

# 日本地質学会関西支部報

Proceedings of Kansai Branch, Geological Society of Japan

No.119

1995年7月20日

日本地質学会関西支部（京都大学理学部地質学鉱物学教室内）

## 日本地質学会関西支部・日本応用地質学会中国四国支部 合同研究発表会

関西支部例会が、日本地質学会関西支部・日本応用地質学会中国四国支部合同研究会として島根大学理学部で、2月10～11日に開催された。この研究会は、島根大学理学部を退官された黒田和男教授を記念し、また1995年10月から島根大学理学部地質学科が「地球資源環境学科」として拡充・改組され、自然災害工学分野が設置されるのを機会に理学と工学の接点を探ろうとして計画されたものである。折りからの阪神大震災の後でもあり、市民向けにパネル展も併設した。発表会には100名を越える参加があった。この会は、日本地質学会関西支部が日本応用地質学会中国四国支部との共催で、中国地質調査業協会島根県支部、島根県応用地質研究会、島根県地学会の後援を得て行ったものである。ここに関係各位にお礼申し上げる。ここには当研究発表会の講演要旨をすべてを収録している。

山陰支部幹事 徳岡隆夫  
関西支部長 西村 進

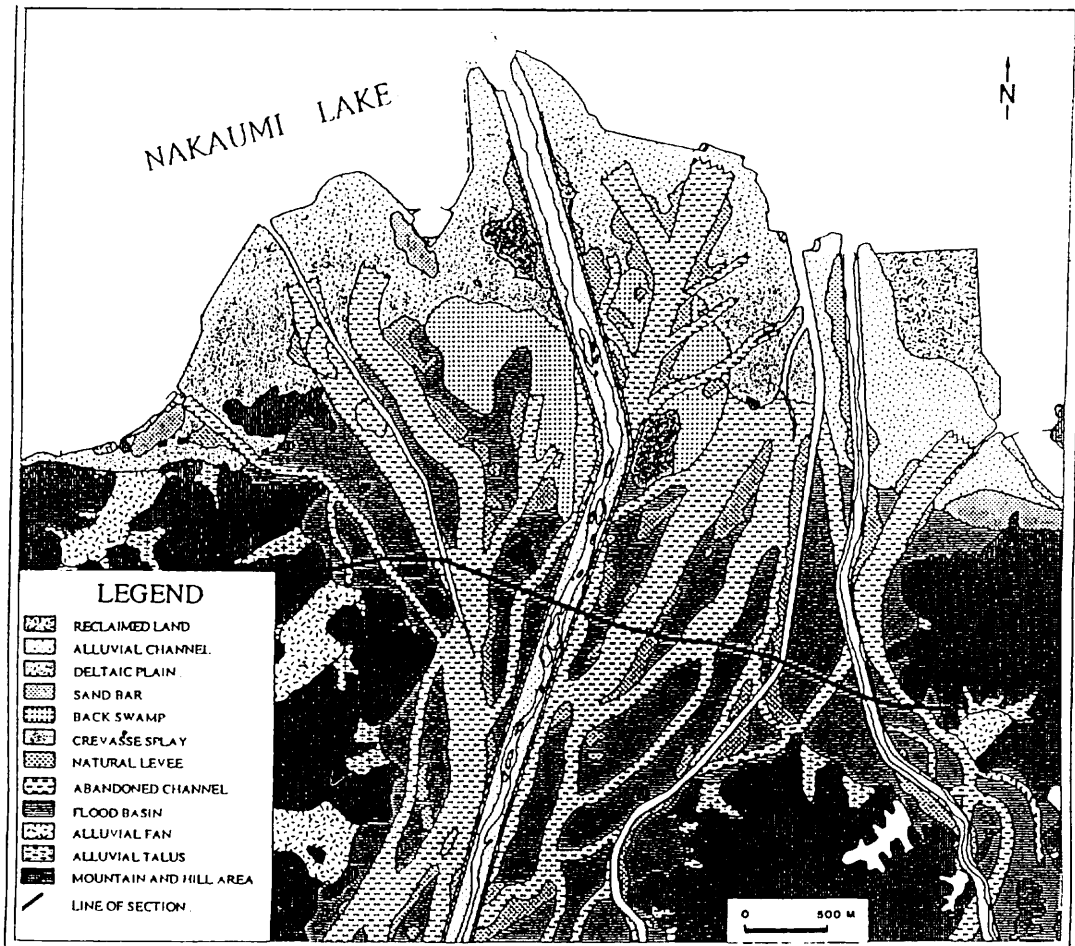
## 講演要旨

個人講演

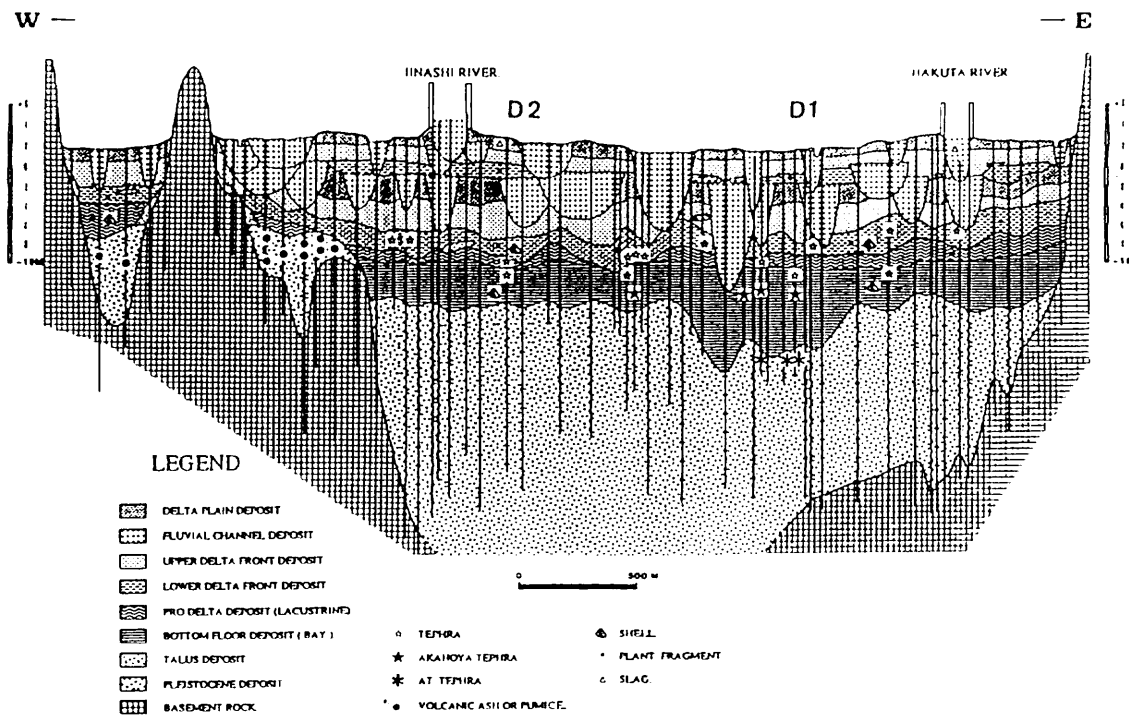
### Holocene transgression deposits at the Iinashi River Delta, Southwest Japan.

NGUYEN LAP VAN (Dept. Geol., Shimane Univ.)

The Iinashi river delta was formed by high bedload discharge from the Iinashi and Hakuta river which entered into Nakaumi lake under a limited tidal and wave range. Supplied sediments were coarse grained weathered materials which travelled only a short distance from the drainage basin, and then deposited on the delta with an initial incline of approximately 1/400 to 1/1,000 (calculated using the Akahoya tephra), be due to straight channels of Iinashi and Hakuta rivers. Airphotographs showed 3 major abandoned channel systems on the delta, and divided into "braided pattern" and "radiate pattern" styles flowing into the Nakaumi lake in the different periods. An unconformity between late Pleistocene and Holocene is based on AT tephra horizons (22,000 yr. B.P.) and Akahoya tephra horizons (6,300 yr. B.P.), and differences of depositional facies between late Pleistocene and Holocene sediments. Holocene sediment is 15-20 m thick and be classified in 4 depositional facies as follows: bottom floor, prodelta, delta front (divided into lower and upper parts) and delta plain deposits. Holocene sediments can be divided into 2 cycles. The first cycle consisted of bottom floor and typical delta facies (10-12 m thick) of prodelta, delta front and delta plain deposits. The Akahoya and Sambe tephra horizons interpreted as the first cycle formed due to Jomon transgression and Yayoi regression (2,400 yr. B.P.) periods because of erosion on the bottom floor sediment is dominant during low seastand. The second cycle (4.5 m thick) began with a 0.8-2.5 m thick sandy mud horizon was widespread at -2.5 to 0.5 m compared to present sea level, and overlain the former delta plain deposits to the south and east parts of the delta. Analyses of the sandy mud horizon showed low brackish estuaries condition such as lower delta front deposits. Overlying the lower delta front deposits is upper delta front and delta plain deposits. That indicated the second cycle was formed by prograding delta on a shallow water level. At the north part of the delta, sandy mud horizon was eroded by prograding delta lobe which contain slag and rounded charcoal (indicated since 16th century in age). That suggested that the upper sandy mud horizon was formed at small Heian transgression (1,200 yr. B.P.) period. Holocene transgressions occurred 2 times at the Iinashi river delta. The first was Jomon transgression at 7,000 - 5,000 yr. B.P., and the second one may be Heian transgression at 1,200 yr. B.P. The Iinashi river delta was formed by 3 large delta lobes under the influence of sea level changes in the first period, and 3 elongate delta lobes under shifted channels in the last period.



Topographic map of the Inashi river delta .



Cross section of Inashi river delta showing relationship of depositional environments .

## 石油熟成指標としてのメチルフェナントレン

—基礎試錐「高田平野(5200m)」による熱変成を受けた頁岩における変化—

三瓶良和(島根大・理)・鈴木徳行(北海道大学・理)・森 一司(農水省)  
・中井 正(香川県庁)・関口嘉一(帝国石油)

Methylphenanthrene as a indicator for the maturity of organic matter

-variations of methylphenanthrene isomer compositions in the shales from MITI Takadaheiya well (5200m) and thermally altered Kusanagi Formation by dolerite intrusion-

Y.Sampeï(Shimane Univ.),N.Suzuki(Hokkaido Univ.), K.Mori(Ministry of  
Agriculture, Forestry and Fisheries),T.Nakai(Kagawa Pref.),  
K.Sekiguthi(Teikoku oil Co.LTD.)

ビトリナイト反射率(%RO)やステラン・トリテルパン等のバオイマーカー化合物の立体異性体組成は、石油熟成指標として現在最も広く普及している。しかしながら、前者では原油そのものの熟成度を測ることができず、後者は、未熟成帯から石油生成帯初期の狭い範囲でしか用いることができない。これらの短所を補う指標として、1982年にRadkeらによって、メチルフェナントレンインデックス(MPI)が提唱されたが、その変化のメカニズムは必ずしも明確ではなく、未だ広く用いられるに至っていない本研究では、石油生成帯から過熟成帯までの広い熟成度幅で変化するMPIについて、基礎試錐「高田平野」(七谷層と下部寺泊層の頁岩; 1173-5240m)とドレライトによる熱変成を受けた草薙層頁岩(岩手県新庄地域)における変化を調べ、加熱温度勾配の違いからMPI変化のメカニズムを考察した。メチルフェナントレン(MP)には、熱力学的に安定なβ位異性体(2,3-MP)とやや不安定なα位異性体(1-,4-,9-MP)がある。MPIは、これらの異性体とフェナントレン(P)を用いて表され、その代表的なものに $MPI_1 = [1.5 \times (2MP+3MP)/(P+1MP+4MP+9MP)]$ と $MPI_3 = [(2MP+3MP)/(1MP+4MP+9MP)]$ がある。このうち $MPI_3$ はβ-α位異性体の比で表され挙動が $MPI_1$ よりも単純であるため解釈が容易である。従って本研究では、主に $MPI_3$ により指標値変化要因の考察を行った。

基礎試錐「高田平野」における $MPI_3$ と%Roの関係は以下の通りである。すなわち%Ro=0.4/1.6(Oil and wet gas generation zone:OWGZ)の範囲で、%Ro=0.79× $MPI_3$ -0.3(r=0.98; $MPI_3$ =0.88~2.42)の直線関係が成り立ち、%Ro=1.6-1.7では $MPI_3$ が急に1.50まで減少し、%Ro=2.0-2.9では1.7前後のほぼ一定の値を示す。OWGZ内ではMP濃度(μg/gC)もまた増加し、その後減少する。一方、熱変成を受けた草薙層頁岩では、%Ro=0.4-1.5の範囲で、%Ro=1.27× $MPI_3$ -0.56(r=0.94; $MPI_3$ =0.71~1.58)の直線関係が成り立ち、%Ro=1.8-4.9では $MPI_3$ は1.56から2.22までほぼ単調に増加しているように見える。これらの結果は加熱勾配の高い後者の試料ではOWGZ内で $MPI_3$ の%Roに対する変化率が小さく、また、OWGZ外では加熱勾配が高いときに $MPI_3$ の一時的減少が見られなくなることを示している。この結果とRadkeらが1980年代に報告したMPI変化の地化学的解釈を併せて考えれば、MPI変化は次の様に説明できる。すなわち下記(1)(2)は主に反応速度論で説明でき、(3)は主に熱平衡論で説明できるものと考えられる。

- (1)OWGZ内ではケロジェンから主にβ体MPが供給されてMPIが増加すると同時に、熱の影響によりβ-α位転移が起こり、その温度でのβ/α平衡値に近づく。
- (2)OWGZを過ぎるとケロジェンからのβ体MPの供給が減少し、β-α位転移が主反応となる。

(3) %Roが3を越えような過熟成帯に入ると、 $\beta - \alpha$ 位転移はより速やかに進行して平衡値に達しやすくなる。

西南日本内帯・韓半島南部における白亜紀－古第三紀火成活動の場の時間的変遷  
飯泉 滋（島根大・理）・加々美寛雄（岡山大・地球研）

西南日本・韓半島の白亜紀－古第三紀火成岩類について1980年代以降に公表されたK-Ar全岩・鉱物年代、Rb-Sr全岩および鉱物アイソクロン年代をもとに、火成活動の場の時間的変遷を検討した。西南日本での南から北への活動場の移動は明瞭であり、また韓半島では南東部において白亜紀から古第三紀末までの火成活動が継続的に起こっている。従って火成活動の場は時間と共に現在の日本海周辺地域へ収束していったものと考えられる。一方、西南日本においては、近畿・中部地方においても90Ma以前の年代を示す火山岩・侵入岩の存在が最近数多く報告されており、活動の規模の問題はあるにしても、火成活動の場が時間と共に単純に西から東方へ移動した可能性は薄い。東北日本も含めて、白亜紀－古第三紀火成活動の場は古第三紀末期に向けて日本海周辺地域に収束していったものと考えられる。

## Quaternary volcanism in southwest Japan

Paul, A. Morris (Dept. Geol., Shimane Univ.)

Some Quaternary volcanic rocks in southwest Japan lie on an arc parallel to the Nankai Trough. Although they appear to be related to subduction of the Philippine Sea Plate, there is no seismic activity, typical of subduction-related volcanism. The distinctive magma chemistry of these volcanoes, and the lack of seismicity can be explained by melting of the Philippine Sea Plate, rather than the normal situation, where magma is generated in the mantle wedge overlying the subduction plate.

## 人間活動と宍道湖におけるここ数十年の底生有孔虫群集の変化

吉川恵吾・野村律夫（島根大・教育）

汽水湖の宍道湖・中海水系では、1968年から農水省による農地および農業用水の確保のための水門や堤防が建設されてきた。しかしながら、この事業はその後の政策の変更や地域住民の環境保護の声によって、1988年以来現在も凍結されたままである。また、この事業による宍道湖や中海の環境変化

が当初より危惧されていたため、水質や生物相の経年的記録が県の研究所や大学等で積極的に研究がなされている。しかし、ここでの問題提起は必ず測定項目に入れているリン酸塩等の水質変化が1973年以降必ずしも明瞭に現れていないことである。一般的には富栄養化が進んでいると繰り返し報道されているにもかかわらず、その実体は不明のままである。このような素朴な疑問点を、湖底に生息している（そして、生息していた）有孔虫群集を解析して、ここ数十年の環境変化を具体的に復元し、人間活動が宍道湖・中海水系に与えた影響の実体を明らかにすることを目的とした。

湖底から採取した柱状試料は、西部の斐伊川沖から東部の佐陀川沖の6地点である。これらは湖底面より20cmまで1cm毎に切断し、遺骸と生体の両方の群集を定量化した。その結果：

1.分布として、宍道湖には*Ammonia beccarii*群集、*Haplophragmoides canariensis*群集、*Miliammina fusca*群集を認めた。これらの群集は湖底下20cm以内で地理的にも垂直的にも異なった分布を示す。

2.宍道湖については、佐陀川沖の湖底下4cmから斐伊川沖の8cmで群集の顕著な変化が認められる。この変化は*A.beccarii*の急激な個体数の増加となって現れ、1グラム当たり最大84個に達する。これまで鉛<sup>210</sup>から求められている堆積速度を使って、これらの年代を求めると1978-81年となる。すなわち、この年代から現在まで宍道湖東部では*Ammonia*によって占められるようになっている。

3.その他、宍道湖では湖底下9-20cmにかけて、1933-'39年頃の*H.canariensis*から*A.beccarii*群集への変化を認めた。

このような群集変化の時期は、干拓や淡水化のための工事時期と極めてよく一致していることが指摘できる。1970年代の初めの変化は中浦水門の建設を反映したものであり、1970年から1980年初期にかけての群集変化は干拓用の堤防建設によるものである。また、1930年代は境水道の浚渫や大橋川の浚渫によるものであることが明らかとなった。ここで、群集変化の特徴は過去20年間の水質報告書に記載された宍道湖の塩分濃度変化とは必ずしも一致していないことがある。これまでの水質報告書の環境要素の調査でも、工事に伴う環境の変化を明確にはとらえていなかった変化の実体が底質環境に生息している有孔虫群集によって、見事に復元することができた。このことから、宍道湖・中海の環境は有孔虫を使ってモニターしていくことがより効果的である。

## チベット南端Gangdese帯の花崗岩類の冷却史

### —アパタイトのトラック長の検討—

松田高明（姫路工大・理）

## Cooling History of Granites in the Gangdese Belt, Southern Margin of Tibetan Plateau

### - Fission-track Length of Apatite -

Takaaki Matsuda (Himeji Inst. Technology)

チベット高原の上昇史を明らかにする目的で、Gangdese帯の白亜紀から古第三紀にかけて貫入した花崗岩類5試料と中新世の溶結凝灰岩1試料から分離したアパタイトのフィッション・トラック長について検討した。トラック長は、horizontal confined track (HCT)についてのみ測定した。FT密度が低い試料が多いと予想されたので、<sup>252</sup>Cfの自発核分裂片を試料に照射し、測定できるHCTを増やすことを試みた。まず、各試料につき200個以上のアパタイト粒子をエポキシ樹脂に埋め込み、研磨し

た。この研磨面に対して垂直に、コリメイトした<sup>252</sup>Cfの核分裂片の照射を行った。その後、混酸によるエッチングを10～15分間、室温で行った。アパタイト中に入った<sup>252</sup>CfのFTの平均の長さは、8.1μmであった。1試料につき、19本から135本のHCTを観察することができた。溶結凝灰岩のアパタイト試料のHCTの平均長は14.8±1.0μmと極めてよく集中したのに対して、全ての花崗岩試料のHCTの分布は3μmから17μmの間にばらつく幅広い分布を示し、平均長も12～13μmと短縮していた。これは、溶結凝灰岩が噴出時に急冷された後、熱を受けなかったのに対し、花崗岩類が、アパタイトのFTの部分アニーリングゾーン（100±30°）内にかなり長い時間置かれたことを示す。これらの花崗岩類の内、ラサ周辺から得られたものは、黒雲母のK-Ar年代が47Maから49Ma、ジルコンのFT年代が31Maから41Maであるのに対して、アパタイトのFT年代が7.5Maから13Maと若い年代を示す。このことから、ラサ周辺の花崗岩類が50Ma～10Maまでの間は、およそ5°/myの速度で冷却したのに対して、10Ma頃以降、14°/myと冷却速度が速まったことが推定される。この新しい時期の冷却は、チベット南部の急速な上昇を示しているかも知れない。

## 地下水開発における成功と失敗例

浜崎 晃・大坂 理（日本海開発）

人間生活に必要な水を地下水に求めるために、地下水開発に関する業務に参加する機会が多くなってきた。それらの中で多量の地下水を確保できた現場もあれば少量の地下水も確保できなかった現場もあった。それぞれの現場での経験から成功する時と失敗する時の違い等について考えてみた。

地下水開発における作業工程は以下の通りである。

### (1)既存試資料による予備調査

- ・地形地質解析—リニアメント判読→地質・地質構造とのつながり→地表・踏査地点の抽出、高密度電気探査測線決定

### (2)地表踏査、高密度電気探査

- ・地水開発地域の総合的な地質および地質構造の把握
- ・調査ボーリング地点、深度の決定

### (3)調査ボーリング

- ・地質確認—透水層確認（亀裂の有無、亀裂間の状況）
- ・揚水試験
- ・本井戸ポイント決定

### (4)本井戸掘削

- ・揚水試験

### (5)水質試験、給水施設の設計

以上のような工程で作業を進めており、地下水開発に成功した場合は(2)の地表踏査、高密度電気探査結果の解釈と(3)の調査ボーリングの結果が一致した時であり、それ以外の時は失敗した例が多い。従って、成功する為にはいろいろな方法を駆使して地質、地質構造を把握することが重要である。今後、さらに地下水開発に成功する為に地質構造を正確に把握できるよう努力して行きたい。

## 高密度水平電気探査の研究（その1）

木村 忍（コスモ建設コンサルタント）

高密度水平電気探査は物理探査のうちの電気探査の1手法であり、探査結果は擬似断面図で表現されることから地すべり調査、水源調査、温泉源調査、遺跡調査などに利用されている。

本報告では、高密度水平電気探査を実施していて疑問に感じたことに対し、以下の3つの疑問点について検証を行ったものである。

### 疑問1. 高密度水平電気探査の再現性について

高密度水平電気探査を実施し、その6時間後に同一測線、同一の電極棒を使用し、2回目の測定をおこなった。この間、電極棒の打ち直しはしていない。両者の擬似断面図を比較すると細かな点においては若干の差違が認められたものの、大局的な地質構造については同様に表現されており、再現性があることが確認された。これは電極棒を打ち直した場合、測線をずらした場合についても同様であった。

### 疑問2. 電極ピッチの違いによる擬似断面図の違い

電極ピッチ、2.5m、5m、10m、20mの4通りについて擬似断面図を比較した。電極ピッチ2.5mおよび5mについては擬似断面図に現れる地質構造はほぼ同様であった。電極ピッチ10mとすると大局的な地質構造は2.5m、5mと同様であるが、細かい構造はぼやけてしまう。20mピッチとすると擬似断面図は全く違ったものとなる。従って、探査において有効な電極ピッチは10mまでである。電極ピッチの間隔は探査の対象、現場の状況などにより決定する必要がある。

### 疑問3. 電極配置（ウェンナー配置とエルトラン配置）の違いによる擬似断面図のちがひ

ウェンナー配置とエルトラン配置により溜池堤体の漏水調査を実施した。盛土部の水平構造はウェンナー配置、エルトラン配置ともに若干深度の違いはあるもののほぼ同様の擬似断面図が得られた。他の電極配置による擬似断面図の資料を集積し、比較検討する必要がある、今後の課題である。

## 二・三の工事例にみる花崗岩山地の応用地質学的課題

石黒靖彦・小豆沢薫（エイトコンサルタント）

花崗岩山地における応用地質学的課題として風化による斜面崩壊はこれまでかなり議論されてきた。しかしながら、これらの地域における大型開発が進むにつれて花崗岩類の風化にかかわる問題点のほか、次のような応用地質学的課題が斜面崩壊とかかわって浮上し、これらに視点をあわせた研究が望まれる。

### 1. 花崗岩類に貫入するひん岩々脈による斜面崩壊問題

ひん岩々脈と風化花崗岩との水理地質学的関係のほか、ひん岩自身、あるいはひん岩と花崗岩の熱水変質問題、ひん岩を切る断層とその変質問題を主因とする大型法面の崩壊。

### 2. 花崗岩類を切る沸石脈群による斜面崩壊問題

沸石、とくに濁沸石、束沸石が著しく花崗岩を切って、それに伴うモンモリロナイトと共に崩



壊の主因をなす場合.

3. 花崗岩類を切る大規模断層とそれによる斜面崩壊

花崗岩を切る大規模断層とその変質を主因として大型法面の崩壊が各地で見られる。しかもこれらの断層はモンモリロナイトを断層粘土とする第四紀断層が多い点。

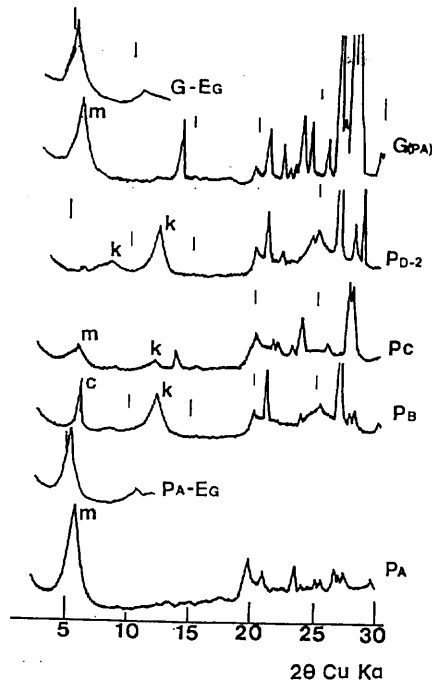


図1 花崗岩に貫入するひん岩の変質。多くはモンモリロナイト (M) 化するが風化とともにカオリン (K) も生成する。

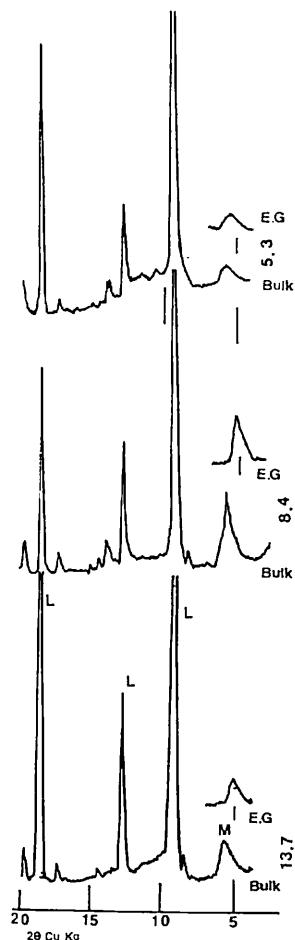
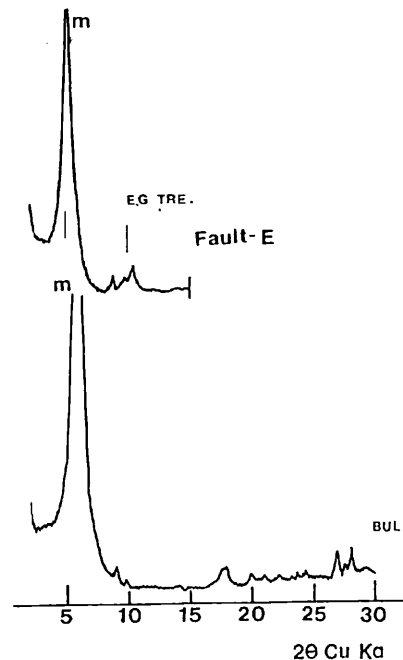


図2 花崗岩を切る沸石脈。多くは濁沸石 (L) で、モンモリロナイト (M) を伴うことが多い。

図3 花崗岩を切る断層粘土.

花崗岩を切る断層破碎帯に生成する粘土は、モンモリロナイト (M) の場合が多い。しかし、熱水変質帯に断層が形成される場合はセリサイトも伴う。



## 地形地質的に見た島根県の落石発生源についての考察

宮内 彰 (藤井基礎設計事務所)

道路あるいは急傾斜における斜面上方からの落石による事故が時として発生する。落石の発生は大局的には斜面崩壊の一部である。昭和58年(1983)に「落石便覧」が発行されて既に11年が経過しているが、防災関係者にとってはこの体系化された便覧は非常に役立っているように思われる。島根県において、これまでに種々の機関を通じてしばしば落石対策の検討をする機会にあずかった。ここでは踏査により考察できた、特に地形と地質についてみた場合の共通点についてまとめてみることを試みた。

地形的には落石の発生は都津野丘陵面 (100~200m, 瀬戸内面相当), 石見高原面(300~600m, 吉備高原面相当)および脊梁山(100~1,300m)の小起伏平坦面内と、それぞれの山地へ遷移する急傾斜部に多い。海岸部においては海岸段丘面が低位, 中位, 高位と発達しており、その旧波食崖を形成している部分で浮石化しているケースが多い。地質学的には地質構造にその素因を有するが、島根県にあつては次の3つのタイプが落石発生源となっている場合が多い。

- (1)花崗岩系の山地で節理系の発達した箇所：断層や節理面に粘土が発生し、これが風化により流出した所では積木を重ねた状態となり落石化する。特に流れ盤節理となるものがあれば危険である。
- (2)中生代凝灰岩類が後期貫入岩体により亀裂系を発生している場合：凝灰岩類に特有の横V字型の空洞が突出岩塊の下端部に発生し、侵食作用が進行して落石化する。
- (3)新第三紀凝灰岩類の分布域：ここではモンモリロナイトなど岩石風化を進行させやすい鉱物を伴う層が互層をなしている場合に、この部分が差別侵食を受けて横V字型空洞を生じて、上盤の岩塊が落石化する。

この他にも種々のタイプがあるが、詳細については今後とも考察を加えることとし、島根県下の道路・急傾斜地区に対して地形地質的位置の特殊性、必然性を把握するようにしたい。

宍道低地帯におけるソフトエネルギー（熱水）開発に関する提言  
岩田昭夫（シマダ技術コンサルタント）  
A proposal in connection with development of soft energy(hydrothermal)  
at the Shinji Low Land Zone, West Japan  
Akio Iwata(Shimada technical Consultants,Ltd.)

島根県の東部に位置する宍道低地帯は、ニューサンシャイン計画によって進められている地熱開発の調査対象地域には含まれていないが、水温100°C以下の熱水、いわゆるソフトエネルギーの開発に適した地域であると考えられる。この地域は、2.0HFU以上の光熱流量地帯であることが知られている（湯原，1973他），キュリー点深度も10Km以上と浅い(MEDO,1984)。また，近年掘削された多くの温泉井の温度検層データを見る限りにおいても，熱源の存在を疑う余地はない。宍道低地帯では，厚さ1000m以上の新第三紀層が緩傾斜で，大きな向斜構造を形成していることが知られている（山内・吉谷,1981他）。この向斜構造は，東北東－西南西方向に伸びており，古第三系花崗岩類と推定される基盤中には，向斜軸とはほぼ平行する断層の存在が推定される。

宍道低地帯の中央よりやや東に位置する松江市の，東部をほぼ南北に切る約3Kmの測線で実施した電磁探査TDEMの結果（松江温泉新泉源開発調査，1994），基盤が南北方向から階段状に落ち込んで，その中心部では深い溝（地溝）が形成されていることが明らかになった。また，松江市の西部でこの地溝は消滅し，それより西方では南側にずれた軸を持つ別の地溝が存在することが推定された。

松江温泉付近では，深度およそ850mまで分布している新第三紀中新統の古江層と松江層がキャップブロックの役割を果たしており，深度850～1300m前後に存在する火山岩類が熱水貯留層を形成していると推定される。宍道低地帯の東端（弓ヶ浜半島）に位置する鳥取県境港市竹内団地では，1500m以上の層厚で新第三系と第四系の泥と砂が，大きなユニットで互層状に厚く堆積している。このうち新第三系の砂岩が熱水貯留を形成しており，その上位に位置する泥岩が各々キャップブロックの役割を果たしている。地質構造・地温分布・熱水系の解明の他，レーザーバ評価，ソフト面の発展など今後の課題は多いが，地域レベルでのエネルギー開発は十分可能ではないかと考える。

### 道路建設中に発生した地すべり事例

児島 秀行・小豆澤 誠(復建調査設計)

道路改良工事などの切り取り工事中に地すべりが発生することがある。この原因として，ルーズな堆積土砂の分布や風化土層が分布する場合や，岩盤であっても節理面や断層面など地質的な弱面が存在する場合などが挙げられる。本論は新生代第三紀中新世の古江層を対象とした道路改良工事中に発

生じた地すべりの事例をのべたものである。古江層は宍道湖北岸に分布する塊状泥岩を主体とする地層である。古江層の泥岩は“岩の乾湿繰り返し試験(KODAN 111)”を行うと2サイクルで岩塊が土砂化し、切り取り法面も1カ月で土砂化するなどスレーキング性が著しいという特徴をもっている。このため、切り取り勾配を通常より緩傾斜としたが施工中に小規模な崩壊が発生し、計画高まで掘削した時点で幅3.5m、長さ2.5m深さ8mの地すべりが発生した。滑り面は1cm程度と薄く事前に地すべりの存在を予見することは困難であるが、今後の課題として、a.古江層などは特殊岩盤として、ローカルな施工基準を確立する、b.地すべりの予測技術、特に弱層の調査、判定基準を確立する。  
が必要と考える。

### 17Ma以前の東南アジアの沈み込み帯

西村 進 (京都大・理)

#### On the position of subduction around 17Ma in Southeast Asia

S. Nishimura (Kyoto Univ.)

IGCP-355の中の一つの大きな項目に太平洋とインド洋のゲートウェイの問題がある。すでに、IGCP-355の以前のIGCP-246の時から、東南アジア地域のテクトニクスの研究を進めてきて、今までに地質学的、地球理学的データをまとめて、25Maまでの東南アジアでの古地理図をまとめてきた。今回はその中で一つの大きな論点である。17Ma以前の東南アジアでの沈み込み帯はどこあったかに焦点をあてて報告する。

スマトラを除くインドネシアの島弧では、先第三紀の堆積物は極めて少なく、白亜紀の年代を示す付加帯は西ジャワCiletuh、中央ジャワKaransambung、スラベシ島西翼南部のBantimalaにみられる。これらは同時代でComplexの産状も全く類似している。Wakita et al.,(1994)は、カリマンタンのMeratusの超塩基性岩、塩基性岩の岩体も同時期の白亜紀の年代を示す付加帯（オフィオライト）としているが、筆者はその化学組成がキンバライトの組成に近く、細粒のダイヤモンドも含むので、大陸のもので付加帯とはしない。

3地域の付加帯は、ジャワ島では現在の沈み込み帯との位置関係はよいのであるが、Bantimalaのものは現在の沈み込み帯と関係のない位置にみられる。

今までの東南アジアでの研究をまとめると、

- ①スマトラ山脈の基盤は、三畳紀までは Gondwana に属し、白亜紀にアジア大陸に衝突した。
- ②スンダランド（インドネシア半島）が、25-17Maの間にインド半島のアジアの衝突によって東南東に突出してきた。
- ③ボルネオ、セレベス島西翼、セレベス海が、20-17Maの間に約50°反時計廻りに回転したが、緯度の変化はあまりなかった。
- ④南シナ海とスラ海は20Maから広がり始めた。
- ⑤17-15Maにバンダ海ができ、島弧の配列、沈み込み帯ができた。
- ⑥バンガイ、スラ島は15Ma頃にスラベシ島に衝突し、スラベシ島東翼の第三紀の付加帯を生じた。

これらの結果、17Ma以前の沈み込み帯は、スラベシ島西翼を50°反時計廻りに回転し、Ciletuh, Karansambungと一列に並び、アジア大陸の外縁の沈み込み帯をなしていたと推論できる。

## カラコルム・ハイウェイ(中国西部)の地質(IGC北京、巡検T113/T363コース) 水野篤行(日本地質学会事務局)

カラコルム・ハイウェイ(中国-パキスタン公路;以下中-パ公路という)は、タリム盆地北西部のカシ市から南南西方へ、西崑崙山脈・パミール高原東部を横切ってパキスタン北部に達し、また、西崑崙山脈とカラコルム山脈の一部を横断する唯一の公路であり、IGC北京(1996)の巡検コースの一つとなっている。この地域の地質構造は、古生代から新生代にかけての数次の造山作用による褶曲・断裂の結果、著しく複雑化されており、細部については、東崑崙山脈・チベット高原中北部との構造上の関係をあわせて未解決の課題がまだ多く残されている。大局的には、三疊紀末の印支期の変動を境としてその上下の地質系統の諸特徴が大きく異なっている。西崑崙山脈主部は、古期岩類からなる複背斜の中軸コアとなっており、ジュラ系・白亜系はその東西両側(東側では西崑崙山脈北縁断層付近以東、タリム盆地側、西側ではカラコルム帯)に分布する傾向を示し、かつ、両域で層相を異にする。古第三系・新第三系はほとんど東側に限られている。中軸コアの古期岩類は先カンブリア系・古生界からなるが、最近の断片的なデータによれば前者は下部古生界の疑いが強い。南東方の新疆-チベット公路域では、古期岩類分布地域のなかに、2つの構造帯(縫合帯)が認められている(庫地-蘇巴代構造帯と麻札-康西瓦-木孜塔格構造帯)。これらは構造発達史の考察の上に非常に重要であるが、中-パ公路域におけるそれらの延長は未確定である。さらに、大きな課題はHsii(1988)、Yao and Hsii(1994)によって提起されたタリム盆地の起源(同盆地はplatformではなく、震旦紀~オルドビス紀に崑崙山脈の背弧海盆として生じたという)の問題である。この課題についても中-パ公路を含めた今後の広域的な詳細な研究による解決が必要である。

## 地震と断層—地球科学史のひとこま—

清水大吉郎

地震は太古から人類が経験してきた大地の震動で、その原因はさまざまに考えられてきた。断層(Fault)は英国の産業革命時の炭坑夫の言葉にはじまる。炭層を地下へ掘り進んで行くと、突然なくなることがある。そのとき at faultであった(途方にくれる)というのが語源である(ちなみに日本の筑豊の坑夫たちはガックリといった)。これが地質構造の名となったが、これと地震とをむすびつけて考えたのはライエルである。1891年の濃尾地震の際小藤文次郎は梶尾谷の水島で断層を発見し、地震の原因だとした。これは当時のヨーロッパの造山運動論に従ったものである。これに対し日本ではじまったばかりの地震学の立場からは、震動に伴う現象とみなされた。1927年の奥丹後地震の郷村断層と山田断層や1930年の北伊豆地震の丹那断層の出現などにより地震断層説は評価されるようになった。

た。地震学者の今村明恒は断層地塊説を積極的にとり入れ地塊の運動によって地震の原因や周期性を説明した。地震予知計画は今村の考えの上になっている。1960年代後半からの活断層の研究は大きな成果をあげたが、地表の活断層は地殻内部の地震活動の極一部が現れたものにすぎない。

## 四国四万十帯大山岬層中の変成岩礫の起源と西南日本外帯のテクトニクス

馬淵映美・高須 晃（島根大・理）

### Protoliths of the metamorphic clasts from the Oyamamisaki Formation, Shimanto belt, Shikoku Japan

E.Mabuchi and A.Takasu(Dept.Geol.,Shimane Univ.)

四国四万十帯南帯に位置している大山岬には、変成岩礫を含む礫岩の存在が知られている（甲籐, 1961; 平ほか, 1980; 吉倉ほか, 1991; 山崎ほか, 1993）。大山岬層は礫岩・砂岩・泥岩・砂岩泥岩互層より構成される地層であり、安芸市下山の海岸では径50cmを越えるような結晶片岩の巨礫を含む礫岩層が観察される。また、結晶片岩礫の多くは変質片岩・泥質片岩・珪質片岩で、塩基性片岩は少ない。これらの変成岩礫の起源についてこれまでの研究では、岩相対比と放散虫やK-Ar法を使った主に地質年代的手法により、三波川帯起源という考え方が多いが（甲籐, 1961; 吉倉ほか, 1991）、黒瀬川帯起源とする考え方もある（平ほか, 1980）。また、吉倉ほか（1991）によると放散虫による堆積年代は83~65Ma、K-Ar法の変成年代は約70~80Maであり、堆積と変成がほぼ同じ年代である。今回、大山岬層中の礫岩の岩石学的性質を検討した。その結果、大山岬層の変成岩礫は調査地域の北部と南部でその構成が違っており、南部の変成礫は角礫が多く礫径が大きい。泥質片岩には点紋片岩が含まれることから、秩父帯、御荷鉾帯起源の可能性は考えにくい。また、酸性凝灰岩が含まれ、これは黒瀬川構造帯起源の可能性がある。塩基性変岩については、御荷鉾緑色岩類と類似性をあげていたが、その鉱物共生を見るかぎりでは一概に類似性があるとは言い切れない。変成岩礫中の白雲母の化学組成のEPMA分析を行った結果は、大山岬層中の変成岩礫は、三波川帯の緑泥石帯からざくろ石帯に相当する。細粒の礫が分布する調査地域北部で、ざくろ石を含む珪質の泥質片岩礫が見いだされた。これについての化学分析結果を他の地帯にざくろ石と比較・検討した。これについての化学部分析結果を他の地帯のざくろ石と比較検討した。このざくろ石は、非常にMnに富んでいるという特徴を持っており、MnOを30~40Wt.%含み、比較したかぎりでは三波川帯・領家帯のものは異なっている。また、このようなざくろ石の産出は、スカルンやペグマタイトに多いが、大山岬層のざくろ石を含む岩石は明らかに泥質変岩であり、現在ではこのようなざくろ石を含む礫を供給する地質帯は見当たらない。以上のようなことを踏まえて、その背景のテクトニクスについて考察すると、調査地域南部は、三波川帯→（御荷鉾帯→）黒瀬川帯→四万十帯という供給経路により、礫の構成が説明できる。一方北部については、黒瀬川構造帯→四万十帯という供給経路が考えられる。

## 四国中央部三波川帯のざくろ石の累帯構造

浅田明日香・高須 晃（島根大・理）

## Zoned garnets from the Sambagawa belt in central Shikoku, Japan

A. Asada and A. Takasu (Dept. Geol. Shimane Univ.)

四国中央部の三波川帯は変成度の低い方から緑泥石帯、ざくろ石帯、曹長石-黒雲母帯、灰曹長石-黒雲母帯に変成分帯されている。今回、東野(1990)の変成分帯に従い、四国中央部の汗見川地域と別子地域のざくろ石帯から灰曹長石-黒雲母帯までの泥質片岩中のざくろ石の累帯構造を検討した。ざくろ石は変成条件に敏感に反応し、その組成を変化させる。したがって、累帯構造を示すざくろ石は変成履歴のよい指標となる。

四国中央部の三波川帯のざくろ石の累帯構造についてはこれまで多くの報告がなされてきているが、今回の研究でも累帯構造には多様性がみられた。自形成長の成長を示すざくろ石、逆累帯構造のざくろ石、内部融食を示す、組成の不均質のざくろ石である。逆累帯構造を示すものには2種類あり、外縁部でMn量が増加するざくろ石とマントル部でMn量が増加するざくろ石がある。これらの多様性の一部は高温の灰曹長石-黒雲母帯における元素拡散の結果であると考えられる。灰曹長石-黒雲母帯程度の温度(600℃)では元素によって拡散するもの(Mg, Mn)としないもの(Ca, Fe)があることが示された。この地域における各帯の化学組成の傾向がBanno et al.(1986)で示されているが、この組成の傾向に多くのは一致した。しかし、別子地域の東平岩体北側の灰曹長石-黒雲母帯の数カ所からのものはBanno et al.(1986)の組成傾向から大きくはずれている。全体にMgに富む傾向がある。これらのずれの原因は全岩組成に大きな違いがないとすれば、以下の3つの可能性が考えられる。1) 灰曹長石-黒雲母帯の一部は周囲のとは異なる変成作用を受けた。2) Mn-Fe-Mg間での元素拡散が生じた。3) 非平衡下で急激な、ざくろ石の形成があった。

別子地域の東平岩体周辺の灰曹長石-黒雲母帯は、他の地域と比べ化学組成の傾向が異なっていたり、内部融食が2度あるざくろ石があったりと累帯構造のパターンが異なり、瀬場谷地域ですでに報告されている(Takasu, 1984, 1986)のような接触変成作用の影響を受けている可能性がある。

## 四国中央部三波川帯瀬場谷周辺のエクロジャイト

猶原亮介・高須 晃（島根大・理）

## Eclogites in the Sebadani area of the Sambagawa belt, central hikoku, Japan

R. Naohara and A. Takasu (Dept. Geol. Shimane Univ.)

四国中央部三波川帯別子地域には広範囲に高変成度の変成岩が分布しており、その中にはテクトニックブロックと呼ばれる周囲とは異質の岩帯が点在している。瀬場谷岩体はそのうちの一つで、Takasu(1984)によって記載された変はんれい岩体であり、原岩は層状はんれい岩と考えられている。この岩体は高温のエクロジャイト岩体として三波川結晶片岩中に個体貫入した際に周囲の結晶片岩類に接触変成を与え、塩基性片岩中にエクロジャイト相の鉱物組合せが生じ、泥質片岩中ではざくろ石が再成長した。この接触変成作用によるエクロジャイトは静水圧下で形成されたため粗粒で方向性をもたないオンファス輝石斑状変晶が生じているのが特徴である。また、高須(1985)は、大野谷地域および瀬

瀬場谷下流域の数カ所で広域変成によるエクロジャイトを報告した。これらはいずれも接触変成によるものとは異なり、片理と平行にオンファンス輝石斑状変晶が成長している。このうち鉱物のエクロジャイト化が著しい大野谷のものについてEPMAによる化学分析を行ったところ、ざくろ石中に非常にマンガンに富む核部が認められた。これは原岩の全岩組成における高いマンガン含有量のために緑簾石角閃岩相程度の温度条件で新たにエクロジャイトが形成されたことを示唆する。

今回の調査では、さらに2ヶ所でエクロジャイトが発見された。いずれも瀬場谷岩体からは離れているが、鏡下では、瀬場谷岩体による接触変成作用によってできたエクロジャイトに似た、方向性をもたないオンファンス輝石斑状変晶も一部にみられ、接触変成によってできた可能性も示唆する。ただ、広域変成作用的な組織も多くみられ、広域変成作用によってできた可能性も残されており、今後さらに検討していく予定である。

## 国領川沿いのGarnetについて

藤田吉丈・高須 晃（島根大・理）

変成岩中のGarnetの多くは化学組成の累帯構造をもち変成史解明の良い指標となる。そのためこれまで多くの研究がなされてきたが、いまだもってわからない部分が多い。逆累帯構造をもつGarnetの分布は東野ほか(1980)により、角閃岩体周囲の帯状区域に限られている。この分布が三波川帯の別子地域にとってどんな意味をもたらすかを考える必要がある。従来、逆累帯構造は温度低下時の融食によつて形成される (De Bethune et al 1975) とされているが、同地域の汗見川沿いルートで逆累帯構造をもつ自形のGarnetが報告されている (Itaya, 1978)。このような場合、融食によって逆累帯構造の成因を説明することはできないため別の成因を考える必要がある。

### 1) 逆累帯構造をもつGarnetの分布について

EPMAの分布の結果Garnet帯から認識できなかった逆累帯構造がAlbite-Biotite帯、Oligoclase-Biotite帯から認められ、従来より広域的に分布していることがわかった。逆累帯構造は広域的に存在するが、鉱物帯ごとでその出現頻度に差がある。これは変成ピーク温度と拡散の実質的閉止温度とのギャップに関係があると考えられる。温度ピーク後の下降期に迎える閉止温度までの時間が長ければ、融食は十分に発達し逆累帯構造も生じやすい。しかしピーク温度が低くその間の時間が短ければ、融食の発達は弱くなるため逆累帯構造は生じにくくなるであろう。この差が鉱物帯ごとの逆累帯構造の出現頻度の違いであると考えられる。

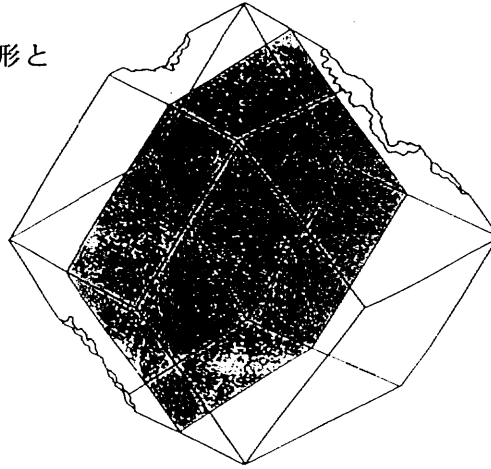
### 2) 逆累帯構造の成因

Oligoclase-Biotite帯に逆累帯構造をもつ一見自形のGarnetが存在するが、縁の所々に融食が認められるため、その成因に融食以外のモデルを必要としない。図1は融食を受け、逆累帯構造をもつGarnetを三次元的に描いたものである。これも顕微鏡下では、切り方次第で図のぬりつぶし部の様に自形とみなされてしまう。つまり薄片による二次元的情報だけで、融食の有無を決めることはできないのである。Itaya(1978)に示された逆累帯構造をもつ一見自形のGarnetも、他の粒子に明かな融食が認められるため、上記同様な融食による逆累帯構造であろう。これらから逆累帯構造が他形でなく自



形のようなGarnetの縁で発達していても、その試料に融食の認められるGarnetが存在していれば、これはGarnetの成長過程における発達ではなく、融食による二次的生成であるという再認識ができた。その他、同地域ではマントルに逆累帯構造をもつGarnetが2地点で確認されたが、これについての成因は現時点では不明なので今後の研究課題にしたい。

図1 融食されたGarnetが顕微鏡下で自形とみなされてしまう面



#### 四国中央部三波川帯

#### 五良津西部岩体及び周囲のテクトニックブロック

釘宮康郎・高須 晃 (島根大学・理)

#### Geology and Petrology of tectonic blocks in the Sambagawa metamorphic belt, central Shikoku, Japan

Y.Kugimiya and A.Takasu (Dept. Geol., Shimane univ.)

四国中央部別子地域の三波川変成帯は付加帯深部の構造性メランジェ帯であり (Takasu, 1984) , 東赤石かんらん岩体, 五良津西部岩体などテクトニックブロックが多数存在している (Takasu, 1989) . 今回, 五良津西部岩体と東赤石かんらん岩体との境界地域について地質調査を行った. その結果, 石英エクロジャイト岩体の分布はこれまでの権現山南西尾根からさらに南東尾根まで, ホルンブレンドエクロジャイト岩体 (坂野ほか, 1976) はこれまでの権現山南斜面からさらに保土野谷付近まで分布すること, 及び多数の超塩基性小岩体を伴うことが明らかになった. また, 各岩体についてざくろ石中の包有鉱物群及びざくろ石の化学組成累帯構造に着目して各岩体のエクロジャイト相鉱物形成以前の変成履歴の推定を行った. 石英エクロジャイト岩体はエクロジャイト相を示すざくろ石, オンファス輝石, 石英などの基質鉱物群, 藍閃石片岩相を示すアルカリ角閃石, 緑簾石, 石英などの包有鉱物群, 基質鉱物群を置換する鉱物群に区分できた. 五良津西部岩体はエクロジャイト相を示すざくろ石, オンファス輝石, 石英などの基質鉱物群, その包有物として緑簾石角閃岩相を示すカルシウム角閃石, 緑簾石, 石英など包有鉱物群, 基質鉱物群を置換する鉱物群に区分できた. ざくろ石単斜輝岩, ホルンブレンドエクロジャイト岩体は包有鉱物がほとんどなく, EPMAにより化学分析を行った結果, 石英エクロジャイト岩体, 五良津西部岩体のざくろ石は核部から縁部へMn成分の減少, Mg成分の増加を示す正累帯構造を, ざくろ石単斜輝岩, ホルンブレンドエクロジャイト岩体は比較的

Mgに富む均一な内部から、Feに富む外縁部への変化が認められた。以上から石英エクロジャイト岩体は藍閃石片岩相を経て、五良津西部岩体は緑簾石角閃岩相を経て形成された累進的エクロジャイト（高須，1986）であり、ざくろ石単斜輝岩、ホルンブレンドエクロジャイト岩体は温度降下により形成された後退的エクロジャイトであることが認められた。いずれもTakasu et al. (1994)の結論と調和的である。また、緑簾石角閃岩化の進行した、ざくろ石単斜輝岩とホルンブレンドエクロジャイト岩体中の単斜輝石のJd成分の含有量の領域が異なることで両者は区別できた。これはShido (1959)の結果と調和する。ホルンブレンドエクロジャイト岩体の原石については、東赤石かんらん岩体中のざくろ石単斜輝岩と野外において密接に伴われること、定性的変成履歴が類似すること、もともと斜長石であったと考えられる緑簾石族鉱物の濃集層が存在することから東赤石かんらん岩体と同様な下部地殻で形成されたキュームレイトの一部である可能性がある。

### 中部地方天竜地域三波川帯の岩石学的研究

酒井 幸雄・高須 晃（島根大・理）

#### Petrological study of the Sambagawa metamorphic rocks

in the Tenryu district, central Japan.

Sachio Sakai and Akira Takasu (Shimane Univ.)

中部地方三波川帯の天竜地域はこれまでに中山（1953, 1960）、Seki（1961）、後藤（1985, 1986, 1987）の研究があり、地質構造・変成分帯についての検討がなされてきた。しかしこれらの研究において統一した見解は示されていない。本研究では地質調査とEPMAによるざくろ石、角閃石の化学組成分析を行い、この地域の地質構造と変成作用についての岩石学的な考察を行った。地質構造については、断層によって東部、西部、六の沢の3つのユニットに分けられ、いずれも西落ちの単斜構造を示す。このうち東部・西部ユニットは後藤・原（1985）によって笹敷衝上断層の上下の地質帯に定義されたものと同じであり、ユニット内の走行方向はほぼ南北方向である。六の沢ユニットは西部ユニット中に走行方向が東西方向の著しく異なった地域がみられ、またその周辺が断層によって境されていることから他と区別して検討を行った。泥質片岩による変成分帯を試みたが、ざくろ石は3つのユニット内の特定の地域にみられるものの、ざくろ石の含まれる泥質片岩と含まない泥質片岩が混在するため明確な分帯はできなかった。また、後藤（1987）の示した黒雲母帯から黒雲母を含む泥質片岩を1ヶ所で発見し組織の検討と化学分析の結果、これは接触変成作用によるものと考えられ、今回の研究では黒雲母帯を確認できなかった。各ユニットのざくろ石のSpessartine・Almandine・Pyrope成分の分析により東部ユニットが他のユニットよりもSpessartine成分に富んでおり変成度がやや低いと考えられ、西部ユニット内においてもわずかであるが変成度に差が見られる。角閃岩はほとんどの地域の塩基性片岩で観察され、その組成はActinolite~Magnesio-Hornblendeで後藤（1987）の分析結果と一致する。また西部ユニットの最上部に位置する塩基性片岩から核部が褐色でその周囲が青色から淡緑色へ変化する粗粒の角閃石が見られ核部がKaersutiteで周囲がCrossite→Winchite→Actinoliteと変化している。この結果をOtsuki and Banno(1990)の角閃石の西部ユニットPTグリットにあてはめるとこれまでの西部ユニットのPT経路よりもやや低温で高圧の後退変成作用を被っている

ことがわかる。これらの結果よりすでに田切ほか(1994)によって提案されているように天竜地域は、多くのスラストナップからなり、それぞれがわずかに異なった変成度や変成履歴をもつと考えられる。

### 中新統松江層の堆積構造

—特にマッドフラットチャネル堆積物を中心に—

菅 秀哉・中山勝博(島根大・理)

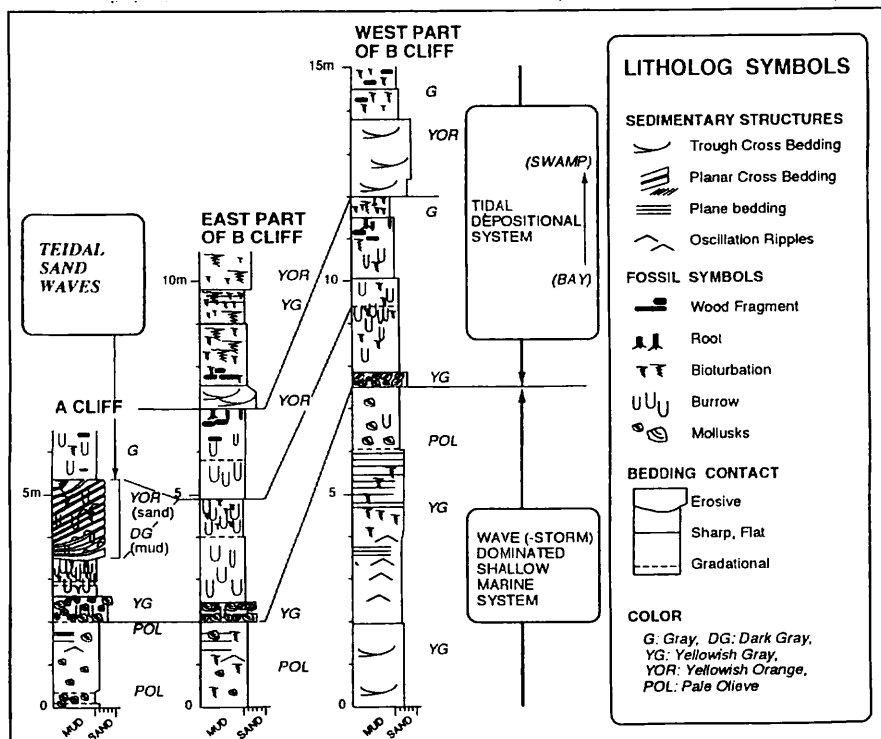
高安克己(島根大・汽水域研究センター)

### Tidal deposits in the Miocene Matsue Formation, SW Japan

S.Kan, K.Nakayam and K.Takayasu(Shimane Univ.)

西南日本の中期～後期中新統松江層において、内湾の泥底地にチャネル状に広がるとみられる潮下帯サンドウエーブを記載した。この堆積物は主に引き潮が卓越流となっており、その引き潮時に形成された砂のバンドルと、なぎに形成されたマッドドレープとからなる。比較的厚いマッドドレープには互いに代わる流向を反映したリップルサンドあるいは砂の極薄層の累重が挟まれている。ここでの潮汐サンドウエーブは、セット厚や岩相から6ユニットに分けられる。ユニット間の変化は、周期流と定常流との組み合わせによって説明できる。ユニットの累積が進むにつれて、定常流の影響は小さくなる。ちなみに、周期流と定常流は潮汐流と河川流であると考えられ、これからすれば、ここで堆積物に対する河川流の影響は堆積が進むにつれて弱まったものと言え換えられる。なお、本露頭の砂のリップル形成速度(深度平均速度)は0.2m/s、デユーン形成速度は0.5~0.7m/s程度といえ、流速の変化幅は、およそ1m/sである。

松江市国屋町で観察できる露頭柱状図(A,Bの2面が観察できる)



粒度組成からみた火山砕屑打つの運搬・堆積機構  
—東海層群大田火山灰層およびその相当層を例にして—  
河野一則・中山勝博（島根大・理）

Volcanogenic deposit sedimentology with reference to grain size;  
an example from the Pliocene Ohta tephra in the Tokai

K.Kono and K.Nakayama (Shimane Univ.)

鮮新統大田火山灰層およびその相当層は、東海層群中にはさまれ、水平距離150km以上連続する。そこには堆積相A（降下火山灰相）、堆積相B（火砕流相）、堆積相C（泥流相）、堆積相D（シートフラッド、オーバーバンクファイン相）、堆積相E（河道、河道州相）、堆積相F（後背湿地、湿地相）、堆積相G（湖沼相）、堆積相H（湖沼、放棄河道相）の8堆積相が区別されている。本テフラは、バブルウォール型の火山ガラスと軽石からなり、両者は $0\phi$ を境に粒径においても区別できる。ここで、 $0\phi$ より荒い粒子の密度は $1.20\text{g}/\text{cm}^3$ 、より細かい粒子の密度は $2.24\text{g}/\text{cm}^3$ である。本テフラの構成粒子の沈降速度 $W$ は、 $g$ :重力加速度、 $\sigma$ :粒子密度、 $\rho$ :媒体密度、 $a$ :粒子半径、 $C_d$ :抗力係数、 $\eta$ :動粘性係数、 $Re$ :粒子レイノルズ数として次式で示される。

$$C_d = 56 + 24/Re$$

$$W = \sqrt{-9\eta + \sqrt{81\eta^2 + 336\rho a^3(\sigma - \rho)g}} / 84\rho a$$

粒子の密度と沈降速度の関係式と図解法に基づいた粒度分析結果から次のことがいえる。第1に粒度分析のパラメータからみた各堆積相の特徴として次のことが言える。堆積相B（火砕流相）と堆積相C（泥流相）は、いずれも粗流で淘汰は悪い～非常に悪いといえるが、両者を比較すると堆積相Cの方が細粒物質の含有が多いと言える。堆積相E（河道、河道州相）の淘汰度は2前後の一定した値を示す。堆積相F（後背湿地、湿地相）と堆積相G（湖沼相）は、細粒で、今回測定試料の中では淘汰がよい。堆積相H（湖沼、放棄河道相）は、粗粒で淘汰が極めて悪く尖度偏平であるといえる。なお、堆積相A（降下火山灰相）と堆積相D（シートフラッド、オーバーバンクファイン相）の各係数は広範囲におよび特徴を特定することはできなかった。第2にこれら堆積相のうち軽石と火山ガラスを混じえた粉体からできているものについて、力学的な解釈を試みた。そして、堆積相Bは分散圧支持の働いた堆積重力流で形成され、堆積相Eはhydraulic平行の傾向をもったベットロード堆積物、堆積相Dはいくつかの異なる粒子支持機構で形成された堆積物をひとまとめにしているといった可能性を示すことができた。また、堆積相Eは通常の河川砂に比較して淘汰が悪いが、これは上式で示される特異な沈降速度を示すためと解釈できた。但し、本報告での議論は、測定数がまだ少ない上、分散圧平衡とhydraulic平衡は必ずしも排反するものでないため、今後、さらなる試料測定と運搬・堆積にかんする力学的機構の検討が課題である。

Paleoenvironmental changes as indicated by heavy metal distribution in  
sediments of Lake Shinji, southwest Japan.

The TOC, TN, C/N ratio, TS, grain size and heavy metal of surficial sediments and three vertical profiles of core have been analyzed in order to interpret the paleochanges of sedimentation in Lake Shinji, Southwest Japan. The heavy metal concentrations of Cu, Cr, Co, Pb, Fe, Mn and Zn have been determined by Atomic Absorption Spectrophotometer for total analysis. The sedimentation rate in the study area indicates that it is higher in the western with compare to that of the eastern area. Data from TOC, TN, C/N ratio, TS and grain size analysis show that the paleoenvironment in lake Shinji was replace from saline water period to freshwater period and finally to the brackish water period until recently. The freshwater period was occurred after influencing of Hii River as the dominant of supplied water, while the invasion of saline water from Lake Nakaumi and Japan Sea through Ohashi River started 100 to 200 years ago changing the environment of lake to the brackish water.

The distribution of heavy metal in the surficial sediments of the investigated follow four pattern disistributions ; in the center (Cu, Co and Pb), northern (Cr), western (Fe and Zn) and in the western, northern to the eastern areas for the Mn. Changing of sedimentation process of lake recently has influenced to from different vertical distribution of heavy metals. The source of Cr, Co and Pb are from terrestrial sediments around the lake, Fe and Zn are mainly from the western area through Hii River, while Mn is deposited after influencing oxidation-reduction process during and/or after sedimentation. Almost all of the heavy metals studied except Co in core SJ94-2, Cr in core SJ94-4, Cr, Co and Mn of core SJ94-7 show increasing trend towards the upper part of the core sediment profile especially at the brackish water period recently. The sediment profiles of heavy metal content do not show similar evaluation pattern each other, probably due to the variation in sampling locations. Except of Fe, the other elements indicate normal concentration comparing to other sediments. The Fe of core SJ94-7 in the western shows high concentration between 5.07% to 5.8%, and decreasing to the eastern area. The Cu, Pb and Zn indicate increasing to the upper profile for all of cores, with the composition of Cu (16.62-46.25 ppm), Pb (11.51-35.55 ppm) and Zn (113-210 ppm). The Cr of core SJ94-2 shows increasing concentration to the upper layer, while core SJ94-4 and core SJ94-7 do not show similar pattern. Co shows concentration between 8.34 ppm to 16.46 ppm, and that element is the lowest comparing to others. The Mn shows concentration between 535 ppm to 1750 ppm, and do not demonstrate similar concentration for all of core samples.

作野裕司・高安克己・瀬戸浩二（島根大）・赤木三郎・西田良平・  
田中善蔵・村田祐司・浅村久志・浜田哲弘（鳥取大）

Vertical change of Grain size, Total organic carbon and C/N ratio in the cores from Lake  
Koyama-ike, Tottori prefecture.

Y. Sakuno, K. Takayasu, K. Seto (Shimane Univ.), S. Akagi, R. Nishida,  
Z. Tanaka, Y. Murata, H. Asamura and T. Hamada (Tottori Univ.)

湖山池は鳥取平野の北西部に位置する海跡湖である。湖山池の地史的変遷については星見（1992）や赤木ほか（1993）が周囲のボーリングコアや遺跡調査等をもとに論じている。しかしいずれも湖底堆積物を直接分析して湖の変遷を解析しようとしたものではなかった。本報告は湖山池の環境変遷史を解析する目的で1993年と1994年に湖底より採取した2本のコアの分析結果についてである。1本目のコアは湖山池の湖心部で採泥され、長さ131cmの試料（KY9301コア）を得た。2本目のコアは青島の北端から東へ約500mの地点で採泥され、長さ92cmの試料（KY9401コア）を得た。両試料は肉眼観察による記載、軟X線写真観察を行った。また試料を垂直方向に0.5~2.5cm間隔で分割し、含水率、含砂率の測定、レーザ解析装置による粒度分析、CHNコーダによる全有機炭素濃度（TOC）および全窒素濃度（TN）の測定を行った。分析結果を総合しコア試料の垂直的な変化を概観した。粒度は両コアともシルトから粘土の間で変化している。TOCおよびC/N比（TOCとTNの比率）は粒度変化と呼応するような変化を示す。分析結果の垂直変化の特徴から比較的变化の大きかったKY9401コアを基準として上位から下位の層準を3つのユニットに区分した。両コアのユニットが対応する深度はKY9301の方がKY9401と比較し、1.5~2.0倍程度深くなっている。これは湖最大の流入河川である湖山川に比較的近いKY9301の方がKY9401と比べて相対的に堆積速度が速いためと考えられる。両コアの堆積物にはイベント堆積物と思われる層準が含まれていた。それらの層準はすべての分析項目で異常な変化を示す。これらの層準の粒度、TOCおよびC/N比変化を検討した結果、洪水性の堆積物であることがわかった。過去湖山池が洪水の影響を頻繁に受けていたことが明らかになった。なお洪水性の堆積物の堆積メカニズムを解くには不明な点も多く、洪水のあった時代の決定を含めて検討する必要がある。

山陰帯東部人形峠周辺に分布する古第三紀火成岩類の岩石学的研究

Petrological study of Paleogene igneous rock around Ningyou pass, Eastern San'in belt

前原恒祐・飯泉 滋（島根大・理）

日本海の形成の前後を通して火成活動の様式・性格の変化を時間的・空間的に検討することは、大陸縁の分裂に伴う島弧・縁海の形成過程に於けるテクトニクスと火成活動の関連性を明らかにしてゆく上で非常に重要である。今回、西南日本内帯がユーラシア大陸東縁を構成していた時代である古第三紀に時代を絞り、山陰帯東部鳥取県三朝町人形峠周辺に分布する古第三紀木地山火山岩類、及び鉛山期進入岩類（笹田他、1979）を研究対象とし、日本海形成以前の火成活動の様式・性格を地質学的、岩石学的に明らかにした。西南日本内帯は、地質学的・岩石学的特徴により、また含まれるFe-Ti酸

化鉱物の種類、帯磁率により南から北に向かって領家帯、山陽帯、山陰帯（村上1975, Ishihara 1981）に区分でき山陰帯においては古第三紀火成岩類が幅広く分布するが白亜紀火成岩類も規模は小さいものの断片的に分布する。山陰帯における古第三紀火成活動は大別して2つのステージがあり70～50Maの放射年代を示す因美期と40～30Maの年代を示す田万川期（東部に於いては鉛山期）に分けられる。

調査を行った古第三紀木地山火山岩類、及び鉛山期進入岩類についてはこれまでは鉛山期進入岩類については岩石学的、同位体岩石学的な研究があったほか木地山火山岩類についてはあまり進められておらず岩体内の層序や岩石学的考察は、行われていなかった。そこで、これら木地山火山岩類、鉛山期進入岩類について、また今回因美期進入岩類中に貫入し鉛山期入岩類に貫かれ、木地山火山岩類に先行する輝緑岩岩脈も含めて踏査・研究し層序や岩石学的考察を行った。その結果より木地山火山岩類、鉛山期入岩類は、山陰西部に分布する古第三紀火成岩類と同様にコールドロンを形成しているが、その岩石学的特徴について、従来より山陰西部に於いては白亜紀と古第三紀のK20量は白亜紀の方が同一SiO<sub>2</sub>範囲で多いことが知られているが、その比較図に木地山火山岩類のK20をプロットすると白亜紀火成岩類より低いというよりはむしろ白亜紀火山岩類と重複する領域におちる。また山陰東部に分布する白亜紀火山岩類と比較しても同様に、明瞭なK20量の違いは見られなかった。さらに今回、島根大学に新しく新設された質量分析計MAT-262をたち上げ、Sr同位体組成分析を行った結果、木地山火山岩類・鉛山期進入岩類のSr同位体初生値は後期白亜紀～前期古第三紀のそれよりも低いことが明らかとなった。

## 記念講演

### 中国地方の地すべり災害

黒田和男（島根大・理・地質）

本稿でいう「地すべり」とは、斜面変動の中でも比較的緩速で、地すべり等防止法により定義されているような種類のものをいうこととする。

中国地方（鳥取・島根・岡山・広島・山口県）の地すべり災害に関する昭和20年頃までの資料は、乏しかった。昭和27（1952）年の経済審議庁による全国地すべり調査報告書でも、鳥取県下に7カ所、山口県下では錦川流域を中心に25カ所、地すべり地の報告がある程度で、島根・岡山・広島県の記載はなかった。昭和33年に地すべり等防止法が施行され、地すべり防止区域が次々と指定されていく中で、地すべりの分布実態が次第に明らかになり、並行して地質との比較も行われるようになった。

地質との関係では、小出（1952）が、第三紀層・破碎帯・温泉の地すべり分類を記述した中で、中国地方に関しては、徳山破碎帯と大江山破碎帯西方延長部が略図として示されているだけであり、検討の余地があるとしている。

引き続き地すべりの地帯区分は、中国四国農政局計画部（1964）や（1973）によって行われている。第三紀層地帯は別として、破碎帯地すべりに関しては、地質が多岐にわたっている割には、地すべり防止区域が少ないこともあって、全体像の把握は困難であった。昭和47年7月豪雨災害は、九州から関東地方まで及んだため、地質による斜面変動の違いを明確に現わし、とくに花崗岩地帯の土砂災害

が目立ったが、逆に、地すべりには特に顕著なものはなかった。

その後、地すべり防止区域の指定が進み、地すべりの実態が地質との関連でも次々と明らかになった。また、地質図の作成も進行したことから、地形・土地利用等との詳細な比較も可能になった（例えば中国地方土木地質図、土地保全図等）。現在は、大規模土木工事が諸所で行われ、それに伴って斜面、とくに切土斜面の安定性が課題となって、さらに多くのデータが蓄積され、解析が進む段階にある。

中国地方の地質・地形の特徴は、主として新第三系から構成され、グリーンタフ地域に属する島根半島や日本海沿岸の一部地域を除いて、先新第三紀の堆積岩とこれに由来する変成岩、緑色岩、塩基性岩体、これらを被覆したまたは貫入する後期中生代火山岩類、花崗岩類が一体となって露出している。さらに備北層群、三朝層群、甲立礫層、「山砂利層」と呼ばれる第三系、第四紀堆積物などが先新第三系のうえに乗っている。中国地方全般に、侵食小起伏面が展開し、これを深く下刻する大河川が、谷壁斜面を発達させている。侵食小起伏面上には、深部風化帯やくされ礫層、「古崖錐堆積物」の発達が認められる。瀬戸内海では、直線上の稜線や谷地形が顕著であり、山麓緩斜面が展開し、崖錐堆積物の発達も著しい。

中国地方の大部分を占める先新第三系地帯に発生する地すべりは、かつて破碎帯地すべりに分類されていたものである。その中でもとくに、結晶片岩、泥質岩、緑色岩、蛇紋岩地帯に特徴的に地すべりが認められる。特異なものとして、柳井地方にみられる片麻岩地帯や山口・島根県下にみられる花崗岩地帯の例があるが、多くは崖錐や山麓緩斜面地形に伴われている。

先新第三系地帯の地すべりを総括してみると、道後山面、吉備高原面のような侵食小起伏面が主要河川によって下刻されていく中で、谷壁斜面が何らかの理由によって不安定化した部分が、地すべり地を形成している。その際の地質条件は、粘土質の風化生成物であり、又はそれを生産しやすい岩種である。

したがって、上記のような地質・地形条件を抽出すれば、地すべり危険予測につながるわけであるが、「古崖錐堆積物」の実態を解明し、その分布を描き出すことが、今後の検討課題であろう。

新第三紀層地帯では、東北、北陸、北海道や北西九州（北松型地すべり地帯）のように、地すべり地形分布図の先例がある。新潟・富山・石川県と中国地方とくに山陰グリーンタフ地域との違いは、火山岩類が帽岩として機能し、黒色泥岩が火山性碎屑岩層の間に挟在して地すべり層準としての役割を果たしている点であろう。これらの点に注意すれば、地すべり地形分布図の作成は可能である。

中国地方だけでなく、四国地方や近畿・東海の一部を含めて、「古崖錐堆積物」としたものの中には、中新統備北層群相当層や鮮新統三朝層群相当層など、多くの異なる地質時代の堆積物が含まれていると思われる。この堆積物は、侵食小起伏面の形成や、侵食盆地の形成にもかかわってくるものであり、今後の統合的な課題であろう。

## シンポジウム

### 山陰地方の自然災害と応用地質学の課題

#### －理学と工学の接点を求めて－



## 土石流と防災

尾崎明弘（島根県土木部）

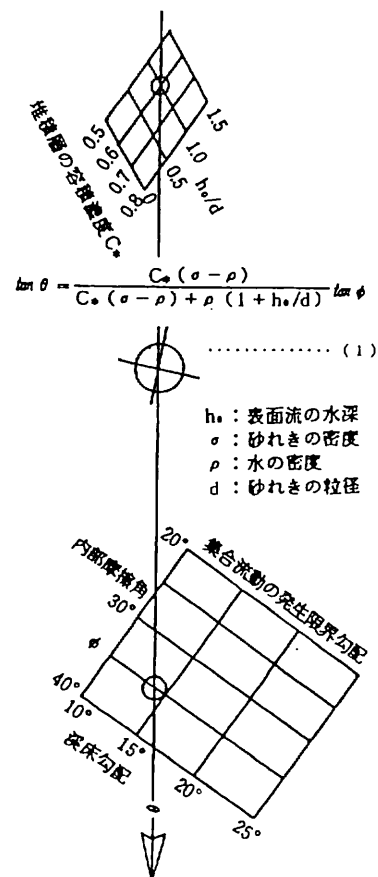
土石流は溪流上流の急勾配部で発生する水と土砂礫が一体となった流れ（集合流動）である。「土石流の発生と流動に関する研究」（高橋 保,1977.）によれば、砂礫層における土石流発生の限界勾配は下図の(1)式で示され、実験により $h_0/d=1.4$ としたときの勾配以上の堆積層でのみ発生するとされている。

また、(1)式で $h_0=0$ とすると(1)式は無限長斜面の不安定化の条件式となり、図-1からその渓床勾配は $23^\circ$ と求められる。これより急勾配の堆積層で表面流が発生して流動化すると流動は無限に継続し波高も単調に増大して行くことが実験により明らかにされた。 $h_0/d=1.4$ から流量条件が求められ、地形図から土石流発生危険渓流を読みとることが可能になった。昭和58年山陰豪雨で912渓流で発生した土石流について島根県が調査した土石流発生状況図(1/1万地形図)からも(1)式が実用的にも土石流発生条件式として妥当であることが判明した。

流量条件から土石流発生に必要な降水条件が求められる。島根県では過去に発生した土石流の降水条件を検討し、土石流警戒避難雨量（暫定指針）を県内15ブロックについて定め、島根県地域防災計画（基本計画編）に記載している。

以上、土石流災害の発生前に危険を先取りして避難を「解発」させるためのポイントについて述べた。しかし、実際の運用面では多くの問題があるのも事実である。

註) 図は「零の焦点型」の計算図表である。大きい丸の中心が直線の回転の中心である。



砂れき層における土石流発生の限界勾配（下限値）を定める計算図表（本図は $\sigma=2.6$ 、 $\rho=1.0$ の場合）

## 応用地質学会の現況と課題

日本応用地質学会中国・四国支部長

羽原俊行(復建調査設計)

### 1. 学会の現況及び阪神大震災への取り組み

現在正会員2100名強、地質を専門とする会員が全体の7割近くで、所属業種別では建設関連業が6割、建設業、大学、官公庁、その他となっている。中国・四国支部は昨年2月発足、現在会員数195名で、この間3回の研究発表会、現地見学会を実施し、今回の合同発表会が4回目の発表会である。

先般の大震災への対応としては、直ちに調査委員会を設置し、関西支部に現地調査団が組織され、主として関西在住の学会員を中心に既に調査を開始している。学会の基本スタンスとして「人工改変と地震災害」の視点から(1)災害地域内の活断層の変位状況、(2)地質・地盤構造と地震動の大きさ、(3)地震と構造物の被災、(4)地震動と地下水、(5)活断層の活動性と評価等の項目について検討をし、中間報告会、学会誌「応用地質」での特集号の発行等の企画がなされている。

### 2. 建設関連業の現状と将来像

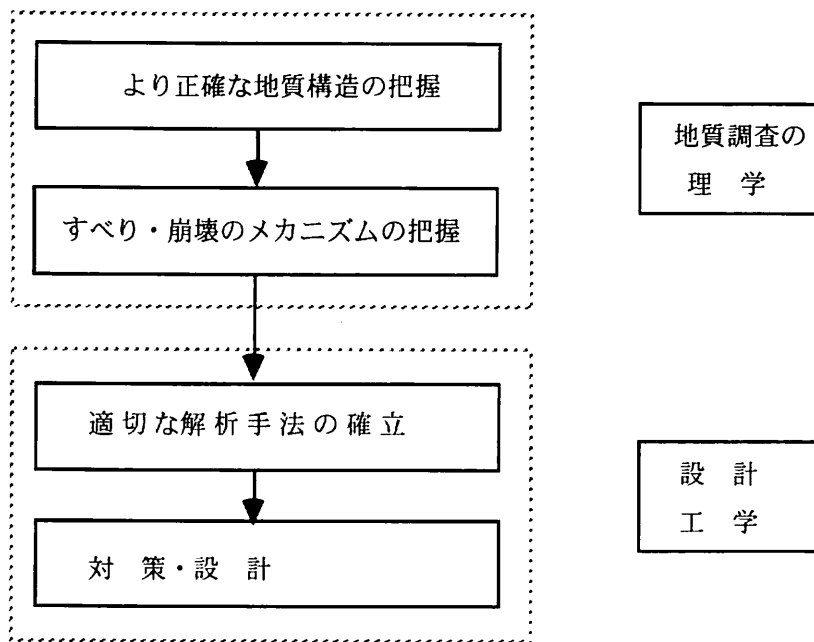
学会員の多くが所属する建設関連業について述べる。今、建設省を中心に進められている新建設産業改築大綱によれば、建設関連業とは建設コンサルタント、測量業、地質調査業三業種の総称であり、産業分類上も建設業とは異なって、サービス業に分類され、建設産業上も独自の業務領域である。三業種合わせた今日の市場規模は約二兆五千億円近くに達し、登録されている業者数16000、就業者数は20万人に達すると推測されている。なお、今後一層の成長が予想されると共に、業務の成果は最終的な構造物の機能・技で経費を左右しかねない性格をもっていることから、建設生産システム全体を考える場合、不可欠かつ重要な業務領域であると位置づけられている。今後国際化の進展の中で益々技術力並びに経営基盤の強化が要請されている。このような背景の中で、我々技術者は基本に忠実に、現地踏査による基礎技術をしっかり身につける必要性を強調した。

## 山陰地方の自然災害と応用地質学の課題

－理学と工学の接点を求めて－

藤井三千勇(藤井基礎設計事務所)

私は、地方の建設コンサルタントとして、地質学を主体とする理学系の技術者と設計を主体とする工学系の技術者を融合させるという仕事にたづさわってきたことから、サブテーマである「－理学と工学の接点を求めて－」について意見を述べる。理学部地質学を主とする地質調査と工学部土木工学を主とする設計とが共に目的を共有し、且つ連帯をとって初めて良い成果品を作ることができる。この場合、地質調査を行うものにとって一番大切なことは、調査の目的を十分に把握することである。「地質調査の主目的は地質構造の研究である」と渡辺 貫先生は、その著書「土木地質学」に書かれている。この場合の研究とは、真理の追究ということで次の様なフローで設計がなされる。



理学は真理の探究であり、工学は技術+金である。基本的に対処する態度が異なるものである。従って地質調査を行う地質系技術者にとって一番大切なことは、その現場の地質構造をより深く研究、洞察する理学としての姿勢である。

理工学部としての工学的側面としては、次の二つの点で意義がある。

1. 地質学が社会に非常に役立つものであるということの自覚をもつこと。
2. 社会で工学等技術者と仕事を共にするとき理解を早め、工学的ものの見方を理解すること。

## 山陰地方の自然災害と応用地質学の課題

－理学と工学の接点を求めて－

小豆沢 薫（エイトコンサルタント）

昭和58年に島根県を襲った豪雨災害によって、多数の山地崩壊が発生した島根県三隅町の山間地について、災害直後から種々の調査を実施したが、この中で地元住民からの聞き取りと現地踏査を綿密に行うことが極めて重要であることをあらためて認識させられた。崩壊発生直前に巨大な水柱が噴き上がった話とか、井戸の濁りが前兆になることや、崩壊面の形状・深さ・水穴の存在等の観察が書物では得られない崩壊メカニズムの判断材料として非常に役立った。また、この地区では山腹に無数の古い崩壊地形があり、山麓にはこの崩壊土砂で構成されるペディメント状の広大な緩斜面が広がっており、かなりの頻度で崩壊が発生していると推定される割に、山地頂部まで閃緑岩の厚い風化殻が残存しており、最近の急激な地盤運動との関連を地質的に考える必要があることを強く感じた。島根県東部そして、隠岐島にはいわゆる第三紀層地すべりとして大規模な地すべり地区が点在するが、これらは大部分過去の初生すべりから年月を経た崩積土地すべりであり、ここに至るまでの長い地質的時間が経過している。地すべりの地史的発展については最近盛んに研究され、発表されているが、

これらの地区については今のところ現況のみの把握が主体であり、地質的時間スケールでの発生メカニズムを解明することによって、より有効な対策事業に結びつけられるものと考えている。大学での地質学を修めて地質コンサルタントへ就職すると、土木設計・施工との連携の必要から土質力学・岩盤力学・土木構造物の種類・特性等を知ることが必要となる。このためともすれば定型化された規準通りに進められて行く土木設計にあわせて、地質調査も安直な類形化・パターン化・デジタル化を行えば良しとする傾向が伺えるようになっている。しかし、単純な土木構造物に対するものは別として、長大トンネル、ダム、大規模造成、そして地すべり等については、地質学の法則、特に歴史的な見方を使って正しく地質状況を把握することが非常に重要だと言える。この意味でこれから工学的指向を強めて、土木工学的実習を増やしていくことはそれなりに必要であるが、地質学の基本知識と、野外での地質踏査能力は最も基礎的な学習として十分な時間をあててカリキュラムを作り指導していただきたい。

### 理工学部を指向した地質学教育

横田修一郎（鹿児島大・理）

#### Problems on Geology Education for Engineering Purposes

S. YOKOTA (Kagoshima Univ.)

地質学的知識の広範な利用という現実を考えた場合、今日の地質学教育がこれに十分応えているとは言いがたい。理学部での教育が「応用」に対する「基礎」であるという考え方が根底にあるが、現実には理学部と工学部とのギャップは大きく、地質学教育にも両学部での発想の違いや視点の違いについての理解は不可欠である。

両者を結ぶ「応用地質学」という分野に対しても「地質学を応用する」だけでは理解は不十分である。一般にはEngineering Geology（直訳的には地質工学）が「応用地質学」と呼ばれることが多い。これには土木構造物をつくるためといった明確な目的意識が含まれているものの、そのためには岩石・岩盤・土の力学的諸性質に加えて、地質学や地球科学の広い知識や考え方を総動員せざるを得ず、その意味で「応用」であるからである。

地質学に隣接する諸分野を視野に入れれば、今日の地質学教育は再編成しなければならない。なによりも、自然のシステムを総合的に捉えることに重点を置くべきであろう。また、野外での地質調査教育では以下のような要素を付加する必要があるであろう。(i) 大縮尺地形図・地質図の取り扱い、(ii) 表層堆積物の観察と区分、(iii) 目的に即した地質調査、(iv) 地形図の上に描く地質図、(v) 断層に関する慎重な観察と表現、(vi) 地質図の多様な表現方法、等である。

土木構造物や斜面崩壊等の規模、それに関わる社会での時間感覚を考慮すれば、同じ露頭を見るにしても空間および時間の両スケールにおいて、純粹の地質学とはかなり異なってくる。こういった理解をふまえ、他分野とのつながりを考えてはじめて理工学部を指向した地質学教育が可能となると考えられる。

## 自然災害における理学と工学の接点を求めて

亀井健史（基礎地盤コンサルタンツ\*）

日本のように周囲が海で囲まれ、山地と軟弱地盤が多く、かつ自然災害が多発している国では、埋立地等にみられるような海洋開発の推進や地盤防災工学の進展は極めて重要な分野であるものと考えられる。一方、理学と工学の進展状況に着目すると、従来、水際線から大陸棚にかけて分布すると海底地盤の諸特性については、理学的見地に立つ海洋地質学的な研究はかなり行われてきている。しかしながら、構造物を建設する場合の基礎地盤として海底地盤を扱わなければならない場合にみられるような工学的見地に立った研究には、まだ理学的な知見が十分には導入されていない。また、代表的な地盤災害である斜面崩壊・地すべり等に関しては、理学的な面からは地質構造等の定性的な観点からの研究例が多く、地盤工学にみられる土の強度・変形特性を考慮した定量的な観点からの研究例は少なく両者を融合した研究報告が望まれているのが現状である。いいかえれば、両者の知見を適切に融合することにより、経済性・安全性・施工性に優れた災害防止対策工法等の確立が可能となるものと考えられる。

具体例としては、地すべり現象における降雨および地下水流が地すべり斜面の安定性に及ぼす影響を実験および解析事例によって示した。また、地盤の液状化に関しては、液状化に伴う地盤や建造物の被害事例・液状化が発生しやすい地盤条件・液状化の予測手法とその対策工法等に関する現状を具体例とともに報告した。

最後に、地盤工学の総合的評価の重要性を示唆するとともに、今後は上記内容に地質学的な知見をより多く導入し、理学的・工学的両観点から総合的な自然災害工学への取り組みが必要不可欠であることを指摘した。

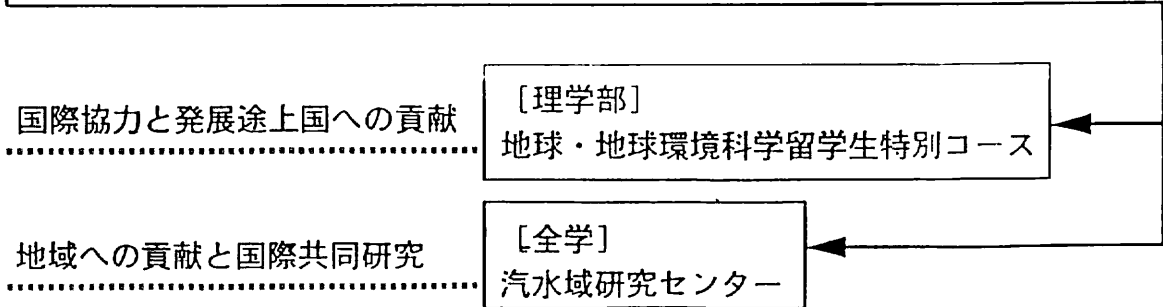
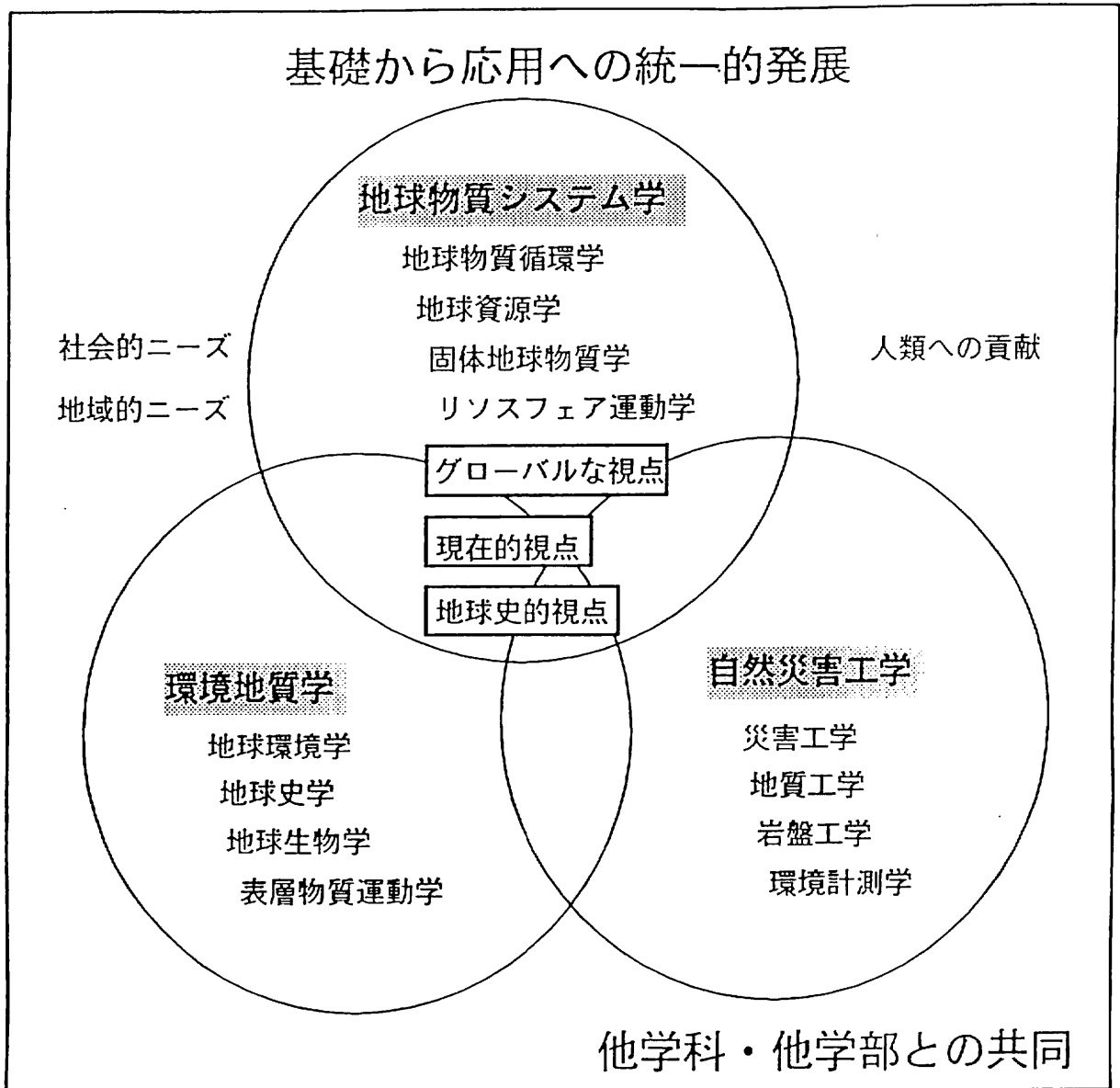
\*現、島根大・理

## 地質学科（島根大学理学部）の改組について

徳岡隆夫（島根大・理）

1995年10月から我々の所属する地質学科は「地球資源環境学科」となる。これに伴い学生数は35（臨時増募を含む）から50、教官は4名の純増となる（学生受入れは平成8年度から）。島根大学全体としては工科系学部をつくることを目標に理学部と農学部の2つを解体して生物系と非生物系の2つの学部（総合理工学部と生物資源学部）をつくるもので、理学と工学の融合をはかろうとするものである。これに従って新しい学科では、教官増を中心に自然災害工学大講座をつくることになった。新しい学科についての考え方は、図のようなものである。旧来の地質学科の教育方針を生かして、人材育成については「地質図がつくれる」、「岩石・鉱物がわかる」に加えて「地球情報を数量化できる」という3つの視点が重要であると考えている。本シンポジウムを開催することにしたのも、新しい学科の目指すところについて各界からの意見をお聞きし、産・官・学の協力体制のもとに研究・教育を進めるのが1つのねらいであった。今後の各界の御支援と御協力をお願いしたい。

# 地球資源環境学科



この研究発表会は、兵庫県南部地震の直後に行われ、交通の不便の中にもかかわらず、盛会のもとに開催されたもので、島根大学理学部を始め、この研究発表会の準備にかかわられた方々に感謝の意を表わす。

現在、支部では支部会費滞納を解消するために、会員の確認を行っています。周辺の方々に関西支部入会希望者がいらっしゃいましたら、年会費（1500円）を納入のうえ、氏名・出身校・卒業年・勤務先・自宅住所（電話／ファックス）を事務局までお知らせください。

1996年3月までの事務局は、京都支部が担当しています。

連絡先： 〒606-01 京都市左京区北白川追分町  
京都大学理学部地質学鉱物学教室内  
日本地質学会関西支部  
Tel 075 (753) 4150, 4151 Fax 075 (753) 4189

年会費納入先： 郵便局 振替口座 01050-8-8119

日本地質学会関西支部報, No.119

1995年7月20日発行

発行 日本地質学会関西支部

〒606-01 京都市左京区北白川追分町

京都大学理学部地質学鉱物学教室

Tel 075 (753) 4150, 4151 Fax 075 (753) 4189

振替口座 01050-8-8119