“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——*

石 賀 裕 明**

Two suites of stratigraphic succession within the Tamba Group
in the western part of the Tamba Belt, southwest Japan*

Hiroaki ISHIGA**

Abstract The late Paleozoic–Mesozoic strata, mainly composed of chert, greenstone, shale and clastics, are widely distributed in the Tamba Belt, southwest Japan, and are called, as a whole, the Tamba Group. Detailed stratigraphic study of the Tamba Group has been done by the Tamba Belt Research Group. However, it has been recently revised fundamentally in terms of conodont and radiolarian biostratigraphy.

The author has examined the stratigraphy and structure of the Tamba Group in the western part of the Tamba Belt. As a result, it has been clarified that the Tamba Group in this area consists of two distinct suites of stratigraphic succession (Type I and Type II) and that Type II is distributed in the synclinal realm, while Type I is developed in the anticlinal realm. The Type II suite structurally overlies the Type I suite and they formed a “two-storeyed” structure prior to the folding. Type II suite is composed mainly of Permian (partly late Carboniferous) chert–greenstone formation and early to middle Jurassic sandy mudstone formation which includes olistoliths of Permian chert–greenstone and Triassic chert. The Type I suite is mainly composed of Triassic to Early Jurassic chert formation and late Jurassic siliceous siltstone–black shale (partly micaceous–laminated fine sandstone) formation. The general pattern of stratigraphic changes observed in the two suites resemble each other, namely; (1) chert formation→(2) olistostrome→(3) sandstone formation in the ascending order. But the two suites are different from each other in detailed lithologic features and in time range covered by each lithologic unit; namely, Type II chert is generally red and has irregular-bedding, while Type I chert is generally grayblack and is well-bedded. Type II is always older than Type I for the whole range of chert and clastic formations. The Type I and Type II suites are considered to have formed separately in two mutually different paleo-oceanic sub-basins.

Recently, two suites of stratigraphic succession, similar to the Type I and II suites have been recognized in the southern (Hozugawa Anticline), central (Shuzan Syncline–Hatcho Anticline) and northern (Obama area) parts of the Tamba district. The two suites are distributed separately in synclinal and anticlinal realms just like the case of western Tamba Belt, discussed in this paper. The “two-storeyed” structure was probably completed in post-late Jurassic time and subsequently the upright folds with wavelength of 4–16 kilometers were produced. Thus “synclines” and “anticlines” of the Tamba Belt should be properly called synforms and antiforms, respectively.

1982 年 8 月 26 日受理

* 日本地質学会関西支部 1982 年度総会・講演会にて一部講演。

** 大阪市立大学理学部地学教室, Department of Geosciences, Faculty of Science, Osaka City University, Sumiyoshi-ku, Osaka, 558 Japan.

は じ め に

西南日本内帯の丹波帯には、主にチャート、緑色岩および碎屑岩からなる丹波層群(SAKAGUCHI, 1961)が分布している。以前はこの地層のほとんどは、ペルム系とされてきたが、1970年代中頃より、チャートからトリアス紀コノドントの産出が報告され(例えば、吉田・脇田, 1975; 丹波地帯研究グループ, 1979 a, b, 1980), ペルム系とあわせて広くトリアス系が分布するとされた。さらに最近では、チャートおよび泥岩からのトリアス紀—ジュラ紀放射散虫が発見され(Isozaki & Matsuda, 1980; 下西・丹波地帯研究グループ, 1981), 層序の再検討が進められてきている。その結果、従来原地性と考えられていた地層(丹波地帯研究グループ, 1975)のうちにもチャート、緑色岩等のオリストリスを含むオリストロームが存在することが明らかにされてきた(松田, 1976; 石賀・丹波地帯研究グループ, 1981 など)。

筆者は丹波帯西部、兵庫県篠山盆地北方に分布する丹波層群の層序と構造を研究してきた。その結果、この地域の丹波層群は、その構成メンバー組合せと特定の岩相の年代分布に着目すると、異なる2組の地層群に区分され、またそれぞれが向斜部と背斜部に分かれて分布して

いることが明らかとなった(石賀, 1982)。このような問題は最近、丹波帯の中央部および南部においても明らかにされてきている(井本・丹波地帯研究グループ, 1982)。

本論では、丹波層群を構成する2組の地層群の差異について記述し、この2組の地層群が存在することの丹波帯形成史における意義について考察する。

謝辞 本研究を行うにあたり、大阪市立大学市川浩一郎教授からは終始かわらず暖かいご指導と貴重なご助言

第1図 位置および丹波層群を構成する2組の地層群の分布を示す図(丹波帯南部・中央部・北部については、丹波地帯研究グループ(1975)をもとに作成)

第2図 調査地域の地質概略図

- 1, 篠山層群。2—7, 丹波層群(2—5; II型地層群。6, 7; I型地層群)。
- 2, 高城山層および新庄層(砂岩および泥岩を主とする)。
- 3, 砂質泥岩および砂岩。
- 4, 層状チャート(P: ペルム紀ないし後期石炭紀)。
- 5, 緑色岩。
- 6, 珪質シルト岩, 黒色頁岩ないし砂岩。
- 7, 層状チャート(Tr-EJ: トリアス紀—前期ジュラ紀)。

第3図 篠山向斜北翼部の地質図

1, れき岩. 2, 砂岩. 3, 砂質泥岩. 4, 酸性凝灰岩. 5, 層状チャート. 6, 緑色岩. 7, 断層.
化石産出地点の年代記号(放散虫もしくはコノドントによる) T, トリアス紀. P, ペルム紀.
C—P, 後期石炭紀ないしペルム紀. Loc. 1—3, P₁—P₈ および, 右端の 1—4(第4図と同じ)
については本文参照.

地 質

調査地域は兵庫県多紀郡篠山盆地北部から京都府天田郡三和町菟原付近におよぶ南北約 20 km, 東西約 8 km にわたる地域である. この地域に分布する丹波層群は東西性の軸をもつ正立褶曲構造をなし, それは南から, 篠山向斜, 黒井背斜およびさらに北側のより波長の短い向斜・背斜からなる(第2図). 本論ではまず, 篠山向斜を構成する地層群と黒井背斜を構成する地層群の特徴を述べ, さらに北方地域についてふれ, 調査地域に分布する丹波層群を構成する2組の地層群の比較検討を行う.

なお産出化石についての詳細な報告は稿を改めて行う予定であるが, その一部を第1表および第2表に示す. 本文では産出地点番号と年代のみを示すので, 産出化石については上記の表を参照されたい(ジュラ紀放散虫についてはとくに重要と考え, 代表的ないくつかの種名を本文に示している). また, 化石種構成から年代を判定する基礎は, ペルム紀放散虫については IISHIGA *et al.* (1982), トリアス紀, ジュラ紀放散虫については, 八尾ほか(1982)の生層序区分によっている.

A. 篠山向斜北翼部

篠山向斜を構成する丹波層群の層序と構造は坂口(1959)によりまとめられており, みかけ下位より佐仲峠層, 真南条層, 高城山層, 新荘層に区分されている. 佐仲峠層は東西延長数 km を越える大規模なチャートを含むことで特徴づけられるとしているが, 佐仲峠層および真南条層ともに, チャート, 緑色岩の小規模レンズ状, ブロック状岩体を含むオリストストロームを主体としてい

第4図 篠山向斜北翼部の丹波層群(ただし、坂口(1959)による高城山層と新庄層を除く)のみかけの地質柱状図。

る。高城山層、新庄層は上記のようなチャート、緑色岩のレンズ状、ブロック状岩体を含まない。高城山層は成層した石灰質砂岩を主とし、新庄層は泥岩を主とし石英質砂岩を含むとされている。そして、新庄層もしくは、高城山層を不整合におおって下部白亜系篠山層群が向斜軸部に分布するとされている。

高城山層と新庄層については、とくに新知見を得ていない。本項では、坂口(1959)が佐仲峠層および真南条層と呼んだ部分について岩相の特徴と産出化石について述

べる。これらは、みかけ下位より次の四つの岩相単位に区分される(第3図右端の1—4、第4図)。すなわち、

1. 層状チャート層(層厚 100~500m)。
2. 砂質泥岩を主とし、オリストストロームを含む地層(層厚 50~200m)。
3. 層状チャートをともなう緑色岩層(層厚 80~200m)。
4. 砂質泥岩を主とし、オリストストロームを含む地層(層厚 1,000m)。

である。第4図はこれら1~4の岩相単位が地質図上に現われるみかけの層序関係をそのまま柱状図に表わしたものであり、後述のように、1と3および2と4とはそれぞれほぼ同じ年代を示し、1~4がそのまま上下関係を示すものではない。また、それぞれの岩相単位内部でも地層はくり返しているものと考えられる。本図に示したのは、みかけの積算層厚であり、くり返しを考慮した場合、層厚は上記よりも薄くなる。

1. 東西延長 10 km 以上におよぶ大規模な層状チャート層からなる。このチャートは多紀アルプスと呼ばれる急峻な山塊を構成し、ほぼ東西走向で南に 30°~45° 傾斜する。層厚は 100~500m と変化するが、東西によく連続する。層状チャートは一般に赤色を呈するが、灰色ないし灰緑色を呈する部分もある。珪質部と“はさみ”と呼ばれる泥のフィルムからなる。単層の厚さは変化に富み、珪質部の厚さは薄いものでは 1 cm 以下、厚いものでは 10 cm を越えるものもある。このチャート層からは ISHIGA *et al.* (1982) による中・後期ペルム紀放射虫群集が得られた(第3図; 第5図の地点 P₁—P₈)。ISHIGA *et al.* (1982) は中・上部ペルム系を下位より、*Albaillella* sp. D, *Pseudoalbaillella* sp. B, *Follicucullus* sp. A, *Fo. scholasticus*, *Neoalbaillella optima*, *Na. ornithoformis* の6化石帯に分帯している。P₂, P₃ および P₅—P₈ の6地点においては、チャート層は厚さ約 10m にわたり、上記の化石群集のうちの連続する2ないし3

第5図 篠山向斜北翼部 1—チャート層から産出したペルム紀放射虫群集 地点名(P₁—P₈)は第3図に対応する。

	Radiolarian assemblages after ISHIGA <i>et al.</i> (1982)	Localities (1-chert formation)
Middle-Upper Permian	<i>Neoalbaillella ornithoformis</i>	
	<i>Na. optima</i>	
	<i>Follicucullus scholasticus</i>	
	<i>Fo. sp. A</i>	
	<i>Pseudoalbaillella</i> sp. B	
	<i>Albaillella</i> sp. D	

群集を産出する。いずれの場合も露頭のみかけ下位(北側)から上位(南側)にむかって新しい群集を産出する。しかし、1 チャート層全体についてみると、P₃ および P₄ 地点のように *Fo. sp. A* 群集がくり返して産出する場合や、P₄ と P₅ 地点のようにみかけ上位の P₅ 地点から下位の P₄ 地点よりも古い年代を示す群集が産出する場合が認められ、1 チャート層はその内部において数回同じ層準のチャートがくり返しているものと考えられる。なお産出したペルム紀放散虫については稿を改めて記載する。一般に *Albaillella sp. D* 群集を産出するチャートは赤色を呈し、“はさみ”の厚さは1 cm を越えることがあり、珪質部もやや泥質である。一方、*Follicucullus scholasticus* 群集および *Neolbaillella optima* 群集を産出する層状チャートは灰色ないし灰緑色を呈する。層状チャートの珪質部は放散虫を多量に含む場合と、主に珪質泥からなり、まばらに保存良好な放散虫を含む場合がある。また、珪質部に *follicucullids* が多量に含まれ、これらの円錐形の殻が Imoto (1983) の指摘する定向配列を示す場合がある。

チャート岩体の下底部とそのみかけ下位に位置する黒井背斜部メンバーの泥岩(次節Bに述べるように上部ジュラ系に属する)との関係については、両者が層面にほぼ平行する断層で接する場合が小金ヶ岳西方の峠(第3図, Loc. 1)にて観察された。断層面は走向 N 80° W で南に 50° 傾斜し、この付近の1 チャート層および背斜部メンバーの泥岩とほぼ同じ走向・傾斜を示す。断層に沿って幅3 mの破碎帯が発達し、30 cm の断層粘土をはさんで、チャート、泥岩がそれぞれ80 cm と1.9 mにわたって断層角れきとなっている。また、他地域においても、固結した断層粘土および断層角れき(破碎帯の幅約1 m)がチャート層の下底付近に多数認められた(同図, Loc. 2)。

2. 本層は砂質泥岩を主とし、黒色シルト質頁岩を含む。1の層状チャート岩体との関係は小金ヶ岳西方の峠道の切り割りにて観察された(同図, Loc. 3)。この地点では、暗灰色層状チャートの上位に淡緑色凝灰岩(厚さ50~80 cm)が重なり、その上位に凝灰質泥岩が認められ、これが上位に向かって砂質泥岩へ漸移しているところから、1と2とはみかけ上、整合関係にあるとみている。ただし、上述の淡緑色凝灰岩からは現在のところ化石は得られておらず、また砂質泥岩からはジュラ紀放散虫が産出する(次記)ため、ここに示したチャートと淡緑色凝灰岩との間には堆積間隙があるかもしれない。

砂質泥岩にはチャートの小レンズ状岩体が4の場合と

同様にオリストリスとして含まれる。泥岩からは放散虫化石が産出する(第3図, 地点42, 43, 第2表参照)。

この化石群集は、特徴種を含まないため正確な群集の対比は難かしいが、八尾ほか(1982)による *Unuma echinatus* 群集よりもやや古いと考えられる*。これは4の項で述べるツバ市ダム地域を中心とする砂質泥岩層より得られた放散虫群集と近縁である。

3. 2の砂質泥岩層のみかけ上位には東西によく連続する緑色岩が分布する。これは主に塊状熔岩、枕状熔岩からなる。火打岩地域で最も厚く200 mに達し、珪石鉱床をともし、この緑色岩はみかけ上位に向かい、塊状暗緑色凝灰岩(約3 m)から暗かっ色成層珪質頁岩(約1.5 m)をへて赤かっ色層状チャート(20 m以上)へと漸移している。層状チャートはよく成層し、単層の厚さは1~8 cmと厚さの変化が激しい。また、珪質部は、放散虫化石を多量に含む場合と、珪質泥からなる場合とがある。チャートからは前期ペルム紀のコノドントおよび放散虫が産出する(第3図の地点1, 24, 25, 56, 第1表参照。このうち、地点56に産出する化石についてはISHIGA, 1982に報告したので第1表からは省いてある)。すなわち1と3とはほぼ同時期の産物で、おそらく構造的にくり返していると思われる。本緑色岩層と2および4の碎屑岩層との直接の関係は不明である。

4. 本層はオリストストロームを主とするが、みかけ中位層準にれき岩をともし塊状砂岩が分布する。以下に両者の特徴を述べるが、側方に漸移することがあり、両岩相の区分が困難な場合がある。

a. オリストストロームを主体とする地層: 大小様々の規模の層状チャート・緑色岩のレンズ状ないしブロック状岩体が砂質泥岩中に含まれており、チャートの年代は後期石炭紀(地点19, 33, 55など。55についてはISHIGA, 1982に報告)、前期ペルム紀(地点4, 5, 6など)、前期ないし後期ペルム紀(地点54, ISHIGA & Imoto, 1980に報告)、前期トリアス紀(地点17, 29, 32)、中期トリアス紀(地点28)、後期トリアス紀(地点10, 11, 12など)と様々である(第1表)。後期石炭紀およびペルム紀のチャート岩体は、1のチャートおよび3の緑色岩にともしられるチャートと同様に、層状であり、一般に赤色ないし赤かっ色を呈し、単層の厚さの変化が激しいものが多い。また、層状チャートの珪質部は放散虫を多数含む場合と主に珪質泥からなり、保存良好な放散虫をまばらに含む場合がある。トリアス紀のチャート岩体はよく成層した赤色層状チャートからなるが、一部が

* 八尾 昭氏の教示による。

第6図 ツバ市ダム地域の地質ルートマップ

1, れき岩. 2, 砂岩. 3, 砂質泥岩. 4, 酸性凝灰岩. 5, 赤色頁岩. 6, 層状チャート. 7, 緑色岩.

化石産出地点の年代記号(放散虫もしくはコノドントによる). MJ, 中期ジュラ紀. EJ, 前期ジュラ紀. T, トリアス紀. MT, 中期トリアス紀. ET, 前期トリアス紀. P, ペルム紀. C-P, 後期石炭紀ないしペルム紀.

淡緑色を呈するものや、単層の厚さが 2~8 cm と変化に富むものもある。トリアス紀前期ないし中期のチャートは、珪質部の厚さは 1~3 cm であるが、“はさみ”が厚く、5 mm~1 cm に達するものが多い。珪質部の構成物としては海綿の骨片が多く、放散虫は少ない。トリアス紀後期のチャートでは、珪質部の厚さは 1~2 cm で、“はさみ”の厚さは 3 mm 以下と薄い。珪質部は保存良好な放散虫化石からなり、海綿の骨片は少ない。また、*Nassellaria* のような円錐形の放散虫化石が先に述べた *follicucullids* と同様に定向配列を示していることがある。

以上に記載したチャート岩体はオリストリスであると思われているが、この点について次にツバ市ダム地域を例にとり説明する(第6図)。地層はほぼ東西走向で、南に 50°~70° 傾斜する。貯水池付近では、北から南に向かってシルト質泥岩から砂質泥岩に、さらに成層した凝灰質砂岩から次項に述べる塊状砂岩へと漸移する。シルト質泥岩には数層準にわたり層状または塊状の凝灰岩が挟在される。また、赤色泥岩が東西によく連続して分布する。

シルト質泥岩、酸性凝灰岩、赤色泥岩は保存良好な放

散虫化石が産出し、現在のところ、*Parahsuum simplum* YAO, *Parahsuum*(?) sp. C*, *Canoptum* sp., *Stichocapsa* sp. B* など *Parahsuum simplum* 群集(八尾ほか, 1982)の特徴種が 7 地点(第6図, 地点 46, 47 など年代記号 EJ のついた地点, 第2表参照)から得られた。また、酸性凝灰岩、シルト質泥岩から産出する群集の多くは特徴種を欠くために群集の対比は難しいが、*Unuma echinatus* 群集よりもやや古く、ジュラ紀中期にあたると考えられる**群集が 2 地点(第6図, 地点 51 および 53. 年代記号 MJ. 第2表参照)から得られた。従ってこの地域の碎屑岩の年代はジュラ紀前期および中期と考えられる。前述したようにこれらの碎屑岩中には、地層としての連続性が不良な大小様々の規模の緑色岩・チャートのレンズ状、ブロック状岩体が含まれる。チャートの年代は既述のようにペルム紀からトリアス紀の様々の年代にわたっている(第6図, 第1表を参照)。また、その配列には規則性がなく、各岩体とその周囲のジュラ紀碎屑岩とは堆積接触関係にあるところから、これらはオリストリスと考えられる。なお、碎屑岩についても、前期ジュ

* 八尾ほか(1982)に報告されたものと同じ。

** 八尾 昭氏の教示による。

ラ紀層(EJ), 中期ジュラ紀層(MJ)の産出は北から南に少なくとも2回くり返しており, これが構造的なくり返しであるのか, それとも EJ が MJ 中のオリストリスであるのかは未解決である。

b. 塊状砂岩層: 4のみかけ中位層準(ツバ市ダムと藤岡奥北方約800mの地点を結ぶ位置)には, 層厚200mに及ぶ塊状砂岩層が東西によく連続して発達する。砂岩層は一般に塊状で無層理であるが, 単層の厚さ1~4mにわたる砂岩優勢互層を成す場合がある。砂岩は中~粗粒のワッケで淘汰度は中程度である。構成物は石英, 斜長石, カリ長石を主とし, 頁岩, 酸性凝灰岩, 花こう岩質岩, チャートなどの岩片を含む。砂岩層の上部には, れき岩が発達する(第3図)。このれき岩には一般に中れきないし細れき大の角れきを泥質の基質中に密に含むが, ところにより円れきよりなる場合がある。また, 東西の連続に乏しい。次に代表的な2例について述

べる。

藤岡奥地域のれき岩層は層厚約3mで暗灰色凝灰質泥岩を基質にもつ, ち密なれき岩である。チャート・緑色岩・頁岩・砂岩・石灰岩などの5mm~1cm大の角れきおよび, 石英・斜長石などの2~4mm大の結晶片を含む。基質は火山ガラス破片を多数含む。火山ガラスは脱ハリしており, 炭酸塩鉱物に置換されている。石英粒はほとんど円磨されておらず, 融食を受けたものが多い。

ツバ市ダム地域のれき岩層は層厚約2.5mで, 中れき大の円れきを密に含む。基質は黒色泥質砂岩で凝灰質の部分も認められる。れき種としては酸性凝灰岩・頁岩が多く, かこう岩質岩・チャート・砂岩・緑色岩なども認められる。酸性凝灰岩は淡緑色ないし緑色を呈し, 溶結構造をもつものもある。頁岩は黒色でち密であり, チャートや酸性凝灰岩の細れきを含む部分もある。かこう

第7図 黒井背斜部の地質図

1, 成層雲母質シルト岩および砂岩。2, 珪質シルト岩および黒色頁岩。3, 灰黒色層状チャート。4, ペルム紀チャート。5, 断層。

化石産出地点(放散虫およびコノドンによる)。○印, 後期ジュラ紀(GS: GS群集, To: To群集。群集名は八尾ほか(1982)による)。●印, トリアス紀もしくは前期ジュラ紀。

岩質岩としたものには、細粒かこう岩、石英はん岩が含まれる。チャートは赤色または淡緑色を呈し、赤色チャートからは *Pseudoalbaillella* 属放散虫が得られ、ペルム紀のチャート層に由来するものが含まれる。砂岩は先に述べた塊状砂岩層のものと類似する。

B. 黒井背斜部

黒井背斜部は、珪質シルト岩および黒色頁岩を主とし、砂岩は少ない。これらの碎屑岩中には、大小種々の規模の層状チャートのレンズ状、シート状岩体が含まれる。

碎屑岩はその大半が緑色珪質シルト岩および黒色頁岩である。これらは成層することもあるが、一般に均質で塊状である。また、強くへき開が発達していることが多い。

これまでに、*Mirifusus baileyi* PESSAGNO, *Gongylothorax sakawaensis* MATSUOKA および *Eucyrtidium* (?) *ptictum* (RIEDEL & SANFILIPPO) などジュラ紀後期に特徴的な放散虫化石が 16 地点(第7図の○印, 第2表参照)から得られた。

a. 碎屑岩の層序について: Loc. 4 より南に延びる沢では、みかけ下位より上位にむかって淡緑色珪質シルト岩、黒色頁岩、そして成層した雲母質シルト岩ない

第8図 黒井背斜南翼部川阪西方のみかけの柱状図

化石産出地点の年代記号(放散虫による)。LJ, 後期ジュラ紀(GS, To は第7図に同じ)。EJ, 前期ジュラ紀(Ps: Ps 群集, 八尾ほか(1982)による)。LT, 後期トリアス紀。Aの部分は一連の層序が認められる部分。

し細粒～中粒砂岩へ移化しているのが観察される(第8図)。この層序の下部では、チャートのブロックを含む淡緑色珪質シルト岩から八尾ほか(1982)による *Gongylothorax sakawaensis*—*Stichocapsa* sp. C 群集(GS 群集)に近縁な放散虫化石群集(同図, 地点 41, 年代記号 LJ (GS?)), および GS 群集よりも新しい年代を示すとされている *Tricolocapsa* sp. O 群集(八尾ほか, 1982)が得られた(同図, 地点 42, 年代記号 LJ (To))。従ってこの一連の碎屑岩の年代は後期ジュラ紀であり、放散虫群集の産出順序からも、珪質シルト岩から雲母質砂岩にいたる層序(第8図, Aの部分)が識別され、その積算層厚は約 200m である。背斜部の他のルートでも、珪質シルト岩から黒色頁岩そして成層雲母質細粒砂岩、さらにチャートもしくは砂岩の小レンズ状岩体を含む砂質頁岩—泥岩への、一連の層序は数地点で認められ、その層厚は約 200m である。

b. 層状チャートについて: 背斜部に分布する層状チャートは東西延長 6 km 以上、みかけの層厚 700m におよぶ大規模なもの(黒井背斜軸部北方に分布するもの)から、数 10 cm 大のブロック状を呈するものまで、その規模は様々である。いずれのチャート岩体も規模の大小にかかわらず、後に述べるようにオリストリスである可能性が高い。岩相の特徴はどの層状チャート岩体もほぼ同様で(単層の厚さが 2~4 cm でよく成層し)、灰色ないし暗黒色を呈するものが多く、赤色を呈するものはまれである。層状チャート岩体ではその内部に規則的な岩相の垂直変化が認められる場合がある。すなわち、下位から上位に向かって成層珪質頁岩(いわゆる“砥石”)から、はさみの厚い層状チャート(“はさみ”の部分が 2 cm を越える)へ、さらに“はさみ”の厚さが 2 mm 以下の層状チャートへと漸移する。チャート岩体の年代については、これまでに 27 地点(第7図の●印, 第1表を参照)のチャートからトリアス紀コノドントおよびトリアス紀および前期ジュラ紀の放散虫が得られたが、ペルム紀および石炭紀を示す化石は得られていない。

c. チャート岩体と碎屑岩の関係について: チャート岩体と碎屑岩の関係については、川阪西方 1 km の地点(第7図, Loc. 4)で観察された。ここではチャートと碎屑岩は直接接する。両者はともに東西の走向を有するが、チャートは北に 80° 傾斜し、碎屑岩は南に 50° 傾斜しており、両者の層理面は斜交している。また、両者の年代については、チャートからは、*Parahsuum simplex* YAO, *Parahsuum* (?) sp. C, *Canoptum* sp. など八尾ほか(1982)による *Parahsuum simplex* 群集(Ps 群集)

きな差異がある。さらに、チャートと砕屑岩のそれぞれについてみると、より古い時代の地層が向斜部に分布し、より新しい時代の地層が背斜部に分布するという特徴が認められる。このような岩相・年代の差異を総合的に考慮して、向斜部に分布する地層群をⅡ型地層群、背斜部のものをⅠ型地層群と呼ぶこととする。両者の関係についてはデータがまだ不十分であるが、前述したように(地質, A: I), 両者は地層面に平行する断層で接しており、堆積接触をなす場合は認められていない。なお下部白亜系篠山層群はⅡ型地層群を不整合におおっている。

B. 丹波帯における2組の地層群

最近、丹波帯中央部・南部についてもこのような向斜部一背斜部に分布する地層の比較検討がなされ、周山向斜と北側の八丁背斜について、また、周山向斜とその南側の保津川背斜についても、向斜部と背斜部を構成する地層の間にここでふれたのと同様の差異があることが指摘されている(井本・丹波地帯研究グループ, 1982)。

また、丹波帯北部小浜地域に分布する丹波層群について、すでにこのような大きく異なる岩相の地層が分布することが知られている(松田, 1976)。筆者の検討によれば、松田(1976)のA層はⅠ型地層群と同じ性格をもち、八丁背斜北翼部に分布する。一方、B, C層はⅡ型地層群と同じ性格をもち、全体として向斜構造をなす。このように丹波帯に分布する丹波層群が、大きく分けて2組の地層群からなり、これが現在の向斜部と背斜部に分かれて分布している。

さらに、このような2種類の異なる地層群の分布は美濃帯西縁、彦根東部地域にも見られる。MIYAMURA (1973)によれば、霊仙山石灰岩を境にして、東部と西部で大きく岩相が異なることが指摘されている。東部は砂岩を主とし、種々の緑色岩、チャートのレンズ状岩体を含む地層(幾里谷層群)からなるのに対し、西部はチャート、頁岩を主とする地層(彦根層群)からなることが示されている。幾里谷層群と彦根層群は、それぞれ丹波帯におけるⅡ型、Ⅰ型地層群と同じ性格をもつものと考えられる。

C. 2組の地層群の“重ね合わせ構造”

向斜一背斜構造については向斜内部に分布する地層群がスラスト性断層群によって背斜部を構成するより若い地層の上に衝上しているとする考えがある(井本・清水・丹波地帯研究グループ, 1981)。しかしながら、向斜内部には背斜部を構成するようなⅠ型の地層群が存在しないので、この説では向斜一背斜構造は説明できない。す

第10図 丹波帯西部に分布する丹波層群にみられる“重ね合わせ構造”と正立褶曲構造の形成過程を模式的に示した図。

なわち、より古期に形成されたオリストストロームを含むⅡ型地層群が、チャート、頁岩を主とするⅠ型地層群の上に構造的に重なり(第10図, 1), これがその後褶曲し(同図, 2), 現在の向斜部、背斜部にそれぞれ分布するような構造が形成された(同図, 3)と考えられる。しかも、このような地層の広がりや丹波帯全体にわたるものであるとすれば、地層の大規模な構造的積み重なりを考えなければならない。この“重ね合わせ構造”の形成は、Ⅰ型地層群が上部ジュラ系を含むところから後期ジュラ紀以降に形成されたと考えられるが、下部白亜系篠山層群の堆積時にこの構造の形成が完了していたかどうかは未解決である。“重ね合わせ構造”の観点に立てば、丹波帯の“向斜”、“背斜”構造は本来の向斜、背斜の意味をもたなくなり、今後は、それぞれシンフォーム、アンチフォームと呼ぶべきである*。

なお、Ⅰ型、Ⅱ型の両地層群は異なる二つの古海域部分を代表しているといえるが、両地層群の重複前のこの二つの古海盆の相対的な位置関係は今後究明すべき重要課題である。

* ISOZAKI & MATSUDA (1980) は、丹波帯の保津川“背斜”をアンチフォームとした。

ま と め

1. 兵庫県篠山盆地北方地域に分布する丹波層群が2組の性格の異なる地層群から構成され(第9図), それぞれが現在の向斜部と背斜部に分かれて分布し, 構造的に上下関係にあることを明らかにした。

2. 向斜部のⅡ型地層群においては, ペルム紀(一部後期石炭紀にさかのぼる)赤色—灰色層状チャート, 緑色岩が下部を構成し, その上位は, チャート, 緑色岩のオリストリスを含む砂質泥岩および塊状砂岩からなる。

3. 背斜部のⅠ型地層群は, トリアス紀ないし前期ジュラ紀の層状チャート岩体を含む, 後期ジュラ紀の緑色珪質シルト岩—黒色頁岩からなり, 一部成層雲母質シルト岩, 細粒砂岩をともなう。

4. Ⅰ型, Ⅱ型の地層群を比較すると, (1)チャート層→(2)オリストストローム→(3)砂岩層という順序は共通しているが, (1), (3)の岩相はそれぞれ異なり, また, (1), (2), (3)それぞれの年代範囲も異なり, 互に異なる古海域部分を代表している。

5. ここに示した, 性格を異にする二つの型の地層群は最近, 丹波帯の広範な地域においても識別され, それぞれが向斜部, 背斜部に分かれて分布していることが明らかにされてきている(第1図)。この2組の地層群がジュラ紀以降に“重ね合わせ構造”を形成し, その後正立褶曲構造をなすに至ったものと考えられる(第10図)。“重ね合わせ構造”の上下それぞれの中にも二次オーダーの構造的くり返しがあるものと考えられるが, その実態の具体的解析は今後の課題である。正立褶曲構造をなす従来, “向斜”, “背斜”と呼ばれていたものは, それぞれシンフォーム, アンチフォームと呼ぶべきである。

文 献

- Imoto, N. 1983 : Sedimentary Structures of Permian-Triassic Cherts in the Tamba District, Southwest Japan. in *Siliceous deposits in the Pacific region. Proceeding of Tokyo Symposium, 1981 of IGCP Project 115* (Iijima, A., Hein, J.R. and Siever, R., Eds.), 377—394, Elsevier, Amsterdam.
- 井本伸広・清水大吉郎・丹波地帯研究グループ, 1981 : 丹波地帯の中・古生界層序の再検討。構造地質研究会誌, no. 25(中・古生代造構作用の諸問題), 25—31。
- ・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, 6。
- 石賀裕明, 1982 : 兵庫県篠山盆地北方の地質——とくに丹波層群を構成する2組の地層群について——。同上, no. 92, 5。
- ISHIGA, H., 1982 : Late Carboniferous and Early Permian Radiolarians from the Tamba Belt, Southwest Japan. *Earth Sci. (Chikyu Kagaku)*, **36**, 333—339, (in English with Japanese abstract).
- and Imoto, N., 1980 : Some Permian Radiolarians in the Tamba District, Southwest Japan. *Ibid.*, **34**, 333—345. (in English with Japanese abstract).
- , Kito, T. and Imoto, N., 1982 : Permian Radiolarian Biostratigraphy. *News of Osaka Micropaleontologists special Vol.* no. 5, 17—26. (in English with Japanese abstract).
- 石賀裕明・丹波地帯研究グループ, 1981 : 丹波層群Ⅰ—砂岩層に含まれる小規模チャート岩体の地質時代。日本地質学会 関西支部報, no. 90, 4—5。
- 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.*, **23**, 115—134。
- 松田哲夫, 1976 : 丹波帯地向斜堆積物の層位学的研究。日本地質学会第83年学術大会講演要旨, 49。
- MIYAMURA, M., 1973 : Geologic Structure of the Permian Formations in the Suzuka Mountains, Central Japan. *Bull. Geol. Surv. Japan*, **24**, 495—511. (in English with Japanese abstract).
- 坂口重雄, 1959 : 兵庫県篠山盆地の層序と構造—丹波帯南部の地質(2)—。大阪学芸大紀要, **8**, 34—46。
- SAKAGUCHI, S., 1961 : Stratigraphy and Paleontology of the South Tamba District, Pt. I, Stratigraphy. *Mem. Osaka Gakugei Univ.*, **10**, 35—76。
- 下西繁義・丹波地帯研究グループ, 1981 : 丹波層群Ⅰ—砂岩層からのモノチス化石の産出。日本地質学会 関西支部報, no. 89, 3—4。
- 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, 13—23。
- , 1979a : 丹波地帯の中・古生界(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, **33**, 137—143。
- , 1979b : 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, **33**, 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, **34**, 200—204。
- 田辺利幸・丹波地帯研究グループ, 1982 : 丹波帯からの *Mirifusus baileyi* 群集の産出について。日本地質学会 関西支部報, no. 92, 4。
- 八尾 昭・松岡 篤・中谷登代治, 1982 : 西南日本のトリアス紀・ジュラ紀放散虫化石群集。大阪微化石研究会誌特別号, no. 5, 27—43。
- 吉田光広・脇田全啓, 1975 : 京都西北山地のコノドントの産出について。地団研専報, no. 19, 43—48。