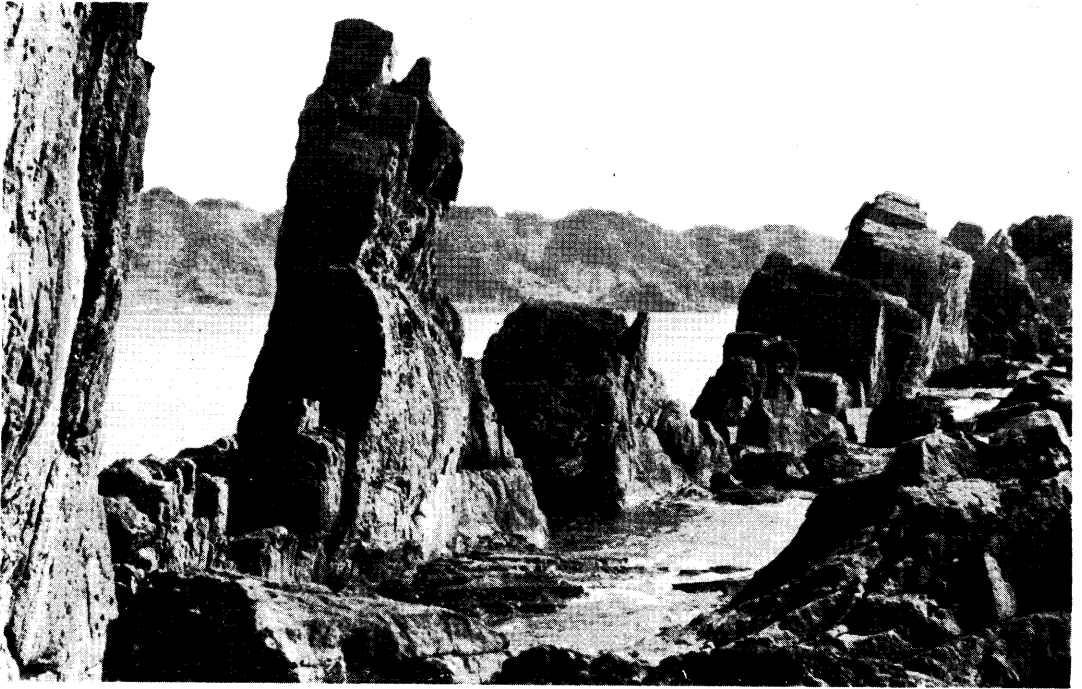


南紀海岸の地質見学

①

水野篤行



第1図 串本北東方海岸の橋杭岩（右側が大島が見える）

上の写真は、海岸の成層した泥岩層をつらぬく石英安山岩岩脈——実は南紀海岸の名勝の一つ、天然記念物の橋杭岩だ。

「黒潮の暖かい流れに抱かれて、冬は暖かく、夏涼しい常春の別天地」「年内に菜の花が咲き、夏は白い浜木綿の花が南国的情緒をかもし出す南紀」。南紀には橋杭岩のほかにも那智ノ滝をはじめとして多くの名勝、温泉、数々の史蹟があり、このようなムードとあいまって、冬をしらない観光地の名をほしいままにしているかの感がある。

私は15年程前に大学の卒業論文作成のためにはじめてこの地に足をふみ入れた。その後今日までしばしば訪れているが、南紀に關係して、この15年間に變化した最大のものという、それは何と云っても比較にならぬほど交通が便利になったということだ（交通費の値上がりもそれに劣らないが）、はじめは東京から新宮に行くのに大阪まわりで一昼夜近くかけて行った。まず紀勢東線が全通して一晩で直行できるようになり、ついで新幹線の開通によって、現在では朝東京をたてば午後早目

に新宮・勝浦につき、一仕事することができる。関西方面からならば話はもっと簡単だ。

写真にしめた橋杭岩のほか、温泉はもちろんのこと南紀で名勝といわれるもの～那智ノ滝・鬼ヶ城・瀬八丁・潮ノ岬などなど～はいずれも過去あるいは現在の地質学的現象以外の何物でもない。そのほか、ふつう一般の観光案内書にのせられていないようなところにも地質学的名勝地がたくさんある。しかもこれらは一般の観光ルートの中なかで、あるいは途中下車して少しわきへそれたところで容易にみられるものだ。

少しこまかくならべてみよう。まず最初にあげた岩脈の産状、那智ノ滝をつくる熊野酸性火成岩類、大きなザクロ石の結晶をもつ凝灰岩の大岩床、潮ノ岬の塩基性火成岩類、きれいに成層した中新世の堆積岩類、古第三紀の擾乱した堆積岩類、それらにともなう漣痕・虫のはい跡の化石、大小の規模の褶曲、断層、炭鉱、金属鉱山、きれいな何段もある平坦面。このように多種多様な対象が自然の大教室のなかにあちこちに配置されている。

交通が便利になった現在、観光旅行のついでにはもち

ろんのこと わざわざ観光を兼ねた地質見学旅行にでかけて行ってもおそらく後悔することがなかろうと自信をもって推せられるとくに冬から春むけの場所の一つだ。

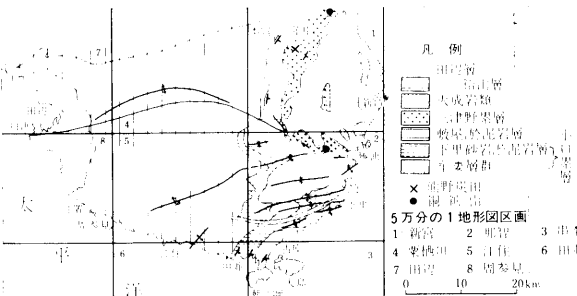
南紀への3コース 南紀へ出入するコースには大きくいって3つがある。

- ① 大阪(天王寺)→(紀伊半島西岸ぞいに紀勢本線)→和歌山→田辺・白浜→串本→勝浦・那智
- ② 名古屋→松阪・鳥羽→(紀伊半島東岸ぞいに紀勢本線)→尾鷲→熊野市→新宮
- ③ 奈良→五条→(十津川ぞいにバス)→十津川村→本宮→新宮

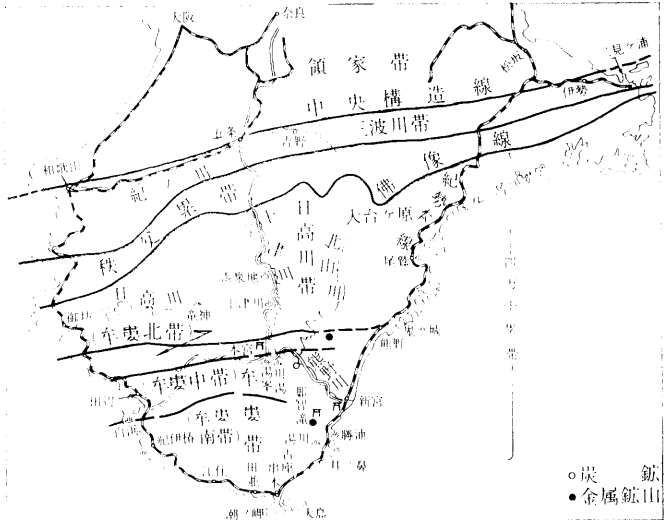
以上のうち ①と②はふつうに通る観光ルートで急行および特急列車が何本もとっており非常に便利である。南紀の海岸地帯の風光をたのしむことができる。③はいわば紀伊半島の縦断コースだ。よくない山道を全行程(奈良～新宮)約8時間バスにゆられることは苦行であるが 途中十津川温泉にでも一泊して2日行程とすれば 熊野の奥地のふんい気に十分ひたることができ また車窓から見学もできるよいコースである。

第2図に上の3コースと以下本文で紹介する主要地とを示した。

紀伊半島の地質のあらまし 西南日本をたてに2つにわける中央構造線は紀伊半島をよこぎっている。西岸の紀ノ川河口部から紀ノ川にそって東北東にのび二見ヶ浦の海岸に至って伊勢湾にぬけている。中央構造線以南では 西南日本外帯の他の地域と同様に巨視的にはいわゆる帯状構造がみられる。すなわち 北側から順次 三波川帯(結晶片岩)・秩父累帯(古生層)・四万十累帯(中生層・第三紀層)という配列がなされている。さききのべた3つのルートはいずれもこれらを南北によこぎるものであり 注意深く車窓をながめてい



第3図 南紀の地質略図



第2図 南紀への交通図および紀伊半島の構造区分図 東西の太い実線は構造線を示す

れば それぞれの帯で岩石がちがっていることに気がつくであろう。

四万十累帯は一番南側に位置するもので さらに大きく北から日高川帯・牟婁帯にわけられている。日高川帯はおもに中生層(時代未詳)からなり 牟婁帯はおもに古第三紀・新第三紀両層からできている。

火成岩類はおもに東半部に集中し そのなかでも牟婁帯に多い。温泉は牟婁帯に多い(白浜・勝浦・湯川・湯ノ峰・川湯温泉など)が 日高川帯にもある(竜神温泉など)。

さて 南紀 といえば大体紀ノ川以南 つまり西南日本外帯に属する地域全体のことをさすらしい。しかし本稿ではその一番南側の牟婁帯 しかもその海岸地域の一般的な観光ルートを中心として話を進めることにする。

第3図はその地域の地質の概容を示した図である。

第4図には主として南東部海岸地帯での諸岩層の時代的關係・特徴 同地域の地史の概略を要約して示した。

| 地質時代 | 地 帯 | おもな地層および火成岩類 | おもな構成岩石その他 |
|------|----------|--------------|------------|
| 第四紀 | 沖積層 | 沖積層 | 沖積層 |
| 新第三紀 | 0.1 新第三紀 | 新第三紀 | 新第三紀 |
| | 1.2 新第三紀 | 新第三紀 | 新第三紀 |
| 中生代 | 2.5 中生代 | 中生代 | 中生代 |
| | 4.0 中生代 | 中生代 | 中生代 |
| 古生代 | 5.0 古生代 | 古生代 | 古生代 |
| | 6.0 古生代 | 古生代 | 古生代 |
| 前寒武紀 | 7.0 前寒武紀 | 前寒武紀 | 前寒武紀 |
| | 8.0 前寒武紀 | 前寒武紀 | 前寒武紀 |

第4図 南紀南東部海岸地帯の地質・地史の総括図

以下 次のような順序で話をすすめることにしたい。

車窓から(付 熊野川にそって)・串本

那智を中心として・勝浦一耳ノ島一古座海岸・串本を中心として……………141号

田並一江住海岸……………142号



第5図 牟婁層群の擾乱した砂岩頁岩互層
田並付近道路切削

車窓から

詳しい話にはいる前に 紀勢本線 熊野川のプロペラ船またはバスの車窓からみえる風景についてざっとのべておこう。

白浜付近 紀勢本線で天王寺を出発すると 2時間半前後で牟婁帯にはいり 3時間前後で海岸の温泉地白浜につく。朝来一白浜一紀伊富

田間は比較的なだらかな丘陵地の間を汽車が走る。丘陵の間に見える白っぽい崖は鉛山層とよばれる中新世の砂岩にとむ地層で ところどころに泥岩との互層もみられる。紀伊富田の1つ南は紀伊椿(椿温泉がある)だ。この付近一線路の切削でところどころみられる一には 同じく中新世で白浜層よりも古い田辺層が露出している。注意してみると泥質岩が主で かつそのなかに角礫がはいっているのがみられるところもある。白浜・田辺両層が整然と成層し かつゆるく(10°~30°)かたむいている様子をぜひ印象の1つとしてとどめていただきたい。

紀伊日置から田並まで 次の駅紀伊日置をすぎるときから道路や線路の切削にみられる地層が全くちがってくることに気がつくと思う。垂直にたち あるいは

層理が乱れている砂岩頁岩の互層が主となってくる。これは牟婁帯に広くひろがっている牟婁層群とよばれている地層の一部だ。古第三紀-中新世初頭に まだ南紀一帯が海底にあった当時 その海底に厚くつもった砂泥がその直後の褶曲運動(高千穂変動と一般によばれている)によって褶曲したものである。白浜付近では鉛山・田辺両層の下にかくさされているので 地表ではみえないが 紀伊日置付近から東方串本の少し西の田並まで30~40分間(普通列車ならば約1時間) このように強く褶曲した牟婁層群を窓外にみて行くことになる。日置・見老津間は鉄道は海岸にあまり出ることなく小さな沢に沿って上り下りするが 見老津一田並間は海岸ぞいに走るのとくに海岸側に座をしめると 海岸の風景や露頭・褶曲層の様子をよくながめることができる。海岸は太平洋の荒波に面し 南紀の山地がそのまま海につっこむために 海岸には崖が多い。町の発達も非常にわるく 小さな駅の連続である。これらの駅には急行はほとんどとまらないので 駅名には注意をむけていただきたい。さて 江住をすぎたならば 海岸をにらんでいただきたい。江住・和深間の中間付近で牟婁層群の30-40°位かたむいている枝状砂岩層のなかに みごとな漣痕がついているところがある。牟婁層群のなかを汽車がとおる間を通じて車窓からはっきりとみえるのはここだけだが あとでくわしくのべるように 海岸を歩くと至るところにもつとみごとな漣痕がついている。そのほか海岸は多毛類の化石・這跡の化石・流痕一海底の水流の化石ともいうべきもの一 乱泥流の跡などの宝庫でもある。その付近から東の海岸ではまた広い平坦な海食台がよく発達しているのが窓外によくみえるはずだ。田子駅一まわりに町がないのでうっかりするとみおとしてしまう一からは 海食台と双島という小さな島の向う側に 潮ノ岬の平坦な台地がみえる。

田並から串本まで 次の駅 田並をすぎるとすぐにトンネルである。トンネルに入る手前に切削があ

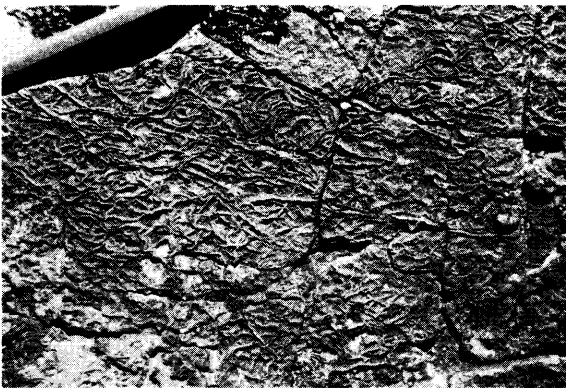


第6図 牟婁層群の褶曲層の1例(和深南東海岸)

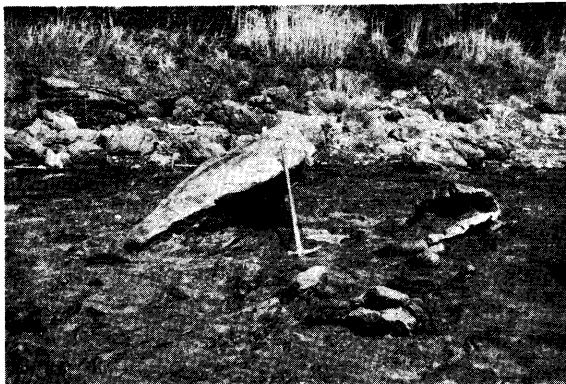
るが この切割はくしゃくしゃにもめた頁岩だ。この露頭は汽車からながめる限りの一番東側の牟婁層群の露頭である。その先 汽車は串本までほとんど山の中を通って行くが 露頭の地層は一変し 汽車の進行方向に20—30° 整然とかたむいた暗灰色の泥岩層が主となる。この層は白浜・椿付近の鉛山・田辺両層とほぼ同時代で**熊野層群**とよばれる。さきへのべた高千穂変動で褶曲した牟婁層群の上に中新世の中頃に堆積した海成層であり 両層群のさかいは田並のトンネルの付近にある(海岸で不整合関係がはっきりとみられる)。そこから勝浦・那智までの鉄道沿線の大部分には熊野層群のつづきが広く出ている。汽車は串本の手前で海岸沿いに走るが



第7図 和深西方海岸の漣痕(牟婁層群)



第8図 牟婁層群のほかにもっとも一般的にみられる這跡化石(*Tosahelminthes?* sp.) 田子駅付近の海岸



第10図 牟婁層群にみられる乱泥流の“化石” 田並西方海岸 ツルハシの右側にあるおぼれまがっている砂岩層に注意。(頁岩のなかに“礫”としてふくまれている)

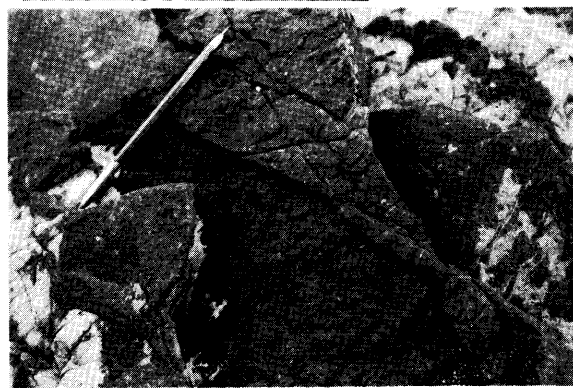
ここからは潮ノ岬台地が目の前にみえる。潮ノ岬は大部分熊野層群を貫ぬく火成岩類からなるが これについては後にくわしくのべよう。

串本から古座まで 串本駅から東の海岸は 西の男性的な海岸とちがってぐつと女性的となる。海岸よりの車窓を眺めるとまず大島が目につく。ついで目を進行方向に移して行くと 有名な橋杭岩がいかにも大島(潮ノ岬と同様火成岩からなる)と陸地との間の仲をとりもちそこなったかのように大島にむかってつき出しているのがみえるであろう。この橋杭岩は専門的に



例えば石英安山岩の岩脈である。近づくると熊野層群の10°程度海の方方向にかたむいて成層した泥岩層の間に割ってはいったような岩脈の典型

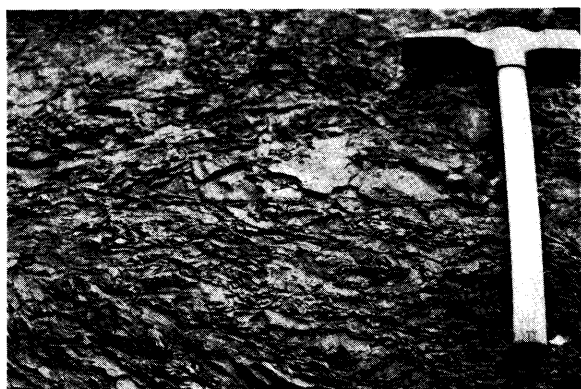
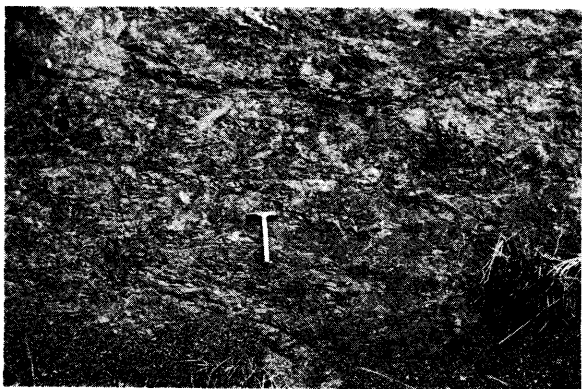
第7図A
第7図漣痕の接写



第9図 牟婁層群にみられる漣痕の1種(フルートカスト) 田並西方海岸



第11図 田子駅から双島と海をへだてて潮岬台地をのぞむ



第12図 擾乱している頁岩 田並駅東側のトンネル入口の切割

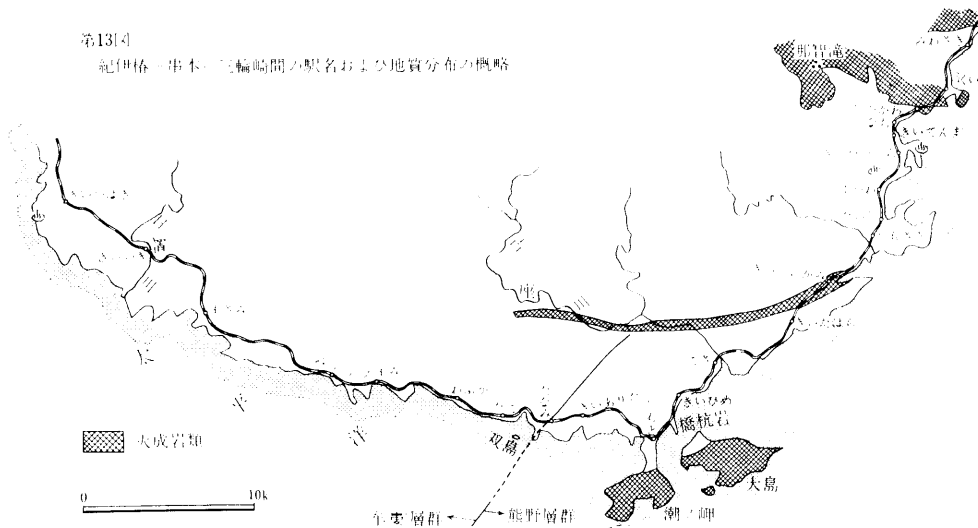
第12図 A 第12図接写

的な産状をながめることができる(第1図)。

古座から那智まで 古座駅をすぎると大きな鉄橋にさしかかる。古座川である。古座川は広い流域をもっていて南紀では大きな川の部類に属する。鉄橋のすぐ東側にある切割には熊野層群の泥岩中にはさまれる角礫岩が露出している。車窓からみる限りこれは見かけが田辺層の角礫岩とよくにている。古座駅の次

紀伊田原をすぎると 汽車は開けた谷ぞいに走って行く。窓外を注意してながめると第16図のような円味をおびた高い岩石の塔がみえてくるだろう。これは南紀で古くからリングダイク (ring dike) として知られてきた岩石で正確には凝灰岩の円錐形岩床の1部である。第16図のような特徴的な形(坊主岩という名がある)はもともとのものでなく 風化の産物である。このあと勝浦までは熊野層群の泥岩層がつづくので 車窓見学は

第13図 紀伊椿一串本一三輪崎間の駅名および地質分布の概略



第13図 紀伊椿一串本一三輪崎間の駅名および地質分布の概略



第15図 橋杭岩の左側に大島 むこう側に潮ノ岬台地がみえる 姫南方よりうつす



第14図 整然と25°前後傾むく熊野層群下部の砂岩泥岩互層 有田海岸

一休みとしよう。

勝浦をすぎると 行手に高い山があらわれ 右にはきれいな広い砂浜がみえてくる。間もなく天満をすぎ那智である。天満付近で海と反対側を眺めていただきたい。大きな赤茶けた崖がみえる。これはヤケ(鉾脈)である。行手にみえる山(花崗斑岩類からなる)一那智山一の周辺の熊野層群の砂岩泥岩のなかに多数の鉾脈がはいっており 現在盛んに採掘されている。那智駅から那智滝(那智山のへりにかかっている)に行くバスの途中からその鉾山(三菱金属KK 妙法鉾業所)の1部をながめることができる。那智駅は海岸すれすれのところにあり 海岸の景色もすばらしく また駅自体なかなかしょうしゃな感だ。砂浜の海岸は那智ノ浦とよばれている。

ここで **熊野層群**のことについてもう少しふれておこう。車窓からみられる範囲ではそれほどはっきりとはわからないが 海岸地域～その周辺では全体の厚さが2,500m前後あり 層序的に大きく3部分に分けられる。すなわち 下位から 砂岩泥岩互層の多い部分——下里砂岩泥岩層 泥岩を主とする部分——敷屋砂岩泥岩層 砂岩泥岩礫岩からなる部分——三津野累層である。前2者は小口累層とよばれる。田並・那智間の熊野層群は実はこの小口累層である。後1者は那智・那智山間のバスに乗るとよくみることができる。

那智山をつくる花崗斑岩類は南紀の南東部に広大な面積をしめて分布する **熊野酸性火成岩類**(あるいは略して**熊野酸性岩類**)の南端部にあたる。この火成岩類は大部分花崗斑岩からなるが 流紋岩や凝灰岩(上述の円錐形岩床と同じ)もそのなかに部分的に含まれている。

とくに産状の点で興味がかり 古くから学界の注目をあびている。

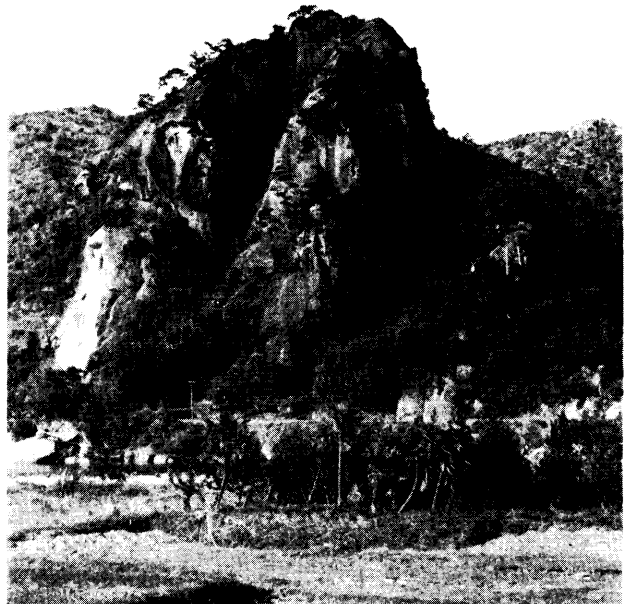
那智から新宮まで 那智を出てからしばらくの間 汽車は那智ノ浦の海岸ぞいに走る。「くじのかわ」と

いう小駅をすぎるとすぐにトンネルがある。このトンネルは前記の花崗斑岩類の海岸へのはり出しのなかにほられている。

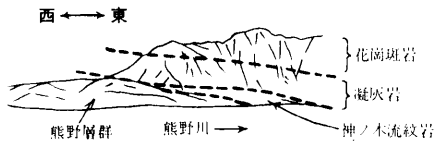
宇久井の駅の北側の海岸では串本の西方に広くみられた牟婁層群がふたたびみられる。汽車の進行方向の右側の海岸に 進行方向に対してほぼ直交した垂直の砂岩頁岩互層をながめることができる。ここをすぎると汽車は海岸の沖積地をよこぎる。左側の山地はほとんど大部分那智山をつくる熊野酸性火成岩類の延長からできている。三輪崎の先のトンネル(花崗斑岩類)をすぎると間もなく新宮だ。

熊野川に沿って

熊野川は 新宮からバスで約1時間10分の宮井というところで 大きく北山川と十津川とにわかれる。十津川は紀伊半島を南北に縦断するが 川沿いにバス路線があり 新宮から奈良まで直通バス(8時間かかる)も運行されている。その途中には十津川温泉・湯泉地温泉もある。十津川筋は海岸とちがってそれほど便利などころではない。しかしそれだけに南紀の奥地の自然を食傷するほど味わうことができるというわけである。地質の面からいって——まだ十分にはしらべられていないが——**第1図**にみるように 南から牟婁帯・日高川帯……三波川変成帯と順次古い層を車窓から連続的にながめることのできる絶好のコースである。南紀までの往復のどちらかはぜひこのコースを できれば途中1泊して とおることをおすすめしたい。有名な瀨峡は北山



第16図 凝灰岩岩床の露頭 古座北方 古座川沿岸



第18図 熊野川北岸(上川村和気付近)にみられる熊野層群と熊野酸性火成岩類との関係(荒牧重雄・羽田忍原図) ここでは熊野酸性火成岩類の主要構成岩石が全部出ている。しかもそれらの間の層位的関係が明らかになる。

川にある。ここまではバスがはいらないのでプロペラ船を利用しなければならない。以下ここでは南部のおもなところを新宮を出発地として順次簡単にのべよう。

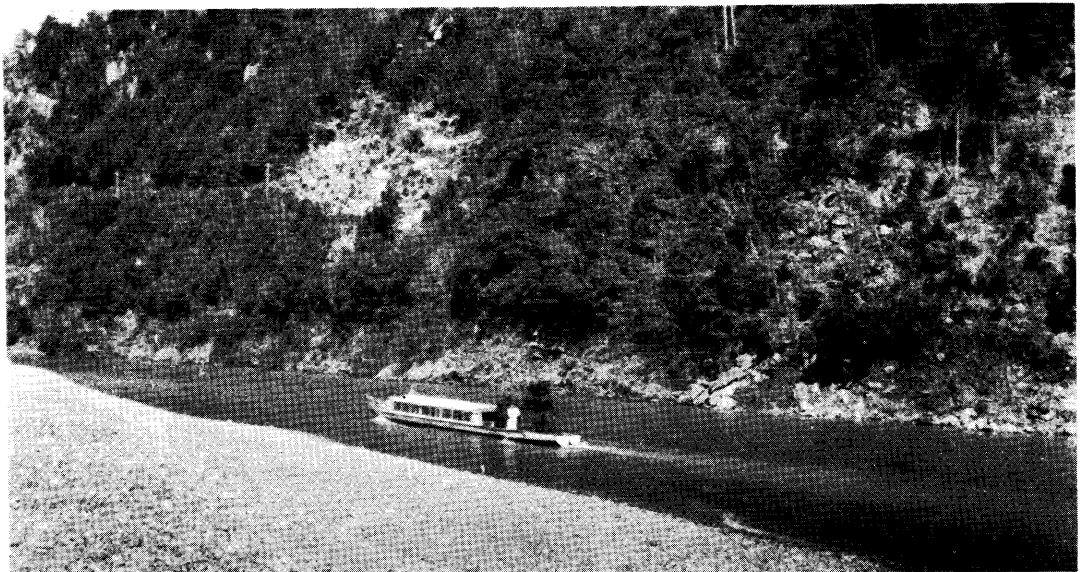
新宮から宮井をへて北山川ぞいに瀨八丁までプロペラ船が往復している。バスとちがってものすごい爆音と振動でありよい気持ちのするものではない(むしろ陸から眺めていた方が趣がある)が一度はのってよいものである。大体瀨八丁(日高川帯の頁岩が主となっている)を見物するためにはプロペラ船以外利用できない。またとくに上りは速度がおそいので(新宮・上海間約3時間)川の中央から兩岸の風景をまた地質を見物できる。ただし宮井から玉置口(瀨八丁の入口)まではバスがあるので 帰り(下り)はこれを利用することもできる。今から13—4年前に私が熊野川沿岸を調査していた頃には熊野川名物の筏流しがどこでもみられた。そして新宮の熊野大橋(プロペラ船の乗場がある)の付近には上流からきた筏が川面せましとならんでいたものである。ところが今ではこの名物は木材輸送がトラックになったためにすっかりみられなくなった。

新宮～宮井間 さて 新宮をプロペラ船で出発して約1時間ばかり 兩岸は白っぽい花崗斑岩類によってし

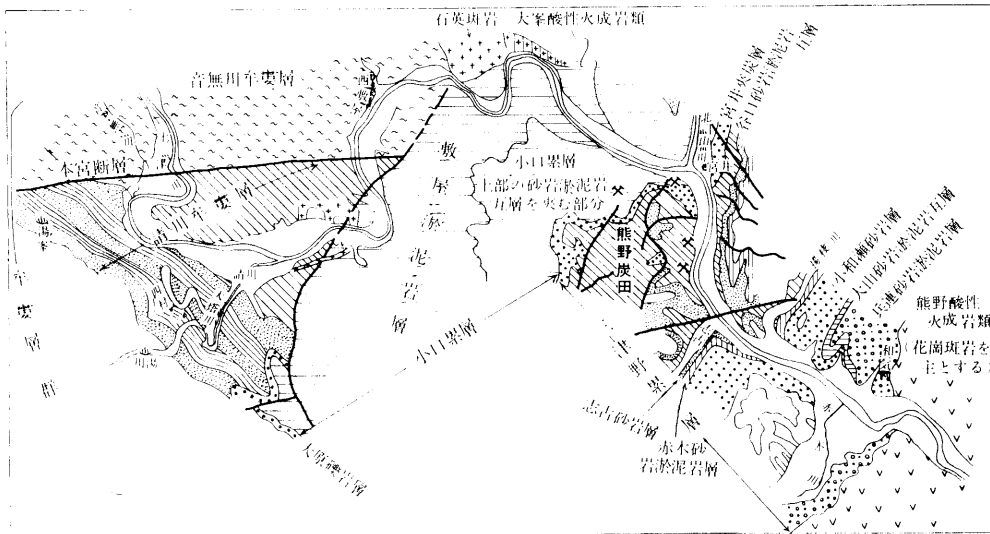
められている。せいぜい規則正しい節理のはいり方をみていただければよい。兩岸の山は最高900m前後にそびえ、こんもりと茂った斜面は山頂部から急角度で川面につっこんできている。左側は和歌山県の、右側は三重県の山である。出発後1時間前後のところでその斜面が急になだらかとなり、かつ山も低くなるところがある。進行方向左側から開けたやや大きな川(赤木川という)が流れこんでくる。実は上記の地形が異なる付近に今までみてきた熊野酸性岩類と貫ぬかれている中新世の地層——熊野層群——とのさかいがある。よく注意して右側の岸をながめると第18図のような露頭でそのさかいがみられる。その場所は上川村和気というところで、進行方向左側に大きな赤木川の谷がみえてきたところで、すぐに反対側の岸をみればよい。

赤木川との合流点を通りすぎてから間もなく、右側から大きな川(揚枝川)がながれこみ、さらに左側からも小さな谷がはいってくる。この間両側の山は熊野層群の最上部三津野累層の上半部でしめられている。あちこちに崖がみえるが崖をつくっている岩石は灰白色の砂岩である。同累層にはそのほか泥岩、砂岩泥岩互層がふくまれているが、これらは船からはほとんどみられない。ここから宮井まで川沿いに露出する層は南の那智・那智山間にみられる三津野累層の延長である。実は三津野累層の名前は同累層がこの付近——三津野村——によく発達していることからつけられたものである。なおついでにいうと同累層の下位にある小口累層の名前も三津野村の奥の小口村(赤木川の上流)からとられたものである。

さて 船は間もなく炭鉱地帯にさしかかる。志古部落(右岸)から宮井までの間およびその西側の山地一帯



第17図 熊野川のプロペラ船



第19図 熊野川沿岸・熊野炭田付近の地質略図(棚井敏雅・水野篤行原図 和歌山県温泉調査報告により一部改訂追加)

は古くから熊野炭田として知られているところであり、中小炭鉱がいくつか点在している。この付近の地層は三津野累層の下半部に属する砂岩・砂岩泥岩互層である。炭層はおもに同累層最下部の宮井夾炭層にふくまれている。石炭は全埋蔵量は約700万トンと算出されており、本邦では比較的産出量の少ない無煙炭である。第2次大戦直後もっともさかんに掘られたといわれる。炭層付近の泥岩から *Metasequoia japonica* *Taxodium dubium* などの植物化石が採集できるところがある。

宮井～本宮間(十津川下流) バスで宮井から十津川を上流にさかのぼると熊野層群の小口累層を次に下位にみて行くことになる。小口累層は主として泥質岩からなり、上部には砂岩泥岩互層もはさまれるが、三津野累層に多くふくまれているようなあるいは砂岩は決してふくまれていない。十津川・北山川合流点のところから約1kmの間は上部の互層にとむ部分が露出し、その先は暗灰色の砂質泥岩(淤泥岩)(敷屋淤泥岩層)だけとなる。勝浦・湯川付近の海岸地域でみた層とほとんど同一のみかけである。敷屋淤泥岩層の敷屋というのは実はこの上流にある村の名前からとられたものである。バスの進行方向をみていただきたい。宮井から本宮にむかって最初に大きく左にカーブするところに大きな崖がある。この崖には電気石をふくむ黒雲母石英斑岩が露出している。もちろん遠くからではわからないが、熊野川中下流沿岸の花崗斑岩に比べるともっと粒がこまかい。肉眼的にも電気石の結晶がよくみえる。これは紀伊半島の奥地に点々として存在する大峯酸性火成岩類の南端部の石である。ここでは敷屋淤泥岩層を貫ぬいている。それからしばらくすると、進行方向右側か

ら大きな沢(入口の部落を西敷屋という)がはいっている。この付近には熊野層群の下位に不整合関係で横たわる牟婁層群の一部が露出している。この付近でみられるのはそのなかでも最下部と考えられている音無川牟婁層である。熊野層群とちがって褶曲・擾乱が著しい。途中をとばして請川の先を説明しよう。請川はこの十津川沿いでは大きな町である。請川で進行方向左から大塔川という大きな川がながれこんできている。約1.5km上流には川湯温泉がある。大塔川の河原のなから湯(単純泉)がわいている。ここでは幅最大5mの石英斑岩の岩脈(東西方向)がみられ、温泉はこの岩脈の北側に沿って上昇しているということである。請川・川湯間では道路ぞいに牟婁層群の最上部請川牟婁層をながめることができる。北東に50°ないし60°傾むいた層で、頁岩がちの砂岩頁岩細互層のほか、粗粒砂岩と礫岩を多量に含むのが特徴である。この粗粒砂岩と礫岩は風化すると褐色～ピンク色になる。

請川から十津川沿いに本宮までの間はほぼ走向方向にこの砂礫岩が露出している。

本宮から紀伊田辺行の南紀横断バスにのるとすぐに湯ノ峰温泉である。この温泉は含重曹硫化水素泉で川湯とちがっていかにも温泉というようにおいがたちこめている。この付近にも請川牟婁層の砂岩礫岩層の延長が出ているが、本宮からここにくる途中の坂道の崖には著しく褶曲・破碎された砂岩頁岩の細互層が露出している。互層をつくる砂岩薄層がひきちぎられて不規則なソーセージ状の塊になっている様子がよくわかる。これは音無川牟婁層の一部である。上述の請川牟婁層とは本宮新層とよばれて大断層によって境されている。

(つづく)

(筆者は地質部)