地質と論理軽視の火山岩石学 —青木・辛島の論文に対する批判—

VOLCANO-PETROLOGY NEGLECTING GEOLOGY AND LOGIC
—COMMENT ON THE PAPER BY AOKI AND KARASHIMA—

生 出 慶 司 (Keiji Oide)*

地質を捨象した岩石学はありえない。岩石学はあくまでも地質学(広義)の一分科であって、それ以外の学問では決してありえないものとする。ことに「岩石区」の問題を中心テーマにすえた岩石学にとっては、その地域の地質に関する正確な資料と知識を系統的に分析し、総合することなしには、議論は必らずや空転し、「不毛」に終るであろう。

同時に、論理のないところに科学はなり立たない。ことに、議論の展開や考察の過程で論理的飛躍があったり、次元の異なる事象に対するあつかい方に然るべき方法論的配慮が欠けていたりすれば、自ずと誤った結論を導くことであろう。

青木謙一郎、辛島由美子の両氏は、最近、本誌 68 巻、6 号に「山形県大滝粗粒玄武岩岩床の分化」なる標題の論文を発表し、そのなかで、「東北日本の玄武岩帯」なるみだしのもとに、当該地域の新生代の火山活動に関する多くの結論を導き出している。標題に示されている課題は一地方に産出する玄武岩についての研究であるが、最後にのべられている結論は東北日本全体に及び、かつ、火山岩石学の本質にかかわる重要な問題を含んでいる。また、この論文には、著者の自称するところによれば、「東北地方の中新世以降の火成活動の特徴とマグマ系列の問題に興味をもち研究を続けてきた」(原文のまま)その成果と、「東北地方の第三紀火山岩類の薄片数千枚」についての顕微鏡的知識とが集約されているようである。

ところが、著者たちのこれまでの努力を評価するにやぶさかではないが、この論文には、著者たちのそのような努力や意図とは裏腹に、上にのべたような主旨において重要な欠陥が含まれている。この点を率直に指摘することは、火山岩石学の発展と正しい地学教育の前進にと

って決してむだにはならないと考える。したがって、ここでは、「現在までに判ったこと」として要約されているいくつかの結論に焦点を合わせながら、著者たちが以前に公表した関連論文をも参考にして、表記の論文に対する批判をこころみたい。

(1) 先ず第一に、著者らは、「東北日本の火山活動の最も著しかった中新世初期から末期まで」のあいだに「低アルカリソレアイト」(久野, 1968)の活動は全くなかった、ときわめて思いきった断定を下している。岩石系列の分類に対する議論はおくとしても、この断定はあまりにも早計、いや乱暴ではなからうか。「東北日本」というからには、フォッサ・マグナ地域や関東地方、それに北海道の関連資料がすべて、そしてもっと綿密に総括されてこそ、はじめて一定の結論が導き出せるというものであろう。ところが、この論文に示されている資料や議論についてはもちろんのこと、著者らの研究にかかわるいくつかの引用文献を参考にしても、このような結論が帰納できるほどの根拠はどこにも見当たらない。さらに、当該地域の下部ないし中部中新統に所属する火山岩の多くは、広く知られているように、二次的変質作用をこうむっているために、岩石化学的にも顕微鏡的にも、岩石系列の認定はもちろんのこと、通常の記載的鑑定さえ困難である。一体、このような岩石をどのようにあつかったうえで、上のような結論を導いたのであろうか。この点が全く明らかにされていない。

なお、この論文では、全体を通じて年代や地域についての規定がきわめて粗雑かつ不明確である。たとえば、いま東北地方のことをのべているかと思うと、そのあとでいきなり東北日本に議論が拡大されている。これが単なるミスにしては、あまりにも初歩的すぎる。年代のことについてはあとで言及する。著者たちの地質学に対す

* 東北大学教養部地学教室

るあいまいな態度が、このような点にも現われていると思われるので、ここで合わせ指摘しておきたい。

(2) つぎに、「高アルミナ玄武岩系列の安山岩類の量は非常に少ない」という結論について考えてみよう。著者たちがここで強調しようとしている問題は、つづいてのカルク・アルカリ岩系に関する記述を見れば明らかに、それぞれの岩石系列に属する岩石種の相対量に関する比較・検討であることが理解できる。たしかに、この問題は興味のある重要なことにはちがいない。しかしながら、いま仮に誰かが、伊豆大島の三原山火山についての岩石学的研究の結果「判った」こととして、「ソレアイト系列の安山岩類の量は皆無である」とのべたとして。明らかに、この「成果」に対する客観的評価を期待することはできないであろう。なぜなら、結局のところ、このことには何らの一般性も普遍性も含まれていないからである。それでも、この方はまだしもである。というのは、三原山火山についていまのべたような仮の結論には、現象的には、富士火山帯に属するソレアイト系列の火山全体に関係する、きわめて興味のある一般的傾向に結びつく側面の、その限りでは正しい指摘を含んでいるからである。しかし、どちらにしても、各岩石系列に属する岩石種の相対量に関する議論は、それがこのような現象論にとどまっているかぎり、何らの成果をも期待できないことは明らかである。

「ある特定の岩石系列に属する岩石種相互の量的関係は、その系列のマグマの自己規制（律）にかかわる問題であるという作業仮説（予測）があって、しかも、野外の事実として、著者らがのべているようなことがらが、場所と時代をこえて一般的、普遍的であるなら、そのときはじめて一定の研究成果ともなりうるであろう。ところが、高アルミナ玄武岩系列についていえると同じようなことは、別な地域ではもっと極端で、しかも明確な形でソレアイト系列についてもいえるということ、そしてまた、私たち（八島・生出、1966）がかつて靈山、高館地域の火山活動の特徴として指摘したように、同一系列に属する同時期の火山岩類が、隣接する異なった地質区のあいだで、一方ではかんらん石玄武岩を主体としているのに対して、他方では輝石安山岩を主体としているということ、などが否定できない事実としてあるかぎり、それらが上にのべた作業仮説とは全く逆の仮説に一定の根拠を与えることにもなる。これでは、著者たちのせっきくの総括も何ら実をむすばないことになるのではなかろうか。

(3) 第三に、著者たちは、仙台市付近において、中新世末期に低アルカリソレアイトの活動があったことに注目しているが、結局は、「その量は僅か」であったとし

て、むしろその存在を否定的にあつかっている。しかし、その問題はここでは問わないで、著者たちが同時にふれているところの、これらの岩石の時代的な位置づけの方に目を向けてみたい。この点では、著者の一人青木が、共同研究者とともに、東北日本の新第三紀塩基性火山岩類に関する一連の研究成果の一環として、すでに発表した論文（阿部、青木、1969・9、岩鉱）のなかに、同じことがよりくわしくのべられているので、ここでそれを引用してみたい。「仙台地域の 新第三紀火山活動は下部中新世（ ± 25 m.y 前）に始まった。この時期の塩基性火山岩類はすべて高アルミナ玄武岩系玄武岩～安山岩とカルクアルカリ岩系安山岩である。次の上部中新世（ ± 13 m.y 前）の時期には先ず高アルミナ玄武岩系安山岩が活動し、引続き、地質学的には殆んど時代的間隙が認められぬ位の短時間に、典型的なソレアイト岩系玄武岩～安山岩の活動に急激に移り変っている。最後の火山活動は洪積世～現世であり、ソレアイト系玄武岩と安山岩及びカルク・アルカリ岩系安山岩類が噴出した。」ここに示されている考え方は、青木・辛島によってもそのまま継承されているように思われる。ところが、この時点ですでに、火山活動の時間と空間に対する関係者たちの地質学的認識における誤った態度が、きわめて典型的に示されている。ここに言及されている下部中新世の活動とは、北部阿武隈地方から仙台市南部にかけて分布するいわゆる靈山、高館の火山岩類を指し、上部中新世のそれは仙台市西部のいわゆる三滝玄武岩質安山岩類を意味し、そして最後の第四紀の火山活動は那須火山帯の資料を対象にしている。ところが、これら3つの地域は、この地方にくわしい地質学者なら誰でも理解するように、それぞれの地域性を捨象して、同一の時間断面のなかだけで同時に論じることのできない異なった性格をもっている。第一に、これら3地域は、単なる地理的空間内で比較しても、相互に30～70 km、あるいはそれ以上も離れている。仮に久野の仮説を借りて、これに震源面（“Benioff zone”）の深さを対応させると、やはり50 km 内外の落差が含まれている。それにも増して重要なことは、これら3つの地域は、それぞれ地質区としての性格が本質的に異なっている点である。そしてこのことは、他ならぬそれぞれの地域の火山層序によく示されている。くわしいことは省略するが、ここで必要な最も大事な点だけを指摘すれば、これら3つの地域では、上に引用した3つの時期の火山岩類が相互に重なり合うことは決してないのである。そしてこのことには、それぞれの時階における火山活動の場の移動・縮小という重要な問題が含まれている。事実は正にこのような状況であるため、著者たちが指摘しているように、中新世末

期において、低アルカリソレアイトと高アルミナ玄武岩とが「引続き連続的に」活動しているとするなら、量の多少はあっても、地質学的な特定時階と特定地域でのそれらの同時性または共存性こそ問題にすべきであると考ええる。それにもかかわらず、著者たちがこのような地質学的考察を全くぬきにして、「仙台地域」あるいは「仙台市附近」というような大ざっぱなとらえ方で、しかも、事件の単なる物理的前後関係だけをよりどころにして、この地方の塩基性火山岩類の時代的位置づけをおこない、そして時代の変遷を議論しているのではあるとしたら、第三者はその「成果」から何をくみとらたらよいのであろうか。

(4) つづいて著者たちは、以上に問題にしたことがらを「従って」という接続詞でうけながら、「東北日本の金属鉱床は高アルミナ玄武岩と成因的には関係があるかもしれないが、ソレアイトとは無関係である」とまでいい切っている。これこそ、「群盲が象を評す」のたとえのとおり、判断の基準をすべて自分のかざられた体験と知識にのみ合わせて、それで何もかも理解できたかのように思いこむ単純さと主観主義のお手本と見るのは、果たしてひがめなのであろうか。一体著者たちは、ある地域における金属鉱床の発達情況と、それぞれの岩石系列に属する塩基性火山岩類の相対量とが、成因的、一義的にかんたんに結びつくとも考えているのであろうか。それも、多くの先人たちがやっているように、その地域の地質について、酸性の火山活動や構造運動、変質作用などを含めて、もっと綿密に検討したうえでそのような結論であるなら、一つの考え方として議論の対象にもなりえたであらう。ところが、このようにあまりにも単純な見解に対しては、これ以上の批判すらひかえざるをえない。

(5) 著者たちは、引きつづいて、中新世の「火山前線」なるものを設定し、それと「現在のもの」との位置関係を論じている。ここにもいくつかの重要な欠陥が含まれている。第一に、著者たちは、自己の、厳密には「玄武岩前線」ともいうべきものを「火山前線」にすりかえている。火山前線ないしフロントということばは、いうまでもなく、本来、島弧を背景にしたすべての火山岩の活動の場の限界に関係した概念として定義され、設定されるべきものであって、現に第四紀の火山のフロントについては、そのようなものとして議論が展開されてきたはずである。概念規定の異なることばや、次元のちがうカテゴリーを相互に比較するのは禁物である。「くだもの」と「野菜」の栄養価値の比較を論じてみても無意味である。

しかし、ここでは、「玄武岩前線」を「火山前線」に

すりかえた責任と矛盾は、第三者からの批判をうけるまえに、すでに著者たち自身がそれをかぶる破目に落ち入っている。たとえば、著者たちが中新世の火山前線として論じている線をほんのわずかに南に延長したその外側（太平洋側）に当る罫子付近において、現に中新世のある時期に火山岩が活動している。これに類する資料はまだ他にもあるが、省略する。ただ、これに関連した問題点として、著者たちが第四紀の「火山前線」(volcanic front) として引いた線の外側に、恵山火山があることを指摘しておく。これに対して、「そこでは玄武岩の活動が見られないから、火山前線の外にはずした」というようないいのがれはできないはずである。

(6) 最後に著者たちは、「現在認められる3玄武岩帯」が「第四紀初頭」に形成されたと断定している。ここで設定された玄武岩帯なるものの当否についてはおくとしても、その形成時期が、何を根拠として第四紀初頭であるといい切ることができるのか、全く不明である。第四紀といっても、決して火山活動だけに終始したわけではないし、さらに、現在の火山活動がすべて第四紀初頭に開始したものでもない。むしろ、これまでの火山編年についての多くの資料が物語っているように、第四紀中期ないし後期に属する火山が少なくないのである。そればかりではなく、それぞれの火山地域の層序のなかで、どの層準をもって第四紀火山活動の開始時期とするかは、きわめてむずかしい課題になっている。加えて、この問題は日本列島の構造発達史から考えても、早急には規定しがたい問題として残されている。

一方、鮮新世には玄武岩類の活動はほとんどなかったというが、東北地方ではたしかにその通りであるとしても、東北日本の範囲内では、この時期に決して無視できない量の玄武岩類が活動している場所もある。また、東北地方であっても、鮮新世に活動した大量の酸性火山岩ないし火山砕屑岩のなかに、類質と考えられる塩基性火成岩片が多量に含まれていることが多い。したがって、これらの資料に対して何らの検討も加えずに、鮮新世には玄武岩の活動がなかったから、第四紀の玄武岩帯はその「初頭に形成された」と主張しているのであれば、ここでもまた、早計のそしりをまぬがれないのは当然でなかろうか。

引用文献

- 青木謙一郎・辛島由美子 (1973) 山形県大滝粗粒玄武岩岩床の分化。岩鉱, 68, 183-188.
阿部智彦・青木謙一郎 (1969) 東北日本の新第三紀塩基性火山岩類の岩石学 2 高館高アルミナ玄武岩。岩鉱, 62, 177-190.
Kuno, H. (1960) High-alumina basalt. Jour. Pet.

rol., 1, 121-145.
八島隆一・生田慶司 (1966) 東北表日本における 中新

世初期の 火山作用・変質作用, 地質研專報, 12,
103-111.

回 答

REPLY

青木謙一郎 (Ken-ichiro Aoki*)

青木・辛島の“山形県大滝粗粒玄武岩々床の分化”, 本会誌 68 巻 6 号, 183~188, 1973 年に対する生田の批判はこの論文の最後の章“5. 東北日本の玄武岩帯”に対するものである。この章に述べてあるように, この部分は青木によってまとめられたものであり, 従って回答は私がおこなうことを断っておく。

まず生田は岩石学の定義から述べ“岩石学はあくまで地質学(広義)の一分科であって…”としているが, これは生田個人の見解であって私は必ずしも同意はできない。確かに記載岩石学そのものは或いはこの見解に当てはまるかもしれない。従来はこのような定義で充分だったのかもしれない。しかしながら最近のいわゆる岩石学といわれている分野は他の分野とのオーバー・ラップが著しく, 一義的に定義することは不可能である。私としては岩石学は地球科学の一分野であるとは云えてもそれ以上の明確な定義を与える自信はない。現実には, たとえば近年急速に進歩した下部地殻や上部マントル物質及び玄武岩マグマの成因についての研究などは地球物理学や地球化学の分野に広くまたがり, とても地質学の一分科である岩石学と云う単純な表現では不十分であろう。しかもこれらの研究は地質学の進歩には非常に大きく貢献している。異なった観点に立つての生田の批判は私にとっては得るところは殆んどないように思われる。

私自身, 現在頭にあるのは島孤において大量に認められる火成岩類がどのようにして生成したであろうかと云うことである。当然のことながら苦鉄質岩も珪長質岩もひっくり返して考えるべきであろう。しかし現状ではそれは不可能であり, 最も単純な玄武岩類のみを取りあげたにすぎない。これまで多くの研究者は第四紀の火山のみを対象として考えてきたが, より長い時間的分布を見るため東北地方の新第三紀以後の玄武岩類を取扱った。なお玄武岩〜安山岩マグマの成因の考察にプレート・テクトニクスの概念を導入するつもりであることは明記しておく。

生田の批判の対象となった“5章”はどのように今後玄武岩や安山岩の研究を発展させたらよいかに関聯し, 私が文献を読み, また研究を行なううちに気のつい

たことを要約しただけのことである。従って引用文献はあげなかった。理解し易いように箇条書きにしたため, 結論的表現になったが, その点に関して読者が誤解したとすれば私はおわびをする。内容的には現在の岩石学の常識からそれほど間違っているとは思われない。学問は日月進歩するから新事実が判れば間違いは訂正し, 別にこれにこだわるつもりはない。

生田の批判すべてに対し私が回答するには非常な長文になるであろうし, また反論したとしても土俵が違い, あまり意味はなさそうである。いづれ近い将来, 具体的なデータをもとにして論議する機会もあるだろうからこゝでは私にとって重要であると思われる点についてのみ反論する。

「東北日本の中新世においては低アルカリソレライトの活動はなかった」とこの批判であるが, これは私の表現上の誤りである。伊豆箱根地域は, ユーラシアプレート, 太平洋プレートとフィリピンプレートの接する部分にあたり, 火成活動が極めて複雑で, 現状ではとてもモデル化してその他の地域とは一緒に取扱えない。それでこれらは除いてある。この地域では中新世から現在まで低アルカリソレライトの活動が続いている。少なくとも現在判っている限り, 低アルカリソレライトがこのように長期にわたって活動しているのは伊豆・箱根地方のみではないだろうか(世界的にみてもそのようである)。私が知っている限りでは記載岩石学的にも化学的にも間違いなく低アルカリソレライトであるものは仙台市附近を除いてはないようである。むしろ生田が知っておられれば御教示いただきたい。なぜ私が低アルカリソレイト(石英ソレイトでもよいし, 島孤ソレイトでもよい)を重視しているかについて生田はお判りなのだろうか?

生田は下部〜中部中新統の火山岩の多くは変質のため通常の記載的鑑定でさえ困難であるとしている。確かにむづかしく, そのためこの時代の火山岩類の研究は非常に遅れている。しかしながら岩石学の進歩のためには努力せざるを得ないのではなからうか。この時代の岩石も

* 東北大学理学部岩石鉱物鉱床学教室