
5 萬分の 1 地質図幅説明書

那 智

(京都一第 107 号)

地質調査所

昭和 32 年

550.85 (084.32) (521.77) [1:50,000] (083)

5 萬分の 1 地質図幅説明書

那 智

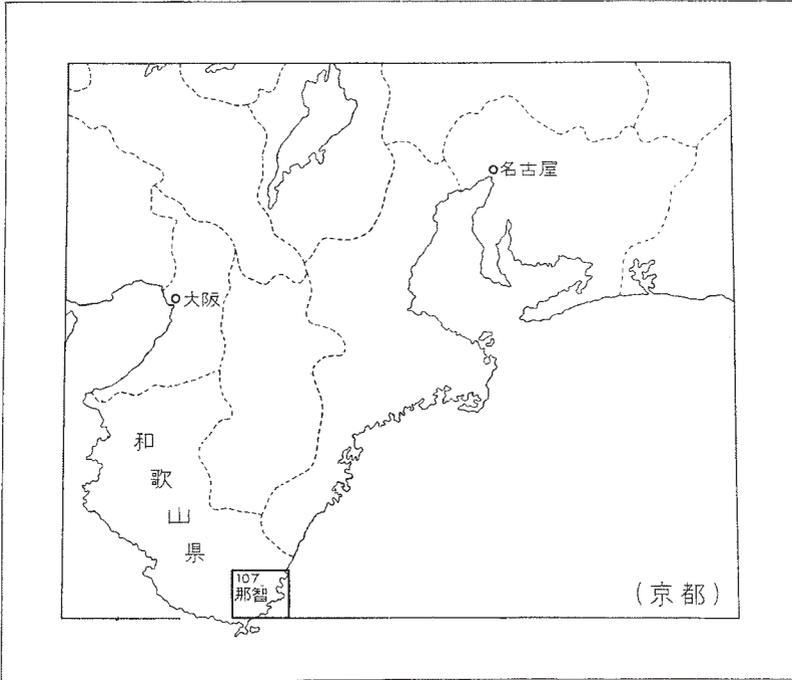
(京都一第 107 号)

通商産業技官 水野篤行

地質調査所

昭和 32 年

位置図



() は 1 : 500,000 図幅名

目 次

I. 地 形	1
II. 地 質	2
II. 1 紀南層群	5
II. 2 熊野層群	7
II. 2. 1 小口累層	9
II. 2. 2 三津野累層	18
II. 2. 3 地質構造	23
II. 3 火成岩類	27
II. 4 第 四 系	30
II. 4. 1 洪 積 統	30
II. 4. 2 現 世 統	31
III. 応用地質	31
III. 1 鉞 床	31
III. 2 石 材	34
III. 3 温 泉	35
引用文献	36
Abstract	1

那 智

(京都一第 107 号)

この図幅は、昭和 29 年度における 75 日間の野外調査の結果に基づいて作製された。

I. 地 形

本図幅地域は紀伊半島の南端東部に位置し、その大部分は中起伏の中山性山地からなる。その地形と地質との関係は、比較的良好に認められる。

紀伊半島はその中央部を中心とした、曲隆的隆起の傾向を示し、その地勢も中央部から周辺へ向かって次第に低くなる。この大体の傾向に順応して、本図幅地域内の山地（おもに第三紀層によって構成される）も北西から南東へ次第に高度を減じ、最後にはそのまま海面下に没する。この一般的傾向に対し、地域北東部には花崗斑岩からなる山地が聳える。花崗斑岩は第三紀層に較べて侵蝕に対する抵抗が強いので、第三紀層山地より一段と抜んでて突亢と聳える急峻な山容を示す。この岩質による山容の差は、一見して甚だ明らかである。図幅地域内の最高峰妙法山はこの花崗斑岩のつくる山地であり、また有名な那智ノ滝（新宮図幅南端部）も、花崗斑岩と第三紀層との境の急崖にかゝるものである。

海岸線は以上の中山性山地がそのまま海に没するために、甚だ複雑で、凹凸に富み、沈降性溺れ谷海岸を現出している。海岸山地の発達はきわめて悪く、僅かに那智川・太田川・古座川などの川口に、かつての入江をうめたてた狭い沖積地が発達するにすぎない。海岸段丘には 3 段が認められ、上位の段丘は海拔 120 m 前後、中位のもの

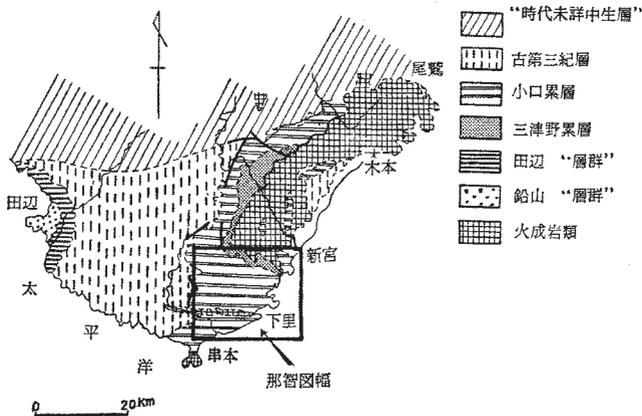
70～80 m, 低位のものは20～30 mの高さを有し, それぞれ段丘礫層で覆われている。上位のものは形成後の侵蝕による破壊が著しく, 完全には平坦面を残していない。

第三紀層山地をきざむ河川は, ことに支流の小河川ほど, N-S～NNW-SSEの方向性を示す。この方向性は, この地域にみられる小断層や, 節理の方向に影響されて生じたのであろう。第三紀層の主要構造は河川分布にはほとんど影響をあたえていない。太田川・古座川など, かなり大きな河の本流は, 著しい穿入蛇行を示す。また海岸よりの部分を除いては, 河沿いの沖積地や河岸段丘の発達は不良である。これらは山地の継続的な隆起を示すものであろう。

なお図幅地域の南部には, 流紋岩を主体とする弧状の岩脈が, ほゞ E-W に走っている。この岩石は風化を受けてもろくなり, 侵蝕に対する抵抗が弱いので, その分布地域は E-W 性の細長い低地帯を伴っている。低地帯の一部は, 熊野街道や国鉄紀勢西線などの交通として利用されている。

II. 地 質

本図幅地内にみられる諸地層ならびに火成岩類は, いずれも新生界に属する。これらの地質系統の特徴を第2図に要約して示した。



第1図 紀伊半島南部地質図

年代	層名	模式柱状図	層厚 (m)	岩相の特徴	化石	分布	註	
第四紀	完新世	沖積層	0-10	礫・砂・粘土	なし	海岸および各河川沿岸		
	更新世	段丘堆積層	10±	礫を主とする	なし	海岸および各河川沿岸		
新第三紀	中新世中期	熊野層	三津野累層	500±	最下部は石英質粗粒砂岩によつて特徴づけられるが、そのほかは細粒砂岩・淤泥質礫細粒砂岩・角礫岩の互層からなる岩相の側方変化著しい	<i>Striarca</i> sp. <i>Cyclina lunulata</i>	図幅地域北部	褶曲・断層運動・盆床生成熊野酸性火成岩類進入
			敷屋淤泥岩層	1,300±	淤泥岩が上下を通じて発達、中部および下部には角礫岩を伴う	<i>Cyclammina</i> spp. さんご <i>Vicarya</i> ? sp. <i>Conus tokunagai</i> <i>Acila submirabilis</i> <i>Portlandia murayamai</i> <i>Propeamusium taietwai</i> <i>Crassatellites</i> sp.	図幅地域中央部に広く拡がる	
		小口累層	1,200±	縞状礫細粒砂岩によつて特徴づけられるが、粗粒砂岩・淤泥岩を伴ない、地域によつてその岩相・厚さを異にする凝灰岩の薄層を挟む	<i>Cyclammina</i> spp. <i>Turritella tanaguraensis</i> <i>Cancellaria hukushimana</i> <i>Portlandia murayamai</i> <i>Venericardia</i> spp. <i>Dosinia nomurai</i> <i>Macoma optiva</i> <i>Periploma owasense</i>	古座川支流小川沿岸地域、図幅地域南部海岸区域		
		下里砂岩淤泥岩層	500±	縞状淤泥岩および砂岩淤泥岩互層を主とし、礫岩を間に挟む	<i>Cyclammina</i> spp. <i>Portlandia</i> sp.	図幅地域西端および北東部		
古第三紀	始新世?	紀南層群	?				断層運動	

第2図 地質総括図

紀南層群は図幅地内で最古の地質系統である。これは紀伊半島南部に広く拡がる“古第三紀層¹⁰⁾”の一部をなすもので、年代は始新世の可能性が強い。著しく擾乱して、構造的にはいわゆる“西南日本外帯の帯状構造”に加わっている。なお、本層群は隣接の江住・栗柄川・新宮の諸図幅地域にはよく発達しているが、本図幅地内では僅かにみられるだけである。

熊野層群は紀南層群の上に斜交不整合関係でのるもので、図幅地域の大部分を占めて広く分布する。これを小口累層と三津野累層とに2分する。小口累層は細粒碎屑岩によって、また三津野累層は粗粒碎屑岩によって特徴づけられる。前者はさらに下里砂岩淤泥岩(下位)と、敷屋淤泥岩層(上位)とに細分される。構造的には、地域南部でEW方向の著しい複背斜があるほかは、ゆるい褶曲がみられるだけである。年代は中新世中期と推定される。熊野層群は本図幅地内だけでなく、紀伊半島南東部海

岸地域に広く分布するものである。全分布地域を通じての同層群の特徴は、1) 一般に熊野酸性火成岩体をゆるく取巻くような走向、傾斜をもつこと、および2) 下半部が細粒碎屑岩からなり、上半部が粗粒碎屑岩からなること、である。本図幅地内の同層群も上記の特徴をもつが、同時に次のような特殊性をもつ。(イ) 下半部の下部にグレイワッケ型の下里砂岩淤泥岩を伴う (ロ) 上半部に層間異常が著しく多い (ハ) 地域南部に E-W 性の著しい複背斜構造がある。

火成岩類は紀伊半島南東部海岸地域に広く分布する、熊野酸性火成岩類の一部であり、前記 2 層群を貫ぬいている。

第四系は洪積・現世兩統からなる。

この図幅地内での著しい地殻変動は、紀南層群積成後と、熊野層群積成後との 2 回に行われた。前者は古第三紀末に、西南日本外帯全体にわたって起こったと思われる地殻変動であり、紀南層群を著しく褶曲させた。後者は紀伊半島南東部だけにみられるものである。その時期については積極的な記述はないが、一般に中新世新期と考えられている。この地殻変動によって熊野層群の構造が完成し、またそれに伴って熊野酸性火成岩類の貫入、および銅鉱床の生成が行われたと思われる。この時にできた銅鉱床はこの図幅地内に処々にみられるが、なかでも北部にあるものが特に埋蔵量が豊富で、現在稼行の対象となっている。第四紀以後の地形発達史は鈴木・稲垣¹⁾によって詳しく述べられた。両氏は本図幅地域を含めた紀伊半島南東部海岸山地周縁に、9 面の階状侵蝕面を認めた。

以上要するに、この図幅地域を地史的にみれば次のようになる。

- ① 西南日本外帯地向斜の一部に属し、紀南層群が積成した時代 …… 始新世 (?)
- ② 紀南層群が変形、その後地域全体が陸化・侵蝕の場となった時代 ……
…………… 漸新世 (?) ~ 中新世古期
- ③ 紀伊半島南東部地域に独立した盆地を生じ、熊野層群が積成した時代 ……
…………… 中新世中期
- ④ 熊野層群が変形、その後熊野酸性火成岩類の進入および銅鉱床の生成が行われた時代 …… 中新世新期 (?)
- ⑤ 地域全体が陸化・侵蝕の場となった時代 (第四紀にはいつてから階状侵蝕面ができ、同時に海岸地域では局部的に洪積統が積成した) …… 鮮新世~第四紀

II. 1 紀南層群

紀南層群は図幅地域の西端部および北東端部に分布する。淤泥岩・砂岩・礫岩などからなるが、淤泥岩が非常に多い。これらは両分布地域を通じて概してE-W性の走向をもち、北または南に急斜(50~80°)する。以上の岩相および構造の点で、この地域内の本層群は紀伊半島西部の牟婁統⁴⁾の南半部、および四国室戸半島に分布する室戸層群の室戸層¹¹⁾に酷似する。地質時代の推定に充分役に立つ資料はないが、次のことから古第三紀始新世である可能性が強い。1) 西南日本外帯の他地域で、本層群の延長と考えられる地層から、古第三紀型の貝化石が産する。2) 今回第1表に示すような化石を得たが、そのうち、小型有孔虫化石群は本所福田理技官によれば、始新世と考えてさしつかえないものである。

第1表 紀南層群産出化石表

(有孔虫の同定は本所福田理技官による)

	1	2	3	4
<i>Cyclamina formosensis</i> YABE & HANZAWA	×	×		×
<i>Cyclamina</i> cf. <i>pacifica</i> BECK	×	×		×
<i>Cyclamina pusilla</i> BRADY	×	×		×
<i>Cyclamina cancellata obessa</i> CUSHMANN & LAIMING	×	×		×
<i>Portlandia</i> sp.		×	×	
<i>Nuculana</i> sp.			×	
<i>Lucinoma</i> sp.	×			

1 小川村西赤木附近

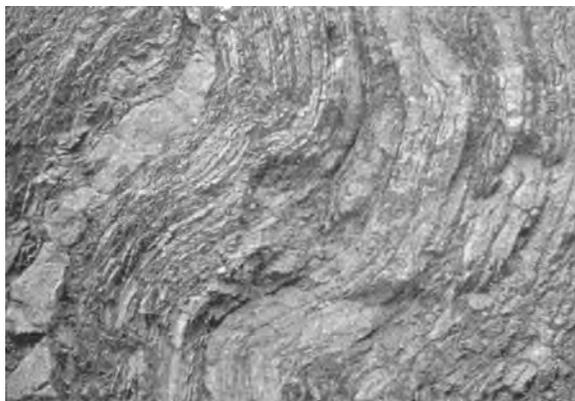
2 小川村田川附近

3 小川村字筒井附近

4 高池町山手川西北西方約1.2 km



図版1 小川村滝ノ坪一字筒井間にみられる紀南層群



図版2 小川村滝ノ拝一宇筒井間にみられる紀南層群，その褶曲状態を示す

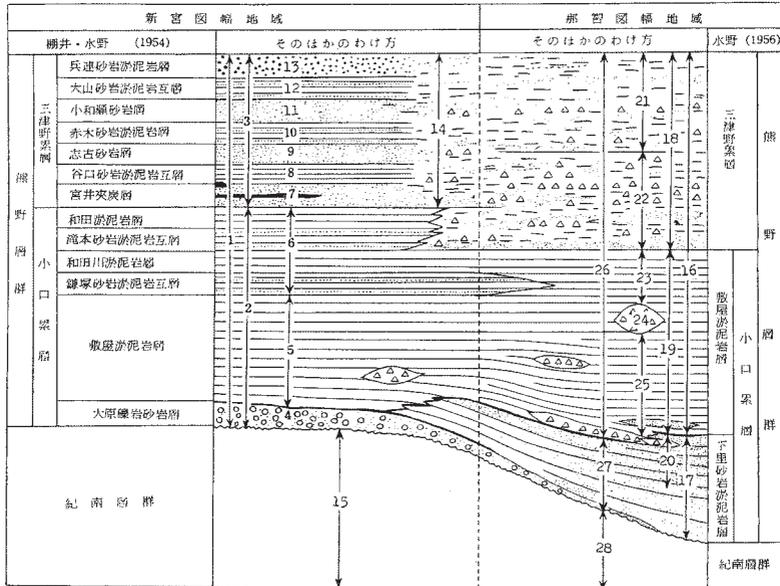
なお，“紀南層群”とは棚井・水野¹⁷⁾が新宮図幅内のものに与えた地層名であり，村山¹⁵⁾の“東牟婁層群”，鈴木・稲垣¹⁾の“中生層”に該当する。

本層群は縞状淤泥岩・板状砂岩・礫岩・淤泥質角礫岩および砂岩淤泥岩互層などからなるが，前3者は図幅地域西端部に多く，後2者は北東端部に多い。縞状淤泥岩は西端部の地域に非常に多く含まれる。淤泥岩と極細粒砂岩とが縞状に細かく互層し，うすくはげやすい性質をもつ。また，図版2に示すように，厚さ最大10数cmの細粒砂岩を挟むことが多い。縞状淤泥岩中には普通に生痕の化石が含まれ，また一部では，第1表に示すような小型有孔虫化石および二枚貝化石が含まれている。礫岩は縞状淤泥岩の間に普通1～3mの厚さでしばしば挟まれる。粗粒砂岩に移化することが多い。多量のチャート・砂岩および少量の粘板岩などのよく円磨された中～細礫を含み，これらは粗～中粒砂岩によってきわめて固く膠結されている。板状砂岩は西端部地域の小川村山手附近に厚く発達する。一般に板状の中～細粒砂岩であるが，部分的に粗粒となり，上記の礫岩と同性質の礫岩に移化している。砂岩淤泥岩互層は北東端部の地域に多い。各単層の厚さは一般に20～30cmである。全体として砂岩勝ちで，砂岩は時に3m以上の厚さになる。砂岩は一般に細粒で斜交葉理に富む。淤泥質礫岩も北東端部の地域に多い。淤泥岩の小塊を多量に含む不均質な淤泥質極細粒砂岩を基質とし，中～大礫の多量の角礫を含む。この角礫は中～細粒砂岩および泥岩からなる。

以上にのべたほか，西端部地域の小川村宇筒井附近では，白色凝灰岩が縞状淤泥岩に挟まれている。これは細粒，珩質で，約3mの厚さをもつ。

II. 2 熊野層群

熊野層群は紀南層群の上に斜交不整合関係でのり、上限は火成岩類に覆われているために、不明であるが、全層厚が1,500 mから3,000 m以上に及ぶ一連の厚層である。本層群は第2図および第3図に示したように、2累層にわけられるが、概してそ



第3図 熊野層群の岩相の模式的变化とその細分地層名の比較

いままでの分け方

村山 (1954) (新宮図幅内) 1. 宮井層群 2. 小口累層 3. 志古累層 4. 礫岩層 5. 淤泥岩層 6. 砂岩淤泥岩層 7. 砂岩層 (一部含炭層) 8. 砂岩淤泥岩互層 9. 下部砂岩層 10. 中部砂岩淤泥岩互層 11. 上部砂岩層 12. 砂岩淤泥岩互層 13. 砂岩淤泥岩層 14. 未区分層 15. 東牟婁層群

石尾 (1950) (那智図幅内) 16. 宮井層群 17. 下里層群 18. 那智累層 19. 勝浦累層 20. 太地累層 21. 市野野互層 22. 井間礫岩 23. 天満頁岩 24. 湯川礫岩 25. 二河頁岩

鈴木・伊東 (1946) (那智図幅内) 26. 宮井統 27. 下里統 28. 時代未詳中生層

の下半部は細粒碎屑岩に富み、上半部は粗粒碎屑岩に富む。その地質時代はいままで
の諸報告^{2) 3) 7) 13) 17)}によれば、新第三紀中新世中期である。この調査で得られた古生物
学的資料 (第2表参照) も、それらの推論を裏付けている。地層は地域の北東部では、
概して熊野酸性火成岩体の方に向かって、ゆるく傾くが、南西部 (特に南部) では

第2表 熊野層群産出化石表

種名	産地	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>Cyclammia</i> spp.			×	×		×		×	×		×		
Coral, Gen. & sp. indet								×	×				×
Bryozoa, Gen. & sp. indet								×	×				×
<i>Terebratalia</i> ? sp.								×	×				
<i>Neverita</i> cfr. <i>coticazae</i> MAKIYAMA									×				
<i>Turritella tanaguraensis</i> KOTAKA		×	×				×						
<i>Turritella s-hataii</i> NOMURA				×									
<i>Vicarya</i> ? sp.									×				
<i>Ancistrolepis</i> sp.		×											
<i>Cancellaria</i> cfr. <i>hukushimana</i> NOMURA & HATAI		×											
<i>Conus tokunagai</i> OTUKA									×				
<i>Striarca</i> sp.												×	×
<i>Acila submirabilis</i> MAKIYAMA										×			
<i>Portlandia murayamai</i> MIZUNO (MS)			×					×	×				
<i>Ostrea</i> sp.												×	
<i>Propeamussium tateiwai</i> KANEHARA									×		×		
<i>Pecten</i> sp.												×	
<i>Crassatellites</i> sp.									×				
<i>Venericardia orbicularia</i> YOKOYAMA					×								
<i>Venericardia</i> cfr. <i>ferruginea</i> ADAMS & REEVE					×								
<i>Venericardia</i> sp.		×		×									
<i>Conchocele disjuncta</i> GABB.		×											
<i>Lucinoma</i> sp.		×											
<i>Vasticardium</i> sp.												×	
<i>Cyclina lunulata</i> MAKIYAMA													×
<i>Dosinia nomurai</i> OTUKA		×					×						
<i>Tapes</i> sp.									×				
<i>Solen</i> sp.							×	×					
<i>Macoma optiva</i> (YOKOYAMA)								×					
<i>Periploma owasense</i> SUZUKI (MS)			×	×									

以下各産地の記載は次の通り（産地番号，産地名，層準，周囲の岩質，産状）
小口累層

下里砂岩淤泥岩層

1 宇久井村海岸，最下部，中粒～細粒砂岩，散在するが量が多い。

- 2 小川村田川北西, 中下部, 淤泥岩, 散在, たゞし *Cyclammina* は密集。
- 3 小川村山手北東, 中下部, 淤泥岩, 密集。
- 4 小川村山手南方, 中下部, 淤泥岩, 散在するが量が多い。
- 5 串本町 228 m 高地南南東, 中部, 淤泥岩, 密集。
- 6 下里町粉白海岸, 中上部, 粗粒砂岩, 密集, 破片が多い。
- 7 下里町耳ノ鼻海岸, 中部, 淤泥岩, 散在。

敷屋淤泥岩層 (これらのほか, 各所から *Cyclammina* spp. を産する)

- 8 西向町神野川北西, 最下部, 石灰質砂岩, 密集, 破片が多い。
- 9 小川村, 成見川上流, 中下部, 淤泥岩, 散在。
- 10 西向野伊串北西, 下部。

三津野累層

- 11 那智町井関一川関間, 最下部, 中粒砂岩, 散在, 破片が多い。
- 12 那智町長谷, 中下部, 細粒砂岩, 散在。

E-W 性の著しい複背斜構造をとっている。なお, 本層群全体を通じて, 処々に層間異常がみられ, 特に図幅地域北部の妙法山周辺部の, 三津野累層に著しい。

熊野層群はこの図幅地内だけでなく, 紀伊半島南東部海岸地域に, 熊野酸性火成岩体を取巻くような形で, 広く分布する。この図幅地内ではかつて北部の熊野酸性火成岩体周辺のもの宮井統 (層群, 中新統) とされ^{1) 2) 3) 7) 9)}, また下里附近の海岸地域の下里統 (層群, 始新統) とよばれ^{7) 9)}, そして両者の関係は斜交不整合と考えられていた。その後, 両者は整合, および一部同時異相の関係にあることが明らかにされたので^{12) 14)}, 地層名の混乱をさけるために, 両者をあわせたものが熊野層群と名付けられた¹⁷⁾。

II. 2. 1 小口累層

本累層は図幅地域の大半を占めて広く分布する。下から下里砂岩淤泥岩層・敷屋淤泥岩層にわけられる。前者は細粒～極細粒砂岩を主とし, 後者は淤泥岩を主とする。両者は一部 *interfinger* の関係にあるほか, 概して整合の関係にある。新宮図幅内の小口累層に連続するが, 第 3 図に示したように, その上限は両地域で互にやゞずれている。全累層を通じて貝化石には乏しいが, 淤泥岩からは小型有孔虫化石が各所で産する。

下里砂岩淤泥岩層

下里町浦神から太田村庄に至る林道ぞいの崖を模式とする。基盤の紀南層群とは斜交不整合関係にある (図版 3 参照)。本部層の層序・岩相は地域により, 著しく異なっているが (第 4 図参照), 全体としては, 固くて淘汰のわるい縞状の極細粒砂岩が



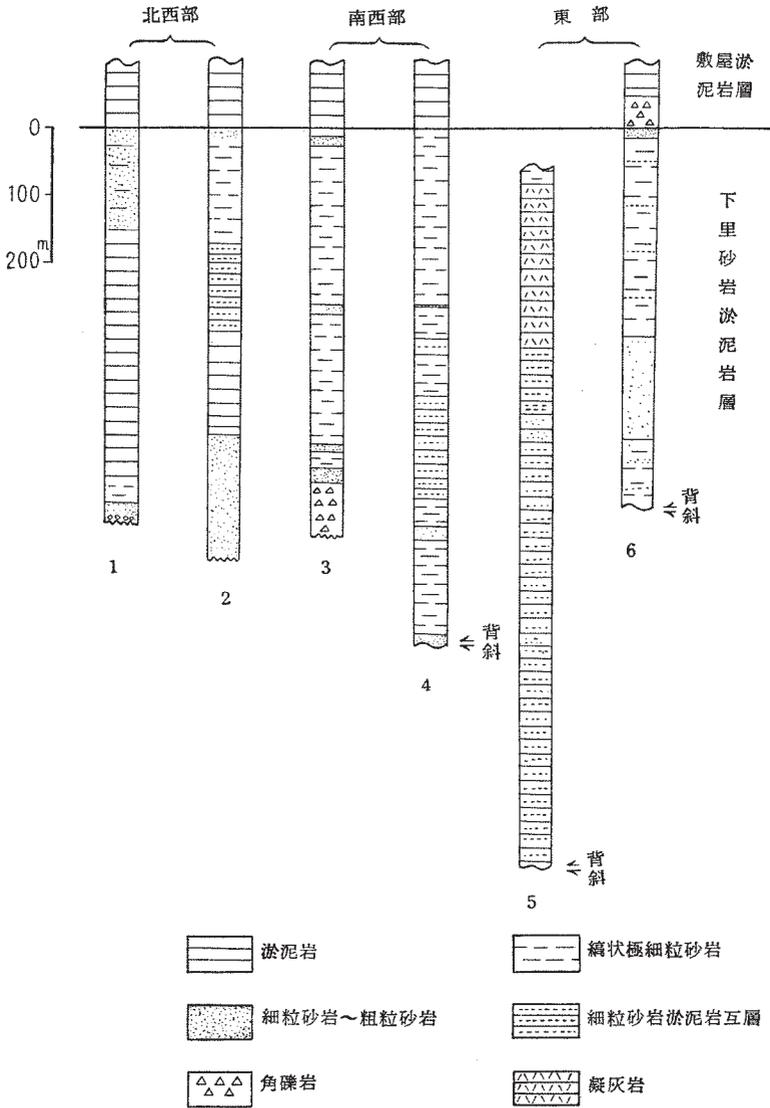
図版3 小川村滝ノ拜北西における紀南・熊野両層群間の斜交不整合

優勢である。厚さは500 mから1,000 m以上に達し、概して北部で薄く、南部で厚い。

北西部地域（小川村権平附近以北）では厚さ500～600 mで、下部砂岩部・中部淤泥岩部および上部砂岩部に大別される（地質図上にはわけていない）。これらは互にinterfingerまたは整合の関係にある。下部砂岩部は細粒砂岩^{註1)}を主とし、50～300 mの厚さをもつ。最下部では砂岩・粘板岩などの円礫を含み、また最上部では次第に粒度を減じて中部淤泥岩部に漸移している。中部淤泥岩部はおもに暗灰色の淤泥岩からなるが、山手平附近および権平附近では、縞状極細粒砂岩を薄くその間に挟む。厚さは150～400 mである。上部砂岩部は厚さ100～150 mで、おもに細粒砂岩からなるが、山手平および権平附近では、この部分が縞状極細粒砂岩に移化している所もある。南西部地域（小川村山手以南、東方では田原村下田原・上田原附近までを含む）では、この部層は厚さ500 mから1,000 m以上に達する所もある。前述の北西部地域における区分は適用され得ず、上下を通じて縞状極細粒砂岩が多量に含まれている。全体として、縞状極細粒砂岩・細粒砂岩および淤泥岩の互層からなるが、南西部では、淤泥岩だけが厚く発達する所もみられる。高池町月野瀬附近では、この部層の中部に灰白～淡緑色の細粒凝灰岩が、かなりの厚さで挟まれる。

東部地域（下里町および^{たいじ}太地町附近）では、本部層は厚さ1,000 m以上の厚層となっており、多量の中粒～粗粒砂岩によって特徴づけられている。この地域では基底部は地表に現われていない。層序は所によってかなり異なるが、大きくみて、中粒～粗

註1) 各岩質の記載はこの項の最後に一括して述べる。



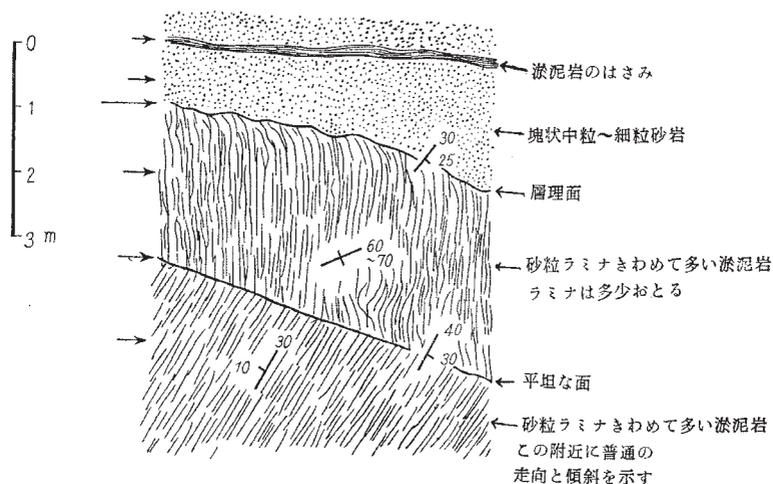
第4図 下里砂岩淤泥岩層の各地域における代表的層序を示す

1. 小川村田川-小森川間 2. 高池町山手平附近 3. 明神村京ノ木附近および西方(図幅外の地域を含む) 4. 田原村下田原西方宝島谷 5. 森戸岬一耳ノ鼻間海岸 6. 下里町附近



図版4 下田原東方海岸における下里砂岩淤泥岩層、凝灰岩にみられる層内褶曲を示す

粒砂岩・細粒砂岩・縞状極細粒砂岩および淤泥岩の互層からなり、そのほかに、田原村高浜附近で、淡緑色細粒凝灰岩がこの部層の上部に含まれている。この凝灰岩の性質は南西部地域のもと同様である。また、太地町の半島部には、特に淤泥岩角礫を多量に含む中粒～粗粒砂岩が厚く発達し、そのなかに細粒砂岩・淤泥岩の細互層が挟まれているが、この部分は著しい層間異常を示している。そのほか、この地域の北東部、太地町雀島北東方約500mの海岸では、この部層の最上部に第5図に示すような著しい層間異常がみられる。

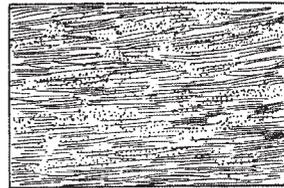


第5図 雀島北東対岸の崖における層間異常を示す

北東部地域（宇久井村海岸）では、本部層は紀南層群の上に斜交不整合関係でのる厚さ 10 m 内外の、細粒砂岩によって代表される。基底部の 50 cm ～ 1 m の間は基盤の円礫を含む中礫礫岩である。砂岩には貝化石が散在的に含まれている。

淤泥岩 北西部および南西部地域の一部に多量に含まれる。ほとんどの場合、淤泥岩 30 ～ 40 cm，細粒砂岩 0.5 ～ 3 cm の互層である。敷屋淤泥岩層を特徴づけるもので、詳しい記載は同層の所でおこなう。

縞状極細粒砂岩 南西部地域の本層を特徴づける。細粒～極細粒砂と淤泥との、きわめて不均質な混合物で、これらが第 6 図に示したように、互に葉状または雲状に混じり合っていて、あまり淘汰作用を受けていないことを示している。両者の量比は場所によってかなり異なるが、全体としては縞状細粒砂岩から縞状淤泥岩までの範囲にある。一般に非常に硬く、新鮮な面では暗灰色を示すが、風化面では灰白色を示す。化石は全く含まれていない。概して 30 ～ 50 cm の厚さで単層をつくり、各単層の基底部はかなり粗粒となっているので、層理面は普通よく認められる。



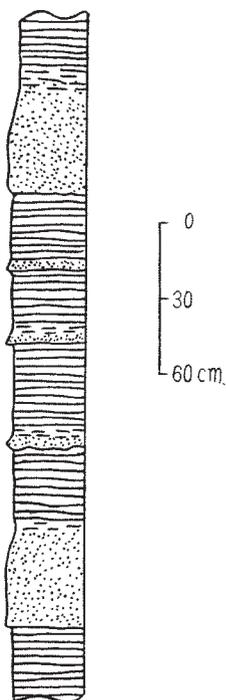
0 1 2 cm

第 6 図 縞状極細粒砂岩の堆積状態を示す

細粒砂岩 本部層に普通に含まれているもので、5, 6 m の厚さで無層理の厚層として現われることもあれば、淤泥岩と次項に述べるような互層をつくることもある。また淤泥岩の各単層の基底部（厚さ数 cm）をつくる。一般に塊状で、cross-lamina を示さない。鏡下でみれば、おもに石英・酸性斜長石および種々の粘土鉱物からなり、そのほか、黒雲母および白雲母をごく少量含む。各構成粒はあまり円磨されず、角状～垂角状となっている。

細粒砂岩淤泥岩互層 先に述べた細粒砂岩と淤泥岩との互層であり、全地域を通じ、本部層の各所に挟まれるが、特に下里町附近および小川村附近の一部に著しく発達している。一般に、第 7 図に示すように厚さ 1 ～ 2 m の淤泥岩と、0.3 ～ 0.5 m の細粒砂岩とが互層をつくっているが、下里町附近では、砂岩は時に 4 ～ 5 m の厚さに達し、また粗粒砂岩を挟むこともある（第 7 図参照）。

粗粒砂岩 特に下里町および太地町附近に発達する下里砂岩淤泥岩層に著しく含まれ、同地域では、上下にわたって細粒砂岩に伴なって現われている。一般に塊状で、



第7図 細粒砂岩淤泥岩互層の堆積状態を示す

cross-lamina を示さず、また、しばしばチャート・粘板岩および砂岩の垂角礫（細礫）や、同時侵蝕礫と考えられる淤泥岩角礫を含み、また細礫岩に移行したりする。細粒砂岩に較べて、一般に石英粒（角～垂角状）がより多く含まれている。部分的に貝殻や珊瑚の破片の化石が含まれる。

凝灰岩 南西部および東部地域に含まれる。細粒～極細粒のきわめて硬い岩石で、風化面では灰白色～乳白色を示すが、新鮮な面では淡緑色を帯びている。明瞭な葉層を呈することが多く、また淤泥岩と5cm内外の厚さで細互層することもある。これらがある層準に、数10cmから1m前後の厚さの層として数枚密集し、淤泥岩と大幅な互層をつくって現われているが比較的水平的連続性に乏しい。なおこの凝灰岩の層には図版4に示したような、著しい層内褶曲が認められる。

敷屋淤泥岩層

本部層の模式地は十津川図幅の南端部、熊野川沿岸にある¹⁶⁾。前記の下里砂岩淤泥岩層の上位に整合、一部同時異相の関係でのり、三津野累層基底部の石英質

粗粒砂岩に整合に覆われる。全地域を通じ、厚さは1,000～1,300mで、ほとんどほぼ一様な淤泥岩からなるが、この淤泥岩は後述のように細粒砂岩の薄層を挟み、その量が多い所では、砂岩・淤泥岩のかなりひんばんな互層となっている。また、この部層の中下部には処々に角礫岩が含まれており、これには層間異常を伴うものと、伴わないものとの2種類が認められる。前者は勝浦町西方で、この部層中部に1カ所含まれるだけであるが、後者は図幅地域南半部で、この部層の基底部近くにかかなりの水平的連続性をもって含まれる。そのほか、図幅地域南西部では、この部層基底部に含化石石灰質砂岩の薄層が、また北部の色川村籠西方では、この部層の最上部に極細粒砂岩・淤泥岩の細互層が含まれる^{註2)}。

註2) 新宮図幅内の「砂岩淤泥岩層」の一部、および鎌塚砂岩淤泥岩互層の延長であるが、この地域では、うすく、また東方では全く消失しているので、これらを一括して敷屋淤泥岩層とした（第3図参照）。

図幅地域北西部の小川村奥番および板見平付近では、本部層のなかに、厚さ 20 cm 内外では、垂直の細粒砂岩岩脈が数枚みられる。

淤泥岩 下里砂岩淤泥岩層の淤泥岩もこれと同性質である。一般に 20～40 cm ごとに層理面をもち、各単層の基底部に 1～5 cm の厚さの細粒砂岩のあるものである。各単層のなかで、この砂岩と上位の淤泥岩とはかなり急激に漸移する（図版 5、6 および第 8 図参照）。この組合せのために、基底部の砂岩が厚くなると、かなりひんぱんな互層となり、また薄くなると塊状の淤泥岩にみえることもある。全体として、一般に節理の発達がよく、また比較的軟らかく、風化して砕けやすい。砂岩は概して淘汰わるく、また葉層をもつことが多い。細粒、時に中粒で、風化面では灰白色を示すが、新鮮面では帯青暗灰色を示す。淤泥岩は概してよく淘汰されているが、基底部の砂岩

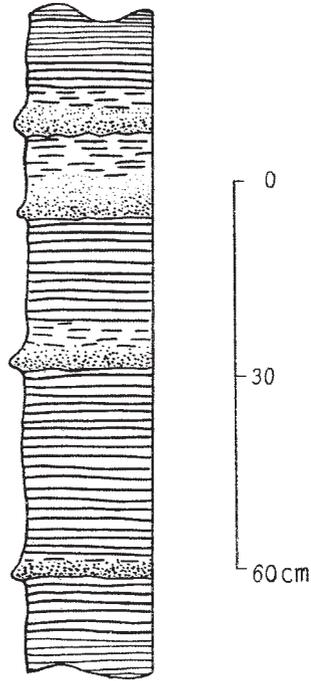


図版 5 勝浦千畳敷海岸における敷屋淤泥岩層

の量が増すと、そのなかに極細粒砂岩を混えて不均質になることもある。甚だしく風化した場合には灰白色を示すが、新鮮面では暗灰色を示す。このなかには多数の小型有孔虫化石が随所に含まれ、また貝化石も散在する。なお、高池町檜山付近では、この淤泥岩の風化した部分が、砥石として小規模に採掘されている。



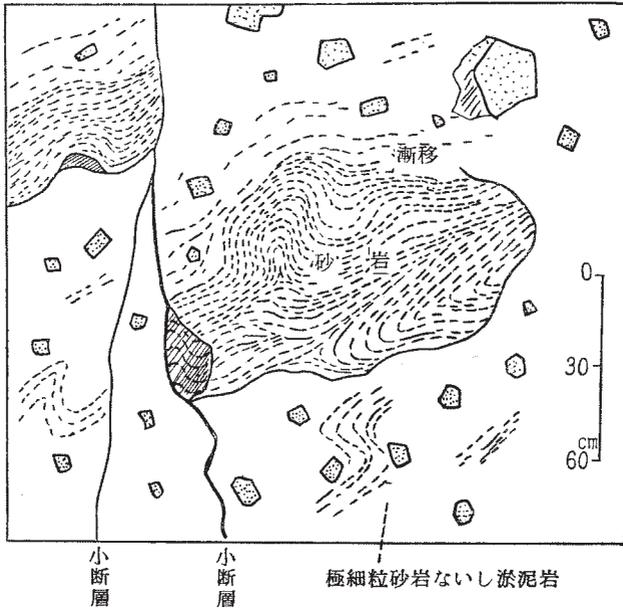
図版 6 高池町口広附近、敷屋淤泥岩層の成層状態を示す



第 8 図 淤泥岩の堆積状態を示す

角礫岩（層間異常を伴うもの^{註3)}）敷屋淤泥岩層中に 1 か所、すなわちほぼ中部の層準で、那智町天満から同町湯川に至る旧道にそって、南北方向に帯状に分布する。その水平距離は 200 m 内外、厚さは最大 300 m 内外と考えられるが、傾斜方向の延長は不明である。周囲の淤泥岩がゆるく北に傾くのに対して、この部分は著しく褶曲し、また多数の小断層を伴って、大規模な層間異常を示している。この角礫岩は少量の淤泥岩および砂岩淤泥岩細互層を伴うが、この部分も擾乱されていることが多い。角礫岩の基質は淤泥岩の角状～亜角状の小パッチを多量に含む、きわめて不均質な微細粒砂岩～淤泥岩で、礫として多数の細粒砂岩の細～中礫、および少量のチャートの細円礫が含まれる。また、厚さ最大 1 m 前後の細粒砂岩塊を含むことがあるが、こ

註 3) 石尾⁹⁾の勝浦累層、湯川礫岩はこの角礫岩と同じである。



第9図 那智町天満における層間異常を示す

のなかの葉層は著しい微褶曲を示す（第9図参照）。

角礫岩（層間異常を伴なわぬもの^{註4)} 本部層の中下部の各所に、淤泥岩に挟まれている。このうち、図幅地域南部に分布するものが、厚さと水平の連続性とのうえから、特に顕著である。すなわち、これは高池町口広北方から東方へ大畑峠をへて、太田村中里附近まで、この部層の基底から約200 m上位に、これより東では太地駅附近まで、基底の直上に位置して断続的に現われる。古座駅附近に現われているものも、その岩質と層序的位置とが上記のものと同じである。そのほか、図幅地域北部の太田村中野川・色川村熊瀬川附近、および中央部の太田村亀ノ黒北西方にも分布するが、いずれも水平の連続性に乏しい。高池町口広から西方には全く分布しない。以上を通じ、厚さは厚いものでは100 mもあるが、薄いものでは10数mにすぎず、50～60 mの厚さを普通とする。一般に前述の角礫岩と同様に、きわめて不均質な極細粒砂岩～

註4) 新宮図幅南西部で小口累層の含角礫淤泥岩とされている¹⁵⁾ものと同性質である。

泥岩を基質とし、硬い砂岩の細～大礫の多量の角～亜角礫、暗灰色淤泥岩の細～中礫の角礫が含まれ、また、時にはチャート・粘板岩のよく円磨された細礫が含まれている。塊状で層理を示さないことが多いが、まれには淤泥岩の数 10 cm～1 m 前後の層を挟んだり、淤泥岩と細互層したりする（図版 7 参照）。



図版 7 古座町串荷海岸、敷屋淤泥岩層の成層状態を示す

石灰質砂岩 図幅地域南西部，神野川北西方の谷でみられるだけである。本部層の基底部に 50 cm 内外の厚さで横たわり，きわめて石灰質の中～粗粒砂岩で，粒度はかなり不均質，淤泥岩の小さな角～亜角礫を多量に含む。新鮮面では暗灰色を示し，堅緻であるが，風化すると黄褐色となり，もろくなる。部分的に浅海性の貝殻や，珊瑚の化石を多量に含む貝殻質砂岩となっている。

極細粒砂岩淤泥岩互層 図幅地域の北部，色川村籠西方でみられる。本部層の最上部に位置し，東方に薄化，消失するが，北方の新宮図幅地域では厚さ 200 m 前後となり，鎌塚砂岩淤泥岩互層とよばれる¹⁷⁾ものに連続する。灰白色の細粒，緻密，均質な砂岩と淤泥岩との細互層（それぞれ 5～30 cm の厚さ）からなる。

II. 2. 2 三津野累層

小口累層の上に整合に重なり，図幅地域の北部に分布する。最下部に石英質粗粒砂岩があるほかは，細粒砂岩・淤泥質極細粒砂岩・淤泥岩・角礫岩などからなるが，岩

相の側方変化著しく、地層の細分は非常に困難である^{註5)}。大きくみれば、この累層の層序は次の3地域で互にやゝ異なる(第10図参照)。

籠附近の層序

この層序は三津野累層分布地域西端部から東方、色川村円満地附近に至る地域に適用される。特に籠一中野川街道でよくみられる。下から、1) 石英質粗粒砂岩 10 m, 2) 淤泥質極細粒砂岩約 200 m, 3) 粗～中粒砂岩 20 m, 4) 淤泥質極細粒砂岩約 200 m, 5) 細粒砂岩 10 m, 6) 淤泥質極細粒砂岩 50 m 強の順である。3) は 1) と同性質であるが、1) に較べて、cross-lamina の発達がよく、またより多量の細粒物を伴っている。5) は著しい cross-lamina を示し、比較的軟らかくて、多量の砂管をもつ。2), 4), 6) はいずれも同様な性質をもった板状の淤泥質極細粒砂岩で、しばしば細



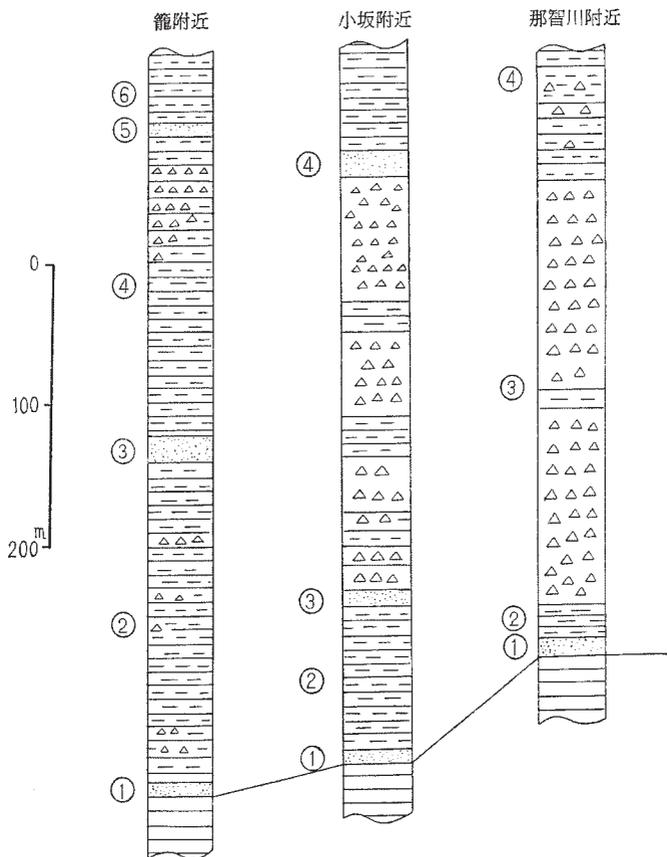
図版8 妙法鉱業所選鉱場附近、三津野累層の成層状態を示す

粒砂岩と淤泥岩との細互層をつくる。2), 4) の一部は角礫岩に移行している。

小坂附近の層序

この層序は色川村円満地から東方、那智町金山附近までの間に適用され、色川村大栗須南西方の谷および大栗須以北の街道でよくみられる。下から 1) 塊状の石英質粗粒砂岩 10 m, 2) 淤泥質極細粒砂岩 70～80 m, 3) 細粒砂岩からの層 15 m の順で、3) の上位は厚い角礫岩・極細粒砂岩の互層である。この上部に厚さ 20 m 前後の細粒

註5) 石尾⁹⁾は那智附近で、本累層を那智累層とよび、それを市野々互層、井関礫岩に2分したが、全地域では、このような区分はできない。



-  淤泥岩
-  淤泥質極細粒砂岩
-  砂岩
-  角礫岩

第 10 図 三津野累層柱状図 (多少模式化してある)

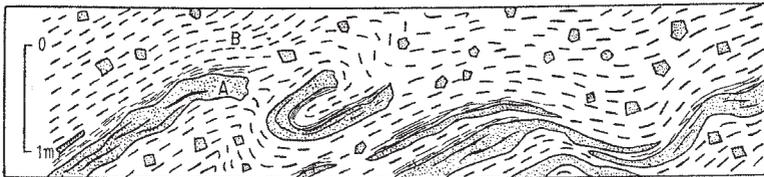
砂岩があり、妙法鉱業所ではこの砂岩を^{すぎよし}梶吉砂岩とよんで、この附近での鍵層として
いる。

那智川附近の層序

那智町金山以東の地域では、小断層・褶曲構造のために、層序はあまりはっきりしないが、総括すると、下から 1) 石英質粗粒砂岩 10～15 m, 2) 淤泥質極細粒砂岩約 20 m, 3) 角礫岩 300 m 前後 (?), 4) 極細粒砂岩 100 m 以上の、順となる。2) はしばしば淤泥岩と細互層をつくる。3) は部分的に極細粒砂岩に移化したり、また細粒砂岩を楔状に挟む所もある。

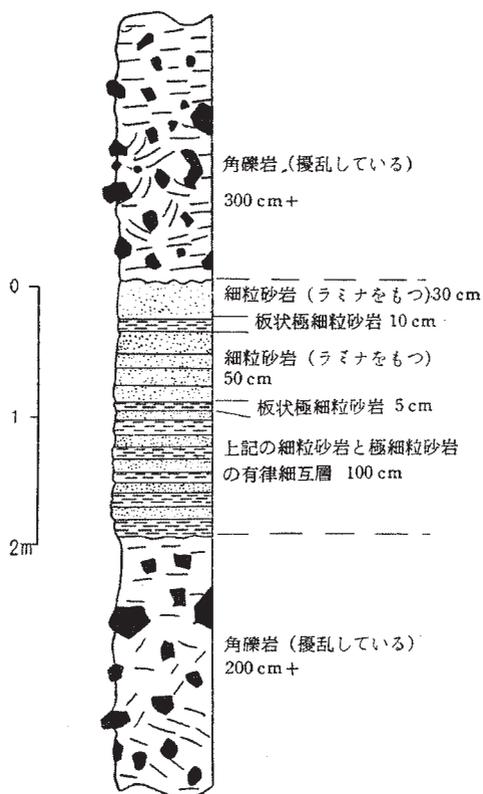
石英質粗粒砂岩 全地域を通じて、三津野累層の基底部をつくるものである。灰白色を示し、石英粒が目立つ。一般に塊状で、cross-lamina を示すことは少ないが、時に淤泥岩の薄層を挟む。しばしば中粒となったり、あるいはチャートや砂岩のよく円磨された細～中礫を含むこともある。概して非常に硬い。鏡下でみると、石英粒が非常に多く、そのほか、少量のカリ長石・酸性斜長石・雲母類を伴ない、これらの粒は角状～亜角状で、ほとんど円磨されていない。まれに貝殻や珊瑚の化石が含まれる。

細粒砂岩 本累層の上下を通じて、極細粒砂岩または角礫岩に挟まれている。最大 20 m 前後の厚さに達するものから、極細粒砂岩と細互層をつくるものまで (3～5 cm), 厚さはいろいろである。どの場合にも膨縮著しく、また楔状に尖滅することもある (図版 8 参照)。比較的厚いもの (約 30 cm 以上) では、著しい cross-lamina を示すが、薄いものは塊状である。新鮮面では青灰色を示すが、風化面では灰白色を示す。軟らかく、また淘汰度がよいことが多い。この砂岩は比較的良好に円磨された石英



第 11 図 妙法鉱業所金山本坑内における層間異常

- A : 灰白色細粒砂岩, 部分的に淤泥のラミナを墨流し状にはさま, また膨縮が著しい。
B : 塊状, 不均質な淤泥質極細粒砂岩, 細礫大の淤泥小パッチを多量に含む。A の直上では一般に縞状に, 砂のラミナを多量にはさま。最大, 中礫ないし大礫大の砂岩角礫を伴なう。



第 12 図 妙法鉱業所事務所附近における角礫岩の一部の堆積状態を示す

粒を主とし、そのほか少量の長石類・雲母類を伴なう。まれに *Cyclina* などの二枚貝化石を産し、また砂管を著しく含む所がある。

淤泥質極細粒砂岩 本累層全体を通じて、もっとも多量に含まれるものがある。淤泥質の不均質な極細粒砂岩～砂質の淤泥岩であり、大部分は板状でうすくはげやすい。しばしば細粒砂岩の薄層または淤泥岩の薄層と互層し、また角礫岩に移化したり、角礫岩の間に薄く挟まれている。風化面では黄白～黄褐色を示すが、新鮮面では暗灰色を呈する。非常に風化しやすいのが特徴である。層理面または葉層の面にそい、植物

化石を含むことがあり、またきわめてまれに貝化石が含まれている。

角礫岩 三津野累層の中～下部に多く含まれ、特に妙法山周辺部で著しい。新鮮面では暗灰色を示し、かつ硬いが、非常に風化しやすく、風化すると青色を帯び、かつ軟らかくなるのが特徴である。淤泥岩の角状の小パッチ（風化面では目立つが、新鮮面では認めにくい）を多量に含むきわめて不均質な、塊状淤泥岩～極細粒砂岩を基質とし、細粒砂岩の角状の細～大礫を含むもので、きわめて乱れた砂岩の薄層や、砂岩淤泥岩の細互層を挟むことがある。全体として擾乱が著しく、いわゆる層間異常を示すことが多いが、乱れた部分は乱れていない部分に側方移化したり、またはそのなかに乱れていない部分を挟むこともある（第 11, 12 図参照）。なお、この角礫岩が著しく発達する那智町金山と那智川の間の地域では、地層全体がはげしく褶曲し、かなりの範囲にわたってその周囲とは全く異なった構造を示している。この角礫岩はそれに伴う砂岩淤泥岩とともに、その産状からみて大規模な乱堆積を示すものと考えられる。

II. 2. 3 地質構造

熊野層群は部分的には強く褶曲しているが、全体としてはゆるい褶曲構造を示す。この褶曲構造を切る断層には、数方向のものが認められるが、それらのうち、N-S～NNW-SSE 方向のものが、特に全地域を通じて普遍的にみられる。構造上、特に重要な断層はないが、上記の N-S～NNW-SSE 方向のものは鉱床に関係があるという点で重要である。これらの構造の大部分は、熊野酸性火成岩類の貫入前に完成したと考えられるが、一部の地域（色川村籠附近—後述）の小褶曲構造は、火成岩の貫入に影響されてできたものと思われる。層間異常は熊野層群全体を通じてみられる。これは熊野層群の積成活動と直接の関係があるが、構造の一部として、最後に微褶曲構造として一括してのべる。

褶曲構造

熊野層群の分布地域は褶曲構造のうえから大きく次の 2 つにわけられる。すなわち地層が熊野酸性岩体をゆるく取巻き、かつ比較的上部の層によって占められる北東部地域と、E-W 性の褶曲を示し、かつ比較的下部の層によって占められる南西部地域

とである。両地域は構造上漸移関係を示す。

北東部地域 地層は北方的那智図幅内と同様に、火成岩体を取囲むように、概して E-W 性の走向で北に 5 ~ 20° 傾く。色川村籠附近では、熊野酸性火成岩体のふちに直角でかつ同岩体の方に傾いた軸を有する小背斜・向斜構造がみられる。妙法山周辺部にはかなりの範囲にわたって、N-S の走向で著しく褶曲する層間異常帯がある。那智駅北方の地域では、概して酸性岩体のふちに平行した走向を示し、かつ火成岩体の方に傾いている。

南西部地域 この地域には E-W 性の軸をもつ褶曲構造がみられる。すなわち、その著しいものとして、その北部に小川一色川背斜、南部に数本の背・向斜からなる 1 複背斜が分布する。全体を通じ、一般に向斜部は比較的ゆるい傾斜をもつが、背斜部では両翼の傾斜がかなり急で、かつ背斜軸の南側で傾斜がより強く、所によっては倒立していることがある。小川一色川背斜以北では、地層は東西方向できわめてゆるい波曲をしながらも、全体としては北東方の火成岩体の方に傾いている。小川一色川背斜は小川村宇筒井附近から東北東方へ、戸矢倉山附近・色川村高野を横切って、さらに東方へつゞくもので、高塚山北方で不明瞭となる。両翼の傾斜は東部ではゆるいが、西部では一部その南側で 60 ~ 90° となり、また倒立している所もある。小川一色川背斜の南側では南部の複背斜との間に稲荷山一井鹿向斜がみられる。この向斜は大きな舟底状を呈するが、そのなかに部分的に E-W 性の小褶曲がみられる。南部の複背斜は北方から互にほぼ平行な大谷一下里背斜・明神一耳ノ鼻向斜・高池一二子島背斜からなる。この複背斜地域では一般に地層の傾斜が強い。大谷一下里背斜は明神村大谷・下中附近から高池町楠附近、下里町浦神北方をへて、同町高芝に達するが、さらに北東方へ、勝浦町中之島を横ぎる背斜に連なるものと考えられる。明神一耳ノ鼻向斜では両翼の傾きは西部では強いが、東部では比較的ゆるい。高池一二子島背斜は弧状に曲りながら走り、その西端は断層によって切られている。この背斜の南翼は特に傾斜が強く、一部では図版 9, 10 に示すように倒立している。またその軸部がひどく擾乱されている所もある (図版 11 参照)。なお、太地町附近ではこれらの褶曲構造はやゝ乱れ、半島部では地層は N-S 方向で東方へ単斜する。

断 層

数方向のものが認められるが、N-S ~ NNW-SSE のものが全地域を通じて最も



図版9 下里町耳ノ鼻南西方海岸，下里砂岩淤泥岩層の褶曲状態（逆転）を示す



図版10 下里町耳ノ鼻南西方海岸，下里砂岩淤泥岩層の逆転構造を示す
Graded bedの基底面が上位にある



図版 11 下里町耳ノ鼻南西方海岸，下里砂岩淤泥岩の褶曲状態を示す

多い。断層の大多数は傾斜断層で，一般にその落差は小さいが，断層角礫を伴なうことが多い。これらは火成岩類によって切られ，また褶曲構造を切っている。このほかに E-W 方向のものが少数認められるが，これらはいずれも走向断層であって，上記の傾斜断層によって切られる。小川—色川背斜・明神—耳ノ鼻背斜・高池—二子島背斜の各軸部にできているもので，E-W 性の褶曲運動に伴なってできたと考えられる。そのほか，大きな断層としては太地町附近を NE-SW 方向に横切るものがある。これは下里町東方の海岸で見られるように，幅 50～70 m の顕著な破碎帯を伴っている。

節理の方向も一般に断層の方向に準じ，特に N-S のものが全地域を通じて最も多い。

微褶曲構造

熊野層群全体を通じて，各所に微褶曲構造がみられる。これらはいずれも層間異常

に属するもので、前記の構造とは一応無関係である。それぞれの詳細は各層の記載の項でのべたので、こゝでは総括的に簡単に記す。

小口累層中のもの

- | | | |
|---|---|-------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none"> 1) 太地町東方海岸 2) 同町南方海岸 3) 同町夏山東方 4) 田原村高浜附近海岸 5) 高池町月野瀬南方 6) 那智町天満南方 | } | <p>下里砂岩淤泥岩層</p> <p>敷屋淤泥岩層</p> |
|---|---|-------------------------------|

以上のうち、4)と5)は凝灰岩層中にみられるもので、ごく小規模の層内褶曲である。1)と2)は下里砂岩淤泥岩層の中部と思われる所(層準不明确)にある。これらはきわめて大規模なもので、水平的にかなりの連続性を示す。厚い(5~10 m)粗粒~中粒砂岩に砂岩淤泥岩細互層(2~5 m)が挟まれるが、後者だけがひどく擾乱され、また砂岩の部分には一般に淤泥岩の小角礫(同時侵蝕礫)が著しく含まれている。3)は下里砂岩淤泥岩層最上部にみられるもので、異常堆積部は500 m位の距離にわたって追跡される。6)は敷屋淤泥岩層中部にあり、水平の連続性には乏しい。角礫岩に伴なうものである。4)および5)をのぞき、以上の微褶曲構造は、小池²⁰⁾により、“沖合型の乱堆積”とよばれた。これらが熊野層群のなかの特殊な位置、すなわち、図幅地域東部の小口累層だけにみられることは、熊野層群の積成活動史を明らかにするうえで、重要であろう。

三津野累層中のものや三津野累層全体を通じて、角礫岩が分布する所には広く微褶曲構造がみられる。これらのうち、特に那智町妙法鉱業所附近のものが大きな規模をもつ。これらは小池²⁴⁾によれば“短距離型の乱堆積”である。小口累層中のものと異なる点は、厚さ・水平のひろがりが大きく、また分布がきわめて広いことである。

II. 3 火成岩類^{註6)}

本図幅地内の火成岩類は、いわゆる熊野酸性火成岩類に属するもので、黒雲母花崗斑岩・過晶質黒雲母流紋岩・珪長質流紋岩および文象斑岩の4種類の岩石を含む。こ

註6) 火成岩類については羽田¹⁹⁾、鈴木・稲垣¹⁾、渡辺⁶⁾らの報告がある。この図幅説明書をまとめるに際しては、特に羽田忍氏の未発表資料を参照することができた。

これらの正確な貫入時期は不明であるが、一部で褶曲した熊野層群を覆うこと、南部の弧状岩脈が熊野層群の褶曲構造を切って貫入していることからみて、少なくとも本図幅地域内では熊野層群の変形後である。火成岩類の貫入と鉱床の生成とは互にほぼ同時期と考えられるが、くわしい前後関係はいまのところ不明である。

火成岩類は次の3地域に分布する。

図幅地域北端部 こゝに分布するものは、熊野酸性火成岩類の主要岩体（第1図参照）に属するものである。黒雲母花崗斑岩を主とするが、岩体の周縁部では、一部過晶質黒雲母流紋岩となっている。黒雲母花崗斑岩は宇久井附近の海岸地域では、明らかに先に述べた堆積岩類を貫ぬいているが、妙法山附近ではこれらを覆っている。過晶質黒雲母流紋岩は、みかけ上前者に覆われて分布するほか、その延長は熊野層群中に岩床状に延びている。以上のほか、この岩体からやゝはなれて、過晶質黒雲母流紋岩およびまれに珪長質流紋岩の小岩脈が、一般にE-W性の方向で分布する。

図幅地域南部 図幅地域南部をほぼE-Wに横切る顕著な弧状岩脈がある。この岩脈は那智・江住両図幅にまたがるもので、その全長は20 km前後に及ぶ。これは黒雲母花崗斑岩と過晶質黒雲母流紋岩とからなる重複岩脈で、後者が先に堆積岩中に約500 mの厚さで貫入し、その後引き続き前者が後者のなかに10～20 mの厚さで貫入してできたものである。この間の関係は処々で観察される（図版12, 13参照）。この岩



図版12 高池町宇津木南方、弧状岩脈における黒雲母花崗斑岩 (Gp) と過晶質黒雲母流紋岩 (Rp) との境を示す



図版 13 高池町宇津木南方、弧状岩脈の過晶質黒雲母流紋岩 (Rp) と熊野層群 (Sed) との境を示す

脈の主要部は浦沖湾で海中に没するが、その延長と思われる小岩脈が、その北東方の下里一太地間に断続的に分布する。この重複岩脈は本図幅地域内では、熊野層群が複背斜をなす地域のほぼ中央部に、その構造と同じ方向で貫入しているが、こまかくみれば、明らかにその構造とは斜交関係にある。

図幅地域西部 図幅地域の西部には、NNW-SSE 方向の岩脈が散在する。これらは文象斑岩からなり、いずれも厚さ 5～15 m のものである。この貫入の方向は熊野層群のおもな断層・節理の方向と一致する。なお、先に述べた弧状岩脈との貫入の前後関係は不明である。

黒雲母花崗斑岩

北部の岩体をつくるほか、南部の弧状岩脈の一部をつくる。きわめて硬く、かつ風化に対する抵抗が強い。一般に柱状節理がよく発達する。緻密、細粒の石基中に石英・長石の斑晶および少量の黒雲母が認められる暗灰色の斑状岩で、これらの斑晶のほか、おもに微細な緑色鉱物・黒雲母および鉄鉱からなる不規則な形の、長径 1 cm 以下の緑色部が斑晶と同程度に密に存在している。また、最大長径 1 cm、普通 0.5 cm 内外の晶洞がおおむね全露出にわたり発達し、晶洞中には雲母類・沸石類および緑泥石類等の小結晶が晶出している。この岩石の顕微鏡的な性質は新宮・阿田和図幅説明書にくわしく述べられているので、こゝでは省略する。

過晶質黒雲母流紋岩

北部の岩体の一部をつくるほか、岩脈として散在する。それらのうち、弧状岩脈をつくるものが最も顕著である。

風化に対する抵抗が弱く、尖塔状に侵蝕され易い。新鮮なものは帯緑灰色であるが、

露頭では風化によって褐色をおび、くずれやすい。肉眼では細粒物質中に斑晶状の石英・長石および黒雲母が認められ、また微細鉱物からなる暗緑色の斑点が散在する。時に粒状の柘榴石を含む場合がある。外観は凝灰岩あるいは粗粒砂岩に似る。一般に未変成の黒色淤泥岩を主とする堆積岩の角礫（捕獲岩）を多数含む。鏡下では石基は潜晶質ないし微晶質で、後者の場合には石英・斜長石・正長石および黒雲母の微晶からなる。斑晶としては石英・斜長石・アルカリ長石および黒雲母がみられる。これらには进入到伴ったと考えられる圧砕作用の影響がしばしば認められる。石英は融蝕された両錐形を示す。斜長石は An 30～50 程度の成分をもち、アルバイト式双晶・ペリクリン式双晶が著しい。アルカリ長石はサニデイン ($2v = 0 \sim 20^\circ$) に属する。黒雲母には緑泥石化を受けているものと、受けていないものがある。また、自形を示す柘榴石・紅柱石・珪線石の巨晶（珪線石では最大 3 cm 位）を著しく含む部分がある。

珪長質流紋岩

妙法山西側、色川村小坂附近に少数の小岩体としてあらわれているだけであり、またごく小規模なので、地質図上では省略した⁸⁾。厚さは最大 5 m から最小 10 cm にわたり、極細粒砂岩・淤泥岩または角礫岩の層理面にそっている。捕獲岩は一般に少なく、岩床の周辺部では幅約 3 cm 位の周辺相を示している。この珪長質流紋岩は幅 2～3 cm 以下の黄鉄鉱・石英脈に貫ぬかれていることが多い。石基は潜晶質で斑晶に乏しい。斑晶は石英・長石・黒雲母からなる。

文象斑岩

図幅地域西部に岩脈として分布する。肉眼的にも顕微鏡的にも黒雲母花崗斑岩とほとんど変わらない。石基は微文象構造を示し、石英・アルカリ長石・緑泥石からなる。斑晶には融蝕された両錐形の石英・斜長石（絹雲母化されている）・アルカリ長石・黒雲母（緑泥石化されている）などからなり、一般に有色鉱物が少ない。また、花崗斑岩に較べ、単独の結晶としてのアルカリ長石は比較的少ない。

II. 4 第四系

この図幅地内の第四系は海岸段丘堆積層・河岸段丘堆積層および沖積層からなる。前 2 者は洪積統に、後者は現世統に属するものである。

II. 4. 1 洪積統

海岸段丘堆積層 海岸地域で 20～120 m の高さの数段の段丘上に横たわるものと、ほとんど海岸線に接し、2～3 m の高さに局部的に分布するものがある。前者は本図幅地域内に広く分布し、海岸段丘上に平坦な基底面を有してのるが、後者は勝浦町

から太地町附近の海岸に限られ、かつ非常に不規則な凹凸にとむ基底面を有する。いずれもそれぞれ最大4、5 mの厚さをもつと考えられる。両者とも比較的淘汰のよい礫層であり、全体として黄褐色を示す。中～細円礫が淤泥質細砂中に多量に含まれ、膠結度はかなりよい。礫はおもに紀南層群の砂岩、時にチャートであり、熊野層群の砂岩および淤泥岩を混える。

河岸段丘堆積層 古座川・田原川・太田川および那智川などの各河川沿岸（おもに中～下流）に分布する礫層である。淘汰度は地域によって異なるが、一般によくはない方である。普通、風化して黄褐色を示す。礫は熊野層群の砂岩および淤泥岩、熊野酸性火成岩類の花崗斑岩および紀南層群の砂岩・淤泥岩で、これらは一般に淤泥質細～中粒砂によって膠結されている。熊野層群の岩石は一般に中～細礫で、最も量が多く、円磨度もよいが、花崗斑岩は大礫を主とし、円磨度はあまりよくない。紀南層群の岩石は古座川沿岸にみられるだけである。

II. 4. 2 現 世 統

冲積層 各河川河床・海浜地域の低平地に分布し、礫・砂・淤泥および泥からなる。

III. 応 用 地 質

III. 1 鋳 床⁷⁾

本図幅地域内には多くの大小の銅鋳床が分布する。これらはいずれも熊野層群または紀南層群の堆積岩類（おもに淤泥岩）を母岩とした裂罅充填鋳床である。鋳床の生成は熊野酸性火成岩類の貫入に関係あるものと考えられる。一般に同岩類（図幅地域北端部の主要岩体）に近いものほど高温性のもので銅を主とし、へだたるにつれて低温性のもものに移化し、磁硫鉄鋳・鉛・亜鉛の鋳床になっている。これらの鋳床のうち、特に妙法山周辺部のは大規模であり、これは現在妙法鋳業所（三菱金属鋳業株式

註7) 鋳床に関する資料蒐集に際し、妙法鋳業所の多大の援助を受けた。なお、この地域の鋳床については、浜野⁸⁾・本間⁵⁾・津田¹⁸⁾ 21) のくわしい報告がある。

会社)によって稼行されている。そのほかの地域の鉱床もかつて数カ所で稼行されたことがあるが、鉱脈が貧弱なので、現在は全く稼行されていない。鉱床の分布は北部・南部両地域に大別される。

北部地域は、妙法鉱業所を含む図幅北半部の地域である。南北から N30° S 方向の脈が著しく優勢、また西方に 40～80° 傾いているものが多い。西部(色川村籠附近以西)では、鉱石鉱物として黄銅鉱・黄鉄鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱が、脈石鉱物として方解石・石英が含まれる。籠附近で鍾の一部が和加鉱山によって稼行されたことがある。中央部(色川村籠附近から宇久井村狗子川附近まで)では、一般に鉱石鉱物として黄銅鉱・黄鉄鉱時に斑銅鉱・輝銅鉱を伴ない、脈石鉱物としては石英・方解石がみられる。東部(宇久井村海岸)では、磁硫鉄鉱方鉛鉱閃亜鉛鉱石英方解石脈がみられる。これはきわめて小規模のもので、採掘の対象となっていない。以上述べたことを妙法鉱業所の資料および津田¹⁷⁾の報告によって表で示せば、第3表のとおりである。

南部地域は図幅南半部の地域で、鉱脈はほとんど全地域に亘り散在するが、著しいものはみられない。北部帯と同様、NNW-SSE～N-Sの鉱脈を主とするが、ほかにNE-SW方向のものもある。鉱石鉱物としては黄銅鉱・黄鉄鉱、時に斑銅鉱・磁硫鉄鉱を含み、脈石鉱物として石英、まれに方解石が含まれる。かつて池田・大谷(明神村)・黒王・口広・白倉・月野瀬(高池町)・佐部(田原村)・浦神(下里町)各鉱山で稼行されたことがあるが、現在はこれらはいずれも休山ないし廃山の状態にある。

妙法鉱業所(三菱金属鉱業株式会社)^{註8)}

紀勢西線那智駅から約4 kmの地点にあり、本図幅地内における鉱区是那智町・宇久井村・色川村・太田村・高池町・田原村・明神村の7カ町村にわたっている。従来、石原産業株式会社に所属していたが、昭和29年、全鉱区、設備を三菱金属鉱業株式会社に買収されて、現在に到っている。現在の主要稼行地是那智町井関(芦谷坑)・金山(金山坑)・色川村小坂^{すぎよし}(梶吉坑および平谷本坑)である。

稼行地における鉱床は熊野層群(おもに三津野累層)中に生じた裂隙充填鉱床である。鉱脈の走向は一般にN-S性、傾斜は40～60°Wで、これらの平行脈がE-Wに200～300 mの間隔で配列している。一般に富鉱部の大きいものは走向方向に200 m、

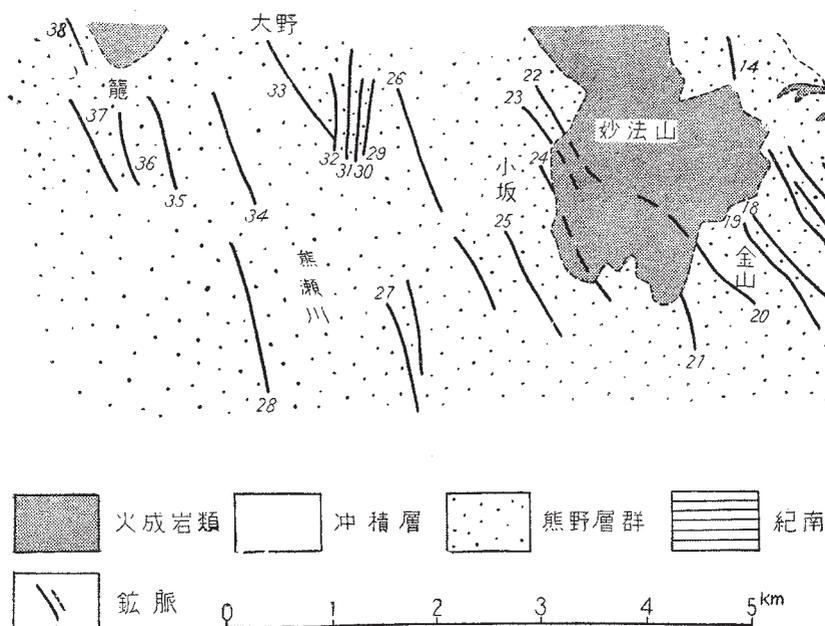
註8) おもに妙法鉱業所の資料による。

第3表 図幅地域北部の鉱脈一覧表

(津田 1954 による)

第13図 番号	鉱脈名	走 向	傾 斜	共 生 鉱 物
1	宇久井 鍾			Cu, Py, (Pb, Zn), Ca
2	御羽黒1号 鍾			Cu, Py, Q
3	御羽黒2号 鍾			Cu, Py, Q
4	御羽黒3号 鍾			Cu, Py, Q
5	天満本 鍾	N20°W	50°W	Cu, Py, Q
6	伊豆山 鍾	N30°W	70°W	Cu, Py, Q
7	高原本 鍾	N20°W	70°W	Cu, Py, Q, Ca
8	東洋那智 鍾	NS~N20°W	60°W	Cu, Py, Q
9	井関 鍾			Cu, Py, Q
10	大黒谷 鍾			Cu, Py, Q
11	千丸3号 鍾			Cu, Py, Q
12	千丸2号 鍾	N10°W	80°W	Cu, Py, Q
13	千丸1号 鍾	N10~20°W	80°E	Cu, Py, Q
14	多富気 鍾			Cu, Py, Ca, Q
15	那智本 鍾	N20°W	50°W	Cu, Py, Ca
16	鳴子4号 鍾			Cu, Py, Ca
17	黎明 鍾			Cu, Py, Ca
18	大焼山 鍾	N60°W	60°E	Cu, Py, Q
19	西山 鍾			Cu, Py, Q
20	金山本 鍾	N20°W	50°W	Cu, Py, Q, Ca
21	東平野 鍾	N20°W		Cu, Py, Q, Ca
22	小坂 鍾	N30°W	60°W	Cu, Py, Ca
23	妙法本 鍾	NS~N30°W	45~85°W	Cu, Py, Ca
24	西平野 鍾	N30°W		Cu, Py, Q
25	上平 鍾	N30~40°W	45~80°W	Cu, Py, Q
26	渡谷 鍾	N30~40°W	45~60°W	Cu, Py, Q
27	串谷 鍾	N20°W	45~60°W	Cu, Py, Q
28	熊瀬川 鍾			Cu, Py, Q
29	円谷2号 鍾			Cu, Py, Q
30	円谷東1号 鍾			Cu, Py, Q
31	円谷本 鍾	NS~10°E	80°E	Cu, Py, Q
32	円谷西 鍾	N10~20°W	80°E	Cu, Py, Q
33	深瀬 鍾	N10~20°W	80°E	Cu, Py, Q
34	田垣内 鍾	N10°W	60~80°E	Cu, Py, Q
35	寺洞 鍾			Cu, Py, Q
36	和加東 鍾	N20~40°W	40~70°W	Cu, Py, Zn, Pb, Ca
37	和加西 鍾	N20~30°W	45~60°W	Cu, Py, Zn, Pb, Ca
38	坂足本 鍾	N10~30°W	45~70°W	Cu, Pb, Ca

(Cu:黄銅鉱, Py:黄鉄鉱, Pb:方鉛鉱, Zn:閃亜鉛鉱, Q:石英, Ca:方解石)



第13図 図幅地域北部における鉍脈分布を示す（三菱金属妙法鉍業

傾斜方向に 120 m で、普通は 100 m と 80 m 位である。富鉍部間は方解石・黄鉄鉍の単独または複成の細脈で連結されている。鉍脈は黄鉄鉍石英脈・黄銅鉍方解石脈および方解石脈で、稼行しているものの多くはこれらの複成脈である。Cu 品位がよいものは黄銅鉍方解石脈が主体となる。稼行中の主要鉍床は妙法本鍾・相吉鍾・小坂鍾・金山本鍾・那智本鍾・黎明鍾・西山鍾・大焼鍾および千丸 1 号鍾などであり、他に賦存を確認されているものが 20 数本ある。

III. 2 石 材

石材として利用されているおもなものは、図幅地域南部を東西に横切る過晶質黒雲母流紋岩岩脈である。これらは古くから宇津木石として知られており、おもに高池町月野瀬・宇津木附近その他の数カ所で小規模に採掘されている。この岩石は比較的軟らかく、また整形しやすいが、風化しやすいのが欠点である。附近で、人家の土台石・



所の資料および津田¹⁷⁾による)。鉱脈番号は第3表に一致する。

石垣・堤防の積石などとして利用されている。図幅地域北部の花崗斑岩も新宮図幅地域と同様、土木石材として数カ所で採掘の対象となっている。その他、下里町・太地町附近で、下里砂岩淤泥岩層に含まれる堅硬、緻密な中～細粒砂岩が小規模に採掘され、土木石材として利用されている。また、高池町檜山附近では、敷屋淤泥岩中の灰白色淤泥岩が、砥石としてごく小規模に採掘されている。これは古くから“檜山砥”として附近に知られているものである。

III. 3 温 泉

本図幅地域北東部の勝浦港周辺部および勝浦町湯川附近では、小口累層敷屋淤泥岩層から温泉が湧出し、古くから勝浦温泉・湯川温泉として知られてきた。

勝浦温泉では、勝浦港を取巻いて10数カ所で湧出し（鑿井を含む）、浴用として利用されている。泉質は場所によって異なるが、一般に弱アルカリ性の単純硫黄泉（pH

8.20～8.50)である。源泉温度は場所によってかなり異なるが、まとめると次のような傾向がみられる。すなわち、一般に東部(半島部)では比較的高く、50～60°Cに達する。それに反して西部(勝浦港西岸)では35～45°Cにすぎない。北部(半島頸部)では45～50°Cである。

湯川温泉は湯川の部落附近に数カ所、湯川駅および夏山の海岸附近で各1カ所づゝ知られている。アルカリ性の単純硫黄泉(pH 9.50)に属するもので、源泉温度は一般に低く、42～43°Cである。

引用文献

- 1) 鈴木好一・稲垣誠二:熊野海岸山地及びその周辺地域の地形と地形発達史, 地理学評論, Vol. 9, No. 11, 12, Vol. 10, No. 3, 1933, 1934
- 2) 鈴木好一:紀伊東南部の含炭第三系宮井統の地質時代について, 地球, Vol. 21, No. 5, 1934
- 3) 鈴木好一:同上追記及び補正, 地球, Vol. 22, No. 2, 1935
- 4) 鈴木達夫:7万5千分の1地質図幅「田辺」, 地質調査所, 1938
- 5) 本間不二男:紀州南部の火成岩と鉱床との関係, 火山, Vol. 3, No. 4, 1938
- 6) 渡辺万次郎:紀伊熊野地方に於ける酸性火成岩類の二, 三の産状, 岩鉱, Vol. 21, No. 4, 1939
- 7) 鈴木好一・伊東朝登:紀伊半島南部第三紀層の時代に関する二, 三の新事実, 地質学雑誌, Vol. 52, Nos. 610～612, 1946
- 8) 浜野一彦:妙法鉱山附近の新鉱床, 地質別冊2, 地下資源協会, 1950
- 9) 石尾 元:紀伊南部那智附近の第三紀層, 鉱物と地質, Vol. 3, No. 6, 1950
- 10) 地質調査所:50万分の1地質図幅「京都」, 1950
- 11) 深田淳夫:室戸層群からの多毛目(Polychaeta)の産出に就て一干潟の堆積物(Wattenschlick)についての若干の考察一, 鉱物と地質, Vol. 4, Nos. 1, 2, 1951
- 12) 水野篤行:紀伊半島南部の地質, 地質学雑誌, Vol. 57, No. 670, 1951
- 13) A. Mizuno: Notes on the Miocene Molluscs from the Kumano Group in the South-eastern Kii Peninsula, Japan, with Description of three New Species, Trans. Proc. Palaeont. Soc. Japan, N. S. No. 9, 1953

- 14) 水野篤行:下里統について, 地質学雑誌, Vol. 59, No. 692, 1953
- 15) 村山正郎:5 万分の 1 地質図幅「新宮・阿田和」, および同説明書, 地質調査所, 1954
- 16) 日本鉱泉誌:厚生省国立公園部, 1954
- 17) 棚井敏雅・水野篤行:紀伊半島東南, 熊野炭田附近の地質構造について—紀伊半島南部の地史学的研究, その 1—, 地質学雑誌, Vol. 60, No. 700, 1954
- 18) 津田秀郎:和歌山県南部の銅鉱床, 和歌山大学学芸学部紀要, 自然科学, 4, 1954
- 19) 羽田 忍:熊野酸性岩体の構造及びその岩石産状について, 地質学雑誌, Vol. 61, No. 718, 1955
- 20) 小池 清:いわゆる層間異常の地史的意義について, 地質学雑誌, Vol. 61, No. 723, 1955
- 21) 津田秀郎:和歌山県の金属鉱床と火成岩との関係, 日本地質学会関西支部報 No. 26 および西日本支部報, No. 16 両号合併号, 1955

EXPLANATORY TEXT
OF THE
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

Scale 1 : 50,000

NACHI

Kyōto, No. 107

By

ATSUYUKI MIZUNO

(Written in 1956)

(Abstract)

GEOLOGY

The area of the sheet-map lies in the southern coastal part of the Kii peninsula, in where the Cenozoic sedimentary and igneous rocks are extensively developed. The geologic sequence of this area is summarized, in descending order, as follows :

Recent deposits

Pleistocene deposits

Kumano acidic igneous rocks (post middle Miocene)

Kumano group (middle Miocene)

{ Mitsuno formation

{ Koguchi formation { Shikiya siltstone member

{ Shimosato sandstone and siltstone member

Kinan group (Eocene ?)

The **Kinan group**, the basement rocks of the area, characterized by the disturbed structure running E-W direction, mainly consists of laminated siltstone, intercalating many thin beds of sandstone and conglomerate. The group of the area is assigned to Eocene (?) age from the evidence of the foraminiferal fossils, and correlated with some parts of the so-called "Muro series" in the vicinity of Tanabe in the western coastal area of the peninsula and also with the Muroto formation in Shikoku, due to the similarity of rock facies.

The **Kumano group**, comprising the so-called Miyai series and Shimosato series, overlies the Kinan group with a clino-unconformity, and is widely developed in the area of this sheet-map. The group is lithologically divided into the Koguchi and Mitsuno formations. The former is characterized by a large quantity of siltstone with fine sandstone of the so-called graywacke-type, and the latter is characterized by coarse, quartzose sandstone and alternation of siltstone, sandstone and conglomerate. The rocks of the Kumano group are gently arranged towards the northern mass of the Kumano acidic igneous rocks in the direction of E-W in the southern half of the area. The present group is safely assigned to middle Miocene from the evidence of the molluscan fossils.

Kumano acidic igneous rocks of the area comprise biotite granite porphyry, persemic biotite rhyolite, granophyre and others. These rocks occur in the following manners.

1) The rock-mass in the northern extremity of the sheet-map: it is the southern marginal parts of the main mass of the Kumano acidic igneous rocks widely developed in the area of the Shingū and Atawa sheet-maps, and consists of biotite granite porphyry and persemic biotite rhyolite.

2) The curved dike in the direction of E-W in the southern part of the area: it occupies the middle part of the folded area of the Kumano group, showing in nearly parallel with the structure of the group. The dike consists of persemic biotite rhyolite which is later intruded by granite porphyry, and shows multiple dike form.

3) The dikes run in NNW-SSE direction in the western part of the area ; they consist of granophyres.

The Quaternary deposits of the area are very poorly developed and comprise the Pleistocene and Recent deposits. The former consists of the coastal terrace deposit and river terrace deposit. The latter comprises beach and fluvial deposits.

ECONOMIC GEOLOGY

Copper In this area, there are scattered many epithermal chalcopyrite-pyrite deposits, some of them being associated with pyrrhotite. Among them, the copper deposits in the vicinity of Mt. Myōhō in the northern part of the area mapped are remarkable in quantity and quality, and are now exploited by the Myōhō mine of the Mitsubishi metal mining company.

Hot spring Katsuura and Yukawa in the eastern part of the area mapped are well known as hot spring resort. The **Katsuura spring** is generally somewhat alkaline and sulphur-bearing, and has the temperature of 40~50°C, while the **Yukawa spring** is alkaline and has the temperature of 42~43°C.

昭和32年7月1日印刷

昭和32年7月5日発行

工業技術院
地質調査所
著作権所有

印刷者 田 中 春 美

印刷所 田中幸和堂印刷所

EXPLANATORY TEXT OF THE GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

SCALE 1 : 50,000

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Katsu Kaneko, Director

NACHI

(Kyōto -107)

By

ATSUYUKI MIZUNO

GEOLOGICAL SURVEY OF JAPAN

Hisamoto-chō, Kawasaki-shi, Japan

1957