本 邦 古 生 層 中 の 火 山 岩 類 に つ い て

第1報 ゴトランド・デヴォン系

湊 正雄*・武田 裕幸*・橋本 徹*・加藤 誠*

(1958 年 10 月 10 日受理)

On the Volcanic Rocks in the Japanese Palaeozoic

1st Report: Gotlandian and Devonian

Masao MINATO, Hiroyuki TAKEDA, Toru HASHIMOTO and Makoto KATO

(Rèsumé)

Gotlandian and Devonian deposits are typically developed in a relatively narrow strip around the Sakari and Ichinoseki districts of the Kitakami mountains. In this report, the typical section of those deposits is Presented in detail. The volcanic rocks and pyroclastic sediments found in those deposits are described as to lithic character, thickness and stratigraphical horizon. The volcanic rocks and associated sediments reported from the Gotlandian deposits of Japan outside of the Kitakami district are briefly outlined.

In short, the volcanic rocks and their associated pyroclastic sediments are especially dominant in the Lower to Middle Devonian (Ohno and Nakazato series), but rather few in the Gotlandian (Kawauchi plus Takainari series) and Upper Devonian (Tobigamori series) in the Kitakami mountains.

Of them, keratophyric rocks are prevalent in the Lower Devonian Ohno and Middle Devonian Nakazato series, while diabasic rocks are found in the Lowest Kawauchi series of Middle Gotlandian age, and in the lowest and uppermost parts of the Nakazato series and in the Tobigamori series.

I. 緒 言

II. 南部北上山地のゴトランド・デ
ヴォン系の層序

III. 火山岩及び火山砕屑岩類

IV. 日本各地のゴトランド及びデヴォ
ン系中の火山岩及び火山砕屑岩

I. 緒 言

古生層に含まれる、火山岩および火山砕屑岩については、既に多くの人々によつて注目されてきている。筆者の一人（湊）も、この点について、古生層研究の当初から、あたうる限り注意を払つてきた。未だ資料は充分ではないが、古生層中の火山岩や火山砕屑岩について、その層位や量的な関係などにつき、些か見聞してきたことをのべてみたい。

ここに、こうした形で些か所見を述べられるようになったことについては、私どもの採集品につき、岩石学的に検討して下さつた、鈴木 醇・舟橋三男両博士の御援助によるものであることを銘記し、深く感謝する次第である。

なお、茲には第1報として、とりあえず、ゴトランド・デヴォン系のものについて記述するが、続

* 北海道大学理学部地質学鉱物学教室
地質学雑誌 第 65 巻 第 761 号 1959 年 2 月

第1図 南部北上山地におけるゴトランド・デヴォン系の地質柱状断面図ならびに火山岩類の層準
 A: シャールスタイン, B: 玢岩質凝灰岩, C: ケラトファイヤー, D: 互層をあらわす, E: 粘板岩, F: 礫岩, G: チャート, H: 石灰岩, I, J, K はそれぞれの火山岩類の層厚をあらわす. 丸印1個は 10 m ないし 10 m 以下, すなわち丸印 12 個あれば 110~120 m の層厚をあらわしている.

報において、石炭系・二疊系のものについて述べ、最後に、結晶片岩類について火山岩類を源岩とするものの層位を述べたいと思つている。

II. 南部北上山地のゴトランド・デヴォン系の層序

大久保雅弘 (1950) は大船渡市、長安寺—大森の間で、ゴトランド・デヴォン系の詳細な観察を行った。私どもは、これにつけ加える可きものを多く有していない。但し、大久保が (I) Group の (2)*ゴトランド系としてとりあつた、石灰岩層は、おそらく川内統に属さず、大野統の石灰岩に対比する可きものであろう。従来、多くの点で観察したところによると、いわゆる川内統の石灰岩 (時に、黒色粘板岩と薄互層し、或は厚い粘板岩を介在する) の上位には、厚さ 20 m 内外の赤紫色の含ラジオリヤ・チャートがくる。時にこのチャートは、緑色のチャートと互層するときもある。これが杉山敏郎によつて高稲荷統とされた部分である。私どもは、当分の間、杉山の定義に従つていきたいと思つている。今のところ放散虫を除いてはめぼしい化石も見当らないけれども、この地層を塗色の単位としてとりあつかうことは極めて便利であるからである。

大野統の模式地では、この高稲荷統と大野統の接合関係は明らかになし得ない。しかし大野統が高稲荷統の上位にあることはまず確実であり、しかもこの大野統にはケラトファイヤー質凝灰岩が卓越する (第1図及び第2図)。矢部・杉山によつて *Thamnopora cristata* (BLUMENBACH), *Favosites*, cfr. *styriaca* (PENECKE), *Alveolites*, *Actinostroma*, *Cyathophyllum* などの産出の故に、下部デヴォン系に対比された大野統の石灰岩は、第1図に示したような位置を占めている。

ところで、長安寺、大森間において、大久保が I Group (1) とせるものは、ケラトファイヤー質凝灰岩であり、大野統の下底に対比される。また、(2) の石灰岩も、恐らく、大野統の下部にみ

第2図 大船渡市大森沢・クサヤミ沢合流点附近の地質図

A: 中里統, B: 大野統, b: 石灰岩, C: 高稲荷統, D: 川内統,
×印は花崗岩

れる石灰岩に対比する可きものであろう。実は、長安寺—大森間では、高稲荷統と、大久保のいわゆる (I) Group の間には断層がある (第2図)。したがつて、この間に若干の欠層のあることは確実である。この断層が見落されたために、(I) Group は誤つて、川内統に対比され、したがつて、高稲荷統は欠如するような地質柱状断面が得られたわけなのであつた。しかしながら、この点を除けば大久保の観察は極めて正確であり、大久保の樹立した層序は十分に信頼できるものであろう。

筆者の一人、湊は、大久保の好意によつて、その踏査図を現地において大久保とともに再検討し、かつ徹底的に岩石の採集を行った。その結果は、大久保の樹立した層序が極めて正しいことを裏書きす

* () の数字は大久保の記載番号。

ることになった*。

ところで、大久保の記載した火山岩類については、その後の検鏡で**，第1表に示すように訂正しておく方が良くように考えられるに至った。よつて，その点を茲に明らかにしておく次第である。

以下に列記する***。下から，

第1表 日頃市地域におけるゴトランド・デヴォン系の層序

川内統 (A層群)	20. slate ca. 12.6m
-12. brecciated diabasic tuff ca. 10.0m	21. keratophyre tuff 2.0
-11. limestone 40.0	22. slate 1.5
-10. slate 6.0	23. keratophyre tuff 11.5
- 9. limestone 65.0	24. slate 27.4
- 8. slate 70.0	25. keratophyre tuff 18.0
- 7. limestone 26.0	26. slate 35.0
- 6. slate 27.0	27. no exposure 16.0
- 5. limestone 28.0	28. keratophyre tuff 19.0
- 4. slate 20.0	29. keratophyre tuff 7.5
- 3. limestone 12.0	30. slate 1.8
- 2. limestenes and slates	31. keratophyre tuff 1.0
in alternation 20.0	32. slate 2.0
高稻荷統 (B層群)	33. keratophyre tuff 5.6
- 1. red radiolarian chert 25.0	34. slate 6.5
大野統 (大久保の I Group+ II Group)	35. dyke 14.0
1. keratophyre tuff 15.0	36. keratophyre tuff 7.0
2. massive limestone with fossils 20.0	37. keratophyre tuff 1.2
3. keratophyre tuff 29.0	38. slate 10.0
4. dark slate with limestone	39. keratophyre tuff 1.8
lenticules 40.0	40. slate 4.6
5. pale green or bluish slate	41. keratophyre tuff 2.0
with pebbles 21.8	42. slate 3.0
6. keratophyre tuff intercalated	43. no exposure 15.0
by purplish slates 2.7	44. keratophyre tuff 7.5
7. dark bluish slate 52.3	45. slate 2.8
8. keratophyre tuff 89.0	46. keratophyre tuff 1.5
9. keratophyre tuff 50.5	47. black calcareous sandy slate 27.5
10. keratophyre tuff 7.5	48. slate 2.0
11. black slate 6.8	49. calcareous slate, with
12. keratophyre tuff 55.0	a lot of fossils 24.5
中 里 統	50. slate 32.0
13. diabase tuff, sometimes	51. sandstone 79.2
partly brecciated 113.0	52. slate 19.0
14. slate 34.0	53. dyke 7.5
15. keratophyre tuff 14.0	54. sandstone 3.0
16. slate 20.0	55. slate 20.0
17. keratophyre tuff 15.0	56. no exposure 40.0
18. slate 6.5	57. slate 10.0
19. keratophyre tuff 7.5	58. sandstone 22.0
	59. diabasic tuff 10.0

* その後、湊・武田は、橋本 徹が 1955 年度北大卒論作製のため、日頃市地域のゴトランド・デヴォン系の調査に同行し、再検討した。その他、湊は鈴木 醇と共に同地域を数次にわたつて踏査したことがある。また、故杉山敏郎に従つて長く調査に従事した。

** 鈴木 醇・舟橋三男両博士に検鏡していただいた。

*** 大久保の観察と異なるものは、大久保の記載を再録することにしてある。

上記の層序中、(5)の大野統のいわゆる礫の存在について、疑問の持たれたこともあつたが、やはり大久保の観察が正しい。細粒の粘板岩中に、僅少なから明らかに円礫が含まれており、それは、閃緑岩、グラノファイヤーからなっている。

川内統の化石については、目下、検討中であるので、杉山敏郎の研究に附言す可き多くのものを現在是有していない。大野統の石灰岩下の下底のケラトファイヤー質凝灰岩には、化石を多産する部分がある。そのなかに、*Thecostegites** その他の珊瑚類を産する。中里統の(49)層員からは、大久保雅弘によつて、たくさんの化石が記載されている。しかし、腕足類・二枚介・巻貝類の中で未記載のものは少ない。特に *Tentaculites* の多いことは注目をひく。

ところで、以上のような地質系統区分について、現在若干の異論がないわけではない。例えば、私どもの中里統を細分し、その上半を大森層として区別しようという試みがある。この処置は、必らずしも不適当とは認められないけれども、今のところ有力な含化石層は(49)層員に限られており、中里統の下半部からは、有効な指準者は得られていない。又、大森層群なるものは、最初に小貫によつて樹立されたものである。しかし、標式地の大森層群は、後に矢部・杉山によつて樹立された長安寺層群と同相、同層準のものである。今日から見れば、何れも下部石炭系最下半に含まれる可きものである。のみならず、杉山敏郎は、この大森層群を鳶ヶ森層に対比されると考えた。しかるに、鳶ヶ森層なるものは、少くとも2つに分けるのが適當である。上部は、*Kitakamithyris tyoanjiensis* (MINATO) によつて代表され、下半は *Sinospirifer sinensis australis* MAXWELL によつて代表されるものである。さらに、小貫のいわゆる金ノ倉階 *Lophophyllidium* 帯は、実は矢部・杉山等の長安寺層群、小貫の原定義の大森階と層位的に略同一のものなのである。

以上のような混乱があるために、筆者の一人、湊は、鳶ヶ森層を *Sinospirifer sinensis australis* MAXWELL によつて代表される地層とし、*Kitakamithyris tyoanjiensis* (MINATO) によつて代表される地層を日頃市統と呼ぶことを提唱した次第であつた。盛及び一ノ関方面では、鬼丸統以前の浸蝕によつて、大平統・有住統及び日頃市統の大部分さえもが欠如しており、従つて前記の長安寺層群・大森層群・金ノ倉階 *Lophophyllidium* 帯等も、日頃市統の小部分を代表するにすぎないものである。

以上のような次第なので、中里統を二分することの可否は問わないとしても、大森層なる地層名を、この部分に残すのは誠に不適当な処置といわなければならない。

次に、鳶ヶ森層について述べて置く。

この地層の層序は、中里統以下の累層に見られた精度で調査は進んでいない。従来報告によれば(橘 行一の中倉層)、層厚は約 800 m とされているが、しかし、少くも 2,000 m 以上に達することは確実である。ここでは、火山碎屑物の層準のみを第1図に掲げておく。輝緑岩質凝灰岩及びポーフィロイド質凝灰岩の薄層を含む以外に、厚い火山碎屑物の見られないことは、むしろ意外の感を与える。鳶ヶ森層の化石層準についても、簡単に図示するにとどめておく。将来の精査を待つ。

III. 火山岩及び火山碎屑岩類

以上を要するに、川内統では最下部に比較的薄い角礫質凝灰岩(輝緑岩質?)が認められる他、著しい火山碎屑物をみない。しかし、この点については、若干の疑義がないわけでもない。例えば、樋口沢において、杉山敏郎は、川内統の最上部に厚さ約 20 m 内外の green siliceous slate & adinole なる層員の存在することを報告している。目下、私どもの手許に、この資料がないために、

* 矢部長克博士の御教示による。

第3図 各地におけるゴトランド系および下部デヴォン系の柱状対比図

はつきりしたことは述べられないけれども、或いは凝灰質のものではなかろうかと思われる。将来の吟味を待ちたい。

大野統においては、計られた限りの全層厚 340 m 内外の中、その 73% は火山岩及び火山砕屑岩よりなっている。第1表には、詳細に記載しなかつたけれども、*Keratophyre tuff* としたものの中には、石英安山岩・玢岩・ラタイト・ケラトファイヤー及び石英ケラトファイヤー等の岩種の識別されること、及び凝灰岩質のもののみならず、岩床状のものも少なくないことを附記しておく。中里統においては、最下部に厚さ約 110 m*、及び最上部に厚さ約 10 m の輝緑岩質凝灰岩質を見る他は、依然としてケラトファイヤー質凝灰岩が卓越する。中里統の全層厚（標式地）約 730 m の中、火山岩及び火山砕屑岩の量は、厚さにして 27% に達する。

鳶ヶ森層の下底には、不整合の存在が略確実である。従つて、目下の所、量的な関係については述べることができないけれども、既述のように薄い基性凝灰岩及びボーフィロイド質凝灰岩がところどころ介在する他、厚層なものは見当らない。

IV. 日本各地のゴトランド及びデヴォン系中の火山岩及び火山砕屑岩

川内統に対比される石灰岩は、本邦の各地から知られている。これについては、飛驒山地・四国横倉山などを除いては、我々の見聞したものは甚だ乏しい。又、阿武隈山地の鳶ヶ森相当層について

も、若干の知見を有しているが(湊)、これは北上山地のそれに較べれば、ほんの一部が露出するにすぎないものである。ここでは主として従来の諸研究者の報告に従つて、一まず、いわゆるゴトランド紀層の地質柱状図を編集し、北上山地のそれと比較することにした。第3図にその結果の概要を示す。第3図は既往の報告に基づいて、地質柱状図を編集したものである。これによると、川内統に対比するとされた石灰岩の下に、酸性凝灰岩が卓越していることが注目をひく。私どもは、このいわゆる酸性凝灰岩について殆んど資料を有していない。従つて、多くを述べるわけにはゆかないのであるが、これについて2つの問題のあることを指摘しておきたい。

1. 各地において樹立されたいわゆるゴトランド紀層の層序が正しいとすれば、北上山地以外の各地においては、川内統より下位の層準に明らかに酸性凝灰岩の卓越する部分があることとなる。

2. もしも、上記の酸性凝灰岩なるものが、我々の述べているようなケラトファイヤー質のものであり、第3図に掲げた層序が、実は逆順を示すものであるとの仮定

が許されるとすれば、川内統、高稲荷統、或いは大野統（中里統）等の層序は、そのまま各地に当てはまる可能性もあることになる。この点について、各位の御教示を得たいと願う次第である。

なお、日本のゴトランド・デヴォン系に酸性凝灰岩の多いことは、別に牛来正夫が既にのべたこと

第4図 第3図の位置図、ただし I: 岩手県東磐井郡長坂地方、II: 福島県相馬市析窪、いずれも上部デヴォン系発達地域

* 大久保の表には、誤つて 11.3 m となつている。誤記であろう。

がある。しかし、その層位については、上述のような疑点がないわけでもない。特に附記した次第である。

参 考 文 献

- 1) 藤本治義・鹿沼茂三郎・緑川洋一 (1953): 岐阜県清見村のゴトランド系, 東京教育大研究報告, No. 2.
- 2) 牛来 正夫 (1957): ゴトランド紀の酸性火山作用と日本列島の基盤問題, 地球科学, No. 32.
- 3) 橋本 徹 (1955): 岩手県大船渡市日頃市附近の地質, 北大卒論.
- 4) HAYASAKA, I. & MINATO, M. (1954): A *Sinospirifer*-faunule from the Abukuma plateau, northeast Japan, in comparison with the so-called upper Devonian brachiopod faunule of the Kitakami mountains. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S.*, No. 16, pp. 201~211.
- 5) 平山 健・田中啓策 (1956): 5 万分の 1 地質図巾「海南」及び同説明書, 地質調査所.
- 6) 市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下 昇 (1954): 愛媛県の黒瀬川構造帯周縁部の 中古生界, 地質雑, **60**, 706.
- 7) 市川浩一郎・石井健一・田中啓策 (1953): 和歌山県湯浅地方よりゴトランド紀石灰岩の発見, 地球科学, No. 11.
- 8) 市川浩一郎・石井健一・中川衷三・須鎗和巳・山下 昇 (1956): 黒瀬川構造帯, 地質雑, **62**, 725.
- 9) 石井 健一 (1952): 愛媛県よりゴトランド紀三葉虫の発見, 地質雑, **58**, 683.
- 10) KAMEI, T. (1952): The stratigraphy of the Palaeozoic rocks of the Fukuji district, southern part of Hida mountainland. *Jour. Fac. Liberal Arts Shinshu Univ.*, No. 2.
- 11) ————— (1955): Classification of the Fukuji formation (Silurian) on the basis of *Favosites* with description of some *Favosites*. (Study on Palaeozoic rocks of Hida, II) *Ibid.*, No. 5.
- 12) 河合正虎・平山 健・山田直利 (1957): 5 万分の 1 地質図巾「荒島岳」及び同説明書, 地質調査所.
- 13) 垣見 俊弘 (1952): 岩手県気仙郡日頃市村坂本沢・長岩附近の地質, 北大卒論.
- 14) 神戸 信和 (1957): 5 万分の 1 地質図巾「鞍岡」及び同説明書, 地質調査所.
- 15) 菊 地 豊 (1950): 岩手県田河津村附近の地質, 北大卒論.
- 16) 小林貞一・嵐 由之 (1940): 高知県佐川盆地東北部におけるハリサイテス石灰岩の発見とその四近の地質について, 地質雑, **47**, 515.
- 17) KOBAYASHI, T. & Igo, H. (1956): On the occurrence of *Crotalocephalus*, Devonian trilobites, in Hida, west Japan. *Japanese Jour. Geol. Geogr.*, Vol. 27, Nos. 2~4, pp. 133~141.
- 18) 松本達郎・勘米良亀齡 (1952): 球磨川下流々域, 地質学会巡検案内書.
- 19) 三木健一・江口元起 (1950): 愛媛県東宇和郡のゴトランド紀層, 地質雑, **56**, 656.
- 20) 湊 正雄 (1950): 日頃市統の時代について, 地質雑, **56**, 655.
- 21) MINATO, M. (1950): Zur Orogenese und Vulkanismus im jüngerem Palaeozoikum des Kitakami Gebirges, Nordhonsu, Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4*, Vol. 7, No. 3, pp. 277~302.
- 22) MINATO, M. (1955): Zur Stratigraphischen Lücke der Prä-Onimaru-Serie (Ober Visé) in Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ., Ser. 4*, Vol. 9, No. 1, pp. 31~42.
- 23) 湊 正雄・武田裕幸 (1949): 四国横倉山における *Halysites* 石灰岩の新発見, 地質雑, **55**, 650~651.
- 24) 野田 光雄 (1934): 北上山地西部長坂附近の地質学的研究, 地質雑, **41**, 490.
- 25) 野田 光雄 (1955): 高知県横倉山附近の古生層の層序と地質構造, 九大教養部地学研究報告, No. 1.
- 26) 大久保雅弘 (1950): 岩手県気仙郡日頃市村のゴトランド・デボン両系について, 地質雑, **56**, 657.
- 27) 大久保雅弘 (1951): 日頃市統及び先日頃市世の不整合について, 地質雑, **57**, 670.
- 28) OKUBO, M. (1956): Some Devonian brachiopods and trilobites of the southern Kitakami mountainland. *Japanese Jour. Geol. Geogr.*, Vol. 27, No. 1, pp. 37~45.

- 29) 小貫 義男 (1938): 北上山地岩手県気仙郡地方の秩父系について, 地質雑, 45, 532.
 - 30) 小貫 義男 (1956): 北上山地の地質, 岩手県地質説明書Ⅰ.
 - 31) 斎藤正次・神戸信和 (1954): 宮崎県西臼杵郡三ヶ所村, 鞍岡村附近の地質, 地調月報, 5, 3.
 - 32) SUGIYAMA, T. (1940): Stratigraphical and paleontological studies of the Gotlandian deposits of the Kitakami mountainland. *Sci. Rep. Tohoku Imp. Univ., 2nd Ser.*, Vol. 21, pp. 81~146.
 - 33) SUZUKI, J. & MINATO, M. (1958): Gotlandian and Devonian volcanic activities in the Kitakami mountains. *Proc. Japan Acad.*, Vol. 34, No. 5, pp. 284~286.
 - 34) 須鎗 和巳 (1954): 徳島県加茂谷附近の地質, 徳島大学芸紀要 (自然科学), 5.
 - 35) 橘 行一 (1952): 北上山地長坂地域の蔦ヶ森層群について, 地質雑, 58, 683~684.
 - 36) YABE, H. & SUGIYAMA, T. (1937): Preliminary report on the fossiliferous Gotlandian and Devonian deposits newly discovered in the Kitakami mountainland. *Proc. Imp. Acad. Tokyo*, Vol. 13, pp. 417~420.
 - 37) YABE, H. & SUGIYAMA, T. (1952): A new occurrence of fossiliferous Gotlandian limestone on Yokokura-yama, Ogiri-mura, Takaoka-gun, Kōti-ken. *Ibid.*, Vol. 18, pp. 78~81.
 - 38) 山下 昇 (1945): 徳島県に於ける后島紀層の発見, 地質雑, 52, 610~612.
 - 39) 山下 昇・石井健一・市川浩一郎・中川衷三 (1952): 四国のゴトランド紀層に関連する 2, 3 の事実, 地質雑, 58, 679.
 - 40) 山下 昇・須鎗和巳・中川衷三・平山 健 (1952): 徳島県富岡, 日和佐図巾及び同説明書, 徳島県.
-