

福島県いわき沿岸に大量に発生した魚類の鰭傷害について

(資 料)

鈴木 馨・小野寺 英也

On the Fin Disease of Fishes Occurred in the Coastal Region of Iwaki, Fukushima Prefecture

(Materials)

Kaoru SUZUKI and Hideya ONODERA

まえがき

昭和45年より46年にかけて、福島県いわき沿岸に大量に発生した魚類の鰭傷害については、その概要を前報^{①②}において報じた。また隣接する平潟、大津の沿岸海域においても同様の魚類の鰭傷害がみられており、これらについては茨城水試からの報告^③がある。

この異常な現象は昭和45年7月に発生し、昭和46年5月ごろをピークとして漁獲量、混獲率ともに減少し、鱗膜の再生されたカレイが散見されるなど、昭和47年以降はほとんど回復しつつあるようにみえる。しかしながらこの種の症状を示す魚類の漁獲は全国的にもまれな事例であり、記録としてとどめる必要があると考え、また前報^{①②}に新たな知見を補足する意味から今回、福島県水産試験場が加工、漁業、漁海況、増殖の各部と、調査船“拓水”“あづま”による総合的プロジェクトチームの編成により実施してきた調査に検討を加えたので、資料として報告する。なおこの海域の理化学的、生物学的環境については、過去に数多くの調査報告^{④⑤⑥⑦⑧}がなされ、かなり克明に把握されている。

報告にあたり、調査に御指導と御協力を賜った東北大学農学部水産学科狩谷貞二助教授、芳賀克子技官に深謝します。また漁獲試験に全面的御協力を戴いた小名浜、勿来の両漁業協同組合の各位に厚く御礼申し上げます。

方 法

昭和46年5月27日小名浜、勿来両漁業協同組合所属の小型板曳漁船25隻により曳網回数延67回にわたる漁獲調査を実施した。調査地点を図1に示す。得られた標本につき鰭傷害魚の分布、魚種と体長組成、鰭傷害魚の混獲率、病徴観察、寄生体、魚体重金属分析、病理組織学的検索などを実施

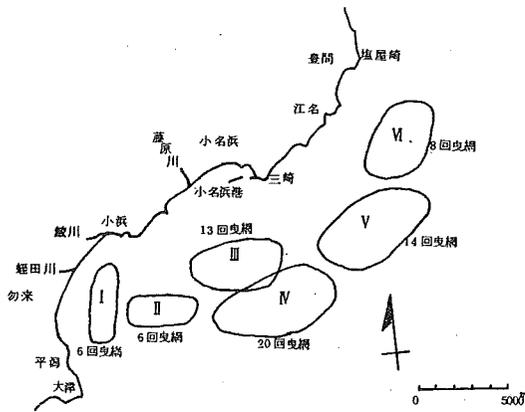


図1. 漁獲調査地点

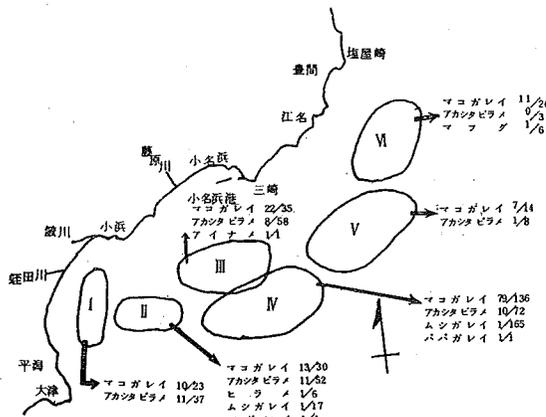


図2. 鱭傷害魚海域別出現頻度

図中の数字は
(鱭 傷 害 魚) / (漁 獲 尾 数)

した。

病理組織学的検索については血液塗抹、患部塗抹、組織標本などの固定を船上で処理し、その後の検索を東北大学に委託した。

結 果

鱭傷害魚の症状

1. 肉眼的症状 鱭がいわゆる“とろけた”ような状態で、症状のひどいものは消失している。軟鱭条は一部残っているものもあるが大部分は、軟組織の崩壊とともに消失している。鱭の患部は著しい粘液状の分泌物でおおわれている(写真1)。初期症状を示す魚体の体表には充血ないし赤斑のみられるものが多く、また重症のものは白っぽい体色を呈し、死後硬直を経ずに腐敗現象に移る傾向がみられた。症状の初期のものは鱭膜に膿状の潰瘍がみられるが、魚体に潰瘍を起す個体はなく、また鱭基部の筋肉にも異常を認めない。潰瘍の発現部位は鱭先端より5mm以上鱭基部に近づいた部分から起っている。魚体表面にカリグス *Caligus* などの寄生体が見られる。

2. 寄生体 マコガレイの体表にカリグス *Caligus* の着着がみられた。表1に調査地点別に漁獲されたマコガレイのカリグス *Caligus* 着着数を示す。一尾当りの平均着着数からみると、St. IIの1.39とSt. Iの0.80が多い傾向が認められた。カリグス *Caligus* は活発な遊泳力をもっていた(写真2)。またエラの内側からは

表1. 調査地点別漁獲マコガレイのカリグス *Caligus* 着着数

st.	カリグス (尾)	測定魚体数 (尾)	魚体一尾平均着着数	魚体赤斑のひどいもの (尾)
I	8	10	0.80	3
II	18	13	1.39	5
III	0	22	0	1
IV	16	79	0.20	10
V	0	7	0	2
VI	2	11	0.18	1

*Lepeophtheirus*属のもの一種がみられ、15 mm程度の筒状の長い寄生体で運動力はもたなかった。鱈傷害魚の内臓には、吸虫類特に*Ectenurus paralichthydis*の寄生がみられた。なお、茨城水試³⁾からは、鱈の組織内に扁形動物の寄生とクロウシノシタ、アカウシノシタに孢子虫類の“ひのう”が認められることが報告されていることを付記する。

表2. 調査地点別鱈傷害マコガレイの出現頻度
()内は%

鱈傷害程度 地点	正常尾	初期尾	中期尾	後期尾	鱈傷害魚合計尾	測定魚体の合計尾
I	13 (57)	1 (4)	6 (26)	3 (13)	10 (44)	23 (100)
II	17 (57)	7 (23)	5 (17)	1 (3)	13 (43)	30 (100)
III	13 (37)	2 (6)	8 (23)	12 (34)	22 (63)	35 (100)
IV	57 (42)	22 (16)	29 (21)	28 (21)	79 (58)	136 (100)
V	7 (50)	1 (7)	4 (29)	2 (14)	7 (50)	14 (100)
VI	15 (58)	0 (0)	6 (23)	5 (19)	11 (42)	26 (100)

表3. 調査地点別鱈傷害アカシタビラメの出現頻度
()内は%

鱈傷害程度 地点	正常尾	初期尾	中期尾	後期尾	鱈傷害魚合計尾	測定魚体の合計尾
I	26 (70)	0 (0)	3 (8)	8 (22)	11 (30)	37 (100)
II	41 (79)	8 (15)	2 (4)	1 (2)	11 (21)	52 (100)
III	50 (86)	5 (9)	2 (3)	1 (2)	8 (14)	58 (100)
IV	62 (86)	2 (3)	3 (4)	5 (7)	10 (14)	72 (100)
V	7 (88)	1 (13)	0 (0)	0 (0)	1 (13)	8 (100)
VI	3 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	3 (100)

を図3, 4に示す。魚体の大きさには無関係に鱈傷害魚の出現がみられる。

魚体中の重金属

福島県菊多浦沿岸のマコガレイ、ヒラメ、イシモチ、宮城県荒浜沿岸のマコガレイについて魚体中の重金属分析を実施した。正常魚体中の重金属含量を表4に、鱈傷害魚の魚体中重金属含量を表5に示す。魚体は部位別にわけて、硝酸一過塩素酸により湿式分解し塩酸で加熱溶解後、カドミウム、亜鉛、鉛はジチゾン抽出吸光光度法、銅はジエチルジチオカルバミン酸ナトリウム法による吸光光度法で定量した。

調査地点別鱈傷害魚の分布と混獲率

鱈傷害魚の海域別出現頻度を図2に示す。漁獲された有用魚の総漁獲量は286Kg(898尾)で、このうち鱈傷害が認められたものは30Kg(10%)、208尾(23%)におよんだ。なかでもマコガレイ、アカシタビラメが漁獲尾数、混獲率ともに高い傾向が認められた。鱈傷害をおこしているマコガレイ、アカシタビラメについて調査地点別、傷害の程度別にみた出現頻度をそれぞれ表2, 表3に示す。表2より鱈傷害マコガレイは総じて全域にみられ、40~60%の混獲率を示した。またSt. III; St. IVにおいて、症状のひどい中期、後期を示す傷害魚の混獲率が高い。アカシタビラメについては、表3より、St. I, IIが鱈傷害魚の混獲率が高く、また漁獲努力の割に漁獲尾数も多かった。症状別にはSt. Iが中期、後期の重症を示す鱈傷害魚が多く漁獲され、St. IIは初期症状を示す鱈傷害魚の漁獲が高かった。

鱈傷害魚の魚種と体長組成

昭和45年9月から、昭和46年5月迄に福島県水産試験場において確認した鱈傷害魚の魚種は、マコガレイ、アカシタビラメ、ムシガレイ、ヒラメ、マフグ、イシモチ、ニベ、クサウオ、マガレイ、エゾイソアイナメ、ヒダリガンゾウビラメ、ババガレイの12種類であり、なかでもマコガレイ、アカシタビラメが昭和46年5月の調査で、全漁獲尾数に対する鱈傷害魚の混獲率でそれぞれ、54%、22%と高い値を示した。マコガレイとアカシタビラメの正常魚と鱈傷害魚の全長組成比較

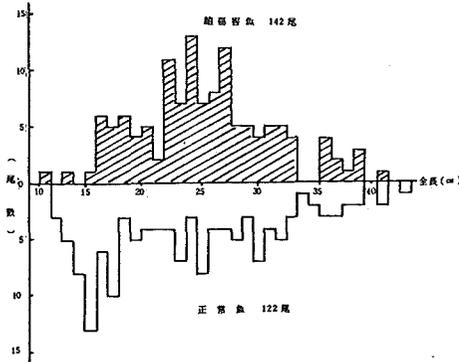


図3. マコガレイの正常魚と鰭傷害魚の全長組成比較

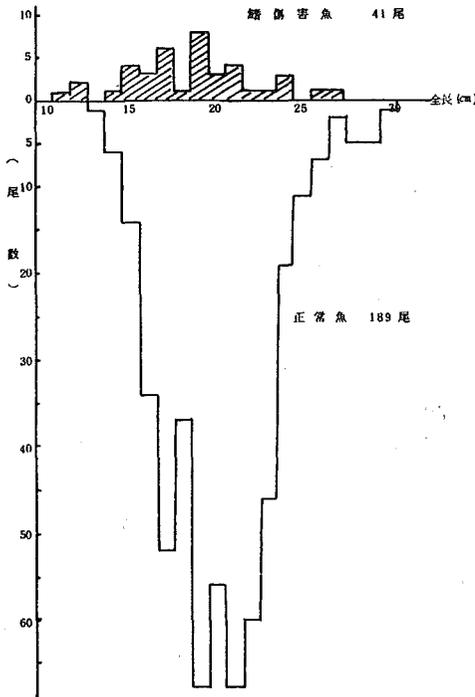


図4. アカシタビラメの正常魚と鰭傷害魚の全長組成比較

表4. 正常魚体中の重金属含量
(単位 γ/g wet)

魚種	入手先	部位	カドミウム	銅	亜鉛	鉛
まこがレイ	宮城県荒浜	筋肉	0	0.11	1.8	—
〃	〃	〃	〃	0.15	4.9	—
〃	〃	〃	〃	1.11	3.3	—
〃	菊多浦	〃	0.045	0.21	3.52	0.22
〃	〃	〃	0.070	1.13	5.46	0.12
〃	宮城県荒浜	皮膚	0	1.04	36.9	—
〃	〃	〃	〃	0.83	12.7	—
〃	〃	〃	〃	0.51	39.6	—
〃	〃	〃	〃	0.43	10.5	—
〃	〃	〃	〃	0.61	14.4	—
〃	〃	〃	〃	0.35	14.3	—
〃	〃	〃	〃	1.88	25.3	—
〃	〃	〃	〃	6.98	41.4	—

鰭傷害魚と正常魚とを比べ、場合、鰭傷害魚が若干含有量の高い傾向があるが、さしたる有意差は認められない。また宮城県荒浜沿岸のものとの比較でも、カドミウムがいくらか菊多浦のマコガレイに検出されたほかは、ほぼ同じような含量を示した。

病理組織学的検索

1. 鰭の傷害部を Susa 液で固定し、トリクロール酢酸で脱灰したのちパラフィン切片をつくり、ヘマトキシリン-エオシン染色、アザン染色、グラム染色をほどこして検鏡すると、血管が怒張し充血の状態が明らかであった(写真3)。白血球が集合した炎症も認められ(写真4)、組織中には孢子虫の存在を疑わせる異物が相当数認められた(写真5、6)。

2. 血液塗抹標本は、船上で魚の心臓を露出させ、これを破って流出する血液をスライド上に塗抹し、風乾後純メタノールで5分以上固定し、研究室に持ち帰ったものについて調べた。ライト染色後検鏡すると、一般的に正常な血液組成を示したが、時に白血球増多症が認められ、また、中性白血球では分葉数の多いものの出現がいくらかみられ、これらの現象はいずれも鰭傷害のあるものについ

表5. 鰭傷害魚体中の重金属含量(単位 γ/g wet)

魚種	入手先	部位	カドミウム	銅	亜鉛	鉛
まごがれい	菊多浦	筋肉	0.049	0.12	1.70	0.24
"	"	"	0.044	0.32	6.29	0.21
"	"	"	0.054	0.27	4.83	0.26
"	"	"	0.052	0.22	2.95	0.35
"	"	"	0.038	0.22	3.60	0.24
"	"	"	0	0.06	1.6	—
"	"	"	0	0.04	1.3	—
ひらめ	小名浜	"	trace	—	—	—
いしもち	勿来	"	0	1.75	1.25	—
"	"	"	0	1.33	5.83	—
"	"	"	0	0.84	5.13	—
まごがれい	菊多浦	皮膚	trace	trace	3.3	—
"	"	"	"	0.15	14.9	—
いしもち	勿来	"	0	1.44	33.5	—
"	"	"	—	5.44	68.95	—
"	"	"	0	8.50	67.00	—
"	"	骨	trace	—	—	—
"	"	"	0	0.86	12.8	—
"	"	"	0	9.78	70.0	—
"	"	"	0	1.50	39.0	—
まごがれい	菊多浦	鰓	—	4.19	45.5	—
いしもち	勿来	"	1.17	1.08	12.7	—
"	"	"	0	—	—	—
まごがれい	菊多浦	内臓	trace	1.4	30.3	—
いしもち	勿来	"	0	—	10.0	—
"	"	"	0	—	—	—
まごがれい	菊多浦	肝臓	0.76	298.12	58.52	0.43
"	"	"	0.39	15.05	51.16	0.36
"	"	腎臓	0.14	8.67	16.26	4.56
"	"	"	0.23	1.97	20.39	0.93

態を呈し、軟鰭条も軟組織の崩壊と共に消失している。マコガレイなどの体表に充血ないし赤斑がみられ、カリグス *Caligus* などの寄生体付着がみられた。

5. 魚体中の重金属についてカドミウム、銅、亜鉛、鉛の分析を実施したが鰭傷害魚と正常魚との比較、および宮城県荒浜産のものとは福島県いわき沿岸のものとの比較からみて、重金属が鰭傷害魚の原因となっているとは考えられなかった。

6. 病理組織学的検索から、鰭傷害魚の初期症状は血管の怒張と充血にあり、さらにすすんで潰瘍となるもので重症の鰭傷害魚は短桿菌を主体とする細菌類の二次感染によるものと考えられた。充血の起る原因についてはさらに、精査の要がある。

て現われている。赤血球原形質内毒性顆粒などは見出されず、慢性的中毒の傾向はない。

3. 患部の塗抹標本は、風乾後研究室にもち帰り、火焰固定後グラム染色、Löfflerメチレンブルー染色を施し検鏡したが、いずれの部位にも多数の球菌、桿菌と血球残滓が認められた。

4. 魚体外部をアルコールでふき、乾燥後切開し、内容を一般寒天平板培地上に拡げ、室温10~15℃で細菌を培養し、コロニーの発育を観察した。数日後、各コロニーから菌を分離、生理的食塩水に混じて再び平板培地上に流し、室温にて培養、コロニーの発育をまってこれから斜面培地に分離した。分離後、各菌種のコロニーの形状および細菌形態から同一株を認定して、菌の選別を行ったが第一次と第二次の選別の結果、22菌種を単離したが、茶白色の粘性あるコロニーを形成する短桿菌が鰭傷害魚に見出される特有の菌種であった。

要 約

1. 昭和46年5月27日いわき沿岸海域において、小型板曳漁船による延曳網67回の漁獲試験を実施したが、マコガレイなどの底魚類の有用魚種のうち、総漁獲重量で10%(尾数で24%)の魚類が鰭部に傷害をおこしていた。

2. 鰭傷害のおきている魚種はマコガレイ、アカシタビラメ、ムシガレイ、ヒラメ、マフグ、イシモチ、ニベ、クサウオ、マガレイ、エゾイソアイナメ、ヒダリガンゾウビラメ、パパガレイの12種をこれまでに確認した。

3. 特にマコガレイとアカシタビラメに鰭傷害魚の混獲率と漁獲尾数が多かった。

4. 症状はいわゆる鰭が"とろけた"ような状

文 献

- 1) 鈴木馨：日本水産学会東北支部会報，21，26（1970）。
- 2) 鈴木馨，小野寺英也，秋元義正：日本水産学会東北支部会報，22，8～9，（1971）。
- 3) 茨城水試環境班：日本水産学会東北支部会報，22，10～20，（1971）。
- 4) 福島県企画開発部：菊多浦水域の概要（1967）。
- 5) 福島県企画開発部：菊多浦水域の概況（1968）。
- 6) 福島県企画開発部：菊多浦水域の概況（1969年2月）。
- 7) 福島県企画開発部：菊多浦水域の概況（1969年10月）。
- 8) 福島県水産課：菊多浦沿岸調査報告（1970）。

Plate I. マコガレイの背鰭傷害

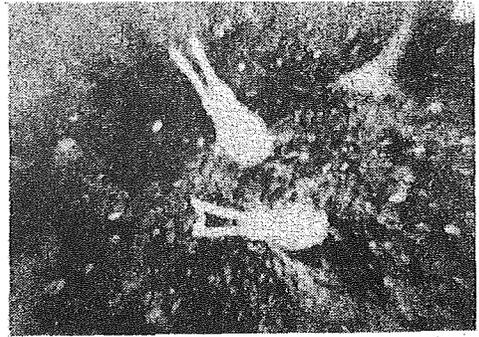
Plate II. マコガレイの体表に附着するカリグス *Caligus* の雌

Plate III. 血管の怒張 (鰭傷害マコガレイ)

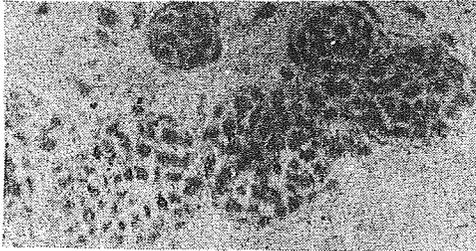


Plate IV. 炎症 (鰭傷害マコガレイ)

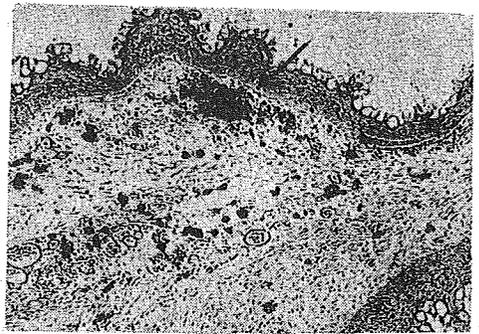


Plate V. 孢子虫らしい異物体



Plate VI. Plate Vの拡大

