

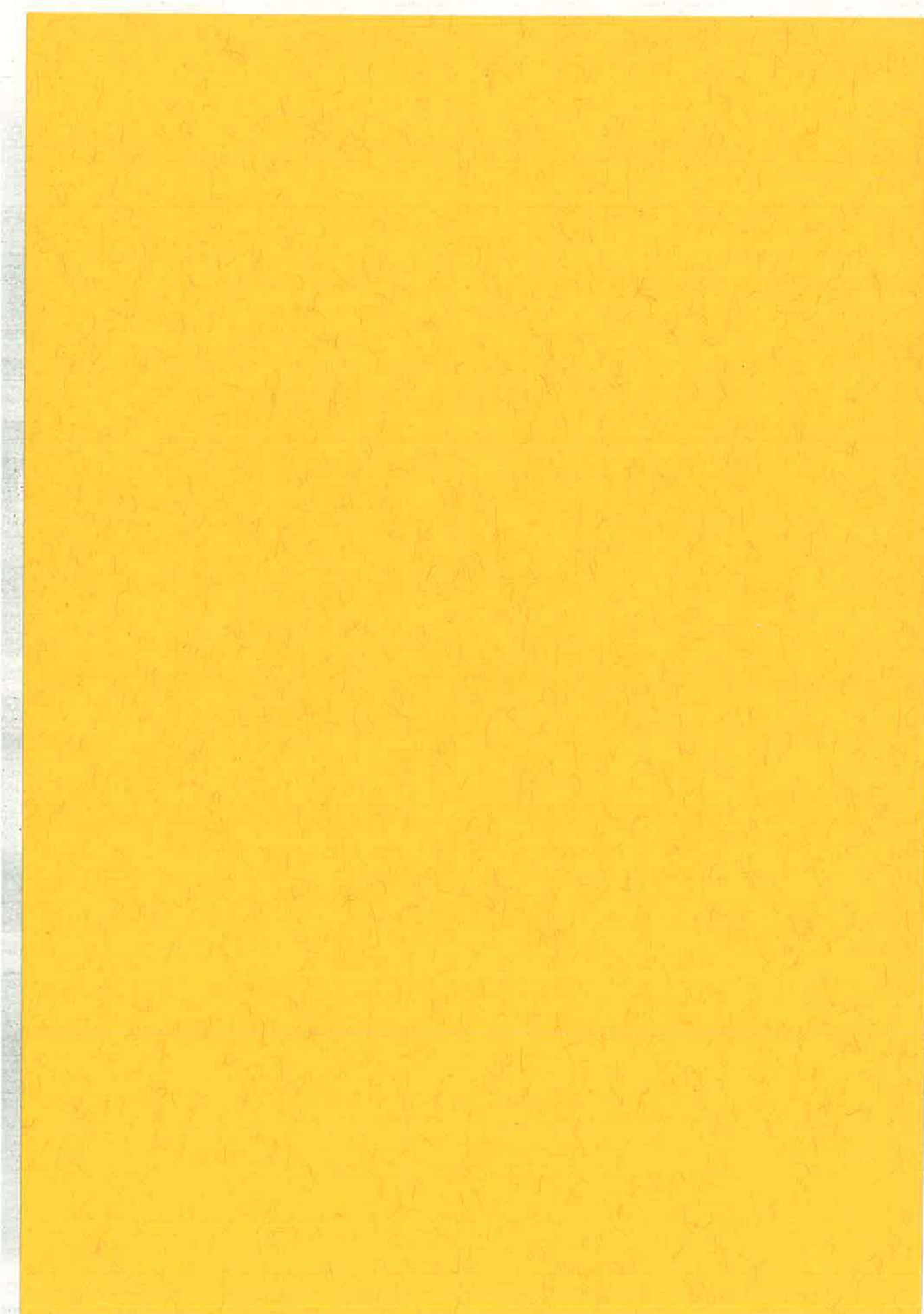
地学研究シリーズ第17号

阿武隈東縁地域の地質見学案内

花 園・花 貫

1976年

茨城県高等学校教育研究会地学部



ま え が き

昭和51年度の成果として、このたび地学研究シリーズ第17号を刊行することになりました。

昭和49年から昭和52年の間、7名の会員の熱心な努力と熱意によって完成したものであります。

本書で取り扱った区域は、阿武隈山地南縁で行政区分では北茨城市・高萩市・十王町及び日立市の一部を含む区域であり、地質的には有名な阿武隈古期岩類から古第三系を経て新第三系まで、地質現象としては変成作用から火成作用、通常の堆積岩の形成はもちろん、後期に行なわれた常磐地域の断層などいろいろな現象が見られる特色のある区域でもあります。

そのため、昔から多数の論文が発表されており、地質現象に対する考え方もさまざまであります。

このような区域の案内はどの考えを取るか、また、いろいろな考え方を並列的に取り扱ったほうがよいのか判断に苦しむところでありますが、担当された諸先生の努力により、一応のまとまりを見せることができました。

本書は、経費の都合で分冊となりますが、合わせてご利用いただきたいと思います。

本書を刊行するに当り、少ない部予算をカバーし調査活動にご協力・ご援助をいただいた県立研修センターの各位に対しても感謝申しあげたいと存じます。

本書が広く多くの人々によって効果的に利用されることを期待してやみません。

昭和 52 年 3 月

茨城県高等学校教育研究会

地学部長 中 村 一 夫

目 次

	はじめに	3
I	案内地域の研究史	
	1. 基盤岩類	4
	2. 第三系	4
	問題点	6
II	地 形	6
III	地質概説	
	1. 基盤岩類	10
	2. 第三系	11
	3. 第四系	15
IV	見学コース案内	
	1. 水沼コース	18
	2. 花園溪谷コース	19
	3. 花園神社，奥の院コース	21
	4. 花貫溪谷コース	23
V	参考文献	25
	あとがき	26

阿武隈東縁地域の地質見学案内

花園・花貢

はじめに

本県東北部地域は、西に阿武隈山脈が走り、東は荒波打ち寄せる太平洋の海岸に臨んでいる。山地から流れ出る川は、それぞれ美しい渓谷をつくり、断崖や青松白砂の続く太平洋に注ぎ、四季を通じて多くの人々で賑わう。

この地は、幕末の地理学者長久保赤水・植物学者松村任三・童謡詩人野口雨情らを輩出し、また岩礁や海食崖の続く五浦海岸は、日本美術の改革者岡倉天心愛着の地で、断崖の上には彼が建設した六角堂があり、付近には天心や横山大観らの別荘跡もあって、歴史的にも文学的にもよく知られた地域である。

地質学的には、阿武隈山地をつくる時代未詳の変成岩類とそれら貫く種々の深成岩より成り、山地の東側は炭層を挟む第三紀層があり、非常に興味深い地域である。

この地域は、これまで専門的研究報告書はたくさんあるが、一般的な地質案内書が少なかったので、茨城県高等学校教育研究会地学部会では、当地域内の地学部員を中心として、昭和49年度より調査研究を開始し、これまでに合宿を含む合同調査や各自の各分担区域の調査を数多く実施した。われわれの勉強不足のため十

分とはいえないが、ここにその成果をまとめることになった。

本書は、現在までに研究されている資料による地質紹介と、観察・採集に都合のよいコースをいくつかあげて案内したものである。当初本年度だけで全域を紹介する予定であったが、紙面の関係でそれが不可能となり、51・52年度の2回に分けることになった。本年度はとりあえず概説と古期岩類の見学案内を中心とし、第三系や地形についての見学案内は来年度刊行を予定しているので、合わせて読んでいただきたい。

本書をまとめるにあたり、種々ご指導や便宜を計って下さった後記の学校および機関の諸先生方に対し、深甚なる謝意を表します。



雨情の生家

I 案内地域の研究史

本書の案内地域は、阿武隈山地東縁地域を取り扱い、その範囲は第1図の通りである。北より北茨城市・高萩市・十王町及び日立市の一部を含む地域であり、距離にすると南北約40 Km, 東西約20 Kmの範囲である。

案内地域の研究史について調べると、古くから多くの研究調査がなされている。とくに第三系については豊富で、かなりの数の研究論文が報告されている。その主な研究史は次の通りである。



第1図 案内地域位置図

1. 基盤岩類

戦前の研究

阿武隈山地の地質については、小藤文次郎(1893)がはじめて変成岩類を御斎所統・竹貫統と命名し、前者を上部、後者を下部と考えた。

杉健一(1935)は南部阿武隈山地の変成作用について発表し、その後の変成岩研究の導火線となった。

彼はその中で、現在の複変成作用につながる重要な問題を提起した。

牛来正夫(1944)は阿武隈山地の深成岩の総合的な研究を行ない、その中で深成岩類の活動を新旧2期に分け、第1期を古生代二疊紀～中生代三疊紀、第2期は中生代白亜紀であるとした。

戦後の研究

戦後は各大学及び研究機関等によって多くの調査研究がなされた。とくに黒田吉益ほか(1955他)の岩石学的研究、島田衛(1955他)の鉱床についての研究、紫藤文子(1958)や都城秋穂(1961)の変成岩の研究、総研阿武隈グループ(1969)の複変成作用の研究など多くの論文がある。

これらの論文によると、阿武隈山地の変成作用については大きく二つの説に分けられる。

まず第1は、都城秋穂らの主張で、古生界から成る原岩が中生代におけるただ一度の変成作用によって変成岩になったという説で、杉健一の提案した複変成作用説を否定している。

他の一つは、杉健一以来のもので総研阿武隈グループの主張である。これによると、古代生ないし先カンブリア代に一度変成作用を受けたものが、中生代に再び変成作用を受けたという、いわゆる複変成作用説である。

2. 第三系

戦前の研究

本地域の第三系は常磐炭田の南翼部を占め、古くは明治16年の巨智部忠承を初めとして、以来、調査・研究が相次いでなされている。

大正になって、地質調査所は常磐炭田の総合的炭田図幅調査を企画、実施して、次の地区を地質図並びに説明書でもって報告した。

1913年	中村新太郎	常磐炭田第1区湯本付近
1928年	渡辺 久吉	第2区赤井付近
1934・35年	"	第3区上遠野付近
1939年	"	第4区勿来磯原付近

1939年 紺野芳雄 常磐炭田第5区松原付近
1938・39年 “ “ 第6区久之浜付近
1937年 渡辺久吉・佐藤源郎 7万5千分の1

勿来図幅及同説明書

このほかにも多数あるが、その一部を挙げると、

1920年 横山次郎 常磐石炭層の時代

1921年 横山又次郎 常北沿岸地の貝化石層

1924年 徳永重康 常磐炭田地内の温泉

1925年 横山又次郎 常磐炭田北部の化石

1927年 徳永重康 常磐炭田の地質

以上、本地域を含む主だった研究報告を列挙したが、それらはいずれも主として常磐炭田についてである。こうして、既に戦前のうちに常磐炭田とその付近の地質構造・炭層の賦存状況およびその発達史が知られるようになった。

戦後の研究

終戦直後、地質調査所によって、物理探査や試錐調査を含む長期総合調査（1946～1954）が計画・実施された。これは、基幹産業の1つである石炭鉱業の復興という国策の線に沿って常磐炭田の経済的価値が高く評価されたからである。

また、石炭局・大学関係および炭鉱業者などによってなされた調査・研究は多数にのぼっている。

石炭局は、戦後の荒廃した石炭鉱業の復興を目的とする炭田開発調査事業（1952年報告）の一環として、常磐炭田内に15本の試錐を実施した。また、1950年から5カ年計画をもって全国埋炭量炭質統計調査を行なうと共に5本の試錐を実施した。1952年までの調査によれば、常磐炭田の理論埋蔵炭量は、11.1億トンでこれは石狩、筑豊、三池、釧路の各炭田についている。試錐によって得られた試料は炭層の賦存状況を知るばかりでなく、層序・構造を解明する上でも貴重なものとなっている。

大学関係としては、まず東北大学の研究で、江口元起・庄司力偉・鈴木舜一によって行なわれた、堆積輪廻の概念に基づく石城（いわき）夾炭層の堆積学的研究（1953・1954）や、基盤の形態に関する研究（1955）は堆積機構を知る上で、あるいは石炭採

掘上重要である。また、半沢正四郎（1954）が五安層の下位に櫛平（くぬぎだいら）層を新設したことは大変意義深いことである。

その他として岩井淳一（1950～1951）の亀ノ尾層の研究、浅野清（1949, 1953）による有孔虫化石による浅貝層の研究、鎌田康彦（1951～1955）の主として貝化石に基づく常磐炭田第三系の研究などがある。

東京教育大学関係の研究としては、大森昌衛・鈴木康司の多賀層群の研究（1950, 1952～1954）、およびそれを基調とする常磐炭田の構造発達史に関する研究（1952, 1954）がある。

茨城大学の尾崎博・斉藤登志雄の茨城県那珂湊における白亜系の発見（1955）は常磐炭田の南限を知る上で貴重である。

他方、炭鉱業者によっても戦後地質および試錐調査が積極的に実施され、活発な研究が行なわれた。それらの中に東部石炭協会（1951）による炭層対比図がある。

また、植物化石については棚井敏雄（1952, 1955）の報告がある。

地質調査所の調査結果（1957）によると、本地域に関しては次の点が指摘されている。

i) 石城南部地区の上遠野・黒田盆地両地区に炭層をはさんでいる地層は、従来石城夾炭層とみなされていた。しかしながら本層は従来の五安層の下位に整合に重なっていて、下位の白水層群を不整合に被覆する地層であり、双葉・多賀両区域における従来の五安層下部の含炭部に該当する。

本層は、半沢正四郎の櫛平層に相当する可能性があるが、滝夾炭層と仮称する。

ii) 常磐炭田沖に海底炭田の存在が実証された。

特に、石城北部地区沖においては海岸線にはほぼ沿う向斜軸（石城向斜軸）があって、その東側の海域には西側の陸域にみられる向斜の東翼として分布しているものと思われる。

iii) 常磐炭田の第三系は、下位から漸新世の白水層群、中新世初期～後期の湯長谷層群から高久層

群までの地層および中新世～鮮新世と思われる多賀層群に3大別できる。

しかも、地質構造的には、白水層群から高久層群までの地層がほぼ同じような構造様式をとっているのに対して、多賀層群はまったく別様式の構造と分布を示している。

〔問題点〕

1 御斎所・竹貫変成岩類の変成作用は、ただ一度の変成作用によるものか、あるいは、現在有力と考えられている二度の変成作用（複変成作用）によるものなのかどうか。

2 複変成作用とすれば、変成作用の時期について二つの考え方がある。その一つは、最初が先カンブリア代か古生代初めで、二度目が白亜紀である。

他の一つは、二度の変成作用ともシルル紀以前に終わっていたという考えである。

3 御斎所変成岩と竹貫変成岩とはどのような地質構造的関係にあるか。

4 湯長谷層群の上位に位置する白土層群が本地域にも存在するという説があるが、いったいどうだろうか。

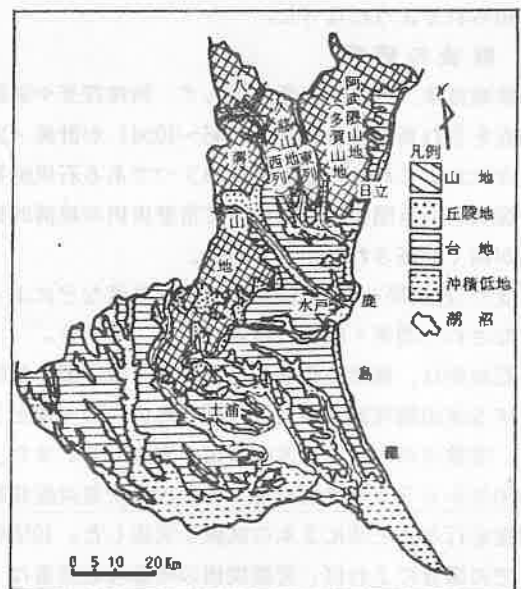
5 多賀層群は日立付近と磯原付近とでは地層名が異なり、堆積時代についても異論がある。堆積時代は中新世後期か、または鮮新世にまたがるのか。

6 第三紀層の地層名のうちに、2万5千分の1地形図に出ていない小字名が使われているものがある。このような場合、親しみが少ない地層名は問題ではないか。（例：櫛平層（湯長谷層群の最下部））

II 地形

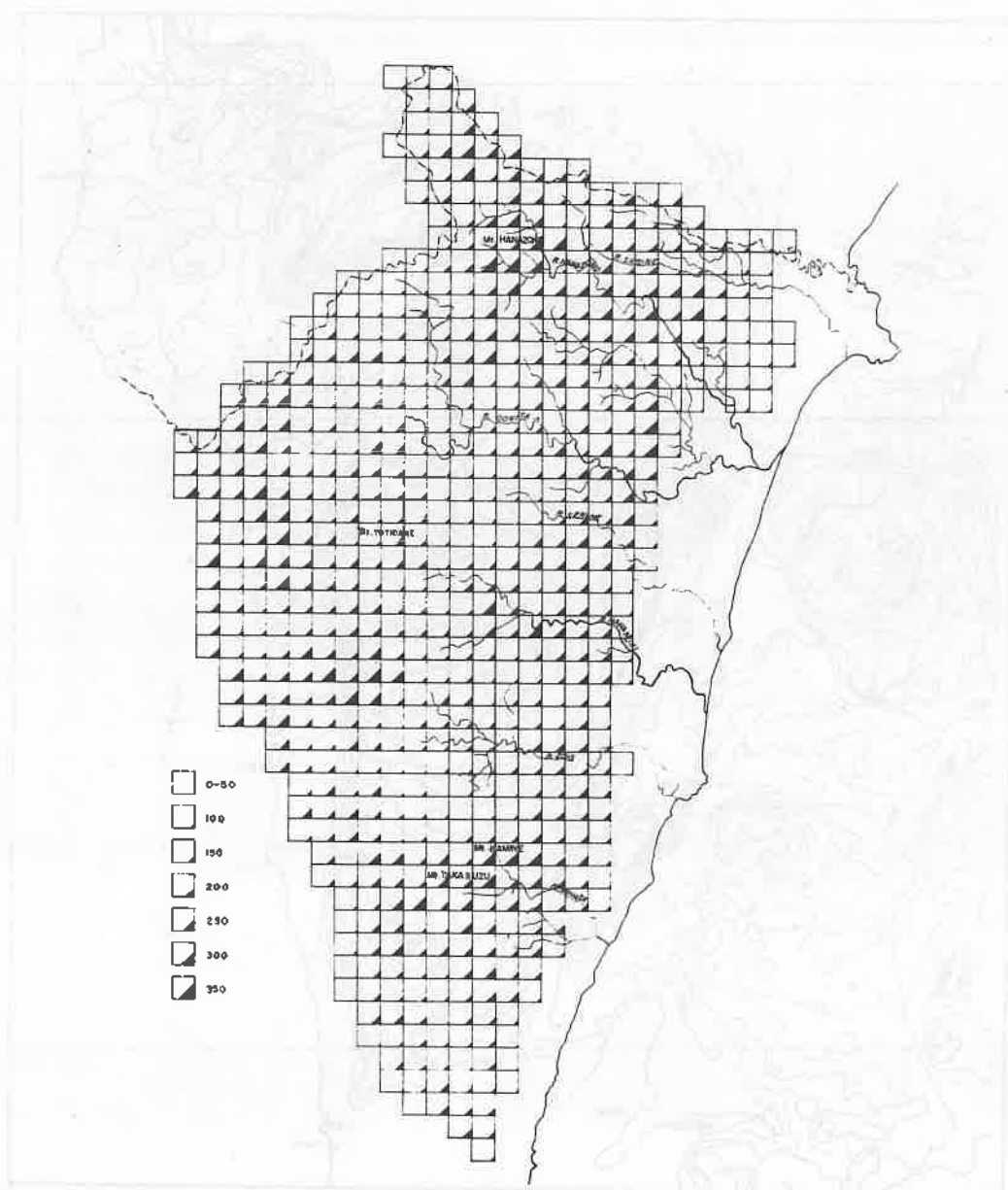
阿武隈山地は大部分が東北地方に、その一部が関東地方に属する山地で、太平洋と久慈川・阿武隈川にはさまれる紡錘形を呈した起伏の比較的小さい高原性の山地として知られている。

案内地域は南部阿武隈山地の東縁部が主で、距離にすると南北に約40Km、東西に約20Kmの範囲にある（5万分の1地形図、川部・小名浜・高萩・大津・日立の各図幅）。高度分布を概観すると、阿武隈山地は海側へ向って、南北に山地・丘陵・台地・低地の四つの地形要素が規則的に配列している。このような配列は、構成岩石の分布とよく対応している。



第2図 茨城県の地形区分図

また、地形的条件の影響を受け易い気候や植生については、海岸部で比較的温暖く、これに対する山間部は平均気温で約2℃低い内陸的な気候が知られており、植生については約400m付近を境に森林植生が遷移しているようである。鈴木昌友（1970）によれば、暖帯性の植物分布は1月の気温偏差2℃の等温線にほぼ一致し、この線以南を分布範囲として



第4図 阿武隈山地南部の起伏量図 (大矢雅彦, 1972)

山付近の北などに700m(南では600m)内外の狭い平坦面がそれぞれ断片的あるいは連続的な平坦面として、分布している。この東方においては旗立峠、大金田の東、加老の付近に、北で550m、南では500m内外の同様な平坦面が分布している。さらに、東方の

高松、北高帽山、加老の東、下田代の小地域には、高度400m内外の平坦面がそれぞれ断片的又はカスプ状の連続性のある平坦面として、両地帯を取り囲むようにして現われている。

一般にこれらの平坦面の特徴は、北部と南部では

漸移的に、中央部の花園山東方では急崖をもって境し、移化する傾向にある。

第4図の阿武隈山地南部の起伏量図（大矢雅彦，1972）は、第3図と同様の単位から、その最高点と最低点との差をとって、四捨五入し、これを50mごとの単位に分けたものである。

前記の切断面と比較しながら起伏量図を注意しながらめると、丘陵地帯は100m内外の起伏量で南北に帯状に伸び、山地東縁において急に300m内外の起伏量に達している。これより西方に、幅10kmの間は相当に複雑な起伏量地帯を示し、山地中央部において起伏量が100mとなり南北に連続した小起伏量地帯を形成している。ここで再び複雑な起伏量地帯を調べると、山地縁辺部は断続しながら少なくとも二本の

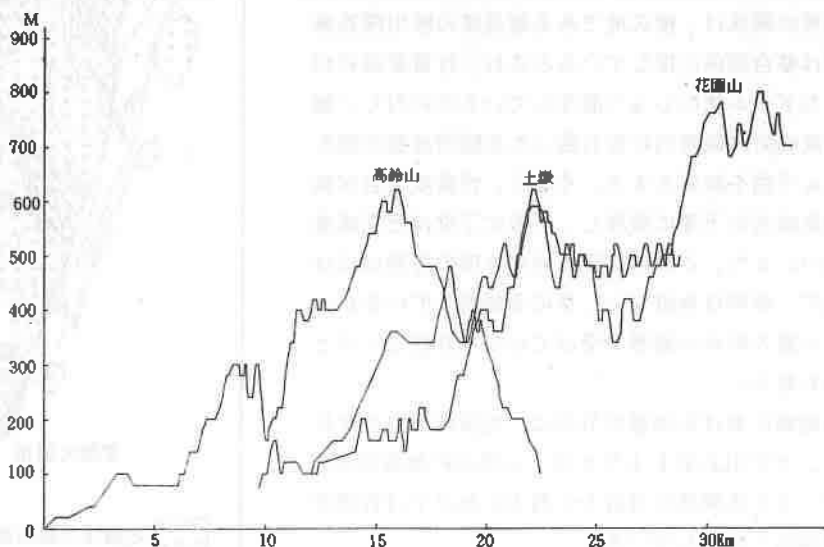
大起伏量地帯と、その間に150m内外の小起伏量地帯が盆地状にはさまれて入っているようにみえる。すなわち、数段の浸食平坦面（第5図）が階段状に外側（海側）に向って配列する傾向にあるのは、当時の浸食基準面が間歇的な低下を余儀なくされたことを物語るものであり、結果的に各浸食基準面に対応した高低のある起伏量図が出現することになった

ものと思われる。切断面図と比較して、これら面の分布および連続性などを考慮すると、阿武隈山地南部については山地自体の間歇的な隆起が考えられる。また、小起伏量地帯は阿武隈隆起準平原の原面を最もよく保存している地域と考えてよいだろう。

以上のことから、阿武隈山地南部の地形はいくつかの平らな所と、その間にそびえるやや高い所、平らな所を取り囲む急な所の三つの部分の組み合わせに

よって構成されている。この平らな所は、長い間、地盤運動が緩慢であった時の当時の海面を基準とした河川によって削りとられて出来あがった所で、その後の隆起運動によって現在の高さまでもち上げられたもので、準平原（ペネプレーン）と呼ばれる地形を継承している所である。また、準平原にそびえている高い所は、準平原が形成されてゆく時に岩石の固い部分などが削り残された所で、浸食残丘（モナドノック）といわれるものである。そして、準平原を取り囲む急斜面は、相対的な隆起による海または河川の回春が復活されることにより、浸食されて形成されたものである（大矢雅彦，1972）。

阿武隈山地南東部の台地・低地は、これら南北に伸びる山地の縁辺にひらけ、地域住民の主要な生活



第5図 阿武隈山地南部の東西断面図（大矢雅彦，1972）

場所として利用されている。台地は一部浸食が進み丘陵になっている以外は、第三紀層を基盤岩として砂礫層、ローム層をのせ、東に緩傾斜し、堆積物など保存の状態は良い。面の連続性などにより台地は3~4段の段丘面に分けられ、成因的には海成段丘と河成段丘がある。低地は、高度20m以下の各河川流域に広く分布し、水田や市街地に利用されている。海岸線は起伏に富み、自然の景勝が少なくない。

III 地質概説

1. 基盤岩類

御斎所・竹貫変成岩

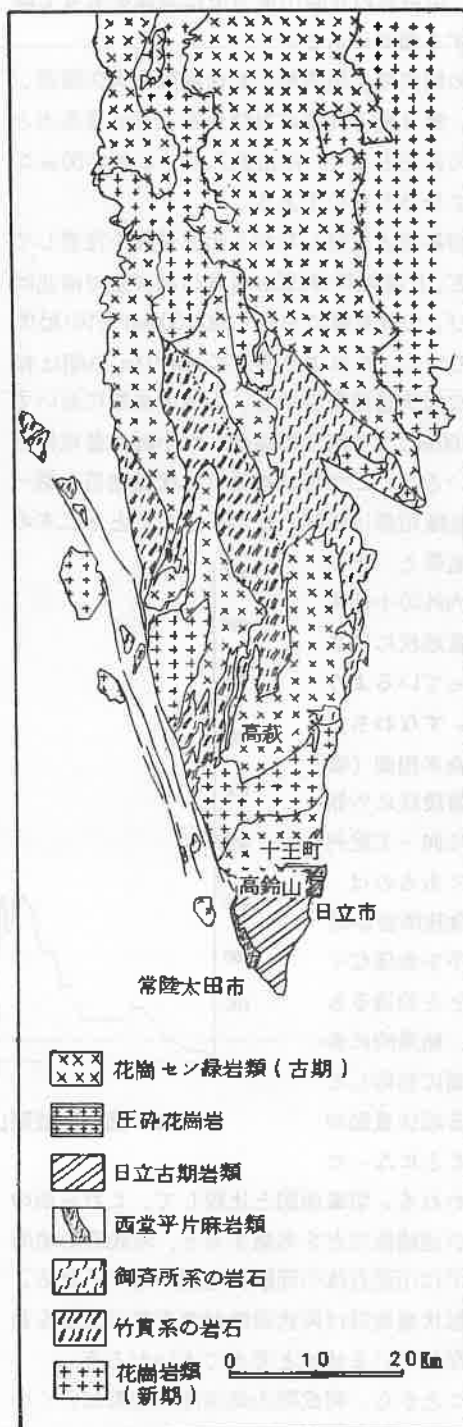
小藤文次郎(1893)によって命名された御斎所・竹貫変成岩類は、通常、御斎所変成岩と竹貫変成岩とに分けられている。前者は緑色片岩・角セン片岩を主とし、雲母片岩・砂質変岩・珪岩等を挟み、阿武隈山地の東半分に分布する。後者は片麻岩を主とし、石英片岩・雲母片岩・角セン岩等を伴ない、稀に石灰岩の薄層を挟んで、山地の西側に広く分布する。

両者の関係は、模式地である福島県の鮫川渓谷流域では整合関係に接しているとされ、竹貫変成岩が大きなドーム状のしゅう曲をしているのに対し、御斎所変成岩は鋭角的に折れ曲った比較的波長の短いしゅう曲を特徴とする。そして、竹貫変成岩が御斎所変成岩の下部に漸移し、一般に下位ほど変成度が高い。また、これらの変成岩の片理の方向はほぼ南北で、傾斜は垂直ないし東に急傾斜しているが、種々の貫入岩体の影響を受けてかなり乱れているところもある。

本地域における両者の分布は、北茨城市富士ヶ丘西方、大北川北岸および水沼ダム周辺に御斎所変成岩が、また花園神社付近から西方にかけては竹貫変成岩が広く分布している。

次に今回の見学コースで観察できる変成岩についての概要を述べる。

まず、竹貫変成岩は竹貫片麻岩ともいわれ、縞状や珪質の片麻岩を主とするが、その最上部に位置する花園神社付近では雲母片岩や石英片岩も産する。一方御斎所変成岩は、竹貫変成岩に比べて変成度が低いのを特徴とするが、水沼ダム周辺に産する雲母片岩は、花コウセン緑岩中に包有されているので、他の御斎所変成岩に比べて変成度が高く、竹貫変成岩中のそれと一見区別し難い。



第6図 阿武隈中南部の地質略図

これらの変成岩については、小藤文次郎以来多くの
人達によって研究されてきた。なかでも杉健一は、
北茨城市華川町阿吹鉾山において、千枚岩中より十
字石の残晶を認め再度にわたる変成作用の可能性を
指摘して、少なくとも変成帯の一部に古期基盤岩類が
存在することを示唆した。

都城秋穂は岩石学的研究から、この地方の変成岩
は白亜紀後期のただ一度の変成作用で形成されたと
して、杉健一の考えを否定した。彼はこの地域の変
成岩は花コウセン緑岩との接触のため紅柱石-珪線
石タイプ（高温-低圧タイプ）の作用を受けたとし、
西南日本の領家帯の延長が筑波・阿武隈に延びるこ
とを提案している。

これに対して総研阿武隈グループの人達はその後
の研究で、この地域の岩石は藍晶石-珪線石タイプ
と紅柱石-珪線石タイプの再度にわたる変成作用を
受けたとしている。そして阿武隈帯の北方への延長
は、北北西に奥羽脊梁山脈の下にもぐり、グリーン
タフ地域の先第三系の基盤岩として数カ所に露出す
るものにつながると考えている。一方南への延長は、
利根川構造線という第一級の構造線で分けられると
考え、領家帯の延長がそのまま阿武隈であるとは単
純にはいえないという。さらに貫入岩体の絶対年代
の測定結果では、これまで1億数千万年が最古とさ
れていたが、最近になって総研阿武隈グループの一
員によって4億年前後の値が数地点で測定された。
これらの岩体は複変成域の中核部に位置するもので、
いずれも変成岩中に貫入し、また変成岩を捕獲岩と
して含んでいる。以上の結果から、この地域の最初
の変成作用は4億年前、すなわちシルル紀以前には
すでに終わっていたといわれている。これらの事実か
ら、この地方の変成岩の原岩の生成年代は古生代前
期か先カンブリア代と推定され、場合によっては飛
騨山地とならぶ日本最古の岩石である可能性も十分
考えられる。

2. 第三系

本地域の第三系は、主要夾炭層をもつ古第三系の
白水層群、およびこれに不整合に重なる新第三系か
らなっている。新第三系はさらに下位から湯長谷層
群・白土層群・高久層群および多賀層群に分けられ
る。各層群間の関係は不整合である。

上記の各層群はそれぞれ1つの堆積輪廻を示して
いる。

茨城県側には湯長谷層群の一部（平層）、白土層
群、高久層群を欠いている。

白水層群は基底レキ岩を伴ない、石城層を最下部
層として典型的な海進相を示している。

湯長谷層群は基底レキ岩と凝灰質岩とを伴ない、
淹層を最下部層としている。

多賀層群は、下位の地層を傾斜不整合におおい、
砂岩あるいは泥岩、ときにはレキ岩を基底とする横
の岩相変化の著しい海成層である。ここでは地質調
査所の見解に従い、従来の多賀層群・日立層群・初
崎層群などを一括して多賀層群とする。

		須貝實二ら (1957)		半沢正四郎 (1954)		
新 第 三 紀	中 新 世	?	多 賀 層 群	多 賀 層 群		
			高 久 層 群			
			白 土 層 群			
		湯長谷層群	平 層	湯長谷層群	中 山 層	
			龜ノ尾層		三 沢 層	
			水 野 谷 層		本 谷 層	
			五 安 層		龜ノ尾層	
			滝 夾 炭 層		水 野 谷 層	
	古 第 三 紀	漸 新 世	白水層群	白 板 層	内郷層群	白 板 層
				浅 貝 層		浅 貝 層
石 城 夾 炭 層				石 城 層		
				白 水 層		
先 第 三 系						

第1表 常磐炭田層序表

(1) 白水層群

本層群は阿武隈東縁の基盤岩類に不整合に重なり湯長谷層群に不整合におおわれる。磯原以南においては多賀層群に直接おおわれるところもある。本層群は下位より石城層・浅貝層・白坂層に分けられる。

① 石城層

福島県いわき市湯本付近を模式地とし、第三系の基底をなすもので、その中には炭層をはさんでおり、石炭鉱床として最も重要な地層である。本層は県境から川尻付近まで阿武隈山麓に沿って露出しているが、川尻南方15kmの河原子付近までそれが多賀層群の下に伏在していることが試錐によって判明している。主として砂岩・レキ岩などの粗粒堆積物からなり、それらは多数の周期的な輪廻層によって構成されている。主要な移行炭層をはさんでいるのは下部の輪廻層である。本層からは汽水性ないし浅海性の貝化石、および蓂果類や潤葉樹などの植物化石の産出が報告されている。層厚は270～450mで場所によっての变化が大きい。

② 浅貝層

福島県下に模式地を有する地層であるが、県内においても石城層の東側に帯状に分布している。

主として砂岩からなり、上部にシルト岩やケツ岩をはさむことがある。この砂岩は、新鮮なものは帯緑青灰色、風化すると黄褐色を呈する細粒ないし中粒ときには粗粒の砂岩で、上部になるにつれて粒度が次第に小さくなり、泥質になる。下部の砂岩中にはしばしば泥灰質または鉄質の団塊が含まれており、偽層理が発達していることがある。泥質岩は上部の細粒砂岩中に介在することが多く、上位の白坂層のそれに類似している。本層の岩相は下位の石城層、上位の白坂層と漸移的である。

本層は古生物学的に、いわゆる浅貝古動物群の貝化石群集によって特徴づけられている。層厚は60～120mである。

③ 白坂層

前記同様模式地のある福島県側より本地域の南中郷付近まで露出している。本層は下位の浅貝層から

漸移するほとんど無層理の泥岩からなり、上部には凝灰岩の薄層をはさんでいる。泥岩は灰色ないし暗灰色で風化すると淡灰色の小角片にくだけやすい。

凝灰岩は、北茨城市付近では0.3～2m程度の厚さを有し、良い鍵層をなしている。

本層下部からは浅貝層と同様の貝化石を産する。層厚は80～150mである。

(2) 湯長谷層群

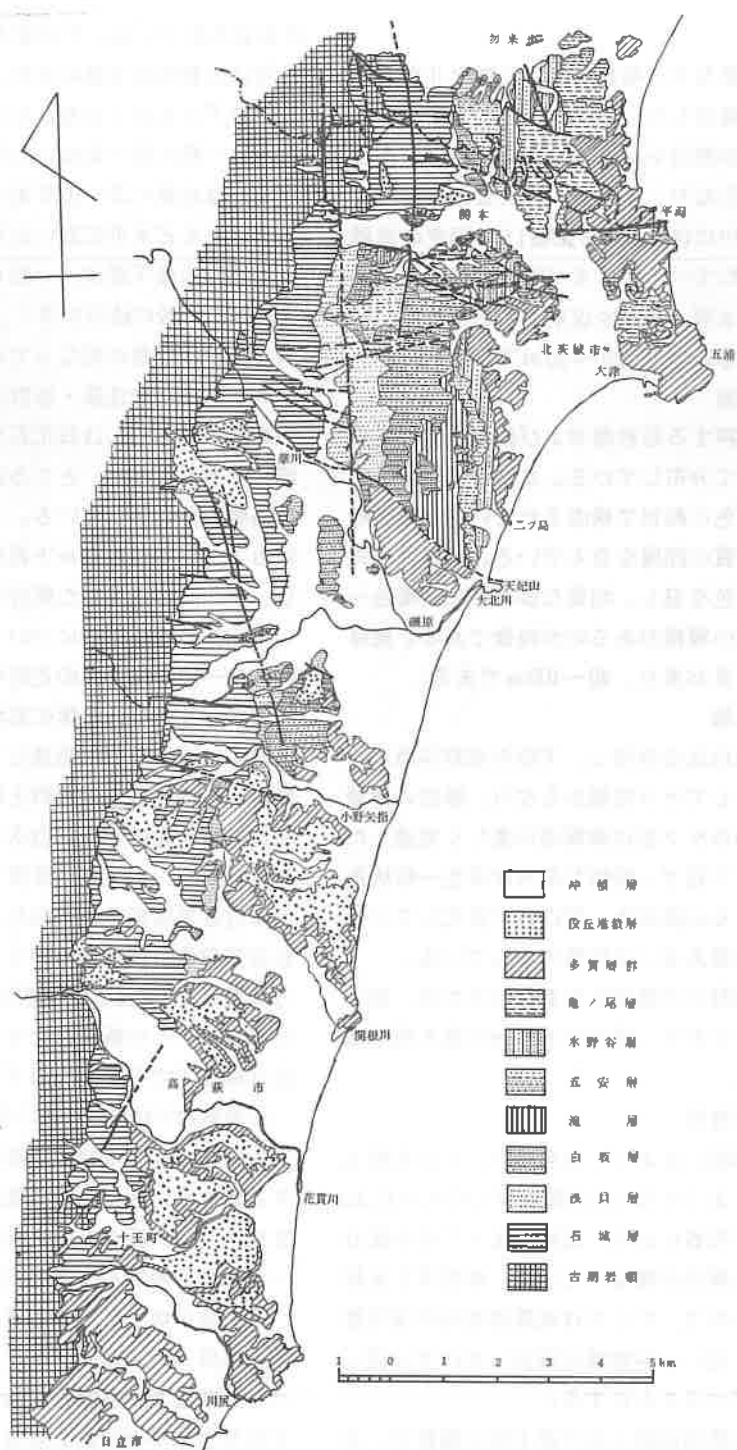
本層群は下位の白水層群を不整合におおい、多賀層群に不整合におおわれている。下位より滝層・五安層・水野谷層・亀ノ尾層に分けられる。滝層は陸成・汽水ないしは頻海相を示し、五安層は頻海相を呈する。水野谷層はさらに海進が進んだときの堆積相を呈し、亀ノ尾層堆積時に至ってその海進は最大に達したものと思われる。

① 滝層

福島県石城郡遠野町滝を模式地とする地層で、磯原北方に分布している。本層下半部は白坂層を不整合におおうレキ岩・レキ質砂岩と、その上に重なる中粒ないし細粒砂岩とからなり、上半部は主として泥岩からなっている。この泥岩部の上部には、褐炭層、流紋岩質凝灰岩層およびカキ化石層をはさんでいる。層厚は約40mである。

新 第 三 紀	新 世	中 新 世	多賀層群	
			龜ノ尾層	
			水野谷層	
			五安層	
			滝層	
古 第 三 紀	漸 新 世	白水層群	白坂層	
			浅貝層	
			石城層	
先 第 三 系				

第2表 磯原付近の層序(調査所一部筆者加筆)



第7図 第三系地質略図

② 五安層

滝層に整合に重なり、福島県側から磯原北東方の天妃山近くまで露出している。主として砂レキ岩よりなる。本層下半部はレンズ状または帯状のレキ岩と粗粒砂岩とからなり、上半部は凝灰質細粒砂岩からなる。レキ岩中にはときどき直径10cm程度の流紋岩のレキが含まれているが、まだ滝層中からは発見されておらず、本層と滝層を区別するときの1つの目印となっている。層厚は20~50mである。

③ 水野谷層

五安層から漸移する泥岩層および砂岩層で、五安層の上に重なって分布している。本層の大部分は暗灰色ないし青灰色の泥岩で構成されている。無層理でしばしば石灰質の団塊を含んでいる。砂岩は帯青灰色ないし黄褐色を呈し、均質な砂岩中に黄褐色~赤褐色の木目状の模様があるのが特徴である。層厚は場所によって差があり、40~100mである。

④ 亀ノ尾層

北茨城市大津以北に分布し、下位の水野谷層より漸移する。主としてケツ岩層からなり、砂岩の薄層をはさむ。本層のケツ岩は薄層理の著しく発達した比較的堅硬なケツ岩で、新鮮な部分は灰色~暗灰色を呈し、風化すると淡灰色~灰白色に変化している。しばしば珪藻質あるいは珪質になっている。

本層は多賀層群に不整合におおわれるため、最上部の一部は欠けており、現存する部分の最大層厚は約100mである。

(3) 多賀層群

渡辺久吉(1926)によって命名され、この名称で広く用いられるようになった。戦後多くの人々によって調査され、研究者により、地域によってその区分や区分された地層名が異なっている。層位学上未解決の問題もあるので、ここでは地質調査所の須貝貫二ら(1957)に従い、各地層に細分しないで一括してその概略を述べることにする。

本層群は、常磐炭田第三系の最上位の層群で、古期岩類や白水層群・湯長谷層群を不整合におおうかまたはどれかと断層で接し、第四系によって不整合

におわれている。その厚さは250~480mに達し、分布は多賀地区全域にわたっており、さらにその東方海域下にも広く分布していることが知られている。走向は一般に南-北ないしは北西-南東で、傾斜は東または北東へ 5° ~ 10° であるが、場所によって異なり、ほとんど水平に近いところもある。

本層群の最下部は、一部レキ岩を伴うところもあるが、一般に砂岩が多く、その上位にはシルト岩層や細粒砂岩層が重なっている。その中にはサガリーテス(海綿)や珪藻・放散虫などの化石が豊富にみられる。局部的には貝化石や有孔虫化石の密集した部分もある。また、ところによってはかなり大規模な偽層理が発達している。上部には砂岩・レキ質砂岩および無層理のシルト岩が重なり、有孔虫を多産し、貝化石の密集した部分をはさむこともある。

第三系の地質構造についてごく大ざっぱに言えば各層は一般に南北性の走向を示し、東方へゆるやかに傾斜しており、全体に波状構造をしている。また、その中には正断層が発達している。しかし、白水・湯長谷両層群と多賀層群とは傾斜不整合であり、構造的に趣を異にする。白水・湯長谷両層群とも南北に近い走向、 8° ~ 15° 程度で東に傾斜しているが、大津付近では南々東へ向かって軸が下向するゆるやかな向斜状の構造を形づくっている。この構造の北方延長は、平潟付近を東西に走る平潟断層付近に至って消滅し、この断層以北では認められない。南方延長は海域下で多賀層群の下に没している。

多賀層群でも川尻以南の海域下には海岸線から6~7km位東方に、ほぼ海岸線に平行で、北々東へ下降する軸をもつ大きな向斜構造があるとされている。また、大津付近と天妃山付近には、陸域で南東方向へ下降する軸をもつ向斜状の構造が認められる。

第三系を切って走る断層は多数あり、主として東西・北西-南東および南北方向である。これらはすべて正断層で、断層面の傾斜は 60° ~ 80° のものが多く、主なものに多賀層群をも切る平潟断層のほか駒木断層、山口断層、松井断層および井戸沢断層などが挙げられる。

3. 第四系

阿武隈山地東縁には海にゆるく傾いた台地と、この台地を開析して発達する低地がある。台地（面）は、ほぼ海岸線に沿って階段状に配列している地形であることから、海成段丘ともいわれている。主に第三系堆積物を基盤として、不整合的に粗砂の卓越する砂礫層・ローム層をのせている台地は、洪積世に形成されたものと考えられる。

従来、この地域における海成段丘の研究は、大倉陽子(1953)や貝塚爽平(1957)・中川久夫(1961)・当間唯弘(1976)等によって調査報告されている。大倉は、堆積物の分析を基礎にした海成面の分布限界を論じ、同じ時期に形成された段丘面でも場所によって形成環境が異なることを総括した。貝塚・中川は広範囲にわたる研究の一部として本地域を扱ったため、一般に記載が簡略で、積極的な証拠が示されていない。当間は資料に基づき、段丘面の形成とその後の開析の状態に注目しながら、地形発達史的な立場で報告している。

このように三者各様の立場で段丘面に着目し見解を述べてはいるが、段丘地形研究の際、最も基本的な手続きとしての段丘面の対比に未だ問題を残しているようである。その相違点としては、次に述べる通りである。

案内地域には、高度 120~130m, 50~70m, 30~40m 付近に地形面の存在が認められ、これを高位の面から順に上・中・下位の各段丘に分類（第8図）できる。大倉は、これを高度分布・面の連続性・堆積物の状態などから、田山利三郎(1930)に対比して上位面は多摩面に、中位面は武蔵野面、下位面は武蔵野面と後関東ローム面との中間面にそれぞれ対比している。当間は、日立一高萩間の段丘について四つの段丘面に分類し、古いものよりM1面（下末吉面）、M2面（武蔵野面上位）、M3面（武蔵野面下位）、L面（立川面）に段化し、大倉の上位面（多摩面）をM2面に属すると解釈している。

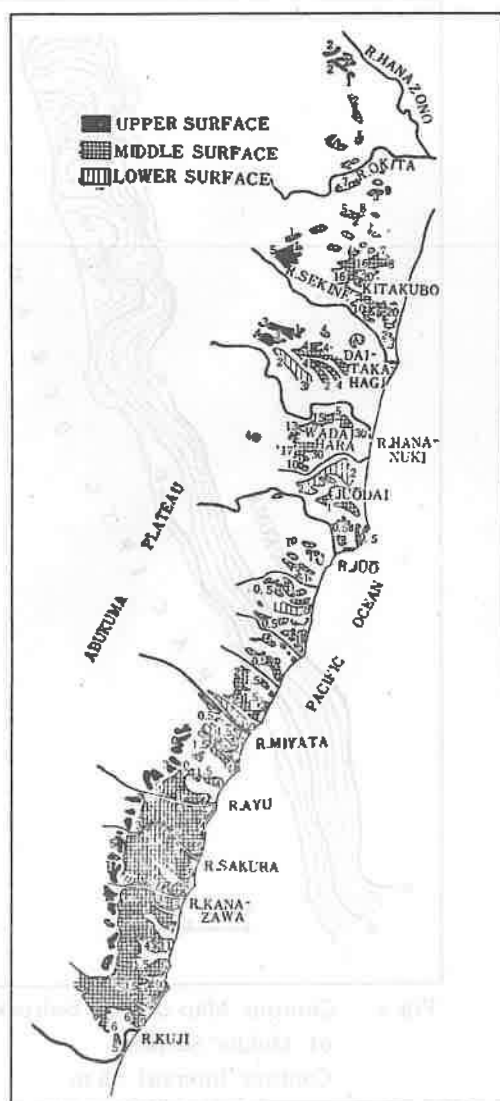


Fig. 8 Distribution of Geomorphic Surfaces (Arabic Figure denotes Thickness of Deposits in Meter)

第8図 阿武隈山地南東縁の段丘面分布図（大倉陽子，1953）

又、貝塚は中位面（大倉）について、多賀面（海成層－武蔵野面）と桜川面（河成層－武蔵野と後関東ロームとの中間面）に分類し、下位面の存在を提示している。さらに、最近になって吉川ら(1973)は

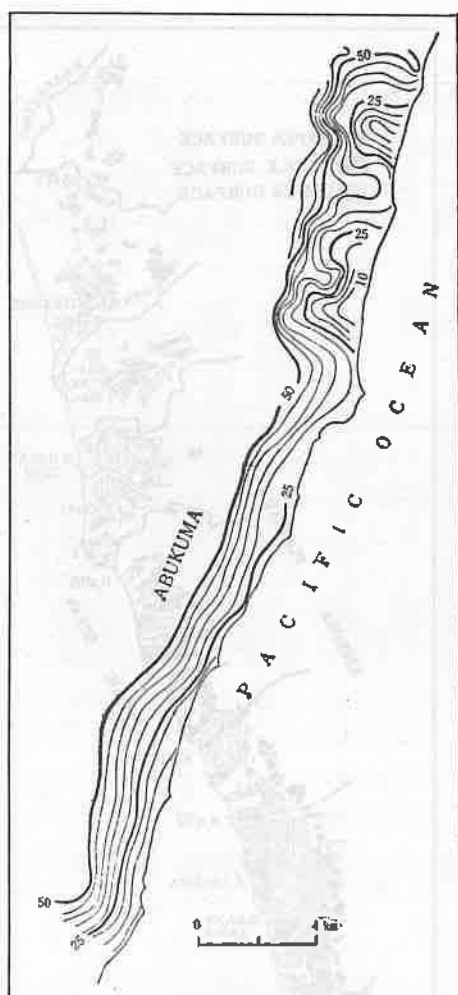


Fig 9 Contour Map of the Bedrock of Middle Surface
Contour Interval : 5 m

第9図 阿武隈山地南東縁の海成段丘
中位面の基底高度 (大倉, 1953)

大倉の中位面について、下末吉面に相当する見解を書にしておき、まだまだ本地域に分布する段丘については研究の余地を残しているように思える。

筆者らも幾度となく現地の地形に接する結果、単にそれらとの比較において面の連続性による対比に留まることなく、さらに堆積物の状態や段丘面の開析程度など幾つかの指標を用いた総合的な判断によ

って臨むべきであろうと感慨を新たにしている。

なお、大倉が報告しているように、同時期の堆積物でも場所により形成環境が異なることを基底地形を用いて、Global な海面変化と地域に固有な地殻変動との係り合いを具体的に説明する手段としている点で、大切な指針を示唆しているように思う。(第9図)。

堆積物の状態からみた地形面形成当時の環境は、大倉によって詳しく報告されているので、参考に供する。それによると、①上位面は断片的に分布し、特に宮田川・十王川間では欠如する。宮田川以南に分布する上位面は砂礫層の厚さ5 m以下か、欠如する場合もある。いずれもSorting がよく行なわれ、外洋に面する浅海で堆積し、形成された海成段丘面である。十王川以北の上位面は非常に不連続で、砂礫層の厚さも薄く、しかも東部ほど薄い。レキ種は阿武隈山地由来の花崗岩レキが主で、Sorting も悪い。これらの理由から北部上位面は河成面と解され南北いずれも同時代に形成された堆積物と解釈している(第8図及び第10図)。②中位面は最も普遍的に分布しているが、北部ほど開析は著しい傾向にある。南部は砂礫層が比較的薄く、東方に移るにつれて厚さを増す傾向にある。外来礫であるチャートが極めて多く、80%内外に達し、小円礫が多い。Sorting も良好である。さらに、基盤表面は明らかな海食による平坦化作用の行なわれたことを思わせ変化の激しい外洋に形成された海洋段丘面と解釈している。これに対し、北部中位面は基盤高度に著しい起伏がある(第9図)。河川の浸食による結果基底に形成された凹地には内湾性堆積物が厚く堆積する。反面、その浸食に取り残された高所(例えば台高萩)では砂礫層の厚さが5 m程度で、現河床に類似するSorting の悪い歪角レキの花崗岩が主であることなどから河成面と考えられている。多少、形成期のズレは考慮しているが、同一面として取り扱っている。南北に分布する中位面には、いずれも厚さ10 cm位の浮石のband を挟むローム層に被覆されている。③下位面は、河川沿岸に局部的に分布し、

厚さも2 m以下の現河床に類似するSortingの悪い山地由来の角レキからなり、河成面と判断され、ローム層を欠如することがある。

以上の各面の形態、堆積物の分布から、大倉は本来の海成段丘は南半部に限られて存在すると判断し、北部ほど地盤運動の性質が複雑で、性質を異にする地形面の境界は新第三紀以後、常に宮田川および十王川付近にあって、地盤運動自体は新第三系の地質構造から導かれた運動に類似する傾向を示しているとしている。

低地は、台地を切り込むように流れる河川沿いや海岸線に接して平行に分布しており、沖積低地または沖積平野と呼ばれるもので、沖積世に形成された地層からなっている。この低地は地形的に見て、台地に切り込んだ谷や台地の麓に発達する谷底平野部と、海岸線に平行に走る砂堆と低湿地とからなる海岸平野部に分けられる。谷底平野は各河川沿いに細長く分布し、おもに水田として利用されている。山麓部付近の谷中（例えば、花貫川流域の秋山）には水田が階段状に広がり、等高線の出入りは同心円状に近く、扇状地性平野を思わせる。下流では、さらに高度10m前後から等高線は平滑になり、河川が蛇行しはじまる。砂壤土質の水田が開け、谷幅も広く三角州性平野の性質をもつようである。杉岡（高萩市）の北方には、俗に谷津田と呼ばれる樹枝状の水田が台地の麓に発達しており、扇状地性平野末端の高度にはほぼ等しいことから当時の海は弱れ谷状に入江を形成させたようである。海岸平野は、高度5m

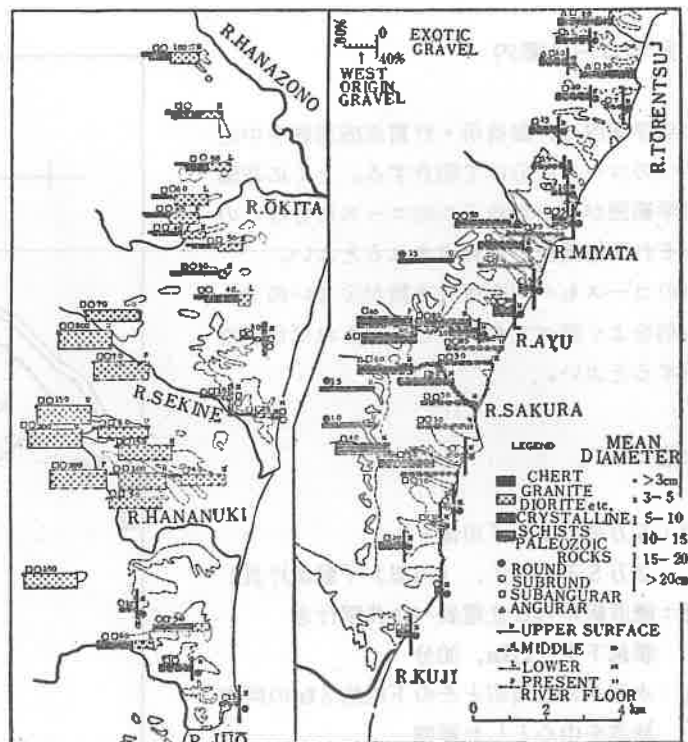


Fig. 10 Distribution of Lithology, Roundness and Size of Gravels

第10図 各段丘堆積物中の岩質比率・円形度および粒径頻度の分布図（大倉，1953）

前後の砂堆とその西側一帯の水田に利用されている低湿地とからなる。砂堆は、畑や林地に利用され、集落や道路が発達している。海岸線沿いの砂堆の上には北東の卓越風によって形成された二本の砂丘が観察される。砂堆および低湿地は共に均質な細砂で構成されており、谷底平野との接触面はスムーズに漸移して区別が困難である。

一般に、本地域に分布する低地は、資料に乏しく基底の形態など今後に残された課題が多々ある。しかし、地形発達史の観点から低地地形の形成過程は、関東平野低地にみるいくつかの一般的特質と大きな違いはないように思う。

Ⅳ 見学コース案内

今回の見学案内は、御斎所・竹貫変成岩類を中心として四つのコースに分けて紹介する。とくに花園地域は見学範囲が広いので三つのコースに分けたので、それぞれ取捨選択して見学されるとよい。

いずれのコースもバスの運行本数が少ないので、事前に時刻をよく調べておくこと。できれば自家用車を使用するとよい。

1. 水沼コース

地形図：5万分の1，「川部」

2万5千分の1，「川部」・「磐城片貝」

交通：磯原駅から日立電鉄バス花園行き
腰越下車，11km，30分

コース：水沼ダムの周辺とその下流約3kmの阿吹林道を中心とした範囲

内容：御斎所変成岩，花コウセン緑岩およびその中に取り込まれた岩石（捕獲岩）

水沼ダム

水沼ダムは、昭和41年1月に完成した県下最初の多目的ダムである。毎年コイ4万尾，フナ5万尾，ワカサギ700万尾が放流され，多くの釣り人で賑わい，また，カモやオシドリ等も数多く渡ってくる。

ダムの上流の水花橋の手前200m程の左手に崖があり，道路に面している部分はコンクリートカバーされているが，左端に露頭がある(A)。花コウセン緑岩中に取り込まれた雲母片岩で，御斎所変成岩の一部である。この雲母片岩は石英を含む黒雲母片岩で，後に貫入した花コウセン緑岩のために本体から分かれ，さまざまな規模の捕獲岩となってこの付近には南北に分布する。ダムの反対側にもたくさん露出しているので接触部分や節理の方向などをよく調べるとよい。なお，当地域の深成岩類は節理がよく発達し，岩相の変化が著しいのが特徴である。

A地点における節理の方向はN42°W，55°Wおよび



第11図 水沼コースの行程図

N47°W，64°W。

堰堤下流

水花橋から堰堤にあるダム管理事務所まで約1km。右下に広場があるので，自家用車利用の際に駐車できる。

ここから未舗装の林道を徒歩で花園川に沿って下って行くと，道の左側(B)に直径1～2m程度の角セン石や黒雲母を含む細粒のセン緑岩が観察でき，更に先へ行くと粗粒となり，セン緑岩の代表的な標本が採集できる。これらのセン緑岩中には角セン片岩

と思われる捕獲岩が含まれているので、その状態を詳細に調べることができる。

阿吹橋東側

阿吹橋という永久橋の少し先に緑色片岩の転石がある。おそらく上の方から転げ落ちてきたものであろうが、これは御斎所変成岩の典型ともいえるもので「鮫川石」として庭石などに広く用いられている。更に先へ行くと角セン片岩・雲母片岩の露頭が長く続き(C)~(D)、ところどころにアプライトの貫入も見られる。

堰堤から約3kmで花園川の川原に出る。さらに先へ行くと県道日立~勿来線の高山部落に至るが、途中で露頭は全くないので来た道をダムまでもどることになる。



ジャクナゲ

2. 花園溪谷コース

地形図：5万分の1，「川部」

2万5千分の1，「川部」・「磐城片貝」

交通：磯原駅から日立電鉄バス花園行き
花園橋下車，16km，37分

コース：花園橋から花園溪谷に沿って猿ヶ城林道に至る範囲

内容：竹貫変成岩と花コウセン緑岩、及びそれらを貫くペグマタイトが随所で観察できる。
また、ズリの中から鉱物採集もできる。

花園橋

花園橋を渡ると三叉路がある。左手の道路は花園神社方面。右は今回の見学コースの花園溪谷方面。

この橋の付近の露頭で雲母片岩が観察できる。特に神社方面の道路の右手によい露頭がある(A)。角セン片岩を挟有する雲母片岩がほぼ垂直(N45°E)にたっており、西側には粗粒の花コウセン緑岩、東側にはペグマタイトの貫入があり、全体として捕獲岩状となっている。

水沼ダム付近の雲母片岩と同じように見えるが、ここで観察できるものは竹貫変成岩の一部で、これより東側の二条部落付近がその最上部(最東端)にあたる。

花園橋から道路案内板(→塙方面)に従って舗装された道路を行くと数軒の人家が点在している。左手に木炭工場があり、右手には釣堀や花園温泉と称する鉱泉宿がある。

花吉橋を渡ると間もなく溪谷入口になり、右手に角セン片岩が若干露出している(B)。この付近から上流には石英片岩と雲母片岩の互層・片麻岩、さらにこれらを貫くペグマタイトが観察できる。特に、ペグマタイト中にはいろいろな鉱物が産するので注意を要する。なお、雲母片岩中にはときどき角セン片岩が挟有されている。

峠下橋付近

一軒屋のバス停を過ぎて道路が狭くなったところ

の沢の出会いに小さい橋 - 峠下橋がある。

橋を渡ってすぐ左手の小道を30~40m程度行き、川を渡ると間もなく左手の藪の中にズリが見える(C)。かつて、ペグマタイト中の石英や長石を対象として稼行したもので、このズリの中からいろいろな鉱物が得られる。とくに石英・長石・白雲母は豊富で、そのほか紅柱石・ザクロ石・黒雲母などを産する。

なお、この付近は夏になると草が深くなるので、長袖のシャツが必要だろう。

峠下橋付近から上流1km余の溪谷は奇岩怪石の連続で、とくに景観がすぐれ春や秋のシーズンには多

くの人々で賑わう。

小屋下橋・土場橋を渡ると左手に猿ヶ城林道があり、片麻岩の露頭が長く続いている。また、ところどころにペグマタイトの貫入があってザクロ石や電気石を産する。時間に余裕のある人はこの付近まで足をのばすのも面白い。

なお、この付近の山はシャクナゲの自生地として知られ、毎年4月下旬になると美しい花をたくさん咲かせる。しかし、天然記念物に指定されているので、枝を折ったり持ち帰ったりすると手が後にまわります。



第12図 花園溪谷コース行程図

3. 花園神社奥の院コース

地形図：5万分の1，「川部」

2万5千分の1，「川部」・「磐城片貝」

交通：磯原駅から日立電鉄バス花園行きで終点まで，17km，40分

コース：花園神社から奥の院に至る花園～柳沢林道が主コースであるが，途中その周囲の鍾乳洞や鉱業所跡も観察できる。鉱物採集を主としたコースである。

内容：竹貫変成岩と花コウセン緑岩。ズリの中から鉱物採集。

花園神社

バスの終点花園に北茨城市営の立派な無料駐車場があるので，自家用車や観光バスを使用するときには利用できる。

ここから300m程歩くと右側に杉の大木に囲まれて花園神社(A)がある。昔から五穀豊穡・安産の神様

として知られ，最近では交通安全の祈願のために訪れる人も多く見られる。また，一説によると，やきもちの神様ともいわれ夫婦揃って参詣するものではないといわれている。神社の境内にある三本杉(大杉)は樹齢500年，樹高45m，幹囲7.5m，また，高野槇は樹齢600年，樹高30m，幹囲4.5mで共に県の文化財に指定されている。なお，例年シャクナゲの咲き乱れる5月5日が祭礼になっている。

神社の正面に花コウセン緑岩の崖(B)があり，左右にペグマタイトが貫入している。この付近では珍しく黒雲母の大きい結晶が観察できる。落石防止のため金網が張ってあるので直接採集することはできないが，道路拡張工事の際に削り取ったものが川原にたくさん落ちている。

鍾乳洞

神社の正面から小さい川に沿った山道を15分程歩くと左手に鍾乳洞(C)がある。入口は縦45cm，横160cmくらいで，内部もほぼ同様であるが，大人でも十分立てるところが数カ所程度ある。入口から約80mのところの小さい池があるので，それより奥の状態はわからないが，池の付近に花コウセン緑岩が露出しているので，石灰岩の規模はあまり大きくないものと思われる。

この石灰岩は竹貫変成岩中に介在しているもので，この延長が高萩市大金田方面に分布している。



花園神社



花園の鍾乳洞

花園鉱業所跡

神社の脇の十字路を左へ曲がる（大金田方面）。右手に墓地があり、数百m行くと小屋があって、古いレールや当時掘り出した石英や長石などが散在している(D)。この石英中で紅石英が見つけれられる。また、付近に転がっている岩石中に緑色を帯びた部分が見られるものがあるが、これは透輝石である。

右手の杉林の中を150m程沢の奥の方へ入ると、当時の採掘跡があり、小屋や機械類が残っている。この小屋の右手（神社側）の斜面(E)、(F)のズリの中やその周囲から石英・長石・白雲母・黒雲母・電気石・ザクロ石・紅柱石・ペスブ石・透輝石などの鉱物が採集できる。また、ペグマタイトや黒色の角セン岩も産する。

花園～柳沢林道

鉱物採集が終わったら、今来た道を十字路までもどり、今度は花園～柳沢林道の露頭を観察する。

林道の入口付近はほとんど雲母片岩であるが、少

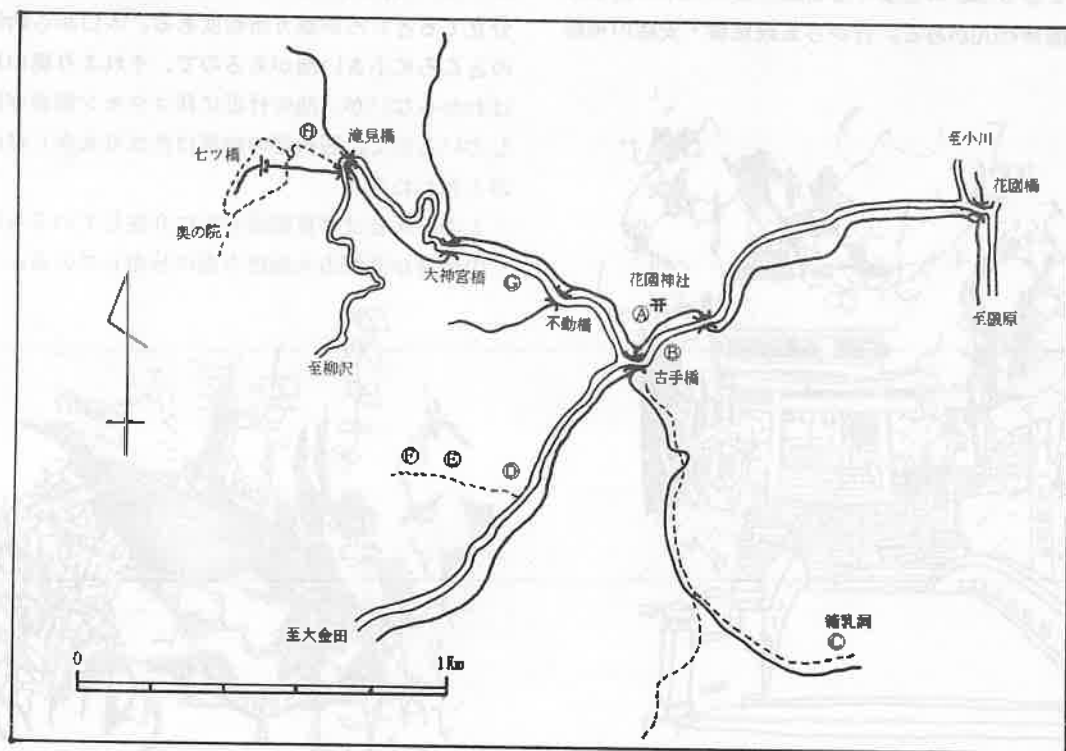
し奥へ行くと片麻岩が広く分布している。

不動橋を渡って間もなく道路が左にゆるく曲がる。ところ(G)に雲母片岩中に貫入した角セン岩がある。この角セン岩は、ほとんど透角セン石から成り、暗灰色を帯びているが風化すると淡緑色を呈する。この種の岩石は、当地域では他にも若干産する。

大神宮橋という小さい橋を渡ると道路が急に大きく左右に曲がる。それを過ぎると右側に片麻岩の崖が長く続く。この付近の片麻岩は、縞模様のはっきりした岩石で、直径1～2mm程度のザクロ石をたくさん含んでいる。

少し先へ行くと第一・第二滝見橋があり、両者の中間に小さい鳥居がある。ここが花園神社奥の院の登山口である。

手前の第一滝見橋から川原に出て、数十m遡行すると左手の高いところ(H)にペグマタイトの露頭が見える。石英や長石中に電気石が多産するが、とくに石英中のものには結晶がよく発達したものがある。



第13図 花園神社奥の院コース行程図



透角セン石（中央）の露頭

また、付近から下流にはペグマタイト採掘の際にズリを捨てたので、川原や川の中にはいろいろな鉱物が埋没している。

その主なものは、石英・長石・白雲母・黒雲母・電気石・紅柱石・ザクロ石・チタン鉄鉱などであるが、ときどき微晶白雲母と紅柱石とが共生しているものが産する。

今回の見学はここで終り。時間に余裕のある人は奥の院まで登るのも面白い。前述の鳥居から60分程度で往復できる。途中に滝一七ツ滝（県指定名勝）があり、ここで道が表裏両参道に分かれるが、どちらを登っても時間的に大差はない。ただし、道が険しいので足元に充分注意して登って下さい。

< 付 記 >

水沼部落より才丸部落を経て大津港へ抜けるコースの途中には碎石場があって、御斎所変成岩が観察できるので、自家用車使用の際には帰りがけに寄ってみよう。

4. 花貫溪谷コース

地形図：5万分の1，「高萩」

2万5千分の1，「高萩」・「堅割山」・

「磯原」・「里美牧場」

交 通：高萩駅から日立電鉄バス大能行き

鳥曾根下車，10Km，30分

コース：花貫溪谷から下大能のペグマタイト採掘跡に至るコース

内 容：花コウ岩の観察とペグマタイト採掘跡における鉱物採集

花貫溪谷

高萩市の西方に位する花貫溪谷は、北茨城市の花園・大北両溪谷とともに本地域内の三大溪谷の一つである。

この付近一帯は、かつて馬の産地として知られ、多くの農家が馬の生産に携わり、付近の山野に放牧していた。例年3月頃になると高萩駅近傍の馬市場でセリが行なわれ、県内はもとより近県からも多くの人々が集まって大いに賑わった。

しかし、昭和30年代からの農耕機械の普及とともに農耕馬の需要は次第に少なくなり、現在ではその姿を見ることは全くできなくなってしまった。

鳥曾根でバスを降り、バス道路に沿って舗装された道を行くと、途中に釣堀がある。しばらくして溪谷が美しくなる付近を汐見坂といい、さらに先へ行くとキャンプ場がある。津智岳橋を渡ると道路が急に右折するが、このあたりが花貫溪谷最大の景勝地で、春や秋のシーズンには多くのハイカーが訪れる。また、ここから土岳頂上までは40分程度なので一度登ってみるのも面白い。

この付近一帯を構成する岩石は、大部分中粒～粗粒の黒雲母花コウ岩であるが、周辺部に至ると細粒のものが見られる。そして、それらは互いに漸移しているので、その境界を明瞭に区別することはできない。また、節理の発達しているのもこの付近の花コウ岩の大きな特徴である。

なお、大能部落を過ぎ、さらに西方の久慈郡里美村付近では花コウセン緑岩に変わる。

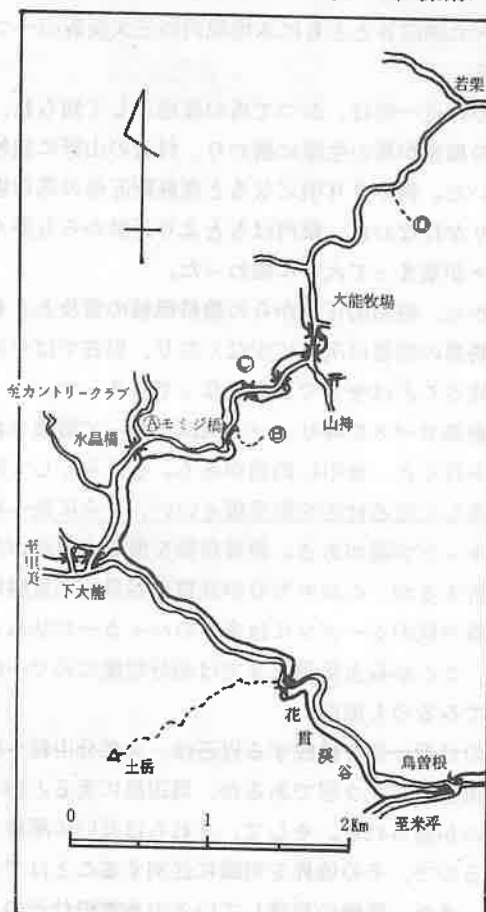
モミジ橋付近

下大能のバス停から大能牧場を経て若栗に至る地域は、かつてペグマタイトの採掘が盛んに行なわれていた。いずれも石英や長石を対象として稼行したもので、石英は主としてガラス工業、長石は焼物のうわ薬の原料として使用したらしい。

これらの採掘跡からいろいろな珍しい鉱物が得られる。とくに石英と長石は豊富で、その他主なものとしては磁鉄鉱・白雲母・黒雲母・カツレン石・ジルコン・チタン鉄鉱・フェルグソン石・ゼノタイム・ニオブ・モナズ石・コロンブ石などである。

この地域には多くの採掘跡があるが、採集に都合

がよいのは行程図に示した(A), (B), (C), (D)の4カ所で、とくに(A)と(B)が道路から近いので最適だろう。



第14図 花貫溪谷行程図

V 参 考 文 献

- 渡辺 久吉他 (1935): 1/75000 勿来地質図幅同説明書 地質調査所
- 加納 博他 (1973): 1/50000 竹貫地域の地質 "
- 須貝 實二他 (1957): 日本炭田図 I ——常磐炭田地質図ならびに説明書 "
- 柴田 秀賢 (1968): 日本岩石誌 I, II, IV 朝倉書店
- 藤本 治義 (1951): 日本地方地質誌「関東地方」 "
- 半沢正四郎 (1953): 日本地方地質誌「東北地方」 "
- 今井 秀喜他 (1973): 日本地方鉱床誌「関東地方」 "
- 都城 秋穂 (1965): 変成岩と変成帯 岩波書店
- 蜂須 紀夫他 (1972): 県土地史の研究 茨城県立教育研修センター
- " (1975): 棚倉破砕帯南部の地質見学案内 茨城県高等学校教育研究会地学部
-
- 加納 博 (1975): 礫からみた先シルル地向斜基盤 地団研専報19号 p 115~130
- 蟹沢 聡史 (1974): 火成活動および変成史よりみた東北日本 地質学論集10号 p 5~19
- 総研阿武隈グループ (1969): 阿武隈高原の複変成作用 地質学論集4号 p 83~97
- 都城 秋穂 (1959): 阿武隈・領家および三波川変成帯 地質雑65 p 624~637
- 丸山 孝彦 (1970): 阿武隈高原・鮫川~石川地方の地質と構造 地質雑76 p 335~366
- " (1972): 阿武隈高原・鮫川および石川複合岩体の構造 地質雑78 p 117~127
-
- 江口 元起 (1953): 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その1)
- 庄司 力偉 —— 茨城県磯原町付近 —— 地質雑59 p 99~107
- 江口・庄司 (1953): 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その2)
- 鈴木 舜一 —— 福島県双葉郡広野付近 —— 地質雑59 p 544~551
- 江口・鈴木 (1953): 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その3)
- 常磐炭田南端部・茨城県小木津付近の地質構造 —— 岩磁37 p 65~75
- 江口・庄司 (1955): 常磐炭田における基盤の形態と炭層の発達状態との関係について 地質雑61 p 19~29
- 大森 昌衛 (1950): 阿武隈台地の南縁 (日立市付近) に分布する多賀統の層序学的研究
- 鈴木 康司 —— 阿武隈台地の西南縁に分布する新生界の地史学的研究 — その1 — 地質雑56 p 369~378
- 鈴木 康司 (1952): いわゆる多賀統 (常磐炭田第三系) の地層名について 地質雑58 p 476
- 大森 昌衛 (1952): 常磐炭田の構造発達史についての一解釈 地質雑58 p 300
-
- 三野 与吉 (1935): 阿武隈高原南部の地形 (要旨) 地理評11 p 548~550
- " (1935): 阿武隈高原南部特に鮫川流域の地形 (予報) (其一) 地学雑47 p 327~336
- " (1935): " (其二) " p 385~393

望月 勝海 (1929): 阿武隈山地の化石準平原について	地球11-6	P 397~409
大倉 陽子 (1953): 常磐沿岸地方南部の地形		
——とくに海岸段丘面の形成過程について——	地理評26-2	P 52~62
貝塚 爽平 (1957): 関東平野北東部の洪積台地	地学雑66-4	P 217~230
中川 久夫 (1961): 東北日本南部太平洋沿岸地方の段丘群	地質雑67-1	P 66~78
大矢 雅彦 (1972): 阿武隈山地南部の自然と崩壊	水利科学16-4	P 46~60
当間 唯弘 (1976): 日立・高萩付近における段丘の分布と構造 (要旨)	地理評49-1	P 72~73

あ と が き

基盤岩類は岩石の案内を中心にできるだけ親しめるようにまとめてみました。第三紀・第四紀の大部分は次号に譲り、概要だけにしましたので、次号と合わせてご利用下さるようお願い致します。

できるだけ親しめる案内書をつくるよう努力しましたが、筆者らの浅学のため、その目的から程遠いものになってしまいました。

この巡検案内書を少しでも良いものにするために、今後とも努力してゆくつもりですので、会員諸兄の忌憚のないご意見・ご批判をお聞かせいただければ幸いに思います。

茨城県立藤代高等学校	校長	中 村 一 夫
磯原高等学校	教諭	来 栖 衛
多賀高等学校	"	須 藤 忠 恭
常北高等学校	"	小 森 勝 己
那珂湊第一高等学校	"	一 家 勇
私立水城高等学校	"	大和田 透
茨城県立高萩高等学校	"	豊 田 久 允
教育研究センター研究主事		蜂 須 紀 夫

