第四紀と応用地学

山本 莊 毅*

Contribution of Quaternary Research to Applied Earth Sciences

Sōki YAMAMOTO

After the world war II, the needs of applied earth sciences such as engineering geology, hydrogeology, applied geomorphology etc. has been emphasized in Japan. It is mainly due to the requests of engineers who constructed high ways, railway roads, tunnels, bridges, high buildings and deep wells of large diameters. It is partly due to the requests of agricultural engineers who did reclamation works of large scale. These necessities stimulated to the development of applied earth sciences.

It is easily imagined that applied earth sciences are closely connected to the study of Quaternary research in Japan. For example, one aspect of engineering geology related to soil mechanics will not be formed without standing on the basis of sound study of Quaternary geology.

The writer demonstrated some of the Quaternary researches in Japan contributed to the applied earth sciences and wishes active collaboration of Quaternary research with applied earth sciences.

第四紀あるいは第四紀学の成立・目的・内容等に関しては数多くの議論、研究があるが、なお多くの問題をもっているようである。筆者の立場、というよりも研究歴からすれば、これらについての省察ないしは議論を行なうことはおこがましいといわれるかも知れない。しかし、応用地学に関係する者といえども、前述の議論や研究はぜひともこれを行わなければならないし、少なくとも、深い関心を持つ必要があるのである。最近における第四紀学の目ざましい躍進が土木工学・都市工学・海岸工学等のささゝえとして大いに期待されていることは研究者自身はあまり自覚していないようであるが、大いに自負してよいと思われる。

筆者は主として土木地質、水文地質に関係する仕事にタッチする機会が多いので、仕事の必要上からすれば単なる記載ですむこともあるが、自信をもっていい切するためには、

* 東京教育大学理学部地理学教室. Dept. Geogr., Fac. Sci., Tokyo Univ. Education. (1965. 5. 7. 受付)

第四紀学の知識に基づく、アイデアのささえが必要であることを痛感する場合が多い。たとえば、日本における最近のもっとも大きな土木事業として有名な八郎潟の干拓問題でも、八郎潟が最近世における単なるダブル・トンボロであるか否かはこの事業の工費に重大な関係があるのである。重大な関係の内容については詳しく議論する機会があると思うので省略するが、これが決定を筆者に要求したのはオランダ顧問技術団 (NED ECO) の一員である A. Volker である。彼はハイドロ・ロジストで現在 Journal of Hydrology を主宰しているが、彼からこのような要求があるとは夢想もしなかった。この問題に関しては小貫義男、湯浅三郎、三位秀夫、宇野一治、柴崎達雄らの協力があり、北欧における研究、湊正雄による研究等にヒントをえて一応解決をすることができたが、外国では地球物理やが土木工学に直接タッチし、しかも地質学のデータを要求することに驚かされた次第である。

第四紀が人類の時代であり、第四紀に形成された土地が我々にもっとも住みよい生活空間を提供してしてくれることは、地理学者がくり返し、くり返し主張しているところである。その意味では確かに深い関心が必要であるが、地球の歴史から見ればそれは夢幻にも等しい時間であるので、その研究が等閑視されていた観がある。地質学も他の学問同様、その発達史から見れば必要が大きな刺げきとなっている。鍊金術に失敗した科学者たちは鉄、銅、金、白金等を次々に発掘し、燃える石や燃える水の開発利用が近代文明を築きあげたことを否定する者はいない。そしてその奉仕者としての地質学ないしは地質学者の功績を忘れることはできない。必要という点からいえば、地質学全体が必要であって、特に第四紀だけをとりあげる訳にはゆかない。問題は必要な分野がちがっているということと、応用を主にした場合、過去に重要だった consolidated rock に関係した先第四紀地質学が相対的にその重要性を減じたこととである。

応用地学としての第四紀学の重要性は、他のものに較べて相対的にその度合を増しただけではなく、絶対的にもその優位を確立しつつあるのである。これは汎世界的な傾向であることをハッキリ認識し、改めてその重要性を痛感する必要がある。ただし、日本の土木屋は第四紀を unconsolidated rock の時代と解したがる傾向があるが——これはある程度正しい——正確には必ずしもそうでないことをも知っておくべきである。外国、ことに長期にわたってあまり地殻運動を受けていない地域の岩石はファシスが同じで、見た外観は非常に若く見えても非常に古いことがある。北米南部の古生層～第三紀層、アフリカ北部のいわゆるヌビア砂岩などは、同定された時代よりも若く見えるのであって、日本の岩石だけに慣れた研究者の自戒しなければならない点である。これは第四紀についても同じであって、外国に出かける機会が多くなる今後にそなえて、自国だけでなく、外国との比較研究の必要性も強調されなければならない。

応用地学というとその内容も広くなってくる。応用地形学、応用地質学（土木地質学、

水文地質学等に分けられる), 水文気象学, 応用水文学等々, 枚挙にいとまがないほどである。これらが純粹理学としての立場から一步進んで(あるいは離れてといった方が抵抗が少ないかも知れない), 応用を主眼としたものであることには共通点がある。応用ということは, 基礎の知識とそれが応用される部門の知識との両方を知っていなければ成立しない。地質の知識があるからといってそれがすぐ土木と結びつくとは限らない。かつて筆者の知人が坪井誠太郎にダムの調査を依頼したところ, 岩石だけは見てやるが後は知らないと答えたときいたが, 氏の態度の立派なことに感心すると共に, 最近の地質の先生が頼まれれば何にでも乗りだす態度には考えさせられるものが多い。まだ日本では(でも), 大学教授とか〇〇博士は尊敬されているからである。応用というものは教育と同様, やさしくて難かしいものなのである。

第四紀の真剣な研究者がどの程度, 応用を意識し, あるいは関心をもって研究をしているかはわからない。貝塚爽平ら, 井関弘太郎などの研究のあるものは直接土木技術者と提携しているようである。このほかでも一寸思いついたものを列举すれば, 成瀬洋らの相模積成盆地に関する研究, 各方面の多摩丘陵の研究・関東構造盆地・房総半島・高田平野等の研究はアーテシアン盆地として水源的価値の評価に重大な関係がある。池田俊雄らの沖積層に関する研究, 柴崎達雄らの沖〜洪積層に関する研究や市原実らの大阪附近における研究も土木工事の基礎, 水源の開発に大きく貢献するものである。湊正雄の諸研究, 最近における新潟地盤沈下に関する氏と深田地研との協同研究や阪口豊の研究は, 土木工事, 災害問題と直結している。テフロ・考古学遺物等による地形面の分析, 花粉, 有孔虫の同定と ^{14}C による地層の絶対年代との決定とが同時になされれば, その応用範囲は更に拡大する。地層が堆積してから何年経過したかがわかっただけでも, 自重による圧縮を計算する未知の係数が既知になるのである。

地形面について一寸ふれたが, ある地形がどうして形成されたかが水文地質の解釈に大きな貢献をする。小林国夫が最近行なった三方原形成に関する自説の反省は氏も指摘している通り武蔵野にも適用でき, それらにおける不圧水ないしは被圧地下水の異常についても説明を与えてくれる。筆者もかつて満洲盆地における第四紀の地史を明らかにし, 地形区と地質区の食いちがい, 地形区を主にした地下水区の誤りであることを指摘し, 水源開発に転機をもたらしたことがあった。地形面の分類はまた町田 貞, 若生 達夫, 大倉陽子, 中川久夫等によってなされているが, これらの成果も研究者の意識するとしないとにかかわらず応用の範囲は広い。陸上の地形は当然海と連絡しており, 吉川 虎雄・茂木昭夫・桑代勲・星野通平・伊崎晃・地調音測関係者の海底に関する研究も見逃すことができない。同様のことはパレオ・リムノロジーと銘をうっている堀江正治の破究にも適用できる。

第四紀の研究で実際の技術に応用できるものを列举すれば枚挙にいとまがないほどあ

る。従来の研究者は、ともすれば応用という面に背をむけることに光栄を感じていたといわれても仕方がない面がある。これは学問の態度として好ましいことではあるが、“現代”の要求は科学が単なるキュリオステイの追求にだけ止まっていることをゆるすほど寛容ではない。さらばといって便乗をすすめる訳ではないが、“真理は応用できうる”という確信をいつももつことは必要である。“現代”は第四紀学に期待するところが大きい。そして我々はこれにこたえる必要がある。

雑録 第7回 INQUA 大会

“(分野同志で) たがいに叱正しあう、自然環境とその変遷の学問” Interdisciplinary Study of Natural Environment and its History と銘うった第四紀研究のための国際学会 INQUA (International Association for Quaternary Research) の第7回世界大会が、今年の8月30日から9月5日まで、U.S.A. コロラド州の Boulder と Denver とでひらかれる。この大会には、その前の8月14~29日とそのあとの9月5~19日とにおこなわれる専門的な野外討論会 technical field conferences が付属している。主催の事務的な本部は、Secretary General, VII INQUA CONGRESS, Building 25, Denver Federal Center, Denver, Colorado, U.S.A. である。当然いろいろな分野にまたがる大会で、(アルファベット順に) 次のような多くの分野の参加が予定されている。人類学・考古学・生物地理学・植物学・気候学・生態学・地球化学・地球年代学・地理学・地質学・地形学・地球物理学・氷河学・水理学・無脊椎動物古生物学・湖沼学・気象学・海洋学・古植物学・古気候学・古生態学・古水理学・古土壌学・花粉学・土壌学・脊椎動物古生物学・火山学・動物地理学・動物学。

講演の申込はもうしめきったが、参加者の受付はまだやっているらしい。会費は列席会員が35ドル、参加会員が10ドル、賛助会員が2ドルである。賛助会員には名簿をおくってくれる。Boulder でおこなわれる討論会のテーマはつぎの6つである。

- 1) Late Pleistocene extinction: 洪積世後期の絶滅。
- 2) Pre-ceramic archeology of the American Quaternary: アメリカ第四紀の先土器考古学。
- 3) Causes of climatic change: 気候変化の原因。
- 4) Late Cenozoic history of the Bering Land Bridge: ベーリング陸橋の新生代後半における変遷。
- 5) Quaternary history of the ocean basins: 大洋底の第四紀地史。
- 6) The making of the pedologic record of the Quaternary: 第四紀の土壌学的記録の役割。

なお、日本からの代表は、第四紀研究連絡委員会よりえらばれた松井健である。そのほかに、堀江正治・飯島東・池辺展生・貝塚爽平・館脇操・塚田松雄・八木健三・山本莊毅・吉川虎雄らの出席が予定されている。(杉村新)