

特定研究「駿河湾の形成と地殻変動」

1979年度より文部省特定研究(3ヶ年計画)により、静岡大学理学部地球科学教室を中心とした静岡大学地学関係4教室(理学部・教育学部・教養部・農学部)所属の研究者によって表記の研究が行われることになった。その目的・計画を紹介するために、本記事を掲載することにする。

本研究の目的は静岡県の中心部に湾入する駿河湾を対象をおき、この湾が地質時代からどのような地殻変動の歴史を経て形成され、現在に至っているかを明らかにすることにある。駿河湾はその中央部において駿河舟状海盆が南北に走り、その南西方は南海舟状海盆に連なっている。これらの舟状海盆の水深は典型的な海溝に比べて浅く、火山活動や中深発地震面をとまなっていない。しかし、この海域の反射波調査によると、海溝地域に見い出されるような海洋底の沈み込みを予想させる現象が見られ、この事実は海底地形にも現われている。このように駿河舟状海盆は海溝と共通するいくつかの性質をもっている。駿河湾の東側には伊豆半島をはさんで同様な性質を有する相模舟状海盆があり、その南東延長は日本海溝と伊豆・小笠原海溝に接続している。これらの舟状海盆が海溝と同様な海洋プレートの沈み込み帯であるとするならば、駿河舟状海盆の位置は、まさに、アジアプレートとフィリピンプレートの境界にあたる可以考虑することができる。このような2つのプレート境界部が駿河湾の中央部に存在し、さらにそれらの延長が陸上部にまで追跡できる可能性がある。駿河湾は日本列島の地質構造上糸魚川-静岡線を西縁とするフォッサマグナが四国海盆へ向って延長する部分にあたる。このフォッサマグナは日本の地質学的研究の初期にいち早く見い出され、その重要性が強調されてきた。しかし、近年の地球科学の目ざましい発展にもかかわらず、このフォッサマグ

ナの起源やテクトニクスにおける意味はいまだ解明されておらず、今日、日本列島の地質構造を考える上での1つの大きな謎として残されている。このようにフォッサマグナそのものが理解できない現状は、駿河湾周辺地域が、世界的にも希なテクトニクスの場であるためとも考えることができる。

このようなプレートの境界域が海底から陸上にまで追跡できる地域は世界的にも希である。そしてこの境界地域の地殻変動の歴史を明らかにすることは日本のテクトニクスのみならず世界のテクトニクスを解明するためにも重要な役割をはたすものと考えられる。

このような特殊なテクトニクスの場にあたる駿河湾の形成過程を明らかにし、テクトニクスにおける意味付けをすることは駿河湾岸に位置する静岡大学が行う研究に最もふさわしいテーマと言える。静岡大学地球科学教室は1974年に設立され、1978年に全構成員が整い、新しい地球科学の研究機関としてスタートを切ろうとしている。当教室が静岡大学に既設の地学関係教室と協力してこのテーマについて研究することは、新しい研究機関の設立とその成果を内外に示す最も良い機会と考えられる。

また、静岡大学には地学関係4教室の他に地殻変動観測施設が付置されており、現在すでに、地震活動および地殻変動の活動を観測している。この観測活動と地質学的研究を有機的に結びつけることができれば、地質時代を通じて行われてきた地殻変動と現在観測できる地殻変動を統一的に理解することが可能になると考えられる。駿河湾の形成という地球科学上の第1級の問題に関してこのような試みを行うことは、地球科学の発展のためにも有意義と考えられる。

研究地域および試料

本研究では駿河湾および駿河湾を中心とする沿岸地域を取り扱う。沿岸地域として取り扱う範囲は、過去において現在の駿河湾と類似の海域下に堆積した堆積物が分布している地域とする。現在の駿河湾は構造的にみて西南日本外帯の骨格を形づくる三波川帯・みかぶ帯・秩父帯・四万十帯・瀬戸川帯を大きく変形させていることから、少なくとも瀬戸川帯以降に形成されたと考えられる。瀬戸川帯が古第三紀に堆積された後、日本全土におよぶ大造構運動が起って新第三紀の堆積物が厚く堆積したことはこれまで明らかにされている。駿河湾もこの造構運動以降形成されたと考えられている。従って、本研究で扱う地質時代は新第三紀以降現在までとし、地域はこの時代の堆積物の分布している地域とする。この地域は西から、掛川・静岡・富士川・丹沢・伊豆の諸地域が含まれる。

本研究で取り扱う試料は新第三紀以降に堆積した堆積物、および駿河湾地域の現世堆積物であり、同一試料について各種の解析および測定を行うこととする。陸上地域の試料は、層序学的調査を行い、標準ルートあるいは標準柱状図を作成し、そのルートに沿って試料を採取することとする。駿河湾の現世堆積物については、これまで東京大学海洋研究所“淡青丸”で採取した試料の他、地質調査所、水路部等の調査機関が採取した試料についても可能なかぎり解析・測定を行う。

過去の地殻変動記録の解読

駿河湾という大地形の形成過程を解明するには、過去における地形がどのように変わっていったかを調べなければならない。そして過去のある時点の地形と次の時点での地形との差、すなわち、その時間内の変形が地殻変動としてとらえることができる。ただし、地形の変形には地殻変動のみならず、侵食作用や堆積作用が関与しており、この両作用による変形分をさし引く必要がある。このような作業をできるだけ短い時間間隔ごとに実行できれば地殻変動そのものは記述できるであろう。

そのためには、まず過去の時間面をできるだけ正確にとらえる必要がある。時間面を広域にとらえる方法としては広域に降下したいわゆる広域火山灰を使用するもの、浮遊性有孔虫等の微化石層序学によるもの、地磁気層序学によるものを挙げるができる。これらの方法は本研究地域において散点的に適用され、その成果も公表されている。幸いこの方面の研究者が本研究に参加しているので、研究地域内の堆積物をできる限り調査し、地質年代の決定をルーチンワークとして行う。また、 ^{14}C 、K-Ar、Ar-Ar、フィッシュトラック等による放射年代の測定は必要に応じて外部に依頼する予定である。

次に、地質年代の判明した堆積物の堆積環境を決定しなければならない。堆積環境の決定には、堆積物の性質を利用するものと含有化石によるものがある。これらを用いた種々の堆積環境の推定法がすでに提案されているが、それらの方法を確立すること自身が地質学・堆積学・古生物学における1つの中心課題であるので、それらの方法の確立と適用を目的として研究を進めることは、本研究のような短期間で小規模な研究では完結することが困難であると考えられる。従って、本研究においては、これらの基礎資料となりうる諸事をできるだけ客観的に記載を行い、それらの解析法の確立も行うこととする。このような現状から考え、上述の地殻変動をどれだけ明確に描写できるかは明らかでないが、本研究によって残される資料は、今後この方面の研究にあたって最も基礎的なものとして広く使用されるであろう。

a. 堆積物による方法：駿河湾周辺に分布する堆積物の大半は碎屑性堆積物であり、その基本的な性質としては、粒径分布、粒子組成、堆積構造等を挙げるができる。これらの性質を記載する方法は、一応確立されており深海掘削計画等でも使用されている。ただし、碎屑物の粒径分布に関しては分析法・表示法について基本的な問題があり、それらの方法の改良および分析能率の向上が本研究のような大量の試料を定常的に処理するために必要である。そのため自動粒度分析法とその適用法の確立を

まず行い、その方法に従って定常的に粒径分布の測定を行うこととする。碎屑物の粒径の範囲は直径数mから十分の一ミクロンと7~8桁にまたがる広いものであり、その広大な範囲を3分して行うこととする。数mmよりも粗粒な範囲については野外での観察を主体として行い、その定量的な方法としては露頭写真を計算機で解析する方法を用いることができよう。ただし、この範囲の堆積物(礫および礫岩)についてはどのようなパラメーターが重要であるか未だ判明していない点が多いので、野外観察および駿河湾底の現生堆積物の解析を通じて、その方面の研究にも力を入れることにする。数mmから数十ミクロンまでは1.5mの沈降管を用いた自動粒度分析機を製作し、分析を行う。この分析法はすでに確立されているので分析機の製作さえできれば、定常的に測定資料の作成はできると考えられる。数十ミクロンより細粒部については遠心機を用いた光透過沈降法で行う。この自動粒度分析機はすでに製作が完了しているので、試料分散に関する問題が解決すれば定常的に使用できる。これらの測定資料はすべて計算機にファイルすることとする。

粒子組成とは碎屑物粒子の岩石・鉱物学的な記載であり、粗粒部については通常の岩石薄片による光学顕微鏡観察を行う。細粒部についてはスミアスライドによる光学顕微鏡観察、およびX線回折計による粘土鉱物等の解析を行う。

堆積構造は地層については従来から行われている露頭における観察を行い、駿河湾の現生堆積物については柱状試料の眼視観察の他、軟X線による観察も行う。このような眼視観察の外に熱伝導率の異方性や帯磁率の異方性等の堆積物の物理的測定も行う。

b. 化石および生息生物による方法：駿河湾は陸に近接しているにもかかわらず、水深3000mにもおよび、水深にともなう生物相変化の研究には好適な海域である。またその周辺には過去の駿河湾の堆積物が陸上に露出しているため、過去における生物相の変遷もとらえることができるであろう。この種の研究が化石を使用して堆積環境推定の基礎資料にな

るわけであるが、本研究では化石として堆積物中に保存される生物が現在の駿河湾にどのように分布しているかについてのモノグラフの作製を第1の目的とし、駿河湾周辺の堆積物中の化石についても現生のものと同様モノグラフを作製することとする。このモノグラフ作製にあたっては、SEM・顕微鏡写真・スケッチ等を充分使用し、後のこの種の研究に役立つよう心がける。また、これらの生物および化石群集に関する資料は産出頻度を明記した表として載せ、その資料はすべて計算機にファイルする。これらのモノグラフは堆積環境の重要な指標として役立つであろう。

本研究で扱う生物種は有孔虫・介形虫・軟体動物を主体とする他、地層中の堆積構造として残されている生痕化石および現在の底生生物の深海カメラによる観察も行う。

地殻変動

ここでは地殻変動そのものを扱う。地殻変動は褶曲や断層等の地質構造形態や段丘面等の地形面の変形を調査することによって調べることができる。また光波測量、水準測量、重力測定、地震観測によっても現在進行中の地殻変動を知ることができる。これら現在の地殻変動が上述の地質構造形態や地形面の変形そして前章の古地理や古地形とむすびつけられることによって本研究の目標である駿河湾の形成が明らかになると考えられる。

地質構造形態や地形面の変形を知るには陸上地域では野外におけるいわゆる地質調査が必要である。調査には多くの日数と多額の旅費を要するので卒業論文等と有機的に結びつけて行えば有効であろう。この地質構造形態の調査の際には前述の堆積物の諸分析・測定用試料採取のためのルートを選定・ルートマップ・地質柱状図の作製も行うこととする。駿河湾底の地質構造は反射波によるサイズミックプロファイラー記録資料の収集とその解析を行う。この種の資料は、静岡大学には調査船がなく独自で得ることはできないので、東大海洋研・地質調査所・水路部等の研究調査機関の保有している資料を

できるだけ集め、周辺陸域の地質との関連のもとに解析を行うものとする。

このような調査・解析の基礎資料として、これまでになされてきた調査域あるいは測線、そしてそれに関する報告についてレビューを行う。陸域については地域ごとに「地層名辞典」を編さんする。

現在の地殻変動に関しては、光波測距儀を用いた辺長測量および水準儀による水準測量を行い、変動を実測するための基礎資料を作成する。変動はある地点間の辺長と高度差がある期間を経過した後どの位変化したかを5～10年ごとの測量で明らかにされるのであるが、本研究においてはこのような測定のためのルートを選定を行い、第1回目の測量を行う計画である。ルートを選定にあたっては、1900年～1980年の間に国土地理院によって行われた水準測量資料を、検潮場平均海面資料を活用しながら、改測までの期間の長さを考慮して(エポック調整)整理を行う。また、1900年～1950年の間に国土地理院によって2回改測が行われている三角測量の資料や1970年～1980年の間に静岡大学や国土地理院で行われた光波辺長測量の資料を整理検討するとともに第四紀の地殻変動も考慮する。重力測量、磁気測量も行って地殻変動を解析する。その際、国土地理院・地質調査所・地震研究所・海洋研究所・静岡大学でこれまでに行われてきた測量結果をまとめる。

上記2つの地殻変動の検討は地域内あるいは地域間の相対的な変動であるが、地球自転軸に対する変動、すなわち緯度変化や地塊の回転などの大規模な変動を知るために、古地磁気学的検討も行う。

資料

本研究では駿河湾形成に関する新たな測定・調査・解析を行うことの外に、これまで長年にわたって蓄積されてきた諸資料(未公表のものも含む)をすべて整理してまとめ、今後の研究発展の基礎となるような資料集およびレビューを編さんすることを目的としている。このような作業は非常に多くの労力を要するが、この種のまとめは駿河湾地域にある地球科学研究機関において行わなければならない1つ

の責務と考えられるので、地球科学教室が発足したこの時点で行うのに最もふさわしいものの1つと行うことができよう。またこのような作業を行うことは、並行して行われる測定・調査・解析をより充実したものとすると考えられる。このような作業がすべて本研究中に終了するかどうか不明であるが、少なくともこの研究期間中にこのような作業を軌道に乗せ、その作業全体に対する見通しができるようにする必要があろう。この作業の成果はすべて「静岡大学地球科学研究報告」に掲載することとする。

この作業は実際の測定・調査・解析を行う人が等しくその責務を分担して行うこととする。すなわち各研究者がこの研究計画においてある部門を担当する場合には、その部門に関連するすべての作業を行うことも分担するのである。

この作業においてまずなされなければならないことは、これまでに報告されているすべての論文(MSも含む)リストを作成することである。次にそれを総括するようなレビューを作成し、それらを総まとめをして現時点における1つの結論を作成する。その結論の表現法は部門によって大いに異なると考えられるが、たとえば地図上に測定値や等高線を記入したり、「地質図」・「地層名辞典」・「カタログ」の形態を採用する等多様に考えることができる。また、まとめをどの程度にするかについても部門によって大いに差があると考えられるが、それは本質的な問題ではなく、このような作業の結果を印刷物として公表することが最も優先されるべきことである。