

550.85(084.32)(521.44)[1 : 50,000](083)

## 5 萬分の 1 地質図幅説明書

鋸 崎

(金沢一第 77 号)

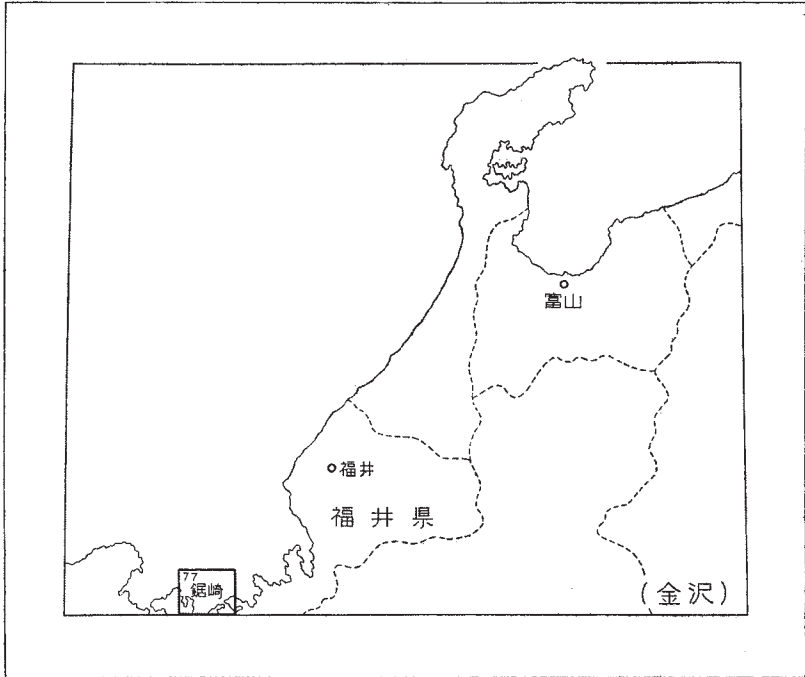
通商産業技官 広 川 治

通商産業技官 黒 田 和 男

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 概 説 .....	2
II. 2 古 生 界 .....	4
II. 2. 1 堅 海 層 .....	4
II. 2. 2 大 浦 層 .....	7
II. 2. 3 大 島 層 .....	7
II. 2. 4 舞 鶴 層 群 .....	8
II. 3 三 疊 系 .....	9
難波江層群 .....	9
II. 4 先新第三紀貫入岩類 .....	9
II. 4. 1 夜久野貫入岩類 .....	10
II. 4. 2 超塩基性岩類 .....	12
II. 4. 3 花崗閃緑岩 .....	13
II. 5 新第三系 .....	13
II. 5. 1 黒雲母流紋岩 .....	13
II. 5. 2 内浦層群 .....	14
II. 5. 3 変質流紋岩 .....	18
II. 5. 4 石英閃緑岩 .....	18
II. 5. 5 青葉山安山岩類 .....	18
II. 6 沖 積 層 .....	20
III. 応用地質 .....	20
III. 1 鉦 床 .....	20
III. 1. 1 タングステン .....	20
III. 1. 2 クロム .....	21
III. 2 石 材 .....	21

文 献.....22

Abstract..... 1

1 : 50,000 地質図幅

説 明 書

(昭和 31 年稿)

## 鋸 崎

(金沢一第 77 号)

本図幅地域の野外調査は昭和 30 年 10 月から同年 11 月にわたり、小浜図幅地域と併行して実施された。

大島半島地域の調査は広川によって、その他の地域の調査は広川・黒田によって行われ、黒田は主として水成岩に関係のあるところを、広川は主として火成岩に関係のあるところを担当した。広川・黒田の調査日数はそれぞれ 7 日間であった。

### I. 地 形

本図幅地域は近畿地方北方の若狭湾中に突出した、3つの半島を主として含む範囲である。内外海半島は東隣の西津図幅地域内から西へ、大島半島は南隣の小浜図幅地域内から北東へ突出し、両者は相対して小浜湾を抱いている。内浦半島は図幅地域の西端部に北へ向かって突出し、東は大島半島と相対して高浜海岸（南隣、小浜図幅地域内）の穹入をつくり、西は大浦半島（西隣、由良ガ岳図幅地域内）と相対し、内浦湾を形成している。

これらの3つの半島は、それぞれ異なった岩石からなり、それに応じて特徴ある地形をつくっている。

内外海半島は久須夜嶽<sup>くすや</sup> (619.1m) を最高点とする急峻な地形をなし、殊に久須夜嶽を中心としてENE-WSWに延びる山稜は、ホルンフェルスとなった古生層が侵蝕に耐えてできたものである。全体として北西側の斜面は急で、南東側の山腹傾斜はか

なり緩やかである。

大島半島南西部の饅頭形の地形は蛇紋岩からなるものであって、それに続く古生層と夜久野貫入岩類とがつくっている晩壮年期の地形と対照的である。半島北東部では、北西の海岸に沿って、150～200 mの高さの分水界があり、北側は急斜面で直接若狭湾に臨み、南側は緩傾斜をなしている。

内浦半島は音海北方の山(330.6 m)とその南方の山(194 m)とから構成される。前者が安山岩質集塊岩ないし熔岩からなる急傾斜の地形をなしているのに反し、後者は主として水成岩と火山岩との累層からなり、準ケスタ地形をつくっている。なお内浦半島の基部には、さらに新しい安山岩の集塊岩および熔岩から構成されている青葉山(699 m)があるが、その裾の部分が図幅地域南西隅に現われている。

以上の3半島の外湾に面する部分には、海蝕崖の発達著しい。内浦半島の北面には250 mに達する崖があり、大島半島南部の蛇紋岩地域にも100 mに近い海蝕崖が連続している。内外海半島の北海岸には、花崗閃緑岩の節理に沿って海蝕が異常に進行した部分が連続し、その景観は蘇洞門そどうもんの奇勝と称されている。なお内浦半島東側の名島附近には高さ約20 mの隆起海蝕台がみられるが、冬季激浪時には波に洗われる。

小浜湾沿岸には砂泥が沈積し、大島半島の南側では溺れ谷を埋めて海岸平野が発達し、同様なものは内外海半島の堅海附近にもみられる。赤礁崎附近は宮留の砂洲で大島半島と接続した陸繋島である。

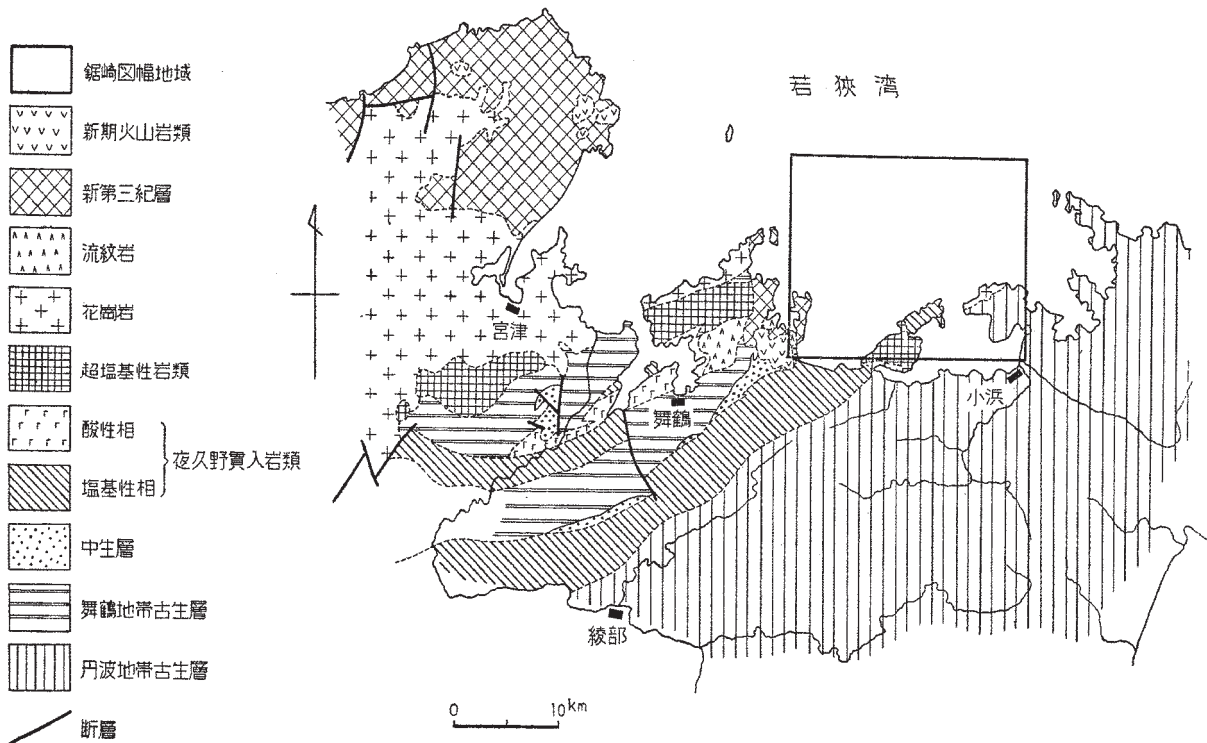
## II. 地 質

### II. 1 概 説<sup>10)12)</sup> (第1図参照)

本図幅地域は、西南日本内帯の中央部をENE-WSWに走る、いわゆる夜久野貫入岩類<sup>註1)</sup>の発達する地帯の最北東端に位置する。図幅地域内の相互に独立した3つの半島は、地質的にもそれぞれ独立しており、近畿地方の内帯のうち、丹後・但馬地帯<sup>註2)</sup>

註1) これは従来夜久野基性侵入岩類、その他種々の名前で呼ばれてきたが、塩基性岩とともに酸性岩類が帯状をなして現われるので、それらを一括してこの説明書では夜久野貫入岩類として記載することにする。

註2) この名称は、1952年『日本地方地質誌、近畿地方<sup>12)</sup>』で松下進が用いたもので、この地帯は舞鶴地帯の北側にあり、古生層・中生層がほとんどなく、花崗岩を基盤としてその上に広い面積を占めてのっている。新生代の種々の火山岩類および堆積岩類によって特徴づけられている。



第1図 近畿地方北部地質概略図

舞鶴地帯<sup>註3)</sup> および丹波地帯<sup>註4)</sup> の地質区に特徴的な地質からなっている。すなわち、図幅地域東部の内外海半島の地質は丹波地帯の特徴を示し、下部二畳系が花崗閃緑岩に貫ぬかれて分布している。地域中央部の大島半島の地質は、いわゆる夜久野貫入岩類が発達する舞鶴地帯の特徴を示し、古生層とそれを貫ぬく輝緑岩・斑岩ないし閃緑岩・珪長岩質岩石が分布する。なお、大島半島の南半部には、古生層および夜久野貫入岩類を貫ぬいて超塩基性岩類が分布するが、これは中国地方脊梁山脈北側に点々と分布する超塩基性岩体と同時代に貫ぬいたものと思われる。地域西部は同じく舞鶴地帯に属し、上部三畳系難波江層群および古生層、特に舞鶴層群が分布するが、これらを基盤として新第三紀に噴出、貫入ないし堆積した種々の火山岩・堆積岩類が分布し、丹後・但馬地帯の特徴をも示している。

本図幅地域内の地質を総括して第1表に示す。

## II. 2 古 生 界

本図幅地域内に分布する古生界は、岩相によって<sup>かつみ</sup>堅海層・大浦層・大島層および舞鶴層群の4つに分けられる。このなかで、大浦層と舞鶴層群とは断層で接している。そのほかの相互関係は、各層が海や火成岩で隔てられているためわからない。

### II. 2. 1 堅 海 層

この地層は図幅地域東部の内外海半島に分布している。粘板岩を主とし、チャート・砂岩・輝緑凝灰岩を挟み、その厚さは少なくとも3,500 m以上である。

粘板岩は暗灰色で、堅海から泊へ行く道路に沿ってみられるものは、やゝ千枚岩質となっている。チャートは青灰色で、約3 cmの単位でよく成層し、かつ著しく褶曲している。砂岩は仏谷から若狭に通ずる道路に沿ってよく露出しており、ここでは灰色やゝ粗粒で、石灰質分を多く含み、塊状、緻密で、風化すれば黄白色となる。輝緑

註3) この名称は、1950年「地学、第2号<sup>10)</sup>」中で、舞鶴層群・三畳系および夜久野貫入岩類の発達する地域に対して、松下進が命名したものである。

註4) この名称は松下進が、1952年「日本地方地質誌、近畿地方<sup>12)</sup>」中で、舞鶴地帯の南の、石灰岩のきわめて少ない非変成古生層が広く発達する地域に対して用いたものである。

なお、上記の3地帯については、日本地方地質誌、近畿地方、3～4頁を参照のこと。



第1表 地質総括表

時代区分		堆積岩(火山岩類を含む)			貫入岩類	
		層序		主要岩質		
新 世 代 紀	第四紀	現世	沖積層		砂・礫	
	第三紀	更新世	青葉山安山岩類		集塊岩および熔岩	
			中新世	内浦層群	上部変質安山岩	凝灰角礫岩・熔岩
	頁岩層	頁岩				
	下部変質安山岩	熔岩・凝灰角礫岩				
	基底礫岩・砂岩層	礫岩・凝灰質砂岩・頁岩				
				黒雲母流紋岩	熔岩・凝灰岩	黒雲母流紋岩
	中生代					花崗閃緑岩 超塩基性岩類 夜久野貫入岩類
		三疊紀	佐川世	難波江層群		頁岩・砂岩
	古 生 代	二疊紀	後期	舞鶴層群		頁岩・砂岩・礫岩
?			大島層		頁岩・砂岩・礫岩	
			大浦層		頁岩・チャート・砂岩	
前期			堅海層		粘板岩・砂岩・輝緑凝灰岩・チャート	

註 古生代の地層の上限・下限はそれぞれ不明であり、舞鶴層群と大浦層とが断層で接する以外、相互間の関係も不明であるが、その層位関係は大体この表のようになると考えられる。本文参照のこと。

凝灰岩<sup>註5)</sup>は若狭の北方でみられ、暗緑色、塊状、緻密で甚だ堅硬である。

内外海半島北半部に分布する堅海層の諸岩石は、花崗閃緑岩による軽度の接触変成作用を受けている。すなわち、粘板岩は帯紫暗灰色のホルンフェルスとなっている。鏡下では再結晶した黒雲母が観察されるほか、條状または厚さ1 cm内外のレンズ状を示す部分に、淡緑色の角閃石が認められる。チャートは肉眼で石英粒の認められる青灰色～灰白色の珩岩となり、輝緑凝灰岩は著しく堅硬、緻密、暗緑色のホルンフェルスに変化している。このようなホルンフェルスは帯状に幅約1～2 kmの範囲にわたって認められる。

堅海層は数本の断層によって地塊に分かれているが、半島西部の泊北方を除けば、走向は一般にN50～70°W、傾斜は60～80°NEで、見掛け上単斜構造を呈する。堅海層の下部では、砂岩がよく発達して粘板岩と互層し、時には厚さ200 m程度にも達する。チャートは小規模ながら頻繁に介在する。中部は、砂岩と輝緑凝灰岩を挟む粘板岩とを主とし、特に輝緑凝灰岩は若狭の北方から久須夜嶽の南方にわたって分布している。東隣の西津岡幅地域内では、この延長と考えられる部分に石灰岩の小レンズが一部挟まれ、そのなかに下部二畳系を示す化石 *Pseudoschwagerina* が発見されているので、少なくとも本層の中部は下部二畳系に属するものと考えられる。堅海層の上部にはチャートが発達し、厚さ20 m以上のレンズ状または厚さ100 m以上の単層を形成して、粘板岩中に介在している。特に久須夜嶽の北方では、チャートと粘板岩との細かい互層が認められる。泊北方の地層はNE-SWの走向をもっており、本層の上部と考えられる。

内外海半島南西部には、N50～70°Eの走向と40～50°NWの傾斜をもった地層が分布する。この地層は、やゝ千枚岩質となった粘板岩とチャートとの細かい互層を主とし、このなかに輝緑凝灰岩・凝灰質砂岩・石灰質砂岩を挟む。特に最上部に近く赤褐色のチャートと輝緑凝灰岩がある。

大島半島南東端赤礁崎には、よく成層した赤褐色の輝緑凝灰岩が露われており、淡緑色の凝灰質砂岩に移化する。こゝではN70°Eの走向と垂直に近い傾斜をもっている。

註5) この輝緑凝灰岩は、僅かに斜長石の残晶がみられるほかは、緑泥石と鉄質物とからなっており、小石英脈によって貫ぬかれる部分がある。不均質の部分があるが、凝灰質ないし凝灰角礫質のものか熔岩か明らかでない。

以上2つの地層は、構造的に内外海半島北東部の堅海層と、構造的に多少異なった所があるが、岩相からみてほぼ堅海層の中部に相当すると考えられる。

堅海層の上限および下限はいずれも海中にあって、不明である。

## II. 2. 2 大 浦 層

この地層は内浦半島の東海岸名島附近の海岸に僅かに露出している。主として頁岩からなるが、チャート・砂岩のレンズを挟むこともまれでない。

頁岩は暗色や、軟質で、風化すれば淡黄褐色の土壌となる。チャートには暗青灰色のものが多く、砂岩には暗色のものが多い。特に名島北方には帯緑暗色、や、凝灰質の砂岩が認められる。

大浦層の一般走向はN50～60°Eで、傾斜は70～80°Sである。見掛上単斜構造を呈し、層厚は少なくとも700m以上である。下部には頁岩・砂岩の互層があり、30cm以上の単位でよく成層している。上部にはチャートのレンズが著しい。上限・下限はともに不明である。

化石をみいだすことができなかったため大浦層の正確な時代は不明であるが、岩相や分布上の位置から考えて、志高地方の東部古生層<sup>9)</sup>に類似し<sup>註6)</sup>、前記堅海層よりは上位にあると考えられる。

## II. 2. 3 大 島 層

この地層は大島半島の超塩基性岩類分布地域より北方に分布する。暗灰色～黒色の頁岩を主とし、時に砂岩を挟むことがある。このほか珪質の部分や、輝緑凝灰岩・礫岩をまれに挟んでいる。

頁岩は処によってはや、粘板岩ないし千枚岩質であるが、浦底北西海岸にみられる一部のものは、剝理性が乏しく黒色である。浦底南西方のものは炭質物様の黒色を呈する。砂岩は<sup>もとどおり</sup>髻島・河村北西および南西などにみられるが、髻島のものは成層面がよく現われており、帯紫灰色を示し、鏡下では黒雲母を含み、等粒である。鋸崎南西の斑岩と接する境界面にほぼ沿って、白色のチャート様の緻密、硬質な岩石がみられる。

註6) 西隣由良ガ岳図幅地域内にも、舞鶴層群の北側にチャートを挟む古生層が分布している。

大島層は一般に N50 ~ 70° E の走向をもち、普通 NW に 30 ~ 60° 傾斜する。本層と大浦層との関係は不明であるが、本層にチャート・砂岩のレンズが発達しないこと、夜久野貫入岩類によっていたるところで貫ぬかれ、またしばしば輝緑岩体中に捕獲岩状に挟まれる（半島北部の海岸）など、舞鶴層群に似ており、大浦層よりも上位のものと考えられる。

#### II. 2. 4 舞鶴層群<sup>8) 10) 12)</sup>

この地層は函幅地域西部の難波江北方から小黒飯<sup>おぐるい</sup>にかけて小区域に露出する。主として頁岩および砂岩からなり、礫岩を挟む。

頁岩は暗灰色や、軟質で、良く成層し、小黒飯北方のものおよび難波江西方のものは、長さ約 2 cm の拍子木状に割れる特性をもっている。砕け易く風化すれば灰褐色となる。

砂岩は灰色、緻密、堅硬で、全体としてや、石灰質であり、また粘板岩の細かい破片を多量に含む部分もある。一般に塊状で、方形の節理をもっている。細粒砂岩は風化して容易に赤褐色の土壌となる。しばしば 3 cm 程度の厚さで頁岩と互層する。

礫岩は難波江西方・小黒飯西方および難波江—小黒飯間の新道切割りで見られ、粗粒砂岩から漸移する層間礫岩である。

難波江西方の谷の礫岩の礫は、砂岩・チャート・粘板岩などの径 1 cm 程度の円礫が多い。そのほかに径 10 cm にも及ぶ石灰岩の円礫があり、そのなかの化石には次のようなものがある。

*Lepidolina* cfr. *toriyamai*, *Lepidolina* sp., *Yabeina* sp.

また基質中にも紡錘虫および海百合の茎の痕跡が多く認められる。

小黒飯西方にある礫岩中の礫には、チャート・粘板岩などの径 1 ~ 2 cm の円礫が多く、時に径 10 cm 程度のものが多くなっている。基質は砂質で、そのなかには紡錘虫・海百合の茎の痕跡が多数認められる。なおこの礫岩層の上位には、これと漸移して頁岩層があり、その境界附近にアンモナイトと思われる頭足類の化石が発見された。

難波江北方の道路の切割には粗粒砂岩ないし細礫岩が露出し、石灰質細礫中に *Lepidolina* ? が認められた。

本層の走向は一般に N50 ~ 60° E、傾斜は 60° NW で、単斜構造をなしている。大

浦層とは断層で接する。

本層は分布上の位置・岩相，ことに層間礫岩を挟み，石灰岩礫のなかに *Lepidolina* cfr. *toriyamai* K. を含むことから，中沢圭二・岡田節夫<sup>8)</sup>の舞鶴層群に一致し，その時代は後期二疊紀である。

### II. 3 三 疊 系

本図幅地域の南西隅に分布する地層は上部三疊系に属し，舞鶴層群の南縁に断続しながら細長く分布する難波江層群の末端部に当るものである。

#### 難波江層群<sup>7) 8) 10) 11) 12) 13)</sup>

この地層は主として粘板岩からなり，砂岩を挟む。粘板岩は暗紫青色～暗灰色を呈し，風化すると黄褐色になる。層理は明瞭である。砂岩のうち細粒のものは暗灰色，粗粒のものは灰色を呈し，本図幅地内では粘板岩と 30 cm 以下の単位で互層するのが普通である。石英粒ならびに炭質物に富む。

本図幅地域内では本層群から化石を産しないが，南隣の小浜図幅地域内に分布するものからは，*Tosapecten suzuki* (KOB.)，*Minetrigonia hegiensis* (SAEKI) *Lima naumanni* KOB. & ICH. 等を多産し，その時代は上部三疊紀佐川世である。

なお中沢圭二の記載<sup>11)</sup>によれば，この図幅地域内に分布するものは中沢の岩相区分による N<sub>1</sub> の模式地内のものであって，難波江層群全体の下位のものである。

難波江層群のこの地域での走向は N65° E，傾斜は 60° NW であって，南隣の小浜図幅地域内の本層群が 60～70° SE の傾斜をもっているのと対している。前記舞鶴層群とは断層で接する。

### II. 4 先新第三紀貫入岩類

夜久野貫入岩類・超塩基性岩類・花崗閃緑岩および玢岩質岩脈は，他の地域の資料から，新第三紀よりも前，三疊紀よりも後に貫入したのと考えられるが，本図幅地域内では，新第三系および三疊系との直接の関係は不明である。超塩基性岩類は夜久

野貫入岩類と貫入時期をどの程度異にしているか明らかでないが、夜久野貫入岩類の一般走向を切って貫ぬいているので、夜久野貫入岩類とは別に記載することにした。玢岩質岩脈の時代は不明であるが、仮りに先新第三紀のものに含めた。

#### II. 4. 1 夜久野貫入岩類

本岩類は輝緑岩・斑斨岩ないし閃緑岩および珪長岩質岩からなり、この順序に貫入したものである。岩体はいずれも NE-SW 方向に長く延びている。

##### 輝 緑 岩

本岩石は主として大島半島北東部に大島層を貫ぬいて分布している。

岩石は一般に塊状で、細粒～中粒である。一般に暗緑色であるが、暗緑色の部分と帯紫褐色の部分とが入り混んでいるところもある。また、緑簾石に富む帯緑黄色の部分レンズ状、板状あるいは脈状にみられるところもある。

顕微鏡下では、中粒のものは主として単斜輝石、ソーシュライト(?) 化した斜長石・緑泥石からなり、副次的に緑簾石・方解石・チタン石・鉄質物などを含んでいる。しばしばオファイティック組織を示す。単斜輝石は透輝石質で、普通他形であるが、まれに自形を示す。斜長石は長柱状で自形～半自形である。細粒ないし微粒のものは中粒のものに較べて著しく変質を受け、主として斜長石・緑泥石からなり、副次的に緑簾石・方解石・ゾイサイト・鉄質物などを含み、その他石英を含むことがあり、石英の小粒が集まって卵形を示していることがある。斜長石は長柱状を呈し、灰曹長石に変質していることが多い。撓曲していることがあり、まれに自形の斑晶状を呈することもある。

##### 斑斨岩～閃緑岩<sup>註7)</sup>

これらの岩石は大島半島に大島層および輝緑岩を貫ぬき、あるいはそれらを捕獲して分布している。大島層と接触する様子は浦底南西海岸・鋸崎西方などでみられ、鋸崎西方においては、斑斨岩が大島層中に枝状に入り込んでいる。本岩と輝緑岩との関係は漸移するようなどころもある(鋸崎南西西海岸)。周囲の岩石にはほとんど熱変成作用を及ぼしていない。

註7) 輝緑岩と斑斨岩～閃緑岩との区別は主として粒度によったものであるが、岩石の組織などから斑斨岩～閃緑岩のうち輝緑岩とした方がよいものもあるかもしれない。

岩石は帯緑暗灰色を呈し、粗粒～中粒で、塊状のことが多いが、ところによってはや>片状であり、浦底北西海岸・宮留南東のものなどは片麻岩状を呈している。ところによってはかなり変質を受け、あるいは破碎構造を呈している。

顕微鏡下では、主として、一部ソーシュライト化した斜長石・単斜輝石からなっているが、時に角閃石が単斜輝石よりも優勢のことがある。副次的に無色の角閃石～透角閃石・緑泥石・緑簾石・ゾイサイト・葡萄石(?)・鉄質物などを含み、そのほか2次的と考えられる石英を含むことがある。

宮留南東のものは緑色の尖晶石を含んでいる。単斜輝石は透輝石質で異剥石もある。無色の角閃石と連晶をなし、無色の角閃石が輝石のなかに虫状に入り、シンプレクタイトを示すことがある。また単斜輝石は撓曲しあるいは波動消光を示すことがある。斜長石は普通ソーシュライト化している。

鋸崎南西1 kmのものは粗粒で、主として角閃石・単斜輝石(透輝石質)および斜長石から変わった緑泥石(?)からなっている。角閃石は褐色～淡緑色～無色に変わっており、時には撓曲し、しばしば周縁部は繊維状になり、淡緑色の針状小片となって散っている。角閃石と単斜輝石とはしばしば連晶をなし、単斜輝石は時に角閃石に包有されている。

### 珪長岩質岩石

本岩石は主として大島半島の北東部に大島層・輝緑岩などを貫ぬいて分布している。周囲の岩石に著しい変成作用を与えてはいないが、鋸崎南方海岸では輝緑岩を捕獲し、縞状になることがある。

岩石は灰白色～帯緑灰色、堅硬、緻密、細粒であるが、まれに石英が斑晶状をなしていて、花崗斑岩～石英斑岩に近いようなものもある。朝倉鼻南西方のものは粗粒で本岩とはや>異なるかも知れないが、地質図には同一の色で示してある。畑村北西のものには黄鉄鉱がみられる。

顕微鏡下では、石英・斜長石(灰曹長石)および緑泥石を主とし、副次的に黒雲母の小片・緑簾石などがみられる。一般に破碎構造を示し、石英や長石は斑晶として存在することはまれで、波動消光を示す。斜長石は累帯構造をほとんど示さない。朝倉鼻南西のものには2次的に絹雲母が生じている。

## II. 4. 2 超塩基性岩類<sup>6)</sup>

本岩類はこの図幅地域の南縁中央部から小浜図幅地域にわたりスプーン状をなして分布し、古生層<sup>註8)</sup> および斑斨岩を貫ぬいている。浦底南西海岸では橄欖岩～蛇紋岩と斑斨岩とが接するところがみられ、接触面の走向、傾斜は明らかでないが、N70～80° W, 70° S くらいである。斑斨岩および蛇紋岩は接触面からそれぞれ幅約 20 cm～2 m の間圧砕されている。宮留南東では、斑斨岩と橄欖岩との境界は明瞭でなく、その附近には輝石岩<sup>註9)</sup> がみられる。なお山背の平坦なところでは、本岩類が風化して粘土が生じ、厚さ 3 m 以上に達するところがある。

超塩基性岩類は橄欖岩～蛇紋岩・輝石岩およびコートランド岩に分けられるが、コートランド岩と輝石岩はきわめて小部分を占めるにすぎない。宮留東海岸にみられる超塩基性岩は表面に凹凸が激しく、あたかも礫岩のような外観を示している。

橄欖岩はほとんど橄欖石のみからなる部分と、単斜輝石・斜方輝石のうちの 1～2 種と橄欖石との組み合わせからできている部分とがあり、それら鉱物の量的割合は変化する。程度の差はあるが一般に蛇紋岩化している。副次的にクロム鉄鉱・鉄質物などを含むのが普通である。

輝石岩は橄欖岩中に縞状、塊状、脈状等をなし、幅 1 m 以上に達することはまれである。粗粒で、透輝石～異剥石のみからなるものが多いが、宮留南東のものは主として透輝石～異剥石と頑火輝石とからなり、輝石と連晶をなす淡褐色～淡緑色～無色の角閃石が僅かにみられる。頑火輝石は緑泥石となり易い。このほか副次的に緑色尖晶石・鉄鉱などを含んでいる。

コートランド岩<sup>註10)</sup> は宮留北方の海岸にみられ、一部分蛇紋石化した橄欖石、縁辺部の無色となった褐色角閃石・透輝石・頑火輝石を主とし、副次的に褐色の黒雲母・透角閃石・緑泥石、斜長石(?)を交代した緑泥石およびソーシュライト(?)・鉄質物などを含んでいる。主晶は褐色の角閃石と透輝石質輝石で、この 2 つは連晶をなしていることがある。客晶としては橄欖石がおもで頑火輝石は少ない。変質のため、ソー

註 8) 本図幅地域内では古生層と接する様子はみられないが、小浜図幅地域では古生層の層面にほぼ平行して貫ぬいている。

註 9) 輝石のみからなる岩石をこの名称で記載することにする。

註 10) 地質部編図課井上純夫の談話と同氏の採集の標本による。



シュライイト化した斜長石(?)・黒雲母などは、客晶であるかどうか明らかでない。

### II. 4. 3 花崗閃緑岩

本岩は図幅地域東部久須夜嶽西方に堅海層を貫ぬいて分布している。幅約1～2 kmの間、堅海層に対し弱い接触変成作用を与え、黒雲母ホルンフェルスを生じている。処によっては、径最大0.5 mぐらゐのやゝ円味を帯びた捕獲岩を含んでいる。また処によっては、半花崗岩質または有色鉱物の少ない縁辺相を示す岩質となっている。松ヶ崎附近の古生層との接触部近くではタングステン鉱床がみられ、その附近では有色鉱物の量が減り、石英の結晶が大となり、花崗斑岩状組織を示す部分がある。

岩石は粗粒、灰白色である。顕微鏡下では、主として斜長石・石英・アルカリ長石・緑色の角閃石および暗褐色の黒雲母からなり、角閃石と黒雲母との割合は処によって変化する。斜長石は累帯構造が著しく、しばしば一部絹雲母に交代されている。特に鉱床の附近では、斜長石は多量の絹雲母および方解石に、黒雲母は多量の緑泥石および方解石によって交代されている。

## II. 5 新第三系

本図幅地域内の新第三系は、先新第三紀の諸岩石の地質構造が一応完成した後に、その上を不整合に覆ったものである。そのおもなものは中新世初期に噴出し、先新第三紀の諸岩石を直接被覆した黒雲母流紋岩、およびさらにそれを不整合に覆い、変質安山岩を多量に含む内浦層群である。中新世の終り頃には変質流紋岩、さらに石英閃緑岩の貫入があった。以上のことから、この地域内には中新世を通じて、酸性—中性—酸性にわたる火成活動が推定される。

おそらく鮮新世の終り頃から更新世の初めにかけて、図幅地域南西隅から地域外にわたって、やゝ塩基性の安山岩の活動があった。青葉山安山岩類としたものがそれである。

### II. 5. 1 黒雲母流紋岩

本岩は図幅地域南西隅に大浦層・舞鶴層群および難波江層群を覆い、あるいは貫ぬ

いて露われている。この図幅地域内では新第三系のなかで最下部のものである。小黒飯南方では凝灰質で、木の枝の化石や安山岩の礫を含む部分があり、また岩脈として古生層（舞鶴層群）を貫ぬくところでは著しい貫入角礫岩が見られる。難波江西北西では、舞鶴層群の頁岩を枝状に貫ぬき、貫入角礫岩をつくっている。難波江北西では著しい流状構造を示し、長さ数 cm のレンズ状の灰白色の部分が多量に含んでいる。

岩石は灰白色で、石英および長石の斑晶が明瞭に認められる。顕微鏡下では、流状構造を示し、斑晶として石英・アルカリ長石・灰曹長石および黒雲母がみられる。石英の結晶周縁は融蝕されて石基の部分が結晶内に弯入している。石基にはガラスが多く、石英・アルカリ長石・斜長石・鉄質物などがみられる。

## II. 5. 2 内浦層群<sup>15)</sup>

内浦層群は内浦半島から大浦半島（西隣、由良ガ岳図幅地域内）北東部にかけて、大浦層・舞鶴層群・難波江層群および黒雲母流紋岩等を基盤として、中新世中期から後期にかけて堆積した火山岩類および堆積岩類からなる地層の総称である。

この図幅地内にあつては、内浦層群は内浦半島の小黒飯北方から音海北方に至る区域に主として分布するが、難波江北西方などにも青葉山安山岩類の下に露われている。

この地域内における内浦層群は、岩相上から次のように区分される。

—— 上限不明 ——

上部変質安山岩

頁岩層

下部変質安山岩

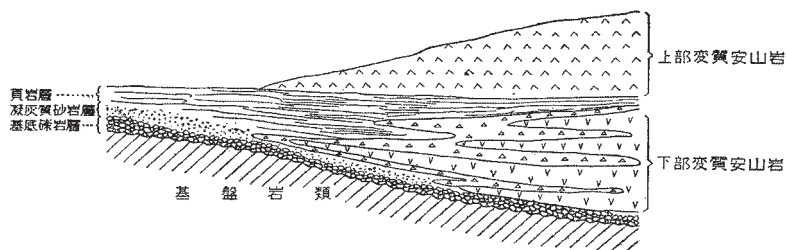
凝灰質砂岩層

基底礫岩層

~~~~ 不整合 ~~~~

これら相互の関係を第 2 図に示す。なお本層群の全体の厚さは 700 m 以上である<sup>註 11)</sup>。

註 11) 基底礫岩層および凝灰質砂岩層は厚さが薄く、地質図上では表現できないので、便宜上頁岩層とまとめて同一色に塗色した。



第2図 内浦層群模式岩相図

### 基底礫岩層

本層は内浦層群の基底をなし、難波江西方の谷・名島附近その他でよく観察される。大浦層・舞鶴層群・難波江層群・黒雲母流紋岩の上に、不整合面をもって直接のっている。

名島附近の本層の礫質は主として基性の安山岩であるが、流紋岩のこともあり、その形は円く、大きさは普通拳大で、大きいものは人頭大に及ぶ。*Ostrea* の破片を含む。難波江西方の谷では、や>基性の安山岩以外に、古生層のものと思われる砂岩の径1 cm内外の円礫を多数含み、*Ostrea* の破片を伴う。また音海南方で黒雲母流紋岩の上にのるものは、流紋岩・古生層(?)の砂岩、およびまれに石灰岩の円礫を含み、礫の大きさは拳大以下であるが、なかには径0.5 m ぐらいのものがある。音海南東方のものでは、礫はや>角ばっており、安山岩がおもであるが、0.3 m以下の古生層(?)に由来する種々の礫を僅かに含む。音海南方では、本層の厚さは4 m程度である。本層は内浦層群の最初の堆積物であるが、そのなかに含まれる礫の種類が、著しく基盤の岩石の種類に影響されていることが特色である。なお、礫となった基性の安山岩の起源はわからない。

### 凝灰質砂岩層

本層は前記基底礫岩の上に整合にのっているもので、名島附近に著しく発達する。淡緑灰色でや>粗粒の凝灰質砂岩を主とし、処によって径2 mm以上、まれに小豆粒大の変朽安山岩の角礫をや>多量に含む凝灰岩を挟み、良く成層する。本層の基底部は化石を多産する。化石は、

*Dentalium yokoyamai* MAKIYAMA

*Mactra (Oxyperas) cfr. bernardi*. PILSBRY

*Lima (Acesta) sp.*

*Crassatellites sp.*

*Lucina sp.*

*Paphia sp.*

*Siphonalia sp.*

*Ostrea sp.*

*Flabellum sp.*

採集：黒田和男

鑑定：水野篤行・井上正昭

*Batillaria atukoe* (OTUKA)

*Conus tokunagai* OTUKA

*Lucinisca k-hataii* (OTUKA)

*Ostrea gravitesta* YOKOYAMA

採集：井上絢夫

鑑定：水野篤行

等である。

凝灰質砂岩層の厚さは名島附近で約 15 m であって、下部変質安山岩とは同時異相の関係にあるものと思われる。以上の化石の産出によって、時代はほぼ中新世中期である。

#### 下部変質安山岩

本岩は内浦半島の中部から内浦湾北岸に沿って顕著に発達し、分布上大浦層や黒雲母流紋岩を覆っているものと考えられ、中新世中期の初め頃から噴出していたものであろう。この岩体は凝灰角礫岩と熔岩とに分けられる。名島北西方 0.5 km や大村南西 1 km に、後記の黒色頁岩がこの安山岩を覆っている露頭がみられる。

凝灰角礫岩は拳大ないし人頭大の帯緑暗灰色を示す変質安山岩の角礫を、同質の凝灰質物で膠結したもので、堅硬、緻密、塊状、部分的に板状節理が発達する。小黒飯北方 1.5 km の附近を中心として、黒雲母流紋岩の上に直接のっているが、その接触部の状態は不明瞭である。

熔岩は凝灰角礫岩の上位に直接のつており、しばしば玉葱状に割れる。岩石は一般に堅硬で、帯緑暗灰色を示すが、部分的には帯紫褐色を示す。顕微鏡下では、粒度において斑晶と石基とが明らかに区別できるものと、次第に移り変わるものがある。有色鉱物は通常緑泥石・炭酸塩鉱物・鉄質物などに交代され、橄欖石および紫蘇輝石が存在していたかどうか不明であるが、普通輝石は変質していても認められることが多い。時には斜長石も緑泥石や炭酸塩鉱物に交代されていることがある。

下部変質安山岩の厚さは、その最もよく発達している音海南方で約 40 m、南へ向かって次第に尖滅する。

内外海半島仏谷附近の古生層を貫ぬいて、幅 0.5 m の塩基性の安山岩岩脈がみられるが、岩体が小さいので地質図に表わしていない。貫入時期は不明である。かなり変質しているが、有色鉱物として普通輝石・紫蘇輝石が斑晶、石基として残っている。

### 頁岩層

本層は前記凝灰質砂岩層の上に整合にのるものである。本層の大部分を構成する頁岩は、暗灰色で 3～6 cm の単位でよく成層し、風化すれば暗褐灰色から褐色の土壌となる。最下部に近く暗灰色～暗褐灰色の細粒砂岩を挟む。全体に粗糙であるが、音海附近のものはノジュール状の節理を有し、またかなり堅硬である。名島附近ではそのなかに海胆の化石の破片を含む。

音海南方では、前記の玉葱状節理をもった安山岩岩脈によって、接触部附近が僅かにホルンフェルス化しているのが認められ、また音海西方にあるものは、後記の石英閃緑岩によってかなりホルンフェルス化している。

本層の厚さは、そのなかに挟まれる下部変質安山岩の一部を含めて、約 270 m である。

### 上部変質安山岩

本岩は内浦半島北部に頁岩層を覆って分布している。その下部は凝灰岩ないし凝灰角礫岩質のものからなり、上部は主として熔岩からなっている。肉眼的にも顕微鏡的にも、岩質は下部変質安山岩と類似しているが、紫蘇輝石がみられるものもある。

下部変質安山岩と上部変質安山岩との噴出時期が、どの程度はなれているかわからないが、両者の間に頁岩層が挟まれており、層位上かなりはっきり分かれているので区別した。

厚さは厚いところで約 200 m のところがある。

### II. 5. 3 変質流紋岩

本岩は大村西南西において変質安山岩を貫ぬき、これを白色に変質させている。流紋構造を示し、灰白色の基質中に厚さ約 2 cm 以下、長さ約 5 cm 以下の種々の大きさを示す帯緑灰色、扁平の部分が、流動面に沿ってみられる。

顕微鏡下では、斑晶として石英・アルカリ長石および斜長石がみられる。石基には絹雲母または緑泥石様微晶鉱物が多くみられる。

### II. 5. 4 石英閃緑岩

本岩は図幅地域西縁、音海の西方の半島突端に、内浦層群の下部変質安山岩や頁岩を貫ぬいて (?) 露われている。岩質は処によってかなり変化し、閃緑岩といってよい部分もある。

岩石は灰色、中粒～細粒である。主成分鉱物は斜長石・石英・普通輝石・紫蘇輝石で、副成分鉱物は角閃石・黒雲母・緑泥石・磁鉄鉱および燐灰石などである。

斜長石は量が最も多く、中性長石～曹灰長石で、一般に累帯構造を示している。石英は量においてかなり変化し、ある薄片ではアルカリ長石と文象構造組織を示して他の鉱物の間隙を埋め、ある薄片では石英は認められない。普通輝石と紫蘇輝石との量的割合はかなり変化し、薄片によっては紫蘇輝石は認められない。紫蘇輝石はしばしば単斜輝石と微細な連晶をなし、多色性はかなり著しい。角閃石や黒雲母は少量でこれを欠くことがある。黒雲母は褐色で、虫喰状に普通輝石を交代していることがある。またあるものは黄鉄鉱で鉱染され、その構成鉱物の一部は緑泥石と方解石とに交代されている。

### II. 5. 5 青葉山安山岩類

本岩類は図幅地域西部の内浦半島南半部およびその南方に、古生層・難波江層群・黒雲母流紋岩および内浦層群を不整合に覆って分布する。この主要部は西隣由良ガ岳図幅、その南隣の舞鶴図幅両地域内に跨がり、青葉山 (699 m) の山体を構成している。

本岩類は岩質その他によって下部および上部集塊岩の 2 つに分けられる。

### 下部集塊岩

本岩は内浦半島の名島西部・難波江から神野浦（由良ガ岳図幅地域内）に至る道路の西側などに分布し、第三系の流紋岩、内浦層群の変質安山岩および頁岩層を覆っている。名島北西部では内浦層群の頁岩を覆っている露頭がみられる。神野浦海岸では良好な露出状態を示しており、粗鬆なものから堅硬、緻密なものに至る暗灰色の安山岩からなっている。

顕微鏡下では、神野浦のものは結晶の大きさが次第に移り変わり、斑晶と石基との区別が明かでない。斑晶として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石および橄欖石を含み、石基として斜長石・紫蘇輝石・普通輝石・鉄鉱などを含んでいる。普通輝石は円味を帯びている。橄欖石は普通に緑泥石に交代されており、しばしば普通輝石(?)によって縁取られている。

### 上部集塊岩

本岩は図幅地域南西隅において下部集塊岩を覆い、その主部は青葉山山体を構成している。熔岩と集塊岩とからなっており、枕状(?)をなしている部分もある。

岩石は両輝石安山岩であって、暗灰色を呈し、多孔質な部分と緻密な部分とがある。肉眼で斜長石および輝石は明らかに認められる。

顕微鏡下では、填間組織ないし間粒状組織を示し、斑晶と石基との結晶の大きさは漸移することがある。斑晶は斜長石（中性長石～曹灰長石）・紫蘇輝石および単斜輝石からなり、斜長石および紫蘇輝石はしばしばそれぞれ数個集合して結合している。紫蘇輝石は単斜輝石によって縁取られることがある。紫蘇輝石は多色性が著しい。単斜輝石はしばしば双晶をなしている。石基は斜長石・単斜輝石・紫蘇輝石・ガラス・クリストバライト(?)・鉄質物などからなっている。ガラスやクリストバライト(?)が多くみられることがあり、それらが杏仁状を呈していることはまれでない。紫蘇輝石はしばしば単斜輝石によって縁取られている。

上部集塊岩の噴出時期は、青葉山山体がかなり開析されていることなどから、鮮新世の終り頃か更新世の初期であろうと考えられる。青葉山の基底から頂上までの比高は約 500 m である。

## II. 6 沖 積 層

本層は主として小浜湾の沿岸に分布する。砂・泥をおもな構成物とする。若狭湾に面する宮留北東海岸・小黒飯・難波江海岸には、小規模ながら浜砂の集積がみられ、ことに宮留北東方のものは、その南方の島を陸繋島化している。

なお図幅地域南東隅にある陸地は、北川および南川によって運ばれた砂礫から構成されたものである。

## III. 応 用 地 質

### III. 1 鋳 床

図幅地域内には鋳床として特にみるべきものがなく、花崗閃緑岩体内のタングステン鋳床、および蛇紋岩体内のクロム鋳床が存在しているが、現在いずれも休山中である。

#### III. 1. 1 タングステン<sup>5) 13) 15) 註12)</sup>

**内外海鋳山** 鋳床は図幅地域東部、内外海半島西端の小浜市松ヶ崎にある。小浜から泊まで舟の便があり、そこから山道約2 kmの海岸にある。明治15年頃から27年頃まで稼行されたことがあるといわれている。その後は銅鋳として採掘されたが、戦時中およびその後はモリブデン鋳として開発された。最近帝国鋳業株式会社（藤井忠兵衛）が買山し、灰重石を多量に含有していることがわかり、タングステン鋳として採鋳された。

珪岩ないしチャートを挟む粘板岩からなる堅海層が、この附近では花崗閃緑岩によって接触変成作用を受け、ホルンフェルスとなっている。

鋳床は花崗閃緑岩と粘板岩との接触部の花崗閃緑岩体中にある。鋳床の胚胎される

---

註12) 文献13) によるところが多い。



附近の花崗閃緑岩は他の部分に較べて有色鉱物が減り、石英の粒度が大となり、花崗斑岩質である。ホルンフェルススの近くになると、その花崗閃緑岩中に金属鉱物が次第に濃集し、幅 1～数 m の鉱体をつくっているが、ホルンフェルス中には鉱染していない。石英脈はみられない。鉱体附近の花崗閃緑岩は顕微鏡下では変質が著しく、褐簾石を含み、黒雲母は緑泥石および炭酸塩鉱物に、斜長石は炭酸塩鉱物および絹雲母によって交代されている。

鉱石は外観優黒色で、帯緑黒色の緑泥石・灰重石・輝水鉛鉱・黄銅鉱などからなっている。3坑が開坑され、そのうち 1坑は品位が特に良好で、分析結果は  $\text{WO}_3$  21.94%、 $\text{MoS}_2$  3.37% である。平均粗鉱品位は  $\text{WO}_3$  3% とみなされ、副産物としてのモリブデンの平均粗鉱品位は  $\text{MoS}_2$  0.5% である。実績は明らかでない。

### III. 1. 2 クロム<sup>6)</sup>

図幅地域中央部大飯町浦底南南西 1 km の標高 200 m 附近にクロム鉱床があり、山麓近くまで舟の便がある。昭和 10 年頃 5～6 年間採掘、出鉱された。

鉱床は橄欖岩～蛇紋岩中にあり、母岩は異剥石の集合した部分もあるが、頑火輝石橄欖岩～ヅン橄欖岩が多い。鉱体は異剥石に富む部分には少なく、その他の部分に多い。風化面にクロム鉱が斑点としてみられるが、次第に細い條となり、さらにクロムが濃集して厚さ約 10 cm の帯状をなし、それが処々に膨れてレンズ状または芋状となっている。風化土の厚さは 1～3 m で、この部分もクロム原料として採掘された。その品位は  $\text{Cr}_2\text{O}_3$  20～30% である。

## III. 2 石 材

この地域内で石材として採掘されるものは、花崗閃緑岩と変質安山岩とである。花崗閃緑岩は内外海半島の海岸数カ所および堅海北方の谷間から、変質安山岩は内浦半島音海の東山腹から、それぞれ附近の必要に応じて小規模に切り出されている。

## 文 献

- 1) 巨智部忠承：20 万分の 1 地質図幅「宮津」，同説明書，地質調査所，1894
- 2) 山下伝吉：20 万分の 1 地質図幅「比叡山」，同説明書，地質調査所，1895
- 3) 小川琢治：丹波高原北部基性岩进出地方地質略説，地質学雑誌，Vol. 4, No. 41, 42, 45, 1897
- 4) 船越素一：若狭湾北但馬及京都盆地をなす断層の関係について，地球，Vol. 5, No. 2, 1926
- 5) 石川成章：若狭蘇洞門の奇勝と有用鉱物，地球，Vol. 6, No. 5, 1926
- 6) 石川俊夫：京都府及び福井県下のクロム鉱床について，岩石磁物磁床学会誌，Vol. 26, No. 1, 1940
- 7) 中沢圭二：舞鶴附近の上部三疊紀層難波江層群の Fauna (演旨)，地質学雑誌，Vol. 55, No. 648 ~ 649, p. 124, 1949
- 8) 中沢圭二・岡田節夫：京都府舞鶴附近の地質概報，鉱物と地質，14 集，1949
- 9) 神戸信和：京都府加佐郡志高地方の地質，地質学雑誌，Vol. 56, No. 654, 1950
- 10) 松下進：京都府地質誌，地学，No. 2, 3, 1950 ~ 51
- 11) 中沢圭二・市川浩一・神戸信和：京都府舞鶴夜久野地域の三疊紀層，日本三疊系の地質，地質調査所報告特別号，1951
- 12) 松下進：日本地方地質誌，近畿地方，朝倉書店，1953
- 13) 福井県：地下資源の全貌，第一輯，1954
- 14) 地質調査所：日本鉱産誌 1-c (主として金属原料となる鉱石)，1954
- 15) 福井県：20 万分の 1 福井県地質図および同説明書，1955

EXPLANATORY TEXT  
OF THE  
GEOLOGICAL MAP OF JAPAN

Scale 1 : 50,000

---

NOKOGIRIZAKI  
Kanazawa, No. 77

By  
OSAMU HIROKAWA & KAZUO KURODA

(Written in 1956)

(Abstract)

GEOLOGY

**General remarks**

The area of this sheet-map occupies the northeastern end of the so-called Maizuru zone (in the central Japan), characterized by linear structure and arrangement of Paleozoic and Mesozoic sediments and basic intrusive rocks.

Three peninsulas in the area mapped are geologically different from each other. The eastern peninsula, the Uchitomi, is composed of Paleozoic rocks (Katsumi formation) and granodiorite which is intruded into the Paleozoic. In the Oshima peninsula of the central area, Paleozoic rocks (Oshima formation) are intruded by the Yakuno intrusive rocks, comprising gabbro-diorite, diabase, felsitic rock, etc., and both two are intruded by ultrabasic rocks in the

southwestern and southeastern parts of the peninsula. The western area of the area mapped, including the Uchiura peninsula, is geologically most complicated. Paleozoic rocks (Oura formation), the upper Permian Maizuru group, and the upper Triassic Nabae group crop out with a general strike of ENE-WSW.

Biotite rhyolite is intruded into or overlies these rocks, and the Neogene Uchiura group overlies the above-mentioned rocks with an unconformity. Altered rhyolite and quartz diorite are intruded into the Uchiura group, and the Plio-Pleistocene volcanic rock and their pyroclastics (Aobasan andesites) overlie the group.

The geologic sequence of rocks is shown in table 1.

### **Paleozoic**

The Paleozoic rocks are lithologically divided into the Katsumi, Oura, Oshima formations and the Maizuru group. The Oura formation is bounded with Maizuru group by a fault, but relations between the Katsumi formation, the Oshima formation and the Oura formation are unknown.

**Katsumi formation** The Katsumi formation consists chiefly of black clayslate, which is intercalated with sandstone in the lower, schalstein and the reddish chert in the middle, and chert in the upper part.

This formation is disturbed by the fault and divided into many block masses, and intruded by granodiorite. It is non-fossiliferous in this mapped area, but lithologically it may belong to the lower Permian.

**Oura formation** The Oura formation is composed of black shale including small lenses of chert and sandstone. In the lower part, sandstone and shale are bedded alternately. The correct geologic age of this formation is uncertain.

**Oshima formation** The Oshima formation is composed of shale, rarely intercalating thin lenses of sandstone, schalstein and congl-

Table 1

| Geologic Age |                     | Formation         | Intrusive Rocks                              |                   |
|--------------|---------------------|-------------------|----------------------------------------------|-------------------|
| Cenozoic     | Quaternary          | Alluvium          | Quartz diorite<br>Altered rhyolite           |                   |
|              |                     | unconformity      |                                              |                   |
|              | Tertiary            | Plio-Pleistocene  |                                              | Aobasan andesites |
|              |                     | Miocene           |                                              | Uchiura group     |
|              |                     |                   |                                              | unconformity      |
| Paleogene    | Biotite rhyolite    |                   |                                              |                   |
|              | unconformity        |                   |                                              |                   |
| Mesozoic     | Jurassic~Cretaceous |                   | Granodiorite                                 |                   |
|              |                     |                   | Ultrabasic rocks                             |                   |
| Triassic     | Carnic              |                   | Yakuno intrusive rocks                       |                   |
|              |                     | Nabae group       | { Felsitic rock<br>Gabbro~diorite<br>Diabase |                   |
|              | unconformity        |                   |                                              |                   |
| Paleozoic    | Permian             | Maizuru group     |                                              |                   |
|              |                     | Oshima formation  |                                              |                   |
|              | Lower or Middle     | Oura formation    |                                              |                   |
|              | Lower               | Katsumi formation |                                              |                   |

merate. This formation is intruded by the Yakuno intrusive rocks and inserted into them as xenolithic masses. Its general trend is ENE-WSW which coincides with that of the Yakuno intrusive rocks. Judging from the lithologic characters and geologic relations, the formation is possibly correlated with the Maizuru group.

**Maizuru group** The Maizuru group comprises alternations of shale and sandstone, partly with intercalations of conglomerate which characterizes these strata as the Maizuru group. The pebbles of the conglomerate are greenish chert, sandstone, black clayslate, and limestone yielding the following fossils.

*Lepidolina* of, *toriyamai* K.

*Lepidolina* sp.

*Yabeina* sp.

corals

The matrix of this conglomerate contains crinoidal stem and fusulinids such as *Lepidolina* sp. The shale is dark greyish or black in colour, and develops fine clapper-like joints especially in the upper horizons. As the *Lepidolina* cf. *toriyamai* K. is obtained from the limestone pebbles of the conglomerate, the group is correlated with Kuma series representing upper Permian in the southern Kyūshū.

### Triassic

The Triassic rocks are distributed at the southwestern corner of the sheet-map area, and are called the Nabae group.

The Nabae group is composed of alternations of black shale and greyish fine- or medium-grained sandstone, and bounded with the upper Permian Maizuru group by a fault. In the adjoining area, south of the area mapped, the Nabae group yields fossils such as *Lima naumanni* K. & I., *Chlamys mojsisovicsi* K. & I. and *Tosapekten suzukii* (K), so its geologic age is upper Triassic (or Carnic).

### **Diabase**

The rock is intruded into the Paleozoic formation, parallel to its general trend, and has slightly hardened the Paleozoic sediments along the contact. It is generally compact and often ophitic in texture. Principal constituents are plagioclase and monoclinic pyroxene, and the accessory minerals are zoisite, chlorite, epidote, calcite, titanite, rarely secondary quartz, etc.

### **Gabbro-diorite**

The rock is intruded into the Paleozoic formation and diabase, parallel to their general trend NE-SW, and these country rocks are almost not changed in character at the contact. It ranges from gabbro to diorite in mineral composition as well as texture, and shows, in places, remarkably schistose or fluidal and sometimes cataclastic structures. The principal constituents are plagioclase, monoclinic pyroxene and brownish to light greenish hornblende, and the plagioclase is considerably altered to saussurite and others. The accessory minerals are colourless amphibole, chlorite, epidote, zoisite, green spinel, secondary quartz, etc.

### **Felstic rock**

The rock is intruded into all of the Paleozoic sediments, diabase, and gabbro-diorite, parallel to their general trend, and these country rocks are not remarkably altered in characters at the contact. It contains commonly no phenocrysts, though it is granite porphyritic or quartz porphyritic in some places. It consists principally of quartz, plagioclase (oligoclase?), and chlorite, and contains biotite, epidote, etc., as accessory minerals.

### **Ultrabasic rocks**

The rocks are intruded into the Paleozoic formation and

gabbro~diorite, crossing the general trend of these rocks. The rocks are chiefly peridotite, and bears a small amount of pyroxenite and cortlandite. The peridotite consists of olivine, rhombic pyroxene, monoclinic pyroxene and, as accessory mineral, chromite, varying in relative amount, and is serpentinized in various grades.

The pyroxenite occurs in massive or lenticular body, vein and bands, in the peridotite or serpentine mass. It consists commonly of monoclinic pyroxene, rhombic pyroxene and, as accessory mineral, green spinel. The oikocrysts of the cortlandite are brownish hornblende and monoclinic pyroxene, and the chadacrysts are entirely or more or less serpentinized olivine and rhombic pyroxene. The accessory minerals are biotite, tremollite, chlorite, etc.

#### **Granodiorite**

The rock is intruded into the Paleozoic formation, which is metamorphosed mainly into biotite hornfels in the contact zone about 1~2km in width. In some cases, it is granite porphyritic or aplitic on the margin. The mafic constituents are green hornblende and brown biotite. The Plagioclase shows a remarkable zonal structure, and is sometimes partly altered to sericite (in a portion).

#### **Biotite rhyolite**

The rock intrudes or overlies the Paleozoic and Triassic formations. It may be earliest Neogene in age. It is fluidal in texture and porphyritic. The phenocrysts of quartz, alkali-feldspar, oligoclase, and biotite are recognized. The rock occasionally intercalates thin beds of rhyolite tuff. The pebbles of andesitic rocks and fragments of plant fossils are found in this thin bed.

#### **Uchiura group**

Tertiary rocks in the mapped area are conglomerate, shale, sandstone, andesite and its pyroclastics, and they are named as a



whole the Uchiura group. They rest on the Oura formation, the Maizuru group, the Nabae group, and the biotite rhyolite with an unconformity, and are covered by the Aobasan andesites.

The Uchiura group is lithologically divided into five formations, that is basal conglomerate, tuffaceous sandstone, lower altered andesite black shale, and upper altered andesite, from the base upwards. These formations are successively conformable.

The basal conglomerate is 4 m in thick, and pebbles of the conglomerate are Paleozoic sandstone, chert, biotite rhyolite, basic andesite, and rarely Paleozoic limestone. The conglomerate yields fragments of *Ostrea*. Assortments of pebbles of the conglomerate are much affected by the kinds of the basement rocks.

The well bedded tuffaceous sandstone is greenish in colour, and 15m in thickness, in which tuff breccia containing subangular breccia of altered andesite is intercalated occasionally. The tuffaceous sandstone distinctly shows lateral and gradual change to the lower altered andesite lava. The lowest part yields fossils such as *Dentalium yokoyamai*, *Ostrea gravitesta*, *Conus tokunagai*, and *Flabellum* sp. It is considered that this formation is middle Miocene in age, judging from the occurrence of *Vicarya yokoyamai* in the western part of the area mapped.

The lower altered andesite is composed mainly of lava, accompanied with a small amount of tuff breccia. It is greenish dark-grey in colour, and is rather altered by chloritization and is carbonitization. Excepting monoclinic pyroxene, mafic constituents are obliterated. The thickness of the main mass is about 40m. Some small masses of the andesite are frequently intercalated in the black shale.

The black shale is 125m thick so far as it crops out. The lower part intercalates thin beds of dark greyish sandstone. The upper part contains fragments of echinoids.

The upper altered andesite is difficult to be distinguished from the lower andesite in texture as well as mineral compositions. Hypersthene is rarely free from alteration.

The group is considered as the marginal facies of the Tertiary

sediment, characterized by "green tuff" which is widespread along the Sea of Japan.

### **Altered rhyolite**

The rock, fluidal in texture, is intruded into the lower altered andesite, which is changed into white by the intrusion of the rhyolite. Minute minerals such as sericite and chlorite are found in the groundmass of the rhyolite.

### **Quartz diorite**

The rock is intruded into the lower altered andesite and the black shale, which are metamorphosed into hornfels near the contact. Some parts of it are micrographic in texture. The relative proportion of the felsic minerals to the mafic is various. The principal mafic constituents are augite and hypersthene, and the accessory mineralogy are hornblende, biotite, chlorite, etc.

### **Aobasan andesites**

The rocks are composed of lower agglomerate and upper agglomerate. The agglomerate covers the biotite rhyolite and the Uchiura group. This agglomerate is composed of dark grey coloured olivine bearing augite-hypersthene andesite.

The upper agglomerate covers the andesitic agglomerate. It comprises lava and agglomerate of augite-hypersthene andesite.

### **Alluvium**

Alluvial deposits composed of sand and clay are distributed in the coastal area of the Obama Bay. Sand dune is found along the coast in some places.

## ECONOMIC GEOLOGY

### **Mineral deposits**

**Tungsten and molybdenum** The ore deposits are found in the fairly altered granodiorite near by the contact with the Paleozoic clayslate in the Uchiura peninsula. There are no quartz veins in the neighbourhood of the contact, and no ore minerals are impregnated into the Paleozoic sediments.

The principal constituents of the ore are chlorite, sheelite, molybdenite, and chalcocopyrite. The ore contains about 3 %  $\text{WO}_3$ , and 0.5 %  $\text{MoS}_2$  in average.

**Chromite** The ore deposits are found as bands or massive small bodies in the peridotite or serpentine of the Oshima peninsula. The ore contains 20-30 % of  $\text{Cr}_2\text{O}_3$ .

### **Building stone**

The granodiorite and altered andesite are quarried on a small scale for local uses (chiefly for public works).

---

---

昭和 32 年 1 月 25 日印刷

昭和 32 年 1 月 31 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

---

---