

貝類分布から海流や海況を推理する

石山 尚 (燃料部)・小滝 一三 (東北区水産研究所)
Hisahi ISHIYAMA Kazumi KOTAKI

はじめに

過去の生物である化石を研究するためには 現在の生物の分布状態や生息環境を調べることが大切である。筆者らは データの少ない東北日本の海域に生息する貝類について長年調査をしてきたが こうして得られた試料から 東北地方の太平洋側における海流や海況を推定することを試みてみた。

日本周辺の海流

海流は海洋の中を流れる大河ともいわれているが わが国の近海の流れとしては 従来からよく知られているものに第1図がある。

この図の中にみられる黒潮暖流とは 地球の自転に支配されて太平洋を東から西へ流れる北赤道海流がルソン島の東沖までくると パシー海峡から流れだす南シナ海の大陸沿岸水や地形などの影響によって 北東へむかう流れにかわる。これが黒潮で もとの北赤道海流とのちがいは 黒潮のほうが塩分濃度が低くなっていることである。

こうして発生した黒潮は 沖縄諸島の西側の沖を東シ

ナ海の沿岸水の影響をうけながら北上し 奄美大島の北西方でわかれた分流は対馬暖流となって日本海へむかうが 黒潮主流のほうは奄美大島と大隅半島の間をぬけ 内地の沿岸水が発達する太平洋沿岸ぞいの沖を 50 km 前後の幅と 200~400m ぐらいの厚さをもって 平均時速 4 km ほどの速さで北上しつづける。

こうして夏には金華山の沖までいくが 冬は銚子の沖あたりで太平洋へむかって東および北東方へと流れがひろがっていき やがて北太平洋海流につらなる。その後は北米の西岸沖を南下して再び北赤道海流として復活するが この一巡には 3~5年の年月がかかるという。

このように黒潮が熱帯の海域から北上してくる間には その周りの海水も混入するが 黒潮の流れに接する周囲の海水にくらべると高温・多塩であることが 大きな特徴になっている。

一方 寒流の親潮はベーリング海に始まり オホーツク海の低塩分の冷水もとりにいれながら カムチャッカ半島から千島列島ぞいに 北海道の南岸をへて三陸沖方面へ200~400m ぐらいの厚さで ゆっくりと幅ひろい流れをつくっている。

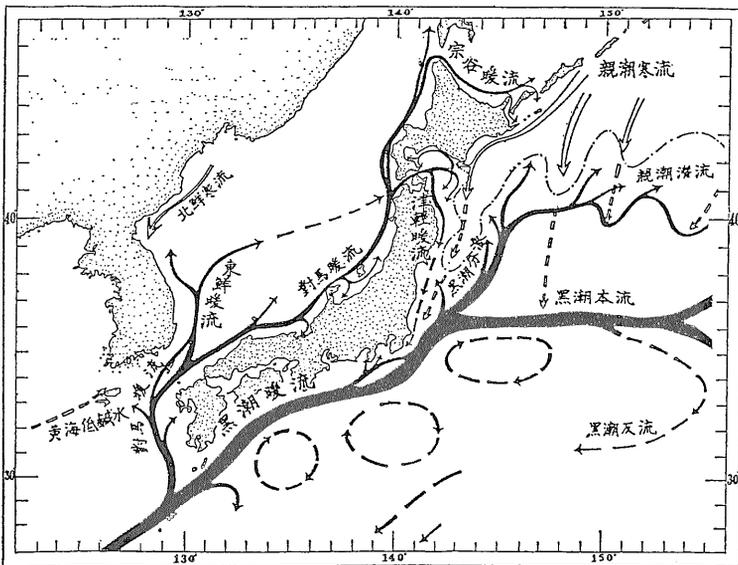
そうして南から北上してきた黒潮と接するが 親潮は低温のため 高密度だから黒潮暖流の下へもぐりこみ 潜流となってさらに南下していく。

すなわち金華山から銚子へかけての海域は 黒潮暖流と親潮寒流がいたりきたりしている水域ということになる。

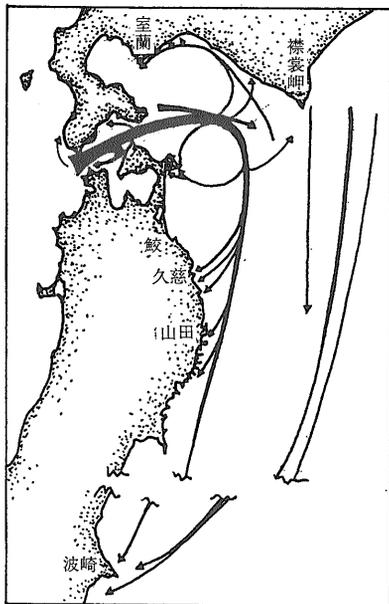
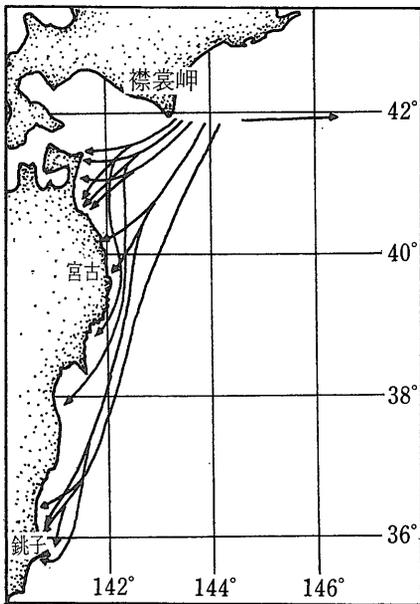
流路のきめ方

海流の測定には 海流ビンや潮流板 潮流計などを使ったり 船位置の偏位や水色 透明度 水温 塩分 溶存サンソ pH などの分布を調べ これらを総合して流路や流速を推定している。

いま 1例として海流ビンを使う



第1図 日本近海の流れ図 (宇田道隆 水産試験所報告第6号 1935)



第2図
左：漂流ビン投入点及びその拾得地（31年7月21日）
右：海流ビンによる海流推定図（31年10月）
（底魚情報9号，11号）

場合をあげてみると ビールなどの空きビンに特製のハガキと砂を入れたものを海へ多数投入し これらを取得したり漂着した地点と日時を調べる。この方法は投入から発見までの途中でどんな経路をたどったかはわからないが 海流の行き先や速さについてのおおよその傾向をすることはできる（第2図参照）。

襟裳岬沖から三陸沖へかけての海況

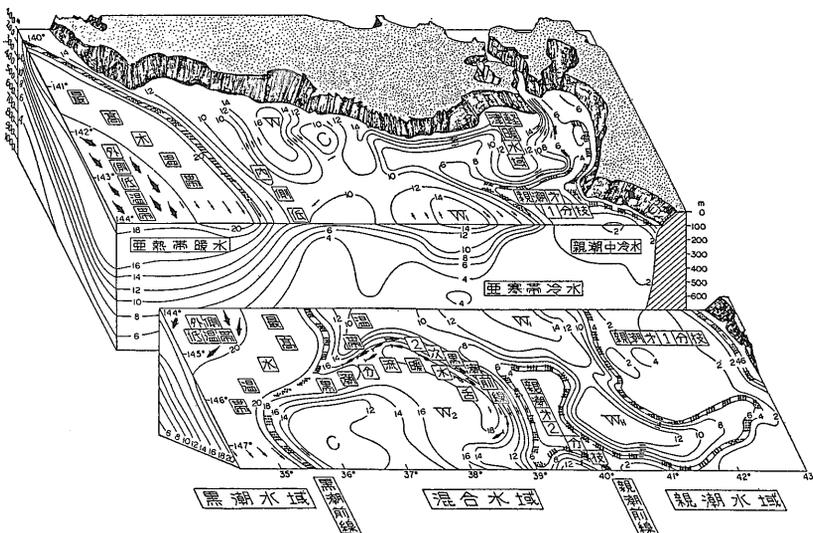
第3図は東北海区に属する海域の海況を立体模式的に描いたものだが 水深の基準を0mでなく100mにおい

ているのは 表層水では変化が激しすぎるためである。

第4図は1980年9月の同じ海域における水深100mの水温分布図であって 第3図との間には26年もの隔りがあるにもかかわらず 両図を比較してみると 津軽暖流 親潮第1分枝 暖水塊（第3図のW_IとW_{II}） 黒潮分流水舌などのあり方がよく似ている。

襟裳岬沖から三陸沖に生息する貝類

東北区水産研究所や岩手県の実験船と 宮古水産高校の実習船などの協力のもとに この海域に生息する貝類



第3図
本州東岸沖における水塊・海流分布構造の立体模式図（0mより上の陸地を削り取り 海面から100mまでの海水を汲み出し 144°E線を境として 2個のブロックに切離した場合）。曲線は等温線（°C）。1954年8月の海況
（川合英夫 東北区水産研究所報告 第25号 1965）

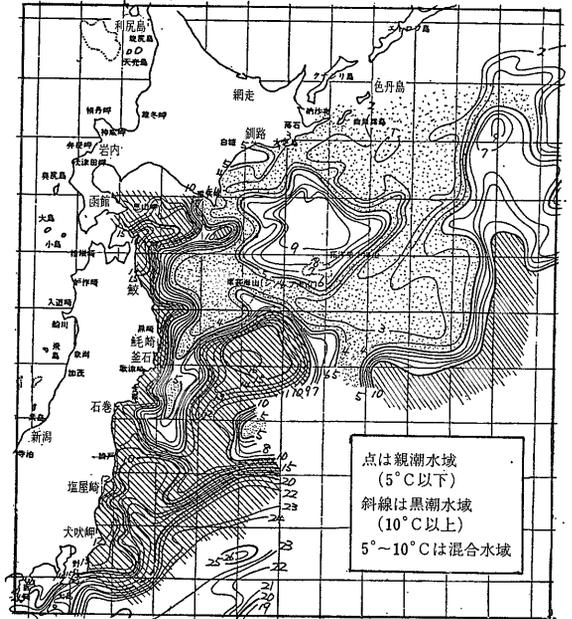
を底びき網によって採集した結果は 採集地点が89ヶ所。種類は多板綱に属するもの1 腹足綱に属するもの94 掘足綱に属するもの5 斧足綱に属するものが68で 合計すると168種になった。

このほかに 津軽海峡をはさんで北海道の亀田半島側と本州の下半島側の海岸や 鮫（八戸市）と鯺ヶ崎（岩手県）の海岸などに生息する貝類も調べてみた。第5図はこれらの採集位置を示したものだが 水深1,250 m 地点は東大海洋研の淡水丸によるドレッジである。

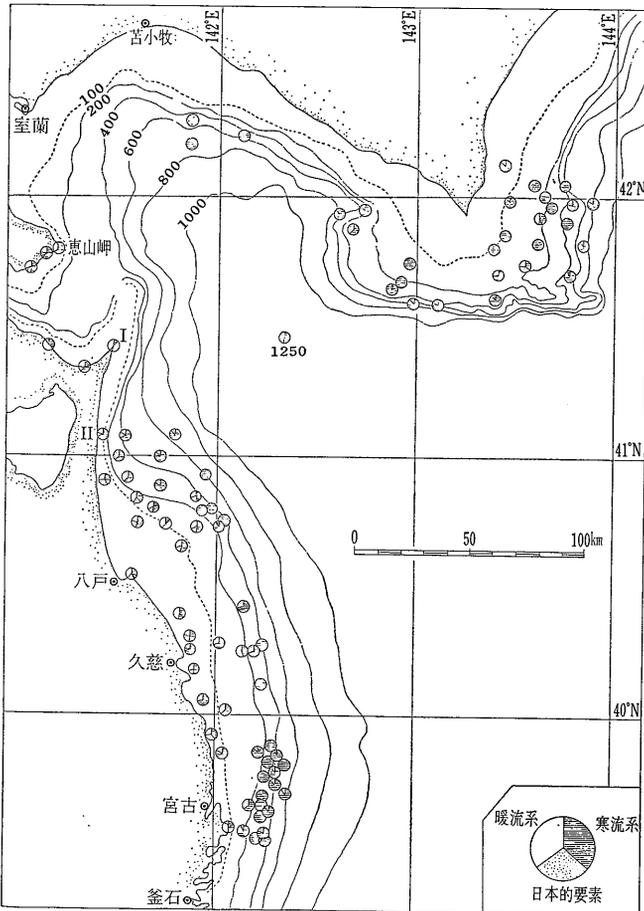
貝類分布と3要素

わが国は四囲を海にとりかこまれ しかも黒潮暖流と親潮寒流の影響をうけているから 生息する貝の種類がとても多い。すなわち暖流だけに生息する貝もあれば寒流域だけのもの あるいは両者にまたがる海域に生息する貝もみられ 概算では5000種に及ぶともいわれている。

そこでこれらの貝の中の一つ一つが 北緯何度から何



第4図 1980年9月の100m水温（漁海況速報第516号）



第5図 採集位置と扇形グラフ

度までの間の海に生息しているかを調べることによってつぎの3系統の三つの要素にわけてみた。

暖流系：31°N以南から生息している貝類（例 イボニシ 25°~41°N）

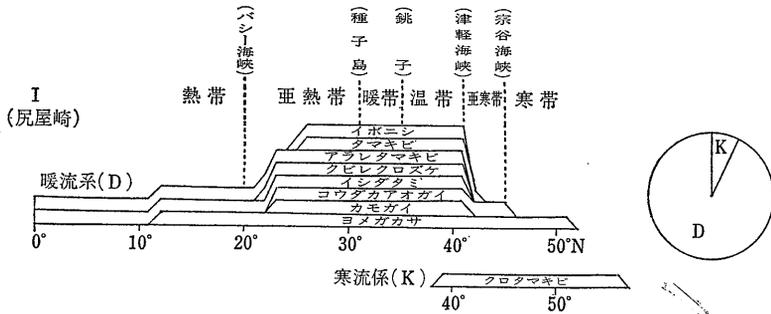
寒流系：41°N以北まで生息している貝類。ただし南限は31°N（例 クロタマキビ 39°~56°N）

日本的要素：31°~41°Nの間だけに生息する貝類（例 ミノシラスナガイ 36°~41°N。ただしピロウドタマキは31°~41°Nの間で生息するが青森県~岩手県の海域でとれたものは対馬暖流に関係あるものとし ベニグリ 31°~42°については41°を越えているので寒流系とした）

生態グラフと3要素

採集した貝類を ただ分類してみただけでは理解しにくい点もあるので グラフを使って表現してみた。第6図は第5図中の採集地点 I II III IV でとれた貝類の場合を例にとって 生態グラフの描き方を示したものである。

その詳細をI（尻屋崎）について記してみるとここで採集した貝はヨメガカサ（太平洋側の生息は北緯12°~51°）カモガイ（23°~41°）コウダカアオガイ（23°~45°）イシダタミ（~41°）



くまれるが III (水深 220 m) は暖流系を欠き IV (水深 330 m) は寒流系のみからなる。

この方法で底びき網による 89 の採集地点と 8つの海岸採集地点について 採集されたおのおのの貝に関する 3要素を扇形グラフで表わしたのが第 5 図である。

貝類の分布から海流の推定

第 5 図の扇形グラフをみると各採集地点には暖流や寒流の影響がどの程度およんでいるかがわかるので それらの割合を考慮しながら暖流と寒流の流れを推定して描いたのが第 7 図である。

第 5 図をながめると 下北半島東北端の尻屋崎に暖流の影響がもっとも強く現れておりなお鮫や鮓ヶ崎などの海岸にも暖流の影響が顕著なので 津軽海峡をぬけた対馬暖流の行くえとして 尻屋崎から本州の海岸ぞいに南下する量の多いことがわかる。

北海道側では亀田半島東端の恵山岬をまわって噴火湾側へも対馬暖流の分流が流れこんでいるように描いたのは かつて筆者らがこの半島の津軽海峡側と噴火湾側に生息する貝類を調べて生態グラフを描いたところ ほぼ同じような形になったから

である。これは両者の環境が似ていることを意味し 津軽海峡をぬける対馬暖流の一部が噴火湾側へも流入して 同じように影響をあたえていることを示している (第 8 図参照)。

結局このようにして暖流と寒流の流れを描いた第 7 図は 前掲の第 3 図や第 4 図と比べてみても それほどの大差はない結果をもたらすことになった。

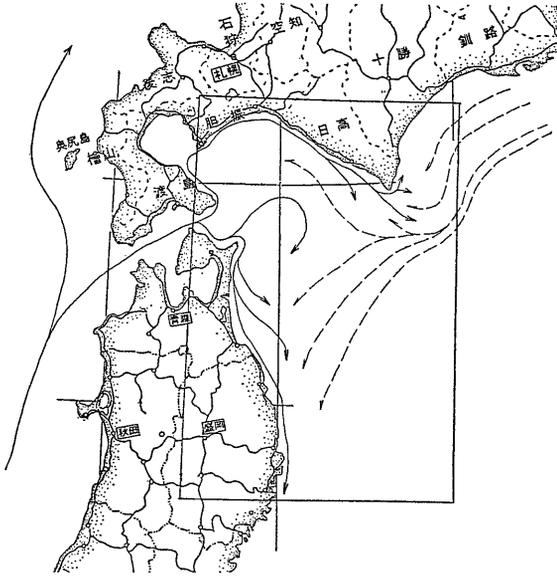
襟裳岬沖 青森県東方沖 岩手県沖の 3 海況の比較
第 5 図に示した襟裳岬沖～三陸沖の海域を “襟裳岬

クビレクロズケガイ (22°~41°) クロタマキビ (39°~56°) アラレタマキビ (~0°~41°) タマキビ (26°~42°) イボニシ (25°~41°) などであったが このうちでクロタマキビだけが寒流系に属し 他は暖流系ということになる。

つぎにこれらの暖流系の貝類について おのおのの生息緯度を横にとりながら次々と積み重ねて生態グラフを描き これと寒流系のグラフ (クロタマキビ) との面積の割合を扇形グラフで表わしてみた。

II III IV の図も同じようにして描いたもので II (水深 80 m) には暖流系と日本の要素と寒流系の 3要素がふ

第 6 図 生態グラフの図解



第7図 貝類分布(第5図)から描いた海流図

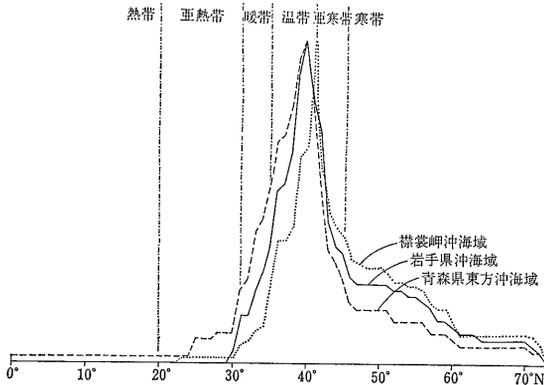
沖”“青森県東方沖”“岩手県沖”の三つの海域にわけて水深100m以深で採集した貝類(採集貝類一覧表参照)をもとに生態グラフを描き これらの3海域の海況を比較してみた。

襟裳岬沖では29地点から71種を採集したが このうちの4種については 生息範囲がまだ確認されていないものであった。

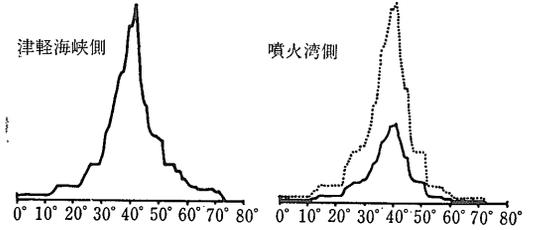
青森県東方沖では16地点から62種を採集したが 生息範囲が未確認のものが5種みられた。

岩手県沖では32地点から60種を採集したが 生息範囲の確認されていないものが7種あった。

そこで生息範囲がわかっている貝類だけをもとにし 三つの海域ごとに 各海域内で採集した全種類の生息範囲をつみ重ねて生態グラフを描き なお理解しやすいよ



第9図 襟裳岬沖 青森県東方沖 岩手県沖 海況の比較



第8図 恵山岬をはさんだ両海域の比較

津軽海峡側は6地点で86種. 噴火湾側は5地点で35種を採集したので噴火湾側のグラフの高さを2.5倍して点線で表わした

うに三者の高さを一定にし 他の部分を比例作図し直したものを重ねることによって これら3海域を比べて見たのが第9図である。

この図をみると左右へわずかずつのズレがみられ 低緯度の暖かい方から高緯度の冷たい方へかけて 青森県東方沖→岩手県沖→襟裳岬沖の海域順にならび また亜寒帯と寒帯の要素もこの順にふえて冷たい海域になっていくことを示している。

つぎにこれら3海域の水深100m以深に生息する貝類の中から 寒流系に関係あるものだけをとりあげて3海域ごとに生態グラフを描き さらに前述の要領で高さを一定にして重ねたものが第10図である。

この図をみると 青森県東方沖と岩手県沖のグラフが互いにかみ合ったような形になってよく似ているが これは両海域がほぼ同じような寒流の影響下にあることを示している。 またこれら二つの海域に比べると 襟裳岬沖のグラフは青森県東方沖～岩手県沖の海域よりも亜寒帯や寒帯の部分が厚くなっているの で 寒流の影響がやや強くおよんでいることも理解されるであろう。

おわりに

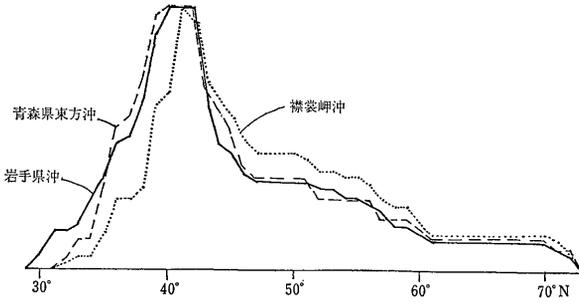
海流図を作図するためには 各種の観測や化学分析を必要とするが 海洋はたえず流動しているから ただ1回だけの観測データによって仕上げたものは その時期についてだけの状況を表わしたものにすぎないことになる。 したがって長期間にわたって観測をつづけなければならない。

筆者らの方法は生息する貝類の分布を根拠として 海流や海況を推定しているが 貝類はおおのこの生息環境に適した場所に住みつき 魚類のように広範囲に動きまわることはないの で 貝類を採集した海域のほぼコンスタントな状態を表わしているものといえるのではなからうか。

なお読者の中には つぎのような疑問をい多く人がい

採集貝類一覧表 (100 m 以深)

種 類	生息緯度(N) (太平洋側)	採 集 地 点 数			種 類	生息緯度(N) (太平洋側)	採 集 地 点 数		
		北海道南方沖	青森県東方沖	岩手県沖			北海道南方沖	青森県東方沖	岩手県沖
多板綱 さめはだびざらがい科の1種		1			ヤゲンイグチ	36°~43°	3	1	2
腹足綱					フダマンシ	41°	2		
カワムラスカシガイ	38°~42°			2	カワムラエゾイグチ	35°~41°	1		
クラギシロガサ	41°	1			エゾイグチ	39°~44°	3	1	4
スジエビス	40°~63°			1	ヤゲンクダマキ	35°~41°	1		
ケボリシクタミ	33°~40°		1		コウシフタマンシ	41°~45°	1		
りそつば科の1種				1	くだまきがいの科の1種				
エゾキリガイダマシ	35°?~44°	8	5		オオスイフガイ	40°~42°	1		1
ホソエゾキリガイダマシ	39°~41°	3	6	1	すいふかがい科の1種				1
いとかけがい科の1種			2		掘足綱				
くりむしがいの科の1種				1	セトモノツノガイ	33°~40°		1	
やどりにな科の1種			1		ツノガイ	31°~40°		1	
ヒメエゾネジスキ	40°~42°	1			キタノツノガイ	40°~41°		3	1
エゾフネガイ	36°?~46°	2	1	1	ヒナツノガイ	40°		1	1
ランジグマ	39°~42°	1		2	サクラハラアトツノガイ	35°~40°		1	
ウスイロタマツメタ	36°~72°	3			斧足綱				
ハイイロタマガイ	34°?~72°	1		1	キララガイ	32°~42°	1	2	
コシカカタマガイ	39°~42°	1			ツボミキララ	33°~40°		1	
ふじつがい科の1種				1	カラフトキララ	39°~42°	7	3	
アヤボラ	38°~59°	11	8	19	コグルミガイ	39°~59°	5		
イセヨウラク	25°?~40°		2		ミガキロウバイ	35°~41°	1		
ヨウラクヒレガイ	33°~40°		2		サガミロウバイ	35°~41°	1		
アラヌカツノオリイレ	39°~59°	1			アラボリロウバイ	33°~41°	3	2	
ツノオリイレ	34°~40°		1		フネソデガイ	41°	2		
あくきがいの科の1種		1		1	ゴルデンソデガイ	31°~41°	1	2	
フジタバイ	36°~41°	1		2	アラスジソデガイ	31°~39°			1
モロハバイ	38°~42°			1	スモモンソデガイ	41°~72°	3		
ヒメナガバイ	41°~56°	2			エゾソデガイ	38°~51°	2	3	2
ナガバイ	37°~45°		1		コベルトフネガイ	30°~43°			1
ウスカワバイ	39°~53°	3		3	キタノフネガイ	39°~42°			1
ヒナバイ	39°			1	シコロエガイ	34°~41°		1	
シライトマキ	35°~42°	3	4	17	ミタマキガイ	31°~40°		1	
トウダイバイ	41°~42°	2			ベニグリ	31°~42°			1
ヒメシライトマキ	36°~42°	1	2	10	ナミシワシラスナガイ	31°~41°	1	1	2
クビレバイ	39°			1	ミノシラスナガイ	36°~41°			2
ロシアバイ	41°?~45°	1			おもしろずながい科の1種		3	9	6
オオエツチュウバイ	41°	1			イガイ	31°~42°			1
ツバイ	40°	2	1		エゾヒバリガイ	35°~51°		3	
ツムバイ	39°~71°	1		3	マメヒバリガイ	33°~40°			1
ケセンソソバイ	41°~60°	1			トバニシキ	40°~55°	1		9
ネジヌキバイ	39°~60°?	6	1	4	ニクイロナデシコ	~0°~42°		2	
ネジボラ	36°~45°	1	3	1	アズマニシキ	31°~42°		1	
ミドリソソバイ	41°	1			イタヤガイ	30°~42°			1
ヒメニシ	31°~40°		3		アラスカニシキ	39°~56°	2	1	3
ダルマナサバイ	35°~39°			1	アラナミマガシワ	28°~40°		1	
チヂミエゾボラ	36°~43°	3	1	14	ナミマガシワモドキ	39°~57°			1
クリイロエゾボラ	41°~50°	2			アラスカシラオ	35°?~70°	3	6	1
コエゾボラモドキ	39°~41°	1	1		コエゾシラオガイ	38°~42°	1	1	
ヤセエゾボラ	40°~56°	6	2		エゾシラオ	35°~45°	4	5	8
エゾボラモドキ	39°~42°	4	4		カガミマルフミガイ	39°~47°	1		
ヒメエゾボラモドキ	33°~40°			1	クマアサリ	41°	6	2	2
エゾボラ	41°~71°	5			クロマルフミガイ	33°~42°		8	3
フジイロエゾボラ	39°~51°	1			ケンザルガイ	31°~40°		1	
ミギマキテゴトナシボラ	39°~57°	1		2	ヒラシオガマ	23°~41°	1		
トバイソコナ	38°~42°		1		イシカゲガイ	34°~43°			2
トウイト	32°~41°		1		コケライシカゲガイ	38°~72°		2	3
マユツクリ	33°~40°		6		ウバトリガイ	39°~42°	1		2
リクゼンボラ	36°~41°	2		2	ざるがい科の1種				1
えぞばい科の1種			1		エゾワスレ	39°~45°	4	4	1
ムシホタル	25°~40°	1			ケショウシラトリ	33°~72°	2	1	
ホンヒタチオビ	35°~41°	1	1		キヌマトイガイ	25°~41°		1	
オオヒタチオビ	36°~42°		3	8	きぬまといがい科の1種			1	2
エゾゴロモ	41°	1			クチベニデ	31°~42°			1
ウスカワコロモガイ	41°~43°	1			ヒロカタビラ	34°~42°			1
					ヒメジャクシガイ	31°~41°	2	2	



第10 第9図における寒流の影響の比較

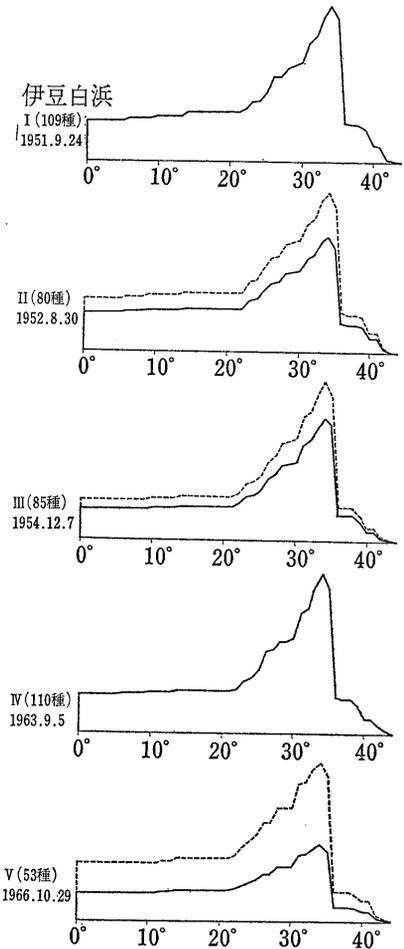
るかもしれない。それは ①貝類は魚のように簡単に移動しないと長い間には入れ代わりがないか ②ある場所に生息する全種類の採集が可能か などの2点であろう。

この問題については 例えば同じ海岸へ何回か行ってみると そのつど採集される貝の種類は多少ちがっているのがふつうだし また生息している全種類を一つ残らず完全に採集することも実際には不可能と思われる。ゆえに たまたまある地点へ貝の採集に行き そのときにつけた種類だけについて生態グラフを作製してもそれはある特定の日の偶然の現象であって そこに生息する貝類のコンスタントな状態を表わしているものではないという懸念がわくが これについては次のような証明がある。

第11図の生態グラフは 元地質調査所員の大山桂氏が伊豆半島の白浜で5回にわたって採集した貝のデータを拝借して描いたものである。

- I 回目 1951年9月24日 109種を採集
- II 回目 1952年8月30日 80種を採集
- III回目 1954年12月 85種を採集
- IV回目 1963年9月5日 110種を採集
- V 回目 1966年10月23日 53種を採集

以上5回にわたる採集地は同じ場所だが季節も年月もちがっている。採集種類数をもっとも多かったのは4回目の110種だが 少ないときは約2分の1の53種になっている。なお5回目の53種というのは 110種のときと比べて両者の共通種だけが採集されたという意味ではなくて もちろん共通種は多いが 53種の中には110種中にふくまれていない種類もみられる。



第11図 伊豆白浜の生態グラフ

第11図をみると 採集した種類数をもとにして描いた実線のグラフは 山の高さもちがっているが これを前に述べたように高さを同じ比率にして点線のグラフに描きなおしてみたところ これら5つのグラフの形はそれぞれ似たようなものになってしまった。

このことは ある地点における貝類の生息環境を考える場合に “その場所へ何回も採集にいかなくても1回だけの採集でおおよその傾向はつかめる” といってもよいのではなからうか。

このような筆者らの研究手段は 現生種貝類と共通種の多い新生代の貝化石や貝塚について 往時の生息環境をすることができるが また海洋学や水産学の分野などにも 多少なりと役に立つことがあれば幸いである。