

地域地質研究報告

5万分の1地質図幅

岡山(12)第58号

NI-53-20-7

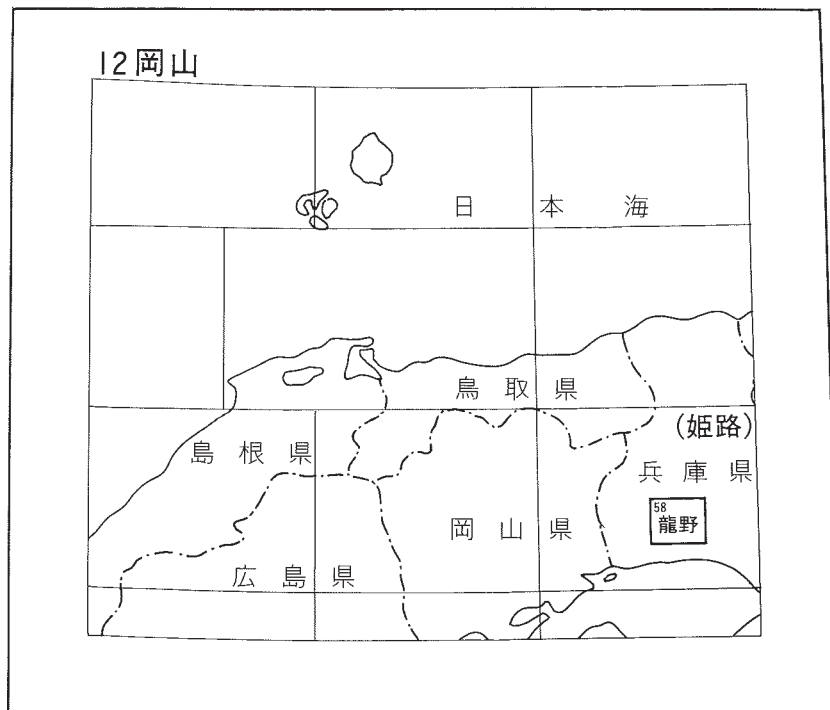
## 龍野地域の地質

山元孝広・栗本史雄・吉岡敏和

平成12年

地質調査所

位置図



( ) は 1:200,000 図幅名

5万分の1地質図幅索引図

Index of the Geological Map of Japan 1:50,000

12-45 佐用 Sayo NI-53-20-10 (1963)	12-46 山崎 Yamasaki NI-53-20-6 (未刊行, unpublished)	12-47 生野 Ikuno NI-53-20-2 (未刊行, unpublished)
12-57 上郡 Kamigōri NI-53-20-11 (1980)	12-58 龍野 Tatsuno NI-53-20-7 (2000)	12-59 北条 Hōjō NI-53-20-3 (1995)
12-69 播州赤穂 Banshū Akō NI-53-20-12 (未刊行, unpublished)	12-70 姫路 Himeji NI-53-20-8 (未刊行, unpublished)	12-71 高砂 Takasago NI-53-20-4 (未刊行, unpublished)

西大寺 (Saidaiji)  
1:75,000 (1937)

## 目 次

I. 地 形	(吉岡敏和)	1
I. 1 山地・丘陵及び斜面の地形		2
I. 2 低地・河川の地形		2
I. 3 変動地形		3
II. 地質概説	(山元孝広・栗本史雄・吉岡敏和)	4
II. 1 先白亜系		5
II. 1. 1 上月－龍野帯		6
II. 1. 2 超丹波帯		7
II. 1. 3 丹波帯		8
II. 2 白亜－古第三系		8
II. 3 第四系		8
III. 上月－龍野帯	(栗本史雄)	9
III. 1 研究史		9
III. 2 概 要		10
III. 3 夜久野コンプレックス		10
III. 4 龍野層群		11
III. 5 平木層		13
IV. 超丹波帯	(栗本史雄)	15
IV. 1 研究史		15
IV. 2 概 要		15
IV. 3 山崎層		16
V. 丹波帯	(栗本史雄)	20
V. 1 研究史		20
V. 2 概 要		21
V. 3 南山コンプレックス		22
VI. 後期白亜紀火山岩	(山元孝広)	24
VI. 1 広峰層		25
VI. 2 揖保層		30
VI. 3 林田層		31
VI. 4 伊勢層		32
VI. 5 篠首層		36

VI. 6	福崎層	36
VI. 7	七種山層	37
VI. 8	的場山層	39
VI. 9	夢前層	42
VII.	後期白亜紀—古第三紀貫入岩 (山元孝広)	44
VII. 1	中粒花崗閃緑岩	44
VII. 2	斑状花崗閃緑岩	45
VII. 3	閃緑岩	46
VII. 4	花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩	46
VII. 5	閃緑斑岩	48
VII. 6	安山岩	49
VIII.	第四系 (吉岡敏和)	49
VIII. 1	段丘堆積物	50
VIII. 1. 1	高位段丘堆積物	50
VIII. 1. 2	中位段丘堆積物	50
VIII. 1. 3	低位段丘堆積物	50
VIII. 2	山麓緩斜面堆積物	51
VIII. 3	沖積層	51
IX.	活断層及び地震活動 (吉岡敏和)	51
IX. 1	活断層	51
IX. 1. 1	安富断層	51
IX. 1. 2	暮坂峠断層	53
IX. 1. 3	その他のリニアメント	54
IX. 2	地震活動	54
X.	応用地質 (山元孝広)	55
X. 1	地下資源	55
X. 1. 1	金鉱床	55
X. 1. 2	銅・鉛・亜鉛鉱床	55
X. 1. 3	ロウ石鉱床	55
X. 1. 4	珪石鉱床	56
X. 1. 5	石材	56
X. 1. 6	碎石	56

X. 2 温泉	57
文献	58
Abstract	62

## 図・表目次

第1図 龍野地域周辺の接峰面図	2
第2図 播磨平野北縁部の地形	3
第3図 龍野図幅の地質総括図	4
第4図 龍野図幅及び周辺地域の構造区分	6
第5図 上部白亜紀の火山岩・深成岩の分布	7
第6図 夜久野コンプレックスの細粒角閃石単斜輝石斑れい岩	11
第7図 龍野層群の層序区分と舞鶴層群との対比	13
第8図 平木層の砂岩及び礫岩の顕微鏡写真	14
第9図 山崎層の地質柱状図	17
第10図 山崎層の岩相	18
第11図 山崎層の砂岩の顕微鏡写真	19
第12図 山崎層の頁岩の顕微鏡写真	19
第13図 南山コンプレックスの岩相	22
第14図 南山コンプレックスから産出した放散虫化石	23
第15図 岸田・弘原海(1967)による姫路酸性岩類の層序	25
第16図 龍野図幅地域に分布する後期白亜紀火山岩の層序関係	25
第17図 広峰層下部の火砕流堆積物	27
第18図 広峰層下部の岩屑なだれ堆積物	28
第19図 広峰層上部の湖成堆積物(1)	28
第20図 広峰層上部の湖成堆積物(2)	29
第21図 伊勢層下部の火砕流堆積物	33
第22図 伊勢層下部の火砕流堆積物に含まれる異質岩塊	34
第23図 伊勢層下部の岩屑なだれ堆積物	35
第24図 七種山層の火砕流堆積物	38
第25図 伊勢層を不整合で覆う的場山層	39
第26図 的場山層の火砕流堆積物に含まれる異質岩塊	40
第27図 的場山層の火砕岩脈	41

第28図	伊勢層に貫入する流紋岩岩脈	47
第29図	花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩岩脈の貫入面の極の等積下半球投影図	48
第30図	安山岩岩脈の貫入面の極の等積下半球投影図	48
第31図	低位段丘堆積物の礫層	50
第32図	龍野図幅地域周辺の活断層	52
第33図	夢前町谷付近の安富断層の断層変位地形	52
第34図	夢前町戸谷上空から見た安富断層	53
第35図	兵庫県によるトレンチ発掘調査で露出した安富断層	54
第1表	龍野図幅地域の中・古生界区分	5
第2表	龍野層群及び平木層から産出した化石	12
第3表	後期白亜紀火山岩類中の石灰岩及び頁岩岩塊から産出した化石	14
第4表	山崎層の頁岩の白雲母K-Ar年代測定結果	20
第5表	南山コンプレックスから産出した化石	23
第6表	広峰層のジルコン・フィッシュトラック年代測定結果	30
第7表	夢前層及びこれを貫く安山岩のK-Ar年代測定結果	43
Fig.1	Summary of geology in the Tatsuno district	63
Fig.2	Structural division of the Pre-Cretaceous terranes	63
Fig.3	Stratigraphic relations among Late Cretaceous volcanic rocks	64
Fig.4	Distributions of Late Cretaceous volcanic and plutonic rocks	65

## 龍野地域の地質

山元孝広\*・栗本史雄\*・吉岡敏和\*\*

龍野図幅の作成は、地震予知特定観測地域「名古屋・京都・大阪・神戸地区」の地質図幅作成計画の一環として行われ、野外調査は平成8-10年度に実施された。調査では先白亜系を栗本が、白亜-古第三系を山元が、第四系と活断層を吉岡が担当し、全体の取りまとめは山元が行った。京都大学大学院理学研究科の岡田篤正教授には山崎断層の写真を提供していただき、深く御礼申し上げる。本研究に使用した薄片は、地質標本館試料調製課の野神貴嗣及び大和田 朗と北海道支所の佐藤卓見の各技官の製作による。

### I. 地 形

(吉岡敏和)

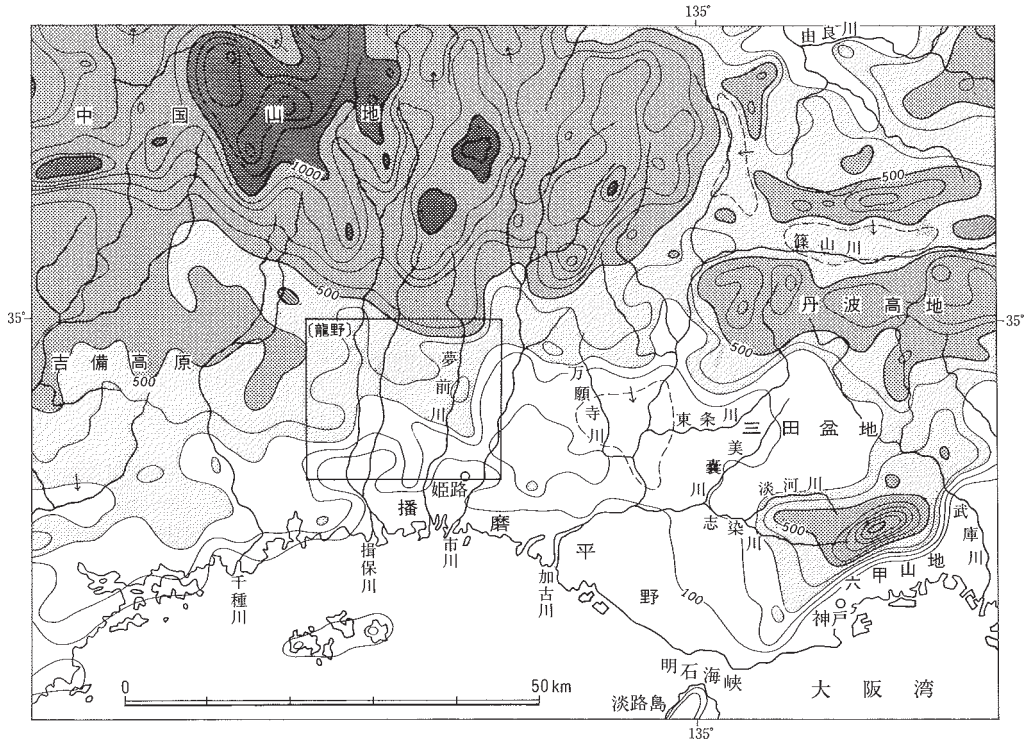
「龍野」図幅地域は、東経 $134^{\circ}30' - 134^{\circ}45'$ 、北緯 $34^{\circ}50' - 35^{\circ}0'$ の範囲に相当し、行政的には兵庫県  
の龍野市、姫路市、揖保郡新宮町、揖保川町、太子町、宍粟郡山崎町、安富町、飾磨郡夢前町、神崎郡  
福崎町、市川町、香寺町に属する。

本地域は近畿地方西端部に位置し、中国山地の南東端に当たる(第1図)。図幅範囲のほとんどが標  
高300-500mの低山からなり、平地は南端部の播磨平野と揖保川や市川などの主要な河川沿いに広がる  
に過ぎない。山地の標高は全体的に北に高く南に低くなる傾向があり、そこを流れる河川はほとんどが  
北から南に流れる必従河川である。

---

\*地質部, \*\*地震地質部

Keywords: geologic map, 1:50,000, Tatsuno, Hyogo, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Pleistocene, Kozuki-Tatsuno Terrane, Ultra-Tamba Terrane, Tamba Terrane, Yakuno Complex, Tatsuno Group, Hiraki Formation, Yamasaki Formation, Minamiyama Complex, Hiromine Formation, Ibo Formation, Hayashida Formation, Ise Formation, Shinokubi Formation, Fukusaki Formation, Nagusayama Formation, Matobayama Formation, Yumesaki Formation, Yamasaki fault, Yasutomi fault, Kuresakatoge fault, active fault



第1図 龍野地域周辺の接峰面図（尾崎ほか，1995を一部改変）

### I. 1 山地・丘陵及び斜面の地形

本地域の山地は、標高300-500mに定高性を持ち、北から南に向かって高度を減じる傾向にある。本地域内の最高峰は北端に位置する明神山の667.9mである。山地は全般的に開析が進み、尾根線は分断されて長く続かない。山頂部や尾根上の小起伏面は南部にやや広く分布するのみである。斜面の形態は、北部の超丹波帯・丹波帯堆積岩類分布域と南部の後期白亜系火山岩類分布域ではやや異なり、北部では谷密度が比較的高く枝谷・枝尾根が発達するのに対し、南部では凸型の斜面を待ったドーム状の孤立峰が多く見られる。

本地域の山地の山麓部にはしばしば緩斜面が発達する。これらの緩斜面には、急傾斜の谷の下部に扇状地状に広がるものと、谷の内部に発達するものがあり、傾斜はいずれも5-15°程度である。

本地域南部の姫路市広嶺山、書写山の周辺、及び龍野市の亀山から西方一帯には、山頂部に小起伏面が認められる。面の標高は広嶺山周辺で250-300m、亀山周辺で400-500mである。小起伏面上には堆積物は認められず、厚さ1m以上の風化土壌が発達する。

### I. 2 低地・河川の地形

本地域の主な河川は、西から揖保川、林田川、菅生川、夢前川、市川の5河川で、これらは2-5 km



間隔で北から南へほぼ平行に流れ、瀬戸内海に注いでいる。各河川はやや蛇行するものの全体としてはきわめて直線的である。

各主要河川に沿っては沖積低地が分布する。市川に沿う沖積低地は東隣の北条図幅地域にまたがり、約4kmの幅を持つが、その他の河川沿いでは幅2km以下である。沖積低地は本地域南端部でその分布が広がり、瀬戸内海沿いの播磨平野に連続する。播磨平野は沖積低地上に多数の分離丘陵が点在する特徴を持つ（第2図）。本地域の沖積低地は、主として氾濫原と自然堤防等の微高地で構成される。播磨平野部を除く主な河川沿いの氾濫原は、現河床に対し標高が数m高い特徴があるため、特に揖保川や夢前川沿いでは、氾濫原上に多くの旧河道が微低地として保存されている。

本地域の段丘はすべて河成段丘で、高位、中位、低位段丘に区分される。市川沿いを除いて段丘面の発達が悪く、断片的に分布するに過ぎない。市川の左岸（北条図幅地域）には、高位段丘から低位Ⅱ段丘の5面の段丘面が連続的に分布する（尾崎ほか、1995）。これに対し本地域に当たる市川の右岸では、香寺町田野付近に中位及び低位段丘が、その北の土師付近には低位段丘がややまとまって分布するのみである。

### I. 3 変動地形

本地域中央の北部を西北西-東南東方向に貫く山崎断層系の安富断層と暮坂峠断層に沿っては、直線状の谷地形が発達するが、断層を挟んで西側の山地に高度差がなく、直線状の谷地形自体も差別浸食によるものであると考えられる。しかし、安富断層を横切る支流には、系統的な左横ずれ屈曲河谷が見られ、本断層が左横ずれ活断層であることを示している。現在は断層線上を中国自動車道が通るため、明瞭な断層変位地形を観察することは困難であるが、安富町三森付近には比較的規模の大きい閉塞丘（シャッターリッジ）が見られる。なお、いずれの断層についても、断層変位地形の詳細や断層の活動性についてはIX章で述べる。

なお、これらの活断層のほかにも山崎断層系に平行ないくつかのリニアメントが認められるが、新期の断層活動を示す変位地形は見られず、地質構造を反映した組織地形と考えられる。



第2図 播磨平野北縁部の地形  
姫路城天守閣から北西を望む。平野には基盤岩からなる分離丘陵が点在する。

## II. 地 質 概 説

(山元孝広・栗本史雄・吉岡敏和)

「龍野」図幅地域は、西南日本の内帯に位置している。地表には非火山性の砕屑岩を主とするペルム-ジュラ系（一部で斑れい岩を伴う）とこれを不整合で覆う後期白亜紀の火山岩、これらを貫く後期白亜紀-古第三紀の貫入岩が広く分布し、河川沿いには第四系が細長く分布している。本地域の層序は、第3図のように総括できる。

本地域内の活断層としては、本地域を西北西-東南東方向に貫く山崎断層系の安富断層と暮坂峠断層が分布する。播磨国（現在の兵庫県南部）で大きな被害のあった貞観十年（868年）の地震はこの山崎

地質時代		地 質 区 分		火成活動とテクトニクス
第 四 紀	完新世	沖積層	山麓緩斜面堆積物	東西短縮場での断層運動 ↓ 南北短縮場での断層運動
	更新世	後期	低位段丘堆積物	
		中期	中段丘堆積物	
		前期	高位段丘堆積物	
新第三紀				
古第三紀				
白亜紀	後期	後期白亜紀火山岩 広峰・掛保・林田・伊勢・篠首・福崎・七種山・的場山・夢前層	後期白亜紀-古第三紀貫入岩 花崗閃緑岩・閃緑岩・花崗斑岩・花崗閃緑斑岩・閃緑斑岩・流紋岩・デイサイト・安山岩	陸風火成活動 カルデラ火山群の形成と深成岩・半深成岩の貫入
	前期			
ジュラ紀		【丹波帯】 南山コンプレックス	丹波帯付加体の形成	
三疊紀		【上月-龍野帯】 平木層	上月-龍野帯海成三疊系の堆積	
ペルム紀		【超丹波帯】 山崎層	超丹波帯付加体の形成	
		龍野層群 夜久野コンプレックス	上月-龍野帯海成ペルム系の堆積 夜久野オフィオライトの形成	

第3図 龍野図幅の地質総括図

断層系の活動によるものと考えられている。山崎断層系近辺を震源とする近年の地震には1961年5月7日（マグニチュード5.9）、1973年9月21日（マグニチュード5.1）、1984年5月30日（マグニチュード5.6）、1990年9月29日（マグニチュード5.2）のものがある。

地下資源に関しては小規模な金属鉱床やロウ石鉱床がいくつかあるだけで、いずれの鉱山も閉山となっている。建設骨材についてはこれに適した硬質の火砕岩・砂岩が本地域に広く分布するため、比較的大規模な採石場が5箇所で開催中である。温泉についても、東部の香寺町から夢前町にかけての狭い範囲に、水温が25℃未満の冷鉱泉がまとまって分布するほか、目立った湧出はない。

## II. 1 先白亜系

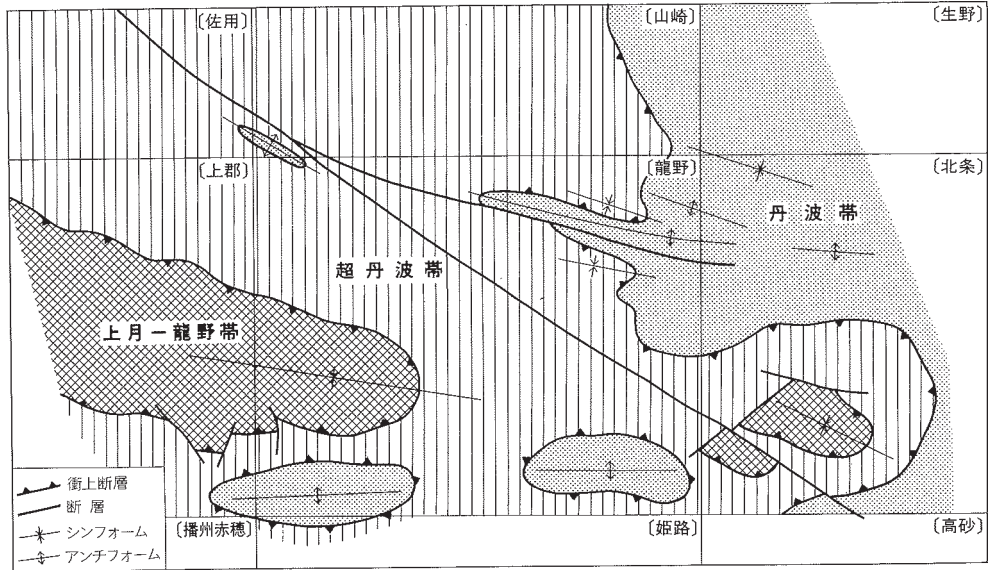
本図幅地域は西南日本内帯に属し、上月-龍野帯、超丹波帯及び丹波帯に三分される。上月-龍野帯は石炭-三畳系から構成され、舞鶴帯の延長と考えられている。舞鶴帯は福井県・兵庫県・京都府の北部から西南西方向に延び、兵庫・岡山県境付近で分岐する。分岐帯は東南東の方向に延び、上月-龍野帯あるいは上郡帯と呼ばれ、その東端部分が本図幅地域周辺に至る。本図幅では便宜上、猪木・後藤（1981）に従い上月-龍野帯という名称を使用する。超丹波帯は舞鶴帯（上月-龍野帯）と丹波帯の中間に位置する地帯として提唱され（Caridroit *et al.*, 1985）、主としてペルム紀に形成された付加体からなる。一方、丹波帯は構造的に最下位に位置し、主としてジュラ紀付加体から構成される。

兵庫県（1996）はそれまでの地質資料を検討し、兵庫県（1961）の地質図を大きく改訂した。龍野図幅地域についても上月-龍野帯、超丹波帯及び丹波帯の分布が明示された。小林（1997）は兵庫県下の先白亜系を対象として各地帯の構造関係を整理し、構造的上位から7つの地帯に区分した。本図幅地域に関しては構造的上位から舞鶴帯（上月-龍野帯）、超丹波帯及び丹波帯が累重すると述べた。

本図幅地域周辺では、後期白亜紀火山岩類が広く分布するため、各帯の構成要素の連続が途切れ、各帯の境界を明示することは不可能であり、一見複雑な分布を示す。しかし、岩相の特徴と地質構造から判断して、大局的には本図幅地域周辺の地質構造区分は第4図のようになる。従来の研究と比較して本図幅地域における各帯を構成する地質ユニットを第1表に示した。一般に東西性の走向で、シンフォームとアンチフォームを繰り返す。構造的上位から、上月-龍野帯、超丹波帯及び丹波帯の地質体が累重する。上月-龍野帯と超丹波帯の構造関係については、龍野及び北条図幅地域では両者は高角度断層で接する。しかし北西隣の佐用図幅地域においては、夜久野コンプレックスが超丹波帯に属する土万層（超丹波帯大飯層に相当）の上に水平に近いナップとして累重するという報告がある（岡本・後藤、

第1表 龍野図幅地域の中・古生界区分

後藤（1986）			竹下・中島（1992）				本図幅		
上月- 龍野帯	平木層		上郡帯	非変成 龍野 変成岩類	平木層		上月- 龍野帯	平木層	
	龍野層群	上部累層			碎屑岩類			龍野層群	
	夜久野コンプレックス				中部累層	苦鉄質岩 ユニット	変ハレ岩 変玄武岩	超丹波帯	夜久野コンプレックス
	龍野層群	下部累層				碎屑岩ユニット			山崎層
丹波帯	南山層		超丹波帯	南山層		丹波帯	南山コンプレックス		



第4図 龍野図幅及び周辺地域の構造区分

1987) . 上月-龍野帯の延長と考えられる舞鶴帯が超丹波帯の構造的上位に位置し、その境界は低角の衝上断層と考えられる知見 (例えば福知山図幅 ; 栗本・牧本, 1990) と一致する。一方、超丹波帯と丹波帯との地質構造は調和的であり、いずれも東西性の走向で、東西性の褶曲軸をもち、アンチフォームとシンフォームを繰り返す。

## II. 1. 1 上月-龍野帯

上月-龍野帯は夜久野コンプレックス、石炭系上月層、ベルム系龍野層群及び三畳系平木層から構成されるが、本図幅地域では石炭系上月層は分布しない。

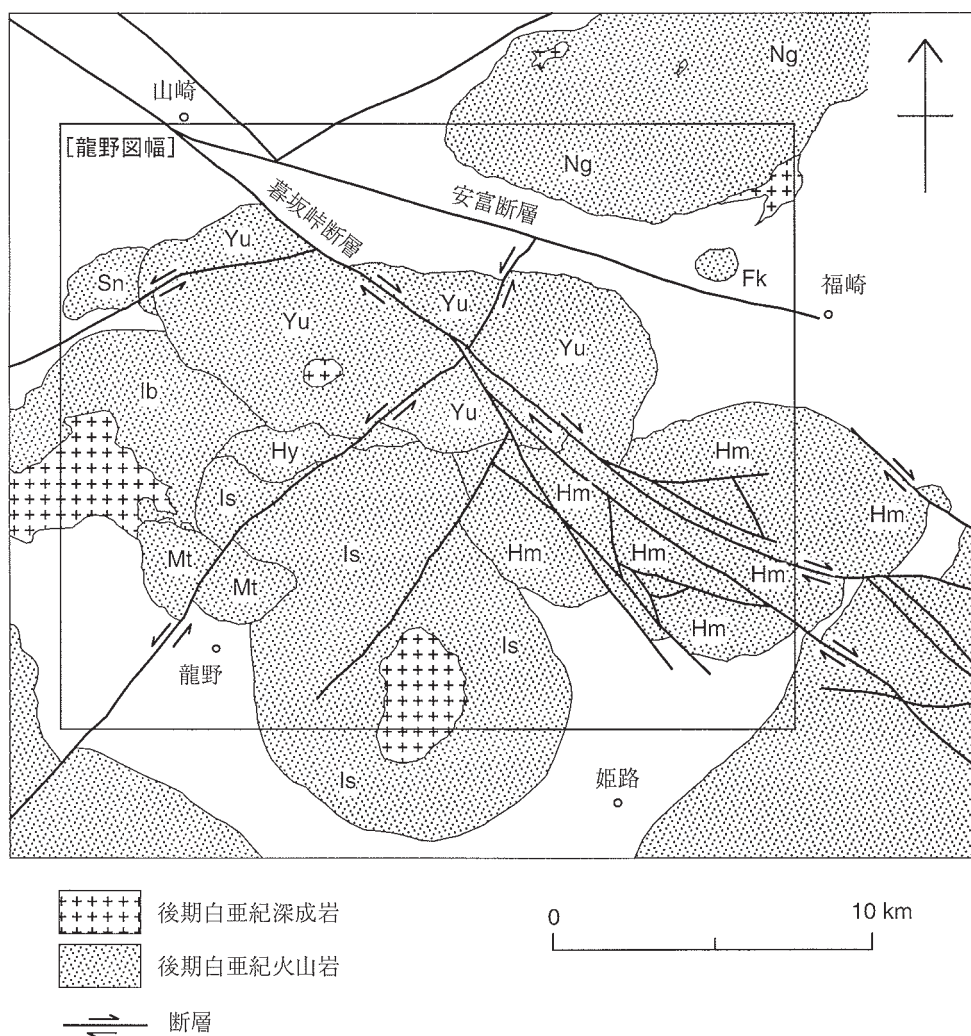
夜久野コンプレックスは細粒角閃石単斜輝石斑れい岩から構成され、南北両側の龍野層群と断層関係にある。福知山図幅 (栗本・牧本, 1990) では、夜久野コンプレックスは斑れい岩ユニット、玄武岩・頁岩ユニット、超苦鉄質岩、及び珪長質岩の4つに区分された。本図幅地域の夜久野コンプレックスは、東隣の北条図幅のものと同様に斑れい岩ユニットにほぼ相当する。

龍野層群は本図幅地域南西部の龍野市揖西町周辺を模式地として、下部、中部、上部の3累層に区分された (後藤, 1986) . しかし今回、下部累層と中部累層は岩相的特徴からみて超丹波帯に属すると判断したので、本図幅では後藤 (1986) の上部累層のみを龍野層群として記述した (第1表) . 龍野層群は頁岩と砂岩から構成され、石灰岩を含む。龍野層群は産出化石からみて中・上部ベルム系である。

平木層は本図幅地域南西部に分布し、主として砂岩から構成され、頁岩を挟む。中期三畳紀を示す有孔虫が石灰岩から報告された (後藤, 1986) .

## II. 1. 2 超丹波帯

本図幅地域の超丹波帯を構成する山崎層は、北半部から東部にかけて、南西部及び南東部の3地域に分かれて分布する。北半部から東部にかけての山崎層は、北西隣の佐用図幅地域において神戸・広川（1963）により山崎層及び三日月層として提唱され、その後Ishiga（1986）により超丹波帯の山崎層として再定義された地層に連続する。本層は主として砂岩、頁岩から構成され、チャートをわずかに含む。南西部の山崎層は頁岩と緑色岩から構成され、後藤（1986）による龍野層群の下部・中部累層に相当する（第1表）。南東部の山崎層は頁岩を主として砂岩を含む。いずれの山崎層からも化石の産出報告はなく、地質年代は不明であるが、北半部から東部にかけての山崎層、及び南東部のものは岩相の特徴などからベルム系氷上層に対比される。



第5図 後期白亜紀の火山岩・深成岩の分布

Hm=広峰層, Ib=掛保層, Hy=林田層, Is=伊勢層, Sn=篠首層, Fk=福崎層, Ng=七種山層, Mt=的場山層, Yu=夢前層

### II. 1. 3 丹波帯

丹波帯は南山コンプレックス（後藤，1986の南山層）から構成され，本図幅地域の北東部，南東部，南西部及び北西部に分かれて分布し，シンフォームとアンチフォームを繰り返す．褶曲軸は一般に東西性の走向を有し，水平あるいは西にブランチし，西方にいくほど構造的上位のコンプレックスが出現する傾向にある．産出する放散虫化石から判断して，南山コンプレックスはジュラ紀に形成された付加体であるといえる．

## II. 2 白亜-古第三系

本地域に広く分布する後期白亜紀の火山岩は，当時のカルデラ火山群を構成していたものである．地域内に分布するカルデラの数は9個で，それぞれが不整合関係で区分される累層（広峰・揖保・林田・伊勢・篠首・福崎・七種山・的場山・夢前層）により埋積されている（第5図）．各累層の岩相は共通しており，厚いカルデラ形成期の火砕流堆積物とこれと指交する基盤岩由来の岩屑なだれ堆積物で構成されている．カルデラの径は15km以下であるが，新旧のカルデラが重複するため古いものはその輪郭が一部失われている．さらにカルデラの輪郭は，これを切断する横ずれ断層による変形を受けている．変位のセンスは暮坂峠断層のようなNW-SE走向のものが右横ずれ，共役関係にあるNE-SW走向のものが左横ずれであるので，白亜系を変形させるこれらの断層は南北短縮場で形成されたものであると判断できよう．

本地域には後期白亜紀火山岩に付随して，多くの貫入岩が分布する．岩種は花崗閃緑岩・閃緑岩・花崗斑岩・花崗閃緑斑岩・閃緑斑岩・流紋岩・デイサイト・安山岩と多様である．ただし，いずれもその規模は小さい．

## II. 3 第四系

本地域の第四系は主として段丘堆積物，山菜緩斜面堆積物，及び沖積層からなり，主要河川に沿って分布する．段丘堆積物は，高位段丘，中位段丘，低位段丘に3分されるが，高位段丘と中位段丘は東部の市川沿いにのみ分布する．また，沖積層は谷床及び後背湿地堆積物，旧河道理積堆積物，及び自然堤防堆積物に区分される．



### Ⅲ. 上月-龍野帯

(栗本史雄)

#### Ⅲ. 1 研究史

上月-龍野帯(猪木・後藤, 1981)は西南日本内帯の重要な地質単元のひとつであり, 同帯には夜久野コンプレックス, 石炭系上月層, ペルム系龍野層群及び三畳系平木層が分布する。

夜久野コンプレックスは夜久野複合岩類とも呼ばれ, 上月-龍野帯や舞鶴帯の主要な構成要素として古くから研究されてきた。上月-龍野帯の夜久野コンプレックスについては上郡図幅(猪木・弘原海, 1980), 舞鶴帯の夜久野コンプレックスについては綾部図幅(木村ほか, 1989)や福知山図幅(栗本・牧本, 1990)で記述された。石渡(1987)は京都府北部の舞鶴帯夜久野コンプレックスの調査から, 同コンプレックスが超苦鉄質岩・斑れい岩・玄武岩という一連のオフィオライト層序をもつことを示し, 夜久野オフィオライトと呼んだ。本図幅地域に関しては西隣の上郡図幅とを併せて, 田中・後藤(1984)が龍野市史の中で, 夜久野コンプレックスの分布を明示し, 同コンプレックスが変斑れい岩と蛇紋岩から構成されると報告した。

龍野層群は, 本図幅地域南西部の龍野市周辺の古生層について後藤・中田(1956)により初めて命名され, 岩相から平木層, 中垣内層, 新宮層に三分された。その後, 後藤(1960)は龍野層群を下位から小犬丸層, 長坂層, 平木層に区分した。兵庫県(1961)は兵庫県南西部に分布する夜久野コンプレックスと後藤(1960)の長坂層と平木層をあわせて上郡帯と呼んだ。同時に, 小犬丸層下部の千枚岩からなる部分を三郡変成岩相当と考え, 龍野変成帯と呼んだ。猪木(1970)は龍野変成帯について緑色岩の変成鉱物を検討した。その後, Ishii *et al.*(1975)は長坂層の石灰岩から後期ペルム紀を示す小型有孔虫を, また後藤(1978)は龍野変成帯中の石灰岩(本石灰岩は西隣の上郡図幅地域の南東部に位置し, 現時点の解釈では丹波帯南山コンプレックスに属する)から前期ペルム紀を示す紡錘虫化石の産出を報告した。また, 猪木ほか(1979)及び猪木・弘原海(1980)は夜久野コンプレックスに伴う古生層(上述の小犬丸層, 長坂層, 平木層)を龍野層群として再定義し, 下部・中部・上部の3累層に区分し, 舞鶴層群に対比した。

猪木・後藤(1981)は上郡帯(兵庫県, 1961)の古生層を中心に総括を行い, 舞鶴帯の各所に点在する三畳系が分布しないこと, 上部石炭系が広く分布することなどの相違点から, 龍野帯は舞鶴帯とは別の構造帯として区分するべきと主張し, 上月-龍野帯を提唱した。猪木・後藤(1981)は上月-龍野帯の古生層を上月層, 三日月層及び龍野層群に区分した。これらのうち現在の知識では三日月層は超丹波帯に属する。後藤(1986)は後藤・中田(1956)及び後藤(1960)の平木層から三畳紀を示す小型有孔

虫を報告し、一度は龍野層群に含めた平木層を三疊系として再定義した。さらに後藤（1986）は龍野市に分布する龍野層群下部層の泥質岩から後期三疊紀の放射虫化石の産出を報告し、同層を南山層と命名、岩相や放射虫化石年代からみて丹波帯に属すると判断した。南山層については本図幅において、南山コンプレックスとして記述した（第Ⅴ章参照）。竹下・中島（1992）は本図幅地域南西部の龍野市西方地域の龍野変成岩を中心に研究を行い、龍野層群の変成相が超丹波帯に属すると解釈した。

### Ⅲ. 2 概要

本図幅では便宜上、上月-龍野帯を使用するが、基本的には舞鶴帯の延長であるという立場をとる。本図幅地域の上月-龍野帯には夜久野コンプレックス、ベルム系龍野層群、及び三疊系平木層が分布する。三日月層は分布しない。

夜久野コンプレックスは舞鶴帯の主要構成要素であり、東方から福井県西部・京都府北部・兵庫県北部を経て、西南西方向にその延長が追跡できる。舞鶴帯は兵庫・岡山県境付近で分岐し、本体は西方に延長する。分岐した舞鶴帯は東南東の方向をもち、上月-龍野帯あるいは上郡帯と呼ばれる。本図幅地域の上月-龍野帯はこの分岐した上月-龍野帯部分の東端に相当し、夜久野コンプレックスを含む。本図幅地域の夜久野コンプレックスは細粒角閃石単斜輝石斑れい岩から構成される。

龍野層群は本図幅地域南西部の龍野市から西隣の上郡図幅地域の相生市にかけて分布し、後藤（1986）は本層群を下部・中部・上部の3累層に区分した。下部累層は千枚岩質粘板岩から構成され、砂岩・玄武岩・チャート・石灰岩を含む。中部累層はほとんどが玄武岩から、上部累層は頁岩、砂岩及び両者の互層からなる。地質構造の大局は、夜久野コンプレックスを中央に挟み、南北両側に3累層が向斜構造でもって分布する。下部累層は前期ベルム紀、中部累層は中期ベルム紀、上部累層は中期ベルム紀後半から後期ベルム紀である。岩相や化石年代から龍野層群の下部累層は舞鶴層群の最下部層に、中部累層は舞鶴層群の下部層に、また龍野層群の上部累層はベルム紀を示す紡錘虫、有孔虫及び苔虫が産出し（中沢，1961；後藤，1986）、舞鶴層群の中部及び上部層に対比された（後藤，1986）。しかし、本図幅では後藤（1986）の龍野層群のうち、下部累層と中部累層は岩相の特徴や変形の程度からみて超丹波帯に属する地層であると判断し、上部累層のみを龍野層群として取り扱うことにする。本図幅地域の龍野層群は砂岩と頁岩から構成される。

平木層は主として砂岩からなり、頁岩を挟み、石灰岩ブロックを含む。後藤（1986）により中期三疊紀の有孔虫が報告されている。

### Ⅲ. 3 夜久野<sup>やくの</sup>コンプレックス（Y）

**分布** 夜久野コンプレックスは2箇所に分布する。ひとつは本図幅地域南西部の龍野市であり、南北幅最大1.5kmで分布し、上月-龍野帯の龍野層群・平木層及び超丹波帯山崎層と断層で接している。もう一方は本図幅地域西端の中央部、新宮町福栖西方で、閃緑斑岩の貫入を受けている。いずれも西隣の上郡図幅にまたがって分布する。



**岩相** 同コンプレックスは細粒角閃石単斜輝石斑れい岩から構成され、苦鉄質鈹物と珪長質鈹物の量比の違いによる層状構造が認められる（第6図）。顕微鏡下では完晶質・等粒状であり、主として斜長石と単斜輝石から構成され、普通角閃石を含む。斜長石は長径0.1-1mmで、自形-半自形である。単斜輝石及び角閃石は約0.1-0.5mmで他形を示す。

**対比** 福知山図幅において夜久野コンプレックスは斑れい岩ユニット、玄武岩・頁岩ユニット、超苦鉄質岩及び珪長質岩の4つに区分され、斑れい岩ユニットは角閃石単斜輝石斑れい岩を主体とするとされた（栗本・牧本，1990）。本図幅地域の夜久野コンプレックスは福知山図幅の斑れい岩ユニットにほぼ相当する。

### III. 4 <sup>たつの</sup>龍野層群（Ts, Tm, Tl）

**命名** 後藤・中田（1956）

**模式地** 龍野市揖西町井関

**分布** 龍野層群は本地域南西部、龍野市において南北幅600mでもって分布する。北は平木層と断層関係にあり、南側と西側は夜久野コンプレックスと接する。東は後期白亜紀火山岩類に覆われる。

**層序** 本図幅地域の龍野層群の全層厚は約600mである。頁岩及び砂岩から構成され、石灰岩を含む。

**岩相** 本図幅及び上郡図幅地域にまたがって分布する龍野層群上部累層は、後藤（1986）により詳細に記載された。これによると龍野層群は主として黒色頁岩から構成され、砂岩、礫岩の薄層を挟む。頁岩



第6図 夜久野コンプレックスの細粒角閃石単斜輝石斑れい岩（龍野市新宮北方）  
有色鈹物（黒色）と珪長質鈹物（白色）から構成され、層状構造を呈する。[GSJ R70289]

は無層理で、塊状であることが多い。礫岩にはふたつのタイプがあり、ひとつは夜久野コンプレックスの岩石を主な構成礫として含み（猪木，後藤，1981），もう一方は砂岩，チャート，頁岩などの礫から構成される。龍野層群と夜久野コンプレックスはほとんどが断層で接するが，前者の礫岩の存在から両者は不整合関係にあるとされた（後藤，1986）。上記の礫岩はいずれも上郡図幅内のもので，本図幅地域には分布しない。

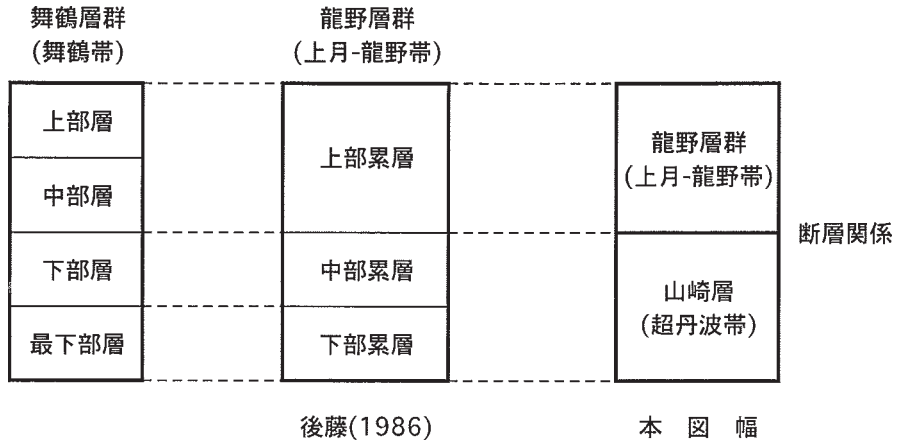
**産出化石と地質時代** 小林ほか（1995）は，兵庫県産のすべての化石について化石種のみならず，産出地点，産出層と岩相，地質時代，文献などを整理した。これは非常に有用なデータベースであり，これを参考にして，龍野図幅内の産出化石を整理した。本図幅地域の龍野層群からは，石灰岩からペルム紀を示す化石が報告されている（第2表のF1，2）。また，東隣の北条図幅南西端の龍野層群の頁岩からは，中期ペルム紀終わりから後期ペルム紀初めを示す放散虫化石*Follicucullus scholasticus*が報告されている（Ishiga，1986）。以上のことから，本図幅地域の龍野層群は中部ペルム系ないし上部ペルム系である。

なお，竹下・中島（1992）は，西隣の上郡図幅地域の龍野層群下部（龍野変成岩）のK-Ar年代を報告し，彼らはこの地層を超丹波帯に属すると考えた。本図幅でも同様の見解であり，さらに龍野層群の中部累層も超丹波帯に含めるのが適当と判断した。これについては次章で記述する。

**対比** これまでの研究における龍野層群の対比，舞鶴層群との比較については，後藤（1986）によって整理されたが，それを参考に本図幅との対比を示す（第7図）。

第2表 龍野層群及び平木層から産出した化石

地点番号	産地	地層名	化石産出岩相	化石の種類	地質時代	代表的な化石種	文献
F1	龍野市 揖西町 平木	龍野層群	石灰岩	紡錘虫	中-後期ペルム紀	<i>Reichelina</i> spp. <i>Colaniella inflata</i> <i>Colaniella</i> cf. <i>media</i> <i>Colaniella minima</i> <i>Colaniella parva</i> <i>Colaniella xikouensis</i> <i>Colaniella</i> sp. <i>Agathammina</i> sp. <i>Glomospira</i> sp. <i>Lumucammina</i> sp. <i>Nodosaria</i> sp. <i>Pachyphloia</i> sp.	後藤(1986) Ishii et al.(1975) 田中・後藤(1984)
				有孔虫		<i>Colaniella cylindrica</i> <i>Colaniella</i> cf. <i>parva</i> <i>Colaniella</i> n. sp. <i>Pseudocolaniella</i> sp. <i>Wanganella</i> sp. <i>Globivalvulina</i> sp. <i>Robuloides</i> sp. <i>Hemigordius</i> sp.	
				苔虫		<i>Fistulipora</i> ? sp. <i>Fenestella</i> sp.	後藤(1960; 1986) 猪木・弘原海(1980) 中沢(1961) 田中・後藤(1984)
F2			石灰岩	紡錘虫	ペルム紀	<i>Neoschwagerina douvillei</i> ?	中沢(1961)
F3		平木層	石灰岩	有孔虫	中期三疊紀	<i>Meandrospira pusilla</i> <i>Meandrospira</i> aff. <i>insolita</i>	後藤(1986)



第7図 龍野層群の層序区分と舞鶴層群との対比

### III. 5 <sup>ひらき</sup>平木層 (Hs, Hm, Hl)

**命名** 後藤・中田 (1956) によりペルム系として提案されたが、田中・後藤 (1984) は産出化石に基づいて三疊系に改めた。

**模式地** 龍野市揖西町平木

**分布** 南西部の龍野市において、南北幅最大1.3kmで分布する。

**層序** 後藤 (1986) によると、平木層は下部層と上部層に区分される。下部層は主として頁岩からなり、砂岩、石灰岩を挟み、上部層は砂岩が優勢で、しばしば頁岩、礫岩を挟み、石灰岩を含む。本図幅では平木付近の調査に基づいて、平木層の大部分が砂岩から構成され、下部に厚さ100m程度で頁岩が挟まれることを地質図に示した。また、今回の調査では、石灰岩の正確な地点を確認していないため、地質図上では化石を産出した3つの石灰岩体のおおよその位置を示した。

**岩相** 平木層については後藤 (1986) が詳細に記載している。これによると平木層の砂岩は、淡緑色から黒色を呈し、構成粒子の粒径もしばしば変化する。礫岩は最大径20cm、平均で数cm、亜角礫が多く、円磨度は低い。礫種は頁岩、砂岩が多く、夜久野コンプレックス、緑色岩、チャートなどである。頁岩は黒色で、塊状をなすことが多く、ときどき層理の発達することがある。

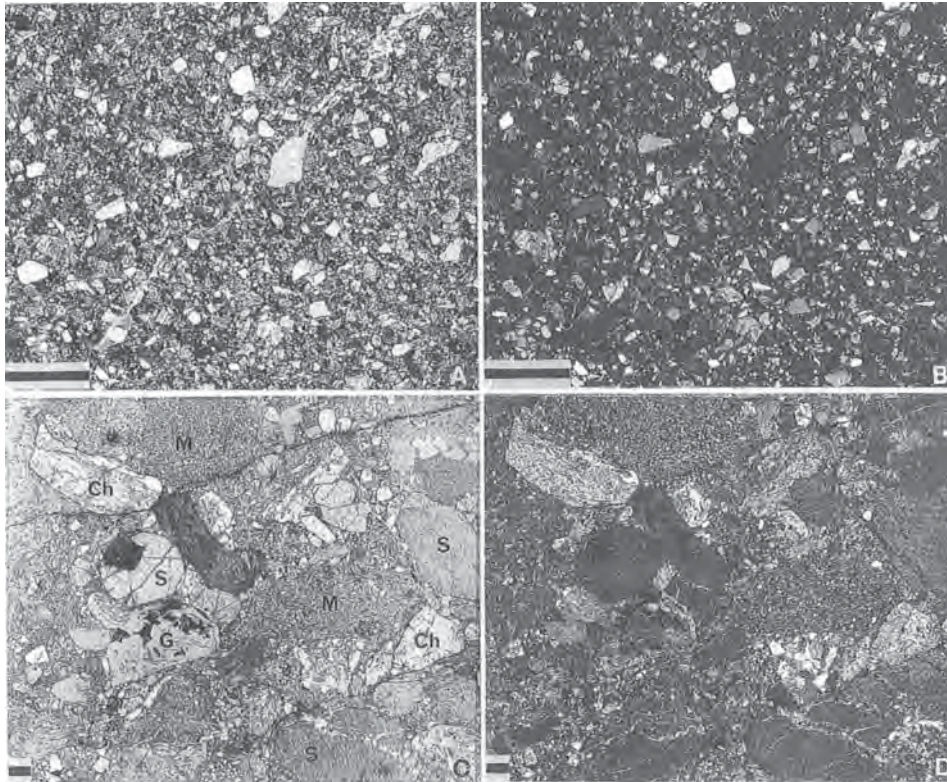
砂岩と礫岩の顕微鏡写真を第8図に示す。砂岩は淘汰が悪く、円磨度は低く、主として石英、長石からなる。礫岩はチャート、頁岩、緑色岩の礫から構成されている。

**産出化石と地質年代** 石灰岩から中期三疊紀を示す有孔虫が報告されている (第2表のF3)。

なお、後期白亜紀火山岩類の角礫岩に含まれる石灰岩ブロックから産出した化石を、小林ほか (1995) を参考にして第3表にとりまとめた。F5、F6は原典では龍野層群に、またF9、F10は丹波帯の南山層から産出すると報告されたが、実際には後期白亜紀火山岩類の角礫岩に含まれる石灰岩ブロックからの産出であることが判明した。

第3表 後期白亜紀火山岩類中の石灰岩及び頁岩塊から産出した化石

地点番号	産地	化石産出岩相	化石の種類	地質時代	代表的な化石種	文献	文献で報告された産状
F5	龍野市神岡町入野	石灰岩	紡錘虫	前-中期ベルム紀	<i>Misellina cf. claudiae</i> <i>Neoschwagerina cf. margaritae</i> <i>Neoschwagerina</i> sp. <i>Schubertella</i> sp. <i>Textularia</i> ? sp.	後藤(1986) 田中・後藤(1984)	龍野層群下部累層(後藤, 1986)
			有孔虫				
F6	龍野市神岡町入野	石灰岩	紡錘虫	後期ベルム紀	<i>Parafusulina tatsunoensis</i> <i>Triticites</i> sp. <i>Triticites paula</i> <i>Triticites michiae</i> <i>Triticites</i> sp. A <i>Triticites</i> sp. B <i>Triticites aff. sonobensis</i> <i>Paraschwagerina tatsunoensis</i> <i>Schubertella</i> sp.	田中・後藤(1982) 後藤(1986) 田中・後藤(1984)	龍野層群下部累層(後藤, 1986)
F7	龍野市龍野町中井	石灰岩	紡錘虫	ベルム紀	<i>Parafusulina cf. kaerimizensis</i> <i>Afghanella</i> sp. <i>Chusenella</i> sp. <i>Pseudodololima</i> sp. <i>Schwagerina</i> sp.	田中・後藤 (1982; 1984)	白亜紀火山岩の凝灰角礫岩中のブロック
F8	龍野市槻板	頁岩	二枚貝	後期三疊紀	<i>Daonella</i> sp.	田中・後藤(1982)	不明(白亜紀火山岩中のブロックと考えられる)
F9	姫路市横間	石灰岩	紡錘虫	中期ベルム紀	<i>Neoschwagerina</i> sp. <i>Neoschwagerina cf. margaritae</i> <i>Neoschwagerina cf. isakai</i> <i>Neoschwagerina craticulifera</i> <i>Chalaroschwagerina</i> sp.	後藤(1986) 中田・後藤(1961) 清水(1961)	丹波帯の南山層(後藤, 1986)
		頁岩	放散虫	後期三疊紀	<i>Canoptum cf. triassicum</i> <i>Palaeosaturnalis cf. tenuispinosus</i>	後藤(1986)	
F10	姫路市横間	頁岩	紡錘虫	ベルム紀	<i>Schwagerina</i> sp.	後藤(1986)	
F12	神崎郡善寺町相板	石灰岩	紡錘虫	石炭紀	<i>Fusulinella cf. simplicata</i>	花畑・後藤(1978)	白亜紀火山岩の凝灰角礫岩中のブロック
			紡錘虫	ベルム紀	<i>Parafusulina</i> sp. <i>Neoschwagerina</i> sp.		



第8図 平木層の砂岩及び礫岩の顕微鏡写真(龍野市揖西町平木)

A, B 砂岩 [GSJ R70291]

C, D 礫岩 [GSJ R70293]

Ch: チャート, S: 頁岩礫, G: 緑色岩礫, M: 砂岩基質.

A, Cは下方ポーラのみ, B, Dは直交ポーラ. スケールバーは1mm.



## IV. 超丹波帯

(栗本史雄)

### IV. 1 研究史

超丹波帯はCaridroit *et al.* (1985) により舞鶴帯と丹波帯の中間に位置する構造帯として定義・命名された。超丹波帯がひとつの地帯として提唱されるまで、同帯の地層は千枚岩質であることから、丹波帯北帯として扱われ、丹波帯本体とは区別された。同帯に相当する地層は大飯層・加斗層・堅海層と呼ばれた(広川ほか, 1957; 猪木ほか, 1961; 広川・黒田, 1957)。Ishiga (1985) は丹波帯北帯に当たる福井県大島半島赤礁崎地域の堅海層及び大飯地域の大飯層の頁岩からペルム紀放射散虫化石を報告し、ペルム系の存在を明らかにした。舞鶴帯と丹波帯本体の間に分布するこれらのペルム系は、Caridroit *et al.* (1985) により舞鶴市から綾部市にかけての地域でも確認され、岩相層序・地質構造・放射散虫化石の特徴からみて、舞鶴・丹波の両帯いずれにも所属させ難いことから、超丹波帯と命名された。その後、超丹波帯に属する地層の存在が各地で確認され、層序・構造・微化石年代・砂岩組成などの検討が進められた結果、超丹波帯は主としてペルム紀付加体から構成されることがわかった。1985年-1994年頃の超丹波帯の研究史については栗本・牧本(1990)及び尾崎ほか(1995)に記述されている。

本図幅地域の超丹波帯に関する研究報告には次のようなものがある。猪木・後藤(1981)は、本図幅地域を西端部を含む広い範囲を対象に、上郡帯(上月-龍野帯)の再検討を行い、構成岩類を整理した。その後、後藤(1986)は本図幅地域南西部の龍野市周辺と南東部の姫路市周辺の地質を報告し、龍野層群、丹波層群の分布、岩相、地質時代を示した。後藤(1986)の龍野市に分布する龍野層群のうち、下部累層と中部累層を本図幅では超丹波帯として扱った。また、後藤(1986)の姫路市に分布する丹波帯南山層のうち、一部を超丹波帯に属するとした。隣接する地域の地質としては、佐用図幅(神戸・広川, 1963)、上郡図幅(猪木・弘原海, 1980)、北条図幅(尾崎ほか, 1995)の報告がある。Ishiga (1986) は佐用図幅において上郡帯に属するとされた山崎層及び三日月層を山崎層と再定義し、超丹波帯に属する地質体と位置づけ、氷上層と対比させた。

### IV. 2 概要

山崎層は本図幅地域の北半部から東部にかけて広く分布し、その他に南西部と南東部に分かれて分布する。北半部から東部にかけての山崎層は主として砂岩、頁岩から構成され、チャートをわずかに含む。南西部の山崎層は頁岩と緑色岩から、南東部のものは頁岩及び砂岩から構成される。山崎層は丹波帯の

地層群とは断層関係にあり、地層の傾斜からみて山崎層は丹波帯の地層群の構造的上位に位置する。

#### IV. 3 <sup>やまさき</sup>山崎層 (Us, Um, Uc, Ug)

**命名** 神戸・広川 (1963) により本図幅の北西隣にあたる佐用図幅において命名された。Ishiga (1985) は、神戸・広川 (1963) の山崎層及び三日月層を合わせて超丹波帯の山崎層と再定義した。

**模式地** 本図幅地域において、山崎町上比企から国見山中腹に北西方に延びる林道沿いを模式地とする。

**分布** 山崎層は次の3地域に分かれて分布する。1. 北半部から東部にかけての地域で、西から揖保郡新宮町、宍粟郡山崎町・安富町、飾磨郡夢前町、神崎郡福崎町・香寺町にまたがる地域。2. 南西部の龍野市地域。3. 南東部の姫路市。

**層序** 北半部から東部にかけての山崎層は主として砂岩と頁岩から構成され、チャート及び緑色岩はレンズ状岩体としてわずかに分布する。全層厚は約750mから1,100mである (第9図A, B)。南西部の山崎層は、後藤 (1986) により龍野層群下部・中部累層とされたもので、猪木・弘原海 (1980) の上郡図幅の説明書において、ルートマップが示されている。しかし本図幅では、岩相の特徴から超丹波帯に属すると判断した。下半部は頁岩からなり、一部に砂岩を挟み、上半部は緑色岩を主体とし、しばしば頁岩を挟在する。全層厚は約1,000mである (第9図C)。下部から上部への岩相変化をみると、頁岩からしだいに頁岩を挟在する緑色岩へと漸移する。南東部の山崎層は頁岩及び砂岩から構成される。以上3地域に分かれて分布する山崎層が相互に層序関係にあるのか、あるいは同一層準で岩相が変化しているのか、現時点では不明である。

**岩相** 砂岩は細-粗粒で、淘汰が悪く、中-粗粒砂岩では石英や長石の粒子が目立つのが肉眼で確認できる。一般に暗緑色、緑色を呈することが多い。石灰質砂岩で、方解石脈が発達することがある。

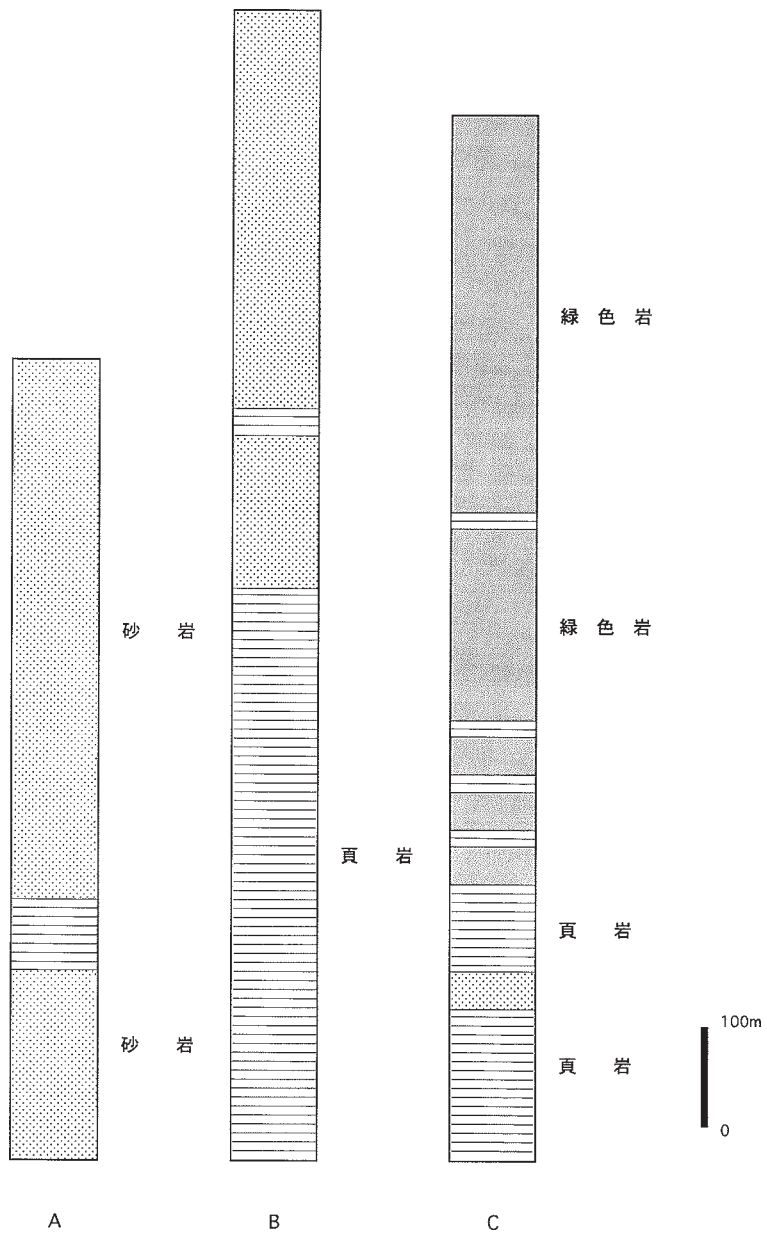
頁岩は黒色、灰色、緑色などを示す。層理面フォリエーションが発達し、剥離性がある。葉理の観察されることがある。

砂岩と頁岩は一般に互層の形態で露出することが多い。砂岩優勢な砂岩頁岩互層は砂岩が2cm-10cmで、頁岩は砂岩より薄い。頁岩優勢な砂岩頁岩互層は、頁岩に剥離性があり、砂岩は膨縮していることがある。砂岩は単層の厚さは30-50cmであり、頁岩の薄層を挟在する。頁岩が存在せず、砂岩が互いに密着していることがあり、1m以上の厚層砂岩に見えるところがある。層理面フォリエーションが発達し、片状構造を呈する。

砂岩優勢互層は、砂岩の厚さは約5-10cmで数cmの頁岩を挟む (第10図C)。砂岩は細粒であり、層理面が顕著に認められる。頁岩はフォリエーションが顕著で、小褶曲が発達する (第10図A, B)。砂岩は一般に変形構造が発達し、淘汰が悪く、基質の多いワッケである。顕微鏡下で石英が波動消光を示したり、斜長石のアルバイト双晶が変形しているのが観察される (第11図)。

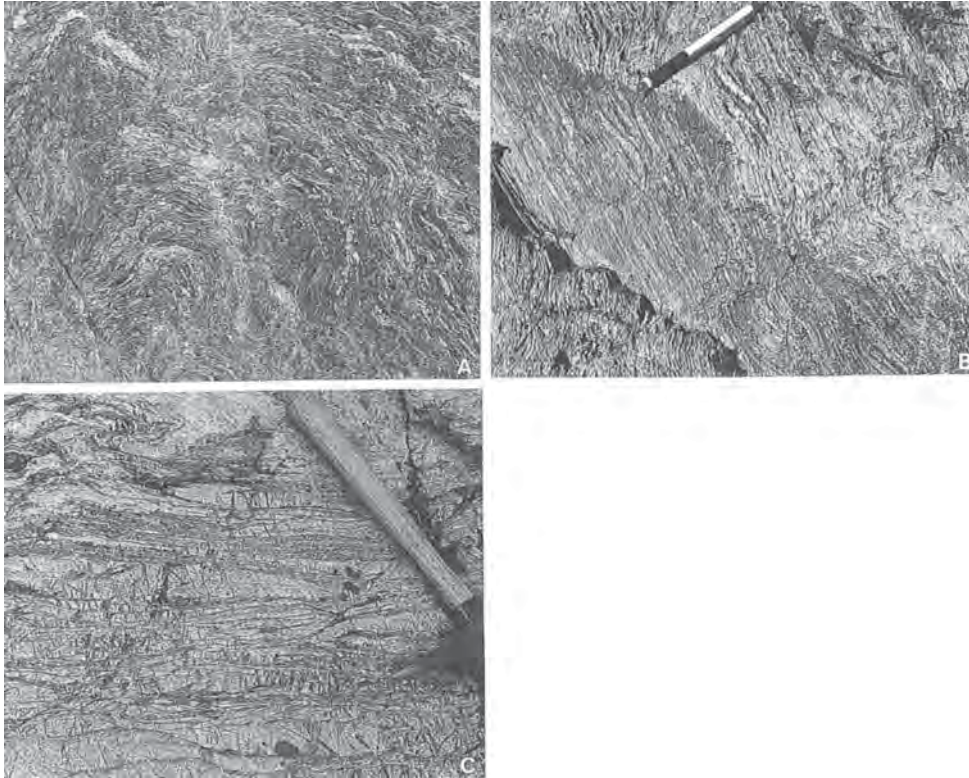
変形の著しい頁岩の顕微鏡写真を第12図に示す。この頁岩は細粒頁岩と砂粒子を不淘汰に含む頁岩が互層する。前者はフォリエーションが顕著で、レンズ状に延びた砂粒子を含む。一方、後者は剪断変形により砂粒子が変形し、回転している様子が観察される。

チャートは、北部から東部にかけての山崎層において頁岩中に岩塊として含まれる。チャートは白色、



第9図 山崎層の地質柱状図

- A. 砂岩の卓越したルート沿いの柱状図（模式地；宋栗郡山崎町上比企から国見山にかけて）
- B. 砂岩と頁岩からなるルート沿いの柱状図（宋栗郡安富打，三森から南に延びるルート）
- C. 頁岩と緑色岩に富むルート沿いの柱状図（龍野市揖西町，小神からの場山に至るルート）



第10図 山崎層の岩相

- A. フォリエーションと小褶曲の発達した頁岩（姫路市大寿台）
- B. フォリエーションの発達した砂岩頁岩の細互層（龍野市揖西町新宮北方）
- C. 砂岩優勢な砂岩頁岩互層（飾磨郡夢前町苜野）

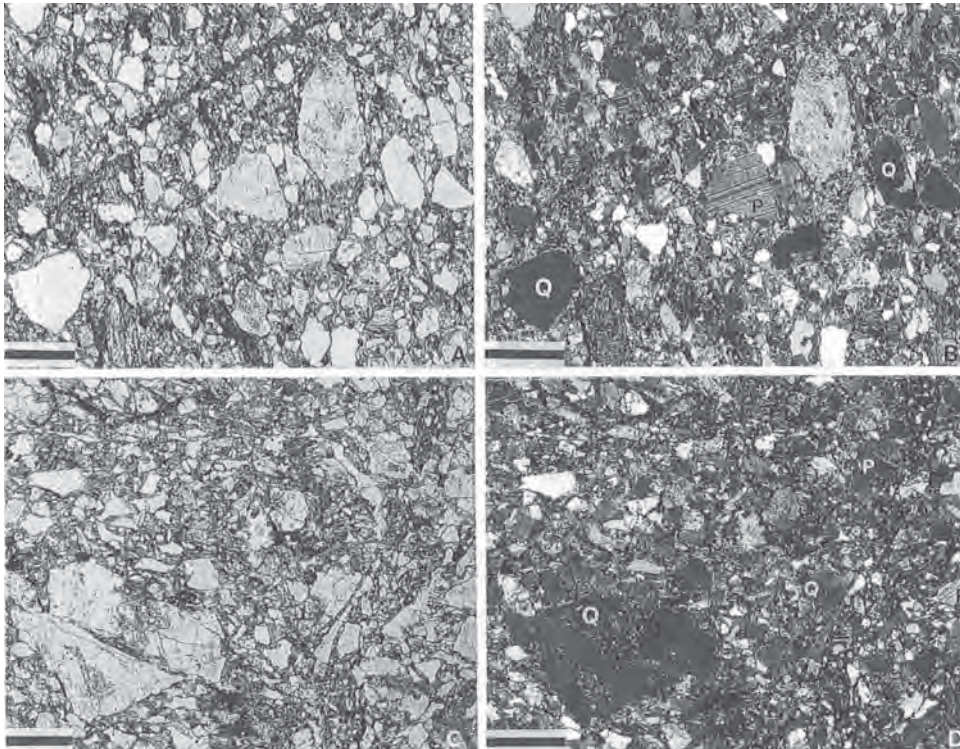
淡緑色を呈し、石英脈が頻繁に入る。珪質部の厚さは1-5cmで、その厚さは変化に富み、ちぎれた状態になることもある。また、全体に珪化し、層状構造が不鮮明になることもある。

南西部地域に広く分布する緑色岩は、玄武岩溶岩と同質の火砕岩から構成され、一般に暗緑色、赤紫色などを呈する。溶岩の一部には顕微鏡下において球顆が観察されることがある。一方、北半部から東部にかけての地域においては、緑色岩は頁岩中の岩塊として産出する。これらの緑色岩も玄武岩溶岩と同質の火砕岩から構成され、一般に暗緑色、赤紫色などを呈する。顕微鏡下では、球顆を含む玄武岩溶岩、オフィティック構造を示す玄武岩溶岩、ハイアロクラスタイトなどが確認された。

**産出化石と地質時代** 今回、年代決定に有効な放散虫化石を得ることはできなかった。しかし、岩相や砂岩の特徴及び構造的な位置から、山崎層はIshiga (1986) のいうように超丹波帯氷上層に相当する。氷上層やその相当層からは中期ペルム紀終わり-後期ペルム紀初めを示す*Follicucullus*属の放散虫化石が各地から報告されている(栗本, 1986; Ishiga, 1986)。このことから山崎層はペルム系であろう。

**放射年代** 山崎層の頁岩試料中の変成白雲母についてK-Ar年代を測定し、 $200 \pm 10\text{Ma}$ を得た(第4表)。周辺地域でのK-Ar年代についてみると、西隣の上郡図幅地域において竹下・中島(1992)は龍野変成





第11図 山崎層の砂岩の顕微鏡写真

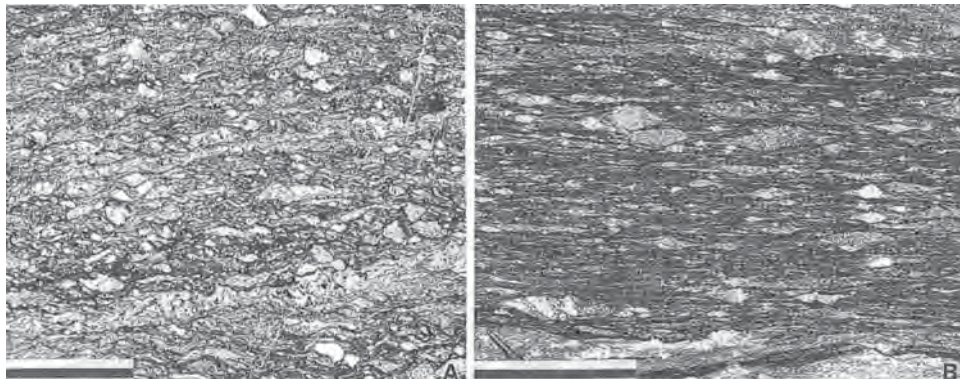
淘汰の悪い粗粒砂岩で、波動消光する石英や双晶が変形した斜長石が特徴。

A, B : [GSJ R70298] (宍粟郡山崎町国見山)

C, D : [GSJ R70310] (飾磨郡夢前町神種西方)

Q : 波動消光を示す石英, P : アルバイト双晶が変形した斜長石。

AとCは下方ポーラのみ, BとDは直交ポーラ。スケールバーは1mm.



第12図 山崎層の頁岩の顕微鏡写真

砂質部の多い部分 (A : [GSJ R70287]) と少ない部分 (B : [GSJ R70288]) が数mm単位で互層する頁岩。フォリエーションの発達が顕著で、砂質部は剪断変形によりレンズ状を呈する。(龍野市掛西町新宮) 下方ポーラのみ。スケールバーは1mm.

岩（龍野層群下部）のK-Ar年代を測定し、熱による若返りを示すと判断された結果を除くと、150.2-188.3Maの年代を報告した。変成鉱物の検討により、ブドウ石-パンペリー石相-パンペリー石-アクチノ閃石相以下の変成作用を被っており、白雲母K-Ar系の閉止温度を越えていないことから、得られたK-Ar年代は変成作用のピークに近い時期を示していると考えられた。これらの試料は後藤（1986）の龍野層群下部累層に含まれるが、竹下・中島（1992）は超丹波帯に含まれると判断した。同層は本図幅地域の山崎層に対比される地層であることから、今回得られたK-Ar年代も同様に変成作用のピークに近い時期を示していると考えられる。

**対比** 北半部から東部にかけての山崎層、及び南東部のものは砂岩の特徴及び変形程度から判断してペルム系氷上層に対比できる。一方、南西部の緑色岩及び頁岩に富む部分は氷上層とは異なることからその対比は現段階では困難である。

第4表 山崎層の頁岩の白雲母K-Ar年代測定結果

地点番号	試料番号	産地	岩石種類	K(wt.%)	Rad. $^{40}\text{Ar}$ ( $10^{-8}\text{ccSTP/g}$ )	Ar Rad $^{40}\text{Ar}(\%)$	K-Ar年代 (Ma)
4	GSJR70290	龍野市中垣内	頁岩	2.5	2.05	96.1	200±10

測定機関：テレダイン・ジャパン（株）（現アレグニー・テクノロジーズ・ジャパン（株））  
 $\lambda_z=0.581\times 10^{-10}/\text{yr}$ ,  $\lambda_\beta=4.962\times 10^{-10}/\text{yr}$ ,  $^{40}\text{K}/\text{K}=1.167\times 10^{-2}\text{atom}\%$

## V. 丹波帯

（栗本史雄）

### V. 1 研究史

1970年代前半まで丹波帯の地層群は地向斜堆積物としてとらえられ、石灰岩に含まれる紡錘虫及びサング化石に基づいて、ペルム系であると考えられた（松下，1953；Sakaguchi，1961；磯見・黒田，1958；丹波地帯研究グループ，1969，1971，1975など）。しかし、1970年代後半以降、コノドント・放射虫化石の生層序学的研究の進展に伴い、これまでの地向斜堆積物の層序・構造・地質年代が再検討され、中生代地史の見直しがなされた。その結果、秩父帯及び美濃・丹波・足尾帯のいわゆる古生層は石炭紀からジュラ紀あるいは白亜紀初期に至るいずれかの年代を示す異なった岩相が入り混じった地質体であ

ることが明らかになった。それらのうち最も若い年代は砕屑岩類中に含まれる放散虫化石の示すジュラ紀-白亜紀初期であることから、これらの地質体はジュラ紀-白亜紀初期に再構成されたものであり、チャート・石灰岩・緑色岩類は砕屑岩中の岩体と判断された。

その後、石賀（1983）、井本・丹波地帯研究グループ（1982）及びImoto（1984）は、丹波帯の地層群が岩相及び地質年代の異なる2組の地層群に区別できることを示した。石賀（1983）は向斜部に分布する構造的上位の地層群をⅡ型地層群、背斜部に分布する構造的低位のものをⅠ型地層群と呼んだ。桶・武蔵野（1987）、楠ほか（1987）、田辺・丹波地帯研究グループ（1987）は丹波帯中央部の周山付近に分布するⅡ型地層群を構造的低位よりTⅡa・TⅡb・TⅢcの3ユニットに区分し、Ⅰ型地層群をTIユニットと呼んだ。丹波帯の地層群は岩相・地質年代・砂岩組成などの特徴に基づいてユニット区分が行われ、構造的上位のものほど上限の年代が古く、構造的に最も低位に位置するⅠ型地層群がその上限の年代が最も若いことが明らかにされた。

以上のような新しい区分基準に則り、各地で丹波帯の再検討が進められた。地質図幅を例にとると、京都西北部図幅（井本ほか、1989）、綾部図幅（木村ほか、1989）を皮切りに、福知山図幅（栗本・牧本、1990）、園部図幅（井本ほか、1991）、篠山図幅（栗本ほか、1993）、四ツ谷図幅（木村ほか、1994）、北条図幅（尾崎ほか、1995）、広根図幅（松浦ほか、1995）、京都東北部図幅（木村ほか、1998）、熊川図幅（中江・吉岡、1998）、敦賀図幅（栗本ほか、1999）の各図幅が出版され、丹波帯の地質が明らかになってきた。最近、中江（2000）は丹波帯を含む西南日本ジュラ紀付加体の総括と広域的な対比を行った。

本図幅地域の丹波帯に関する研究報告には次のようなものがある。後藤（1986）は本図幅地域の南西部と南東部において、それまで龍野層群とされていた地層を再検討し、三畳紀の放散虫化石を報告した。そしてこの地質体を南山層と命名し、丹波帯に属すると判断した。

## V. 2 概要

従来、地向斜堆積物としてとらえられていた丹波帯の地層は、最近ではその大部分が海洋プレートの沈み込みの過程で形成された付加体と解釈されるようになってきた。

本図幅地域に分布する丹波帯の地質体は付加体の特徴である混在岩を主体としている。後藤（1986）は本図幅地域南東部及び南西部に分布する中・古生界を検討し、南山層と命名し、丹波帯に含めた。本図幅では、これを南山コンプレックスと呼ぶことにする。

本図幅地域の丹波帯の地層群は東西性の褶曲軸を有し、シンフォームとアンチフォームを繰り返す。褶曲軸は水平、あるいは西にブランチしており、西方にいくほど見かけ上位の層準が出現する傾向にある。南山コンプレックスは砂岩、チャート、緑色岩のブロックを含む混在岩を主体とし、ほかに成層頁岩、砂岩、砂岩頁岩互層、チャート、石灰岩を含む。珪質頁岩及び頁岩から産出する放散虫化石から判断して、本コンプレックスは後期三畳紀-前期ジュラ紀、あるいはそれ以降に形成された付加体であるといえる。



### V. 3 <sup>みなみやま</sup>南山コンプレックス (Mx, Mm, Ms, Mc, Ml)

**命名** 後藤 (1986) の南山層から命名。

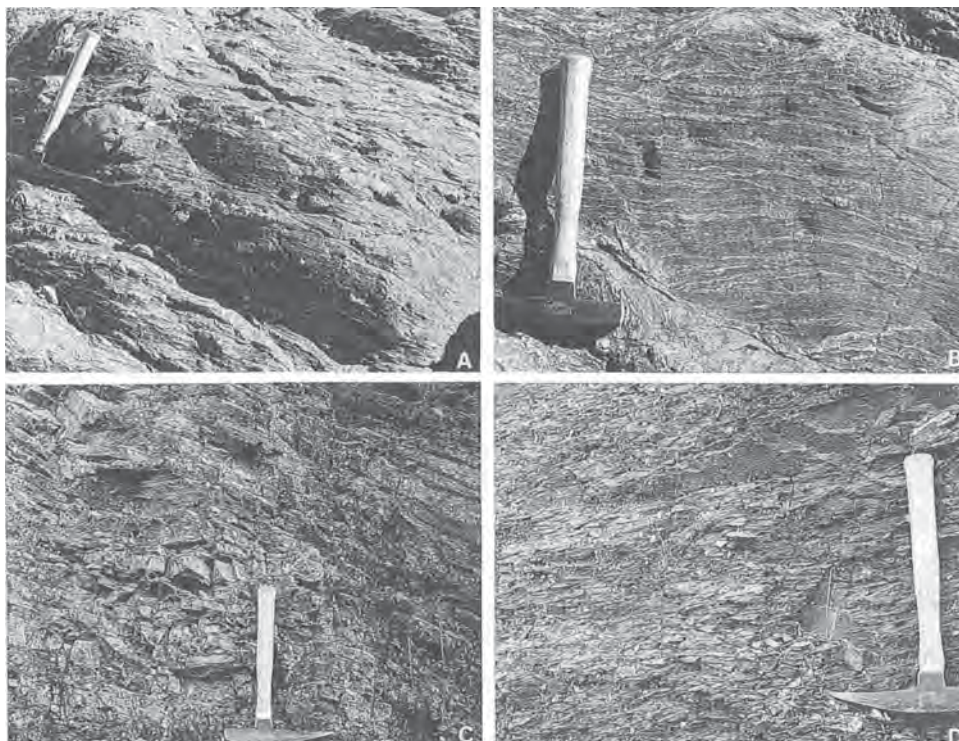
**模式地** 市川町下瀬加から北へ延びるルート。

**分布** 南山コンプレックスは4地域に分かれて分布する。ひとつは北東部の地域で、西から飾磨郡夢前町と神崎郡福崎町・香寺町・市川町にまたがる。もうひとつは南東部の姫路市、3番目は南西部の龍野市と揖保郡揖保川町にまたがる地域、4番目は北西部の宍粟郡山崎町である。

**層序** 本コンプレックスは混在岩を主とし、ほかに成層頁岩、砂岩、砂岩頁岩互層、チャート、石灰岩を含む。本図幅地域内での全層厚は約1,500mである。

**岩相** 混在岩 (第13図A) は泥質基質と砂岩、チャート、緑色岩の岩塊から構成される。基質の泥質岩は黒色、暗灰色などを呈し、淘汰が悪く、砕屑粒子を含む。剥離性を有し、鱗片状劈開が発達する。砂岩岩塊が最も多数を占める。岩塊の大きさは数cmから数mに及ぶ。

砂岩は一般に頁岩と互層する。砂岩の厚さが1m-3m程度で同じくらいの厚さの頁岩と互層するもの



第13図 南山コンプレックスの岩相

- A: 混在岩 (神崎郡香寺町神種)。種々の大きさの岩塊を含む頁岩。
- B: 頁岩優勢な砂岩頁岩互層 (神崎郡香寺町神種)。砂岩はきわめて薄い、単層の連続性が保持されている。
- C: 砂岩優勢な砂岩頁岩互層 (神崎郡香寺町恒屋)。砂岩の単層は約10cmの厚さ。
- D: 成層頁岩 (神崎郡香寺町野田)。砂岩を含まない頁岩で、やや剥離性がある。

や、砂岩の厚さが10cm-数10mで頁岩と互層するもの（第13図C）がある。頁岩優勢な砂岩頁岩互層は剪断のため砂岩がブーダンになり側方への連続が悪くなったり、きわめて薄い砂岩が引き延ばされていることがある（第13図B）。砂岩は一般に淘汰が悪く、頁岩のクラストを含む。

成層頁岩は南東部に最も広く分布し、北東部にもわずかに分布する。一般に暗灰色、灰色などを呈し、一部凝灰質などところがあり、岩塊を含まず、やや剥離性がある（第13図D）。

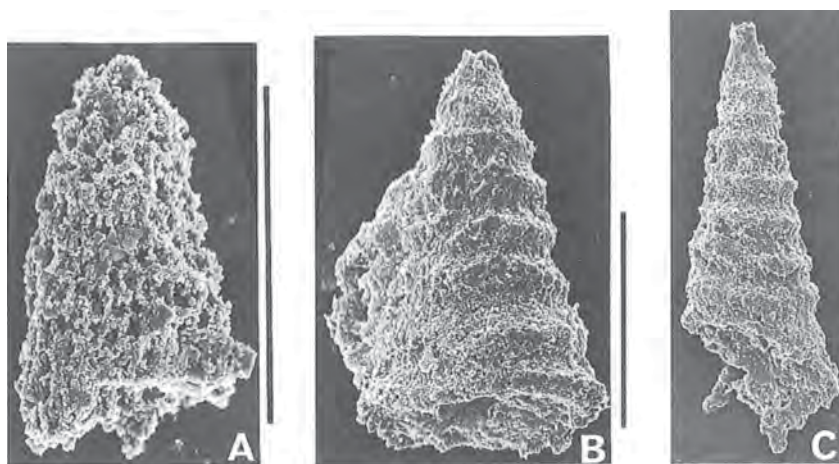
チャートは白色、灰色などを呈し、珩質部の厚さが1-3cmを有する。数cm-数10cmの大きさで、混在岩中に含まれるものから、長径数100mに及ぶものがある。後者は地質図上ではレンズ状岩体として図示した。なお、石灰岩は南東部地域に分布するのみである。

**産出化石と地質時代** 今回、本図幅地域の丹波帯から産出した放散虫化石を第5表に、産出地点を地質図にそれぞれ示す。付加体は海洋プレートの沈み込みによって海洋起源の物質と陸源性砕屑物の混合した地質体のことであり、その形成年代とは起源の異なった物質がひとつの地質体として形成された時期のことをさす。具体的には形成時期は砕屑岩（頁岩）に含まれる放散虫化石が示す最も若い地質時代あるいはそれ以降である。

地点F4の珩質頁岩からは、*Canoptum* sp. や*Saturnosphaera* cf. *convertus*が産出し、これらの放散虫化石は後期三畳紀を示す（後藤，1986）。また、F13の頁岩からは*Parahsuum* sp. や*Canoptum* sp. が産出する（第14図）。*Canoptum*属は後期三畳紀-前期ジュラ紀（Pessagno et al., 1979），*Parahsuum*属は前期ジュラ

第5表 南山コンプレックスから産出した化石

地点番号	産地	化石産出岩相	化石の種類	地質時代	代表的な化石種	文献
F4	龍野市掛西町南山	珩質頁岩	放散虫	後期三畳紀	<i>Canoptum</i> cf. <i>triassicum</i> <i>Saturnosphaera</i> cf. <i>convertus</i>	後藤(1986)
F11	姫路市北新在家	石灰岩	紡錘虫	石炭紀	<i>Fusulinella</i> cf. <i>bocki</i> <i>Fusulinella</i> sp.	後藤(1986)
F13	神崎郡福崎町新田	頁岩	放散虫	前期ジュラ紀	<i>Parahsuum</i> sp. <i>Canoptum</i> sp.	本図編



第14図 南山コンプレックスから産出した放散虫化石

A : *Parahsuum* sp. (化石登録番号GSJ F15340-1), B : *Canoptum* sp. (GSJ F15340-2), C : *Canoptum* sp. (GSJ F5340-6)  
化石を産出した岩石登録番号はGSJ R70312.

紀に特徴的に産山することから、これらの放散虫化石は前期ジュラ紀を示す。F11の石灰岩からは、紡錘虫や有孔虫が報告されている（後藤，1986）。

以上の資料から、南山コンプレックスの形成年代は後期三畳紀-前期ジュラ紀あるいはそれ以降である。

なお、花畑・後藤（1978）により南山コンプレックスの石灰岩や頁岩から産出したと報告された化石（F 9, F 10）は、後期白亜紀火山岩類の角礫岩に含まれるブロックからの産出である（第3表参照）。

**対比** 南山コンプレックスはその分布が東隣の北条図幅の千種コンプレックス（尾崎ほか，1995）から連続して分布することや、頁岩から産出する放散虫化石からみて、II型地層群に属すると判断できる。

## VI. 後期白亜紀火山岩

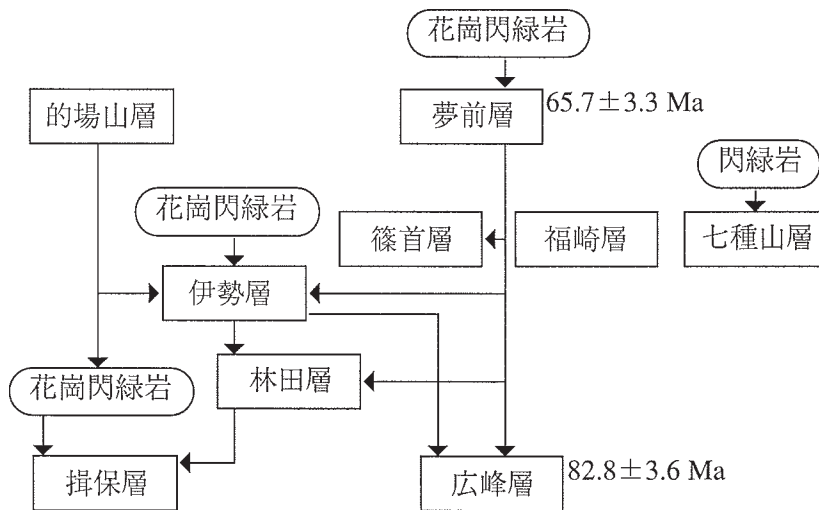
（山元孝広）

本図幅地域北部の山崎断層周辺以外の山地のほとんどは、後期白亜紀の火山岩で構成されている。この火山岩の層序は兵庫県（1961）による17万分の1兵庫県地質鉱産図の出版、岸田・広川（1966）による土地分類基本調査や岸田・弘原海（1967）の研究報告により初めて明らかにされ、その後もほぼそのまま継承されてきた（弘原海，1986）。岸田・弘原海（1967）は加古川-姫路市-相生市周辺に分布する火山岩・深成岩を姫路酸性岩類と呼び、不整合を挟んで下位から「広峰層群」，「相生層群」，「天下台山層群」に区分している（第15図）。しかし、以下に述べる理由から、彼らの層序を本報告でそのまま用いることはしない。1) 岸田・弘原海（1967）は、相生層群を図幅地域西部を南北に流れる揖保川で東西に分け、それぞれ独立した累層区分を設定している。こうした区分が人為的なものであることは明らかであり、改訂する必要がある。2) 彼らの層序では、火山岩の地質構造が見落とされているため、異なる堆積場で形成された火山岩が岩相の類似だけから同じ累層にまとめられている。3) 彼らは相生層群の基底礫岩に深成岩礫が含まれることから、広峰層群と相生層群の間に古期花崗岩類を考え、両層群間の不整合を重要視している。ところが、今回の調査では彼らの相生層群内部にも同様に大きな不整合が複数存在することが明らかになった。従って、本地域の火山岩を従来通り広峰層群・相生層群・天下台山層群に区分することは大きな意味を持たない。

本図幅地域の上部白亜系は、広峰、揖保、林田、伊勢、篠首、福崎、七種山 的場山及び、夢前層の9累層で構成されている（第5図）。各累層は不整合で下位層を覆うが、分布が離れた累層間では上下関係が確定できない（第16図）。相対的に下位にある広峰層からは82.8Ma、上位にある夢前層からは65.7Maのジルコン・フィッシュントラック年代が得られている。いずれの累層も径15km以下の凹地（カルデラ）を埋積し、厚いカルデラ形成期の火砕流堆積物とこれと指交する岩屑なだれ堆積物で構成されている。岩屑なだれ堆積物は基盤由来の角礫岩からなり、カルデラ形成時に陥没部の縁が斜面崩壊

古第三系?	天下台山層群		
上部白亜系	播磨花崗質岩類		
	相生層群	(姫路地区)	(相生・赤穂・上郡地区)
		伊勢累層	赤穂累層
		夢前累層	鶴亀累層
		又坂累層	上郡累層
須加院累層			
?	古期花崗岩類		
下部白亜系	広峰層群	書写累層	
		砥堀累層	

第15図 岸田・弘原海 (1967) による姫路酸性岩類の層序



第16図 龍野図幅地域に分布する後期白亜紀火山岩の層序関係  
矢印は始点上位の層序関係を示す。

を起こして生じたものと考えられる。更に広峰・伊勢層はその上位に、礫岩・砂岩・泥岩からなる湖成堆積物を伴っている。また、揖保層・伊勢層・夢前層は花崗閃緑岩、夢前層は閃緑岩の貫入を受けている。

## VI. 1 <sup>ひろみね</sup> 広峰層 (Hp, Hd, Hl)

本層は、姫路市の広嶺山周辺に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕流堆積物とこれに挟まれる岩



屑なだれ堆積物からなる下部と、湖成堆積物からなる上部で構成される。本層は後期白亜紀の大型のカルデラを埋積した地層で、その下部は大規模火砕流噴火によるカルデラ形成期の堆積物、本層上部は後カルデラ期の堆積物である。

**地層名** 兵庫県（1961）、岸田・広川（1966）、岸田・弘原海（1967）の「広峰層群」を再定義して用いる。兵庫県（1961）では、これを非火山性碎屑岩からなる「須加院累層」と火砕岩からなる「砥堀累層」に細分している。これに対し岸田・広川（1966）、岸田・弘原海（1967）は、兵庫県（1961）の「須加院累層」を「広峰層群上砥堀累層〔岸田・弘原海（1967）では砥堀累層〕」と「相生層群須加院累層」に分け、兵庫県（1961）の砥堀累層に相当するものを「書写累層」と呼んでいる。岸田・広川（1966）、岸田・弘原海（1967）の「書写累層」・「砥堀（上砥堀）累層」は本報告の本層下部の火砕流堆積物。岩屑なだれ堆積物に、彼らの「須加院累層」は本層上部の湖成堆積物にそれぞれほぼ対応する。

**模式地** 本層下部の模式地は、姫路市砥堀の北にある市川の支流（砥堀川）のソーメン滝付近。上部の模式地は香寺町相坂から八葉寺に至る道路沿い。

**分布・構造** 本図幅地域南東部の姫路市広嶺山周辺から北条図幅地域南西部の東西15km、南北7kmの範囲に分布する。本層の層理・溶結構造の傾斜は20°以下であるが、走向は一定しない。また、本層は暮坂峠断層とこれに伴う断層群による変位を受けている。

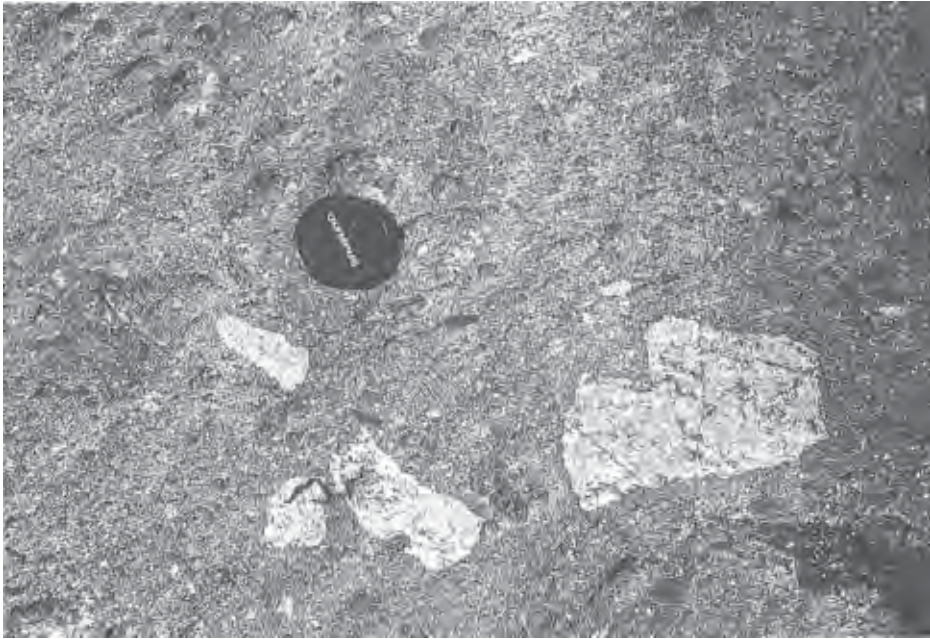
**層序関係** 上月・能野帯・超丹波帯の先白亜系を高角度の不整合で覆う。また、本層は上部白亜系伊勢層・夢前層に不整合で覆われる。

**層厚** 本層は断層による変位が著しいこと、下部・上部の中に有効な鍵層がないことから、全体の層厚を見積もることは難しい。下部は姫路市書写山周辺で少なくとも400m（上限下限不明）の層厚を持ち、上部は香寺町奥須下院周辺で少なくとも200m（上限下限不明）の層厚を持つ。

**岩相** 本層下部の火砕流堆積物には、異質岩片に富む灰-暗灰色基質のものと同質岩片に乏しい明灰-白色基質のものがある。前者は、岩屑なだれ堆積物の挟みの多い下位を、後者は上位を占めるが、両者の関係は漸移的である。岸田・弘原海（1967）の記載から判断すると、前者は彼らの随願寺部層に、後者は氷室他部層に相当するが、野外で両者の地層境界を認定することはできない。異質岩片に富む火砕流堆積物は、模式地の砥堀川周辺、広嶺山の南斜面、書写山周辺に分布する。この火砕流堆積物は、最大長径が15-18cmで径2-3mmの石英斑晶が目立つ白色の本質レンズを含む塊状の溶結凝灰角礫岩-火山疎凝灰岩からなる（第17図）。含まれる異質岩片は黒色頁岩・砂岩・千枚岩・チャート・流紋岩・凝灰岩・玄武岩からなるが、卓越構成種は場所によりかなり異なる。また、その最大径は10cm以下の場合が多いが、径2m程度の岩塊が含まれることもある。異質岩片に乏しい火砕流堆積物は、姫路市豊富町周辺の山地から夢前町の清水峠周辺に分布する。この火砕流堆積物は最大長径が5-6cmで径2-3mmの石英斑晶が目立つ白-淡緑色の本質レンズの多い塊状の溶結火山礫凝灰岩からなる。ただし、露頭の状況によっては、本質レンズと基質の区別が不明瞭な場合がある。異質岩片の最大径は2-3cmで、その量は少ない。

本層下部の岩屑なだれ堆積物は、模式地の砥堀川周辺、姫路市城見台、広嶺山や書写山の南斜面に分布し、火砕流堆積物とは複数の層準で指交している。この堆積物は単源で岩片支持の角礫岩と多源で基質支持の角礫岩で構成されている。単源角礫岩は、様々なサイズに破砕された同一岩種の集合からなり



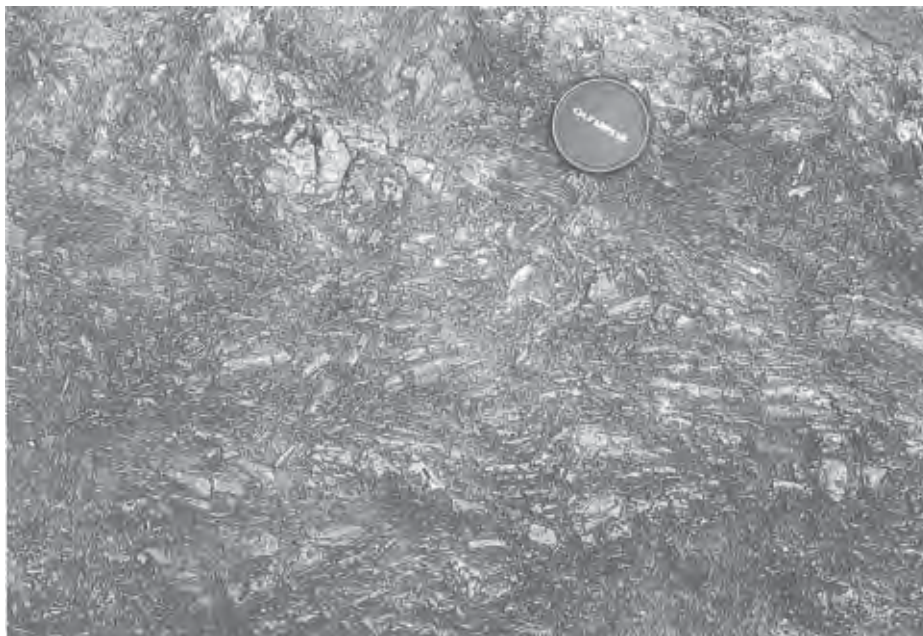


第17図 広峰層下部の火砕流堆積物

白色の岩片は溶結した流紋岩軽石（最大径15cm）、基質には径5cm以下の黒色頁岩・砂岩の異質岩片が豊富に含まれている。姫路市砥堀の北にある市川の支流（砥堀川）のゾーメン滝（標高100m）付近

（第18図）、最大径5m程度の岩塊が含まれることもある。礫種には黒色頁岩・砂岩・千枚岩・チャート・流紋岩火砕岩があり、この順で量が多い。多源角礫岩は、異なる単源角礫岩の塊の間を埋めるように分布し、砂-泥サイズの粒子の混じった淘汰の悪い基質に、多種の岩片を含んでいる。また、その基質には、火砕流堆積物から由来したと見られる石英や斜長石の結晶片や軽石片が含まれる場合がある。ただし、これらの角礫岩と火砕流堆積物の境界は明瞭で両者が漸移することはない。厚い火砕流と指交するこのような角礫岩の産状は、大規模火砕流噴火によるカルデラ陥没時に、カルデラ壁が崩落して生じた堆積物の特徴（Lipman, 1976；山元, 1991）と一致する。

本層上部の湖成堆積物は、香寺町の奥須加院から相坂にかけて分布する。この堆積物は、塊状で基質支持の円礫岩、塊状で岩片支持の単源角礫岩（第19図）、正級化（一部は逆-正級化）層理を持つ円礫岩-砂岩や、平行葉理を持つ粗粒砂岩-シルト岩の互層（第20図）からなる。基質支持の円礫岩は、淘汰の悪い粗-中粒砂質の基質に最大径40cm程度の頁岩・砂岩からなる円-亜円礫を含んでいる。その単層厚は最大で6mに達している。単源角礫岩は香寺町奥須加院に分布し、最大径が2mを越える砂岩礫で構成されている。正級化層理を持つ円礫岩-砂岩と平行葉理を持つ細粒砂岩-シルト岩の互層は、本堆積物の上位で厚く、特に香寺町の相坂から八乗寺に至る林道沿いに好露頭がある。また、シルト岩は植物片の化石を普通に含んでいる。このように本層上部は粗粒の重力流堆積物が卓越するが、このことは分布の北縁で本層上部が超丹波帯・丹波帯の先白亜系に高角度でアバットすることと調和的である。本層上部は陥没で生じたカルデラ湖を埋積した堆積物であるとみられ、カルデラ形成期の堆積物で



第18図 広峰層下部の岩屑なだれ堆積物

径10cm以下の角礫に破碎された千枚岩のみからなる。各岩片内の片状構造は画面内で横方向に大まかにそろい、破碎後も岩片相互の変位があまり大きくはなかったことが指摘できる。姫路市砥堀の北にある市川の支流（砥堀川）の標高55m地点



第19図 広峰層上部の湖成堆積物（1）

塊状で岩片支持の単源角礫岩。礫は全て砂岩からなる。香寺町奥須加院から谷山へ至る町道沿い





第20図 広峰層上部の湖成堆積物 (2)  
細粒砂岩-シルト岩の細互層. 香寺町八葉寺の山門前

ある本層下部との直接の被覆関係は確認できなかったものの、両者は相伴って分布しており、成因的には一つのセットを構成するものと考えられる。

**岩石記載** 本層下部の火砕流堆積物の本質物は、石英斑晶に富む流紋岩で、有色鉱物には微量の黒雲母を含んでいる。火砕流堆積物の岩相は、含まれる石質岩片の量に応じて大きく変化するものの、本質物の岩質は変わらない。

#### 黒雲母流紋岩溶結軽石火山礫凝灰岩 (GSJ R67598)

産地：神奈川県香寺町中須加院の西北西500mの須加院川沿い

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：シリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片 (<25mm) と石英 (<2.5mm) ・斜長石 (<2.0mm) の結晶片、少量のカリ長石 (<1.5mm) と微量の黒雲母・鉄鉱・ジルコンの結晶片を含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。軽石片の火山ガラスも微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されているが、基質に比べると緑泥石の含有量が多い。石英には変質が認められないもの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。また、黒雲母は完全に緑泥石で置換されている。基質は完全に再結晶化しており、本来の岩石組織は失われている。薄片内には異質岩片は含まれない。

#### 流紋岩溶結石質火山礫凝灰岩 (GSJ R67599)

産地：姫路市砥堀の北西1kmの砥堀川沿い

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の石質岩片 (<10mm) と石英 (<2.3mm) ・斜長石 (<1.6mm) の結晶片、少量の軽石片 (<20mm) ・カリ長石 (<1.5mm) と微量の鉄鉱・ジルコンの結晶片を含み、強溶結している。石質岩片は主に頁岩・砂岩からなり、チャー

ト・流紋岩・玄武岩を付随している。石英には変質が認められないものの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。軽石片の火山ガラスも微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されているが、基質に比べると緑泥石の含有量が多い。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。

**年代・対比** 兵庫県（1961）、岸田・弘原海（1967）は、本層を彼らの姫路酸性岩類の最下層とし、層序関係から下部白亜系と考えられていた（第15図）。しかし、本層の火砕流堆積物から、 $82.8 \pm 3.6$ Maのジルコン・フィッシュントラック年代値が今回得られ、上部白亜系であることが確定となった（第6表）。また、層序についても分布の離れた揖保層や七種山層との上下関係は明らかではなく（第16図）、本層を白亜紀火山岩の最下層とするだけの根拠はない。本層下部のカルデラ形成期の堆積物中の異質岩片に流紋岩火砕岩が含まれることから、当時すでに地表には別の火山噴出物が堆積していたものと見られる。

## VI. 2 揖保層 (Ib)

本層は新宮町新宮周辺山地に分布する上部白亜系で、厚い安山岩火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀のカルデラを埋積したものと考えられ、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 新称。岸田・弘原海（1967）の相生層群上郡累層のうち、新宮周辺に分布するものが本層に相当する。

**模式地** 新宮町新宮の西山公園。この公園内には本層の火砕流堆積物からなる巨岩が数多く露出し、「重ね石」・「鳥岩」などの史跡となっている。

**分布・構造** 本図幅地域西部の新宮町新宮周辺から上郡図幅地域東部にかけての東西8km、南北6kmの範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜は $20^\circ$ 以下で、南から南東に傾いている。

**層序関係** 上月-龍野帯。超丹波帯の先白亜系と本層との境界には、花崗閃緑岩や閃緑斑岩が貫入する

第6表 広峰層のジルコン・フィッシュントラック年代測定結果

地層名／産地 試料名	結晶数 (個)	自発核分裂飛跡 $\rho_s$ ( $10^6 \text{ cm}^{-2}$ )	誘発核分裂飛跡 $\rho_i$ ( $10^6 \text{ cm}^{-2}$ )	熱中性子線量 $\rho_d$ ( $10^4 \text{ cm}^{-2}$ )	相関 係数 r	ウラン 濃度 (ppm)	年代値(Ma) Age $\pm 1\sigma$
広峰層火砕流堆積物／神埼郡香寺町中須加院の西北西500mの須加院川沿い <sup>い</sup> (地点3)							
GSJ R67598	30	6.49 (4738)	1.12 (817)	8.168 (2509)	0.829	110	$82.8 \pm 3.6$

測定方法：内部面を用いた外部ディテクター法（(株)京都フィッシュン・トラック）

Ns, Ni, Nd：自発，誘導，線量ガラスそれぞれの総フィッシュントラック数

r：自発及び誘導フィッシュントラック密度の相関係数

$\rho_s, \rho_i, \rho_d$ ：自発，誘導，線量ガラスそれぞれのフィッシュントラック密度

$^{238}\text{U}$ の全壊変定数： $1.55125 \times 10^{-10} \text{ y}^{-1}$

ゼータ値： $352 \pm 3$  ( $1\sigma$ )

ため、両者の接触関係は露頭で確認することができない。元々は、本層が高角度の不整合でこれらの基盤岩を覆っていたものと考えられる。また、本層は上部白亜系林田層・的場山層・夢前層に不整合で覆われる。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約300mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層を構成する火砕流堆積物のうち模式地に分布するものは、暗緑灰-暗褐色で輝石斑晶の目立つ塊状の溶結火山礫凝灰岩からなる。異質岩片の量は少なく、最大径2-3cmの白色流紋岩岩片がまばらに含まれる程度である。しかし、模式地以外の本層火砕流堆積物は異質岩片に富む場合が多く、最大径35cmの白亜流紋岩岩片や黒色頁岩岩片などが普通に含まれる塊状の溶結火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。また、花崗閃緑岩に貫かれる新宮町馬立周辺や亀山の本堆積物は、熱変成による再結晶化を被っている。

本層に貫入する花崗閃緑岩や閃緑斑岩は、本層と基盤岩との境界に選択的に貫入する傾向が認められる。すなわち、これらの貫入岩の分布はカルデラの構造に規制されており、本層分布域の外縁に沿って断裂が伏在していたことを意味するのであろう。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、斜方輝石単斜輝石安山岩からなる。

斜方輝石単斜輝石安山岩溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67600)

産地：揖保郡新宮町新宮の西山公園

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：斜方輝石単斜輝石安山岩岩片とその細紛からなる基質で構成され、強溶結している。安山岩岩片は斜方輝石 (<2.2mm) ・単斜輝石 (<1.0mm) ・斜方輝石 (<1.2mm) ・鉄鉱の斑晶と、インターサータル-ハイアロオフィティック組織の石基からなる。安山岩岩片には角張った形態を持つ緻密な岩片と、ユータキシティック組織を持ち扁平化したものがある。石基の結晶度は前者の方が高い傾向がある。斜長石の一部と輝石のほとんどが緑泥石で置換されているほか、基質・石基の火山ガラスも微細なシリカ鉱物・緑泥石の集合体で置換されている。薄片内に異質岩片は含まれない。

**年代・対比** 本層は林田層・的場山層・夢前層に不整合で覆われており、本図幅地域の上部白亜系では相対的に下位にあるものと考えられる (第16図)。ただし、分布の離れた広峰層や七種山層との上下関係は明らかではない。

## VI. 3 <sup>はやしだ</sup> 林田層 (Hy)

本層は姫路市林田町中央部の山地に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀のカルデラを埋積したものと考えられ、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 岸田・弘原海 (1967) の「夢前累層林田溶結凝灰岩」を再定義して用いる。彼らの林田溶結凝灰岩のうち、南東部の姫路市林田周辺に分布するもののみが本報告の林田層に対応する。彼らの林田溶結凝灰岩の大部分は、本報告の夢前層に相当する。

**模式地** 姫路市林田町林田西北西の採石場跡。

**分布・構造** 新宮町の揖保川東岸にある国民宿舎の南から姫路市林田町上伊勢に至る東西6km, 南北1.5kmの範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜は25°以下で、走向は一定しない。

**層序関係** 上部白亜系揖保層を不整合で覆い、上部白亜系伊勢層・夢前層に不整合で覆われる。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約200mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層を構成する火砕流堆積物は、明褐色の基質に斜長石・石英・黒雲母の斑晶が目立つ塊状の溶結火山礫凝灰岩からなる。異質岩片には乏しく、分布が限られていることもあり岩相変化にも乏しい。本層は伊勢層と夢前層に挟まれた狭い地域にしか分布が残っておらず、本来存在した主要部分はあとの火山活動で失われている。しかし、本層の火砕流堆積物は200m以上の層厚を持つこと、下位の揖保層の構造を非調和に切ることから、他の上部白亜系と同様に本層も陥没カルデラを埋積した堆積物であると考えられる。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、黒雲母流紋岩からなる。

黒雲母溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67601)

産地：揖保郡新宮町新宮の揖保川東岸にある国民宿舎の南

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片 (<20mm) と石英 (<3.0mm) ・斜長石 (<1.6mm) ・カリ長石 (<2.0mm) ・黒雲母 (<1.0mm) の結晶片と、少量の鉄鉱 (<0.4mm) と微量のジルコンの結晶片を含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。軽石片の火山ガラスも微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されているが、基質に比べると緑泥石の含有量が多い。石英には変質が認められないもの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。また、黒雲母は完全に緑泥石で置換されている。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。薄片内に異質岩片は含まれない。

**年代・対比** 層序関係から、本図幅地域の上部白亜系では相対的な中位に位置するものと見られる (第16図)。ただし、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。

## VI. 4 伊勢層 (Ip, Id, Il)

本層は姫路市林田町の下伊勢周辺の山地に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕堆積物とこれに挟まれる岩屑なだれ堆積物からなる下部と、湖成堆積物からなる上部で構成されている。本層は後期白亜紀の大型のカルデラを埋積した地層で、その下部は大規模火砕流噴火によるカルデラ形成期の堆積物、本層上部は後カルデラ期の堆積物である。

**地層名** 岸田・弘原海 (1967) の「相生層群伊勢累層」を再定義して用いる。彼らの伊勢累層のうち、姫路市西部に分布するもののみが本報告の伊勢層に対応する。彼らの伊勢累層のうち、山崎町南部・安富町南部に分布するものは本報告の夢前層に、姫路市東部・加西市・加古川市 (北条図幅地域内) に分布するものは尾崎ほか (1995) の鴨川層に相当する。

**模式地** 姫路市林田町石倉の採石場。

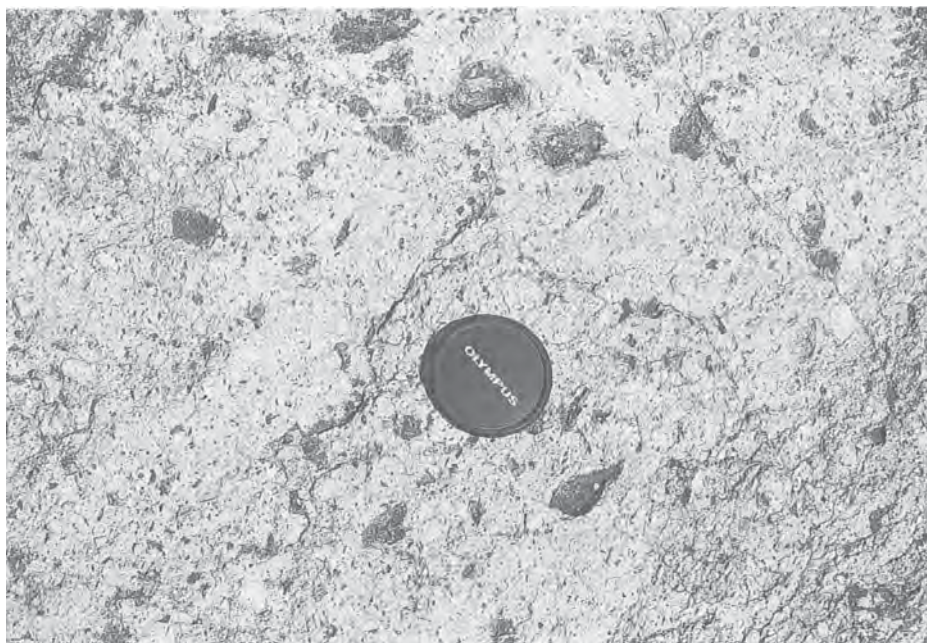


**分布・構造** 本図幅地域中部から姫路図幅地域の北部にかけての範囲に分布する。いくつかの断層による変位は認められるものの、大局的には本層は大きく変形・傾動していない。

**層序関係** 上部白亜系広峰層・林田層を高角度の不整合で覆う。また、本層は上部白亜系の場山層・夢前層に不整合で覆われる。本層分布域の中央には斑状花崗閃緑岩が貫入している。

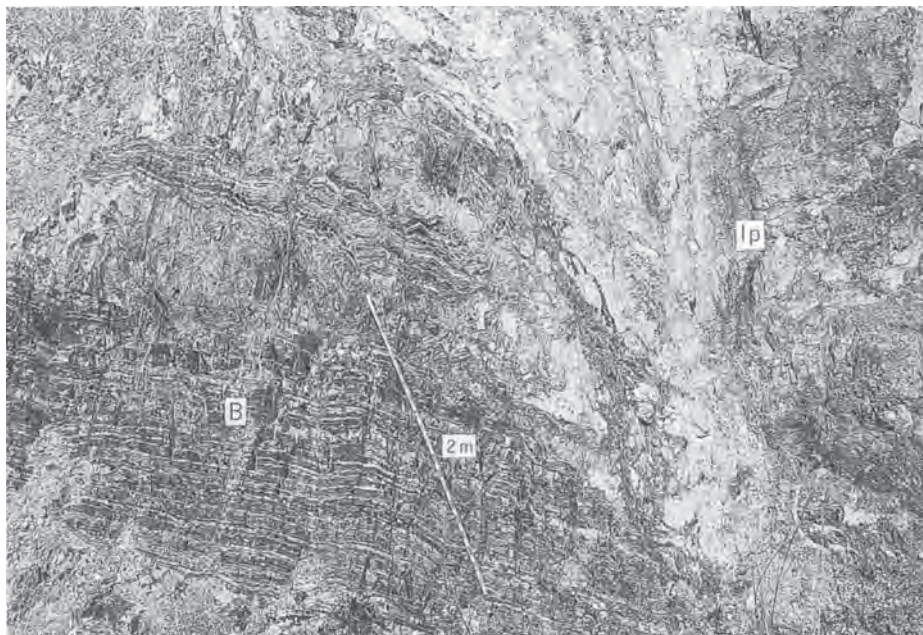
**層厚** 下部の火砕流堆積物については、下限不明で少なくとも厚さ約250mの部分が地表に露出する。上部の湖成堆積物は、上限不明で最大100m程度の層厚を持つ。

**岩相** 本層下部の火砕流堆積物は分布中央部の姫路市相野周辺を除くと、ほとんどの部分が塊状で非溶結の火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。この火山礫凝灰岩は、明灰色でガラス質の基質に最大径3-6cmの白-淡緑色の軽石片と径10cm以下の異質片岩を含んでいる（第21図）。異質岩片の礫種には地域性が強く現れ、分布の東側では広峰層に多くが由来すると見られる石英斑晶が目立つ白色の溶結火山礫凝灰岩、流紋岩、平行葉理を持つ砂岩・シルト岩の岩片が多い。一方、分布の西側では、黒色頁岩・砂岩・千枚岩の岩片が多い。異質岩片の粒径も場所によっては径1mを越えるものが単独で含まれることがある（第22図）。このような非溶結岩相には節理がほとんど発達しておらず、姫路市林田町の石倉・下伊勢・林田や龍野市東鶯崎では石材として採掘されていた。また、非溶結岩相がつくる山地には、樹木がまばらな露岩地帯になっているところが多い。一方、姫路市相野周辺の本堆積物は溶結しており、柱状節理の発達が良い。また、本堆積物には極くまれに、炭化木片が含まれることがある。



第21図 伊勢層下部の火砕流堆積物

径4cm以下の暗緑色流紋岩軽石と径2cm以下の白色流紋岩異質岩片を含む非溶結火山礫凝灰岩。姫路市高岡新町のJR播磨高岡駅の南西600mの稜線上。



第22図 伊勢層下部の火砕流堆積物に含まれる異質岩塊

火砕流堆積物 (Ip) は溶結した流紋岩火山礫凝灰岩からなり、径4cm以下の本質レンズと径3cm以下の異質岩片を含んでいる。異質岩塊 (B) の径は6mで、写真にはその東半分が写っている。岩塊は細粒砂岩・シルト岩の細互層からなり、広峰層上の湖成堆積物に由来するものであろう。溶結火山礫凝灰岩は岩塊を完全に包み込んでおり、溶結構造は岩塊の外形に沿っている。姫路市相野の山陽道姫路西インターチェンジの東北東300m。スケールの長さ2m

本層下部の岩屑なだれ堆積物は、姫路市飾西周辺から龍野市槻坂周辺の山地に分布し、火砕流堆積物とは複数の層準で指交している。この堆積物は単源で岩片支持の角礫岩と多源で基質支持の角礫岩で構成されている(第23図)。単源角礫岩は様々なサイズに破碎された同一岩種の岩片の集合からなり、分布の東部から中央部では広峰層に由来するとみられる溶結火山礫凝灰岩、平行葉理を持つ砂岩・シルト岩・流紋岩、非溶結の軽石火山礫凝灰岩の岩片からなるものが、分布の西部では先白亜系に由来する黒色頁岩、砂岩、千枚岩の岩片からなるものが多い。破碎の程度は場所によってかなり異なり、径1mを越える岩片が含まれないほどに破碎されたものがある一方で、姫路市石倉の南東にある碎石場跡で観察されるように元の層序構造を保持したままの径300m以上の砂岩・シルト岩互層の岩塊が単独で火砕流堆積物に包み込まれている場合もある。多源角礫岩は、異なる単源角礫岩の塊りの間を埋めるように分布し、砂・泥サイズの粒子の混じった淘汰の悪い基質に、多種の岩片を含んでいる。ただし多源ではあるものの、岩種の攪拌の程度は悪い。例えば破碎されフィルム状に引き伸ばされた岩片がつくる縞状の構造や特定の岩種が濃集するなどの不均質性が多源角礫岩には認められる。火砕流堆積物との境界は明瞭であるが、その境界はかなり入り組んでおり、末固結な状態で両者が定置したことを示している。

本層上部の湖成堆積物は、姫路市林田町上伊勢の東にある山地の稜線と新宮町曾我井周辺にのみ分布する。両地点とも逆・正級化層理を持つ円礫岩、平行層理を持つ極粗・中粒砂岩、平行葉理を持つ細粒砂岩・シルト岩の互層からなる。円礫岩には、流紋岩や溶結火山礫凝灰岩の礫が含まれている。また、





第23図 伊勢層下部の岩屑なだれ堆積物

非溶結の火山礫凝灰岩の岩塊（B）とこれを包み込む多源角礫岩からなる基質（M）で構成されている。岩塊の最大径は12mで内部はあまり破碎されていない。多源角礫岩は基質支持で、破碎されフィルム状に引き伸ばされた岩片がつくる縞状の構造や特定の岩種が濃集するなどの不均質性が著しい。姫路市相野の山陽道姫路西インターチェンジの東800mの国道29号線沿い。

砂岩・シルト岩には軽石片や火山ガラス片が多量に含まれている。下部の火砕流堆積物とは明瞭な層界面で界され、著しい浸食面や構造の斜交は認められない。

**岩石記載** 本層下部の火砕流堆積物の本質物は、鉄鉱以外に有色鉱物をほとんど含まない流紋岩からなる。

**流紋岩軽石火山礫凝灰岩（GSJ R67602）**

産地：姫路市林田町下伊勢の藤井石材採石場

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：火山ガラス片に富む基質に、多量の軽石片（<8.0mm）と少量の斜長石（<1.8mm）・石英（<1.4mm）・鉄鉱（<0.2mm）の結晶片と異質岩片（<2.0mm）を含む。非溶結。基質の火山ガラス片は気泡壁型の形態を持ち、微細なシリカ鉱物・緑泥石の集合体で置換されている。軽石片は細長く伸びた気泡が多く、繊維状の形態を持ち、これも微細なシリカ鉱物・緑泥石の集合体で置換されている。石英には変質が認められないが、斜長石にはセリサイト化が認められる。また、異質岩片は流紋岩・玄武岩からなる。

**年代・対比** 層序関係から、本図幅地域の上部白亜系では相対的な中位に位置するものと見られる（第16図）。ただし、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。

## VI. 5 <sup>しのくび</sup> 篠首層 (Sn)

本層は新宮町篠首周辺の山地に分布する上部白亜系で厚い流紋岩火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀の小型のカルデラを埋積したもので、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 新称。

**模式地** 新宮町篠首字中村の南西にある揖保川支沢。

**分布・構造** 本図幅地域北西部の揖保川支流篠首川上流の東西3km、南北21kmの範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜には低角度ものと高角度のものがある。また、その走向も一定しない。

**層序関係** 本層は超丹波帯山崎層を高角度の不整合で覆う。また、本層は上部白亜系夢前層に不整合で覆われる。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約300mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層の火砕流堆積物は、暗緑灰色の緻密な基質に同色の露頭ではあまり目立たない本質レンズと流紋岩・玄武岩・頁岩・砂岩の異質岩片を含む塊状の強溶結した火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。異質岩片の量は場所により異なり、径30cmの岩片が濃集するものまである。また、模式地の堆積物には二次流動による本質物の引き伸ばしが認められ、急傾斜の縞状組織が発達している。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、黒雲母流紋岩からなる。本図幅地域内の他の白亜紀流紋岩と異なり、本層の流紋岩は石英斑晶をほとんど含んでいない。

### 黒雲母流紋岩溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67603)

産地：揖保郡新宮町大字篠首字中村の南西500mの揖保川の支沢。

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：薄く引き伸ばされ顕著な縞状組織をつくる本質岩片と斜長石 (<1.6mm)・黒雲母 (<0.5mm)・鉄鉱 (<0.2mm)の結晶片と異質岩片 (<7mm)からなる。本質岩片の火山ガラスは微細なシリカ鉱物・緑泥石の集合体で置換されるが、個々の岩片の外形は鉱物粒径の違いや量比で識別される。また、斜長石はセリサイトや緑泥石で一部が置換され、黒雲母は緑泥石で完全に置換されている。異質岩片は砂岩・流紋岩・玄武岩からなる。

**年代・対比** 層序関係から、上部白亜系夢前層よりも下位にあることは確実である。しかし、本図幅地域内の他の上部白亜系との層序関係は、分布が隔たっているため不明である(第16図)。また、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。

## VI. 6 <sup>ふくさき</sup> 福崎層 (FK)

本層は福崎町大倉山周辺に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀の小型のカルデラを埋積したもので、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 新称。

**模式地** 福崎町神谷の西にある大倉山の南南東斜面。

**分布・構造** 本層は図幅地域北東部にある大倉山周辺の東西1.3km、南北1.1kmの範囲に分布する。

**層序関係** 本層は丹波帯南山コンプレックスを高角度の不整合で覆う。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約250mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層の火砕堆積物は、白色の基質に最大径3-2cmの軽石と最大径15cm（多くのものは径3-4cm）の黒色頁岩・砂岩・流紋岩・凝灰岩からなる異質片岩を含んだ塊状の非溶結火山礫凝灰岩からなる。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質岩片は、鉄鉱以外に有色鉱物をほとんど含まない流紋岩からなる。

#### 流紋岩火山礫凝灰岩（GSJ R67604）

産地：神崎郡福崎町神谷西方の大倉山山頂から南南東500mの標高160m地点

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：シリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片（<6mm）と、少量の異質岩片（<3mm）や石英（<0.6mm）・斜長石（<0.8mm）・カリ長石（<1.4mm）の結晶片、微量の鉄鉱（<0.2mm）の結晶片を含む。軽石片に溶結による扁平化は認められない。また、軽石片の火山ガラスも微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されているが、基質に比べると緑泥石の含有量が多い。石英には変質が認められないものの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。基質は完全に再結晶化しており、本来の岩石組織は失われている。異質岩片は主に石質流紋岩・砂岩・頁岩からなり、少量の玄武岩を伴っている。

**年代・対比** 分布が離れているため、本図幅地域内の他の上部白亜系と本層との上下関係は明らかではない。また、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。

## VI. 7 <sup>なぐさやま</sup>七種山層（Ng）

本層は福崎町の七種山周辺に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀の大型のカルデラを埋積したもので、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 新称。兵庫県が発行した北隣の山崎図幅地域表層地質図では、「生野層群」に含められていた（後藤・井上，1986）。

**模式地** 福崎町高岡の西北西にある七種山の南斜面（「山崎」図幅地域内）。

**分布・構造** 本層は本図幅地域の北東部から山崎図幅地域の南東部にかけての範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜は25°以下で、走向は一定しない。

**層序関係** 超丹波帯山崎層を高角度の不整合で覆う。丹波帯南山コンプレックスとの境界には細粒閃緑岩が弧状に貫入しているが、この境界も元は高角度の不整合であったと考えられる。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約550mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層の火砕流堆積物は最大径2-3mmの石英結晶片と最大径3-4mmの長石結晶片が目立つ淡褐色の基質に、白色-淡緑色で最大長径3-4cmの本質レンズと黒色頁岩・流紋岩からなる異質岩片を含む塊状で溶結した火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。ただし、夢前町の明神山南山腹に分布するものは、例外的に非溶結となっている。異質岩片の量は径3cm以下のものがまばらに含まれるだけのもの

の多いが、径2m以下の岩塊が、周辺とは非調和に火砕流堆積物に取り込まれているのがしばしば観察される（第24図）。

本層の分布の南縁に沿っては細粒閃緑岩やデイサイト・流紋岩岩脈が弧状に貫入している。この貫入岩の分布形態は、明らかにカルデラの構造に規制されており、本層分布域の外縁に沿って断裂が伏在していたことを意味するのであろう。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、黒雲母流紋岩からなる。

黒雲母流紋岩溶結火山礫凝灰岩（GSJ R67605）

産地：飾磨郡夢前町前之庄字三枝草の北北東1kmの町道沿い

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片（<8mm）と石英（<3.2mm）・斜長石（<2.2mm）・カリ長石（<1.8mm）の結晶片と、少量の黒雲母（<0.5mm）・鉄鉱（<0.4mm）の結晶片、微量の異質岩片（<4mm）を含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。軽石片の火山ガラスも微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されているが、基質に比べると緑泥石の含有量が多い。石英には変質が認められないものの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。また、黒雲母は完全に緑泥石で置換されている。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。薄片内に異質岩片は含まれない。

**年代・対比** 分布が離れているため、本図幅地域内の他の上部白亜系と本層との上下関係は明らかではない。また、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。



第24図 七種山層の火砕流堆積物

非溶結の黒雲母流紋岩凝灰角礫岩からなる。ハンマーの左右には流紋岩異質岩片がある。夢前町神種の北西1.3kmの貯水池東岸



## VI. 8 <sup>ま と ば や ま</sup> 的場山層 (Mp, Md, Mi)

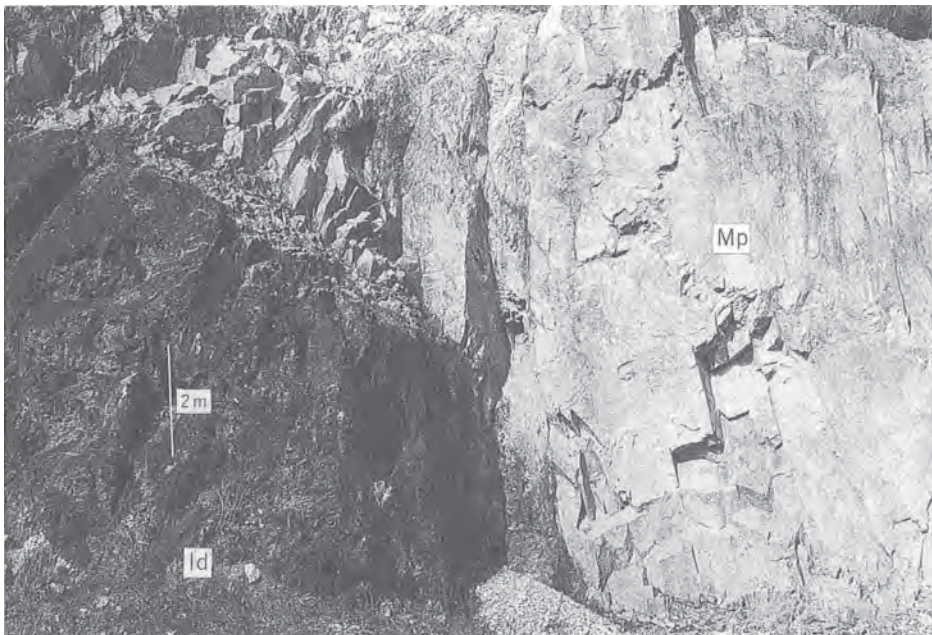
本層は龍野市の的場山周辺に分布する上部白亜系で、厚い流紋岩火砕流堆積物とこれに挟まれる岩屑なだれ堆積物からなる。この地層は後期白亜紀の中型のカルデラを埋積したもので、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 新称。岸田・弘原海（1967）の相生層群上郡累層のうち、龍野市の場山周辺に分布するものが本層に相当する。

**模式地** 龍野市小神からの場山に至る林道沿い。

**分布・構造** 本図幅地域南西部の的場山を中心とした東西4km、南北3kmの範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜はおおむね25°以下である。ただし、急傾斜の不整合面に近づくと、溶結構造の傾斜も大きくなり、これにはほぼ平行する。

**層序関係** 本層は舞鶴帯の先白亜系、上部白亜系揖保層とこれに貫入する花崗閃緑岩、上部白亜系伊勢層を高角度の不整合で覆う（第25図）。本層と花崗閃緑岩との接触面は新宮町下野田西方の揖保川の支沢で観察できる。両者は間に破碎帯を挟むことなく密着し、アプライト脈などの花崗閃緑岩の内部組織を本層が切断している。また、本層には熱変成は認められない。層序関係から、本層は夢前層と同様に、



第25図 伊勢層を不整合で覆う的場山層

黒色頁岩の角礫からなる伊勢層の岩屑なだれ堆積物 (Id) を的場山層の火砕流堆積物 (Mp) が高角度の不整合で覆う。火砕流堆積物は溶結した黒雲母流紋岩火山礫凝灰岩で構成され、溶結構造の傾斜は不整合面に近づくと徐々に大きくなり、これにはほぼ平行する。龍野市神岡町入野の標高104.2三角点の東150mにある採石場跡、スケールの長さ2m。

本図幅地域内の白亜系の中では相対的に上位にあるものと判断される。ただし、本層と夢前層の上下関係については、両者の分布が離れているため、明らかではない。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約350mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層の火砕流堆積物は、明灰-白色で径3-4mmの石英晶片が目立つ基質に径8cm以下の白色本質レンズと径10cm以下の異質岩片を含む塊状の溶結火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。異質岩片は、黒色頁岩・砂岩・千枚岩・変質玄武岩・流紋岩火砕岩からなり、径が25m程度の巨大異質岩塊がまれに単独で火砕流堆積物に含まれていることがある（第26図）。

本層の岩屑なだれ堆積物は龍野市の片山付近と鶏籠山山頂部に分布し、複数の層準で火砕流堆積物と指交している。本堆積物は単源で岩片支持の角礫岩で構成され、様々なサイズに破碎された同一種の岩片の集まりからなる。岩片の岩種は黒色頁岩・砂岩・千枚岩・変質玄武岩である。

龍野市の小神からの場山に至る林道沿いの先白亜系中には、北西-南東方向に伸びる多数の流紋岩火砕岩脈が認められる。岩脈の幅は0.8-1.6mで、貫入面の走向は先白亜系-本層間の急傾斜不整合面とほぼ平行で、貫入面の傾斜は垂直に近い（第27図）。岩脈を埋める火砕物は、本層の火砕流堆積物と同質で、緑灰-白色で石英結晶片の目立つ基質に径2-3cmの本質レンズと径5cm以下の異質岩片を含む溶結火山礫凝灰岩-凝灰岩からなる。岩脈内部には貫入面に平行な層理面や分級が認められ、溶結構造もこれに平行である。



第26図 的場山層の火砕流堆積物に含まれる異質岩塊

溶結した黒雲母流紋岩火山礫凝灰岩からなる火砕流堆積物（Mp）に含まれる長径25mの千枚岩異質岩塊（B）。龍野市神岡町入野の標高104.2三角点の東150mにある採石場跡。スケールの長さ2m。



**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、黒雲母流紋岩からなる。

**黒雲母流紋岩溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67606)**

産地：龍野市神岡町入野の標高104.2三角点の東150mにある採石場跡

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片 (<10mm) と石英 (<3.4 mm) ・斜長石 (<2.0mm) ・カリ長石 (<2.8mm) の結晶片と、少量の黒雲母 (<0.8mm) ・鉄鉱 (<0.2 mm) の結晶片と異質岩片 (<2.5mm) ，微量のジルコンを含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。また、軽石片中には脱ガラス化作用で生じたスフェルライトが一部に認められる。軽石片の火山ガラス自体は微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されている。石英には変質が認められないものの、斜長石・カリ長石には割れ目に沿ってセリサイト化が認められる。また、黒雲母は完全に緑泥石で置換されている。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。異質岩片は砂岩・頁岩からなる。

**黒雲母流紋岩溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67607)**

産地：龍野市龍野町日山の北西800mの的場山林道沿いの標高110m地点

産状：火砕岩岩脈

鏡下の特徴：多量の軽石片 (<8mm) と石質岩片 (<6mm) と、少量の石英 (<2.6mm) ・斜長石 (<1.8mm) ・カリ長石 (<2.0mm) の結晶片と、微量の黒雲母 (<0.8mm) ・鉄鉱 (<0.2mm) の結晶片からなり、火山ガラス片からなる基質の量はわずかである。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れて、強溶結している。また、軽石片及び基質の火山ガラスは微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されている。石英には変質が認められないものの、斜長石・カリ長石にはセリサイト化が認められる。また、黒雲母は完全に緑泥石で置換されている。異質岩片は変質玄武岩・流紋岩からなる。



第27図 的場山層の火砕岩脈

超丹波帯山崎層の変質玄武岩 (T) に貫入する黒雲母流紋岩溶結火山礫凝灰岩 (Mi) 。火砕岩脈内の溶結構造は、ほぼ貫入面に平行している。龍野市龍野町日山の北西800mの的場山林道沿いの標高110m地点

**年代・対比** 本層は揖保層・伊勢層を不整合で覆い、本図幅地域の上部白亜系では相対的に上位にあるものと考えられる（第16図）。ただし、分布の離れた夢前層との上下関係は明らかではない。また、本層の形成年代を示す放射年代値等は、これまで報告されていない。

## VI. 9 <sup>ゆめさき</sup>夢前層 (Yu)

本層は夢前町護持周辺の山地に分布する上部白亜系で、厚いデイサイト火砕流堆積物からなる。この地層は後期白亜紀の大型のカルデラを埋積したもので、カルデラ形成期の堆積物のみが地表に露出している。

**地層名** 岸田・弘原海（1967）の「相生層群夢前累層」を再定義して用いる。彼らの夢前累層の大部分・又坂累層・伊勢累層の一部を合わせたものが、本報告の夢前層に相当する。

**模式地** 夢前町大坪から高長に至る坪川沿い。

**分布・構造** 本層は夢前町塩田から新宮町篠首にかけての図幅地域中央部、東西15km、南北6kmの範囲に分布する。本層の溶結構造の傾斜は25°以下である。その走向は一定しない。また本層は暮坂峠断層とその共役断層による変位を受けている。

**層序関係** 超丹波帯・丹波帯の先白亜系、上部白亜系の広峰層・揖保層・篠首層・林田層・伊勢層を高角度の不整合で覆う。また本層は分布中央部の姫路市林田町山田で斑状花崗閃緑岩に貫かれる。本層と基盤との境界に沿っては、東・西・北縁で花崗閃緑斑岩やデイサイトの岩脈が貫入している。このほか、姫路市林田町山田の西方では安山岩が岩株状に貫入している。

**層厚** 上限下限不明で、厚さ約400mの部分が地表に露出する。

**岩相** 本層の火砕流堆積物は、緑灰色の基質に最大径6-20cmの暗緑灰色及び暗褐色の本質レンズと黒色頁岩・砂岩・流紋岩・玄武岩からなる異質岩片を含む塊状の溶結火山礫凝灰岩-凝灰角礫岩からなる。本質レンズに富み緻密な見かけの岩相と、最大径3-4mmの石英や最大径2-3mmの斜長石の結晶片に富む基質量の多い岩相が出現するが、両岩相は漸移し、本質物にも違いはない。また、異質岩片の量・粒径も場所により異なり、径3cm以下の岩片がまばらに含まれる程度のものから、径10cm以上の岩塊が含まれるものまでの岩相の変化がある。この火砕流堆積物は固結度が高いので得これを対象にした砕石が現在2箇所で行われている。

**岩石記載** 本層の火砕流堆積物の本質物は、角閃石デイサイトからなる。本質物には暗緑灰色のものと暗褐色のものがあるが、斑晶組み合わせに大きな違いはない。この火砕流堆積物には、本質物に富む岩相と粗粒結晶片に富む岩相がある。

### 角閃石デイサイト溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67608)

産地：飾磨郡夢前町寺宇小坪の弥勒寺裏の町道沿い

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片 (<15mm) と石英 (<1.2 mm) ・斜長石 (<1.8mm) の結晶片と、少量の普通角閃石 (<0.6mm) ・鉄鉱 (<0.2mm) の結晶片と異質岩片 (<7mm) を含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。また、軽石片はハイアロピリティック組織の石基を持ち、斜長石と普通角閃石の針状結晶と火

山ガラスからなる。ただし、石基火山ガラス自体は非常に微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されている。石英には変質が認められない。斜長石の大半も新鮮であるが、一部のものには割れ目に沿ってセリサイト化が認められる。また、普通角閃石は大部分が緑泥石で置換されているが、一部には新鮮なものが残存している。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。異質岩片は砂岩・頁岩・流紋岩・凝灰岩・玄武岩からなる。

#### 角閃石デイサイト溶結火山礫凝灰岩 (GSJ R67609)

産地：飾磨郡夢前町寺宇大坪の北北東1kmの県道沿い

産状：火砕流堆積物

鏡下の特徴：微細なシリカ鉱物と緑泥石で置換された基質に、多量の軽石片 (<6mm) と石英 (<3.6 mm) ・斜長石 (<2.8mm) の結晶片と、少量の普通角閃石 (<1.6mm) ・カリ長石 (<1.6mm) ・鉄鉱 (<0.2m) の結晶片と異質岩片 (<2mm) , 微量のジルコンの結晶片を含み、強溶結している。軽石片の形態は扁平で、内部の気泡組織は潰れている。また、軽石片の火山ガラスも非常に微細なシリカ鉱物と緑泥石の集合体で置換されている。石英には変質が認められない。斜長石・カリ長石の大半も新鮮であるが、一部のものには割れ目に沿ってセリサイト化が認められる。普通角閃石は全て緑泥石で置換されている。基質は再結晶化しているものの、変形した火山ガラス片がつくるユータキシティック組織は良く保存されている。異質岩片は凝灰岩・玄武岩・頁岩からなる。

**年代・対比** 本層の火砕流堆積物の本質レンズから、今回 $65.7 \pm 3.3$ Maの全岩K-Ar年代値が得られた(第7表)。本層を貫く安山岩脈からは $64.2 \pm 3.2$ Maの全岩K-Ar年代値が得られ、両者は誤差の範囲で一致するものの、層序関係との不一致は認められない。本層は本図幅地域の上部白亜系の中では上位に位置しており、得られた後期白亜紀最末期の年代は、本層の形成代を示すものと考えられる。

第7表 夢前層及びこれを貫く安山岩のK-Ar年代測定結果

産地 試料名	岩石名	試料	K (%)	<sup>40</sup> Ar rad (10 <sup>-5</sup> scc/gm)	<sup>40</sup> Ar rad (%)	年代 (Ma)
夢前町小坪 (34° 55' 57" N, 134° 39' 57" E; 地点1) GSJ R67608	角閃石デイサイト	本質レンズ	0.72	0.189	63.8	65.8 ± 3.3
			0.73	0.188	63.4	65.5 ± 3.3
	溶結火山礫凝灰岩				平均 65.7 ± 3.3	
姫路市林田町大堤 (34° 56' 3" N, 134° 36' 53" E; 地点2) GSJ R67617	斜方輝石単斜輝石安山岩	全岩	1.14	0.292	84.5	64.4 ± 3.2
			1.15	0.29	85.7	64.0 ± 3.2
					平均 64.2 ± 3.2	

測定機関：テレダイン・ジャパン (株) (現アレグニエー・テクノロジーズ・ジャパン (株))

$$\lambda\epsilon = 0.581 \times 10^{-10}/\text{yr}, \lambda\beta = 4.962 \times 10^{-10}/\text{yr}, {}^{40}\text{K}/\text{K} = 1.167 \times 10^{-2} \text{ atom}\%$$

## VII. 後期白亜紀-古第三紀貫入岩

(山元孝広)

本図幅地域には後期白亜紀火山岩に付随して、多くの貫入岩が分布する。いずれもその規模は小さい。岩種は花崗閃緑岩・閃緑岩・花崗斑岩・花崗閃緑斑岩・閃緑斑岩・流紋岩・デイサイト・安山岩と多様である。従来、本図幅地域に分布する深成岩は播磨花崗岩類（兵庫県，1961）、播磨深成岩類（岸田・広川，1966）、播磨花崗質岩類（岸田・弘原海，1967）と呼ばれてきた。しかし、個々の岩体についての岩石学及び年代学的な研究は乏しい。したがって、図幅地域の岩体が全て同一時期の岩石学的性質の類似した深成岩として一括できるかどうかは不明である。岸田・弘原海（1967）はこれら深成岩が彼らの相生層群の堆積に引き続いて貫入したものと解釈しているが（第15図）、一部の深成岩は彼らの相生層群の一部である本報の的場山層に不整合に覆われることが明らかになった。本報告では彼らの播磨深成岩類などの名称は用いず、単に岩相だけで貫入岩を区分する。

### VII. 1 中粒花崗閃緑岩（Gd）

**分布** 本貫入岩は図幅地域西部の新宮町亀山周辺から上郡図幅地域の東部にかけての東西8km、南北3kmの範囲に分布する。

**層序関係** 舞鶴帯・超丹波帯の先白亜系と上部白亜系摺保層に貫入する。また、上部白亜系の場山層に不整合で覆われる。

**岩相** 本貫入岩は、長径8mm以下のカリ長石の粗粒結晶を含む塊状の中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなる。カリ長石の色は白色に近いものから明瞭な淡紅色まで、場所により異なる。新宮町善定の南南西1.5kmの採石場のものは、特にカリ長石の淡紅色が顕著である。亀山周辺から西方に続く標高350-450mのなだらかな稜線では、本貫入岩は著しい風化を受け、マサ化している。

#### 岩石記載

##### 中粒角閃石黒雲母花崗閃緑岩（GSJ R67610）

産地：播磨郡新宮町善定の南南西1.5kmの採石場

産状：貫入岩

鏡下の特徴：斜長石（<3.4mm）・石英（<4.6mm）・カリ長石（<8mm）・黒雲母（<1.2mm）・普通角閃石（<3.2mm）・鉄鈹（<0.6mm）を主とする完晶質の岩石で、二次鈹物として緑泥石・白雲母・方解石を生じている。斜長石は半自形で、累帯構造の発達がよい。ほとんどの斜長石は新鮮であるが、一部のものは結晶の中心部にセリサイト化が認められる。石英は他形で、プールの形成す

る。カリ長石は鏡下では他形であるが、ポイキリティック組織を有する粗粒結晶を構成することが多い。また、カリ長石は細かいパーサイト組織を有している。黒雲母は半自形であるが、ほとんどの結晶が部分的に緑泥石で置換されている。普通角閃石は半自形で、淡褐色から淡緑色を呈し、割れ目沿いに緑泥石で置換されている。

**年代・対比** 本貫入岩は、上部白亜系揖保層と基盤岩との境界に選択的に貫入しており、その分布は揖保層が埋積するカルデラの構造に規制されている。ただし、揖保層の火山活動と本貫入岩の成因的關係は明らかにされていない。

## Ⅶ. 2 斑状花崗閃緑岩 (Gp)

**分布** 本深成岩は図幅地域中央部の姫路市山田周辺（山田岩体）や、南部の姫路市桜山貯水池周辺（桜山岩体）に分布する。

**層序関係** 山田岩体は上部白亜系夢前層に、桜山岩体は上部白亜系伊勢層にそれぞれ貫入する。

**岩相** 山田岩体・桜山岩体とも長径4-6mmの斜長石斑状結晶に富む塊状角閃石黒雲母花崗閃緑岩からなり、細粒閃緑岩質の暗色包有物（径数10cm以下）を多く含んでいる。全体に変質作用を受け、ほとんど全ての黒雲母結晶が緑泥石で置換されている。

### 岩石記載

#### 斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (GSJ R67611)

産地：姫路市林田町山田

産状：貫入岩

鏡下の特徴：斜長石 (<4.2mm)・黒雲母 (<2.9mm)・普通角閃石 (<2.2mm)・鉄鉱 (<1.2mm)の斑状結晶と粒間を埋める基質部からなる。斜長石は新鮮で、累帯構造が発達している。黒雲母はほとんどの結晶が、緑泥石で置換されている。普通角閃石は淡褐色-淡緑色で、一部の結晶が緑泥石で置換されている。基質部は粒径0.4mm以下の斜長石・石英・カリ長石・普通角閃石・黒雲母・鉄鉱からなり、等粒状の組織を持つ。

#### 斑状角閃石黒雲母花崗閃緑岩 (GSJ R67612)

産地：姫路市林田町相野の桜山貯水池北岸

産状：貫入岩

鏡下の特徴：斜長石 (<5.4mm)・石英 (<3.6mm)・カリ長石 (<1.8mm)・黒雲母 (<2.0mm)・普通角閃石 (<0.5mm)の斑状結晶と粒間を埋める基質部からなる。斜長石には累帯構造が発達し、一部の結晶にセリサイト化が認められる他は新鮮である。石英も新鮮で、融食が著しい。カリ長石には、顕著なセリサイト化が認められる。黒雲母はほとんどの結晶が、緑泥石で置換されている。普通角閃石は淡褐色-淡緑色で、一部の結晶が緑泥石で置換されている。基質部は粒径0.5mm以下の斜長石・石英・カリ長石・普通角閃石・黒雲母・鉄鉱・ジルコンからなり、微文象組織を持つ。

**年代・対比** 本貫入岩は、上部白亜系伊勢層や夢前層が埋積するカルデラ内に貫入している。ただし、これらの火山活動と本貫入岩の成因的關係は明らかにされていない。



### VII. 3 閃緑岩 (Di)

**分布** 本貫入岩は、図幅地域北東部の福岡町姫路学院女子短期大学周辺の上部白亜系七種山層の南東縁に沿う岩体と、図幅地域南西部の龍野市中垣内周辺の舞鶴帯及び超丹波帯の先白亜系に貫入する岩体からなる。

**層序関係** 先白亜系・上部白亜系七種山層に貫入する。

**岩相** 細粒の黒雲母角閃石閃緑岩からなる。福岡町高岡周辺のものは有色鉱物の緑泥石化のため緑灰色を呈し、部分的に鉱化が認められる。

#### 岩石記載

##### 細粒閃緑岩 (GSJ R67613)

産地：神崎郡市川町奥の南西500m

産状：貫入岩

鏡下の特徴：斜長石 (<2.8mm)・石英 (<2.4mm)・緑泥石集合体 (<1.6mm)・鉄鉱 (<0.8mm)を主とする完晶質の岩石で、これ以外に白雲母・方解石を生じている。斜長石は半自形で、セリサイト・方解石で大部分が置換されている。石英は他形で、プールの状部を形成する。緑泥石集合体は、黒雲母か角閃石を置換したものとみられるが、もとの結晶の形態は完全に失われている。

**年代・対比** 図幅地域北東部の岩体の分布は、上部白亜系七種山層と基盤岩との境界に選択的に貫入しており、その分布は七種山層が埋積するカルデラの構造に規制されている。ただし、この火山活動と本貫入岩の成因的關係は明らかにされていない。

### VII. 4 花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩 (R)

**分布** 本図幅地域の先白亜系・上部白亜系分布域には、花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩からなる多数の貫入岩体が分布する。その多くは貫入面が東西走向卓越の岩脈として分布するが(第28・29図)、姫路市飾東町豊国周辺の岩体は岩株状の分布形態(北条図幅地域の山崎文象斑岩；尾崎ほか, 1995)を持つ。岩脈の幅は1m以上で、規模の大きなものの幅は数100mに達している。新宮町の鶯崎橋上流500m地点の揖保川東岸で白亜系伊勢層に貫入した流紋岩岩脈は、侵食により母岩から突き出た様子が顕著で、「鶯崎ノ屏風岩」として天然記念物に指定されている。

**層序関係** 先白亜系・上部白亜系に貫入する。

**岩相** 本貫入岩では、花崗斑岩・流紋岩が量的に卓越している。花崗斑岩と多くの流紋岩は粗粒の石英・斜長石斑晶の目立つ斑状岩からなるが、一部の流紋岩には無斑晶のものも含まれる。また、姫路市飾東町豊国周辺の岩株状岩体は文象質の花崗斑岩からなる。一方、角閃石花崗閃緑斑岩・角閃石デイサイトは、夢前町戸倉や香寺町相坂で白亜系夢前層と基盤岩との境界に選択的に貫入している。貫入岩には著しい変質・鉱化作用を受けているものが多く、本図幅地域で稼行対象となった鉱金・銅・鉛・亜鉛・ロウ石鉱床は、全て本貫入岩に胚胎している。



第28図 伊勢層 (Id) に貫入する流紋岩岩脈 (R)  
龍野市神岡町入野の福島ブルトザー採石場

## 岩石記載

### 角閃石花崗閃緑斑岩 (GSJ R67614)

産地：飾磨郡夢前町戸倉の南250mの県道脇

産状：白亜系夢前層を貫く岩脈

鏡下の特徴：斜長石 (<3.4mm) ・石英 (<0.8mm) ・普通角閃石 (<1.5mm) ・鉄鈹 (<0.4mm) の斑晶と完晶質の石基からなる。斜長石は著しいセリサイト化を受けている。石英は新鮮である。普通角閃石はそのほとんどが緑泥石で置換されている。石基は斜長石・石英・カリ長石・鉄鈹・緑泥石・緑れん石からなり、粗粒のフェルシティック組織を持つ。

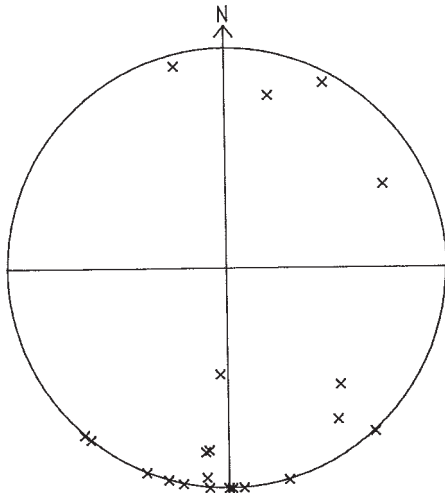
### 黒雲母花崗斑岩 (GSJ R67615)

産地：揖保郡新宮町のJR播磨新宮駅の北北西500mの採石場跡

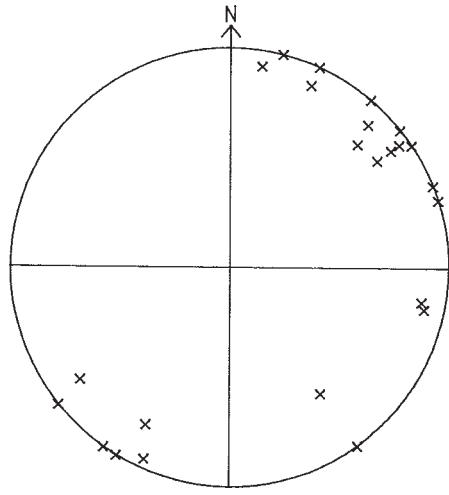
産状：白亜系揖保層を貫く岩脈

鏡下の特徴：斜長石 (<6mm) ・石英 (<7mm) ・黒雲母 (<1.2mm) ・鉄鈹 (<0.3mm) の斑晶と完晶質の石基からなる。斜長石は累帯構造を持ち、割れ目沿いにセリサイト化を受けている。石英は新鮮で、融食が著しい。黒雲母は全て緑泥石で置換されている。石基は斜長石・石英・カリ長石・鉄鈹・ジルコン・緑泥石からなり、粗粒のフェルシティック組織を持つ。

**年代・対比** 本貫入岩の一部、例えば上部白亜系揖保層や篠首層に貫入するものは、上部白亜系夢前層に構造を断ち切られた形で分布している。また、カルデラを埋積する後期白亜紀火山岩の外縁に沿って貫入するものもあり、本岩の貫入時期は後期白亜紀火山岩の噴出時期と相前後していたものと考えられよう。



第29図 花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩岩脈の21貫入面の極の等積下半球投影図



第30図 安山岩岩脈の24貫入面の極の等積下半球投影図

## VII. 5 閃緑斑岩 (D)

**分布** 図幅地域西部の新宮町福栖付近と南部の姫路市飾西付近に、岩脈として分布する。

**層序関係** 白亜系の揖保層や伊勢層に貫入する。

**岩相** 本貫入岩は最大径2-3mmの有色鉱物斑晶の日立つ暗灰色-緑灰色の閃緑斑岩からなる。変質が著しく、輝石斑晶は全て緑泥石で置換され、石基には二次鉱物として緑れん石が生じている。

### 岩石記載

#### 閃緑斑岩 (GSJ R67616)

産地：姫路市飾西のJR余部駅の西南西800m地点

産状：白亜系伊勢層を貫く岩脈

鏡下の特徴：斜長石 (<2.8mm)・輝石 (<1.2mm)・鉄鉱 (<0.7mm) の斑晶と完晶質の石基からなる。斜長石は累帯構造を持ち、一部の結晶にセリサイト化が認められるほかは、おおむね新鮮である。輝石は全て緑泥石で置換されている。石基は粒径0.4mm以下の斜長石・石英・鉄鉱・緑泥石・緑れん石からなり、等粒状の組織を持つ。

**年代・対比** 新宮町福栖付近の岩体の分布は、上部白亜系揖保層と基盤岩との境界に選択的に貫入しており、その分布は揖保層が埋積するカルデラの構造に規制されている。ただし、この火山活動と本貫入岩の成因的關係は明らかにされていない。

## VII. 6 安山岩 (A)

**分布** 図幅地域の中央部の上部白亜系分布域には、安山岩の貫入岩体が多数分布する。その多くは貫入面が北西-南東走向卓越の岩脈として分布するが（第30図）、姫路市林田町山田東方の岩体は岩株状の分布形態を持つ。岩脈の幅は60cm-5mのものが多い。

**貫入関係** 上部白亜系に貫入する。

**岩相** 本貫入岩は、輝石斑晶の目立つ斜方輝石単斜輝石安山岩からなる。ほとんどの岩体で輝石の一部が緑泥石で置換されているものの、露頭での見かけは比較的新鮮である。

### 岩石記載

#### 斜方輝石単斜輝石安山岩 (GSJ R67617)

産地：姫路市林田町大堤の北600mの大津茂川の支沢

産状：白亜系夢前層を貫く岩脈

鏡下の特徴：斑晶は斜長石 (<3.4mm)・単斜輝石 (<1.4mm)・斜方輝石 (<1.6mm)・鉄鈹 (<0.4mm) からなる。斜長石は累帯構造を持ち、割れ目沿いにセリサイト化を受けている。単斜輝石・斜方輝石は、一部を除き緑泥石で置換されている。石基はインタサータル組織を持ち、斜長石・単斜輝石・斜方輝石・鉄鈹・緑泥石・シリカ鈹物からなる。

**年代・対比** 本安山岩岩脈からは、 $64.2 \pm 3.2\text{Ma}$ の全岩K-Ar年代値が得られた（第7表）。この値は母岩の夢前層のK-Ar年代値とは誤差の範囲で一致するものの、層序関係との不一致は認められない。従って、得られた古第三紀最初期の年代は、本貫入岩の形成代を示すものと考えられる。本安山岩と花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩との貫入関係は露頭で確認できないものの、両者は貫入面の卓越走向が明らかに異なること、後者の貫入時期は白亜紀火山岩の噴出時期と重なるのに対し、前者は白亜系最上位の夢前層に貫入することから、前者の方が後者よりも時代が系統的に若いものと考えられよう。ただし、全ての花崗閃緑斑岩・花崗斑岩・デイサイト・流紋岩が安山岩よりも古いかどうかは不明で、これに安山岩よりも若いか同時期のものが含まれている可能性も大きい。

## VIII. 第四系

(吉岡敏和)

本地域の第四系は主として段丘堆積物、山麓緩斜面堆積物、及び沖積層からなり、主要河川に沿って分布する。

## VIII. 1 段丘堆積物

本地域には主な河川に沿って段丘堆積物が分布する。本報告ではこれらの段丘を、高位段丘、中位段丘、低位段丘に3分した。以下にそれぞれの地形及び堆積物を記載する。

### VIII. 1. 1 高位段丘堆積物 (th)

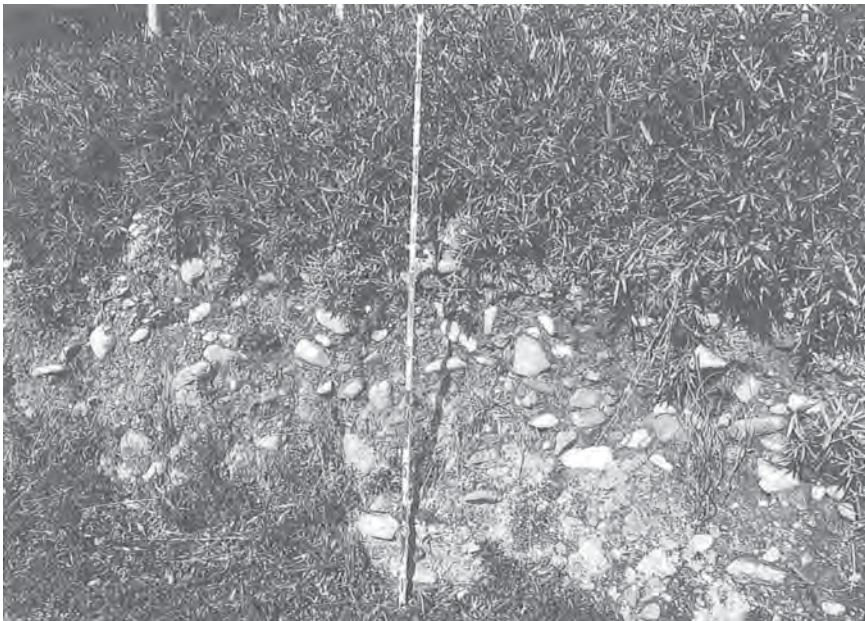
本地域の高位段丘は、地域北東隅の市川町奥付近にわずかに分布するのみである。段丘面は侵食され、平坦面はほとんど残存していない。堆積物はやや風化した亜円-亜角礫層からなる。

### VIII. 1. 2 中位段丘堆積物 (tm)

本地域の中位段丘は、市川に沿ってわずかに分布するのみである。堆積物は中-大礫大の円-亜円礫層からなり、上部に風化シルト質土壤が発達する。香寺町香呂北西では中位段丘堆積物の風化シルト層を、低位段丘堆積物と考えられる角礫層が不整合に覆う露頭が観察される。

### VIII. 1. 3 低位段丘堆積物 (tl)

低位段丘は主な河川に沿って分布する。堆積物は主として中-大礫大の円-亜円礫層からなり、風化土壤をほとんど載せない。香寺町香呂の北では細礫-中礫サイズの円礫からなる礫層として露出するのが認められる(第31図)。



第31図 低位段丘堆積物の礫層 (香寺町香呂)  
スケールの長さ2m.



## VIII. 2 山麓緩斜面堆積物 (ps)

山地の急斜面の直下には、しばしば小規模な緩斜面が発達する。これらの緩斜面には、急傾斜の谷の下部に扇状地状に広がるものと、谷の内部に発達するものがあり、傾斜はいずれも5-15°程度である。緩斜面を構成する堆積物は、山地及び丘陵の構成物からなる岩塊とシルト・粘土等からなり、全く淘汰作用を受けていないものと、水流の影響を受けてやや淘汰されているものがある。これらを一括して山麓緩斜面堆積物とした。

## VIII. 3 沖積層 (a, ac, al)

本地域の沖積層は主な河川に沿って比較的広く分布している。本報告では、沖積層を谷床及び後背湿地堆積物、旧河道埋積堆積物、及び自然堤防堆積物に区分した。堆積物は地表では一部を除いて確認することはできないが、旧河道埋積堆積物は泥質の堆積物、自然堤防堆積物は砂質の堆積物、それ以外は砂礫層を主体とするものと推定される。

# IX. 活断層及び地震活動

(吉岡敏和)

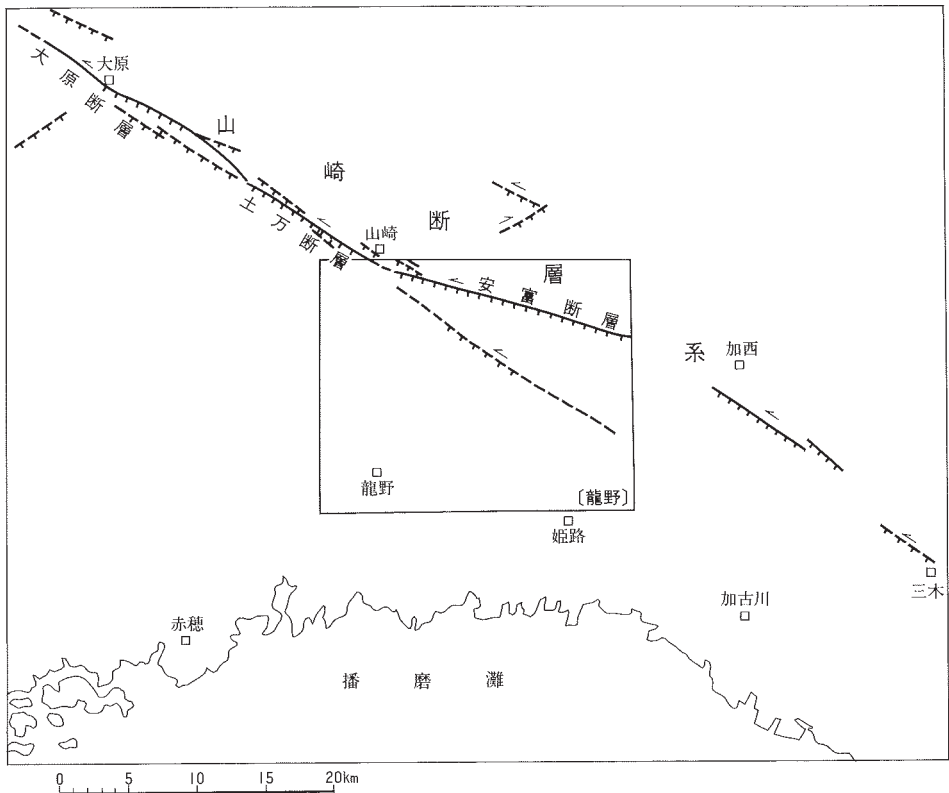
## IX. 1 活断層

本地域内の活断層としては、本地域を西北西-東南東方向に貫く山崎断層系の安富断層と暮坂峠断層が分布する。山崎断層系は、岡山県勝田郡勝田町(佐用図幅地域内)から兵庫県三木市(高砂図幅地域内)に至る、総延長約80kmの活断層系である(第32図;活断層研究会,1991)。本断層系を構成する断層はいずれも直線的な断層線を待った左横ずれ活断層である。

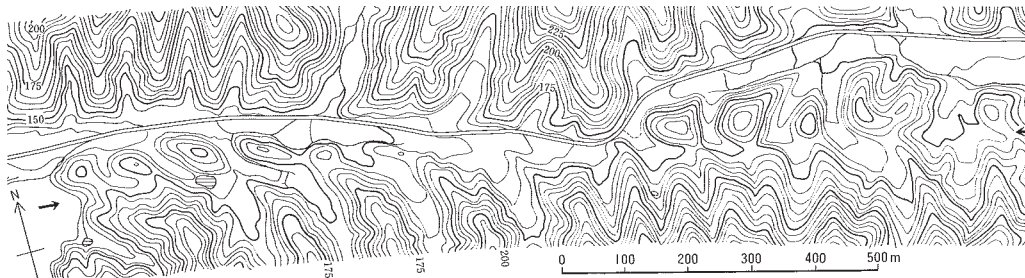
### IX. 1. 1 安富断層

安富断層(活断層研究会,1980;福井,1981)は、山崎断層系の中東部に当たる主要な断層である。本断層は、本地域北西端の山崎町須賀沢付近からほぼ中国自動車道に沿って東南東に延び、福岡町西治付近に至る、きわめて直線的な断層線を持つ。

安富断層に沿っては、断層を横切る小規模な河谷が系統的に左ずれ方向に屈曲し、屈曲した尾根が谷の出口をふさぐ閉塞丘(シャッターリッジ)が顕著に見られる(第33図,第34図)ことから、Huzita



第32図 龍野図幅地域周辺の活断層（活断層研究会，1991を一部改変）



第33図 夢前町谷付近の安富断層の断層変位地形（活断層研究会，1991）  
矢印の間を断層が通る。左横ずれを示すシャッターリッジが明瞭である。等高線間隔は5m。

(1969) によって左横ずれ活断層として報告された。その後、福井 (1981) が断層変位地形の詳細な記載を行い、横ずれ屈曲河谷とその上流部の長さとの関係から、本断層の活動度がA級（平均変位速度  $1-10\text{m}/10^3\text{年}$ ）である可能性を指摘した。

安富断層では、その活動履歴を把握するため、過去1979年及び1996年の2回にわたり安富町安志においてトレンチ発掘調査が実施されている。1979年に実施されたトレンチ発掘調査では、完新世の砂礫層を変位させる断層が確認された（岡田ほか，1987）。トレンチ壁面に露出した断層はほぼ垂直な断層面を持ち、1つの壁面では小地溝状の落ち込み構造が見られたことから、この断層は完新世においても



第34図 夢前町戸谷上空から見た安富断層（1979年岡田篤正氏撮影）  
第33図とほぼ同位置を北西方向上空から見る。高速道路（中国自動車道）の部分断層が通過する。

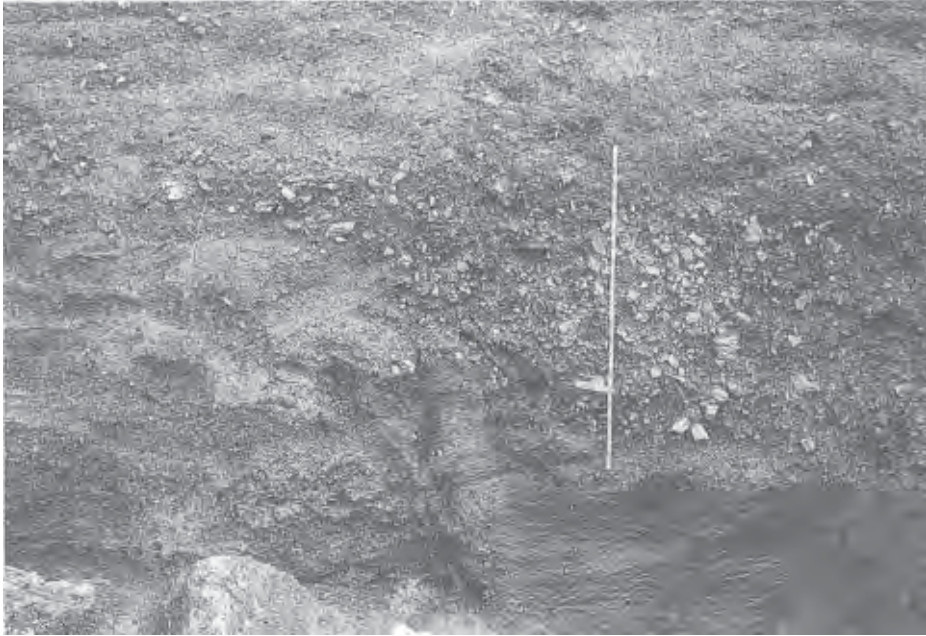
横ずれ変位が主体の活動を続けているものと考えられる。断層変位を受けた地層からは7世紀末から8世紀の年代を示す土器と約1,170年BPの<sup>14</sup>C年代が、その変形構造を覆う地層からは12世紀の土器と約750年BPの<sup>14</sup>C年代が得られている。したがって、トレンチ地点の安富断層は7世紀後期から12世紀の間に最新活動を起こしたと考えられる。歴史記録によれば、この間に周辺地域に被害をもたらした地震は、貞観十年（868年）の地震が知られているのみで、岡田ほか（1987）は、この付近の山崎断層の最新活動はこの地震に相当すると考えている。また、最新活動に先立つ活動は1,900-2,500年前にあったと推定され、断層の活動間隔は1,000年以上と見積もられている。

また、1996年には兵庫県によってこの地点近傍においてトレンチ発掘調査が実施された（第35図；兵庫県阪神・淡路大震災復興本部防災部，1997）。その結果、トレンチ壁面に露出した断層は約1,600年前の地層を変位させるものと判断され、1979年の調査の結果を裏付けるものと考えられた。

### IX. 1. 2 暮坂峠断層

暮坂峠断層\*（活断層研究会，1980；福井，1981の護持断層に相当）は、安富断層の南側に位置し、山崎町川戸付近からほぼ南東方向に香寺町須加院付近に至る断層である。断層を挟んで両側の山地高度に差はないが、南北に延びる尾根線を分断するように鞍部が連続する。断層変位地形はやや不明瞭であるが、夢前町護持中村付近では数本の小河谷に左横ずれ屈曲が認められる。本断層の活動度や活動履歴

\*活断層研究会（1991）は暮坂峠断層としているが、国土地理院発行の1/50,000地形図では暮坂峠とされているため、本報告ではこれに従い暮坂峠断層とする。



第35図 兵庫県によるトレンチ発掘調査で露出した安富断層（安富町安志）  
トレンチの東側壁面。スケールは2m。断層はスケールの約1m左に露出する。

は現在のところ明らかでない。

### IX. 1. 3 その他のリニアメント

上記の断層以外にも、山崎断層系に平行に延びるいくつかのリニアメントが見られる。これらのリニアメントは直線上の谷，斜面，鞍部の連続などからなるが，明瞭な変位地形は認められない。リニアメント上ではしばしば中・古生界の断層破碎帯が観察されることから，これらは断層破碎帯の差別侵食による組織地形と考えられる。

## IX. 2 地震活動

本地域付近で発生した被害地震としては，貞観十年（868年）の地震が知られている。この地震では播磨国（現在の兵庫県南部）で多くの建物が倒壊するなどの被害が出たことが「日本三代実録」に記載されている。宇佐美（1996）はマグニチュードを7.0以上と推定しており，先に述べた安富断層のトレンチ発掘調査の結果などから，この地震は山崎断層系の活動によるものと推定されている。

また，1984年5月30日には本地域内の安富町南部付近の地下約17kmを震源とするマグニチュード5.6の地震が発生し，姫路市で震度4の揺れを記録した。この地震では建物の窓ガラスやブロック塀が破損する被害が出たほか，鉄道が一時不通となるなど混乱した。このほかにも山崎断層系近辺を震源とする

地震として、1961年5月7日にはマグニチュード5.9の地震が、1973年9月21日にはマグニチュード5.1の地震が、1990年9月29日にはマグニチュード5.2の地震がそれぞれ発生している。

## X. 応用地質

(山元孝広)

### X. 1 地下資源

本図幅地域には、過去に金・銅・鉛・亜鉛・ロウ石・炉材珪石を対象に稼行した鉱山があったものの、いずれも小規模ですべて現在は閉山されている。一方、建設骨材に適した硬質の火砕岩・砂岩が広く分布するため、本図幅地域には比較的大規模な採石場が5箇所あり、現在、稼行中である。

#### X. 1. 1 金鉱床

##### 大喜鉱山

本鉱山は、図幅地域南東部の姫路市飾東町佐良和にあったが、既に閉山している。鉱床は白亜紀貫入(変質した花崗斑岩)に胚胎した鉱脈型のもので、その走向はN80°W、傾斜30°S、脈幅15-70cm、品位は金が8g/t、銀が90g/tであった(兵庫県, 1961)。

##### 馬立鉱山

本鉱山は、図幅地域西部の新宮町馬立から亀山に至る登山道の脇(標高230m)にあったが、既に閉山している。鉱床は白亜紀深成岩に貫入した流紋岩岩脈中に胚胎した鉱脈型のものである。

#### X. 1. 2 銅・鉛・亜鉛鉱床

##### 大安志鉱山

本鉱山は、図幅地域北部の安富町長野の林田川東岸にあったが、既に閉山している。鉱床は超丹波帯山崎層に貫入した白亜紀-古第三紀流紋岩岩脈に伴う鉱脈で、その走向はN55°W、傾斜45°Sで、脈幅は3mに達する部分もあった。鉱石は黄銅鉱・閃亜鉛鉱・方鉛鉱を主とし、品位は銅が6-8%、鉛が8-10%、亜鉛が15-20%であった(兵庫県, 1961)。

#### X. 1. 3 ロウ石鉱床

##### 播磨新宮鉱山

本鉱山は、図幅地域西部の揖保川西岸、新宮町宮内にあり、昭和15年から30年代末まで採掘が行われ、その後休山している。鉱床は、白亜系揖保層に貫入する変質流紋岩に胚胎した葉ロウ石・カオリ



ン・珪石からなる塊状鉱床である。鉱床はN80°Wの方向に長く、その規模は150m×75m×30m程度であったが（岸田，19571），地表部のほとんどは既に採掘されている。中央の高品位部の耐火度はSK32-35番，周辺部でSK27-29番で，耐火モルタルとして利用されていた（岸田，1957）。

#### 下笹鉱山

本鉱山は、図幅地域西部の揖保川東岸，新宮町下笹にあり，明治30年頃から昭和2年まで採掘された後に一時休山し，昭和20年頃に再開されたが，昭和30年代には再び休山した。鉱床は，白亜系夢前層に貫入する変質流紋岩に胚胎した葉ロウ石・カオリン・珪石からなる塊状鉱床である。鉱床はN80°Eの方向に長く，採鉱延長は150m×75m程度であったが（岸田，1957），そのほとんどは既に採掘されている。中央の高品位部の耐火度はSK32-35番，周辺部はSK26-27番の灰色粘土からなり，耐火モルタルとして利用されていた（岸田，1957；兵庫県，1961）。

### X. 1. 4 珪石鉱床

#### 火打山鉱山

本鉱山は図幅地域南西部の揖保川町本篠の県道沿いにあったが，既に閉山している。鉱床は丹波帯の頁岩中にほぼ南北の走向で胚胎する炉材珪石で，珪石はやや褐色を帯びている（兵庫県，1961）。

### X. 1. 5 石材

白亜系伊勢層下部の流紋岩火砕岩（軽石火山礫凝灰岩）は，軟質なため加工が容易であり，しかも冷却節理などの割れ目がほとんど発達しないため，数m立方のブロックが容易に採取できる。そのため，この火砕岩は古くから石材として利用されてきて，採掘跡が分布域の各地に数多く見られる。図幅地域南東部にある姫路城の石垣も，様々な軽石火山礫凝灰岩の石材で積み上げられている。現在でも，姫路市石倉・同市林田では石材の採掘が行われている。

白亜紀深成岩を対象とした採石は，新宮町善定の南南西1.5kmの山中で行われている。この深成岩は上部白亜系揖保層に貫入する中粒花崗閃緑岩で，主に墓石として利用されている。

### X. 1. 6 砕石

#### 姫路砂利砕石事業協同組合採石場

本採石場は図幅地域北部の夢前町護持にあり，超丹波帯山崎層の砂岩を対象に採掘している。砂岩には随所に石英細脈が貫入し，その固結度は高い。鏡下では，中量の斜長石，少量のカリ長石・石英と炭酸塩鉱物脈や石英脈を伴う粘土の基質からなる。X線回折では，クリストバライトは検出されない。路盤材試験では最大乾燥密度2.032t/m<sup>3</sup>，最適含水比7.5%である。アルカリ・シリカ反応性試験では，無害と判定されている。生産品の用途は，道路用58%，コンクリート用42%である（小村，1993）。

#### 福島ブルトージー採石場

本採石場は図幅地域南西部の龍野市神岡町入野にあり，白亜系伊勢層下部の岩屑なだれ堆積物とこれに貫入する流紋岩を対象に採掘している。岩層なだれ堆積物は砂岩・頁岩礫からなる角礫岩や砂岩・頁岩礫に富む流紋岩凝灰角礫岩で構成され，その固結度は高い。生産品の用途は，道路用71%，コンク

リート用25%も、砂用3%である（小村，1993）。

#### **藤井石材採石場**

本採石場は図幅地域中央部の姫路市林田町下伊勢にあり、白亜系伊勢層下部の火砕流堆積物を対象に採掘している。火砕流堆積物は、非溶結の軽石火山礫凝灰岩で構成されている。元々は、石材の採掘場であったが、現在は骨材用の砕石が主体となっている。生製品の用途は、コンクリート用51%、砂用28%、その他用21%である（小村，1993）。

#### **ヤマハ石材株式会社砕石工場**

本採石場は図幅地域中央部の姫路市林田町上伊勢にあり、白亜系夢前層の火砕流堆積物を対象に採掘している。火砕流堆積物は、強溶結した軽石火山礫凝灰岩で構成され、その固結度は高い。鏡下ではビトロクラスティック組織を示し、少量の石英・斜長石・カリ長石、微量の角閃石鉱物片と少量の玄武岩・安山岩・流紋岩・頁岩の岩片、軽石片と多量の基質からなる。X線回折ではクリストパライトは検出されない。粗骨材試験では比重2.60-2.67、吸水率1.23-1.30%、すりへり減量12.7-15.3%である。細骨材試験では比重2.56-2.65、吸水率1.55-1.88%である。路盤材試験では最大乾燥密度2.045-2.073t/m<sup>3</sup>、最適含水比8.9%である。アルカリ・シリカ反応性試験では、無害と判定されている。生製品の用途は、道路用55%、コンクリート用38%、砂用6%である（小村，1993）。

#### **進路砕石工業株式会社採石場**

本採石場は図幅地域中央部の夢前町古瀬畑にあり、白亜系夢前層の火砕流堆積物を対象に採掘している。火砕流堆積物は、強溶結した軽石火山礫凝灰岩で構成され、その固結度は高い。鏡下ではユータキシティック組織を示し、少量の石英・斜長石・カリ長石などの鉱物片と最大粒径6.6mmの砂岩岩片、中量の基質からなる。X線回折ではクリストパライトは検出されない。粗骨材試験では比重2.55、吸水率1.99%である。路盤材試験では最大乾燥密度2.158t/m<sup>3</sup>、最適含水比5.6%である。生製品の用途は、道路用3%、その他用97%である（小村，1993）。

## **X. 2 温泉**

本図幅地域東部の香寺町から夢前町にかけての狭い範囲に、水温が25℃未満の冷鉱泉がまとまって分布するほかには、目立った温泉の湧出はない。

#### **中村温泉**

本温泉は、図幅地域東部の香寺町中村にあり、町営保養施設香寺荘として営業されている。源泉の温度は17℃、湧出量は10 ℓ/min、泉質はナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉で、pHは5.0である（金原，1992）。

#### **塩田温泉**

本温泉は、図幅地域東部の夢前町塩田周辺の夢前川東岸にまとまって分布する。源泉の温度は16℃、湧出量は29 ℓ/min、泉質はナトリウム-炭酸水素塩・塩化物泉で、pHは6.4-6.6である（金原，1992）。

## 文 献

- Caridroit, M., Ichikawa, K. and Charvet, J. (1985) The Ultra-Tamba zone, a new unit in the Inner zone of Southwest Japan-Its importance in the nappe structure after the example of the Maizuru area. *Earth Sci.*, vol.39, p.210-219.
- 福井謙三 (1981) 山崎断層系の変位地形. 地理評, vol. 54, p. 196-213.
- 後藤博称 (1960) 播磨地域の中古生層. 兵庫地学, vol. 9, p. 2-5.
- 後藤博弥 (1978) 兵庫県竜野市西南部に分布する弱変成古生層の地質時代. 地学研究, vol. 29, p. 75-79.
- 後藤博弥 (1986) 兵庫県上月-龍野帯南部のペルム系龍野層群の再検討. 地質雑, vol. 92, p. 663-674.
- 後藤博弥・井上剛一 (1986) 表層地質. 土地分類基本調査, 山崎, 5万分の1, 兵庫県, p. 33-49.
- 後藤博弥・中田正次 (1956) 兵庫県西南部中・古生界の研究-竜野市北西部付近の地質 (予報). 地質学雑誌, vol. 62, p. 364.
- 花畑和重・後藤博弥 (1978) 神崎郡香寺町南部の石灰岩礫から紡錘虫化石の発見. 兵庫地学, no. 25/26, p. 22-23.
- 長谷 晃・浜中敬一・沖村雄二 (1981) 上郡帯東部 (兵庫県竜野市付近) の古生界. 中生代造構作用の研究, no.3, p.191-197.
- 広川 治・磯見 博・黒田和男 (1957) 5万分の1地質図幅「小浜」及び同説明書. 地質調査所, 31p.
- 広川 治・黒田和男 (1957) 5万分の1地質図幅「鋸崎」及び同説明書. 地質調査所, 22p.
- Huzita, K. (1969) Tectonic development of Southwest Japan in the Quaternary Period. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, vol. 12, p. 57-70.
- 兵庫県 (1961) 兵庫県地質鉱産図及び同説明書. 171p.
- 兵庫県 (1996) 兵庫の地質. 兵庫県土木地質図編纂委員会 (編集), 10万分の1兵庫県地質図及び解説書・地質編, 361p.
- 兵庫県阪神・淡路大震災復興本部防災部 (1997) 山崎断層に関する調査. 平成7年度・平成8年度地震調査研究交付金成果報告会予稿集, 科学技術庁, p. 118-121.
- 猪木幸男 (1970) 兵庫県竜野市付近の低度変成岩. 地質雑, vol. 76, p.99.
- 猪木幸男・後藤博弥 (1981) 「上郡帯」の再検討. 地質雑, vol. 87, p. 239-247.
- 猪木幸男・後藤博弥・弘原海 清 (1979) 「上郡帯」再検討. 日本地質学会第86年学術大会講演要旨, p. 168.
- 猪木幸男・黒田和男・服部 仁 (1961) 5万分の1地質図幅「舞鶴」及び同説明書. 地質調査所, 50p.
- 猪木幸男・弘原海 清 (1980) 上郡地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 74p.
- Imoto, N. (1984) Late Paleozoic and Mesozoic cherts in the Tamba Belt, Southwest Japan. *Bull. Kyoto Univ. Education*, vol. 65, p. 15-71.
- 井本伸広・松浦浩久・武蔵野 実・清水大吉郎・石田志朗 (1991) 園部地域の地質. 地域地質研究報告

- (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 68p.
- 井本伸広・清水大吉郎・武蔵野 実・石田志朗 (1989) 京都西北部地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 84p.
- 井本伸広・丹波地帯研究グループ (1982) 丹波層群の層序と地質構造の再検討. 日本地質学会関西支部報, no.92, p. 6.
- 石賀裕明 (1983) ”丹波層群”を構成する2組の地層群について—丹波帯西部の例—. 地質雑, vol. 89, p. 443-454.
- Ishiga, H. (1985) Discovery of Permian radiolarians from Katsumi and Oi Formations along south of Maizuru Belt, SouthWest Japan and its significance. *Earth Sci*, vol. 39, p. 175-185.
- Ishiga, H. (1986) Ultra-Tamba Zone of Southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.29, p.45-88.
- Ishii, K., Okimura, Y. and Nakazawa, K. (1975) On the genus Colaniella and its biostratigraphic significance. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.19, p.107-138.
- 石渡 明 (1987) 舞鶴帯南帯の夜久野オフィオライト概報. 地球科学, vol. 32, p. 301-310.
- 磯見 博・黒田和男 (1958) 若狭湾西部の地質, とくに古生層の層序と構造について. 地調月報, vol. 9, p. 133-143.
- 神戸信和・広川 治 (1963) 5万分の1地質図幅「佐用」及び同説明書. 地質調査所, 29p.
- 活断層研究会 (1980) 日本の活断層-分布図と資料. 東京大学出版会, 363p.
- 活断層研究会 (1991) [新編] 日本の活断層-分布図と資料. 東京大学出版会, 437p.
- 木村克己・牧本 博・吉岡敏和 (1989) 綾部地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 104p.
- 木村克己・中江 訓・高橋裕平 (1994) 四ッ谷地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 52p.
- 木村克己・吉岡敏和・井本伸広・田中里志・武蔵野 実・高橋裕平 (1998) 京都東北部地域の地質. 地域地質研究報告 (5万分の1地質図幅), 地質調査所, 89p.
- 金原啓司 (1992) 日本温泉・鉱泉分布図及び一覧. 地質調査所, 394p.
- 岸田孝蔵 (1957) 西播地区地下資源調査報告 (第5班). 兵庫県地下資源調査報告, 兵庫県, no.3-4, p. 35-48.
- 岸田孝蔵・広川 治 (1966) 表層地質. 土地分類基本調査, 竜野, 5万分の1, 経済企画庁, p. 1-22.
- 岸田孝蔵・弘原海 清 (1967) 姫路酸性岩類の火山層序 —近畿の後期中生代火成岩類の研究 (I)— 柴田秀賢教授退官記念論文集, p. 241-255.
- 小林文夫 (1997) 兵庫県の先白亜系基盤岩とその地質大構造. 人と自然, 兵庫県立人と自然の博物館, no. 8, p. 19-39.
- 小林文夫・竹村厚司・古谷 裕・清水大吉郎・三枝春生・鎮西清高・半田久美子・植村和彦 (1995) 兵庫県産化石. 人と自然, 兵庫県立人と自然の博物館, no. 5, p. 45-225.
- 小村良二 (1993) 平成4年度砕石資源調査報告書. 通産省生活産業局・地質調査所, 84p.
- 栗本史雄 (1986) 京都府福知山地域の超丹波帯—構成岩類と分布について— (短報). 地球科学, vol. 40,

p. 64-67.

- 栗本史雄・牧本 博（1990）福知山地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，97p.
- 栗本史雄・松浦浩久・吉川敏之（1993）篠山地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，93p.
- 栗本史雄・内藤一樹・杉山雄一・中江 訓（1999）敦賀地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，73p.
- 楠 利夫・武蔵野 実（1987）丹波帯，II型地層群周山シンフォーム周辺の砂岩の鉱物組成の検討．日本地質学会関西支部報，no. 103，p. 3-5.
- 楠 利夫・武蔵野 実・安養寺寿樹（1987）丹波帯砂岩の特性とその堆積環境．地学団体研究会第41回総会シンポジウム要旨集，p. 260-266.
- Lipman, P.W. (1976) Caldera-collapse breccias in the western San Juan Mountains, Colorado. *Geol. Soc. Am. Bull.*, 87, p.1397-1410.
- 松下 進（1953）日本地方地質誌，近畿地方（初版）．朝倉書店，293p.
- 松浦浩久・栗本史雄・寒川 旭・豊 遥秋（1995）広根地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，71p.
- 中江 訓（2000）西南異本内帯ジュラ紀付加複合体の広域対比．地質学論集，no. 55，p.73-98.
- 中江 訓・吉岡敏和（1998）熊川地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，97p.
- 中田正次・後藤博弥（1961）姫路市横関から産する紡錘虫化石．地質雑，vol. 67，p.360-361.
- 中沢圭二（1961）舞鶴（地）帯の古生界．兵庫県地質図作成委員会（編），兵庫県地質鉱産図説明書，兵庫県，p.39-44.
- 岡田篤正・安藤雅孝・佃 為成（1989）山崎断層系安富断層のトレンチ調査．地学雑，vol. 96，p. 81-97.
- 尾崎正妃・栗本史雄・原山 智（1995）北条地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），地質調査所，101p.
- 岡本正則・後藤博弥（1987）兵庫県山崎町西部における夜久野岩累と土万層との関係．地質雑，vol. 93，p. 305-307.
- Pessagno, E. A. Jr., Finch, W. and Abbott, P. L. (1979) Upper Triassic radiolaria from the San Hipolito Formation, Baja California. *Micropaleont.*, vol. 25, p. 160-197.
- Sakaguchi, S. (1961) Stratigraphy and paleontology of the south Tamba district, part 1, Stratigraphy. *Mem. Osaka Gakuhei Univ., Ser. B*, vol. 10, p. 35-67.
- 清水大吉郎（1961）丹波帯播磨地域の古生界．兵庫県地質図作成委員会（編），兵庫県地質鉱産図説明書，兵庫県，p. 37-38.
- 竹下浩征・中島和一（1992）西南日本「上郡帯」東南端，龍野市西方地域のジュラ紀弱変成岩類（龍野変成岩類）．岡山理科大学蒜山研究所研究報告，no. 18，p. 67-87.



- 丹波地帯研究グループ（1969）丹波地帯の古生界（その1）．地球科学，vol. 23，p. 187-193.
- 丹波地帯研究グループ（1971）丹波地帯の古生界（その2）．地球科学，vol. 25., p. 211-218.
- 丹波地帯研究グループ（1975）丹波地帯の地向斜堆積相の研究．地団研専報，no. 19；p. 13-23.
- 田辺利幸・丹波地帯研究グループ（1987）丹波帯周山シンフォーム内部の中生界層序．日本地質学会関西支部報，no. 102，p. 2-3.
- 田中真吾・後藤博弥（1982）竜野とその周辺の地質と地形．龍野市史，第1巻，p. 5-128.
- 田中真吾・後藤博弥（1984）竜野市とその周辺の地質図の説明．龍野市史，第4巻，p. 13-116.
- 宇佐美龍夫（1996）新編日本被害地震総覧〔増補改訂版416-1995〕．東京大学出版会，493p.
- 弘原海 清（1986）内帯の白亜紀～古第三紀の火成岩類．日本の地質 6 近畿地方，共立出版，p. 40-60.
- 山元孝広（1991）カルデラ陥没に伴う大規模斜面崩壊：会津若松南方の後期中新世高川カルデラの内部構造．火山，vol. 36，p. 1-10.

## QUADRANGLE SERIES

SCALE 1: 50,000

Okayama (12) No.58



## GEOLOGY

OF THE

## TATSUNO District

By

Takahiro YAMAMOTO, Chikao KURIMOTO and Toshikazu YOSHIOKA

(Written in 1999 - 2000)

---

### (ABSTRACT)

The Tatsuno district, at longitude 134° 30' -134° 45'E and latitude 34° 50'-35° 0'N, is located on the Inner Zone of the SW Honshu arc. The district includes six major geologic units: (1) ophiolite rocks and Permian to Triassic marine strata in the Kozuki-Tatsuno Terrane; (2) Permian accretionary complexes in the Ultra-Tamba Terrane; (3) Jurassic accretionary complexes in the Tamba Terrane; (4) Late Cretaceous volcanic rocks; (5) Late Cretaceous to Paleogene intrusive rocks; (6) Middle Pleistocene to Holocene fluvial and colluvial deposits. The geology of the district is summarized in Figure 1.

### PRE-CRETACEOUS ROCKS

Pre-Cretaceous rocks are divided into the Kozuki-Tatsuno, Ultra-Tamba, and Tamba Terranes from structurally upper to lower units (Fig.2).

#### **Kozuki-Tatsuno Terrane**

The Kozuki-Tatsuno Terrane (Maizuru Terrane) in the district is occupied by the Yakuno Complex, the Tatsuno Group, and Hiraki Formation. The Yakuno Complex is composed of fine-grained hornblende-clinopyroxene gabbro. The Tatsuno Group consists mainly of stratified shale

Geologic Age		Stratigraphy		Volcanism and tectonics
Quaternary	Holocene	Alluvium	Piedmont slope deposits	Faulting under E-W compressional tectonics
	Pleistocene	Lower terrace deposits		
		Middle terrace deposits		
		Higher terrace deposits		
Neogene			Faulting under N-S compressional tectonics	
Paleogene			Arc volcanism Formation of caldera volcanoes and intrusion of plutonic rocks	
Cretaceous	Late	Late Cretaceous volcanic rocks Hiromine, Ibo, Hayashida, Ise, Shinokubi, Fukusaki, Nagusayama, Matobayama, and Yumesaki Formations		Late Cretaceous - Paleogene Intrusive rocks Granodiorite, diorite, granite porphyry, granodiorite porphyry, diorite porphyry, rhyolite, dacite, and andesite
	Early			
Jurassic			【Tamba Terrane】 Minamiyama Complex	Formation of accretionary complex in the Tamba Terrane
Triassic		【Kozuki-Tatsuno Terrane】 Hiraki Formation	【Ultra-Tamba Terrane】 Yamasaki Formation	Deposition of Triassic marine strata in the Kozuki-Tatsuno Terrane
Permian		Tatsuno Group	Yakuno Complex	Formation of accretionary complex in the Ultra-Tamba Terrane
				Deposition of Permian marine strata in the Kozuki-Tatsuno Terrane Formation of Yakuno Ophiolite

Fig. 1 Summary of geology in the Tatsuno district

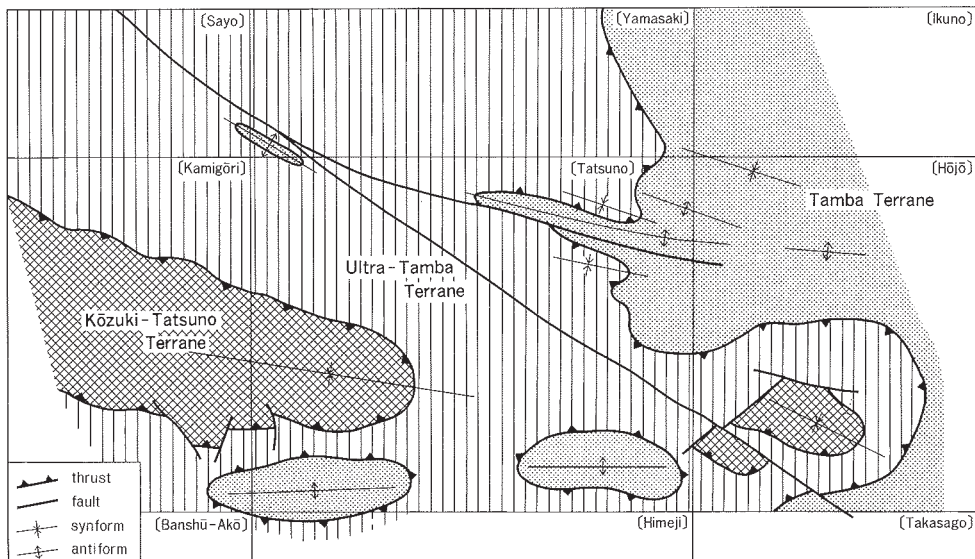


Fig. 2 Structural division of the Pre-Cretaceous terranes.

and sandstone with small blocks of limestone. On the basis of fossils, the group is Middle to Late Permian. The Hiraki Formation is composed mainly of sandstone and shale with limestone blocks. Limestone occurred the middle Triassic foraminifera.

**Ultra-Tamba Terrane**

The Ultra-Tamba Terrane in the district is underlain by the Yamasaki Formation. The formation consists mainly of sandstone, shale and greenstone with small amount of chert. No fossils were obtained from the formation. K-Ar age of white mica in the shale of the formation is 200 Ma. Based on the lithology and characters of sandstone under the microscope, a part of the formation is correlated with the Permian Hikami Formation.

**Tamba Terrane**

The Tamba Terrane in the district is occupied by sedimentary complex that is characterized by chaotically mixed features and is made of greenstone, chert and terrigenous clastic rocks. The lithology and structural features indicate that the complex was formed by accretionary process.

The Tamba Terrane in the district is occupied by the Minamiyama complex. The complex consists mainly of shale, sandstone and chert with limestone blocks. Shale generally includes the blocks of sandstone, chert, and greenstone, and represents chaotic features. Radiolarian fossils from shale of the complex indicate Late Triassic and Early Jurassic. The rocks of the Tamba Terrane form folds of E-W trend in general.

**CRETACEOUS AND PALEOGENE**

**Late Cretaceous volcanic rocks**

There are nine volcanic units divided by unconformity in this district; the Hiromine, Ibo, Hayashida, Ise, Shinokubi, Fukusaki, Nagusayama, Matobayama, and Yumesaki Formations (Fig. 3).

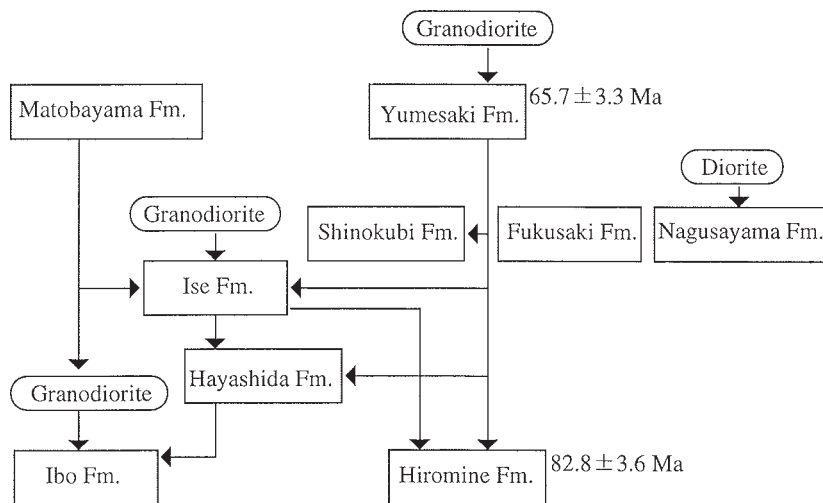


Fig. 3 Stratigraphic relations among Late Cretaceous volcanic rocks

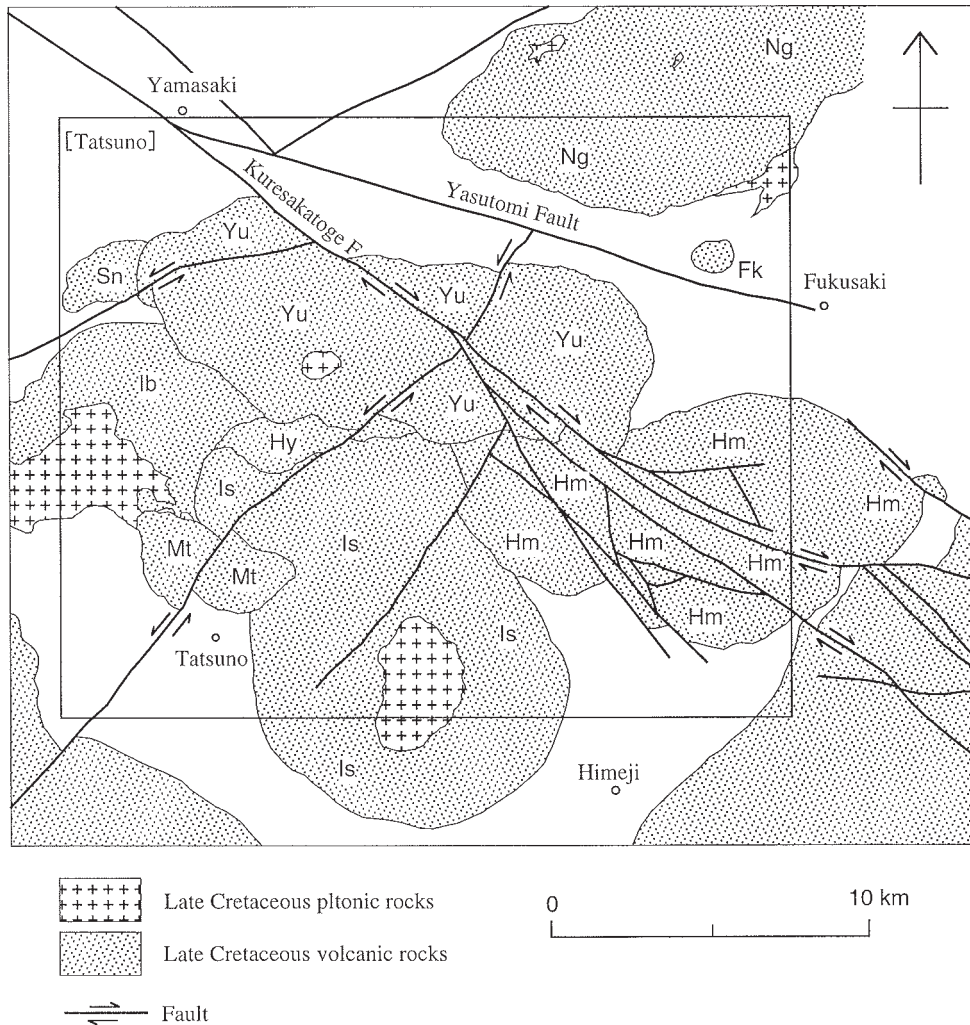


Fig. 4 Distributions of Late Cretaceous volcanic and plutonic rocks.

Hm = Hiromine Formation; Ib = Ibo Formation; Hy = Hayashida Formation; Is = Ise Formation; Sn = Shinokubi Formation; Fk = Fukusaki Formation; Ng = Nagasayama Formation; Mt = Matobayama Formation; Yu = Yumesaki Formation.

These formations are filling individual calderas less than 15 km in diameter (Fig. 4). All of the formations consist mainly of intracaldera voluminous pyroclastic flow deposits, which interbed with debris avalanche deposits (caldera-collapse breccia) in the Hiromine, Ise, and Matobayama Formations, and underlie lacustrine deposits in the Hiromine and Ise Formations.

#### Late Cretaceous to Paleogene intrusive rocks

Small stocks of granodiorite and diorite intruded into the Ibo, Ise, Nagasayama, and Yumesaki Formations (Fig. 3). Many dikes of granodiorite porphyry, granite porphyry, dacite, and rhyolite intruded into the Pre-Cretaceous rocks and Late Cretaceous volcanic rocks on a east - west mean trend. On the other hand, andesite dikes trend in a northwest-southeast direction. The K-Ar age of the andesite dike has been determined as 64.2 Ma



## QUATERNARY

### **River terrace deposits**

Middle to Late Pleistocene terrace deposits, made up of gravel, sand, and mud, are divided into the higher, middle, and lower terrace deposits based on the altitude of their surfaces. The higher and middle terrace deposits are distributed only along the Ichi River. The lower terrace deposits are scattered along all of the rivers in the district.

### **Colluvium and alluvium**

The piedmont slope deposits, consisting of unconsolidated debris, form gentle slopes around the mountains. The alluvium is deposited along narrow zones near all rivers and contains valley floor and back marsh deposits, abandoned channel-fill deposits, and natural levee deposits.

## ACTIVE FAULT AND EARTHQUAKE

The Yasutomi and Kuresakatoge faults, which trend from west to east and northwest to southeast, respectively, are active faults forming the Yamasaki fault system. The Kuresakatoge fault deformed Late Cretaceous rocks as a right-lateral slip fault (Fig. 4). However, offset of river channels along the faults indicate that both of the fault have moved as left-lateral slip faults during the recent time. Large earthquake ( $M > 7.0$ ) occurred beneath this district in AD 868. Moderate earthquakes ( $M = 5.0 - 6.0$ ) took place along the fault system in 1961, 1973, 1984, 1990.

## ECONOMIC GEOLOGY

There are some closed mines of metals and pyrophyllite in the district. These ore deposits were generated by the Late Cretaceous to Paleogene igneous activities, but their production was small. Late Cretaceous volcanic rocks and Permian sandstone are quarried as aggregate for building and road base course. There are some cold mineral springs in the eastern part of the district.

文献引用例

山元孝広・栗本史雄・吉岡敏和（2000）龍野地域の地質．地域地質研究報告（5万分の1地質図幅），  
地質調査所，66p.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Yamamoto, T., Kurimoto, C. and Yoshioka, T. (2000) *Geology of the Tatsuno district*. With Geological  
Sheet Map at 1 : 50,000, Geol. Surv. Japan, 66p. (in Japanese with English abstract 5p.).

---

---

平成12年12月20日 印刷

平成12年12月26日 発行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305-8567 茨城県つくば市東1丁目1-3

印刷者 黒川 襄

印刷所 朝日印刷株式会社

茨城県真壁郡協和町向川澄82-1

---

---

© 2000 Geological Survey of Japan