

茨城県北部～福島県南部太平洋岸地域における 常磐堆積盆の地質学的研究－文献リストと研究概観

安藤寿男*

(2002年3月23日受理)

Late Cretaceous to Tertiary Joban Basin in the Pacific Coastal Area of the Northern Ibaraki and Southern Fukushima Prefectures : Reference List of the Previous Geological Studies and Their Brief Review

Hisao ANDO*

(Accepted March 23, 2002)

Abstract

Late Cretaceous to Tertiary sediments are widely distributed in the Joban basin along the Pacific coastal area in the northern part of Ibaraki Prefecture to the southern part of Fukushima Prefecture. They cover the pre-Late Cretaceous Abukuma granitic rocks and Abukuma metamorphic rocks with a simple geologic structure characterized by gently inclined to east with NNE strike. These sediments are thought to be a part of the western marginal facies of the NS-trending Northeast Japan forearc basin which widely extends to shelf and continental slope off the Pacific. Their stratigraphic and sedimentological records preserve valuable data for investigation of geohistory in the Northeast Japan forearc. Because there was the Paleogene coal mines until 1960s, many researches were carried out from viewpoints of regional stratigraphy, coal geology and descriptive paleontology. This paper provides a list of major geological reports for convenience, and briefly reviews the previous studies on the Joban basin. It emphasizes that sedimentological works such as facies analysis and sequence stratigraphy concerned with the dynamic relation among sea-level changes, local basin morphology and sediment supply, still remain.

Key words: Tertiary, Joban basin, forearc basin, sedimentology, geological study, historical review.

はじめに

福島県南部～茨城県北部にわたる阿武隈山地東部の太平洋岸は常磐地域と呼ばれ、基盤をなす前期白亜紀以前の古期岩類である阿武隈変成岩・阿武隈花崗岩を、白亜紀後期以降の堆積岩が被覆している。これらの堆積岩は、太平洋岸に南北に伸びた一連の前弧堆積盆の西縁部が、新第三紀以降の構造運動に

よって陸上に露出したものである。南北性の褶曲やブロック性の断層による変形はあるが、大局的に地層は南北から北北東－南南西走向で東に緩く傾斜した同斜構造をなしている。そして、その構造は太平洋沖合海底下にも広く連続しており(図1)、全体として常磐堆積盆と呼ばれる。白亜紀後期から新第三系にいたる地層がこれほど単純な構造で累重した地域は、変動帯の日本としては稀である。本稿では

*茨城大学理学部地球生命環境科学科 〒310-8512 水戸市文京 2-1-1 (Department of Environmental Sciences, Faculty of Science, Ibaraki University, Mito 310-8512, Japan).

著者は当館の第2-3次総合調査の調査員である。

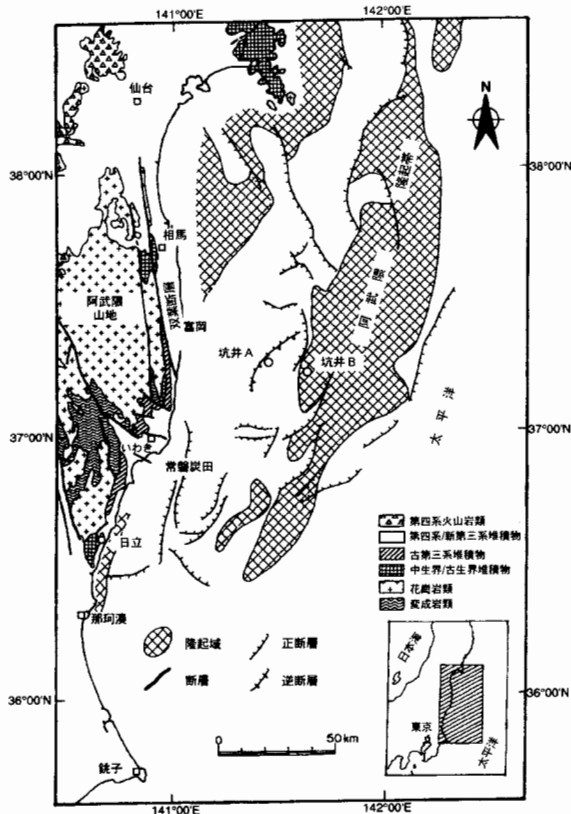


図1. 阿武隈山地東部から太平洋沖の常磐堆積盆の地質構造略図(岩田, 1995を改変)。

Fig.1. Geotectonic framework of the Joban Basin from the eastern part of Abukuma Mountains to off the Pacific (modified from Iwata, 1995).

常磐堆積盆の陸域部分に対して常磐地帯を用いる。

常磐地帯の古第三系からは石炭を産出するため、常磐炭田として炭鉱開発・採鉱のための地質調査に始まり、数多くの地質学的研究がなされてきた。したがって、膨大な研究文献が蓄積されその全貌を把握するのは容易ではない。そこで、今後の研究の進展に便宜をはかるために、常磐堆積盆の上部白亜系～第三系に関連する主要文献リストを作成した。また、筆者らのこれまでの堆積地質学的研究を踏まえ、特に堆積地質学的な観点を重視して地質研究の現状を簡潔にまとめる。ただし、茨城県北部では白亜系は分布しないため、その研究史の紹介は安藤ほか(1995)に譲り、筆者が直接行った最近の研究(Ando, 1997; Takahashi *et al.*, 1999 a, b)を文献欄に挙げるにとどめておく。

研究史

常磐地帯の地質学研究は中村(1914)以来、炭田

開発に関連した多くの研究があって、それに伴う産出動植物化石の記載も含めると枚挙に暇がないが、戦前の研究では徳永(1927)が総括的で全域を扱った重要な研究成果として挙げられる。1955年以前の常磐地域全域や海域も含めた調査研究は、須貝ほか(1957)の「日本炭田図1、常磐炭田地質図及び説明書」によって集大成されており、阿武隈山地東部の第三系に関する最も重要な研究報告となっている(図2)。その後、1980年代にまとめられた層序学的研究(根本, 1989; 高橋, 1986; 大槻・北村, 1986; 柳沢ほか, 1989; 竹谷ほか, 1990など)は須貝ほか(1957)を踏まえた内容になっている。

その後、Mitsui(1971)やTsuneishi(1978)は、詳細な層序学的研究成果を基礎にして地質構造の形成機構を解析し、常磐地域の構造発達史を論究している。

1970年代後半からの微化石層序学の進展に伴い、常磐地域でもKato(1980)以降、浮遊性・底生有孔虫、珪藻、石灰質ナノプランクトン、放散虫を対象とした数多くの研究がなされた。これによって常磐地域の第三系化石層序の精度は飛躍的に向上し、地質時代論は大幅に改変されている。それらは、竹谷ほか(1986, 1990)、柳沢ほか(1989)、柳沢(1996, 2000)に詳しくまとめられている。また、古環境指標としての古水深、古水温の推定なども行われている。特に柳沢ほか(1989)では、Haq *et al.*(1988)の海水準変動曲線との対比も行われている(図3)。この図では常磐地域の地層の堆積層準が間欠的で時間間隔がかなり大きいことがわかる。そして、白水層群、湯長谷層群、多賀層群の堆積期が海水準変動曲線の高海水準期に対応している可能性が指摘されている。

常磐炭田では古くから石炭ガスの存在が知られていた(鈴木, 1962)が、1970年以降太平洋常磐沖海底下で多数の物理探査や基礎試錐が試みられ(図4)、稼行可能な海底ガス田が発見された(武井, 1982)。現在では「磐城沖ガス田」として操業されており、貴重な国産天然ガス資源として注目されている。これらの探鉱作業で得られたデータは一部が公表されているにすぎなかったが(小松, 1979; 相場・円谷, 1981; 加藤, 1982; 佐々木・岩崎, 1992など)、最近、岩田(1995)が常磐沖における下部中新統のシーケンス層序解析を、加藤ほか(1996, 1997)は相馬沖における上部白亜系～第四系の層序

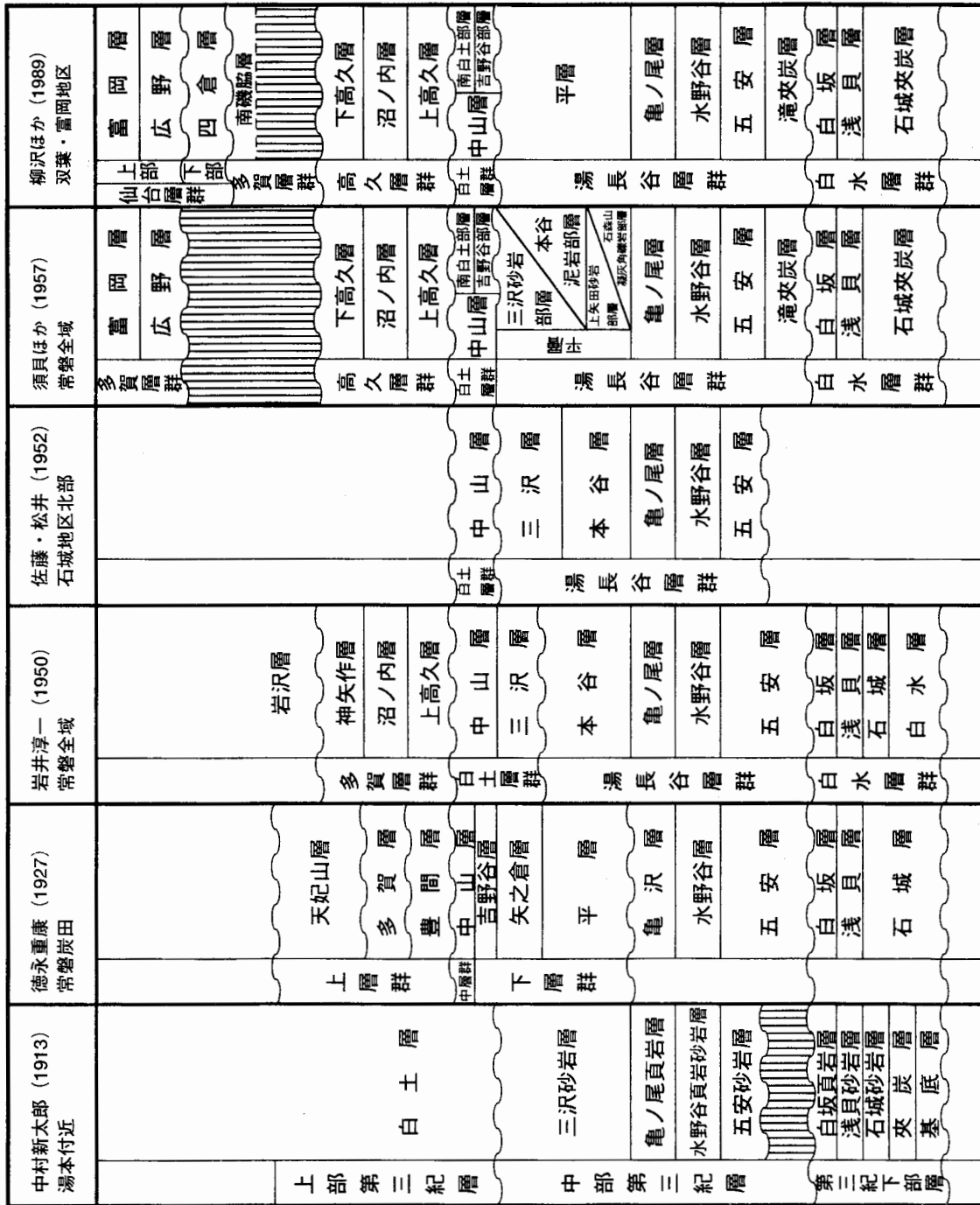


図2. 常磐地域の新生界の層序対比.
Fig. 2. Stratigraphic correlation of the Cenozoic in the Joban area.

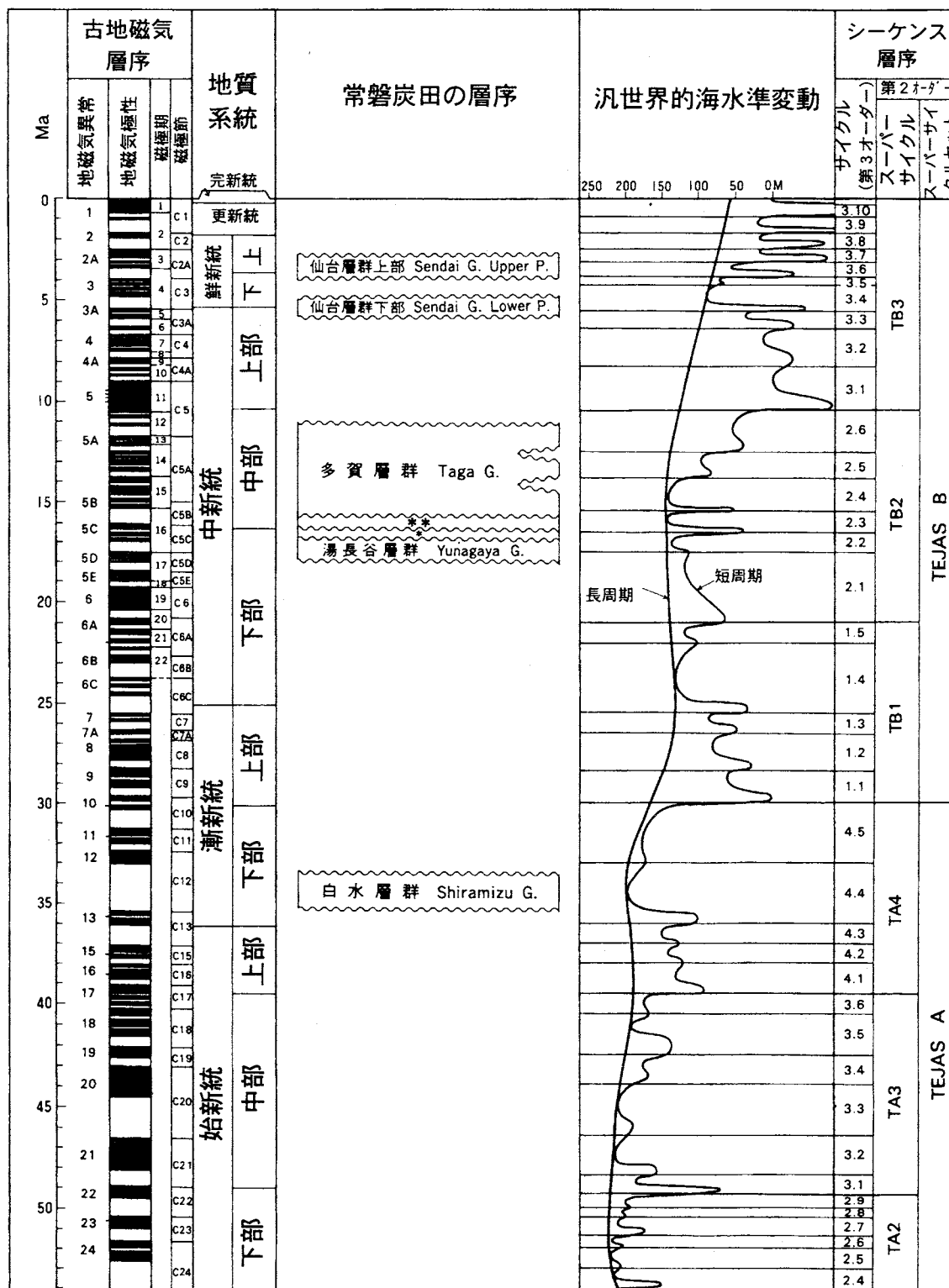


図 3. 常磐炭田地域の新生界の層序と海水準変動曲線 (Haq *et al.*, 1988) との対比 (柳沢ほか, 1989 を改変).
 *は白土層群, **は高久層群.

Fig. 3. Cenozoic stratigraphy of the Joban coal field and correlation with eustatic sea-level curves by Haq *et al.* (1988) (modified from Yanagisawa *et al.*, 1989). *: Shirato Group, **: Takaku Group.

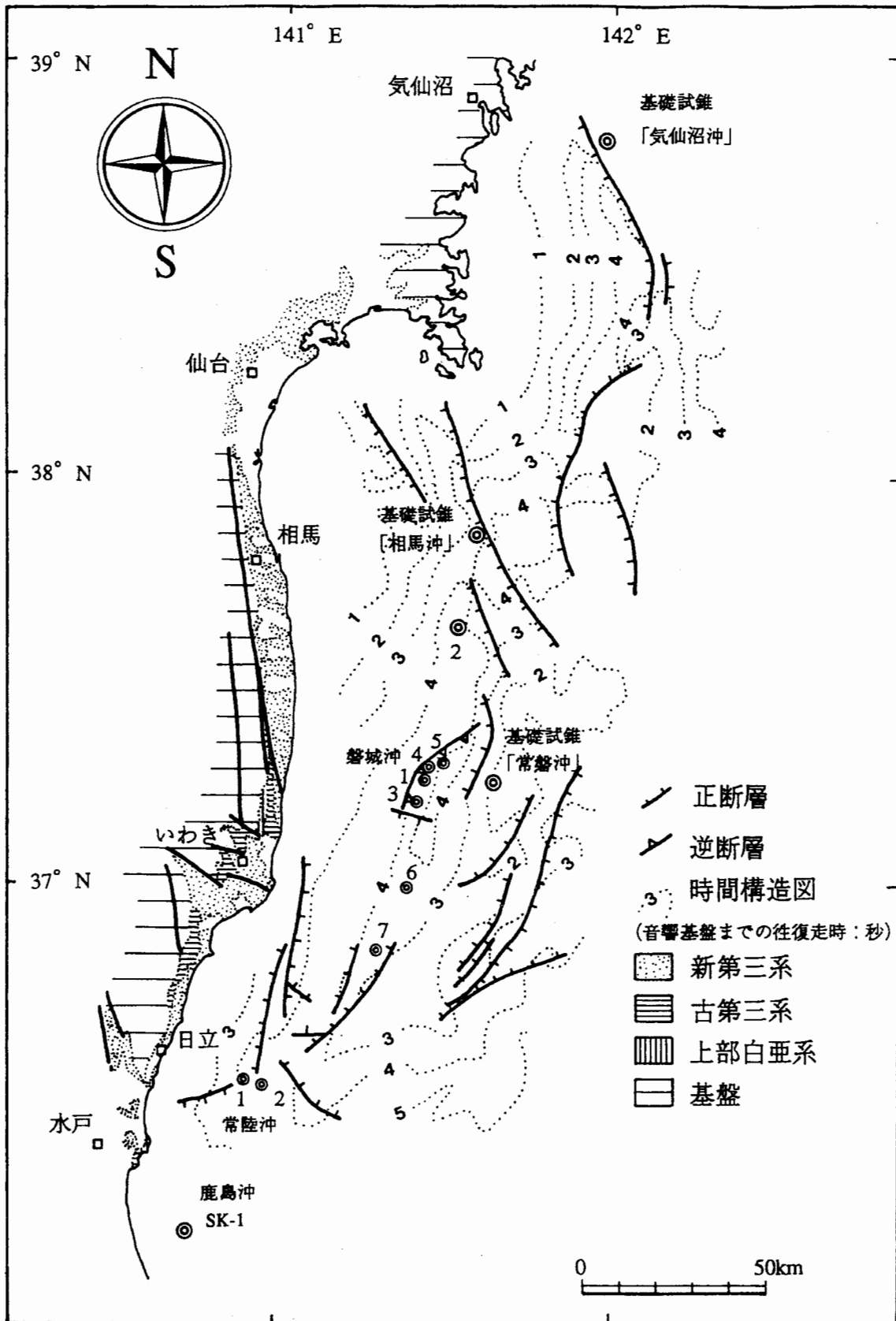


図4. 太平洋沖（気仙沼沖～鹿島沖）の音響基盤構造図および試錐位置（加藤ほか，1996）。

Fig. 4. Distribution of seismic basement and location of drill holes in the Pacific from Off Kesenuma to Off Kashima (after Kato *et al.*, 1996).

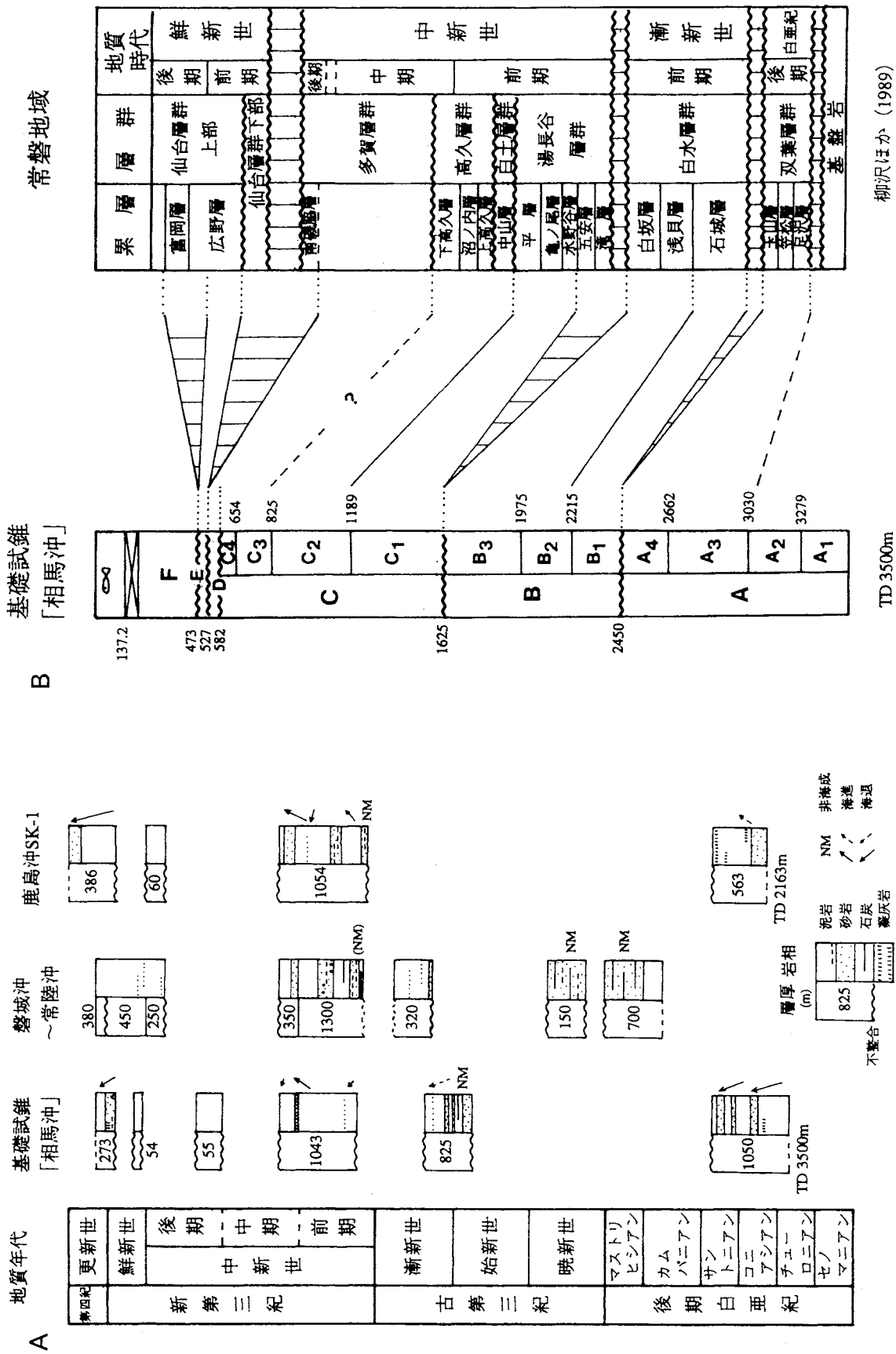


図 5. 太平洋沖の主要坑井と常磐地域との層序対比図 (A, B どちらも加藤ほか, 1996).
 Fig. 5. Stratigraphic correlation among major drill holes and surface sections (after Kato *et al.*, 1996).

と Sr 年代を報告している (図 5)。図 5 A の磐城沖～常陸沖の坑井からは、白水層群より下位の晩新統や白亜系双葉層群より上位の白亜系最上部 (カンパニアン～マストリヒシアン) が見出されており、陸上では露出していない時代の主に非海成の地層が太平洋沖海底下に広がっていることがわかる。したがって、常磐堆積盆の堆積盆解析をする場合は海域の地質情報を考慮して行う必要がある。

一方、常磐地域は種々の層準から化石を多産し、特に古第三系上部から中新世については、日本における標準地域の一つとなっている。代表的な古生物学的研究をあげると、軟体動物化石は Kamada (1960, 1962), Mizuno (1964) によって総括的な古生物学的記載がなされ、その後も、群集組成やその分布の特徴が、根本・大原 (1979) や O'Hara and Nemoto (1982, 1984) などによって論じられている。大型植物化石は鈴木 (1989), 矢部ほか (1995) など、花粉化石は高橋 (1963), 佐藤 (1989) などが挙げられ、植物群の組成や時代論、古気候変遷との関連が研究されている。

堆積学的な研究としては江口元起らの堆積輪廻に関する一連の研究 (例えば、江口・庄司, 1953 など) がよく知られている。特に石炭を挟在する石城層の層相は須貝ほか (1957), 江口・庄司 (1955), 江口 (1958), Okami (1973) によって詳細な地質柱状図が示されている (図 6, 7)。図 6 では常磐地域の全体の層相分布が明らかとなっており、常磐地域内で堆積システムや堆積様式に差異のあることが読みとれる。南部の多賀地域 (図 6 の断面の D-E) では汽水生のカキ化石層が数層準に含まれ、内湾汽水環境が断続的に成立していたことを示している。これに対し、北部 (同上 A-B) では礫岩層が多く礫質河川システムの発達が想定される。礫岩の礫組成や砂岩の粒子組成のような堆積岩石学的研究は、Okami (1973), 大上ほか (1992) で行われ、堆積盆内での変異や堆積物の供給源も推定されている。図 7 は炭鉱坑道内や試錐で得られた詳細な地質柱状図を対比して基盤地形との関係や堆積過程を考察したものである。これらの研究によって大局的な堆積環境は推定されているものの、現代的な堆積地質学的視点から見ると、堆積相やその分布、堆積環境やその変遷の実態は十分に明らかにされているとはいえない。特に 1950 年代までの研究の特徴は、図 7 のように砂岩や炭層の単層が 10 km 以上にわたっ

て連続するという前提で対比されており、堆積相、浸食面を認定した上での再評価が必要であろう。

最近、矢部ほか (1995 a, b) は常磐堆積盆の中新統に初めて堆積相解析を導入したが、まだその層準は限られている (図 8, 9)。図 9 は柵平層の層相分布が複雑で場所によって変化し、堆積時の堆積盆形態も複雑であったことを示している。

常磐地域では古第三系と新第三系の層序関係に問題点が指摘されていた (鎌田, 1972 a) が、これはいわき市上遠野地区・黒田地区において、古第三系漸新統白水層群石城層と新第三系中新統柵平層 (滝層) の 2 層準に挟炭層があることに由来するものであった。矢部ほか (1995 a, b) は堆積相、動植物相を検討し、貝類化石群から“滝層下部”の一部を石城層とみなしながらも、植物化石群からは必ずしも石城層に限定できない可能性を指摘している。いずれにせよ、漸新統白水層群石城層の上位に浅貝層や白坂層を欠いて中新統の柵平層が累重する関係が明らかにされたことになる。白水層群下部の石城層および湯長谷層群下部の柵平層 (滝層) を堆積させた海進期初期の堆積作用は堆積盆縁辺の基盤地形と海水準変動、堆積物供給量との関係に支配されており、複雑な堆積相や堆積相変化を保存しているのである。

多賀層群の層位学的位置や地域間対比は、大森・鈴木 (1950) や Mitsui and Ouchi (1972) 以降、重要な問題として多くの地質研究者の間で認識されていた。岩質が単調で地域による差異が明確でないにも関わらず、微化石の示す年代は地域ごとに異なることから、地域ごとに異なった地層名で呼ばれてきた。柳沢ほか (1989) は、小泉 (1981, 1986), Maruyama (1984) などが行ってきた各地域の珪藻層序データや、新たに検討した珪藻年代をまとめ、多賀層群の年代に中新世の後期のものと、鮮新世前期 (最下部は後期中新世末期にかかる) のものがあることを指摘し、後者は仙台層群下部に対比して多賀層群から区別した。竹谷ほか (1990) も同様の結論に達している。そして、須貝・松井 (1953) が多賀層群から分離して設定した高久層群が、下位の中山層にも上位の多賀層群に対しても時代が近接し、どちらの時間間隔も極めて小さいことを指摘した。

最近、柳沢 (1996) は茨城県北茨城市大津町の五浦海岸で一つの結論を見出し、高久層群に含まれる「九面 (ここずら) 層」を多賀層群に属する「平

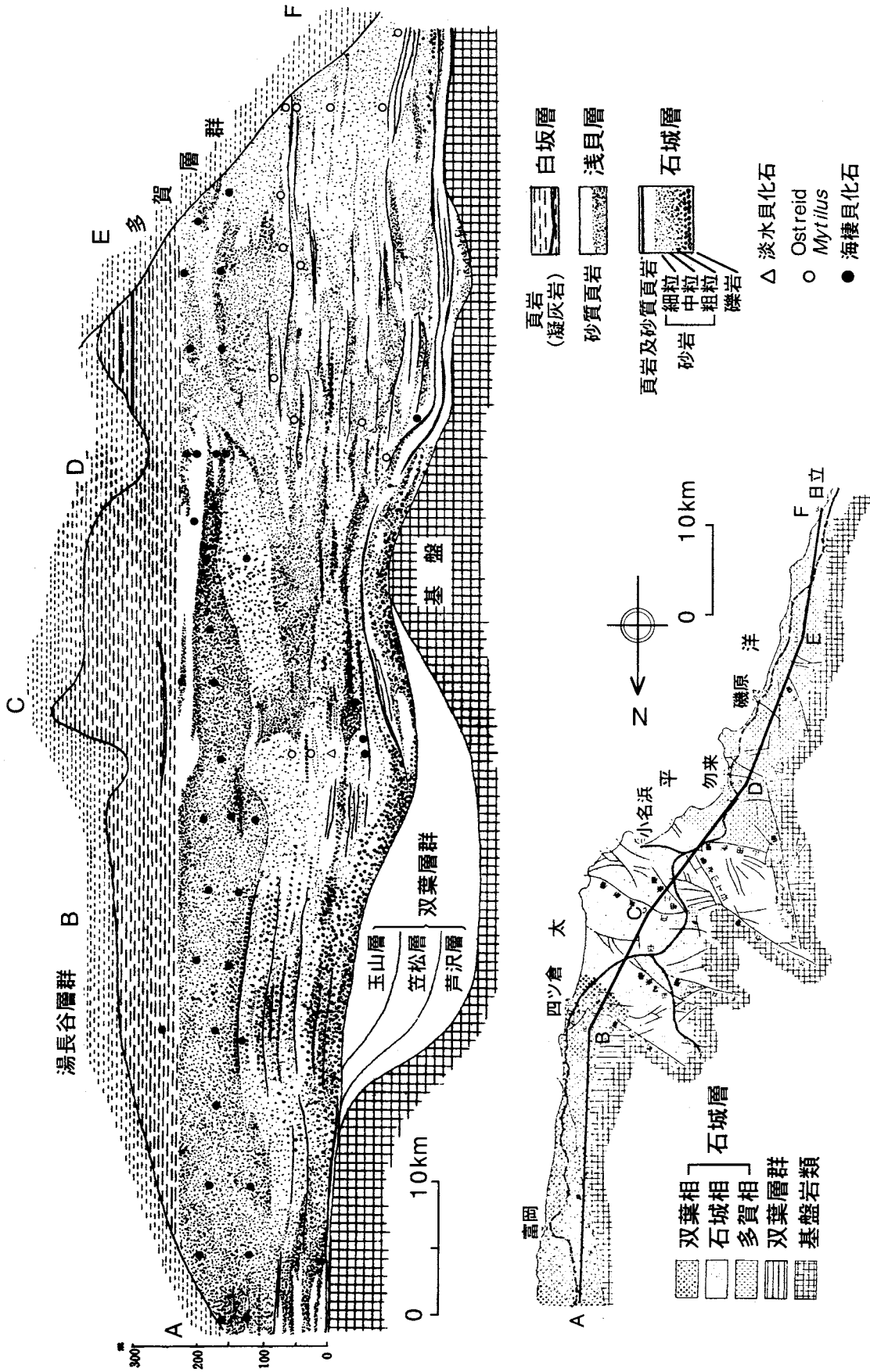


図 6. 古第三系白水層群石城層の南北性層相分布断面 (江口, 1958 を改変, 下の断面位置図は江口ほか, 1956 を改変). 右 (F) が南, 左 (A) が北.
 Fig. 6. North-south trending lithofacies distribution of the Paleogene Iwaki Formation, Shiramizu Group (modified from Eguchi, 1958 for facies distribution and Eguchi et al., 1956 for location map of the section). Right (F) : south; left (A) : north.

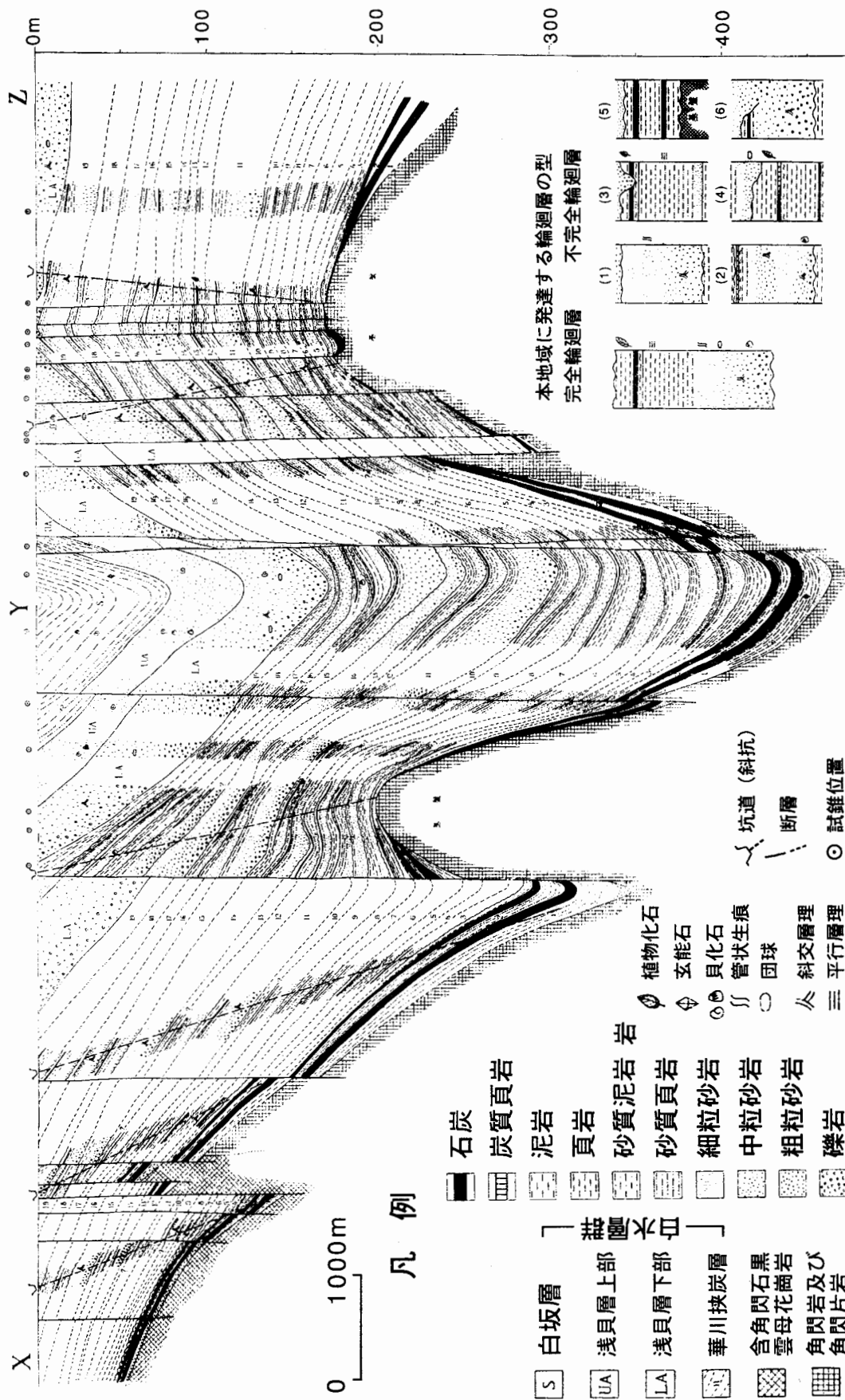


図 7. 多賀地区古第三系水層群石城層の層相分布断面 (江口・庄司, 1955 を改変). 基盤形態と堆積輪廻の発達状態を示す南北性断面. 図 6 の D-E 付近に相当する. Z が北, X が南.

Fig. 7. Lithofacies distribution of the Iwaki Formation, Shiramizu Group (Paleogene) in the Taiga area (modified from Eguchi and Shoji, 1955). North-south section approximately equivalent to D-E of Fig. 6, showing morphology of basement and lithofacies successions in sedimentary cycles. Z : north; X : south.

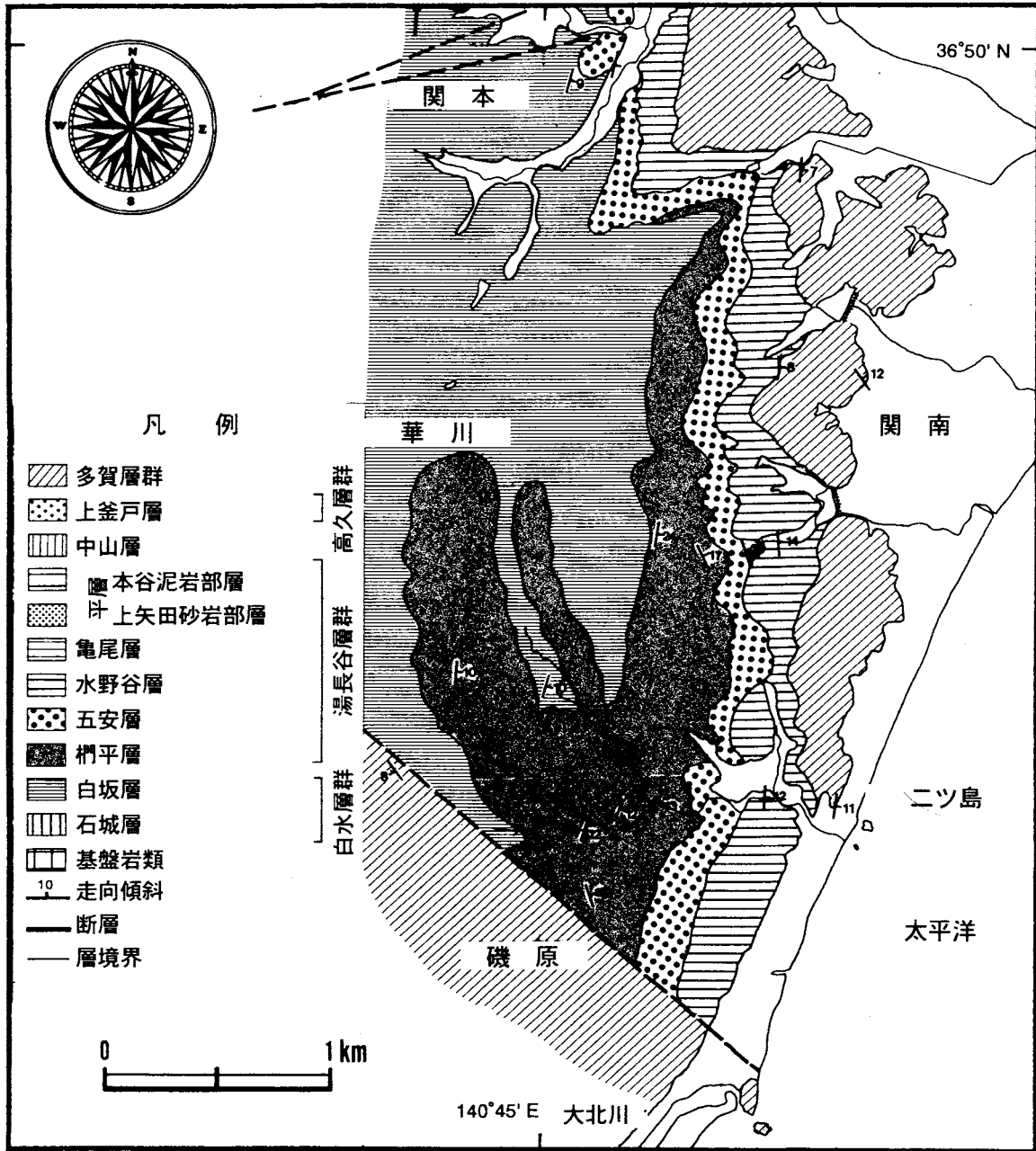


図 8. 磯原地域の地質図 (矢部ほか, 1995 を改変).

Fig. 8. Geological map of the Isohara area in the northern part of Ibaraki Prefecture (modified from Yabe *et al.*, 1995).

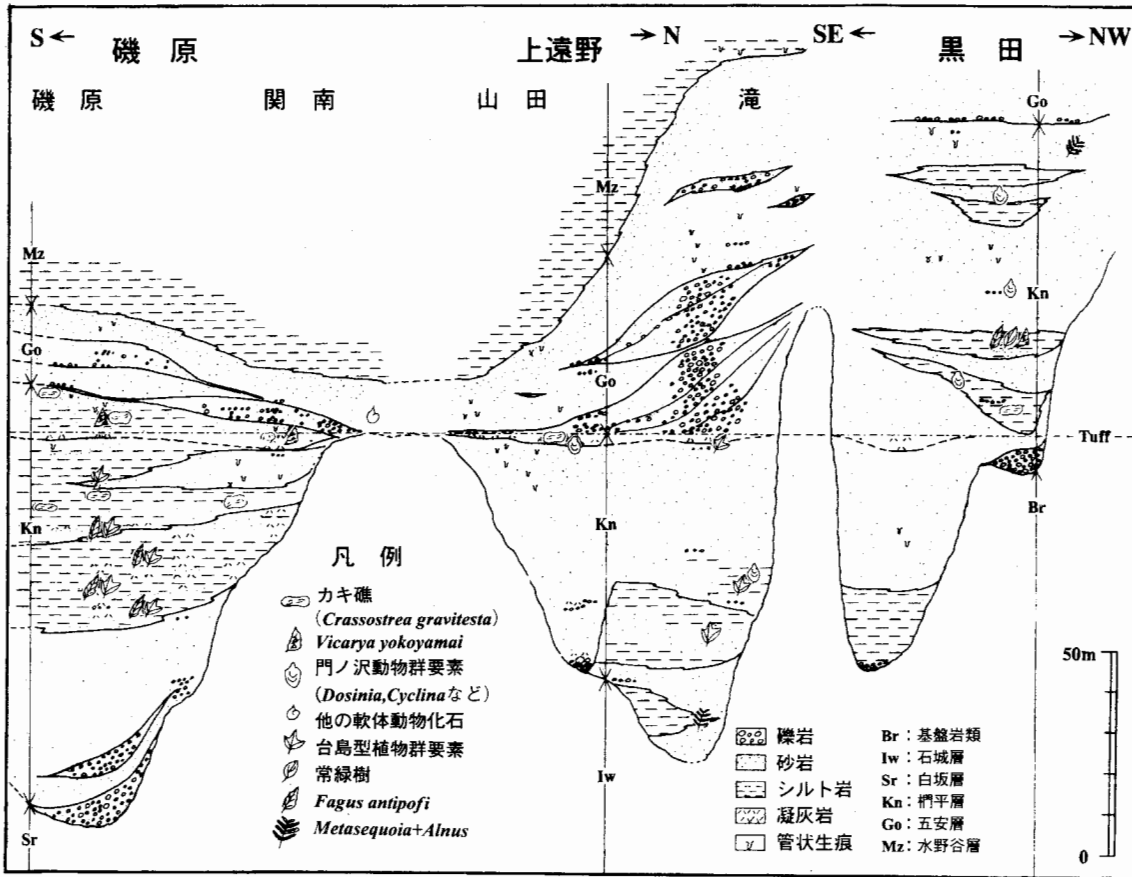


図9. 新第三系中新統湯長谷層群桐平層の南北性層相分布断面 (矢部ほか, 1995 を改変).

Fig. 9. North-south trending facies distribution of the Miocene Kunugidaira Formation, Yunagaya Group (modified from Yabe et al., 1995).

湯層」が不整合に覆い、さらに「平湯層を」多賀層群大津層が不整合に覆うことを明らかにした。

これからの課題

常磐地域は、地質構造の上で主要断層（北から双葉断層、二ツ箭断層、湯の嶽断層、山田断層）によって、北から順に富岡、双葉、石城北部、石城南部、多賀の5つの地区に分けられる（図10）。このうち茨城県北部の第三系は、山田断層以南の多賀地区として一括される。多賀地区はその名称にあるように一般に多賀層群が広く分布し、それ以下の層群の分布が狭い、あるいは分布そのものがない。したがって、常磐地域全域におよぶような広範囲の層序問題解明には適さないが、前述のように、よく露出する特定の層準、例えば、桐平層と古第三系の関係、多賀層群基底の不整合（図版1, 2）の実態を解明するには適している。

これまでの研究によって常磐地域の第三系は、岩

相分布や層序、化石など、他地域の同時代層に比してはるかに詳細・緻密な成果が公表されてきた。しかし、堆積相層序から読みとれる高精度の堆積環境変化やシーケンス層序、化石密集層の形成過程など、まだまだ研究課題を見いだすことが可能である。

常磐堆積盆白亜系～第三系文献一覧

本文および図中に引用したものは末尾に*を記した。

相場惇一・円谷博明. 1981. 三陸沖～常磐沖～千葉沖に見られる第三紀以降の不整合について. 月刊海洋科学, 13: 168-174.*

Ando, H. 1997. Aparent stacking patterns of depositional sequences in the Upper Cretaceous shallow-marine to fluvial successions, Northeast Japan. Mem. Geol. Soc. Japan, (48): 43-59.*

安藤寿男・勢司理生・大島光春・松丸哲也. 1995. 上部白亜系双葉層群の河川成～浅海成堆積システ

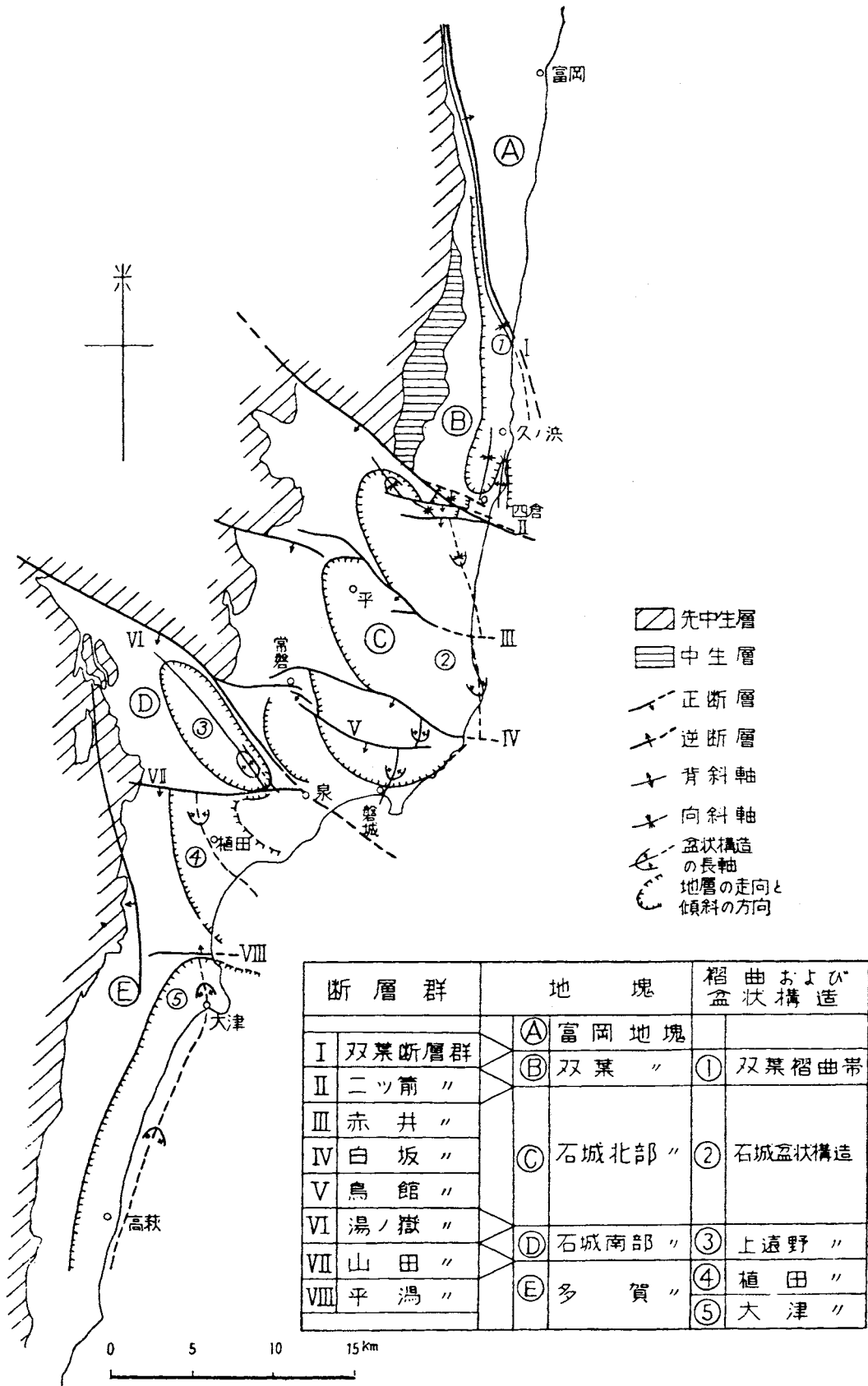


図 10. 常磐地域地質構造概念図 (須貝ほか, 1957).

Fig. 10. Schematic profile of geologic structures in the Joban area (after Sugai et al., 1957).

- ムー堆積相と堆積シーケンス。地学雑誌, **104**: 284-303.*
- 浅野五郎. 1956. 常磐炭田平地域の炭層探査上の諸問題 (その1, その2). 鉱山地質, **6**: 21-31, 35-48.
- 浅野 清. 1962. 有孔虫化石群から見た日本の古第三系. 東北大理地質古生物研報, **57**: 1-32.
- 江口元起. 1958. 常磐地方における炭田ガス. 東部炭鉱技術会誌, **28**: 1-10.*
- 江口元起・庄司力偉. 1953. 常磐炭田における炭層堆積の研究 (その1) - 茨城県磯原町付近 -. 地質雑, **59**: 99-109.
- 江口元起・庄司力偉. 1954. 常磐炭鉱神之山鉱付近における地質層序と炭層堆積状態について. 常磐技報, **7**: 1-12.
- 江口元起・庄司力偉. 1955. 常磐炭田における基盤の形態と炭層の発達状態との関係について. 地質雑, **61**: 19-29.*
- 江口元起・庄司力偉・鈴木舜一. 1953. 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その2) - 福島県双葉郡広野町付近 -. 地質雑, **59**: 544-551.
- 江口元起・庄司力偉・鈴木舜一. 1956. 常磐炭田白水層群の堆積相. 有孔虫, (6): 23-33.*
- 江口元起・庄司力偉・荒川 透・鈴木舜一. 1959. 常磐炭田地域における白亜系と第三系の境界. 有孔虫, (10): 61-67.
- 江口元起・鈴木舜一. 1953. 常磐炭田における炭層堆積状態の研究 (その3) - 常磐炭田南部茨城県小木津付近の地質構造 -. 岩鉱学会誌, **37**: 65-75.
- 江口元起・鈴木舜一. 1960. 常磐炭田北端部における深部の層序および構造. 東北大理科報告 (特別号), (4): 424-436.
- 江口元起・鈴木舜一・村田広吉. 1960. 常磐炭田南部地区北茨城市高井付近の天然ガス鉱床. 東北鉱山, **7**: 1-8.
- 藤井昭二. 1956. 常磐炭田上遠野地区の第三紀層の層序. 地質雑, **62**: 129-139.
- Haq, B. U., J. Hardenbol and P. R. Vail. 1988. Mesozoic and Cenozoic chronostratigraphy and cycles of sea-level change. In: Wilgus, C. K., B. S. Hastings, C. G. St. C. Kendall, H. W. Posamentier, C. A. Ross and J. C. Van Wagoner (eds.), *Sea-level Changes: An Integrated Approach*, *SEPM (Society for Sedimentary Geology), Spec. Publ.*, (42): pp. 71-108.
- Hatai, K. and Y. Kamada. 1950. Fossil evidence for the geological age of the Uchigo Group, Joban Coal-field. *Short Papers, IGPS*, (2): 58-74.
- 平山勝美. 1951. 福島県双葉海岸地方の新第三系. 地質雑, **57**: 283-284.
- 平山勝美. 1952. 常磐炭田中部地方のいわゆる多賀統一特に四ツ倉層について -. 地質雑, **58**: 299.
- Hirayama, K. 1955. The Asagai Formation and its molluscan fossils in the northern region, Joban coalfield. *Sci. Rep., Tokyo Kyoiku Daigaku, Sec. C.*, (29): 49-130.
- Honda, Y. 2000. A new species of *Ancistrolepis* (Gastropoda: Buccinidae) from the Iwaki Formation (lower Oligocene) of the Joban coal field, northern Japan. *Paleont. Res.*, **4**: 89-94.
- 猪俣虎彦・樋口 雄. 1955. 福島県四倉付近における浅貝層の有孔虫化石群. 有孔虫, (4): 29-34.
- 石井武政. 1989. 東北本州弧外側第三系の地質とその発達史. 地質学論集, (32): 113-132.
- 一色直記. 1974. 阿武隈山地太平洋側の中新世枕状溶岩. 地質雑, **80**: 323-328.
- Iwai, J. 1950. Kamenoo Formation (Tertiary) of the Joban Coal-field. *Short Papers, IGPS*, (1): 59-77.
- 岩井淳一. 1953. 亀ノ尾層中に見られる層間異常. 東北大理地質古生物研報, **42**: 1-22.
- 岩生周一・松井 寛. 1961. 5万分の一地質図 平・川前図幅及び同説明書. 103 pp., 地質調査所
- 岩田尊夫. 1995. 常磐沖堆積盆における下部中新統のシーケンス層序解析. 地質学論集, (45): 223-237.*
- 鎌田泰彦. 1951. 常磐炭田の浅貝化石動物群. 地質雑, **57**: 258.
- 鎌田泰彦. 1955. 常磐炭田下部内郷層群. 地質雑, **61**: 334-335.
- Kamada, Y. 1960. On the associated occurrence of *Vicarya* and *Vicaryella* in the Japanese Tertiary with the first description of a Paleogene species of *Vicarya* from Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd. Ser. (Geol), Spec. Vol.*, (4): 281-295.*
- Kamada, Y. 1962. Tertiary marine mollusca from the Joban coal field, Japan. *Spec. Pap. Palaeont. Soc. Japan*, (8): 1-187.*
- 鎌田泰彦. 1972 a. 常磐炭田における柵平層の設立と滝挾炭層の層位的位置. 岩井淳一教授退官記念

- 論文集, pp. 389-402.*
- 鎌田泰彦. 1972 b. 常磐炭田の第三紀貝化石. 日本化石集, (19): 109-114, 築地書館.
- 菅野三郎. 1980. V. 阿武隈山地およびその東縁地域 c. 阿武隈山地東縁の新第三系. 猪郷久義・菅野三郎・新藤静夫・渡部景隆 (編著). 関東地方改訂版, pp. 185-196, 朝倉書店.
- 加藤正和. 1982. 日本周辺海域. 「日本の石油・天然ガス資源」改訂版作成委員会 (編). 日本の石油・天然ガス資源. pp. 287-347, 天然ガス鉱業会・大陸棚石油開発協会.*
- 加藤道雄. 1979. 常磐地域 (2) 高萩, 磯原, 高久, 四倉. 土 隆一 (編). 日本の新第三系の生層序および年代層序に関する基本資料. pp. 36-43.
- Kato, M. 1980. Planktonic foraminiferal biostratigraphy of the Takaku and Taga Groups in the Joban Coal Field, northeast Honshu, Japan. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, **50**: 35-95.*
- 加藤 進・秋葉文雄・守屋成博. 1996. 相馬沖海域における上部白亜系・新生界の層序. 地質雑, **102**: 1039-1051.*
- 加藤 進・田澤孝一・中野孝教. 1997. 基礎試錐「相馬沖」における新生代ストロンチウム同位体層序. 地質雑, **103**: 1046-1052.*
- 木村勝弘. 1988. 油田地域における基盤の地史的な構造変化の研究. 石油公団石油開発技術センター年報. pp. 14-17.
- 小泉 格. 1981. 常磐地域 (1) 高萩, (2) 磯原, (3) 泉・植田, (4) 四倉. 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. pp. 18-27.*
- 小泉 格. 1986. 常磐炭田新第三系の珪藻年代層序 - 湯長谷・白土・高久層群 -. 北村 信教授退官記念地質論文集. pp. 175-192.*
- 小松直幹. 1979. 常磐・北上沖の堆積盆地について. 石油技誌, **44**: 268-271.*
- 小松原純子. 1997. 常磐炭田石城層の流路堆積物. 堆積学研究, (45): 29-36.
- 紺野芳雄. 1938. 常磐炭田第六区磐城国双葉郡久の浜町付近地質図同説明書. 40 pp., 東京地学協会.
- 久保和也・柳沢幸夫・吉岡敏和・山元孝広・滝沢文教. 1990. 原町及び大甕地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 155 pp., 地質調査所.
- 久保和也・柳沢幸夫・吉岡敏和・高橋 浩. 1994. 浪江及び磐城富岡地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 104 pp., 地質調査所.
- 米谷盛寿郎・秋葉文雄・井上洋子. 1986. 微化石層序と古環境変化にもとづく本邦陸域および周辺海域における新第三紀のHiatusについて. 月刊海洋科学, **18**: 162-168.
- Maruyama, T. 1984. Miocene diatom biostratigraphy of onshore sequences on the Pacific side of northeast Japan, with reference to DSDP Hole 438 A (Part 2). *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, **55**: 77-140.*
- 松井 寛. 1953. いわゆる多賀層群について. 地理学, **1**: 65-75.
- 松井 寛・小島光雄. 1954. 常磐炭田の“暗礁”について. 地調月報, **5**: 13-18.
- 三田正一. 1951. 常磐炭田双葉地区北部地質調査報告. 地調報告, (140): 1-44.
- 三田正一・須貝貫二・松井 寛・佐藤 茂・棚井敏雅・小島光夫. 1954. 常磐炭田上野・黒田盆地両地区における挟炭層の層準について. 地調月報, **5**: 149-152.
- 三井 忍. 1969. 平一小名浜間における小断層解析. 東北大地質古生物研報, **67**: 99-116.
- Mitsui, S. 1971. Studies on the mechanism of deformation of sedimentary rocks in the Iwaki area of the Joban Coal-Field, Fukushima Prefecture. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd Ser. (Geol.)*, **42**: 199-272.*
- 三井 忍. 1972. 常磐炭田の地質構造に関する2・3の問題. 岩井淳一教授退官記念論文集. pp. 87-96.
- Mitsui, S. 1973. On the Taga Group in the Yotsukura district of the Joban Coal-field, Fukushima Prefecture. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **79**: 513-519.
- 三井 忍・大内啓司. 1971. 常磐炭田泉地区の“多賀層群”について. 高知大学術研究報告, 自然科学, **21**: 147-157.
- Mitsui, S. and K. Ouchi. 1972. On the so-called Taga Group in the Izumi-Ueda district of the Joban Coal-field of Fukushima Prefecture. *Res. Rep., Kochi Univ., Nat. Sci.*, **21**: 147-157.*
- Mitsui, S., K. Ouchi and S. Endo. 1973. Stratigraphy and geological age of the Taga Group in the Joban Coal-field of Fukushima and Ibaraki Prefectures. *Res. Rep., Kochi Univ., Nat. Sci.*, **22**: 103-124.

- Mizuno, A. 1964. Summary of the Paleogene molluscan faunas in North Japan. *Rep. Geol. Surv. Japan*, (207): 1-28.*
- 本島公司・牧野登喜男. 1959. 常磐炭田北部地区の天然ガスについて. 地調月報, **10**: 489-504.
- 中村新太郎. 1913. 常磐炭田第一区石城郡湯本付近地質説明書. 46 pp., 農商務省.
- 根本直樹. 1989. 第5章 新第三系・第四系 5.1 常磐地域. 日本の地質「東北地方」編集委員会(編). 日本の地質 2 東北地方. pp. 94-99, 共立出版.*
- 根本直樹・竹谷陽二郎・柳沢幸夫・相田 優. 1996. 常磐地域の第三系. 日本地質学会第103年学術大会(仙台)見学旅行案内書. pp. 139-153.
- 根本修行. 1984. いわき市四倉町白岩付近の浅貝層(岩相と貝化石の産状). 平地学同好会会報, **14**: 7-10.
- 根本修行. 1985. 常磐炭田から記載された貝化石の模式地めぐりその1(研究史, 模式種, 文献). 平地学同好会会報, **15**: 3-23.
- 根本修行・大原 隆. 1979. 常磐炭田双葉地区の浅貝層の貝化石. 千葉大学教養部研究報告, **12**: 45-59.*
- 根本修行・大原 隆. 1986. 常磐炭田の模式五安層から産した貝化石. 平地学同好会会報, **16**: 3-10.
- 野田浩司. 1994. 日本産生痕化石研究への序説. 294pp., 洛思社.
- 小笠原憲四郎・増田孝一郎. 1989. 東北地方新第三系貝類化石の古水深指標とその適用. 地質学論集, (32): 217-227.
- O'Hara, S. and N. Nemoto. 1982. Molluscan fossils from "Goyasu Formation" in the Futaba district of the Joban Coalfield. *Jour. Coll. Arts Sci., Chiba Univ.*, **15**: 57-64.*
- O'Hara, S. and N. Nemoto. 1984. Molluscan fossils from the Type Goyasu Formation of the Joban Coalfield. *Jour. Coll. Arts Sci., Chiba Univ.*, **17**: 45-61.*
- 大上和良. 1972. 常磐第三系石城層中の粘土鉱物ならびに変質自生鉱物の検出. 岩井淳一教授退官記念論文集. pp. 175-183.
- Okami, K. 1973. Sedimentological study of the Iwaki Formation of the Joban Coal field. *Sci. Rep., Tohoku Univ., 2nd. Ser. (Geol.)*, **44**: 1-53.
- 大上和良. 1989. 第3章 白亜系～古第三系 3.3. 上部白亜系～古第三系(4) 双葉・石城・多賀地域. 日本の地質「東北地方」編集委員会(編), 日本の地質 2 東北地方. pp. 78-80, 共立出版.
- 大上和良・遠藤真哉・村田正文. 1978. 常磐炭田第三系礫岩中のチャート礫よりトリアス紀コノドン化石の発見. 地質雑, **84**: 87-90.
- 大上和良・越谷 信・永広昌之. 1992. 北上・阿武隈山地に分布する中・古生界の砂岩組成. 地質学論集, (38): 43-57.
- 大森昌衛. 1954. 常磐炭田の構造発達史についての一解釈—とくに, 多賀層群と高久層群との関係について. 東京教育大理地質鉱物研究報告, (3): 75-83.
- 大森昌衛・堀越和衛・鈴木康司・藤田至則. 1953. 阿武隈山地西南縁の棚倉破碎帯について—阿武隈台地の西南縁に分布する新生界の地史学的研究(その3)—. 地質雑, **59**: 217-223.*
- 大森昌衛・鈴木康司. 1950. 阿武隈山地の南縁(日立市付近)に分布する多賀統の層序学的研究—阿武隈台地の西南縁に分布する新生界の地史学的研究その1—. 地質雑, **56**: 369-378.
- 大槻憲四郎・北村 信. 1986. 島弧横断ルート No.30(川治—塩原, 棚倉, 常磐). 北村 信(編). 新生代東北本州弧地質資料集. 第3巻—その9—. 宝文堂.*
- 斎藤登志雄・根本直樹・柳沢一郎・根本 守・丸山俊明. 1989. 常磐地域の第三系. 日本地質学会第96年学術大会 見学旅行案内書. pp. 87-103.
- 斎藤常正・岡田尚武・海保邦夫(編). 1984. 日本の古第三系の生層序と国際対比. 137 pp., 山形大理.
- 佐々木克治・岩崎哲治. 1992. 第IV編 その他の地域の石油地質. 2. 東北太平洋側. 改訂版「日本の石油・天然ガス資源」編集委員会(編). 改訂版日本の石油・天然ガス資源. pp. 192-214., 天然ガス鉱業会・大陸棚石油開発協会.*
- 佐藤誠司. 1989. 常磐炭田第三系の花崗層序学的研究. 地質雑, **95**: 171-187.
- 佐藤 茂・松井 寛. 1952 a. 福島県石城郡常磐炭田石森山地区炭田調査速報. 地調月報, **2**: 339-347.
- 佐藤 茂・松井 寛. 1952 b. 湯長谷層群と白土層群の関係. 地質雑, **58**: 562.
- 鹿野和彦・柳沢幸夫. 1989. 阿仁合型植物群および台島型植物群の年代. 地調月報, **40**: 647-653.
- 庄司力偉・江口元起. 1955. 常磐炭田石城地区にお

- ける炭層堆積環境について. 地質雑, **61**: 334.
- 須貝貫二・松井 寛. 1953. 常磐炭田湯本東部地区調査報告. 地調報告, (157): 1-38.*
- 須貝貫二・松井 寛・佐藤 茂・喜多河庸二・佐々木実・宮下美智夫・河内英幸. 1957. 日本炭田図 I, 常磐炭田地質図及び説明書. 143 pp., 地質調査所.*
- 鈴木敬治. 1963. 植物化石よりみた東北日本の第三系-中新統下部層と植物化石群-. 化石, (5): 63-77.
- 鈴木敬治. 1989. 東北本州弧南部における中~下部中新統の植物化石層位について. 地質学論集, (32): 197-205.*
- 鈴木敬治・小檜山 元. 1962. 常磐炭田石城層より新たに発見された植物化石群. 地質雑, **68**: 350.
- 鈴木舜一. 1962. 常磐炭田の天然ガス鉱床. 鉱山地質, **12**: 257-269.*
- 鈴木康司. 1954 a. 阿武隈山地南端的那珂湊町付近の新生界の研究-阿武隈産地の南西縁に分布する新生界の地史学的研究 その4-. 東京教育大理地質鉱物研究報告, (3): 85-96.
- 鈴木康司. 1954 b. 常磐炭田南部の新第三系にみられる, 地層の堆積形態の研究. 資源科学研究所彙報, (35): 14-27.
- 鈴木康司. 1958. 常磐炭田の地質構造についての一考察-“いわゆる多賀統”の成因について. 藤本治義教授還暦記念論文集. pp. 170-182.
- 鈴木康司・大森昌衛. 1953. 茨城県太田町付近に分布する第三系の層序学的研究-阿武隈台地の西南縁に分布する新生界の地史学的研究 その2-. 地質雑, **59**: 35-46.
- 高橋治之. 1986. 第2章 2.4 関東地方北部(6) 日立・常磐南部. 日本の地質「関東地方」編集委員会(編). 日本の地質3 関東地方. pp.134-136, 共立出版.*
- 高橋宏和. 1984. 常磐炭田上遠野地域の中新統中山層産貝化石群集. 化石, (36): 1-17.
- 高橋 清. 1963. 常磐炭田における花粉層位学的研究. 九大理研報(地質), **5**: 77-94.
- Takahashi, M., P. R. Crane, and H. Ando. 1999 a. *Esqueiria futabensis* sp. nov.: a new angiosperm flower from the Upper Cretaceous (lower Coniacian) of northeastern Honshu, Japan. *Paleont. Res.*, **3**: 88-94.*
- Takahashi, M., P. R. Crane and H. Ando. 1999 b. Fossil flowers and associated plant fossils from the Kamikitaba locality (Ashizawa Formation, Futaba Group, lower Coniacian, Upper Cretaceous) of Northeast Japan. *Jour. Plant Res.*, **112**: 187-206.*
- Takai, F. 1961. A new Anthracothere from the Shiramizu Group in the Joban Coal-Field, Japan with notes of its geological age. *Proc. Japan Acad.*, **37**: 255-260.
- 武井友也. 1982. 磐城沖ガス田開発計画. 石油開発時報, **54**: 25-31.*
- 竹谷陽二郎. 1995. 常磐炭田地域に分布する下部中新統湯長谷層群の放散虫化石. 国立科博専報, **28**: 48-57.
- 竹谷陽二郎・相田 優・岡田尚武・尾田太良・長谷川四郎・丸山俊明・根本直樹. 1986. 福島県双葉地域の多賀層群より産する微化石調査報告. 福島県立博物館調査報告, (12): 1-53. *
- 竹谷陽二郎・相田 優・小野俊夫・岡田尚武・長谷川四郎・丸山俊明・根本直樹・栗原宗一郎・高柳洋吉. 1990. 常磐地域に分布する新第三系の地質時代と堆積環境. 福島県立博物館調査報告, (20): 1-99.*
- Tanai, T. and T. Onoe. 1959. A Miocene flora from the northern part of the Joban coal field, Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, **10**: 261-286.
- 徳永重康. 1927. 常磐炭田の地質. 早大理工紀要, (5): 1-316.
- 徳永重康. 1963. 福島県湯本町付近より発見せる「デスモスチルス」. 地質雑, **48**: 473-484.
- Tomida, Y. 1986. Recognition of the genus *Entelodon* (Artiodactyla, Mammalia) from Joban Coalfield, Japan, and the age of the Iwaki Formation. *Bull. Nat. Sci. Mus., Ser. C*, **12**: 165-170.
- 恒石幸正. 1966. 阿武隈山地広野地域の地質構造. 東大地震研彙報, **44**: 749-764.
- Tsuneishi, Y. 1978. Geological and experimental studies on mechanism of block faulting. *Bull. Earthq. Res. Inst.*, **53**: 173-242.*
- 恒石幸正. 1984. 断層. 木村敏雄(編)地質構造の科学, pp. 67-116, 朝倉書店.
- 植田房雄. 1951. 常磐炭田上遠野地域に賦存する立木化石(要旨). 地質雑, **57**: 277-278.
- 矢部 淳・小笠原憲四郎・植村和彦. 1995 a. いわ

- き市遠野町付近の古第三系と新第三系の層序関係. 国立科博専報, **28**: 32-46.*
- 矢部 淳・小笠原憲四郎・植村和彦・小布施明子. 1995 b. 常磐炭田南部に分布する下部中新統櫛平層の植物化石及び軟体動物化石群. 地質雑, **101**: 532-548.*
- 柳沢一郎. 1953. 常磐炭田白水層群よりの *Comptoniophyllum* について. 地質雑, **59**: 402.
- 柳沢幸夫. 1989. 仙台層群の地質年代-珪藻化石層序による再検討-. 地調月報, **41**: 1-25.
- 柳沢幸夫. 1996. 茨城県北茨城市大津地区に分布する新第三系多賀層群の珪藻化石層序. 国立科博専報, **29**: 1-25.*
- 柳沢幸夫. 2000. 珪藻 *Denticulopsis hustedtii* のアクメ. 種多産出イベントの生層序学的有効性-常磐地域中新統多賀層群の対比への適用. 地球科学, **54**: 167-183.*
- Yanagisawa, Y. and F. Akiba. 1998. Refined Neogene diatom biostratigraphy for the northwest Pacific around Japan, with an introduction of code numbers for selected diatom biohorizons. *Jour. Geol. Soc. Japan*, **104**: 395-414.
- 柳沢幸夫・中村光一・鈴木祐一郎・沢村孝之助・吉田史郎・田中裕一郎・本田 裕・棚橋 学. 1989. 常磐炭田北部双葉地域に分布する第三系の生層序と地下地質. 地調月報, **40**: 405-467.*
- 柳沢幸夫・鈴木祐一郎. 1987. 常磐炭田漸新統白坂層の珪藻及び珪質鞭毛藻化石. 地調月報, **38**: 81-88.
- 八島隆一・植田良夫. 1980. 福島県いわき市四倉産第三紀流紋岩の K-Ar 年代値. 岩鉱学会誌, **75**: 279-280.
- 吉岡敏和・滝沢文教・高橋雅紀・宮崎一博・坂野靖行・柳沢幸夫・高橋 浩・久保和也・関 陽児・駒澤正夫・広島俊男. 2001. 20 万分の 1 地質図幅「水戸」(第 2 版). 地質調査所.

(要 旨)

安藤寿男. 茨城県北部～福島県南部太平洋岸地域における常磐堆積盆の地質学的研究—文献リストと研究概観. 茨城県自然博物館研究報告 第 5 号 (2002) pp. 81-97. pls. 1-2.

茨城県北部から福島県南部に位置する常磐堆積盆には, 後期白亜紀から第三紀にかけての堆積物が広く分布する. これらは, 基盤の阿武隈花崗岩類や阿武隈変成岩類を覆い, 東に緩く傾斜する北北東走向の単純な地質構造で特徴づけられる. これらは, 南北性に伸び太平洋沖の陸棚や大陸斜面に広く連続する, 東北日本前弧堆積盆の西縁堆積相と考えられている. その層序学的・堆積学的記録は東北日本前弧堆積盆の地史を研究する上での貴重なデータをもたらす. 1960 年代までは古第三系の炭鉱があったため, 多くの地域層序・石炭地質・記載古生物学的研究がなされてきた. 小論では今後の研究進展に便をはかるために, 常磐堆積盆に関する主要文献のリストを提示し, 先行研究の簡潔なレビューを行う. その中で, 海水準変動・地域的堆積盆形態・堆積物供給の動的な関係を考慮した堆積相解析やシーケンス層序のような堆積学的研究はまだなされていないことを強調する.

(キーワード): 第三系, 常磐堆積盆, 前弧堆積盆, 堆積学, 地質学研究, 先行研究レビュー.

図版と説明

(2 図版)

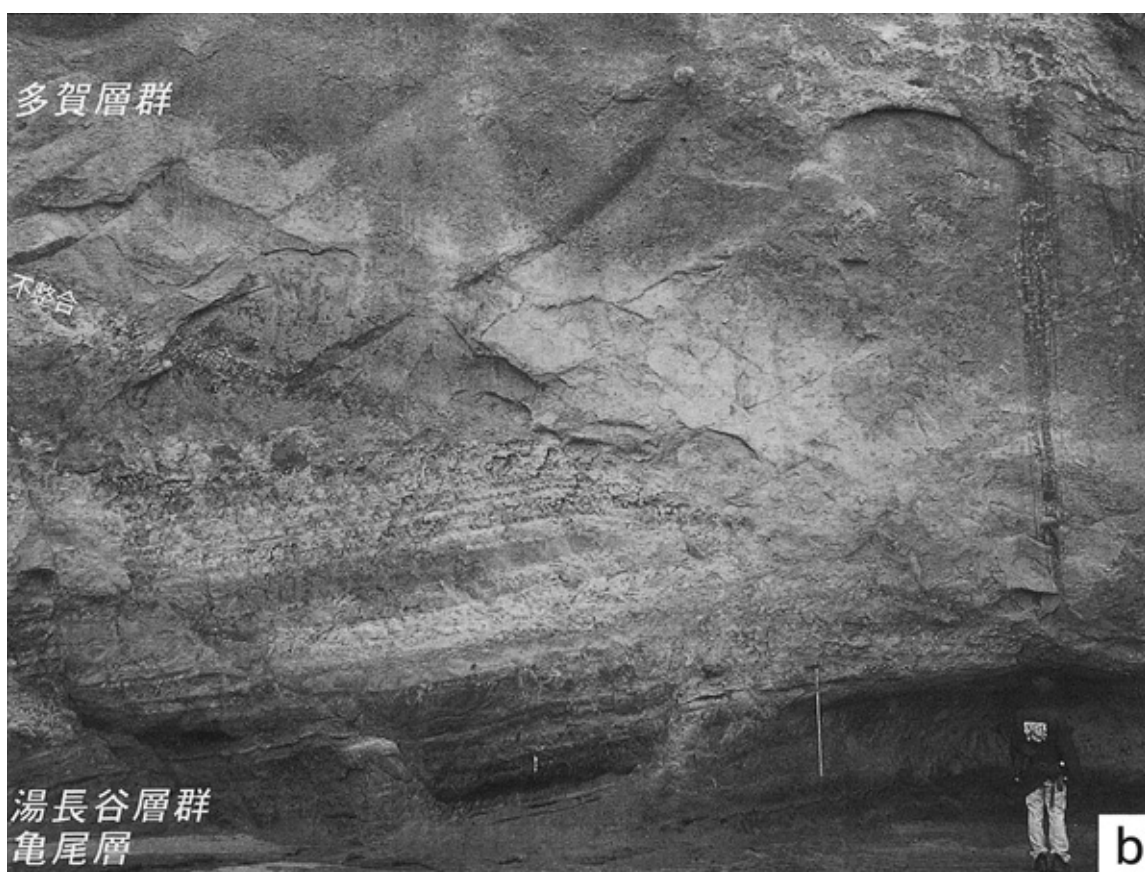
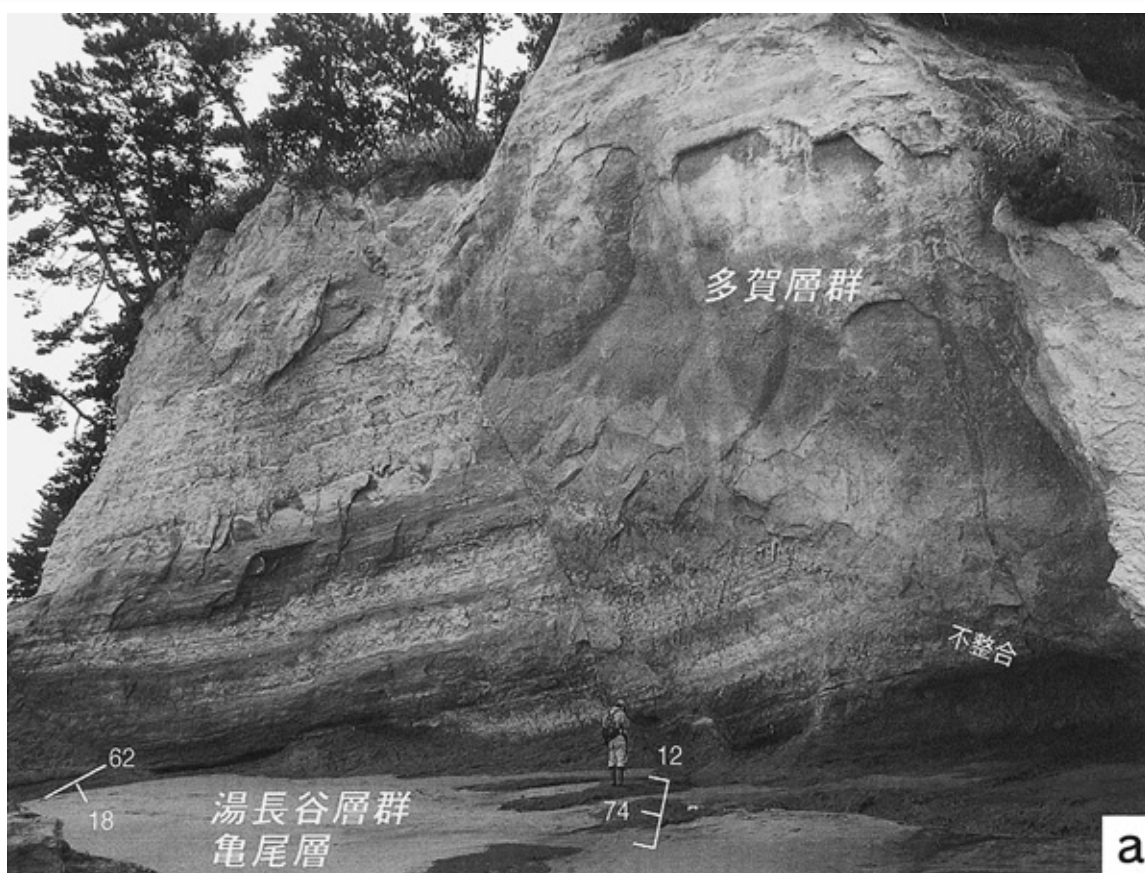
Plates and Explanations

(2 plates)

図版 1 (Plate 1)

- a. 湯長谷層群亀尾層と多賀層群大津層の斜交不整合。中央に正断層があって右側（上盤）が落ちている。北茨城市大津町五浦海岸北部。
- a. Angular unconformity between the Kameno-o Formation, Yunagaya Group and the Otsu Formation, Taga Group. North of Izura sea coast, Otsu, Kita-ibaraki city. A normal fault is shown in the center.

- b. 同上右側拡大。
- b. Close view of the right side of a.



図版 2 (Plate 2)

- a. 湯長谷層群亀尾層と多賀層群大津層の不整合と不整合面の起伏。北茨城市大津町五浦海岸北部。
a. Irregular unconformity between the Kamen-o Formation, Yunagaya Group and the Otsu Formation, Taga Group. North of Izura coast, Otsu, Kita-ibaraki city.
- b. 多賀層群大津層基底の角礫岩とその直上の塊状シルト質砂岩。礫岩下部には逆級化、その上位には級化が見られる。砂岩中には生物擾乱や管状生痕が見られる。
b. Basal conglomerate and the overlying massive silty fine sandstone in the lowest part of the Otsu Formation, Taga Group. Angular gravel is reverse-graded in the lower and normal-graded in the upper. Bioturbation and burrows are observable in the sandstone.

