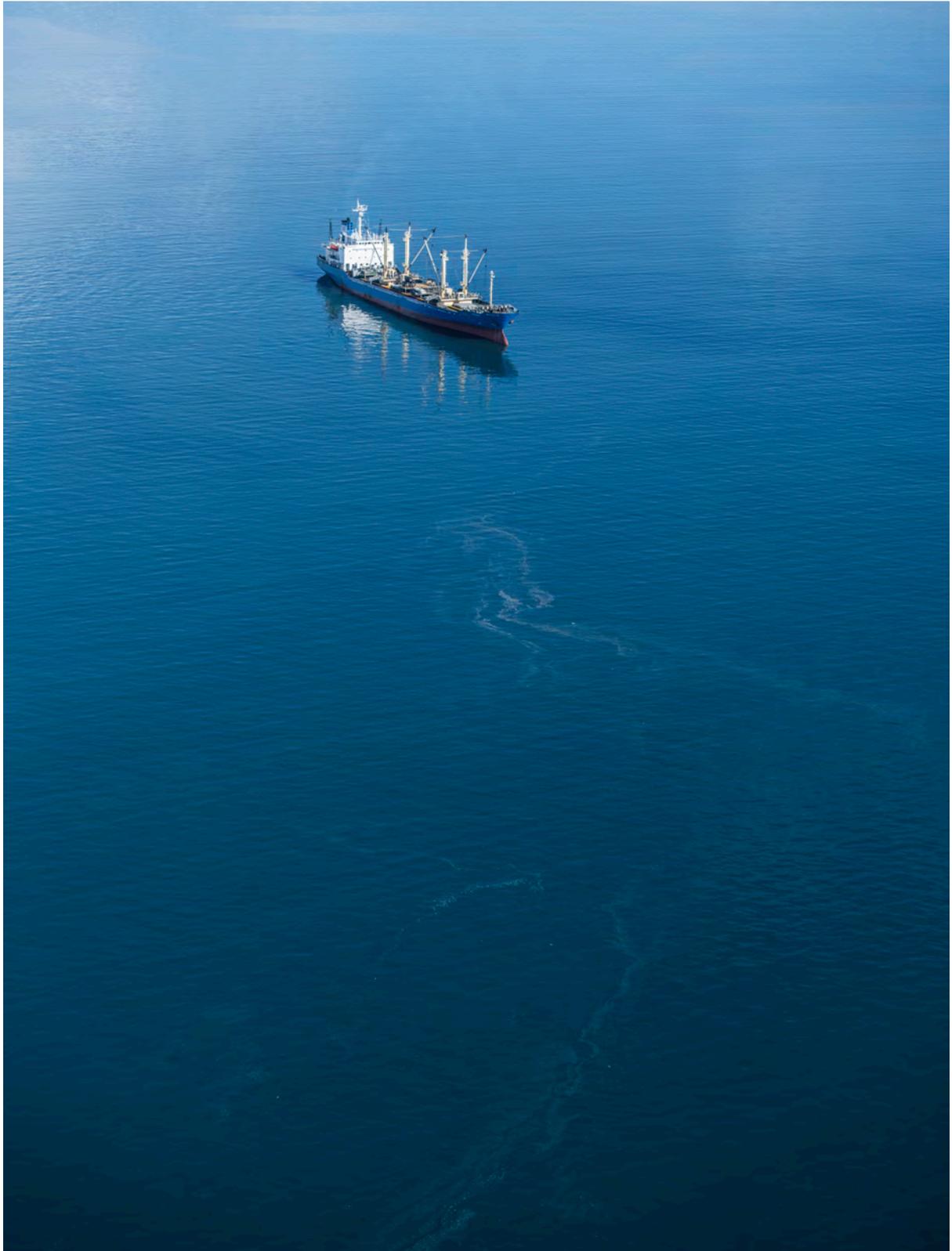


**크릴전쟁:
당신이 모르는
남극 바닷속 쟁탈전**



GREENPEACE

**PROTECT THE
ANTARCTIC**



남극 디스커버리 만에서 발견된 아이리스(Iris) 운반선, 2018 년 2 월 © Daniel Beltrá / Greenpeace

목차

요약	4
도입	6
남극 해양보호구역 지정	8
크릴이란?	13
크릴에 의존해 사는 생물종	14
기후변화가 크릴에 미치는 영향	15
크릴 수요가 느는 까닭	18
누가 남극크릴을 잡는가	20
크릴 어획 허용량과 해역	21
그린피스가 추적 조사한 선박(2012~2017)	21
크릴어선 추적 조사	22
산업적 크릴어업의 위험성	24
해상전재의 문제점	24
크릴어업이 가할 수 있는 위협	27
기름 유출	27
화재	28
좌초	29
‘지속가능어업’이라는 허구	29
그린피스의 요구	30



남극의 아델리 펭귄, 2018년 1월 © Christian Åslund / Greenpeace

요약

그린피스의 조사 결과, 크릴을 잡는 기업들이 남극 해역에서 조업을 확장하고 있는 것으로 드러났다. 이는 남극의 섬세한 먹이사슬 전체에 영향을 미칠 수 있다. 또한, 이들은 야생동물과 해양보호구역에 피해를 일으키는 조업 관행을 종종 따르는 것으로 파악됐다.

펭귄, 고래, 바다표범 등 남극의 생물은 모두 크릴에 의존해 살아간다. 하지만 새우처럼 생긴 이 작은 갑각류는 기후변화와 크릴어업 성장으로 위협 받고 있다. 건강보조식품에 들어가는 크릴 오일의 수요가 늘어난 것이 크릴 어획량 증가의 한 원인이다.

2010년 이래 크릴 산업은 꾸준히 성장하고 있다. 노르웨이 업체와 어선들이 크릴 잡이에 가담했고, 한국의 어획량은 증가했으며, 중국 크릴 선단도 등장했다.

남극해의 크릴어업은 남극해양생물자원보존위원회(Convention for the Conservation of Antarctic Marine Living Resources, CCAMLR)의 통제 하에 허용된다. 남극 크릴어업은 세계에서 관리가 가장 잘 이뤄지는 어업으로 간주되는데, 중심 어장은 남극대륙 북단 중심부, 사우스오크니 군도 (South

Orkneys) , 브랜스필드 해협 (Bransfield Strait)이다. 그러나 이 어장은 펭귄과 바다표범, 고래들의 주요 먹이활동 영역과 인접해 있다.

수산업계는 남극해의 크릴어업이 지속가능한 형태로 이뤄지고 있는 것처럼 묘사하고 있다. 하지만 그린피스가 수집한 증거는 이들의 조업이 점점 더 해안과 가까운 곳에서, 그리고 펭귄의 서식처 및 고래의 먹이활동 영역과 가까운 곳에서 이뤄지고 있음을 보여 준다.

무엇보다도, 크릴어업은 해양보호구역 지정이 논의되고 있는 곳에서 행해진다. 이 보호구역은 남극의 해양 생태계가 기후변화, 오염, 어업 등 복합적인 외부 영향으로부터 회복력을 키울 수 있도록 하기 위해 필요하다.

청정 해역에서 벌어지는 산업적 규모의 크릴 조업은 해양 동물의 주요 먹이를 빼앗는 것뿐 아니라 커다란 환경적 위험을 초래한다. 좌초, 기름 유출, 화재와 같은 선박 사고가 모두 야생동물 및 남극해의 섬세한 서식지를 위협한다.

또한, 그린피스가 조사한 바에 의하면 어획물을 어선에서 운반선으로 옮기는 해상전재가 일상적으로 일어나고 있었다. 그리고 크릴어선들의 움직임을 추적한 결과, 이들 선박이 해양동물과 해저의 구조에 해를 끼치는 닻을 내리는 행위를 자제해달라는 권고를 무시하고, 보호구역 안에 닻을 내렸음을 알 수 있었다.

위와 같은 이유로, 그린피스는 크릴을 잡는 기업들에 해양보호구역 지정이 검토 중인 해역 안에서의 크릴 어업의 자발적 종단을 요구한다. 또한 보호구역 지정이 논의 중인 해역에서 조업하는 어선이 잡은 어획물을 구매하는 기업들에게 크릴 제품을 구매하지 말 것을 촉구한다.

마지막으로 우리는 각국 정부와 기업, 시민사회와 시민의 초국가적 협력을 통해 남극해를 포함하는 대규모의 해양보호구역 망을 만들어, 2030년까지 전 세계 바다의 30% 이상을 보호할 것을 촉구한다.



안개, 산 그리고 남극의 혹등고래 2018 년 1 월 © Christian Åslund / Greenpeace

도입

지구 최남단에 위치한 남극해는 다양한 생물의 서식처다. 황제펭귄과 아델리펭귄의 군집과 세계에서 가장 거대한 오징어인 남극하트지느러미오징어, 지구상 가장 큰 동물인 대왕고래도 바로 이곳에서 발견할 수 있다. 남극해의 생태계는 또한 지구의 기후를 조절하는 역할을 한다. 따라서 남극해 보존은 기후변화가 초래할 악영향을 경감시키는 데 꼭 필요한 일일 수 있다. 그리고 남극해는 아직 인간의 활동으로 훼손되지 않고 남은 드문 생태계 가운데 하나이다.

그렇지만 지금 남극해는 지구상에서 가장 빠른 속도로 기후변화의 영향을 겪고 있다. 예컨대 서남극은 세계에서 가장 빠르게 온난화가 진행되는 지역 중 하나이다. 남극반도의 기온은 지난 50 년 동안 약 3°C 상승했다. 더 심각한 건, 실질적으로 이곳의 모든 생물이 의존해 살아가는 생물종을 잡는 어업이 점점 규모를 키워가고 있다는 사실이다. 그 생물 종이 바로 크릴이다.

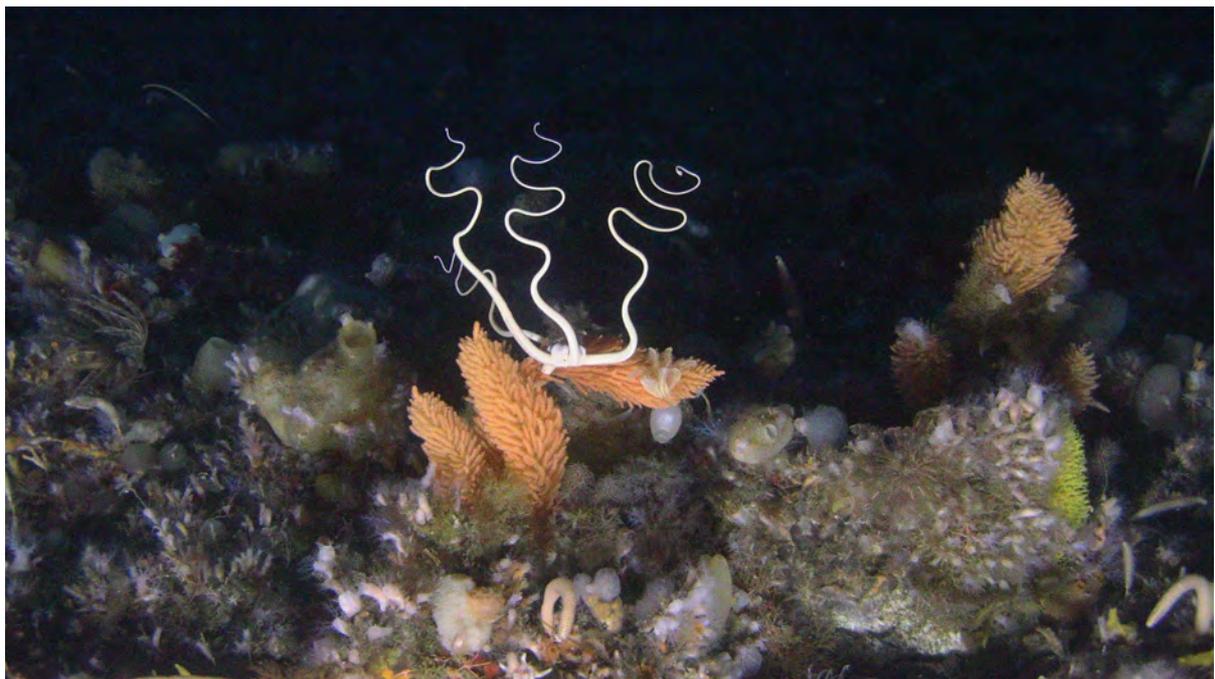
크릴은 작은 새우처럼 생긴 생물로, 남극해 먹이사슬 전체의 근간을 이룬다. 크릴어선의 주요 조업지는 남극반도 북단, 사우스오크니 군도, 브랜스필드 해협이다. 이곳은 펭귄, 바다표범, 고래의 주요 먹이활동 영역과 인접한 해역이다. 이

야생동물들은 이미 변화하는 바다 환경으로부터 여러 가지 위협을 받고 있다. 여기에 인간과의 먹이 경쟁이라는 추가적인 위협까지 더해서는 안 된다.

남극해에서 크릴어업이 확장하는 원인 중 하나는 건강보조식품을 만드는 데 쓰이는 크릴 오일의 수요 증가에 있다. 남극해에서의 크릴 잡이는 아직 허용된다. 남극해는 남극대륙에 적용되는 ‘환경보호에 의한 남극조약 의정서(Environmental Protocol to the Antarctic Treaty)’의 보호를 받지 못하고, 남극해양생물자원보존위원회의 관리를 받는다. 크릴은 물론 크릴에 의존해 살아가는 야생동물, 바다 전체, 그리고 지구를 지키기 위해서서는 남극해에 제대로 관리되는 해양보호구역 망을 형성해야 한다.

해양보호를 강하게 반대하는 나라들과 이 지역에서 활발히 수산업을 영위하는 나라들의 명단은 짐작하는 바와 같이 비슷하다. 남극해에서 가장 큰 어업인 크릴 산업은 해양보호구역 지정 노력을 무산시키기 위해 강력한 로비를 벌이는 세력을 대표한다. 크릴 업계는 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)에서 강력한 존재감을 갖고 있고, 책임있는 크릴어업체연합(Association of Responsible Krill harvesting companies, ARK)과 같은 단체를 통해 영향력을 행사하기도 한다.

이 보고서는 생태적으로 민감한 수역에서 자행되는 어업의 실태를 폭로하고, 수산업계가 해양보호구역 지정을 고려 중인 해역에서 자발적으로 어업을 중단해야만 하는 이유를 제시한다.



2018년 1월, 그린피스 잠수함에서 찍었던 남극 웨델해(Weddell Sea)의 해저 모습 ©Greenpeace

남극 해양보호구역 지정

해양보호구역은 기후변화, 오염, 남획 등 복합적인 환경 영향으로부터 해양생태계가 건강을 회복할 수 있도록 해준다. 건강한 바다는 대기 중 이산화탄소를 흡수하며, 이는 기후변화로 닥쳐올 최악의 영향을 막는 데 필요한 핵심 역할이다. 또한 우리가 바다를 적절히 보호한다면 크기가 더 큰 물고기와 다양한 생물들을 보게 될 수 있을 것이다.

이러한 까닭에 과학자들은 2030년까지 전 세계 바다의 30% 이상을 보호구역으로 지정해 글로벌 해양보호구역 망을 구축해야 한다고 말한다.¹ 현재는 해양의 겨우 5% 정도만 보호를 받고 있다.² UN 세계해양평가는 “직면한 수많은 위협으로부터 바다를 보호하기 위해서는 전 세계가 시급히 행동을 취해야 한다”고 지적한다.³ 각국 정부는 이미 자국 연안 및 먼 바다의 10%를 보호하기로 약속했고, 개별국의 관할권 밖 해양의 생물다양성을 보호하기 위한 새로운 UN 해양 조약 협상을 2018년 9월에 시작하기로 했다.

그러나 남극해에 관한 합의는 이미 존재한다. 20세기 후반 긴 협상 끝에 남극대륙 주변 바다를 어떻게 관리할 것인지에 대한 국제적 합의가 이뤄졌다. 2002년 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)는 남극해에 보호구역 망을 만들기로 약속했고, 2011년에 그 방법에 관해 합의한 바 있다. 즉, 남극해의 경우 대부분의 공해와 달리 새로운 UN 해양 조약이 합의에 이를 때까지 기다릴 필요가 없다는 것이다. 세계 바다의 삼분의 일을 보호하기 위해선, 남극해에 대규모의 해양보호구역 망을 만들 이번 기회를 잡아야만 한다.



남극 호프 만(Hope Bay)의 빙하, 2018년 1월 © Christian Åslund / Greenpeace

세계적으로 남극해에 보호구역을 지정하고자 하는 정치적 분위기가 점점 더 고조되고 있다. 남극해의 해양생물을 보호할 권한을 가진 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)는 지난 2016년 10월 남극 로스해에 세계 최대 규모의 해양보호구역을 지정한 바 있다.⁴ 위원회 회원국들은 동남극과 남극 웨델해, 남극반도 주변에 추가적인 보호구역을 제안했다. 그린피스는 사전예방원칙에 따라 제안된 보호구역 내에서 과학적 목적을 제외한 어업 활동을 중단할 것을 촉구한다.

안타깝게도 2017년 10월 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR) 회원국들은 동남극 해양보호구역 지정에 만장일치를 이루지 못했다. 이 안이 여전히 검토 중인 가운데 두 가지 제안서가 위원회에 추가로 제출됐다. 웨델해를 보호하자는 유럽연합의 제안,⁵ 그리고 남극반도 서부를 보호하자는 칠레와 아르헨티나의 제안⁶이다 (그림 2. 참조). 이 두 제안은 민감한 해역에서의 어업을 제한하고 남극해의 해양생물을 보호하는 큰 기회가 될 것이다.



그림 1. 남극대륙과 바다

웨델해 해양보호구역 제안서

웨델해는 지금까지 산업적 어업 활동의 영역에서 벗어나 있었던 까닭에 원시의 청정함을 간직한 마지막 해역 중 하나다. 황제펭귄, 남극바다제비, 열두 종의 고래 등이 이곳을 주 서식지 삼아 살아간다.⁷ 넓은 해빙 면적은 이곳이 지구에서 가장 극한의 서식지 가운데 하나임을, 그리고 크릴에게 필수적인 산란 장소임을 의미한다. 웨델해는 지구에서 가장 온도가 낮기 때문에 기후변화의 악영향을 견딜 수 있는 잠재력을 지닌다. 그리고 온난화로부터 위협 받고 있는 남극해에서 크릴에 의존해 살아가는 생물들의 피난처 역할을 할 수 있다.

남극반도 해양보호구역 제안서

남극반도 제안은 황제펭귄, 아델리펭귄, 범고래처럼 잘 알려진 남극 생물들에게 중요한 해역을 보호하는 데 도움이 될 것이다. 이 제안서는 숫자가 많은 번식기 및 비번식기의 조류, 포유류를 포함해 생물다양성이 높은 지역에 초점을 맞추고 있다. 중요한 해저를 보호하는 방안과 남극 생태계 전체를 떠받치고 있는 남극크릴의 주요 성장 장소를 보호하는 방안도 포함한다. 이 계획에서 가장 핵심적인 부분은 해안에서부터 30 킬로미터에 이르는 완충지대로, 이 영역은 “여름에 포식 동물들의 먹이활동 공간…[그리고] 크릴을 잡는 트롤 어선들에 혼획될 수 있는 어린 어류(유충 및 치어)를 보호”하는 역할을 한다.⁸



그림 2. 남극해 지도, 보호구역 지정이 합의되었거나 제안된 구역



남극크릴(*Euphasia superba*) © Uwe Kils/CC-BY-SA-3.0

크릴이란?

크릴은 새우를 닮은 갑각류로, 많은 수가 무리를 이뤄 해류를 따라 떠다닌다. 크릴은 일부 해양 생태계에서 매우 중요한 역할을 한다. 세계적으로 80 종 이상의 크릴이 분포하지만, 남극해에는 남극해 먹이사슬 전체의 근간을 이루는 남극크릴(*Euphasia superba*) 한 종이 있다. 이 보고서에서 말하는 크릴은 남극크릴이다.

크릴은 남극해 전역의 여러 서식지에서 발견되는데, 종종 길이가 수십 킬로미터에 달하는 뻘뻘하게 밀집된 “떼”를 이룬다. 크릴이 가장 많이 몰려 있는 곳은 0°-90°W 내 남극반도의 동쪽 지역이다. 이곳에는 아주 작은 식물성 플랑크톤 먹이가 풍부하다.⁹ 겨울에는 크릴 성체와 유충 모두 해빙 아래서 자라는 조류(藻類)를 먹는다.

크릴은 바다의 표층, 중층, 저층 어디든 살 수 있고, 물기둥을 통해 매일 이동할 수도 있다. 크릴의 양은 6,000 만 톤에서 4 억 2,000 만 톤 사이로 추정되는데,¹⁰ 현재 가장 정확하다고 여겨지는 추정치는 3 억 7,900 만 톤이다.¹¹ 숫자로 보면 많은 양이지만, 정확한 추정이 불가능한 데다 연중 다른 시기마다, 그리고 해마다 개체수에 큰 차이를 보인다.

개체수가 많다고 해서 마구잡이로 잡아도 된다는 뜻은 아니다. 가령 여행비둘기는 한때 50 억 마리로 추정되는, 지구 상에서 수가 가장 많은 새였지만 과도한 포획으로 지금은 멸종되었다. 캐나다 뉴펀들랜드 앞바다에는 젓지 않고 대구만 밟고 바다 위를 걸을 수 있다고 했을 정도로 대구가 많았지만, 남획으로 씨가 말라 지금은 200 년 전 개체 수의 극히 일부만 남아 있다. 이 같은 일은 세계의 수많은 어장에서 일어나고 있다. 남획으로 물고기 씨가 마르고 있는 것이다.

크릴에 의존해 사는 생물종

남극 생태계는 상대적으로 단순한 먹이사슬을 갖고 있다. 크릴은 이 생태계의 핵심종(keystone species)으로, 먹이사슬 전체를 지탱하고 있다. 많은 바다표범 종(남극물개, 게잡이바다표범, 웨델바다표범, 코끼리물범)이 대부분 크릴을 먹고 산다. 여러 종류의 알바트로스와 아델리펭귄, 턱끈펭귄, 마카로니펭귄, 젠투펭귄, 황제펭귄, 킹펭귄, 바위뛰기펭귄을 포함한 조류도 마찬가지다. 남극해에서 볼 수 있는 5 종의 수염고래(대왕고래, 참고래, 보리고래, 남극밍크고래, 흑등고래)도 거의 남극크릴만 먹고 살아간다.¹² 남극뱅어를 포함한 다양한 어류, 오징어와 같은 무척추동물에게도 크릴은 중요한 먹이다. 또한 크릴을 직접 섭식하는 종 외에, 크릴을 먹고 사는 펭귄을 잡아먹는 레오파드바다표범과 같이 먹이사슬의 상위에 있는 종에게도 크릴은 없어서는 안 될 존재다.

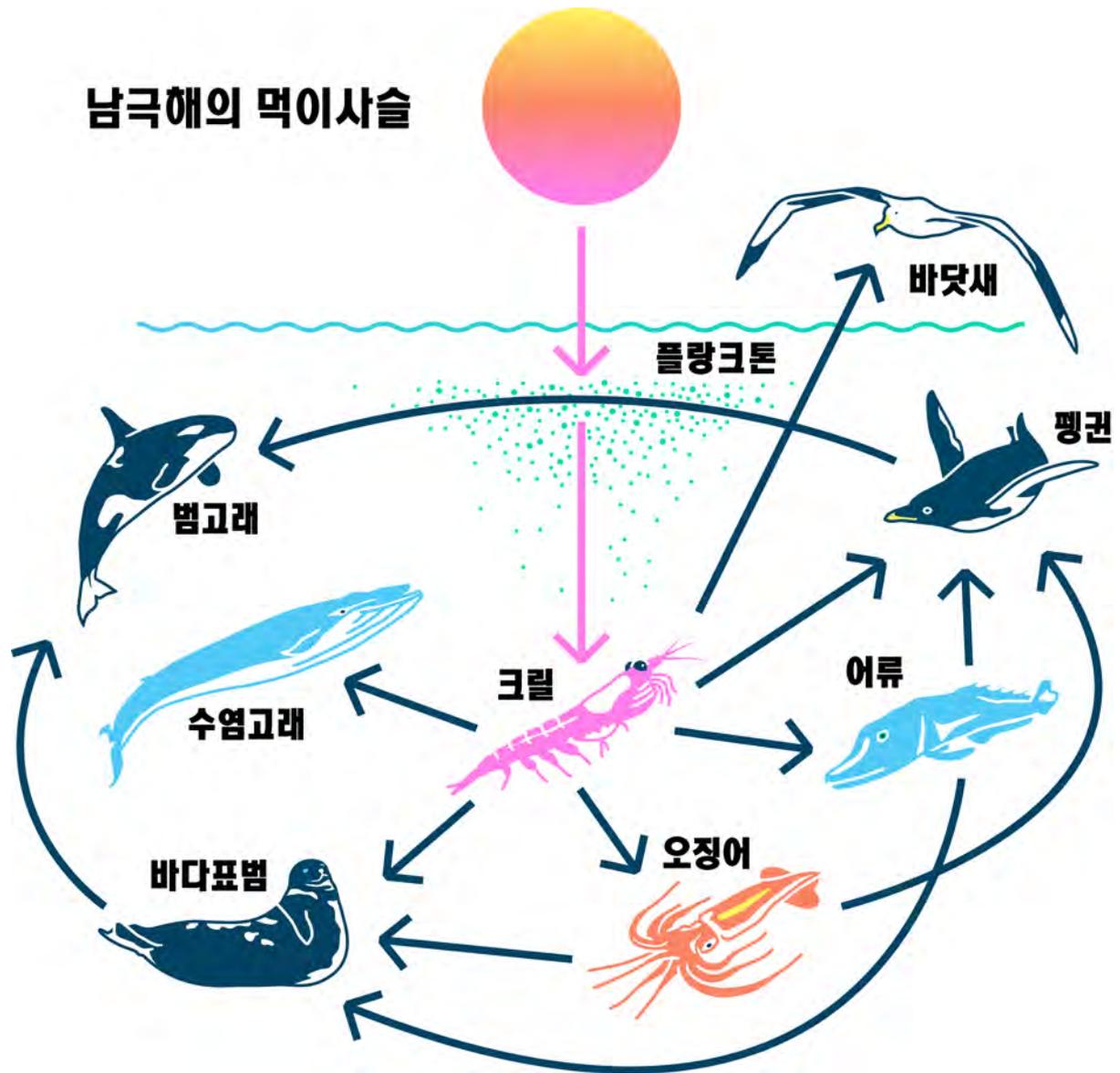


그림 3. 남극해의 먹이사슬 - 만약 크릴이 사라지면, 남극해 먹이사슬이 무너지게 되고 크릴을 먹고 사는 다양한 남극 동물들 또한 사라질 수 있다.

기후변화가 크릴에 미치는 영향

기후변화로 크릴은 이미 불확실한 미래를 맞닥뜨렸다. 크릴의 생존은 겨울철 해빙 서식지 보호에 달려있기도 하다.¹³

기후변화로 겨울 해빙의 범위와 지속 기간이 조금이라도 줄면 크릴 치어의 먹이인 식물성 플랑크톤이 감소하게 된다. 이는 크릴의 번식 및 생존에 영향을 미치고, 더

나아가 남극해 먹이사슬 전체, 그리고 더 큰 생태계까지 연속적으로 영향을 미치게 된다.

지금과 같은 속도로 이산화탄소가 증가하고 온난화가 지속된다면, 21 세기가 끝나기 전에 남극크릴의 서식지가 적게는 20%, 많게는 55%까지 사라질 수 있다.¹⁴ 크릴 치어가 살기 적합한 서식지의 경우 그 규모가 최대 80%까지 감소할 수 있다는 연구도 있다. 가장 심각한 해빙 감소는 대부분 지금 크릴이 발견되는 곳에서 나타날 가능성이 매우 크다.¹⁵

고농도의 이산화탄소 자체가 크릴의 신진대사를 방해할 수도 있다. 크릴 체내의 산성도(pH)를 교란시키기 때문이다. 이로 인해 크릴의 성장과 번식이 저하되어, 결국 전체 개체 수 감소로 이어질 수 있다.¹⁶

크릴은 대기 중 이산화탄소 조절에도 중요한 역할을 하는 것으로 알려졌다. 과학자들에 따르면 크릴의 배설물은 탄소를 바다 깊은 곳으로 이동시켜 그곳에서 오래 저장되도록 한다.¹⁷ 지구의 탄소 순환에서 크릴의 역할이 막중한 것이다. 이러한 과정을 통해 연간 최대 2,300 만 톤의 탄소가 해저에 저장된다. 이는 볼리비아 전체의 연간 이산화탄소 배출량보다 많은 양이다. 아직 탄소 순환에 대해 완전히 밝혀지지 않았지만, 기후변화로 인한 크릴의 위기가 탄소 순환을 어렵게 만드는 결과를 낳을 수 있는 것이다.



남극크릴(*Euphasia superba*) ©Justin Hofman/Alamy Stock Photo



남극의 턱끈펭귄, 2018 년 1 월 © Christian Åslund / Greenpeace

크릴 수요가 느는 까닭

크릴 오일 시장은 이미 그 규모가 거대하고 계속 성장하고 있다. 2015 년 기준, 크릴 오일 시장의 가치는 2 억 440 만 달러(USD)에 달했다.

이중 가장 큰 부분을 차지하는 것은 오메가 3 지방산 및 대사산물을 함유한 건강보조제다. 2015 년 기준 시장의 60%를 차지했다. 그 외에 양식장 먹이, 반려동물 사료, 의약품 성분 등으로 이용된다. 어유(fish oil)가 몸에 좋다고 알려지면서, 2021 년까지 세계적으로 크릴 오일로 인한 수익이 약 두 배 증가할 것으로 예측된다.¹⁸ 특히 중국과 일본의 건강 및 웰빙 트렌드가 변하면서, 2025 년까지 아시아 태평양 시장이 가장 빠르게 성장할 것으로 보인다.

미국 정부의 크릴어업 금지

2006 년 캘리포니아에 있는 태평양어업관리협의회(Pacific Fishery Management Council)는 투표를 통해 미국 서부 해안에서 상업적 크릴어업을 완전히 금지하기로 했다. 협의회는 “바다의 먹이사슬에서 크릴의 중요성”을 언급하고, 생태계에서 크릴이 중심 역할을 차지한다는 점을 핵심 이유로 꼽았다.¹⁹

건강을 위해 크릴을 먹어야 하나?

오메가 3 지방산 및 대사산물 섭취가 건강에 좋다는 것은 이미 잘 알려져 있다. 이는 임신 전이나 임신 중, 아동기에 뇌, 심장, 눈의 건강을 비롯한 우리 몸의 다양한 기능에 필수적이다.²⁰

하지만 이 같은 수요를 충족하기 위해 남극해와 같이 생태적으로 민감한 곳에서의 조업을 확대하는 것은 결코 최선의 방법이 될 수 없다. 아직 크릴에 대해, 크릴과 크릴에 의존하는 남극의 생태계 전체의 생존을 위협하는 요인들에 대해 밝혀내지 못한 부분이 많은 상황에서는 더욱이 그렇다.

오메가 3 는 고기나 생선은 물론, 채식 식단에 모두 함유돼 있다. 가장 잘 알려진 식물성 오메가 3 공급원은 아마씨 기름이다. 최근에는 통제된 환경에서 키운 조류(藻類)가 훌륭한 비동물성 오메가 3 공급원으로 알려졌다. 지방산이 풍부하며 양질의 항산화물질 공급원인 플로로탄닌과 같은 영양 성분도 함유돼 있다.²¹ 게다가 어유를 사용하는 과정에서 발생할 수 있는 여러 문제로부터 자유롭다. 크릴이 아니어도 오메가 3 의 수요를 맞추기 위한 대체제가 얼마든지 있다는 것이다.

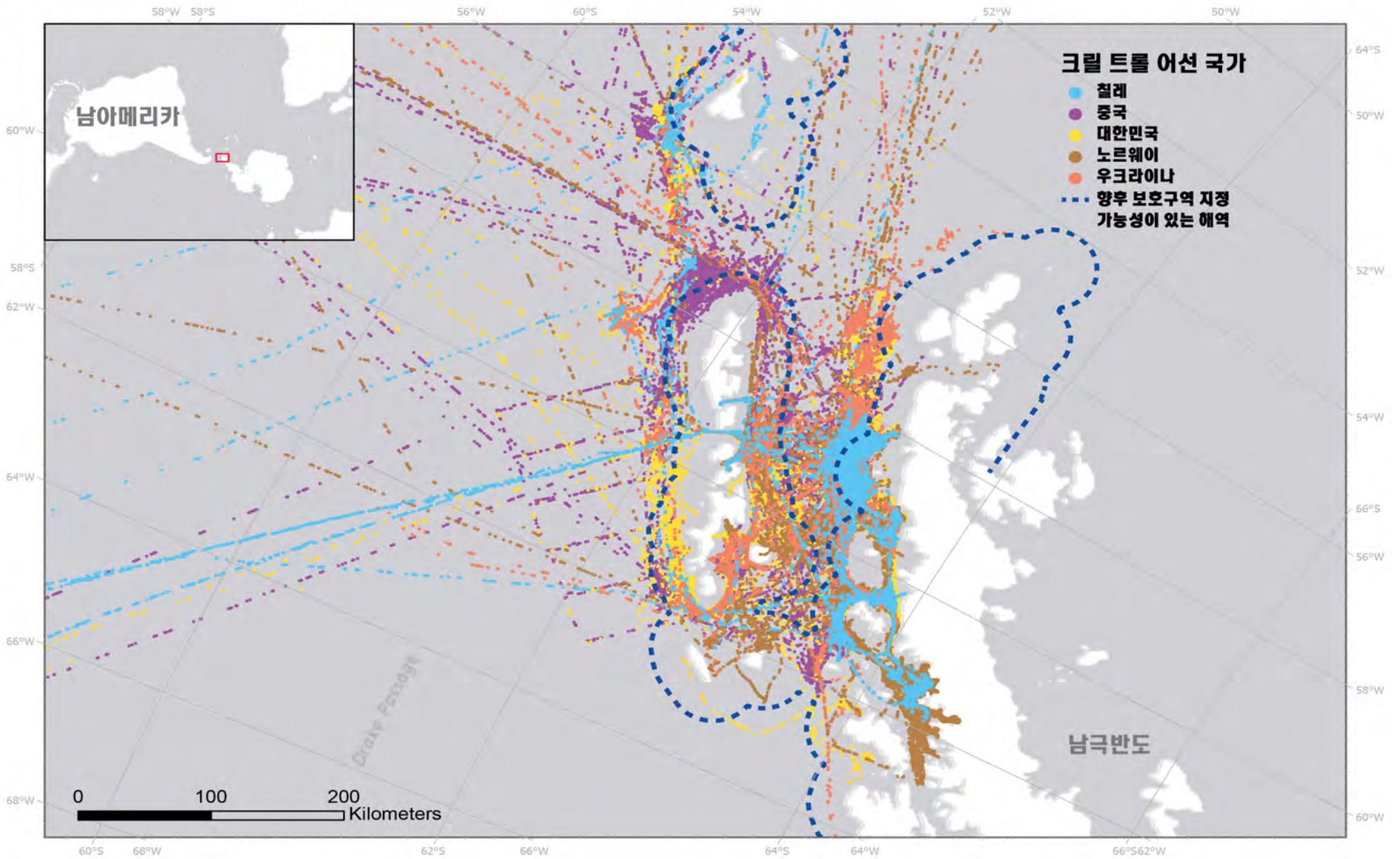


그림 4. 남극해 제안된 보호구역 내에서 어업중인 어선들



남극 디스커버리 만에서 발견된 아이리스(Iris) 운반선 (냉동 설비를 갖춘 화물선), 2018년 2월 © Daniel Beltrá / Greenpeace

누가 남극크릴을 잡는가

현재 크릴어업은 상업 선단에 의해 스코샤해(Scotia Sea)와 남극반도 지역에서 집중적으로 이루어지고 있다. 크릴어업은 1961년 처음 시작된 뒤, 1970년대 급속도로 어업 활동이 성장했다. 1990년대 초 소련 붕괴의 여파로 동구권의 원양어선단이 이동하면서 크릴 어획량은 크게 감소했다.²²

지난 20여년간 크릴어업은 대부분 대서양의 남서부(남극해의 북서부)에서 이뤄졌다.²³ 2010년 이후 노르웨이 기업이 크릴 어업에 뛰어들면서 어획량은 급속도로 늘었고, 한국 어선들의 어획량도 증가했으며 중국도 여기에 가세했다. 지난 40년간 남극해에서 잡힌 크릴의 양은 약 800만 톤에 달한다.

2016년 크릴어업 평가에 따르면, “해양 단백질 및 오일 공급원으로써의 크릴에 대한 관심이 전례없이 높아, 예전보다 많은 국가가 크릴어업에 참여”하고 있다.²⁴ 중국은 2013년, 그간 실험적으로 행하던 크릴어업을 상업적 어업으로 전환하겠다고 발표한 바 있다. 그리고 2년 후 중국농업발전집단 대표 리우셴리(刘身利)는 “우리는 크릴어업과 관련해서 남극해에 투자를 늘리고자 합니다. 남극해는 모든

인류의 보물창고입니다. 중국이 그곳에 가서 보물을 공유할 겁니다”²⁵라고 말했다. 2017년 8월, 노르웨이의 무역산업수산부는 남극해 크릴어업 허가를 두 배로 늘리는 안에 대한 의견을 수렴하겠다고 발표했다.²⁶ 그린피스는 이에 공식적으로 반대했지만, 2018년 2월에 노르웨이의 무역산업수산부는 기존 4개이던 남극해 내 크릴어업 허가를 2개 더 추가한다고 발표했다.²⁷

크릴 어획 허용량과 해역

남극해양생물자원보존위원회는 남서대서양 해역의 ‘총허용어획량 (TAC)’을 연간 약 560만 톤으로 설정했다. 이 해역은 다시 두 개의 소구역으로 나뉘는데, 각각 어획량에 제한이 있다.

남서대서양 소구역들의 경고 수준(trigger level), 즉 해당 어기 동안 어획을 허용하는 최대치는 62만 톤이다. 이는 “약 6,000만 톤으로 추정되는, 아직 인간의 손이 닿지 않은 이곳 크릴 양의 1%에 해당”한다.²⁸ 그런데 이 추정치는 무려 18년 전의 종합자원평가 자료를 이용한 것이다. 그 사이 기후변화의 영향이 커지고, 상업포경 중단으로 고래 개체 수가 회복되는 등 남극해에 여러 변화가 있었음을 고려할 때, 이 수치를 하루빨리 갱신할 필요가 있다.

남극반도 해양보호구역 제안과 일부 중복되는 남극반도 서부 (남극해양생물자원보존위원회 용어로는 소구역 48.1)의 어획량 경고 수준은 12만 톤으로 설정되어 있다. 수산업계가 조업을 확장한 2010년 처음으로 어획량은 경고 수준에 도달했다. 그리고 그때부터 여러 차례 경고 수준에 달하는 어획량을 보여, 이곳은 원 자원량을 설정한 이래 경고 수준까지 도달한 유일한 소구역이 되었다. 경고 수준에 미칠 때마다 어기가 끝나기 전에 어업 활동을 종료해야만 했다.

선박 이름	국가
남극 엔데버(Antarctic Endeavour)호	칠레
베탄소스(Betanzos)호	칠레
카보 데 호르노스(Cabo de Hornos)호	칠레
후 롱 하이 (Fu Rong Hai)호	중국
롱 텡 (Long Teng)호	중국
카이 리 (Kai Li)호	중국
카이 유 (Kai Yu)호	중국

롱 다 (Long Da)호	중국
남극 바다 (Antarctic Sea)호	노르웨이
쥬블 (Juvel)	노르웨이
사가 바다(Saga Sea)호	노르웨이
인성 (Insung)호	대한민국
광자 (Kwang Ja Ho)호	대한민국
세종 (Sejong Ho)호	대한민국
모르소드루체스토(More Sodruzhestva)	우크라이나

표 1. 그린피스가 추적 조사한 선박(2012~2017)²⁹

크릴어선 추적 조사

그린피스 조사에 따르면 크릴 어업은 펭귄 서식지 및 고래의 먹이활동 영역을 포함한 생물다양성 집중지역(hotspot) 가까이에서 일어나고 있다 (그림 4 참조).

특히 해안에서부터 30 킬로미터에 이르는 완충지대 안에서도 어획이 이뤄지는 것으로 드러났다. 이곳은 여름 동안 펭귄, 바다표범 등 남극해의 포식동물들이 먹이를 찾고, 겨울 동안 어류가 산란 장소로 이용하는 영역이다. 수산업계는 이곳에서 일어나는 크릴어업을 세계에서 가장 지속가능한 어업으로 포장하려 한다. 하지만 그린피스가 지난 5년 동안의 크릴어선 움직임을 추적해 분석한 바에 따르면, 어업활동은 점점 더 연안 가까이서 발생하며 크릴을 먹고 사는 펭귄 서식지 바로 앞까지 접근하고 있었다.

그린피스의 이번 조사는 2012년부터 2017년까지 5년 동안의 트롤어선, 운반선(냉동 설비를 갖춘 화물선), 급유선의 선박자동식별장치(Automatic Identification System, AIS) 신호를 분석하였다. 선박이 의무적으로 설치해야 하는 AIS 신호 정보를 이용하면 선박이 어디에 갔었는지, 어떤 속도로 어업활동을 했는지, 닻을 내린다거나 해상전재(어획물을 한 선박에서 다른 선박으로 이동하는 것) 같은 활동이 있었는지 등을 알 수 있다. 그린피스는 이곳에서 어업을 할 수 있도록 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)의 허가를 받은 모든 선박(표 1. 참조)의 AIS 신호를 이용해 어업 패턴을 추적해 보았다. 또한 이 해역에서 가장 많이 관찰된 운반선 및 급유선 열 척의 활동을 추적했다.



남극 브라반트 섬의 빙하, 2018년 1월 © Christian Åslund / Greenpeace

산업적 크릴어업의 위험성

세계 전역에서 이뤄지는 대규모의, 지속 가능하지 않은 어업 방식에 비하자면 남극해에서의 어업은 아직 걸음마 단계에 불과하다. 하지만 그 걸음마를 하는 주체는 과학적 지식과 사유보다 금전적 이익을 우선시하는 업계이다.³⁰

남극해 크릴어업도 다른 곳과 마찬가지로 어선이 잡은 어획물을 대부분 운반선으로 옮긴 후, 운반선이 항구에 하역하는 방식을 이용한다. 남미 최남단의 푼타 아레나스 항구에서 어획물을 바로 하역하는 칠레의 어선을 제외하고, 중국, 한국, 우크라이나의 크릴어선 모두 예외 없이 운반선을 이용한다. 노르웨이의 수산업체이자 바이오테크 기업인 아커 바이오마린(Aker Biomarine)사의 크릴어선들은 전용 운반선 라망쉬(La Manche)호를 갖고 있다.

해상전재의 문제점

남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)는 해상전재를 하려면 최소 72 시간 전에 등록하도록 요구하고 있다. 등록된 해상전재 행위에 대한 세부사항은 외부에 공개하지 않고 관계자만 볼 수 있게 되어 있다.

이번 조사를 진행하면서 그린피스도 남극해에서 지난 5년간 행해진 해상전재 횡수에 대한 세부 정보를 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)에 공식적으로 요청했으나, 위원회는 정보 공개를 거절했다. 이 같은 관행은 남극해 어업 관리의 투명성에 심각한 우려를 자아낸다.

일반적으로 해상전재를 이용해 운반선에 어획물을 옮기는 경우, 어획물이 항구로 들어오기까지의 이력 추적이 어렵기 때문에 불법, 비보고, 비규제(Illegal, Unregulated, Unreported) 어업 행위가 있었다더라도 쉽게 감출 수 있다. 남극해에서 위법 행위는 다른 바다보다 규제가 엄격하기 때문에 더 어려운 것은 사실이다. 하지만 그린피스가 그간 다른 많은 해역에서 조사한 내용에 의하면, 해상전재는 선원 인권 침해를 비롯 수산업계에서 일어날 수 있는 최악의 위법 행위로 이어질 수 있다.³¹

이번 선박 추적 조사에 의하면, 해상전재 행위에 참여한 선박들은 그리니치 아일랜드(Greenwich Island)의 북쪽 면에 있는, 비바람이 들이치지 않게 잘

가려진 디스커버리 만(Discovery Bay)에 정기적으로 닻을 내렸다. 디스커버리 만에는 특히 남극조약에 의해 남극특별보호구역(Antarctic Specially Protected Areas, ASPAs)으로 지정된 두 영역이 있다.³² 이 영역은 해저 다양성 및 생물량이 높아 보호할 필요성이 높다. 선박들은 이들 영역 가까이에서 특별히 더 주의를 기울여야 한다. 일례로 “부득이한 사정이 있는 경우를 제외하고” 닻을 내리는 것을 피해야만 한다.³³ 닻을 내리면서 침전물을 휘젓거나 내려진 닻이 해저의 동물 및 지형을 직접 접촉해 해칠 수 있기 때문이다. 남극처럼 추운 기후에서 살아가는 민감하고 생장이 느린 생물에게는 이 같은 영향이 큰 위해가 될 수 있다.

남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)는 생물자원을 보호하고 보존할 권한을 가진다. 동시에 “남극해 해양 생물 자원의 지속적 보전을 가능케 하려는 목적으로… 해양 생태계에서 관련 활동의 영향, 환경 변화의 영향을 고려해… 해양 생태계의 변화가 가져오는 위험요인”³⁴을 최소화할 의무가 있다. 해상전재와 관련된 위험이 계속 높게 나타남을 고려할 때, 다음 질문을 던지지 않을 수 없다.

남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR) 회원국들은 도대체 왜 해상전재를 계속 허용하는 것인가?



디스커버리 만에서 발견된 아이리스(Iris) 운반선, 2018년 2월 © Daniel Beltrá / Greenpeace

프리오돌핀(Frio Dolphin)호: 오염되지 않은 원시바다에서 왜 이 선박의 운항이 허용되는가?

운반선인 프리오돌핀호는 그리스 기업이 소유³⁵하고 있으나, 국적은 파나마로 돼 있는 편의치적선(flag of convenience)³⁶이다. 2017년에 남극해로 출항했는데, 다른 어선 세 척으로부터 크릴을 해상전재한 것으로 보이는 경우가 일곱 차례 있었다. 2017년 6월 AIS 자료는 프리오돌핀호가 두 곳의 특별보호구역 바로 옆 디스커버리 만에서 해상전재했음을 강하게 시사한다.

2013년 그린피스 에스페란자(Esperanza) 호의 인도양 투어에서도 조사한 바 있는 프리오돌핀호는 이 외에 수차례의 위반 행위 및 출항금지 기록을 가지고 있다.³⁷ 지난 3년간의 점검에서 하수와 유류의 오염 방지에 있어 지속적으로 기준을 충족시키지 못했다. 또한 잠재적으로 근무 여건이 열악했고 종합적 안전 요건이 명백히 결여돼 있었다.

그 외에도 애트모다(Atmoda) 호와 하이펑 698 (Hai Feng 698) 호 등 최소 두 척의 운반선이 최근 이와 유사한 위반 사항으로 보고된 전력을 가진다.³⁸ 두 선박 모두 파나마에 등록돼 있고, 지난 3년 내 디스커버리 만에서 유사한 행적을 보인 것으로 관찰되었다.



프리오돌핀호 운반선 ©Peter Beentjes /FleetMon.com

라망쉬호: 또 한 척의 수상한 운반선

남극해에서 조업하는 노르웨이의 크릴 트롤어선들은 대부분 라망쉬라는 운반선을 사용한다. 바누아투에 등록된 또 다른 편의치적선 라망쉬호는 수많은 위법 행위 전력이 있다. 가장 최근 사례로, 2018년 1월에 남쪽으로 향하던 중 안전 운항 및 승선원의 안전에 잠재적으로 영향을 미칠 수 있는 여러 결함이 발견됐다.³⁹



라망쉬호 운반선 ©DiFoo

크릴어업이 가할 수 있는 위협

- 기름 유출

해상 연료 운반에는 파도, 바람, 해류와 같은 자연적 변수 때문에 항상 위험이 따른다. 오염되지 않은 청정 바다 남극해에 기름이 유출된다면 남극해의 섬세한 생태계, 그리고 거기서 살아가는 생명에 심각한 상황을 초래할 것이다. 현재 남극해(남위 60° 아래)에서는 중유의 사용이나 운반은 금지되어 있지만, 연료를 급유하거나 운반하는 선박을 금지하는 규제 조치는 존재하지 않는다. 남극해에서 운항 중인 모든 선박은 중유보다 가벼운 선박용 경유를 사용한다.

자료는 2016년 5월과 8월 사이 연료 공급선 쿠라카오투레이더(Curaca Trader)호가 크릴 어선 세 척과 아주 가까운 곳에 있었던 날이 총 9일에 이르는 것을 보여준다. 우크라이나 크릴어선 모르소드루체스토(More Sodruzhestva)호와 함께 남극반도에 있는 유명 관광지 디셉션아일랜드(Deception Island)의 만 입구로 움직인 정황도 포착되었다. 글로벌 해사 정보 서비스인 로이드리스트(Lloyds List)가 제공한 흘수(선박이 물 위에 떠 있을 때에 선체가 가라앉는 깊이)의 변화를 보면, 쿠라카오투레이더호가 가벼워졌음을 알 수 있다. 이 배에 실린 연료를 크릴어선으로 옮겼다는 것이 가장 설득력 있는 설명이다.



불길에 휩싸인 중국의 크릴어선 카이신후⁴⁰

- 화재

사고의 위험성은 늘 존재하고 원인 없이 사고가 나진 않는다. 2013년 중국 크릴어선 카이신(Kai Xin)호에 불이 나 브랜스필드 해협에 침몰했다. 선원들은 구조됐으나 빈 배는 간헐적인 폭발과 화염에 휩싸인 채 며칠 동안 표류했다. 날카로운 빙하에 위험하리만치 가깝게 다가서기도 했고, 그리니치 아일랜드의 암초에 1마일 떨어진 곳까지 흘러가기도 했다. 만약 좌초됐다면 남극해 환경에 심각한 해를 끼쳤을 것이다. 반복되는 폭발로 불길이 더 커졌지만, 운반선 스카이프로스트호가 먼 바다로 예인해 그곳에 가라앉게 만들었다.⁴¹

- 좌초

2014년 2월 24일 한국 트롤어선 광자호가 그리니치아일랜드 연안에서 약 450미터 떨어진 곳에서 좌초했다. 크릴어선 및 관계 선박이 자주 닻을 내리는 만에서였다. 당시 광자호는 800톤 가량의 크릴을 싣고 있었다. 이 사고에서 선원들은 전원 구조되었고 피해는 식수 탱크가 일부 파손되는 데 그쳤다.⁴²

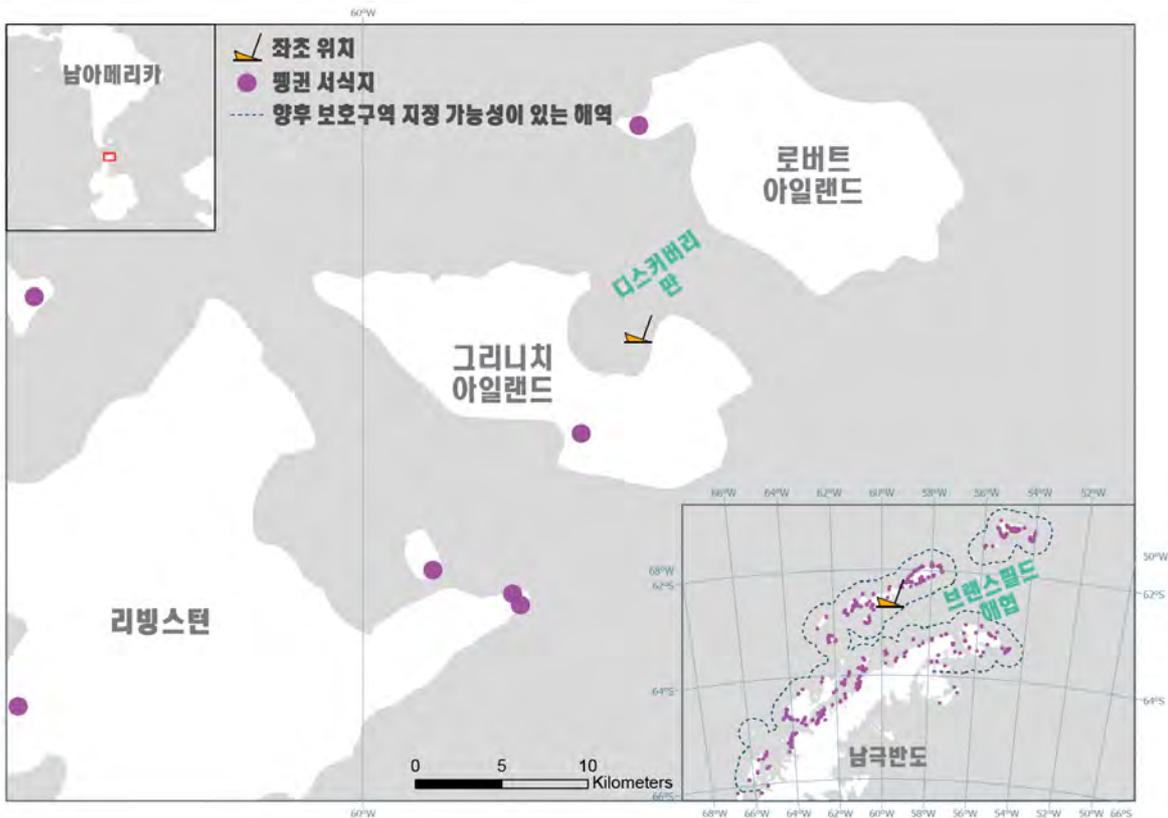


그림 5. 사고 위치와 펭귄 서식지 위치⁴³

‘지속가능 어업’이라는 허구

2017년 11월 해양관리협의회(Marine Stewardship Council, MSC)는 남극크릴을 잡는 아커바이오마린 사의 운영에 “지속가능한 수산물 인증”을 공식 부여했다.⁴⁴ 그린피스는 많은 불확실성을 이유로 2009년부터 이 같은 인증에 반대해 왔다.

퓨환경그룹(Pew Environment Group)이나 남극해보존연합(Antarctic and Southern Ocean Coalition) 역시 강하게 반발하고 나섰다. 그 사이 새로운 연구 결과가 발표되긴 했지만, 남극해 크릴어업에는 여전히 많은 불확실성이 존재하고 위험 요인이 높다.

게다가 MSC의 결정에는 다음과 같은 세 가지 핵심 쟁점이 반영되지 않았다. 기후변화의 잠재적 영향, 남극해에서 크릴을 잡는 모든 어업활동의 영향, 크릴의 생활사 및 먹이사슬에서의 중요 역할에 대한 우리의 이해 부족. 이 같은 위험을 고려할 때, MSC의 크릴어업 인证은 지구상 가장 중요한 생태계 중 하나인 남극해의 미래를 가지고 도박을 하는 것과 다를 없다.



남극 디스커버리 만에서 남극 인데버 (Antarctic Endeavour)호, 2018년 2월 © Daniel Beltrá / Greenpeace

그린피스의 요구

그린피스는 각국 정부와 기업, 시민사회와 시민의 초국가적 협력을 통해 남극해를 포함하는 대규모의 해양보호구역 망을 만들어, 2030년까지 전 세계 바다의 30% 이상을 보호할 것을 촉구한다.

이를 위해 그린피스는 크릴을 잡는 수산업체들에 다음을 요구한다.

1. 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)에서 해양보호구역 지정을 고려 중인 해역, 남극조약 하에 보호되는 모든 구역 내에서 해상전재를 비롯한 모든

어업활동을 자발적으로 즉시 중단하라. 여기에는 제안서를 검토 중인 동남극 해양보호구역, 남극반도 해양보호구역, 웨델해 해양보호구역이 모두 포함된다.

2. 남극해에 대규모의 해양보호구역 망을 만들 것을 공개적으로 지지하라.

또한, 크릴 제품을 구매하는 기업들에 다음을 요구한다.

1. 남극해양생물자원보존위원회(CCAMLR)가 해양보호구역 지정을 고려 중인 해역에서 어업활동을 지속하는 선박으로부터 크릴 제품 구매를 중단하라.
2. 남극해에 대규모의 해양보호구역 망을 만들 것을 공개적으로 지지하라.



남극의 펭귄 군집. 2018년 1월© Roie Galitz

각주:

- 1 O'Leary, B. C., Winther-Janson, M., Bainbridge, J. M., Aitken, J., Hawkins, J. P. and Roberts, C. M. (2016), Effective Coverage Targets for Ocean Protection. CONSERVATION LETTERS, 9: 398–404. doi:10.1111/conl.12247. 접속날짜:2018/03/06, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/conl.12247/abstract>
- 2 United Nation (14 December 2016), More than 5 per cent of world's oceans now protected with more commitments underway – UN environment wing, UN Sustainable Development Goals. 접속날짜:2018/03/06, <http://www.un.org/sustainabledevelopment/blog/2016/12/more-than-5-per-cent-of-worlds-oceans-now-protected-with-more-commitments-underway-un-environment-wing/>
- 3 United Nations (21 January 2016), First Global Integrated Marine Assessment, Foreword by Ban Ki-Moon p.23. 접속날짜:2018/03/06, http://www.un.org/Depts/los/global_reporting/WOA_RegProcess.htm
- 4 CCAMLR (28 October 2016), MEDIA RELEASE: CCAMLR to create world's largest Marine Protected Area. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.ccamlr.org/node/92518>
- 5 Domain 3 & 4 MPA proposal, CCAMLR.
- 6 CCAMLR (16-20 October 2017), Report of the Thirty-sixth meeting of the Scientific Committee. 접속날짜:2018/03/06, https://www.ccamlr.org/en/system/files/e-sc-36-prelim-v2_1.pdf
- 7 Alfred Wegener Institut (September 2016), Weddell Sea: 8 Reasons for a Marine Protected Area. 접속날짜:2018/03/06, https://www.awi.de/fileadmin/user_upload/AWI/Ueber_uns/Service/Presse/2016/4_Quartal/KM_Weddellmeer_MPA/WEB_UK_Factsheet_Weddellmeer.pdf
- 8 CCAMLR (16-20 October 2017), Report of the Thirty-sixth meeting of the Scientific Committee. 접속날짜:2018/03/06, https://www.ccamlr.org/en/system/files/e-sc-36-prelim-v2_1.pdf
- 9 Atkinson A., Siegel V., Pakhomov E.A. et al. (2008). Oceanic circumpolar habitats of Antarctic krill. Marine Ecology Progress Series, vol. 362, pp. 1–2
- 10 CCAMLR (28 April 2015), Krill – biology, ecology and fishing. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.ccamlr.org/en/fisheries/krill-%E2%80%93-biology-ecology-and-fishing>
- 11 Atkinson A., Siegel V., Pakhomov E. A., Jessopp M. J. and Loeb V. (2009). A re-appraisal of the total biomass and annual production of Antarctic krill, Deep Sea Research I, 2009, vol. 56 (pg. 727-740)
- 12 Leaper R., Bannister J.L., Branch T.A., Clapham P.J., Donovan G.P. et al. (2008). A review of abundance, trends and foraging parameters of baleen whales in the Southern Hemisphere. Paper SC/60.EM3 presented to the IWC Scientific Committee June 2008, 51 pp.
- 13 Flores H., Atkinson A., Kawaguchi S., Krafft B.A. et al. (2012). Impact of climate change on Antarctic krill. Mar Ecol Prog Ser 458:1-19. 접속날짜:2018/03/06, <https://doi.org/10.3354/meps09831>
- 14 Hill S.L., Phillips T., Atkinson A., (2013). Potential Climate Change Effects on the Habitat of Antarctic Krill in the Weddell Quadrant of the Southern Ocean. PLoS ONE 8(8): e72246. 접속날짜:2018/03/06, <http://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0072246>
- 15 Piñones A. and Fedorov A.V., (2016). Projected changes of Antarctic krill habitat by the end of the 21st Century. Geophysical Research Letters 43 8580-8589 doi:10.1002/2016GL069656
- 16 Saba G.K., Schofield O., Torres J.J., Ombres E.H., Steinberg D.K. (2012). Increased Feeding and Nutrient Excretion of Adult Antarctic Krill, *Euphausia superba*, Exposed to Enhanced Carbon Dioxide (CO₂). PLoS ONE7(12): e52224. 접속날짜:2018/03/06, <https://doi.org/10.1371>
- 17 Tarling G.A. and Johnson M.L. (2006). Satiation gives krill that sinking feeling. Current Biology 16(3) R83–R84; and Swadling K.M. (2006). Krill Migration: Up and Down All Night. Current Science 16 (5): R173–R175
- 18 Global Krill Oil Market 2017–2021 (2017), Technavio.

-
- 19 Pacific Fishery Management Council (5 October 2016), Fishery Management Plan and Amendments: Amendment 12. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.pcouncil.org/coastal-pelagic-species/fishery-management-plan-andamendments/amendment-12/>
- 20 업계는 란셋의 2014 년 세계질병연구보고서를 인용하며 “DHA 와 EPA 섭취 부족으로 세계적으로 103 만 명이 사망하고 2240 만 명에 장애 발생, 수명이 수 년 단축되었다”고 주장한다. 2014 년 보고서는 존재하지 않고, 2015 년 보고서는 다음 링크에서 확인할 수 있다. 접속날짜:2018/03/06, <http://www.thelancet.com/gbd/2015>
- 21 Cytoplan blog. 접속날짜:2018/03/06, <https://blog.cytoplan.co.uk/omega-3-supplements-fish-krill-algae/>
- 22 CCAMLR (2016). Krill Fishery Report 2016. 접속날짜:2018/03/06, https://www.ccamlr.org/en/system/files/00%20KRI48%202016%20v1_1.pdf
- 23 그러나 지난 해(2016/17) 20 년 만에 처음으로 동남극 해역에서 크릴어업이 다시 시작되었다.
- 24 Nicol S. and Foster J. (2016). The Fishery for Antarctic Krill: Its Current Status and Management Regime. In Biology and Ecology of Antarctic Krill, Springer, Siegel V. (ed), Switzerland, pp 387–421. ISBN 978–3–319–29277–9
- 25 China Daily (2015). Country steps up operations in Antarctic to benefit from krill bonanza. By Xie Yu 4 March 2015. 접속날짜:2018/03/06, http://usa.chinadaily.com.cn/epaper/2015-03/04/content_19716649.htm
- 26 Regjeringen.no (23 August 2017), Høring-utlysning av nye konsesjoner for fjernfisk etter krill. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.regjeringen.no/no/dokumenter/horing---utlysning-av-nye-konsesjoner-for-fjernfisk-etterkrill/id2568103/>
- 27 Regjeringen.no. (13 February 2018), To nye krillkonsesjoner. 접속날짜:2018/03/06 <https://www.regjeringen.no/no/aktuelt/to-nye-krillkonsesjoner/id2589524>
- 28 CCAMLR (12 October 2017), Krill fisheries and sustainability. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.ccamlr.org/en/fisheries/krill-fisheries-and-sustainability>
- 29 그 외 8 척의 어선은 해당 기간 동안 어업을 허가받았으나 자료가 부족해서 또는 수 년간 이곳에서 보이지 않아 조사에서 제외되었다.
- 30 Greenpeace International, Overfishing. 접속날짜:2018/03/06, <http://www.greenpeace.org/international/en/campaigns/oceans/fit-for-the-future/overfishing/>
- 31 Greenpeace International (Dec 2016), Turn the Tide, Human Rights Abuses and Illegal Fishing in Thailand's Overseas Fishing Industry. 접속날짜:2018/03/06, <http://www.greenpeace.org/seasia/PageFiles/745330/Turn-The-Tide.pdf>; Greenpeace International (April 2013), Tuna: Transshipment, Transparency, video. 접속날짜:2018/03/06, https://www.youtube.com/watch?v=SSa-_TdcZFo
- 32 Secretariat of the Antarctic Treaty (2011), Area Protection and Management / Monuments. 접속날짜:2018/03/06, http://www.ats.aq/e/ep_protected.htm
- 33 Secretariat of the Antarctic Treaty, Recommendation XIV-5 – Annex. 접속날짜:2018/03/06, http://www.ats.aq/documents/recatt/Att145_e.pdf
- 34 CCAMLR Convention Text, Article II(c)
- 35 다음 링크 참조. 접속날짜:2018/03/06, https://www.ccamlr.org/en/node/95190#quicktabs-vessel_tabs=0
- 36 Egjyan, GS (1990), 'Flag of convenience' or 'open registration of ships', Science Direct. 접속날짜:2018/03/06, <https://www.sciencedirect.com/sdfe/pdf/download/eid/1-s2.0-0308597X90900959/first-page-pdf>
- 37 Lloyds List Intelligence, <https://www.lloydslistintelligence.com> 접속날짜:2018/03/06
- 38 위의 자료

39 위의 자료

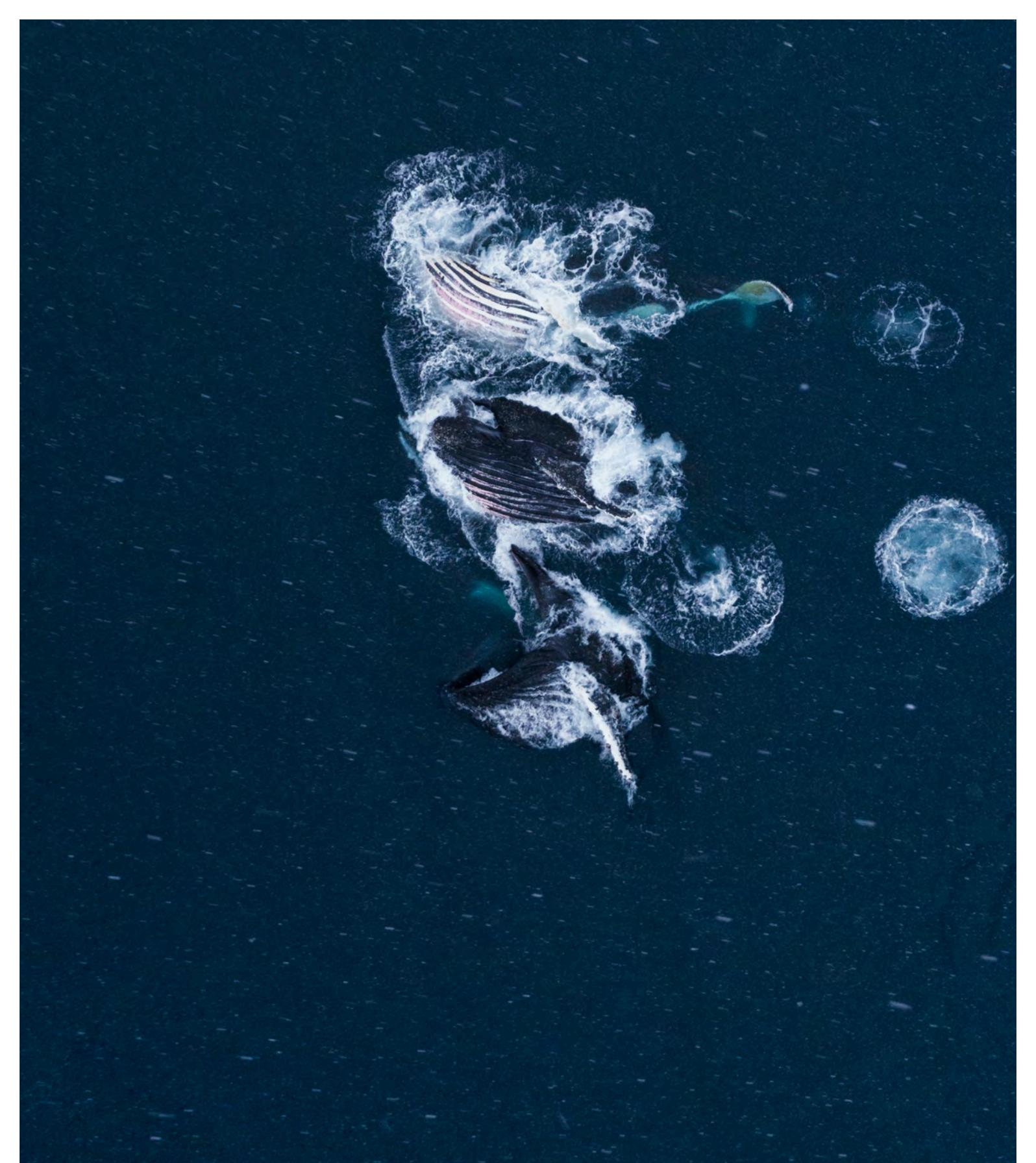
40 <http://en.mercopress.com/data/cache/noticias/40105/0x0/kai-xin.jpg> 접속날짜:2018/03/06.

41 위의 자료

42 <https://www.fleetmon.com/maritime-news/2014/3209/kwang-ja-ho-ran-aground-antarctica/> 접속날짜:2018/03/06.

43 <http://www.penguinmap.com/> 접속날짜:2018/03/06.

44 Greenpeace International (6 November 2017), License to krill, blogpost by Casson Trenor. 접속날짜:2018/03/06, <http://www.greenpeace.org/international/en/news/Blogs/makingwaves/license-to-krill/blog/60637/>



GREENPEACE

발행: 그린피스 인터내셔널 (Greenpeace International), 2018년 3월

흑등고래가 남극 파라다이스(Paradise) 만에서 먹이 활동 중. 2018년 1월 © Christian Aslund / Greenpeace

표지 사진: 크릴. 2016년 2월 © Andrea Izzotti / Thinkstock