

高知地学研究会会報

第3号

平成7年10月31日発行

I. ニュース

1. 地質学雑誌Vol. 101, No.8, 1995の「編集委員会より」に、「各地に多くの地学会があります。あわせてその活動を紹介していきたいと思いますので、皆様のご協力をお願いいたします」との記事がありましたので、高知地学研究会の会報を送り、本会の活動について報告しておきました。

2. 日本地学教育学会から雑誌「地学教育」第48巻、第4号（1995）が本会あてに届きました。目次は以下の通りです。興味のある方は連絡ください。

（吉倉紳一）

目次

原著論文：

高等学校における酸性雨とそれに関連した現象についての学習の試み・地学クラブの調査データを活用して、萩原 彰（139-146）。

コリオリの巨視的理解・コンピューターグラフィックを活用して、横尾武夫・柴山元彦・福江 純（147-156）。

総説：

碎屑性クロムスピネルから読み取れる上部マントルかんらん岩組成の時間的变化・北海道東部，古第三系浦幌層群の例、七山 太（157-169）。

II. 平成7年度第二回巡検（地質見学会）のお知らせ

”横倉山で日本最古の化石を含む地層の観察と化石採集をしよう”

下記の要領で平成7年度第二回巡検をおこないます。前回はジュラ紀の鳥巢石灰岩を見学しましたが、今回は越知町の横倉山で、もっと古いシルル紀の石灰岩や火成岩の観察と化石の採集を行います。横倉山には黒瀬川構造帯の構成メンバーである横倉山層や越智層が分布しており、シルル紀の三葉虫やサンゴ化石や、デボン紀の植物化石を産することで昔からからたいへん有名で、毎年多くの研究者や化石マニアがここを訪れます。

最近、黒瀬川構造帯のシルル・デボン紀の地層や、それによって不整合に覆われると考えられる花崗岩（三滝花崗岩類）や変成岩（寺野変成岩類）の研究が大きく進み、これらの起源についてさまざまなモデルが提案されています。シルル紀の火山岩や石灰岩の古地磁気は、これらの岩石が赤道付近

で形成されたことを示しています。またいくつかの化石はオーストラリアや南中国に産するものに近縁性があるとされています。したがって、いまから4億年ほど前には、横倉山を構成する岩石はオーストラリア大陸や中国大陸の一部だった可能性が考えられます。オーストラリアや南中国は、かつて地球上に存在したとされる超大陸のゴンドワナ大陸の断片とされています。したがって、横倉山もゴンドワナ大陸の一部だったということになります。ゴンドワナ大陸など話の中だけと考えていたのに、我々のごく身近にその片割れがあったとは驚きです。また、横倉山は高知が誇る植物学者の牧野富太郎氏が研究対象にした地であることでも有名です。越知町ではこの横倉山に”横倉山自然交流センター”（仮称）を建設し、横倉山の地質、植物、歴史・伝説などに関するさまざまな資料を展示する予定と聞いています。今回の巡検案内者はこの横倉山自然交流センター（仮称）の職員である安井敏夫氏にお願いいたします。

今回の巡検は現地集合現地解散です。下記の場所と時刻にお集まりください。交通の便はありません。ハンマー、サンプル袋、マジックインキなどを持参ください。また、安全のためにヘルメットの着用をおすすめします。雨天中止。巡検に関するお問い合わせは事務局へ。

集合場所：横倉山織田公園駐車場→国道33号線で越知町へ。越知町西方の越知橋を渡り約300mで左折して鳥居をくぐり横倉宮へ至る林道へ入る。林道入り口から織田公園駐車場へは車で15～20分。

集合日時：平成7年12月3日（日） 午前9時30分（昼食持参）

解散時刻：午後3時30分

高知の地質アラカルト

このコーナーでは、高知に関する地質や地質にまつわる興味深いお話しなどを順次紹介していきます。会員の皆様で何かおもしろいお話や、興味深い地質をご存じの方は、本コーナーに紹介文を投稿して下さるか、取材に行きますので連絡ください。第二回は高知市北山南麓の白亜系について紹介します。

第二回 高知市北山南麓の白亜系

高知市外から北をのぞめば、東西にのびる山なみが見える。これが北山である。標高はおよそ400～500m、尾根を中心に北山県立自然公園に指定されていて、ハイキングにおとずれる人も多い。地質は秩父累帯の黒瀬川帯（中帯）に属し、地層は山なみの方向と同じくほぼ東西にのびている。

この北山の南ふもとに白亜紀の地層があり、動植物の化石がたくさん含まれている。地層の分布は、西は鏡川左岸の尾立（ひじ）から福井町、西秦泉寺をへて、東は一宮（いっく）にいたる。その間、加賀野井や西秦泉寺、福井町、一宮、西久万などには山をけずって造成された住宅団地があり、工事中にずいぶん多くの化石が採集された。それはもう20年数年前のことになる。現在は地層の露出状態がよくないが、高知自動車道がこの白亜系の分布地を通るので、工事によって新しい露頭があらわれている。地層の観察や採集にとって見逃せないチャンスである。

【地層の区分】

この地域の白亜系は、北側の物部層群と南側の南海層群に分けられる。南海層群は、むかしは物部層群に入れられていた地層だが、地質時代が同じでも物部層群とは出てくる化石がちがうことなどから、もっと南の海で堆積した地層が横ずれ断層に沿って北上してきたものだという考えがある。高知市内での詳細は発表されていないが、福井町や西久万のアンモナイト産地、一宮の汽水生二枚貝産地などがこの層群に入るらしい。

物部層群も南海層群も白亜紀前半の地層である。細かい地層の区分と地質時代は次のとおり。地層区分を表1に、分布を図1に示す。

表1

時代区分	絶対年数	物部川層群	南海層群
アプチアン	1.07億年前		萩野（はぎの）層 船谷（ふねや）層 神母ノ木（いけのき）層
	1.14億年前	物部（ものべ）層	
バレミアン	1.16億年前	領石（りょうせき）層	
オーテリビアン	1.20億年前		

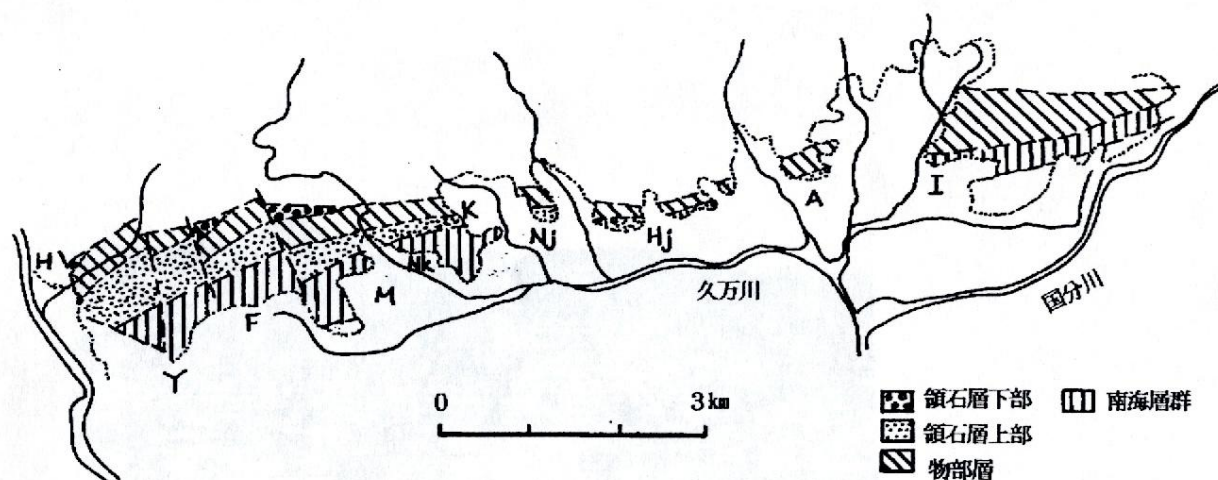


図1 高知市北部の白亜系 おもにTashiro&Kozai(1984)による

H：尾立 Y：横内 F：福井 Nk：西久万 K：加賀野井
Nj：西秦泉寺 Hj：東秦泉寺 I：一宮

地層を構成する岩石は礫岩、砂岩、泥岩というありきたりの堆積岩だが、次のように個性的なものもある。これらは、地層を追跡するときの鍵層（キーベッド）になる。また、連続のよい礫岩層もキーベッドとして利用できる。

1. 赤紫色礫岩：領石層下部を特徴づけるもので、この地域の白亜系のうち一番北（下位）にある。
2. アルコーズ：石英と長石に富んだ砂岩で領石層上部の下端部にあり、白色でよく目立つ。
3. 蛇紋岩源砂礫岩：領石層の下端近くにはさまれる。

なお、領石層は、かつて物部層群とは別の層群として扱われていたが、今では物部層群の中に含まれている。

【化石】

物部川層群の領石層上部には陸上植物の化石が産する。シダ類としてクラドフレビス、オニキオプシスなど、広義のソテツ類に属するベネチテス類としてザミテス、ブチロフィルムなど、ソテツ類としてニルソニアがあり、またコケの仲間と考えられるものもみつまっている。

物部川層群の物部層には海生～汽水生の無脊椎動物化石が産する。特に細長い小型の巻き貝が多い。二枚貝も多く、ほかにアンモナイト、ウニなどがある。南海層群にも巻き貝、二枚貝、アンモナイトなどが産する。

【鴻ノ森（河野森）】

旭地区横内の北にあるこの山は、頂上が平らで、特異なその姿は目に止まりやすい（図2）。標高は299.5m、山頂を中心に北山県立自然公園に入っている。南斜面にはみかん園があり、みかん狩りが楽しめる。野鳥の好きな人達には、サシバの渡りを観察する絶好の場所として知られている。山頂が平坦なのは、そこが城跡だからである。本山町から南進してきた本山氏の山城があったといわれている。地質のほうでは、黒瀬川構造帯のシルル～デボン系や火成岩類の観察できる場所として知られている。これについては、いずれどなたかが紹介されることと思うので、ここでは白亜系だけについて記す。

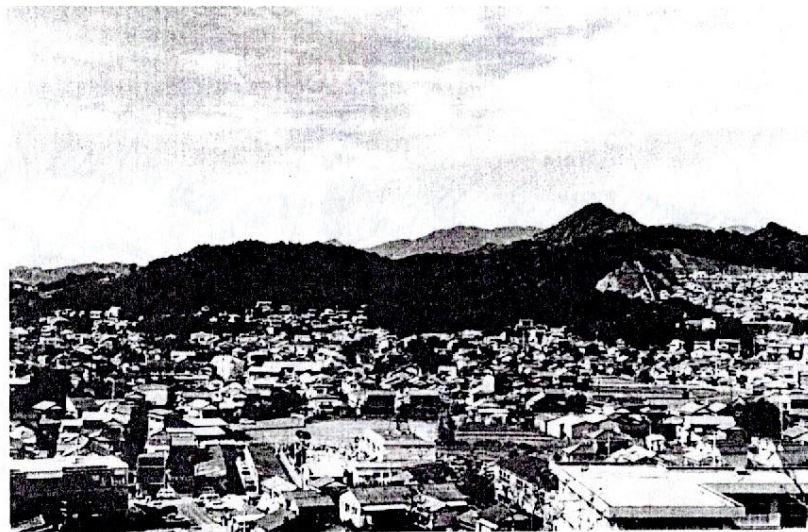


図2 鴻ノ森の遠景

東からみたところ。手前は東久万～西秦泉寺、右端の住宅地は加賀野井団地。その向こうに見えるのが鴻ノ森。約10年前に撮影。

南から車で登る道は、西塚の原からのルートと福井町からのルートがある。後者は私道で、山頂の北北西にある蓮台（れんだい）という集落にいたる。この道は20年ほど前に私がよく化石採集に行ったところである。図3におもな産地を記入している。白亜系は北が下位で、山を登るほど（北へ行くほど）古い部分が現れることになる。

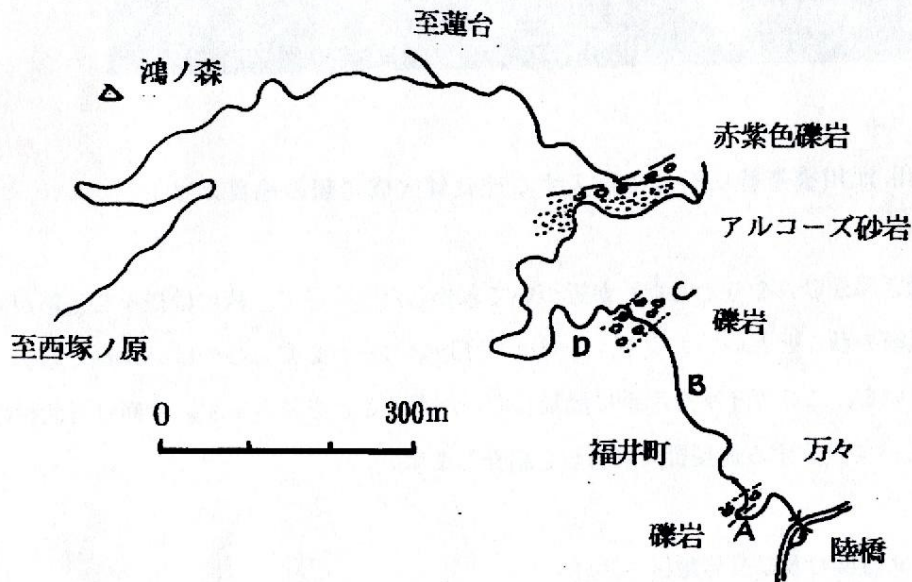


図3 鴻ノ森東南部の白亜紀化石産地

登山道の始点には陸橋がある。その南側の住宅地では、工事中に多くのアンモナイトが採集されている。また橋のすぐ東側の道路沿いには、かつて三角貝などの化石を産した砂岩がある。これらは南海層群のものとされている。

橋のすぐ北のヘアピンカーブの手前（A地点）には、礫岩に接して泥岩があり、汽水生の二枚貝化石などが産する。二枚貝の種類は、カキのなかまやコストサイレナなどである。B地点では、泥岩が主体で砂岩がはさまれている。巻き貝や二枚貝が見つかる。また、かつてアンモナイトの密集した部分もあり、ウニがいくつか集まって産したこともある。C地点は砂防ダムがあるところで、礫岩にはさまれた泥岩からシダなどの植物化石が出る。D地点でも植物化石が得られる。

【新しい露頭】

高知自動車道の工事では、今のところ西久万と万々とで化石が見つかった。西久万では「観月坂」という団地のすぐ南側に礫石層上部があらわれ、シダやベネチテス類が多数産出した。しかし、すでにコンクリートでおおわれてしまった。

万々では物部層をきって工事用道路が西へ向かってつくられていて、地層のようすがよく観察できる。巻き貝や二枚貝の化石が多く、アンモナイトやウニもみつかる。この道はやがて鴻ノ森へ登る私道と交差して西へのびるので、さらに多くの化石が得られることだろう。「こんな化石をみつけた！」という情報が、読者の皆様からお寄せいただけることを期待している。

（三本 健二）

高知大学理学部3 回生有志 特別寄稿” 吾北を切る！”

～上八川-池川構造線に沿って貫入する珪長質火成岩類の地質ガイド～

暑かった夏も過ぎ風がひんやりとした秋が近づいてきました。さて、秋には様々な色彩があります。読書の秋、芸術の秋などといいますが、今年は「地学の秋」を楽しむのはいかがでしょうか。色づきはじめた山あいを、このガイドを片手に散策していただくことを望みます。今回は吾北村の上八川-池川構造線に沿って貫入する珪長質火成岩類を紹介します。

1 場所

高知県吾川郡吾北村柳野及び高岩地区

2 みどころ

上八川-池川構造線に沿って貫入する、中新世の珪長質火成岩類のメンバーであるザクロ石含有黒雲母デイサイトを柳野で、流紋岩を高岩でみることができる。

3 地質概説

四国は北より領家帯・三波川帯・御荷鉾緑色岩類・秩父累帯・四万十帯と区分される(図1)。従来、高知県中央部では御荷鉾緑色岩類は欠如し、三波川帯と秩父累帯は上八川-池川構造線を境にして接するとされていた。また、両帯の地層と変成度は、上八川-池川構造線を含む背斜の両翼で連続しており、その北翼が三波川南縁帯に、南翼が秩父累帯北帯にあたるとされた(鈴木, 1964)。しかし、武田ら(1977)は、両帯は西石原-池川スラストにより境され、鈴木(1964)が三波川南縁帯としたものは秩父累帯北帯に属するとした。

上八川-池川構造線は、吾川郡吾北村上八川から同郡池川町に至る延長約30kmの構造線で、これに沿って断続的な珪長質火成岩類の貫入が認められる。その一つである柳野デイサイトは、東西600m、南北300mの紡錘形の岩体をなし黒色片岩、緑色片岩、砂質片岩からなる三波川変成岩類に非調和に貫入している。この岩体の周縁部には幅1m程度の急冷周縁相が発達している。本岩体の構成岩は全体的に暗灰色細粒斑状岩で特徴的にザクロ石を含んでいる。また、柱状節理が良く発達している。それに対して、急冷相は灰白色極細粒斑状岩でザクロ石は含まない。

吾北村高岩における高岩流紋岩は幅1～2mの数枚の岩脈で、40～60メートル間隔で東西走向に貫入する。母岩の黒色片岩の片理は東西方向で、南に急傾斜するが、岩脈の貫入方向はこれにほぼ

本珪長質火成岩類（デイサイトと流紋岩）のK-Ar年代は15 Ma前後の値で、石鎚層群の中新世中期形成と同時期の火成活動である（梅原ほか, 1991）。

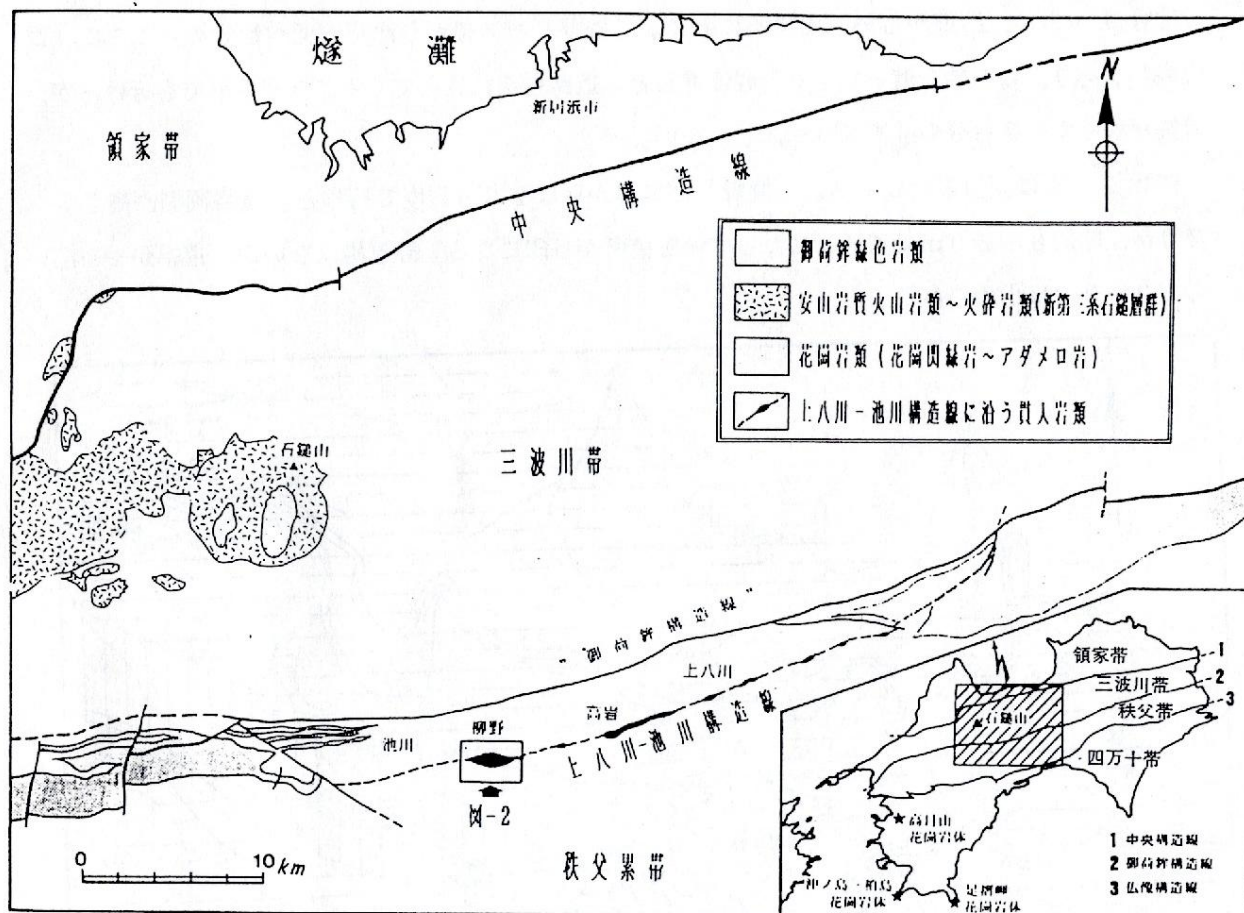


図1. 上八川—池川構造線に沿う珪長質火成岩類と新第三系石鎚層群の分布, 高知営林局(1977)による。

見学地へは、高知市から県交北部交通のバス、もしくは自家用車を利用する2通りがある。ただし、柳野地区へはバスが1日3本しかないので自家用車を利用する方が便利である。自家用車では高知市内より「柳野」バス停付近まで、国道33号・194号・439号を經由して90分程度で行ける(図2)。高岩地区へはバスで行くこともできるが、1日11本で運行間隔が開いているのでお勧めできない。自家用車を利用する場合、高知市内から「高岩」バス停付近まで、国道33号・194号線を經由して約60分かかる。

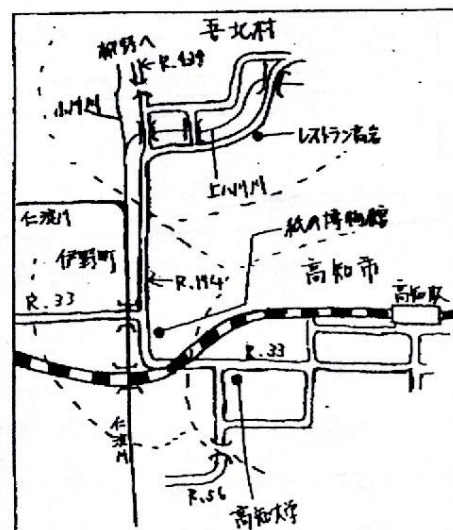


図2 巡検地へのルート図

5 見学地点

○柳野地区（柳野・1～4）

「柳野」バス停を中心にして、徒歩で30分以内の範囲に全ての露頭がある（図3）。

柳野・1・2は、国道から外れた場所にある。「柳野」バス停から池川方面へ数分のところに「賢定橋」があり、この橋を渡って10分程度進むと、道路右手に見えてくる。自家用車でも行けるが、道幅が狭く1～2台分の駐車スペースしかない。

柳野・3・4は国道沿いにある。「柳野」バス停からは20分程度で行ける。道路両側が高さ7～20m、幅約8～20mで切通しになっている箇所が目印になる。駐車場はないが、道幅がやや広いので2～3台は止められる。

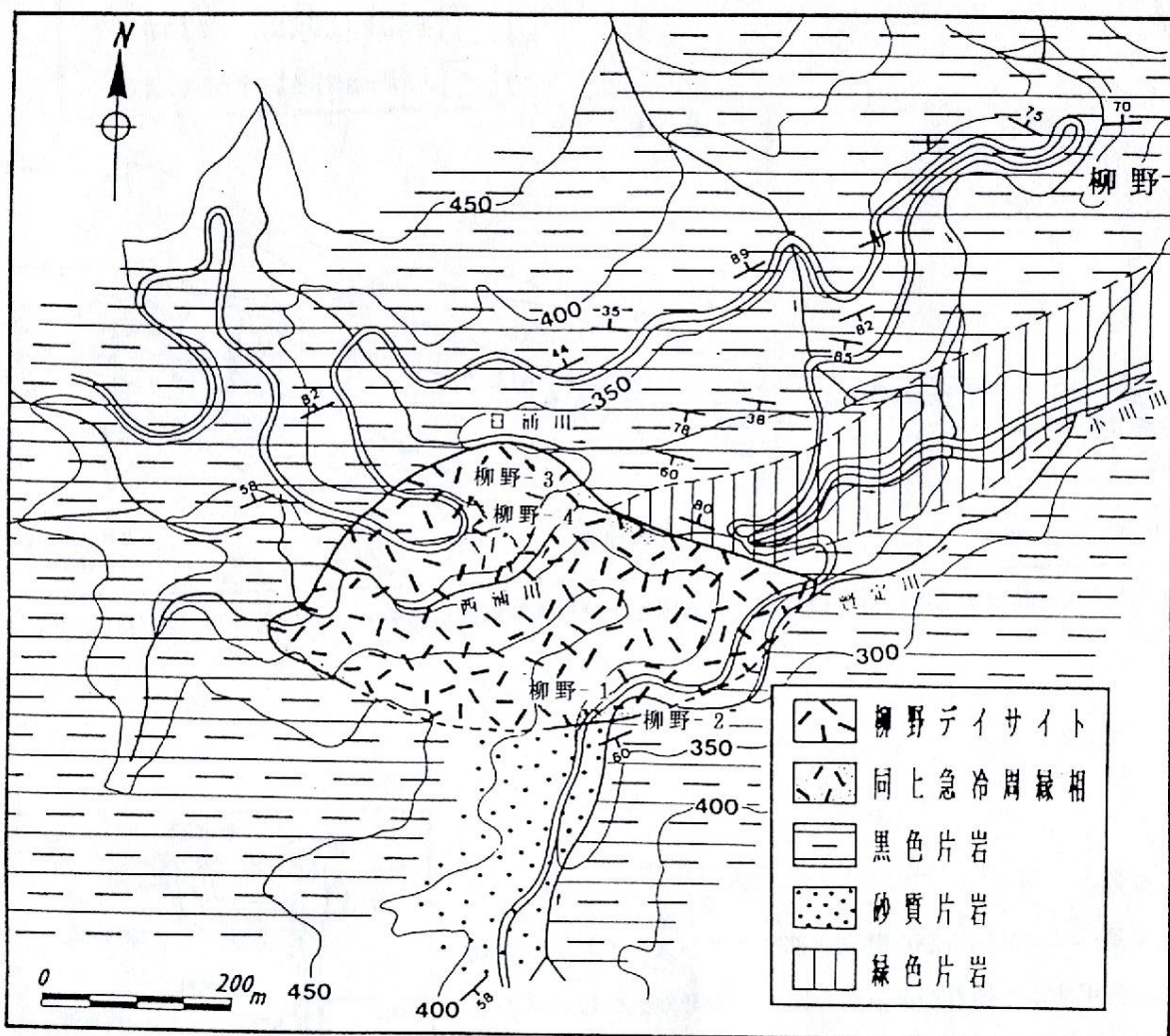


図3. 柳野デイスайト岩体の地質図と試料採取地点。梅原ら(1991)による。

○高岩地区

「高岩」バス停から、徒歩約5分で行ける（図4）。バス停前の「高岩橋」を渡り旧国道を進むと左手にロックネットを張った崖があり、そのネットの切れ目の沢に露頭がある。対岸には「レストラン高岩」があり、これを目印に探すこともできる。自家用車はレストラン前の駐車場に止め、そこからポイントまで徒歩で行くことをお勧めする。

6 見学地の説明（図3・4参照）（写真は20ページにあります）

○柳野・1

本地点では道路沿いに幅80m、高さ5mのデイスайトの露頭を観察することができる。表面は茶褐色に風化・変色しており、南側には節理が発達している。

○柳野・2

道路から賢定川の河原へ降り上流へ進むと、黒色片岩と柳野デイスайトとの接触部がみられ、その接触部には幅約1mの急冷周縁相（チルドマージン）を観察することができる（写真1）。チルドマージンの表面は風化が進み茶褐色を呈するが、内部は乳白色を示す。

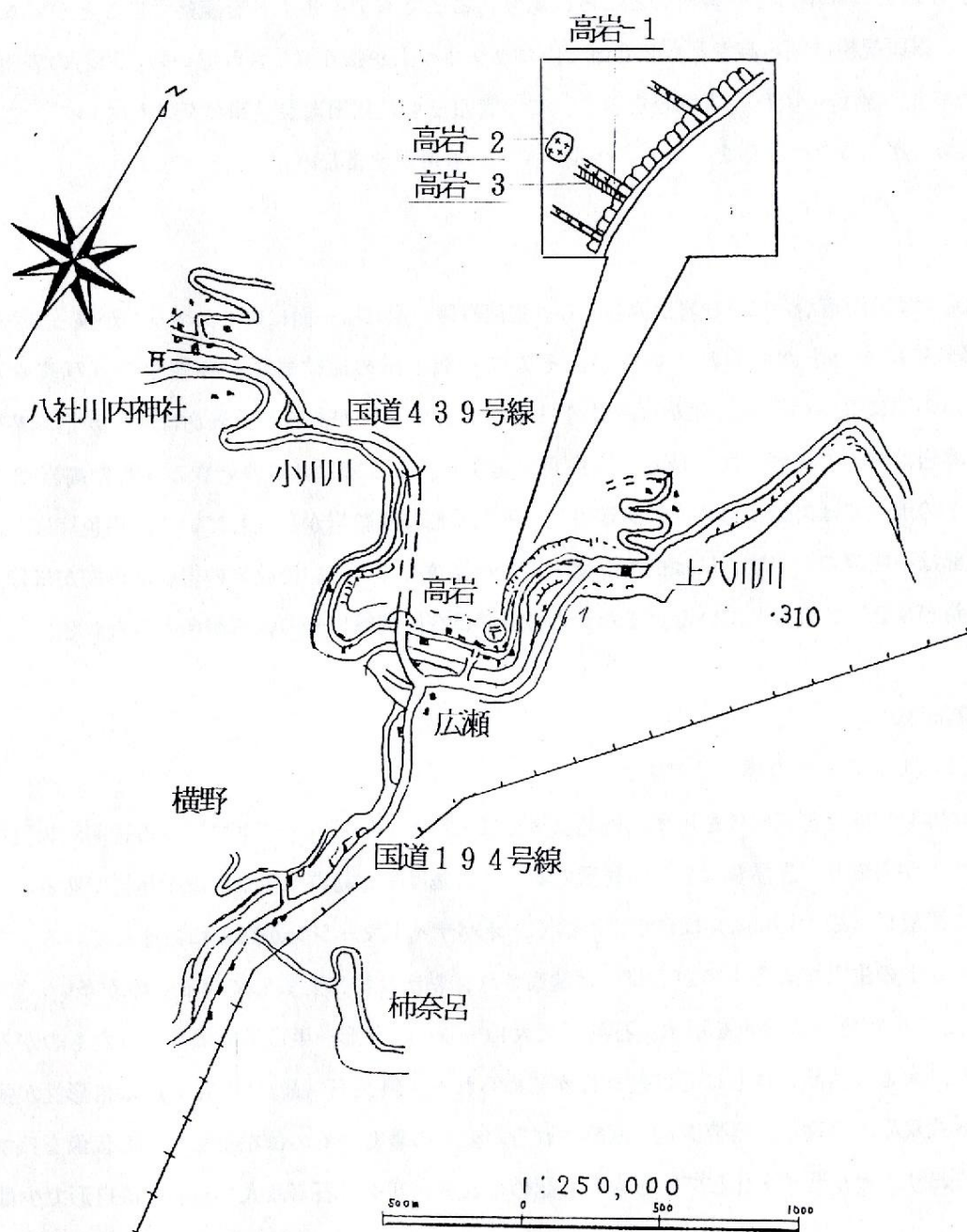


図4 高岩地区の試料採取地点

○柳野-3

本地点では幅・高さとも7～8mにわたってデイサイトが露出している（写真2）。その表面は風化し、茶褐色に変色している。岩石は青灰色～暗灰色を呈し細粒である。岩石は非常に硬く、ハンマーで叩くと金属音を発する。赤褐色で自形性の高いザクロ石が含まれており、肉眼でも容易に観察できる。この地点は明瞭な柱状節理が幅1m程度で、80～90°の北傾斜と、約30°の北傾斜の2方向に発達している。

○柳野-4

柳野-3地点より南に10数mのところであり、ここでもデイサイトを観察することができる（写真3）。露頭規模は幅・高さとも20mで、ロックネットが張り巡らされている。岩石の表面は柳野-3地点に比べ新鮮で灰色～青灰色を示す。この露頭でも柱状節理が見事に発達している。ここは落石が頻繁に起こるため注意を要する。ヘルメットの着用が望ましい。

○高岩

本地点では旧国道沿いに流紋岩がみられる。道路西側の崖には一面にロックネットが張ってあるが、沢の部分にはネットが張られていない。そこには幅1mの流紋岩脈が存在する（写真4）。約150mの間に3本の岩脈（北から高岩-1・2・3とする）があるが、表面は風化が進み茶褐色となる。本岩は細粒で新鮮な面は灰色～灰白色を呈する。ここでは3本の岩脈のうちの高岩-2を紹介する。その地点では南側に黒色片岩が露出し、その北側に流紋岩が貫入している。黒色片岩と流紋岩の接触部は不明瞭で、流紋岩にはチルドマージンが発達している。流紋岩の岩脈は走向がほぼ東西方向、傾斜が90°で貫入している。また、この沢では花崗閃緑斑岩の転石が多くみられる。

7 岩石記載

○柳野-1（ザクロ石含有黒雲母デイサイト）

本岩は非等粒状で斑状組織を示す。斑晶は黒雲母・石英・斜長石・ザクロ石・不透明鉱物及び少量のジルコンから成り、斑晶量は20%程度である。石基は半完晶質で極細粒隠微晶質である。

斑晶：黒雲母（最大1.0mm）は自形性が強く、オパサイトマージンが顕著に発達している。また、キンクバンドの生じているものがしばしば観察され、粘土鉱物に変質しているものが多い。X=淡褐色～褐色、Z=褐色～赤褐色を示す。石英（最大1.0mm）は自形～半自形で融食されたものがみられる。また、大きな結晶にはしばしば割れ目が認められる。斜長石（最大0.75mm）は自形性が強くアルバイト式双晶が発達し、累帯構造も観察される。変質の著しいものは粘土鉱物化し仮像を残すのみとなっており、セリサイト化しているものも認められる。ザクロ石（最大1.0mm）は自形で少量含まれる。

○柳野-2（デイサイト急冷周縁相）

本岩は灰～淡緑色で斑状組織を示す。肉眼的には灰～淡緑灰色を呈する。斑晶は斜長石から成り、少量の黒雲母が含まれる。石基は隠微晶質で、長石・石英及び不透明鉱物から成る。本試料には多数の空隙があり、石英によって充填され杏仁状構造を示す。

斑晶：斜長石（最大1.5mm）は半自形～他形で、その多くは粘土鉱物に交代され仮像となっている。セリサイト化し、絹雲母を晶出している。黒雲母（長径1.5mm、短径0.5mm）は、自形～他形でその多くが丸みを帯びている。しばしば微細な集合体として晶出するものもみられる。X＝黄褐色～黄色、Z＝茶褐色～黄褐色の多色性を示す。

○柳野・3・4（ザクロ石含有デイサイト）

本岩は完晶質斑状組織を示す。斑晶は石英・斜長石・黒雲母・不透明鉱物から成り、副成分鉱物として燐灰石・ジルコン・ザクロ石などが含まれる。石基は微晶質の石英・斜長石から成る。

斑晶：石英（0.5～1.0mm）は半自形～他形で、融食形が多くみられる。斜長石（0.6～0.9mm）は、柱状半自形～他形である。アルバイト式双晶やカールスバット式双晶が発達している。また、累帯構造が顕著にみられる。粘土鉱物化がすすみ、仮像となっているものが多く柳野・4側では特に著しい。黒雲母（最大0.6mm）は自形～半自形。X＝淡黄色、Z＝淡緑～赤褐色の多色性を示す。オパサイトマージンが特徴的である。ザクロ石（最大2.0mm）は、自形性が強く、肉眼でも淡赤褐色を呈している。ジルコン、燐灰石を少量包有しているのがみられる。それらの自形性も高い。また、若干の累帯構造がみられるのも特徴的である。

○高岩・2・I（斜長石流紋岩）

本岩は完晶質斑状組織を示す。斑晶は斜長石・石英・黒雲母及び不透明鉱物から成り、石基は隠微晶質で極細粒の珪長質鉱物と不透明鉱物が含まれる。

斑晶：斜長石（最大2.2mm）は柱状で自形～半自形である。アルバイト式双晶を示すものがわずかにみられるが、ほとんどが粘土鉱物に変質し仮像となっている。また、しばしば集斑状に産する。石英（最大0.8mm）は自形～半自形で融食されている。石英斑晶を核とする球顆状構造が若干認められる。黒雲母（長径3.0mm、短径0.5mm）は、多くが短冊状で存在する。X＝茶褐色～暗褐色、Z＝暗褐色～黒褐色の多色性を示す。また、変質により劈開に沿って白雲母・スフェーンが生じている。不透明鉱物（最大1.0mm）は融食を受け、島状である。

○高岩・2・II（流紋岩周縁急冷相）

本岩は完晶質及び斑状組織を示す。肉眼では灰白色を呈する。斑晶は石英から成り、少量の斜長石・黒雲母・不透明鉱物が含まれる。石基は隠微晶質で極細粒である。また、空隙を石英が充填し、杏仁状構造が若干みられる。

斑晶：石英（0.3～2.2mm）は他形で融食形を示し、球顆状構造が多くみられる。斜長石（最大0.6mm）は柱状半自形で粘土鉱物化によって仮像となるものがある。アルバイト式双晶や累帯構造も認められる。黒雲母（最大1.2mm）は、短柱状で自形性が強い。X＝緑褐色、Z＝暗緑褐色の多色性

を示す。不透明鉱物（最大1.0mm）は不規則島状である。

○高岩・2・Ⅲ（花崗閃緑斑岩）

本岩は中～細粒で完晶質斑状組織を示す。肉眼的には灰～暗灰色を呈する。斑晶は、斜長石・黒雲母・石英から成り、少量のカリ長石・ザクロ石・緑簾石が含まれる。石基は黒雲母・斜長石及び石英から成り、燐灰石・ジルコン・白雲母・不透明鉱物が少量認められる。

斑晶：斜長石（最大5.0mm）は自形性が強い。しばしば中心部でセリサイトによって交代され白雲母を晶出し、一部変質の著しい物は仮像を形成している。アルバイト式双晶やカールスバド式双晶が顕著で、正果帯構造もみられる。ボーキリティックに他形の黒雲母や燐灰石、ジルコンを含む。黒雲母（最大2.0mm）は半自形～自形である。X＝淡褐色～黄褐色、Z＝赤褐色～茶褐色の多色性を示す。石英（最大1.5mm）は他形～半自形で融食形が多くみられる。カリ長石（最大1.5mm）はボーキリティックに黒雲母を包有している。パーサイト構造が認められ、アルバイトラメラは細ひも状である。ザクロ石（最大1.1mm）は他形で割れ目が発達している。ジルコン・燐灰石を少量含む物がみられる。緑簾石（最大0.3mm）は半自形を示す。割れ目がみられ、コロコロしている。

石基：黒雲母（最大0.2mm）は他形で細粒鱗片状にみられる。軸色は斑晶と同様である。斜長石・石英は斑晶と同じ特徴を示す。燐灰石（最大0.05mm）は他形粒状に産する。ジルコン（最大0.05mm）は長柱状で占められる。不透明鉱物（最大0.01mm）は他形で非常に少量である。

8 周辺の見所と話題

吾北村は自然と触れ合うには絶好の場所といえる。主な場所として「グリーンパークほどの」がある。自家用車で国道194号線を本川方面へ高岩から20分程度行き、標識に従って脇道に入り5分程度で着く。公園内は「全国育樹祭」が行われたこともあって整備されており、森林生態学習館・フィールドアスレチック・グラススキー場・バンガロー・釣り堀・マウンテンバイクのレンタルなどのレクリエーション施設が豊富である。また、山道を30分程歩くと、標高800mの断崖から流れ落ちる雄大な滝を見ることができる。一般には「程野の滝」「吾北のナイアガラ」という呼称が有名であるが、正確には東滝・赤滝・権現滝・大樽の滝の4つから成る。これらは東西4kmの間にほぼ等間隔にあり、滝の落差は50～100mに及ぶ。

その他の地区では、樅ノ木山にある「樅の木山の大杉」が有名である。根元周り約7～8m、目通りの周囲約2～3m、樹高約40mの2株の大杉で、県の天然記念物に指定されている。この杉は高岩から国道439号線を池川方面へ向かい、「川又口」バス停付近で右に折れ、川又地区を抜け、樅の木山へ登る道を行けば、その頂上の手前にある。

さて、吾北村には2本の国道、194、439号線が走っている。2つの数字を足すと633となり、これを「むささ」と読ませ動物の「ムササビ」にひっかけた名物があるのを御存知だろうか？国道194号線沿いの思地の北、葛川地区の「かどた食堂」に、「633美（ムササビ）丼」という名の丼物がある。牛丼に半熟焼き卵をのせたような丼物で、値段はその名の通り633円である。また、「ムササビ」は方言で「モマ」ともいう。この「モマ」を型どった「モマちゃんまんじゅう」をレス

トラン高岩前の「モマちゃん」という店で売っている。10個で700円、ただし現在は休止中である。



图 5

9 謝辞

このガイドを作成するにあたって、高知大学地学科の吉倉紳一先生には大変お世話になり、また、同地学科3回生の杉山直起君には現地への交通及び原稿作成を協力していただきました。各位に厚く謝意を表します。

(引用文献)

須槍和己・岩崎正夫・鈴木堯士(1991),『四国地方』共立出版.

梅原直道(1989),上八川・池川構造線に沿う火成岩類の岩石学的研究.高知大学平成元年卒業論文.

梅原直道・板谷徹丸・吉倉紳一(1991),上八川・池川構造線に沿う火成岩類のK-Ar年代.岩鉱, 86, 299-304.

小島丈児・吉田博直・甲藤次郎・市川浩一郎・石井健一(1955),四国西条-上八川間に沿う三波川帯の地質(予土路線に沿う地質 そのI).地質学雑誌, 62, 317-326.

石井健一・市川浩一郎・甲藤次郎・吉田博直・小島丈児(1957),四国上八川-伊野間路線に沿う秩父累帯の地質(予土路線に沿う地質 そのII).地質学雑誌, 63, 449-454.

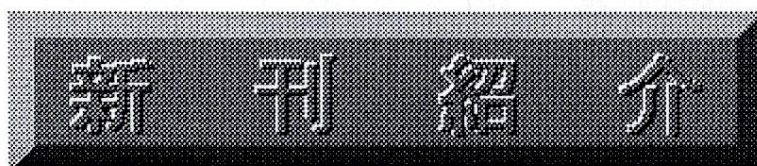
鈴木堯士(1964),高知県吾川郡地域における三波川帯と秩父帯の関係.地質学雑誌, 70, 339-347.

武田賢治・佃 栄吉・徳田 満・原郁夫(1977),三波川帯と秩父帯の構造関係.

秀 敬 編「三波川帯」広島大学出版協会, 107-151.

高知大学地学科3回生(熱田 真一,大橋 将明,杉本 学,本山 普士)

調査期間 1995年8月上旬~9月下旬



1. フィールド版 鉱物図鑑

松原 聡 著,丸善株式会社 平成7年7月31日発行(2,884円)

本書は、Ⅰ. 鉱物学入門,Ⅱ. 鉱物カタログ,Ⅲ. フィールドガイドの3章からなっている。第Ⅰ章には鉱物の調べ方, 鉱物の成因と産状, フィールドでの同定法などが要領よくまとめられている。第Ⅱ章は本書の中心をなす部分で、189の鉱物が光沢, 色, 条痕色によって分類・記載されている。それぞれにたいへん美しい写真がついており、その鉱物をイメージするのに大いに役立つ。ただスケールがないので、実際の大きさを理解することがいささか困難である点が残念である。第Ⅲ章では全国

15カ所の鉱物採集ポイントが紹介されている。ちなみに、本書に収録されている高知産の鉱物は銀星石とカコクセン石の2種類で、いずれも産地は高知市豊田とある。また、1994年までに報告された日本における新産鉱物の一つとして、高知市のストロナルス石があげられている。なお、このストロナルス石(stronalsite)は、本書の著者である松原氏が1987年に、高知市蓮台の蛇紋岩に包有されるゼノリス（外来岩塊）を切る脈から見いだしたもので、 $\text{SrNa}_2\text{Al}_4\text{Si}_4\text{O}_{16}$ という組成を有する。

鉱物は化学組成や結晶構造によって分類されるので、一般にその形や色だけでは種類の決定は無理である。すなわち、植物や動物とは異なり、図鑑をたよりに絵合わせによって鉱物を完全に同定することはできない。したがって、本書の著者も認めているように、鉱物に図鑑は存在し得ない。しかし、本書が分類基準として採用している光沢、色、条痕色などは、フィールドで簡単に観察することができ、鉱物同定の重要な手がかりになる。そこで本書は野外における鉱物の同定にある程度威力を発揮するものと思われる。このような実用的な面もさることながら、カラー写真の印刷具合がきわめて良好で、ただ見るだけでも楽しい本である。

2. 虹の結晶 -オパール・ムーンストーン・ヒスイの鉱物学-

秋月 瑞彦 著、裳華房 平成7年7月25日発行（1,442円）

本書は裳華房が刊行しているポピュラー・サイエンスというシリーズの一冊として出版されたもので、1. 虹の結晶 オパール、2. 絹の石 ムーンストーン、3. 緑のはがね 翡翠（ヒスイ）の3章で構成されている。

第1章はオパールの研究史、組織、成因、産地の地質、遊色の原因などの記述に、本書の約半分にあたる70ページがさかれている。オパールは白、赤、青、緑などの色を発し、それがさまざまに変化する遊色の存在によって、宝石として貴ばれるが、本章ではとくに遊色の謎解きの歴史や原因が詳しく解説されている。また、簡単なオパールの合成法についての記述もある。オパールは非晶質であるが、珪酸球が結晶中の原子やイオンのように規則正しく並び、X線が結晶で回折するように、可視光線が球の並びで回折することによって虹のような光を放つという。

第2章では、日本の鉱物学の黎明期における、X線回折や加熱実験など近代的な鉱物学的手法を用いた神津淑祐のムーンストーンの先駆的研究と、その後の電子顕微鏡による研究を紹介しながら、ムーンストーンの閃光の謎解きに迫る。ここには、アルカリ長石の固溶体、相平衡図、離溶、相転移、秩序度などの基礎的概念についての解説もあり理解しやすい。

第3章では新潟県の小滝や青海のヒスイの研究史、考古学的遺跡から出土するヒスイとの関係、ヒスイの成因などが解説されている。いずれの章にも、それぞれの宝石にまつわる逸話が挿入されており、楽しい読み物になっている。

なお、同じ著者によるポピュラー・サイエンスシリーズ「山の結晶」、裳華房、1993年は、水晶の鉱物学について解説したもので、たいへん興味深い本である。あわせて読まれることをおすすめする。

（吉倉紳一）

緊急連絡！高等学校地学教育の危機的状況

平成6年の学習指導要領改定に伴って、高等学校における地学教育が壊滅的打撃を受けると心配されています。これに関する記事が地質学雑誌に掲載されましたので17～19ページに転載します。なお、下記の論文は地学教育の現場から新学習指導要領の問題点を具体的に指摘しており、大変参考になりますのでぜひ一読してください。

川勝和哉（1994），高等学校における地学教育の今後～新学習指導要領施行にあたって教育現場から提言～．島根大学地質学研究報告，13，69～83．

上記論文が必要な方は、吉倉まで連絡ください

会員へのお願い

会員各位の積極的な活動なくしては本会の健全な維持・発展は望めません。会報への投稿（研究成果，巡検案内，巡検体験談，話題提供，他の研究グループの動向紹介，など）、会報編集作業への参加，巡検案内とガイドブックの執筆、研究グループの組織・活動など、本会事業への積極的参加をお願いします。

発行　：高知地学研究会

発行日：平成7年11月10日

編集者：吉倉紳一・竹島洋文

高校地学教育の現状

はじめに

1947(昭和22)年に、日本国憲法と、教育基本法に基づく学習指導要領のなかに位置づけられて出発した高校『地学』は、いま2度目の危機を迎えている。

いうまでもなく、第1回目の危機は、1963(昭和38)年の指導要領改訂に伴って、『地学』が廃止寸前まで追い込まれたときで、このときは、地学関係学界はもとより、業界を含む関係者こぞで取り組んだ懸命の努力により、2単位とはいいながら、必修科目として残ることができた。この結果、新制大学卒業者が教員に多く充当されるようになり、現場における実践をとおして、内容の精選や、体系化の試みが進められ、どうにか軌道にのってきた(羽鳥ほか, 1985, 竹越, 1993)。

しかしながら、高校『地学』は発足当初から数々の問題を背負っているばかりでなく、地学教育の歴史自体が、つねにその時代の流れに左右され、かつその時代の課題を担って進んできており(羽鳥, 1993)、現在おかれている危機も、そのような新たな課題と、時代の流れのなかでとらえられなければならないと思われる。本稿では、今回の学習指導要領改訂に伴う「教育課程」のなかでの『地学』の変化と、最近における地学の教員数の動向に限って、この問題を検討してみることにする。なお、時代の流れに関しては、前に引用した文献に関連してまとめられている『歴史年表』を参照していただきたい。

高校教育課程の変化の中での『地学』

高校『地学』が時代の流れに左右され、時代の課題を負ってきたのは、その中に『地学』を含む、高校「学習指導要領」自身がそのような経緯をたどってきた結果にほかならない。各高校の「教育課程」は、文部省が示す「学習指導要領」(以下指導要領)に基づいて、その学校の性格や教員構成等、実情に応じた独自の判断で定められてきた。しかし、1947年当初、参考のための「試案」の形で示されていた指導要領は、時代の進行とともに性格を変え、「基準」としての拘束性を強めて現在に至っている。

表1は、今回の改訂により、1994年度から実施された指導要領に基づいて作成された、筆者の現任教員における教育課程であるが、都立高校普通科課程をある程度代表しているものと思われる。

現行指導要領の大きな特徴は、「基準」としての拘束性が一段と強められたことはもとより、①家庭科が男女共習になり、②社会科が「地歴」「公民」に2分されたほか、③各教科目の細分化が進められたうえで、④科目の「選択」制が強化された、という点にある。理科に至っては、物・化・生・地それぞれ、ⅠA(各2単位)、ⅠB(各4単位)、Ⅱ(各2単位)に、総合理科(4単位)を加えた13科目のうちから、2科目(8単位)を履修すればよいことになっている。

表2に示した旧課程(1982~93年実施、前任校、都立高校普通科課程では大同小異)の場合、理科Ⅰ(基準単位4)として生物(3単位)+地学(2単位)、物理・化学(各2~3、計5~6単位)とも合わせて、

表1 新『高等学校学習指導要領』実施に伴う教育課程の1例(都立南平高校)。

教科	国語					地歴		公民	数学					理科					保健	芸術		外国語			家庭	教科計	特活																
科目	国語I	国語表現	現代文	古典I	古典II	世界史B	日本史B	地理B	倫理	政治・経済	数学I	数学II	数学III	数学A	数学B	数学C	物理I	物理II	化学I	化学II	生物I	生物II	地学I	地学II	体育			保健	音楽I	音楽II	音楽III	美術I	美術II	美術III	書道I	書道II	書道III	英語I	英語II	英語C	英語B	家庭一般	食物
単位標準	4	2	3	3	3	2	4	4	4	2	2	4	3	3	2	2	2	4	2	4	2	4	2	4	2	9	2	2	2	2	2	2	4	4	2	4	4	4	2				
一年	必修	4					3					4			2				△		△				3	1	○	○	○	○	○	○	4		2			2	31	31	1	1	33
	自選	×	2								×	2							4		4											×	2					0	0	2	33	35	
二年	必修			2	3		▲	2	▲	2	2		3			2	●	4	●	4	●	4	●	4	3	1	○	○	○	○	○	○	3		2		2	2	31	31	1	1	33
	自選				×	2						×	2																			×	2					0	0	2	33	35	
三年	必修			2			▲	2	▲	2	2														3							2		4			15	18	1	1	20		
	自選	2				3	2	4	2	2		2	2	2	4		2	4	2	4	2	4	2	4	2	2		2	2	2		2	2	2		2	2	3	3	16	31	1	1

※ △○×▲●印は、それぞれの中から1科目選択する。

表2 旧『高等学校学習指導要領』下における教育課程の1例(都立千歳高校)。

教科	国 語				社 会				数 学					理 科				保健体育		芸 術			外国語				家 庭		学年 単位計						
科目	国語Ⅰ	国語Ⅱ	国語表現	古典・現代文	現代社会	日本史	世界史	地理	政治経済	数学Ⅰ	数学Ⅱ	代数幾何	基礎解析	微分積分	確率統計	理科Ⅰ	理科Ⅱ	物理	化学	生物	地学	体育	保健	男女	音楽Ⅰ	音楽Ⅱ	音楽Ⅲ	英語Ⅰ		英語Ⅱ	英語ⅡA	同B	同C	家庭一般	被服
1年	5				5					5						5						4	2	1	2選			5	5				2女		32
2年		5					4					3	3					3	2			4	2	1	2選							2女		32	
3年	必修			3		4			2													3	3							4	2			26～	
	選択		2	2	2		2	2	2		2			4	2		2	4	4	4	4	4	2			2		2				2	2	34	

注：・現代社会(地理3+社会2)、数学Ⅱ(数学Ⅰの復習)、理科Ⅰ(生物3+地学2)、理科Ⅱ(地学的教養)の形でそれぞれ実施(数字は単位数)。

・3学年における選択は、最低4単位以上履修。卒業に必要な修得単位数は80単位。1単位は、週1回(50分)の授業を意味する。

・この他に、各学年で、ホームルームおよびクラブ活動各1単位ずつが加えられることになっている。

表 3 日本地質学会における高校教師会員数の動向 (1988~1994) (府川, 1993. に加す).

年次\地域	東北北海道	東京	関東	中部	近畿	中国四国	九州沖縄	計	会員比
1988	77	88	186	128	135	43	64	729	%
1992	68	84	176	133	122	49	55	687	13.4
1994	70	76	162	130	122	44	49	653	12.6

表 4 新教育課程実施前後における都立高校の地学教員数の推移 (府川, 1993. に加す).

年度	学 校 数		地 学 教 員 数			実 施 校 数
	全日制普通課程	定 時 制	全 日 制	定時制・通信制	講師・嘱託	全 日 制
1989	158	111	123	6	21	128
1995	152	110	107	8	27	121

表 5 日本地質学会地学教育研究委員会主催および共催による討論会・学習会等.

年度	共催学会・団体	種 別	名 称	会 場
1976	日本地学教育学会・地質学研連	シンポ	科学教育における地学教育の位置づけ	東京教育大学
1979	日本地学教育学会	"	『理科 I』をどう扱うか	都立戸山高校記念館
1980	"	"	大学の地学教育	猿ヶ京温泉
1981	"	"	" - 各界からの提言 -	東海大学短大
1985	"	"	日本の地学教育の現状と展望	山口大学
1986	"	"	自然と地学教育-野外観察をめぐって	山形大学
1987	"	"	市民生活と地学教育	大阪市立大学
1988	"	"	地域の自然・生活と地学教育	琉球大学
1989	日本地学教育学会・地学団体研究会	"	地学教育の未来をめざして	学習院大学
1990	"	セミナ	環境教育と地学教育	同 百年記念会館
1991	"	"	" (その2)	"
1992	"	シンポ	現場から学ぶ環境教育	"
1993	"	セミナ	こうすれば生き生きしてくる地学教育	"
1994	"	"	地学の授業と生物の進化	"
1995	"	"	地学の授業と天文教材 (予定)	"

教科内での協力と結束もあって、理科だけで、4領域にわたり2年間に10~11単位の共通履修が確保されていたことからみても、大幅な後退といわねばならない。これには、週5日制に伴う時数(土曜日の4時間)削減と、生徒数の減少に伴う全般的な学級減、そのなかで進行する、強制異動に伴う教員構成の変化と、生徒の進路をめぐる教科間の力関係等がからみあって、理科のみならず、社会科の地歴分野等も、少なからぬ影響を受けている。

とりわけ学級減の問題は、教員定数と直接関わる問題だけに深刻で、都立高校にあっては、定数の改善がなされない限り、全般的に抱え込んだ過員を解消するために、退職による自然減を待っているのが現状で、地学のような弱小教科の場合、とうてい新期採用者による補充など期待できる状況ではない。この状況は、他の道府県においても、さほどかわりがないか、事態はもっと深刻に進んでいるものと思われる。

いずれにせよ、今回実施の指導要領によって、最も大きな打撃を受けたのが『理科』である。今回の教育課程実施に伴い、全体的に2年次から選択を導入した学校が増えるとともに、表1の例にみるように、1年次から選択を実施している学校も増加している。

次に心配されることは、異動や退職の際に、後任を確保しきれぬかどうかという問題もさることながら、こととしいによつては、理科の中での生存競争にさえなかなないという事態である。今回の「地学の危機」の恐ろしさには、このように、前回の指導要領改訂まで、たがいに協力関係にあった仲間同士が争わされかねない点にあるといえる。

なお、地学の学習内容の面では、各科目がⅠBとⅡに分けられた結果、地史と宇宙の部分が、ともにⅠBからⅡに移されてしまった。地学Ⅱの履修者がきわめて限られるであろうことを考えると、たとえ、現場教師による自主編成の努力がなされるにせよ、なお、問題を残している。

本学会における高校地学教師会員の動向

表3は、今回の指導要領実施をはさんだ、最近数年間の、本学会に

おける高校教師会員数の動向を、会員名簿をもとに、地区別に数えだしてみたものである。この表の数字にみるとおり、1988年以降、会員数、会員構成比ともに、確実に減少している。これ以前の動向については、柴崎ほか(1984)によれば、1950年代の前半からはじまった教師会員数の増加が、1960年代の前半にいたって爆発的な伸びを示し、前出の羽鳥ほか(1985)を裏づけている一方で、1970年代末以降、理科Ⅰの実施に伴う一時的な増加をはさんで、その後減少傾向にあることが読みとれる。

1963年の「地学2単位必修」に伴って、専任の教員を確保できたのが、東京・埼玉・千葉・神奈川などの首都近県と、愛知、京阪神など、大都市周辺の都府県にとどまったうえ、その後の指導要領改訂に伴い、理科の選択制が進められてきたことや、大都市への人口の集中により地方の過疎化が進行したことなどが相まって、地学の教員配置の偏りや、自然減が進行してきたものと思われる。もちろん、地学の教員のすべてが地質学会に所属しているわけではないが、この表は地学の現状をしるうえでの目安の1つにはなるとと思われる。なお、参考のため、表4に今回の指導要領実施前後における、東京都の地学教員数等の推移を示しておく。

前述のように、教員の新規採用が望めない現状から見ても、表の数字が示す内容は、『地学』にとって、やはり深刻な事実と考えないわけにはいかないとと思われる。

なお、筆者の現任校でも、昨年度から、移行課程を含めた新教育課程を実施しており、昨年度入学生に対しては、全員「生物」(4単位、うち1単位を「地学」)を履修し、現在(2学年)物・化・地(各4単位)3科目の中から1科目を選択履修している。地学受講者は320人中80人(25%、物理25%、化学50%)であるが、ある程度センター試験を視野におきながらも、「地学が好き」というよりは、「理科が嫌い」という生徒が大部分を占めている。このように、選択制の拡大により、生徒は理科の4領域にわたって学ぶことができなくなった結果、筆者の現任校に限らず、物理・地学の履修者が減少している。

「地質学の普及教育検討委員会」発足にあたって

地学教育研究委員会では、独自の主催、または3学会(本学会および日本地学教育学会、地学団体研究会)共催によるシンポジウムをはじめ、さまざまな機会を通じて、早い時期から「地学教育の危機」的な現状を訴えるとともに、それを克服すべき展望をも示してきた(府川・小勝, 1985 など, 表5)が、残念ながら、その段階では、まだ本学会全体のものとはなり得なかった。しかし、「地質学の将来」に向けての検討に加えて、おりからの「阪神大震災」を契機にたかまった、地質学に対する社会的関心も背景に、ようやく学会全体として「地質学の普及・教育」に取り組もうという機運が高まり、執行委員会のもとに表記の検討委員会が発足するところとなった。

元来子供たちは「地学(自然)」が大好きであり、たとえ「理科が嫌い」な高校生であっても、ひとたび「(地学的)自然を探る」楽しさを知れば、そのとりこになってしまう場合が多いことは、野尻湖の発掘の例をみるまでもない(中島ほか, 1985, 小林ほか, 1985)。また、地学に対する国民的な関心の高さも、災害や環境問題に対する関心はもとより、各地で催される「日曜巡検」等に参加する人たちが常連化することや、博物館が多くのびとを集めている事実からも裏づけられる(地学団体研究会, 1991; 斎藤, 1985)。

地震や台風をはじめとする、厳しい自然災害から自らの生命財産を守り、恵まれた自然環境をも守っていくためにも、『地学』は国民必修の科学のはずである。それにもかかわらず、現行教育課程においては、時間、内容ともに地学が削減されており、週5日制を踏まえた次期指導要領では、さらにそれが加速される危険がある。週5日制完全実施の時期が早まることをみこし、それに向けての指導要領の検討も、すでに中央教育審議会においてとり上げられ、これを受けるかたちで、学術会議の科学教育研連をはじめ、さまざまなところで、次期指導要領に対する要望を検討する動きがはじまっている。今こそ、本学会が

世論を盛り上げる役割を果たすべきときであり、その指針をまとめるうえでの「検討委員会」の活動が期待されるものと考え。

最後に、本稿の執筆にあたり、堀川秀夫(県立小千谷西高)、金井克明(都立富士高)の両氏より、貴重なご助言を賜ったことを付記して、謝辞にかえる次第である。

(都立南平高等学校, 地質学の普及教育検討委員会委員 府川宗雄)

文 献

- 地学団体研究会, 1991, 自然に学ぶ地学教育, 「地学教育と科学運動」20号記念特集号。
- 府川宗雄・小勝幸夫, 1985, 地学教育の諸問題, あとがき, 地質学論集, no. 25, 516-517。
- 府川宗雄, 1993, 高校における地学教育の現状と課題, 日本地質学会関東支部シンポジウム「地質学の現状と課題(その1) - 各界からの問題提起 -」, 講演要旨集, 13-24。
- 羽鳥謙三・倉林三郎・竹越 智, 1985, 高校地学教育の問題点, 地質学論集, no. 25, 496-501。
- 羽鳥謙三, 1993, 地学教育の回顧と展望 - 「地学」の枠組みの発展をたどって, 「日本の地質学 100 年」編集委員会編「日本の地質学 100 年」, 568-580。
- 小林忠夫・野尻湖発掘調査団事務局, 1985, 新たな展望を開いた野尻湖発掘, 地質学論集, no. 25, 505-509。
- 中島啓治・黒田一武・仁科良夫, 1985, 理科教育における地学教育のあり方, 地質学論集, no. 25, 501-505。
- 斎藤靖二, 1985, 社会教育における地学教育 - 博物館の現状と問題点 - , 地質学論集, no. 25, 515-516。
- 柴崎達雄・加藤英一・坂田嘉雄, 1984, 数字からみた日本地質学会の動向, 日本地質学会第91年学術大会演旨, 575。
- 竹越 智, 1993, 戦後の地学教育 1. 小・中学校・高等学校の地学教育, 「日本の地質学 100 年」編集委員会編「日本の地質学 100 年」, 545-558。

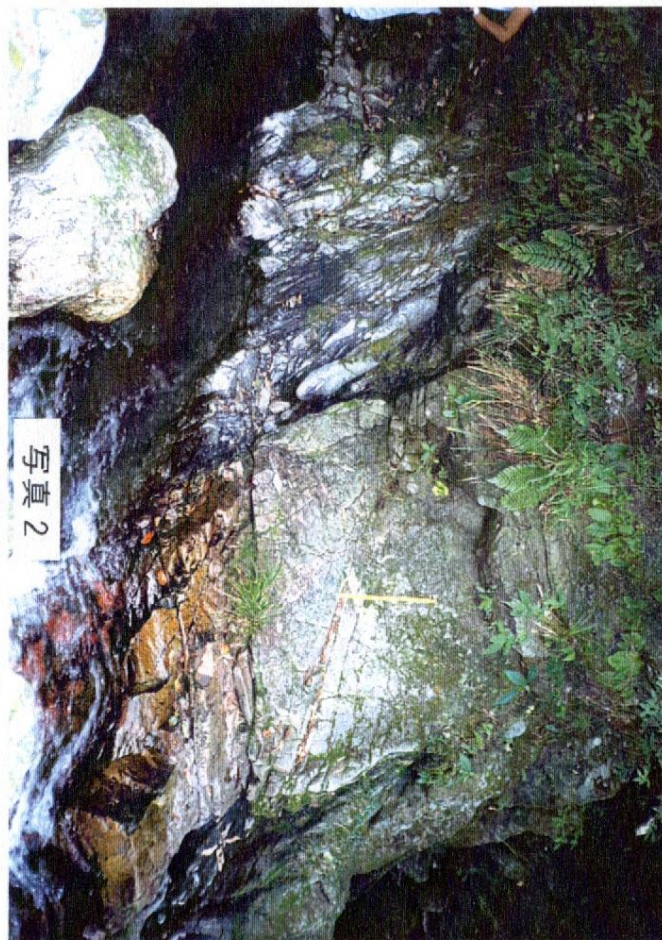


写真 2



写真 3



写真 1



写真 4