

京都北山の地形・地質形成と文化

研究代表者 鈴木 寿 志

Der Kulturraum des Kitayama in Kyoto, Japan, in geomorphologischer und geologischer Hinsicht

von

Hisashi Suzuki

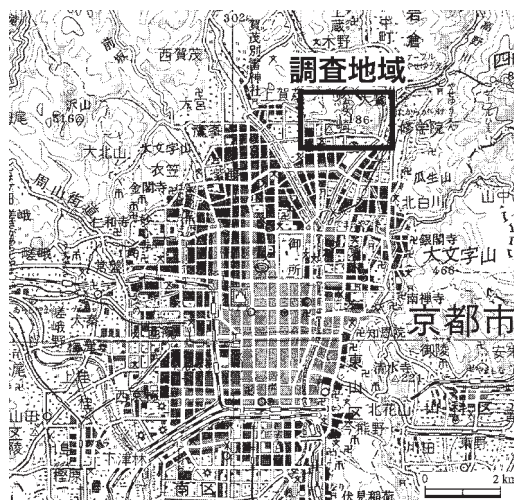
Zusammenfassung Am nördlichen Rand der Stadt Kyoto (Kitayama) liegt ein Hügel namens „Matsugasaki“, auf dessen Südhang alljährlich am Abend des 16. August anlässlich des buddhistischen Bon-Festes zwei riesige Kanjizeichen, „Myou (妙)“ und „Hou (法)“, entzündet werden, um die Seelen der Vorfahren auf ihrem Weg zurück ins Jenseits zu geleiten. Da solche Steilhang-Geomorphologie von großer Bedeutung für den Buddhismus ist, sollen die Gestaltungsprozesse der Hügellandformation Matsugasaki geologisch untersucht werden.

Die Geologie des Hügels Matsugasaki setzt sich hauptsächlich aus harten Kieselschichten (Chert) zusammen, daneben finden sich geringe Anteile von Ton-, Silt-, Sand- und Kieseltonstein. Die fossilen Radiolarien wurden mittels verdünnter Flusssäure untersucht. Es wurden einige anisische Radiolarienarten (Mitteltrias) aus den Kieselschichten und eine callovische Radiolarienfauna (Mitteljura) aus dem Kieseltonstein ermittelt. Die härteren Kieselschichten sind meistens auf dem Hügel Matsugasaki inklusiv

des Grates verbreitet. Andere weichere Gesteine wie Ton-, Silt- und Sandsteine finden sich entlang dem Südrand des Hügels. Da Kieselschichten härter sind als Ton-, Silt- und Sandsteine, erodierten sie nach der Hebung des Hügels nur wenig. Dagegen wurden die weicheren Gesteine von Ton-, Silt- und Sandsteine durch Regen und Wind leicht abgetragen. Daraus ist zu folgern, dass das Verbreitungsmuster der Lithologie die Gestaltung der Hügellandform geprägt hat. Der Südhang des Hügels Matsugasaki spielt noch heute für den buddhistischen Glauben der Anwohner eine zentrale Rolle.

1. はじめに

京都の町は北・東・西の三方を山々に囲まれた盆地地形の中にある。京都の盆地地形の北縁に位置するのが北山であり、中でも深泥池～高野川に至る地域に東西に連なる丘陵地形を松ヶ崎丘陵とよぶ(第1図)。松ヶ崎丘陵の稜線は標高



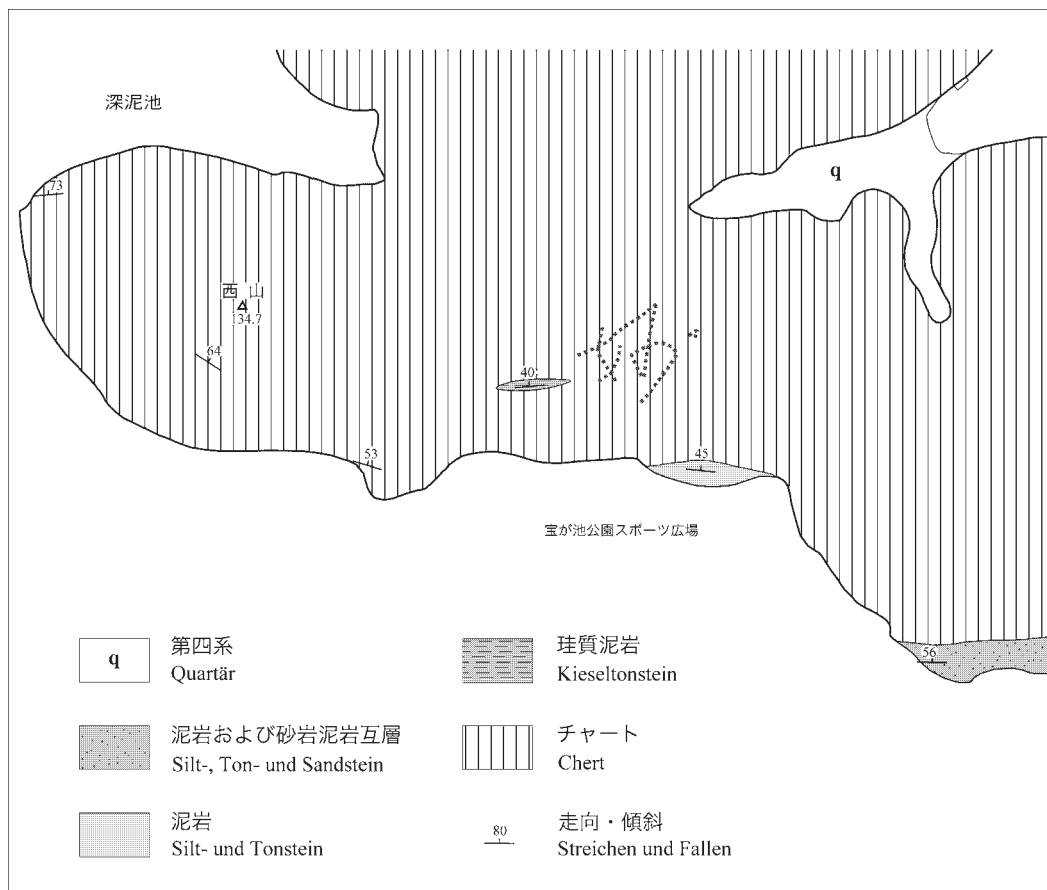
第1図 松ヶ崎丘陵の位置。調査地域の四角囲みが第2図の地質図範囲に相当。国土地理院発行20万分の1地勢図「京都及大阪」を一部改訂して使用。

Abb. 1. Lage des Hügels Matsugasaki im Kyotoer Becken. Das Viereck zeigt das erforschte Gebiet, dessen geologische Karte in Abb. 2 dargestellt ist.

130~186mで、深泥池の南に頂をもつ山を松ヶ崎西山(万灯籠山)、妙円寺大黒堂の北に頂をもつ山を松ヶ崎東山(大黒天山)とよぶ。松ヶ崎丘陵の南側山腹は比較的急な斜面をなしており、この地形を活かして毎年お盆の8月16日には「京都五山の送り火」の一つである「松ヶ崎妙法送り火」が催される。「妙」の字と「法」の字は、大文字山の「大」の字に続いて20時10分に同時に点火される。松ヶ崎西山に「妙」の字が、そして松ヶ崎東山に「法」の字が、それぞれ丘陵の南斜面に大きく描かれているため、京都の中心部からよく見えるし、また上空からも大きな文字がくっきりと浮かび上がって見えるであろう。お盆を迎えた御精霊を再び送り出す際に焚かれる送り火として、天高くまで見とどける意味で丘陵地形は絶好の立地条件であると思われる。

このような京都の伝統的な仏教行事を支えている丘陵地形は、どのようにして形成されたのであろうか。松ヶ崎丘陵の地形形成の鍵を握るのが、丘陵を構成している地質である。そこで筆者は松ヶ崎丘陵の野外地質調査を行い、岩相分布を明らかにするとともに、岩石の形成年代を調べるため、岩石試料を収集し、化石の検出を試みた。その結果、松ヶ崎丘陵の地形形成について岩相の偏在が大きな要因として働いていることが明らかになった。また2地点の岩石について、地質年代を明らかにすることができた。ここにそれらの成果を記述する。

謝辞：本研究は大谷大学真宗総合研究所の平成22年度「一般研究(個人研究)」助成によって行われた。本研究を進める過程において、真宗総合研究所主事の山本和彦准教授、ならびに真宗総合研究所事務局の日野純悟氏には、終始適切なお助力を賜った。大谷大学文学部国際文化学科平成22年度卒業の山本大介氏には、彼の卒業論文『「松ヶ崎妙法送り火」における歴史と文化について』の研究成果の一部を本研究に還元させていただいた。財団法人松ヶ崎立正会常務理事の芝山宗昭博士には、妙法送り火の実施と歴史について有益なお助言をいただいた。京都大学大学院人間・環境学研究科の小木曾哲准教授には、走査型電子顕微鏡使用に際して、便宜をはかっていただいた。大谷大学文学部のデッケ＝コルニル・アルプレヒト教授にはドイツ語要旨を校閲していただいた。これらの方々に心より感謝したい。

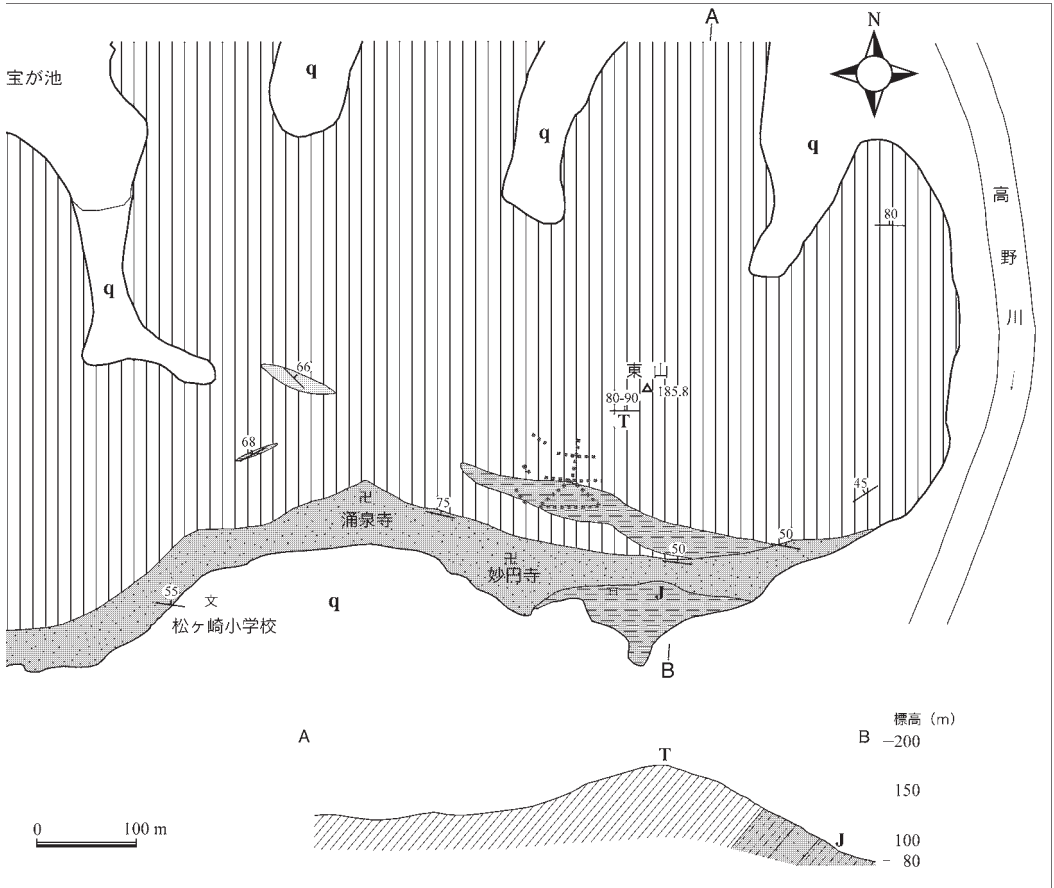


第2図 松ヶ崎丘陵の地質図と断面図。T：三畳紀放射虫化石産地(法001)、J：ジュラ紀
Abb. 2. Die geologische Karte und Profil des Hügels Matsugasaki, Kyoto. T: Fundort
(Hou007).

2. 松ヶ崎丘陵の地質

松ヶ崎丘陵の地質については、すでに木村ほか(1998)による5万分の1地質図幅と説明書がある。それによれば、松ヶ崎丘陵は、大原地域を模式地とする大原コンプレックス(大原地体)^{*}に属するという。そして松ヶ崎丘陵が、チャー

*脚注：ここでは「地体」を「complex」に相当する構造層序单元として用いる(鈴木ほか、2011)。



放散虫化石産地 (法007)。

der triassischen Radiolarien (Hou001). J: Fundort der jurassischen Radiolarien

ト、砂岩・頁岩互層、砥石型珪質粘土岩から構成されることを示した。また石田 (2008) は深泥池の形成に関して、松ヶ崎丘陵を含めた第四紀の地形形成過程を考察している。

このようにすでにいくつかの先行研究はあるものの、松ヶ崎丘陵を精査した地質調査は未だなされているとは言い難い。そこで筆者は、松ヶ崎丘陵の地質について、2500分の1地形図を用いて現地調査を行った。その結果を第2図の地質図に示す。本調査により、松ヶ崎丘陵のほとんどがチャートからなること

が再確認された。また丘陵の南縁部では泥岩や砂岩泥岩互層の露頭が観察された。丘陵東南部では比較的厚い珪質泥岩の露出が新たに確認された。しかし木村ほか(1998)が示した砥石型珪質粘土岩は認められなかった。これらの地質は多くの場合東西から N70°W の走向を有し、50~80° で北に傾斜する。ただし走向・傾斜はこの範囲から外れる場合も少なくなかった。

チャートは松ヶ崎丘陵の南斜面に急な崖を形成して分布することが多い(第3図a)。主に黒色を呈し、再結晶が著しい場合は白色を呈する。稀に赤色のものも認められた。チャートは単層厚数 mm~7 cm で層状をなすことが多い。岩石薄片を作成し顕微鏡下で観察すると、再結晶が著しいものの、放散虫化石が多く含まれる様子が観察された(第4図a)。

泥岩および砂岩泥岩互層は、主に宝が池公園スポーツ広場の東に位置する民地の駐車場から松ヶ崎小学校にかけて、ならびに七面祠、湧泉寺、大黒堂にかけての丘陵南縁に沿って分布する。泥岩は黒色を呈し、一般にシルト質である(第4図c)。また砂岩は細粒から粗粒まで様々な粒度のものが見られた。第4図dの顕微鏡写真の砂岩は中粒砂岩の例である。砂岩泥岩互層は松ヶ崎小学校の裏崖に見られ、10~60cmの単層厚を示す(第3図b)。なお白雲稻荷神社東の尾根では泥岩中にレンズ状の砂岩が混在するメラランジュ相の露頭も観察された。

珪質泥岩は、白雲稻荷神社東の尾根で最も厚く、法の字の斜面でも分布が認められた。露頭では黄褐色を呈し、風化が著しいものが多い。珪質泥岩は放散

第3図(75頁) 松ヶ崎丘陵の露頭写真。a: 層状チャート(妙の字の東)。b: 砂岩泥岩互層(松ヶ崎小学校裏)。

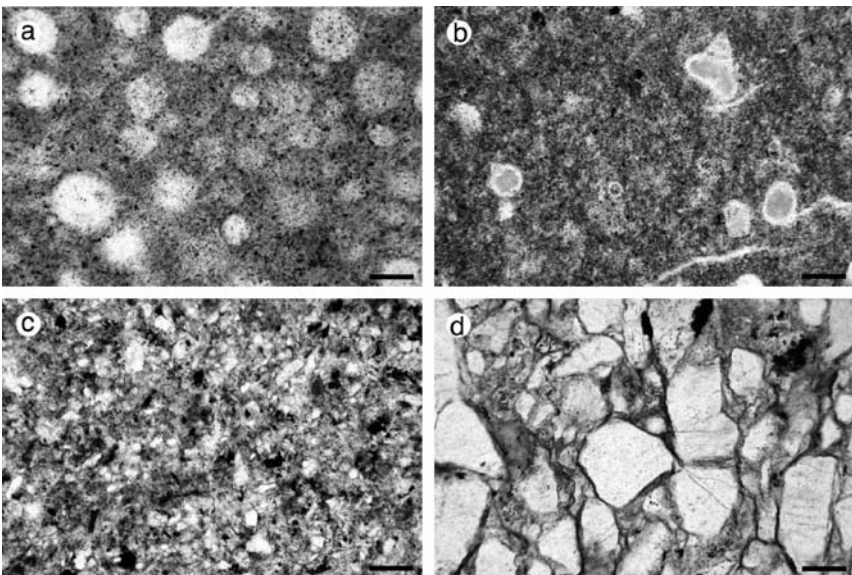
Abb. 3. Fotos der Aufschlüsse auf dem Hügel Matsugasaki. a: Kieselschichten (Chert). b: Wechsellagen von Silt- und Sandstein.

第4図(75頁) 松ヶ崎丘陵の代表的な岩石の薄片顕微鏡写真(開放ニコル)。a: チャート(法001、第2図のT地点)、放散虫化石を豊富に含む。b: 珪質泥岩(法007、第2図のJ地点)。放散虫化石をよく含む。c: シルト岩(松ヶ崎小学校裏)。d: 中粒砂岩(松ヶ崎小学校裏)。物差はすべて100 μ m。

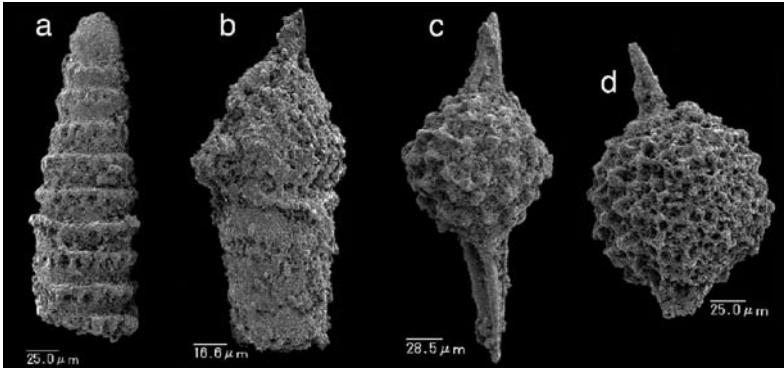
Abb. 4. Lichtmikroskopische Fotos der Gesteine vom Hügel Matsugasaki (im linear polarisierten Licht). a: Kieselschichten (Chert, Probe Hou001) mit vielen Radiolarienschalen. b: Kieselsonstein (Probe Hou007) mit gut erhaltenen Radiolarienschalen. c: Siltstein (hinter dem Gymnasium Matsugasaki). d: Mediumkörniger Sandstein (hinter dem Gymnasium Matsugasaki). Alle Massstäbe 100 μ m.



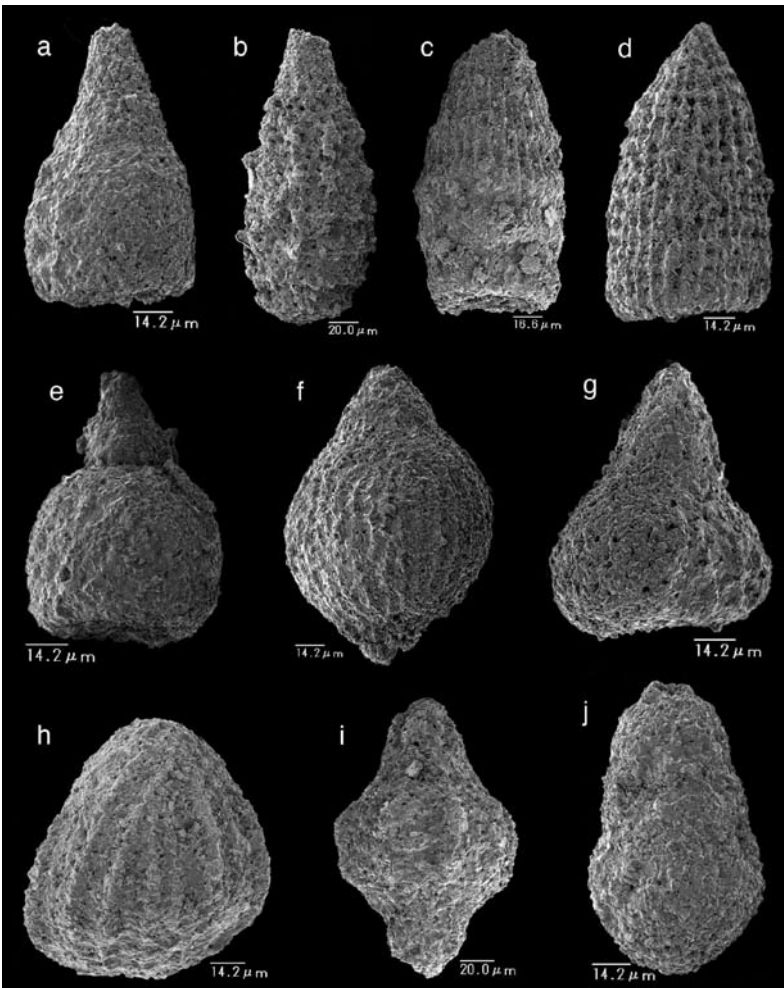
第3図



第4図



第5図



第6図

虫化石を豊富に含んでいる（第4図b）。

3. 放散虫化石とその年代

放散虫化石の検出にあたっては、次の手順によって研究を進めた。

- (1) 岩石試料を数 mm～2 cm ほどの大きさに砕いた後、ナイロン網（市販の網戸用のものを利用）にくるんでプラスチック・ビーカーに入れ、水で洗った。
- (2) 4%のフッ化水素酸をプラスチック・ビーカーに注ぎ、ドラフト（アズワン製コンパクトドラフト HF-800DXNA）の中で排気しながら一昼夜放置した。
- (3) 残渣が多く得られている場合は、ここでフッ酸処理を止めるが、残渣が少ない場合はそれまでに沈積した残渣を回収後、再度フッ化水素酸に浸した。
- (4) フッ化水素酸から残渣を回収し、数回水洗いした後、ガラス・ビーカーへ移し、10%過酸化水素水を注いで、ガスバーナーで30分ほど加熱した。
- (5) 法007の珪質泥岩の場合は、過酸化水素処理の前に、1規定塩酸に2日半ほど常温のまま浸した。

第5図(76頁) 放散虫化石の電子顕微鏡写真。すべて法001から産したもの。三畳紀中世アニス期の年代を示す。

Abb. 5. Rasterelektronenmikroskopische Fotos der anisischen Radiolarien (Mitteltrias) aus der Probe Hou001, entnommen nahe dem Gipfel von Matsugasaki-Higashiyama. a: *Triassocampe coronata* BRAGIN, 1991. b: *Planispinocyrtis* cf. *baloghi* KOZUR & MOSTLER, 1981. c: *Pseudostylosphaera* sp. A sensu SUGIYAMA (1992). d: *Pseudostylosphaera* cf. *spinosa* KOZUR & MOSTLER, 1981.

第6図(76頁) 放散虫化石の電子顕微鏡写真。すべて法007から産したもの。ジュラ紀中世カローブ期の年代を示す。

Abb. 6. Rasterelektronenmikroskopische Fotos der callovischen Radiolarien (Mittelljura) aus der Probe Hou007 vom Fusse des Matsugasaki-Higashiyama. a: *Eucyrtidium* cf. *circumperforatum* CHIARI *et al.*, 2002. b: *Triversus hungaricus* (KOZUR, 1985). c: *Archaeodictyomitra minoensis* (MIZUTANI, 1981). d: *Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO, 1977. e: *Eucyrtidium* cf. *unumaense* (YAO, 1979). f: *Striatojaponocapsa synconexa* O'DOGHERTY *et al.*, 2006. g: *Stichocapsa japonica* YAO, 1979. h: *Unuma gordus* HULL, 1997. i: *Unuma laticostatus* (AITA, 1987). j: ? *Guexella nudata* (KOCHER, 1980).

- (6) 処理が終わった後に、63 μ mのエスタル網に通して水洗し、それより粗い粒子(残渣)を回収した。
- (7) 回収した残渣を乾燥後、実体顕微鏡の下で観察し、放散虫化石を拾い出した。
- (8) 拾い出された放散虫化石を、電子顕微鏡試料台にアルミ両面テープで固定し、その後マグネトロン・スパッタ(真空デバイス社製 MSP-1S、Au-Pd ターゲットを使用)にて金・パラジウム合金で蒸着した。
- (9) 蒸着された試料を、京都大学大学院人間・環境学研究科自然環境動態論講座の走査型電子顕微鏡(キーエンス社製 VE-8800)にて観察し、デジタル画像撮影を行った。

チャート試料については、6 試料を上記の方法で処理し、放散虫・コノドント化石の個体分離を試みた。ただし残渣試料を実体顕微鏡で観察する段階で、ほとんどの試料で放散虫殻の保存が悪く、同定に耐えられないと判断された。唯一、松ヶ崎東山の頂部付近で採集した赤色チャート(法001、第2図のT)から同定に耐え得る特徴的なナッセラリア類(小筈類)およびエンタクチナリア類が得られた。それらは以下の通りである(第5図)。

Triassocampe coronata BRAGIN, 1991

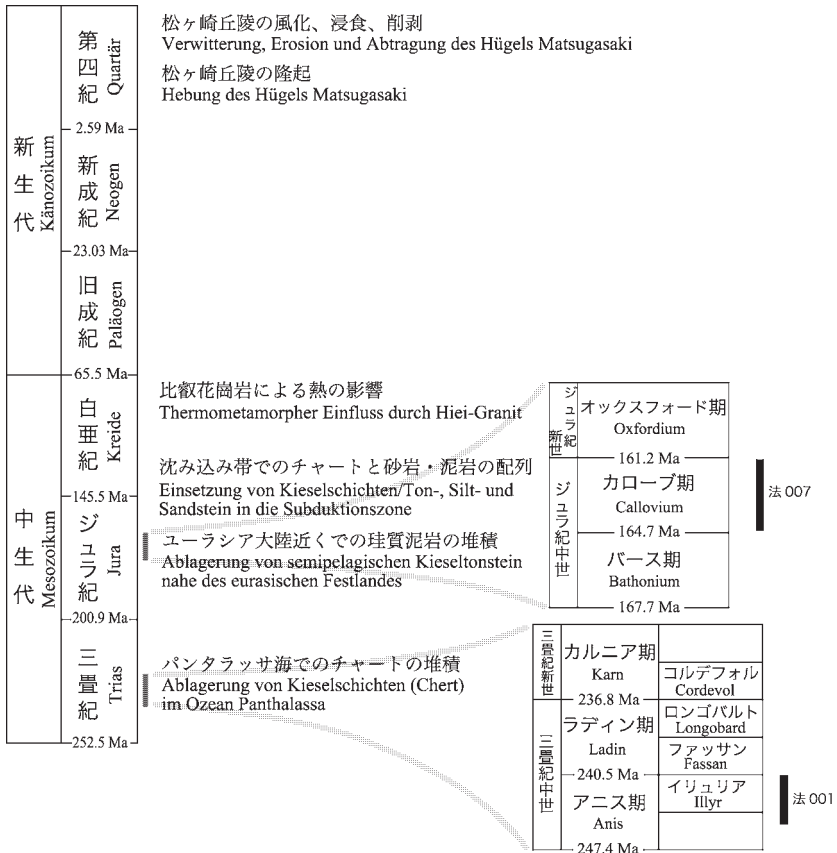
Planispinocyrtis cf. *baloghi* KOZUR & MOSTLER, 1981

Pseudostylosphaera cf. *spinosa* KOZUR & MOSTLER, 1981

Pseudostylosphaera sp. A sensu SUGIYAMA (1992)

Triassocampe coronata および *Pseudostylosphaera* sp. A は、Sugiyama (1992) の *Triassocampe coronata* 群集に特徴的なもので、三畳紀中世アニス期半ばの年代を示唆する。*Planispinocyrtis baloghi* は、アルプスではイリュリア亜階(Illyr、アニス階上部)およびファッサン亜階(Fassan、ラディン階下部)からの産出が知られている(Kozur & Mostler, 1994)。*Pseudostylosphaera spinosa* はこれまでのところ北アルプスのコルデフォル亜階(Cordevol、カルニア階下部)からの産出が知られている(Kozur & Mostler, 1981)。*Pseudostylosphaera spinosa* の示す年代がやや若いものの、それを除けば、中生代三畳紀中世アニス期中・後期の年代が示唆される(第7図)。

泥岩試料については、3 試料をフッ酸処理した。それらの中でも特に白雲稲荷神社の東の尾根に露出する珪質泥岩(法007、第2図のJ)から、保存は良くは



第7図 松ヶ崎丘陵の地形・地質発達史。放射虫年代の詳細を示す（年代数値は、Ogg *et al.*, 2008による）。Ma は今から何百万年前かを表す単位。

Abb. 7. Geomorphologische und geologische Entwicklungsgeschichte des Hügels Matsugasaki, Kyoto, mit detaillierten Radiolariendatierungen (numerische Alter nach Ogg *et al.*, 2008). Ma=Millionenjahre vor der Gegenwart.

ないものの多くの同定可能な放射虫個体が検出された（第6図）：

- Archaeodictyomitra minoensis* (MIZUTANI, 1981)
- Archaeodictyomitra rigida* PESSAGNO, 1977
- Eucyrtidiellum cf. circumperforatum* CHIARI *et al.*, 2002
- Eucyrtidiellum cf. unumaense* (YAO, 1979)
- Hsuum maxwelli* PESSAGNO, 1977

Stichocapsa cf. *convexa* YAO, 1979

Stichocapsa japonica YAO, 1979

Striatojaponocapsa synconexa O'DOGHERTY *et al.*, 2006

Triversus hungaricus (KOZUR, 1985)

Unuma gordus HULL, 1997

Unuma latusicostatus (AITA, 1987)

? *Guexella nudata* (KOCHER, 1980)

これらのうち *Eucyrtidiellum* cf. *unumaense* とした個体は、保存があまりよくないものの、腹部殻表面に明瞭な装飾がみられない。この型の *Eucyrtidiellum* 属は、アルプス山脈のアンモナイト産出層との対比ができる地層において、オックスフォード期中期までの出現が知られ、それ以降は産しない (Beccaro, 2004)。したがって、*Eucyrtidiellum unumaense* の産出はジュラ紀新世オックスフォード期中期までに限られる (Auer *et al.*, 2009)。*Striatojaponocapsa synconexa* は日本の放散虫化石帯 *Striatojaponocapsa plicarum* 帯の最上部から *S. conexa* 帯にかけて産出する (Hatakeda *et al.*, 2007)。Matsuoka (1995) によれば、*S. plicarum* 帯と *S. conexa* 帯の境界はジュラ紀中世バース期の中にあるという。北部石灰アルプスにおいても、アンモナイト化石を産するクラウス石灰岩 (Klauskalk) の上に堆積したカローブ階下部クラウスコーゲルバッハ (Klauskogelbach) 珪質岩から *S. conexa* が産出する (Suzuki *et al.*, 2001)。*Archaeodictyomitra minoensis* は、水谷 (1981) によって美濃帯のジュラ紀後期の地層から記載された。しかしその先駆的産出は、上述のクラウスコーゲルバッハから知られている (Suzuki *et al.*, 2001) ので、カローブ期には出現していた。しかしそれ以前のバース期からの産出は、これまでのところ知られていない。Aita (1987) によれば、*Unuma latusicostatus* はカローブ期末もしくはオックスフォード期初頭まで産出するという。以上の放散虫種の層位分布を考慮すると、法007の放散虫が示す年代は、中生代ジュラ紀中世末カローブ期の可能性が高い (第7図)。

4. 考察

ここでは本研究で明らかになった微化石年代を基に、松ヶ崎丘陵の形成過程を考察する。松ヶ崎丘陵の地形・地質発達史に関しては、第7図のようにまと

められる。

前章で示したように、松ヶ崎丘陵を構成する岩石の堆積年代は、中生代の三畳紀～ジュラ紀であることが明らかにされた。それらはかつてのパンタラッサ海の深海底に堆積した堆積物が、海洋プレートの動きに伴いユーラシア大陸縁辺沈み込み帯で付加され、今日の場合へともたらされたものである。沈み込み帯で地層は断層などによって再配列され、混在化していく。その際にチャートと砂岩・泥岩が近接して再配列した。その配列は松ヶ崎丘陵において、チャートが主体をなし、南縁部に砂岩・泥岩が分布する形をとった。

このような松ヶ崎の岩相配列が、京都盆地形成の際に隆起していったであろう。その年代は、現在の位置に琵琶湖が定置し、断層運動によって周辺山地が隆起した45万年前と推定されている(石田、2008)。それ以降、松ヶ崎のチャートと砂岩・泥岩の岩相配列は、浸食と削剝の場にさらされたことになる。チャートは石英を主な構成鉱物とする岩石であり、硬質で風化・削剝に対する抵抗力が大きい。それに比べて砂岩や泥岩は比較的軟質であり、風雨による風化と削剝が進みやすい。長い年月をかけてチャートの南の砂岩・泥岩が選択的に風化・削剝されていくことで、チャートのみが丘陵として残り、急な斜面を松ヶ崎に形成することとなった。松ヶ崎丘陵の南縁には、西北西―東南東の線構造が認められる。京都盆地の東と西は、それぞれ断層で画されているので、松ヶ崎南縁の線構造も断層の可能性があった。しかし反射法地震波地下探査の結果では、明瞭な基盤岩のずれは認められず、断層は存在していないという(関西地盤情報活用協議会、2002；石田、2008)。松ヶ崎の丘陵地形の形成に関しては、もっぱらチャートと砂岩・泥岩の岩相の違いによる浸食に対する抵抗力の差異が主要因として働いているとみられる。

このように悠久の時を経て形成された丘陵地形が、今日の京都の伝統的仏教行事「松ヶ崎妙法送り火」の舞台として利用されている。松ヶ崎の人々が丘陵の南斜面を利用したことは、単なる偶然だろうか。実は松ヶ崎丘陵は小さな丘陵なため、地表を流れる谷水は皆無である。にもかかわらず、涌泉寺と妙円寺大黒堂では豊富な湧水が斜面末端から湧出している。寺院では住職が生活する必要から水が必要不可欠だったと考えられる。松ヶ崎の地に法華宗が根付くための寺院の立地条件として、松ヶ崎丘陵から湧き出る湧水の存在も大きく関わっているだろう。

京都の町衆に新興の法華宗が広まった鎌倉時代を経て、室町時代になると法華宗徒の発言力が増してくる。そのような状況を良くなく思っていた在来宗派は、ある問答事件をきっかけに法華宗弾圧へと向かう。天文5年(西暦1536年)に勃発した天台宗延暦寺僧徒による法華宗への焼き打ちである(天文の法難)。この事件により、松ヶ崎の地も村全体が焼け野原になったという(千里文化財団、1992; 松ヶ崎を記録する会、2000; 山本、2011)。しかし松ヶ崎の人々は、そのような弾圧にも負けずに、今日まで強い信仰で結ばれてきた。「松ヶ崎妙法送り火」の起源に関してはよくわかっていないが、他の送り火と同じ350年前頃ではないかという(田中、1957)。いずれにしても松ヶ崎の人々の強い法華宗への信仰が、「妙法送り火」を興し、今日まで存続させてきたことは間違いない。「京都五山の送り火」が観光資源化する中で、「松ヶ崎妙法送り火」では現在でもボランティアを入れずに、地域の宗教行事としての伝統を守り続けている(山本、2011)。松ヶ崎の丘陵地形は、これからも松ヶ崎の人々の信仰を下支えし、妙法の火を灯し続けていくであろう。

文献

ここでは本文中および図の説明で引用された文献に限り示し、放散虫種の種小名に続く原記載論文は示さない。放散虫種の原記載論文については、Suzuki & Gawlick (2003) などの古生物学的記載論文を参照されたい。

- Aita, Y. (1987): Middle Jurassic to Lower Cretaceous Radiolarian biostratigraphy of Shikoku with reference to selected sections in Rombardy Basin and Sicily. *Science Reports of the Tohoku University, Second Series (Geology)*, **58**: 1-91, pls. 1-14; Sendai.
- Auer, M., Gawlick, H.-J., Suzuki, H. & Schlagintweit, F. (2009): Spatial and temporal development of siliceous basin and shallow-water carbonate sedimentation in Oxfordian Northern Calcareous Alps. *Facies*, **55**: 63-87; Erlangen.
- Beccaro, P. (2004): Upper Jurassic radiolarians from Inici Mt. area (north-western Sicily, Italy): biochronology and calibration by ammonites. *Revista Italiana di Paleontologia e Stratigrafia*, **110**: 289-301; Milano.
- Hatakeda, K., Suzuki, N., & Matsuoka, A. (2007): Quantitative morphological analyses and evolutionary history of the Middle Jurassic polycystine radiolarian genus *Striatojaponocapsa* Kozur. *Marine Micropaleontology*, **63**: 39-56; Amsterdam.

- 石田志朗 (2008) : 地質学からみた深泥池一近畿の地質・京都の地質と深泥池一。深泥池七人委員会編集部会編『深泥池の自然と暮らしー生態系管理をめざしてー』: 31-34、サンライズ出版; 彦根。
- 木村克己・吉岡敏和・井本伸広・田中里志・武蔵野実・高橋裕平 (1998) : 京都東北部地域の地質。地域地質研究報告(5万分の1地質図幅)。iv+89ページ、地質調査所; つくば。
- Kozur, H. & Mostler, H. (1981): Beiträge zur Erforschung der mesozoischen Radiolarien. Teil IV: Thalassosphaeracea HAECKEL, 1862, Hexastylacea HEACKEL, 1882 emend. PETRUSEVSKAJA, 1979, Sponguracea HAECKEL, 1862 emend. und weitere triassische Lithocycliacea, Trematodiscacea, Actinomacea und Nassellaria. *Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, Sonderband: 1-208; Innsbruck.
- Kozur, H. & Mostler, H. (1994): Anisian to Middle Carnian radiolarian zonation and description of some stratigraphically important radiolarians. *Geologisch-Paläontologische Mitteilungen Innsbruck*, Sonderband 3: 39-255; Innsbruck.
- 関西地盤情報活用協議会[編集] (2002) : 新関西地盤 京都盆地。196ページ、関西地盤情報活用協議会; 大阪。
- 松ヶ崎を記録する会 (2000) : 松ヶ崎。293ページ、松ヶ崎立正会; 京都。
- Matsuoka, A. (1995): Jurassic and Lower Cretaceous radiolarian zonation in Japan and in the western Pacific. *Island Arc*, 4: 140-153; Victoria.
- 水谷伸治郎(1981) : 飛騨金山のジュラ紀層について。瑞浪化石博物館研究報告, 8 : 147-190、図版55-64; 瑞浪。[英文の分類記載を含む]。
- Ogg, J. G., Ogg, G. & Gradstein, F. M. (2008): *The Concise Geologic Time Scale*. 177 pp., Cambridge University Press; Cambridge.
- 千里文化財団 (1992) : 京都の仏教史。273ページ、平河出版社; 東京。
- Sugiyama, K. (1992): Lower and Middle Triassic radiolarians from Mt. Kinkazan, Gifu Prefecture, central Japan. *Transactions and Proceedings of the Palaeontological Society of Japan, New Series*, 167: 1180-1223; Tokyo.
- Suzuki, H. & Gawlick, H.-J. (2003): Biostratigraphie und Taxonomie der Radiolarien aus den Kiesersedimenten der Blaa Alm und nördlich des Loser (Nördliche Kalkalpen, Callovium-Oxfordium). *Mitteilungen der Gesellschaft der Geologie und Bergbaustudenten in Österreich*, 46: 137-228; Wien.
- Suzuki, H., Wegerer, E. & Gawlick, H.-J. (2001): Zur Radiolarienstratigraphie im Unter-Callovium in den Nördlichen Kalkalpen - das Klauskogelbachprofil westlich von Hallstatt (Österreich). *Zentralblatt für Geologie und Paläontologie, Teil I*, 2000: 167-184; Stuttgart.
- 鈴木寿志・実戸章仁・早川卓志・後藤遙介・富田夏希・力野貞治・岡田信久・白井佑季・

- 井上 文 (2011)：京都市東山、大文字山南方に分布する泥岩の堆積年代について。自然と環境、第13巻：15-26；京都。
- 田中緑紅 (1957)：京の送り火大文字。緑紅叢書、4：1-52、京を語る会；京都。
- 山本大介 (2011)：「松ヶ崎妙法送り火」における歴史と文化について。2010年度大谷大学文学部国際文化学科卒業論文。21ページ、2資料；京都。