

関門地域のいわゆる非海成第三紀層：その1 北九州市地区の出山層について

富田, 宰臣
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4706150>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学. 12 (1), pp.9-26, 1974-10-15. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

関門地域のいわゆる非海成第三紀層

—その1 北九州市地区の出山層について—

富 田 幸 臣

So-called non-marine Tertiary sediments in the Kwanmon area, Japan
—Part 1, On the Ideyama Formation in the Kitakyushu District—

Suzuomi TOMITA

Abstract

Tertiary sediments are distributed widely in the Kwanmon area (so-called Kokura Coal-field) covering both sides of the Kwanmon Straight dividing Kyushu from Honshu. The lowermost division of the sediments cropping out in northern central hilly areas of Kitakyushu City are stated to be non-marine and has been correlated with the Ideyama Formation in the Chikuhō Coal-field. Owing to indigence of paleontological evidence, and also to scarcity of outcrops at the surface, however, our knowledge of this formation is still incomplete. Based on newly found exposures and a lot of drilling data, this paper gives descriptions on the details of the distribution of the formation with its concealed extension beneath the Quaternary in the lowland city area, the stratigraphy, lithology and sedimentary features. Some comments on the sedimentary history of the formation are also presented.

The Ideyama Formation in this district is characterized by a remarkably coarse-grained sediments consisting predominantly of conglomerate and conglomeratic sandstone with intercalated siltstone and shale and by the cyclic sedimentation by which the formation is divided into seven members. The lower six members of the formation settled by IWAHASHI and OHARA (1959) in the Itozu-Hiagari hills area are continued into the lowland city area beneath the Quaternary with a similar thickness and lithologic sequence. The uppermost member, about 250m, which formerly called the "undivided member" and herein named the Kurobaru sandstone member, is also found in the concealed area and forms a distinct unit consisting mostly of conglomerate and conglomeratic sandstone with a fewer and thinner bands of shale than the lower members. This member is overlain conformably by the coal-bearing Onga Formation.

Heavy mineral analysis of sandstones of the Ideyama Formation shows that zircon and tourmaline are dominant, pyroxene, hornblende and monazite are little in many specimens, and epidote is found only in upper members. Garnet is scarcely found in a few specimens. The heavy mineral contents of this formation are divided into two groups, and those of the upper four members contain much fewer zircon and more abundant tourmaline than the lower three members. These heavy mineral assemblages, with a few local exceptions, bear no similarity to that of the rocks of the basement Cretaceous Shimono-seki Subgroup cropping out widely in the southern and western areas of this district.

Lithological analysis of gravels of several conglomerate beds and the paleocurrent system estimated from the diagonal bedding suggest that the main provenance of clastics of the Ideyama Formation was probably a mountain area composed of the Paleozoic and Mesozoic systems developed formerly to the north.

It may be concluded that the Tertiary sedimentary basin of this district was originated in a remarkably undulated land and had been sinking with a rhythmic and cyclic oscillation throughout the period of sedimentation of the Ideyama Formation.

ま え が き

九州の西北部から北部に発達する第三紀層の層序・構造については、古くから同地の炭田ごとに多くの研究があり、またこれらを包括した広域的な地史も考察されている(長尾, 1926-1928; 松下, 1949; 斉藤, 1955-1957; 水野, 1962-1964). 中国地方西部の第三系についても同様にいくつかの研究がある(高橋英太郎, 1959; 岡本, 1964-1970; 他). しかし、これらの多くは夾炭層および海成層を主な対象とした研究で、含炭層以外の化石資料に乏しい汽水成層も含めたいわゆる非海成層に関する層序・堆積様式等についての情報は必ずしも十分とは言えない。

ここで取扱ういわゆる非海成層は、汽水性環境も含み、一時的には海水の影響を受けたかも知れないが全面的に海生環境下の生成物であると規定できない地層を総称したもので、ごくまれに特定の層準や地域に限って海生・汽水生化石の産出が知られている地層も含めている。筆者はこれらのいわゆる非海成層を堆積物そのものの検討によって、第三系堆積史ないし堆積盆地の地史についてのより明確な資料が得られるものと考え、九州北部のいわゆる非海成層のうちで最大の層厚と分布域をもつ筑豊炭田の火山層について検討を進め、これに関する2・3の重要な意義を明らかにして来た(TOMITA, 1972) その後も、関門地域を対象として研究を続けている。本稿では、北九州市域のいわゆる小倉炭田の稼行石炭層を伴わない非海成層である火山層の層序・岩相・堆積物組成について報告し、併せてその堆積盆地の発達史について若干の考察を行なう。

本研究に際し終始関心を寄せられ、有益な助言と貴重な資料の提供を頂いた高橋良平教授・松下久道名誉教授・小原浄之介教授に深甚なる謝意を捧げる。また粗稿を読んで頂き、有益な批判を与えられた勸米良龜助教授、岩石・重鉱物の検鏡に助言と討論をお願いした石橋澄博士、山陽新幹線工事資料調査と北九州トンネル現場見学に便宜をはかって下さった日本国有鉄道下関工事事務局戸畑工事事務所一力区長(当時)並びに関係者各位・サンコーコンサルタント(株)油田敬吾氏に厚く御礼申し上げる。なお本研究の一部に昭和48年度文部省科学研究費を使用した。記して謝意を表す。

関門地域の地質概要














関門地域の第三紀層は北九州市小倉北・戸畑・若松

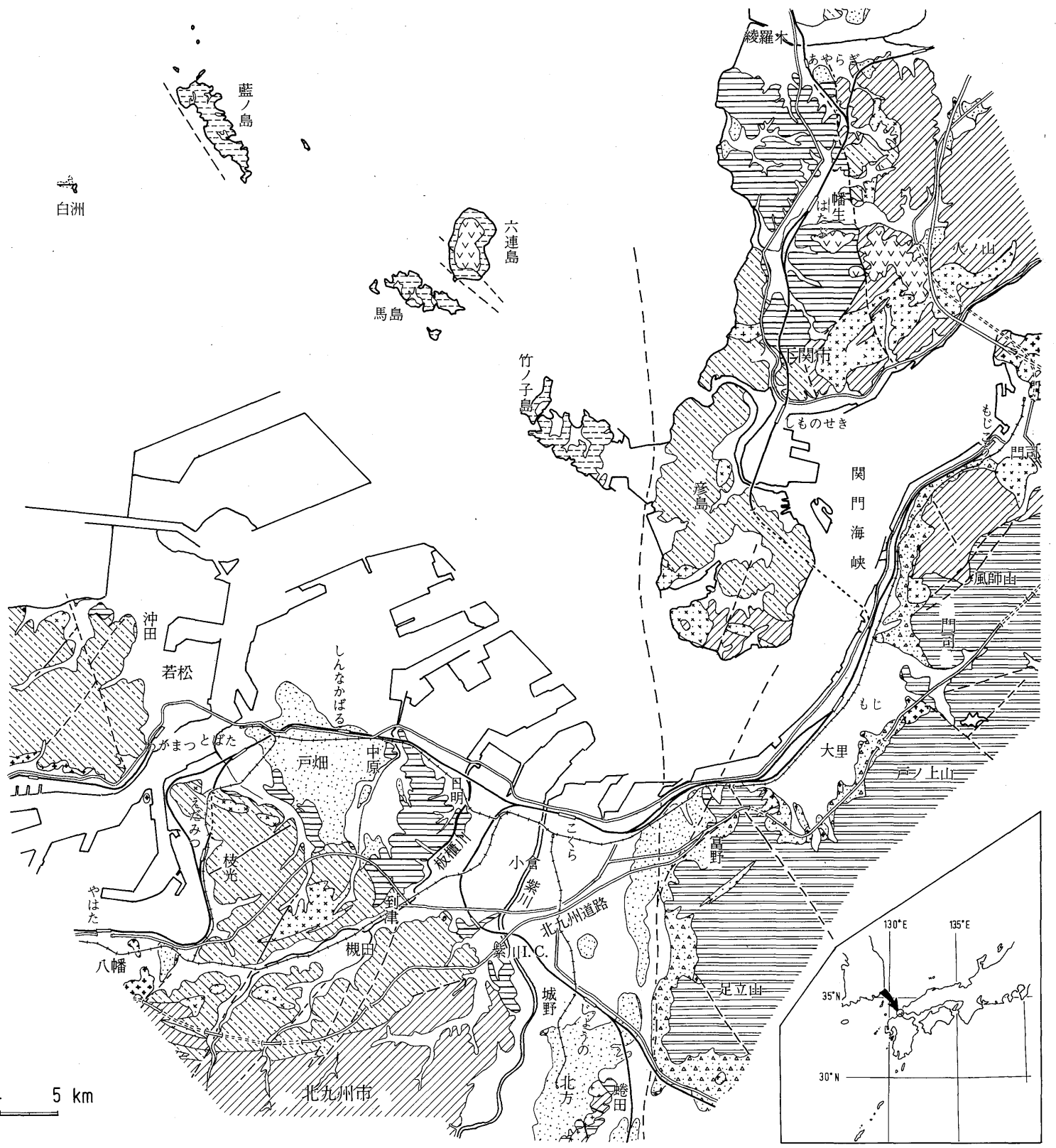
各区内の市街地とその周辺、下関市中～北部および同市彦島西部、並びにその北西方響灘に浮ぶ島嶼部に分布している。このうち、下関市街地とその北方に分布する地層は厚い礫岩層を主とし頁岩・砂岩を伴い、幡生層(高橋英太郎, 1959)と呼ばれている。同市彦島および九州側に分布する一連の第三紀層分布区は小倉炭田の名で呼ばれ、その地層は松下(1949)によって下位から大辻・芦屋の2層群に分けられ、それぞれさらに出山・遠賀および山鹿・坂水の各層に細分され、筑豊炭田の同名の地層に各々対比されている。このうち、上位の芦屋層群は豊富な海生貝化石を産し、彦島とその北西方海域の六連島・馬島・藍ノ島などに分布している。大辻層群上部の遠賀層は筑豊炭田におけると同様に稼行夾炭層で、かつて旧小倉市内で採掘されたが、地表に露出せず坑内や探査試錐によってのみ確認されている。下関市街地のものは坊城・尾上(1966)の、また北九州市地区のものは岩橋・小原(1959)の詳しい記載のほか、筆者(1970)が紹介したように、多くの報告がある。

これら第三紀層の基盤岩として、当地域の周辺には九州北端企救半島の中核となっている古生層、北九州・下関両市域の大半に分布する白亜系関門層群とこれに随伴する火成岩類、およびこれらの周辺に露出する白亜紀後期の一連の花崗岩類がある。古生層はいわゆる三郡帯の非変成ないし弱変成の砂岩・頁岩・チャート・塩基性火成岩・石灰岩などから成る。関門層群(松本, 1951)は下部の脇野亜層群と上部の下関亜層群とに大別され、前者は非海成礫岩・砂岩・頁岩・層灰岩などから成り、後者は安山岩質熔岩・火山砕屑岩を主とする岩層から成る。花崗岩類は先第三紀の貫入で、下関市東部や北九州市洞海湾周辺などのほか、若松・企救両半島山麓周辺部に分布している。このほか関門層群に密接な関係にあるとみられる玢岩・斑岩類の小岩体・岩脈が中・古生層に貫入している。

当地域の第三紀層は分布域の東縁では断層で基盤岩と接し、西縁では不整合でこれを覆う、いわゆる筑豊型地質構造(松下, 1951)で特徴づけられる。すなわち彦島西部から足立山麓にかけN-Sに走る小倉断層によって東縁を画され、おおむねNW-SEの走向で北に傾斜し、小倉断層に沿ってこれとほぼ平行に向斜軸が形成され、その東側・断層との間は西に急傾斜している。

これらの各岩類の分布は第1図に示した。

- 凡 例
-  沖 積 層
 -  山 麓 堆 積 物
 -  洪積層・段丘堆積物
 -  玄 武 岩 類
 -  芦屋層群
 -  大辻層群
 -  玢 岩 類
 -  斑 岩 類
 -  花 崗 岩 類
 -  下関亜層群
 -  脇野亜層群
 -  古 生 層
 -  断
- 第三紀層
 白亜系
 関門層群



第1図 位置図・関門地域地質概要図

I. 北九州市地区の出山層の層序・岩相

A. 序説

松下ら（1957）は、洞海湾湾口の若戸大橋架橋工事に先立って実施された地質調査により、戸畑・若松両区内に第三紀層が相当範囲に分布し、それは小倉炭田の出山層に含まれることを明らかにした（日本道路公団，1963・1964）。引続き岩橋・小原（1959）は、響灘海域や小倉北区内の探炭・坑内資料を検討し、上位の遠賀層や芦屋層群の諸累層をも含めた第三紀層の分布・層序・地質構造について詳しく報告し、出山層を6部層に区分した。しかしながら、稼行夾炭層である遠賀層の分布は主として小倉市街地東部における、かつての炭鉱の探炭・探査資料などにより、ある程度把握されていたのに比べ、出山層の分布は旧市街地周辺に点在する露頭と、小倉北・戸畑両区にまたがる到津一日明丘陵地（岩橋・小原の各部層の模式地）に分布するものことから、市街地への広がりを類推するにとどまっていた。従って上記丘陵地で採集された植物化石（日明化石植物群，高橋英太郎，1959）の地質年代の問題から、出山・遠賀両層間の層位関係などが問題にされたことがある（斉藤，1955-1957；高橋清，1957-1966；MURATA，1961；野田，1961）。その後、北九州自動車道路線調査（日本道路公団）に当たって実施された市街地を横断する多数の試錐岩芯資料によって、小倉市街地では第四系堆積物下に広く第三紀層の伏在分布することが確認された。それらは到津一日明丘陵に分布する出山層と岩相・層序的に対比ができ、遠賀層とは明らかに区別すべき別個の地層である。（TOMITA，1970）。

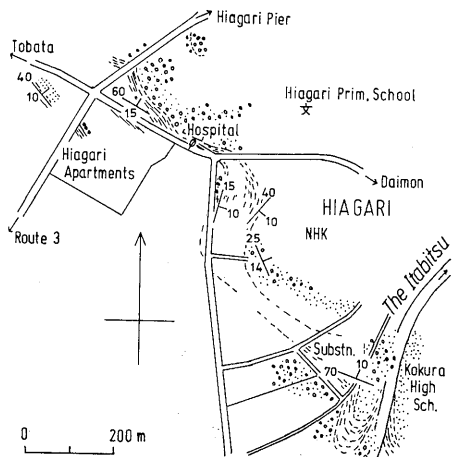
丘陵地と前記路線間、およびその他の第四系被覆地域では、まだ出山層の分布や他の地層との関係などは不明のままであった。たまたま建設省・北九州市（1968）によって北九州市全域の都市地盤調査が行なわれた際、既存の各種試錐資料がまとめられ、またいくつかの試錐も実施された。これらのうち、先第四系の岩層に着錐したものと、筆者が別個に得た試錐資料とを整理（第3図参照）検討し、後述のように路線調査で得た結論を裏付ける結果を得た。

B. 到津一日明丘陵の出山層

岩橋・小原（1959）は、到津一日明丘陵の出山層を堆積輪廻に基づいて下位から天籟寺・上到津・下到津・入口・日明・中原の6部層に分け、各部層の記載を行なうとともに、丘陵南部の到津遊園地ほか数箇所で見られる出山層の基底部に基盤岩の溺れ谷状彎入がみられるこ

とを報じた。

上記の6部層は、次節に述べるように、第四系被覆地域でも確認・対比でき、露頭部から連続分布しているのが判明したので、本稿でも同氏らの層序区分に従った（第12図8）。到津の彎入部付近の天籟寺・上到津両部層には地層の屈曲や小断層が頻繁にみられるが、これらの擾乱は上位の出山層各部層には全く影響していない。ただ、丘陵北半日明付近では地層に逆S字状の屈曲が観察された（第2図）。この小褶曲によって入口・日明・中原の上位3部層は西側が北にずれることになる。この屈曲部の北方延長は、後述のように、断層に移行するものと思われる。

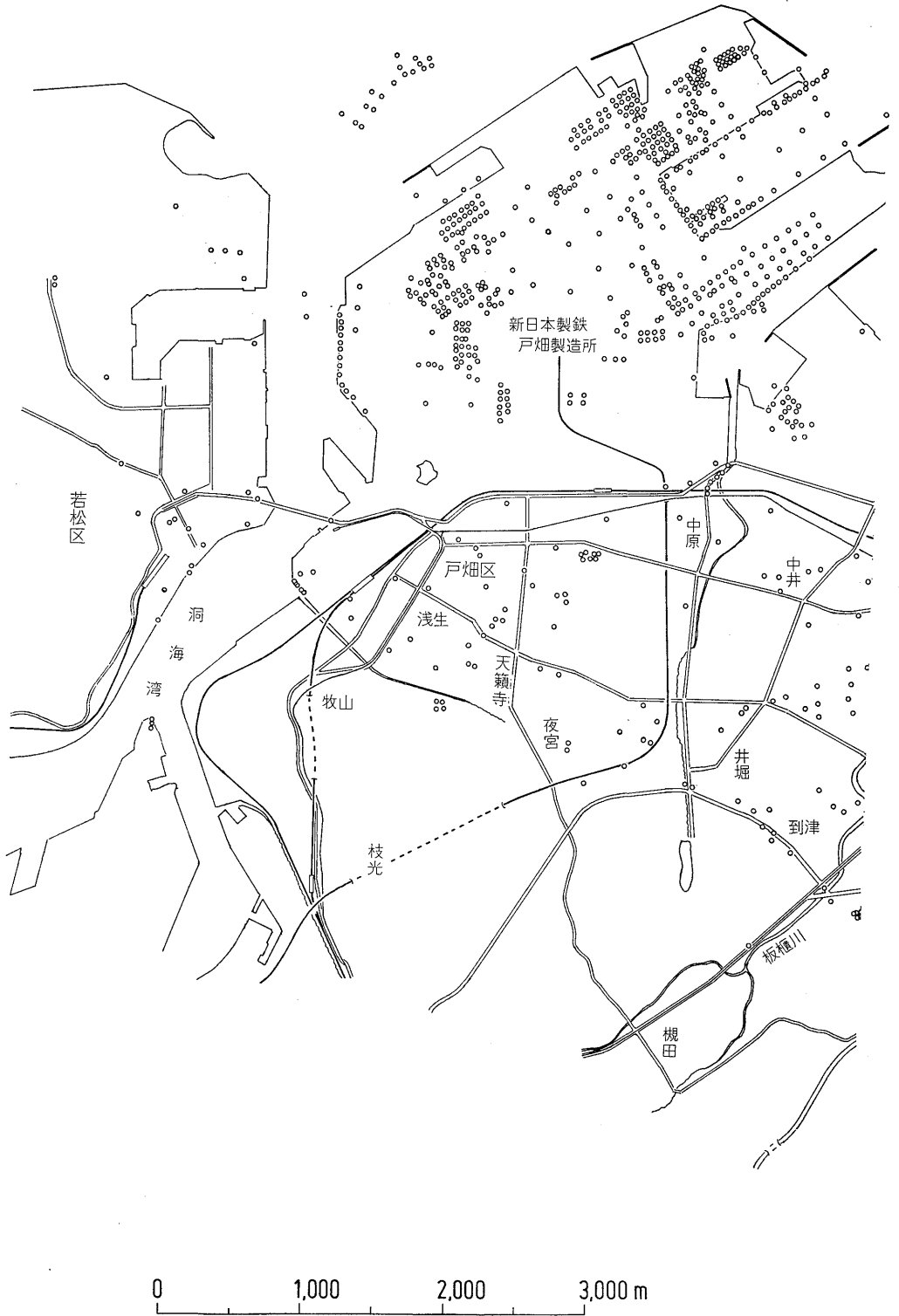


第2図 日明付近踏査図

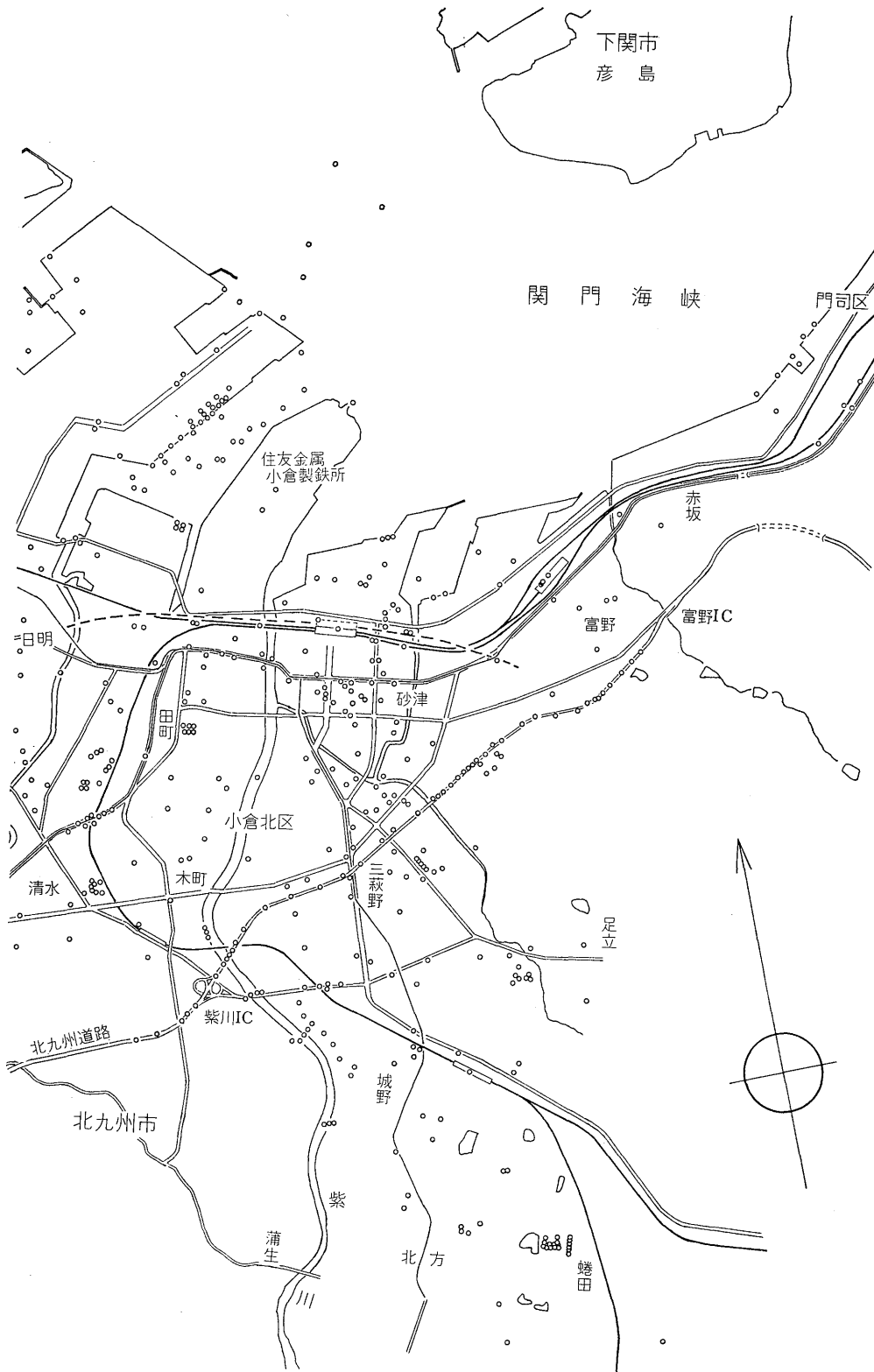
C. 小倉市街地とその周辺の出山層

小倉市街地南縁の国鉄南小倉駅付近から紫川左岸沿いの蒲生にかけて、基盤の関門層群から成る起伏に富んだ丘陵地が広がっているが、その北端、南小倉駅周辺・篠崎八幡宮付近の小丘陵地などには第三紀層が露出しており、さらにその東南方、紫川を隔てた城野天疫神社境内や蛭田付近の小丘にも基盤岩を不整合に覆ってわずかな第三紀層の分布がみられる。これらは岩橋・小原（1959）によって出山層下部に対比され、南東方に向って次第に下位から上位の地層がアバット状に直接基盤岩に不整合にのっていることが明らかにされている。筆者もそれらを確認しているが、さらに、周辺市街地の広範な試錐資料（第3図）から判断して、蛭田付近の地層はより上位の下到津～日明部層に相当するものであろうと考えている（第4・12図）。

市街地東北端、赤坂付近で足立山塊が海峡部に迫っている丘陵北端部に第三紀層とみられる礫岩・砂岩層



第 3 図 試 錐



位置図

の小分布があり、岩相上山層の一部とみなされており(松下, 1949), 丘陵西側の延命寺川河床にも同岩層の露頭がかって観察された(小原, 談話)。丘陵北東側の手向山付近や延命寺川扇状地西半部の地下には基盤の古生層や花崗岩類がみられ*, また南東側には小倉断層から北東方向に分岐した延命寺断層(岩橋・小原, 1959)が走っていることなどから, この第三紀層は丘陵地から扇状地東半部一帯の狭い地域にだけ存在していると考えられている。岩橋・小原はこの地層を天籟寺・上到津両部層に対比しており, 筆者も一応それに従っているが, この地域の西方を走る小倉断層付近地下深部の上山層各部層の分布状況が確認できないので, その正確な層準はわからない。このような炭田周縁の“基盤断層”の外側に外座状に残存する第三紀層は, 筑豊炭田その他でも数例知られていて, 炭田堆積盆地の構造発達史を考える上で重要である(富田, 1968; 小原, 1971; 高橋良平ら, 1971)。

先述のように, 市街地一帯の地下地質は路線調査をはじめ各種試錐資料の検討によって, 従来判明していた夾炭層部分だけでなく, 芦屋群山鹿層から上山層下部に至る一連の地層群の存在とおおよその分布が明らかとなった。上山層各部層は第4図のような分布を示すと思われるが, 宇佐町断層(TOMITA, 1970)は延長方向が確認できないので一応推定のままとした。

D. 戸畑・若松市街地の上山層

松下ら(1957)は戸畑洪積台地および洞海湾を隔てた若松半島東端部でいくつかの第三紀層露頭を見いだしたほか, 洞海湾湾口部の若戸大橋々台付近の沖積層の下位にも第三紀層の分布を確認し, いずれも到津一日明丘陵の上山層の延長層に当ることを明らかにした(第1図参照)。この地域では, 戸畑区天籟寺・夜宮付近の多少まとまった露出地を除いて市街地であることと, 沖・洪積層によって大部分が覆われていることのために, 第三紀層は断片的な小露頭として観察できるに過ぎないが, 夜宮付近・若松区小石付近などには, 前節に述べた到津の彎入と類似した基盤岩の起伏があり, 上山層基底部がこれに沿って撓曲していることが岩橋・小原(1959)によって報告されている。

筆者は, 諸試錐資料と新たに見いだした市街地内の露頭から岩層の分布を検討し, 第4図に示す結果を得た。洞海湾湾口部も彎入の一つと見なすことができよう。洞海湾の彎入部の上山層は, 岩橋・小原(1959)

によって天籟寺～入口部層のいずれかに相当するとされてきたが, 今回検討の結果, 最下部は模式地の天籟寺層より下位の地層であると判定した。すなわち, 夜宮～洞海湾湾口部の地域では, 到津付近の上山層より下位に1堆積輪廻の地層(層厚約65m)が分布していることになり, これまで判明した北九州市地区の上山層の最下部といえる(第12図9・12・13参照)。露頭において観察できる最下部は戸畑区牧山小学校付近の礫岩層であるが, 恐らくこの岩層が湾口部の基底部に相当すると思われる。ただし, 地表で全層序が確認できないこと, 分布域が限られていることから, 現在の段階では1部層の設定は困難で, 一応天籟寺部層の下部に含めておく。

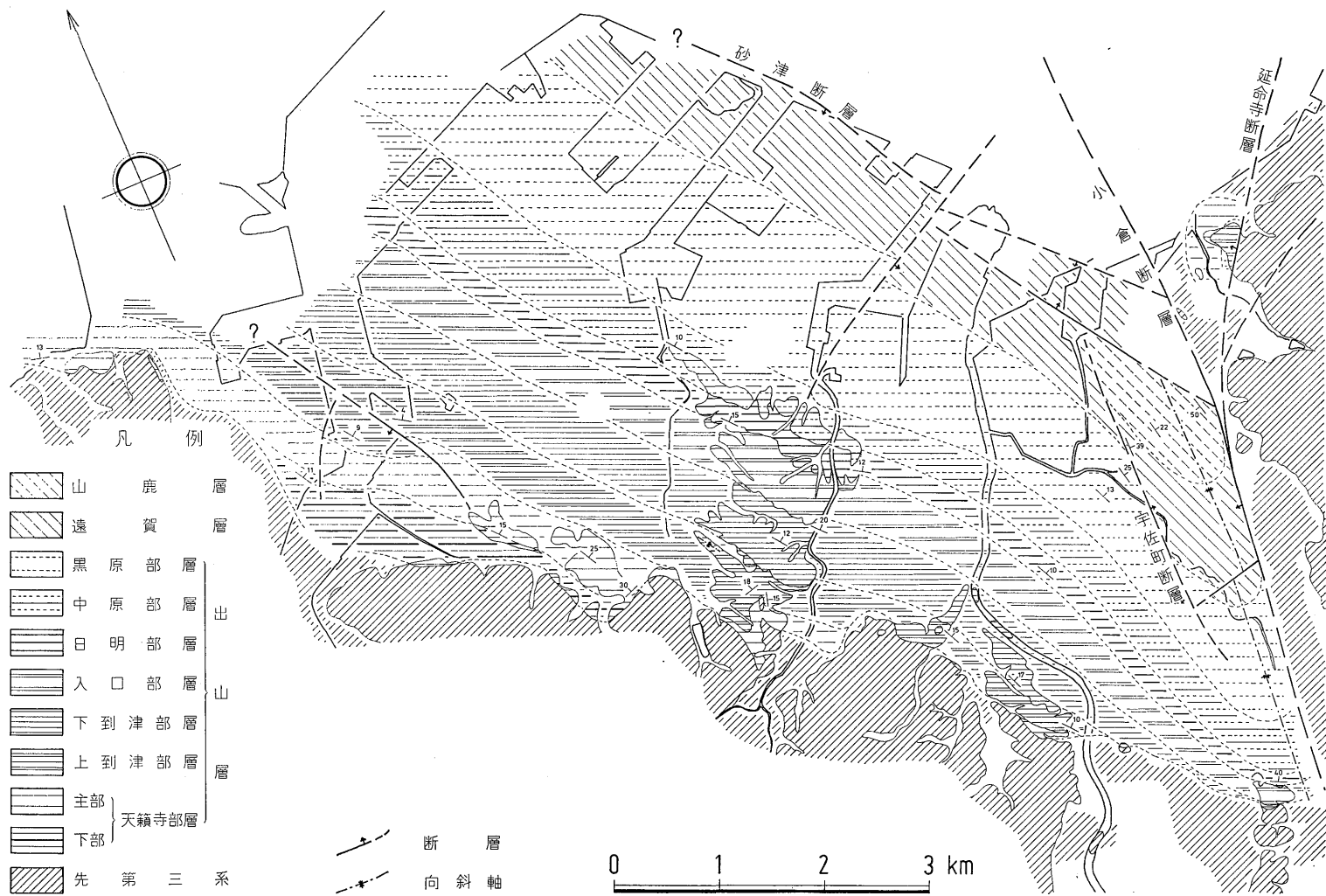
E. 黒原砂岩部層(新称)について

地表で観察できる上山層の最上位の地層は, 到津一日明丘陵の北縁部, 日明北方～小倉灘見町 境川橋際一帯に分布する中原部層であるが, この地層と遠賀夾炭層との間に到津一日明丘陵の上山層と同様な岩相を示す約210mの地層が介在していることが岩橋・小原(1959)により明らかにされ, 同氏らはこれを一応「未区分上山層」として扱った。筆者(1970)は, 小倉市街地における路線調査でこの未区分層に相当する地層の存在を示認したが, 遠賀層とは断層(宇佐町断層, 東落ち推定落差100m)で接していることと, 他の地域での分布が未確認であったため未区分層のまま残した。

戸畑・小倉両市街地北方の埋立地* 一帯には, 工場立地のための多数の基盤試錐(第3図)によって, 広範な第三紀層砂岩礫岩の分布が確かめられた。これらは, 市街地域における上山層の各部層・遠賀夾炭層の分布や到津一日明丘陵地からの地層の連続状況などから, 岩橋・小原(1959)の未区分上山層に相当すると判定される。上記の砂岩礫岩層分布域の北側にはシルト岩を主とする細粒岩層が分布するが, これは小倉市街地海岸部に確認されている遠賀層の西方延長部に相当する。戸畑埋立地の試錐柱状図をまとめたものを第12図(10・11)に表わした。上山層各部層と上記の未区分層は整合的に累重し, 未区分層は小倉市街地のものに比べ炭質岩層を欠くほかは岩相的に同じで層厚約250mに達する。このように, 上位の遠賀層からほぼ連続的な層序も確認でき, その分布も大体明らかとなったので, いわゆる「未区分層」のままでは適当でない。ところで, 下位の地層は堆積輪廻に基づいて区分

*赤坂や手向山北側埋立地の国道199号付近の試錐では花崗閃緑岩が, また富野付近の山陽新幹線新関門トンネル小倉口一帯は古生層が認められた。

*現在, 新日本製鉄(株)戸畑製造所構内および小倉日明卓頭地区。



第4図 第三紀層分布図

されている。しかし、この未区分層はいくつかの層準にうすいシルト岩を挟むが、大部分において輪廻的岩相変化が明瞭でなく、また輪廻層の識別の基調となる細粒岩層の連続性も把握できないので、堆積輪廻に基づく細分は困難である。従って部層単位としては他の部層に比べかなり厚いが、一応全層を1部層として扱い、^{くろばる}黒原砂岩部層（層厚210~250m）と呼ぶ*。

第4図に黒原部層をはじめ出山層各部層の分布を示した。前述の日明付近の小褶曲の北東延長部では黒原部層に属する礫岩・砂岩層やそれらに挟まれる細粒岩層が同延長線を境に東側と西側とで互いに連続せず、その北側に分布する遠賀層の厚いシルト岩層にも分布のくいちがい（変位）がみられる。さらに、小倉市街地海岸付近を北西方に走る砂津断層（岩橋・小原, 1959）も日明褶曲部の北東延長線以西では認められないことから、同断層も上記延長線を境に埋立地以北の海域に変位して存在するものと思われる。従って、上記延長線部分に断層の存在が考えられ、日明褶曲部から移行しているものと見なされる。

II. 出山層の堆積物

A. 一般的岩相

北部九州諸炭田の第三系のいわゆる非海成層は、一般に砂岩ないし礫岩の粗粒岩が多く淘汰が悪い。このような粗粒岩層は概して水平方向に著しい岩相変化を示し、斜層理・同時侵蝕による wash-out・頁岩や凝灰岩（ないし層灰岩）片を伴うことなどを特徴とする。特に出山層では模式地の筑豊炭田だけでなく他の地域でもこのような特徴が顕著で、礫岩ないし礫混り砂岩で大部分が占められている（第12図）。従来“出山型”（坊城・尾上, 1966）あるいは“出山層型”（岩橋・小原, 1959）と呼ばれる岩相は出山層を代表例とするこのような淘汰不良の礫岩質岩相の地層を表現するのに用いられている。

しかしながら、出山層の特徴は上述のような「出山型」岩相に加えて筆者が模式地の出山層について示した上方細粒化型輪廻式堆積相（模式図, TOMITA, 1972, Fig. 10a参照）を示す。すなわち粗粒砕屑物の供給を受けながら、周期的に沈降する堆積盆地で形成された地層** を暗示している。

*小倉北区黒原。付近で本層に含まれる石炭層が採掘されたことがあり、また段丘層の下位にわずかに露頭もみられるので、そこの地名を採用した。

**局地的な小輪廻の多くは ALLEN (1970) の示した河川成サイクロセムと思われる。

前節に述べたように、北九州市地区の出山層では、岩橋・小原と筆者はともに層序区分の規準として堆積物の輪廻的变化 (cyclic member, TOMITA, 1972, Fig. 10b) を用い6部層に分けた。これら各部層は筑豊炭田のものと同じくさらに局地的に認められる小輪廻を含んでおり、岩相上模式地の出山層と同じ特徴をもつ地層と言える。

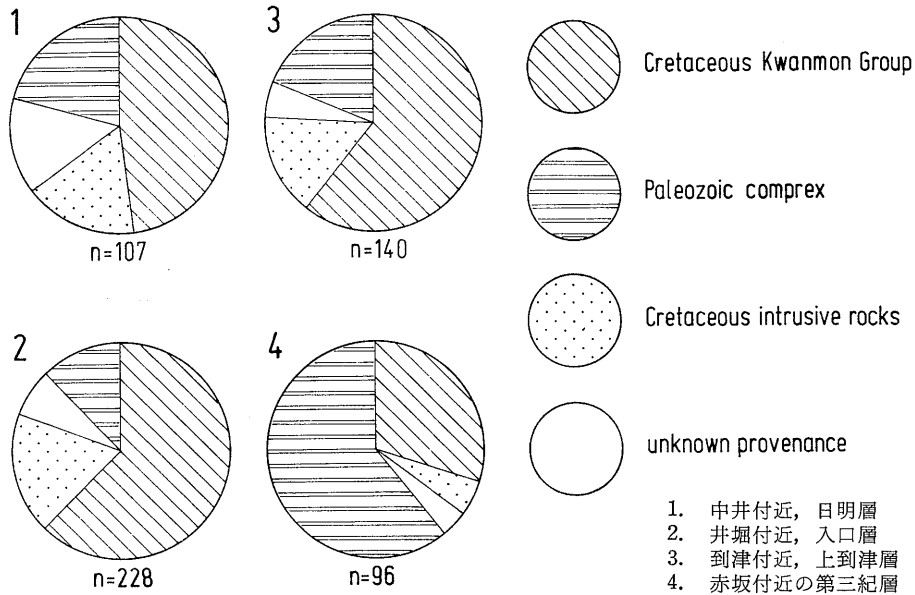
しかし、細かにみれば模式地のそれと比べると多少の差が認められる。すなわち、各部層中に認められる小輪廻は上位に向け次第に粗粒から細粒に移行せず、礫岩砂岩層にうすい細粒岩層が急に挟まれているような層相を呈することを多く、また粗粒岩層でも礫岩質の地層の占める割合が模式地のものと比べ大きく、細粒岩層中に炭質層あるいは炭質物が少ないことなどで、言い換えれば、模式地より全般的により粗粒相を示す。

B. 礫岩について

出山層の過半を占める礫岩質岩層には亜円礫ないし円礫（ごくわずかに三角礫）の細〜中礫が最も多く、礫径（長径）20cm以上のものは少ない。淘汰はきわめて悪く、大小の礫が不規則に交雑している。またしばしば砂岩中にも各種粒度の礫が無秩序に密集あるいは散点している。

若松区沖田の基盤岩丘陵斜面には径20~40cmの亜円礫が段丘状に分布している。礫径が他地域のと比べて大きく、見掛上段丘礫層と似ているが、基質の固結度などから第三紀層のものと思われる。また、同区小石付近の出山層細粒混り砂岩の下位には、基盤の下関亜層群を不整合に覆い、これと同質の紫赤色凝灰質砂岩頁岩の20~50cm径の角礫を含む崖錐状堆積物がみられるが、これは出山層の岩質としてはきわめて特異な堆積物である。このような炭田第三系基底部の崖錐状堆積物は筑豊炭田南部の大焼層にもみられ（高橋良平ら, 1971）、急峻な至近距離にある山陵から運搬されたことを示して、堆積盆地生成初期の地史を考える上で重要である。

礫岩中の礫として、安山岩質岩・同質凝灰岩・凝灰質砂岩・同質頁岩及びこれらのホルンフェルスなどが多く、特に比較的礫径の大きいものの中に著しい。このほか玢岩・斑岩類・半花崗岩（アプライト）類・脈石英・千枚岩ないし片岩類・硬砂岩など多様な岩種があり、まれに石灰岩がみられる。これらの岩類はいずれも関門地域周辺の基盤岩地域にみられ、特に酸性火山岩・火山性砕屑岩類などは白亜系下関亜層群に特有のものである。堆積物の構成をみるため、礫種の量比



第5図 礫質頻度分布図
(註：礫径50~150mm)

の測定を行なった。いずれも任意の露頭面において1×1mないし1.5×1.5m範囲の長径5~15cmの礫全個数を調べ、白亜系関門層群・古生層・白亜紀貫入岩類（花崗岩類及び玢岩・斑岩類）に大別し頻度分布を表わしたもののうち、到津一日明丘陵と赤坂の礫岩4点を第5図に示した。関門層群に含めた岩種は上記の下関亜層群特有の火山性岩石のほか、砂岩・頁岩・層灰岩及びこれらのホルンフェルスなどがあり、古生層には千枚岩・片岩類・石灰岩*・塩基性火成岩類などがある。また、貫入岩の部に区分した礫のほとんどは玢岩・斑岩類ないし半花崗岩類で、脈石英も一応これに含めている**。ただし、相当数の礫は風化して上記のいずれに属するか判定不能であるので、これらは出所不明として計算した***。小倉断層以東の基盤岩類は大部分古生層から成り、赤坂付近も至近に古生層山地が追っているためか、この地域の礫岩では古生層起源の礫が著しい。これに対し到津一日明丘陵では花崗岩・玢岩類も含め白亜系の礫種が目立っている。岩橋・小原（1959）は同丘陵地の出山層上部で珩質岩礫が増加

すると述べたが、珩質岩であるチャートや脈石英が多く含まれる古生層や貫入火成岩類の礫の合計量比は上部で38%、下部34%で見掛けほどの変化は認められない。しかし、測定数のごくわずかであることと、礫径別の岩種の頻度など未検討*であるので、これは全体の傾向の一面を表わしているものと受取っている。

礫種の調査で注目されたのは小倉北区篠崎丘陵北端、北九州道路紫川インターチェンジ付近の礫岩中に数個の花崗閃緑岩礫が発見されたことである。筆者の経験では筑豊炭田の出山層中で、主な源岩が花崗岩類と推定される堆積物にも花崗岩礫が見出されることはほとんどなかった（Tomita, 1972）。

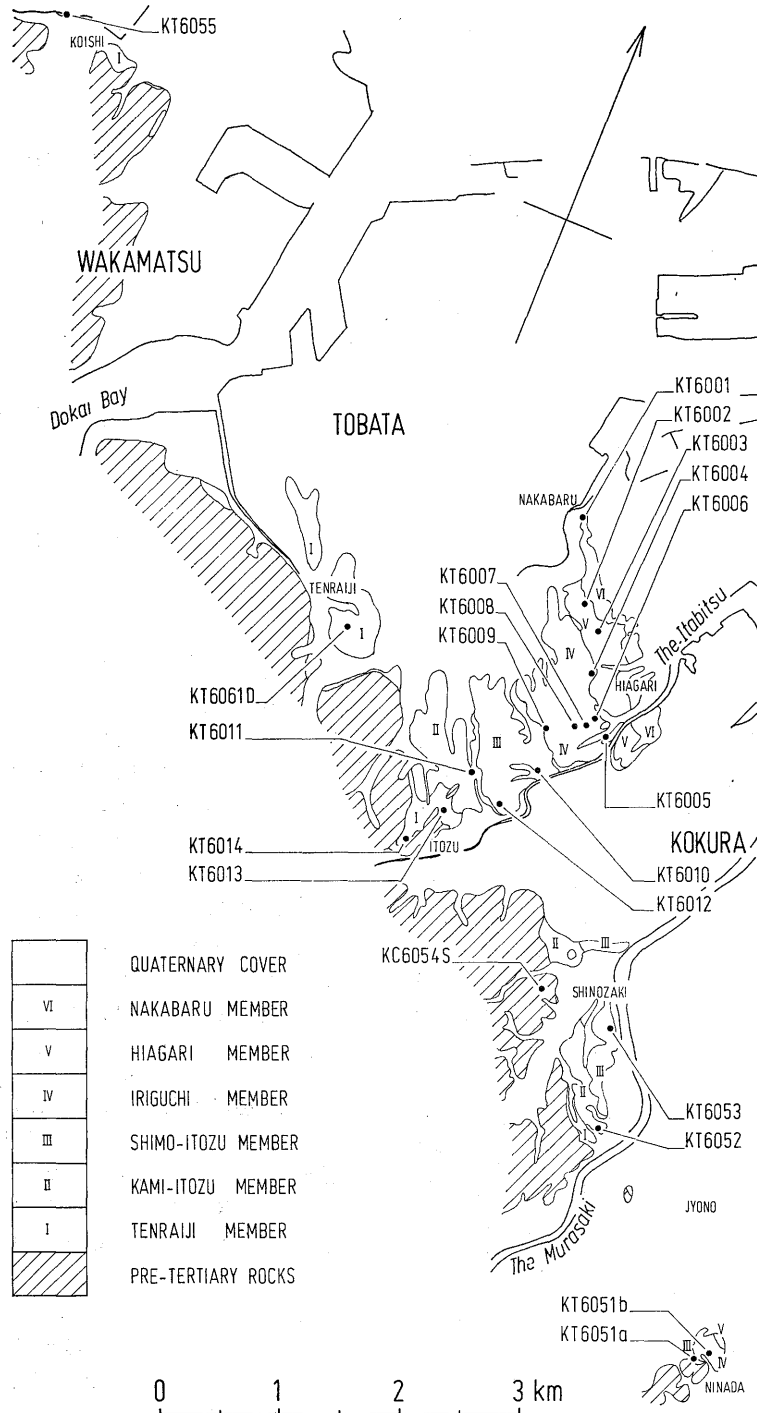
上述の礫種及び次節で述べる重鉱物組成分析以外の堆積岩石学的検討は、ほとんどの露頭で岩層の風化が甚だしいためできなかった。ただ、前記篠崎丘陵東南部で比較的風化の進んでいない茶褐色細礫混り粗粒砂岩よりたまたま採集した砂岩標本を検鏡したが、第1図版にみられるように、砂岩の構成粒子はほとんど斜長石・軽石類ないし同質凝灰岩及び少量の波動消光を示す石英と火山ガラスで、基質は凝灰質であった。岡田（1968）の分類に従えばこの砂岩は長石質アレナイトに属するが、石英粒がきわめてわずかしか含まれて

*関門層群脇野亜層群中にもうすい石灰岩レンズが知られているので、一部の礫はこれに由来するものかも知れない。

**石英片岩源の礫も一部誤認している恐れがある。

***他に数点で測定を行なったが、風化礫が30%以上に達したため、十分正確な頻度分布が得られないと判断して資料として採用しなかった。

*1露頭における礫径は1~20cmと多様であり、測定されなかった小径礫が相当数ある。一般に古生層源の岩種は細~小礫に多いようである。



第 6 図 試 料 採 取 地 点

いないことは筑豊炭田の上山層の例*からは予想しなかったことで特筆に値する。

C. 重鋳物組成

九州の炭田第三紀層の堆積岩石学的研究，特に重鋳物に関する研究は加藤（1960），小原（1957-1962），佐藤（1961-1969）らによって行なわれた。なかでも小原は，関門地域を除く重鋳物帯の識別並びに各炭田におけるその特性と地史的考察を行ない，筑豊炭田上山層は上・下2つの重鋳物帯に区分されることを明らかにした（OHARA, 1961）。筆者は改めて同炭田上山層の重鋳物分析を行ない，同氏の重鋳物帯に基づいて分布区相互の対比を試み，併せて炭田南部の上山層上部（今任夾炭層）が重鋳物組成上からも炭田他地域とはほとんど独立し，独自の碎屑物供給源をもつ堆積盆地の生成物であることを指摘した（TOMITA, 1972）。

北九州市地区の上山層については，これまで重鋳物分析資料がないので，模式地の上山層と対比する目的で上山層砂岩の含有重鋳物の検討を行なった。

1. 試料

分析用砂岩試料は連続した露頭がみられる到津一日明丘陵で各部層から1個以上採取し，さらに重鋳物組成と基盤岩との関係・地域変化などを知るため他の露出地からも若干の試料を加えている。採取試料は中～粗粒砂岩で礫混りの岩石も一部含まれる**。このような場合には混入礫は予め篩分けして除去した。これらの試料のうち，層準・採取位置を考慮して選定した20個（第6図）については全成分の測定を行ない，その他は主要鋳物について観察した。第6図の試料のうち，KT6055は紫赤色砂岩，KT6052は前節で述べた長石質アレナイトに属する粗粒砂岩，KT6051aはシルト岩層にレンズ状に狭まれる中粒砂岩である。その他はすべて黄～黄褐色風化砂岩である。なお参考のため数種の基盤岩試料を同時に分析したが，このうち分布域内で普遍的にみられる白亜系関門層群の中粒凝灰質砂岩の代表例としてKC6054Sを加えた。

試料の処理・分析方法は従来通り小原（1955-1972），MILNER（1962）の方法に従った。ただし，ツーレ液の比重は2.87～2.90に調製した。

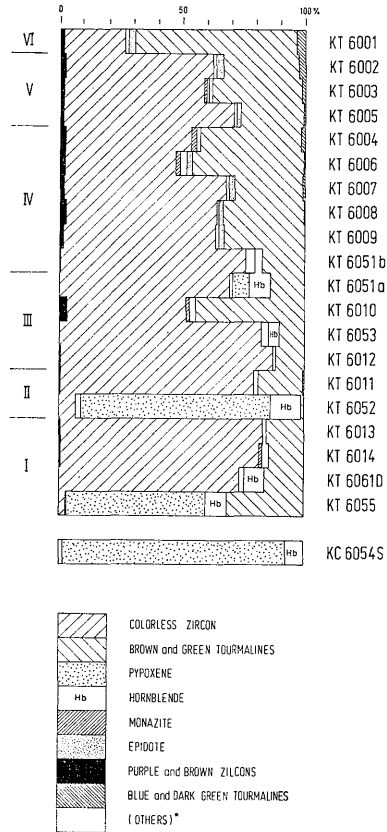
*筆者の観察した砂岩の多くは長石質アレナイトであるが，石英が60～70%を占める。

**粗粒砂岩には0.5～1 cm径の細礫が相当量混入していることが多い。

2. 重鋳物種の検討

処理試料における重鋳物量は0.1～0.2%（重量比）で比較的少ない。ただ例外的にKT6055だけは2.5%である。なお基盤岩KC6054Sでは2.0%であった。

自生鋳物・鉄鋳物・雲母類を除いた重鋳物種の頻度分布を第7図に示した。その大半はジルコンと電気石で，ジルコンは少量の紫・赤紫・褐色種の他は無色角柱状（L/B=1.5～2.0）で，ごくまれに両錐形結晶や長針状結晶が認められる（第2図版第3～7図）。円磨されたジルコンも各層準の試料に含まれているが，自



第7図 重鋳物組成図

- I 天籟寺部層
- II 上到津部層
- III 下到津部層
- IV 入口部層
- V 日明部層
- VI 中原部層

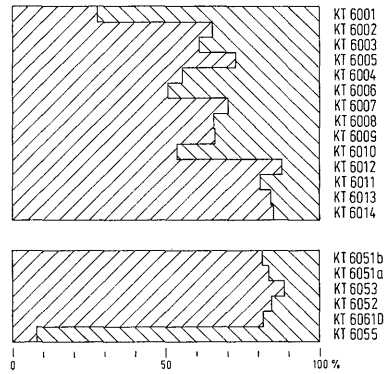
(*Zircon, Tourmaline 以外の図示出来ない諸成分を含む)

形結晶を示すものに比べはるかに少量である*。しかし、特に紫・赤紫・褐色を呈する種として図中で區別したものはすべて円磨型であることは注目される。電気石は大型破片が多く、恐らく試料粉碎の際に破砕されたものであろう。繊維状電気石に大型のものも多く、結晶形を示すものは概して小型である。電気石の多くは褐・緑・緑褐などの色調を呈しているが、上部の地層には特徴的な濃紺・青緑ないし藍青色のものが含まれている。ざくろ石は1例を除き0.5%以下全く含まれていない。この他に輝石類・角閃石類・モナズ石・緑簾石などの重鉱物種が認められ、前二者は一部の試料に多量に含まれている。金紅石・海緑石ともきわめてまれに見出されるが、後者はいつれの層準にも処理試料2点当り1個程度含まれている。雲母類は重液の比重を高めたためか、ごくまれにしか見出されなかった。基盤岩の代表例として示した KC 6054 S に含まれる重鉱物種では輝石（紫矽輝石）が最も多く、これに若干の角閃石を伴う（第2図版第8図）。

3. 重鉱物組成の考察

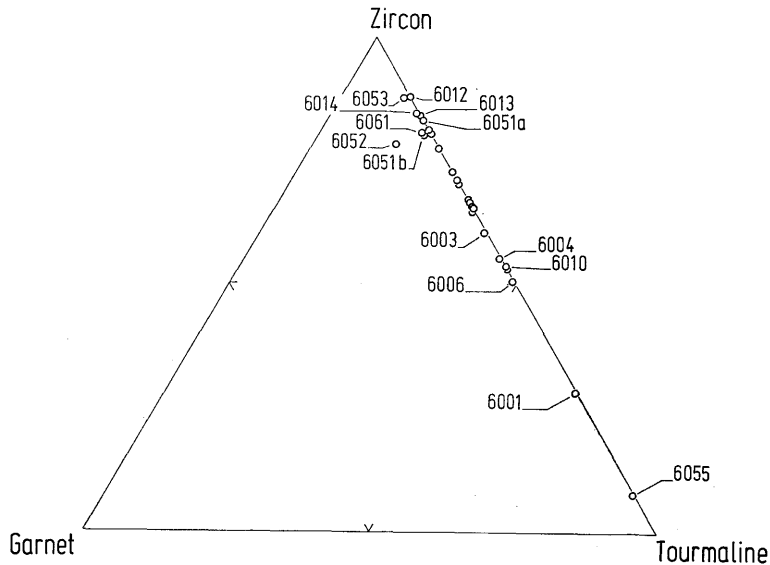
出山層の重鉱物組成は、第7図でもみられるように、KT6051a, KT6052, KT6055 などの例外を除くとほとんどがジルコン、電気石から成る。この2種の重鉱物の相対的な量比変化をみるため津一日明丘陵と

その他の地域に分けて第8図に示した。この図によれば、一般に下位より上位の層準ほど電気石が増加する傾向があるが、特に KT6012 以下の層準と KT6010 以上の層準との間、および KT6001, KT6002 間に量比上のくいちがいが認められる。丘陵地以外の地域では KT6055 を除けば津一日明丘陵の下部層と同じ量比を示し、層準との関係は認められない。これを副成分鉱物についてみると、KT6002, KT6001 間には特別変化は認められないが、KT6012, KT6010 間では上位に緑簾石が出現し、同時に紫系ジルコン・濃青緑系電気石が増加しているなどの変化が認められる。これらのことから、同丘陵地の出山層は重鉱物組成上 KT6012 の層準以下の地層と KT6010 の層準以上の

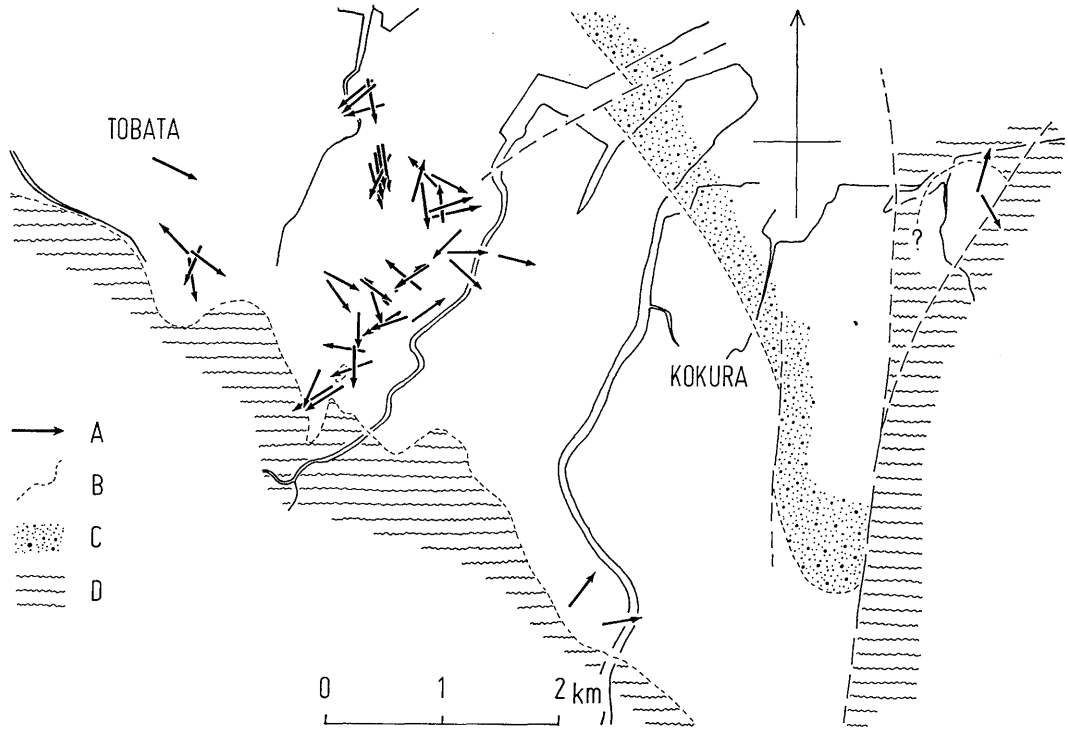


第 8 図 Zircon-Tourmaline 量比変化 (凡例は第6図参照)

*山本・松熊(1964)は堆積岩中に自形ジルコンが40%以上含まれることは同氏らの常識に反すると述べているが、北九州市地区の出山層の場合、むしろ円磨形ジルコンの量比はきわめて少ない。



第 9 図 Zircon-Garnet-Tourmaline 三成分組成図



第 10 図 出山層斜層理の傾斜方向

A：露頭の平均傾斜方向 B：出山層の境界 C：出山層被覆岩層 D：基盤岩類

地層とに大別できる。ただし、これら2組の重鉱物群の境界（下津部層中部の層準）より上位の層準と考えられる東南部蟻田付近の KT6051a, KT6051b では、下位の地層の特徴を示していて、北九州市地区全域で共通した組成変化を示すとは断定できない。

最初に例外として挙げた3例のうち、後二者は基盤岩の例として図示した KC6054S の重鉱物組成ときわめて似ていることが注目される。また KT6051a も輝石・角閃石類が一般に比べて多く含まれている。これらは KC6054S で代表される岩類、またはそれに類似した岩種が分布する地域から主として碎屑物の供給を受けたものと解される。他方、到津一日明丘陵に分布する出山層、特に下部の地層は至近に下関亜層群の例示した岩種と同質の岩層が発達分布しているにもかかわらず、それらを主要な供給源としていなかったことを示唆している*。

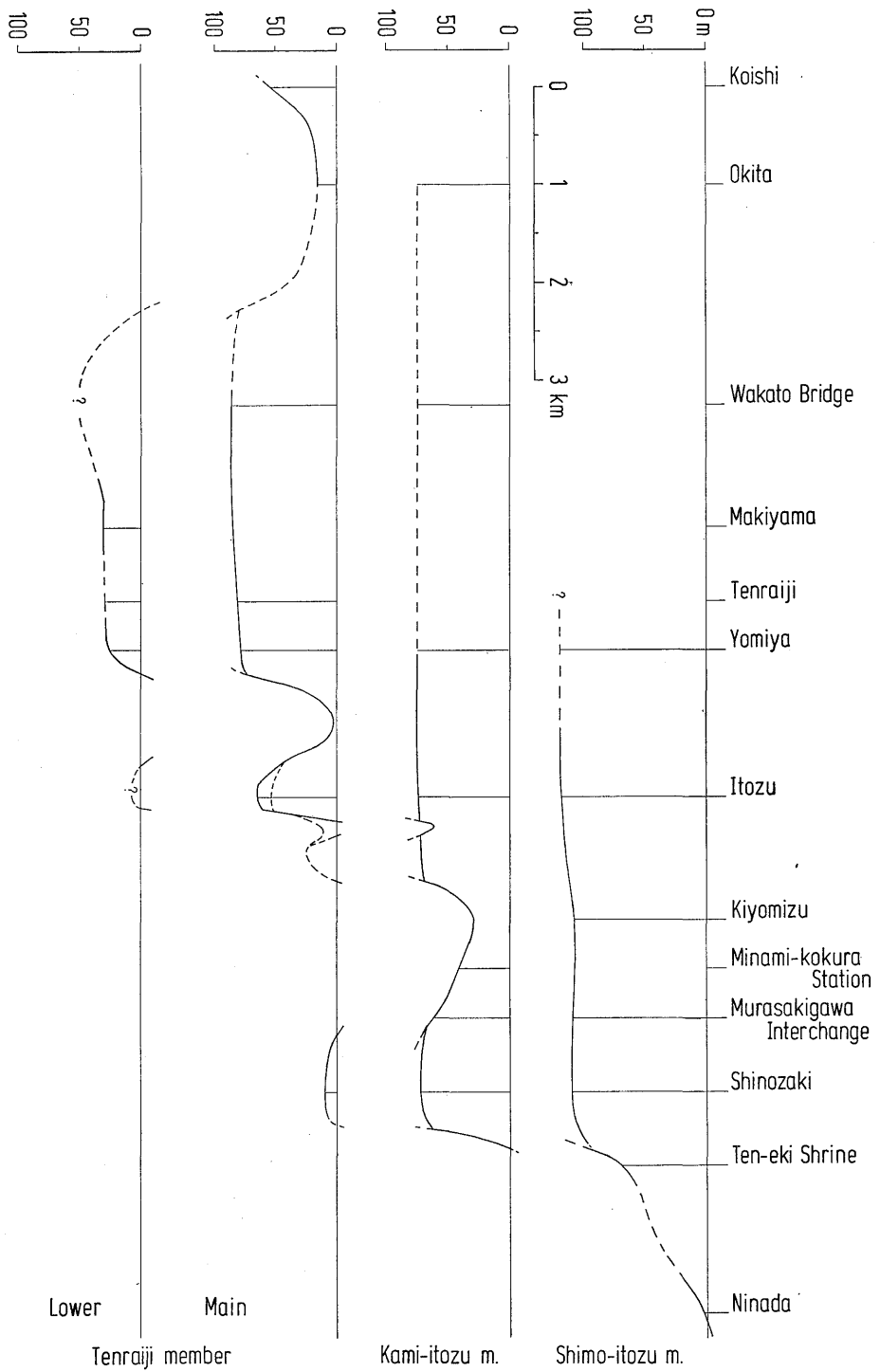
*このことは前節に述べた礫岩構成礫の過半を中生層源のもので占めていることと合致しないが、筑豊炭田で地域により構成礫種に差がみられるのに重鉱物組成は大体同じであることと同様の事象で、粒径の違いによる運搬距離・移動方向の差、あるいは礫として残留し難い岩種（例えば風化花崗岩など）が源岩地域に分布していたことなどの原因が考えられよう。

これらの重鉱物組成を小原（1961）および筆者（1972）の筑豊炭田出山層のそれと比較してみると、筑豊地方の出山層下部の小原の CH-2 帯と上部の CH-3 帯とでは後者で無色ジルコンの減少、緑褐色電気石の増加と濃緑色電気石の減少などの変化があり、濃緑色電気石の点を除けば、当地域の KT6012・KT6010間の変化と類似している。

第9図にジルコン—ざくろ石—電気石三成分系の量比を示した。筑豊炭田のそれ（Tomita, 1972）と比べてもざくろ石がほとんど含まれていない特異な堆積物ということがわかる。また KT6052 が当地区としては例外的にざくろ石の量比が大きいのは、第7図の重鉱物組成でも例外的頻度分布を示していることと併せ、堆積物供給源が限定された特殊のものであったことが考えられ、前述の石英粒のごくわずかな長石質アレナイトが北九州市地区では異質の存在であることを裏付けている。

D. 古流系

含炭層にみられる堆積構造のうちで、斜層理はごく一般的なものの一つ（HEMINGWAY, 1968）で、北九州市地区の出山層もその例外ではない。斜層理の概要



第 11 図 下部各部層の層厚変化および基盤岩との関係

は筑豊炭田出山層についての筆者(1971・1972)の記述と同様であるが、当地区にはシルト岩や層灰岩(ないし凝灰岩)の岩片が層面に斜行して配列する形式はまれにしかみられなかった。ただ上部の中原部層には、まれに斜層理組層(set)の厚さが2m以上のものがみられた。測定した斜層理は長浜(1965)の平面型(planar type)に属するもので、他に谷型(trough type)と思われるものも観察されたが、地層断面が1面だけであったので確認・測定はできなかった。第3図版にいくつかの斜層理の例を示したが、同図版第3図のように河川堆積物でしばしば報告されている(ALLEN and BANKS, 1972)のような斜層理の上端が屈曲しているものも観察された*。

測定した斜層理の記録を長浜(1965)の方法に従って処理し、古水流の方向を求め第10図に表わした**。到津一日明丘陵では各方向の斜層理が測定できた。このうち北半部では北および北東方向からの流れが多く、中部域では流向は一定しないがやや西および南方からの流れが目立っている。南部の下到津～天籟寺部層分布域では西・北・北東からの流れが優勢で、南寄りのものは上位の層準にみられるだけとなり、最南端の到津の彎入部には砕屑物が主に北～北東方から流入したことを示している。上記丘陵地以外では測定数が少なく傾向を把握し難いが、戸畑天籟寺付近では丘陵地中部域と同様な斜層理方向が測定され、小倉篠崎丘陵では主に南西方向からの流れ込みが認められる。このような丘陵北部を除けば一見雑多な流向は、筑豊炭田出山層にみられる場合と同様で、岩相・堆積構造からもALLEN(1965)やWILLIAMS and RUST(1969)が図示したような曲流(蛇行)河川や多数の水路による氾濫原ないしデルタ状の堆積形態が想定できる***。

前節の重鉱物分析結果と上述の古水流の推定方向から出山層堆積物の供給方向を検討してみたい。先ず篠崎丘陵のKT6052の重鉱物組成が南西側に広がる下関亜層群砂岩のそれにきわめて近い特徴をもっている

*屈曲した斜層理の成因についてはALLEN and BANKS(1972)の実験がある。本稿の例は恐らく未固結時に水流で引摺られたためであろうが、流速が相当強かったことと想定される。この点で同氏らの地震によってこの現象が惹起されるという説はきわめて興味深い。

**筆者が筑豊炭田で示したような地域・層序単位での頻度分布は、当地区での測定数が前者に比べかなり少ないので図示できなかった。

***この場合、棚井(1972)が石狩炭田の例として述べているような、同一供給源の大河川による継続的堆積というものは、盆地の形態・規模が異なるためか、当地の例に直ちに当てはめては考えられない。

ことは南方からの水流が測定されたことと良く合致する。一方、到津一日明丘陵の第三紀層が南側の下関亜層群に特徴的な重鉱物組成と無関係な頻度分布を示していることは、この地域の特に下部の地層が至近の基盤岩から砕屑物の供給を受けなかったという斜層理の測定結果と符合する。また、丘陵地中部域で水流の方向が一定しないことは重鉱物成分の変化と何らかの関係があるかも知れない。しかし上部層の流水方向がほぼ北方からと一定していることと重鉱物組成とは相関関係は認められない。いずれにせよ、基盤岩付近の出山層下底の一部の例外を除き、主に北方一円の中・古生層から堆積物が供給されたものと考えることができよう。

III. 北九州市地区の堆積盆地について

下関地区、あるいはさらに周縁諸地域のいわゆる非海成層ないし類似の地層、特に出山層相当層の検討が進んでいない現段階で性急に関門地域全般の第三紀地史についての推論はできない。ここでは小論のまとめにかえてこれまで述べて来た調査結果に基づいて北九州市地区の出山層の堆積盆地に関する若干の考察を試みる。

北九州市地区の出山層が模式地の筑豊炭田と同様、遠賀夾炭層の下位に整合的に存在し、当地区の第四系下位に広く伏在することが明らかとなった。この出山層はまた、模式地のそれと同様、輪廻式堆積相を示し、これによって層序区分も可能であることから、堆積盆地は筑豊炭田のそれと同様の沈降形態をとったものと思われる。この地域の堆積盆地は、出山層下部の各部層と基盤との関係を示した第11図にもみられるように、かなり起伏に富んだ原地形であったと判断される。到津彎入の天籟寺部層には、岩橋・小原(1959)の図示のように、多くの小断層・小褶曲が発達している。これは堆積後の局地的な沈降ないし撓曲によることも考えられるが、他の彎入部・突出部ではこのような地層の擾乱は認められないことや、上位の地層が第11図にみられるように基盤の凹凸に関係なくほぼ一定の層厚を示すことなどから、主に基盤の急峻な地形によって堆積中に生じたものとみなしている*。まに第12図にみられるように、分布域で各部層の層厚に地域変化が少ない**ことは堆積盆地のほぼ一様な沈降が想定でき、

*筆者は常盤炭田南部の炭鉱で、潜丘付近に限って第三紀層下底にこのような擾乱を認めたことがある。

**上位の遠賀層も北西方藍ノ島地下において、小倉陸上部とはほぼ同様な層序・炭層発達状況を示している(岩橋・小原, 1959)。しかし走向方向だけの資料なので、南北方向には変化していることも予想される。

この点で筑豊炭田堆積盆地が地域および層準によって沈降量に大きい変化がみられる(松下, 1967 b; TOMITA, 1972) ことと相違する。

上位の遠賀層・芦屋層群各層の層厚が、筑豊炭田の同名層のその約3分の2ないし4分の3程度であるのに、出山層は最大層厚 750mと模式地のそれとほぼ同等であることからみて、北九州市地区の堆積盆地への碎屑物の流入開始は筑豊炭田堆積盆地で出山層が下位の地層を不整合に覆って堆積しはじめた時期、すなわち、筑豊盆地(古直方盆地)が東に傾動し、基盤断層を越えて堆積域が広がった(富田, 1968・1972)のとはほぼ一致するのであろう。出山層中部における重鉱物組成の変化は、筑豊炭田の CH-2・CH-3 両重鉱物帯の変化、すなわち古直方盆地の分裂と主部の北方への傾動ないし拡大と関連した当盆地の変動を反映しているとも考えられる。

出山層の分布は北西方では小石・白洲付近まで確認されている(第1図参照)が、その延長部あるいは北方海域への広がりなどは不明確で、特に筑豊炭田堆積盆地との関係は上記の推測以上を出ない。

IV. 結 語

関門地域のいわゆる非海成第三紀層研究の一部として、北九州市地区に分布する出山層について従来の記録に加えて、地表調査・試錐・堆積物などの資料によって検討した。

1) 北九州市地区の出山層は主として粗粒岩層から成り、輪廻堆積相を示す地層である。

2) 出山層は堆積輪廻に基づいて7部層に分けられるが、これらの部層は互いに整合的で下部の2層を除き地区全域に分布している。

3) 出山層は中部の層準で含有重鉱物種の変化が認められ、重鉱物組成から上・下に2分することができる。

4) 重鉱物組成と古流系からみて、一部の例外を除き出山層の堆積物は主に北方一円の中・古生層から由来したと考えられる。

文 献

ALLEN, J. R. L. (1965): Fining-upwards cycles in alluvial succession. *Liverpool Manchester Geol. Jour.*, 4, 229-246.
 ——— (1970): Studies in fluvial sedimentation: a comparison of fining-upwards cycles, with special reference to coarse-member composition and interpretation. *Jour. Sed. Petrol.*, 40, (1), 298-323.

ALLEN, J. R. L. and BANKS, N. L. (1972): An interpretation and analysis of recumbent-folded deformed cross-bedding. *Sedimentology*, 19, 257-283.

坊城俊厚・尾上 享(1966): 山口県下関市の第三系について. 地調月報, 17, (5), 253-268.

HEMINGWAY, J. E. (1968): Sedimentology of coal-bearing strata. in D. G. MURCHISON and T. S. WESTOLL [editors]: *Coal and coal-bearing strata*, 43-69. Oliver & Boyd, London.

岩橋 徹・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.

加藤和幸(1960): 重鉱物による筑豊炭田古第三紀層の研究. 九鉱誌, 28, (10), 453-475.

建設省・北九州市〔編〕(1968): 北九州市地区の地盤(都市地盤調査報告書, 18), 180 p., 付図4. 大蔵省印刷局.

松本達郎(1951): 蝦夷層群と関門層群. 地質雑, 57, (666), 95-98.

—————・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(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. 九大理研報, [地質], 3, (2), 49-54.

—————(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. 佐々保雄教授還暦記念論文集, 425-430.

—————・高橋良平・小原浄之介・岩橋徹・井上英二(1957): 洞海湾周辺地質調査報告, 28p., 付図1. 日本道路公団若戸橋調査事務所.

—————・松木善徳(1957): 若戸橋架橋地点周辺の試錐調査報告, 12p., 付図4. 日本道路公団若戸橋調査事務所.

MILNER, H. B. (1962): *Sedimentary petrology*, 4th ed., 2 vol., 1358p. MacMillan, New York.
 水野篤行(1962-1963): 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(1-3). 地質雑, 68, (806), 640-648; (807), 687-693; 69, (808), 38-50.

MIZUNO, Atsuyuki (1964): Paleogene and early Neogene molluscan faunas in West Japan. *Rept., Geol. Surv. Japan*, (204), 1-71.

MURATA, Shigeo (1961): Palaeogene microstratigraphy of North Kyushu, Japan. *Bull. Kyushu Inst. Techn.*, [M. & N.S.], (7), (Spec. Publ.), 1-57.

長浜春夫(1965): 斜層理からみた北西九州第三紀層の堆積. 地調報告, (211), 1-66, pls. 1-56.

長尾 巧(1928): 九州古第三紀層の層序(19-23). 地質雑, 40, (468), 83-89; (469), 143-155; (470), 193-215; (471), 278-288; (472), 344-358.

日本道路公団〔編〕(1963): 若戸橋調査報告書, 920p. 日本道路公団福岡支社.

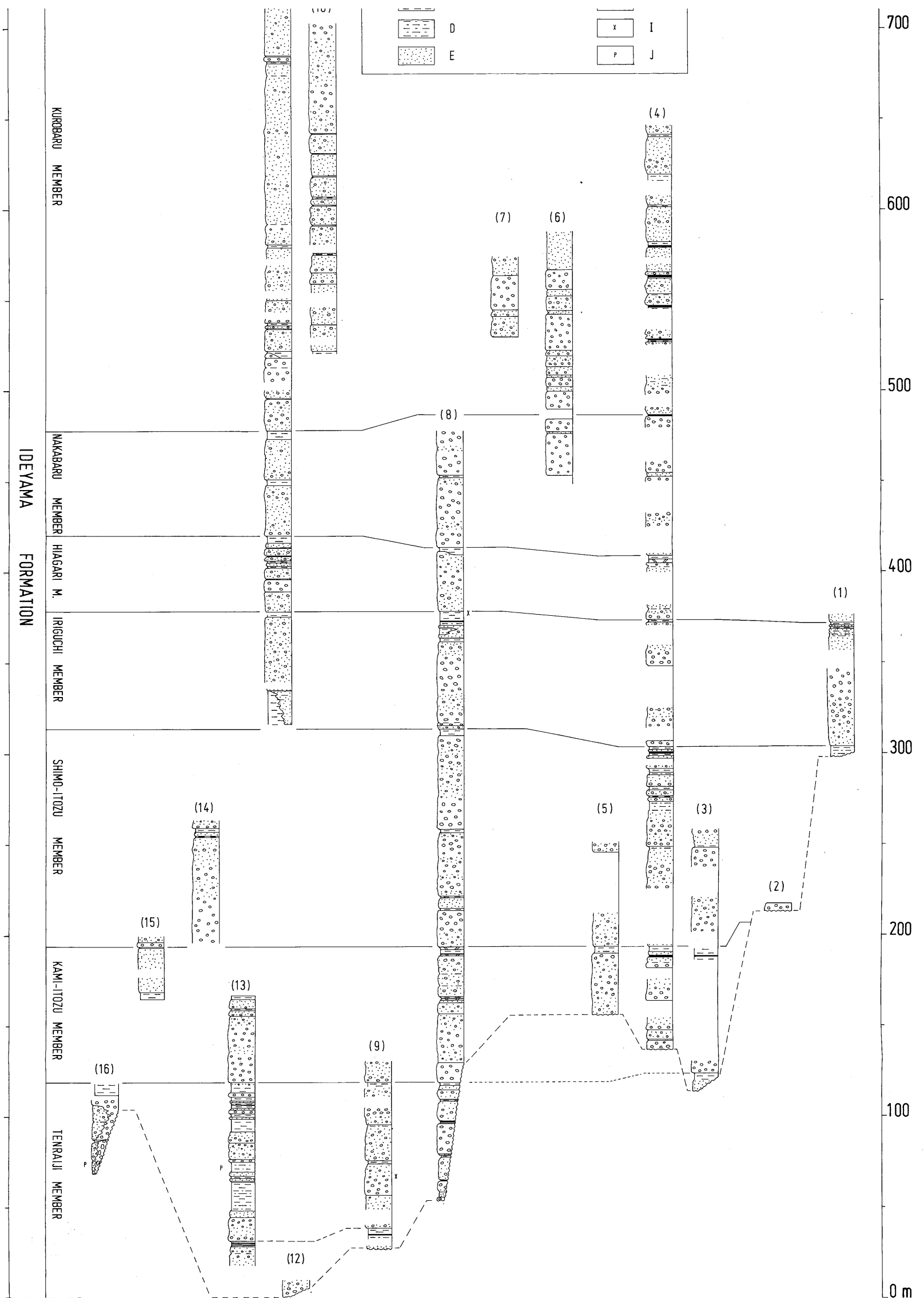
—————〔編〕(1964): 若戸橋工事報告書, 1248 p. 日本道路公団福岡支社.

野田光雄(1961): 小倉炭田の層位関係について. 九鉱誌, 29, (5), 186-189.

小原浄之介(1962): 重鉱物による北九州諸炭田の地質学的研究. 九大理研報, [地質], 6, (1), 33-76, pls. 4-7.

—————・浦田英夫・大島恒彦(1971): 佐賀県多久市多久北方の第三系. 松下久道教授記念論文集, 333-339, pl. 15.

- OHARA, Jyonosuke (1961): Heavy mineral association in the Paleogene systems of some coal fields, North Kyushu, Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 11, (3), 381-418, pls. 28-30.
- 岡田博有 (1968): 砂岩の分類と命名. 地質雑, 74, (7), 371-384.
- 岡本和夫 (1970): 山口県豊浦郡豊北町特牛港付近の第三系一とくに日置層群の貝化石群集と堆積環境一. 地質雑, 76, (5), 235-246.
- ・今村外治 (1964): 山口県油谷湾付近の第三系. 広島大地研報, (13), 1-42, 6pls.
- OKAMOTO, Kazuo (1965): Tertiary formations in the Yuya-Wan (bay) District, Southwest Japan, with references to the Tertiary geologic history of West Chugoku. *Jour. Sci. Hiroshima Univ.*, [C], 5, 81-111.
- 斉藤林次 (1955): 本邦諸炭田の古第三紀層の対比. 九鉱誌, 23, (6), 216-220.
- (1957): 小倉炭田の夾炭層の層位について. 九鉱誌, 25, (1), 21-22.
- 佐藤良昭 (1961): 長崎県東長崎町付近および熊本県天草下島に分布する古第三系の重鉱物組成. 地調月報, 12, (9), 31-43.
- SATO, Yoshiaki (1969): Geological significance of Zircon-Garnet-Tourmaline ratio of the Paleogene sandstones of the north western Kyushu, Japan. *Rept., Geol. Surv. Japan*, (235), 1-46, pls. 1-3.
- 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. 山口大理科報告, 10, 181-237.
- 高橋 清 (1962): 小倉炭田のいわゆる「出山層」の層序学的位置. 九鉱誌, 30, (9), 351-354.
- (1966): 遠賀沈降について一とくに花粉層位学的立場からみた問題点一. 長崎大教養紀要, [自然科学], 6, 37-47.
- TAKAHASHI, Kiyoshi (1961): Pollen und Spores des westjapanischen Alttertiärs und Miozäns. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 11, (2), 151-255; 11, (3), 279-345, pls. 13-27.
- 高橋良平・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. 九大理研報, [地質], 11, (1), 115-132.
- 棚井敏雅 (1972): 石炭鉱床形成の場についての一考察. 三枝守雄 [編]: 鉱床形成の場の基礎的諸問題 (日本鉱山地質学会特別号, 4), (2), 271-284. 日本鉱山地質学会.
- 富田幸臣 (1968): 直方地区の出山層について (筑豊炭田, 出山層の研究-2). 九大理研報, [地質], 8, (4), 237-251.
- (1971): 飯塚地区の出山層について (筑豊炭田, 出山層の研究-3). 九大理研報, [地質], 10, (3), 123-134.
- TOMITA, Suzuomi (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. *Mem. Fac. Sci., Kyushu Univ.*, [D], 21, (2), 239-306.
- WILLIAMS, P. F. and RUST, B. R. (1969): The sedimentology of a braided river. *Jour. Sed. Petrol.*, 39, (2), 649-679.
- 山本 敬・松熊和子 (1964): 堆積岩中のジルコンに関する研究. 岩鉱, 52, (5), 174-186.



第12図 地質柱状図 [(10)(11)(14)(15)は建設省・北九州市、1968原図より編集]

- | | | |
|-------------|-------------------------------|---------------------------|
| A : 凝灰質岩層 | (1) 蟻田 | (9) 浅生～夜宮 |
| B : 石炭・炭質頁岩 | (2) 天疫神社 | (10) 新日鉄戸畑東部試錐 |
| C : 頁岩・シルト岩 | (3) 篠崎丘陵 | (11) 新日鉄戸畑西部試錐 |
| D : 砂質頁岩 | (4) 北九州道路試錐 (TOMITA, 1970 原図) | (12) 牧山小学校付近 |
| E : 砂岩 | (5) 南小倉駅周辺 | (13) 若戸架橋試錐 (松下ら、1957 原図) |
| F : 礫混り砂岩 | (6) 住友金属横内試錐 (岩橋・小原、1959 原図) | (14) 洞海湾口試錐 |
| G : 礫岩 | (7) 旧板櫃川口付近試錐 (同上) | (15) 安瀬試錐 |
| H : 崖錐性角礫 | (8) 日明丘陵 (中原～到津) | (16) 小石 |
| I : 植物化石 | | |
| J : 紫赤色岩層 | | |
- (岩橋・小原、1959 原図を一部修正)

富 田 幸 臣

関門地域のいわゆる非海成第三紀層

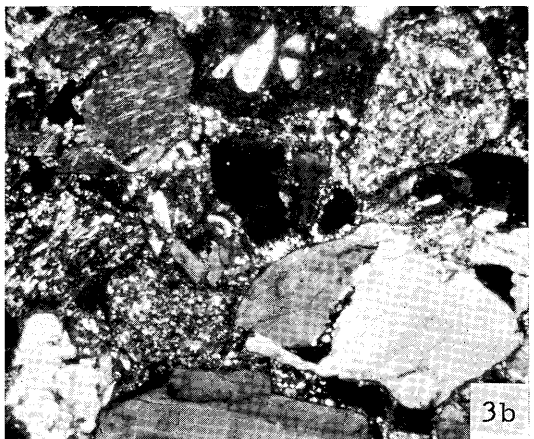
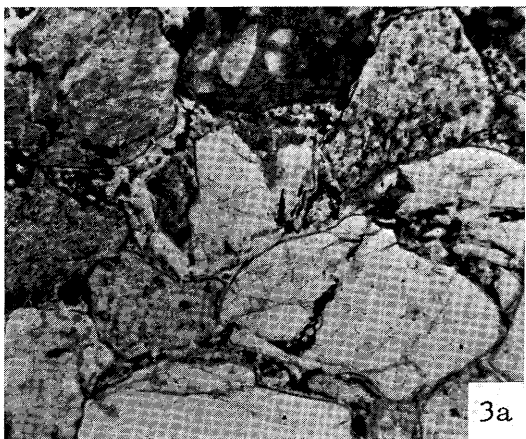
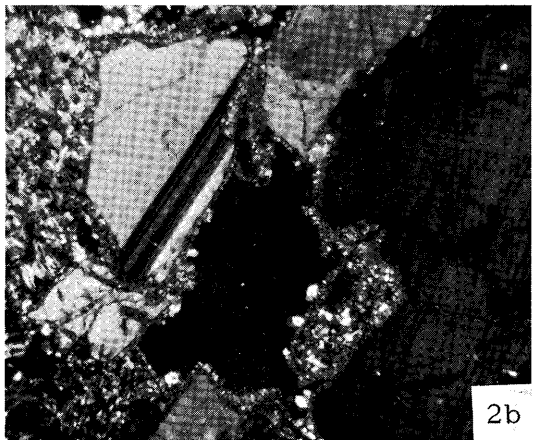
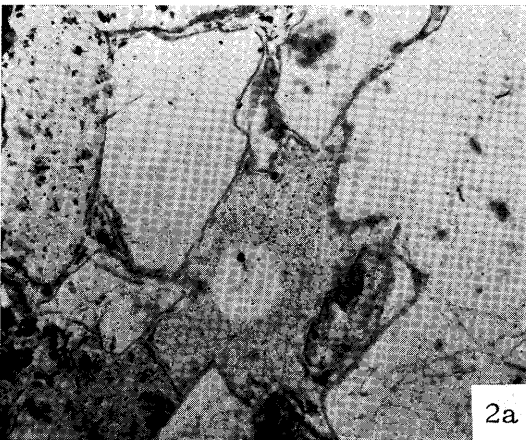
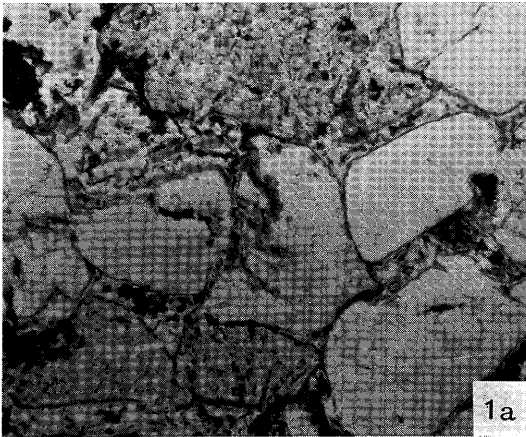
—その1. 北九州市地区の出山層について—

第 1 ～ 3 図 版

第 1 図 版 説 明

出山層砂岩 (KT6052) の顕微鏡写真
(×50, いづれも a : / ニコル, b : + ニコル)

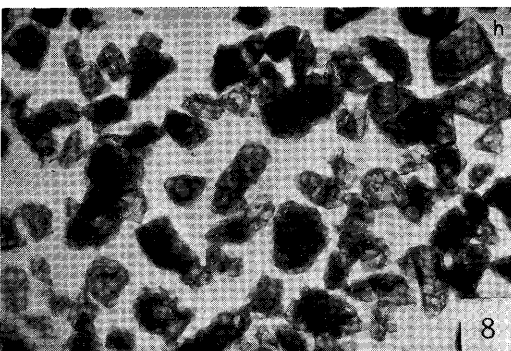
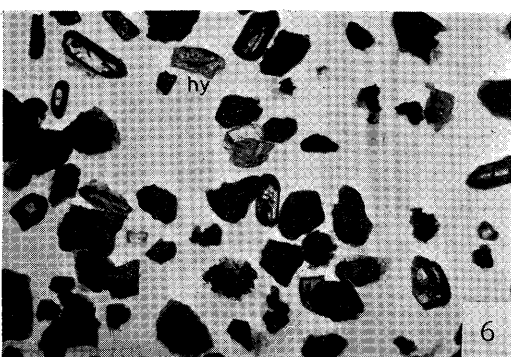
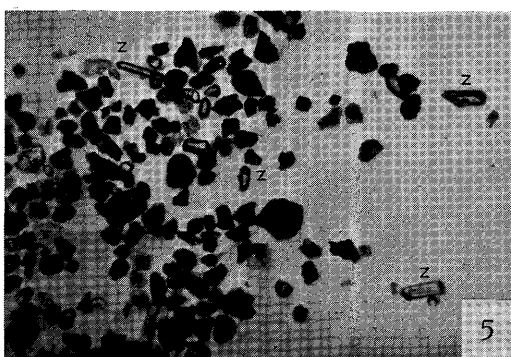
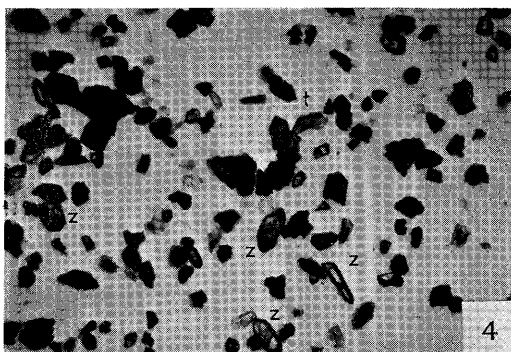
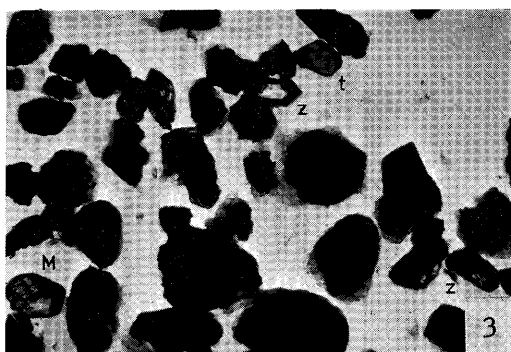
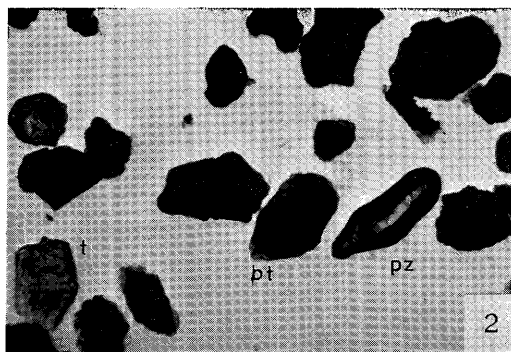
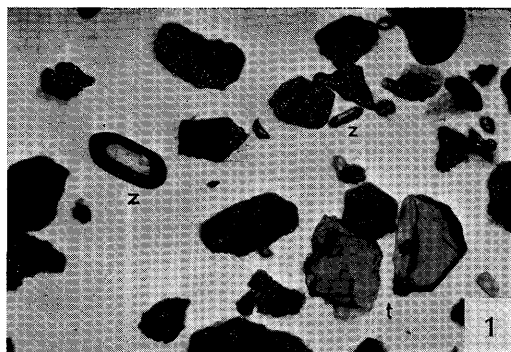
1. 円みを帯びた長石および凝灰岩 (ないしpumice) 粒.
2. 角ばった大型斜長石粒. 中央は火山ガラス.
3. 凝灰岩粒が多い部分, 基質も同質である.



第 2 図 版 説 明

出山層の重鉍物 (pz:紫ジルコン, z:無色ジルコン, t:緑~褐色電気石, bt:濃緑・紺色電気石, いづれも×100)

1. KT6005 円みを帯びた無色ジルコン, 当地区ではめずらしい.
2. KT6007
3. KT6011 M:モナズ石, すべて円磨型.
4. KT6010
5. KT6013 無色ジルコンは結晶中に包有物のあるものが多い.
6. KT6051b hy:紫ソ輝石
7. KT6014 大型角柱状ジルコン
8. KC6054S 白亜系下関亜層群凝灰質砂岩の重鉍物.
h:角閃石, その他はすべて紫ソ輝石.



第 3 図 版 説 明

出山層にみられる斜層理 (いづれも到津一日明丘陵地)

1. 上到津部層. 到津遊園地北側. 砂岩中に凝灰岩粒が斜行配列している. 当地区ではめずらしい.
2. 入口部層. 西南女学院短大西南方. 礫岩中の斜層理, 下半部と上半部の各組層 (set) は互いに方向がちがう.
3. 中原部層. 小倉灘見町国鉄踏切. 屈曲した斜層理.

