

短 報

高橋利彦¹・佐瀬 隆²・細野 衛³・奥野 充⁴・中村俊夫⁵：
北部北上山地から見いだされた最終氷期の材化石

Toshihiko Takahashi,¹ Takashi Sase,² Mamoru Hosono,³ Mitsuru Okuno⁴ and
Toshio Nakamura⁵: Last Glacial fossil woods recovered at the northern part of the
Kitakami Mountains, Japan

はじめに

北上山地北部の姫神山南西麓にある玉山村立城内小学校の体育館建設工事現場からかつて*Larix*の材化石が出土したという情報を得て現地を訪れた我々は、同校の北方約1 kmにある水田の用水路壁面で最終氷期のものと思われる材化石を見いだした。東北地方北部の最終氷期の植物化石は岩手県花泉町金森の花泉層第3泥炭層(Miki, 1957)や青森県南郷村大平の三本木層(Sohma, 1959)などから得られているが、調査地点数が限られているうえに地理的にも偏りがみられるなど、当時の植生を解析するためにはいまだ十分なものはなっていない。本稿では、上記の露頭から見いだされた最終氷期の材化石を紹介する。

岩手大学農学部附属演習林(現・森林総合研究所東北支所多雪研究室)の杉田久志氏と玉山村立城内小学校(現・盛岡市立大新小学校)の渡辺康明教頭には本研究のきっかけとなる情報をいただいた。また、吉川昌伸氏(古代の森研究舎)には花粉分析についてご協力いただいた。記して感謝いたします。

化石産地の概要

産出地は岩手県玉山村城内(北緯 39°49'24", 東経

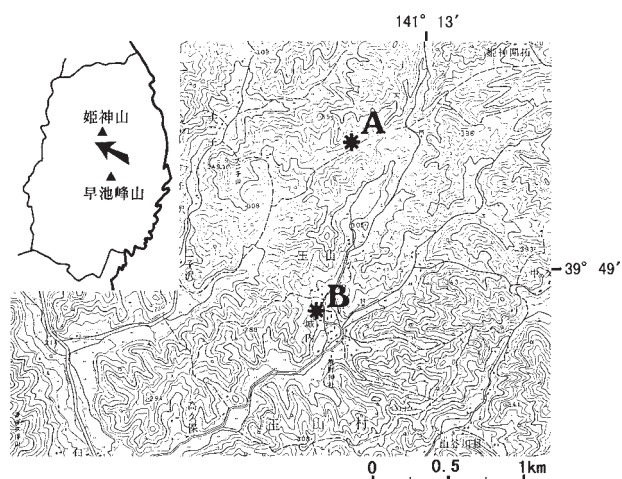


図1 化石産出地の位置図。地形図は国土地理院発行1:25,000「鷹高」図幅を使用。A = 露頭, B = 城内小学校。

141°12'30", 標高約330 m)にある水田用水路壁面の露頭で、小さな谷地形の緩斜面の中程に位置している(図1)。試料を含む堆積物は基盤の姫神花崗岩(白亜紀)を浸食した小谷を埋める青灰色シルト質粘土層で、砂層を挟んで秋田駒ヶ岳起源の柳沢浮石(YP)(大上・土井, 1978)に覆われている(YPの降下年代は11,600-11,900 yr B.P.; 和知ほか, 1997)(図2)。材化石は長さ数~数十cmの破片で、シルト質粘土層の中位層に散在している。

試料と方法

露頭から採取した材化石の樹種同定と¹⁴C年代測定を行うとともに、林床や周辺の植生を知るために材化石包含層のシルト質粘土の花粉分析と植物珪酸体分析を行った。

材化石2点の¹⁴C年代値を、名古屋大学のタンデロン加速器質量分析計で測定した。測定に供した試料は、それぞれ*Picea*と*Larix*に同定された。材の表面約1 mmをナイフで取り除き、その内側の1 mmの部分測定試料とし、中村・中井(1988)およびKitagawa *et al.* (1993)にしたがい調整・測定した。

樹種同定は、試料の横断・放射・接線3面の徒手切片をガムクロラルで封入したプレパラートを作製し、生物顕

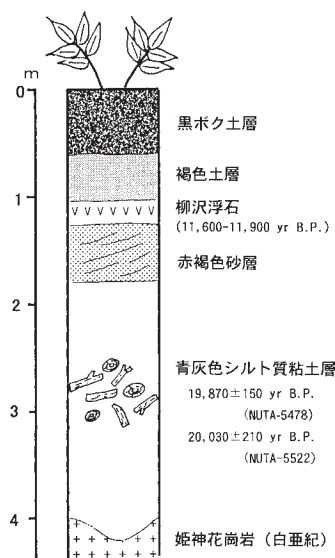


図2 露頭の模式柱状図。

表1 玉山村城内の材化石の¹⁴C年代測定値

No.	年代値 (yr B.P.)	¹³ C値 (‰)	樹種	Lab. Code
1	19,870 ± 150	-25.3	<i>Picea</i>	NUTA-5478
7	20,030 ± 210	-24.9	<i>Larix</i>	NUTA-5522

年代値はLibbyの半減期5568年を用いて算出し、¹³C値により同位体分別効果を補正した。測定誤差は1標準偏差で示した。

微鏡で観察・同定した。プレパラートは木工舎「ゆい」に保管されている。

花粉分析は、KOH・HF・重液分離・アセトリシスの各処理を行い、グリセリンゼリーで封入したプレパラートを作製した。保存状態の良い木本花粉が250個を超えるまですべての花粉・胞子を同定・計数した。プレパラートは東京自然史研究機構に保管されている。

植物珪酸体分析は、有機物分解・超音波による破碎分散・脱鉄・粒径分離(10–100 μm)の各処理を行い、分離試料でプレパラートを作製した。珪酸体総数が300個を超えるまで同定し、形態別組成を求めた。プレパラートは佐瀬が保管している。

結 果

木材試料の¹⁴C年代値は、それぞれ19,870 ± 150 yr B.P.と20,030 ± 210 yr B.P.を得た(表1)。年代値はLibbyの半減期5568年を用いて算出し、試料の¹³C値により同位体分別効果を補正した(中村ほか, 1994)。測定誤差は1標準偏差(1)で示した。

材化石はいずれも針葉樹の幹/枝材と根材で、生長の悪いものが多かった。44試料は*Picea* 30点、*Larix* 12点、このどちらか*Picea/Larix* 1点、*Abies* 1点に同定された(表2, 図3)。*Picea*と*Larix*には根材も含まれていた。

花粉の保存状態は不良で、破壊・分離・変形した花粉・胞子(特に有翼型花粉の破片)が多く、同定・計数できた花粉・胞子はその約20%にすぎなかった(表3)。同定した全花粉・胞子の65%を木本花粉(AP)が占める。APの中では*Picea*が優占(42%)し、*Pinus*と*Abies*がこれに次ぎ(15%)、*Larix*や*Alnus*、*Betula*、*Tsuga*、*Corylus*、*Rhododendron*も認められた。草本花粉(NAP)は全花粉・胞子の10%にすぎない。胞子は全体の25%を占め、*Lycopodium*、*Sphagnum*と単条型Monolete typeが認められた。

植物珪酸体含量はひじょうに少なく、10–100 μm画分中での粒数は1%に満たない。同定できた珪酸体はいずれもイネ科起源のもので、短細胞起源のものではタケ型珪酸体(ササ属タイプが多い)がもっとも多く(14%)、ウシ

表2 東北地方北部の最終氷期最盛期(それ以前を含む)と晩氷期の材化石組成

分類群	最盛期			晩氷期		
	A	B	C	D	E	F
<i>Larix</i>	12		94		85	
<i>Pinus</i> (<i>Haploxyylon</i>)					1	
<i>Abies</i>	1	6	81		30	8
<i>Tsuga</i>		5				
<i>Picea</i>	30	98	141	14	79	72
<i>Picea/Larix</i>	1	5				
<i>Populus</i>					1	
<i>Alnus</i>			2		5	
<i>Betula</i>			3		3	
<i>Prunus</i>					1	
<i>Fraxinus</i>					9	
<i>Spiraea</i>					2	
合 計	44	114	321	24	206	80

A = 岩手県玉山村城内, 330 m alt., 20,000 yr B.P.

B = 岩手県湯田町大渡II遺跡, 260 m alt., 18,900–26,500 yr B.P. (高橋(1995a, b)を集成)

C = 宮城県仙台市富沢遺跡, 7 m alt., 19,400–24,300 yr B.P. (能城・鈴木(1992)を一部改変)

D = 岩手県湯田町大渡II遺跡, 260 m alt., 11,500–13,800 yr B.P. (高橋, 1995b)

E = 青森県三戸五戸地方, 13,000 yr B.P. (Noshiro *et al.* (1997)を一部改変)

F = 秋田県能代市池内, 50 m alt., 13,000 yr B.P. (寺田・辻, 1999)

ノケグサ型(4%)がこれに次ぎ、キビ型は認められない。非短細胞起源のものでは棒状型珪酸体が優勢(27%)でポイント型がこれに次ぎ(14%)、ファン型は少ない(6%) (表4)。短細胞起源珪酸体の組成から、その給源植生としてタケ亜科(ササ属)・イチゴツナギ亜科を主要構成要素とするイネ科植物相を推定する。ただ、棒状型・ポイント型が優勢な非短細胞起源珪酸体組成はイチゴツナギ亜科の特徴であることと、タケ亜科の珪酸体生産量は他の分類群のものより大きいことから、給源植生はイチゴツナギ亜科が主でタケ亜科が従と考える。

考 察

1. 化石群の位置づけ

化石を含む堆積物はYPに覆われていることから、1.2万年前より古いものであることは明らかである。2点の¹⁴C年代測定値がほぼ一致することから、ここで得られた材および花粉・植物珪酸体化石は約2万年前の最終氷期後半の「最寒冷期」のもものと判断した。

材化石に根材は含まれているものの根株は確認できなかった。花粉化石の破壊・変形が進んでいることから、

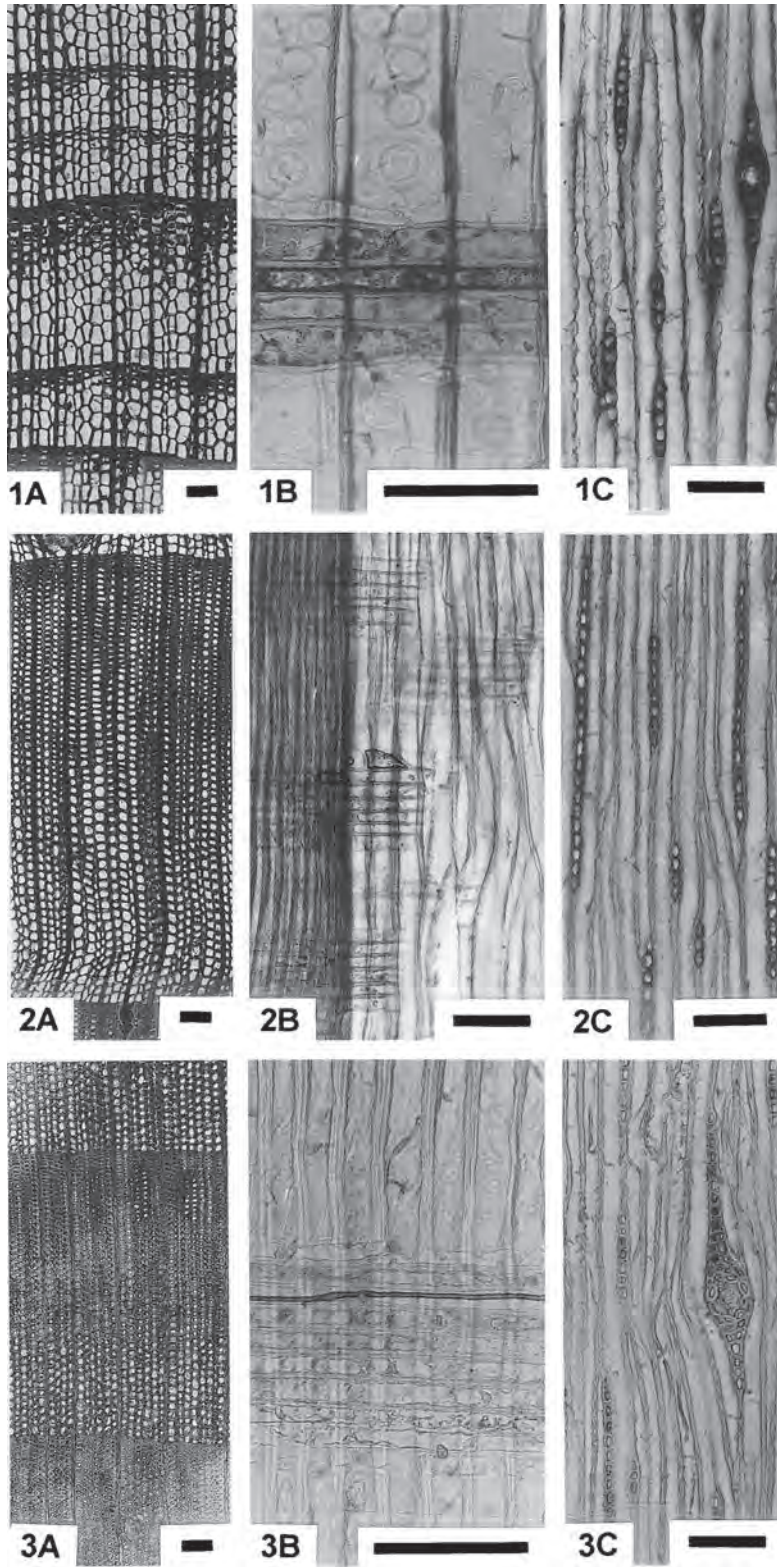


図3 材化石の顕微鏡写真。— 1: *Larix* 根材 (No. 35) . 垂直・水平樹脂道をもち, 早材から晩材への移行が画然としており, 早材軸方向仮道管の細胞壁が薄く, 放射仮道管の有縁壁孔対の縁が薄く孔口が広い。— 2: *Abies* (No. 16) . 樹脂道・放射仮道管を欠き, 放射柔細胞はじゅず状の末端壁をもつ。— 3: *Picea* (No. 3) . 垂直・水平樹脂道をもち, 早材から晩材への移行は緩やかで, 早材軸方向仮道管の細胞壁が厚く, 放射仮道管の有縁壁孔対の縁が厚く時に突起をもち孔口が狭い。A = 横断面, B = 放射断面, C = 接線断面, スケール = 100 μm .

これらの化石は現地性のものとはいえない。しかし, 化石を含む堆積物がシルト質粘土であることと現地形 (図1) から, それほど遠距離を強い水流で運ばれてきたものとも

思えず, 露頭の上流側の幅100 m程度・長さ250 mほどの区域 (2-3 ha) をその供給域と考えた。材化石は *Picea* が優占し, *Larix* がこれに次ぎ, *Abies* も認められた。材

表3 玉山村城内の材化石包含堆積物の花粉・孢子組成

分類群	%	個数
<i>Larix</i>	8.2	
<i>Pinus</i>	15.2	
<i>Abies</i>	14.8	
<i>Tsuga</i>	3.5	
<i>Picea</i>	42.0	
<i>Alnus</i>	7.8	
<i>Betula</i>	5.4	
<i>Corylus</i>	2.3	
<i>Rhododendron</i>	0.8	
AP		257
<i>Carduoideae</i>	0.5	
<i>Artemisia</i>	1.8	
<i>Thalictrum</i>	1.5	
Cyperaceae?	6.1	
Gramineae	0.3	
NAP		40
<i>Sphagnum</i>	6.8	
<i>Lycopodium</i>	9.3	
Monolete type	8.8	
FS		99
同定した花粉・孢子		396
有翼型花粉の破片		921
その他の花粉・孢子的破片		558
合計		1875

木本花粉 (AP) は AP 総数を, 草本花粉 (NAP) と孢子 (FS) は同定した花粉・孢子総数をそれぞれ基数とする百分率で示した。

と花粉の分析結果に大きな矛盾はなく, *Picea* が主体で *Larix* を伴う針葉樹林に, *Abies* や *Tsuga* のマツ科針葉樹やいくつかの広葉樹も混じっていたと推定する。花粉でやや多産する *Pinus* は飛来花粉がほとんどであろう。林床にはカツリグサ科? やイチゴツナギ亜科などの草本が生育し, ササ類もあった。

東北地方北部太平洋側での最終氷期の植物化石は, 北上川低地帯の岩手県最南端に位置する花泉町金森の花泉層第3泥炭層(約21,400 yr B.P.)(Miki, 1957; 関東ローム研・信州ローム研究会, 1962)をはじめ, 北上山地の北に位置する青森県南郷村大平の三本木層(約26,600 yr B.P.)(Sohma, 1959; 竹内, 1971)や, 南の宮城県仙台市富沢遺跡第30次調査の25-27層(約19,400-24,300 yr B.P.)(鈴木, 1992; 能城・鈴木, 1992)でも得られている。この中には, 現在日本国内には自生していないグ

表4 玉山村城内の材化石包含堆積物の植物珪酸体組成

起源	形態	%
イネ科	非短細胞起源	
	ファン型	タケ亜科タイプ 2.8
		非タケ亜科タイプ 1.7
		不明 1.7
	棒状型	無突起 20.0
		有突起 6.5
	ポイント型	長形 8.5
		短形 5.4
短細胞起源		
	タケ型	ササ属タイプ 10.7
		メダケ属タイプ 2.3
		不明 1.4
	ヒゲシバ型	0.3
	ウシノケグサ型	4.2
	その他	1.4
不明		33.2
総数		335

イマツ *Larix kamtschatica* や, 本州では岩手県早池峰山にしか分布していないアカエゾマツ *Picea glehni* などの亜寒帯要素と, チョウセンゴヨウ *Pinus koraiensis* やコメツガ *Tsuga diversifolia* など冷温帯にまで生育する種が共存している。

今回の試料は, 年代的にはこれらの化石群とほぼ同期かやや新しく, 緯度的には中間域に位置している。得られた分類群はそれらの化石に対応し, ここにもそれらの化石群に類似の森林植生(亜寒帯性針葉樹林)があったものと考えられる。

2. 他の木材化石群との比較

奥羽山脈の東端部に位置する岩手県湯田町の大渡II遺跡の第2・第3泥炭層(18,900-26,500 yr B.P.)からも *Picea* が優占し, *Abies*・*Tsuga* を伴う材化石群が得られているが(高橋, 1995a, b), ここでは *Larix* の存在が希薄である(表2)。この傾向は晩氷期の第1泥炭層(11,500-13,800 yr B.P.)でも認められる(高橋, 1995b)。また, 秋田県大館市池内の十和田八戸テフラ下の埋没林(約13,000 yr B.P.)の化石群は, *Picea* が90%, *Abies* が10%で *Larix* を欠き(寺田・辻, 1999), *Larix* が40%以上を占める十和田火山東方(三戸五戸地方)の八戸テフラ下の木材化石群(Noshiro *et al.*, 1997)とは大きく異なった組成を示している(表2)。

最終氷期最盛期あるいは晩氷期の大渡II遺跡以西の日本

海側に*Larix*がなかったとしたら,その要因は何だろうか。大渡II遺跡より北や南に位置する地点からも*Larix*(グイマツ)の出土が報告されていることから,気温とは考えられない。当時の日本海には対馬暖流がほとんど流入せず,現在よりも積雪量は少なかったとされる(大場,1989),それでも日本海側の方が積雪が多かったはずであり,この冬季の積雪が*Larix*には不利に働いたものと我々は推測している。北海道の最終氷期最盛期には,現在より厳しい乾燥条件の下でエゾマツとグイマツが土地的に住み分けて,共存していたとされる(沖津,1999)が,東北地方北部太平洋側も同様であったのだろう。なお,北海道では最終氷期最盛期以後減少していたグイマツが,攪乱環境の増大により晩氷期最末期に再び増加したとされる(沖津,1999)。

今後,東北地方の晩氷期の*Larix*を含む植物相の成立要因と,奥羽山系以西の地域の植物相を検討する必要がある。

引用文献

- 関東ローム研究会・信州ローム研究会. 1962. 花泉層の堆積環境とその地質年代について(II). 地球科学 No. 63: 10-18.
- Kitagawa, H., Masuzawa, T., Nakamura, T. & Matsumoto, E. 1993. A batch preparation method for graphite targets with low background for AMS ^{14}C measurements. Radiocarbon 35: 295-300.
- Miki, S. 1957. Pinaceae of Japan, with special reference to its remains. Journal of the Institute of Polytechnics Osaka City University, series D, 8: 221-272.
- 中村俊夫・池田晃子・小田寛貴. 1994. タンデトロン加速器質量分析計による ^{14}C 測定における炭素同位体分別の補正について ^{14}C 年代算出の手引き. 名古屋大学加速器質量分析計業績報告書(V), 237-243.
- 中村俊夫・中井信之. 1988. 放射性炭素年代測定法の基礎 加速器質量分析法に重点を置いて. 地質学論集 No. 29: 83-106.
- 能城修一・鈴木三男. 1992. 仙台市富沢遺跡から出土した木材化石の樹種と森林植生の復元. 「仙台市文化財調査報告書第160集 富沢遺跡 第30次調査報告書第II分冊 旧石器時代編」, 231-243. 仙台市教育委員会, 仙台.
- Noshiro, S., Terada, T., Tsuji, S. & Suzuki, M. 1997. *Larix-Picea* forests of the Last Glacial Age on the eastern slope of Towada Volcano in northern Japan. Review of Palaeobotany and Palynology 98: 207-222.
- 大場忠道. 1989. 日本海的环境変化 - 過去8.5万年の歴史 - . 科学 59: 672-681.
- 大上和良・土井宣夫. 1978. 北部北上低地帯の鮮新 - 更新両統の層序について. 岩手大学工学部研究報告 31: 63-79.
- 沖津 進. 1999. サハリン最北端シュミット半島に分布するエゾマツ, グイマツの共存条件とそれから推定される最終氷期の北海道における両種の共存状態. 植生史研究 7: 3-10.
- Sohma, K. 1959. On woody remains from a Pleistocene peaty lignite at Otai, Aomori Prefecture. Ecological Review 15: 67-70.
- 鈴木敬治. 1992. 大型植物化石. 「仙台市文化財調査報告書第160集 富沢遺跡 第30次調査報告書第 分冊 旧石器時代編」, 244-273. 仙台市教育委員会, 仙台.
- 高橋利彦. 1995a. 湯田町大渡 遺跡出土材の樹種 1. 「岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第215集 大渡II遺跡発掘調査報告書 東北横断自動車道関連遺跡発掘調査」, 287-290. (財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター, 盛岡.
- 高橋利彦. 1995b. 湯田町大渡 遺跡出土材の樹種 2. 「岩手県文化振興事業団埋蔵文化財調査報告書第215集 大渡II遺跡発掘調査報告書 東北横断自動車道関連遺跡発掘調査」, 291-301. (財)岩手県文化振興事業団埋蔵文化財センター, 盛岡.
- 竹内貞子. 1971. 青森県大平における三本木層の ^{14}C 年代 日本の第四紀層の ^{14}C 年代(66). 地球科学 25: 186-187.
- 寺田和雄・辻 誠一郎. 1999. 秋田県大館市池内における十和田八戸テフラに埋積した森林植生と年輪年代学の適用. 植生史研究 6: 39-47.
- 和知 剛・土井宣夫・越谷 信. 1997. 秋田駒ヶ岳のテフラ層序と噴火活動. 火山 42: 17-34.
- (¹ 〒028-7302 松尾村寄木5-2-8 木工舎「ゆい」 Woodworks 'YUI', Yoriki 5-2-8, Matsuo-mura, 028-7302, Japan
- ² 〒028-5312 一戸町一戸時前60-1 岩手県立一戸高等学校 Ichinohe Senior High School, Makumae 60-1, Ichinohe, 028-5312, Japan
- ³ 〒162-0052 新宿区戸山1-12-7 東京自然史研究機構 Tokyo Nature History Research Structure, Toyama 1-12-7, Shinjuku-ku, 162-0052, Japan
- ⁴ 〒814-0180 福岡市城南区七隈8-19-1 福岡大学理学部地球圏科学教室 Department of Earth System Science, Faculty of Science, Fukuoka University, Nanakuma 8-19-1, Jonan-ku, 814-0180, Japan
- ⁵ 〒464-8602 名古屋市千種区不老町 名古屋大学年代測定資料研究センター Dating and Materials Research Center, Nagoya University, Furo-cho, Chikusa-ku, 464-8602, Japan)

(2000年1月13日受理)