

短 報

島根県大田市海岸の隆起波食棚とそれに関連した炭質物の¹⁴C年代

坂田 聖二*・横田修一郎**

Distribution of uplifted wave cut benches and ¹⁴C age of silty sediments covering them in Ohda coast, Shimane, Japan

Seiji Sakata* and Shuichiro Yokota**

Abstract

Remarkable wave cut benches indicating the continuous uplift of the ground, are widely distributed along the Ohda coast, Shimane, Japan. Thin clayey sediments covering one of them with 2.5 m height above the sea level were dated as 400 yBP. using ¹⁴C methods. This means that the coastal area was uplifted 2.5 m with topographic changes at least after the 400 years ago.

Key words: ¹⁴C-dating, wave cut bench, uplift, coast, Shimane

はじめに

島根県大田市の海岸(第1図)は日本海に面してNE-SWに延びており,ここでは砂浜海岸と岩石海岸が交互に現れている。後者は中新世の火砕岩・火山岩を主体とした急崖であるが,急崖下部には波食棚が断片的ながらも広い範囲にわたって点在している。波食棚は現海面からの比高によって数段識別することができ,同様の波食棚はいくつかの岩石海岸でも認められる。とりわけ下位の2段は面の保存が良好であるため,広域にわたって対比可能である。

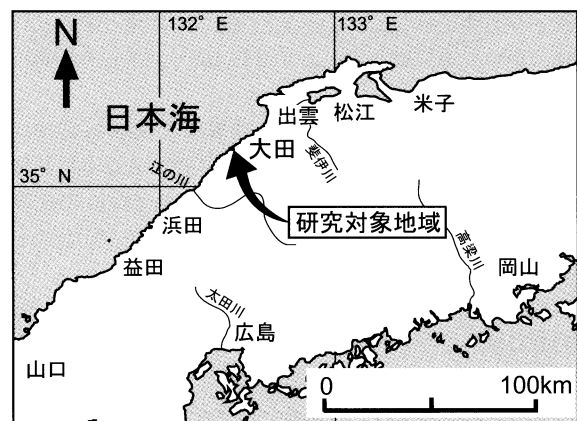
隆起波食棚の存在はこの地域が比較的新しい時代に隆起したことを示すが,その離水・隆起年代は明らかではない。一般に,海岸の波食棚やノッチ等の隆起微地形では,岩石表面に付着した生物遺骸の¹⁴C放射年代測定値によって離水年代の推定が可能であり,そのような測定をもとに,多くの地域で隆起速度等の議論がなされてきた(前空, 1988; 藤森ほか, 1990 など)。

本地域では波食棚上にそのような生物遺骸の付着は確認できなかったが,大田市海岸の五十猛地区では波食棚を覆って分布している薄いシルト質堆積物を確認した。そこで,この堆積物中から炭質物を採取し,¹⁴C年代を測定した。以下では得られた年代とともに,この地域の隆起波食棚の実態について述べる。

大田市五十猛地区の地形

島根県大田市の海岸に沿ってはEL.100 m以下の平野～丘陵が連なっているが,そのうち,五十猛地区では新第三系よりなる丘陵が海岸まで迫っており,一部では急崖を伴う岩石海岸となっている。ただし,このすぐ内陸側には後背湿地と呼ぶべき低平地が存在し,これは,後述するように野田川河口の閉塞によって形成されたものと推定される。第2図には,これらを含め,空中写真判読と現地調査によって作成した五十猛地区の地形区分図を示す。

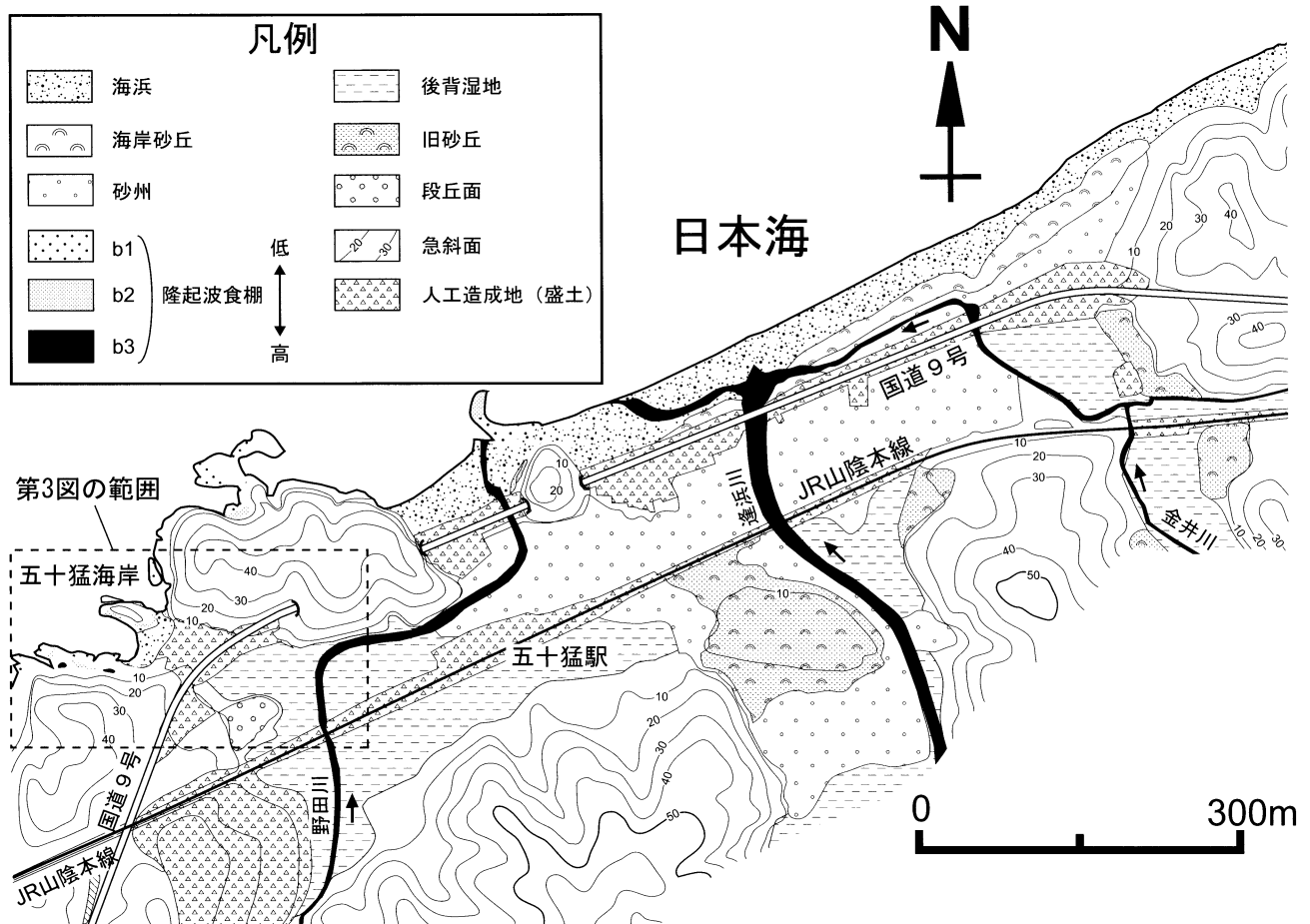
図に示すように,後背湿地は基盤の丘陵によって海岸と隔てられている。この湿地は幅100~200 m,長さ300~400 mの広がりを持ち,EL.3~5 mで緩く北東側に傾斜している。その大半は現在水田として利用されている。南西から流下する野田川がこの湿地部分を蛇行して北流し,海岸部の砂州や砂丘を横断して日本海に注いでいる。



第1図 島根県大田市の対象とした海岸の位置。

* 島根大学大学院総合理工学研究科地球資源環境学専攻
Department of Geoscience, Graduate School of Science and Engineering, Shimane Univ., 1060, Nishikawatsu, Matsue 690-8504, Japan

** 島根大学総合理工学部地球資源環境学科
Department of Geoscience, Faculty of Science and Engineering, Shimane Univ., 1060, Nishikawatsu, Matsue 690-8504, Japan



第2図 大田市五十猛地区の地形概要と地形区分。地形等高線は10m間隔。白い部分は基盤の新第三系よりなる丘陵。左端の海岸が試料採取した地点。

河口近くの海岸砂丘は幅10～50m、EL.2～6mで連なっているが、その内陸側には幅100～150mの砂州が形成されている。後者は、野田川と同様に南東から北流する逢浜川や金井川の河口部に相当する。それらの河道に沿って小規模ながら湿地が形成されていることから、湿地は砂丘や砂州による河口部の閉塞によるものと推定される。

上記の砂州はEL.3m前後であり、海浜砂と同様に淘汰の良好な砂で構成されている。砂州の内陸側にはEL.4～18mに達する旧砂丘が点在している。内陸での砂州と旧砂丘の存在は、かつて海岸線が現在よりも約100～300m内陸側に存在していた可能性を示している。

なお、野田川沿い後背湿地の南西端にはEL.8m前後に段丘面のみられる箇所があり、ここでは円礫よりなる段丘堆積物も確認された。位置的には現海岸から約150mの位置であるが、海水準面に対応して形成されたものかどうかは不明である。

第2図西端の岩石海岸は中新世の大森層(鹿野ほか, 1998)の火砕岩類からなるが、この部分には幅50m以下の地形的鞍部が存在する。また、前述の湿地はこの地形的鞍部にまで広がっていることから、湿地の一部ではこの鞍部を通過して直接日本海に注いでいた可能性もある。

五十猛海岸における試料採取地点と隆起波食棚

五十猛海岸では波食棚上に覆って分布する薄いシルト質堆積物を確認した。今回この堆積物から炭質物を採取し、¹⁴C年代を測定した。試料採取した五十猛地区の海岸の詳細な地形と隆起波食棚の分布を第3図に示す。これは1/2,500地形図をもとに一部実測を加えて作成したものである。

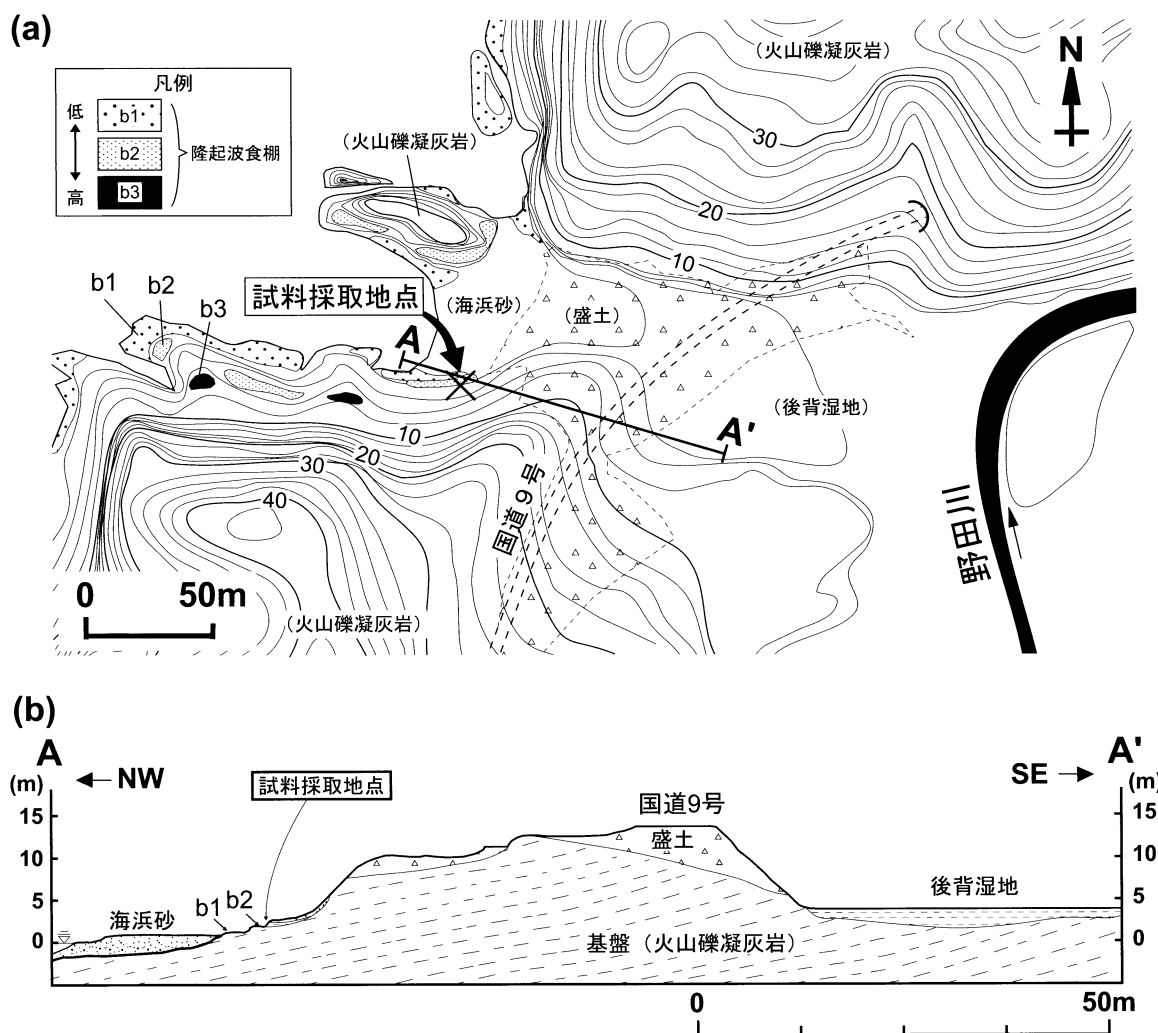
ここではEL.30～40mの丘陵が海岸に面して急崖となっているが、この急崖上には部分的に隆起波食棚が認められる。海岸の内側にある後背湿地との間は現在国道9号がEL.15m前後を通過しているが、これは盛土上につくられている。盛土の分布範囲に基づけば、盛土以前は上記の海岸と後背湿地はEL.8m前後の地形的鞍部で連続していたと推定される。

この地区での隆起波食棚は、現海面からの比高により、0.3～0.6m、1.7～2.5m、7.9m～8.2mの3段が認められる。このうち、下位の2段の平坦面はとくに明瞭であるため、それらを下位からb1面、b2面とよぶことにする。

この急崖下部には第4図に示すように、b1面(EL.0.4m)とb2面(EL.1.7m)が認められ、後者の一部は厚さ1m以内の薄いシルト質堆積物で覆われている。表面には厚さ約50cmで角礫と砂よりなるルーズな堆積物が存在し、その下位

第1表 炭質物資料の ^{14}C 年代測定結果. 年代値は1950 ADをゼロ年としている. 測定は(株)地球科学研究所に依頼した. 測定はBETA ANALYTIC INCによる.

Sample name	Laboratory number	Method of Measurement	Sample mass	$\delta^{13}\text{C}$ (permil)	Conventional radiocarbon age (yBP)
Iso-1	Beta-198716	AMS-Standard	2.9	-19.3	410 \pm 40



第3図 五十猛地区の海岸における隆起波食棚と試料採取位置. (a) 五十猛海岸の地形. (b) WNW-ESEの地形地質断面 A-A'. 国道9号は五十猛地区で海岸と内陸後背湿地の境界に盛土してつくられているため, この部分は推定して盛土以前の地形を示した.

には厚さ5~10 cmの砂層と厚さ20~40 cmの灰色シルト層が認められる. 後者は径数mmの砂を主体とし, 径1~2 cmの垂角礫をわずかに含んでいる. 礫は多少円磨されている. このシルト層中には断片的に黒色の炭質物が認められることから, これを採取して年代測定試料とした.

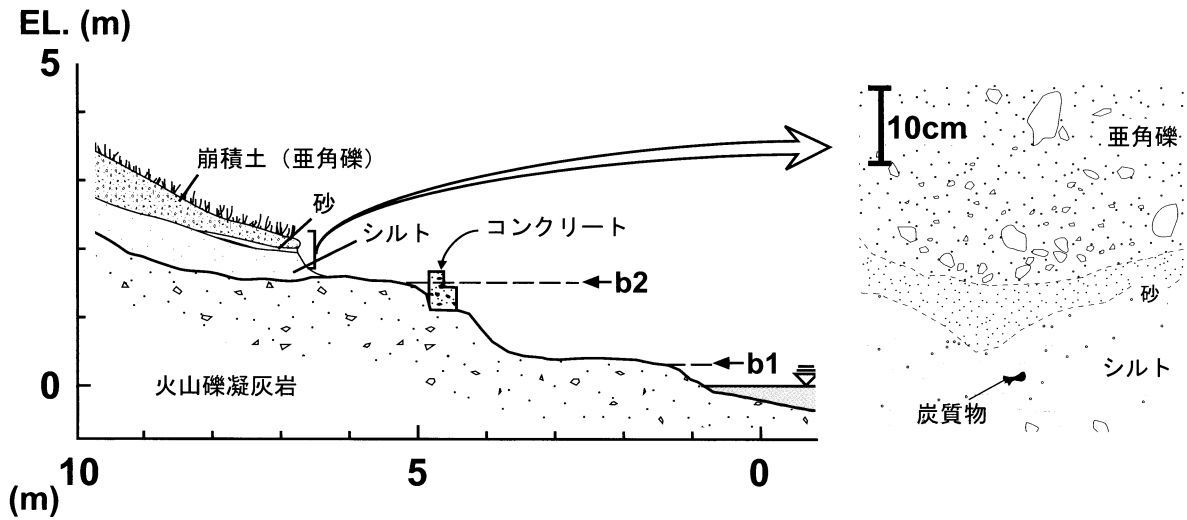
上位の角礫は緩斜面を形成しており, 崖錐堆積物と判断した. なお, b2面の一部にはかつての建物の土台としてコンクリートが残っている (Iso-1).

採取した炭質物試料は約2.9 gであったが, 不純物を多く

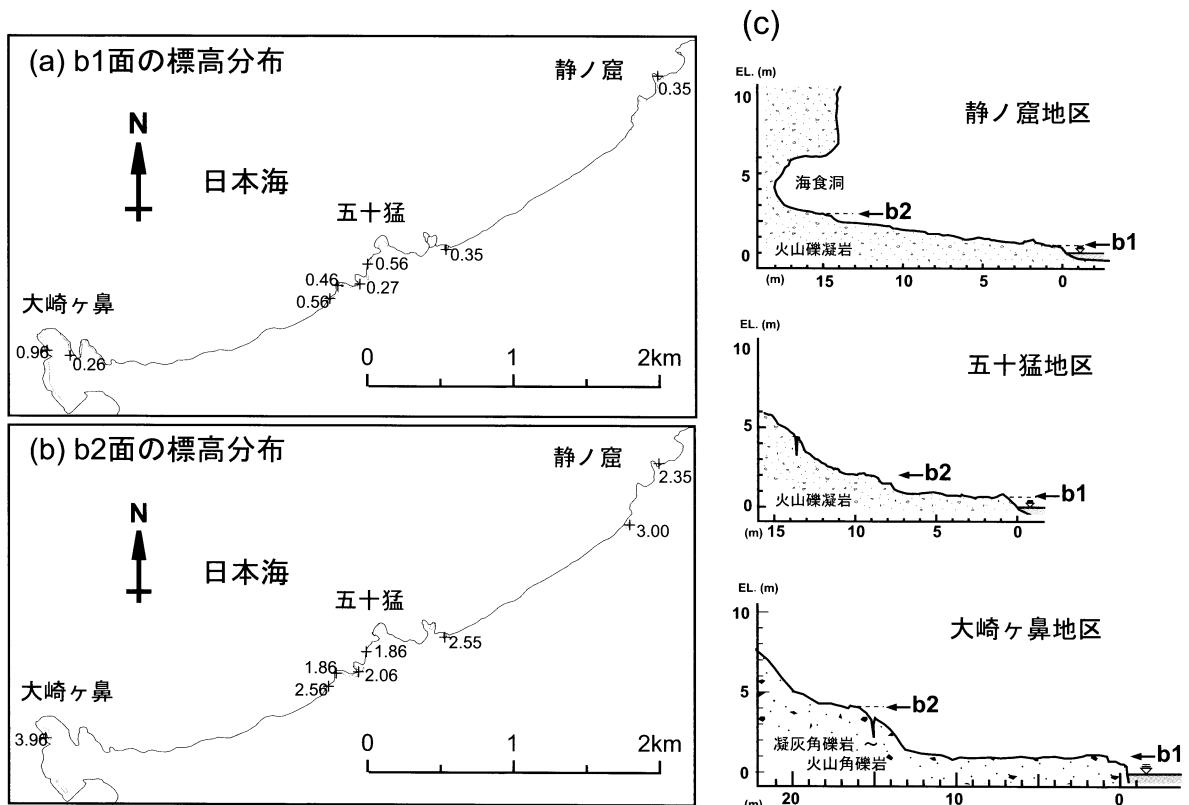
混在していたため, 放射年代測定にはAMS (加速器質量分析法)を用いた. 測定結果を第1表に示す. ^{14}C 年代は410 \pm 40 yBPであった.

上記の堆積物は海岸の急崖下部にわずかに見られるものであり, 堆積環境についての情報に乏しいが, 第2図に示した地形区分図や盛土以前の地形 (第3図) に基づけば, 前述した後背湿地の一部がかつてこの地域まで連続しており, その後の侵食によってわずかに残存したものと推定される.

後背湿地がかつての海水位付近で形成され, 隆起によって



第4図 炭質物試料の採取箇所と露頭スケッチ.



第5図 大田市海岸における隆起波食棚の標高分布と地形断面. (a) b1面の標高分布 (m), (b) b2面の標高分布 (m), (c) 主要地区における海岸断面図.

b2面が離水した後に侵食されたとすれば、上記の¹⁴C年代はb2面の隆起時期を示している可能性がある。

大田市海岸の隆起波食棚

すでに述べたように、五十猛地区以外の海岸にも明瞭な隆起波食棚が認められ、場所によっては数段識別できる。そこで、空中写真判読によって広範囲にわたるそれらの分布を調

べ、いくつかの地点では巻尺と1mのポールを用いて海面からの高さを実測した。測定値は大田市温泉津町の潮汐表から補正して標高値とした。第5図にはそのようにして得られたb1, b2面の分布を主要地点の断面形状とともに示す。以下には主要な3地区—静ノ窟地区、五十猛地区、大崎ヶ鼻地区における波食棚の状態を述べる。

静ノ窟地区：安山岩質火山角礫岩および軽石凝灰岩よりなる岩石海岸であるが、大部分は海浜砂によって覆われており、

波食棚の識別はやや困難である。しかし、点在しているものをいくつか確認した。ここには底面標高約 2.4 m の海食洞があり、これが b2 に該当している。

五十猛地区：安山岩礫を主体とした火山礫凝灰岩・凝灰角礫岩の岩石海岸であるが、礫には玄武岩、軽石、砂岩、泥岩なども含んでいる。標高 0.3~0.6 m (b1 面) と 1.7~2.5 m (b2 面) の 2 段の波食棚がみられる。両面とも発達がよく、明瞭であるが、b1 面は満潮時や波浪時には波を被るところもある。また局所的に標高約 8.0 m にも b3 面に該当する面がみられる。

大崎ヶ鼻地区：主として安山岩質火山角礫岩・凝灰角礫岩よりなり、波食棚が連続的に分布している。ここでは標高 1.0 m (b1 面)、4.0 m (b2 面)、7.9 m (b3 面) の 3 段を識別することができる。とくに b1 面は幅 15 m 以上と広い。b2 面と b3 面の分布は部分的であるが、幅は広く、明瞭である。

以上のように、大田市海岸では少なくとも 2 段の隆起波食棚が普遍的に存在し、現海面からの比高に基づいて互いに対比が可能である。第 5 図はそのような対比に基づいて面の標高を示している。値はばらついているが、b1 面はほぼ 0.5 m 以下であり、南西部の大崎ヶ鼻地区では最大 0.96 m の箇所が確認されている。また、b2 面は 2~4 m であり、北東部の静ノ窟地区や五十猛地区では 2~3 m であるが、南西部の大崎ヶ鼻地区では 3.96 m の箇所が確認されている。測定範囲が狭いものの、大局的には南西部が高く、北東方にいくにつれて低くなっている傾向がある。

波食棚の隆起時期と¹⁴C 年代測定結果の意義

今回試料採取した堆積物は、b2 面を覆って分布していたこと、b2 面の近くに同標高に近い後背湿地が存在していたこと、さらに後背湿地との間が地形的鞍部をなしていたこと等から、¹⁴C 年代が示す約 400 年前に海水準付近でシルト層が堆積し、その後に隆起して波食棚が形成されたと解釈した。しかし、堆積物の分布が断片的であり、かつ測定値が 1 試料にすぎないことから、波食棚の離水・隆起時期については必ずしも明らかになっていない。したがって、今後はこうした堆積物の形成過程のさらなる解明とともに、岩盤表面に直接付着した生物遺骸等による年代測定が必要であろう。

本地域の南西方約 50 km の浜田市海岸にも広範囲にわたる隆起波食棚が分布しており、少なくとも 2 段が報告されている(藤森ほか, 1990)。とくに下位のものは 1872 年の浜田地震時に離水・隆起したとされている(山内・吉村, 1992)。

浜田地震時の隆起・沈降量に関しては浜田市周辺で隆起が最大約 2 m、沈降が最大約 3 m と報告されているが(今村, 1913)、今回対象とした大田市付近の当時の隆起・沈降量は明らかではない。しかし、大田市付近では、浜田地震による被害が浜田、江津両市付近について大きく(松井, 2004)、かつ浜田市北方約 28 km の海域に推定されている浜田地震の震央(宇佐美, 1987)が位置的に大田市海岸に近いことを考慮すれば、当地域でも隆起または沈降が生じた可能性は極めて高い。

山陰西部の海岸は全般に海岸段丘に乏しく、第四紀のテクトニックな隆起・沈降についての議論はこれまで浜田付近などの一部を除いて困難であった。しかし、今回、少なくとも大田市の岩石海岸には明瞭な隆起波食棚の分布していることが確認でき、同様のものがさらに広い範囲に分布している可能性も得られた。したがって、それらの詳細な分布と対比を年代測定とともに進めてゆけば、将来的には詳細な第四紀テクトニックの議論が可能となるであろう。

謝辞：現地調査に際して、島根大学総合理工学部の諸先輩・友人に多くの協力を得た。記して謝意を表します。

引用文献

- 藤森孝俊・時苗耕司・山口 勝・川口 隆・太田陽子, 1990, 島根県浜田地震(1872年)の地形学的検討。地学雑誌, **99**, 44-59。
 今村明恒, 1913, 明治五年ノ浜田地震。震災予防調査会報告, no.77, 43-77。
 鹿野和彦・松浦浩久・澤田順弘・竹内圭史, 1998, 地域地質研究報告, 5万分の1図幅「石見大田及び大浦地域の地質」および同説明書。39-56, 地質調査所。
 前奈英明, 1988, 完新世の地殻変動。地理学評論, **61**, 747-769。
 松井整司, 2004, 石見の大震災—巨智部忠承氏の古報文をもとに—。郷土石見, no.66, 2-24。
 宇佐美龍夫, 1987, 新編日本地震被害総覧。東京大学出版会, 434 p。
 山内靖喜・吉村 満, 1992, 唐鐘・壺ヶ浦はいつできたか。島根県地学会会誌, no.7, 31-38。