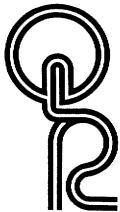


## 北部九州における縄文海進以降の海岸線と地盤変動傾向

下山 正一\*



海成層の最大分布に基づき、北部九州各地の縄文海進ピーク時期の海域と海岸線が明らかになった。縄文時代以降の海岸線は前進傾向にあるので、海成層の分布限界、弥生時代の遺跡分布、江戸時代初期の国絵図の3つの情報が十分得られれば、佐賀・筑後両平野の例に示すように、縄文前期の海岸線、弥生時代末の海岸線、江戸時代初期の海岸線をそれぞれ描くことができる。

北部九州のうち、玄界灘・響灘沿岸地域海成層上限高度は一様ではなく、+0.4から+4.5 mまでの値が見積られる。有明海沿岸の佐賀平野と筑後平野の縄文海進ピーク時期の海成層の上限高度差は-1.9 mと+4.8 mで、隣接地域としては最も大きい。これらの上限高度の差は過去5~6,000年間に生じた垂直変動量とみなせる。

北部九州各地の下末吉海進ピーク時期の海成層が現海面下にのみ存在することから、北部九州は全体に緩やかな沈降地域と考えられる。

キーワード：完新世、北部九州、海成層、旧汀線高度、地盤変動

### I. はじめに

先史時代の海岸線の位置が判明するならば、その当時の人類の居住や生産可能地域の推定が可能となる。しかし、この作業はそれほど簡単ではない。過去の海岸線の位置決定には、陸側の証拠と海側の証拠が必要である。陸側の証拠の代表は貝塚などの遺跡である。たとえば、貝塚は当時の人類活動の実態や海岸線の位置を知る上で、特に重要である。残念ながら北部九州の貝塚は、陸側の証拠として海岸線復元に使えらるほど多くはない。

一方の海側の証拠は海成層の存在である。しかし、いろいろな時期の海成層が存在するので、海成層の時期の特定が難しい。ただし、縄文時代前期(約6~5,000年前)に限っていえば、海成層分布に基づく海岸線復元が可能である。なぜなら、この時期が過去2万年以内で最も海面が高く、海域が最大に広がったため、海の堆積物(海成層)の分布限界を海岸線とみなすことのできる唯一の時期(縄文海進のピーク時期)だからである。海進とは海岸線が内陸側に後退する現象である。したがって、海進ピーク時期とは、海岸線が最も内陸側に入り込んだ時期に他ならない。

### II. 海岸線の定義—貝殻を使った環境決定

佐賀・筑後両平野のように、大潮時の干満の差が4か

ら5 mにも達する場所では、堆積物から過去の海域と非海域の境界や平均海面高度を決める作業は、いくつかの困難に直面する。たとえば、このような潮汐平野では、大潮の日には干潮・満潮の間に海域と非海域の境界が1日に数 kmも移動する。これに加えて、強い潮流が海域と非海域起源の堆積物を強制混合し、浮泥を発生する。

混乱を避けるため、ここで海域と非海域を定義する必要がある。すなわち、ここでいう海域とは真性の海水が事実上支配している領域で、これ以外の領域は汽水を含めてすべて非海域である。言い換えると、海域とは海棲生物が定住し、かつ再生産可能な領域である。

堆積物から過去の海域と非海域の境界や平均海面高度を決める作業では、海成層の物的証拠として、(1)間隙水中の塩分、(2)海棲生物の化石があげられる。

もし、地層の間隙水として堆積時の平均的な環境水がそのまま保存されるならば、海成層と非海成層の区別は地層中の塩分含有量を測定しさえすればよい。しかし、塩分は間隙水とともに移動可能なので、現在測定できる地層の塩分の値は、堆積当時の環境そのものではなく、地層が現在おかれている環境を反映したものに変わっている可能性が高い。このため、過去の海面高度や海岸線の復元には移動可能成分をなるべく避け、海棲生物の化石のような非移動成分を用いる。

海棲生物化石のうち、貝殻は、(1)微化石に比べ移動

1994年5月14日受付。1994年9月10日受理。1993年度日本第四紀学会大会シンポジウムにおいて講演。

\* 九州大学理学部地球惑星科学教室 〒812 福岡市東区箱崎 6-10-1.

しにくい、(2)コア中の存在確認が肉眼的に可能、(3)水深が特定できる、等の利点がある。他の有利な点として、土質試験結果に影響するためボーリングコア中の貝殻破片の存在は土質柱状図に明記される。それゆえ、大量に集められた既存の土質柱状図での貝殻の有無に基づき、特定平野での貝殻を含む領域を地図上に表示できる。貝殻を含む領域と含まない領域の境界は、一般にシャープである。このような貝殻を含む領域(貝殻保存領域)は過去のどんな環境を反映しているのだろうか。

真性海中ではカルシウムイオンや重炭酸イオンが過飽和であるため、炭酸カルシウムからなる貝殻は保存されやすい。これに対し、汽水や淡水中はカルシウムイオンや重炭酸イオンに不飽和なため、貝殻はごく特殊な場合を除いて溶けやすい。このため、汽水や淡水棲の貝の貝殻は死後最終埋没までの間に崩壊し、長期的には現地にはほとんど保存されない。

次に垂直的にみると、潮間帯のうち平均海面以上の部分、つまり高潮帯では干出による環境変化が著しい。特に酸化作用が卓越する。満潮時に、堆積物中の貧酸素環境で硫酸還元細菌によって生産された硫化鉄は、干潮時に酸化され、硫酸や亜硫酸を発生させるので、平均海面以上の部分での貝殻は長期的に保存されない。ただし、熱帯環境で、蒸発乾固作用により貝殻間の間隙水が失われてできるビーチロックはこの例外である。

つまり、真性海域の貝殻は初生的に溶けにくく、長期的によく保存される。それゆえ、貝殻の保存領域とは「真性海域かつ平均海面以下の環境」、つまり海成層の分布領域を強く示唆する。ただし、その裏づけのためにボーリングコア中の貝殻の種類を調べる必要がある。

### III. 過去の海岸線の位置決定

海成層の分布限界を決める具体的作業は、各地の海岸低地で過去に行われた多数のボーリング資料の収集からはじまる。あらかじめ標準的なボーリングコアを調査し、コア中の貝殻が海棲貝類であることを確かめたのち、柱状図の記述を頼りに、貝殻を含む地層が存在する位置、逆に存在しない場合の位置を地図上にマークしていく。膨大な資料を参照することにより、海域の黒丸と陸地の白丸によって地図がしだいに埋め尽くされ、海成層の分布が現れる。さらに、海成層の下限標高に基づく等深度線図を作成して、この分布のすきまを補完し、海成層分布限界線を完成させる。海成層下限標高等深度線図は、海進により埋没する以前の地形の復元にも役立つ。こうして得られた海成層の分布限界線は、海進ピーク時期の海岸線にはほぼ一致する。しかし、これはあくま

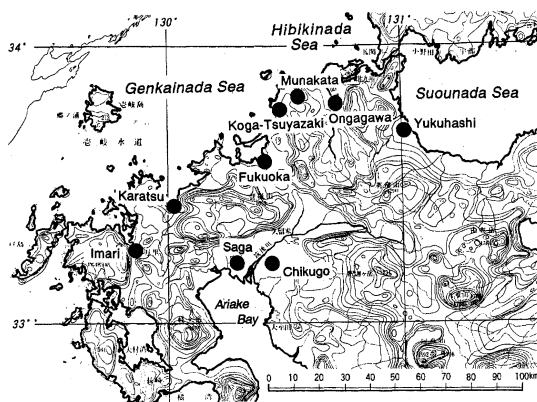


図1 北部九州調査地位置図  
接峰面図は九州活構造研究会(1989)による。

Fig. 1 Study area in North Kyushu, West Japan

でも暫定的なもので、その後で得られるボーリング資料を加えて常に修正していく必要がある。一方、限界線付近の地面掘下げ工事の際に、地層の水平変化や貝殻の産状を観察し、群集解析用試料と年代測定用試料を得る努力も必要である。

## IV. 北部九州の縄文海進の規模

北部九州の北部沿岸(玄界灘・響灘南岸)に点在する小平野(低地)群と南部沿岸(有明海北岸)の佐賀・筑後両平野(筑紫平野の一部)において、上記のような作業を行った(図1)。その結果、各地の縄文海進ピーク時期の海岸線と上限高度が明らかになった。北部沿岸地域は福岡地域を、南部沿岸地域は佐賀平野を中心に調査結果について説明する。

### 1. 福岡

福岡を地形的に特徴づけている博多湾は、「海の中道」という砂州で外海である玄界灘の荒波から護られている。海の中道をつくる新砂丘の下には、古砂丘砂層が発達している。新砂丘の砂の供給源の主体は古砂丘である。海の中道北岸に露出する古砂丘の砂層は、玄界灘の強い波浪のために侵食・削剥されて海浜砂となり、さらに風で吹き上げられて砂丘砂になる。季節風により、砂丘は前進して南岸を埋め立てる。これを繰り返した結果、海の中道は過去約5,000年間に、全体的に500mほど南に移動したことになる(下山, 1993a)。

図2は、下山(1989)による福岡地域の縄文海進ピーク時期の海岸線を示している。正確には、ボーリング資料に基づいて描かれた海成層の分布限界と、海成層下限

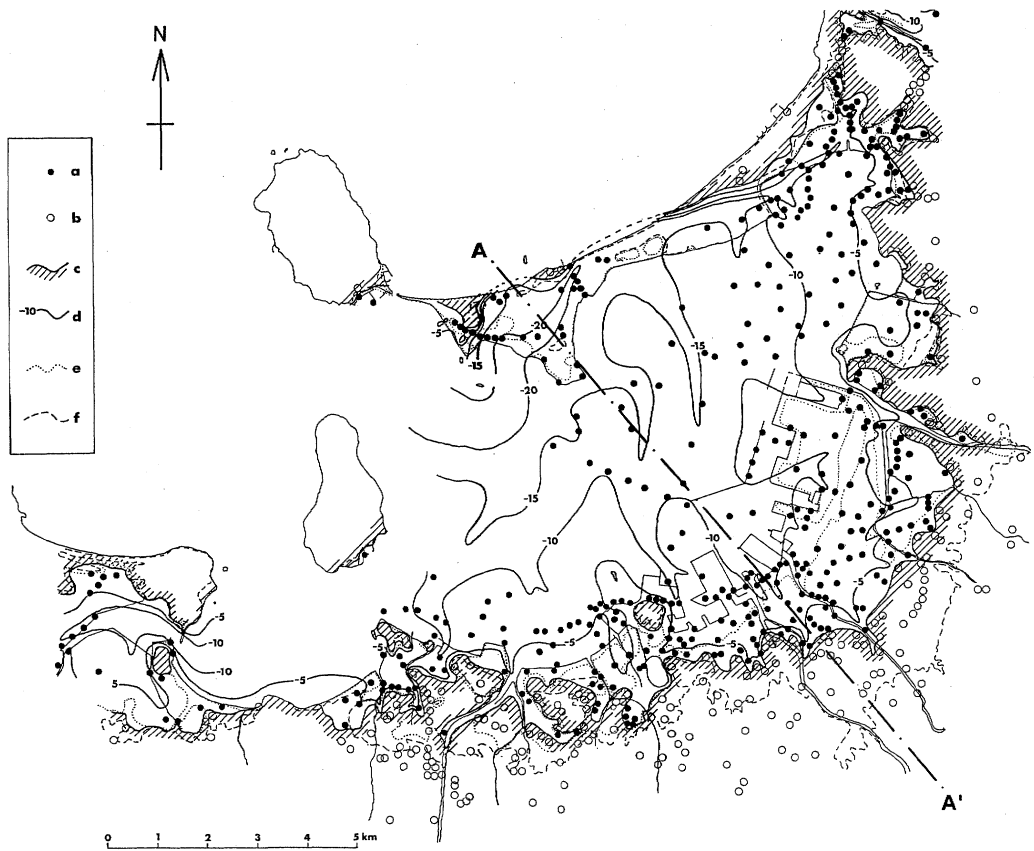


図2 ボーリング資料に基づいて描かれた福岡地域の海成層の分布限界と海成層下限の等深度線図  
 a: 地下に海成層が存在する地点 b: 地下に海成層が存在しない地点 c: 海成層の分布限界 d: 海成層基底の等深度線  
 e: 標高2.5mの等高線 f: 標高5mの等高線 A—A'断面: 図3の断面線の位置(下山, 1989を修正。図3も同様)

Fig. 2 Distribution and iso-depth line of base of marine sediments on the basis of boring data in Fukuoka area  
 a: marine sediments, b: non marine sediments, c: limit line of marine sediments, d: iso-depth line of the base of marine sediments, e: +2.5 m ground level, f: +5 m ground level

の等深度線図である。黒丸は地下に海成層が存在する場所を、白丸はそれを欠く場所を、また等深度線は海進直前の谷地形を示している。海成層の分布限界線は海食台や汽水域を含まないが、約5,000年前の縄文時代前期の海岸線にほぼ一致する。福岡における最高海面期は約4,700年前である。限界線付近の海成層の上限高度を集計すると、最高高度は+2.2mである。

図3は、福岡市東区西戸崎から春日市須玖にかけての、博多湾を横切る地質断面図である。この断面では玄界灘の波浪から博多湾を護るバリアーが新砂丘砂(海の中道砂層: 下山, 1989)と古第三紀層の堆積岩であることを示している。西戸崎よりも東側では、このバリアーは古砂丘砂にとって代わられている。福岡では、完新世

の海成層は博多湾シルト層と呼ばれる(下山, 1989)。博多湾シルト層は内湾性堆積物で、博多湾南岸から内陸側に「くさび」のように入り込んでいる。

図4は、下山ほか(1991)による過去9,000年間の海面変動曲線である。いくつかの極大があるが、最高海面の時期はみかけ上、4,700年前に現れている。高海面期の潮間帯の貝で得られた点(黒丸)を直線回帰すると、回帰直線とグラフの縦軸である1万年前の線との交点の高度は約-3mとなる。このため、福岡では10,000年に3m程度の沈降量が見込まれる(下山, 1993a)。一方、下末吉海進ピーク時期の海成更新統の上限高度が福岡では-7.5mを示す。これは堆積後の削剝の結果ではなく、含有するマガキの化石から、上限部分は明ら

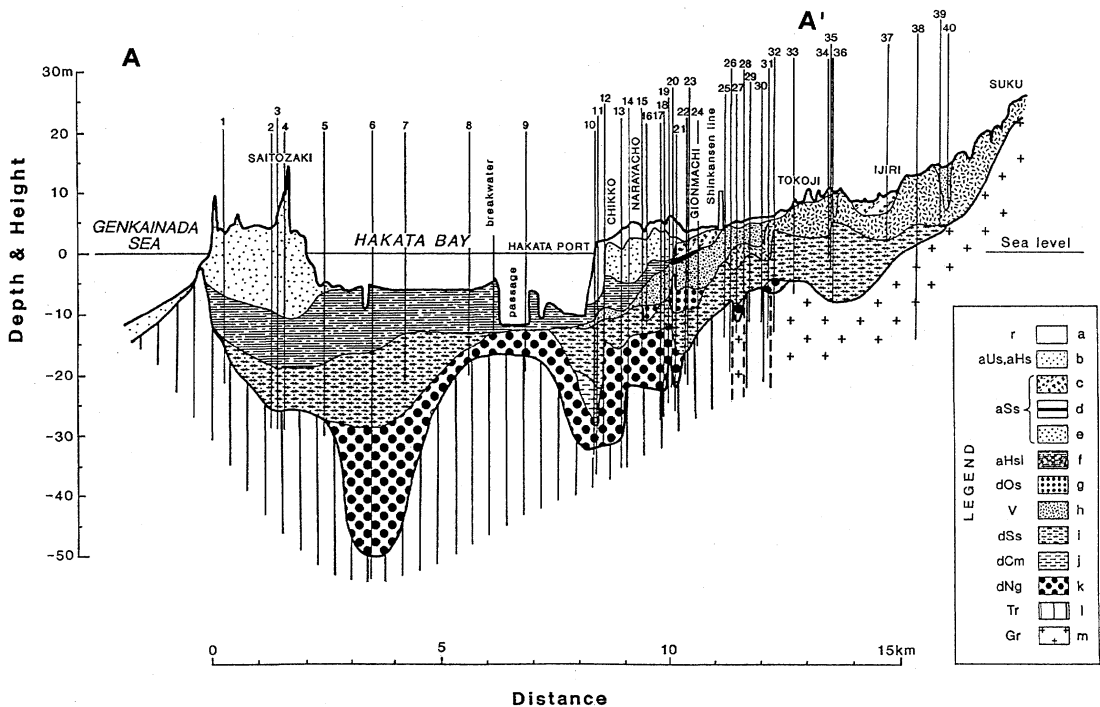


図3 福岡地域の完新統および上部更新統の地質断面図

r: 人工埋積土 aUs・aHs: 海の中道砂層・箱崎砂層 aSs: 住吉層 aHsi: 博多湾シルト層 dOs: 大坪砂礫層 V: 阿蘇-4 火砕流堆積物 dSs: 須崎層 dCm: 地行泥層 dNg: 仲原礫層 Tr: 古第三紀層堆積岩類 Gr: 花崗岩類

Fig. 3 Geological section of the Holocene and upper Pleistocene Series at Fukuoka area

r: reclaimed soil, aUs・aHs: Uminonakamichi and Hakozaki sand Members, aSs: Sumiyoshi Member, aHsi: Hakatawan silt Member, dOs: Otubo sand and gravel Member, V: Aso-4 phyloclastic flow deposit, dSs: Suzaki Member, dCm: Jigyomo mud Member, dNg: Nakabaru gravel Member, Tr: Paleogene Terthiry sedimentary rocks, Gr: Granitic rocks  
Location of the A—A' section is shown in Fig. 2.

かに平均海面付近で形成されたものである。これらのことから、福岡は緩やかな沈降地域とみられる。

2. 玄界灘・響灘沿岸地域

玄界灘から響灘の沿岸には、小規模な海岸低地が多数存在する。山本(1988 MS)は福岡地域と同様の方法で、各地の海成完新統の発展規模を調査した。図5の上図はその結果に福岡の結果を加えてまとめたものである。

唐津の海成層は、唐津湾方向から南にV字形に入り込んでいる。古賀—津屋崎地域では、海成層の発達規模が小さいが、部分的にかなり奥まで入り込んだ入り江が認められる。宗像地域では極度に細長い海成層の侵入形態が目目される。また、岡垣付近の海成層は古砂丘砂層の背後にごくわずかに侵入した程度にとどまった。遠賀川地域では、現在の遠賀川に沿う奥行き深い堆積盆地の形態と、湾口部分の異常な狭さが注目される。湾口を

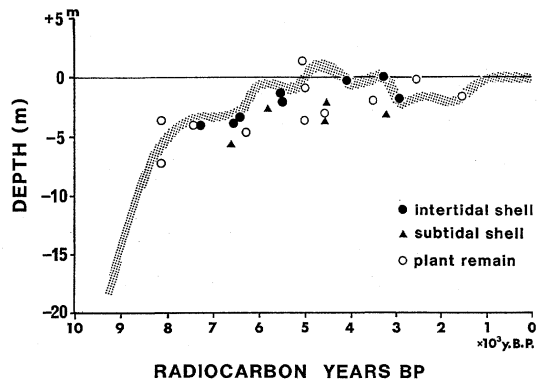


図4 福岡市周辺の過去9,000年間の海面変動曲線  
下山ほか(1991)による。

Fig. 4 Sea-level changes during the period of last 9,000 years in and around Fukuoka City

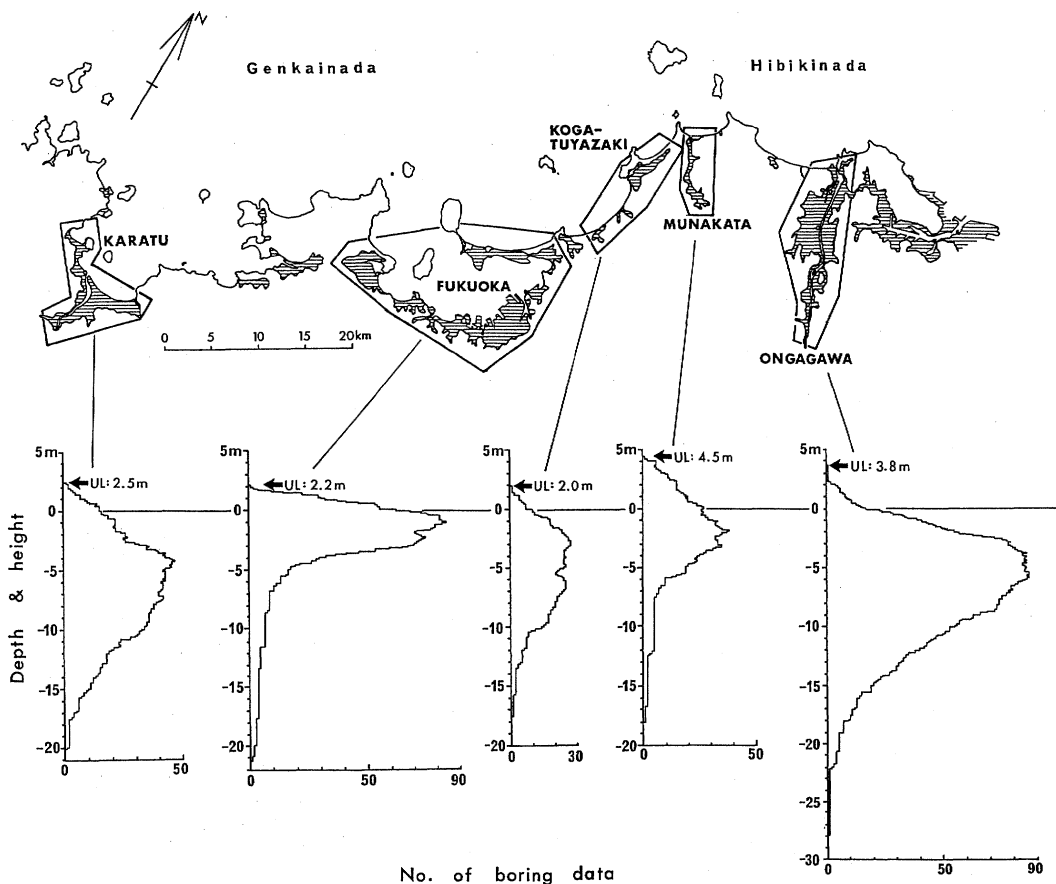


図5 玄界灘・響灘沿岸各海岸低地の完新世の海成層の広がりと同上限高度の地域間比較  
 上図横線部分は各海岸低地の完新世の海成層の広がり，下図はボーリング資料に基づく各地の海成層の垂直区間  
 ヒストグラムと海成層上限高度の変化を示す。 下山(1993b)による。

Fig. 5 Local changes of upper limit in height and the expanse of the Holocene marine sediments  
 on the coasts of the Genkai and Hibiki Seas

狭くしているのは古砂丘の大きな張り出しである。ここには玄界灘から響灘にかけての沿岸で最大の古砂丘が保存されている。遠賀川流域の低地は飯塚市付近まで達するが、その多くは非海成層で充填されていて、海成層はごく薄い。

各海岸低地の調査の結果、海成層の大部分は内湾の堆積物であった。内湾の構造で重要なのは、外海と内湾とを隔てるバリアー砂州の存在である。古砂丘砂層は縄文海進のかなり以前からこれらの内湾の「基本的バリアー」として存在していたが、縄文海進に伴う侵食により割られ、再生されて新砂丘砂の供給源となった(下山, 1993a, b)。玄界灘・響灘の各海岸低地の地質や景観の差は、おもに縄文海進に伴う古砂丘の破壊の差に基

づいている。唐津地域と遠賀地域は両極端を示し、福岡地域と津屋崎地域はこれらの中間的な様相を呈している(下山, 1993a, b)。

これらの状況証拠と地層の発達段階が示す地形発達史を描いてみる。唐津地域では古砂丘は海進途上の段階で破壊され、海域がいち早く奥まで広がった。現在の虹の松原の新砂丘は、弥生時代になって形成された。これに対し、遠賀地域では古砂丘が海進の途中ほとんど無傷のまま維持された。このため、古砂丘の背後および上流側には、まず淡水湖が発達し、湖成層を堆積させた。この一部が「そうら層」と呼ばれる植物繊維の多い粘土層(土質工学会九州支部, 1983)である。そして、縄文海進ピーク時期になって、ようやく古砂丘の一部が破壊さ

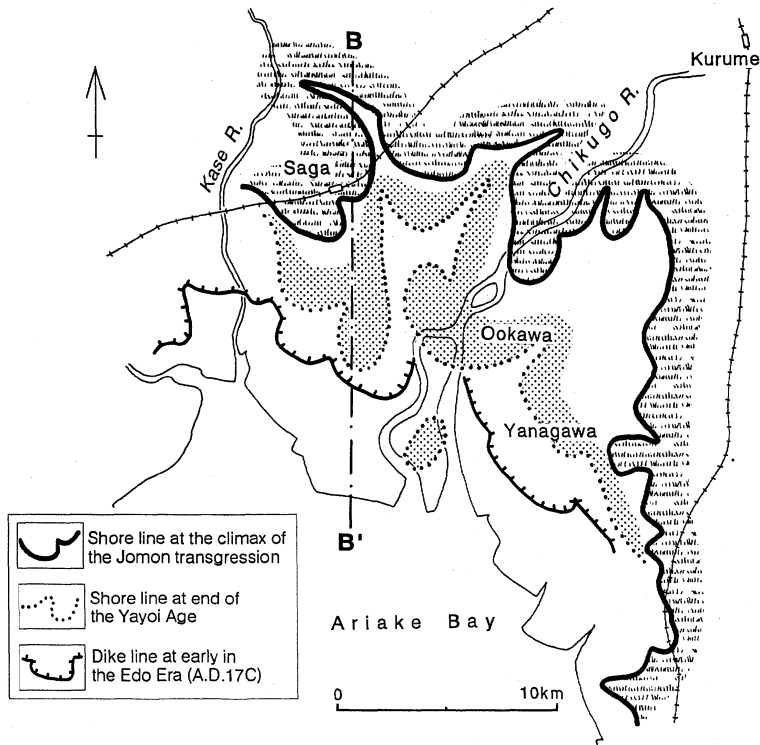


図 6 佐賀・筑後両平野における海岸線の変化  
下山(1993b)を修正.

Fig. 6 Changes of shore line at Saga and Chikugo plains

れ、直方市付近までの海水の侵入を許した。現遠賀川中流域はピーク時期のごく一時的に海水湖となったが、その後再び汽水湖に転じた。

### 3. 有明海沿岸地域

この地域の海岸低地は有明海湾奥に接し、波浪の規模が小さいため、海岸砂丘はみられない。一方、大潮時の潮の干満の差が最大 5 m にも達するため、海側には大規模干潟や潮流のつくる微地形が発達している。主要河川の勾配はきわめて緩やかで、平野には奥行き広い低平地が発達している。

図 6 には、3 種の海岸線が描かれている。縄文海進ピーク時期の海岸線、弥生時代末期の海岸線、そして江戸時代初期の海岸線である。このうち図 6 の実線は、湯村(1989 MS)および松本(1993 MS)が収集したボーリング資料に基づいて引かれた佐賀・筑後両平野における海成層の分布限界線である。この線は縄文海進ピーク時期の海岸線に相当する。北限は、筑後平野では三潯郡城島町付近、佐賀平野では国道 34 号線付近に達している。この図では、嘉瀬川の旧河口は深い河谷として現

れ、東側に開口していた様子がわかる。また、久留米市山浦付近で旧筑後川が 2 本の河道に分岐していた。海成層基底標高の等深度線図を描くと、現筑後川の北西側約 500 m の位置に旧河道の深い谷地形が埋没している(下山ほか、印刷中)。この旧河道位置を抜んで東西の地盤の変動傾向が異なる(後述)。

本地域の遺跡分布と堆積物の分布は、ある程度一致している。図 7 は、縄文時代早・前期遺跡(黒丸)および弥生時代(白丸)遺跡の分布である。遺跡分布は佐賀市教育委員会前田達男氏の未公表資料、福岡県教育委員会(1978, 1979)、および蒲原(1994)に基づいて記入されている。太い実線は縄文海進ピーク時期の海岸線の推定位置である。これまでに調査された縄文時代早・前期遺跡は少ないが、そのいくつかは縄文海進ピーク時期の海岸線に隣接しているのが注目される。隣接した縄文時代遺跡は、その遺物の示す時代から縄文海進ピーク時期、あるいはその直後に立地している。このことは、縄文海進ピーク時期の海岸線の推定位置がほぼ妥当なものであることを示唆している。

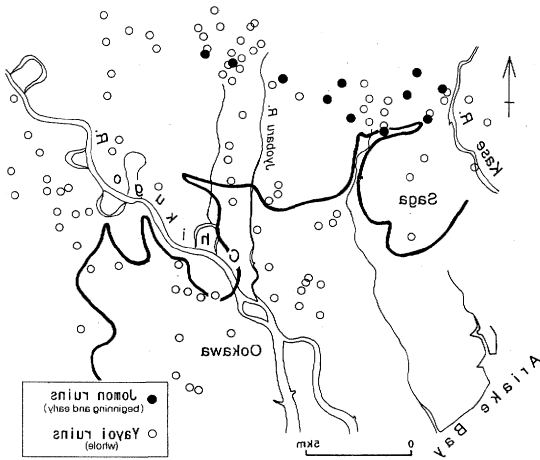


図7 佐賀平野北部の縄文海進ピーク時期の海岸線と縄文・弥生時代遺跡の分布との位置関係

Fig. 7 Map showing relationship between the shore line at the peak of the Jomon transgression and the location of historical ruins of the early Jomon and the Yayoi periods

弥生時代遺跡は、最近の調査で標高4m以下の低地からも次々と知られるようになった。これらの一部は縄文時代の海岸線(太線)を越えてかなり南に分布している(図7)。佐賀平野では、縄文時代前期以降弥生時代末までに海岸線が急速に南下したと考えられる。このような急速な遺跡の拡大は非海成層の分布拡大と調和的である。両者の関係を地質断面図でみる。図8は、佐賀市市街地を通るほぼ南北方向の地質断面図である(下山ほか,印刷中)。完新世の海成層は有明粘土層である。断面図では、有明粘土層は南の有明海から北の内陸側にくさび状に入り込んでおり、先端部はJR長崎本線付近まで達している。もう一つの先端部は、断面位置の東側を迂回して佐賀市金立の南側に達している。ここは旧嘉瀬川河口に相当する。1~44までの番号は試錐位置である。試錐番号35以北では、有明粘土層の上に2~3mの厚さの砂層を挟み、その上に数mの厚さの非海成粘土層(蓮池層上部粘土)が発達している。海成層と非海成層の間にはシート状の砂層が発達している。シート状砂層は干潟のチャネルを充填したデルタ前置層とみられる。また、その上の非海成粘土層は高位湿地または葦原の粘土で、デルタ頂置層と考えられる。これらは海進ピーク時期以降弥生時代末までの間の三角州の急速前進

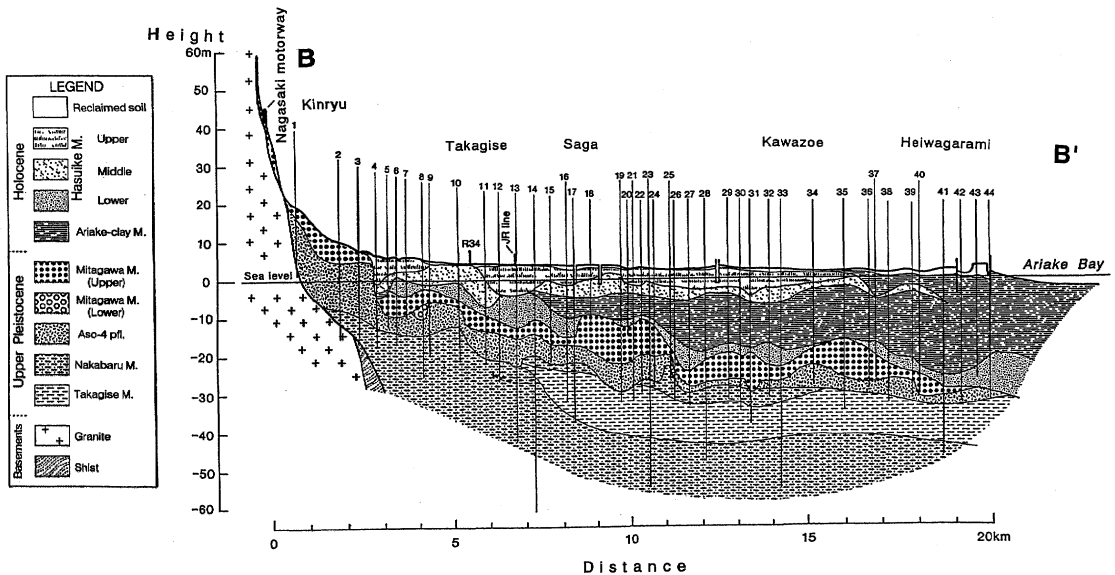


図8 佐賀平野の完新統および上部更新統の地質断面図(図6のB-B'断面) 佐賀城跡を通るほぼ南北の断面線における地下地質。下山(1993b)を修正。

Fig. 8 North to south section of the Holocene and the upper Pleistocene series at Saga plain Location of B-B' section is showing in Fig. 6.

を示唆している。関連するかもしれない現象として、縄文時代後期から弥生時代には小規模な海面低下現象（小海退）が全国的に認められている（井関，1976）。

標高 4 m 以下の地域の弥生時代遺跡は、いずれも非海成の蓮池層上部粘土の上に立地している。縄文海進ピーク時期の海岸線より南側に張り出した弥生時代遺跡の南限（図 7）は、海成層と非海成層の間に発達するシート状砂層の前縁部分にほぼ一致する。弥生時代遺跡の南下は新たに陸化した地域のうち、比較的良好な地盤の地点を選んで行われたと考えられる。図 6 の点線は、海成層の直上に発達する 2.5 m 以上の厚さの砂層の前縁線を示している。この線は縄文海進ピーク時期の海岸線と比べると根拠が薄い、弥生時代末の海岸線に近いと考えられる。この線は必ずしも同一時代を示すわけではなく、川副町大宅間（筑後川河口の中州）付近では江戸時代初期の堤防線の外側に出ているなど矛盾点もある。しかし、全体的には縄文海進ピーク時期の海岸線と江戸時代初期の堤防線の間にうまくおさまっている。

海岸線は、弥生時代以降も後退傾向を示すが、ある時期に非海成粘土の分布南限（図 8，試錐番号 36 付近）を越えている。非海成粘土の分布南限は自然陸化の限界とみられるため、これを越えた陸化・海岸線移動は人類の積極的な関与を暗示し、人工海岸の構築によるとみられる。野間(1985)によると、クリーク網の形成や干拓による湿地や干潟の耕地化など、人類活動による陸化の促進は鎌倉時代以降の記録にはっきりと残されている。さらに、江戸時代初期になるとローカルなクリーク網は統合され、新たに「松土居」・「本土居」と呼ばれる海岸堤防の土塁線が佐賀・柳川両藩によって築かれた（野間，1985）。この線は遺構からも存在位置が確認されており、現在知られているものでは、記録から確実に遡れる最古の海岸線である（図 6，刺線）。

## V. 過去 6,000 年間の北部九州の地盤変動傾向

多数のボーリング調査資料から、北部九州各地の海岸低地の上部海成層の発達規模が明らかになった。図 5 の下図は玄界灘・響灘沿岸の海成更新統の垂直分布高度を比較している。これは縦軸に高度、横軸に頻度をとって、土質柱状図 1 本（ただし、同一地点に複数本ある場合は 1 本で代表）ごとに海成層の存在範囲を 0.1 m 刻みに累積させて得られた海成層高度分布のヒストグラムである。海成層の平均の厚さを示すにも使えるが、ここでは上限だけに注目してほしい。この図で明らかのように、玄界灘・響灘沿岸地域の海成層上限高度は一樣ではなく、+2.0 から +4.5 m までの値が見積られる。

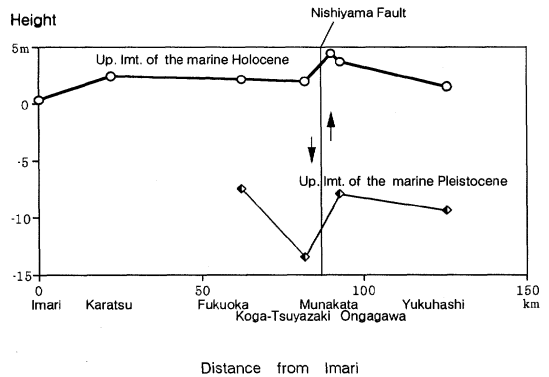


図 9 北部九州玄界灘—響灘—周防灘沿岸地域における縄文海進および下末吉海進ピーク時期の海成層上限高度の変化

Fig. 9 Vertical and local changes of upper limit of the marine sediments at the peaks of Jomon and Shimousueyoshi transgressions (the Upper Pleistocene) on the coast of the Genkai, Hibiki and Suonada Seas in North Kyushu

これらの地域の大潮最大潮位差はほぼ同じ値（約 2 m）なので、この影響は無視できる。上限値の信頼性について考えると、大量の資料がある福岡地域では上限値のばらつきがきわめて少ないが、その他の地域での上限高度の誤差は最大 1 m 程度見込まれる。図 9 は、図 5 から各地の海成更新統の上限値を取り出し、これに波多江ほか（1978）の伊万里の値と石井ほか（印刷中）の行橋の値を加えて図示したものである。図 9 にはさらに下末吉海進ピーク時期の海成更新統の上限値も加えている。

図 9 から北部九州各地の地盤変動傾向が読み取れる。隣接地域の上限高度差を比較すると、海成層上限高度には縄文海進・下末吉海進の両ピーク時期とも、古賀—津屋崎地域と宗像地域の間で上限値の落差が認められた。これは約 1 m の誤差範囲を越えて食い違っているため、津屋崎と宗像地域の間には活構造の存在が示唆された。九州活構造研究会（1989）の活断層分布図によると、両地域間には西山断層と呼ばれる活断層が存在する。

同様の方法で、有明海側の筑後平野と佐賀平野を比較すると、海成層のヒストグラムの上限値は筑後平野で +4.8 m、佐賀平野で +1.8 m となり、筑後平野の方が全体的に 3 m 高いという結果が得られた。しかし、佐賀平野の上限値は分布限界線から 10 km も南に離れた部分に現れた。この位置は江戸時代初期の海岸線（図 6）に近い。したがって、ヒストグラムの上限値に現れた両平野の落差 3 m という値は、大きく異なる時代の



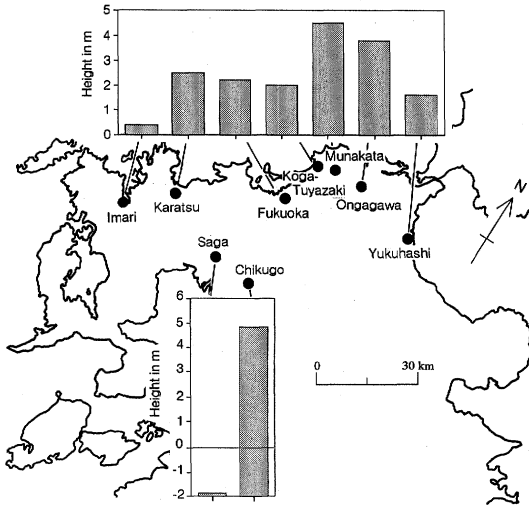


図 10 北部九州各地における縄文海進ピーク時期の海成層上限高度の比較

Fig. 10 Comparison of the upper limits of the marine sediments at the peak of Jomon transgression in North Kyushu

上限高度同士を比較した可能性がある。海成層の上限高度を示す地点は、海進ピーク時期に形成されたものが多いため、海成層の水平分布限界線付近に現れる。これまで調査された玄界灘・響灘沿岸や有明海沿岸では、唯一佐賀だけが例外となっている。

そこで、海成層分布限界付近に位置する海成層の上限高度を筑後・佐賀両平野間で比較することにした。その結果、佐賀平野の海成層の水平分布限界線付近での上限値は  $-1.9\text{ m}$  となったが、筑後平野は  $+4.8\text{ m}$  の値に変更はない。したがって海進ピーク時期の地層に限定すると、両平野間の海成層上限値の差は  $6.7\text{ m}$  となる(図 10)。調査された地点は両者ともコアが得られており、マガキやハイガイの貝殻を海成層の上限に含むので、平均海面付近の堆積物である。高度の誤差は最大  $1.4\text{ m}$  程度見込まれる。この  $6.7\text{ m}$  の差は、誤差や圧密や戦後の地下水汲み上げで生じる地盤沈下量をはるかに上回るとみられるので、その大部分は過去約 6,000 年間に生じた地盤変動量と考えられる。

海成完新統の上限高度から、過去約 5~6,000 年間の北部九州各地の相対的な地盤変動量が明らかになった。しかし、この地域の絶対的な地盤変動傾向に関しては直接的な情報が乏しい。前にも述べたように、下山(1993a)は完新世の高海面期の海面変化曲線(図 4)から、福岡を緩やかな沈降地域と考えた。また、図 9 に

示すように福岡、古賀・津屋崎、遠賀川、行橋では下末吉海進ピーク時期の海成後期更新統がすべて現海面下へのみ存在する。この傾向は佐賀、筑後でさらに著しい。こうした事実から、北部九州全体も緩やかな沈降地域と考えられる。

図 10 は、北部九州地域の縄文海進ピーク時期の汀線高度を比較している。これらはまちまちの値を示しており、北部九州地域が決して安定地域ではなく、過去数千年間だけを見ても、局部的にかなり変動していることを示唆している。しかし、このことが直ちに北部九州の地殻構造の複雑さと結びつくわけではない。本研究は進行中であり、今後同様の手法で未調査の隣接低地間を比較し、北部九州と中部九州の関係や九州全体の変動傾向を解明する必要がある。

## VI. 結 論

1. 海成層の分布に基づき、北部九州各地の縄文海進ピーク時期の海岸線の位置が明らかになった。江戸時代初期に作成された最古の地図に示された海岸線との位置のずれは小さい。この情報は縄文時代だけでなく、それ以降のいろいろな時代の海岸線位置や遺跡立地と自然環境との関係を考える上で重要である。

2. 北部九州各地における縄文海進ピーク時期の海成層の上限高度が明らかになった。玄界灘・響灘沿岸地域の海成層上限高度は一様ではなく、 $+0.4$  から  $+4.5\text{ m}$  までの値が見積られる。一方、有明海北岸地域の佐賀平野と筑後平野の縄文海進ピーク時期の海成層上限高度は、 $-1.9\text{ m}$  と  $+4.8\text{ m}$  である。これらの上限高度のずれは過去 5~6,000 年間に生じた相対的地盤変動量とみなせる。

3. 福岡は緩やかな沈降地域と考えられる。北部九州各地の下末吉海進ピーク時期の海成層の上限部分が地下へのみ存在することから、北部九州は全体に沈降地域と考えられる。

**謝辞** 九州大学松田時彦教授、西南学院大学磯望教授、佐賀大学の岩尾雄二郎教授と西田民雄教授からは本研究をまとめるにあたって多大のご教示を賜った。佐賀市教育委員会の前田達男氏からは調査の便宜や佐賀平野の遺跡分布についての貴重な情報を頂いた。建設省九州地方建設局をはじめ、多くの国、県、市、町の機関から地質調査資料の利用を許可して頂いた。図表作成に当たり、山本浩之氏、湯村弘志氏、松本直久氏、石井邦宙氏の九州大学理学部卒業論文の成果の一部を使用させて頂いた。これらの方々、機関に深く謝意を表す。

## 引用文献

- 土質工学会九州支部 (1983) 九州・沖縄の特殊土. 243 p, 九州大学出版会
- 福岡県教育委員会 (1978) 福岡県遺跡等分布地図 (大牟田市・柳川市・山門郡・三池郡編). 19 p, 福岡県
- 福岡県教育委員会 (1979) 福岡県遺跡等分布地図 (大川市・筑後市・三潴郡編). 9 p, 福岡県
- 波多江信広・鎌田泰彦・赤井静夫 (1973) 佐賀県伊万里市の伊万里貝層. 第四紀研究, 12: 103-114
- 井関弘太郎 (1976) 完新世の海面変動. 日本第四紀学会編「日本の第四紀研究」: 89-97, 東京大学出版会
- 石井邦宙・松田時彦・下山正一 (印刷中) 行橋平野の最終間氷期以後の海面高度と地殻運動. 九州大・理・研報 (地球惑星), 18:
- 蒲原宏行 (1994) 古墳時代初頭前後の佐賀平野—集落の変貌とその画期—. 岩崎卓也先生退官記念論文集「日本と世界の考古学—現代考古学の展開—」: 170-185, 雄山閣出版
- 九州活構造研究会 (1989) 九州の活構造. 553 p, 東京大学出版会
- 松本直久 (1993 MS) 佐賀平野の自然・人類環境の変遷. 44 p, 九州大学理学部地質学教室卒業論文
- 野間晴雄 (1985) 有明海の干拓. 藤岡謙二郎編「講座考古地理学, IV, 村落と開発」: 286-302, 学生社
- 下山正一 (1989) 福岡平野における縄文海進の規模と第四紀層. 九州大・理・研報 (地質), 16: 143-163
- 下山正一 (1993a) 海の中道の地質構造と砂の供給源. 1-7, 九州地方建設局
- 下山正一 (1993b) 北部九州における縄文海進極盛期の海岸線と海成層の上限分布. Museum Kyushu—文明のクロスロード, 44: 25-34
- 下山正一・磯望・野井英明・高塚潔・小林茂・佐伯弘次 (1991) 福岡市鳥飼低地の海成第四系と更新世後期以降の地形形成過程. 九州大・理・研報 (地球惑星), 17: 1-23
- 下山正一・松本直久・湯村弘志・竹村恵二・岩尾雄四郎・三浦哲彦・陶野郁雄 (印刷中) 有明海北岸低地の第四系. 九州大・理・研報 (地球惑星), 18:
- 山本浩之 (1988 MS) 玄界灘沿岸地域の更新統および完新統の第四紀学的研究. 40 p, 九州大学理学部地質学教室卒業論文
- 湯村弘志 (1989 MS) 筑後平野の更新統および完新統の第四紀学的研究. 32 p, 九州大学理学部地質学教室卒業論文

## Shorelines and Trend of Local Movements since the Peak of the Jomon Transgression in North Kyushu, West Japan

Shoichi Shimoyama\*

Geological survey and investigation of coastal plains boring data were carried out at the Karatsu, Fukuoka, Koga-Tsuyazaki, Munakata, Ongagawa, Saga, and Chikugo plains in North Kyushu, West Japan. As a result, the most widespread distribution and the upper limit of the Holocene and late Pleistocene marine sediments were clarified.

The horizontal limit in the distribution of marine deposits can determine the shoreline at the peak of the Jomon transgression. At the Saga and Chikugo plains, the locations of the shoreline in the early Jomon, the end of Yayoi, and the early Edo periods were determined on the basis of horizontal limits of marine deposits, the sites of historical ruins, and the oldest known maps of the Saga and Chikugo areas.

The upper limits of the Holocene marine deposits in the coastal areas of the Genkai and Hibi-

ki Seas, Japan Sea side of North Kyushu, varied from +0.4 to +4.5 m in height. The upper limits at the peak of the Jomon transgression between the Saga and Chikugo plains, Ariake Bay side of North Kyushu, are -1.9 and -4.8 m. Therefore, the latest crustal movement in North Kyushu is complicated. Differences in the heights of the marine upper limits in these areas are due to the amounts of local vertical movement in the last 5,000 or 6,000 years.

The upper limits of the late Pleistocene marine deposits at the high stand of the Shimosueyoshi transgression at the Fukuoka, Koga-Tsuyazaki, Ongagawa, Yukuhashi, Saga and Chikugo plains are located far below the present sea level. This fact indicates that North Kyushu is a subsiding region on the whole.

\* Department of Earth and Planetary Sciences, Faculty of Science, Kyushu University. Hakozaki 6-10-1, Higashi-ku, Fukuoka, 812.