

## 自然災害の研究における体験法と総合化・近代化

藤田 至 則\*

Empiricism and sythetic method modernization in the research of disasters  
by  
Yukinori FUJITA

(Abstract)

On the basis of author's personal experience in the study of natural disasters in Niigata University it is stressed that field observations and theories constructed on the observations are essential to understand various facets of disaster phenomena. Without field observations and critical use of theories in other disciplines the study of disasters leads invaluable conclusions.

### ま え が き

前に、筆者は「現場主義と専門主義・近代主義」と題して、次のようにのべたことがある(藤田, 1988)。

「私が、自然災害の研究をはじめたのは11年前だった。現役では10年しか仕事ができないということもあって、あれこれと自分なりの調査に対する心構えを考えめぐんだ末、次のような方針をたてて臨んだ。

- ① 現場で、災害にまつわるとみられる諸現象を、なめるように、洗いざらい、この手と足と眼で観察、記載すること。
- ② それらの現象について、他人の意見や文献にみられる見方は一切かえりみることなく、完全に自分の五感と思考だけで\*\*自分なりの見方をする。

こうした方法にあっては、たとえ、先人のすばらしい見方がそこにあったとしても、あえてそれを度外視して、あくまで上記の方法をとることにした。というのは、人の見方の良し悪しは自分なりの見方を構成してはじめて、より鮮明にうき上ってくるからであり、かつ、こういう方法をとらないと、新しい見方は決して生れてこないと考えたからである。

こうした調査の方法を、筆者は、現場主義とよんでいる。しかし、こういう言葉は、「私だって、つねに現場の仕事を大切にしますよ」と思われる向きも多いと思うので、言葉としてはあまり適切でないかもしれない。」と。

このように、現場主義という用語には、単なる用語問題だけでなく、そこには研究方法にとって重要な意味があると考えられる。ここでは、現場主義を、引用した原典(井尻正二, 1977)の用語を尊重し、改めて体験法と名称変更をすることにした。

---

\* 元新潟大学積雪地域災害研究センター(現在:〒221.相模原市東淵野辺2-22-1)

\*\* 井尻正二(1977):新版科学論の「体験的方法」より

前記の報告では、引続いていわゆる現場主義について、次のように述べた。

『私のいう現場主義を、もっとわかり易く、例えていうとすれば、「現場に臨んだら、自分の専門を全く忘れる」とでもいったらよいであろうか。地質家なら地質の専門の立場をまず捨てること、鉱物家は鉱物の専門を、土質力学家は力学の専門を、一まずすて去るということである。そして、ひたすら、何が問題であるのかを、前記の1番目の調査法を実践した上で、2番目のような見方をするのである。その場合、自分の専門でない分野の方法でなければ解決できない問題に必ずぶつかるはずである。

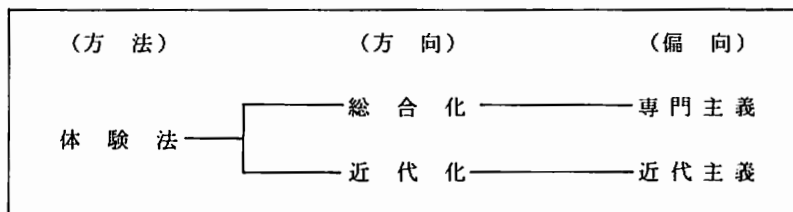
現場主義は、このいみで、地質家をして地質学の枠をはずさせるのである。こうした方法は、それぞれの分野の研究方法を改善し、いわば、より近代化した方向に導くことであろう。現場主義は、それぞれの学問の近代化を促す重要な契機をはらんだ方法といえると思う』。

この後半の説明では、“こうした方法は、それぞれの専門分野の枠をはずさせるのである”としているが、じつは、このことは、調査・研究における様ざまの分野の総合化を促すことになる。前記の論文には、こうした指摘が欠落しているので、ここに補足訂正をしておく。なお、それ以下の文章はそのまま生きることになる。したがって、体験法は、調査・研究の総合化と近代化の方向づけをする研究法といってもよい。

ところで、ここでいう総合化は、上記の文章が示すような、専門に片よった、いわば専門主義とでもいべき偏向を排し、近代化は、調査・研究の質を高めるための方向を示すものであって、それは新技術のための調査といった、いわゆる近代主義を排除するものである。

こうした内容を現したのが表-1である。

表-1 自然災害研究の方法とその方向  
Table 1 A method and a direction of study of the natural digasters.



### I 総合化と専門主義

体験法の2つの規準によって、多面的な性格をもつ自然災害の現象の属性を把握し、それらを多面的な研究分野によって総合的に対応するのが正しい対処といえる。それとちがって、自分の専門分野だけに限った対応を進めて、対象の本質を見失う方向、つまり、専門主義の偏向におちいらないようにしなくてはならない。

専門主義の偏向を例にあげ、わかり易く説明しておこう。

しばしば、地質家が、眼前の地すべり現象の観察、考察を抜きにして、一途に地すべり崩積土（ブロック）の基盤の地質構造——主に、その部分の断層や褶曲といった構造——の調査に力を集中する傾向が強い。多分、それは、先人がそのような研究で目ぼしい成果をあげたと考えてのことであろう。かりに、それで成功したとしても、先人の追試の域にとどまり、それだけでは調査の質を高め、新しい成果は生れてこないのではあるまいか。こうした傾向は、悪しき専門主義、ここでは地質主義ないしは構造主義とでも名付けてもよい偏向である。

また、地質家のうちには、地すべり調査に当たって、地すべりの全体の構成を無視してただひたすらに、地すべり粘土の分析にのめりこむ人びともいる。鉱物主義とでもいうべき専門主義の偏向の例といえよう。

地すべりの実態の観察、調査をぬきにして、円弧すべりという力学像を前提として、ひたすら抽象的なモデルを追求する、いわば、力学主義とでもいうべき専門主義の偏向もみられる。

こうした専門主義の偏向の原因として、次の2つのことがあげられる。

- (1) 一部の先人の成果にたよって安心したいという願望。
- (2) 自分のもっている専門技術にもっぱら依存したいという願望。

いずれもイージーゴーイングな調査態度に原因があると思われる。

専門主義の偏向を排して、総合化の方向へと進めるためには、個人的に、あるいは、組織的にそれぞれ次のような対応をする必要がある。ただし、以上のことは、テーマが決まるまでの話しであって、ひとたび、テーマが決まったら、自分の専門の面で不断に研さんしてきた知識と能力をフル回転させなくてはならない。

1. 個人的対応：自然災害に対応する個人が、自分の専門内における別の技術、あるいは、異なった分野の新しい技術を少なくとも1つ習得して、個人的な総合的能力を高めることである。これは若年層にあってはぜひ試みるべき対策であろう。そして、この場合、できれば、より近代的技術を追及することが望ましい。

2. 組織的対応：異なる技術をもつ専門家が、ある一つの課題に対して共同して対応する、いわゆる共同研究や団体研究がそれである。総合化としては、団体研究が最も近代的な方法といえるが説明は省く。

このことに関していえば、筆者は、災害研の地すべり部門増設のための概算要求書の作成がはじまったころから、「災害研は部門も少なく、メンバーも少ないので、一見、研究体制にとって不利のようにみえる。しかし、異なる専門と異なる技術をもったこの少ないメンバーと小組織こそ、創造的な成果をもたらすために願ってもない適正規模であり、さらに異なる専門家、異なる技術者の存在は、積雪地域の自然災害の法則を支配する雪-水-土の体系に対応できる絶好の条件を具えている。」と主張してきた。

しかし、共同研究の組織に当たっては、個人にまつわる様ざまの障害が生れてくる。よく現われる傾向としては、その人のそれまでの生活に由来して、共同して事を進めることに対して本能的に違和感を覚えるといった向きがある。また、共同の仕事の中で、いつも自分が中心でないといふ気分が良くないといふ我儘な向きもある。いずれも共同研究にとっては大きな障害となる。

## II 近代化と近代主義について

多側面をもつ自然災害の解明には、前述の総合化が必要であるが、それをより深く、その本質を解明するためには、どうしても、新しい技術、新しい研究分野で対処しなければならない。それがここにいる近代化の方向である。こうした技術の近代化には、当然ながら新しい機器の導入を伴うのがふつうである。

ところで、近代化に当って心すべきことは、近代化と似て非なる近代主義という偏向が現われ易いことである。

テーマをはっきりとふまえながら、新技術を駆使するという、近代化の本質からはなれ、新技術の適用だけを目的としてやみくもに追及するといった学風がここにいる近代主義である。

この偏向は、無目的な新しい機器の導入や観測、テーマなしの新分野の導入などに現れるのであって、それによって得られた結果は、報告書や論文のていさいを飾ることにだけ意義があるが、内容的にはほとんどいみがない、というのが特徴である。

とくに、大学における近代化のための機器導入に当っては、近代化と近代主義の見地から慎重に対処する必要がある。

筆者自身、こうした点で2つほど香しくない実績をつくったように思う。その1つは、筆者の総研で入れたマイクルである。これは青木教授・鈴木技官らとの共同で、災害研の資料充実を目的としたものであったが、十分な機能を果しえなかった。もう1つは、同じく、筆者の総研で入れたステレオスコープの購入であった。これは高浜助教授と筆者が共同で航空写真による高地災害のチェックをテーマとしたものであるが、有効性を発揮したとはいえない。以上の2例は、近代主義的な例となってしまった。改めて見直して有効に生かしたいものである。

### Ⅲ 体験法と総合化・近代化

体験法の2つの方法によって自然災害に対応すれば、必然的に、調査・研究は、総合化の方向と、近代化の方向をたどることになる、といった点については前にのべた。

以下に、筆者が進めた地すべり、土石流、地震による液状化が原因で生じた噴砂・地割れ・地すべりなどの災害に関する調査・研究に適用した、体験法と総合化・近代化についてのべる。

#### 1. 地すべりの調査から

**体験法：**著者が自然災害研究の道に入る契機となったのは、1977年（昭和52年）、新潟大学理学部地盤災害研究施設への就職であった。筆者としては、構造地質学を志して新大へ転職したつもりであったが、周囲の状況からよんどころない選択となった。

テーマの切りかえに当って、筆者は、構造地質学上の1テーマとしての“島弧変動”の体系内に、地すべりや土石流といった山地災害の現象がかるうじて含まれていることに着目した。こうしてものにした筆者の処女論文は「島弧変動からみた崩壊現象」（藤田、1978）というものであった。

この論文で、数万年以前に、地すべり崩壊土（ブロック）が存在することを指摘しつつ、地すべりを地史的にみるべきことを力説した。しかし、この段階では、まだ、筆者の地すべりについての認識は観念的なものであった。わずかに、新潟県の依託調査によって、地すべり調査の機会を与えられたが、全くの受身であった。

筆者が、冒頭にのべた、体験法による2つの方法を自然災害の調査に役立てようと考えたのは、1980年に新潟県山古志村の虫亀に生じた地すべりに対応したときのことである。

このときの調査に当っては、誰の助言も、文献上の知見も一切入れることなく、全く、筆者の頭とハンマーだけで対処したのである。わずかに、鈴木技官に、写真と自動車について協力を載りただけである。フィールドがよいがひんぱんであったため、ある同僚が、藤田は、フィールド調査に当って自分を疎外しているのではないかとひがまれることがあったほどであった。

この筆者独特の体験法によって、次の2つの仮説を得ることに成功した。

- (1) 新しく生じる地すべりは、古い地すべりによって生じた、崩積土（ブロック）上に残された、古地形——地溝状、階段状の凹地——の部分に発生する。
- (2) 地すべり崩積土（ブロック）は、多くのブロックに分れてすべりおちるが、そのすべりは、互に、

対をなす2つの正断層ぞいに生じる。1つは、上流側のもので、下流側へ傾斜する正断層、もう1つは、下流側のもので上流側に傾斜する正断層である。

こうした成果をまとめた報告には、当局に対する当時の災害研の地すべり部門の研究体制を考えて、青木・茅原両教授や鈴木技官などの3名を加えて共著にした(藤田・青木, 1982; 藤田ほか, 1983)。

筆者は、上記の仮設のうち、(1)については、今後、生じるであろう新しい地すべりで検証し、それが一般にも通用するかどうかをたしかめること、また、古い地すべりについても、同じことがいえるかどうかについて検討することなどをテーマにして、仕事を進めた。

その結果、新しく生じた新井市上馬場地すべり(藤田, 1982a; 1982b)、長岡市濁沢地すべり(藤田, 1982a)、関川村中東地すべり(藤田, 1982a)などで検証し、筆者のテーゼが単なる仮説でないことが明らかになった。

思い返してみると、筆者が、虫亀地すべりの成果を公表し、引つづきその後の新しい地すべりの成果を公表していた、1978年~85年頃までは、学会では、新しい地すべりが古い地すべりの再活動で生じるといった発表は、筆者らのものを除いてはほとんどみられなかった。その後、次第に、こうした発表が多くなってきたという学会のすう勢からみて、筆者らの研究が学界に少なからざる影響を与えたと思ふ。

その後、玉の木地すべり(藤田ほか, 1985)、と長野の地附山地すべり(藤田ほか, 1985)では、筆者の(1)の仮説は、絵にかいたように見事に実証された(図-1、図-2)。勿論、この2つの成果は、筆者らの参加した総合研究の産物である。

総合化: 筆者のさきの(1)の仮説にまつわる研究で、総合化の見地からあげておきたい1つ成果がある。それは、佐藤助教授と青木教授によって公表された、地すべりの発生に関する地下水の役割についての新しい見方である。すなわち、地すべり地の斜面下には、化学成分の異なる上下2層の地下水層が区分され、これらの地下水の間隙水圧の高まりは、表層側の地下水の流入によるもので、しかも、それをきめるのは下層水の動きであるという見方である。なお、この場合、表層水が、地下に滲透するのは、筆者が主張した古い地すべりの残した凹地を通じてであろうと説明されている。

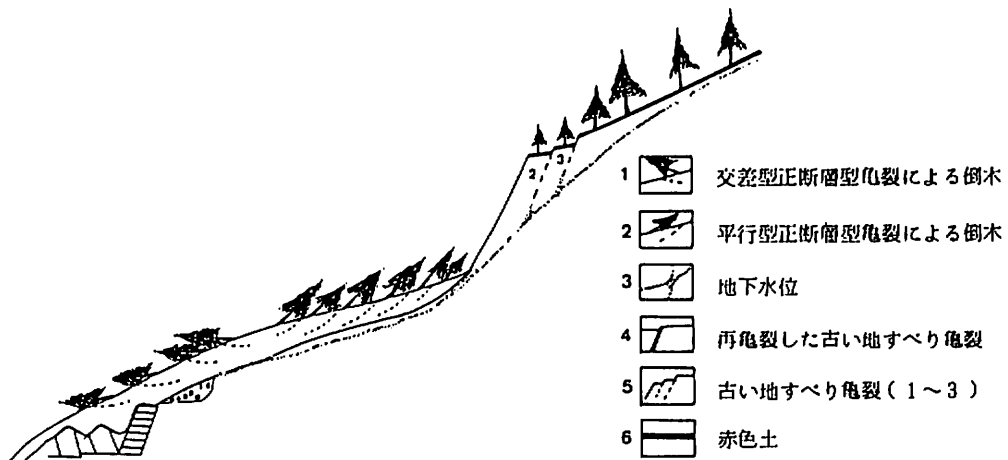


図-1 地すべり直前と(1)と直後(2)の地下水位の推定図

Fig. 1 Schematic profiles of landslide area

1 : trees fallen by movement of crossed normal fault type cracks, 2 : trees fallen by movement parallel normal fault type cracks, 3 : groundwater level, 4 : re-moved crack occurred at ancient landslide, 5 : cracks occurred at ancient landslide, 6 : red soil

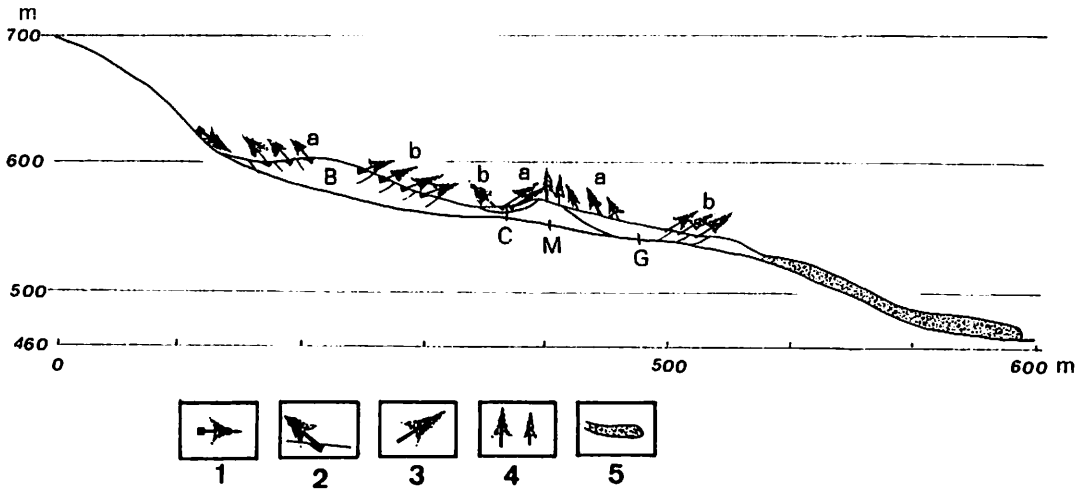


図-2 地附山地すべりの崩積土のブロックの断面図（藤田ほか，1986）

- 1：崖くずれによる倒木，2：平行正断層型亀裂による倒木，3：交差正断層型亀裂による倒木  
 4：立木，5：流れた崩積土，B・C・G：崩積土ブロック，M：転倒なしでおちたブロック

Fig. 2 Cross section of colluvial blocks at the Jitsukeyama landslide (after Fujita et al, 1986)

- 1 : fallen trees by the slide, 2 : fallen trees by the parallel cracks of normal fault type, 3 : fallen trees by conjugate cracks of normal fault type, 4 : standing trees, 5 : colluvial material having flowed down, B,C,G : colluvial blocks, M : flow mound

この成果は、佐藤助教授の地化学分野の地下水の研究、青木教授の地下水学の経験、さらに、筆者の地すべり崩積土（ブロック）の構造の研究などを総合した結果、得られたものと考えられる。

近代化：筆者が、虫亀地すべりの処女調査において、2つの仮説を発想することに成功したことについては、前にのべた。このうち、2つ目の仮説、つまり、地すべり崩積土（ブロック）内の亀裂の規則性についての仮説については、その後、多くの地すべりで、その存在が普遍的であることを確かめることに成功したことも前述した通りである。

そこで、筆者は、こうした亀裂の発生の規則性を、物理的相似性を前提にした地すべりの模型実験によって確かめようと考えた。

かつて筆者が構造地質学に専心していた頃、構造地質学の近代化のため、東大地震研究所の南雲昭三郎教授の協力を載いた。同教授は、前後10年以上にわたって筆者の指導した関係する院生に対して、構造物理学の演習を中心にした講義のほか、筆者らとともに組織した学習会にも協力して下さった。こうした院生から近代的技術を身につけた研究者が生まれたのである。

地すべり実験における物理的相似性や、モデルの材料の問題など、実験の基礎に関する指導を、上記の中から生れた研究者の1人、島根大学の小室裕明博士にお願いした。また、実験は、新潟大学工学部の土木工学科の卒業論文のための研究で筆者のもとに派遣された5名ほどの学生と、新大理学部の地鉱科の院生などの力をおかりして進めた。

その結果、野外から得られた地すべり崩積土（ブロック）の亀裂の規則性を、一連の実験によって見事に再現することに成功した（藤田ほか，1984；藤田ほか，1987）（図-3）。

以上が、共同体制で移入した研究の近代化指向の試みが成功した例である。

## 2. 土石流の調査から

体験法：新潟大学災害研が発足した（1978）年の5月に、妙高火山の山麓に大きな災害をもたらした土石流が発生した。

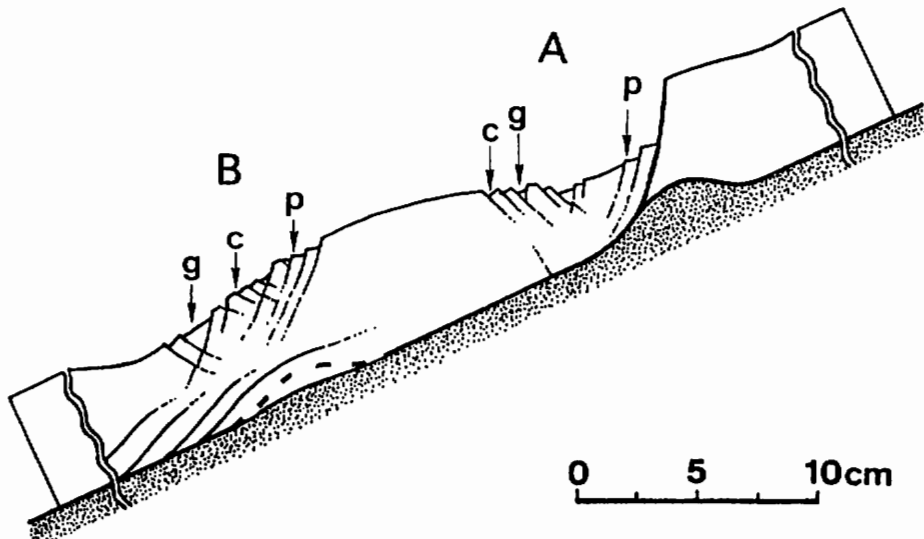


図-3 2つの凸出部をもつ板をすべらせて2組の中ブロックを作ったモデル実験  
(国安・長谷川・藤田, 1982)

A・B: 2つの中ブロック, P: 平行正断層, C: 交差正断層, 破線: 粘塑性物質が横へはみだして凸出部をおおっている部分。

Fig. 3 The occurrence of the two middle class'es blocks in the landslide debris by the visco-plastic modeling experiment with two swells on the sliding plane.

A・B: the middle class block of landslide, P: parallel normal fault, C: crossed normal fault, break thick line: a projected part of the modeling stage is covered by the plastic material.

この災害調査は、さきの筆者の地すべり処女調査に先立って行った、文字通り、自然災害に関する本当の処女調査であった。しかも、センター長ということのため、文部省科研費による突発災害の総合研究グループの責任者をつとめることになった。しかし、自然災害の未経験者であったので、土石流の発生部の調査報告と、土石流の流下地域の調査については、それぞれの責任者としての青木教授と茅原教授が中心になってそれぞれの分野のまとめが行われた。

しかし、この調査に当って、筆者は、共同体制下にありながらも、冒頭の体験法の(1)と(2)の方法を以て個人的にもその調査をすすめた。とくに、土石流の流下状況については、前人未踏と思われる白田切川の上流の地獄谷を、鈴木技官、理学部地鋳科の院生1人、新井高校の高野教諭とともに踏査し、この流域の土石流の流下形態のルートマップはほとんど自力で画き、それらは報告書(茅原ほか, 19)に掲載した。

土石流がポップスレー状に、甚だしい落差を示しながら蛇行する現象は、おそらく、筆者らがはじめて観察、記載したのではなかろうか。

しかし、この調査では、土石流の流跡をはじめて詳細に記録する実績は残したものの筆者独自の新しい見方は生れなかった。

土石流について、筆者ならでの、新しい見解を発想したのは、1979年から災害研が、建設省北陸地建から依頼された、長野県浦川流域の土石流観測のときであった(藤田ほか, 1986)。この観測は青木教授の努力によって委託されたものであった。

ところで、浦川流域というのは、明治年間(1911年, 1912年)に、大崩壊——筆者らは、要因を地すべりとした——が生じたことで有名である。そして、浦川の両岸にはよく連続する崖があって、そこに

は見事な地層が露出している。これらの地層は、北陸地建による初代の依託調査者の都立大学町田洋教授の調査結果（Machida, 1966）によれば、明治の崩壊時に生じた崩壊ブロックであると規定されており、その見解が、建設省をはじめ、大方の公式見解として通っていた。

災害研の調査団も、初年度から2年目までは、町田見解に疑義をはさむものはなかった。

筆者が、浦川流域の地質にまともに、体験法を適用したのは、調査閉鎖の期間ま近かの9月すぎと記憶している。

この崖をハンマーで叩きだしていくうちに、それが、地すべりや土石流の崩壊ブロックとは似ても似つかない、溶岩層をまれにはさむ火山砕屑岩層——凝灰角礫岩・火山礫凝灰岩・凝灰岩からなる——であることがわかった。私はすぐ様、同僚にこの旨を告げたところ、一同は半信半疑であったので、現地討論をすることとなり、筆者と茅原・青木両教授とで調査閉鎖期の直前に現地討論を行った。しかし、青木教授の同意が得られず、翌年の夏へ解決をもちこしたのであった。翌年、改めて調査した結果、筆者の見方でよいということになった。

筆者は、その後、浦川で発見した第四紀の火山性陥没構造というテーマで、日本火山学会で講演をした。その折に、上記の事実もつけ足しとして報告をした（藤田ほか, 1983）。ただし、この報告書には筆者のほかフィールドを共にした青木教授・茅原教授も共著者として名をつらねておいた。

さて、なぜ町田教授らが上記のような誤まりを犯したかといえば、筆者の判断では、1つには、同教授が地理学者であるため、火山砕屑岩層の判断に習熟していなかったためと思われること、もう1つは、浦川流域は第四紀に生じた陥没凹地をうめた火山砕屑岩が、陥没をもたらした断裂ぞいに働いた熱水作用を受けて多量の黄銅鉱が晶出し、それがその後の地下水の作用で溶融し、強酸性の地下水が生じた（青木ほか, 1986）ために、火砕岩層や溶岩層がはげしく風化侵食を受け、茶褐色を呈して、地層の構造の判定を困難にしていることが原因であった。じつは、こうした判断は、次の総合化の項でくわしくのべる。

その後、町田教授らの見解と、筆者の見解をめぐって、地形学連合によって、浦川の現地で、シンポジウムと、現地討論会が開催され、筆者の見解は青木教授によって代弁された。シンポジウムのまとめは地形学連合の機関誌に青木教授によって発表された（青木, 1984）が、筆者の見解はいうまでもなく、前記の火山学会の学会誌の筆者らの報告の引用もされておらず、不十分なものであった。

ところで、さきにもちょっとのべたが、浦川では、前述のようにもう一つ、新しい発見をした。それは、浦川ぞいに分布する火山性の陥没構造である。こうした見方の根拠としては、(1)、浦川ぞいの崖で、古第三紀以前の古い基盤岩のなす高傾斜の不整合面がいくつか見られること、(2)、この高傾斜の不整合面に対して、ほぼ水平の礫岩層がぶつかって——アバット——していること、(3)この礫岩層の多くは、礫がすべて角礫で、礫の大きさは不同であり、礫質も基質も同じ岩質を呈していることなどである。これらの礫岩は、崖すい性の礫である。また、この礫岩の上方には、角のとれた礫を含む不淘汰の礫岩もみられ、それらは、土石流、洪水流によって生じたものとみられる。

こうした(1)~(3)のような礫岩層は、崖下に生じた崖すい性の礫起源であり、また、高角不整合面の直線的な分布形態からすると、それは、陥没して生じた崖線をいみするとみられるのである。

この見方は、佐藤助教授によって見出された浦川ぞいの強酸性地下水の集中という事実が、傍証してくれたと考えている。これに関しては、次の総合化の頃でのべることにする。

ところで、浦川における委託調査が終る寸前になって、筆者の主張する崖すい性の不淘汰縁辺基底礫





写真-1 旧金山沢左岸の古崖錐性基底礫岩と基盤（右側）の示す高角不整合面  
 -礫岩に植物化石の破片と不整合面上に泥炭（黒色部）がみられる-

Photo. 1 High angle unconformity between the basal conglomerate of old talus deposit (loft) and basement rock (right) on the loft side of Kyūkanayama-zawa.  
 -Fragments of plant fassils and peat are found in the conglomerate just above the unconformity-



写真-2 旧金山沢左岸の古崖錐性基底礫岩

-礫はすぐ近くの基盤に由来する石英斑岩質，基盤に火山性堆積物がまじり，すべて湖沼性堆積物-

Photo. 2 Basal conglomerate of old talus deposit on the left side of Kyūkanayama-zawa. -The conglomerate is a lucustrine deposit consisting of pebbles derived from the basement quartz porphyry and proclastics in the near place-

岩層が、すべて土石流堆積物であるという異説が、青木教授によって主張された。しかし、現地討論を組織する余地もなく共同研究の幕が引かれてしまったのは残念であった。他日、機会をみて、現地で討論したいものである。

ちなみに、筆者が高浜助教授とともに現地で確認した崖すい性の不淘汰縁辺基底礫岩層と、高角傾斜の不整合面にアバットする崖すい性の不淘汰縁辺基底礫岩層の写真をおくので、上記の2つの主張の真偽についての検討の参考にしてほしい（写真-1、写真-2）。

**総合化：**すでに、前にもちょっとふれておいたように、筆者らの地質調査と平行して進められた佐藤助教授による地下水の地化学的調査は、筆者の見方と総合されて、次のような見方が生れた。

浦川ぞいの陥没性の断裂群→断裂ぞいの熱水作用による黄銅鉱の晶出、地下水と黄銅鉱の溶融による地下水の強酸性化→浦川ぞいの火砕岩の風化→浦川の下方侵食の激化→右岸側の崩壊・地すべりの繰返し→明治の大崩壊という論理である。

### 3. 地震による地盤災害の調査から

**体験法：**地震による地盤災害には、様ざまのタイプのもが知られている。最近、一番注目されているのが地震動で生じる液状化による災害である。

近代都市の建設の問題にとって、液状化による災害がきわめて大きな意味をもっていることがわかったのは、1964年の新潟地震であるといわれている。この地震災害が契機となって、液状化の土質力学的解明が進み、その原理についてはほとんど解明されつくしたとあってよいらしい。

新潟地震のときは、過去300年来の海浜～河岸の自然の堆積物上に、近代的都市施設を建設したことが契機で広範な液状化災害が生じた。ところが、1983年の日本海中部地震のときは、人工地盤上に近代的都市を構築したがためにより広範に液状化災害が生じている。明らかに、同じ災害でも様変りをしているのであって、とくに、人工地盤の問題は、役者の地震を契機として、注目されはじめた。

筆者は、秋田港、秋田若美町、旧八郎潟、能代港、能代市などの地盤災害の視察・調査を進めた。この際、筆者は、例によって、冒頭にのべた2つの方法、つまり、体験法によって調査を進めた。

最初に調査した秋田港での地割れ、噴砂による災害は、広い平垣地に展開されていたためと、地割れ、噴砂の分布にあまりはつきり現われていなかったために、ついに、これら災害発生の法則を発見することができなかった。

つづいて調査を行った、秋田の若美町の砂丘斜面に造成されたビニール敷きの人工水田における噴砂による災害調査は、ほとんど一目して、液状化→噴砂→地割れ→液状化による斜面の水平ずり、といった因果関係があるという見方がパッとひらめいた。

ひらめきの1つは、噴砂が直線状に配列していることは、それが地割れの結果にちがいないということ、第2のそれは、噴砂列の方向と直交する方向が砂丘の傾斜方向と一致していることは、地割れが、傾斜方向への土塊の引っぱりによるということ、第3のそれは、噴砂が新鮮であることは、それが砂丘斜面上の砂丘砂の液状化物からきたものであるということなどである。

それは、筆者の得た1つの仮説であった。筆者は、まず、その直前にみた秋田港の噴砂と地割れを改めて検討したところ、この仮説で見事に説明できることを知った（藤田、1983）。

さらに、筆者は、新潟地震の噴砂と地割れと、その他の災害ならびに地盤の変化について、見直しを進めたところ、同じく見事に上記の仮説が適用できることを知った。つまり、筆者はこの見直しの中で、新潟地震のときに、河のへりなどで、土地が水平にすべったという目撃談や港湾の調査報告などを見出

し、これこそ、筆者の仮説が主張する、土地の水平すべりをいみするものであると説明したのである。

ところで、新潟地震の調査報告では、この土地の水平すべりの意味について、何らかの解釈を加えたものは皆無であった。それにもかかわらず、最近、筆者らの見方がマスコミに報じられるようになったことが、多分、原因と思われるが、新潟地震による水平すべりによる地盤災害は前から常識だったと吹聴する者さえ現れ、筆者の報告を無視して、傾斜地盤による液状化災害発生を論文にしたり、公表する手合いが現れてきた。

最近、筆者の仮説は、能代市において、災害前と災害後の航空写真による比較にもとづいて同一地点の水平移動量を測定し、見事に実証された。この仕事は、東海大海洋土木工学科の浜田教授らによって進められたものである。さらに、同教授らは、新潟地震の前後の航空写真の比較によって、信濃川や阿賀野川の流域で、兩岸の地盤が河川に向かって数mから10数mもすべっていた事実を見出した。また、同教授らは、新潟市内におけるビルディングの基礎杭が、土地のすべり方向に折れ曲っている事実の報告書をも発掘した。

筆者は、上記の仮説を日本地質学会の液状化シンポジウム（藤田，1986）で公表した。浜田教授らは土木学会の様ざまの集会で公表した（浜田ほか，1986a；1986b；Hamada et.al.,1986）。いずれも公表当時は、全く反応がなかったが、浜田教授の努力で、マスコミがとりあげるようになってから、ようやく学会だけでなく、市民層にまでかなり広く関心が広がってきたようにみられる。

総合化：すでに前に指摘したように、筆者が、傾斜地盤上の液状化現象によって、地表に地割れや噴砂の災害が生じるという仮説の発想は、噴砂列と地盤の傾斜方向の直交現象に気付いたからである。

上記の新見解発想の種あかしをするならば、それは、筆者が、1960年代から20年にわたって手がけた、水平引張→断裂→陥没という論理に関して、きわめて多くの断裂現象や構造地質学的模型実験の断裂に接した経験がものをいったということである。

ということは、筆者の構造地質学の研究が自然災害の研究に総合されたことをいみする。さきへのべた総合化の方向を示す例とすることができる。

とくに、浜田教授らが、筆者の気付かなかった航空写真の技術を駆使して、見事に、土地の水平すべりの全貌を明らかにしただけでなく、ビルの基礎杭や、ガス管、水道管といった、重要なライフラインの災害に、地盤の水平すべりがきわめて大きな役割を果していることを明らかにしたことは、この問題を解明するための研究体系の巾を広げた——総合化した——といういみで評価すべきである。

しかし、この仮説を発想した筆者らの報告を、浜田教授らが当初全く引用しなかったことは残念であった。このことは、日本の学界に共通してみられる学問におけるプライオリティへの無視・無関心が然らしめたものと思われる。

近代化：筆者が、液状化災害の調査をはじめた頃、奇異な感じをいただいたのは、ほとんどの地質系の研究者や技術者が、口裏を合せたように、地震波と液状化現象にのみに焦点を合せ、みずからの専門外の、しかも眼に見えない現象の追求を事とし、目の前に現象していて、しかも自分らが専門とする地割れや噴砂などといった地盤災害そのものの現象にほとんど関心をよせていないということであった。

こうした傾向のよってきた原因を筆者は次のように考えている。

その1つは、新潟地震の結果、液状化現象そのものの解明に土質力学的研究が集中して、大きな成果をあげたため、日本海中部地震で改めて、液状化現象がクローズアップしたとき、多くの研究者がイメージングにこうした研究に殺到したことをいみする。

もう1つは、地質家一般の力学コンプレックスに原因があるように思われる。学問の近代化という点では、災害研究に、土質力学とか地球物理学といった分野と地質学を結合させることは避けて通れないのではあるが、無批判・無条件に、そういう分野の問題にだけのめりこむことは、近代化の指向とは縁もゆかりもなく、偏向としての近代主義を指向するものといえよう。

## 引用文献

- 藤田至則(1988): 現場主義と専門主義・近代主義. 新潟応用地質研究会誌, 30号, 1-7.
- 井尻正二(1977): 新版科学論. 大月書店.
- 藤田至則(1978): 島弧変動からみた崩壊現象. 新潟大理地盤災害研究施設研究年報, 4号, 35-46.
- (1981): 新潟県古志郡山古志村における虫亀地すべりの形態とその形成過程. 新潟大災害研年報, 3号, 1-22.
- (1982a): 地すべり崩積土ブロックに関する研究. 新潟大災害研年報, 4号, 35-50.
- ・青木 滋(1982b): 地すべり予測に関する基礎的研究. 新潟大災害研年報, 4号, 51-61.
- 編(1985): 新潟県西頸城郡青海町玉ノ木地すべりの要因. 新潟県青海町地すべり災害に関する総合研究.
- ・鈴木幸治・国安 稔・長谷川良三・仁多見朗・西山 亨(1984): 地すべり崩積土内の亀裂の発生に関する実験とその意義. 自然災害科学, 3号, 29-40.
- ・山岸武徳・山本直樹(1987): 地すべり崩積土の亀裂の研究——スケールモデル実験による考察——. 新潟大災害研研究年報, 9号, 65-84.
- 茅原一也・藤田至則・青木 滋・佐藤 修・高浜信行・鈴木幸治・池田伸俊(1986): 稗田山大崩壊の崩積土の崩壊と要因. 地質学論集, 28号, 147-159.
- MACHIDA, H. (1966): Rapid erosional Development of Mountain Slopes and Valleys Caused by large Landslides in Japan. Geographical Reports of Tokyo Metropolitan Univ., vol.1, 55-78.
- 藤田至則・青木 滋・茅原一也(1983): 白馬岳東麓の浦川流域で発見した火山活動に先行して生じた陥没構造の発見. 火山, 28巻, 180.
- 青木 滋・佐藤 修・藤田至則・茅原一也・霜島重雄・小田島一久・松沢 伸・鈴木幸治(1983): 姫川水系浦川流域における斜面崩壊と土石流について——その2——. 新潟大災害研研究年報, 5号, 1-32.
- (1984): 稗田山崩壊について. 地形, 5号, 205-214.
- 藤田至則(1983): 噴砂現象における規則性とその成因——日本海中部地震による秋田県若美町, 秋田港における噴砂災害——. 新潟大災害研研究年報, 5号, 53-70.
- (1986): 傾斜する地下水面に起因する亀裂・噴砂・崩壊などの地震災害・地質学論案, 27号, 95-108.
- 浜田政則・安田 進・磯山龍二・恵本克利(1986a): 液状化による地盤の永久変位の測定と考察. 土木学会論文集, 376号, III-6, 211-220.
- ・————・————・————(1986b): 液状化による地盤の永久変異と地震被害に関する研究. 土木学会論文集, 376号, III-6, 221-229.
- HAMADA, M., YASUDA, S., ISOYAMA, R. and EMOTO, K. (1986): Study on Liquefaction induced Permanent Ground Displacements. Assoc. The Development of Earthquake Prediction, 1-87.

## 藤 田 至 則 教 授 略 歴

大正12年3月9日	千葉県山武郡鳴浜村（現成東村）白幡四角1601番地に生まれる。
昭和18年3月	東京府青山師範学校卒業
昭和20年3月	東京高等師範学校理科3部2年卒業
昭和23年3月	東京文理大学地質鉱物学科卒業
昭和23年3月	東京文理大学副手
昭和24年6月	東京文理大学・東京教育大学助手
昭和36年3月	東京教育大学理学博士
昭和40年7月	東京教育大学理学部助教授
昭和40年10月	東京教育大学大学院理学研究科担当
昭和52年2月	新潟大学理学部教授・東京教育大学理学部教授兼任・東京教育大学大学院理学研究科兼任
昭和53年4月	新潟大学積雪地域災害研究センター教授・新潟大学理学部教授兼任・新潟大学大学院理学研究科兼任
昭和53年4月	新潟大学積雪地域災害研究センター長
昭和54年4月	新潟大学積雪地域災害研究センター長
昭和56年4月	新潟大学積雪地域災害研究センター長
昭和59年4月	新潟大学積雪地域災害研究センター長
昭和59年4月	新潟大学大学院教育学研究科担当

## 表 彰 歴

昭和48年4月	日本地質学会賞受賞
昭和62年8月	地球科学賞受賞（足柄団研グループ）

## 学 会 活 動 等

日本地質学会評議員・執行委員，日本学術会議地質学研究連絡委員，日本学術会議国際地球観測特別委員会委員，日本学術会議災害問題特別委員会委員，地すべり学会新潟支部長，日本道路協会委員，日本海難防止協会専門委員会委員，日本学術会議国際協力事業特別委員会委員，日本自然災害学会評議員など歴任。