

山口県下関市の第三系について

坊城 俊厚* 尾上 亨*

On the Tertiary in the City of Shimonoseki, Yamaguchi Prefecture,
Southwestern Japan

By

Toshiatsu BOJO & Tôru ONOÉ

Abstract

A project for study of geology concerning the coastal region along the Hibiki Nada (the sea facing west of Yamaguchi prefecture and north of the city of Kitakyushu) is being carried out since 1961 by members connected with the project: Y. TAKAI, E. INOUÉ, Y. SATO and present writers.

In this paper, results of investigation on the Tertiary in the city of Shimonoseki by the writers are described as a part of the above-mentioned project.

Previous works on the Tertiary have been mostly unpublished except a study of plant fossils by I. TAKAHASHI & G. NAITO in 1952. Although the Tertiary occupies only a small area of about seven square kilometers and has little importance economically, it seems to have considerable significance for investigation of mutual relation on Tertiary strata developed in the northern Kyushu (Kokura and Chikuho coal fields) and western Yamaguchi prefecture (Otsu coal-bearing area).

The Tertiary in Shimonoseki is divided into four members by rock-stratigraphic unit as shown in the following table. The writers propose formally to call it "Hatabu formation" according to a town name of its type locality.

Formation name	Member name	Thickness (m)
Hatabu	Akadanotsuji sandstone and mudstone	40+
	Yamanota sandstone and conglomerate	60±
	Takeshita conglomerate	240-
	Kamishinchi mudstone, sandstone and conglomerate	0~80

The formation consists mainly of imperfectly sorted conglomerate with thin lentils of sandstone, mudstone and acidic tuff which are considered as non-marine sediments. Total thickness of the formation is measured 450m or less, thinning gradually towards east.

In the western and southwestern parts of surveyed area, the formation overlies unconformably the basement rock, the Kwanmon group of upper Cretaceous age.

Two fault systems (N-S and NW~SE direction) and three synclinal structures are found in the Tertiary as shown in Fig. 7. The feature of geologic structure considerably resembles those of the Kokura and the Chikuho coal fields in northern Kyushu (so-called

* 燃料部

“Chikuhō type” structure).

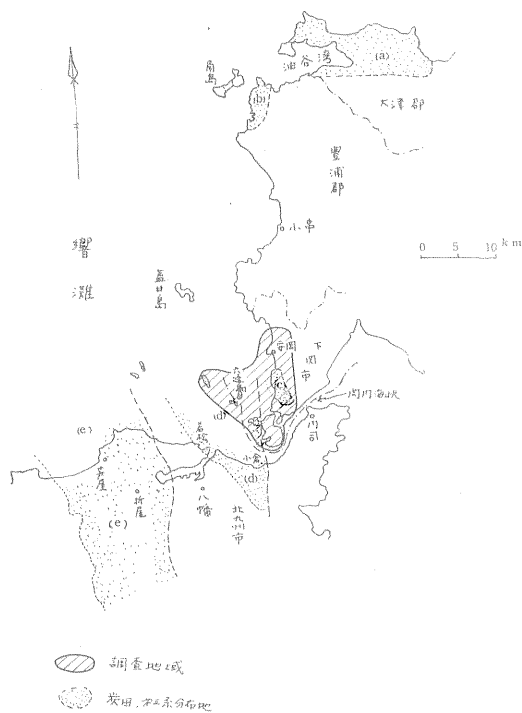
It yields ten species of plant fossils such as *Alnus* sp., *Zelkova ungeri* KOVATS, *Parabenzoïn* sp., *Cinnamomum oguniense* MORITA and others (table 2).

However, geologic age of the Tertiary could not be determined by the study of these fossils because only three species of them are well identified.

At present, the writers consider that the Tertiary in Shimonoseki may be correlated to the Ideyama formation, the lowermost part of the Kokura coal-bearing Tertiary, from the lithologic and structural viewpoints.

1. 緒言

響灘沿岸部(山口県西部～北九州市北部)の地質についての調査が、現在、高井保明・佐藤良昭・井上英二および筆者らなどによってすすめられているが、本文ではこれらの調査の一部として筆者らが行なった下関市市街地の第三系についての調査結果を主として述べる。(第1図)



第1図 調査地域図

- a. 大津舎炭地(黄波戸日置)
- b. 大津舎炭地(特牛)
- c. 幡生層賦存地
- d. 小倉炭田
- e. 筑豊炭田

この第三系は、後記(3, 4)のように、分布が限定されており、その資源的価値も大きくはない。しかし、南

西部に隣接する小倉炭田延長部の北方海域の状況やこれらと響灘北部の油谷湾付近^{注1)}の第三系との関連性などを今後究明してゆくうえで、その内容を明らかにしておく必要がみとめられる。

下関の第三系についての従来^{注2)}の調査研究は一部をのぞいては未公表で、とくにその層序、構造に関する詳細は充分明らかにされていない。今回はこれらの点の解明に重点をおき調査し、従来不明であったいくつかを明らかにした。今後に残された問題も多いが、一応、その成果をここにとりまとめ報告する。

下関市市街地に分布する第三系^{注2)}を筆者は、岩相層序区分に基づき第1表(後記3.1)のように分帯し、高橋¹⁶⁾の用いた名称を検討、踏襲して幡生層と呼称することとした。本層は礫岩を主体とする出山型の地層で、全層厚は450m以下であり西から東へ向かって薄化するものと考えた。本層は東縁部においてN-S方向の断層をもって関門層群と接し、さらにNW-SE方向の断層が発達し、3つの向斜構造が上記東縁断層寄りにみられて、その構造は“筑豊型”を示している。本層からは、いまのところ、海棲貝化石はまったく産出しないが、本層の上、下の層準を通じて植物化石が比較的豊富であり、これらを鑑定して第2表(後記3.3)に示した。後記3.3で述べるようにこの植物化石の検討では本層の地質時代を推論することは困難であった。しかし本層は岩相その他から小倉炭田の出山層に対比するのが至当と考える。

以上は成果の要約であるが、今回の調査は層序、構造につき筆者の1人坊城が担当し、野外調査を昭和38年3月と11月に実施し、以後の植物化石の室内研究を尾上が担当した。

調査に際し下関市の御厚意で地形図^{注3)}を使用するこ

注1) 下関市北方約40km, 山口県大津郡, 豊浦郡下, 井上英二ら調査中。

注2) 市西部の彦島の一部, 六連島の第三系(芦屋層群)は小倉炭田の一部としてこれをのぞく。

注3) 縮尺1万分の1航空写真図化地形図, 野稿図として利用。

とができ、下関酪農安岡工場からは水井戸資料の提供をうけた。また九州大学松本達郎、岩橋徹両氏から資料の提供や御教示をえた。ここに記して謝意を表する。

2. 地質概説

調査地域には関門層群^{注4)}とこれに貫入する珩岩などの火成岩類、第三紀層、洪積層、沖積層などが分布する。

関門層群 第三系の基盤として広く分布し、その層序、構造は植田²⁵⁾によって研究、公表されている。今回は第三系を主対象とし関門層群については詳しく調査していないので、以下はおもに植田の研究をもととして述べる。本層群は脇野^{注5)}および下関の2重層群に区分されているが、下位の脇野重層群は地域南部の彦島南端部^{注6)}付近にみられるほか、地域東部^{注6)}で第三系と断層で接して広く分布する。

本重層群は灰色凝灰質砂岩・凝灰角礫岩・礫岩などのほか赭色の凝灰質岩類^{注7)}をはさむ。

前記彦島南端部付近の東重層群は比較的正常な堆積岩(ホルンフェルス化しているが砂岩・頁岩からなる)がみられ、付近の本重層群からは貝化石^{注8)}の産出が報じられている。

上位の下関重層群は南西部の海岸(筋ヶ浜～彦島)に好露出があり、本重層群の標式地とされているが、下部から、角礫凝灰岩・凝灰岩、赭色ないし緑色凝灰質岩類などからなる塩浜層、変質安山岩類とこれと同質の角礫凝灰岩を主とする北彦島火山岩類および変質した凝灰岩・砂岩・礫岩などからなる筋ヶ浜層に区分され、珩岩・石英斑岩がこれに貫入する。

地域北部、安岡町東方および北方の関門層群は礫岩、細粒および中粒砂岩、角礫凝灰岩(安山岩質)で構成され、赭色および緑色凝灰岩類を顕著に介在し、石原付近では細～中粒の黒雲母花崗岩に貫入される。この地区の関門層群については、今回検討が不十分であるので、未区分のまま関門層群として一括し地質図などに示す。

関門層群の構造はNE～SW方向の背斜、向斜が地域の東部(東部隣接部)でみられるほか、一般にE～W

性の走向で、傾斜も概して幡生層(第三系)に較べて大きい。

なお、後記のように地域内の洪積層、幡生層(第三系)を構成する地層は主として関門層群の諸岩層から供給されたとみられる物質によって占められており、これらは密接な関係にある。

第三系(後記3)

洪積層 本層は綾羅木川以北、安岡町付近に主として分布し、いままでに、清島^{注9)}および高橋・河野¹⁷⁾の調査研究がある。

詳細な層序は今回確認できず、また高橋・河野(前出)による層序との正確な照合も果さなかったが、概括的にみて本層は礫層を主体とし、上位に砂層を有し、関門層群上に不整合にのる地層である。

礫層は一般に淘汰不良で、赭色凝灰質岩類、珩岩、変質安山岩類、珪質岩類など主として関門層群源とみられる円～亜円礫^{注9)}からなり、新鮮な場合でも固結度は第三紀層のそれより低い、内陸部などでは赤色に風化し、“くされ礫”の状態となり、この場合には下関市街地に分布する第三紀の風化した礫岩層とはきわめて似た外見を呈する。泥層、各種粒度の砂層がレンズ状に上記の礫層中にはさまれるが、その厚さは数10cm以下の場合が多く、礫層の下半部層準にみられる傾向にある(図版1)。以上の泥層、砂層をはさむ礫層は、高橋・河野¹⁷⁾による村崎粘土層、村崎礫層、綾羅木礫層、安岡層下部に相当するように考えられる。

安岡町東部および南東部の上組、梶栗、綾羅木付近には淘汰のよい細粒砂層が、現在の海岸線から700m前後の内陸部にN～S方向に配列し分布する。(第3図ds)。上組の安岡中学校わきはその標式的露出があるが、ここでの砂層は軽く固結し、構成物は石英が主で、少量の長石、有色鉱物が肉眼でみとめられ、層厚は10m余で、ほぼ水平に分布する。この砂層は清島^{注9)}の旧砂丘、高橋・河野の富任砂層に当るものであろう。付近の洪積層全般の構造(後記)から推して、この砂層は上記礫層の上位に位置すると思われるが、安岡小学校付近(L. 403, 405)における状況は砂層の下部が下位の礫層の上部と指交関係にある^{注10)}。(図版2) 地域内の洪積層は多く綾羅木川以北に分布し、安岡町東部一帯に高度30m以下の平坦地形を呈し、高橋・河野¹⁷⁾も指摘するように段丘堆積層とみられるが、段丘としての形態はかなり侵食をうけている。洪積層の構造は層理面に乏しく充分にしないが砂層などの介在している場合から判断し、水平

注9) 巨礫大のものをしばしばふくむ。最大径80cm程度。

注4) 文献(6)による。従来の硯石統、硯石層群の一部。

注5) 田ノ首付近。

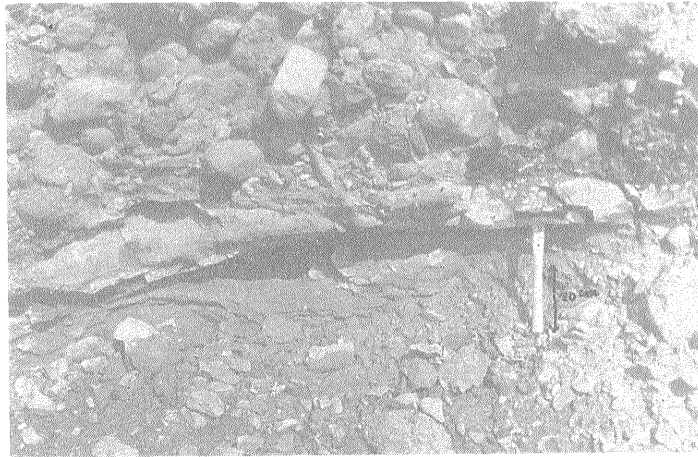
注6) 伊倉、宝蔵寺、後田、高倉にわたる一帯(第3図)。

注7) 関門地域中生界の凝灰質岩類については文献(11)がある。

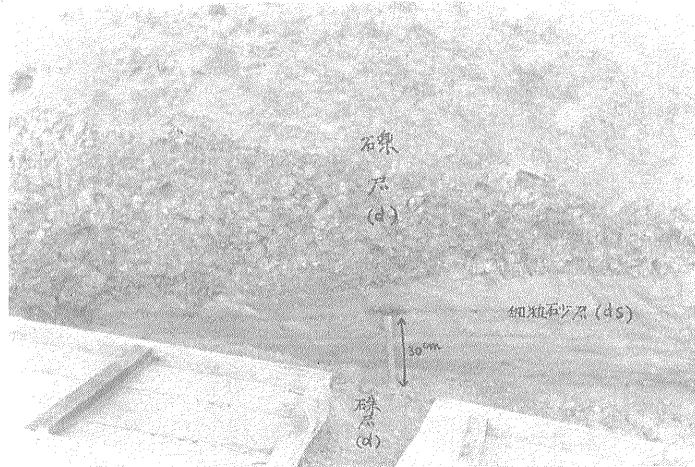
注8) *Viviparus* aff. *keisyoensis* SUZUKI, *Nakamuraia* cfr. *chingshanensis* (GRABAU), 文献(25)による。

地質時代	地層(層群・部層)名	層厚 (m)	模式柱状	岩相その他	産出化石	火成活動	
第四紀	沖積層	10-		砂礫粘土・砂丘層			
	洪積層	25+		砂層 礫層(砂・泥層をはさむ)			
第三紀	幡生層	垢田ノ辻砂岩・泥岩	40+		←石炭 泥岩(凝灰質)砂岩互層 一部に石炭薄層・雑色頁岩	<i>Alnus</i> sp. <i>Carpinus</i> sp. <i>Callis</i> sp. <i>Cinnamomum ogunien-</i> <i>se MORITA</i> <i>Parabenzoïn</i> sp. <i>Alangium</i> sp.	玄武岩 酸性凝灰岩に より代表され る火山活動
		山ノ田砂岩礫岩	60±		礫岩・砂岩・泥岩・凝灰岩の互層 (第5図参照)		同上
	武久礫岩	武久礫岩	280-		←(L.146) 巨・細礫岩を主とし、数m以下の砂岩・泥岩(凝灰質)などのレンズをはさむ 内陸部ではくさね礫状、赤色に風化 炭質物・植物化石にとみ一部に偽層(△)・珪化木	(L.146) <i>Carpinus</i> sp. <i>Zalkova ungeri KOVATS.</i> <i>Liriodendron hansyuensis ENDO.</i> <i>Cinnamomum ogunien-</i> <i>se MORITA.</i>	同上
			0-80		←(L.275) ←(L.290)	(L.290) <i>Quercus</i> sp. A <i>Quercus</i> sp. B	
	上新地泥岩砂岩礫岩	0-80		上新地部層 上部：泥岩・砂岩・凝灰岩互層 (第5図) 上新地部層 下部：礫岩をはさむ細粒岩層			同上
上部白堊紀	関門層群 下関亜層群 脇野亜層群			岩相その他文献(25)参照		玢岩類 斑岩類 安山岩類	

第2図 下関付近地質柱状図(第三系を主とす)



図版 1 安岡町村崎鼻 (L. 321) における洪積層



図版 2 安岡小学校校内付近 (L. 450) における洪積層礫層 (第3図d)と細粒砂層 (第3図ds)との指交関係を示す露出

か、ゆるく西方海岸線方向に傾くものと推定できる。村崎鼻の砂・泥互層 (図版 1) の示す走向・傾斜は、本互層が礫層中のやや不規則な形態のレンズとみられるので、付近の一般的構造を示すか否かは疑問である。

既往の資料の一部⁴⁾では綾羅木川以北に古第三系の分布をみとめているが、今回は次の考えからこれを上記洪積層にふくめて扱った。

1) 古第三紀層とされた礫層は構成礫種、淘汰度、あるいは風化して“くされ礫”状となる点では下関市市街地の第三系 (幡生層) と類似する。しかしこれらの礫層は一部で前述のように明らかに洪積層とみられる砂層と指交関係にある。

2) これらの礫層およびこれらと一連の関係にある安岡町東部一帯の礫層は、前記したように、新鮮な場合で

も固結度は幡生層の礫岩に及ばない。また礫層にはさまれる砂、泥層も幡生層のものに比べて一段と固結度が低い。

3) これらの礫層にはさまれる砂、泥層は、幡生層の場合に比べ、介在頻度が低く、層厚が薄い。植物化石も産出しない。

4) 両者の間に構造上のちがいがあがる。すなわち、幡生層は基盤 (関門層群) と分布の東縁部で断層で接し、礫岩層の構造も介在している砂岩などから容易に判定され、一般にかなりの傾斜をもつが、綾羅木川以北の礫層はこのような構造を示さない^{注11)}。

5) 綾羅木川以北の礫層は段丘堆積層とみなされる。

6) 綾羅木川～安岡間の水井戸の資料^{注12)} (第4図) を

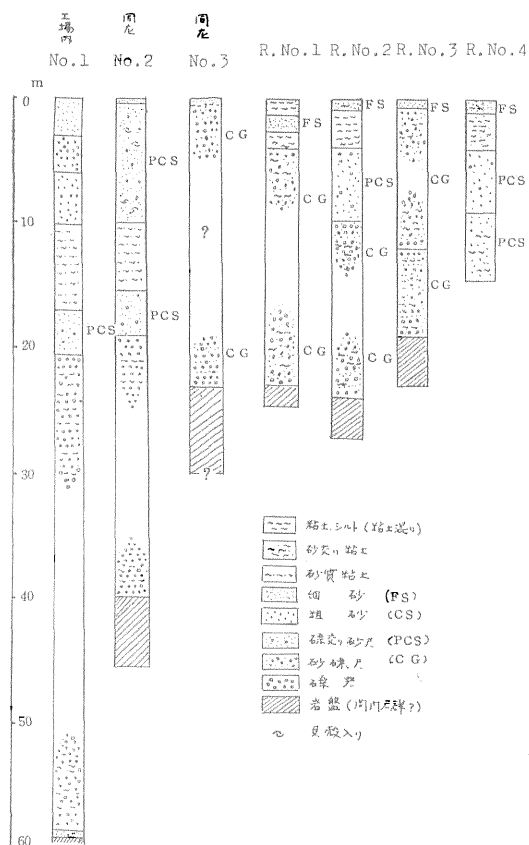
注10) 高橋・河野 (17) も富冠砂層の下部は横に綾羅木川礫層に移化する部分があるとしている。

注11) 幡生層の構造については 3.2 参照。

注12) 下関酪農安岡工場の厚意によって水井戸のコアを検討できた。



第3図 地質図



第 4 図 安岡付近水戸柱状図 (位置は第 3 図参照)
下関酪農安岡工場資料による

検討したが、第三紀層と考えられるものは分布しない。

なお、綾羅木川以南にも洪積層とみられる礫層などが小規模に分布する。(第 3 図)

玄武岩 後田付近に、幡生層および関門層群の平坦面 (高度 45~50 m) 上に玄武岩熔岩が台地状に分布する。玄武岩は、一般に黒灰色ち密で、かんらん石が肉眼でみとめられ^{注13)}、玄武岩流の下底には玄武岩質の火山礫凝灰岩層がある。玄武岩流の厚さは前記凝灰岩層をふくめ最大 55 m 程度とみられる。この玄武岩溢流の時期については幡生層以後とのみしかいえない^{注14)}。

冲積層 安岡町付近、綾羅木川流域、下関市市街地などの低地を形成し、砂、礫、粘土からなる冲積層があるが、これとは別に安岡町南部、武久海岸、彦島西山海岸

には砂丘層^{注15)}が分布する。この砂丘層は未固結で、大部分、細~中粒の石英粒からなり前記洪積層の砂層 (安岡中学付近に標式的にみられるもの) とは固結度、産状を異にする。山陰線綾羅木駅付近の凹地では 7~8 m 以上の層厚がある^{注16)}。海岸線付近の海浜砂、これら砂丘層の一部については佐藤良昭の重鉱物研究が現在すすんでいる。

3. 第三系

地域内の第三系は下関市市街地 (幡生付近) 一帯に分布するものと彦島の一部およびその西方島嶼 (六連島など) にみられるものとの両者があるが、以下主として前者について報告する^{注17)}。

下関市市街地一帯の第三系についての調査研究が行なわれたのは、ほとんど、終戦以降であり、その概略は以下に述べるが、いままでに本第三系の資料で公表されたものはきわめて少ない。

1947 年、村越・波多江・友枝らは小倉炭田調査の報告¹⁵⁾中に本第三系についてふれているが、1948 年、加藤・清島によって本第三系分布地の北半部の炭田調査³⁾が実測地形図に基づき実施され、層序区分 (砂岩頁岩互層その下に礫岩層) と炭層の追跡が行なわれた。はじめて本第三系全般を対象としたのは 1950 年の小原の研究¹⁰⁾であり、これを「市内第三紀層」と呼称し、岩相から、上部、中部および下部に区分し、若干の植物化石の記載を行なっている。土田²⁴⁾は 1952 年、炭層調査を目的とした概査を行ない、下関砂岩層 (下位)、武久礫岩層 (上位) をみとめた。同年、高橋・内藤¹⁵⁾は本系からの植物化石を記載し、古植物の観点からの時代考察を行なっている。なお、建設省は関門海峡付近の地質を工事誌⁹⁾として公表し、その中で本系に言及しているが層序などの詳細は述べられていない。

3.1 層序

下関市市街地一帯に約 7 km² の面積を占めて分布する第三系は礫岩を主体とし、上部に砂岩・泥岩・凝灰岩などの量を増加し、現在みられる最上部付近では、ほとんど、礫岩を欠くようになる。(第 2 図)

今回は本第三系を岩相層序区分によって第 1 表のように分層し、分布地のほぼ中心にあたる幡生 (山陽線幡生

注13) 文献 (10) には岩石の記載があり粗面玄武岩としている。

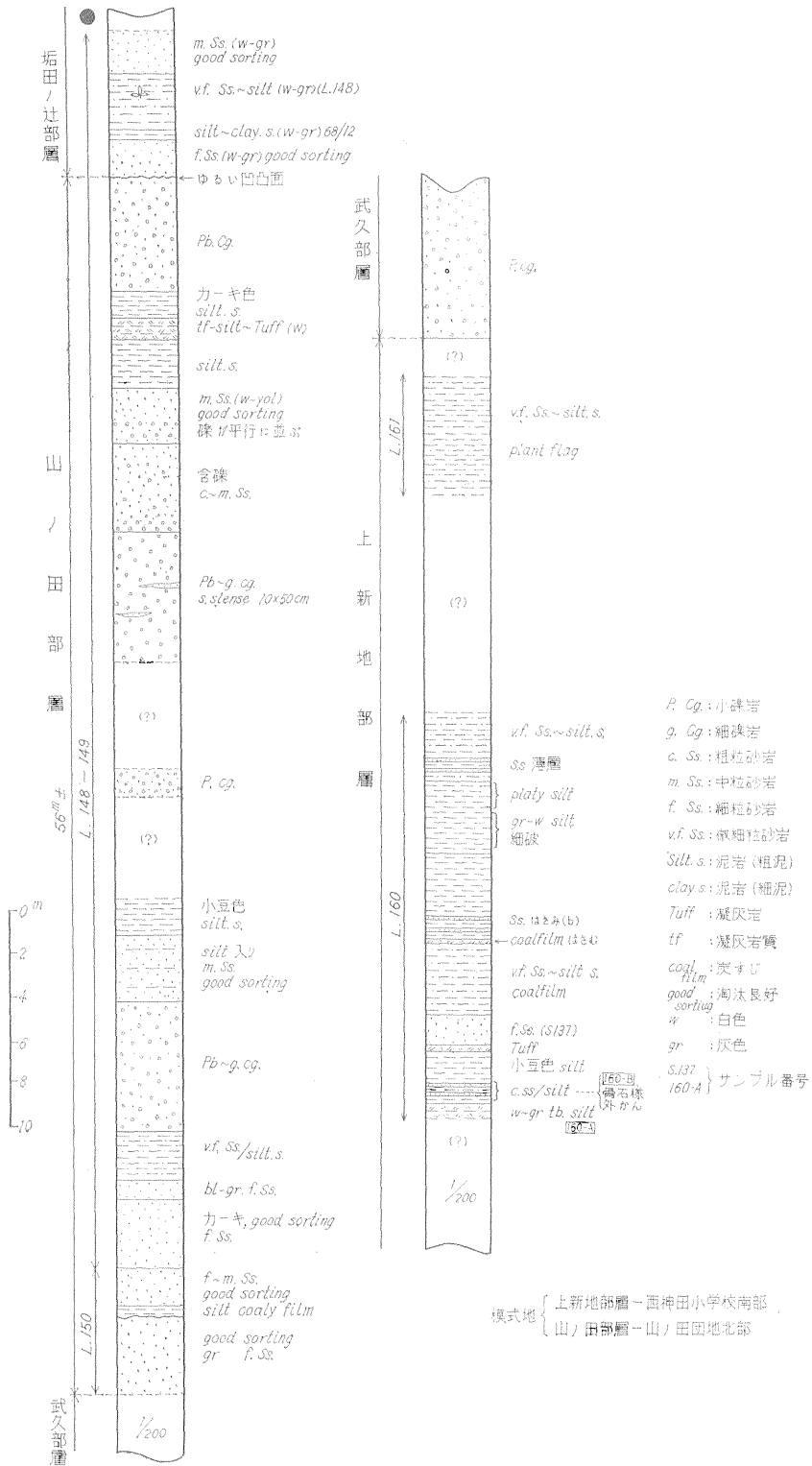
注14) 後田付近では玄武岩流下に礫層などの存在がなく、地域内の洪積層との関係を明らかにしえなかった。

注15) 小原の砂丘層、清島の新时期砂丘、高橋・河野の砂丘砂層にあたる。

注16) 砂丘層は風によって散乱し、海岸付近の冲積土を覆いあるいは冲積土中に混入し、凹地を埋積する。第 3 図はこのような散乱砂層も砂丘層として表現してある。

注17) 前者は下関含炭地の第三系であり、後者は小倉炭田の第三系の一部である。後者については岩橋・小原 (3) の文献が詳しい。

山口県下関市の第三系について (坊城俊厚・尾上 亨)



第5図 上新地部層、山ノ田部層の模式柱状図

駅付近)を標式地として^{はたか}幡生層と呼称する注18)。

第1表 層序区分表

層名	部 層 名	層 厚 (m)
幡 生 層	あかだ つし 垢田ノ辻砂岩泥岩	40+
	やま た 山ノ田砂岩礫岩	60±
	たけ ひさ 武久 礫 岩	240-
	かみしんち 上新地泥岩砂岩礫岩	0~80

本層は関門層群を不整合に覆い、総括的には、下位から礫岩ではじまり砂岩・泥岩互層に終わる1堆積輪廻を表わしているように考えられ、層厚は最大 450 m 程度で東(東縁断層)に向かって薄化するものと思われる。

下位の部層からその概要を次に述べる。

3.1.1 上新地泥岩砂岩礫岩部層

この部層は第三系分布の南限近くの上新地、西神田町などにわたる市街地に、基盤の関門層群の湾入・凹部を埋めて局地的に発達したものと考えられる。住宅、市街地のため好適な露出が少ないが、調査時たまたま、西神田小学校南の道路工事場(L. 160) で良好な露出が観察された。(第5図)

厚い礫岩(後記武久礫岩部層下底)の下位には本部層の上部とした泥岩および微細粒砂岩(灰白ないし灰褐色、数 cm の堅い細粒砂岩バンドをはさむ)と細粒、中粒砂岩の互層がみられる。

この互層中には白色酸性凝灰岩(最も厚い凝灰岩で層厚 65 cm 程度)・凝灰質砂岩・凝灰質泥岩のほか炭質物すじをはさんでおり、互層の厚さは、一部の観察不能箇所もふくめて、約 30 m である。これより下位の本部層の下部については露出が不十分のため不明の点が多いが、おそらく小礫岩^{注19)}をふくむ泥岩がちの互層と推定できる。本部層の層厚は上記の上新地町付近で約 80 m と考えられ、土田²⁴⁾の下関砂岩層としたものに相当しよう。本部層と下位関門層群との直接の関係は明らかにしえなかったが、この部層の分布形態、構造などから判断して不整合とみて誤りはあるまい。

3.1.2 武久礫岩部層

幡生層の主部をなし、武久、垢田、^{あかだ}西原町などに広くみられ、とくに武久海岸から北方鼻ヅラにかけての海岸線に標式的に露出する。

本部層の構成は、大部分、細礫から巨礫にわたる各種

注18) 高橋(16)は本第三系を同じく幡生層と呼んでいるが、その層序・構造などの詳細は明らかにしていない。小原(10)は本層を市内第三紀層と呼んだが資料は未公表である。

注19) L. 160 南方の厳島神社付近に露出。

粒度の礫岩からなり、しばしば砂岩・泥岩の薄層を介在する。

礫岩の礫は変質安山岩類、玢岩類が多く、粘板岩、珪質岩、花崗閃緑岩、赭色岩類、半花崗岩、砂岩などがみられるが、これらの大部分は関門層群など中生界に起源を求められるものが多い。礫の形状は円礫ないし亜円礫で、最大のは径 62 cm であるが、礫径の大きさの分布は、本部層を通じ、水平および垂直的に規則性をみいだしえない。礫岩の基質は礫とはほぼ同様の組成をもつ中粒ないし粗粒砂である。

新鮮な場合(海岸部など)の礫岩は固結度がかかなり高く(礫を基質からとりだすのに努力が要る)、全体として緑色を帯びた暗灰色であるが、内陸部の露頭は風化が著しく“くされ礫”状を呈して礫種の判定が困難となる。風化礫岩およびそれから生じた土壌は黄褐色ないし赤褐色となる。

礫岩中には、しばしば、各種粒度の砂岩・泥岩・凝灰質泥岩がはさまれるが、観察した範囲ではレンズ状であって、その層厚は 6 m 以下であり、植物化石や植物破片をふくむところがある。武久海岸付近の礫岩中には偽層がみられる。

基盤関門層群と本部層は金比羅(武久南部)付近では、下位の上新地部層を欠いて直接し、不整合関係にある。

本部層の層厚は、全般として東方に薄化する傾向にあると判断されるが、もっとも厚い場合で 280 m 程度であろう。

3.1.3 山ノ田砂岩礫岩部層

最近開発された山ノ田団地の切割には武久部層の上位に砂岩・礫岩などの互層がみられ、武久部層の礫岩と同性質の小礫岩(厚さ数 m のもの4枚)、淘汰のよい中粒砂岩・礫質砂岩・凝灰質泥岩・凝灰岩をその構成員とする。(第5図)

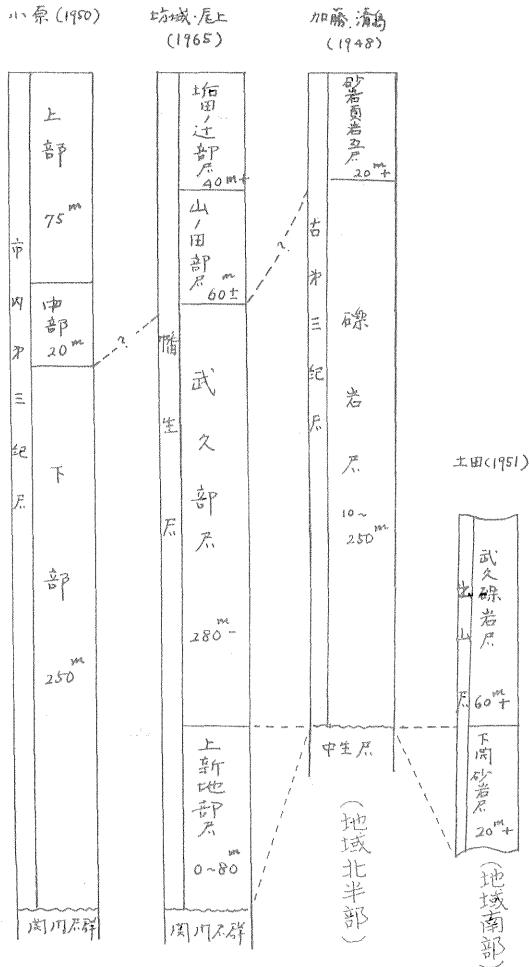
この部層は岩相上、下位の武久部層と上位の^{あかだ}垢田ノ辻部層(後記)との間の漸移相と考えられるが、山ノ田以外の地区(迫、垢田、宮の下、幡生、後田など)では市街地などのため露出は不良である。

本部層の上限、下限の境界は第5図に示すが、本部層中の礫質砂岩のうちには級化現象がみられるものがある。

山ノ田(L. 148)付近の本部層の厚さは 56 m 程度とみられる。

3.1.4 垢田ノ辻砂岩泥岩部層

垢田ノ辻付近を通過する1向斜にそって幡生層最上部には薄い炭層をはさむ砂岩・泥岩互層が分布し、これを垢田ノ辻部層とした。



第6図 層序区分比較図表

本部層は微細粒ないし中粒砂岩 (淘汰良好), 泥岩 (茶褐色, 青灰色など) を主とし, 石英質粗粒砂岩, 酸性凝灰岩, 薄炭層, 雑色頁岩^{注20)} などをはさみ, 凝灰質泥岩など細粒岩中に植物化石, 植物破片を豊富にふくむ。

本部層は加藤・清島³⁾の「砂岩頁岩互層」の上半部にほぼ相当すると思われるが, 層厚は 40 m+ とみられる。

以上の層序区分と従来の層序とを比較すると第6図の関係にあるものと考ええる。

3.2 構造

第7図などにみられるように幡生層の示す構造は西部は不整合, 東部では断層をもって基盤岩類と接し, 東縁断層 (N~S 性) 近くに向斜構造がみられ, さらに, NW~SE 方向の数条の断層が推定される「筑豊型」の

注20) 部分的に紫赤色, 紫色を呈するいわゆる雑色頁岩。

ものである。したがって, 西隣の小倉炭田・筑豊炭田の構造と強い類似性を示していることはいうまでもない。

3.2.1 断層系

地域内では N~S および NW~SE 方向の2系統の断層が顕著である。

N~S 方向の断層 F₁ (第7図) は稗田^{ひらだ}から後田にかけて約 4 km の間, ほほ直線状に, 幡生層と基盤関門層群との間に追跡され, 第三系分布の東縁を画する重要なものである。この断層は市街地, 冲積層下を走ることが多いが, 幡生以北において下関市立大学校庭 (L. 78), 稗田付近 (L. 86), 稗田向山分譲地 (L. 89 など) の数地点に断層面が観察でき, この他の地点の断層付近の状況も加えて判断すると, この断層は全体として N10°W の走向を有し, 断層面の傾斜は W70° 前後 (ところにより垂直) を示すものである。

断層にそっての破碎帯は顕著でないが, 断層近くの第三系の傾斜は一般に急であり, 北部では西に, 南部では東に傾斜することが多く, 第三系の層理面が断層によって切られることはまれである。また断層の見掛上の層間落差は是松付近 (幡生北方) でもっとも大きく, 北部の稗田向山分譲地付近で減少する^{注21)}。筑豊炭田などにおける基盤断層の生成機構についての「堆積断層」の考え方は¹²⁾¹³⁾²³⁾以上に記した本地域の東縁断層, 後記する向斜の発達など本地域の構造特性を説明する場合に適用性が高い。

NW~SE 方向の断層としてここに一括するものは前記東縁断層 (F₁) に較べてその走向が一層北から西へ偏する系統のもの (第7図 F₂~F₇) である。これらは全般的な地層の分布状態, 構造から主として推定したもので, 市街地などによる露出の不足からその性状は充分明らかにしえなかったが, いずれも, 走向 N30~55°W で, 最南部の断層 F₇ をのぞき, 南西側が相対的に落ちた正断層であり, 東縁断層 (F₁) に合体するものと考えられる。

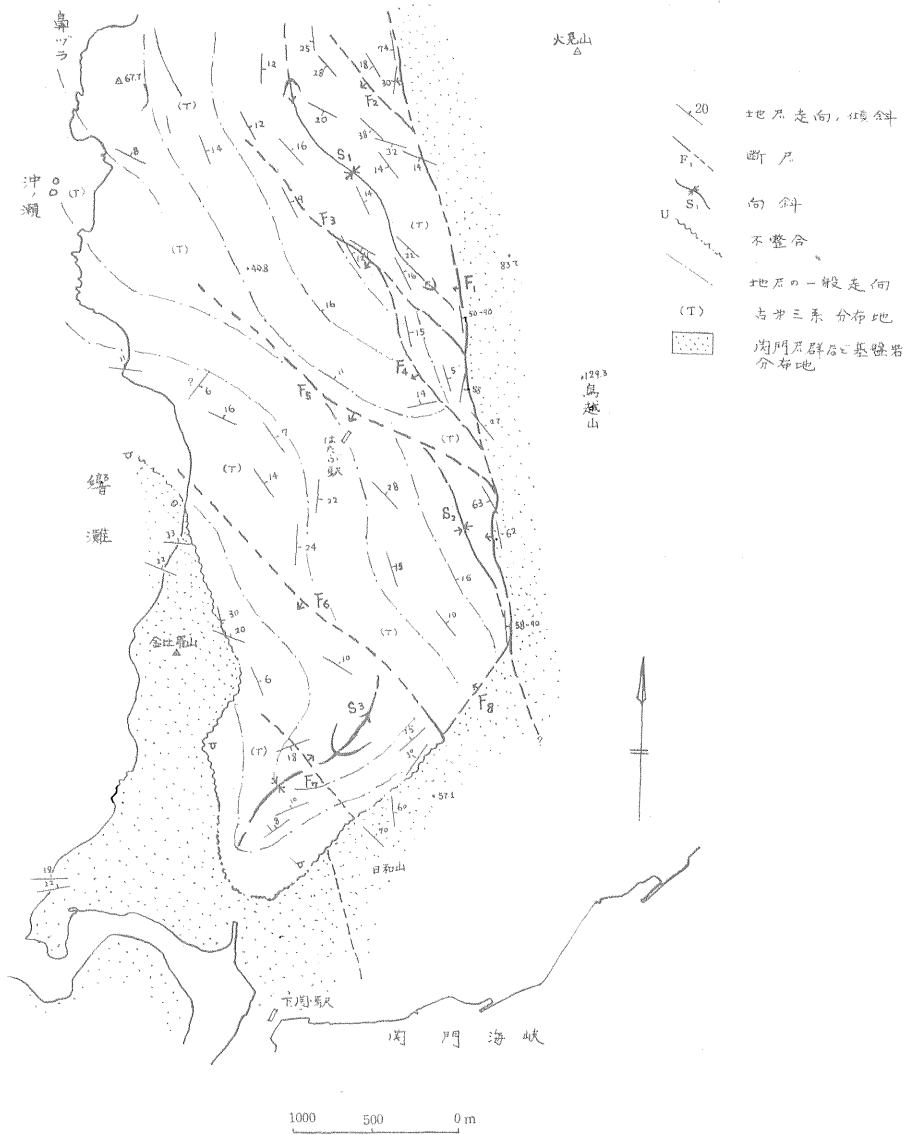
断層 F₆ は後田町南部の市営競技場付近における第三系の断続状況から推定したもので走向 NE~SW とやや特殊のものであるが, 東縁断層 (F₁) の南部延長とも考えられうる^{注22)}。

3.2.2 向斜構造

第7図に示すように, 地域内には S₁, S₂ および S₃ の

注21) 稗田向山分譲地の一部の露出では第三系と基盤との関係が不整合を思わせるものがあり, 注意を要する。

注22) 市営競技場より南西の高尾付近などにおける状況を延長して考えると F₆ 付近では第三系と基盤とは不整合関係にある可能性も若干ある。



第 7 図 地質構造図

- | | |
|-----------------------------|-----------------------------|
| F ₁ : 後田断層 | F ₇ : 西大坪断層 |
| F ₂ : 稗田断層 (推定) | F ₈ : 白雲台断層 (推定) |
| F ₃ : 山ノ田断層 | S ₁ : 堀田ノ辻向斜 |
| F ₄ : 宮ノ下断層 (推定) | S ₂ : 後田向斜 |
| F ₅ : 幡生断層 (推定) | S ₃ : 大坪向斜 |
| F ₆ : 大坪断層 (推定) | |

3 構造がみとめられる。

S₁ および S₂ の 2 向斜は東縁断層寄りに互いに雁行しているが、東縁断層とはゆるく斜交し、向斜軸の伸長方向はむしろ NW~SE 系断層の延長方向とより密接するようにみえる。しかし、両向斜軸ともその北端においては NW~SE 系断層に切られるような傾向にある。また、両向斜はともに東北翼の傾斜が強い非対称性の構造をもつ。地域南部の S₃ の構造は、東北方にゆるく沈降した向斜であるが、付近の構造は向斜というより半盆状構造と称した方が適切であろう。この半盆状構造は第三系堆積時における基盤岩の形態を反映したものであろう。

今回は上記の断層、向斜の生成時期および相互の関係を充分明らかにできなかったが、2 系統の断層は、一般に、その接合部付近では低角度に交わり合体する傾向にあり、相互の生成期はさほど隔たるものとは思われない。

また、断層と向斜の関係は向斜の形成が若干断層のそれに先がけたような状態にある。明確にいえることは東縁断層の形成が玄武岩の溢流以前であることである。

3.3 植物化石

3.3.1 従来の研究

小原¹⁹⁾は幡生層から垢田ノ辻付近、^{こんげん}権現山西麓および旧練兵場^{注23)}において化石を採取し、立岩教授の鑑定として次のもの^{注24)}を挙げている。

Phyllites sp., *Juglans* sp., *Dryophyllum?* sp.,
Viburnum? sp., *Planera?* sp., *Nyssa* sp.

その後、高橋・内藤¹⁵⁾は稗田および後田旧練兵場南側の 2 地点^{注25)}から 14 種を記載し、それらは「…漸新世まで下りうるものもあるが、全体から見て中新世の要素を強く示している」とし、これらを後田フロラと呼んだ。高橋はその後さらにこれらを再検討¹⁶⁾して、組成上、温暖帯のもので下部鮮新世のものとし、^{ひかり}日明産(小倉炭田出山層)のもの、都野津層群(島根県)のものと一緒に、幡生化石植物群と呼称を変更している。

棚井²¹⁾は後田フロラは台島型組成を示すものとした。

3.3.2 今回の調査研究

植物化石産地として確認した箇所は、北から垢田北部(L. 240)、垢田ノ辻(L. 84)、山ノ田(L. 148)、山ノ田国道切割(L. 146)、武久北方(L. 275)、市営競技場

(L. 290) であるが、このほか幡生層の上下層準を通じて植物破片がしばしばみられる。

やや形態の整った化石を産出する層準として、今回、次の 4 つをみとめた。

(層 準)	(産出地点)
垢田ノ辻部層最下部	L. 148, 240
武久部層上部	L. 146
// 下部	L. 275
// 最下部	L. 290 ^{注26)}

以上の産出地(層準)のほかに、従来の資料(前述)などから化石の採集が期待できる箇所がいくつかある^{注27)}。

植物化石は、いずれも、泥岩・凝灰質泥岩などの細粒岩中に、必ずしも葉理面に平行ではなくやや乱堆積状を呈してふくまれる。武久部層中に産出するものは粗い礫岩中に介在する泥岩などの薄層にみられ、連続性に乏しい調査地域内では、一般に、植物化石層を鍵層として追跡するのは困難であった。

今回採取しえた化石は保存が不完全のものが多く、量も少ないが、尾上によって鑑定(第 2 表, 図版 3)が行なわれた。

第 2 表 植物化石表

種 名	産 地
<i>Alnus</i> sp.	L. 148
<i>Carpinus</i> sp.	L. 146, 148
<i>Quercus</i> sp. A	L. 290
<i>Quercus</i> sp. B	L. 290
<i>Celtis</i> sp.	L. 148
<i>Zelkova ungeri</i> KOVATS	L. 146
<i>Liriodendron honshuensis</i> ENDO	L. 146
<i>Cinnamomum oguniense</i> MORITA	L. 146, 148
<i>Parabenzoin</i> sp.	L. 148
<i>Alangium</i> sp.	L. 148

採取された化石は個体数が少なく、また鑑定しえたものもわずか 10 種類、なかでも完全に同定されるものは *Zelkova ungeri*, *Liriodendron honshuensis*, *Cinnamomum oguniense* の 3 種にすぎなかった。個体数においては *Alnus* sp. が一番多く、次いで *Zelkova ungeri*, *Parabenzoin* sp., *Cinnamomum oguniense* の順とな

注23) 第 3 図中、L. 0-1~4 として位置を示す。旧練兵場は現在の市営競技場。

注24) 未公表資料であるのでここに示す。

注25) 地点が図示されていないので明らかでないが、ほぼ小原のものに当らう。

注26) 産出層準の正確度には多少疑点がある。

注27) 垢田ノ辻(小原 L. 0-3, 垢田ノ辻部層上部)、旧練兵場南側(小原 L. 0-4, 今回の L. 290 の北西方約 350 m 付近, 武久部層中部)、南高校校庭(L. 540, 確認しなかったが確実視される)

り、その他はいずれも1個の産出にとどまった。これらの化石のみからその時代、生棲環境の決定を行なうことは不可能であるが、他の研究結果を参照して現在の段階で述べるなら次のようである。

これらの化石が示す気候は温帯～暖帯性である。またこれらの産出する地質時代を現在までの日本における古植物の研究結果²²⁾から考えると、*Alnus*, *Carpinus*, *Quercus*, *Zelkova* および *Alangium* は、ほぼ第三紀全般から産出し、*Celtis* は中新世中期～鮮新世前期、*Liriodendron honsyuensis*, *parabenzoin* は中新世中期～同後期、そして *Cinnamomum oguniense* は中新世中期のみから、それぞれ産出している。以上は今回採取した化石についての一部の事実とこれに関連した現況を参考として掲げたまでである。

この植物群は幡生層の地質時代を考えるうえに重要な役割を果しうるように思われるので、今後、できうればさらに多くの化石を採取して同植物群の組成を明らかにしてゆくことが望ましい。

3.4 対比その他

従来の資料の多くは幡生層を大辻層群出山層または小倉炭田の出山層に相当するものとしている。

幡生層と西隣の小倉炭田の第三系とは、両者至近距離にありながら、その間に基盤岩類、海域などが存在するため、いまのところ直接的関係が不明の点が多い。また幡生層は分布が狭く、その上位には芦屋層群にあたる地層の分布もなく、対比にあたってはかなりの制約がある。

小倉炭田の第三系と下関市市街地の幡生層の両者を比較してみると次のようである。

- 1) 小倉炭田には大辻層群と上位の芦屋層群があるが、下関市市街地には前記のように芦屋層群にあたるものはみられない。
- 2) 岩相、層位および構造の点から幡生層は小倉炭田の出山層にもっとも類似し、その要約は以下 3)～6) のとおりである。
- 3) 小倉炭田の出山層、幡生層とも淘汰不良の礫岩を主体とする“出山型”の地層であり、構成礫種もほぼ同様であり、風化して赤色化する。ただし前者は岩橋・小原²⁾も指摘するように上部の礫岩には珪質岩礫が増加するが、後者では上部、下部を通じ構成礫種に変化がない。
- 4) 両者ともに礫岩中に砂岩・泥岩およびそれらの互層を頻繁にはさみ、これらはしばしば凝灰質である。また両者とも酸性凝灰岩の薄層や、わずかながら雑色頁岩²³⁾を介在する。しかし幡生層では上新地部層の一部や垢田ノ辻部層のように砂岩泥岩の互層部が比較的厚く

発達する²⁹⁾。(第5図など)

5) 両者ともまったく海棲貝化石を産せず、植物化石にとむ。高橋¹⁶⁾は両者それぞれからの化石植物群を幡生化石植物群として一括している。(3.3)

両者とも炭層、炭質頁岩、珪化木をはさむが、胚胎層準および胚胎規模には差異がある³⁰⁾。

6) 両者とも分布地域の西部、南西部において基盤岩類(大部分関門層群)を不整合に覆い、東部では断層で接する。

以上から従来の考え方のうち幡生層を小倉炭田の出山層に対比する考え方は、主として岩相、構造上の見地から、支持することができる。なお、幡生層最上部の垢田ノ辻部層は厚い礫岩部層の上位にあり、かつ炭層をはさむ点から小倉炭田の夾炭層(遠賀層)の下部に相当するという見方もできるが、現在、これを積極的に証拠づける資料はない。

幡生層の地質時代を明確に論じた資料は非常に少ないが、本層を大辻層群出山層に対比した従来の一部の考え方はこれを古第三系(漸新世)とみなしたものと思われる。一方高橋¹⁶⁾は幡生化石植物群を下部鮮新世とみなしているため、これらの間には大きな時代的の差異がある。今回は幡生層を小倉炭田の出山層に限定して対比したが、小倉炭田の出山層の層位などについては、現在、問題⁹⁾¹⁴⁾¹⁹⁾²⁰⁾が提起されているし、植物化石のうえからもその時代を推論する十分な根拠がえられなかったため、ここでは本層の時代の決定は、一応、保留しておく。

4. 結 語

調査研究上の問題点、今後の課題などを次に挙げて結論とする。

層序区分について

幡生層は比較的簡単な岩相の構成を示すが鍵層がなく精密な岩相層序区分を行なうことに多少の困難さがあった。今回の層序区分(第1表)のうち山ノ田部層は下位の武久部層、上位の垢田ノ辻部層の中間にあって漸移相を示すものであり、これを1部層として扱うことに多少

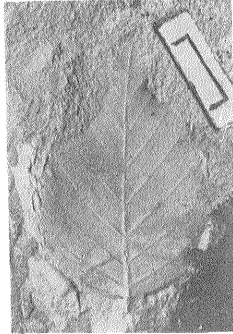
注28) 出山層では到津遊園地付近および篠崎神社付近の天籟寺部層中、幡生層では垢田ノ辻部層中。

注29) 出山層では文献(2)によれば地表に分布する限りでこのような互層部はおおむね15m以下とみられる。

注30) 炭層は出山層で最下部天籟寺部層中のものを一時稼行、幡生層は最上部の垢田ノ辻部層中の薄層。珪化木は前者では天籟寺部層中に巨大なものがあり、後者は武久部層中に1カ所のみが知られている。



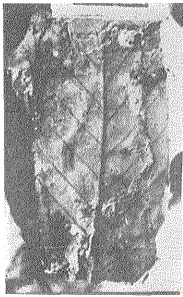
1 *Alnus* sp.



2 *Carpinus* sp.



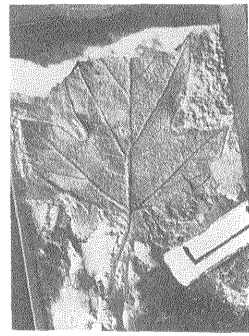
3 *Quercus* sp. A



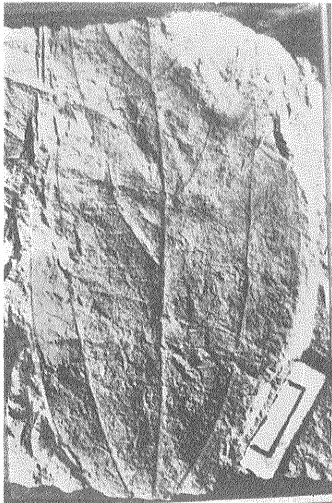
4 *Quercus* sp. B



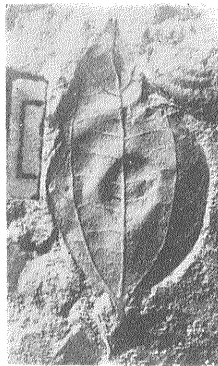
5 *Celtis* sp.



6 *Liriodendron honshuensis* ENDO



7 *Cinnamomum oguniense* MORITA



8 *Cinnamomum oguniense* MORITA



9 *Parabenzoïn* sp.

の問題もあろうが、地質図に表現した場合の実用性を考慮し部層としてみとめた。

また上新地部層および山ノ田部層の両者はそれぞれの標式地 (3.1 参照) 以外には連続して観察できる露出がなく、模式柱状図 (第5図) のほかに補助的な柱状を示すことができないのは遺憾である注31)。幡生層の主体をなす武久部層についての分帯が可能であるならば地質構造などを一層明確にすることができるが、この部層は上下の層準を通じて特色が少なくこれ以上分帯することはできなかった。

幡生層からはいくつかの層準に植物化石を産出するが、いまのところこれらの古生物資料をもって岩相層序区分 (第1表などが) チェックできるまでに至っていない。

構造について

幡生層の構造がかなり典型的な“筑豊型”を示すことは明らかにしたが、これと関門層群などの基盤構造との関連については充分でない。

幡生層の構造のうち NW~SE 系の断層は大部分推定断層であって今後これらの性状を究める必要がある。

東縁断層に向かって幡生層の層厚が薄化・収束することはおもに本層の構造特性から推測したものであるが、調査地域内には炭鋸や深尺の試錐資料がなくこれを実証することは現在できない。

幡生層の分布限界

地域西方の響灘海域には幡生層の分布が予想されるが、それはさほど広い範囲ではなく、基盤 (おそらく関門層群) との関係は不整合であろう。そしてこれらの追跡をふくめた西方海域の探査は小倉炭田の北部の状況、小倉炭田第三系と幡生層との関連などを解明するうえで今後の重要な課題である。

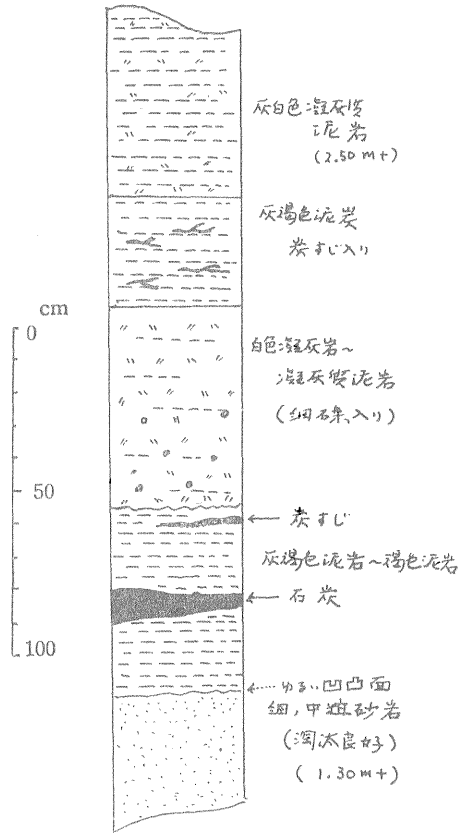
幡生層分布の北限とそこにおける状況とを知ることは今回の調査の目的の主要なもの1つであった。小倉、筑豊など九州北部の炭田の多くは北部に海域があってその延長部がほとんど不明であるからである。現在みられる限りでは幡生層は綾羅木本町以南にその分布が限られていて、そこでは基盤岩類との関係は不明である。しかし幡生層全体の構造から類推し、とくに向斜 S₁ (第7図) が北方に浮上することから幡生層の分布範囲は綾羅木川以南に限られ、ほぼ現在地表でみられるものよりそう広くは北方へ延長していないと思われる。そして基盤岩との関係は不整合である可能性が強い。

地下資源について

前記 (3.1) に述べたように幡生層の最上部 (垢田ノ

注31) 市街地である関係上、今後土木工事などによる露出を求める以外に方法はない。

辻部層) には石炭の薄層がみられ、向斜 S₁ の沈降部に小盆状構造をなし賦存する。炭層の状況については加藤・清島³⁾の資料に詳しいが、この炭層は層厚 10 cm 以下で膨縮があり、琥珀の微粒がみられることがある。(第8図)



第8図 炭柱図
垢田ノ辻付近 (L. 211)

また土田²⁴⁾によれば地域南部桜山神社付近 (L. 541) において二尺位の炭層を採掘したとの情報があるが、土田の調査でも今回も炭層を確認できなかった注32)。

以上から幡生層中の炭層の経済性はみとめられない。

珪砂については綾羅木川川口 (L.S. 55)^{注33)}に採掘跡がみられ、沖積層の砂丘層 (2. 沖積層参照) および洪積層中の砂層 (第3図 ds) を資源的観点から検討する要がある注34)。

(昭和40年11月記)

注32) 炭層の情報のある付近の層準は上新地部層と思われる。

注33) 佐藤良昭の観察による。

注34) 綾羅木本町東方 (L. 272) の表土下には層厚約 30 cm+ の粗粒の石英砂層がみられるが、その拡がりなどは今回未調査である。

参考文献

- 1) 波多江信広・村越英雄・友枝哲夫 (1947): 小倉炭田調査概報 (演旨), 地質学雑誌, vol. 53, no. 622~627
- 2) 岩橋 徹・小原浄之介 (1959): 小倉炭田の層序と地質構造, 地質学雑誌, vol. 65, no. 768
- 3) 加藤 信・清島信之・竹内忠雄 (1948): 山口県下関炭礦鉦区調査報告, 商工省地質調査所大阪出張所
- 4) 清島信之・吉本 淳 (1951): 下関市安岡付近含炭地地質調査報告, 全国埋蔵炭量炭質統計調査
- 5) 村越英雄他 (1947): 小倉炭田地区調査概報, 炭田調査会報告, 地質調査所
- 6) 松本達郎 (1951): 蝦夷層群と関門層群, 地質学雑誌, vol. 57, no. 666
- 7) 松下久道 (1960): 九州編, 日本鉦産誌, BV-a, 東京地学協会
- 8) 野田光雄 (1961): 小倉炭田の層位関係について, 九州鉦山学会誌, vol. 29, no. 5
- 9) 日本道路公団 (1960): 関門トンネル工事誌
- 10) 小原浄之介 (1950): 下関の地質, 九州大学進論
- 11) 応地善雄 (1952): 関門地域の中生代凝灰質岩石に就いて (第 1, 2 報), 岩石鉦物鉦床学会誌, vol. 36, no. 1, 2
- 12) 坂本陸泰 (1954): 海老津~宮田地域の古第三系堆積盆地, 九州鉦山学会誌, vol. 22, no. 12
- 13) 坂倉勝彦 (1964): 石炭地質学, 技術書院
- 14) 斎藤林次 (1957): 小倉炭田の夾炭層の層位に就いて, 九州鉦山学会誌, vol. 25, no. 1
- 15) 高橋英太郎・内藤源太朗 (1952): 下関第三紀植物 (短報), 地質学雑誌, vol. 58, no. 677
- 16) 高橋英太郎 (1959): 西部本州における中生代以降の植物群の変遷, 山口大学理科報告 vol. 10
- 17) 高橋英太郎・河野通弘 (1964): 下関市安岡付近の洪積層, 地質学雑誌, vol. 70, no. 824
- 18) 高橋 清 (1957): 小倉炭田遠賀層の花粉及び孢子, 九州鉦山学会誌, vol. 25, no. 8
- 19) 高橋 清 (1962): 西日本古第三紀夾炭層に見られる植物相 (要旨), 化石, no. 3
- 20) 高橋 清 (1962): 小倉炭田のいわゆる「出山層」の層序学的位置, 九州鉦山学会誌, vol. 30, no. 9
- 21) 棚井敏雅 (1955): 本邦炭田産の第三紀化石植物図説 I, 地質調査所報告, no. 163
- 22) TANAI, T. (1961): Neogene Floral Change in Japan, *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*, Ser. IV, Geology & Mineralogy, vol. 11, no. 2.
- 23) 田代修一 (1961): わが国炭田の調査結果と将来の探査, 鉦山地質, vol. 11, no. 45~46
- 24) 土田耕造 (1952): 六連島付近地質調査報告, 全国埋蔵炭量炭質統計調査
- 25) 植田芳郎 (1957): 下関市付近の地質—特に関門層群の層序と構造について, 地質学雑誌, vol. 63, no. 736