

肥後片麻岩帯（甲佐岳—手蝶山地域）の石灰岩層を主体とする地質構造

清原清人*

**Tectonic Geology, Mainly of the Limestone Beds in the Area of
Kōsa-dake, Kamakura-yama, and Techō-yama in the
Higo Metamorphic Rocks Zone, Kumamoto Prefecture**

By

Kiyoto Kiyohara

Abstract

Higo metamorphic rocks zone is distributed in the central Kyushu, along the north side of the Usuki-Yatsushiro Tectonic Line, with the Ryūhōzan metamorphic rocks zone and Miyahara plutonic rocks, in a row.

The rocks exposed in the zone are the gneiss, crystalline schist and limestone and they show the synclinal and anticlinal structures repeated alternatively, with the axis of E-W.

All the large masses of limestone which are scattered in the area show the synclinal structure and their location is limited to the peaks of the hills. Such a peculiar type of limestone beds is formed owing to the geological structure and, erosion, in addition to the physical property of limestone.

The faults of this area have been remarkably developed in the E-W, NNW-SSE and NNE-SSW directions and show the phenomenon of block movement in the area.

要 旨

この地域に分布する肥後片麻岩類は、片麻岩と称すべき岩石と結晶片岩と呼ぶべきものがある。その分布の状況をみると、概して、前者は地域の南部に偏して多く分布し、後者は地域の北部に偏して多く分布している。しかし、それは判然と区画できるものではなく、地質構造とも関連があり、地域の北部といえども、背斜部に沿っては前者が分布し、向斜部に沿って後者が分布する傾向を示している。この事実、石灰岩体が向斜構造をなす事実と相まって、当地域の地質構造を解明するうえで大きな役割を果している。

石灰岩体は、これらの変成岩類中に、無秩序に分布するかにみえるが、地質構造上の解釈から判断すると、元来は一層準のもの（レンズ状石灰岩層は別として）であったと推定される。すなわち、背・向斜構造による重複露出、断層による転位などにより複雑化されたもので、その後の風化侵食のために、向斜部にある石灰岩層が、風化侵食によく耐えて山頂部として残り、現在のような断片化した露出を示すに至ったものと推定される。

1. 緒 言

肥後片麻岩帯中の石灰岩層は、東方では熊本県矢部町

* 福岡駐在員事務所

付近から、西端は天草上島の姫戸に至る間、断続的に露出し、各地で採掘されている九州では主要な石灰石資源である。

古生代塊状石灰岩体の特異な露出形態が、地質構造と風化侵食に深い関連をもって形成されたことについては、すでに発表した通りであるが、特にこの地区の一連の石灰岩層の露出形態は、それが明瞭に表現されたものである。すなわち、石灰岩体は山頂部付近を占めて、点々と断続的な露出をなし、露出の幅が概して広いのに延長がないことは、この帯に属する石灰岩層の特長的露出形式である。

この度、甲佐岳・鎌倉山・手蝶山・稲荷山一帯をやや精密に調査して、石灰岩体の賦存状況や付近の地質構造を明らかにすることをえたので、先きに発表した“九州地方の古生代石灰岩層の構造地質学的研究”の立証の一端としたい。

一般に変成岩類の層序関係を明確にすることは困難なことであり、その信憑性も弱いものがある。しかし、石灰岩は特殊な岩石であるために、それと他岩石との相違は一目瞭然で、野外において両者の境界を追跡することによって、地質構造上の諸資料がえられる場合が多い。また、石灰岩層周辺の、他岩石からなる地層にしても、片麻岩類中のあるものは別として、結晶片岩類の場合

は、片理の方向性、再結晶鉱物生成の集約性などは野外でもよく観察できることで、原堆積岩の層序や走向傾斜を推察することは、さほど困難なことではない。野外観察によってえられた各種の資料をもとに、構造運動によって変動を受けた地層の構造形態を解析することは、変成帯の地質構造を解明するうえで不可欠な手段であり、大局的には、大きな誤りはないものとする。

肥後片麻岩帯の地質については、松本達郎・山本博達らにより遂次解明されてきたが、石灰岩層の状況については、まったく触れられていない。石灰岩層は、単にその地域の地質を構成する一員として、付近の地質構造を解明する有力な鍵層をなすにとどまらず、近代化学工業の重要な原料資源であって、その賦存状況を明確にすることは、経済的にも重要な役割を果たすものである。

2. 位置および交通

当地域は、熊本県上益城郡・下益城郡の郡境をなす山地で、御船町・甲佐町・中央村・砥用町にわたっている。

当地域に至るには、南熊本駅を起点とし、砥用町を終点とする熊延鉄道が通じていたが、昭和38年7月末をも

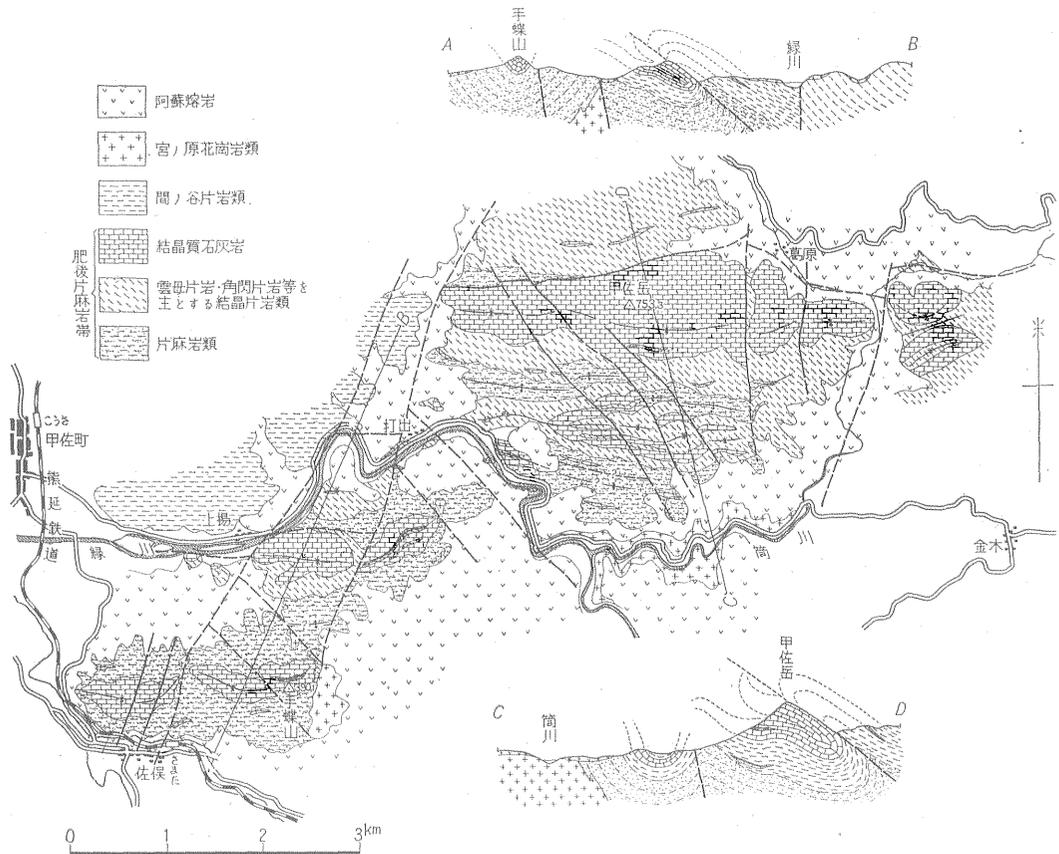
って運行を停止したので、熊本市から熊延バスまたは産交バス浜町行きを利用するのが便利である。また、甲佐町からは、緑川沿いに三本松行きの産交バスが運行されている。

3. 地 形

調査地域一帯は、九州山脈と肥後平野の間にあつて、群小山塊の起伏する地域である。そのなかで、甲佐岳は標高753mの急峻な独立山で、付近では抜きんでて高い。西方の肥後平野より遠望すると、富士に似て、もっとも急傾斜の山容が望見される。鎌倉山・手蝶山なども標高は400m内外にすぎないが、南・北両面の山腹は急傾斜で、登るのは容易ではない。

地勢は地質に左右されており、地質の走向方向、すなわち東西方向に、山塊が長く続き、南北方向には狭く、鋭く切り立っている。

緑川は当地域のほぼ中央を東方より西方に貫流し、当地域を2分している。また、地域の南側には細長い砥用の盆地があつて、その中を佐俣川が東から西に貫流し、地域の西端付近で釈迦院川と合し、北流して緑川本流に合流する。



第1図

当地域の谷の発達には断層に関係したものが多く、山陵と谷と谷と、地質構造に関係して発達していることが印象的である。

4. 地質概説

いわゆる肥後片麻岩帯と呼ばれている地層は、片麻岩・結晶片岩・蛇紋岩・石灰岩などで構成されている。片麻岩と結晶片岩とは、野外的で識別容易なものも多いが、両者のいずれに属するか、判断の困難なものも多い。

結晶片岩に類するものは概して地域の北部に偏して多く分布し、一般に暗色（灰黒～暗緑色など）、白色の縞状を呈し、原岩は泥質岩ないし細粒の砂岩系統のもののようなものである。片理構造は顕著に発達している。

片麻岩類は地域の南部に多く分布している。一般に淡色で、再結晶度高く、粒状ないし粗鬆状を呈するものが多いが、暗色部と白色の縞状を呈するものもある。この場合、結晶片岩の縞状とは異なり、縞の歪曲が著しい。片麻岩類と結晶片岩類とは漸移関係のようで、両者の分布地域間に明瞭な境界はひき難い。地質図には、地質構造と岩相変化の関係を明示するために、あえてこれを区別した。すなわち、地質構造上の背斜部には、地域的観点からは結晶片岩類が露出するであろうと想定されるにもかかわらず片麻岩が露出し、その背斜を越した南側の向斜部に結晶片岩類が露出している。また、地域の南縁部に近い鎌倉山・手蝶山・稲荷山などには、向斜部の石灰岩体周辺といえども結晶片岩類の露出をみない。

当地域の変成は、広域変成で、地域の南方一帯に広く分布する宮の原花崗岩類の進入以前に変成されたこととみられている。この宮の原花崗岩類に近い南寄り地域に、高度変成の片麻岩類が露出し、それに遠い北寄り地域に、前者より低い変成度の結晶片岩類が分布することは、この花崗岩類による変成度の高度化が行なわれたとの感を深くするが、野外観察によると、この花崗岩類と近接して露出する石灰岩も、花崗岩類に遠い地域の石灰岩も、再結晶の程度に差異は認められない。また甲佐岳石灰岩中には、周囲の基盤がすべて結晶片岩類であるにもかかわらず、石灰岩中の「夾み」として片麻岩層が挟み込まれるのである。これらの事実から判断すると、片麻岩と結晶片岩とに分たれる当地域の変成帯は、原堆積岩の岩相の変化に負うもののようなものである。

肥後片麻岩帯の北側に接する地層は間の谷片岩と呼ばれる低変成度の結晶片岩類であるが、当地域にも、甲佐町東方の緑川北岸に、尾北の石灰岩体と川を隔てて分布している。これは断層により転位した結果の露出であろう。

その他、谷部や低い丘陵地帯を覆って阿蘇熔岩の分布

が著しい。その分布の上限は、北部では標高 300m 余に達し、南部では 200m 余の地点である。

5. 地質構造

5.1 断層

当地域には断層がよく発達し、地塊のブロック化が著しく、それを形づくった断層の方向にも規則性がみられる。

すなわち、東西性、北西—南東性（南北性を含む）、および北東—南西性の 3 種が顕著である。その形成順位をみるに、東西性のものももっとも古く、次が北西—南東性、最後に北東—南西性のものが形成されたものと推定される。

東西性の断層は地層の走向とほぼ平行であるので、一般に確認し難い。甲佐岳北麓を走るこの種の断層は、甲佐岳北側山腹の石灰岩層岩盤の状況や甲佐岳石灰岩体の向斜構造の性質などからみて、甲佐岳向斜の北側に背斜構造が成長しかけて断層に変わり、さらに北方からの圧力が強く、オーバースラストになって、甲佐岳向斜の上部が横臥するまでに押さめられているものと推定される。この断層は、東方の片布田方面にも長く続き、また、西方では、北東—南西性断層のために、南に大きくすべって、尾北石灰岩体北限の緑川沿いに続いている。

北西—南東性断層は各処に推定されるが、確認されるものは甲佐岳南麓一帯に集まっている。この付近には南北性のものも 2 条みられるが、北西—南東性のものと同時期のもののようなものである。幸に、この一帯には長く連続する石灰岩層が発達しているため、断層がこれを斜断するとき、石灰岩層の連続に食違いが生じ、その位置が明確にされる。断層の規模としては大きなものではない。

北東—南西性の断層は、当地域最新期のものと推定され、他の断層に切られることなく、よく連続する。特に甲佐岳石灰岩体の西限を画して、坂谷部落方面から南方の岩尾野方面に続いているものが顕著である。すなわち、尾北の石灰岩体は、周辺の地質状況や石灰岩体の地質構造などからみて、甲佐岳石灰岩体の延長であると推定され、地形的に続く東方の鎌倉山石灰岩体に続くものではないと考えられるので、その見掛上の水平移動は実に 2,500m に達する。この断層とほぼ平行に、堂原部落方面から南方の佐俣方面に走る同性質の断層がみられる。これも北方では大きな水平移動がみられるが、南方では漸次その大きさを減じ、佐俣部落付近の手蝶山・稲荷山間では、数 10m の水平移動にすぎない。また、甲佐岳石灰岩体と片布田石灰岩体の間に、筒川に沿って断層が推定される。この筒川沿岸は阿蘇熔岩に覆われて、断層を確認することはできないが、両石灰岩体の相互関係からみて誤りないものと推察される。すなわち、断層の西

側地塊が、南に水平移動をしたものとみられる。

5.2 褶曲

5.2.1 褶曲構造の概況

当地域の褶曲構造は、明瞭に観察されるものと然らざるものがあるが、大局的にはほぼ東西方向の軸をもつ数条の背・向斜構造を繰り返して、波浪状の褶曲帯を形成しているものと推定される。すなわち、北部から、(1)甲佐岳向斜、(2)中尾背斜、(3)甲佐平向斜、(4)西原向斜？、(5)尾北向斜、(6)鎌倉山向斜？、(7)打越峠背斜？、(8)手蝶山—稲荷山向斜が確認ないし推定される。これらのうち(1)と(5)は断層のために転位したものであり、(4)(6)(8)の関係もまた同様であろう。また、(4)(6)(7)は周辺の地質構造からみて推定されるにすぎず、明確ではない。

5.2.2 甲佐岳向斜

甲佐岳石灰岩体が向斜構造であることは、その東西両端部付近の構造形態から疑いを入れませんが、石灰岩体の中央部付近では、正常の向斜形態ではなく、翼の上部は南に倒れて、一部が横臥褶曲に移行しているものと推定される。すなわち、石灰岩体中央南縁部付近には、きわめて緩傾斜で基盤に乗る、薄い舌状突起の石灰岩体が、各処に見られ、また、五ヶ瀬部落南方では、石灰岩体の基盤の露出が、標高500m付近まで続いているにもかかわらず、その南方の石灰岩体南縁部付近での石灰岩下限の位置は、標高420~440m付近である。この付近には南北性断層も走っているため、その値が直ちに当てはまるものとは考えられないが、向斜の形態が普通でないことは明瞭である。石灰岩体南縁部付近の下盤の傾斜が、一般に40~50°Nを示すところから、地質断面図に示すように、この向斜の上部は、わずかな波曲をもって南に横臥しているものとみるのが妥当なようである。この褶曲構造は、甲佐岳北麓を走る断層とも関係深いもので、甲佐岳向斜の北隣りに背斜構造ができかかって、それが成長せず、スラスト性の断層となって、甲佐岳向斜を南に押歪めたものとみられる。

5.2.3 中尾背斜

中尾背斜の状況を中尾部落付近で観察するに、結晶片岩類は、背斜軸が想定される付近の両側付近から漸次層序が明瞭となり、北側では北方に傾斜し、漸次傾斜角を緩めて、甲佐岳石灰岩体南縁近くになると20°内外の緩傾斜を示すにいたる。また、軸の南側では、45°内外の傾斜で南側傾斜を示し、その上部に日当の石灰岩層が乗っている。

また、片布田—小崎間の道路脇で観察するに、甲佐岳石灰岩体の延長である片布田石灰岩体と、その南側にある504m峰頂上付近から連なる石灰岩層との間に露出する結晶片岩類は、漸次下拡がりの露出をなし、道路脇の谷を境に、谷の北側では30°内外で北側傾斜を示し、片

布田寄りに漸次緩傾斜となり、遂に水平に近くなって上部に片布田石灰岩体を戴いており、谷の南側では、60°内外で南側傾斜を示し、上部に504m峰頂上付近に続く石灰岩体を乗せている。すなわち、中尾背斜はこの付近に続いていることが明瞭に観察される。

5.2.4 甲佐平向斜

甲佐岳南側の甲佐平一帯には数条の北西—南東方向の断層が走り、ために2層の石灰岩層は区々に切断されており、それらの連続追跡の仕方によっては、不連続性のレンズ状石灰岩のように取扱われる可能性もある。しかし日当の石灰岩層と白岩の石灰岩層が向斜の形態を示して露出することは明瞭であり、その東方の竹原付近の石灰岩層と、それに対する北側の石灰岩層もまた50°内外の傾斜で互いに向かいあった構造形態で露出している。しかもこの向斜形態をなす両石灰岩層は、広瀬東方の谷で相合して一層となる態勢を示している。すなわち、この谷部では石灰岩層の向斜の底部付近が露出するものとみてきしつかえないようである。この走向延長上の辻部落付近に、点々と、きわめて小規模の連続性のない石灰岩体が露出しているのであるが、これらは石灰岩レンズではなく、前記石灰岩向斜の底部の一部が風化侵食に耐えて残存しているものとみるべきであろう。

また、この甲佐平向斜の東方への延長は、石灰岩層の薄層化や阿蘇熔岩の分布などで不明確となるが、小崎東方の504m峰およびその南斜面の2石灰岩層を両翼の石灰岩層として、ふたたび露出しているものと推定される。

5.2.5 尾北向斜

尾北部落東方の石灰岩体が甲佐岳石灰岩体の延長であることは、両地区間に走る断層や四囲の地質状況から推定されるところであるが、その構造形態もまた酷似している。とくに山頂部から南西に伸びる尾根に舌状に拡がる石灰岩体は、甲佐岳の南縁に露出する舌状突起の石灰岩体とまったく同一形式である。地質断面図に示したように、甲佐岳石灰岩体の構造様式と同様な北方からの押被せ運動のために向斜構造が南に向かった横臥褶曲の形に変わったものと推定される。

この石灰岩体と手蝶山石灰岩体との間は構造がよく解明されていないが、両石灰岩体が向斜構造であるので、大局的には背斜とみて大きな誤りはないであろう。

5.2.6 手蝶山—稲荷山向斜

手蝶山の石灰岩体が向斜構造をなす状況は、過去にその西麓の石灰石採掘場でよく観察されたが、その後採掘の進展に伴う廃石や切羽に登る道路の構築などで現在では明瞭ではない。当時の状況では、向斜の底部は浅く、(標高180m付近が石灰岩の下限)石灰岩層の下部を向斜状に片麻岩層が回って露出していたのである。また当

試料番号	CaO (%)	MgO (%)	I.M. (%)	R ₂ O ₃ (%)	P ₂ O ₅ (%)	S (%)	採取場所
No. 1	55.27	0.23	0.12	0.10	0.014	0.004	甲佐平向斜南翼
No. 2	54.94	0.61	0.39	0.05	0.009	0.004	甲佐岳
No. 3	55.33	0.19	0.03	0.04	0.007	0.008	片布田
No. 4	55.59	0.14	0.10	0.03	0.004	0.008	鎌倉山

昭和38. 2. 24

分析: 化学課

時の石灰石切羽の幅は約100mであった（向斜の断面で、走向方向に切り進んでいる）のが現在は150m余に広がっている。これは、手蝶山の山体の幅が広がったためであり、山頂部直下付近になれば、400mに達するものと推定される。このような現象は向斜構造以外ではみられないであろう。

手蝶山と鞍部を隔てて稲荷山があり、この山体を形成する石灰岩層も手蝶山から続く向斜構造をなすことは疑いを入れないところである。特にこの石灰岩体の南北両側にはレンズ状石灰岩が対称的に露出し、向斜の対称構造の形式を表している。

6. 鉱床としての石灰岩層

当地域の石灰岩は一般に白色結晶質で堅硬緻密である。再結晶度は低く、石灰焼成用に使われており、野外では結晶はよくみえず緻密質な感じを受けるものも多い。甲佐岳北麓付近に結晶がやや顕著なところがあり、往時大理石採石場があった。また佐俣にある石灰焼成工場の話では、石灰の品質は良質であるとのことである。

本調査で採取した試料についての分析結果は上表の通りである。

甲佐岳石灰岩体：甲佐岳を形成している石灰岩体の露出は、延長4,500m、最大幅1,000mに達し、このグループ中の石灰岩体としては最大の露出規模であるが、前述の通り地質構造上の観点から“上ゲ底”的な条件がみられるので見掛ほどの鉱量は少ない。また中嶽部落の寺院上方には片麻岩薄層（厚さ10m、内外？）の“夾み”がみられ、向斜軸部付近には石灰岩上位層が折重なった状態で“夾み”状に介在する可能性も考えられる。

片布田石灰岩体：片布田部落付近の石灰岩体は504m峰北側山腹に緩傾斜構造で乗っているため、その露出面積が広い割には鉱量は望めない。しかも採掘条件の点で小崎—片布田間の道路に囲まれているので制約を受ける面が考えられる。

甲佐平向斜の石灰岩層：向斜の各翼は鉱床としての観点からは単斜的に地下に入っているため、可採量という点では多くを望めないし、切羽の集約にも問題がある。

鎌倉山石灰岩体：名越谷から打出に越す峠の東方の尾

根と、その北側山腹一帯は露岩が続いて良好な採掘場が得られ、また、三角点付近も露出良好である。この両者間には10~20mの片麻岩層が挟まれている。これは向斜軸部にあたり、石灰岩層上位のものが折重なった状態で“夾み”状に介在するものと考えられる。このために鎌倉山の石灰岩体も可採鉱量が減殺される。

尾北石灰岩体：尾北部落東方の緑川南岸には絶壁をなして石灰岩が続いて露出しているが、340m峰一帯は樹木が繁り露出も悪い。石灰岩体の姿勢は北に低く南に高い。

手蝶山石灰岩体：手蝶山西麓には西日本石灰工業の採石場があり古くから採石している。切羽付近では表土が厚く露岩をなすところは少ない。石灰岩体の姿勢は北に低く南に高い。

稲荷山石灰岩体：稲荷山の石灰岩体も前項のものと同形式の姿勢であるが、山の北側一帯には広く露岩が続き、採掘条件に恵まれている。ここは有明石灰工業が開発を進めている。

7. 結 語

当地域に散在分布する石灰岩体が、いずれも東西方向に軸をもつ向斜構造を形成し、しかも同方向にやや長い、独立山の中腹部以上の部分を占めて露出する姿は特異であり、地質構造と風化侵食、加えて石灰岩の特殊な物理性に由来することは明白であろう。

このような露出形式を示すに至った段階をたどってみると、まず東西方向に軸をもつ背・向斜構造が繰り返され、その後それを横断または斜断する断層が形成されて、褶曲運動に伴って生じた走向性断層とともに石灰岩分布地域は数ブロックの地塊に分れた。その後長い風化侵食の時期をむかえ、背斜部や断層に沿う地域では侵食が著しく進展した。そのために石灰岩層は各ブロックの向斜部のもののみが残り、なお侵食が進むにつれて、単傾斜構造の場合と異なり、地下深く続いている石灰岩層は、その風化侵食に対する強靱性も手伝って、ついに山頂部付近を占めて露出するこんちの姿となったのであろう。

(昭和39年2月稿)

参考文献

- 1) 松本達郎：肥後片麻岩地帯の地史的な研究，地質雑，Vol. 55, Nos. 648~649, 1949
- 2) 山本博達：宮の原花崗岩体と肥後片麻岩体との関係について，地質雑，Vol. 58, No. 682, 1952
- 3) 山本博達：熊本県肥後片麻岩地域の変成地質特に富田氏の“ジルコン法について”九州，大理研報，Vol. 4, No. 2, 1953
- 4) 山本博達：Plutonic and Metamorphic Rocks Along the Usuki—Yatsushiro Tectonic Line in the Western Part of Central Kyushu, 福岡学大紀要, No. 13, 1963
- 5) 小島丈児：三波川結晶片岩帯の基本構造について，広島大地研報，No. 12, 1963