

筑前海区における漁業の動向に関する研究

上田 拓
(研究部)

1960年以降の筑前海区漁業の動向を包括的にとりまとめるとともに、比較的漁獲量が安定している二そうごち網の漁獲性能の動向について解析し、筑前海区漁業の動向と漁獲性能との関係について考察し、将来的な水産施策の方向性に関する提言を行う事を目的とした。筑前海区の全経営体数は1960年以降増減傾向を繰り返していたが1980年代以降減少傾向であった。漁獲量では1960年以降増加傾向にあったが、全漁業種では1990年代以降、まき網を除いた場合1980年代以降減少傾向を示していた。1隻1日あたり漁獲量は長期的に見て、ごち網、まき網は大きく増加傾向を示していたが、その他主要漁業では横ばい傾向であった。使用漁船隻数は5トン未満船が減少傾向、5トン以上船は増加傾向にあり、使用漁船の大型化が見られた。二そうごち網では、1日あたり漁獲量は近年過去最高水準であるが、1時間あたり漁獲量は過去最高水準の7割程度であり、漁獲量減少を漁獲努力量である漁具掃海時間や、エンジン出力、漁船規模などの漁獲性能の増大により維持している事が推察された。特に1970年から2009年の間でエンジンの軸出力は10.6倍にも増加していた。以上より、漁業者は漁獲量の減少を漁獲性能を上昇させることにより維持しようとしてきたが、漁獲量は次第に減少してきており、資源量の減少が懸念された。当海区における水産資源の持続的な利用を実現させるためには、漁獲量のみならず、漁獲性能の変化に注視した事細かな資源管理、施策を講じる必要があると考えられた。

キーワード：漁獲努力量、漁獲性能、エンジン出力、入口管理

福岡県の北西部に位置する筑前海区(図1)は、対馬暖流域に属し、漁船漁業を中心として多種多様な漁業が営まれている。

近年、漁業者からの聞き取りによると、福岡県筑前海区における資源量の減少を危惧する声が多いためである。

一方、統計資料上(福岡県農林水産統計年報)の全漁獲量では極端な減少は見られていない(図2)。

また、今までに筑前海区の漁船漁業に関して長期的かつ包括的にとりまとめた報告はない。

そこで、本研究では、1960年以降の筑前海区漁業の推移と現状を総括した上で、統計資料と調査結果の解析から問題点を抽出し、筑前海区の将来的な水産施策の方向性に関する提言を行うことを目的とした。

方 法

まず、漁業経営体数や漁獲量および出漁日数、海域の資源密度の指数として用いられる単位あたり漁獲量^{1,2)}の推移に着目しながら筑前海区漁業の現状把握を行った。

次に、主幹漁業の一つであるごち網に関して漁獲性能^{3,4)}

の上昇と漁獲量の関係に着目して解析を進めた。

なお漁獲性能という言葉は一般的に魚を獲る能力を意味し、明確な定義なしに使われる場合も多いと言われていたが、⁴⁾本報告では、漁獲努力量を含まない水産物を漁獲する能力のこととして取り扱う。

1. 筑前海区漁業の動向

筑前海区の農林水産大臣許可の指定漁業および養殖業を除いた沿岸漁業について、1960～2007年の福岡農林水産統計年報(以下農林統計)を用いて、以下の手法により、漁業種別経営体数、漁獲量、漁船隻数、および使用漁船規模(トン数)、1日1隻あたり漁獲量(以下CPUE)の動向を解析した。

また、各項目に関して1960年代と2000年代の比較を行った。

なお、漁業法ならびに福岡県漁業調整規則に基づいた漁業種類別の漁業許可、漁業権免許漁業の取り扱いについて表1に示した。

(1) 漁業種別経営体数の推移

漁業種別経営体数については、複数の漁業種類を営む



図1 福岡県の海区

表1 漁業法及び福岡県漁業調整規則に基づく漁業許可、免許の取り扱い

漁業種類名	福岡県知事許可	共同漁業権免許	自由漁業*
まき網	◎		
ごち網	◎		
つり	△		○
さし網	△	○	
底びき網	◎		
敷網	○		△
採貝	△	○	
小型定置網	△	○	

*福岡県知事許可、漁業権免許の必要がない漁業
◎全て該当、○大部分が該当、△一部該当

漁業者も多いため、農林統計の主とする漁業の経営体数を用いて、年別に集計し推移を把握した。X軸に年、Y軸に経営体数を取り、その年を含めた過去5年の値を最小二乗法により回帰直線近似した(式1)傾きa(以下線形トレンド)を求め、増減傾向を把握した。

$$\text{式1: 回帰直線式 } y = ax + b$$

(2) 漁獲量の推移

漁獲量について、年別、漁業種別に集計し推移を把握した。

農林統計上、漁獲量は1960～1963年は属地統計であり、福岡に水揚げする他県船の漁獲量も含まれている。特に博多港を根拠地とする他県船の多いつり漁業では数値が過大になっているが、補正を行わずそのままの数値を用いた。

式1のY軸に漁獲量を取り、線形トレンドを求め、増減傾向を把握した。

(3) 使用漁船規模の推移

使用漁船規模については、農林統計のトン数階層別隻数を基に3トン未満、3トン以上5トン未満、5トン以上10トン未満、10トン以上20トン未満の4階級に分け、動力船

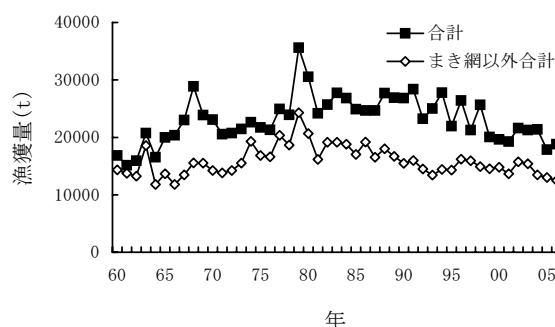


図2 全漁業種の漁獲量推移

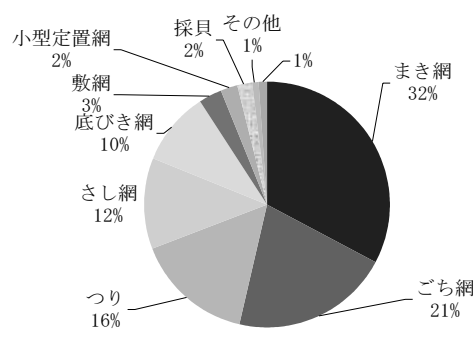


図3 漁業種類別漁獲割合(2006年)

の隻数を集計し、推移を把握した。

なお、1960～1967年については農林統計に使用漁船規模別隻数がなかったため、漁船規模別経営体数を用いたため数値が過小になっているが、補正を行わずそのままの数値を用いた。

(4) 主要漁業種の出漁日数の推移

出漁日数については、漁獲量の多い(図3)つり、さし網、底びき網、ごち網、まき網、敷網(以下主要漁業種)について年別に集計を行い、推移を把握した。

(5) 主要漁業種のCPUEの推移

主要漁業種のCPUEについては、年別、漁業種別に漁獲量を出漁日数で除して求め(式2)、推移を把握した。

$$\text{式2: CPUE} = \text{漁業種別漁獲量} / \text{漁業種別出漁日数}$$

あわせて、主要漁業種を、ごち網、まき網、その他主要漁業種(つり、さし網、底びき網、敷網の合計)の3つに区分し、1960年以降5年ごとに平均し、出漁日数とCPUEの関係を見た。

(6) 主要漁業種の1960年代と2000年代との比較

主要漁業種に関し漁獲量、漁船隻数、出漁日数、CPUE

について、2000年代の平均値を1960年代の平均値で除して百分率比を求め、現在の状況を過去と比較した。

なお、CPUE に関しては漁業種類によって大きく差があるので合計では求めなかった。

2. 二そうごち網の動向

筑前海区のごち網漁業は、一そうごち網と二そうごち網に区分される。その中で漁獲量も多く、使用漁船規模や、使用エンジンに関する資料も多い二そうごち網漁業に関して、漁獲努力量や漁獲性能の上昇について検討を行った

漁獲量、出漁日数に関しては、1972～2006年の農林統計値を用いて解析を行った。

(1) 漁獲量の推移

各ごち網種類別に年別漁獲量の推移を把握した。

2007年以降は農林統計上、二そうごち網、一そうごち網の区分が無くなった。そこで、2007年以降に関しては、二そうごち網漁業者の仕切りデータを基に水産海洋技術センターで集計した。一そうごち網については仕切りデータがない漁協が多いため2007年以降については集計を行わなかった。

(2) 漁獲努力量および漁具性能の上昇

1) 出漁日数並びに漁具掃海時間の推移

出漁日数について年別に推移を把握した。

また、1972～2009年に二そうごち網漁業者へ依頼し、日別の操業回数、操業区域、漁獲物などの操業実態を記録してもらった操業日誌を解析し、年別に投揚網時間を除いた1日あたり平均漁具掃海時間を把握した。

年別の1日1隻あたりの平均漁具掃海時間に農林統計の出漁日数を乗じ、各年の全漁具掃海時間を求め(式3)、推移を把握した

$$\text{式3：全漁具掃海時間} = \text{平均1日1隻漁具掃海時間} \times \text{農林統計二そうごち網出漁日数}$$

2) 単位あたり漁獲量の推移

農林統計の年別漁獲量を全漁具掃海時間で除し、1時間あたりの漁獲量(1時間 CPUE)を求め(式4)、推移を把握した。

$$\text{式4：1時間 CPUE} = \text{農林統計二そうごち網漁獲量} / \text{全漁具掃海時間}$$

3) 使用エンジンの出力および漁船規模の推移

漁獲性能の増加について把握するために、福岡県農林水産部漁業管理課保存の二そうごち網漁業許可台帳、お

よび漁船登録原簿、水産庁海洋漁業部漁船課および漁船機関技術協会、社団法人海洋水産システム協会発行の「漁船法による推進機関の馬力数」⁵⁻¹³⁾を基に使用エンジンの出力、漁船規模の推移を把握した。

なお、エンジン出力の比較に関しては、平成14年の漁船法改正以前の排気量を基本にして算出された漁船法に定める馬力数ではなく、エンジンの実出力を反映していると言われる軸出力(kW)^{4,14)}を用いた。

二そうごち網は、漁業許可上でやや沖側の海域を操業し大型の沖合たい二そうごち網と小型のたい二そうごち網に分けられ、許可の内容、制限または条件などが異なるため区別し、5年ごとに集計を行った。

結果

1. 筑前海区漁業の動向

(1) 漁業種別経営体数の推移

2006年の筑前海区の指定漁業を除く沿岸漁業の漁業種別経営体数の組成について図4に示した。

つりが最も多く、次はさし網であり、この2漁業種で60%を占めていた。次に底びき網、ごち網、採貝藻、小型定置網の順であり、この3漁業種で25%を占めていた。まき網、敷網はそれぞれ1%であった。

次に、漁業種別経営体数推移を図5-1～5に、全漁業種の経営体数の線形トレンドの推移を図6に示した。

全経営体数は、1980年代前半までは2400経営体前後で増減していたが、その後減少に転じた。

線形トレンドでも1960年から1970年代前半までは増減傾向を示し、それ以降1980年前半までは増加傾向、それ以降は減少傾向を示していた。

つりは期間を通じて減少傾向を示していた。

さし網は1987年までは増加傾向を示し、つり漁業に迫る経営体数がいたが、その後減少傾向に転じた。

底びき網は1960年代に急速に増加し、1970～1980年代は増減を繰り返す、1988年以降急激に減少した。

ごち網は1986年まで増加傾向を示していたが、1987年以降減少傾向に転じた。

採貝藻は増減が激しいが経営体数は横ばいであった。

小型定置網は1970年代までは減少、その後1980年までは増加傾向を示し、その後は減少の後、1990年代以降は横ばい傾向を示していた。

まき網は1960年後半までは増加傾向を示し、その後減少傾向を示した。

敷網は期間を通じて減少傾向を示していた。

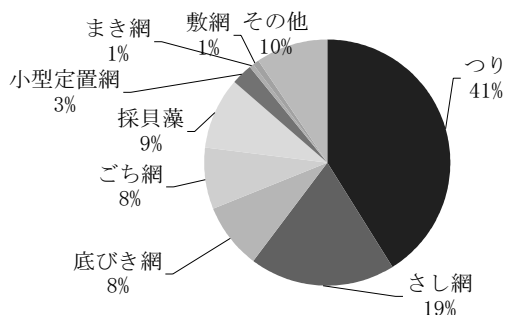


図4 主とする漁業種類別経営体数(2006年)

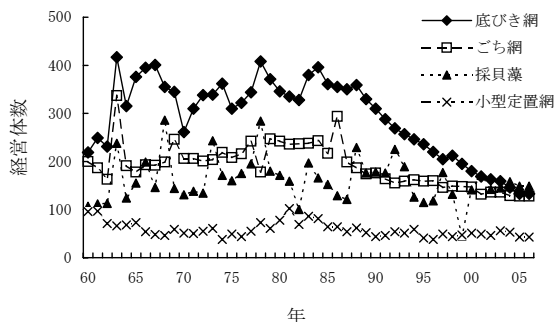


図5-3 底びき網、ごち網、採貝藻、小型定置網経営体数の推移

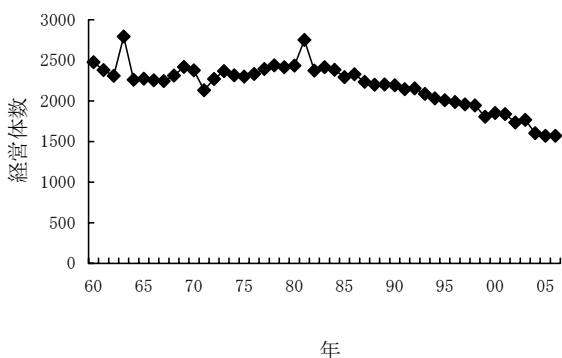


図5-1 主とする全経営体数の推移

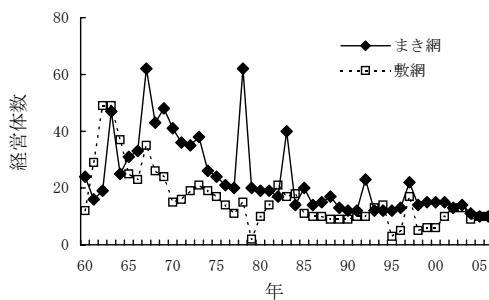


図5-4 まき網、敷網経営体数の推移

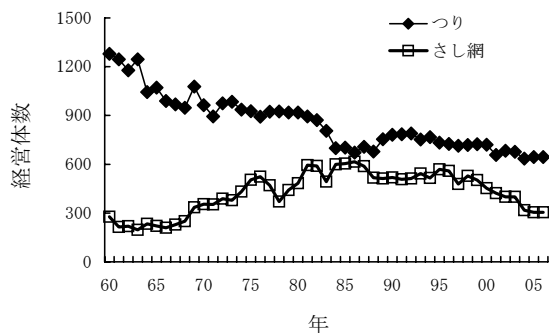


図5-2 つり、さし網経営体数の推移

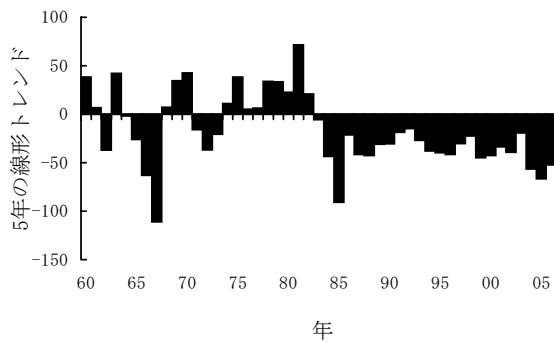


図6 全経営体数の増減傾向の推移

(2) 漁業種別漁獲量の推移

2006年の漁業種類別漁獲量の割合について図3に示した。

まき網が最も多く、続いてごち網、つり、さし網の順であり、この4種類で80%以上を占めていた。

底びき網は10%、敷網、小型定置網、採貝はいずれも3%以下であった。

全漁業種漁獲量並びにまき網を除く全漁業の漁獲量を図2に、漁業種類別漁獲量の推移を図7-1~3に示した。

あわせてそれぞれの線形トレンドの推移を図8-1~2に示した。

全漁獲量は変動しながら1990年前半までは増加し、その後減少傾向に転じた。

線形トレンドで見ると1980年代前半まではおよそ-2000~3000の間で変動し非常に変動傾向が大きかったが、その後、およそ-1400~700の間で変動し変動幅は小さくなった。

まき網を除く全漁獲量は1960~1970年代は増減しながらも増加傾向を示していたが、1980年以降は減少傾向に転じた。

まき網は1960年代に急激に漁獲を伸ばしたが、

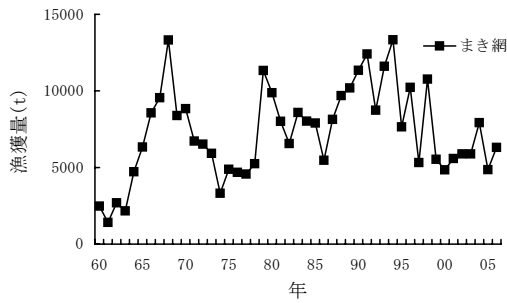


図7-1 まき網の漁獲量推移

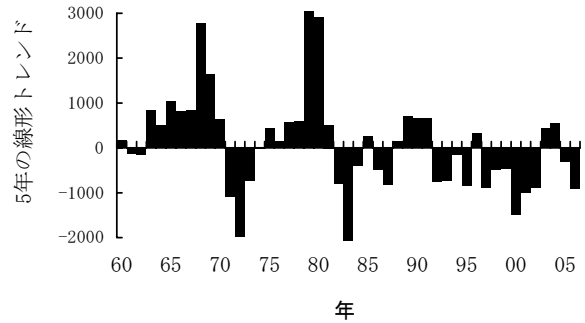


図8-1 全漁獲量の増減傾向の推移

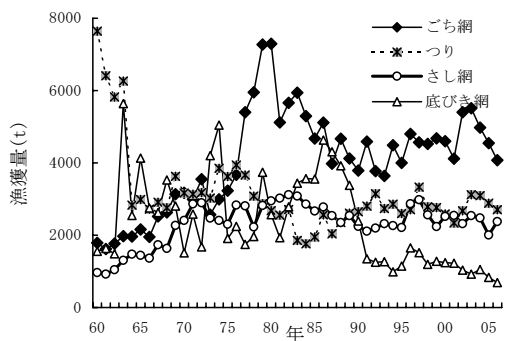


図7-2 ごち網, つり, さし網, 底びき網の漁獲量推移

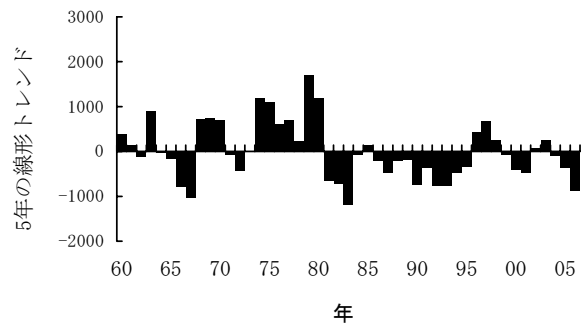


図8-2 まき網を除く全漁獲量の増減傾向の推移

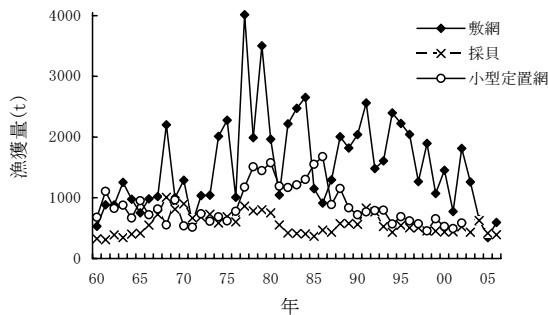


図7-3 敷網, 採貝, さし網, 小型定置網の漁獲量推移

1968年以降減少に転じた。1974年から1994年にかけては増減しながら増加傾向を示し、その後再び減少し2000年代は横ばい傾向を示していた。

ごち網は1980年まで増加し、1990年まで減少傾向を示し、その後やや漸増傾向を示していた。

つり漁業では属地統計であった他県船の数値が含まれている1960～1963年を除くと、1976年までは増加傾向を示し、その後大きく減少し、1984年以降は再び増加傾向を示し1990年代以降では多少増減はあるものの横ばい傾向を示していた。

さし網は1980年代前半までは増加傾向を示し、その後1994年までは減少傾向を示し、その後増減しながら横ば

い傾向を示していた。

底びき網は非常に増減が激しいが、1995年以降低位に推移し、近年では減少傾向を示している。

敷網も漁獲変動が激しいが、1991年以降減少傾向を示していた。

採貝は1972年までは増加、その後増減を繰り返しながら、減少傾向を示していた。

小型定置網は1960～1970年代半ばまでは横ばい、その後増加し1980年代半ばまでは高水準を保ったが、その後減少傾向に転じた。

(3) 使用漁船規模の推移

使用漁船の規模（トン数）別隻数推移について図9-1～2に示した。

3トン未満の漁船隻数は1969年以降減少傾向であった。

3トン以上5トン未満船については1980年前半まで増加傾向を示したが、その後減少傾向を示しており、近年は最大時の30%程度で推移している。

5トン以上10トン未満船は1970年代半ばに一端ピークを迎え、その後減少したが、1990年代前半から再び増加傾向を示していた。

10トン以上20トン未満船は、5トン以上10トン未満船よりやや遅れて1980年代半ばにかけ増加し、その後増減を

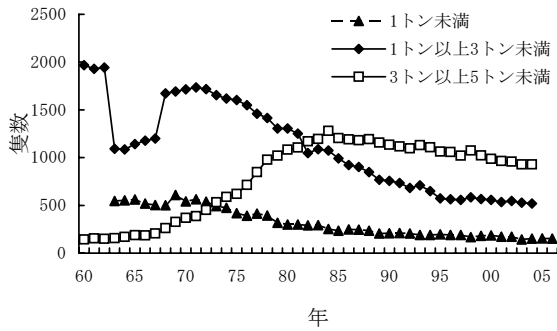


図9-1 漁船規模別隻数の推移 (5トン未満)

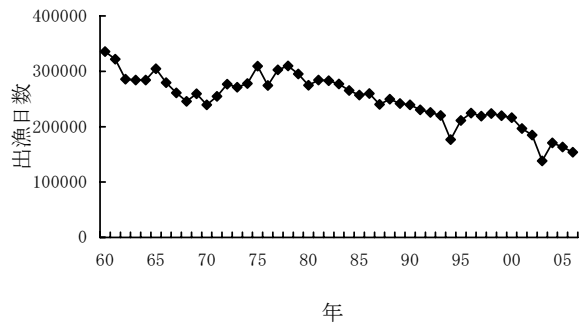


図10-1 合計出漁日数の推移

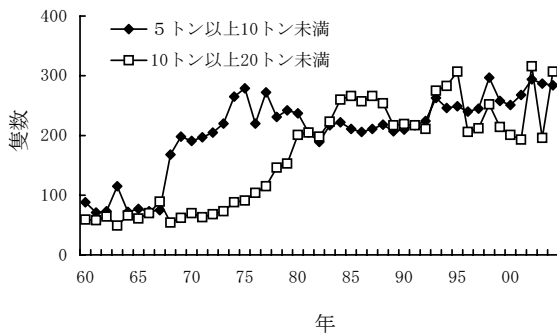


図9-2 漁船規模別隻数の推移 (5トン以上)

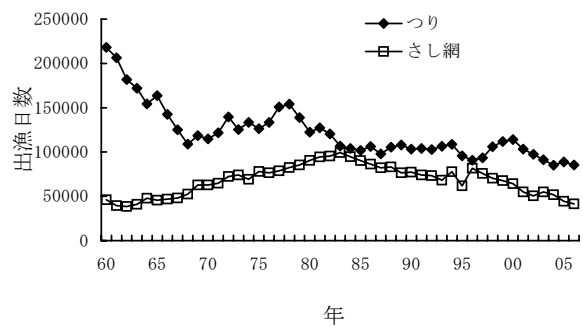


図10-2 つり、さし網の出漁日数の推移

繰り返しながらも高位に推移していた。

(4) 主要漁業種の出漁日数の推移

主要漁業種の出漁日数の推移を図10-1~4に示した。合計出漁日数は1970年代前半にかけ減少し、その後やや増加傾向を示したが、1970年代後半以降は再び減少傾向を示していた。

つり漁業は、1960年代後半にかけ急激に減少しその後1970年代後半にかけやや増加傾向を示したが、再び減少傾向に転じた。

さし網は1980年代半ばにかけ増加傾向を示したがその後減少傾向を示した。

底びき網は1965年にかけ急激に増加したが、その後減少傾向に転じた。

ごち網は期間を通じて減少傾向であった。

まき網は1980年代前半にかけ減少したが、その後は横ばい状況であった。

敷網は1980年にかけ減少し、その後1983年前後に一旦増加したが、その後は増減しながら緩やかに減少傾向を示していた。

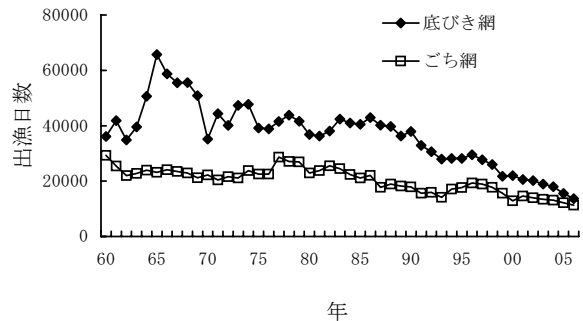


図10-3 底びき網、ごち網の出漁日数の推移

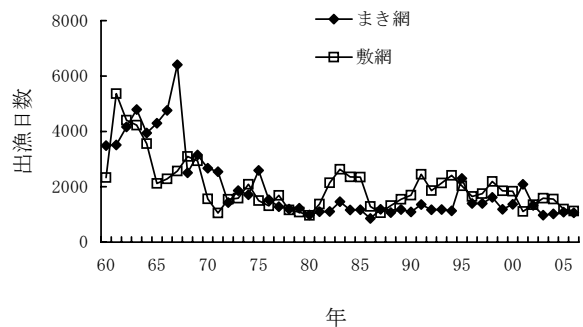


図10-4 まき網、敷網の出漁日数の推移

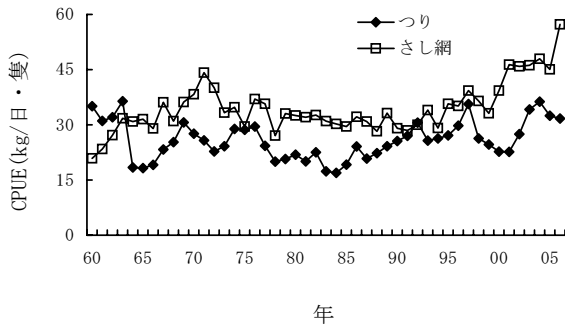


図11-1 つり、さし網のCPUEの推移

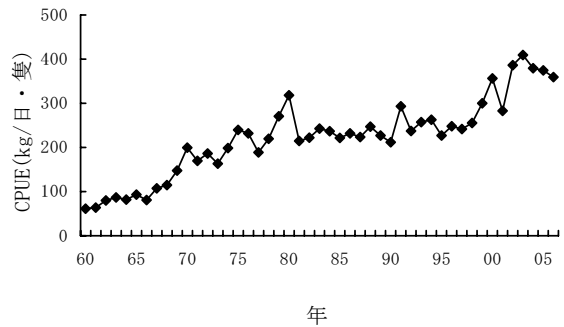


図11-3 ごち網のCPUEの推移

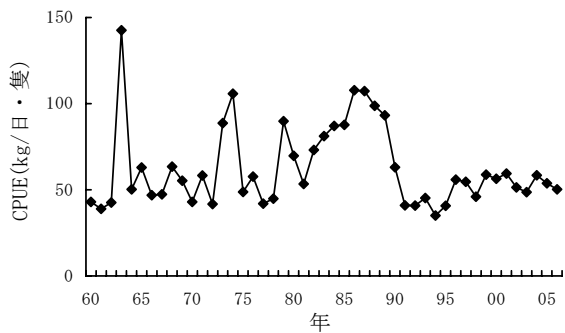


図11-2 底びき網のCPUEの推移

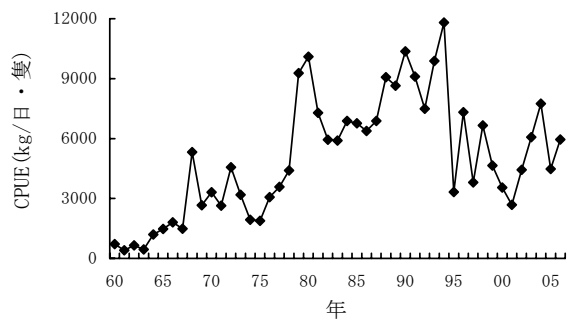


図11-4 まき網のCPUEの推移

(5) 主要漁業種のCPUEの推移

主要漁業種の CPUE の推移を図11-1～5に示した。

つりでは1980年代半ばにかけ緩やかに減少し、その後やや増加傾向を示しているが、2000年代と1960年代ではほぼ同水準を示していた。

さし網は1970年代前半にかけ増加し、その後1990年代前半までは緩やかに減少し、1990年代半ばより再び増加傾向に転じた。

底びき網では時折急増するが、その要因は貝類がまとまって漁獲されたためである。¹⁵⁾1960年代から1970年代にかけてはほぼ横ばい傾向であり、その後1980年代後半にかけて増加するが再び減少し、1991年以降は微増傾向を示した。

ごち網は期間を通じて増加傾向を示していた。

まき網は1990年代半ばまでは、増加傾向を示したが、その後1990代半ばにかけ急減し、その後横ばい傾向を示していた。

敷網は1980年にかけ急増したが、その後急減し、やや減少傾向を示していた。

長期的に見るとごち網とまき網が CPUE の増加傾向が顕著であった。

次に、1960年以降5年ごとのごち網、まき網、その他主要漁業種の出漁日数と CPUE の関係について図12-1

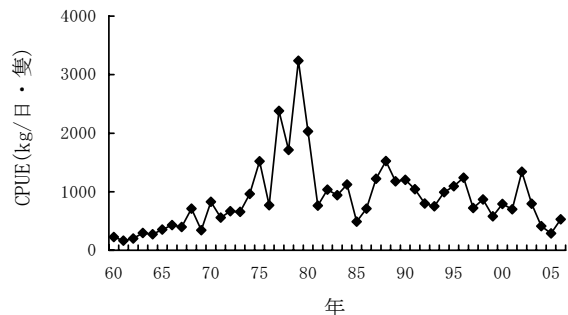


図11-5 敷網のCPUEの推移

～3に示した。

ごち網では1960年代前半～1970年代後半にかけ出漁日数はあまり減少せずに CPUE は急増した。80年前半～1990年代前半までは出漁日数は減少しながら CPUE は横ばい、1990年代後半以降再び出漁日数は減少しながら CPUE は増加に転じた。長期的に見ると、期間を通じて出漁日数は減少し、CPUE は増加していた。

まき網では1960年代前半以降1990年代前半まで、出漁日数は減少しながら CPUE は増加傾向を示した。1990年代前半から後半にかけ CPUE は急減し、その後1990年代後半から2000年代後半にかけては出漁日数はやや減少

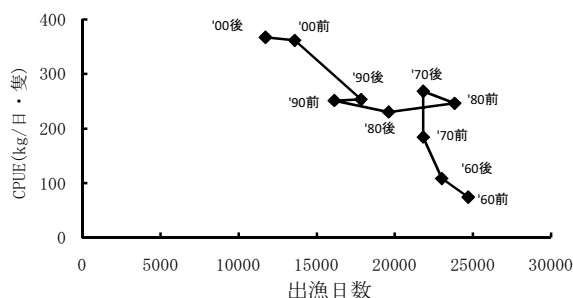


図12-1 ごち網の出漁日数と CPUE の関係

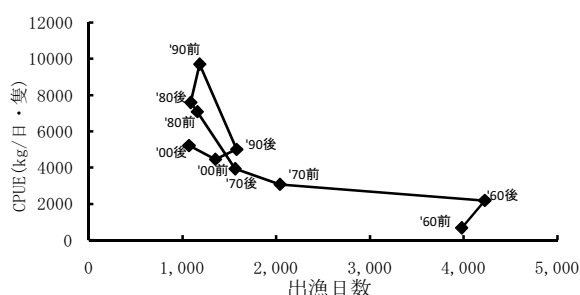


図12-2 まき網の出漁日数と CPUE の関係

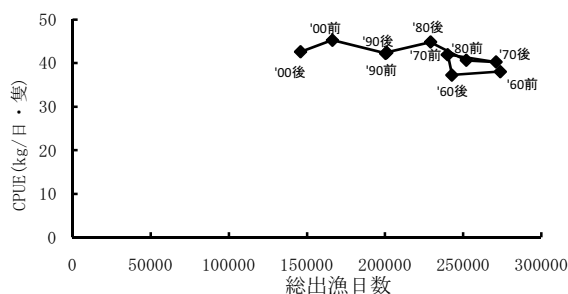


図12-3 その他主要漁業種の出漁日数と CPUE の関係

し、CPUE は横ばいであった。

その他主要漁業種はおおむね、出漁日数は減少傾向を示しながら、CPUE はほぼ横ばいの傾向を示していた。

(6) 主要漁業種の1960年代と2000年代との比較

主要漁業種に関し、漁獲量、漁船隻数、出漁日数、CPUE について、2000年代の平均値を1960年代の平均値で除して求めた百分率比を表2に示した。

経営体数は、さし網のみ上回っているが、他は下回っており、合計では69%であった。

漁獲量はさし網、ごち網が上回り、つり、まき網、敷

表2 2000年代と1960年代の平均値の比較 (%)

漁業種類	経営体数	漁獲量	出漁日数	CPUE
つり	60%	93%	60%	132%
さし網	156%	169%	110%	157%
ごち網	47%	221%	38%	397%
底びき網	64%	35%	55%	91%
まき網	36%	99%	31%	309%
敷網	33%	94%	42%	204%
合計	69%	90%	61%	-

網は同程度、底びき網は下回っており、合計では90%であった。

出漁日数は、さし網以外は下回っており、合計では61%であった。

CPUE は底びき網を除くといずれも上回っていたが、ごち網、まき網で300%を超え特に大きく上回っていた。

2. ニそうごち網の動向

(1) 漁獲量の推移

1972~2009年の一そうごち網とニそうごち網それぞれの年別漁獲量の推移について図13に示した。ニそうごち網は一そうごち網の約4倍の漁獲量があった。以下ニそうごち網について述べる。

1980年にかけて急速に増加した後、減少に転じ、1990年代は横ばい傾向を示した。2001、2002年には再び増加しその後はやや減少傾向を示した。

(2) 漁獲努力量および漁獲性能の上昇

1) 出漁日数並びに漁具掃海時間の推移

全船の出漁日数の推移並びに、漁具掃海時間の推移を図14に示した。

出漁日数は期間を通じて減少傾向を示しており、2000年代前半では操業日数が最も多かった1970年代前半の48%であった。

その一方、全漁具掃海時間は1990年代後半にかけ増加傾向を示し、その後減少傾向に転じた。2000年代後半は、最も掃海時間の多かった1990年代前半の70%であり、最も少なかった1970年代前半の110%であった。

2) 単位あたり漁獲量の推移

CPUE と、1日1隻1時間あたり漁獲量（以下1時間CPUE）を図15に示した。

CPUE は1980年にかけて急激に増加し、その後減少し、1990年代後半から再び増加に転じた。2008年のピークは1980年の105%であった。

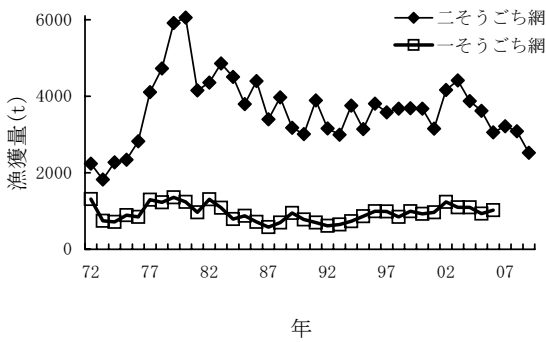


図13 ごち網の漁獲量の推移

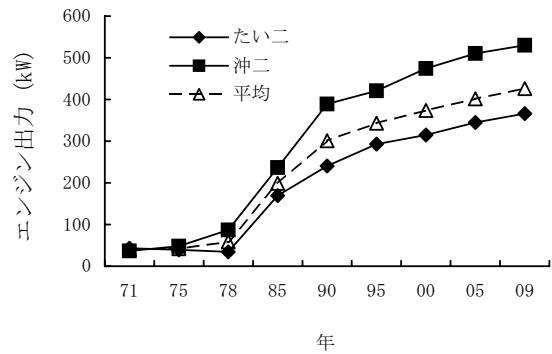


図16 使用エンジン出力の推移

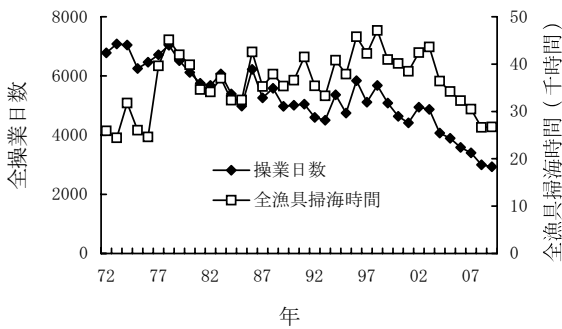


図14 操業日数と漁具掃海時間の推移

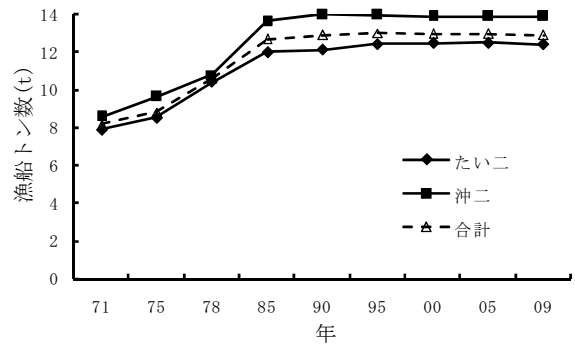


図17 使用漁船規模の推移

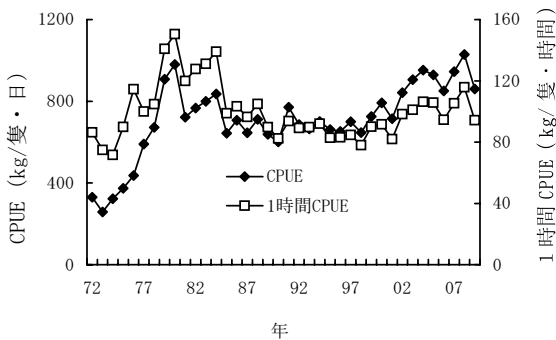


図15 単位あたりの漁獲量の推移

1時間 CPUE は CPUE と比較した場合、1980年にかけての増加、その後の減少は同じ傾向を示した。しかしながら1990年代後半からの増加傾向は CPUE ほど顕著ではなく、2008年のピークは1980年のピークの77%であった。

3) 使用エンジンの出力および漁船規模の推移

使用エンジンの出力推移を図16に示した。1970年後半を境に急激に増加し、1990年以降はやや鈍化するものの増加傾向が続いている。

全二そうごち網の平均値では1971年が40kWであった

のに対し、2009年の平均は426kW と、10.6倍に増加していた。

使用漁船規模の推移を図17に示した。1971年以降1985年までは増加傾向、その後横ばいとなっている。横ばいとなったのは、漁業許可上、それまで制限のなかった漁船規模に関して、1978年に上限15トン未満という制限条件が定められたからである。

1971年の平均は8.2トン、2009年の平均は12.9トンと、1.6倍に増加していた。

考 察

1. 筑前海区漁業の動向

経営体数は全体的に減少傾向にあり、特につり、底びき網、まき網、敷網の減少が特徴的であった。

ほとんどの漁業で経営体数が減少傾向を示している中で、さし網は1990年代までは増加傾向を示し、その後減少傾向に転じていた。この理由としては、つりから、さし網の一種であるきす流しさし網¹⁶⁾への転換が進められ、その後、キス資源量の減少¹⁷⁾と共に経営体数が減少していったことが大きな要因と推察される。これはキスの不漁に伴いきす流しさし網の操業が減少し、2010年に

キス流刺網協議会が解散されたことでも裏付けられる。

底びき網では1990年代以降の減少が著しい。この理由としては漁撈体数の多い福岡地区での福岡湾の埋め立てに伴う転廃業による減少¹⁸⁾が主な理由として考えられる。

1970年代にまき網、敷網も減少したが、その当時多くがカタクチイワシを対象とした漁業形態であったと考えられる。¹⁹⁾この減少の理由としてはいりこ需要の低下、並びに、冬期のカタクチイワシ来遊量の減少²⁰⁾に伴う経営悪化が考えられる。

経営体数推移に関してはつり漁業の減少と、埋め立てなどによる漁場喪失に伴う底びき網の減少、対象種が必要減少などの社会的要因による、まき網、敷網の減少が特徴的であった。

全漁獲量は変動幅の大きなまき網を除くと1980年前後をピークに減少し、近年は1960年代と同程度である。資源変動が大きいのと言われていた浮魚類²¹⁾を対象としているまき網の漁獲変動の大きさ、漁場や対象種の選択の自由度が低い底びき網、敷網、小型定置網の漁獲量減少が特徴的であった。

CPUE では、つり、底びき網が横ばい、敷網が増加の後減少、さし網が横ばいの後やや増加傾向、まき網が増加の後1990年代中頃からやや減少の後横ばい、ごち網が増加傾向を示していた。

さし網 CPUE の上昇は、共同漁業権漁場外で操業が可能な県知事許可の固定式さし網において、1990年以降、漸次、冬期にヒラメやソウハチ、ミズガレイを対象とした操業を行うために沖合域の操業区域の拡大が認められたこと、それに加えて2000年に固定式さし網漁業と同様に沖合で操業できるかはいひらめ固定式さし網が新たに許可されたことが主な理由であると考えられる。

まき網の1990年代半ば以降の減少はマアジ漁獲量の減少によるものである。²²⁾

CPUE は、操業海域の拡大、魚群探索機器、漁具、操業方法の改良に自由度が高いまき網やごち網、沖合に進出していった1990年代以降のさし網で比較的高位に保たれていた。

その一方で、福岡県漁業調整規則により操業区域が水深20m 程度以下の浅海に制限されており漁場の拡大が見込めない底びき網、漁具の大きさ等により操業可能な水深が40m 程度以下に限定される敷網（敷網漁業者聞き取り）、網漁業と比較すると漁獲性能の大幅な上昇が見込めないつりなど自由度が低い漁業では横ばいか、減少傾向にあることが特徴的であった。

使用漁船の規模を見ると5トン未満船は減少傾向、5トン以上船は増傾向を示しており、漁船の大型化が顕著

であった。

将来的にはまき網、ごち網という筑前海区では大型の漁業が緩やかに経営体数を減らしながらも、漁獲性能を高めることにより漁獲量を維持し、底びき網、敷網といった中間的漁業は隻数をさらに減らし、つり、さし網、小型定置網、採貝などの小型の漁業は次第に隻数を減らしながらも、多種多様な魚種を利用することや、小型の漁船で操業でき操業経費があまりかからないため高齢者の網漁業からの転業が容易なこと²³⁾などにより細々と漁獲を維持していくことが推測された。

2. ニそうごち網の動向

ごち網は筑前海区漁業の中で CPUE の大幅な増加が見られる漁業種である。そのごち網の中で漁獲量が最も多く、資料も多いニそうごち網に関して、漁獲量と漁獲性能や漁獲努力量の関係について検討を行った。

漁獲量は1980年代にかけ上昇し、その後一旦減少するものの1990年以降も中位水準で安定している。

また、漁獲努力量の一指標である操業日数は減少傾向にあり、近年の出漁日数は、最も多かった1970年代前半の5割以下であった。

2000年代の CPUE は過去に最高値を示した1980年とほぼ同レベルであることなどを合わせて考えると資源量の減少の懸念はないように見える。

しかしながら、漁獲努力量の別の指標である全漁具掃海時間をみると最近5年はやや減少傾向にあるものの、操業日数の減少率と比較すると、依然として高い水準を保っており、漁獲努力量はそれほど減少していないと考えられる。

また、1時間 CPUE をみると、2000年代は高水準を示した1980年の8割以下であり、資源量の減少が進んでいる可能性を示している。

あわせて、1970～2009年の40年間で使用漁船規模は1.6倍、エンジン出力は10.6倍と格段に上昇している。

漁船規模の増大は漁船に設置できる漁撈ウィンチや搭載可能なエンジンの大型化、積載できるロープ類や漁具量の増大をもたらす、喫水が深くなり耐波性が高まることにより荒天時の操業を可能にする。

エンジン出力の増加は航行速度を高め、それに伴う漁場探索面積の増加、魚群を網に追い込むためのこぎ締め迅速化をもたらす。あわせて使用可能な漁具規模の増大等も可能にする。

さらに漁業者からの聞き取りによると、近年、漁獲効率を高めるために網の形状もより開口面積が大きくなるように改良され、また海底地形を詳細に判別できるサイドスキャンソナーを搭載している漁船もいると言

われている。

二そうごち網の漁獲量の安定は、実のところ、操業日数は減少している一方で、各船がそれぞれ1日あたりの掃海時間を伸ばすことにより漁獲努力量を維持すると共に、漁船の大型化、エンジン出力の上昇、網形状の改良などによって漁獲性能を上昇させるという人為的努力によって支えられており、必ずしも資源状態の安定を示すものではないと推察された。

二そうごち網漁業者からは、今現在、20～30年前の漁船や機器を使って操業するとすれば、今のような漁獲量を得ることは到底困難であるとの意見も聞いた。

二そうごち網が主に漁獲する底層を遊泳する魚種の資源量減少が危惧される。

乱獲防止の観点から考えると、操業時間に着目した漁獲努力量や漁獲性能の抑制に関する早急な対応が必要であろう。

3. まとめ

これまでみてきたように筑前海区では、ごち網、まき網を除いたその他主要漁業種の CPUE は、漁獲努力量の一指標である出漁日数が大幅に減少しているにもかかわらずそれほど変化がない。

CPUE が増加傾向にあるごち網の中で最も漁獲が多い二そうごち網にしても、出漁日数では期間を通じて減少傾向を示していたが、同じく漁獲努力量の指標である漁具掃海時間は出漁日数ほどは減少していない。

合わせて、漁獲性能を高めることにより漁獲量を維持してきたことが推察され、CPUE で観察される以上に資源量の減少が危ぶまれる。

まき網に関しても過去と比較すると操業海域を大きく拡大している事が報告されている。²⁴⁻²⁷⁾

種間関係を解析する力学系モデルにロトカ・ボルテラの捕食モデル^{28, 29)}がある。このモデルでは「捕食者が増加すると被捕食者は減少する。その後、被捕食者が減少すると捕食者が減少し、再び被捕食者が増加する」という被捕食者と捕食者の関係を示している。

この被捕食者を水産資源量、捕食者を出漁日数に置き換えると「出漁日数が増えると水産資源量は減少し、その後、出漁日数が減ると水産資源量が回復し漁獲量が増加する」と言い換えられる。

しかしながら筑前海区では主要漁業種の出漁日数は1960年代より大幅に減少傾向にあるにもかかわらず、漁獲量はまき網を除いた場合1980年代、まき網を加えると1990年代から減少傾向にあり、回復の兆しは無い。

それは出漁日数が減っても、操業海域の拡大をもたらすと共に、気象による波浪の影響を受けにくく操業機

会の増大を可能にする船体の大型化、エンジン出力の増加、木造船から FRP への漁船材質の改良³⁰⁾漁網、つり糸などの素材の高性能化³¹⁾魚群探索を容易にする電子機器の導入（潮流計、魚群探知機、ソナー、ディファレンシャル GPS、レーダー）、漁撈労力軽減に関わる設備（ウィンチ、自動操舵装置）、魚群反応のある深度へ漁網を送り込むことができるネットゾンデの使用、など様々な分野による漁獲性能の向上がめざましく、過大な漁獲性能が残存し続けているからだと考えられる。

二そうごち網に限らず他種漁業でも、これらの進んだ漁獲性能を駆使して操業を行っているが、筑前海区の2000年代の全漁獲量は50年前の1960年代のそれとほぼ同レベルであり、筑前海区の水産資源量の減少が危ぶまれる。

農林水産統計年報などで得られる漁獲量情報を表面的に見るだけでは感じられにくいこのような現状に対し、漁業者は資源量の減少を危惧する意識を持っているのではないかと推測される。

これまで、県の行政も、漁業許可等に当たっては様々な規制を設けるとともに、水産海洋技術センターも種々の資源管理方策を提言してきた。

二そうごち網を例にすれば使用エンジンについては農林馬力による規制を行ってきた。しかしながら、漁業者による制限条件の緩和要望に加え、農林馬力はエンジンの排気量を基礎にしていたため、エンジンの性能を反映していると考えられる軸出力で比較すると40年間の間に10.6倍にもなるなど、入口管理³²⁾の困難さを露呈している。

現在の漁業許可制度のあり方は、持続的な水産資源利用という観点からはやや問題があると言えよう。

資源密度の指数として CPUE がしばしば用いられるが、単純な CPUE は資源密度以外の漁具能率の変化などの様々な要因に影響されるため、資源の変動を知るためにはこうした影響を取り除いた CPUE の標準化を行う必要があり、漁獲性能が考慮されていない場合 CPUE が過大に評価されるという指摘³⁾もある。

研究機関は漁獲量や漁獲努力量のみならず、漁獲性能の上昇については常に目を光らせ、資源状態の把握に当たってはこれらを加味し、評価しなければならない。

CPUE の標準化には様々な手法がある²⁾が、漁撈設備の装着状況等に関する詳細な情報が必要であり、当報告では CPUE 標準化による評価は行っていない。今後の検討課題である。

その一方で複雑な漁業の実態を把握し、入口管理により事細かく制限を課してもその効果は限定的である。

なぜなら、優秀な漁業者ほど、去年より今年、昨日

より明日と少しでも漁獲量を増やすため、あるいは維持するために制限がかかっていない部分で努力し続けるからである。

そこで有効なのが、漁獲量の割り当てなどによる量的な出口管理である。欧米などで実施されている個別漁獲量割当制度（IQ）や譲渡可能個別割当制度（ITQ）等の導入によって、あらかじめ各漁業者に漁獲割当量が配分されていれば、先取り競争のための過剰な設備投資なども無くなり、決められた割当量で多くの収益をあげようとするれば価格の低い小型魚への過剰な漁獲圧も自然と削減される。^{32,33}従来型の入口管理と組み合わせて行うことによってより効果を増すであろう。

ここで問題となるのが、筑前海区では漁獲対象種の多くが広域回遊種だということである。漁獲量の変動が本県漁業者だけによるものでないことは容易に想像できる。

こういった魚種の資源管理には、同一系群を利用する指定漁業や複数県との取り組みが必要である。今後、平成8年度より導入された漁獲可能量（TAC）制度に加え、IQ、ITQ制度などのさらに進んだ水産資源管理に関する制度改革、資源管理体制の構築が待たれるところである。

また、当然のことながら水温を始めとする海洋環境の変動は、再生産関係や漁場形成に影響を及ぼし、資源量や漁獲量の変動を引き起こす。³⁴

しかしながら、海洋環境変動は我々の人間の力では容易にコントロール出来ない。さしあたって我々に出来るのは水産資源の利用方法を工夫することだけである。

一方、魚価の推移も重大な問題である。1990年以降、国内の各世帯の水産物購入単価は減少傾向にあり、³⁵このことは生産者の販売単価の低下をもたらす。一定の所得を維持するためには、単価の減少を漁獲量の増加で補う必要があり、単価の低下は乱獲の一因となるとも考えられる。

近年では、漁業者自らが鮮度向上や、直売の推進、加工品の作成販売などによる魚価の向上に取り組む動きも年々強まっており³⁵今後もさらに活発に推進していく必要があるだろう。

また、2008年にみられた燃料費高騰などが再び起こりうることも十分想定される。今後は船体やエンジンの小型化、集魚灯光力削減、協業化他、様々な手法を用いて諸経費の削減、経営の効率化に取り組んでいく必要がある。

科学的知見に基づき、入口管理と出口管理を組み合わせたきめ細やかな資源管理を推進し、乱獲を防止すること、販売手法の見直し等により単価を向上させること、

経営分析を基に漁撈経費を削減すること、この3つを同時並行に行うことにより安定的かつ持続的な漁家経営を目指すことが、今後の筑前海区漁業者および全ての漁業関係者の急務の課題であろう。

文 献

- 1) 田中昌一. 水産資源総論, 初版, 恒星社厚生閣, 東京. 1985 ; 37-41.
- 2) J. A. ガランド. 水産資源解析入門, 初版, 恒星社厚生閣, 東京. 1990 ; 39-89.
- 3) 東海正. 水産資源管理に向けた漁獲特性の解明, 水産資源の管理と保全, 月間海洋号外第17号, 海洋出版株式会社, 東京. 1999 ; 166-171.
- 4) 平山信夫. 東京水産大学第16回公開講座 資源管理型漁業 その手法と考え方, 第4章漁具漁法の定量化, 4.1漁獲性能, 改訂版, 成山堂, 東京. 1996 ; 104.
- 5) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第4漁船用推進機関 1978 ; 7-59.
- 6) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第5漁船用推進機関の製作所別型式馬力数別一覧表 1980 ; 12-141.
- 7) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第6漁船用推進機関の製作所別型式馬力数別一覧表 1982 ; 21-100.
- 8) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第8漁船用推進機関の製作所別型式馬力数別一覧表 1984 ; 19-169.
- 9) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第8漁船用推進機関の製作所別型式馬力数別一覧表 1995 ; 35-199.
- 10) 漁船法による推進機関の馬力数, 水産庁海洋漁業部漁船課, 第18漁船用推進機関の製作所または販売者別型式別馬力数別一覧表 1996 ; 143-308.
- 11) 漁船法による推進機関の馬力数, 社団法人漁船機関技術協会, 第18漁船用推進機関の製作所または販売者別型式別馬力数別一覧表 1999 ; 149-324.
- 12) 漁船法による推進機関の馬力数, 社団法人海洋水産システム協会, 第16漁船用推進機関の製作所または販売者別型式別馬力数別一覧表 2003 ; 70-220.
- 13) 漁船法による推進機関の馬力数, 社団法人海洋水産システム協会, 第16漁船用推進機関の製作所または販売者別型式別馬力数別一覧表 2008 ; 70-220.

- 14) 小田健一・佐藤なみ子・長谷川勝男, 漁業機関データベースの構築, 水産工学研究所技報漁船工学 1993 ; 13 : 11-18.
- 15) 福岡県水産海洋技術センター. 第2編研究の歩み 第1章筑前海 第3節 5貝類, 福岡県水産試験研究機関百年誌 重富印刷, 福岡. 1999 ; 269-273.
- 16) 三井田恒博. 昭和54年度福岡県水産試験場業務報告 1979 ; 21-30.
- 17) 佐野次郎. SPR, YPR解析による糸島地先におけるシロギス資源管理, 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2004 ; 14 : 87-95.
- 18) 濱田博之. 複合的資源管理型漁業推進対策事業(1) 小型底びき網漁業, 福岡県水産海洋技術センター事業報告 2001 ; 103-110.
- 19) 三井田恒博. 筑前海におけるアジ、サバ、イワシ漁業の変遷, 昭和46年度福岡県福岡水産試験場研究業務報告 1973 ; 155-173.
- 20) 上田拓. 重回帰分析によるカタクチイワシ漁獲量予測. 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2006 ; 16 : 63-70.
- 21) 勝川俊雄. 4. 魚種交替資源に対する多魚種管理方策, レジームシフトと水産資源管理, 恒星社厚生閣, 東京. 2005 ; 49-60.
- 22) 上田拓. 資源管理体制強化実施事業(1) 漁況予測, 平成21年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2010 ; 56-59.
- 23) 宮本博和. 筑前海区における漁業就業構造の変化, 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2005 ; 5 : 145-154.
- 24) 三井田恒博. 3浮魚資源実態調査, 昭和43年度福岡県水産試験場事業報告 1969 ; 8-14.
- 25) 三井田恒博, 古田久典, 森田正博. 昭和52年度福岡県水産試験場研究業務報告 1978 ; 7-34.
- 26) 中川清, 大村浩一, 秋元聡. まき網漁業の漁場利用, 生産と漁礁との関係, 福岡県水産海洋技術センター研究報告 1993 ; 1 : 51-61.
- 27) 上田拓, 内田秀和. わが国周辺漁業資源調査(1) 浮魚資源, 平成16年度福岡県水産海洋技術センター事業報告 2006 ; 76-84.
- 28) 赤嶺達郎. 第4章余剰生産モデル, 4. 5力学系モデル, 水産資源解析の基礎, 恒星社厚生閣, 東京. 2007 ; 78-82.
- 29) 木村良夫. 第14話食う魚と食われる魚, 大学一年生のためのおもしろ線形代数, 第3刷, 現代数学社, 京都. 1996 ; 112-119.
- 30) 四方崇文. 石川県の海水漁船の現状と展望, 石川県水産総合センター研究報告 2002 ; 3 : 19-25.
- 31) 本田勝司. 漁具材料, 恒星社厚生閣, 東京. 1981 ; 1-247.
- 32) 長谷川明. I. ニュージーランドのITQ制度について, 漁業管理研究, 初版, 盛山堂書店, 東京. 1998 ; 296-311.
- 33) 根元孝. ノルウェーにおけるIQ制度の概要と霞ヶ浦海区へのIQ制度導入の展望, 茨城県内水面水産試験場研究報告 2010 ; 43 : 17-22.
- 34) 谷津明彦. レジームシフトとTAC対象種の管理, レジームシフトと水産資源管理, 恒星社厚生閣, 東京. 2005 ; 11-23.
- 35) 農林水産省. I-2急速に進む「魚離れ」～魚食大国に翳り～, 「水産白書」, 財団法人農林統計協会, 東京. 2007 ; 13-24.
- 36) 徳田眞孝. 朝市等の直接販売に関する研究, 福岡県水産海洋技術センター研究報告 2009 ; 18 : 113-125.