

地 形 研 究

No. 5

実 験 地 形 学 研 究 会

1990年9月

目次

頁

「最前線」は何処?	吉永秀一郎	1
もっと地形量の計測を	山本 博	5
地形研究 私の立場	齊藤隆志	7
地形学もうかりまっか	飯田智之	10
〈おわりに〉	武田一郎・辻本英和	14

「最前線」は何処？

吉永秀一郎（森林総合研究所）

辻本さんから「地形研究の5号は「JGU10周年シンポジウムに参加して」という特集号にするから、また書いてよ。何を書いてもいいからさ。」などというお誘いを受けてしまった。地形研究3号に「シンポジウムは楽し」などを書いてしまった手前、引っ込みがつかなくなってしまい、またこのようにワープロに向かう羽目になってしまった。

1989年10月後半は、私にとってとても忙しい時期であった。まず筑波大でThomas Dunne先生の講演会を聞いて、その翌々日に筑波大の大井川演習林でおこなわれた地形実験手法研究グループの現地検討会に参加した。この検討会では、伊勢屋さんの猛烈なしごきにあい、ヘトヘトになった。その後、何とか東名の大渋滞をかわして京都にいて、JGUに参加した。そこで体力を回復して最後に紀伊山地へ調査に出かけた。このようにエレガントな講演、エネルギーでハードな現地検討会、楽しいフィールドと充実していたのだが、さてJGUはというと・・・。

たしかに特別講演のDunne先生の話は、筑波大の時のセントヘレンズなどの土砂移動にまつわる地形変化の話とは違って、ほとんどが山地斜面の話であった。近頃興味を持っている"Colluvium-mantled Hollow"の話もあり、あげくのはてにはランダムウォークによるシュミレーションまで飛び出し、とてもおもしろかったし、「エッ！こんなことまでやるの」などと感じたり、「ホンマかいな」と思ったり、とてもエキサイティングな講演であった。

一般研究発表は、ポスターセッションだけであり、不思議なもので口頭発表がないと少し寂しい。ポスターセッションも発表数が多ければ、それなりに楽しくなるはずなのだが、今回は少なすぎた。しかし単に寂しいというだけではない、近年JGUの大会に参加すると必ず感じる物足りなさを今回もまた感じてしまった。このことは後でまた触れる。

さて本題のシンポジウムである。

JGUの一二を競う売れっ子の平野先生と鈴木先生を対決させて盛り上げよう、ただしあまりやりすぎてもまずいので、バッファーとして冷静な竹下先生を登場させ、それぞれにたっぷりと時間を与えて・・・という意図が見え見えのシンポジウムであった。

例によってロマン派（地形1-1, 110p参照のこと）の平野先生の数学モデルは新たな物理的な考察が加わり、私には一段と難解なものであった。しかし、全体の根底にあるのは平野（1966）からの一連の研究であることに変わりないことは理解できた。一方、鈴木先生の地形公式は例によって例の話であり、私はこの話を聞くのは何回目だろうかと思ってしまう（たぶん5回目だと思う）。つまり何度かJGUに参加したことのある人にとっては、違和感のない耳慣れた（傾向の）話である。

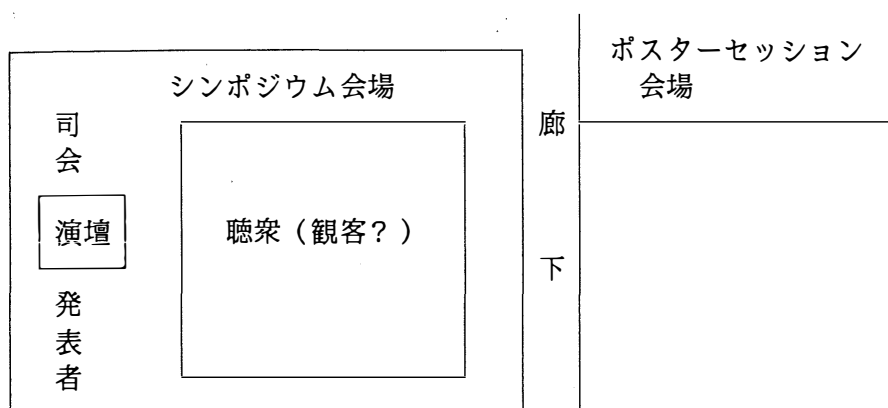
なお竹下先生の話は、平野先生・鈴木先生とは違ってきわめて現実的であり、私

にはいちばん理解しやすかった。また話の内容は、よくよく考えると、地形を考える上で常識と考えられていることに対して、疑問が提起されるなど、結構危ない話をしており、重要な問題点がちりばめられていた。

と書けば、ごく普通の大会参加記である。しかしこれでは胸の中にあるモヤモヤが晴れない。なぜだろう？

さて、当日のシンポジウムのテーマは「地形学の最前線」である。このことを思い出したとたん、いろいろなことがはっきりしはじめてきた。なぜ胸の中がモヤモヤしていたかということ、それはこれが地形学の本当に「最前線」なのだろうかと思ったからである。

当日の会場のレイアウト



当日の会場のレイアウトを簡単に示すと上のようになる。このレイアウトから考えてほしい。一体最前線の研究をしているのは誰なのであろうか。平野先生・鈴木先生・竹下先生のいる演壇側が地形学の最前線なのか、それとも廊下をはさんでポスターセッションの会場のある聴衆側（廊下側）が最前線なのだろうか。皆さんはどちらだと思われるだろうか。私は当然後者だと確信している（またそうでなくてはいけない）。

さらに、先に記したように、当日の平野先生・鈴木先生の話はなんだかんだといっても耳慣れたものである。だからとりたてて新しい議論がでるわけでもなく、たとえ鈴木先生がことさらに「一乗寺下り松の決闘」を意識したところで、議論が白熱することもなく、何とはなしにかみ合わない。まして進行役である司会は徳永先生・奥西先生・大森先生である。JGU興行オールスターキャストではないか。どこか地方巡業のプロレスでも見ているような気になってしまったのだと思う。

また、当日のシンポジウムがとりたてて目新しいものでないのは、このような内容だけの話ではない。当日の平野先生VS鈴木先生の（なれ合い的な）決闘には、色々な人が助太刀？をしたり、水をさしたりしたが、なかでも一番活躍したと思われるのが、誰あろう谷津先生であった。

観客の立場からいえば、この手のシンポジウムはどちらかというと脂の乗りきった40代がまくしたて、それを少し悟りをひらいた50代がたしなめる。そしてそれをすこし世間がわかってきた30代は冷ややかな目でみて、情熱に燃える20代がよくわからなくてもとにかく感動するという構図がなんといってもおもしろい。しかし今回のシンポジウムでは、少し悟りをひらきはじめたはずの50代がまくしたて、それを70代がたしなめるという図式であった。これはまさしくJGU創立期の光景が、役者もそのままに登場してきたといえよう。さすが10周年記念シンポジウムともなると、創立期の光景までプレイバックしてくれるのかと涙がでてくる。当日の谷津先生の姿が、時々お隣の中国の鄧小平にオーバーラップして見えたのは私だけであろうか。

とはいえ、とにかくほかの大先生が一連隊の最後尾から号令をかけ、私みたいな兵隊が突撃し、果てるといった極めて日本的なあり方にくらべ、さすが平野先生・鈴木先生はジェントルマンであり、自ら最前線で闘うとこなんぞは立派なものである。

しかし、このような光景に対して、なんとはなしにいいようもないギャップを感じてしまうのも事実である。他の30代前半、20代の人たちはいかがなものであろうか。このギャップは多分地形研究5号への投稿のお願いに書いてある「学会が大きくなるにつれて、初期の自由闊達さが失われてゆくのが常であり、十年たつと中心メンバーの年令も十才上がったただけだったなんてこと・・・」のまさに十才上がっただけという点に起因しているような気がする。そしてそれが形となって如実に表れたのが10周年記念シンポジウムだったのではないだろうか。

だからといって「いままで学会を支えていただいた方々に申し訳ない」というと、決してそうは思えない。うまいこと世代交代が図れなかったことに問題があるのだと思う。いつまでも平野先生や鈴木先生まして谷津先生や奥田先生の時代でもあるまい。やはり東欧諸国の共産党と同様で、同じメンバーが長いこと引っ張りすぎるのも考えものだと思う。そのような意味からいって、脂の乗った今の40代にもっとがんばってほしい。この文章を書くにあたり、「地形」をひっくり返してシンポジウムの発表者をみたが、なんと今の40代の発表者の少ないことか。

最後に、5年前に今回と同じように京大会館でおこなわれた5周年記念祝賀会の帰りの話を記しておきたい。

友人2人と四条方面へ二次会に繰り出すべく川端通りに出たところ、水山先生がタクシーをつかまえようとしているところであった。それでは四条まで一緒にということになって、タクシーに乗り込んだ。水山先生は少し酔われてはいたものの、いつものようなやさしい言い方で、「吉永さん。JGUにもっと多くの若い人が加わってもらうためにはどうしたらよいと思いますか。地理学会の地形の会場では多くの院生が活発に発表しているのですが、JGUではあまり発表してくれません。そこが悩みなのですが。」と言われた。

このとき私はたしか「一つには関西には地形の院生が根本的に少なく、関東に圧倒的に多いので、関西主体に学会を開けば、とにかくお金のない院生は敬遠してしまうのではないのでしょうか。また多くの地形学を選考している院生が扱っているテ-

マは地形発達史的なものが多いのに対して、JGUはどちらかというと地形発達史的なものを発表しにくい風潮が感じられます。とくに多くの私立大学文学部で地形を勉強しているものにとっては不得手な数理的な話や、筑波大をのぞいて国公立大学の理学部でも満足に教わったことのない岩石の物性的な話が今までにあまりにも多いので、ギャップを感じて避けてしまう部分もあるのではないのでしょうか。大体、関西の大学院の院生の発表がほとんど無いことは、とても象徴的だと思いますが。」と答えたように記憶している。JGUは別に地理学科出身の地形学を研究している人だけを対象としているわけではないので、そんなことはどうでもよいのかもしれない。しかしスムーズな次世代への継承を考えるとときには、どのような人たちを次世代と考えるのかということとはとても重要なことである。なお、近頃では院生の研究発表も多くなったが、それでもギャップは大きいように感じられる。

また、それにこの前「地形」に拙稿を掲載させていただいたが、その後ページ超過料金と別刷り代の請求がきて、その高額なことにびっくりした。超過すること自身に問題があると言ってしまうばそれまでだが、それでも地理評や第四紀研究に比べて高すぎと思った。そしてもう当分「地形」に投稿するのはやめようと真剣に考えた。このことを考えたのは私一人だけではないことが、先日筑波大の水野さんや恩田さんと話してははっきりした。こんなことでは、貧乏な若手研究者はよけいJGUから離れていくのではないだろうか。

JGUは創立後10年たって初期の目標を達成し、第2期にはいった。ここで学会のあり方自体を考え直す時期に直面しているのではないだろうか。10周年のシンポジウムもそのような観点からの総括をするべきだったのではないか。本当に大会の回数も年2回体制でいいのだろうか。私には年1回でもいいのではないかと思える。

最後の最後に、あまり不満ばかり書いていると、人から”よじれている”といわれかねないので、是非JGUでおこなってほしい、おこなわなくてはならないシンポジウムの企画を出して終わりにしたい。基本的には「地形」10巻の特集号の内容をきっちりとシンポジウムで総括してほしいということである。人選はなるべく30代後半から40代の脂ぎっていそうな人を念頭に置いて考えた。同様に地形発達史の総括のシンポジウムもしてほしいと思う。

題「日本の地形研究：その10年間の発展と今後の課題」

1. 数理・理論地形 柏谷健二氏（神大）
2. 風化地形 松倉公憲氏（筑波大）
3. 海岸地形 海津正倫氏（名大）・武田一郎氏（京教大）
4. 山地地形 大森博雄氏（東大）・岩田修二氏（三重大）
5. 河川地形 大内俊二氏（中大）・平川一臣氏（都立大）
6. 変動地形 池田安隆氏（東大）

もっと地形量の測定を

山本 博（北海道大学・環境）

地形研究は急速に進歩しており、それだからこそ、さらに新しい課題があらわれている。というのが、「地形学の最前線」と題したシンポジウムに参加しての感想である。以下に思ったことを書いてみた。

平野氏は地形学におけるモデル研究を展望した。従来から、ある区域から移動した砂礫量について、降雨や水流による輸送の場合には数多くの関係式が知られているが、その区域の内部でどのような地形変化がおきているかは必ずしも明確ではなかった。これに対し地形研究の立場から竹下氏、平野氏は地形と物質輸送量とを関連づけ、地表面の高さの変化を拡散モデルとして説明する先駆的研究を進めた。こうしたモデル化によって地形的位置と地形変化とが対応づけられ、物質輸送量の定量的予測が可能になったが、平野氏はさらに問題として地形の空間構造が残されていることをあげた。

鈴木氏は地形学の認識段階を展望し、多くの課題を指摘した。その中で、地形を植物の種と同じようにみる、地形種概念を提示し、現在の地形モデルでは地表面上の地形種の分布・境界についての説明が不十分であることをのべた。たしかに、地表面上には思いつくままにあげると各種の営力により雨滴孔、土柱、リル、碎屑丘、凍結丘、風紋、崩壊、地すべり、扇状地、蛇行原など、大小さまざまな地形種が形成される。これらを階層的に扱おうとする地形種の考えは、これまでの地形分類を発展させ、単位とした地形間の関連性の検討を可能にすると思う。現在の多くの地形モデルではこうした地形の相互関連性についての記述がむずかしいことも事実で、この点は平野氏があげた地形の空間構造の問題と結局は重なるものであると思う。

竹下氏は地形と他の自然環境要素との関係を応用的側面から総括的に述べた。この中で土壌、風化層、水、大気、植物生育に関する応用分野において、地形要因の計測－解析がおもに大地形を対象にしたもので、微地形の体系化が必要であることを指摘した。

こうした諸点に関して、地形研究をさらに発展させる方法の一つとして、私は地形種および地形種間に注目した地形量の測定を大いに進めるべきであると思う。すなわち、地形量を明確に定義し、それらを測量し整理することである。もちろん地形物質、形成時間、営力について考慮することはいうまでもないが、これらについては近年の努力により、比較的良好にわかっているのに対し、地形量の定義・測定そのものがそれに見合った十分さではないように思われる。地形に関係する他の要因とともに、地形量になんらかの規則性を、地形種ごとに、また地形種間において見いだすことができると、地形の理解がさらに進むことになるのではないだろうか。このためには野外、室内を問わず、仮説をたててそれを検証する実験的なアプローチが有効と思う。測量の手段としてすでに各種の斜面測量

器の開発もあり、また写真などを利用したりモートセンシングが近年とても便利になってきているので、データの集積がしやすくなってきている。さらに、地形種間の相互関連性については、たとえば単一の地形種である崩壊地形や河道地形にかなりの研究の蓄積があるので、まずそれらの間について検討してみることも可能となっているように思う。

地形種に注目して、地形量、地形営力、地形物質および形成時間の関係が明確になると、地形変化プロセスの解明がさらに進むようになるだろう。それによって、地形変化の予測精度が高まり、地形研究がもっと応用面で役立ってほしいと考えている。

齊藤隆志（京都大学・防災研究所）

地形学連合（J.G.U.）創立十周年を迎え、「地形学の最前線」というテーマのシンポジウムが開催されてからはやいものでもうおよそ一年が経とうとしている。そのシンポジウム終了後、京大会館の地下レストランでは昼間の続きとばかりに谷津先生、鈴木先生を中心に地形の認識段階についての議論が続いていた。その場でおさまらない議論のためか、習い性となっている若手いじめや地形研究の後輩に対する教育的指導のためか、中央大学の数人の先生他創立時の熱気未ださめずの一行は若干少ない若者と開通間もない鴨東線の駅を一つ歩いた後、また熱い議論と酒に酔った。終了間際、この議論の経過を地形研究に書くよう命を受けたが、頭の中に大量の記憶容量もなくさらにテープレコーダーなる文明の利器も持ち合わせていなかったためかそれとも理解を越える内容であったのか整理がつかないままになっている。そこで、この一文をもってその責を果たそう。

振り返ってみると、私の大学入学年は1978年である。地形学連合創立の前年であり、実験地形研究会が地形研究を発行しようとし活発な活動を行っていた頃である。しかし、幸か不幸か当時このことは全然知らなかった。地形と関わりは四回生になって防災研究所に課題研究（いわゆる卒論）としての単位取得に必要な地形物理学・陸水物理学ゼミナールに出席することによって始まった。この時は、1981年で地形学連合は創立三年目、毎週木曜日に開催されるゼミには、寺田屋でJ.G.U.創立の氣勢をあげた関西在住のメンバーのほとんどが出席されていたようであった。奥田先生流に言えば「まっ、この段階でいうと新二等兵が参謀会議に出席しているようなもの」で用語内容などさっぱりわからない事もしばしばでたいへん勉強させていただいたり、油汗をだいぶ流した気がする。研究室には、個性的な先輩方がいらっしやった。J.G.U.をわが社と言われる柏谷先生に「君の興味を持っているものの地形学における位置づけやいかに」と問われ、これは来るところを間違ったかとショックをうけ、この机の持ち主（横山宏太郎氏）は現在ネパールで氷河地形の調査だから当分は帰ってこないのだから机は君が使うとよろしいといわれたり、花崗岩の溶出実験をされていた飯田さんに夏の暑いさなか「これは小原の花崗岩、こちらは六甲、比良・・・、この金槌で砕くのだよ。」と言われ、金だらいの中に響く音にめまいを感じていた。さらに、地球物理の学生であるからにはこの勉強をということで「A.E.Schneider, Theoretical Geomorphology」を自主ゼミとして開いていただき、指導していただいた先輩には七転八倒の責め苦にあった。どうも、表現形態は様々でも、年代を問わず地形学を研究する方は後輩思いの方が多いようだ。地球環境ならぬ地形研究環境があるとすれば後世の研究者のためにすばらしい研究環境を残していただけたらと思うのは私の感謝の気持ちからくる誤解であろうか。この期間を通じて特に印象的なのは絶えず聞いていた「物理的手法、記述を用いる地形研究」という言葉である。教育とは恐ろしいもので「地球物理の学生は・・・」というこの言葉をきくと思

わず関係者でないような顔をしたくなってしまうのは私の能力不足から起こる（無）意識的な自己防御（アレルギー）であっただろうか。

地形研究No. 3で吉永氏が「物理的な次元で測定された物理量によって、地形ならびに地形変化を定量的に表現することは、普遍性を獲得するための方法ではある。しかしそうした普遍性は、一面において地形のもつ「地形的なもの」、とくに「歴史的なもの」に対しては、不十分であることも多いのではないだろうか」という疑問をその一方で感じてしまうのは、私だけではないと思う。」として、次に地理学教室出身だからと論を展開しておられる。

地球物理学教室出身だからというわけではないが、地形研究における私の立場あるいは認識について若干述べたい。これは、あくまで個人的な見解であって、鈴木先生のシンポジウムでの御講演のように非常に高いレベルで、しかも広範な視点のもとに（井口，地形，11-3，p.252）というわけではないことを最初にお断りしておきます。

地形変化は物理現象である。化学的に関与する現象を包含してこのようにいっても問題はないであろう。物理的な次元で測定された物理量によって、地形ならびに地形変化を定量的に表現することは、実験地形の目指すところである。（地球物理がいうと谷津先生の多く見られたという「自分のやっていることだけが学問だ」（地形研究 No.1 p.4）の典型となりそうである。しかし、数学的に正しいことや物理法則特に力学の体系を用い、現象を解析していないと地球物理の修士論文や学位論文の場合に面倒なことになる？？）。数学的に正しいことや力学を基礎として解析していくとなるとなんらかのモデルが必要になるわけだが、モデルを構築したり、構築したモデルを検証するにはデータが必要となる。数値実験などによってモデルの妥当性を検討したりする場合も考えられるが、実際に観測によってデータを得ることが大切であり、そのデータを用いてモデルの構築や検証をすべきであると教えられたし、私もその通りと思っている。このことは、鈴木先生のおっしゃられる現象論、実体論、本質論といった認識段階をスパイラル状に．．．．．ということになんら矛盾しないどころかスパイラルではなくてへたをすると同時進行でやりなさいということになってしまう。これはたいへん欲張りな事を要求するわけである。素直な気持ちで白状すると、ここまでは理想として目指していることではある。難しい点として幾つかあるが、まずは、時間的な困難について若干述べる。

得られるデータまたは、これから得ようとするデータは確定的なデータと不確定データ（ランダムデータ）に分けられる。即ち、物理現象（地形過程）はきつと明確な数学的記述で表されるか、そうでなければ確率的記述と統計的平均値として表されるべきである。地形過程を確定的に表せるということに対して十分地形過程が盛り込まれていないからできるのであって、盛り込まれていない現象が、影響を与える可能性が十分あるという観点も、現象の基本的機構が十分わかればランダムとして取り扱われている現象も正確な数学的記述ができるという観点もよくわかる。確定的現象で大切な概念である周期性の問題や、ランダム現象で大

切な概念の定常あるいは非定常について、短い観測期間と標本数の少ないデータでどう対応したらいいのだろうか。地形過程記述に時間的記述をいれようと言うのは易いが果してどの程度可能なのだろうか。さらに、予知をしないといかんといわれればその通りとしか答えようがない。さらに、災害に地形学を応用しようと真正面からぶつかればもろにはねかえされるか砕け散る（情けない）結果になる？

次に、空間に関する問題で等方性・等質性がある。等方性、等質性を仮定して得られるデータの持つ意味はと、観測の現場にいくたびに悩んでしまう。観測点を増やそうとすると、奥西先生の言葉をお借りすれば「第二次大戦末期の日本のようにずるずると泥沼に入っていくような」状況のもとでせざるを得なくなる。実際観測点を増設すると、それらの維持管理は、最近多チャンネルのデータレコーダが登場しているが非線形的に厄介になるようだ。

こんな問題をどう克服していけばよいのだろうか。元気がないといわれる運命にあるのだろうか。一体、どうすれば、.....

シンポジウムでは、奥田先生は（地形，11-3,p.267）いみじくも「個々のプロセスの研究は進んでいるがこれらを地形に持つていくとき時間的空間的に平均して考えなくてはいけない。」（そうか平均でよいのか）途中省略「ある理論があるかどうかを実験ないし観測で確かめようと思ったらその目的にあったちゃんとした観測をしなくてはいけない」（まさにその通り）「それが、実際の地形の場合は非常に難しい」（あれっ）途中省略「だから、ある程度平均的なものでオーダーエスティメーションで我慢しておかなくてはいけないというところが多いのでは」（やはり平均？オーダーエスティメーションで可）「今の力学案は絶対必要だが、力学的なプロセスがわかると今の空間的時間的問題が解けるかということやはりそのためには莫大な観測をしなくてはいかんだろうと思う。」（ぎゃっ！平均でも莫大な観測が必要？）（）内は筆者。これは、困ったからくりだ。しかし、待てよ。いろいろな段階があると思うが平均で、あるいはオーダーエスティメーションで我慢したとして、いつも若い連中はといった議論にでてくる興奮するような地形情報や結果が得られるのだろうか。そんなものは得られないのかも、またこれまでも得られていないのかも知れない。いや、平均で我慢などしていたら進歩はないと.....。当然のようだが、平均の次は、偏差ではなかったか。平均的な領域からはずれた分野を求めて（外れた人物がいたから）地形学連合も設立されたのでは、なかったかと。何れにせよ、できるところから着実に始めなければならないようだ。それに、吉永氏のいう「地形的なもの」の真意はよくわからないが、地理・地質的な勉強もふくめてこの地形的なものを理解する必要がある。私を地形に誘いこんだ言葉の一つに「すぐに、その分野の第一人者になれる」という無責任なものがあつたが、地形学の発展や若手のために、シンポジウムでは、この現象この分野にはこのようなデータをとるべきであるというようなテーマでやってもらえないだろうか。研究の一番大切なところを放棄してしまうものでは決してない？ものと確信している。どこかで聞こえる「もっと、じっくり勉強せい！！！」と.....

「地形学，もうかりまっか」

KGRG例会資料 1990年6月2日

飯田智之（財団法人 大阪土質試験所）

1 問題提起

人間活動の多くの分野が “地形” となんらかの関わりを持つが，経済的活動と “地形学” との関わり方は一般に弱いといわざるを得ない。地形学と隣接した土木，砂防，地球物理，地質などの学問分野が産業界と密接に関連しながら発達してきたのと比べると地形学の “純粋科学” ぶりが際だって見える。特に，自然の地形変化の何十倍，何百倍ものスピードでブルドーザにより次々と地形改変されてゆく現状を前にすると地形学はあまりに無力でかつ弱々しく見える。過去を振り返ってみても，残念ながら地形学が一般社会のなかで積極的に評価され脚光をあびたことは古今東西なさそうである。もちろん，地形学の成果を利用して大儲けしたという話も聞いたことがない。同じく認識の学問である生態学が，環境問題の発生と共にクロージアップされたように地形学もいつの日か日の目を見ることもあるのだからか？ 将来のことはさておき，少なくともこれまでは表題の問いに対する答えは詳しく吟味するまでもなく，“否” と言わざるを得ない。

その理由としていろいろ考えられるが，地形学に特有な以下の事情が挙げられよう。

- (1) 地形学は学問として本質的に経済的活動に縁がない。
(タイムスケール，空間スケールが実生活とかけはなれている。)
- (2) 地形学の研究者にはもともと経済的活動（金儲け）に疎い人が多い。
- (3) 地形の研究者の絶対数がすくない。
- (4) 適当なスポンサー（電力会社，各種公団，官庁など）との結び付きがほとんどなかった。
- (5) 歴史が浅く，18世紀の産業革命以来，産業（特に製造業）との結び付きがほとんどなかった。
- (6) 宣伝不足
- (7) 現在の地形学は発展途上であり，未だに有用性を持つに至っていない。

これらの理由の当否は別として，こういった現状に対する地形学者自身の対応としては，以下のようなものが考えられる。

- (1) 学問は本来，知的好奇心を満足させるために行うものであり，もともとお金とは縁がないのだから，地形学は今までどうり “純粋科学” に徹すれば良い。
- (2) 他の多くの自然科学は応用的な技術と一体となって発展してきたのだから地形学もそれをみならうべきである。

地形学自身を学際的に発展させ、そのなかで地形学独自の有用性をもっと世間にアピールしよう。

日本地形学連合（J. G. U.）が設立され、地形変化の数量的予知の研究が押し進められたのは、(2)のほうの認識から、災害防止や環境保全などの社会的要請に答えようとするものであった。

以下，“もうかる”という言葉をも”世の中の役にたつ”という意味にとりかえて（役にたつものは必ず金儲けに結びつく），地形学をどのようにしてもうかるものにするかという観点から地形学の実用性について考えてみよう。

2 地形学の応用（実社会との接点）

地形の実社会での応用分野は以下に示すように多岐にわたる。これらはいずれもそれぞれの応用分野で必要とされる情報がなんらかの形で地形に反映されているはずだという期待を前提としている。

・ 応用分野

（1）災害（環境問題も含む）と地形（学）——災害の予知と対策

地滑り，崩壊，土石流，洪水，地盤沈下，地震（活断層），液状化，
土壌侵食（流亡），津波，地殻変動，海水準変動（地球の温暖化），
地下水汚染，熱帯雨林の破壊による砂漠化（風化土壌の回復）
砂防計画，河川管理計画，海岸管理計画，土地利用計画

（2）建設（土木）工事と地形（学）

地下の地盤条件の一次（予備）情報としての地形（学）
宅地，ゴルフ場，ダム，トンネル，道路，飛行場
構造物の基礎
盛土，切り土などの人工斜面（法面）
土層の深さ，風化帯の深さ，軟弱土層（埋め立て地）の深さ

（3）地下資源探査と地形（学）

地下水，温泉，鉱物
帯水層としての地形，地盤 扇状地堆積層，風化帯
貯留・・・適度の透水性と保水性
かん養・・・適度の浸透能
活断層と温泉

（4）軍事戦略と地形（学）

上陸用舟艇と海岸地形（水深分布）
レーダーを避けるため低空を地形をぬって飛ぶ巡航ミサイル

（5）土地利用と地形（学）

林学（植林）・・植林の生育場としての山地斜面

このように実社会や隣接学問の多くの分野が”地形”と関わりを持ち、それぞれの方法で”地形”の情報を利用している。しかしながら、「それはかならずしも従来の地形学の成果を利用しているわけではない。（例 砂防における地形学・・・小橋氏の指摘）」ということに留意する必要がある。

3 課題

半民間の地質コンサルタントに籍をおく筆者としては地形学をさらに儲ける話に結びつきたいわけであるが、力不足のために非常に困難である。筆者自身の日常の業務のなかで地形に関係する問題を以下にあげる。これらに関していろいろ教えていただければ幸いである。

- ・ 地盤構造（土層深，風化帯の厚さ，断層の有無）調査の一次情報としての地形。航空写真，地形図の利用および現地踏査による経済的で容易な調査方法

- （１）傾斜と土層深（風化帯の厚さ）
- （２）集水面積と土層深（風化帯の厚さ）
- （３）その他地形情報と土層深（風化帯の厚さ）
 - 遷急点，斜面形（縦断方向，横断方向の斜面形——凹型，凸型）
 - 標高，曲率

- ： 法面設計
 - 従来，経験的，土質（岩盤）力学的に設計されてきた。
 - 地形学的な観点からの見直しが必要？

斜面形（ほとんど，平面型）
凹型，凸型など他の斜面形の可能性？

勾配（岩盤区分——D，CL，CM，CH，B，Aなどにより決める）
安息角，風化の進行
一般には力学的な強度に応じて勾配を決めるので，砂質土など強度の小さい場合には勾配をゆるくするが，ガリー侵食などをかんがえたら勾配を大きくして集水面積を小さくするほうが斜面が安定する場合もある。

羽田野氏の地形的活動力示数 の利用

斜面長さ（一般に小段は高さ5 Mごとに設けられる）

限界斜面長（ホートン）（限界掃流力）を考慮すればそれぞれの斜面の浸透能におうじて単位斜面の長さがきまる。

隣接した地山斜面の斜面長を参考にする。

排水（表面流，地下水流）ネットワークと自然の水みち

斜面物性

セメント剤による土壌改良の適否

力学的強度だけを大きくするのはまずい？

（鈴木・高橋両氏のROCK CONTROLの研究・・・風化・侵食にたいしては力学的強度よりも浸透能が重要な場合もある。）

植栽による法面保護

根のネットワーク（板状体）の利用

アーチ効果による崩壊防止ー竹下氏

（必ずしも根は深くなくてもよい）

・ 砂防計画と斜面発達数学モデル

土砂流入量の推定に平野氏の拡散型数学モデルをもちいる。

数値地図（D. T. M. ）の利用

<おわりに>

武田一郎（京教大）

辻本英和（大教大）

半年遅れでNo. 5をお届けします。今回は、予告のとおり「10周年記念シンポジウムに参加して」ということで原稿をお願いしましたが、このテーマに関する原稿を三編いただきました。三編の掲載順序は事務局への到着順で決めさせてもらいました。また、この他に、KGRG（近畿地形研究グループ）との共催で6月に開かれた例会についての資料を飯田さんからいただきました。「地形学もうかりまっか」という大阪らしいテーマですが、結局、地形学はもうからないということになり、残念至極です。このテーマについては、他にも一家言お持ちの方がいると思いますのでご意見をお待ちしております。なお、研究室紹介は今回ご投稿がなかったので、休ませていただきました。

投稿規定というようなものは作っておりませんが、原稿はフロッピーディスク（5インチ2HD版一太郎使用）で送っていただくと大変助かります。原稿サイズはB5版、上下2.5cm、左右2cmを空白にして一行37文字程度、一頁40行程度の見当をお願いします。他のワープロを使用されている場合や図表を入れる場合には、そのまま印刷に出しますので完成原稿で送って下さい。

地形研究No. 6以降は原稿の集まり次第発行する予定です。どのような内容でも結構ですから、どしどしご投稿お願い申し上げます。原稿の締切は、特に定めませんが、配布の都合上発行のタイミングを春と秋の学会に合わせたいと思いますので、学会の1ヶ月前を目度に締切厳守でお願い申し上げます。

地形研究のバックナンバーは、全て学会会場での販売に限らせていただきたいと思います。是非にもという方は、No. 1、2については京都大学防災研究所地形土壌部門内地形学連合事務局まで。No. 3、4については大阪教育大学地理学教室まで直接お運び下さいますようお願い申し上げます。No. 1を、300円、No. 2、700円、No. 3、4を各500円でお分けております。

地 形 研 究 No. 5

1990年9月17日発行

編集発行所 実験地形学研究会

〒543 大阪市天王寺区南河堀町4-88

大阪教育大学天王寺分校

地理学教室内

(辻本英和気付)