石灰岩がスカルン化している。この小岩体がクリッペとなつて面谷流紋岩類の上のつている。この付近の飛騨複合岩類は面谷流紋岩類の上に衝上したと考えられることはすでにのべた⁽¹⁴⁾ので、ここでは単に衝上断層の露頭を図版12に示すに止める。

5) 尾上郷の衝上断層

庄川の支流尾上郷川の川床には約30mに亘つて断層関係を確認することができる。約20mの間には連続して衝上面が見られる。その一部を図版13に示した。

6) 三谷東方の衝上断層

牧戸から高山に通ずる白川街道(新道)には三谷から約2kmの東方付近に衝上を確認し得る露頭がある。おもなものは2カ所で確認できる。飛騨複合岩類の地帯に

入つて、道路の北東側の切割にはホルンフェルス化した手取累層群が不規則な形で下から突出し、その上位に斑礫岩—閃緑岩がのつている。そのうちの—露頭は九頭竜層群(庄川累層)の長さが約6mで、最高4m余の山形をなしている。北西部の境界面は走向がN-Sで西に65°で傾斜した断層(断層粘土2~3mm)で、南東側の境は走向がN20°Wで東に75°で傾斜したすべり面である。斑礫岩—閃緑岩は牧戸付近のものおよび本露頭より数10m東方で九頭竜層群の基盤を構成するものによく似ている。したがつて斑礫岩—閃緑岩は手取累層群堆積後のものでなく、飛驒複合岩類に含めるのが至当である。

以上のべたように飛驒複合岩類は手取累層群および面谷流紋岩類の上に衝上している。その衝上断層はしばしば不規則な形をなして湾曲し、かつ時としては急傾斜のことがあるが、かなり広い範囲についてみると緩傾斜と推定される。一般に顕著な断層粘土や角礫を伴わず、軽微ながらも破砕帯があることが多い。

大嵐谷を断層谷とした前田四郎の大嵐衝上は、西の延長方向で石徹白層群を切らない。手取川中流の飛驒複合岩類の南北西側の石徹白層群中にある小褶曲軸は食い違いを生じていない。この飛驒複合岩類の分布地域内(手取川中流)の峡谷の川床部には諸所に桑島互層の小露出^{註8)}があり、地窓の存在を暗示する。これらは手取川中流の飛驒複合岩類(手取川および尾深川川床で五味島礫岩によつて被覆されるものを除く)は衝上地塊を形成すると判断される(第1図および第2図の断面参照)。ただし、ショウガ山—大辻山の山頂部には石徹白層群がのつている。

4.2 裏日本衝上系の根源

九頭竜および石徹白層群の基底礫岩は大部分が飛驒複合岩類から供給された礫からなる。いずれも上部の地層には古生界の礫を含むが、飛驒複合岩類から受けた物質に較べると少量である。これは手取累層群の堆積当時は飛驒複合岩類の露出は広大であつたことを示す。

手取累層群分布地域の南側には原生の基盤として古生界が広く分布して、飛驒複合岩類は見られない。したがつて飛驒複合岩類は本地域から北方に亘つて広く分布し、かつ手取累層群の堆積盆地の北側にも陸地をなして

註8) 第2図参照。峡谷の川床部のみに見られる桑島互層を、飛驒複合岩類の上に不整合にのつているものとみなすと、その不整合面は現在の峡谷か、もしくはそれよりも急峻な地形のところに堆積したはずである。かりにそれを認めるならば、なぜ五味島礫岩層を堆積させなかつたであろうか。桑島互層が露出することは地窓の存在を暗示している。

露出していたであろう。

したがつて裏日本衝上系の衝上地塊は北方から選ばれたと考えてもさしつかえないであろう。たゞし、本地域内で衝上地塊を形成されたとは考え難いからである。

手取川中流地域の衝上地塊の上には尾口累層がのつているので、少なくともこの地塊は石徹白層群の堆積盆地の地域内からもたらされたことは疑いない。

4.3 基盤の運動

本地域の手取累層群の地質構造をみると、本地域には幾つかのドーム状構造の存在が知られる。このドーム状構造には核心部の基盤が露出していないので、その性格を極めることはできない。しかし、第1報でのべたように“南方域外の谷戸口付近の片麻岩塊が地塊運動のような隆起によつて手取累層群を擾乱させた”と同様な基盤の運動の存在が推定される。

このような観点に立つと、基盤の隆起運動の小規模なものは手取累層群にドーム状構造をつくり、中規模なものは谷戸口片麻岩塊を急斜した衝上、もしくは逆断層で手取累層群と接しさせ、大規模なものは衝上地塊を形成させたと解釈することができる。

5. 結 び

本地域の手取累層群を区分して地質構造を解明した。その過程において基盤と手取累層群との間に単純な断層とか、地層のオーバーラップでは解決し得ない関係があることを知り、断層の性質を追求して衝上断層が存在することを認めた。本地域は地形が急峻であつて、峡谷では露出がかなり良好であるから、衝上断層の確認には好都合であつた。したがつてその代表的な諸例を掲げた。衝上断層は追跡することによつて、裏日本衝上系の完成は面谷流紋岩類の後で、白川花崗岩類貫入以前であることが判つた。

衝上地塊の根源は北方にあると考えられる。三畳紀には北方に海があると考えられているので、手取累層群堆積前に隆起を開始して、北方に陸地を生じて飛驒複合岩類を露出させた。引きつづいて手取累層群・足羽層群の堆積およびそれらの擾乱、ならびに面谷流紋岩類貫出を経て裏日本衝上系の完成等を一連の地殻運動とみなすべきと考える。なお、白川花崗岩類の貫入はこの地殻運動のしめくりとしての深成活動と解釈すべきであろう。

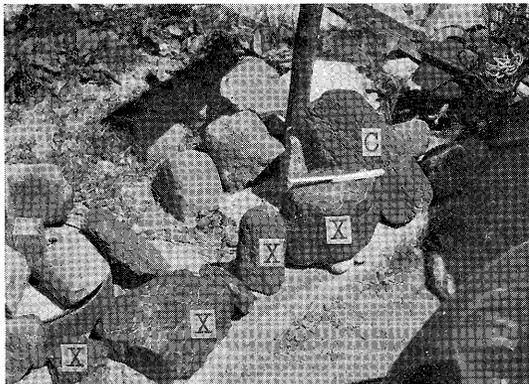
(昭和36年1月稿)

文 献

第1報および第2報に掲げた文献は特に重要なものを除き省略した。

- 1) 天野昌久・遠藤誠道：大道谷植物化石について (演旨), 地質学雑誌, Vol. 58, No. 682, 1952
- 2) 有田忠雄・松尾秀邦：石川県南東部の地質, 石川県の地質, (日本地質学会関西支部北陸部会編), 1955
- 3) 坂市太郎：飛騨四近地質報文, 地質要報, No. 3, 1887
- 4) 藤 則雄：石川県手取川上流の中生代化石 (石川県地学教育連絡会刊), 1957
- 5) 藤 則雄：飛騨山地の手取植物群について, 地質学雑誌, Vol. 64, No. 753, 1958
- 6) 藤本治義：手取川流域に発見せる著るしい衝上断層 (雑), 地質学雑誌, Vol. 37, No. 446, 1930
- 7) 早坂一郎外5名：手取川中流地域の地質概要, 白山をめぐる地域の地質 (石川県土木部刊), 1951
- 8) 稲井信雄：福井県手取炭田勝山地区調査, 地質調査所月報, Vol. 1, No. 4, 1950
- 9) 崩 由之：飛騨国庄川上流牧戸附近の手取統について, 地質学雑誌, Vol. 47, No. 566, 1940
- 10) 河合正虎：飛騨山地西部における後期中生代の地殻変動, 第1報, 地質学雑誌, Vol. 62, No. 733, 1956
- 11) 河合正虎：中国山地における後期中生代の地殻変動について, 地質学雑誌, Vol. 63, No. 740, 1957
- 12) 河合正虎外2名：5万分の1地質図幅ならびに同説明書, 荒島岳, 地質調査所, 1957
- 13) 河合正虎・野沢 保：5万分の1地質図幅および同説明書, 東茂住, 地質調査所, 1958
- 14) 河合正虎：飛騨高原西部の地質 (白堊系と第三系との境界に関連して), 有孔虫, 10号, 1959
- 15) 河合正虎：飛騨高原西部の地質構造並びに模型を利用する地質構造の解析と検討について (演旨), 地質学雑誌, Vol. 65, No. 766, 1959
- 16) 河合正虎：飛騨高原西部における後期中生代の地殻変動, 第2報, 地質学雑誌, Vol. 65, No. 771, 1959
- 17) 木村達明：手取層群において *Podozamites Reinii* Geyler の産出層準について, 教育大付属高校研究紀要1, 1957
- 18) 木村達明：中生代後期のフローラの研究 (演旨), 地質学雑誌, Vol. 63, No. 742, 1957
- 19) Kimura, T. : On the Tetori Flora (Part I). Mesozoic Plants from the Kuzuryu Sub-group, Tetori Group, Japan, Bull. Senior High School, Tokyo Univ. Educ., No.2-2 1958
- 20) Kimura, T. : Mesozoic Plants from the Tetori Series, Central Honshu, Japan (Part I) Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S., No. 29, 1958
- 21) Kimura, T. : On the Tetori Flora (Part II), Addition to the Mesozoic Plants from the Kuzuryu Sub-group, Tetori Group, Japan, Bull. Senior High School, Tokyo Univ. Educ., No. 3, 1959
- 22) Kobayashi, T. & Suzuki, K. : Non-Marine Shells of the Naktong - Wakino Series, Jap. Jour. Geol. Geogr., 13, 1936
- 23) Kobayashi, T. & Suzuki, K. : Non-Marine Shells of the Jurassic Tetori Series in Japan, Jap. Jour. Geol. Geogr., 14, 1937
- 24) 小林貞一：侏羅紀日本の研究発祥の地, 自然と社会, No. 3~4, 1950
- 25) 小林貞一：白山をめぐる地域の地質, 特に手取統について, 白山をめぐる地域の地質 (石川県土木部刊), 1951
- 26) 小藤文次郎：加賀国手取川近傍地質概測, (勸農局地質課), 1880
- 27) 前田四郎：岐阜県庄川上流地域の手取統の層位学的研究, 地質学雑誌, Vol. 58, No. 679, 1952
- 28) 前田四郎：手取累層群に双子葉植物化石および赤色凝灰岩の発見とその意義, (演旨), 地質学雑誌, Vol. 58, No. 682, 1952
- 29) 前田四郎：岐阜県庄川上流地域の手取化石林について, 東京教育大学地誌研究報告, 3号, 1954
- 30) 前田四郎：手取層群の化石相, 千葉大文理紀要 (自然科学), Vol. 1, No. 4, 1957
- 31) 前田四郎：福井県打波川および石徹白川流域の手取層群の層序と構造, 地質学雑誌, Vol. 63, No. 741, 1957
- 32) 前田四郎：白山地域の手取層群の層序と構造 (その1層序), 地質学雑誌, Vol. 64, No. 758, 1958
- 33) 松本 隆・池辺展生：新生代地史からみた西南日本, 地球科学, 37号, 1958
- 34) Matsumoto, T. & Ikebe, N. : Volcanostratigraphical Studies on the Neogenic Hokuriku Province, North Central Japan with Spe-

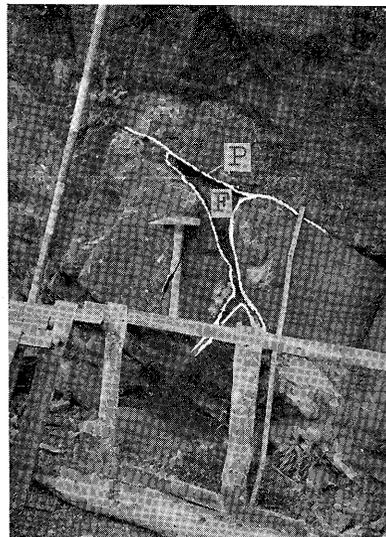
- cial References to the Volcanic Rocks in the Toyama Basin, Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ., Ser. G, Vol. 3, 1958
- 35) Matsumoto, T.: Cretaceous System in the Japanese Islands, Jap. Soc. Prom. Sci. Ueno, Tokyo, 1953
- 36) 松尾秀邦・喜田惣一郎: 福井県足羽川上流における足羽植物群(上部白堊系)の産出及び Angiosperm Series について(演旨), 地質学雑誌, Vol. 59, No. 694, 1953
- 37) 松尾秀邦: 北陸地方における上部白堊系足羽統(Asuwa Series)の創設について(演旨), 地質学雑誌, Vol. 60, No. 706, 1954
- 38) Matsuo, H.: Discovery of *Nelumbo* from the Asuwa Flora(Upper Cretaceous) in Fukui Prefecture in the Inner Side of Central Japan, Trans. Proc. Palaeo. Soc. Japan, N. S., No. 140, 1954
- 39) 野沢 保・坂本 亨: 5万分の1地質図幅および同説明書, 五百石, 地質調査所, 1960
- 40) Ogura, Y., Kobayashi, T. & Maeda, S.: Discovery of Erect Stumps of *Xenoxylon latiporosum* in Jurassic Tetori Series, Trans. Proc. Palaeo. Soc. Japan, N. S., No.4, 1951
- 41) 大石三郎: 手取統特にその化石帯について, 地質学雑誌, Vol. 40, No. 481, 482, 1933
- 42) Oishi, S.: The Mesozoic Flora of Japan, Jour. Fac. Sci., Hokkaido Imp. Univ., Ser. 4, Vol. 5, Nos. 2~4, 1940
- 43) 大木謙一: いわゆる手取統中に賦存する強粘結炭, 地質学雑誌, Vol. 58, No. 637, 1948
- 44) 島倉己三郎: 化石木に関する研究雑記(Ⅲ), 地質学雑誌, Vol. 41, No. 484, 1934
- 45) Shimakura, M.: Studies on Fossil Woods from Japan and Adjacent Lands, Sci. Rep., Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser., Vol. 18, No. 30, 1936
- 46) 鈴木 敏: 20万分の1地質図幅ならびに同説明書, 福井, 地質調査所, 1898
- 47) 鈴木好一: 福井県足羽川中上流地方の地質, 資源研究彙報, 3号, 1943
- 48) Tanaka, M.: Notes on Some Ejecta of the Volcano Haku-san, Jap. Jour. Geol. Geogr., Vol. 3, 1925
- 49) 田中陸男: 手取統より出でし化石樹幹, 地質学雑誌 Vol. 33, No. 396, 1926
- 50) 立石 巖: 朝鮮地質図第10輯, 慶州永川大邱及び倭館図幅, 1929
- 51) 立石 巖: 朝鮮における地質の概要, 東亜地質鉱産誌, 1933
- 52) 立岩 巖: 北朝鮮における近世代の地殻変動と現地形の発達, 東亜地質鉱産誌, 1933
- 53) 立岩 巖: 朝鮮における地質研究の歴史, 東亜地質鉱産誌, 1933
- 54) Tsukano, Z. & Miura, S.: On the Upper Cretaceous Formation and related Some Problems in the Western Part of the Hida Plateau, Japan, Mem. Fac. Liberal Arts, Fukui Univ., Ser. 2, Nat. Sci., No. 9, 1959
- 55) 牛丸周太郎・河井政治: 荘白川地方の地質について, 荘白川総合学術調査報告書(下), (岐阜県教育委員会刊), 1956



図版 1 桑島互層産化石樹幹 *Xenoxylon latiporosum* (CRAMER)

X : *Xenoxylon latiporosum*

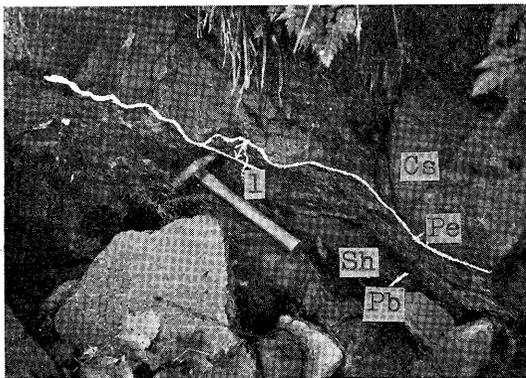
C : *Corbicula* 頁岩



図版 2 桑島互層中にみられる樹根

F : 樹根, P : 層面(局所的な削剥面, 樹幹は削剥されて太い根だけ残っている)

この付近には *Xenoxylon latiporosum* の立木・流木のほかに樹根・根毛が多数にみだされる。(手取川上流市瀬砂助堰堤付近, 南岸)



図版 3 赤岩累層中の局所的な削剥面

Pe : 局所的な不整合様の削剥面

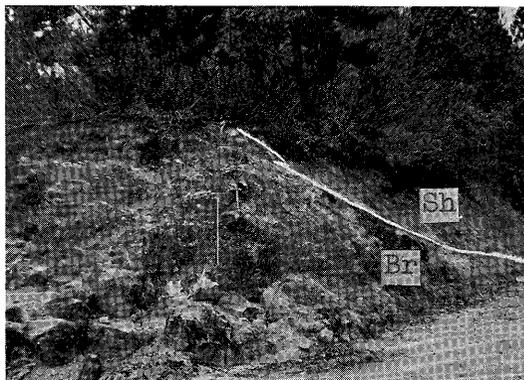
Sh : 砂質頁岩 (樹幹の破片を含む)

Cs : 粗粒一含礫砂岩

Pb : 層埋面 (N 50° W, 15° S)

l : 削剥された地層の厚さ 8 cm 以上

(手取川上流白峯北東方山地一百合谷上流約 2 km の地点)

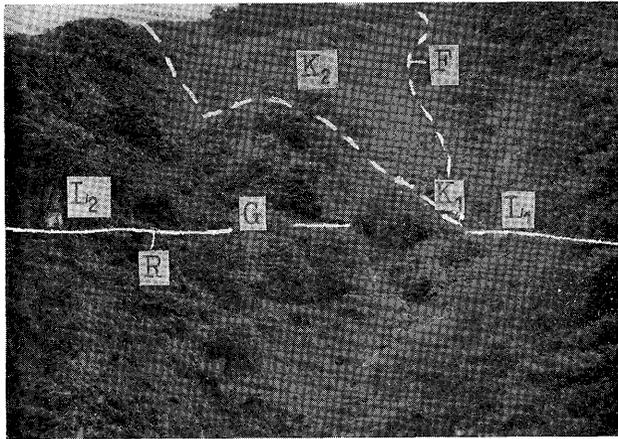


図版 4 大道谷層の基底部

Sh : 黒色頁岩 (植物化石を含む)

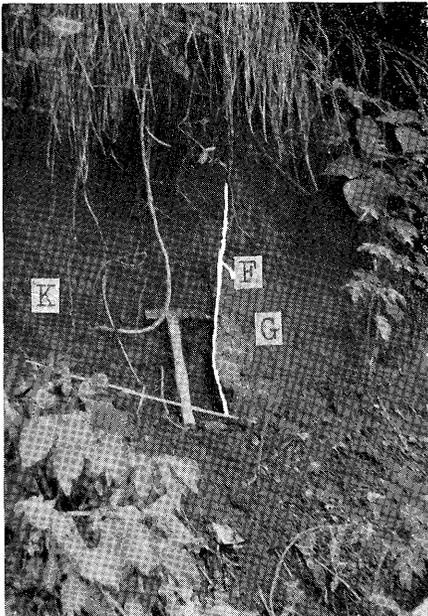
Br : 流紋岩質凝灰角礫岩, 白色の斑点は流紋岩の角礫で, 黒色の斑点は粘板岩または頁岩の角礫である。向かつて左方に道路を下ると角礫質でなくなり流紋岩質となる。

勝山市北東部五所原南部の道路の曲角 (北に向かつて写す。道路北側)



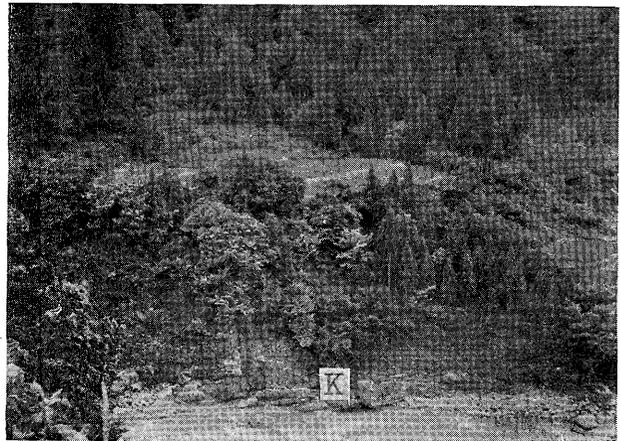
図版 5 木滑新にみられる衝上

- G : 片麻岩
 - L₁ : 結晶質石灰岩 (N 85° E, 35° N)
 - L₂ : " (N 25° E, 60° W)
 - K₁ : 桑島互層 (走向, 傾斜不明)
 - K₂ : " (N 55° E, 15~25° N)
 - F : 衝上断層
 - R : 道路
- (木滑新から ENE に向かつて写す)



図版 6 尾添北方の衝上断層

- G : 片麻岩
 - K : 桑島互層 (横質の部分は圧砕した砂岩, 綫状の部分はもめた頁岩, N 10° E, 50° E ~ N 20° W, 68° E)
 - F : 衝上面 (N 35° E ~ N 60° E, 70 ~ 80° E, 断層粘土を伴わない)
- (尾添部落北方小谷の入口)



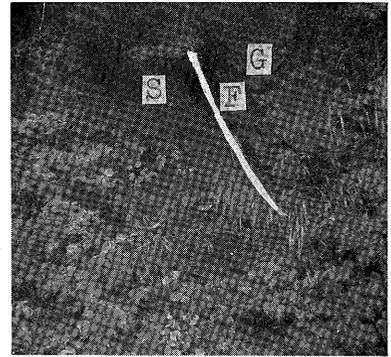
図版 7 尾添東方の地窓から現われた桑島互層

- K : 桑島互層 (N 75° E, 15~20° S)
- (尾添川北岸から南方をのぞむ)



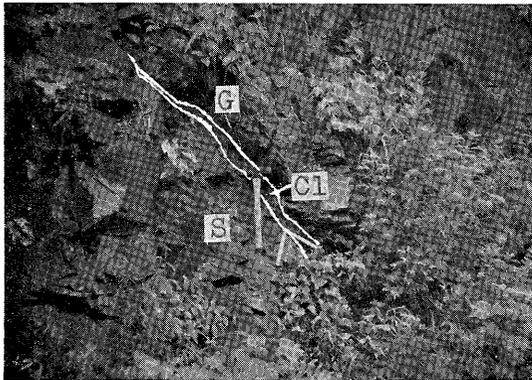
図版 8 五味島北方の衝上断層 (I)

Gn : 片麻岩 (飛驒複合岩類)
 Cg : 五味島礫岩
 F : 断層面とこれに貫入した珩岩岩脈 (厚さ約 5m), 左方の面 N70°E, 40°N はほぼ断層面と一致する。
 (五味島より約 1.5 km 北方, 西岸より東岸をのぞむ)



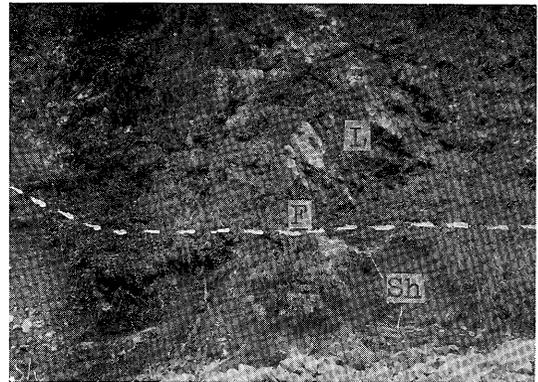
図版 10 大嵐谷の衝上断層 (I)

G : 片麻岩 (片理 N55°W, 60°N)
 S : 桑島互層の砂岩 (層理 N10~40°W) 55~70°E, 断層面より下位約 80 cm に厚さ 20 cm の炭質頁岩を挟む
 F : 断層面 (N45~60°W, 55~60°N, 断層粘土は伴わないが, 厚さ約 50~100 cm はやや圧碎されている)
 (大嵐谷口から約 2 km 上流, 南岸)



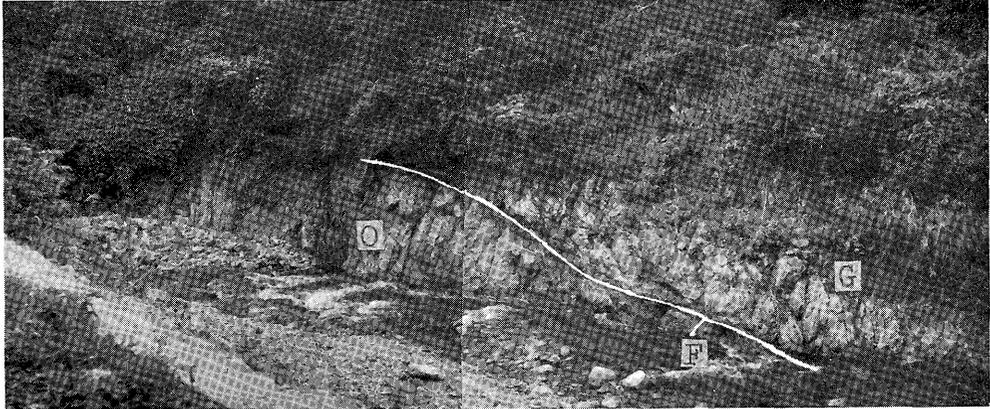
図版 9 五味島北方の衝上断層 (II)

G : 片麻岩 (飛驒複合岩類, 片理は N40°E, 35°W)
 S : 砂岩 (桑島互層下部)
 Cl : 断層粘土 (2~8cm), 断層面は N65°E, 55°N, 尾口累層 (桑島互層) の走向, 傾斜は左方数 m で頁岩が N55°E, 40°N を示し, 砂岩との間に珩岩岩床 (N75°E, 55°N) が貫入
 (図版 8 の西岸, 道路の西側の露頭)



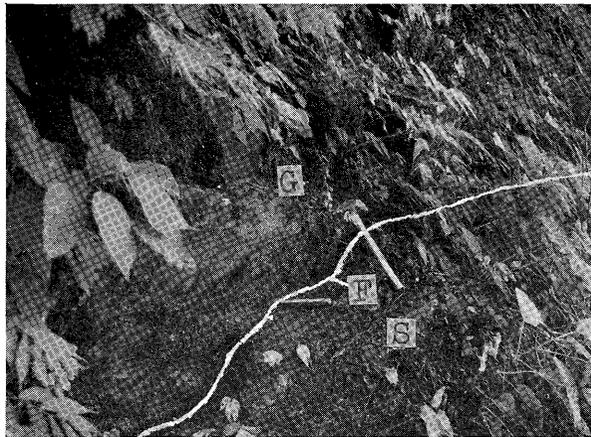
図版 11 大嵐谷の衝上断層 (II)

L : 結晶質石灰岩 (片麻岩中のもの, N75°W, 30~45°N)
 Sh : 頁岩 (薄い炭質頁岩を伴なう。層理 N40~60°W, 20~40°N, 部分的に千枚岩化する)
 F : 断層 (N45~65°N, 20~40°W と推定される。ここには局部的ながら厚さ 1 m 以上の破碎帯を伴なう)
 (大嵐谷約 4.5 km 上流の北岸)



図版 12 西赤尾の衝上断層

- G : スカルン化した石灰岩および片麻岩 (旧坑が多数ある)
 O : 面谷流紋岩類 (かなり圧砕されている。)
 F : 衝上断層 (約 25 m 連続してみられる。断層粘土はない。断層面 N
 20~40° W, 10~20° E)
 西赤尾 (庄川中流) 部落北端を西に約 200 m さまのぼる 2 股の合流点。川
 は西の谷川, 右方が下流



図版 13 尾上郷川川床の衝上断層

- G : ミロナイト化した花崗岩質岩石
 S : 黒色頁岩 (かなり圧砕されている尾上郷累層)
 F : 衝上断層 (断層面, N 50° E, 35° S ~ EW, 5° S, 断層粘土を
 伴わない)
 (尾上郷部落の南岸, 釣り橋の下)