

NLL인근 백령도 점박이물범(Phoca largha) 개체수 증감에 관한 연구

진 종 구 (대진대 석좌교수)

- I. 서론
- II. 재료 및 방법
- III. 모니터링 결과
- IV. 고찰

국문요약

본 연구는 백령도 근해에 서식하고 있는 점박이물범(Phoca largha)의 개체수 증감에 대해 10년간 모니터링을 실시한 결과를 토대로 작성되었다. 춘계조사는 2012년부터 2022년까지 실시되었으며, 추계조사는 2011년부터 2021년 동안 실시되었다. 조사지역과 방법은 어선을 이용, 물범바위 등지의 점박이물범 서식지에 접근하여 개체수를 직접 카운팅하였다. 점박이물범의 개체수는 춘계의 경우 2019년 185마리로 서식 개체수가 가장 많았고, 2020년이 34마리로 개체수가 가장 적게 발견되었다. 추계조사에서는 2011년이 182마리로 가장 많이 발견된 이래 2021년에는 66마리라는 가장 적은 개체수를 보였다. 이러한 결과는 점박이물범이 미세하나마 점차 감소추세에 있는 것으로 추정된다. 그럼에도 불구하고 현재 점박이물범이 300여 마리의 수준을 유지하고 있는 것으로 추정되는 이유는 NLL(Northern Limit Line, 북방한계선)이 남과 북의 경계선으로 점박이물범 서식지를 일정부분 보호하는 역할을 하였기 때문인 것으로 판단된다. NLL은 서해(yellow sea)에서 남과 북의 해상 접경지역으로 안보적 요인 때문에 일반인들의 출입이 제한된다. 그래서 점박이물범의 서식환경에 인간의 간섭을 줄이는 역할을 수행했을 것이다. 이번 연구는 백령도에 한정되었다. 이러한 단점을 보완하기 위해 향후에는 백령도뿐만 아니라 서해, 남해와 동해에 이르는 우리나라 연안 전역에 대한 추가조사가 필요하다.

* 주제어: 물범, 점박이물범, 백령도, 서식환경, 개체수, 회유성, 모니터링

I. 서론

1. 문제제기

점박이물범은 북태평양 연안의 베링해(Bering Sea), 뷰포드해(Beauford Sea), 척키해(Chucki Sea), 오흐츠크해(Okhotsk Sea) 등지에 걸쳐 넓게 분포하고 있으며, 특히 오흐츠크해와 베링해에 서식하는 점박이물범은 분포 및 개체수 변동, 회유성 행동습성 등과 같은 사안들에 대해 갖가지 연구가 수행되었다.¹⁾ 반면 우리 서해(Yellow sea) 연안에 서식하는 백령도 점박이물범 종(種)에 대해서는 2010년 국립수산물과학원의 ‘백령도 점박이물범의 서식현황에 대한 연구’ 이외 특별한 개체수 증감을 연구한 논문은 찾아보기 힘들다는 세평을 듣는다.

우리나라 서해의 점박이물범은 백령도를 주요 서식지로 삼아 서식하고 있는데 이들은古항하유역을 중심으로 생활하던 중 서해에 격리된 고립군(群)이었던 것으로 간주된다. 그러나 장애물이 없는 광활한 바다 특성 상 서해의 점박이물범이 러시아 해역의 북태평양 개체군과 교류가 전혀 없었다고 보기는 어렵다. 대부분의 점박이물범은 북위 45도 이북의 북극권에서 생활한다. 그러나 우리 서해 연안에 서식하는 종(種)은 출산기인 겨울을 제외하고는 대부분의 시간을 북위 37° 52' 에 위치한 백령도 주변 해역에서

1) Burkanov VN. 1983. Results of aerial observation of the coastal haulouts of spotted seals on the Kamchatka Peninsula in 1982. Biological problems of the North, 2, pp.45-49.

Frost KJ, Lowry LF and Carroll G. 1993. Beluga whale and spotted seal use of a coastal lagoon system in the northeastern Chukchi Sea. Arctic 46, 8-16.

Han JB, Wang W and Ma ZQ. 2005. Spotted seals in the estuary of Shuangtaizi River of Liaodong Bay. Mar Envi Sci 24, pp.51-53.

Lowry LF, Frost KJ, Davis R, DeMaster DP and Suydam RS. 1998. Movements and behavior of satellite-tagged spotted seals(*Phoca largha*) in the Bering and Chukchi Seas. Polar Biology 19, pp.221-230.

Mizuno AW, Suzuki M and Ohtaishi N. 2001. Distribution of the spotted seal *Phoca largha* along the coast of Hokkaido, Japan. Mammal Study 26, pp.109-118.

Mizuno AW and Ohtaishi N. 2002. Cranial features of the spotted seal, *Phoca largha*, in the Nemuro Strait, considering age effects. J Vet Med Sci 64, pp.137-144.

Natio Y and Konno S. 1979. The post-breeding distribution of ice-breeding harbour seal(*Phoca largha*) and ribbon seal(*Phoca fasciata*) in the southern sea of Okhotsk. Sci. Rep. Whales Res. Inst. 31, pp.105-119.

Trukhin AM and Mizuno AW. 2002. Distribution and abundance of the largha seal(*Phoca largha* Pall.) on the coast of Primorye Region(Russia): a literature review and survey report. Mammal Study 27, pp.1-14.

보내는 독특한 특성을 지니고 있다.

점박이물범의 개체수는 베링 해에 약 10만 마리, 오호츠크해에 약 13만 마리가 서식하는 것으로 추정하고 있으나, 황해에 서식하는 개체군의 규모는 정확한 자료가 부족한 실정이며, Dong and Shen(1991)에 따르면 1940년대 초 서해 전체에 8,000마리까지 분포하다가 1980년대에 2,300마리로 서식지의 파괴와 겨울 번식지인 유빙지역의 감소 및 불법 포획 등의 남획에 의해 개체군의 크기가 지속적으로 감소한 것으로 알려져 있다.²⁾

우리나라의 경우 지난 2000년에서 2002년에 국립환경과학원에서 실시한 ‘야생동물 실태조사’에 의하면 조사기간 동안 최대 340마리가 관찰된 바 있었다. 그 이후 10여년 동안 실시된 환경부 한강유역환경청의 연례 춘·추계 점박이물범 개체수 증감 모니터링 자료에서 최대 185마리가 관찰됨으로써 숫자상으로는 2000년대 초반보다는 현재가 더 감소한 것으로 나타났다.³⁾

백령도의 점박이물범⁴⁾은 매년 가을 보하이만(渤海灣)과 랴오둥만(遼東灣)의 유빙 위에서 새끼를 낳기 위해 북상했다가 따스한 봄이 오면 어김없이 남하하는 회유성 해양생물종이다. 점박이물범의 평균 수명을 고려할 때 일생 동안 번식여행을 30회 정도 반복한다고 볼 수 있다. 일반적으로 수컷의 수명이 29세이고 암컷이 32세 정도이기 때문이다. 이처럼 점박이물범은 장거리를 헤엄치는 수영능력과 우리의 서해에서부터 남해를 돌아 동해까지 이동하는 개체가 있어 정확한 물범의 개체수를 파악하여 집계하기란 사실상 불가능할 정도로 힘든 작업이다.

본 연구에서는 서해 5도 중 최북단 백령도를 중심으로 서식하고 있는 점박이물범의 개체수를 2011년부터 2022년까지 10여 년 동안 춘·추계로 구분, 연도별로 모니터링한 결과를 바탕으로 멸종위기종 야생동물 1급의 증감 추이를 확인함으로써 절멸 가능성을 사전에 예방하는 근거로 삼고자 한다.

2) Park TG, An YR, Moon DY, Choi SG, Kim ZG, 2010. Distribution of the Spotted Seal, *Phoca largha*, along the Coast of Baekryongdo. Kor J Fish Aquat Sci 43(6), p.659

3) Jin JongGu, 2020 Baekryeong Island Spotted Seal Monitoring Report, Han River Basin Environment Agency, (<https://blog.naver.com/bookcamino/222200856237>, Search date: Oct, 20 2022)

4) 문화재청은 1982년 천연기념물 331호, 환경부는 2004년 멸종위기 야생생물 2급으로 지정한 뒤 2022년 멸종위기 야생생물 1급으로 상향, 해양수산부 2006년 보호대상 해양생물로 지정하였다.

2. 연구의 목적

점박이물범은 회유성 해양생물종으로 보하이만(渤海灣)과 랴오둥반도(遼東半島)의 유빙에서 새끼를 출산하고 점차 따뜻해지는 시기에는 백령도 해역으로 남하하여 서식하는 특성을 지니고 있다. 그렇기 때문에 우리나라만의 연구는 한계가 있다. 즉 중국과 합동으로, 더 나아가서는 러시아와 더불어 모니터링을 진행하고 보호활동을 전개해야 할 필요성을 내포하고 있다는 의미다. 모니터링을 통해 점박이물범의 백령도 서식환경과 실태를 파악하고 인간의 부단한 간섭으로 인한 서식지 교란을 예방하는 기초자료를 확보해야 한다. 그리하여 1940년대 이후 지속적으로 감소하고 있는 점박이물범의 서식조건을 조성하는 이외에도 인간의 부단한 간섭을 줄임으로써 한반도에서 영원히 존재하는 해양생물종을 확보해야 한다.

또한 지난 2002년 국제사법재판소(ICJ)는 시파단 섬 영유권 분쟁을 판결하는데 환경자료의 중요성을 제시했다. 인도네시아와 말레이시아 사이의 30여 년에 걸친 분쟁에서 시파단 섬의 바다거북 생태를 지속적으로 연구 관찰해 온 말레이시아의 손을 들어준 것이다. ICJ의 판결 이후 시파단 섬은 말레이시아의 영토로 확정되었다. 본 연구도 그러한 판결을 고려하여 유비무환(有備無患)의 구호 아래 진행되었다. 그만큼 환경 모니터링은 중요하다. 백령도를 둘러싼 영유권 분쟁이 현재는 없다할지라도 남북이 대치하고 있는 상황에서 점박이물범의 환경 모니터링은 안보적 측면에서도 매우 중요하다 할 것이다. 왜냐하면 북한이 우리와는 완전히 다른 별개의 국가로 국제사회에서 인정될 경우 백령도의 영유권을 주장할 것이 명약관화하다. 이러한 측면에서 백령도 점박이물범 모니터링 결과는 향후 영토보전을 위한 결정적인 증거물이 될 가능성이 높기 때문이다.⁵⁾

특히 북한과 대치하고 있는 해역, 즉 북방한계선(NLL, Northern Limit Line) 근해는 일반인들의 접근이 용이하지 않기 때문에 학술목적으로 매년 개체수를 확인함으로써 점박이물범의 전반적인 증감추이를 파악할 수 있을 것으로 추정되어 본 연구를 진행하였다.

5) Jin Jong Gu, 2014. 2014 Baekryeong Island Spotted Seal Monitoring Report, Han River Basin Environment Agency, 7

3. 연구의 한계성

점박이물범의 개체수 증감에 대한 모니터링을 행함에 있어 환경부 한강유역환경청의 관심은 단순 개체의 증감여부였다. 그리하여 10여 년 전부터 본 연구자가 조사한 것은 춘계와 추계로 나뉘 주요 서식처인 물범바위와 연봉 등의 점박이물범 개체수만을 반영하였다. 그러나 많은 점박이물범이 먹이활동을 위해 바다로 산개하거나 먼 바다에서 유영을 하고 있었을 가능성이 높기 때문에 정확한 개체수 파악은 사실상 어려웠다. 즉 개체수의 오차가 커 연도별로 편차가 클 수 있다.

두 번째 한계는 점박이물범의 개체수와 더불어 서식환경에 대한 조사가 이뤄져야 했다는 점이다. 본 연구에서는 점박이물범의 주요 서식환경에 속하는 바닷물의 염도, 수온, 조수 간만(干滿)의 차, 일조량, 강수량, 인간의 간섭 등의 조건들이 제외됐다. 이러한 한계에도 불구하고 개체수 증감 모니터링은 매년 정기적으로 실시되어 멸종위기종 야생동물인 점박이물범의 지속적 감소, 또는 증가를 파악할 수 있는 하나의 자료가 될 수 있을 것이다.

또한 1년에 2회의 모니터링으로는 충분한 자료를 집적하기에는 부족하다. 최소한 하루 중 시간대별로, 조수 간만 때, 기온 차가 심할 때 등을 고려한 비교적 장기적인 조사가 필요했는데도 불구하고 예산상의 어려움으로 실행하지 못한 것이 한계로 남는다. 본 연구의 제한요인을 보완한 후행 연구에서는 점박이물범의 개체수 뿐만 아니라 제반 서식환경과 NLL 등 안보적 요인까지도 고려되었으면 한다.

II. 재료 및 방법

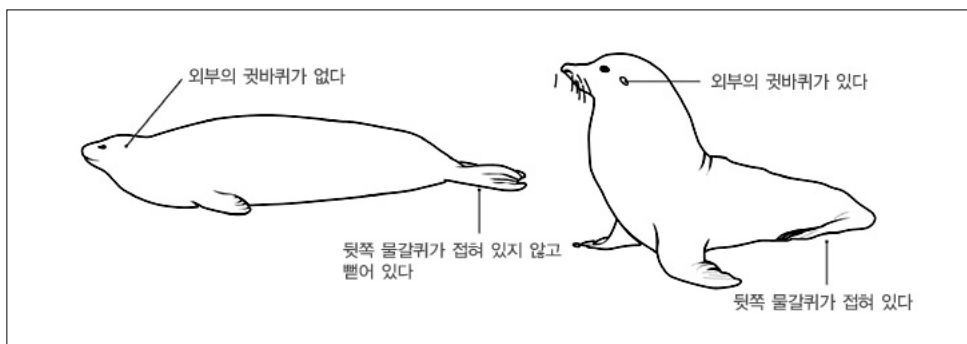
1. 조사대상

백령도 점박이물범은 북위 45° 이북의 한대지역에 서식하지만 유독 우리나라의 점박이물범은 이보다 훨씬 남쪽인 백령도에 서식하고 있어 독특한 생물종이라 할 수 있다. 물범과에 속하는 점박이물범은 원래 육지 동물이었으나 천적 등을 피해 비교적 안전한

해상으로 이주, 해양에 적응한 동물이다. 아직도 폐로 숨을 쉬며 새끼에게 젖을 먹이는 특징이 이를 증명해 주고 있다. 폐로 숨을 쉬기 때문에 통상적으로 30분 정도 잠수한 뒤에는 반드시 수면 위로 부상하여 숨을 내쉬어야 된다. 잠수 시에는 심장박동수가 감소되어 산소 소비량이 감소하고 적혈구의 산소포화도 역시 높아져 최대 1시간까지 물속에서 버틸 수 있다. 몸체는 잠수하기 편리하도록 유선형으로 진화되었다.

입 주위의 수염 한 가닥 한 가닥마다 민감한 신경이 연결돼 있어 아주 작은 미세한 수파(水波)도 감지하여 물고기를 잡는다. 또한 반투명 순막이 눈 표면에 씌워져 있어 물속에서도 눈이 보호되도록 진화되었다. 피하 지방층은 무려 10cm에 달해 외부의 찬 공기가 내부로 전달되지 못하도록 하는 동시에 내부의 열기가 밖으로 나가지 못하도록 한다. 이러한 이유 때문에 겨울철 유빙(流氷) 위에서도 생존이 가능하다.

〈그림 1〉 점박이물범과 물개 비교



〈그림 1〉의 왼쪽 그림에서 보듯 물범은 귓바퀴가 없고 귓구멍만 뚫려 있는 반면, 오른쪽 그림의 물개(또는 바다사자)는 귓바퀴가 남아있다. 또한 물범은 앞뒤의 물갈퀴가 짧아 물갈퀴를 딛고 몸을 곧추세울 수 없고 걸어갈 수도 없어 몸을 앞뒤로 움직여 바닥을 기어다니는 반면, 물개는 물갈퀴를 다리처럼 이용하여 몸을 세울 수 있고 어색하긴 하지만 걸어다니기도 한다.

점박이물범은 앞뒤 발 모양새가 마치 지느러미처럼 생겼다 해서 ‘지느러미 기(鰭)’자에 ‘다리 각(脚)’자를 붙여 기각류라 부른다. 다리가 지느러미처럼 진화되었지만 아직도 허파로 호흡하며 젖을 먹이는 포유류로서의 특징은 여전히 보유하고 있기 때문에

해양포유류(海洋哺乳類)라 부른다.

일반적으로 백령도 점박이 물범은 중국 보하이만(渤海灣)의 랴오둥만(遼東灣) 유빙 등에서 겨울을 지내고 4월경에 백령도로 회유하여 먹이활동을 하면서 성장한 뒤 가을이 되면 다시 중국으로 회유한다고 알려져 있다.⁶⁾

2. 조사해역 및 방법

인천광역시 옹진군에 속해 있는 동경 124° 53′, 북위 37° 52′에 위치한 면적 46km²에 달하는 섬이 바로 백령도(白翎島)이다. 선박을 이용하여 물범바위 등 최근접 육안 관찰 및 촬영을 통해 물범 개체수를 확인하였다. 春·秋季 모니터링에는 해은호(선장 김진수, 너비 3.14m, 길이 9.98m, 깊이 1.06m)를 지난 10년 동안 이용하였다. 점박이물범 모니터링 순서는 최초 용기포 신항을 출발하여 물범바위와 하늬바다를 살핀 뒤 두무진을 돌아 연봉바위, 콩돌해안을 거쳐 다시 출항지인 용기포 신항으로 되돌아오는 시계 반대방향의 경로를 선택했다(그림 2).

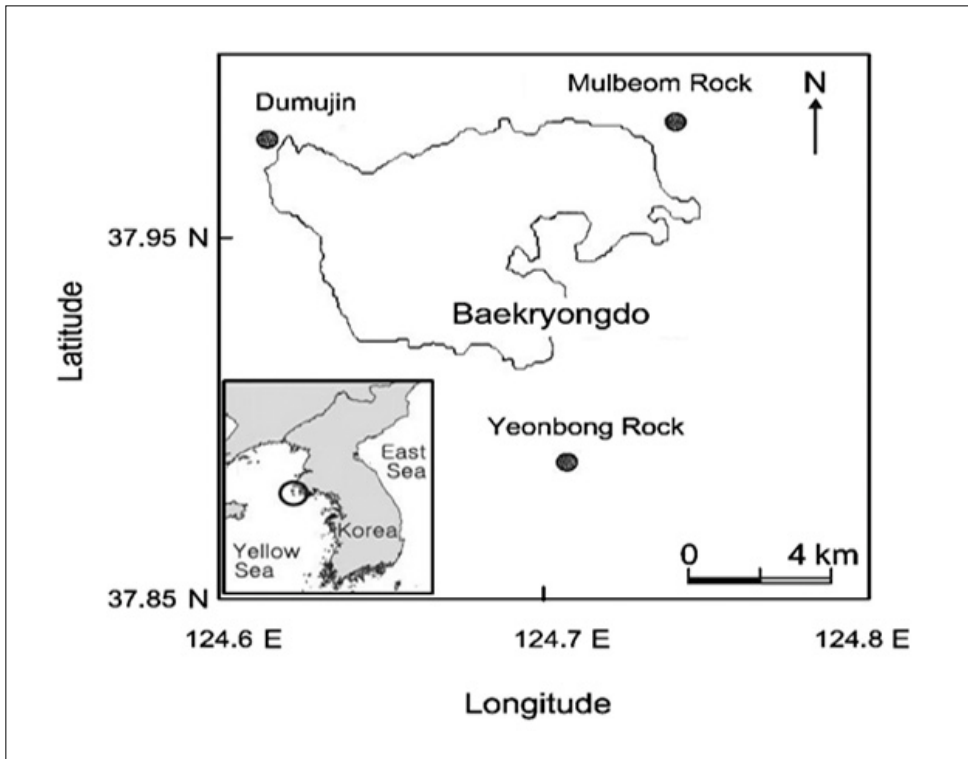
모니터링에는 최단시간이 요구된다. 시간을 지체하면 물범바위의 점박이물범이 하늬바다로 갈 수도 있고, 연봉에서 두무진 해안으로 헤엄쳐 도망갈 수도 있기 때문이다. 카운팅은 개체당 단 한 번만 이뤄져야 되기 때문에 단번에 백령도를 순회하는 방법을 채택한다. 모니터링은 가장 많은 개체가 휴식처로 사용하며 서식하고 있는 물범바위와 인근 해역인 하늬바다, 연봉과 주변 해역, 두무진 해안가의 바위들을 중심으로 이뤄진다. 그 중에서도 핵심 모니터링 장소는 <그림 2>에서 보여지는 바와 같이 물범바위(Mulbeom Rock)와 연봉(Yeonbong Rock), 두무진(Dumujin)이지만, 대체적으로 두무진에서 발견되는 점박이물범은 다른 두 곳과 비교해 극히 개체수가 저조하다.

매년 춘계와 추계 2회 실시되는 모니터링은 대체적으로 육안에 의존하는 방법과 촬영된 물범을 66-inch 대형 모니터에 올려놓고 정확한 개체수를 재확인하는 보완작업을

6) Wang P. 1986. Distribution, ecology and resource conservation of the spotted seal in the Huanghae and Bohae seas. *Acta Oceanologica Sinica* 5, pp.126-133.

Won CM and Yoo BH. 2004. Abundance, seasonal haul-out patterns and conservation of spotted seals *Phoca largha* along the coast of the Bak-ryoung island, South Korea. *Oryx* 38, pp.109-112.

〈그림 2〉 백령도 주변 점박이물범 서식지(Park TG at al., 2010)



한다. 촬영장비로는 Nikon D-800과 500mm 줌렌즈를 사용하였으며, 카운팅은 휴대가 간편한 카운터(counter) 장비를 이용하여 눈에 보이는 즉시 카운터의 버튼을 누르는 방식으로 진행하였다.

또한, 백령도 점박이물범의 특성을 감안할 경우, 본 연구팀이 모니터링을 실시할 때 바위 위에 얹혀 있는 개체수에 대해서는 비교적 정확히 파악할 수 있으나, 물속을 들락거리는 점박이물범들을 카운팅할 경우에는 중복 카운팅할 수도 있는 단점이 존재하였다. 이러한 단점을 보완하기 위해 위협을 느낀 개체들이 물속으로 들어가지 않도록 100m 내외의 이격거리를 두고 모니터링을 시행하였다. 이와 더불어 조사 오류를 최소화하기 위해 200~300m의 거리에서 고배율 줌렌즈로 사진촬영을 한 뒤 조사 종료 후 촬영자료와 현장자료를 비교분석하였다.

3. 조사해역의 특이점

한반도에 처참한 비극을 불러왔던 6.25한국전쟁은 1953년 7월 27일 유엔군 측과 중공군·북한인민군 측과의 정전협정이 체결됨으로써 종료되었다. 그 결과 육지에는 남·북 사이에 MDL(Military Demarcation Line, 군사분계선)이 그어졌다. 그리고 MDL을 중심으로 남북이 각각 2km씩의 완충지역을 두었다. 비무장지대(DMZ)다. 그러나 해상에서의 경계선은 정전협정이 체결된 후에도 1개월여 동안 확정되지 않았다. 왜냐하면 북한은 12해리 영해를 주장한 반면, 유엔군 측은 당시 국제적 추세이던 영해 3해리를 적용하여 서해 5도(백령도, 대청도, 소청도, 연평도, 우도)와 북한 연안 사이에 경계선을 긋자는 주장을 펼쳤다. 끝까지 양측의 이견이 좁혀지지 않자 정전협정문(1953년)에는 단지 서해 5도만 유엔군 관할 하에 둔다고 명시됐다.

1953년 8월 30일 「마크 웨인 클라크」 UN군 사령관은 서해 해역에서의 해군 및 공군의 초계활동을 제한하기 위해 NLL(Northern Limit Line)을 설정하였다. 당시 널리 통용되던 3해리 영해설에 입각하여, 우리의 서북 5개 도서와 북한 연안지역의 중간지점에 12개의 좌표를 설정, 이들 좌표를 잇는 선(線)으로 북방한계선(NLL)을 획정한 것이었다. 한편 동해는 섬이 없기 때문에 군사분계선(MDL)을 바다로 연장하여 북방경계선(Northern Boundary Line)을 확정하는데 별 문제가 없었다. 동해의 NBL은 1996년 7월 1일 ‘정전 시 교전규칙’을 개정하면서 NLL로 통일되었다.

서해의 북방한계선, 즉 NLL은 육지의 군사분계선(MDL)보다 훨씬 북쪽으로 치우쳐 있다. 이러한 사실은 NLL 최북단(38° 03′N 123° 45′E)까지 서해로 통하는 북한 연안이 봉쇄된 것과 다름없음을 의미한다. 사실상 6.25전쟁이 종료되기까지 북한의 해군력은 전무하다시피 했다. 그래서 서해의 섬들은 모두 UN군이 점령하고 있었으며, UN군은 이러한 섬들을 근거지로 횡(橫)으로 북한 내륙지방에 특수부대 등을 침투시켜 유격전술을 시도하기도 하였다. 휴전을 앞두고 백령도 등 서해 5도는 군사분계선(MDL)보다 북쪽인 점이 감안되어 자칫 북한에 되돌려 질 뻔 했다. 그러나 서해 5도 주민들은 6.25전쟁 이전부터 거주했던 남쪽 사람들이 대부분이고 북한에서 피난 온 사람들도 많다는 점이 고려되었다. 그래서 서해 섬들은 6.25전쟁 이전의 남북 경계선이던 38선을 중심으로 그 북쪽의 섬들은 북한에 되돌려 주고, 38선 이남의 섬들인 서해 5도는 유엔 측이 관할

하게 된 것이다.

III. 모니터링 결과

1. 춘계 모니터링 결과

춘계 모니터링은 주로 5월에 실시하였으며, 기상악화 등으로 5월 입도가 불가능할 경우 한해 6월에 실시되었다. 지난 11년(2012년~2022년)간 봄철 평균 개체수는 82마리였다. 모니터링에서 유영하는 점박이물범 중 규모가 작게 발견된 개체수는 그 지역과 가장 가까운 물범바위 또는 연봉에 합산하였다. 춘계 평균 개체수 82마리는 추계 모니터링의 평균 개체수 117마리에 비해 낮은 편이었다. 모니터링 결과 봄철보다는 가을철에 더 많은 개체수가 확인되었다.

봄철 모니터링시 적은 개체수가 확인된 것은 보하이만(渤海灣)과 랴오둥만(遼東灣) 인근 유빙에서 새끼를 낳은 뒤 남하한 점박이물범들이 주변 해역으로 산개해 먹이활동을 전개하고 있기 때문인 것으로 추정된다. 북쪽 해역에서 출산과 젖먹이 활동 등으로 수척해진 신체를 보충하기 위한 적극적인 먹이활동인 것이다. 어선 선장들과의 청문결과 점박이물범들이 어망을 찢고 먹이활동을 하는 시기도 가을철보다는 봄철에 더 빈번하게 발생하는 것으로 결론이 났다. 매년 백령도 점박이물범 모니터링을 하면서 인근지역 주민들과 어민들을 대상으로 청문(聽聞)을 하는 것도 본 연구를 수행함에 있어 하나의 수단이었다.

〈표 1〉 춘계 점박이물범 개체수 변화상

구분	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
Mulbeom Rock	62	28	31	31	28	101	79	118	21	64	42
Yeonbong Rock		23	11	19	41	46	18	67	13	28	31
계	62	52	42	50	69	147	97	185	34	92	73

〈그림 3〉 점박이물범 봄철 개체수 변화 그래프



〈그림 4〉 물범바위의 점박이물범



2. 추계 모니터링 결과

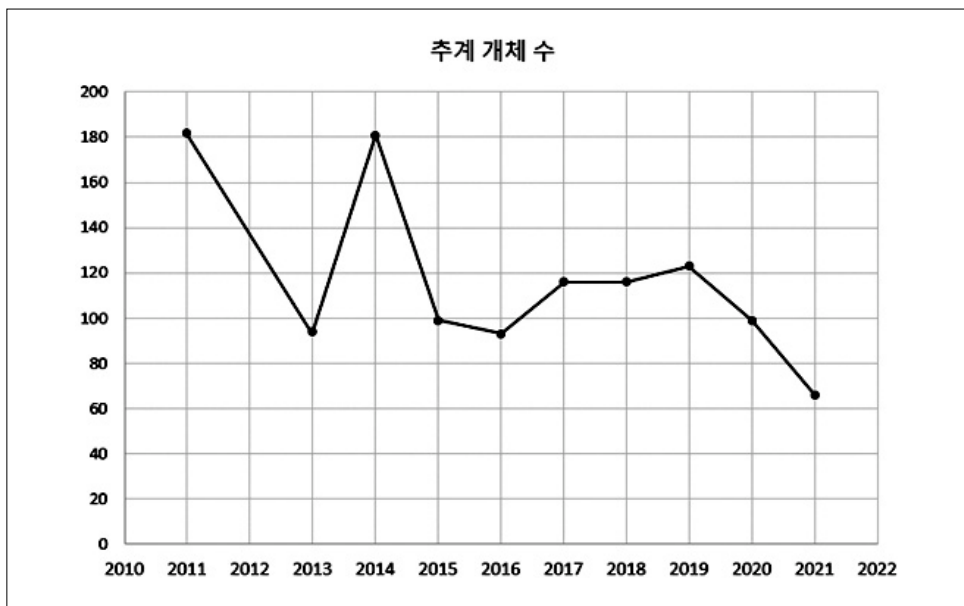
본 연구자가 2011년 가을부터 직접 탐사를 시작한 이후 2012년에는 짙은 해무와 일기 불순으로 연봉의 점박이물범을 카운팅하지 못함에 따라 2012년의 추계 통계 수치는 제외하였다. 그래서 추계 물범 개체수는 평균 117마리였다.

가을철에는 대부분의 점박이물범들이 먹이활동과 더불어 따뜻한 바위 위에서 휴식을 취한다. 왜냐하면 따뜻한 바위에서의 일광욕이 혈액순환을 촉진시켜 털갈이를 원활

〈표 2〉 추계 점박이물범 개체수 변화상

구분	2011	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Mulbeom Rock	84	57	108	72	77	97	91	75	63	20
Yeonbong Rock	98	37	73	27	16	19	25	48	36	46
계	182	94	181	99	93	116	116	123	99	66

〈그림 5〉 가을철 점박이물범 개체수 변화 그래프



하게 할 수 있도록 도와주기 때문이다. 털갈이를 마친 점박이물범은 북쪽 보하이만 등지의 유빙으로 떠나기 때문에 털갈이를 위한 일광욕은 필수적이다. 그래서 먹이활동이 활발한 봄철보다 가을철에 물범바위나 연봉에서 일광욕을 즐기고 있는 개체수의 증가가 확연히 드러난다고 추정한다. 가을철에는 햇볕이 어느 정도 강하느냐에 따라 바위에서 휴식을 취하는 점박이물범의 숫자가 결정된다고 할 수 있을 것이지만 일조량과 개체수의 비교는 하지 않았다.

〈그림 6〉 연봉 위의 점박이물범



3. 계절주기에 따른 개체수 변동

계절별 조사기간 중 일조량 등 기상상태나 조수간만의 차에 의한 변화가 있을 수 있음을 전제로 한다. 지난 10년 동안 춘계와 추계로 나눠 개체수를 모니터링한 결과 봄철에는 11년 평균 개체수가 82마리였던 반면, 가을철에는 117마리였다. 즉 가을이 더 많은 개체수 분포를 보였다. 이러한 차이는 점박이물범의 서식특성에 기인한 것으로 추

정된다.

춘계 탐사시 점박이물범 개체수가 추계 탐사 때보다 적은 이유는 먹이활동을 위해 바다로 산개한 개체가 바위 위에서 휴식을 취하는 개체수보다 증가함으로써 가을철에 비해 감소된 것처럼 보일 뿐 실질적으로 감소한 것은 아닌 것으로 판단된다. 봄철에는 보하이(渤海)만의 유빙에서 출산한 개체들이 백령도로 남하한 뒤 영양보충을 위해 바다로 산개, 먹이활동을 전개함으로 인해 물범바위와 연봉 등지에서 일광욕을 취하는 개체가 적다는 추리가 가능하다. 어민 대상 청문(聽聞)을 실시한 결과에서도 점박이물범이 어민들의 어구를 훼손하고 물고기를 훔쳐 먹는 사례가 봄철에 더 자주 발생한다는 얘기에서도 이를 추정해 볼 수 있다.

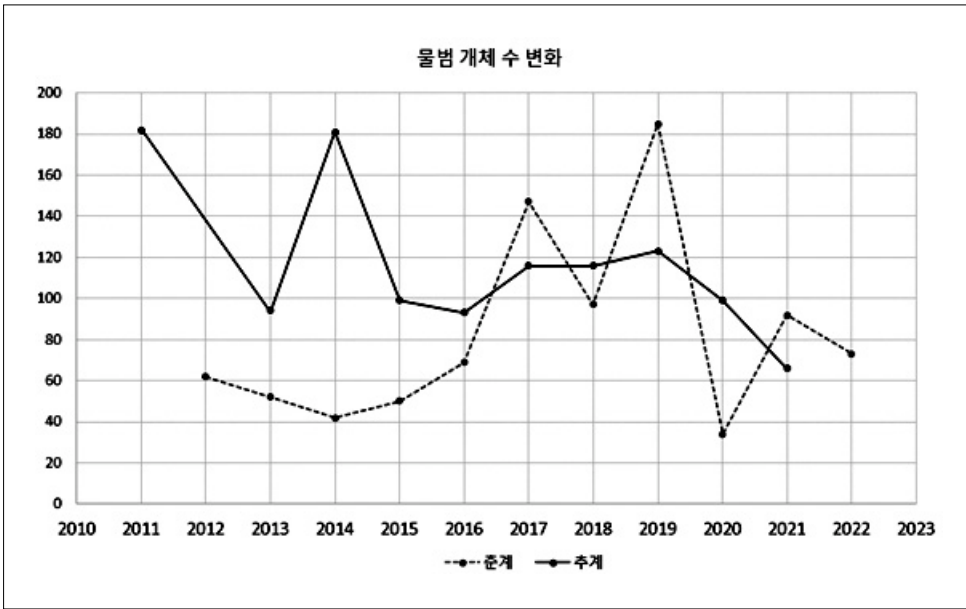
추계 탐사 때 물범바위와 연봉 등지에서 휴식을 취하는 점박이물범 개체수가 증가한 이유는 해양성 포유동물의 회유성과 관계가 깊다. 가을철에는 대부분의 점박이물범들이 먹이활동과 더불어 따뜻한 바위 위에서 휴식을 취하며 일광욕을 즐기고 있다. 번식철인 겨울을 맞아 북상(北上)을 하기 위해서는 털갈이를 해야 하고, 털갈이를 하기 위해서는 몸의 체온을 올려 혈액순환을 촉진시켜야 한다. 그러한 이유로 가을철 모니터링 시에는 물범바위와 연봉 등지에서 휴식을 취하고 있는 개체수가 봄철에 비해 더 증가한다는 사실을 알 수 있다.

결론적으로 지난 10년여 동안 백령도 점박이물범을 춘계와 추계로 나눠 지속적으로 모니터링을 실시한 결과 우리 서해(Yellow Sea)에 서식하는 점박이물범은 정부의 끊임 없는 보호노력에도 불구하고 개체수가 증가한다기보다는 평년 수준을 유지하고 있는 것으로 추정된다. 이러한 사실은 정부의 보호대책이 없다면 급격히 감소할 가능성도 배제할 수 없다는 것을 반증한다. 백령도 근해의 전체적인 점박이물범 개체수를 산정해 본다면, 바다로 산개한 점박이물범을 모두 찾아 카운팅할 별다른 통계수단이 없기 때문에 어민들의 청문(聽聞)을 토대로 전체적인 개체수를 파악해 볼 수밖에 없다. 일광욕을 하며 휴식을 취하는 점박이물범 대비 바다로 산개한 점박이물범이 더 많을 것이라는 어민 청문 결과에 따라 추계에 관찰된 평균 개체수 117마리와 비슷한 수이거나 그보다 약간 많은 수가 바다를 유영한다는 전제하에 2.5배를 곱해 본다면 대략 300여 마리 정도가 백령도 근해에서 서식하고 있는 것으로 파악된다.

그러나 백상아리와 같은 점박이물범의 천적 출현, 서해 오염, 특히 쌍끌이 저인망으

로 어족자원을 한꺼번에 남획하는 중국어선의 빈번한 출몰, 어민들의 지네발 미역 채취, 물범바위 인근으로의 포격훈련, 관광객들의 서식지 접근 등은 점박이물범의 개체수 감소를 유도하는 요인으로 작용할 수 있다.

〈그림 7〉 봄철 및 가을철 점박이물범 변화 그래프



4. 점박이물범 서식 위협요인

지난 10여 년 동안 점박이물범 모니터링을 실시하면서 파악한 점박이물범 서식 위협요인을 파악하였다. 그 내용은 아래와 같다.

첫째, 폐그물 등 해양쓰레기가 바다에 산재하고 있다. 특히 점박이물범이 쉬고 있는 연봉바위에 폐그물이 방치되고 있는 모습이 수차례 목격되었다. 자칫 폐그물이 점박이물범의 몸을 감싸게 된다면 죽음을 면치 못할 것이다. 특히 중국어선들의 불법월경 NLL 인근 쌍끌이식 저인망 조업이 빈번하게 이뤄지고 있다. 이로 인해 어족자원이 고갈됨은 물론 중국어선에서 버린 쓰레기들이 백령도 근해에 산적되어 가고 있다. 이러한 쓰레기들이 점박이물범의 생존환경을 위협할 수 있다.

둘째, 빈번한 인간의 접근이다. 2015년 춘계 조사 때 물범바위에 많은 어민들이 상륙해 미역을 채취하고 있는 모습이 관찰되었다. 매년 6월 지역주민들이 물범바위에 상륙, 미역을 채취하고 있어 점박이물범들의 휴식처가 없어진 상태였다. ‘물범바위에는 소위 지네발 미역이라는 고가의 소득원이 자리하고 있다. 심한 파도와 물결에 휘둘린 미역은 잎사귀가 좁아져 마치 지네발처럼 생겼다 해서 붙여진 이름으로 육질이 단단하고 맛이 좋아 백화점에서 귀한 대접을 받는다고 한다. 주민들이 이러한 고가의 소득원을 마다할 리 없다. 그 뒤에도 지속적으로 물범바위의 지네발 미역이 채취되고 있다.’⁷⁾

지네발 미역 외에도 매년 가을 튼실하게 살이 붙은 홍합을 채취하기 위해 썰물 때를 이용, 어선들이 물범바위에 접근하여 홍합을 따는 모습을 2016년 추계 모니터링 당시 확인하기도 하였다. 물범바위에 인간들의 상륙이 지속되면 점박이물범들은 인간이 자신들을 해친다는 경계심이 발동하여 인간과의 공존이 불가능해질 뿐더러 일광욕과 휴식을 위한 공간이 사라진 점박이물범들이 점차 주변으로 산개(散開)됨에 따라 주요 서식지가 위협을 받게 되는 결과가 초래될 가능성이 높아진다. 이외에도 관광객들과 사진작가들의 접근도 무시할 수 없는 실정이다.

셋째, 기후온난화로 인한 천적의 복상이다. 지난 2011년 가을 모니터링 당시 백상아리의 공격으로 등에 선명한 이빨 자국이 남아있는 점박이물범 한 마리를 촬영하는 데 성공하였다. 이와 별도로 국립수산물과학원 고래연구소도 지난 2009년 8월 10일 물범바위 인근에서 백상아리가 점박이물범을 잡아먹는 장면을 촬영하였다. 또한 2016년 10월의 추계 모니터링에서도 선명한 상처가 난 점박이물범이 4개체나 관찰됨으로써 백상아리의 공격이 빈번했음을 추측할 수 있었다.

그 외에도 해은호 선장 등 어민들을 대상으로 한 청문조사(聽聞調査)에서도 백상아리들이 점박이물범을 포식하는 장면을 목격했다는 결과를 득했다. 2016년 10월 17일 실시된 추계 모니터링 당시 물범바위에서 휴식을 취하는 점박이물범 중 4마리가 등 근처에 상처를 입은 것이 목격되었다. ‘백상아리가 백령도 근해에 빈번히 출몰하는 원인은 대체로 백상아리의 먹이집단이 이곳에 형성되기 때문이다. 오징어와 같은 연체류와 일

7) Choi JH and Kim MJ. 2017. The tears of the spotted seal that were taken away from shelter. Kyeongin Daily News, Reported April 19, 2017. (<http://www.kyeongin.com/newspaper/view/2017/04/19>, Search date: Nov. 8, 2022)

반 어류를 먹이자원으로 삼는 상괭이(우리 토종 돌고래)가 먹이를 쫓아 북상하여 백령도 근해까지 접근하였고, 특히 백령도 근해에는 점박이물범이 대량 서식하고 있다. 상괭이와 점박이물범은 백상아리가 좋아하는 먹이집단에 속한다. 백상아리는 태안반도 인근까지 북상하는 것으로 알려졌으나, 상괭이가 오징어를 따라 북상하자, 백상아리도 상괭이를 포식하기 위해 더욱 북상하는 것으로 보인다. 원래 상괭이는 서해의 군산과 태안반도 사이에서 서식했지만 먹이를 따라 북쪽으로 더 올라온 것이 백상아리를 동반시켜 점박이물범에게도 위협요인을 가져다 준 것으로 판단된다. 이러한 천적의 북상은 지구온난화로 인한 서해 수온 1도 상승이 원인이 되었을 것으로 추정된다.’⁸⁾

넷째, 군부대의 빈번한 사격훈련이다. 사격훈련이 주로 물범바위 인근에서 실시되기 때문에 포탄 발사 등의 소음으로 서식환경이 침해됐을 가능성을 배제할 수 없다. 실제로 물범 모니터링 시 전날 총탄 또는 포 사격훈련이 실시됐을 경우에는 다음날 개체수가 현저히 줄어들음을 확인할 수 있었다.

IV. 고찰

10여 년에 걸친 백령도 점박이물범 모니터링 결과 백령도를 서식처로 삼고 있는 점박이물범의 개체수는 춘계의 경우 2019년 185마리로 서식 개체수가 가장 많았고, 2020년이 34마리로 개체수가 가장 적게 발견되었다. 추계조사에서는 2011년이 182마리로 가장 많이 발견된 이래 2021년에는 66마리라는 가장 적은 개체수를 보임으로써 점박이물범이 미흡하나마 점차 감소추세에 있는 것으로 추정된다.

그러나 선부른 단정을 하기에는 너무 이른 것 같으며, 추후에도 지속적인 모니터링으로 감소 또는 증가 추세를 파악하는 것이 필요하다. 가을철에 점박이물범의 평균 개체수가 봄철에 비해 높은 것은 9월을 전후한 시점이 일조량이 높고 표층수온이 따뜻하여 충분한 먹이를 섭취한 뒤 월동준비에 필요한 털갈이를 할 수 있기 때문이다. 일조량이 풍부해야 바위 위에서 일광욕을 즐기며 몸의 체온을 높일 수 있다. 몸의 체온을 높이면

8) KBS Special, 2010, Mystery of the Great White Shark on Baengnyeong Island, Broadcast on September 19, 2010.

털갈이에 용이하기 때문이다. 털갈이를 하는 등 회유준비를 마친 점박이물범들은 대략 10월을 전후하여 복상을 시작하므로 이때부터 개체수가 감소하기 시작하여 12월에 감소의 절정을 이루게 된다.

백령도 점박이물범은 9월이 지난 이후 털갈이를 완료하면 가족단위로 무리를 지어 복상하기 시작, 12월에는 중국의 보하이만이나 랴오둥만의 유빙 위에서 겨울을 보낸다. 그 뒤 이듬해 4월경부터 출산여행을 마친 점박이물범들이 다시 백령도로 귀환하는 회유성 해양동물이다. 이러한 이동과정에서 중국에 속한 해역의 해양오염, 온난화에 따른 유빙 감소, 불법포획, 먹이자원 감소 등의 원인으로 매년 남하하는 개체수가 변화할 가능성을 배제할 수 없다. 또한 매년 물범바위나 연봉 근처로 다가가는 사람으로 인해 위협을 느낀 점박이물범들이 바다로 산개하거나 전날 포사격 등으로 휴식처를 떠난 점박이물범이 많은 것으로 추정된다. 매년 모니터링시 개체수가 다르게 나타난 이유 중에 이러한 요인도 포함되었을 가능성이 높다.

백령도 어민들을 대상으로 한 청문(聽聞)에 따르면 12월과 1월 중에도 물범바위 근처에 일부 점박이물범이 발견되고 있다. 이러한 점박이물범은 월동회유를 하지 않거나 번식에 참여하지 않는 개체로 추정된다. 백령도 뿐만 아니라 강릉 앞바다에서도 회유하지 않은 점박이물범이 한겨울에도 그 주변을 유영하고 있는 것이 관찰된 바 있다. 본 연구에서 미흡한 점들 중 하나가 겨울철 회유하지 않은 개체에 대한 모니터링이다. 겨울에도 회유하지 않는 개체에 대한 추가적인 조사가 이뤄져야 하지만 현재로서는 백령도로 향하는 배편과 백령도에서 물범바위, 연봉, 두무진을 왕복하며 모니터링을 하기 위한 어선의 지속적 확보가 어렵고 상당한 예산이 소요되기 때문에 개인적 차원의 연구보다는 정부적 차원의 모니터링이 필요하다 하겠다.

백령도라는 특수한 곳에 서식하고 있는 점박이물범은 지리적 한계에도 불구하고 최근 10년 동안 개체수의 급격한 감소 없이 평균적인 상태를 유지하고 있다. 이는 환경부 등 정부의 지속적인 보호노력과 NLL(Northern Limit Line, 북방한계선)이라는 접경지역적 특색이 가미된 안보적 요인으로 인해 민간인의 제한이 통제되었기에 가능한 것이었다.

그러나 역설적으로 해석해 본다면, 정부의 노력과 안보적 제한요인이 제거된다면 점박이물범은 급속한 감소로 인해 절멸(絶滅)될 가능성이 높다는 것을 반증하기도 한다.

그렇기 때문에 현재 급격한 감소를 보이지 않는다고 해서 결코 안심할 사안이 아니다. 또한 점박이물범의 주 서식지가 백령도라고는 하지만 충남 태안 앞바다까지 남하하는 점박이물범이 빈번하게 발견되고 있음을 감안하여 서해 전반에 대한 모니터링도 향후의 과제라고 할 수 있다.

이와 더불어 점박이물범이 서해를 거쳐 남해를 돌아 동해까지 진출하는 사례도 산견(National Institute of Fisheries Science, 2019)되고 있는 점을 감안하여 국내 연안에 대한 점박이물범의 발견사례도 심층 연구가 이뤄져야 할 것이다.⁹⁾

9) National Institute of Fisheries Science, *Released the rescued spotted seal off the coast of Gyeongju*, Press Release by National Institute of Fisheries Science, Oct. 30, 2019.



Reference

- Burkanov VN. 1983. Results of aerial observation of the coastal haulouts of spotted seals on the Kamchatka Peninsula in 1982. Biological problems of the North, 2.
- Burns JJ, Frost KJ and Lowry LF. 1985. In : Marine mammals species accounts. Burns JJ, Frost KJ and Lowry LF, eds. Alaska Department of Fish and Game, Alaska, U.S.A.
- Choi JH and Kim MJ. 2017. The tears of the spotted seal that were taken away from shelter. Kyeongin Daily News. Reported April 19, 2017. (<http://www.kyeongin.com/newspaper/view/2017/04/19>. Search date: Nov. 8, 2022)
- Dong J and Shen F. 1991. Estimates of historical population size of harbour seal(*Phoca largha*) in Liaodong Bay. Marine Sciences 3.
- Frost KJ, Lowry LF and Carroll G. 1993. Beluga whale and spotted seal use of a coastal lagoon system in the northeastern Chukchi Sea. Arctic 46.
- Han JB, Wang W and Ma ZQ. 2005. Spotted seals in the estuary of Shuangtaizi River of Liaodong Bay. Mar Envi Sci 24.
- Jin JG. 2014. 2014 Baekryeong Island Spotted Seal Monitoring Report. Han River Basin Environment Agency, 7.
- ____. 2020. 2020 Baekryeong Island Spotted Seal Monitoring Report. Han River Basin Environment Agency. (<https://blog.naver.com/bookcamino/222200856237>. Search date: Oct. 20 2022)
- KBS Special. 2010. Mystery of the Great White Shark on Baengnyeong Island. Broadcast on September 19, 2010.
- Lowry LF, Burkanov VN, Frost KJ, Simpkins MA, Davis R, DeMaster DP, Suydam R and Springer A. 2000. Habitat use and habitat selection by spotted seals(*Phoca largha*) in the Bering Sea. Canadian Journal of Zoology 78,

- 1959-1971.
- Lowry LF, Frost KJ, Davis R, DeMaster DP and Suydam RS. 1998. Movements and behavior of satellite-tagged spotted seals(*Phoca largha*) in the Bering and Chukchi Seas. *Polar Biology* 19.
- Mizuno AW and Ohtaishi N. 2002. Cranial features of the spotted seal, *Phoca largha*, in the Nemuro Strait, considering age effects. *J Vet Med Sci* 64.
- Mizuno AW, Suzuki M and Ohtaishi N. 2001. Distribution of the spotted seal *Phoca largha* along the coast of Hokkaido, Japan. *Mammal Study* 26.
- Mizuno AW, Wada A, Ishinazaka T, Hattori K, Watanabe Y and Ohtaishi N. 2002. Distribution and abundance of spotted seals *Phoca largha* and ribbon seals *Phoca fasciata* in the southern Sea of Okhotsk. *Ecological Research* 17.
- Natio Y and Konno S. 1979. The post-breeding distribution of ice-breeding harbour seal(*Phoca largha*) and ribbon seal(*Phoca fasciata*) in the southern sea of Okhotsk. *Sci. Rep. Whales Res. Inst.* 31.
- National Institute of Fisheries Science. *Released the rescued spotted seal off the coast of Gyeongju*. Press Release by National Institute of Fisheries Science. Oct. 30, 2019.
- Park TG, An YR, Moon DY, Choi SG, Kim ZG. 2010. Distribution of the Spotted Seal, *Phoca largha*, along the Coast of Baekryongdo. *Kor J Fish Aquat Sci* 43(6).
- Trukhin AM and Mizuno AW. 2002. Distribution and abundance of the largha seal(*Phoca largha* Pall.) on the coast of Primorye Region(Russia): a literature review and survey report. *Mammal Study* 27.
- Wang P. 1986. Distribution, ecology and resource conservation of the spotted seal in the Huanghae and Bohae seas. *Acta Oceanologica Sinica* 5.
- Wang P. 1988. Survey on the distribution of spotted seal in Bohai Sea. *Oceanologia et Limnologia Sinica* 7.
- Won CM and Yoo BH. 2004. Abundance, seasonal haul-out patterns and

conservation of spotted seals *Phoca largha* along the coast of the Bak-
ryoung island, South Korea. *Oryx* 38.

A study on the Increase or Decrease of the Population of Phoca Largha in Baengnyeong Island near NLL

JIN, JongGu (Chair Professor of Daejin University)

This study was prepared on the basis of monitoring results for 10 years on the increase or decrease of the population of the spotted seal(*Phoca largha*) inhabiting the waters of Baengnyeong Island. The spring survey was conducted from 2012 to 2022, and the fall survey was conducted from 2011 to 2021. The survey area and method were directly counted by using a fishing boat to approach the spotted seal habitat such as Mulbeom Rock.

In the case of the spring survey, the number of spotted seals was the highest at 185 in 2019, and the lowest in 2020 at 34. In the autumn survey, the highest number was found in 2011 at 182, and then in 2021, the lowest number at 66. As a result, it is estimated that the spotted seals are on a gradual decrease, although slightly.

Nevertheless, the reason why it is estimated that the current level of spotted seals is about 300 is because the Northern Limit Line(NLL) played a role in protecting the spotted seal habitat to some extent as the boundary between South and North Korea. NLL is a sea border area between South and North Korea in the Yellow Sea, and public access is restricted due to security factors.

Therefore, it would have played a role in reducing human interference in the habitat of the spotted seal. This study was limited to Baengnyeong Island. In order to compensate for these shortcomings, additional research is needed not only on Baengnyeong Island, but also on the entire coast of Korea, including the West Sea, the South Sea, and the East Sea.

● Key words: Spotted Seal, Baengnyeong Island, Habitat Environment, Population, Migratory, Monitoring, NLL

Ⅰ 투 고 일: 2022. 11. 17.

Ⅰ 심 사 일: 2022. 12. 01.

Ⅰ 심사완료일: 2022. 12. 13.