

한국 남서해안 도초군도 무인도서의 하계 해조상

박찬선¹ · 위미영¹ · 황은경^{2*}

(¹목포대학교 해양수산자원학과, ²국립수산물과학원 해조류연구센터)

Summer Algal Flora of Uninhabited Islands in Dochodo, Southwestern Coast of Korea

Chan Sun Park¹, Mi Young Wee¹ and Eun Kyoung Hwang^{2*}

¹Department of Marine and Fisheries Resources, Mokpo National University, Jeonnam 534-729, Korea

²Seaweed Research Center, NFRDI, Jeonnam 530-831, Korea

The summer algal flora and community of 15 uninhabited islands in Dochodo, southwestern coast of Korea, were investigated from 9 June to 16 September 2007. A total 53 species (10 green, 14 brown and 29 red algae) of marine algae were identified. Among 15 uninhabited islands, the number of species observed was the highest as 33 species at Jeongdo and Gyeongchido the least as 24 species at Hugdo and Mido. The dominant species were *Enteromorpha compressa*, *Ishige okamurae*, *Gloiopeltis furcata*, *Ulva pertusa* and *Sargassum thunbergii*. The algal zonation of intertidal zone was figured out by *Gloiopeltis furcata*, *Caulacanthus okamurae* - *Ulva pertusa*, *Sargassum thunbergii* - *Gelidium amansii*, *Sargassum horneri* from upper to lower zone. The flora investigated could be classified into six functional groups such as coarsely branched form (39.6%), filamentous form (25.8%), sheet form (14.1%), thick leathery form (9.9%), jointed calcareous form (5.6%) and crustose form algae (4.9%).

Key Words: algal flora, community, Dochodo, intertidal zone, uninhabited islands

서 론

해조류는 해양생태계에 있어서 생산자로서의 역할 뿐만 아니라 연안에 서식하는 어패류의 산란, 서식 및 먹이 제공 원으로써 크게 기여하고 있으며, 이외에도 식용, 공업용 원료, 사료, 비료, 의약품 원료, 바이오에너지원 등으로 이용되고 있다(Dawes 1998).

전라남도 해역은 서해안 남부와 남해안 중서부 해역을 포함하는 곳으로 해안선의 굴곡이 심하고 크고 작은 많은 섬들로 구성되어 있을 뿐만 아니라 수온, 염분, 수심, 해류, 탁도, 영양염 등의 측면에서 매우 복합적인 해황적 특성을 나타내고 있다. 이러한 해양 환경적 특이성 때문에 이 해역에는 약 400여 종의 해조류가 생육하고 있어 풍부한 해조상을 보이고 있다(Kang 1966; 이 등 1983; 이 등 1986; 이 2001; 오 등 2002).

전라남도 해역에 생육하는 해조류에 관한 조사는 1814년 정약전의 자산어보에 기록된 흑산도의 해조류 35종으로부터 비롯된다. 이후 Kang(1966)의 “한국산 해조류의 지리적 분포”에서 본격적으로 해조류 분포의 구계론적 해석과 해조상이 파악되었다. 또한, 김과 유(1992), 최 등(1994), 황 등(1996), 오 등(2005)에 의해 비록 최근까지 이 해역의 해조상 및 생태, 분포론적 연구들이 상당수 이루어져 왔으나 이들의 대부분이 특정 지역의 주요 섬만을 대상으로 한 것들이며 집안시설이 갖추어져 있지 않아 접근이 용이하지 못한 무인도를 대상으로 수행된 조사는 매우 미흡한 실정이다.

따라서 본 조사에서는 우리나라 서남해안 신안군 도초도 주변에 위치하는 15개의 무인도를 대상으로 해조류의 정성적, 정량적 기초 자료를 토대로 해조류의 식물상, 우점종, 수직분포 및 해조류의 형태와 생태적 특성을 종합적으로 반영할 수 있는 해조 기능형군의 특성을 밝힘으로써 도초도 주변 무인도서의 효과적인 보전 및 관리 방안 마련을 위한 기초 자료를 제공하고자 하였다.

*Corresponding author (ekhwang@momaf.go.kr)

Table 1. The outline of sampling sites of the 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea

Island	Latitude (N), Longitude (E)	Intertidal substratum	Area (m ²)	Distance from Dochodo (m)
Mido	126°00'50", 34°41'02"	clay, pebble, rock	749	269
Mado	126°00'07", 34°42'36"	sand, pebble, rock	1,047	497
Jeongdo	125°59'16", 34°44'14"	sand, rock	218	520
Mukodo	125°57'02", 34°39'05"	pebble, rock	1,019	436
Dodo	125°57'36", 34°39'03"	pebble, rock	209	440
Oegaedo	125°56'32", 34°38'03"	clay, sand, rock	1,670	871
Rudo	125°50'54", 34°40'21"	sand, rock	208	3,810
Sorudo	125°50'54", 34°39'47"	pebble, rock	235	3,728
Gyeongchido	125°53'12", 34°39'11"	pebble, rock	1,800	3,469
Songdo	125°52'09", 34°36'12"	sand, pebble, rock	260	7,146
Yeongyagdo	125°50'17", 34°34'59"	pebble, rock	276	8,549
Baegdo	125°52'39", 34°37'16"	pebble, rock	187	6,853
Nodo	125°53'23", 34°33'47"	sand, rock	78	8,481
Byeondo	125°53'50", 34°34'29"	sand, rock	511	8,269
Jugdo	125°54'51", 34°33'57"	pebble, rock	2,900	8,163

재료 및 방법

본 연구의 조사지역은 행정구역상 전라남도 신안군 도초면에 속해있는 15개 무인도이다(Table 1, Fig. 1). 공간대의 해조상과 수직분포 조사는 해조 군집이 발달한 암반을 선택하여 2007년 6월 9일부터 2007년 9월 16일까지 이루어졌다 [변도, 노도(6월 조사), 영약도, 송도, 백도(7월 조사), (루도, 경치도, 소루도, 정도, 죽도, 묵오도, 도도(8월 조사), 외개도, 마도, 미도(9월 조사)]. 해조상 조사를 위하여 채집된 시료는 현장에서 5-10% 중성포르말린-해수용액으로 고정하여 실험실로 운반하여 동정하였다. 시료의 일부는 건조표본과 슬라이드 글라스 표본을 제작하였으며, 동정 작업 중 시료의 내부구조를 관찰하기 위해서 수동 또는 빙결마이크로 톰으로 절편을 만들어 1% 아닐린블루 수용액으로 염색한 후 검경하였다. 출현 종 목록은 녹조류, 갈조류 및 홍조류에 국한하여 작성되었다. 해조류의 목록은 Yoshida *et al.* (2000)와 이와 강(2002)의 분류체계를 참고하여 배열하였다. 해조류 군집조사는 공간대 상부에서 하부까지 설치한 transect line을 따라 10 cm × 10 cm의 소방형구 25개로 나누어진 50 cm × 50 cm의 대방형구를 연속적으로 옮겨 놓아가며 출현종의 피도와 빈도를 조사하였다(Saito and Atohe 1970). 우점종과 준우점종은 중요도 값(Importance Value: IV)을 근거로 정하였으며 중요도 값은 야외 조사에서 얻어진 출현종의 빈도와 피도 값을 이용하여 계산하였다(Mueller-Dombois and Ellenberg 1974; Lee *et al.* 2001; 손 등 2007). 조사지역간 유사성은 해조류의 출현 유무를 기준으로 Statistica version 6.1 (StatSoft Inc. 2004) computer package를 이용하여 집괴분석을 실시하고 수지도를 작성하였다. 조사지역간 해조류의 형

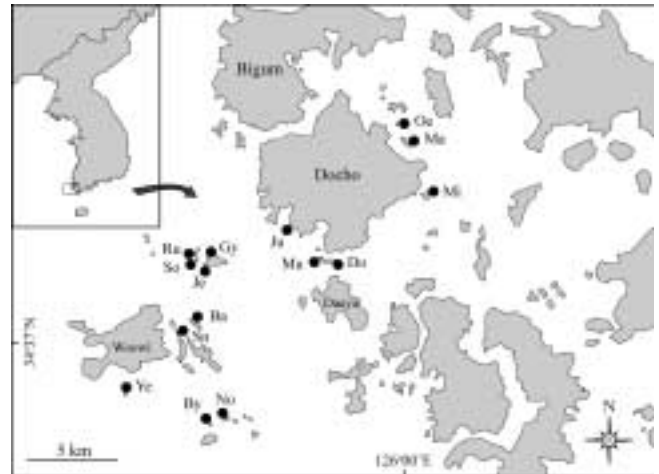


Fig. 1. A map of sampling sites of the 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea. Mido (Mi); Mado (Ma); Jeongdo (Je); Mukodo (Mu); Dodo (Do); Oegaedo (Oe); Rudo (Ru); Sorudo (Sor); Gyeongchido (Gy); Songdo (Son); Yeongyagdo (Ye); Baegdo (Ba); Nodo (No); Byeondo (By); Jugdo (Ju).

태적 차이와 기질의 안정성 및 생태적 특성 파악을 위한 기능형군 분석은 Littler and Littler (1984)의 분류형을 사용하여 엽상형(sheet form: S), 사상형(filamentous form: F), 직립 분기형(coarsely branched form: CB), 다육질형(thick leathery form: TL), 유절산호말형(jointed calcareous form: JC) 그리고 각상형(crustose form: C)의 6개군으로 나누어 분석하였다(황 등 1996). 해조상의 특성을 파악하기 위한 지표로 R/P 값(Feldmann 1937) 및 (R+C)/P 값(Cheney 1977)을 이용하였다.

Table 2. The flora of marine benthic algal species investigated in uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea. See the abbreviation of islands in Fig. 1

Species \ Island	Mi	Ma	Je	Mu	Do	Oe	Ru	So	Gy	Sn	Ye	Ba	No	By	Ju	Total
Chlorophyta																
<i>Ulothrix flacca</i>	+	+	+		+	+		+	+	+	+		+	+	+	
<i>Enteromorpha compressa</i>	+	+	+	+	+		+	+	+	+		+	+	+	+	
<i>E. linza</i>			+	+			+			+		+				
<i>E. prolifera</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	
<i>Ulva pertusa</i>		+	+	+		+	+		+	+	+		+	+	+	
<i>Cladophora albida</i>				+			+	+	+	+			+		+	
<i>C. japonica</i>	+			+		+			+	+		+	+	+		
<i>Bryopsis plumosa</i>		+	+		+			+			+					
<i>Codium arabicum</i>	+		+	+		+	+			+				+		
<i>C. fragile</i>	+	+			+	+		+	+		+					+
Phaeophyta																
<i>Ishige okamurae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>I. sinicola</i>			+		+	+			+		+	+		+		
<i>Leathesia difformis</i>	+	+			+		+		+		+					
<i>Colpomenia sinuosa</i>	+	+	+	+				+	+			+		+		
<i>Scytosiphon lomentaria</i>			+		+	+				+	+		+		+	
<i>Myelophycus simplex</i>	+	+		+	+	+		+	+	+		+	+	+	+	+
<i>Sphacelaria rigidula</i>		+	+		+	+					+				+	
<i>Dictyopteris divaricata</i>				+		+			+				+	+		
<i>Dictyota dichotoma</i>		+	+		+			+	+		+			+	+	
<i>Silvetia siliquosa</i>	+			+		+			+	+		+	+		+	
<i>Sargassum fusiforme</i>		+	+		+		+	+	+	+	+		+	+	+	
<i>S. confusum</i>				+		+	+	+	+	+	+		+	+	+	
<i>S. horneri</i>	+	+			+			+	+	+		+	+			
<i>S. thunbergii</i>	+	+	+	+		+	+		+		+	+		+	+	
Rhodophyta																
<i>Gelidium amansii</i>		+	+	+	+			+	+	+	+	+	+	+		
<i>G. divaricatum</i>			+		+				+			+		+		
<i>Pterocladia capillacea</i>	+	+		+		+	+			+			+			
<i>Corallina officinalis</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>C. pilulifera</i>		+	+	+	+	+			+	+		+	+	+	+	+
<i>Grateloupia filicina</i>		+	+		+		+		+		+		+			
<i>G. turuturu</i>	+	+		+		+		+	+			+		+		
<i>G. elliptica</i>			+		+		+	+		+	+		+		+	
<i>Gloiopeltis furcata</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>G. tenax</i>	+		+		+	+			+		+	+	+	+	+	+
<i>Callophyllis palmata</i>				+				+				+		+		
<i>Caulacanthus okamurae</i>	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
<i>Chondrus ocellatus</i>	+		+	+	+			+	+		+		+			
<i>Gracilaria verrucosa</i>		+	+		+		+					+				
<i>Plocamium telfairiae</i>				+		+	+		+		+		+	+		
<i>Champia parvula</i>	+	+	+		+			+	+		+	+		+	+	
<i>Lomentaria catenata</i>			+			+	+			+		+	+			
<i>Ceramium japonicum</i>	+	+		+	+			+	+	+	+		+		+	
<i>C. boydenii</i>		+			+		+			+	+	+		+		
<i>C. sp.</i>			+					+						+		
<i>Heterosiphonia japonica</i>	+	+			+	+	+		+	+		+		+		
<i>Acrosorium flabellatum</i>		+		+	+		+	+	+		+		+	+	+	
<i>Dasya sp.</i>							+				+			+		
<i>Chondria crassicaulis</i>	+	+	+		+			+		+		+	+			
<i>Chondrophycus intermedia</i>			+	+		+	+		+			+		+		
<i>Laurencia okamurae</i>		+			+						+		+			
<i>Neosiphonia japonica</i>	+		+	+		+	+			+		+	+		+	
<i>Polysiphonia morrowii</i>		+	+					+	+					+		
<i>Symphycloadia latiuscula</i>	+			+		+				+		+				
Chlorophyta	6	6	7	7	5	6	6	6	6	8	5	4	6	6	6	10
Phaeophyta	7	9	8	7	7	9	7	6	11	6	9	7	7	9	8	14
Rhodophyta	13	17	18	14	17	13	15	14	16	13	16	17	17	17	10	29
Sum	26	32	33	28	29	28	28	26	33	27	30	28	30	32	24	53

Table 3. The important value (more than 5) of dominant species investigated in 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea. See the abbreviation of islands in Fig. 1

Species \ Island	Mi	Ma	Je	Mu	Do	Oe	Ru	So	Gy	Sn	Ye	Ba	No	By	Ju
<i>Enteromorpha compressa</i>	7.2				15.7										
<i>E. prolifera</i>			6.8						7.4						
<i>Ulva pertusa</i>							5.6			8.7	6.1		13.1		11.4
<i>Ishige okamurae</i>		5.4	5.1	5.6		6.9		6.9		5.7			5.6		
<i>Sargassum thunbergii</i>									5.5			11.2		12.2	
<i>Gloiopeltis furcata</i>	6.5	5.0		7.4	6.4	8.6	7.3								
<i>G. tenax</i>												5.5		7.7	6.1
<i>Corallina officinalis</i>								5.1			5.6				

Table 4. The vertical distribution of algae in intertidal zone at 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea

Island \ Vertical zone	Upper	Middle	Lower
Mido	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>	<i>Symphyocladia latiuscula</i>
Mado	<i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Ulva pertusa</i>	<i>Sargassum horneri</i>
Jeongdo	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Gelidium amansii</i>
Mukodo	<i>Ishige okamurae</i>	<i>Chondrophycus intermedia</i>	<i>Symphyocladia latiuscula</i>
Dodo	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Gelidium amansii</i>
Oegaedo	<i>Ishige okamurae</i>	<i>Ulva pertusa</i>	<i>Sargassum confusum</i>
Rudo	<i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Corallina officinalis</i>	<i>Sargassum thunbergii</i>
Sorudo	<i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Grateloupia elliptica</i>
Gyeongchido	<i>Myelophycus simplex</i>	<i>Chondrus ocellatus</i>	<i>Gelidium amansii</i>
Songdo	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Ulva pertusa</i>	<i>Sargassum confusum</i>
Yeongyagdo	<i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Chondrus ocellatus</i>	<i>Gelidium amansii</i>
Baegdo	<i>Ishige okamurae</i>	<i>Chondria crassicaulis</i>	<i>Symphyocladia latiuscula</i>
Nodo	<i>Myelophycus simplex</i>	<i>Enteromorpha compressa</i>	<i>Grateloupia elliptica</i>
Byeondo	<i>Gloiopeltis furcata</i>	<i>Chondrophycus intermedia</i>	<i>Gelidium amansii</i>
Jugdo	<i>Caulacanthus okamurae</i>	<i>Ulva pertusa</i>	<i>Sargassum confusum</i>

결 과

출현종

본 조사에서 채집 동정된 해조류는 총 53종으로 녹조류 10종, 갈조류 14종, 홍조류 29종이었으며 (Table 2), 이들의 문별 구성은 무인도에 따라 녹조류 4-8종, 갈조류 6-11종, 그리고 홍조류 10-18종으로 각각 나타났다 (Table 2). 해조류의 출현종 수가 가장 많았던 무인도는 정도와 경치도로 총 33종이 출현하였고, 죽도, 미도와 소루도에서 각각 총 24종과 총 26종이 출현하여 가장 적었다. 분류군별 구성비는 무인도서에 따라 차이를 보여, 마도는 녹조류 18.8%, 갈조류 28.1%, 홍조류 53.1%, 묵오도는 녹조류 25%, 갈조류 25%, 홍조류 50%, 죽도는 녹조류 25%, 갈조류 33.3%, 홍조류 41.7%의 구성비를 나타냈다.

우점종

본 조사에서 분석된 도초도 주변 15개 무인도의 중요도 5

이상의 주요 우점종은 Table 3과 같다. 주요 무인도별 주요 우점종의 중요도는 미도의 경우 납작파래 (*Enteromorpha compressa*)와 불등풀가사리 (*Gloiopeltis furcata*)가 각각 7.2, 6.5, 정도의 경우 가시파래 (*E. prolifera*)와 패 (*Ishige okamurae*)가 각각 6.8, 5.1, 영약도의 경우 구멍갈파래 (*Ulva pertusa*)와 참산호말 (*Corallina officinalis*)이 각각 6.1, 5.6, 변도의 경우 지층이 (*Sargassum thunbergii*)와 참풀가사리 (*G. tenax*)가 각각 12.2, 7.7 등으로 나타났다. 각 무인도에서 공통적으로 중요도가 높게 나타난 종은 납작파래 (*E. compressa*), 패 (*I. okamurae*), 불등풀가사리 (*G. furcata*), 구멍갈파래 (*U. pertusa*), 지층이 (*S. thunbergii*) 등이었다.

수직분포

조간대 해조군집의 수직분포는 15개 무인도별로 차이를 보였다 (Table 4). 무인도별 조간대 상부, 중부, 하부의 대표종은 미도에서 불등풀가사리 (*G. furcata*), 지층이 (*S. thunbergii*), 참보라색우무 (*Symphyocladia latiuscula*), 마도에서 애기가시덤불 (*Caulacanthus okamurae*), 구멍갈파래 (*U.*

Table 5. Composition ratio (%) of macroalgal functional form group investigated in 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea

Island	Functional form group (%)						Flora characteristics ratio	
	S	F	CB	TL	JC	C	R/P	(R+C)/P
Mido	7.7	26.5	38.7	15.6	3.8	7.7	1.9	2.7
Mado	9.4	25.0	41.6	15.6	6.3	2.1	1.9	2.6
Jeongdo	12.1	30.1	39.2	9.1	3.4	6.1	2.3	2.1
Mukodo	21.4	21.4	35.7	10.8	7.1	3.6	2.0	3.0
Dodo	10.3	24.4	48.2	10.3	3.4	3.4	2.4	3.1
Oegaedo	7.1	32.4	39.2	7.1	7.1	7.1	1.4	2.1
Rudo	17.8	28.5	28.5	14.2	3.6	7.4	2.1	3.0
Sorudo	15.8	26.5	38.6	11.5	3.8	3.8	2.3	3.3
Gyeongchido	15.1	21.0	48.0	9.1	3.4	3.4	1.5	2.0
Songdo	11.0	29.4	37.4	7.4	7.4	7.4	2.7	3.5
Yeongyagdo	13.5	30.0	40.0	6.6	6.6	3.3	1.8	2.3
Baegdo	10.7	25.0	46.4	10.7	3.6	3.6	2.4	3.0
Nodo	16.8	30.0	36.7	6.6	6.6	3.3	2.4	3.3
Byeondo	14.6	25.0	41.5	6.3	6.3	6.3	1.9	2.6
Jugdo	12.6	37.6	33.4	4.1	8.2	4.1	1.3	2.0
Mean	7.7	26.5	38.7	15.6	3.8	7.7	2.1	2.7

pertusa), 팽생이모자반(*S. horneri*), 경치도에서 바위수염(*Myelophycus simplex*), 진두발(*Chondrus ocellatus*), 우뚝가사리(*Gelidium amansii*), 백도에서 패(*I. okamurae*), 개서실(*Chondria crassicaulis*), 참보라색우무(*S. latiuscula*), 정도에서 애기가시덤불(*C. okamurae*), 구명갈파래(*U. pertusa*), 큰잎알송이모자반(*S. confusum*) 등으로 각각 나타났다.

기능형 군

본 조사에서 나타난 15개 무인도 해조류의 기능형군별 구성비는 Table 5와 같다. 미도에서 출현한 해조류의 기능형군별 비율은 직립분기형 38.7%, 사상형 26.5%, 다육질형 15.6%, 엽상형 7.7%, 각상형 7.7%, 유절산호말형 3.8% 순이었으며, 죽도는 사상형 37.6%, 직립분기형 33.4%, 엽상형 12.6%, 유절산호말형 8.2%, 각상형 4.1%, 다육질형 4.1% 순이었다. 조사지역 전체로 볼 때 기능형군별 출현율은 엽상형 7.1-21.4%, 사상형 21-37.6%, 직립분기형 28.5-48.2%, 다육질형 4.1-15.6%, 유절산호말형 3.4-8.2%, 각상형 2.1-7.7%로 사상형과 직립분기형의 출현 비율이 높게 나타났다.

R/P와 (R+C)/P 값

조사된 15개 무인도의 R/P 값의 범위는 1.3-2.7였고, 평균값은 2.1이었다. (R+C)/P 값의 범위는 2.0-3.5였고, 평균값은 2.7이었다(Table 5).

고 찰

출현종

본 조사지역인 전남 신안군 도초도 15개 무인도에서 채집 동정된 해조류는 총 53종으로 녹조류 10종, 갈조류 14종, 홍조류 29종으로 조사지역별 출현 종 수의 범위는 24-33종으로 무인도에 따라 편차를 나타냈다. 오 등(2005)은 본 조사지역의 인근인 신안군 압해도, 자은도, 압태도의 16개 무인도에서 녹조류 11종, 갈조류 16종, 홍조류 36종 총 63종이 출현하였으며, 조사지역별 출현종수는 11-37종으로 무인도에 따라 편차를 나타냈다고 하였고, 강 등(1979)은 우이도와 매섬의 하계에 출현하는 해조류가 65종으로 보고하였는데 이는 본 조사에서 조사된 출현 종 수 53종과 비교할 때 12종 이내의 편차에 해당되는 것이고, 출현 종의 약 87%가 동일하게 출현하는 것으로 나타나 기 보고된 조사 결과와 비슷한 경향인 것으로 분석되었다. 그러나 최 등(1994)은 우이도의 하계에 출현하는 해조류가 112종으로 보고하였는데, 이는 본 조사결과와 상당한 차이를 보이는 것으로 분석되었다. 이와 같은 출현종의 차이는 본 조사가 수행되었던 무인도서들의 연안 면적이 우이도에 비해 상대적으로 매우 협소할 뿐만 아니라 무인도서들의 연안은 대부분 급경사면을 이루고 있어 해조류의 부착 및 서식공간이 되는 조간대역의 발달이 매우 미약하였는데 이러한 요인들이 출현종수의 차이를 가져온 주된 요인으로 사료되었다.

한편, 본 조사지역에서 출현한 해조류를 대상으로 무인도

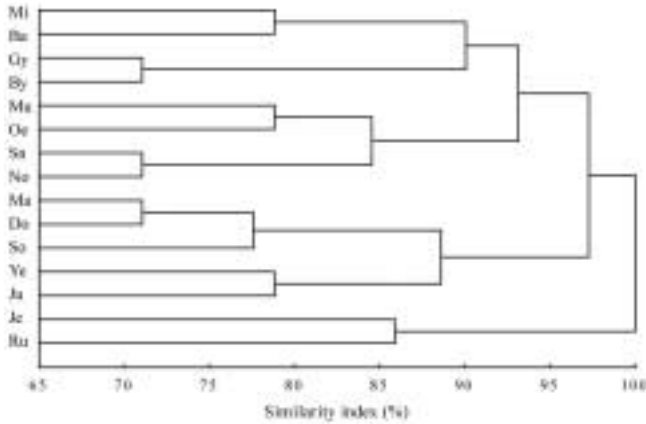


Fig. 2. Similarity index between 15 uninhabited islands of Dochodo, southwestern coast of Korea. See the abbreviation of islands in Fig. 1.

별 집괴분석을 실시한 결과 Fig. 2와 같이 15개 무인도서는 크게 2개 구역으로 유사도 25% 수준에서 나누어지는 무리를 형성하였으며, 무인도서의 거리가 가까운 북, 서 지역으로 집괴되는 특징을 보였으나, 무인도서별 출현 해조류의 유사도는 크게 높지 않는 것으로 나타났다. 이는 남서해안 무인도의 경우 해조류의 서식처 조건이 무인도서별로 다소 이질적인 것으로 사료되었다.

우점종

남해안의 여러 지역에서 조사된 조간대 상부의 공통적인 우점종은 불등풀가사리 (*G. furcata*), 애기우뭇가사리 (*G. divaricatum*) 등이고, 중부에서는 구멍갈파래 (*U. pertusa*), 개서실 (*C. crassicaulis*), 지층이 (*S. thunbergii*), 툯 (*S. fusiforme*), 넓패 (*I. sinicola*) 등이고, 하부에서는 대형 갈조균인 비틀대모자반 (*S. sagamianum*), 미역 (*Undaria pinnatifida*), 톱니모자반 (*S. serratifolium*), 감태 (*Ecklonia cava*) 등으로 (Sohn et al. 1982; Sohn 1983; Koh 1990; Kang et al. 1993), 본 조사지역에서 출현한 대표적인 우점종인 패 (*I. okamurae*), 구멍갈파래 (*U. pertusa*), 지층이 (*S. thunbergii*), 불등풀가사리 (*G. furcata*) 등의 종들을 포함하는 것으로 나타났다. 이와 같은 우점종들의 중복은 특정한 생태적 서식장소의 생육 조건이 비슷하여 얻어진 결과로 생각되었다.

수직분포

해조류의 수직분포는 해조류가 착생하는 서식지의 구분에 의해서 Bionomic level로써의 구역 (Zone) 또는 대 (Belt)로 그 분포 구조가 해석된다. 또한 Neusheul (1967)에 따르면, 조간대 해조군락은 주로 극한 환경변화를 초래하는 노출, 건조, 파도와 같은 역학적 환경요소에 밀접한 관련을 가지고 그 수직분포의 구조가 해석되고, 특히 조하대 해조군락에 대해선 수심 및 빛의 투과 정도 등과 관련된 물리적 현상의 관

점에서 조간대와 구분하여 해석되어질 수 있다고 하였다.

본 무인도 조사 지역 해조류의 수직분포는 상부에 불등풀가사리 (*G. furcata*), 애기가시덤불 (*C. okamurae*), 패 (*I. okamurae*), 바위수염 (*M. simplex*), 중부에 지층이 (*S. thunbergii*), 구멍갈파래 (*U. pertusa*), 납작파래 (*E. compressa*), 참구슬산호말 (*C. officinalis*), 진두발 (*C. ocellatus*), 하부에 참보라색우무 (*S. latiuscula*), 팽생이모자반 (*S. horneri*), 우뭇가사리 (*G. amansii*), 참도박 (*Grateloupia elliptica*), 알뽕이모자반 (*S. confusum*)의 구조를 보여 오 등 (2005)이 보고한 신안군 압해도, 자은도, 압태도 인근 무인도의 수직분포와 매우 유사한 분포양상을 보였다. 그러나 백 등 (2007)이 보고한 백령도해조류의 수직분포와는 다소 분포양상에 있어 차이를 보였는데, 이는 조사지의 위치에 따른 해황의 시·공간적인 차이에 의한 영향도 크겠지만, 무엇보다도 조사 시기의 차이에 따른 해조류의 계절적 소장이 크게 영향을 미친 것으로 보여졌다.

기능형 군

Sohn (1987)의 보고에 의하면 우리나라 해역별로 서식하는 해조류의 기능형군별 구성비는 서해안·남해안의 경우 직립분기형 (38.3, 41.5) - 사상형 (28.8, 24.5) - 엽상형 (13.8, 15.2) - 다육질형 (11.7, 13.3) - 각상형 (3.9, 3.3) - 유절산호말형 (3.7, 2.9) 순으로 직립분기형과 사상형의 비율이 높다고 하였다. 본 조사지역 도초도 15개 무인도에서 출현한 해조류의 기능형군별 구성비는 직립분기형 (39.6) - 사상형 (25.8) - 엽상형 (14.1) - 다육질형 (9.9) - 유절산호말형 (5.6) - 각상형 (4.9) 순으로 우리나라 서해안과 남해안 (Sohn 1987)에서 조사된 해조류의 기능형군별 구성비와 매우 유사한 양상을 보였다. 이와 같이 직립분기형과 사상형의 구성 비율이 상대적으로 높게 나타난 것은 조사지역이 외양성 특징 가진 전형적인 온난대성 지역에 속한다는 걸 암시한다 하겠다.

R/P와 (R+C)/P 값

해조류의 지리적 분포 양상을 나타내는 척도로 각 분류군의 출현종수에 근거하여 R/P (Segawa 1956) 그리고 (R+C)/P (Cheney 1977)의 지수가 사용되고 있다. R/P 지수는 한온대 지역의 경우 1.1, 열대지역의 경우 4.3로 평가되고, (R+C)/P 지수는 온대성 또는 한대성 해조상의 경우 3보다 작고, 열대성 해조상의 경우 6 이상이고, 그 중간 값을 혼합성 해조상으로 구분하고 있다. 우리나라 서남해안 인근도서 어청도 (김 1978)와 하태도 (오와 이 1989)에서 조사된 (R+C)/P 값은 2.0과 3.8로, 본 조사의 도초도 15개 무인도의 (R+C)/P 값 2.0-3.5의 범위와 유사하여, 남서해안 도서지역의 (R+C)/P 값은 비교적 큰 편차범위를 갖는 것으로 보였다. 또한 본 조사에서 분석된 (R+C)/P 값의 평균은 2.7로서

Kang(1966)의 남해구 3.4, 서해구 3.2보다는 낮지만 온대성 해조상에 가까운 특징을 보이는 것으로 나타났다.

사 사

본 연구는 해양수산부 2007년도 무인도서 실태조사에 의하여 수행되었음.

참고문헌

- 강제원, 손철현, 이종화. 1979. 서해남부연안 우이도 및 매섬의 하계 해조상. 한국자연보존협회조사보고서. **16**: 95-107.
- 김영환, 유종수. 1992. 서해안 영광원자력발전소 주변의 해조식생. 한국환경생물학회지. **10**: 100-109.
- 김중래. 1978. 어청도의 해조상(예보). 군산수전연보. **12**: 27-30.
- 백재민, 황미숙, 이재완, 이욱재, 김종인. 2007. 백령도 해조군집의 종조성과 생물량. *Algae* **22**: 117-123.
- 손철현, 최창근, 김형근. 2007. 강릉연안의 해조군락과 유용 해조자원 분포. *Algae* **22**: 45-52.
- 오병건, 이재완, 이해복. 2002. 남해안 해남군 무인도서의 하계 해조상 및 군집. 한국수산학회지. **35**: 57-63.
- 오병건, 이재완, 이해복. 2005. 남서해안 신안군 무인도서의 하계 해조식생. *Algae* **20**: 53-59.
- 오병건, 이해복. 1989. 서남해안 하태도 일대의 하계 해조상. 산업과학연구. **7**: 163-172.
- 이용필, 강서영. 2002. 한국산 해조류의 목록. 제주대학교 출판부. 662 pp.
- 이인규. 2001. 한국의 조류 생태와 응용. 아카데미서적. 342 pp.
- 이인규, 김형섭, 정호성. 1986. 흑산군도의 하계 해조상. 자연실태 종합조사보고. **6**: 57-284.
- 이인규, 이해복, 부성민. 1983. 진도 인근 도서의 하계 해조상. 자연실태종합조사보고. **3**: 291-312.
- 최도성, 김광용, 이욱재, 김지희. 1994. 한국 서남해안 우이도의 해조상과 군집구조. 한국환경생물학회지. **12**: 65-75.
- 황은경, 박찬선, 손철현, 고남표. 1996. 영광 인근 해역 해조군집의 기능형군별 분석. 한국수산학회지. **29**: 97-106.
- Cheney D.P. 1977. (R&C)/P - A new and improved ratio for comparing seaweed floras. *Suppl. J. Phycol.* **13**: 129.
- Dawes C.J. 1998. Marine botany. John Wiley & Sons, Inc. New

York.

- Feldmann J. 1937. Researches sur la vegetation marine de la Mediterranee. *Rev. Alg.* **10**: 1-340.
- Kang J.W. 1966. On the geographical distribution of marine algae in Korea. *Bull. Pusan Fish. Coll.* **7**: 1-136.
- Kang R.S., Je J.G., Sohn C.H. 1993. Summer algal communities in the rocky shore of south sea of Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.* **26**: 182-197.
- Koh N.P. 1990. An ecological study on resources of marine plants in Geomundo islands. *Korean J. Phycol.* **5**: 1-37.
- Lee J.W., Kim Y.H. and Lee H.B. 2001. The community structure of intertidal marine benthic algae in the east coast of Korea. II. Sokcho. *Algae* **16**: 113-118.
- Litter M.M. and Littler D.S. 1984. Relationships between macroalgal functional form groups and substrate stability in a subtropical rocky intertidal system. *J. Exp. Mar. Biol. Ecol.* **74**: 13-34.
- Mueller-Dombois D. and Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York. Wiley. 547 pp.
- Neushul M. 1967. Studies of subtidal marine vegetation in western Washington. *Ecology* **48**: 83-94.
- Saito Y. and Atobe S. 1970. Phytosociological study of intertidal marine algae. 1. Usujiri Benten-Jima, Hokkaido. *Bull. Fac. Fish., Hokkaido Univ.* **21**: 37-69.
- Segawa S. 1956. Colored illustrations of the seaweeds of Japan. Hoikusha Pub. Co. LTD.
- Sohn C.H. 1983. A study on the algal communities of Odongdo, southern coast of Korea. *Bull. Korean Fish. Soc.* **16**: 368-378.
- Sohn C.H. 1987. Phytogeographical characterization and quantitative analysis of algal communities in Korea. Ph. D. Thesis CNU.
- Sohn C.H., Lee I.K., Kang J.K. 1982. Benthic marine algae of Dosan Island in the southern coast of Korea I. *Pub. Inst. Mar. Sci., Nat. Fish. Univ. Busan* **14**: 37-50.
- Yoshida T., Yoshinaga K. and Nakajima Y. 2000. Check list of marine algae of Japan (revised in 2000). *Jpn. J. Phycol.* **48**: 113-166.

Received 15 September 2007

Accepted 12 November 2007

