

## 近畿地方北部地域の中新世植物群に関する新知見

尾上 亨\*

## New Knowledge on Miocene Floras in the Northern Part of Kinki District, Central Japan

Toru ONOE

## Abstract

The Miocene Toyooka formation widely distributed in the northern part of Kyoto and Hyogo prefectures consists largely of conglomerate with some layers of sandstone and siltstone, with total thickness of about 600 m. The formation comprises two beds yielding well-preserved plant fossils. The upper bed contains the so-called Daijima type flora such as *Comptonia naumanni*, *Castanea miomollissima*, *Quercus miovariabilis*, *Liquidambar miosinica*, *Parrotia fagifolia*, etc. Most of them indicate warm climatic condition. The lower bed includes a composite assemblage of both the Aniai and the Daijima type floras such as *Metasequoia occidentalis*, *Castanea miomollissima*, *Fagus antipofi*, *Quercus miovariabilis*, *Ulmus longifolia*, *Zelkova ungeri*, etc. The assemblage suggests temperate climatic condition, and may represent the flora of transitional period from the Aniai to the Daijima stage.

## 1. 緒言

近畿地方北部の日本海に面したいわゆる丹後・但馬両地域は、能登半島から東北裏日本にかけてのグリーンタフ地域と山陰地域の第三系とを関連づける重要な位置にあるため多くの研究が行われ、その層序や構造も次第に明らかになりつつある。筆者は、炭田生成機構の研究の一環として昭和50・51年の2年にわたり中新世中期の北但層群豊岡累層の植物群について研究を行ってきた。現在なお検討中であるが、従来の考えと異なった知見が得られたのでその概要を報告する。

## 2. 従来の研究

奥丹後半島のほぼ中央に位置する京都府宮津市木子付近から植物化石が産することは古くから知られており、松本(1937)によって18種が報告されている。弘原海・松本(1958)は、北但馬地域の新生界層序について論じ、そのなかで豊岡累層から産出する植物化石についてもふれている。また、TANAI(1961)は、日本の新第三紀植物群の変遷について詳細な研究を行い、丹後地域の豊岡累層から産する植物群を与謝化石植物群、但馬地域の豊岡累層から産する植物群を豊岡化石植物群と名付けて報告している。これらの報告によると、豊岡化石植物群からは *Metasequoia occidentalis*, *Comptonia naumanni*, *Castanea*

*miomollissima*, *Quercus miovariabilis*, *Parrotia fagifolia*, *Liquidambar miosinica*, *Alangium aequalifolium* など主として暖温帯要素からなり台島型の様相を示している。一方、与謝化石植物群からは *Metasequoia occidentalis*, *Pterocarya asymmetrosa*, *Betula nipponica*, *Carpinus miocenica*, *Castanea miomollissima*, *Fagus antipofi*, *Ulmus longifolia*, *Zelkova ungeri*, *Parrotia fagifolia*, *Alangium aequalifolium* などを産出する。この与謝化石植物群は豊岡化石植物群に比べ温帯要素が多く、しかも台島型特徴種である *Comptonia*, *Liquidambar* や *Lauraceae* などの南方要素を欠いている。しかし、与謝化石植物群は、*Castanea* その他の台島型要素が含まれていることから、東北地方のタイプの台島型とは異なるが、台島型に属するであろうと推論されてきた。その後、徳永・尾上(1969)が与謝化石植物群について検討したところ、阿仁合型要素と考えられる *Fagus antipofi* が多産するほか、阿仁合・台島両植物群に共通の種類が大半を占め、これらの資料のみから与謝化石植物群を台島型と判定することに問題があることを指摘した。

## 3. 植物群の産出層準について

第1表は池辺・弘原海・松本(1965)による層序である。これによると本文で扱った植物群は豊岡累層に含まれる。豊岡累層は、兵庫県豊岡市西方の丘陵山地を模式地として東の奥丹後半島から西の鳥取市南方まで広く分布している。各地域とも非常に厚い礫岩が発達し、砂岩

\* 燃料部

頁岩などを挟有している。このうち中ないし下部の砂岩・頁岩層から植物化石や淡水棲貝化石・魚化石が発見されている。しかし、豊岡累層堆積の末期頃には海進を示す海棲貝化石が報告されている。

今回の筆者の研究によると、丹後地域においては従来の豊岡累層からは少なくとも2つの含植物化石層準が認められた。それらは、京都府宮津市木子・同竹野郡弥栄町吉津などの従来から知られていた与謝化石植物群を産

する層準および京都府与謝郡伊根町越山・同竹野郡丹後町矢畑などに分布する含化石層準である。前者は、後述のように阿仁合・台島両型要素を混在する植物群を産し、後者は産出化石の量が非常に少ないが *Comptonia*, *Quercus*, *Liquidambar* などの台島型特徴種を産出している。

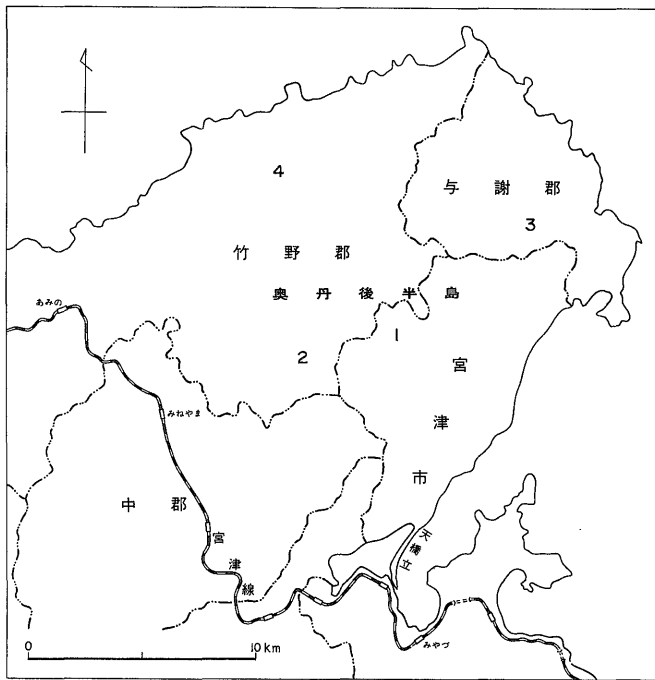
最近、福井大学の東・三浦 (1975) によって奥丹後半島東部の地質調査が行われ、第2表のような層序が報告されている。従来、宮津市木子・竹野郡吉津産の与謝化石

第1表 但馬・丹後両地域層序表  
(池辺・弘原海・松本, 1965)

中新世	北但層群	城崎亜層群	丹後累層	
			村岡累層・網野累層	
			豊岡累層	
		養父群	八鹿累層	
			高柳累層	
先新第三紀		白亜紀後期火成岩類	山陰型花崗岩類 矢田川層群	

第2表 奥丹後半島層序表  
(東・三浦, 1975)

中新世	丹後累層	
	網野累層	
	豊岡累層	
	世屋累層	
	八鹿累層	
	高柳累層	
	基盤岩類	



第1図 丹後地域の植物化石主産地

1. 京都府宮津市木子
2. 京都府竹野郡弥栄町吉津
3. 京都府与謝郡伊根町越山
4. 京都府竹野郡丹後町矢畑

第3表 与謝化石植物群産出化石表

Pinaceae	
<i>Picea kaneharai</i> Tanai and Onoe.....	R
<i>Keteleeria ezoana</i> Tanai.....	R
Taxodiaceae	
<i>Metasequoia occidentalis</i> (Newb.) Chaney .....	A
Juglandaceae	
<i>Carya miocathayensis</i> Hu and Chaney .....	R
<i>Juglans japonica</i> Tanai .....	R
<i>Pterocarya asymmetrosa</i> Konno .....	C
Betulaceae	
<i>Alnus kefersteinii</i> (Goep.) Unger .....	R
<i>Alnus usyuensis</i> Huzioka .....	R
<i>Betula kamigoensis</i> Tanai .....	C
<i>Carpinus miocenica</i> Tanai .....	R
<i>Carpinus subcordata</i> Nathorst.....	C
<i>Carpinus subyedoensis</i> Konno.....	C
<i>Corylus macquarrii</i> (Forbes) Heer.....	C
<i>Ostrya shiragiana</i> Huzioka .....	C
Fagaceae	
<i>Castanea miomollissima</i> Hu and Chaney .....	A
<i>Fagus antipofi</i> Heer .....	A
<i>Quercus miovariabilis</i> Hu and Chaney.....	A
Ulmaceae	
<i>Ulmus appendiculata</i> Heer .....	R
<i>Ulmus longifolia</i> Unger .....	A
<i>Zelkova ungeri</i> (Etting.) Kovats .....	A
Cercidiphyllaceae	
<i>Cercidiphyllum crenatum</i> (Unger) Brown .....	R
Magnoliaceae	
<i>Magnolia miocenica</i> Hu and Chaney .....	R
Lauraceae	
<i>Lindera paraobtusiloba</i> Hu and Chaney .....	R
Hamamelidaceae	
<i>Parrotia fagifolia</i> (Goep.) Heer.....	R
Leguminosae	
<i>Cladrastis aniensis</i> Huzioka .....	R
Aceraceae	
<i>Acer ezoanum</i> Oishi and Huzioka .....	C
<i>Acer florinii</i> Hu and Chaney .....	R
<i>Acer miohenryi</i> Hu and Chaney .....	R
<i>Acer subpictum</i> Saporta .....	C
Hippocastanaceae	
<i>Aesculus majas</i> (Nathorst) Tanai.....	C
Tiliaceae	
<i>Tilia distans</i> Nathorst .....	C
Alangiaceae	
<i>Alangium aequalifolium</i> (Goep.) Krysht. and Borsuk .....	C
Ericaceae	
<i>Rhododendron protodilatatum</i> Tanai and Onoe.....	R

R : 1-4個, C : 5-19個, A : 20個以上

石植物群を含む頁岩・砂岩層は豊岡層上部と考えられていた。しかし、東らによると同層は下位の八鹿累層の安山岩にアバットし、上位豊岡累層の最下部礫岩(松尾礫岩層)に不整合におおわれていることが明らかになり、東らはこの地層を世屋累層と新称している。一方、与謝郡伊根町越山・竹野郡丹後町矢畑に分布する頁岩・砂岩層は、台島型特徴を示す植物化石に伴って海棲貝化石・魚化石を産し海成堆積層と考えられ、従来通り豊岡累層の上半部と同定している。さらに、三浦・東(1974)は、奥丹後の中新世初期の火山層序と福井市西部丹生のそれとが大変類似しており、阿仁合型と考えられる植物群を産する糸屋累層およびその上位に不整合に重なり台島型植物群を産する国見累層をそれぞれ世屋累層と豊岡累層に対比できると考えている。このように、東らによって確立された丹後地域の層序は、2つの植物化石層序を想定した筆者の考えとほぼ一致する。

#### 4. 植物群の特徴、とくに与謝化石植物群について

昭和50年度に丹後地域、そして51年度には主として但馬地域の調査研究を行った。丹後地域の宮津市木子および竹野郡吉津からは後述のように保存良好な化石が多産したが、但馬地域の豊岡化石植物群からは鑑定にたえる化石の産出量が少なく、植物群として総合的な解明を行うに十分な試料が得られなかった。しかし、*Comptonia naumanni*, *Castanea miomollissima*, *Quercus miovariabilis*, *Liquidambar miosinica*, *Parrotia fagifolia* など台島型特徴種が含まれており、従来の報告とほぼ同じ結果を得るにどまった。

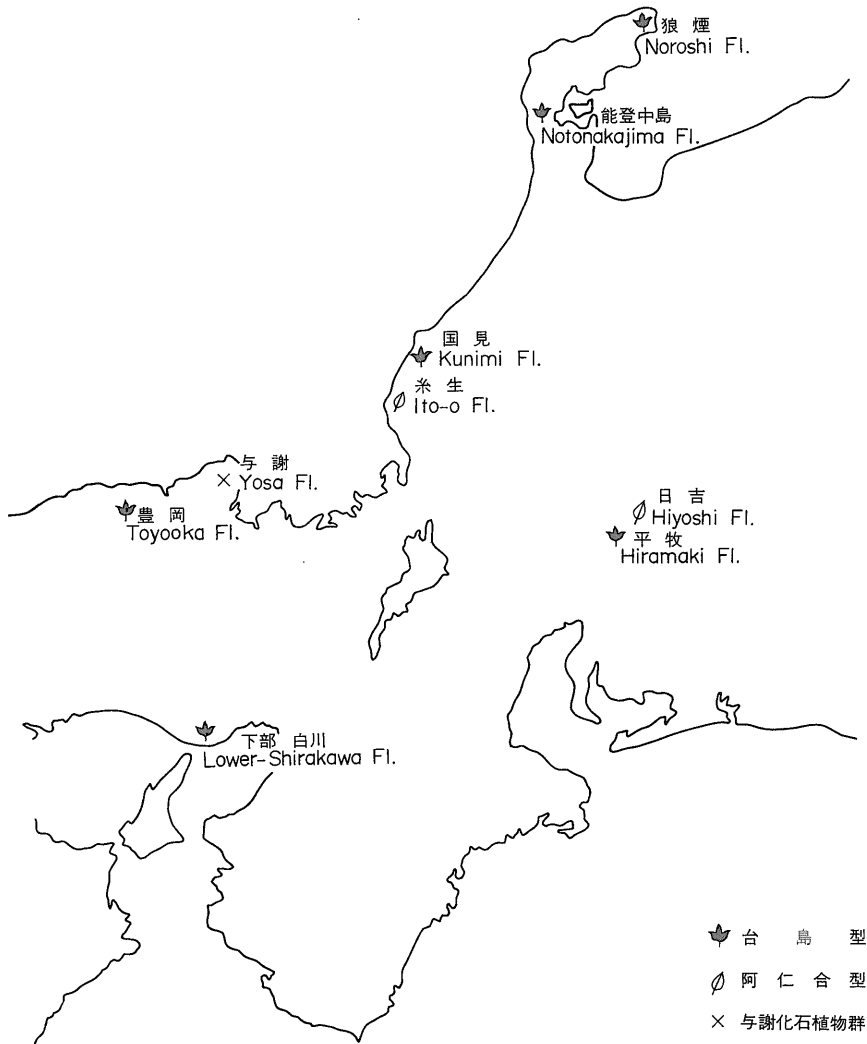
与謝化石植物群は、第3表に示すように、16科・26属・33種からなり、そのうち Betulaceae が8種を占めて最も多く、次いで Aceraceae の4種、Juglandaceae, Fagaceae, Ulmaceae の各3種の順となっている。個体数においては Fagaceae が圧倒的に多く、なかでも *Quercus miovariabilis* が全個体数の22%を占め、*Fagus antipofi* の20%が次いでいる。さらに *Metasequoia occidentalis* の11%、*Zelkova ungeri* 7.3%、*Ulmus longifolia* 5%、*Castanea miomollissima* 4.7% の順となっている。与謝化石植物群のなかでして台島型特徴を示すものをあげると、*Keteleeria ezoana*, *Castanea miomollissima*, *Quercus miovariabilis*, *Parrotia fagifolia* などがある。しかし、この植物群を台島型とするには否定的な材料も多い。すなわち、代表的な台島型特徴種である *Comptonia naumanni*, *Liquidambar miosinica* や evergreen の広葉樹が現在までのところ与謝化石植物群から発見されていない。一方、Betulaceae, Ulmaceae, Aceraceae など温帯性落葉樹種が多いこと、*Fagus antipofi*

が多産することなど同植物群は阿仁合型の特徴も含んでいる。

5. 中部・近畿両地方における  
主な中新世植物群の比較

第2図は、与謝化石植物群と近隣の化石植物群とを比較するため、中部・近畿両地方における阿仁合型および台島型植物群の主な産地を示したものである。これら地方の台島型と考えられている植物群は、与謝化石植物群を除いていずれも *Comptonia*, *Liquidambar* を産するなど台島型の特徴を示している。一方、阿仁合型植物群は、福井市西部の糸生層から産するものと、岐阜県瑞浪市の

日吉化石植物群がある。糸生層の植物化石についてはまだ詳しい研究がなされていないが、福井大学の東氏の未公表資料によると *Juglandaceae*, *Betulaceae*, *Ulmaceae* が多産するなど温帯性落葉樹が主体をなしている。また、日吉化石植物群は、*Betulaceae*, *Aceraceae* など温帯性落葉樹を主体とし、さらに *Sassafras*, *Castanea* などの台島型要素も交えている。そして、日吉化石植物群は、東北地方のいわゆるタイプの阿仁合型とは異なり、阿仁合型植物群の南方型と考えられている。また、第4表のように与謝化石植物群とこれに隣接した中新世植物群の内容を比較したところ、与謝化石植物群は、阿仁合型の日吉化石植物群と最も多くの共通種を有している。この単



第2図 中部・近畿両地方における中新世植物群主産地

近畿地方北部地域の中新世植物群に関する新知見 (尾上 亨)

純な数的比較によって与謝化石植物群を阿仁合型と判定することは危険であるが、与謝化石植物群はタイプの台島型や近隣地域の台島型植物群と比較してもその特徴に欠けており、むしろ阿仁合型の南方タイプと考えられている日吉化石植物群に共通種が多いことは事実である。

従来、与謝化石植物群を台島型植物群に属する可能性を推論した要因の一つは、同植物群が豊岡累層から産すると考えられていたことによる。つまり、豊岡累層の模式地付近から産する豊岡化石植物群は、前にも述べた通り *Comptonia*, *Liquidambar* などの特徴種を含み台島型植

第4表 中部・近畿河地方の中新世植物群比較表

与謝化石植物群 Yosa Fossil Flora	煙 類 Noro shi	能登中島 能登 Notonakajima	見 國 Kunimi	牧 平 Hiramaki	岡 豊 Toyooka	下部白川 L-Shirakawa	吉 日 Hiyoshi
<i>Picea kaneharai</i>		+					+
<i>Keteleeria ezoana</i>	+	+					+
<i>Metasequoia occidentalis</i>	+	+	+	+	+	+	+
<i>Carya miocathayensis</i>						+	+
<i>Juglans japonica</i>							+
<i>Pterocarya asymmetrosa</i>	+		+				+
<i>Alnus kefersteinii</i>					+		+
<i>Alnus usyuensis</i>							
<i>Betula kamiensis</i>							
<i>Carpinus miocenica</i>	+						+
<i>Carpinus subcordata</i>				+			+
<i>Carpinus subyedoensis</i>	+	+					+
<i>Corylus macquarrii</i>							
<i>Ostrya shiragiana</i>	+					+	+
<i>Castanea miomollissima</i>	+		+	+	+	+	+
<i>Fagus antipofi</i>				+			+
<i>Quercus miovariabilis</i>	+				+		+
<i>Ulmus appendiculata</i>							+
<i>Ulmus longifolia</i>				+	+	+	
<i>Zelkova ungeri</i>	+	+		+		+	+
<i>Cercidiphyllum crenatum</i>							
<i>Magnolia miocenica</i>	+	+					+
<i>Lindera paraobtusiloba</i>		+					
<i>Parrotia fagifolia</i>	+		+	+			
<i>Cladrastis aniensis</i>	+						
<i>Acer ezoanum</i>	+						+
<i>Acer florinii</i>							+
<i>Acer miohenryi</i>							
<i>Acer subpictum</i>	+			+	+	+	+
<i>Aesculus majus</i>							
<i>Tilia distans</i>							
<i>Alangium aequalifolium</i>	+	+	+		+	+	+
<i>Rhododendron protodilatatum</i>							
	15	8	5	8	7	8	21

狼煙 (ISHIDA, 1970), 能登中島 (MATSUO, 1963), 見國 (TANAI, 1961), 平牧 (TANAI, 1961), 豊岡 (TANAI, 1961)  
下部白川 (TANAI, 1961; 堀, 1976), 日吉 (徳永・尾上, 1969)

物群と考えられてきた。そして、与謝化石植物群は、*Comptonia*, *Liquidambar*などを産出しないが、*Castanea*, *Parrotia*などの台島型要素がかなり含まれており、しかも豊岡化石植物群と同じ地層から産出すると考えられていたことに起因していたものと思われる。

## 6. 結 語

現在までに判明した丹後・但馬両地域の中新世植物群について略述した。与謝化石植物群を含む層準(世屋累層)の上位からは少数ながら台島型特徴種を産する層準(豊岡累層)が認められ、下位の高柳累層からは貧弱ではあるが阿仁合型を思わせる植物化石の産出が知られている。これら両層の間に位置する与謝化石植物群(世屋累層)は、阿仁合型と台島型の要素を混在した組成を示しており、同植物群が阿仁合から台島への漸移期の植物群と考えられる。東らの確立した層序は、このような植物群の変遷を考える上で好都合である。しかし、結論を出すには未だ資料が充分ではない。与謝化石植物群については今後解明すべき重要な植物群と考えるので、さらに試・資料の充実をはかり検討していきたい。

## 引用文献

- 東 洋一・三浦 静 (1975) 京都府奥丹後半島の中  
新統について。日本地質学会第82年総会要  
旨, p. 302.  
堀 治三郎 (1976) 神戸層群産植物化石。293p., 日

本地学研究会館。

- 池辺展生・弘原海 清・松本 隆 (1965) 北但馬・  
奥丹後地域の第三系火山層序。28p., 日本  
地質学会第72年年会地質見学案内書。  
ISHIDA, S. (1970) The Noroshi Flora of Noto  
Peninsula, Central Japan. *Mem. Fac. Sci.  
Kyoto Univ.*, ser. Geo. and Mine., vol. 37,  
no. 1, p. 1-122.  
松本ヨネ (1937) 丹後国世屋村木子の植物化石につ  
いて。我等の鉱物, vol. 6, no. 4, p. 23-27.  
MATSUO, H. (1963) The Notonakajima Flora of  
Noto Peninsula. *Geol. Surv. Japan 80th  
Ann. Mem. Publ.*, p. 219-243.  
三浦 静・東 洋一 (1974) 北陸積成区における下  
部中新統に関する諸問題。福井大学教育学  
部紀要, II, vol. 24, no. 2, p. 15-25.  
TANAI, T. (1961) Neogene Floral Change in  
Japan. *Jour. Fac. Sci. Hokkaido Univ.*,  
ser. 4, vol. 11, no. 3, p. 119-398.  
徳永重元・尾上 亨 (1969) おもなウラン鉱床地帯  
における古生物・層位学的諸問題。地質調  
査所報告, no. 232, p. 295-316.  
弘原海 清・松本 隆 (1958) 北但馬地域の新生界  
層序。地質学雑誌, vol. 64, p. 625-638.

(受付: 1977年6月3日; 受理: 1977年6月30日)