

第 188 回地質調査所研究発表会講演要旨*

南部北上帯, 稲井層群の堆積学的諸問題

鎌田耕太郎

南部北上帯に分布する中・下部三畳系稲井層群の岩相層序や時代対比については, 1950年代にその大綱が成立し, それ以来本邦における三畳系模式地の一つとされてきた。その後1960-70年代に研究課題は軟体動物化石を対象とした記載, 生層序学的分野へと比重が移り, それらの資料が充実すると同時に, 70年代後半には構造発達史的視点へと議論が展開した。

また1960年代以降の碎屑性堆積物の解析方法に関する急速な進歩を受け, 稲井層群についても1970年代後半以降, 堆積盆地解析や岩相解析などの手法が導入され, 同層群の堆積環境の復元やその変遷過程に関する研究が進行中である。

これまでの研究成果を踏まえ, 稲井層群の粗粒碎屑物について堆積相解析を行った結果, 以下のことが明らかとなった。

稲井層群最下部には礫岩・砂岩層から始まり, 斜交葉理の発達した砂岩層, コキノイド石灰岩を挟む砂岩・泥岩互層の順に重なる上方細粒化堆積相(平磯層)が発達する。またその上位に重なる沖合泥底堆積相中にも連続性に乏しく, 地域的にも偏在して厚く発達する砂岩・礫岩層が見られる。

平磯層下部を構成する粗粒碎屑岩相(砂岩・礫岩層)は, さらに細かなオーダーの多数の上方細粒化堆積サイクルを呈し, 堆積相解析によると河川により運搬され堆積したもので, 海域に面した扇状地を構成していたものと考えられる。

沖合泥底堆積相に挟まれる粗粒碎屑岩相を構成する砂岩・礫岩層には上方厚層化および上方薄層化を呈する堆積サイクルが発達し, 大規模なチャンネル構造を伴うことがある。チャンネル構造は上方薄層化・細粒化を呈する礫岩・砂岩層の堆積サイクルから構成され, その上部にスランプ堆積物が発達することがある。沖合泥底堆積相中のこれら粗粒碎屑物の集積体は堆積相解析によると, 海底扇状地堆積システムにより形成されたと解釈される。つまり上方厚層化サイクルを示すものは海底扇状地の成

長に対応した複数の舌状堆積体で, 上方薄層化を呈するものは未発達な舌状堆積体と考えられる。また粗粒碎屑物の堆積様式からは, フィーダーチャンネルのさらに上流域にファンデルタが控えていたと推測される。

稲井層群中の粗粒碎屑物から構成される集積体の形成は, ファンデルター海底扇状地堆積システムで説明できるが, このような堆積システムは一般に構造的に活潑な所に形成されると考えられ, 稲井層群堆積盆地の縁辺には断層を伴う活動的な隆起域が存在していたと結論づけられる。稲井層群堆積の最初期にはファンデルタが形成されたものの, デルタの前進よりも堆積盆地の相対的な沈降(海進)速度の方が大きく, 瀬海-陸棚環境へと漸次移化した。稲井層群堆積盆地に粗粒碎屑物をもたらしたファンデルター海底扇状地堆積システムの時空分布は, 同堆積盆地が構造帯あるいは大規模横ずれ断層帯によって画されていたこと, さらに同層群堆積期を通じて造構作用が断続的ではあるが継続していたことを示唆している。(東北出張所)

留萌・恵比島地域の上部新第三系の 珪藻化石層序

渡邊真人

北海道の日本海側には珪藻質の泥岩からなる地層が広く分布するが, それらに対する生層序学的な研究はまだ充分に行われているとは言えない。今回の研究では, これらの生層序学的データの少ない地域の一つとして, 留萌・恵比島地域をとりあげ, 珪藻化石の検討を行った。

留萌・恵比島地域の新第三系は下位から, ユードロ層, 峠下層, 増毛層, 留萌層及び幌糠層に区分される。このうち, 峠下層最上部, 増毛層及び留萌層から珪藻化石が産出した。

AKIBA (1986) の化石珪藻帯区分に基づけば, 峠下層最上部は *Thalassionema schraderi* 帯に, 増毛層と留萌層下部は *Rouxia californica* 帯に, 留萌層中上部が *Neodenticula kamtschatica* 帯にそれぞれ相当する。従って, 峠下層最上部から留萌層の下部までは後期中新統, 留萌層の中上部が鮮新統にあたることがわかった。

以上の結果に基づき, 本地域と天北地域の間で各層の

* 昭和 63 年 2 月 24 日本所において開催

対比を行うと、増毛層と留萌層が天北地域の声間層に対比されることが明らかとなった。増毛層は硬質頁岩を主体とする地層で、同じような硬質頁岩からなる天北地域の稚内層と従来対比されて来た。しかし今回の珪藻化石による検討結果に従えば増毛層と稚内層は時代的に全くオーバーラップしない可能性が高い。今回調査を行った留萌・恵比島地域の周辺には硬質頁岩からなる地層が広く分布しており、それらを稚内層と同層準の地層とみなして周辺の古地理が考えられて来た。しかしそれらの地層に関して、今後微化石層序学的な検討を加えて行く必要があると考えられる。(北海道支所)

島弧会合域(北海道地域)における第三紀以降の地質構造発達に関する研究

山口昇一* 渡辺 寧*
秦 光男** 宇都浩三***

北海道は本州弧と千島弧の会合部にあり、地質構造的

に重要な位置を占めている。その地質構造発達の研究において、その基礎資料となる地質年代資料を得るため、道央北部の新第三紀火山岩類を主に、道南部、道央部の岩石19点について K-Ar 年代測定を行った。

測定試料と結果を第1表に示す。

道央北部名寄-旭川地域の火山岩は、岩質から中川-幌加内地区、歌登-当麻地区、雄武-上川地区に区分され、それぞれ角閃石安山岩-普通輝石斜方輝石安山岩、普通輝石斜方輝石安山岩、普通輝石斜方輝石安山岩・流紋岩・デイサイト・玄武岩で特徴づけられる(No. 1-11及び16-18)。これらは概ね13Maから9MaのK-Ar年代を示し、中期中新世の後半から後期中新世の前半にわたる火成活動によるものである。岩質による時代的な変遷は認められず、むしろ地域的に北から南に向かって活動域が広がっていく傾向がうかがわれる。

道央部の黒雲母千枚岩(日高累層群)(No. 13)は、16MaのK-Ar年代を示し、これまで日高変成帯で明らかにされた変成年代の末期に当たり調和的である。

ウベベサンケ溶結凝灰岩(No. 12)は、千島弧内帯

第1表 K-Ar 年代測定試料と年代

| 番号 | 産地 | 地層及び岩体名 | K-Ar 年代(Ma) |
|----------|---------------|-------------------------|----------------------|
| テレダイン社測定 | | | |
| 1 | 雄武町上幌内 | 砂金川層プロピライト溶岩 | 11.2±0.5 |
| 2 | 上雄武イナシベツ沢 | イナシベツ溶岩(普通輝石しそ輝石安山岩) | 9.8±0.5 |
| 3 | 下川町サンルサンル川上流 | サンル溶岩(流紋岩) | 12.1±0.6 |
| 4 | 朝日町似峽 | 渚滑岳溶結凝灰岩(デイサイト溶結凝灰岩) | 11.3±0.6 |
| 5 | 歌登町フーレップ川上流 | フーレップ溶岩(普通輝石しそ輝石安山岩) | 12.8±0.6 |
| 6 | 美深町沼岳林道 | 同上 | 10.0±0.5 |
| 7 | バンケ川中流 | 函岳溶岩(普通輝石しそ輝石安山岩) | 10.2±0.5 |
| 8 | 加須美峠附近 | 同上 | 12.1±0.6 |
| 9 | 和寒町朝日尖山 | 乙部山溶岩(含角閃石輝石安山岩) | 9.3±0.5 |
| 10 | 上川郡東旭川町 | 米飯山溶岩(普通輝石しそ輝石安山岩) | 10.4±0.5 |
| 11 | 滝の上町オシラネップ川中流 | 上支湧別層に貫入するデイサイト | 12.8±0.6 |
| 12 | 鹿追町然別川上流 | ウベベサンケ溶結凝灰岩(デイサイト溶結凝灰岩) | 4.6±0.2 |
| 13 | 新得町十勝川上流 | 日高累層群(黒雲母千枚岩) | 16.3±0.8 |
| 14 | 亀田郡七飯町横津岳 | 横津岳溶岩(普通輝石・しそ輝石安山岩) | 1.0±0.4 |
| 15 | 松前郡福島町岩部 | 知内火山岩類(輝石安山岩) | <0.3 |
| 宇都技官測定 | | | |
| 16 | 雄武町中幌内 | 中幌内溶岩(玄武岩) | 12.9±0.5 |
| 17 | 紋別市沙留岬 | 中新世貫入岩(玄武岩) | 9.02±0.09 |
| | | " | 8.84±0.43 |
| 18 | 下川町バンケ川道々切割 | 下川層群二股火山 噴火物(玄武岩溶岩) | 12.4±1.3 15.2±1.6 |
| 19 | 丸瀬布町武利川七ノ沢上流 | ケショマップ溶岩(玄武岩) | 4.58±0.26 |

に雁行配列する然別-留辺蘂火山列の南西端に位置し、時代が中期中新世と推定されてきた。K-Ar 年代の測定結果は 4.6 Ma を示し、これまでの推定年代より新しく、鮮新世の火成活動を示唆している。

西南北海道の横津岳溶岩及び知内火山岩類 (No. 14, 15) は、これまで更新世あるいは鮮新世末の火成活動によるとされてきた。測定結果は前者が 1 Ma, 後者が <0.3 Ma で、いずれも中期更新世以降の年代を示すが、知内火山岩類はことに若く、下位層との層序関係、火山地形との関係から今後の検討が必要である。

(*北海道支所 **地質部 ***技術部)

由布川火砕流の噴出源

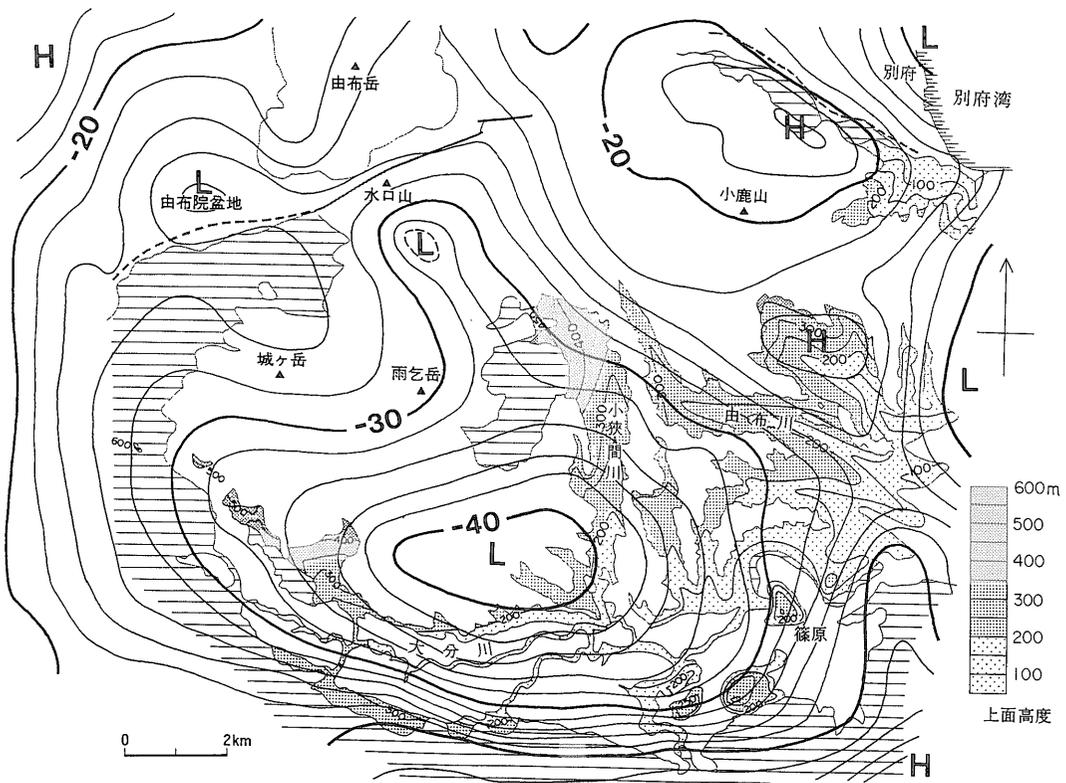
星住英夫

由布川火砕流は、中部九州火山岩地域東部の由布-鶴見火山群南方に位置する流紋岩質大規模火砕流である。堆積物は少量の軽石と大量の火山灰から構成される。噴

出年代は約 0.6 Ma 前 (星住・鎌田, 1987) で、中部九州火山岩地域での重要な鍵層となる。しかし、由布川火砕流を噴出した火口あるいはカルデラは見つかっていない。この講演では堆積物の MP, ML の測定と、堆積物の上面高度分布をもとに、この地域のブーゲー異常とあわせて由布川火砕流の噴出源の推定を行った。

由布川火砕流の噴出源について、いくつかの候補があげられている。松本・寺井 (1984) は、軽石のインプリケーションと長柱状鉱物の配列性から、別府湾あるいは由布岳・鶴見岳付近と考えた。鎌田 (1985) は、堆積物の分布とブーゲー異常から水口山南方と推定した。森山ほか (1986) は、大分川沿いの篠原付近と予想している。

今回、由布川火砕流の噴出源を調べるために、MP・ML を 100 近く地点で測定した。MP は軽石の最大 3 個の平均粒径、ML は異質岩片の最大 3 個の平均粒径である。その結果、MP は地点ごとに値がばらつき特定の傾向は認められない。しかし、ML は分布域東部で最も小さく (1 cm 程度)、西へ向かって増大し、雨乞岳東方および城ヶ岳南方で最大 (5-10 cm) となった。



第 1 図

また、火砕流堆積物の上面高度は東部で低く、北西部で高くなっている(第1図、横線部は由布川火砕流よりも下位の地層、白抜きは上位の地層、星住ほか、1988による)。これらのことは、由布川火砕流が別府湾や大分川沿いではなく、分布域の北西方から流下したことを示している。分布域北西方には、ブーゲー異常(通商産業省、1987)の負中心が水口山南方および由布院盆地に認められ(第1図)、このどちらかが、由布川火砕流の埋没された噴出源なのであろう。

流域—自然・社会・教育—, 大分大学教育学部, p. 15-24.

通商産業省(1987) 大規模深部地熱発電所環境保全実証調査総合評価報告書(豊肥地域). 117 p. (九州出張所)

富山県和田川産飛驒変成岩類の Sm-Nd, Rb-Sr 年代(予報)

浅野将人・田中 剛

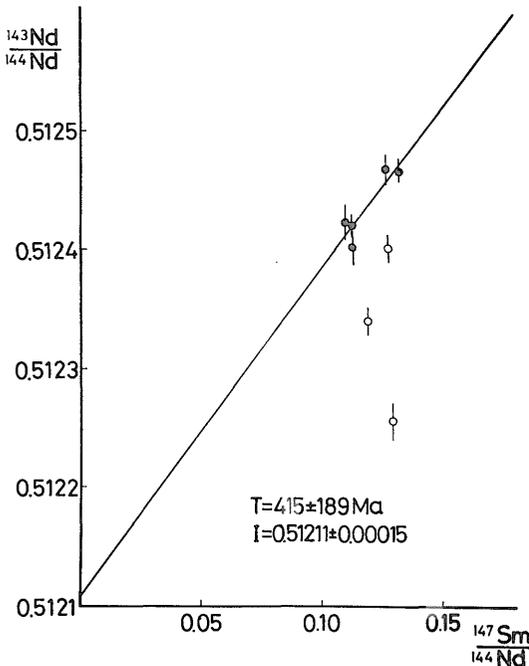
文 献

星住英夫・鎌田浩毅(1987) 由布川火砕流の噴出年代. 火山学会講演予稿集, 1987, no. 2, p. 86.
 ——・小野晃司・三村弘二・野田徹郎(1988) 別府地域の地質. 地域地質研究報告(5万分の1地質図幅), 地質調査所, 131 p.
 鎌田浩毅(1985) 九州中北部における火山活動の推移と地質構造. 地調報告, no. 264, p. 33-64.
 松本幡郎・寺井邦久(1984) 大分県大分郡庄内町・挟間町地域の火山地質. 熊本大学教養部紀要, 自然科学, no. 19, p. 55-71.
 森山善藏・日高 稔・箕田満男・津崎俊幸・津崎美知子(1986) 由布川火砕流について. 「大分川

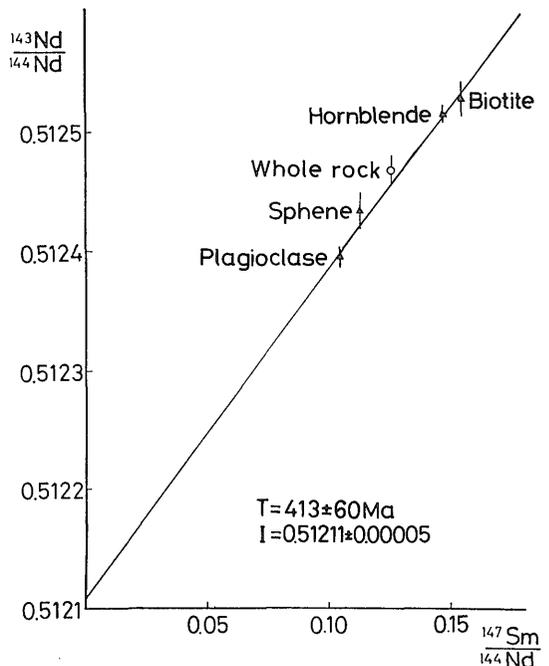
重点基礎研究若手研究者招聘により、当所で標記地域の変成岩について放射年代測定を行った。講演では、当時までの研究進捗状況を予報として発表した。この要旨では、その後の測定結果を加えてまとめる。

和田川地域の飛驒変成岩類は、塩基性、泥質および石灰珪質な片麻岩と晶質石灰岩で構成されている。構成岩相の違いから、和田川下流より小見帯、亀谷帯、真谷帯それに大谷帯の4帯に区分されている(諏訪ほか, 1981)。

試料を採取した真谷帯は、おもに塩基性変成岩(黒雲母角閃石片麻岩, 角閃石片麻岩, 角閃岩)で構成されており、その層間に黒雲母片麻岩や晶質石灰岩を挟む。塩



第1図 Sm-Nd 全岩アイソクロン
 黒丸はイタドリ谷 Band 白丸は真谷 Band



第2図 Sm-Nd 鉱物アイソクロン

基性変成岩の鉱物組合せを以下に示す。

石英+斜長石+角閃石+黒雲母+スフェーン
+燐灰石+不透明鉱物

真谷帯西部には層厚約 50 m の塩基性変成岩層が 2 層 (イタドリ谷 Band, 真谷 Band) 存在する。演者らはイタドリ谷 Band の全岩試料 5 個と、内 1 個の角閃岩構成鉱物 (斜長石, 角閃石, 黒雲母, スフェーン) について、また真谷 Band の全岩試料 3 個について放射年代測定を試みた。

鉱物 4 個とその母岩で 413 ± 60 Ma (2σ) の Sm-Nd 年代が得られ、その初生 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 値は 0.51211 である。また黒雲母と母岩で 157 Ma の Rb-Sr 年代が得られた。

イタドリ谷 Band の 5 個の全岩試料は 415 ± 189 Ma (2σ) のアイソクロンを構成した。初生 $^{143}\text{Nd}/^{144}\text{Nd}$ 値は 0.51211 と高く CHUR に対する Nd モデル年代は、約 300-380 Ma を示した。一方、真谷 Band の全岩試料はアイソクロンが構成されなかった。真谷 Band の希土類元素存在度パターンは試料によって異なっており、真谷 Band の原岩は、複数の物質が混合したものと考えられる。

全岩年代と Sm-Nd 鉱物年代、および両者の初生値が極めて近いことから、これら塩基性変成岩ではその原岩の生成と変成作用が、ひきつづいて行われたと考えられる。また Rb-Sr 鉱物年代は船津花崗岩の接触変成作用によるものと考えられる。

田中・星野 (1987) は隠岐変成岩について約 20 億年の Nd アイソクロン年代と 22-23 億年のモデル年代を、また田中・足立 (1987) は飛騨変成帯西部二層層について 12-15 億年のモデル年代を得ている。本地域の原岩の生成は古生代である可能性が強く、両地域のものより明確に若い。このことは飛騨変成帯自体がさまざまな原岩生成年代を持つ地塊の集合体であることを示唆する。

(重点基礎研究招聘研究員・技術部)

沖縄トラフ中央部における rifting の構造と 火成活動の特徴

中村光一

昭和 61, 62 年度に重点基礎研究により、潜水調査船「しんかい 2000」を用いて琉球弧背弧海盆である沖縄トラフで潜航調査を行った。調査海域は沖縄島北西方に位置し、海上保安庁水路部によって 100% coverage の Sea-beam による地形測量が行われているところであ

る。

5 万分の 1 の海底地形図と Sea-beam 測線の直下の測深、3.5 kc 記録の解析により、地震の発震機構の解析によって判明しているこの地域の南北ないし、北北西-南南東方向の引張場と調和的な正断層系が発達していることがわかった。正断層により画された凹地はエシェロン配置をし、断層により画された菱形のブロック構造が存在することなどから、この地域は琉球弧の延びに斜交する引張場が加わったために、右横ずれ成分を持つ引張場になっていると考えられる。

沖縄トラフ中に見られる海底火山活動でできた小海嶺群は、中心は琉球弧の延びに沿った分布を示すが、ひとつひとつの海嶺は琉球弧の延びに斜交し、引張場に直交する方向に成長している。小海嶺群からはずれた南部には、先述した正断層群の一部に規制された形をした小カルデラも存在する。

この研究は、海上保安庁水路部の加藤 茂、岩淵 洋氏との共同で、海洋科学技術センターの「しんかい 2000」を利用して行われた。詳しい報告は、同センターの「試験研究報告」の特集号に順次発表される予定である。

(海洋地質部)

岩石薄片中の微小域 X 線回折技術

金沢康夫

岩石薄片は元来、鉱物あるいは鉱物集合体の光学性を観察できるように作製されてきた。EPMA の出現により、EPMA 用研磨薄片の形で化学分析あるいは走査電子像 (SEM 像) 観察にも供与されるようになった。これに加えて、さらに X 線回折法が適用できれば、1 つの薄片から 3 種の基礎的情報—1) 光学性、2) 化学分析と SEM 像、3) X 線回折—が得られることになり、鉱物を記載する上での情報の多様化と確実性が期待できる。しかしながら、X 線回折法の適用には、岩石薄片作製上の問題、X 線を絞ることと回折方法の問題、データ収集の問題など解決すべきことが多く残されている。ここでは X 線回折適用にあたっての問題点とその解決試みの例を列挙してみる。(1) 岩石薄片の作製: 鉱物同定を主とした X 線回折において、X 線吸収の大きなガラス支持台は大きな障害である。なぜなら同定では低角度側の回折情報が重要であり、微小域を確保するためには X 線を薄片にほぼ垂直に照射する必要がある。したがって、回折 X 線は薄片を透過した側で受光しなければならない。この理由で薄片支持台は X 線に透明な材質

を採用する必要がある。本研究では支持台にアクリル樹脂を使用した。予備調査した結果、1mm厚のアクリル樹脂板に対してCuK α 線で90%以上が透過し、また支持強度も充分であった。岩石薄片は光学観察のために両面研磨するほうが望ましい。

(2) X線照射領域の限定：照射すべき領域を限定するために本研究ではマスク法を試み、そのための岩石薄片試料ホルダーを作製した(昭和60年実用新案出願中)。

マスク法とはPt, Pb等の重金属薄膜に小孔をあけ、小孔のみにX線が通過するようにした方法である。この方法には2つの大きな長所がある。1つには前もって、偏光顕微鏡下で目的鉱物の回折領域を小孔に合わせることができ、もう1つには、比較的太いX線源、ラフなセンターリング、機械精度の悪いゴニオメータにも対処できることである。マスクと小孔は手作りで20 μ m厚、数10 μ m ϕ ぐらいには調整できる。

(3) 回折装置：今回、単結晶回折装置上で簡易カメラによる振動写真撮影とカウンターを用いたピークの‘盲捜し’ソフトウェアによる同定を行い、マスク法の効果

を確認した。もし、鉱物同定を主に考えるならば、今後PSPC(位置敏感比例カウンター)を用いたデータ収集がより効率的であり、そのための試料ホルダー支持装置を設計することが必要である。

岩石薄片試料ホルダーを用いた適用例を以下に述べる。

(1) 鉱物の同定—単結晶回折装置上でピークサーチを行い、比較的強度の大きいピークを収集し、通常の作業で同定を行う。(2) 対称性の検出—カメラ法により回折写真の対称性を見たり、カウンターによる等価ピークの強度を測定し判断する。(3) 結晶方位の決定—得られたピークに指数付けを行い、薄片に対する相対的方位関係を見出す。(4) 格子定数の決定—ピークの $\pm 2\theta$ をリファインし、多数のピーク位置から最小2乗法により決定する。(5) ポリタイプの決定—決め手となるピークを検出する。

実験では、上記(1)についてはスパー石中の不透明鉱物、(2)(3)(4)についてはスパー石、(5)についてモリブデンナイト試料を用い、良好な結果を得た。(鉱床部)