

제 출 문

한국해양연구소장 귀하

본 보고서를 "남극 맥스웰만 해조류에 대한 분류, 생태학적 연구" 사업의 최종 보고서로 제출합니다.

1996. 6.

한국해양연구소

연구책임자: 정 호성

연 구 원: 오 윤식

연 구 조 원: 이 종락
김 현수

요 약 문

I. 제 목

남극 맥스웰만의 해조상

II. 연구개발의 목적 및 중요성

우리나라는 1988년 남극 킹조지섬에 상주과학기지인 세종기지를 준공한 이래, 7년간에 걸친 꾸준한 조사활동을 통하여 세종기지 주변의 자연환경과 생물상에 대하여 많은 연구 결과가 발표되어 왔다.

그러나, 남극에의 후발 진출국인 우리나라로서는 그간 남극을 대상으로한 연구의 국제적인 조류에 부응키 위하여 연구 목표와 방향이 다소 비약적으로 설정되어 왔으며, 이러한 가운데 정작 모든 연구의 기초가 되는 남극권의 생물상에 대한 계통분류학적 연구는 다소 등한시되어 온 것이 사실이다. 이러한 점은 또한 전공별 남극 전문가의 수적인 제한으로 말미암아, 조류학(Phycology)의 경우 앞서 남극연구를 시작한 선진국들에서도 미기록종과 신종의 기재나 종목록의 나열 등 단편적인 결과들만을 제시하고 있어, 남

극생태계를 연구하는데 적지 않은 걸림돌이 되고 있는 실정이다.

이러한 점을 감안하여, 본 연구에서는 그간 남극연구를 위한 출장기간중 채집되어온 남극 남쉐틀랜드 군도 및 폰타아레나스 일원의 해조류 표본들을 총괄하여 계통분류학적으로 분석, 검토하고, 이를 일목요연하게 정리하고자 한다. 이러한 연구결과는 추후 해조류 도보로 정리되어, 우리나라 및 세계 각국의 분류, 생태학자들에게 폭넓게 이용될 것으로 기대된다.

III. 연구개발의 내용 및 범위

(1) 남극권 해조류의 계통분류학적 연구 요약

- 1987년 이후 채집된 해조류의 건조, 액침 표본을 이용
- 생태조사 자료를 취합, 출현종별 특성을 분석
- 채집지: □ 세종기지 주변 (맥스웰만 연안)

□ 남쉐틀랜드 군도 일원

(디셉션섬, 리빙스톤섬, 어드미럴티만 등)

- 취급 분류군: □ 담수녹조류 (Freshwater Chlorophyta)
 - 녹조류 (Chlorophyta)
 - 황갈조류 (Chrysophyta)
 - 갈조류 (Phaeophyta)
 - 홍조류 (Rhodophyta)

- (2) 해조류 도보 제작을 위한 기초자료 제공
- (3) 본 연구를 기초로 한 개체군, 군집생태학적 연구 접근
- (4) 국외 유사 문헌과 비교, 논의

IV. 기대성과 및 활용방안

- (1) 남극권 해조류의 계통분류학적 정리
- (2) 남극권 해조류 도보의 작성 (추후 단행본으로 발간)
- (3) 남극 연안생물 연구의 기초자료로 활용
- (4) 우리나라의 남극연구 자료로 대외 홍보에 물증적 역할

목 차

요 약 문 -----	i
목 차 -----	iv
그림 목차 -----	vii
출현종의 기재 -----	1
DIVISION CHLOROPHYTA 녹조식물문 -----	4
1. <i>Ulothrix australis</i> Gain 동지초록실 -----	4
2. <i>Monostroma hariotii</i> Gain 주머니홀파래 -----	4
3. <i>Enteromorpha bulbosa</i> (Suhr) Montagne 물집잎파래 -----	5
4. <i>Prasiola crispa</i> (Lightfoot) Kützing subsp. <i>antarctica</i> (Kützing) Knebel 남극주름민물파래 -----	6
5. <i>Acrosiphonia pacifica</i> (Montagne) J. Agardh in Hohenacker 민낚시초록털말 -----	7
6. <i>Urospora penicilliformis</i> (Roth) Areschoug 초록털말 -----	8
7. <i>Lambia antarctica</i> (Skottsberg) Delépine 남극다박실 -----	8
DIVISION CHRYSOPHYTA 황갈조식물문 -----	10
8. <i>Antarctosaccion applanatum</i> (Gain) Delépine 널판주머니말 -----	10
DIVISION PHAEOPHYTA 갈조식물문 -----	11
9. <i>Geminocarpus geminatus</i> (Hooker et Harvey) Skottsberg 애기깃숨털 -----	11

10. <i>Elachista antarctica</i> Skottsberg 남극모자반털 -----	12
11. <i>Alethocladus corymbosus</i> (Dickie) Sauvageau 싸리바다엇깃꼴 -----	13
12. <i>Desmarestia anceps</i> Montagne 날개잎산말 -----	13
13. <i>Desmarestia antarctica</i> Moe et Silva 남극연두산말 -----	14
14. <i>Desmarestia chordalis</i> Hooker et Harvey 덩불가지산말 -----	15
15. <i>Desmarestia menziesii</i> J. Agardh 회초리산말 -----	16
16. <i>Desmarestia willii</i> Reinsch 대가지산말 -----	17
17. <i>Himantothallus grandifolius</i> (A. et E.S. Gepp) Moe et Silva 큰잎나도산말 -----	18
18. <i>Phaeurus antarcticus</i> Skottsberg 남극범꼬리말 -----	19
19. <i>Adenocystis utricularis</i> (Bory de Saint-Vincent) Skottsberg 주머니끈적자루 -----	20
20. <i>Utriculidium durvillaei</i> (Bory de Saint-Vincent) Skottsberg 갈색자루풍선말 -----	21
21. <i>Ascoseira mirabilis</i> Skottsberg 타래가죽채찍말 -----	22
22. <i>Cystosphaera jacquinotii</i> (Montagne) Skottsberg 갈기나도모자반 -----	22
23. <i>Lessonia flavicans</i> Bory 매끈갈래감태 -----	23
24. <i>Durvillaea antarctica</i> (Chamisso) Hariot 남극물범손말 -----	24
DIVISION RHODOPHYTA 홍조식물문 -----	25
25. <i>Bangia atropurpurea</i> (Roth) C. Agardh 김파래 -----	25
26. <i>Porphyra endiviifolium</i> (A. et E.S. Gepp) Chamberlain 연잎돌김 -----	25
27. <i>Rhodochorton concrescens</i> Drew 갯숨붉은털 -----	26

28. <i>Synarthrophyton patena</i> (J.D. Hooker et Harvey) Townsend 낭과쟁반적	27
29. <i>Callophyllis linguata</i> Kylin et Skottsberg 각시붉은잎	27
30. <i>Kallymenia antarctica</i> Hariot 남극붉은땀띠	28
31. <i>Plocamium cartilagineum</i> (L.) Dixon 장끼벗곶살이	29
32. <i>Plocamiocolax</i> sp. 곶살이붙어살이	29
33. <i>Curdiea racovitzae</i> Hariot 붉은가죽잎	30
34. <i>Phyllophora ahnfeltioides</i> Skottsberg 덩불나도씩새기	30
35. <i>Gigartina skottsbergii</i> Setchell et Gardner 흑잎돌가사리	31
36. <i>Iridaea obovata</i> Kützing 둥근비단잎	32
37. <i>Palmaria decipiens</i> (Reinsch) Ricker 자루분홍손	32
38. <i>Antarcticothamnion polysporum</i> Moe et Silva 오디비단깃풀 ----	34
39. <i>Ballia callitricha</i> (C. Agardh) Kützing 참깃가지풀	34
40. <i>Georgiella confluens</i> (Reinsch) Kylin 긴톱니평깃풀	35
41. <i>Delesseria lancifolia</i> (J.D. Hooker) J. Agardh 떡갈보라잎	36
42. <i>Myriogramme manginii</i> (Gain) Skottsberg 자주엷은잎	37
43. <i>Pantoneura plocamioides</i> Kylin 곶살실가지우무	37
44. <i>Picconiella plumosa</i> (Kylin) De Toni 복슬타래깃말	38
참고문헌	40

List of Figures

Fig. 1. Location map of Maxwell Bay, Antarctica -----	2
Fig. 2. Sampling sites for benthic marine algae in Maxwell Bay ---	3

출현종의 기재

1988년 세종기지 준공후 1995년에 이르기까지 남극 맥스웰만 및 그 주변 해역에서 채집된 해조류의 형태와 생태적 특징을 관찰하고, 이들의 분포역을 조사하였다 (Figs 1, 2).

분류군의 정리는 Lee and Kang (1986)을 따랐으며, 국명이 알려져 있지 않은 분류군에 대해서는 새로이 국명을 부여하였다 (*: 국명 신칭).

표본의 사진은 그간 남극 특정과제 보고서에 수록된 그림들을 참고로 한다 (해양연구소, 1988-1995).

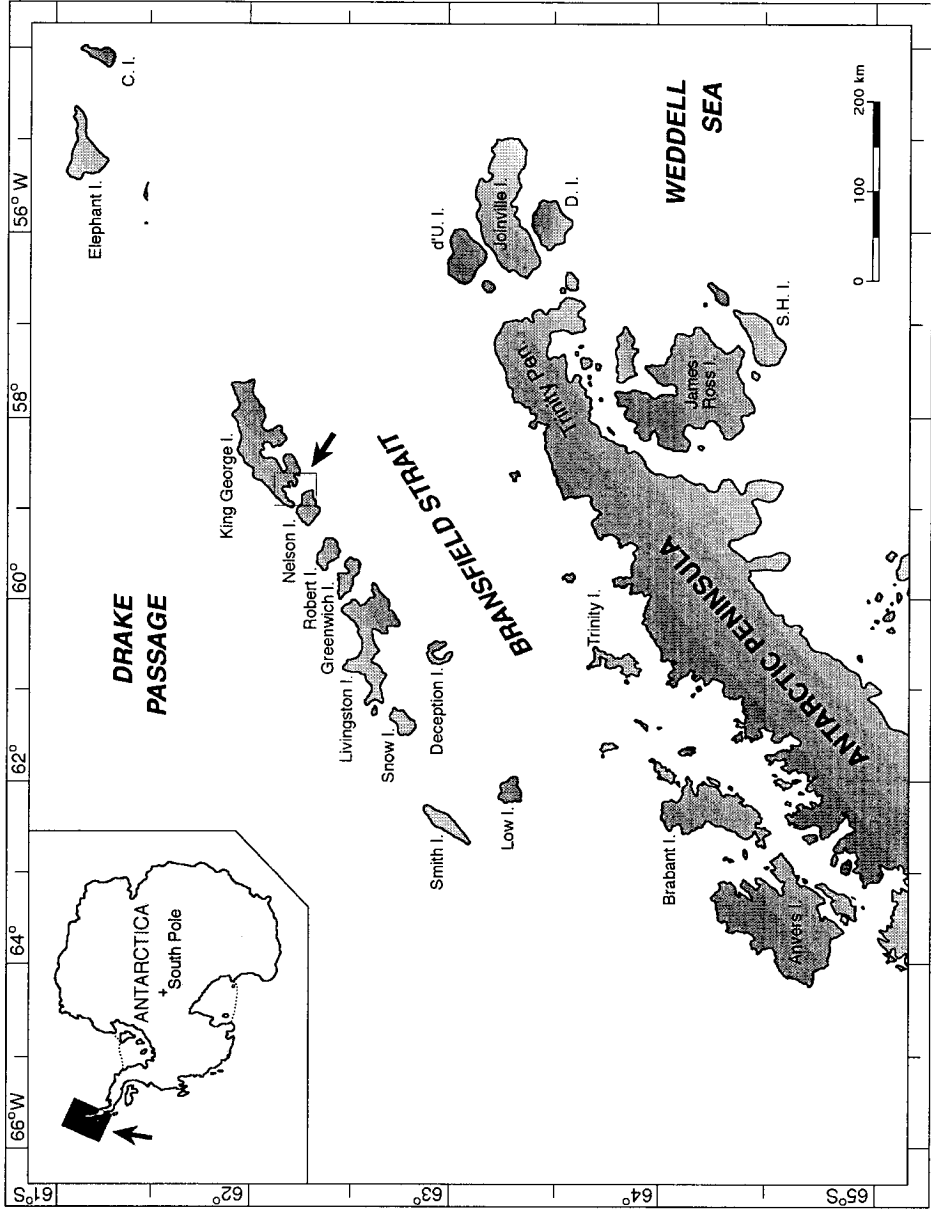


Fig. 1. Location map of Maxwell Bay, Antarctica.

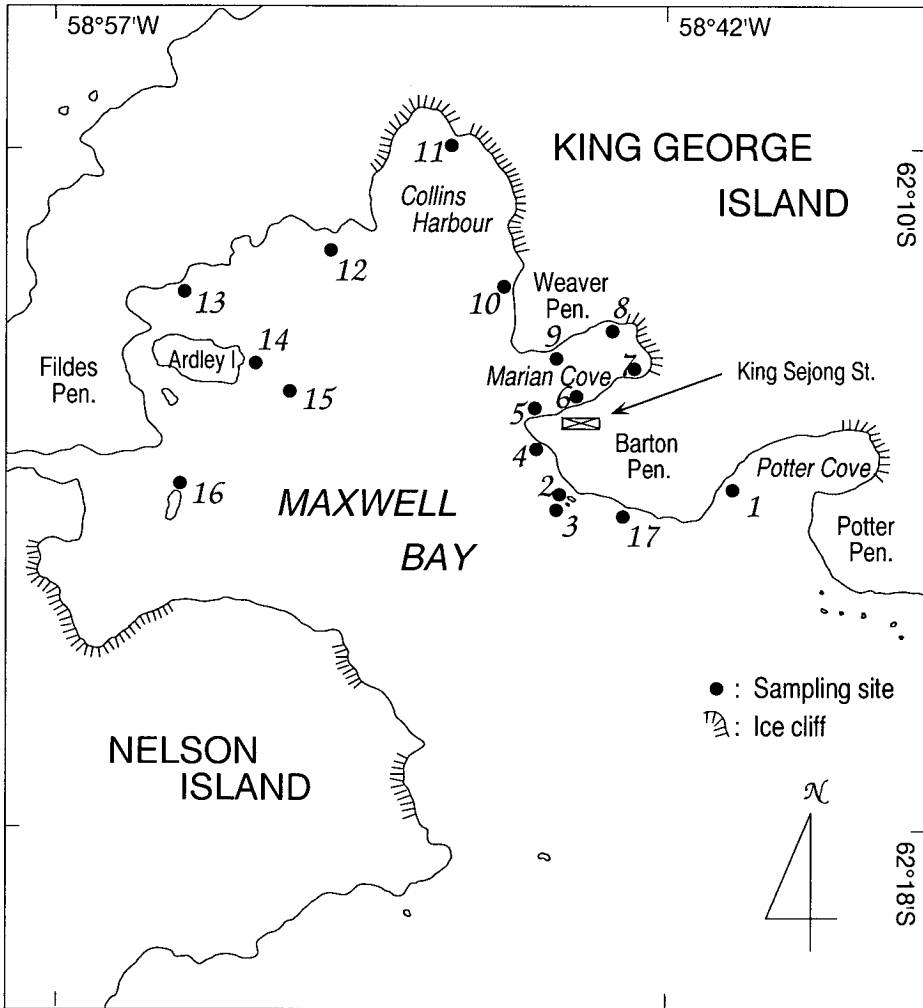


Fig. 2. Sampling sites for benthic marine algae in Maxwell Bay.

DIVISION CHLOROPHYTA 녹조식물문

Order Ulotricales 초록실목

Family Ulotricaceae 초록실과

1. *Ulothrix australis* Gain 동지초록실*

Papenfuss, 1964, p. 1; Zaneveld, 1969, pl. I; Kim, 1971, p. 7;

Zielinski, 1990, p. 107.

몸은 사상체로서 5-10 cm 크기로 뭉쳐나고, 암녹색을 띤다. 가근은 기부 세포에서 외생적으로 형성되어 기질에 부착한다. 세포는 길이 5-10 μm , 폭 3-7 μm 이다.

해빙기 이후 조간대, 고조선 부근의 바위에 *Urospora penicilliformis*와 혼생한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 5, 조간대, 1988. 3.; st. 7,8, 조간대 상부, 1988. 1.; st. 9, 조수웅덩이, 1989. 1.), Deception Island (조간대 기수지역, 1990. 1., 1990. 12.), Admiralty Bay (조간대 기수지역, 1991. 1.)

분 포: South Shetland Islands (Zaneveld, 1969; Zielinski, 1990)

Order Ulvales 갈파래목

Family Monostromtaceae 홑파래과

2. *Monostroma hariotii* Gain 주머니홑파래*

Papenfuss, 1964, p. 2; Zaneveld, 1968, pl. 13, 1969, pl. IV-V; Kim, 1971, p. 7; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 138, fig. 4,5; Delépine

et al., 1985, p. 24; Zielinski, 1990, p. 107.

몸은 부드러운 막상으로, 5-25 cm 크며, 연녹색을 띠고, 성숙하면 가장자리에서 기부까지 불규칙하게 갈라진다. 가근은 좁은 반상근으로 기질에 부착한다. 세포는 단층 배열이며, 기부에서는 불규칙한 장방형, 중부와 정단부에서는 원형에 가까운 정방형으로 두께 20-30 μm 에 이른다.

조간대 하부, 조하대의 얇은 수심에서 바위, 또는 *Desmarestia* 등 다른 해조의 표면 등 단단한 기질에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 3, 수심 3-5 m 암반, 1988. 11.; st. 4, 수심 5 m 암반; st. 5, 수심 0-2 m 암반, 1988. 12.; st. 6, 7, 수심 8-10 m, 1989. 11.; st. 9, 조간대 조수웅덩이, 1989. 11.), Deception Island (조간대, 1990. 11.), Livingstone Island (조간대, 1992. 1.)

분 포: 남극 및 아남극권 전역 (Papenfuss, 1964; Lamb and Zimmerman, 1977)

Family Ulvaceae 갈파래과

3. *Enteromorpha bulbosa* (Suhr) Montagne 물집잎파래*

Levring, 1960, p. 8; Papenfuss, 1964, p. 2; Zaneveld, 1969, p. 8-12; Kim, 1971, p. 8; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 141, fig. 7; Zielinski, 1990, p. 107.

몸은 선록색이며, 납작하고 속이 빈 주머니 모양으로, 크기 5-15 cm로서, 기부에서 분기한다. 하부는 폭 5 mm 정도의 가는 원통형이나, 상부로 가면서 납작하게 퍼지고 정단부에서는 터진다. 가근은 반상근으로서 기질에 부착한다. 세포는 불규칙한 장방형으로 두께

20-30 μm 로서 폭의 3-4 배로 영성하게 배열되어 있다. 유주자는 직경 5-8 μm 이다.

조간대, 조수웅덩이의 바위에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 4, 조간대 암반, 1988. 12.; st. 8, 조수웅덩이, 1989. 1.), Deception Island (조간대, 1991. 1.), Admiralty Bay (조간대 상부의 기수역, 1991. 1.)

분포: South Shetland Islands (Skottsberg, 1953; Levring, 1960; Zaneveld, 1969), Falkland Island (Cotton, 1915), Argentina (Boraso, 1975), Macquarie Island (Law and Burstall, 1956)

Family Prasiolaceae 민물파래과

4. *Prasiola crispa* (Lightfoot) Kützing subsp. antarctica

(Kützing) Knebel 남극주름민물파래*

Kützing, 1843, p. 473; Ricker, 1987, p. 46.

몸은 선록색을 띠며, 납작하고 원형 또는 신장형으로 퍼져 자라며, 크기 1-7 cm, 두께 24-30 μm 이다. 어린 개체는 주머니 모양으로 동일 기부에서 여러 개 나고, 성숙하면 가장자리는 불규칙하게 갈라진다. 가근은 납작하게 퍼진 반상근으로 느슨하게 기질에 부착한다. 세포는 길이 15-20 μm , 폭 5-12 μm 의 장방형으로 네 개씩 무리지어 모자이크상으로 배열한다.

펭귄의 배설물이 많고 민물이 흐르는 해안지역의 선류식물, 바위 등에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 3, 펭귄 군거지 조간대 상부, 1987. 12., 1993. 1.), Deception Island (계류 부근의 선류 군락, 1991. 1., 1993. 2.), Admiralty Bay (선류 군락, 1991. 1., 1993. 2.)

분 포: Antarctic Peninsula (Hooker, 1846-1847), Kerguelen Island (Reinbold, 1908), Falkland Island (Cotton, 1915), Victoria Land (Hylmo, 1919)

Order Acrosiphoniales 초록털말목

Family Acrosiphoniaceae 초록털말과

5. *Acrosiphonia pacifica* (Montagne) J. Agardh in

Hohenacker 민뉘시초록털말*

Chapman, 1956, p. 443, fig. 95; Levring, 1960, p. 12; Zaneveld, 1969, pl. 78-81; Kim, 1971, p. 15; Delépine *et al.*, 1985, p. 22.

몸은 분지하며 연녹색 또는 황녹색 사상체로서 뺏뺏하게 다발로 모여나고, 길이 5-8 cm이다. 가근은 1차 가근과 외생 가근으로 기질에 부착하며, 폭 40-60 μm 이다. 중심지는 직립하며 하부에서 서로 꼬여 다발을 이루고, 상부 가지는 끝이 뽕죽하고 곧게 편생하나, 하부 가지는 갈고리 모양으로 굽는다. 세포는 원주상으로 길이 80-250 μm , 폭 60-250 μm 이며, 상부로 가면서 가늘어져 정단부는 피침상을 이룬다.

담수의 영향을 받는 조간대 중, 하부 또는 조수웅덩이의 바위, 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 9, 조간대 암반, 1989. 1.)

분 포: 남미 남단에서 아남극권의 도서 연안; Chile (Levring, 1960), Falkland Island (Cotton, 1915), Kerguelen Island (Reinbold, 1907), Macquarie Island (Delépine, 1966), South Georgia Island (Reinsch, 1890)

6. *Urospora penicilliformis* (Roth) Areschoug 초록털말

Papenfuss, 1964, p. 8; Zaneveld, 1969, pl. 87-89; Kim, 1971, p. 16; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 142, figs. 8,9; Ricker, 1987, p. 49; Zielinski, 1990, p. 107.

몸은 분지하지 않으며 암녹색의 가는 사상체로서 다발을 이루고, 길이 5-15 cm이다. 가근은 1차가근과 외생 가근을 내어 기질에 부착한다. 세포는 기부에서 짧은 원주상으로 길이 15 μm , 폭 8-10 μm 이나, 중부에서 정단부로 가면서 술통 모양이 되고 폭 20-45 μm 로 타원형이 된다.

해빙기 이후 조간대의 고조선 부근에 *Ulothrix australis*와 함께 넓은 폭으로 띠를 이루어 번무한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 7, 8, 비말대에서 조간대 상부 암반, 1989. 1., 1992. 12.; st. 9, 조수웅덩이, 1989. 1., 1992. 12.), Deception Island (담수 조간대, 1990. 1.)

분포: 남,북극 연안과 전세계 한냉 해역에 보편적으로 분포 (Ricker, 1987)

Order Codiales 청각목

Family Derbesiaceae 영킨실과

7. *Lambia antarctica* (Skottsberg) Delépine 남극다박실*

Lamb and Zimmerman, 1977; Moe and Delaca, 1976.

몸은 매우 연약한 암록색의 관상체로서 직립하거나 포복하여 모여나며, 크기 5-15 cm, 폭 1-2 mm이다. 기부는 1-2 회 불규칙하게 분기하여 포복지를 내며, 분기점에 격막이 있다. 가근은 포복지 말단에서 관상 돌기를 내어 기질에 부착한다.

조하대의 자갈, 바위, 해면동물 또는 대형 해조에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 7, 8, 9, 11, 조하대 수심 10-15 m의 모래와 자갈이 섞인 저층, 1992. 12, 1993. 1.)

분 포: Antarctic Peninsula (Moe and Delaca, 1976), Eastern Antarctica (Ricker, 1987)

DIVISION CHRYSOPHYTA 황갈조식물문

Order Phaeothamniales 누른깃말목

Family Phaeosaccionaceae 누른주머니말과

8. *Antarctosaccion applanatum* (Gain) Delépine 널판주머니말*

Zaneveld, 1969, pl. III; Kim, 1971, p. 6; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 146, figs 12,13; Zielinski, 1990, p. 107.

몸은 황갈색 또는 연록색을 띤 도란형의 주머니 모양이며, 크기 5-15 mm, 두께 7-10 μm 로 매우 연약하다. 성숙하면 상부로부터 불규칙하게 갈라진다. 가근은 작은 반상근으로 기질에 부착한다. 세포는 길이 5-10 μm , 폭 4-6 μm 의 불규칙한 원주상으로, 균일하게 한 층으로 배열되어 있다. 피레노이드는 측생이며 한 개이고, 색소체는 편재한다.

조하대 암반 지역에서 발견되며, 흔히 *Plocamium cartilagineum* 등 다른 대형 해조위에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-10 m, 1988. 11., 1989. 1.)

분 포: South Shetland Islands (Zaneveld, 1969), Antarctic Peninsula (Papenfuss, 1964)

DIVISION PHAEOPHYTA 갈조식물문

Order Ectocarpales 슴털목

Family Ectocarpaceae 슴털과

9. *Geminocarpus geminatus* (Hooker et Harvey) Skottsberg

애기깃스름*
*

Skottsberg, 1921, p. 9; Levring, 1960, p. 16; Papenfuss, 1964, p. 11; Kim, 1971, p. 31; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 147, figs 14-16.

몸은 2-5 cm 크며, 연약한 사상체로서 덩불 모양으로 모여나고 녹색을 띤다. 가근은 돌기 모양으로 여러 갈래 뻗어나와 기질에 부착한다. 중심가지는 폭 50-150 μm 로서 직립하며 대생지를 내고, 상부는 단열이나 하부의 성숙한 가지는 다열을 이룬다. 소지는 폭 60-80 μm 이며, 단열이고 정단부는 뾰족하다. 세포는 하부에서는 원주상으로 길이는 폭의 1.5-2 배이고, 중상부에서는 납작한 술통 모양으로 길이는 폭의 1/2 배이다. 포자낭은 주로 중심가지의 정단 혹은 측면에 달린다. 단자낭은 난형으로 길이 40 μm , 폭 30 μm 이며, 복자낭은 장타원형, 짧은 원추형으로 길이 40-80 μm , 폭 20-30 μm 이다.

조하대에서 자라는 *Gigartina skottsbergii*, *Plocamium cartilagineum* 등 대형 해조류, 특히 노성한 식물체에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 1988. 11; st. 6, 7, 10, 11, 1989. 11., 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남극 및 아남극권 해역; Kerguelen Island (Levring, 1944), Falkland Island (Hooker and Harvey, 1845), Macquarie Island (Ricker, 1987), New Zealand (Lindauer *et al.*, 1961), South Georgia Island (Skottsberg, 1921)

Order Chordariales 민가지말목

Family Elachistaceae 모자반털과

10. Elachista antarctica Skottsberg 남극모자반털*

Ricker, 1987, p. 86.

몸은 사상체로서 총생하며, 크기 2-5 mm로, 녹색을 띤다. 기부는 반구상의 촘촘한 수사 부착기로 대형 조류에 부착한다. 수사는 길이가 폭의 2-3 배인 무색의 세포로서 작은 마디를 내어 속주 세포와 연결된다. 동화사는 길이 3 mm 정도로 길이가 폭의 2-4 배인 세포로 이루어지고, 다수의 반상 색소체를 지니고 있다. 세포는 하부에서 원주상이나 상부로 가면서 술통모양으로 바뀐다. 단자낭은 곤봉상 혹은 도란형으로 자루가 없이 동화사의 기부에 달린다.

조하대에 자라는 *Desmarestia menziesii*, *Gigartina skottsbergii* 등 대형 조류의 노성한 부분에 착생한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 9, 11, 1989. 1., 1992. 12.)

분 포: Antarctic Peninsula (Skottsberg, 1953; Ricker, 1987), Macquarie Island (Ricker, 1987)

Order Sphacelariales 갯쇠털목

Family Stypocaulaceae 바다깃꼴과

11. Alethocladus corymbosus (Dickie) Sauvageau

싸리바다엇깃꼴*

Sauvageau, 1900-1904, p. 280; Ricker, 1987, p. 107.

몸은 직립, 총생하고 길이 5-10 cm이며, 암갈색을 띤다. 기부는 사상 가근을 내어 기질에 단단히 부착한다. 주축은 곧고 하부에서는 드물게 분지하나 상부에서는 4-5 마디마다 호생 분지하며, 폭 70-110 μm , 마디의 폭은 길이의 1-1.5 배이다. 정단세포는 끝이 둥글며 길이 250-280 μm , 폭 60-90 μm 이다. 가지는 호생하여, 산방화서형의 체형을 하고, 폭 40-90 μm 이다. 배아지는 가지의 겨드랑이에서 난다. 단자자낭 및 복자낭은 하부 가지의 겨드랑이에서 나며, 직경 약 20-40 μm 이다.

조하대 그늘진 바위벽에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 8, 조하대 수심 10-25 m의 그늘진 암벽, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: Kerguelen Island (Dickie, 1876), Macquarie Island (Ricker, 1987)

Order Desmarestiales 산말목

Family Desmarestiaceae 산말과

12. Desmarestia anceps Montagne 날개앞산말*

Papenfuss, 1964, p. 14; Kim, 1971, p. 44; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 154, figs 22-25; Moe and Silva, 1977b, p. 1206, fig. 1a; Delépine *et al.*, 1985, p. 30; Zielinski, 1990, p. 108.

몸은 직립하고, 길이 1.5-3 m이며, 암갈색을 띤다. 가근은 직경 10-20 cm의 단단한 타원형 반상근으로 기질에 고착한다. 중심까지는 소우지를 마주내며, 원주상이고, 하부에서 직경 2-3 cm 가량 굵고 단단하나 상부에서는 직경 2-4 mm로 가늘어진다. 소우지는 중간부는 납작하나, 정단부와 기부에서는 다소 둥글다. 주축세포는 작은 균사모양의 세포에 의해 둘러싸이고 다축형을 이룬다.

조하대 암반지대에서 균락을 이루어 자란다. 거대한 부착기를 갖는 이 종은 폭풍 후 바톤반도의 해안선을 따라 떠밀려온 노성한 개체가 다수 관찰되었다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 3, 표류한 재료, 1988. 11.; st. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-8 m의 암반기질, 1988. 11., 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남극반도 주변 연안; South Shetland Islands (Delépine *et al.*, 1985; Zielinski, 1990), South Orkney Island (Lamb and Zimmerman, 1977)

13. *Desmarestia antarctica* Moe et Silva 남극연두산말*

Skottsberg, 1921, p. 21; Levring, 1960, p. 23; Papenfuss, 1964, p. 14; Kim, 1971, p. 44; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 156, fig. 26; Zielinski, 1990, p. 108.

몸은 직립하고 막질의 폭이 넓은 선상으로서, 길이 30-180 cm, 폭 10-15 cm 정도이며, 어린 것은 녹갈색, 성숙하면 암갈색을 띤다. 가근은 매끈한 씨기꼴의 반상근으로 기질에 단단히 부착한다. 주축은 하부의 짧고 유연한 관상의 줄기에서 직립하고, 상부로 가면서 중륵이 있는 막상으로 변한다. 가지는 기부가 잘록하고 중륵이

있으며, 양쪽 가장자리에서 우상분지한다. 우지는 장타원형, 선상, 피침상이며, 다시 소우지를 마주 낸다. 가지의 정단부와 양쪽 가장 자리에는 단열의 세포로 이루어진 털이 생기나, 성숙하면서 탈락하고 톱니 모양으로 변한다.

수심 10 m 이하의 조하대에서 성숙한 개체들이 주로 발견되며, 어린 개체들은 조수웅덩이 및 수심 5 m 안팎의 바위 또는 *Gigartina skottsbergii* 등 다른 대형 해조에 어린 개체들이 붙어 자란다.

이 종은 과거 범세계종인 *Desmarestia ligulata* (Lightfoot) Lamouroux로 기재되었으나, Moe와 Silva (1977b)에 의하여 *D. ligulata*로 신칭되었다.

채집지: Maxwell Bay (st. 4, 수심 15-20 m의 암반, 1988. 12.; st. 5, 수심 3 m, 1988. 12.; st. 6, 수심 7 m의 암반, 어린 개체, 1989. 1.; st. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 조간대 조수웅덩이, 1992.)

분 포: South Shetland Islands, Antarctic Peninsula (Moe and Silva, 1977b; Womersley, 1994, 1996; Amsler *et al.*, 1995)

14. *Desmarestia chordalis* Hooker et Harvey 덩불가지산말*
Papenfuss, 1964, p. 14; Delépine *et al.*, 1985, p. 32.

몸은 직립하고, 크기 1-2 m이며, 황갈색 또는 암갈색을 띤다. 가근은 많은 돌기를 내고, 원추형의 가반상을 이루어 기질에 부착한다. 주축은 납작한 선상이며, 4 회까지 대생 또는 우상 분기한다. 가지는 하부에서 정단으로 가면서 짧아지고, 성숙하면 납작한 피침형으로 변한다. 내부구조는 단축형으로서 뚜렷하게 큰 주축세포가 있고, 주변에 유조직 세포층과 1 렬의 작은 색소체 세포층으로 둘

러싸여 있다.

조하대 수심 약 5 m 안팎의 바위, 자갈에 붙어 자라며 때로 저조선 부근의 암반 위에서도 관찰된다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 수심 10 m의 암반, 1988. 11.; st. 7, 저조선 부근 암반, 1989. 11.; st. 1, 2, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-10 m 암반, 자갈위, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남미 남단에서 남극 주변 해역; Falkland Island (Cotton, 1915), Fuegia (Skottsberg, 1907), Kerguelen Island (Hooker and Harvey, 1845), Macquarie Island (Zinova, 1958), South Orkney Islands (Gepp and Gepp, 1905)

15. Desmarestia menziesii J. Agardh 회초리산말*

Papenfuss, 1964, p. 15; Neushul, 1968, pl. 14; Zaneveld, 1968, pl. 13; Kim, 1971, p. 45; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 150. figs. 17-21; Zielinski, 1990, p. 108.

몸은 직립하고, 길이 1-3 m이며, 황갈색 또는 암갈색을 띤다. 가근은 주름진 원추형 반상근으로 기질에 고착하고, 유연한 가지를 덩불모양으로 조밀하게 낸다. 주축은 곧고, 폭 1-2 cm로서 상부로 가면서 종종 아차상 분기를 한다. 가지는 다소 편압되고 주축에서 일정한 간격으로 대생 분기하며, 다시 소지를 분기한다. 소우지는 정단의 3-4 마디에서 뚜렷하게 호생 분기하여 납작해지고 끝은 송곳 모양을 이룬다. 세포는 주축과 가지에서 작은 세포로 둘러싸여 있는 뚜렷한 중심세포를 지니고, 소지에서는 균사모양의 작은 관상세포가 불규칙하게 분포하며, 사이 사이에 무색의 세포로 채워져 있다. 피층 세포는 수 층의 작은 색소체 세포로 이루어져 있다.

조하대 수심 약 5 m 안팎의 바위 또는 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 조간대 암반, 수심 20 m의 암반, 1988. 10.-1989. 1.), Admiralty Bay (수심 2-5 m의 암반, 1991. 1.), Livingston Island (표류한 재료, 1992. 1.)

분 포: 남극 및 아남극권의 반도 및 도서지역 (Ricker, 1987)

16. *Desmarestia willii* Reinsch 대가지산말*

Ricker, 1987, p. 124.

몸은 직립하여 빗자루 모양이며, 길이 1-1.5 m이며, 황갈색을 띤다. 가근은 쪼개진 반상근으로 기질에 부착한다. 주축은 원주상 또는 약간 납작한 원주상으로, 폭 1-3 mm로서 직립하며 불규칙하게 분지한다. 가지는 성기계 대생 또는 우상 분기하고, 다시 소우지를 내며 상부로 가면서 납작해진다. 소우지는 연약하고 촘촘하게 모여나며 성숙한 것은 실 모양으로 가늘어진다. 세포는 뚜렷하게 큰 세포가 중앙에 위치하고 무색의 작은 세포가 주변을 둘러 싸며, 1-2 층의 피층 세포가 바깥층에 위치한다.

조하대 암반이나 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-10 m의 암반 지역, 1988. 12., 1992. 12. 1993. 1.)

분 포: 아남극권의 도서 지역; Crozet Island (Levring, 1944), Kerguelen Island (Reinbold, 1908), Falkland Island (Skottsberg, 1907), Macquarie Island (Zinova, 1958), South Georgia Island (Ricker, 1987)

17. Himantothallus grandifolius (A. et E.S. Gepp) Moe et Silva 큰잎나도산말*

A. and E.S. Gepp, 1917, p. 18; Skottsberg, 1921, p. 46; Skottsberg and Neushul, 1960, figs. 1-3; Neushul, 1962, p. 2, figs. 3e-f; 1963, p. 22, figs E,F; 1968, pl. 15; Papenfuss, 1964, p. 22; Zaneveld, 1968, pl. 13; Kim, 1971, p. 47; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 164, figs. 33, 34; Moe and Silva, 1977a, p. 1206, fig. 1b; 1981, p. 15; Delépine *et al.*, 1985, p. 35; Zielinski, 1990, p. 108.

몸은 편압된 피침형으로 짧은 원주상 줄기에서 직립하여 자라며, 길이 3-15 m, 폭 30-60 cm이며, 연록색을 띤다. 가근은 손가락 모양의 돌기를 내어 원추형을 형성하고 기질에 부착한다. 엽상부는 다소 납작한 원주상의 단단한 줄기로부터 불규칙하게 2-3 회 분기하여 나오며, 중부에서 상부로 가면서 일정한 폭으로 자란다. 성숙하면 불규칙적으로 자라고, 하부에서 줄기에 이르기까지 점차 가늘어지며, 정단부로부터 녹아 유실된다. 내부 엽체의 구조는 단축형으로서, 뚜렷한 크기의 세포로 이루어진 중심축과 사상의 세포로 이루어진 수층이 있으며, 피층은 수층의 유조직 세포열과 색소를 함유한 작은 세포로 이루어진 형성표피가 있다.

조하대 깊은 수심의 바위 또는 자갈에 붙어 해중림을 형성한다. 이 종은 1월 초순에 *Himantothallus grandifolius* 군집 상부의 암반이나 *Plocamium cartilagineum* 등 대형 조류의 엽상체에서 다량의 어린 식물체가 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 3, 4, 6, 7, 수심 15 m의 암반, 자갈, 1988. 11.-1989. 1.; st. 5, 6, 수심 15-40 m의 자갈과 암반이 섞인 사면, 1989. 1.; st. 6, 7, 9, 11, 수심 50 m의 자갈 사면, 1992. 1.),

Livingston Island (표류한 재료, 1992. 1.)

분 포: 남극 및 아남극권 전역 (Neushul, 1962; Zaneveld, 1968)

18. *Phaeurus antarcticus* Skottsberg 남극범꼬리말*

Papenfuss, 1964, p. 16; Kim, 1971, p. 46; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 159, figs. 27-30.

몸은 원주상으로 끈 모양으로 직립하고, 길이 20-35 cm로, 연한 갈색을 띤다. 가근은 직경이 약 1 cm 내외로 가장자리가 돌기상인 반상근으로 기질에 부착한다. 주축은 직경 1-2 mm이며 다소 구불 구불하고, 기부를 제외한 상부에서 길이 1-2 mm의 동화사로 둘러 싸여 있으며, 기부 근처에서 여러 개의 가지를 편생 또는 대생한다. 가지는 정단부에서 정모생장을 하며, 정단부 세포는 폭 10-20 μm 이다. 생식기는 관찰되지 않았다.

조하대 수심 3-10 m 안팎 혹은 조수웅덩이의 바위에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 5, 수심 3 m의 암반, 1988. 12.; st. 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5 m의 암반, 1989. 1.; Barton Peninsula, 조수웅덩이, 1990. 1.), Admiralty Bay (수심 3 m의 암반 사면, 1991. 1.)

분 포: 남극반도 및 주변도서 (Lamb and Zimmerman, 1977; Zielinski, 1990)

Order Dictyosiphonales 바위수염목

Family Punctariaceae 넓미역쇠과

19. *Adenocystis utricularis* (Bory de Saint-Vincent)

Skottsberg 주머니끈적자루*

A. and E.S. Gepp, 1912, p. 77; Skottsberg, 1921, p. 39, figs. 16a-f; Levring, 1960, p. 23; Papenfuss, 1964, p. 18; Neushul, 1968, pl. 14; Kim, 1971, p. 40; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 160, figs. 31, 32; Delépine *et al.*, 1985, p. 46.

몸은 중공의 곤봉상으로 수 개체가 모여나며, 길이 3-10 cm, 폭 5-15 mm로, 연한 갈색을 띤다. 가근은 방패 모양의 작은 부착기가 서로 연결되어 기질에 부착한다. 몸의 표면에는 무색의 털이 모여나서 외견상 반점을 이룬다. 세포는 수층에서 크기 10-90 μm 의 사상세포가 배열되고, 피층은 길이 7-15 μm , 폭 3-6 μm 의 세포가 2-3층으로 구성되어 있다. 단자낭은 곤봉상으로 20 μm x 40 μm 크기로 몸 전체에 산재해 있다.

조간대 하부 또는 조하대 얇은 수심의 바위에 붙어 자라며 *Desmarestia menziesii* 등 대형 조류에 착생한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 11, 조간대에서 수심 6 m 깊이의 암반, 조수웅덩이, 1988. 10.-1989. 1.), Admiralty Bay (수심 3-5 m의 암반, 1991. 1.), Livingston Island (표류한 재료, 1992. 1.)

분 포: 남미 남부해역, 남극 및 아남극 연안; Tasmania (Cribb, 1954), New Zealand (Lindauer *et al.*, 1961), Chile (Levring, 1960), Crozet Island (Levring, 1944), Kerguelen Island (Reinbold, 1907), Macquarie Island (Zinova, 1958), South Shetland Islands (Gain,

1912; Zielinski, 1990)

20. *Utriculidium durvillaei* (Bory de Saint-Vincent)

Skottsberg 갈색자루풍선말*

Skottsberg, 1921, p. 42, figs. 16g-i; Papenfuss, 1964, p. 20; Kim, 1971, p. 43; Delépine *et al.*, 1985, p. 48.

몸은 가는 자루가 달린 다소 길쭉한 곤봉상으로서, 중공이며, 크기 2-8 cm로, 암갈색을 띤다. 가근은 납작한 반상근으로 기질에 부착한다. 표피에는 무색의 털이 모여나 반점을 이룬다. 피층세포는 둥글고 짙은 갈색을 띤 세포로 이루어졌다. 수층세포는 무색으로 점점 커져 둥글거나 모서리가 뭉뚝하게 각이 졌으며, 안쪽으로 가면서 서로 연결된 그물 모양이며 무색의 사상 세포로 이어져 있다. 포자낭은 관찰되지 않았다.

조하대 상부 및 조수웅덩이의 암반이나 대형 조류의 표면에 붙어 자란다.

이 종은 *Adenocystis utricularis*의 생활사 중 한 세대일 것으로 추정되며 (Delépine and Asensi, 1978), 내부 및 외부의 형태에서도 매우 유사하여 분류학적으로 검토가 요구된다.

채집지: Maxwell Bay (st. 5, 조간대 암반, 1988. 12.; st. 7, 조수웅덩이, 1989. 1.)

분 포: 남미 남단을 비롯한 남빙양; Macquarie Island (Ricker, 1987)



Order Ascoseirales 가죽채찍말목*

Family Ascoseiraceae 가죽채찍말과*

21. Ascoseira mirabilis Skottsberg 타래가죽채찍말*

Skottsberg, 1921, p. 50; Papenfuss, 1964, p. 23; Neushul, 1963, p. 22, figs. 3a-d; 1968, pl. 14; Kim, 1971, p. 56; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 168, figs. 35, 36; Moe and Henry, 1982, p. 55, figs. 2-36; Delépine *et al.*, 1985, p. 28.

몸은 피침형의 넓은 선상이며, 크기 60-90 cm로, 녹색갈색을 띤다. 가근은 직경 3-5 cm의 췌기꼴 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 짧고 납작한 줄기에서 대생 분기하며, 손바닥 모양으로 자라서 폭 5-10 cm에 이른다. 내부구조는 다축형으로서 사상의 세포로 구성된 수층이 있고, 내피는 유조직성으로 여러 층의 세포로 이루어지고, 피층은 1-2 층의 갈색을 띤 작은 세포층으로 이루어졌다.

조하대 수심이 깊은 곳의 암반, 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-20 m의 암반, 1988. 10.-1989. 1.), Admiralty Bay (수심 5-7 m의 암반, 1991. 1.)

분 포: 남극반도 및 주변도서 (Delépine *et al.*, 1985; Zielinski, 1990)

Family Fucaceae 퉁부기과

22. Cystosphaera jacquinotii (Montagne) Skottsberg

갈기나도모자반*

Papenfuss, 1964, p. 23; Neushul, 1968, pl. 14; Kim, 1971, p. 58; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 171, figs. 37-39; Delépine *et al.*,

1985, p. 40; Zielinski, 1990, p. 109.

몸은 직립하고, 길이 3-5 m 정도로서, 다소 편압되고 두드러진 중륵을 지니며, 암갈색을 띤다. 가근은 사발 모양의 매끈한 부착기로 기질에 고착한다. 주축은 짧은 자루가 있는 기낭과 날개 모양의 톱니잎을 마주 낸다. 내부구조는 피층이 2-3 층으로 구성되어 있고, 이어서 3-4 층의 유조직 세포가 배열되어 있으며, 수층에는 길쭉한 균사상의 세포가 얽혀 있다.

주로 암반으로 형성된 지역의 조하대 수심 약 10 m 이하에서 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 3, 4, 8, 10, 11, 수심 20 m의 암반, 자갈 기질, 1988. 11.-12.), Barton Peninsula (표류한 재료, 1988. 12., 1992. 12.), Deception Island (표류한 재료, 1990. 12.), Livingston Island (표류한 재료, 1992. 1.)

분 포: 남극반도와 주변 도서지역 (Neushul, 1968; Delépine *et al.*, 1985)

Family Lessoniaceae 갈래감태과*

23. *Lessonia flavicans* Bory 매끈갈래감태*

Womersley, 1994.

몸은 기부에서 2-3 회 차상 분기하여 직립하며, 길이 1-2 m로, 암갈색을 띤다. 가근은 납작한 돌기가 얽혀 췌기꼴을 이루어 기질에 부착한다. 줄기는 길이 10-20 cm, 직경 5-15 mm로서 납작하다. 엽상부는 길이 1 m 내외, 폭 1-5 cm로서 몸의 하부에서 불규칙하게 세로로 갈라지고, 가장자리는 매끈하며 정단부로 가면서 굽는다. 내부구조는 중심부에 사상의 세포가 밀집되어 있고, 크기 4-5 μm 인

일정한 크기의 세포가 피층을 형성한다.

조하대의 바위와 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 3, 7, 8, 11, 수심 5-10 m의 암반 사면, 1988. 12., 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남미, 호주 남단, 아남극 부근 해역 (Womersley, 1994)

Order Durvillaeales 물범손말목*

Family Durvillaeaceae 물범손말과*

24. Durvillaea antarctica (Chamisso) Hariot 남극물범손말*

Ricker, 1987, p. 136.

몸은 혁질이며 납작하고, 길이 0.5-1.5 m로서, 암갈색을 띤다. 가근은 주름이 있는 췌기꼴 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 길이 10-20 cm의 원주상 줄기에서 나와 장타원형으로 납작하게 되거나 부분적으로 갈라지기도 하며, 가장자리는 매끈하다.

조하대의 암반과 자갈로 이루어진 사면에 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 7, 8, 10, 11, 수심 5-10 m의 암반, 1992. 12., 1993. 2.)

분 포: 남극 및 아남극 해역; Chile (Ricker, 1987), Macquarie Island (Delépine, 1966)

DIVISION RHODOPHYTA 홍조식물문

Order Bangiales 김파래목

Family Bangiaceae 김파래과

25. *Bangia atropurpurea* (Roth) C. Agardh 김파래 (♂, ♀)

몸은 1 렬로 된 사상체들이 뭉쳐서 나고, 길이 5-10 cm, 직경 20-50 μm 로서, 짙은 자주색을 띠며, 성숙하면 방사상으로 분열하여 생식세포를 형성한다. 세포는 영양체에서는 직사각형이나, 성숙하면 긴타원형을 이루며, 폭은 길이의 1-2 배 정도이다.

파도의 영향을 잘 받는 조간대 하부의 바위에 *Porphyra endiviifolium*과 함께 섞여 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 7, 8, 9, 조간대 하부 암반, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 범세계종 (Womersley, 1994)

26. *Porphyra endiviifolium* (A. et E.S. Gepp) Chamberlain

연잎돌김* (♂, ♀)

Papenfuss, 1964, p. 25; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 175, figs. 40-42; Delépine *et al.*, 1985, p. 50.

몸은 5-10 cm 크고, 납작한 썩기꼴 모양의 기부에서 나오며, 암자색을 띤다. 엽상부는 둥글거나 신장형 또는 난형으로, 여러 개가 겹쳐서 동일 기부에서 나오기도 한다. 가장자리는 어린 것은 매끈하나 성숙하면 불규칙하게 찢어진다. 영양세포는 한 층으로 배열

되며 정방형 또는 둥근 장방형으로 크기 5-11 μm x 10-15 μm 이다. 정자낭반은 64-128 개, 과포자낭반은 16-32 개이다.

과도의 영향을 받는 조간대, 저조선 부근의 바위에 폭 넓게 퍼져 이루어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 7, 8, 9, 10, 11, 조간대 상부 암반, 1992. 12., 1993. 2.)

분 포: 남극반도 주변 도서; Antarctic Peninsula (Zielinski, 1990)

Order Nemaliales 국수나물목

Family Acrochaetiaceae 붉은솜과

27. Rhodochorton concrescens Drew 갯솜붉은털*

Ricker, 1987, p. 154.

몸은 사상체가 모여나서 직립 또는 포복하며, 길이 100-300 μm 이며, 연홍색을 띤다. 주축은 어린 것은 곧으나 성숙하면 굽으며 불규칙하게 분지한다. 세포는 원주상이며, 폭 6-8 μm 로 하부에서는 길이와 폭의 비가 거의 같으나, 상부로 가면서 길이는 폭의 2-3 배로 길어진다. 사분포자낭은 십자형으로 분열하며 주로 가지의 정단부에 달린다.

조하대에서 자라는 *Alethocladus corymbosus*, *Ballia callitricha* 등 다른 해조에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 한냉온대 해역 (Drew, 1928)

Order Cryptonemiales 지누아리목

Family Corallinaceae 산호말과

28. Synarthrophyton patena (J.D. Hooker et Harvey)

Townsend 낭과쟁반떡*

Ricker, 1987, p. 173.

몸은 각상으로 납작한 쟁반 모양이며, 다른 식물에 착생하고, 폭 2-5 cm, 두께 120-450 μm 로, 연분홍색을 띤다. 가장자리는 매끈하나 다소 주름이 있으며, 표면에 생식공이 산재한다. 피층은 구상 또는 장방형 세포 2-5 층으로 이루어지며, 수층은 세포가 엉성하게 배열되어 있다. 사분포자낭은 대상 분열하며, 폭 30-45 μm , 길이 80-100 μm 이다.

조하대에서 자라는 *Ballia callitricha*, *Phyllophora ahnfeltioides* 등 다른 해조에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 9, 10, 11, 수심 10-20 m 해중림 지역, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 호주 남부, 칠레 남단, 아남극권 (Ricker, 1987)

Family Kallymeniaceae 붉은땀띠과

29. Callophyllis linguata Kylin et Skottsberg 각시붉은잎*

(⊗, 우)

몸은 직립하고 편압된 혁질이며, 길이 5-10 cm로, 선홍색 또는 담홍색을 띤다. 가근은 불규칙하게 갈라진 썩기꼴 모양의 가근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 불규칙한 차상으로 분기하며, 두께 300-420 μm 정도로 정단부는 불규칙한 열편으로 갈라진다. 피층은 작고 신장된 세포가 1-2 층으로 배열되어 있고, 수층은 무색의 등

근 세포들이 불규칙하게 배열되어 있다.

조하대 바위 또는 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 7, 8, 9, 10, 수심 10-20 m의 암반, 1992. 11., 1993. 1.)

분 포: 남미 남단, 아남극 주변 해역 (Levring, 1945; Norris, 1964)

30. *Kallymenia antarctica* Hariot 남극붉은땀띠* (우)

Papenfuss, 1964, p. 35; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 181, figs. 48-53; Zielinski, 1990, p. 112.

몸은 직립하고 편압된 혁질로 매우 단단하며, 길이 10-30 cm로 세로축으로 약간씩 말리고, 담홍색을 띤다. 가근은 다소 매끈한 썩기꼴의 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 1 cm 내외의 줄기에서 나며, 불규칙한 열편으로 종종 몸의 하부까지 찢어지고 가장 자리는 매끈하다. 피층은 별 모양의 세포가 2-3 층을 이루고, 수층은 가늘고 격막이 있는 사상의 세포로 채워져 있다.

조하대의 바위나 빨과 모래가 있는 지역에 흔하다.

Skottsberg (1923)에 따르면, 이 종은 Falkland Island의 조수웅덩이에서도 채집된 바 있으며, South Shetland Islands에서는 본 조사를 통하여 처음 생육이 확인되었다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 9, 수심 10-20 m의 암반, 1992. 12., 1993. 2.)

분 포: Antarctic Peninsula (Lamb and Zimmerman, 1977; Zielinski, 1990); Falkland Island (Skottsberg, 1923)

Order Gigartinales 돌가사리목

Family Plocamiaceae 곱슬이과

31. Plocamium cartilagineum (L.) Dixon 장끼벗곱슬이*(⊗, ♂)

Zaneveld, 1968, pl. 13; Neushul, 1968, pl. 15; Delépine *et al.*, 1985, p. 68.

몸은 직립하고 납작한 가지를 분기하여 모여나며, 길이 7-15 cm로, 선홍색을 띤다. 가근은 단단하고 납작한 사상의 가닥이 엉켜서 기질에 부착한다. 주축은 기부에서 다소 원주상을 이루나 전체적으로 편압되며, 폭 2-3 mm이다. 가지는 주로 호생하며, 다시 소우지를 향측 방향으로 편생으로 낸다. 소우지에서는 다시 끝이 뿔죽한 치상의 거치상 돌기를 4-6 개씩 낸다. 사분포자탁은 소우지의 돌기 부분에서 생긴다.

수심이 얇은 조하대의 바위 또는 다른 해조류에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-10 m의 자갈, 다른 해조 표면, 1992. 12., 1993. 1., 표류한 재료, 1993. 2.)

분포: 남극권 전역을 비롯하여, 거의 전세계적으로 분포 (Ricker, 1987; Zielinski, 1990)

32. Plocamiocolax sp. 곱슬이붙어살이*

성숙한 곱슬이 (*Plocamium*)속 식물의 표면에 주로 붙어사는 기질 특이성을 보이며, 직경 3-7 mm로, 선홍색을 띤다.

이 식물의 분류학적 특징 및 위치는 실내 배양을 통한 생활사의 검증을 거쳐 밝혀져야 할 것이다.

주로 *Plocamium cartilagineum*에 기생하며, 때론 노성한 *Desmarestia*의 표면에서도 관찰된다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 8, 9, 조간대 조수웅덩이, 조하대 수심 2-10 m, 1992. 12., 1993. 1.)

Family Gracilariaceae 꼬시래기과

33. *Curdiea racovitzae* Hariot 1900 붉은가죽잎*

A. and E.S Gepp, 1917, p. 22; Papenfuss, 1964, p. 35; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 186, figs. 54-57.

몸은 주름진 엽상이고 납작하며, 길이 20-50 cm로, 진홍색을 띤다. 가근은 가장자리가 불규칙한 돌기를 지닌 매끈한 췌기꼴의 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 직경 0.5-1 cm, 길이 2-3 cm의 원주상 줄기에서 나오며, 초기에는 가장자리가 매끈한 난원형으로 퍼지나, 성숙하면서 가장자리가 불규칙하게 거치가 생기고 흔히 주름과 구멍이 생기며, 두께는 0.5-1 cm이다. 세포는 장방형으로 질이 30-80 μm , 폭 15-25 μm 로 촘촘히 배열되어 있다. 낭과는 몸의 중상부에 매몰되어 산재한다.

조하대 얇은 수심 혹은 조수웅덩이의 암반에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 7, 8, 9, 11, 조수웅덩이 암반, 1987. 12., 수심 2-5 m 암반, 1992. 12-1.)

분 포: 남극반도 및 주변 도서지역 (Lamb and Zimmerman, 1977; Zielinski, 1990)

Family Phylloporaceae 부챗살과

34. *Phyllophora ahnfeltioides* Skottsberg 덩불나도싹새기*

Ricker, 1987, p. 201.

몸은 직립하나 불규칙하게 분기한 가지가 엉켜 덩불을 이루며,

크기 5-10 cm로, 암자색을 띤다. 가근은 가는 사상의 줄기가 생겨 서로 단단히 엉켜 기질에 부착한다. 주축은 편압되며, 폭 1-2 mm, 두께 400-700 μm 로, 정단부로 가면서 점차 가늘어진다. 가지는 길이 1-2 cm 내외로서 주축의 양면에서 불규칙하게 나온다.

조하대의 바위에 덩불을 이루어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 8, 11, 수심 5-10 m의 암반, 1992. 12., 1993. 1-2.)

분 포: 아남극 해역 (Skottsberg, 1953; Papenfuss, 1964)

Family Gigartinaceae 돌가사리과

35. *Gigartina skottsbergii* Setchell et Gardner 흑잎돌가사리*

(우)

Levring, 1960, p. 51; Papenfuss, 1964, p. 40; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 191, figs. 66-68; Delépine *et al.*, 1985, p. 60.

몸은 난원형으로 편압되고 주름지며 배면의 기부에서 퍼져 자라고, 크기 30-60 cm, 두께 1-3 mm이며, 선홍색을 띤다. 가근은 썩기꼴의 반상근으로 기질에 매우 단단히 붙는다. 엽상부는 매끈하나 노성한 개체에서는 위거치상으로 되고 주름이 생기며, 종종 낭과가 엽상부 전면에 촘촘히 산재한다.

조하대의 모래와 빨이 섞인 사면에서 흔히 자갈에 붙어 자라며 조수웅덩이에서는 어린 개체들이 발견된다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 6, 7, 8, 수심 5-10 m 암반, 자갈위 착생, 1987. 12., 1992. 11., 조간대 조수 웅덩이, 표류한 재료, 1993. 2.)

분 포: 남극반도 및 주변 도서 (Levring, 1960; Delépine *et al.*,

1985; Zielinski, 1990)

36. *Iridaea obovata* Kützing 등근비단잎* (⊗)

Levring, 1960, p. 56; Papenfuss, 1964, p. 42; Zaneveld, 1968, pl. 13; Neushul, 1968, pl. 14; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 193, figs. 69-71.

몸은 직립하고 두꺼운 막질이며 넓은 피침상으로, 길이 20-30 cm, 폭 5-10 cm 정도로, 선홍색을 띤다. 기부는 췌기꼴의 작은 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 1-3 cm의 납작한 줄기에서 퍼져 나오며, 정단부로 가면서 폭이 점차 좁아지고, 두께 300-500 μm 이며, 노성하면 엽상부에 구멍이 생긴다. 피층은 두께가 약 50 μm 이며, 2-5 μm 크기의 세포가 세로로 배열되어 있으며, 수층은 약 300 μm 두께로 사상의 세포로 채워져 있다. 낭과는 엽상부의 전면에 산재한다.

빨과 모래로 이루어진 조하대 수심 5 m 안팎의 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 2, 4, 6, 7, 수심 1-5 m의 암반, 조간대 조수웅덩이, 1987. 12., 1988. 2., 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남미 남단을 비롯한 남극 및 아남극권 (Leister, 1977; Ricker, 1987)

Order *Palmariales* 팔손이목

Family *Palmariaceae* 팔손이과

37. *Palmaria decipiens* (Reinsch) Ricker 자루분홍손*

Papenfuss, 1964, p. 44; Zaneveld, 1968, pl. 13; Neushul, 1968, pl.

15; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 200, figs. 72, 73; Delépine *et al.*, 1985, p. 66.

몸은 역피침형이고 직립하며 편압된 막상으로, 길이 20-40 cm, 상부의 폭 10 cm이며, 선홍색 혹은 암자색을 띤다. 가근은 매끈한 췌기꼴의 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 납작하고, 1-2 cm 크기의 줄기에서 퍼져 자라며, 두께 200-300 μm 이고, 성숙하면 정단부는 3-6 회 갈라진다. 피층은 1-3 층으로 둥글거나 장방형 세포가 세로로 배열되어 있으며, 수층은 2-4 층으로 불규칙한 정방형 세포가 수층 세포와 연결되어 있다. 사분포자낭은 십자형으로 분열하며, 길이 45-55 μm , 폭 20-30 μm 이다.

12월에서 2월 사이에 매우 빠른 속도로 성장하여 조간대의 조수 웅덩이에서 조하대 1-3 m에 이르기까지 바위 또는 자갈에 밀생하여 번무한다. 조수웅덩이에서는 노성한 *Desmarestia*속 식물에 다량으로 착생하기도 한다.

채집지: Maxwell Bay (조사지역 전반에 걸쳐 출현, 조간대 조수 웅덩이, 대형 조류의 표면에 착생, 1987. 12., 1988. 1., 1992. 12., 1993.)

분 포: 남극 및 아남극 연안 전역; Antarctic Peninsula (Skottsberg, 1906; Gain, 1912), Kerguelen Island (Levring, 1944), South Georgia Island (Kylin and Skottsberg, 1919), South Orney Island (Gepp and Gepp, 1905), Victoria Land (Gepp and Gepp, 1907)

Order Ceramiales 비단풀목

Family Ceramiaceae 비단풀과

38. Antarcticothamnion polysporum Moe et Silva 오디비단

깃풀*

Moe and Silva, 1979, p. 385, figs. 1-16.

몸은 단관의 사상체로서 매우 연약하며, 뚜렷한 주축으로 직립하여 선홍색을 띠고, 길이는 1-5 cm이다. 가근은 손가락 모양의 돌기를 내어 다른 해조의 표면에 붙어 자란다. 주축은 원주상으로 직경 0.5-1 cm이며, 하부는 가지에서 나온 가근으로 둘러싸이고 상부로 가면서 가지를 호생한다.

수심 약 10 m 안팎에 자라는 *Delesseria lancifolia*, *Myriogramme manginii* 등 다른 대형 해조에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 수심 10 m 해중림 지역, 1988. 11.; st. 7, 11, 1989. 11.)

분 포: 남미 남단, 아남극 연안 (Moe and Silva, 1979)

39. Ballia callitricha (C. Agardh) Kützing 참깃가지풀*

Skottsberg, 1923, p. 61; Levring, 1960, p. 61; Papenfuss, 1964, p. 46; Zaneveld, 1968, pl. 13; Neushul, 1968, pl. 14; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 204, fig. 75; Delépine *et al.*, 1985, p. 54; Zielinski, 1990, p. 109.

몸은 곧은 사상체가 직립하여 모여나고, 길이 5-15 cm로, 암자색을 띤다. 가근은 사상인 세포가 모여 원추형 가근을 이루어 기질에 붙거나 포복한다. 주축은 원주상 세포로 이어진 단관 구조이며, 세포의 아정단 부위에서 유한 성장지를 매우 좁은 각도로 마주내

며, 폭 200-350 μm 정도이고, 정단 세포는 뭉툭하다. 가지는 곧고 상부로 가면서 다시 뺏뺏한 소우지를 내며, 하부 말단에는 폭과 길이가 거의 같은 기저 세포를 내고, 여기서 3-5 세포의 짧은 소지를 낸다. 하부의 가지는 기저 세포에서 가근을 내어 아랫쪽으로 주축을 감싼다. 가지와 소지의 정단부는 뾰족하다. 세포는 주축의 하부에서는 원주상으로, 길이 200-240 μm , 폭 50-90 μm 로 길쭉하나, 상부로 가면서 길이가 짧아지고 난형으로 변한다. 생식기는 발견되지 않았다.

주로 암반으로 이루어진 지역의 조하대에 다발로 모여 자라거나 *Delesseria lancifolia* 등 대형 조류에 착생하기도 한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 8, 9, 10, 11, 수심 10 m, 1992. 12., 1993. 1-2.)

분 포: 냉온대, 남극 및 아남극권 해역 (Skottsberg, 1906; Zinova, 1963; Neushul, 1968; Kylin and Skottsberg, 1919)

40. *Georgiella confluens* (Reinsch) Kylin 긴톱니팽깃풀* (우)

Papenfuss, 1964, p. 50; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 206, figs. 76, 77; Moe and Silva, 1983, p. 275, figs. 1-46.

몸은 부드러운 사상으로 모여나서 직립하고, 길이 1-2 cm이며, 선홍색을 띤다. 가근은 납작한 반상근을 내어 다른 해조에 부착한다. 주축은 곧으며 정단부는 뭉툭하고, 5-7 마디마다 무한 생장지를 내며, 유한 생장지는 2-3 마디마다 엇갈려 낸다. 주축의 하부에는 피층이 심하게 형성되어 주축 세포를 감싸나, 상부로 가면서 세포는 나출된다. 가지는 곧고 주축에서 대생하며, 소지는 가지에서 대생하고 약간 향축 방향으로 굽으며, 2-5 세포로 된 소우지는 향

축 방향으로 편생한다. 생식기는 발견되지 않았다.

조하대의 바위 또는 자갈에 주로 자라나 흔히 *Myriogramme manginii* 등 다른 조류에 착생하기도 한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 수심 5-10 m, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 남극 및 아남극권 (Ricker, 1987; Zielinski, 1990)

Family Delesseriaceae 보라잎과

41. Delesseria lancifolia (J.D. Hooker) J. Agardh 떡갈보라잎*
(⊗)

Lamb and Zimmerman, 1977.

몸은 얇은 막상의 넓은 피침상이며 여러 개체가 모여나고, 길이 10-20 cm이며, 선홍색을 띤다. 가근은 납작한 반상근으로 기질에 부착한다. 엽상부는 길이 1-2 cm의 다소 납작한 원주상의 줄기에서 단독 또는 차상으로 갈라져 나와 중륵이 뚜렷한 피침상으로 자라고, 다시 중륵에서는 작은 피침엽을 불규칙하게 낸다. 생식 기관은 관찰되지 않았다.

조하대 암반 지역의 바위 또는 자갈에 붙어 자란다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 조수웅덩이, 조하대 수심 5-10 m의 암반, 자갈에 착생, 1992. 12., 1993. 1.)

분 포: 한대 해역 및 아남극 주변 해역; New Zealand (Kylin, 1929), Macquarie Island (Zinova, 1963), Kerguelen Island (Zinova, 1963), Falkland Island (Cotton, 1915), Antarctic Peninsula (Lamb and Zimmerman, 1977)

42. Myriogramme manginii (Gain) Skottsberg 자주엷은잎*

(⊗)

Papenfuss, 1964, p. 54; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 210, figs. 79-84; Zielinski, 1990, p. 110.

몸은 뚜렷한 줄기에서 직립하며 불규칙한 장타원으로 퍼지는 얇은 막상으로, 길이 20-40 cm이며, 선홍색을 띤다. 가근은 원추형 반상근으로 기질에 단단히 붙는다. 엽상부는 길이 2-5 cm의 원주상의 줄기를 지니며, 하부에서는 중륵이 뚜렷하나 중부로 가면서 여러 갈래로 갈라지고, 상부에서는 중륵이 없어진다. 엽상부의 가장자리는 하부에서는 매끈하나 상부에서는 불규칙하게 갈라지고, 흔히 깊게 찢어지기도 한다. 사분포자낭은 몸의 중상부에 산재한다.

주로 수심 10 m 안팎의 암반으로 이루어진 곳에 자라며, 드물게는 *Desmarestia menziesii* 등 다른 조류 위에서 관찰되기도 한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 10, 수심 10 m의 안정된 암반 지역, 1992. 11-12., 1993. 1-2.)

분 포: Antarctic Peninsula, South Shetland Islands (Ricker, 1987)

43. Pantoneura plocamioides Kylin 곱슬실가지우무* (⊗)

Skottsberg, 1923, p. 32; Papenfuss, 1964, p. 55; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 216, figs. 88-91.

몸은 타래를 이루어 직립하며, 길이 10-25 cm로, 담홍색을 띤다. 가근은 납작한 반상근으로 기질에 부착한다. 주축은 주로 차상으로 갈라져 연기적 분기를 하고, 하부에서는 원주상이나 상부로 가면서 납작한 원주상이 되며, 폭 0.5~1.5 mm이다. 가지는 두께

0.1~0.5 mm로 대체로 납작하며 상부에서는 피침상의 소지 2~5 개를 향측면으로 낸다. 주축의 내부는 직경 150~160 μm 로 둥근 세포가 채워져 실질을 이루며, 피층에는 직경 10~20 μm 의 둥근 세포가 1~2 열로 불규칙하게 배열되어 있다. 사분포자는 가지의 상부 전면에 산재한다.

수심 약 10 m의 바위 또는 자갈에 붙어 자라며, 드물게는 *Desmarestia* 등 대형 갈조류 표면에 엉켜 자라기도 한다. 이 종은 흔히 *Picconiella plumosa*와 함께 출현한다.

이 종은 type locality가 South Georgia Island로서 남극반도에서는 Lamb와 Zimmerman (1977)에 의하여 그 생육이 확인된 바 있으나, 남썬틀랜드 군도에서는 본 조사를 통하여 처음 그 생육이 확인되었다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 암반위, 1988. 1., 표류한 재료, 1992. 12., 1993. 1-2.)

분 포: 남극반도 및 주변도서 (Lamb and Zimmerman, 1977; Zielinski, 1990)

Family Rhodomelaceae 빨간검둥이과

44. *Picconiella plumosa* (Kylin) De Toni 복슬타래깃말*

Papenfuss, 1964, p. 62; Lamb and Zimmerman, 1977, p. 220, figs. 93-95.

몸은 연약한 타래모양으로 직립하며, 길이 5~10 cm, 하부에서는 진홍색 또는 암홍색, 상부에서는 연홍색을 띤다. 가근은 손가락 모양으로 갈라진 납작한 반상으로 기질에 부착한다. 주축은 곧은 원주상으로 폭 0.2~0.5 μm 이며, 하부에서는 주심세포가 4 개이며 피

층이 있으나 상부에서는 피층이 없다. 가지는 주축의 하부에서는 드물게 나며 곧게 호생하나, 상부로 가면서 촘촘하게 나며 향측면으로 굽고 정단부는 뾰족하다. 낭과는 단지모양으로 가지의 기부에서 나온다.

주로 조하대 깊은 수심대 (10~35 m)의 *Himantothallus grandifolius* 군락의 조관 아래에서 암반에 붙어 군락을 이루며, *Alethocladus corymbosus*와 같은 다른 해조의 표면에 붙어 자라기도 한다. 드물게는 해면동물과 섞여 자라기도 한다.

채집지: Maxwell Bay (st. 1, 2, 7, 8, 9, 10, 11, 조하대 수심 10-35 m, 1992. 11-12., 1993. 1-2.)

분 포: 남극반도 주변 해역 (Ricker, 1987; Zielinski, 1990)

참 고 문 헌

- 해양연구소. 1988. 남극 과학기지 주변 환경조사 (예비조사). BSPG 00069-190-7. 382 pp.
- 해양연구소. 1989. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제2차년도). BSPG 00081-246-7. 485 pp.
- 해양연구소. 1990. 남극 과학기지 주변 환경조사 (제3차년도). BSPG 00111-317-7. 513 pp.
- 해양연구소. 1991. 남극환경 및 자원탐사 기술. BSPG 00140-400-7. 783 pp.
- 해양연구소. 1992. 남극환경 및 자원탐사 기술 (제2단계 1차년도). BSPG 00169-5-485-7. 632 pp.
- 해양연구소. 1993. 남극 자연환경 및 자원탐사기술 (제2단계 2차년도). BSPN 00183-604-7. 930 pp.
- 해양연구소. 1994. 남극환경 및 자원탐사 기술 (제2단계 3차년도). BSPN 00221-702-7. 751 pp.
- 해양연구소. 1995. 남극환경 특성 및 보존에 관한 연구. BSPN 00258-822-7. 846 pp.
- Amsler, C.D., D.R. Laur, L.B. Quetin, R.J. Rowley, R.M. Ross, and M. Neushul, 1990. Quantitative analysis of the vertical distribution of over-story macroalgae near Anvers Island, Antarctica. *Antarct. J. U. S.* 25: 201-202.
- Amsler, R.J. Rowley, D.R. Laur, L.B. Quetin, and R.M. Ross, 1995. Vertical distribution of Antarctic Peninsular macroalgae: cover, biomass and species composition. *Phycologia* 34: 424-430.
- Baoling, W., K. Zhang, Z. Yang, and F. Huang. 1989. The preliminary

- study on littoral zone ecosystem of the Fildes Peninsula, Antarctica. *In*, G. Kun (ed.). Proceedings of the International Symposium on Antarctic Research. China Ocean Press, Tianjin. pp. 335-342.
- Bold, H.C. and M.J. Wynne. 1985. Introduction to the algae. Prentice-Hall, New Jersey. 720 pp.
- Boraso, A.L. 1975. Los géneros *Enteromorpha*, *Blidingia*, y *Percursaria* (algae-chlorophyta) en las costas atlánticas argentinas. *Darwiniana* 19: 285-311.
- Chapman, V.J. 1956. The marine algae of New Zealand. I. Myxophyceae and Chlorophyceae. *J. Linn. Soc., Bot.* 55(360): 333-501.
- Chung, H., Y.S. Oh, I. K. Lee, and D.-Y. Kim. 1994. Macroalgal vegetation of Maxwell Bay in King George Island, Antarctica. *Korean J. Phycol.* 9: 47-58.
- Clayton, M.N. 1994. Evolution of the Antarctic marine benthic algal flora. *J. Phycol.* 30: 897-904.
- Cotton, A.D. 1915. Cryptogams from the Falkland Islands collected by Mrs. Vallentin. *J. Linn. Soc. Lond., Bot.* 43: 137-231.
- Cribb, A.B. 1954. The algal vegetation of Port Arthur, Tasmania. *Pap. & Proc. R. Soc. Tas.* 88: 1-44.
- DeLaca, T.E. and J.H. Lipps. 1976. Shallow-water marine associations, Antarctic Peninsula. *Antarct. J. U. S.* 11: 12-20.
- Delépine, R. 1966. La végétation marine dans l'Antarctique de l'Ouest comparée à celle des Îles Australes Françaises. Conséquences biogéographiques. *C.R. Seanc. Biogeogr.* 374: 52-68.
- Delépine, R. and A. Asensi. 1978. Réactions écophysiologicals et variations

- morphogénétiques chez *Adenocystis* et *Utriculidium* (Phéophycées). *Rev. Algol.* 13: 43-45.
- Delépine, R., A. Asensi, and H. Etcheverry. 1985. Seaweeds. *In*, W. Fisher and J.C. Hureau (eds.). Southern Ocean. FAO species identification sheets for fishery purposes. Southern Ocean. Vol. 1. FAO, Rome. pp. 1-69.
- Delépine, R., I.M. Lamb, and M.H. Zimmerman. 1966. Preliminary report on the marine vegetation of the Antarctic Peninsula. *In*, E.G. Young and J.C. McLachlan (eds.). Proceedings of the 5th International Seaweed Symposium. Pergamon Press, London and Oxford. pp. 107-116.
- Dickie, G. 1876. Notice of some marine algae from Kerguelen Island. *J. Bot.* 14: 50-51.
- Drew, K. 1928. A revision of the genera *Chantransi*, *Rhodochorton*, and *Acrochaetium*. *Univ. Calif. Publ. Bot.* 14: 139-224.
- Drew, E.A. and R.M. Hastings. 1992. A year-round ecophysiological study of *Himantothallus grandifolius* (Desmarestiales, Phaeophyta) at Signy Island, Antarctica. *Phycologia* 31: 262-277.
- Drew, E.W. 1977. The physiology of photosynthesis and respiration in some Antarctic marine algae. *Brit. Antarct. Surv. Bull.* 46: 59-76.
- Dring, M.J. 1982. The biology of marine plants. Edward Arnold, London. 199 pp.
- Dunton, K. 1992. Arctic biogeography: the paradox of the marine benthic fauna and flora. *Trends Ecol. Evol.* 7: 183-189.
- Feldmann, J. 1937. Les algues marines de la côte des Albères. I-III.

- Cyanophycées, Chlorophycées, Pheophycées. *Rev. Algol.* 9: 141-335.
- Foslie, M. 1907. Algologiske Notiser II, III. Kgl. Norske Vidensk. Selsk. Skr., Trondhjem 1906.
- Gain, L. 1912. La flore algologique des régions antarctiques et subantarctiques. *In*, J. Charcot (*ed.*). Deuxième Expédition Antarctique Française (1908-1910). Sciences Naturelles, Paris. 218 pp., 5 pls.
- Gepp, A. and E.S. Gepp. 1905. Antarctic algae. *J. Bot.* 43: 105-109.
- Gepp, A. and E.S. Gepp. 1907. Marine Algae. I. Phaeophyceae and Florideae. [British] National Antarctic Expedition, Natural History, Vol. 3 (Art. 16). 15pp., 4 pls.
- Gepp, A. and E.S. Gepp. 1912. Marine algae of the Scottish National Antarctic Expedition. *In*, W.S. Bruce (*ed.*). Rep. Sci. Res. Voy. S. Y. Scotia during the years 1902, 1903, and 1904, Bot 3: 73-83.
- Gepp, A. and E.S. Gepp. 1917. Marine algae (excluding Melobesiaee). British Antarctic ("Terra Nova") Expedition, 1910. Natural History Report. Botany. London. Part II, 17-22.
- Hariot, P. 1907. Algues. *In*, J. Charcot (*ed.*). Expedition Antarctique Française (1903-1905). Sciences Naturelles Botanique. Fasc. 1, Pt. 2. 9 pp.
- Haxen, P.G. and J.R. Grindley. 1985. *Durvillaea antarctica* production in relation to nutrient cycling at Marion Island. *In*, W.R. Siegfried, P.R. Condy, and R.M. Laws (*eds.*). Antarctic Nutrient Cycles and Food Webs. Springer-Verlag, Berlin. pp. 637-640.
- Hooker, J.D. 1846-1847. The botany of the Antarctic voyage of H. M. Discovery ships 'Erebus' and 'Terror' in the years 1839-1843 under the

- command of Captain Sir James Clark Ross. Vol. I. Flora Antarctica. Pt. II, Botany of Fuegia, the Falklands, Kerguelen's Land, etc. (1846-1847). Algae. pp. 454-502, pls 165-194.
- Hooker, J.D. and W.H. Harve. 1845. Algae antarcticae, being characters and descriptions of the hitherto unpublished species of algae, discovered in Lord Auckland's Goup. *Lond. J. Bot.* 4: 249-276, 293-298.
- Hylmö, D.E. 1919. Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. III. Chlorophyceen. *In*, O. Nordenskjöld (*ed.*). Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar-Expedition 1901-1903. Vpl. 4: 2, 20 pp.
- John, D.M., P.J.A. Pugh, and I. Tittley. 1994. Observations on the benthic marine algal flora of South Gergia: a floristic and ecological analysis. *Bull. Nat. Hist. Mus. Lond. (Bot.)* 24: 101-114.
- Kim, D.H. 1971. A guide to the literature and distribution of the benthic algae in Chile. Part I. Chlorophyceae - Phaeophyceae. *Gayana* 1: 1-82.
- Kirkwood, J.M. and H.R. Burton. 1988. Macrobenthic species assemblages in Ellis Fjord, Vestfold Hills, Antarctica. *Mar. Biol.* 97: 445-457.
- Klöser, H., G. Ferreyra, I. Schloss, G. Mercuri, F. Laturmus, and A. Curtosi, 1993. Seasonal variation of algal growth conditions in sheltered Antarctic bays: the example of Potter Cove (King George Island, South Shetlands). *J. Mar. Sys.* 4: 289-301.
- Klöser, H., G. Mercuri, F. Laturmus, L.M. Quartino, and C. Wiencke. 1994. On the competitive balance of macroalgae at Potter Cove (King George Island, South Shetlands). *Polar Biol.* 14: 11-16.
- Knox, G.A. 1970. Antarctic marine ecosystem. *In*, M.H. Holdgate (*ed.*).

- Antarctic Ecology, Vol. 1. Academic Press, London. pp. 69-96.
- Knox, G.A. 1990. Primary production and consumption in McMurdo Sound, Antarctica. *In*, K.R. Kerry and G. Hempel (*eds.*). Antarctic Ecosystems. Ecological Change and Conservation. Springer-Verlag, Berlin. pp. 115-128.
- Koob, D. 1967. Algae distribution. *Antarct. Map Folio Ser.* 10: 13-15.
- Kützing, F.T. 1843. *Phycologia generalis*. xvi + 1-144 + xvii-xxxii + 145-458 + [9]pp., 80pls. Leipzig.
- Kylin, H. 1929. Die Delesseriaceen Neu-Seelands. *Lunds Univ. rsskr. N. F. Avd. 2.* 84: 127pp.
- Kylin, H. and C. Skottsberg. 1919. Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen. II. Rhodophyceen. *In*, O. Nordenskjöld (*ed.*). Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Süd-polar Expedition 1901-1903. Vol. 4: 2(15). 88 pp. pl. 1.
- Lamb, I.M. and M.H. Zimmerman. 1977. Benthic marine algae of the Antarctic Peninsula. *In*, D.L. Pawson (*ed.*). Biology of the Antarctic Seas V. *Ant. Res. Ser.* 23(4): 130-229.
- Law, P.G. and T. Burstall. 1956. Macquarie Island. ANARE Interim rep. 14: pp. i-iii + 1-26.
- Lee, I.K. and J.W. Kang. 1986. A check list of marine algae in Korea. *Korean J. Phycol.* 1: 311-325.
- Leister, G.L. 1977. Taxonomy and reproductive morphology of *Iridaea cordata* (Turner) Bory and *Iridaea crispata* Bory (Gigartinaceae, Rhodophyta) from southern South America. Ph. D. Thesis, Duke Univ. 186 pp.

- Levring, T. 1944. Meeresalgen von den Crozet-Inseln und Kerguelen. *Ark. Bot.* 31a: 1-31.
- Levring, T. 1945. Marine algae of Australia. I. Rhodophyta: Goniotrichales, Bangiales, and Nemalionales. *Ark. Bot.* 2: 457-530.
- Levring, T. 1960. Contributions to the marine algal flora of Chile. *Acta Univ. Lund, n.F., Avd. 2*, 56: 1-85.
- Lindauer, V.W., V.J. Chapman, and M. Aiken. 1961. The marine algae of New Zealand. II. Phaeophyceae. *Nova Hedwigia* 3: 129-350, pls 57-97.
- Lüning, K. 1990. Seaweeds, their environment, biogeography, and ecophysiology. John Wiley & Sons, Inc., New York. 527 pp.
- Moe, R.L. and E.C. Henry. 1982. Reproduction and early development of *Ascoseira mirabilis* Skottsberg (Phaeophyte), with notes on *Ascoseirales* Petrov. *Phycologia* 21: 55-66.
- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1977a. Antarctic marine flora: uniquely devoid of kelps. *Science* 196: 1296-1208.
- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1977b. Sporangia in the brown algal genus *Desmarestia* with special reference to Antarctic *D. ligulata*. *Bull. Jap. Soc. Phycol.* 25: 159-167.
- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1979. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae). I. *Antarcticothamnion polysporum* gen. et sp. nov. *Br. Phycol. J.* 14: 385-405.
- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1981. Morphology and taxonomy of *Himantothallus* (including *Phaeoglossum* and *Phyllogigas*), an Antarctic member of the Desmarestiales (Phaeophyta). *J. Phycol.* 17: 15-29.

- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1983. Morphological and taxonomic studies on Antarctic Ceramiaceae (Rhodophyceae) III. *Georgiella* and *Plumariopsis* (Tribe Ptiloteae). *Br. Phycol. J.* 18: 275-298.
- Moe, R.L. and P.C. Silva. 1989. *Desmarestia antarctica* (Desmarestiales, Phaeophyceae), a new ligulate Antarctic species with an endophytic gametophyte. *Pl. Syst. Evol.* 164: 273-283.
- Moe, R.L. and T.E. DeLaca. 1976. Occurrence of macroscopic algae along the Antarctic Peninsula. *Antarct. J. U. S.* 11: 20-24.
- Montagne, C. 1842. Prodrômus generum specierumque phycarum novarum, in itinere ad polum antarcticum Regis Ludovici Philippi jussu ab illustri Dumont d'Urville. Apud Guide. Editorem, Paris. 16 pp.
- Neushul, M. 1961. Diving in Antarctic Waters. *Polar Rec.* 10: 67.
- Neushul, M., 1962. Diving in Antarctic waters. *Polar Rec.* 10: 83-88.
- Neushul, M. 1963. Reproductive morphology of Antarctic kelps. *Bot. Mar.* 5: 19-24.
- Neushul, M. 1965. Diving observations of sub-tidal Antarctic marine vegetation. *Bot. Mar.* 8: 234-243.
- Neushul, M. 1968. Benthic marine algae. *Antarct. Map Folio Ser.* 10: 9-10.
- Norris, R.E. 1964. The morphology and taxonomy of South African Kallymeniaceae. *Bot. Mar.* 7: 90-129.
- Papenfuss, G.F. 1964. Biology of the Antarctic Seas. *Ant. Res. Ser.* 1: 1-76.
- Ramírez, M.E. and E. Villouta. 1984. Distribución de algas intermareales en el cabo Melville, isla Rey Jorge, Shetland del Sur, Territorio Antártico

Chileno. *Ser. Cient. INACH* 31: 159-166.

Reinbold, T. 1907. Die Meeresalgen der deutschen Tiefsee-Expedition 1898-1899. Wissenschaftliche Ergebnisse der deutschen Tiefsee-Expedition auf dem Dampfer 'Valdivia' 1898-1899. Vol. 2, pp.551-585, pls 55-58.

Reinbold, T. 1908. Die Meeresalgen der deutschen Südpolar-Expedition 1901-1903. *In*, E.V. Drygalski (*ed.*). Deutsche Südpolar Expedition 1901-1903. Vol. 8: Botanik. pp. 177-202.

Reinsch, P.F. 1890. Zur Meeresalgenflora von Süd-Georgien. *In*, G. Neumayer (*ed.*). Internationale Polarforschung, 1882-1883. Die deutschen Expeditionen und ihre Ergebnisse. Vol. 2. Beschreibende Naturwissenschaften. pp. 366-449, pls 1-19.

Richardson, M.G. 1979. Distribution of Antarctic marine macro-algae related to depth and substrate. *Br. Antarct. Surv. Bull.* 49: 1-13.

Ricker, R.W. 1987. Taxonomy and biogeography of Macquarie Island seaweeds. British Museum of Natural History, London. 344pp.

Sauvageau, C. 1900-1914. Remrques sur les Sphacélariacées. Publ. 1900, *J. Bot.* Paris 14: 1901, *J. Bot.* Paris 15: 1902, *J. Bot.* Paris 16: 1903, *J. Bot.* Paris 17: 1904, *J. Bot.* Paris 18: & publ. separately; 1914; publ. separately.

Skottsberg, C. 1906. Observations on the vegetation of the Antarctic Sea. *In*, Botaniska Studier tillägnade F.R. Kjellman den 4 November 1906. pp 245-264, pls vii-ix, 1 map. Uppsala.

Skottsberg, C. 1907. Zur Kenntnis der subantarktischen und antarktischen Meeresalgen, I. Phaeophyceen. *In*, Nordenskjöld, O. (*ed.*). Wissenschaftliche Ergebnisse der schwedischen Südpolar expedition

1901-1903. Lithographisches Institut des Generalstabs, Stockholm. 4: 1-172.

Skottsberg, C. 1921. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. VIII. Marinae algae. 1. Phaeophyceae. *K. Svenska Vetensk Akad. Handl.* 61(11): 1-56.

Skottsberg, C., 1923. Botanische Ergebnisse der Schwedischen Expedition nach Patagonien und dem Feuerlande 1907-1909. IX. Marine algae. 2. Rhodophyceae. *K. Svenska Vetensk Akad. Handl.* 63(8): 1-70.

Skottsberg, C. 1941. Communities of marine algae in Subantarctic and Antarctic Waters. *K. Svenska Vetensk Akad. Handl., Ser. 3.* 19(4): 1-92.

Skottsberg, C. 1953. On two collections of Antarctic marine algae. *Ark. Bot. Ser. 2.* 2: 531-566, 1 pl.

Skottsberg, C., 1964. Antarctic phycology. *In*, R. Carrick, M. Holdgate and J. Prevost (eds.). *Biologie antarctique.* Hermann & Cie. pp. 147-154.

Skottsberg, C. and M. Neushul. 1960. *Phyllogigas* and *Himantothallus*, Antarctic Phaeophyceae. *Bot. Mar.* 2: 164-173.

Westermeier, R., I. Gómez, P.J. Rivera, and D.G. Müller. 1992. Macroalgas marinas antárticas: distribución, abundancia y necromasa in isla Rey Jorge, Shetland del Sur, Antártica. *Ser. Cient. INACH* 42: 21-34.

Womersley, H.B.S. 1994. The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIA. Australian Biological Resources Study, Canberra. 508 pp.

Womersley, H.B.S. 1996. The marine benthic flora of Southern Australia. Rhodophyta - Part IIIB. Australian Biological Resources Study,

Canberra. 392 pp.

Wynne, M.J. 1982. Observations on four species of Delesseriaceae (Rhodophyta) from the South Sandwich Islands, the Antarctic. *Contrib. Univ. Mich. Herb.* 15: 325-337.

Zaneveld, J.S. 1966a. The occurrence of benthic marine algae under shore fast-ice in the western Ross Sea, Antarctica. *In*, E.G. Young and J.L. McLachlan (eds.). Proceedings of the 5th International Seaweed Symposium. Pergamon Press, London and Oxford. pp. 217-231.

Zaneveld, J.S. 1966b. Vertical zonation of antarctic and subantarctic marine algae. *Antarct. J. U. S.* 1: 211-213.

Zaneveld, J.S. 1968. Benthic marine algae, Ross Island to Balleny Islands. *Antarct. Map Folio Ser.* 10: 10-12.

Zaneveld, J.S. 1969. Iconography of Antarctic and sub-Antarctic benthic marine algae. I. Chlorophycophyta and Chrysophycophyta. 12 pp. 117 pls.

Zielinski, K. 1981. Benthic macroalgae of Admiralty Bay (King George Island, South Shetland Islands) and circulation of algal matter between the water and the shore. *Pol. Polar Res.* 2: 71-94.

Zielinski, K. 1990. Bottom macroalgae of the Admiralty Bay (King George Island, South Shetlands, Antarctica). *Pol. Polar Res.* 11: 95-131.

Zinova, A.D. 1958. The composition and character of algal flora at the Antarctic coast and in the vicinity of Kerguelen and Macquaire Islands. *Inf. Bull. Sov. Antarctic Expedition* 3: 47-49.

Zinova, A. D., 1963. Delesseriaceae apud Insulas Kerguelen et Macquarie.
(in Russian and Latin.) *Trudy Bot. Inst. Akad. Nauk. SSSR*, Ser. 2.
Sporov. Rast. 16: 52-67.