

北部九州炭田古第三系の地質と化石（概説）

富田, 宰臣
九州大学理学部

石橋, 毅
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4495589>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学. 16 (2), pp.99-142, 1990-01-30. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

北部九州炭田古第三系の地質と化石 (概説)

富田宰臣・石橋 毅

Review of the Geology and Paleontology of the Paleogene Coal-fields in North Kyushu

Suzuomi TOMITA and Takeshi ISHIBASHI

Abstract

The Paleogene coal-fields in North Kyushu are distributed in the Kokura, Chikuhō, Munakata, Kasuya and Fukuoka areas, and the sediments are divided into three groups such as the Nogata, Otuji and Ashiya in ascending order. This paper reviews the geohistory of those coal-fields on the basis of some data of the former studies and new lines of evidence which have been obtained since 1960's, and is composed of three chapters; (1) general remarks on the geology of sedimentary basin, (2) stratigraphy, sedimentation, and geologic structures of each coal-field, (3) occurrence and geological age of molluscan fossils.

The sedimentary basin in these coal-fields linked up with the open sea in the direction of south during the deposition from the Nogata Group to the lower part of the Otuji Group, and these deposits are in general thin in the northern area of the basin and are thickened to the south. The marine Ashiya Group rests unconformably upon the Otuji Group, and the sediments in this stage were carried into the basin from the north.

The Nogata and Otuji Groups associated with coal deposits are rich in plant fossils and brackish-water origin molluscs, but are very rare in the marine fossils. The Ashiya Group yields large quantities of foraminifers, marine molluscan and some vertebrate fossils. Tertiary sediments in these coal-fields suggest the Upper Eocene to Lower Miocene in age on the basis of molluscan data.

目 次

はじめに	1. 大辻層群
第I部 地質総説101	2. 芦屋層群
I. 炭田地質の概略101	II. 筑豊炭田109
II. 古第三紀層の層序区分102	A. 分布と地質構造
III. 岩相について103	B. 層序区分について
IV. 地質構造105	C. 各地層の岩相・層序
第II部 炭田各論106	1. 直方層群
I. 小倉炭田106	2. 大辻層群
A. 分布と地質構造	3. 芦屋層群
B. 層序区分について	III. 宗像炭田116
C. 地層の説明	A. 分布と地質構造
	B. 地層区分について
	IV. 福岡一粕屋炭田118

A. 分布と地質構造	F. その他の点在古第三系
B. 層序区分について	G. 炭質岩脈について
C. 粕屋炭田の地質各論	VI. 炭田形成に関する一考察 ……………126
1. 粕屋層群	第III部 軟体動物化石と地質時代 ……………128
2. 志免層群	I. 産出化石について ……………128
D. 福岡炭田の地層説明	II. 各炭田の産出化石 ……………128
1. 福岡層群	A. 粕屋炭田
2. 早良層群	B. 福岡炭田
3. 姪浜層群姪浜層	C. 津屋崎地区の古第三系
V. 炭田地域外の古第三系 ……………124	D. 筑豊炭田
A. 津屋崎地区	E. 小倉炭田
B. 宗像郡大島の古第三系	III. 地質時代について ……………133
C. 筑豊南部君ヶ畑付近	文 献 ……………134
D. 伊良原含炭地	付 録 ……………139
E. 香春岳中腹の古第三系	

はじめに

北部九州（主に福岡県中北部）諸炭田地域に賦存する石炭は、既に17世紀末には採掘・利用されたと伝えられるが、それらを挾在させる夾炭層についての本格的な地質学的研究は19世紀末の鈴木（1892）による20万分の1「福岡」図幅作成作業をもって嚆矢とする。以来、多くの研究者によって様々な面から検討され最近に至っている。しかし1960年台の石炭産業の衰退と符合するかのようになり、その研究例も著しく少なくなっているのみならず、炭坑現場などの貴重な記録・資料が既に散逸し、あるいは当事者の記憶も定かでないにつつあって、むしろ地質学的資料は質的・量的に一時より劣ってきているとも言えよう。一方、福岡県中北部地域においては夾炭第三紀層は面積的にも大きな範囲を占め、とくに先古第三系の諸岩系が比較的急峻な山地を形成するのに対し、低平地や丘陵地など利用しやすい地形を示すこともあって、地域的な諸計画の策定には地質的な面から無視できない存在である。さらに後期新生代の地殻活動を論ずる上からも、その岩層分布・層序・地質構造のより明確化が求められており、特に最近断片的ながら炭田堆積盆地の形成史について見直しを要すると思われる知見が得られるなど、今日もなお検討すべき課題は少なくない。

本地域の古第三系に関する総括的な報告は松下・小原（1960）による「日本鉱産誌（石炭・九州地方の部）」や、松本ほか（1962）により「九州地方地質誌」の一部としてまとめられたほか、化石資料による対比が水野（1963）により試みられているが、その後は福岡県

による「土地分類基本調査総括報告」（山口ほか、1988b）の中できちんと概要を記したのみである。たまたま近年、全国的な地域地質誌編さんの機運が高まり、「九州地方」も近く発刊されるとのことであるが、九州全域の多様な地質からみると、当地域の古第三系はあくまでも局地的な存在であるため、割きうる紙数も限られていよう。

筆者のうち富田は数年来、先述の土地分類基本調査のうち、表層地質図の作成に参加し、当地方の古第三系を概括し再検討する機会を得、興味ある知見を得て来た（富田ほか、1980、1989；富田・山下、1987、小原ほか、1989；山口ほか、1983、1984、1986、1988a）。また石橋は当教室学部学生に対する古生物学実験等において本地域古第三系の貝化石を扱う機会が多く、既存資料をより充実させ総合させる必要を感じてきた。さらに福岡市（首藤ほか、1989）をはじめ各方面における基盤整備計画が地域振興の一環として実施あるいは予定され、そのためにもより充実した総括的な情報が求められている。

この際、本地域の夾炭古第三系に本格的な地質調査が行われるようになって約1世紀の年月の間に蓄積された知見を総括し、また松下・小原以後の主に層序・古生物学文献リストを収録し、併せて九州大学地質学教室で行われた関係ある卒業研究、修士論文リストを掲載し、今後の研究に役立てたい。さらに実験・実習・卒業研究で採集された主な化石標本の図版を添えることは、今後この地域の基礎資料の充実化に多少とも寄与できると考え本稿をまとめることにした。もとより筆者等の知りうる資料と知見とに限りがあるため、本

篇では記述の重点は層序と化石に置き、石炭・堆積物・含有鉱物等は一部文献を挙げるにとどめ、多くは割愛せざるを得なかった。それでも内容が不十分なまま終始したことをお断りするとともに、筆者等の見落としした資料についても相当数あるものと思われるが、現在続行中の地質調査の結果と併せて機会を見て改めてゆきたい。

謝辞：小論をまとめるにあたり当教室の諸先輩方の御苦労に改めて敬意を表したい。粗稿の作成については多くの御協力を得たが、とくに九州大学首藤次男・小原浄之介両名誉教授には各炭田の層序や産出化石について種々の御教示をいただいた。また工学部資源工学教室山下明夫博士からは未公開資料の提供をうけ、文献検索の労をとって頂いた。当地質学教室早川惺子氏には本稿の浄書のためワープロの作業をお願いした。また本稿作成には地質調査所情報解析センター作成の「地学かな漢字対応表」を利用させていただいた。この研究の一部には文部省科学研究費（一般研究C、課題番号62540586、富田；62540603、石橋）を使用した。記してこれらの方々および当局に感謝する。

第I部 地質総説

I. 炭田地質の概略

筆者らがここで扱う北部九州とは、九州中・北部に広く分布する第三紀炭田地域のうち、長崎県下の西彼杵・高島・諫早、熊本県天草等の西九州、佐世保・唐津炭田の北西九州に対するもので、主に福岡県下に分布する古第三紀層より成る諸炭田*のうち、三池炭田を除く小倉・筑豊・宗像・粕屋・福岡・朝倉の諸炭田を含む地域を指す（第1図）**。

北部九州古第三系の主要な分布地域は最大面積を占める筑豊炭田をはじめとして、すべて炭田名で呼ばれている。このうち粕屋炭田は後述のように公的には福岡炭田に一括して扱われているが、便宜上、半ば独立した炭田として記述する。

古第三紀層の基盤岩としては、三郡変成岩類とこれとは一連の岩系とみられるいわゆる非変成古生層***・白亜系関門層群・白亜紀花崗岩類と若干の火成岩類（玢岩・斑岩類）がある（松本ほか、1962）。この

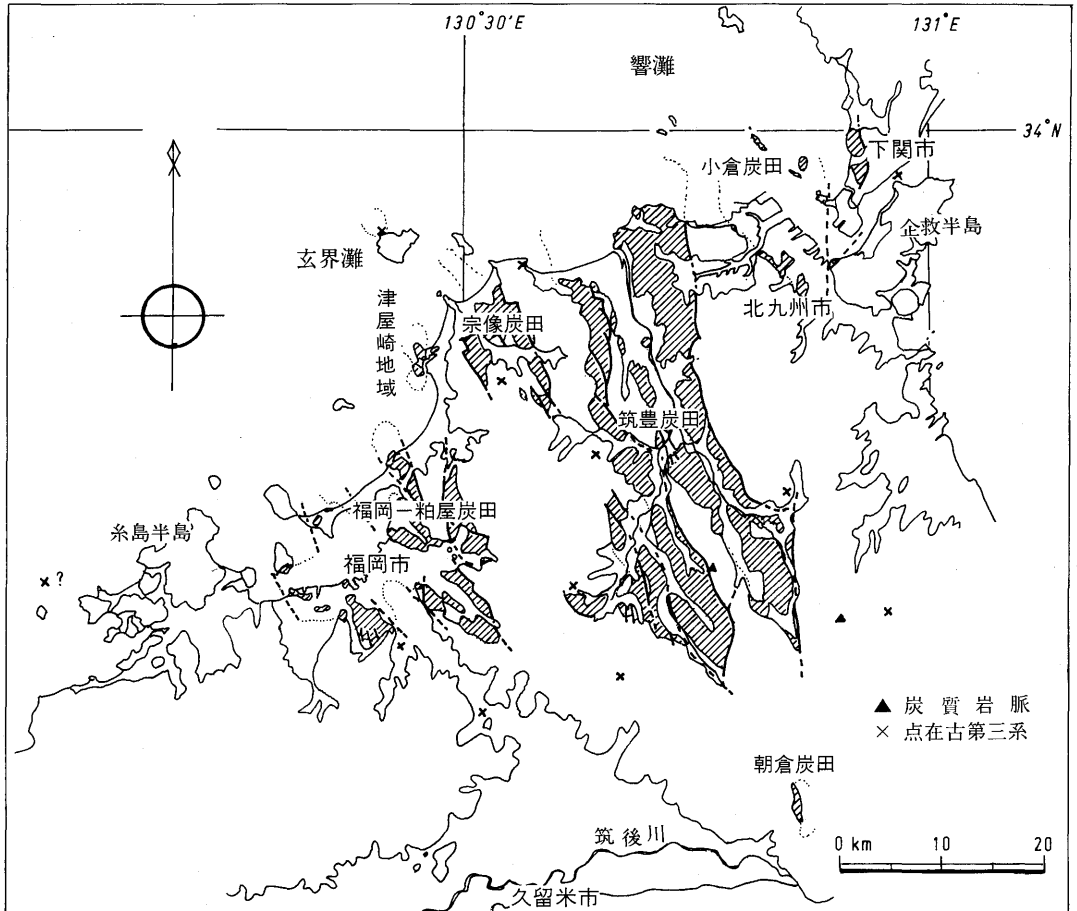
うち三郡変成岩類は筑豊炭田南東部に隣接して分布するいわゆる田川変成岩や、南方の朝倉・筑後変成岩と呼ばれるものと一括して論じられるようになっている（唐木田ほか、1969）が、いわゆる非変成古生層（小林、1936、の相田層や松下ほか、1969、の呼野古生層を含む）もそれらの一部に含まれる可能性が高い（松下、1971a）。関門層群は変成岩類・古生層を不整合に覆い、下部の脇野亜層群・上部の下関亜層群に大別される。前者は砂岩・頁岩を主とし礫岩・凝灰岩を伴い、淡水棲動物化石を産する。分布域の東に向かって次第に上位の層準が基盤に直接のつてくるが、東半分では層位に関わりなく基底部には特徴的な含石灰岩礫岩がみられる。後者は安山岩質溶岩や同質火砕岩・火山性堆積岩で特徴づけられる。（太田、1953-1959；長谷、1959）。花崗岩類はいくつかの花崗岩・花崗閃緑岩体より成り、前記中・古生層や変成岩類の岩体の周囲に広く分布し、一部それら古期岩類をループペンダント状にとり込んでいたり、多少の熱変成作用を与えたりしている。これら花崗岩類の分類と分布については唐木田（1985）による最近の整理された詳しい報告がある。玢岩・斑岩類は関門層群としばしば密接して貫入分布し、特に玢岩類は広範に見出され閃緑岩から安山岩まで多様な岩相を呈し下関亜層群のものと同識別し難いことがある。本岩類も一部は花崗岩類による熱変成作用を蒙っている。

古第三紀層を覆って新第三紀～第四紀に活動したとみられる玄武岩類・酸性火山岩類と第四紀堆積物がある。玄武岩類は北西九州一帯の松浦玄武岩類のように広大な溶岩台地や山稜を形成するものは無く、福岡市能古島に小規模の台地状溶岩がみられる他は岩類として山頂部に露出したり岩脈として第三紀層中に貫入している。第三紀層中に貫入したものは“ドン”と呼ばれ、しばしば炭層中に選択的に進入して石炭に熱変質を与えたりして、採炭上に様々な支障を及ぼしている（鈴木、1892c；福地、1904；毛利、1940；浅野・田中、1962）。酸性火山岩類は主に福岡・大分県境の英彦山を中心とする山稜を形成する流紋岩・安山岩と同質火砕岩等から成り筑豊炭田南部以南の山稜部に分布している。第四紀堆積物はいくつかの段丘面構成層・火山灰堆積物・沖積層・砂丘砂層などに分けることができる。火山灰層は阿蘇IVにあたるものが広く見出されるが、特に筑豊炭田南部では比高10m以上に達する崖を形成している。段丘層は筑豊炭田遠賀川右岸の河岸段丘が地形的に顕著だが、海成段丘も含め、これらの堆積層については最近本格的な検討が開始されたばかり

* このほか、下部鮮新統の久留米（一名、湯納楚）・八女両含炭地がある（浦田、1985）。

** 朝倉炭田は本篇から割愛した。

*** 大部分は花崗岩類による熱変成作用を蒙っている。



第1図 北部九州炭田古第三系分布図

である(山口ほか, 1988b; 下山, 1989)。このほか玄武岩の下位に、北西九州の八ノ久保砂礫層(岩橋, 1961)に相当すると思われる砂礫層が福岡市能古島で見出されている(富田ほか, 1980)。

II. 古第三紀層の層序区分

本地域に分布する夾炭層は鈴木(1892)により第三系に属することが明らかにされているが、これら第三紀層は西九州・北西九州諸炭田域も含めた広い範囲にわたって層序と化石の検討を行った長尾(1924-1927)によって、はじめて細かい層序区分が試みられた。長尾はさらに産出化石による化石帯を設定し、これに基づいて各炭田の対比を行い、九州における第三紀地史を論じた(長尾, 1927a, 1928c)。その後、松下(1937, 1938, 1944, 1949)はこれら九州諸炭田の見直

しを行い、新たに小倉・福岡両炭田の層序を立て、また長尾の層序区分も一部改め、独自の化石帯を設け、これに基づいて改めて各地域の対比を行っている。これに対し、斉藤(1953-1957)による層序・対比上の新提案や、MURATA(1961)・TAKAHASHI(1961)らの有孔虫や花粉化石による対比案が提出されている*。貝化石に基づく対比は水野(1963)によって行われたが、北部九州地域では基本的に松下と同じ結論を示している。斉藤はとくに小倉・福岡両炭田の層序関係を問題にしたが、これについては第II部で各炭田第三系の層序区分の経緯を含め改めて紹介する。

地質年代については、長尾(1927a)・松下(1949)が古第三系に含めたのに対し斉藤や村田らは一部中新

* これら各氏の対比表は松本ほか(1962)にすべて紹介されている。

統とする考えを示すなど様々の論議が行われたが、これらについては第III部で詳しく述べる。いずれにせよ炭田古第三系の大半はいわゆる非海成層で占められ、地質年代を決定する有力な材料となる海棲貝化石や浮遊性有孔虫化石の産出する地層とその分布地域が限られるのが難点である。いわゆる非海成とされる地層からも、たまに海棲～汽水棲貝化石が報じられているが、量・種とも少数で、しかもかつて稼行した炭鉱坑内で採集されたものが多く、今後も新たな化石資料は期待できない*。

筆者らも本地域の地質の検討にしばしば関与する機会を得てきたが、最近の筆者らの知見（例えば、富田ほか、1987, 1989）では、なお一部の層位関係に疑問が残るものの、これまでのところ松下（1949, 1956；松下・小原, 1960）・水野（1963）に基づき、一部筆者らの見解も交えて第1表に示す対比表をまとめた。なお、ここには本稿では言及しない朝倉・三池両炭田と熊本県銚ノ甲地域のも参考までに加えた（長尾, 1927c；松下・相羽, 1945；松下・小原, 1960；古川・浦田, 1960；古川, 1965, による）。なお三池炭田の層序については陸上に露出する地層の岩相層序や石炭炭達状況と、広大な有明海の高底部におけるそれらとに変化が認められる。これについては現在稼行・探査活動を行っている三池鉱業所の関係者によって海域の地質資料に基づいて新たな層序が検討されている**。

III. 岩相について

北部九州炭田古第三紀層は岩相・層序上のいくつかの類似点を持っている。芦屋・姪浜両層群を除く大部分のいわゆる非海成層は、礫混じり砂岩層を主として淘汰の悪い粗粒岩相に富み、岩相変化も著しく厚さ10mの礫質砂岩が延長100m程の間にすべて砂質頁岩に移行する例もまれではない。またひんぱんにウォッシュアウトや斜層理が観察できるが、大規模なチャンネル構造は見出されていない。一般に単位厚さ数10cm～20cm程度の連続性に乏しい粗粒岩相優位の上方細粒化型サイクル（第2図a）を示し、これら単位サイクル（小輪廻）がいくつかまとまって全体的に上方に向かって次第に細粒相となり、最上部に炭質頁岩や石炭層を鍵層として比較的広範囲に追跡できる一つの“輪廻層”

を形成している（第2図b）。この傾向は石炭層の集中しない、いわゆる無炭層の部分に顕著で、特に筑豊・小倉両炭田の火山層が典型的な例として挙げられる*。石炭層（ときには炭質頁岩層に移行する場合もある。炭質岩層と総称する）は一部で局部的に膨縮するものもあるが、概して連続性がよく、小規模炭田では数km以下だが、筑豊炭田では15km以上追跡できるものも少なくない（第5図）。砂岩は風化すると雑色ないし灰白色を呈し、いわゆるアルコーズ質と呼ばれるものが多く、しばしば斜層理が発達している。しかし地域によっては碎屑物の供給源により岩質は大きく左右され、粕屋炭田の名島層では中・古生層由来の岩片が卓越するなど至近の基盤岩の岩片を多く含む例もある。泥質岩はしばしば凝灰質で白色ないし灰白色風化を示し、一部には唐津炭田で良く知られている“骨石”様の岩相を呈するものもある。しかし明らかに凝灰岩ないし火砕岩と断定できるものは少なく、また鍵層に使えるほどの連続性にも乏しい。石炭層や炭質頁岩中に長石粒や豆粒状火山灰片がしばしば見出されたり、炭層中の挟みとして凝灰質粘土が多く含まれることなどから、当時、相当活発な火山活動が北部九州の近辺で発生していたことがうかがえる。

このほか夾炭層をはじめとする非海成層には石炭のほかに珪化木・紫赤色岩層・赤色岩層などが共通して見出される。珪化木は“松岩”と俗称され、夾炭層部分に限らず様々の層準に産するが、直方・粕屋両層群では石炭層に集中して見出されることが多い。炭層中のものは径数10cmないし1m、長さ0.5～2m程度の樹幹様のものが多いが、ときには一部に樹根部を持った切株状のものがあり、径1m以上に達する例もある。木戸・松田（1904）は筑豊炭田木月（現・鞍手郡鞍手町）で径10尺（約3m）に及ぶ松岩の存在を報じているが、かかる巨大な珪化木は当地方では他に知られていない。珪化木の多くは地層中に層面に平行に横たわっているが、炭層中のものはしばしば直立している。直方層群とそれに相当する各地域の夾炭層とくに石炭層中に珪化木が多く含まれ、常に採炭上の大きな障害となっていた。珪化木の性状や成因については加藤（1920）・門倉（1928）・小倉（1932；OGURA, 1932 a・b）・加来（1936, 1937）・WATARI（1943）・高橋（1969）らの論述がある。

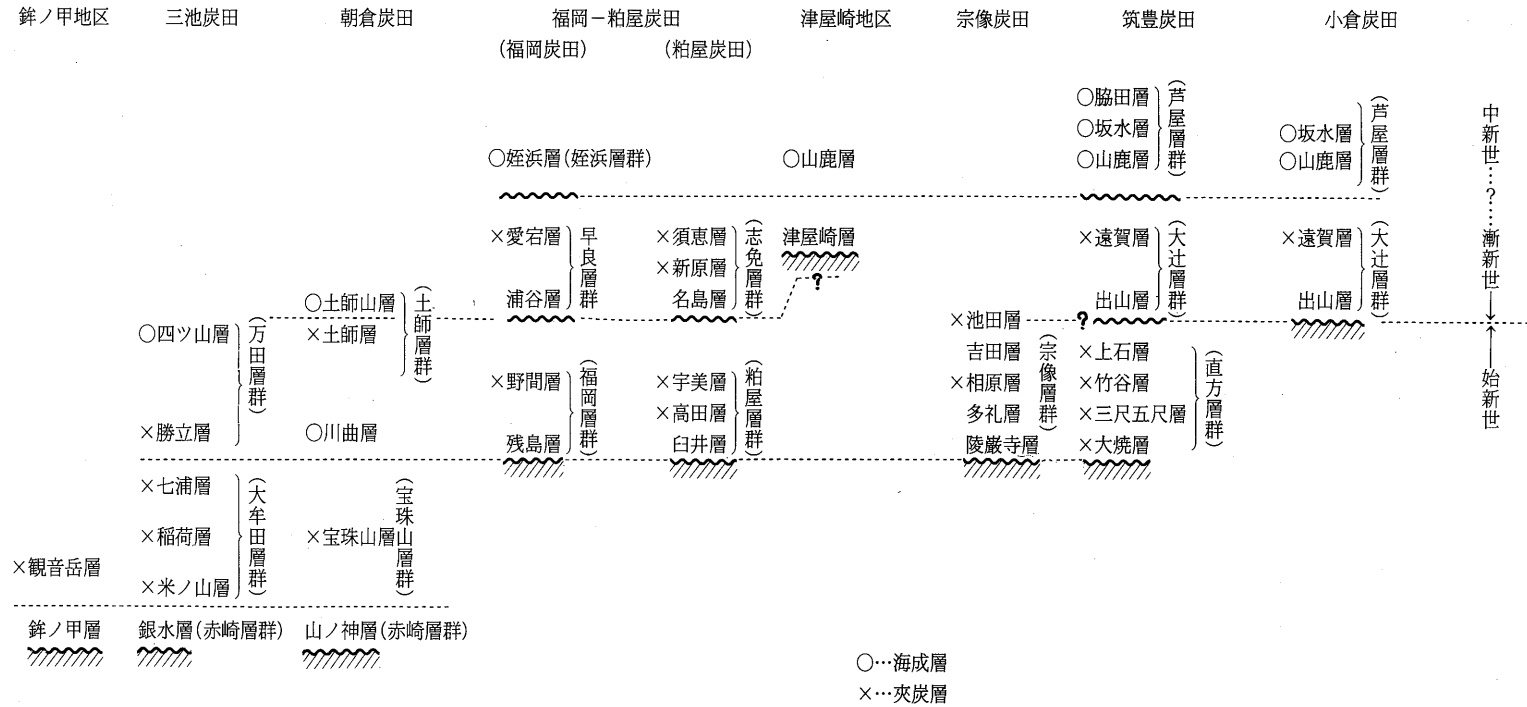
紫赤色岩層は赤みがかった小豆色ないしチョコレート色を基本とするが、しばしば紫～青紫色やより赤色

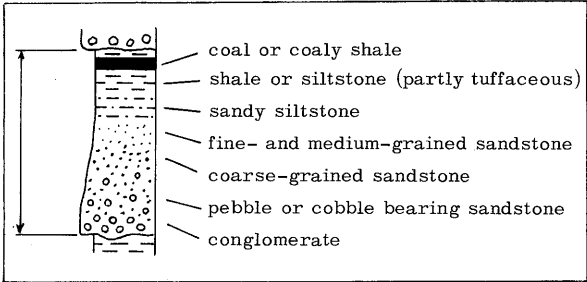
* 夾炭層にはしばしば凝灰質を呈する岩層がある。そのうち良好な凝灰岩があれば含有ジルコンのフィッション・トラック法による物理年代がこれら非海成層の時代論に有力な指標となる可能性を持っている。

** 三井石炭鉱業㈱三池鉱業所 金子宣弍氏の談話による。

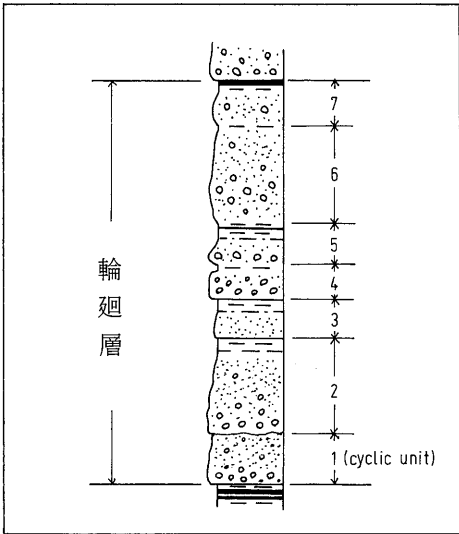
* 富田（1974）はこれを「出山型」堆積相と呼んだ。

第1表 北部九州諸炭田層序表





第2図(a). 上方細粒化サイクルユニット



第2図(b) “出山型”輪廻層

の強いものまで多様である。北部九州では一累層ないし部層の指標として扱えるほど著しいものではなく、一般的に一部の層準でごく局部的に発達し、多くは連続性に乏しく、不規則なレンズ状をなす岩層もある。紫赤色岩層は“紫焦土・小豆焦土”などとも呼ばれ、炭田間の対比の鍵層に用いられたこともあり(長尾, 1928b; 松下, 1949), その成因も種々論じられている(長尾, 1926, 1928b; 松下, 1944, 1949; Miki and Matsueda, 1985)。当地域の古第三系中の紫赤色岩層の多くは炭田最下部層ないし基底部付近の層準に集中して見出され、しかも関門層群や三郡変成岩類の岩片を多量に伴う例が多い。これら古期岩類もしばしば風化すると紫赤色を呈するので、少なくとも基底部付近の同色の岩層は源岩の風化色を反映していると考えられる(例えば、富田・山下, 1987)。

赤色岩層は風化するとテラロッサ様の赤褐色(いわゆる赤煉瓦色)ないし鮮淡紅色を帯びるもので、砂岩から凝灰質シルト岩まで様々な岩層に見出される。松下(1949)は成因として浅所の堆積物がしばしば短時間陸化したためと解している。

これらの非海成層中にも海棲～汽水棲動物化石を産出することがあり、また砂管の発達を見ることもあって、しばしば海水の影響下にあったことがうかがえる。

これらに対し、芦屋・姪浜両層群は含海緑石砂岩で特徴づけられる海成層である。一般に帯青灰～青緑色砂岩が優勢だが芦屋層群では比較的厚い暗灰～灰黒色頁岩を挟む。礫岩は砂岩層の基底部などに限られている。筑豊炭田芦屋層群中部の層準で薄炭層の賦存が報告されている(松下, 1949; 岡部・小原, 1972)。

IV. 地質構造

北部九州の各炭田は、いずれもその分布域は北々西ないし北西方向(または一部南北方向)の互いに並行する断層に規制されて同方向に細長く延びた帯状を示している(第3・4・7・8図)。即ち、第三紀層は基盤岩とは分布域の一方が上記の断層で、他の側が不整合で接し、北西ないし北々西方向の走向と、断層側に向かって15～25°の傾斜を示す。褶曲構造は断層付近でこれとほぼ並行の向斜軸を有するほかには認められない。これら断層などの構造は当地方をはじめとする西南日本内帯の先古第三系の一般構造の方向とほぼ直交している。長尾(1925a)はこの古第三系の構造は基盤岩との境界をなす断層が第三紀層側に落ちた正断層の活動によって生じたものとし、粕屋・宗像両炭田もまた同様の構造を示すこと、宗像炭田の地質構造は筑豊炭田の一部の構造と一体のものであることを指摘した。松下(1951)は上記の地質構造が小倉・福岡・朝倉の諸炭田をも含む北部九州炭田に共通する特徴と位置づけ、規模も大きく典型とも言える筑豊炭田を代表例としてこれを「筑豊型地質構造」と命名した。

筑豊型地質構造を特徴づける断層は古第三系分布域と基盤との境界(炭鉱現場では“基盤断層”と総称していた)を形成するだけでなく、第三紀層中にもほぼ並行して走り、地層がくり返し露出分布することがある(例えば、筑豊・福岡炭田, 第4・8図)。これらの断層はおおむね正断層で、地表では60～90°の傾斜を示すが、地下深部では次第に緩くなり、いわば弧状すべりの傾向がみられる(松下, 1967b)*。また地表では基

* 松下(1971a)はこれを“傾動断層”と呼んだ。

盤岩側に断層面が傾斜し、見掛上、急角度の逆断層と受け取られるものが筑豊炭田などで見出される（高橋ほか、1971、など）が、松下（1971a）はこれは本来正断層であり、断層面の弯曲が著しいためとしている。

これら基盤断層の一部はさらに第四紀堆積物をも切っているのが見出され（浦田ほか、1977；小原ほか、1989）、ごく最近の地殻活動にも関与していることが明らかとなった。ただ、新期堆積層を切る断層は基盤断層形成時とは逆向きの動きを示し、基盤岩側に対し第三紀層側が上昇している。これは先述の基盤断層が見掛け上逆断層となっている例や、第三紀層中にときたま小規模の逆断層や過褶曲・水平ずれ断層が見られること（坂倉、1961；松下、1971a）も含め、筑豊型地質構造形成後に横圧縮を伴う地殻運動があったことの例証となるものだが、その応力の方向については野田（1966、1968）・松下（1971a）・高橋ほか（1971）などによって議論されている。

最近、上述の第四紀堆積物形成前に生じたと考えられる衝上断層によって見掛け上古期岩類の下位に古第三系が賦存する例が相次いで報告され（松下ほか、1971；小原・富田、1978；富田ほか、1989）、従来の筑豊型構造を形成する運動だけでは炭田地域全体の構造発達の説明ができない。当地の古第三系が筑豊型構造を示す過程に、新たな造構作用を考慮する必要があり、この解明がなお課題として残されている。

第II部 炭田各論

I. 小倉炭田

A. 分布と地質構造

小倉炭田は北九州市小倉北区の沖積低地一帯を中心に、南端の小倉南区北方・蜷田付近を要として北西方に扇形をなして海域に向かって広がり、陸上では他に戸畑区の北側の大部分と若松区の北東端の一部にも分布している。海域では響灘に浮かぶ北九州市馬島・藍島のほか、山口県下関市彦島西部の西山地区・竹の子島や六連島にも分布がみられる。

分布域の東縁は東方、企救半島を形成する足立一戸上山系西端の山麓をほぼ南北に走る断層（小倉断層、または富野断層*と呼ばれる）で切られ、地層はおおむね北西の走向を示し北傾斜である。断層付近にこれに

並行する向斜軸が走る。この断層の西側約1 km隔てて南北に走る東落ち断層（宇佐町断層）があり、両断層間の第三紀層は北に開いた船底状構造を呈している。また小倉北区富野付近より北西方に分岐する南落ち断層（砂津断層）によって、以北の地層は響灘海底部でくり返し分布する。このほか、小倉北区赤坂・延命寺川周辺にも第三紀層の小分布域があり、南側の足立山地の古生層とは富野付近より関門海峡に向かって北東方に走る断層（延命寺断層）で接している（第3図）。

B. 層序区分について

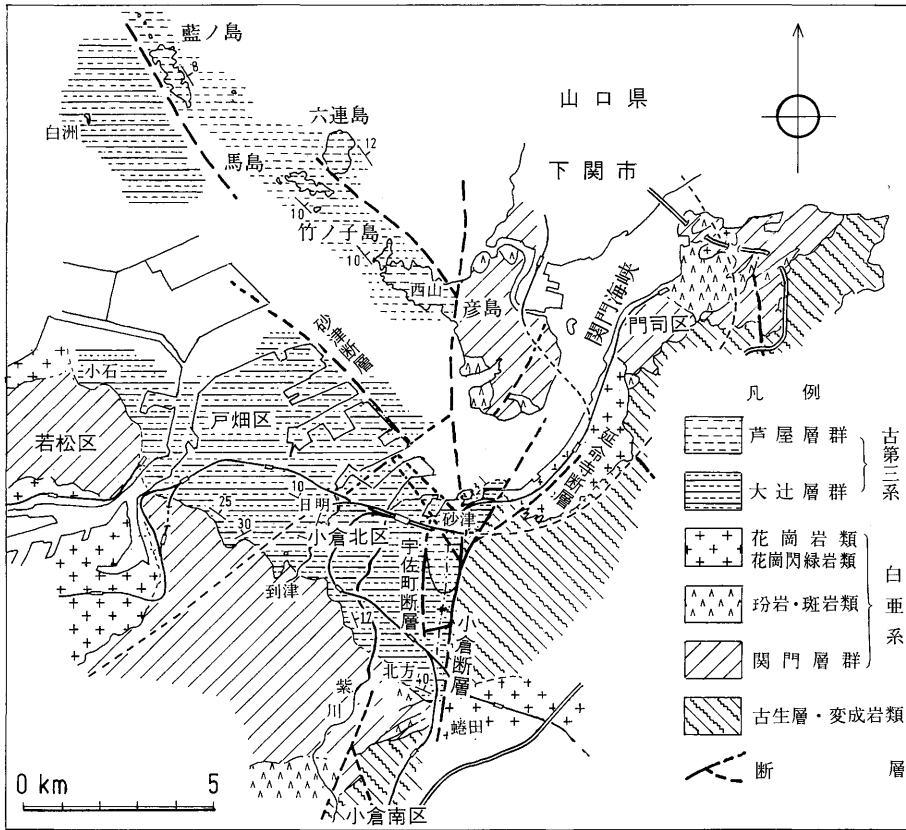
小倉炭田は鈴木（1892、1894）によって企救区域（旧企救郡内）煤田として簡単に紹介されたが、長尾（1927c）も山口県彦島に産出した化石から芦屋層群が分布する可能性を示唆するにとどまっている。本炭田の第三紀層の分布が海域の島嶼にも及び、これらが筑豊炭田の大辻・芦屋両層群に対比しうることは第二次大戦後、波多江ほか（1947*）・村越（1949）・松下（1949、1951）らによって明らかにされた。いずれも本地域の第三紀層を大辻・芦屋の両層群に分ち、前者を出山・遠賀両層に、後者を山鹿・坂水の2層とし、芦屋層群最上部位の脇田層の分布は未確認としている。

その後、岩橋・小原（1959）は探炭試験資料と地表地質調査によって炭田最下部の出山層を6部層とその上位の地表に露出しない“未区分層”に区分し、同じく芦屋層群山鹿・坂水両層の細分も試みている。これに対し齊藤（1953、1956、1957）はこれら一連の地層を西九州の中新統佐世保層群に対比させ、筑豊炭田の第三紀層より上位にくるものとした。また高橋（1957；TAKAHASHI、1960）は花粉化石に基づき出山層は遠賀層と同時異相の可能性があると論じている。野田（1961）は出山層から産出する石炭層の層位関係から“出山層”の設定を疑問とし、小倉北・戸畑・八幡東の各区にかけての地域に広がる日明丘陵（到津一日明丘陵とも言う）の“出山層”は筑豊炭田の遠賀層と佐世保層群下部の二つの異なる時代の地層に対比できる地層であり、両者の間に不整合または大断層の可能性を示唆した（松本ほか、1962）。その後、高橋（1966）は、“出山層”下部が遠賀層と、上部は芦屋層群下部とそれぞれ同時異相であると改めている。

1964年より、日本道路公団によって北九州市を横断する自動車専用道路として北九州道路（第II期）の建設に先立ち、小倉沖積地内で路盤調査のため先第四紀

* 断層名はいずれも岩橋・小原（1959）による。ただし「宇佐町断層」はTOMITA（1970）による。

* 波多江信広・村越英雄・友板哲夫（1947）：小倉炭田調査概報（演旨）。地質雑、53、(622-627)、93。



第3図 小倉炭田地質図（第四系を除く、海域は岩橋・小原，1959，による）

層に達する試錐工事が実施された。これを検討した筆者の一人、富田（Tomita, 1970）は日明丘陵の“出山層”に相当する地層が広く沖積層下に分布し、岩橋・小原（1959）の区分による各部層に比較しうること、遠賀層と出山層の間は路線位置では断層*が介在し、出山層最上部がここでは欠如していること、遠賀層の上位に芦屋層群山鹿層に対比しうる含海棲化石層が分布すること、などを確認した。さらに、富田（1974）は到津一日明丘陵をはじめとする出山層露頭と周辺の各種試錐資料を検討し、丘陵地の“出山層”中に不整合や大断層は見出せないこと、小倉沖積地の“出山層”は南東に向かって次第に上位に層準が基盤に直接し、同時に、地層全体が薄層化すること、出山層中に挟まれる石炭層は一層準に限らないこと、山鹿・遠賀・出山各層は明らかに累重関係にあると見なさざるを得ないことなどから、松下らの設定した層位関係には問題

が無いと考えている。

島嶼部に分布する芦屋層群の層位については、村越（1949）はこれをすべて坂水層に含め、貝化石からは脇田層の可能性も示唆した。これに対し松田（1949）はその大半を山鹿層とし、馬島・藍島北岸の泥質岩層を坂水層に含めた。しかし岩橋・小原（1959）は藍島南海岸での探炭試錐で地下浅所に遠賀夾炭層が見出されたことから両島の地層をすべて山鹿層とし、筑豊炭田との岩相対比から坂水層は両島より東側に浮かぶ六連島にのみ分布する、とした。最近、首藤（1978；首藤ほか，1971，1979）らによる詳しい貝化石の検討によって、藍島に分布する地層を山鹿層に、馬島・六連島と下関市彦島地区のものを坂水層とし、六連島の一部が脇田層に属する可能性が示されている（原・首藤，1983）。後述のように筑豊炭田の芦屋層群の岩相の地域変化からみて、岩相層序のみよる対比には限界があり、最新の化石層序による対比案に従いたい、なおそれに基づく当地域の岩層層序の確立が望まれる。

* Tomita (1970) はこれを「宇佐町断層」と呼んだ。

C. 地層の説明

1. 大辻層群

a. 出山層

小倉炭田の最下部層で現在本土側陸上部に露出分布する第三紀層はすべて本層で占められるほか、小倉沖積地の大半と戸畑・若松両区の沖積地や両区の響灘に面した埋立地の大部分の地下にも広く分布する。

地層は著しい礫岩ないし礫混じり砂岩を主とし、シルト岩を伴い、細粒岩層にはしばしば薄炭層ないし炭質頁岩層が挟まれる。また様々の層準で赤色岩層がみられ、とくに露出地域の中～上部で著しい。岩橋・小原(1959)は陸域で最も良く露出する到津-日明丘陵において前記細粒岩層を指標とする上方細粒化型輪廻を認め、これに基づいて下位より天籟寺・上到津・下到津・入口・日明・中原の6部層と試錐資料からその上位に200m余りの未区分層を想定した。富田(1974)はその後公開されたさらに多くの試錐資料を用いて、小倉沖積地にも岩橋・小原が設定した各部層が連続分布し、最上部の“未区分層”とされた地層の賦存も確認し、後者を黒原部層としたほか、戸畑・若松両区を隔てる洞海湾にまたがる基盤の湾入部に限り、天籟寺層の下位に局部的に発達する1輪廻層*を見いだした。

基底層はきわめて凹凸に富み、基盤の隆起・湾入が著しい。湾入部は溺れ谷状でしばしば周囲より岩層の細粒化の傾向がみられ、また湾入部だけ石炭層が発達することもある(岩橋・小原, 1959)。地層は南東に向かって全体的に薄化すると同時に下位の部層は次第に基盤岩にアバット状に尖滅し、南端の小倉南区蜷田付近では下到津部層の最上部と入口部層が基盤に直接している(富田, 1974)。なお若松区小石では関門層群に由来する崖錐状角礫堆積物が小範囲に分布している。全層厚は推定最大750mで、筑豊炭田の出山層にほぼ匹敵する。天籟寺部層中に国指定の天然記念物「夜宮の大珪化木」(径2m, 長さ推定40m)を産する。

b. 遠賀層

本層は地表に全く露出せず、旧炭鉱坑内と各種試錐資料で確認できるに過ぎない。小倉炭田唯一の夾炭層で7～8枚の主要炭層**のほか多くの薄炭層・炭質頁岩層を伴う。石炭層は上部と下部に多く、特に下部に主要炭層が集中する。中部の層準には比較的炭質頁岩

が乏しい。この傾向は筑豊炭田の遠賀層のそれと酷似している。旧採炭地域の小倉北区では基底層より60mはうすいシルト岩を伴う砂岩で、砂岩からはじまり、シルト岩・石炭層と移行する輪廻相がみられ、上位の夾炭層は頁岩ないし砂質頁岩を主とするが、しばしば厚層の砂岩が挟在している。全層厚は推定240m。陸域では小倉北区三郎丸以北の小倉・宇佐町両断層に挟まれた地域に分布し、数カ所で採掘されていた。海域では小倉北・戸畑両区にかけての埋立地の砂津断層南側一帯と藍島・馬島の南側一帯の海底に分布が確認されている。また小倉北区砂津港船溜りの海底に遠賀層最下部の石炭層(八尺層)の賦存が知られている。

2. 芦屋層群

大辻・芦屋両層群は筑豊炭田では不整合関係にあるが、当地域では地表での露頭が無く、旧炭鉱坑内や試錐資料で上下関係が認められたに過ぎず明確ではない。ただ筑豊炭田において山鹿層基底層の厚い含貝化石砂岩層の下位に岡部ほか(1974a)により報告された比較的細粒で小型二枚貝化石の密集した薄い地層と類似の岩層を道路公団による試錐中にも確認している(TOMITA, 1970)ので、筑豊炭田のそれらと同じ関係にあるのかも知れない。

陸域における芦屋層群は小倉北区砂津南方の地下に山鹿層の一部が分布するのみで、他はすべて海域に広く分布し、島嶼部はすべて本層群の岩層で占められている。かつて福岡教育大付属小倉小学校敷地内で山鹿層と基盤岩が断層で接する露頭が見られた。陸域の山鹿層は旧炭鉱資料では層厚約200m、下位より貝化石を多産する含海緑石含礫砂岩にはじまり細～中粒砂岩に移行し、上半部は頁岩ないし凝灰質砂岩より成り、砂岩中に炭片を含むことがある。先述の道路公団試錐では、含礫砂岩の下位に厚さ数10cmの小型貝化石を含む砂質泥岩層がくる。

島嶼部の芦屋層群は岩橋・小原(1959)によれば山鹿層は推定層厚340m、筑豊炭田の山鹿層中の折尾・則松両部層に対比し得るA・B2部層に分けられる。下部のA層は藍島・馬島・彦島西山地区～竹の子島などに分布する。岩層は緑色～緑灰色粗粒砂岩を主とし、砂岩～細粒砂岩を挟み、下部で特に動物化石を多産する。B層とされたのは六連島南部の頁岩勝ちの地層を指す(約60m以上)。六連島中～北部は坂水層とされているが、上・下部が凝灰質細粒～中粒砂岩および粗粒砂岩を主とする地層から成り、中部には細粒層優位の互層を挟む。層厚は地表で150mとなっている。これに対し原・首藤(1983)の貝化石群集に基づく対比案(第

* 局部的に分布するだけなので一応、天籟寺下部層とした。

** かつて稼行可能であった炭層および炭鉱現場で識別のため固有の炭層名が付されたことのある比較的山丈が厚く連続性の良いものを指す(以下同)。

3表参照)が提案されているがこれについては産出化石と共に第III部で述べる。

II. 筑豊炭田

A. 分布と地質構造

炭田古第三系の分布域は炭田のほぼ中央を南北に走る基盤岩の丘陵（六ヶ岳—金国山嶽）に隔てられた東西二帯に大別される。東帯は南端の田川郡添田町枳田付近より北の彦山川—遠賀川流域に広がり海岸に達する。西帯は南半部は山田市・嘉穂郡南部地域に幅広く分布し、中・北部は一転して鞍手郡宮田町より遠賀郡岡垣町にかけ比較的狭長な分布を示す。この間、中部の直方市—宮田町付近と最北部は両帯の地層は相接して連なってみえる。なお西帯南部の西側には嘉穂郡筑穂町大分地区を中心として半ば独立した分布域がみられる（第4図）。

本炭田の地質構造は松下（1951）の「筑豊型地質構造」の典型を示す。即ち分布域の東縁は西落ちの断層で基盤岩と接し、西縁は不整合でこれを覆い、地層は全体として東傾斜で東縁断層近くでこれにほぼ並行する向斜軸が走り、その東側、断層との間の狭い地域は西に急傾斜している。東縁の断層（いわゆる“基盤断層”）は一本の直線状ではなく数カ所で大きく屈曲ないし他の断層に収れんする形をとっている。東帯では北九州市八幡西区上津役付近と田川郡香春町に屈曲点があり、上津役以北を二島断層・上津役～香春間を福智山断層・香春以南を田川断層と呼んでいる*（富田，1967，1968）。このうち二島・福智山両断層接合部は両断層がほぼ直角に接し、南側の福智山断層最北部が大きく西に張り出す形をとっている。また同じ断層の南端部は古生層より成る香春岳の南麓をめぐるように彎曲し、田川断層に直角に接するが、両断層にかこまれた三角形の地域（いわゆる香春三角地帯）は多くの断層が様々な方向に走り、地層も不規則な褶曲を示している（野田，1968）。田川断層はほぼ南北に直線状に走り、さらに南北に延びて小倉—田川構造線（木下ほか，1954）の一部を形成するもので、この断層を境に先古第三系が大きな左横ずれの変位をうけている。この断層は露頭では基盤岩側に傾斜して見掛上逆断層の形をとることがある。西帯は鞍手郡宮田町—直方市付近と田川市南西の猪国付近（山田市北東方）に屈曲部があ

り、いづれも北側の断層が大きく東に湾曲して南側の断層とほぼ直角に接している。これらは北から室木・高倉・熊ヶ畑断層と呼ばれている。室木断層は一条の断層というよりも、むしろ北西系の互いに雁行する断層群の東南端が収れんする形で古第三系分布域の東縁を形成しているように見える（坂本，1954）。また熊ヶ畑断層は北方に延び、基盤の変成岩と花崗閃緑岩の境をなし、南方では後述の岩崎断層に合している。断層が大きく屈曲する宮田町・山田市両区域では、東帯の香春町地区に準じた性格を示し、前者では局地的な古第三系のドーム・ベースン構造や室木断層の一部に田川断層同様の逆傾斜がみられ（高橋ほか，1971）、後者でも不規則に多くの断層が発達している（野田，1971）。西帯では東縁断層のほか、これにほぼ平行に走る断層で地層がくり返し露出し、断層の一部は基盤岩との境界を形成し、基盤断層の性質も示している。その一つは飯塚市北方より嘉穂郡稲築町岩崎を経て嘉穂町上大隈に走る岩崎断層で、さらに南進して嘉麻峠から朝倉郡小石原村へ抜ける谷地形を形成すると考えられている。他の一条はその西方、飯塚市街地より嘉穂郡碓井町に抜ける平恒断層で、そのほぼ中央に当たる穂波町平恒付近に基盤の変成岩小露出域と西側の古第三系が本断層で接するのがみられる。なお西方、大分地域ではこれら筑豊炭田の一般構造と異なり、西側に弧状の断層が走り地層はおおむね西傾斜である。なお第三紀層中には西帯北半にみられるような基盤断層から分岐して北西に延びる比較的大きな断層のほか、これと斜交する北々東方向あるいは第三紀層の走行にほぼ平行する断層がある。このほか局地的な過褶曲構造（松下，1971a）や水平ずれのみの断層（坂倉，1961）、段丘礫層を切る断層（浦田ほか，1977）が知られており、いずれも後期新生代の地殻変動によって形成されたと考えられる（小原ほか，1989）。

B. 層序区分について

筑豊の産炭地が遠賀川下流東岸地区と他の地域に隔てられているため、それまで不明とされていた両者の石炭層の層位関係について、鈴木（1894-1895，1898a-c）は二つの地域の石炭層が層位的に異なり、前者は後者よりはるか上位にくることを指摘した。木戸・松田（1904）は上位の夾炭層部分を含む一連の地層を上部夾炭層、下位のそれを下部夾炭層とし、両層は不整合関係にあらう、とした。両氏はさらに上部夾炭層を貝化石を多く含む上層と、石炭層の集中する*下層に分け、下部夾炭層では石炭層が数枚づつ集中して群をなして

* いずれも炭鉱現場での呼称に従った。松下（1976b，1971a）は福智山断層を二島断層に含め、田川断層を「湯ノ山断層」と呼んだが、この呼称は一般的ではない。

挟在し、各群の間に炭層の乏しい岩層が介在することを明らかにし、これら炭層群を下位より大焼・三尺五尺・竹谷・上石炭層群と呼んだ。長尾(1925b)はこれらの地層を古第三系に含め、下部夾煤層の各炭層群を中心に累層を設定し、同じく下位より大焼層・三尺五尺層・竹谷層・上石層と命名、これらを一括して直方層群とした。また上部夾煤層のうち貝化石を含む上部層を芦屋層群、石炭層を多く挟在する下部層を大辻層群とし、前者は下位より山鹿・坂水・脇田の3層に、後者は夾炭層部を遠賀層と呼び、遠賀層と下位の上石層の両夾炭層の間にある厚い砂岩層(木戸・松田の地質図では下部夾煤層となっているが本文の記述では上部夾煤層に連なるように読み取れる)を出山層と命名した。長尾(1927c)によれば、出山層は下位の上石層とは岩層上類似するものの、遠賀夾炭層との間にあって稼行炭層を欠くことで上・下の夾炭層を識別するため“便宜上”1累層を設定した、とある。これに対し松下(1949)は長尾の層序区分に従いながらも、直方層群と大辻層群は明らかな不整合関係にあるとし、直方・大辻両層群にそれぞれ対比される北西九州諸炭田の相当層からの産出化石群が両者の間で大きく変化することから直方層群を上部始新統に、大辻層群を下部漸新統に含めた。さらに同氏は直方層群が南部ほど層厚を増し、海棲～汽水棲動物化石の産出が南部に限られること、大辻層群出山層は海成であり北に向かって粗粒相となること、また遠賀層以上の地層の分布が炭田北半部に限られること、などから、直方層群は筑豊の堆積盆地(古直方盆地)が南方からの湾入(古有明湾入)と連絡した時期の、大辻層群は一転して北からの海進と湾入(古玄海湾入)の時期の生成物であるとし、この間に大きな変動があったことを強調した。一方、大辻・芦屋両層群間と同じ湾入部に海水が入り込んだだけで整合関係にあると考えている。その後、Saito(1957)は芦屋層群を中新統とし大辻・芦屋両層群間に大規模な不整合を提唱している。

近年、岡部・小原(1972)は従来、芦屋層群山鹿層基底とされた厚い含貝化石砂岩層の下位に遠賀一芦屋の中間的性質を示す重鉱物組成をもつ細粒岩層を報告した。さらに岡部ほか(1974a)によって、この岩層は含まれる化石群が明らかに芦屋型であり、下位の遠賀層本体と不整合関係が認められることから、山鹿層の基底層と認定された。このことにより、大辻・芦屋両層群は不整合関係にあることになる。また富田(1967)

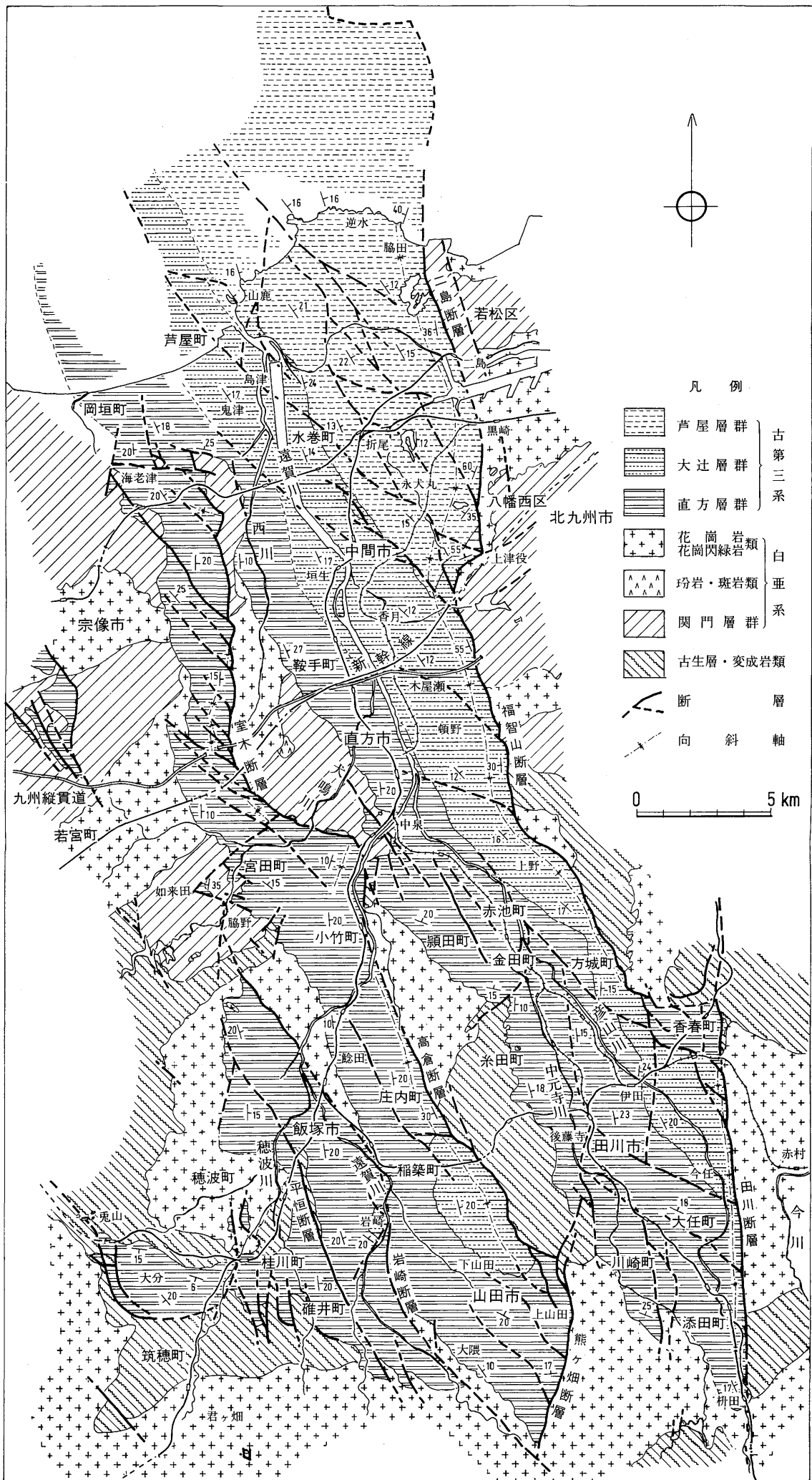
は東帯南部(田川地区)において、出山層基底層が上石層最上部と明らかに斜行することを見出し(第8図版第2図)、さらに従来、“便宜上”設定され無炭層としてあいまいなままにされていた出山層の再定義を行い、その層序と分布を明確にした(TOMITA, 1972)。これによると、西帯南部(飯塚地区)に分布する出山層は縁辺相を示すことから、出山層堆積直前に古直方盆地の東への傾動・堆積盆地の中心の東への集中が考えられ、さらに出山層堆積時の中期に堆積盆地が南北に分離し、東帯南部(田川地区)では他よりも炭質岩層に富む特有の地層が堆積した。この間他地域では下部から上部まで一貫して律動的な輪廻式堆積が続いたと考えられる。即ち出山層は松下の古有明湾入から古玄海湾入に移行する変動期に形成されたものといえることができる。

C. 各地層の岩相・層序

1. 直方層群

直方層群は他の上位2層群の分布が限られているのに対し、すべての地域に分布し、炭田北東部を除く全域で石炭が採掘された。前述の通り本層群は4累層に区分されているが、本来石炭層を群として識別することから始まり、上下の岩層も含めて累層にまとめたいきさつがあるため、炭鉱現場で異なる見解を示されるなど、地層の境界が明確でなかった。第I部で述べたとおり、本炭田のいわゆる非海成層は一般に粗粒相優勢の上方細粒化サイクルが認められ、石炭層はその細粒の部分に発達する。このことから、これら炭層群は累層単位としてみた大きな輪廻の最上部に当たると考えられる。こうして各炭層群最上部の石炭層の上位にくる連続性のある粗粒岩層(多くは礫岩ないし礫質砂岩)の下底を累層の境界として各地の地質柱状を整理し、各層の層厚と石炭発達状況の地域変化を第5図に示した。この図によると、全層厚・炭層発達状況とも東西両帯で似た傾向を示している。しかし主要炭層を個別に検討すると、各層の層厚変化と関わりなく東・西それぞれの帯の分布域内では比較的連続して追跡でき、炭層の分岐・炭丈の消長などはあるものの、ほぼ一連の堆積区で形成されたことがうかがえるのに対し、至近にある東西両帯相互の石炭層には炭層間の厚さ・炭柱の対比は難しい。さらに各累層の全層厚も東西で異なるなど直方層群堆積時、すでに東西両帯の間に何らかのバリエーションが存在し、互いに連絡しつつも半ば独自に炭層が形成されたことを示している。

* 木戸・松田はこれを遠賀炭層群と呼んだ。



第4図 筑豊炭田地質図（第四系を除く、海域は細野ほか、1975、による）

a. 大焼層

本炭田古第三系の最下部の地層として基盤岩を不整合に覆う。下半部は両帯とも南部では炭質岩層をほとんど含まず、凝灰質シルト岩の薄層を伴う粗粒の含石英礫アルコーズ質砂岩より成る。この砂岩はしばしば珪砂として採掘されている（原田・高井，1974）。基底層は小倉炭田ほど著しくはないものの、古生層・変成岩を基盤とする地域では比較的起伏に富み、南縁部付近ではたまたま基盤の隆起・湾入も認められる。またこのような地域では変成岩角礫を含む土すべり性堆積物が局地的に見出されることがある。花崗岩類を基盤とする地域では、一部例外はあるものの、比較的平坦で、風化すると基盤の花崗岩と上位の白色アルコーズ質砂岩とが露頭で一見識別し難い層相を呈することもある。

層厚は南部で層厚最大400m（飯塚地区）および300m（田川地区）に達するが、北に向かって急激に厚さを減じ、直方・宮田以北では70～100mとなり、西帯最北部では全く尖滅して上位の三尺五尺層が基盤を直接覆う。

石炭層は上半部で発達するが北に向かって炭丈比・山丈とも減少し炭質も劣化し、枚数も減少する。また北半部では石炭層を含む夾炭層が基盤岩に近接してくることから、南部の大焼層下部は北に向かって薄層化ないし基盤にアバットしていると考えられる。夾炭層の岩相は若干細粒岩層が多くなるものの、基本的には下半部のそれと大差ない。また紫赤色岩層は南北を通じて基底部付近に局地的に見出されるほか、夾炭部分の中部の層準にもやや顕著な岩層があり、採炭上の指標となっていた。基底部付近の紫赤色岩層は先述の地すべり性堆積物を含め古生層・変成岩を基盤とする地域に見られることが多い。

b. 三尺五尺層

直方層群中最も重要な夾炭層で、下半部は砂岩・礫岩より成り、特に基底部の礫岩は西帯南部で厚層をなし、東帯でもたまたま大礫を含むことがある。上半の夾炭層は砂岩頁岩互層ないし頁岩勝ち互層を主とする。

層厚は南部では210m、10枚以上の稼行炭層を挟む。北部では50～70mと薄くなり、炭層数も減少するものなお数枚の稼行炭層が賦存し、また炭田の南北を通じて安定して石炭層が発達する。

石炭層は大焼層のものとは比べ各炭層間が接近し、特に北部ではほとんど密集して厚さ約20mの間に6層の主要炭層（山丈1～1.5m前後）が見出されることがある。紫赤色岩層は最北部付近にみられる。

c. 竹谷層

竹谷層は一般に下部に著しい砂岩礫岩層より成り、

中～上部は砂岩・頁岩厚互層を挟んで石炭層を伴う砂質頁岩または頁岩がみられる。

炭田の南北を通じ層厚80～120mで、特に南北間の層厚変化は見出せない。石炭層は少なく、分布域を通じてあまり良好な発達を示さないが、西帯北部は局地的に発達する。これは直方層群の他の夾炭層にない特徴と言える。

d. 上石層

上石層の最下部は礫岩に富み、下～中部は砂岩・頁岩互層を主とし、上部は再び礫岩勝ちの粗粒岩層で占められる。石炭層の発達は直方以南に限られ、有力なものは東西両帯とも上部の層準に3～4枚を数えるにとどまっている。紫赤色岩層は中～下部の層準でみられ、中～北部の地域で発達するとされている。長尾（1924）は当初、この紫赤色岩層以下を直方層群とし、上石炭層群以上を大辻層群に含めようとした。

本層は層厚250～300mに達する厚い地層で、西帯南部では推定350m以上と見積られている。

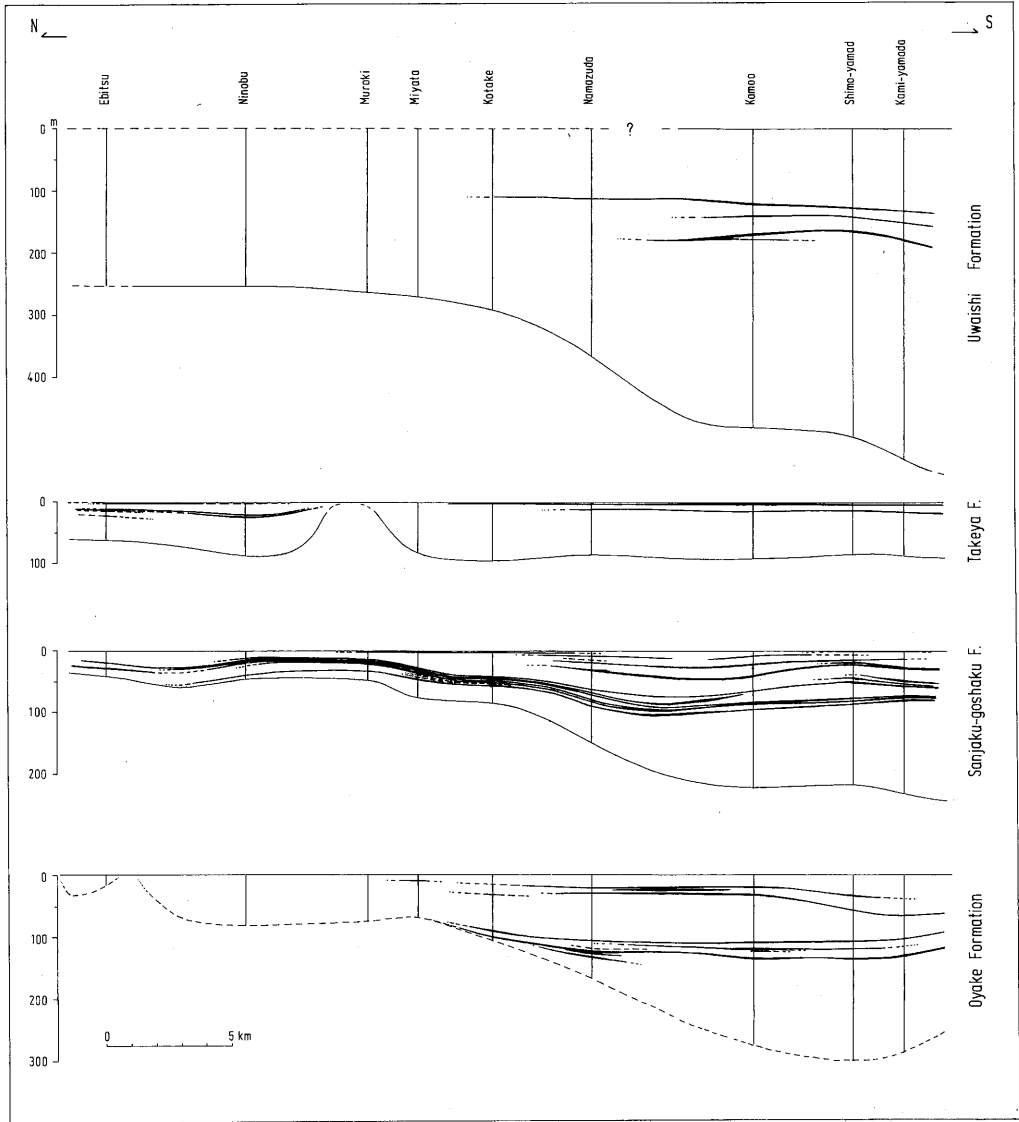
2. 大辻層群

前述のように大辻層群は“無炭層”たる下部の出山層と、夾炭層である上部の遠賀層に分かたれる。遠賀層は東帯北部の北九州市・直方市境以北にのみ分布するが、出山層は東帯のほぼ全域と西帯南部（飯塚地区）の小区域とに分布する。

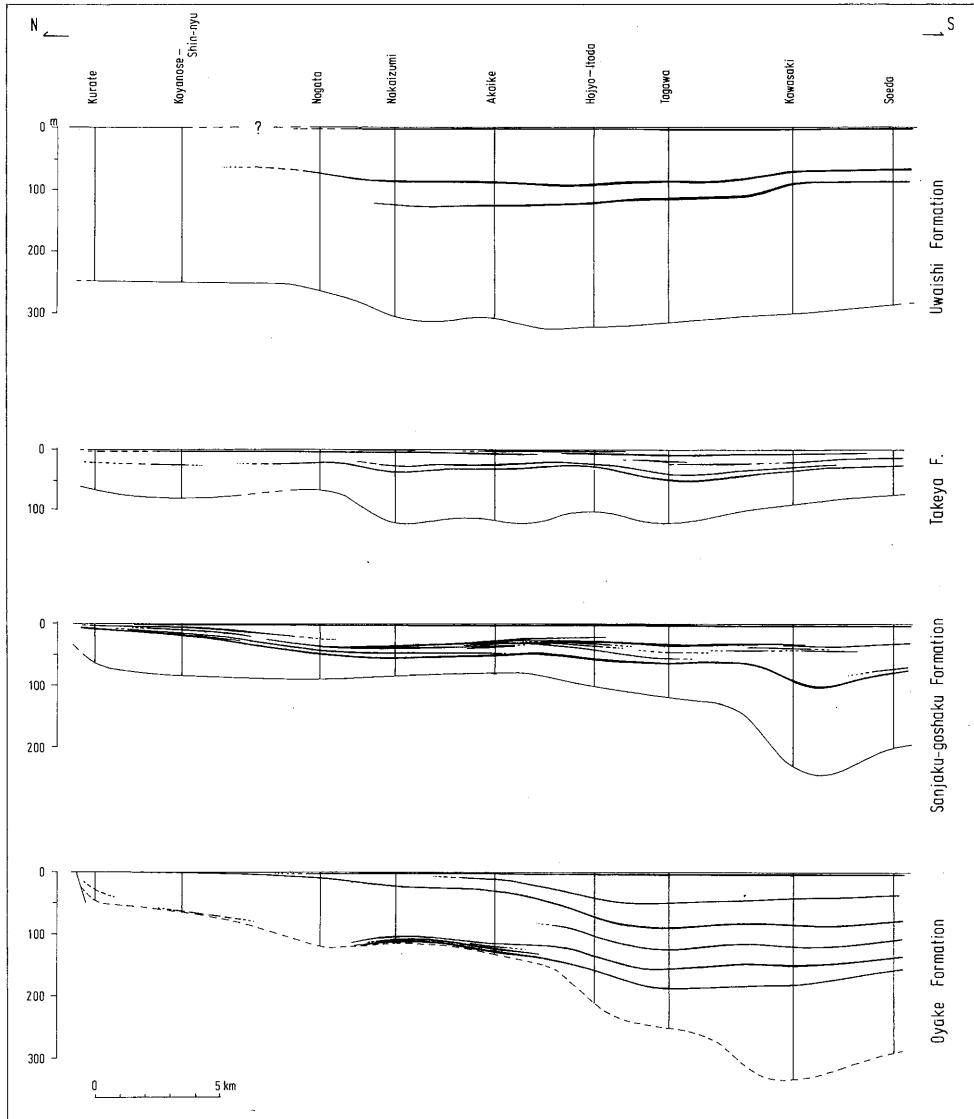
a. 出山層

出山層の下底は田川地区では上石層最上位の稼行炭層（香春八尺層）の上位にくる砂管を含む厚層の砂岩礫岩に、また飯塚地区では同じく上石層最上位の炭層（鴨生小舟層）の上位、薄炭層・炭質頁岩層をひんばんに伴う砂岩ないし砂岩礫岩層を一部不整合に覆う含貝化石含礫砂岩ないし礫岩に置いた。一方、上限は直方市東北方の遠賀層最下位の石炭層（高江層）下底までとする（Tomita, 1972）。なお直方市以北では出山層基底部と上限は一部を除き沖積層に覆われて観察できない。

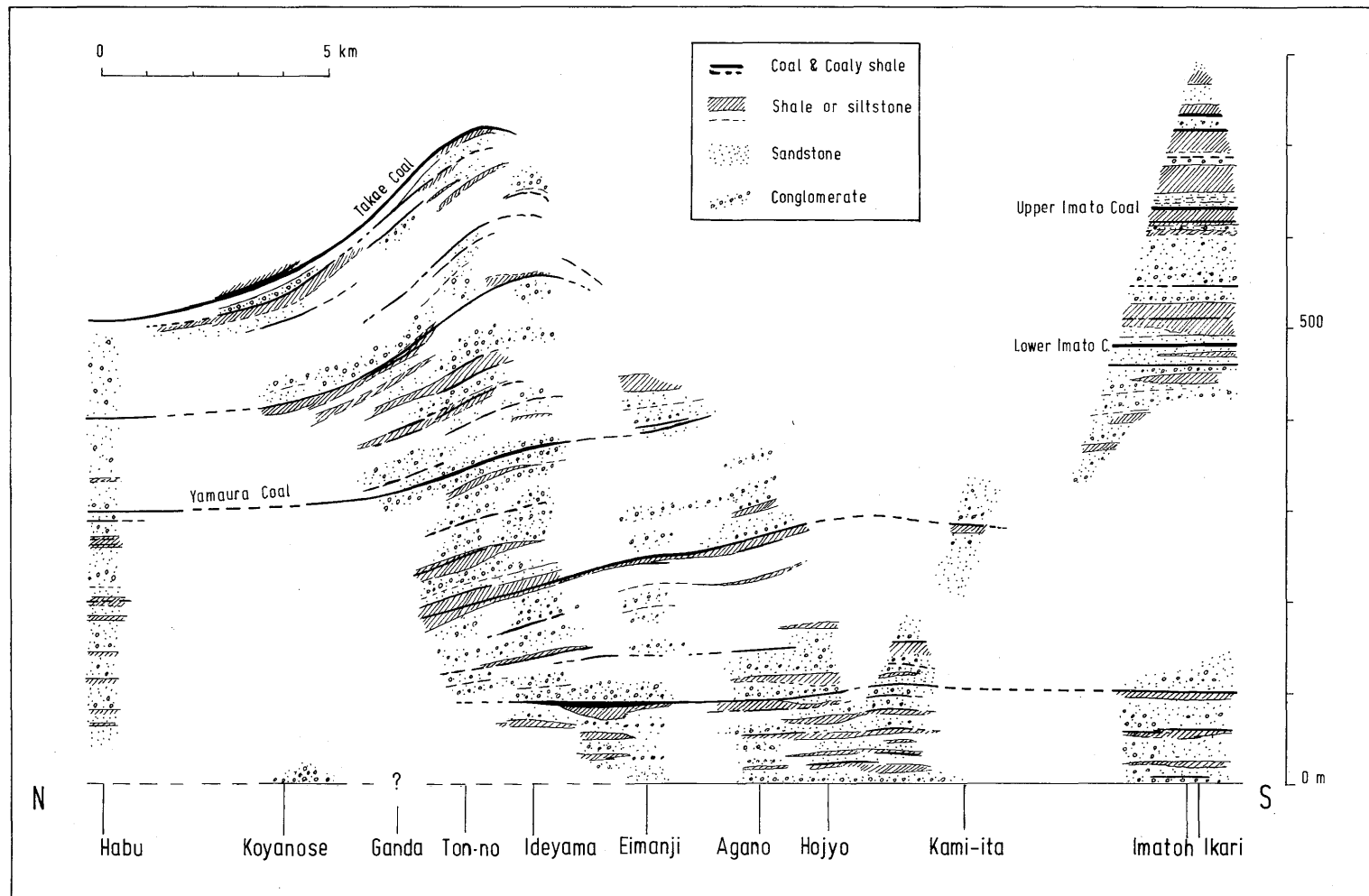
出山層は第I部に述べたように、上方細粒化サイクルを基本とする“輪廻層”が分布域の相当部分にわたって連続追跡できることから、これを分層と対比の指標とした（第6図）。本層は中部の層準に比較的発達した石炭層（直方市付近では山浦層と呼ばれている）によって上・下に大別される。模式地の直方市東方では、さらに下部層は上記の輪廻層に基づいて3部層に、上部層は2部層に区分でき、これらを下位より平原・羽高・感田・頓野・野面層とした（Tomita, 1972）。これらの地層のうち平原部層のみ南方の田川地区まで連続し



第5図(a) 筑豊炭田(西帯)直方層群各累層の層厚・炭層発達状況の地域変化
(TOMITA, 1972, 原図を一部修正, 黒線: 石炭層, 層厚は山丈)



第5図(b) 筑豊炭田（東帯）直方層群各累層の層厚・炭層発達状況の地域変化
 (TOMITA, 1972, 原図を一部修正, 黒線: 石炭層, 層厚は山丈)



第6図 筑豊炭田出山層の岩相・層厚の地域変化 (TOMITA, 1972, 原図)

て分布しているが、その上位の4部層は田川郡方城町地域の鞍状構造を示す部分で大部分が削剝され、以南に連続しない。田川地区では下半部は直方付近と同様の3輪廻層が設定でき、下位より平原・伊加利・上伊田層とした。一方、上半部は田川郡大任町に分布し、良好な石炭層数枚を含む炭質岩層を多く挟む白色砂岩を主とした岩層から成り下半部のような律動的な輪廻層は認められない。そこでこの上部層は一括して今任夾炭層とした。今任夾炭層は無炭層とされている“出山層”の上部にあたり、この地域にのみ稼炭層数枚を含むなど炭質岩層に富むことから、遠賀層に属すると考えられたこともある（例えば、松下・小原, 1960; 松本ほか, 1962）。しかし、これら輪廻層の追跡・対比からみて、今任部層は直方付近の上位2部層と同層準の関係にあることになる。層厚は直方東部で最大700m、田川地区では780m以上に達するが、直方市より北方では急激に薄くなり、中間市垣生西方では全層厚約500m、特に下部層は炭質岩層が乏しくなり、3部層の識別は困難になっている。一方、西帯・飯塚地区の出山層は基底部付近に汽水棲貝化石を産する著しい礫岩砂岩を主とする地層で、厚層300m以上と見積られている。その中部の層準に互いに接近した2枚の薄炭層が挟まれ、これによって上・下に2分できる（富田, 1971）。当地域の古第三系砂岩の含有重鉱物の組成は出山層上・下両部層間に大きな相違があり、それぞれの組成は直方東部の上位2部層と下位3部層のそれらと一致する（小原, 1962; OHARA, 1961）。従って飯塚地区の上部層（高倉部層）は直方東部の頓野・野面両部層に、下部層（岩崎部層）は平原・羽高・感田3部層にそれぞれ相当する、と見なすことが出来る。なお田川地区の出山層の重鉱物組成は下位3部層は直方東部の3部層のそれに一致するが、今任夾炭層のものは上位2部層にも、遠賀層のそれとも合致しない（Tomita, 1972）。以上の結果から、飯塚地区の出山層は垣生西方の下部層と同様に直方―飯塚地区に拡がったとみられる出山層の堆積盆地の縁辺相を示し、今任夾炭層は直方東部の上部層とは別個の半ば独立した堆積盆地での生成物と考えられる。

本層はさらに北方の遠賀川河口に近い遠賀郡芦屋町大城から遠賀町若松―鬼津地域にかけ、砂丘砂層の下位に点在して露出する。ここでは礫混じり砂岩ないし砂岩・頁岩互層で、上位の遠賀層の分布や全体の層位関係から一応若松のものを上部層に、大城・鬼津付近の岩層を下部層に含めている。

b. 遠賀層

炭田北東部における主要夾炭層で、先述の直方・北九州市境付近の炭層（高江層）より北九州市八幡西区香月付近の芦屋層群基底の青緑色含礫砂岩下底まで層厚約380mに達する。これより北では、向斜軸東翼の芦屋層群と福智山断層に挟まれた狭い地域に下位の出山層上部の地層とともに露出し、上津役東方の二島断層との接合部まで連続して分布するが、西翼側では下位より次第に遠賀川下流の沖積層に覆われ、中間市北部以北では最上部がわずかに連続露出して地表で観察されるほかに断片的に露頭が散在するだけになる。河口に近い遠賀川・西川合流点付近の遠賀町島津地内では薄炭層を伴う砂岩頁岩層の小露頭があり、探炭試錐等の炭鉱資料により遠賀層最下部の層準に相当すると考えられている。

遠賀層は中部に炭層の乏しい岩層を挟み、その上・下部に石炭層が発達し、特に下部に主要炭層が多く集中する。また上部では主要石炭層の間隔が下部より大きい。この傾向は小倉炭田の遠賀層のそれに酷似する。下部層は細～中粒砂岩と暗灰色頁岩の互層より成り、主要炭層4～5枚を含め10層以上の炭質岩層を挟み層厚80～100m。中部層は下部の礫岩砂岩層にはじまり砂岩勝ち互層が続き、上半部では頁岩ないし砂質頁岩を主とし砂岩を伴う。層厚は130～150m。中部の層準に石炭層1枚を挟み、その下位に紫赤色岩層が見られる。なお下半部の頁岩層は緑色～淡緑色を呈し、風化すると白色化するペントナイト質で、旧炭鉱坑内よりペントナイトとして採掘されていた（坂本, 1970）。上部層は厚さ約150mで砂岩・暗灰色頁岩互層より成り、上半部で砂岩・砂質頁岩が多くなる。石炭層は主要なもの3～4枚を含め約10層が挟在する。なお遠賀層の石炭層からは松岩（珪化木）がほとんど見出せない。

3. 芦屋層群

芦屋層群は炭田最北部にのみ限られて分布する地層で、下位の大辻・直方両層群がいわゆる非海成層であるのに対し、ほとんど海成の岩層で占められ、海棲動物化石を多産する。分布は北九州市八幡西区香月付近より北側の同市八幡西・若松両区にまたがり、遠賀川右岸のいわゆる折尾丘陵地のほぼ全域に露出している。東は二島断層を隔てて基盤の関門層群と花崗閃緑岩類に接し、西は遠賀川右岸で下位の遠賀層を不整合に覆う。向斜軸は二島断層から1.5～2km離れてこれと並走し、北西系の数条の断層によって地層が一部くり返し露出するため、分布域は見掛け上広がっている。

本層群は長尾 (1925b) により産出化石種はいずれも差異がみられないものの岩相的にみて下位より山鹿・坂水・脇田層の3層に区分された。山鹿層下部は厚い砂岩層より成るが、その下底と下位の遠賀層最上部とされた岩層との間には地表の露頭・坑内とも明らかな不整合とみなすべき積極的な証拠が見出せなかったことから、従来は芦屋・大辻両層群は整合関係にあるとされてきた。岡部・小原 (1972) が報告した上記砂岩層の下位の海棲貝化石を含む暗灰色頁岩層は長尾 (1972c) によって淡水産と思われる不鮮明な二枚貝が採集された遠賀層最上部に相当する。元来この含化石層は岩相的には下位の遠賀層に酷似し、地表での分布も局地的であるため芦屋層群の全面的海進に先立った遠賀層の海成相とも考えられていた*。しかし岡部ほか (1974a) はこの細粒岩層に含まれる化石は芦屋層群に特有の種であり、下位の遠賀層から水野・高橋 (1962) により報告された化石種と明らかに異なること、この地層が下位の遠賀層上部の石炭層をも含む様々の層準を切っていること、さらに各地での探炭試錐によって山鹿層砂岩の下底に広く随伴して分布することなどを確認し、この地層が芦屋層群に属し、下位の大辻層群とは不整合関係にあることを明らかにした。

本層群は北西九州の古第三系とともに海棲化石を豊富に産出し近年は脊椎動物化石の報告が相次いでいる。産出化石について第三部で若干ふれる。

a. 山鹿層

従来、山鹿層は岩相上大きく2分され、下部を折尾砂岩層・上部を則松頁岩層と呼ばれた (松下・小原, 1960) が、その下位の岡部ほか (1974a) による新たな最下部層は頓末泥岩層と命名されている。

頓末泥岩層は含貝化石暗灰色頁岩を主とし、基底部に緑青色礫岩、上部に青灰色細～中粒砂岩を伴い層厚約30m、化石を含まないと下位の遠賀層の頁岩との区別は難しい。

折尾砂岩層は層厚200～300mに達する砂岩を主とする厚層で、下半部は基底部に礫岩ないし礫混じり砂岩を伴う緑青色含海緑石砂岩より成り、一部凝灰質頁岩を挟む。中～上部は暗灰色細粒砂岩ないし砂質頁岩から上方に粗粒化し青緑色砂岩主体となる。基底部付近にレンズ状の石炭を挟むことがある。様々の層準で海棲動物化石を多産する。

則松頁岩層は層厚100～140m、暗灰色頁岩ないし砂質頁岩より成り、中部に緑青色砂岩ないし礫質砂岩、

最上部に淡灰色凝灰岩質砂岩が挟在する。折尾砂岩層同様、海棲化石を多産する。

b. 坂水層

一般に泥質岩層に富む厚さ500m以上に及ぶ地層である。坂水層は北九州市折尾～二島間で、岩層に基づき5部層に区分された (松下ほか, 1957) が、岡部・小原 (1972) は分布域のほぼ全域にわたって岩相を解析し、下位より陣ノ原砂岩層・本城砂岩頁岩層・二島砂岩頁岩互層の3部層に整理した (第2表)。

陣ノ原部層は礫質砂岩にはじまる緑灰色ないし淡青色中～粗粒砂岩より成り、最下部約20mは凝灰質でしばしば北西九州第三紀層中にみられる“骨石”状を呈することがある。長尾 (1927c)・松下 (1949) は当初この岩層までを山鹿層に含めていた。全層厚150～200m、下部と上部で化石を産する。

本城部層は層厚150～170m、砂岩優勢の砂岩頁岩互層で青灰色を呈する。中部と最上部の層準に石炭層が挟まれる。この炭層は本部層の分布域最南部で発達し、一部稼行されたといわれている。また北部では、これらの層準に珪化木が見出される。

二島部層は凝灰質頁岩が挟在する泥質細粒砂岩、暗青色頁岩、細～中粒砂岩と累重し、層厚150～200m、主に下部の層準に貝化石を多産する。

c. 脇田層*

筑豊炭田では最上位の地層で若松半島基部の向斜軸部にのみ分布する。長尾・松下は共に層厚200m程度と見積もっているが、岡部・小原 (1972) は試錐資料などから本層を約400m以上とした。貝化石を多産する砂岩・頁岩の厚互層より成り、砂岩は緑青色を呈する。松下ほか (1957) は二島北方・頓田貯水池周辺で本層を6部層に区分した。しかし岡部・小原の坂水層上部と地質図上で重複しており、海岸部の岩層との対比も不明確な点が残されている。

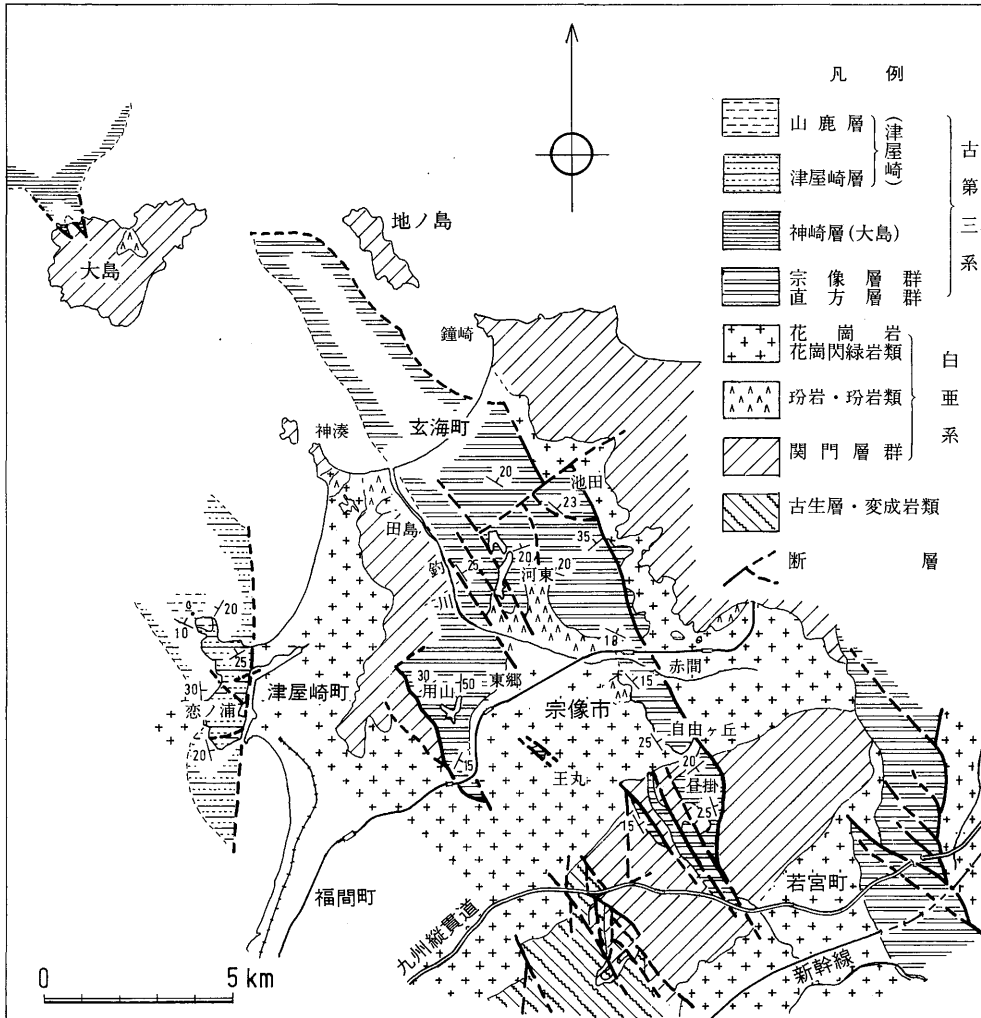
III. 宗像炭田

A. 分布と地質構造

宗像炭田 (長尾, 1927b) の分布域は主として宗像地域の中央を東西に走る JR 鹿児島線以北に広がり、宗像郡玄海町の玄海灘に面した海岸付近の砂丘砂層や沖積層下にかくれてしまう。さらに北方へは大島・地ノ島によって囲まれた海域のほぼ大半を占め、大島近く

* 故松下久道名譽教授の談話による。

* 長尾 (1925c) は本層を“わきた”層と呼んだが、模式地で地層名の由来となった地元では脇田 (わいた) と発音するため、その後“わいた”層と呼び做うようになってしまった。



第7図 宗像・津屋崎地域の地質図
(第四系を除く、海域は細野ほか, 1975, による)

まで達していることが知られている（細野ほか, 1975）。JR線以南では、宗像市自由ヶ丘地区とその南方に北々西一南々東に細長く延び、一部鞍手郡若宮町にかけて分布している（第7図）。

本炭田の古第三系は東縁を北々西方向に走る断層*で基盤の関門層群・花崗岩類・珩岩類に接し、南部では地層は概ね東に傾斜するが、北部や西部では走行・傾斜とも変化に富み、小規模の褶曲構造が多数認められる。赤間断層は玄海町池田付近でこれをほぼ直角に切る断層によって以北の部分が西に転位している。ま

た断層の東側にも基盤岩を不整合に覆う古第三系が点的に分布している。西縁は宗像市西端、用山付近より旧国道白水峠にかけ東縁断層とほぼ同方向に走る断層で関門層群と接している。炭田南端部付近では宗像市境一帯に前記赤間断層とほぼ並行する断層により、下部の地層がくり返し細長く分布するが、その多くは当地に造成されたゴルフ場工事のため失われている。炭田北半部では、宗像市河東地区に基盤岩（珩岩・花崗閃緑岩類）が北に張り出して露出し、古第三系はその北側をとり巻くように分布する。この付近で北々西方向の断層が数条走っているが、筑豊炭田にみられる著しい筑豊型構造は東縁部と炭田南部にしか見出せない

* 仮に赤間断層と呼ぶ。

い。

B. 地層区分について

長尾 (1927b) は当地の第三紀層が地質構造的に筑豊炭田西帯南西部の豆田四近 (現・嘉穂郡桂川町 JR 桂川駅周辺) のそれと類似することを指摘し、筑豊炭田の直方層群の一部が分離した、として同層群に含めた。ただし地層区分に当たっては地域的層序として下位より赤間・釈迦院・吉田・池田の 4 層に分けた。このうち下位 2 層は筑豊炭田直方層群の三尺五尺層に、上位 2 層は同じく竹谷層に対比させている。松下 (1949) はこれらの層序を再検討し、筑豊炭田の直方層群とは岩相層序が異なるため別個の堆積区で形成されたものとして宗像層群と総称し、下位より陸巖寺・多礼・相原・大ノ井・池田の 5 層に区分した。このうち最上部の池田層は長尾のそれと同名であるが後者の吉田層上部をも含んでおり、吉田層中～下部を大ノ井層とした。また赤間層は長尾の見積りより厚い地層で岩相上 2 分できるとして陸巖寺・多礼両層を設定した。さらに松下は筑豊炭田との対比について同氏の低位 2 層を大焼層に、相原層を三尺五尺層に、吉田・池田両層はそれぞれ竹谷・上石各層に相当する、としている。その後、松下・小原 (1960) は大ノ井層の模式地としては宗像市大ノ井付近に比べ、玄海町吉田一帯がよりふさわしいとして名称を改め、吉田層を採用している。松下は後に福岡県による土地分類基本調査の表層地質図に再び大ノ井層を用いているが、その理由は明記していない (松下, 1972a・b)。そのほか松本ほか (1962) は松下の低位 2 層を東郷層・赤間層と呼んでいる。当地の古第三系からは動物化石の報告はなく、分布・地質構造も含めなお明確でない点も多い。ここでは一応、松下・小原の区分と記載に従っておく。

陸巖寺層は基盤を不整合に覆う礫岩にはじまり砂岩・頁岩を伴う。礫岩は主として中礫より成るが、ときには大礫を混える。また炭田南端部と中部河東地区で炭質岩層を伴うことがある。これらの地層はしばしば紫赤色を呈し本層の特徴の一つとなっている。層厚約 40m、南部では層厚を減じ尖滅することもある。本層は玄海町池田～宗像市 JR 赤間駅前地域で上位の多礼層と共に赤間断層のすぐ東側にも小分布地がみられるが、さらに東方の陸巖寺付近の丘陵上に孤立した小分布区が報告されている。ただ当地の大礫礫岩層は富田ほか (1989) が報じた炭田南西方、王丸地域の新时期礫層と酷似しているので、さらに検討が必要である。

多礼層は層厚 60～80m、一部で直接基盤を覆うこと

もある。砂岩を主とし頁岩を挟み局地的に紫赤色岩層を伴う。陸巖寺層と同じく炭田南部では石炭層が挟在し、やや肥厚するものがみられる。

相原層は砂岩・砂質頁岩～頁岩の互層から成り、最下部に礫岩を伴ひ骨石様凝灰質岩層を挟む。層厚 140m、北に向かって薄層化の傾向がある。本層は炭質岩層に富み、各地で小規模に稼行されていた。特に下部と上部の層準のものは炭田南部で発達する。石炭層にはひんぱんに松岩 (珪化木) が含まれ、下位の 2 層と異なり切株状のものが目立つ。この傾向は筑豊炭田の三尺五尺層中の松岩の産状に似ている。

吉田層 (大ノ井層) は宗像市北縁から玄海町にかけ広く分布し、また炭田南部にもわずかに分布する。全層厚 300m に達する厚層で、下部は厚い礫質砂岩、中～上部は頁岩砂岩互層より成り、互層中の砂岩も礫を混えることがある。また礫はいずれも角礫質のことが多い。砂岩は緑青色を呈するが風化するとしばしば赤色を帯びることがある。また紫赤色岩層も含まれる。なお北部で炭質岩層の挟在が報告されている。松下 (1949) によれば JR 線以南で本層の分布は図示されていないが、筆者らの観察では自由ヶ丘地区や宗像市屋掛東方の丘陵頂部の厚い砂岩層は本層に含めうると考えている。

池田層は玄海町池田地区にのみ分布が限られる。地表では低位の吉田層とは断層で区切られ相互の関係はみることができない。本層は宗像炭田随一の良好な夾炭層で、5～6 枚の有力炭層を含む炭質岩層が本層の下部、基底より約 15m 上位の層準より約 20m 余の間に集中している。岩層はうすい基底礫岩を伴う砂岩頁岩互層より成る。上部層の一部で赤色を呈することがあり、また骨石様凝灰質岩層もみられる。層厚は推定 100m 以上。

IV. 福岡-粕屋炭田

A. 分布と地質構造

本炭田はかつて福岡市東部とその東方・粕屋郡内に広がる粕屋 (糟屋) 炭田と福岡市中西部一帯から博多湾を隔てて海ノ中道・西戸崎地区に露出する福岡 (あるいは早良) 炭田に分けて扱われていた (長尾, 1927d)。その後、両炭田を地理的に隔てる福岡市中心部 (現・博多区) の那珂川・御笠川沖積低地の地下にも第三紀層の分布が確認されているため、両炭田を構成する第三紀層は一連の地層であると考えられるようになり、第二次大戦後は公的に“福岡炭田”に統一され、

それぞれは粕屋地区・福岡地区と呼ばれ、地層名も統合が試みられた(山崎ほか, 1958; 松下・小原, 1960)。しかし山口ほか(1984)、富田・山下(1987)らによって指摘されたように、岩相層序・層厚・炭層発達状況などが両地区間で大きな差異があり、共通の地層名で扱うのは少なからず無理がある。このため本稿では便宜上、旧来の炭田・地層名を用いる。

福岡・粕屋両炭田域は御笠川(石堂川)に沿って北西-南東に走ると推定されている断層(いわゆる福岡一二日市構造線)によって一応の境界が引かれている。東側の粕屋炭田地域の古第三系は基盤岩より成る山稜によってさらに東・西両分布域に分かたれている。東部地区は粕屋郡篠栗町南部を底辺とし、東側の三郡一犬鳴山地と西側の立花山塊に挟まれ、同郡新宮町東部(旧立花村)に至る長三角形の分布域を示す。西部地区は地表では福岡市東部と粕屋郡内を東西に流れる多々良川の沖積地で南北に分かたれるが、本来一連のもので粕屋郡南端から南の太宰府市にかけての地域から北西に福岡市東区名島-香椎付近の海岸まで帯状に分布し、さらにその北方に雁行して同市和臼-三苦付近の丘陵にも小分布がみられる(第8図)。

粕屋炭田のうち東部地区はほぼ典型的な筑豊型地質構造を示している。即ち、分布域の西縁をほぼ南北に走る断層(立花断層)で立花山塊の三郡変成岩・花崗閃緑岩に接し、東縁は不整合で基盤の変成岩類を覆い、地層は西南西に傾斜している。南縁部は不整合に小断層が組合わさって相当複雑な境界を示している(高橋, 1959; 野田, 1966, 山口ほか, 1983)。また第三紀層中にも北西系の断層が雁行し、多くは北落ちで地層のくり返しがみられる。この北西系断層の多くは立花断層より分岐したとみられるが、南半部は筑豊炭田西帯北西部の雁行断層群を思わせる。これに対し西部地区では南半部(以下、南部地区とする)は北東縁を断層で、南西縁を不整合で基盤に接しているが、中部以北(以下、北西部地区)では北東縁の断層の北側にも第三紀層が断続的に分布し、いずれも不整合で基盤にのっている。両地区を通じて地層はいわば舟底状構造を呈し、向斜軸は南部では分布域のやや北寄り、北西部では南寄りを北々西方向に延び、軸の両翼の地層は一部30~35°を示すものの、おおむね15~25°の緩傾斜である。南部地区南西側の月隈丘陵では、第三紀層は丘陵西端付近を南北に走る東平尾-別府断層で断たれ、断層以西は後述の臼井層がわずかに露出するのみで広い沖積地下にかくされてしまう。従来、香椎丘陵海岸部(東区香住ヶ丘-浜男付近)と名島丘陵西端部(同名島

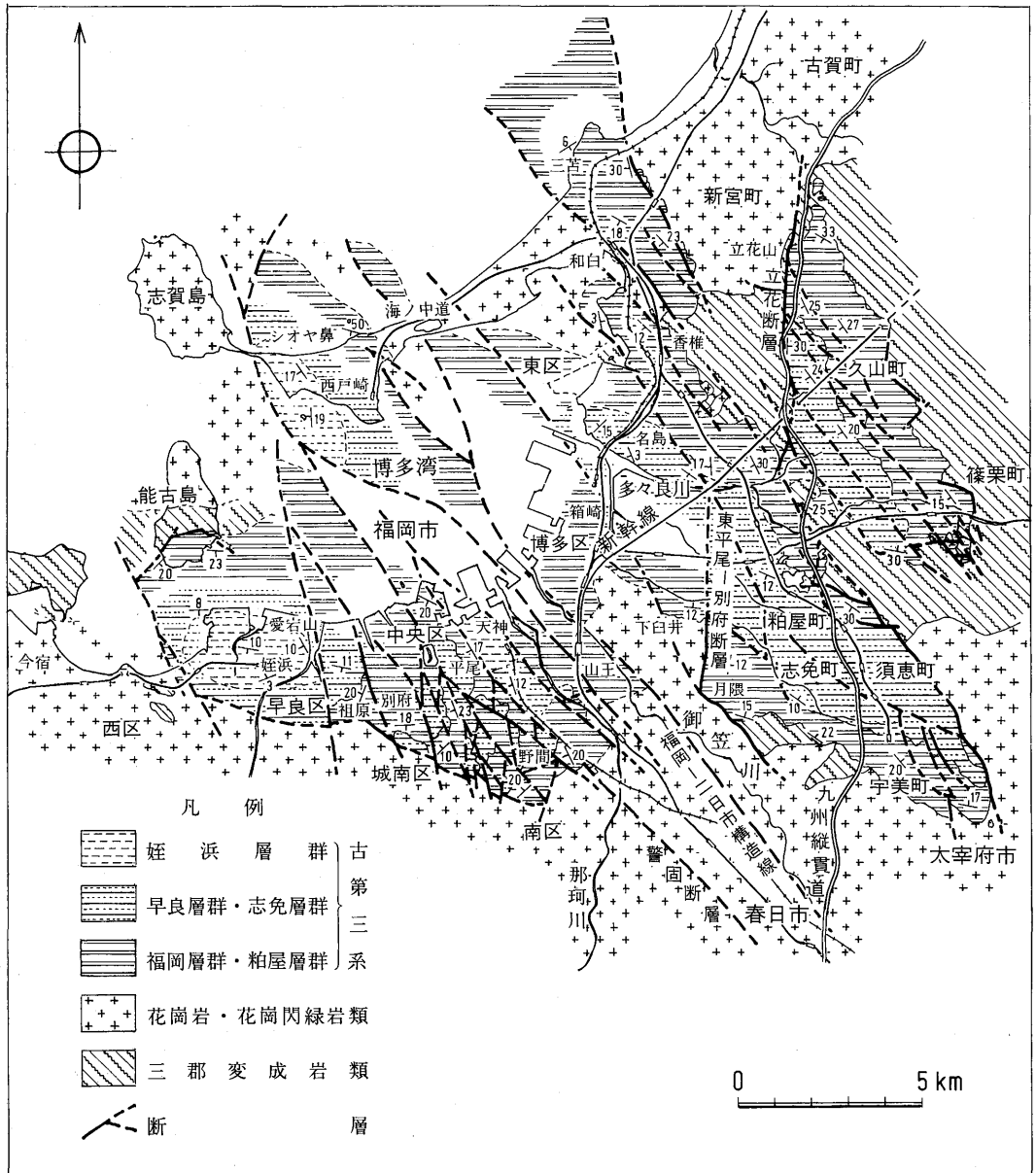
一城浜付近)は陸上部の露頭からみてほぼ一連整合に地層が累重分布すると考えられていたが、博多湾東部(和白潟)には広く花崗閃緑岩の分布がみられること、香椎浜男付近の海岸地先(御島崎)の小岩礁が三郡変成岩に属する蛇紋岩であることなどから、両丘陵を隔てる低地(旧香椎潟跡)に北西方向の断層の介在が考えられる*。従って北西部地区の第三紀層は海に向かって薄層化すると同時に断層によって繰り返し分布する形をとるのであろう。

福岡炭田とされた地域は、福岡市中央・南・城南各区にまたがって広がる丘陵地(平尾丘陵)の北側大部分とその西方、室見川下流の沖積地地下にかけて広く分布し、さらに博多湾中央部から北側の西戸崎地区にまで延びている。

平尾丘陵での第三紀層はおおむね15~25°の西傾斜で、並行する北々西系の断層と、これに斜行し分岐・取れんする形の断層が組合わさって複雑にくり返し露出する。分布域の南縁は一部不整合がみられるが、多くは東西系の断層で花崗岩類に接する。福岡市街地の中心となっている那珂川・御笠川下流沖積地の地下は断片的にしか知り得ないが、中央区赤坂付近より南東に平尾丘陵の東縁に沿って走る断層(警固断層, 向山ほか, 1981)以東で急激に第四紀堆積層の厚さが増加することから、中央区天神一帯はこの断層による一種の断層線谷を形成していたようである。これらに対し炭田西半部では、室見川河口左岸の一丘陵をなす愛宕山を中心に東西に長い比較的ゆるやかな盆状構造を示し、南・西縁はそれぞれ東西・北々西方向に走る推定断層で区切られるが、北翼は博多湾内に浮かぶ能古島(旧称・残ノ島)までほぼ連続している。前記平尾丘陵も大局的にはこの盆状構造の東側部分を構成しているとも言える。西戸崎地区の第三紀層も同様に同地区大岳付近を中心とする盆状構造を形成しているが、その西半部は西方、志賀島とを隔てる断層で切られている。

試錐資料によれば、福岡・粕屋両炭田間には福岡空港付近より北西方に、JR博多駅北方一帯にかけての沖積層下には花崗岩の張り出しがみられる(向山ほか, 1981)。このような基盤の突出部は後生的なものではなく、本来の古第三系堆積盆地に潜丘ないしバリヤーとして存在したと仮定すると、両炭田間の岩相層序等

* 海底部の基盤岩の分布は工学部山下明夫博士の御教示による。また御島岩礁の試料採取と同定については、当教室下山正一博士並に上原誠一郎助手の御協力を得た。なおこの岩礁に至近の香椎浜埋立地を通る都市高速道路1号線の橋台部分の地下では第三紀層の賦存が確認されている。



第8図 福岡-粕屋炭田地質図
(第四系を除く、海域は細野ほか, 1975, 及び山下, 未公表資料による)

の相異も理解できる。

B. 層序区分について

粕屋炭田地域は筑豊炭田と共に比較的古くから開発され、しかも海軍直轄炭鉱（海軍新原採炭所、のち国鉄志免鉱業所）が立地していたため、調査も早くから

進められてきた。徳永（1927）は本炭田を多々良川沖積地の南北に分け、それぞれの地域に賦存する石炭層を各々4群にまとめ、北部（筆者らの東部地区）の炭層群を南部の下位2炭層群に対比させた。長尾（1927c）は同じく南部地区において第三紀層を下位より炭焼・勝田・宇美・名島・新原・須恵層の6層に分ち、

炭焼層は南部地区にのみ分布すること、徳永が設定した炭層群の上位2群（第1・第2炭層群）は須恵・新原両層に、第3炭層群は宇美層に、最下位の第4炭層群は勝田・炭焼両層に含まれる石炭層に相当することを明らかにしている。さらに同氏は名島層がその上位と下位の夾炭層に挟まれて石炭を含まず、まっぱら粗粒の岩相を示すのは筑豊炭田出山層と同様であることに注目し、名島層以上を大辻層群、下位3層を直方層群に含めた。その後、竹原（1936, 1937b）は炭田北西部地区や東部地区北部の岩層分布を明らかにしたが、長尾の炭焼・勝田両層は北部では岩相層序的に区別し難いので一層として扱うべきであること、東部地区においては長尾の須恵層*よりも上位の地層が重なる可能性のあることを指摘した。松下（1949）は竹原と同じ炭焼層が炭田南部に限られることから、炭焼・勝田両層をまとめ高田層を設定、さらに長尾（1928a）が月隈丘陵北西端において炭焼層の一部と推定した古期岩層を不整合に覆う紫赤色岩層を含む一連の地層に対し白井層と命名し高田層の下位にくるものとした。また本炭田は本来別個の堆積区で形成されたと考え、直方・大辻両層群に代え粕屋層群・志免層群とした。なお炭田南部においては、その後波多江（1957）・野田（1966）も層序・地質構造について詳しい報告を行っているが、両氏とも炭焼・勝田両層に区分し、波多江は松下の白井層下部を「白井層」に、上部は炭焼層に含めている。また炭田東部地区では高橋（1959）が松下の区分に従い、さらに各層の細分を試みている。

福岡炭田では後述のように有力な夾炭層部は地表に露出していなかったため、炭質岩層を伴う第三紀層の存在が確認されていたに過ぎない。長尾（1925a）は西区姪ノ浜付近に露出する姪ノ浜砂岩層とその下位にあって広い分布を示す早良層とに分け、前者は産出貝化石により芦屋層群下部に対比できるとした。また後者はさらに下位より別府・麓原・愛宕層の3部層に分けた。このうち愛宕層は姪ノ浜層と整合関係にあり、3枚の挟在石炭層を確認したほか、他の2部層にもそれぞれ炭質岩層が含まれるとし、さらに別府層の下位にもなお若干の岩層を認めている。このとき博多湾内残ノ島（現・能古島）から姪浜産と同じ *Aturia yokoyamai* を産出したと報じ、同島の岩層も姪浜層に含めている**。ただ、その後長尾（1927c）は早良層の分層は不可能としている。その後、松下（1937, 1938）は能古

島の第三紀層が基盤岩を直接不整合（第8図版第1図）で覆うこと、発達した紫赤色岩層を伴う同質の岩層が海ノ中道シオヤ鼻にも露出すること、これらの性状が粕屋・筑豊炭田等の古第三系基底部と類似することから、これらの含紫赤色岩層を福岡炭田の最下部層に位置づけた。また平尾丘陵における「早良層」中に傾斜不整合を認め、同層を上・下2層群に分け、下部を福岡層群、上部を早良層群とし、前者は下位より残島・野間の2層に、後者も浦谷・愛宕の2層にそれぞれ分けた（松下, 1949）。さらに姪浜層は愛宕夾炭層の上位にくる海成層ということで一累層のみで姪浜層群を設定した（松下, 1949）。松下（1949）の図示した各層の分布からみて、長尾の愛宕部層は愛宕層上部に、麓原・別府両部層は恐らく野間層上部に相当するものと思われる。これに対し斉藤（1956）は炭田最下部層である残島層が能古島にのみ孤立して分布すること、能古島と対岸の姪ノ浜地区との間の狭い海域に姪浜層を除く他のすべての地層を賦存させるのに無理があること等の理由により、残島層の直上に愛宕層をおき、上位の姪浜層と共に互いに整合で筑豊炭田芦屋層群に対比しうる姪浜層群を形成するもので、それらは松下の浦谷層より上位にくるべきである、と提案し、高橋（TAKAHASHI, 1957, 1961）も花粉層序の立場から同様の見解をとった。浦田（1958）は姪ノ浜地区にあった旧早良炭鉱坑内試錐資料等から、愛宕層の下位に浦谷・野間両層に相当する岩層が連続して賦存することを明らかにし、層厚変化も併せ考慮すれば、能古島に分布する残島層は、これら一連の地層の最下位にくることが十分可能であるとし、松下の見解を支持している。

C. 粕屋炭田の地質各論

1. 粕屋層群

a. 白井層

白井層は炭田南部の西端に近い月隈丘陵北西端、福岡市博多区下白井地区に分布する含紫赤色岩層について設定された（松下, 1949）もので、地表での分布域はこの小地域に限られている。

基底部は分布域西半部では変成岩角礫のみから成る帯紫赤色礫岩、東半部はアルコーズ質礫混じり砂岩および角礫混じり紫赤色泥質砂岩となっており、紫赤色岩層のうち前者は岩なだれ状堆積物、後者は地すべり性堆積物と考えられる。なお前者の露頭の一部に、角礫岩の下位に花崗岩の巨礫を伴う花崗質砂岩層があり、西半部のうちアルコーズ質礫質砂岩と共に風化残留堆

* 東部地区では長尾は須恵層の分布の可能性を示したにとどまっている。

** これについては第三部、「姪浜層群」の項参照。

積物と思われる。基底層の上位には雑色を呈する砂岩・砂質頁岩互層、礫混じり砂岩・砂質シルト岩厚互層と続き、分布域の上限は赤色風化を示す礫混じり砂岩および細粒砂岩となる。中部の層準の数ヶ所で局地的分布を示す紫赤色岩層を伴う。上限は沖積層下において不明だが露頭部分での層厚は約60mとなっている(富田・山下, 1987)。山崎ほか(1958)によれば上部では薄炭層2枚を挟むとされている。本層については富田・山下(1987)が論じているように、至近の高田層とは岩相上、明らかな相違が認められることから後者とは別個の地層ではあろうが、高田層堆積前に当地のみ地層の形成が行われたのか、またはその堆積盆地が他にいくらかの拡がりをもっていたのかは沖積地の地下資料が欠けていて不明である。

b. 高田層

粕屋炭田に広く分布し、前記下白井地区以外では本層がすべて基盤岩を直接不整合に覆う。岩層の地域変化が激しく、特に下半部で著しい。炭田西部、月隈丘陵に分布する高田層は層厚140m、南東に向って若干層厚を減ずる。下半部は礫混じり砂岩・砂岩・シルト岩より成り、紫赤色岩層を伴うことがあり、その一部には三郡変成岩の風化残留堆積物もみられる。基底部付近から下部にかけ数枚の石炭層を挟む。上半部は砂岩・シルト岩の厚互層で、その下部と上部の層準に石炭層が挟在している。炭層は最上部のものを除くと南に向かって発達し、枚数も多くなる傾向を示す。東部地区では礫岩ないし礫質砂岩に始まり、砂岩・頁岩と重なる輪廻層が認められるが、北から南に向かって次第に下位の岩層が尖滅、基盤に上位の岩層がアバット状に覆うと共に層厚自体も薄化する傾向を示す(高橋, 1959)。局地的に基底部付近で紫赤色岩層を伴うが、分布域最北端付近のものは関門層群由来の角礫を交えて厚層をなし、南に向かって急激に尖滅する地すべり性堆積物である。中～上部には凝灰岩様の岩層で一部紫赤色を呈するものがあるほか、一般に岩層はシルト質に富む。層厚は北部で最大300m以上に達するが南に向かって厚さを減じ篠栗町地域で推定100～150m程度となっている。北西部地区では香椎丘陵・和白一三苦丘陵とも層厚70～150m、地区南東部では基盤の起伏が激しく、一部ではほとんど尖滅し上位の宇美層が基盤に直接する。地層は礫岩を多く交える砂岩頁岩層より成り、上部では北に向かって、下部では南部地域が粗粒相を示す。香椎以南で薄炭層を伴う。紫赤色岩層は基底部付近の層準でひんぱんにみられる。全地区を通じて珪化木が多く含まれ、とくに北西部地区では竹

原(1936)によれば北方に向かって石炭層が尖滅するが、さらに北方では同じ層準に珪化木が集中して見出されるという。

c. 宇美層

高田層とともに有力な夾炭層で、炭田南部で200～250m、北西部で250～300m、東部地区では約200mの層厚を有し、岩相上、上・下に二分される。下部層は一般に礫岩砂岩を主とし頁岩を伴うが、東部地区では頁岩ないし凝灰質シルト岩がやゝ優勢で北に向かって粗粒化する。下部層は炭質岩層に乏しく、東部で数枚の炭質頁岩層を数えることができるに過ぎない。全地域を通じて珪化木に富み、しばしば密集して産出し、篠栗町の「津波黒化石林」(第9図版第3・4図)や粕屋町駕与丁池東方丘陵のものが著名である。上部層は頁岩ないしシルト岩に富み石炭層を挟在している。東部地区では北に向かって粗粒相となり、含有石炭層も次第に劣化する。北西部地区では全般に粗粒相を示し、薄炭層ないし炭質頁岩数枚が見出される程度になる。珪化木もしばしば見出され、石炭層中に直立しているものもあり(第10図版第1図)、筑豊炭田の三尺五尺層中のそれと似ている。

2. 志免層群

a. 名島層

多々良川下流域の右岸側に迫る名島丘陵に分布する厚さ約150mの雑色の礫岩を伴う厚い砂岩勝ち互層に対して命名されたが、模式地では古第三系露出地の最上位を占めるため上限は不明である。炭田南部でも段丘堆積物や沖積層によって露出は少ないが砂岩シルト岩を主とし礫岩を伴い層厚280～400m(野田, 1966)。東部地区では砂岩を主とした地層で、わずかに頁岩・凝灰質頁岩を挟み、層厚140～190m。全域を通じて炭質頁層に乏しく、不連続な炭質頁岩層が見出せる程度である。名島層の凝灰質砂岩シルト岩は風化するとしばしば白井層上部と同様の鮮紅色～赤褐色を呈し、東区名島や粕屋町駕与丁池付近などの露頭で著しい。名島海岸の国指定天然記念物「檣(帆柱)石」(第9図版第2図)をはじめ珪化木もひんぱんに見出される。

b. 新原層

炭田南部と東部にのみ分布し、主要夾炭層の一つで旧海軍炭鉱が採掘したため海軍層とも呼ばれた。南部地区では頁岩・凝灰質頁岩を主とする層厚40～50mの地層で4～6枚の主要炭層を含め多くの炭質岩層を挟む。東部地区での層厚は100～120m、南部と同様の岩相を呈し、稼行炭層2枚を含む炭質岩層が発達しているが北に向かって劣化し、中部以北では薄炭層ないし炭

質頁岩層のみとなり、岩相もやや粗粒化する。

c. 須恵層

本炭田最上位の地層で南部地区の東北部と東部地区の南西部に分布が限られている。南部では推定240m以上の層厚を有し、下部は中～細粒砂岩・シルト岩より成り淡青色を帯び、上部はアルコーズ質砂岩を主とし凝灰質頁岩を伴う。東部地区では下部は砂岩を主とし頁岩を交え、ときに礫岩を伴う。上部は砂岩頁岩互層で全層厚100m以上と推定される。

石炭層は中～上部の層準にあり、南部地区ではやや発達するが、東部地区では薄炭層が散見されるに過ぎない。

なお新原・須恵両層とも炭層中に松岩を見ることは少ないか、きわめてまれで、粕屋層群の場合と大きな違いがある。

D. 福岡炭田の地層説明

1. 福岡層群

a. 残島層

本炭田第三紀層の基底層とされ、西区能古島・東区海ノ中道シオヤ鼻とその沖合いの岩礁にのみ露出分布する。

本層の層位については浦田（1958）の見解どおり、少なくとも能古島に分布する地層は浦谷・野間両層の下位にくるようであるが、能古島に分布する第三紀層は大部分断層で基盤岩に接し、不整合はわずかに分布域の東端で見られるに過ぎない（富田ほか、1980）。しかも、この不整合面上の礫岩砂岩層（北西に向かって急激に細粒化し、礫混じり砂岩となる。ときには基盤の変成岩角礫を伴う）は他の主分布域とは推定断層で隔てられているため、主分布域の地層は上下限とも不明ということになる。主分布域では砂岩礫岩を主とし砂質シルト岩を交える。細粒岩層はしばしば凝灰質である。西海岸の西縁断層に接する部分が露出部での最下位に当たる。ここでは粗～中粒砂岩と細粒砂岩なはいし砂質シルト岩の互層を主とし、薄炭層一枚と薄い紫赤色岩層を伴う。炭層は海（西方）に向かって劣化し炭層頁岩さらには炭筋状となる。主分布域中部の層準にも紫赤色を呈する砂岩・砂質シルト岩層（厚さ3～4 m）が発達し、比較的連続する。これは松下（1937）の“残島紫層”に相当する地層であるが、露頭付近では能古島山上台地を形成する玄武岩溶岩類の紫赤色風化土が覆い、第三紀層露頭に流出しこれを染色しているので、一見同岩層が厚く分布するように混同されやすい。上部は礫岩を多く伴う砂岩・砂質シルト岩互層

で最上部付近に骨石様凝灰質砂質頁岩が挟まれ植物化石を産することで知られている。露出部分での層厚は約120m*。

海ノ中道シオヤ鼻に露出する地層は礫岩・砂岩・砂質シルト岩から成り、露出最上部のシルト岩層が紫赤色を呈する。紫赤色岩層が分布することと、見掛け上、上位に大岳の姪浜砂岩層が露出するという層位関係にあることから残島層とされているが、あるいは上位の野間層に相当するのかも知れない。このほか、市内沖積地の地下にも紫赤色岩層の分布が試錐によって確認されている（浦田、1958）。

このように残島層は全層序が確定せず、その分布も模式地以外は断片的に知られているに過ぎない。本層は粕屋炭田臼井層とともに、なお検討すべき課題を多く残している。

b. 野間層

平尾丘陵の大半を占めて分布する地層で、丘陵東南部、南区野間一筑紫丘地域で不整合に基盤の花崗岩を覆うのがみられる。多くの断層で地層がくり返し露出するため正確な岩相層序は立てにくい、全層厚300～320m程度と見積もられている。比較的厚い礫岩を基底とする輪廻層が認められ、大きく上・中・下の3部層に分かたれている（松下・小原、1960）。

下部層は地表では基盤を覆う不整合面にはじまり、雑色を呈する礫質砂岩・砂岩頁岩互層とつづき、最上部付近に石炭層2枚を挟む。鈴木（1895）が小規模の採掘を報じた山王地区の石炭は恐らく本層に属するものであろう。現在、JR博多駅東南方の博多区山王公園内に砂岩シルト岩の露頭のみが見出せる。この下部層は粕屋炭田高田層に対比されている（浦田、1958）。

中部層は礫岩の多い砂岩・頁岩互層で茶褐色ないし鉄サビ色を呈する。上部に数枚の薄炭層ないし炭質頁岩層を伴う。

上部層は雑色ときには赤色を呈する細礫岩にはじまり、比較的厚い頁岩・砂岩と続き、砂岩はアルコーズ質で炭層物を混じえる。中部の層準に骨石様凝灰質シルト岩があり、珪化木片を多く含む。上半部はシルト岩ないし頁岩優位の地層で砂岩を伴い礫岩は少ない。数枚の炭質岩層を挟み、一部肥厚して市南部～西南部の数ヶ所で採掘されていた。いわゆる“骨石”を挟むことが浦田（1958）により報じられている。なお、本層最上部は、一部の石炭層も含め、北に向かって次第

* 小原名誉教授（私信）は、かつて残島層より採取した軽石層（中粒）試料を故松下名誉教授から示されたとのことであるが、産出層準は不明である。

に浦谷層との間の不整合によって削剝され欠如している。

2. 早良層群

a. 浦谷層

野間層を不整合に覆い、上限は地表でみることができない。旧炭鉱資料によれば50～60mの層厚を有する(浦田, 1958)。赤色風化を示す特徴があり、上・下部は礫岩質で中部は比較的頁岩に富む。早良区祖原の亀原公園～高取山(紅葉八幡社)の小丘陵で野間層上部の夾炭層を覆う本層の基底礫岩が観察できるが、他地域はほとんど市街化しているため、断片的に赤色岩層によって本層の分布を確認できるに過ぎない。最下部付近に不連続な紫赤色岩層を伴う。

b. 愛宕層

本層は地表には露出していない。西区姪ノ浜地区および東区西戸崎地区の炭鉱で採掘された夾炭層で、旧炭鉱資料では層厚約90m、中部の厚い白色砂岩(40～50m)に隔てられて上・下部に石炭層の発達が見られる。下部は約20mの間に4～5枚の石炭層を挟み、砂岩・頁岩互層より成る。中部は厚い砂岩の上位に薄い炭質岩層を含む比較的うすい頁岩を伴う。上部は砂岩・頁岩互層で2～4枚の石炭層が挟在する。中部の無炭層を挟んで上・下に炭層が集中する傾向は筑豊・小倉両炭田の遠賀層に似るが、本層はより極端な傾向を示す。

西戸崎地区の愛宕層は若干層厚を増すが石炭層厚はやゝ劣化するようである(松下, 1938)。

粕屋炭田の新原層を本層下部夾炭部に、須恵層を中～上部の岩層に対比することができる。

3. 姪ノ浜層群姪ノ浜層

福岡一粕屋炭田内で唯一の海成層で、一部で愛宕層の最上位の石炭層までも削る不整合の関係にある。姪ノ浜地区の愛宕山・小戸岬をはじめ付近に点在する小丘陵と西戸崎地区大岳・小岳とその南方の小島嶼にのみ露出する。一般に帯青緑色砂岩を主とし、礫岩・頁岩を伴う。また小型有孔虫化石を多数含むうすい石灰質泥岩レンズを挟むことがある。層厚は最大約170mで上限は不明、いくつかの層準から多くの海棲貝化石やサメの歯などを産する(第III部参照)。本層は露出地より東方の福岡市街地の地下にも分布し、中央区天神～警固付近で貝化石を含む青緑色砂岩の賦存が確認されている。

V. 炭田地域外の古第三系

これまで記述した各炭田域のほか、北部九州では第三紀層の小分布地がいくつか知られている(第1図参

照)。これらは元来同一炭田堆積盆地で形成されたものが堆積後の造構作用によって主炭田から分離し、基盤岩中に取り残されて外座となったものだけでなく、一部には炭田古第三系分布域から相当距離を隔てて分布し、別個の堆積盆地で形成された疑いのあるものがあり、炭田形成史を考察する上で無視できない。ここでは既に松下(1971a)によって紹介されたものも含め再録する。

A. 津屋崎地区の古第三系

宗像郡津屋崎渡半島は市街地より西海岸の恋の浦へ通じる低地を挟んで南北二つの丘陵から成る。長尾(1927b)はこの半島部にみに孤立して分布する第三紀層を宗像炭田の延長部に当たると位置づけ、宗像炭田古第三系の最上部たる池田層を除く地層に対比した。次いで竹原(1937a)は半島北部丘陵の北半に海成層が分布し貝化石を多産することから、これを楯崎統と呼び、筑豊炭田の芦屋層群に対比できるものとし、それより下位の非海成の粗粒岩層を津屋崎統とした。同氏はさらに後者を下位より曾根崎・渡の2層に・楯崎統を京泊・クグリ岩の2層に分け、このうち曾根崎層を直方層群に、渡層を大辻層群に相当するとしている。その後、岡田・小島(1964)は堆積岩石学的特徴と含有化石を検討し、海棲貝化石産出層が化石種から芦屋層群に対比できることを認めた。一方、下位の津屋崎統は高橋(1962b)の花粉分析結果から筑豊炭田の遠賀層に相当するとして新たに津屋崎層として一括し、海成層は同じく山鹿層に対比できるとして同じ地層名を採用した(第7図)。

岡田・小島(1964)によれば、津屋崎層は層厚390～600mと厚く、著しい火山性碎屑物を主とする非海成層で、南部の西海岸で不整合に基盤の花崗閃緑岩を覆う。下部と中部には紫赤色岩層を挟み、また全層を通じて珪化木に富むが、他の炭田と異なり径の小さい木片や細い樹幹様のものが多い。また上部に炭質岩層を挟み、その付近の層準で特に珪化木を多産する。山鹿層とされたものは層厚40m以上、下位の津屋崎層とは整合関係にある。巨礫を伴う中～小礫々岩にはじまり、シルト岩質細粒砂岩に粗粒砂岩層を挟み、中～上部に石灰質の含化石団球が多く、また中部の層準には砂管も発達する。全体として当地区の堆積物には先古第三系(関門層群下関屋層群)に由来する火山岩礫のほか酸性～中性火山性碎屑物に富み、著しい火山活動が至近の地にあったと推定している。第I部で述べたように北部九州炭田古第三系を通じて白色凝灰質の

岩層がしばしば卓越することから、この時期の火山活動が予想されるが、当地はその中心に最も近かったことがうかがえる。

津屋崎地区の古第三系は南部丘陵はおおむね東傾斜を示すが、北部丘陵では北々西に傾く向斜軸が走り、北々西に開いた向斜（舟底状）構造を呈している。半島東縁には南北に断層が走り、花崗閃緑岩類と接している。なお、半島南端の海底で1960年頃油微をみたことがある。層位については第Ⅲ部でも触れる。

B. 宗像郡大島の古第三系

津屋崎の北方12kmの玄界灘に浮かぶ大島（筑前大島、宗像郡大島村）は東方の地ノ島と共に宗像炭田の北を塞ぐ形で点在しているが、主に関門層群下関亜層群と玢岩類で構成されている。薄炭層を伴う第三紀層は大島北西の神崎鼻燈台北側とその東方の2ヶ所に、いずれも断層で境され北西に開くくさび状の分布を示し、岡部ほか（1974b）によって神崎層と命名されている。この神崎層は北西に傾斜し層厚25m以上、上半部は礫岩に富み、最上部は保存不良の植物化石を含む砂岩・頁岩互層となるが、下半部は雑色砂岩と中～下部に薄炭層・炭質頁岩層を挟む凝灰質頁岩層を伴う。

大島と本土とは約6～8kmの海域で隔てられるが、細野ほか（1975）による音波探査の結果では、この海域の大島側すぐ近くまで古第三系の分布が認められている。従って神崎層は宗像炭田古第三系の飛び地と考えられるが、その層準は不明確である（第7図）。

C. 筑豊南部君ヶ畑付近

筑豊炭田南部、嘉穂郡筑穂町君ヶ畑南方の海拔250mの山中に夾炭層第三紀層の小分布地がある（松下，1967b，1971a；高橋ほか，1971）（第4図）。高橋らによると層厚12～15m以上、花崗閃緑岩を不整合に覆う礫混じり砂岩にはじまり頁岩に終わる輪廻層3層が認められ、最上部に薄炭層・炭質頁岩層を挟む。ここの石炭はかつて稼行されたことがある。砂岩はアルコーズ質で頁岩は多分に凝灰質である。この分布地は筑豊炭田南縁から南方に5km以上離れており、その間に変成岩より成る弥山岳（378m）が立ち塞がるように屹立している。岩相的に筑豊炭田の大焼層に似るが、それらと一連の堆積物とする見解をとる松下（1967b）に対し、高橋らは一連の堆積盆地で形成されたことは疑問としている。

D. 伊良原含炭地

筑豊炭田南部の東方10km余りの福岡県京都郡犀川町下伊良原に砂岩頁岩から成る夾炭第三紀層があり、かつて稼行されていた（松下，1971a・b）。現地は英彦山連峰より北流する祓川右岸の谷底からの比高約100mの中腹にある。第三紀層は基盤の花崗閃緑岩に不整合にのり、新期安山岩類に覆われる。炭層は基底部付近の砂岩層中に挟在するが斜面が急峻であり、上位の安山岩類ないし火砕岩の風化崩落物で露頭がほとんど覆われており、地層全体の層厚・岩相層序は明らかでない。

前述のように、至近の筑豊炭田古第三系分布域からの距離も相当あり、中間に二筋の山稜が介在するなど、両者の関係を知る手がかりに乏しい。

E. 香春岳中腹の古第三系

筑豊炭田東帯南部、田川地区の福智山・田川両断層の接合部、いわゆる香春三角地帯の北に迫る香春岳のうち北側の三ノ岳東側中腹（標高165～175m）に白色礫岩砂岩層の露頭がある。露頭部分の層厚は15m以上、変成岩を不整合に覆うが基底部は変成岩の風化残留堆積物から成る。また砂岩中に炭質物がみられる。岩相や地理的關係から至近の筑豊炭田大焼層に対比できる（小原・富田，1978）。地層の走向はN10°E、傾斜は40～50°W。この上位には香春岳石灰岩がくることから、地形的にみて石灰岩は第三紀層に衝上している可能性がある。

F. その他の点在古第三系

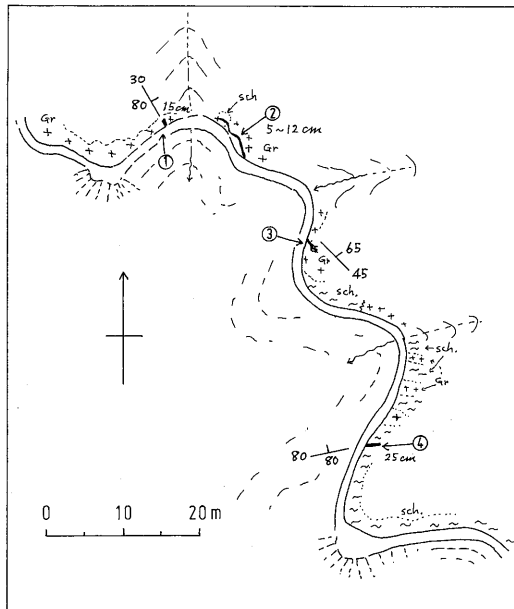
上記の他にも炭田古第三系分布域の周辺に、主分布域から離れて点在する第三紀層の小分布地がみられる。

1. 筑豊炭田地域

筑豊炭田周辺では西帯西方の鞍手郡宮田町如来田（松下，1967b）、嘉穂郡筑穂町内住兔山（浦田，1961）、同郡穂波町久保白ダム東岸一帯（松下，1967b、の椋本地区）などに小分布地がある。兔山では山稜頂部に数ヶ所点在する。他は筑豊型構造を示し、主分布域の延長部（飛び地）に当たる（第4図）。

2. 宗像市王丸地区

宗像炭田の西南方では北西方向に並走する2条の逆断層（傾斜40～50°）で両側を花崗閃緑岩と境され舟底状の構造を示す小分布地がある（第7図）。岩層は紫赤色砂岩頁岩および白色～雑色砂岩で層厚約40m。岩相上、宗像郡陵巖寺・多礼両層に対比できる。分布域



第9図 油木ダム東方の炭質岩脈ルートマップ
 (①～④岩脈位置, 図版の岩脈は②,
 cm: 脈幅, sch: 変成岩, Gr: 花崗岩)

の両側共衝上断層で境されているのは北部九州地域では他に例がない(富田ほか, 1989)。

3. 福岡市近郊

福岡市南部で温泉掘さく中に花崗岩の下位にホルンフェルス化した三郡変成岩に続いて福岡層群野間層下部とみなされる第三紀層が見出されている(松下ほか, 1971)。変成岩と第三紀層の間に破砕部を伴うことや、この位置より南東方には第四紀堆積物上に北西方向の断層によって衝上している花崗岩の露頭が知られている(富田ほか, 1989)ことからみて、恐らく第三紀層に古期岩類が衝上しているものと考えられる。

またさらに南東方、筑紫野市西鉄二日市駅南東の小川の河床で第三紀層と思われる石炭を含む堆積岩がかつて露出していた(故松下, 談話)。

この他に福岡市西方、糸島半島西側に浮かぶ姫島の沖合で第三紀層と思われる淡灰緑色を呈するシルト岩が漁網にかかって採集されている(下山正一博士による)。岩相からみて北西九州唐津炭田の畑津頁岩に似るが、その分布状況は明らかでない。この地点は福岡・唐津両炭田の中間にあり、唐津炭田堆積盆地の拡がりと同様に福岡炭田浜浜層との関係を考える上で重要な位置を占めるので、より多くの情報が望まれる。

G. 炭層岩脈について

筑豊炭田南部、田川地区の東方、山稜を隔てた今川上流にある田川郡添田町^{あぶらぎ}油木ダムの東側山腹の変成岩・花崗岩分布域で、1981年頃可燃性の黒色緻密な岩脈が古期岩類中に発見された(富田ほか, 1982*; 高橋・富田, 1985**) (第9図及び第10図版第3図参照)。

その後、同様の岩脈が筑豊炭田飯塚地区の稲築町東部を走る高倉断層の東側の変成岩内にも見出された。前者は鏡下でもコロイド状を示し全く組織が見られないが、後者にはわずかに石炭の組織を残す部分がある。また飯塚地区の旧炭鉱坑内では、火成岩岩脈付近の石炭が半溶融状で炭層上下盤の堆積岩中に脈状に進入している例も観察されている***。これらのことから、石炭が火成岩等によって溶融し、古期岩類中に圧入したと推定することができる(TAKAHASHI and TOMITA, 1985)。

炭質岩脈は夾炭第三系に由来すると考えられるので、油木ダム東方一帯にも元来夾炭層が分布していたのであろう。当地は前期伊良原地区と筑豊炭田の中間に位置し、夾炭層堆積盆地の広がりとその後の地殻変動・火成活動の過程を考える上に重要な露頭である。岩脈を形成させた火成岩は特定できない。

VI. 炭田形成に関する一考察

鈴木(1899a-c)は後に松下(1951)が「筑豊型」と呼んだ北部九州炭田の特徴的な地質構造について、基盤岩中に形成させた凹地に夾炭層が堆積しその後の地殻変動によって舟底状の構造をとるに至ったと解し、木戸・松田(1904)もこれに従っている。しかし矢部(1925, 1926a・b; 矢部・青木, 1925)、長尾(1928c)は西九州・北西九州も含め九州の大半を覆う一連の第三紀層が形成され、その後の地殻変動で今日見られるような分布域に分かれた際に、北九州では「筑豊型」構造の特徴を示すに至ったとした。これに対し松下

* 富田幸臣・三木 孝・高橋良平・小原浄之介・千々和一豊(1982): 福岡県油木ダム付近で発見された炭質岩脈。日本地質学会西日本支部第99回例会(熊本)。

** 高橋良平・富田幸臣(1985): 福岡県油木ダム付近の岩脈状固型瀝青物。日本地質学会第91年会(早稲田)。

*** 九州鉱業綱高山久雄氏(当時、麻生産業)談話。また野田(1971)は飯塚地区南部旧上山田鉱で本来の炭層より約20m上位の岩盤中に“いも”状に賦存する“燻石”(ドンによって無煙炭化したもの)の例を紹介している。

(1949)は各炭田域に相当する堆積盆地が当初から形成され、それらが互いに水路で連絡しつつ第三紀層を沈積させ、その後断層を伴う傾動によって現在示されるような構造を形成した、としたが後に坑内での観察結果からいわゆる基盤断層は夾炭古第三系の堆積初期から終了までの間の基盤の傾動に伴って断続的に活動し堆積後さらに発達していったものと改めている（松下, 1967b, 1971a）。

これら基盤断層の主要なものは炭田周辺の先古第三系分布域にも伸び南北ないし北々西方向の構造線の一部を形成し、基盤岩類を水平方向（左横ずれ）に大きく変位させている。また関門層群の一部に北西系の褶曲軸をもつ構造がみられ、古第三系に比べ著しく変形していることなどからこのような北西系ないし南北系の断層を伴う構造運動は古第三系堆積前に既に開始されていたことは松本（1951）・松下ほか（1957, 1969）などによって指摘されている。従って北部九州の古第三系堆積開始時には松下（1949）の説のように今日の炭田分布域にほぼ近い形の北西方向に細長い堆積盆地が形成されていたと考えられる。また基盤断層付近の石炭層が下位の層準のものほど破碎・攪乱が著しくなること（松下, 1967a）や基盤断層の破碎帯の一部が第三紀層に覆われていること（第8図版第3図：富田, 1968）などの筑豊炭田での例では第三紀層の堆積中に断層の活動があったことを示している。しかし基盤断層付近の第三紀層の岩相や石炭発達状況はより離れた地域の同一層準のものとは比べ著しい変化は認められない。また含有礫種や古流向からも、断層を隔てた古期岩類から直接碎屑物が供給されたとは考え難い（例えば、TOMITA, 1972；富田, 1974）ことから、上記古期岩類の著しい突出や急激な上昇は認められない。また宗像・筑豊・小倉諸炭田では断層の外方にも古第三系の小分布があることから、あるいは断層を越えて多少の堆積盆の拡がりがあったことが考えられる。ただ松下（1971a）は炭田外方の点在古第三系（第1図参照）からそれらを含めた原堆積盆地の拡がりを示唆しているが、これら点在古第三系のいくつかの岩相や炭質岩層を観察する限り、主炭田の延長部と仮定しても堆積盆地としては末端部という印象を受ける。むしろこれらは松下（1949）の炭田堆積盆地相互を連絡する水路に位置し、小倉炭田古第三系基底部にみられる小湾入かないしはそれに類似した規模の小沼沢地に形成されたのであろう。

炭田堆積盆地の原地形は各炭田の記述にみられるように特に中古生層を基盤とする地域で相当起伏に富ん

でいたことがうかがえる。さらに筑豊炭田・粕屋炭田では基盤岩のバリエーションないしは小丘陵地がほぼ現在みられるような分布域を分けていたと考えられる。古第三系の基底部付近に地すべりないし崖錐性の堆積物が各炭田で見出せることから堆積盆地周辺の古期岩類は一部では急峻な地形をなしていたのであろう。ただそれらの碎屑物は現在の古期岩類の分布からみると少なくとも数km以上運搬されたと考えられるものもあり（例えば、富田・山下, 1987）必ずしも至近の突出部から供給されたとは断定できない。これを除く一般の堆積岩は岩相の項で述べた如く共通点があり、中・古生層を多少伴うものの花崗岩類が碎屑物供給の主体と考えられる*。

直方層群とその相当層堆積時には北部九州地域では松下（1949）の見解どおり水域が南から北に拡大し（古有明湾入）、炭田北部が堆積盆地の縁辺部となっていたのであろうことは筑豊・粕屋両炭田の炭質岩層が南ほど発達し、北に向かって劣化・尖滅することからもうかがえる。しかし福岡ー粕屋炭田の残島・臼井両層が炭田南部に分布しないのは、同炭田域では中一西部以北で最初に堆積層が形成されたことになり、松下（1949）の南からの海進とは必ずしも合致しない。福岡・粕屋両層群中から貝化石がみつからないことから海水の影響はほとんど無い環境下にあったとも考えられる。また松下（1949）は大辻・芦屋両層群が一転して北からの海進（古玄海湾入）により形成されたとしているが、少なくとも筑豊炭田においては大辻層群出山層の堆積時には盆地の中心が炭田東側に移り、西帯に粗粒碎屑物のみを集積する“盆地縁辺部”となる「東への傾動」が認められるが、直方層群同様出山層分布域の南部でのみ貝化石が見出されていることは依然として南方からの海水の侵入があつたものと考えられる。出山層の特徴となる「出山型」堆積相（富田, 1974）は筑豊・小倉両炭田の出山層では観察できるが、これと対比される福岡ー粕屋炭田の浦谷・名島両層では鍵層となる炭質岩層を欠くため、“輪廻層”による地層区分は成功していない。少なくとも筑豊・小倉炭田では一連の上方細粒化輪廻式堆積作用の間に堆積盆地の大半を占めて一斉に炭質岩層が形成される静穏な環境が数回にわたって規則的に出現したことになる。本来の夾炭層は断続的に石炭層が形成されることによって数枚またはそれ以上の石炭層が比較的せまい層間距離を置いて挟在しているが、出山層では碎屑物の流入

* 各炭田古第三系砂岩中の含有ジルコンの大部分が花崗起源と推測できる晶癖を示す（例えば、TOMITA, 1972）。

が激しくそのような条件が得られなかったただけなのか、さらに検討したい。筑豊炭田川地区の出山層上部が今任夾炭部層として直方地区の同層準の地層のような「出山型」を示さないのは、堆積環境がこれら堆積相形成の大きな条件であることを示唆している。

遠賀層堆積時には石炭中の硫黄含有量の変化などから、北西に向かって海水の影響の増加が認められ (Tomita, 1972), 北方に水域が開けていたとみられるが、この水域 (松下, 1949, の古玄海灣入) が北部九州の北方にどのような拡がりを示していたかは対馬の第三系との関わりも含めて不明である。小倉炭田および筑豊炭田中一北部の出山層 (Tomita, 1972; 富田, 1974) や粕屋炭田西北部の名島層の一部 (未公表) では北ないし北西方向からの古流向が卓越している。これは出山層堆積時においても北方の現在の玄界灘・響灘海域の古期岩類の山稜から碎屑物が供給されたことを示す。芦屋・姪浜両層群については貝化石の問題と共に第III部で論じるが津屋崎地区の含火砕岩堆積層から考えると津屋崎付近 (恐らく西方海域の何処か) に活発な火山活動を伴う何らかのバリエーションが存在した可能性がある。

炭田古第三系形成時の造構造運動についての筆者らの見解は、高橋ほか (1971) が詳しく論じたことと基本的には変わりはない。ただ粗粒岩層形成時にはデルタないし河川成の要素が強かったと考えていること、その後本稿でも紹介したように逆断層が各地で見出されていることから後期新生代の地殻変動をさらに検討する必要があることを付け加えたい。後者については当地域の第四紀堆積物の研究の進展によってより詳しい変動の過程を明らかにすることができよう。

第III部 軟体動物化石と地質時代

I. 産出化石について

北部九州の古第三系下部の地層群は前述したように淡水～汽水棲の堆積環境が推定されているが、僅かながら海棲の二枚貝や巻貝化石、それに花粉孢子や樹幹、球果、葉片などの植物化石の産出からは内海ないしデルタ的な堆積環境が一時的にせよあったと推定されている。上部の地層群は福岡市周辺に分布する姪浜層群姪浜層、宗像郡津屋崎町恋の浦海岸付近の山鹿層、北九州市及びその南部の筑豊炭田地域に広く分布する芦屋層群であり海棲貝化石を豊富に産出する。同様な化石を産出する芦屋層群、またはその相当層は山口県西

部沿岸に分布していることが知られている (NAKANO and OKAMOTO, 1962; 岡本, 1975)。長尾 (1924-1928) による精力的な層序・古生物学的研究は西日本地域の古第三紀の軟体動物化石群の研究や古地理学的研究に大きな影響を与えた。これらの海棲動物化石群に対して大塚 (OTSUKA, 1939) は“芦屋動物群”と呼んだ。

1940-50年代には九州大学に地質学科の進級論文や卒業研究によって多くの資料が蓄積された。それらの成果の一部は松下らの一連の報告で明らかにされた (松下, 1949, 1951, 1953など)。1960年代には小型有孔虫化石の研究 (MURATA, 1951, 1952, 1953, 1961; 高須1957MS; 浅野・村田, 1957; TAKASU, 1959MS; ASANO, 1962; 浅野, 1962; ASANO and TAKAYANAGI, 1965), 植物化石の研究 (高橋, 1957; TAKAHASHI, 1957) がおこなわれた。脊椎動物化石は小倉・筑豊両炭田の芦屋層群からもサメ類の歯や鯨の推骨らしい化石の産出は古くより報告 (長尾, 1926b) がある。姪浜層群姪浜層からもサメの歯 *Carcharodon cf. augustidens* AGASSIZ, が知られており (松下, 1949), また津屋崎の山鹿層からもサメの歯 *Carcharias cf. cuspidatus* (AGASSIZ) の報告 (竹原, 1937a) がある。近年おもに藍島・馬島・彦島より鯨類 (例えば, 岡崎, 1985; OKAZAKI・1987, 1988), サメやエイ類 (上野ほか, 1984; YABUMOTO, 1987), 海牛類 (岡崎, 1984), 及び鳥類化石 (長谷川ほか, 1967, 1979) の報告がある。

この他に芦屋層群下部よりウニ類の産出が良く知られており、また Saito et al. (1984) の超微化石の報告がある。芦屋層群からは姪浜層より産出するオウムガイ類 (*Aturia*, *Neocymatoceras*) がこれまで1個体も採集されていない。*Aturia* 化石の産出層準について世界的には始新統～中新統から知られている。わが国の産出層準については SHIMIZU (1926)・長尾 (1924)・NAGAO (1926) による議論があるが、これまで *Aturia yokoyamai* NAGAO は上記の姪浜層群姪浜層以外に始新統の直方層群大焼層、西九州の高島炭田伊王島層群沖の島層、下部漸新統では三池炭田万田層群、朝倉炭田土師層群川曲層から報告されている (松下, 1949)。このことは芦屋層群全体の層準が姪浜層より上位に来るべきなのか、堆積環境の違いなのか、ただ単に未だ未発見であるのか今後に残された課題の一である。

II. 各炭田の産出化石

A. 粕屋炭田

粕屋炭田を構成する粕屋層群及び志免層群のうち下

部の粕屋層群からはこれまで貝化石の産出を見ない。上部の志免層群のうち、名島層からは炭田最南部付近の粕屋郡宇美町旧勝田鉦堅坑開さく中に海棲～汽水棲貝化石 *Pseudoliva japonica* (NAGAO), *Calyptrea cf. mammilaris* (BRODERIP), *Turritella karatsuensis* NAGAO, *Ostrea* sp., *Cultellus izumoensis* YOKOYAMA 等が発見されている(松下, 1949)。また新原層からは旧志免鉦坑内の本層最下部の炭層の上部から淡水棲貝化石 *Cyrena?* sp., *Unio* sp. が報告されている(松下, 1949) が上位の須恵層からは産出の報告はない。

B. 福岡炭田

1. 福岡層群

本炭田最下部を構成する福岡層群のうち下部の残島層は能古島(残ノ島)に分布する。長尾(1924)及びNAGAO(1926)によれば同島の“姪浜砂岩”からオウムガイ化石 *Aturia* の産出することが記述されている。しかし同島には *Quercus* sp., *Dryophyllum?* sp. などの植物化石(松下, 1937)を産する頁岩や泥質砂岩層が分布しており海棲化石がこれまで発見されていない。対岸の愛宕山や姪ノ浜の渡船場の周辺にはかつて数個所の採石場があり、ここより数個体の *Aturia* の化石が採集されたことがある。つまり能古島で産出したものであるなら、この石材を能古島の棧橋の礎石や石垣として持ち込んだおり *Aturia* の化石がそれに付いていたことも、一つの可能性として考えられる。上部の野間層の数層準から植物化石 *Ficus cf. tilieforia*, *Cinnamomum* sp., *Sequoia langsdorfii*, *Glyptostrobus europaeus*, *Quercus* sp., *Metasequoia japonica* 等の産出が知られている(浦田, 1958)。

2. 早良層群

下部の浦谷層からは化石の産出はないが上部の愛宕層は旧早良炭鉦坑内で下部夾炭部の上部の層準から次のような海棲貝化石の産出が報じられている(浦田, 1958): *Venericardia subnipponica* NAGAO, *Callista hanzawai* (NAGAO), *Pitaria kyushuensis* NAGAO, *Cultellus* sp., *Epitonium submaculosum* NAGAO。

3. 姪浜層群姪浜層

福岡市西部姪ノ浜地区の愛宕山から妙見岬に分布する含海緑石砂岩、および対岸の西戸崎地区大岳の砂岩より海棲軟体動物化石が知られている。姪ノ浜の緑色砂岩層からは *Venericardia subnipponica* NAGAO, *Turritella infralirata* NAGAO, *Callista hanzawai* (NAGAO) のほか長尾(1924-1925)によればこの他に *Crassatella yabei* (NAGAO), *Pitar kyushuensis*

(NAGAO) が、また井上(水野, 1963)により *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Fulgoraria* sp., *Glycymeris compressa* MIZUNO, *Septifer nagaoui* OYAMA, *Solamen subforficatum* (NAGAO), *Crasstellites inconspicuus* NAGAO, *Venericardia vestitoides* MIZUNO, *Diplodonta confusa* NAGAO, *Lucinoma nagaoui* OYAMA et MIZUNO, *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *Spisula* sp., *Parapholas satoi* NAGAO, が報告されている。またオウムガイ化石 *Aturia yokoyamai* NAGAO(第18図版), *Neocymatoceras tsukushiense* KOBAYASHI(第17図版)の産出が有名である。

西戸崎地区大岳からは *Ostrea* sp., *Cardium* aff. *shinjiense* YOKOYAMA, *Callista hanzawai* NAGAO, *Aturia* sp. が松下(1938)によって報告されている。

C. 津屋崎地区の古第三系

当地域の古第三系のうち、上部の含貝化石層は竹原(1937a)により下位より京泊層、クグリ岩層に分けられた。同氏はこれらの地層中に3化石帯を認めている。第一化石帯は京泊層の礫岩中に認められ *Venericardia* sp., *Chlamys ashियाensis* NAGAO を産する。第二化石帯は第一化石帯の上位約55mのクグリ岩層にあり *Tellina maxima* NAGAO, *Tellina* spp., *Leda* sp., *Solen intermedia* NAGAO, *Callista* cf. *hanzawai* (NAGAO), *Callista matsuraensis* (NAGAO), *Venericardia* sp., *Turritella infralirata* NAGAO, *Turritella karatsuensis* NAGAO, *Fulgoraria* (*Psephaea*) aff. *megaspira* (SOW.), *Dentalium ashियाensis* NAGAO, *Isurus* sp. を報告しておりほかに鯨の歯の化石が産出する。第三化石帯はさらに上位約10mで上記の化石のうち *Fulgoraria*, *Callista* の産出を欠く一方 *Cultellus?* sp., *Phacoides?* sp., *Glycymeris* sp., *Dosinia* sp., *Crassatella?* sp., *Chlamys* sp., *Chrysodomus chikuzenensis* NAGAO, *Polinices* cf. *ashियाensis* NAGAO, *Nassa?* sp., *Carcharias* cf. *cuspidatus* (AGASSIZ) を識別しこの化石群が *Crassatella yabei* Zone に相当し芦屋層群の中～上部に対比されることを示唆した。

D. 筑豊炭田

1. 直方層群

直方層群を構成する四つの累層のうち竹谷層を除く各層からは淡水～汽水棲貝化石を産出することが知られている。最下部の大焼層は飯塚南方の旧吉隈鉦坑内の上部の数層準から次のような海棲～汽水棲貝化石, *Athleta nishimurai* NAGAO, *Phacoides pullensis*

第2表 芦屋層群の区分案 ()は層厚 m

	松下ほか (1957)	岡部ほか (1972)	TsUCHI et al. (1987)
脇 田 層	頓田砂岩層 (140+)		
	神瀬凝灰岩 (90)		八幡岬砂岩層(35)
	新法寺凝灰岩(65)	脇田層(400+)	
	野田砂岩層 (75)		安屋砂岩層(145)
	畑田互層 (55)		
芦	江川砂岩層 (75+)		トモロ砂岩頁岩層(135)
屋 層	二島頁岩層 (90)	二島砂岩頁岩互層(150-200)	相坂砂岩層(135)
	二島砂岩層 (60)		
	相坂互層 (110)	本城砂岩頁岩層(150-170)	本城砂岩頁岩層(190)
	本城砂岩層 (110)		
群	陣の原砂岩層(120)	陣ノ原砂岩層(150-200)	陣ノ原砂岩層(135)
山 鹿 層	則松頁岩層 (130)	則松頁岩層(100-140)	則松頁岩層(125)
	折尾砂岩層 (170)	折尾砂岩層(200-300) 頃末泥岩層(30)	折尾砂岩層(215)

(Opp.), *Pinna asakuraensis* NAGAO, *Ostrea* sp. が報告され、この他オウムガイ化石として *Aturia yokoyamai* NAGAO の産出が知られている(松下, 1949)。三尺五尺層からは汽水棲化石, *Mytilus yamadai* NAGAO, *Phacoides* aff. *pullensis* (OPPEL), *Callista kahoensis* (NAGAO), *Cardita katsumatai* NAGAO, *Cyclina?* *nodai* NAGAO が、この他淡水棲化石として *Anodonta* sp., *Unio* sp. が知られている(長尾, 1927e)。また炭層上盤より植物化石を産出した記録があるが、詳細は不明である。上石層からは *Phacoides* aff. *pullensis* (Opp.), *Cardita katsumatai* NAGAO, *Ostrea* sp., *Mytilus* cf. *yamadai* NAGAO の産出が記録されている(長尾, 1927e)。

2. 大辻層群

層群下部を構成する出山層の主たる産出化石は嘉穂郡稲築町岩崎のいわゆる岩崎化石層から *Ostrea* sp., *Crassatella* sp., *Callista* sp., *Pseudoliva japonica* (NAGAO), や模式地付近の岩崎化石層から *Siphonalia* cf. *asakuraensis* (NAGAO), *Ampullina?* sp., *Acila ashiyaensis* (NAGAO), *Acila (Truncacila)* cf. *nagaoui* OYAMA et MIZUNO, *Saccella* sp., *Noetia nagaoui* MACNEIL, *Solen* sp., などが、また稲築町一山田市にかけての基底部の砂岩礫岩層から、*Volutospina japonica* (NAGAO), *Pyrula* sp., *Chlamys* sp., “*Tellina*” *tricarinata* (NAGAO), *Macoma* sp., *Corbula* sp. が得られた(長尾, 1927e; 富田, 1971) ほか、上述の田川地区の基底礫岩層から小丸(1966)は *Ostrea* sp., *Turritella* sp. 報告している。また方城付近の凝灰質岩層から *Platanus* sp., *Salix* sp., *Ulmus* sp. などの植物化石を産

する。上部の遠賀層は北九州市香月付近の上部層中部の層準から海棲貝化石 *Volutospina* cf. *japonica* (NAGAO), *Nucula mazeana* MIZUNO, *Solamen subfornicatum* (NAGAO), *Chlamys sakitoensis* (NAGAO), *Venericardia yoshidai* NAGAO, *V. subnipponica* NAGAO, *V. kondoi* (NAGAO), *Cyclina compressa* (NAGAO) の産出が報告されている(水野・高橋, 1962)。

3. 模式地の芦屋層群

福岡県遠賀郡芦屋町山鹿及び遠賀川河口右岸より北九州市若松区岩屋の海岸に良く露出する。長尾(1925c)の区分による山鹿層・坂水層・脇田層の各層は各研究者により地域別にそれぞれいくつかの部層に細分されている。TsUCHI et al. (1987) は遠賀川河口より東の海岸沿いの層序を、松下ほか(1957)はその南部地域を、また岡部・小原(1972)・岡部ほか(1974)は試錐資料も加味して第2表に示すような分層を試みている。

各層より化石を産出するが特に下位の山鹿層から貝化石が多産し、岩屋海岸では中部の坂水層が露出し多くの巢穴の生痕化石が見られる。首藤・白石(1971)はこの地区の貝化石群集をその生活型・食性に基づき化石生態群集として次の4群集を識別した。

Phaxas izumoensis-*Angulus maximus* 群集

Dosinia chikuzenensis-*Solen connectens* 群集

Glycymeris cisshuensis 群集

Venericardia subnipponica-*Acila ashiyaensis* 群集

芦屋軟体動物化石は同層群の下部より上部まで比較的構成種に変化が見られないように考えられていたが

(例えば、長尾, 1927a) 種構成の垂直分布は明らかに変化があり(水野, 1963; 首藤ほか, 1979; TSUCHI *et al.*, 1987), また脊椎動物化石, 生痕化石も特定の層準に産出される。

阿南(1977MS)は芦屋町および北九州市若松区の西部地域の模式地を含む芦屋層群の層序, 古生物学的研究を行い巻貝12属18種, 角貝1属2種, 二枚貝29属40種を検出した。その産出個体数のうち二枚貝化石が全体の75%を占め, これらの群集の産出層準・その層序的生存期間・種構成について検討し坂水層の中部で不連続性を認めた。同氏は下部(山鹿層・坂水層)を後期漸新世(西彼杵階)に上部(脇田層)を前期中新世(佐世保階)とした。芦屋層群の化石リストは長尾(1927a)をはじめ他の研究者の報告にもあるので, ここれでは模式地について詳しい生層序的研究をおこなった阿南(前出)の報告より引用した。なお, 産出層準および採集ルートは首藤ほか(1979)を参照されたい。

a. 山鹿層

本層の採集地点は遠賀川河口右岸より東方の海岸沿いの露頭でももに *Acila (Acila) ashियाensis* (NAGAO), *Pitar kyushuensis* (NAGAO), *Chlamys ashियाensis* (NAGAO) 等が比較的多く採集される。その他に *Turritella poronaiensis* TAKEDA, *T. karatsuensis* NAGAO, *T. infralirata* NAGAO, *T. sp.*, *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Colus fujimotoi* HIRAYAMA, *Ancistrolepis chikuzenensis* NAGAO, “*Nassalius*” *shojii* (HIRAYAMA), “*N.*” *sp.*, *Dentalium ashियाensis* (NAGAO), *D. sp.*, *Yoldia (Yoldia) laudabilis* YOKOYAMA, *Y. sp.*, *Portlandia (Portlandia) watasei* (KANEHARA), *Saccella sp.*, *Nucula (Ennucula) yotsukurensis* HIRAYAMA, *Acila (Truncacila) nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Acila (Acila) sp.*, *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Chlamys (Chlamys) sp.*, *Venericardia (Cyclocardia?) vestitooides* MIZUNO, *V. (Venericor?) hizenensis* (NAGAO), *V. (V.?) subnipponica* NAGAO, *Lucinoma nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *P. sp.*, *Callista matsuraensis* (NAGAO), *C. hanzawai* (NAGAO), *Angulus (Tellinides) maximus* (NAGAO), *Phaxas izumoensis* (YOKOYAMA), *Solen connectens* OYAMA, *Periploma besshoense* (YOKOYAMA)。

なお, 最近岡部ほか(1974)により山鹿層最下部とされた頃末泥岩層から浦田の鑑定により次の化石が同定されている: *Turritella infralirata* NAGAO, *T. karatsuensis* NAGAO, *T. sp.*, *Molopophorus sp.*, *Acila*

ashियाensis NAGAO, *Nucula (Ennucula) cf. yotsukurensis* HIRAYAMA, *Saccella cf. pseudoscissurata* (TAKEDA), *Saccella sp.*, *Venericardia subnipponica* NAGAO, *V. cf. vestitooides* NAGAO, *Callista hanzawai* (NAGAO), *C. matsuraensis* (NAGAO), *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *P. sp.*, *Macoma sp.*, *Glycymeris sp.*, *Caryocorbura sp.*, *Dentalium sp.*

b. 坂水層

比較的に岩相変化が激しく化石は下部から多く採集される。特に *Glycymeris cisshuensis* や砂管の生痕化石層がみられる。“*Diloma (Oxystele)*” *sp.*, *Turritella karatsuensis* NAGAO, *T. infralirata* NAGAO, *T. sp.*, *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Colus fujimotoi* HIRAYAMA, *C. sp.*, *Siphonalia? supragraunlata* NAGAO, *Molopophorus denselineatus* (NAGAO), *M. watanabei* (NAGAO), *Fulgoraria shutoi* SHIKAMA, *Dentalium ashियाense*, *D. sp.*, *Yoldia (Yoldia) laudabilis* YOKOYAMA, *Y. sp.*, *Portlandia scaphoides* (NAGAO), *Saccella sp.*, *Nucula (Ennucula) yotsukurensis* HIRAYAMA, *Acila (Acila) ashियाensis* (NAGAO), *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Chlamys (Chlamys) ashियाensis* (NAGAO), *C. ap.*, *Venericardia (Cyclocardia?) vestitooides* MIZUNO, *V. (Venericor?) subnipponica* NAGAO, *V. sp.*, *Diplodonta confusa* NAGAO, *Lucinoma nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Vasticardium sp.*, *Pitar ashियाensis* (NAGAO), *P. matsumotoi* (NAGAO), *P. sp.*, *Callista matsuraensis* (NAGAO), *C. hanzawai* (NAGAO), *C. sp.*, *Dosinia (Phacosoma) chikuzenensis* NAGAO, *Macoma sejugata* (YOKOYAMA), *M. optiva* (YOKOYAMA), *Angulus (Tellinides) maximus* (NAGAO), *Spisula sp.*, *Phaxas izumoensis* (YOKOYAMA), *Solen connectens* OYAMA, *Periploma besshoense* (YOKOYAMA)。

c. 脇田層

脇田海岸より八幡崎にかけての海岸沿いの地点でももに採集されるが下部の2層の産出に比べ個体数が少なくなる。

“*Diloma (Oxystele)*” *sp.*, *Turritella infralirata* NAGAO, *Cirsotrema (Cirsotremopsis?) nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Phyllonotus ashियाensis* (NAGAO), “*Nassalius*” *sp.*, *Fulgoraria shutoi* SHIKAMA, *Yoldia (Yoldia) laudabilis* YOKOYAMA, *Acila (Acila) ashियाensis* (NAGAO), *A. sp.*, *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Mytilus sp.*, *Chlamys (Chlamys) ashियाensis* (NAGAO), *Monia sp.*,

Ostrea sp., *Crassatella* (*Eucrassatella*) *yabei* NAGAO, *Venericardia* (*Venerior*?) *subnipponica* NAGAO, *V.* sp., *Diplodonta confusa* NAGAO, *Lucinoma nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *P.* sp., *Dosinia* (*Phacosoma*) *chikuzenensis* NAGAO, *Cyclina japonica* KAMADA, *Angulus* (*Tellinides*) *maximus* (NAGAO), *Phaxas izumoensis* (YOKOYAMA)

E. 小倉炭田

1. 芦屋層群

a. 藍の島・馬島・六連島及び彦島

響灘に北西-南東に連なって点在する小島よりなる。六連島を除く他の島々からは模式地の芦屋層群に酷似した貝化石群集が知られ、松下 (1949)・村越 (1949) によりその一部が報告された。MURATA and MOKIDAI (1959) および村田・梶原 (1960) により層序および貝化石、有孔虫化石が報告され、模式地との対比 (MURATA, 1961) が行われ同氏らの藍島層、馬島・六連島および彦島の第三系を模式地の山鹿層に対比し後期漸新世と考えた。原 (1983MS) は同じ地域を調査し貝化石に基づき模式地の芦屋層群のそれ (阿南, 前出) の化石群集と比較し、その地質時代に付いては首藤ほか (1979) と同様の結論を得ている (第3表)。原により鑑定された化石の生層序資料は原・首藤 (1983) を参照されたい。ここには化石リストを下記に示す。

1) 藍 島

原は岩相により藍島に分布する第三紀層を上・中・下部にわけた。化石は中~下部層に多産し化石床を形成して *Glycymeris*, *Pitar*, *Turritella*, *Euspira*, *Venericardia* が含まれ下記の巻貝・掘足貝・二枚貝が産出する。産出地は島の北部および南部の港より北東海岸沿

第3表 筑豊・小倉両炭田芦屋層群の対比案
原 (1983MS), 原・首藤 (1983)

芦屋層群模式地 松下ほか (1957)		藍の島, 馬島 彦島, 六連島
芦屋層群	脇田層	六連島
	坂水層 二島砂岩頁岩層 相坂互層 本城砂岩頁岩層 陣ノ原砂岩層	
	山鹿層 則松頁岩層 折尾砂岩層	馬島, 彦島 藍の島

いに集中している。

Isanda sp., *Batillaria* sp., *Calypteraea imadomariensis* HATAI et NISHIYAMA, *Turritella* (*Hataiella*) *infralirata* NAGAO, *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Trominina japonica* (TAKEDA), “*Siphonalia*” spp., “*Nassarius*” *shojii* (HIRAYAMA), “*Nassarius*” sp., *Fulgoraria* sp., *Dentalium ashियाensis* NAGAO, *Acila* (*A.*) *ashियाensis* (NAGAO), *Saccella nagaoi* (TAKEDA), *Saccella pseudoscissurata* (TAKEDA), *Yoldia* (*Y.*) *laudabilis* YOKOYAMA, *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Chlamys* (*C.*) *ashियाensis* (NAGAO), *Ostrea* sp., *Lucinoma nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Venericardia* aff. *subnipponica* NAGAO, *Crassatella* sp., *Solen connectens* OYAMA, *Solen*? sp., *Caltellus* sp., *Macoma* sp., *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *Callista hanzawai* (NAGAO), *Corbula* sp.

2) 馬島および彦島・竹の子島

馬島・彦島両地区では岩相・産出化石に若干の相違はあるがほぼ同一の層準の地層が分布しており斜交葉理や砂管が発達し貝化石はその産状から現地性とは思われない。原はI~VI部層に分けている。化石は下部より上部まで種類による差はあるものまんべんなく産出する。

Batillaria sp., *Turritella karastuensis* NAGAO, *Euspira ashियाensis* (NAGAO), *Antillophos fusiformis* (HIRAYAMA), “*Nassarius*” *shojii* (HIRAYAMA), “*Nassarius*” sp., *Molophorus* aff. *watanabei* (NAGAO), *Dentalium ashियाensis* NAGAO, *Acila* (*Truncacila*) *nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Acila* (*A.*) *ashियाensis* (NAGAO), *Acila* (*A.*) sp., *Glycymeris cisshuensis* MAKIYA, *Ostrea* sp., *Lucinoma nagaoi* OYAMA et MIZUNO, *Thyasira* sp., “*Felaniella*” *confusa* (NAGAO), *Venericardia* sp., *Crassatella* (*Eucrassatella*) *yabei* (NAGAO), *Spisula* sp., *Solen connectens* OYAMA, *Angulus* sp., *Meretrix* sp., *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *Callista hanzawai* (NAGAO), *Dosinia* (*Phacosoma*) *chikuzenensis* NAGAO.

3) 六連島

島の中央部の大部分はカンラン石玄武岩に覆われ化石は北半部の海岸で採集される。原は岩相から下位から上位にA~E部層に分けた。化石はそのうち中部のC・D部層に多く産出する。

Turritella (*Hataiella*) *infralirata* NAGAO, *Turritella* sp., *Cirsotrema* sp., *Euspira ashियाensis* (NAGAO), “*Nassarius*” sp., *Fulgoraria* sp., *Dentalium ashियाen-*

sis NAGAO, *Acila* (*Acila*) *ashiyaensis* (NAGAO), *Acila* sp., *Tindaria* sp., *Saccella nagaoui* (TAKEDA), *Saccella pseudoscissurata* (TAKEDA), *Yoldia* (*Yoldia*) *laudabilis* YOKOYAMA, *Portlandia* (*Portlandella*) *watasei* (Kenehara), *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA, *Solamen* sp., *Chlamys* (*C.*) *ashiyaensis* (NAGAO), *Lucinoma nagaoui* OYAMA et MIZUNO, "*Felaniella*" *confusa* (NAGAO), *Venericardia* aff. *subnipponica* NAGAO, *Venericardia* sp., *Crassatella* (*Eucrassatella*) *yabei* (NAGAO), "*Cardium*" sp., *Clinocardium*? sp., *Solen connectens* OYAMA, *Solen*? sp., *Cultellus izumoensis* (YOKOYAMA), *Angulus* (*Tellinides*) *maximus* (NAGAO), *Cadella* sp., *Macoma* sp., *Pitar matsumotoi* (NAGAO), *Callista hanzawai* (NAGAO), *Dosinia* (*Phacosoma*) *chikuzenensis* NAGAO, *Thracia*? sp.

これまで九州大学で行ってきた古生物学実験及び阿南 (1977MS)・原 (1983MS) の地質調査により芦屋層群より採集された標本のうち比較的よく産出する無脊椎動物化石の一部を図示した (第11~16図版)。

III. 地質時代について

北部九州の第三系の地質時代論は鈴木 (1892a, b) が筑豊炭田北部で採集した貝化石に基づいて中新統と推測したことに始まる。長尾 (1924-1925) は層序古生物学的研究によりすべて古第三系に属する (長尾, 1927a) とし、筑豊炭田大辻・芦屋両層群の間に始新統・漸新統の境界を置いた。松下 (1949) は同じく古第三系に含めながらも両統の境を直方・大辻両層群の間にくるとしている。これに対し斉藤や村田は筑豊炭田の芦屋層群を中新統に含め、とくに斉藤 (1954, 1955, 1956) は大辻・芦屋両層群間には日本列島を通じて古第三系・新第三系の境となる大きな時間的間隙の存在を提唱し、浅野 (1962) もこれを支持した。その後、始新・漸新両統の境界は水野 (1963) の対比案でも松下と同じく直方・大辻両層群の間に置き、さらに芦屋層群を西彼杵階 (上部漸新統) に位置づけ、その上位の化石群は佐世保階最下位 (最下位中新統) に対比される可能性を示唆した。

芦屋層群上部層の地質年代は軟体動物化石 (長尾, 1928a-c; 松下, 1949; 水野, 1962a, b, 1963) や花粉化石 (高橋, 1957) に基づく後期漸新世とする見解、また斉藤 (1956, 1957) による下位の大辻層群出山層の植物化石および芦屋層群の小型有孔虫化石の研究 (浅野・村田, 1957; MURATA, 1961), 鎌田 (1967) に

よる "*Vicarya*" の報告等によって初期中新世であるとする見解が提出され本層群の地質年代の再検討を含めわが国に於けるいわゆる "*Aquitanian*" の存否が議論された。

1960年後半以降は大型公共工事による試錐調査また各自治体による土地分類基本調査が行われより詳細な層序学的資料が蓄積された。さらにその間九州大学の卒論 (阿南, 1977MS) では筑豊炭田の芦屋層群 (模式地) の貝化石による詳細な生層序学的検討が行われ芦屋層群の中部層の坂水層中に漸新統-中新統の境界が存在すると推定した。小倉炭田の芦屋層群 (藍の島・馬島・六連島・彦島など) については貝化石や一部の底性有孔虫化石に基づき模式地の山鹿層に対比されてきた (MURATA and MOKUDAI, 1959; 村田・梶原, 1960)。原 (1983MS) はこれらの島々について調査しその結果を松下 (1957) の岩相層序に対比し第3表の結果を得、阿南と同様な結論に達した。首藤 (1978) は我国の古・新第三系の境界について総括したなかで本層群の貝化石群を東南アジアのそれと比較し古第三系と新第三系の境界を同様に坂水層の内に置いた。Tsuchi *et al.* (1987) は模式地の芦屋層群の浮遊性有孔虫化石を再検討しその時代を前期漸新世 (latest Early Oligocene) に対比した。これはこれまでの芦屋層群の地質年代について最も古い時代を示すことになる。

芦屋層群の貝化石群集と類似の群集を産出する津屋崎に分布する第三系は前述のように特徴的に火山性碎屑物を多く含む岩相を示す。化石群集は阿南 (1977MS), 首藤 (1978), および原・首藤 (1983) らの一連の研究から竹原 (1937a) により示唆されたように芦屋層群坂水層から脇田層に対比されるものと思われる。同様な化石群集は姪浜層群姪浜層から知られており産出する化石種は少ないがこれまで各研究者により芦屋層群下部の山鹿層に対比されている。前述したように姪浜層には下位の海成層群より産出している *Aturia yokoyamai* が5個体以上採集されていること、姪浜層の化石種数は少ないが芦屋層群の化石群集と比較した場合に芦屋層群中部-上部層に積極的に対比できる種がないことから芦屋層群山鹿層に対比できよう。

芦屋層群の地質時代の確定は北部九州の古第三系の対比に大きな影響を与えることから詳細な岩相層序の確立や更に多くの層準や採集地より浮遊性有孔虫化石の抽出に努力すると共に他の化石群 (脊椎動物など)、放射年代 (例えば, KANEOKA and HASEGAWA, 1971) による検討が必要であろう。本小論ではこれまでの各

炭田の層序学的、堆積学的研究や阿南・原らの研究、実験実習の観察結果等から漸新統と中新統の境界が芦屋層群坂水層中に存在する可能性を残しておきたい。

文 献

- 浅野五郎・田中信也(1962):筑豊炭田, 田川地域における無煙炭の産状と性質. 九鋳誌, **30**, (4), 109-123; (5), 159-178.
- 浅野 清(1962):有孔虫化石群からみた日本の古第三結, 東北大, 理, 地質古生物教室邦文報告, (57), 1-32, 1 pl.
- ・村田茂雄(1957):九州芦屋層群の有孔虫化石(予報). 有孔虫, (7), 特集3, 日本古第三系, 23-27.
- ASANO, K. (1962): Tertiary Globigerinids from Kyushu, *Japan. Sci. Rep. Tohoku Univ.*, [2nd. Geol.], Spec. vol., (5), 49-65, pls. 19-23.
- and Takayanagi, Y. (1965): Stratigraphic significance of the Planktonic foraminifera from Japan, *Sci. Rep. Tohoku Univ.*, [2nd. Geol.], **37**, (1), 1-14.
- 福地信也(1904):筑豊の石炭を燧石になしたる岩石. 地質雑, **11**, (126), 81-91.
- 古川和代(1965):再び熊本県下新炭田伏在の可能性について. 鋳山地質, **15**, (74), 299-307.
- ・浦田英夫(1960):熊本県下新炭田伏在の可能性についての1傍証. 同上, **10**, (42), 240-243.
- 原 尊照・首藤次男(1983):北九州の芦屋層群の化石層序. 高柳洋一・小笠原憲四郎[編]:日本新生代貝類の起源と移動, 57-59.
- 原田種茂・高井保明(1974):福岡県の筑豊けい砂鋳床. 地調月報, **25**, (7), 313-322.
- 長谷 晃(1959):西中国・北九州の後期中生界の層序と構造. 広大理研報, (6), 1-50.
- 長谷川善和・関 麒一(1967):北九州市の上部漸新世の鳥類化石. 地質雑, **73**, (2), 77-78.
- ・磯谷誠一・長井孝一・関 麒一・鈴木 直・大塚裕之・太田正道・小野慶一(1979):漸新-中新世のペンギン様鳥類化石 (Pts. I-VII). 北九州市自然史博研報, **1**, 41-60, pls. 12-19.
- 波多江信広(1957):福岡県粕屋郡仲原町地域の石炭層と地質構造. 九鋳誌, **25**, (6), 229-241.
- 細野武男・古川俊太郎・坊城俊厚・高井保明(1975):北部九州・警灘付近における音波探査の成果について——海底地質調査技術の研究 その一. 地調月報, **26**, (1), 609-634.
- 岩橋 徹(1961):北松地域およびその周辺にみられる八ノ久保砂礫層(新称)について——“佐世保炭田”の研究(その2). 九大理研報(地質), **5**, (2), 80-97.
- ・小原浄之介(1959):小倉炭田の層序と地質構造. 地質雑, **65**, (768), 528-536.
- 門倉三能(1928):福岡縣糟屋郡の松岩及石炭に就いて. 地質雑, **21**, (255), 511-522.
- 加来一郎(1936):福岡市近傍産樹幹化石. 地質雑, **43**, (512), 326-329.
- (1937):福岡市外名島に発見せられたる単子葉樹幹化石について. 同上, **44**, (522), 187-192.
- 鎌田泰彦(1967):下関市の芦屋層群より *Vicarya* の産出. 早坂一郎先生喜寿記念論文集, 175-179, pl. 7.
- KANEOKA, I. and HASEGAWA, Y. (1971): K-Ar age of glauconite from Orio sandstone, northern Kyushu. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **77**, (8), 515-516.
- 唐木田芳文(1985):北九州花崗岩の地質学的分布. 応用地質学会九州支部会報, (6), 2-12.
- ・山本博達・宮地貞憲・大島恒彦・井上 保(1969):九州の点在変成岩類の特徴と構造地質学的位置. 地質学論集, (4), 3-21.
- 加藤武夫(1920):筑豊炭田の松岩. 地質雑, **27**, (327), 515.
- 木戸忠太郎・松田 繁(1904):筑豊四郡煤田調査邦文, 312p. 福岡鋳山保安監督署.
- 木下亀城・岡本要八郎・松本徳夫・宮久三千年(1954):北九州平尾台と三ノ岳をめぐる鋳物産地. 地質巡検案内書, 小倉市.
- 小林貞一・太田 勇(1936):北九州の脇野層に就て. 地質雑, **48**, (569), 208-302.
- KOBAYASHI, T. (1954): A New Cymatoceratid from the Palaeogene of Northern Kyushu in Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **24**, 15-21, pls. 4-5.
- 松本達郎(1951):北九州・西中国の基盤地質構造概説. 九大理研報(地質), **3**, (2), 37-48, 1 pl.
- ・野田光雄・宮久三千年(1962):日本地方地質誌「九州地方」, 423p. 朝倉書店, 東京.

- 松下久道 (1937): 博多湾内残ノ島の地質. 九大工学彙報, **12**, (3), 172-180.
- (1938): 海ノ中道の地質. 同上, **13**, (5), 259-262.
- (1944): 九州古第三紀諸炭田に発達せる「紫赤色岩層」. 九鉱誌, **19**, (21), 67-72.
- (1949): 九州北部における古第三系の層序学的研究. 九大理研報 (地質), **3**, (1), 1-57.
- (1951): 九州北部炭田の地質構造. 同上 (地質), **3**, (2), 49-54.
- (1956): 再び九州炭田にみる不整合について. 九鉱誌, **24**, (2), 49-55.
- (1967a): 筑豊・粕屋両炭田の2, 3の断層. 九大理研報 (地質), **8**, (3), 181-189.
- (1967b): 筑豊炭田の堆積盆地. 佐々教授還暦記念論文集, 425-430.
- (1971a): 九州炭田堆積盆地生成の一考察. 九大理研報 (地質), **11**, (1), 1-16.
- (1971b): 5万分の1表層地質図「後藤寺」並同説明書. 福岡県 [編]: 土地分類基本調査, 福岡県.
- (1972a): 5万分の1表層地質図「直方」並同説明書. 福岡県 [編]: 同上, 福岡県.
- (1972b): 5万分の1表層地質図「折尾」並同説明書. 福岡県 [編]: 同上, 福岡県.
- ・相羽 淑 (1945): 朝倉炭田の地質. 京大理, 地質鉱物学教室報告, (4), 47-56.
- ・高橋良平・小原浄之助・岩橋 徹・井上英二 (1957): 洞海湾周辺地質調査報告, 28p., 1付図. 日本道路公団若戸橋調査事務所.
- ・小原浄之介 (1960): 九州地方. 地質調査所 [編]: 日本鉱産誌, BV-a (石炭), 545-668. 東京地学協会, 東京.
- ・永井利明・金子宣式 (1969): 平尾台およびその周辺の地質構造 (九州北部の地質構造の研究—その1). 九大理研報 (地質), **9**, (1), 113-119, pls. 7-8.
- ・三木 孝・山下明夫 (1971): 福岡市南部で知られた逆転構造. 九大島原火山研報, (7), 1-8.
- MIKI, T. and MATSUEDA, H. (1985): Genesis of the Paleogene purple-red beds in Western Kyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **25**, (3), 339-415.
- 水野篤行 (1963): 西日本地域における古第三系および下部新第三系の古生物年代学的研究 (第3報, 貝類化石の層位的・地理的分布). 地質雑, **69**, (808), 38-50.
- ・高橋 清 (1962): 筑豊炭田遠賀層産の海棲貝類化石について. 九鉱誌, **30**, (2), 62-67.
- 毛利重記 (1940): 田川地方に於けるドン (第三紀層内噴出岩) と無煙炭との関係に就いて. 九州鉱山学会誌, **11**, (5), 219-227.
- 向山 広・福岡地盤図作成グループ (1981): 福岡地盤図, 174p. 6付図, 8図版. 九州地質調査業協会, 福岡.
- 村越英雄 (1949): 小倉炭田の地質に就いて. 鉱物と地質, **2**, 164-169.
- 村田茂雄・梶原靖夫 (1960): 小倉炭田の芦屋層群 (其の二) — 馬島, 彦島西部地域 —, 九工大研報, [Sci. & Tech.], (10), 59-67.
- MURATA, S. (1951): The Occurrence of the Genus *Cyclammina* in the Tertiary of Kyushu. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N. S.], (3), 65-66.
- (1952): Tertiary *Cyclammina* in Kyushu. *Bull., Kyushu Inst. Technology*, (2), 62-68, pl. 1.
- (1953): Paleogene foraminifera in the Chikuho Coal Field, Kyushu. *Ibid.*, (3), 56-62, pl. 1.
- (1961): Paleogene microbiostratigraphy of north Kyushu, Japan. *Ibid.*, (8), 1-90, pl. 1.
- MURATA, S. and MOKIDAI T. (1959): Paleogene stratigraphy in Ainosima, Kokura City, Kyushu. *Ibid.*, (5), 49-57.
- 長尾 巧 (1924-1925): 九州第三紀夾炭層の時代と其重要化石. 筑豊石炭鉱業組合月報, **20**, (246), 1079-1084, 2 pls.; **21**, (249), 216-222, 2 pls.
- (1925a): 筑豊炭田夾炭と古期岩層との境界の性質. 同上, **21**, (255), 803-811.
- (1925b): 筑豊炭田第三紀層の層序. 同上, **21**, (257), 1002-1012.
- (1926): 所謂「紫焦土」(紫赤色頁岩) に就いて. 筑豊石炭鉱業組合月報, **22**, (266).
- (1927a): 九州古第三紀層. 同上, **23**, (272), 114-122.
- (1927b): 福岡縣宗像炭田の地質 (附津屋崎附

- 近). 同上, **23**, (276), 527-537.
- (1927c): 福岡縣朝倉炭田の地質. 同上, **23**, (279), 855-864.
- (1927d): 粕屋及福岡炭田の地質. 同上, **23**, (280), 991-1004.
- (1927e): 九州古第三紀層層序 (17. 筑豊炭田). 地学雑, **39**, (465), 655-674.
- (1928a): 九州古第三紀層層序 (18. 福岡県内諸炭田) 同上, **40**, (467), 7-23.
- (1928b): 九州古第三紀層の層序 (19. 福岡県諸炭田の部-綜括). 同上, **40**, (468), 83-89.
- (1928c): 九州古第三紀層層序 (23. 地史). 同上, **40**, (472), 344-353.
- NAGAO, T. (1924): Occurrence of *Orthaulax* in the Palaeogene of Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **3**, (1), 13-18, pl. 1.
- (1926): *Aturia yokoyamai* nov. from the Palaeogene of Kyushu. *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.*, [Geol. & Palaeont.], **9**, (2), 29-32, pls. 9-11.
- (1927): Palaeogene coal bearing formations of the Island of Kyushu. *Ibid.*, [Geol. & Palaeont.], **11**, (1), 1-21.
- (1928a): Palaeogene fossils of the Island of Kyushu, Japan, I & II. *Ibid.*, [2], **9**, (3), 97-128, pls. 17-22; *Ibid.*, [2], **12**, (1), 11-140, pls. 1-17.
- (1928b): A summary of the Palaeogene stratigraphy of Kyushu, Japan, with some accounts on the fossiliferous zones. *Ibid.*, [2], **12**, (1), 1-10, pl. A.
- NAKANO, M. and OKAMOTO, K. (1962): *Chlamys* and *Venericardia* from the "Ashiya" Group in the Yuyawan area, Yamaguchi Prefecture, southwest Japan. *Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan*, [N. S.], (48), 311-320, pl. 48.
- 野田光雄 (1961): 小倉炭田の層位関係について, 九鋳誌, **29**, (5), 186-189.
- (1966): 福岡炭田粕屋地区の地質構造. 九大教養地研報, (13), 1-8.
- (1968): 筑豊炭田香春付近の円形断層と地質構造. 同上, (15), 1-6.
- (1971): 筑豊炭田山田付近の地質構造. 同上, (16), 1-6.
- 小倉 謙 (1932): 檣石の植物学的観察. 植物及び動物, **1**, (5), 663-669.
- OGURA, K. (1932a): On the structure of "Hobashiraishi" a famous silicified trunk at Najima near Fukuoka City. *Jap. Jour. Bot.*, **6**, (2), 173-181, pl. 3.
- (1932b): On the structure of silicified wood found near "Hobashiraishi" at Najima near Fukuoka City. *Ibid.*, **4**, (2), 183-190, pl. 4.
- 小原浄之介 (1962): 重鋳物による北九州諸炭田の地質学的研究. 同上 (地質), **6**, (1), 33-76.
- ・富田幸臣 (1978): 福岡県香春町香春岳東方の古第三系. 九大教養地研報, (20), 27-34.
- ・ —— ・浦田英夫・岡部 実 (1989): 北九州市上津役地域の福智山断層. 九大理研報 (地質), **16**, (1), 27-35.
- OHARA, J. (1961): Heavy mineral associations in the Paleogene System of some coal fields, north Kyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **11**, (3), 381-418, pls. 28-30.
- 岡部 実・小原浄之介 (1972): 筑豊炭田大辻層群と芦屋層群の境界付近の重鋳物組成変化. 九大教養地研報, (17), 59-71.
- ・ —— ・浦田英夫 (1974a): 筑豊炭田大辻層群と芦屋層群の境界について. 同上, (18), 1-8.
- ・浦田英夫・小原浄之介 (1974b): 福岡県宗像郡大島の夾炭層について. 同上, (18), 9-17.
- 岡田博有・小島郁生 (1964): 福岡市北方津屋崎付近の第三系. 九大理研報 (地質), **7**, (1), 75-83.
- 岡本和夫 (1975): 山口県の芦屋層群. 山口県の地質, 164-170. 山口県立山口博物館, 山口.
- OKAMOTO, K. and NAKANO, M. (1963): *Glycymeris* and *Cultellus* from the Tertiary Hioki (Ashiya) Group in the Yuyawan area, Yamaguchi Prefecture, southwest Japan. *Geol. Rep., Hiroshima Univ.*, **12**, 531-539, pl. 57.
- 岡崎美彦 (1984): 芦屋層群からの海牛化石の産出. 北九州市立自然史博研報, (5), 189-195, pls. 8-9.
- (1985): 北九州市芦屋層群 (漸新統) 産の齒鯨類 - *Metasqualodon symmetricus* の齒の形態と機能について. 地団研專報, **30**, 119-126.

- OKAZAKI, Y. (1982): A Lower Miocene squalodontid from the Ashiya Group, Kyushu, Japan. *Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist.*, (4), 107-112, pls. 6-7.
- (1987): Additional materials of *Metasqualodon symmetricus* (Cetacea: Mammalia) from the Oligocene Ashiya Group, Japan. *Ibid.*, (7), 133-138, pl. 3.
- (1988): Oligocene squalodont (Cetacea: Mammalia) from the Ashiya group, Japan. *Ibid.*, (8), 75-80, pl. 1.
- 小丸伊久雄 (1966): 筑豊炭田田川地区の地質概要, 九炭技誌, **19**, (3), 93-97.
- 太田喜久 (1953): 北九州における後期中生界の地学的研究, その1 福岡県鞍手郡笠置山付近 (いわゆる脇野地方) の中生界について. 福岡学大紀要, (2), 206-213.
- (1955): 同, その2 小倉市一帯の中生界の層序と構造. 同上, (5), 29-39.
- (1957a): 同, その3 小倉および八幡市南方の中生界について. 同上, (7), 63-73.
- (1957b): 同, その4 福岡県赤間町南方, 天ノ坊-藤山一帯の中生界について. 同上, (8), 47-53.
- (1959): 同, その5 門司港周辺の中生界について. 同上, (9), 35-42.
- OTSUKA, Y. (1939): Tertiary Crustal Deformations in Japan (with Short Remarks Tertiary Palaeogeography). 矢部教授還暦記念論文集, **1**, 481-519.
- 斎藤林次 (1953): 九州と北海道の古第三紀の対比に就いて. 北海道地要, (23), 1-14.
- (1954): 九州における新第三紀層と古第三紀層との境界に就いて. 九鉱誌, **22**, (2), 58-67.
- (1955): 本邦諸炭田の古第三紀層の対比. 同上, **23**, (6), 1-6.
- (1956): 本邦諸炭田古第三紀層の諸問題. 有孔虫, (5), 3-11.
- (1957): 小倉炭田の夾炭層の層位に就いて, 九鉱誌, **25**, (1), 21-22.
- SAITO, T. and OKADA, H. (1984): Oligocene calcareous plankton microbiostratigraphy of the Ashiya Group, North Kyushu. In Saito, T. et al. [eds]: *Biostratigraphy and International Correlation of Paleogene System in Japan*, 85-87.
- 坂倉勝彦 (1961): 本邦炭田にみられているいわゆる“水平断層”について, 鉱山地質, **11**, (50), 595-609.
- 坂本陸泰 (1954): 海老津-宮田地域の古第三系堆積盆地. 九鉱誌, **22**, (12), 399-408.
- (1970): 福岡産ベントナイトについて. 粘土科学, **10**, (2), 39-51.
- SHIMIZU, S. (1926): On two species of Nautiloidea from the Tertiary of Japan. *Sci. Rept. Tohoku Imp. Univ.*, [Geol. & Palaeont.], **9**, (2), 26-27, pl. 8.
- 下山正一 (1989): 福岡平野における縄文海進の規模と第四紀層. 九大理研報(地質), **16**, (1), 39-58.
- 首藤次男 (1978): 軟体動物化石層序からみた日本における古第三系・新第三系の境界. 池辺教授記念論文集「日本の新生代地質」, 61-72.
- ・白石成美 (1971): 岩屋地区の芦屋層群の貝化石群集 — 群集古生態学への試み — . 九大理研報(地質), **10**, (3), 2, 253-270.
- ・阿南祐二・柴田義哉 (1979): 北九州芦屋地域. 土 隆一[編]: 日本の新第三系の生層序及び年代層序に関する基本資料, 104-105.
- ・唐木田芳文・小原淨之介・山下明夫・富田幸臣・亀山徳彦・下山正一 (1989): 2.5万分の1 福岡市表層地質図並同説明書. 福岡市都市計画局[編]: 福岡市土地分類細部調査報告書, 116-134. 福岡市.
- SHUTO, T. and UEDA, Y. (1963): New Oligocene Turrids from north Kyushu. *Jap. Jour. Geol. Geogr.*, **34**, (1), 1-17, pl. 1.
- 鈴木 敏 (1892a): 御徳海軍予備炭山. 地学雑, **4**, (38), 70-74.
- (1892b): 本邦石炭層の地質的配賦に就いて. 同上, **4**, (39), 104-107.
- (1892c): 筑豊煤田中に産する一種特異の石炭に就いて. 同上, **4**, (45), 393-398.
- (1892-1894): 20万分の1 地質図幅「福岡」及び同説明書. 地質調査所.
- (1894-1895): 筑豊煤田地質調査報文. 地学雑, **6**, (63), 126-135; (65), 259-268; (66), 315-325; (67), 377-383; (68), 436-444; (69), 486-493; (70), 540-549;

- (71), 602-611; (72), 655-665; 7, (74), 73-82; (75), 133-137; (76), 158-190; (77), 249-256; (79), 357-366.
- (1898a): 筑前国鞍手郡西川四近煤田地質調査報文. 地要, **12**, (2), 1-23.
- (1898b): 筑前国遠賀郡大辻四近煤田地質調査報文. 同上, **12**, (2), 25-52.
- (1898c): 筑前国嘉穂郡嘉穂煤田地質調査報文. 同上, **12**, (2), 53-101.
- (1899a): 筑前国遠賀大辻四近の煤田. 地学雑, **11**, (121), 114-126, (122), 194-203.
- (1899b): 筑前国鞍手郡西川四近の煤田, 同上, **11**, (123), 257-264; (124), 329-338; (125), 439-444.
- (1899c): 筑前国嘉穂煤田の地質. 同上, **11**, (126), 423-428; (127), 505-512; (128), 560-566; (129), 612-631.
- 高橋 清 (1957): 小倉炭田遠賀層の花粉および孢子. 九鉦誌, **25**, (8), 324-328.
- (1962a): 西日本古第三紀夾炭層にみられる植物相 (要旨). 化石, (3), 23-32.
- (1962b): 津屋崎古第三紀層にみられる花粉群とその地質学的意義. 九鉦誌, **30**, (10), 378-382.
- (1966): 遠賀沈降について, とくに花粉層位学的立場からみた問題点. 長崎大教養紀要, 自然科学, **6**, 37-47.
- TAKAHASHI, K. (1957): Palynologisch-stratigraphische Untersuchung der tertären Schichten im Kasuya und Fukuoka Kohlenfeld von Nordkyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **5**, (4), 199-221, pls. 38-39.
- (1960): Verlaufige Mitteilung über das Problem der Ootsuji und Ashiya Stufe des Alttertiärs von Kyushu. *Ibid.*, **9**, (3), 165-182, pls. 16-18.
- (1961): Pollen und Sporen des westjapanischen Alttertiärs und Miozäns. *Ibid.*, **11**, (2), 151-225; (3), 279-345.
- 高橋良平 (1959): 北部粕屋炭田の古第三紀層と本組炭層の石炭組織. 九鉦誌, **27**, (1), 75-83.
- (1969): 松岩の成因に関する 2, 3 の考察. 九大理研報 (地質), **9**, (1), 45-51, pls. 3-5.
- ・浦田英夫・小原浄之介・富田幸臣・太田一也 (1971): 新知見に基づく筑豊炭田の地質構造. 同上 (地質), **11**, (1), 115-132.
- TAKAHASHI, R. and TOMITA, S. (1985): Solid bitumen dyke in granite and schist. *Abst. Internat. Conf. Coal Sci.*, 1985 (Sydney), 612-615.
- 竹原平一 (1936): 福岡市郊外香椎宮付近の地質. 地球, **26**, (2), 89-101.
- (1937a): 福岡県宗像郡津屋崎付近の地質. 九大工学彙報, **12**, (5), 263-276.
- (1937b): 福岡県糟屋炭田篠栗区北部の地質. 同上, **12**, (6), 301-311.
- 徳永重康 (1927): 地質学上より研究したる福岡県糟屋炭田. 石炭時報, (37), 225-233.
- 富田幸臣 (1967): 田川地区の上山層について (筑豊炭田, 上山層の研究-1). 九大理研報 (地質), **8**, (3), 171-180.
- (1968): 直方地区の上山層について (筑豊炭田, 上山層の研究-2). 同上 (地質), **8**, (4), 237-257.
- (1971): 飯塚地区の上山層について (筑豊炭田, 上山層の研究-3). 同上 (地質), **10**, (3), 123-134.
- (1974): 関門地域のいわゆる非海成第三紀層-1. 北九州市地区の上山層について-1. 同上 (地質), **12**, (1), 9-26.
- ・石橋 澄・三木 孝 (1980): 福岡市能古島の能古砂礫層. 同上 (地質), **13**, (2), 329-339.
- ・山下明夫 (1987): 福岡市東部の臼井層について (最近の福岡市地区の古第三紀層, その1). 同上 (地質), **15**, (1), 25-35.
- ・小原浄之介・岡部 実・浦田英夫 (1989): 宗像炭田に関する新知見 — とくに逆断層を伴う第三系新分布地域について — (福岡市地区の古第三紀層, その2). 同上 (地質), **16**, (1), 19-26.
- TOMITA, S. (1970): Geology under the Kokura Alluvial Plain — with special reference to the Tertiary System of the Kokura Coalfield —. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], **20**, (1), 1-16.
- (1972): The Tertiary Ideyama Formation. *Ibid.*, [D], **22**, (2), 239-306.
- TSUCHI, R., SHUTO, T. and IBARAKI, M. (1987): Geo-

- logic ages of the Ashiya Group, North Kyushu from a viewpoint of planktonic Foraminifera. *Rep. Fac. Sci., Shizuoka Univ.*, **21**, 109-119.
- 上野輝弥・藪本美孝・久家直之 (1984): 芦屋層群の魚類化石 1. 北九州市藍島, 貝島産出の後期漸新世板鯉魚類相. 北九州市立自然史博研報, (5), 135-142, pls. 1-5.
- 浦田英夫 (1958): 福岡炭田の古第三系 (特にその層序について). 九鋳誌, **26**, (10), 496-510.
- (1961): 福岡市北東犬鳴地区の地質 — 特に三郡変成岩類の層序について —. 九大教養地研報, (7), 57-68, pl. 6.
- (1985): 福岡県久留米 — 黒木地域の新第三系再論. 同上, (24), 13-30.
- ・小原浄之介・富田宰臣・三木 孝・岡部 実 (1977): 北九州の活断層. 九大理研報 (地質), **12**, (3), 235-242.
- WATARI, S. (1943): Studies on the Fossil Woods From the Tertiary of Japan III, A large silicified trunk of *Phyllanthinium pseudo-hobashiraishi* Ogura from the Palaeogene of Tobata City. *Jap. Jour. Bot.*, **13**, 255-260, pl. 1.
- 矢部長克 (1925): 第三紀及びその直後に於ける九州地史の大要. 学術協会報告, **1**, 169-180.
- (1926a): 第三紀及びその直後に於ける九州地史の大要. 地理評, **2**, (1), 1-16.
- (1926b): 九州炭田に関する将来の地質学的研究. 燃料協会誌, **44**, 1-5.
- ・青木廉二郎 (1925): 日本新生代地層の対比. 東北帝大, 理, 地質古生物研究邦文報告, (4), 1-14.
- YABUMOTO, Y. (1987): Oligocene lamnid shark of the genus *Carcharodon* from Kitakyushu, Japan. *Bull. Kitakyushu Mus. Nat. Hist.*, (6), 239-264, pls. 1-4.
- 山口 勝・富田宰臣・下山正一・野井英明・亀山徳彦 (1983): 5 万分の 1 表層地質図「太宰府」並同説明書. 福岡県 [編]: 土地分類基本調査, 福岡県.
- ・——— ・亀山徳彦・下山正一・首藤次男 (1984): 5 万分の 1 表層地質図「福岡・津屋崎・神湊」並同説明書. 福岡県 [編]: 同上, 福岡県.
- ・——— ・野井英明 (1986): 5 万分の 1 表層地質図「吉井」並同説明書. 福岡県 [編]: 同上, 福岡県.
- ・——— ・——— (1988a): 5 万分の 1 表層地質図「大牟田・山鹿・荒尾」並同説明書. 福岡県 [編]: 同上, 福岡県.
- ・——— ・亀山徳彦・下山正一 (1988b): 福岡県の表層地質. 福岡県 [編]: 土地分類基本調査総括報告書, 59-124, 福岡県.
- 山崎光夫・松下久道・浦田英夫・唐木田芳文・山本博達・小原浄之介・岩橋 徹 (1958): 福岡市の地質並びに地下水. 報告 No. 1, 34 p. 福岡市.

付 録

北部九州の古第三系の層位・古生物に関する文献は松下・小原 (1960) に収録されているが, その後30年の間にさらにいくつかの研究結果が蓄積された. これらのうち本文中に引用しなかったものをここに掲げる.

また当学科に於ける卒業研究, 修士論文にも当地の古第三系に関連する多くの報告があり一般に閲覧が可能であることから併せてここに掲載した. 講演演旨は除外し, 本文中に引用したものは脚注に示した.

47-66.

- I. 九州北部の古第三系および関連する文献 (引用文献は除く)
- 長谷川善和・北条凱生 (1965): 北九州市岩屋海岸から採集された上部漸新世の鯨類脊椎骨 — 哺乳類化石目録 1 —. 自然科学と博物館, **32**, (11-12), 155-160.
- HATAI, K. (1938): On some species of fossil *Dosinia* from Japan. *Japan. Jour. Geol. Geogr.*, **15**,

- HIRAYAMA, K. (1956): Tertiary *Millusca* from Hiko-shima, Yamaguchi Prefecture, Japan, with remarks on the Geological age of the "Ashiya Fauna". *Sci. Rep. Tokyo Kyoiku Daigaku*, [C], **5**, (45), 81-127, 3 pls.
- IDA, K. (1952): A Study of Fossil *Turritella* in Japan. *Geo. Surv. Japan. Rep.*, (150), 1-62, 7 pls.
- IKEBE, N. (1954): Cenozoic biochronology of Japan,

- Contributions to the Cenozoic Geohistory of Japan, Pt. 1. *Jour. Inst. Polytechnics, Osaka City Univ.*, 1, (1), [G. Geosci.], 73-86.
- 井上禧之助(1927):本邦に於ける石炭。地質調査所報告, (52), 233-238.
- 鎌田泰彦(1969):本邦における漸新世貝化石群の存否。化石, (18), 41-47.
- (1980):九州炭田地域の第三紀貝化石。日本化石集65, (56), 331-336. 築地書館, 東京.
- 加藤和幸(1956):直方市東部出山層の含有鈳物(筑豊炭田の所謂出山層に関する私見)。九鈳誌, 25, (6), 215-219.
- (1960):重鈳物による筑豊炭田古第三系の研究。同上, 28, (10), 453-475, pls. 1-5.
- 木原敏夫(1960):九州有明海東岸の古第三紀層における夾炭層と海成層の関係について。東北大理科報告, 特別号(4), 515-525.
- 菊池秀夫(1963a):三池炭田の層序と堆積環境に関する研究。鈳山地質, 13, (57), 8-19.
- (1963b):三池炭田の造構造運動に関する研究。同上, 13, (57), 20-29.
- 木下亀城(1926):筑豊炭田生成当時の地形。地学雑, 38, (450), 481-482.
- (1937):福岡市平尾浄水場附近の地質。我等の鈳物, 6, (3), 1-10; (4), 12-23.
- ・滝本 清(1936):九州帝大農学部附属糟屋演習林附近の地質。九大演習林報告, (9), 1-71, 6 pls.
- KOTAKA, T. (1950): Palaeogene *Turritella* of Japan. *Short Papers Inst. Geol. & Palaeont., Tohoku Univ.*, (1), 32-41, pl. 5.
- 黒瀬 白(1940):福岡県糟屋炭田の研究。早大理工紀要, (13), 1-91, pl. 3.
- MAKIYAMA, J. (1957): M. Yokoyama's Tertiary Fossils from various localities in Japan, Pt. 1. *Palaeont. Soc. Japan, Spec. papers*, (3), 1-4, 24 pls.
- MATSUMOTO, H. (1923): Mammalian horizons of the Japanese Tertiary revised stratigraphically, and the interrelation of the terrestrial and marine deposits. *Proc. Pan-Pacific Sci. Congr.*, Australia, 1, 887-896.
- 松下久道(1953):九州炭田にみる不整合。地球科学, (9), 14-21.
- (1968):北九州市内地質調査報告書, 43 p. 北九州市.
- (1969):北九州市地質図(25,000分の1)。北九州市.
- (1970):5万分の1表層地質図「小倉」並同説明書。福岡県「編」:土地分類基本調査, 福岡県.
- ・首藤次男(1970):五万分の1表層地質図「行橋・箕島」並同説明書。福岡県[編]:土地分類基本調査, 福岡県.
- MATSUSHITA, H. (1949): A Summary of the Palaeogene Stratigraphy of Northern Kyushu. *Mem. Fac. Sci. Kyushu Univ.*, [D], 3, (2), 91-107.
- 松沢 勲(1948):日本の石炭資源。地学雑, 57, (668), 16-25.
- 三木 孝(1981):福岡市周辺地域の第三紀層の沸石と石炭化度。岩鈳, 76, (12), 395-402.
- (1986):地質学的にみた海緑石-九州夾炭第三系の例。鈳物学雑, 17, (特別), 1-8.
- ・福岡正人(1983):北部九州の第三紀層に含まれる「海緑石」。石油技術協会誌, 48, (3), 217-226.
- ・中牟田義博(1985):福岡県宗像炭田古第三紀層にみられる沸石統成作用。岩鈳, 80, (7), 283-291.
- MIKI, T. (1985): Tectonic evolution of the Tertiary coalbasins in Kyushu, Japan. *Compte Rendu*, 3, 451-458.
- 水野篤行(1956):貝化石による九州北西部古第三系の分帯(予報)-本邦古第三系の対比論のため。地調月報, 7, (6), 261-270.
- (1962a):西日本地域における古第三紀貝類群の時代変遷。化石, (3), 16-22.
- (1962b):古第三紀・新第三紀初期貝類群の時代変遷からみた境界問題。同上, (4), 32-35.
- MIZUNO, A. (1964): Paleogene and early Neogene molluscan faunae in west Japan. *Rep. Geol. Surv. Japan*, (204), 1-72.
- 長尾 巧(1925):筑豊炭田第三紀層の標準層。同上, 21, (251), 337-381.
- (1926a):九州古第三紀層層序(6・7, 三池炭田)。地学雑, 38, (452), 396-603; (453), 663-712.
- (1926b):九州第三紀層。学術協会報告, 2,

- 168-178.
- (1929): 筑豊炭田地質図及び地質説明書. 筑豊石炭鉱業組合, 若松.
- (1933): 古第三紀 (岩波地質古生物講座). 岩波書店, 東京.
- 中牟田義博 (1976): 福岡県津屋崎付近の第三紀層中の沸石と粘土鉱物. 岩鉱, **71**, (5), 147-156.
- 野田光雄・朱雀智介 (1955): 芦屋・西彼杵・佐世保 3 層群の層位関係について. 地質雑, **61**, (715), 150-161.
- 小原浄之介 (1961): 三池炭田の重鉱物. 九大理研報 (地質), **5**, (2), 62-79.
- (1967): 三池炭の重鉱物—炭層堆積環境の一考察. 同上 (地質), **8**, (3), 157-170.
- 岡崎美彦 (1982): サメの歯をもった鯨—スクアロドン—. 動物と自然, **12**, (6), 27.
- (1988): 新第三紀海生哺乳動物群の変遷. 新第三紀における生物の進化. 変遷とそれに関するイベント (IGCP-246). 大阪市立自然史博, 特別号, 71-76.
- OYAMA, K. and MIZUNO, A. (1958): On the new forms of Paleogene molluscs from Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, **9**, (9), 1-18, pls. 1-4.
- and SAKAMOTO, T. (1960): *Illustrated Handbook of Japanese Paleogene Molluscs*, 224p., 71pls. Geological Survey of Japan, 56 (52): 551. 781 (084), Tokyo.
- 斎藤甚三・小丸伊久雄 (1961): 田川地区の直方層群上石層上部における亜不整合 (Diastem) と香春八尺層との関係について. 鉱山地質, **11**, (45), 263-268.
- 斉藤林次 (1962): 本邦における中新統基底について. 化石, **4**, 17-19.
- SAITO, R. (1957): Pre-Kishima (Pre-Aquitania) crustal deformation of Japan and the adjacent Circum-Pacific regions. *Kumamoto Jour. Sci.* [B], sec. 1, Geol., **2**, (2), 33-50.
- (1971): The Eocene Correlation and Absence of Oligocene Formations in northern Kyushu. *Ibid.*, [B], Geol., **9**, (1), 24-30.
- 佐藤傳蔵 (1922): 筑前国姪浜炭坑附近の化石. 地学雑, **34**, (407), 648.
- SHIKAMA, T. (1967): System and evolution of Japanese Fulgoroid gastropoda. *Sci. Rep. Yokohama Nat. Univ.*, [2], (13), 23-132, pls. 1-17.
- 首藤次男 (1958): 九州の中・後期新生界の堆積—構造的特性. 新生代の研究, **28**, 8-18.
- (1969): 高千穂変動とグリーンタフ変動 (グリーンタフに関する諸問題). 日本地質学会第76年学術大会総合討論資料, 15-19.
- (1962): 北九州若松市西部の最新統 (九州の最新統の地史学的研究-1). 地質雑, **68**, (800), 269-281.
- SHUTO, T. and UEDA, Y. (1967): Further notes on new Oligocene gastropods from north Kyushu. *Ibid.*, **38**, (1), 27-42, pl. 2.
- 鈴木 敏 (1893): 4 万分の 1 福岡県豊前及び筑前煤田地質図, 並同説明書. 地質調査所.
- SUZUKI, K. (1941): The Palaeogene Corbiculids of Northwestern Kyushu. *Jour. Fac. Sci. Imp. Univ. Tokyo*, [II], **6**, Pts. 1-3, 39-62, pls. 1-4.
- 高橋良平 (1949): 麻生吉隈三坑三卸大焼炭層の石炭岩石学的基礎研究. 九炭技誌, **2**, (3), 435-448.
- (1966): 筑豊炭田直方地区の地質概要 (地質図説明書). 九炭技誌, **19**, 159-163.
- TAKEHARA, H. (1953): Stratigraphical relationship between the Tertiary Sasebo and Ashiya groups in Kyushu. *Jour. Sci. Nagoya Univ.*, **1**, (2), 135-155.
- 鳥山武雄 (1932): 筑紫平野及び其の四近の地質に関する構造史的考察. 地球, **18**, (5), 323-334; (6), 416-429.
- (1933a): 北九州に於ける近代地殻変動に就いて. 同上, **19**, (5), 337-352.
- (1933b): 沖の島の地質. 福岡博物学雑誌, **1**, 176-178.
- 上治寅次郎 (1926): 筑前遠賀郡洞山島の化石. 地球, **6**, (4), 302.
- WADA, H. and MURATA, S. (1955): On the Faults of the Paleogene Tertiary in the Nogata-Tagawa District, Chikugo Coal-field, Kyushu. *Bull. Kyushu Inst. Tech.*, [M. & N. S.], (1), 77-91.
- (1958): On the Faults of the Paleogene Tertiary in the Chikugo Coal-field, Kyushu, Pt. 2. Iizuka-Yamada Dis-

trict. *Ibid.*, (4), 29-33.

II. 北部九州の古第三系に関する 九大地質学科研究及び修士論文

- 阿南祐二 (1977): 芦屋層群の層位学的・古生物学的研究. 九大理, 地質卒論, 35p.
- 古川和代 (1947): 福岡県鞍手郡山口村附近の地質. 九大理, 地質卒論, 35p.
- 原 尊照 (1983): 藍ノ島, 馬島, 彦島, 六連島に分布する芦屋層群の層位学的・古生物学的研究. 九大理, 地質卒論, 41p.
- 原 泰治 (1953): 福岡県粕屋炭田海岸地区の地質. 九大理, 地質卒論, 35p.
- 星 達雄 (1959): 宗像炭田北部の地質. 九大理, 地質卒論, 27p.
- 甲斐幹雄 (1958): 福岡炭田の地質について. 九大理, 地質卒論, 40p.
- 前田純二 (1980): 筑豊炭田に見られる石炭化作用. 九大理, 地質修論, 70p.
- 松吉謙雄 (1953): 南部粕屋炭田の地質. 九大理, 地質卒論, 40p.
- 中島邦秀 (1973): 福岡県嘉穂郡大分地域の堆積環境について. 九大理, 地質卒論, 49p.
- 野々瀬昌宏 (1953): 福岡県粕屋郡北部粕屋炭田の地質. 九大理, 地質卒論, 35p.
- 小原浄之介 (1952): 筑豊炭田飯塚地区南部の地質. 九大理, 地質卒論, 84p.
- 太田一也 (1958): 筑豊炭田田川地区に於ける古第三系の地質. 九大理, 地質卒論, 59p.
- 酒井建次 (1974): 三池炭田古第三紀層中の紫赤色岩の層位学的堆積岩的岩石学的研究. 九大理, 地質卒論, 37p.
- 坂本陸泰 (1953): 筑豊炭田西北部に於ける古第三系の地質, 特に堆積環境の考察. 九大理, 地質卒論, 55p.
- 荏木 力 (1953): 小倉炭田の地質. 九大理, 地質卒論, 70p.
- 高須洋一 (1957): 福岡県遠賀郡芦屋町及び若松附近に分布する芦屋層群の化石有孔虫群について. 九大理, 地質卒論, 18p.
- TAKASU, Youichi (1959): Foraminifera from the Ashiya Group in the Northern Parts of Chikuhō Coal Field. 九大理, 地質修論, 21 p.
- 立石 勝 (1977): 筑豊炭田遠賀地区に於ける堆積物の続成・埋没変成作用. 九大理, 地質卒論, 30 p.
- 富田幸臣 (1958): 田川北部の古第三系. 九大理, 地質卒論, 51p.
- 土田耕造 (1948): 宗像炭田の地質. 九大理, 地質卒論, 35p.
- 渡辺美智義 (1957): 直方市及び八幡市香月町附近の古第三系の地質. 九大理, 地質卒論, 45p.
- 渡辺武昭 (1950): 福岡市附近の古第三紀層, 特にその植物化石について. 九大理, 地質卒論, 104p.
- 八木庄三 (1958): 直方市周辺の地質, 主として出山累層について. 九大理, 地質卒論, 53p.

富田幸臣・石橋 毅

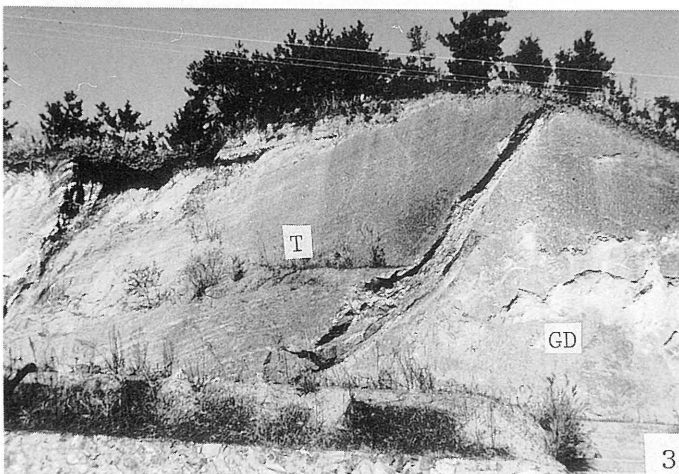
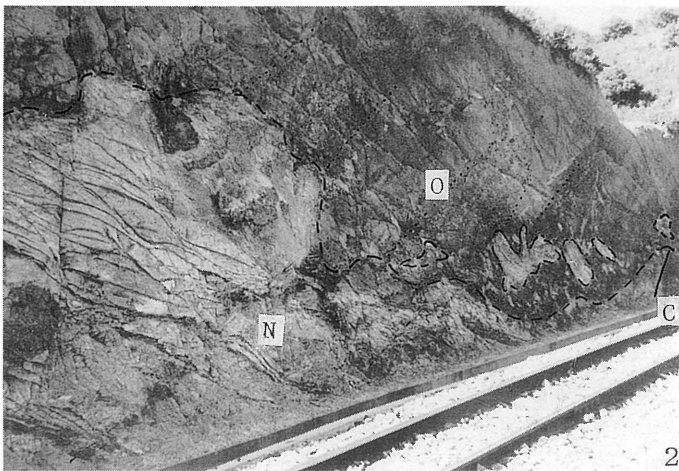
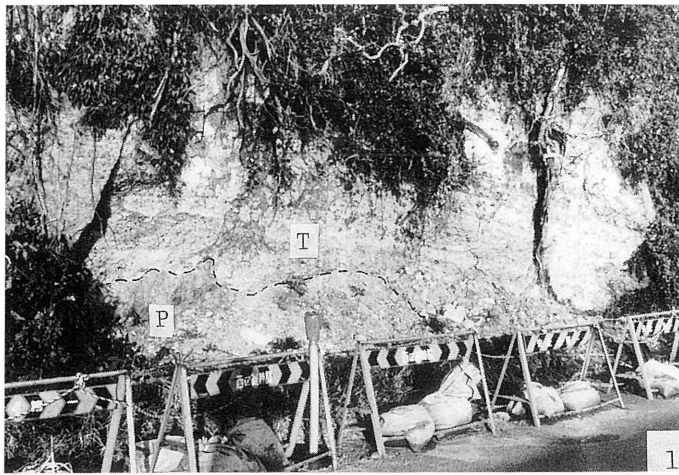
北部九州炭田古第三系の地質と化石（概説）

第 8 ～ 18 図 版

第 8 図 版 説 明

Explanation of Plate 8

- 第 1 図 福岡炭田残島層下底の不整合 (T: 残島層礫岩, P: 三郡変成岩)
Fig. 1. Unconformity at the base of Nokonoshima Formation. (Fukuoka Coal-field)
- 第 2 図 筑豊炭田直方 (N) 大辻 (O) 両層群の不整合面
(田川市平原, 旧三井運炭軌道, 1957年撮影, C: 上石層の石炭層)
Fig. 2. Unconformity between the Nogata (N) and the Otsuji (O) Group. (Chikuho Coal-field)
- 第 3 図 筑豊炭田福智山断層
(北九州市八幡西区上津役, T: 古第三系, GD: 花崗閃緑岩, 1970年撮影)
Fig. 3. The Fukuchiyama Fault in the Chikuho Coal-field.



富田・石橋：北部九州炭田古第三系の地質と化石（概説）

第 9 図 版 説 明

Explanation of Plate 9

第 1 図 筑豊炭田田川断層

(田川郡大任町大任中学校北方, T: 古第三系, Gr: 花崗岩)

Fig. 1. The Tagawa Fault in the Chikuho Coal-field.

第 2 図 天然記念物「名島の櫓(帆柱)石」(徑約70cm)

Fig. 2. "Hobashira-ishi" (Silicified wood of the natural monument)

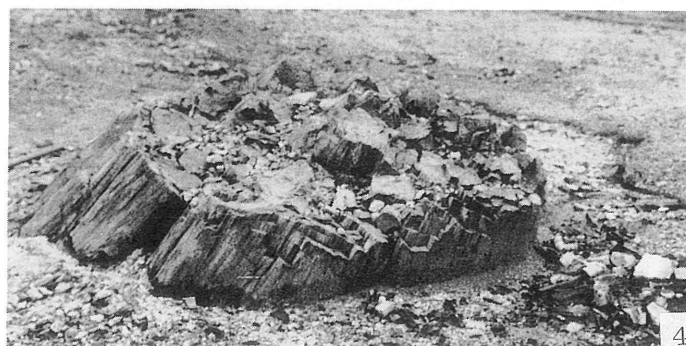
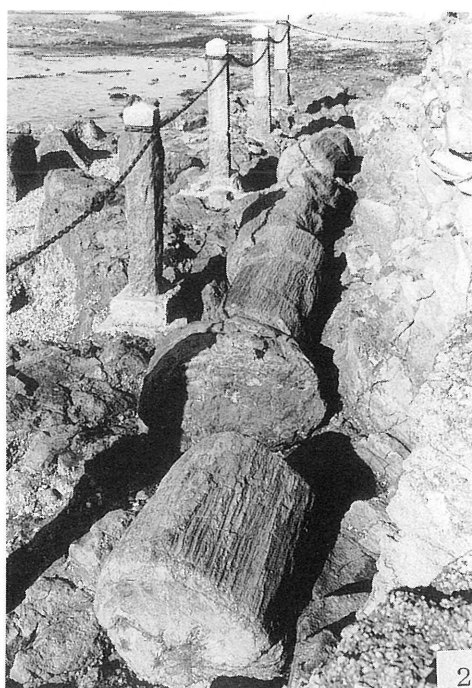
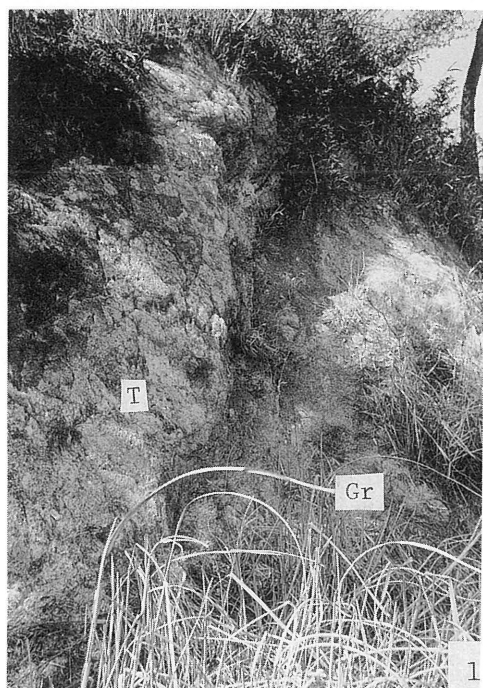
第 3 図 粕屋炭田の津波黒化石林

Fig. 3. The Tsubakuro Petrified Forest in the Kasuya Coal-field.

第 4 図 同上, 切株状珪化木

Fig. 4. Ditto.

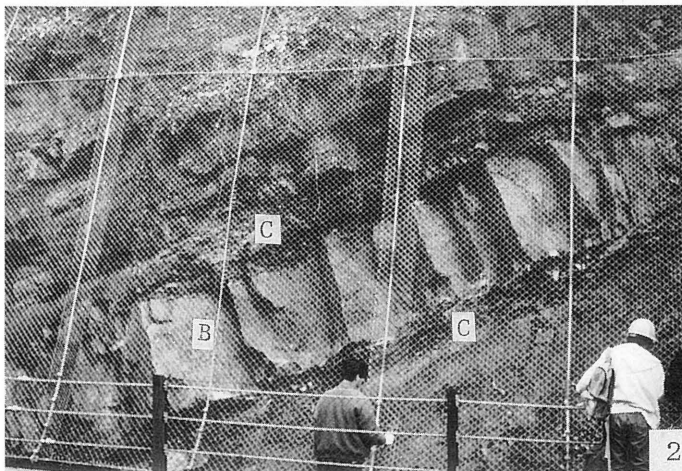
(第 3, 4 図の写真は三木 孝博士の提供による。 Figs. 3 and 4 by courtesy of Dr. Takashi Miki)



第 10 図 版 説 明

Explanation of Plate 10

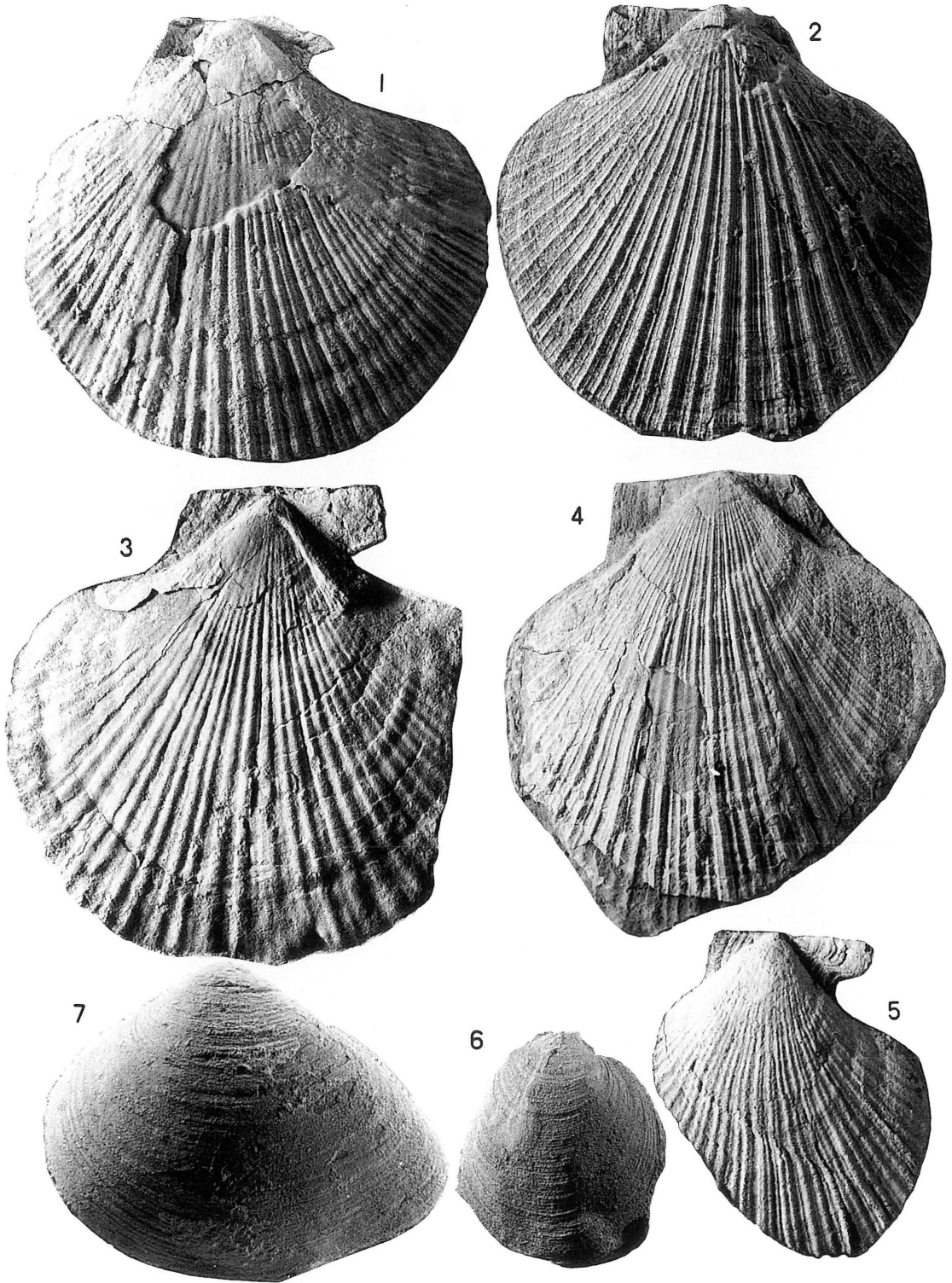
- 第 1 図 地中層に直立した珪化木（粕屋炭田宇美層）
Fig. 1. Occurrence of scilicified wood in the Umi Formation of the Kasuya Coal-field.
- 第 2 図 炭層(C)中に迸入したドン（貫入玄武岩脈，B，筑豊炭田三尺五尺層）
Fig. 2. Basaltic dyke(B) in a coal seam(C) of the Sanjaku-goshaku Formation in the Chikuhō Coal-field.
- 第 3 図 花崗岩中の炭質岩脈（田川郡添田町油木ダム東方約 2 km地点，第 9 図②）
Fig. 3. Coal (bitumen) in the Cretaceous granite east of the Aburagi dam in Soedamachi.



第 11 図 版 説 明
(図は等倍率)

Explanation of Plate 11
(Figures in natural size)

- Figs. 1-5. *Chlamys (Chlamys) ashiyaensis* (NAGAO)
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層
1 (GK-L7838), 3 (GK-L7839), 5 (GK-L7840)；右殻
2 (GK-L7841), 4 (GK-L7842)；左殻
- Fig. 6. *Solamen subforficatum* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群
(GK-L7843) 右殻
- Fig. 7. *Crassatella (Eucrassatella) yabei* NAGAO
福岡県北九州市若松区岩屋：芦屋層群
(GK-L7844) 左殻
(GK-L：九州大学理学部地質学教室標本)



第 12 図 版 説 明
(図は等倍率)

Explanation of Plate 12
(Figures in natural size)

Figs. 1-2. *Spisula (Pseudocardium)* sp.

山口県下関市彦島：芦屋層群

1 (GK-L7845), 右殻：2 (GK-L7846), 左殻

Figs. 3-5. *Meretrix* sp.

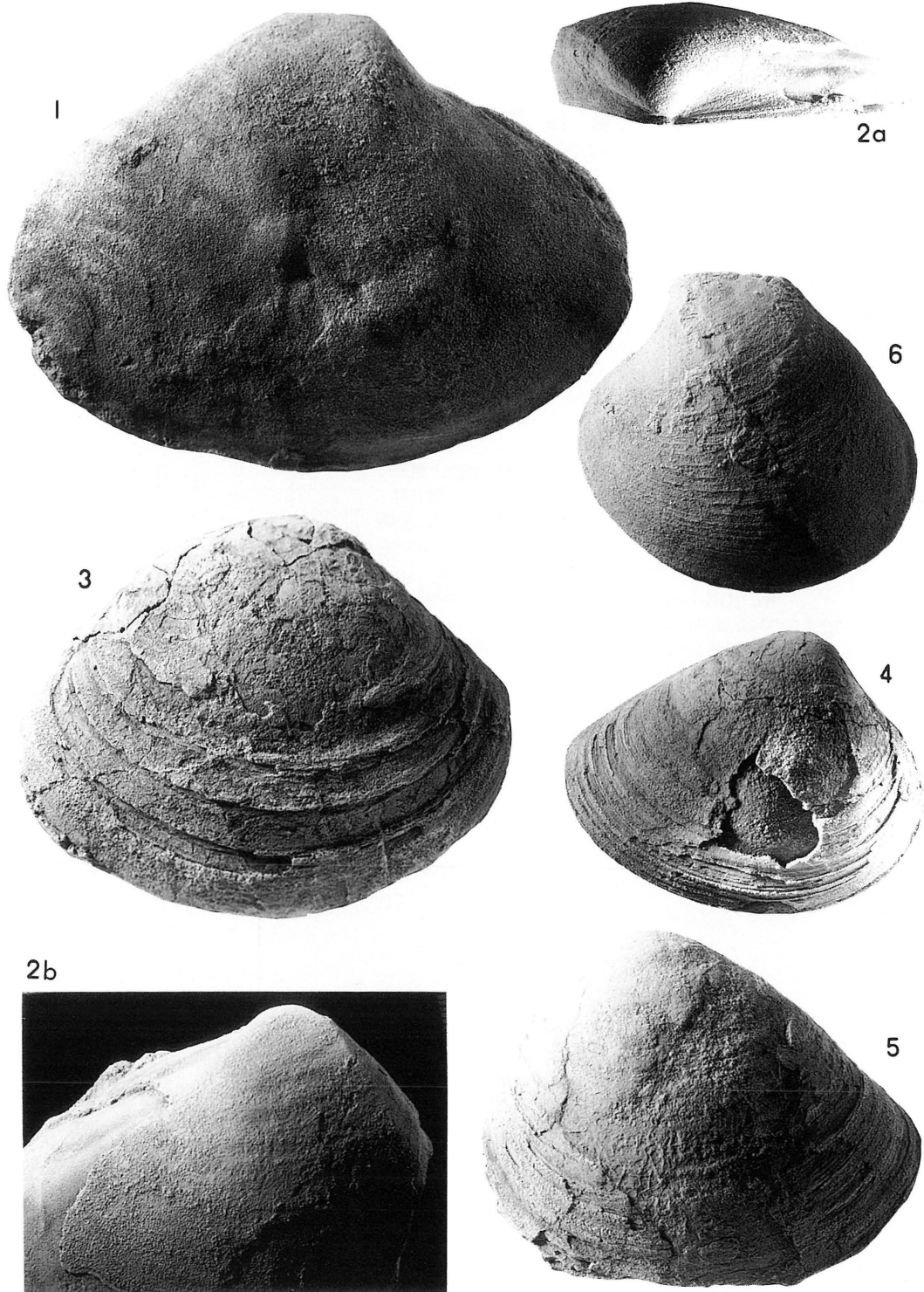
山口県下関市彦島：芦屋層群

3 (GK-L7847), 4 (GK-L7848), 右殻：5 (GK-L7849), 左殻

Fig. 6. *Pitar matsumotoi* (NAGAO)

福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層

(GK-L7850) 左殻

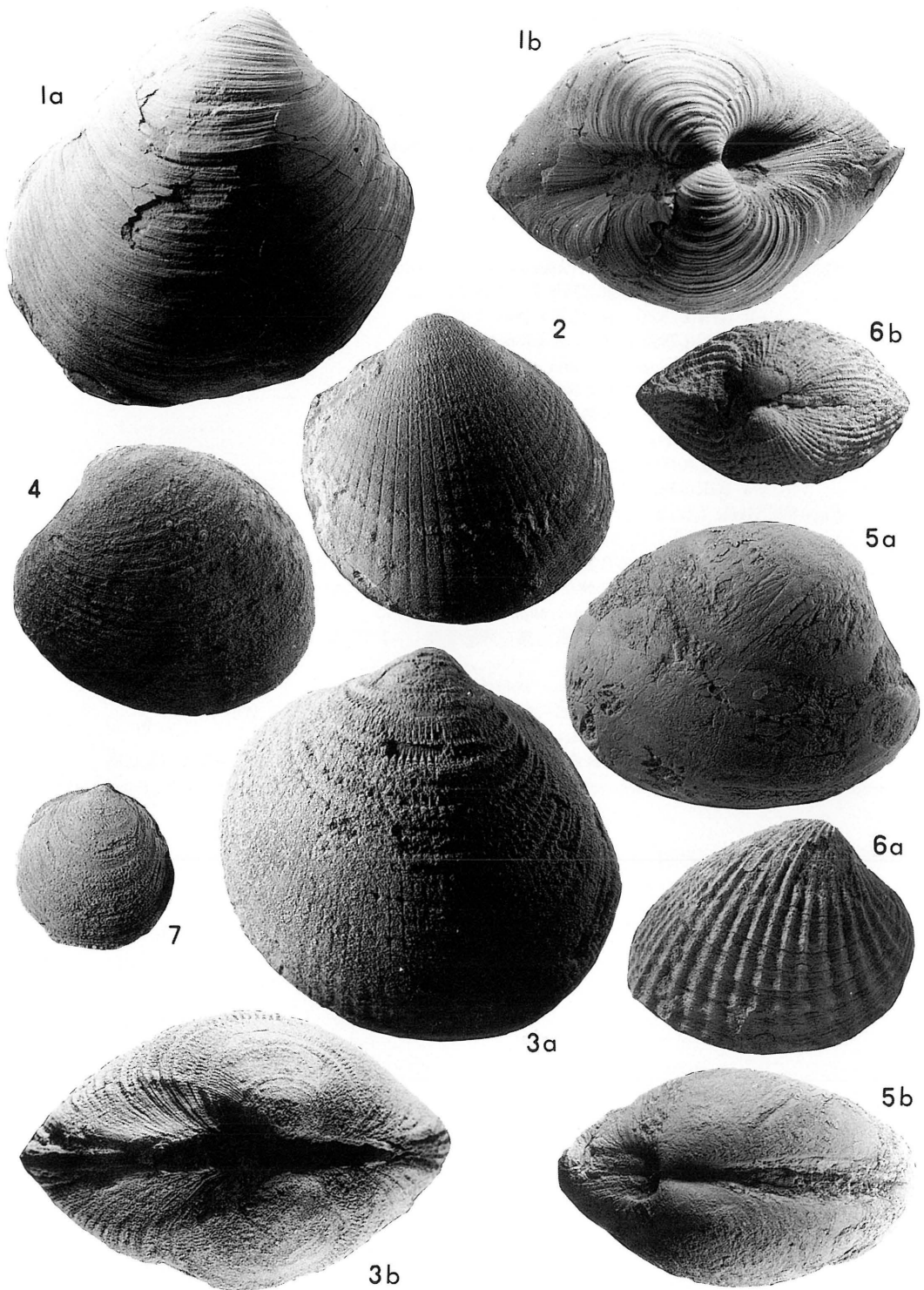


第 13 図 版 説 明

(図は等倍率)

Explanation of Plate 13
(Figures in natural size)

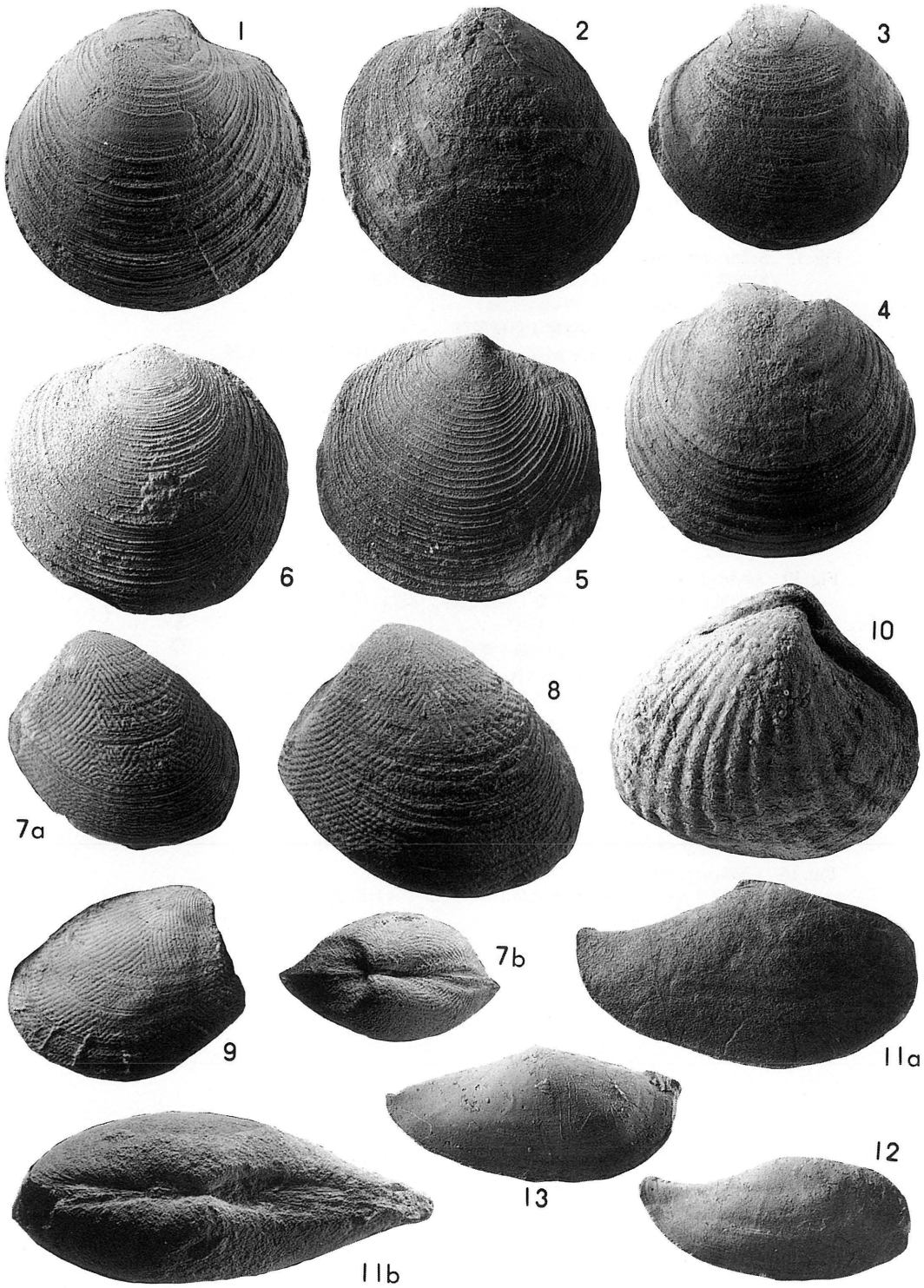
- Fig. 1. *Clementia* sp.
福岡県中間市：芦屋層群
1 a. 右殻 (GK-L7851)
- Figs. 2-3. *Glycymeris cisshuensis* MAKIYAMA
2. 福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群
3. 福岡県北九州市若松区岩屋：芦屋層群坂水層
2 (GK-L7852), 3 a (GK-L7853), 左殻
- Figs. 4-5. *Pitar ashiyaensis* (NAGAO)
4. 福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層
5. 福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群
4 (GK-L7854), 左殻；5 a (GK-L7855), 右殻
- Fig. 6. *Venericardia (Venericor) subnipponica* NAGAO
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層
6 a (GK-L7856), 右殻 (第14版第10図参照)
- Fig. 7. "*Felaniella*" *confusa* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群
左殻 (GK-L7857)



第 14 図 版 説 明
(表記以外の図は等倍率)

Explanation of Plate 14
(Figures natural size unless otherwise indicated)

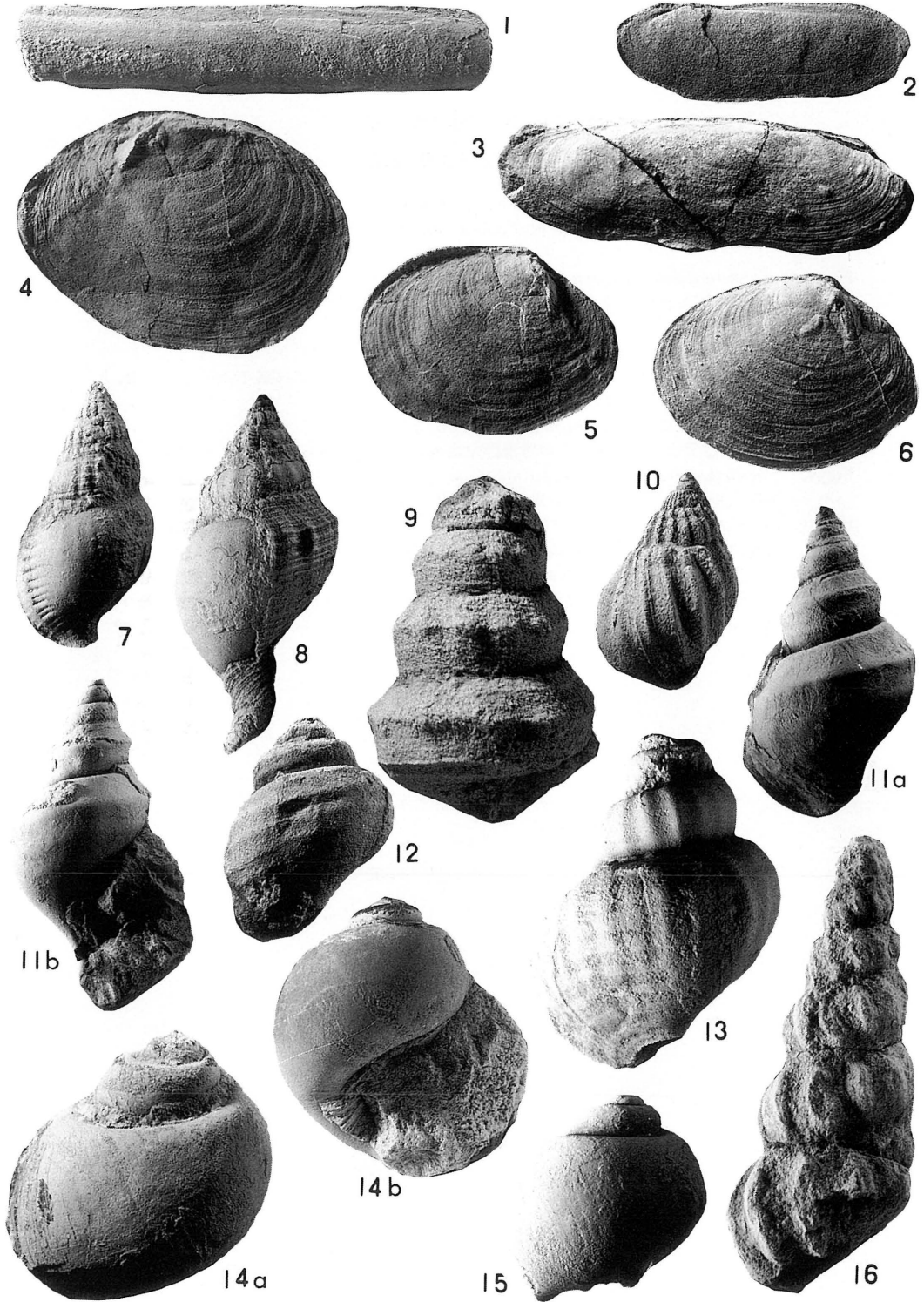
- Figs. 1-4. *Dosinia (Phacosoma) chikuzenensis* NAGAO
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群
1 (GK-L7858), 4 (GK-L7861)；右殻
2 (GK-L7859), 3 (GK-L7860)；左殻
- Figs. 5-6. *Lucinoma nagaoui* Oyama et MIZUNO
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群
5 (GK-L7862), 左殻；6 (GK-L7863), 右殻
- Fig. 7. *Acila (Truncacila) nagaoui* OYAMA et MIZUNO
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群
7 a (GK-L7864)；左殻×1.5
- Figs. 8-9. *Acila (Acila) ashiyaensis* (NAGAO)
9；福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；×1.5
8；福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層；×2.0
8 (GK-L7865)；左殻；9 (GK-L7866), rubber cast of right valve, 右殻
- Fig. 10. *Venericardia (Venericor) subnipponica* NAGAO
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；×1.5右殻 (GK-L7867)
(第13図版第 6 図参照)
- Fig. 11. *Yoldia (Yoldia) laudabiles* YOKOYAMA
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；×1.5 11a, 左殻 (GK-L7868)
- Figs. 12-13. *Saccella nagaoui* (TAKEDA)
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；×1.5 12 (GK-L7869), 13 (GK-L7870), 左殻



第 15 図 版 説 明
(表記以外の図は等倍率)

Explanation of Plate 15
(Figures natural size unless otherwise indicated)

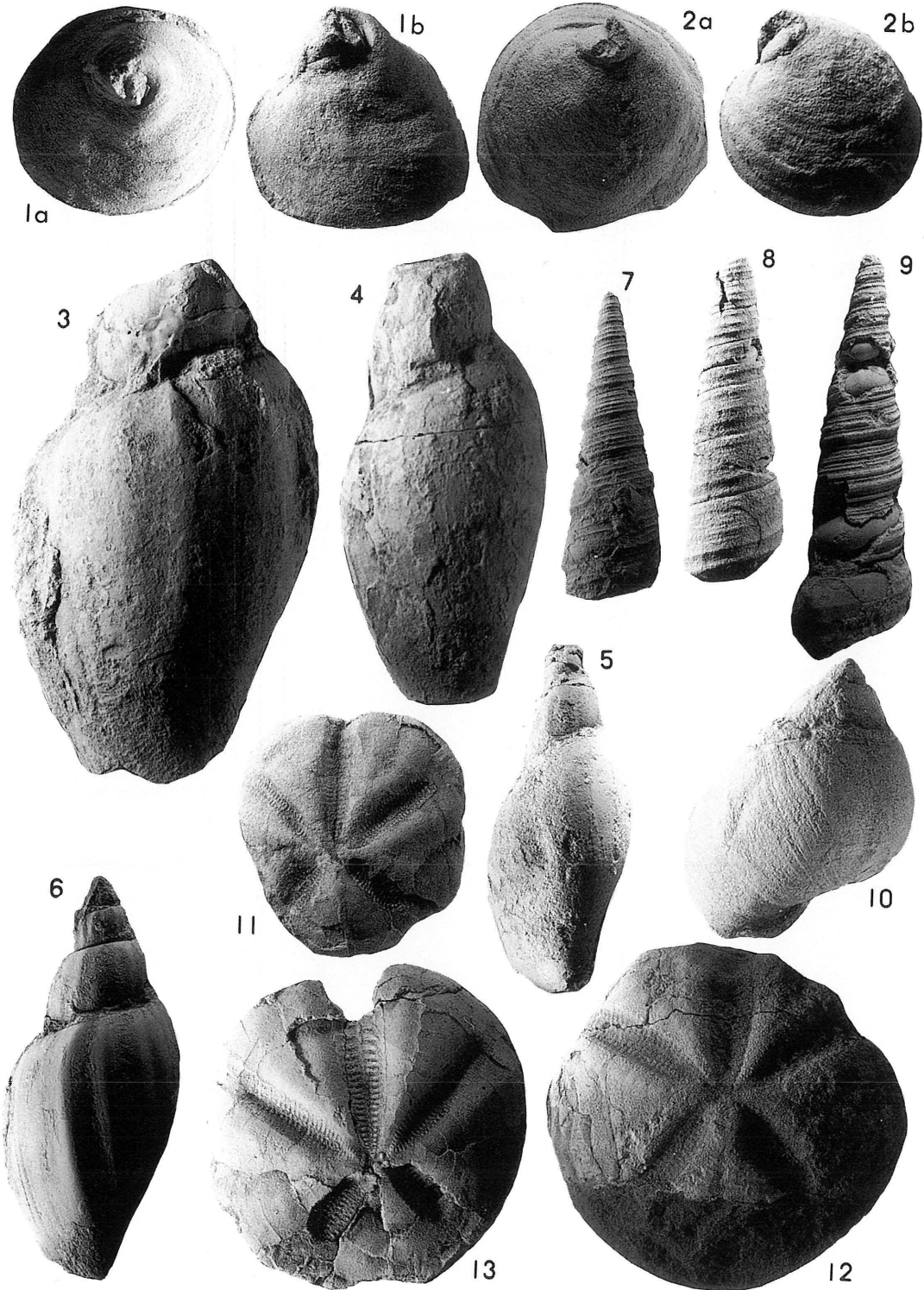
- Fig. 1. *Solen connectens* OYAMA
福岡県北九州市若松区岩屋：芦屋層群；左殻 (GK-L7871)
- Figs. 2-3. *Cultellus izumoensis* (YOKOYAMA)
福岡県北九州市若松区岩屋：芦屋層群
2 (GK-L7872), outer cast of left valve, 3 (GK-L7873), 右殻
- Figs. 4-6. *Macoma* sp.
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層
4 (GK-L7874), rubber cast (左殻), 5 (GK-L7875)
6 (GK-L7876) ; rubber casts (右殻)
- Figs. 7-8. "*Nassarius*" *shojii* (HIRAYAMA)
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；× 2. 7 (GK-L7877), 8 (GK-L7878)
- Fig. 9. *Siphonalia supragranulata* NAGAO
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；× 1.5 (GK-L7879)
- Fig. 10. *Molopophorus watanabei* OTUKA
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；× 2. (GK-L7880)
- Fig. 11. *Tromonina japonica* (TAKEDA)
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群 (GK-L7881)
- Fig. 12. *Ancistrolepis chikuzenensis* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群 (GK-L7882)
- Fig. 13. *Phyllonotus ashियाensis* (NAGAO)
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層；× 1.5 (GK-L7883)
- Fig. 14. *Enspira ashियाensis* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；× 1.5 (GK-L7884) (第16図版10図参照)
- Fig. 15. *Polinices* sp.
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；× 1.5 (GK-L7885)
- Fig. 16. *Clathrus submaculosus* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；× 1.5 (GK-L7886)



第 16 図 版 説 明
(表記以外の図は等倍率)

Explanation of Plate 16
(Figures natural size unless otherwise indicated)

- Figs. 1-2. *Calyptraea imadomariensis* HATAI et NISHIYAMA
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；×1.5. 1 (GK-L7887), 2 (GK-L7888)
- Figs. 3-6. *Fulgoraria (Psephaea ?) ashiyaensis* SHIKAMA
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群；×1.5. 3 (GK-L7889), 4 (GK-L7890), 5 (GK-L7891), 6 (GK-L7892)
- Figs. 7-8. *Turritella (Hataiella) infralirata* NAGAO
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層 7 (GK-L7893), 8 (GK-L7894)
- Fig. 9. *Turritella karatsuensis* NAGAO
福岡県北九州市小倉北区藍の島：芦屋層群 (GK-L7895)
- Fig. 10. *Euspira ashiyaensis* (NAGAO)
福岡県北九州市小倉北区馬島：芦屋層群；×1.5. (GK-L7896) (第15図版14図参照)
- Figs. 11-13. *Linthia praenipponica* NAGAO
福岡県遠賀郡芦屋町山鹿：芦屋層群山鹿層11 (GK-L7897), 12 (GK-L7898), 13 (GK-L7899)



第 17 図 版 説 明
(表記以外の図は等倍率)

Explanation of Plate 17
(Figures natural size unless otherwise indicated)

Figs. 1-3. *Neocymatoceras tsukushiense* KOBAYASHI
福岡市西区姪の浜愛宕山麓竹の山：姪浜層群姪浜層
Type-species: (GK-L7900)
1, lateral view; 2, ventral view, $\times 0.9$; 3, frontal view, $\times 1.02$
KOBAYASHI (1953) により記載された標本。



第 18 図 版 説 明

Explanation of Plate 18

- Fig. 1. *Aturia yokoyamai* NAGAO
福岡市西区姪の浜：姪浜層群姪浜層・姪浜砂岩層
lateral view. (GK-L7901)



0 5 cm