先史時代・歴史時代の地殻変動

井 関 弘 太 郎¹⁾

Crustal Movements in the Pre-historic and Historic Times

Hirotaro ISEKI¹⁾

Since the middle Jomonian cultural age (about 4,500y. B.P.) when sea level in the Recent transgression attained the highest level, the tectonic patterns and the rates of the crustal movements in several areas in Japan are demonstrated to continue to the present time.

1. 縄文海進高頂期の海面と地殻変動

ここでいう先史時代とは、縄文時代以降ほぼ3世紀に終る弥生式時代までに限定し、いわゆる pre-Jōmon 以前の時期を含めないこととする。

縄文時代とくにその早期中葉から前・中期にかけては、ヨーロッパの Flandrian 海進期（バルト海の Litorina 海進）に相当する縄文海進の時期にあたるため、eustatic な海面変化の影響が強くあらわれ、地殻変動を示す地形的証拠を eustatic change から分離して求めることが容易でない時代であった。

縄文時代の汀線変化から eustatic change の影響を除去するための一つの課題は、縄文海進高頂期における海面の絶対高度を明確にすることであるが、わが国では杉村・成瀬（1954）が東京湾沿岸で、関東地震の際の地盤変動の不動点における沖積世の最高汀線高度をそれに仮定したものを除いては、この問題を正面から検討した研究はないといえる。なお、この研究では縄文海進高頂期の海面は、現海面より 6 m 高位にあったと推定している。

これとは別に、阪口（1963）はわが国の各地において、旧 beach ridge の高さから高頂期の汀線高度を求めているが、その結果は現海面より 4 m 高位にあったと結論している。このほか、考古学遺跡からみた和島ら（1964・1965）の成果、あるいは長谷川（1966）による化石珪藻からみた旧海面高度の研究などがあるが、これらも現海面に比較して、高頂期の海面が数 m 高位にあったことを認めている。しかしそれらの研究方法では必ずしも地殻変動の影響を完全に除去しているとはいえないが、広範囲にわたる高頂期海面高の共通成果からみて、阪口が指摘するように、高頂期の海面が +4m 内外にあ

ったとして大過ないと思われる。もっとも、メキシコ湾沿岸をはじめアメリカの海岸を広く調査した F. P. Shepard (1955 その他) は、沖積世に海面が現在以上に高まったことがないとの結論に達しており、また P. Woldstedt (1958) も、北海沿岸で同じような結論をだしている。このことからみても、日本においてこそ広範囲にわたる地形的共通性が認められても、それが果して全世界的現象に普遍できるか否かは、なお今後の問題として残される。したがって、ここでは一応の作業仮説として阪口の推定した現海面 +4m を高頂期の海面として扱い、それとの相対的關係で縄文時代以降の地殻変動を考察することにする。

関東地方は、第四紀地形および考古学研究がわが国でも最も高密度に行なわれてきた地域である。それゆえ、まずこの地域に例をとって先史時代以降における地殻変動の規模と、そのような運動の第四紀地殻変動史における位置づけを考えてみたい。

関東構造盆地の南縁をなす房総半島南部では、中野尊正（1952）の調査で明らかになったように、縄文前期以降に 25m 以上の地盤上昇のあったことが、加茂遺跡（千葉県安房郡・縄文前期諸磯期）の独木舟（¹⁴C 値・5290±140 B.P.）を包含する海成粘土層とそれを被う礫層からなる海岸段丘の高さによって示されている。これに対比される段丘面（沼さんご層の頂面高度）は、東京湾沿岸の場合、北に向かって低下し、千葉市付近では 5 m 内外になるが、このような海岸段丘面の高度分布と関東地震による地盤変動量との間に高い相関関係のあることは、上述の杉村・成瀬の研究によって明らかにされている。すなわち、段丘面高度＝旧汀線高度（y）と関東地震時の地盤変動量（x）との間の関係式は、 $y=6+11x$ となっている。

1) 名古屋大学文学部, Faculty of Literature, Nagoya University, Nagoya

このような現象は、東京湾北縁部より北側の関東地震時の沈降部においても認められる。最近、阪口(1968)によって報告されたように、関東構造盆地盆央部の栗橋付近において縄文海進時の海成層の上面が、埼玉県大利根村北下新井で海拔1m、また幸手市下野・下高野でも海面下0.7mと、阪口が推定した高頂期海面より3~4.7m、さらに杉村・成瀬の推定値より5~6.7m低位にあることがわかった。最近、これらの地点に近い江川貝塚(茨城県猿島郡五霞村・縄文前期黒浜式・諸磯式期)の地質・古微生物調査の結果、高頂期海水準が海拔0.5m内外にあったことが和島ら(1968)によって報告されている。したがって、杉村・成瀬らの求めた関係式にあてはめれば、栗橋方面は関東地震に際して地盤が0.45~0.61m沈降したことになるが、その値は宮部(1952)が整理した水準再測結果(約-100cm)からみてやや小さいとはいえ、その傾向に大きな差違のないことが認められる。換言すれば、縄文時代以降における地殻変動の傾向が、第四紀地殻変動の大きな傾向と矛盾しないばかりでなく、過去数十年間の水準点標高の変動状況ともほぼ同傾向にあることを示す一事例といえることができる。

2. 海面高頂期以降の海面変化と地殻変動

縄文海進の高頂期は、関東地方における貝塚分布の状況からみて、縄文前期黒浜式期といわれてきたが、しかし上述した阪口の報告によれば、海岸線の最浸入期と海面の高頂期とを区別して検討すると、後者は海成層直上の泥炭の年代値(^{14}C 年代値・ 4120 ± 100 B.P.・東京大学 ^{14}C 編年委員会)からみて、関東地方でも縄文中期の時期にあたることが明らかになった。

このことは isostatic な地盤上昇のなかったデンマーク以西のヨーロッパにおいて、Flandrian 海進 (Atlantic 海進) の高頂期が B.C. 2000 年ごろとする報告の多いことと矛盾しない。また国内的にみても、濃尾平野など縄文中期の貝塚(同平野では庭田・長久寺貝塚)が最奥部の貝塚になっているのをはじめ、高頂期の時期について大阪平野では $4,260 \pm 90$ 、能登半島でも $4,500 \pm 90$ B.P. などの年代がえられている(藤井, 1967)。

これらの事実からみて、縄文海進の高頂期を縄文中期とした場合、それを裏付けるかたちの先史遺跡が銚子市の栗島台遺跡である。同遺跡は、砂質凝灰岩からなる台地を開析する前田川の沖積段丘にある遺跡であるが、沖積段丘(海拔7m)を構成する地層中には、縄文早期(浮島期)から縄文中期(加曾利E式期)までの土器片

が層状に包含されており、この間、堆積がほぼ連続的に進んだことを示している。しかも加曾利E式期(約4500 B.P.)以後、急激な浸食の復活が進み、少なくとも深さ3.5m以上に及ぶ谷中谷が形成された。この谷中谷は、現在は厚さ3.5m以上に及ぶ泥炭層によって充填されているが、その形成に際しては、気候変化にともなう漸進的な eustatic change (海面低下) によるよりも、地震などにともなう急速な地盤上昇(1回きりとは限らなかろう)による浸食の復活に主因があったような形状を呈している。

しかしこのことは、縄文海進高頂期以後に eustatic な海面低下のあったことを否定するものではない。むしろ、海面上昇の停止ないしは海面の eustatic な低下によって、地殻変動とくに地盤上昇の痕跡が、地形・地質に顕著に残される状態になったことを示している。このように縄文中期以後、地盤変動の痕跡が海面上昇によって消去されることがなくなると、いきおい地殻運動の地域差の影響がそのまま地域的特徴として現われるようになった。

一つの地域的特徴として顕著なものは、東海地方の臨海平野における縄文後晩期の海面の相対的低下と、縄文晩期ないし弥生式期にかけての相対的再上昇である。

井関(1950)は豊川沖積平野において試錐調査を行った結果、現海面下3.4m以深に達する埋積谷のあることを明らかにした。この埋積谷は、粗砂・中砂からなる海岸平野面上に延びた旧豊川の延長川であるが、そのような海岸平野および延長川の形成は、いうまでもなくこの方面における海面低下(相対的か絶対的かは不明)を示すものであり、その時期は同埋積谷の沿岸に縄文晩期の貝塚(大蚊里・五貫森遺跡)や弥生式中期の貝塚(瓜郷遺跡)が立地していることからみて、縄文晩期以前であったことがわかる。

また加藤・井関(1962)は、西遠州平野においてやはり海岸平野面に延長した小河川が、現海面下3m以深に及ぶ埋積谷を形成していたことを試錐調査で明らかにした。この埋積谷の形成も、その上に弥生式後期遺跡(大場遺跡)がのることからみて、弥生式期以前であることは確実である。このほか井関はこれに類似した地形を濃尾平野南部(名古屋市内西志賀遺跡付近)においても確認している。

上述の栗島台遺跡を含めた東海地方諸平野についての調査の結果、本来ならば低潮面以深になることがほとんどない小河川の河床が、それ以下になっている埋没延長川の地形などからみて、縄文中期以降海面は相対的に低

下し、現海面より少なくとも1~2m以上低くなったことが明らかになった。しかしそれらの延長川の浅谷は縄文晩期ごろには沈水ないしは湿地化し、その縁辺に鹹水性ないしは主淡水性貝塚の形成されたことが、豊川平野の大蚊里・五貫森遺跡などにその例をみることができる。したがって、縄文中期以後に一旦低下した海面は、縄文晩期ごろには再び上昇へ向かったと解することができる。

このような海面変化の形態が、東海地方のかなり広範囲にわたる平野に共通してみられる現象であることから、筆者もこれが eustatic な海面変化であるとの考え方をもちたこともあるが、しかし調査範囲をさらに広げるにしたがって、海面変化の過程が必ずしもこれと同じ経過をたどるものばかりでないことがわかってきた。その最も顕著な事例は熊本県八代平野の場合であり、ここでは平野最奥部(山ろく部)に縄文後期の遺跡が分布し、縄文後期に海進の頂点のあったことを示している。また小野忠熙(1963)も山口県宇部市付近の海岸では、縄文後期初頭に小海進(陸地の沈降)があった後海退に転じ、縄文後期中葉から弥生式時代をへて古墳時代の中期ごろまで相対的な海退期のつづいたことを報告している。このような東海地方から離れた地域ばかりでなく、東海地方のなかでも上述の事例とは異なる海面変化の経過をたどった地域がみられる。西三河平野などはその好例である。西三河平野の境川水系では、縄文後期中葉の上カス貝塚(刈谷市一ツ木・上カス:ハイガイを主としてカキ・アカニシ・シジミ等を混在)、また矢作川水系では、縄文後期中葉の桜井貝塚(安城市桜井町堀内:ハマグリ・カキ・アサリ・アカニシ等)が最奥部の鹹水性貝塚になっている。

このように縄文中期以後における各地の汀線変化に多様性のあることが認められるが、しかしそのことが縄文中期の海面高頂期以後、海面が低下したとするこれまでの考え方を否定するものではない。先に述べたように、むしろそうした海面の低下傾向が前提にあったからこそ、その後の各地における地殻変動が敏感に地形・地質に反映するようになったものと推測される。

東海地方の臨海部には、さまざまな地殻変動が歴史時代以後においても発生している。例えば、多田(1943)は遠州灘沿岸横須賀付近において、宝永4年(1707)の大地震に際して地盤が隆起し、それ以前の入江が干潟になったことを、その前後の古地図・文献から明らかにしている。こうした現象は、関東地震に際しての東京湾・相模湾沿岸の1m以上に及ぶ変動、あるいは三河地

震(1945)に際しての愛知県幡豆海岸の隆起など、明治期以降においても各地にみられ、東海地方臨海部の地盤がかなり不安定な状態にあり、しかもそれらがブロック的な地域的現象として活動している場合の多いことがうかがわれる。先史時代におけるこうした現象が当時の汀線移動の地域差に敏感に反映するようになったのは、上述のように、海面上昇が一段落ないしは下降をしたことに重要な条件があったと考えられるのである。

3. 弥生式時代以降の地殻変動と第四紀地殻変動

東海地方の諸平野における地殻運動が、それぞれの地域を一つの単位としてブロック状に進行しているが、各単位地域における運動の傾向は、少なくとも先史時代・歴史時代を通じてかなり共通した運動ないしは運動形態を示していることが認められる。

濃尾平野では1885年以降、数次にわたる水準点の改測が行なわれているが、とくに1891年の濃尾地震をはさむ1885~1895年の間における変動量が示すように、濃尾平野は大きくみて、岐阜・一宮・名古屋を結ぶ東海道本線付近を軸として東高西低の傾動を行なっていることがうかがわれる(正確には、断層線としての同不動軸付近を境にして2つのブロック運動—東部の隆起区と西部の沈降区—toに細分される)。このような地殻変動の形態が、濃尾平野の第四紀以降における一般的傾向であることは、段丘地形の分布や第四紀諸層の傾斜状況などに認められるが、先史遺跡あるいは歴史時代の遺構分布にもそうした一連の運動形態をとらえることができるのである。

濃尾平野における弥生式時代の貝塚および最も海寄りにある遺跡(遺物包含地)の状況を、平野の東部から西部に向かって求めると次のようになる。

① 西志賀貝塚(名古屋市北区貝田町): 弥生式前・中期の貝塚で、初期はカキを主とするが、中期になってハマグリを主とするようになる。現在の地表標高は海拔4.5~5mであり、包含層は海拔3~4mにある。

② 貝殻山貝塚(愛知県清洲町朝日): 西志賀遺跡の北西約5kmにあり、上述した濃尾平野傾動運動の不動軸付近にある。弥生式前・中期の貝塚で、マガキが多く、ハマグリがこれに次ぎ、他にシジミ・アカニシ・オオノガイなどからなる主鹹貝塚で、地表標高は海拔約3m、包含層は同じく2~2.5m。

③ 阿弥陀寺包含地(愛知県甚目寺町新居屋): 西志賀遺跡の西7.5km。濃尾平野沖積地における最南部の弥生式遺跡、中・後期。地表の海拔標高1.5m、包含層

は同じく 0.9~0.3m.

④ 四郷遺跡(岐阜県輪之内町四郷): 西志賀遺跡の西北西 25.8km にあり, 輪中地域唯一の先史遺跡で, 弥生式後期に属する. 地表標高は海拔 1m, 包含層は海拔 0m ないし -1.0 m.

以上の点からみて, 濃尾平野東部の西志賀遺跡と西部の四郷遺跡との間には, 包含層に 3~5m の標高差のあることがわかるが, とくに前者は海岸に近接して立地したであろう貝塚であるのに対して, 後者は必ずしも海岸にあった遺跡でないことを考慮すれば, こうした標高差は, 大部分が遺跡形成以後における地盤変動によって生じたものと考えて大過ないと思われる.

上述のような数値から, 西志賀遺跡と四郷遺跡との間の傾斜量は 0.19/1,000 (以上?) となり, 貝殻山遺跡の包含層標高 2~2.5m を不動として計算すれば, 四郷遺跡付近における遺跡形成後の沈下量は, 3~3.5m (以上?) となり, 弥生式時代から現在までを 2×10^3 年とすれば, 年間沈下量は 1.5~1.75 mm/年 となる. この値は嘉藤・桑原ら(1967)が求めた八事面および熱田面形成以後における年間沈下量(とくに熱田面の沈下速度)に極めて近似していることが注目される.

表 1. 地形面および先史遺跡間の傾動運動による沈下量

計算に用いた地形面と先史遺跡	面・遺跡の形成された年代	面・遺跡間の傾斜量	弥富付近の面形成後および四郷遺跡形成後の	
			沈下量	年間沈下量
熱田面 八事面	3.5×10^4 BP 3×10^5 BP(?)	2.5/1,000 12.5/1,000	60m 300m	1.7 mm/年 1 mm/年
西志賀・ 四郷弥生 式遺跡	2×10^3	0.19/1,000	3~3.5m	1.5~1.75 mm/年

(注): 熱田面・八事面の数値は, 横尾義貫・嘉藤良次郎・桑原徹の数値(1967)を用いる.

なお, このような沈下速度は, 愛知県十四山村鳥ヶ地付近(1等水準点標石番号 1473 号)における, 大規模地震のない期間の年間沈下量をやや上廻る値を示しており, より正確には約 200 年間に 1 回の割合で濃尾地震に際しての沈降量(同水準点では 0.1010m)程度の沈降がそれに加わった値であるといえる.

愛知県海部郡十四山村鳥ヶ地(標石番号 1473 号)における年間沈下量

期 間	沈 下 量 年 間
-----	--------------

- ① 1888~1955 年の間(濃尾地震・東南海地震による沈降量を含む) 9.2 mm
- ② 1888~1931 年の間(濃尾地震の沈降量を含む) 3.4
- ③ 1895~1931 年の間(大規模な地震なし) 1.2

4. 考 察

① 関東構造盆地というような地形単位のなかにおいては, 先史時代(縄文時代)以降の地殻変動の傾向は, 水準点標高の変動にみられる最近のそれと大差ない状態にあることが認められた.

② 縄文海進の高頂期(縄文中期)以降, 海面の低下ないしは停滞によって, 地域的な地殻変動の影響が敏感に地形・地質にあらわれるようになった. したがって旧汀線付近の考古学的遺跡の分布からみた海面高頂期以後の汀線変化の過程・時期は地域的にかなりまちまちになっている.

③ しかし地形区ごとに弥生式時代以降の地殻変動の状況をみると, 少なくとも濃尾平野における事例では, 最近における地殻変動の速度と等速度で, 同じ傾向の運動の進んでいることが明らかになった. また, そのような運動の傾向・速度は, 同平野の場合, 洪積世後期以降ほぼ同じ状態にあることがわかった.

これらの結果, 多くの地域では, 人為的な圧密収縮の加速による影響のない限り, 最近の水準点標高の変化にみられる地殻変動の傾向および平均速度は, 少なくとも先史時代(縄文時代)にまで延長させて考えて差しつかえないことが明らかになった.

謝辞: この論文の作成にあたって, 多くの資料を賜った小野忠熙氏に深く感謝致します.

引用文献

- 藤井昭二(1967)“沖積層”とその絶体年代—後氷期の時代区分の試み—. 第四紀研究, **6**, 192~199. (濃尾平野<刈谷>については $5,470 \pm 450$ y. B.P. の値をあげている.)
- 長谷川康雄(1966) 関東平野の前期縄文時代における沖積土の微古生物学的研究—化石珪藻についてその I. 資源研彙報, **67**, 73~82.
- 井関弘太郎(1952) 銚子市南小川町栗島台縄文式遺跡付近の地史. 上代文化, **22**, 9~13.
- (1950) 初期米作集落の立地環境—愛知県瓜郷遺跡の場合. 資源研彙報, **16**, 6~10.
- ・加藤芳朗(1962) 自然地形. 蜆塚遺跡. 総括編, 浜松市教育委員会, 4~13.
- Miyabe, N. (1952) Vertical earth movements in Japan as deduced from the results of rerunning the precise levels. Bull. Earthq. Res. Inst., **30**, 2, 127~162.
- 名古屋大学地盤変動研究グループ(1967) 伊勢湾北部地

- 域地盤沈下調査研究報告書 77~102.
- 中野尊正 (1952) 日本海岸低地地形に関する若干の問題. 駿台史学, **2**, 59~72.
- 小野忠熙 (1963) 本州西端地方における海岸砂丘の形成期の研究. 地理評, **36**, (7), 391~411.
- 阪口 豊 (1963) 日本の後氷期海面変動に対する疑問—縄文文化の絶対編年に寄せて—. 第四紀研究 **2**, (6), 211~219.
- 阪口 豊 (1968) 沖積世における関東平野中央部の陸化期の年代. 第四紀研究, **7**, (2), 57~58.
- Shepard, F. P. & Moore, D. G. (1955) Central Texas coast sedimentation : Characteristics of sedimentary environment, recent history, and diagenesis. Bull. Amer. Assoc. Petrol. Geol. **39**, (8), 1463~1593.
- Sugimura, A. and Naruse, Y. (1954) Changes in sea level, seismic upheavals, and coastal terraces in the southern Kantō region, Japan (1). Japan. J. Geol. & Geogr., **24**, 101~113.
- 多田文男 (1943) 遠州灘沿岸横須賀付近の海岸地形—歴史時代に隆起せる干潟の一例—. 地理評, **19**, (12), 1~7.
- 和島誠一ほか (1964) 北九州における後氷期の海進海退について. 資源研彙報, **63**, 64~72.
- 和島誠一ほか (1965) 関東地方における後氷期の海進海退について. 関東地方における自然環境の変遷に関する総合的研究, 資源研, 5~10.
- 和島誠一・松井 健・長谷川康雄・岡本 勇・塚田光・田中義昭・中村嘉男・小宮恒雄・黒部隆・高橋健一・佐藤 孜 (1968) 関東平野における縄文海進の最高海水準について, 資源研彙報, **70**, 108~129.
- Woldstedt, P. (1958) Das Eiszeitalter. Bd, II, 438 S., Ferdinand Enke.