

としてとらえるには、余りにも形骸化している。まして漁業生産との結びつきを究明するには、一応この既成概念を棚上げして、新たな概念の下に再出発を期待するのは筆者のみではなからう。

3. 第一次消費者から第二次消費者（プランクトン食性魚類）における機構と問題点

本城康至・木立 孝・鈴木秀弥（東海区水産研究所）

1. まえがき

日本漁業とその海洋学 — 基礎生産から漁業生産までという主題の中を、栄養段階にわけて、上記の課題が与えられたが、現在私共の研究の段階では問題領域を十分に整理する余裕もなく、どのような形で話題を提供したらよいか少なからず困惑した。

しかし、海洋開発それと表裏の関係にある公害問題が多面的に論じられているとき、海洋の生態系の研究に当たっているものが、海洋を正しく利用するという目的のために、それぞれの方法の限界なり、科学論にまたがる問題の内容を相互に理解することは急務であろう。と同時にそれぞれの研究のおかれている事情を知ることはさらに重要であると考えます。

水産海洋10周年小委でのシンポジウムに当たっての主旨も大体その辺にあって聞いています。したがって平素感じていることを思いつくまゝに述べさせていただくこととする。こんなことで討論者の村野氏には事前に十分内容を申し上げられず迷惑をおかけした。

2. 第一次消費者から第二次消費者段階の研究にまつわる問題点

1) 生産というからには、当然量の問題に帰着するであろうが、生産を内容としてとらえるための前提として、生産するものとそれに必要なもの；生産するもの同士の関係；そこでその関係を規定してくる量的側面；そしてそれらの関係にある条件の問題などを、常に総合的にとらえられる客観的な方法やそのための研究条件の問題がある。

一方、個別的な研究の段階では、それぞれの対象に応じた手法・手続きが、変化発展する自然の諸過程を正しく反映し、その再現性を保証するための科学的論理によってどうすえつけられているかという問題がある。しかし、私共自身にもいえることは、設定した方法・手続きが目的通りに自然から対象を引き出しているかどうか、その直接的な結果と方法・手続きの間を往復するのに精一杯だという現実のあることも見逃せない。また高次消費者段階に對置して、低次消費者段階の研究は、何か前者の生活の条件の研究というような位置づけが専門の研究者自身の中にも無意識的に根強くあるようにみられ、そこでは技術的課題が中心的役割を占めている。例えば、手引き書としてよく整理されている陸水生物生産研究法をみても第1に気づくことは、生物的生産は如何にとらえるべきかという問題が、I. 第1次生産。II. 第2次生産を素通りしてIII. 魚類生産の章にはじめて現われる。このことは、現在の生物的生産研究の

現状と問題点の1つの客観的な姿とみるべきであろう。

2) G. L. CLARKEは生態学原論の生態系の動態の中で、“海洋は多くのバイオトープ特に陸上のそれにくらべ比較的簡単で、ある容積の海水については問題とする物理・化学的側面を正確に測定することは可能だし、十分な精度をもって、その中の生物を数えあげることができる”といっている。何気なく読みすごしてしまうことで、それなりの意図している限度もわかるが、実践的な海の研究者にとっては、大家がこのような教えることの普及効果はゆゆしいことであろう。彼にとっては学問上のことを心配すればよいので、研究実践上の配慮は不要であった。このことは大著の1片をとりあげて責めているのではなく、学問と研究実践上の問題を別の問題としてはならないという意味での私共の反省の問題であるともいえるだろう。

3) と同時に、こゝでいう第1次消費者を対象とする立場では、基本的なデーターを、他の分野と異り、研究室における大部分の時間をかけて作り上げなくてはならない研究労働の問題がある。多くの植物プランクトンの研究者を“生産力研究”という面にむけさせた原因として、光合成の量的取り扱い方法の開発によって、海の生産段階を早く数量化しようとした必然性をこゝでは否定しない。しかし、このことはその背後に1面として研究労働の問題が大きな比重をもっていたといって過言ではなかったと思う。

とにかく、研究労働の問題は低次生産者段階の研究者にとって、いろいろな意味で泣きどころであることに間違いない。

ところで、生態学は博物的内容から生物地理学的なものを経て、自然状態での生物と環境との相互関係を理解することへ、そして現代では生物の生活の認識へとその問題意識をつめてきている。

海の物質経済の中で、種の生産過程とその流過程の問題を解きあかそうとする総合科学の方向の中では低次消費者段階の研究者が高次消費者段階の研究の下うけの職人になってはならない。もちろん、魚類生産の問題が人間生活上から最大の関心事となることは当然であるが、その生態学の必然的方向が、食物連鎖の絵ときからKey Speciesへそして生活研究の推進の必要性を位置づけてきたことは、私共の仕事が例え遅々としたものであっても、今後のプランクトン研究にとって極めて重要な示唆を与えるものであろう。

この意味では、基礎生産者段階の研究が、海洋生態学の中で、特殊化した地位と方向を指向していることは、海洋の生物的生産の問題に立ちむかうに当って、今後大きな問題をなげかけることにならないだろうか。

4) CLARKEは同著の“遷移と変動”という章の末尾に、“地球上のバイオームは環境と概括的な平衡のもとで、主要な極相群集が永続的に成立している姿である。しかし、この大体安定した状態のなかで、外観は規則的にみえたり、不規則的だったりする多くの変動が絶えずおこっている”といっている。

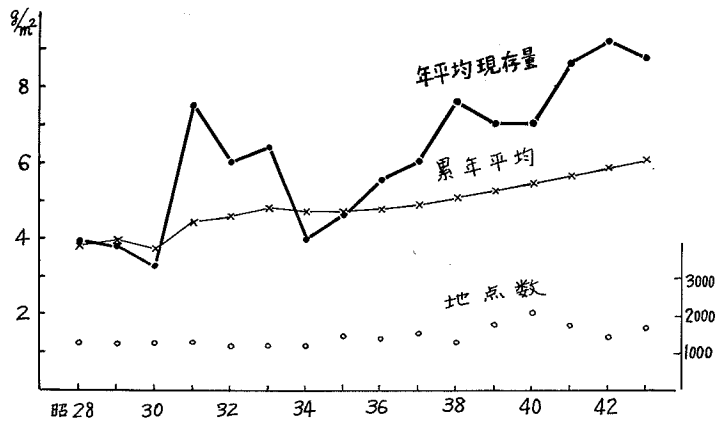
その章のはじめに地球史的な領域に属することはこの本の段階の意図するところではないといっているし、彼の生態学の前提に閉鎖系の概念がある以上当然の帰結かもしれない。また、

現状における汎地球的な彼の鳥瞰の表現かも知れない。しかし、その限りにおいては、生物生産の機構も含め進化の否定につながっていることはいなめない。少なくとも、この辺りの理解のしかたとしては、むしろ、“多くの変動がたえずおこっているなかでは、極相条件が永く継続することはなく、主要な極相群集はその間、様々な歴史的形態をとり、その1断面では一定の量的関係が生態系のなかにあるようにみられる”とでもした方が正しいのではなからうか。彼の印象が一般の人たちによって拡大解釈されると、それは極端な場合研究無用論にと発展しかねない恐れがあるというのでは過言であろうか。

5) 魚類の生活の研究がそりであるように、私共の研究も種の生活の特性を前面に押し出した記載的研究の必然性があると同時に、一方では、特定種の生産量、特定の範疇に属する生物量を知ることで重要な目的であることには変わりはない。後者の場合、それがいろいろときびしい研究条件の中でどこまで作業として可能かということは、理くつ抜きで最大のネックである。

とはいっても、今日の課題に担当領域での素材を提供しなくてはならないので、第1図に沿岸重要資源産卵調査や、漁海況調査などによって得られた茨城～三重沿海のマクロプランクトン現存量の経年変化を示した。これは県水試の方々の多大な努力もあって私共が最低の線として長年継続的に整理してきた資料で、図は主に接岸する緯度経度1° 柵目内の地点について平均したものである。

この経年変化には冷水塊の状態と黒潮の流軸変化との関係がよく現われている。昭和30年以前の遠州灘沖冷水塊が31-33年に縮小した時期には現存量の増大があり、34年再び冷水塊が拡大するにおよんで減少し、その後37年まで冷水塊中心の漸次的な偏東、38年の異常冷水現象、列島線付近での黒潮の流軸変化の顕著化、40・41年頃からの列島線東側への冷水塊の出現事例などを通じ伊豆・房総水域における沿岸水域の拡大に応じたマクロプランクトン量の増加傾向の持続がみられている。



第1図 東海区沿岸域におけるマクロ・プランクトン年平均湿重量の経年変化

資料は茨城・千葉・東京・神奈川・静岡・愛知・三重各県水試調査船および東海区水研蒼鷹丸・天鷹丸などの産卵調査・漁海況調査その他調査の際に得られたものによる。

この間30年代前半の現存量の累年平均値は大体5g/m³という目安が得られていたが、

30年代後半から増加傾向が続いた結果40年代には $6g/m^2$ を示すに至った。

この経過における物理的條件の論議はここでの目的ではないが、列島線付近での冷水塊の形成と黒潮の流軸変動が38年の冷水現象を1つのきっかけとして、東海区沿海の沿岸水系に何等かの形で亜寒帯水系との間に新たな物理的過程を生じつけ、30年代前半の沿岸水と質を異にする沿岸水が形成されつつあることを想定させる。

以上をかりに、第1次消費者の近海における動向とすれば、第2次消費者は一般にプランクトンフィーダーということになるので、次表によってわが国沿海の主要な当該魚種の漁獲量の動向をみるとする。

第1表の資料は日本全域のものであり上記の第1次消費者の量とは直接比較対象とはならない。ただ、これらのうちマサバの漁獲量の増大は、伊豆・房総水域に発生場をもつマサバ太平洋系群の推移を示すものであり、前述のような第1次消費段階の現存量の増大が当該水域での与件に対応したものとすると、その量の過半量以上が橈脚類によるものであり、明らかに近年のマサバ太平洋系群の発生初期条件としての餌料条件は約10年間にわたって保証されつづけたことの概括的な裏付けをしているとみてよからう。また、シラスも全国漁獲量(第2表)の大部分が東海域であることからみて、39年以降の漁獲増加もまた同様な事情を類推させるものであろう。

なお、第1表にみられるような、日本近海における第2次消費者段階に相当するものの総量の経年的な推移は、その平均の210万トンから15%ほどの変動といわれるが、第1図の第1次消費者に相当するものの量の変動は平均の $6.2g/m^2$ から50%にも達している。両者は直接的にその関係を論ずるための素材ではなく、また、図の資料が日本周辺全域にあれば、現存量の経年平均値の変動の中はより小さなものになることは予想されるが、ここではむしろ、長期的にみると年の所謂第1次消費者の総量の変動の中が意外に大きいことに注目したい。

3. むすび

以上の話しは主催者側の期待された内容ではなかったかも知れない。だがいづれにせよ、海の生物的生産をその全栄養段階を通じて説明しようとするには、自然の変化・発展に対してそれを基本的に反映するための科学方法論に関する反省も、客観的にいって進んでいない現状では、この領域の多方面の研究を総合科学として位置づけることは困難であろう。さらに、第1次消費者から第2次消費者における機構というと、何かそこにおける食物連鎖間でエネルギーや物質のやりとりの量的関係が中心のように受け止められるが、本来の中心的課題は、各栄養段階のなかの生物がその生活を通じて他の生物や環境と関係しあっている姿を具体的に明らかにしていくところにあるはずである。自然界における総量としてのエネルギーの移行がどうかというようなことは、生物的生産の面からはその結果を問題にこそすれ、機構を解明していく立場にはならないと考える。また、具体的に海の生物的生産を問題とするところでは必ず数量変動の内容が問題となるだろうが、変動の形は同じでも、その過程における質的内容は変化しつづけているし、問題となる

第1表 日本近海の暖水性プランクトン食性水産動物の漁獲量 (単位:1,000トン)

種 類	年	27	28	29	30	31	32	33
	マイワシ		302	344	246	211	206	212
ウルメイワシ		45	53	48	66	60	53	57
カタクチイワシ		290	243	304	392	347	430	417
マアジ	}	206	239	251	238	246	282	282
ムロアジ							31	42
サバ類		287	235	297	244	266	275	268
サンマ		226	254	293	497	328	422	575
スルメイカ		601	420	399	383	299	364	354
計		1,957	1,798	1,838	2,031	1,752	2,069	2,132

第2表 日本近海におけるシラス漁獲量 (単位100トン)

年	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37
シラス	204	230	282	285	208	231	286	214	240	260

変動レベルの中がどの位のものか、その意味することは何かなど、地道な永い蓄積の上でないこと確からしい説明のつかない面が極めて多い。第1図の変化過程についても、30年以降の経済の高度成長による各種物質の海洋投棄による影響は無縁のものとする事ができないかも知れない。

大学の研究機関と国公立研究機関とでは、研究基盤に大きな事情の違いはあるにせよ、私共の意図と行動が1つのものになるためには、解決しなくてはならない多くの研究の条件が山積している。私達はのんびり構えられないであろうが、といって無闇に道を急ぐことはなく、この種の総合科学への道すじを、互に1つ1つ確かなものとしてゆく努力が必要であると思う。

参 考 文 献

G. L. CLARKE (市村俊英他訳 1965) : 生態学原論、岩崎書店、東京

川崎 健 (1954) : 漁業生産と生態学、生物科学、6(3).

〃 (1969) : マサバ豊漁とサンマの不漁、日本水産資源保護協会月報、№65.

近藤恵一 (1971) : カタクチイワシの生態と資源、水産研究叢書20.

3 4	3 5	3 6	3 7	3 8	3 9	4 0	4 1	4 2
1 1 9	7 8	1 2 7	1 0 8	5 6	1 6	9	1 3	1 7
4 7	4 8	2 6	2 7	2 9	3 2	2 9	2 6	2 4
3 5 6	3 4 9	3 6 6	3 4 9	3 2 1	2 9 6	4 0 6	4 0 8	3 6 5
4 1 0	5 5 2	5 1 1	4 9 9	4 4 7	4 9 6	5 2 7	4 7 7	3 2 8
2 3	4 4	3 1	1 9	2 2	2 3	3 4	3 7	9 5
2 9 4	3 5 1	3 3 7	4 0 8	4 6 5	4 9 6	6 6 9	6 2 4	6 8 7
5 2 2	2 8 7	4 7 3	4 8 3	3 8 5	2 1 1	2 3 1	2 4 2	2 2 0
4 8 0	4 8 0	3 8 3	5 3 6	5 9 1	2 3 8	3 9 7	3 8 3	4 7 7
2,2 5 1	2,1 8 9	2,2 5 4	2,4 2 9	2,3 1 6	1,8 0 8	2,3 0 2	2,2 1 0	2,2 1 3

(註) 表は川崎 (1969)による

3 8	3 9	4 0	4 1	4 2	4 3
1 8 6	3 8 3	3 2 8	3 3 7	3 5 0	4 2 0

(註) 表は近藤 (1971)による

佐藤 栄 (1967) : 漁業生物学の方法論について (討議資料)、東北海区水産研究所

" (1967) : 生物と環境の相互関係の研究における方法論について、日本生態学会東北地区会報 (26)

渋谷寿夫 (1960) : 理論生態学、理論社、東京、陸水生物生産測定方法論研究会編 (1969) : 陸水生物生産研究法、講談社 東京。

討論者 村野正昭 (東大海洋研究所)

動物プランクトンの生産力を測定する適当な方法が開発されていない現在、“第1次消費者から第2次消費者までの機構と問題点”について論ずることは、極めて難しい。また話題提供者である本城氏の理論を中心とした話を、この場で理解し、まとめることも困難であるので、ここでは動物プランクトン研究の問題点ということで討論に代えさせていただきたい。