

## 1994年夏期高水温期における漁獲変動

菊地博史\*

The fluctuation of catch in high water temperature season, 1994

Hirofumi KIKUCHI\*

キーワード：高水温，漁獲変動，マコガレイ，瀬戸内海

1994年（平成6年）の夏の天候は、日本付近を覆っていた高気圧の勢力が非常に強く、安定した夏型の気圧配置が続き記録的な猛暑となった<sup>1)</sup>。瀬戸内海中央部に位置する香川県沿岸域の海洋環境についても、この気候の影響を受け、海水温25℃以上（備讃瀬戸屋島湾口水深1mで測定）の日が83日間（うち、27℃以上が55日間）と、平年値41日（1975～1993年の平均値）の倍以上となり、観測を開始した1975年以降の最高日数となった<sup>2)</sup>。水温が水産生物に及ぼす影響に関する研究は数多く行われ、高水温によってカレイ類やマアナゴなどでは摂餌低下や生理障害を起こすことが知られている<sup>3-5)</sup>。1994年には高水温が長期間継続したため、水産生物の漁獲状況が例年と異なっているのではないかと考えられた。そこで、1994年の夏期から秋期にかけての漁況や漁獲物のへい死状況等を県下17漁業協同組合（以下、漁協と称する）の刺網（建網）、小型底びき網、小型定置網（柵網）などを営む漁業者に聞き取ると共に高水温に弱いとされるマコガレイ<sup>3)</sup>の漁獲量の季節変動を調べた。

漁況の聞き取りに快く協力していただいた17漁協の漁業者の皆様、聞き取り調査を行っていただいた水産課と水産試験場の職員の皆様、マコガレイ漁獲量の資料を提供していただいた庵治漁協ならびに伊吹漁協の組合長様、校閲していただいた水産試験場の山本昌幸氏に深謝する。

### 材料と方法

#### 漁業者からの聞き取り調査

1994年の夏期以降の漁況を調べるため、同年10月8日～15日に漁業者から聞き取りを行った。聞き取りの対象者は、県下17漁協（図1；引田，東讃，鴨庄，庵治，高松市西浜，高松相互，高松第一，男木島，四海，内海町，与島，丸亀市，多度津町高見，詫間，仁尾町，観音寺，伊吹；名称はいずれも当時）の刺網（建網）、小型底びき網、小型定置網（柵網）、大型定置網、たこ釣を営んでいる漁業者とした。調査員（水産試験場職員と水産課水産業改良普及員の各1名）は各漁協に出向き、漁業者1～2名から「平成6年度 夏期高水温期における漁獲実態調査票」（付録1）に基づいて夏期高水温期から調査実施時期まで（おおむね8月中旬から10月中旬。ただし、回答の中には夏期高水温期以前の状況も含まれている可能性あり。）の漁況に関する情報を聞き取った。なお、今回の報告は漁業者から聞き取った内容をまとめたものであり、漁況変動の要因が夏期の高水温なのかあるいはそれ以外のものか（乱獲等による資源量の減少，卓越年級群の発生）ということについては詳細な検討を行っていない。

香川県沿岸域の水温およびマコガレイの漁獲量の季節変動

沿岸域（播磨灘，備讃瀬戸，燧灘）の表層および底層の水温は、浅海定線調査の結果を用いた。浅海定線調査は原則として播磨灘7点，備讃瀬戸14点，燧灘4点にお

\*現 香川県水産課

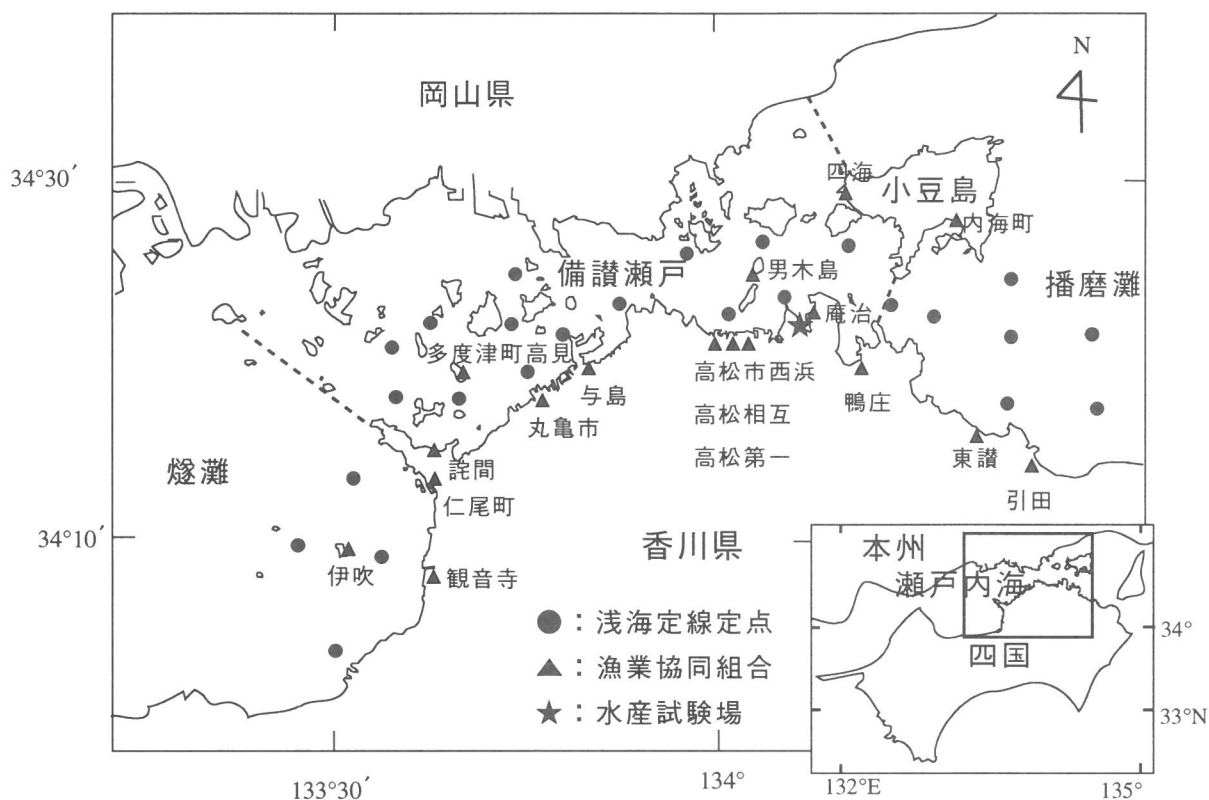


Fig. 1 調査場所

いて毎月上旬に行われている。なお、水温は、春秋の水温上昇・下降期には観測日の遅延によって測定値が大きく変動するため、測定月と前月の水温差と測定間隔日数との間に1次式が成立すると仮定して、毎月1日の水温に補正した。マコガレイの漁獲量は燧灘東部に面する伊吹漁協および備讃瀬戸東部に面する庵治漁協の月別漁獲量（1990年1月～1994年12月）を用いた。

### 結果および考察

#### 漁業者からの聞き取り調査

夏期から秋期の漁況 「夏期高水温期に漁獲量が増加したあるいは減少した」と報告された水産生物は計35種類となった（表1）。香川県沿岸域で周年漁獲される主要な水産生物のうちメイタガレイ、マダコ、クロダイ（チヌ）、メバル、マアナゴの漁獲量は県下の全域で減少した。また、小型底びき網の主要な漁獲物である小エビ類については、トラエビ、アカエビを主に漁獲する播磨灘と燧灘<sup>6-8)</sup>では平年より漁獲量は増加し、一方、サルエビを漁獲する備讃瀬戸<sup>6-8)</sup>では平年より減少した。備讃瀬戸では特に秋期に加入する小型のエビ（シンコ）が特に少なかった。ガザミは播磨灘と備讃瀬戸で平年より大幅に漁獲量が増加した。マコガレイについては播磨灘と備讃瀬戸で8月から9月の間に一時的に多獲され、その後急激に減少した。なお、マコガレイの夏期の多獲現象について、漁業者の間では「夏場、海岸近くの浅所にいるマコガレイが、高水温を避けて深場へ移動する際

に起きたものであろう。」という意見が多かった。

へい死状況 多くの漁業者からの話では、例年に比べて8月を中心に漁獲物のへい死率が高かった。小型底びき網では、船の活魚水槽（活間）に入れた漁獲物が帰港までにへい死しることがしばしばあった。さらに、漁獲されたカレイ類やタコ類が揚網時にすでに死んでいたこともあった。そして、一部のものについてはへい死してある程度時間が経過していた。刺網については網にかかった状態で死んでいる漁獲物が平年より多かった。また、磯の近くで死んだメバルやアイナメが見られたとの報告もあった。小型底びき網に入網したり、磯の近くで見られたへい死魚は、商品価値が失われたために投棄された漁獲物の可能性もあり、天然魚のへい死現象が発生したかどうかは明らかでない。

漁業者の対応 例年、高水温期になると小型底びき網の漁業者は、漁獲物（特にカレイ類）のへい死を防止するため、漁獲物をエアレーション（または、酸素通気）を行っている冷海水（氷で若干海水温を下げている）に入れる。しかし、1994年の夏に多獲されたマコガレイは活力が非常に低かったため、漁獲後、すぐに氷蔵された。また、刺網では漁獲物のへい死を防ぐため、投網から揚網までの時間を平年より短くした。

販売単価への影響 高水温によるへい死率の増加によって、単価の高い活魚の割合が減少し、漁獲物の単価は平年に比べて低下したものと思われる。なお、高水温によるへい死よりも濁水による水産物の消費量減少の方

表1 漁業種類別・魚種別の漁獲量の変動状況

(a) 刺網

海域	カレイ類		マダコ	ガザミ	クルマエビ	マダイ	ウシシガザミ類 (ウシシガ)	イシガニ	シロギス	ジンドウ付類	クロダイ (チヌ)	キュウセン (ベラ)	カワハギ	アジ類	アカカマス	イイダコ	イワシ類	メバル	タナゴ	その他	
	マコガレイ	メイタガレイ																			
田舎	×			○																	
東庄	○		×	○	×						×							×			
鹿島				○	×																
高松西浜	×					○	×				×										
内海	×										×										
与島				○	○						×										
高見	○																	×			アイナメ×
観音	×			×					×									△			
伊吹																		×			

(b) 小型底びき網

海域	カレイ類		マダコ	ガザミ	クルマエビ	マダイ	ウシシガザミ類 (ウシシガ)	イシガニ	シロギス	ジンドウ付類	クロダイ (チヌ)	キュウセン (ベラ)	カワハギ	アジ類	アカカマス	イイダコ	イワシ類	マアナゴ	小エビ類	その他	
	マコガレイ	メイタガレイ																			
田舎	○			○	×																
東庄	○		×	○	△																
鹿島	○		×	○																	
高松相互	×			○				○													
高松第一	○		×	○																	
内海	○			○																	
与島	○		×	○																	
高見	○		×	○																	
高尾	○		×	○																	
仁尾	○		×	○																	
観音	○			○																	
伊吹					○				×												

(c) その他の漁法

海域(漁法)	カレイ類		マダコ	ガザミ	クルマエビ	マダイ	ウシシガザミ類 (ウシシガ)	イシガニ	シロギス	ジンドウ付類	クロダイ (チヌ)	キュウセン (ベラ)	カワハギ	アジ類	アカカマス	イイダコ	イワシ類	サバ類	ウマヅラハギ	その他	
	マコガレイ	メイタガレイ																			
田舎(大定)	○			○		×															
東庄(小定)			×	○																	
鹿島(小定)	○																				
高松第一(釣)			×																		
内海(小定)			×																		
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					
内海(小定)																					
鹿島(小定)																					

が販売単価に大きく影響したと回答した漁業者もいた。香川県沿岸域の水温およびマコガレイの漁獲量の季節変化

水温 香川県沿岸域の播磨灘、備讃瀬戸、燧灘における8月と9月の底層の水温は0.90~2.05℃高く、9月に備讃瀬戸では28.25℃、その他の灘部の海域でも26℃以上となっていた(図2)。8月と9月の表層の水温も同様に平年より高い値で推移し、9月には3海域すべてで28.5℃以上となっていた。

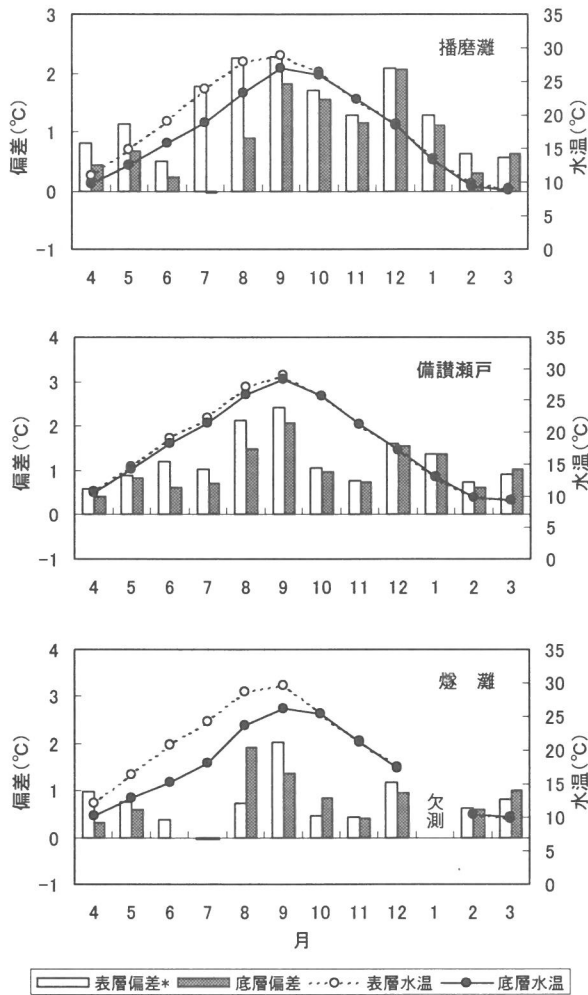


図2 香川県沿岸域(播磨灘、備讃瀬戸、燧灘)の表層と底層の水温  
\*偏差: 平年値(1965~1992年)との差

マコガレイの漁獲量 備讃瀬戸東部と燧灘にそれぞれに面する庵治漁協と伊吹漁協におけるマコガレイの漁獲量をみると(図3)、両漁協とも1990年から1993年までの間、マコガレイの漁獲量は冬期の12月から3月に多く、夏期には少ないという傾向がみられた。1994年には、伊吹漁協では1990年から1993年と同様の漁獲量の季節変化を示した。一方、庵治漁協では9月の漁獲量が過去4年間の平均値の約3倍(約11t)に達し、反対に、例年ならマコガレイが最も多く漁獲される12月の漁獲量が平年値の約3分の1(約4t)であった。両漁協における夏

期の漁獲量は漁業者からの聞き取り調査結果と一致していた。この他、漁獲量の詳細なデータは得られなかったが、播磨灘に面した引田漁協でも、前述のように、夏期に小型底びき網でマコガレイが例年になく多獲されたとの報告があった。

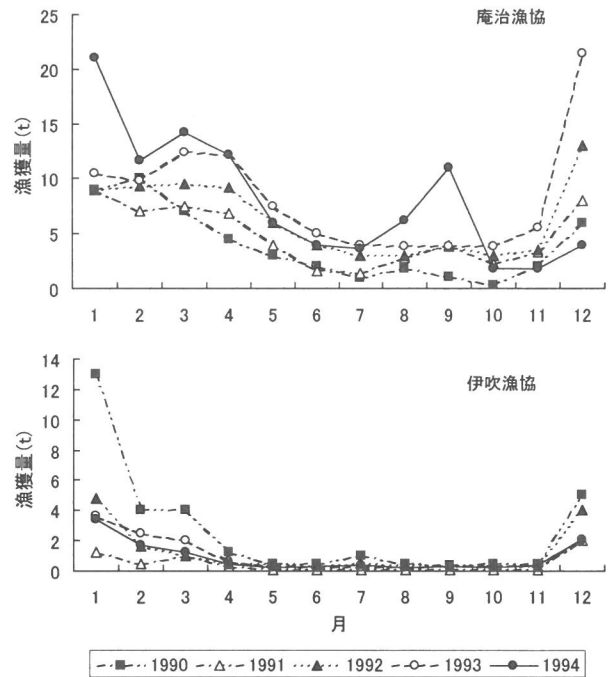


図3 マコガレイの月別漁獲量  
(上: 庵治漁協, 下: 伊吹漁協)

高橋ら<sup>3)</sup>は、マコガレイの生息適水温の上限が約27℃、さらに溶存酸素(DO)が飽和の状態、少なくとも数日間は生存できる高温限界が28~30℃だと推定している。1994年のマコガレイが生息する底層における夏期の水温とDOをみると、備讃瀬戸ではDOは4.13ml/l(飽和度: 約90%)<sup>9)</sup>と十分であったが、水温が28℃以上となっていた。また、播磨灘と燧灘では水温は26~27℃であったが、DOが2.7ml/l(飽和度: 60%以下)<sup>9)</sup>と非常に低い値となっていた。以上のことから、瀬戸部の備讃瀬戸では高水温、灘部の播磨灘は高水温および底層の貧酸素が原因となってマコガレイが通常と異なった行動を起こし、小型底びき網等で多獲されたものと考えられた。燧灘でも底層の水温和DOは播磨灘と同程度となっていたが、マコガレイの多獲は確認されなかった。伊吹漁協と庵治漁協の夏期におけるマコガレイの漁獲量を1990年から1993年間の平均値と比較すると、伊吹漁協の漁獲量は庵治漁協の10%以下であり、伊吹漁協の漁場では庵治漁協の漁場に比べて夏期のマコガレイの資源量が非常に少ないものと考えられた。このため、1994年の夏期に伊吹漁協ではマコガレイの目立った漁獲がなかったと思われる。

なお、夏期に漁獲されたマコガレイの中には無眼側が

黄色みを帯びたものがいたため、漁業者の中に魚病の発生を疑う声があった。このため、本水試でへい死個体について病原菌の検査を行ったが、病原菌は検出されなかった。

### 引用文献

- 1) 高松地方気象台(編)：1995, 香川県気象年報 平成6年 1994. (財)日本気象協会四国センター, 香川, pp.35.
- 2) 山本昌幸：2003, 瀬戸内海中央部の備讃瀬戸における水温と塩分の長期変動. 水産海洋研究, 67(3), 163-167.
- 3) 高橋豊美・富永 修・前田辰昭：1987, マガレイおよびマコガレイの摂餌と生存に及ぼす影響. 日水誌, 53(11), 1905-1911.
- 4) 五利江重昭・大谷徹也 (1997) 飼育条件下におけるマアナゴの成長. 水産増殖, 45, 485-488.
- 5) 志茂 繁・秋本 泰・高浜 洋：2000, 海生生物の温度影響に関する文献調査. 海生研報, 2, 1-351.
- 6) 安田治三郎・篠岡久夫・小林歌男：1957, 瀬戸内海のエビ漁業の合理化にかかる研究Ⅱ, エビの種類, 分布, 移動並びに組成に就いて. 内海区水研報, 10, 28-41.
- 7) 横川浩治：1989, 備讃瀬戸海域および播磨灘海域に出現するエビ類について. 第21回南西海区ブロック内海漁業研究会報告, 南西水研, 広島, pp.47-53.
- 8) 東海正・阪地英男：1989, 瀬戸内海における小型エビ類の分布. 第21回南西海区ブロック内海漁業研究会報告, 南西水研, 広島, pp.55-70.
- 9) 安部享利・小林 武・松本紀男・大川輝久・菊地博史・香川 哲・横川浩治：1995, 浅海定線調査. 平成6年度 香川水試事報, 香川水試, 香川, pp. 7-11.

平成 6 年度 夏期高水温期における漁獲実態調査票

(その 1)

No.	調査年月日	調査者	漁協名	調査対象者	漁法
-----	-------	-----	-----	-------	----

例年の操業状況    1. 漁法                      2. 漁具の規模                      3. 主な漁獲物                      4. 操業時間帯 (板こぎ, えびこぎ, 藻建, 等)    (網○把, 桙網○統)                      (7月～9月)                      (刺網, 桙網では揚網の時間帯)					
今年見られた特異な現象	漁獲量の増加 魚種	増加の程度 例年は                      今年は		漁獲物のサイズ 例年は                      今年は	へい死状況 例年は                      今年は
	漁獲量の減少 魚種	増加の程度 例年は                      今年は		漁獲物のサイズ 例年は                      今年は	へい死状況 例年は                      今年は

平成 6 年度 夏期高水温期における漁獲実態調査票

(その 2)

今年見られた特異な現象	その他の現象 (例: ごく小さいシャコが多く獲れた普段獲れない魚が獲れた, いつもと漁獲場所の変動があった, 漁期が遅れた・早まった場合)				
	魚種				
	へい死対策    方法	効果の有無			
価格への影響 魚種	例年は		今年は		