

## 下北半島から発見された海底林とその意義

藤井 昭二<sup>1)</sup> 奈良 正義<sup>2)</sup> 畑 中 盛<sup>2)</sup>  
山口 吾一郎<sup>2)</sup> 堀内 一穂<sup>3)</sup> 奈須 紀幸<sup>4)</sup>  
竹内 貞子<sup>5)</sup> 吉田 明弘<sup>6)</sup> 能城 修一<sup>7)</sup>  
鈴木 三男<sup>8)</sup> 邑本 順亮<sup>9)</sup>

### Submarine Forests and their Significance around Shimokita Peninsula, North End of Honshu, Japan

Shoji FUJII<sup>1)</sup>, Masayoshi NARA<sup>2)</sup>, Sakari HATANAKA<sup>2)</sup>, Goichirou YAMAGUCHI<sup>2)</sup>,  
Kazuho HORIUCHI<sup>3)</sup>, Noriyuki NASU<sup>4)</sup>, Sadako TAKEUTI<sup>5)</sup>, Akihiro YOSHIDA<sup>6)</sup>,  
Shuichi NOSHIRO<sup>7)</sup>, Mituo SUZUKI<sup>8)</sup> and Junryou MURAMOTO<sup>9)</sup>

#### I. はじめに

下北半島の海底林については、これまで奈良・山口(2000, 2002), 藤井ほか(2002, 2003)等の成果が報告されている。

下北半島は本州の北端にあり斧の形をして津軽海峡で北海道と対峙している。半島の地形は斧の刃部分にあたる下北山地, 本体と柄を繋ぐ中央低地, および柄にあたる部分の砂子又丘陵からなる。

これは東北日本北部の奥羽脊梁山脈, 北上川低地帯, 北上・阿武隈山地帯に対応している。

下北山地は大作山など海拔 700-500 m の山地を構成する先第三系の長浜層を囲み新第三系が発達し, その東に恐山, むつ燧岳火山がある。恐山の活動は三区分別(富樫, 1977; 守屋, 1983; 桑原・山崎, 2001), 82-79 万年前(伴ほか, 1992)の釜臥山活動期, 19-30 万年前の主活動期 (Imai and Shimokawa, 1988) 其後の後カルデラ活動

1) 藤井環境地質研究所

2) 下北自然史研究会

3) 弘前大学・理工学部

4) 海洋研究開発機構

5) 柳町自然史研究所

6) 東北大学地理教室

7) 森林総合研究所

8) 東北大学植物園

9) 富山地学会

1) Fujii Laboratory for Geological Environments

2) Shimokita Natural History Study Society

3) Department of Earth Science, Hirosaki University

4) Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

5) Laboratory of Yanagimati Natural History Study

6) Department of Geography, Tohoku University

7) Forestry and Forest Products Research Institute

8) Botanical Garden, Tohoku University

9) Toyama Geographical Society

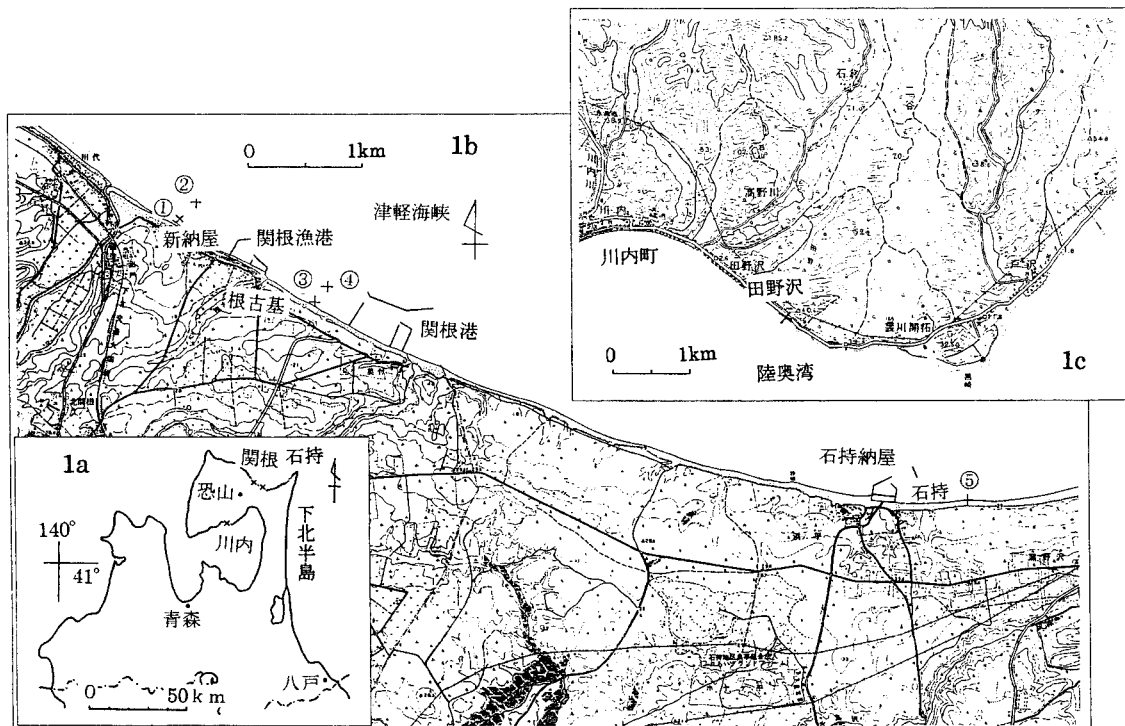


図 1 a: 位置図, b: 関根浜海底林分布図, c: 川内町田野沢海底林分布図.

期に分けられている。

柄にあたる東側の丘陵は海拔 400 m の桑畑山丘陵などからなり、太平洋側には砂丘が発達している。地質は先第三系の尻屋層を基盤とし、その上位に新第三系のグリーンタフ時代の泥岩や安山岩質岩石などが分布している。

中央低地帯には沖積平野と海成段丘が分布し、その地質は新第三系の砂子又層を基盤に中期更新統の田名部層からなる。本層は沿岸性～浅海性の堆積物からなり、岩相の変化が激しく堆積環境の変化の激しいことを示している。砂層を主体とし礫層、泥層、軽石層が入り全体的に凝灰質なのが特徴である。埋没林が狭在し、一部海底林になっている。海成段丘は中央低地、東部丘陵、津軽海峡に面した地域に広く分布している(図 1, 表 1)。

## II. 海底林の産状と時代

海底林は津軽海峡に面した関根浜海岸とその延

| 時代   | 地層名    | 岩相等     |           |
|------|--------|---------|-----------|
| 更新統  | 表土層    | 黒褐色土    |           |
|      | 砂丘砂層   | 砂丘砂     |           |
|      | 褐色火山灰層 | 火山灰質ローム |           |
|      | 凝灰質砂層  | 凝灰質砂層   |           |
| 第四系  | 段丘堆積物  | 砂礫層     |           |
|      | 田名部層   | 恐山火山噴出物 | 後カルデラ期    |
|      |        | 稲部      | 主活動期 *1   |
|      |        | 石持部     | 釜臥山活動期 *2 |
| 新第三系 | 砂子又層   | 沙部      | 崎層        |
|      |        | 凝灰質砂岩   |           |

表 1 層序表.

\* 1 : 119 30 万年前, \* 2 : 79 80 万年前.

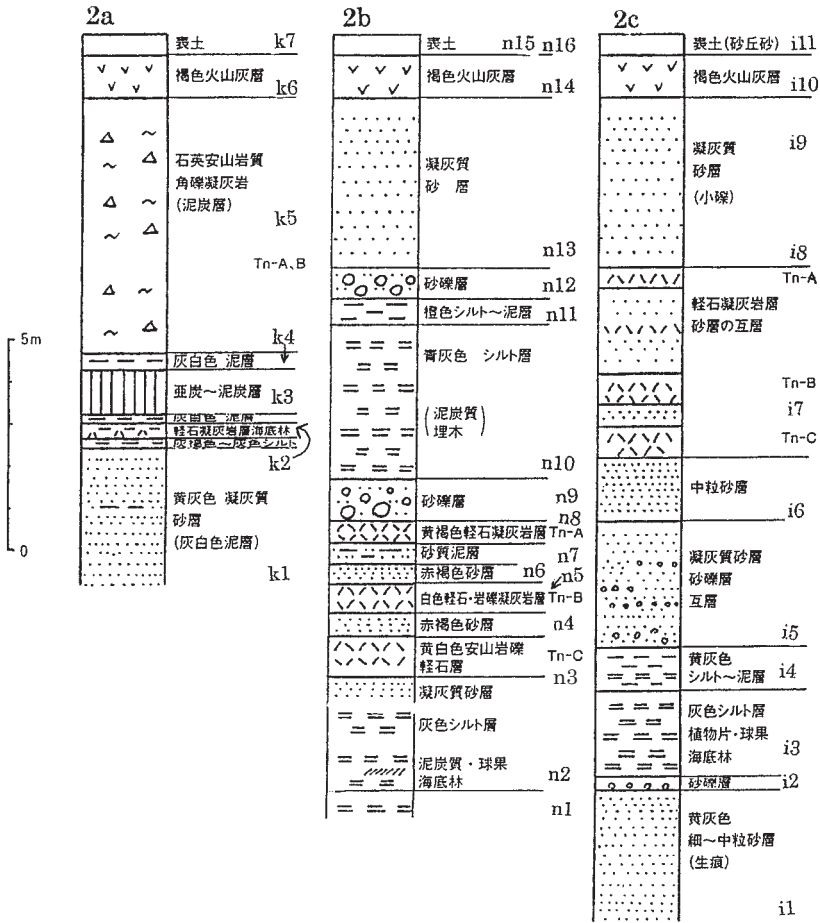


図 2 a: 川内町田野沢柱状図, b: 根古基柱状図, c: 石持納屋漁港東 500m 柱状図.

長に分布している。また陸奥湾に面して川内町田野沢でも発見されている。関根浜海岸には高さ 10 m 前後の海食崖があり,それが数 km 広がり埋没林や海底林が見られる。下北半島の太平洋岸も陸奥湾岸も潮差が 70 100 cm あり,満潮時には潮が海食崖まできて海沿いに歩けないところもある(図 1)。

海底林を構成する植物遺体から採取した 3 試料の C14 放射年代測定がなされた。いずれも年代測定の限界の約 5 万年前前後(奈良・山口, 2000; 賀佐ほか, 2003)であったので,次のように時代を決めた。

### 1) 川内町田野沢の海底林の産状と時代

川内町田野沢の海岸は礫浜になっており,潮間帯を構成する中期の田名部層の泥炭層中に多数の木片が散在し,その中にサワラの樹根がある。断面は 90 cm × 70 cm, 80 cm × 50 cm などである(表 2)。地質は柱状図(図 2)に示すとおり k1 k7 に区分され, k2 の泥炭質泥層に海底林が含まれている。k3 の亜炭は厚さ 70 cm で採掘されたこともあり,場所によって泥層を挟み 2 層になる。花粉分析によると k2, k3 層とも *Abies*, *Picea* の多い冷涼な環境を示している。これらを石英安山岩質凝灰角礫岩の火砕流堆積物が不整合に覆っている。基質は凝灰質で石英,角閃石を含み,基質は角礫

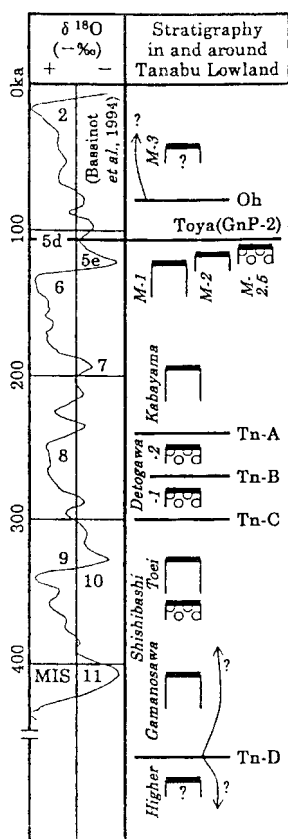


図 3 酸素同位体ステージと恐山の活動との関係 (桑原・山崎, 2001)。

より圧倒的に多い。角礫は複輝石安山岩が最も多く、石英安山岩、凝灰岩や基盤岩の礫などである。このような火砕流堆積物は恐山の主要活動期に噴出している。恐山の主要活動期の年代は 19 30 万年前となっている (Imai and Shimokawa, 1988)。この火砕流堆積物は分布と層序から主要活動期中でも最も活発な Tn-A, B, C に相当し、その時期は MIS8 (桑原・山崎, 2001) に対比される (図 3)。

## 2) 関根浜西部新納屋海岸の海底林の産状と時代

ここは出戸川河口の右岸で海食崖はなく砂浜が広がり、潮間帯は基盤の軽石質礫層からなっており、そこに海底林が狭在する。樹径 2.5 m のスギがありほかにネズコを含む倒木が 3 本知られてい



写真 1 根古基海底林。

る。沖合 300 m の水深 4 m にトウヒを含む倒木がある。

この海底林は軽石礫層中にあり、この層は正津川軽石流 (Tn-C-Sh), 出戸川軽石流 (Tn-A-Dt), 関根軽石流 (Tn-A-Sk) の何れによるか現在未定である。しかし位置的にこれらの軽石流が最も近い。これら Tn-A, B, C は MIS8 時代の噴出物である。軽石礫層は二次堆積物であるが、ほかの礫が少なく流出時代が噴出時代と離れていないので、新納屋海底林の形成時代は MIS8 の時代前後になる。

## 3) 関根浜東部根古基海岸の海底林の形成時代

関根浜漁港と関根港との間の約 800 m の海岸で春の大潮の干潮時に岸から約 10 m、水深 50 cm 前後に 4 本のトネリコの樹根と、長さ数 m の倒木が分布している。沖合 300 m の水深 4 m にもハンノキのほか多くの倒木が知られている (写真 1)。

根古基の海食崖に洞爺テフラが分布しているので、テフラ以下の地層は 10 万年前より古く、また崖の上面は MIS5.5 の海成段丘なので 12 万年前より古くなる (岩崎, 1987)。

海底林を含む地質は柱状図の様に n1-n16 に区別できる。海底林は n2 の泥炭層に木片や種実と一緒に産出する。n3 までは陸成層で n4 から上は海棲貝や海綿の骨針が入っており海の環境を示し、花粉分析では n1 は冷涼で、n2 から現在と同様な気候になっている。n9 と n12 の礫層は堆積環境











| 地名                   |            | 低潮線   | 沖  |
|----------------------|------------|---|--|
|                      |            |   | 距離 水深  |
| 関根浜                  | 西部新納屋      | ①  1  2         | ② 300m  多数<br>-4m |
|                      | 東部根古基      | ③  6   | ④ 300m  多数<br>-4m |
|                      | JAMSTEC 港内 |   |  多数               |
| 石持納屋<br>(石持漁港東 500m) |            | ⑤  2  多数<br>-1m |  |
| 川内町<br>田野沢海岸         |            | ⑥  12  12       |  |

表 2 海底林産地と数 .

の変化を示している。n3, n5, n9 の軽石層は、その厚さが軽石の供給源と考えられる恐山の火山活動を示している可能性が高く、層序や厚さなどから恐山の主活動期 Tn-A, B, C に対応していると考えられる。とりもなおさず海底林の時代は MIS8 となる。n1 と n2 との間に不整合などないので、冷涼で海面が低下した n1 の時代から海面が上昇する MIS8 の時代前後に海底林は形成されたと考えられる。

#### 4) 石持納屋漁港東 500 m (図 1b の ) の海底林の産状と形成時代

石持納屋の海食崖は根古基の海岸と同じテフラで覆われ、12 万年前の海成段丘である。ここには幅約 20 m の砂浜があり、基盤の泥炭層を含む灰色シルト層が潮間帯に分布して後記する倒木などを含んでいる。地質は柱状図に示しており、i1 から i11 まで区分される。i3 の泥炭層にサワラの海底林ほか化石カキや海貝類が含まれている。i7 は砂層と 3 枚の軽石層との互層である。この層は二次堆積物であるが、恐山の TnA, B, C に対比されており (石田・鎌田, 2002), i3 と i7 との間に不整合がないので海底林の形成された時代は MIS8 になる。

#### 5) 海底林の形成時代

上記のように海底林の形成時代は恐山火山の主活動期の噴出物と関係しており、MIS8 時代の冷涼から温暖に移り変わる、すなわち海面低下期から上昇に移り変わる時期で、年代にすれば約 25 30 万年前になり、その時代は火山活動が活発な

め二次的の堆積作用も盛んで樹根は堆積物で覆われ外気と遮断され分解しないで海底林として堆積物中に保存された。

### III . 海底林の持つ意義

今まで日本の海底林はウルム氷期の最終亜氷期の海面低下期から上昇期のもので、海面低下した時期に大陸棚が陸地であった事実を証明していると考えられてきた (藤井・奈須, 1988)。地表の隆起速度より海面の上昇速度の方が速い場合、相対的な海水準変化が理解し易く、来るべき地球温暖化により海面上昇が起こることを暗示している。

これまで研究された海底林は完新世でのものであるが (藤井・奈須, 1988), 下北半島の海底林は更新世中期のものであることが明らかにされた。更新世でも気候が冷涼な海面低下期に海底林が形成され、完新世同様な海面変動があったことを示している。北陸の海底林の場合は急流河川による扇状地末端での洪水堆積物による急速な埋積が保存に大きな役割を果たした。当地域では恐山火山作用の最も噴出の盛んな時期に火山噴出物が直接あるいは二次的に急激に森林を埋積することによって樹根は保存され、根古基の樹根で見られるように新鮮さを保ったものであろう。青森の埋没林には十和田火山のように直接森林を埋積する場合と沖積低地で排水が悪くなり洪水で埋積される 2 通りの場合があるが (青森県教育委員会, 2001) この場合は両者が重なったものである。

## 文 献

- 青森県教育委員会 (2001) 生態系のタイムカプセル．青森県埋没林調査報告書．
- 伴 雅雄・大場与志男・石川賢一・高岡宣雄 (1992) 青麻 恐火山列，陸奥燧岳，恐山，七時雨および青麻火山の K-Ar 年代，岩鉱，**87**，39-49．
- 藤井昭二・奈須紀幸編 (1988) 海底林．東京大学出版会．
- 藤井昭二・奈良正義・畑中 盛・山口吾一郎・堀内一穂 (2002) 下北半島の周辺海岸に発見された海底林 (予報)．日本地質学会第 109 年学術大会講演要旨，196．
- 藤井昭二・奈良正義・畑中 盛・山口吾一郎・堀内一穂 (2003) 下北半島の周辺海岸に発見された海底林 (続報)．日本地質学会第 110 年学術大会講演要旨，198．
- 石田暦妃・鎌田耕太郎 (2002) 下北半島の中部更新統，田名部層の層序と堆積システム．地球科学，**56**，231-248．
- 岩崎孝明 (1987) 下北半島東部における中・後期更新世堆積物層序．駒澤地理，**23**，109-123．
- Imai, N. and Shimokawa, K. (1988) ESR Dating of Quaternary tephra from Mt. Osorezan using Al and Ti centers in Quartz. *Quatern. Sci. Rev.*, **7**, 523-527.
- 賀佐信一・釜本真琴・奈良正義・河村日佐男・北村敏勝 (2003) 下北半島において採取された海岸埋もれ木等試料の加速器質量分析による C14 年代の測定．第 40 回理工学における同位元素・放射線研究発表会要旨集，139．
- 桑原拓一郎・山崎晴雄 (2001) テフラから見た最近 45 万年間の恐山火山の噴火活動史．火山，**46**，37-52．
- 守屋以智雄 (1983) 日本の火山地形．東京大学出版会．
- 奈良正義・山口吾一郎 (2000) むつ市浜関根の海中埋没林について．むつ市文化財報告書，**28**，9-13．
- 富樫茂子 (1977) 恐山火山の岩石学的研究．岩鉱，**72**，45-60．
- 山口吾一郎 (2002) 海の中に氷河期の森林があった．自費出版．