

古里原子力發電所 주변 海藻類에 관한 研究

1. 1977~1978年의 海藻群集의 變化

金 英 煥·李 鉦 浩
(韓國原子力研究所 環境影響研究室)

A Study on the Marine Algae at the Coast of
Kori Nuclear Power Plant

1. Variation of Algal Community during 1977~1978

Kim, Young Hwan and Jeong Ho Lee

(Korea Atomic Energy Research Institute, Seoul)

ABSTRACT

Effects of thermal effluents on the marine algal communities were investigated with the quadrat method during June, 1977 - December, 1978, at the intertidal zone of Kori Nuclear Power Plant, Southeast Coast of Korea. As a result, both the number of algal species occurred in quadrat (50×50 cm) and the total coverage were observed to be decreased in June, 1978, at three sites near the discharge point compared with those of previous year but being recovered afterwards.

The representative dominant species at the coast of Kori Nuclear Power Plant were, on the whole, *Corallina pilulifera*, *Pachymeniopsis elliptica*, and *Chondrus ocellatus*. Among the species, the coverage of *Corallina pilulifera* appeared to be rather increased, while the vegetation of *Chondria crassicaulis* was found to be decreased particularly in 1978.

Total 102 species (3 blue-green, 16 green, 30 brown, and 53 red algae) of marine algae were identified in this study. Among them 71 species were common to 133 species reported by previous investigators during 1969-1970.

緒 論

海藻類는 海洋生態系를 구성하는 주요 요소의 하나로서 沿岸에 附着하여 生育하기 때문에 環境汚染에 대하여 많은 영향을 받아 各種 汚染源의 영향이 별로 미치지 않는 지역과 많이 미치는 지역을 비교할 때 海藻群落의 種 組成 및 分布樣式에 있어서 큰 차이가 있을 수 있다(Clarke and Neushul, 1967; Widdowson, 1971). 따라서 海洋生態系汚染에 관한 諸般 研究의 指標生物로서 海藻類를 조사할 때 무엇보다도 汚染되기 전의 群落構成樣式을 調査하여 基礎資料를 確保함으로써, 汚染이 발생한 후의 群落變化 파악이 가능한

것이다.

慶尙南道 梁山郡에 세워진 古里原子力發電所는 새로운 動力源 開發이라는 중요한 意義가 있는 한편, 自然環境에 대한 새로운 汚染源으로 작용할 수도 있다는 문제점을 안고 있다. 특히 原子力發電은 熱效率이 좋지 않아 多量의 冷却水를 주변 海역에 放出하게 되며, 이와 같은 熱에너지의 연속적인 침가로 인한 群落의 種組成이나 構成樣式에 변화가 일어남으로써 巨視적으로 볼 때 海洋生態系를 변모시킬 수 있을 것이다(Roessler, 1971; Thorhaug, 1974; Kolehmainen et al., 1975; Blake et al., 1976).

韓國沿岸의 海藻類에 관한 群落調査는 여러 곳에서 이루어졌으나(Song, 1971; Lee, 1972, 1974; Lee et

al., 1975; Lee and Lee 1976), 溫排水로 인한 海藻群落的 植生變化에 관한 生態的인 考察은 報告된 바 없다. 한편 原子力發電所가 위치한 古里 一帶의 海藻類에 관하여는 Choe and Chung(1970)이 古里原子力發電所 建設에 앞선 海洋學의 調査의 一環으로서 1969年 6월부터 1970年 3월까지 海藻類 總 141種을 報告한 것이 있을 뿐이다.

本 調査는 이러한 狀況에서 原子力發電所가 稼動되기 以前과 以後의 原子力發電에 隨伴되는 溫排水가 海藻類 群落에 미치는 영향과 이를 군락의 變化를 究明하고자 試圖되었다.

調査 方法

本 調査는 1977年 6月, 8月, 12月, 그리고 1978年 6月, 10月 및 12月の 6次에 걸쳐 古里原子力發電所의 排水口를 중심하여 外海로 面한 방파제에서 採集地의 주변 海藻群落을 代表할 수 있는 네 곳을 선정하고 (Fig. 1), 潮間帶에 있는 tripod의 지름 約 70 cm의 圓形水平面 위에 50×50 cm의 方形區(quadrat)를 設定하여 海藻類 植生을 調査하였으며, 方形區 內에 出現하는 種이 地面을 덮고 있는 정도에 따라서 5단계 被度로 區分 記錄하였다(Saito and Arobe, 1970; Lee et al., 1975). 즉, 被度 5는 地表面의 1/2 以上을 덮을 때, 4는 1/4~1/2을 덮을 때, 3은 1/8~1/4을 덮을 때, 2는 1/16~1/8을 덮을 때, 그리고 1은 1/16 以下를 덮을 때로 하였다.

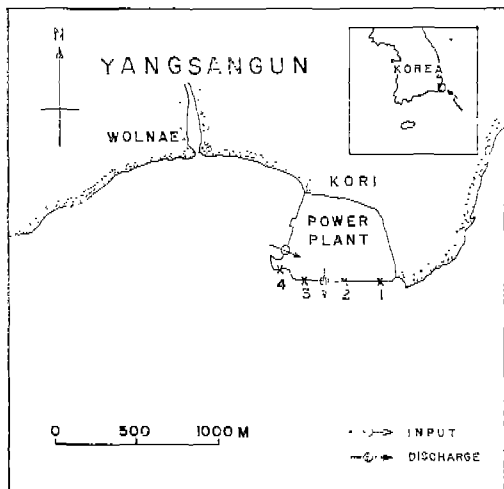


Fig. 1. The location of investigated area.

結果 및 考察

環境條件 古里原子力發電所는 1971年 3月에 着工되어 本 調査의 1次年度인 1977年에 部分的인 試驗稼動을 하였으나 溫排水는 거의 放出되지 않았고, 2次調査年度인 1978年 4月부터 發電所가 正常稼動하기 시작하여 約 40 m³/sec의 溫排水가 沿岸 water body로 直接 放出되어, 6月과 10月の 調査 當時 取水口와 排水口에서의 水溫差(ΔT)는 各各 4.2°C와 3.9°C였다.

한편, 12月에는 發電所의 稼動中斷으로 因하여 溫排水가 전혀 放出되지 않아 約 2個月 사이에 海水表面의 平均溫度는 Fig. 2와 같이 7.0°C의 감소를 나타내었다.

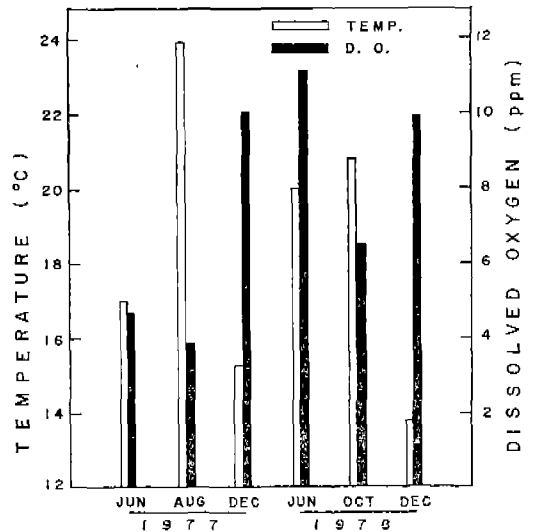


Fig. 2. Variation of mean surface sea-water temperature and dissolved oxygen.

溶存酸素量은 發電所가 正常稼動中인 1978年 6月의 경우 11.1ppm의 높은 測定值를 보였다가, 10月과 12月에는 各各 6.5 ppm과 9.9 ppm으로 나타났었다(Fig. 2).

한편 pH는 發電所가 稼動中인 1978年 6月과 10月에 各各 8.1과 8.3으로 나타났으나, 기타 調査時에는 모두 8.4~8.5의 값을 보여주었다.

方形區法에 依한 海藻類의 群落調査 方形區法에 依하여 調査한 地點 1~4에서의 月別 種被度變化는 各各 Tables 1~4와 같다. 各 地點別 方形區內 出現種의 特性은 다음과 같다.

地點 1: 上記 調査地點들 가운데 가장 東편에 位置한 地點 1에서는 6次에 걸친 調査期間을 통하여 *Pachymeniopsis elliptica*(被度平均値 3.3), *Corallina pilulifera*(3.2), *Chondria crassicaulis*(3.0), *Chon-*

Table 1. Seasonal variation of 5-grades coverage of marine algae at site 1 by quadrat method

Species	1977			1978		
	June	Aug.	Dec.	June	Oct.	Dec.
Chlorophyta						
<i>Enteromorpha compressa</i>	1			1		
Phaeophyta						
<i>Leathesia difformis</i>	1					
<i>Endarachne binghamiae</i>		2				1
<i>Ishige sinicola</i>					1	1
<i>Hizikia fusiforme</i>		3	2		3	2
<i>Sargassum horneri</i>		2	1	1	1	
<i>S. thunbergii</i>			1		2	3
Rhodophyta						
<i>Bangia fusco-purpurea</i>			1			
<i>Nemalion pulvinatum</i>	1					
<i>Corallina pilulifera</i>	2	3	3	4	4	3
<i>Zanardinula cornea</i>			1			
<i>Pachymeniopsis elliptica</i>	4	4	5	3	2	2
<i>Gloiopeltis furcata</i>		1				
<i>Carpopeltis affinis</i>					1	1
<i>Hypnea charoides</i>					1	
<i>Chondrus ocellatus</i>	2	2	3	2	3	4
<i>Lomentaria catenata</i>	2			1		1
<i>Chondria crassicaulis</i>	5	5	4	3	1	
<i>Ceramium paniculatum</i>		1				
<i>Polysiphonia urceolata</i>	3					
<i>Symphyclocladia latiuscula</i>	2					1

drus ocellatus(2.7) 등이 被度平均値 2.0 以上으로 나타났다. 이 優占種들 가운데 *Corallina pilulifera*는 全般的으로 1977년에 比하여 1978년에 높은 被度를 나타내었고, 反面 *Pachymeniopsis elliptica*와 *Chondria crassicaulis*는 1978년에 被度の 減少現像을 보여 주었다. 특히 *Chondria crassicaulis*는 1977년에는 4~5의 被度를 나타내었으나, 1978年 6월에 被度 3, 10월에 被度 1을 記錄하였다가 12월에는 觀察되지 않았다. 그러나 *Ishige sinicola*, *Carpopeltis affinis* 및 *Hypnea charoides* 등은 1978년에만 觀察되었다.

被度の 季節別 單純合計는 1977年 6월에 23, 8월에 23, 12월에 21, 1978年 6월에 15, 10월에 19, 12월에 19이였으며, 方形區內 出現種數는 1977年 6월에 10種, 8월에 9種, 12월에 9種, 1978年 6월에 7種, 10월에 10種, 그리고 12월에 10種으로 나타나서, 1978年 6월에 地點 1에서의 海藻類 植生이 다소 빈약함을 볼 수 있었다.

地點 2: Table 2에서 보는 바와 같이 이 地點에서는 *Corallina pilulifera*(被度平均値 4.7), *Chondrus ocellatus*(2.8), 그리고 *Pachymeniopsis elliptica*(2.3) 등이 被度平均値 2.0 以上으로 나타났으나, 특히 *Corallina pilulifera*는 全 調査期間을 통하여 被度 4~5의 높은 값을 보여 주어 地點 2의 最優占種을 이루었다.

한편 *Pachymeniopsis elliptica*와 *Chondria crassicaulis*는 1977년에 比하여 1978년에 被도가 減少되었는데, 특히 *Chondria crassicaulis*는 1977년에 被度 3~4였던 것이 1978年 6월에는 被度 2를 기록하였고 10월과 12월에는 觀察되지 않았다. 그러나 *Hizikia fusiforme*, *Sargassum thunbergii*, *Gelidium amansii*, *Gigartina tenella*, *G. intermedia*, 그리고 *Hypnea charoides* 등은 1978년에만 觀察되었다.

地點 2에서의 季節別 被度の 單純合計는 1977年 6월에 18, 8월에 17, 12월에 19, 1978年 6월에 11, 10월에 16, 그리고 12월에 16이였으며, 方形區內 出現種數

Table 2. Seasonal variation of 5-grades coverage of marine algae at site 2 by quadrat method

Species	1977			1978		
	June	Aug.	Dec.	June	Oct.	Dec.
Chlorophyta						
<i>Enteromorpha compressa</i>	1		1	1	1	
Phaeophyta						
<i>Ishige okamurai</i>		1				
<i>Hizikia fusiforme</i>						1
<i>Sargassum horneri</i>			2			2
<i>S. thunbergii</i>					1	
Rhodophyta						
<i>Gelidium amansii</i>					2	1
<i>Corallina pilulifera</i>	5	4	5	5	5	4
<i>Pachymeniopsis elliptica</i>	4	3	3	1	1	2
<i>Gigartina tenella</i>					2	1
<i>G. intermedia</i>						1
<i>Hypnea charoides</i>					1	
<i>Zanardinula cornea</i>			3			
<i>Chondrus ocellatus</i>	4	3	2	2	3	3
<i>Ceramium paniculatum</i>		2				1
<i>Chondria crassicaulis</i>	3	4	3	2		
<i>Polysiphonia urceolata</i>	1					

는 1977년 6월에 6種, 8월에 6種, 12월에 7種, 1978년 6월에 5種, 10월에 8種, 그리고 12월에 9種으로 나타나서 上記 地點 1에서와 같이 1978년 6월에 植生の 減少現象을 볼 수 있었다.

地點 3: 地點 3은 發電所의 排水口로부터 西便으로 約 80m 떨어진 地點으로 本 調査地點들 가운데 排水口에 가장 가깝게 位置하고 있으며, 發電所에서 排出되는 溫排水가 이 地點 附近에 生存하는 海藻類 植生

Table 3. Seasonal variation of 5-grades coverage of marine at site 3 by quadrat method

Species	1977			1978		
	June	Aug.	Dec.	June	Oct.	Dec.
Chlorophyta						
<i>Ulva pertusa</i>		1		2		
<i>Enteromorpha compressa</i>	2					
<i>Codium fragile</i>					2	1
Phaeophyta						
<i>Myelophycus simplex</i>		2				
<i>Colpomenia sinuosa</i>	1	1				
<i>Ishige sinicola</i>					1	1
<i>Hizikia fusiforme</i>			1			1
<i>Sargassum fulvellum</i>			2	1		
<i>S. horneri</i>					2	
Rhodophyta						
<i>Gelidium divaricatum</i>				1	2	1
<i>Corallina pilulifera</i>	2	4	3	3	5	4
<i>Pachymeniopsis elliptica</i>	5	5	5	2	3	3
<i>Zanardinula cornea</i>			1			2
<i>Chondrus ocellatus</i>	4	3	4	4	3	4
<i>Lomentaria catenata</i>						1
<i>Chondria crassicaulis</i>	2	3	2			
<i>Symphocladia latiuscula</i>				1		

Table 4. Seasonal variation of 5-grades coverage of marine algae at site 4 by quadrat method

Species	1977			1978		
	June	Aug.	Dec.	June	Oct.	Dec.
Chlorophyta						
<i>Ulva pertusa</i>	2	2	1	2	2	1
<i>Enteromorpha linza</i>			1			
<i>Codium fragile</i>		1			1	1
Phaeophyta						
<i>Dictyota dichotoma</i>	1	1		1	1	1
<i>Colpomenia sinuosa</i>	1	1	1			
<i>Hizikia fusiforme</i>					1	2
<i>Ishige okamurai</i>		1				
<i>Sargassum horneri</i>		1			1	
Rhodophyta						
<i>Gelidium amansii</i>						1
<i>Corallina pilulifera</i>	5	5	4	5	5	5
<i>Pachymeniopsis elliptica</i>	1	3	2	2	2	2
<i>Chondrus ocellatus</i>	4	3	1	4	3	2
<i>Carpowellia affinis</i>		1				1
<i>Hypnea charoides</i>					1	
<i>Lomentaria catenata</i>	1	1		1	1	1
<i>Ceramium paniculatum</i>	2		1	1	1	
<i>Chondria crassicaulis</i>	3	3	3	1	1	
<i>Symphocladia latiuscula</i>	1			1		

에 直接的인 영향을 미칠 것으로 간주된다(Choe and Chung, 1970; Hahn et al., 1977).

地點 3에서는 Table 3에 나타난 바와 같이 *Pachymeniopsis elliptica*(被度平均値 3.8), *Chondrus ocellatus*(3.7), 그리고 *Corallina pilulifera*(3.5) 등이 全 調査期間을 통하여 優占種으로 나타났으나, 上記 地點 1과 2처럼 *Corallina pilulifera*의 年次的인 被度增加와 *Pachymeniopsis elliptica*의 被度減少現象을 나타내었다. 한편 *Chondria crassicaulis*는 1977년에 被度 2~3이었던 것이 1978년에는 出現하지 않았다. 反面 *Codium fragile*, *Ishige sinicola*, *Sargassum horneri*(幼體), *Gelidium divaricatum*, *Lomentaria catenata*, 그리고 *Symphocladia latiuscula* 등은 1978년에만 觀察되었다.

地點 3에서의 季節的 被度の 單純合計는 1977年 6월에 16, 8월에 19, 12월에 18, 1978年 6월에 14, 10월에 18, 그리고 12월에 18이었고, 方形區內 出現種數는 1977年 6월에 6種, 8월에 7種, 12월에 7種, 1978年 6월에 7種, 10월에 7種, 그리고 12월에 9種으로 나타나서, 上記 地點 1 및 2의 結果와 대체로 유사한 傾向

을 보여주었다.

地點 4: 地點 4는 取水口은 둘러싸고 있는 방파제에 位置하고 있으며, 地點 1~3에 比하여 外海의 影響을 다소 적게 받는 地點이다. 地點 4에서는 Table 4에 나타난 바와같이 全 調査期間을 통하여 *Corallina pilulifera*(被度平均値 4.8), *Chondrus ocellatus*(2.8), 그리고 *Pachymeniopsis elliptica*(2.0) 등이 優占種으로 나타났었다. 그 가운데 *Corallina pilulifera*는 地點 4에서의 最優占種으로 나타났으며, *Chondria crassicaulis*의 경우 1978년에는 被度が 減少되었으나 *Pachymeniopsis elliptica*는 地點 1~3에서의 경우와는 달리 뚜렷한 減少現象을 발견할 수 없었음은 注目할 만 하다. 그리고 *Hizikia fusiforme*, *Gelidium amansii* 및 *Hypnea charoides* 등은 1978年 10月 以後에 그 生長이 觀察되었다.

한편 地點 4에서는 季節變化에 따른 被度の 單純合計와 方形區內 出現種數의 뚜렷한 傾向性을 찾아볼 수 없었다.

上記 地點 1~4에서의 結果를 綜合하여 본 때 古里原子力發電所 沿岸의 海藻類 植生은 대체로 *Corallina*

pilulifera, *Pachymeniopsis elliptica*와 *Chondrus ocellatus*의 3 優占種으로 특징지어진다. 그 가운데 *Corallina pilulifera*는 年次的인 被度增加現象을 보여주는 反面, *Pachymeniopsis elliptica*는 地點 4의 경우를 제외하고 전반적으로 減少現象을 나타내었으며, 특히 *Chondria crassicaulis*가 1978年以後 그 植生이 현저하게 減少되었음은 주목할 일이었다. 이는 方形區內 出現種數와 被度の 單純合計에서 보는 結果와 함께 1978年 4月에 正常稼動된 原子力發電所로부터 沿岸으로 放出되는 溫排水가 上記 地點들의 海藻類 植生에 影響을 미친 結果로 推定된다. 즉, 海藻類 植生에 致命的인 害를 줄 정도로 水溫이 급격히 變化하였다고 斷定내리기는 어려우나, ΔT 3~5°C의 變化幅은 海藻類 種類에 따라 有益하거나 또는 有害한 結果를 招來할 可能性이 있을 것이기 때문이다(Roessler, 1971; Thorhaug, 1974).

한편 Abbott and North(1971)가 지적한 바와 같이 種의 出現은 生育地 環境要因中 溫度가 正常的으로 適合한 것으로 推論할 수 있으므로 韓國 沿岸 各地에 分布하는 溫帶系 海藻類 *Corallina pilulifera*의 年次的인 被度增加現象은 水溫의 上昇에 기인한 것으로 생각할 수 있는 反面, *Pachymeniopsis elliptica*와 *Chondria crassicaulis* 역시 溫帶系 種類들이므로 이들의 被度減少現象에 대하여는 溫度 뿐아니라 다른 環境要因들에 관한 檢討가 이루어져야 할 것이다(Allen, 1969).

一般的으로 藻類는 最適範圍를 벗어난 溫度變化에서 致死하는 것이 아니라 높은 溫度에 보다 잘 適應하는 다른 種類들과 경쟁하지 못하게 되거나(Patrick, 1974), 또는 優占의 生活型群의 發展의 交替에 따라 群落의 遷移가 일어나게 되므로, 上記 種類들의 植生減少現象은 보다 多角的이며 長期間에 걸친 調査를 통하여 비로소 確實해질 수 있을 것이다.

한편 發電所가 正常稼動한 以後, 方形區 內에 새로이 出現한 種을 綜合하면 다음과 같다(괄호 안은 調査地點).

Codium fragile(3), *Ishige sinicola*(1, 3), *Hizikia fusiforme*(2, 4), *Sargassum thunbergii*(2), *S. horneri*(3), *Gelidium amansii*(2, 4), *G. divaricatum*(3), *Carpopeltis affinis*(1), *Gigartina tenella*(2), *G. intermedia*(2), *Hypnea charoides*(1, 2, 4), *Lomentaria catenata*(3), *Symphocladia latiuscula*(3).

이중 *Ishige sinicola*와 *Gelidium divaricatum* 등 溫帶乃至 南方系 海藻類는 南·西海岸 一帶에서만 生育이 報告된 種類들이나(Kang, 1966), 금번 조사지역에서 發電所稼動後에 觀察된 것은 發電所로부터 排

출되는 溫排水에 의한 影響을 받아 그 分布限界가 넓혀진 것으로 생각할 수 있다.

海藻相 1977~78년의 6월에 걸친 木 調査研究에서 採集 同定된 海藻類는 藍藻類 3種, 綠藻類 16種, 褐藻類 30種, 그리고 紅藻類 53種으로 總 102種이었다.

한편 Choe and Chung(1970)은 1969~70년에 걸쳐 行한 古里 一帶 5곳의 海藻類 分布調査에서 總 141種을 報告하였는데, 그중 發見所가 位置한 古里 沿岸에서는 總 133種(綠藻類 22種, 褐藻類 39種, 紅藻類 72種)을 報告하였다. 이들 海藻類中 木 調査에서 共通의 所以 生育이 確認된 種은 綠藻類 11種(50%), 褐藻類 20種(51%), 그리고 紅藻類 40種(56%)으로 總 71種(53%)이었다.

一般的으로 溫排水의 流入이 이루어지는 水域에서는 全般的인 藻類의 出現種數가 減少하며(Trembley, 1960, 1965; Slack and Clarke, 1965), 綠藻類의 出現種數가 增加하고(Poltoracka, 1968), 藍藻類의 優占群集이 特徵의으로 나타나는 것으로 알려져 있다(Patrick, 1974; Thorhaug, 1974). 古里 沿岸의 경우, 1969~70년의 調査結果와 比較하여 볼 때 1977~78년의 本 調査에서 出現한 種이 20餘種 減少하였으나, 全體에 對한 綠藻類의 構成比率는 各々 16% 및 15%로 나타나서 增加現象을 觀察하지 못하였고, 藍藻類는 1969~70년의 調査에서 除外되어 있으므로 그 傾向性을 把握할 수 없다.

따라서 1977~78년에 걸친 本 調査結果를 基礎資料로 하여 앞으로 週期的이고 多角的인 調査를 계속하면 海藻類 全般에 걸친 溫排水의 影響에 대하여 보다 正確한 傾向性을 判別할 수 있을 것으로 期待한다.

끝으로 本 論文의 整理에 있어서 여러가지 助言을 아끼지 않은 韓國原子力研究所 廣在植 博士와 서울大學校 李仁圭 教授께 진심으로 謝意를 表한다.

海 藻 類 目 錄

Cyanophyta

Spirulina labyrinthiformis (Men.) Gomont

Microcoleus chthonoplastes Thuret

Oscillatoria brevis Kützting

Chlorophyta

Monostroma latissimum (Kütz.) Wittrock

Ulva pertusa Kjellman

U. conglobata Kjellman

U. japonica (Holm.) Papenfuss

Enteromorpha prolifera (Müll.) J. Agardh

E. compressa (L.) Greville

E. linza (L.) J. Agardh

- Capsosiphon fulvescens* (Ag.) Setchell et Gardner
Cladophora japonica Yamada
C. pusilla Sakai
C. uncinella Harvey
Chaetomorpha aerea (Dillw.) Kützing
Brvopsis plumosa (Huds.) C. Agardh
Codium adhaerens (Cabr.) C. Agardh
C. fragile (Sur.) Hariot
C. minus (Schmidt) Silva
- Phaeophyta
- Acinetospora crinita* (Carm.) Kornman
Ectocarpus confervoides (Roth) Le Jolis
Giffordia mitchelliae (Harv.) Hamel
Sphacelaria furcigera Kützing
S. yamadae Segawa
Dictyota dichotoma (Huds.) Lamouroux
Dictyopteris prolifera (Okam.) Okamura
Padina arborescens Holmes
Elachista fucicola (Vell.) Areschoug
Leathesia difformis (L.) Areschoug
Cylindrocarpus rugosus Okamura
Ishige okamurai Yendo
I. sinicola (Setch. et Gardn.) Chihara
Myelophycus simplex (Harv.) Papenfuss
Colpomenia sinuosa (Roth) Derbes et Solier
Endarachne binghamiae J. Agardh
Scytosiphon lomentaria (Lyngb.) Link
Chorda filum (L.) Lamouroux
Ecklonia cava Kjellman
Undaria pinnatifida (Harv.) Suringar
Pelvetia siliquosa Tseng et Chang
Hizikia fusiforme (Harv.) Okamura
Sargassum horneri (Turn.) C. Agardh
S. tortile Agardh
S. confusum Agardh
S. fulvellum Agardh
S. thundersgii (Mert.) O. Kuntze
S. kjellmanianum Yendo
S. sagamianum Yendo
S. micracanthum (Kütz.) Yendo
- Rhodophyta
- Goniotrichum alsidii* (Zanard.) Howe
Bangia fusco-purpurea (Dillw.) Lyngbye
Porphyra suborbiculata Kjellman
Rhodochrton densum Drew
R. robustum (Börg.) Nakamura
- Nemalion vermiculare* Suringar
Gelidium divaricatum Martens
G. pusillum (Stackh.) Le Jolis
G. amansii Lamouroux
Pterocladia capillacea (Gmelin) Bornet et Thuret
Lithothamnion erubescens Foslie
Amphiroa ephedraea Decaisne
Corallina pilulifera Postels et Ruprecht
C. officinalis Linne
Halymenia acuminata (Holm.) J. Agardh
Grateloupia filicina (Wulf.) C. Agardh
G. turuturu Yamada
G. livida (Harv.) Yamada
Pachymeniopsis elliptica Yamada
P. lanceolata (Okam.) Yamada
Carpopeltis affinis (Harv.) Okamura
C. flabellata (Holm.) Okamura
Zanardinula cornea (Okam.) Dawson
Gloiopeltis furcata (Post. et Rupr.) J. Agardh
Callophyllis adhaerens Yamada
C. japonica Okamura
Caulacanthus okamurai Yamada
Gracilaria verrucosa (Huds.) Papenfuss
G. textorii (Sur.) J. Agardh
Solieria mollis (Harv.) Kylin
Hypnea charoides Lamouroux
Gymnogongrus flabelliformis Harvey
Chondrus ocellatus Holmes
Gigartina tenella Harvey
G. intermedia Suringar
Rhodymenia intricata (Okam.) Okamura
Champia parvula (Ag.) Harvey
Lomentaria hakodatensis Yendo
L. catenata Harvey
Ceramium paniculatum Okamura
C. japonicum Okamura
Centroceras clavulatum (Ag.) Montagne
Microcladia elegans Okamura
Acrosorium polyneurum Okamura
A. yendoi Yamada
Heterosiphonia pulchra (Okam.) Falkenberg
Chondria crassicaulis Harvey
Laurencia pinnata Yamada
L. okamurai Yamada
L. intermedia Yamada
Polysiphonia urceolata (Dillw.) Greville

P. yendoi Segi

Symphyocladia latiuscula (Harv.) Yamada

摘 要

原子力發電에 隨伴되는 溫排水가 海藻類 群落에 미치는 影響을 究明하고자 1977~78년에 걸쳐 慶南 梁山 郡 古里原子力發電所 傍에 4곳에서 方形區法으로 海藻類 植生을 調査하였다.

그중 發電所의 排水口 附近 3곳에서 1977년에 比하여 1978년 6월에 方形區內 出現種數와 被度의 單純合計가 모두 감소하였으나, 10월 이후 다시 회복되었다. 한편 發電所 沼岸의 海藻類 植生은 대체로 *Corallina pilulifera*, *Pachymeniopsis elliptica*와 *Chondrus ocellatus*의 3優占種으로 特 징지어진다. 그 가운데 *Corallina pilulifera*는 年次的인 被度增加現象을 보여주는 反面, *Pachymeniopsis elliptica*는 全般的으로 減少現象을 示하였고, 특히 *Chondria crassicaulis*는 1978年以後 그 植生이 현저하게 減少하였다. 이들 植生變化는 일단 發電所의 稼働에 따른 溫排水의 影響으로 推定되기는 하나, 이를 위하여 溫度 이외의 環境要因들에 대한 檢討도 이루어져야 할 것이다.

調査期間을 통하여 採集 同定된 海藻類는 藍藻類 3種, 綠藻類 16種, 褐藻類 30種, 그리고 紅藻類 58種으로 總 102種이었으며, 1969~70년에 걸쳐 古里 一帶의 海藻類 分布調査에서 既報된 133種중 71種이 生育이 再確認되었다.

參 考 文 獻

- Abbott, I. A. and W. J. North. 1971. Temperature influences on floral composition in California coastal waters. *Proc. Seventh Int. Seaweed Symp.* pp.72-79, Sapporo: Univ. Tokyo Press.
- Allen, J. P. 1969. Research needs for thermal pollution control. In *Biological Aspects of Thermal Pollution*, P. A. Krenkel and F.L. Parker (Eds.), pp.382-392, Vanderbilt Univ. Press, Nashville, Tenn.
- Blake, N. J., L. J. Delye and T. E. Pyle. 1976. The macrobenthic community of a thermally altered area of Tampa Bay, Florida. In *Thermal Ecology II*, pp.296-301, Technical Information Center, Energy Res. Develop. Admin.
- Choe, S. and T. W. Chung. 1970. Oceanological studies for the construction of the Kori Nuclear Power Plant. KIST, CI 47-109, pp.1-143.
- Clarke, W. D. and M. Neushul. 1967. Subtidal ecology of the Southern California Coast. In *Pollution and Marine Ecology*, T. A. Olson and F. J. Egness (Eds.), pp.29-42, Wiley, N.Y.
- Hahn, S. B., D. Y. Kim, M. S. Suk, Y. J. Rho and S. Y. Bae. 1977. Oceanographic studies for Kori Nuclear Power Plant #2. KRISO, CRI 13-32.77, pp.1-170.
- Kang, J. W. 1966. On the geographical distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.* 7: 1-15.
- Kolehmainen, S. E., F. D. Martin and P. B. Schroeder. 1975. Thermal studies on tropical marine ecosystems in Puerto Rico. In *Environmental Effects of Cooling Systems at Nuclear Power Plants*, IAEA, IAEA-SM-117/14, pp. 409-421.
- Lee, I. K., Y. H. Kim, J. H. Lee and S. W. Hong. 1975. A study on the marine algae in the Kwang Yang Bay I. The seasonal variation of algal community. *Korean Jour. Botany* 18: 109-121.
- Lee, K. W. 1972. Annual variation of marine algal flora at Dongbaeksum. *Bull. Fish. Jeju Univ.* 1: 8-16.
- . 1974. Survey of marine algal distribution and vegetation at Marine Laboratory of Cheju University near Seogiwpo. *Jeju Univ. Journ.* 6: 269-284.
- Lee, Y. P. and I. K. Lee. 1976. On the algal communities in the intertidal belt of Jeju Island I. Algal community of spring season. *Korean Jour. Botany* 19: 111-118.
- Patrick, R. 1971. Effects of abnormal temperatures on algal communities. In *Thermal Ecology*, pp.315-349, Technical Information Center, U.S. Atomic Energy Commission.
- Poltoracka, J. 1963. Specific composition of phytoplankton in a lake warmed up by wastewater from a thermal power station and in lakes with normal temperatures. *Acta. Soc. Bot. Pol.* 37: 257-315.
- Roessler, M. A. 1971. Environmental changes associated with a Florida Power Plant. *Mar. Pollut. Bull.* 2: 17-90.
- Saito, Y. and S. Atobe. 1970. Phytocological study of intertidal marine algae I. Usujiri Benten-Jima, Ikkaido. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.* 21: 17-49.
- Slack, K. V. and F. E. Clale. 1965. Patterns of dissolved oxygen in a thermally loaded reach of the Susquehanna River, Penn. U. S. Geol. Surv., Prof. Pap. 55-C113 C115.
- Song, S. H. 1971. Phytocological study of marine algae at Odongdo. *Bull. Korean Fish. Soc.* 4: 105-112.
- Thorpe, A. 1974. Effect of thermal effluents on the marine biology of southeastern Florida. In *Thermal Ecology*, pp. 518-531, Technical Information Center, U.S. Atomic Energy Commission.
- Trembley, F. J. 1960. Research project on effects of condenser discharge water on aquatic life. Progress Report, 1959-1960, Lehigh Univ. Inst. Res., Bethlehem, Penn.
- . 1965. Effects of cooling water from steam-electric power plants on stream biota. In *Biological Problems in Water Pollution*, pp. 334-335, U.S. Department of Health, Education, and Welfare, 999WP-15.
- Widdowson, T. B. 1971. Growth rate in *Egretia* as a measure of pollution. *Proc. Seventh Int. Seaweed Symp.* pp. 268-272, Sapporo: Univ. Tolyo Press.

(1980. 6.13. 接受)