

濟州島의 海洋植物資源

—해양식물자원의 보물섬, 제주도—

김 영 환*

1. 서 론

제주도는 우리나라 최남단에 위치하여 暖流의 영향을 가장 많이 받는 지역으로, 이에 따른 〔해양식물자원의 多樣성과 豊富性은 해조류 연구자들의 많은 관심을 불러 일으키고 있다.

제주도산 해조류에 대하여는 1950년대까지 몇 국내의 학자들에 의하여 단편적으로 보고되기는 하였으나(李仁圭, 1984), 姜悌源교수가 1960년 “제주도의 夏季 海藻相” 논문을 발표하면서 본격적으로 비롯되었다. 한국 해조분류학의 실질적 개척자라 할 수 있는 姜悌源교수는 이 논문에서 153종의 해조류를 보고하였는데, 그 중 13종은 당시 미기록종임을 밝히고 있다.

이어서 그는 1966년 “한국산 해조류의 地理的 分布”를 논하면서 남조식물 11종, 녹조식물 61종, 갈조식물 95종 및 홍조식물 247종의 총 414종을 보고하고, 이들의 범세계적인 분포를 논하며 한국 연안의 해황을 수온, 조류 등을 중심으로 검토하였다. 그 결과, 한국산 해조류의 지리적 분포를 원산만 이북의 동해안 북부, 원산만에서 영일만 남쪽 울기곶까지의 동해안 중남부, 남해안과 울릉도, 서해안 및 제주도의 5개 구역으로 구분하였다. 여기서 그는 제주도가 북방계 2%, 온대계 74%, 남방계 10% 및 범세계종 15%로 구성된다고 밝히고 있는데, 특히 제주도 구역에서만 볼 수 있는 남방계 해조류가 많다고 지적하였다.

姜(1966) 이후 국내 관련분야의 연구자들이 점차 생겨나면서 한국 해조류

* 충북대학교 생물학과

의 연구가 급진적인 발전을 하며 1970년대를 맞이하게 되었다. 육지와외의 지리적 격리에도 불구하고, 다양하면서도 풍부한 제주도의 해양식물자원은 이들 연구자들의 학문적 관심을 불러 일으키는데 충분하였고, 특히 제주도에 해조류를 연구하는 학자들이 자리잡으면서 이들의 정력적인 연구가 지난 20년간 제주도의 해조자원의 특성과 규모를 파악하는데 크게 이바지하고 있음을 본다.

즉, 姜悌源(1960, 1966) 이후 많은 학자들에 의한 지속적인 노력을 통하여 제주도 해조자원의 분포적 특성 구명 뿐 아니라, 다양한 해조류 분류군에 관한 계통분류학적 연구를 통하여 국내 미기록종 특히 몇 新種을 보고하는 학문적 급자탐을 쌓기도 하였고, 한편으로는 생태학적 방법론의 도입 등으로 해조자원의 양적 규모 역시 활발히 밝혀지고 있음을 볼 수 있다.

이에, 제주도를 아끼고 사랑하는 동학의 한 사람으로서, 약 30년의 연구 역사를 지닌 제주도의 해양식물자원에 대하여 뒤돌아보는 기회를 가지고 그간의 연구업적을 종합함으로써, 내일의 새로운 학문적 도약을 위한 자료로 활용되어지기 바라는 마음으로 이 小論을 정리하여 본다.

2. 본 론

姜悌源(1960, 1966) 이후 제주도 해조자원에 관하여는 분포적 특성 연구 뿐 아니라, 다양한 해조류 분류군에 관한 계통분류학적 연구를 통하여 그 규모가 점차 구명되고 있기에 이를 종합 정리하고자 한다. 아울러, 제주도 해조자원의 생태적 특성 및 양적 풍부성에 관하여, 각종 자료를 통하여 우리나라 다른 해역들과 비교 검토하기로 한다.

2.1. 해양식물자원의 분포적 특성

얼마나 많은 종류의 해조류가 제주도 연안에 분포하고 있을까? 이를 밝히려는 첫 시도는 姜悌源(1960)의 “濟州島の夏季海藻相”에서 찾을 수 있다. 그는 이 논문에서 녹조식물 19종, 갈조식물 45종 및 홍조식물 89종의

총 153종을 보고하였다. 이어서, 그는 1966년에 “한국 해조류의 지리적 분포”를 논하면서, 제주도산 해조류 205종(남조식물 3종, 녹조식물 34종, 갈조식물 51종, 홍조식물 117종)을 수록하여, 한국 연안 전체에서 출현하는 해조류 총 414종의 절반 가량이 제주도에 서식하고 있음을 밝혔다.

1970년대 이후 제주도 연안에 분포하는 해조류를 밝히려는 시도가 계속되었고, 이러한 노력들이 밑거름되어 제주도 연안의 해조자원이 보다 다양하게 구명되고 있어서, 이를테면 李禎完(1974, 1976)은 212종(남조식물 3종, 녹조식물 36종, 갈조식물 50종, 홍조식물 123종), 그리고 李龍弼·李仁圭(1982)는 221종(남조식물 8종, 녹조식물 18종, 갈조식물 50종, 홍조식물 145종)의 생육을 보고한 바 있다.

이후 尹長澤(1985)은 그의 석사학위논문에서 189종(녹조식물 33종, 갈조식물 46종, 홍조식물 110종)의 해조류를 기재하면서, 그때까지 제주도에서 보고된 바 없는 미기록종 7종을 추가하면 제주도산 해조류는 총 342종(남조식물 11종, 녹조식물 49종, 갈조식물 69종, 홍조식물 213종)에 달한다고 밝히고 있다. 이 수치는 1986년 李仁圭·姜悌源에 의하여 당시까지 한국 연안에서 보고된 해조류를 정리한 목록 총 624종의 약 55%에 달하는 수준이다.

그러나, 최근 수년간 한국산, 특히 제주도산 해조류 각 분류군에 관한 계통분류학적 연구가 여러 학자들에 의하여 활발히 수행되고, 그 결과 많은 미기록종, 특히 몇 新種들이 보고되면서 제주도산 해조류 출현종수는 점차 증가되어 왔으므로, 어림잡아 400종 가까운 해조류가 제주도 연안에 서식하고 있을 것으로 추산된다.

그렇다면, 제주도 연안의 해조류는 우리나라 다른 해역의 해조류들과 비교할 때 어떠한 분포적 특성을 보이고 있을까?

이미 1966년 姜悌源교수는 한국 연안의 해황을 수온, 조류 등을 중심으로 검토하여, 한국산 해조류의 지리적 분포를 5개 구역(동해안 북부, 동해안 중남부, 남해안과 울릉도, 서해안, 제주도)으로 구분하며 제주도를 독립시킨 바 있다. 여기서, 그는 제주도가 북방계 2%, 온대계 74%, 남방계 10% 및 범세계종 15%로 구성된다고 밝히고 있는데, 특히 남방계 해조 구성비율

10%는 다른 4개 구역에서의 남방계 범위(2%~5%)에 비하여 매우 높은 것임을 알 수 있다.

이러한 견해는 이후 여러 연구자들에 의하여 주로 생태학적인 방법으로 검토 논의되어 왔는데, 이를테면 金英煥(1983)은 동·서·남해안 및 제주도의 대표적 장소를 선정하고 계절별로 해조 식생을 조사 비교한 결과, 제주도의 해조 식생이 다른 해안과 비교하여 명확히 구분됨을 보였다. 즉, 지역 및 계절별 해조류 식생자료를 主成分分析(Principal Component Analysis)을 통하여 총괄적으로 비교한 결과, 한국 연안의 해조류는 계절에 따른 변이보다 지역에 따른 변이가 인정되는 분포를 보이고, 특히 제주도는 PC軸 I-II 平面上에서 독립적인 群을 형성하며 다른 해안의 장소들과 구분되었다(그림 1).

한편, 孫徹鉉(1987)은 한국 연안의 3개 해안과 3개 도서(제주도, 울릉도, 독도)에서 출현하는 해조류를 비교한 결과, 그림 2에 보인 바와 같이 제주도는 남해안과 유사하면서도 제주도에만 분포하는 固有種을 포함하고 있어서 不連續性을 이룬다고 결론짓고, 한국 연안을 지역간의 해조류 종조성의

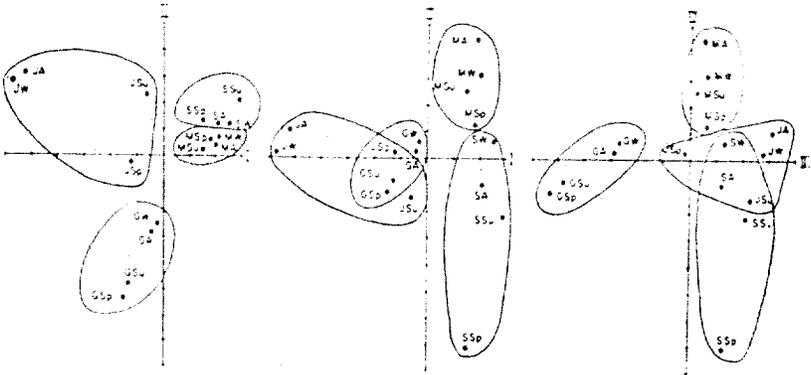


그림 1. 한국 각 해안별로 대표적인 장소(G:감포, M:무창포, S:삼천포, J:제주)에서 계절별(Sp:봄, Su:여름, A:가을, W:겨울)로 관찰된 해조식생 자료를 바탕으로 주성분 분석(Principal Component Analysis)한 결과(金英煥, 1983).

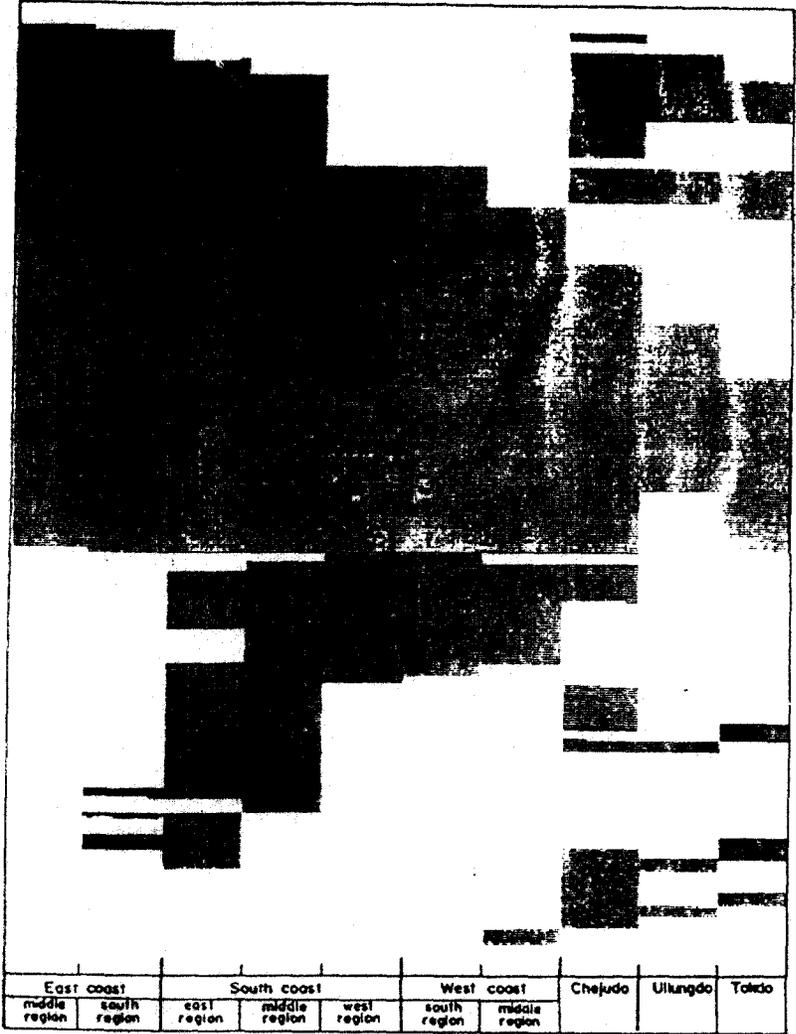


그림 2. 한국 연안의 3개 해안과 3개 도서에서 출현하는 해조상 비교. 각 선은 한 종류의 해조류 출현을 의미함(孫徹鉉, 1987).

불연속성에 따라 동해안구, 남해안구, 서해안구 및 제주도구의 4개 大區域으로 구분지었다.

表 1. 제주도 연안 조간대의 부위별 優占種 비교

장 소	上 部	中 部	下 部	자 료
서귀포	김類 풀가사리類	패類 툇	모자반類 산호말類	被度(李祺完, 1974)
하도리, 화북, 모슬포, 강정	등근돌김 김파래 불등풀가사리	패 툇 작은구슬산호말 지층이	큰잎모자반 알송이모자반	優占度*(李龍弼· 李仁圭, 1976)
성산, 화북, 고산, 법환	패 툇 지층이 애기가시덩굴	구멍갈파래 불래기말 작은구슬산호말	모자반類 감태	優占度(李龍弼· 李仁圭, 1982)
화북	등근돌김 김파래 불등풀가사리	툇 지층이 패類 작은구슬산호말	알송이모자반 불래기말 작잎모자반	被度(金英煥, 1983)

* 優占度=(被度+頻度)/2

이렇게 여러 연구자들에 의하여 그 독립적인 분포 특성을 인정받는 제주도 연안의 해조 식생은 몇 학자들(李祺完, 1974; 李龍弼·李仁圭, 1976, 1982; 金英煥, 1983)에 의하여 그 潮間帶에서의 垂直的 分布가 定量的으로 조사되었는데, 이들 연구 결과를 종합하면 表 1과 같다.

조사대상 지역에 따라서 계절별로 해조 식생의 종 구성에 다소 변동은 있으나, 제주도 연안 조간대의 海藻群集은 그 수직분포가 上部植物群, 中部植物群 및 下部植物群으로 명확히 구분되고 있으며(李龍弼·李仁圭, 1976), 전반적으로 볼 때 조간대 상부에 김類(*Porphyra* spp.), 풀가사리類(*Gloiopeltis* spp.), 김파래(*Bangia atropurpurea*) 등, 중부에 패類(*Ishige* spp.), 툇(*Hizikia fusiformis*), 지층이(*Sargassum thunbergii*), 작은구슬산호말(*Corallina pilulifera*), 그리고 하부에 모자반類(*Sargassum* spp.), 감태(*Ecklonia cava*), 불래기말(*Colpomenia sinuosa*) 등이 주로 번무하고 있음을 알 수 있다.

이와 같은 제주도 연안 조간대 해조군집의 수직분포는 *Myelophycus alliance*로 구분되는 인근 남해안의 해조군집(劉順愛·李仁圭, 1980)과도 뚜렷하게 달라서, 우리나라 다른 지역과 구별되는 고유한 군집구조를 이루고 있음을 알 수 있다(李龍弼·李仁圭, 1982).

2.2. 해양식물자원의 계통분류학적 연구 업적

1960년대부터 비롯된 제주도의 해조류 연구는 1970년대로 접어들면서 연구인력의 증가에 힘입어 그 자원의 규모가 보다 구체적으로 밝혀지게 되었다. 즉, 1970년대에는 주로 그 당시까지 제주도 또는 국내에서 보고된 바 없던 미기록종 구멍 연구가 주종을 이루어오다가, 1980년대 중반부터는 monograph적인 연구가 시작되어 다양한 해조류 분류군의 규모가 보다 상세하게 파악되고 있음을 본다.

1972년 李仁圭교수가 한국산 미기록 해조류 7종을 보고하면서, 그 중 남조식물 바위수염남색혹(*Entophysalis conferta*)과 홍조식물 애기보라색우무(*Symphyocladia pennata*)의 2종을 제주도 모슬포에서 채집하여 국내 처음으로 보고한 이래, 20년간 남조식물 1종, 녹조식물 3종, 갈조식물 7종 및 홍조식물 36종(홍조 *Galaxaura hystrix*는 1989년에 발표된 두 연구논문에서 각각 미기록종으로 중복 기재되었음)의 총 47종이 제주도에 채집되어 한국산 미기록 해조류로 보고되었다(表 2).

뿐만 아니라, 제주도산 해조류의 분류학적 연구는 한걸음 더 나아가 이제까지 전세계에서 보고된 바 없는 新種 또는 新屬의 발견이라는 학문적 급진적 성과를 쌓기도 하여, 李仁圭·West(1979)는 제주도 성산포의 潮下帶 상부에서 1978년 7월에 채집된 홍조식물을 제주분홍풀(*Dasysiphonia chejuensis*)이라는 新屬·新種으로 발표하였다. 이어서, 李龍弼(1987)은 “한국산 자리풀과(Rhodochortonaceae) 식물의 분류”에서 성산포 조간대의 청각(*Codium fragile*)에 착생하는 홍조식물 제주나룻말(*Acrochaetium inkyui*)을 신종으로 보고하였고, 이듬해 李龍弼·李仁圭는 제주도산 갈조식물 바위두독과(Leathesiaceae) 식물중 사계 조간대에 생육하는 작은흑바위두독(*Leathesia*

表 2. 최근 20년간 제주도에서 채집 보고된 한국산 미기록 해조류 목록

발 표 자	연도	구분	국 명	학 명
李仁圭	1972	남조 홍조	마위수염남색혹 애기보라색우무	<i>Entophysalis conferta</i> <i>Symphycladia pennata</i>
李仁圭·李龍弼	1974	홍조	청각상투붉은털 (상투나뭇말 <i>Acrochaetium terminale</i> 로 개칭) 고리털붉은털 <i>R. sancti-thomae</i> (천사나뭇말 <i>Acrochaetium sancti-thomae</i> 로 개칭) 송이붉은털 <i>R. daviesii</i> (송이나뭇말 <i>Auduinella daviesii</i> 로 개칭) 가시붉은털 <i>R. hyalosiphoniae</i> (송이나뭇말 <i>Auduinella daviesii</i> 와 동일한 종) 헛뿌리붉은털 <i>R. rhizoideum</i>	<i>Rhodochorton terminale</i> <i>R. sancti-thomae</i> <i>R. daviesii</i> <i>R. hyalosiphoniae</i> <i>R. rhizoideum</i>
李龍弼·李仁圭	1976	갈조 홍조	가는마위딱지 넙적야마다산호말	<i>Ralfsia fungiformis</i> <i>Yamadaia melobesioides</i>
李祺完	1977	녹조 홍조	보목초록혹 넙붉은털	<i>Collinsiella japonica</i> <i>Erythrotrichia japonica</i>
李祺完	1984	갈조 홍조	바다깃꼴 작은구두리 제주거미줄	<i>Halopteris flicina</i> <i>Herpochondria pygmae</i> <i>Herposiphonia fissidentoides</i>
宋春福·姜悌源	1985	갈조 홍조	큰뜯니모자반 민자루붉은떡떠 참가는실비단풀	<i>Sargassum giganteifolium</i> <i>Kallymenia sessilis</i> <i>Ceramium gracillimum</i> var. <i>byssoides</i>
李仁圭·李龍弼 安瑛信	1986	녹조	털가지파래	<i>Enteromorpha multiramosa</i>
金炯燮·李仁圭	1987	홍조	고운비단갈록이	<i>Griffithsia venusta</i>
李龍弼·李仁圭	1987	갈조	삼각갯쇠털 훗세가닥갯쇠털	<i>Sphacelaria tribuloides</i> <i>S. subfusca</i>
李龍弼	1987	홍조	큰나뭇말 가는나뭇말 고비나뭇말 해면손나뭇말 껍질나뭇말	<i>Auduinella codii</i> <i>Au. dictyota</i> <i>Au. elegans</i> <i>Au. infestans</i> <i>Au. phacelorrhiza</i>

발 표 자	연도	구분	국 명	학 명
			왕나룻말 구슬나룻말 비너나룻말 매듭나룻말 웅단나룻말	<i>Au. thuretti</i> <i>Acrochaetium microscopicum</i> <i>Ac. scapae</i> <i>Ac. virgatulum</i> <i>Rhodochorton purpureum</i>
李仁圭·吳潤植 崔蕙成·金玟勳	1988	녹조 홍조	애기우덩굴 덤불분홍풀 거북손참깃풀	<i>Caulerpa ambigua</i> <i>Balliella crouanioides</i> <i>Antihamnion callocladus</i>
崔蕙成·李仁圭	1989	홍조	몽우리두층게발	<i>Amphiroa rigida</i>
金炯燮·李仁圭	1989	홍조	외프자비단풀	<i>Monosporus indicus</i>
李靄完	1989	갈조 홍조	외가지말 민둥이갈라가라 외꼭지갈라가라 주머니끈적이 제주나도평꼬리 바위버섯	<i>Saundersella saxicola</i> <i>Galaxaura clavigera</i> <i>G. hystrix</i> <i>Chrysmenia grandis</i> <i>Delisea okadai</i> <i>Webrella micrans</i>
李龍弼·李仁圭	1989	홍조	나도대롱갈라가라 애기갈라가라	<i>Galaxaura rugosa</i> <i>G. hystrix</i>
李仁圭 외 4人	1989	갈조 홍조	송이갯쇠털 더부살이두층게발 외깃말사촌	<i>Sphacelaria caespitosa</i> <i>Amphiroa itonoi</i> <i>Aglaothamnion oosumiense</i>
金玟勳·李仁圭	1990	홍조		<i>Antihamnionella breviramosa</i>

verruculiformis)을 역시 신종으로 발표하는 등, 제주도에는 新種과 未記錄種의 産室로 여러 연구자들의 주목을 받아오고 있다.

한편, 李仁圭 등(1986)의 연구를 필두로 본격적으로 시작된 제주도산 해조류의 monograph적인 연구는 제주도산 해조자원의 규모를 보다 체계적이고 상세하게 밝히려는 데 크게 기여하고 있다. 현재까지 제주도산 해조류를 대상으로 monograph적인 연구를 통하여 주요 식별형질이 비교 연구된 해조류는 녹조 갈라래과(Ulvaceae) 식물 13종(李仁圭·李龍弼·安映信, 1986), 대마디말屬(*Cladophora*) 3종(吳潤植·李仁圭·李龍弼, 1990)과 청각屬(*Codium*)

8종(吳潤植·李龍弼·李仁圭, 1987), 갈조 갯쇠털屬(*Sphacelaria*) 3종(李龍弼·李仁圭, 1987)과 바위두독科(Leathesiaceae) 4종(李龍弼·李仁圭, 1988) 및 홍조 갈라가라屬(*Galaxaura*) 3종(李龍弼·李仁圭, 1989)과 게발屬(*Amphiroa*) 4종(崔燾成·李仁圭, 1989)등이다.

이렇게 계통분류학적으로 검토된 제주도산 해조류는 국내에 출현하는 해조류의 극히 일부분에 지나지 않으므로 아직도 시작단계에 있다할 것이며, 연구인력의 증가와 제주도가 지니고 있는 독특한 해양 조건 탓으로 미기록 종의 추가 뿐만 아니라 신종 또는 신속 식물의 출현 가능성도 높아(李仁圭, 1984), 앞으로의 활발한 연구가 기대되고 있다.

2.3. 해양식물자원의 풍부성

이제까지 제주도산 해조자원의 質的 多樣性에 관하여 검토해 보았다. 그렇다면, 제주도산 해조류의 量的 豐富性은 과연 어떠한가?

해조류의 양적 풍부성을 파악하는데 좋은 척도가 되는 해조류 生物量의 자료는 동·서·남해안의 경우 비교적 다양하게 접할 수 있으나 제주도에서는 거의 조사가 이루어진 바가 없기에, 화북 조간대를 대상으로 수행된 金英煥(1983)의 자료만을 인용하기로 한다.

1981년 봄—겨울에 걸쳐 화북 연안 조간대에서 조사된 해조류 생물량은 먼저 종류별로 볼 때, 툇(年平均 165.92 g-dry wt/m²)과 지층이(연평균 155.41 g-dry wt/m²)의 우점적 생육이 주목되고, 이들 종류 외에 알쏭이모자반, 패, 작은구슬산호말의 3종류가 연평균 10g-dry wt/m² 이상으로 나타났다(表 3). 이들 5종류는 被度 또는 優占度로 파악된 제주도 연안 조간대의 優占種(表 1)에도 모두 포함되고 있어서 명실공히 제주도를 대표하는 해조류라 하겠다. 이 가운데 지층이가 여름에 現存量 構成比率 73%로 가장 높았을 뿐, 나머지 계절에는 툇의 현존량 구성비율(26~77%)이 가장 높게 나타났다.

계절별 單位面積當 生物量은 그 평균치에 있어 여름에 648.64 g-dry wt/m²로 가장 많았고 가을에 238.37 g-dry wt/m²로 가장 적었는데, 이와 같은 자

表 3. 濟州(화북) 연안의 單位面積當 海藻類 生物量의 계절적 변화
 (年平均現存量 0.5 g-dry wt/m² 以下로 출현한 종은 제외하였음 : 金英煥, 1983)
 (단위 : g-dry wt/m²)

국 명	학 명	봄	여 름	가 을	겨 을	年平均
돛	<i>Hizikia fusiformis</i>	146.83	102.35	165.04	249.44	165.92
지층이	<i>Sargassum thunbergii</i>	143.83	472.43	1.49	3.82	155.41
알퐁이모자반	<i>Sargassum confusum</i>	118.98	46.29	—	8.82	43.52
패	<i>Ishige okamurae</i>	64.01	13.81	5.45	45.09	32.09
작은구슬산호말	<i>Corallina pilulifera</i>	0.02	0.56	54.69	—	13.82
넓적야마다산호말	<i>Yamadaea melobesioides</i>	—	1.10	11.46	2.98	3.89
마위수염	<i>Myelophycus simplex</i>	10.19	—	—	—	2.55
팽생이모자반	<i>Sargassum horneri</i>	—	—	—	8.32	2.08
고리매	<i>Scytosiphon lomentaria</i>	8.27	0.03	—	—	2.08
넓패	<i>Ishige sinicola</i>	4.24	3.23	—	—	1.87
참그물바탕말	<i>Dictyota dichotoma</i>	—	0.54	—	5.40	1.49
개서실	<i>Chondria crassicaulis</i>	1.43	3.15	—	—	1.15
미끈뼈대그물말	<i>Dictyopterus divaricata</i>	3.73	—	—	—	0.93
불레기말	<i>Colpomenia sinuosa</i>	0.57	2.29	—	0.29	0.79
구멍갈파래	<i>Ulva pertusa</i>	2.60	0.01	—	0.52	0.78
평	균	509.64	648.64	238.37	325.32	430.49

료를 국내 다른 해안에서 보고된 생물량 자료와 비교하여 볼 때)表 4), 제주도산 해조자원의 상대적인 양적 풍부성을 한 눈에 알 수 있다.

한편, 제주도산 해조자원의 풍부성을 水産物 생산 측면에서 검토하여 볼 때, 최근 6년간 제주도에서 일반해면어업으로 생산된 해조류의 종류별 양적 변동은 그림 3에 보인 바와 같다(농림수산부, 1985~1990).

제주도의 해조류 생산량은 1984년의 22,392%으로부터 1986년의 10,312%까지 계속 감소하다가 1987년 20,621%으로 증가하였으나, 이후 다시 감소하여 1989년에는 12,181%으로 줄었다. 해조류 종류별로는 돛의 생산량이 가장 높아 연간 24~47%의 구성비율을 보이는 주요 자원이고, 그 밖에 우뚝가사리(2~42%), 미역(1~5%) 등이 주요한 해조자원으로 나타났는데, 그 중 우뚝가사리의 경우 해조류 생산량 중 차지하는 비율이 연차적으로 증

表 4. 한국 각 해안별 單位面積當 海藻類 生物量의 범위 및 평균치 비교
(단위 : g-dry wt/m²)

구 분	장 소	범 위	평 균	자 료
동해안	속초	69.8~162.0	76.8	李宰完(1991)
	장호	38.0~157.5	82.2	李宰完(1991)
	연해	24.9~ 60.2	43.1	李宰完(1991)
	갈포	49.7~ 81.2	72.7	金英煥(1983)
	울산	34.5~129.7	80.3	李宰完(1991)
	고령	64.7~ 79.6	74.8	金英煥(1986)
서해안	황금도	36.8~169.1	81.2	李仁圭·李海福(1982)
	고파도	4.9~ 21.3	9.9	李仁圭·李海福(1982)
	울도	3.8~ 15.7	9.4	李仁圭·李海福(1982)
	파도리	183.0~468.0	276.0	李海福·張來革(1989)
	무창포	57.2~ 92.8	73.7	金英煥·李仁圭(1985)
	마량리	19.6~134.8	72.7	柳宗秀·金英煥(1990)
	오식도	10.2~ 49.4	23.8	朴蓮淑·金英煥(1990)
	채석강	54.1~129.5	103.3	朴蓮淑·金英煥(1990)
	동호리	93.4~175.3	127.2	朴蓮淑·金英煥(1990)
	비작도	14.8~ 17.5	16.0	朴蓮淑·金英煥(1990)
	태사리	1.8~ 7.1	4.1	朴蓮淑·金英煥(1990)
	남해안	신리	3.0~ 68.4	35.7
장제		0.6~122.0	41.2	劉順愛·李仁圭(1980)
비봉		0.5~ 1.3	0.9	劉順愛·李仁圭(1980)
거문도		45.0~210.0	121.5	高楠表(1990)
우천		67.0~191.4	111.1	劉順愛·李仁圭(1980)
이목		6.4~149.6	78.0	劉順愛·李仁圭(1980)
삼천포		279.0~334.0	305.0	金恩雅 등(1986)
제주도	화북	238.4~648.6	430.5	金英煥(1983)

가하고 있음이 주목된다.

우리나라 전체에서 일반해면어업으로 생산된 해조류 중 제주도가 차지하는 비율(表 5)은 모자반이 연간 60~92%로 가장 높았고, 그 외에 우뚝가사리(13~62%), 툫(23~44%), 청각(10~60%) 역시 주요 해조자원으로 나타났다. 그 합계에 있어 제주도는 일반해면어업을 통한 국내 해조류 총생산량

**Adjacent Waters Fisheries of Cheju Island
by Marine Algal Species**

Year

■ Hizikia ■ Gelidium □ Undaria □ Others

그림 3. 최근 6년간 제주도에서 일반해면어업으로 생산된 해조류의 종류별 양적 변동(자료: 농림수산통계연보, 1985~1990).

表 5. 한국 해조류 생산량(일반해면어업) 중 제주도가 차지하는 비율 (단위: %)

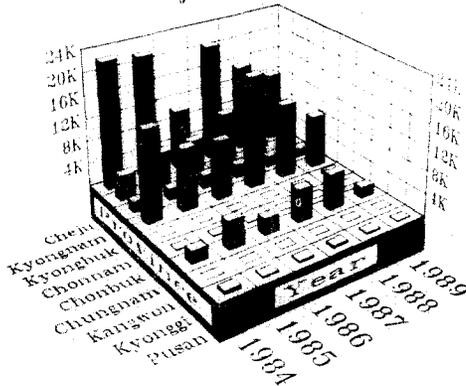
종 류	연			도		
	1984	1985	1986	1987	1988	1989
도 자 반	60	72	81	66	90	92
우 뭇 가 사 리	49	13	23	40	53	62
툇	37	44	42	23	41	36
청 자	60	10	25	23	19	13
미 역	18	3	4	2	6	2
전 체	47	47	31	35	37	39

(자료: 농림수산통계연보, 1985~1990)

의 31~47%를 점하고 있고 (表 5), 우리나라 다른 지방과 비교하여 볼 때 생산량(그림 4)이나 생산액(그림 5) 모두 가장 높은 수준을 보이고 있다. 따라서, 앞서 단위면적당 생물량 자료에서도 제시된 바와 같이 제주도산 해산식물자원은 量的 豊富性에 있어 국내에서 단연 으뜸이라 하겠다.

여기서 한가지 지적할 사실은 우리나라 여러 해안에서 보편적으로 이루어

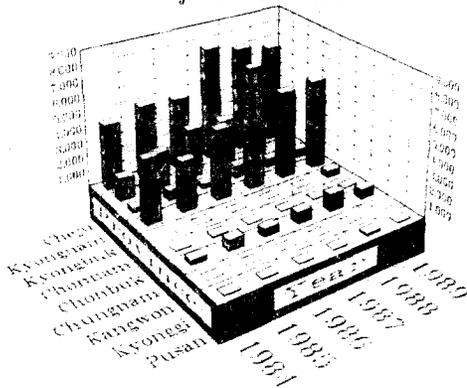
Adjacent Waters Fisheries of Seaweeds



Unit : Metric Ton

그림 4. 최근 6년간 한국에서 일반해면어업으로 생산한 해조류 생산량(단위 : %)의 연도별 및 지방별 변동(자료 : 농림수산통계연보, 1985~1989)

Adjacent Waters Fisheries of Seaweeds



Unit : Million Won

그림 5. 최근 6년간 한국에서 일반해면어업으로 생산한 해조류 생산량(단위 : 백만원)의 연도별 및 지방별 변동(자료 : 농림수산통계연보, 1985~1989)

지는 집약적인 海藻養殖이 제주도에서는 거의 이루어지지 않고 있다는 점이다.

물론, 김, 미역, 다시마 등의 주요 천해양식 대상 해조류가 성장을 위하여 비교적 낮은수온 조건을 요구하기 때문에, 난류의 영향을 많이 받는 제주도에서는 해조류의 천해양식이 부적합하다고 볼 수도 있다. 그러나, 단순히 자연상태에 출현하는 해조류 채취에 의존하는 일반해면어업보다는 집약적인 천해양식이 보다 효율적이고, 실제로 국내 해조류 생산에 있어 천해양식어업을 통한 생산량과 생산액 모두 일반해면어업의 10배 이상을 보이고 있는 현실(농림수산부, 1985~1990)을 감안할 때, 제주도 연안에서도 양식 가능한 食用, 藥用 또는 産業用 해조자원을 다양하게 개발 보급하는 방안을 강구하여 소득 증대를 기하는 것이 바람직하다고 본다.

2. 4. 유용한 해양식물자원

삼면이 바다로 둘러 싸인 우리나라의 경우, 세계적으로 그 유례를 찾아볼 수 없을 정도로 많은 해조류를 식용하는 습관 때문에 연안 생태계는 오랜 세월을 두고 우리 민족의 삶의 터전이었고, 주된 생계의 수단이 되어 왔다. 특히, 최근 들어서는 여러가지 산업에 있어 기본이 되는 天然資源으로서의 잠재력 또한 강조되고 있어, 해양식물자원의 중요성이 날로 커지고 있음을 본다.

제주도 역시 예외는 아니어서, 특히 섬이 지니고 있는 지리적 특성 탓으로 그 풍부한 해양식물자원은 오랜 동안 이 지역 주민들과 친숙하여 왔는데 1981년 李禕完 교수는 제주도산 해조류 45종의 地方名을 정리하면서 그 가운데 食用으로 이용되는 해조류가 19종에 달하고 있음을 보고하였다. 그는 그 밖에 工業源으로써 알긴산의 원료인 감태(*Ecklonia cava*)와 모자반類(*Sargassum* spp.), 한천 원료로 우뚝가사리類(*Gelidium* spp.)와 개우두類(*Pterocladia* spp.) 등이 이용되고 있음을 밝히고, 간혹 도박類(*Pachymenopsis* spp.), 참풀가사리(*Gloiopeltis tenax*), 진두발類(*Chondrus* spp.) 등은 풀 제조에 이용되고 있음을 기술하고 있다.

제주도산 해양식물자원의 효율적 이용에 관하여 보다 구체적으로 이해하는데 기여한 吳潤植·李仁圭·夫性民(1990)은 한국산 有用海藻, 특히 食用,

藥用 및 工業用 해조 164종류를 밝히면서, 그 가운데 녹조식물 70%, 갈조식물 55%, 그리고 홍조식물 74%가 제주도에 출현하고 있음을 보고하였다. 그들은 특히 제주도에서 파래類(*Enteromorpha* spp.), 청각(*Codium fragile*), 모자반(*Sargassum fulvellum*), 툃(*Hizikia fusiformis*) 등이 주로 食用으로 이용되고, 감태, 우뚝가사리類, 진두발類는 工業用으로, 모자반類는 비료로 그리고 구멍갈파래(*Ulva pertusa*)는 독특하게 가축의 사료로 이용되고 있다고 기술하였다.

그러나, 해양식물자원은 결코 무궁무진한 것이 아니므로 자원의 有效의 利用과 保存을 조화시켜야 하는 가장 핵심적인 과제가 우리 앞에 놓여 있음을 이 자리를 빌어 강조하고 싶다.

이들대면, 多年生 해조인 감태는 모자반類와 더불어 海中林을 이루어 魚類의 최유장 및 산란장을 제공할 뿐만 아니라, 경제성 貝類의 먹이로도 이용되는 중요한 해조류이나, 최근 들어 제주도에서 알긴산의 원료로 감태의 수요가 늘어가자 風藻로만 의지하던 감태를 해녀를 통한 인위적 채취도 하게 되어 감태群落의 파괴가 우려되고 있다. 이에 관하여 李禔完(1980)은 제주도 동부 연안에서 채취로 인하여 훼손된 감태군락과 자연상태를 유지하는 군락을 비교 조사하고, 이 해조의 포자방출시기를 고려할 때 감태 채취시기를 현재의 여름철에서 최소한 2개월 이상 늦추는 것이 바람직 하다고 결론진 바 있다.

3. 결 론

姜悌源(1960)에 의하여 제주도의 해양식물자원이 본격적으로 학문의 연구 대상으로 다루어진 이래 약 30년이라는 세월이 흘렀다. 육지와는 지리적 격리에도 불구하고, 다양하면서도 풍부한 제주도의 해양식물자원은 많은 연구자들의 학문적 관심의 대상이 되어 왔고, 특히 제주도에 몸담고 있는 학자들의 정력적인 연구들이 주축이 되어 제주도 해조자원의 특성과 규모가 점차 상세하게 밝혀지는 학술적 성과를 낳고 있다.

그간 활발하게 수행되어온 海藻相 연구를 통하여 300여종의 다양한 해조류가 생육하는 것으로 밝혀졌고, 地理的 分布에 있어 제주도는 국내 연안 중 독특한 위치를 점하는 것으로 해석되고 있다. 계통분류학적 연구를 통하여는 많은 미기록종 또는 新種이 발견 보고되는 학문적 금자탑을 쌓기도 하였으며, 단위면적당 생물량이나 수산물 생산 측면에서도 국내 다른 해안과는 비교되지 않을 정도의 量的 豊富性を 보이고 있다. 뿐만 아니라, 많은 해조류가 食用, 藥用 또는 工業用으로 다양하게 이용되고 있음을 본다.

이같은 사실들을 종합하여 볼 때, 제주도의 해양식물자원은 국내 어느 곳에서도 찾아 볼 수 없는 多様性和 豊富性を 갖추고 있으며, 이러한 맥락에서 제주도를 “해양식물자원의 보물섬”이라 부르는데 주저하지 않는다.

그러나, 최근 들어 급진적으로 우리 사회에 밀려온 産業化의 물결은 도처에서 국토의 형상과 성질을 빠른 속도로 변모시키고 있으며, 결과적으로 연안생태계의 미묘한 균형을 깨뜨리고 있다. 국토개발과 무심한 환경훼손은 해양생태계에 크나큰 파급영향을 미치고 있으며(金英煥, 1990), 필연적으로 한정된 국토와 자원을 슬기롭게 이용하며 개발과 보존을 조화시켜야 하는 가장 중요한 과제를 우리에게 부과하였다.

육지와 비교하여 볼 때, 바다는 아직까지 비교적 양호한 상태를 유지하고 있다고는 하나, 우리들이 지구의 지배자 역할만을 고집하다 보면 우리의 바다 역시 육지와 마찬가지로 황폐하여질 것을 피할 길이 없게 된다.

그러므로, 훼손과 또 다른 비극을 경험하지 않으면서 후손들에게 깨끗한 “해양식물자원의 보물섬”을 물려주기 위하여, 우리는 바다가 지니는 고유한 생태적 원리를 충분히 인식하고 자원을 지켜 나가야 할 것이다. 이에 관한 보다 활발한 연구가 제주도의 해양식물자원을 대상으로 이루어지길 기대하면서, 이 小論을 마치고자 한다.

참 고 문 헌

- 崔蕙成·李仁圭, 1980. 濟州産 紅藻 계발屬(*Amphiroa*) 식물에 대한 註解. 植物學會誌, 32:363-373.
- Kang, J.W. 1960. The summer algal flora of Cheju Island (Quelpart Island). *Bull. Pusan Fish. Coll.* 3:17-23.
- Kang, J.W. 1966. On the geographical distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.* 7:1-125, 12 pls.
- 金恩雅·李海福·李仁圭, 1986. 경남 三千浦 주변 海藻類 植生. 植物學會誌 29: 175-183.
- Kim, G.H. and I.K. Lee. 1990. A taxonomic reappraisal of *Antithamnionella breviramosa* (Dawson) Wollaston (Rhodophyta, Ceramiaceae). *Korean J. Phycol.* 5:117-122.
- Kim, H.S. and I.K. Lee 1987. Morphology and reproduction of *Griffithsia venusta* Yamada (Ceramiaceae, Rhodophyta) *Korean J. Phycol.* 2:51-60.
- Kim, H.S. and I.K. Lee 1989. Morphology and asexual reproduction of *Monosporus indicus* Bergensen (Rhodophyta, Ceramiaceae) in Korea. *Korean J. Phycol.* 4:11-17.
- 金英煥, 1983. 韓國 潮間帶 海藻群集의 生態學的 研究, 서울大學校 博士學位 論文, 175pp.
- 金英煥, 1986. 古里原子力發電所 주변 海藻類에 관한 연구 2. 1983년의 海藻類 植生, 藻類學會誌 1:241-249.
- 金英煥, 1990. 海洋生 態系保護를 위한 對策 自然保護 13:18-20.
- 金英煥·李仁圭, 1985. 西海岸 武昌浦의 潮間帶 海藻 群集構造의 分析. 植物學會 誌, 28:149-164.
- 高楠表, 1990. 巨文島의 海産植物資源에 관한 生態學的 研究, 藻類學會誌, 5:1-37.
- 李海福·張來革, 1989. 西海岸 泰安半島 海藻群集變化에 대한 定性·定量的 研究 藻類學會誌, 4:19-40.
- 李宰完, 1991. 韓國 東海岸 潮間帶의 海藻類 群集構造와 地理의 分布, 서울大學 校博士學位論文, 211pp.
- Lee, I.K. 1972. Notes on marine algae from Korea (I). *Korean J. Bot.* 15: 13-22.
- 李仁圭, 1984. 한국 海藻分類學 연구의 概觀, 芸樵 鄭英昊 박사 華甲記念論集, pp. 305-335.

- Lee, I.K., D.S. Choi, J.W. Lee, G.H. Kim and Y.S. Oh. 1989. Notes on marine algae from Korea(Ⅲ). *Korean J. Bot.* 32:351-362.
- 李仁圭·姜悌源, 1986. 韓國產 海藻類의 目錄. 藻類學會誌, 1:311-325.
- 李仁圭·李海福, 1982. 西海 加露林灣 일대의 海藻 群集에 관한 연구. 自然保存 研究報告書 4:325-337.
- Lee, I.K. and Y.P. Lee. 1974. Some members of *Rhodochorton* (Rhodophyta) in Korea. *Korean J. Bot.* 17:36-52.
- 李仁圭·李龍弼·安嘆信, 1986. 濟州島の 海藻相 1. 갈파래科, 藻類學會誌 1: 157-167.
- Lee, I.K., Y.S. Oh, D.S. Choi and G.H. Kim. 1988. Notes on marine algae from Korea(Ⅱ). *Korean J. Bot.* 31:101-112.
- Lee, I.K. and J.A. Weat. 1979. *Dasysiphonia chejuensis* gen. et sp. nov. (Rhodophyta, Dasycaceae) from Korea. *Systematic Botany* 4:115-129.
- 李祺完, 1974. 제주대학 임해연구소 부근의 해주분포 및 식생. 제주대학 논문집, 6:269-284.
- Lee, K.W. 1976. Survey of the algal flora of Jeju Island. *Bull. Mar. Biol. Stat., Cheju Univ.* 1:21-42.
- Lee, K.W. 1977. Unrecorded marine algae from Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.* 10:171-172.
- Lee, K.W. 1980. Changes of some harvested populations of Gamtae, *Ecklonia cava* Kjellman. *Bull. Mar. Resour. Res. Inst., Cheju Nat. Univ.* 4:23-29.
- 李祺完, 1981. 제주도 해양생물의 지방명 1. 藻類, 濟州大 海資研報, 5:63-66.
- Lee, K.W. 1984. Unrecorded marine algae from Korea Ⅲ. *Blu. Mar. Resour. Res. Inst., Cheju Nat. Univ.* 8:65-67.
- Lee, K.W. 1989. Unrecorded marine algae from Korea Ⅳ. *Bull. Korean Fish. Soc.* 22:9-18.
- Lee, Y.P. 1987. Taxonomy of the Rhodochortonaceae (Rhodophyta) in Korea. *Korean J. Phycol.* 2:1-50.
- 李龍弼·李仁圭, 1976. 濟州島 潮間帶의 海藻群落에 대하여 1. 春季海藻類의 群落調查, 植物學會誌, 19:111-118.
- 李龍弼·李仁圭, 1982. 濟州島 沿岸 海藻資源의 植生分析研究. 서울대 自然大論文集, 7:73-91.
- 李龍弼·李仁圭, 1987. 濟州產 褐藻 깃의털屬(*Sphacelaria*) 식물에 대한 註解. 植物學會誌, 30:311-321.

- Lee, Y.P. and I.K. Lee. 1988. Marine algae of Cheju Island—The Leathesiaceae—*Korean J. Bot.* 31:317-332.
- Lee, Y.P. and I.K. Lee. 1989. Notes on Galaxaura (Rhodophyta) from Cheju Island. *Korean J. Phycol.* 4:1-9.
- 농림수산부, 1985~1990. 농림수산통계연보, 대한민국 농림수산부
- Oh, Y.S., I.K. Lee and S.M. Boo. 1990. An annotated account of Korean economic seaweeds for food, medical and industrial uses. *Korean J. Phycol.* 5:57-71.
- 오윤식·李仁圭·李龍弼, 1990. 濟州島 海産 綠藻 대마디말屬(*Cladophora*) 식물 3종의 分類學的 註解. 植物學會誌 33:127-134.
- Oh, Y.S., Y.P. Lee and I.K. Lee. 1987. A taxonomic study on the genus *Codium*, Chlorophyta, in Cheju Island. *Korean J. Phycol.* 2:61-72.
- 朴蓮淑·金英煥, 1990. 西海岸 夏季 海藻類 分布에 관한 植物地理學的 研究. 藻類學會誌 5:39-50.
- 孫徹鉉, 1987. 韓國 海藻類의 植物地理學的 特性과 群集의 定量的 分析, 全南大學校 博士學位論文, 111pp.
- 宋春福·姜悌源, 1985. 韓國産 未記錄 海藻類에 대한 考察, 海洋研究 7:1-13.
- 柳宗秀·金英煥, 1990. 西海岸 武昌浦와 馬梁里의 潮間帶 海藻 群集構造의 分析. 植物學會誌 33:225-236.
- Yoo, S.A. and I.K. Lee. 1980. A study on the algal community in the south coast of Korea. *Proc. Coll. Nat. Sci., SNU* 5:109-138.
- 尹長澤, 1985. 濟州島 海藻相에 관한 研究, 濟州大學校 碩士學位論文, 31pp.