

## 関東山地北西部, 山中白亜系と蛇紋岩の不整合露頭の発見とその意義

Discovery of the unconformity between the Sanchu Cretaceous and serpentinite in the northwestern Kanto Mountains, central Japan and its significance

## Abstract

平内健一\* 久田健一郎\*  
伊庭靖弘\*\**Ken-ichi Hirauchi\**, *Ken-ichiro Hisada\**,  
*and Yasuhiro Iba\*\**2005年5月18日受付.  
2006年4月28日受理.\* 筑波大学大学院生命環境科学研究科地球進化  
科学専攻  
Doctoral Program in Earth Evolution Sci-  
ences, Graduate School of Life and Environ-  
mental Sciences, University of Tsukuba, 1-1-  
1 Tennodai, Tsukuba, Ibaraki 305-8572,  
Japan\*\* 東京大学大学院地球惑星科学専攻  
Department of Earth and Planetary Science,  
Graduate School of Science, University of  
Tokyo, 7-3-1 Hongo, Bunkyo-ku, Tokyo 113-  
0033, JapanCorresponding author: K. Hirauchi,  
kenny\_h@arsia.geo.tsukuba.ac.jp

Serpentinite bodies are distributed along fault boundaries between the Sanchu Cretaceous and the rocks of the Southern Chichibu Belt in the northwestern Kanto Mountains, central Japan. It has been thought that the relationship of the Sanchu Cretaceous and the serpentinite is a fault contact, but we found an outcrop where the Shiroyi Formation (brackish sediments) of the Cretaceous covers the serpentinite unconformably. The contact surface is undulatory in geometry and is oblique to the bedding plane of the basal Shiroyi Formation. Serpentinite clasts are included in the basal part of the Shiroyi Formation. The microscopic texture of serpentinite clasts consists mostly of antigorites and differs from the textures of underlying serpentinite.

It is clear that the serpentinite occurs in two different manners, that is, a constituent of the fault zone and a basement rock of the Sanchu Cretaceous. Almost serpentinite clasts were derived from antigorite-rich serpentinite bodies nearby. We can conclude that the serpentinite body along the Otchizawa River was protruded on the brackish area immediately before the initial sedimentation of the Shiroyi Formation (Hauterivian).

Key words: Lower Cretaceous, unconformity, Sanchu Cretaceous, serpentinite, serpentinite clast, antigorite, Kanto Mountains

## はじめに

関東山地北西部には、汽水成・海成堆積物からなる山中白亜系 (Matsukawa, 1983) が、南北をジュラ紀・白亜紀古世の付加体である秩父帯の地層群に挟まれて分布する。そして、主に山中白亜系分布域西部の南側境界に沿って蛇紋岩体が点在する (久田ほか, 1987) (Fig. 1)。山中白亜系は、二枚貝化石や岩相などから四国の物部川層群に対比されている (田代, 1990 など)。西南日本において、物部川層群およびその相当層は、秩父帯のジュラ紀付加体やベルム紀付加体、黒瀬川帯の結晶片岩類や弱変成岩類を基盤として不整合で覆うとされている (前島, 1978; 鈴木ほか, 1990; 斎藤・利光, 2003 など)。さらに、黒瀬川帯の構成要素である蛇紋岩との関係については、関東山地の山中白亜系や四国の羽ノ浦層などにおいて、蛇紋岩礫を含む層準が報告されており (久田・荒井, 1986; 石田ほか, 1996 など)、物部川層群およびその相当層が蛇紋岩を基盤として堆積している可能性が示唆されている。

蛇紋岩は他の岩石と比較して固体貫入による定置過程をもつという点で特異である。また、蛇紋岩は脆弱な性質をもつ上に、固体貫入時に破砕されるため、地表や海底に露出し次第、すみやかに堆積物になり得る (Lockwood, 1971)。すな

わち、蛇紋岩礫の存在は、堆積場の比較的近傍に後背地として蛇紋岩が露出していたことを示唆する (荒井, 1992)。さらに、蛇紋岩礫を含む層準は、蛇紋岩体の突出時期を束縛できる存在であるといえる。筆者らは、蛇紋岩体分布域を対象に調査を進めていく過程で、山中白亜系と蛇紋岩が不整合関係を示す露頭を群馬県多野郡上野村乙父において発見した (Fig. 2)。本露頭の山中白亜系には、蛇紋岩礫の産出が特徴的に認められる。本論では、含蛇紋岩礫岩および蛇紋岩の産状と岩石記載をもとに、それらの意義について考察する。

## 地質概説

山中白亜系は、長野県佐久地域から埼玉県秩父地域にかけて、西北西から東南東に約 40 km にわたって分布し、北側を北部秩父帯の遊子川ユニットや住居附ユニットと、南側を南部秩父帯の大平山ユニットと接する (松岡ほか, 1998)。Matsukawa (1983) は、山中白亜系を下位より白井層・石堂層・瀬林層・三山層に区分し、その年代をアンモナイトなどの大型化石から Hauterivian ~ Cenomanian 前期とした。松川 (1979) は、白井付近の白井層が下位より下部礫岩層・中部砂岩層・上部頁岩層で構成されることを示した。一方、上野村乙父の不整合露頭 (Fig. 2) よりさらに約 15 km 西方

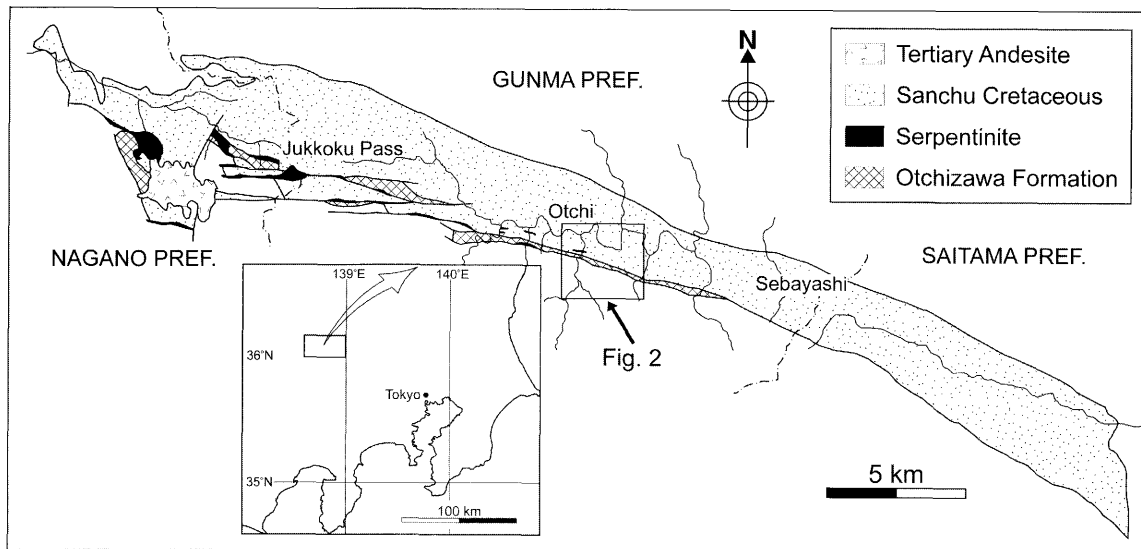


Fig. 1. Geological map of the Sanchu Cretaceous. Modified from Hisada et al. (1987).

の十石峠地域に分布する蛇紋岩は、ダナイトとハルツバージャイトまたはウェールライトからなり、その他に単斜輝石岩、はんれい岩、ロジン岩が存在することが明らかになっている(平野・飯泉, 1973)。Yokoyama (1987) は、十石峠地域の蛇紋岩が西南日本の黒瀬川帯の蛇紋岩と同様の岩石組織と化学組成を示すことを明らかにした。また、大久保・堀口 (1969) は、南部秩父帯の最北部に位置する緑色岩と石灰岩を主とする地層を乙父沢層としている (Fig. 1)。

山中白亜系と蛇紋岩の関係については、以下のような報告がある。平野・飯泉 (1973) は、蛇紋岩との境界付近の石堂層の砂岩に弱い熱変成作用の痕跡が認められること、同じく砂岩を捕獲している箇所が認められることから、蛇紋岩は低温固結状態で山中白亜系石堂層堆積後に少なくとも一回は上昇したものとした。松川 (1979) は、山中白亜系白井層の分布域に蛇紋岩体が分布すること、蛇紋岩中に砂岩などが捕獲されていることから、蛇紋岩の貫入時期は白井層の堆積より後であるとした。これらに対し、久田・荒井 (1986) は、蛇紋岩と小断層を介して接する含蛇紋岩礫岩の存在から、蛇紋岩は白井層堆積前に貫入し、堆積時には突出していたものとした。Hisada and Arai (1993) は、山中白亜系から産出した碎屑性クロムスピネルを低 Ti グループと高 Ti グループの 2 種類に分類し、低 Ti グループのクロムスピネルは、現在露出する蛇紋岩に含まれるクロムスピネルに類似した組成をもつことを示した。しかし、山中白亜系と蛇紋岩が明瞭な不整合関係を示す産状は知られていなかった。

#### 含蛇紋岩礫岩と蛇紋岩の産状

今回報告する露頭は、久田・荒井 (1986) によって報告された含蛇紋岩礫岩の地点から東に約 3 km 離れた、群馬県多野郡上野村の乙父沢に位置する (Figs. 2, 3)。この地点は山中白亜系分布域の中央部、蛇紋岩体分布域の東縁部にあたる (Fig. 1)。本露頭の山中白亜系は、Matsukawa (1983) の白

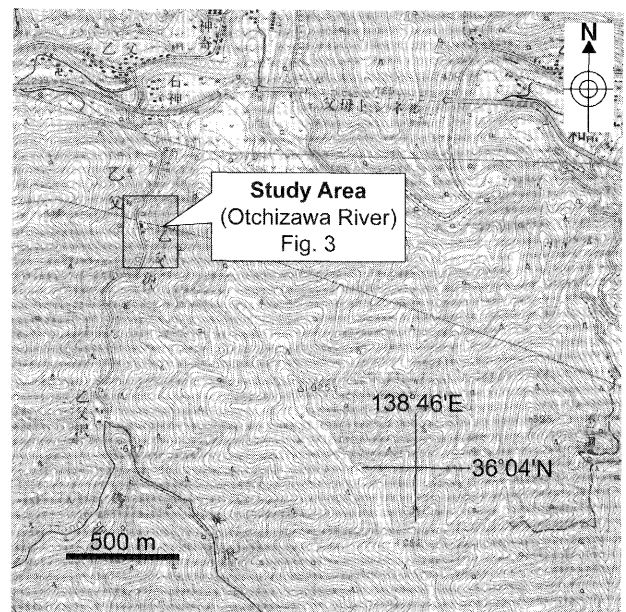


Fig. 2. Locality map of the study area along the Otchizawa River. Base map is from the "Ryokamisan" topographic map, scale 1:25000, Geographical Survey Institute of Japan.

井層に相当する。白井層は礫質砂岩、泥質砂岩、砂岩泥岩互層などからなり、汽水性の二枚貝の産出が特徴的である (Matsukawa, 1983)。一般的な構造は主に西北西-東南東の走向で北方に中~高角度で傾斜する。本研究では、蛇紋岩が垂直断面で異なる産状を示すことから、蛇紋岩を A タイプと B タイプに区分した。白井層と接する A タイプは塊状をなす黒色の蛇紋岩からなり、白井層との境界面から幅数 m の部分に限られる。B タイプの蛇紋岩は暗緑色を呈し、場所により block-in-matrix 構造に似た産状を示す。ブロックは塊状をなし、マトリックスには剪断面が発達する。破碎組織も局

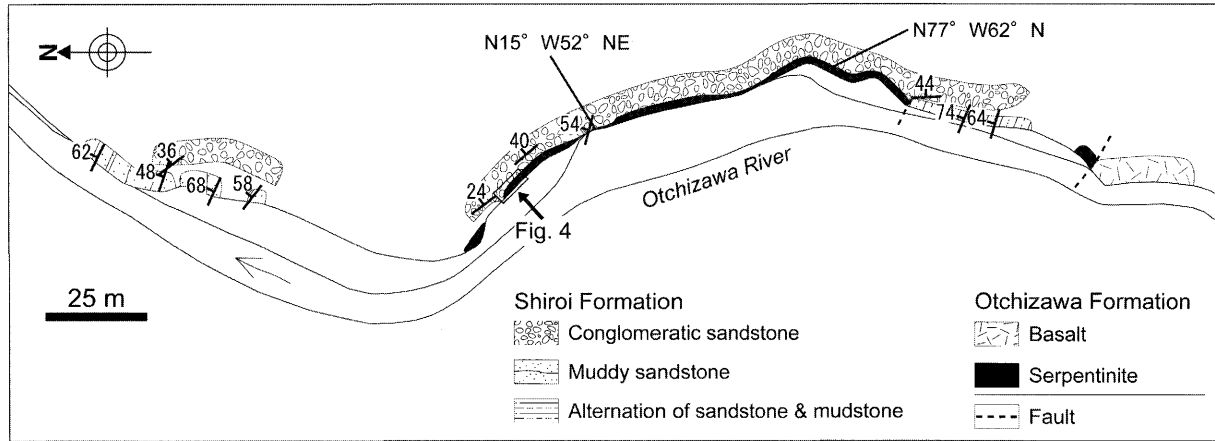


Fig. 3. Route map along the Otchizawa River in the study area.

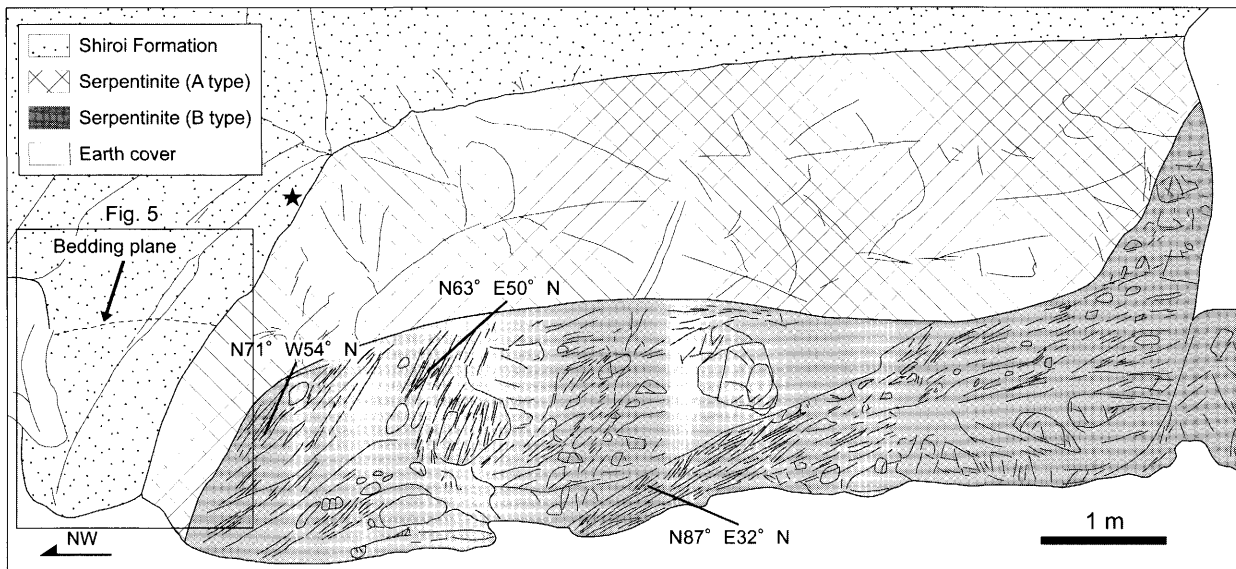


Fig. 4. Sketch of the Shiroi Formation and the serpentinite (A and B types). Star symbol shows a sampling point for microscopic analysis of conglomeratic sandstone.

所的に認められることがある。AタイプとBタイプの境界部にはガウジ状の剪断面が認められることがあるが、漸的に変化することが多い。また、蛇紋岩は乙父沢層の玄武岩と断層関係で接する。この接触部では、蛇紋岩は南北約5 mにわたって分布し、地質境界とほぼ平行な面構造が密に発達する。

白井層と蛇紋岩の境界面は、乙父沢に沿って南北約100 mにわたって凹凸を繰り返しながらほぼ水平に露出する (Figs. 3, 4)。境界部にはスリッケンラインが発達する部分や風化して粘土質になった部分があるが、一般に両者は密着している。境界面に沿って破碎帯は認められず、新しい断層の活動によって変形したと思われる痕跡も存在しない。さらに、境界面直上の礫質砂岩 (採取位置を Fig. 4 に示す) の鏡下観察を行った結果、粒子間の基質中に剪断面や流動組織は認められず、破碎組織なども認められなかった。境界面は北北東-南南西から西北西-東南東の走向で東方に低~中角度で傾斜する。

白井層は礫質砂岩や細粒砂岩からなり、走向・傾斜は付近の境界面のそれと調和的であることが多い (Fig. 3)。Fig. 5 に示した露頭下部では、白井層の淘汰度の低い中粒~極粗粒砂岩を基質とする礫質砂岩からなり、級化構造を示す。層厚は観察できる範囲で約1 mである。礫は直径0.5~1 cmのものが最も多く、最大礫径は約5 cmで、垂角~垂円礫である。この礫質砂岩は、露頭上部で淘汰度の低い細粒砂岩に覆われる。この礫質砂岩と細粒砂岩の間の地層面は比較的明瞭である。この地層面 (N47°W11°N) は境界面と高角度で斜交していることから、白井層底部が蛇紋岩にアバットしていることがわかる (Fig. 5)。この細粒砂岩の層厚は約30 cmであり、再び礫質砂岩に覆われる。蛇紋岩礫は主に境界面直上の白井層中に含まれ、境界面より約3.5 m離れた礫質砂岩中にも認められる。

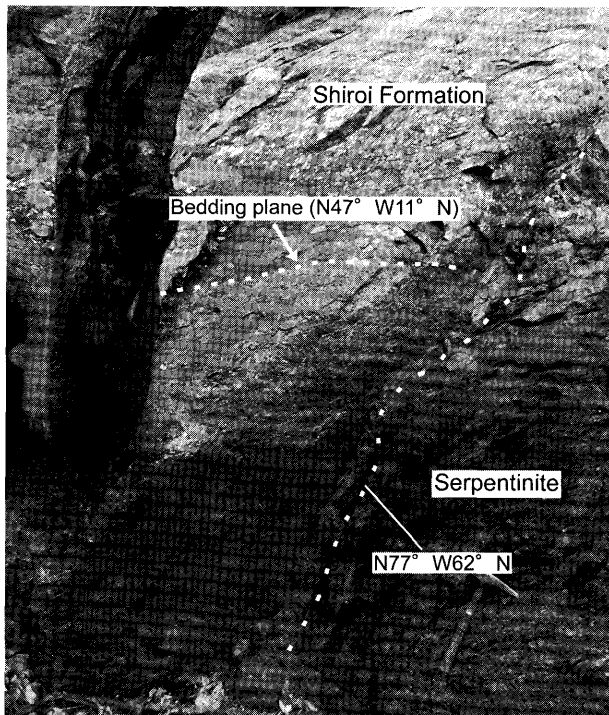


Fig. 5. Photograph of the base of the Shiroy Formation and the serpentinite on the left side of Fig. 4.

## 岩石記載

### 1. 蛇紋岩

前述したように、本露頭の蛇紋岩はAタイプとBタイプに区分される。両タイプの蛇紋岩は完全に蛇紋岩化作用を受けており、かんらん石や輝石は残存していない。Aタイプの蛇紋岩には、かんらん石の仮像である網目状組織が顕著に認められる。この網目状組織については、リザーダイトとクリソタイルからなることで知られている (Viti and Mellini, 1998)。さらに、この組織には劈開が発達し、その部分はアンチゴライトによって充填されている (Fig. 6a)。このことは、以前に存在したかんらん石がいわゆる“cleavable olivine” (Hawkes, 1946) であったことを示していると思われる。この“cleavable olivine”については、接触変成作用を被っているかんらん岩に認められることが特徴とされてきた (宇田, 1984)。しかし、Ohara and Ishii (1998) はマリアナ前弧のかんらん岩にも存在することを報告し、接触変成作用以外に“cleavable olivine”が形成される可能性があることを指摘している。唯一の残存鉱物であるクロムスピネルは自形～半自形であり、赤褐色～黒色である。輝石の仮像であるバスタイトは全く認められないことから、源岩はダナイトであると推定される。Bタイプの蛇紋岩は、変形や変質を受けているために源岩の推定が困難であるが、網目状組織がわずかながら認められる。バスタイトは認められないことから、Aタイプと同様に源岩はダナイトであると思われる。網目状組織はアンチゴライトによって重複されていることがある (Fig. 6b)。また、クリソタイルの脈が不規則に発達している

(Fig. 6c)。クロムスピネルは変質して磁鉄鉱化していることが多い。ブルーサイト、緑泥石、炭酸塩鉱物も認められる。なお、AタイプとBタイプの蛇紋岩が共存する産状については不明の点が多く、本研究の目的を越えるので、別の機会に譲る。

### 2. 境界部の礫質砂岩と細粒砂岩

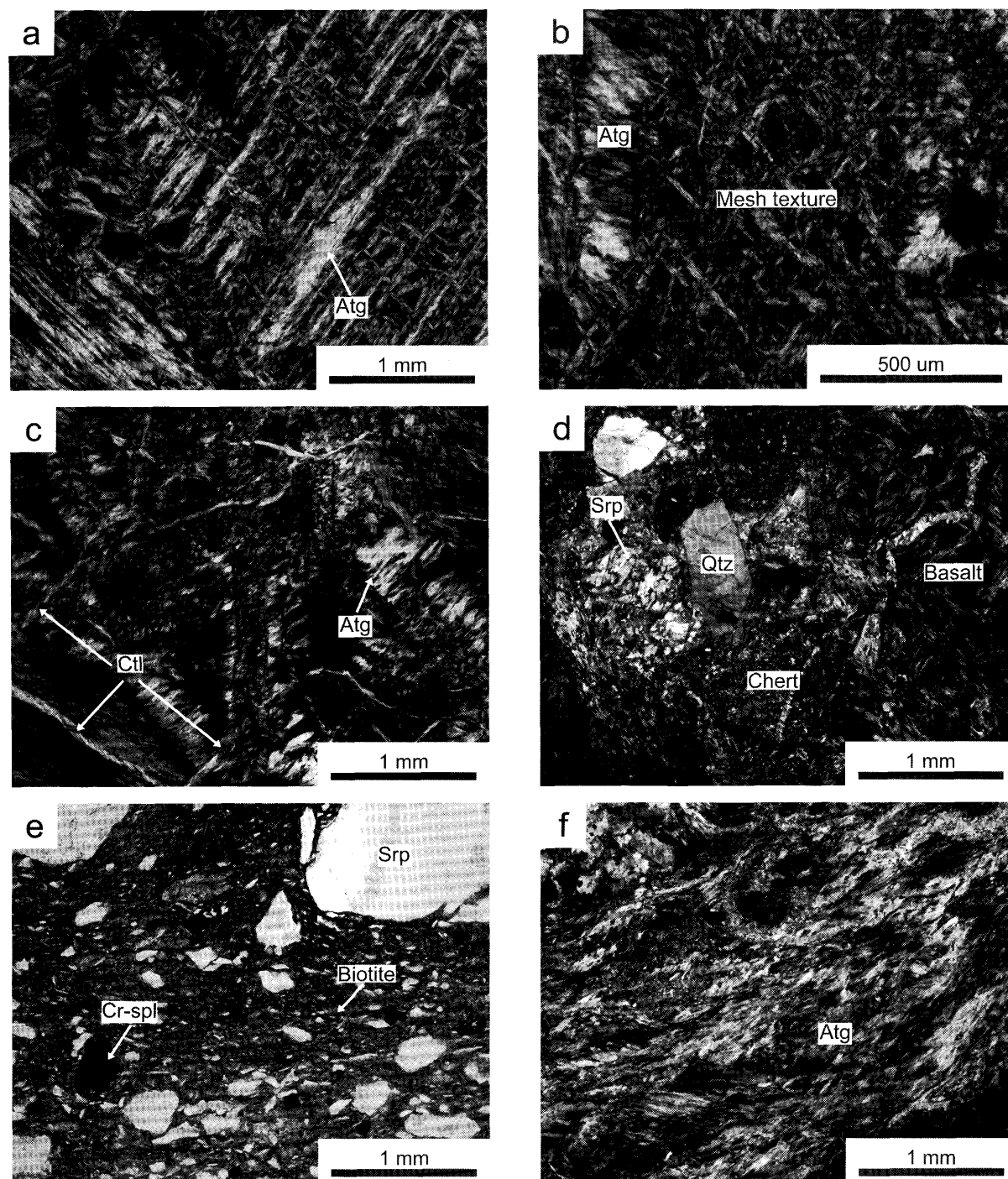
境界部の礫質砂岩に含まれる礫種や岩片は、蛇紋岩、玄武岩類、チャート、砂岩、泥岩などである (Fig. 6d)。蛇紋岩礫の他には玄武岩類の礫が卓越し、境界面から離れるにつれ、チャートなどの堆積岩類を主体とした秩父帯の地層群を起源とする礫 (武井, 1980; Takei, 1985) に富むようになる。蛇紋岩礫の量は、境界面直上で最も卓越するが、走向方向でも顕著に変化する特徴がある。含蛇紋岩礫岩は、蛇紋岩礫を含まない礫岩部に同一露頭内で漸移している。細粒砂岩は構成鉱物として、石英、アルカリ長石、斜長石と少量の黒雲母、クロムスピネル、不透明鉱物を含む。単斜輝石は全く見出されない。淘汰度は低く、円磨度は亜角～亜円である。マトリックスは細粒砂～シルト質極細粒砂で構成される。細粒砂岩の中には、ほぼ蛇紋岩の粒子のみで構成される部分がある (Fig. 6e)。蛇紋岩の粒子は他の構成粒子と比較して円磨度が高い。蛇紋岩礫は、アンチゴライトを主体とすることが多く、リザーダイトとクリソタイルを主体とするA・B両タイプの蛇紋岩と異なる。本露頭の蛇紋岩礫がアンチゴライトで構成されることは、久田・荒井 (1986) が示した蛇紋岩礫の特徴と一致する。また、針状をなすアンチゴライトの長軸が定向配列した、いわゆるアンチゴライト片岩の礫が認められる (Fig. 6f)。

## 考察

### 1. 山中白亜系と蛇紋岩の関係

今回見出された含蛇紋岩礫岩は、級化構造などの堆積構造が明瞭に認められ、蛇紋岩礫以外の碎屑物を多量に含む場合がある。さらに、周囲の蛇紋岩礫を含まない白井層と層序的連続性があること、含蛇紋岩礫岩中に顕著な断層が認められないことなどから、それらが断層角礫岩などである可能性は極めて少ない。また、白井層と蛇紋岩の境界面が数m規模の凹凸をなしていること、境界面を挟んで白井層と蛇紋岩が密着し、両者に破碎組織は全く認められないことから、この面が著しい断層運動を受けているとは考えにくい。境界部にはわずかにスリッケンラインや粘土質になった部分が認められる場合があるが、いずれも小規模かつ後生的である。よって、両者は本来は不整合関係で接していたと結論づけられ、さらに、その関係を現在まで保持していると考えられる。

従来、山中白亜系と蛇紋岩は貫入関係または断層関係にあると考えられてきたが (平野・飯泉, 1973; Matsukawa, 1983; Takei, 1985 など)、本露頭存在によって、一部は不整合関係であることが明らかになった。しかしながら、本露頭以外の蛇紋岩は、山中白亜系と秩父帯の地層群の地質境界に沿って狭長に分布することが多く、山中白亜系とはいずれも断層関係で接する。よって、本地域の蛇紋岩には、断層帯の構成要素としての蛇紋岩と、山中白亜系の基盤岩としての



**Fig. 6.** Photomicrographs: (a) Serpentinized cleavable olivine durite, crossed nicols. (b) Mesh texture surrounded by antigorites, crossed nicols. (c) Serpentinite overprinted by antigorite and chrysotile veins, crossed nicols. (d) Conglomeratic sandstone containing serpentinite grains, crossed nicols. (e) Sandstone composed mostly of serpentinite clasts, open nicol. (f) Conglomeratic sandstone containing a grain of antigorite schist, crossed nicols. Atg: antigorite, Ctl: Chrysotile, Qtz: Quartz, Cr-spl: chromian spinel, Srp: serpentinite.

蛇紋岩が存在すると思われる。このことは、両者の間における定置年代やテクトニックセッティングの違いをあらわしている可能性がある。また、西南日本において、蛇紋岩と物部川層群およびその相当層が不整合関係にあるという報告はこれまでにないが、物部川層群中のある層準に蛇紋岩礫が含まれることから（土谷, 1982; 石田ほか, 1996）、不整合関係が

他地域にも存在する可能性がある。

## 2. 蛇紋岩礫の存在意義

本露頭の白井層中の蛇紋岩礫は、下位の蛇紋岩と組織と構成鉱物の点で異なることが多い。すなわち、蛇紋岩礫のほとんどは、下位の蛇紋岩から直接供給されたものではなく、アンチゴライトを主体とする蛇紋岩体からもたらされたと考え

られる。アンチゴライトを主体とする蛇紋岩と、クリソタイトとリザーダイトを主体とする蛇紋岩の成因的な関係や分布様式が明らかになっていないため、具体的な運搬距離の推定は困難である。しかし、蛇紋岩の脆弱性を考慮すると、堆積場は供給源の蛇紋岩体から近距離に位置すると考えられる(荒井, 1992)。平内(2004)は、蛇紋岩礫の特徴と同様であるアンチゴライトを主体とする蛇紋岩を関東山地の十石峠地域において報告している。よって、本露頭の蛇紋岩礫の供給源は露頭付近の黒瀬川帯に相当する蛇紋岩に求めるのが妥当であろう。

松川(1979)は、二枚貝化石や岩相に基づいて、白井層の堆積場を汽水域としている。Hisada and Arai(1993)は、白井層中の碎屑性クロムスピネルは、島弧から前弧に起源をもつかんらん岩に由来することを指摘している。前述のように、堆積場の比較的近傍に供給源の蛇紋岩が露出していたと想定されることから、白井層の堆積年代である Hauterivian には、秩父帯の地層群を起源とする碎屑物を多量に含む粗粒堆積物で構成されるような汽水域(前弧域)に蛇紋岩が露出していたと考えられる。近年、吉田ほか(2003)は、北海道の下部蝦夷層群から含蛇紋岩礫岩を報告し、浅海域(前弧海盆)での蛇紋岩の貫入・突出の可能性を示唆した。本研究の結果は、吉田ほか(2003)と合わせて、前弧域に蛇紋岩が突出・露出し、それが準同時的に碎屑物で覆われた事例として注目される。今後は、浅海域における蛇紋岩の突出過程について、さらに議論する必要がある。

## 謝 辞

本研究を進めるにあたり、金沢大学理学部の荒井章司教授には蛇紋岩の岩石記載についてご教授いただいた。日本大学文理学部の小坂和夫教授には有益なご助言をいただいた。学校法人延岡学園尚学館中学校の一瀬めぐみ博士には本地域の地質について議論していただくとともに、野外調査にもご協力していただいた。北海道大学の新井田清信博士と匿名の査読者には丁寧な査読をしていただき、建設的な批判と明確なご指摘をいただいた。以上の方々に深く感謝の意を表します。

## 文 献

- 荒井章司, 1992, 碎屑性クロムスピネルおよび碎屑性蛇紋岩の重要性. 地質学論集, no.38, 329-344.
- Hawkes, H. E., 1946, Olivine from northern California showing perfect cleavage. *Amer. Mineral.*, **37**, 276-283.
- 平野英雄・飯泉 滋, 1973, 関東山地西部, 秩父帯の超苦鉄質岩. 岩鉱, **68**, 132-137.
- 平内健一, 2004, 関東山地北西部, 十石峠地域における蛇紋岩の変形史. 日本地質学会第 111 年学術大会講演要旨, 223.
- 久田健一郎・荒井章司, 1986, 関東山地の蛇紋岩および白亜系含蛇紋岩礫岩の産状. 地質雑, **92**, 391-394.
- Hisada, K. and Arai, S., 1993, Detrital chrome spinels in the Cretaceous Sanchu sandstone, central Japan: indicator of serpentinite protrusion into a fore-arc region. *Palaeogeogr., Palaeoclimatol., Palaeoecol.*, **105**, 95-109.
- 久田健一郎・荒井章司・宮田隆夫, 1987, 関東山地山中部溝帯南縁部における蛇紋岩岩体の分布とそのテクトニックな意義. 大阪教育大紀要, **36**, 129-134.
- 石田啓祐・橋本寿夫・香西 武, 1996, 四国西部, 下部白亜系羽ノ浦層の岩相層序と生層序—その 2. 羽ノ浦丘陵下部白亜系の再検討—. 徳島大総合科学自然科学研究, **9**, 23-47.
- Lockwood, J. P., 1971, Sedimentary and gravity slide emplacement of serpentinite. *Geol. Soc. Amer. Bull.*, **82**, 919-936.
- 前島 渉, 1978, 紀伊半島西部湯浅北方地域の秩父累帯北帯における結晶片岩の構造的産状. 地球科学, **32**, 175-184.
- 松川正樹, 1979, 山中“地溝帯”の白亜系白井層に関する問題点. 地質雑, **85**, 1-9.
- Matsukawa, M., 1983, Stratigraphy and sedimentary environments of the Sanchu Cretaceous, Japan. *Mem. Ehime Univ., Ser. D*, **9**, 1-50.
- 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.
- Ohara, Y. and Ishii, T., 1998, Peridotites from the southern Mariana fore-arc: Heterogeneous fluid supply in mantle wedge. *Island Arc*, **7**, 541-558.
- 大久保雅弘・堀口萬吉, 1969, 万場地域の地質. 地域地質研究報告(5 万分の 1 地質図幅). 地質調査所, 66p.
- 斎藤 眞・利光誠一, 2003, 九州中部に分布する下部白亜系砥用層の基盤から産出したペルム紀放射散虫化石. 地質雑, **109**, 71-74.
- 鈴木寿志・磯崎行雄・板谷徹丸, 1990, 四国東部における三波川変成帯と黒瀬川地帯との構造的累重関係—徳島県上勝町北東部に分布する弱変成岩類の K-Ar 年代—. 地質雑, **96**, 143-153.
- 武井明朔, 1980, 山中部溝帯白亜系砂岩の供給源と堆積環境. 地質雑, **86**, 755-769.
- Takei, K., 1985, Development of the Cretaceous sedimentary basin of the Sanchu graben, Kanto Mountains, Japan. *Jour. Geosci., Osaka City Univ.*, **28**, 1-44.
- 田代正之, 1990, 山中の三山層からの二枚貝化石. 高知大学術研報, **39**, 29-37.
- 土谷信之, 1982, 高知市北方黒瀬川構造帯付近における白亜紀の蛇紋岩源砂岩. 地調月報, **33**, 381-387.
- 宇田 聡, 1984, 大江山超塩基性岩体のカコウ岩による接触変成作用および“Cleavable olivine”. 地質雑, **90**, 393-410.
- Viti, C. and Mellini, M., 1998, Mesh textures and bastites in the Elba retrograde serpentinites. *Eur. Jour. Mineral.*, **10**, 1341-1359.
- Yokoyama, K., 1987, Ultramafic rocks in the Kurosegawa Tectonic Zone, Southwest Japan. *Jour. Japan. Assoc. Min. Petr. Econ. Geol.*, **82**, 319-335.
- 吉田孝紀・瀧 修一・伊庭靖弘・菅原 勝・疋田吉識, 2003, 下部蝦夷層群から含蛇紋岩礫岩の発見とその意義. 地質雑, **109**, 336-344.

## (要 旨)

平内健一・久田健一郎・伊庭靖弘, 2006, 関東山地北西部, 山中白亜系と蛇紋岩の不整合露頭の発見とその意義. 地質雑, 112, 452-458. (Hirauchi, K., Hisada, K. and Iba, Y., 2006, Discovery of the unconformity between the Sanchu Cretaceous and serpentinite in the north-western Kanto Mountains, central Japan and its significance. *Jour. Geol. Soc. Japan.* 112, 452-458.)

関東山地北西部において山中白亜系白井層と蛇紋岩が不整合関係を示す露頭を発見した。これにより、関東山地の黒瀬川帯の蛇紋岩には、断層帯の構成要素としての蛇紋岩と、山中白亜系の基盤岩としての蛇紋岩が存在することが明らかになった。不整合面は凹凸をなし、白井層基底部は不整合面と高角に斜交してアバットしている。白井層に含まれる蛇紋岩礫はアンチゴライトを主体とすることが多く、下位の蛇紋岩と組織と構成鉱物の点で異なる。よって、蛇紋岩礫のほとんどは、堆積場の比較的近傍に露出していた、アンチゴライトを主体とする蛇紋岩体からもたらされたと考えられる。白井層の堆積年代である Hauterivian には、粗粒堆積物で構成されるような汽水域に蛇紋岩が露出していたと考えられる。