

底棲植物의 群集構造와 生産性(東海岸, 竹島)

II. 海藻類 植生の 季節變化와 大型褐藻類 成長樣狀의 關係

高 哲 煥

(서울대학교 自然科學大學 海洋學科)

Community Structure and Productivity of Phytobenthos in Juckdo (Eastern Coast of Korea)

II. Seasonal Changes of Algal Vegetation in Relation to Annual Growth of Large Brown Algae

Koh, Chul Hwan

(Department of Oceanography, Seoul National University, Seoul)

ABSTRACT

Seasonal occurrence of benthic algae and changes of subtidal vegetation were studied for their species composition, diversity and biomass during 1982 and 1983 at several selected sites at Juckdo Island (38°12'N, 128°32'E), eastern coast of Korea. Three large brown algae which played a role in change of algal vegetation through their great biomass were investigated with regard to their seasonal growth. Large brown algae such as *Undaria pinnatifida*, *Costaria costata*, *Laminaria japonica*, *Agarum cribrosum*, *Sargassum confusum* and *S. hornerii* constitute the major portion of vegetation in this area throughout the year. Algal vegetation in spring time is characterized by dominance of species *U. pinnatifida* and *C. costata*, whereas the summer vegetation by *S. confusum* and *S. hornerii*. In autumn large brown algae are shedded and only small algae, such as *Chondrus ocellatus* and *Grateloupia filicina*, remain. The vegetation in winter is dominated by the growth of *U. pinnatifida* and *C. costata*. Monthly changes in mean length and weight of randomly collected *U. pinnatifida*, *C. costata* and *S. confusum* are as follows; *U. pinnatifida* occurs from December to June and shows their maximum growth during March (120 cm in length, 201 g/individual in wet weight), its maximum growth rate is 1.4 cm/day, 3.3 g/day in this month. The growth season of *C. costata* is very similar to *U. pinnatifida*, but their average maximum length(110 cm) and weight (106 g/ind.) are lower than *U. pinnatifida*. The greatest growth rate is during March (1.8 cm/day, 2.0 g/day). *S. confusum* is present throughout the year and reaches the maximum growth (102 cm, 63 g/ ind.) in July. Maximum growth rate (1.5 cm/day, 1.2 g/day) occurs also during this month. *U. pinnatifida* and *C. costata* show different months of maximum growth evidently during the two year. This seems to be caused by a considerable damage to the local vegetation followed by heavy storm in February 1983.

緒 論

海藻類 群集의 構造는 그들이 서식하는 場所의 環境에 따라 그 樣狀을 달리할 뿐 아니라 (Littler and Murray, 1975; Mathieson, 1979; Stephenson and Stephenson, 1972) 또한 같은 場所라 할 지라도 계절에 따라 서로 다른 植生을 보인다 (Bolton, 1981; Niell, 1977; Thom, 1980). Neushul (1967)은 해조류 군집의 構造에 變化를 가져오는 環境要因으로 水深, 海水의 運動 이외에 계절적인 差異를 강조하고 있다. 또한 溫帶地方에 있어서는 潮下帶 植生의 季節變化가 특히 大型 褐藻類에 의해 支配되고 있으며 (Murthy *et al.*, 1978; Kain, 1967; Topinka *et al.*, 1981) 이들의 계절변화에 의해 이 地域의 植生이 決定된다고 본다.

本調査地域의 夏季植生에 關하여는 Koh and Sung (1983)에 의해 水深에 따른 海藻類群集의 差異나 環境, 특히 海水의 運動에 의한 群集構造의 差異 등이 記述되었다. Kim (1983)은 한국연안의 대표적인 4個地點을 選定, 潮間帶에 있어서의 環境 및 季節에 따른 群集의 差異를 보고하고 있으나 潮下帶를 對象으로한 結果는 아직까지 微微한 狀態이다.

따라서 本考에서는 潮下帶를 中心으로 계절에 따른 種組成, 種多樣成, 現存量 등을 조사하고 同時에 이러한 變化에 現存量의 觀點에서 優占하는 大型褐藻類의 種類를 파악하고 이들에 의한 植生의 支配程度, 이들 우점종의 계절적 소장과 植生의 季節變化와의 關係등을 考察코져 한다.

調査方法

本調査는 강원도 고성군 죽왕면 오호리에 위치한 竹島를 中心으로 실시되었다 (38°20'N, 128°32'E). 調査區 (transect)의 위치는 Koh and Sung (1983)에서 記述한 바와 同一한 場所로서 竹島주변에 設定된 transect line을 따라 Transect A, Transect B, Transect C (이하 Ts A, Ts B, Ts C로 약칭함)로 나누었다. 海藻類 植生의 계절變化에 對한 調査는 1982년 7월부터 1983년 6월 사이에 총 8회에 걸쳐 各 調査區에서 水深別로 實施되었다. 재료의 채취는 50cm×50cm의 方形區를 使用, 定量的으로 行하여 져고 各 水深에서 서식하고 있는 海藻類를 채취하여 種別로 現存量 (fresh weight in g/m²)을 측정하였다. 大型 褐藻類의 成長에 關한 調査는 1982년 1월부터 1983년 6월 까지 총 11회 실시하였고 上記 調査區에 近接한 곳에서 任意로 채집된 海藻類를 對象으로 이들의 무게 (生體量), 길이 葉狀體의 넓이를 측정하였다.

結果 및 考察

本 調査地域에서 채집된 海藻類는 總 67種으로 이들의 月別 出現種數는 대체로 夏季에 最大値를 보이고 (6月 34種, 7月 39種) 秋季에 最少値를 보인다 (Table 1). 그러나 이러한 出現種數의 變化에 있어서 特記할 事項은 1월에 이미 增加되었던 種數가 3월에 급격히 감소하는 現象이라 하겠다. 이는 本地域에 出現하는 海藻類의 生殖時期나 成長時期로 미루어

Table 1. The monthly variation of biomass values of 17 selected species, constitute the major portion of vegetation; the total biomass (fresh weight in g); species number occurring in the investigated area

Species name	Month	Jul. 1982	Sep.	Oct.	Jan. 1983	Mar.	Apr.	May	Jun.	Total biomass
<i>Bonnemaisonia hamifera</i>	10 (0.1)	—	—	—	56 (0.3)	10 (0.1)	14 (0.1)	124.4(0.6)	226 (0.5)	440.4
<i>Chondrus ocellatus</i>	1013.2(5.3)	332 (2.8)	52 (0.5)	158 (0.9)	150 (1.0)	207.6(1.1)	52 (0.2)	813.2(1.8)	2778	
<i>C. pinnulatus</i>	—	—	—	—	63.2(0.4)	6 (0.0)	800.4(3.8)	2852.4(6.4)	3722	
<i>Costaria costata</i>	1232.4(6.4)	—	—	896 (5.2)	1524 (10.3)	4149.2(21.2)	3000 (14.1)	8260.8(18.5)	19062.4	
<i>Delesseria violacea</i>	—	—	—	112 (0.7)	104 (0.7)	102 (0.5)	—	24 (0.1)	342	
<i>Desmarestia viridis</i>	8.0(0.0)	—	—	692 (4.0)	118.4(0.8)	230 (1.2)	25.6(0.1)	1330.8(3.0)	2404.8	
<i>Dictyopteris divaricata</i>	162 (0.8)	—	—	574 (3.3)	423.2(2.9)	322 (1.6)	1408.4(6.6)	4508 (10.1)	7397.6	
<i>Heterosiphonia japonica</i>	1961.2(10.2)	—	24 (0.2)	56 (0.3)	6 (0.0)	10 (0.1)	4 (0.0)	4 (0.0)	2065.2	
<i>Laminaria japonica</i>	587.6(3.0)	668 (5.7)	2096 (18.2)	624 (3.6)	232 (1.6)	—	64.4(0.3)	3086.4(6.9)	7358.4	
<i>Pachymeniopsis elliptica</i>	136.4(0.7)	72 (0.6)	156 (1.4)	114.4(0.7)	58 (0.4)	23.2(0.1)	10.4(0.0)	200 (0.4)	770.4	
<i>Rhododymenia pertusa</i>	40 (0.2)	—	—	360 (2.1)	207.2(1.4)	209.2(1.1)	162 (0.8)	118 (0.3)	1096.4	
<i>Sargassum confusum</i>	5128 (26.6)	2488 (21.2)	972 (8.4)	3794 (22.0)	2378 (16.1)	2990 (15.3)	50 (0.2)	270.8(0.6)	18070.8	
<i>S. horneri</i>	52 (0.3)	—	284 (2.5)	2860 (16.6)	1824.8(12.4)	2996.8(15.3)	3655.2(16.8)	4216.4(0.5)	15789.2	
<i>Symphyocladia latiuscula</i>	230 (1.2)	12 (0.1)	30 (0.3)	60 (0.3)	80.4(0.5)	6.8(0.0)	52 (0.2)	1428 (3.2)	1899.2	
<i>Ulva pertusa</i>	380 (2.0)	32 (0.3)	148 (1.3)	28 (0.2)	28 (0.2)	150 (0.8)	323.6(1.5)	411.6(0.9)	1501.2	
<i>Undaria pinnatifida</i>	—	—	—	2214 (12.9)	1911.6(13)	2844 (14.6)	6011.6(28.3)	6601.2(14.8)	19582.4	
<i>Phyllospadix japonica</i>	3370 (17.5)	6024 (51.0)	4952 (42.9)	2284 (13.3)	4516 (30.6)	4002 (20.5)	4000 (21.7)	8480 (19.0)	38228	
Total percentage	74.3%	81.7%	75.7%	86.4%	92.4%	93.5%	95.2%	87%		
Biomass of total species occurred in each month	19292	11744	11532	17220	14740	19548	21208	44588	159872	
Total species number	39	20	22	36	27	29	32	34		

불때 例外的인 現象으로 이의 重要的 理由로는 2월에 있었던 폭풍에 의해 本地域의 海藻植生이 全面的으로 파괴되었던 事實에 기인한 것이 아닌가 판단된다.

Schwenke (1971)는 폭풍에 의한 파괴를 海水運動中 海波 (surf and wave action as a temporary factor)에 의한 일시적인 파괴의 범주에 넣고 있으며 北海地域의 *Laminaria* 植生の 파괴등을 例로 들고 있다. Walker and Richardson (1955)은 수심 10 m 까지도 이러한 폭풍에 의해 약 50%의 현존량이 감소할 수 있음을 시사하고 있고 그밖에 태풍에 의한 파괴 등도 보고되고 있어 (Thomas *et al.*, 1961) 이러한 폭풍이 植生에 미치는 영향은 지대하다 하겠다.

이러한 폭풍에 의한 해조류의 例外的인 감소현상은 種數에 있어서 뿐 아니라 이들의 現存量에 있어서도 種數의 變化와 一致하는 結果를 나타낸다 (Table 1). 그러나 이때의 現存量의 감소는 매우 微微한 것으로 보아 植生の 파괴 이후 곧 빠른속도로 해조류의 成長이 이루어 지고 있음을 알 수 있다. 現存量의 年中變化는 夏季에 最大, 秋季에 最小값을 나타내는데 이는 조간대 海藻類의 年中變化 (Lee *et al.*, 1975)와는 매우 相異한 것으로 潮下帶 植生이 夏季에 *Sargassum* 屬 같은 大型褐藻類에 의해 支配되기 때문인 것으로 사료된다.

本 調査地域의 出現海藻類中 現存量의 多小에 의해 우점하는 種을 選擇한 結果는 Table 1과 같다. 特히 全 調査期間中 측정된 現存量의 合計 15 Kg (fresh weight) 以上인 海藻類는 *Undaria pinnatifida*, *Costaria costata*, *Sargassum confusum* 및 *S. hornerii*로서 이들種이 계절의 變化에 따라 그 우점도를 달리하며 本地域의 植生을 支配한다고 하겠다. 더구나 上記한 大型褐藻類 以外에도 *Laminaria japonica* 나 *Agarum cribrosum* 같은 種이 本地域에서 서식하고 있는데 이러한 大型褐藻類에 의한 植生の 支配現象은 이 地域의 物理的 環境條件 과도 잘 一致하고 있다. 즉 上記한 葉狀體의 대형 갈조류中 *C. costata* 나 *L. japonica*는 寒流性 海藻類이고 *U. pinnatifida*는 溫帶界 海藻類, *Sargassum* 屬은 南方界 海藻類로서 (Kang, 1966) 이들 갈조류의 優占은 本地域이 寒流와 暖流가 交叉되는 現象을 잘 반영하고 있다. 즉 本 調査地域이 위치한 東海岸은 寒流와 暖流가 만나는 地域으로 이들의 交叉點은 每年 약간의 差異를 보이기는 하나 대체로 강릉 근처에서 만나 방향을 東쪽으로 바꾸어 東海의 中央部로 흘러 들어간다 (李, 1983). 따라서 이러한 寒流性 海藻類가 本地域에서도 우점현상을 나타낸다고 볼수있다. 더욱이 *Laminaria* 屬은 Iceland (Munda, 1975)로 부터 北大西洋 (Kain, 1961; Mathieson, 1982) 및 알라스카에서 (Calvin and Ellis, 1978) 太平洋의 日本北海道地方 (Yamada, 1980)까지 寒流地域에 전형적으로 分布하는 種의 하나이다.

Yamada (1980)에 의하면 日本 北海道 地域의 潮下帶 植生이 上記한 *Laminaria* 屬 以外에도 *C. costata*나 *A. cribrosum* 등에 의해 支配되고 있어 本地域과의 유사성이 매우 크다 하겠다. 그러나 北海道 地域과 本 調査地域과의 큰 差異는 *Sargassum* 屬에 의한 植生の 支配程度라 하겠다. 즉 北海道의 경우 이러한 *Sargassum* 屬의 出現은 매우 적다고 하고 있음에 비해 (Yendo, 1907; Yamada, 1980) 本地域은 이들이 夏季에 主植生을 이루고 있어 北海道와는 달리 夏季에 暖流에 의한 영향을 보다 크게 받는것으로 思料된다.

上記에 記述한 대형갈조류를 中心으로한 年中 植生の 變化를 살펴보면 다음과 같다. 우선 夏季植生을 支配하는 重要種이라면 *Sargassum* 屬을 들 수 있다. 이들은 特히 Ts A의 3 m 이하 에서만 서식하고 있으며 *S. confusum*, *S. hornerii* 등이 혼생하고 최대 2 m 이상의 길이를 가진 個體도 發見되어 Ts A와 같은 海水의 運動이 弱하고 얕은 水深에서 번무하

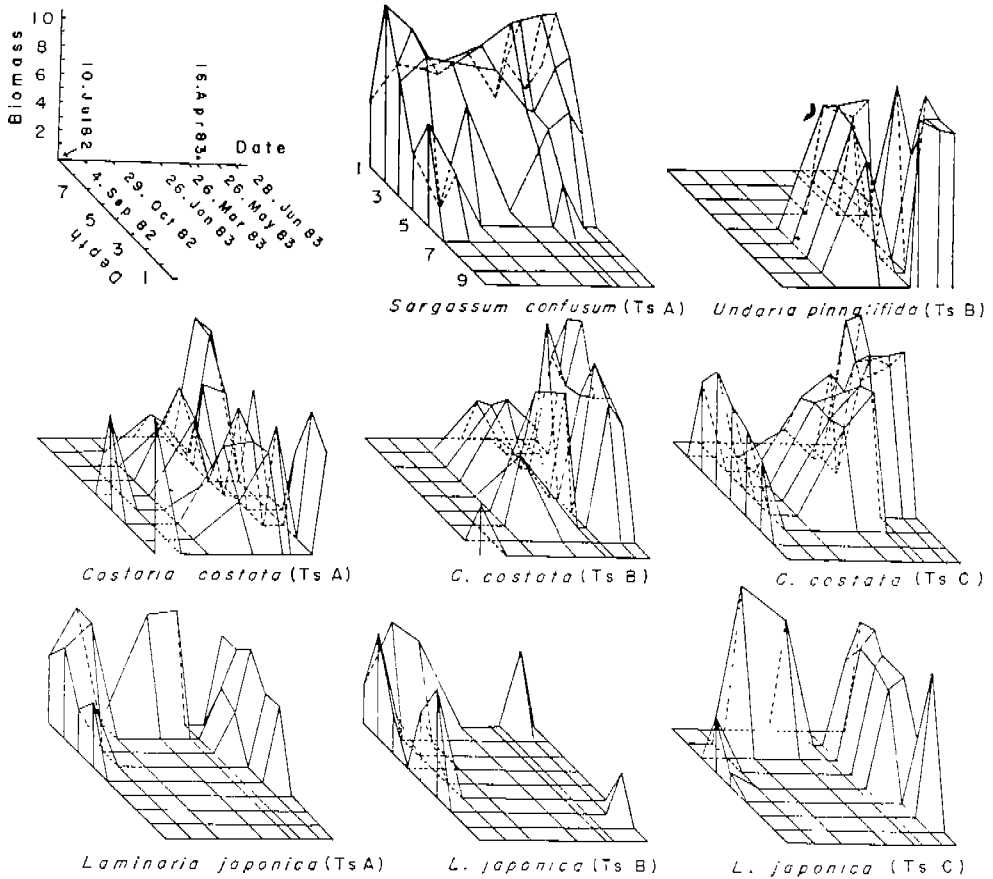


Fig. 1. The seasonal and vertical distribution of 5 large brown algae in the subtidal zone. The biomass values are numerated with log₂. *Sargassum confusum* is found in Ts A (the occurring depth is expressed inversely), *Undaria pinnatifida* appear mainly in Ts B but *Cosatria costata* and *Laminaria japonica* are dominated in all investigated sites.

는 夏季의 代表種이라 할수있다 (Koh and Sung, 1983). 그러나 中間水深 (3~6 m)의 植生은 *Chondrus ocellatus*, *Dictyopteris divaricata*, *Grateloupia filicina*가 支配하고 있고 저층의 깊은 水深에는 *Laminaria japonica*, *Costaria costata*, *Agarum cribrosum*이 Ts A, Ts B, Ts C 共히 出現한다 (Fig. 1). 9월의 경우는 *Sargassum* 屬이 쇠퇴로 인하여 그량이 급격히 줄어들고 있는 반면 *C. ocellatus*, *G. filicina* 나 *D. divaricata* 는 여름과 마찬가지로 Ts A의 植生을 支配하고 있다. *L. japonica*와 *A. cribrosum*은 저층에서 번무하고 있으나 *C. costata* 는 완전히 쇠퇴하여 그 자취를 감추었다. 10월의 重要植生은 高等植物의 사초科에 屬하는 *Phyllospadix japonica* 만이 우세하고 그밖의 다른 海藻類는 거의 全無한 상태이다. *S. confusum* 이나 *S. hornerii* 는 약 20 cm 정도의 基部만 남아있는 상태이고 그밖에 *Ulva pertusa*, *Codium fragile* 등이 간간히 出現하고 있으며 *L. japonica* 같은 대형 갈조류는 저층부에서 계속 發見되고 있다 (Fig. 1). 겨울의 경우 (1983年 1月)는 그러나 그 양상을

매우 달라하고 있다. *Sargassum* 屬은 가을과 비슷하나 *Undaria pinnatifida* 의 급격한 出現을 볼 수 있으며 이들은 대체로 Ts A, Ts B, Ts C의 4m 이하 수심에서 이 계절의 植生을 支配하는 海藻類라 할 수 있다. 또한 가을철에 소멸되었던 *Costaria costata*도 어린개체로서 많이 서식하고 있다. 이들 *U. pinnatifida* 나 *C. costata*는 3월에도 重要種으로 간주되며 *Sargassum* 屬도 겨울보다는 다소 그 우점정도를 더해가고 있다 (Fig. 1). 이러한 봄철의 海藻植生은 그 構成種에 있어서는 여름철까지 變化하지 않고 있으나 (4~6月) *Sargassum* 屬이나 *U. pinnatifida*, *C. costata* 등이 봄철에 비해 월등히 이 지역을 支配하고 있는것이 그 重要特徵이라 하겠다 (Fig. 1). 그러나 6月の 경우는 *C. costata* 와 *U. pinnatifida*가 葉상체의 上部로부터 쇠퇴하기 시작하였음에 비하여 *Sargassum confusum* 이나 *S. hornerii* 는 成長을 계속하고 있어 여름철의 植生은 前年度와 마찬가지로 *Sargassum* 屬에 의해 결정되고 있다.

上記에서 살펴본대로 本地域의 植生은 이렇게 몇몇 대형 갈조류에 의해 支配되고 있음을 알 수 있으며 이러한 植生の 變化는 이들 갈조류의 成長, 소멸과 밀접한 關係를 갖는다고 하겠다. 따라서 이러한 관점에서 이 지역에서 出現하는 대형갈조류中 *U. pinnatifida*, *C. costata*, *S. confusum* 을 中心으로 年中 生長樣狀을 고찰코져 한다.

우선 *U. pinnatifida* 를 살펴보면 1982년의 경우 3월에 그 최대성장을 보이고 (평균 120 cm, 1月和 3月사이의 성장률은 1.4 cm/day임) 5월이면 그 길이가 약 80 cm 로 줄어들며

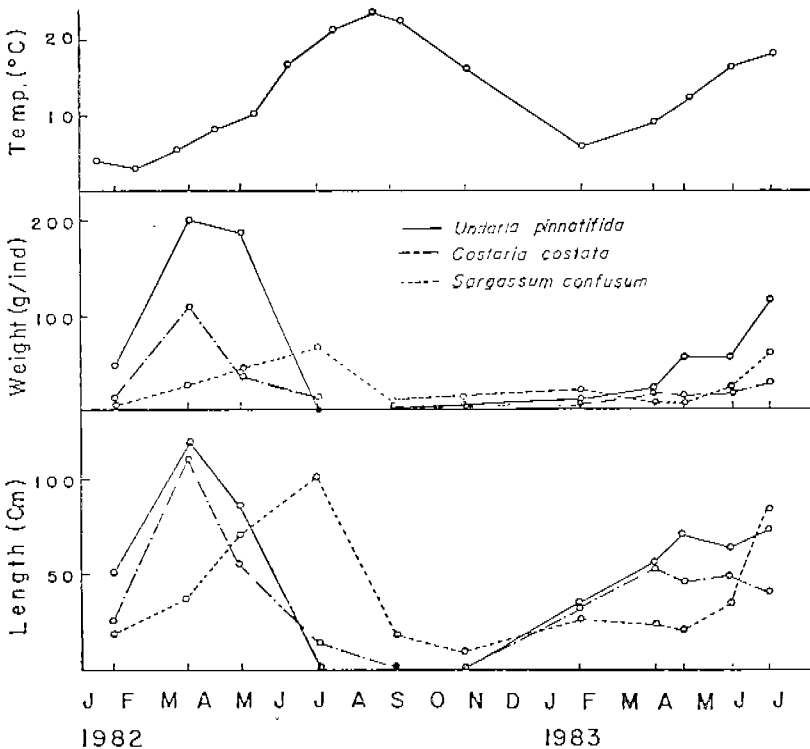


Fig. 2. The annual cycle of temperature and the monthly average growth in length and weight of *Undaria pinnatifida*, *Costaria costata* and *Sargassum confusum* in 1982 and 1983.

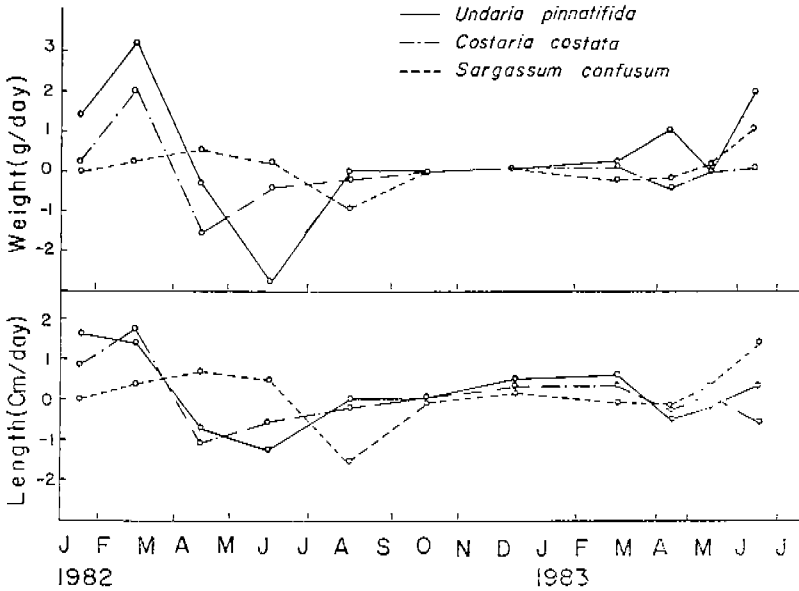


Fig. 3. The mean monthly rate of growth during 1982 and 1983, expressed as an average elongation cm/day and weight increase in g/day.

엽상체 상부로 부터의 쇠퇴가 계속되어 여름으로 가면서 완전히 소멸함을 알수 있다 (Fig. 2). 그러나 1983년은 이와는 달리 대체적으로 이들의 성장이 계절적으로 늦고 또한 6月末까지도 번무함을 알수 있다. 즉 초겨울에 발아하기 시작하여 1월이면 평균 30 cm 정도의 길이에 이르고 4월과 5월에 걸쳐 약 70 cm 정도로 그 최대치를 나타내고 있으나 이들은 前年度와 같이 곧 소멸하지 않고 초여름(6月末)까지도 계속 성장한다(개체의 무게는 오히려 급격한 증가를 보임 : Fig. 2).

Costaria costata 는 *Undaria pinnatifida* 와 비슷한 성장양상을 띠나 그 성장률이 더 높음에 비해 (1.8 cm/day, Fig. 3) 최대 성장길이는 *U. pinnatifida* 보다 짧다. 이 두海藻類 모두 1982년에는 짧은기간에 빠른속도로 성장함에 비해 1983년은 대체로 완만한 증가를 보인다. *Sargassum confusum* 의 성장형태 (Fig. 2)는 계절적으로 보아 上記한海藻類보다 늦게 그 최대성장을 나타낸다. 즉 1982년의 경우 3월에 37 cm, 5월에 70 cm, 7월에 100 cm 이상의 길이를 갖고 있고 8月末에 빠르게 쇠퇴하고 있으며 83년의 경우는 불철의 성장이 느리고 (4月까지도 약 20 cm 정도 밖에 이르지 못함) 5월과 6月 사이에 빠른 성장을 보여주고 있다 (1.5 cm/day, Fig. 3).

이러한 성장의 양상은 개체의 길이에서도 잘 나타나지만 이들 각 개체의 무게의 變化를 보아도 잘 알수 있다 (Fig. 2). 그러나 이들 무게의 시간에 따른 변화는 各種間에 있어서 서로 다른 양상을 보인다. 예를들면 *U. pinnatifida* 의 최대 성장길이는 약 120 cm, *C. costata* 는 약 110 cm로 근소한 차이를 보이고 있음에 비추어 (1982년 3月) 이들의 무게는 *U. pinnatifida* 가 200 g/ind.로서 *C. costata* 의 107 g/ind.에 비해 약 2배에 達하고 있다 (Fig. 2). 즉 1982年 1月과 3月사이의 무게 증가율은 *U. pinnatifida* 가 3.3 g/day 로서

Costaria costata 의 2.0 g/day 보다 월등히 높다 (Fig. 3). 더구나 *Undaria pinnatifida* 는 1983年 6月の 경우 길이의 生長이 極히 微微함에 비해 무게 증가율은 2.1 g/day에 달하고 있어 비록 엽상체의 上部가 쇠퇴하고 있음에도 불구하고 유기물의 體內 축적은 활발하게 이루어지고 있는것으로 보인다. *Sargassum confusum* 에 있어서는 길이의 성장과 무게의 증가는 그 경향이 대체로 일치하나 *U. pinnatifida* 나 *C. costata* 보다는 무게 증가율에 있어서 훨씬 낮은 값을 보인다 (1.5 g/day, Fig. 3).

이러한 계절에 따른 길이의 成長이나 무게의 變化에 있어서 特記할 事項은 이들이 每年 같은 형태로 나타나지는 않는다는 것이다. 상기 결과를 살펴보면 (Fig. 2) 대체로 1982년 보다는 1983년에 계절적으로 늦은시기에 대형갈조류의 번성을 볼수있다. *U. pinnatifida* 와 *C. costata* 의 1982년 및 1983年 1月の 결과는 이들의 성장길이나 개체의 무게 등이 매우 유사함에도 불구하고 3月の 경우 1983년도에 있어서는 전년도에 비해 길이나 무게값이 1/2값 이하에 머무르고 있고 이들의 최대성장기 역시 1982년은 3月임에 비해 1983년은 3月부터 6月까지 대체로 일정한 값에 머무르고 있음을 알 수 있다. 즉 *U. pinnatifida* 와 *C. costata* 는 이 시기에 있어서 전년도 처럼 곧 쇠퇴하지 않고 있는 현상이라 할 수 있는데 이는 1982年 2月に 있었던 폭풍으로 인하여 1月に 성숙되었던 植生이 일당 파괴되고 이들보다 늦게 발아하기 시작한 새로운 개체들이 그 성장을 여름철까지 계속하고 있는 것으로 推料된다. 이러한 現象은 *S. confusum* 의 경우도 해당되어 대체로 이들의 성장이 계절적으로 늦게 나타나고 있다. 이렇게 폭풍의 영향은 앞에서 지적한 대로 種數나 現存量 뿐만 아니라 이들의 成長樣狀에도 變化를 가져올 수 있다 하겠다.

그러나 *U. pinnatifida* 와 *C. costata* 가 이지역에서 1983년의 경우 6月까지도 성장을 계속할 수 있는 것은 수온과 밀접한 관계를 가지고 있기 때문으로 본다. Tokida and Hirose (1975)에 依하면 *U. pinnatifida* 의 엽상체는 약 15°C에서 그성장이 가장 활발 하다고 한다. 따라서 本地域의 6月の 수온이 16~18°C로서 늦게 발아하기 시작한 개체들이라 할 지라도 이들의 成長은 6月까지도 계속할 수 있는 것으로 여겨진다. 그러나 1982년의 개체들에 있어서는 이미 3月に 그 최대 성장에 이른후 쇠퇴하였으나 1983년은 2月に 있었던 폭풍으로 이시기에 이미 어느정도 성장을 한 개체들은 모두 파괴되었고 그후 새로히 발아하기 시작한 개체들이 늦게 성장을 시작하였다고 할 수 있다. 따라서 前年度와 같은 최대 성장에 達하지 못한채 夏季의 높은 水溫으로 그 成長을 멈추었다고 본다.

摘 要

한국 東海岸의 강원도 죽왕면 오호리에 位置한 竹島 주변부의 潮下帶를 對象으로 1982年 1月 부터 1983年 7月 까지 海藻類 植生の 계절 변화, 이들 變化에 영향을 주는 大型褐藻類의 種類, 이들 優占褐藻類의 계절적소장과 植生の 계절 변화와의 關係등을 調査하였다. 本地域에서 植生에 영향을 주는 重要 海藻類는 *Undaria pinnatifida*, *Costaria costata*, *Laminaria japonica*, *Agarum cribrosum* 의 葉狀體 大型褐藻類 및 *Sargassum confusum*, *S. hornerii* 로서 이들의 成長, 소멸에 依해 이地域의 植生이 支配 되고 있다. 또한 上記한 갈조류의 出現 現象은 寒流性 및 暖流性 海藻類의 혼합으로 本地域의 寒流와 暖流의 交叉 現象을 잘 反映한다. 出現 種의 數는 夏季에 그 最大 值를 보이고 (39種) 秋季에 그 最少 值 (20種)를 보인다. 이러한 경향은 現存量에 있어서도 同一하다. 海藻類 植生の 季節 變化의 重要 特徵으로 는 春季에 *U. pinnatifida*, *C. costata* 의 엽상체 대형갈조류가 支配하는 植生을 나타내고 夏季는 *S.*

confusum, *S. hornerii* 가 優占함을 들수있다. 秋季는 거의 모든 海藻類가 쇠퇴한 狀態이며 冬季에 다시 *U. pinnatifida* 와 *C. costata* 가 우세한 현상을 나타낸다. 그밖에 *U. pinnatifida*, *C. costata*, *S. confusum* 의 成長樣狀은 다음과 같다. *U. pinnatifida* 는 12~6월까지 生育하며 3월에 120 cm의 길이와 201 g/ind.의 무게로서 그 최대성장을 나타내고 쇠퇴하기 시작하며 1월~3월의 최대성장율이 1.4 cm/day 및 3.3 g/day 로서 최대이다. *C. costata* 도 *U. pinnatifida* 와 生育期間이나 소멸시기는 同一하나 3월의 최대성장길이가 110 cm로 *U. pinnatifida* 와 유사함에도 불구하고 그 무게는 106 g/ind. 로서 월등히 낮다. 이들의 최대성장율은 1월~3월의 1.8 cm/day 및 2.0 g/day이다. *S. confusum* 은 年中을 통하여 生育하고 있고 7월에 최대성장을 하며 (102 cm, 63 g/ind.) 최대성장율은 5월~6월의 1.5 cm/day 및 1.2 g/day 이다.

上記 各種의 계절적소장은 그러나 1982년과 1983년이 동일하지는 않다. *U. pinnatifida* 와 *C. costata* 가 1982년에 있어서 3월에 그 최대성장을 나타내나 1983년은 이보다 훨씬 늦은 6월이며 또한 이들 최대성장지의 길이나 무게도 전년도에 비해 월등히 낮다. 이는 1983년 2월에 있었던 폭풍에 의한 植生の 파괴에 기인한다고 본다.

參 考 文 獻

- Bolton, J. J. 1981. Community analysis of vertical zonation pattern on a Newfoundland rocky shore. *Aquatic Botany* 10 : 299~316.
- Calvin, N. I. and R. J. Ellis. 1978. Quantitative and qualitative observations on *Laminaria dentigera* and other subtidal kelps of southern Kodiak Island, Alaska. *mar. biol.* 47 : 331~336.
- Kain, J. M. 1967. Populations of *Laminaria hyperborea* at various latitudes. *Helgolaender wiss. Meeresunters.* 15 : 489~499.
- Kang, J. W. 1966. On the geographical distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.* 7 : 1~138.
- Kim, Y. H. 1983. An ecological study of algal communities in intertidal zone of Korea. Ph.D. Thesis, Seoul Nat. Univ. 1~175.
- Koh, C. H. and N. Sung. 1983. Community structure and productivity of phytobenthos in Juckdo (eastern coast of Korea). I. Benthic marine algal vegetation and its environment. *Korean J. Bot.* 26 : 119~130.
- Lee, I. K., Y. H. Lee and S. W. Hong. 1975. A study on the marine algae in the Kwang Yang Bay. 1. The seasonal variation of algal community. *Korean J. Bot.* 18 : 109~121.
- 李錫祐. 1983. 物理海洋學通論. 集文堂. 268 pp.
- Littler, M.M. and N. Murray. 1975. Impact of sewage on the distribution, abundance and community structure of rocky intertidal macro-organisms. *Mar. Biol.* 30 : 277~291.
- Mathieson, A. C. 1979. Vertical distribution and longevity of subtidal seaweeds in northern New England, U.S.A. *Bot. Mar.* 30 : 511~520.
- Munda, I. 1975. Hydrographically conditioned floristic and vegetation limits in Icelandic coastal waters. *Bot. Mar.* 18 : 223~235.
- Murthy, M. S., M. Bhattacharya and P. Radia. 1978. Ecological studies on the intertidal algae at Okha (India). *Bot. Mar.* 21 : 381~386.
- Neushul, M. 1967. Studies on subtidal marine vegetation in Western Washington. *Ecology* 48 : 83~94.

- Niell, F. X. 1977. Rocky intertidal benthic systems in temperate seas: A synthesis of their functional performances. *Helgolaender wiss. Meeresunters.* 30 : 315~333.
- Schwenke, H. 1971. Water Movement. In *Marine Ecology* 1(2), O. Kinne (ed.), 1085~1121. Wiley, New York.
- Stephenson, T. A. and A. Stephenson. 1972. Life between tidemarks on rocky shores. Freeman, San Francisco. 425 pp.
- Thom, R. M. 1980. Seasonality in low intertidal benthic marine algal communities in Central Puget Sound, Washington, U.S.A. *Bot. Mar.* 23 : 7~11.
- Thomas, L. P., D. R. Moore and R. C. Work. 1961. Effects of hurricane Donna on the turtle grass beds of Biscayne Bay, Florida. *Bull. Mar. Sci. Gulf. Caribb.* 11 : 191~197.
- Tokida, J. and H. Hirose. 1975. Advance of Phycology in Japan. Gustav Fisher, Jena. 355 pp.
- Topinka, J., L. Tucker and W. Korjeff. 1981. The distribution of fucoid macroalgal biomass along central coastal Maine. *Bot. Mar.* 24 : 311~319.
- Walker, F. T. and W. D. Richardson. 1955. An ecological investigation of *Laminaria cloustoni* Edam (*L. hyperborea* Fosl). *J. Ecol.* 43 : 26~38.
- Yamada, I. 1980. Benthic marine algal vegetation along the coast of Hokkaido, with special reference to the vertical distribution. *Journ. Fac. Sci., Hokkaido Univ. Ser. V.* 12(1): 11~98.
- Yendo, K. 1907. The Fucaceae of Japan. *Journ. Coll. Sci. Imp. Univ. Tokyo, Japan*, 21(12): 1~174.

(1983. 12. 7 接受)