

# 漁網에附着하는汚損生物의化學處理方法\*

許聖範·田世圭·金亨善

釜山水產大學 養殖學科  
(1986年 4月 6日 受理)

## Chemical Treatment of Fouling Organisms on Fishing Nets

Sung-Bum HUR, Seh-Kyu CHUN and Hyung-Sun KIM

Department of Aquaculture, National Fisheries University of Pusan,  
Namgu Pusan 608, Korea  
(Received April 6, 1986)

New Paint, Stapol N-6200D, products from Song Woun Industrial Co. Ltd., was tested on its chemical effect on fouling organisms attached to fishing nets. Two kinds of fishing nets with different mesh size, 5 mm (cage culture net) and 33 mm (set net) were painted and attached to 1 m<sup>2</sup> PVC quadrates.

The quadrates with painted or non-painted fishing nets were placed at the surface water layer of southern coast of Korea. Monthly species composition and abundance of fouling organisms were analysed as well as total weight of fouling organisms including mud on fishing nets.

On the other hand, anti-fouling effect of the organisms and mud on different color paints was studied and the durability of chemical effect of painted fishing net on fouling organisms was also estimated.

### 緒 論

바다에서의海藻類 및 無脊椎 附着生物은 海洋生態 및 産業的으로 매우 重要하다. 特히 養殖場의 가두리 그물 및 定置網의 重量을 加重시켜서 그물이 찢어지는 現象을 招來하며 還水를 방해함으로써 酸素 및 먹이생물 공급의 제한과 漁獲物의 腐敗 등을 惹起시킨다. 따라서 汚損生物로 인한 水産業의 被害는 막대하여 이들 生物의 除去方法은 世界的으로 重要한 研究對象이 되고 있다.

汚損生物에 對한 國外的 研究는 주로 굴 養殖과 關連하여 많이 調査되어 왔다. 特히 굴의 貝殼을 뚫는 海綿類 *Cliona celata*, 尾索類 *Mogula manhantensis* 및 腹足類 *Eupleura candata* 등에 關한 많은 生態的인 研究가 있다(Warburton, 1958; Mackenzie, 1970; Manzi, 1970). 養殖業이 發達한 日本의 경우에도 진주조개 養殖場의 附着生物의 影響研究(宮内, 1966; 山村, 1971)와 굴 養殖場에서의 汚損生物에

對한 많은 研究가 있다(荒川, 1973a; 荒川·堀田, 1972; Arakawa and Kubota, 1973). 以外에도 附着生物 調査의 指數表示法(松宮, 1980)에 關한 研究와 潮間帶 附着生物로 重要한 진주담치의 附着生長에 對한 研究(梶原 等, 1978) 등이 있다. 한편 附着生物의 豫防과 驅除에 對해서도 많은 研究가 굴 養殖과 關聯하여 調査된 바 있다(Loosanoff, 1958; Warburton, 1958; Loosanoff et al., 1960; Mackenzie, 1970; 荒川, 1973a). 그러나 우리나라 海域에서의 경우는 남해안 참굴 垂下式 養殖場에 出現하는 主要 附着生物의 月別出現量 및 굴 成長과의 關係에 對한 調査와(姜 等, 1978, 1980; 金, 1982) 남해안 得量灣에서 大量 발생한 管棲 端脚類 3種(*Jassa falcata*, *Corophium acherusicum*, *Erichthonius brasiliensis*)의 分類 및 生態學的 研究(Hong, 1983)가 있을 뿐 附着生物의 生態 및 除去 方法에 對한 研究는 未洽한 實情이다.

松原産業株式會社는 우리나라 淺海 養殖 및 定置網

\* 本 研究는 松原産業株式會社의 研究費 支援에 依해 遂行됨.

의 量的 擴大와 더불어 많은 문제가 되고 있는 附着 生物을 除去하기 위하여 防汚性 塗料인 Stapol N-6200 D를 開發한 바 있다. 따라서 本 研究에서는 이 塗料를 이용하여 調査한 附着生物의 生態 및 防汚性 效果의 結果를 報告하는 바다.

### 材料 및 方法

本 實驗은 가두리 養殖場과 定置網이 많이 分布해 있고 海況狀態가 安定된 전남 여천군 돌산읍 두포리 國立水産振興院 麗水 水産研究所, 麗水 種苗培養場 연안을 實驗場所로 선택했다.

가로 세로 1 m의 方型區를 16 mm PVC 管과 4개의 elbow를 이용하여 제작했다. 定置網用으로는 적색 網目 33 mm (24合絲), 가두리用으로는 흰색 網目 5 mm (6合絲)의 그물을 1 m<sup>2</sup>의 方型區에 附着시킨 후 Fig.1과 같은 方法으로 現場에 설치했다.

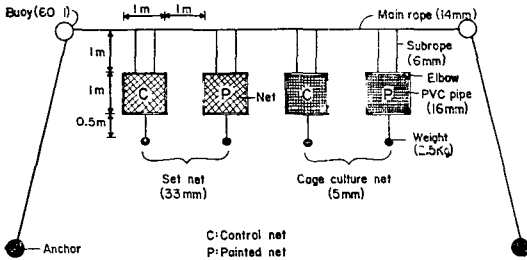


Fig.1. Schematic drawing of the experiment.

定置網 그물 또는 가두리 그물로 製作된 1 m<sup>2</sup>의 方型區를 그물 색깔과 같은 赤色 및 흰색의 Stapol N-6200 D로 各各 塗裝한 塗料群과 칠하지 않은 對照群으로 구분하여 實驗했다. 塗料網의 塗裝方法은 Stapol N-6200 D의 原液에 그물을 1시간 沈漬시켜 충분히 塗裝되게 한 後 넓게 펴서 1日間 그늘에서 완전히 乾燥시킨 後 使用했다.

附着生物의 附着生態를 把握하기 위하여 1984年 12月부터 1985年 12月까지 月別로 調査했다. 한편 塗裝한 그물의 防汚效率의 持續性을 把握하기 위하여 月別調査 以外에 隔月別, 3個月別, 6個月別 및 年別로 調査했다. Stapol N-6200 D도료의 持續性은 月別로 塗裝한 網의 月別 累積 附着物(A)과 隔月別, 3個月別, 6個月別 및 年別로 塗裝한 網의 附着物(B)과의 比率로서 表示했다. 月別로 塗裝한 網의 防汚持續性을 100%라 하면 塗裝後 每月의 防汚持續性은 A/B×100 으로 表示할 수 있다.

1, 2, 3, 6, 12月的 附着物(B)은 직접 조사가 可

能하나 以外의 月別附着物(B)은 月別 隔月別 또는 3個月別 附着物을 더하거나 除함으로써 推定했다. 例로 4個月까지의 附着物(B)은 3個月別(1~3月)의 부착물에 4月的 月別 附着物을 더하여 推定했고 5月的 경우는 6個月別(1~6月)의 附着物에서 6月的 月別 附着物을 除하여 計算했다. 9個月까지의 경우는 6個月別+3個月別(7~9月), 10個月까지는 1年別-隔月別(11~12月)等의 方法을 適用하였다. 가두리 그물의 경우 10個月까지의 附着物(B)은 9個月까지의 附着物에 10月的 月別 附着物을 合하여 推定하였다. 또, 도료의 色에 對한 附着生態를 調査하기 위하여 1 m<sup>2</sup>의 網目 5 mm의 가두리 그물을 흰색, 적색, 청색, 녹색, 갈색, 흑색의 Stapol N-6200 D 原液으로 塗裝하여 3個月別로 調査했다.

每月 20日을 中心으로 現場에서 各 月別로 조사되어야 할 方型區를 分離하여 부착생물의 附着 狀態를 撮影한 後 방형구의 그물만을 즉시 분리하여 10% 중성 포르말린 용액으로 固定하여 실험실로 운반했다. 附着物의 總濕重量은 그물을 포함한 全濕重量에서 그물 무게를 除하여 計算했다. 附着生物의 月別 種構成 및 出現量을 把握하기 위하여 가두리 對照群의 그물에 附着한 生物을 總附着物의 습증량 測定後 網目 500 μm의 체를 사용하여 選別했다. 선별된 各生物은 立體 顯微鏡 下에서 同定, 分類했다. 海藻類를 除外한 附着生物은 分類된 標本의 量에 따라 全體標本의 5~100%를 取하여 種類別로 計算했다.

### 結 果

#### 1. 附着物 重量

附着物은 附着生物과 附泥로 구분할 수 있다. 每月 20日을 基準으로하여 採集된 各 實驗區의 附着物 重量은 Table 1과 같다. 月別로 調査한 定置網 實驗區의 年間 附着物의 合은 塗料群과 對照群에서 各各 1,245.3 g과 2,771.5 g으로 防汚效率은 55.1%였다. 그러나 가두리 그물의 경우는 塗料群과 對照群의 月別 附着物의 年間 合이 各各 1,750.4 g과 5,195.8 g으로 66.3%의 防汚效率을 보였다. 한편 網目이 작은 가두리 그물 (5 mm)의 塗料群과 對照群을 合한 年間 月別附着物의 合은 6,946.2 g으로서 網目이 큰 定置網 (33 mm)의 4,016.8 g보다 約 1.7倍 이상의 附着物이 附着했다.

定置網과 가두리 그물의 1年間の 月別 總附着物의 合은 塗料區에서 2,995.7 g, 對照區에서 7,967.3 g으로

Table 1. Total weight of fouling organisms and mud attached to fishing nets (Pa: painted, Co: control, \*: estimated after quadrate loss, AFE(%): anti-fouling effect, (1-weight of pained net/weight of control net) ×100 (unit: g)

Sample	Month												
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.	
Set net net	Pa.	7.8	21.7	15.3	73.3	169.8	17.3	30.0	85.5	6.0	262.0	222.3	334.3
	Co.	20.4	70.9	85.7	501.8	204.0	787.3	110.0	30.5	64.0	266.0	378.0	252.9
Cage Culture net	Pa.	12.8	17.1	45.8	74.7	134.1	225.3	140.0	153.0	2.0	218.0	475.3	252.3
	Co.	33.4	86.9	150.6	807.6	794.4	708.3	120.0	181.0	97.0	785.0	698.3	733.3
Total	Pa.	20.6	38.8	61.1	148.0	303.9	242.6	170.0	238.5	8.0	480.0	697.6	586.6
	Co.	53.8	157.8	236.3	1,309.4	998.4	1,495.6	230.0	211.5	161.0	1,051.0	1,076.3	986.2
A. F. E. (%)		61.7	75.4	74.1	88.7	69.6	83.8	26.1	(-12.8)	95.0	54.3	35.2	40.5
Set net	Pa.	29.9	92.3	92.3	92.3	207.3	207.3	151.5	151.5	74.0	74.0	686.3	686.3
	Co.	97.6	367.2	367.2	367.2	4,204.3	4,204.3	195.5	195.5	374.0	374.0	616.3	616.3
Cage Culture net	Pa.	22.4	183.2	183.2	183.2	215.3	215.3	78.5	78.5	*202.4	*202.4	1,338.3	1,338.3
	Co.	114.0	1,102.2	1,102.2	1,102.2	2,057.3	2,057.3	158.0	158.0	1,011.9	1,011.9	1,790.1	1,790.1
Total	Pa.	52.3	275.5	275.5	275.5	422.6	422.6	230.0	230.0	*276.4	*276.4	2,024.6	2,024.6
	Co.	211.6	1,469.4	1,469.4	1,469.4	6,261.6	6,261.6	353.5	353.5	1,385.9	1,385.9	2,406.4	2,406.4
A. F. E. (%)		75.3	81.3	81.3	81.3	93.3	93.3	34.9	34.9	*80.0	*80.0	15.9	15.9
Set net	Pa.	32.6	187.9	187.9	187.9	1,058.8	1,058.8	612.7	612.7	*656.2	*656.2	612.7	612.7
	Co.	187.9	6,625.9	6,625.9	6,625.9	6,625.9	6,625.9	1,838.0	1,838.0	1,838.0	1,838.0	1,107.3	1,107.3
Cage Culture net	Pa.	86.5	489.1	489.1	489.1	606.3	606.3	280.7	280.7	208.0	208.0	280.7	280.7
	Co.	489.1	6,860.7	6,860.7	6,860.7	6,860.7	6,860.7	582.0	582.0	582.0	582.0	1,500.9	1,500.9
Total	Pa.	119.1	677.0	677.0	677.0	1,665.1	1,665.1	893.4	893.4	*864.2	*864.2	893.4	893.4
	Co.	677.0	82.4	82.4	82.4	13,486.6	13,486.6	2,420.0	2,420.0	2,420.0	2,420.0	2,607.9	2,607.9
A. F. E. (%)		82.4	87.7	87.7	87.7	87.7	87.7	65.7	65.7	*64.3	*64.3	65.7	65.7
Set net	Pa.	646.3	9,843.6	9,843.6	9,843.6	646.3	646.3	588.3	588.3	4,390.3	4,390.3	588.3	588.3
	Co.	9,843.6	9,843.6	9,843.6	9,843.6	9,843.6	9,843.6	4,390.3	4,390.3	4,390.3	4,390.3	4,390.3	4,390.3
Cage Culture net	Pa.	902.5	17,258.0	17,258.0	17,258.0	902.5	902.5	545.4	545.4	1,974.1	1,974.1	545.4	545.4
	Co.	17,258.0	1,548.8	1,548.8	1,548.8	27,101.6	27,101.6	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2	82.2
Total	Pa.	1,548.8	27,101.6	27,101.6	27,101.6	1,548.8	1,548.8	1,133.7	1,133.7	6,364.4	6,364.4	1,133.7	1,133.7
	Co.	27,101.6	94.3	94.3	94.3	27,101.6	27,101.6	6,364.4	6,364.4	6,364.4	6,364.4	6,364.4	6,364.4
A. F. E. (%)		94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	94.3	82.2	82.2	*10,665.4	*10,665.4	82.2	82.2
Set net	Pa.	3,285.8	6,084.6	6,084.6	6,084.6	3,285.8	3,285.8	1,074.5	1,074.5	*16,750.0	*16,750.0	3,285.8	3,285.8
	Co.	6,084.6	6,084.6	6,084.6	6,084.6	6,084.6	6,084.6	1,074.5	1,074.5	1,074.5	1,074.5	1,074.5	1,074.5
Cage Culture net	Pa.	1,074.5	*10,665.4	*10,665.4	*10,665.4	1,074.5	1,074.5	4,360.3	4,360.3	16,750.0	16,750.0	4,360.3	4,360.3
	Co.	10,665.4	4,360.3	4,360.3	4,360.3	10,665.4	10,665.4	16,750.0	16,750.0	16,750.0	16,750.0	16,750.0	16,750.0
A. F. E. (%)		74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0	74.0

로 塗料區의 附着物은 對照區의 37.6%에 該當했다.

定置網과 가두리網의 對照群의 月別總附着物의 合을 보면 6月이 1,495.6g으로 最高였고 1月이 53.8g으로 最下였다. 季節別로 보면 4~6月과 10~12月이 가장 높았다. 附着物이 가장 많았던 4~6月과 10~12月의 期間동안의 定置網과 가두리 網을 包含한 全體的인 防汚效率는 各各 80.7%와 43.3%로써 봄철에서의 防汚效果가 훨씬 더 높았다. 隔月別로 調査한 結果는 5~6月(6,684.2g), 11~12月(4,431.0g)에 가장 많이 부착했고 1~2月이 263.9g으로 가장 적었다. 그러나 防汚效率의 측면에서는 5~6月이 93.3%로 가장 效果的이었고 11~12月은 많은 附着物에도 불구하고 15.9%로 가장 낮은 防汚效率를 보였다. 3個月別로 調査한 實驗結果 역시 4~6月에 15,151.7g으로 가장 많이 附着했고 1~3月은 796.1g으로 가장 적었다. 또 防汚效率도 4~6月이 87.7%로 가장 높았고 7~9月이 64.3%로 가장 낮았다.

6個月別로 實驗한 方型區의 附着物은 前半期인 1~6月的 總附着物이 28,650.4g으로 7~12月的 總附着物인 7,498.1g에 비해 3.8倍 以上이 더 附着했고 防汚效率面에서도 1~6月이 94.3%로 7~12月的 82.2%에 比하여 더 높았다. 1年 내내 設置해 둔 경우 定置網의 塗料 및 對照區의 附着物은 各各

3,285.8g과 6,084.6g으로서 防汚效率는 46.0%였다. 한편 가두리 網의 경우는 對照區의 方型區가 6월에 亡失되어 正確한 比較는 할 수 없었다. 그러나 6월에 再設置한 가두리 對照 方型區의 12月 附着物은 모두 1,746.1g였다.

한번 塗料를 塗裝한 定置網 및 가두리 網의 防汚效率의 持續性은 Fig.2와 같다. 定置網의 경우 4個月까지는 100%의 效率가 持續적으로 유지되는 것으로 보이거나 5個月째 부터는 急速히 떨어져 6個月째는 47%, 1년째는 38%의 持續性이 維持되는 것으로 나타났다. 가두리 網의 경우는 定置網과 다른 結果를 보였다. 2個月까지는 100%의 持續性이 維持되나 3個月째 부터는 減少하기 始作하여 6個月째는 57%의 持續性이 유지되었다. 그러나 11個月 부터는 오히려 100% 以上의 持續性이 나타났다. 한편 색깔別로 塗裝한 가두리 網의 季節別 附着物 變化 역시 4~6月 사이에 가장 많이 附着했다(Fig.3). 1年間

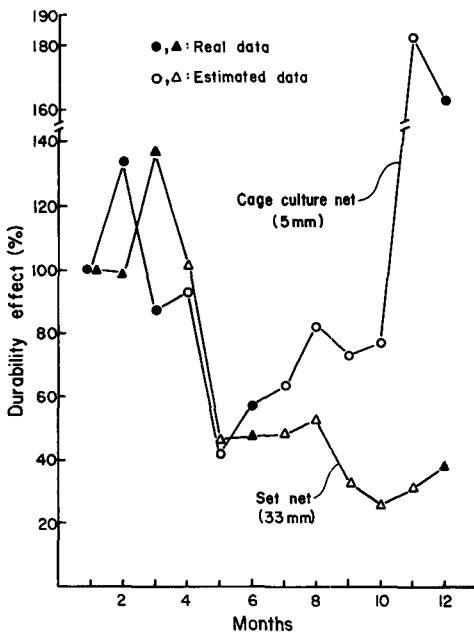


Fig. 2. Durability effect of painted fishing nets on fouling organisms.

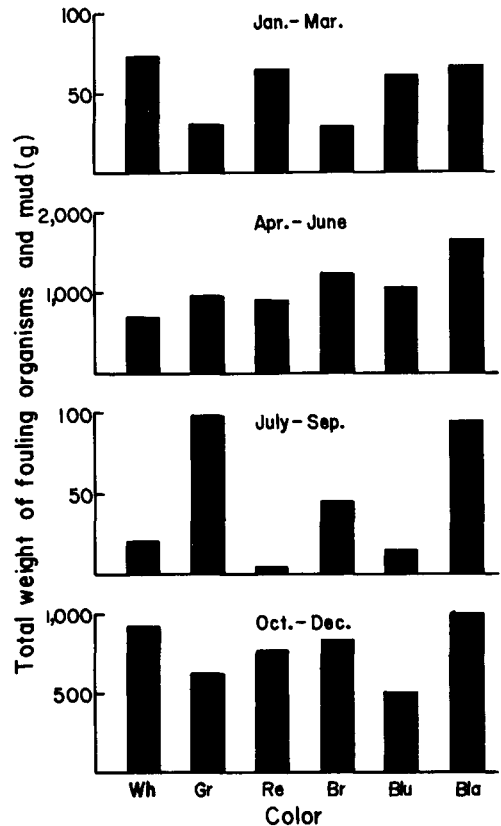


Fig. 3. Total weight (g) of fouling organisms and mud attached to different color nets. Wh: white, Gr: green, Re: red, Br: brown, Blu: blue, Bla: black.

漁網에附着하는汚損生物의化學處理方法

Table 2. Monthly species composition and abundance of fouling organisms attached to cage culture net (unit: individuals)

Species	Month											
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	Nov.	Dec.
Porifera						2,576						
Hydrozoa											32	
Polychaeta		172	72	624	720	1,776	16	16		656	256	
Bryozoa						96						
Gastropoda								120				
Bivalvia			84	16	19,680		304					
<i>Mytilus edulis</i>						80,320		232				
Copepoda		448	264	1,760							320	64
Cirripedia			96									
Isopoda						16				40		16
Gammaridea	1,432	2,855	2,952	2,952	18,080	24,064		152	224	1,120	3,712	5,664
Caprellidea	79	88	52	152	1,328	3,520	1,536	40		8	96	128
Macrura								8				
Brachyura			376	8		208		8				
Asteroidea						16						
<i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>				16								
Unknown			8	8	16							

附着한 색깔별 가두리 그물의 총附着物 변화는 색깔이 어두운 흑색그물에서 2,848.2g으로 가장 높았고 갈색 그물에서는 2,120.4g이었다. 그러나 밝은青色과赤色の 경우는 각각 1,649.9g과 1,676.9g으로 가장 낮았고 녹색과 흰색은 각각 1,706.0g과 1,730.4g의附着物을 보였다. 그러나 이들 색깔별의 F-test와 t-test의 결과는 有意性이 없는 것으로 나타났다.

2. 附着生物의種構成 및出現量

月別로 調査한 가두리 對照方型區에 附着한 生物中 海藻類를 除外한 附着生物의 種構成은 Table 2와 같다. 가장 多樣한 生物들이 出現한 때는 6月이고 1月에는 出現種이 가장 貧弱했다. 1年 내내 尙상 優占的으로 分布한 種은 gammarid였고 月別 附着生物中 가장 많은 量이 出現한 生物은 6月의 진주담치였다.

Gammarid의 경우는 1月부터 出現하여 出現量이 계속 增加하여 6月에 絶頂을 이룬 後(24,064尾/m<sup>2</sup>), 7~8月에는 急激히 減少하며 9月부터 다시 增加하여 12月에는 5,664尾/m<sup>2</sup>의 出現量을 나타냈다. 長期間에 걸쳐 出現하는 caprellid와 多毛環虫類의 경우도 6月에 1m<sup>2</sup>당 각각 3,520尾와 1,776尾로 大量發生했다. 附着性 橈脚類의 경우는 2~4月, 11~12월에 나타났고 4월에 1,760尾/m<sup>2</sup>로 最高였다.

진주담치는 6월에 大量으로 出現했고(80,320尾/m<sup>2</sup>)

봄철에 主로 出現한 其他 조개류는 5월에 19,680尾/m<sup>2</sup>로 가장 높은 出現量을 보였다. 한편 蔓脚類는 3월에, 어린 말뚝성기는 4월에만 나타났고 1m<sup>2</sup>당 각각 96尾와 16尾의 出現量을 보였다. 1年中 6월에만 出現한 海綿類, 苔虫類 및 海星類의 出現量은 1m<sup>2</sup>당 각각 2,576, 96, 16尾였다. 腹足類(120尾/m<sup>2</sup>)와 小形 새우類(8尾/m<sup>2</sup>)는 8월에만 出現했고 히드라虫(32尾/m<sup>2</sup>)은 11월에만 出現했다. 等脚類는 6, 9, 12월에 40尾/m<sup>2</sup> 以下의 小量이 나타남 바 있고 小形 介類는 3, 4, 6, 8월에만 出現했는데 3월이 376尾/m<sup>2</sup>로 가장 많았다.

考 察

附着汚損生物의 豫防 및 驅除方法은 生物學的, 物理的 및 化學的 方法이 있다. 生物學的 方法은 附着生物의 發生時期 및 場所를 豫報하거나 또는 走光性을 이용하여 附着을 最小化시키는 方法으로 主로 豫防方法이다. 때로는 天敵을 이용하는 方法도 가능하나 人爲的으로 海洋生物의 天敵을 自然狀態에서 조절 관리하기는 힘든 實情이다. 따라서 附着汚損生物의 驅除方法으로서 是 오래전부터 物理的인 方法을 많이 이용했다. 이 方法은 汚損生物과 養殖生物間의 物理的 環境 요인에 對한 耐性의 差異를 이용하는 方法이다.

附着生物인 진주담치(*Mytilus edulis*), 多毛環虫類

(*Hydroides norvegica*), 불가사리 (*Asterias forbesi*), 해綿類(*Cliona celata*), 尾索類 (*Molgula manhattanensis*) 및 穿孔生物인 腹足類의 *Urosalpinx*, *Cinerea* 등을 溫度(佐藤・武田, 1952; Loosanoff and Nomejko, 1958), 日光(佐藤・武田, 1952; Warburton, 1958), 淡水(Warburton, 1958; 荒川, 1973b), 鹽分(Loosanoff, 1958; Shearer and Mackenzie, 1961; 荒川, 1973b) 등의 環境要因을 急變化시킴으로써 驅除한 研究報告가 많다. 그러나 이러한 物理的 環境要因 變化에 依한 方法은 단순한 小規模의 驅除方法일 뿐 海洋의 自然狀態에서는 適用하기에 많은 制限이 있다.

따라서 많은 研究者들에 의해 化學的 方法이 研究되어져 왔으며 Waugh *et al.*(1952), Waugh and Ansell(1956), Waugh(1957)은 굴 養殖場에 附着하는 따개비 除去를 위해 DDT를 使用하여 좋은 效果를 얻은 바 있다. Warburton(1958)은 굴에 附着한 海綿類를 除去하기 위하여 굴을 과망간산 칼륨 溶液 또는 formaldehyde에 1時間 沈漬시켜 海綿類를 除去한 바 있다. Orthodichlorobenzene 이 穿孔生物인 *Urosalpinx cinerea*, *Eupleura candata* 등의 海産 腹足類에 有害하다는 것이 밝혀진 後(Loosanoff *et al.*, 1960) 이러한 Chlorinated benzene 을 殺虫劑인 Sevin (Union Carbide and Chemical Co. 製品, 1-naphthyl N-methylcarbamate)과 함께 모래에 섞어 養殖場에 뿌리거나 또는 자루에 넣어 養殖場 주변을 막음으로써 굴에 被害를 주는 附着生物의 附着을 豫防하는 實驗結果를 얻었다 (Loosanoff, 1961). 次後 trichlorobenzene, tetrachlorobenzene 및 pentachlorobenzene 등의 polychlorinated benzene 의 混合物인 polystream (Hooker Chemical Co. 製品)을 selvin 과 混合하여 使用하면 더욱 큰 效果가 있는 것으로 밝혀진 바 있다 (Mackenzie, 1970). 그러나 이러한 化學的 方法은 굴이나 피조개와 같은 바닥식 養殖의 경우에는 適當하나 浮游性인 가두리 그물이나 定置網에는 適當하지 않다.

Thomas (1968)는 tri-n-butyltin oxide (TBTO) 塗料가 海洋에서 나무를 부식하는 腹足類, *Limnoria lignorum* 에 有害하다고 밝힌 바 있고 Wilder and Walsh (1968)는 이 TBTO 를 탐새우 통발에 使用할 경우 防汚性 效率가 있다고 報告한 바 있다. 그러나 本 實驗에서 使用한 Stapol N-6200 D 는 trialkyl 鹽化朱錫 및 trialkyl 水酸化朱錫 成分을 이용한 防汚性 塗料이며 이러한 塗料에 對한 防汚性 效果는 充分히 研究된 바 없다.

水中의 그물에 附着하는 附着物은 그물의 網目에 따라 附着條件이 다르다. 網目이 좁은 그물인수록 附着初期에 附着面積이 넓어 쉽게 附着할 수 있다. 또, 月別 附着物의 變化는 附着生物의 出現量과 海水中的 浮游物質의 含量 以外에도 폭풍 또는 기타 海水 流動變化에 따른 영향도 크다고 할 수 있다. 따라서 本實驗에서 7, 8, 9月的 附着物이 매우 낮았던 理由는 附着生物의 減少 以外에도 폭풍등에 의한 附着力의 脫落이 큰 原因일 것이다. 또 對照群보다도 塗料群에서 附着物이 더 적었던 定置網 7, 8, 12月과 가두리 그물의 8月的 경우는 採集時 附着物 脫落에 依한 實驗誤差가 큰 原因이 됐을 것으로 생각할 수 있다.

本 實驗에서는 Stapol N-6200 D 의 防汚效率의 持續性을 把握하기 위하여 月別, 隔月別, 3個月別, 6個月別 및 1年別로 實驗하였으나 正確한 防汚效率의 持續性을 把握할 수는 없었다. 網目이 큰 定置網의 경우 塗裝한 後 4個月까지는 100%의 持續的인 效果가 있으나 그후 6個月까지는 急速히 持續效果가 減少되고 있다. 또 6月 以後부터 12월까지의 持續效果는 完만하게 減少되는 現象을 보였다. 그러나 網目이 작은 가두리 그물의 경우에는 2個月째까지만 100%의 持續的인 效果가 維持되고 緩慢히 減少하다 6月부터는 다시 急激히 增加되었다. 이러한 現象은 附着生物의 附着 與否가 단순한 防汚物質의 영향 以外에 附着器質 및 附着生物 相互間의 生態的인 영향이 크게 좌우하기때문으로 解釋할 수 있다.

荒川(1972)는 附着生物의 附着을 사전에 豫防하기 위해 附着版의 색깔에 따라 附着生物의 附着程度를 實驗한 바 있다. 本 實驗에서 季節別로 調査된 1年間의 附着物의 色이 밝은 靑色에서 가장 낮았고 검은색이 가장 높았으나 統計 檢定の 結果는 有意성이 없는 것으로 나타났다. 그러나 이 結果는 水深別 및 附着生物 種類別로 더 具體的인 分析이 되어야 할 것이다. 한편 本實驗에서 使用한 Stapol N-6200 D 가 가두리 養殖生物 및 定置網 안의 漁獲物에 주는 毒性 影響에 대해서도 새로운 調査가 實行되어야 할 것이다.

## 要 約

松原産業株式會社에서 開發한 漁網用 防汚塗料 Stapol N-6200 D 를 使用한 附着生物의 生態 및 防汚 效率에 對한 調査 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 月別로 調査한 定置網 實驗區의 年間 附着物의 色은 塗料群과 對照群에서 各各 1,245.3 g 과 2,771.5

g으로 防汚效率는 55.1%였다. 그러나 가두리 그물의 경우는 塗料群과 對照群의 月別 附着物의 年間合이 各各 1,750.4 g과 5,195.8 g으로 66.3%의 防汚效率를 보였다

2. 網目이 작은 가두리網 (5 mm)이 定置網 (33 mm)에 비해 約 1.7倍의 附着物이 附着했다.

3. 定置網 및 가두리 그물의 1年間の 月別 總附着物의 合은 塗料區의 附着物이 對照區 附着物의 37.6%에 該當했다.

4 定置網과 가두리網의 對照群의 月別 總附着物은 6月이 最高였고 1月이 最下였다.

5. 月別로 調査된 가두리網을 包含한 全體의인 防汚效率는 4~6月에는 80.7%, 10~12月에는 43.3%로서 봄철의 防汚效率가 더 높았다.

6. 塗料의 色에 따른 1年間の 附着物은 褐色 그물에서 가장 많았고 靑色 그물에서 가장 적었으나 統計的으로는 有意性이 없는 것으로 나타났다.

7. 가장 多樣한 附着生物의 出現은 6月이었고 1月에는 出現種이 가장 貧弱했다.

8. 1년 내내 恒상 優占的으로 出現한 種은 gammarid였고 月別 附着生物中 가장 많은 量이 出現한 生物은 6月の 진주담치였다.

## 謝 辭

本 研究를 遂行함에 있어 研究費 및 여러 便利를 支援해준 松原産業株式會社와 國立水産振興院 麗水水産研究所 麗水種苗培養場의 職員들에게 감사드리며 標本採集 및 整理에 힘써준 釜山水産大學 養殖學科의 먹이生物 實驗室의 大學院生 및 海洋科學研究所의 조영원 助敎에게 甚深한 謝意를 表한다.

## 文 獻

荒川好滿. 1973 a. 養殖カキ附着生物의 豫防と驅除의 手引き. 廣島縣水産試報 4號, 19-28.  
 荒川好滿. 1973. 養殖カキ附着生物의 防除에 關する 研究-IV. 廣水試研報第4號, 29-33.  
 荒川好滿・堀田正勝. 1972. カキ害敵對策研究(養殖被害對策). 廣水試事報, 4-5.  
 Arakawa, K. Y. and H. Kubota. 1973. Biological studies on prevention and extermination of fouling organisms attached to cultured oysters I, distribution and seasonal settlement of

*Hydroides norvegica* (Gunnerus) (Polychaeta : Annelida) in Hiroshima Bay. Bull. Hiroshima Eish. Exp. Sta. 4, 13-17.

Hong, J. S. 1983. Three tube-building amphipods from experimental plates in Deukryang Bay in the southern coast of Korea. Kor. J. of Zoo. 26(2), 135-153.

梶原武・浦吉徳・伊藤信夫. 1978. 東京灣の潮間帶におけるムラサいの附着, 生長および死亡について. 日水誌. 44(9), 949-953.

姜弼愛・梁平岩・卞忠圭. 1978. 참굴의 垂下養殖에 關한 研究(V), 養成場의 附着生物에 關하여 水振研究報告. 20, 121-127.

姜弼愛・金潤・尹東洙. 1980. 참굴의 垂下養殖에 關한 研究(VI), 養成場의 附着生物에 關하여. 水振研究報告. 25, 29-34.

金奉烈. 1982. 굴 養殖場 附着生物出現. 水振研究報. 30, 91-102.

Loosanoff, V. L. 1958. New method for control of enemies with common salt. Commercial Fisheries Review 20(1), 45-47.

Loosanoff, V. L. 1960. Use of chemicals to control shellfish predators. Science 131 (3412), 1522-1523.

Loosanoff, V. L. 1961. Recent advances in the control of shellfish predators and competitors. Proc. of Gulf and Caribbean Fish. Inst. 113-128.

Loosanoff, V.L. and C. A. Nomejko. 1958. Burial as a method for control of the common oyster drill, *Urosalpinx cinerea* of Long Island sound. Proc. of the Nat. Shellf. Ass. 48, 83-89.

Loosanoff, V. L., C. L. Mackenzie, Jr. and L. W. Shearea. 1960. Use of Chemical barriers to protect shellfish beds from predators. Eish., Wash. State Dep. Fish. 3, 86-90.

Mackenzie, C. L., Jr. 1970. Control of oyster drills, *Eupleura caudata* and *Urosalpinx cinerea*, with the chemical polystream. Fisheries Bulletin 68(2), 285-297.

Mackenzie, C. L., Jr., V. L. Loosanoff and W. T. Gnewuch. 1961. Use of chemically-treated cultch for increased production of seed oysters. V. S. Bureau of Commercial Fisheries Biol. Lad., Milford Conn., Mimeo, 1-15.

- Manzi, J. J. 1970. The effect of temperature on the feeding rate of the rough oyster drill, *Eupleura caudata*(Say). Proc. of the Natl. Shellf. Ass. 60, 54-58.
- 松宮義晴. 1980. 付着生物調査の指數表示法. 付着生物研究 Marine Fouling 2(1), 39-44.
- 宮内徹夫. 1966. 眞珠養殖の貝掃除に関する研究—I. 付着生物かアコセガトの貝殻開閉活動と糞量におよぼす影響. 日本誌. 32(5), 379-383.
- 佐藤省吾・武田忠郎. 1952. 垂下養殖カキの附着生物に関する研究, 第1報 ムラサキイガイ(*Mytilus edulis* Linne) の駆除について. 東北水研報1號. 63-67.
- Shearer, L. W. and C. L. Mackenzie, Jr. 1961. The effects of salt solutions of different strengths on oyster enemies. Proc. Natl. Shellf. Ass. 50, 97-103.
- Thomas, M. L. H. 1968. Test new treatment to protect wood from marine borers. Fisheries Research Board of Canada Biol. Station, St. Andrews, N.B. General Series Circular No. 53, 17-22.
- Warburton, F. E. 1958. Control of the boringsp-onge on oyster beds. Progress Reports of the Atlantic Coast Station of the Fisheries Research Board of Canada, Issue No.69, 7-11.
- Waugh, G. D. 1957. Oyster production in the Rivers Crouch and Roach, Essex, from 1950 to 1954. Fishery Investigations 21(2). 47.
- Waugh, G. D. and A. Ansell. 1956. The effect, on oyster spatfall of controlling barnacle settlement with DDT. The Annals of Applied Biology 44, 619-625.
- Waugh, G. D., F. B. Hawes, and F. Williams. 1952. Insecticides for preventing barnacle settlement. The Annals of Applied Biology 39, 407-415.
- Wilder, D. G. and U. J. Walsh. 1968. TBTO-A Safe, effective treatment for lobster traps. Fisheries Research Board of Canada Biol. Station, St. Andrews, N.B. General Series Circular No.53. 22 .
- 山村豊. 1971. 眞珠養殖漁場における付着生物の生態學的研究. 國立眞珠研究報告. 16, 2038-205.