

室戸半島東部の高知県野根～佐喜浜間の地質\*  
(四万十帯地向斜における地層変形機構の研究—その2)

甲藤 次郎\*\*・小出 和男\*\*\*・三井 忍\*\*

Geological Study of the None~Sakihama District in the Eastern  
Part of the Muroto Peninsula, Kochi Prefecture

(Studies on the Mechanism of Deformation of Sedimentary Rocks  
in the Shimanto Geosyncline-Part 2)

JIRO KATTO, KAZUO KOIDE and SHINOBU MITSUI

(\*\*Department of Geology, Faculty of Arts and Sciences,  
Kochi University, \*\*\*Japan Petroleum Explor. Co Ltd.)

**Abstract** : The Tertiary deposits distributed in the None~Sakihama district, Kochi Prefecture are classified into the Muroto Formation and Naharigawa Formation in the named order from the older to the younger. In this area the Muroto Formation is subdivided into, in upward succession, 1) lower part mainly of tuffaceous shale, basalt and tuff, 2) middle part mainly of stratified fine to medium grained sandstone and, 3) the upper part mainly of stratified fine to medium grained sandstone and slaty shale. The three parts grade into and interfinger with one another. The Muroto Formation in this area is controlled by one major synclinal structure (Kosakayama Syncline). The lower part of the Naharigawa Formation consists mainly of massive medium to coarse grained sandstone, and the upper part is composed mainly of thin alternation of fine grained sandstone and mudstone. The Naharigawa Formation is formed by the control of the fold structures and thrust faults, both with about E-W strike.

In this area the major faults have trends of N-S (normal fault) and E-W (reverse fault), and the former fault trend is dominant.

I はじめに

本論文の調査地域は、筆者ら(1974)が先に発表した徳島県穴喰～高知県野根地域(以下、甲浦地域とよぶ)の南につづく野根～室戸市佐喜浜間の海岸沿いの地域であり、室戸半島層群(古第三系)の室戸層および奈半利川層が分布し、両者は逆断層で接している。

筆者らの先の論文(1974)では、甲浦地域に発達する地層群の層序および地質構造を明らかにするとともに、同地域に発達する構造形態の形成順序を明らかにし、さらに、野外データおよび岩石物性試験データの両面から、小構造解析が四万十帯地向斜における地層変形機構を明らかにしうる有効な手法であることを指摘した。

本論文は、以上の結果にもとづき、つづけてその南方につづく野根～佐喜浜間地域について、小出が高知大学卒業論文として、主として三井指導のもとに地質現象の解明に従事し、その結果をさ

高知大学学術研究報告, 地質学論文, 通巻第64号

\* 1975年日本地質学会関西・西日本支部合同例会(香川大学)において一部発表。

\*\* 高知大学文理学部地質学教室

\*\*\* 石油資源開発K. K. 技術研究所

らに甲藤・三井が検討してまとめたものである。

本地域に連続する地域については、継続調査を行なっているので、ある段階で、再び既述の地域についても補足再検討を行なうとともに、いわゆる四国四万十帯の古第三系について総括したい方針である。

本研究にあたり、昭和49年度文部省科学研究費一般D（代表者：甲藤）を使用したことを付記し、当局に対して謝意を表する。

## II 層 序

四万十帯に位置する室戸半島東部の高知県安芸郡東洋町野根から高知県室戸市佐喜浜に至る海岸沿いの地域（Fig. 1）には、古第三系室戸半島層群（甲藤，1961）の室戸層および奈半利川層が分布する。両層は断層関係にあるが、後述するように、層位的には室戸層が下位、奈半利川層が上位に位置する。室戸層は主として砂岩および頁岩からなり、玄武岩および凝灰岩などを挟在する。一方、奈半利川層は主として砂岩および砂岩泥岩細互層からなる（Fig. 2）。

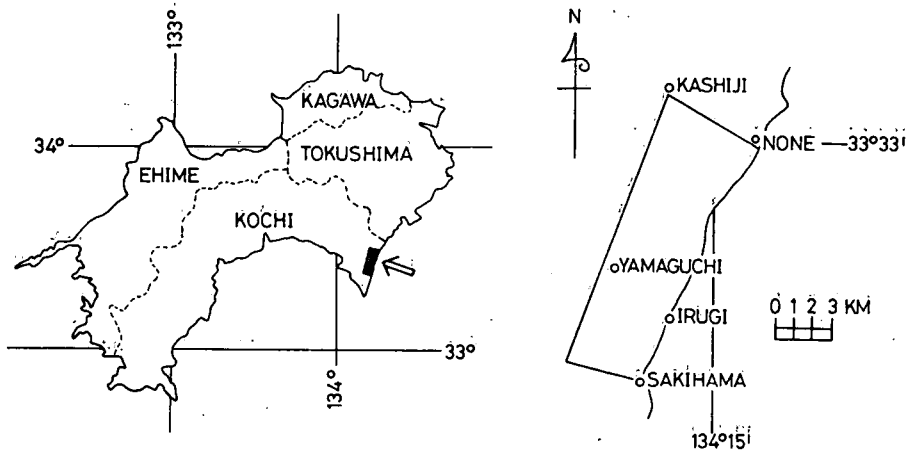


Fig. 1 Index map of the area investigated.

### II-1 室戸層 (Muroto Formation)

室戸層の模式地は、高知県室戸市羽根崎から吉良川・行当崎を経て室戸岬に至る海岸地域（甲藤，1961）であるが、本地域においては室戸市佐喜浜町の佐喜浜川沿いにおいてよく観察される。本地域において室戸層は約 6,700m の厚さを有し、大局的に 3層に区分される（Fig. 3）。以下説明の便宜上、本層を上・中・下部に区分して述べる。

下部層は、主として凝灰質頁岩・玄武岩および凝灰岩からなり、砂岩を挟在する。頁岩は黒灰色～黒色を呈した凝灰質頁岩からなり、ときとして粘板岩質となっている。この頁岩中にはレンズ状に砂岩頁岩細互層、凝灰岩および玄武岩の薄層を挟在している。凝灰岩は相対的に下部層の下位に位置し、塊状および成層した塩基性凝灰岩で、多くは緑灰色～暗緑灰色を呈し、前述の頁岩層と指交関係にある。一方玄武岩岩体は玄武岩質火山角礫岩および玄武岩質溶岩からなり、量的には後者の方がはるかに多い。玄武岩質火山角礫岩は本地域においては佐喜浜町中尾の南方の沢および佐喜浜の西方約 2 km にある北方へのびる沢に分布するのみである。一方、溶岩中には枕状溶岩が比較的多くみられる。ただし、杏仁状構造はほとんどみられない。本地域に分布するこの玄武岩岩体は、佐喜浜町弥ヶ谷川上流の林道沿い、および、同町中尾の南方の沢などにおいてこの玄武岩岩体が上

述の頁岩層および凝灰岩層と整合的に重なっているのが観察される。また、佐喜浜町中尾の南方の沢においてきわめて局部的に分布する「赤色頁岩」は緑灰色凝灰岩（「綠色頁岩」）をともなっており；玄武岩と漸移関係を示し、玄武岩と密接な関係にある；下部層に挟在される砂岩は成層し、しばしば平行葉理およびクロスラミナを有し、一般に細粒～中粒で、局部的に細礫を含む。また、しばしば黒色頁岩のパッチを含むが、後述する奈半利川層に比べ、一般に量も少なく、その大きさも小さい。

室戸層の中部層は、主として砂岩から構成されており；頁岩および砂岩頁岩細互層を挟在する。中部層の砂岩は、下部層と指交関係にあり、そのために、砂岩は東方で厚く、西方に厚さを減ずるといふ層厚変化を示している。中部層の主体をなす砂岩は一般によく成層し、その多くが平行葉理およびクロスラミナを有する。砂岩はいわゆる「グレイワッケ」砂岩で、灰色～暗灰色を呈し、細粒～中粒で、しばしば黒色頁岩のパッチを含むが、後述する奈半利川層の砂岩に比べ、一般に量も少なく、その大きさも小さい。本砂岩中にはまれに含礫砂岩が認められ、礫は円礫で、礫種としてはチャート・砂岩・頁岩・オーソコツァイトなどが認められる。中部層中に挟在されている頁岩は一般に黒色・硬質で、ときとして粘板岩質となっており、細粒砂岩の薄層をはさむ。一方中部層中に挟在されている砂岩頁岩細互層は、各単層の厚さが20cm以下のもので、ときとして砂岩勝ち頁岩互層、あるいは、頁岩勝ち砂岩互層となっており、これを構成している砂岩は灰色～暗灰色の細粒砂岩であり；頁岩は暗灰色～黒色で、ときとして粘板岩質となっている。とくに佐喜浜川の主流で比較的良好に発達するこの砂岩頁岩細互層は、層位的には中部層の最上位に位置し、中部層の主体をなす成層した砂岩と指交関係を示し、西方ほど厚く東方へ向って厚さを減ずる産状を示す（Fig. 2）。この砂岩頁岩細互層中には褶曲構造がしばしばみられる。

室戸層の上部層は、主として砂岩および頁岩からなり、砂岩頁岩細互層および砂岩頁岩互層を挟在する。Fig. 2にみられるごとく、小坂山向斜の北翼と南翼で本上部層の層相および層厚が異なっていること、同向斜の南翼側では上部層は中部層から漸移していること；および、この上部層は大局的に西方ほど頁岩が厚く；東方に向かうにつれて砂岩が厚くなるという層相変化を示す、ことなどから、この上部層と中部層との層間関係は指交関係にあると考えられる。本上部層の砂岩は主として成層した細粒～中粒の「グレイワッケ」砂岩で；ときとして細粒～粗粒となり、まれに細礫を含むことがある。本砂岩はしばしば黒灰色～黒色の硬質頁岩の薄層を挟在する。一方、頁岩は塊状および成層した黒灰色～黒色の硬質の粘板岩質頁岩で、細粒砂岩・細粒～中粒砂岩・砂質頁岩・泥質砂岩および凝灰岩の薄層を挟在する。これらの薄層はしばしばレンズ状（造構性）になっている。本上部層に挟在されている砂岩頁岩細互層は、砂岩あるいは頁岩に漸移し、これを構成している砂岩は灰色～暗灰色の細粒砂岩で、一般に平行葉理およびクロスラミナを有している。一方頁岩は黒灰色～黒色の硬質頁岩である。この砂岩頁岩細互層中にはしばしば小褶曲構造が認められる。また本上部層に挟在されている砂岩頁岩互層は、砂岩および頁岩の厚さが1～5mの不規則な互層を示し、これを構成している砂岩は細粒～中粒の「グレイワッケ」砂岩で；一方頁岩は黒色硬質の粘板岩質頁岩である。

## II-2 奈半利川層 (Naharigawa Formation)

奈半利川層の模式地は、高知県奈半利川水系の北川村二又より島・礪を経て久木に至る間（甲藤、1961）であるが、本地域においては東洋町野根付近にてよく観察される。層厚は本地域においては約800mであるが；筆者ら（1974）のデータも合わせ考えると、室戸半島東海岸における奈半利川層全体の厚さは約2500mと思われる。

本地域に分布する奈半利川層は、甲浦地域と同様；大局的に下位の砂岩層および上位の砂岩泥岩有律互層に区分され（Fig. 3）、両者は漸移関係にある。

下位の砂岩層は主として塊状（ときとして成層する）の中粒～粗粒のいわゆる“グレイワッケ”砂岩からなり、黒色頁岩のパッチを含む。この頁岩のパッチは室戸層の砂岩中のそれに比較して量も多く、その大きさも大きい。本砂岩はしばしば細礫～小礫（多くは径 1 cm 以下）を散在的に、また、ときとして密集して含む。本砂岩層中に挟在されている砂岩泥岩細互層は、ときとして砂岩勝ち泥岩互層あるいは泥岩勝ち砂岩互層となり砂岩あるいは泥岩に漸移する。この細互層を構成している砂岩は灰色～暗灰色の細粒砂岩で、しばしば平行葉理およびクロスラミナを有する。一方本砂岩層中に挟在される頁岩は、暗灰色～黒色のやや硬質の頁岩（ときとして粘板岩質）である。この頁岩は連続性に乏しくレンズ状で、別役付近に限られている。

奈半利川層上部の砂岩泥岩有律互層は、約 10～20cm 単位の厚さの互層をなし、砂岩は細粒でしばしば平行葉理およびクロスラミナを有する。本互層中に挟在されている砂岩は、塊状の灰色中粒～粗粒の“グレイワッケ”砂岩である。

### III 地質構造

本地域における地質構造を大局的にみれば、ほぼ東西性の軸を有する褶曲およびそれにほぼ平行する断層、および、それら東西性の構造を切る南北性の断層によって支配されている。

本地域において奈半利川層と室戸層との関係を露頭で直接観察することは出来ないが、その境界付近の室戸層の頁岩が断層によって強く圧砕されていることにより、両層は断層関係にあることが推定される。この両層を境する推定断層をここでは別役断層\* と名づける。

筆者らはこの別役断層を南落ちの逆断層と推定しているが、その根拠は次の 2 点による。すなわち、1) 別役断層付近にて破砕された室戸層の頁岩中に発達する小断層を観察すると、南落ちの逆断層系が顕著である。2) 別役断層の北約 500m 付近に東西性の軸を有する向斜構造（奈半利川層中）が同断層にほぼ平行して存在している。この向斜構造の北翼では地層は南落ちの正常を示し、一方南翼では地層は南落ちで逆転している。このような逆転褶曲は上記の向斜構造のみで、本地域および本地域北方の甲浦地域の奈半利川層中には他に認められない（筆者ら、1974）。したがって、上記 1) の根拠も合わせ考えた場合、上記向斜構造の南翼の逆転構造は断層によってもたらされたものと考えられる。したがってその引ずり状態から、別役断層は南落ちの逆断層であることが考えられる。

上述のごとく室戸層と奈半利川層が断層関係と推定され、その断層が南落ちの逆断層と考えられることから、構造的にみても室戸層が下位、奈半利川層が上位であろう。

本地域において室戸層は一大向斜構造をなしているが、その北翼は別役断層（逆断層）によって切られ一部欠如されている。一方奈半利川層は、基本的には 2 つの背斜構造と 1 つの向斜構造によりくり返えされているが、本地域の北方の甲浦地域では、筆者ら（1974）により、北落ちの逆断層によってくり返えされることが知られている。なお、別役断層の北約 500m の所に位置する逆転褶曲（向斜構造）は、前述したごとく、別役断層の影響をうけて形成されたものであって、基本的には奈半利川層を支配する褶曲構造ではないものと考えている。

本地域の地質構造を基本的に支配している褶曲構造としては相間背斜・中島背斜・檜地向斜および小坂山向斜があるが、いずれもほぼ東西性の軸を有し、南北性の断層によって切られている。相間背斜（筆者ら、1974）は東洋町相間一同町名留川を結ぶほぼ東西方向の軸を有し、中島背斜は、南北性の断層によって各所で切られているが、その軸は東洋町伏越の海岸から同町別役の 1 km ほど西方まで追跡される。また、檜地向斜は東洋町檜地南方にてほぼ東西方向の軸を有するが、同町

\* 甲藤（1961）による安倉断層との関係については、今後の検討にゆずる。

押野付近においては東西性の逆断層によってその軸がかくされている。一方小坂山向斜は、室戸層中にみられる一大向斜で、東洋町淀ヶ磯から小坂山まで追跡され、その軸はWNW—ESEの走向である。

本地域の地質構造を支配する断層としては、東西性の逆断層および南北性の正断層が存在し、南北性の正断層が東西性の逆断層を切っていることから (Fig. 2), 南北性の正断層の方が時代的に新しいことが認められる。事実、各所にて南北性の小断層 (正断層) が東西性の小断層 (逆断層) を切っている現象が認められ、このことを裏づけている。ただし、本地域においては、小断層は別として、東西性の逆断層は比較的少なく、むしろ南北性の正断層の方がよく発達しており、本地域の北方の甲浦地域とはやや状況を異にしている。このような差がいかなる原因にもとづくのかは、稿を改めて報告する予定であるが、ここでは事実だけを記しておく。

別役断層は、既述のように、本地域において室戸層と奈半利川層とを画する大断層で、ほぼ東西方向の走向を有して東洋町伏越の海岸から同町別役の西方まで追跡される南落ちの逆断層 (推定) である。昏道断層 (筆者ら, 1974) は甲浦地域で顕著であり、徳島県海部郡穴喰町昏道から東洋町大斗を通り (筆者ら, 1974), 本地域の同町押野に至るほぼ南北方向の走向を有する東落ちの正断層 (推定) で、相間背斜を切っている。追廻し断層は伏越の海岸から追廻しを経て檜地まで追跡される  $N20^{\circ}\sim 30^{\circ}W$  の走向を有する東落ちの正断層 (推定) で、別役断層・中島背斜および檜地向斜を切っている。左手ヶ坂断層は東洋町御崎から同町左手ヶ坂を通り檜地まで追跡される  $N10^{\circ}\sim 20^{\circ}W$  の走向を有する東落ちの正断層 (推定) で、別役断層・小坂山向斜・中島背斜および檜地向斜を切っている。白壁断層は別役の南方約 2 km の地点から佐喜浜町白壁を通り、同町立花に至るほぼ  $N20^{\circ}\sim 30^{\circ}E$  の走向を有する東落ちの正断層 (推定) で、小坂山向斜を切っている。

以上のことから、本地域に発達する構造形態の形成順序は、相間背斜・小坂山向斜で代表される東西性の軸を有する褶曲構造→別役断層などの東西性の逆断層→左手ヶ坂断層などの南北性の正断層、であることが考えられ、この形成順序は甲浦地域において筆者ら (1974) によって組立てられた形成順序と一致する。

なお、別の機会に詳しく論ずる予定であるが、これら地質構造の形成機構に関しては、甲浦地域 (筆者ら, 1974) と同様、次のように考えている。すなわち、奈半利川層推積後、南北方向からの水平的な圧縮応力をうけることにより、相間背斜・小坂山向斜で代表される規模の褶曲構造が形成された。同じ応力場のもとで引続いておこった断裂運動により、別役断層で代表される東西性の逆断層が形成された。その後、応力の解放にもとづいて相対的に垂直方向の圧縮応力が強まり、上昇運動がおこり、その結果として左手ヶ坂断層などの南北性の正断層が形成された。

#### IV 結 語

今回の調査による結果を要約すると以下の通りである。

1. 高知県安芸郡東洋町野根から高知県室戸市佐喜浜町にかけて分布する地層は、室戸層および奈半利川層によって構成され、現在両者は断層にて接しているが、構造的にみて、室戸層が下位で奈半利川層が上位であると考えられる。
2. 本地域において、室戸層は大局的に上・中・下部の3層に区分され、下部層は主として凝灰質頁岩・玄武岩・凝灰岩などからなり、中部層は主として成層した砂岩からなり、また、上部層は主として成層した砂岩および粘板岩質頁岩からなる。室戸層は本地域においては一大向斜構造をなす。

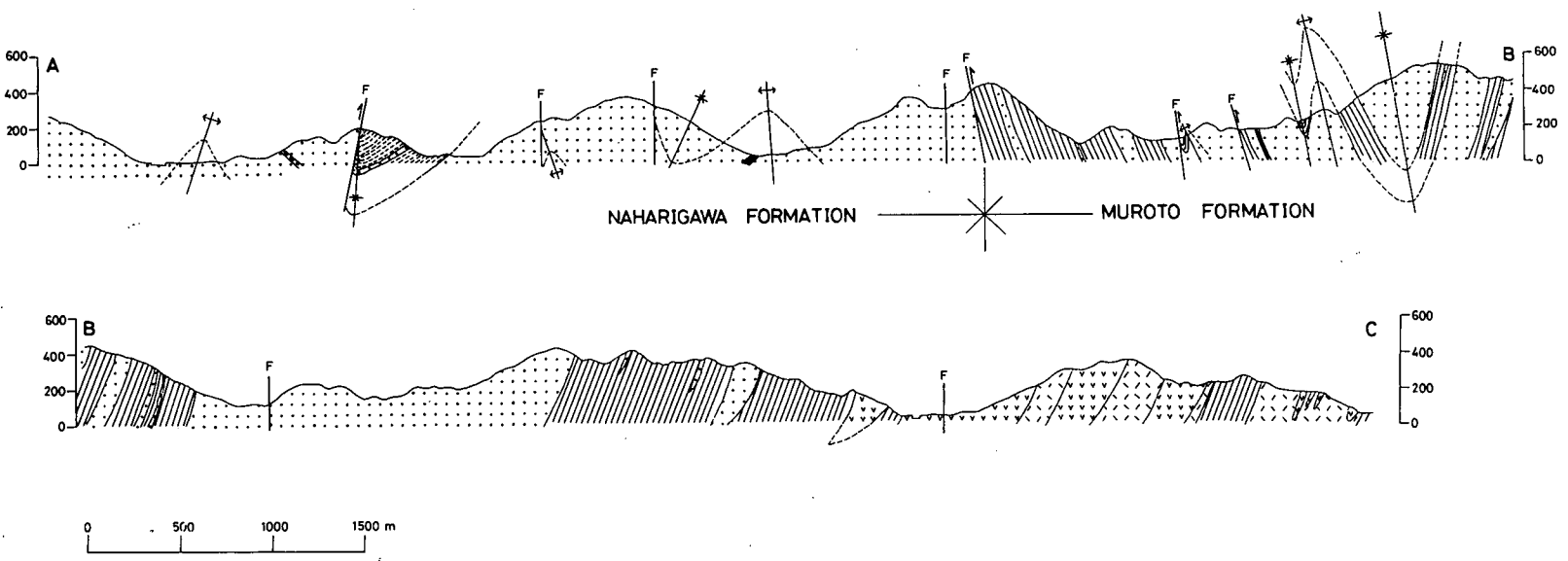
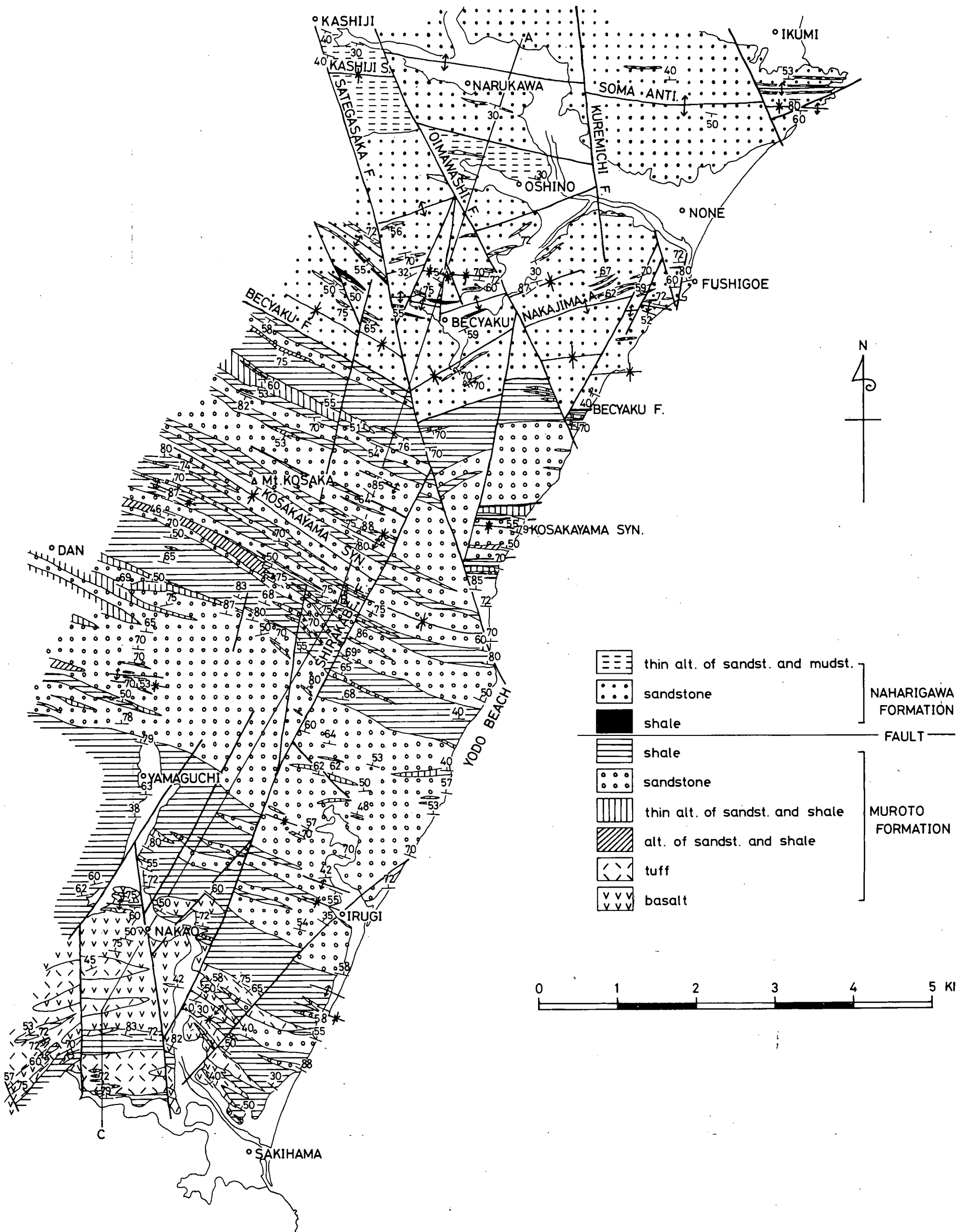
奈半利川層は、大局的に下位の塊状砂岩層および上位の砂岩泥岩有律互層に区分され、両者は漸移関係にある。本層は褶曲および東西性の逆断層でくり返す構造を示す。

3. 本地域に発達する構造形態の形成順序は、筆者ら(1974)によって示された甲浦地域と同様、相間背斜・小坂山向斜で代表されるほぼ東西性の軸を有した褶曲構造→別役断層で代表される東西性の逆断層→左手ヶ坂断層で代表される南北性の正断層、の順であることが考えられる。

## 文 献

- Dickinson, W.R. (1971) : Clastic sedimentary sequences deposited in shelf, slope, and trough settings between magmatic arcs and associated trenches. *Pacific Geol.*, (3), p. 15—30.
- 藤田至則 (1973) : 日本列島の成立—グリーンタフ造山. 築地書館, 257p.
- はてなし団体研究グループ (1973) : 音無川帯(印南統)の層序と構造. 「四万十総研」研究連絡紙 (2), シンポジウム論文集, p. 16—20.
- はてなし団体研究グループ (1975) : 音無川ムロ層の層序と構造. 地団研専報, (19), p. 157—166.
- 市川浩一郎・藤田至則・島津光夫 (1971) : 日本列島地質構造発達史. 築地書館, 233p.
- 今井 功・寺岡易司・奥村公男 (1971) : 九州四万十帯北東部の地質構造と変成分帯. 地質学雑誌, 77 (4), p. 207—220.
- 今井 功・寺岡易司・奥村公男 (1975) : 九州四万十帯の構造区分. 地団研専報, (19), p. 179—189.
- 勘米良亀齢・坂井 卓 (1975) : 四万十川層群の形成場は現在の海底ではどのような所に対応するか?. GD P連絡紙, II—1 (1), 構造地質, (3), p. 55—64.
- 甲藤次郎他 (1961) : 20万分の1 高知県地質鉱産図および同説明書, 高知県, 129p.
- 甲藤次郎 (1969) : 高知県の地質. 高知市民図書館, 316p.
- 甲藤次郎・三井 忍・小出和男 (1974) : 室戸半島北東部の徳島県穴喰—高知県野根間の地質(四万十帯地向斜における地層変形機構の研究—その1). 高知大学学術研究報告, 23, 自然科学, (16), p. 123—133.
- Kimura, T. and Tokuyama, A. (1971) : Geosynclinal prisms and tectonics in Japan. 地質学論集, (6), p. 9—20.
- 紀州四万十帯団体研究グループ (1970) : 紀伊半島南部海岸地域の牟婁層群の堆積学的・古生物学的研究—紀伊半島四万十帯帯の研究(その4). 和歌山大教育紀要, 20集, p. 75—102.
- 紀州四万十帯団体研究グループ (1973) : 紀伊半島中央部の牟婁主帯の層序と構造. 「四万十総研」研究連絡紙 (2), シンポジウム論文集, p. 27—31.
- 紀州四万十帯団体研究グループ (1974) : 四万十地向斜とフリッシュ・タービダイト. 地学団体研究会第28回総会資料集, p. 56—77.
- 紀州四万十帯団体研究グループ (1975) : 四万十地向斜の発展史. 地団研専報, (19), p. 143—156.
- Matsumoto, T. (1967) : Fundamental problems in the circum-pacific orogenesis. *Tectonophysics*, 4 (4—6), p. 595—613.
- 上田誠也・都城秋穂 (1973) : 日本列島の地史試論. 中央構造線, 東海大学出版会, p. 289—334.

(昭和50年5月26日受理)



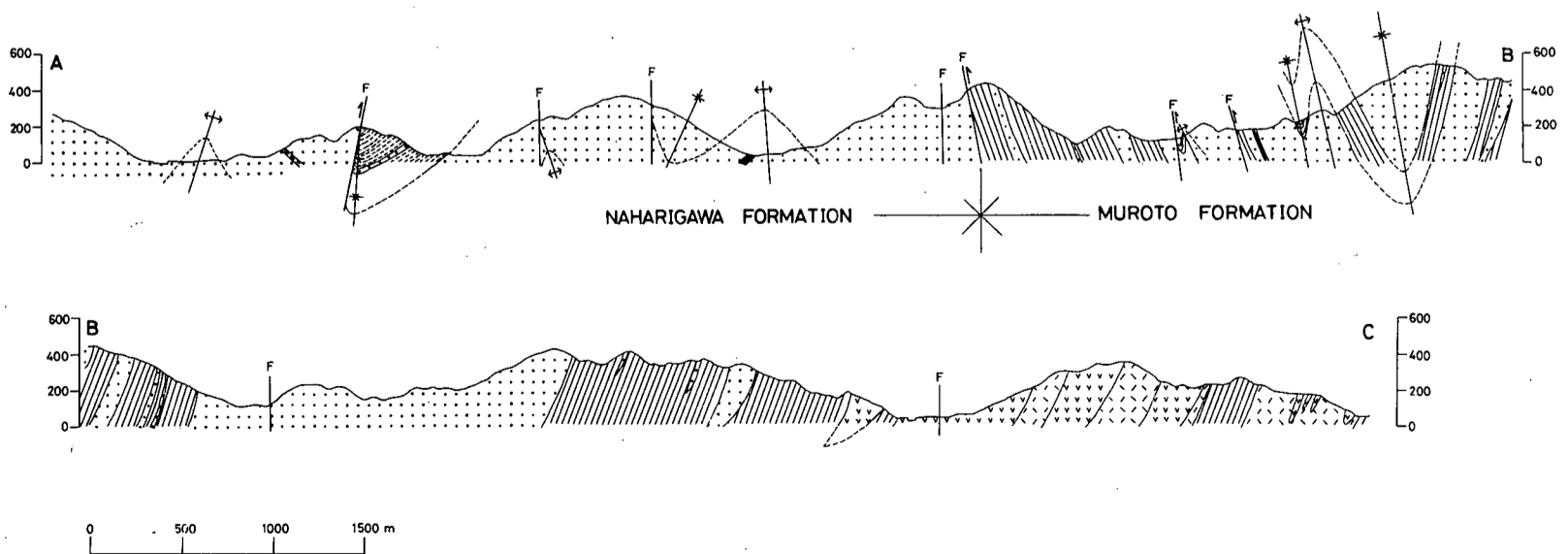
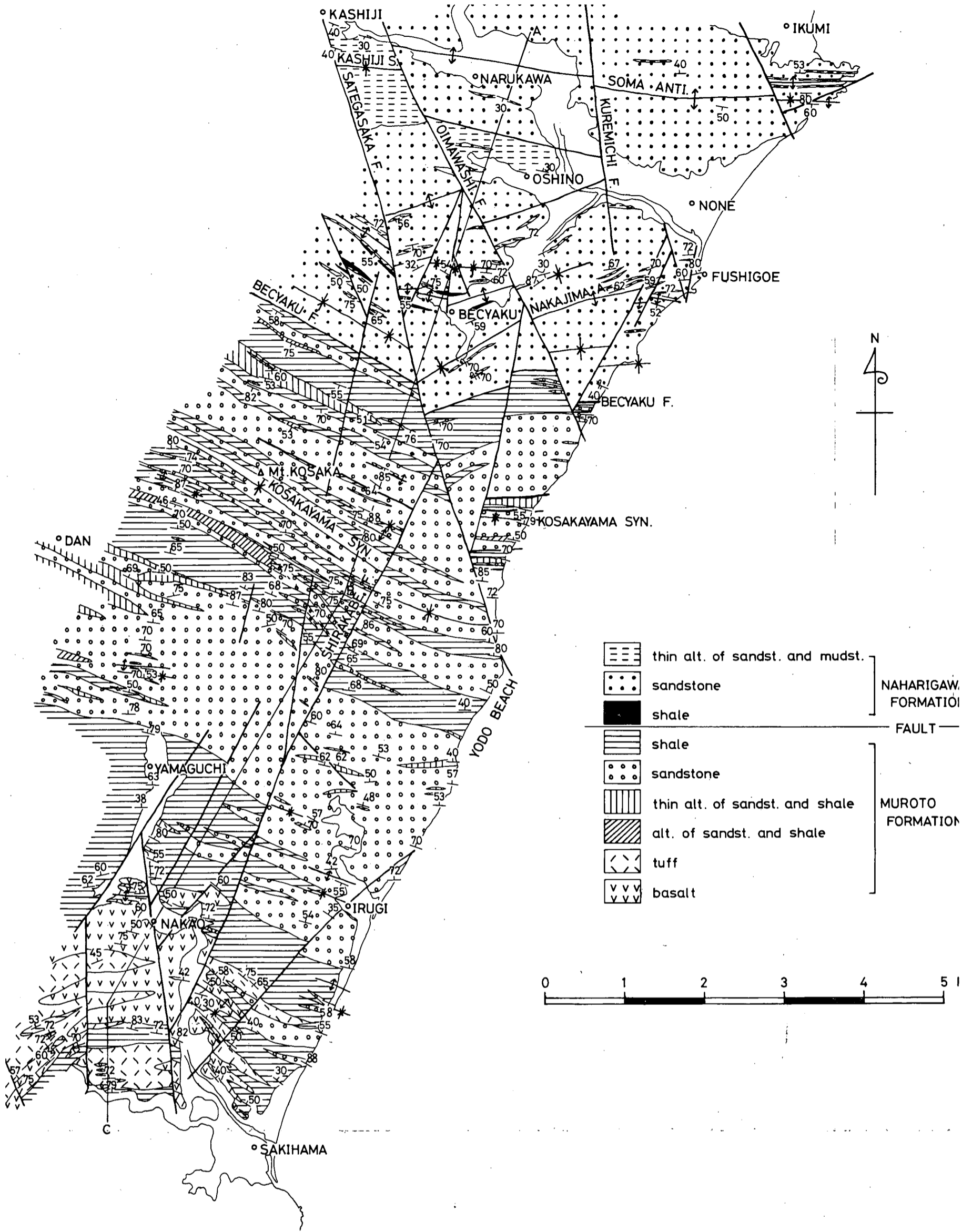
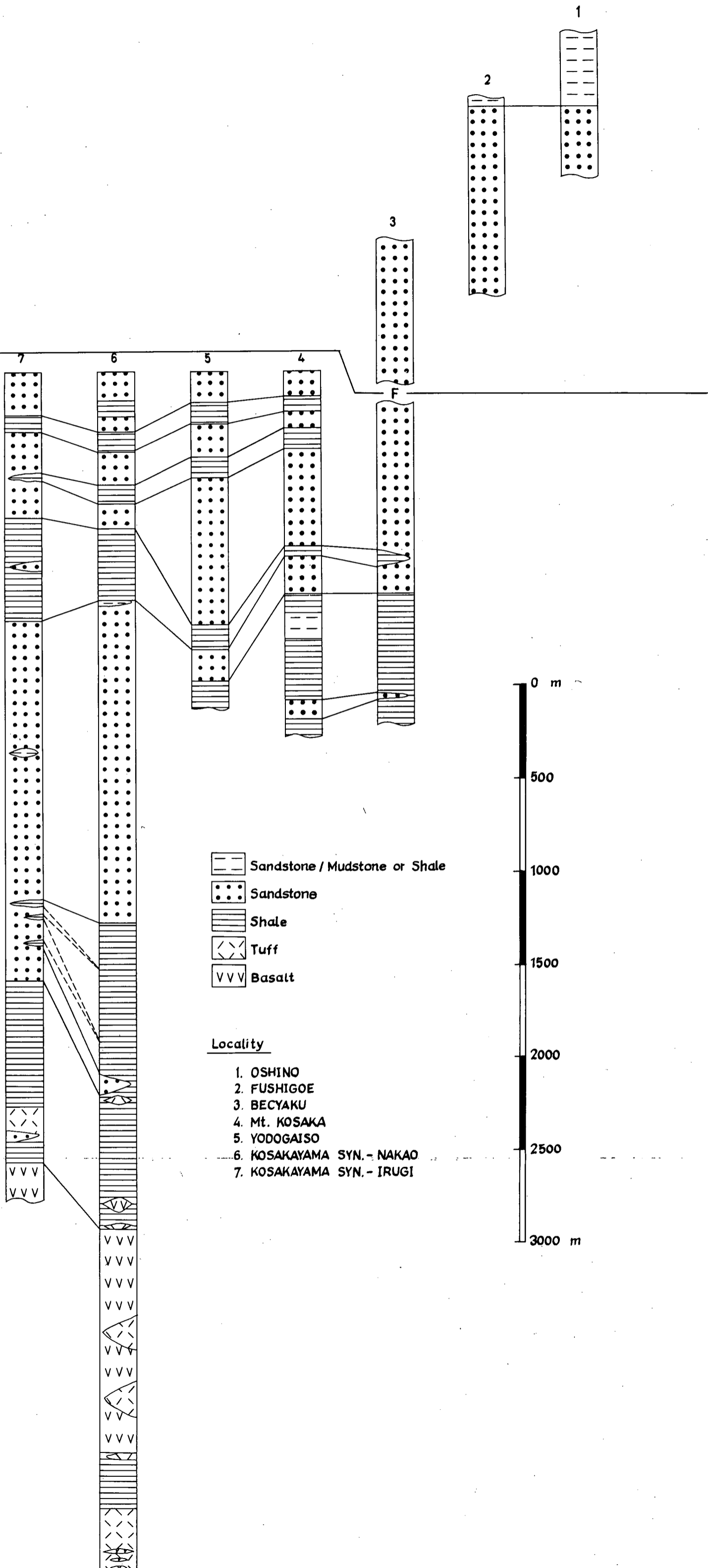


Fig. 2. Geological map of the area between None, Toyo-cho, Aki-gun and Sakihama, Muroto City, Kochi Prefecture.



NAHARIGAWA F.

MUROTO F.



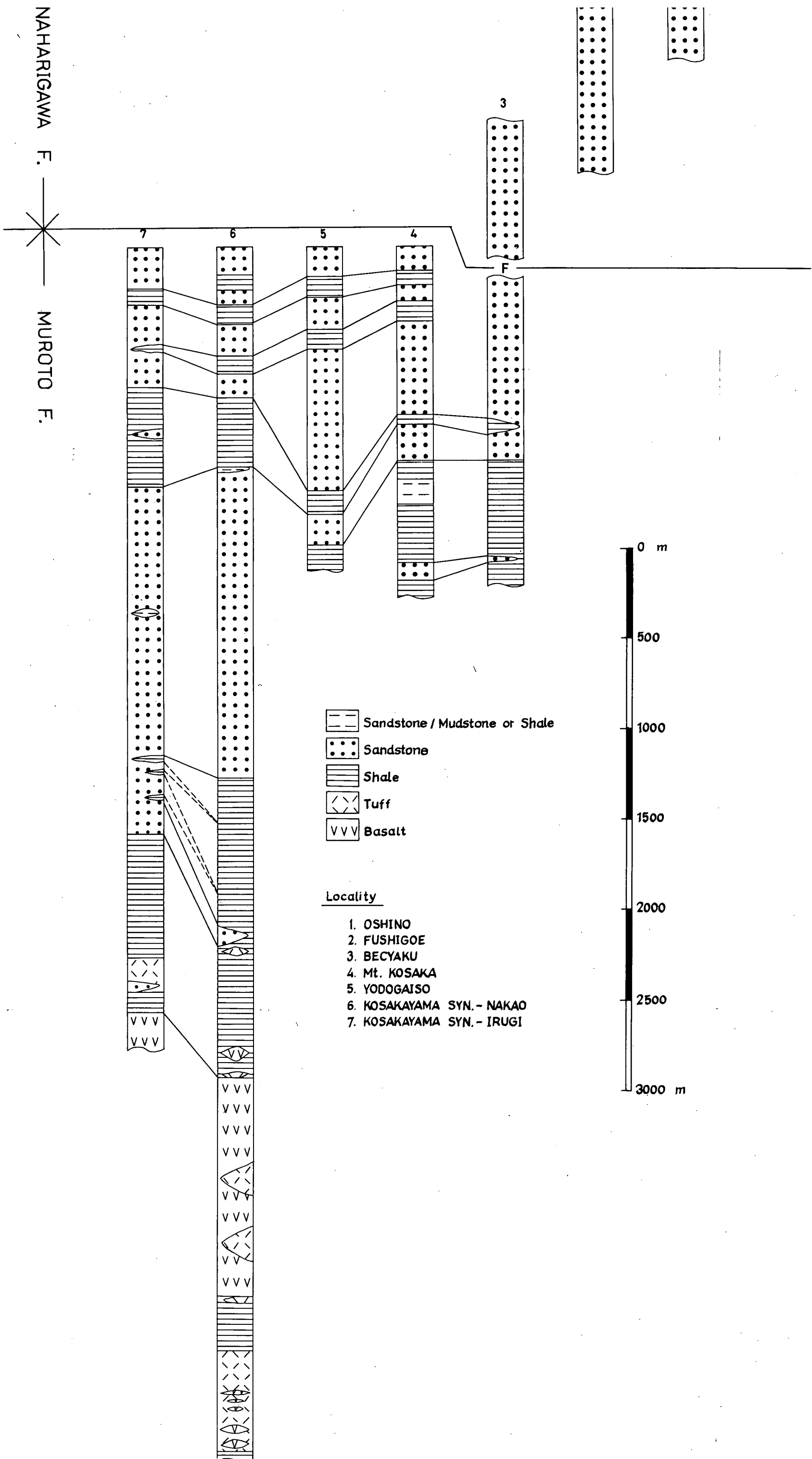


Fig. 3. Columnar sections of the None-Sakihama district.