

## 黒部川扇状地入善沖海底林の年代と海水準上昇速度

藤井 昭二

富山大学教養部地学

### 1. はじめに

黒部川扇状地入善沖海底林については、文部省科学研究費研究報告〔1〕, Boreas〔2, 3〕, 海底林〔4〕に詳しく報告されている。

ここでは海底林のあらましを述べ、その年代測定結果と年代測定によって判明した後氷期の海水準上昇速度について述べる。

### 2 黒部川扇状地入善沖海底林のあらまし

最終氷期に海面が低下し、その時陸地になっていた大陸棚に成育していた森林は、研究者が長年探し求めていたものであり、今回、入善沖で発見された海底林はまさにそのものであった。

調査は1980年から82年にわたって5回行なわれた。その結果、次のようなことが明らかになった。

1980年5月下田喬士氏と北陸ダイビング会長堀越勇教授（富山医薬大）が、富山県入善町沖の水深約40mから、木材とそれを蔽う泥炭を採取され、それらの鑑定を依頼するため藤井のもとに持参された。

藤井は、1) 樹根が林のように並んでいたという観察と、2) 樹根がかなりいたんでおり、泥炭でおおわれていたという観察結果を聞き、海底林の可能性を考えて、学習院大学の木越邦彦教授に放射性炭素による年代測定を依頼した。なぜならば、今まで富山県から発見された埋没林は魚津・大屋・小泉などすべて樹根が泥炭で蔽われていたからである〔5〕。その測定結果は次の年代を示した。

10,150±230y. B. P. <GaK-9091>

水深約40mで約1万年前という年代値は、予想通り材が流木でなく立樹で、約2万年前に始まった氷河性海面上昇の一時期に当たる約1万年前の海底林を示すものである。

海底林は黒部川扇状地入善町吉原海岸から沖あいへ600～1,000m、海岸ぞいに3Kmにわたり分布し、海底谷の近くに集中して発見され、その水深は20～40mである。

樹種はハンノキ、ヤナギ、ヤマグワ、カエデ、ヤブツバキ、アオハダ、ガマズミ等でハンノキやヤナギが86%を占めており、水深によって特別な樹種が集まっているということはないようである。番号札を付けた樹幹は62本であるが、海底樹木は100本以上あると考えられる。

樹木の高さは、樹幹が途中で折れて30cm前後とかなり一定しており、高くても90cm位である。直径は折れたところで15～20cmのものが多く、太いものでも56cm位である。樹幹が根の所でなくなっているものも幾つか見られる。

樹齢は広葉樹のため年輪が数えにくいのが、引き揚げた木材8本について調べたところ樹齢は18～23年であった。

産状は海底谷の近くに多く発見され、樹幹のみが海底からでてるのが普通であるが、なかには樹根がかなり海水中に洗いだされているものもある。海水中の材は水を含んで柔らかくなっているが、堆積物中の樹根や樹幹は固いのが普通である。一部樹根の部分が浸食されて棚状になり、樹根が海水中に垂れ下がっている。棚状の浸食はかなり広がっているようである。樹根の上に余り泥はたまっておらず、人が近づくと雪煙のように舞うが1～2分でおさまる。樹根のまわりや棚には扇状地と同様に円礫をみることができる。

樹根を挟在する厚さ約30cmの泥層の泥から花粉・珪藻・プラントオパール、昆虫遺体などが検出される。花粉群集から推定される気候は水深22mと40mの間で2～3℃の違いがあり、下部の気温は低く、上部で暖かくなる。珪藻は淡水・汽水性の水がこの付近を支配していたことを証明している。プラントオパールや昆虫遺体などを総合するとこれらの泥は現在の杉沢に似た環境を示している。

### 3 樹根の放射性炭素による年代測定〔6〕図1,2

1983年までに学習院大学(GaK)の木越研究室で8試料および金沢大学低レベル放射能実験施設(KL)で12試料の年代が得られ、その後名古屋大学アイソトープ総合センター(NUTA)で12試料の年代値が追加された。

学習院大学ではアセチレン気体比例計数法を用い、放射性炭素の半減期は5570年を用い、金沢大学ではベンゼン液体シンチレーション法で半減期として5568年を用いている。名古屋大学では加速器質量分析法を用い、放射性炭素の半減期として5570年を用いている。年代測定の結果を表1に示す。また水深と年代値との関係を図1に示す。

表1 放射性炭素による年代測定結果

水深 (m)	試料 (産地)	Gak		KL		NUTA	
		コード	年代(y BP)	コード	年代(y BP)	コード	年代(y BP)
22	29-2	9909	1 8480±150	180	9 7850±120	258	21 7570±170
	21-1			132	10 8030±140	359	22 7900±100
	20	9906	2 9230±190			366	23 7740±130
	27-5					402	24 7710±200
23	43-4					363	25 8220±90
25	27-3,4	9908	3 8360±180			365	26 8230±90
27	22-1	9907	4 11590±220	123	11 8120±90	258	28 8270±150
	22-4			130	12 7990±150	360	29 8090±90
29	24			125	13 8070±150	403	30 8170±240
37	16-1	10253	5 8990±220	128	14 8630±150	256	31 8900±200
	16-5			131	15 8870±150	261	32 8620±190
	16-9			177	16 8700±490		
38	5-2	9905	6 9880±200	127	17 8920±130		
40±5	Site 1 (No.32)			122	18 8480±70		
	Site 1			121	19 9060±80		
40	17-3	10254	7 9300±220	124	20 9080±90	257	33 8720±200
	near 1	9091	8 10150±230				
	Loc. 2					260	34 8920±160

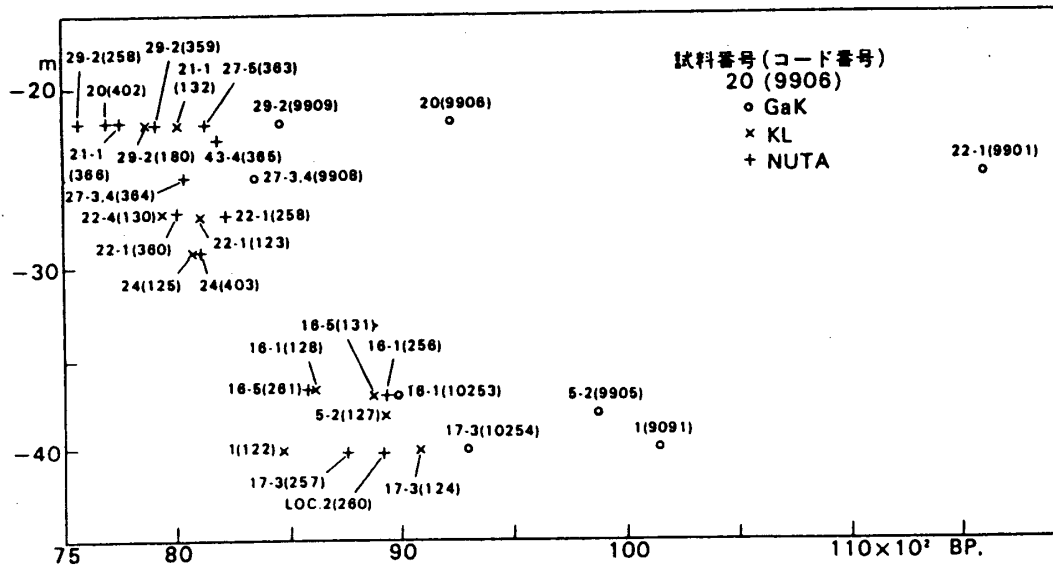


図1  $^{14}\text{C}$ 年代値と深度の分布図。 試料番号とコード番号が表1と対応する。

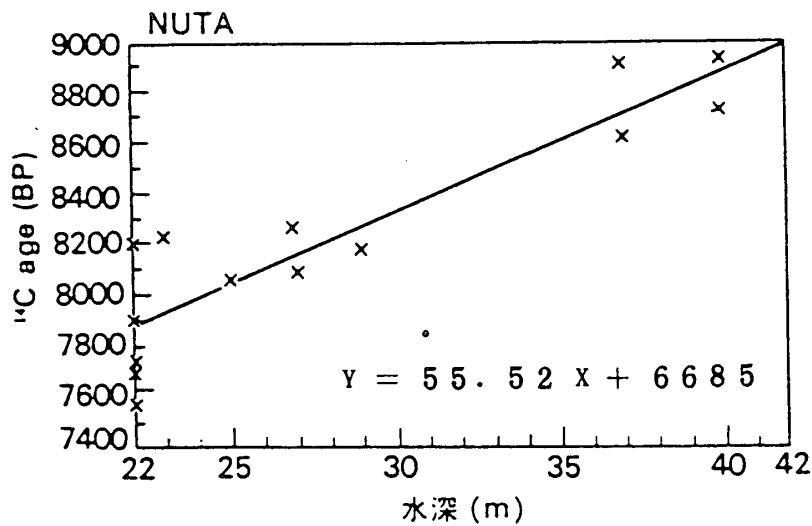


図2 名古屋大学加速器質量分析計による $^{14}\text{C}$ 年代値と水深との相関。

### 3-1 年代値のクロスチェック

特に意図したわけでないが、保存のよい10個の試料の年代値がクロスチェックされた。また、はみだした年代については再チェックを行なった。

(a) 水深27mの試料番号22-1はGaK-9907が $11590 \pm 220$ y.B.P., KL-123が $8120 \pm 90$ y.B.P.で3400年の開きがあり、その開きが余り大きいので名古屋大学で同一試料をしたところ、NUTA-258が $8270 \pm 150$ y.B.P.となった。さらに念を押すため再測定したところ、NUTA-360が $8090 \pm 90$ y.B.P.となり、NUTAは両者ともKL-123に近い値を得た。水深22mから27mの間で17個の年代を得ているが、GaK-9907をのぞくといずれの年代値も7570~9230年の間におさまっているので、GaK-9907の値は再検討の必要があろう。

(b) 水深22mの試料29-2はGaK-9909が $8480 \pm 150$ y.B.P., KL-180が $7850 \pm 420$ y.B.P., NUTA-258が $7570 \pm 170$ y.B.P.である。KLとNUTAの年代値はよく一致している。GaKは少し古くでているが誤差の範囲となる。

(c) 水深37mの試料16-1はGaK-10253が $8990 \pm 220$ y.B.P., KL-128が $8630 \pm 150$ y.B.P., NUTA-256が $8900 \pm 200$ y.B.P.となっている。KLの値がすこし若い、誤差の範囲で3者は非常によく一致している。

(d) 水深40mの試料17-3はGaK-10254が $9300 \pm 220$ y.B.P., KL-124が $9080 \pm 90$ y.B.P., NUTA-257が $8720 \pm 200$ y.B.P.でいずれもよく近い値をえている。

(e) 水深22mの試料21-1はKL-132が $8030 \pm 140$ y.B.P., NUTA-366が $7740 \pm 130$ y.B.P.で極めてよく一致している。

(f) 水深22mの試料20はGaK-9906が $9230 \pm 190$ y.B.P., NUTA-402が $7710 \pm 200$ y.B.P.で、約1500年の開きがある。その原因は不明であるが、この水深での他の年代値はNUTAに近い値が多い。

(g) 水深25mの試料27-3,4はGaK-9908が $8360 \pm 180$ y.B.P., NUTA-364が $8060 \pm 100$ y.B.P.で両者は非常によく一致している。

(h) 水深29mの試料24はKL-125が $8070 \pm 150$ y.B.P., NUTA-403が $8170 \pm 240$ y.B.P.で非常によく一致している。

(i) 水深37mの試料16-5はKL-131が $8870 \pm 150$ y.B.P., NUTA-261が $8620 \pm 190$ y.B.P.でよく一致している。

(j) 水深38mの試料5-2はGaK-9905が $9880 \pm 200$ y.B.P., KL-127が $8920 \pm 130$ y.B.P.であり、KL-127とGaK-9905は1000年近く離れている。

以上、水深27mのGaK-9907の<sup>14</sup>C年代値をのぞいて、余り大きな問題はなかった。これらの3研究所の年代値を比べてみるとGaKは他より一般に古い値が、しかも約300年位古い値がでるようである。NUTAは3つの研究所の中でどちらかという若い値がでるようである。

相対年代で時代を決めるとき、植物を用いるか動物を用いるかで時代の境界は異ってくる。動物でも哺乳動物を用いるか軟体動物を用いるかで時代のずれが生ずるし、同じ海性動物でも軟体動物を用いるか有孔虫を用いるかで時代は必ずしも一致しない。

同じ放射性炭素で年代を測定するとき各研究所で方法が異なり、さらに研究者が異なるので、得られる年代が異なるのは当然のことであろう。結局どこまでが誤差の範囲であるかが大切なことになるのであろう。

### 3-2 後氷期の海水準上昇速度

今回年代測定を行った樹木は、試料21-1がヤナギである以外はすべてハンノキである。両者とも水辺低地をこのみ、樹根の泥に含まれる珪藻が淡水性、汽水性のものが増加することから、前述のように杉沢のような汀線近くに生育したと推定される。そこで年代測定された材が生育した場所は当時の海にごく近かったと推定される。

そこで水深と年代値から回帰直線を描くとNUTAで、 $Y=5552X+6685$  (図2の実線で、 $X$ が水深、 $Y$ が年代値を表わす)となり、相関計数は0.90となる。

海水準上昇速度は5552年/mの逆数であるので、年間180mmの上昇となる。年間180mmの海水準上昇速度は、地盤の変動量がmmの単位で一般に一桁である〔7〕のに比較すると、非常に大きい値である。ちなみにKLの結果では $Y=584X+6556$ となり、年間17.1mmの上昇速度となる。

この小論をまとめるにあたって、比較のため学習院大学の木越邦彦教授、金沢大学の小西健二教授が測定された年代資料を使わせていただいた。両教授に厚くお礼申し上げます。

#### 参 考 文 献

- 〔1〕 藤井昭二，入善町吉原沖海底林調査報告書，昭和57年度科学研究費補助金研究成果報告書(1983)53p.
- 〔2〕 Nasu, N., S. Fujii, K. Fujioka, C. Igarashi, H. Kawahata, H. Mappa, K. Konishi, T. Tanaka and T. Shimada, Remnants of an ancient forest on the continental shelf of Northwest Japan, *Boreas* 12(1983)13-16.
- 〔3〕 Fujii, S., N. Nasu, A. J. Smith, N. Fuji, Y. Mizutani, M. Shimakura, K. Konishi, C. Igarashi, J. Muramoto, T. Takemura, T. Shimoda, S. Boggs Jr., K. Fujioka, H. Mappa, H. Kawahata, T. S. Kong and T. Tanaka Submerged Forest off Nyuzen, Kurobegawa Alluvial Fan Toyama Bay, Central Japan, *Boreas* 18(1988) 265-277.
- 〔4〕 藤井昭二・那須紀幸編，海底林(1988)163p, 東京大学出版会
- 〔5〕 藤井昭二，小泉遺跡の埋没林の意義，大門町埋蔵文化財報告. 5, 小泉遺跡(1982) 73-78.
- 〔6〕 藤井昭二，小西健二，中井信之，中村俊夫，海底林の年代，海底林(1988)78-82.
- 〔7〕 藤井昭二，‘沖積層’と地盤変動，第四紀研究 5(1966)103~112.