

한국의 해양 외래종

Oceanic introduced species of Korea



머리말

외래종은 인간 활동에 의하여 의도적 또는 비의도적으로 유사시대에 분포하지 않던 특정 지역으로 운반되어 현재 야생 환경에서 번식하게 된 종(Carlton, 2001) 또는 의도적 방법이나 다른 종류의 직접, 간접적인 인간 활동으로 자생 분포범위 밖으로 확산된 종(GISP, 2004)을 말한다.

세계적으로 인적, 물적 교류의 양과 빈도가 증가함에 따라 외래종의 이동이 잦아지고, 이로 인한 생태계의 훼손과 경제적 손실이 심화되고 있다. 국내에서도 해양 외래종 유입에 의한 생태적, 공중 보건적, 산업적 피해가 점차 증가할 것으로 예상되고 있어 외래종을 구별하고 그 확산을 억제하기 위한 방안을 마련할 필요가 커졌다.

우리나라에서도 해양생태계를 교란하거나 교란할 우려가 있는 외래종을 “해양생태계 교란생물”로 정하여 그 확산을 막는 방안을 법률적으로 마련해 두고 있다. 즉, 해양생태계의 보전 및 관리에 관한 법률(제2조 12항)에 의하면 외국으로부터 인위적 또는 자연적으로 유입되어 해양생태계의 균형에 교란을 가져오거나 가져올 우려가 있는 해양생물을 해양생태계 교란생물이라고 규정하고 있다.

본 책자는 ‘해양생태계 교란생물 조사관리 연구’를 통하여 국내에 유입된 것으로 밝혀진 해양 외래생물의 형태 및 생태적 정보를 일반 대중에게 제공하기 위하여 제작된 것이다. 이 책자를 통하여 모든 사람들이 손쉽게 해양 외래생물을 식별하고, 해양 외래생물의 확산을 막는데 기여할 수 있기를 바란다.

Contents

● <i>Halichondria bowerbanki</i> Burton, 1930 보어뱅크해변해면	02
● <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Lamarck, 1819) 지중해담치	04
<i>Crepidula onyx</i> Sowerby, 1824 뚝뚝이짚신고둥	06
● <i>Balanus amphitrite</i> Darwin, 1854 주걱따개비	08
<i>Balanus eburneus</i> Gould, 1841 달따개비	10
<i>Balanus perforatus</i> Brugière, 1789 화산따개비	12
<i>Balanus improvisus</i> Darwin, 1854 흰따개비	14
● <i>Bugula californica</i> Robertson, 1905 캘리포니아이끼벌레	16
<i>Bugula neritina</i> Linné, 1758 큰다발이끼벌레	18
<i>Tricellaria occidentalis</i> (Trask, 1857) 세방가시이끼벌레	20
<i>Schizoporella unicornis</i> (Johnston, 1847) 한구멍이끼벌레	22
● <i>Styela plicata</i> (Lesueur, 1823) 주름미더덕	24
<i>Ciona intestinalis</i> (Linné, 1767) 유명명게	26
<i>Clavelina lepadiformis</i> (Müller, 1776) 전구명게	28
● <i>Ulva armoricana</i> Dion, De Reviere, Berger-Perrot and Goër, 1998 쇠기꼴구멍갈파래	30
<i>Ulva fasciata</i> Delile, 1813 띠갈파래	32
<i>Ulva flexuosa</i> Wulfen, 1803 굽은갈파래	34
<i>Ulva procera</i> Hayden, Blomster, Maggs, Silva, Stanhope and Waaland, 2004 긴통갈파래	36



선착장 밧줄에 부착한
보어뱅크해변해면

타이어에 부착한
보어뱅크해변해면

Halichondria bowerbanki

Phylum Porifera 해면동물문
Class Demospongiae 보통해면강
Order Halichondrida 해변해면목
Family Halichondriidae 해변해면과

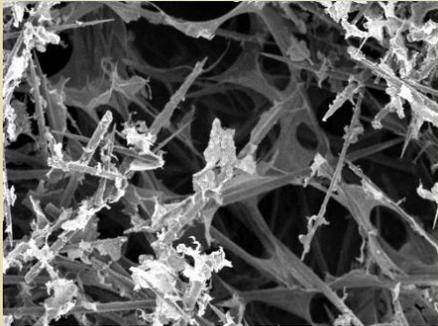
- 서식처 암반이나 인공구조물, 패각에 부착함.
- 원산지 캘리포니아 중부, 유럽(노르웨이, 영국, 프랑스, 모나코).
- 한국분포 동해, 감포, 울산, 통영, 인천.
- 침입경로 선박평형수에 의해 침입한 것으로 추정됨.

생태적 피해





담치류에 부착한
보어뱅크해변하면



내층 골격



간상체



피층 골격

- **특징** : 색깔은 살아 있을 때 노란색이다. 몸은 덮어 싸는 모양으로 불규칙한 형태의 가지가 기질에 붙어 있다. 표면은 부드러우며 쉽게 찢어진다. 가지는 2~6 cm의 크기로 가지 끝으로 갈수록 얇아진다. 대공은 2~5 mm의 크기로 각각의 가지 끝에 열려 있다. 피층 골격은 그물 모양으로 복잡하게 구성되어 있고 내층 골격은 불규칙한 망상 구조이다. 골편은 주대골편인 간상체로만 이루어져 있다.

- **위해성** : 밝혀지지 않았다.

- **생식 및 생활사** : 밝혀지지 않았다.

- **관리 방안** : 침입 초기 단계로 보이며 대형 항구에서 국지적으로 서식하므로 큰 피해는 없으나 점유도 증가나 주변으로의 확산 실태를 지속적으로 파악할 필요가 있다.



암반에 군서하는 지중해 담치



항내 쓰레기에 부착한 지중해 담치

Mytilus galloprovincialis

Phylum Mollusca 연체동물문
Class Bivalvia 이미패강
Order Mytiloida 홍합목
Family Mytilidae 홍합과

서 식 처 내만, 하구 또는 외해에 분포함.
국내에서는 제주도를 제외한 연안에 분포함. 원산지에서는 외해쪽 암반에 서식함.
태평양 지역에 침입한 다른 연체동물은 내만이나 하구 지역에 서식하지만 지중해담치는 외해쪽 해안에도 서식함.

원 산 지 지중해, 흑해, 아드리아해.

한국분포 동해, 구룡포, 감포, 울산, 대변, 부산, 다대포, 통영, 광양, 평택, 인천.

침입경로 양식생물 도입 시 운반되거나, 배 밑에 부착하여 침입 됨.
20세기 후반에는 주로 선박평형수에 의해 운반된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



패각 바깥면, 안쪽면

- **특징** : 패각은 검은 색에 약한 광택이 나며, 두께는 얇지만 단단한 편이다. 각정은 앞쪽 끝부분에 있고 아랫면으로 약하게 휘어진다. 뒤쪽은 둥근 원형이며 아랫면은 직선형이다. 성장늑은 거칠지 않고 부드러우며 간격은 불규칙하다.
- **위해성** : 유입 초기에는 항구역에 분포하였으나 현재는 해안으로도 널리 확산되어 자생종인 격판담치, 굽은줄격판담치, 왜홍합 등과 서식처 경쟁을 벌이고 있다. 또한 항내 구조물 또는 양식 시설물에 많이 부착하여 구조물의 수명을 단축시키거나 양식 수산물의 성장을 방해한다.
- **생식 및 생활사** : 4~5월경 체외수정이 이루어지고 수정된 유생은 2~4주 부유생활 후 족사를 내어 해안 기질에 부착하여 군서한다.
- **관리 방안** : 유생의 확산을 막기 위하여 선박평형수 관리가 필요하나 이미 토착화 되고 있다.
- **기타** : 세계 100대 악성 침입종의 하나로 우리나라에서도 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다. 국내 일부 지역에서 양식생물로 양식되기도 한다.

갈색띠매물고둥에 부착한 뽕뽕이짚신고둥



보리무륵에 부착한 뽕뽕이짚신고둥

Crepidula onyx

Phylum Mollusca 연체동물문
Class Gastropoda 복족강
Order Sorbeoconcha 흡강목
Family Calyptraeidae 배고둥과

- 서 식 처 조간대 또는 조하대의 암반, 연체동물 패각, 인공 구조물 등에 부착하며, 주로 살아있는 연체동물 패각에 부착함.
- 원 산 지 캘리포니아 남부, 칠레.
- 한국분포 구룡포, 감포, 대변, 부산, 장승포, 광양, 인천.
- 침입경로 전북류 같은 양식생물 도입 시 함께 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



패각 바깥면, 안쪽면

- **특징** : 패각은 황갈색으로 매끄럽지 않고 울퉁불퉁하다. 안쪽은 황갈색이며 광택이 난다. 각정은 끝이 약하게 휘어진다. 각구는 둥근 타원형이고, 안쪽 가장자리에는 백색 띠가 둘러져 있다. 격판은 백색으로 광택이 나며 가운데 부분이 오목하다. 복족류의 패각에 붙어 살며 뚜껑에도 붙는 경우가 있다. 숙주의 배설물을 먹고 산다.
- **위해성** : 전복 같은 양식 패류의 패각에 붙어 생육을 저해하거나 상품 가치를 저하시킨다. 이 종이 부착한 연체동물은 이동력이 감소되어 섭식활동과 천적으로부터의 도피활동이 저해된다.
- **생식 및 생활사** : 작은 수컷이 큰 암컷의 등에 붙는다. 체내수정이 이루어지며 방출 후 유생은 피면자 시기를 지낸다. 부화한 첫 해에는 수컷으로 지낸다. 암컷은 일년에 서너번 산란한다. 수명은 보통 4~5년 이다.
- **관리 방안** : 일부 양식생물에 한하여 손으로 제거되고 있다. 양식 연체동물의 유통과정을 통해 국지적으로 확산되고 있으므로, 이 종이 부착된 양식생물의 출하를 억제하거나 구제 후 출하하도록 지도하는 것이 요구된다.



달에 부착한 주걱따개비



조간대 암반에 부착한 주걱따개비

Balanus amphitrite

Phylum Arthropoda 절지동물문
Class Crustacea 갑각강
Order Thoracica 완흉목
Family Balanidae 따개비과

- 서 식 처 조간대 중조~상조선에 부착하며 내만성임. 암석, 굴 껍질, 패각, 배 밑, 부두벽 등에 부착함.
- 원 산 지 불명, 인도양, 태평양 남서부(화석분포 추정).
- 한국분포 동해, 구룡포, 감포, 울산, 대변, 부산, 장승포, 통영, 서귀포, 인천.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



패각의 외형



배판 안쪽면, 바깥면

- **특징** : 패각은 표면이 매끄럽고 여러 개의 자주색 줄무늬가 세로로 있다. 조간대에 부착한 개체에서는 이 줄무늬가 희미하게 보인다. 밀면 직경은 1 cm 내외이며 각구는 밀면 직경의 약 절반 정도이다.
- **위해성** : 다른 따개비류나 오손생물과 공간 경쟁을 벌인다. 자생종인 고랑따개비와 서식처 경쟁을 벌이며, 남해안 일부 지역에서는 고랑따개비가 사라지고 있다. 그러나 달따개비와 인접하여 공존할 수 있다는 보고도 있다. 배 밑이나 항구 구조물에 잘 부착하며 철제물을 부식시키고 선박의 항해 속력을 감소시킨다.
- **생식 및 생활사** : 자웅동체이며 자가수정도 가능하다. 산란시기는 지역마다 다르나 봄과 여름에 절정을 이룬다. 아열대 지역에서는 연중 산란한다. 광온성으로서 수온 12 ℃에서도 생존하지만, 최적 수온은 23 ℃이다. 광염성이어서 염분농도 4 ‰에서도 생존하지만 산란을 위해서는 염분농도가 10~15 ‰가 되어야 한다. 수명은 평균 22개월, 최대 5~6년이다.
- **관리 방안** : 국내 항구와 내만에 이미 널리 퍼져 있다. 염분농도가 높은 외해에는 서식하지 않으므로 인위적 박멸이 가능하다. 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다.

배 밑에 부착한
달따개비(진해항)



집단으로 부착한
달따개비

Balanus eburneus

Phylum Arthropoda 절지동물문
Class Crustacea 갑각강
Order Thoracica 완흉목
Family Balanidae 따개비과

서 식 처 저조대 오손생물로서 내만성임.
조간대 암반, 배 밑, 부표, 굴 껍질 등에 부착함.
항구나 강 하구에 서식하며, 동해 남부와 남해 동부에 국한하여
분포함. 진해항과 마산항 및 그 주변에 가장 흔함.

원 산 지 북미 대서양, 카리브해~남미 북부.

한국분포 구룡포, 울산, 다대포, 장승포, 통영.

침입경로 배 밑에 부착하여 침입됨.



패각의 외형



배판 안쪽면

- **특징** : 패각이 흰색이다. 흰따개비와 구별하기 어려우나, 패각이 흰따개비보다 더 높게 솟고 각구가 더 크며 덮개 중 배판(뒷판)의 밀변이 뚜렷이 오목하게 함입되어 배판 전체가 달 모양을 이룬다. 밀변 직경은 1 cm 내외이다. 덮개 중 배판의 발톱돌기가 짧고 넓으며, 말단이 둥글다.
- **위해성** : 저염분과 오염에 강하여 강 하구와 오염된 항구에서 흔히 볼 수 있다. 배 밑, 부표, 밧줄, 패각 등에 잘 부착한다. 저수온에 약하여 서해나 동해 북부에는 침입하지 못하고 있다.
- **생식 및 생활사** : 자웅동체이지만 타가수정을 한다. 유생은 부유성이다.
- **관리 방안** : 항구나 강 하구는 대개 자생종이 서식하지 않는 곳이므로 자생종과 서식처 경쟁을 벌이지는 않는다. 따라서 다른 외래종과 비교할 때 생태적 피해는 상대적으로 적다고 볼 수 있다. 시급히 관리해야 할 필요성은 없으나 생태적 위해성이 발견될 경우 박멸이 가능하다.

두드럭고둥에 부착한
화산따개비(양포항)



부표에 부착한
화산따개비(감포항)



Balanus perforatus

Phylum Arthropoda 절지동물문
Class Crustacea 갑각강
Order Thoracica 완흉목
Family Balanidae 따개비과

- 서식처 강릉에서 부산 사이의 항구에 침입해 있음. 항내 조간대의 중조대 또는 인근 외해 쪽에 설치한 부표에 부착함. 소형 포구에는 아직 침투하지 않음.
- 원산지 서유럽(영국 남부, 프랑스, 스페인), 아프리카 북서부, 지중해, 흑해.
- 한국분포 동해, 구룡포, 감포, 울산, 대변, 부산.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 2000년대 초 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★☆



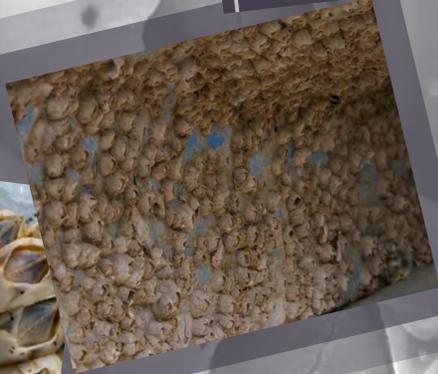
패각의 외형



배판 바깥면, 안쪽면

- **특징** : 패각은 연한 자주색, 흰색 또는 회색을 띠며, 높이와 밀변 폭이 최대 약 3 cm이다. 밀집 서식하는 개체들은 밀변 직경이 1 cm 정도이다. 부표에 부착한 것은 밀변이 넓고 자주색이며, 조간대에 부착한 것은 밀변이 좁고 회색에 가깝다. 각구는 작아서 밀변 직경의 1/3 이하이다. 배판의 밀돌기 말단부가 불규칙하게 톱니 모양을 이룬다.
- **위해성** : 동해안의 주요 항구에서 조간대의 중조대 및 저조대의 부착생물과 서식처 경쟁을 벌이고 있으며 배 밑이나 부표에 집단으로 부착하여 피해를 준다. 자생종인 굴, 해조류, 그리고 외래종인 지중해담치, 주걱따개비와 서식처 경쟁을 벌이고 있다.
- **생식 및 생활사** : 밝혀지지 않았다.
- **관리 방안** : 동해안 항구에 급속히 확산되어 있어서 관리하기 어렵다. 저수온에 약하므로 남해 서부나 서해로는 침입하지 못할 것으로 예상된다.
- **기타** : 원산지와 우리나라 이외에서는 보고되지 않고 있으나 유생이 해류를 따라 이동하여 일본의 서해안에도 침입해 있을 것으로 추정된다. 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다.

배 밑에 부착한
흰따개비



집단으로 부착한
흰따개비

Balanus improvisus

Phylum Arthropoda 절지동물문
Class Crustacea 갑각강
Order Thoracica 완홍목
Family Balanidae 따개비과

서식처 얇은 수심의 조하대에 서식하며 암석, 목재, 배 밑, 담치류 등의 다른 동물에도 부착함.
수심 90 m까지 서식하나 최적 수심은 0~19 m임.
주로 담수의 영향을 받는 곳에 서식함.
강원도의 각 석호에도 이미 정착해 있으며, 노플리우스 유생은 석호에서 우점 동물플랑크톤임.
빈병, 석호에서 자라는 갈대 등에도 부착함.

원산지 북아메리카 동부.

한국분포 동해, 울산, 광양.

침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



패각의 외형



배판 바깥면, 안쪽면

- **특징** : 패각은 흰색이고 표면이 매끄러우며, 달따개비와는 달리 패각이 낮아 납작한 모습이다. 밀변 직경은 약 1cm 내외이지만 최대 2cm 까지도 자란다. 달따개비와 구별하기 위해서 배판을 떼어보면, 배판의 밀변이 달따개비의 것과는 달리 약간 오목하다.
- **위해성** : 굴이나 담치류에 잘 부착한다. 양식 시설에 잘 부착하므로 양식업에 피해를 준다. 외국에서는 발전소의 배수관을 막는다는 보고도 있다. 생태적으로는 다른 생물과 서식처 경쟁을 함으로써, 경제적으로는 배 밀이나 항구내 구조물에 집단으로 부착함으로써 피해를 준다.
- **생식 및 생활사** : 자가수정이 가능하다. 달따개비와 마찬가지로 저염분에 강하여 민물에 장시간 노출되어도 죽지 않으나 달따개비와는 달리 저수온에 강하여 우리나라 전 해역에서 서식할 수 있다.
- **관리 방안** : 국내 해역뿐 아니라 전 세계적으로 이미 널리 퍼져서 관리가 불가능하다. 국내에서 정확한 생태적 피해는 조사된 바 없다.



통발에 부착한
캘리포니아이끼벌레



선착장 바위에 부착한
캘리포니아이끼벌레

Bugula californica

Phylum Bryozoa 태형동물문
Class Gymnolaemata 나후강
Order Cheilostomata 순구목
Family Bugulidae 다발이끼벌레과

- 서식처: 해조류, 해면동물, 양식장 시설물, 배 밑에 부착함.
- 원산지: 캘리포니아.
- 한국분포: 울산, 다대포, 장승포, 통영, 광양, 인천.
- 침입경로: 선박평형수를 통해 운반된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★☆☆☆☆

캘리포니아이끼벌레



군체



군체



개충과 난실

- **특징** : 군체는 가지를 치는 기립형이며 팽이모양의 나선형으로 성장한다. 각 가지에는 개충이 2열로 배열하며, 개충은 직사각형이며 위쪽 가장자리에 3개의 가시를 가진다. 조두체는 크며 개충 길이의 1/2지점에 위치한다. 난실은 크고 둥글며 거의 모든 개충에 있다.
- **위해성** : 양식장의 시설물과 배 밑에 부착하여 어업활동에 경제적 손실을 입히는 전형적인 오손 태형동물이다.
- **생식 및 생활사** : 유생은 늦봄부터 초겨울까지 방출된다. 유생이 착생한 후 변태한 첫 개충이 무성생식하여 군체를 만든다.
- **관리 방안** : 유생의 확산을 막기위하여 선박평형수 관리가 필요하며, 군체의 확산을 막기 위하여 양식장 시설물의 주기적 청소와 관리가 필요하다.



부두벽에 지중해담치와 함께 부착한 큰다발이끼벌레



선착장 밧줄에 부착한 큰다발이끼벌레

Bugula neritina

Phylum Bryozoa 태형동물문
Class Gymnolaemata 나후강
Order Cheilostomata 순구목
Family Bugulidae 다발이끼벌레과

서 식 처 해조류, 해면동물, 태형동물, 멍게류, 패각, 밧줄, 어선, 통발, 타이어, 부표, 양식장 시설물 등에 부착함.

원 산 지 지중해.

한국분포 구룡포, 감포, 울산, 부산, 다대포, 장승포, 통영, 서귀포, 평택.

침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



군체



군체



개충과 난실

- **특징** : 군체는 가지가 무성한 기립형이며 각 가지에는 개충이 2열로 배열한다. 개충은 직사각형이고 가시를 가지지 않는다. 개충의 앞면은 거의 막으로 덮여 있으며 조도체는 없다. 난실은 매우 크고 둥글며 개충의 위쪽에 얹혀 있다.
- **위해성** : 오손 태형동물로서 배 밑, 어망, 밧줄, 양식장 시설물에 부착하여 경제적 손실을 입히고 있다.
- **생식 및 생활사** : 유생은 늦봄부터 초겨울까지 방출된다. 유생이 착생한 후 변태한 첫 개충이 무성 생식하여 군체를 형성한다.
- **관리 방안** : 군체의 확산을 막기 위하여 양식장 시설물을 주기적으로 관리한다. 또한 배 밑에 잘 부착하는 특징이 있으므로 배의 주기적인 청소와 관리가 필요하다.

그늘진 바위 밑에 부착한 세방가시이끼벌레



지중해담치의 패각에 부착한 세방가시이끼벌레

Tricellaria occidentalis

Phylum Bryozoa 태형동물문
Class Gymnolaemata 나후강
Order Cheilostomata 순구목
Family Candidae 사탕이끼벌레과

서 식 처 해조류, 해면동물, 태형동물, 멍게류, 패각, 밧줄, 부표, 어망, 통발, 달, 배 밑, 타이어, 양식장 시설물 등에 부착함.

원 산 지 캘리포니아.

한국분포 구룡포, 울산, 부산, 다대포, 통영, 제주, 서귀포, 평택.

침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

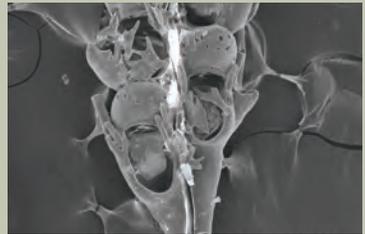
생태적 피해 ★★★★★



군체



군체



개충과 난실

- **특징** : 군체는 가지를 치는 기립형이며 각 가지에는 마디가 있다. 각 가지에는 개충이 2열로 배열하며, 개충의 앞면은 막으로 덮혀 있는 달걀 모양의 큰 구멍이 나 있다. 개충의 위쪽 가장자리에 여러 개의 가시가 있으며 옆 안쪽 가장자리에는 포크 모양의 복개가 달려 있다. 조두체는 개충의 옆에 달려 있다. 난실은 둥글고 표면에 여러 개의 구멍이 나 있다.
- **위해성** : 대표적인 오손 태형동물로서 양식장의 부표, 어망, 닳 등 어구에 부착하여 경제적 손실을 입히고 있다. 또한 배 밑에 부착하여 선박의 속도를 저하시킨다.
- **생식 및 생활사** : 유생은 초봄부터 초겨울까지 방출된다. 유생이 착생한 후 변태한 첫 개충이 무성생식하여 군체를 만든다.
- **관리 방안** : 배 밑에서 자주 발견되기 때문에 배의 주기적인 청소와 관리가 필요하다.



선착장 시설물을 덮고 있는 한구멍이끼벌레



지중해담치를 덮고 있는 한구멍이끼벌레

Schizoporella unicornis

Phylum Bryozoa 태형동물문
Class Gymnolaemata 나후강
Order Cheilostomata 순구목
Family Schizoporellidae 구멍이끼벌레과

서 식 처 해면동물, 패각, 암반, 부표, 타이어, 바구니, 달, 문어잡이 항아리, 배 밑에 부착함.

원 산 지 영국.

한국분포 구룡포, 감포, 울산, 장승포, 제주, 서귀포, 평택.

침입경로 선박평형수를 통해 운반된 것으로 추정됨.

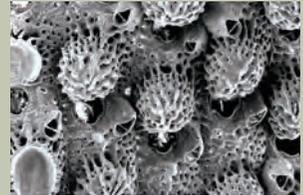
생태적 피해 ★★★★★



지중해담치를 덮고 있는 군체



군체



개충과 난실

- **특징** : 군체는 기층 위를 덮는 모양이다. 개충은 사각형이거나 육각형이다. 개충의 앞면에는 많은 구멍이 나 있다. 개충의 위쪽에는 촉수가 드나드는 큰 구멍이 나 있으며 조두체는 이 구멍의 한쪽 또는 양쪽에 위치한다. 난실은 둥글며 표면에는 구멍이 나 있고, 가장자리 쪽으로 늑골모양의 방사상 융기가 두드러져 있다.
- **위해성** : 오손 태형동물로서 양식장의 부표, 바구니, 배 밑, 닻, 문어잡이 항아리와 선착장의 충돌방지 타이어 등과 같은 모든 종류의 부착기질에 부착함으로써 경제적 손실을 입힌다.
- **생식 및 생활사** : 유생은 초봄부터 초겨울까지 방출된다. 유생이 착생한 후 변태한 첫 개충이 무성생식하여 군체를 만든다.
- **관리 방안** : 양식장 시설물의 주기적인 청소와 관리가 필요하다.



요트장 밧줄에 부착한
주름미더덕



양식장 밧줄에 부착한
주름미더덕

Styela plicata

Phylum Chordata 척삭동물문
Class Ascidiacea 해초강
Order Pleurogona 측성해초목
Family Styelidae 미더덕과

- 서 식 처 온대와 아열대성으로 수온이 따뜻하고 수심이 낮은 해역 (수심 30 m까지)에 서식함.
- 원 산 지 미국 동부. 멕시코만 북부, 서인도제도.
- 한국분포 동해, 구룡포, 감포, 대변, 부산, 다대포, 장승포, 통영, 광양, 인천.
- 침입경로 선박평형수를 통해 또는 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨. 양식생물 유통과정을 통해 주변으로 확산된 것으로 알려짐.

생태적 피해





암벽에 부착한 주름미더덕

- **특징** : 몸은 타원형에 가까우며 표면에는 불규칙한 홈이나 주름이 있다. 회황색에서 연한 황갈색을 띠며 외피는 가죽모양으로 두께가 2~5 mm이다. 안쪽면은 백색을 띤다. 아가미구멍을 가로지르는 혈관이 있고 촉수는 17개이며 2~3개의 생식샘이 있다.
- **위해성** : 양식장 시설물에 부착하며, 굴, 해조류 등과 서식처 경쟁을 벌이고 있다. 항내 암벽, 요트장의 밧줄 등에 밀집 부착하며, 수명을 다하거나 청소시 바닷물에 가라앉은 다음 썩어서 수질 오염을 가중시킬 수 있다.
- **생식 및 생활사** : 자웅동체이며 체외수정을 한다. 보통 7~9월에 산란하며 10~12월에 주로 성장한다. 겨울을 제외하고 일 년 내내 번식이 가능하다. 오염과 염분의 큰 변동에도 견뎌낸다.
- **관리 방안** : 국내 항구뿐 아니라 일본 및 시베리아 등지로 이미 널리 퍼져서 관리가 어려운 종이다. 양식장에서 주변으로 이동하는 어선의 선저 폐수나 어구를 관리할 필요가 있다.
- **기타** : 지역마다 다양한 방언(만디, 오만둥이, 통만디, 흰명게 등)으로 불리어지는 종으로 굴 양식장의 유해생물이나 1980년대 중반부터 식용으로 양식되어 양식대상품종으로 지정되어 있다. 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다.



암벽에 부착한
유령멍게



집단으로 부착한
유령멍게

Ciona intestinalis

Phylum Chordata 척삭동물문
Class Ascidiacea 해초강
Order Enterogona 내성해초목
Family Cionidae 유령멍게과

서 식 처 조간대 하부에서부터 수심 50 m까지 서식하나 주로 조하대 (수심 2~6 m)의 파도가 없이 잔잔한 양식장 시설물, 배 밑, 항구내 시설물에 부착함.

원 산 지 대서양.

한국분포 동해, 구룡포, 감포, 대변, 부산, 다대포, 장승포, 통영, 광양, 인천.

침입경로 선박평형수에 의해 또는 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

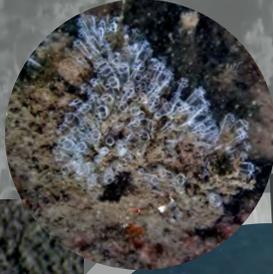
생태적 피해



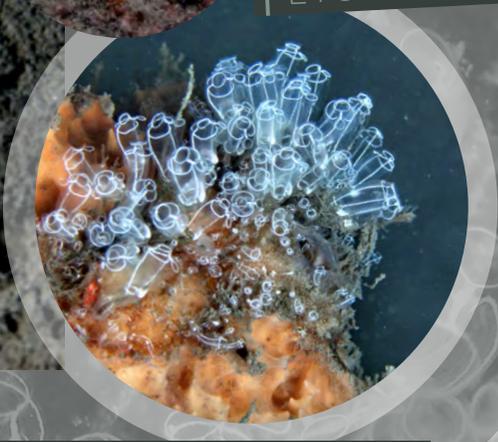


암벽에 부착한 유령멍게

- **특징** : 몸은 원통형으로 가늘고 길며 밑이 뿌리 모양 돌기로 다른 물체에 붙는다. 투명한 황회색을 띠며, 외피는 얇고 입수공은 연하며 매끄럽다. 입수공 끝에 8개, 출수공 끝에 6개의 주황색 안점이 있다. 몸 길이는 보통 약 8 cm이고 가장 큰 개체는 14 cm이다.
- **위해성** : 굴 또는 멍게 양식장의 시설물과 밧줄 등에 부착하여 서식공간을 차지하고 있다.
- **생식 및 생활사** : 수명은 1년 정도로 짧으나 번식력과 성장이 빠르다. 자웅동체이나 타가수정을 한다. 생식력이 높고 여름철에 약 1개월이면 성체가 되어 주변의 플랑크톤을 왕성하게 포식한다. 유생 발생은 수온 영향을 받으며, 2~10일 정도 걸린다.
- **관리 방안** : 양식장의 시설물을 건조시키는 등 주기적인 관리가 필요하다. 아직까지는 양식장이나 항구에서 주로 발견되기 때문에 관리가 가능하다. 확산을 막기 위해 양식장으로부터 주변으로 이동하는 어선의 선저폐수나 어구를 관리할 필요가 있다.
- **기타** : 10년 전까지는 동해안에서 드물게 발견되었지만 최근에는 굴 또는 멍게 양식장 주변에서 쉽게 발견된다. 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다.



항구의 암벽에 부착한 전구멍게



Clavelina lepadiformis

Phylum Chordata 척삭동물문
Class Ascidiacea 해초강
Order Enterogona 내성해초목
Family Clavelinidae

- 서 식 처 조간대 하부에서부터 수심 50 m까지 서식하며, 주로 암벽, 돌, 밧줄, 해조류 등에 부착함.
- 원 산 지 대서양(노르웨이 서부~스페인), 북해, 지중해.
- 한국분포 대변, 부산, 장승포, 서귀포.
- 침입경로 배 밑에 부착하거나 선박평형수에 의해 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



암벽에 부착한 전구멍게

- **특징** : 단독성이나 서너개에서 300개까지 개충이 모여살며 기부의 짧은 주근으로 서로 묶여 있다. 몸은 원통형이며 길이가 2~3 cm이다. 피낭은 매끈하고 투명하여 내부의 아가미주머니가 선명하게 보인다. 아가미주머니의 위쪽, 출수관 및 입수관 가장자리를 따라 고리모양의 흰색 줄이 있으며 내주와 등막을 따라 길이로 흰색 줄이 나 있다. 출수관과 입수관은 서로 근접해 있으며 인두역은 짧다.
- **위해성** : 우리나라에 침입된 것 이외에 아직 특별한 위해성은 나타내지 않고 있다.
- **생식 및 생활사** : 새로운 개충이 1월에 성장하기 시작하고, 6월에서 9월까지 생식을 하며 이후 개충이 소멸되는 1년생으로 알려져 있다.
- **관리 방안** : 침입 초기 단계로 보이며 대형 항구에서 국지적으로 서식하므로 큰 피해는 없으나 점유도 증가나 주변으로의 확산 실태를 지속적으로 파악할 필요가 있다.

항구의 시설물에 부착한
쇄기꼴구멍갈파래

작은 구멍과 잘 찢어지는
특징을 갖는 쇄기꼴구멍갈파래

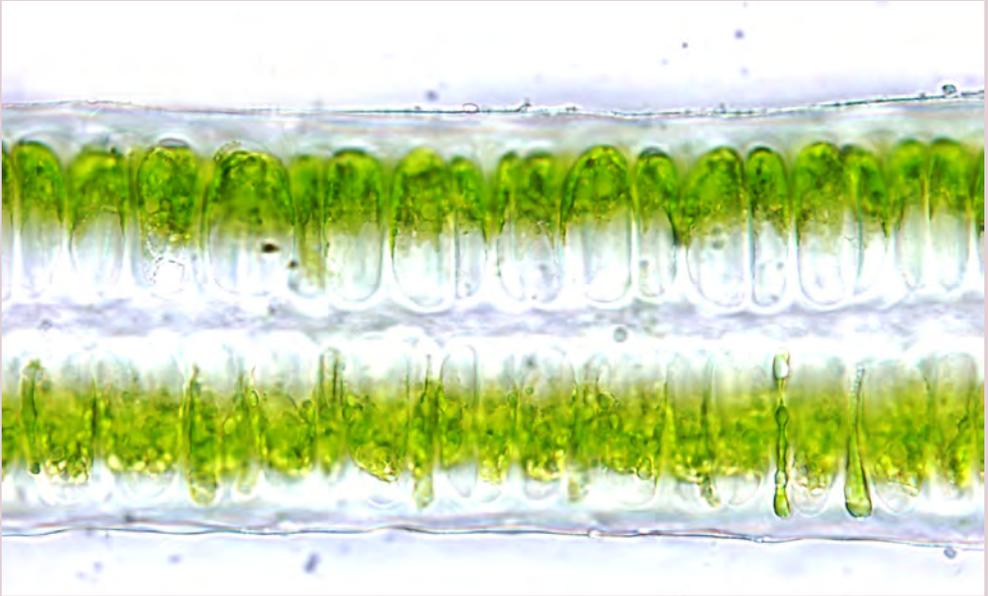


Ulva armoricana

Phylum Chlorophyta 녹조식물문
Class Chlorophyceae 녹조강
Order Ulvales 갈파래목
Family Ulvaceae 갈파래과

- 서 식 처 파도로부터 보호되는 내만성 연안 암반지역에 서식함.
- 원 산 지 대서양(프랑스).
- 한국분포 감포, 울산, 광양, 제주, 평택, 인천.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 침입되었거나, 수입수산물 유통과정을 통해 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



엽체 횡단면(원주형 세포)

- **특징** : 엽체는 연두색 또는 밝은 녹색으로 작은 구멍들이 불규칙하게 있으며, 구멍갈파래에 비해 구멍이 둥글고 작은 편이며, 엽체가 얇고 잘 찢어진다. 엽체는 30~50 cm까지 자라며, 기부부위가 구멍갈파래에 비해 좁고 부착부위가 약해 파도에 의해 잘 탈락된다. 제주도 및 남해안에 녹조현상을 유발하는 *Ulva ohnoi*와는 어린 시기 구멍의 형성 유무에 의해 구분할 수 있다. 횡단면에서 2층의 원주형 세포로 구성되며, 엽록체가 표면부위에 위치하는 특징으로 구멍갈파래와 구별된다.
- **위해성** : 대서양 연안의 녹조 대발생 원인 종으로 우리나라에서도 이상증식으로 녹조 대발생 유발 가능성이 높다.
- **생식 및 생활사** : 엽체의 성숙부위에서 유주자를 방출하여 무성생식을 한다. 유성생식은 밝혀지지 않았다.
- **관리 방안** : 항내에 분포하며 도입 후 자연확산이 이루어진 종으로 보인다. 집단 제거를 통한 방지는 어려운 상황이다. 주로 부영화된 만에서 녹조현상을 유발하기 때문에 연안의 영양염류 등의 유입을 차단하는 것이 최선의 관리이다.
- **기타** : 최근 일본에서도 녹조현상을 유발하는 종류 중 하나로 알려져 있으며, 우리나라에서는 관리대상 교란생물 후보종으로 선정되었다.

항구의 시설물에 부착한 띠갈파래



항구의 쇠사슬에 부착하여 자라는 띠갈파래

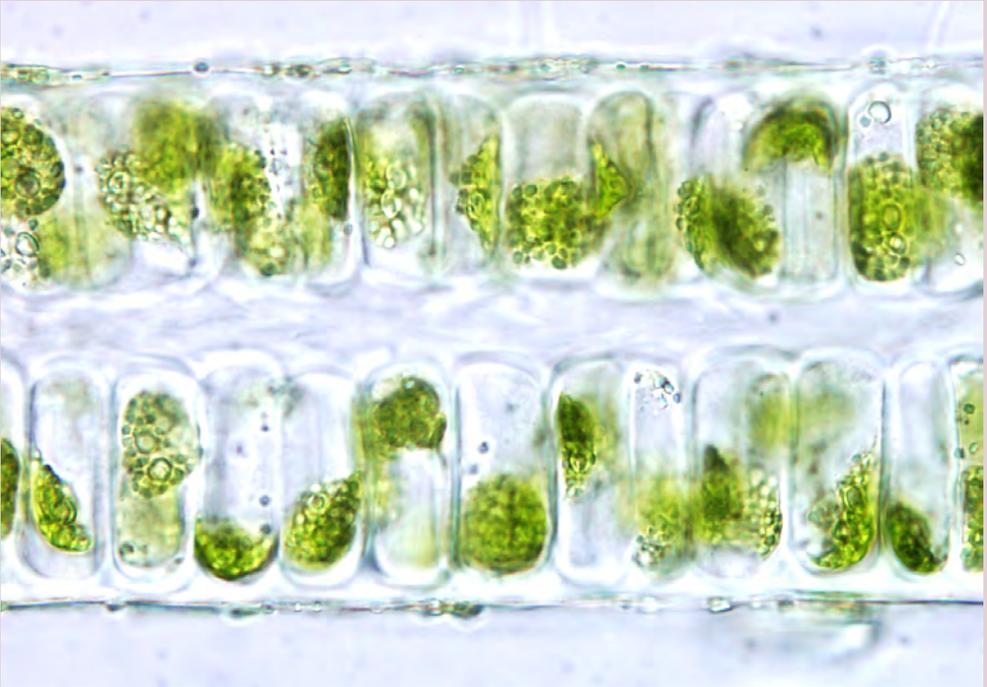


Ulva fasciata

Phylum Chlorophyta 녹조식물문
Class Chlorophyceae 녹조강
Order Ulvales 갈파래목
Family Ulvaceae 갈파래과

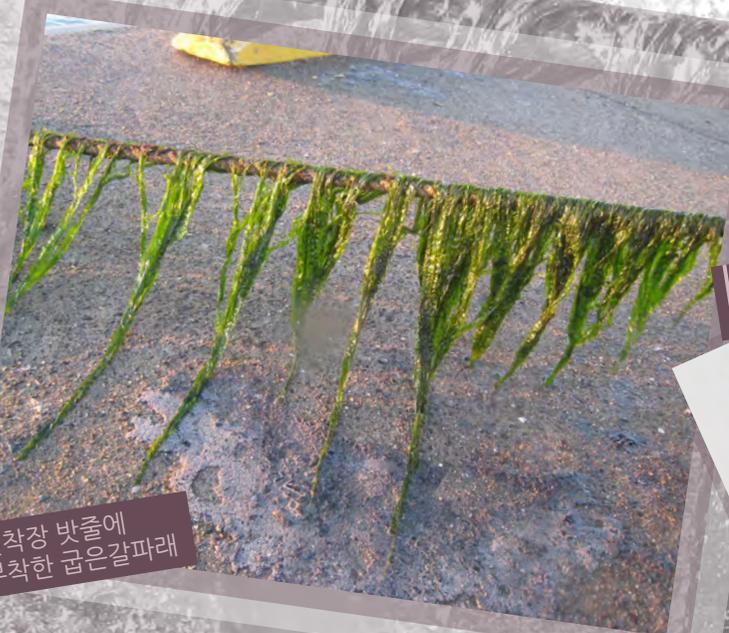
- 서식처 연안 암반 지역에 서식함. 현재 울산항과 부산항의 부두벽에 우점하고 있으며, 남해안의 여러 항구내 밧줄이나 기타 시설물에 부착함.
- 원산지 지중해.
- 한국분포 울산, 부산, 다대포, 통영, 광양, 서귀포.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 침입되었거나 수입수산물 유통과정을 통해 침입된 것으로 추정됨. 1900년대 초 목선 무역시기에 목선에 부착하여 전 세계로 이주하였다고 추정됨. 국내에서는 2008년 공식 기록되는 점에 비추어 최근 도입되었을 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



엽체 횡단면(원주형 세포)

- **특징** : 엽체는 직립하고 얇은 녹색 또는 선명한 녹색이며, 길이 20~120 cm, 폭 10~20 cm 이다. 엽체는 작은 원반상 기부에 의해 부착하고, 기부 바로 위에서 여러 가닥으로 갈라져 긴 띠 모양으로 자라며, 가장자리는 주름지거나 편평하다.
- **위해성** : 1 m 이상 성장하여 크게 자라는 특성으로 미루어 이상증식에 의한 연안 녹조 대발생 가능성이 크다. 특히 영양염류가 과다하게 유입되는 해역에서 가능성이 높다.
- **생식 및 생활사** : 엽체의 성숙부위에서 유주자를 방출하여 무성생식을 한다. 유성생식과정은 밝혀지지 않았다.
- **관리 방안** : 주로 내만의 오염된 연안에 서식하는 특징을 비추어 오염물질의 연안 유입 등 철저한 연안 환경관리가 요구된다.
- **기타** : 항내 작은 어선들의 배 밑에 많이 부착되어 있으므로 도입 이후 빠르게 전 연안으로 확산된 것으로 파악된다. 최근 일본에서 녹조현상을 유발하는 종류 중 하나로 밝혀졌다.



가지를 치지않은
편압된 굽은갈파래

선착장 뱃줄에
부착한 굽은갈파래



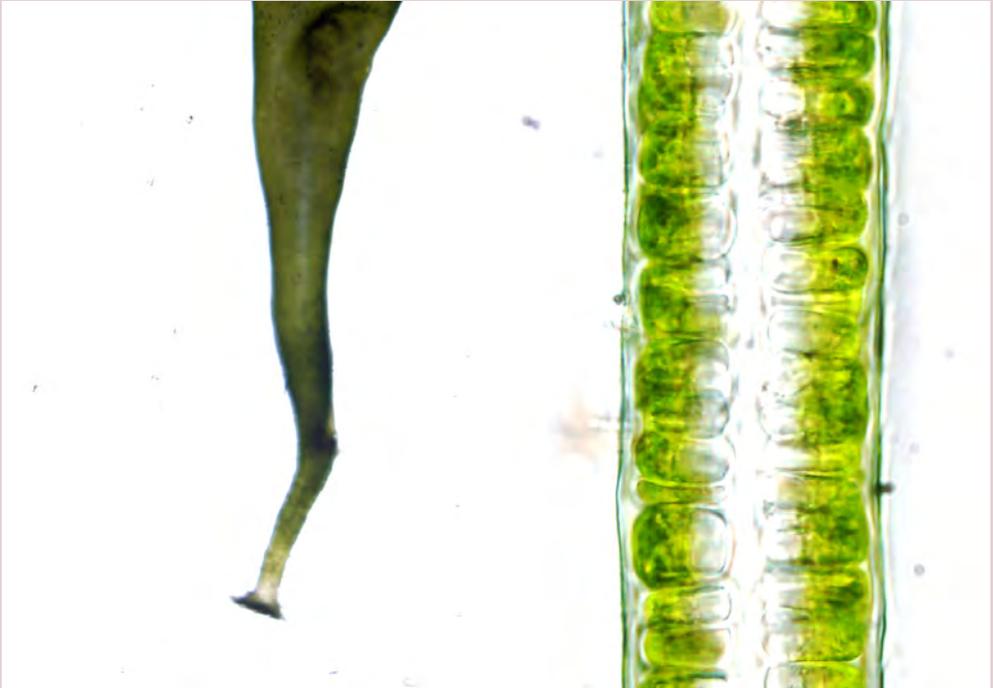
Ulva flexuosa

Phylum Chlorophyta 녹조식물문
 Class Chlorophyceae 녹조강
 Order Ulvales 갈파래목
 Family Ulvaceae 갈파래과

- 서 식 처 연안의 암반, 뱃줄, 배 밑에 부착함.
- 원 산 지 지중해, 아드리아해.
- 한국분포 구룡포, 울산, 다대포, 통영, 인천.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해





좁은 부착기, 엽체 횡단면(원주형 세포)

- **특징** : 엽체는 직립하고 연두색 또는 옅은 녹색이며, 연약하고 기부부위를 제외하고는 전체적으로 편압되어 공동 발달이 없으며, 기부부위가 가늘어져 있다. 길이 10~22 cm, 폭 0.5~2.0 cm이다. 엽체 가장자리는 치상돌기 등이 발달하지 않고 밋밋하며, 표면에서 세포는 장방형 또는 직사각형으로 다소 규칙적으로 배열되며, 크기가 작다. 횡단면에서 2층의 세포로 구성되며, 세포는 끝이 둥근 정사각형 또는 직사각형이다.
- **위해성** : 서식조건이 적합하면 교란된 생태계에 급속히 번식하여 이상증식에 의한 연안 녹조류 대발생을 일으킬 가능성이 높다.
- **생식 및 생활사** : 유주자를 방출하여 무성생식을 한다.
- **관리 방안** : 주로 내만의 오염된 연안에 서식하는 특징으로 볼 때 오염물질의 연안 유입 차단 등 철저한 연안 환경관리가 요구된다.
- **기타** : 국내에 알려져 있는 창자파래와 매우 유사하나 기부를 제외한 엽체 전체에 기포성 동공발달이 없는 특징과 DNA 검증을 통해 외래종으로 확인되었다.



긴통갈파래의 부착체

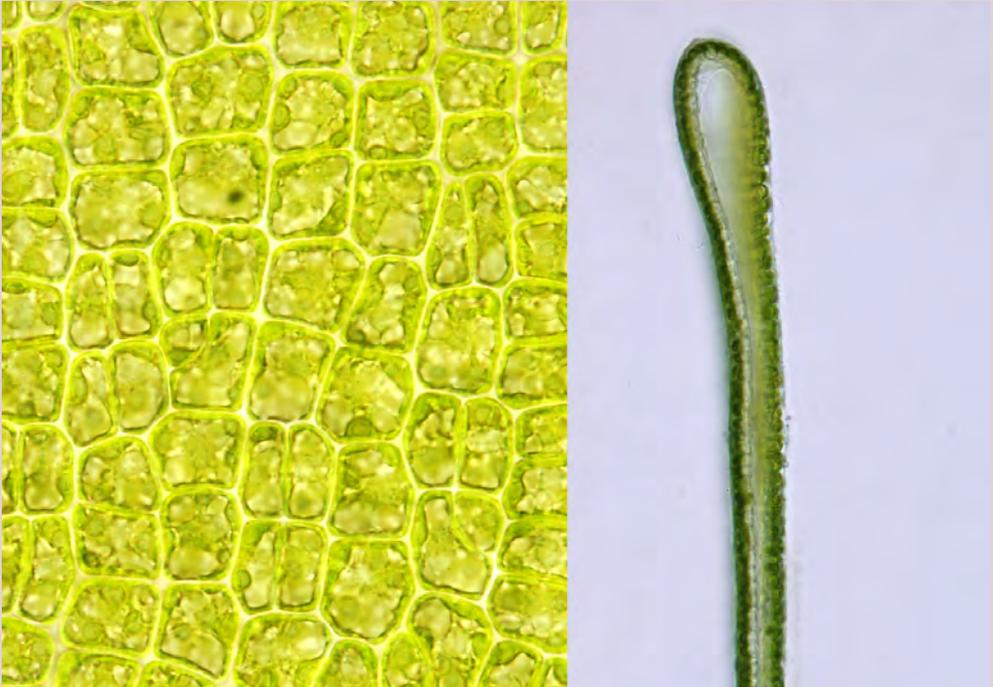
항구의 뱃줄에 부착한
긴통갈파래

Ulva procera

Phylum Chlorophyta 녹조식물문
 Class Chlorophyceae 녹조강
 Order Ulvales 갈파래목
 Family Ulvaceae 갈파래과

- 서 식 처 내만의 암반 및 항구의 시설물에 부착하거나 덩어리가 엉켜서
해수면에 부유함.
- 원 산 지 스웨덴.
- 한국분포 통영, 인천.
- 침입경로 배 밑에 부착하여 침입된 것으로 추정됨.

생태적 피해 ★★★★★



표면세포, 횡단면

- **특징** : 엽체는 20 cm 정도 자라며, 폭은 0.2~8.0 mm 로 좁다. 부유하는 개체는 실모양의 가는 가지들이 길게 자란다. 표면에서 세포는 긴 직사각형이다. 횡단면에서 2층의 세포로 구성되며, 세포는 표면쪽이 둥글거나 편평하다. 엽록체는 표면형으로 세포 안쪽은 투명하고, 세포당 1(~2)개의 피레노이드를 가지고 있다.
- **위해성** : 2008년 6~8월 중국 산둥성 연안에 녹조 대발생을 일으켜 큰 피해를 주었고 이들은 제주 서부해안에 떠밀려 내려왔다. 제주 표선항 연안에 떠 밀려든 개체는 연한 녹색에 다수의 기낭이 형성되고 가는 가지를 내어 서로 엉켜 큰 부유체를 형성하는 특징을 보였다.
- **생식 및 생활사** : 유주자를 방출하여 무성생식을 한다.
- **관리 방안** : 주로 내만의 오염된 연안에 서식하는 특징으로 보아 오염물질의 연안 유입 등 철저한 연안 환경관리가 요구된다.
- **기타** : 우리나라에 서식하는 것으로 알려진 가시파래와 형태적으로 구별하기 어려우나, DNA 검증으로 확인되었다.

바다헌장

바다는 모든 생명의 근원이자 생존의 토대이며 현재와 미래를 위해 소중하게 아끼고 가꾸어야 할 인류의 마지막 희망이다. 우리 바다는 높은 기상과 피땀이 어린 겨레의 유산이며, 나라 발전의 디딤돌이자 우리의 원대한 꿈과 이상이 펼쳐질 삶의 터전이다. 우리는 바다의 중요성을 깊이 새겨서 바다에 대한 우리의 권리를 공고히 한다. 또한 미래 세대에게 풍요로운 바다를 물려주고 더 나아가 바다를 통해 모든 인류가 공영할 수 있도록 노력한다. 이에 우리 모두는 생명의 바다, 풍요의 바다, 공생의 바다를 이루기 위하여 다음을 실천한다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 우리의 생명이다.

우리는 바다 생태계를 건강하게 지키고 깨끗하게 가꾸어 나간다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 우리의 삶이다.

우리는 바다 자원을 친환경적으로 개발하고 슬기롭게 이용한다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 풍요의 원천이다.

우리는 첨단 해양과학기술을 개발하고 고부가가치 해양산업을 육성한다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 우리의 희망이다.

우리는 원대한 바다경영의 초석을 다지기 위해 인재를 기른다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 민족의 기상이다.

우리는 진취적인 해양사상을 복돋우고 새로운 해양문화를 일궈낸다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 겨레의 터전이다.

우리는 해양주권을 확고히 하고 남북한 화합의 바다를 만들기 위해 힘쓴다.

■ ■ ■ 하나, 바다는 평화의 마당이다.

우리는 바다의 평화적 이용과 보전을 통해 국제사회에 이바지한다.

“국민으로부터 신뢰받는
청렴한 국토해양부가 되겠습니다.”

국토해양부 부조리신고센터

국토해양부 공무원의 부패행위 또는 부실공사를 알게 되었거나 부패행위를 강요 또는 제의 받은 때에는 국토해양부에 신고할 수 있습니다.

- 인터넷 : 국토해양부 홈페이지 (www.mltm.go.kr) 부조리 신고센터
- 우 편 : 경기도 과천시 중앙동 1번지 국토해양부 감찰팀
- 전 화 : 02)2110-8045 팩 스 : 02)504-9164

한국의 해양 외래종

2010년 4월

만든이 신 숙
심정자
박정희
이준상
김일희
서지은
김형섭
김사홍

디자인 임한울

