

## 浜名湖西方地域の秩父帯の再区分

### Re-division of the Chichibu belt of the western area of Lake Hamana, central Japan

丹羽 耕輔 (NIWA Kohsuke)<sup>1)</sup>

1) 名古屋大学大学院環境学研究科地球環境科学専攻

Division of Earth and Environmental Sciences, Graduate School of Environmental Studies, Nagoya University

#### Abstract

The accretionary complex of the Chichibu belt in the western area of Lake Hamana, central Japan is divided into three tectonic units (the Unit T1, T2 and T3 tectonically from bottom to top) on the basis of lithology and structure. The Unit T1 consists mainly of *mélange* and slabs of chert and clastic rocks. The Unit T2 consists mainly of *mélange* and slabs of chert, greenstone and limestone. The Unit T3 consists mainly of *mélange* and slabs of chert and clastic rocks.

#### はじめに

西南日本外帯の秩父帯はジュラ紀 - 白亜紀に形成された付加コンプレックスからなる(例えば, Yao, 1984; 松岡, 1984; Sashida, 1988). 本帯については詳細な地表地質調査や放散虫化石層序の検討が行われ, とくに四国および関東山地では, 近年それらの成果をもとに秩父帯全体についての包括的なユニット区分や, 様々な構造発達モデルが提案されている(例えば, 松岡ほか, 1998; 山北・大藤, 2000). 一方, 九州や中部地方では秩父帯の地質構造や地質年代の詳細が未解明であり, 松岡ほか(1998)が提案したユニット区分や, 従来の秩父帯の構造発達モデルの適否について十分な検討が行われていない. 秩父帯の全体構造とその形成過程を明らかにするためには, 四国と関東山地の間に位置する中部地方の地質構造と地質時代の解明は必要不可欠である. 最近, 丹羽・大塚(2001)は浜名湖西方地域の秩父帯の岩相と地質構造の再検討を行い, この地域の付加コンプレックスを3つのユニットに区分した. 当論文執筆者のひとり丹羽は, その後も信州大学大学院での修士研究を通して当該地域の秩父帯の研究を行ったが, その結果, 丹羽・大塚(2001)の区分は岩相区分の上で問題があり, 改訂の必要があることが明らかとなった. 本論では浜名湖西方地域の秩父帯構成岩類の岩相と地質構造を記載し, 再区分を行う. なお本論で行う再区分は暫定的なものであり, 各区分単位の正式な命名と再定義は別項にて行う予定である. また本論では, 地質図上で表現可能な長径数十m~数百mの板状岩体を「スラブ」と呼び, 表現できない長径数mm~数mの岩塊を「ブロック」と呼ぶ. 泥岩または凝灰質泥岩の基質中にブロック含む岩石を「混在岩」と呼ぶ. また, 礫岩, 塊状砂岩, 泥岩, 砂岩泥岩互層を総称する用語として「砕屑岩類」を, 苦鉄質凝灰岩, 苦鉄質溶岩を総称する用語として「緑色岩類」を用いる.

#### 浜名湖西方地域の地質概略

研究地域は名古屋市の南東約80 kmに位置する(図1). 研究地域を含む浜名湖周辺では, 秩父帯構成岩類は東 - 西ないし東北東 - 西南西方向で帯状に分布し, 北から井伊谷層と都田層に区分されている(斉藤・磯見, 1954; 斉藤, 1955; 磯見・井上, 1972; 図1b). 秩父帯構成岩類はその北限では御荷

銚緑色岩と南に急傾斜する断層で接し，分布の南側では第四紀の堆積物によって広く覆われる(磯見・井上，1972)．井伊谷層はチャート，緑色岩類，石灰岩のスラブおよび混在岩を主体とし，碎屑岩類のスラブを伴う．混在岩は泥岩または苦鉄質凝灰岩の基質中に，多くのチャートブロックを含む．井伊谷層はその南縁で都田層と断層で接する．井伊谷層では，石灰岩からペルム紀中世の紡錘虫化石が，チャートからペルム紀中世からジュラ紀中世の放散虫化石が，珪質泥岩と泥岩からジュラ紀中世から新世までの放散虫化石が報告されている(磯見・井上，1972；水垣，1985；家田・杉山，1998；丹羽・大塚，2001)．都田層は泥岩基質の混在岩を主体とし，チャート，碎屑岩類のスラブを伴う．都田層のチャートからはペルム紀および三畳紀の，珪質泥岩，泥岩，および珪長質凝灰岩からはジュラ紀古世から中世の放散虫化石が報告されている(水垣，1985；家田，2001；家田・杉山，1998；丹羽・大塚，2001)．

本研究で対象とする地域(図1b)は浜名湖の西方に位置する．丹羽・大塚(2001)は，本地域の秩父帯構成岩類を岩相と地質構造によりユニットA，BおよびCに区分した．ユニットAとCは井伊谷層に，ユニットBは都田層にほぼ相当する．

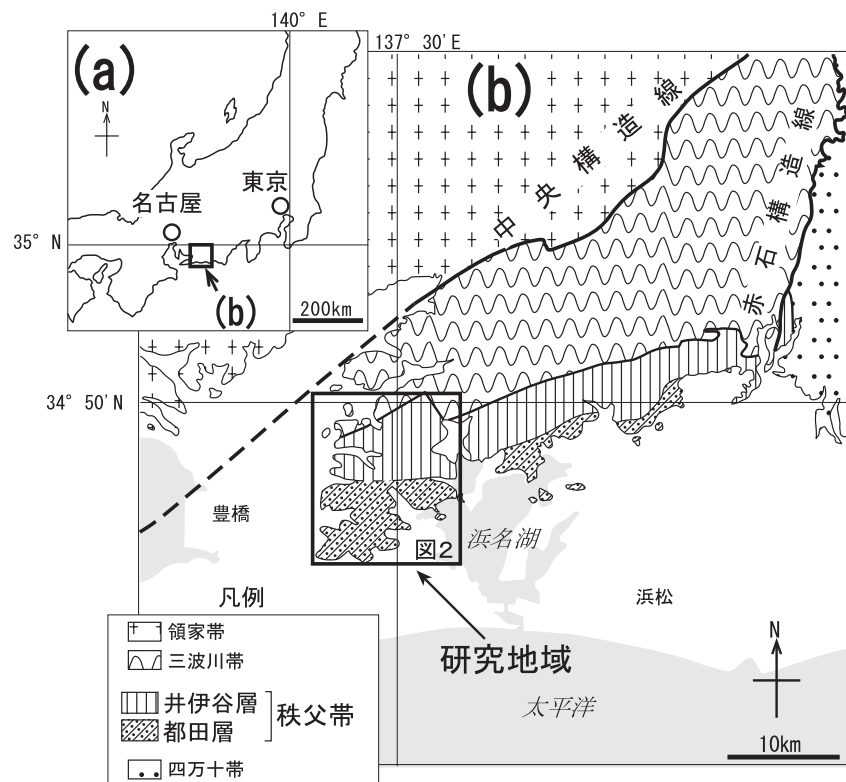


図1 (a) 研究地域の位置。(b) 浜名湖周辺の地質区分．山田ほか(1977)に基づき作成．

### 浜名湖西方地域の地質記載

浜名湖西方地域の付加コンプレックスは岩相と構造的な位置により，下位よりT1，T2およびT3の3つに再区分される(図2，3，5)．以下，各ユニットの岩相と構造について記載する．

#### A．各ユニットの分布，岩相，構造

##### ユニットT1

ユニットT1は中山峠北方，石巻中山町南西，石巻山北西に分かれて分布する．本ユニットは，塊状砂岩，砂岩泥岩互層および泥岩からなるスラブを主体とし，チャートスラブと混在岩を伴う(図2，3)．

砂岩泥岩互層はbroken formationもしくはdismembered formation( Raymond, 1984 )からなり，ブーディン構造を示す( 図4a) . チャートスラブは層状または塊状で，淡褐色，白色，灰色を呈し，著しく再結晶している．混在岩の基質は泥岩で，碎屑岩類のブロックを多く含み，チャートや緑色岩類のブロックを少量含む．本ユニットでは，中山峠北方で北東 南西方向の軸を持つ閉じた褶曲が発達する．混在岩の基質には鱗片状劈開などの構造的な面構造が発達し，面構造は北東 南西走向で北西もしくは南東に40°以上で傾斜する．一方，石巻中山町西方および石巻山北西では，混在岩の基質に発達する面構造は東 西走向で南北に40°以下で傾斜し，近接するユニットT2と同様の開いた褶曲構造が発達すると考えられる．

## ユニットT2

ユニットT2は石巻山から坊ヶ峰を経て，本坂に至る地域に広く分布する．この他，中山峠北方ではユニットT1の主分布域中にクリップとして，多米峠北西ではユニットT3の主分布域中にフェンスターとして，それぞれ狭長な分布が認められる．本ユニットは緑色岩類，チャート，石灰岩のスラブおよび混在岩を主体とし，碎屑岩類のスラブを伴う( 図2, 3) . 緑色岩類のスラブは主に苦鉄質溶岩からなり，少量の苦鉄質凝灰岩を伴う．苦鉄質溶岩は玄武岩質もしくはドレライト質で，緑泥石，パンペリー石，沸石，方解石などからなるアミグジュールが認められる( 図4b) . 苦鉄質凝灰岩は苦鉄質溶岩とともにスラブとして産するほか，混在岩の基質を構成することもある．また，石灰岩スラブ中のブロックや，あるいは単層厚数 mm の石灰岩苦鉄質凝灰岩互層としても産する．石灰岩スラブは塊状で，灰色もしくは白色を呈する．中山峠北方の石灰岩スラブには，紡錘虫化石が含まれる( 図4c) . 石灰岩はしばしば，苦鉄質凝灰岩中のブロックとしても産する．チャートスラブは層状もしくは塊状で，赤色，黒色，褐色，白色を呈する．層状チャートには，波長数十 cm の小褶曲が発達する( 図4d) . 碎屑岩類のスラブは主に塊状砂岩と砂岩泥岩互層からなり，砂岩泥岩互層にはまれに礫径 1 cm 以下の礫岩層が挟まれる．砂岩泥岩互層は単層厚数 cm で，級化や葉理などの堆積構造が認められることがある．砂岩泥岩互層はbroken formationもしくはdismembered formation ( Raymond, 1984 ) からなり，しばしばブーディン構造を示す．碎屑岩類スラブとチャートスラブが直接接するところでは，しばしば破断した珪質粘土岩や珪質泥岩，あるいは珪長質凝灰岩が両スラブの間に挟まれる．混在岩は泥岩または苦鉄質凝灰岩を基質とし，緑色岩類やチャート，碎屑岩類，石灰岩のブロックを含む( 図4e) . ブロックの形態はレンズ状，平板状，角礫状である．混在岩の基質には鱗片状劈開，スレート劈開，細密褶曲などが発達する．本ユニットには東 西から北北東 南南西方向の軸を持つ開いた褶曲が発達し，基質の面構造は北東 南西走向で，北西もしくは南東へ 40° 以下で低角に傾斜する．

	岩相	構造層序
ユニットT3	混在岩 チャート・碎屑岩類 (スラブ)	ユニットT2の構造的上位
ユニットT2	緑色岩類・チャート・ 石灰岩 (スラブ) ・混在岩 碎屑岩類 (スラブ)	ユニットT1の構造的上位 ユニットT3の構造的下位
ユニットT1	碎屑岩類 (スラブ) 混在岩 チャート (スラブ)	御荷鉾緑色岩の構造的上位 ユニットT2の構造的下位

図2 浜名湖西方地域における各ユニットの岩相と構造関係．太字は各ユニットの主要な岩相を示す．

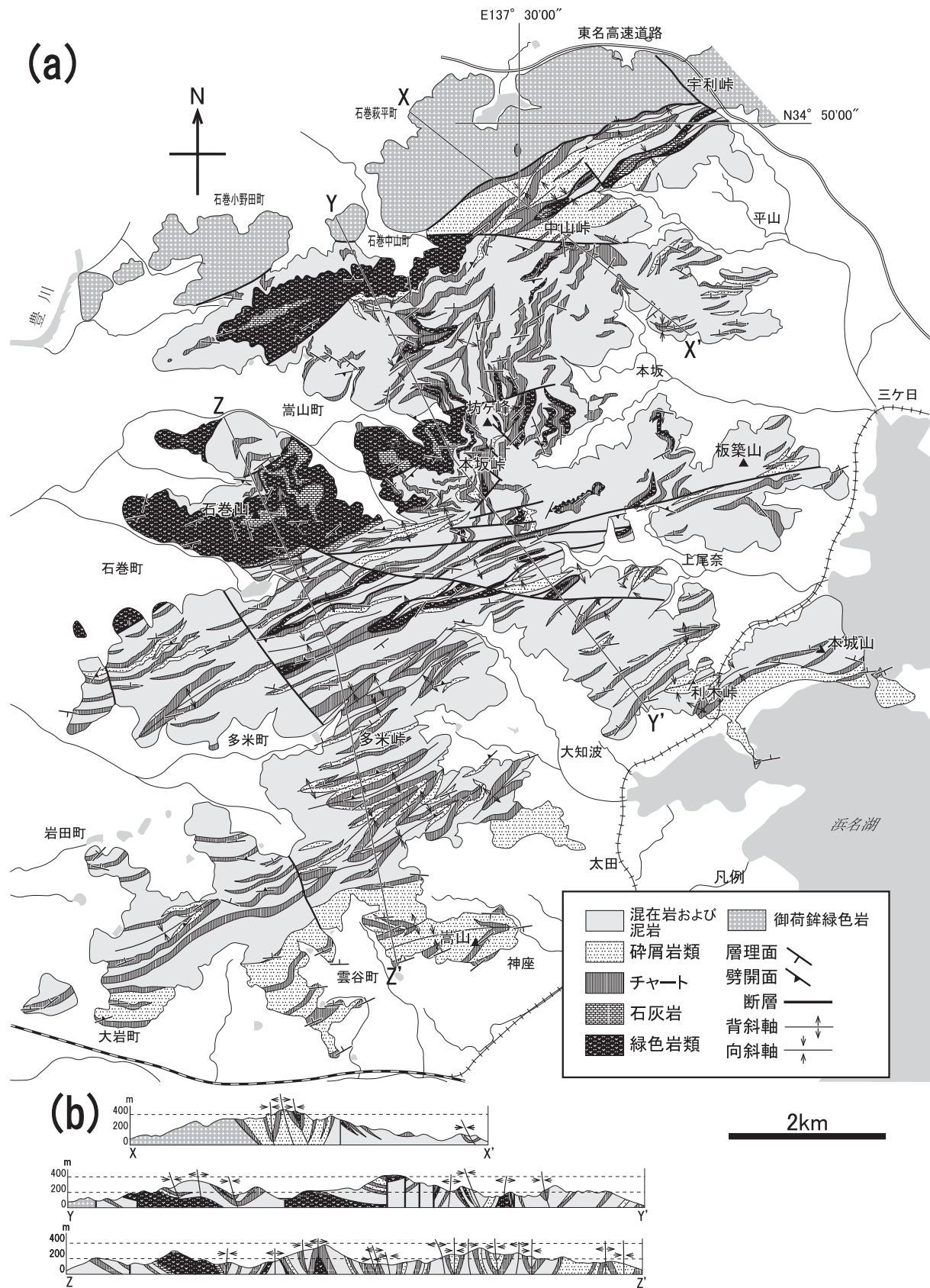


図3 浜名湖西方地域の地質図 (a) および断面図 (b)。

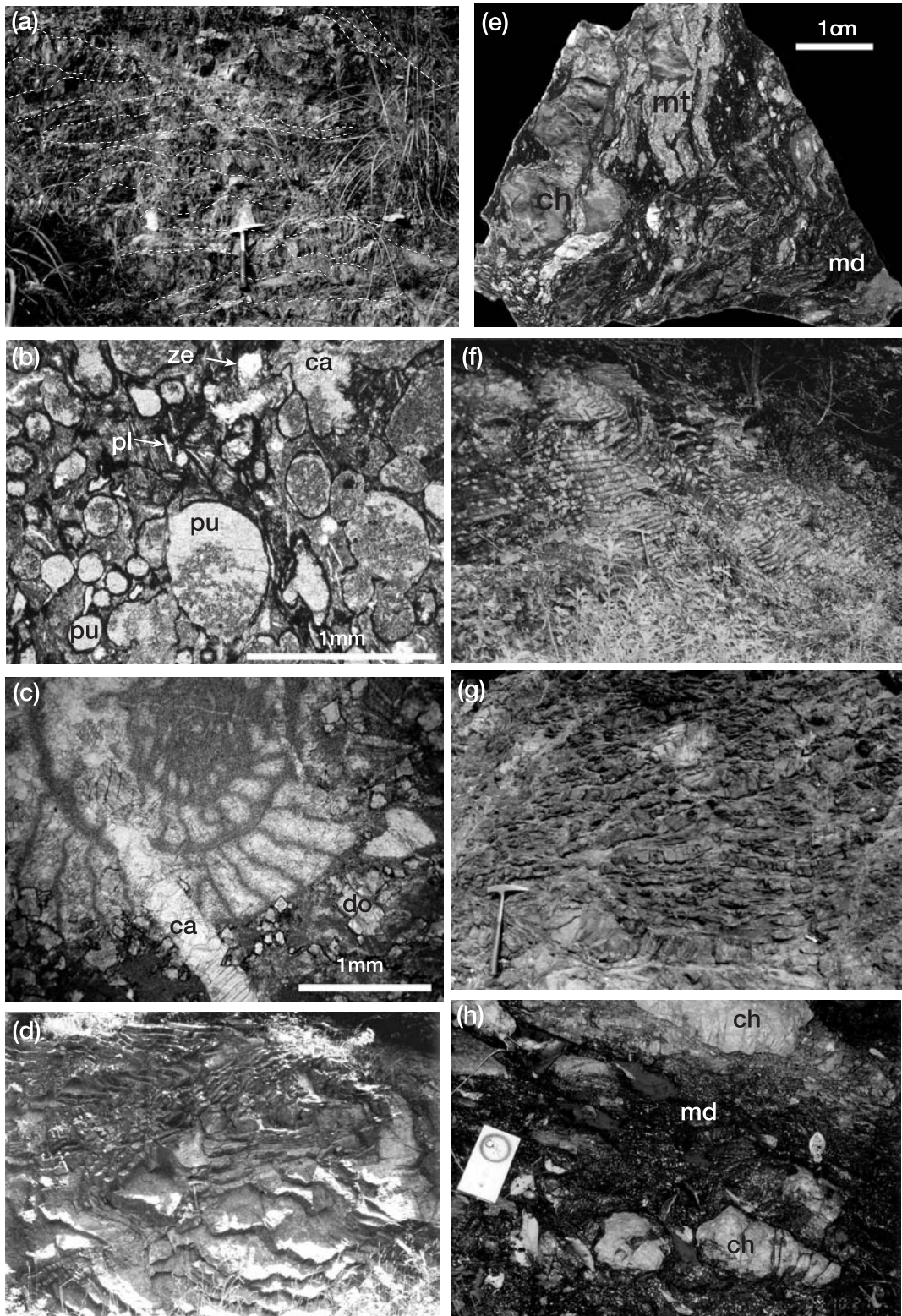


図4 各ユニットの岩相。(a)ユニットT1に見られる砂岩泥岩互層。点線は層理を示す。(b)ユニットT2に見られる玄武岩質溶岩。主に斜長石(pl)と輝石からなり、パンペリー石(pu), 緑泥石, 沸石(ze), 方解石(ca)によるアミグジュールを多く含む。(c)ユニットT2に見られる石灰岩。紡錘虫化石を含み, 方解石(ca)脈やドロマイト(do)の自形結晶が見られる。(d)ユニットT2に見られる, 小褶曲の発達した層状チャート。(e)ユニットT2に見られる, 黒色泥岩基質(md)中にチャート(ch), 苦鉄質凝灰岩(mt)のブロックを含む混在岩。(f)ユニットT3に見られる, 小褶曲の発達した層状チャート。(g)ユニットT2に見られる, プーディング構造を示す砂岩泥岩互層。(h)ユニットT2に見られる, 黒色泥岩基質(md)中にチャート(ch)を含む混在岩。

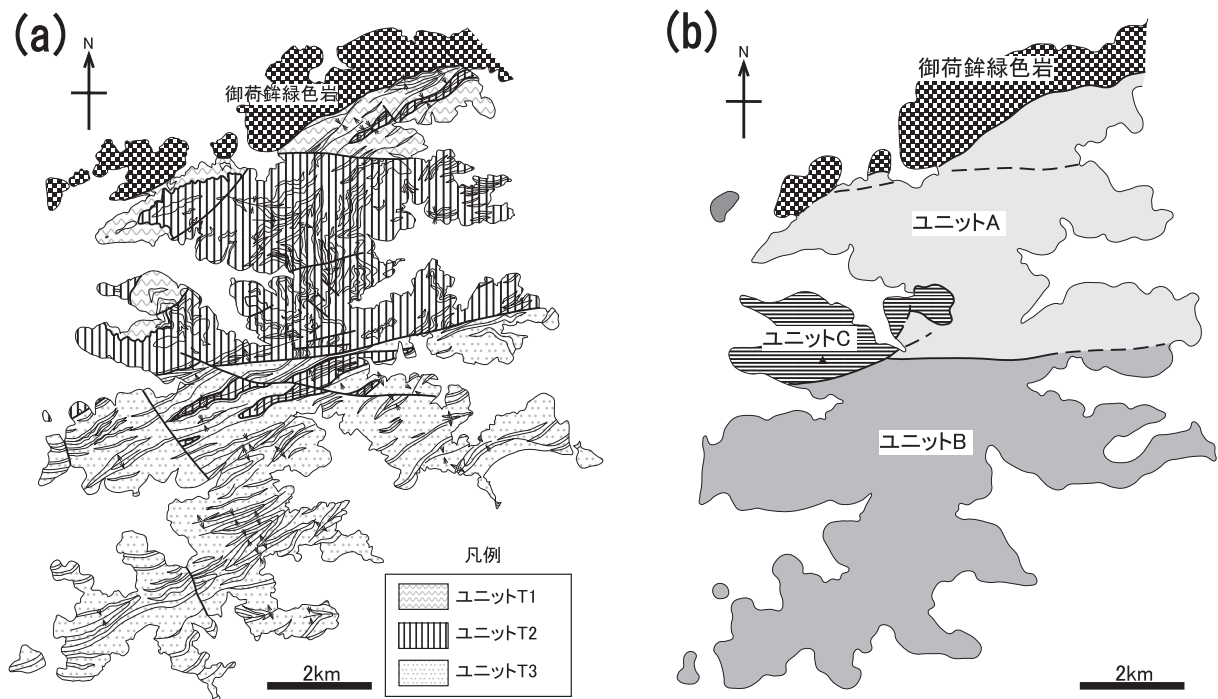


図5 本論による区分 (a) と丹羽・大塚 (2001) による区分 (b) の比較。(a) と (b) は同一範囲を示す。

### ユニット T3

ユニットT3は岩田町から多米峠を経て、本城山に至る範囲に広く分布する。本ユニットは混在岩を主体とし、チャート、碎屑岩類のスラブを伴う(図2, 3)。チャートスラブは層状もしくは塊状で、黒色、褐色、灰色を呈する。層状チャートには、しばしば波長数十cmの小褶曲が発達する(図4f)。碎屑岩類のスラブは、塊状砂岩、砂岩泥岩互層、泥岩からなり、砂岩中にはまれにチャート角礫岩が挟まれる。チャート角礫岩の礫径は最大で1cmに達する。砂岩泥岩互層は単層厚数cmで、broken formationもしくはdismembered formation (Raymond, 1984) からなり、しばしばブーディン構造を示す(図4g)。砂岩泥岩互層には級化層理や葉理などが認められることがある。泥岩は暗灰色～褐色を呈し、スレート劈開が発達する。碎屑岩類スラブとチャートスラブが直接接するところでは、しばしば破断した珪質粘土岩や珪質泥岩、あるいは珪長質凝灰岩が両スラブの間に挟まれる。混在岩は泥岩を基質とし、チャートや碎屑岩類をブロックとして含む(図4h)。ブロックの長径は数mm～数十mで、レンズ状、平板状、角礫状の形態をもつ。混在岩の基質には鱗片状劈開やスレート劈開が発達する。本ユニット分布域南部の大岩町、雲谷町、太田では混在岩の量は少なくなり、チャートと碎屑岩のスラブが卓越する。本ユニットには東-西方向の軸を持つ閉じた褶曲構造が発達し、基質の面構造は東-西走向で、北もしくは南へ40°以上の急角度で傾斜する。

### B. 各ユニットの構造的位

ユニットT1は御荷鉾緑色岩と南傾斜の断層で接し、御荷鉾緑色岩の構造的上位に位置する。両者の境界断層は破碎帯をほとんど伴わない。ユニットT2は、破碎帯をほとんど伴わない低角傾斜の断層を介してユニットT1と接し、ユニットT1の構造的上位に位置する。中山峠を通る高角断層の北側では、ユニットT2は北東-南西方向の向斜軸部にクリップとして現れる。ユニットT2とユニットT3は大部分で、石巻山東方から板築山東方に至る東-西方向の破碎帯を伴う高角断層で接する。この断層の南側

では、ユニット T2 がユニット T3 の主分布域中に東北東 西南西方向の背斜軸部にフェンスターとして現れる。また石巻山南方では、両者ともに南傾斜であり、ユニット T3 はユニット T2 の構造的上位に位置する。したがって、ユニット T3 はユニット T2 の構造的上位に位置する。

## 考 察

地質体を区分するという事は、その中にある地質学的共通項を見出し、それによってグループ化することである。本章では中生代以前のテクトニクスに主眼を置いた上で、岩相と構造的位相(構造層準)を基準に丹羽・大塚(2001)の区分を再検討し、その是非について議論する(図2, 5)。丹羽・大塚(2001)は研究対象地域において秩父帯構成岩類を3つのユニットに区分した。しかし本研究の結果、丹羽・大塚(2001)のユニット A の北部には碎屑岩類スラブおよび混在岩を主体とする地質体が、南部には緑色岩類、チャート、石灰岩のスラブおよび混在岩を主体とする地質体がそれぞれ広く分布し、両者は低角断層によって接することが明らかとなった。したがって、丹羽・大塚(2001)は「岩相と構造に基づいて(中略)区分される(p.79)」と述べているが、その岩相の認定に問題があると思われる。上記ユニット A の北部と南部の多くを占める地質体は、岩相がそれぞれ異なり、かつ別の構造層準に位置するため、これらを岩相と構造的位相の観点より「同一の共通項を持つ一つのユニット」として扱うことはできず、それらを一括した丹羽・大塚(2001)の区分は妥当ではない。また、丹羽・大塚(2001)で述べられている“構造”はユニット内における面構造の姿勢を指しており、同論文では低角構造の部分をユニット A および C、高角構造の部分をユニット B と区分している。しかしテクトニクスを扱う上での地質区分は、厳密には岩相と構造的位相、およびその連続性によって定義されるべきものであり、局地的な面構造の姿勢によってなされるべきものではない。面構造の姿勢はあくまでも大構造に付随する属性であり、それを重視しすぎると大構造を見失う危険性がある。

本論では中生代以前のテクトニクスに主眼を置き、ユニット A(丹羽・大塚, 2001)北部に広く分布する碎屑岩類スラブを主体とする地質体をユニット T1 と、ユニット A(丹羽・大塚, 2001)南部に分布する緑色岩類、チャート、石灰岩のスラブおよび混在岩を主体とする地質体をユニット T2 と仮に再定義する。また丹羽・大塚(2001)は、石巻山周辺に分布する緑色岩や石灰岩をユニット C の一部として定義しているが、これらは本論のユニット T2 と同じ構造層準に位置し、かつユニット T2 と岩相上の違いもない。したがって、この緑色岩や石灰岩を独立した別ユニットとして扱う理由はなく、本論ではこの緑色岩や石灰岩を含むユニット C(丹羽・大塚, 2001)の大部分をユニット T2 に含める。

丹羽・大塚(2001)は、石巻山南東から上尾奈東方に至る高角断層以南の、混在岩を主体とする地質体をユニット B として定義している。今回、同断層の南側において、ユニット B の大部分とは岩相の異なる地質体のフェンスターを見出した。この地質体はユニット T2 と岩相が一致し、混在岩を主体とする地質体が、ユニット T2 の構造的上位に位置することを示す。本論ではユニット T2 より上位の構造層準に位置する、混在岩を主体とする地質体をユニット T3 として仮に再定義する。

## まとめ

岩相と構造的位相により、浜名湖西方地域の付加コンプレックスは、下位より T1, T2 および T3 の3つのユニットに区分される。

ユニット T1 は碎屑岩類のスラブを主体とし、チャートスラブと混在岩を伴う。ユニット T2 はチャート、緑色岩類、石灰岩のスラブおよび混在岩を主体とし、碎屑岩類のスラブを伴う。ユニット T3 は混在岩を主体とし、碎屑岩類とチャートのスラブを伴う。

## 謝 辞

本論は筆者が信州大学および同大学院在学中に行った研究の一部をまとめたものである。信州大学の塚勉助教授には、卒業研究・修士研究を通してご指導いただいた。名古屋大学博物館の東田和弘博士には、査読者として本稿を第三者的立場より批判的に読んで頂くとともに、建設的なコメントを頂いた。編集幹事の名古屋大学博物館の吉田英一助教授には、様々な面において大変お世話になった。名古屋大学の足立守教授と竹内誠助教授には、本研究に対して有益なご助言を賜った。以上の方々にお礼申し上げます。

## 引用文献

- 家田健吾 (2001) 静岡県浜松市西部の秩父帯から産出する放散虫化石。豊橋市自然史博物館研究報告, no. 11, 23-26.
- 家田健吾・杉山和弘 (1998) 豊橋市東部地域の秩父帯から産出する三疊紀放散虫化石。豊橋市自然史博物館研究報告, no. 8, 17-21.
- 磯見 博 (1958) 静岡県浜名湖北方の古生層。地質調査所月報, 9, 77-82.
- 磯見 博・井上正昭 (1972) 浜松地域の地質。地域地質研究報告 (5 万分の 1 地質図幅), 地質調査所, 35p.
- 松岡 篤 (1984) 高知県西部秩父累帯南帯の斗賀野層群。地質雑, 90, 455-477.
- 松岡 篤・山北 聡・榊原正幸・久田健一郎 (1998) 付加体地質の観点に立った秩父累帯のユニット区分と四国西部の地質。地質雑, 104, 634-653.
- 水垣桂子 (1985) 浜名湖北西地域の秩父系に産する放散虫化石。瑞浪市化石博物館研究報告, no. 12, 171-181.
- 丹羽耕輔・塚 勉 (2001) 浜名湖西方地域の秩父帯付加コンプレックスから産出した後期古生代および中生代放散虫化石。信州大学理学部紀要, 36, 77-93.
- Raymond, L. A. (1984) Classification of melanges. In Raymond, L. A., (ed.), *Melanges: Their Nature, Origin and Significance*. Geol. Soc. America, Special Paper, **198**, 7-20.
- 斉藤正次 (1955) 5 万分の 1 地質図幅「三河大野」および同説明書。地質調査所, 36p.
- 斉藤正次・磯見 博 (1954) 5 万分の 1 地質図幅「秋葉山」および同説明書。地質調査所, 34p.
- Sashida, K. (1988) Lower Jurassic multisegmented Nassellaria from the Itsukaichi area, western part of Tokyo Prefecture, Central Japan. *Sci. Rep. Inst. Geosci. Univ. Tsukuba, Sec. B*, **9**, 1-27.
- Yao, A. (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. *J. Geosci. Osaka City Univ.*, **27**, 41-103.
- 山田直利・片田正人・坂本 亨 (1977) 20 万分の 1 地質図幅「豊橋」(第 2 版第 2 刷)。地質調査所。
- 山北 聡・大藤 茂 (2000) 白亜紀左横すべり断層系としての中央構造線 - 黒瀬川断層系による日本列島先白亜紀地質体の再配列過程の復元。地質学論集, no. 56, 23-38.

(2004 年 10 月 10 日受付, 2004 年 11 月 20 日受理)