

## 한국 남해안 가학리의 해조류와 군집구조의 월별변화

오병건 · 이재완\* · 이해복\*\*  
나주대학 건강식품개발과, \*청주대학교 생물학과

### Monthly Changes of Marine Benthic Algae and Community Structure at Gahakri, Southern Coast of Korea

Byoung Geon OH, Jae Wan LEE\* and Hae-Bok LEE\*\*  
Department of Health Food Development, Naju College, Naju 520-930, Korea  
\*Department of Biology, Chongju University, Chongju 360-764, Korea

The marine algal flora and community structure of Gahakri in Jindo Gun, southern coast of Korea, was investigated monthly during September, 1993~August, 1994. As the results, a total of 87 species including 11 greens, 15 browns and 61 reds was identified. The marine algal flora was classified as the mixed flora based on the species composition. The dominant species of algal community throughout the year was *Gloiopeltis furcata*, and the subdominants were *Sargassum thunbergii*, *Ulva pertusa* and *Hizikia fusiformis*. In their vertical distribution, the species of algal community distributed yearly (or seasonally) from upper to lower intertidal zones were *Gloiopeltis furcata*-*Corallina pilulifera*, *Myelophycus simplex*, *Gloiopeltis tenax* (May~October), *Dumontia simplex*, *Sargassum thunbergii*-*Hizikia fusiformis*, *Ulva pertusa*, *Chondracanthus intermedius*, *Carpopeltis affinis*.

Key words: Community, Dominant species, Gahakri, Monthly, Southern coast

#### 서 론

#### 재료 및 방법

한국 연안의 해조 분포를 언급한 Kang (1968)은 남해안 및 울릉도와 독도의 해수 표면수온을 기초로 구분하여 이들 지역을 남해구로 설정하고, 해조류 종조성이 북방계 6%, 온대계 76%, 남방계 5% 및 범세계종 13%로 구성됨을 보고한 바 있다.

남해안 조간대의 해조류에 관한 연구는 Song (1971)이 남해안 오동도의 해조 군락을 방형구법에 따라 조사한 것을 시작으로 하여 현재까지 다수의 논문이 발표되고 있다 (Lee et al., 1975; Koh and Sohn, 1977; Sohn et al., 1982; Kim et al., 1986; Koh, 1990; Lee et al., 1991; Kim et al., 1996). 또한, 울릉도와 독도의 해조류에 관한 연구는 최근 Kim and Kim (2000)에 의하여 해조류의 종조성 감소와 해조상의 변화를 밝힌 바 있다.

조간대 해조류의 군집변화는 월별로 추적함으로써 우점종 및 준우점종, 피도와 빈도, 종 조성 및 생물계절이 명확하게 밝혀지는데, Kang (1968)은 한 지역의 해조상을 구체적으로 파악하기 위해서는 매월 채집하기를 권장하고 있다. 이와 같은 관점에서 조간대 해조류의 월별 변화를 다룬 연구로는 서해안 태안반도의 파도리를 대상으로 해조류 식생 변화를 조사한 기록만이 있을 뿐이다 (Lee and Chang, 1989).

본 연구에서는 생물종의 현황이 아직까지 파악되지 않은 남해안 진도 가학리의 해조군집을 대상으로 하여 월별로 해조류 종 조성, 우점종, 준우점종, 피도 및 수직분포 등을 관찰하고 조사분석 하여 이 지역의 해조군집 특성을 밝히고자 실시되었다.

본 연구가 수행된 가학리는 행정구역상 전라남도 진도군 지산면으로 암반이 잘 발달된 지역이며 (Fig. 1), 조간대 상부에서는 경사가 완만하게 진행되다가 조간대 하부에서는 급해진다.

해조군집에 대한 현장조사는 1993년 9월부터 1994년 8월까지 월별로 이루어졌다. 해조류 군집조사는 조간대 상부에서 하부까지 설치한 transect line을 따라 10 cm×10 cm의 소방형구 25개로 나누어진 50 cm×50 cm의 대방형구를 연속적으로 옮겨 놓아가며 출현종의 피도와 빈도를 월별로 조사하였다. 군집의 우점종 파악을 위한 중요도 계산은 출현종의 빈도와 피도를 기초로 산출하였다 (Barbour et al., 1987; Lee et al., 1997; Lee et al., 2001).

또한, 해조상 조사를 위하여 채집된 재료는 현장에서 5~10% 포르말린-해수액으로 고정된 후 실험실에서 운반하였다. 고정된 재료의 일부는 건조표본과 슬라이드 글래스 표본을 만들었으며, 동정 작업 중 내부구조를 관찰하기 위하여서는 박편절단기를 사용하거나 수동으로 절편을 만들어 1% aniline blue 수용액으로 염색한 후 검경하였다. 다만, 본 조사에서는 남조류의 채집 및 동정은 고려하지 않았으므로, 출현종 수는 녹조류, 갈조류 및 홍조류에 국한하였다. 해조상의 특징을 해석하는 지표로는 C/P 값 (Segawa, 1956), R/P 값 (Feldmann, 1937) 및 (R+C)/P의 값 (Cheney, 1977)을 이용하였다. 해조류의 출현에 따른 월별 유사성은 출현목록을 이용하여 조사기간을 DCA (Detrended Correspondence Analysis) 방법을 이용하였으며, 여기에 사용된 컴퓨터 프로그램은 Hill (1979)의 DECORANA이다. 해조류의 목록은 Lee and Kang (1986), Yoshida et al. (1995) 및 Yoshida et al. (2000)의 분류체계를 참고하여 배열하였다.

\*Corresponding author: leehb@chongju.ac.kr



Table 2. Continued

Species	Months												
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	
<i>H. charoides</i>	+											+	
<i>Gracilaria textorii</i>	+	+	+	+							+	+	+
<i>Ahnfeltiopsis flabelliformis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Stenogramma interrupta</i>							+	+					
<i>Chondrus ocellatus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chondracanthus intermedius</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. tenellus</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+			+	
<i>Chrysmenia wrightii</i>							+					+	
<i>Lomentaria catenata</i>	+							+	+	+	+	+	+
<i>L. hakodatensis</i>			+	+						+	+		
<i>L. lubrica</i>	+							+	+	+	+	+	+
<i>Champia japonica</i>								+	+				
<i>C. parvula</i>										+	+		
<i>Aglaothamnion callophyllidicola</i>				+			+	+					
<i>Campylaeophora crassa</i>												+	
<i>Ceramioopsis japonica</i>	+	+							+	+	+	+	+
<i>Ceramium kondoi</i>								+	+	+	+	+	+
<i>Spyridia elongata</i>							+						
<i>Wrangelia tanegana</i>								+					
<i>Acrosorium flabellatum</i>				+						+	+		
<i>A. polyneurum</i>	+	+	+	+			+	+				+	
<i>A. venulosum</i>	+			+			+	+	+	+	+	+	+
<i>A. yendoi</i>			+					+	+				
<i>Phycodrys radicata</i>	+							+	+	+			
<i>Schizoseris subdichotoma</i>										+	+		
<i>Dasya sessilis</i>	+							+	+	+	+	+	+
<i>Heterosiphonia pulchra</i>	+								+	+	+	+	+
<i>Benzaitenia yenoshimensis</i>	+									+	+	+	+
<i>Chondria crassicaulis</i>	+	+	+	+	+	+		+	+	+	+	+	+
<i>C. dasyphylla</i>										+			
<i>Laurencia intermedia</i>	+									+			
<i>L. okamurae</i>								+	+	+			
<i>L. pinnata</i>										+			
<i>Polysiphonia morrowii</i>				+				+					
<i>P. yendoi</i>				+									
<i>Symphycloadia latiuscula</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

석하였다. 그 결과 C/P 값은 0.1~1.0, R/P 값은 2.0~4.4, 그리고 (R+C)/P 값은 2.1~5.4의 범위를 나타냈으며, 이들의 평균값은 각각 0.7, 4.1 그리고 4.8 이었다. C/P 값의 월별 변화는 크게 11월에서 3월까지의 낮은 값을 보이는 반면에 4월에서 10월까지의 상대적으로 다소 높은 값을 나타냈다. R/P 및 (R+C)/P 값의 변화는 거의 동일하여 1년 중 2월에 가장 낮은 비율을 보이는 반면에 9월에 가장 높은 비율을 나타냈다 (Fig. 2).

배 열

월별 해조류의 출현종 목록을 유사성으로 기준하여 배열한 결과, 10월부터 2월까지의 값이 높은 유사도를 보이며 배열하고, 3월에서 6월이 중앙에 배열하고 있으며, 8월과 9월은 낮은 유사도를 가지며 제1축에서 다른 조사시간과 구별되었다. 즉, 본 조사지역의 해조류 출현은 7월을 제외하고 봄철 (3월~6월), 여름철 (8월~9월) 그리고 가을~겨울철 (10월~2월)의 삼 계절로 분리되는 특징을 나타냈다.

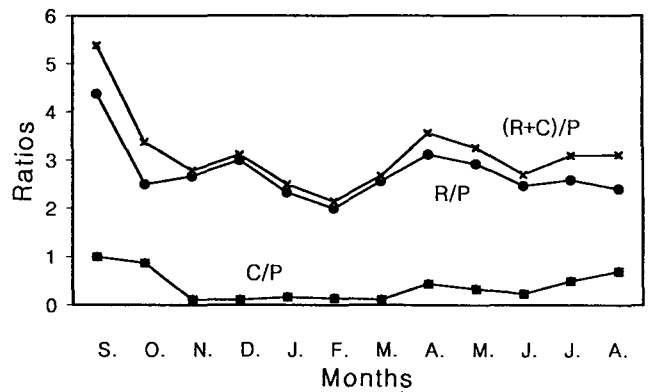


Fig. 2. Monthly changes of ratios of C/P, R/P, and (R+C)/P at Gahakri. C: species number of Chlorophyta; R: Rhodophyta; P: Phaeophyta.

우점종 및 준우점종

중요도로 나타낸 연중 우점종과 준우점종을 종합하여 볼 때, 가학리의 해조류 군집에서는 9월부터 이듬해 3월까지 불등풀가사리가 우점종으로, 6월부터 8월까지의 지층이가 우점종으로 나타났으며, 연중 우점종은 불등풀가사리로 판명되었다. 준우점종은 월별로 약간의 차이를 보이지만 대체적으로 지층이, 구멍갈파래 및 툇으로 나타났다. 계절별로 우점종과 준우점종을 살펴보면, 봄철 우점종은 불등풀가사리였고, 준우점종은 지층이, 툇 및 구멍갈파래였으며, 여름철 우점종은 지층이였고, 준우점종은 구멍갈파래, 툇 및 불등풀가사리였다. 가을철 우점종은 불등풀가사리이고, 준우점종은 지층이, 구멍갈파래 및 툇이었으며, 겨울철 우점종은 불등풀가사리이고, 준우점종은 지층이, 구멍갈파래 및 툇으로 밝혀졌다 (Table 3).

주요종의 수직분포

수직분포의 조사는 매월 중간대의 동일한 지점에 설치한 line transect를 따라 연속적으로 놓은 방형구 내에 출현하는 해조류 중요도가 10 이상인 종과 전 계절에 걸쳐 출현하거나 수직분포로 볼 때 주요한 종으로 판단되는 종류를 선택하여, 그 피도값을 백분율로 표시하였다 (Fig. 3).

중간대 상부에는 불등풀가사리가 평균 해수면 상부 +50 cm로부터 -200 cm까지 폭넓게 연중 분포하고 있었으며, 4월에 line transect를 따라 실시한 방형구 조사 결과, 총피도합이 189.4로 가장 번무하였으나, 8월에는 총피도합이 3.8만으로 분포하였다.

중간대 중부에는 작은구슬산호말이 평균 해수면 상부 +50 cm로부터 -100 cm까지 연중 분포하고 있었으며, 5월에 총피도합 12.5로 가장 번무하나, 2월과 10월에는 4.6만으로 분포한다. 바위수염은 조위 -50 cm에서 -250 cm까지 폭 넓게 연중 분포하고 있었으며, 9월에 총피도합이 24.3으로 가장 번무하나, 2월에는 총피도합이 0.2로 분포하였다. 참풀가사리 (*Gloiopeltis tenax*)는 조위 -50 cm에서 -100 cm에 5월에서 10월까지만 분포하나 9월에 총피도합이 9.0으로 가장 번무하였다. 지층이는 조위 +50 cm에서 -250 cm까지 연중 분포하였으며, 7월에 총피도합은 184.4로 가장 번무하나,

Table 3. Dominant and subdominant species of algae at Gahakri, southern coast of Korea

Months	Dominant species	Subdominant species
Sep.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Ulva pertusa</i> <i>Sargassum thunbergii</i> <i>Hizikia fusiformis</i>
Oct.	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Gloiopeltis furcata</i> <i>Hizikia fusiformis</i> <i>Ulva pertusa</i>
Nov.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Hizikia fusiformis</i> <i>Ulva pertusa</i>
Dec.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Ulva pertusa</i>
Jan.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>
Feb.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>
Mar.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Hizikia fusiformis</i>
Apr.	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>
May	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Hizikia fusiformis</i>
Jun.	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Hizikia fusiformis</i> <i>Gloiopeltis furcata</i> <i>Ulva pertusa</i>
Jul.	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Ulva pertusa</i>
Aug.	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Ulva pertusa</i>

2월에는 총피도합이 15.2만으로 분포한다. 그리고 미끌풀 (*Dumontia simplex*)는 조위 -50 cm에서 -200 cm까지 주로 1월부터 6월까지 분포하고, 5월에 총피도합 24.9로 가장 번무하였지만, 8월부터 10월까지의 발견되지 않았다.

조간대 하부에는 툫이 평균 해수면으로부터 -50 cm에서 -250 cm까지 연중 분포하고 있으며, 6월에 총피도합이 122.7로 가장 번무하나, 2월에는 총피도합이 3.4만으로 생육한다. 구멍갈파래는 조위 -50 cm에서 -250 cm에 연중 분포하고 있으며, 7월에 총피도합이 105.3으로 가장 번무하나, 2월에는 총피도합이 4.6만으로 생육한다. 애기돌가사리는 조위 -100 cm에서 -250 cm까지 연중 분포하고, 9월에 총피도합 38.6으로 가장 번무하나 2월에는 0.001만 나타났다. 그리고 참까막살은 조위 -50 cm에서 -250 cm까지 연중 분포하나, 5월과 10월에 공히 총피도합 8.3으로 가장 번무하지만, 2월에는 총피도합이 0.3만이 생육하였다.

따라서 1년을 통틀어 볼 때 해조류의 수직분포는 조간대 상부로부터 하부까지 불등풀가사리 (9월~8월), 작은구슬산호말 (9월~8월), 바위수염 (9월~8월), 참풀가사리 (5월~10월), 지층이 (9월~8월), 미끌풀 (1월~6월)과 툫 (9월~8월), 구멍갈파래 (9월~8월), 애기돌가사리 (9월~8월)와 참까막살 (9월~8월) 순으로 분포하는 것으로 나타났다 (Fig. 3).

## 고찰

### 종 조성의 특징

진도 가학리에서 월별로 채집 동정된 해조류는 녹조류 11종, 갈조류 15종 그리고 홍조류 61종이 출현하여 총 87종으로 조사되었다. 식물상을 기초로 하여 해조류의 수평분포 특징을 나타내는 방법으로는 각 분류군별 출현종수의 비율을 나타내는 C/P, R/P 그리고 (R+C)/P의 세가지 값이 흔히 사용된다 (Feldmann, 1937; Segawa, 1956; Cheney, 1977). 그 중에서, Segawa (1956)는 C/P 값이 한대에서 아한대까지 0.4에서 1.5, Feldmann (1937)은 R/P 값이 한온대에서 열대까지 1.1에서 4.3, 그리고 Cheney (1977)는 (R+C)/P 값이 한온대에서 열대까지 3에서 6을 나타낸다고 각각 제안하였다. 본 조사결과 1년 동안 C/P, R/P 그리고 (R+C)/P 값은 각각 0.11~1.0, 2.0~4.4, 그리고 2.1~5.4의 범위를 나타냈다. 한편, Kang (1968)은 남해구의 해조류 조성이 북방계 6%, 온대계 76%, 남방계 5% 및 범세계종 13%로 구성되어 있으며, 쿠로시오로부터 분지된 난류의 영향권에 있음을 보고한 바 있다. 따라서, Kang (1968)의 해조류 조성 및 본 조사결과와 비교하여 볼 때 남해안의 해조상을 나타내는 지표로서 C/P 값은 Segawa (1956)가 제안한 값보다 너무 낮아 적용이 매우 어려우며, R/P 값은 Feldmann (1937)이 제안한 값보다 약간 높아 적용이 적절하지 못하였다. 반면에 Cheney (1977)가 제안한 지수값은 본 지역에서 잘 일치하는데 대체로 겨울철에는 2.1~3.1의 범위로 한온대 해조상을 나타내고, 봄에서 여름철에는 3.1~5.4의 범위로 혼합성 해조상의 특징을 나타냈다. 또한 남해안 전체를 대상으로 비교하여 볼 때 (R+C)/P 값의 범위는 2.7~4.8로 나타났다 (Lee et al., 1991; Kim et al., 1986).

### 배열

Boo and Lee (1986)는 동해안 속초의 해조상이 겨울~봄철, 여름철 및 가을철로 대별됨을 밝힌 바 있다. 본 연구지역인 남해안 가학리에서도 해조상은 역시 삼 계절로 분리되었으나, 속초지역과는 달리 봄철 (3월~6월), 여름철 (8월~9월) 그리고 가을~겨울철 (10월~2월)로 구분하여 배열되었다.

### 우점종 및 준우점종

중요도 (Barbour et al., 1987; Lee et al., 2001)를 기준으로 우점종과 준우점종을 종합하여 볼 때, 가학리의 해조류 군집의 특성은 9월부터 이듬해 3월까지 불등풀가사리가 우점종으로, 6월부터 8월까지 지층이가 우점종으로 나타나서, 연중 우점종은 불등풀가사리로 판명되었다. 또한, 준우점종은 월별로 약간의 차이를 보이지만 대체적으로 지층이, 구멍갈파래 및 툫으로 나타났다. 한국 남해안의 각 지역에서 이루어진 우점종을 종합하여 보면, 공통적인 우점종은 지층이이고, 준우점종으로는 대체로 툫 및 구멍갈파래를 들 수 있으나 (Kim, 1983; Lee et al., 1991; Koh, 1990), 가학리 지역에서는 불등풀가사리가 우점종으로 나타나서 다른 지역과는 차이를 보였지만, 준우점종은 비슷한 양상을 보였다. 특히 불등풀가사리는 쇠퇴하는 시기인 6~8월 및 10월을 제외하고는 계속 우점종으로 나타나서 타 지역과 구별되었다 (Table 4).

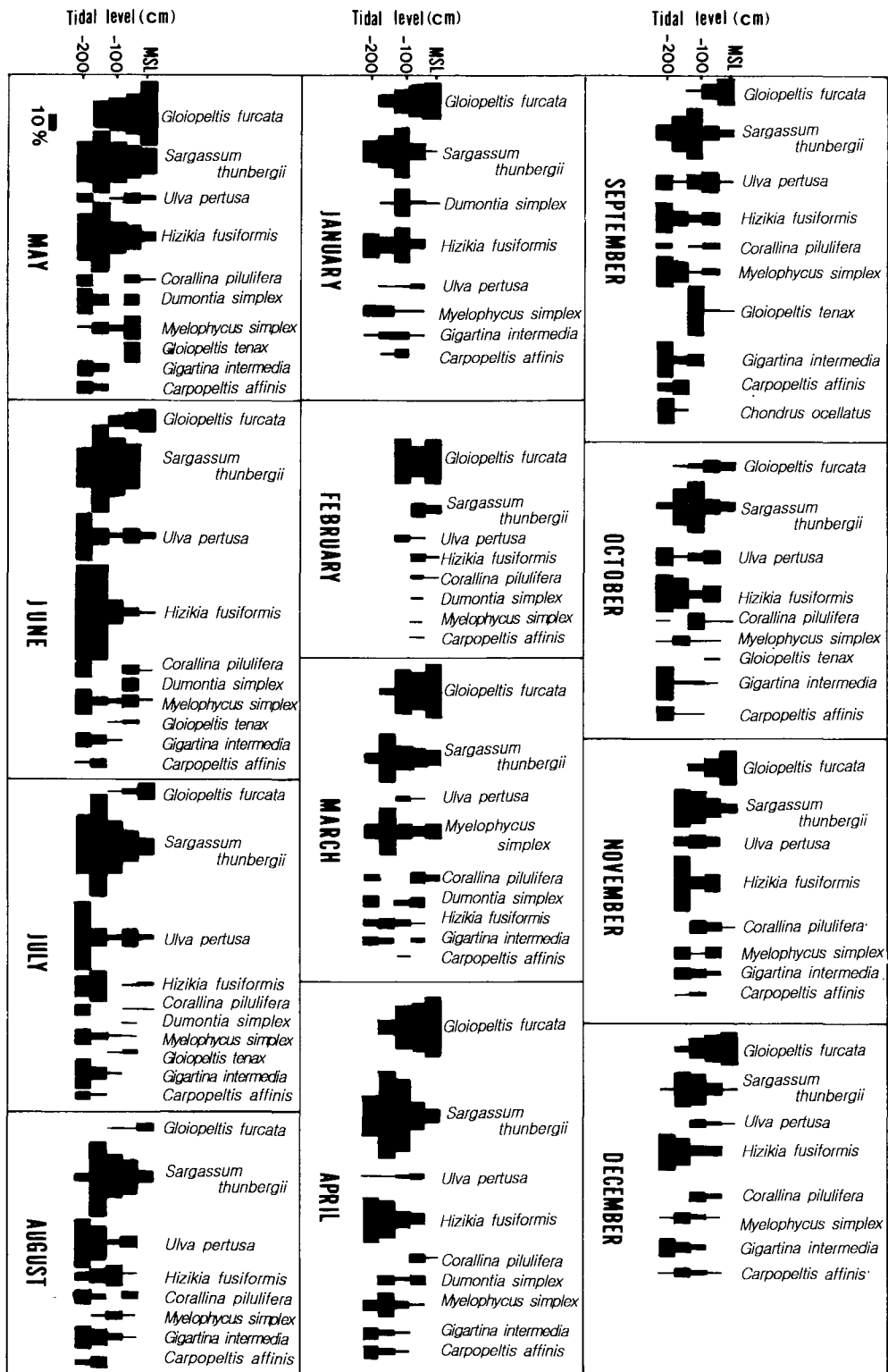


Fig. 3. Vertical distributions of some representative algae investigated in coverage at Gahakri.

수직분포  
 본 조사에서 나타난 결과를 종합하여 볼 때 남해안 진도 가학리의 해조류 수직분포는 조간대 상부로부터 하부까지 불등풀가사

리, 애기구슬산호말, 바위수염, 참풀가사리, 지층이, 미끌풀, 툫, 구멍갈파래, 애기돌가사리 및 참까막살 순으로 나타났다. 한편, 기존의 연구들과 본 연구의 결과를 비교 종합하여 보면, 남해안 전체를

**Table 4. Comparison of dominant and subdominant species of intertidal algal community with the previous studies, southern coast of Korea**

Stations	Dominant species	Subdominant species
Gahakri	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Ulva pertusa</i> <i>Hizikia fusiformis</i>
Samchonpo (Kim, 1983)	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Ishige sinicola</i> <i>Myclophycus simplex</i> <i>Corallina pilulifera</i> <i>Gelidium divaricatum</i> <i>Chondracanthus intermedius</i> <i>Ulva pertusa</i>
Sinsudo (Kim et al., 1986)	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Ulva pertusa</i> <i>Chondria crassicaulis</i> <i>Coralline algae</i>

통틀어 볼 때 조간대 상부에는 불등풀가사리, 애기우뭇가사리 및 애기가시덤불, 중부에는 툫, 지층이, 구멍갈파래, 애기돌가사리 및 패, 그리고 하부에는 작은구슬산호말, 진두발 및 툫이 순서대로 수직분포하는 것으로 나타났다 (Table 5). 그러나 수직분포는 지역적으로 다소의 변이를 나타내어 신수도에서는 마디잘록이 (*Lomentaria catenata*), 돌산도에서는 모로우붉은실 (*Polysiphonia morrowii*)이 조간대 하부에 분포하였다 (Kim et al., 1986; Sohn et al., 1983).

앞으로 남해안 가학리에 생육하는 해조류에 대한 주기적인 조사가 수행된다면 환경변화에 따른 우점종, 수직분포, 종 조성 및 기능형 군의 변화추세를 조금이나마 밝혀질 것으로 생각한다.

**Table 5. Vertical distribution patterns of representative algal species with the previous studies, southern coast of Korea**

Stations	Intertidal zone		
	Upper	Middle	Lower
Gahakri	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Corallina pilulifera</i> <i>Myelophycus simplex</i> <i>Gloiopeltis tenax</i> <i>Sargassum thunbergii</i> <i>Dumontia simplex</i>	<i>Hizikia fusiformis</i> <i>Ulva pertusa</i> <i>Chondracanthus intermedius</i> <i>Carpopeltis affinis</i>
Sinsudo (Kim et al., 1986)	<i>Gloiopeltis furcata</i> <i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Ulva pertusa</i> <i>Ishige okamurae</i>	<i>Hizikia fusiformis</i> <i>Chondrus ocellatus</i> <i>Lomentaria catenata</i> <i>Corallina pilulifera</i>
Dolsando (Sohn et al., 1982, 1983)	<i>Gelidium divaricatum</i>	<i>Sargassum thunbergii</i> <i>Ulva pertusa</i> <i>Hizikia fusiformis</i> <i>Chondria crassicaulis</i>	<i>Leathesia difformis</i> <i>Chondria crassicaulis</i> <i>Polysiphonia morrowii</i>
Samchonpo (Kim, 1983)	<i>Gloiopeltis furcata</i> <i>Scytosiphon lomentaria</i>	<i>Chondracanthus intermedius</i> <i>Ishige sinicola</i>	<i>Corallina pilulifera</i>

요 약

한국 남해안 가학리의 해조상과 군집구조를 밝히기 위하여 1993년 9월에서 1994년 8월까지 매월 조사하였다. 조사결과 채집 동정된 해조류는 녹조류 11종, 갈조류 15종 및 홍조류 61종이었다. 해조상 특성은 출현종을 기준으로 혼합성으로 밝혀졌다. 연중 우점종은 불등풀가사리이며, 준우점종으로는 지층이, 구멍갈파래 및 툫이었다. 수직분포는 조간대 상부로부터 하부까지 불등풀가사리-작은구슬산호말, 바위수염, 참풀가사리 (5월~10월), 미끌풀, 지층이-툫, 구멍갈파래, 애기돌가사리, 참까막살이 분포하였다.

감사의 글

이 논문의 첫 번째 저자는 1999학년도 나주대학 환경연구소의 연구비 지원에 의하여 본 연구를 수행하였음.

참 고 문 헌

Barbour, M.G., J.H. Burk and W.D. Pitts. 1987. Terrestrial plant ecology. The Benjamin/Cumming Pub. Co. Inc., 634pp.  
 Boo, S.M. and I.K. Lee. 1986. Studies on benthic algal community in the East Coast of Korea. 1. Floristic composition and periodicity of a Sokcho rocky shores. Korean J. Phycol., 1, 107~116.  
 Cheney, D.P. 1977. R & C/P-A new and improved ratio for comparing seaweed floras. J. Phycol., 13, 129 (suppl.).  
 Feldmann, J. 1937. Recherches sur la vegetation marine de la Mediterranee. La cote des Alberes. Rev. Algol., 10, 1~139.  
 Hill, M.O. 1979. A Fortran program for detrended correspondence analysis and reciprocal averaging. Cornell University Press New York, 52pp.  
 Kang, J.W. 1968. Illustrated encyclopedia of fauna and flora of Korea. Vol. 8 (Marine algae). Ministry of Education, Korea, 465pp (in Korean).  
 Kim, H.G., C.H. Sohn and J.W. Kang. 1986. Algal communities of

- Sinsudo, southern coast and Woldo, western coast of Korea. Korean J. Phycol., 1, 169~183 (in Korean).
- Kim, K.Y., S.H. Huh and G.H. Kim. 1996. Diversity and abundance of sublittoral macroalgae around Daedo Island, the south coast of Korea. Algae, 11, 171~177.
- Kim, M.-K. and K.-T. Kim. 2000. Studies on the seaweeds in the islands of Ullungdo and Dokdo: I. Decrease of algal species compositions and changes of marine algal flora. Algae, 15, 119~124 (in Korean).
- Kim, Y.H. 1983. An ecological study of algal communities in intertidal zone of Korea. Ph. D. Dissertation, Seoul National University, 175pp (in Korean).
- Koh, N.P. 1990. An ecological study on resources of marine plants in Geomundo islands. Korean J. Phycol., 5, 1~37 (in Korean).
- Koh, N.P. and C.H. Sohn. 1977. Marine algal community at Bangjukpo. J. Mar. Biol. Inst. Chonnam Nat. Univ., 2, 21~28 (in Korean).
- Lee, H.B. and R.H. Chang. 1989. A qualitative and quantitative analysis of seasonal change of an algal community at Padori of Tae-An Peninsula, west coast of Korea. Korean J. Phycol., 4, 19~40 (in Korean).
- Lee, I.K., D.S. Choi, Y.S. Oh, G.H. Kim, J.W. Lee, K.Y. Kim and J.S. You. 1991. Marine algal flora and community structure of Chongsando Island on the South Sea of Korea. Korean J. Phycol., 6, 131~143 (in Korean).
- Lee, I.K. and J.W. Kang. 1986. A check list of marine algae in Korea. Korean J. Phycol., 1, 311~325 (in Korean).
- 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 J. Bot., 18, 109~121 (in Korean).
- Lee, J.W., B.G. Oh and H.B. Lee. 1997. Marine algal flora and community of Padori area in the Taean Peninsula, the west coast of Korea. Algae, 12, 131~138 (in Korean).
- Lee, J.W., Y.H. Kim and H.B. Lee. 2001. The community structure of intertidal marine benthic algae in the east coast of Korea II. Sokcho. Algae, 16, 113~118.
- Segawa, S. 1956. Colored illustrations of the seaweeds of Japan. Hoikusha Pub. Co. LTD., 195pp (in Japanese).
- Sohn, C.H., I.K. Lee and J.W. Kang. 1982. Benthic marine algae of Dolsan Island in the southern coast of Korea I. Pub. Inst. Mar. Sci., Nat. Fish. Univ. Busan, 14, 37~50 (in Korean).
- Sohn, C.H., I.K. Lee and J.W. Kang. 1983. Benthic marine algae of Dolsan Island in the southern coast of Korea II. Bull. Korean Fish. Soc., 16, 379~388 (in Korean).
- Song, S.H. 1971. Phytosociological study of marine algae at Odongdo. Bull. Korean Fish. Soc., 4, 105~112 (in Korean).
- Yoshida, T., K. Yoshinaga and Y. Nakajima. 1995. Check list of marine algae of Japan. Jpn. J. Phycol., 43, 115~171 (in Japanese).
- Yoshida, T., K. Yoshinaga and Y. Nakajima. 2000. Check list of marine algae of Japan (revised in 2000). Jpn. J. Phycol., 48, 113~166 (in Japanese).

---

2001년 10월 25일 접수

2002년 1월 16일 수리