原著論文

東北地方産粗粒玄武岩の地質学的考察

今田 正*

(1964年9月25日受理)

Geological Considerations on the Tertiary Dolerite
in Tohoku District, Northeast Japan

Tadashi KONDA

(Abstract)

Based on the data from an isopach map of the Tertiary Onnagawa formation, the writer has confirmed the existence of two areal subsidences, in coastal and interior Japan.

These sedimentary basins have NNE and NNW trends respectively. The subsidence associated with the later basin is believed to be related to the relative downthrow of the tectonic block lying between the Morioka-Sirakawa Line and the Tanakura Shear Zone.

Furthermore, the areas of dolerite intrusion occur in these sedimentary basins and are characterized by the folding and the forerunning volcanism of andesite-liparite.

1. 序

カルーヤタスマニヤの粗粒玄武岩マグマは、内陸湖盆に堆積した泥岩層に進入し、水平の進入岩床としてみられる。これに対して、本邦の第三紀の粗粒玄武岩は主に深海域に堆積した泥岩や凝灰岩に進入し、著しい褶曲を受けている。このことから、本文の粗粒玄武岩は諸外国の例とは、進入条件を少し異にしていると思われる。

本文は、進入当時の地質環境を堆積層の等層厚線図から推定し、粗粒玄武岩マグマの活動について、地質学的な考察をこころみたものである。

2. 女川層の等層厚線

とくに、女川層とこれに対比されている地層の等層厚線 (Isopach map) をつくつたのは次の理由による。

(イ) 東北地方の新第三紀は標準層序として、下位から及位・台島・女川・船川・北浦・脇本・鮎川などの各層が識別されている。粗粒玄武岩は、新第三紀層の下位の花崗岩から女川層までの中に入っているが、もつとも集中しているのは女川層の頁岩である。

(ロ) また既に報告したように、この進入岩床の一部は女川層の上限に熔岩流としてみられ、さらに船川層の上部の礫岩に円礫として含まれる点から、進入時期**が女川層堆積末期とされる。

(ハ) さらに、女川層は頁岩・泥岩の厚い地向斜性堆積物と考えられている。

以上のことから、粗粒玄武岩は盆地が沈降しその極限に達した女川階の末期に、マグマが進入したものと考えられ、その沈降の様子が地層の等層厚線に良く現れると推定した。また、作図の方法

* 山形大学文理学部

** 個々の岩体の間に進入の前後関係はあるが、一括した意味での進入時期。

Figure 1 Isopach of the Onnagawa Formation.
 Black circle; Locality of dolerite (at surface)
 Triangle; Locality of dolerite (in boring core)
 The unit of the contour is in meter.

盆地の方向とほぼ一致している。このことから、堆積盆地の構造がマグマの進入条件（箇所）に大きな違いを与えているといえよう。

は次の要領に従った。

(i) 地層の厚さには、泥岩砂岩のほかに凝灰岩もふくめた。しかし、熔岩・岩床・岩脈は除いた。

(ii) 平野部はボーリング資料による。

(iii) 山間部は地表調査* による。

(iv) 地層の褶曲による平面的な拡りの補正は行われていない。

(V) 0 m は堆積しない位置とする。

結果は Figure 1 に示される。この図から女川層の堆積盆地は日本海沿岸と内陸では、ややちがいがみられる。すなわち、日本海沿岸は盆地の形が北北東方向**につらなり、堆積層も厚い。これに対して、内陸は北北西方向***をもち、雁行状配列がうかがわれる。また、堆積層はより薄くなり、さらに秋田北部より米沢にわたり、しだいに薄くなる傾向がある。粗粒玄武岩は、図にみられるように女川層堆積盆地の中央部または縁辺に進入しており、しかも進入体の分布は明らかに、盆地の方向と一致しているのが多い。また、岩脈のばあいも進入方向は、

* 筆者の測定は山形県および秋田県北半部に限られる。他は石油資源開発KKと日本鉱業KKの資料に基いてコンパイルした。

** 本州孤方向。

*** フオサマグマ方向(?)。

3. 粗粒玄武岩マグマ進入の地質学的背景

東北地方の新第三紀層の下半部（台島・及位層など）には、緑色凝灰岩やこれと同質の変質火山岩が多量にふくまれている。湊ら（1956）はこれらの火山岩活動は、新第三紀がはじまる時の深部裂かの形成にともなつたものであるとした。しかし、粗粒玄武岩マグマの活動はこれと性格のことなつた背景のもとで行われたものである。

坪井忠二（1956）は、広範にブーゲー異常を測定して、東北地方においては盛岡―白河構造線を確認した。これは盛岡と白河を結んだ線より東側は、異常値が急に高くなり、西側は低い異常値がづらなつていていることを示している。

また大森ら（1953）は、阿武隈山地の西南縁に棚倉破砕帯をくわしく調べている。この破砕帯の北方延長については未だ詳しい報告がないが、米沢市東方関根に露出する高度の変成岩（片麻岩、角閃岩）と、米沢市西方に多くみられる未変成粘板岩の対立から、少くとも朝日山地までつらなる可能性を示している。さきに女川層の等層厚線図と合わせると、大きくみて盛岡―白河線の北西と棚倉破砕帯の延長の中が、沈降した場合とほぼ一致している。これに対して、新潟県から秋田沖合につらなる日本海沿岸には、盛岡―白河線に対応するほど明らかな構造はみられないが、やはりブーゲー等異線をみると、新潟県長岡と村 upper を結んだ線を境として、東側に Δg が急速に高くなつていている。この状態が村上より以北は、朝日山地の影響でみえないが、等層厚線図では断層性の切りこみをみせている。

したがつて、等層厚線図よりみた女川階の沈降域は地殻の深いところまで関連しているか、または古い地質時代にもみられる大きい構造の中に位置しているといい得よう。つぎに、地層の厚さがそのまま沈降量を示すとはいいい得ないが、大局的には沈降量に近いとされる*。

しかし粗粒玄武岩マグマの進入と関連して沈降現象を検討する場合は、女川階だけでなく、それに先駆する西黒沢階の沈降（海浸）を考慮に入れなければならない**。したがつて、西黒沢層と女川層の厚さの合計を主な所（女川層のもつとも厚い所）で求めると第1表のようになる。

第1表 西黒沢層と女川層の厚さ

	新潟 尼瀬 R ₄	新潟 弥彦	秋 田 沖	秋 田 横 手	北 能 代 沖	青森 天田内 SK 1号	山 形 北 部 (及位)
女 川 層	1200	100	950	800	750	1000	550
西 黒 沢 層	850	1500	500	500	400	250(+?)	200
計	2050	1700	1450	1300	1150	1250	750
(調 査 者)	B. (柴田)	S. (西田・茅原)	B. S. (池辺)	B. S. (池辺)	B. S. (池辺)	B. S. (岩佐)	S. (今田)

注) B. ボーリングコア, S. 地表調査, 数字の単位はm, また秋田・山形では標準層の女川層はそのまま使用されるが新潟では女川層に相当するものは寺泊層と呼称されている。なお, 対比は原著者にもとづいて行つた。

この表から、新潟―秋田の日本海沿岸は厚さがほぼ 2000m におよぶ著しい沈降域で、これに対して内陸（出羽丘陵）は 750m～1300m の沈降域***を示している。

粗粒玄武岩活動の地質学的な背景として、著しい沈降にともなうということは、もつとも重要であ

* 池辺稷私信による。

** これは、西黒沢階に始まつた沈降がしだいに進み、女川階にもつとも強く沈降したとされるため。

*** 山形盆地・米沢盆地ではさらに薄くなる。

るが、また沈降程度の差は玄武岩マグマの質的な点と無関係ではないようである。すなわち、日本海沿岸には不飽和なマグマ型を多く示し、内陸（出羽丘陵）より背梁にかけて、しだいに飽和したマグマ型を示す事実が認められる。

次に、東北地方の粗粒玄武岩が侵入した後に造構造運動を受け、地層と共に著しい褶曲構造を示している。すなわち褶曲帯の中にある。このことは、南アフリカのカルー地域やオーストラリアのタスマニア島の場合のように、水平層かあるいはゆるい傾斜を示す場合と、著しい対照を示すといえよう。

さらに、東北地方では粗粒玄武岩マグマの活動に先だつて、石英粗面岩や安山岩の火山活動が盛んに行なわれた場所である。新第三紀火成活動の一時期として、粗粒玄武岩活動は重要な役割をもつが、岩石学的内容を検討する場合、これらと無関係ではあり得ない。

本文は、東京大学理学部地質学教室に流動研究員として、研究に従事して書いて書いたものである。御指導といろいろ御討論くださった教室の諸先生に深く感謝する。

参 考 文 献

- 藤岡一男 (1956): 裏日本グリーン・タフ地域の火山岩層序の概要, 鈴木教授還暦記念論文集. 511~518.
池部 穰 (1962): 秋田油田地域における含油第三系の構造発達と石油の集積について, 秋田大地下資源開発報告. 26, 30~38.
岩佐三郎 (1962): 青森県津軽地方の含油第三系とその構造発達史, 石技協. 27, 6, 410~432.
今田 正 (1960): 出羽丘陵産第三紀粗粒玄武岩の地質学的並に岩石学的研究, 山形大紀要 5, 1, 35~87.
鯨岡 明 (1962): 荒谷層の意味するもの, 石油技協. 27, 6, 526~537.
望月 央 (1962): 新潟県下の新第三系の石油地質学的考察, 石技協. 27, 6, 560~574.
湊 正雄・八木健三・舟橋三男 (1956): 本邦グリーン・タフ構造区の形成(英文)東大震研彙報. 34, 3, 237~265.
西田彰一・茅原一也 (1956): 弥彦・角田山塊の生い立ちと最近の地史, 新潟文化財年報. 6~13.
大森昌衛他 (1953): 阿武隈山地西南縁の棚倉破碎帯について, 地質雑. 59, 693, 217~223.
田口一雄 (1961): 女川・船川層の地化学的研究への序説, 石油技協. 26, 6, 12~21.
坪井忠二 (1956): ウォルドン重力計による日本全国の重力測定, (Ⅵ) 中部地方, 東大震研彙報別冊. 4, 5, 200~210. (Ⅶ) 東北地方, 東大震研彙報別冊. 4, 6, 320~321.