

韓國 및 關聯各國의 다랑어 旋網漁業 發達過程

玄鍾水·李秉鎬*·金炯碩*·芮英姬*
(CASAMAR CO., *釜山水產大學校)

I. 緒 論

다랑어 旋網漁業은 大資本과 고도의 操業技術을 요하지만, 매우 효율적이고 과학적인 漁獲手段이다. 주로 표층 가까이에서 사는 가다랑어와 황다랑어를 잡는 이 漁業은 최근 세계적으로 다랑어 통조림업이 크게 발전함에 따라 그 原料供給源으로서 각광받고 있다.

1950년대 후반부터 美國에서 본격적으로 시작된 이 漁業은 그후 日本, 멕시코, 에콰도르, 페루, 프랑스, 스페인 등지에 보급되었으나, 그 중에서 美國, 日本, 스페인, 프랑스 등이 이 漁獲을 발전시키는 데 많은 연구와 노력을 기울여 왔다.

韓國의 다랑어 旋網漁業은 1970년대 초부터 시작은 했으나, 그 후 10년 이상 본궤도에 오르지 못하다가 1980년대부터 궤도에 올라 이제는 大型旋網船 36척을 보유하는 세계 유수의 다랑어 旋網漁業國으로 발돋움하였다.

韓國은 아직까지 이 漁業分野에서 독자적인 연구나 창의적인 시험은 없었으나, 앞으로는 그와 같은 시험·연구가 필요하다. 이 논문은 지금까지의 다랑어 旋網漁業의 發達過程을 정리해 봄으로써 앞으로의 발전에 기여하고자 이 어업의 宗主國인 美國에 있어서의 旋網漁業의 발달 과정과 韓國에 직접·간접으로 영향을 미친 日本에 있어서의 발달 과정을 살펴 본 후, 韓國의 다랑어 旋網漁業의 發達過程 및 現況을 논의하고자 한다.

研究方向은 기본적으로는 各種文獻에 기록된 것을 인용하였으나 어떤 부분은 美國, 日本, 韓國의 이 漁業關係者를 직접 면담하여 취재를 한 것도 있고, 또 최근에 未公表資料들을 國際機關에 요청하여 특별히 제공받은 것도 있다. 자료를 제공하여 주신 관계자 여러분께 깊은 감사를 드린다.

II. 美國 다랑어 旋網漁業의 發達過程

1. 巾着網漁法の 誕生

옆으로 넓직한 수건 모양의 그물의 아랫도리에 고리(침고리, purse ring)를 달고, 거기에 줄(침줄, purse line)을 끈 그물로써 魚群을 둘러싼 후, 침줄을 죄어서 魚群이 도피하지 못하게 하여 잡는 purse seine이라는 漁具가³⁾ 1826년경에 美國 大西洋 쪽에 있는 Rhode Island주에서 멘헤이든(menhaden)을 잡기 위해 개발되었는데, 1894년에는 太平洋 쪽의 California주에서 정어리를 잡기 위해 이것을 도입해 써보았지만 침줄을 인력으로 죄었기 때문에 만족할 만한 결과를 얻지 못했다. 그러자 이에 대한 대안으로서 地中海에서 멀치는 잡는 데 쓰이던 lampara net라는 것을 1905년에 도입하기에 이르렀는데, 이 그물은 purse seine에 비해 날개 그물의 코가 크고 그물이 가볍기 때문에 적은 인원으로써 단시간에 조업이 가능하고 다소 깊은 곳에 있는 고기도 잡을 수 있어서 상당히 효과적이었으므로 1915년 이후 California주의 정어리 어업에는 거의 전적으로 이 그물이 쓰이게 되었다.

그러나 purse seine의 장점은 알고 있었으므로 1914년경 California에서 침줄 윈치(purse winch)가 고안되어 침줄을 동력으로써 죄게 되고, 또한 선미에 turn table을 장치하여 다소 기계적으로 揚網하는 방법이 고안됨으로써 purse seine이 다시 쓰이기 시작했다. turn table이란 한 번의 길이가 4.5m쯤 되는 사각형의 회전식 網積載台인데, 그 한쪽 변에 설치된 직경 30cm 정도의 롤러를 기계적으로 구동하여 揚網을 수월하게 한 것이다.

한편 1918년 lampara net도 purse seine과 같이 침고리를 달고 침줄을 꿰는 식으로 개량되어 ring net(또는 purse lampara)라고 불리웠는데, 이 그물은 자루부분(bunt)만 죄기 때문에 양쪽 섯장(wing)이 완전히 올라오기 전에는 魚群을 완전히 차단할 수 없어서 충분한 효과를 거두지 못했으나 lampara net보다는 효과적이었으므로 1926년 이후에는 lampara net를 쓰던 어선에서는 전적으로 이것을 쓰게 되었다.

그러던 중 1925년경부터 San Pedro에 정어리 통조림 공장이 생겨 정어리를 대량으로 잡기 시작하자 purse seine과 ring net의 치열한 경쟁이 일어났다.

원래 lampara net나 ring net는 깊은 곳에 있는 어군도 잡을 수 있는 장점이 있었으나 purse seine이 더 큰 漁船을 쓰고 그에 따라 기계화하기가 쉬워 침줄을 빨리 죄어 魚群의 도피를 차단하기가 쉬워진 데 비하여 ring net는 양 섯장 사이를 통하여 魚群이 도피할 여유가 있었고, ring net는 야간에만 조업하는 데 비하여 purse seine은 주간 조업도 가능했으며, 또 purse seine은 漁船도 커서 톤수가 2배나 되고 속도도 빠르므로 거친 바다에서도 조업이 가능하여 활동 범위가 넓었다.

그리하여 결국 purse seine이 이긴 것인데, 그 성능의 우수성이 점차 더 입증되면서 온 세계의 旋網漁法이 결국은 purse seine으로 변하였고, 후에 日本이 이 漁法을 도입하면서 돈주머니라는 뜻을 가진 purse라는 말이 日本語로는 巾着이므로 巾着網이라 부르다가 나중에 더 부르기 쉬운 旋網이라는 명칭으로 바뀌게 된 것이다.

2. 다랑어 旋網漁業의 시작²¹⁾

초기의 美國의 旋網漁業의 주대상물은 멘헤이든, 정어리, 고등어, 방어 등이었고 다랑어가 가끔 혼획되기는 했으나 본격적으로 다랑어를 잡은 것은 아니었다. 그러다가 1903년에 캘리포니아에서 날개다랑어(albacore)를 원료로 한 통조림이 생산되기 시작함에 따라 그 原料魚를 확보하기 위해 다랑어 자체를 목적으로 하는 旋網(巾着網)漁業이 시작되었다.

다랑어 旋網의 시초는 1914년 California의 San Pedro에서 시작되었다고 볼 수 있는데, 이 旋網은 기본적으로는 White fish (barracnda, white seabass, yellowtail 등의 총칭)를 잡기 위한 것이었다. 이 때 사용된 그물실은 網絲 12番手, 網目 크기는 2.5"(63

mm, 길이는 200fm(366m), 전개 깊이(설)는 18fm(33m)이고, 成形率은 91~100%였으며, 뜰줄 길이는 발줄 길이보다 10~15% 짧았다.

그러다가 1916년, Van Camp사가 처음으로 본격적인 다랑어 旋網의 試驗을 시도하였는데 거기에 쓰인 漁船은 길이 33.4m 되는 海軍用船舶을 개조한 것이었으며, 그물은 당시 北西太平洋에서 사용하던 연어 旋網의 원리를 응용한 것으로서 網絲는 綿絲 10番手, 網地는 다랑어용은 48사 6~7"(152~178mm), 가다랑어용은 36~48사 4~5"(102~127mm), 그물의 크기는 뺨친 길이 400fm(732m), 전개 깊이 35fm(64m) 정도였다. 그러나, 당시로서는 大型船에서 대형의 그물을 사용한 이 試驗은 좋은 성과를 올리지 못하고 1년도 못 가서 실패하고 말았으며, 그물은 둘로 나누어져 길이 15.2m 되는 2척의 漁船에 의하여 조업되었다.

그 후 1918년에는 날개다랑어에 이어 참다랑어도 통조림 원료로 쓰이게 되면서 그 수요가 급증하자, 연어를 잡던 旋網漁船이 참다랑어를 잡기 위해 San Pedro 근해로 물러들었다. 그리하여 한때는 무려 125척이나 되었으나 기술 부족으로 조업이 부진하여 성공하지 못하고 1920년에는 각기 원래의 기지로 돌아가고 말았다. 이 실패의 가장 주된 원인은 당시는 機關이 발달하지 못하여 漁船의 機動力이 부족했기 때문인 것 같다.

그러다가 1923년, 처음으로 디젤 機關을 장치한 Diamond호가 건조되어 Mexico 해역에까지 출어하고, 1929년에는 100톤급의 Sea Riaer호가 건조되어 Baja California 근해까지 출어하였으며, 통조림의 수요가 늘어남에 따라 더 남쪽으로 내려가 Galapagos섬과 中美海域에까지 나아가 조업하였다.

이 무렵, 그 전까지는 순전히 인력으로 다루던 漁具나 漁獲物을 기계적으로 조작하기 위한 winch, boom, brailing 등의 動力裝置가 개발되어 動力化가 이루어지면서 그물도 많이 커졌으나, 綿絲로 만든 그물의 급속한 부식은 가장 큰 문제점의 하나였다. 그러나 1930년에는 암모니아 冷凍法이 이용되었고, 1932년에는 냉동 브라인이 개발되어 널리 보급되면서 漁獲物의 鮮度維持는 훨씬 개선되었으며, 1945년까지는 전체 어선에 冷凍裝置가 설치되었다.

旋網漁法의 성능을 향상시키기 위해서는 探魚와 集魚를 효과적으로 하는 것이 중요한 요소의 하나인데, 가다랑어는 비록 수면 가까이에 유영하기는 하지마는 육안에 의한 발견은 그리 쉬운 것은 아니었다. 그런데 가

다랑어는 돌고래와 함께 군을 이루어 유영하는 성질이 있고 돌고래는 공기 호흡을 위해 때때로 수면에 노출되므로 돌고래군이 있는 곳에는 가다랑어군이 있으므로 이것을 둘러싸 다랑어를 잡을 수 있을 것으로 생각하였다. 그리하여 1932년 Sea Tern호(전장 32m, 136톤)의 선장 N. Dragich가 Galapagos群島海域으로 진출하여 돌고래군과 가다랑어군을 함께 둘러싼 후 돌고래군만 내보내는 돌고래 두리 漁法(porpoise seining)을 시도하여 상당히 성과를 올렸는데, 이 漁法은 그 후 이 해역에 있어서의 보편적인 漁法의 하나가 되었다.

1937년에는 첫번째의 鋼船 旋網漁船인 Paramount호가 건조되었는데, 이 배는 길이 37.5m, 積載重量 309톤이었으며, 420fm(769m)×42fm(77m)의 그물을 사용하였으나 조업 성적은 신통치 못했다.

第2次世界大戰으로 인하여 한 때 주춤했던 다랑어 旋網漁業은 終戰後인 1947년, 積載重量 328톤급의 Santa Helena호가 건조되어 500fm(915m)×45fm(82m)의 그물을 사용하여 조업하였으나 역시 綿絲網地의 빠른 부식과 파손으로 성공을 거두지 못했다. 그러다가 綿絲網地의 수명을 늘이기 위해 타르 처리 방법을 연구해 낸 것이 이 무렵이었으며, 이것은 網地의 壽命延長에 큰 도움이 되었다. 그러나 반면 타르 때문에 땀줄에 드림 통을 20개나 달아 浮力を 보강하기도 하였다.

3. 過渡期의 漁業¹⁸⁾

1925년 이래 20~30년간 旋網漁船들은 California 해역에서 정어리와 고등어를 주대상으로 삼았으며, 다랑어는 정어리 非漁期에만 대상으로 하였는데, 이 무렵의 다랑어 旋網漁業은 기술적으로는 綿絲網地의 빠른 부식과 잦은 파손이 커다란 障礙要因의 하나였다.

그러던 차에 2次大戰의 패전으로 피폐해 있던 日本이 당시 가장 필요했던 外貨를 획득함에 있어 다랑어가 매우 좋은 輸出品임을 알고 원래 가지고 있던 기술을 다시 촉진시켜 1950년대부터 다랑어 漁業의 발전에 힘쓰기 시작했다. 그리하여 漁獲物의 대부분을 美國에 수출함으로써 값싼 다랑어가 대량 수입되는 데다가, 美國內에서는 人件費 기타 操業經費가 상승하여 상당한 타격을 입게 되었다.

이에, 美國의 다랑어 업계가 여기에 대응해 나가기 위해서는 기술의 혁신 밖에는 없다는 것을 깨닫고 旋網漁法의 더 한층의 機械化를 시도하기에 이르렀는데, 이

것이 그후의 旋網漁業의 발전에 커다란 계기가 되었다. 그 중에서도 특히 1954년 San Pedro의 한 어부였던 M. Puretic이 power block을 발명함으로써 揚網過程이 대폭 機械化되어 인력의 감축에 크게 기여했으며, 또한 1956년부터 nylon 網地가 쓰이기 시작했다. 다랑어 旋網에서 nylon 網地를 쓰기 시작한 것은 일반적으로 알려져 있는 바와 같이 美國漁船에서 처음 사용되기 시작한 것이 아니고, 1954년에 Peru 漁船에 의해 시작된 것이었는데, 어쨌든 nylon 網地의 사용은 熱帶海域에서 大型旋網操業을 발전시키는 데 커다란 기여를 했다.

4. 本格的인 다랑어 旋網漁業의 발전¹⁸⁾

그리하여 1956년 초에는 길이 36m 되는 Anthony M호가 처음으로 본격적인 power block을 장치하고 nylon 그물을 장비하여 南美海域에 출어하였는데, 이것이 성공을 거둠으로써 비로소 오늘날과 같은 다랑어 旋網漁業의 터전이 잡히게 된 것이다.

Anthony M호가 성공하자 L. Zuanich가 가다랑어 채취기 漁船 Sun King호, Southern Pacific호 등을 旋網漁船으로 개조하여 성공적으로 조업을 했으며, 그 후 5년 동안 97척의 bait boat와 또 8척의 海軍船舶을 旋網漁船으로 개조하고 새로 건조하여 美國 다랑어 漁業의 근간을 이루게 되었다<표 1>.

<표 1> Long-range California and Puerto Rico based vessels engaged in the Tropical Pacific tuna fishery during the year of 1950 ~1960

year	bait boats	purse seiners	total
1950	204	67	271
1955	172	63	235
1959	140	53	193
1960	70	83	160
1961	44	114	158*
1962	36	103	139
1965	44	111	155
1968	50	104	139
1969	43	114	157

Data : Inter-American Tropical Tuna Commission, as reported in McNeely (1961) and Annual Reports of the Inter-American Tropical Tuna Commission for 1967 to 1969.

* : Does not include about 22 other (mostly under United States flag) based in Costa Rica, Mexico and Peru.

그 후 美國은 1970년대에 들어와서는 다랑어 旋網漁船을 본격적으로 건조하기 시작하여 漁船이 계속 증가하고 대형화되어 1980년에는 다랑어 旋網漁船數가 150척이나 됨으로써 명실공히 세계 제일의 다랑어 旋網漁業國이 되었다.

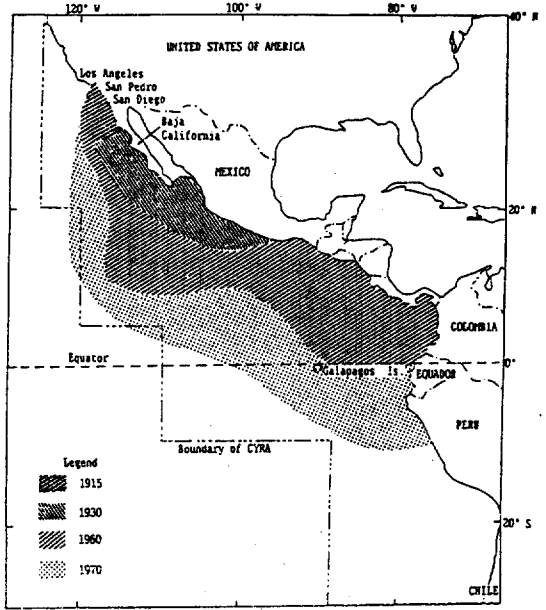
원래 다랑어류는 體型이 완전한 실꾸리형이어서 물의 저항이 작고 游泳速力이 빨라 60초 정도 지속 가능한 持續最大速度가 다랑어는 6.2m/sec, 체장(BL)에 대한 비로는 5.8BL/sec 정도라고 하며, 가다랑어는 그것이 각각 3.6m/sec, 10.1BL/sec 정도나 되는 빠른 어류이므로 이것을 旋網으로써 잡는다는 것은 쉬운 일이 아닌데, 美國이 이 漁法을 창시하여 성공시킬 수 있었던 것은 美國人 특유의 開拓者精神도 중요한 바탕이 되었지만은 太平洋東部海域의 海洋構造도 중요한 요인의 하나가 되었다. 즉, 이 해역에는 水面下 20~50m 층에 강한 水溫躍層이 있는데, 이것이 魚群이 아래쪽으로 도피하는 것을 차단해 주기 때문에 주름 없이 뻗은 전계 깊이(설)가 80m, 실제 전계 깊이는 30~40m 밖에 되지 않는 그물으로써도 魚群을 둘러쌀 수 있었던 것이다.

또한 초기 단계에서는 그러지 못했지만 후에는 시속 30~40kt나 되는 쾌속선을 3~4척이나 동원하여 魚群을 몰이하고, 또한 헬리콥터까지 동원하여 魚群의 동태를 완전히 파악하는 등 機動力이 컸던 것도 중요한 成功秘訣의 하나였다.

5. CYRA의 設定과 海外漁場의 開發¹⁸⁾

美國의 다랑어 旋網漁業이 이렇게 발전해 가자 沿岸國들의 불평이 커지고, 또 美國 자체로서도 資源保護의 필요성을 느꼈으며, 더우기 가다랑어와 함께 희생되는 돌고래를 보호해야 할 필요가 있어서 1950년 Costa Rica와 회합을 갖고 IATTC (The Inter-American Tropical Tuna Commission)를 결성하였다.

이 IATTC의 주된 임무는 첫째 東部太平洋에서의 다랑어 및 그 관련 魚種의 生態研究, 둘째 持續의 最大生産量(MSY)을 유지할 수 있도록 資源의 보존을 권고하고 다랑어와 돌고래 사이에서 일어나는 문제를 취급하는 것이었다. 이 委員會에는 파나마, 멕시코, 에콰도르, 캐나다, 일본, 프랑스, 니카라과와가 가입했으며 (그 후 멕시코, 코스타리카, 캐나다는 탈퇴), 1966년부터는 東部太平洋에서의 다랑어 旋網漁業을 규제하기 시작하여 이 해역에 황다랑어의 規制海域(CYRA;



<그림 1> Expansion of American tuna purse seine fishing ground with the changes of the era in the East Pacific from 1915 to 1970.

The Commission's Yellowfin Regulatory Area)을 설정하고 쿼터제를 실시하기 시작했다.

이 쿼터량은 <표 2>와 같이 해마다 조금씩 늘어나기는 했으나 그 대신 操業日數는 점점 줄어들어 周年操業이 되지 않았다. 따라서 그 공백기를 메우기 위해 美國의 다랑어 선단들은 새로운 漁場을 찾아 보다 遠海로 나가지 않을 수 없게 되었는데, 그 중요한 발자취는 대략 다음과 같다.

<표 2> IATTC's yellowfin quota and closure date of fishing season in 1966~1970 (The season started from the New Year)

year	Quota (1000%)	Closure date	Fishing days
1966	79	Sep 15	258
1967	85	Jul 24	175
1968	106	Jun 18	169
1969	120	Apr 16	106
1970	120	Mar 20	82

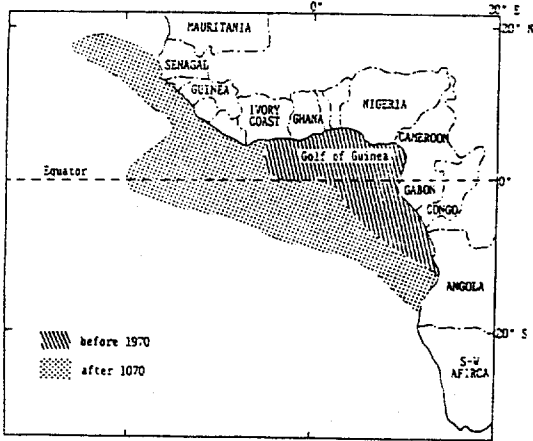
(1) 西部 아프리카 漁場

海外漁場開發은 1967년 旋網漁船 3척이 서부 아프리카의 Guinea만에서 試驗操業을 한 것이 시초인데, 이것이 성공을 거두자 1968년 8척, 1969년에 23척의 漁

船들이 추가로 이 해역으로 옮겨갔다.

(2) 西部太平洋

한편 西部太平洋으로의 진출도 시도되어 1970년에는 Van Camp의 요청으로 Paramount호 船長이었던 J. Madruga가 Palau 해역에서 試驗操業을 하고, 이어서 다른 7척의 旋網漁船과 함께 Palau와 Phillipines 해역에서도 시험을 했는데, 이 시험은 처음에는 비록 성공하지 못했으나 美國旋網漁船이 中西部太平洋漁場으로 진출하는 문을 여는 계기가 되었다.



<그림 2> West African (East Atlantic) fishing ground.

(3) Marquesas Islands 近海

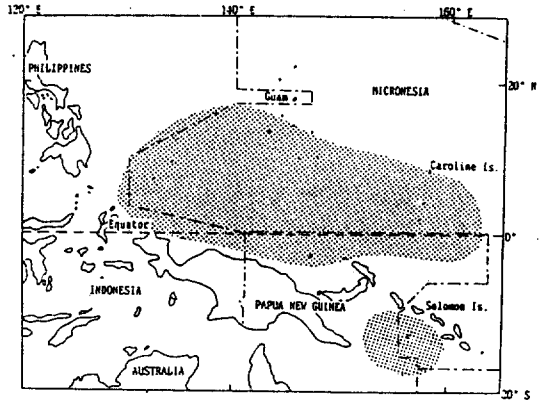
1972년에는 Kerri M호가 남위 8도, 서경 140도 부근에 있는 Marquesas Islands 해역에서 試驗操業을 하였는데, 결과는 실통치 않았다. 그 주된 원인은 그물이 부적합한 데 있는 것으로 판단되었고, Papua New Guinea 해역에서 조업하던 日本의 旋網漁船에서 쓰는 것과 같게 개조해야 된다는 사실을 알았다.

(4) New Zealand 漁場

1973년 New Zealand 정부와 Star-Kist사는 Paramount호를 투입하여 New Zealand 근해에서 다랑어의 資源調査를 실시하고 그 후 2년간 가다랑어를 어획하였는데, 이것이 美國漁船團이 이 지역에 진출하는 발판이 되었다.

(5) 中~西部太平洋 漁場으로의 移動

1974년에는 太平洋 도서 지역에 있어서의 다랑어 자원의 개발과 新漁場開拓을 위해 PTFD (The Pacific Tuna Development Foundation)를 설립하고 1974년부터 1983년까지 10년간 11차례에 걸쳐 旋網漁業調査



<그림 3> Southwest Pacific fishing ground.

船을 中~西部太平洋에 투입하였다. 그리하여 Papua New Guinea 해역에서의 試驗操業을 성공하고, New Zealand 漁場이 개발되었으며, 1980년부터 1982년 사이에는 Palau, Micronesia, Marshall 群島와도 漁業協定이 체결됨으로써 본격적으로 이 해역으로 진출하는 기틀이 마련되었다.

그러다가 Lou Brito와 Larry Zuanich는 그 전까지는 中·西部太平洋에서 조업하는 漁船들의 어획물 양육을 위해 美國本土까지 回航해야 했던 불편을 줄이기 위해 西部太平洋의 American Samoa와 Guam에 美國漁船團의 基地를 만들고, 특히 Zuanich는 Zee Enterprise가 운용하는 漁船 7척을 Guam으로 옮겨왔으며, Tinian을 漁獲物換積基地로 개발함으로써 이 海域이 美國旋網船團의 主漁場이 되는 데 커다란 기여를 했다.

6. 美國 다랑어 旋網漁業의 現況

1980년대 이후의 美國의 다랑어 旋網漁業의 현황을 보면 우선 漁船의 척수는 1980년 전후에 150척 내외이던 것이 점차 감소하여 1986년에는 67척이 되었다.

美國에서는 水産物生産量을 揚陸量으로 표시하고 있어서 漁獲量 자체는 알 수 없으나 揚陸量은 <표 3>과 같이 1980년대 이후 계속 20만%대에서 약간씩 증가하는 경향을 보이고 있다. 美國의 漁船隻數가 감소하고 있음에도 불구하고 揚陸量은 약간씩 증가하고 있는 이유는 美國漁船에 의한 揚陸量은 줄고 있는 반면 外國漁船에 의한 것이 늘고 있기 때문이다. 漁場別로는 西部太平洋에서의 漁獲比率이 1980년대에는 6%에 불과했으나 1983년에는 60%를 웃돌고 1984년에는 66%에까지 이르렀다. 1985년에는 그 비율이 53%로 다소 떨어

< 表 3 > Domestic landing of tuna by purse seiners in the Unites States

(thousnad M_t)

Year	Total	by species				
		yellowfin	skipjack	bigeye	bluefin	others
1981	222	113.4	90.9	2.1	2.2	13.8
1982	199	106.3	86.0	1.6	3.0	7.3
1983	266	109.7	142.2	1.0	2.0	11.1
1984	264	100.3	146.7	1.1	1.8	14.7
1985	234	125.1	100.3	0.4	4.4	4.0
1986	252	132.9	107.8	0.6	4.9	5.7
1987	284	153.2	104.4	1.5	2.0	4.9
1988	276	127.1	136.2	2.5	1.7	9.0

Data : Fisheries of the United States 1981~1988, U. S. Dept, of Commerce

졌으나 그래도 역시 이 해역의 비중은 매우 높다.

漁獲物組成은 황다랑어와 가다랑어가 95% 쯤 차지하며, 황다랑어 가다랑어의 비율은 거의 반반이다.

美國의 다랑어 旋網漁業이 최근 많이 위축된 원인으로서는 日本이나 韓國 등 後發國들의 漁獲技術이 발달하여 漁獲量이 늘어나고 또 통조림 加工技術도 고도화되어 그 제품이 美國으로 대량 수입되고 있는 데 비하여, 美國內에서는 다른 工業分野에서도 노동 기피 현상이 두드러지고 人件費가 상승하여 문제가 되고 있을 뿐만 아니라, 漁業分野에서는 그 현상이 더욱 심하기 때문이라고 볼 수 있다.

III. 日本 다랑어 旋網漁業의 發達過程

1. 初期의 日本의 旋網漁法

日本에서는 沿近海의 表~中層性 魚族을 잡기 위해 旋網漁法이 일찍부터 쓰이기 시작했는데, 그 대표적인 것이 揚操網과 卷網이다.

揚操網은 旋網의 원시적인 형태로서 침줄이 없고 網目は 120~300mm, 뜰줄 길이는 800m, 전개 길이(설)는 80m 정도였는데, 자루는 大麻로, 나머지는 짚으로 만들었으며, 2척의 어선으로써 조업하는 쌍두리식이었다.

卷網은 有囊網의 일종으로서 자루 부분이 폭 37m, 길이 27m, 날개 부분은 설이 15m, 길이 375m 정도 되는 것이며 3척의 어선으로써 조업하였다.

그 후 1981~82년에 美國式巾着網이 도입되었으나 실패를 거듭하다가 1988년경부터 겨우 성공하였다. 그러는 한편 美國式에서는 하지 않던 쌍두리 漁法도 개발되었는데, 이 漁法은 沿岸에서의 조업에는 상당히 효과

적이었으나, 漁場이 점차 遠海로 나가게 됨에 따라 높은 파도 속에서 2척의 漁船이 항시 接觸해서 항해하고 또한 投網 후 빨리 接觸해야 한다는 것은 상당히 위험했으므로 결국에는 외두리식으로 바뀌어 갔다. 2次大戰 이전의 日本 旋網漁業의 主漁場은 日本의 東北太平洋 쪽, 韓國의 東海岸 쪽, 東支那海 쪽 등이었으며 어종은 고등어, 전갱이, 정어리, 멸치 등이었다.

2. 美國式 다랑어 旋網의 導入

2次大戰의 敗戰으로 日本의 漁業은 일단 크게 위축되었으나 원래의 漁業技術水準이 높은 위에 戰前에도 太平洋岸 쪽에서 다랑어·가다랑어류를 주로 낚시로 잡아 왔던 것인데, 戰後에 美國에서 다랑어의 수요가 급증하여 좋은 外貨獲得源이 됨에 따라 그때 이미 攄도에 올라 있던 延繩漁法 이외에 보다 효과적인 漁法인 旋網漁法의 적용을 시도하기에 이른 것이다.

또한 1940년대 후반부터 日本의 北太平洋海域에서의 정어리 어획이 현저하게 줄어들자 많은 정어리 旋網漁船들이 漁船, 裝備, 漁具 등을 개조하여 다랑어 旋網漁業에 진출하기 시작하였는데, 이들 대부분이 쌍두리식이었다. 이 무렵에 가장 널리 쓰인 표준형의 그물은 綿絲網地로 된 것이고 크기는 950m×25m였다.

이 당시 日本 北部海域에서는 쌍두리 漁法이, 그리고 日本 南部海域에서는 외두리 漁法이 주로 쓰였는데, 1950년대부터 魚群探知機와 나일론 網地가 보급되었으며, 또한 purse winch, power block 등 機械化가 촉진됨과 동시에 漁獲物의 취급·저장 등이 용이해지고, 또 漁船의 성능이 향상되었기 때문에 보다 遠海로 진출하게 되고 그에 따라 漁法도 海況이 거친 곳에서 조업하기에 편리한 외두리식으로 바뀌어 갔다.

그러던 중 1948년에 東京水產(株)이 美國式 旋網을

도입하여 試驗操業을 실시하였는데, 이것이 좋은 결과를 얻게 되자 100~150톤급 美國式旋網漁船이 20여척이나 출현하였다.

3. 다랑어 旋網漁業의 海外進出^{6), 8)}

日本の 다랑어 旋網漁業이 海外로 진출한 경위는 크게 두 갈래로 나눌 수 있는데, 그 한 갈래는 2次大戰 후 일부 업자들이 美國에서 다랑어 旋網漁業이 성공한 것을 알고 美國式旋網을 도입하거나 또한 그와는 별도로 三陸地方의 가다랑어 旋網業者들이 日本近海에서는 周年操業이 안 되는 것을 보완하기 위해 南西太平洋海域으로 진출한 것이고, 다른 한 갈래는 日魯漁業(株)이 大西洋에서의 다랑어 延繩漁業의 어획이 떨어지자 1964년부터 서부 아프리카에서의 旋網漁法의 가능성을 확인하기 위하여 Guinea만으로 진출한 것이다.

(1) 南西太平洋海域

南西太平洋 해역에서의 日本の 試驗操業은 1960년경부터 시작되고, 1964년부터는 大洋漁業(株)의 大慶丸(210G/T)가 이 해역에서 본격적인 조업을 시작했으며, 300톤급 3척이 합류하였으나 경제적 타당성은 확인되지 않았다. 그런데, 美國漁船들은 이 漁業에서 제대로 채산을 맞추고 있고 전망도 밝아 보이는데도 불구하고 日本漁船들은 크게 성공하지 못하자 1967년부터는 日本政府가 적극적으로 지원에 나서기 시작했다. 그리하여 이 해역에서의 다랑어 旋網의 漁場潛在力調査를 실시하고, 1971년에는 日本海洋資源調査 센터(Japan Marine Resource Center; JAMARC)를 설립하여 西部太平洋에서의 다랑어 年中操業의 經濟的 妥當性을 조사하기 시작하는 한편, 日本 水産廳에서는 999톤급 試驗調査船(日本丸)을 건조함과 아울러 3~4척의 漁船을 備船하여 試驗調査를 계속하는 등 많은 노력을 경주했으나 별다른 성과를 거두지 못했다.

이 당시 日本漁船이 이 어업에서 성공하지 못한 이유로서는 첫째는 漁船이 美國의 것에 비하여 소형이어서 좋은 漁場을 발견하여 조업을 시작하면 곧 滿船이 되어 버려 魚群을 눈앞에 두고도 귀항하지 않을 수 없어 효율이 매우 낮았던 점, 둘째 機動力이 부족하여 魚群의 발견과 操業過程, 漁場과 基地 사이의 왕복 등이 美國漁船에 비하여 매우 뒤졌던 점, 셋째 美國漁船은 고도로 기계화되어 있는 데 비해 日本漁船은 勞動集約的인 操業形態여서 美國漁船과 대결이 되지 않았던 점, 넷째 東部太平洋의 美國漁船은 폐쇄선을 3~4척이나 써서 다

랑어와 함께 무리를 이루는 돌고래군을 몰이하여 魚群을 농축시켰으나 日本漁船은 그런 漁法을 쓸 수 없어서 漁撈技術에서 매우 뒤졌던 점, 다섯째 이 漁業은 漁場의 동태에 관한 情報의 수집이 절대적으로 필요한 데 같은 漁場에서 조업하는 漁船이 적어서 情報의 수집이 제대로 되지 않았던 점 등을 들 수 있다.

그 후, 1974~76년 사이에는 Micronesia, Palau, Papua New Guinea 해역에서도 試驗操業을 했는데 이 해역에서의 전망은 비교적 밝았으며 이곳에서 流木을 따라 다니는 魚群(log fish)을 둘러 싸는 방법을 개발하였는데, 이 漁法이 매우 효과적이었으므로 1980년대 초까지는 日本漁船은 거의 전적으로 이 漁法에 의존했다. 여기서 말하는 流木이란 기본적으로 南洋의 여러 섬에서 폭우 등으로 야자수 같은 自然木이 뿌리채 뽑혀 大洋을 떠다니는 것이지만, 그 외에도 대나무, 드럼통, 廢船같은 浮遊物도 효과가 있으므로 이것을 총칭하는 말이다. 魚群이 이와 같이 浮遊物의 주변에 모여 드는 이유로서는 은신처를 찾아 모여 드는 小型의 고기들을 잡아먹기 위해 大型의 고기들이 모여드는 것으로 해석되고 있으며, 魚群이 돌고래군처럼 그렇게 빠른 속도로 이동하지 않는다는 중요한 특성이 있어서 비교적 漁船의 機動力이 적어도 어획이 가능하다는 큰 장점이 있다. 이런 流木操業을 하는 南西太平洋漁場에는 水溫躍層이 매우 깊어지거나 미약하여 魚群이 아래쪽으로 도피하는 데 차단벽이 없으므로 그물의 설도 260m나 되어 東部太平洋에서 美國漁船이 쓰는 것보다는 2배나 되고, 길이도 1500m 정도나 되었다.

流木操業에 의한 成功率은 1972~73년경에 81% 정도이고 1投網當 平均漁獲量은 15.1%, 全漁獲量에서 차지하는 비율은 65%나 되었으며, 1975년 이후에는 그것이 더욱 높아졌다고 한다. 流木操業法은 이와 같이 매우 효과적이기는 했으나 군이 다소 분산되어 있다는 흠이 있는데, 후에는 먹이를 찾아 모이는 自然群集群(school fish)을 대상으로 하는 어획도 가능해져서 年中操業의 길이 열렸다.

그러나 1977~81년 사이에 太平洋의 島嶼國家, Kiribati, Solomon 諸島, Marshall 群島 근해와 印度洋에서 행한 試驗操業은 좋은 성과를 올리지 못했다.

이 동안 1976년에는 南西太平洋에서 8척의 漁船들이 연중 單船操業을 시작했고, 1981년부터는 漁船의 척수를 32척으로 늘여 오늘에 이르고 있다.

또, 1980년부터는 Micronesia 해역에서 여러 척의

旋網漁船이 선단을 이루어 조직적으로 조업하는 방법을 쓰기 시작했으며, 1981년에는 Papua New Guinea까지 남하하였다.

(2) 西部 아프리카 海域

1956년 日魯漁業(株)은 500톤급 주낙 漁船 1척을, 그리고 1962~64년에는 240톤급 가다랑어 채낚기 漁船 6척을 西部 아프리카 해역에 보내어 試驗操業을 한 결과 좋은 성과를 올렸고, 특히 표층 가까이 부상하는 성질이 있는 가다랑어와 황다랑어는 주낙으로 잡는 것 보다는 旋網이 훨씬 효과적일 것이라는 결론을 내렸다.

그리하여 일단계로 쌍두리식 網船 2척(각각 145톤급), 補助船 2척(각각 85톤급), 冷凍工母船 1척(1698톤), 冷凍運搬船 2척으로 선단을 구성하여 1964년 11월 Tema에 도착, Point-noire 해역에서 조업하여 좋은 성과를 올렸고, 이어서, Sao Thome, Monrovia, Freetown 등의 근해에서도 조업하여 1965년 11월까지 총 3,782%을 어획했는데, 魚種은 황다랑어가 53.6%, 가다랑어가 41.4%, 기타 5.6%였다.

1966~8년에는 川尻船團(쌍두리식 網船 2척, 補助船 1척, 각각 90톤급)과 合澤船團(쌍두리식 網船 2척 2통과 補助船 1척 계 5척, 각각 90톤급)을 파견하여 총 10,783%을 어획하였는데, 魚種은 황다랑어가 73.5%, 가다랑어가 22.6%, 기타 3.9%이었으며, 쌍두리 1통당 어획량은 3,594%이었다.

이어서 1968년에는 90톤급 외두리 漁船 No. 8 Fukuho Maru가 brine tank를 갖춘 補助船을 동반하여 조업했고, 또 美國式旋網漁船인 Genpuku Maru(499G/T)와 No. 55 Hakueyu Maru(499G/T)을 서부 아프리카에 파견함으로써 이 해역에 진출하는 기틀을 잡았다.

4. 美國式漁法과 日本式漁法 및 漁獲量의 比較

여기서 美國式漁法과 日本式漁法을 비교해 보면 대략 다음과 같다.

(1) 操業形態가 日本式은 주로 선단을 이루어 조업하며, 서로간에 漁場情報를 교환하지만, 美國漁船들은 거의 단독으로 조업한다. 따라서 日本漁船에서는 魚群探索用的 헬리콥터를 쓰지 않으나 美國漁船은 헬리콥터를 쓴다.

(2) 美國漁船들은 보통 개인이나 작은 家族經營의 회사가 소유하고 있고, 美國 통조림업자들과 연계되어 漁船購入資金의 銀行保證, 事前出漁經費의 제공, 魚價의 보장 등의 혜택을 받는다. 그에 비해 日本漁船은 대개 中小企業會社가 소유하고 있고, 보유 척수도 1척 이상이며, 게다가 日本旋網船은 대부분이 1981년 이후에 건조된 것이다.

(3) 美國式旋網漁船은 대개 1000톤 이상의 大型船이나, 日本漁船은 500톤 내외의 漁船으로써 單船操業하는 경우와 100톤급의 小型船으로써 船團操業하는 경우가 있는데, 후자의 경우는 本船이 116톤급, 運搬船이 325톤급, 補助船(anchor boat)이 45톤급이다.

(4) 船員數는 美國漁船에는 20~22명 밖에 승선하지 않으나, 日本의 單船操業船에서는 18~24명이고 船團操業船에서는 本船에 각각 23명, 運搬船에 15명, 補助船에 7명씩 승선한다.

(5) 美國漁船에는 多國籍船員이 승선하며, 심한 경우에는 船長과 헬리콥터 操縱士만이 美國人이고 그 외는 外國人인 경우도 있으나, 日本漁船에는 日本人만이 승선하고 있다.

(6) 정상적인 操業條件下에서 日本漁船들은 清水港을 기지로 하여 연 5~7항차 정도 조업을 하며, 조건이

<표 4> Number of fleet and catch by Japanese single and group purse seine fleets in the Pacific Island Region

Year	No. of boat		Catch(x10 ³ %)			S/T(%)
	single	group	single	group	total	
	single	group	single	group	total	
1980	23	2	40	3	43	92
1981	32	7	54	10	64	85
1982	32	7	90	11	121	89
1983	32	7	126	14	140	90
1984	32	7	127	16	143	92
1985	32	7	131	12	143	92
1986	32	7	149	12	161	90

Data :Nikkatsuren and Fisheries Agency of Japan.

S/T (%) denote the percentage of catch by single fleets to the total catch

더 좋으면 9항차까지도 조업한다.

船團操業船들은 조건에 따라 航次數가 다르며, 漁場條件과 漁獲物의 荷役運搬 등이 원활하다면 연 6항차 정도는 가능하나 보통은 2~3항차 정도이다.

(7) 1일 平均漁獲量은 美國漁船은 40~45%이나, 日本漁船은 單船操業의 경우 30~35%, 船團操業의 경우 17~20%이다.

(8) 美國漁船은 nylon braided twine으로 짠 結節網地를 사용하는 데 비하여 日本漁船은 網地의 流體抵抗이 적어서 그물을 크게 할 수 있다는 의미에서 보통의 실로써 짠 無結節網地를 사용한다.

5. 日本 다랑어 旋網漁業의 現況⁹⁾

日本은 大·中·小型의 旋網漁業 중 총톤수 200톤 이상인 대형 單船으로써 다랑어, 가다랑어 등을 어획하는 것을 海外旋網漁業이라고 통칭하고 있는데, 일부는 총톤수 116톤급의 近海漁船도 이 漁業에 종사한다. 1982년부터는 操業區域을 北部太平洋海區와 太平洋中·西海區로 갈라서 대형 單船은 中央海區에서만 조업하도록 하고 있다. 大型船의 크기는 총톤수 499톤형과 349톤형이 있는데, 이들의 主機馬力은 2600ps이고 선원은 20명 전후이다.

主漁場은 西部太平洋의 赤道海峽이며 북위 10도부터 남위 5도, 동경 132도부터 165도로 둘러싸인 公海 및 Palau, Micronesia의 200해리 수역이 대부분이다.

漁船의 척수는 대형 單船의 경우 1979년에 11척(이 외에 試驗船 2척)이 출어하였으나 1980년부터 증가시키기 시작하여 1980년에는 23척, 1981년에는 32척으로 증가시켜 한정하였으며, 이와는 별도로 116톤급의 近海漁船 7척이 출어하고 있다.

漁獲量은 해마다 증가하고 있으며, 大型船 32척이 처음 출어한 1981년과 비교하면, 그 해는 5만4천%이었으나 6년 후인 1986년에는 14만9천%으로 약 2.8배로 증가했으며, 大型船과 中·小型船을 비교하면 漁獲量의 90% 이상을 大型船이 어획하고 있다.

漁獲物의 組成을 보면 70~80%가 가다랑어이고 나머지 가 황다랑어, 기타이다.

IV. 韓國 다랑어 旋網漁業의 發達過程

1. 다랑어 旋網漁業 進出의 背景

韓國의 다랑어 延繩漁業은 1957년 濟東產業株式會社

(당시 社長 沈相俊)가 제1指南號(船長 尹鼎九)를 OEC의 지원 하에 印度洋에 試驗操業次 출어시켰다가 이듬해에는 그것을 American Samoa를 기지로 하여 南太平洋에서 조업하게 한 것이 효시이다.

당시의 時代狀況은 國家的으로는 무엇보다도 필요한 것이 外貨였는데, 이 漁業은 직접적인 外貨獲得源이며, 또 外貨稼得率도 높다는 절대적인 매력에 있었고, 社會的으로는 많은 국민이 만성적인 食糧難에 허덕이고, 젊은이들은 일터가 없어 거리를 헤매던 시대에, 한번 출어하면 수개월이나 계속해서 해상에 머물면서 언제 닥칠 줄 모르는 위험을 안고 하루 종일 거의 휴식할 틈조차 없는 生活條件이기는 하지만, 일이 있고 수입이 있다는 것은 젊은이들에게 꿈과 희망을 심어주기에 충분했다. 그리하여 水產大學 漁業學科 卒業生들을 선두로 하여 고급 두뇌들이 직접 일선에 나섰던 덕으로 급진적인 발전을 하기 시작했다.

그리하여 이 漁業의 有望性을 실증해 보이자 1961년에 革命政府가 수립된 후에 國營企業體인 韓國水產開發公社를 설립하는 등 보다 적극적인 지원을 해줌으로써 본 궤도에 오르기 시작했다.

그 동안의 실적을 보면 1962년에는 5척이 출어하여 700% 정도 밖에 어획을 올리지 못했으나 9년 후인 1970년에는 246척, 7만1천%으로 급증하였고, 그 후 油類波動 등으로 상당한 충격을 받기도 했으나 가장 出漁隻數가 많았던 1974년에는 567척에까지 이르고 漁獲量은 피크인 1977년에는 17만2천%에 이르렀으며, 그 후로는 資源의 감소로 漁場이 멀어지고, 經營 측면에서는 人件費와 油價의 상승 등으로 압박도 크나, 한편에서는 漁船도 대형화되고 裝備도 개량되었으며 漁具·漁法도 계속 발달되어, 그 나름으로 유지되어가고 있다< 표 5>.

2. 濟東產業(株)의 試圖와 挫折¹⁾

이와 같이 다랑어 延繩漁業이 한창 성장하고 있던 시기인 1971년에 당시 美國에서는 旋網으로써 대량의 다랑어를 어획한다는 것을 알게 된 濟東產業(株)(당시 社長 沈相俊)은 역시 韓國 다랑어 漁業의 先驅者 담계 다랑어 旋網漁業에의 진출을 시도하여 美國으로부터 延繩漁船을 旋網漁船으로 개조한 선령 25년의 中古船 3척(Eastern Star호, Western Star호, Royal Star호)을 도입, Panama항을 기지로 하여 Mexico만에서 Peru에 이르는 東部太平洋에서 조업을 시작했는데, 이것이 韓國의 다랑어 旋網漁業의 효시이다.

< 표 5 >

Number of fishing boats and catch of Korean tuna long liners until 1980

Year	No. of boat	Catch (x10 ³ %)	Year	No. of boat	Catch (x10 ³ %)
1961	—	—	1971	291	84
1962	5	1	1972	360	98
1963	10	3	1973	440	103
1964	20	3	1974	567	122
1965	65	9	1975	558	144
1966	130	25	1976	501	148
1967	152	36	1977	501	172
1968	179	44	1978	482	163
1969	191	67	1979	451	123
1970	246	71	1980	439	113

Data : Annual fisheries statistics of Korea (1961~1980)

다랑어 같이 游泳速力이 빠른 고기를 旋網으로 어획한다는 것은 주낙 漁法처럼 그리 간단한 것이 아니고 상당히 정교한 것이기 때문에, 技術習得이 어려워 처음 1~2년간은 漁撈長 이하 主要船員 7~8명은 美國人을 고용했으나 1973년부터는 전원 韓國人으로 구성했다. 濟東產業은 1974년 韓國水産開發公社에 합병되었는데, 그 후에도 이 漁業은 계속되었지만, 3척 중 2척은 해난으로 망실되었고, 오로지 Eastern Star호 만이 大西洋과 南西部太平洋에서 조업하였으나 결국은 실패하고 말았다.

이 당시 실패의 원인으로서서는 첫째, 漁船 자체가 선령 25년도 넘는 노후선이어서 정상적인 조업이 불가능했으며, 고장이 잦아 매번 漁期에 맞추어 출어하지 못했다는 점, 둘째, 초기에 漁撈技術 습득을 위해 승선시킨 美國船員들과 韓國船員들 사이에 언어 장애, 습관의 차이 등으로 심한 갈등을 일으켜 협동심을 요하는 어업에서 그것이 이루어지지 못했다는 점, 셋째, 다랑어 旋網은 漁場 형성에 관한 면밀한 정보가 필요한데 동료 漁船이 없으므로 그런 정보가 전혀 없었다는 점, 또 韓國船員들이 다랑어 旋網漁法의 특성을 잘 이해하지 못하고 숙련이 전혀 안 되어 있었다는 점, 油類波動으로 採算性이 악화되었다는 점 등을 들 수 있다.

3. 東遠產業(株)의 挑戰과 成功²⁾

이러던 중 일찍부터 이 漁業에의 꿈을 갖고 각종 자료의 수집과 幹部船員의 美國漁船에의 파견 훈련 등을 해 오던 東遠產業(株)(당시 社長 金在哲)이 1979년 800톤급 중고 旋網漁船 Costa de Marfil호를 도입, 東部太平洋에서 조업하다가 여의치 않자 1980년에는 西

部太平洋으로 옮겨 Guam을 기지로 하여 조업을 시작했다. 이 조업 역시 초기에는 고전을 면치 못했으나 그동안 축적된 기술, 경험과 정보 등을 바탕으로 굽히지 않고 노력한 결과, 마침내 성공을 거두게 되었는데, 이것이 韓國의 다랑어 漁業의 歷史에 새 장을 열기 시작한 것이다.

그리하여 漁業技術에 있어서 세계 으뜸을 자랑하는 日本人들이 근 20년 가까이 政府까지도 거담하여 지원함으로써 간신히 성공시킨 이 漁法을, 韓國은 순수한 民間 차원에서, 단 2년만에 성공시켰는데, 이것은 韓國人的 굳은 執念과 우수한 開發能力을 여실히 보여주는 것이었다.

이 성공의 비결은 물론 그 동안 먼저 南西太平洋에 진출한 日本漁船이 성공한 비결도 알아내고, 또 비록 영성한 것이기는 하지만 濟東產業(株)에서 훈련된 一般船員이 있었으며, 幹部船員은 美國漁船에 파견 훈련을 시키는 등 치밀한 계획하에 수행된 데도 있고, 무엇보다도 중요한 것은 이 어업의 성공에 社運을 걸었다고도 볼 수 있는 굳은 의지가 있었기 때문이라고 볼 수 있다.

이에 자신을 얻은 東遠水産(株)은 1981년 프랑스로부터 中古漁船 2척을 추가로 도입하여 투입하였고, 계속 漁船勢力을 늘려 나갔다.

그러자 1980년대 초기부터 三富實業이 2척, 三洋企業이 5척, 新榮漁業이 1척의 漁船을 도입하여 Guam을 기지로 하여 이 漁業에 참여하였으나, 이들은 제대로 조업도 못해본 채 분해되어 버렸다.

이 실패의 원인으로서서는 첫째 이 漁業에 대한 기본적인 식 조차 없는 일부 不實企業家들의 政治的 弄간으로 적

극적인 事業計劃도 없이 老朽漁船을 도입하였고, 들깨 旋網에 대한 기본 경험조차 없는 延繩漁船 출신의 선원들을 승선시켰고, 셋째 運營資本의 부족으로 보급도 제대로 체계적으로 이루어지지 않았던 것 등을 들 수 있다.

그러나 오직 東遠産業은 선단의 확장과 함께 독자적인 試驗調査를 거듭하여, 마침내 南西太平洋에서의 韓國 다랑어 旋網漁業의 기틀을 마련하였으며, 현재는 모두 14척을 보유하여 韓國에서는 물론이고 世界的으로 旋網漁船最多保有會社로서의 명성을 얻고 있다.

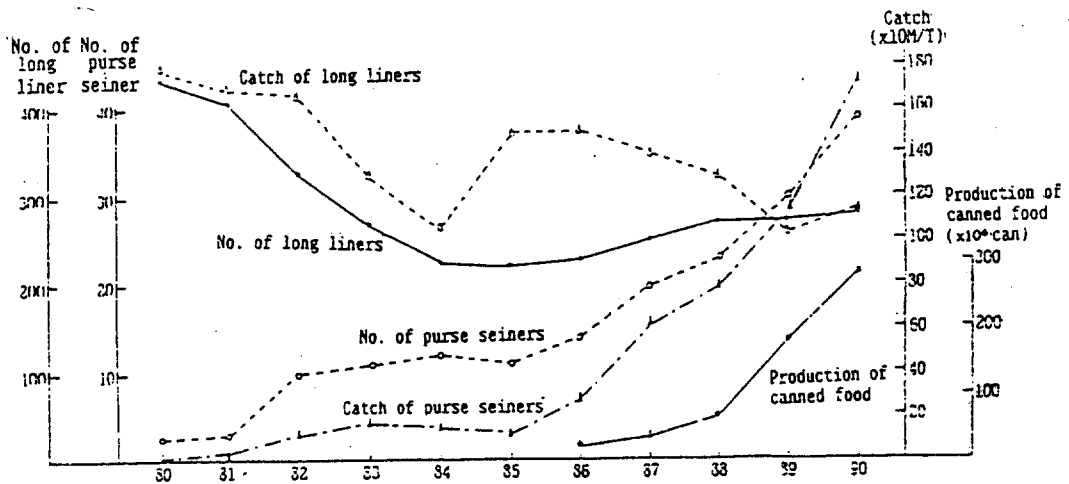
4. 國際的인 旋網漁業으로의 浮上和 現況

韓國의 다랑어 旋網이 1980년대 후반부터 본격적으로 발전하게 된 원인은 여러 가지가 있겠지만 그 중 하나는 1980년대 중반까지는 다랑어 하면 外貨獲得用으로만 생각되던 것이 바뀌어 國內需要가 크게 늘어난 데 있다고 볼 수 있다. 즉 GNP가 상승하자 국민의 기호가 변하여 動物性蛋白質食品의 수요가 급격히 늘어나고, 그에 따라 高級魚種의 수요가 늘어나 다랑어 통조림 공장이 설립되고 그 제품이 國內市場에서 날개 돋힌 듯 팔리자 原料魚의 수요가 급증하였던 것이다. <표

<표 6> Number of fishing boats, catch of Korean tuna long liner and purse seiner, and production of tuna canned food since 1980

Year	Long liner		Purse seiner		Production of canned food (x10 ³ can)
	No. of boat	Catch (x10 ³ %)	No. of boat	Catch (x10 ³ %)	
1980	439	113	2	0.5	—
1981	407	107	3	2	—
1982	326	107	10	12	—
1983	270	82	11	16	—
1984	225	65	12	14	—
1985	220	93	11	11	—
1986	228	95	14	28	20
1987	249	87	20	63	31
1988	268	81	23	79	65
1989	272	64	30	115	182
1990	276	70	39	173	283

Data : Annual Statistics of Agriculture, Forestry and Fisheries of Korea. Production of canned food is offered by Korean Canned Food Association.



<그림 4> Annual variation of factors concerned to tuna fishery in Korea.

韓國 및 關聯各國의 다랑어 旋網漁業 發達過程

< 표 7 >

List of Korean tuna purse seiners, actually working in 1990

Owner	Name of vessel	Gross tonnage	Engine power	Built year
Dongwon ind.	Costa de Marfil	807	3600	1972
	Captain Kim	1,387	4000	1973
	Giant Kim	1,484	4400	1973
	World Kim	887	3600	1972
	Universe Kim	881	3600	1981
	Cosmos Kim	885	3600	1981
	Venture Kim	886		1981
	Tonina	499		1973
	Eastern Kim	412		1975
	Ocean Kim	872		1978
	Western Kim	1,158		1981
	Oriental Kim	1,042		1982
	Olympus Kim	1,042		1982
	Oasis Kim	1,042		1982
14	13,284			
Sajo Ind.	Sajo Gloria	972		1982
	Sajo Victoria	972		1982
	Sajo Olympia	972		1981
	Sajo Columbia	1,106		1975
	Sajo Familia	1,106		1980
	Sajo Accordia	1,201		1981
	6	6,329		
Jaiwon Ind.	Jaiwon Apollo	1,106	4286	1975
	Jaiwon Master	1,349		1989
	2	2,455		
Jenam Ent.	Atlantis	1,427		1973
	Judith Carol	1,042		1982
	2	2,469		
Samsun Corp.	Samsun Ranger	895		1971
	Samsun Venture	883		1975
	Samsun Brave	1,247		1983
	Samsun Beauty	1,247		1980
	4	4,272		
Oyang Corp.	Sea Hawk No. 1	989		1978
	Sea Hawk No. 2	876		1978
	Sea Hawk No. 3	1,219		1978
	3	3,084		
Shilla Trading	Shilla Explorer	1,349		1988
	Shilla Pioneer	1,349		1988
	Shilla Challenger	1,349		1989
	3	4,047		
Woyang	Reina	888		1970
Hansung	Lim Discoverer	1,159		1977
Total	36 vessels	37,099		

6>과 <그림 4>는 1980~1990년 사이의 다랑어 延繩과 旋網의 漁船隻數, 漁獲量, 그리고 다랑어 통조림 生産量 등을 나타내고 있는데, 이것에서 旋網漁船의 隻數와 漁獲量이 통조림의 生産量과 거의 비례하고 있음을 알 수 있다. 이와 같은 時代相의 변화에 따라 旋網漁業의 채산성이 더 향상되었으며, 그 동안 미숙하지만 여러 漁船에서 훈련된 船員의 능력과 企業家의 의욕이 相乘作用을 하여 다랑어 旋網漁業의 붐을 조성하기에 이르렀기 때문이다.

그리하여 1986년부터 새로이 思潮産業(株) (6척), 財原實業(2척), 濟南企業(2척), 三善(4척), 五洋水産(3척), 新羅交易(3척), 韓星企業(1척), 宇洋漁業(1척) 등이 진출하기에 이르러 1990년말 현재 총 39척의 韓國旋網漁船이 Guam도를 기지로 하여 南西太平洋에서 조업하고 있는데, 漁船의 내역은 <표 7>과 같다.

여기서 1980년도 이후의 韓國의 다랑어 漁業의 변천은 <표 6>에서 보는 바와 같이 주나 漁業은 과거 10년 동안에 漁船隻數가 전체적으로 439척에서 276척으로 62.9%로 줄고 漁獲量에 있어서도 11만3천%에서 7만%으로 61.9%로 줄었는데, 이것은 최근 資源의 감소, 長期航海를 하는 遠洋漁船에의 승선 기피 현상, 人件費의 상승 등으로 採算性이 악화되었기 때문이라고 볼 수 있다.

이에 비하여 旋網漁船은 같은 기간에 2척에서 39척으로 약 20배로 늘어났고 漁獲量은 5천%에서 17만3천%으로 34.6배로 증가했는데, 물론 1980년도의 2척, 5천%은 극히 초창기 시험 단계의 수치이므로 이것을 기준으로 삼기 곤란하기는 하나 延繩漁業이 점차 쇠퇴해 가는 것에 비하여 급진적으로 발전하고 있다는 것을 보여주고 있다.

다만, 이 漁業도 앞으로 필연적으로 資源問題에 부딪치게 될 것이며, 그 때를 대비하여 지금부터 미리 資源保有國과의 協力體制를 구축함과 아울러 漁船隻數의 문제도 지금 모양으로 개방해 둘 것인지 통제를 해가야 할 것인지도 고려해야 할 시점이 아닌가 생각된다.

5. 韓國 다랑어 旋網漁業技術의 特性

(1) 漁船과 漁撈裝備

주로 太平洋에서 조업하는 다랑어 旋網漁法은 크게 美國式과 日本式으로 가를 수 있는데, 日本式은 自國近海의 旋網漁船을 점차 遠海로 진출시킨 형태여서 漁船이 대부분 소형이고 機動力이 적다는 문제가 있다. 韓

國은 그 동안 다른 漁法은 대부분 日本의 것을 도입하거나 첫 출발부터 모방해 왔으나, 다랑어 旋網漁法만은 日本式을 따르지 않고 전적으로 美國式을 바로 도입한 것이어서 日本式과는 기본적으로 다르다.

旋網漁法의 성공 여부는 결국 魚群의 소재 위치를 확인함은 물론, 游泳方向, 游泳速力 등을 정확히 판단하여 魚群을 정확히 둘러싸고 침줄을 빨리 죄어 둘러싸인 魚群이 도피하지 못하게 하는 것이 가장 중요한 열쇠인데, 이것을 효과적으로 수행하기 위해서 가장 필수적인 것은 漁船의 性能이다.

船體와 主機出力은 1960년대에 건조된 것은 200톤급 1000ps 정도의 것도 있으나, 그 후 점차 大型化, 高速化 되어 현재의 韓國 다랑어 旋網漁船은 대부분 총톤수 800~1200톤, 主機出力 3600ps 정도이며, 최근 미국에서 신조된 新羅交易(株)의 것은 3척 모두 1500톤, 4800ps급이다.

漁撈用 動力裝備로서 중요한 것은 윈치인데, 선내에는 大中小型의 각종 윈치가 17대나 있으며, 그 중 가장 중요한 침줄 윈치의 力量은 초기의 것은 10톤×25m/sec 정도에 불과해 완전히 죄는 데 소요되는 시간이 40~50분이나 걸렸으나, 그 후 점차 개선되어 최근의 것은 15톤×60m/sec 정도로 커져서 죄는 데 소요되는 시간이 15~20분으로 단축됨으로써 漁獲性能이 훨씬 향상되었다.

(2) 漁具와 漁法

그 동안의 漁具의 변천을 보면 網絲는 전과 같이 nylon braided twine을 쓰며, 魚捕部에 網目 3~4"(76~102mm) 짜리를 쓰는 것은 큰 차이가 없으나 날개부터 원통에 이르는 부분(網地의 展開面積)으로서 전체의 2/3 정도에 초기에는 5"(127mm)짜리 50코 폭으로 18폭 정도를 써서 중앙부를 뻗친 길이는 114m 정도, 뜰 줄 쪽의 뻗친 길이는 800~900fm(대략 1440~1620m) 정도였으나 漁場을 西部太平洋으로 옮기면서 網目を 8~10"(203~254mm)로 키움과 동시에 뻗친 폭은 28폭(뻗친 길이 약 280m), 뻗친 길이는 1100~1200fm(약 2000~2200m) 정도로 키움으로써 展開面積으로 따지면 초기 것의 3배 정도로 커진 셈이다.

이것은 기본적으로는 水溫躍層의 깊이에 크게 지배되고 있다. 즉 美國近海의 東部太平洋에서는 水溫躍層이 20~50m의 얇은 곳에 형성되나 西部太平洋에서 그것이 100m 이상의 깊은 층에 형성되는 경우가 많아 그물

의 설이 깊어야 하며, 설과 길이 사이에는 어느 정도의 균형이 취해져야 하므로 길이도 길어야 되기 때문이다.

그 동안 操業方法도 상당히 변했다. 즉 旋網의 주대상이 되는 것은 다랑어류 중에서는 비교적 크게 군을 이루고 游泳層도 얇은 가다랑어나 황다랑어인데, 西部太平洋에서는 돌고래와 함께 이루는 군은 잘 없으므로, 초기에는 대양을 떠다니는 流木을 중심으로 하여 모이는 流木群을 주대상으로 했으나, 1980년대에 들면서는 먹이를 따라 모이는 自然群集群을 주대상으로 하게 되었다.

대체적으로 school fish는 log fish보다 행동이 민첩하므로 操業方法도 과거보다는 훨씬 조직적이고 기동력을 요한다. 즉 上空에는 헬리콥터가 떠서 어군의 동태를 파악하여 지시를 내리고, 海上에는 3~4척의 쾌속선이 어군을 몰이하며, 本船은 全速力으로 投網, 침줄 죄기 등을 차질 없이 수행하는 방향으로 발달하여 軍事作戦을 방불케 하고 있다.

(3) 漁 場

韓國의 다랑어 旋網은 주로 Guam을 기지로 하여 39척 모두가 南西太平洋에서 조업하고 있는데, 이것은 세계의 다랑어 總漁獲量 2,274만톤(1987년 IATTC 통계)의 약 70%인 1,560만톤이 太平洋에서 어획되고 있어서 太平洋이 主漁場이기도 하고, 또한 일찍부터 延繩漁業에 진출한 경험에 의해 이 漁場에 비교적 익숙하기 때문이다.

V. 要 約

韓國의 다랑어 旋網漁業技術은 韓國에서 발달한 대부분의 漁業技術이 日本을 거쳐서 도입된 것과는 달리 美國에서 直輸入된 것이기는 하나 세부적으로는 日本의 기술을 응용한 것도 더러 있다.

따라서 韓國의 다랑어 旋網漁業의 發達過程을 규명하기 위해서는 美國과 日本에 있어서의 發達過程을 규명할 필요가 있으므로 여러 가지 文獻과 집적된 資料들에 의하여 그것을 규명해 보았다.

美國에 있어서의 旋網漁法の 탄생은 1826년의 일이므로 그 역사는 165년이나 되었고, 초기에는 다른 어종과 함께 副産物로서 잡아왔지만 1903년부터는 그것을 주목적으로 하는 漁業이 시작되었으므로 그 역사만 하더라도 90년 쯤 전의 일이다. 그러다가 2次大戰 이후에 power block의 발명과 나일론 그물, 그리고 漁船과

裝備의 첨단적인 개량으로 오늘날과 같은 大形旋網操業이 가능하게 되었다. 그러나 그 후 美國旋網漁船들은 돌고래 보호를 위한 규제 때문에 東部太平洋에서는 조업이 불가능하게 되었고, 또 高賃金, 勞動力不足 등으로 採算을 맞추지 못해 船團數는 1980년에 비해 1/3 가량 줄어든 상태이다.

日本은 일찍부터 日本 北西太平洋沿岸에서 延繩과 小型旋網으로써 다랑어를 漁獲하여 왔으며, 2次大戰 이후 독자적으로 과거의 旋網漁法을 다랑어용으로 개량하는 한편 1948년부터 美國式旋網漁法을 도입하여 海外 다랑어 漁場 개발에 많은 노력을 기울였다. 특히 政府出捐機關인 日本海洋資源開發 센터(JAMARC)의 太平洋 海역에서의 試驗探查는 높이 평가할 만 하며, 또한 日本延繩漁船들의 활발한 海外操業과 漁場情報交換은 旋網漁業의 발전에 많은 도움을 주어 왔다.

美國과 日本의 旋網船은 漁船의 크기, 操業形態, 運營形式 등이 각각 다르며 장단점이 있다. 특히 日本漁船은 美國漁船에 비하여 선체가 작고 더러는 쌍두리 조업을 하고 있으며, 網地는 美國漁船이 땅은 실 nylon (braided twine)으로 된 結節網地를 쓰는 데 비하여 無結節網地를 쓴다.

韓國은 1970年代에 美國으로부터 직접 이 漁法을 도입하였고, 漁船과 裝備, 操業方法도 전적으로 美國式이다. 韓國의 旋網漁法은 10년 이상의 실패 끝에 1986년부터 정상 궤도에 오르기 시작했고, 1990년 현재 총 36척이 Guam과 Samoa를 基地로 하여 모두 南西太平洋에서 조업하고 있으며 성적도 좋은 편이다.

다만, 이제는 독자적인 연구가 필요하며, 太平洋島嶼國에의 入漁問題와 魚資源保護 측면에서의 沿岸國의 操業規制 움직임에 대해서도 대비할 필요가 있는 것으로 판단된다.

文 獻

- 1) 盧秀吉: 海外大型 다랑어 旋網漁業關係資料(복사물), 1979
- 2) 東遠産業(株): 東遠産業二十年史, 1989
- 3) 李秉錡·朴丞源·金鎮乾: 沿近海漁業概論, 太和出版社, 1980
- 4) 李秉錡: 漁法學原論, 太和出版社, 1986
- 5) 韓國水産會: 水産年監, 1980~1990
- 6) 大石修宗: 海外まき網漁業の動向, 全まき網漁業協

- 會, 1983
- 7) 菅野 進: 『日本丸』の 建造について, 漁船 175號, 日本漁船協會, 1971
 - 8) 大澤要一: 最近の美式巾着網漁業の動向について, さかな 9月號, 1972
 - 9) 水産社(日本): 水産年監, 1980~1988
 - 10) 宮本秀明: 漁具漁法學, 全原出版(株), 1956
 - 11) 山脇忠利(魯再東 譯): 가다랭이 旋網의 漁具・漁法(I)(II), 魯再東編著, 참치・가다랭이 漁業實務, 水産經濟社, 1980
 - 12) 渡近 智: 我が國の遠洋漁業の現状と將來展望, 日本水産學會漁業懇話會報 26, 1988
 - 13) Akaoka, T.: The Purse Seine Fishery in Japan, Modern Fishing Gear of the World: 3, 1971
 - 14) Annual Report of Inter-American Tropical Tuna Commission, 1988
 - 15) Baylife, William H.: Synopsis of biological Date on Eight Species of Scombrids. IATTC, 1980
 - 16) Broadhead, Gordon C. & Marsuall, Arther R. Marshall: Now Method of Purse Seining for Tuna in the Pacific Ocean, 1961
 - 17) Doulman, David J.: Tuna Issues & Perspectives in the Pacific Islands Region, 1987
 - 18) Green, R. E., W. F. Perrin & B. P. Petrich : The American Tuna Purse Seine Fishery, Modern Fishing Gear of the World : 3, pp 182~194, 1971
 - 19) Inoue M.: History of Purse Seining in Japan, Modern Fishing Gear of the World: 3, pp 158 ~160, 1971
 - 20) Joseph, James & Gereenouch J. W.: International Management of Tuna, Porpoise & Billfish, 1978
 - 21) McNeely, Richard L.: The Purse Seine Revolution in Tuna Fishing, Pacific Fishermen. June, 1961
 - 22) Rockland, Steven: An Analysis of the San Diego Tuna Industry & Its Impact on the Local Economy, Department of Economics, San Diego State University.
 - 23) Sugamo S. & S. Yamamura: Japanese Tuna Purse Seining off West Africa, Modern Fishing Gear of the World: 3, 1971
 - 24) Robert F. Allen et al: The Impact of the Dolphin Mortality Issue on Tuna Seine Fishery Technology, Prepare on the 2nd World Tuna Trade Conference, 1991. Infofish and Eurofish

Development of Tuna Purse Seine Fishery in Korea and the Countries Concerned

Jong-Su HYUN · Byoung-Gee LEE* · Hyoung-Seok KIM* · Young-Hee YAE*
(CASAMAR Co., * National Fisheries University of Pusan)

Korea's first exploratory tuna fishing was done with a used longliner in 1957. Then the commercial fishing has been made steady headway since the 1960's and grown up to one of major tuna fishing countries in 1970's.

The tuna fishing aimed primarily at acquiring foreign currency, then tuna was exported directly from the overseas fishing base. Tuna, however, has been gradually favored by Koreans as high-proteined foods according to the growth of GNP since the 1970's.

In 1980, the canned tuna began to be produced and sold at home. And so the demand of raw tuna for canneries has steeply increased not only for home but also for abroad, and stimulated the development of tuna purse seine fishery.

The author carried out a study on the development of tuna purse seine fishery in Korea and countries concerned—the United States and Japan—because it is recognized to be significant for the further development of this fishery.

Just as purse seining was originated in the United States, so tuna purse seining was also pioneered by Californian fishermen in the west coastal waters of the United States (Eastern Pacific Ocean). They started to produce the canned tuna in the early 1900's, and the demand for raw tuna began to be increased rapidly.

In those days, tuna was mostly caught by pole-and-line, but the catch amount was far away from the demand. To satisfy this demand, they began to try out fishing tuna by the use of purse seine which had been born in the eastern waters in the 1820's and applied to catch white fishes in the western waters of the United States in those days.

Even though their trial was technically successful through severe trial and error, a new problem was raised on the management of tuna resource and the preservation of porpoise which was occasionally caught with tuna. Then the Inter-American Tropical Tuna Commission (IATTC) was established by countries neighboring to the United States in 1950 and they set up the Commission's Yellowfin Regulatory Area (CYRA) and regulated the annual quota for yellowfin. Then, American owners tried to send their seiners to the Western African waters to expand the fishing ground in 1967 and to the Central-Western Pacific in 1974, and the fishing ground was widely expanded. The number of the United States' purse seiners amounted to about 150 in 1980, but the enthusiasm was gradually cooled thereafter and the number of seiner was decreased to 67 in 1986. The landing of tuna by purse seiners in the United States after 1980 maintains 200 thousands $\frac{1}{4}$ or so with a little increase despite the decreasing of domestic seiners. This shows that the landing by foreign seiners are increasing, compared with the landing by domestic seiners are decreasing.

In Japan, even though purse seining was introduced in 1880, they had fished tuna by longline and pole-and-line until the tuna purse seining was introduced from the United States again. In the 1960's, Japanese tuna seiners made the exploratory fishing in the South-western Pacific and West African waters with a limited

success. In 1971, the government-funded research center "JARMRAC" conducted the exploratory fishing which extended to the Central American waters, the Asia-Pacific Region and the South-western Pacific. It had also much difficulties, till they improved the fishing gear adaptable to the new fishing condition in the South-western Pacific. Japanese government has begun to licence 32 single seiners and 7 group seiners since 1980 and their standard has lasted up to now. The catch in the Pacific Islands Region amounted to 160 thousands ㎏ in 1986.

Korea's tuna purse seine fishery was originated in 1971 by Jedong Industrial Co., Ltd. with three used tuna purse seiners purchased from the United States, and they began to fish in the Eastern Pacific, but failed owing to the superannuation of vessel and the infancy of fishing technique. The second challenge was done by Dongwon Industrial Co., Ltd. in 1979, with one used seiner purchased from the United States, and started to fish in the Eastern Pacific. Even though the first trial was almost unsuccessful but they could obtain the noticeable success by removing the vessel to the South-western Pacific in 1980. This success stimulated the Korean enterprisers to take part in this fishery, and the number of Korean tuna purse seiners has been increased rapidly in accordance with the increased demand for raw tuna. The number of vessels actually at work amounted to 36 in 1990 and they operate in the South-western Pacific. The annual catch of tuna by purse seiners amounted to 170 thousands ㎏ in 1990 and ranked to one of the major tuna purse seining countries in the world.