수산경영론집, 제38권 제3호 2007. 12

AHP기법을 이용한 바다목장화사업 성공요인에 대한 비교평가연구

박철형* · 표희동**

The Comparative Evaluations of the Factor Weights for a Successful Sea - ranching Project based on AHP

Cheol - Hyung Park* and Hee - Dong Pyoh**

〈 목 차 〉

Ⅰ. 서 론
Ⅱ. 통영지역 바다목장화사업의 개요.
1. 바다목장화 사업의 정의
2. 통영바다목장화사업의 목적
3. 통영 바다목장화사업의 해역 및 이용 현황
4. 통영바다목장화 사업의 추진실적
Ⅲ. 계층분석적 의사결정기법(AHP기법)의 이 론적 배경
1. AHP기법의 기본개념
2. AHP기법의 적용절차
Ⅳ. 실증분석 : AHP기법의 적용결과
1. 사업성공요인의 도출
2. 가중치도출결과
3. 자원회복수단들의 효율성에 관한 평가
Ⅴ. 결 론
참고문헌
Abstract

Ⅰ. 서 론

최근 국가 연구개발 사업 규모가 대형화, 다양화의 추세를 보임에 따라 국가사업의 효과적인 운영 및 향후 사업촉진 방향에 대한 정책입안자들의 올바른 의사결정이 매우 중요한 일로 자리매김하고 있다. 따라서 기획예산처는 일정규모이상의 대형 국책사업

접수 : 2007년 11월 5일 게재확정 : 2007년 12월 25일
*부경대학교 인문사회과학대학 경제학부 교수(Corresponding author : 051-620-6638, chpark@pknu.ac.kr)
** 부경대학교 수산과학대학 해양산업경영학부 교수(051-620-6519, pyoh@pknu.ac.kr)

(SOC 관련)에 대한 예비타당성을 조사하는 제도를 도입하여 국가 대형사업을 사전에 평가하고 있으며, 최근 관련 부처는 실용화를 목적으로 하는 국가 대형 연구개발 사업에 대한 기술적 · 경제적 · 정책적 타당성을 종합적으로 검토하고 있는 실정이다.

1998년부터 2006년까지 3단계에 걸쳐서 9년 동안 「통영해역 바다목장화 개발연구」사업이 수행되었다. 동 사업은 이 기간 동안 238억원에 달하는 사업자금이 투여된 수산분야의 대규모 국책사업이었다. 통영바다목장사업은 우리나라에서 최초로 실시하는 바다목장 시범사업으로 연안수면에 인공어초 등을 투하하여 산란 및 서식장을 인위적으로 조성하고, 선별된 종묘를 대량방류하여 자원증대를 도모하며, 효율적인 관리를 통하여 어업소득향상과 지역활성화에 기여하는 종합적이고 미래지향적인 어업시스템의 구축을 목표로 하고 수행되었다. 특히, 통영지역의 바다목장화사업의 완료와 더불어 연평도, 태안, 속초, 거제 등등에 동시다발적으로 대규모 혹은 소형의 바다목장화사업이 추진, 혹은 계획되고 있다. 이 같은 국가의 대형 연구개발 사업은 국가예산이 크게 소요될 뿐만 아니라 과학기술 및 경제사회 전반에 미치는 파급효과가 크기 때문에 사업의 성공을 담보할 수 있는 성공요인들을 추출하고 이를 비교분석하는 작업이 반드시 필요하다.

본 연구는 이와 같은 통영해역 바다목장화사업의 성공요인들을 추출하고 계층분석적 의사결정기법(AHP = Analytical Hierarchy Process)을 적용하여 이들 요인들의 가중치를 추정함과 동시에 동 사업에 관련된 다양한 그룹의 추정치들을 상호 비교분석함으로써 정책적 함의를 도출하고 향후에 진행될 예정에 있는 다수의 바다목장화사업들이 성공을 거둘 수 있도록 일조하는데 그 목적이 있다. 1970년대 초반 T. Saaty에 의해서 개발된 AHP기법은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교를 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하는 의사결정방법이다. AHP기법은 이론의 단순성 및 명확성, 적용의 간편성 및 범용성이라는 특징으로 말미암아 여러 의사결정 분야에서 널리 응용되어 왔으며, 이론구조 자체에 관해서도 활발한 연구가 진행되고 있는 의사결정기법이다. 그러나 AHP기법이 수산분야의 연구논문들에 적용되기 시작한 것은 비교적 최근의 사례로, 장영수와 박철형(2006)에서 수입수산물의 민감도를 분석한 경우와 이강우(2007)에서 어류양식장의 입지선택과 관련한 연구들이 있다.

본 연구의 구성은 II장에서 우선 통영지역 바다목장화 사업의 개요를 살펴보고, III장에서 계층분석적 의사결정기법의 이론적 배경을 간략히 소개한다. IV장에서는 바다목장화사업의 성공요인들에 대한 계층적 구조를 도출하고 설문을 통한 쌍대비교로 성공요인들의 가중치를 추정한다. 또, 설문에 참가한 전문가 그룹을 어민, 행정기관, 연구기관, 학계의 4개의 그룹으로 구분하여 그룹에 따른 추정치의 차이를 비교분석한다. 한편, 바다목장화사업의 성공요인의 가중치 도출과 더불어 부가적으로 현존하는

4가지 자원회복수단, 즉 바다목장화사업, 인공어초투여사업, 치어방류사업, 그리고 해양보호구역의 설정에 대한 효율성의 평가도 AHP기법의 분석의 틀안에서 동시에 수행하였다.

마지막으로 V장에서는 추정결과들로부터 얻은 정책적 함의를 정리하고 결론을 맺는다.

II. 통영지역 바다목장화사업의 개요

1. 바다목장화 사업의 정의

바다목장화사업이란 연안수역에 인공어초 등을 투하하여 산란 및 서식장을 인위적으로 조성하고, 우량종묘를 방류하여 자원증대를 도모하며, 여기에 조성된 자원에 대한 인위적 어획통제 및 지속적 수산자원의 이용·관리체계를 확립함으로써 어업소득 향상과 어촌지역 활성화를 도모하고자 하는 종합적인 어업생산시스템으로 정의할 수 있다. 특히, 통영바다목장은 내해에 정착성 자원을 조성하는 '어로형 바다목장'의 성격을 가지고 있다. 이는 해면 어류 양식사업과는 달리 연안의 해양 생물자원의 지속가능한 높은 생산력 유지와 이용을 고도화하기 위한 해양생물, 해양환경 관리, 해면 어류 양식 기술, 해양 공학 및 수산 경제 등의 다양한 해양·수산 관련 기술을 활용하여 바다의 생산 잠재력을 되살리고, 이를 어민 소득 증대와 대 국민 해양활동 활성화와 연결시키려는 기초에서부터 응용까지 접목된 현장 접근식 종합 해양연구 분야이다. 〈표1〉은 바다목장화사업의 성격을 여타분야들과 비교 정리한 표이다.

〈표1〉 바다목장의 성격

구 분		어로	양식	자원조성	바다목장
자원 배양	환경용량조절	자연적	자연적	인위적	인위적
	자원첨가	무	유	유	유
	양성방법	자연적	인위적, 자연적	자연적	인위적, 자연적
자원 이용 관리	대상수역	대	소	중	중
	이용주체	불특정 다수	특정인	불특정 다수	특정화 가능
	관리주체	개인	개인	공공	공공, 수익자
	사업비규모	소규모	소규모	중규모	대규모
	투자회수기간	단기	단기	중기	장기
	어획량조절	불가능	가능	불가능	상당히 가능

2. 통영바다목장화 사업의 목적

통영해역에서의 바다목장화사업의 목적은 동 해역에서 시범적으로 바다목장을 조

성하고, 이를 위한 제반 지원기술을 개발하는데 있다. 이를 바탕으로 바다목장 사업을 전국적으로 확대하여 연안자원의 획기적 증대와 어민소득의 증대에 기여하고, 해양에 대한 새로운 비전 제시와 국민 삶의 질을 향상시키려는 것이다.

통영바다목장화 사업은 최초로 바다에서의 수산물 생산 자체를 제조업적 생산시스템의 개념으로 정리하고 단순한 채포(catching), 또는 양식이(culture) 아니라 계획적 생산과 기업적 경영시스템의 개념 하에서 수산업을 발전시키려는 종합적인 연구 사업으로 추진되어 왔다. 그리하여 우리나라 연안의 생산력을 회복하고 환경친화적인 연안 어업을 활성화하여 어민 소득증대에도 기여할 수 있는 종합적인 연안자원 복원사업으로 추진하는 것이다. 주된 목표는 어업인들의 어업소득 증대, 수산물 안정공급, 어촌지역의 진흥에 있으며, 사업의 내용은 ① 수산토목기술 및 인공어초기술을 이용한 어장조성, 친어양성, 종묘생산, 중간육성 및 ②방류기술을 이용한 건전한 종묘의 생산 · 방류, ③ 주변수역의 수질 및 저질 오염관리 및 유해물질 제거기술을 응용한 어장환경 보전 ④ 어업관리, 목장수면관리 및 관련산업 연계를 통한 적절한 어업관리 등을 들 수 있다.

3. 통영 바다목장화 사업의 해역 및 이용현황

통영 바다목장화 사업이 추진된 해역은 경남 통영시 산양읍 남쪽바다로 배산임해의 지형을 가지고 있으며, 미륵도라는 섬 남쪽으로 수십 개의 작은 섬들이 바다목장 주 해역을 중심으로 흩어져 있는 전형적인 다도해의 형상을 이루고 있다. 바다목장 대상 해역은 청정해역으로 각종 어업, 양식업을 포함한 수산업이 발달된 남해안 해역으로 다양한 수산자원이 분포하고 있다. 통영 바다목장의 해역관리는 보호수면 및 수산자원관리수면의 이원적 체제로 구성되어 있으며 해역의 이용은 자율관리어업위원회를 중심으로 하고 관리이용협의회가 이를 지원하는 형태를 가지고 있다.

보호수면은 인공어초, 해중림 등이 집중적으로 설치되어 있고 중간육성장을 포함하고 있어 대상수산자원의 육성에 중요한 역할을 하고 있다. 보호수면의 위치는 인공어초, 해조장 등의 시설물이 설치된 해역과 대상어종의 치어를 중점적으로 방류한 해역 539.6 ha를 대상으로 하고 있으며, 동 해역에서 어업인과 낚시객 등의 이용자가 늘어남에 따라 불법어업 등 어업질서의 문란 사례 및 이에 대한 단속 강화 요구, 그리고 바다목장 해역 산란 · 성육장을 보호할 목적으로 지정되었다. 보호수면의 지정은 수산업법 제67조에 근거하여 2000년 12월 19일 '해양수산부 공고 제2000 - 113호' 로 이루어져 있으며 보호수면 내에서는 일체의 어로행위를 금지하고 있다.

수산자원관리수면의 경우는 2005년 1월에 '수산자원관리수면 관리이용규정' 을 제정하여 통영바다목장 해역의 수산자원관리수면은 2005년 3월 14일부로 경상남도 도

지사에 의해 공식 지정되었다. 수산자원관리수면은 기르는 어업육성법 제10조에 근거하고 있으며, 관리수면은 수면 자체에 대한 배타적 권리가 있는 것이 아니라, 대상 수산자원의 자원보호 혹은 증대의 측면에서 이용자의 이용행위를 일부 제한하거나 이용자를 특정화한 것이다. 수산자원관리수면의 위치는 경남 통영시 산양읍 통영바다목장 조성해역, 아래 8개 지점[1]을 차례로 연결한 선 내측으로 보호수면을 제외한 1460ha가 대상이 된다. 또한, 수산자원관리수면의 이용은 '수산자원관리수면 관리·이용규정'을 따르며, 주요내용은 관리자(제5조) 및 이용대상자(제7조)[2]의 한정, 어구어법 및 어업제한(제10조)[3], 어획량의 제한(제11조)과 양륙장소 지정(제14조), 포획금지체장(제13조)[4], 관리수면 실태조사·지도·감독(제17조), 관리·이용 규정 위반자 조치(제18조) 등을 규정함으로써 목장해역 내의 수산자원의 조성과 합리적 이용과의 조화로운 균형을 목적으로 하고 있다.

4. 통영바다목장화 사업의 추진실적

통영바다목장 사업은 우리나라에서 처음으로 시도된 '어로형 바다목장' 시범사업 모델로 1998년부터 2006년까지 9년간 추진되었다. 동 사업에는 해역에 적합한 인공어초의 개발 및 설치, 해조장의 조성 등의 해양 생태계 조성 및 우량종묘의 생산, 중간육성 기술의 개발, 음향순치기술 개발, 적합한 방류기술의 개발 등의 자원조성, 바다목장사업에 따른 이용 관리 등 여러 방면에 있어서 연구가 실행되어 왔다. 통영바다목장 사업은 크게 바다목장 기반조성 단계(1998년~2000년), 바다목장 개발 단계(2001년~2004년), 바다목장 개발기술 적용 및 효과분석 단계(2005년~2006년)의 3단계로 구분할 수 있다.

1998년부터 1999년까지는 1단계 바다목장 기반조성 단계였다. 1998년에는 바다목장사업 이론 및 제도분석 통영지역 수산업 및 어업경영 실태조사, 개발수요 분석, 경제적 타당성분석을 검토, 제도 및 행정적 지원체계 등을 검토하였다. 1998년에 지역

---

1) ①동경 128° 21′ 49″, 북위 34° 47′ 47″ (삼덕리 원항 서단), ②동경 128° 21′ 37″, 북위 34° 46′ 59″ (곤리 소장군도 서단), ③동경 128° 21′ 21″, 북위 34° 46′ 40″ (곤리 서단), ④동경 128° 22′ 43″, 북위 34° 46′ 16″ (연곡리 만지 서단), ⑤동경 128° 25′ 37″, 북위 34° 43′ 11″ (연곡리 오곡도 남단), ⑥동경 128° 25′ 47″, 북위 34° 43′ 51″ (연곡리 오곡도 북단), ⑦동경 128° 25′ 33″, 북위 34° 45′ 15″ (저림리 학림도 동단), ⑧동경 128° 25′ 24″, 북위 34° 45′ 43″ (미남리 마동 남단)

2) 이용대상자 : 기존에 통영바다목장 해역을 이용하고 있던 인접 어촌계원 및 통영바다목장 관리이용협의회가 허용한 어업인으로 한정하고 있으며 현재 마동,미남, 연화, 중화, 삼덕, 원항, 곤리, 저도, 학림, 연대, 오수의 11개 어촌계에서 2006년 5월 통영바다목장 관리이용협의회에서 궁항어촌계를 이용자로 추가하여 총 12개 어촌계의 어촌계원으로 이용대상자를 한정

3) 연안복합어업(외줄낚시, 연승, 채낚기, 문어단지), 기선권현망과 갯바위 낚시로 한정하고, 그 외의 남획성 어구어법인 통발 및 자망어구, 유어낚시어선업(선상낚시)은 제외하도록 하고 있다.

4) 포획금지체장 : 자원조성 어종인 볼락 15cm, 조피볼락 30cm, 감성돔 및 참돔 20 cm 이하는 포획을 금지

어촌계장과 자문단을 중심으로 협력조직인 '수산자원공동관리 위원회'를 구성하였고 1999년에는 바다목장 이용 · 관리제도의 분석, 어업경영실태 조사와 사전경제성분석을 실시하였다. 또한, 2000년 12월에는 방류대상 어종의 서식장과 시설 집중설치 지역에 보호수면을 설정하였다.

2001년부터 2004년까지는 바다목장의 본격적인 개발 조성단계로 바다목장의 제도화 방안과 바다목장 이용관리체계의 구축, 바다목장 모니터링(안)을 검토하였고, 이용 · 관리 실태와 어업경영 및 어가수지를 분석하였다. 2004년에는 바다목장 이용관리 제도로서 '수산자원관리수면 관리규정'을 제정하였고, 11개 어촌계장을 중심으로 어업인 조직인 '자율관리어업위원회'가 구성되었다.

2005년부터 2006년까지는 사후관리 및 효과분석 단계로 구체적인 사업내용은 수산자원관리수면 이용실태와 이용관리 계획을 수립하였고, 수산물 브랜드화 및 유통체제를 검토하였으며, 사후 관리이용체제의 형태를 검토하였다. 2005년 3월에 '수산자원관리수면'이 지정되었으며, 4월에는 자율관리어업위원회가 통영바다목장자율관리공동체로서 신청등록하였다. 그리고 7월에는 관리이용협의회가 공식 출범하였고, 2006년에는 수산자원관리수면 이용 · 관리체제 보완, 브랜드화 및 유통체제와 관련해서는 어획물관리센터 사업주체 선정, 직판장 설치 및 운영방안 구체화, 사후 바다목장 관리운영 소요예산 추정 및 이용 · 관리 매뉴얼 작성 등을 수행하였다.

〈표 2〉 통영바다목장 사업의 추진실적

구 분	바다목장 기반조성 단계	바다목장 개발 단계	바다목장 개발기술 적용 및 효과분석 단계
사업기간	1998~2000	2001~2004	2005~2006
사업기간	- 어장조성모델개발 - 환경관리 및 모니터링 기술개발 - 우량종묘생산 및 혈통 유지기술개발 - 바다목장개발사업의 예비적 타당성분석	- 생태계특성 및 모델화 - 어장조성기술 (해중림조성,인공어초) - 자원조성기술 (중간육성기술, 음향 순치기술,방류기술) - 자원조사 (어구·어탐·잠수·유전자원조사) - 바다목장이용 · 관리	- 개발기술적용 및 효과조사 - 향후 바다목장 매뉴얼 작성 - 투자효과분석 및 총합적 평가분석
연구분야	- 어장 조성분야	- 자원 조성분야	- 바다목장의 이용 · 관리분야
투자실적 (백만원)	시설비 : 0 연구비 : 3,900 총 액 : 3,900	시설비 : 5,300 연구비 : 6,400 총 액 : 11,700	시설비 : 6,047 연구비 : 2,203 총 액 : 8,250
인공어초투입실적 (m^2)	21,651	40,614	어초 : 102기 - 기타 해조장 10개 등
종묘방류실적 (만미)	172	500	348

통영바다목장 사업의 투자실적을 보면 투자비는 1998년 900백만 원의 투자를 시작으로 하여 점차적으로 증가하여 본격적인 사업이 시작된 2001년에는 2,500백만원, 3단계의 시작인 2005년에는 3,600백만 원이 투자되어 총 사업비의 합계는 총시설비가 11,347 백만 원, 연구비가 12,503백만 원으로 총 23,850백만원이 투자되었다.

한편, 방류된 종묘를 살펴보면 1998년 55천마리를 시작으로 본격적인 사업이 시작된 2001년까지 약 1333천마리로 증가하였으며, 2006년에는 1900천마리의 종묘를 방류하였다. 종묘방류어종은 조피볼락, 볼락, 감성돔이 높은 비중을 차지하고 있는데 사업초기에는 조피볼락의 방류비율이 높았으나, 사업이 진행됨에 따라 치어생산기술의 발달 등과 방류어종의 수익적측면을 고려하여 상품가치가 높은 볼락 및 감성돔의 종묘방류가 늘어났음을 알 수 있다.

Ⅲ. 계층분석적 의사결정기법(AHP기법)의 이론적 배경

AHP기법은 다수의 대안에 대하여 다면적인 평가기준과 다수주체에 의한 의사결정을 위하여 설계된 방법으로서, 의사결정자의 직관적이고, 합리적인 또는 비합리적인 판단까지도 동시에 고려하여 정량적인 요인은 물론 정성적인 요인을 동시에 고려함으로써 의사결정문제의 해결을 위한 포괄적인 틀을 제공한다. 일반적으로 AHP기법은 의사결정 대안의 수가 9개 이하인 경우의 상대측정방법과 10개 이상인 경우의 절대측정방법으로 구분할 수 있으며 그 구체적인 분석이론은 다음과 같다[5].

1. AHP기법의 기본개념

1970대 초반 T. Saaty에 의하여 개발된 계층분석적 의사결정방법(Analytic Hierarchy Process : AHP)은 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교(pairwise comparison)에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정방법론이다. AHP기법은 이론의 단순성 및 명확성, 적용의 간편성 및 범용성이라는 특징으로 말미암아 여러 의사결정분야에서 널리 응용되어 왔으며, 이론구조 자체에 관해서도 활발한 연구가 진행되고 있다. 일반적으로 의사결정문제는 서로 상반된 기준과 불완전한 정보 및 제한된 자원 하에서 최적의 대안을 선택해야 하는 문제를 내포하고 있다. AHP기법은 이러한 다수 기준 하에서 평가되는 다수 대안들의 우선순위를 선정하는 문제를 다루며, 기존의 의사결정이론 체계에서 보면 다속성의사결정분석(multi - attribute decision making)의 선호보정

5) 본절의 AHP기법에 대한 이론적 배경은 조근태 외(2003)의 "계층분석적 의사결적과정"에서 발췌하여 정리한 것이다.

이 있는 모형(compensatory preference model)으로서 그 속성을 위치시킬 수 있다.

AHP기법은 먼저, 상위계층에 있는 요소[6]를 기본으로 하위계층에 있는 각 요소의 가중치를 측정하는 방식을 통하여, 상위계층의 요소 하에서 각 하위요소가 다른 하위요소에 비하여 우수한 정도를 나타내 주는 수치로 구성되는 쌍대비교행렬(pairwise comparison matrix)을 작성하게 된다. 그리고 이 행렬로부터 고유치 방법(eigenvalue method)을 이용하여 계층의 각 레벨마다 정규화한 하나의 우선순위벡터를 산출한다. 마지막으로 계층의 최상위에 위치한 의사결정의 목적을 달성할 수 있도록 해주는 최하위 단계에 있는 대안들의 상대적인 우선순위를 나타내 주는 전체 계층에 대한 하나의 복합 우선순위벡터(priority vector)를 산출하게 된다.

한편, AHP기법은 다음에 설명하는 4가지 공리(axioms)에 의하여 적용을 위한 이론적 배경을 마련하고 있다.

〈 공리 1 〉 역수성(reciprocal) : 의사결정자는 동일한 계층 내에 있는 2개의 요인을 짝지어 비교할 수 있어야만 하고, 그 선호의 강도를 표현할 수 있어야 한다. 이러한 선호의 강도는 역수조건을 만족시켜야만 한다. 예를 들어, A가 B보다 x배 중요시된다고 하면 B는 A보다 $1/x$배 중요하다는 의미가 된다.

〈 공리 2 〉 동질성(homogeneity) : 중요도는 제한된 범위 내에서 정해진 척도(boundedscale)에 의하여 표현한다.

〈 공리 3 〉 종속성(dependency) : 한 계층의 요소들은 인접한 상위계층의 요소에 대하여 종속적이어야 한다. 그러나 상위계층의 모든 요소에 대하여 인접한 하위계층 내의 모든 요소들 간에 독립성이 확보되어야 하는 것은 아니다.

〈 공리 4 〉 기대성(expectations) : 의사결정의 목적에 관한 사항을 계층이 완전하게 포함하고 있다고 가정한다.

2. AHP기법의 적용절차

이상의 이론적 배경을 근거로 하여 실제로 의사결정과 관련된 문제를 해결하기 위하여 AHP기법을 사용하는 경우, 일반적으로 다음과 같은 네 단계의 작업이 수행된다.

〈 단계 1 〉 의사결정문제를 상호관련된 의사결정 사항들의 계층으로 분류하여 의사결정계층(decision hierarchy)을 설정한다.

6) 요소(element) : 속성(attribute)이라고도 하며, 계층에 따라서 전략이 될 수도 있고, 평가항목 또는 기준이 될 수도 있다.

AHP기법의 적용에서 가장 중요한 단계라 할 수 있는 첫 번째 단계에서 의사결정분석자는 상호 관련되어 있는 여러 의사결정 사항들을 계층화한다. 계층의 최상층에는 가장 포괄적인 의사결정의 목적이 놓이며, 그 다음의 계층들은 의사결정의 목적에 영향을 미치는 다양한 요소들로 구성된다. 이들 요소들은 낮은 계층에 있는 것일수록 구체적인 것이 된다. 여기서 한 계층 내의 각 요소들은 서로 비교 가능한 것이어야 한다. 계층의 최하층은 선택의 대상이 되는 여러 의사결정 대안들로 구성된다.

〈 단계 2 〉 의사결정 요소들 간의 쌍대비교로 판단자료를 수집한다.

이 단계에서는 상위계층에 있는 요소들의 목표를 달성하는데 공헌하는 직계하위계층에 있는 요소들을 쌍대비교하여 행렬을 작성한다. 쌍대비교를 통하여 상위요소에 기여하는 정도를 9점척도[7]로 중요도를 부여하는데, 직계 하위계층이 3개의 요소로 구성되어 있다면 모두 $n(n-1)/2$회의 비교를 필요로 한다.

작성된 쌍대비교행렬 A는 다음과 같이 행렬의 대각을 중심으로 역수의 형태를 취하게 된다.

$$A=\begin{bmatrix} 1 & a_{12} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & 1 & a_{23} & \cdots & a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & 1 & \cdots & a_{3n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3} & \cdots & 1 \end{bmatrix} \tag{3.1}$$

여기서, $a_{ij}=1/a_{ij}$, $a_{ij}=1$, $\forall i$,

AHP기법에서 판단자료는 계층 내 요소간의 쌍대비교를 통하여 도출한 요소간의 상대적 중요도를 나타내는 점 추정치를 사용하는데, 쌍대비교를 통한 계량적인 판단을 수행하기 위해서는 신뢰할만하고 이용 가능한 척도가 필요하며, 이를 위하여 통상 9점 척도가 많이 이용되고 있다. Saaty(1983)는 특정 문제에 대하여 서로 다른 27개의 수치척도를 사용하여 실제거리와 상대적 거리감 사이의 관계를 분석하는 실험을 행하였는데, 이 실험에서 1-9까지의 척도가 실제치에 가장 근접한 결과를 나타내었다. 그러나 이러한 평가는 경험적 배경과 실험에 의한 검증을 바탕으로 하고 있기 때문에, 경우에 따라서 적합한 다른 비율척도를 이용할 수도 있다.

〈 단계 3 〉 고유치방법을 사용하여 의사결정요소들의 상대적인 가중치[8]를 추정한다.

한 계층 내에서 비교 대상이 되는 n개 요소의 상대적인 중요도를 $w_i(i=1, \cdots, n)$라

7) 9점 척도 : 보다 엄밀히 말하면 1/9~9로 17점 척도이다.

8) 가중치(weight) : 우선순위벡터(priority vector)를 일컫는 말라서, 이는 요소들의 상대적 중요도 또는 선호도가 된다.

하면, 상기한 쌍대비교행렬에서의 a_{ij}는 $w_i/w_j(i,j=1,\cdots,n)$로 추정할 수 있다. 즉, a_{ij}와 w_i 사이에는 다음 식이 성립한다.

$$a_{ij}=w_i/w_j \quad (i,j=1,\cdots,n) \tag{3.2}$$

여기서, 행렬의 모든 요소를 나타내면 다음 식과 같다.

$$\sum_j^n a_{ij}\cdot w_i\cdot\frac{1}{w_i}=n \quad (i,j=1,\cdots,n) \tag{3.3}$$

이는 곧 다음 식과 같이 나타낼 수 있고,

$$\sum_j^n a_{ij}\cdot w_j=n\cdot w_i \quad (i,j=1,\cdots,n) \tag{3.4}$$

위 식은 선형대수론에서의 고유치 문제와 같다.
즉, 요소로 구성되는 행렬를 다음과 같이 나타낼 때,

$$A=\begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & w_1/w_3 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & w_2/w_3 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & w_n/w_3 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \tag{3.5}$$

고유치방법에 의하여,

$$A\cdot w=n\cdot w \tag{3.6}$$

여기서, $w=[w_1, w_2, w_3, \cdots, w_n]$: 행렬 A의 우측 고유벡터
n : 행렬 A의 고유치

에서의 w를 구할 수 있는 것이다.

그런데, AHP기법에서는 평가자가 정확한 w를 모르며, 쌍대비교에 의하여 정확한 평가를 할 수 없는 것으로 가정하기 때문에 실제적으로는 다음과 같은 식에서 w를 추정한다. 즉, 쌍대비교행렬 A의 각 요소에 대한 가중치 w를 모른다고 했을 때, 이 행렬을 A'라 하고 이 행렬의 가중치 주정치 w'는 다음 식을 이용하여 구한다.

$$A'\cdot w'=\lambda_{\max}\cdot w' \tag{3.7}$$

여기서, $\lambda_{\max}$는 행렬 A'의 가장 큰 고유치이다.

그런데, $n\times n$행렬의 고유치는 이와 같이 그 특성방정식을 풀어서 구할 수 있다. 그러나 일반적인 문제, 즉, 특별히 큰 행렬(n이 3이상)을 포함하는 문제에서 고유치를 구

하는 과정은 여러 가지 계산적인 어려움이 있으므로 고유치는 구하는 다른 방법이 요구된다.

여기서, λ_{max}는 항상 n보다 크거나 같기 때문에 계산된 λ_{max}가 n에 근접하는 값일수록 쌍대비교행렬 A의 수치들이 일관성을 가진다고 말할 수 있다. 이러한 일관성의 정도는 다음과 같이 일관성지수(Consistency Index : CI)와 일관성비율(Consistency Ratio : CR)을 통하여 구할 수 있다.

$$\text{일관성 지수 } (CI)=(\lambda_{max}-n)/(n-1) \tag{3.8}$$

$$\text{일관성 비율 } (CR)=(CI/RI)\times 100\% \tag{3.9}$$

일관성 비율의 수식에 있는 RI는 난수지수(Random Index)를 의미하며, 이는 1에서 9까지의 수치를 임의로 설정하여 역수행렬을 작성하고, 이 행렬의 평균 일관성지수를 산출한 값으로 일관성의 허용한도를 나타낸다. n이 1에서 10까지 변화할 때의 난수지수는 〈표 3〉과 같다. 경험법칙에 의하여 위 식에서 구한 일관성비율이 10% 이내에 들 경우, 해당 쌍대비교행렬은 일관성이 있다고 교정한다.

〈표 3〉 난수지수

n	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
난수지수	0	0	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49

〈단계 4〉 평가대상이 되는 여러 대안들에 대한 종합순위를 얻기 위하여 의사결정 요소들의 상대적인 가중치를 종합화한다.

이 단계에서는 계층의 최상위에 있는 의사결정의 목적을 달성하기 위하여 최하위에 있는 대안들의 우선순위를 결정하는 종합중요도벡터를 산출하는데, 이는 〈단계 3〉에서 구한 각 계층에서의 가중치를 종합함으로써 가능하다. 구체적으로 최상위 계층에 대하여 k번째 하위계층에 있는 대안들의 종합중요도는 다음 식을 통하여 구할 수 있다.

$$C[1,k]=\prod_{i=2}^{k} B_i \tag{3.10}$$

여기서, $C[1,k]$: 첫 번째 계층에 대한 번째 계층요소의 종합가중치

B_i : 추정된 벡터를 구성하는 행을 포함하는 행렬

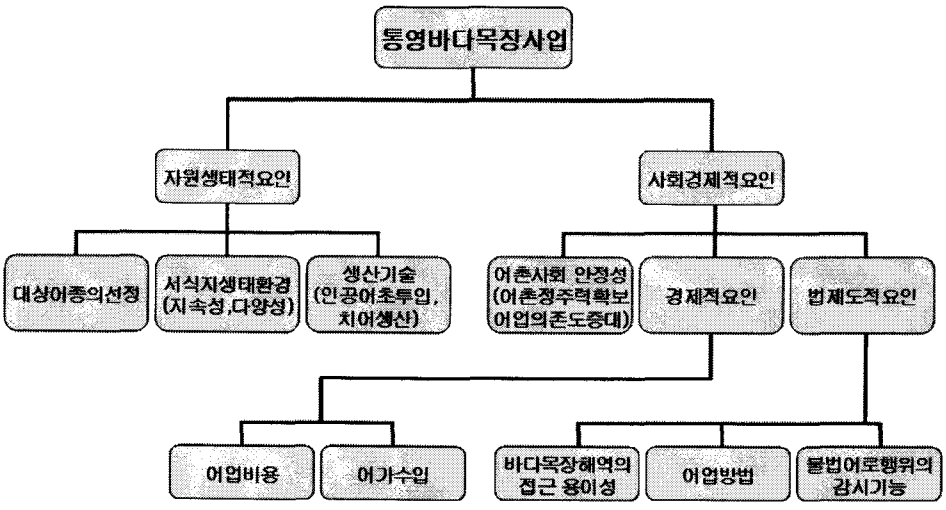
n_i : i번째 계층의 요소 수

Ⅳ. 실증분석 : AHP기법의 적용결과

1. 사업성공요인의 도출

국내외 선행연구들에 대한 면밀한 검토와 전문가집단의 자문을 거쳐 바다목장화사업의 성공요인들을 추출하고 이를 분류함으로써 계층적 의사결정구조를 구성하였으며, 그 결과는 〈그림 1〉에서 나타난 바와 같이 3개의 계층구조를 가지는 것으로 나타났다. 최상위 계층은 자원생태적인 요인과 사회경제적인 요인으로 구분 되었으며 자원생태적인 요인에는 다시 대상어종의 선정, 서식지의 생태환경, 그리고 종묘의 생산기술의 3가지 하위계층을 갖는 것으로 구성되었다. 한편, 사회경제적인 요인에도 자원생태적인 요인의 경우와 마찬가지로 어촌사회의 안정성, 경제적 요인, 그리고 법제도적 요인의 역시 3가지 하위계층을 갖는 것으로 분석되었다. 이들 사회경제적 요인의 하위계층가운데 경제적 요인은 다시 어업비용에 해당하는 요인과 어업수입에 해당하는 요인들로 구분되었다. 또한 법제도적 요인의 경우에도 역시 바다목장해역의 접근 용이성, 어업방법, 그리고 불법어로행위의 감시기능에 해당하는 3개의 하위계층이 다시 추출되었다.

따라서, 성공요인들의 계층구조로부터 9개의 말단요인들의 도출이 가능해진다. AHP 기법을 이용하여 추출하여야할 말단요인들은 ①대상어종의 선정, ②서식지생태환경, ③생산기술, ④어촌사회의 안정성, ⑤어업비용, ⑥어가수입, ⑦바다목장해역의 접근용이성, ⑧어업방법, ⑨불법어로행위의 감시기능들로서 쌍대비교를 통하여 그 가중치를 도출할 수 있다.



〈그림 1〉 바다목장화사업 성공요인들의 계층적 구조모형

설문조사는 2007년 10월 27일에서 11월 7일에 걸쳐서 심층개별면담방식과 설문지 배포방식을 병행하여 이루어졌다. 설문조사에 참가한 전문가집단은 바다목장화사업과 관련이 있는 어촌계장(4명), 행정기관(13명)[9], 연구기관(26명)[10], 학계(8명) 등의 4개 전문가그룹으로 총 51명이 참여하였다.

2. 가중치 도출결과

〈표 4〉에 나타난 전체의 추정결과를 보면 서식지생태환경(0.36)이 압도적으로 중요한 요인으로 나타났다. 다음은 대상어종의 선정(0.14), 어촌사회의 안정성(0.12), 어가수입(0.12) 등의 중요도가 거의 같은 가중치를 가지며 중요한 것으로 나타났다. 반면에 해역의 접근용이성(0.03)이 가장 낮은 것으로 추정되었으며, 어업방법(0.06)과 불법어로행위의 감시기능(0.06) 등도 가중치가 낮은 것으로 평가되었다. 일관성지수도 0.01로 산출되어 추정의 결과가 아주 양호한 것으로 나타났다. AHP기법은 전문가들의 의견을 묻는 기법의 특성상 추정결과에 대한 통계적 유의성을 따지기 이전에 추정결과에 대한 일관성의 확보 여부가 보다 중요한 판단기준이 된다.

4개 전문가그룹의 모든 개별 추정결과[11]에서도 서식지생태환경이 역시 압도적으로 중요한 요인으로 추정되었다. 행정기관(0.47)이 상대적으로 이를 가장 중요하게 여기는 반면 어민을 대표하는 어촌계(0.20)에서는 상대적으로는 낮은 추정치를 보여주었는데 그 비중이 어촌사회의 안정성(0.20)과 동일한 것으로 나타나 우리 어민들은 역시 생태환경의 중요성을 인식하면서도 자신들의 삶의 현장인 어촌사회가 지속적이며 안정적으로 유지 발전될 수 있는 방향으로 바다목장화사업이 추진되어야한다는 의견을 보여주고 있다.

특이한 사항 중의 하나는 경제적 요인을 대변하는 어업비용과 어가수입의 가중치가 어촌계와 행정기관이 각기 0.02와 0.06으로 같은 수치로 나타난 것은 바다목장화사업에 대한 접근시각에서 양 그룹이 경제적인 요인에 대한 평가가 동일한 것을 보여준다. 즉, 우리 어민들이 동 사업에 대하여 경제적인 유인만을 그렇게 중요하게 평가하지 않는다는 성숙한 시각을 가진 모습을 보여주는 것이다.

개별그룹의 일관성지수를 평가하면 어촌계의 경우는 0.20으로 나타나 AHP기법에

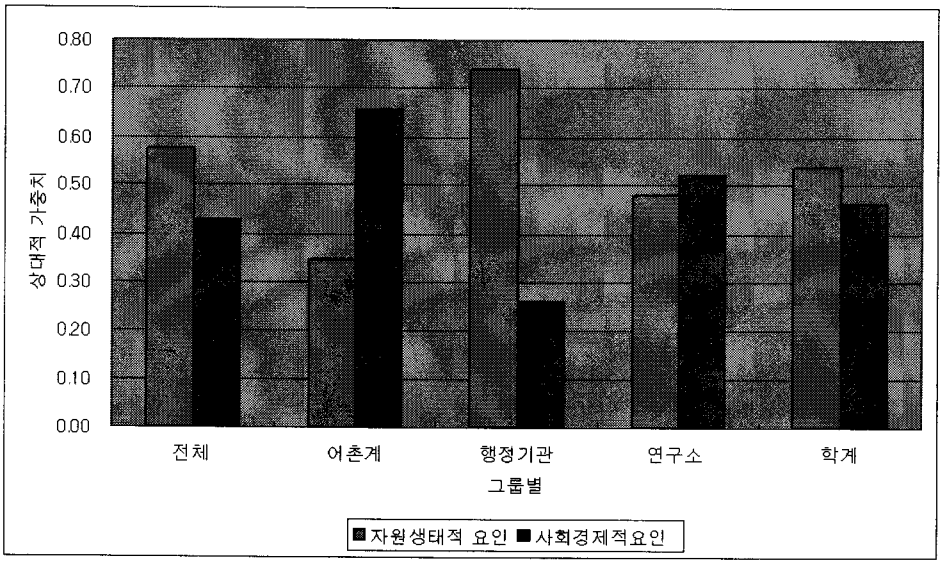
9) 해양수산부 6명, 경남도청 4명, 통영시청 3명
10) 수산과학원 8명, KORDI 11명, KMI 7명.
11) 전체의 추정결과는 설문에 응답한 51명의 전문가 전체의 기하평균인 반면 개별그룹의 추정결과는 개별그룹 내부에서의 추정치들의 기하평균을 통하여 산출되었다. AHP기법상 설문의 척도가 17점 척도에 의한 바율척도이므로 산술평균보다는 기하평균이 보다 적합한 중심화경향의 척도가 된다. 개별그룹의 추정치에 대해서도 그룹의 표본수에 의한 가중치의 차이에 의한 통계적 유의성보다 평가결과의 일관성이 일차적인 의제가 되며 본 연구에서는 그룹간의 가중치들에 대한 인식의 차이를 포착하는데 중점을 두었다.

서 제시하는 기준치인 0.10을 상회하는 것으로 나타났다. 그러나 이러한 일관성의 문제점도 세부적인 중간항목 요인들의 평가에서는 일관성에 문제가 없었던 반면에 단지 법제도적요인의 하위계층인 해역의 접근용이성, 어업방법, 불법어로행위의 감시기능의 평가에서 0.59로 나타났기 때문이다. 이는 오히려 법제도적인 기준에 관하여 우리 어촌사회의 어민들이 바다목장화사업과 관련하여 혼란스러운 시각을 가지고 있음을 보여주는 것이다.

〈표 4〉 9개 말단요인들에 대한 가중치도출결과

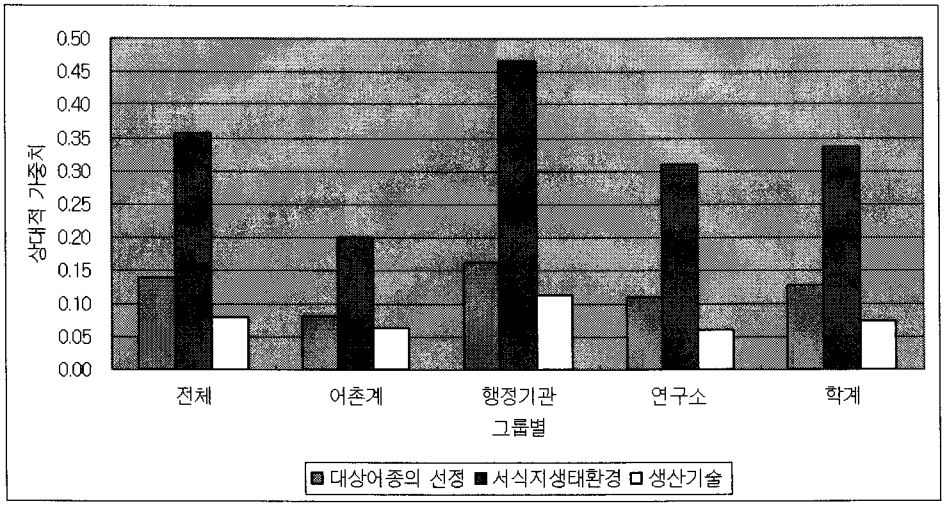
성공요인	전체	어촌계	행정기관	연구소	학계
대상어종의 선정	0.14	0.08	0.16	0.11	0.13
서식지생태환경	0.36	0.20	0.47	0.31	0.34
생산기술	0.08	0.06	0.11	0.06	0.07
어촌사회의 안정성	0.12	0.20	0.09	0.16	0.11
어업비용	0.04	0.02	0.02	0.05	0.06
어가수입	0.12	0.06	0.06	0.16	0.17
해역의 접근 용이성	0.03	0.07	0.02	0.03	0.03
어업방법	0.06	0.16	0.03	0.05	0.03
불법어로행위의 감시기능	0.06	0.15	0.04	0.08	0.07
일관성지수	0.01	0.20	0.09	0.01	0.03

〈그림 2〉는 전체 및 그룹별의 자원생태적 요인과 사회경제적 요인들의 상대적가중치의 평가결과를 보여준다. 행정기관은 자원생태적인 요인에 어촌계에서는 사회경



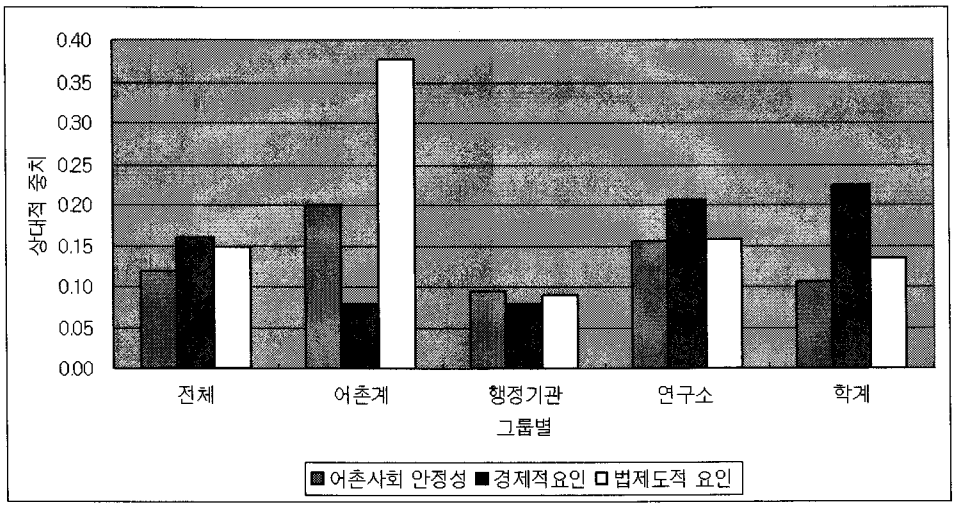
〈그림 2〉 자원생태적요인 vs 사회경제적 요인의 가중치

제적인 요인에 보다 큰 가중치들을 부여하고 있음을 알 수 있다. 연구소에서나 학계에서는 거의 같은 비중을 주고 있으며 전체적으로는 자원생태적 요인이 사회경제적 요인보다는 조금 비중이 큰 것을 알 수 있다.



〈그림 3〉 자원생태적요인의 하위계층의 가중치

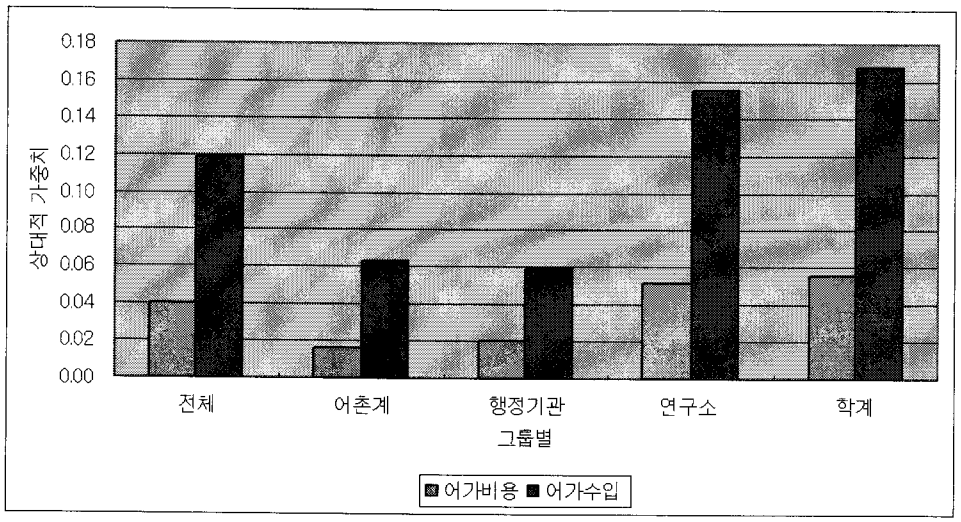
〈그림 3〉은 자원생태적 요인의 하위계층인 대상어종의 선정, 서식지 생태환경 및 생산기술의 가중치 추정결과들을 보여준다. 모든 그룹에서 서식지생태환경의 측면을 바다목장화사업의 성공요인들 중 가장 중요한 것으로 평가하고 있다. 이러한 경향은 행정기관에서 가장 뚜렷하게 나타나고 있으며 어촌계에서는 다소 가중치를 타그룹들보다는 상대적으로 낮게 평가하는 것을 보여준다.



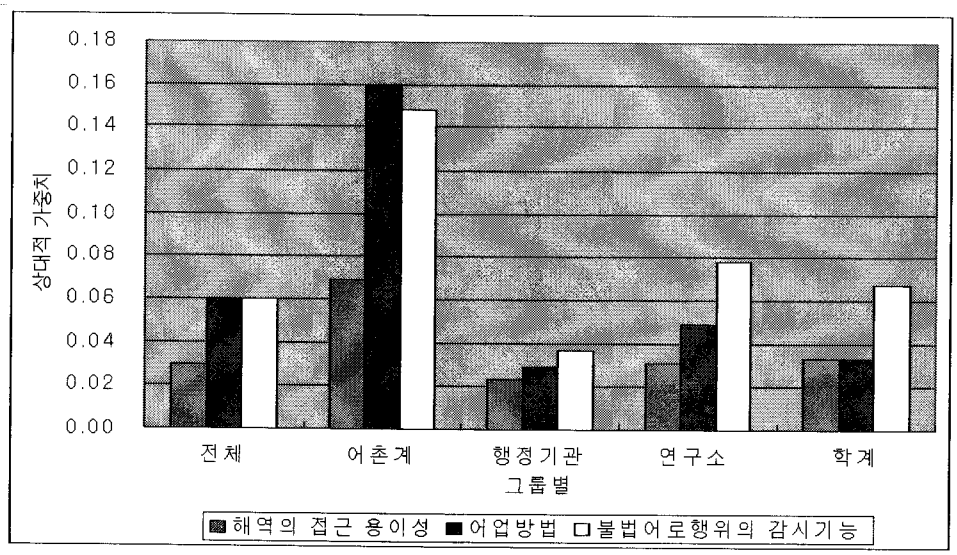
〈그림 4〉 사회경제적요인의 하위계층의 가중치

〈그림 4〉는 사회경제적 요인들의 하위계층 요인들인 어촌사회의 안정성, 경제적 요인 및 법제도적 요인들의 상대적 가중치 추정결과를 보여준다. 타 그룹들과 달리 어촌계에서는 법제도적인 요인의 중요성을 가장 중요한 것으로 평가하고 있다. 반면에 연구소에서나 학계에서는 경제적 요인들을 중요한 것으로 평가하고 있는 것을 알 수 있다. 행정기관의 경우는 3가지 요소 모두를 같은 가중치를 가지고 평가하고 있다.

〈그림 5〉는 경제적 요인의 하위계층 요인들이 어업비용과 어가수입과의 상대적 가중치 평과결과이다. 모든 그룹에서 어가수입의 가중치를 어업비용에 비하여 2배 이



〈그림 5〉 경제적 요인의 하위계층의 가중치



〈그림 6〉 법제도적 요인의 하위계층의 가중치

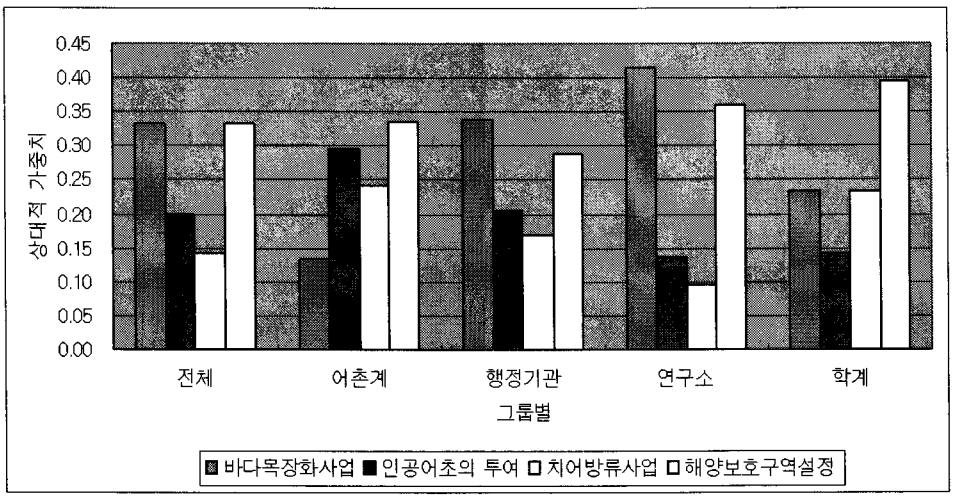
상으로 평가하고 있으나 절대적인 경제적 요인의 비중에서는 그 가중치가 공히 낮은 것을 확인할 수 있다. 〈그림 6〉은 법제도적요인의 하위계층인 해역의 접근 용이성, 어업 방법, 불법어로행위의 감시기능에 대한 평가결과이다. 전술한 바와 같이 어촌계에서는 절대적으로 그 비중을 높게 잡고 있으나 3개 항목의 세부적인 상대적 중요성에 대하여서는 일관성이 없는 것으로 나타났으므로 우선순위에 의미를 부여할 필요는 없는 것으로 보인다. 다만, 여타그룹들에서 공히 불법어로행위의 감시기능을 법제도적인 측면에서 가장 중요한 것으로 평가하고 있어 이 부분에 대한 고려가 있어야할 것이다.

3. 자원회복수단들의 효율성에 관한 평가

상기의 전문가그룹을 대상으로 역시 AHP기법을 기반으로 4개 자원회복수단들의 상대적인 효율성을 쌍대비교를 통하여 평가하여 가중치를 도출하였다. 4개 자원회복수단은 바다목장화사업, 인공어초 투여사업, 치어방류사업, 및 해양보호구역의 설정으로 바다목장화사업이란 여타 3개 사업을 종합적으로 시행하는 방법으로 정의하여 질문하였다.

〈표 5〉 자원회복수단의 효율성 평가결과

자원회복방법	전체	어촌계	행정기관	연구소	학계
바다목장화사업	0.33	0.13	0.34	0.41	0.23
인공어초의 투여	0.20	0.30	0.21	0.13	0.14
치어방류사업	0.14	0.24	0.17	0.09	0.23
해양보호구역설정	0.33	0.33	0.29	0.36	0.40
일관성지수	0.02	0.22	0.02	0.03	0.02



〈그림 7〉 자원회복수단의 효율성 평가결과

〈표 5〉와 〈그림 7〉은 4개 자원회복방법의 효율성에 대한 평가결과이다. 전체적으로는 바다목장화사업과 해양보호구역의 설정이 그 효과가 가장 큰 수단일 뿐만 아니라 가중치(0.33)도 동일한 것으로 조사되었다. 이들 수단에 대한 평가의 일관성지수도 0.02로 나타나 평가에 대한 신뢰도가 아주 높음을 보여준다. 그룹별로 보면 어촌계의 평가는 일관성(0.22)이 낮아 신뢰할 만한 추정치가 될 수 없음을 보여주나 그 밖의 그룹에서는 일관성 및 신뢰성에 있어 아주 양호한 결과를 보여준다. 자원회복수단으로 행정기관이나 연구소에서는 바다목장화사업의 효율성이 큰 것으로 평가하였지만 학계에서는 오히려 해양보호구역의 설정이 보다 효과가 큰 것으로 판단하고 있는 것으로 나타났다. 또, 인공어초를 바다에 투여하는 사업의 효과에 대해서도 타 수단들보다 다소 부정적인 시각을 갖고 있는 것으로 나타났다.

V. 결 론

통영지역의 바다목장화사업은 1998년에서 2006년까지 9개년에 걸쳐서 3단계로 나누어 총 238억원의 자금이 소요된 대규모 국책사업이었다. 사업초기의 사업개념에 대해서 기술적인 변화를 겪으면서 지금은 인공어초의 투여, 치어방류사업, 그리고 해양보호구역의 설정이라는 사용가능한 모든 자원회복수단이 동시에 채용되는 자원회복수단들의 종합체로서의 개념으로 접근되고 있다. 통영지역의 바다목장화사업이 작년까지 그 투자가 완성되면서 내년부터는 그 관리권이 지방자치제로 이양되어 지속적인 관리에 들어가게 된다. 자원회복수단으로서의 바다목장화사업의 경제성 혹은 그 효율성에 대하여 일부에서는 회의적인 시각이 존재하는 것도 사실이며 따라서 동 사업의 객관적인 경제성에 대한 평가가 진행 중에 있는 것도 사실이다. 그러나 통영지역에 대한 바다목장화사업의 완성과 함께 전국의 요소요소에서 동시다발적으로 동일한 내용의 사업들이 추진 내지는 추진될 계획 중에 있다. 결국, 향후에 추진될 바다목장화사업들의 성공을 담보하기 위해서는 동 사업이 시범적으로 실시되었던 통영지역의 경험에 비추어 사업의 성공의 요인들을 추출하고 이들의 가중치를 추정, 분석함으로써 의미있는 정책적 함의를 도출할 수 있을 것이라는 것이 본 연구의 목적이다.

본 연구에서는 AHP기법을 이용하여 어민, 행정기관, 연구소, 학계 등의 전문가그룹들로부터 동사업의 성공요인들을 추출하여 계층구조를 구성하고 이들 요인들의 가중치를 추정하였다. 성공요인들의 최상위 계층은 자원생태적인 요인과 사회경제적인 요인으로 구분 되었으며 자원생태적인 요인에는 다시 대상어종의 선정, 서식지의 생태환경, 그리고 종묘의 생산기술의 3가지 하위계층을 갖는 것으로 구성되었다. 한편, 사회경제적인 요인에도 자원생태적인 요인의 경우와 마찬가지로 어촌사회의 안정성, 경

제적 요인, 그리고 법제도적 요인의 역시 3가지 하위계층을 갖는 것으로 분석되었다. 이들 사회경제적 요인의 하위계층가운데 경제적 요인은 다시 어업비용에 해당하는 요인과 어업수입에 해당하는 요인들로 구분되었다. 또한 법제도적 요인의 경우에도 역시 바다목장해역의 접근 용이성, 어업방법, 그리고 불법어로행위의 감시기능에 해당하는 3개의 하위계층이 다시 추출되었다.

가중치의 추정결과 어민들과 행정기관이 대부분의 요소들의 가중치 평가에 있어 상당히 상반된 견해를 보이고 있는 것으로 나타났으며, 이는 바다목장화사업의 수요자와 공급자라는 상반된 주체들의 입장과 의견이 여러 부문에서 대립되고 있다는 점을 반영하는 것이다. 따라서 앞으로 추진될 바다목장화사업에서는 어민들의 의견을 적극적으로 수용하여 사업에 반영하는 동시에 행정기관에서도 홍보를 통하여 어민들의 협조를 유도하는 방향으로 전개되어야만 할 것이다. 반면에 연구소나 학계의 평가는 어민들과 행정기관의 상반된 견해를 절충하는 가중치의 평가결과를 보여주었다. 이는 역시 사업의 성공요인들에 대하여 연구소나 학계의 전문가그룹들이 편향된 시각을 가지지 않고 합리적인 측면에서 접근하고 있다는 점을 시사하는 대목이다. 따라서 이들이 어민들과 행정기관의 사이에서 동 사업의 성공을 위하여 적극적인 중재자의 역할을 수행하여야 할 것이라는 점을 보여준다.

본 연구에서는 바다목장화사업의 성공요인의 가중치 도출과 더불어 부가적으로 현존하는 4가지 자원회복수단, 즉 바다목장화사업, 인공어초투여사업, 치어방류사업, 그리고 해양보호구역의 설정에 대한 효율성의 평가도 AHP기법의 분석의 틀안에서 동시에 수행하였다. 자원회복수단들의 효율성에 관하여 평가한 결과는 전체적으로는 바다목장화사업과 해양보호구역의 설정이 그 효과가 가장 큰 수단일 뿐만 아니라 가중치도 동일한 것으로 조사되었다. 그룹별로는 자원회복수단으로 행정기관이나 연구소에서는 바다목장화사업의 효율성이 큰 것으로 평가하였지만 학계에서는 오히려 해양보호구역의 설정이 보다 효과가 큰 것으로 판단하고 있는 것으로 나타났다. 또, 인공어초를 바다에 투여하는 사업의 효과에 대해서도 타 수단들 보다 다소 부정적인 시각을 갖고 있는 것으로 나타났다.

본 연구에서는 바다목장화사업의 성공요인들을 계층적구조로 추출하여 그 가중치를 추정하여 정책적 함의를 도출하여 보았다. 전문가그룹 가운데 어민을 대표하는 어촌계장들의 평가결과는 특히 심층면접을 통하여 이루어졌다. 그러나 심층면접에 적극적으로 응하지 않는 어촌계장들의 성향 때문에 표본의 수가 상대적으로 적은 것이 사실이며 이러한 점에서 평가결과의 일관성에 다소 만족스럽지 않은 점과 그룹의 대표성에 문제점이 있을 수 있다는 점은 본 연구의 한계점으로 지적해두고 싶다. 또한 향후에 동시다발적으로 진행될 바다목장화사업들을 본 연구에서 추출한 성공요인들에

비추어 그 효율성을 상호평가하는 것은 앞으로 의미있는 연구작업이 될 수 있을 것으로 생각된다.

참고문헌

강문식 · 김수진, "AHP를 이용한 집단의사결정 과정에서의 순위반전 문제와 그 해결방안에 관한 연구", 경영정보시스템연구, 4, 1999, pp. 39 - 53.

김성철 · 어하준, "AHP 가중치 결정에서의 다수 전문가 의견종합 방법", 한국경영과학회지, 19[3], 1994, pp. 41 - 51.

김향자, "분석적 계층과정(AHP)에 의한 관광정책 우선순위 설정에 관한 연구", 관광학연구, 27, 1998, pp. 367 - 374.

송기한 외, "다기준 평가항목간 중복도를 반영한 AHP 기법 개발", 대한교통학회지, 20[7], 2002, pp. 15 - 22.

이강우,"어류양식장 입지선택을 위한 계층분석과정(AHP)모형", 수산경영론집, vol.38, 2007, pp19 - 45.

장영수 · 박철형, "AHP를 이용한 수입수산물의 비경제적 민감도분석에 관한 연구", 수산경영론집, vol.37, 2006, pp65 - 83.

조근태 외, 계층분석적 의사결정, 동현출판사, 2003.

한국해양수산개발원, 중장기 수산자원회복계획 추진에 관한 연구, 해양수산부, 2005.

한국해양수산개발원, 인공어초 경제성 분석에 관한 연구, 해양수산부, 2005.

한국해양연구원, 통영해역 바다목장화 개발 연구 용역사업 보고서, 해양수산부, 2004.

Aguaron, J., Escobar, M.T. and Moreno - Jimenez, J.M., "Consistency stability intervals for a judgement in AHP decision support systems", European Journal of Operational Research, 145[2], 2003, pp.382 - 393.

Farkas, A. and Rozsa, P., "Data perturbation of matrieds of pairwise comparison", Annals of Operation Research, 101[1/4], 2001, pp401 - 425.

Sugihara, K. and Tanaka, H., "Interval evaluations in the analytic hierarchy process by possibility analysis", Computational Intelligence, 17[3], 2001, pp567 - 579

The Comparative Evaluations of the Factor Weights for a Successful Sea - ranching Project based on AHP

Cheol - Hyung Park and Hee - Dong Pyoh

Abstract

This study is to estimate the factor weights for a successful sea-ranching project using the Analytical Hierarchy Process. Furthermore, it investigates the policy implications revealed by the differences in group opinions throughout fishermen, government officials, researchers and the scholars when the weights are assessed. The hierarchy is constructed for the 3 levels of factors which must be evaluated for a successful sea-ranching project.

The top level of factors is divided by the ecological factors and the socio-economic factors. As the middle level of factors, there are 3 factors such as the choice of fish, the habitat environment and the production technology under the ecological factors and another 3 factors such as the stability of fishery society, economic factors, and the law & system under the socio-economic factors. And then, at the bottom level of the hierarchy, the economic factors have two different sub-factors such as the fishing revenue and cost. The law & system has also 3 sub-factors such as the accessibility to sea-ranching area, fishing method, and surveillance. The fishermen and government officials show us quite opposite tendencies in assessments of the weights while both the researchers and scholars reveal almost the same opinions positioned at somewhere between first two groups.

The study also reports the evaluations of efficiency measures for resource recovery methods among the sea-ranching project, artificial reef, release of fish seeds, and marine protection area. Both the sea-ranching project and marine protection area have the same efficiency in terms of resource recovery while the artificial reef and release of fish seeds are revealed as somewhat less efficient methods comparing to the former two methods.

key words : AHP, sea-ranching project, artificial reef, marine protection area, resource recovery