

방글라데시 해안지대 기후변화에 따른 영세 어업인 생계 위험 경감 방안

강경미*

부경대학교 국제수산과학협동과정

Livelihood Risk Reduction for Artisanal Fisheries Communities due to Climate Change in Coastal Area of Bangladesh

Kyoungmi Kang*

KOICA-PKNU International Graduate Program of Fisheries Science, Pukyong National University, Busan 48513, Korea

This study aimed to suggest an alternative income generation (AIG) for local artisanal fisheries communities in the southern coastal area of Bangladesh, which is vulnerable to climate change. To analyze the problems of local artisanal fisheries caused by climate change, field surveys and in-depth interviews with fishermen and government officials were conducted. Livelihood risk factor (LRF) in the marine fishing sector included reduction of fishing days and fish production and damage to fishing vessels and fishing gear due to cyclone and sea-level rise. LRF in the aquaculture sector included cultured fish escape, reduction of aquaculture production, and water pollution due to Monsoon flood. A common challenge for two sectors was high interest rate on commercial loans. Small-scale tank aquaculture is recommended as AIG for securing income of artisanal fisheries communities. In the early stages of dissemination of small-scale tank aquaculture technology, it is necessary to prevent fishermen from struggling to repay high-interest rate loans through technology transfer and facility support by official development assistance. The aquaculture training center, along with the technical education, will also contribute toward expansion of local distribution network and marketing support to establish a value chain for local artisanal fisheries communities.

Keywords: Bangladesh, Climate change, Artisanal fisheries communities, Alternative income generation, ODA

서론

방글라데시는 인도 동북 지역 벵골 만 연안에 위치한 저지대 국가로 벵골만을 따라 약 720 km의 해안선을 가지고 있다. 지리적으로 갠지스 강 삼각주 지대에 위치해 있어 농업에 적합한 비옥한 땅을 가지고 있지만 홍수, 해일 등과 같은 자연 재해로 인해 매년 많은 피해가 발생하고 있다. 방글라데시의 2000-2019년 기간에 대한 글로벌 기후 위험지수(global climate risk index)는 28.3으로 세계 7위의 기후변화 취약국가이다(Eckstein, 2021). 또한, 최근 들어 열대성 저기압(cyclone) 발생 빈도수가 증가함에 따라 강 및 해안의 침식, 해수면 상승, 염분 침투 등을 통해 방글라데시 해안지역의 수백만 명의 어업인들이 생계에 위협을 받고 있다(Alam and Mallick, 2022). 방글라데시의 수산물 생산량은 2021년 기준 4.6백만톤이며, 수산업은 GDP

(gross domestic production)의 약 3.6%를 차지하고, 전체 인구의 12%가 어업에 종사하는 것으로 알려져 있다(DoF, 2022). 방글라데시는 동물 단백질의 59%를 수산물을 통해 섭취하고 있으며, 1인당 수산물 섭취량은 2020년을 기준 26.3 kg으로 2010년 대비 32% 이상 증가한 것으로 나타났다(Akter et al., 2021; OWD, 2023). 방글라데시 수산물은 내수면 양식(57.1%), 내수면 어업(28.2%), 해면어업(14.7%)으로 생산되고 있으며, 내수면 어업의 경우 남부지방의 순다르반스(Sundarbans), 저수지(beel), Kaptai 인공호수, 범람원(floodplain)에서 주로 이루어지고 있다. 내수면 양식은 못 양식(pond culture), 하천 범람 시기에 따른 계절적 양식[논 양식(paddy field), 토사채취장 양식(culture in borrow pit), 범람원 양식], 우각호 양식(baor culture), 갑각류 양식(새우, 게), 가두리 양식(pen/cage culture)으로 구성된다. 방글라데시 어선어업에서 상업적으로 가장 가치

*Corresponding author: Tel: +82. 51. 629. 6878 Fax: +82. 51. 629. 5810

E-mail address: kangkm@pknu.ac.kr



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

<https://doi.org/10.5657/KFAS.2023.0341>

Korean J Fish Aquat Sci 56(3), 341-346, June 2023

Received 15 May 2023; Revised 5 June 2023; Accepted 7 June 2023

저자 직위: 초빙교수

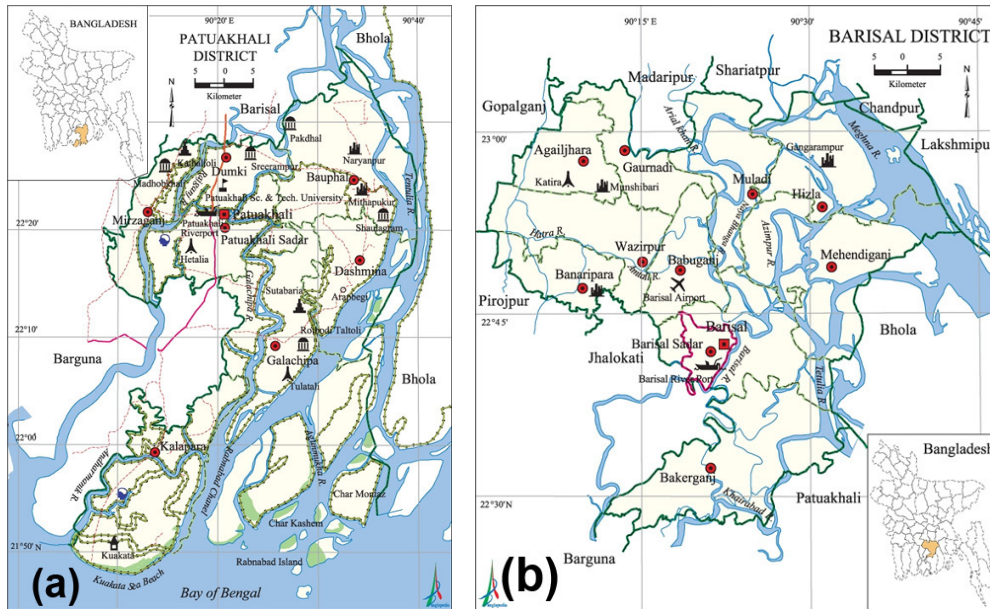


Fig. 1. Location of field survey areas, (a) Patuakhali District and (b) Barisal District (retrieved from Bangladeddia (<https://en.banglapedia.org>) on January 18, 2022).

가 높은 종은 청어과에 속하는 hilsa *Tenualosa ilisha*로 기수역에 서식하며 2019년을 기준으로 세계 생산량의 약 95%가 방글라데시에서 생산되는 것으로 알려져 있다(Bandara and Wijewardene, 2023). 방글라데시 남부 해안지역은 다른 지역에 비해 기후 변화에 취약한 지역으로 남부 해안지역 대부분은 기후 취약지수(climate vulnerability index, CVI)가 0.5 이상을 나타내고 있다(LoGIC, 2023). 세계 은행의 방글라데시 기후변화 시나리오 결과에 따르면, 현재 해안인구의 27.3%가 자연재해(홍수, 해안침식 등)에 노출되어 있으며, 향후 수치는 34.5%까지 증가할 것으로 예측하였다. 또한, 기후변화로 인한 가계, 농경지, 도로와 산업단지 등의 피해는 현재 59.8%에서 2025년에는 61.4%까지 증가할 것으로 예측되고 있다(Kazi et al., 2022). 이 연구에서는 방글라데시의 64개 District (주) 중 CVI 지수가 높은 남부 해안지역인 Patuakhali (0.57, 1위)와 Barishal (0.53, 3위) 지역의 현장조사와 문헌조사를 통해 지역의 기후변화가 지역 수산업에 미치는 영향을 분석하고 대학 및 정부 관계자, 영세 어업인들과 심층면담을 통해 지역 어업인들의 기후변화 적응 및 생계 위협 경감을 위한 대체수입원을 발굴하기 위한 공적 개발원조(official development assistance, ODA) 사업 연계 방안을 제시하고자 한다.

재료 및 방법

이 연구의 현장조사 대상지역은 방글라데시 남부 해안지역인 Patuakhali와 Barishal District (주)로 두 지역 모두 Barishal Division (도)에 속한다(Fig. 1). Patuakhali District은 8개의

Upazila (읍), Barishal District은 10개의 Upazila로 나뉜다. 두 지역의 면적 및 인구 수는 2022년 기준 Patuakhali는 3,221 km², 1,727,254명으로 인구밀도는 476.8명/km²으로 나타났고, Barishal는 2,785 km², 2,324,310명으로 인구밀도 834.7명/km²으로 나타났다(CP, 2023). 현장조사는 2023년 1월 9일부터 1월 11일까지 방글라데시 지역개발청(Bangladesh Rural Development Board, BRDB) 관계자와 함께 두 지역을 방문하여 자연재해로 인한 지역 어업인들의 생계 문제점에 대하여 대학 관계자, 지방정부 관계자, 지역 영세어업인 대상으로 1-2시간가량 심층면담을 각각 실시하였다(Table 1). 또한, 중앙부처의 주요 정책 및 지원 요청사항을 확인하기 위하여 2023년 1월 12일 방글라데시 지역개발부(Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives) 차관 외 관계자, BRDB 청장 외 관계자들과 각각 1시간가량 면담을 통해 ODA 연계 방안에 대해 논의하였다. 면담은 질문 형식을 정하지 않고 기후변화와 지역 수산업에 대한 주제로 자유롭게 토론할 수 있도록 하였고, 중앙부처 관계자와의 면담에서는 현장 조사를 바탕으로 ODA 사업 연계 방안을 중점적으로 토론하였다.

결과 및 고찰

방글라데시 남부 해안지역 기후변화 취약 지역 영세 어업인 피해

Patuakhali 지역의 수산물 생산량은 2021년을 기준으로 70,382톤으로 방글라데시 수산물 생산량의 1.8%를 차지하

고, 주로 강과 범람원에서 이루어지는 어선어업이 59.0%, 못과 새우 양식업이 40.6%로 나타났다. 어선어업의 주요 어획종은 hilsa로 전체 생산량의 98%를 차지하고, 못 양식업의 주요 종은 Nile tilapia *Oreochromis niloticus* (22.8%), pangas *Pangasius pangasius* (20.9%), Rui *Labeo rohita* (16.0%)으로 나타났다 (DoF, 2022). 방글라데시 정부는 수산자원보호를 위해 주요 어획 대상종의 산란기를 고려하여 매년 5월 20일부터 7월 23일까지(65일) 전역에 걸쳐 금어기를 설정하고 있으며, 특히 hilsa는 추가적으로 10월 7일부터 10월 28일(22일)까지 어획, 판매 등 hilsa를 대상으로 하는 모든 어업활동이 금지되어 있었다.

Patuakhali 지역의 강수량은 5월부터 폭우로 인한 홍수 발생 횟수(10일 연속 300 mm 이상의 강우량으로 홍수가 발생할 가능성이 증가하다가 6-7월경에 최고조에 이르고 10월부터 피해가 줄어드는 현상이 나타났다. 지역 내 사이클론 피난처는 총 341곳으로 수용가능인원은 311,860명(지역 인구대비 수용률 21.3%)인 것으로 나타났다(FFWC, 2020).

Patuakhali Science and Technology University 관계자와의 면담에서 Patuakhali 지역은 홍수 발생 시 3-4개월 정도 토지가 침수되고, 하천의 수온 상승, 염분 상승, 하천 오염 등에 의해 어장 축소, 어류 사망률 증가 등의 문제가 발생하고 있으며, 홍수 발생 시 도로에 방치되어 있는 쓰레기가 양어장으로 유입되어 양식 생산량에 악영향을 미치는 것으로 나타났다.

Kalapa Upazila 어촌계 어업인 20명을 대상으로 이슬람 종교의 특성을 고려하여 남성과 여성을 분리하여 면담을 실시하였다. 이 지역의 남성 80%는 어선어업에 종사하고 있으며, 여성의 대부분은 직업이 없고 그물 손질, 생선 건조 등 남성의 어업활동을 보조하는 것으로 나타났다. 또한, 대부분의 주민들은 개인 토지를 소유하고 있지 않았고 일부는 토지를 임대하여 조업이 없을 시 농작물을 재배하는 것으로 나타났다. Kalapa Upazila는

Patuakhali 지역에서 가장 남쪽에 위치한 곳으로 하천 범람으로 인한 피해보다는 사이클론으로 인해 해일 발생 시 해수면이 상승하여 해수침수 피해가 발생하는 지역인 것으로 확인되었으며, 침수피해 발생 시 10-12일정도 마을 전체가 잠겨 어업인들은 마을에서 3 km 정도 떨어진 피난처로 대피하는 것으로 나타났다. 어업인들은 매년 발생하는 해수침수로 인하여 토양의 염분도가 상승하여 식수 확보 및 작물 재배의 어려움을 호소하였다. 이는 Khanam et al. (2020)의 연구에서 이 지역의 표층 토양(0-10 cm)의 나트륨 함량이 16.7-23.0 meq/100 g으로 식물 성장에 부정적인 영향을 미친다는 결과와 일치하였다.

방글라데시는 1976년 그라민은행 프로젝트(Grameen Bank project)를 시작으로 소액신용대출(microcredit)이 활성화되어 있는 국가로 연대책임시스템을 도입하여 담보가 없는 사람들도 쉽게 금융서비스를 받을 수 있다(Mallick, 2012; Mia, 2017). 하지만 어업인들은 소액신용대출 금융서비스에 쉽게 접근이 가능함에도 불구하고 소액신용대출 금액(BDT 1,000-10,000, USD 1=BDT 108)의 한도제한으로 선박 및 어구재료를 구입하기 위해 고액 대출이 가능한 고금리의 사금융을 이용하게 되고, 이로 인해 자연재해 발생 시 선박 및 그물이 파손되어 이자 및 원금을 상환하지 못해 생계에 위협을 받는 것으로 나타났다.

Kalapara Upazila 어업인들은 해당지역의 기후변화의 피해는 해일발생으로 인한 해수침수 피해, 육지 쓰레기 해안 유입에 따른 어장 오염, 해양환경 변화에 따른 어장 축소로 인해 생계에 어려움을 받는 것으로 확인되었다. 이러한 결과는 해안지역 어업인들 대상 어업인 생계 위협 지수(fishermen livelihood vulnerability index)를 분석한 결과에서 해안지역 어업인들은 홍수보다는 사이클론에 더 취약하다는 결과와 일치한다(Jakariya et al., 2020). 따라서, Kalapara Upazila의 기후변화로 인해 발생하는 어업인 생계 위협요소는 자연재해로 인한 출어일수 감

Table 1. Interview groups in Patuakhali and Barishal Districts in the southern coast of Bangladesh

District	Group	Members	Interview Date
Patuakhali	Patuakhali Science and Technology University (PSTU)	Dean and professors of Faculty of Environmental Science and Disaster Management Professors of Faculty of Agriculture Professors of Faculty of Fisheries Professors of Faculty of Animal Science and Veterinary Medicine	Jan. 9, 2023
	BRDB Patuakhali Office	Officers in upazila of Kalapara, Rangbali, Golachipa and Patuakhali sadar	Jan. 10, 2023
	Patuakhali District Commissioner Office	District commissioner	
	Kalapara Community	20 local fishermen	
	Kalapara Upazila Office	Upazila officers	
Barishal	BRDB Barishal Office	Deputy and officials	Jan. 11, 2023
	Barishal Community	1 local aquaculture farmer	
Dhaka	Ministry of Local Government, Rural Development and Cooperatives (MLGRDs)	Secretary and officials	Jan. 12, 2023

소, 어획량 감소, 선박 및 어구 파손, 고금리 이자 상황으로 나타났다. 금어기 설정과 자원고갈로 인한 어획량 감소는 자원관리 문제와 연계되므로 기후변화에 의한 직접적인 피해에서는 제외하였다.

Barishal 지역의 수산물 생산량은 2021년을 기준으로 100,061 톤으로 방글라데시 수산물 생산량의 2.5%를 차지하고 하천과 범람원에서 이루어지는 어선어업이 50.6%, 양식업이 49.3%로 타 지역에 비해 양식업의 비중이 높게 나타났다(DoF, 2022). 양식업은 못양식장의 생산량이 가장 높았고, 못 양식업의 주요 종은 pangas (39.1%), nile tilapia (28.4%), rui (9.3%)로 나타났다(DoF, 2022). 지역 내 사이클론 피난처는 총 54곳, 수용가능한 원은 53,425명으로 지역 인구대비 수용률은 2.3%인 것으로 나타났다(Chowdhury et al., under preparation). 방글라데시 남부 해안지역 중 CVI 지수가 0.53으로 동일한 Bhola 지역의 피난처의 수용률이 32.4%인 것을 감안하더라도 Barishal 지역의 피난처 수가 절대적으로 부족한 것으로 나타났다(FFWC, 2020; LoGIC, 2023).

BRDB Barishal 사무소 관계자와의 면담에서 Barishal은 사이클론과 몬순(monsoon) 홍수로 인해 양식장이 침수되고 하천의 염분농도가 상승하여 양식업과 내수면 어업에 피해가 발생하고 있는 것으로 확인되었다. 몬순 기간(6-9월)의 강우량은 연간 강우량의 70%이상을 차지하고 최근 방글라데시 남부지역의 연간 강우량은 불규칙한 분포를 보이고 있으며, 벵골만에 인접해 있는 해안지역은 강우량이 점차 증가하는 추세인 것으로 나타났다(Karim et al., 2023). Müller and Lemcke (2017)은 Barishal에서 2016년을 기준으로 사이클론과 몬순 홍수로 인한 피해는 같은 비율로 발생하였고, 2050년에는 몬순 홍수로 인한 피해가 사이클론보다 2배 이상 증가할 것으로 예측하였다.

Barishal 지역의 Mhendiganj Upazila 양식업자를 대상으로 소유하고 있는 못 양식장 현장조사와 함께 면담을 실시한 결과, 6-7월에 홍수가 발생하면 못 양식장이 모두 침수되고 침수 시 양식어 탈출 및 수질오염 피해로 인해 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 양식어 탈출을 막기 위해서 양식장 주변을 그물로 둘러쳐 놓기도 하지만 침수 시 밀려오는 쓰레기들로 인해 그물이 쉽게 파손되어 양식어 탈출 방지 효과가 낮은 것으로 나타났다.

또한, 양식업자의 50% 정도는 토지를 임대하여 양식업을 하고 있으며, 금융기관 대출은 최대 BDT 100,000 (이자율 8-11%/year)까지 가능한 것으로 나타났다. 면담 대상자의 경우에는 해당 대출액이 자신의 양식업 투자비용의 5% 정도밖에 되지 않아서 실제 양식업 운영에는 도움이 되지 않는 것으로 확인되었다. 이는 Kalapara Upazila 어업인과 유사한 상황으로 소액신용대출 금액의 한계로 불가피하게 고금리의 사금융을 이용하고, 자연재해로 인해 양식장 피해발생 시 소득이 감소하여 이자 및 원금을 상환하지 못하는 문제가 발생하는 것으로 나타났다. 따라서, Mhendigani Upazila의 기후변화로 인한 양식어업인 생계 위협요소는 양식장 침수에 따른 양식어 탈출, 쓰레기 유입에 의한 양식장 오염, 고금리 이자 상황으로 나타났다(Table 2).

지역 영세 어업인 생계 위협 경감 지원

어선어업이 중심인 Patuakhali 지역의 Kalapara Upazila 영세 어업인들은 조업이 불가능한 기간동안 대안 소득원(alternative income generation, AIG)으로 남성들은 오토바이, 가전제품 등을 수리하는 수리업을 희망하였고, 여성들은 의류, 수공예품 등 가내수공업을 통해 소득을 창출하기를 희망하였다. 소규모 축산업(소, 염소, 가금류 등)은 남녀 모두 선호하였다. 이러한 이유는 토지 접근의 제한, 고염분 토지, 용수 확보의 어려움 등으로 토지와 물에 대한 스트레스가 상대적으로 낮은 축산업, 수리업, 가내수공업을 선호하는 것으로 판단된다. 방글라데시 남동부 해안 섬 지역인 Hatiya Upazila (Noakhali District)의 영세 어업인들을 대상으로 AIG를 조사한 연구 결과에서 해당 지역 어업인들은 축산업(가금류, 소 등), 작물재배, 해상운송업, 일용직, 소규모 자영업, 가내수공업 순으로 선호하는 것으로 나타났다(Rahman et al., 2012).

BRDB 관계자와 면담에서 BRDB는 지역 주민들을 위한 소득창출활동(income generating activity) 프로그램의 일환으로 휴대폰, 오토바이, 전자제품 등에 대한 수리기술교육과 소액신용대출을 지원하여 창업과 연계할 수 있도록 이미 지원하고 있는 것으로 나타났다. 하지만 어업인들과의 면담을 통해 프로그램 홍보 부족 및 예산 지원의 한계로 지역 어업인들이 프로그램에 접근하기가 쉽지 않은 것으로 확인되었다.

Table 2. Livelihood risk factors of artisanal fishermen by climate change in Patuakhali and Barishal Districts in the southern coast of Bangladesh

	Patuakhali	Barishal
Fisheries	Marine fishing	Inland aquaculture
Major damage by climate change	Seawater floods by sea-level rising and cyclone Coastal pollution by inflowing land-based waste Reduction of fishing grounds	Farm flood by Moonson Water pollution by inflowing land-based waste Salinity intrusion in river
Risk factor to artisanal fishermen livelihood	Decrease in fishing days Decrease in fish production Damage to fishing vessel and fishing gear High interest rate loan	Escaping cultured fish and decrease in aquaculture production Water pollution High interest rate loan

Barishal 지역의 양식업자는 Kalapara Upaliza의 어선어업자와는 다르게 AIG를 위해 다른 분야를 선택하기 보다는 현재 양식 중인 틸라피아, 메기, pangus 이외에 부가가치가 높은 새로운 양식품종 개발 및 기술 이전을 선호하였다. 양식업은 어선어업과는 달리 금어기가 지정되어 있지 않고 이미 양식 기술과 양식장을 확보하고 있기 때문에 다른 분야를 통한 AIG 창출보다는 현재 시설의 개선 및 기술 개발을 선호한 것으로 판단된다. Kalapara Upazila와 Hatiya Upazila의 사례를 보면 어선어업자의 경우 양식기술을 보유하고 있지 않고 토지 접근의 한계로 AIG로서 양식업을 고려하지 않는 성향이 나타났으나, 양식기술교육이 충분히 제공된다면 AIG로서 토지 및 물에 대한 스트레스가 낮은 소규모 수조양식이 영세 어선어업자들에게도 적합할 것으로 판단된다. 수조 양식은 가구 내 식량 자급도를 높이고 일부는 활어 또는 건어물로 판매하여 수익을 창출할 수 있으므로 가계소득 증대 기여 가능성이 높을 것으로 판단된다.

지방정부 및 중앙정부의 관계자와의 면담에서 정부 관계자들은 AIG 개발 시 실제 소득을 창출하기 위해서는 유통과 연계한 가치사슬 구축의 필요성을 강조하였다. FAO (2014)는 가치사슬의 구축은 기업보다는 영세 어업인과 양식업자들에게 더 많은 경제적 이익을 발생시키는 것으로 보고하였으며, 가치사슬 구축을 위해서는 정부, NGO, 민간 기업 등의 지원, 가격 책정의 투명화, 소규모 어류 양식의 지속가능성 확대, 판촉 및 마케팅 지원 등의 필요성을 강조하였다. 방글라데시 정부의 부담률을 줄이고 체계적인 시스템 구축을 위하여 초기 단계에서는 ODA 사업과 연계한 지원이 필요하다. ODA 사업은 시범 Upazila를 2-3곳을 선정하여 교육을 희망하는 어업인들을 선발한 후 기술교육을 이수한 어업인들에 한해서 수조, 치어, 기타 장비를 지원하는 것이 필요하다. 기술교육훈련센터는 Upazila Office, 사이클론 피난처를 활용하여 다목적용 시설로 개보수한 후 훈련교육 뿐만 아니라 지역사회 복지를 위해서 활용될 수 있도록 하고 에너지 경비를 절감하기 위해 태양열 발전기를 설치하는 것이 필요하다. 또한, 공동 작업장과 에너지 저감형 저온 건조장을 설치하여 우기에도 건어물을 안정적으로 생산하여 판매할 수 있도록 지원하고 기술교육훈련센터는 단순히 교육만 지원하는 것이 아니라 시장과 어업인을 연결시켜 어업인들이 시장에 쉽게 접근할 수 있도록 지원하는 것이 필요하다. 지역 수산물의 판촉과 마케팅은 BRDB의 플랫폼을 활용할 수 있을 것이다. 앞서 지적한 바와 같이 토지 접근의 제한으로 양식면적을 확대하기는 어려운 실정으므로 수조 양식이 안정화되면 한정된 면적 내에서 생산성을 높이기 위하여 바이오플락 기술을 접목시키는 것이 필요하므로 기술교육훈련센터 전문가들 대상 바이오플락 기술 이전 및 교육역량 강화 프로그램 지원이 필요할 것으로 판단된다.

이 연구는 기후변화에 취약한 방글라데시 남부 해안지역의 영세 어업인들을 대상으로 기후변화 피해사항을 현장 조사하여 생계 위협 경감을 위한 AIG를 개발하고자 하였다. 남부 해안지

역인 Patuakhali와 Barishal 지역을 현장 조사하여 기후 변화로 인한 영세 어업자와 양식업자들의 생계 위협 요소를 분석한 결과, 어선어업에서는 출어일수 감소, 선박 및 어구 손실이 나타났고, 양식업에서는 양식장 침수로 인한 양식어 탈출, 양식장 오염이었으며, 두 어업에서 공통으로 나타난 문제점은 고금리 이자 상황 문제였다. 자연재해 피해 발생 시 어업인들의 소득을 대체하기 위한 AIG로서 소규모 수조 양식을 제안하며 기술 보급 초기 단계에서는 ODA 사업과 연계하여 기술 이전 및 시설 지원이 필요할 것으로 판단된다. 또한 기술교육훈련센터의 역할은 단순히 기술교육에서 그치는 것이 아니라 유통망 연결, 마케팅 등을 지원하여 지역 어업인을 위한 가치사슬 구축의 중심이 되어야 할 것이다. 향후 방글라데시 남부 해안지역과 다른 양상의 기후변화가 나타나는 지역의 영세 어업자들의 생계 위협 요소를 분석하여 어업인들의 기후변화 적응력 향상을 위한 지역별 맞춤형 지원방안 마련을 위한 연구가 필요할 것으로 판단된다.

사 사

이 논문은 한국국제협력단 방글라데시 해안지대 기후 취약계층의 기후변화 적응 및 생계 위협 경감사업에 의해 수행되었습니다.

References

- Akter S, Pongit C, Salam MA and Rashid MM. 2021. Contribution of fish to animal protein consumption in daily diet. *Int J Nat Soc Sci* 8, 8-19. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6349079>.
- Alam E and Mallick B. 2022. Climate change perceptions, impacts and adaptation practices of fishers in southeast Bangladesh coast. *Int J Clim Chang* 14, 191-211. <https://doi.org/10.1108/IJCCSM-02-2021-0019>.
- Bandara T and Wijewardene L. 2023. Global research effort on hilsa shad (*Tenualosa ilisha*) insights from scientometrics. *Int J Mar Sci* 450, 1-16. <https://doi.org/10.1007/s41208-023-00552-7>.
- Chowdhury MMA, Jahan M, Jisan MA, Kabir R, Haq MI and Hossain MJ. Under preparation. A study of cyclone shelters in the coastal Bangladesh: An assessment from gender perspective.
- CP (City Population). 2023. Bangladesh: Barisal Municipal Division. Retrieved from <https://www.citypopulation.de> on May 11, 2023.
- DoF (Department of Fisheries Bangladesh). 2022. Yearbook of fisheries statistics of Bangladesh 2020-21. DoF Press, Tejgaon, Bangladesh, 1-138.
- Eckstein E, Künzel V and Schäfer L. 2021. Who suffers most from extreme weather events? weather-related loss events in 2019 and 2000-2019. In: *Global Climate Risk Index 2021*. Germanwatch e.V. Bonn, Germany, 1-48.

- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2014. Policy recommendations for small-scale fisheries and aquaculture trade. In: Value Chain Dynamics and the Small-scale Sector. Bjorndal T, Child A and Lem A, eds. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 581. FAO, Rome, Italy, 1-112.
- FFWC (Flood Forecasting and Warning Centre). 2020. Annual Flood Report 2019. FFWC, Dhaka, Bangladesh, 1-126.
- Jakariya M, Rahman A, Sayem SM, Saad S, Alam MS, Sarker SR, Ali MS and Akter D. 2020. Development of livelihood vulnerability index for the coastal fishermen communities of Bangladesh using spatial information technique. *Groundw Sustain Dev* 11, 100475. <https://doi.org/10.1016/j.gsd.2020.100475>.
- Karim MR, Jahan N and Iqbal S. 2023. Spatial distribution of rainfall variability and its trends in the coastal zones of Bangladesh. *AIP Conf Proc* 2643, 030010. <https://doi.org/10.1063/5.0111327>.
- Kazi S, Urrutia I, Ledden M, Laboyrie JH, Verschuur J, Khan ZH, Jongejan R, Lendering K and Mancheño AG. 2022. Bangladesh: Enhancing coastal resilience in a changing climate. The World Bank, Washington D.C., U.S.A., 1-265.
- Khanam S, Haque MA, Hoque MF and Islam MT. 2020. Assessment of salinity level and some nutrients in different depths of soil at Kalapara upazila of Patuakhali district. *Annu Res Rev Biol* 35, 1-10. <https://doi.org/10.9734/ARRB/2020/v35i1230306>.
- LoGIC (Local Government Initiative on Climate Change). 2023. Climate vulnerability index (Draft). LoGIC Report, Bangladesh, 1-79.
- Mallick D. 2012. Microfinance and moneylender interest rate: Evidence from Bangladesh. *World Dev* 40, 1181-1189. <https://doi.org/10.1016/j.worlddev.2011.12.011>.
- Mia MA. 2017. An overview of the microfinance sector in Bangladesh. *East Asian J Bus Manag* 7, 31-38. <https://doi.org/10.13106/eajbm.2017.vol7.no2.31>.
- Müller L and Lemcke G. 2017. An economic of climate adaptation study in Barisal, Bangladesh. In: Barisal: Helping a City Prepare for Climate Change. Swiss Reinsurance Company Ltd., Zurich, Switzerland, 1-12.
- OWD (Our World in Data). 2023. Fish and Seafood Supply Per Person. Retrieved from <https://ourworldindata.org> on May 11, 2023.
- Rahman M, Rahman MM, Hasan MM and Islam MR. 2012. Livelihood status and the potential of alternative income generating activities of fishers' community of Nighum Dwip under Hatiya upazila of Noakhali district in Bangladesh. *Bangladesh Res Publ J* 6, 370-379.