

福井県南条山地北端に分布する超丹波帯相当層の産状

梅 田 美由紀*

Occurrences of the strata belonging to “The Ultra-Tamba Zone”
at the northern margin of Nanjo Massif, Mino Terrane,
Fukui Prefecture, Central Japan

Miyuki UMEDA*

Abstract :

The strata belonging to “The Ultra-Tamba Zone” are traceable from the Takasa area in Echizen-cho to the Higashimata area in Ikeda-cho, along the northern margin of Nanjo Massif, Mino Terrane, Fukui Prefecture. These strata are characterized by the monotonous lithofacies formed of the calcareous fine- to medium-grained clastic rocks, the Late Permian radiolarians from siliceous clastic rocks, and simple geologic structure. It is clear that the Ultra-Tamba Zone is distributed not only in the north of the Tamba Terrane but also in the north of the Mino Terrane.

はじめに

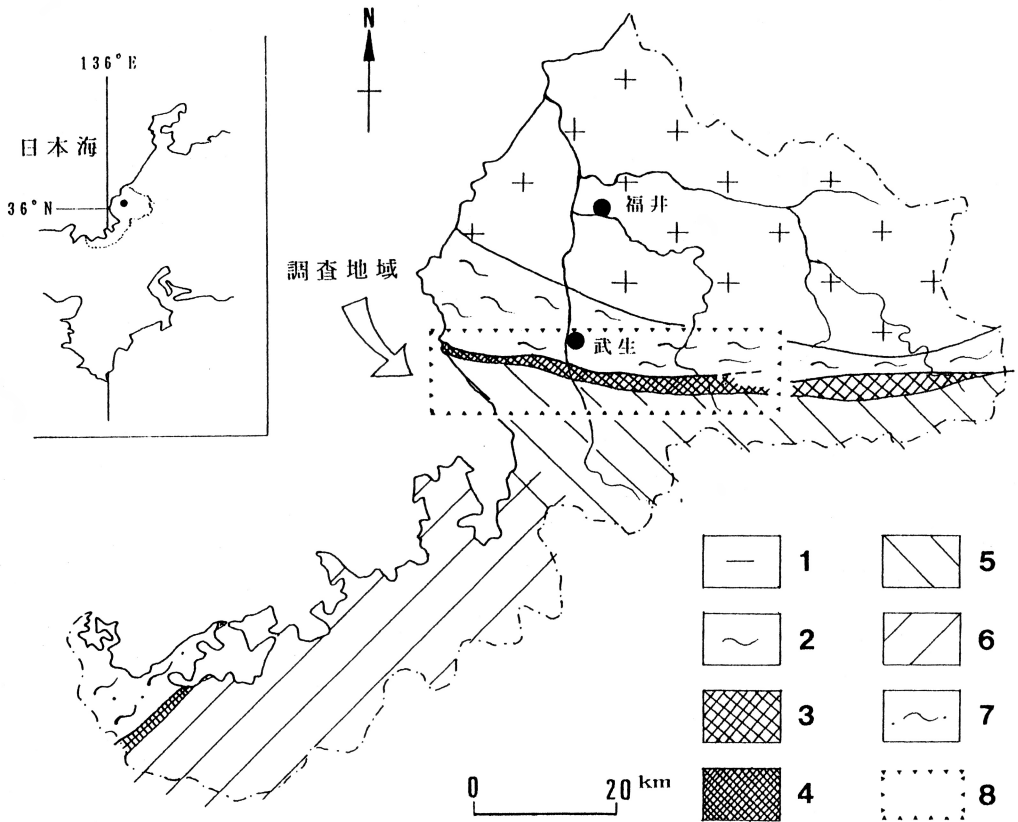
梅田ほか(1996)は、南条山地北端において超丹波帯の東方延長部を見出した。この発見により、Ishiga (1986)などが提唱した本帯は、丹波帯の上位にだけでなく美濃帯の上位にも広く分布する可能性が出てきた。そこで、これまで東俣層とされていた地域や南条山地の北端に分布する碎屑岩類をもう一度見直し、放散虫化石の抽出を試みた。その結果、武生市妙法寺の珪質碎屑岩より、後期二疊紀の放散虫化石を得ることができたので報告する。また、福井県池田町東俣以西において、産出放散虫化石や岩石学的特徴に基づき、超丹波帯に対比可能な地層について、地区ごとに概説する。

この報告にあたって、福井大学教育学部地学教室の服部 勇先生には、露頭の位置や放散虫化石についてご教示いただいた。深く感謝いたします。

* 福井市自然史博物館 (〒918 福井市足羽上町147)

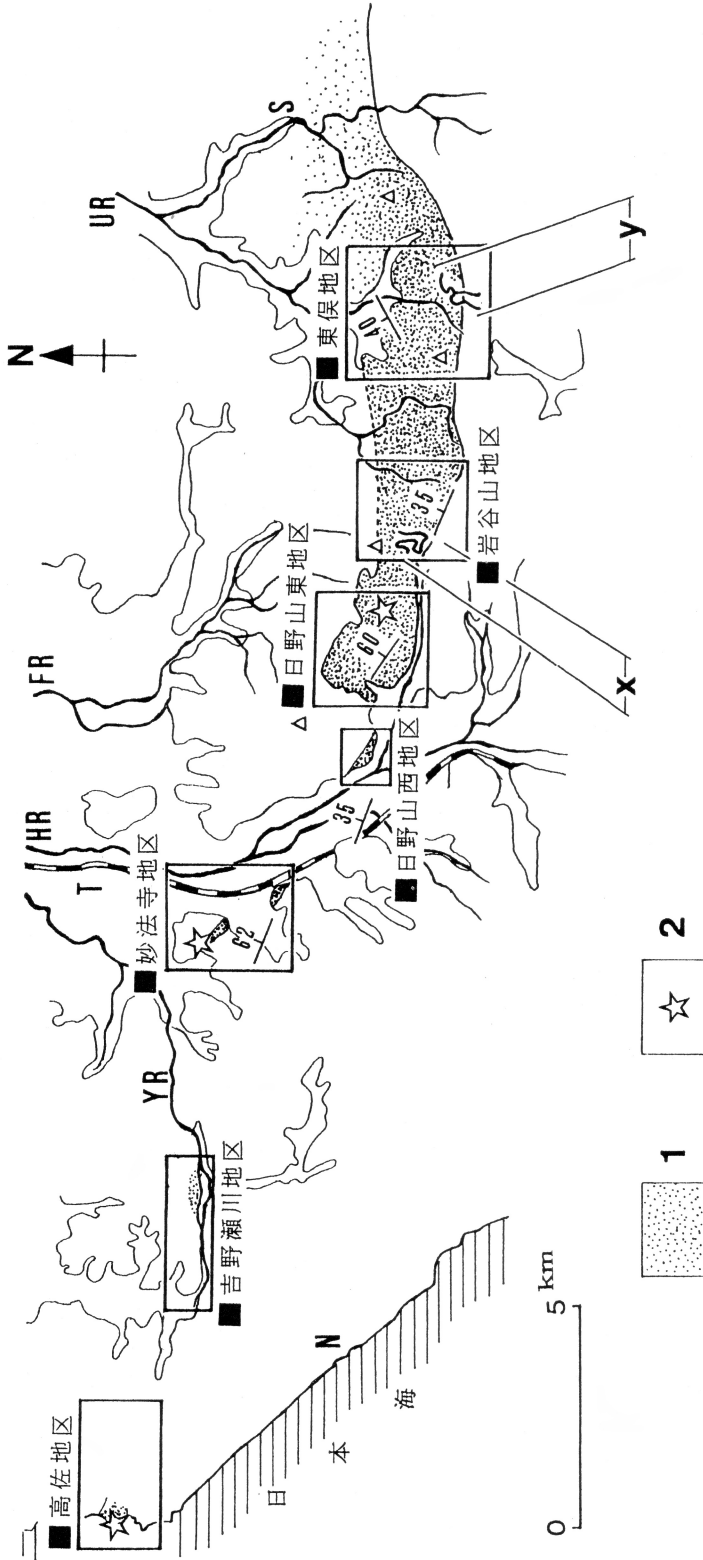
地質概説

超丹波帯相当層が発見されたことにより（梅田ほか, 1996），福井県の中生代ジュラ紀以前の地質は，大局的には北から南に向かって，飛驒帯-宇奈月帯(古生代石炭紀)-超丹波帯相当層(古生代後期二疊紀)-美濃帯南条山地中生界(中生代ジュラ紀)が帯状配列している可能性が高くなった（第1図）。本報告で扱う池田町東俣以西地域は，全体の地質構造における帯状配列が顕著である。すなわち，この地域では北から南に向かって，飛驒帯-宇奈月帯-超丹波帯相当層-南条山地中生界が，東西方向に延びた帯状に配列する。東俣以西地域では，超丹波帯相当層は北傾斜で，全体の地質構造は南条山地中生界との境界の輪郭と調和的である。超丹波帯相当層は，南条山地中生界の北側に分布するので，構造的には見かけの上位に位置しているが，両層の関係は今のところ不明である。宇奈月帯と超丹波帯相当層とは共に白亜紀末期の濃飛流紋岩に覆われる（福井県, 1982）。



第1図 福井県のジュラ紀以前の地質区分図と調査地域

- 1: 飛驒帯, 2: 宇奈月帯, 3: 奥越地域の二疊系(野尻層),
 4: 超丹波帯および相当層, 5: 美濃帯, 6: 丹波帯,
 7: 舞鶴帯, 8: 調査地域



第2図 調査地区図〔土地分類基本調査「梅浦・鱈江」福井県(1982)参照〕

1 : 産出放射虫化石および岩相より、超丹波帯相当層が分布すると推定される範囲

2 : 碎屑岩より二疊紀の放射虫化石が産出した場所

N : 織, T : 武生, S : 志津原, YR : 吉野瀬川, HR : 日野川, FR : 文室川, UR : 魚見川,
 x : 岩谷山地区のルートマップ (第5図) 範囲, y : 東俣地区のルートマップ (第6図) 範囲

調査方法

福井県池田町東俣以西において、これまでの野外調査や文献により、超丹波帯相当層が分布する可能性が高いと判断される地区を選び、主として放散虫化石の抽出を目的とし、再調査した。該当する地区は、南条山地の北端に沿ってほぼ東西方向に分布し、多くは南条山地中生界に含まれていた（福井県, 1969, 1982）。

第2図に示したように「吉野瀬川地区」、「妙法寺地区」、「日野山西地区」、「岩谷山地区」、「東俣地区」において、林道沿いや大露頭で、比較的珪質な碎屑岩から放散虫化石抽出用の試料を採取した。これらの試料は砕いて約10%のフッ酸溶液に1昼夜浸した後、ガーゼと200メッシュの篩い布を用い、化石の抽出を行った。この作業では、化石の破損を少なくするため超音波洗浄は行わなかった。約70個の試料を処理したが、そのうち同定可能な放散虫化石が抽出できたのは2個で、妙法寺地区（第2図）で採取したものであった。また、岩石検鏡用には各々の地区で最も普通にみられる砂岩や頁岩を採取し、薄片観察した。

超丹波帯相当層概説

東俣以西において、産出放散虫化石あるいは岩相から判断して、超丹波帯に対比可能な地層が分布する地区の岩相について、すでに報告された地区も含めて、西の方から順に述べる。また、同層中の碎屑岩類に普通に見られる岩石組織などの顕微鏡写真は図版 I にまとめて掲載した。

1. 高佐地区

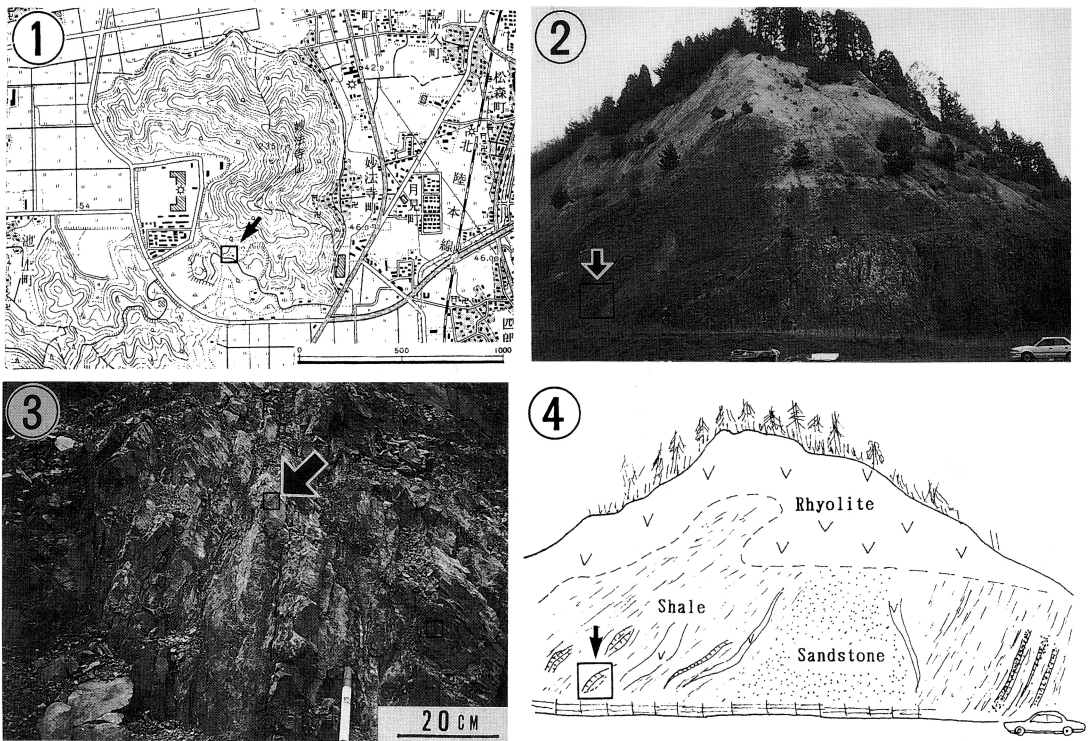
越前町高佐付近の二疊系に関しては、梅田・服部(1987)、梅田(1986)の報告がある。スランプ褶曲をなす“チャート様岩石”より *Follicucullus scholasticus* や *Deflandrella* sp. など、後期二疊紀の放散虫が産する。放散虫化石を産する“チャート様岩石”は、灰色～淡青緑色を呈し、顕微鏡観察によれば、碎屑性の石英や長石類を含む細粒碎屑岩である。梅田・服部(1987)は、含放散虫岩が碎屑岩である点では超丹波帯の含放散虫岩と共通性があり、*F. scholasticus* を含み、*F. charveti* や *F. bipartitus* を含まない点では、丹波帯の二疊紀チャートと共通性があるので、本層は、超丹波帯と丹波帯の中間的な性格を有すると解釈した。露頭が沖合いの海中に孤立する岩礁であるため、他層との関係は不明である。

2. 吉野瀬川沿い地区

吉野瀬川上流の武生市勝蓮花付近に少量分布する砂岩・頁岩互層を指す。やや千枚岩質の灰黒色頁岩層より採取した試料を用いて、放散虫化石の抽出を試みたが、化石は得られなかった。本層は、段丘礫層に覆われ、周囲との関係はよくわからないが、従来は南条山地春日野相に含まれていた（福井県, 1982）。

3. 妙法寺地区

試料を採取したのは、妙法寺山 (235.1m) 南麓の大露頭である (第3図)。この地区は従来は南条山地春日野相に含まれていた (福井県, 1982)。ここでは、第3図に示したように、上位は白亜紀末期に噴出した濃飛流紋岩に覆われる。全体的に砂岩優勢な砂岩・頁岩互層で、地層の走向はN 60° W, NE方向に約60°傾斜する。一部に珪質の層状碎屑岩層が挟まれる (第3図-3)。砂岩は中粒のグレイワッケであり、場所によっては非常に石灰質である。通常灰黒色を呈するが、著しく灰緑色を呈する部分もある。一方、珪質な碎屑岩層は、単層の厚さが2~10cmの規則的な層状をなし、薄く頁岩層を挟み、全体としては約1.5mの厚さに達する。珪質岩は、割れ口が貝殻状を示し、層状チャート様である。砂岩の顕微鏡観察では、碎屑物としては石英、斜長石、アルカリ長石、火山岩 (粗粒玄武岩?) 片が含まれる。そのうち石英粒子には単結晶石英が多く、角張った粒子が多数含まれる。そして、一部には“湾入構造”が認められる。斜長石粒子は、アルバイト集片双晶の双晶面が切れてずれているものが多い。二次的鉱物としては、方解石、緑泥石、石英、セリサイトが形成されている。特に灰緑色を呈する砂岩では、碎屑物として斜長石に富み、緑泥石の脈が網目



第3図 妙法寺地区の二疊紀放散虫産出地点

- ① 後期二疊紀放散虫化石産出地点 *国土地理院発行2万5千分の1「武生」を使用
- ② 妙法寺山南麓の露頭写真
- ③ 珪質層状碎屑岩層 *□印が放散虫化石産出試料採取位置
- ④ 露頭スケッチ. 上位は濃飛流紋岩に覆われる.

状にのびている。珪質碎屑岩は、鏡下では石英や斜長石の微細な碎屑物を少量含む頁岩で、石英脈が葉理を切って発達する。第3図-3に示した珪質碎屑岩層から15個の試料を採取し、フッ酸処理した。その結果、2個の試料から同定可能な化石を得ることができた。主な放散虫化石の電子顕微鏡写真は、図版IIに示す。これらの放散虫化石は、日野山東地区で得られたもの（梅田ほか、1996）と類似する。

また、本露头より約1.5km南東には宅地造成のために現れた露头があり、ここでは塊状砂岩や砂岩・頁岩互層からなり、珪質部は見られない。砂岩は灰黒色を呈し、石灰質でハンマーで容易に傷がつき、肉眼観察では一見、石灰岩に見える部分も多い。この砂岩は鏡下では、大小無数の方解石脈が発達する。

4. 日野山西地区

日野山のふもとの採石場に現れた露头を指す。露头の最上位から約5m下までは濃飛流紋岩に覆われている。砂岩優勢な砂岩・頁岩のタービダイト性互層で、全体の構造は単調である。地層の走向はほぼ一定でEW方向、北に30~40°傾斜する。碎屑岩層の層内変形はほとんどない。砂岩は非常に石灰質で、幅数mmの白い不透明な方解石脈が網目状に発達する（第4図-1）。稀に1mm程度の頁岩のパッチを含む。砂岩は、新鮮な部分は青灰色を呈するが、風化面では全体的に茶褐色になっており、さらに赤褐色の脈が存在する。地層面を切って幅数mの帯状に茶褐色に変質している部分があちこちに存在するが、これは鉍化による現象であろう。

本露头では西側に露出する頁岩優勢層より、やや珪質な頁岩を選択し10個の試料を採取した。フッ酸処理したが、化石は得られなかった。

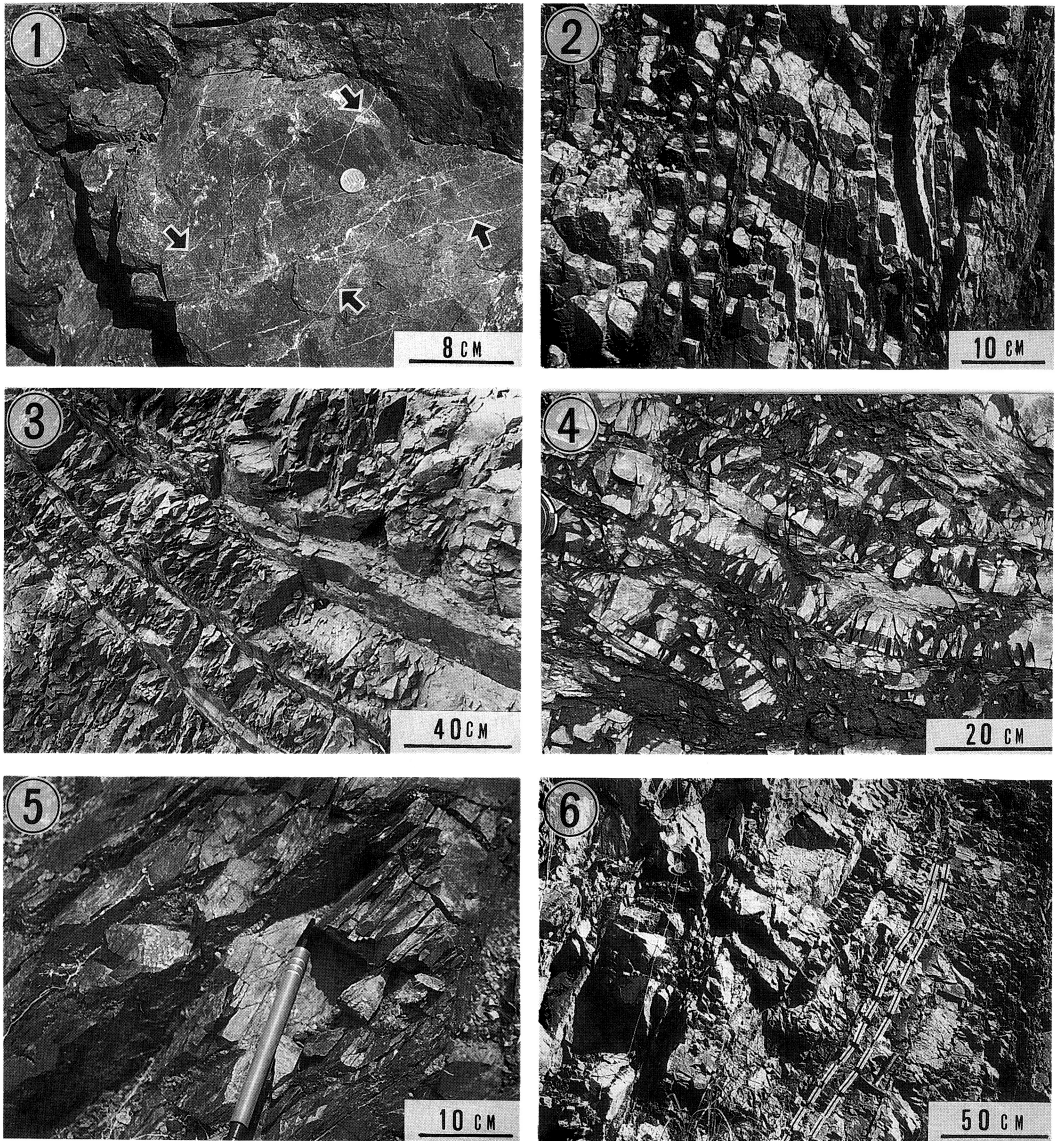
5. 日野山東地区

梅田ほか(1996)により、二疊紀後期の放散虫化石が発見された露头（第4図-2）を含む地区である。日野山(794.5m)東部の牧谷峠付近から野見ヶ岳(678m)にかけての南斜面に開設された林道沿いに、砂岩優勢な砂岩・頁岩のタービダイト性互層が発達する（第4図-3）。岩相および地層の構造は単調で、走向はN40~60°W、北に40~70°傾いている。あちらこちらに熱水による鉍化が見られる。砂岩は一般に単層の厚さが3~20cmで、頁岩の薄層と互層をなす。色調は灰黒色~灰緑色を呈する。場所によっては非常に石灰質で、無数の方解石脈が網目状に発達し、それらが溶脱した部分では虫食い状になっている（第4図-4）。

放散虫化石を産した岩石は葉理のある珪質碎屑岩である。試料採集地点のスケッチ、産出化石リストおよび岩石学的特徴は、梅田ほか(1996)に記載されているので、ここでは省略する。

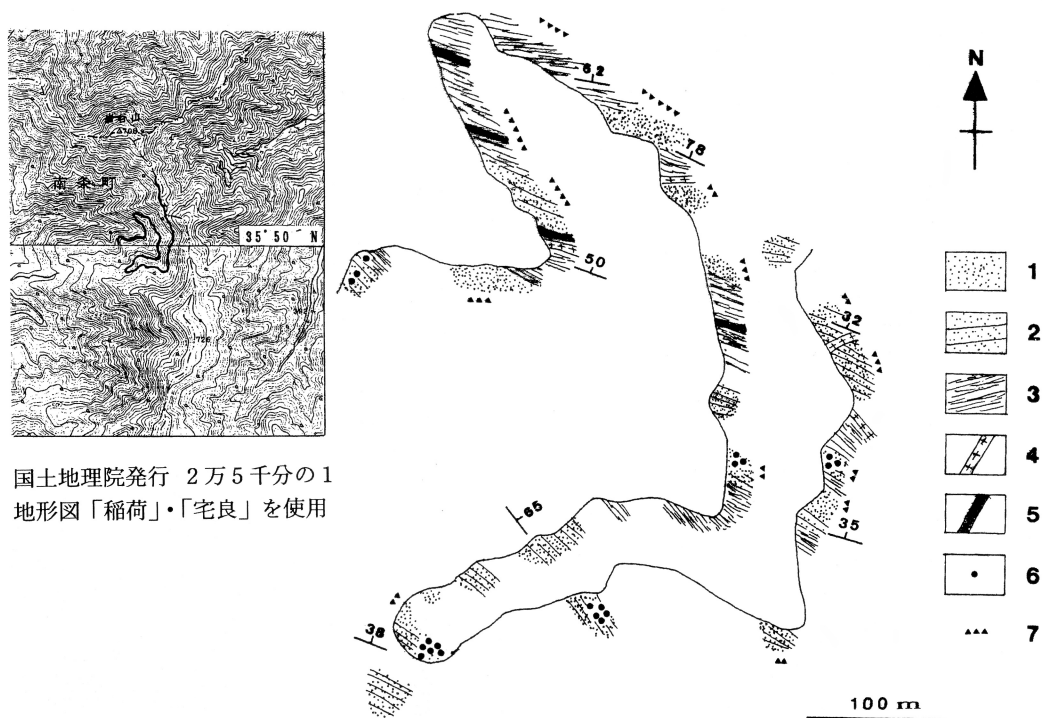
6. 岩谷山地区

池田町魚見から岩谷山(708.9m)の南の尾根を通り南条町牧谷に通じる林道沿い、およびその東側の谷に沿って開設中の林道沿いに碎屑岩類が露出する。一部のルートマップを第5図に掲載する。



第4図 露頭写真

- ① 方解石脈が網目状に発達した石灰質砂岩／日野山西地区
- ② 日野山東地区の放散虫化石産出露頭／日野山東地区
- ③ 砂岩優勢な砂岩・頁岩のタービダイト性互層／日野山東地区
- ④ 方解石脈が溶脱し、虫食い状になった石灰質砂岩層／日野山東地区
- ⑤ 千枚岩質の灰緑色頁岩／岩谷山地区
- ⑥ 砂岩・頁岩互層中に挟まれて産出する暗赤色凝灰岩白層(点線内)／東俣地区



国土地理院発行 2万5千分の1
地形図「稲荷」・「宅良」を使用

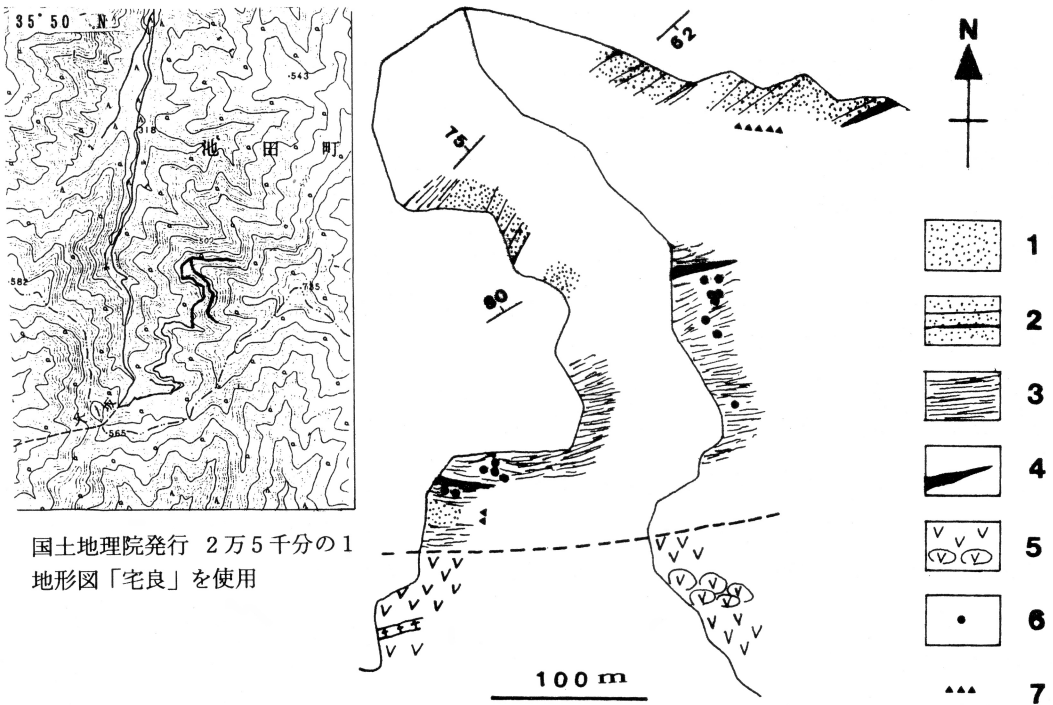
第5図 岩谷山地区ルートマップ

- 1：砂岩， 2：砂岩・頁岩互層， 3：頁岩， 4：岩脈，
5：鉍化部分， 6：試料採取地点， 7：特に石灰質な部分

ここでは日野山東地区と同様に岩相および構造は単調で、砂岩優勢のタービダイト性砂岩・頁岩互層が露頭の大半を占める。全体の走行はN60°W, 30~40°北に傾いている。砂岩は一般に石灰質で、灰色あるいは灰緑色を呈する。ところどころで熱水による鉍化により茶褐色に変色している。このルートでは、灰緑色頁岩~シルト(第4図-5)、やや珩質な黒色頁岩、砂岩層最上部の細粒部分から40個の試料を採取し放散虫化石の抽出を試みたが、化石は得られなかった。

7. 東俣地区

この地域は喜田(1953)によって東俣層の模式地とされた地域であり、その後中屋・斎藤(1986)によって再調査された。また、石灰質砂岩については梅田(1987, 1988)による記載がある。ここでは、砂岩は塊状であったり、単層の厚さが5~20cmの層状をなし、1~2cmの頁岩とがタービダイト性の互層を形成する。砂岩は灰黒色や灰緑色を呈する。ところによっては著しく石灰質で、白く不透明な方解石脈が多数発達する。風化面では方解石脈が溶脱し、虫食い状の溝が網目状になっている。



国土地理院発行 2万5千分の1
地形図「宅良」を使用

第6図 東俣地区のルートマップ

- 1 : 砂岩, 2 : 砂岩・頁岩互層, 3 : 頁岩, 4 : 暗赤色凝灰岩
5 : 緑色岩類, 6 : 試料採取地点, 7 : 特に石灰質な部分

砂岩・頁岩互層やシルト岩は黒色～暗緑色を呈し、千枚岩質である。このルートでは、頁岩層中に暗赤色の凝灰岩薄層が頻繁に挟まれる（第4図－6）。この暗赤色凝灰岩層は、砂岩・頁岩の層理面に調和的に挟まれる。

また、この地区では南側には緑色岩類が分布する（第6図）。緑色岩は枕状溶岩や水中破碎岩として産する。今のところ緑色岩を含む地層は、南条山地春日野相に対比するのが妥当である（服部・吉村, 1982）。従って超丹波帯相当層と南条山地中生界（美濃帯）との境界はこのルート沿いに存在すると予想されるが、両者の関係は野外でははっきりしない。少なくとも大きな地殻運動の痕跡（例えば、衝上断層）などは認められない。

ルートマップ（第6図）に示したように南条山地春日野相との境界付近の黒色頁岩や灰緑色頁岩から20個の試料を採取し処理したが、放散虫化石は得られなかった。

考 察

今回の調査では、吉野瀬川地区、日野山西地区、岩谷山地区、東俣地区からは放散虫化石は得られなかった。しかし、岩相や地質構造にみられる次の特徴により、これらの地区に分布する地層は超丹波帯相当層であると判断する。①砂岩が非常に石灰質で、また、鏡下では石英粒子の一部に“湾入構造”が認められる。この特徴は、超丹波帯水上層の緑色砂岩の特徴（石賀・楠, 1986; 楠・武蔵野, 1990）と類似する。②黒色頁岩はところによっては非常に千枚岩質である。③調査したすべての地区で、走向はほぼ東西性で北に傾斜する。④上記の地区に超丹波帯相当層が断続的に分布しているとしても構造的に矛盾がない。

今回の見直し調査によって、東俣以西地域では、第2図に示したような地区に、超丹波帯相当が分布することが明らかになった。その走向は、南条山地中生界との境界の輪郭と調和的である。これらの地区の中には、従来の東俣層や南条山地春日野相に含まれていた地層の一部が含まれる。すなわち、梅田(1987, 1988)や中屋・斎藤(1986)の記載した「南条山地北端に分布する石灰質砂岩の分布域」は超丹波帯に相当し、その時代も後期二畳紀であると改める。

また、高佐地区については、超丹波帯に特徴的な放散虫化石である *Follicucullus bipartitus* や *F. charveti* が得られなかった。このために梅田・服部(1987)は、高佐地区に分布する碎屑岩層は超丹波帯と丹波帯との中間的性格を有すると考えた。しかし、本調査で複数の地層より、多数の試料をフッ酸処理した結果、試料によっては、*F. scholasticus* は産しても、*F. bipartitus* や *F. charveti* が得られないものもしばしばあった。このことから、高佐地区の碎屑岩層は超丹波帯の延長部そのものである可能性もある。

調査地域内においては、超丹波帯相当層は、内部構造は単調で、層内褶曲など地層の変形・攪乱は見られない。このような地層の特徴より、超丹波帯相当層はいわゆる付加体ではなく、陸棚上に堆積した地層であろうと思われる。

今回の調査より、超丹波帯は、丹波帯だけではなく、美濃帯の構造的上位にも広く分布することが明らかになった。このことは、ジュラ紀の堆積層群である美濃帯と丹波帯とは別の地質体ではなく、実は本来的には同じ堆積盆に堆積した可能性が高いことを示唆する。

ま と め

以下のことが明らかになった。

1. 超丹波帯相当層は、美濃帯南条山地の北端に沿って带状に断続的に分布する。
2. 今のところ、越前町高佐から池田町東俣付近まで追跡できる。
3. 超丹波帯相当層の構造は比較的単調で、その地層の走向は南条山地との境界の輪郭と調和的である。
4. 超丹波帯は、丹波帯だけではなく、美濃帯の構造的上位にも広く分布する。

引用文献

- 福井県, 1969: 15万分の1 福井県地質図幅および同説明書, 117p.
- 福井県, 1985: 土地分類基本調査「梅浦・鯖江」5万分の1 表層地質図および同説明書, 53p.
- 服部 勇・吉村美由紀, 1982: 福井県南条山地における主要岩相分布と放散虫化石. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 5, 103-273.
- Ishiga H. 1986: Ultra-Tamba Zone of Southwest Jpn. *Jour. Geosci. Osaka City Univ.*, 22, 45-88.
- 石賀裕明・楠 利夫, 1986: 兵庫県西部の超丹波帯. 大阪微化石研究会誌, 特別号, no. 7, 167-174.
- 喜田惣一郎, 1953: 福井県今庄北東地域の地質. 金沢大卒論.
- 楠 利夫・武蔵野実, 1990: 超丹波帯, 丹波帯および舞鶴帯のペルムー三畳系砂岩—モード組成とその比較—. 地球科学, 44, 1-11.
- 中屋義雄・斎藤正直, 1986: 福井県池田町に分布する東俣層について. 福井市立郷土自然科学博研究報告, no.33. 11-18.
- 梅田美由紀, 1986: 福井県越前町白浜・高佐地区の碎屑岩より見出された二疊紀放散虫化石とその意義. 福井市立郷土自然科学博研究報告, no.33. 19-30.
- 梅田美由紀, 1987: 福井県池田町東俣南方に分布する石灰質砂岩の岩石学的記載. 福井市立郷土自然科学博研究報告, no.34, 19-28.
- 梅田美由紀, 1988: 福井県池田町東俣南方に分布する石灰質砂岩にみられる溶解現象について. 福井市立郷土自然科学博研究報告, no.35. 43-54.
- 梅田美由紀・服部 勇, 1987: 福井県越前町高佐地区に分布する碎屑岩から発見された二疊紀放散虫. 地質雑誌, 93, 229-231.
- 梅田美由紀・田賀秀子・服部 勇, 1996: 福井県南条山地北縁部の碎屑岩から二疊紀放散虫化石の発見とその地質学的意義. 地質雑誌, 102, 635-638.

図版の説明

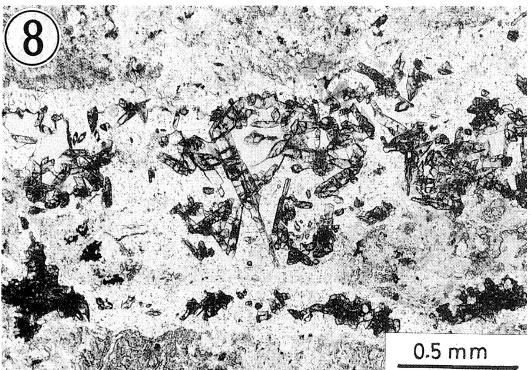
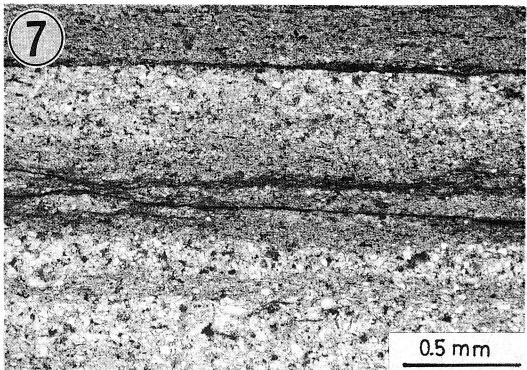
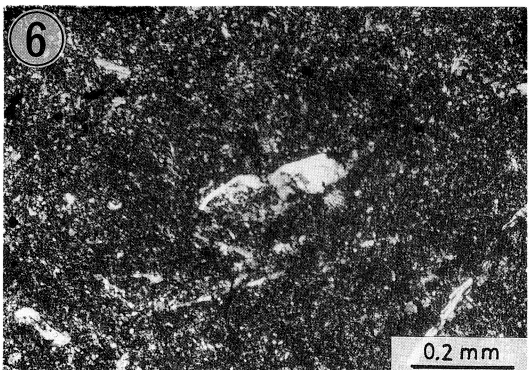
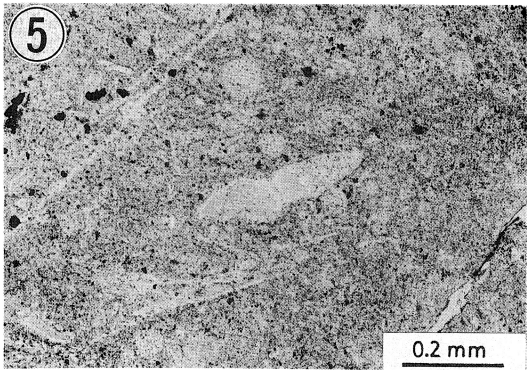
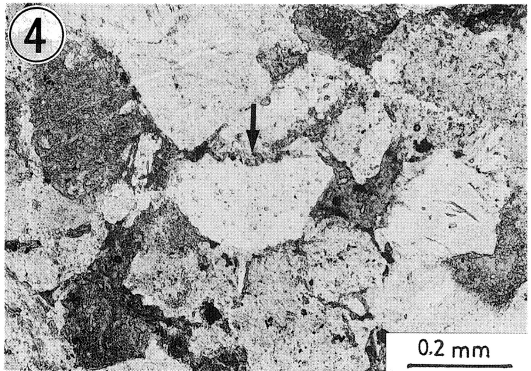
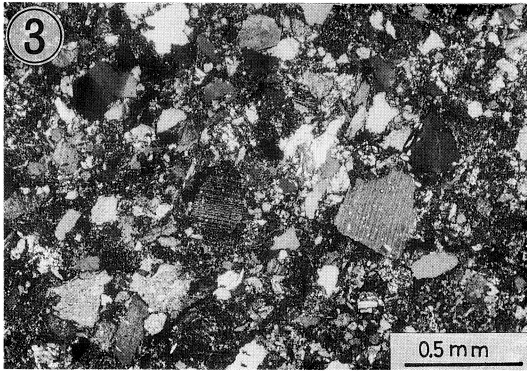
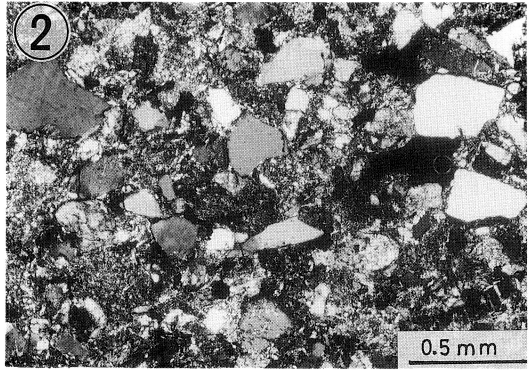
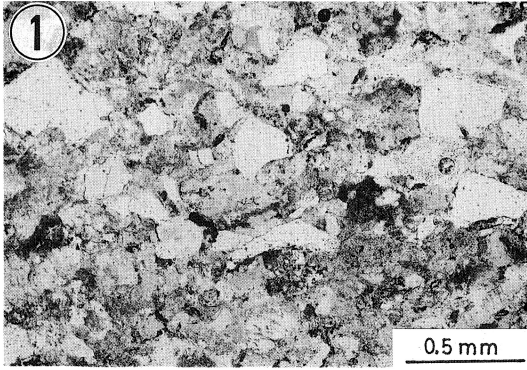
図版 I 岩石顕微鏡写真

- ① 角張った石英粒子に富む砂岩. (単ニコル)／東俣地区 MY96082925
- ② “ ” (直交ニコル)／東俣地区 MY96082925
- ③ 灰緑色砂岩. 斜長石粒子が多い. (直交ニコル)／妙法寺地区 MY96050208
- ④ 石英粒子に見られる“湾入構造”(矢印, 単ニコル)／日野山西地区 MY95110621
- ⑤ 放散虫化石を含む頁岩 (単ニコル)／妙法寺地区 MY96050203
- ⑥ “ ” (直交ニコル)／妙法寺地区 MY96050203
- ⑦ 葉理の発達した頁岩 (単ニコル)／日野山東地区 MY95103028
- ⑧ 脈中に生成した緑帘石 (単ニコル)／日野山東地区 MY95103005

図版II 武生市妙法寺地区より産出した放散虫化石の電子顕微鏡写真. スケールは0.1mm.

- ① *Follicucullus scholasticus* morphotype I Ishiga
- ② *Follicucullus porrectus* Rudenko
- ③ *Follicucullus ventricosus* Ormiston and Babcock
- ④ *Follicucullus charveti* ? Caridroit and De Wever
- ⑤ *Follicucullus* sp.
- ⑥ *Follicucullus* sp.
- ⑦ ? *Albaillella* sp.
- ⑧ ? *Follicucullus* sp.
- ⑨ *Deflandrella* sp.
- ⑩ *Nazarovella* sp.
- ⑪ *Pseudotormentum* sp.
- ⑫ *Haplentactinia* sp.

図版 I



図版II

