

有度山の草薙泥層から産する植物化石

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2011-08-31 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 黒田, 啓介 メールアドレス: 所属:
URL	https://doi.org/10.14945/00006097

有度山の草薙泥層から産する植物化石

黒 田 啓 介

I ま え が き

静岡市の東方にある有度山には草薙泥層⁽¹⁾と呼ばれる更新統が帯状に分布している。この泥層中には多くの内湾棲貝類の化石⁽²⁾が含まれるが、植物化石もまた多産する。筆者は、その組成から当時の気候変化を推定したいと思ひ調査をおこなった。

II 層 序 概 説

有度山の地質については最近までの研究⁽¹⁾⁽²⁾⁽³⁾⁽⁵⁾によるとつぎの通りである。

更新世初期と考えられる根古屋累層を不整合におおって下位から順に久能山礫層、草薙泥層、小鹿礫層、国吉田礫層が堆積している。草薙泥層は不整合に久能山礫層にのるが、小鹿礫層とは整合である。層厚は約40mで、ところにより礫を含む砂質シルトからなり、小鹿と草薙に良好な発達をみる。有度山がドーム状に隆起したため本泥層は小鹿では西へ草薙では北西へほぼ10°内外傾斜している。

土 (1959)	
沖 積 層	
国吉田礫層	15m+
小鹿礫層	20~35m
草 薙 泥 層	35~50m
久能山礫層	60~160m
根古屋累層	150m+

[第 1 表]

III 化石産地と調査方法

植物化石の産地は第1図に示すように全部で14箇所あって、小鹿と草薙にわかれて分布する。これらの産地が同一層準のものか、あるいはいくつかの層準にわたっているものかを調べる必要があるが、草薙泥層は露頭が連続しないこと、良い鍵層がほとんどみられないこと、曲隆運動によって地層が傾斜し、走向が小鹿と草薙ではずれていることなどの理由で層準を簡単に知ることができない。そこでまず小鹿地区と草薙地区で、それぞれ距離計、ハドレベル、クリノメーターを使ってくわしいルートマップをつくった。さらに化石産地の範囲内では地層の傾斜がほぼ等斜とみなしうるので、作図から化石含有層準の高度差を求めた。次に植物化石の産状、組成からみて両地区の互に酷似する化石層を同層準と見なし草薙と小鹿との関係を第2図のよう

に對比したこの對比は岩相の変化ともよく一致する。

IV 産出化石と古気候の考察

14箇所から得られた総種数は21科33属51種で、その組成の特徴と産出層準から5つの化石帯に分けられる。ここではそれらを下位から順に第I化石帯、第II化石帯、第III化石帯、第IV化石帯、第V化石帯と呼んでおく。

略字の説明

○ 産出量	○ 出現部分	
A : 多い	C : 毬果	S : 種子
C : 普通	Cs : 毬果鱗片	Sh : 枝
F : 少ない	F : 果実	Sp : 刺針
R : 稀	Fs : 果鱗	Cu : 穀斗
	L : 葉	B : 苞
	St : 茎	Bu : 芽

(A) 第I化石帯

	種 名	出 現 部 分	産出量①
(1)	<i>Abies firma</i> S. et Z.	L, C	C
(2)	<i>Larix</i> sp.	L, Sh	F
(3)	<i>Picea bicolor</i> MAYR.	L, Cs, Sh	C
(4)	<i>Tsuga</i> sp.	L	R
(5)	<i>Chamaecyparis pisifera</i> ENDL.	L, Cs	F
(6)	<i>Thuja Standishii</i> CARR.	L, Cs	F
(7)	<i>Cyclobalanopsis glauca</i> THUNB.	L	R
(8)	<i>Rumex</i> sp.	F	R
(9)	<i>Crataegus</i> sp.	Sp	F
(10)	<i>Rosa</i> sp.	Sp	F

温帯北部から亜寒帯にわたって林相をなす *Picea bicolor*, *Larix* sp. と温帯中南部の *Abies firma*, *Tsuga* sp. の針葉樹の他に暖帯北部の *Cyclobalanopsis glauca* の葉片がみられる。亜寒帯要素と暖帯要素は混生することはないから *Picea*, *Larix* は川によって上流から搬入されたものと考えられる。また、*Cyclobalanopsis* も他に暖帯要素が乏しいから、当時の気温はこの種の北限に近い気温と考えると温帯南部で、今日よりもやや涼しい程度と思われる。

(B) 第II化石帯

種名	出現部分	産出量②
(1) <i>Myrica rubra</i> S. et Z.	L.	A
(2) <i>Carpinus cf. laxiflora</i> BLUME.	L.	R
(3) <i>Cyclobalanopsis stenophylla</i> MAKINO.	L. F	C
(4) <i>C. glauca</i> THUNB.	L.	R
(5) <i>C. gilva</i> BLUME.	L. F	C
(6) <i>C. myrsinaefolia</i> BLUME.	L. F	P
(7) <i>Quercus serrata</i> THUNB.	L. Cu. F	A
(8) <i>Magnolia cf. stellata</i> MAXIM.	L. Sh	F
(9) <i>Wistaria floribunda</i> DC.	L. Bu	C

Myrica rubra, *Cyclobalanopsis gilva*, *Cyclobalanopsis stenophylla* など西南日本の暖地にみられる常緑広葉樹があつて、今日とほぼ同じくらいか、いくらか温暖だった気温が想像される。

(C) 第III化石帯

種名	出現部分	産出量											
		③	④	⑤	⑥	⑧	⑨	⑩	⑫				
(1) <i>Abies firma</i> S. et Z.	L. Sh	F	R		R		R	F	R				
(2) <i>A. hamolepis</i> S. et Z.	L. Sh. Cs. S			F									
(3) <i>Larix Kaempfert</i> SARG.	L. Sh. Cs. C	R	R		C		F	A	C				
(4) <i>Oicea bicolor</i> MAYR.	L. Sh. Cs. C.S		R		C	R	C	A	C				
(5) <i>Tsuga</i> sp.	L.		R				R	R	F				
(6) <i>Chamaecyparis pisifera</i> ENDL.	L.					R							
(7) <i>Thuja Standishii</i> CARR.	L.					R		R	F				
(8) <i>Salix yezoensis</i> KIMURA.	L.		R				F		R				
(9) <i>S. cf. Gilgiana</i> SEEM.	L.		R										
(10) <i>Alnus hirsuta</i> RUPR.	L. F. Fs. Sh.S					C			C	R			
(11) <i>Betula cf. corylibolia</i> REGR et MAX.	L.									F			
(12) <i>B. cf. Tauschii</i> KOIDZ.	L.									R			
(13) <i>B. sp.</i>	L.									F			
(14) <i>Carpinus laxiflora</i> BLUME.	L.									F		C	
(15) <i>C. Tschonoskii</i> MAXIM.	L.						R			R			
(16) <i>Fagus crenata</i> BLUME.	L.		F					R		A			
(17) <i>F. japonica</i> MAXIM.	L.							R		F			
(18) <i>Quercus crispula</i> BLUME.	L.											C	
(19) <i>Zelkova</i> sp.	L.								R				
(20) <i>Crataegus</i> sp.	Sp						R		F				
(21) <i>Rosa Wichuraiana</i> CREP.?	L.									R			

22	<i>Rosa</i> sp.	Sp					R		R		R
23	<i>Sorbus</i> cf. <i>conmixta</i> HEDLUND.	L							R		
24	<i>S.</i> cf. <i>pekinensis</i> KOEHNE.	L							R		
25	<i>Lespedeza</i> <i>bicolor</i> TURCZ.	L							R		
26	<i>Staphylea</i> <i>Bumalda</i> S. et Z.	S									R
27	<i>Acer</i> <i>crataegifolium</i> S. et Z.	L							R		F
28	<i>A.</i> <i>pictum</i> THUNB.	L							F		
29	<i>Tilia</i> cf. <i>japonica</i> SIMK.	L				F			R		F
30	<i>Stewartia</i> <i>monadelpha</i> S. et Z.	L, F	R	C	C	R	C				R
31	<i>S.</i> cf. <i>pseudocamellia</i> MAX.	L	C						F		R
32	<i>Cornus</i> <i>controversa</i> HEMSL.	L				R?			F		R
33	<i>C.</i> <i>Kousa</i> BUERG.	L	R								
34	<i>Clethra</i> cf. <i>barbinervis</i> S. et Z.	L									R
35	<i>Fraxinus</i> sp.	L									R
36	<i>Styrax</i> <i>Obassia</i> S. et Z.	S, L						R	F	R?	
37	<i>Pleioblastus</i> cf. <i>Chino</i> MAKINO.	L							R		R
38	<i>Carcx</i> sp.	S									R

本化石帯の植物は中部山岳の1000~1500mの林相で、暖帯要素を欠いているので今日よりかなり低温であったとみなさなければならない。亜寒帯に分布する *Larix kaempferi*, *Picea bicolor* の針葉樹、*Stewartia monadelpha*, *Fagus crenata* の落葉広葉樹が目立ち、下位化石帯に多かった *Abies firma* は著しく減少している。*Stewartia monadelpha* で代表されるように、当時は年1800mm以上⁽⁴⁾の降雨があつて、かなり湿潤寒冷な気候を呈していたものと考えられる。

(D) 第IV化石帯

種名	出現部分	産出量⑦
(1) <i>Abies firma</i> S. et Z.	L, Sh	C
(2) <i>Picea bicolor</i> MAYR	L	R
(3) <i>Tsuga Sieboldii</i> CARR.	L, Cs	F
(4) <i>Chamaecyparis pisifera</i> ENDL.	L	R
(5) <i>Alnus japonica</i> S. et Z.	Fs	R
(6) <i>Carpinus</i> sp.	B	R
(7) <i>Cyclobalanopsis</i> sp.	L	R
(8) <i>Wistaria floribunda</i> DC.	L	F
(9) <i>Acer</i> sp.	F	R
(10) <i>Styrax japonica</i> S. et Z.	S	R

針葉樹では *Abies firma*, *Tsuga Sieboldii* が再び増加し, *Picea* が少なくなっており, 広葉樹では *Alnus japonica*, *Cyclobalanopsis* sp., *Styrax japonica*, *Wistaria floribanda* などの暖寒北部ないし温帯南部の要素があらわれているので気候は再び緩和されたと思われる。*Meretrix meretrix* などの温暖水域の貝類⁽¹⁾⁽³⁾を産する層準もこれに近い。当時の気温は今日とほぼ同じぐらいかやや涼しい程度であろう。

(E) 第V化石帯

種名	出現部分	産出量		
		⑪	⑬	⑭
(1) <i>Abies firma</i> S. et Z.	L, Sh	A	F	
(2) <i>Picea bicolor</i> MAYR.	L, Sh, Cs, S	A	R	F
(3) <i>Tsuga Sieboldii</i> CARR.	L, Cs	A		
(4) <i>Chamaecyparis pisifera</i> ENDL.	L.	F		
(5) <i>Thuja Standishii</i> CARR.	L.			C
(6) <i>Carpinus</i> sp.	Fs			R
(7) <i>Fagus japonica</i> MAX.	F	R		
(8) <i>Rosa</i> sp.	Sp			F
(9) <i>Wistaria floribunda</i> DC.	Bu	R		
(10) <i>Xanthoxylum piperitum</i> DC.	Sp			R
(11) <i>Cornus controversa</i> HEMSL.	S	R		
(12) <i>Styrax Obassia</i> S. et Z.	S	R		
(13) <i>Corex</i> sp.	S	R		

Abies firma, *Tsuga Sieboldii*が増えると共に *Picea bicolor*も目立つようになる。*Styrax japonica*にかわって *Styrax Obassia* のやや冷温要素があらわれ, *Alnus japonica*, *Cyclobalanopsis* 属が消えて *Fagus japonica* などが産出する。これらの組成の変化は第IV化石帯に比べて再びやや涼しくなったことを意味するものと解される。その気温は第I化石帯とほぼ似た程度で今日よりやや涼しいものと考えられる。

V 地質時代の考察

有度山の地質の貝化石にもとづいて土⁽¹⁾⁽²⁾⁽⁵⁾は最下位の根古屋累層を掛川地方の曾我層群に対比し, 最下部更新統とした。さらに久能山礫層を, 草薙泥層を古谷泥層に対比している。古谷泥層は第3間氷期と考えられている⁽⁶⁾ので, 草薙泥層も第3間氷期のものとしてよからう。このように間氷期とされているのは温暖を指示する貝化石相⁽¹⁾⁽³⁾と海浸期を示す岩相変化などにも

とづいているが、今回の植物化石をみると草薙泥層の中部にかなりはっきりした寒冷期がはさまれているので、この時期を氷期とするか、あるいは間氷期中の亜氷期と考えるべきかという問題がでてくる。しかしこれは氷期とするよりも亜氷期またはそれに準ずる寒冷期と考えた方が良いでしょうと思われる。すなわち、かりにこの寒冷期を氷期にあたる規模のものとするれば当然顕著な海水面の降下があったであろう。しかし、草薙泥層だけでなく、他の同時期と思われる積成物中にもこのような大きな事件は現在のところ認められていない。また、寒冷化石帯が比較的薄いので、寒冷期ではあってもそれほど大きな海面低下をもたらすものではなかったと考えた方がよい。つぎにそれではどの間氷期に入れるべきかを植物化石の特徴から考察してみよう。

近畿地方から東海地方へかけて産する更新統植物化石のうち、最も多量にしかも広汎にわたって産するものの一つに *Fagus Hayatae* があるが、これは化石として共存する植物から判断すると *Fagus crenata* とはちがって温帯南部または暖帯北部に繁茂したものらしい。この本邦からの絶滅種（台湾北部山地に現生する）は東海地方では渥美半島の渥美層群⁽⁷⁾や富士川流域の鷺の田礫層の下部シルト層⁽⁸⁾には多産するが、草薙泥層には全く見出されない。化石として *Fagus Hayatae* に伴って普通に産する植物には *Abies firma*, *Chamaecyparis pisifera* の針葉樹、*Cyclobalanopsis* 属、*Quercus* 属、*Carpinus* 属、*Acer* 属、*Wistaria floribanda* などがあげられるが、草薙泥層にはこれらが多く含まれることから特に *Fagus Hayatae* が生育しにくいような、或いは堆積しにくいような環境ではなかったと思える。したがってこの絶滅種を欠くことは地質時代のちがいによって説明することができる。すなわち、鈴木⁽⁹⁾によっても指摘されているように *Fagus Hayatae* は *Paliurus nipponicus* とともに更新世のある時期、多分同氏の考えのように第2間氷期より後には本邦より絶滅しているらしいので、この種を産しない草薙泥層は産する地層よりも一段と新しい stage に置かれてしかるべきであろう。それゆえ草薙泥層の地質時代は第3間氷期またはそれ以降のある温暖期と寒冷期をあらわしているといえる。植物化石だけからみると第4氷期中の亜間氷期としていけない理由はないが、他の地域との対比や海水面の変化、逆にたどった地史などを総合すると本泥層の時代を第3間氷期と考えるが妥当と思われる。

VI フロラの特徴

植物化石はほとんどが現生種で，更新統下部から中部にかけて各地で産出する *Fagus Hayatae*, *Paliurus nipponicus*, *Sapium sebiferam* var., *Trapa macropoda*, *Menyanthes trifoliata* はみられない。現生種の多くは針葉樹で草本類の化石は少ない。針葉樹には *Larix Raempferi*, *Picea bicolor*, *Abies firma*, *Tsuga Sieboldii* などがあって，*Pinus* 属はみられず，広葉樹は *Fagus crenata* や *Stewartia monadelphica* で代表される温帯落葉樹が多く，ときに暖帯の常緑広葉樹がとってかわるが，同一層準内で両者が共存することは稀である。

中部山岳の太平洋側の温帯北部を特徴づけるものとしてブナースズタケ群集⁽¹⁰⁾があるが，これまでに本泥層から *Pseudosassa purpurascens* が産しないので，少なくとも当時，ブナースズタケ群集があったということはできない。むしろ東北地方のモミーアズマネザサ群集に近いかも知れない。

暖帯林要素として特に注目されるのは *Myrica rubra* と *Cyclobalanopsis gilva* を産することである。これらは沖積世のいわゆる *Aphananthe* bed⁽¹¹⁾ には珍らしくないが，更新世から出たという報告は少なく，西の宮市の上ヶ原植物群から産することが三木ら⁽¹²⁾によって報せられているだけであろう。

植物化石は内湾棲の貝類の化石を伴って産したり，ラミナに沿って産するので流積によることは明らかである。河口附近に流積した化石群はしばしば *Trapa* 属その他の水生植物を含むが，本化石中にはみられない。これも一つの特徴であるが，最も重要な特徴は次に述べる気候の変化である。

各化石帯の気候特性は下末吉期の気候変動の一端を示すものと考えられる。すなわち，第3間氷期に入って気温が上昇し，*relic* 植物を残したまま今日よりもいくぶん涼しい気温を迎え，更に今日よりも暖かい時期に入り，まもなく急激な寒気におそわれた。この氷期を思わせる比較的短かい寒冷湿潤期が過ぎると再び今日に近い気温にまで復し，その後は逆にゆっくりと気温の低下にもどっていったことが推定される。しかし最後の気温の低下がそのまま次の氷期につながるか，或いは再び気温の上昇があったかは判らない。このような気候変化は渥美時代⁽⁷⁾⁽¹³⁾の気候変化ともかなり類似している点は注目される。

VII おわりに

草薙泥層の植物化石から知ることのできた気候変化は第3間氷期全期にわたるものではないが、少なくともその一端をあらわしているものと考えることができる。今後このような細かい気候変化の特色に注目していきたいと思っている。

色々と御教示いただいた土隆一博士、化石の同定をわずらわした三木茂博士に深甚なる謝意を表す。

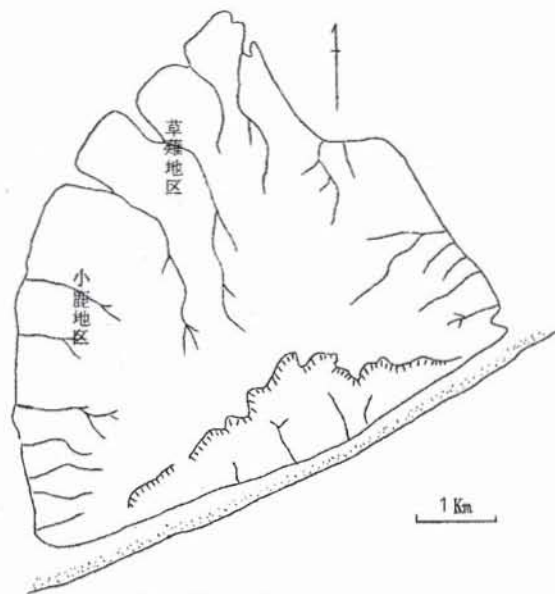
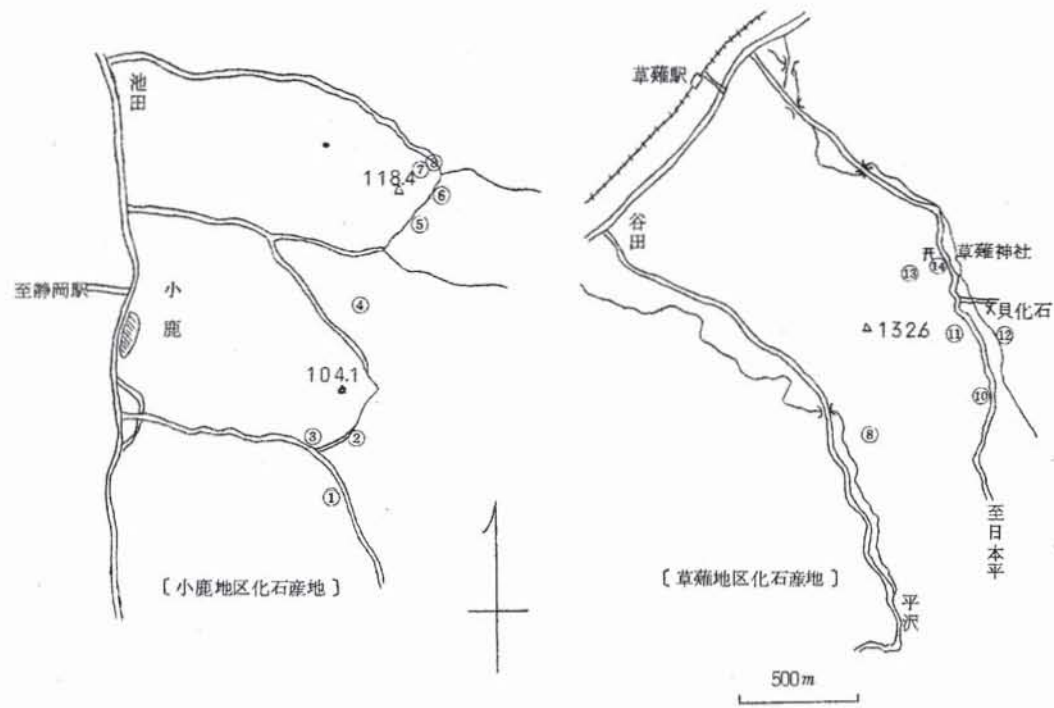
文 献

- (1) 土 隆一 (1960) : 有度山の地質構造ならびに地史
地質雑 66, 251—262.
- (2) ————— (1959) : 日本平とその周辺の地形発達史
地理評 32, 642—652.
- (3) Tsuchi, R. (1955) : On the Depositional Condition of the Kusanagi Mud, the Pleistocene Bed, Shizuoka, Japan.
静大文理研報, 1, 7, 61—68.
- (4) 山崎 敬 (1959) : 日本列島の植物分布
自然科学と博物館 26, 1—2号
- (5) Tsuchi, R. (1961) : On the Quaternary Sediments and Molluscs in the Tokai Region, with Notes on the Late Cenozoic History of the Pacific Coast of Southwest Japan
Jap. Jou. Geol. Geog. Vol. 32, 457—478
- (6) 第四紀総合研究会 (1962) : 日本第四紀対比表
地球科学, 60, 61.
- (7) 黒田啓介 (1958) : 渥美半島の洪積統より産出する化石植物群
地学しずはた 15, 17—32.
- (8) 大塚弥之助 (1938) : 静岡県庵原郡東部の地質構造
震研報 XVI—2, 415—451.
- (9) 鈴木敬治 (1962) : 本邦における洪積統産植物化石群の概観と植物

地理上の 2・3 の問題

地球科学 60, 61, 45—52

- (10) 鈴木時夫 (1952) : 東亜の森林植生 古今書院
- (11) 三木 茂 (1948) : 鮮新世以来の近畿並びに近接地域の遺体フロラ
について
鉱物と地質 9 .
- (12) MIKI, S., HUZITA, K., KOKAWA, S. (1957) : On the Occurrence
of Many Broad—leafed Evergreen Tree Remains
in the Pleistocene Bed of Uegahara, Nishinomiya
City, Japan
Proc. Jap. Acad. 33, 41—46 .
- (13) 黒田啓介 (1958) : 濠美半島の洪積統層序並びに地質構造
地学しずはた 16, 38—45 .
- (14) 中川久夫 (1961) : 本邦太平洋沿岸地方における海水準静的变化と
第四紀編年
東北大地古邦報 54 .



【第1图】



【第2图】