※ 이 글은 Nature Communications 2019년 제10권 제1641호 논문을 번역한 것임.

세계 참치 어업 성과 지표

(Jessica K. McCluney[1)], Christopher M. Anderson[2)], James L. Amderson[3)])

[개요]

본 논문에서 우리는 어업 성과 지표를 사용하여 세계 참치 어업의 약 77%를 차지하는 21개 주요 참치 어업의 생태학적, 환경적 및 공동체 성과를 설명한다. 우리의 분석은 참치 어업의 성과에서 가장 큰 변수는 그것이 목표로 하고 있는 최종시장에 있음을 나타낸다: 국제 횟감용 시장을 위한 참치 어업은 어업 성과 지표 데이터베이스의 62개 비참치 어업과 비교하여 상당한 정도로 높은 성과를 보이고 있고, 국제 통조림 참치 시장을 위한 어업은 비교 세트와 유사한 성과를 나타내고 있고, 연안국 지역시장에 공급하는 참치 어업은 비교 세트에 비해 상당한 정도로 낮은 성과를 나타내고 있다. 거버넌스, 관리 및 기타 조건들의 극명한 차이에도 불구하고, 지역수산기구 간 차이점은 주로 지역 어종 구성 및 시장 접근성을 반영한다. 개방된 접근성의 전통을 가진 참치 수확 부문의 성과는 모든 어업에서 유사하고, 투자된 자본 및 기술에 대해 단지 보통의 이익만을 나타낸다: 산업화된 선박들은 준산업화된 선박들 및 영세 선박들에 비해 약간 높은 성과를 나타낸다. 하지만, 수확 후 부문에서는 품질 유지 및 보다 높은 가치 시장으로 어류를 운송할 수 있는 가치 체인들이 보다 높은 성과를 나타낸다.

[본문]

잘 관리된 어업은 세계 인구에 식량을 공급하고, 수백만명의 생계를 유지하며, 그것에 의존하는 공동체들을 지원할 수 있는 잠재력을 가지고 있다. 하지만, 어업은 지속가능하고 안정된 생계를 제공하는 완전한 잠재력에 미치지 못하는 경우가 있다. 어업에서 매년 실현되지 않은 이익이 90조원에 이를 것으로 추정되고 있다. 이는 과도어획으로 인한 어획량 감소, 과도한 수확 비용, 낮은 가공 이익, 상품 손실 및 고가 시장에 대한 접근제약 등을 포함한다. 이것이 인간에 미치는 영향은 영세 및 산업화된 수확자들과 가공업자들의 이익 감소, 소비자들의 고품질 단백질 상실, 개발된 및 개발도상지역에서 어업에 의존하는 공동체의 식량 및 소득 감소이다.

지난 10년간 전 세계적인 관리 진전으로 어업 자원의 지속가능성이 개선되었지만, 이 개선의 대부분은 높은 관리 역량을 가진 국가들의 관할권 내 수역의 어업으로 제한되었다. 연 생산량이 약 460만톤이고 연 양륙되는 어획물 가치가 약 14조원인, 개발된 국가 및 개발도상국가들에서 식량과 무역 소득의 중요한 근원인 참치 어업은 특히 관리 개선 부문에서 어려움에 직면하고 있다. 참치 자원은 여러 국가관할권에 걸쳐 있고, 대개 낮은 관리 수준 및 집행 역량을 가진 국가들의 수역과 공해에 분포한다. 그러므로 참치 자원은 지역수산관리기구(RFMO)에 의해 규율되고 이 기구들은 기구 관할권 내에서 어획통제조치를 수립하고 있다.

1) McCluney 수산물 전략연구소장, 2) Washington大 수산과학대학 교수, 3) Florida大 자원경제연구소 연구원

5개의 참치 RFMO들은 지역 연안국들과, 가장 활발하고 지역 내 자원을 가장 많이 어획하는 원양조업국들의 대표자들로 구성되어 있다. 어업으로부터 여러 당사자들이 이익을 취하는 상이한 방법들은 종종 지대추구, 이행충돌 및 할당 이견을 낳고, 이는 새로운 조치의 수립을 위해 요구되는 합의에 걸림돌이 된다. 이것은 어업자원에 대한 접근을 제한하는 조치에 있어서 특히 그러하다. 조치들이 승인(approve)될 경우에도, 이행의 정도는 불완전한데, 이는 조업국가들이 각 상이한 지역 관할 내에서 이행에 관하여 개별적인 책임을 지고 있기 때문이다. 그러나 이 이행은 불완전하다. 이행은 종종 자발성에 의존하거나, 연안국들이 조업국들에게 자국 선단들에 대한 제재를 부과하도록 설득하고 있으나, 연안국들은 국가 경제 수입의 상당 부분을 이들 조업국들이 지급하는 입어료에 의존하고 있다.

이와 같은 복잡한 문제들 속에서, RFMO 시스템은 1995년 공해어업협정 이후 그 시작부터 상당한 진전을 보여왔다. 참치 자원에 대한 생물학적 데이터는 지역 수준에서 보다 일관되게 수집, 종합 및 분석된 후, 관리 개선을 위해 적용되었다. 어떤 경우에, RFMO들은 어획능력 통제, 진입 제한 및 권리 기반 시스템을 통해 현재의 입어권을 제도화하였다. 또한, RFMO 조치를 준수하지 않는 선박들에 대한 서비스 공급을 거부하도록 하는 2009년 항만국조치협정을 통해 감시가 개선되고 있다. 하지만, 보다 높은 수익성 및 이해관계 있는 공동체들에 대한 이익의 수준 및 분배 개선을 가져올 수 있는 변화를 가져오기 위하여 보다 높은 수준의 생물학적 정보 및 진입 제한을 도입하기 위한 협상에서 어려움은 계속되고 있다.

참치 어업에서의 이익 조성 및 배분을 개선하기 위해서, NGO와 세계 지원기관들(global aid agencies)은 과학자, 관리자, 업계 관계자 등과 협력하고 있다. 자원평가에 따르면, 자원상태는 개선되고 있지만, 수확의 완전한 잠재적 가치를 향유할 수 있는 메커니즘이 없다면, 자원상태 개선은 참여하는 공동체들을 지원할 수 있는, 경제적으로 건강한 업계로 반드시 연결되는 것은 아니다. 세 가지 원칙(triple bottom line, 기업 이익, 환경 지속성, 사회적 책임이라는 세 가지 기준으로 기업 실적을 측정하는 비즈니스 원칙) 개선을 위한, 어업에 관한 지식, 정보, 경험의 공유는 생물학적, 경제적, 사회적 산출 및 현재 어업 관리 및 시장 구조에 관한 체계적인 설명을 제공한다. 그러나 참치 어업은 다른 어업과 마찬가지로, 사회적, 경제적 성과를 평가하는 데 필요한 데이터가 부족하다; 가격, 고용, 노력, 노동조건, 기타 많은 요소들에 관한 정보가 체계적인 교차비교를 수행할 수 있을 정도로 일관되게 수집되지 않고 있다. 그러므로 각 참치 어업으로 누가 이익을 향유하고 있고, 학습 또는 개선할 수 있는 부문을 확인하는 것이 어렵다.

본 논문은 위에서 언급한 NGO 파트너십이 효과를 발생하기 전인 2012년경의 세계 주요 참치 어업의 성과에 대한 기초적인 모습을 담고 있다. 우리는 우선 주요 어구, 시장 및 관리 전략으로 구성되어 있는, 세계 참치 양륙량의 77%를 차지하고 있는 5개 RFMO 21개 주요 어업을 살펴본다. 우리는 어업 성과 지표(FPI)를 사용하여 각 어업의 생태학적, 경제적 및 사회적 성과를 평가할 것이다. 어업 성과 지표는 68개 측정 결과로 구성된 신속한 평가도구로서, 각 라이커트 눈금의 범위는 최저 1에서 최고 5까지이고, 성과에 영향을 미칠 수 있는 54개의 거버넌스 및 관리 형성 조건으로 구성되어 있다. 우리는 참치 어업을 상호 비교하였고, 자원상태, 수확 부문 및 수확 후 부문의 성과 지표에 관하여, 최종 상품시장, RFMO 및 생산의 산업적 규모로 그룹화된 비참치 기준들과 비교하였다. 참치 어업 성과에서 가장 큰 차이점은 수확 후 부문에서 발생하고, 품질을 유지하여 고가 시장으로 운송하는 가치체인과 대부분 관련되어 있다는 것을 우리는 발견하였다; RFMO 간 차이점은 주로 어종 구성으로 인한 것이다.

[표 1] 세계 21개 주요 참치 어업의 특성과 세 가지 원칙 및 부문별 성과

어업 특성							세 가지 원칙 성과			부문 성과	
RFMO	규모	어구	어종	기국	어획량 (1,000t, '09)	지역관리통제	환경	경제	공동체	수확	수확후
WCPFC	산업	원양선망	가다랑어, 황다랑어	일본, 대만, 한국	935	조업일수; 어기	3.60	3.68	4.00	3.83	3.88
	산업	선망	가다랑어, 황다랑어	인니, 필리핀	551	어기	3.13	3.56	3.98	3.65	3.77
	산업	선망	가다랑어, 황다랑어	PNG, 솔로몬, 마샬, FSM	361	조업일수; 어기	4.20	3.48	3.15	3.34	3.24
	산업	원양선망	가다랑어, 황다랑어	미국	282	조업일수; 어기	3.38	3.43	3.53	3.54	3.62
	산업	원양연승	황다랑어, 참다랑어	일본, 대만, 한국	151	선박척수; 어획수준지침	3.25	3.88	4.04	3.62	4.37
	산업	연승	황다랑어, 눈다랑어, 참다랑어	일본, 대만	65	선박척수; 어획수준지침	3.13	3.98	4.22	3.62	4.64
	영세	연승, 손낚시	황다랑어, 눈다랑어	인니, 필리핀	38	없음	3.50	3.58	3.83	3.41	3.74
	산업	연승	날개다랑어, 황다랑어	피지	14	금어수역	4.25	3.74	3.21	3.20	3.80
IOTC	준산업	자망, 연승	가다랑어	스리랑카, 예멘, 오만, 파키스탄, 이란, 인도, 코모로스	303	없음	3.75	2.96	3.64	3.35	2.93
	산업	원양선망	가다랑어	EU	243	금어수역	3.75	3.85	4.12	4.13	3.87
	준산업	연승, 손낚시	황다랑어	스리랑카, 몰디브, 인니, 세이셸, 예멘, 오만, 파키스탄, 이란, 인도, 코모로스	119	없음	4.16	3.67	3.99	3.54	3.96
	준산업	채낚기	가다랑어	몰디브	110	없음	4.75	3.54	3.93	4.00	3.38
IATTC	산업	선망	가다랑어	에콰도르, 콜롬비아, 베네수엘라, 파나마, 니카라과	454	능력제한; 어기	3.63	3.83	4.29	3.89	4.10
	산업	채낚기, 통발	날개다랑어	미국, 캐나다	41	어획수준지침	5.00	4.08	4.36	4.12	4.34
	영세	연승	황다랑어, 눈다랑어	에콰도르, 페루	11	눈다랑어 TAC	3.50	3.40	3.90	3.03	3.99
	산업	선망, 축양	참다랑어	멕시코	10	없음	2.75	4.17	4.62	4.10	4.65
ICCAT	산업	선망	가다랑어, 황다랑어	EU, 가나	198	어획수준지침	3.63	3.76	3.76	3.99	3.71
	산업	원양연승	눈다랑어, 황다랑어, 참다랑어	일본, 대만, 한국	82	선박척수; TAC	2.50	3.95	4.03	3.61	4.38
	산업	선망, 통발	참다랑어	스페인, 터키, 몰타, 크로아티아, 그리스, 이탈리아	7	TAC; 어기; 능력제한	2.25	4.06	4.26	3.84	4.52
CCSBT	산업	원양연승	남방 참다랑어	일본, 대만	5	TAC	3.13	3.86	4.05	3.24	4.70
	산업	선망, 축양		호주	4		2.88	4.14	4.14	3.83	4.47

결과

세계 참치 어업의 특징 설명

표1은 RFMO, 그리고 2009년 어획량 순위에 따른 21개 주요 RFMO 수준 어업의 특징을 나타낸다(참고자료 1에 상세 설명). FPI들은 어업관리 시스템을 평가하기 위해 설계되었으므로, 우리의 어업 분석단위는 입어 및 어획에 대한 동일한 규칙, 유사한 기술 수준 사용, 유사한 시장으로 공급된다는 전제하에, 동일한 관리체제 내에서 동일한 자원을 어획하는 1개 이상의 선단을 대상으로 한다. 참치 생산은 2개의 주요 어획 전략에 의존한다. 선망, 자망, 채낚끼 또는 트롤 선박들은 상온에서 보관하는 통조림 또는 파우치 상품 시장에 공급하는 가다랑어, 황다랑어 그리고 일부 날개다랑어를 목표로 한다. 연승 또는 손낚시 선박들은 신선 및 냉동 스테이크 및 횟감 시장을 위한 황다랑어, 눈다랑어, 날개다랑어, 그리고 참다랑어를 목표로 한다. 두 전략 모두 다양한 지역 시장에 여러 종류의 상품들을 공급한다. 여기에는 의도적으로 또는 품질 불량 또는 기타 이유로 인해 수출되지 않은 어류들도 포함된다. 또한, 상대적으로 소량의 참다랑어가 통발에서 어획되고 선망선에 의해서 어획된 치어가 가두리를 통해 축양된다. 이러한 전략들하에, 어업은 RFMO, 생산 규모 및 기국에 의해 이행되는 규율에 의해서 설명될 수 있다.

중서부태평양수산위원회(WCPFC)는 일본으로부터 서남아시아와 태평양 도서국을 지나 호주까지 서부태평양 내 참치 자원을 관리한다. WCPFC 어업에는 아시아로의 산업화된 원양선망선들, 이와 유사한 미국 선단, 그리고 주로 인도네시아와 필리핀의 국내자본 선단들이 포함된다. WCPFC 지역 내에서, 8개 소도서국들의 하위집단인 나우루협정 당사국들(PNA)은 선망선으로 생산되는 참치들에 대한 유일하게 작동하는 어업권을 통해 RFMO의 선망조업에 관한 규정들을 보완(complement)한다. 세계에서 가장 생산적인 가다랑어 어장인 PNA수역에서 조업하는 선망선들은 3가지 경로 중 하나를 통해 PNA 국가들로부터 조업일수를 부여받아야 한다. 아시아 원양조업국들은 PNA 국가들과 가격, 지역 선원 고용에 관한 조건 및 지역 내 양륙 비율에 대해 양자적으로 협상한다. 미국 원양선단들은 선박 일수 제도(VDS)를 통해 다자적으로 협상한다. 아시아 및 미국 선망선단들의 어획물은 거의 태국에서 통조림으로 만들어진다. 선망선 조업권의 세 번째 경로는 마이크로네시아연방협정(FSMA) 국내선단들을 위한 것이다; 이 당사국들은 우선적인 조업일수를 부여받고, 국내 또는 지역에서 양륙한다. 선망선 조업일수 판매는 PNA 국가들에서 정부 수입, 고용 및 가공 활동의 증가를 가져왔다. 이 시스템의 개선과 확장이 참치 기반 개발 투자의 초점이다. WCPFC 어업은 또한 신선 및 냉동 일본 및 서구 시장을 위한 황다랑어, 눈다랑어, 참다랑어 성어를 목표로 하는 연승선단들을 포함한다. 이 선단들은 어획노력을 지침 내로 유지하기 위한 RFMO 수준 선박 제한을 적용받는다. 마지막으로, 연안국들은 국제 보고 요구사항을 준수하기에는 너무 작은 영세 연승 및/또는 손낚시 선단들을 가지고 있다. 국제 신선 및 냉동 시장에 대한 접근이 어려운 이 선박들의 어획물은 국내에서 양륙된다.

인도양참치위원회(IOTC)는 아프리카 동부연안으로부터 인도네시아 서부연안까지 자원을 관리하고 있다. IOTC 어업에는 통조림을 위해 세이셸에서 주로 양륙하는 유럽 원양선망선단들; 주로 지역시장에 공급되는 어류를 위한 하이브리드 자망 및 연승 어구를 가진 여러 IOTC 국가들의 준산업적 국적 선단들; 국제 신선 및 냉동 시장에 대한 접근이 가능한 여러 IOTC 국가들로의 영세 손낚시 및 연승선단들; 그리고 MSC 인증을 받은 몰디브 가다랑어 채낚기 어업이 포함된다. IOTC는 모든 RFMO 중에서 가장 높은 비중의 영세 어업을 가지고 있다. 이 어업은 지

역 양륙량의 40-50% 비중을 차지하는 것으로 추정되고 있다. 이 선박들로부터의 보고는 부실하여, 평가, 어획 및 능력 추정에 대한 높은 불확실성으로 이어진다(Gillett 2011).

전미열대참치위원회(IATTC)는 북미, 중미, 남미 연안으로 이어지는 동부태평양 자원을 관리하고 있다. 본 연구 기간 중, 능력이 할당된, 지역에서 양륙되는 어획물의 90% 이상이 지역 내 국적 산업 선망선단들에 의해 어획되었고, 에콰도르와 멕시코의 통조림 공장에 양륙되었다. 그 이외 IATTC 어업에는 미국 및 유럽에 판매되는 통조림을 위한 MSC 인증된 미국의 날개다랑어 트롤 선단; 횟감 시장을 위한 멕시코 참다랑어 축양업; 그리고 참치, 만새기, 상어를 목표로 하는 fibras로 불리는 국내 영세 연승선단들이 포함된다. 이 선단들은 얼음과 장비를 선적한 준산업 연승선들에게 해상에서 전재하고 이 어획물은 궁극적으로 지역 또는 국제 냉동 시장으로 향한다. IATTC는 참치 자원 협정 이후 공식적으로 결성된 최초의 참치 RFMO로서, 가장 강력한 RFMO 수준 관리조치들을 갖고 있는 것으로 인식되고 있다.

대서양참치보존위원회(ICCAT)는 대서양 내 참치 자원을 관리하고 있다. ICCAT 어업에는 서부 아프리카 연안에서 가나 채낚시선들과 연계 조업을 하여 어획물을 아비장에 양륙하는 유럽 원양 선망선단; 아시아로 향하는 선박으로 전재하는 아시아 원양 연승선단; 유럽 시장을 위한 지중해 참다랑어 선망선, 통발선들이 포함된다. 고가인 대서양 및 지중해산 참다랑어 자원의 붕괴로 인해 ICCAT은 내부적인 관리조치에 대해 외부로부터 상당한 정도의 비판을 받았다.

마지막으로, 남방참다랑어보존위원회(CCSBT)는 남빙양과 태평양, 대서양과 인도양 남위 해역에 결쳐 남방참다랑어를 관리하고 있다. CCSBT의 관할수역은 지리적으로 다른 4개의 RFMO 관리수역과 겹치고 있다. CCSBT 어업에는 일본으로 전재하는 일본 원양 연승선단들과, 고가 수출을 위한 호주의 참다랑어 축양장들이 포함된다. CCSBT는 가장 적은 수의 투표권을 가진 회원국, 어구 유형 및 어업 참여 국가들을 갖고 있고, 이로써 관리하고 있는 단일 어종에 대한 엄격한 총허용어획량을 두고 있는, 비교적 단순한 관리체제를 갖고 있다.

세 가지 원칙 성과

표1 오른쪽 열은 각 어업의 성과를 요약하고 있다. FPI 측정치는 해석을 위해 2가지 관점에서 조합될 수 있다: 첫째, 매트릭스는 환경, 경제 및 공동체의 세 가지 원칙 성과 지표로 분류되었고, 그 후 매트릭스는 수확 및 수확 후 부문 성과 지표로 재분류되었다(참고자료 1).

환경 지표는 자원상태를 나타내고 있고, 이는 주로 연령 정보를 반영한다. 초과어획 상태인 참다랑어를 목표로 하고 있는 어업 외에, 환경 점수는 최저 3.13에서 최고 5.00까지 범위에 있다. 자원평가는 총생물량이 BMSY 이상 또는 근접해 있는 것으로 결론 내린다. 환경 부문 성과 차이는 어획 선별성 정도에 의한 것으로, 비목표종 치어, 상업적 가치가 없는 새치류, 상어 또는 해양포유류 혼획은 성과 점수를 감소시킨다. 참다랑어 어업 점수는 2.25-2.88이다. 높은 상업적 가치로 인해 황다랑어 및 눈다랑어에 대해 높은 수준의 어획노력이 이루어지지만, 이 어종들을 목표로 하는 어업은 비용이 많이 들어 이 어종들의 상태가 보다 심각해지는 것을 방지한다. 가다랑어는 번식력이 높고 세계적으로 자원이 풍부하여, 모든 어업에서 높은 환경 점수를 기록하고 있지만, 어류군집장치를 사용하는 선망어업은 가다랑어에 비해 풍부하지 않은 황

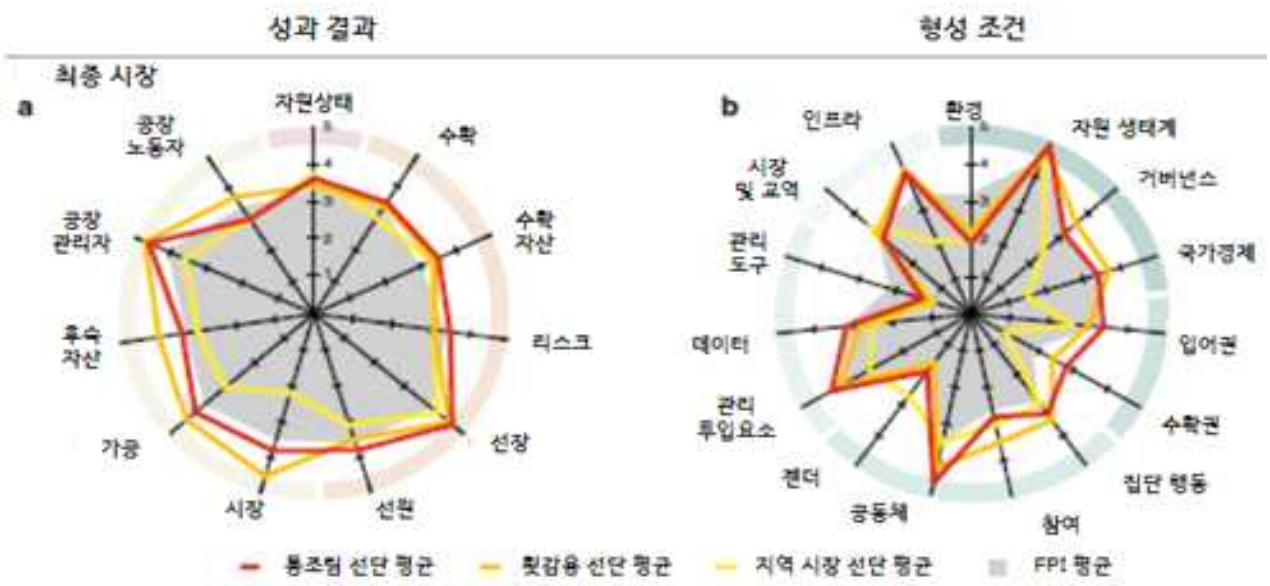
다랑어 및 눈다랑어 치어 혼획을 일으켜 동 가다랑어 어업의 점수를 감소시키는 요인이 된다.

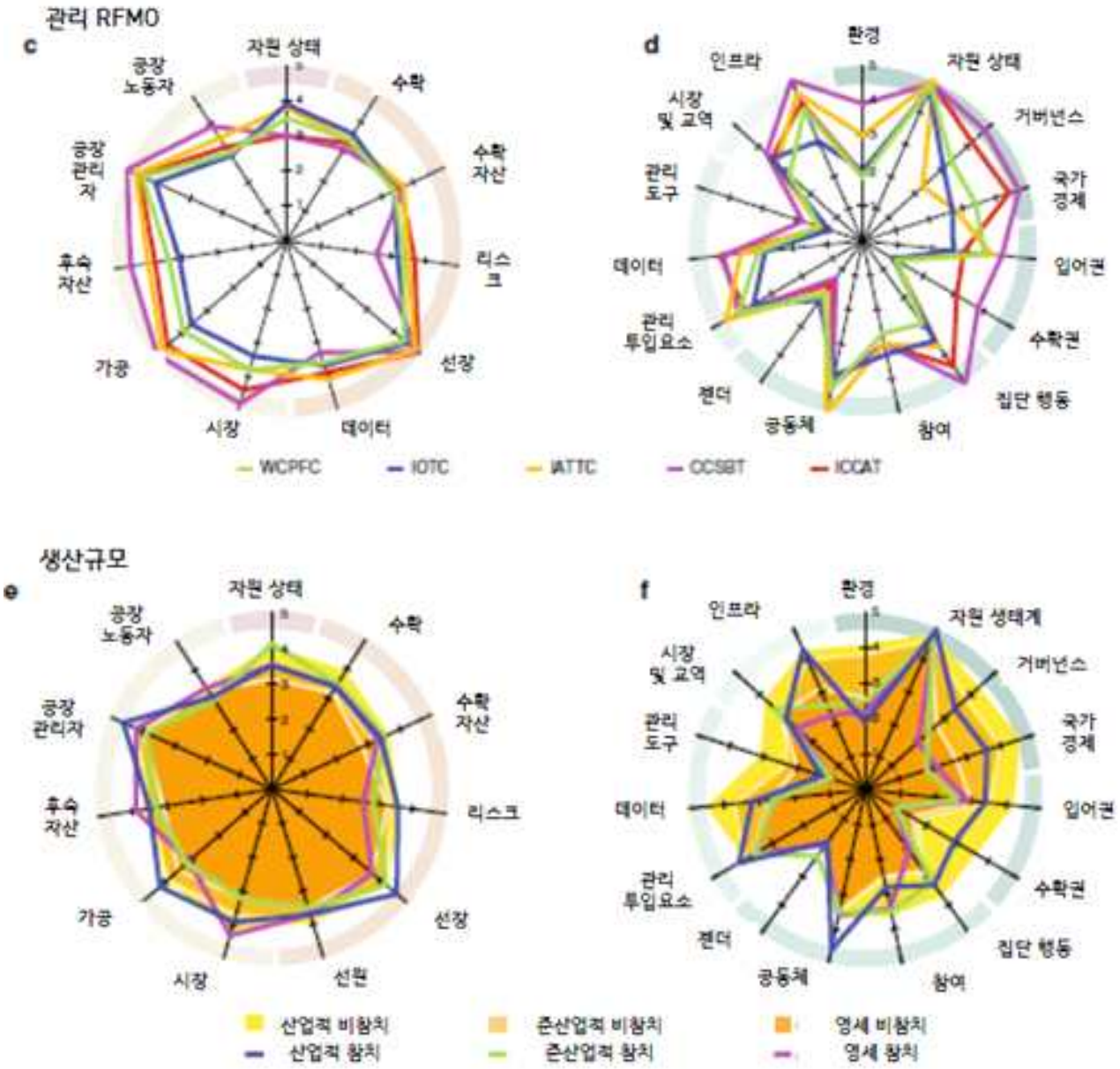
경제 부문 성과는 목표종 어업과 관련된다 : 가다랑어는 고량 저가 상품인 반면, 다른 어종은 잠재적으로 더 높은 가치를 갖고 있고, 상이한 가격은 높은 가격을 지불하는 시장으로 상품을 운송할 수 있는 개별 어업의 능력 차이로부터 기인한다. 가장 높은 성과를 올리는 행위자들(예, 멕시코 및 호주 참다랑어, 미국 날개다랑어, 뒤이어 아시아 원양선단)은 품질을 유지할 수 있는 인프라를 갖춘 연승과 손낚시 선단들이다. 영세 선단들은, 지역 시장에만 공급할 경우, 저가 가다랑어 선단과 같은 성과를 나타낸다. 많은 경우에, 낮은 환경 성과 점수를 가진 어업들이 가장 높은 경제 성과를 나타낸다.

공동체 성과에 대해서는 패턴을 발견하기 어렵다. 점수는 어업 참여자들의 가족에게 가용한 본국에서의 기회 및 서비스를 반영한다. 그 결과, 이질적인 장소에서 측정되는 이 점수들은 평균으로 수렴하여 낮은 신뢰도를 가지게 되고, 원양선단들에 대해서 특히 그러하다. 지역 내에서 어류가 가공되는 IATTC는 이 중에서 차별성을 보인다. 그러므로, 어업으로 인한 이익은 지역공동체에 보다 집중된다. 다른 대부분의 가다랑어는 방콕 또는 세이셸과 같은 세계적인 통조림 허브에서 가공되어, 가공에서 발생하는 이익이 FPI에서 어민 공동체로 간주하는 사람들에게 돌아가지 않는다. 국내선단들(예, WCPFC)의 낮은 점수는 어민 공동체를 지원하는 지대 수준이 낮게 조성되고 있는 것을 반영한다.

개별적인 참치 어업이 많은 지역에서 이익을 제공하고 수확 및 가공 부문에서 상이한 이익 조성 구조를 갖고 있기 때문에, 세 가지 원칙 구분은 이 상이점들에 대한 이해를 어렵게 한다. 그러므로, 참치 어업의 이익 조성 여부, 이익의 귀속 주체를 보다 잘 이해하기 위해, 본 분석은 FPI의 구분되는 섹터를 통해 참치 어업의 성과를 탐구한다.

[참고자료 1. 참치 어업 FPI 평균점수] 어업은 비참치 어업 FPI 사례 연구와 비교 하에 최종시장, 관리 RFMO, 생산의 산업적 규모에 따라 분류되었다. 방사상 축들은 부문 점수의 평균을 나타내어, 높은 점수는 더 좋은 성과를 의미한다. 산출 패널에서, 바깥쪽 분홍색선은 환경 부문 지표를 나타내고, 주황색선은 수확 부문 지표를, 베이지색선은 수확 후 부문 지표를 나타낸다. 형성 조건 패널에서, 녹색 음영은 형성 조건을 구성하는 상이한 요소들을 나타낸다.





수확 및 수확 후 부문 결과

각 어업이 공급하고 있는 최종 상품시장은 수확 부문 점수(참고자료 1a 바깥쪽 주황색선)에서 성과 차이를 나타내지 않지만, 수확 후 부문(바깥쪽 베이지색 선)에서는 상당한 성과 차이를 나타내고 있다. 이는 수확 후 부문이 수확 부문에 비해 어업으로 인한 추가적인 이익을 획득할 수 있는 기회를 더 많이 제공할 수 있음을 나타낸다. 전반적으로, 참치 수확 부문의 성과는 FPI 데이터베이스 내 62개 비참치 선단들의 평균과 유사하다. 이는 참치 어업 일자리들이 상대적으로 숙련도를 요구하는 타 어업보다 종사자들을 더 향상시키고 있지 않음을 반영하는 것이다. 통조림 선단들은 산업자본의 투자, 숙련된 기술이 요구되는 선장들, 국제적으로 충원되어 비교적 기회비용이 낮은 선원들로 인해 약간 더 높은 점수를 받고 있다. 이 결과는 또한 선박 외부의 참치 시장이 상품화되어 있음으로 인해, 개별 선단이 가격에 영향을 미칠 수 없는 상황을 반영한다. 이는 MSC 인증된 가다랑어 선단(예, 몰디브 채낚기)에서도 발견된다. 이들에 따르면, MSC 인증된 원재료에 대해 통조림 회사들이 프리미엄을 지급하지 않는다고 한다.

수확 후 부문에서, 통조림의 성과는 비참치 FPI 평균을 상회하고, 고가 횟감 시장을 위한 신선/냉동 참치는 더 높은 성과를 보인다. 횟감 참치 가공 기업들은 통조림에 비해 규모는 작지만, 보다 특화된 도매상들을 갖고 있고, 이들은 경미한 품질 및 취급 차이에도 민감하여, 자본집약적인 통조림업에서 요구되는 수준의 관리기술이 필요하고, 요구되는 절단기술의 수준은 통조림에서보다 높다. 지역 시장에 공급하는 선단들의 성과는 FPI 평균을 하회한다. 이들은 가공업주들과 노동자들에게 낮은 이익이 돌아가는 상품 형태들을 저가 시장에 판매한다. 이들이 주로 횟감용 어종들을 양륙하고 있으므로, 이 분석 결과는 취급, 가공 및 마케팅이 추가적인 어업 이익의 중요한 근원임을 알게 해 준다. 이는 특히 횟감용 수준 상품들이 취약한 냉동시설, 높은 운송비용, 또는 환경규제로 인해 지역 시장으로 떨어지는 경우에 있어서 그러하다.

(통조림 및 횟감 선단이 공급하는) 국제시장의 형성 조건(참고자료 1b)은 일반적으로 상호 유사하고, FPI 데이터베이스 평균과도 유사하다. 중요한 예외들은 권리 및 집단행동 요소들로, 산업 선단들은 RFMO 과정에 활발하게 참여할 수 있고, 자신들의 입어권 및 어떤 경우에는 어획권을 제도화할 수 있는 능력이 있는 점이다. 지역 시장에 공급하는 선단들은 국제 선단들과 FPI 평균보다 거시 및 거버넌스 요소, 입어권 및 데이터 사용에서 낮은 수준의 형성 조건을 갖고 있다. 하역부터 최종시장까지 잘 조직된 물류의 반영으로 국제 선단들의 인프라는 FPI 평균을 상회하는 반면, 지역 선단들은 국제적으로 요구되는 품질 수준을 충족하거나 고가 시장으로 상품을 전달하는 데 있어서 여러 제약 요인으로 인해 낮은 인프라 점수를 나타낸다.

각 RFMO의 전반적인 성과는 그 구성 시장에 주로 달려 있다(자료 1c). 수확 부문의 차이는 자료 1a에서보다 뚜렷한데, 이는 준산업적 및 영세 선단들이 어획의 절반 정도를 차지하는 IOTC를 제외하고 각 RFMO에서 지역 시장 선단들이 총어획에서 차지하는 비중이 작기 때문이다. 세심하게 취급되는 고가 참다랑어만을 초점으로 하는 CCSBT는 높은 수확 후 부문 점수를 나타내고 있고, 리스크 차원에서는 낮은 점수를 보이고 있다. 낮은 점수의 원인은 보다 높은 가격 및 계절적 변동성, 열악한 조건과 관련된 낮은 선원 성과(1항차가 12-24개월), 비교적 높은 생활 수준을 갖고 있는 원양조업국(예, 일본) 주민에 대한 낮은 대가에 있다. IATTC 어업은 높은 수확 후 성과 점수를 나타내고 있고, 최종시장을 제외하고 수확 후 부문도 좋은 성과를 나타내고 있다. IATTC의 점수는 멕시코 통조림에 대한 미국의 수입금지 기간 중 에콰도르 가다랑어 파우치에 대한 미국의 관세 면제를 반영하는 것으로, 이는 어업 성과에 대한 무역정책의 영향을 잘 보여준다. ICCAT 어업은 수확 및 수확 후 부문에서 IATTC와 유사한 성과를 나타내고 있으나, 평가 기간 중 대서양 지중해 참다랑어 자원상태로 인해 낮은 자원상태 점수를 보이고 있다. 하지만, 고가 횟감 시장에 대한 높은 의존도, 유럽 축양업 및 아시아 소유 수산회사들로 구성되어, 높은 보상과 본국 공동체 내 존중으로 인해 선장 및 선원 부문의 점수는 높게 나타나고 있다. 통조림 가다랑어 비중이 높은 WCPFC 어업의 성과는 자료 1a 가다랑어 선단의 성과와 유사하다. 마지막으로, IOTC는 평가 기간 중 비교적 건강한 자원상태를 나타내고 있지만, IOTC 어업은 수확 부문에서 낮은 점수를 기록하고 있다. 이는 IOTC 어업이 FPI 평균 점수를 상회하는 통조림 가다랑어와, 하회하는 황다랑어 및 눈다랑어 간 비중이 유사하기 때문이다. 잠재적으로 높은 가치를 갖고 있는 어종들임에도 불구하고, 취약한 냉동시설 및 불충분한 운송 네트워크로 인해 양륙된 어획물은 지역 시장으로 들어감으로써 높은 가격을 받지 못하고 있다.

RFMO 간 형성 조건을 비교해 보면(자료 1d), 공해 어업은 오염 및 질병으로부터 떨어져 있어, 낮은 환경 점수를 기록하는 지역에서도 자원 생태계 부문에서는 높은 점수를 기록하고 있다. FPI 프레임워크 점수가 기국을 토대로 하고 있으므로, 고소득 조업국가들로 구성된 CCSBT가 거시 부문에서 높은 점수를 기록하고 있고, ICCAT이 그 뒤를 잇고 있다. 대부분의 IOTC 및 IATTC 어획은 취약한 정부 및 경제를 가진 국가들의 선단에 의한 것이다. 입어권 점수는 조업일수가 할당된 어업들에서 높다. CCSBT 및 ICCAT 눈다랑어에 대한 명확한 개별 쿼터는 개별적인 수확 권리를 잘 보여준다. RFMO 관리 과정의 특성으로 인해 모든 지역에서의 참여 수준은 유사하지만, 공동체 점수는 IATTC가 다른 지역에 비해 높다. 관리 자원은 IATTC가 가장 많이 갖고 있고, IOTC가 가장 적다. 데이터 가용성 및 사용도 편차가 크다. CCSBT 및 ICCAT의 산업화된 조업국가들은 WCPFC와 IOTC 내 비중이 높은 개발도상국들에 비해 데이터 및 분석에 더 많은 자원을 투입할 수 있다. 인프라 또한 편차가 크다. CSCBT가 가장 높은 수준을 보이고 있고, 그 다음이 WCPFC, IATTC, ICCAT이고, 어획물을 고가 시장으로 보존하여 운송할 수 있는 인프라가 제한되어 있는 IOTC가 상당한 격차로 가장 낮다.

생산규모에 따라 어업을 분류하면(자료 1e), 수확 및 수확 자산의 성과는 FPI 데이터베이스의 비참치 어업 내의 뚜렷한 편차와는 달리 유사한 모습을 보인다. 하지만, 다른 수확 부문 내 차원에서는 편차가 있다. 냉동시설, 기계화된 어구 및 선내 고도 기술을 가진 산업 선단들은 기계화된 어구, 얼음 창고, 일정 정도의 기술을 가진 준산업 선단 및 기계화된 어구 또는 선내 냉동 시설이 없고 기술이 취약한 영세 선단에 비해 리스크 수준은 낮고 소유주 및 선장의 성과는 높다. 준산업 및 영세 어업은 비참치 어업에 비해 리스크 점수가 낮고, 소유주 및 선장 성과는 동등한 산업적 규모와 유사한 수준이다. 수확 후 부문에서, 영세 참치 어업이 산업화된 참치 어업보다 높은 성과를 보인다. 이는 비록 기술 수준이 높지는 않지만, 이들이 고가 시장으로 보내는 품질 높은 어류에 대해 프리미엄을 받고 있기 때문이다. 산업적으로 어획된 연승 및 선망 어획물 가공업에서, 공장 관리자의 성과와 노동자의 성과 간 격차가 큰데, 이는 대규모 작업에 요구되는 관리적 역량은 높지만 요구되는 노동의 숙련도는 낮기 때문이다.

산업선단들의 거시 형성 조건(자료 1f)은 기국의 국가 경제를 반영하는데, 이는 연안국들의 준산업적 및 영세 참치 선단들의 수준을 훨씬 상회한다. 산업화된 참치 선단들은 RFMO 과정을 통해 입어권과 수확권을 확보해 왔다. 하지만 이는 비교 대상인 미국, 유럽연합 및 뉴질랜드 비참치 산업 선단들의 정도까지는 아니다. 소규모 참치 선단들은 경쟁상대인 산업선단들보다 권리 기반 입어를 하는 정도가 낮고, 비참치 영세 선단들보다도 낮다. RFMO 관여는 공동관리 부문의 높은 점수로 반영된다. RFMO 과정은 준산업 참치 어업이 산업적 어업과 같이 집단행동을 할 수 있는 길을 제공하고, 모든 생산 수준에서의 참여를 촉진한다. 이는 준산업적 및 영세 어업을 비교 대상인 비참치 어업보다 높은 수준으로 끌어올린다. RFMO 회의는 참여자들이 비록 자국 및 자사 이익을 대변하고 있지만, 리더십 및 개인 간 사회적 결합을 위한 장을 제공함으로써 공동체 형성 조건들을 지원한다. 참치 선단들은 모든 생산 수준에서 데이터 및 분석의 사용 정도를 제외하고는, 비참치 선단들과 유사한 관리적 투입을 하고 있다. 영세 참치 선단들은 시장, 무역, 인프라 조건에서 비참치 영세 선단에 비해 낮은 점수를 기록하고 있으나, 준산업적 참치 선단들은 비참치 선단들과 유사한 수준을 보인다. 선내 냉장 및 냉동 기술을 가진 산업선단들은 신뢰할 수 있는 냉동시설, 효율적인 운송 및 국제규범 이행을 지원하는 인프라를 가진 곳 또는 항구로 전재 또는 양륙하기 전까지 상품을 보관하는 가능하다.

논의

참치 어업은 그 양과 가치에 있어서 세계 어업에서 상당한 비중을 차지하여, 식량, 필수 영양분 및 어류가 주된 수입원인 연안국들에 주요 소득원을 제공한다. 본 논문에서 우리는 세계 참치 생산량의 96%를 차지하고 있는 21개 주요 참치 어업의 이익이 어디로 귀속되고, 그러한 결과에 영향을 미치는 관리 및 형성 조건들의 차이를 확인하였다. 우리의 분석에 따르면, 여러 참치 어업 간 성과 차이는 어업을 관리하는 RFMO의 차이에서 오는 것이 아닌, 어획물이 도달할 수 있는 최종시장의 차이에서 비롯된다. 수확 부문의 이익은 모든 어업에서 유사하였는데, 이는 역사적인 입어 개방 및 느슨한 진입 허용으로 인해 사용된 자본 및 노동 대비 수확 이익이 시장 이익에 비해 제한되었기 때문이다. 이것은 낮은 자본 투자 및 저기술 노동자를 가진 어업에 부과된 낮은 점수와, 높은 작업 기술을 가진 자본집약적 어업에 부과된 중간 점수로 나타난다. 반면에, 수확 후 부문에서는 상당한 편차가 존재하는데, 이는 가공업자들이 어획물의 품질을 어떻게 유지하여 글로벌 고가 시장으로 배분할 수 있는지에 주로 달려 있다.

이는 연안개도국들이 자국의 배타적 경제수역 내 참치 자원을 지속가능한 식량 및 경제성장의 원천을 위한 레버리지로 삼을 수 있는 방법을 모색하고 있는 원조기관, 재단 및 NGO들에게 중요한 함의를 갖는다. 이러한 노력의 대부분은 연안국들이 조업국들을 상대로 보다 나은 입어약정을 체결할 수 있도록 하거나, 수확 부문에 직접 참여하는 데 초점을 두고 있다. 자원 지대의 반영으로, 어업은 투자된 자본에 대해 평균 이상의 이윤을 제공할 수 있는 잠재력을 갖고 있지만, 참치 수확은 타 어업에 비해 단지 보통의 성과만을 보이고 있고, 여러 참치 어업 간 이익의 차이만을 나타내어, 규모에 따라 투자되어야 하는 자본의 수준만을 확인할 수 있다. 이것으로, 현재의 관리 방식이 자원 지대의 조성을 허용하고 있는 것인가?라는 질문과, 수확 부문에서 자원 지대를 획득하기 위해 설계된 정책은 제한적인 성과만을 나타낼 것이라는 점을 나타낸다.

반면, 현재 지역 시장에서 저가로 판매되고 있는 상품들에 보다 잠재적인 가치가 있음을 말해 주는데, 이는 취약한 인프라 및 취급 관행들이 수출을 위한 품질 유지를 가능하게 하지 않기 때문이다. 이러한 전략이 고영양 단백질 상품을 연안개도국들로부터 다른 곳으로 수출되도록 하지만, 본 연구는 지역 시장에서 판매되고 있는 참치가 국제 통조림 및 횟감 시장에서 판매되고 있는 참치보다 수확자 및 가공업자들에게 낮은 이익을 안겨주고 있는 점을 확인한다. 많은 빈곤한 연안국들은 지리적, 인프라적 및 자본 시장적 불리함을 갖고 있고, 이로 인해 가공으로 인한 이익을 향유하지 못하고 있다. 만약 이 소득이 지역 임금, 지역 자본, 또는 자원 지대로 환원될 수 있다면, 보다 광범위한 경제적 기반을 지원하고, 세계시장으로부터 보다 다양한 음식을 구매하는 것이 가능할 것이다.

그러나, 이러한 분석은 가치를 향상시키는 시설을 누가 소유하고 시설에 누가 고용되어 그로부터 이익을 향유하는 것이 가능한가?의 중요성을 보여준다. 작은 개발도상국에는 산업적 선망선 선장과 같은 높은 기술을 요구하는 직업들이 많이 없지만, 충원할 수 있는 인력도 부족하다; 국내선단에 그것이 필요할 경우, 그 자리는 국제적으로 훈련된 사람으로 충원될 것이다. 마찬가지로, 중간 수준 소득 국가들은 지역 공동체 구성원들은 공장을 소유하거나 관리할 수 있는 자본 또는 기술을 결여하고, 이주 노동자들은 비숙련 자리에 활용되고 있으므로, 가공 공장

으로 인한 직접적인 경제적 또는 고용상 이익을 향유하지 못하는 경우가 많다. 이러한 사례들이 특정한 지역에서 수확 또는 가공 부문의 개발이 지역 경제에 보탬이 되지 않음을 의미하는 것은 아니지만, 참치 어업 내에서 잠재적 이익이 존재하는 부문이 어디인가?에 관한 질문은 제기되어야 한다.

광범위한 전략을 확인하는 것과 함께, 이 FPI 사례 연구는 경험적 비교를 통해, 참치 사업의 성과가 높은 부문을 확인함으로써, 투자가 필요한 부문과 유사한 형성 조건을 가진 어업의 발전 기회를 확인하는 데 활용될 수 있다. 각 RFMO 수준 어업 내에서, 상당한 정도의 동질성이 있고, 개별 국가 또는 선단들은 해당 RFMO 선단의 평균과 자신을 비교하거나, 도입할 수 있는 모범 관행을 가진 이웃을 확인하는 것이 가능하다.

도입할 수 있는 개선 방안이 확인되면, FPI들은 변화를 위한 이론을 개발할 수 있는 틀을 제공한다. 이해관계자들은 그들이 희망하는 결과를 도출시키는 조치들과, 프로젝트가 변경을 가하게 될 구체적인 형성 조건들을 선택할 수 있다. FPI들은 유사한 시도를 한 다른 사례 연구들로부터 도출된 경험적 증거를 제공함으로써, 변경된 형성 조건들이 희망하는 결과 개선을 가져온다는 이론을 뒷받침할 수 있다. 잘 뒷받침된 이론이 성공적인 접근을 구분하기를 희망하는 이해관계자 및 잠재적인 후원자들을 설득하는 데 도움을 줄 수 있다.

프로젝트가 이행되면서, 이론을 통한 진행 경과는 FPI들에 대해 재평가를 함으로써 파악할 수 있다. 모든 프로젝트는 모니터링 및 평가를 위한 대부분의 예산을 목표 형성 조건 및 결과를 보다 정확하게 측정하기 위한 데이터 분석에 사용해야 하지만, FPI의 신속한 평가 전략은 프로젝트 활동으로부터 인한 (아마도 비의도적인) 변화들을 위하거나, 프로젝트 우선순위 또는 이론 변화에 영향을 미칠 수 있는 외부적 변화들을 위한, 구체적인 프로젝트 목표를 넘어선 광범위한 모니터링을 위한 비용 효율적인 접근을 제공한다. 나아가, FPI들은 특정한 전략이 장기 지속가능한 이익을 수립하는지, 언제 그것을 수립하는지를 파악하기 위한, 이전 투자들에 대한 사후 프로젝트 평가를 위해 사용될 수 있다.

세계 참치 어업의 양과 가치는 저임금 또는 개발도상국가들에서 수백만명의 사람들의 식량과 소득의 중요한 근원이다. RFMO 시스템이 참치 자원의 초과어획을 감소시키는 데 상당한 정도로 기여했지만, 자원상태 개선은 균등한 경제적 및 사회적 이익으로 연결되지 않았다. 많은 할당 이슈들에서와 같이, 그러한 이익 배분에 관한 이견은 발전에 걸림돌이 되었고, 컨센서스에 의해 결론이 도출되는 국제자원관리기구는 이러한 이슈를 해결할 수 있도록 설계되지 않았다. FPI들은 어업으로 인한 이익이 어디로 귀속되고, 그러한 이익의 개선 또는 재분배 가능성이 있는 부문을 확인할 수 있도록 해준다. 목표가 있는 개혁을 수행해온 다른 어업과의 비교를 통해, 유사한 형성 조건 하에서 결과 개선을 가져올 수 있는 성공적인 전략 개발에 대한 이해를 가능하게 한다. 이러한 이해는 참치 어업에서 조성된 환경적, 경제적 및 공동체적 이익을 유지하고 향상시키기 위한 거버넌스, 관리 및 시장 개선 전략 마련에 도움을 줄 수 있다.