

西南日本外帯地質構造発達史に関する新知見

松本, 達郎
九州大学理学部

<https://doi.org/10.15017/4740699>

出版情報：九州大学理学部研究報告. 地質学之部. 2 (1), pp.1-12, 1947-10-25. 九州大学理学部
バージョン：
権利関係：

西南日本外帯地質構造發達史に關する新知見

— 和歌山縣有田川流域の地質學的研究 —

松 本 達 郎

(The geologic research of the Aritagawa Valley, Wakayama Prefecture—A Contribution to the Tectonic History of the Outer-Zone of South-west Japan)

- I. 序
- II. 中生界の層序
- III. 地質構造
- IV. 外帯の地質構造發達史に關する新知見

I. 序

西南日本外帯及關東山地の古生界發達地帶中には所々に新期中生界が狹長な盆地狀又は複向斜狀構造を呈して分布してゐる。これらの中生界盆地の地質については古くから多くの研究が積まれてゐるが、自分はその中和歌山縣有田川流域(湯淺町を中心とする區域)のものについて研究し、その結果西南日本外帯の地質構造發達史に關する新知見を得た。こゝにその要綱を記述する。

II. 中生界の層序

(1) 岩相層序^湯

和歌山縣有田郡湯淺町附近からその東方有田川流域に亘つて分布する新期中生界の岩相層序は次のやうである。

下から上へ、

基盤：皺曲した秩父系

~~~~~ 顯著な傾斜不整合 ~~~~~

領石層群の一部、同時に下部物部川層群の基底部、基底礫岩又は湯淺層(從來の定義修正)：淘汰不良の礫岩を主とし、非海成介化石・植物化石を埋藏した砂岩・頁岩を伴ひ、瀕海・河口成、一部陸成と考へられる堆積物。湯淺町西南に分布するものでは瀕海乃至淺海成介化石を含む砂岩・礫質砂岩を主とし、最下部近く植物化石層がある。礫は主として秩父系の角岩、砂岩、粘板岩から成り多少の火成岩礫がある。北方の高田附近のものでは御荷鉢系の岩石に比較されるべき綠色變成岩類(變質斑糲岩、變質輝綠岩、變質玄武岩、變質凝灰岩)と千枚岩類の大小の礫を多量に含む。厚さ100米内外

下部物部川層群主部

有田層(新稱)：淺海成砂岩、細砂質頁岩、頁岩、砂岩・頁岩交互層から成り、場所

により岩相は幾分異なるが、概して頁岩が優勢。砂岩には三角貝その他の介化石、砂質頁岩には菊石類、海膽、イノセラムスなどの化石を含む。時に石灰質團塊に富み、又南部では礁状石灰岩のレンズを挟在し、これは従来誤つて鳥巢統に對比されてゐた。厚さ 3—200 米

~~~~~ 一時的上昇侵蝕を示す不整合 ~~~~~

上部物部川層群（西廣—井關層）

北部相—西廣層（修正）¹：基底礫岩又は礫質岩を以て始まり、主部は白色アルコーズ又は石英・長石質砂岩により特徴付けられ、種々の厚さで成層しつゝ、礫岩・頁岩を伴つた一累層。所々に半鹹半淡水成介化石層、植物化石層、炭層、樹幹化石を含む。厚さ 400—450 米

南部相—井關層（修正）：西廣層の岩相は南方に水平漸移し海成層となる。種々の厚さで成層した青灰色砂岩、礫岩、頁岩、砂岩・頁岩細交互層から成る。基底には厚成層の粗粒岩多く、瀕海・河口成介化石層があり、主部の砂岩には稀に淺海成介化石、頁岩にはイノセラムスを産し、上部では頁岩優勢。本層中にも樹幹化石を含むことがある。厚さ 450—500 米

井關層は北半では有田層を被ふが、南側では砂岩・頁岩・角岩・石灰岩レンズなどより成る古期累層（秩父系又は三寶山層群に對比される可能性があるが未詳）を不整合に被ふ。西廣—井關層の粗粒物質は角岩、砂岩、頁岩以外に花崗岩、斑岩、玢岩類の火成岩が著しい供給源をなす。而して西廣層には火成岩類からの供給が特に多く、井關層には水成岩類からの供給が多い傾向がある。

~~~~~ 一部は上部物部川層群上に平行的に累重、

~~~~~ 一部は秩父系に對し顯著な不整合 ~~~~~

外和泉層群（新稱）

ソトイヅミ

松原層（修正）²：井關層の上位に平行的に累重。主として砂岩から成る粗粒淺水成堆積物。基底にはレンズ状に消長ある巨礫を含む礫岩があり、礫中には花崗岩類、アブライト、石英斑岩、角岩、石灰岩及若い水成岩（下位の中生界岩石に類似の砂岩・頁岩・泥灰岩）が多い。中下部及上部には頁岩又は頁岩・砂岩細交互層や、著しく、その一部にイノセラムス、菊石類及海膽の化石を産する。厚さ 4—500 米

二川層（新稱）：松原層とは直接關係不明で松原層と岩相かなり類似した一累層が北東部に發達し、北部で古生界千枚岩類を顯著な不整合で被ふ。その基底は頁岩より始まるが、基底部に砂質礁状石灰岩レンズがあり、その中に基盤の角乃至

1) 西廣層の少なくない部分が従来誤つて湯淺層中に含まれてゐた。

2) 従来松原層としてゐたもの一部は井關層に、一部は後記の二川層に、更に一部は有田層に入れなければならない、井關層の上位に来る部分のみが松原層プロパーである。

圓礫を混ざる。この石灰岩含有部もかつて鳥巢統に誤つて對比されたものである。厚さ 700 米 内外

鳥屋城層：二川層の一部は水平的に岩相移化し、漸次細粒かつ成層不顯著となり、團塊を含み菊石類、イノセラムス、海膽などの化石に富んだ塊状泥質細砂岩又は細砂質泥岩を主とする堆積物となる。一部に砂岩厚層を挾在し、観察し得る最上部には砂岩・頁岩細交互層がある。鳥屋城山を中心として分布し、従来鳥屋城層としてよく知られたもの。厚さ 4-500 米

(2) 對比に資すべき主要化石

前節に記述した各累層に含有されてゐる化石に就き今日迄自分の研究した結果、對比の参考資料たるべき事項として下記の知識を得た。

(1) 湯淺層からは *Polymesoda* (*Isodomella*) *naumanni* (NEUMAYR), *Corbicula sanchuensis* YABE & NAGAO, *O. (Crassostrea) aff. yoshimoensis* KOBAYASHI & SUZUKI, *Anomia pseudotruncata* YABE & NAGAO, *Glaucania* (?) cf. *neumayri* YABE などのいはゆる領石型介化石を多産し、他方物部川・御船・御所浦産のものに近似性ある *Astarte* その他、未だ日本の中生界から未知の型の *Cardium* sp. を産する。本層の領石型植物化石の新たな検討は未完(今野教授御研究中)であり、産出の可能性ある“*Estheria*”は未だ採集してゐない。

(2) 有田層からは對比上極めて重要な資料たる菊石類化石を得たが、その研究結果は別の機会に公表した。¹⁾ 同層からはこの外 *Trigonia pocilliformis* YOKOYAMA, *T. hokkaidoⁿensis* YEHARA, *T. kikuchiana* YOKOYAMA, *Cucullaea acuticarinata* NAGAO, *Parallelodon* (?) *yokoyamai* (YABE & NAGAO), *Nuculana sanchuensis* YABE & NAGAO, *Pecten (Neithea) cfr. atavus* Römer, *Gervillia forbesiana* d'ORBIGNY, *G. cfr. haradai* YABE & NAGAO, *Astarte cf. subsenecta* YABE & NAGAO, *Pleuromya* (?) aff. *gurgites* (BRONGNIART), *Tylostoma miyakoensis* NAGAO などの物部川・宮古型の介化石群を多産し、又従来物部川層群からは未報告であつたもの若干、即ち *Pecten (Propeamusium) cowperi* var. *yubarensis* YABE & NAGAO, *Plicatula aff. sessile* STOLICZKA, *Gervillia shinoharai* MATUMOTO MS, *Inoceramus aff. colonicus* ANDERSON, *Ptychomya* n. sp. (?) (aff. *P. densicostata* NAGAO), *Lucina (Myrtea) cfr. ezoensis*, *Anatina nipponica* MATUMOTO MS などをも採集した。なほ海膽に就いては大久保雅弘氏により *Enallaster* 3種と *Washitaster* 2種とが報告され²⁾、又礁状石灰岩の化石は江口元起氏に送付してあるが研究結果は未公表である。

1) 和歌山縣湯淺町附近古白堊系産菊石類化石に就いて (昭和18年2月 日本古生物學會例會講演) (要旨は本誌 2 卷 1 號に記載)

2) 湯淺産下部白堊紀海膽 (速報) (昭和20年2月 日本古生物學會例會講演)

(3) 西廣層には *Gervillia shinanoensis* YABE & NAGAO, *Ostrea* cf. *ryosekiensis* KOBAYASHI & SUZUKI, *Polymesoda* (*Isodomella*) *shiroiensis* (YABE & NAGAO), *Natica* (*Amauropsis*) *sanchuensis* YABE & NAGAO, *Melania* cfr. *cancellata* YABE & NAGAO 等の領石型動物化石及若干の領石型植物化石を産すると同時に, *Gervillia pseudorostrata* NAGAO, *Cyrena* cfr. *pseudotsukai* MATUMOTO MS, *Trigonia pocilliformis* などの物部川・宮古及御船型の介化石も見出される。

(4) 井關層基底部には *Gervillia forbesiana* d'ORBIGNY, *G. shinanoensis* YABE & NAGAO がある以外に未だ日本の後期中生界には報告されたことのない特異な介化石が澤山にある。頁岩中の *Inoceramus* の種類鑑定には未だ材料が不十分である。

(5) 松原層中部には *Gaudryceras denseplicatum* (JIMBO), *Kossmaticeras* (?) sp., *Scaphites puerculus* (JIMBO), *Inoceramus* cfr. *uwajimensis* YEHARA, *I* (*Sergipia*) *akamatsui* YEHARA を産し, これは浦河統下部階に特徴的な化石組成である。

(6) いはゆる松原層産の *Inoceramus schmidti* は *Inoceramus japonicus* NAGAO & MATUMOTO でありこれを産した部分は二川層に所屬する。

(7) 鳥屋城層には *Tetragonites* (*Epigonicerus*) cfr. *cala* (FORBES), *Menuites rotalino-*
ides (YABE), *Bostrychoceras awajiense* YABE em. SASAI, *B. japonicum* (YABE), *Pravitoceras sigmoidale* YABE, *Baculites* sp., *Inoceramus schmidti* MICHAEL, *I balticus* BOEHM, *I balticus* var. *toyajanus* NAGAO & MATUMOTO, その他の二枚介海膽を産し, これは浦河統最上部亞階乃至へトナイ統下部に特徴的な化石組成である。

(3) 對比要約

層序並に化石から本地域中生界に就いての對比結論を表記すると次のとおりである。

| 時代的層序区分 | | 岩相層序区分 | | |
|------------------|----------|-------------------|---------|------|
| 新
白
堊
系 | へトナイ統 | (大—地域的)
外・和泉層群 | (小—局部的) | |
| | 浦河統 | | 鳥屋城層 | 二川層 |
| | ギリヤーク統 | | | 松原層 |
| 古
白
堊
系 | 上部(宮古)統 | 上部物部川層群 | 西廣層 | 井關層 |
| | 中部(有田川)統 | 下部物部川層群 | 有田層 | 基底礫岩 |
| | 下部(高知)統 | 領石層群 | 湯淺層 | |

註 (1) 鳥巢・領石・物部川の地質系統名は岩相層序区分の地域的大單位(層群)の名稱として用ひることが妥當である。これらの境は時代的區分面と必ずしも一致しない。古白堊系の時代的區分系統名としては下部統=高知統, 中部統=有田川統, 上部統=宮古統の名稱を用ひたい。(以上については小著 Fundamentals in the Cretaceous Stratigraphy of Japan, Part III, Chapter II 参照)

(2) 鳥巢・領石・物部川式の各岩相は鳥巢・領石・物部川各層群に特徴的ではあるが、それ以外にも現出してゐる。例へばこの地域では鳥巢式岩相が有田層中の一部に見出され更に二川層の一部にもある。又領石式岩相が西廣層中に見出される。この爲に從來これら諸層の一部が誤つて鳥巢統や領石統に同定されてゐたわけである。

(3) 従來上部白堊系と考へられてゐた井關層は古白堊系上部統なる上部物部川層群西廣層の同時異相である。

(4) 外帯北半部の上部白堊系の諸累層は局部々々でかなり相異した岩相を示しはするが、又共通した發達状態をなし、これを一括して一層群として扱ふのが適切である。内帯南部の和泉砂岩層群プロパーと共に、かつてはこれを廣義の和泉砂岩として扱つたこともあるが、茲には外和泉層群といふ名稱を提唱したい。本地域内でも外和泉層群は發達狀況の局部的變化にとみ、松原層、二川層、鳥屋城層を分ち得る。二川層は松原層中上部に相當するらしく、二川層の一部は鳥屋城層に岩層が移化する。尙、金屋層と稱せられてゐたものの野外における層序關係は未詳である。

III. 地 質 構 造

和歌山縣有田川流域地方に示されてゐる地質構造には次のやうな注意すべき具体的事實が觀察される。(地質圖及地質斷面圖参照)

(1) 前章に記した後期中生界の諸岩層は概して皺曲度の強い皺曲構造をなし、鳥屋城山や西廣附近に見るやうな緩慢な向斜構造の形はその一部分に過ぎない。皺曲軸面は東西乃至東々北西々南に走り、多くは南方に急斜し、爲に背斜の北翼並に向斜の南翼が少しく轉例してゐることもあるが、大規模な横臥皺曲は形成されてゐない。皺曲の振幅は比較的小さく、基盤の現出状態と併せ考へると、比較的淺所型の構造であるといへる。但し内部の小構造としては小褶曲・小スラストが多數發達し、形の上では薄殻型皺曲なりと記述すべき部分もある。

(2) 背斜部に相當する所には一種の衝上構造(スラスト)が見られることが多い。その構造の注意すべき肝要な部分が露出してゐるのは湯淺灣南岸の天皇山スラストと栖原東方のスラストである。こゝには白堊系の基底部をのせた基盤の一地块片が上層部たる皺曲した白堊系岩層の中に“衝入”(假稱の新術語)した形が觀察される。これらのスラストも南傾斜である。

(3) 基盤を構成する古生界の岩石は後期中生界のそれに比し確然と強烈な變形を示すが、その中を切つてスラストが幾つか發達し、澤山の衝上地块片に分れてゐる。これも南傾斜のものが多し。高田に小露出を示す後期中生界は湯淺附近のものに對比され、領石・下部物部川層群に屬するが、これは元來基盤上に顯著な不整合を以ての

つてゐるものが一方をスラストで切れつゝ、偶々一つの基盤衝上地塊の一片に残存してゐるのである。

古生界の岩石中には粘板岩化し更に千枚岩化したものがあり、これらが後期中生界の礫として入つて来る。他方後期中生界の岩石はかゝる動力變成作用を受けてゐない。

(4) 天皇山スラスト及栖原のスラストに沿ひ衝入状の地質構造の形を以て現出してゐる岩石は實に複雑であつて次のやうなものがある。

(1) 秩父系に比較さるべき粘板岩、砂岩、角岩及石灰岩より成る累層。

(2) 花崗閃綠岩類：變化の少い部分で見ると元來閃雲トーナライトと稱すべき岩石であつたと推定され、片理がある。しかし大部分では程度の多少はあれ甚しく“破碎構造”を示し、長石の變化、有色礦物の綠泥石化、その他の礦物變化がある。この花崗閃綠岩中には大小種々の形狀で基性綠色岩（角閃石岩、變質斑糲岩、變質輝綠岩）が含有され、これらも亦破碎作用を受けたと考へられる構造を示す。又花崗閃綠岩類を切るアプライト岩脈があるがこれ亦破碎されてゐる。

(3) ミロナイト様岩石：破碎花崗岩類に密接に伴ひ帶綠色緻密堅硬なヘリフリント状岩石がある。之は前記火成岩類の破碎作用の著しく進んで生じたミロナイトと一應考へられる。かゝるミロナイト様岩石があたかも岩脈のやうな産状を呈してゐるともある。ミロナイト様岩石の一部は緻密な石英斑岩と區別が困難である。

(4) 或る種の變成岩類：天皇山衝入地帯の一部である名南風鼻の破碎花崗閃綠岩の北側、次記蛇紋岩類の南側に特異な或る種の變成岩類が現出してゐる。それは綠色片岩、更に結晶度の高い角閃岩 (amphibolite) 又は片麻狀角閃石斑糲岩質岩、同じく高度の變成作用の下に形成されたと通例考へられてゐる雲母片岩・片麻岩、含柘榴石・綠簾石白粒岩 (granulite) の類である。

(5) 蛇紋岩：片狀を呈することが多い。又珪化・炭酸鹽化作用を受けてゐるものがある。

前記(4)の變成岩中には蛇紋岩の小脈が切り、又成分礦物の蛇紋石化を認め、或る部では蛇紋岩中に角閃岩類が捕獲されてゐるのではないかと見えることもある。

以上の外に必ずしも衝入構造の部やスラスト地帯のみでなく、岩脈狀に輝綠岩・玄武岩類が出てゐるが、これには礦物變化は認めても破碎構造を殆んど認めない。又この基性岩脈と關係をもつであらうと考へられる礦化作用がある。

上記の諸岩石には熱水溶液作用が著しく、綠簾石、方解石、プレーナイト、曹長石などが生じたりそれらの小脈が切つてゐたりする。火成岩類に接する後期中生界の岩石には熱變質は認められず、熱水變質を受けてゐるのみである。又ミロナイト様岩

石と中生界岩石との混在した一種の角礫岩を認める。他方秩父系と考へられる前記石灰岩は花崗閃緑岩に接し結晶質となり、その一部は明らかに火成岩中に捕獲されてゐる。

(5) 後期中生界並びに基盤の皺曲構造やスラストを切り、西北性と北々東性の斷層系統が發達してゐる。これが中生界諸層の皺曲構造形成の變動に關聯して生じたものか、全く後成的のものかはこの地域の資料だけからでは決定できない。

IV. 外帯の地質構造發達史に關する新知見

西南日本外帯の地史解析の代表地ともいふべき和歌山縣有田川流域についての上記の具体的觀察事項から、外帯の地質構造發達史に關し次の新知見が得られる。

(1) 古生界基盤と後期中生界との構造的間隙

後期中生界と秩父系及御荷鉢系との間に地質構造史の間隙が著しいことはII章に記述の層序上にもIII章の地質構造上にも明示されてゐる。白堊系堆積前には少くも外帯北半の古生界は既に著しい地殻變動を受け、皺曲構造を成し、千枚岩類や綠色變成岩類も形成されてゐた。今日衝入構造の部分に出てゐるやうな過鹽基性岩、鹽基性岩並に花崗閃緑岩類が、この時既に貫入してゐたか否かについては未だ斷定出来ないが、その可能性をかなり有力に考へてよい事實がある。而して古白堊系堆積當時並にそれ以降には古生界は基盤の役割をなしてゐる。白堊系の堆積物の性狀(岩相・厚さなど)からは白堊紀當時こゝにはゆる正地向斜狀況ではなく、むしろ幾分動搖のある陸棚的狀態が推定される。以上の点に於いて當時の外帯北半の地質的狀況が中部九州によつて代表される地域の狀態とかなり類似してゐるやうに豫測される。

(2) 後期中生代の地殻變動階梯

本地域では新白堊系(外和泉層群)が或る一部では古白堊系の上位に平行的に累重してゐるが基底礫岩の著しいものがあり、他の一部では千枚岩化した古生界を直接不整合に被つてゐる。一般に外帯全般として大觀すれば、新白堊系は種々の古期岩類を不整合に被ひ古白堊系とは發達狀態を異にし、地質構造的の變形も古白堊系のそれとは異なることがある。従つて従來強調されてゐた白堊紀中葉の佐川階梯の地殻變動が外帯で重要なことは否定しない。

當地域の後期中生界の層序からは、(1) 白堊紀前又は白堊紀初曉、(2) 古白堊紀中頃(有田川世・宮古世間)、(3) 古白堊紀・新白堊境頃の三つの顯著な地殻變動階梯が認められる。これらに相應する階梯は他の外帯中生界發達地の層序にも表現されてゐる。而してこれらは時期として従來言はれてゐる大賀(内帯に著しいと考へられてゐる)、大島(東北日本に著しいと考へられてゐる)、佐川(外帯に極めて著しいと考へられて

る)の三階梯に相應する。この外四國の材料(七良谷層と鳥巢層プロパーとの間の層序間隙)に示されてゐるやうに、ユラ紀後半中の階梯もあるらしい。要するに、ユラ紀後期から白堊紀中葉に亘る新期中生代中のかなり永い期間中にいくつかの階梯を経て構造的變形が進行していつたものと解すべきであつて、佐川階梯の短い一時間の變動のみを重要視するのは妥當でないと考へられる。このことは更に深い地質學的の意味を含蓄するものと豫見され、西南日本内帶並に東北日本、進んでは東亞・環太平洋地域における具体的事實の追究と併せて考究中である。

(3) 中生代後の地殻變動

當地域でみると、古白堊系と新白堊系との間には堆積狀態の急變はあるが、その間の構造的間隙は甚だしくは大きくない。新白堊系の地層は古白堊系の地層と共に同一または類似の皺曲構造を形成してをり、スラスト構造にも參與してゐる。従つてこれらの地層の變形を完成させた地殻變動は中生代(新白堊紀)後である。その時期は當地域のみでは決定し難いが、種々の資料から推し、恐らく第三紀中の自分のいふ高千穂階梯を中心とした地殻變動期であらう。

この時の地殻變動により、基盤中には地塊衝上構造 (Bruchüberschiebung), 上層部の地層には比較的淺所型だかなり強い皺曲度を持ち屢々同斜狀急傾倒を示す皺曲構造が形成され、兩者と共に既記の特異な衝入構造の形も現出した。この衝入構造部に熱水溶液作用やいはゆる破碎作用が行はれつゝ、火成岩・變成岩類がある意味では再貫入して、ほゞ今日見るやうな狀態を完成するに至つたのもこの時期に於いてであらう。

要するに外帶の特徴ある地質構造の形成には勿論中生代とそれ以前の地殻運動も與つてゐるが、中生代後の變動も極めて重要な役割を演じてゐるといはなければならぬ。

(4) 今後研究を要する諸点

(1) 今回和歌山縣有田川流域中生界盆地の研究から得た知識は從來四國、特に佐川盆地を中心として觀察推定されてゐる事項と調和しない点が少くない。従つて四國の材料に就き再検討が必要である。他方南部九州(八代一球磨中生界地帶)には調和する事實が觀察されつゝあり、又他を補ひ得る研究素材もあるやうに豫察され、かゝる意味で精査の價値がある。

(2) 西南日本外帶はいはゆる佛像・糸川線(むしろ外帶中部構造線と稱すべきか)を境として北半と南半とに大別され、北半は更に變成岩帶と變成岩が余り著しくなく主として秩父系より成り、その所々に後期中生界を殘存することのやゝ多い中部帶とに分

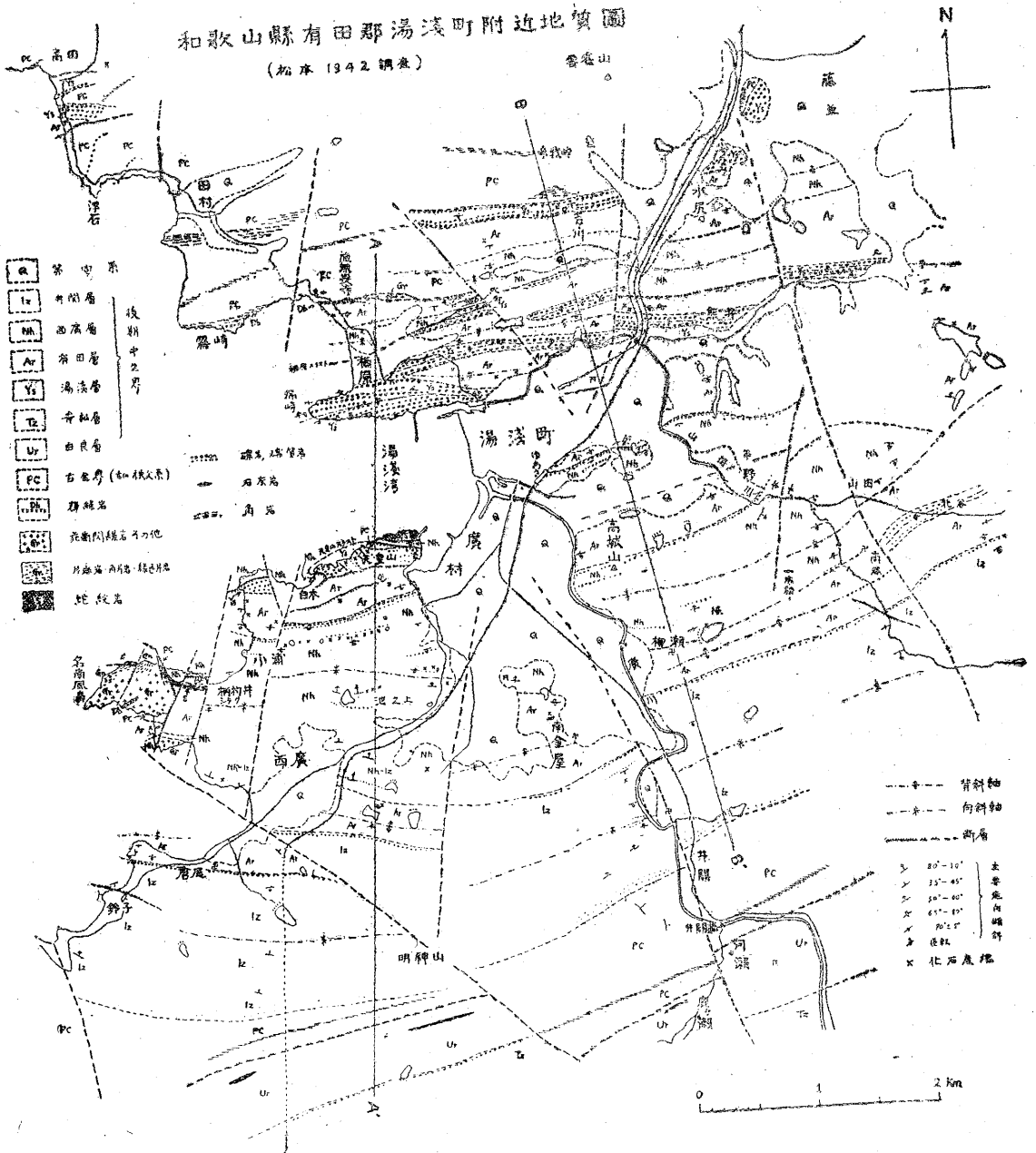
けられる。今回得られた知識は外帯北半、特に主として中部帯に関する事項であつて、これを外帯全般にどの程度まで及ぼしてよいかには幾分問題がある。特に所謂時代未詳中生界・新生界より成る外帯南半の地史は未知の点多く、この方面にも新しい研究を展開していかなくてはならない。而してこれら全般を比較考究して更に新たな知見を把握すべきである。

(3) 茲に衝入構造と假稱して記述した特異な地質構造は外帯北半の各所に認められる。而してそこに現出してゐる火成岩・變成岩類の岩石地質學的研究は未完成でその地史には未確定の点がある。類似の現象は外帯以外の地域にも自分は認めてをり、かゝる構造の地質學的意義にはかなり深いものありと豫想され、追究を續けてゐる。

(4) 西北性及東北乃至北々東性斷層系統は外帯に發達する地質構造の特性の一つに數へ上げられてよい。從來これの意義については余り深く研究されてゐないが、問題としてとりあげる必要がある。

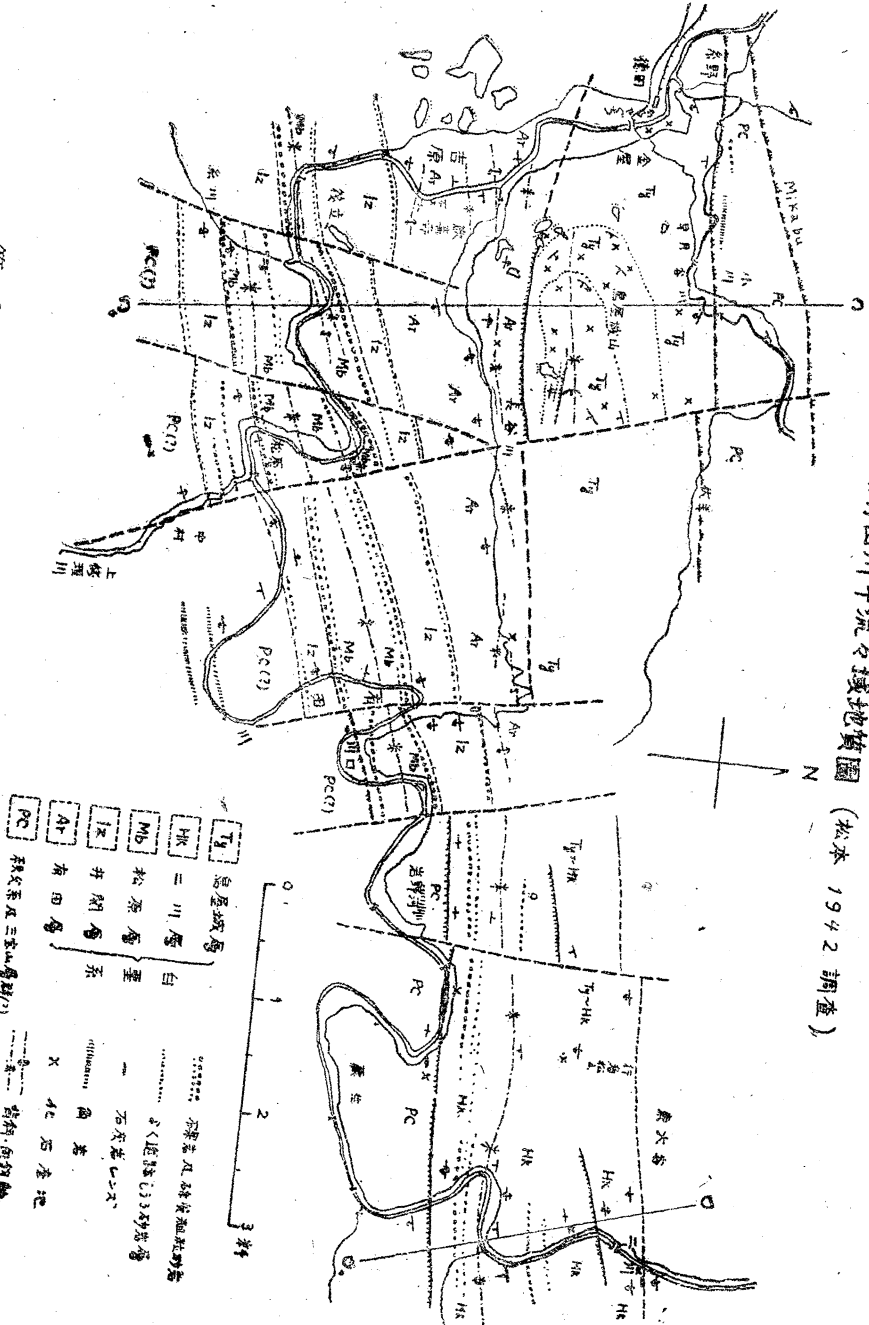
謝辭 擧筆するに當り本研究の基礎となつた從來の幾多の先輩の御研究に深く敬意を表し、本研究に對し直接激勵を賜り、教示・批判・討論を與へられた今野教授、杉教授、小林教授、學友牛來正夫、杉山隆二、井尻正二の諸氏に厚く感謝の意を表す。又研究の一部には文部省自然科學研究費を使つた。特記して當局に謝意を表す。

(1945年5月1日)



第 1 圖 和歌山縣有田郡湯淺町附近地質圖

和歌山縣有田川中流々地域地質圖 (松本 1942 調査)

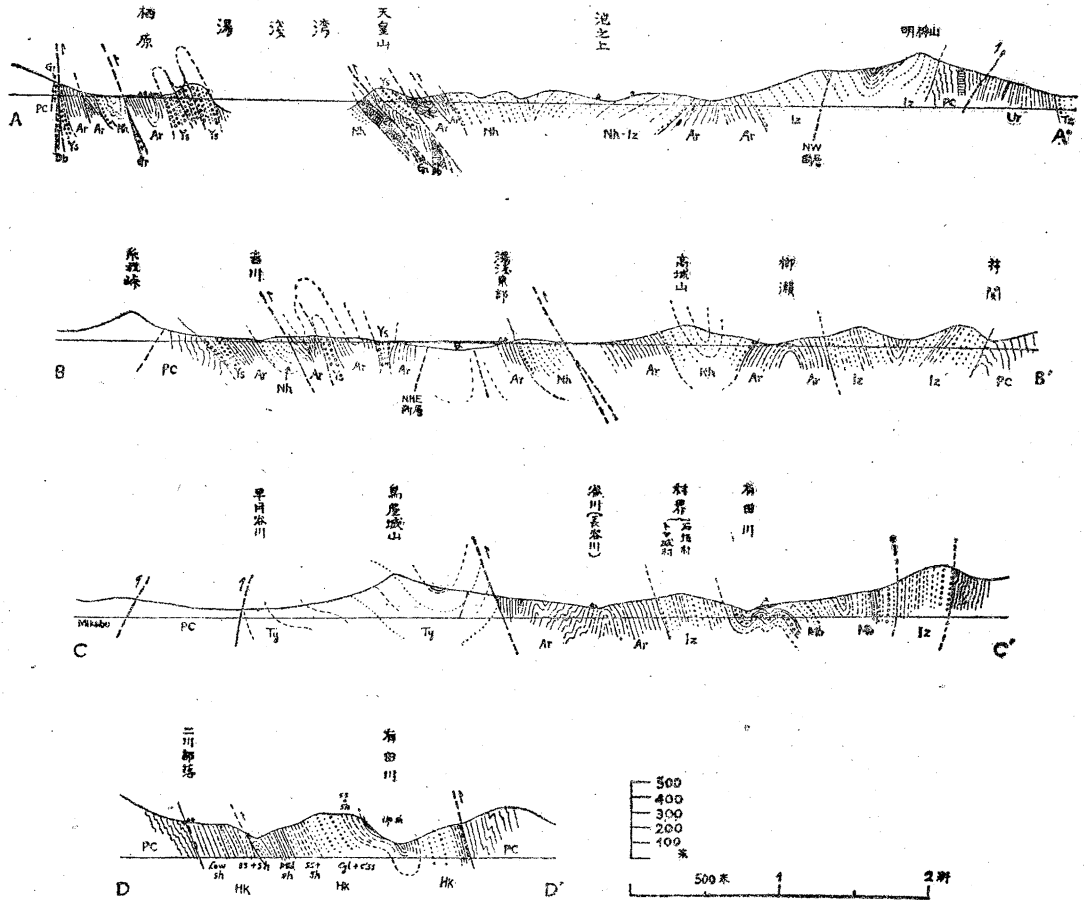


第 2 圖 和歌山縣有田川中流々地域地質圖

Tg 島屋城層
 Hk 二川層
 Mb 松原層
 Iz 井原層
 Ap 赤田層
 PC 積石系
 PCC 積石系及三笠山層群(?)

不明な凡例記号は不明
 〓 遺跡(3)砂層
 〓 石灰石層
 〓 腐泥層
 X 石灰産地
 〓 背斜(向斜軸)跡

和歌山縣有田郡中生界盆地地質斷面圖



第 3 圖 和歌山縣有田郡中生界盆地地質斷面圖