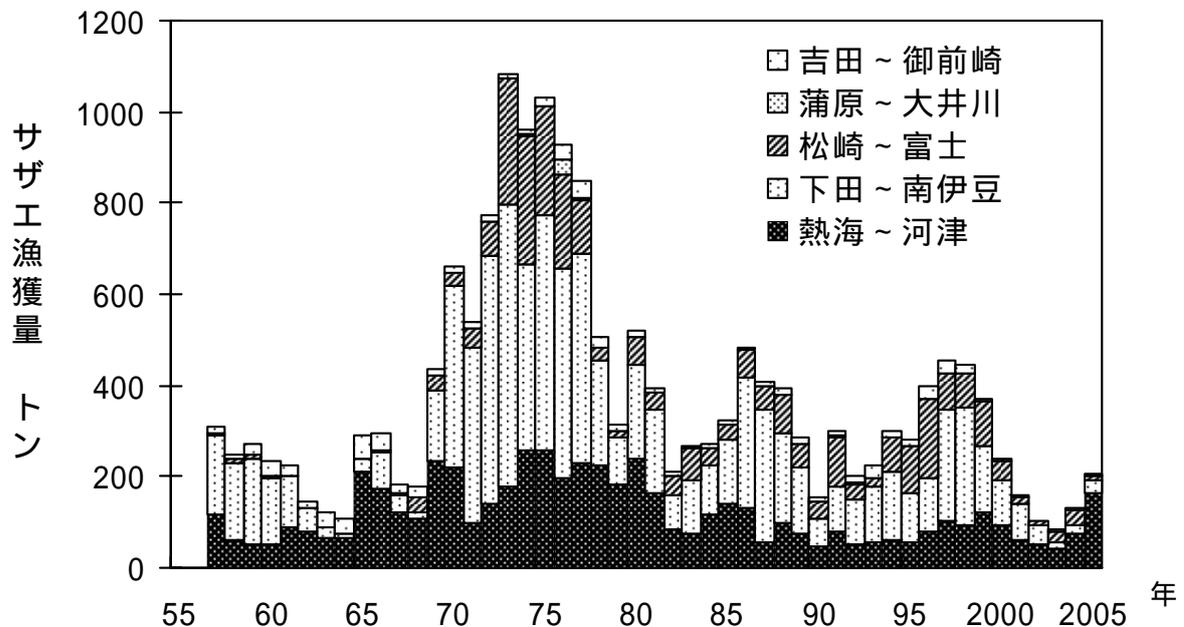


サザエの漁獲量変動の特徴

サザエはアワビ、イセエビに次ぐ磯根漁業の重要種で、かつて 1000 トンを超える水揚げがありました。近年は漁獲量が低迷しています。伊豆南部地域での漁獲状況については 308 号で紹介しましたので、今回は、サザエの漁獲量変動の特徴について紹介します。

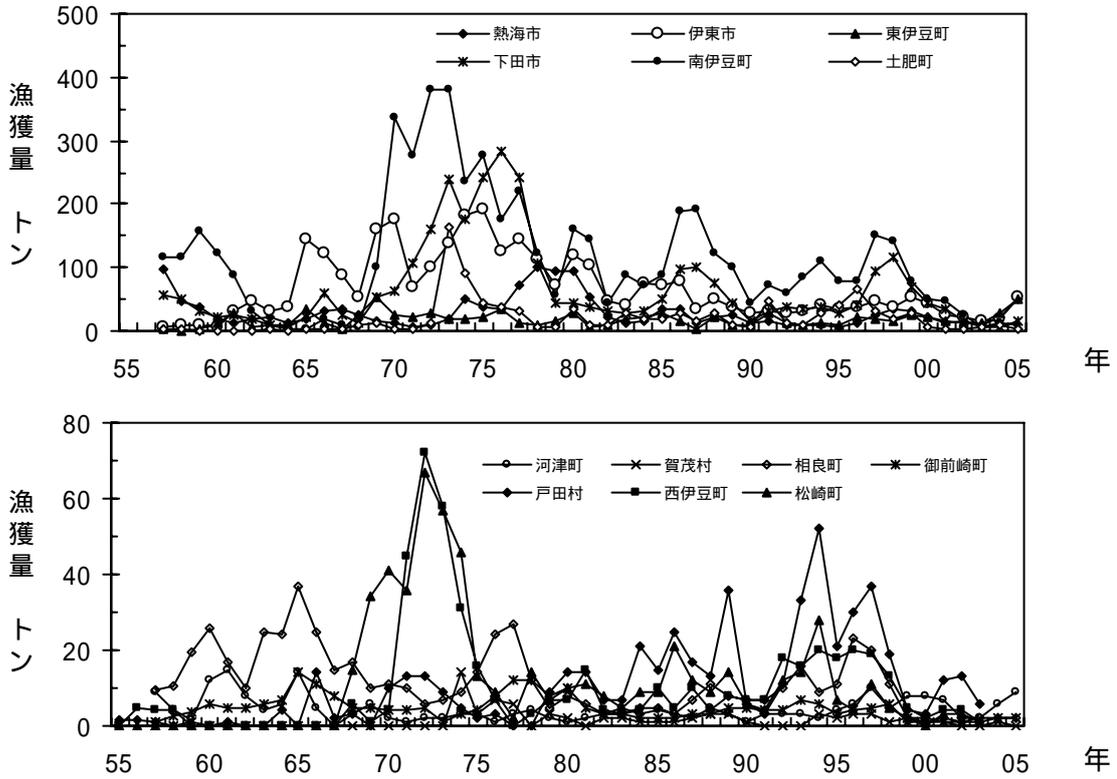
1957 年から 2005 年の静岡県農林水産統計年報から集計した市町村別サザエ漁獲量(属地)の推移を、第 1 図に示しました。平均漁獲量は 411 トンですが、漁獲量の変動は大きく、72 年、86 年、97 年に増加していることがわかります。また、山の大きさはだんだん小さくなっており、2003 年には最低の 83 トンとなっています。漁獲量が多いのは伊豆半島で、0 県内の 95% を占めています。



第 1 図 サザエ漁獲量の変化

漁獲量の推移を市町村別に別に見ると、様子が違ってきます(第 2 図)。山の位置や、間隔、大きさが異なっており、漁獲量変動の特徴が地区により異なっているように見えます。そこで、地区間で漁獲変動に類似性があるかどうか検討してみました。

地区間の相関係数を第 1 表に示しました。相関係数が高い方がマス目の色を濃くしてあります。表の対角線に近いところで相関が高いところが多く見られることから、隣接した地域で漁獲量変動が似ており、特に伊豆半島の南部と西岸地区ではその傾向が高いことがわかります。しかし、地域間の距離が離



第2図 地区別漁獲量の変化

第1表 地区間の漁獲量の相関係数

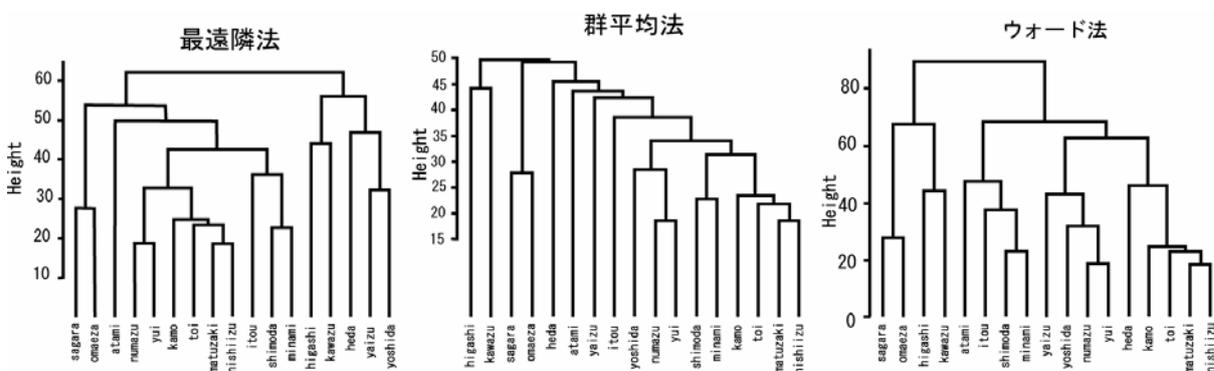
	熱海	伊東	東伊豆	河津	下田	南伊豆	松崎	西伊豆	賀茂	土肥	戸田	沼津	由比	焼津	吉田	相良	御前崎
熱海																	
伊東	0.25																
東伊豆	-0.09	0.41															
河津	-0.07	-0.19	0.28														
下田	0.22	0.62	0.13	-0.26													
南伊豆	0.08	0.53	0.07	-0.30	0.74												
松崎	-0.01	0.56	0.19	-0.33	0.75	0.68											
西伊豆	0.04	0.48	0.06	-0.16	0.70	0.50	0.81										
賀茂	0.20	0.37	0.07	-0.16	0.53	0.25	0.65	0.73									
土肥	-0.01	0.37	0.13	-0.20	0.58	0.50	0.64	0.75	0.44								
戸田	-0.25	-0.19	0.10	0.00	0.02	0.00	0.23	0.30	0.20	0.41							
沼津	0.18	0.59	0.26	-0.23	0.83	0.42	0.66	0.62	0.54	0.37	-0.09						
由比	0.07	0.23	0.24	-0.16	0.54	0.14	0.41	0.30	0.40	0.13	-0.08	0.73					
焼津	-0.24	-0.04	-0.05	-0.26	0.07	0.13	0.09	0.16	-0.10	0.46	0.08	-0.05	-0.08				
吉田	-0.13	-0.14	-0.10	-0.06	-0.06	-0.03	0.02	-0.05	0.06	-0.04	0.10	-0.09	-0.05	0.26			
相良	-0.01	0.20	-0.04	0.30	0.15	-0.04	-0.02	-0.01	0.06	-0.06	-0.19	0.25	0.23	-0.18	0.01		
御前崎	0.33	0.40	0.01	0.04	0.14	-0.06	-0.08	-0.14	0.05	-0.18	-0.34	0.20	0.16	-0.15	0.02	0.69	

相関係数の色階級分け 0.8~1.0 0.6~0.8 0.4~0.6 0.2~0.4 0.2以下

れているところ、例えば沼津 - 下田、沼津 - 伊東、由比 - 下田などで 0.5 ~ 0.8 程度の相関係数が見られる場合もあります。これは偶然なのか、何か漁獲量変動が類似するような共通する要因（例えば黒潮の影響や漁場環境など）が存在するのは、これだけではわかりません。

次に、クラスター分析により漁獲量変動の類似性について検討しました。クラスター分析は、各個体の類似性によって似たもの同士を集めてグループ（クラスター）を構成する統計手法です。これにより、漁獲量変動が似ている地域のグループ分けができます。今回は次のような方法で計算を行いました。地区別漁獲量は漁獲量の多少の影響を除くために標準化しました。類似性の指標としては、手軽に計算ができる 5 種（ユークリッド距離、マンハッタン距離、ミンコフスキー距離、キャンペラ距離、最大距離）に、相関係数を加えた 6 種類で計算を行いました。また、クラスターを作る階層的方法についても手軽に計算ができる最近隣法、最遠隣法、群平均法、重心法、メディアン法、ワード法、McQuitty 法の 7 種類で計算を行いました。類似度 6 種と階層的方法 7 種の組み合わせで、42 種類の樹形図を作成し、ここから漁獲量変動の類似した地区について検討しました。なお、クラスター分析の計算は、統計ソフトウェア R を使用しました。

42 種の樹形図のうち主なものを第 3 図に示しました。分類の結果はさまざまですが、類似性の指標と階層的方法で分類結果にいくつかの特徴が見られました。類似性の指標では、ユークリッド距離、マンハッタン距離、ミンコフスキー距離による結果は、比較的良く似た結果になりました。階層的方法では、最遠隣法、郡平均法、ワード法、MaQuitty 法では比較的良く分類できていますが、最近隣法、重心法、メディアン法では、クラスターが連結する鎖効果や距離の逆転が見られ、樹形図の形から明らかに分類できていないものがありました。



第 3 図 クラスター分析により得られた樹形図の例

複数の樹形図で同じグループに分類されたものは、東伊豆・河津、松崎、西伊豆、焼津・吉田、相良・御前崎の4グループで、隣接した地区が同じグループに分類されました。特に、マンハッタン距離でワード法による結果は、第2表のような地区別に連続した5つのグループに分類することができました。

第2表 クラスタ分析による分類結果（類似度：マンハッタン法、階層方法：ワード法）

クラスター	地域
熱海、伊東、下田、南伊豆	伊豆東岸
東伊豆、河津	稲取
松崎、西伊豆、賀茂、土肥、戸田	伊豆西岸
沼津、由比、焼津、吉田	奥駿河湾
相良、御前崎	榛南

隣接した地域では漁業形態や環境要因が類似していることが考えられ、漁獲量の変動も類似していると考えられます。それでは、グループの切れ目は何を意味するのでしょうか。伊豆半島の東岸で東伊豆町と河津町が別グループに分けられていることや、伊豆半島西岸で1つのグループであることから思いつくことは、伊豆半島のカジメ・アラムの分布です。

カジメとアラムは、アワビ・サザエ等の餌となる重要な海藻ですが、伊豆半島では東伊豆町から河津町と松崎以北の伊豆半島西岸には一部を除いて分布していません。伊豆半島以外では、由比から御前崎にかけての岩礁域にはカジメ・アラム（サガラメ）が分布しています。このうち、榛南海域では近年磯焼けが継続しており、現在カジメ類は生育していません。このように、地域の海藻分布の特徴とサザエ漁獲量変動の間には何らかの対応が示唆されます。しかし、サザエはその場所に生育する海藻を主な餌料としているとされ、カジメだけを餌にしているわけではないので、カジメ類の分布とサザエ漁獲量変動が直接関係しているとは考えられません。漁獲量変動には地域の植生だけでなく漁業形態や海況要因などが複合的に関係していると考えられることから、今後は各地域でのフィールドワークによりこれらの要因解明が必要となります。

今回の検討は、約50年間の漁獲量変動から分析を行っていますが、この間に海況変動の影響は考慮していません。例えば、沿岸域の水温は黒潮流路に影響を受け、黒潮が接岸して高水温が継続すると磯焼けが起こることが知られて

います。黒潮流路の特徴等により年代を分けて分析することができれば、違ったグループが見えてくるかもしれません。

クラスター分析や相関係数は、あくまで数字上での類似性を現したものでありますが、漁獲量変動の類似性が認められたことについては、その裏に何らかの要因があることが示唆されます。その要因は生物的要因や環境要因など複数存在すると考えられ、その解明は今後の課題であるとともに、その要因がサザエ資源の増殖にながると考えられます。 (高木康次)