

## 우리나라 수산학교육의 역사와 미래방향

강 버 들†  
부경대학교(교수)

### A Study on the History and Future Direction of Fishery Science in Korea

Beodeul KANG†  
Pukyong National University(professor)

#### Abstract

The first educational institution of fishery science in Korea was the Simplified Fishery School established in 1910, where the subjects of the education were mostly for fishery technologies. In 1941 the Busan Fisheries High School has been established as a higher fisheries educational institution, and the formal fisheries education was initiated for the first time for teaching major subjects of fishery science. As secondary educational institutions, fisheries high schools were established to teach elementary level of fishery science starting in 1950s, however, those institutions have been partially replaced by higher educational institutions since 1960s. Off-school fisheries educational institutions were also established since 1965, for example, the Korea Fishing Technology Training Center has trained fishermen and general public for basic fisheries education. Recently, the United Nations has made efforts to maintain sustainable marine food resources, such as setting the Sustainable Development Goal(SDG) 14, which is a new paradigm for the conservation of marine ecosystems and the sustainable use of fisheries resources. However, the effort to comply to this new paradigm is not sufficient in Korea. In this study future direction to the education of fishery science was suggested to comply with the new global paradigm. First, the education goal should be adjusted to the new paradigm of the ecosystem-based fisheries approach to management, considering not only fishery in itself, but also it's environment of the ecosystem. Second, the multi-disciplinary integrated education is necessary to acquire advanced widened knowledge of the ecosystem-based fisheries approach. Third, the contents of education such as curriculums for the new education scope, should be developed using Knowledge-Information Matrix approach. Finally, the advanced fishery science education system should be established based upon the new global paradigm, recognizing three suggestions above.

**Key words :** Fishery science, Global paradigm, Ecosystem-based approach, Multi-disciplinary integrated education

#### I. 서론

Royce(1984)는 수산자원에 대한 연구를 수산학(Fishery Science)이라는 용어로 사용하였으며, Johnson and Stickney(1995)는 “수산학이란 수산자원의 상태와 어획을 건강하고 지속적으로 유지시키기 위한 다학제간(multi-disciplinary) 응용과학이

다”라고 정의하였다. 따라서 본 연구에서는 수산자원 관련 학문을 수산학으로 사용하고자 한다.

수산자원은 인류가 가장 먼저 경험한 먹거리 자원이다. 지구의 인구는 2021년 현재 약 78억 명에서 2050년 약 97억 명, 2060년에는 약 100억 명이 넘을 것으로 예측된다. 이러한 인구증가에 따라 식량 수급의 부족으로 인한 식량안보의 위

† Corresponding author: 051-629-5977, badlle@pknu.ac.kr

기가 예상된다. 육상에서의 식량 생산은 이미 한계에 달한 상황이므로 바다의 식량인 수산자원의 중요성이 더욱 부각되고 있다(Zhang et al., 2020).

우리나라의 인구도 계속 증가해서 2020년 12월 기준 이미 5천 1백만명을 넘어섰다. 한국의 수산물 소비는 시장 개방으로 꾸준히 증가 현상을 보였다. 최근에는 건강식품으로서 수산물에 대한 선호도가 증가하여 개인당 연간소비량이 50kg을 넘었다. 한국의 수산물 섭취량은 전체 동물성 단백질 섭취량의 33%를 차지하는데, 이는 전 세계 평균 17%(FAO, 2020)에 비해 매우 높은 수준으로 식량안보 차원에서 수산물의 중요성을 잘 보여주는 사례이다.

이와 같이 수산자원은 인류의 영원한 바다 식량자원으로 인간의 생존을 위해 매우 중요하다. 수산자원은 해양생태계의 한 부분으로서 많은 종들이 서로 먹고 먹히는 복잡한 관계에 있다. 하지만 전 지구적인 차원에서 볼 때 수산자원은 현재 감소하고 있으며, 우리나라의 수산자원량도 감소하고 있다(Zhang and Kang, 2018).

따라서 국제사회에서 뿐만이 아니라 우리나라에서도 수산자원을 회복시키며 건강한 해양생태계의 지속성을 유지 시키기 위한 노력을 계속해서 하고 있다. 이를 위해 전 지구적인 차원에서 UN은 SDGs(지속가능발전목표) 등 다양한 방법을 활용하여 노력하고 있으며, 이에 맞는 맞춤형 교육 및 연구가 뒷받침되어야 한다(Kang and Zhang, 2017). 아울러 최근의 거시적인 융통합 맞춤형교육 패러다임에 따르는 방향 제시도 필요하다.

21세기 들어 생태계 기반 자원관리가 핵심 의제로 국제사회에 대두되고 있다. 국제사회뿐만이 아니라 우리나라에서도 수산자원 관리의 지속적인 유지와 효율적인 관리를 위해서 수산자원의 연구 방향도 이에 맞추어 조정될 필요가 있으며(Kang, 2021), 아울러 수산학에 대한 교육 및 관련 정책도 수반되어야 한다. 특히 수산학에 관련된 교육은 인류의 바다 식량 확보를 위해 중요한

분야이다. 이를 위해 수산학교육의 역사적 변천 과정을 이해하고, 이를 바탕으로 미래의 수산자원에 대한 방향을 설정할 필요가 있다. 하지만 수산학 관련 교육 현황이나 실태 관련 연구는 미흡한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 우리나라에서 이루어졌던 수산학 관련 교육의 역사적 흐름을 살펴보고, 최근의 국제적인 패러다임을 바탕으로 수산학교육의 미래방향을 제시하고자 한다.

## II. 자료 및 방법

### 1. 분석 대상

본 연구는 문헌분석으로서 수산학 관련 교육 현황을 분석하기 위해 근대적인 과학기술교육이 시작되었던 1910년부터 2021년까지 약 100여 년간 발행된 수산학 관련 자료를 대상으로 하였다. 교육 및 연구 관련 문헌자료, 고등 및 중등교육 기관 발행 역사서, 연구기관 발행 역사서, 교육 관련 역사서, 학보, 당시 신문, WOA II(UN, 2021), S20 Report, UN SDGs 자료 및 관련 논문 등의 자료를 수집하였다. 그리고 고등 및 중등교육기관에서 이루어졌던 학교 교육, 학교 외 교육 관련 통계자료를 대상으로 하였다.

### 2. 분석 방법

수집된 자료는 연대를 기반으로 하여 교육대상에 따른 학교급별로 분석하였다. 학교급별에서는 교육기관 현황, 교육과정, 교재 등으로 구분하여 분석하였다. 그리고 WOA II, S20 Report, UN SDGs 관련 내용을 통해 국제적인 현황도 분석하였다.

그리고 1930년부터 현재까지 연대별로 설립된 교육기관 수 변화 추이를 분석하였다. 교육기관 수 증가패턴이 logistic 곡선 형태를 보임에 따라 아래와 같이 logistic 곡선식을 채택하여 분석에 사용하였다. 이 곡선식의 매개변수는 Eberhardt

(1977) 방법으로 선형화하여 추정하였다. 여기서 N은 학교 수, t는 연대, r은 증가율, K는 한계허용치이다.

$$dN/dt = rN - rN^2/K \dots\dots\dots (1)$$

$$N_t/N_{t+1} = e^{-r} + Nt(1 - e^{-r})/K \dots\dots\dots (2)$$

연대가 증가함에 따라 교육기관 수 증가율이 점차 감소하는 경향을 보였으므로, 교육기관 수 증가율의 감소가 시작되는 시기를 추정하고자 하였다. 이 logistic 곡선식의 변곡점(inflexion point)에 해당하는 연도를 추정하기 위해 (1) 식을 미분하여 (3) 식을 도출하여 활용하였다.

$$d^2N/dt^2 = r - 2rN/K = 0 \dots\dots\dots (3)$$

그리고 지난 1940년대부터 현재까지 80여년 간 고등 및 중등교육기관의 양적인 증가 차이 여부를 알아보기 위하여 통계학적으로 분석하였다. 이를 위해 Mann-Whitney 비모수검정법(non-parametric rank test)(Zar, 1984)을 사용하였다. 이 방법은 U값을 아래 식 (4)와 같이 계산해서 U분포의 유의성 값( $U_{\alpha(2),n_1,n_2}$ )과 비교하여 검정하였다.

$$U_1 = n_1n_2 + \frac{n_1(n_1 + 1)}{2} - R_1 \dots\dots\dots (4)$$

$$U_2 = n_2n_1 + \frac{n_2(n_2 + 1)}{2} - R_2$$

여기서  $\alpha$ 는 유의도,  $n_1, n_2$ 는 샘플수,  $n$ 는 샘플수 등급의 합,  $U_1, U_2$ 는 Mann-Whitney 통계치이다.

### Ⅲ. 결 과

우리나라 수산학교육의 역사적 변천에 대하여 알아보기 위하여 수산학 관련 학교 교육과 학교의 교육으로 구분하였으며, 학교 교육은 고등 및 중등교육에 대하여 역사적 흐름, 교육과정, 교재 등으로 분석하였다.

## 1. 학교 교육

### 가. 고등 및 중등교육의 역사적 흐름

Hwangseong sinmun(1909)에 의하면 “농공상부 수산국에서는 내년도부터 각 주요 해역에 수산시험장을 신설하여 각종 수산을 시험하게 하고, 한편으로는 지방비로서 수산학교를 설치할 계획인데, 이의 경비는 약 20만 원으로 예정한다”라고 되어있다. 이것으로 보아 1909년 즈음에 이미 수산학교 설치 관련 논의가 시도되었음을 알 수 있다. 마침내 1910년 군산보통학교에 수산간이학교가 병설로 설립되었다. 이듬해 경남, 충남, 전남, 경기에서 어로전습(1911년)이 실시되었다. 이어 군산공립간이수산학교(1915년), 통영수산전습소(1917년), 여수공립간이수산학교(1917년) 등이 개교하였다(Kang, 2021).

1917년에 설립된 경상남도 통영수산전습소는 통영공립수산학교(1923년), 통영수산고등학교(1950년), 통영수산고등전문학교(1966년), 수산중식과 및 어로과 개설(1969년), 어업과 개설(1977년), 통영수산전문대학(1979년), 경상대학교(1995년)를 거쳐 현재 경상대학교 해양과학대학의 해양식품생명의학과와 해양산업융합학과에서 수산자원 관련 교육이 이루어지고 있다(Anonymous, 2017).

한편, 1917년 여수에 설립된 여수공립간이수산학교는 여수수산고등전문학교(1963년), 여수수산전문학교(1975년), 여수수산대학(1983년), 여수대학교(1988년), 전남대학교(2006년)로 발전하면서 현재에 이르고 있다. 수산자원 관련 교육은 수산생명과학부(2003), 해양생산관리학전공(2013년), 해양생산관리학과(2020)에서 이루어지고 있다(CNU, 2021).

1941년 4년제 전문학교로 개교한 부산고등수산학교는 부산수산전문학교(1944), 부산수산대학(1946년)을 거쳐, 현재 부경대학교로 발전하였다. 1941년 부산고등수산학교에 어로학과가 설치된 이후 어로과(1944년), 수산물리학과(1947년), 어로학

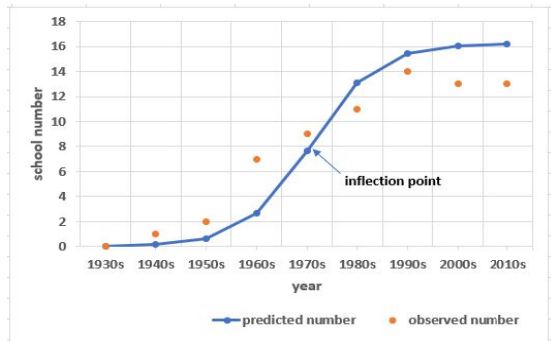
과(1952년), 어업학과(1971년), 어업공학과 및 해양생산관리학과(1991년)를 거쳐 현재 부경대학교 수산과학대학 해양생산시스템관리학부에서 수산자원 관련 교육이 이루어지고 있다. 한편, 어업증식과(1944년)는 증식과(1945년), 수산생물학과(1947년), 증식학과(1951년)를 거쳐 1979년에 자원생물학과와 양식학과로 분리되었다. 자원생물학과는 해양생물학과(1999년), 자원생물학과(2009년)를 거쳐 현재까지 수산자원 관련 교육을 진행하고 있다. 그리고 1982년부터 대학원과정(자원생물학과, 석사과정)이 시작되었다(Anonymous, 1991; PKNU, 2021).

1962년 설립된 군산수산초급대학과 병설수산고등학교는 군산수산고등전문학교(1966년), 군산수산전문대학(1979년), 군산대학교(1991년)로 변화하였다. 군산수산전문대학 어업학과는 해양생산학과(1993년)로, 해양개발학과는 해양자원육성학과(1994년)와 해양생명개발학과(1998년)로, 현재는 군산대학교 해양과학대학 해양생명응용과학부 해양생명과학전공에서 수산자원 관련 교육이 이루어지고 있다(Anonymous, 2007).

제주대학교는 1965년 수산학과를 시작으로 1968년에는 증식학과가 신설되고, 수산학과가 어로학과로 개편되었다. 현재는 제주대학교 해양과학대학 해양생명과학과에서 수산자원 관련 교육이 이루어지고 있다(JNU, 2021).

수산학 관련 교육이 이루어지고 있는 연대별 고등교육기관 현황은 <부록 1>과 같다. 고등교육기관이 개설된 1940년대부터 현재까지 연대별 학교 수 변화 추이를 분석한 결과, 학교 수 증가패턴이 [Fig. 1]와 같이 logistic 곡선 형태를 보였다. 따라서 학교 수 증가율의 감소가 시작되는 시기를 알아보기 위해 logistic 곡선의 변곡점을 추정하였다. Eberhardt의 방법으로 선형화하여 추정된 logistic 곡선식의 매개변수는 높은 결정계수 ( $R^2=0.862$ )를 보였으며, 적합도도 높았다( $P<0.01$ ). 추정된 매개변수 K는 16.2, r은 1.53이었다. 위의 식 (3)으로 추정된 변곡점에 해당하는 연도는

1970.1년이었다. 특히 광복과 6.25 전쟁 이후인 1960년대부터 고등교육기관 수의 증가율은 상승 추세를 보이다가 1970년대 변곡점을 지나 2000년대부터는 양적으로 수평적인 추이를 보이고 있었다.



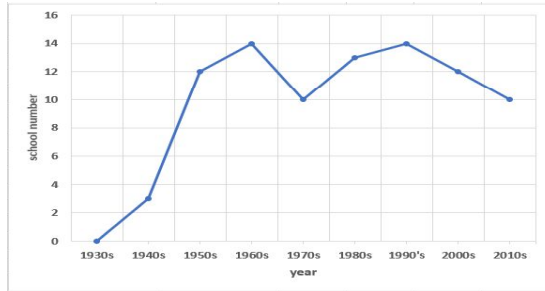
[Fig. 1] Decadal changes in the number of higher educational institutions in Korea.

광복 당시 수산중학교는 통영수산중 외에 3개 뿐이었으며, 1950년대 이전까지 3년제의 수산중학교는 주문진수산중 외에 5개교가 설립되었다. 교수요목기의 수산학교는 3년제 초급 수산중학교와 6년제의 고급 수산중학교가 있었으나, 이후 1950년 지금과 같은 3년제 수산고등학교가 탄생되었다. 당시 수산고등학교에는 어로과, 제조과, 증식과가 있었다(Anonymous, 1998년).

중등(고등학교와 6년제 중학 과정 포함)의 경우는 광복 이후 각 지역에 수산고등학교가 설립되면서 급격히 그 수가 증가하였다. 연대별 중등학교의 현황은 <부록 1>, 연대별 추이는 [Fig. 2]와 같다.

경제개발 5개년 계획이 시작되면서 1960년대 들어 줄포수산고(1962년)와 군산수산고(1966년)가 폐교되고, 여수수산고와 통영수산고가 전문대로 승격이 되면서 1970년대에는 수산계 고등학교의 수가 급감하였다. 이와 같이 1960년대는 중등교육이 줄어드는 대신 대학 중심의 고등교육으로 대체가 이루어진 시기이다. 이어 1990년대까지 근근이 명맥을 이어오던 수산계 고등학교들은 산업화에 밀려 2021년 현재 10개의 고등학교에서

수산학 관련 교육이 실시되고 있다.



[Fig. 2] Decadal changes in the number of secondary educational institutions in Korea.

고등과 중등교육기관 수의 변화 추이에 유의한 차이가 있는지를 알아보기 위하여 전반기(1940년대-1970년대)와 후반기(1980년대-2010년대)의 두 부분으로 구분하여 Mann-Whitney non-parametric test를 실시하였다. 분석 결과 고등교육기관의 경우, 전반기와 후반기의 학교 수에 대한 양적인 증가 추세가 <Table 1a>처럼 유의한 차이가 있었고, 중등학교의 경우는 <Table 1b>처럼 양적으로는 유의한 차이가 없었다.

나. 교육과정

우리나라 최초의 고등수산교육기관이었던 부산 고등수산학교의 어로학과와 양식학과에서는 1944년 1월부터 교육과정에 수산자원학이라는 과목이 추가되었는데, 이는 우리나라에서 이루어진 수산 자원 관련 교과목의 시초로서 단순히 잡는 어업이나 키우는 어업에서 수산자원에 대한 기본적인 교육이 시도되었다는 점에서 그 의의가 크다(Kang, 2020a).

현재 수산자원 관련 교육을 실시하는 대학은 <부록 2>와 같이 강릉원주대학 외 10개교이다. 학과 명칭으로 볼 때 대부분이 해양자원, 해양생명, 해양수산자원, 해양생산, 해양학 등 비슷비슷한 명칭으로 학과가 개설되었다. 최근 대부분의 대학에서는 수산학 관련 일반적인 과목들을 교육하고 있지만, 목포대학교(해양수산자원학과)에서는

<Table 1a> Results of the Mann-Whitney non-parametric test in the numbers of higher educational institutions

H<sub>0</sub>:The numbers of higher educational institutions between the 1940s-1970s period and the 1980s-2010s period are the same.  
 H<sub>A</sub>:The numbers of higher educational institutions between the 1940s-1970s period and the 1980s-2010s period are not the same.

1940s-1970s period			1980s-2010s period		
Decade	Number	Rank	Decade	Number	Rank
1940s	1	1	1980s	11	5
1950s	2	2	1990s	14	8
1960s	7	3	2000s	13	6.5
1970s	9	4	2010s	13	6.5
n <sub>1</sub> =4, R <sub>1</sub> =10, U <sub>1</sub> =16			n <sub>2</sub> =4, R <sub>2</sub> =26, U <sub>2</sub> =0		
U <sub>0.05(2),4,4</sub> =16					
Calculated U = U <sub>0.05(2),4,4</sub> (16=16), H <sub>0</sub> is rejected at 0.05 significance level (P<0.05)					

<Table 1b> Results of the Mann-Whitney non-parametric test in the numbers of secondary educational institutions

H<sub>0</sub>:The numbers of secondary educational institutions between the 1940s-1970s period and the 1980s-2010s period are the same.  
 H<sub>A</sub>:The numbers of secondary educational institutions between the 1940s-1970s period and the 1980s-2010s period are not the same.

1940s-1970s period			1980s-2010s period		
Decade	Number	Rank	Decade	Number	Rank
1940s	3	1	1980s	13	6
1950s	12	4.5	1990s	14	7.5
1960s	14	7.5	2000s	12	4.5
1970s	10	2.5	2010s	10	2.5
n <sub>1</sub> =4, R <sub>1</sub> =15.5, U <sub>1</sub> =10.5			n <sub>2</sub> =4, R <sub>2</sub> =20.5, U <sub>2</sub> =5.5		
U <sub>0.05(2),4,4</sub> =16					
Calculated U < U <sub>0.05(2),4,4</sub> (10.5<16), H <sub>0</sub> is not rejected at 0.05 significance level (P>0.05)					

수산자원학 및 수산자원관리론, 부경대학교(자원생물학과, 해양생산시스템학부)에서는 수산자원학, 수산자원평가 및 어업관리 등 수산자원의 평가와 관리 측면에서 유의미한 교육이 이루어지고 있음을 알 수 있었다.

교수요목을 정하고 교과서가 편찬된 시기인 교수요목기와 교육과정이라는 용어가 처음 사용된

제1차 교육과정기에는 사회 전반에 걸쳐 복잡한 과정을 겪는 시기였으므로 뚜렷한 수산계 고등학교의 교육목표가 설정되어 있지 않았다. 하지만 정부 수립 후 개정된 교육법(1950.3.16.)에 의해 수산계 고등학교의 교육과정은 1951년부터 전 교과 30% 이상을 수산기술 관련 실습을 하도록 개편되었다. 이후 제2차 교육과정기에는 실과중심의 교육과정이 실시되었으며, 이로 인해 실험 및 실습을 50% 실시하게 되었다. 이 시기의 수산·해양계 고등학교 교육목표 중에는 “해양과 수산 자원에 대한 과학적 이해를 높여, 이를 보호·육성하여 고도로 이용할 수 있는 능력과 태도를 기른다”가 있다(Anonymous, 1998년). 이를 위하여 선택과목 중 ‘수산자원’ 과목을 개설하였는데, 이 시기가 고등학교에서 수산자원 관련 교육이 실시된 시초이다.

현재 적용되고 있는 2015 개정 교육과정에 명시된 수산학 관련 교과목은 수산일반, 해양의 이해, 수산생물, 내수면 어업, 어업자원관리 등 5과목이다. <부록 2>에서 보는 바와 같이 수산일반, 해양의 이해, 수산생물 과목은 학교의 사정에 따라 전부 혹은 일부 과목이 교과서로 채택되어 교육되고 있다. 하지만 내수면 어업과 어업자원관리 과목은 교육과정에 명시되어 있기는 하지만 개설이 되지 않아 이와 관련된 교육은 이루어지고 있지 않다.

#### 다. 교재

우리말로 쓴 우리나라 최초의 수산자원 관련 대학 교재는 수산자원학(1977)이다(<부록 3>참조). 이 책의 저자는 서문에서 “이 책은 부산수산대학에서 강의용 교재로 사용하던 것을 수정, 증보하여 발행한 것이다. 이 방면의 책이 전무한 실정이므로 수산학도의 참고서로써 이용되기를 바란다”라고 기술하였다. 하지만 이 책은 곧 절판되었고, 수산자원생태학(1991)과 수산자원평가론(1991)이 출간되었다. 이어 수산자원학(1993), 어류의 초기 생활사에 대한 생태를 설명한 어류

생태학(1994), 해양생태와 수산자원과의 관계를 설명한 해양생물학(1997), 수산자원의 평가 방법과 평가 결과를 자원관리와 어업관리에 적용하는 방법을 소개한 어업관리학(1998), 자연과학과 사회과학의 융통합측면에서 저술한 어업관리학(2002) 등이 출간되어 사용되었다.

한편, 해양환경어업론(1999)은 해양환경의 중요성을 인식한 바탕 하에서 어업이 이루어진다는 점을 강조하였다. 해양수산자원생태학(2011)은 최근 대두되는 해양생태계 기반 자원평가 및 관리 방법을 추가한 대학생을 위한 교과서이다. 그리고 환경과 생물 간의 생태학적 관계를 파악한 수산해양학(2011)이 저술되었다.

수산자원을 관리할 때 종전의 단일 어종 접근 방식에서 생태계 차원의 어업관리 방식으로 패러다임의 인식 전환이 이루어지면서 이러한 접근 방식을 이해하기 위한 전문적인 책으로 국제어업론(2014)이 저술되었다. 그리고 해양생물자원과 기후변화(2014)는 기후변화에 대한 과학적 예측성을 높이며, 기후변화에 적응하는 방법을 터득할 수 있도록 만들어진 교재이다. 수산자원의 평가와 관리(2014)는 수산자원의 평가와 관리를 이해할 수 있도록 쉽게 저술한 지침용 교과서이다. Fisheries Stock Assessment(2020)는 세계수산대학 학생들에게 수산자원 평가를 강의하기 위하여 집필한 영어로 된 수산자원 교재이다.

한편, 중등학교의 경우, 광복 이후 경험이나 자원, 재원의 부족으로 인하여 교과서 편찬은 어려운 상황이었다. 관련 전문 교과서는 대부분 교사가 발췌한 자료나 일본 도서를 번역하여 사용하였다. 수산자원 교과목이 처음 개설된 제2차 교육과정기인 1964년 교육부에 의해 수산자원 고등학교 교과서가 편찬되어 교육이 이루어졌다. 현재 수산계 고등학교에 적용되고 있는 2015 개정 교육과정에 명시된 수산자원 관련 내용을 다룬 교과서는 기초과목으로서 수산일반, 해양의 이해, 수산생물이 있고, 실무과목으로는 내수면 어업, 어업자원관리 등이 있다.

## 2. 학교 외 교육

제도권 내의 학교 교육 외에 사회교육이나 평생교육 차원에서 이루어지는 수산자원 관련 교육은 한국해양수산연수원, 해양수산인재개발원, 서울대학교 해양정책최고과정 등이 있다.

국제연합 특별기금 사업으로 한국어업기술훈련소가 개소(1965년)되고, 이후 정부 주도의 한국어업기술훈련소가 설립(1978년)되면서 일반인을 위한 수산자원 관련 교육이 시작되었다. 어업지도 공무원을 대상으로 어민지도 및 어촌 발전을 위한 수산기술 기초교육이 1884년(8명), 1985년(22명)에 실시되었으며, 1997년부터 수산계 고등학교 교사와 학생을 대상으로 첨단수산기술 교육이 매년 실시되고 있다. 1996년 한국어업기술훈련소와 한국해기연수원이 통합하여 한국해양수산연수원으로 되면서 해양수산 관련 사업 종사자의 교육도 진행되고 있다(Anonymous, 2015).

해양수산부 산하 해양수산인재개발원에서는 어업인 대상으로 현장맞춤형교육, 일반인 대상으로 해양수산 관련 교원연수, 지역사회 열린교육 등의 강좌가 운영되고 있다. 어업인을 대상으로 하는 사이버 강좌 중에는 수산자원관리법과 수산자원관리와 회복에 관한 내용이 포함되어 있다 (OFHI, 2021).

서울대학교해양정책최고과정(AMPP, Advanced Marine Policy Program)은 21세기 해양부국의 비전과 추진 전략의 기반을 구축하기 위하여 만들어진 교육프로그램이다. 2000년부터 시작된 이 과정 중에 수산자원의 이해, 바다목장 등에 관한 강좌는 매년 열리고 있으며, 특히 ‘수산자원의 이해’ 강좌는 수강생들에게 우리나라 수산자원의 현황과 미래를 위한 전략 등에 대하여 20여년째 교육이 이루어지고 있다. 수강생들이 정책 입안자, 경영자, 사회 지도층이므로 그들에게 수산자원의 이해에 대한 교육을 지속적으로 수행한다는 것은 의미 있는 일이다(SNU, 2021).

## 3. 수산학의 새로운 패러다임

세계 어획량의 약 34%는 이미 자원이 남획된 상태에서 어획되고 있으며, 불법-비보고-비규제(IUU)어업과 서식처 환경 악화, 오염, 폐어구 등으로 수산자원은 갈수록 감소 추세에 직면하고 있다. 1980년대 후반 이후 어업생산량은 거의 정체되었고, 앞으로도 증가할 것 같지는 않다. 2019년도 기준인 8,440만 톤을 기준으로 하더라도 전 세계 어업생산량을 유지하려면 해양생태계 관리 방침을 철저히 재검토해야 한다. 연간 최대 2,590만 톤으로 추정되는 어류가 IUU어업으로 잡히는 데(FAO, 2016), IUU어업은 수산자원의 지속가능한 이용을 어렵게 하고, 수산업에 의존하는 인구의 영양상태를 위태롭게 하고 있다.

이와 관련한 국제적인 흐름을 살펴보면, UN은 해양생태계 보전을 위해 2016년 지속가능발전계획을 발표하였다. 이를 위해 ‘지속가능발전을 위한 해양과학 10개년 계획(2010-2030)’을 선포하여 전 지구적 협력을 통해 해양과학 지식을 통합하여 문제해결을 촉구하였다. 이 외에도 UN은 금년부터 10년간 수행되는 생태계회복계획(Decade of Ecosystem Restoration), UN의 기후변화 Framework 회의, 생물다양성과 생태계 서비스의 정부 간 과학-정책 플랫폼(IPBES) 등 다양한 활동들을 수행하고 있다.

최근 UN은 UNRP를 통해서 해양생태계를 전 지구적으로 평가한 종합 보고서인 세계해양평가서(WOA II)를 발표하였다. UNRP란 2002년 개최된 World Summit on Sustainable Development(WSSD) 이후 설립된 세계 해양의 현재와 미래 상태를 환경적, 경제적, 사회적 측면에서 주기적으로 평가하기 위한 전 지구 차원의 기구이다. UNRP는 1-2차 주기를 거쳐 현재 3차 주기(2021-2025)로서 해양평가보고서 작성, 정책 관련 보고서 출간 및 해양 관련 정부 간 기구 지원, 능력배양(capacity-building)의 목표로 수행되고 있다. 특히 국가, 지역, 전 지구적 차원의 해양과학-

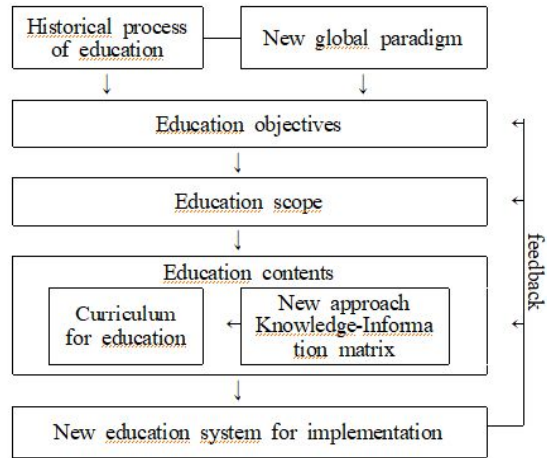
정책 인터페이스(ocean science-policy interface)를 강화하는데 그 의의가 있다.

또한 생물다양성협약(CBD), 생물다양성과학기구(IPBES), 국가관할권 이원지역의 해양생물다양성(BBNJ) 등 국제기구들도 해양환경과 생물다양성보전을 제언하는 만큼 바다를 이해하고 보전하는 행동은 시급한 과제다. 특히 해양플라스틱 문제와 후쿠시마 원전 오염수 방류로 인해서 먹고사는 문제에 대한 위협을 피부로 느끼고 있는 실정이다. 이를 위해 생물다양성 유지, 지속성 유지, 서식처 보존 및 사회경제적 혜택 등을 목표로 전 지구 차원의 거시적인 해양생태계 기반 수산자원 관리가 요구되고 있다.

#### IV. 고찰

1910년대부터 간이수산학교 등이 개설되면서 처음에는 주로 수산기술교육이 이루어졌다. 1941년 고등수산교육기관인 부산고등수산학교가 설립되면서 수산학 과목이 교육과정에 개설되어 관련 교육이 정식으로 시작되었다. 중등교육의 경우 광복 이후 수산중학교와 수산고등학교가 전국에 설립되고, 1960년대부터는 수산고등학교가 폐지되거나 전문대학으로 승격이 되는 등 고등교육으로의 전환이 이루어졌다. 우리나라에서 이루어졌던 수산학 관련 교육의 역사적 흐름을 살펴보고, 최근의 국제적인 패러다임을 바탕으로 [Fig. 3]과 같이 교육목적, 교육범위, 교육내용 측면에서 새로운 교육시스템 구축을 위한 수산학교육의 미래 방향을 다음과 같이 제시하고자 한다.

첫째, 교육목표 측면에서 미래 생태계 기반 수산관리에 필요한 새로운 패러다임으로의 변화가 필요하다. 초창기의 수산 관련 대학이나 학과에서 이루어진 교육들은 어로 등 잡는 어업에 대한 교육으로 주로 어업 관련 기술 전이 등에 초점이 맞추어져 있었다. 하지만 1990년대 들어오면서 학과 명칭이 해양생산시스템관리학과, 해양자원



[Fig. 3] Flow diagram for developing new education system complying with recent global paradigm.

육성학과, 자원생물학과, 해양생명과학전공 등으로 표현되는 것으로 보아 수산자원 관리 측면으로 교육의 방향이 전환되고 있음을 학과 명칭 변화로도 유추할 수 있다. 그러나 어업 자체뿐만 아니라 어업이 이루어지는 생태계의 환경을 함께 이해시킬 수 있는 방향으로 교육목표의 설정이 필요하다.

Kang(2020a)에 의하면 1944년부터 부산고등수산학교 교육과정에 수산자원학이라는 과목이 최초로 개설되었다. 이는 우리나라에서 이루어진 수산자원 관련 교육의 시초로서 잡거나 키우는 어업에서 수산자원을 파악하고 보존하는 차원으로 교육이 전환되었다는 점에서 의의가 크다. 오래전 수산자원은 바다속의 생물이라는 단순한 의미로 이해되었으나, 현재의 수산자원은 UN SDGs에 언급될 만큼 국가적, 전 지구적 차원에서 관리되는 개념으로 확대되었으며, 수산자원 생물뿐만 아니라 환경생물까지 고려되는 생태계 차원으로 확대되었다. 따라서 과거의 어구/어법, 양식, 가공 등 기술이나 개인의 소득 측면에서 수산자원을 바라보는 시각에서 환경, 국가재산, 미래의 먹거리 등 국가 책임으로의 사고 전환이 필요하다



다. 이에 맞추어 수산학 관련 교육목표도 미래의 생태계 기반 수산자원연구에 대응하는 새로운 패러다임에 적합한 교육목표로의 변화가 필요하다.

둘째, 교육범위 측면에서 볼 때 수산자원에 필요한 지식을 제대로 얻기 위해서는 다학제간 융·통합교육이 필요하다. 학교 교육뿐만이 아니라 수산학 관련 연구기관이나 사회교육기관, 일반인을 대상으로 하는 평생교육기관, 실시간 온라인 교육을 통한 국제교육 등 교육의 범위를 전 지구적인 차원으로 확대해서 미래의 먹거리인 수산자원을 관리하고 보호하는 생태계 기반 지속가능교육이 필요하다. Kang and Zhang(2017)은 수산교육에도 새로운 패러다임의 전환이 필요하며, 수산교육은 생태계 기반 자원관리 개념에 부합하도록 전통적인 수산교육의 틀을 깨트리고 해양학, 경제학, 사회학, 통계학, 윤리학 등 관련 학문과 융합교육을 지향하는 변화가 필요하다고 보고하였다. 이를 위해서는 생태계 기반 수산관리와 해양생태계 보존의 두 학문 분야 간 융복합교육이 필요하다.

기존의 대학, 학과, 전공들이 인문, 사회, 자연과학 등으로 전형화된 교육과정 속의 교육이었다면 미래의 교육은 통합적, 융합적, 융통성 있게 인문-사회-자연과학이 통합되는 거시적 차원에서 ‘전공통합학부’나 ‘통합학부대학’으로 전환이 필요하다. 아울러 수요와 공급의 원칙에 맞는 학생정원의 조정이 필요하다. 그리고 필요한 연구를 하려면 대학원 과정의 고등교육을 받은 과학자가 필요하고, 필요한 교육을 하려면 이에 맞는 연구결과가 공급되어야 하므로 연구-교육의 상호보완적 시스템 확립이 필요하다.

셋째, 교육내용 측면에서 생태계 기반 자원평가와 관리를 위한 교육시스템 구축이 필요하다. 인류의 공동 재산이며 중요한 식량자원인 해양수산자원의 지속적인 이용을 위해서는 자원평가에 의한 관리가 수행되어야 한다. 정확한 자원평가를 위해서는 해양수산자원에 대해 맞춤형교육을 받은 적합한 전문가가 필요하다. 그러나 수산자

원 평가는 복합적 지식이 요구되는 학문으로 어렵다고 인식되어 기피 하는 분야가 되고 있다. 이러한 인식을 바꿀 수 있도록 이 분야의 적절한 교육체계 마련이 요구된다. 왜냐하면 생태계 기반 자원평가 및 관리 시스템이 구축되어 있더라도 시스템이 원활하게 운영되고 지속적으로 발전하기 위해서는 각 분야별 교육이 필요하기 때문이다.

우리나라는 생태계 기반 자원평가 및 관리 연구에서 세계 수산선진국 보다 늦게 출발했지만, 생태계 기반 자원평가 수준과 관리 시스템은 세계 최고 수준이다. 하지만 여전히 단일 어종에 대한 평가와 관리가 정책의 대부분을 차지하고 있을 뿐 이 시스템을 수산자원 관리정책에 도입하지 못하고 있다. 왜냐하면 정책을 수립하고 시행하는 행정 담당자들이 이 시스템을 잘 모르고 있기 때문이다. 그래서 각 분야별로 생태계 기반 자원평가 및 관리 시스템에 대한 교육이 필요하다. 자료를 수집하거나 조사하는 연구자, 지표별 기준점을 개선하고 개발하는 과학자, 정책을 수립하고 시행하는 담당자, 현장에서 직접 어업에 종사하는 어업인들에게 맞는 맞춤형교육이 필요하다(Kang et al., 2019). 그리고 지식-정보 매트릭스를 활용하는 지식습득방법을 통한 수산학교육체계 구축이 필요하다(Kang, 2020b). 교육내용에 적합한 맞춤형 교육수준, 예를 들어 학부 수준인지, 대학원 수준인지, 협동과정 수준인지, 융합과정에 적합한지 등을 정해서 수준별 교육체계를 개발할 필요가 있다. 결론으로 미래의 새로운 패러다임에 맞추어 앞의 3가지 제안을 기반으로 하는 선진화된 수산학교육시스템 개발이 필요하다.

## References

- Anonymous(1991). National Fisheries University of Pusan 50 years. 1~515.  
 Anonymous(1998). Vocational Education & Training 100 years, 677~787.

- Anonymous(2007). Kunsan University 50 years. 1~1103.
- Anonymous(2015). 50<sup>th</sup> History of Korea Institute of Maritime and Fisheries Technology. 1~189.
- Anonymous(2017). Gyeongsang National University College of Marine Science-Tongsu 100 years. 1~930.
- CNU(2021). Chonnam National University. <http://www.jnu.ac.kr>
- Eberhardt LL(1977). Relationship between two stock-recruitment curves. *J. Fish. Res. Bd. Can.* 34, 425~428.
- FAO(2016). The State of World Fisheries and Aquaculture 2016. Contributing to food security and nutrition for all. Rome, 1~200.
- FAO(2020). The State of World Fisheries and Aquaculture 2020. Sustainability in action. Rome. <https://doi.org/10.4060/ca9229en>
- Hwangseong sinmun(1909). Hwangseong sinmun, 1909.08.19.
- JNU(2021). Jeju National University <http://www.jejunu.ac.kr>
- Johnson F and Stickney RR(1995). Fisheries: Harvesting life from water, Iowa, USA: Kendall/Hunt Publishing Co, 1-484.
- Kang BD and Zhang CI(2017). Directions to Fisheries Education for Achieving UN Sustainable Development Goals(SDGs). *JFMSE*, 29(2), 453~465. <http://dx.doi.org/10.13000/JFMSE.2017.29.2.453>
- Kang BD(2020a). A Historical Consideration of Higher Fisheries Education in Korea. *JFMSE*, 32(5), 1125~1136. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2020.10.32.5.1125>
- Kang BD(2020b). A Study on the Mechanism of Knowledge Acquisition for Establishing Education System for Marine Fisheries Resources. *JFMSE*, 32(5), 1071~1080. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2020.10.32.5.1071>
- Kang BD, Zhang CI and Kim HA(2019). An Evaluation Approach for Suitability of Education for Achieving Ecosystem-based Fisheries Management. *JFMSE*, 31(2), 392~405. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2019.4.31.2.392>
- Kang BD(2021). A Study on the Research Trends of Fisheries Resources in Korea. *JFMSE*, 33(3), 692~701. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2021.6.33.3.692>
- OFHI(2021). Oceans and Fisheries HRD Institute. <http://www.ofhi.go.kr>
- PKNU(2021). Pukyong National University <http://www.pknu.ac.kr>
- Royce WE(1984). Introduction to the Practice of Fishery Science, Florida, USA: Academic Press Inc., 1~448.
- SNU(2021). Seoul National University. <http://www.snu.ac.kr>
- UN(2021). Chapter 30: Developments in management approaches. *In* The Second Global Integrated Marine Assessment. World Ocean Assessment II. United Nations, 1~905.
- Zar JH(1984). Bio-statistical Analysis. 2nd edition, Prentice-Hall, Inc. USA: New Jersey, 1~718.
- Zhang CI and Kang BD(2018). Status and Countermeasures of Fisheries Research for Achieving UN's Sustainable Development Goals(SDGs). *JFMSE*, 30(2), 556~572. <https://doi.org/10.13000/JFMSE.2018.04.30.2.556>
- Zhang CI, Kang BD, Kim SA, Kim JG, Kim JH, Kim JY, RYU JG, Park JH, Lee WO and Hwang SJ(2020). Korean Fisheries Resources Research: Past 100 Years and the Future, National Institute of Fisheries Science, Busan: Gudouk Press, 1~548.
- 
- Received : 19 August, 2021
  - Revised : 10 September, 2021
  - Accepted : 16 September, 2021

강 버 들

<부록 1> 수산학 관련 교육을 실시한 고등 및 중등교육기관의 연대별 현황(기울임체: 지속)

연대	고등	중등(고등학교 및 6년제 중학)	기타(2-5년제 중학 포함)
1910s			군산공립간이수산학교(1915) 통영수산전습소(1917) 여수공립간이수산학교(1917)
1920s			여수공립간이수산학교→여수공립수산학교(1921) 군산공립간이수산학교→공립군산수산학교(1922)→폐교(1927) 통영수산전습소→통영공립수산학교(1923) 용호도공립수산보습학교(1926)
1930s			남해공립수산실수학교(1938) 여수공립수산학교 용호도공립수산학교 통영공립수산학교
1940s	부산고등수산학교(1941)→부산수산전문학교(1944)→부산수산대학(1946)	통영공립수산학교→통영수산중(1945) 여수공립수산학교→여수수산중(1946) 용호도공립수산학교	남해공립수산실수학교→남해공립수산전수학교(1945) 주문진수산중(1947), 구룡포중학원(1948), 대천수산중(1948), 전북수산중(1948), 성산공립수산중(1949), 포항수산중(1949)
1950s	포항수산학숙→포항수산초급대학(1954) 부산수산대학	주문진수고(1950) 여수수산중→여수수산고(1950) 통영수산중→통영수산고(1950) 포항수산중→포항수산고(1950) 대천수산중→대천수산고(1951) 성산공립수산중→성산수산고(1951) 완도수산고(1951) 남해공립수산전수학교→남해수산고(1951) 구룡포중학원→구룡포수산고(1951) 용호도공립수산학교→용호도수산고(1951)→경기수산고(1954) 울릉수산고(1954) 전북수산중(1951 폐교)→변산수산고(1951)→줄포수산고(1959)	포항수산학숙(1953)
1960s	군산수산초급대학(1962)→군산수산고등전문학교(1966) 여수수산고→여수수산고등전문학교(1963) 통영수산고→통영수산고등전문학교(1966) 제주대학교(1965) 서울대학교(1967) 부산수산대학, 포항수산초급대학	포항수산고→포항실업고(1961)→포항수산고(1963) 군산수산고(1962)→폐교(1966) 줄포수산고(1962, 폐교) 거제수산고(1965) 경기수산고, 구룡포수산고, 남해수산고, 대천수산고, 성산수산고, 여수수산고, 완도수산고, 울릉수산고, 주문진수산고, 통영수산고	

우리나라 수산학교육의 역사와 미래방향

1970s	포항수산초급대학→포항수산전문학교(1970)→포항실업전문학교(1971) 여수수산고등전문학교→여수수산전문학교(1975)→여수수산전문대학(1979) 통영수산고등전문학교→통영수산전문학교(1974)→통영수산전문대학(1979) 인하대학교(1978)충남대학교(1979) 군산수산전문대학(1979) 부산수산대학, 서울대학교, 제주대학교	울릉수산고→울릉종합고(1970) 구룡포수산고→구룡포실업고(1972)→구룡포종합고(1976) 거제수산고, 경기수산고, 남해수산고, 대천수산고, 성산수산고, 완도수산고, 주문진수고, 포항수산고	
1980s	속초전문대학(1981)→동우전문대학(1983) 여수수산전문대학→여수수산대학(1983) 부산대학고(1985), 강릉원주대학고(1988) 군산수산전문대학, 부산수산대학, 서울대학교, 인하대학교, 제주대학교, 충남대학교, 통영수산전문대학	봉래종합고(1980), 조도실업고(1980) 돌산실업고(1980) 경기수산고→인천수산고(1982) 거제수산고, 구룡포종합고, 남해수산고, 대천수산고, 성산수산고, 완도수산고, 울릉종합고, 주문진수산고, 포항수산고	
1990s	군산수산전문대학→군산대학고(1991) 여수수산대학→여수수산대학고(1992)→여수대학고(1998) 목포대학고(1994), 강원전문대학고(1998) 통영수산전문대학→경상대학고(1995) 부산수산대학→부경대학고(1996) 강릉원주대, 동우대학, 부산대학고, 서울대학교, 여수대학고, 인하대학교, 제주대학고, 충남대학고	돌산실업고→여천실업고(1994) 주문진수산고→주문진수공고(1994) 조도실업고→조도고등학교(1999) 인천수산고→인천해양과학고(1997) 압해종합고(1998) 거제수산고→거제해양과학고(1999) 구룡포종합고, 남해수산고, 대천수산고, 봉래종합고, 성산수산고, 완도수산고, 울릉종합고, 포항수산고	
2000s	여수대학고→전남대(2006) 강원도립대학(2008) 한국농수산대학 수산양식학과(2009) 강릉원주대학고, 경상대학고, 군산대학고, 목포대학고, 부경대학고, 부산대학고, 서울대학고, 인하대학고, 제주대학고, 충남대학고	성산수산고→제주관광해양과학고(2000)→성산고(2008) 대천수산고→충남해양과학고(2001) 거제해양과학고→거제제일고(2002) 포항수산고→포항해양과학고(2002) 남해수산고→경남해양과학고(2004) 압해종합고→압해고(2008), 봉래중고→나로고등학교(2009) 구룡포종합고, 여천실업고, 완도수산고, 울릉종합고, 인천해양과학고	
2010s-2021	강원도립대학고, 강릉원주대학고, 경상대학고, 군산대학고, 목포대학고, 부경대학고, 부산대학고, 서울대학고, 인하대학고, 전남대학고, 제주대학고, 충남대학고, 한국농수산대학	울릉종합고→울릉고(2010) 구룡포종합고→포항과학기술고(2012) 여천실업고→여수해양과학고(2012) 압해고→신안해양과학고(2013) 완도수산고→완도수산마이스터고(2014년) 경남해과고, 성산고, 인천해양과학고, 충남해양과학고, 포항해과고	

강 버 들

<부록 2> 고등과 중등 교육과정 내 수산자원 관련 교과목(2021.8 기준)

구분	학교명	관련학과	교과목명	
고등 (대학)	강릉원주대학교	해양자원육성학과	해양학개론, 연안해양학, 어류학 및 실험, 수산해양학, 해양생태학 및 실험, 수산학개론	
	경상대학교	해양산업융합학과	자원생태학, 어업관리학	
		해양식품생명의학과	수산학개론, 해양동물학, 어류학 및 실험, 해양동물자원학 및 실험, 수산자원관리학, 바다숲조성론	
	군산대학교	해양생명과학전공	수산학개론, 해양학개론, 수산자원학 및 실험, 해양생태학 및 실험, 수산자원생태학 및 실험, 연안생태계복원학 및 실험, 수산생물학	
	목포대학교	해양수산자원학과	해양학개론, 수산학개론, 해양생태학, 수산자원학, 연안해양학, 친환경수산자원관리론	
	부경대학교	자원생물학과	해양생태학 및 실험, 수산자원학 및 실험, 해양학개론, 수산생물학, 어업학개론, 수산자원평가, 수산해양학	
		해양생산시스템관리학부 (해양생산학전공)	수산자원학 및 실험, 어업생물학, 해양생태학, 어업관리학	
	부산대학교	해양학과	해양의 이해, 생물해양학, 해양생태학, 수산해양학	
	서울대학교	해양학전공	해양학 및 실험, 생물해양학 및 실험, 환경해양학	
	인하대학교	해양과학과	해양환경분석 및 실험, 해양생태학, 어류생물학 및 실험, 어류생태학 및 실험, 수산생물학 및 실험	
			생물해양학 및 실험	
	전남대학교	해양생산관리학과	해양학 및 실험, 연근해어업학, 어업생물학, 수산자원학, 원양어업론, 어업관리학, 수산학총론	
	제주대학교	해양생명과학과	수산자원학 및 실험, 수산해양학 및 실험	
	충남대학교	해양환경과학과	해양학개론, 생물해양학 및 실험, 해양조사방법론, 해양생태자료분석 및 실험, 해양환경영향평가, 수산생물학	
	중등 (고등학교)	신안해양과학고	자영수산과	수산일반, 수산생물
		여수해양과학고	자영수산과	수산생물, 해양의 이해
완도수산마이스터고		수산자원양식과	수산일반, 수산생물	
인천해양과학고		해양생명과학과	수산생물	
충남해양과학고		자영수산과	수산일반, 수산생물	
포항해양과학고		해양생명과학과	수산일반, 수산생물, 해양의 이해	

<부록 3> 수산자원 관련 대학교재

년도	책 제목	저자	년도	제목	저자
1977	수산자원학	김기주, 공영	2002	어업관리학	장창익, 이상고
1991	수산자원생태학	장창익	2011	해양수산자원생태학	장창익
1991	수산자원평가론	김수암	2011	수산해양학	김수암 외 6인
1993	수산자원학	김용술	2014	국제어업론	장창익 외 3인
1994	어류생태학	김수암, 장창익	2014	해양생물자원과 기후변화	김수암 외 8인
1997	해양생물학	고철환 외 7인	2014	수산자원의 평가와 관리	장창익
1998	어업관리학	장창익	2020	Fisheries Stock Assessment(영문)	Chang Ik Zhang
1999	해양환경어업론	이상고, 장창익			