

地域地質研究報告

5万分の1地質図幅

京都(11)第15号

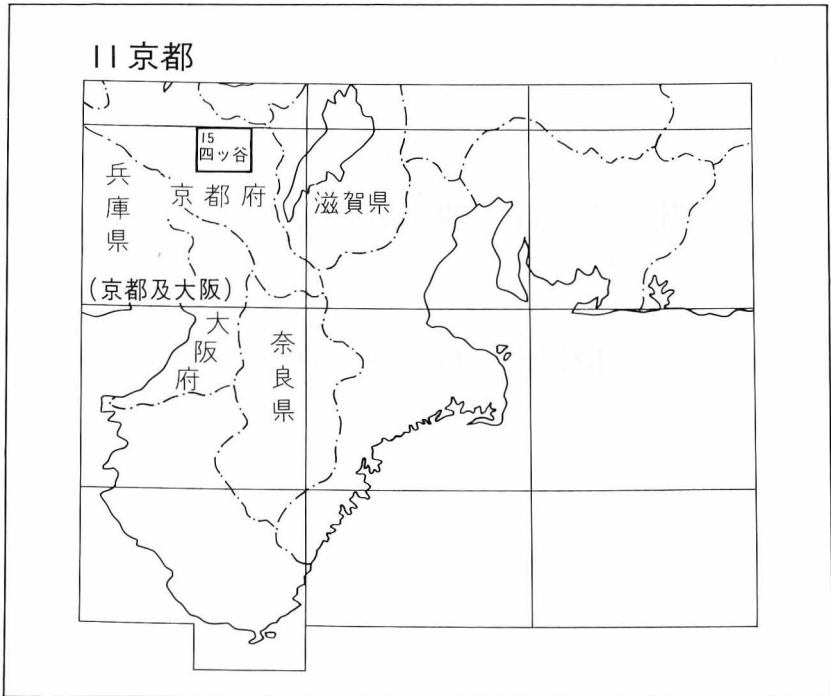
四ツ谷地域の地質

木村克己・中江 訓・高橋裕平

平成6年

地質調査所

位置図



()は1:200,000図幅名

目 次

I. 地 形	(木村克己)	1
II. 地質概説	(木村克己)	2
III. 丹波帯	(木村克己・中江 訓)	9
III. 1 研究史		9
III. 2 II型地層群		10
III. 2. 1 雲ヶ畑コンプレックス		11
III. 2. 2 和知コンプレックス		11
III. 2. 3 灰屋コンプレックス		12
III. 3 I型地層群		12
III. 3. 1 鶴ヶ岡コンプレックス		13
III. 3. 2 佐々江コンプレックス		13
III. 3. 3 由良川コンプレックス		13
III. 3. 4 岩相		15
III. 4 産出化石と地質年代		19
III. 4. 1 産出化石		21
III. 4. 2 地質時代		25
III. 5 対比		26
III. 6 地質構造		28
IV. 貫入岩類	(高橋裕平・木村克己)	35
IV. 1 花崗岩類		35
IV. 2 岩脈類		36
V. 第四系	(木村克己)	38
V. 1 高位段丘堆積物		38
V. 2 中位段丘堆積物		39
V. 3 低位段丘堆積物		40
V. 4 沖積層		40
VI. 応用地質	(高橋裕平・木村克己)	40
VI. 1 金属鉱床		40
VI. 1. 1 層状マンガン鉱床		40
VI. 2 非金属鉱床		43
VI. 2. 1 炉材珪石		43
VI. 3 鉱泉		43
文 献		44

図・表・付図目次

第1図	四ツ谷図幅地域及びその周辺の接峰面図	2
第2図	四ツ谷図幅地域の水系図	3
第3図	近畿地方北部地域の地質概略図	4
第4図	堆積岩コンプレックス・混在岩・スラブの概念図	9
第5図	京都府美山町東部域の由良川コンプレックスの地質図	14
第6図	京都府美山町河内谷川沿いのルートマップ	15
第7図	砥石型珪質頁岩の露頭写真と顕微鏡写真	16
第8図	層状チャートの露頭写真	16
第9図	珪質頁岩の顕微鏡写真	17
第10図	緑色岩の顕微鏡写真	17
第11図	京都府京北町上黒田付近のルートマップ	18
第12図	緑色岩とその上位に重なる層状チャートの産状を示す露頭写真(上黒田 TH セクション) とそのスケッチ	20
第13図	鶴ヶ岡及び佐々江コンプレックスの A 型混在岩	21
第14図	京北町の桂川河床に露出する佐々江コンプレックスの破断砂岩頁岩層	21
第15図	四ツ谷図幅地域のジュラ紀堆積岩コンプレックスの復元層序と年代	26
第16図	小浜図幅地域付近の II 型地層群相当の堆積岩コンプレックスの復元層序と年代	28
第17図	京都西北部図幅地域の II 型地層群復元層序と年代	29
第18図	丹波帯の堆積岩コンプレックスの砂岩組成	30
第19図	S-C ファブリックとデュープレックスの模式図	31
第20図	混在岩の露頭写真とそれらのスケッチ	32
第21図	スペースト劈開の顕微鏡写真	33
第22図	花崗岩類のモード組成	36
第23図	日吉町付近の高位段丘面の分布	39
第24図	丹波地域のマンガン鉱床分布図	41
第25図	新大谷鉱山川端大切坑の入口	41
第26図	京都府北桑田郡京北町下中の新大谷鉱山坑道図	42
第1表	四ツ谷図幅地域の地質総括表	6
第2表	I 型地層群に産する緑色岩の化学組成	19
第3表	四ツ谷図幅地域から産出した放散虫化石	22
第4表	四ツ谷図幅地域から産出したコノドント化石	23

第 5 表	四ツ谷図幅地域の石灰岩から産出した化石	23
第 6 表	丹波帯 II 型地層群を構成する堆積岩コンプレックスの対比	27
第 7 表	高マグネシア安山岩の全岩化学組成と K-Ar 年代	37
付図 A-1	四ツ谷図幅地域の露頭・ルートマップ・化石産出地点の位置図	48-49
Fig. 1	Summary of geology in the Yotsuya District	51

四ツ谷地域の地質

木村克己*・中江 訓**・高橋裕平*

四ツ谷地域の地質図幅の作成は、特定地質図幅の研究として行われたものであり、平成2-4年度の調査研究の成果に基づいた。本地質図幅及び研究報告書をまとめるに当たっては、地形・地質概説・第四系を木村、丹波帯を木村・中江、貫入岩類を高橋・木村、応用地質を高橋・木村がそれぞれ担当し、全体のとりまとめを木村が行った。なお、丹波帯については中江が本図幅北西部地域の調査及び地質図の作成、産出化石と地質年代の執筆を、その他を木村が担当した。

丹波帯のまとめにあたって、同志社大学の鈴木博之助教授に、貫入岩類の調査・執筆にあたっては大阪府立枚方高等学校の貴治康夫教諭に多くの援助・協力を頂いた。立命館高等学校の楠 利夫教諭は未公表の放散虫化石資料の掲載を許可して下さった。京都大学芦生演習林の方々には演習林地域の調査に便宜をはかっていただいた。以上の方々に深くお礼申し上げる。

本研究に用いた岩石薄片は、地質標本館の安部正治、佐藤芳治、野神貴嗣、木村 朗の各技官の製作によるものである。

I. 地 形

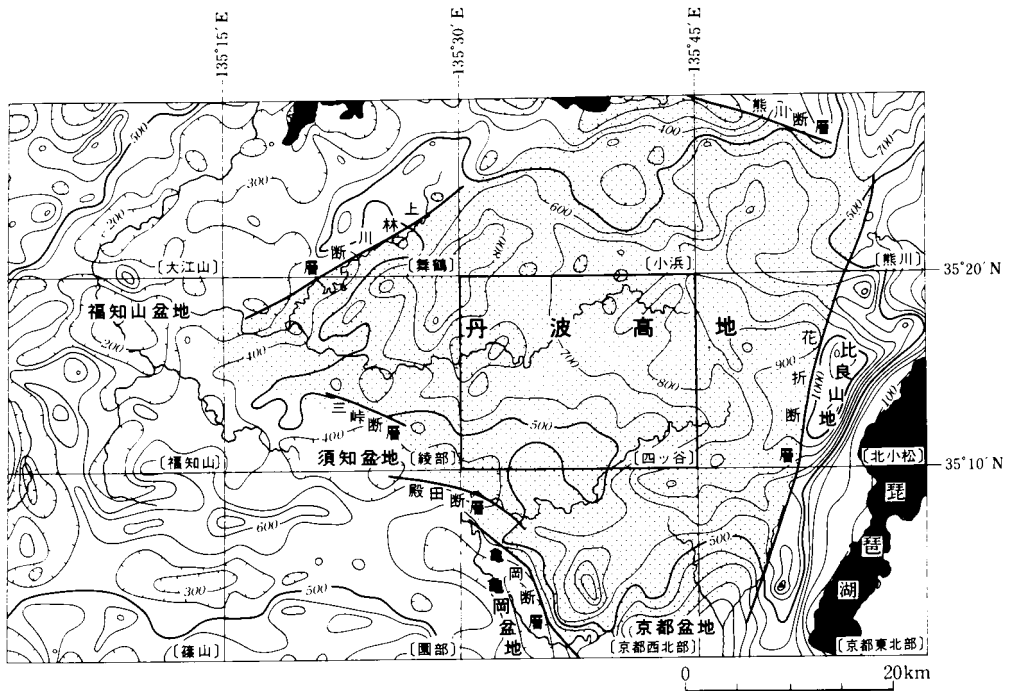
(木村克己)

四ツ谷図幅地域は北緯35°10' - 35°20'、東経135°30' - 135°45'の範囲に位置し、その大半は京都府の美山町・京北町・日吉町に属し、一部が京都府和知町・京都市左京区に含まれる。

第1図に本図幅地域及びその周辺地域の接峰面図を示す。本図幅地域は近畿地方北部に広がる丹波高地の中央部に位置し、山地とわずかな谷底低地を伴う河川とからなる。丹波高地はその周囲を活断層系

*地質部, **九州地域地質センター

Keywords: 1:50,000, geologic map, Yotsuya, Tamba Belt, accretionary complex, sedimentary complex, Permian, Triassic, Jurassic, Cretaceous, Quaternary, Hatcho antiform, Yuge fault, Hijitani fault, Haiyagawa thrust, Wachi complex, Kumogahata complex, Haiya complex, Tsurugaoka complex, Sasae complex, Yuragawa complex, Type I suite, Type II suite, chert, greenstone, Toichi-type siliceous shale, mixed rock, slab, thrust, scaly foliation, granite, dike, granite porphyry, High-magnesian andesite, Higher terrace deposits, Middle terrace deposits, Lower terrace deposits, Alluvium

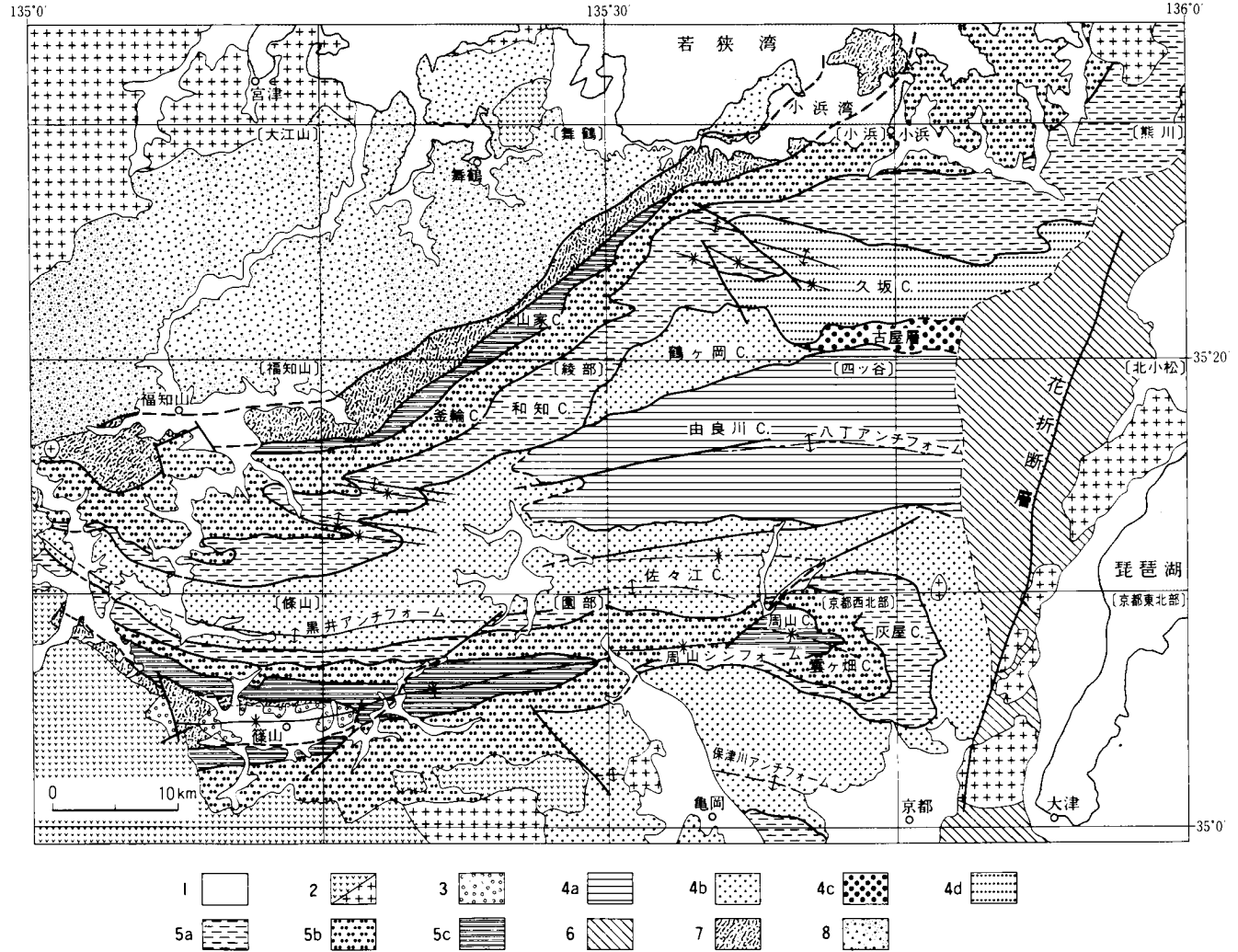


第1図 四ツ谷図幅地域及びその周辺の接峰面図 (木村ほか, 1989)

2km方眼による接峰面図を示す. 等高線間隔は100m. ハッチ部は丹波高地を示す. [] は1/5万地形図名.

で境され, 全体にほぼ四角形をなしている. 山地は高度 500-900 m の定高性を示し, 東部で特に 800-970 m と高くなる傾向がある. その中で本図幅地域の山地は大半が 500-750 m の高さを示し, 北東部に 800-900 m の山地が連なる. 最高峰は本図幅地域の北東縁付近にあり, その高さは 939 m である. 本図幅地域中央部を横断して東西に 600-800m の高さで連なる山地と北東部の高さ 800-900m の山地は, 厚いチャート岩体の分布と対応している.

本図幅地域の主な河川は, 由良川及びその支流の棚野川・原川・河内谷川・佐々里川・内杉谷川からなる由良川水系と, 桂川及びその支流の弓削川・田原川・小塩川からなる桂川水系にまとめられる (第2図). 由良川は本図幅地域の北東部に源をなし, 本図幅地域を東から西に流れ, 多くの支流を合流しながら若狭湾で日本海に注ぐ. 桂川は本図幅地域東方の丹波山地東縁に源をなし, 本図幅地域の南東部を北東から南西に流れ, 亀岡盆地・京都盆地を縦断し, 淀川に合流し瀬戸内海に注ぐ. 由良川水系と桂川水系とは, 本図幅地域中央部の東西に走る山列によって北と南に分けられる.



第3図 近畿地方北部地域の地質概略図 1: 新第三系及び第四系, 2: 白亜紀後期ないし古第三紀の酸性火山岩類 (火山岩類/深成岩類), 3: 下部白亜系篠山層群, 4: 丹波帯のI型地層群, 4a: 由良川コンプレックス, 4b: 鶴ヶ岡及び佐々江コンプレックス, 4c: 古屋層, 4d: 久坂コンプレックス, 5: 丹波帯のII型地層群, 5a: 灰屋及び和知コンプレックス, 5b: 雲ヶ畑及び釜輪コンプレックス, 5c: 周山及び山家コンプレックス, 6: 未区分ジュラ系堆積岩コンプレックス, 7: 超丹波帯, 8: 舞鶴帯, C.: コンプレックス. 木村ほか(1989), 栗本・牧本(1990), 栗本ほか(1993), 井本ほか(1989, 1991), Nakae(1992)から編集.

三紀の酸性火成岩類によって不整合に被覆ないし貫入されている(第3図)。山間盆地ないし河川に沿っておもに陸成層からなる鮮新統から第四系が幅狭く分布する。

丹波帯は、おもにジュラ紀の砂岩及び頁岩などの陸源堆積岩類と、それより年代の古い緑色岩・石灰岩・層状チャート及び珪質頁岩などの海洋性岩石類から構成される堆積岩コンプレックスからなる。これらの堆積岩コンプレックスは海洋性岩石類と陸源砕屑物とが様々な様式で混合する複雑な層相を示し、特に泥質基質と種々の岩質・サイズの岩塊からなる岩相(以下混在相と呼ぶ)と覆瓦構造の発達で特徴づけられる。これらの層相を表現する用語については後に詳細を解説する。これらの諸特徴は、海洋プレートが大陸縁で沈み込むことによって、陸源の砕屑物と海洋プレートの上部を構成していた海洋性岩石類が混合、短縮、そして変形した結果形成されたと考えられる。堆積岩コンプレックスを構成する各岩相の層序関係と地質年代から、付加する直前に海洋プレート上に形成されていた堆積岩類の層序を復元することができる。この復元された層序は、一般的には下位から上位に向けて、海洋地殻ないし海山の玄武岩類、遠洋性堆積物、半遠洋性堆積物、そして砂岩タービダイトなどの陸源砕屑物から構成される。この層序は、海洋プレートが大陸から離れた遠洋性環境下で海嶺拡大によって形成されてから、大陸縁に向かって水平移動し、海溝に沈み込むまでの堆積環境の変遷史を記録している。そのためこのような特徴を示す層序を特に海洋プレート層序(Oceanic plate stratigraphy)と呼ぶことがある(例えば、Taira *et al.*, 1989; Matsuda and Isozaki, 1991)。各堆積岩コンプレックスが付加した年代は、頁岩及び砂岩などの陸源砕屑物の堆積年代によって推定することができる(第1表)。

丹波地方における丹波帯のジュラ紀堆積岩コンプレックスは、灰屋川及び本庄スラストを介して、構造的上位のⅡ型地層群と構造的下位のⅠ型地層群に大きく2分され、波長20-30km、東西方向の軸をもつ背斜状褶曲(アンチフォーム)及び向斜状褶曲(シンフォーム)をなしている(石賀, 1983; Imoto, 1984; 第3図)。これらの褶曲構造は層位的上・下位の方角により定められる背斜及び向斜褶曲ではなく、上下方向の区別ができない堆積岩コンプレックスを曲げる褶曲構造である。石賀(1983, 1985)及びImoto(1984)によれば、両地層群では以下に示す年代の違いがある。Ⅱ型地層群については、海洋性岩石類の年代は石炭紀からジュラ紀前期、陸源砕屑岩類の年代は三疊紀後期からジュラ紀中期、一方、Ⅰ型地層群については、海洋性岩石類の年代は三疊紀からジュラ紀後期、陸源砕屑岩類の年代はジュラ紀中期からジュラ紀後期をそれぞれ示す。全体に各岩相の年代がⅡ型地層群に比べてⅠ型地層群の方が若い傾向がある。岩相の著しい相違点としては、緑色岩及び石灰岩がⅡ型地層群に頻繁に挟まれるのに対して、Ⅰ型地層群ではそれらが乏しく、一方Ⅱ型地層群には殆ど産出しない砥石型珪質頁岩及び層状マンガンがⅠ型地層群には伴われる。以上の復元層序の岩相と年代、及びⅡ型地層群がⅠ型地層群のより内陸側に位置していることから以下の概略的な地史が考えられる。古生代後期以前に生成した海洋プレートが水平移動し、三疊紀後期からジュラ紀中期頃にかけて大陸縁に沈み込み、その結果Ⅱ型地層群が付加コンプレックスとして形成された。引き続き三疊紀以前に生成した海洋プレートがジュラ紀中期から後期にかけて大陸縁に沈み込んだ結果、すでに付加したⅡ型地層群のより海洋側にⅠ型地層群が新たに付け加わった。

しかし、両地層群は単一のコンプレックスを構成するわけではなく、それぞれ岩相・年代が異なる2ないし3つの堆積岩コンプレックスに区分される(第1表, 第3図)。各コンプレックスについて、それ

第1表 四ツ谷図幅地域の地質総括表

1: 頁岩及び砂岩などの陸源碎屑岩類の堆積年代, 2: 緑色岩・層状チャート・石灰岩・珪質頁岩などの海洋性岩石類の年代. 丹波帯の堆積岩コンプレックスの詳細な年代については, 第15図を参照.

地質時代		地質系統	地史	
新生代	第四紀	沖積層 段丘堆積物	↑ 高位・中位・低位段丘の形成 ↓	
	更新世			
	第三紀			
中生代	白亜紀	貫入岩類 花崗岩類 花崗斑岩 安山岩及び玄武岩	↑ 火成岩類の貫入 ↓ 北東-南西及び北西-南東走向の共役横ずれ断層の形成 ↑ 八丁アンチフォームなどの正立褶曲構造の形成 ↓	
				丹波帯の堆積岩コンプレックス
	ジュラ紀	I型地層群 II型地層群 鶴ヶ岡コンプレックス 由良川コンプレックス 佐々江コンプレックス 和知コンプレックス 灰屋コンプレックス 雲ヶ畑コンプレックス	↑ 丹波帯の堆積岩コンプレックスの付加 (各コンプレックスの陸源碎屑岩類の堆積年代で近似している) ↓	
				後期
				前期
	三疊紀		↑ 丹波帯の各コンプレックスに含まれる海洋性岩石類(チャート・緑色岩・石灰岩・珪質泥岩など)の堆積ないし形成 ↓	
中期				
古生代	石炭紀			
				二疊紀

1: ———, 2: - - - - -

らを構成する各岩相の層序関係と地質年代から, 海洋プレート層序が復元されている(例えば, 木村ほか, 1989; 井本ほか, 1989; 栗本・牧本, 1990; Nakae, 1993). 各堆積岩コンプレックスについて復元された層序を比較すると, 層状チャート, 珪質頁岩, 砂岩及び頁岩の各岩相の年代の上限は, 構造的下位のコンプレックスに向かって順次若くなる傾向が認められる. このことは, 漸次的な付加体の形成・発展を反映している(Nakae, 1993).

本図幅地域の丹波帯の堆積岩コンプレックスには, 波長約 30 km の八丁アンチフォームと, その翼

部に認められる第二次オーダーの褶曲が発達する(第3図)。八丁アンチフォーム南翼では、雲ヶ畑・灰屋・佐々江及び由良川、北翼では、和知・鶴ヶ岡及び由良川の各コンプレックスがそれぞれ構造的上位から下位へ分布する(第3図)。南翼の灰屋と佐々江の両コンプレックスは、北翼の和知と鶴ヶ岡の両コンプレックスにそれぞれ対比できる。構造的上位の雲ヶ畑・灰屋及び和知の各コンプレックスはⅡ型地層群、構造的下位の佐々江・鶴ヶ岡及び由良川の各コンプレックスはⅠ型地層群に相当する(第1表)。

本図幅地域のⅡ型地層群は緑色岩及び層状チャートが卓越し、混在岩・石灰岩を伴う。層序的關係と年代に基づいて復元された層序は、下位から上位へ、雲ヶ畑コンプレックスについては、石炭紀の緑色岩、二疊紀からジュラ紀前期の層状チャート、ジュラ紀前-中期の珪質頁岩、ジュラ紀前-中期の砂岩・頁岩、灰屋及び和知コンプレックスについては、二疊紀前期の緑色岩、二疊紀前期からジュラ紀中期の層状チャート、ジュラ紀中期の珪質頁岩、ジュラ紀中期の砂岩・頁岩からそれぞれなる(Nakae, 1992; 井本ほか, 1989; 栗本・牧本, 1990; 第1表)。

本図幅地域のⅠ型地層群は混在岩及び層状チャートが卓越し、砥石型珪質頁岩・珪質頁岩・黒色頁岩・緑色岩及び砂岩頁岩互層を伴う。復元層序は、下位から上位へ、鶴ヶ岡及び佐々江コンプレックスは三疊紀前期の砥石型珪質頁岩、三疊紀中期-ジュラ紀中期前葉の層状チャート、ジュラ紀中期ないし後期の珪質頁岩、ジュラ紀中期中葉-後期前葉の頁岩・砂岩からなり、由良川コンプレックスは三疊紀前期の砥石型珪質頁岩、三疊紀中期-ジュラ紀中期の層状チャート、ジュラ紀中期の珪質頁岩、ジュラ紀中-後期の頁岩・砂岩からなる。

雲ヶ畑・灰屋-和知・鶴ヶ岡-佐々江・由良川の各コンプレックスについて復元層序を比較すると、層状チャート、珪質頁岩、砂岩及び頁岩の各岩相の年代の上限が構造的下位のコンプレックスに向かって若くなる傾向が認められる。

丹波帯の堆積岩コンプレックスの基本的な変形構造は、剪断変形を特徴とし、スラストないし層理に平行な断層、半波長 20cm-100m 程度の閉じた褶曲、鱗片状劈開などがある。これらの付加テクトニクスを反映する初期(ステージ1)の構造は、その後のステージ2の東西走向の軸を持つ八丁アンチフォームなどの正立褶曲とその軸面にほぼ平行な断層、及びステージ3の北東-南西、北西-南東走向の共役横ずれ断層群によって重複変形を被っている。正立褶曲及びそれに随伴する変形構造の形成は白亜紀後期の岩脈形成に先行し、共役横ずれ断層は白亜紀中頃のK-Ar年代を示す石英脈を伴う。

本図幅地域には、貫入岩類として、白亜紀中-後期と推定される花崗岩類と岩脈類がある。

新生代の地層としては、河成段丘堆積物及び沖積層が認められる。段丘は高位・中位・低位の3段に区分される。これらの堆積物は主に礫・砂及びシルトからなる。

用語の解説

丹波帯の地層群は、海洋性岩石類と陸源砕屑物とが様々な様式で混合する複雑な層相を示し、特に泥質基質と種々の岩質・サイズの岩塊からなる岩相(以下混在相と呼ぶ)と種々の岩相が断層により繰り返す覆瓦構造の発達で特徴づけられる。これらの層相を表現する用語として、これまで様々な用語が用いられ、同一の用語が著者によって異なった定義が与えられることも多い。そこで、本報告の丹波帯の記述に際して、必要な用語の意味を木村ほか(1989)に従い簡単に説明する。

A. メランジュとオリストストローム

混在相をなす岩体を示す用語としてメランジュ (melange) やオリストストローム (olistostrome) が用いられることが多い。しかし、以下の理由で本報告ではこれらの用語を用いていない。

メランジュは初めに Greenly (1919) によって提唱され、剪断による構造的プロセスによって形成された岩体とされた。しかし、その後メランジュの成因については、構造的プロセス以外にも堆積プロセスやダイアピルなどが認められ、更にこれらが複合している例なども報告されてきた。そのため、最近ではメランジュを単に混在相をなす岩体として記載的用語として用いることが多い。しかし、それでもなお、その定義をめぐって混乱が生じる傾向がある。

Raymond (1984) はメランジュの定義に関する問題を整理し、「その内部において地層としての連続性が欠如し、細粒物質の基質に挟まれた、外来岩塊を含むあらゆるサイズの岩塊を包有する岩体で、2万4千分の1以下の縮尺で図示できるもの」として、メランジュを記載的用語として定義した。しかし、彼の定義において、外来岩塊の意味が、混在相を構成する岩石の形成環境のとらえ方によって外来性となる岩種が変わるので、一義的ではない。また、メランジュの規模は便宜的であり彼の示した縮尺に基づく必然性はない。

メランジュを記載的に用いてもその意味するところは、Raymond (1984) の定義について上記に示した点に注意しなければならない。

オリストストロームは Flores(1955) が提唱した用語であり、海底地すべりによって形成された乱堆積物を意味する。したがってこの用語には成因が含まれている。

本報告の丹波帯の堆積岩コンプレックスに発達する混在相の記載に当たっては、成因を含まない記載的用語を用いる。混在相をなす岩体を示す用語として、広く用いられているメランジュはその使用にあたって十分な定義付けが必要であり読者に誤解を招きやすい、オリストストロームは成因を示す用語であることから記載用語としては適していない。本報告ではこれらの用語を用いず、記載用語として、混在相をなす岩体について混在岩 (mixed rock) を用いることにする。同用語はこれまで混在した岩相をなす岩体を示す記載用語として用いられている (例えば、平ほか, 1980)

B. 整然相・破断相・混在相

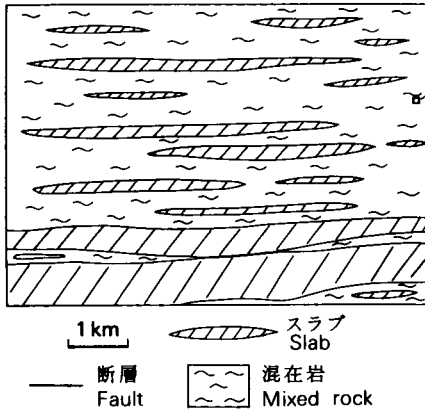
地層の層相を、破断・混合の程度により、整然相・破断相・混在相の3相に区分する。**整然相**では、地層の層理はほとんど破断されずに、側方への連続性が良く、整合的な累重関係を保存している。**破断相**では、種々の程度に地層が破断され、レンズ化したコンピーテント層と、鱗片状劈開が発達したインコンピーテントな泥質岩からなる。これには、時代や堆積環境の点で異なる岩石が混在しておらず、堆積時にはコンピーテント層とインコンピーテント層とが互層をなしていたと推定できる。砂岩部と頁岩部との互層からなる砂岩頁岩互層に特徴的に発達する。**混在相**は泥質基質と様々な岩相・岩質の岩塊からなる。混在相は、時代や堆積環境の異なる岩石が混合しており、もともと互層していた岩石だけが混合した破断層とは異なる。

C. 混在岩・岩塊

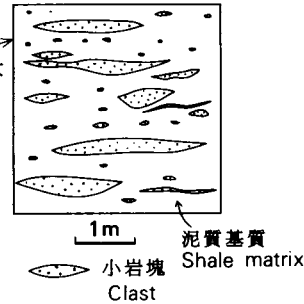
混在相については、スケールのとらえ方によって対象となるユニットの大きさが異なってくる。例えば5万分の1図幅全域のスケールで堆積岩コンプレックスをとらえると、その全体が混在相をなすことになる。混在相において、泥質基質に包有される**岩塊**(block)を、5万分の1縮尺の地質図に図示できる厚さ50 m 以上のものを**スラブ**(slab)、それより小さいものを**小岩塊**(fragment or clast)と呼んで区分する。そして、小岩塊と泥質基質からなる部分を混在岩 (mixed rock) と呼ぶことにする(第4図A・B)。

岩塊と基質の泥岩とは一般に密着して接触している。スラブにおいてはその境界面が、スラブ内の破断相ないし整然相と周囲の混在相とを境している。本図幅ではスラブの外縁を構造的に不調和な面として地質図において明記し、本来の層序関係をもって累重している岩相境界と区別する(第4図C)。

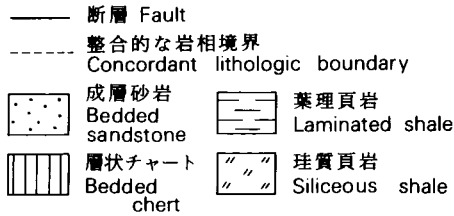
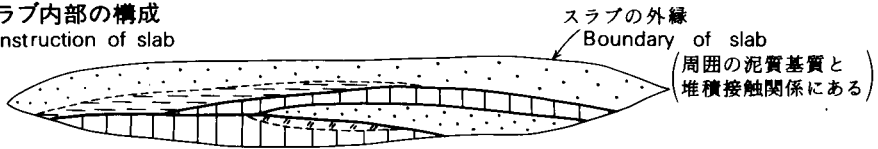
A. 堆積岩コンプレックス
Sedimentary complex



B. 混在岩
Mixed rock



C. スラブ内部の構成
Construction of slab



第4図 堆積岩コンプレックス・混在岩・スラブの概念図 (木村ほか, 1989)
Fig. 4 Schematic diagram of sedimentary complex, mixed rock and slab.

III. 丹波帯

(木村克己・中江 訓)

III. 1 研究史

丹波帯の地層群について、1970年代前半までは石灰岩から得られた紡錘虫・珊瑚化石に基づいて、その地質時代が検討され、主に二疊系からなる厚い地向斜堆積物であるとされていた (松下, 1953; Sakaguchi, 1961; 坂口, 1973; 磯見・黒田, 1958; 丹波地帯研究グループ, 1969, 1971, 1975など)。

1970年代後半以降になって、丹波帯、四万十帯などの堆積岩コンプレックスからなる地帯の研究において、放散虫化石を中心とした微化石を用いた生層序学的研究が爆発的に進み、それまでの地質構造・年代・層序の枠組みが根本的に書き換えられることとなった。丹波地域の丹波帯においても、砕屑岩からジュラ紀の放散虫化石が発見され、これまで現地性の地層と考えられてきた二畳系ないし三畳系のチャート・石灰岩・緑色岩などが、より若い陸源砕屑岩に挟まれる異地性の岩体であることが明らかにされた(丹波地帯研究グループ, 1979 a, 1979 b; Isozaki and Matsuda, 1980; 竹村, 1980; 石賀, 1983; Imoto, 1984, 井本・丹波地帯研究グループ, 1982など)。また、こうした生層序学的研究の成果に基づいて、それまでの丹波地域の丹波帯の層序が再検討され、石賀(1982, 1983)、井本・丹波地帯研究グループ(1982)、Imoto(1984)は、丹波帯の堆積岩コンプレックスが岩相・年代の異なる2つのコンプレックスに区分できるとし、それらを構成する岩相と年代を明らかにした。石賀(1983)は、構造的上位のコンプレックスをII型地層群、下位のコンプレックスをI型地層群と命名した。それ以降、丹波地域の丹波帯の各地域においてこのような新しい地層のとらえ方に基づいて詳細に岩相・年代・地質構造が検討され、丹波帯の地質が解明されてきている(木村ほか, 1989; 井本ほか, 1989, 1991; 栗本ほか, 1990, 1993; Nakae, 1993など)。

本図幅地域付近の層序・構造については、初めに磯見・黒田(1958)により、本図幅地域の由良川以北の概略的な層序区分が公表されたのに続き、Yoshida(1969, 1972)は本図幅地域北部付近、丹波地帯研究グループ(1969, 1971, 1980)は本図幅地域南東部付近の地質図を公表している。しかし、丹波地帯研究グループ(1980)以外の研究は、見かけの累重関係を整合関係ととらえ、地層の年代も主に紡錘虫化石、一部コノドンド化石に基づいたものであった。

本図幅地域の放散虫化石年代に関する報告としては、田辺・丹波地帯研究グループ(1982, 1987)、鈴木(1984)、Nakae(1990)、中江(1991a)などがある。I型地層群とII型地層群に区分された地層群は、復元層序の年代の違いと岩相の違いに基づいて、さらにいくつかの構造層序ユニットに細分されている(第3図)。南に隣接する京都西北部図幅地域付近では、楠・武蔵野(1987)、田辺・丹波地帯研究グループ(1987)、井本ほか(1989)によって、TIIa(灰屋ユニット)・TIIb(雲ヶ畑ユニット)・TIIc(周山ユニット)の3つのユニット、西隣の綾部図幅地域では、和知・^{わち}釜輪・^{かまのわ}山家の3つのコンプレックス、北隣の小浜図幅地域付近では、^{な た し ょ う}名田庄・^{やじろ}八代・^{こわき}古和木の3つのコンプレックスにそれぞれ細分されている。I型地層群については、これまで本図幅地域北西部において、Nakae(1990)が由良川・鶴ヶ岡・久坂の3つのコンプレックスに細分している。また、周辺地域の地質図幅としては、小浜(広川ほか, 1957)、舞鶴(猪木ほか, 1961)、綾部(木村ほか, 1989)、京都西北部(井本ほか, 1989)、園部(井本ほか, 1991)の研究があり、詳細な地質が明らかにされている。

III. 2 II型地層群

II型地層群は石賀(1983)により命名された。II型地層群は本図幅地域においては、北西縁と南東縁の2カ所にその一部がわずかに分布するにすぎない(第3図)。II型地層群は本図幅地域の西に隣接する綾部図幅地域では山家・釜輪・和知の3つのコンプレックスに区分されている。これらのうち、本図幅地

域には和知コンプレックスが延長する。一方、南隣の京都西北部図幅地域では、II型地層群は周山・雲ヶ畑・灰屋の3つのコンプレックスに区分され、それらのうち本図幅地域には雲ヶ畑・灰屋の両コンプレックスが延長する。

各岩石の岩相については、隣接する綾部図幅(木村ほか, 1989)と京都西北部図幅(井本ほか, 1989)において詳細な説明がなされているので参照されたい。

Ⅲ. 2. 1 雲ヶ畑コンプレックス (Kb, Kc)

命名: 井本ほか(1989)により命名された。

分布: 本図幅地域南東縁部, 京北町中江付近に本コンプレックスの基底部が西北西-東南東走向, 南傾斜をなしてわずかに分布する。その西端は東北東-西南西走向の左横ずれ断層によって切られ, その延長は本図幅地域南西方に変位する。本コンプレックスは構造的低位の灰屋コンプレックスとスラストで境され, このスラストは緑色岩の基底部に引かれている(井本ほか, 1989)。上部は南隣の京都西北部図幅地域に分布しており, さらに構造的上位に周山コンプレックスが重なる(井本ほか, 1989)。

本図幅地域においては, 雲ヶ畑コンプレックスの分布が狭く, 露頭が乏しい。南隣の京都西北部図幅地域に模式的に広く分布する。

層相: 京都西北部図幅地域では, 本コンプレックスの下半部は緑色岩と層状チャートからなり, 上半部は陸源碎屑岩類からなる(井本ほか, 1989)。本図幅地域には下半部の緑色岩・層状チャートからなるスラブが分布する。緑色岩は玄武岩質の溶岩からなり, 火山性碎屑岩類・珪石を伴う。

Ⅲ. 2. 2 和知コンプレックス (Wc, Wb, Wg, Whc, Wpc)

命名: 木村ほか(1989)により命名された。

分布: 本図幅地域北西縁, 和知町と美山町との境界付近に和知コンプレックスの基底部が北東-南西走向, 北傾斜をなして分布する。本庄スラストを介して, I型地層群の鶴ヶ岡コンプレックスの上に重なっている。本庄スラストの位置は, 厚い二疊紀のチャートスラブとその下に伴う鱗片状劈開が著しく発達した混在岩の分布が指標となっており, 本図幅西隣の綾部図幅地域において直接露頭で確認されている(木村ほか, 1989)。

本図幅地域においては, 和知コンプレックスの分布が狭く, かつ山頂付近に限られるため, 岩相の詳細はわからない。和知コンプレックスは綾部図幅地域北東部, 和知町の上和知川及びその支流において, その模式的な露頭が認められる(木村ほか, 1989)。

層相: 綾部図幅地域において, 和知コンプレックスは, 低位より上位へ, 層状チャート・緑色岩・成層砂岩のそれぞれが卓越するスラブが混在岩を挟んで重なるという見かけの層序をなす(木村ほか, 1989)。本図幅地域にはこれらのうち, 層状チャートスラブと緑色岩スラブ, 及びそれらの間にA型及びB型混在岩と小規模なチャートスラブが分布している。A型混在岩は砂岩・層状チャート・緑色岩の小岩塊を含み, 黒色頁岩を基質している。B型混在岩は黒色頁岩を基質とし, 小岩塊として玄武岩火山性碎屑岩の薄層を頻繁に含み, 玄武岩溶岩・層状チャートを伴う。緑色岩スラブを構成する緑色岩は, 主に玄武岩質の枕状溶岩及び塊状溶岩からなり, 火山性碎屑岩を伴う。

Ⅲ. 2. 3 灰屋コンプレックス (Hb, Hc, Hpc, Hhc, Hd)

命名: 井本ほか(1989)により命名された。

分布: 本図幅地域南東縁部, 京北町の中江から灰屋にかけて西北西-東南東走向, 南傾斜をなして分布する。その西端は東北東-西南西走向の左横ずれ断層によって切られ, その延長は南西方に変位して南隣の京都西北部図幅地域に分布する。本コンプレックスは灰屋川スラスト(丹波地帯研究グループ, 1980により命名)を介して構造的下位のI型地層群佐々江コンプレックスの上位に重なり, 構造的上位の雲ヶ畑コンプレックスとスラストで接する。灰屋川スラストの位置は, 灰屋コンプレックス基底部の緑色岩スラブとその直下に伴う特徴的な強く剪断された混在岩を指標として定められている(丹波地帯研究グループ, 1980)。南隣の京都西北部図幅地域に模式的に広く分布する。

層相: 緑色岩・層状チャートからなるスラブとA型及びB型混在岩とからなる。本図幅地域において, 最大厚800mで東西に7km連続する緑色岩スラブは, さらに南東方に6km以上延長する(井本ほか, 1989)。

緑色岩は玄武岩質の枕状溶岩が卓越し, 塊状溶岩・火山性碎屑岩類を伴う。火山性碎屑岩類は砂質ないし礫質で石灰質基質とそれに囲まれた玄武岩の碎屑片及びガラス片からなり, しばしば微晶質石灰岩角礫が含まれている。本図幅地域南東方の灰屋川河床においては, 下位から上位へ塊状溶岩, 枕状溶岩, 火山性碎屑岩へと変化する溶岩流の垂直方向の岩相変化が観察されている(岡市ほか, 1975)。A型及びB型混在岩の特徴は和知コンプレックスと同じである。

Ⅲ. 3 I型地層群

I型地層群は石賀(1983)により命名された。I型地層群は本図幅地域の大半を占め, 本図幅地域中央部を東西に走る褶曲軸をもつ八丁アンチフォームをなしている。本図幅北西縁において, 本庄スラストでII型地層群和知コンプレックスと境され, 南東縁では, 灰屋川スラストにそってII型地層群灰屋コンプレックスに構造的に被われている。下限は不明である。

本図幅地域北西部からその北方にかけての地域において, 初めにNakae(1990)がI型地層群を構造的上位から下位にかけて, 久坂コンプレックス・^{ひささか}古屋層・^{ふるや}鶴ヶ岡コンプレックス・由良川コンプレックスに区分した(第3図)。これらのうち, 本図幅地域には鶴ヶ岡・由良川の両コンプレックスとその相当層が分布する(第3図)。八丁アンチフォームによって, その北翼に分布する鶴ヶ岡コンプレックスが曲げられて南翼に出現することになる。南翼部においては, 久坂コンプレックス相当層の有無が明確でないため, 本図幅では南翼での鶴ヶ岡コンプレックスと, 一部久坂コンプレックス相当層を含む可能性のあるユニットを佐々江コンプレックスと命名しておく。また, 便宜的に鶴ヶ岡と佐々江の両コンプレックスを総称して, 鶴ヶ岡-佐々江コンプレックスと呼ぶ。Nakae(1990)が示した鶴ヶ岡と由良川の両コンプレックスの境界については, 今回の調査の結果変更する必要があることが判明し, 北側の境界を北に約3km, 南側の境界(本図幅の佐々江と由良川の両コンプレックスの境界に相当)は南に約1kmそれぞれ移動・修正している。

Ⅲ. 3. 1 鶴ヶ岡コンプレックス (Tpc, Tc)

命名: Nakae (1990) により命名された。

分布: 本図幅地域北西部において、東北東-西南西走向、北傾斜をなして分布し、北西縁において構造的上位のⅡ型地層群和知コンプレックスと本庄スラストを介して接する。一方、南縁では、構造的下位の由良川コンプレックスと断層で接する。本庄スラストの位置は、直接露頭で確認できていないが、厚い二畳紀のチャートスラブとその下位に一部伴う剪断された混在岩の分布を手がかりにして定めた。由良川コンプレックスとの境界については、直接断層露頭は確認できていないが、鶴ヶ岡コンプレックスに属する A 型混在岩と由良川コンプレックスを特徴づける C 型混在岩の境界として定めた。

対比: 磯見・黒田 (1958) のⅣ層、Yoshida (1969) の d・e 層におおよそ相当する。

層相: 主に鱗片状劈開が発達した黒色頁岩を基質とする混在岩 (A 型混在岩) からなり、層状チャート・珪質頁岩からなるスラブを挟む。混在岩には小岩塊として主にチャート・砂岩・珪質頁岩が含まれ、まれに緑色岩が認められる。

Ⅲ. 3. 2 佐々江コンプレックス (Ss, Sd, Sc, Sk, St, Sb, Spc)

命名: 新称。日吉町大字佐々江の地名をとって、佐々江コンプレックスと命名する。

分布: 本図幅地域南部において、東西走向をなし分布する。南東端部で灰屋川スラストを介して構造的上位のⅡ型地層群と接し、一方、その分布北縁では、構造的下位の由良川コンプレックスと断層で境される。灰屋川スラストの位置は、灰屋コンプレックスの基底部付近の緑色岩スラブとその直下に伴う特徴的な強く剪断された混在岩を指標として定められている (丹波地帯研究グループ, 1980)。由良川コンプレックスとの境界は、由良川コンプレックスに属する C 型混在岩の分布の始まりをもって定めた。この断層境界の露頭は確認できていない。本コンプレックスには波長 500 m - 2 km、東西走向の軸をもつ正立褶曲が発達している。

対比: 丹波地帯研究グループ (1969) の d・e 層と一部の c 層に相当する。

層相: 主に A 型混在岩と層状チャートからなり、緑色岩・珪質頁岩・砥石型珪質頁岩・黒色頁岩及び破断した砂岩頁岩互層を伴う。層状チャートは緑色岩・珪質頁岩・砥石型珪質頁岩を伴って大規模なスラブをなしている。特に日吉町生畑きはたから京北町小塩にかけて広がるスラブは最大厚約 1,000 m に達し、その見かけ上部に厚さ 200 m 以上の緑色岩を伴っている。

Ⅲ. 3. 3 由良川コンプレックス (Ya, Yd, Ys, Yk, Yc, Yt, Yh, Ysc, Ypc)

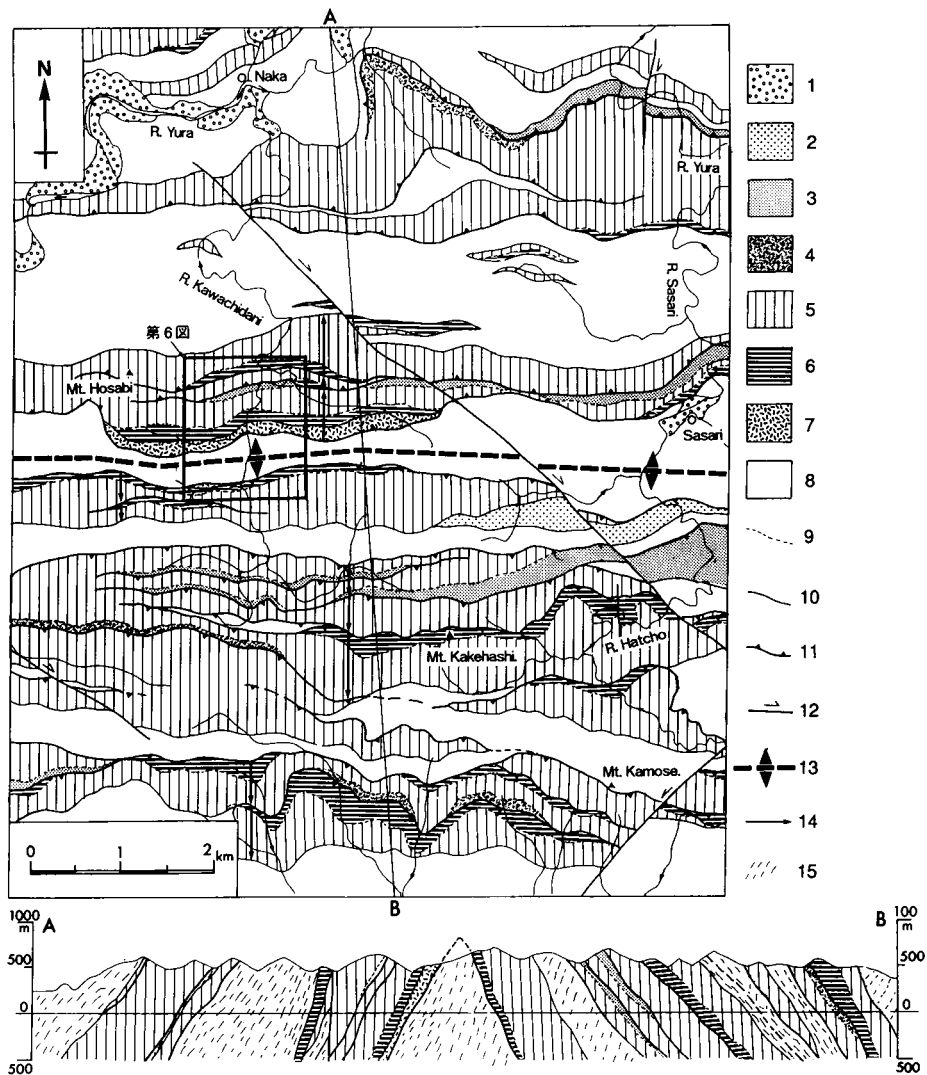
命名: Nakae (1990) により命名された。

分布: 本図幅地域の中央部から北東部にかけて分布する。一般に東西走向で、八丁アンチフォームの軸部に位置する。構造的上位の鶴ヶ岡・佐々江の両コンプレックスと断層を介して接する。下限は不明である。

対比: Yoshida (1969) の a-c 層、磯見・黒田 (1958) のⅤ層、丹波地帯研究グループの a-c 層を含む。

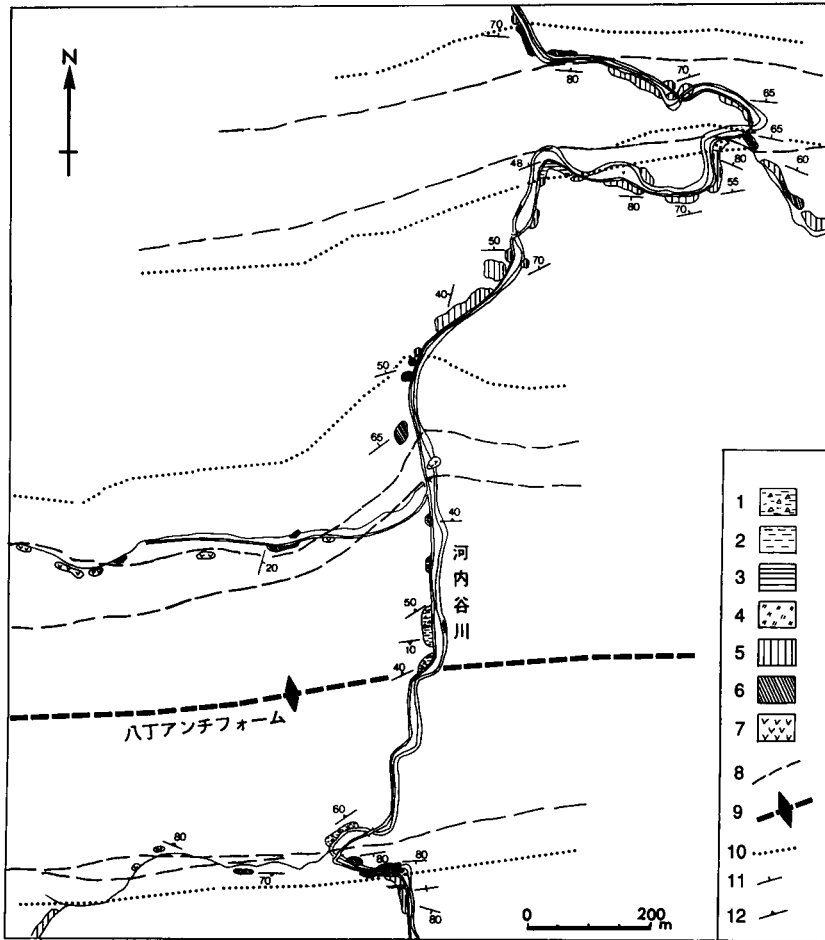
層相: 主に層状チャートと A 型・C 型の両混在岩からなり、砥石型珪質頁岩・珪質頁岩・黒色頁岩・砂岩頁岩互層及び緑色岩を伴う。層状チャートは層序の下位に砥石型珪質頁岩、層序の上位に珪質頁岩・

黒色頁岩を伴ってスラブをなしており、しばしばスラブ内部においてこれらの層序がスラストで繰り返している。このような砥石型珪質頁岩から黒色頁岩にいたる連続した層序セクションとその繰り返しは、美山町河内谷川かわうちやや同町八丁川から京北町上川に延びる林道に沿う露頭においてよく観察することができる。第5図に、本図幅東部の由良川コンプレックスの地質図、第6図に河内谷川沿いのルートマップを示す。ホサビ山付近のスラブでは北上位の層序セクションが3回スラストで繰り返す。その最下部のセクションにおいては、砥石型珪質頁岩の下位に緑色岩が産する。



第5図 京都府美山町東部域の由良川コンプレックスの地質図 (木村・中江, 1993)。

1: 第四系, 2: 破断された砂岩頁岩互層, 3: 黒色頁岩, 4: 珪質頁岩, 5: 層状チャート, 6: 砥石型珪質頁岩, 7: 緑色岩, 8: 混在岩, 9: 整合的な地層境界, 10: 非整合的な地層境界, 11: スラスト, 12: 横ずれ断層, 13: 八丁アンチフォーム, 14: 各層序セクションとその層序の上位方向, 15: 断面図における混在岩の鱗片状劈開面の傾斜。



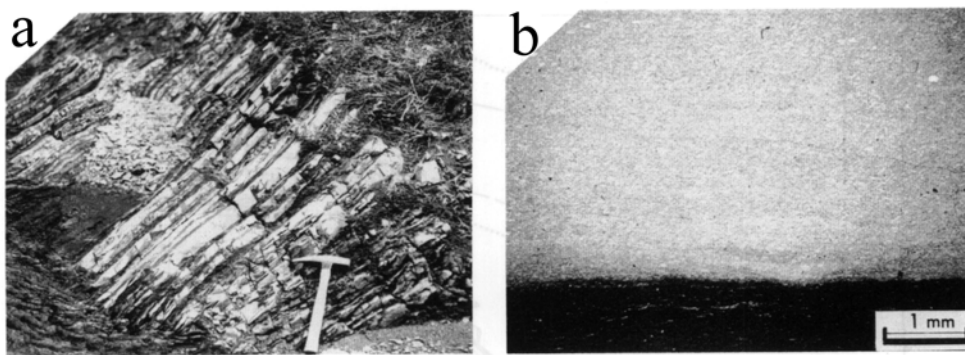
第6図 京都府美山町河内谷川沿いのルートマップ (木村・中江, 1993).

1: A型混在岩, 2: 砂岩頁岩互層, 3: 黒色頁岩, 4: 珪質頁岩, 5: 層状チャート, 6: 砥石型珪質頁岩, 7: 緑色岩, 8: スラスト, 9: 八丁アンチフォーム, 10: 岩相境界, 11: 層理面の走向・傾斜, 12: 鱗片状劈開面の走向・傾斜. 図の位置は第5図を参照.

III. 3. 4 岩相

砥石型珪質頁岩: 灰-灰緑色の極細粒珪質頁岩が2-10cmの厚さで成層したり, あるいは厚さ5-20cmの黒色粘土岩層と互層する(第7図a). スラブ内部での連続したセクションでは層状チャートの下位に位置する(第5図). まれに径3-10cmのシデライトノジュールを含む. 砥石型珪質頁岩はほとんど粘土鉱物からなり, シルト大の碎屑粒子をほとんど欠く(第7図b). まれにコノドントや放射虫化石などの微化石を含む.

層状チャート: 灰色-灰緑色を呈する厚さ1-10cmのチャート部と数mmから数cmの泥質部との律動的な互層である(第8図a). 下位の砥石型珪質頁岩との境界付近では厚さ1-5cmでチャート部と泥質部とが互層し, その上位では一般に厚さ2-10cmのチャート部が薄い泥質部を挟み成層する. 上

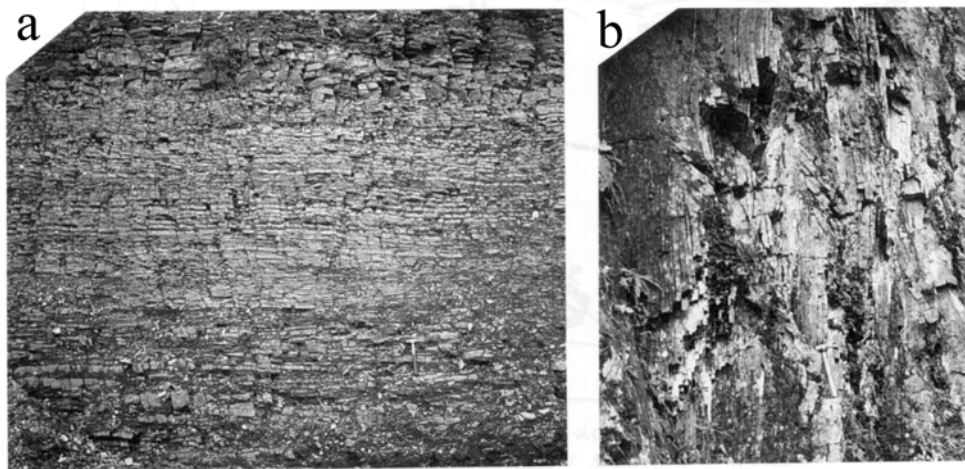


第7図 (a) 砥石型珪質頁岩

灰色珪質粘土岩層と黒色粘土岩層とが律動的に互層する砥石型珪質頁岩の典型的な岩相である。露頭は、本図幅地域西方の京都府美山町肱谷沿いに位置する。由良川コンプレックスに属する。

(b) 同地点の砥石型珪質頁岩 (GSJ R60703) の顕微鏡写真。

上部は灰色珪質粘土岩，下部は黒色粘土岩。単一コル。



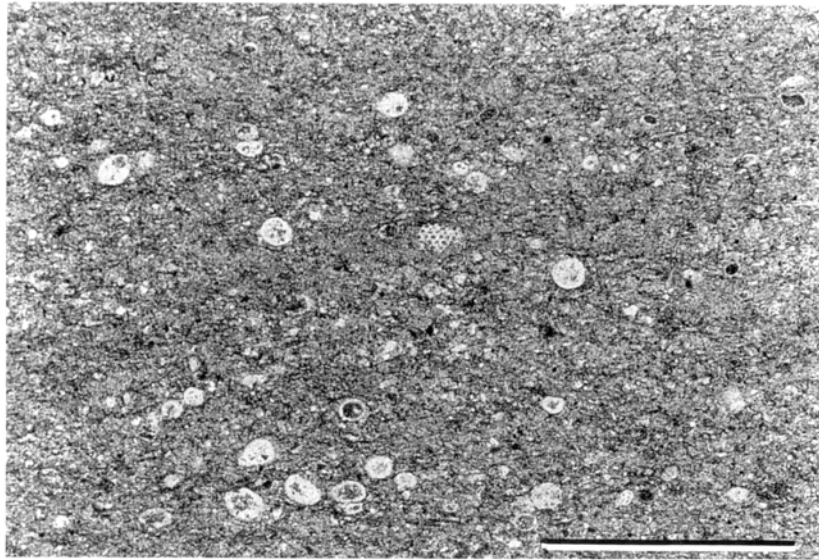
第8図 層状チャートの露頭写真

(a) 水平面をなして律動的に互層している層状チャート。(b) 閉じた褶曲が発達する層状チャート。由良川コンプレックスに属する。図中のハンマーは長さ30cm。

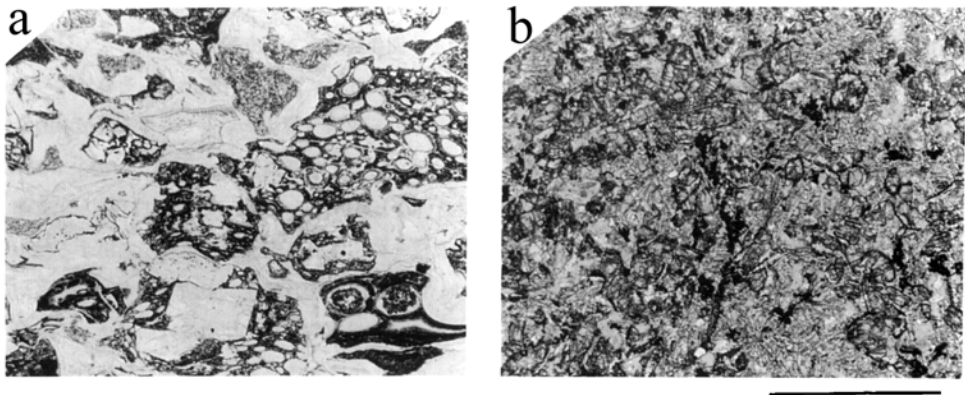
位の珪質頁岩との境界付近では、チャート部の厚さも5cm以下と薄層理となり、厚さ1cm以下の泥質部と互層する。しばしば小褶曲をなす(第8図b)。

珪質頁岩：塊状で、灰緑色を呈し、粘土鉱物以外に、シルト大の碎屑粒子と放散虫化石を頻繁に含む(第9図)。スラブ内部での連続した層序セクションでは層状チャートの上位に整合に重なり(第5図)、また、混在岩中の岩塊として単独でも産出する場合がある。

緑色岩：佐々江コンプレックスに頻繁に産出するが、鶴ヶ岡・由良川の両コンプレックスではまれである。緑色岩は玄武岩質で、火山性碎屑岩類・枕状溶岩として産出する。火山性碎屑岩類はガラス片と短冊状の斜長石片からなり(第10図a)、時に微晶質石灰岩の角礫が頻繁に含まれる。溶岩塊には一般に発泡構造が発達している。溶岩の岩石薄片の顕微鏡観察によると、針状ないし短冊状の斜長石とその間

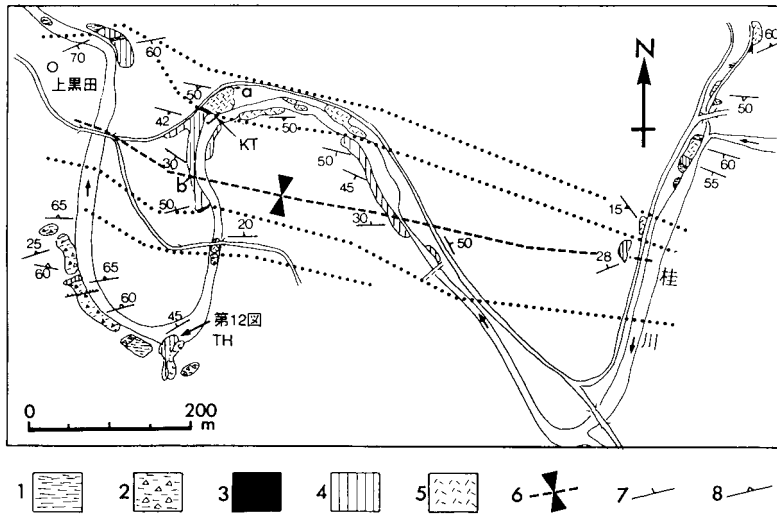


第9図 珪質頁岩 (GSJ R60704) の顕微鏡写真
 放射虫化石が多数含まれる。単ニコル。スケールバーは1mm。(京都府美山町脇谷, 由良川コンプレックス)



第10図 緑色岩の顕微鏡写真
 (a) 玄武岩火山性砕屑岩 (GSJ R60705)。不規則な形をなすガラス片からなる。単ニコル。(b) 玄武岩溶岩 (GSJ R60706)。短冊状斜長石とその間を充填する新鮮な普通輝石からなるインターグラニューラー組織を示す。単ニコル。スケールバーは1mm。(京都府日吉町生畑, 佐々江コンプレックス)。

をうめる普通輝石・方解石・緑泥石・鉄鉱石類からなるインターグラニューラーないしインターサータル組織を示す。京北町上黒田のTHセクション(第11図, 産状の詳細は後述する)及び日吉町生畑の玄武岩溶岩の岩石薄片(第10図b)では新鮮な普通輝石が観察でき, それらはチタン普通輝石に特徴的な砂時計構造と褐色がかった色を呈する。生畑の玄武岩には, 極少量の黒雲母が観察できた。これらのことは, 両玄武岩がアルカリ玄武岩であることを示している。玄武岩溶岩について, 本図幅地域の上黒田のTHセクションの1地点(第2表のTH-11)を含めて, 4地点の化学組成の値が報告されている(第2



第11図 京都府京北町上黒田付近のルートマップ (木村・中江, 1993)。

1: 頁岩, 2: 混在岩, 3: 黒色粘土岩を含む泥質岩類, 4: 層状チャート, 5: 玄武岩火山性碎屑岩, 6: シンフォーム, 7: 層理面の走向・傾斜, 8: 鱗片状劈開面の走向・傾斜. 図の位置は付図を参照.

表; 井本ほか, 1989; 中江, 1991 b). 緑色岩の起源について, 中江(1991 b)は上記4地点の玄武岩溶岩の全岩の主要元素化学組成と微量元素組成の特徴に基づき, 海洋島アルカリ玄武岩であるとしている.

I型地層群においては, 緑色岩は多くの場合ブロックとして混在岩に囲まれて産出し, その年代や復元層序における層序的位置は不明である. 唯一, 三疊紀後期の石灰岩・層状チャートに伴う例が本図幅南隣の京都西北部図幅地域の芦見谷付近において知られている(丹波地帯研究グループ, 1979; 本田・下西, 1984)にすぎない. 今回, 本図幅地域南東部桂川沿いの上黒田付近の地点KT(第11図)と北東部の河内谷川沿い(第5, 6図)において, 砥石型珪質頁岩及びその相当層の下位に緑色岩が産出する例が認められる(木村・中江, 1993). また, 上黒田付近の地点TH(第11図)では, 玄武岩溶岩の上位に薄い石灰岩・チャートが直接重なり, その上に厚さ50cmの火山性碎屑岩を挟んで上位に層状チャートが重なるセクションが観察できる(第12図). THセクションの年代は未詳であるが, 砥石型珪質頁岩を伴わないこと, 緑色岩の上に直接チャートが重なることから, 河内谷川沿いのセクションとKTセクションとでは緑色岩の層準が異なるであろう.

混在岩: 西隣する陵部図幅地域において木村ほか(1989)は混在岩をA・B・Cの3つの型に区分したが, 本図幅地域ではそれらのうち, A型とC型の2つの混在岩がある. **A型混在岩**は鱗片状劈開が発達する黒色頁岩を基質とし, 一般に小岩塊として, 砂岩・チャート・珪質頁岩・酸性凝灰岩を伴う. 第13図に美山町棚野川と京北町大野の桂川の河床に露出するA型混在岩の露頭の写真を示す. これらの露頭において, 混在岩は東西走向でほぼ垂直に傾斜した鱗片状劈開が発達した黒色頁岩基質と, 径数mmから50cmの様々な形をした砂岩の多数の小岩塊からなり, 薄い酸性凝灰岩を挟む. **C型混在岩**は, 由良川コンプレックスに特徴的に発達している. C型混在岩は鱗片状劈開が発達する灰緑色の泥質岩を基質とし, 小岩塊の大部分は珪質頁岩からなり, 稀にチャートを含む(木村ほか, 1989)の第50図を

第2表 I型地層群に産する緑色岩の化学組成

	中江 (1991b)			井本ほか (1989)
	OB30-13	901204-3	TH-11	
(wt%)				
SiO ₂	54.51	59.94	48.13	43.73
TiO ₂	1.51	3.25	4.54	5.68
Al ₂ O ₃	19.21	9.67	14.69	15.26
Fe ₂ O ₃	3.17	4.32	5.41	6.38
FeO	4.69	6.75	8.47	9.98
MnO	0.12	0.07	0.19	0.16
MgO	1.92	3.37	4.13	8.27
CaO	2.68	2.71	1.65	5.50
Na ₂ O	6.44	4.81	6.02	2.14
K ₂ O	2.18	0.48	0.80	2.88
P ₂ O ₅	0.56	0.45	0.90	0.78
Total	96.99	95.84	94.92	100.76
(ppm)				
Zr	387.10	284.66	423.20	
Y	28.36	22.69	28.27	
Sr	318.96	177.19	449.60	
Rb	91.99	15.26	28.25	

TH-11は京北町上黒田に分布する佐々江コンプレックスの緑色岩。

参照). 珪質頁岩は短径数 mm-1 cm のレンズや厚さ数 mm-50 cm の先細りする薄層の形をなして産出する。一般に放散虫化石を多量に含む。

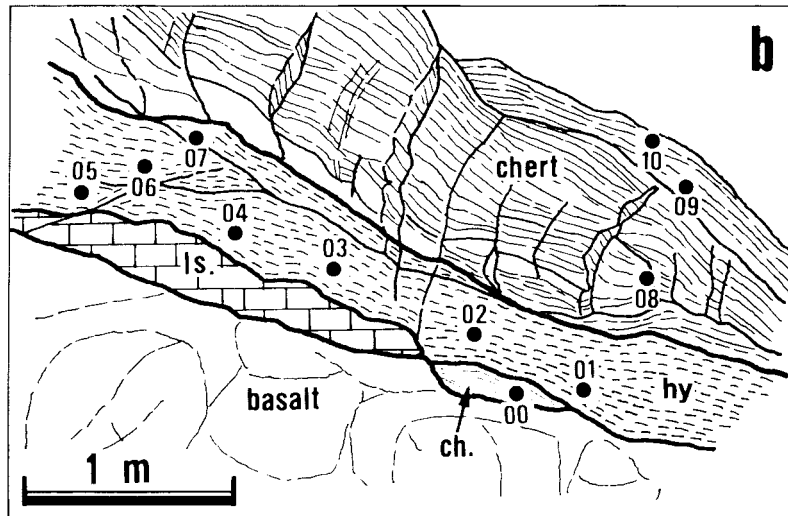
破断砂岩頁岩層：種々の程度に膨縮及び孤立したレンズとなった砂岩と鱗片状劈開が発達した頁岩からなる(第14図)。砂岩レンズは途切れながらも一枚の層をなして配列していることが多く、元々砂岩頁岩互層であったものが変形によって生じたものと考えられる。砂岩層の変形構造からは、砂岩頁岩互層が層理に平行な伸張と剪断変形を受けたと考えられる(木村, 1989)。

砂岩頁岩互層：由良川コンプレックスにおいて、美山町芦生の北方と大野付近の2カ所においてだけ産出が認められた。いずれも砂岩が優勢な互層である。

黒色頁岩：暗灰色-黒色の頁岩であり、シルト大の石英・長石を頻繁に含み、炭質薄片を伴う。わずかに放散虫化石を含む。しばしば砂岩薄層を挟む。スラブ内部において、層状チャートの層序的上位に産出する。

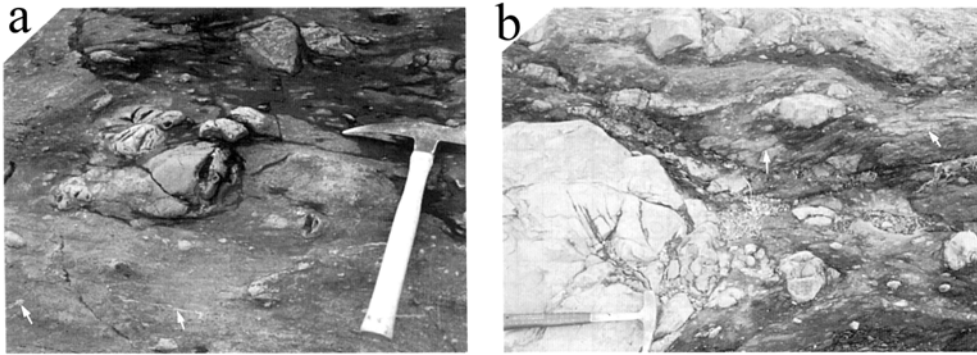
III. 4 産出化石と地質年代

本図幅地域では、由良川コンプレックス、佐々江コンプレックス、及び灰屋コンプレックスにおいて、紡錘虫・コノドント・放散虫などの化石の産出が報告されている(丹波地帯研究グループ, 1969, 1980; 吉田, 1977, 田辺・丹波地帯研究グループ, 1982; 鈴木, 1984; Nakae, 1990; 中江, 1991 aな

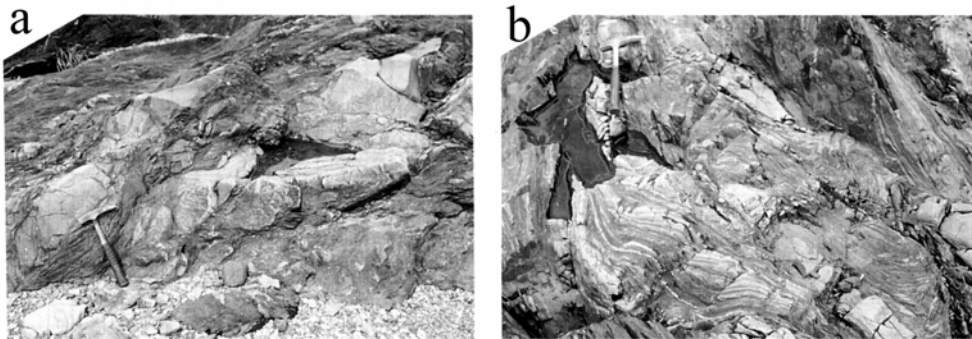


第12図 緑色岩とその上位に重なる層状チャートの産状を示す露頭写真(上黒田THセクション)
 (a)とそのスケッチ(b). 黒丸と番号は化石抽出用試料の採取地点とその試料番号を示す. hy:玄武
 岩火山性砕屑岩, basalt:玄武岩枕状溶岩, chert:層状チャート, ls:石灰岩. 露頭の位置は第11図を参照.

ど). さらに今回、放散虫化石の抽出を試み数地点より化石を得ることができた。これらの化石種を第3・4・5表に、産出地点を付図に示す。以下各コンプレックス毎に産出した化石について記述し、その指示する年代を基に各コンプレックスの構成岩の年代を検討する。なお放散虫化石の群集名及び化石の指示年代は、主にYao(1982, 1984, 1990), 八尾(1986), Yao *et al.* (1980), Matsuoka(1983), Matsuoka and Yao (1986) に従った



第13図 鶴ヶ岡及び佐々江コンプレックスのA型混在岩
 (a) 美山町の棚野川河床に露出する鶴ヶ岡コンプレックスのA型混在岩, (b) 京北町の桂川河床に露出する佐々江コンプレックスのA型混在岩。両混在岩は、東西走向、傾斜ほぼ垂直の鱗片状劈開が発達した黒色頁岩基質と、径数ミリから50cmの様々な形をした砂岩の多数の小岩塊からなり、薄い酸性凝灰岩(矢印)を挟む。図中のハンマーは長さ30cm。



第14図 京北町の桂川河床に露出する佐々江コンプレックスの破断砂岩頁岩層(a・b)
 種々の程度に膨縮及び孤立したレンズとなった砂岩と鱗片状劈開が発達した頁岩からなる。b図右下には閉じた褶曲が認められる。図中のハンマーは長さ30cm。

Ⅲ. 4. 1 産出化石

灰屋コンプレックス

灰屋コンプレックスでは、丹波地帯研究グループ(1969)が地点44の石灰岩より紡錘*Pseudofusulina* sp.を見いだしている。その後丹波地帯研究グループ(1980)は地点45-48の石灰岩から、紡錘虫*Pseudofusulina* sp., *Parafusulina* sp., 腕足類 *Uncinunellina* sp. ならびに属種不明の三葉虫化石の産出を報告し、その年代を二疊紀前期-中期としている。これらの化石を産出した石灰岩はすべて、コンプレックス基底部の緑色岩スラブを構成する火山性砕屑岩類に含まれる岩体である。本図幅地域内では、チャートや砕屑岩からは今のところ化石の産出報告はない。

佐々江コンプレックス

佐々江コンプレックスから産出した放散虫化石については、地点29, 30から産出した化石と Nakae (1990)の報告に基づいて記述する。

第3表 四ツ谷図幅地域から産出した放射虫化石

堆積岩コンプレックス名	由良川コンプレックス																												佐々江コンプレックス			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	
地点番号	ch	ch	ch	ch	ch	ch	ch	ch	sil	sil	sil	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ms	ch	ch	sil	sil	ms	
Triassocampe sp. C	○																															
T. sp.	○																															
Archaeospongoprimum sp.																											○					
Dictyomitrella sp. C		+																														
Livarella sp.					○																											
Syringocapsa sp.				○				○																								
Canoptum sp.	○				○																											
Parahsuum simplum						+																										
P. (?) grande			+																													
P. (?) sp. A																													○			
P. sp.								○																					○			
Stichocapsa sp. A								+																								
S. sp. B								○																								
Eucyrtidiellum sp. C				+																												
Tricolocapsa cf. rüsti																			○		○											
Stichocapsa japonica									○				○						○				+									
Eucyrtidiellum unumaense										○									+				○								○	
Diacanthocapsa (?) operculi									○										+				○									
Tricolocapsa plicarum									○										○				○									
T. cf. parvipora												○							○				○									
Stylocapsa oblongula										+									+				+									
S. asiatica										+																						
Milax sp.												○																				
Protanuma ochiensis										+																						
Tricolocapsa conexa									○				○										○								○	
Willriedellum sp. A									○		○		○		○							○									○	
Guxella nudata									○				○																			
Hsuum maxwelli												○																				
Stylocapsa tecta										+				+																		
S. (?) hemicostata														○																		
S. (?) spiralis												○	○				○					○									○	
Cinguloturrus carpatica																											○				+	
Stichomitra sp.																														○		
Stichocapsa naradaniensis													+										○									
Eucyrtidiellum ptyctum																							○	○	○	○						
Mirifusus mediodilatatus																							○			○	○					
Archaeodictyomitra apiara																							○			○						
A. rigida								○			○			○			○	+					○	+								
A. minoensis																								+		○			+	+		
A. brouweri																																
Parvicingula hsui																																
P. boesii																																
P. dhimenaensis																																
Stichocapsa robusta																																
Eucyrtidiellum pyramis																																
Pseudodictyomitra primitiva																																
Ps. okamurai																																
Ps. sp.																														○		
Ristra altissima																																
Xitus gifuensis																																
Orbiculiforma (?) Kanayamaensis																																
文 献																																

引用文献 N90 : Nakae (1990), N91 : 中江 (1991a), Su : 鈴木 (1984). ch : チャート, sil : 珧質頁岩, ms : 頁岩, + : confer

第4表 四ツ谷図幅地域から産出したコノドント化石

コンプレックス名	由良川		佐々江								
	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42
<i>Metapolygnathus abneptis</i>			○		○	○					○
<i>M. bidentatus</i>		cf									
<i>M. mungoensis</i>	cf										
<i>M. sp.</i>						○		○			
<i>Paragondolella polygnathiformis</i>				○							
<i>Neogondolella sp.</i>							○				
<i>Neospathodus sp.</i>									○	○	
文 献	Y ₇₇	Y ₇₈	Y ₇₇	Ta							

引用文献 Y₇₇ : 吉田 (1977), Y₇₈ : 吉田ほか (1978), Ta : 丹波地帯研究グループ (1980).

第5表 四ツ谷図幅地域の石灰岩から産出した化石

コンプレックス名	由良川	灰 屋				
	43	44	45	46	47	48
<i>Toriyamaia sp.</i>	○					
<i>Schubertella sp.</i>	○					
<i>Pseudofusulina sp.</i>		○		○	○	○
<i>Pseudoschwagerina sp.</i>					○	
<i>Paraschwagerina sp.</i>				○		
<i>Uncinunellina sp.</i>			○	○		
<i>Pleurotomaria sp.</i>			○			
Trilobite			○			
文 献	S	Ta				

引用文献 S : 清水 (1987), Ta : 丹波地帯研究グループ (1969, 1980)

層状チャート : 地点 28 からは, ジュラ紀前期の前葉を示す *Parahsuum* 属の放散虫化石が産出している。また本図幅地域東南端の地点 34 - 42 からは, 三疊紀後期を示すコノドント化石(吉田, 1977 ; 丹波地帯研究グループ, 1980) が多数産出している。

珪質頁岩 : 本図幅地域南端の地点29, 30より新たにジュラ紀後期を示す放散虫化石を産出した¹⁾。その化石種は *Cinguloturris cf. carpatica*, *Archaeodictyomitra cf. minoensis* などである。

頁 岩 : 地点 31 からは, *Tricolocapsa conexa*, *Stylocapsa (?) spiralis*, *Williriedellum sp. A* などが産出している。これらは *Gongylotholax sakawaensis*-*Stichocapsa naradaniensis* 群集(以下 G-S 群集と略記)に属する種であり, ジュラ紀後期前葉を示している。

由良川コンプレックス

由良川コンプレックスから産出した放散虫化石については, 地点 26 から産出した化石以外は鈴木(1984), Nakae (1990)ならびに中江(1991a)の報告に基づいて記述する。

層状チャート : 地点 1 からは, 三疊紀を示す *Triassocampe* 属と *Canoptum* 属の放散虫化石が得られ

¹⁾楠 利夫氏より資料の提供を受けた。

ている。地点2から産出した *Dictyomitrella* 属の放散虫は、Yao (1982)によって記載された *Canoptum triassicum* 群集帯から *Parahsuum simplum* 群集(以下 Ps 群集と略記する)帯下部にかけて産出する *Dictyomitrella* sp. C に類似した種であり、三畳紀後期後半-ジュラ紀前期の前半頃を示している。地点5では、*Canoptum* sp. とともに三畳紀後期-ジュラ紀前期を示す *Livarella* sp. が産出している。また地点4, 6, 7, 8からは、Ps 群集を代表する *Eucyrtidiellum* sp. C, *Parahsuum simplum*, *Stichocapsa* sp. A 及び *Stichocapsa* sp. B が産出しており、ジュラ紀前期の前-中葉頃を示す可能性が高い。さらに地点3から産出した放散虫化石は、ジュラ紀前期後葉を示す *Parahsuum* (?) *grande* である。地点32からは三畳紀を示すコノドント化石(吉田, 1977; 吉田ほか, 1978)が産出している。

珪質頁岩：地点9では *Stichocapsa japonica* と *Tricolocapsa plicarum* が共産し、地点11からは *Eucyrtidiellum unumaense* が産出している。これらは *Unuma echinatus* 群集(以下 Ue 群集と略記する)ならびに *Guexella nudata* 群集(以下 Gn 群集と略記する)に属する種であり、ジュラ紀中期の中葉以降の年代を示している。また地点10では、*Guexella nudata* や *Tricolocapsa conexa* などジュラ紀中期後葉ないし後期前葉を示す種が産するとともに、*Diacanthocapsa* (?) *operculi* が共存している。Yao(1984)によ *G. nudata* と D. (?) *operculi* の共存期間は Gn 群集帯の範囲内であることから、年代はおそらくジュラ紀中期の後葉であると推定される。この地点10は、下位のチャートからの漸移部に位置する珪質頁岩である。

頁岩：田辺・丹波地帯研究グループ(1982)は、京都府北桑田郡京北町上弓削の八丁林道沿い(本図幅中央部東寄り)において、灰緑色頁岩より Gn 群集に属する放散虫化石と、その上位の頁岩より *Mirifusus* 属の放散虫化石の産出を報告している。しかし産出地点の詳細と化石の種構成は記載されていない。また中江(1991 a)は地点25のシルト質頁岩より、*Pseudodictyomittra primitiva*-Ps. sp. A 群集の放散虫化石の産出を報告し、その年代をジュラ紀末期(Tithonian)に限定している。

そのほかの黒色頁岩についてみると、地点19からは *Stichocapsa japonica* と *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* 産出し、地点18からは *Tricolocapsa* cf. *ruesti*, *T. cf. parvipora* のほかに *Stylocapsa* cf. *oblongula* が産出している。これらはおよそジュラ紀中期にかけて産出する種であるが、地点18では *S. oblongula* の生存が Gn 群集帯の範囲内に限られることから、ジュラ紀中期の後半を示していると考えられる。地点13, 14, 17, 21からは、Gn 群集帯以降に出現する *Tricolocapsa conexa*, *Williriedellum* sp. A, *Guexella nudata*, *Stylocapsa* (?) *hemicostata* などの種のほかに、*Stylocapsa* (?) *spiralis* を共通に産出している。Matsuoka (1983)によると、*S. (?) spiralis* は *S. (?) spiralis* 帯(以下 Ss 帯と略記)を規定する種であり、年代的には G-S 群集帯に対比されている。また地点22からは Ss 帯の上半部に出現する *Stichocapsa naradaniensis* が産出している。一方地点20からは、*Williriedellum* sp. A, *Archaeodictyomittra apiara*, *Stichocapsa robusta* が産出するが、*W. sp. A* と *A. apiara* の共産期間はおよそ G-S 群集帯上部あたりであり、*S. robusta* の生存もこの期間を含んでいる。以上の地点の頁岩の年代は、ジュラ紀後期の前半頃である。

さらにジュラ紀後期中葉ないし後葉を示す *Mirifusus* 属の放散虫化石の産出(地点23, 24)が報告されている(鈴木, 1984)。地点26からは、今回新たにジュラ紀後期中葉-後葉を示す *Mirifusus mediodilatatus* が得られた。

石灰岩：京都府北桑田郡美山町の河内谷川沿いにおいて、玄武岩火山性砕屑岩に含まれる石灰岩から、属・種不明ながら珊瑚化石の産出が報告されている(地点 43, 岡本ほか, 1972)。清水(1987)はこの石灰岩標本から、紡錘虫化石 *Toriyamaia* sp. と *Schuibertella* sp. を認め、二疊紀前期を示すとしている。

III. 4. 2 地質年代

これまでに記述した産出化石種の指示年代に基づいて、各コンプレックスの地質年代を検討する。以下にコンプレックスを構成する岩石の年代について記述する。

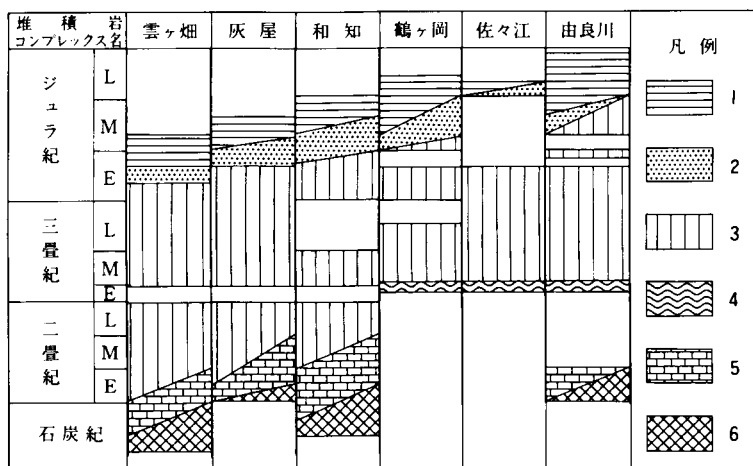
和知・灰屋及び雲ヶ畑コンプレックス：本図幅地域内ではこれらのコンプレックスから放散虫化石は得られていない。北隣の小浜図幅地域内の名田庄コンプレックス(和知コンプレックスに相当)では、緑色岩スラブを構成する緑色岩から 303 Ma(石炭紀後期)の Sm-Nd 法アイソクロン年代(佐野・田崎, 1989)が報告され、石灰岩からは二疊紀前期-中期の紡錘虫化石(広川ほか, 1957)が得られている。またこの地域から産出した放散虫化石からは、層状チャートは二疊紀-ジュラ紀前期、珪質頁岩はジュラ紀前期-中期、頁岩はジュラ紀中期の年代を示すことが明らかになっている(Nakae, 1992)。南隣の京都西北部図幅地域内の灰屋コンプレックスでは、火山性砕屑岩類に含まれる紡錘虫化石から緑色岩は二疊紀前期、紡錘虫化石から石灰岩は二疊紀前期-中期(丹波地帯研究グループ, 1969, 1980)、放散虫化石から層状チャートは二疊紀-ジュラ紀前期、珪質頁岩はジュラ紀前期-中期、頁岩はジュラ紀中期の年代をそれぞれ示す(井本ほか, 1989)。一方雲ヶ畑コンプレックスでは、緑色岩からは 334-339 Ma(石炭紀前期)の Sm-Nd 法アイソクロン年代(佐野・田崎, 1989)、コノドント化石より石灰岩は石炭紀後期-二疊紀前期、コノドント・放散虫化石より層状チャートは二疊紀前期-ジュラ紀前期、放散虫化石より珪質頁岩及び頁岩はジュラ紀前期-中期の年代を示すことが明らかになっている(井本ほか, 1989)。

なお、これら II 型地層群に属するコンプレックスの層状チャートは、二疊紀からジュラ紀までの年代を示しているが、二疊紀最後期から三疊紀前期の年代を欠いている(第 15 図)。最近、その年代を示す砥石型珪質頁岩に類似した岩相の珪質粘土岩及び黒色有機質粘土岩が、二疊紀後期の層状チャートに付随する露頭が発見されている(綾部図幅地域三和町兔原：桑原ほか, 1991；篠山図幅地域篠山町藤岡：石田ほか, 1991)。

佐々江コンプレックス：層状チャートから産出した放散虫化石とコノドント化石は、三疊紀-ジュラ紀前期を示す。珪質頁岩と頁岩からはジュラ紀後期を示す放散虫化石をそれぞれ産する。緑色岩の年代は不明である。

鶴ヶ岡コンプレックス：本図幅地域内からは化石が得られていないが、北隣の小浜図幅地域内からは放散虫化石の産出報告がある(Nakae, 1990)。それによると、層状チャートは三疊紀-ジュラ紀中期前葉、珪質頁岩はジュラ紀中期そして頁岩はジュラ紀中期中葉-後期前葉を示している。

由良川コンプレックス：層状チャートから産出した放散虫化石とコノドント化石は、三疊紀-ジュラ紀前期を示している。さらに一部の層状チャートは層序の上位のジュラ紀中期の珪質頁岩に漸移する。したがって、層状チャートの年代はジュラ紀中期まで達する可能性がある。珪質頁岩はジュラ紀中期、



第15図 四ツ谷図幅地域のジュラ紀堆積岩コンプレックスの復元層序と年代
 1: 頁岩, 2: 珪質頁岩, 3: 層状チャート, 4: 砥石型珪質頁岩, 5: 石灰岩, 6: 緑色岩.

そして頁岩はジュラ紀中-後期の年代を示している。

なお、I型地層群に属する佐々江・鶴ヶ岡及び由良川の各コンプレックスに産出する砥石型珪質頁岩については、本図幅地域から年代を示す化石の証拠が得られていない。しかし、常に三畳紀-ジュラ紀の層状チャートの層序の下位に位置すること、そして砥石型珪質頁岩直上の層状チャートはチャート部と泥質部が細互層をなす岩相を示すが、このタイプの層状チャートから *Spathian-Anisian* のコノドン化石 (Igo and Koike, 1983) が産出することから、およそ三畳紀前期とみなすことができる。

以上の各岩相とその年代との関係を、第15図に示した。どのコンプレックスにおいても、層状チャート、珪質頁岩、頁岩の順に年代が新しくなるとともに、相対的に構造的な下位のコンプレックスほど、各岩相の年代が新しくなるという傾向が認められる。

コンプレックスを構成する岩石類の年代は上述のように、三畳紀-ジュラ紀、あるいは二畳紀ないし石炭紀前期-ジュラ紀という年代幅を示している。これは単に構成岩類の年代であり、コンプレックスの形成年代ではない。一般にコンプレックスの形成年代は構成岩類の中で最も新しい年代と同じか、それよりも若干新しいと見なされている (例えば脇田, 1989)。したがって、本図幅地域のコンプレックスは、頁岩の年代で代表され、ジュラ紀中期-後期にかけて形成されたと推定される。

III. 5 対 比

II型地層群については、復元層序・岩相の違いに基づいて構造層序ユニット区分が広い地域にわたって行われている (井本ほか, 1989; 木村ほか, 1989; 栗本・牧本, 1990, 栗本ほか, 1993; Nakae, 1993)。八丁アンチフォーム及び黒井アンチフォームの北翼地域と、同アンチフォームの南翼ないしその南方の周山シンフォーム南翼地域の各地域内においては、それぞれ鍵層となる緑色岩・チャート・砂岩などの大規模なスラブが連続するため、各コンプレックスの対比は容易にできる (第6表; 栗本・牧

第6表 丹波帯Ⅱ型地層群を構成する堆積岩コンプレックスの対比

図幅地域名と文献(栗本・牧本, 1990)	八丁・黒井アンチフォームの北翼			八丁・黒井アンチフォームの南翼及び周山シンフォーム軸部		
	福知山地域	小浜地域	綾部地域	京都西北部地域	園部地域	篠山地域
堆積岩コンプレックス名	三 俣	古和木	山 家	周 山	火打岩	藤岡・城南
		八 代	釜 輪	雲ヶ畑	新水戸	佐仲・古市
	芦 洲	名田庄	和 知	灰 屋	小金ヶ嶽	三 尾

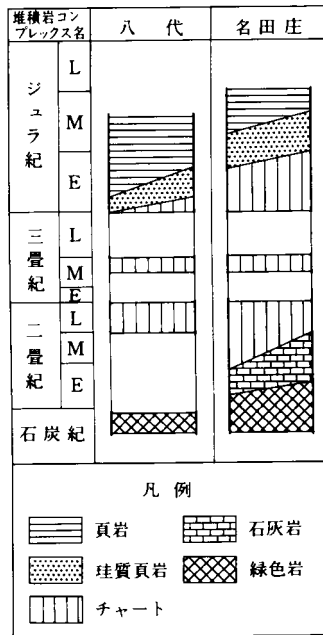
本, 1990 ; 栗本ほか, 1993 ; Nakae, 1993). しかし, 両地域間のコンプレックスの対比については, 分布が離れているため復元層序の岩相・年代, 及び構造的配列・砂岩組成・層相などに基づいて対比を行わなければならない. 例えば本図幅地域の和知コンプレックスと雲ヶ畑・灰屋の両コンプレックスの対比は, 八丁アンチフォームを挟むため後者の対比にあたる. これらのコンプレックスの復元層序は, 下位から上位へ, 緑色岩・石灰岩・層状チャート・珪質頁岩・砂岩及び頁岩からなり(第16・17図), 共通して層状チャート・珪質頁岩・頁岩の各年代が構造的な下位のコンプレックスほど若くなる傾向がある. 以下, 各地域での各コンプレックスの復元層序の年代について主要な相違を整理する.

Ⅱ型地層群の標準地域となる京都西北部地域及びその隣接地域(井本ほか, 1989, 1991)では, 緑色岩については周山・雲ヶ畑の両コンプレックスでは石炭紀前期ないし後期, 灰屋コンプレックスでは二疊紀前期, 頁岩については周山コンプレックスでは三疊紀後期-ジュラ紀前紀, 雲ヶ畑コンプレックスではジュラ紀前-中期, 灰屋コンプレックスではジュラ紀前期後葉-中期を示すという相違点がある.

本図幅地域及び隣接する綾部図幅地域(木村ほか, 1989), 小浜図幅地域(Nakae, 1992), 福知山図幅地域(栗本・牧本, 1990)におけるコンプレックスについては, 釜輪・八代・三俣コンプレックスでは, 緑色岩が石炭紀後期(佐野・田崎, 1989によるSm-Nd法放射年代の303 Maに基づく), 頁岩がジュラ紀前期-中期(Nakae, 1992; 栗本・牧本, 1990)であるのに対し, 和知・名田庄・芦洲コンプレックスでは, 緑色岩が二疊紀前期後半の石灰岩に整合に被われ(武蔵野ほか, 1980, 木村ほか, 1989), 頁岩がジュラ紀中期(栗本・牧本, 1990; Nakae, 1992)という大きな相違がある. なお, 構造的な最上位の山家・古和木コンプレックスでは年代のデータが得られていない.

各コンプレックス中の砂岩組成は, 地質年代とともに変化するため, 構造層序ユニットの対比に有効であることがすでに美濃・丹波帯, 四万十帯など日本各地の堆積岩コンプレックスからなる地質体について多くの報告がある(例えば, 寺岡, 1979; Kumon, 1983; 楠・武蔵野, 1989). 丹波地域のジュラ紀堆積岩コンプレックスについては, 綾部図幅地域(木村ほか, 1989), 京都西北部図幅地域及び隣接地域(楠・武蔵野, 1989), 福知山図幅地域(栗本・牧本, 1990)において砂岩組成が報告されている. いずれの地域においても, 構造的な上位から下位のコンプレックスにかけて, 岩片が減少し, 長石が増加する傾向がある. 楠・武蔵野(1989)によれば, 構造的な上位の周山コンプレックスは石質, 構造的な下位の灰屋・雲ヶ畑の両コンプレックスは長石質砂岩となる(第18図b). 一方, 木村ほか(1989), 栗本・牧本(1990)によれば, 構造的な上位の釜輪・三俣コンプレックスは石質, 構造的な下位の和知・芦洲コンプレックスは長石質砂岩である(第18図a, c).

以上の復元層序の年代, 砂岩組成の特徴から判断すると, 構造的な下位に位置する和知・名田庄・芦



第16図 小浜図幅地域付近のⅡ型地層群相当の堆積岩コンプレックス復元層序と年代 (Nakae, 1992)

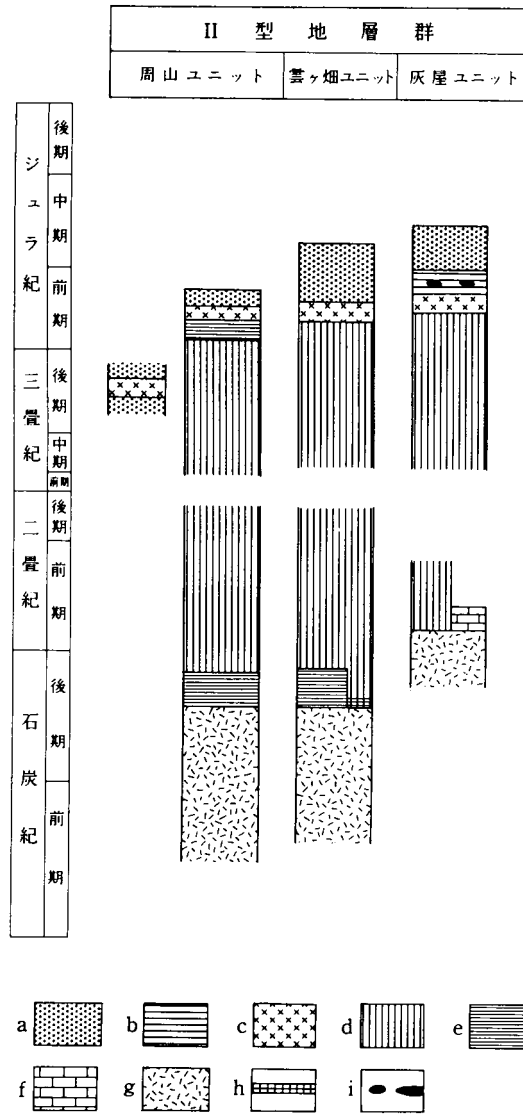
測コンプレックスと灰屋コンプレックスは、年代及び砂岩組成の両点でよく特徴が一致する。そして、釜輪・八代・三俣コンプレックスは年代の点で、雲ヶ畑コンプレックスに比較でき、石質な砂岩組成を示す点では、周山コンプレックスに比較できる。ここでは、Nakae (1993) が指摘しているように、構造的な位置と年代の関係を重視して、釜輪・八代・三俣コンプレックスを雲ヶ畑コンプレックスに、山家・古和木コンプレックスを周山コンプレックスに対比するのが妥当であろう(第6表)。砂岩組成については、各コンプレックス単位で特徴をまとめているが、碎屑岩の年代は上・下位のコンプレックスにおいて重なる範囲があるため、砂岩組成は碎屑岩の年代の違いを必ずしも反映していない。このことによる影響が釜輪と雲ヶ畑の両コンプレックスの砂岩組成の違いとして生じた可能性が考えられる。今後、碎屑岩の年代に基づく砂岩組成の特徴の整理が必要であろう。

III. 6 地 質 構 造

本図幅地域の丹波帯の堆積岩コンプレックスは、東西ないし東北東-西南西走向をなし、東西走向の軸を有する八丁アンチフォームの北翼では北傾斜、南翼では南傾斜が卓越する。構造変形史はD1、D2及びD3の3つのステージからなる(木村ほか, 1989; 木村, 1989)。以下、主要な変形構造及び構造変形史について説明する。

堆積岩コンプレックスの地質構造の解析

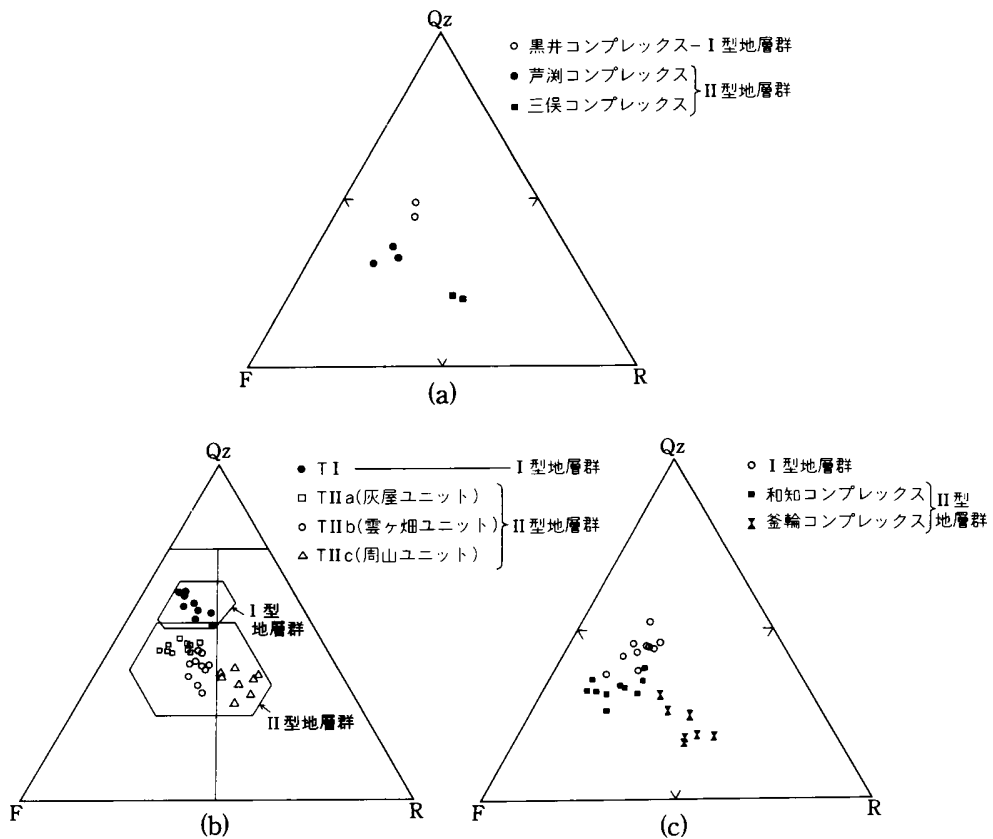
混在岩とスラブからなる堆積岩コンプレックスの地質図を作成する上で、前提として用いた地質構造



第17図 京都西北部図幅地域のII型地層群の復元層序と年代 (井本ほか, 1989).
a: 砂岩, b: 頁岩, c: 酸性凝灰岩, d: 層状チャート, e: 珪質頁岩, f: 石灰岩, g: 緑色岩類, h: 赤白珪石鉱床, i: 層状マンガン鉱床及びノジュール. 周山・雲ヶ畑及び灰屋の各ユニットは本図幅のコンプレックスに相当する.

についての見方をここにまとめる.

堆積岩の三次元的形態は、一般に地層の堆積面を反映している層理面を基準とする。しかし、混在岩が卓越する場合には層理面はスラブ内部に認められるだけであり、混在岩については構造的に形成された鱗片状劈開(波状をなす剥離面として観察できる)やそれにおおむね平行に配列している小岩塊のab面(短軸に直行する面)が面構造となる。この鱗片状劈開は、層理面ないし断層面にそった剪断変形によって形成されたもので、かならずしも元の層理面の姿勢と平行ではなく、時には大きく斜交している。

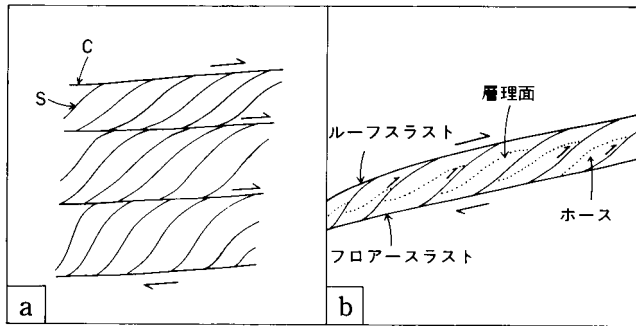


第18図 丹波帯の堆積岩コンプレックスの砂岩組成

(a) 福知山図幅地域(栗本・牧本, 1990), (b) 京都西北部図幅地域(楠・武蔵野, 1989), (c) 綾部図幅地域(木村ほか, 1989). Qz: 石英, F: 長石, R: 岩片.

実際しばしば剪断変形に特徴的な非対称な構造ファブリックが露頭や岩石薄片の規模で観察できる. 露頭規模での非対称なファブリックの代表的な例としては, S-Cファブリックとデュープレックスがある(第19図 a・b). S-Cファブリック(例えば, Lister and Snoke, 1974; Hammer and Passchier, 1991)は主要な剪断面に平行な多数の剪断面(C面)とそれに斜交し, ずれの方向に覆瓦する鱗片状劈開(S面)からなる. デュープレックスは2つの平行する断層(下位のフロアスラストと上位のルーフスラスト)とその間のスライス(ホース)からなるスラスト系であり, いくつかの異なる形態がある. 最もよく認められる hinterland-dipping duplex では, ホースが移動方向に対して後方に覆瓦する構造をなし, 各スライスはその末端部でフロアスラストとルーフスラストに収束する(第19図 b; 例えば, Boyer and Elliott, 1982; 村田, 1988).

本図幅地域ではいくつかのオーダーの正立褶曲が発達している. この褶曲構造と鱗片状劈開との関係には調和型と非調和型とがある. 調和型鱗片状劈開は, 付近のスラブ構造と調和的である. 本図幅地域南部の波長 500-1000 m 規模の褶曲が発達する地域では, 鱗片状劈開は調和型であり, スラブの構造と



第19図 S-Cファブリック(a)とデュープレックス(b)の模式図

平行して褶曲構造をなす(第11図)。非調和型鱗片状劈開はアンチフォーム・シンフォーム構造をなすスラブの構造と平行ではなく斜交している。由良川コンプレックスにおける八丁アンチフォーム南翼部にその典型的な例が認められる(第5図の断面図を参照)。この場合、スラブの層理面が南傾斜をなすのに対して、鱗片状劈開は北に傾斜している。八丁アンチフォームの南翼の混在岩の露頭を示す(第20図)。ここでは、上位の大規模なスラブの基底面はほぼ水平であるのに対して、下位の混在岩には南に $40-60^\circ$ 傾斜した鱗片状劈開とゆるやかに南に傾斜する断層が発達する。これらの鱗片状劈開と断層とからなるファブリックは、S-Cファブリック(第19図a)の形態に比較できるもので、スラブの姿勢に対して、混在岩の鱗片状劈開が大きく斜交している。この非対称なファブリックは剪断センスが南から北であることを示す。

スラブ内部での繰り返し構造

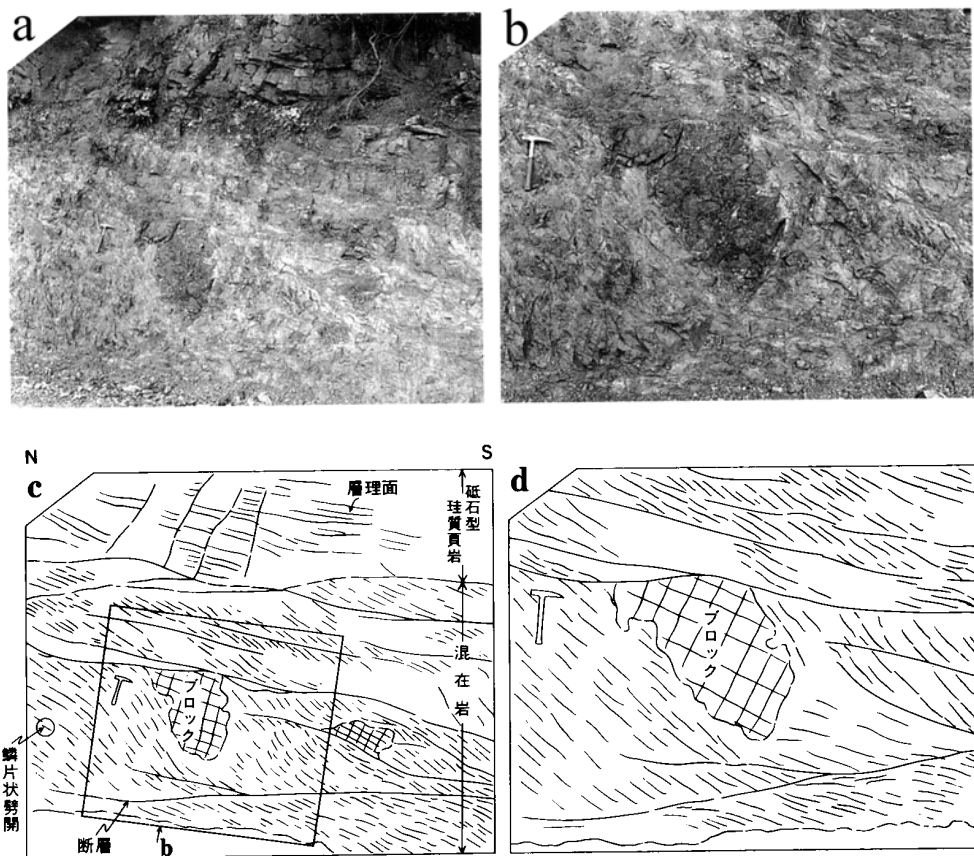
D1に属する。規模の大きなスラブにおいては、その内部で層理に平行な断層により岩相が繰り返す覆瓦構造が発達する。I型地層群のチャートスラブでは、下位から上位へ砥石型珪質頁岩・層状チャート・珪質頁岩及び黒色頁岩が順次重なる層序セクションが地質図オーダーで繰り返しているが(第5・6図)。美山町掛橋谷山付近のスラブについて見ると、少なくとも5回層序セクションの繰り返しが認められる(第5図)。

F1褶曲 (F1)

D1に属する。半波長20cm - 50mの閉じた褶曲構造であり、層状チャート及び砂岩頁岩互層などに発達する。層状チャートに発達するF1褶曲は、一般に半波長20 - 100cmで平坦な翼部と鋭角なヒンジ部をもつシェブロン型が卓越する(第8図b)。破断相を呈す砂岩頁岩互層におけるF1褶曲は、半波長10cm - 3m、翼部がしばしば断層で切られ閉じた褶曲形態をなす(第14図b)。褶曲軸は一般に急斜している。

正立褶曲構造 (F2)

D2に属する。東西ないし東北東-西南西走向で高角度の軸面をもつ褶曲である。八丁アンチフォームはその代表的な例であり、本図幅地域の丹波帯の堆積岩コンプレックス全体がこの褶曲構造を構成している。八丁アンチフォームは、南隣の京都西北部図幅地域に東西に走る周山シンフォームと対をなす。これらは半波長15kmで一次オーダーの褶曲構造を構成する。半波長200m - 2kmの二次オー

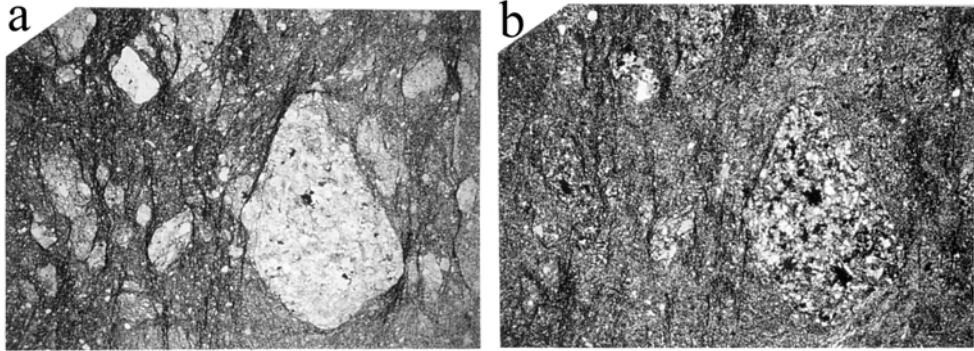


第20図 混在岩の露頭写真(a, b)とそれらのスケッチ(c, d)

砥石型珪質頁岩からなるスラブの直下にほぼ水平な断層を介して混在岩が分布する。混在岩には低角に傾斜するの断層群と急傾斜する鱗片状劈開が発達している。劈開は断層に収束する。劈開面はS-CファブリックのS面、断層群はそのC面に比較できる。剪断センスはこのファブリックから写真右から左である。(京都府京北町上川, 由良川コンプレックス)。

ダーの褶曲構造が八丁アンチフォームの北及び南翼に発達する。さらに、三次オーダー以下の露頭規模の褶曲がこれら二次オーダーの褶曲の翼部ないし軸部に認められる。F2褶曲に伴う小構造としては、褶曲軸面にほぼ平行なスペースト劈開 (spaced cleavage) (第21図), 褶曲の曲げに伴う層理に平行な剪断変形などが発達する。第20図に示した鱗片状劈開と断層からなる非対称なファブリックは、八丁アンチフォームの曲げに伴う剪断変形によって、鱗片状劈開が再配列しこのようなファブリックを形成したものである。

八丁アンチフォーム(丹波地帯研究グループ, 1969による命名) : 丹波地帯研究グループは、厚い層状チャートを鍵にして、八丁川付近を東西に走る背斜構造の存在を示し、八丁背斜と命名した(丹波地帯研究グループ, 1969)。八丁背斜は、丹波帯において、周山向斜・保津川背斜、桜井向斜(以上松下, 1953)などの波長 20 - 30km の一次オーダーの褶曲の一つとされている(丹波地帯研究グループ, 1975)。その後、丹波帯の堆積岩コンプレックスでは地層の上・下位の方向がこれらの褶曲の形態を決



第21図 スペースト劈開の顕微鏡写真 (a: 単ニコル, b: 直交ニコル) 混在岩 (GSJ R60707) に発達するスペースト劈開 (縦方向の黒い不透明なすじによって示される) とそれによって押し曲げられる砂岩クラストが認められる。スケールバーは2mm。(京都府美山町下, 由良川コンプレックス)。

める上で意味をなさないことから、背斜・向斜の名称はアンチフォーム・シンフォームと呼ぶべきであるとされた (Isozaki and Matsuda, 1980; 石賀, 1983)。しかし、八丁アンチフォームの構造形態やその延長がどのようになるかについては、丹波地帯研究グループ (1969) 以降これまで調べられていない。

八丁アンチフォームの軸跡の位置を決めるに際しては、地層に露頭スケールの小褶曲や断層が発達し複雑な構造をなしているため、層理面ないし鱗片状劈開の姿勢だけではなく、大規模なスラブ内の整然相をなす堆積岩の層序的位の向きを調べる必要がある。南北に流れる河内谷川からその南方の京北上川にいたる南北 10 km のルートにおいて、層理面と鱗片状劈開の姿勢を測定し、そして下位から上位へ砥石型珪質頁岩・層状チャート・珪質頁岩及び頁岩にいたる層序に基づいて地層の上下を決めた。その結果、地質図に示したように、河内谷川中流域を境に、北側では層理面は北傾斜北上位、南側では南傾斜南上位と変わることが明かとなった。さらに、小褶曲のフェルゲンツや層理面にそう剪断の方位もこのアンチフォームの軸跡を境に変化し、北側では北から南 (南フェルゲンツ)、南側では南から北 (北フェルゲンツ) を示し、アンチフォーム褶曲に伴う剪断センスと一致する。第 20 図の鱗片状劈開と小断層からなる S-C フェブリックはその一例であり、南翼に位置し、南から北への剪断のセンスを示す。軸跡の両翼において、厚い層状チャートスラブがほぼ平行に配列していることから判断して、アンチフォームの軸はほとんど水平である。美山町佐々里以西では軸面はほぼ垂直で、翼間隔は 50 - 60° をなすが、以東では、アンチフォームの位置と軸面の姿勢などは非調和型の鱗片状劈開を示す混在岩が卓越するためさだかではない。しかし、佐々里以北のスラブが北傾斜北上位を示し、品谷山以南のスラブが南傾斜南上位を示すことから、アンチフォームの軸跡はそれらの間を走ると判断できる。

丹波地帯研究グループ (1969) によって、八丁アンチフォームの軸が通ると示された八丁川付近には、地質図に示したように一部に半波長 500 m 程の褶曲が認められるだけであり、全体として層理面は南傾斜南上位を示している。したがって、一次オーダーの正立褶曲としての八丁アンチフォームの軸跡は、地質図に示した位置を東西に走るものと判断できる。

八丁アンチフォームは本図幅地域を東西に走り、本図幅西部の美山町上平屋以西において東西走向の

断層でそのヒンジが切られるが、西隣の綾部^{ひじたに}幅地域^{ひじたに}まで延長する。木村ほか(1989)によれば、八丁アンチフォームは^{ひじたに}幅谷以西においてより短い波長の褶曲群に変化するものと判断される。

東西走向の高角傾斜の断層

D2に属する。東西ないし東北東-西南西走向、70-90°北ないし南に傾斜した断層系であり、本図幅地域では、南から日吉町生畑付近で東西に5 km 延びる断層、日吉町四ツ谷から京北町^{かみゆげ}の上弓削^{かみゆげ}を^{かみゆげ}通^{かみゆげ}って東西に23 km 以上延長している断層(上弓削断層；新称)、美山町^{かみゆげ}幅谷から上平屋付近の2本の断層(北側の断層は幅谷断層；新称)などがある。いずれも断層を挟んだ地層の対比から考えると、断層の変位は北上がりである。

上弓削断層(新称)：佐々江コンプレックス中の低角な構造を示す大規模なチャートXラプの北縁を切る断層であり、京北町上弓削^{かみゆげ}付近を^{かみゆげ}通^{かみゆげ}って少なくとも東西に23 km 追跡される。断層露頭は京北町上弓削^{かみゆげ}小字赤石^{あかし}の林道沿いに露出しており、断層面はN50°W、60°Sの走向・傾斜を示している。断層の南側にはN70°W、垂直の走行・傾斜を示すチャートと頁岩の薄互層、北側にはN60°W、垂直の走行・傾斜を示す混在岩が分布する。混在岩は幅12mにわたって著しく剪断されている。

構造形成史

変形史は以下の3つのステージからなる(木村ほか、1989；木村、1989)。

ステージ1(D1)には各コンプレックスを境する断層、スラブ内部に見られる海洋プレート層序の繰り返しをもたらした層理にほぼ平行なスラスト、半波長20 cm - 50 mの閉じた褶曲(F1)、鱗片状劈開などがある。鱗片状劈開は破断相をなす砂岩頁岩互層や混在岩に特徴的に発達しており、層理に平行な剪断作用により形成されたと考えられる。

ステージ2(D2)で形成された変形構造は、東西ないし東北東-西南西走向で急傾斜をなす面構造を特徴としており、アンチフォーム・シンフォームなどの正立褶曲(F2)、高角断層、スペースト劈開などがある。正立褶曲構造は本図幅地域だけでなく、丹波帯全域にわたって発達している(松下、1953；Mizutani, 1964；Sakaguchi, 1961；丹波地帯研究グループ、1969, 1971；Yoshida, 1969；吉田・木村、1974)。正立褶曲の曲げに伴う剪断によって、ステージ1で形成された鱗片状劈開が再配列し、非対称なファブリックをなす。

ステージ3(D3)で形成された変形構造は、南北走向で急斜する節理、おそらく共役関係をなす北東-南西走向の左横ずれ成分を示す断層と北西-南東走向の右横ずれ成分を示す断層がある。本図幅地域東部において、美山町河内谷から京北町のソトバ山にかけて北西-南東方向に延長する断層、本図幅地域南東部において、桂川にそって延びる北東-南西走向の断層はこれらの共役横ずれ断層の代表的な例である。

D1の変形によって、海洋プレート上の層序セクションが水平に短縮され、覆瓦構造を形成していることから、D1の変形構造は海洋プレートの大陸下への沈み込みに伴う付加過程によって形成されたと考えられる。丹波帯の堆積岩の年代から、その時期はジュラ紀から白亜紀最初期と推定される。D2及びD3変形構造はほぼ水平な南北圧縮による。南北走向の節理を充填する石英脈に含まれる白雲母のK-Ar年代は 91.2 ± 3.7 Maである(Shibata and Ishihara, 1974)。したがって、D1とD2の変形構造は白亜紀初期から中頃にかけて形成したものと考えられる。

IV. 貫入岩類

(高橋裕平・木村克己)

本図幅地域の貫入岩類は、白亜紀中-後期と推定される花崗岩類と岩脈類である。

IV. 1 花崗岩類 (G)

本図幅地域南西部には小規模な花崗岩類が分布する。これらの岩体からの放射年代の報告はないが、周辺地域の花崗岩類との岩質比較と放射年代値(河野・植田 1966 ; 早瀬・石坂, 1967 ; Seki, 1981)から判断して、本図幅地域の花崗岩類は近畿地方白亜紀 - 古第三紀火成活動区分(田結庄ほか, 1985)のステージ II (約 110 - 80 Ma ないし 75 Ma) に位置づけられる。本図幅地域及び周辺地域の花崗岩類について貴治(1984, 1987b, 1988)や貴治・湯川(1993)が、詳しく報告している。

地質と岩相

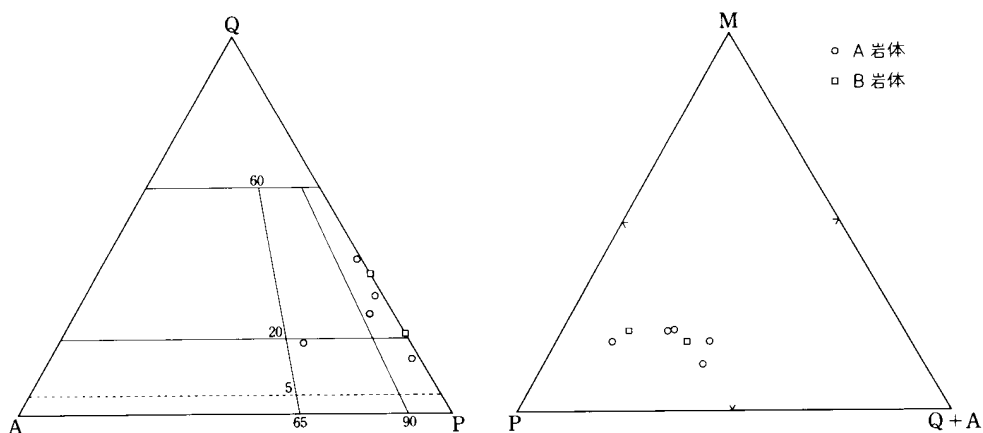
本図幅地域の主な花崗岩質岩体は、日吉町生畑安島の南西 500 m 付近及び日吉町と京北町の境界上の三角点(558.8 m)付近に小規模に分布する。これらは、前者が貴治(1987 b)の A 岩体、後者が B 岩体にそれぞれ相当する。A 岩体は、木住川の河床及び右岸の道路沿いに露出し、さらに木住川左岸の山林内で丹波帯佐々江コンプレックスのチャート及び混在岩中に非調和に貫入している。本岩体は長径 800 m, 短径 200 - 300 m で西北西 - 東南東に延びて分布する。B 岩体は、555.8 m の三角点のある稜線に向かって北に延びる京北町宇野の谷ぞいに露出し、その山の南側斜面には多数の花崗岩の転石が認められる。B 岩体は、長径 600 m, 短径 200 - 300 m の東西に延びた分布をなす。これらの花崗岩類周辺の堆積岩類は、熱変成作用で硬化しており、かなり広い範囲(少なくとも貫入岩体から 1 km) にわたって白雲母が接触変成鉱物として生じている。黒雲母もごく少量だが産する。

上記の 2 岩体のほかにも、小規模な花崗岩質岩体が京北町下中などに散在する。

岩石記載

A 岩体及び B 岩体ともに細 - 中粒で肉眼的に斜長石の結晶が目立つ斑状組織を呈することが多い。貴治(1987 b)によるモード組成を第 22 図に示した。トータル岩 - 石英閃緑岩 - 石英モンゾ閃緑岩に相当し、色指数は 12 - 44 と比較的高い。

斑状細粒黒雲母角閃石トータル岩(日吉町生畑安島南西 500m)



第22図 花崗岩類のモード組成

貴治(1987)の第2図から、本図幅地域のA及びB岩体だけを図示した。

Q: 石英, A: アルカリ長石, P: 斜長石, M: 苦鉄質鉱物。

肉眼: 灰色細粒な基質中に白色な斜長石結晶がよく目立つ。

組織: 完晶質で斑状。

鉱物: 斑晶は斜長石と角閃石。斜長石斑晶は長径 1 - 3 mm の半自形 - 自形結晶でしばしば累帯構造がよく発達する。角閃石斑晶は長径が最大 2 mm で半自形を呈し、よく黒雲母を伴う。基質は石英・斜長石・カリ長石・角閃石・黒雲母・不透明鉱物からなる。このうち、珪長質鉱物は長径 0.03 - 0.05 mm 程度で等粒状をなす。苦鉄質鉱物は長径 0.05 - 0.5 mm で粒度にばらつきがある。角閃石は斑晶基質いずれも Z = 淡緑色、黒雲母は Z = 赤褐色である。この他、副成分鉱物としてジルコン、スフェーンを含む。

IV. 2 岩脈類 (F, P)

本図幅地域及び周辺地域には、丹波帯の堆積岩類に貫入する岩脈類が多数分布する。これらはいずれも小規模なものだが、貴治(1984, 1987a, 1988, 1989)や木村・貴治(1993)により多くの事実や問題点が指摘されている。これらのうち本図幅地域の岩脈類は、中-塩基性岩からなる岩脈と酸性岩からなる岩脈に分けることができる。

地質と岩相

中-塩基性岩からなる岩脈は、暗灰色 - 暗緑色の安山岩ないし玄武岩質の岩脈を総称するもので、貴治(1984)の閃緑斑岩、角閃石ひん岩、輝緑岩に相当する。岩脈の多くは、脈幅 1 - 10 m 程度で、東西性と南北性の走向が卓越する。地質図では貴治(1984)が記述した岩脈も含め、露頭で認められた岩脈すべてについて、その厚さを誇張して示している。これらのうち、本図幅地域南東端大広谷のものは、全岩組成から高マグネシア安山岩に相当し(貴治, 1989)、超苦鉄質岩(角閃石かんらん岩)を同源捕獲岩として含む(貴治, 1987a)。

本図幅地域における酸性岩の岩脈は、本図幅地域南東部灰屋付近に露出する花崗斑岩と、その他に

2カ所でアプライトの小岩脈が認められるだけである。花崗斑岩は灰屋川及びそれに沿う道路の切り割に露出し、丹波帯の混在岩に貫入している。接触面の走向・傾斜は岩体の北でN42°W, 75°W, 南でN70°W, 60°Sである。脈幅40mで、西北西-東南東走向で延びる。その東南東延長、750mの林道沿いにはほぼ東西に延びる幅10m程の花崗斑岩の露頭が認められる。貴治(1984)によると、東隣の北小松図幅地域南西部で花崗斑岩が角閃石ひん岩(安山岩)に貫入しているという。

岩石記載

今回の調査で得られた試料のうち、中-塩基性岩の例として安山岩及び酸性岩の花崗斑岩を以下に記載する。

安山岩 (GSJ R60713, 京北町灰屋)

肉眼：暗灰色細粒の岩石で、長径1-2mm程度の針状角閃石が散在する。

組織：完晶質で斑晶・石基の区別はない。

鉱物：斜長石と角閃石を主として少量の石英からなる。変質鉱物として、炭酸塩鉱物・緑泥石・アクチノ閃石が生じている。

第7表 高マグネシア安山岩の全岩化学組成(a)とK-Ar年代(b)

(a)全岩化学組成とノルム値(貴治, 1987のTable2)。*印は湿式法, 他はXRFによる。(b)角閃石のK-Ar年代(木村・貴治, 1993のTable2)。岩石試料は本文記載試料とはほぼ同一地点から採取された。

(a)			
SiO ₂	53.39	Q	3.42
TiO ₂	0.96	or	8.90
Al ₂ O ₃	12.73	ab	21.50
Fe ₂ O ₃	1.85	an	18.91
FeO*	6.56	di wo	6.97
MnO	0.15	en	4.62
MgO	9.09	fs	1.85
CaO	7.35	hy en	17.97
Na ₂ O	2.52	fs	7.25
K ₂ O	1.50	ol fo	-
P ₂ O ₅	0.17	fa	-
H ₂ O*	3.51	mt	2.78
H ₂ O*	0.22	il	1.82
Total	100.00	ap	0.34

(b)				
	放射年代 (Ma)	⁴⁰ Ar rad (10 ⁻⁵ mlSTP/g)	⁴⁰ Ar rad (%)	K (wt%)
角閃石	107±5	0.255	75.4	0.60
	109±5	0.261	74.4	0.59
	Av.108±5			

Teledyne Isotopes Ltd.による

衰変定数: $\lambda = 4.962 \times 10^{-11}/y$; $\lambda_e = 0.581 \times 10^{-10}/y$; $^{40}K/K = 1.167 \times 10^{-4} \text{atom}$

備考：本岩に関して化学分析値とK-Ar年代が得られている(第7表)

花崗斑岩 (GSJ R60714, 京北町灰屋)

肉眼：乳灰色のちみつな基質中に径 2 - 6 mm の石英や長石がよく目立つ。苦鉄質鉱物は径 1 - 5 mm 程度である。変質のため、その外縁は不明瞭になっている。

組織：斑状組織。

鉱物：斑晶は、融食された石英、ソーシユライト化した斜長石、緑泥石化した苦鉄質鉱物からなる。苦鉄質鉱物は、緑泥石化を免れた部分や緑泥石の外形から黒雲母及び角閃石であったと判断できる。石基は、微細等粒状で石英・斜長石・緑泥石からなる。

V. 第四系

(木村克己)

本図幅地域における第四系は、河成段丘堆積物と沖積層からなる。本地域の河成段丘は、高位・中位・低位の3段に区分され、由良川・桂川・田原川などの主要な河川にそって発達する。なお、地質図では段丘堆積物上の崖錐堆積物を段丘堆積物に含めている。

本図幅地域における段丘堆積物の研究は、京都府(1985・1986)によってその分布と堆積物の記載がされているにすぎない。年代を示す証拠は得られていない。隣接地域における河成段丘堆積物については、植村(1988)、木村ほか(1989)、井本ほか(1989)などによって、堆積物の記載、堆積物に伴う火山灰の対比などがなされている。これらによれば、本図幅地域周辺の高位段丘は更新世中期-後期初頭、中位段丘は更新世後期の前半、低位段丘は更新世後期の最終氷期以降に形成されたと考えられる(木村ほか, 1989)。

本図幅では、堆積物の記載と分布の概要については、京都府(1985・1986)に従い、分布の詳細は4万分の1航空写真の判読に基づいた。

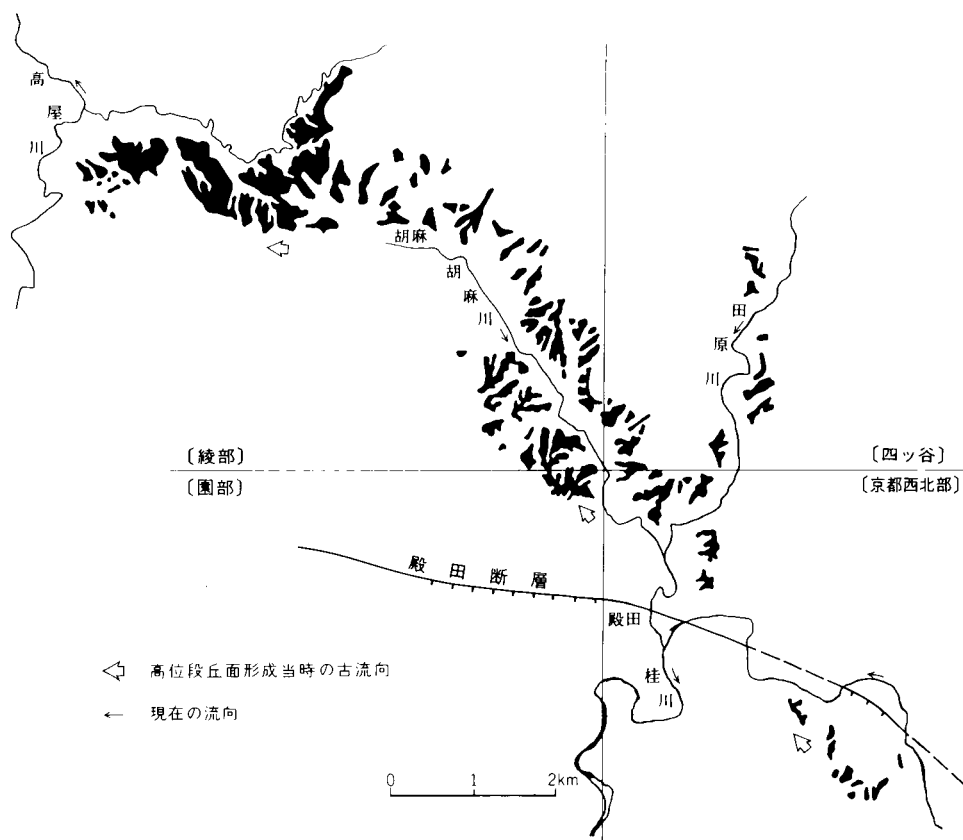
V. 1 高位段丘堆積物(th)

本図幅地域における高位段丘堆積物は、桂川及びその支流に広く分布する。段丘面と現河床との比高は、田原川では下流部 50 m、上流部 25 m、桂川では、30 m 前後である。段丘面の開析は進んでいる。高位段丘堆積物は、美山町静原、日吉町片野・東谷、京北町鳥居・長池において、厚さ 1.8 m から 10 m、おもに礫層からなり、シルト層をはさむ(京都府, 1985・1986)。これらは全体に風化がすすみ、表層に赤色土をのせるところがある。

現在、日吉町胡麻付近が由良川水系と淀川水系の分水界となっている(第2図)。しかし、高位段丘面の分布は、由良川から桂川の支流の胡麻川、田原川及び桂川上流に連続し(木村ほか, 1989; 第23図)、高位段丘礫層の礫のインプリケーションは胡麻川が北流していたことを示すこと(井本ほか, 1989)から、高位段丘形成時には、これらの桂川流域は由良川につながっていたとされる(木村ほか, 1989; 井本ほか, 1989)。また、この時代の由良川は福知山盆地から南流し、現在の加古川へつながっていたことが知られている(例えば、藤田, 1979)。

V. 2 中位段丘堆積物 (tm)

中位段丘堆積物は、由良川及びその支流の原川に広く分布している。段丘面と現河床との比高は、由良川では10m前後である。段丘面の開析は進んでいる。京都府(1985・1986)は、美山町脇谷、萱野、高野、日吉町新しにおいて、厚さ3-7m、おもに礫層からなり、砂・粘土層をはさむ中位段丘堆積物を記載している。



第23図 日吉町付近の高位段丘面の分布 (木村ほか, 1989)。
黒つぶし: 高位段丘面. [] 内は1/5万地形図名。

V. 3 低位段丘堆積物 (tl)

低位段丘堆積物は、主として由良川及びその支流の原川・棚野川に沿って広く分布する。段丘面と現河床との比高は、10m以下である。堆積物は大-巨礫大の礫を含む礫層からなる。

V. 4 沖積層 (a)

桂川及びその支流の弓削川・田原川において比較的広く発達する。一般に砂礫層及びシルト層からなる。由良川水系では、段丘が多く、沖積層は乏しい。

VI. 応用地質

(高橋裕平・木村克己)

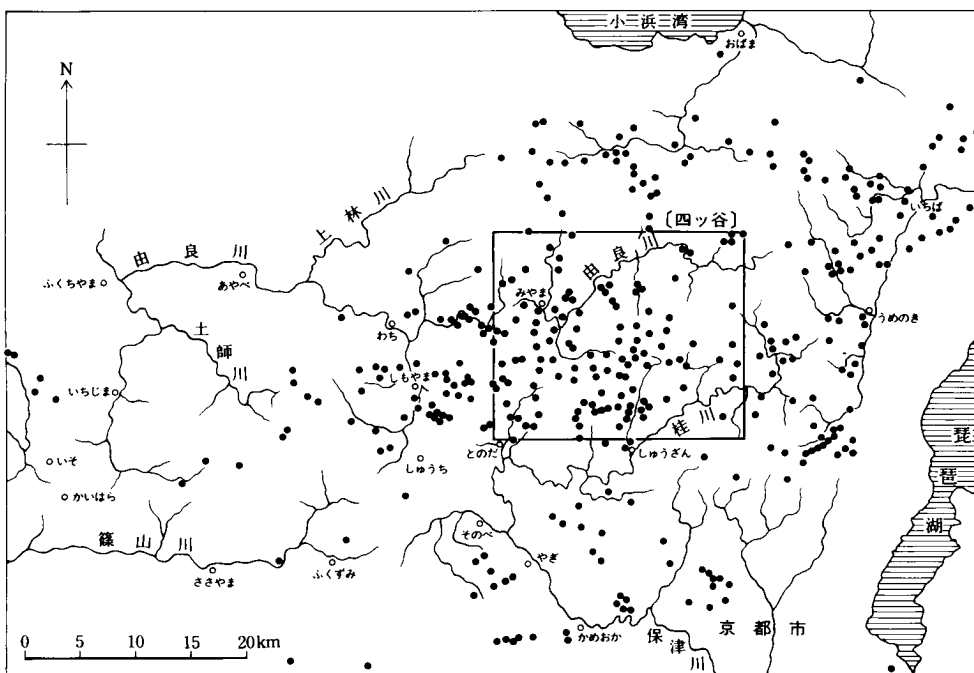
VI. 1 金属鉱床

VI. 1. 1 層状マンガン鉱床

層状マンガン鉱床は、I型地層群の層状チャートに密接に伴って産する (Imoto, 1984)。丹波帯には多数の鉱床が知られているが、昭和58年頃まで続いた新大谷鉱山を最後に現在はすべて廃鉱となっている。本図幅地域は丹波帯の中でも最も鉱床が密にあった地域である(第24図)。なお、地質図上に記した鉱床は、吉村(1969)の記載の中で正確な位置がわかるものに限った。

瀧本・石垣(1973)は、美山町静原の九鬼谷鉱山、美山町河内谷の大黒鉱山、日吉町佐々江の道奥谷鉱山、日吉町海老谷の玉岩鉱山・弥谷鉱山、京北町下中の源大谷鉱山・新大谷鉱山について、それぞれ鉱床の特徴を記述している。彼らによれば、これらの鉱山は、炭酸マンガン鉱を主とする炭マン鉱床が多く、美山町東部の鉱床では、苦灰岩、日吉町の鉱床では、バラ輝石・重晶石を伴う。京北町の鉱床では、二酸化マンガン鉱を主とするとされている。地質学的には、美山町内の鉱床は由良川コンプレックス、日吉町・京北町内の鉱床は大部分が佐々江コンプレックスに属し、おもに層状チャートからなるスラブに胚胎する。

廃鉱となったマンガン鉱山の坑内には殆ど立ち入れないが、京北町下中に位置する新大谷鉱山は、白頭鉱業有限会社によって延長約300mの坑内や鉱山資料が記念館として保存され、研究・調査にとっても貴重な対象となっている。第25図に示した坑道入口は、閉鎖されているが見学用に整備されている。



第24図 丹波地域のマンガン鉱床分布図 (瀧本・石垣, 1973)
 囲みは四ツ谷図幅地域を示す。



第25図 新大谷鉱山川端大切坑の入口 見学用坑道として整備されている。

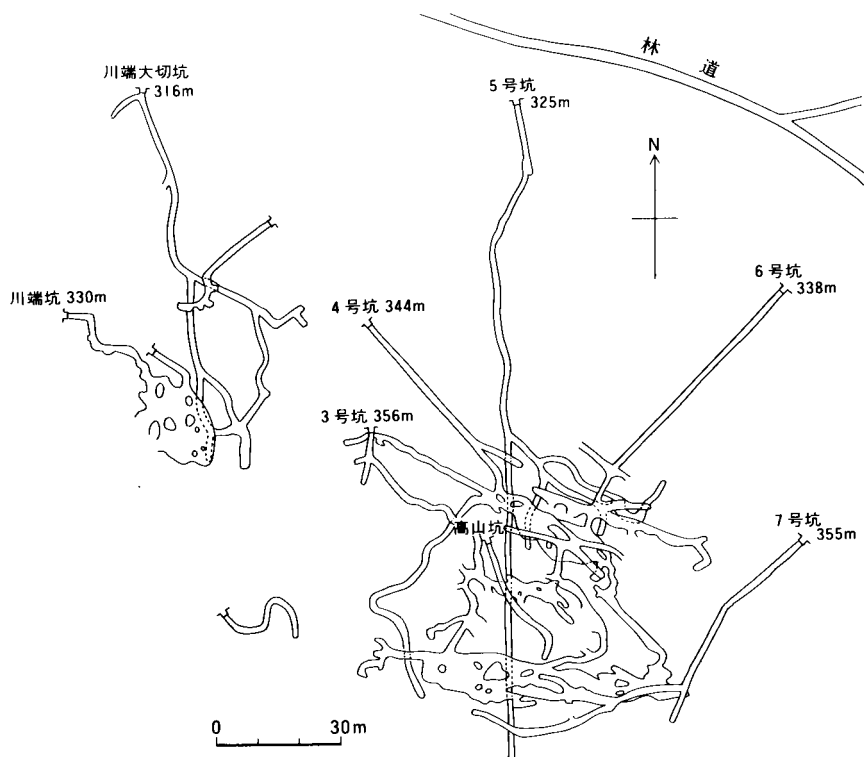
吉村(1969)に基づき以下に本鉱山を記述する。

新大谷鉱山(京都府北桑田郡京北町下中)

本鉱山の開発は、天平6年(西暦760年頃)までさかのぼることができる。本格的な開発稼行は昭和5年頃から51年まで行われ、昭和52年以降は探鉱開発だけを行っている。この中、昭和28-43年頃の三洋開発鉱業KK経営時には、二酸化マンガンを約2万t採掘している。

本鉱山及び周辺の鉱床の分布は巨視的にはほとんど水平に分布していて、丹波帯の堆積岩コンプレックスの大局的な地質構造と一致する。しかしながら、個々の鉱体についてみると、走向は谷の東側で北東方向、谷の西側で北西方向、傾斜は北へ 60° - 80° と比較的急傾斜である。緩傾斜あるいは逆傾斜になると鉱体は急に細くなる。第26図に坑道図を示す。本鉱山は大きく東部鉱床(新鉱床)と西部鉱床(川端鉱)からなる。

東部鉱床は、富鉱体の肥大部が厚さ5mに達する比較的規模の大きな鉱体である。主体は二酸化マンガン鉱で上盤側にチョコレート鉱を主とする縞状鉱石が発達する。鉱床の下部は真名子型の縞状炭マンからなる。下部の一部はブラウン鉱を産する北見型縞状鉱からなる。西部鉱床は東部鉱床に比べてはるかに小規模なものである。川端鉱と称し、二酸化マンガン鉱を稼行していた。



第26図 京都府北桑田郡京北町下中の新大谷鉱山坑道図 (吉村, 1969の第371図より)

VI. 2 非金属鉱床

VI. 2. 1 炉材珪石

本図幅地域には古くから丹波珪石と総称される炉材珪石を産する。鉱床は丹波帯のチャートと密接に関連して産出する。各鉱山の鉱床の産状を工業技術連絡会議窯業連合部会編(1965)に基づいて以下に記述する。

富士山国鉱山(京都府北桑田郡京北町大野)

鉱床はチャートと緑色岩の間にレンズ状に胚胎する。走向 N 60° W, 傾斜 60° S で 6 個の鉱床からなる。鉱床は幅 60m, 延長 40m 内外である。

小塩鉱山(京都府北桑田郡京北町小塩)

鉱床は上盤をチャート, 下盤を頁岩としてレンズ状に産する。走向 N 80° E, 傾斜 70° N を示し, 走向方向に 5m 内外の鉱床が確認されている。

山国中江鉱山(京都府北桑田郡京北町大野中江)

鉱床は南北に伸びた高さ 20 m 以上の大露頭として産する。鉱床の西縁は断層で緑色岩と接する。鉱床下部は, 走向が N 70° E となり, レンズ状鉱体として約 100 m にわたって連続する。鉱床の幅は 5 - 7 m である。昭和 24 年の調査で推定鉱量 2×10^3 t である。

天童鉱山(京都府北桑田郡京北町大野中江)

鉱床は山国中江鉱山の大露頭の下部から連続するもの。昭和 24 年の調査で推定鉱量 3.3×10^3 t であった。

尾岳鉱山(京都府船井郡日吉町田原)

鉱床は頁岩中にレンズ状に胚胎する。N 60° E 方向に延長 200m, 幅 10m 内外の規模である。

八代鉱山(京都府北桑田郡京北町八代中)

鉱床は頁岩中に胚胎し, マンガン鉱を伴う。鉱床の走向 N 50° W, 傾斜 30° N である。

北桑(美山)鉱山(京都府北桑田郡美山町山町原)

鉱山は頁岩とチャートの間に胚胎し, 東方でチャートに移化する。鉱床は純白珪石からなり, SiO₂ 99.3 - 99.5%, Fe₂O₃ 0.09 - 0.07%, Al₂O₃ 0.22 - 0.21% である。

VI. 3 鉱泉

金原(1992)の日本温泉・鉱泉一覧によれば, 本図幅地域には, 安鳥及び弓削の 2 つの温泉がある。

安鳥温泉 やすどり : 泉源は日吉町大字生畑小字安鳥 こずみ の木住川沿いに位置する。昭和 38 年に鉱泉として認定された。金原(1992)によれば, 温度 14℃, 湧出量毎分 18 リットル, pH 7.71, ナトリウム - 炭酸水素塩・塩化物泉である。

弓削温泉 ゆげ : 泉源は現地で確認できていない。金原(1992)によれば, 温度 14℃, 湧出量毎分 6.7 リットル, pH 5.5, 含硫黄 - 鉄(II) - 炭酸水素塩泉である。

文 献

- Boyer, S. E. and Elliott, D. (1982) Thrust systems. *Bull. Am. Ass. Petrol. Geol.*, vol.66, p.1196 - 1230.
- Flores (1955) Discussion. In Beneo, E. (ed.), *Les resultats des studes pour la recherche petriliere en Sicilie (Italie)*, 4th World Petrol. Congr., Rome, Proc., sect. I / A/2, p.121 - 122.
- 早瀬一一・石坂恭一(1967) Rb-Sr 法による地質年令(I), 西南日本. 岩鉱, vol.58, p.201 - 212.
- 広川 治・磯見 博・黒田和男(1957) 5万分の1地質図幅「小浜」および同説明書. 地質調査所, 31p.
- 藤田和夫(1979) 近畿地方における活断層の活動期判定の基準. 月刊地球, vol.1, p.583 - 591.
- Greenly, E. (1919) The geology of Anglesey. *Great Britain Geological Survey Memoir*, vol. 1, p. 980.
- Hanmer, S. and Passchier, C. (1991) Shear-sense indicators : a riview. *Geological Survey of Canada, Paper90 - 17*, p.1 - 72.
- 本田輝政・下西繁義(1984) 京都府北桑田郡京北町細野芦見谷中流の緑色岩層と砕屑岩層との関係について. DESK 総研報告「近畿地方を中心とする後期古生代-古第三紀の堆積盆の変遷」, p.5 - 7.
- 猪木幸男・黒田和夫・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.
- 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.
- ・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.
- ・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.
- 石田耕太郎・山下雅之・石賀裕明(1992) 丹波帯の遠洋性堆積物中の P/T 境界について. 島根大学地質学研究報告, vol.11, p.39 - 57.
- 石賀裕明(1982) 兵庫県篠山盆地北方の地質-特に丹波層群を構成する2組の地層群について-. 地質雑, no.92, p.5.
- (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.
- (1985) 丹波帯の中・古生界の年代と構造形成. 地球科学, vol.39, p.427 - 434.
- 磯見 博・黒田和夫(1958) 若狭西部の地質, 特に古生層の層序と構造について. 地調月報, vol. 9, p.133 - 143.
- Isozaki, Y. and Matsuda, T. (1980) Age of the Tamba Group along the Hozugawa “Anticline” ,

- Western Hills of Kyoto, Southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol. 23, p. 115 - 134.
- 貴治康夫(1984) 丹波帯中央部の火成岩岩脈群の産状と岩石記載. 岩鉱, vol.79, p.394 - 404.
- (1987a) 丹波帯の角閃石ひん岩岩脈から見出された超苦鉄質岩, 岩鉱, vol.82, p.75 - 80.
- (1987b) 丹波帯中央部にみられる閃緑岩質岩帯の岩石の特徴, MAGMA, no.81, p.1 - 6.
- (1988) 丹波帯中央部にみられる石英閃緑岩ポーフィリー岩脈の産状と分布, MAGMA, no. 83, p.1 - 5.
- (1989) 丹波帯の高マグネシア安山岩およびそれに類似する脈岩. 白木敬一編, 日本の高マグネシア安山岩(総研報告61302027), p.125 - 132.
- ・湯川正敏(1993) 丹波帯中央部にみられる磁鉄鉱系・チタン鉄鉱系花崗岩類—岩石の特徴と産状, MAGMA, no.86, p.23 - 29.
- 木村克己(1989) 混在岩とスラブからなる丹波帯ジュラ紀堆積岩コンプレックスのテクトニクス. 構造地質, vol.34, p.53 - 66.
- ・貴治康夫(1993) 美濃 - 丹波帯に貫入する高マグネシア安山岩および玄武岩シートの K - Ar 年代. 地質雑, vol.99, p.205 - 208.
- ・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.
- ・中江 訓(1993) 美濃 - 丹波帯の縞状珪質粘土岩とそれに随伴する緑色岩の産状. 地調月報, vol.44, p.727 - 743.
- 金原啓司(1992) 日本温泉・鉱泉分布図及び一覽. 地質調査所, 394p.
- 工業技術連絡会議窯業連合部会編(1965) 日本の窯業原料. 工業技術院名古屋工業技術試験所, 677p.
- 河野義礼・植田良夫(1966) 本邦産火成岩の K-Ar daing(V) - 西南日本の花崗岩類—. 岩鉱, vol. 56, p.191 - 211.
- Kumon, F. (1983) Coarse clastic rocks of the Shimanto Supergroup in eastern Shikoku and Kii Peninsula, Southwest Japan. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser., Geol. Miner.*, vol.49, p.63 - 109.
- 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.
- ・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.
- 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, p.102.
- ・————(1989) 丹波帯の砂岩の特性. 地球科学, vol.43, p.75 - 84.
- 桑原希世子・中江 訓・八尾 昭(1991) 美濃 - 丹波帯のペルム紀新世砥石型珪質泥岩. 地質雑, vol. 97, p.1005 - 1008.
- 京都府(1985・1986) 土地分類基本調査 [四ツ谷, 小浜, 北小松, 熊川] (5万分の1), 137p.

- Lister, G. S. and Snoke, A. W. (1984) S-C mylonites. *Jour. Struct. Geol.*, vol.6, p.617 - 638.
- Matsuda, T. and Isozaki, Y. (1991) Well-documented travel history of Mesozoic pelagic chert in Japan: from remote ocean to subduction zone. *Tectonics*, vol.10, p.475 - 499.
- Matsuoka, A. (1983) Middle and Late Jurassic radiolarian biostratigraphy in the Sakawa and adjacent areas, Shikoku, Southwest Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.26, p.1 - 48.
- and Yao, A. (1986) newly proposed radiolarian zonation for the Jurassic of Japan. *Marine Micropaleont.*, vol.11, p.91 - 105.
- 松下 進(1953) 日本地方地質誌, 近畿地方(初版). 朝倉書店, 293p.
- Mizutani, S. (1964) Superficial folding of the Palaeozoic system of central Japan. *Jour. Earth Sci. Nagoya Univ.*, vol.12, p.12 - 83.
- 村田明広(1988) Balanced Cross Section と Duplex. 地学雑, vol.97, p.504 - 512.
- 武蔵野 実・石賀裕明・岡嶋真理子・安養寺寿樹・石賀裕明(1980)京都市瑞穂町, 質志石灰岩体の堆積岩岩石学的研究及びペルムー三畳系不整合. 京都教育大学紀要 B. vol.57, p.89 - 105.
- Nakae, S. (1990) Melanges in the Mesozoic sedimentary complex of the northern part of the Tamba Belt. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.96, p.353 - 369.
- 中江 訓(1991a) 丹波帯美山地域におけるジュラ紀最末期放射虫化石の産出とその意義. 地質雑, vol.97, p.385 - 387.
- (1991b) 化学組成からみた丹波帯緑色岩の起源. 岩鉱, vol.86, p.487 - 496.
- Nakae, S. (1992) A formative process of the sedimentary complex of the Tamba Terrane in the Wakasa area, Southwest Japan: An example of continuous accretion. *Jour. Geol. Soc. Japan*, vol.98, p.401 - 413.
- (1993) Jurassic accretionary complex of the Tamba Terrane, Southwest Japan, and its formative Process. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.36, p.15 - 70.
- Nakazawa, K. and Nogami, Y. (1967) Problematic occurrence of the Upper Triassic fossils from the Western Hills of Kyoto. *Mem. Fac. Sci., Kyoto Univ., Ser. Geol. and Miner.*, vol.34, p.9 - 22.
- 岡市正秀・米田康郎・大野征之・重命真理子・下西繁義・本田輝政・山田耕治(1975) 丹波地帯における枕状溶岩の産状について. 地団研専報, no.19, p.25 - 34.
- 岡本秀樹・近藤未知男・日下部吉彦・港 種雄(1972) 京都府北桑田郡美山町東部地域の地質. 水曜会誌, vol.7, p.319 - 323.
- Raymond, L.A. (1984) Classification of melanges. *Geol. Soc. Am. Spec. Paper* 198, p.7 - 20.
- 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.
- 坂口重雄(1973) 丹波地帯における地向斜の発展と造山運動の研究. 大阪教育大学紀要, vol.22, p.23 - 53.
- 佐野 栄・田崎耕市(1989) 丹波帯の緑色岩. 地質学論集, no.33, p.53 - 67.

- Seki, T. (1981) Rb-Sr geochronology and petrogenesis of the late Mesozoic igneous rocks in the Inner Zone of the southwestern part of Japan. *Mem. Fac. Sci. Kyoto Univ., Ser. Geol. Miner.* vol.46, p.71 - 100.
- Shibata, K. and Ishihara, S. (1974) K-Ar ages of the tungsten and molybdenum deposits in Japan. *Econ. Geol.*, vol.69, p.1207 - 1214.
- 清水大吉郎(1987) 丹波地帯中央部河内谷のペルム系. 日本地質学会関西支部報, no.103, p.6 - 7.
- 鈴木博之(1984) 丹波帯八丁背斜軸部よりジュラ紀放射状化石の発見とその意義—京都北山八丁山付近の地質(予報)—. 同志社八丁山校地の自然環境調査, p.62 - 70.
- Taira, A., Tokuyama, H. and Soh, W. (1989) Accretion tectonics and evolution of Japan. In Ben-Avraham, Z. eds., *The Evolution of the Pacific Ocean Margins*. Oxford University Press, New York, p.100 - 123.
- 平 朝彦・田代正之・岡村 真・甲藤次郎(1980) 高知県四万十帯の地質とその起源. 平 朝彦・田代正之編「四万十帯の地質学と古生物学」—甲藤次郎教授還暦記念論文集—, p.319 - 389.
- 田結庄良昭・弘原海 清・政岡邦夫・周琵琶湖花崗岩団体研究グループ(1985) 近畿地方における白亜紀〜古第三紀火成活動の変遷, 地球科学, vol.39, p.358 - 371.
- 竹村厚司(1980) 亀岡市南部の丹波帯中・古生界. 大阪微化石研究会誌, vol.8, p.22 - 31.
- 瀧本 清・石垣参策(1973) マンガン鉱. 瀧本清編日本地方鉱床誌, 近畿地方, 朝倉書店, p.176 - 220.
- 田辺利幸・丹波地帯研究グループ(1982) 丹波地帯からの *Mirifusus baileyi* 群集の産出について. 日本地質学会関西支部報, no.92, p.4.
- (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.
- 丹波地帯研究グループ(1969) 丹波地帯の古生界(その1)—京都府北桑田郡京北町東部の古生層—. 地球科学, vol.23, p.187 - 193.
- (1971) 丹波帯の古生界(その2)—京都府北桑田郡京北町南部の古生層—. 地球科学, vol.25, p.211 - 218.
- (1975) 丹波地帯の地向斜堆積相の研究. 地団研専報, vol.33, p.137 - 143.
- (1979 a) 丹波地帯の中・古生世界(その4)—京都市西北山地の中・古生界の岩相と地質構造—. 地球科学, vol.33, p.137 - 143.
- (1979 b) 丹波地帯の中・古生界(その5)—京都市西北山地の中・古生界のコノドント化石—. 同上, vol.33, p.247 - 257.
- (1980) 丹波地帯の中・古生界(その6)—京都府北桑田郡京北町東南部の地質—. 同上, vol.34, p.200 - 204.
- 寺岡易司(1979) 砂岩組成からみた四万十地向斜堆積物の起源. 地質雑, vol.85, p.753 - 769.
- 植村善博(1988) 丹波山地西南部, 三峠断層系の断層変位地形. 地理評, vol.61, p.453 - 468.
- 脇田浩二(1989) 付加テクトニクスと用語. 構造地質, no.34, p.4 - 7.

- Yao, A. (1982) Middle Triassic to Early Jurassic radiolarians from the Inuyama area, Central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.25, p.53 - 70.
- (1984) Subdivision of the Mesozoic complex in Kii-Yura area, Southwest Japan and its bearing on the Mesozoic basin development in the Southern Chichibu Terrane. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.27, p.41 - 103.
- 八尾 昭 (1986) 日本のジュラ系放射虫化石帯の年代と国際対比. 大阪微化石研究会誌特別号, no. 7, p.63 - 74.
- Yao, A. (1990) Triassic and Jurassic radiolarians. In Ichikawa, K., Mizutani, S., Hara, I., Hada, S. and Yao, A., eds., *Pre-Cretaceous terranes of Japan, Osaka*, p.329 - 345.
- , Matsuda, T., and Isozaki, Y. (1980) Triassic and Jurassic radiolarians from the Inuyama area, central Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, vol.23 p.135 - 154.
- Yoshida, S. (1969) Structural analysis of the Paleozoic system in northeastern Tamba mountainous district, with special reference to folds and cleavage. *Japan Jour. Geol. Geogr.*, vol.40, p.25 - 40.
- (1972) Configuration of Yamaguchi zone — analytical study on a fold zone—. *Jour. Fac. Sci., Univ. Tokyo*, Sec II, p.371 - 429.
- 吉田鎮男・木村敏雄 (1974) 北部丹波地帯“古生層”と舞鶴地帯. *GDP 構造地質*, no.2, p.65 - 75.
- 吉田光広 (1977) コノドントによる丹波地帯中・南部の地質年代. *本州地向斜内帯総研連絡誌*, no. 2, p.24 - 30.
- ・木藤武雄・池田俊夫・丹波地帯研究グループ (1978) 丹波地帯中央部における層序の再検討. *本州地向斜内帯総研連絡誌*, no.3, p.24 - 26.
- 吉村豊文 (1969) 日本のマンガン鉱床補遺(後編). 吉村豊文教授記念事業会, 1004p.

QUADRANGLE SERIES

SCALE 1:50,000

Kyōto (11) No.15



GEOLOGY OF THE YOTSUYA DISTRICTS

By

Katsumi KIMURA, Satoshi NAKAE and Yuhei TAKAHASHI

(Written in 1993)

(ABSTRACT)

The Yotsuya District is situated in the northern part of the Kyōto prefecture, geologically belonging to the Tamba Belt of the Inner Zone of Southwest Japan. The geology of the district is summarized in Figure 1.

MESOZOIC

Tamba Belt

The Tamba Belt constitutes a major composite accretionary complex, ranging in age from Jurassic to earliest Cretaceous. It stretches for over 800km from the westernmost part of Honshu Island to near Tōkyō. The strata in the Tamba Belt consist mainly of Jurassic terrigenous rocks and older oceanic material such as greenstone, limestone, bedded chert and siliceous shale. Metamorphic studies show that greenstone and adjacent strata were metamorphosed under prehnite-pumpellyite to pumpellyite-actinolite facies conditions. The belt forms a sedimentary complex characterized by dismembering and chaotically mixing of strata, containing mixed rock and slabs of various sizes and lithologies. Mixed rock is defined as a rock unit composed of various types of blocks with different shapes less than 50m in diameter (called clast) surrounded by a scaly pelitic

matrix. The features of mixed rock are schematically illustrated in Figure 4 in the text. Mixed rock is classified into the following three types: (1) *A-type mixed rock* in which clasts are composed of sandstone, chert, siliceous shale and greenstone, (2) *B-type mixed rock* in which clasts consist mainly of basaltic volcanoclastic rocks with chert and limestone, (3) *C-type mixed rock* in which clasts are siliceous shale and chert. The A-type mixed rock is prevalent, while the B-type mixed rock is associated with a greenstone slab and the C-type mixed rock occurs close to a chert slab. A slab is a coherent lenticular body made of various types of rocks such as clastic rocks and oceanic materials, ranging from 50m to 2km in width and several hundreds to more than 30km in length. Lithologic units forming a slab are separated from each other by thrust faults as shown in Fig. 4. Generally slabs have cohesive contact with surrounding mixed rock. Some slabs preserve a almost complete original stratigraphic succession. The consistent age and stratigraphic relationships between different lithologies allow us to reconstruct the original stratigraphic succession, containing the following lithologic units, in ascending order: greenstone, limestone, bedded chert, siliceous shale and coarse-grained clastic rocks (Fig.1). This succession is interpreted to reflect migration of the depocenter from the abyssal plain to the trench floor associated with the subduction of an oceanic plate.

The Tamba Belt in the Tamba mountainous area is divisible into six tectonostratigraphic units on the basis of age and lithology, tentatively named as TIIc, TIIb, TIIa, TIC, TIB and TIA complexes, structurally from top to bottom. Each complex is separated by a thrust fault. The ages of coarse-grained clastic rock and siliceous shale lithologic units of each complex are younging structurally towards bottom. The TIIc, TIIb and TIIa complexes compose a major unit named the Type II Suite, which contains oceanic materials ranging in age from Carboniferous to Middle Jurassic, and coarse-grained clastic rocks ranging in age from Late Triassic to Middle Jurassic. On the other hand, the TIC, TIB and TIA complexes constitute the Type I Suite, which contains oceanic materials ranging in age from Early Triassic to Middle Jurassic, and clastic rocks ranging in age from Middle Jurassic to Late Jurassic. Lithologically, the Type II suite is characterized by intercalations of large amount of greenstone, while the Type I suite is marked by interbeds of Toishi-type siliceous shale. The Toishi-type siliceous shale is bedded claystone without clastic grains larger than silt-size, containing clay minerals, quartz, feldspars and conodont fossils. It is possibly of Early Triassic age, conformably overlain by Middle Triassic bedded chert. The Type II suite is separated from the underlying Type I suite by thrust faults such as the Honjo and Haiyagawa Thrusts.

The TIIb, TIIa, TIB and TIA complexes are distributed in the mapped district, forming the E-W trending Hacho antiform with a vertical axial plane. The northern limb area of the Hacho antiform are occupied by the TIIa, TIB and TIA complexes, herein called the Wachi, the Tsurugaoka, and the Yuragawa Complexes respectively. The southern limb area of the Hacho antiform contains the TIIb, TIIa, TIB, and TIA complexes, herein called the Kumogahata, the Haiya, the Sasae and the Yuragawa Complexes, respectively.

The Kumogahata complex consists of greenstone, bedded chert, and A-type mixed rock, with intercalations of siliceous shale, sandstone and shale. In the mapped district only the lower part of the Kumogahata Complex is distributed and consists of greenstone and bedded chert. These rocks form a large slab about 1.5km thick and 7km long, ex-

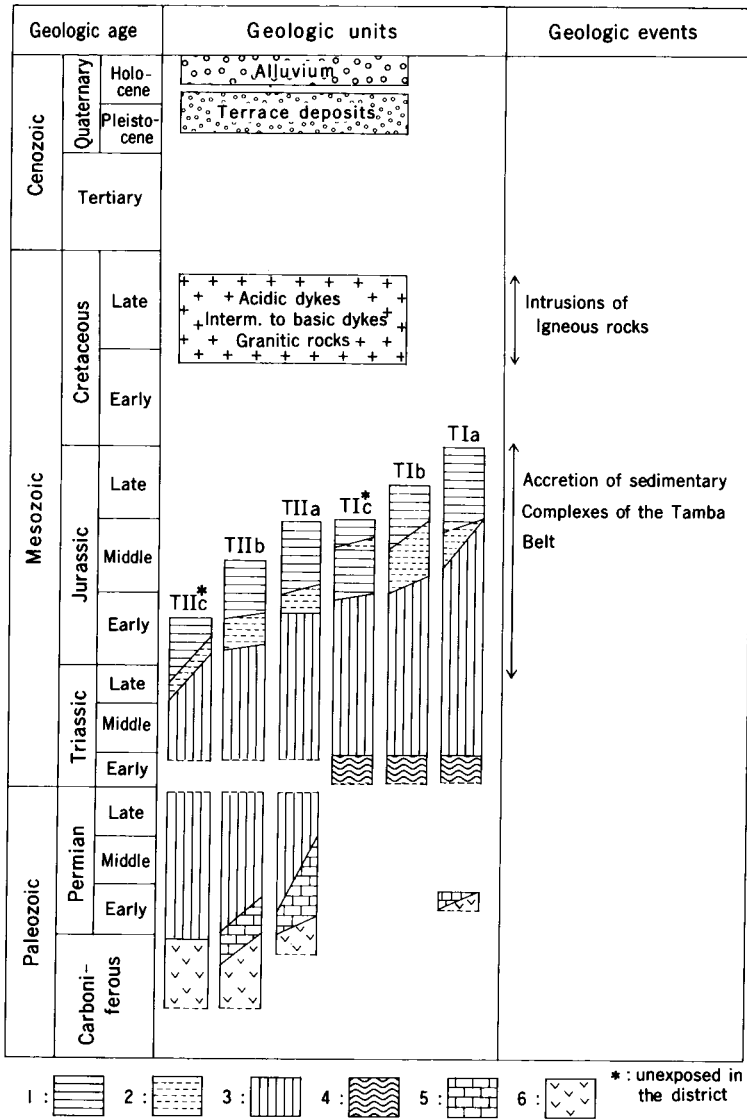


Fig. 1 Summary of geology in the Yotsuya District. 1: shale and sandstone, 2: siliceous shale, 3: bedded chert, 4: Toishi-type siliceous shale, 5: limestone, 6: greenstone, TIIb : the Kumogahata Complex, TIIa : the Haiya and the Wachi Complexes, TIIb : the Tsurugaoka and the Sasae Complexes, TIIa : the Yuragawa Complex

tending up to the Kyōto-seihokubu district towards south. The Haiya and the Wachi Complexes are composed of greenstone, bedded chert, and bedded sandstone with A-type and B-type mixed rocks. Greenstone with less amount of limestone form a large 13 km long and less than 800m thick slab, stretching over the Kyōto-seihokubu district towards south. The Tsurugaoka and the Sasae Complexes consist mainly of A-type mix-

ed rock and bedded chert, with interbeds of greenstone, siliceous shale, Toishi-type siliceous shale, black shale, and broken beds of sandstone and shale. The Yuragawa Complex is composed of bedded chert and A-type and C-type mixed rocks, intercalating Toishi-type siliceous shale, greenstone, siliceous shale, black shale, and alternating beds of sandstone and shale. The Yuragawa Complex is characterized by the dominance of large slabs which contain stratigraphic succession consisting of Toishi-type siliceous shale, bedded chert, siliceous shale, black shale and alternating beds of sandstone and shale, in ascending order.

Several biostratigraphic studies have been carried out in the mapped area, and have produced the biostratigraphic data including 28 radiolarian ages, 11 conodont ages and 6 fusulina ages. In this study we have determined 3 supplementary radiolarian ages. These biostratigraphic data allow us to reconstruct the detailed age of the original stratigraphic succession of each complex (Fig. 1)

INTRUSIVE ROCKS

In the mapped district intrusive rocks include granitic bodies and dikes of different types, possibly of Middle to Late Cretaceous age. There are two main bodies of granitic rocks of 800m × 300m and 600m × 300m size, composed of tonalite, quartz diorite and quartz monzonite. Dikes are grouped into an intermediate to basic type and an acidic type. The former type composed of andesitic and basaltic rocks, is commonly 1 to 10m thick and trends E-W and N-S. The later type contains at one locality granite porphyry, about 40m wide, trending WNW, and at two localities aplite dikes having thickness of 1 to 10m.

CENOZOIC

The Cenozoic in the mapped district comprises terrace deposits and Alluvium. The terrace deposits are distributed along the Yura, Katsura, and Tahara Rivers, and are divided into the Higher, Middle and Lower. Judging from the age of correlative terrace deposits in the surrounding area, the Higher one is of Middle to early Late Pleistocene, the Middle one is of early Late Pleistocene, and the Lower one deposited after last glacial epoch of Late Pleistocene.

ECONOMIC GEOLOGY

In the mapped district there are a lot of manganese ore deposits and a few silica stone deposits, but all mines have been closed. The manganese ore deposits are embedded mainly in bedded chert of the Type I Suite of the Tamba Belt. The silica stone deposits are associated with bedded chert of the Type I and Type II Suites.

文献引用例

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.

BIBLIOGRAPHIC REFERENCE

Kimura, K., Nakae, S. and Takahashi, Y. (1994) *Geology of the Yotsuya district*. With Geological Sheet Map at 1 : 50,000, Geol. Surv. Japan, 52 p.(in Japanese with English abstract 4 p.).

平成6年2月2日 印刷

平成6年2月7日 発行

通商産業省工業技術院 地質調査所

〒305 茨城県つくば市東1丁目1-3

印刷者 亀田 修平

印刷所 ニッセイエプロ株式会社

東京都港区西新橋2-5-10

© 1994 Geological Survey of Japan