

# 水産公害調査並びに試験

## 水産公害被害調査

目的	水域における魚介類等のへい死および、環境汚濁の原因究明を行ない、水産被害防止対策等の基礎資料を得る。																		
担当者	瀬古幸郎 石井吉夫 徳本裕之助 湯浅泰昌 鈴木 裕 鈴木輝明 坂野昌宏 水質調査船乗組員																		
方法	魚類等のへい死発生にともない、現地調査、警察署からの試料搬入のもとに、魚体検査、水質検査、魚毒性検査、残留検査などを実施した。																		
結果と考察	<p>今年度実施した魚介類等のへい死、流油などの被害調査結果は表に示したとおりである。</p> <p>今年度は、大規模な水産被害はなく、中小河川における魚類のへい死が多かった。また流油の件数も例年と同じく発生している。</p> <p>今年度発生した事例のうち、特異的なものは、大府市の火災発生にともなう二次的な影響と、伊勢・三河湾におけるサバの変形である。前者は、有害物質の保管倉庫の火災により、有害物質の海域への流入が心配されたことと、消火剤として使用された大量の界面活性剤による影響と思われる河川魚類の大量へい死が発生したが、海域への直接の影響はなかった。後者は、漁獲されたサバに変形魚がかなり混入しており、環境の変化、有害金属、病害などけ念されたが、結局、微孢子虫によるものと判明した。</p> <p>また、苦潮等無酸素水塊によるものと推測される事例が各地にみられ、アサリ、バカガイに被害が発生した。</p> <p>昭和55年度主な被害状況と調査結果</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>発生年月日</th> <th>発生水域</th> <th>被害状況</th> <th>発生原因と調査内容</th> <th>検体分析結果・処置等</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>55. 4. 30</td> <td>新城市出沢地内(錦砂川)</td> <td>ニジマス養殖池への影響</td> <td>土木工事によるコンクリートの影響が考えられた。 新城土木事務所からの依頼 試水 10 検体</td> <td>河川水のPH、濁度を測定した。 4月30日採水分は、PH 6.60～7.10 濁度30 cm 未満であったが、5月1日採水分は、工事現場近くでPH 8.65 濁度19 cmと異常値が出た。</td> </tr> <tr> <td>5.23</td> <td>岡崎市地内 乙川支流</td> <td>カワヨシノボリへい死 約200尾</td> <td>不明 岡崎警察署からの依頼 へい死魚 9尾 試水 1ℓ</td> <td>DO飽和度100% (岡崎保健所測定) 試水により生物試験を実施したが異常なし。</td> </tr> </tbody> </table>				発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等	55. 4. 30	新城市出沢地内(錦砂川)	ニジマス養殖池への影響	土木工事によるコンクリートの影響が考えられた。 新城土木事務所からの依頼 試水 10 検体	河川水のPH、濁度を測定した。 4月30日採水分は、PH 6.60～7.10 濁度30 cm 未満であったが、5月1日採水分は、工事現場近くでPH 8.65 濁度19 cmと異常値が出た。	5.23	岡崎市地内 乙川支流	カワヨシノボリへい死 約200尾	不明 岡崎警察署からの依頼 へい死魚 9尾 試水 1ℓ	DO飽和度100% (岡崎保健所測定) 試水により生物試験を実施したが異常なし。
発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等															
55. 4. 30	新城市出沢地内(錦砂川)	ニジマス養殖池への影響	土木工事によるコンクリートの影響が考えられた。 新城土木事務所からの依頼 試水 10 検体	河川水のPH、濁度を測定した。 4月30日採水分は、PH 6.60～7.10 濁度30 cm 未満であったが、5月1日採水分は、工事現場近くでPH 8.65 濁度19 cmと異常値が出た。															
5.23	岡崎市地内 乙川支流	カワヨシノボリへい死 約200尾	不明 岡崎警察署からの依頼 へい死魚 9尾 試水 1ℓ	DO飽和度100% (岡崎保健所測定) 試水により生物試験を実施したが異常なし。															

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等
55. 6. 25	新城市出 沢地内 (錦砂川)	ニジマス 養殖池へ の影響	土木工事 新城土木事務所か らの依頼	8月に工事を再開するが、ニジマスへの影響の予防対策 水温上昇時であり、ニジマスのへい死が発生しやすい時期であり、他の池への移換、養殖の中止等の処置が必要か。
6. 26	蒲郡市形 原町 形原漁協 活魚蓄養 水槽	マダイ、 ハマチの へい死 マダイ 30尾	循環浪過槽付水槽 (水量 30 t) の海 水の注水不足	海水の不足から注水が不足し、魚の収容量に見合った注水がしてないのでPHの低下、CO <sub>2</sub> による呼吸障害と思われる。 海水の交換が必要
6. 26	高浜市吉 浜地先 (衣浦港 内)	ハゼ、ボ ラ等の大 量へい死 数万尾	不 明 へい死魚 1 検体 試 水 1 検体	ハゼ (小型魚) ボラ (当才 2 才) 刈谷、高浜市境界から高浜港木材埠頭附近に相当量のハゼ、ボラが浮遊へい死後時間の経過したものもあり、2～3日以前からへい死が続いていたものと思われる。 海産ミドリムシの赤潮 (49,000 cells/ml) が24日確認されているところから、これの影響が考えられる。
7. 10	蒲郡市形 原地先	アサリへ い死	無酸素水塊の滞留 によるものと思わ れる。	6月27日頃発生した苦潮の漁場内への流入によりへい死したものと思われる。調査時の漁場のDOは、表面は全て過飽和であったが、底面では水深1mの箇所飽和度89%、1.4m 41%、1.6m 25%、5m 10%であったが苦潮は消滅していた。
7. 15	知多郡美 浜町野間 地内 (山王川)	ボラ、セ イゴ、ウ ナギへい 死	不 明 ボラ 試 水 2 ℓ	採取したへい死魚 (ボラ) は腐敗しており観察不能 試水を使用して生物試験を実施したが、異常なし。
7. 17	知多郡南 知多町 内海地内 (内海川)	ボラへい 死 約 2,000尾	不 明 ボラ ハゼ 試 水 2 ℓ	採取したへい死魚は外観、内臓には異常は認められなかったが、一部のエラに出血がみられた。 試水を使用して、生物試験を実施したが異常は認められなかった。

結

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等
55. 7. 25	岡崎市地内	フナ へい死 約 200 尾	不 明 試水 1 1 ℓ 〃 2 1 ℓ	試水による生物試験において異状は認められなかった。
7. 25	高浜市地先	な し	工場からの流失油	—
8. 4	知多郡美浜町地内 (山王川)	ボラ、ハゼ へい死 約 1,000 尾	不 明 試水 2 ℓ	試水による生物試験において異状は認められなかった。
8. 12	蒲郡市形原町 漁協活魚水槽	ハマチ へい死	循環炉過式蓄養水槽の注水不足	魚の収容量と新しい海水の注水のバランスが必要
8. 21	常滑市 常滑～小鈴谷地先 知多郡美浜町 野間地先	バカガイ 大量へい死 13,800 t	低酸素水塊、低鹹水の流入と思われる。 (尾張分場調査)	尾張分場において、へい死員の分布調査、水質調査を実施
9. 5	蒲郡市形原地先	アサリ へい死	無酸素水塊の流入によるものと思われる。	7月10日調査と同じ場所において、前回より多量のへい死がみられた。干潮時干出する箇所においてもへい死がみられたが、沖合の深い箇所が多くへい死していた。 DOの異常は、調査時には水深 4 m 以浅の箇所では認められなかった。8月25日頃から苦潮が蒲郡市地先で発生していた。
9. 16	伊勢・三河湾	サバ変形	微胞子虫による (三重大等) 水試は実態調査と Hg、Cd、Pb の分析	7月から変形のサバが漁獲されていた。 変形の原因に関係あると思われる重金属のうち Hg、Cd、Pb を分析したが、正常魚、変形魚の差はほとんどなく、数値的にも原因とは考えられなかった。

果

結 果

発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等
55. 9. 19	知多郡美浜町地内 (新江川)	ボラ へい死 10尾	不 明	-
10. 1	大府市地内(石ヶ瀬川)	コイ、フナ 等へい死	大府市倉庫火災の 2次的影響 CNの定性 衣浦港から南部海 域の調査 MBAS等測定	へい死魚解剖所見 エラの粘液が多い エラに異物(白い粉末)の付着 が多い 境川との合流点COD60.3 ppm MBAS 2.3 ppm(10月2日) MBAS 0.8 "(10月3日) MBAS 0.23 "(10月7日) CNは陰性  試水による生物試験(のり芽の培 養試験、魚類飼育試験)において異 状は認められなかった。
10. 1	豊川市美幸町地内 (佐奈川)	オイカワ へい死約 10,000尾 コイ鼻上 げ	不 明 へい死魚 11尾 試水1 0.25 ℓ " 2 0.25 ℓ 豊川警察署からの 依頼	へい死魚からのCNは(-)であり外 観の異常は認められなかった。 試水(メッキ工場下流)からCN の反応が認められた。 メッキ工場上流の試水はCNは(-) であった。
11. 7	伊勢湾	不 明	流 失 油	-
11. 10	渥美湾	養殖のり	船舶の沈没事故に よる流出油	現場の調査、のり養殖漁場への油 の流入防止対策の指導
11. 28	伊勢湾	不 明	流 失 油	-
12. 19	渥美湾	な し	流 失 油	-
	知多湾	な し	"	水質調査船「しらなみ」による調 査
56. 1. 6	伊勢湾	養殖のり	流 失 油	-
1. 9	伊勢湾	不 明	"	-

結 果	発生年月日	発生水域	被害状況	発生原因と調査内容	検体分析結果・処置等
	56. 1. 27	渥美郡田原町地内 (清谷川)	ハゼ、ドジョウ、ウナギ、フナ等約 1,000尾	土木工事によるコンクリート打ちの影響が考えられる	P Hの測定 (田原保健所) 工事現場上流 7.69 工事現場 11.10 工事現場下流 9.78
	2. 27	蒲郡市地内 (力川)	不 明	工場のミスによる流出油	調査および指導
	3. 7	名古屋港	な し	船舶からの流出油	—
	3. 11	伊勢湾	養殖のり被害 2,000 冊	流 失 油	被害の調査、対策指導 (尾張分場)

陰イオン界面活性剤 (LAS) のアサリに対する長時間暴露の影響について  
瀬古幸郎・石井吉夫

目 的	<p>最近、合成洗剤による環境への影響が大きな問題となっている。また、水産生物に対する毒性についても、急性毒性よりも、致死濃度以下の低濃度に対する慢性的な影響を考慮する必要がある。しかし、水産生物に対する毒性試験の中で、慢性的な影響に関する報告は少なく、水産資源の立場からも、この問題を早急に究明する必要がある、その基礎資料を得るため、LASに長時間暴露させた生物の影響を検討し、今後の慢性的な影響へのとりくみの方向を見出す。</p>
方 法	<p>試験材料として、アサリ (平均殻長 36.8 mm、平均体重 3.2 g) を使用、2 l の生海水にアサリ各 30 個を収容し、LAS 濃度、0、0.5、1.0、2.0、4.0、8.0、16.0 ppm の試験区を設定し、20 日間飼育実験した。生海水は、LAS を設定濃度になるよう添加、毎日交換した。</p> <p>飼育水温は、18.2 ~ 25.6 °C であり、飼育水は、アサリの生息場所の海水を使用、無給餌による長時間飼育のための餓死を防止するため、生海水 (相当量のプランクトンを含む) とした。</p> <p>途中のへい死貝は、早急に取揚げ、その後、換水した。各試験区における、20 日間における生残状況を求める他、別途に、LAS の各濃度別 (0、1.0、2.0、8.0 ppm) の生分解速度、生分解と DO の関係について実験した。</p> <p>別途の実験については、アサリを収容した試験区と、アサリを収容しない試験区について、0、1.0、2.0、8.0 ppm の LAS 濃度を設定し、LAS と DO を 24 時間経過、48 時間経過後に測定し、その変化を求めた。実験水温は、18.8 °C 恒温とし、照度は 5.000 Lux とした。</p> <p>これら一連の実験は、無通気で実施した。</p>

方法

試験期間は、昭和 55 年 5 月 16 日から 6 月 12 日である。  
MBAS の測定方法は、JIS の方法、DO は、DO メーターを使用した。LAS は、60% LAS 含有の原体を使用した。

結果

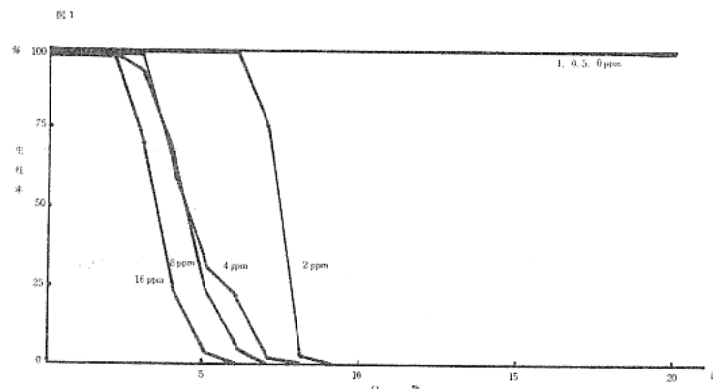
各設定 LAS 濃度で 20 日間試験した結果、アサリの生残状況は、図 1 のとおりである。この実験における 96 時間 TLm は、10.5 ppm であり、LAS 濃度 2 ppm 以上では 9 日間でへい死したが、LAS 濃度 1 ppm 以下では 20 日間へい死はみられなかった。  
別途実施した、LAS の生分解、DO の変化の状況については、図 2 のとおりであり、LAS が低濃度の場合 48 時間でほぼ ND のレベルになるが、高濃度の場合、アサリを収容しない試験区の LAS 分解は 48 時間ではほとんどみとめられない。

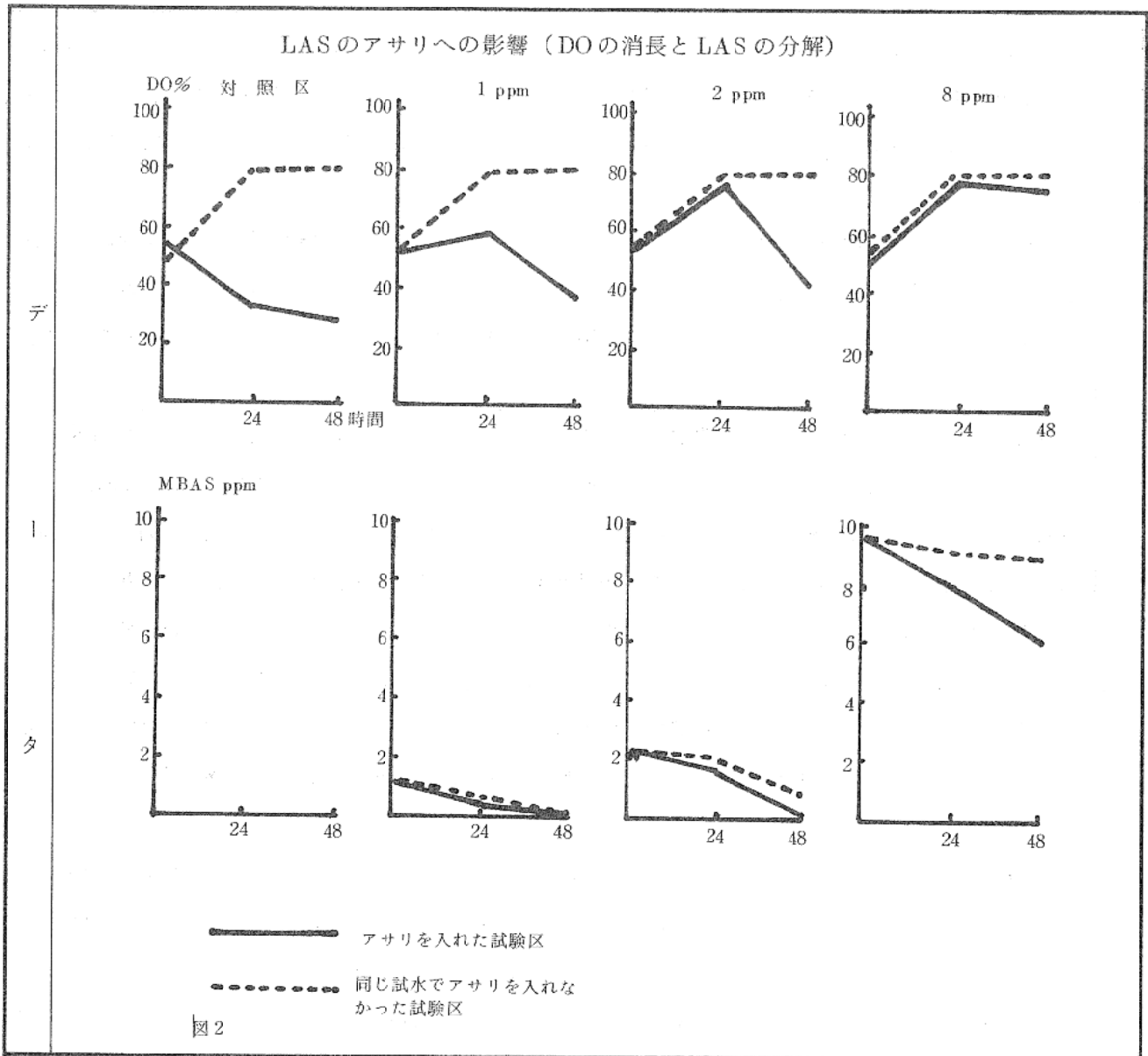
考察

LAS のアサリに対する毒性に関しては、急性的な毒性については 96 時間 TLm 10.5 ppm であるが、長時間 LAS に暴露した場合、試験日数 20 日間でへい死のみられなかった LAS 濃度は、1 ppm 以下であり、JIS に準じて 96 時間 TLm に安全係数 0.1 を乗じた数値と合致し、見かけ上の安全濃度となる。  
しかし、LAS は、水産動物のエラに作用し、障害を与えると云われており、別途実施した、DO と LAS の生分解について考察すると、見かけ上の安全濃度 1 ppm の LAS 濃度の試験区と、対照区を比較した場合、DO の変化に明確な差がみられる。図 1 に示したように、アサリを収容しない場合の DO は各試験区ともに同じパターンで変化しており、アサリを収容した場合に、対照区は、呼吸作用により DO は急激に減少している。1 ppm ~ 8 ppm の各試験区は、24 時間経過の時点で、アサリの呼吸作用、プランクトン摂取のため光合成減少によると思われる DO の変化が、明確に出ている。このことは、LAS の影響により呼吸を中心とした代謝が低下しており、高濃度になるとその影響が大きく、96 時間 TLm に近い 8 ppm では、アサリを収容しない場合と大差がない。1 ppm の濃度では、アサリのへい死はみられない濃度であるが、DO の変化からみて、呼吸等代謝に明らかな異常がみられ、さらに低濃度においても LAS の影響が考えられることを示している。自然環境中に LAS がごく低濃度で長期間存在した場合、水産動物に何らかの影響を与えていることも考えられる。LAS は、低濃度の場合、図 2 のように短時間において生分解するが、環境中への添加が連続的に行われていると考えられるので、今回の試験濃度よりさらに低濃度における影響を究明する必要がある。

データ

図 1 アサリに対する LAS の亜急性毒性





### LAS 長期間曝露魚が酸素欠乏の抵抗性に与える影響

石井吉夫・瀬古幸郎

目	<p>最近、有害物質の水生生物に対する毒性の問題について、急性毒性より慢性毒性、すなわち、致死濃度より低い濃度に対する、生物への影響が問題となっている。合成洗剤の主成分である、直鎖型アルキルベンゼンスルホン酸ナトリウム (LAS) についても、その分解性や、自然界での残留等を考慮すると、低濃度での慢性的影響が問題視されている。</p> <p>一方、TLm 付近の高濃度 LAS に短期間曝露された魚は、鰓に特異的に LAS をとりこむ、あるいは、鰓組織に異常がみられる等の報告がある。</p> <p>ここでは、LAS 低濃度、長期間曝露が、酸素欠乏の抵抗性に与える影響等を検討した結果、若干の知見を得たので報告する。</p>
的	<p>LAS は、ライオン油脂(株)から提供された、有効成分 65% を用い、その一定量を秤量し、蒸留水を加えて試験用原液とした。供試魚は、愛知水試弥富指導所で飼育したりリュウキン 1 年魚、平均</p>

方

体重 8.0 g である。飼育は、水道水を数日間エアレーションした水、各 40 l に、0、0.5、1.0、2.0、ppm になるよう LAS を添加し、30 尾ずつを入れエアレーションを行った。その後、2～4 日毎に、LAS 飼育水を調製換水し、110 日間飼育した。給餌は、各区同量ずつを 1 日数回に分けて行った。

法

110 日間飼育後、酸素欠乏による抵抗性をみるため、以下の方法で試験を行った。すなわち、各濃度区から 5 尾ずつとり、水 5.5 l を入れた三角フラスコ中に同時に入れ、魚の酸素消費により、ほぼ無酸素になったことを DO メーターで確認後、外気と遮断し、各個体ごとのへい死時間を観察した。

結

図 1 に、1 回目の酸素欠乏抵抗性試験の結果を示した。①、②、③……は、へい死した順番を表わし、12.5 は、12、13 番目が同時にへい死したことを示している。この結果を、Kruskal - Wallis の順位分散分析法により、検定した結果、5% の危険率で、対照区、1 ppm 区、2 ppm 区、の間で濃度の高い程へい死が早いことが認められた。2 回目の結果は、図 2 のとおりで、検定の結果、0.5 ppm と対照区には差が認められなかった。しかし、0.5 ppm 区の場合は、順位（へい死時間）の分散が大きく、LAS の影響を受けたもの、受けないものの両者があるとも考えられる。

果

これらの結果から、界面活性剤が鰓に慢性的な影響を与えたと断定することはできないが、TLm より、はるかに低濃度の LAS が、キンギョの呼吸作用に、何らかのかたちで影響を与えたと、考えてよいであろう。

と

飼育中の LAS 濃度変化を表 1 に示した。LAS は、24 時間後に半分以下、48 時間後にはいずれも 0.1 ppm 以下の濃度となった。今回の試験では、2～4 日毎に換水を行ったので、設定濃度の回復曝露ともいえるので、環境中の場合には、さらに低濃度で魚に影響が現れると考えられる。

考

110 日間における、生残、成長の結果を表 2 に示した。1 ppm 区でへい死がやや多くみられたが、生残、成長ともに、濃度による有意な差はみられなかった。

察

表 1 飼育試験中の LAS の濃度変化

経過時間 試験区	調製時	24 時間後	48 時間後	72 時間後
対 照 区	0	0	0	0
0.5 ppm 区	0.50 ppm	0.25 ppm	0.06 ppm	0.01 ppm
1.0 ppm 区	1.28 ppm	0.46 ppm	0.04 ppm	0.01 ppm
2.0 ppm 区	1.96 ppm	0.53 ppm	0.08 ppm	0.03 ppm

W. T. 20.4～24.3℃ 分析は JIS 法による。

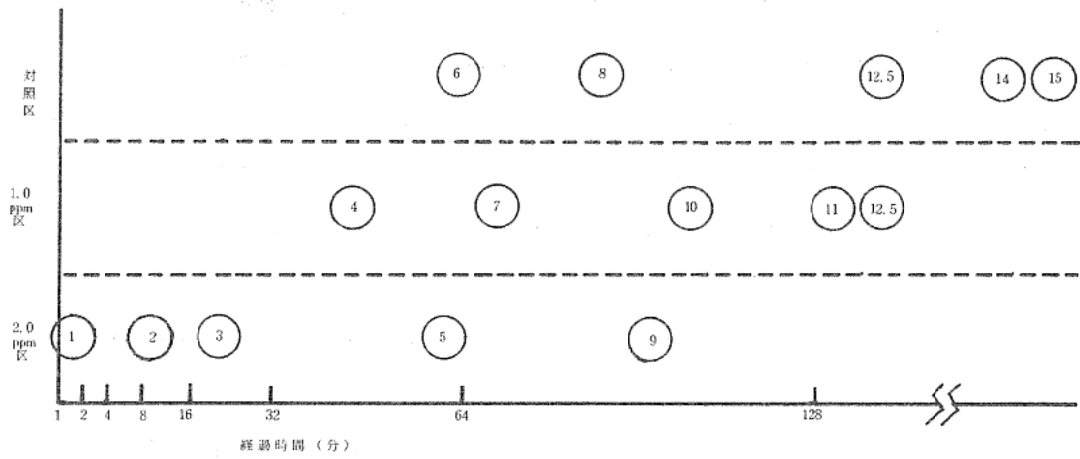
表 2 飼育試験の生残と成長

試験区	生残率	終了時の平均体重
対 照 区	29/30	16.7
0.5 ppm 区	29/30	16.1
1.0 ppm 区	23/30	18.0
2.0 ppm 区	27/30	16.3

開始時の平均体重はいずれも 8.0 g



デ



注) ①②③……は、い死の順位を表す。  
経過時間は、最初の個体がへい死後の経過を示す。  
H = 6.605 \* 5.78 (3区の差は5%の危険率で有意)

図1 酸素欠乏抵抗性試験(1)

タ

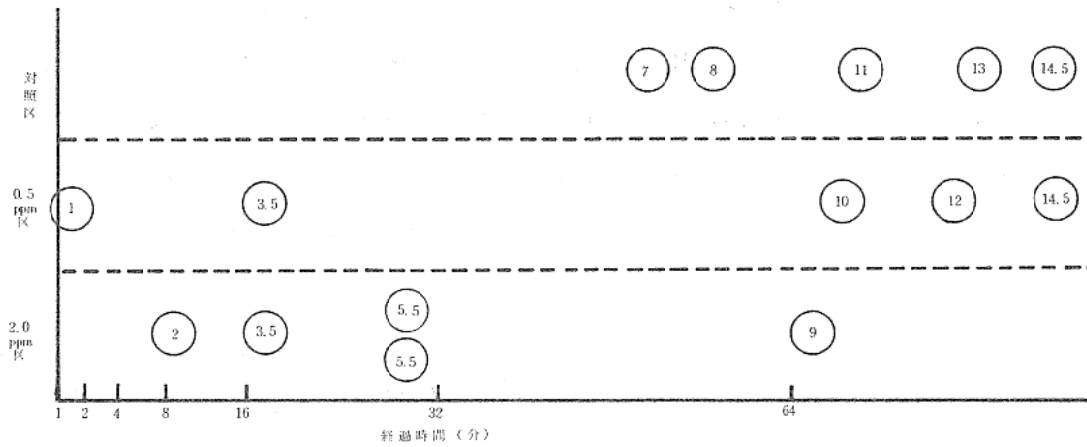


図2 酸素欠乏抵抗性試験(2)

愛知県海域におけるスズキの成長段階別のPCB、総水銀の蓄積状況

石井吉夫・瀬古幸郎

目的	昭和47年度から、水産物汚染調査として、県内海域のカレイを中心に、各種魚貝類中のPCBおよび重金属の測定を行ってきた。その結果から、PCB、重金属いずれも、汚染の程度は低いことがわかっている。しかし、スズキのPCB、総水銀は、他の魚種より、高濃度である傾向がみられた。そこで本年度は、スズキについてのPCB、総水銀の含有量の実態をは握する。
方法	調査期間は、試料入手が昭和54年10月～昭和55年11月、前処理および分析が昭和55年10月～昭和56年2月である。検体数は、PCB、総水銀、各45検体で、三河湾、伊勢湾、および木曾川河口部で採捕されたものを供した。分析は、前年度と同様な方法で行った。なおスズキの年令は、胸鰓下の鱗および耳石から推定した。
	魚体重別の分析結果を図1、図2、年令別の結果を表1に示した。図1、図2に示した相関係数

結  
果  
と  
考  
察

からもわかるように、PCB、総水銀いずれも、成長とともに体内濃度が高くなる傾向がみられた。また、PCBは0.03 ppm～0.74 ppm、平均0.16 ppm、総水銀は、0.02 ppm～0.46 ppm、平均0.11 ppmで、昨年までに調査された他の魚種より、高濃度であるといえる。これは、スズキが、幼魚期は各種排水の影響を受けやすい汽水域で生活する、食物連鎖の上位にあること、などの、汚染物質を濃縮しやすい生態であることに関係していると考えられる。しかし、PCBの場合は、魚貝類中の規制値が3 ppm であるので、この値からすれば、非常に低い値であると考えてよいであろう。一方、水銀の基準値は、総水銀0.4 ppm、アルキル水銀0.3 ppm である。今回の調査では、アルキル水銀は未分析であるが、総水銀が基準値を越えた検体が1尾のみ、みられた。そして、大型魚の場合は、比較的基準値と接近した値といえる。しかし、水銀の場合は、PCBと異なり、自然界に存在する物質であるので、愛知県海域の場合は、自然レベルに近いものと考えられる。

昭和47年度から行なわれた各種魚貝類の調査結果、および、本年度実施した最も汚染されやすい魚種のひとつであるスズキの調査結果から、愛知県海域のPCB、重金属の汚染レベルは、低いことがわかった。そして、使用や排水の規制等から考えて、今後、急激に汚染レベルが高くなることはないであろう。しかし、PCBは環境中では、ほとんど分解せず、非常に安定な物質なので、当分の間汚染が続くであろう。水銀の場合は、愛知県海域では自然レベルと考えられるものの、危険レベルと比較的接近しているので、今後も定期的な監視を行う必要があるだろう。なおこの際、汚染状況、分布の広さなどから考えて、スズキを指標とした調査が有効と思われる。

表1 スズキの年令別PCB総水銀濃度

年令	検体数	体 重 g (平均)	P C B ppm (平均)	総水銀 ppm (平均)
1	18	71～ 283 ( 138)	0.03～0.13 (0.06)	0.02～0.10 (0.05)
2	13	440～1,550 (1,097)	0.04～0.74 (0.16)	0.06～0.18 (0.09)
3	11	1,700～2,970 (2,218)	0.05～0.45 (0.27)	0.08～0.46 (0.18)
4	3	2,720～4,200 (3,467)	0.15～0.74 (0.35)	0.19～0.31 (0.27)

デ

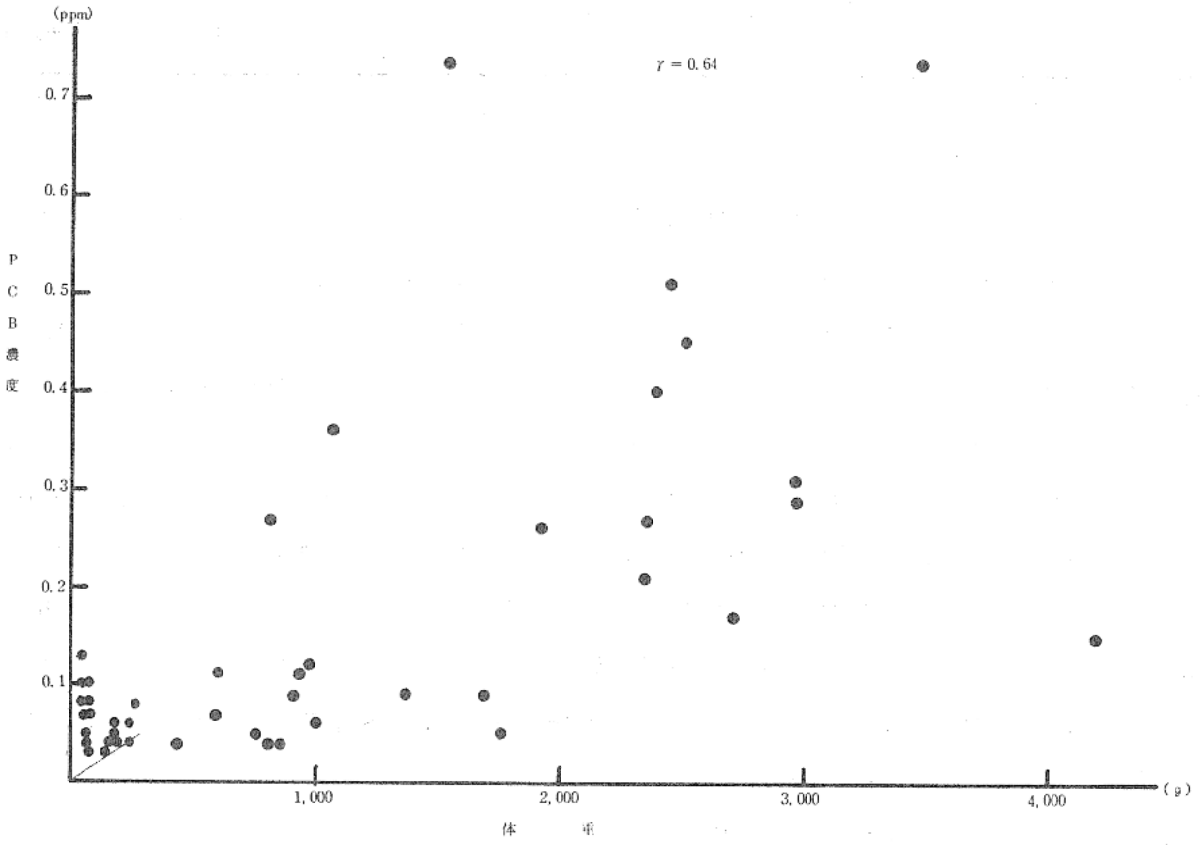


図1 スズキの肉内PCB濃度

タ

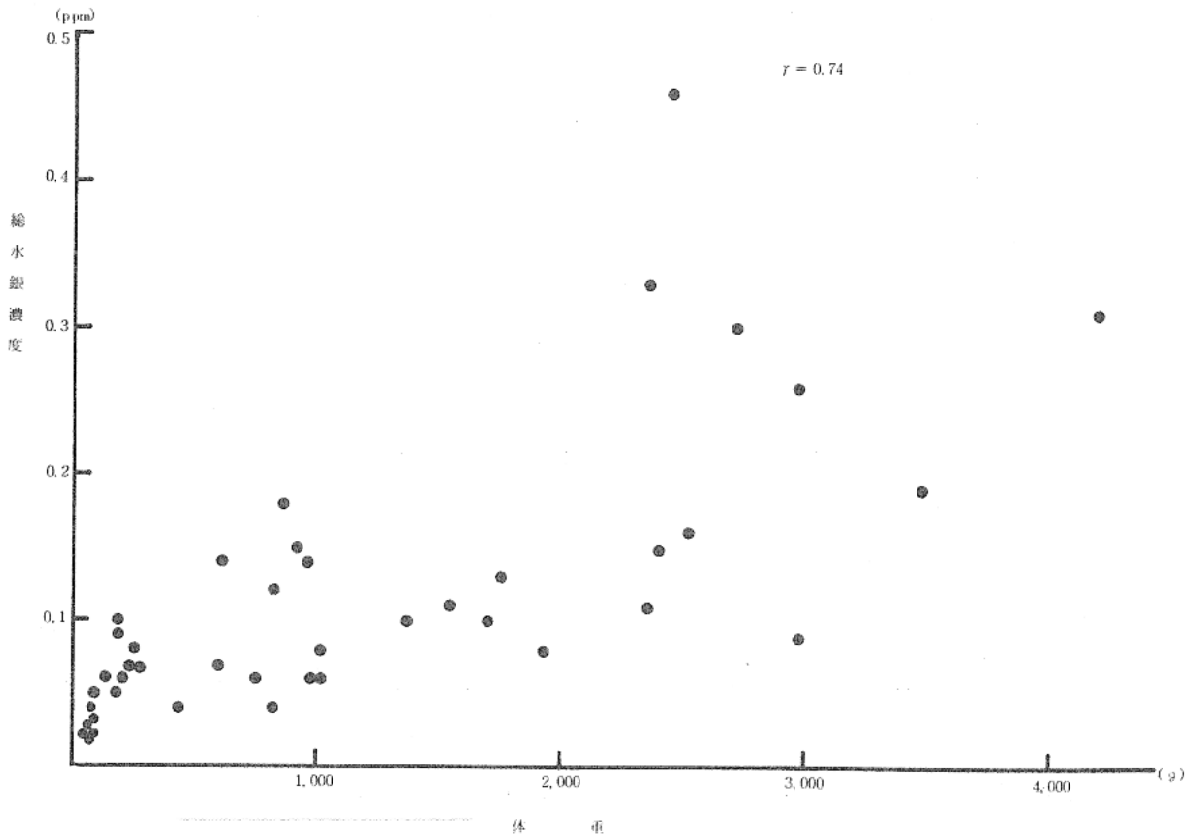


図2 スズキの肉内総水銀濃度

指標プランクトン増殖量による汚染度測定

鈴木 裕・坂野昌宏

目的	<p>富栄養化の進行する三河湾の潜在的赤潮発生能力を、指標プランクトンの増殖量で測定するための測定方法を究明する。</p>
方法	<p>調査項目 指標プランクトン増殖量、<math>\text{NH}_4\text{-N}</math>、<math>\text{NO}_2\text{-N}</math>、<math>\text{NO}_3\text{-N}</math>、溶存態有機窒素(DON)、<math>\text{PO}_4\text{-P}</math>、溶存態有機燐(DOP)、全クロロフィル(T-Chl)、プランクトン組成。</p> <p>方法 プランクトン培養は、対照培地(昭和54年度記載)および調査定点(St.M)の表・底層より採水した海水を0.45<math>\mu</math>メンブランフィルターで漏過した検体培地2種類において行った。培地50mlを100ml三角フラスコに採り、指標プランクトンとして<i>Skeletonema costatum</i> および<i>Prorocentrum micans</i> をターナー111型蛍光光度計、スリットX30での読取値(FR<math>\times</math>30)の5および50(細胞数でそれぞれ約100 cells/ml、1,000 cells/ml)の濃度で単種で植種し、<math>22 \pm 1^\circ\text{C}</math>、3~4Klux、18時間照射、8日間培養を行った。増殖量は4日目および8日目のT-Chlで測定した。指標プランクトン1種類あて、各培地宛4本を1組、計24本で1シリーズとした。増殖率は〔増殖量/植種時のT-Chl〕で求めた。水質分析方法は水質監視事業および漁業海況予報事業と同じ、T-Chlは前記蛍光光度計で測定した。</p> <p>調査時期 昭和55年4月~10月</p> <p>調査場所 調査定点(St.M):愛知県水産試験場地先海面、水深2~3m</p>
結果と考察	<p>プランクトン増殖量測定法間の相関 昨年に引き続き、T-ChlとFR<math>\times</math>30の2法間の相関係数を求めた。培養開始後4日目の増殖量測定結果から、上記2測定法間の相関係数は、<i>S. costatum</i>を植種した実験では<math>\gamma = 0.960</math> (N=119)、<i>P. micans</i>を植種した実験では<math>\gamma = 0.802</math> (N=120)を示した。昨年度の結果は、<i>S. costatum</i>、<math>\gamma = 0.951</math> (N=90)、<i>P. micans</i>、<math>\gamma = 0.754</math> (N=48)を示し、測定器機の修理等による感度の変更等、相関係数を低くする要因が考えられたため再検討した項目であるが、本年の場合、標本数の増加を考え合せれば、両者とも、昨年度に比べ相関がより強く示された。ただ、<i>P. micans</i>のFR<math>\times</math>30の測定では、各検体測定中に、時間経過(15~30秒)と共に読取値に変動が認められるため誤差を大きくしていると考えられる。この原因としては、測定中に<i>P. micans</i>の走光性に基づく集積が起り、目盛表示を徐々に高く示すため、この時点で、セルにおける通光部周辺に<i>P. micans</i>の集積が目視出来る。</p> <p>指標プランクトン増殖率とろ過海中のN・P濃度との相関係数 プランクトン増殖率と培地中の各態N・P濃度との相関係数を表1に示す。表1から<i>S. costatum</i>、<i>P. micans</i>共にDIN(特に<math>\text{NH}_4\text{-N}</math>)、<math>\text{PO}_4\text{-P}</math>に強い正の相関が認められる。ただし、表層水ろ過培地での<i>S. costatum</i>培養試験での相関係数は、DIN、<math>\text{PO}_4\text{-P}</math>において、他の3つの試験に比べ低い値を示す。以上の培養結果から、昨年度の試験結果同様、<i>P. micans</i>の培養試験においては、プランクトン増殖率は無機の栄養塩類の支配を受けている可能性が強いが、<i>S. costatum</i>の培養試験においては、プランクトン増殖率は無機の栄養塩類の支配を受けてはいるが、表層水のように、河川等からの流入物質の影響の</p>

強い培地では、無機の栄養塩以外の例えば成長阻害物質の関与している可能性が考えられる。このことは、無機栄養塩類の増加が、かならずしも *S. costatum* 赤潮の発生に連がらない可能性を示していると同時に、有色鞭毛藻の一種である *P. micans* の赤潮発生に強く関与している可能性を示している。

指標プランクトン増殖率の算定方法 本年の培養試験におけるプランクトン増殖量について、昨年同様、〔ろ過海水培地での増殖量／対照培地での増殖量〕を増殖率として、各態N・Pとの相関を求めると、*P. micans* 培養試験では、 $\text{NH}_4\text{-N}$  と  $\text{PO}_4\text{-P}$  に強い正の相関が認められるが、その他の組合せには相関が認められなかった。この計算結果より、対照培地での増殖量が極端に異なった値を示さない限り、〔ろ過海水培地での増殖量／植種量〕で増殖率を算定した方が、〔ろ過海水培地での増殖量／対照培地での増殖量〕を増殖率とするよりも、培地中の各態N・Pのプランクトン増殖量に關与する傾向をよりの確に示すと考えられる。培養日数については、4月から10月までの間に行なった10シリーズの培養試験において、ろ過海水培地のプランクトン増殖持続能力が小さく、4日目のT-Chl／8日目のT-Chlは、*S. costatum* 培養試験においては0.76、*P. micans* 培養試験においては0.97で、平均値では4日目の増殖量が8日目の増殖量を上回ることより、4日目の増殖率についてのみ検討したが、今後、何日目の増殖量を採用するのが最も適当か検討する必要がある。

表1 指標プランクトン増殖率と栄養塩類との相関係数

プランクトン	栄養塩類 増殖率	$\text{NH}_4\text{-N}$	$\text{NO}_2\text{-N}$	$\text{NO}_3\text{-N}$	DIN	DON	$\text{PO}_4\text{-P}$	DOP
		S N=8	M-O/B	0.464	0.694	0.547	0.596	0.350
	M-B/B	0.873	-0.111	0.264	0.895	-0.365	0.896	-0.199
P N=7	M-O/B	0.963	0.123	0.604	0.965	-0.282	0.878	0.006
	M-B/B	0.964	-0.286	0.036	0.910	-0.577	0.980	-0.100

S : *Skeletonema costatum*      M-O : 表層水ろ過培地増殖量平均      B : 植種量  
P : *Prorocentrum micans*      M-B : 底層水      "

水試地先に St. M を設定し、表・底層水の  $0.45\mu\text{m}$  ろ過海水に、指標プランクトンとして *Skeletonema costatum*、*Prorocentrum micans* をそれぞれ約  $100\text{ cells/ml}$ 、 $1,000\text{ cells/ml}$  濃度で植種し、増殖率を求めた。

増殖量測定法、FR×30 と T-Chl との間の相関係数は、測定器機の新調により昨年度よりやゝ高い値が得られた。相関係数は *S. costatum* 培養試験で  $\gamma = 0.960$  (N = 119)、*P. micans* 培養試験で  $\gamma = 0.802$  (N = 120) であった。

*P. micans* 培養試験での FR×30 の値のばらつきは、*P. micans* の走光性が関与していると考えられた。

培養プランクトン増殖率とろ過海水中の各態N・P濃度との相関係数より、昨年同様、指標プラ

要約	<p>ンクトンの増殖に関与している物質として、無機のN・Pが認められたが、<i>S. costatum</i> の増殖には、その他の物質、例えば成長阻害物質の関与している可能性が認められた。特に表層水ろ過培地でその傾向が強く見られた。</p> <p>指標プランクトン増殖率の算定方法として、〔ろ過海水培地での増殖量／対照培地での増殖量〕よりも〔ろ過海水培地での増殖量／植種量〕を求めた方が、培地中の各態N・Pのプランクトン増殖量に関与する傾向をよりの確に示すと考えられる。</p> <p>ろ過海水培地での培養日数は、8日間よりも4日間の方が適切であった。</p>
----	---

#### 水産物汚染調査（水産庁委託事業）

目的	<p>河川・海に排出された水銀、PCBなどが食物連鎖などにより有用水産生物に蓄積されるという現象が、食品衛生上憂慮すべき問題となっている。しかし、本県海域水揚の漁獲物からは、これらにより汚染された、いわゆる一定基準以上の残留量は、現在までにほとんど検出されていないが、安全な水産物を供給する見地からこれらの監視は重要である。そのため、自然環境中に、これらの物質の存在の疑いのある水域において残留の有無を調査し、その実態をは握する。</p>
担当者	徳本裕之助　瀬古幸郎　石井吉夫　坂野昌宏　浜田眞次　波多野秀之
方法	水産庁全国総点検調査（水銀等）実施要領および漁業公害調査（PCB）実施要領にもとづき、調査を実施した。
結果と考察	調査結果は、昭和55年度全国総点検調査（水銀等）報告書および昭和55年度漁業公害調査（PCB）報告書に記載した。

#### 貝類等実態調査（水産庁委託事業）

目的	<p>近年、東北、北海道を中心に二枚貝が毒化し、中毒事件も発生して大きな問題となっている。この貝類の毒化のほとんどは、特殊なプランクトンが原因であり、プランクトンの生成する毒が、これを摂取した貝類に蓄積されるために発生することが解明されている。愛知県においては、アサリなど貝類は水産資源として重要であるので、特殊プランクトンの分布、貝類の毒化状況など実態をは握する。</p>
担当者	瀬古幸郎　石井吉夫　水質調査船しらなみ乗組員 水産振興室　知多・西三河・東三河事務所水産課　衛生研究所生物部
方法	水産庁重要貝類等毒化点検調査実施要領にもとづき、特殊プランクトンの分布調査、環境調査、貝類の毒化状況調査、プランクトン培養試験を実施した。
結果と考察	調査結果等詳細は、水産庁昭和55年度重要貝類等毒化点検調査報告書（愛知県）に記載した。