

Article

동해 왕돌초 어장의 지속적 이용 및 관리 방안

이광남^{1*} · 명정구²

¹한국수산회 수산정책연구소
(137-940) 서울시 서초구 양재동 275-1 삼호물산B/D A동 509
²한국해양연구원 해양자원연구본부
(425-600) 경기도 안산시 안산우체국 사서함 29호

Sustainable Utilization and Management Scheme in Wangdol-cho Surrounding Sea Area

Kwang-Nam Lee^{1*} and Jung-Goo Myoung²

¹Korea Fisheries Association, Fisheries Policy Institution
275-1 Yangjae-Dong, Seocho-Gu, Korea
²Marine Resources Laboratory, KORDI
Ansan P.O. Box 29, Seoul 425-600, Korea

Abstract : The fishing ground surrounding Wangdol-cho is not only overexploited by the littering of dilapidated fishing net and equipment, but also by fishermen's overfishing, surpassing optimum fisheries resources. In addition, increasing fishing efforts (number of fishing vessel and fishing net, etc) contribute to the deterioration of fishing ground, and it is urgently required that schemes to tackle the problems should be taken. To effectively address the problems as such, this paper aims to propose sustainable utilization and management scheme of fishing ground through classification of fishing ground surrounding Wangdol-cho as one area which is less than 50 m deep, measuring 13.66 km² and the other, permission fishing area of Gill Net fishery, measuring 347.23 km². The analysis shows that, for the water area less than 50 m deep, implementation from a short-term perspective includes autonomous management fishery by gill net and trap fishery. For the permission fishing area of Gill Net fishery, implementation includes limit on fishing period, real name system of fishing equipment and limit on fishing equipment. Implementation from a medium and long-term perspective includes limit on scuba diving, designation of underwater sightseeing zone, sea farming, facilities of surveillance, adoption of approval system for the permission fishing area of Gill Net fishery and introduction of report system for fishing.

Key words : 왕돌초(Wangdol-cho), 50 m 이내 해역(depth of water 50 m within), 자망 허용해역(permission fishing area of Gill Net), 지속적 이용(sustainable utilization), 관리방안(management scheme)

1. 서 론

경상북도 울진군 후포면에서 동쪽으로 23 km 떨어져 있는 왕돌초 주변어장은 울릉도, 독도와 연계선상으로서

동해안의 다양한 주요 동식물의 서식처이다. 특히 동 어장 주변은 한류 및 난류가 계절마다 교차하는 조경수역뿐만 아니라 수중암초가 용기되어 있는 용승어장으로서 각종 플랑크톤이 풍부하여 동해안의 주요 회유성 어종의 산란처이면서, 수산생물이 풍부한 반면 해황이 거친 특성을 갖고 있다.

*Corresponding author. E-mail : lkn6530@chol.com

이러한 왕돌초 주변어장의 이용은 1950년대부터 올진, 후포 지역의 어민들을 중심으로 어업 활동이 이루어져 왔으며, 5톤급 이상의 어선 수백척을 이용하여 자망, 통발, 채낚기, 저인망, 트롤 등으로 조업을 해 오고 있다. 동 어업들은 어구의 특성에 따라 수중에 2-7일씩 부설하기도 하고, 해저를 끌면서 조업하기 때문에 어망이 유실 또는 투기되어 왔고, 이로 인해 어장은 황폐화되고 있는 실정이다. 또한, 최근에는 국민소득 향상 및 주 5일근무 등으로 왕돌초의 화려한 수중경관을 즐기기 위한 스쿠버다이빙 인구가 증가하면서, 동 수역을 이용하는 어민들과의 경합 관계가 문제가 되고 있다.

이로 인하여 동 어장의 주변 해역은 폐어망, 폐어구 등

에 의한 어장의 황폐화뿐만 아니라 어장을 이용하는 어업인들의 경쟁적 조업, 어획노력(어선척수, 어망 등) 강도, 상업적 어업과 스쿠버다이빙 마찰 등의 문제에 대한 대책 강구가 시급히 요구되고 있다. 본 논문에서는 이러한 점을 감안하여 왕돌초어장의 수중 생태 특성을 고려한 사회과학적인 분석방법을 통하여 왕돌초 어장의 지속적 이용 및 관리 방향을 제시하였다.

2. 조사해역 범위 및 분석방법

조사해역의 범위

왕돌초 주변 수역을 이용하는 주체는 크게 자망어업,

Table 1. Research Field of Surrounding Wangdol-cho Fishing Area.

조사대상 구분	조사대상 길이	어장 면적	비 고
수심 50 m 이내의 범위	- 남북 : 최대 7.6 km - 동서 : 최대 약 2.5 km	약 13.66 km ²	3개의 큰 봉우리
2중이상자망 당연허용해역	- 남북 : 23.9 km - 동서 : 15.1 km	약 360.89 km ² (50 m이내 면적포함)	수산자원보호령 제5조

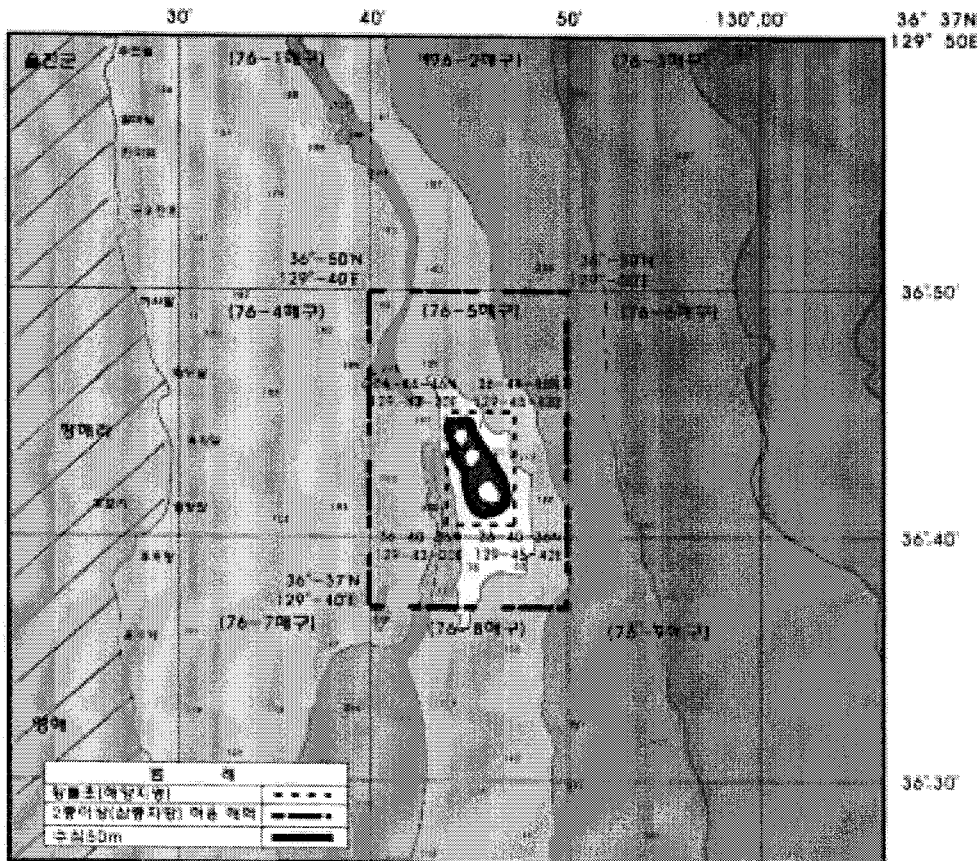


Fig. 1. Map about Depth of water 50 m within and Permission Fishing Area of Gill Net Fisheries.

통발어업, 채낚기어업, 트롤어업, 저인망어업, 연승어업, 복합어업, 잠수기어업, 스쿠버 다이빙 등으로 파악되었다. 이 중에서 왕돌초 중심의 50 m 이내에서 이루어지는 것은 자망어업, 통발어업, 잠수기어업, 스쿠버 다이빙 등 4개 그룹으로 구분할 수 있으며, 2중이상자망어업 허용해역에서는 대부분 어선어업으로 자망어업, 통발어업, 채낚기어업, 트롤어업, 저인망어업, 연승어업, 복합어업 등으로 나타났다.

이러한 점들을 고려하여 본 논문에서는 먼저, 수심 50 m 등심선으로 둘러싸인 수역(약 13.7 km²)과 수산자원 보호령 제5조에서 명시하고 있는 2중이상자망 당연허용수역(약 360.9 km²)으로 구분하여 이용현황 및 문제점, 지속적 이용 및 관리방안 등을 분석하였다(Table 1, Fig. 1).

접근 및 분석방법

본 연구의 접근 및 분석방법은 어선어업중심의 관리방안에 초점을 두고 접근하였다. 세부적인 내용을 살펴보면, 울릉도, 독도와 함께 남쪽에서 북상하는 쓰시마 난류와 북쪽에서 내려오는 한류의 영향을 받을 것으로 추측되는 왕돌초 부근 해역의 생태를 정확히 파악하는 것은 매우 중요하다. 따라서, 왕돌초 어장을 수산자원이 풍부한 어선어업들의 어장으로 관리하고 나아가 해양레저 해역으로서의 활성화를 위한 계획 수립에 기초 자료가 될 수 있기 때문에 어류에 대한 수중생태 관찰을 실시하여 분석하였다.

그 다음으로 왕돌초어장에서 어업형태별 특징을 감안하여 수심 50 m 이내 수역과 그 외 2중이상자망 당연허용해역으로 구분한 후 각각에 대한 어업별 어장이용 현황을 분석하였으며, 추가적으로 수협중앙회 어업무선국에서 집계하는 해구별/어업별 조업현황 자료를 기초로 동 어장이 속해있는 76해구에 대한 어업형태별 조업실태를 분석하였다. 이와 더불어 가장 인접한 후포지역의 수산물 계통판매고의 분석을 통하여 왕돌초어장의 어종변동 추이를 추정하였으며, 수심 50 m 이내 수역과 2중이상자망¹⁾ 당연허용수역으로 구분하여 각각에 대한 어장이용과 관련한 제반 문제점을 후포지역 어민 설문조사와 병행하여 분석하였다. 이러한 분석 자료를 근거로 왕돌초어장의 지속적 이용 및 관리방향을 제시하였다.

3. 왕돌초 주변 해역의 어류상

수심 50 m 이내 수역을 중심으로 해양 및 자원학적 특성을 살펴보면,²⁾ 동 해역은 한류와 난류가 만나는 지역으로 다양한 수중 생태계를 간직하고 있으며 수많은 식물군(해조군락)과 어종들이 물려들어 장관을 이룬다.

동 수역에서 직접 조업하고 있는 어업인들에 따르면, 다양한 어종들이 동 수역에서 산란을 한다고 하고 있으

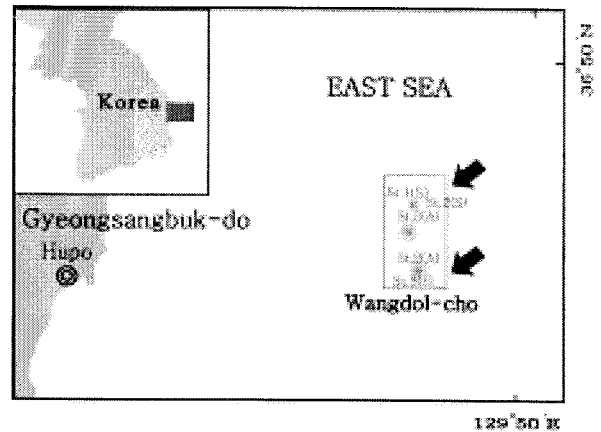


Fig. 2. A Map showing investigated sites by scuba diving at Wangdol-cho. (S): summer; (A): autumn.

나, 산란에 대한 정확한 자료가 없기 때문에 구체적으로 어떤 어종이 어느 철에 와서 산란한다고 단정적으로 언급할 수는 없다. 그러나 청어, 오징어, 꽁치, 쥐치 등은 산란지가 동해안이라고 언급이 되어 있고, 동 수역이 해양 및 생태학적으로 산란장으로 손색이 없음을 감안하면, 많은 어종들이 이곳을 산란장 및 성육장으로 이용하고 있다고 말할 수 있다.³⁾

이와 관련된 동해의 수중 생태 연구로는 울릉도, 독도 연안의 생물상,⁴⁾ 동해 연안 생물상과⁵⁾ 왕돌초의 수산자원조사⁶⁾ 등이 있으나 왕돌초의 어류상에 대한 조사는 없었다. 국립수산진흥원(1977)에서 '왕돌초의 어장개발조사'로 이곳 수산 자원의 현황을 비교적 자세히 조사한 바 있으며 2001년부터 수중 생태에 대한 조사가 이루어져 왔다.

왕돌초어장의 수중생태조사는 해조류, 무척추 동물, 어류 분야로 나누어 진행되어 왔으나, 본 논문에서는 동 수역에서 가장 이용을 많이 하고 있는 어선어업 중심의 관리방안에 대한 접근임으로 어류에 한정하였다.⁷⁾ 조사는 잠수에 의해 수행되었으며, 수중에서 종의 특징 및 서식 생태를 관찰 노트하였고, 확인이 필요한 종은 조사시에 병행한 수중 슬라이드 사진과 수중비디오 촬영본을 재검토하여 도감과 대조하는 형식을 택하였으며, 조사해역은 Fig. 2와 같다.⁸⁾

출현 어종

2002년 8월, 11월에 실시된 다이빙 조사에서 확인된 어종은 각각 25종, 14종으로 총 28종이었고, 총 어종수에 있어서는 2001년 조사시 확인되었던 28종과 동일하였다.⁹⁾ 하계 조사시에는 2001년 춘, 추계 조사시 확인된 어종 중 멸치, 귀노래미, 뽕애돔, 참치방어, 갯방어, 줄도화돔, 파랑돔, 거북복 등이 확인되지 않았으나 11월 조사에서는 줄

도화돔, 파랑돔 등이 확인되었다. 하계에는 표층 수온이 22°C를 기록하였음에도 불구하고 줄도화돔과 파랑돔과 같은 아열대 어종이 발견되지 않았으나 11월 조사에서 두 종이 출현하였던 점은 왕돌초 주변 해역에서 이 종들이 출현하는 시기에 대한 앞으로의 정밀 조사가 필요함을 시사해 주는 것이다.

참치방어, 잭방어는 조사 방법이 잠수조사였기 때문에 저층에서 만날 수 있는 기회가 아니면 꼬시뿔 낚시배의 어획물에서 확인할 수 있는 종으로 이번 조사 결과만으로 8월 출현 여부를 논하기 어려운 종이다. 또한, 벵에돔, 거북복과 같은 종 역시 왕돌초 해역에서 서식 밀도가 그다지 높지 않았던 종이었기 때문에 연중 서식 여부는 지속적인 조사 결과를 바탕으로 재확인이 바람직할 것으로 판단된다.

그외 이번에 처음 확인된 샛돔과(Centrolophidae)의 샛돔(*Psenopsis anomala*)은 연안에서 흔히 볼 수 있는 대형

해파리류의 일종인 물렁해파리와 공생하는 종으로서 조사 당일 표층을 떠 다녔던 많은 물렁해파리들의 촉수 사이에서 서식하고 있는 것이 확인되었다.

서식 생태

2002년 하계(8월)에 왕돌초의 북쪽 봉우리와 남쪽 봉우리 부근 3개 정점에서 조사된 어류상은 다음과 같다.

정점 1, 2: 북쪽 봉우리 부근의 10-18 m 수심까지 솟은 크고 작은 원추형 봉우리들이 많은 곳이었으며 봉우리마다 감태와 미역이 번성해 있었다(정점 1: 36°43'958"N; 129°44'148"E; 정점 2: 36°43'885"N; 129°44'052"E). 관찰 수심은 10-22 m이었으며 조사 당시 투명도는 10 m이상으로 비교적 맑았고 조류는 표층에서 7, 8 m 수심층까지 남쪽에서 북쪽으로 강하게 흐르고 있었다.

1차 잠수 조사시(정점 1), 3 m×20 m(60 m²) 면적 범위에서 확인된 어종은 총 19종이었으며(Table 2) 개체수

Table 2. Composition of fish species observed at each site of Wangdol-cho (August, 2002).

No.	Scientific name	Korean name	Station		
			St. 1	St. 2	St. 3
1	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	미역치	○	○	○
2	<i>Sebastes pachycephalus</i>	개불락	○	○	
3	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	주홍감팽		○	
4	<i>Sebastes thompsoni</i>	불불락	○		
5	<i>Pseudoblennius cottoides</i>	가시망둑	○		○
6	<i>Pseudoblennius percoides</i>	돌딱망둑	○		
7	<i>Bero elegans</i>	베로치	○		
8	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	능성어	○	○	○
9	<i>Dictyosoma burgeri</i>	그물베도라치		○	
10	<i>Pholis crassispina</i>	집베도라치		○	
11	<i>Enneapterygius theostomus</i>	가막베도라치		○	
12	<i>Seriola quinqueradiata</i>	방어		○	
13	<i>Carangidae sp.</i>	전갱이 류	○	○	
14	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	돌돔	○	○	
15	<i>Ditrema temmincki</i>	망상어	○	○	○
16	<i>Neoditrema ransonneti</i>	인상어	○	○	○
17	<i>Chromis notata</i>	자리돔	○	○	○
18	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	용치놀래기	○		○
19	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	놀래기		○	○
20	<i>Pseudolabrus japonicus</i>	황놀래기	○	○	○
21	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	흑돔	○		
22	<i>Psenopsis anomala</i>	샛돔	○		
23	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	취치	○		
24	<i>Thamnaconus modestus</i>	말취치	○		○
25	<i>Rudarius ercodes</i>	그물코취치	○		
Number of species			19	15	10

에 있어서 가장 많았던 종은 자리돔과 황늘래기였다. 이 두 종은 봉우리 상부와 감태밭에 서식하고 있었는데 자리돔은 바위에 붙인 수정난을 지키는 수컷들이 감태밭에 흩어져 있었으며 부화한지 약 30-50일이 지난 0세어와 1세어들은 봉우리 사이나 바닥 부근에 무리를 지어 있었다. 그외 좁은 바위틈 사이에서는 개불락을 확인할 수 있었다.

정점 3 : 남쪽 봉우리 주변의 14-18 m 수층에 크고 작은 바위로 구성된 봉우리들이 비교적 편평하게 깔려있는 곳이었다(36°41'053"N; 129°44'430"E). 큰 굴곡이 없고 바위굴이나 크랙이 발달하지 않은 곳으로 어종 수가 총 10종으로 비교적 종 다양성이 낮았던 곳이었다. 단 소라, 납작소라, 멍게 등 부착생물은 정점 1보다 높은 밀도로 서식하고 있어 이곳이 레저용 다이빙 포인트(스쿠버 다이빙)로서 활용도가 낮은 곳임을 간접적으로 시사해 주고 있었다. 이 곳에는 자리돔의 산란장이 밀집해 있는 특징을 보였고 망상어, 인상어 등 연안 어종과 자리돔 떼가 함께 어울려 서식하고 있었던 곳으로 종 조성이 단순할 뿐만 아니라 개체수에 있어서도 정점 1, 2보다 적은 곳이었다. 이는 이 정점의 바닥 환경이 정점 1보다 지형적으로 단순하였기 때문인 것으로 추정되었다.

2001년 봄철 조사에서는 정점별로 7-15종이었음에 비하여 하계 조사에서는 정점별로 10-19종이 확인되어 전체적으로 조금 증가한 경향을 나타내었으며,¹⁰⁾ 이는 어종 구성에 있어서는 큰 차이를 보이지 않았지만 수온의 상승과 함께 출현하는 어종 수가 증가하는 경향을 보였다.

2002년 추계(11월)에 왕돌초의 북쪽 봉우리와 남쪽 봉우리 부근 2개 정점에서 조사된 어류상은 다음과 같다.

정점 1 : 북쪽 봉우리 부근의 20 m 수심층을 탐사하였는데 지름이 약 1-2 m인 작은 바위들이 편평하게 깔려있고 북동쪽으로 크고 작은 원추형 봉우리들이 발달한 곳이었다. 바위 윗부분과 봉우리에는 엽체부분이 녹아 내리고 있는 감태들이 있었고(36°43'771"N; 129°44'137"E) 조사 당시 투명도는 10 m 이상으로 맑았다.

수중조사시 3 m×40 m(120 m²) 면적 범위에서 확인된 어종은 총 11종이었으며 개체수에 있어서 가장 많았던 종은 자리돔과 황늘래기였다. 바닥에서 3-10 m까지의 수층에는 자리돔과 인상어가 섞여 유명하고 있었는데 이 두 종의 구성비는 육안으로 보기에 약 7:3정도였다. 놀래기 중에서는 황늘래기 개체수가 가장 많았으며 용치놀래기, 놀래기 순이었다.

정점 2 : 남쪽 봉우리의 북서쪽의 20 m 수심층을 정하였다. 지름이 약 1-2 m인 작은 바위들과 사질 바닥에 섞여 있는 곳으로 전체적으로 편평한 곳이었다(36°41'452"N; 129°44'846"E).

수중조사시 3 m×50 m(150 m²) 면적 범위에서 확인된 어종은 총 9종이었으며 이곳에서도 자리돔과 황늘래기가 가장 많은 개체수가 확인되었다. 단순한 바닥 형태로 인하여 종 수가 9종으로 가장 적었던 것으로 생각되었으며, 흑돔 유어, 파랑돔 유어와 같이 작은 크기의 개체들이 관찰되고 있었다. 여름철에는 볼 수 없었던 줄도화돔과 파랑돔이 확인된 것이 특징이다(Table 3).

Table 3. Composition of fish species observed at each site of Wangdol-cho (November, 2002).

No.	Scientific name	Korean name	Station	
			St. 1	St. 2
1	<i>Neoditrema ransonneti</i>	인상어	○	○
2	<i>Ditrema temmincki</i>	망상어	○	
3	<i>Pseudoblennius percoides</i>	돌팍망둑	○	
4	<i>Chromis notatus</i>	자리돔	○	○
5	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	흑돔(유어)	○	○
6	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	돌돔	○	
7	<i>Pomacentrus coelestis</i>	파랑돔		○
8	<i>Apogon semilineatus</i>	줄도화돔		○
9	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	놀래기	○	○
10	<i>Pseudolabrus japonicus</i>	황늘래기	○	○
11	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	용치놀래기	○	○
12	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	미역치	○	
13	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	주홍감펍		○
14	<i>Scorpaena onaria</i>	점감펍	○	
Number of species			11	9

Table 4. Composition of fish species observed at Wangdol-cho in summer (August, 2002) and autumn (November, 2002).

No.	Scientific name	Korean name	Season	
			Summer	Autumn
1	<i>Neoditrema ransonneti</i>	인상어	○	○
2	<i>Ditrema temmincki</i>	망상어	○	○
3	<i>Pseudobleennius percoides</i>	돌팍망둑	○	○
4	<i>Pseudobleennius cottoides</i>	가시망둑	○	
5	<i>Bero elegans</i>	베로치	○	
6	<i>Epinephelus septemfasciatus</i>	능성어	○	
7	<i>Dictyosoma burgeri</i>	그물베도라치	○	
8	<i>Pholis crassispinna</i>	점베도라치	○	
9	<i>Enneapterygius theostomus</i>	가막베도라치	○	
10	<i>Chromis notatus</i>	자리돔	○	○
11	<i>Semicossyphus reticulatus</i>	흑돔(유어)	○	○
12	<i>Seriola quinqueradiata</i>	방어	○	
13	<i>Carangidae</i> sp.	전갱이 류	○	
14	<i>Oplegnathus fasciatus</i>	돌돔	○	○
15	<i>Pomacentrus coelestis</i>	파랑돔		○
16	<i>Apogon semilineatus</i>	줄도화돔		○
17	<i>Psenopsis anomala</i>	샛돔	○	
18	<i>Halichoeres tenuispinnis</i>	놀래기	○	○
19	<i>Pseudolabrus japonicus</i>	황놀래기	○	○
20	<i>Halichoeres poecilopterus</i>	용치놀래기	○	○
21	<i>Hypodytes rubripinnis</i>	미역치	○	○
22	<i>Sebastes thompsoni</i>	불불락	○	
23	<i>Sebastes pachycephalus</i>	개불락	○	
24	<i>Scorpaenodes littoralis</i>	주홍감팽	○	○
25	<i>Scorpaena onaria</i>	점감팽		○
26	<i>Stephanolepis cirrhifer</i>	퀴치	○	
27	<i>Thamnaconus modestus</i>	말퀴치	○	
28	<i>Rudarius ercodes</i>	그물코퀴치	○	
Number of species			25	14

지금까지 조사 결과를 바탕으로 왕돌초 주변의 하계, 추계에 출현한 어종을 비교하면 Table 4와 같다.

왕돌초 해역에서는 하계 25종, 추계 14종의 어종이 확인되어 종 수에 있어 차이를 나타내었다. 그러나 하계 출현 어종 중 서식 개체수가 상대적으로 적었던 가시망둑, 베로치, 그물베도라치, 개불락, 그물코퀴치 등 광온성 정착성 어종들이 가을 조사시 누락됨에 따른 차이로 생각되므로 이 조사 결과만으로 계절에 따른 출현 어종수의 차이로 보기에는 어렵고 특히, 줄도화돔, 파랑돔 등 아열대 어종들은 가을철에 나타나 왕돌초 연안의 출현 어종의 계절별 변화 양상은 앞으로 보다 많은 정점에서의 추가 조사가 필요하다고 판단된다.

왕돌초 해역의 잠수조사결과 출현 어종수만으로 본다면

제주도의 79종¹¹⁾이나 독도의 63종¹²⁾보다 적지만 같은 위도상에 위치한 울진군 연안에 비하면(명정구, 미발표) 그 다양성이 높은 편이 속하였다.

이상 왕돌초 주변 해역의 잠수 수중생태 조사에서 확인된 수산 어종을 보면 왕돌초 봉우리 암반 해역에는 흑돔, 불불락, 개불락 등 정착성 어종과 말퀴치, 방어 등 회유성 어종을 들 수 있고 실지 이 해역에서 이들 수산 어종을 대상으로 활발한 어업이 이루어지고 있다. 한편, 파랑돔, 줄도화돔과 같은 아열대 어종이 발견되어 이 해역이 비슷한 위도상의 울진 연안과는 달리 대마난류의 영향을 강하게 받고 있음을 암시해 주고 있어 향후 해양환경변화 모니터링을 위한 중요한 해역임을 시사해 주고 있다.

Table 5. Conditions of fishing type (gill net and trap) around Wangdol-cho (50 m depth).

구분	자망어업	통발어업	비고
조업척수	- 약 20여척	- 약 20여척	추정치
어구규모	- 약 40쪽(1항차)	- 약 40-50틀	1척 기준
어구길이	- 1척 : 1.7 km 85 m(1쪽)×20쪽(수중) - 20척 : 34 km 1,700 m×20척	- 1척 : 29.250 km 650 m(1틀기준)×45틀 - 20척 : 585 km 29,250 m×20척	20척 기준
해저면(수중)상태	20여척 자망 34 km가 해저면에 지속적으로 쳐져 있음	20여척 통발의 총 길이 약 585 km가 해저면에 깔려 있음	추정치

4. 왕돌초 주변어장 이용과 문제점 분석

수심 50 m 이내 수역

수심 50 m 이내 수역의 문제점으로는 첫째, 과도한 어획 노력과 산란장 및 서식장의 파괴, 둘째, 어구 분실로 인한 해양환경 오염, 셋째, 스쿠버 다이빙으로 인한 생태계 훼손, 넷째, 잠수기어업의 이용에 따른 문제 등이며, 이 중에서 잠수기어업의 이용 문제점은 어업인들의 정확한 어장 이용의 실태 파악이 어려워 본 연구에서는 제외하였다.¹³⁾

과도한 어획노력

해당 어업인들과의 면담조사 결과, 왕돌초 주변 수심 50 m 이내에서 주로 조업하고 있는 자망어선과 통발어선들은 약 40여척으로 파악되었다.

2중이상 자망어선들의 어구어법을 살펴보면, 1척당 보유어구중에서 총 20쪽은 투망된 상태이고, 투망 후 2일 이후에 투망된 어구를 양망하며, 양망시 어획이 많으면 새로운 20쪽의 어구를 그 자리에 다시 투망을 하나, 그렇지 못할 경우 다른 인근 어장에 투망한다. 이러한 점들을 고려하면 동 어장에 20여척 자망 어선들에 의한 자망어구가 약 34 km 정도의 길이로 계속하여 해저면에 설치되어 있다고 볼 수 있다.¹⁴⁾

다음으로 통발어업의 경우는 통발을 투하한 이후 양망을 하더라도, 투하된 통발이 훼손되거나 미끼(정어리, 청어 등)가 없는 경우 해당 통발 교체 및 미끼 보충만 하여 다시 투망하므로 연중 수중(어장)에 통발이 잠겨있다고 볼 수 있다. 통발 1척이 40-50틀(1틀=통발 60-90개, 10 m 간격으로 통발 1개)을 사용하고 있었으며, 이들 통발들을 일직선으로 펼칠 경우, 1척이 약 30 km이고, 총 조업척수 20척을 고려하면, 약 585 km가 해저면에 투망되어 있다고 추정할 수 있다.

따라서, 왕돌초 수심 50 m 이내의 범위(남북 : 최대 19 km, 동서 : 최대 약 6 km)를 고려하면, 면적이 약 4 km²(3개의 큰 봉우리 주변 해역)에 불과함에도 너무 과도한 어구가 투망되고 있는 것으로 나타났다. 즉, 좁은 해역에 어

Table 6. Result of question about loss of fishing implements.

어구 분실 비율	응답지수	비중(%)
10%	35	64.8
20%	8	14.8
30%	5	9.3
40%	4	7.4
50%	2	3.7
계	54	100

장의 선점을 위하여 자망과 자망간에 겹쳐서 투망하거나, 통발과 통발간 혹은 자망간 통발간 서로 겹겹이 투망함으로써 인하여 좁은 어장에 비하여 상대적으로 과도한 어획노력이 투하되고 있는 것으로 추정할 수 있다. 이러한 경쟁적인 어구투망 현상은 어구분실의 원인이 되기도 한다.

이러한 점은 해당지역의 어업인들 대상으로 설문조사를 실시한 결과, 어장 황폐화의 주된 이유에 대하여 총 응답자(복수 응답자 104명)중에서 53%가 어장 이용자 과다 및 과도한 어획노력이라고 응답한 결과가 이를 잘 뒷받침해 주고 있다.

분실어구로 인한 해양환경 오염

해당어업인 대상 설문조사 결과, 폐어망으로 인한 해양오염 정도에 대하여 총 응답자(54명) 중에서 52%가 심각하다고 응답하였다. 또한 자원고갈과 해양오염의 주원인으로써 폐어구 및 폐어망에 기인한 것이라고 응답한 비율이 약 34%로 나타났다. 또한, 어구 분실 비율이 총 응답자들의 80%가 보유 어구중에서 10%-20%를 분실한다고 응답하였음을 고려해 볼 때, 폐어망 및 어구로 인한 해양환경 오염은 매우 심각함을 간접적으로 알 수 있다.

이와 같이, 왕돌초 수심 50 m 이내 수역에서 20여척의 자망어선들 중에서 10%정도 어구를 분실한다고 가정하면 약 3 km 정도의 자망이 해저면에 잠겨있을 것으로 추정되며, 통발의 경우는 더욱 심각하여 통발어선 20척 중 전

체 통발어구에서 10% 어구 분실을 고려하면 약 60 km 정도가 물밑에 가라앉아 있다는 결론에 도달하게 된다.¹⁵⁾

이러한 왕돌초 주변 수역에서의 어로 활동에 의한 폐어망 발생으로 해양생태계 파괴가 심화되고 있는 실정임을 감안하여, 1999년부터 지자체(울진군)와 수협 중심으로 왕돌초 수심 30 m 이내 수역에 대하여 침체어망 인양 작업을 수행한 바 있는 것으로 파악되었다. 그러나 기술, 장비 그리고 재정 등의 부족으로 인하여 정부차원의 특별 침체어망 인양사업이 필요한 것으로 나타났다.

스쿠버 다이빙과 생태계 훼손

왕돌초 주변 수심 20-30 m 이내에서 맞짱, 중간짱, 셋짱 등 3개의 거대한 봉우리에서 이루어지는 스쿠버 다이빙은 과거에는 거의 없었으나 1990년대 이후부터 점차적으로 증가하고 있는 것으로 파악되었다. 2002년 8월 기준으로, 울진군 관내에서만 운영되고 있는 스킨스쿠버 샵(Shop) 13개소중에서 왕돌초로 스쿠버 다이빙을 안내하는 곳은 4개소로 조사되었다.¹⁶⁾

조사결과, 왕돌초에서의 스쿠버 다이빙의 기간은 주로 6

월에서 10월로, 연중 약 5개월 정도 행해지고 있고, 주중의 경우는 토요일과 일요일로 주 2회 왕돌초에서 이루어지고 있는 것으로 파악되었다. 한편, 기상여건 등을 고려하여 1개월에 평균 2회정도 이루어진다고 가정하면, 왕돌초에서 5개월간의 스쿠버 다이빙의 회수는 약 10차례로 추정할 수 있다. 또한, 1회에 20명을 1개팀으로 2개팀이 하루에 2번씩 교대로 다이빙을 실시하고 있고, 울진군 관내에 4개의 스쿠버 다이빙 샵에서 왕돌초 투어를 안내하고 있는 점들을 감안하면, 연간(5개월) 약 1,600여명이 왕돌초에서 스쿠버 다이빙을 즐기는 것으로 추정할 수 있다.¹⁷⁾

이들 다이버들에 의한 포획량이 정확하게 얼마인지는 알 수가 없어, 단지 분석의 편의를 위하여 1인당 포획량을 어종당 참소라, 멍게, 문어 등을 각각 1인당 0.5 kg, 기타 어류 등은 전혀 잡지 않는 것으로 가정하였다.¹⁸⁾ 이를 기초로 다이버들에 의한 상기 3어종의 연간 포획량을 추정하면, 참소라, 멍게, 문어가 각각 800 kg으로 추정할 수 있다.

결과적으로, 문어, 참소라(골뱅이류), 멍게(우렁쉥이) 등 3어종에 대하여 스쿠버 다이버에 의해서 어획되는 물량이

Table 7. Result of analysis about kinds of Vessels by fishing area and gear.

(단위 : 척, %)

구 분	해구번호	76-1	76-2	76-3	76-4	76-5	76-6	76-7	76-8	76-9
1999	자망	200 (35.8)	105 (17.1)	57 (8.8)	738 (24.7)	745 (24.4)	45 (10.9)	37 (11.9)	57 (14.7)	17 (8.8)
	채낚기	331 (59.3)	371 (60.4)	456 (70.6)	2,062 (69.1)	2,112 (69.1)	319 (77.6)	238 (76.8)	224 (57.9)	128 (66.3)
	통발	14 (2.5)	81 (13.2)	118 (18.3)	151 (5.1)	138 (4.5)	23 (5.6)	14 (4.5)	32 (8.3)	28 (14.5)
	기타	13 (2.3)	57 (9.3)	15 (2.3)	32 (1.1)	63 (2.0)	24 (5.8)	21 (6.8)	74 (19.1)	20 (10.4)
	자망	337 (48.9)	236 (29.7)	157 (16.9)	1,485 (52.6)	1,971 (38.1)	283 (19.8)	44 (12.5)	78 (11.4)	47 (8.1)
2000	채낚기	193 (28.0)	281 (35.4)	555 (59.7)	754 (26.7)	2,272 (43.9)	941 (65.8)	223 (63.4)	428 (62.4)	400 (68.8)
	통발	37 (5.4)	102 (12.8)	128 (13.8)	401 (14.2)	488 (9.4)	42 (2.9)	25 (7.1)	13 (1.9)	21 (3.6)
	기타	122 (17.7)	175 (22.0)	89 (9.6)	183 (6.5)	448 (8.6)	164 (11.5)	60 (17.0)	167 (24.3)	113 (19.5)
	자망	326 (39.0)	277 (27.8)	105 (12.9)	3,486 (62.8)	1,874 (36.9)	74 (11.3)	62 (14.1)	55 (9.0)	32 (12.9)
2001	채낚기	269 (32.2)	454 (45.5)	547 (67.1)	903 (16.3)	2,237 (44.1)	501 (76.2)	204 (46.6)	252 (41.4)	177 (71.1)
	통발	25 (3.0)	52 (5.2)	88 (10.8)	868 (15.6)	457 (9.0)	23 (3.5)	18 (4.1)	6 (1.0)	11 (4.4)
	기타	215 (25.7)	215 (21.5)	75 (9.2)	290 (5.2)	509 (10.0)	59 (9.0)	154 (35.2)	296 (48.6)	29 (11.6)

주 : 기타에는 저인망, 트롤, 선망, 연승, 복합어업 등이 있음.

비록, 어업인들에 의한 어획량의 약 1%수준이지만,¹⁹⁾ 향후 국민생활의 향상과 주5일제 근무 등 레저활동의 증가가 예상됨에 따라 다이빙들에 의한 포획량은 더욱 증가할 것으로 예상된다.

어업인들 대상 설문조사를 실시한 결과, 스쿠버 다이빙이 자원고갈에 영향을 미친다고 총 응답자(복수응답자 102명)중 21%, 생태계에 미치는 영향은 58%(55명중 32명)가 응답하였다. 따라서, 어업인들은 왕돌초 주변 해역에서 행해지는 스쿠버다이빙이 해중 자연경관과 왕돌초의 해양 생태계에 악영향을 미친다고 생각하는 것으로 나타났다.

2중이상자망 허용 해역

수산자원보호령 제5조에서 명시하고 있는 왕돌초 주변 2중이상자망 당연허용수역(약 361 km²)²⁰⁾에 대하여 여러가지 문제점이 있을 수 있으며, 그 중에서 지속적인 어족자원의 감소, 각 어업간의 분쟁, 어구사용 과다, 2중이상자망 허용해역 이외 조업시 단속 등을 중심으로 분석하였다.

지속적인 자원 감소

먼저, 왕돌초 주변 수역을 이용하고 있는 현황을 살펴보면, 동 수역에서 조업활동이 가장 활발한 울진군과 영덕군의 5톤-10톤 규모의 어선은 두 지역에서 전반적으로 증가하는 추세를 보이고 있다.²¹⁾

다음으로 수협중앙회 어업무선국에서 집계하고 있는 1999년부터 2001년까지의 왕돌초 주변 해역의 일별 위치 보고 자료를 분석해 본 결과, 왕돌초 주변 어장(76해구전체)²²⁾의 조업척수는 1999년 9,160척에서 2001년 15,238척으로 66.4%가 증가하였으며, 이중 자망어업은 2,001척(전체 조업척수의 21.8%)에서 6,291척(전체 조업척수의 41.3%)으로 최근 3년 사이에 약 3.1배, 통발어업도 599척(전체 조업척수의 6.5%)에서 1,548척(전체조업 척수의 10.1%)으로 2.6배나 증가하였다. 그 외에는 연승어업과 저인망어업이 급격히 증가하고 있는 것으로 나타났다. 특히, 이들 어선중에서 경북지역의 어선이 약 80%를 차지하고 있었으며, 1999년부터 2001년 기간동안 증가추세를 보이고 있는 특징을 지니고 있었다(Table 7).

동 수역의 자원감소 현황은 왕돌초 주변해역(2중이상자망 당연허용해역)과 가장 가까이 있는 후포수협의 어류 위판 추이를 통하여 분석하였다. 분석 결과, 1970년-1980년 사이에는 연평균 약 10,000톤 생산되었으나, 20-30년 후인 1991-2001년에는 연평균 약 230톤으로 약 80%가 감소하였다. 따라서 2중이상자망 당연허용해역을 포함한 76해구의 어장은 지속적으로 자원이 감소되고 있음을 직·간접적으로 알 수 있다(Table 8).²³⁾

또한, 국립수산과학원 자료에 따르면, 동 해역에서의 울

Table 8. Fishes decreasing trend of Hupo Fisheries Cooperative.

구 분	'70-'80	'81-'90	'91-'01
위판량	10,633	6,824	2,309
주요어종	꽁치, 쥐치, 오징어, 불락	쥐치, 임연수어, 꽁치, 오징어	오징어, 청어, 임연수어, 가자미류, 문어

Source : National Federation of Fisheries Cooperation. 1969-2001. Annual statistics on cooperative sales of fishery products.

진군의 연도별 평균 척당어획량은 1997년 7.5톤에서 2001년 1.8톤으로 감소한 것으로 나타났으며, 영덕군에서도 1999년 27.9톤에서 2001년 15톤으로 감소하여 동 해역에서의 자원감소 현상을 뒷받침 해주고 있다.²⁴⁾

어업간의 분쟁

왕돌초 주변 2중이상자망 당연허용해역의 면적은 남북 약 23.9 km, 동서 15.1 km로 면적이 약 361 km²로 매우 큰 면적이며, 동 해역은 대부분 76-5해구에 속해 있다. 그러나 어업의 특성상 주변 수역을 이동하는 어업(저인망 및 트롤)과 그물을 투망하여 해저에 고정시키는 어업간(자망 및 통발)의 어구 분실 분쟁이 야기되고 있다.

이러한 사실은 수협의 어업무선국 자료를 분석한 결과, 저인망 어선은 왕돌초 주변수역의 2중이상자망 당연허용해역인 76-1해구에서는 8-10월경, 76-2해구에서는 9-12월, 76-8해구에서는 5-8월, 76-9해구에서는 3월, 6월, 10월에 조업한 것으로 나타났다. 또한 트롤어업도 76-2 및 76-9해구에서 조업한 것으로 파악되었다(Table 9).

따라서, 어구어법상 자망 및 통발어업의 경우는 대부분 해저에 놓이게 됨으로 저인망이나 트롤어업이 어군을 찾

Table 9. State of Fishing of Eastern Sea Trawl and Eastern Sea Danish Sein.

구 분	어업종류	주어기	비고 ¹⁾
76-1해구	자 망	2-6월	41.5
	채 낚 기	9-12월	38.0
	저 인 망	8-11월	9.8
76-2해구	채 낚 기	9-12월	46.0
	자 망	4, 5, 8, 12월	25.7
	트 롤	9-11월	9.9
76-8해구	채 낚 기	4, 6-12월	53.7
	저 인 망	5-8월	22.1
76-9해구	자 망	3-5, 10월	11.2
	채 낚 기	1, 7, 8, 10-12월	68.9
	트 롤	3, 6, 10월	9.4

주: 1)전체 어업종류에서 차지하는 비중.

Table 10. Detail of permission and admission about net gill fishery.

구 분	해역	승인여부	비고
2중이상자망 당연허용	- 울릉도 주변해역	×	-
	- 독도주변해역	×	
	- 왕돌초 주변해역	×	
2중이상자망 승인	- 인천시: 서해특정해역 및 연평도어장내	○	해양수산부 장관
	- 경 기: 영종도, 용유도 주변해역(인천시 일부해역 해당)	○	
	- 충 남: 태안 및 보령 주변 해역	○	
	- 전 북: 고군산군도 및 십이동파도 주변 해역	○	
	- 전 남: 영광군 송이도 주변해역 및 함평만 일원	○	

주)2003년 1월 기준.

아 이동조업을 하면서 이미 설치된 어망이나 통발을 훼손하는 문제가 발생되고 있다.

어구사용 과다

이미 언급 한바와 같이, 2중이상 자망어업의 경우 1척당 보유어구 중에서 총 20쪽은 투망된 상태이고, 투망 후 2일 이후 투망된 어구를 양망하며, 양망시 어획이 많으면 새로운 20쪽의 어구를 그 자리에 다시 투망을 하지만 그렇지 못할 경우 다른 인근 어장에 투망한다. 이러한 점들을 고려하면 동 어장에 약 500여척의 자망 어선들이 조업한다고 가정하면,²⁵⁾ 엄청난 자망어구가 해저면에 설치되어 있다고 볼 수 있다.

다음으로 통발어업의 경우도 총 조업척수 100척을 고려하면, 약 3,000 km(통발 1척이 40-50톨(1톨=통발 60-90개, 10 m간격으로 통발 1개)가 해저면에 투망되어 있다고 추정할 수 있다. 따라서, 제한된 어장에 경쟁적으로 어구를 투망함으로써 인하여 자원을 고갈시킬 뿐만 아니라, 어구 유실의 원인이 되는 등 여러가지 문제를 야기시키고 있다.

2중이상자망 허용해역 이외 조업시 단속

수산자원보호령 제5조에서는 수산동식물을 포획·채취하기 위하여 해조인망류어구 또는 2중이상자망을 사용하지 못하고 단, 경북 울릉도·독도 및 왕돌초 주변에서 사용하는 경우와 자원보호상 지장이 없다고 인정되어 해양수산부장관이 승인하는 경우는 제외하고 있다.

따라서, 2중이상자망어업 가능해역은 당연허용해역과 승인해역으로 구분할 수 있으며, 2중이상자망 당연허용해역은 울릉도 및 독도 주변해역과 더불어 왕돌초 주변해역이 해당된다(Table 10).

이와 같이, 동 해역에서는 2중이상의 자망어구사용(3중자망)은 원칙적으로 금지되어 있으나, 특정지역(경북 울릉도·독도 및 왕돌암 주변해역)에 허용되고 있으므로 그 외 지역 자망어선들이 2중이상자망 어구 적재시 단속이 불가

능한 실정에 있어 문제점으로 지적되고 있다.

5. 지속적 이용 및 관리방안

지금까지 분석한 내용에 기초하여 왕돌초 주변어장에 대해 수심 50 m이내 수역(약 13.7 km²)과 수산자원보호령 제5조에서 명시하고 있는 2중이상자망 당연허용수역(약 347.2 km²)²⁶⁾으로 구분하여 동 어장에서 이루어질 수 있는 지속적 이용 및 관리방안을 제시하고자 한다.

먼저, 수심 50 m이내 수역내에서의 관리 방안은 자망 및 통발간의 자율관리 방안, 스쿠버다이빙 제한 방안, 수중경관지구화 방안, 바다목장화 방안, 관측시설망 구축 방안 등 5가지의 방안을, 2중이상자망 당연허용해역에서도 휴어제 적용방안, 어구실명제 방안, 어구사용 규모 제한 방안, 2중이상 자망 승인해역 전환 방안, 신고 후 조업 방안 등 5가지를 포함하여 총 10가지의 방안들이다(Table 11). 이러한 관리방안들에 대하여 세부적인 내용을 검토하면 다음과 같다.

Table 11. Content of utilization and management according to research field.

구 분	어장 면적	이용 및 관리 방안
수심 50 m 이내의 해역	약 13.66 km ²	자망 및 통발간의 자율관리 방안
		스쿠버다이빙 제한 방안
		수중경관지구화 방안
		바다목장화 방안
		관측시설망 구축 방안
2중이상자망 당연허용해역	약 347.23 km ²	휴어제 적용방안
		어구실명제 방안
		어구사용 규모 제한 방안
		2중이상 자망 승인해역 전환 방안
		신고 후 조업 방안

Table 12. Detail of utilization and management relation to depth of water within 50 m.

이용 및 관리 방안	세 부 내 용
자망 및 통발간의 자율관리 방안	- 자망 및 통발업자(약 40여척)들간의 자율적인 합의도출을 통하여 동 수역에서 자율관리어업 추진 - 휴어기, 어구실명제, 어구사용 규모 제한, 어장주변청소, 어장감시선운용, 어장보호구역지정, 불법어업근절 캠페인, 체장의 설정, 특정 어구 및 어법 제한, 일시/집중조업 완화 등의 자율관리어업 시범사업을 통한 관리 방안 ※정부로부터 자율관리 우수시범사업으로 인정될 경우 인센티브 받을 수 있음
스쿠버다이빙 제한 방안	- 중앙정부 차원에서 해양에서의 관광활동 및 레저·스포츠에 대한 대책 수립이 추진중임 - 따라서, 동 사안에 대한 종합적인 대책 수립시 함께 논의되는 것이 바람직함
수중경관지구화 방안	- 동 수역이 해당어업인들의 중요한 어장임을 감안할 때 해중경관지 지정시 충분한 검토, 어업인 의견수렴 및 어업인들에 대한 대책 마련이 필요함으로 중장기적으로 검토 필요
바다목장화 방안	- 잔존하는 폐어망 및 어구부터 처리를 하고 난 이후 생태 보존, 관광 개념에서의 목장을 중장기적으로 검토하는 것이 필요
관측시설망 구축 방안	- 해양과학기지건설은 제고할 필요가 있음

수심 50 m이내 해역

수심 50 m이내 해역의 이용 및 관리 방안은 Table 12에 잘 나타나 있으며 구체적인 내용을 설명하면 다음과 같다.

이미 언급한 바와 같이 동 수역을 이용하는 주체는 자망어업, 통발어업, 잠수기어업, 스쿠버다이빙 등 4개 그룹으로 구분되나, 이 중에서 가장 많이 이용하는 것은 자망어업과 통발어업이라고 할 수 있다. 따라서, 기본적으로 이들이 먼저 관리 주체가 되어야만 합리적인 이용 및 관리가 가능할 것이다. 이러한 측면에서 2001년도부터 정부차원에서 추진되고 있는 자율관리어업의 시범사업으로 선정되도록 하여²⁷⁾ 자망 및 통발어업들의 휴어기(약 40여척), 어구실명제, 어구사용 규모 제한, 어장주변청소, 어장감시선운용, 어장보호구역지정, 불법어업근절 캠페인, 체장의 설정, 특정 어구 및 어법 제한, 일시·집중조업 완화 등을 자율적으로 할 수 있도록 노력할 필요가 있다.

다음으로 스쿠버다이빙 제한 방안으로는 왕돌초 수역에만 한정하여 진입을 제한하는 것은 문제가 있다. 특히, 해양수산부에서 해양관광의 진흥을 위한 기본정책 수립, 해양관광의 진흥을 위한 제도의 개선, 해양관광의 진흥을 위한 사업의 발굴·보급 등을 추진하고 있음으로 종합적인 대책의 수립시 함께 논의되어야 할 것이다.

수중경관지구화 방안을 검토해 보면, 동 해역의 해상 및 생물학적 상황은 대부분 한국해양수산개발원(KMI)의 해중경관지구 지정기준에 해당되나 배후 및 해저지역의 지리적 기준과 기타부분의 기준에서는 대부분 부적합한 것으로 나타났다.²⁸⁾ 또한, 일본의 해중공원지정 기준에서도 총 8개 항목중에서 4개항목만 해당되는 것으로 파악되었다. 특히, 해중경관지구 지정 기준 항목에서의 “민가나 어업활동으로 인한 분쟁의 발생을 최소화할 수 있는 곳”과 일본의 해중공원 지정기준에서 “어업과의 조정이 가능하고 특히 해중경관의 보호에 관해 지역 어업관계자의 협력을 얻을 수 있는 곳”이라는 항목에서는 모두 부적합한

것으로 조사되었다.²⁹⁾ 따라서, 동 해역이 해당어업인들의 중요한 어장임을 감안할 때 해중경관지구화 지정시 충분한 검토, 어업인 의견수렴 및 어업인들에 대한 대책 마련이 필요하므로 중장기적으로 검토하는 것이 바람직하다고 사료된다.³⁰⁾

바다목장화 방안은 왕돌초가 연안에서 멀리 떨어져 있어 목장을 조성할지라도 관리에 대한 문제와 함께 현재 3개의 암초주변에 많은 폐어구 및 폐어망이 산재하여 해양생태계가 파괴되고 있는 상황을 감안하면, 먼저 이러한 해양 폐기물부터 수거 및 처리를 하고 난 이후에 검토하는 것이 바람직하다. 또한, 동 해역의 특성을 감안한다면 대상 어종의 선정에도 어려움이 있어 생태 특성을 감안한 생태 보존 정책이 우선되어야 할 것이다.

마지막으로 관측시설망 구축 방안은 단기적으로는 구축이 필요하나, 최첨단 해양과학기지를 건설하는 방안은 인근(울진군 죽변면)에 동해 임해기지 건설을 추진하고 있으므로 이중 투자의 우려가 있어 재고할 필요가 있다.

2중이상 자망허용해역

수산자원보호령 제5조 제1항의 단서 규정에 의거 왕돌초 주변 이외의 해역에서 은밀히 이루어지고 있는 것이 이중이상 자망어업의 현실이다. 또한, 영세 어업인의 생계 수단으로 당장 어구 교체나 전업이 사실상 어려우며 특별한 대안 없이 제한하는 것은 어업인들의 강력한 반발과 피해보상 요구가 있을 것으로 예상된다.

하지만 동 어장에 대한 현행대로의 유지는 여러가지 문제점을 해결할 수 없으므로 지속적 이용 및 관리를 위해서는 최소한의 규제 및 자율적인 관리의 모색이 필요하다고 판단된다. 이러한 점들을 감안하여 향후 우리나라에서 유일하게 2중이상자망 당연허용해역으로 남을 가능성이 큰 동 해역 자망어업을 중심으로 지속적 이용 및 관리방안을 제시하였으며 그 내용은 Table 13과 같다.³¹⁾

먼저, 휴어제 적용방안을 검토하면, 단기적으로는 동 수역에서 조업하고 있는 경북지역 및 강원도 지역의 자망어업부터 자율적으로 지역협의체를 조직하여 추진하도록 관련기관들이 여건을 조성해줄 필요가 있다. 그 이유는 어업인들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과에서 휴어제의 도입이 23.3%(전체 응답자 103명(복수 응답)중 24명 응답))로 나타나 해당 어업인들도 휴어제 도입의 필요성을 인식하고 있으며, 휴어대상과 방법에서는 어장전체를 대상으로 한 휴어제의 실시가 39.2%(응답자 51명중 20명 응답)로 파악되어 실시 가능성이 있기 때문이다. 또한, 해당 지역어업인들이 자율적으로 수산자원보호령 제9조에 명시되어 있는 대계의 5개월(11월 1일-익년도 5월 31일) 조업기간을 4개월(12월 1일-익년 5월 31일)로 하여 금지기간 1달을 스스로 연장하여 조업이 이루어지고 있다(2001년, 2002년)³²⁾. 따라서, 휴어제를 실시할 경우에는 휴어제 실시에 따른 소득 보전 방안 및 관련 법제도의 정비가 필요하다고 사료된다.

다음으로 어구실명제 방안에 대해서는 타 지역어업인들이 왕돌초 수역에 조업하는 2중이상자망 어업인들이 특혜를 누리고 있다고 생각할 수 있고, 동 수역은 30년 넘게 2중이상자망 당연허용해역이라고 대부분의 어업인들이 인식(특정화된 해역), 어구실명제 실시 비용 미미로 어업인들에게도 부담이 거의 없음으로 그 실현 가능성은 매우 클 것으로 사료된다.

어구사용 규모 제한 방안은 특정화된 동 수역에서의 자망어업에 대한 어구의 사용규모를 제한하기 위해서는 어구를 정량화, 표준화하고 그 기준에 따라 어획노력량을 산정한 후, 어구사용량을 정해야 할 필요성이 있다. 즉, 어구 사용 규모는 대상어종, 지역 및 어업경영 여건을 고려하여야 하므로 전문기관의 실태조사를 거쳐 적정규모를 산출할 필요성이 있다. 그 이후 해당어업인들이 자율적 어구사용규모 제한을 유도하고, 2중이상자망 당연허용해역 조업시 어구 규모를 강제화시키는 방안을 강구할 필요가 있다.

2중이상자망 승인해역 전환 방안은 전문연구기관에서 동 문제에 대해 자원학적 및 생태학적 분석과 더불어 사회경제적인 측면들도 고려한 종합적인 연구를 통하여 전환 타당성 도출한 이후 추진하는 것이 바람직할 것으로 판단된다.

마지막으로 신고 후 조업 방안은 어업인들이 또 하나의 규제라고 인식하여 어업인들의 강력한 반대에 부딪칠 가능성이 크므로 해당어업인들의 의견수렴을 포함한 종합적인 검토를 한 이후에 추진되어야 할 것이다.

지금까지 살펴본 각 방안들에 대한 추진방향을 제안하면 Table 14와 같다. 먼저 단기적으로는 수심 50 m 이내 수역에서의 자망 및 통발간의 자율관리 방안을, 2중이상자망 당연허용해역에서는 휴어제, 어구실명제, 어구사용규모 제한 등의 방안에 대하여 추진할 필요가 있다고 판단된다.

Table 13. Detail of utilization and management relation to permission fishing area of gill net fishery.

방안	세부내용
휴어제 적용방안	<ul style="list-style-type: none"> - 휴어기간 : 금어기가 아닌 기간 중에 자율적으로 결정 - 휴어방법 : 금어기가 아닌 조업기간 중 1-2개월씩 휴어를 실시하되, 그 시행방법은 당사자들끼리 자율적으로 결정하도록 함 - 휴어에 대한 소득보전 : 어기내의 평균 소득을 파악한 후 휴어기간 예상소득의 일정비율 보전
어구실명제 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 대상어업 : 자 망 - 표시사항 : 허가사항, 어업자명 등을 기재 - 추진방법 : 해당어업인들이 자율적으로 표시, 향후 법제도화 방안 추진 - 추진방안 : 실명이 없이 설치된 어구는 불법어구로 간주하여 강제 철거하는 방안 ※타 지역어업인들이 동 수역에 조업하는 3중자망 어업인들이 특혜라는 인식, 30년 넘게 2중이상자망 특정화된 해역, 어구실명제에 따른 비용 미미 등을 고려하면, 실현 가능성은 매우 큼
어구사용 규모 제한 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 사용 기준 결정 : 어구의 표준화와 어획노력량 정량화에 대한 전문연구기관 연구가 선행 - 추진방법 : 해당어업인들이 자율적 어구사용규모 제한 유도 및 3중망 당연허용해역 조업시 어구 규모 강제화 시키는 방안 - 추진방안 : 시행 초기 생산량 저하로 인한 어가 생계유지 대책 강구 ※향후 전국에서 유일한 2중이상자망 당연허용 해역으로 남을 가능성이 큼으로 이에 대한 관리방안의 추진은 충분한 근거를 지니고 있음
2중이상 자망 승인해역 전환 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 근거 : 전국에서 유일하게 동해역만 자망 당연허용 해역임 및 타 지역 및 해역과 형평성 문제 야기 - 추진방법 : 전문연구기관에서 충분한 타당성 검토 이후 추진 - 추진방안 : 어업인반발에 따른 대책 강구 필요
신고 후 조업 방안	<ul style="list-style-type: none"> - 어업인들이 또 하나의 규제라고 인식하여 어업인들의 강력한 반대에 부딪칠 가능성이 큼으로 해당어업인들의 의견수렴을 포함한 종합적인 검토를 한 이후에 추진하는 것이 바람직함

Table 14. Sustainable utilization and management scheme relation to Wangdol-cho fishing aera.

구분	지속적 이용 및 관리 방안	추진 방안			비고
		단기	중기	장기	
수심 50 m이내 수역 (약 13.66 km ²)	자망 및 통발간의 자율관리 방안	○			자율관리어업 추진
	스쿠버다이빙 제한 방안		○		해수부 정책과 연계
	수중경관지구화 방안			○	신중하게 접근
	바다목장화 방안			○	장기적 검토
2중이상자망허용 해역 (약 361 km ²)	관측시설망 구축 방안		○		긍정적 검토
	휴어제 적용방안	○			자율관리와 연계
	어구실명제 방안	○			추진방안 강구 필요
	어구사용 규모 제한 방안	○			추진방안 강구 필요
	2중이상 자망 승인해역 전환 방안		○		종합적 연구 전제
	신고 후 조업 방안		○		현실적 문제 대두

중장기적으로는 수심 50 m이내 해역에서 스쿠버 다이빙 제한, 수중경관지구화 방안, 바다목장화 방안, 관측시설망 구축 방안, 2중이상자망 당면허용해역에서는 2중이상자망 승인해역으로의 전환 방안 및 신고 후 조업방안을 추진하는 것이 바람직하다고 사료된다.

6. 결 론

연구의 특성상, 자원 및 생태학적 연구를 기초로 사회·경제적이 측면을 고려하여 왕돌초 주변어장에 대한 지속적 이용 및 관리방안을 제시해야만 한다. 그러나 왕돌초 수역에 대한 구체적인 해양생태계에 대한 종합적인 연구가 과거에는 거의 없었다. 최근에는 문제를 인식하고 국립수산물연구원 동해수산연구소와 한국해양연구원에서 2002년부터 2004년도까지 3년동안 동해 왕돌초 해역 생태계 연구를 시작하였다. 향후 왕돌초를 종합적으로 이용·관리할 수 있는 기반을 마련하는데 목적을 두고 왕돌초 해역의 해양 및 환경특성, 저서생태, 어업자원 등의 기초조사를 통하여 왕돌초의 특성을 파악하고 주변해역 수산자원생물의 생산력 및 잠재력 평가를 통한 생태계 복원방안에 대한 연구가 추진 중에 있다.

지금까지의 수중 생태 조사 결과 왕돌초 해역에서는 방어, 쥐치류 등 난류를 따라 회유하는 수산 어종과 개불락, 불불락 등 정착성 어종이 확인되고 실제 이들을 대상으로 어업활동이 이루어지고 있어 이 해역은 다양한 수산 어종이 분포하는 좋은 어장으로서 가치가 있음이 재확인되었다. 이와 함께 수중 생태조사에서 확인된 파랑돔 등 몇몇 아열대성 어종의 출현은 울릉도 독도와 마찬가지로 대마난류의 영향을 받는 것을 나타내는 것으로서 왕돌초가 동해의 해양 환경 변화를 장기적으로 모니터링하기에 좋은 위치임을 보여주고 있었다.

왕돌초 해역의 해양환경, 수중 생태, 수산 자원 연구가 진행되고 있는 지금 불충분한 자원학적 및 생태학적 자료로 사회·경제적인 분석을 통하여 정책방안을 제시한 것에 대한 한계가 있다고 생각한다. 그러나 본 논문은 제한된 해양 생태학적 자료를 참고하고 사회·경제적인 관점에서 기초 조사를 수행하여 이를 근거로 개략적인 왕돌초 주변어장의 관리방안을 제시했다는데 의의가 있겠다. 이를 기초로 각각의 관리방안에 대한 장단점 및 어업인 피해최소화 방안, 자연과학적인 자료에 기초하여 동 수역에 대한 관리 방안 도입시 법적인 검토와 병행하여 세부적인 연구가 계속적으로 이루어져야 할 것으로 판단된다.

따라서, 여기에서 제시한 관리방안이 현재 추진 중인 왕돌초 주변어장에 대한 자원학적 및 생태학적 분석을 통하여 종합적인 이용 및 관리 방안을 마련할 때 참고자료가 되었으면 하는 바램이다.

사 사

이 논문은 국립수산물연구원의 「왕돌초 생태계 복원 및 관리방안 연구」로 추진중인 사업중 사회·경제적인 측면의 기초적인 정책방향 제시 일환으로 작성되었다. 기초 자료 수집을 위하여 도움을 주신 후포수협 조합장님 및 관계자, 후포지역 자망협회장님, 울진지역 어민후계자님, 자료 정리에 도움을 준 정영태, 조승우 씨, 세밀한 심사와 교정에 시간을 내주신 두 분의 심사위원님께 감사드립니다.

참고문헌

- 1) 일반적으로 삼중(3중)자망으로 부르고 있으나, 본 논문에서는 수산자원보호령 제5조에 명시되어 있는 2중이상자망으로 용어를 통일하였음.

- 2) 수산자원보호령 제5조에서 명시하고 있는 2중이상자망 당연허용수역(약 361 km²)의 해양 및 자원학적 특성은 제외하였음. 그 이유는 동 해역이 매우 넓고, 구체적이고 세부적인 관련 조사자료가 거의 없기 때문임.
- 3) 연근해 주요어종의 생태와 어장, 국립수산진흥원, 1998.
- 4) 강용주, 강형구. 1992. 초여름 독도 근해에서의 식물플랑크톤에 의한 기초생산력. 섬연구회 논문집, 1, 36-45., 김훈수, 최병래. 1981. 울릉도와 독도의 해양무척추동물상. 한국자연보호협회조사보고서, 제19호, 193-200., 명정구. 1998. 독도 주변해역의 가을철 어류상. 독도연구총서, 4, 157-174., 박찬선, 황은경, 송철현. 1992. 독도의 해조 군락에 관한 예보. 섬연구회 논문집, 1, 46-59., 손민호, 홍성윤. 1992. 독도의 해양연체동물상. 섬연구회 논문집, 1, 60-73., 이원재, 강원배, 성희경, 임원애, 김무찬, 김동원. 1992. 독도 주변 해역의 해양세균분포: 하계 독도와 울릉도 사이 해역의 해양세균상. 섬연구회 논문집, 1, 25-35., 해양수산부. 2000. 독도생태계 등 기초조사 연구. 한국해양연구소 BSPM 99045-00-1282-6, 서울, 1033pp., 홍재상. 1981. 독도의 해양저서생물상의 잠수관찰. 한국자연보존협회 조사보고서, 제19호, 229-236.
- 5) 환경청. 1986. '86자연생태계 전국조사. 제1차 연도 보고서(생물상분포도), 서울, 444pp.
- 6) 국립수산진흥원. 1977. 울진근해 왕돌암 어장 개발 조사 보고. 사업보고 제38호. 58pp.
- 7) 명정구. 2002. 동해 왕돌초 해역의 춘계와 추계 어류상. 수중과학기술, 3(1): 1-6.
- 8) 어류의 분류 체계는 한국동물분류학회(1997)과 Nelson(1994), 국명은 한국산어명집(이 등, 2000), 한국어도보(鄭, 1977)를 기준으로 하였으며 松原(1955), Masuda et al.(1984) 및 Nakabo(1993)를 참조하였음.
- 9) 명정구. 2002. 동해 왕돌초 해역의 춘계와 추계 어류상. 수중과학기술, 3(1), 1-6.
- 10) 명정구. 전개서.
- 11) 명정구. 1997. 제주도 문섬 주변의 어류상. 한어지, 9(1), 5-14.
- 12) 명정구. 1998. 독도 주변해역의 가을철 어류상. 독도연구총서, 4, 157-174.
- 13) 수산자원보호령 제17조 제1항에서 명시하고 있는 잠수기어업의 경북지역 허가정수는 11척(포항시 10척, 경주시 1척)이며, 이들 잠수기어업자들이 왕돌초 수역까지 와서 조업하는지 여부는 현실적으로 조사가 불가능하여 제외하였음.
- 14) 자망어선 1척당 : 약 40푼(1푼=70-100 m), 20푼씩 교대로 투망함으로 어장(수중)에는 1척이 1,700 m(85 m(1푼)×20푼)임으로 20척이면 34 km(1,700 m×20척)임.
- 15) 자망어업(20척) 페어구 추정 : 투망어구 34 km×10%(분실율)=3.4 km, 통발어업(20척) 페어구 추정 : 투망된 통발길이 585 km×10%(분실율)=58.5 km.
- 16) 국립수산과학원 · 한국수산회 수산정책연구소. 2003. 동해 왕돌초어장의 지속적 이용 및 관리방안 연구. p. 66에 구체적인 업소명 및 업소별 왕돌초 투어 등 세부 현황이 나타나 있음.
- 17) 5개월×10회×40명×4(shop 개소)=1,600명.
- 18) 왕돌초에서 직접 스쿠버 다이빙을 즐기는 사람과의 민담 조사에 근거하여 가정을 하였음.
- 19) 2001년도 후포수협에 위판된 문어/참소라/명게 등은 185,456 kg(A), 스쿠버다이빙으로 인한 체포량은 약 2,400 kg(B), (B)/(A)는 약 1.3%임.
- 20) 1963년 수산자원보호령 제정 당시, 전국적으로 2중이상자망의 사용을 금지하였으나, 제주도, 경북도(울릉도·독도), 충남도, 전북도 및 주무부장관이 정하는 낙도 등은 인정, 1976년도에는 허용해역을 축소하여 경북 울릉도·독도 및 왕돌초 주변해역만 인정. 다른해역에 대하여는 해양수산부장관의 승인을 받아 2중이상자망 사용중. 왕돌초 주변 허용해역 범위(1. 북위 36도50분00초 동경 129도40분00초, 2. 북위 36도50분00초 동경 129도50분00초, 3. 북위 36도37분00초 동경 129도40분00초, 4. 북위 36도37분00초 동경 129도50분00초).
- 21) 울진군 : 608척('80)→654척('00), 영덕군 : 403척('80)→716척('00).
- 22) 왕돌초 주변어장의 위치는 76-5해구를 중심으로 걸쳐져 있으나, 76해구의 전체 조업위치 보고자료를 이용한 이유는, 현실적으로 조업위치를 보고하는 어선들이 대부분 일정한 어장 주변에서 이동조업을 하고 있기 때문이며(정확히 보고도 하지 않고 있는 실정임), 조업현황 파악을 위해서는 왕돌초 주변어장에 속해 있는 76-5해구로 한정하여 분석하는 것보다도 76해구 전체를 살펴보는 것이 더 합리적이라고 판단하였기 때문임.
- 23) 분석결과, 오징어 어획량 증가로 인하여 연체동물은 증가하였으나 동 연구는 2중이상자망 당연허용해역(3중자망)의 관리방안 제시가 문제의 핵심이기 때문에, 자망어업으로 어획할 수 있는 어류로 대상으로 분석하였음.
- 24) 국립수산과학원. 2002. 8. 동해 왕돌초 생태계 세미나. p. 34.
- 25) 경상북도 2중이상자망 사용관련 대책회의, 2002.3.12 자료에서는 약 550여척의 자망어선들이 동 수역에서 조업하는 것으로 나타남.
- 26) 2중이상자망 당연허용해역의 면적은 약 360 km²이나, 50 m 이내 수역(약 13.66 km²)를 제외한 약 347.23 km²으로 접근하였음.
- 27) 자율관리어업으로 선정되면(2002년 기준), 최우수 5억원, 우수 2억5천, 장려 5천만원을 중앙정부로부터 지원받을 수 있음.
- 28) 국립수산과학원 · 한국수산회 수산정책연구소. 2003. 동해 왕돌초어장의 지속적 이용 및 관리방안 연구 : 사회경제적 기초조사 중심으로. pp. 193-194.
- 29) KMI. 2002. 11. 해상국립공원의 합리적 관리방안. p. 111-135에서 제시된 해중경관지구 지정 기준(안)과의 비교분

석을 통하여 나타난 결과임.

- 30) 해중경관지구 지정은 해양발전기본법 제28조(해양관광의 진흥), 동법 시행령 제20조(해중경관지구의 지정)에 의거하여 지정될 수 있으며, 왕돌초 해역도 이에 해당될 수 있음.
- 31) 울릉도 어업인들은 울릉도·독도 주변수역의 2중이상 자망 사용에 대하여 해당조항 삭제를 정부에 건의한 바 있으며, 정부에서는 이를 받아들여 해당 관련 법률 개정시

동 건의 내용 반영이 확실한 상황임(개정 작업중).

- 32) 후포수협, 삼척·강구간 어업인 대표 및 수협판매과장, 중매인 대표, 후포소형선박협회, 구산자망협회, 죽변자망협회, 울진군, 후포수협 등 협의하여 추진한 바 있음.

Received Aug. 12, 2003

Accepted Sep. 17, 2003