



저작자표시-변경금지 2.0 대한민국

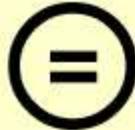
이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

교육학 석사 학위 논문

수·해운계열 고등학교 전문교과의
해양관련 내용보완을 위한 연구



2008년 08월

부경대학교교육대학원

수산교육전공

이재호

교육학석사학위논문

수·해운계열 고등학교 전문교과의
해양관련 내용보완을 위한 연구

지도교수 김 삼 곤

이 논문을 교육학석사 학위논문으로 제출함

2008년 08월

부경대학교교육대학원

수 산 교 육 전 공

이 재 호

이재호의 교육학석사
학위논문을 인준함

2008년 08월 일



주심 공 학 박사 김 종 화 (인)

위원 수 산 학 박사 김 삼 곤 (인)

위원 법 학 박사 차 철 표 (인)

목 차

Abstract	
I. 서론	1
1. 연구의 필요성 및 목적	1
II. 연구의 이론적 배경	4
1. 선행연구의 분석	4
2. 수산·해운 전문계열 전문교과	8
3. 학교해양교육의 목표영역 및 내용영역 구분	9
III. 연구내용 및 연구방법	13
1. 연구의 내용	13
2. 연구의 방법	14
IV. 연구 결과 및 고찰	17
1. 학교해양교육의 목표영역과 내용영역 분석	17
2. 해양학 및 해양산업의 분류체계와 타당도	22
3. 수산·해운 전문교과 내 해양관련 내용의 지도수준	29
V. 요약	51
1. 학교해양교육의 목표영역 및 내용영역	51
2. 해양학 및 해양산업 분류의 타당도	52
3. 수산·해운 전문교과 내용구성에 따른 지도수준	53
VI. 결론	55
참고문헌	57

부록	60
1. 해양학의 학문적 분류체계에 따른 타당도	61
2. 해양산업의 분류체계에 따른 타당도	71
감사의 글	75



표 목 차

<표 1> 수·해운계 고등학교 전문교과 중 해양환경과 관련된 내용	9
<표 2> 학교해양교육의 목표영역 구분	10
<표 3> 학교해양교육의 내용영역 구분	12
<표 4> 조사 대상 교과서 현황	14
<표 5> 수·해운 전문교과 내 해양관련 내용이 포함된 교과서 명	17
<표 6> 수·해운 전문교과 내 학교해양 교육목표 및 교육내용 현황	18
<표 7> 수·해운 전문교과 내 해양관련 기타 구분 현황	20
<표 8> 해양학 분류의 타당도	23
<표 9> 해양산업 분류의 타당도	27
<표 10> 설문지 참여자 및 참여자 전공분야 비율	29
<표 11> 수·해운계열 교과의 기능별 분류 및 조사대상 교과서 현황	29
<표 12> 수산학의 분류에 해당하는 교과내용	31
<표 13> 수산업의 분류에 해당하는 교과내용	32
<표 14> 해운학의 분류에 해당하는 교과내용	32
<표 15> 해운산업의 분류에 해당하는 교과내용	32
<표 16> 이론교과 8권의 해양관련 내용 학교급별 지도수준	34
<표 17> 기초기술교과 9권의 해양관련 내용 학교급별 지도수준	39
<표 18> 심화기술교과 19권의 해양관련 내용 학교급별 지도수준	42

The Study for the Complement of Oceanic Contents in Vocational Subjects of Fish and Marine High School

Jae-Ho, Lee

Graduate School of Education
Pukyong National University

Abstract

In this research, there was an investigation about the objective and content domains concerning fisheries · marine transport of professional subject in the professional department. Also, classifying oceanography and marine industry systematically, validity and guidance level on the classification were analyzed. According to the analysis, analyzing guidance level of Marine related contents which are included in fisheries · marine transport of professional subject in the professional department is as follows.

First, there are 971 information and knowledge domains, 710 skill domains, 5 value and attitude domains and 8 behavior and participation domains in the objective domain in school marine education of professional subject of fisheries · marine transport department. The number of the knowledge domains was most while attitude domains was least.

Content domain of school marine education consists of 774 ocean · human and marine · ecology domains, 461 artificial marine environment and facility domains, 290 marine resource domains, 76 marine pollution domains, 123 marine conservation and measure domains. So, ocean · human and marine · ecology domains were most while ethics of marine conservation domains were not included.

Second, there were many pictures and illustration but map and cartoons were missing.

Third, the validity of oceanography classification represented very proper 53.0%, proper 28.1%, moderate 15.3% and not proper 3.4%. Validity of oceanography classification was very proper 52.0%, proper 31.4%, moderate 16.6%.

Finally, fisheries · marine transport of professional subject in the professional department was focused on contents related marine under 30% guidance level of Elementary School, guidance level of middle school was concentrated on the level of under 30% and 30~50%. guidance level of high school was concentrated on the level of 30~50%, 50~70%, above 70% in the field of marine related subjects. marine related contents were substantially high according to the textbooks analyzed by technical characteristics. Guidance level of highschool was concentrated by marine related contents in the level of 30~50%, 50~70% and above 70%.



I. 서론

1. 연구의 필요성 및 목적

해양은 국부 이익과 직접적으로 연계되기 때문에 국제적 경쟁력이 요구된다. 해양보전과 개발이 보다 국가적 핵심 산업으로 자리 잡기 위해서는 선진의 해양 정책은 물론이고 국민의 관심과 기본지식의 수준을 높이는 것이 매우 중요한 과제라 할 수 있다. 그런 면에서 해양수산부가 학교해양교육을 통해 해양에 대한 새로운 인식과 해양보전에 대한 의식의 구조를 제대로 유도하고 정립하는 것은 매우 의미가 클 것으로 생각된다. 해양교육은 학교해양교육과 사회해양교육으로 구분할 수 있으며, 학교해양교육(School Ocean Education)은 학교조직을 통해 정형화된 해양교육을 실시함으로써 사회적인 기능, 직업적 기능, 문화가치의 내재화의 기능을 실행할 수 있도록 하는데 그 의미가 있다. 또한, 사회해양교육(Social Ocean Education)은 평생교육의 차원에서 학교 이외의 교육기능과 다양화를 충족할 수 있는 해양관련 지식과 기능을 보완할 수 있는 교육을 의미한다(김삼곤, 1993). 그리고 수산·해운 전문계열 고등학교 교육과정에서 수산·해운교육을 수산업과 해운업에 대한 문명사적 관련지식과 기술을 창달하는 능력을 갖도록 하면서 가치적 창조를 실천할 수 있는 교육(김삼곤, 2003)으로 정리하고 있으므로 해양교육은 해양산업의 산업적 특성에 따라 포괄적이고 새롭게 정의됨이 옳을 것이다.

따라서, 해양교육의 궁극적인 목적은 해양에 대한 지식 및 기능을 갖추어 해양보전에 적극 참여할 수 있는 태도를 기르는 데 있을 것이다. 우리나라의 산업구조와 인식 면에서 농업과 공업은 주변 관련 제 산업을 모두 포함한 함축된 의미로 일반화 되어 있다. 따라서, 해양산업도 주변의 많은 산업과 연계하여 함축된 의미로 인식되어지게 함으로써 전 국민이 쉽게 이해하는 용어로 정착될 수 있을 것이며, 나아가 국가 핵심 전략산업의 역할과 국가 경쟁력을 가지는데 용이할 것이다. 각급 학교 교과서에서는 해양산업을 수산·해양업, 해양·수산업, 해양업, 수산업 등으로 사용하고 있다. 해양산업(Ocean Industry)의 의미가 아직 일반화되어 있지는 못하지만, 해양에서 자원을 얻거나 탐사, 이용 등을 통하여 이익을 추구하는 기업 활동의 의미로 사용되고 있고 연구자에 따라 다양하게 분류체계를 내놓고 있다. 그리고 우리나라에서는 국가 표준 산업 분류에 해양산업이 포함되어 있지 않지만 함성어의 의미로서 일반화 되어가는 과정이라고 볼 수 있다. 따라서, 해양산업에 대한 용어는 해수, 담수, 기수를 비롯한 모든 수계에서의 해양 생물자원, 해양 광물자원, 해양 공간자원, 해양에너지 등의 개발과 생산 활동 및 응용 관련 산업 일체를 포함시켜 사회적, 학술적 동의에 의해 정의되는 절차가 필요할 것이다. 여기에는 해양관련 산업이 수계란 특수성을 갖고 있으므로 국가 전략산업, 국책산업으로서 국제 경쟁력이 요구되는 분야라는 전제가 수반되어야 할 것이다.

21세기는 신 해양시대에 해양의 중요성을 인식을 제고하고 해양개발의 비전을 달성하기 위해 직·간접적 역할의 일환으로 인프라 구축이 중요한 과제이다.. 이를테면, 해양학을 연계적 학문으로 보는 것 보다는 다 학문적 또는 간 학문적으로 보기 때문에 우리나라 학교교육을 통해 저학년에서부터 해양에 대한 기초적 지식을 체계적으로 배우는 단계적 과정을 갖고 있지 못한 실정이다. 그러므로 기초지식과 기술을 이용한 체험학습 활동을

많이 행함과 동시에, 해양에 대한 관심 및 지식과 기술을 점차적으로 숙지하고 습득함으로써 대국민의 이해의 폭을 넓히고 해양보전에 관한 바른 인식이 가능할 것이다. 이와 같은 문제는 우리나라 국가적 수준의 교육과정 및 관련 연구 실태를 통해 그 현황을 보면 짐작할 수 있다. 이를테면, 우리나라 제7차 교육과정과 제7차 개정 교육과정의 국민공통 기본교육과정에서는 해양관련 단독교과가 없으며, 선택중심 교육과정에서 11학년과 12학년 기술·가정 교과군의 수산업 교과대신 집필한 해양과학 교과를 선택하는 학교가 드문 것은 이러한 문제를 짐작하는 좋은 예라 할 수 있다. 또한, 학교해양교육과 관련한 교과별 교육내용과 교육목적의 체계화에 대한 연구, 학교해양교육을 위한 실태분석 등 모든 면에서 관련 연구가 미흡한 실정이다. 그러므로 수산·해운계 고등학교와 동일계대학 졸업자를 제외한 우리나라 대다수 학생은 학교교육을 통해서 해양에 대한 지식과 기술을 체계적으로 배워 본 바가 없으며, 아울러 특별한 경우를 제외하고 초·중등학교 교사도 해양에 대한 지식과 인식이 부족할 수밖에 없도록 되어 있다.

이러한 면을 감안하여 체계적인 연구와 기본적인 정책이 수반되고 이에 따른 제도보완이 이루어졌을 때 비로소 학교해양교육의 활성화를 기대할 수 있으며, 아울러 이를 활용하여 개발한 프로그램들이 학교 현장에서 실천될 수 있고 해양교육의 효율성 극대화와 정착이 가능할 것이다.

따라서 본 연구에서는 제7차 교육과정에서 집필된 수산·해운 전문계열의 교과를 대상으로 학교해양교육의 목표영역과 내용영역을 조사하였으며, 해양학과 해양산업을 체계적으로 분류하였다. 그리고 교과내용의 적정성과 체계성 및 각급 학교 지도수준을 분석함으로써 교과서 내용의 수정과 보완을 위한 근거로 활용할 수 있도록 하였으며, 학교해양교육의 활성화를 위한 기초적 자료가 될 것으로 생각 된다.

Ⅱ. 연구의 이론적 배경

1. 선행연구의 분석

해양교육은 해양수산부 하에 있는 법령과 직·간접적으로 관계가 있으며 환경부 하의 환경정책기본법, 수질환경보전법, 자연환경보전법 등과 연계한 법령이 있다. 최근에 해양환경관리법이 제정되어 해양보전에 미치는 영향은 매우 클 것으로 예상된다. 해양보전을 위한 국민의 직접적인 참여와 의식전환은 해양수산부와 환경부 및 교육인적자원부의 협력체제가 구축됨으로써 보다 효과를 극대화할 수 있을 것이다. 학교해양교육과 관련한 연구는 교육인적 자원부, 해양수산부의 연구과제로서 일부 지원되어 왔으며, 이들 연구는 교수·학습지도 자료 개발, 해양관련 단체의 활성화, 해양교육 강화 등에 맞추어져 있다. 그런데 학교해양교육을 위한 지방교육청 등의 조직은 대부분 과학정보, 과학실업과 관련 과 단위에 일부 업무분장이 되어 있거나, 또는 나타나 있지 않는 경우도 많으며, 일부 시·도교육청에 학교해양교육을 위한 교사모임의 조직이 있다.

학교환경교육, 학교실과교육, 해양교육 등에 대한 선행연구는 다음과 같다.

학교환경교육 분야를 보면 자연과학 분야의 환경교육 내용 체계(신경균, 2003)에서 자연과학의 주요 분과학문의 내용과 자연과학 분야 중 환경을 다루고 있는 분과 학문들의 내용을 비교하고 분석하여 자연과학 분야의 환

경교육 내용 체계 안을 개발하였다. 제7차 초등학교 교육과정에 반영된 환경교육 내용 분석(서우석, 2000)에서는 제7차 초등학교 교육과정에 반영된 환경교육 내용을 분석하였는데 초등학교 환경교육 접근방법의 특징을 규명하기 위하여 초등학교 환경교육의 논의 배경 분석과 내용 분석틀을 개발하는 데 준거가 될 초등학교 환경교육의 목표와 내용을 분석하였다. 학교 환경교육의 체계적 접근방안(최석진 외 3명, 1999)에서는 제7차 교육과정을 중심으로 학교 환경교육의 연계성을 조사하고 국내·외의 자료를 참조하여 바람직한 환경교육 내용 체계를 개발하였다. 초·중등학교 교육과정의 환경교육 연계성 연구(이동엽 외 3명, 1997)에서는 제6차 초·중·고등학교 교육과정의 각 교과에 반영된 환경교육의 목표와 내용을 분석함으로써 교과 간 횡적 연계성과 학년 간 종적 연계성을 탐색하고자 하여 이를 바탕으로 바람직한 환경교육의 구성을 제안하였다. 우리나라 학교 환경교육과 문제점(황만의, 1999)에서는 우리나라에서 중등학교 환경교육이 제도적으로 시작된 후 환경교육이 발달하는데 어떠한 문제점이 있는가를 살펴보고 앞으로 이러한 문제점을 개선해 나갈 수 있는 방안을 제시하였다. 우리나라 학교 환경교육 실태조사 연구(최석진 외 3명, 1997)에서는 제7차 교육과정의 교과서 개발에 필요한 환경교육의 방향성을 수립하기 위해 해결해 나가야 될 현재교육의 문제점을 밝히려는 데 목적을 두고 있다. 연구는 교과서 구성만이 아니라 교수방법과 학습방법 면까지를 겨냥하면서 동시에 환경교육을 담당할 교사 교육에 대한 문제도 포괄하여 우리나라 환경교육의 현상을 분석하였다. 환경교육·홍보 종합계획 수립 연구(최석진 외 4명, 1997)에서는 우리나라 환경교육에 관한 홍보 마스터플랜 즉, 중·장기 종합계획에 관한 내용을 정리하여 2000년대에 환경부가 추진하는 우리나라 환경교육 정책 및 홍보 추진전략 시행에 기본 틀로 이용하고자 하였다. 청소년의 환경의식과 태도에 관한 국제 비교 연구(이무춘 외 4명, 1997)에서는 호주

의 Brisbane시의 연구결과와 우리나라 청소년들의 연구결과를 비교하여 양국 간의 문화적 차이와 사회적 차이에 따른 환경의식의 차이와 수준의 차이를 연구하였다.

학교실과교육에 대한 연구를 보면 제7차 교육과정 초등학교 실과 교과서 가정 관련 단원개발 전략(최정혜, 1998)에서 제7차 교육과정에 기준한 초등학교 실과 교과서의 가정 관련 단원을 효과적으로 개발하기 위해서 그 내용구성을 모색하였다. 초등학교 실과 교과에 반영된 가정과 교육내용 분석(이춘희, 2001)에서는 초등학교 실과교과에 반영된 가정과 교육내용을 분석하여 교육과정 또는 교과서 개발 시 학년 간, 영역 간 그리고 시대상황에 맞는 가정과 교육내용을 제공하였다.

해양교육을 중심으로 연구된 자료는 다음과 같다. 해양교육의 중요성과 지리교육의 역할(윤옥경, 2006)에서는 미래 지향적인 해양교육의 틀과 방향을 정립하고 이 과정에서 해양의 특성 및 속성과 최근 해양 이용실태, 미래 해양이용의 가능성 등을 고려함과 동시에 해양교육의 현황을 파악하여 현실적으로 가능한 해양교육 방안을 제시하였다. 차기 교육과정 개정과 관련한 해양교육 강화에 관한 연구(이기석 외 3명, 2006)에서는 해양교육 강화에 대한 연구가 이루어 졌다. 그리고 초·중·고등학교 과학 교과서의 해양교육 내용 연계성에 관한 연구(조선형 외 1명, 2000)에서는 초·중등 과학교과서를 대상으로 하여 해양영역에 대한 교과내용을 분석하고 비교하여 그 내용의 수직적인 연계성을 알아봄으로써 바람직한 교육과정을 위한 방향을 제시하였다. 국민공통 기본교육과정 과학과의 해양영역에 관련된 용어 및 탐구의 연계성 분석(오강호 외 2명, 2004)에서는 국민공통 기본교육과정 해양영역의 용어, 학습개념, 탐구를 대상으로 학습 연계성을 분석하였다. 분석대상 교과서는 제7차 교육과정에 의해 집필된 초등학교 4학년, 중학교 7학년, 고등학교 10학년의 과학교과서를 사용하였다. 해양의식의 체

계적 함양방안 연구(이동근 외 2명, 2003)에서는 해양의식의 본질과 특성 및 21세기의 정신으로 승화시켜야 할 해양의식을 규명하고 그 함양방안을 제시하였다. 해양교육 활성화 방안(김인경, 해양문화 정책 논단, 2006)에서는 해양교육은 21세기 미래 도약을 위한 토대이고 사회교육 인프라는 해양교육의 성패를 좌우할 것이며, 또한 바다의 중요성에 대한 일반적인 공감대 형성이 필요함을 강조하고 있다. 유치원 해양교육의 현황과 분석(김진숙, 1993)에서는 유아기 해양교육의 목적, 내용, 방법, 환경구성 및 학습 자료에 대한 유치원 해양교육의 실제적 운영을 조사하고 분석하여 우리가 당면하고 있는 해양교육에 대한 문제해결과 우리 지역사회의 실정에 알맞은 해양교육 프로그램의 개발에 기초 자료를 제시하였다. 단계별 해양수련 프로그램 적용을 통한 해양소년단의 효율적 지도방안(김재민, 2003)에서는 해양에 관한 단계적인 학습 프로그램을 해양 소년단원들에게 체계적으로 적용함으로써 해양수련에 관한 폭넓은 지식의 습득과 자신감 및 협동심을 갖게 하고 해양수련 교육과정 운영의 모델을 제시하였다. 해양교육 활동을 통한 자기 주도적 학습과 바른 인성함양(박노동, 2003)에서는 학생들이 해양탐사활동에 참여함으로써 해양을 개척하는 마음을 기르고 해양과 관련된 다양한 체험활동을 통해 해양기능을 터득하고 공동체 의식을 함양함으로써 인간이 공존하는 수상 적응 능력을 함양할 수 있다고 주장하였다. 스킨다이빙 프로그램을 통한 해양소년단 활동의 활성화 방안(김용진, 2003)에서는 스킨다이빙의 체계적인 학습과 훈련을 통하여 스킨다이빙의 기능을 익히어 해양소년단 활동을 활성화할 수 있다고 말하고 있다. 해운과 항해술의 기초지식 함양을 통한 해양개척사상 고취방안(이재순, 2003)에서는 학생들에게 다양한 해양체험 활동과 해운 및 항해술에 관한 프로그램을 통하여 해양에 대한 관심을 갖게 하는 연구를 하였다.

2. 수산·해운계열 전문교과

우리나라 수산·해운계 고등학교는 공립 수산계 고등학교 5개교, 국립 해운계 고등학교 2개교, 공립 종합고등학교 3개교, 공립 실업계 고등학교 1개교, 공립 관광고등학교 1개교로서 모두 12개 학교가 지역에 설립되어 있다.

수산·해운계 고등학교의 전문교과는 내용수준이 전문서적에 가깝고 어떤 단원은 축소하여 정리된 내용이기 때문에 오히려 전문서적보다 이해하기 어렵게 구성되어 있다. 본 연구에서는 수산·해운 전문계열의 교과를 대상으로 하여 학교해양교육의 교육목표와 교육내용을 조사하였다. 제7차 교육과정에서 수산·해운계 고등학교 전문교과는 36책으로써 이론교과, 기초기술교과, 심화기술교과로 구분할 수 있다. 이론교과(8책)은 수산일반, 해양일반, 해사영어, 해사일반, 수산경영일반, 냉동일반, 해사법규, 선화운송이며, 기초기술교과(9책)은 수산생물, 수산·해운 정보처리, 해양환경, 해양오염, 잠수기술, 기계설계·공작, 냉동기계, 수산가공기계, 수산물 판매관리이다. 그리고 심화기술교과(19책)은 어업(상), 어업(하), 항해, 선박운용, 양식생물 질병, 수산양식(상), 수산양식(하), 수산가공(상), 수산가공(하), 수산물유통, 해양토목, 해양구조물설계·시공, 전자통신공학, 전자통신기기, 전자통신운용, 열기관, 선박보조기계, 선박전기·전자, 냉동설비·설계 등이다.

수산·해운 전문계열의 고등학교 교과서 36책 중에서 해양환경을 중심으로 관련 내용이 포함되어 있는 교과서는 17책으로써 전문교과 명, 전체 쪽수, 해양의 내용 등의 현황은 <표 1>과 같다.

<표 1> 수·해운계 고교의 전문교과 중 해양환경과 관련된 내용

구분 전 문 교과명	전체 쪽수	영역별 해당 면수					합계
		해양 기초 지식	해양환경	해양오염	해양 환경 보전	해 양 산 업 및 기타	
선박보조기계	330				20(6.1)	310(93.9)	20(6.1)
선박운용	349				3(0.9)	346(99.1)	3(0.9)
항해	388		11(2.8)			377(97.2)	11(2.8)
해사법규	319				34(10.7)	285(89.3)	34(10.7)
해사일반	310				25(8.1)	285(91.9)	25(8.1)
수산생물	324	1(0.3)	154(47.5)		35(10.8)	190(58.6)	190(58.6)
수산양식(하)	294				4(1.4)	290(98.6)	4(1.4)
어업(하)	276		10(3.6)	2(0.7)	1(0.4)	263(95.3)	13(4.7)
수산가공(하)	283				26(9.2)	257(90.8)	26(9.2)
수산경영일반	209			5(2.4)		204(97.6)	5(2.4)
수산일반	314	1(0.3)	11(3.5)	1(0.3)	1(0.3)	300(95.5)	14(4.5)
잠수기술	252		21(8.3)			231(91.7)	21(8.3)
해양일반	290	13(4.5)	71(24.5)	10(3.4)	11(3.8)	185(63.8)	105(36.2)
해양토목	286	3(1.0)	19(6.6)	5(1.7)	20(7.0)	239(83.7)	47(16.3)
해양구조물 설계·시공	281		12(4.2)	3(1.1)	3(1.1)	263(93.6)	18(6.4)
해양오염	262	1(0.4)		108(41.2)	127(48.5)	24(9.9)	236(90.1)
해양환경	199		61(30.6)	32(16.1)	30(15.1)	76(38.2)	123(61.8)

3. 학교해양교육의 목표영역 및 내용영역 구분

학교해양교육의 목표영역을 정보와 지식, 기능, 가치와 태도, 행동과 참여 등 4개 영역으로 구분하여 나타내면 <표 2>와 같다.

정보와 지식영역의 목표요소는 해양생태 환경, 해양보전의 사실과 개념

및 법칙, 해양환경 및 해양환경 문제의 사실과 개념, 일반화 그리고 법칙, 해양 자연환경의 오염실태, 자원, 인간과 해양 생태계의 상호관계, 해양 환경적으로 지속 가능한 개발, 해양환경, 친환경 형태, 해수욕장 전경, 바다 풍경 등이다.

기능영역의 목표요소는 자연과 사회집단에 해양환경 문제를 해결하는 기능, 해양관련 자료수집, 파악 및 해석, 해결방안, 해양환경 현상의 과학적 탐구 및 해결방안, 해양환경 쟁점해결을 위한 의사결정, 해양환경 보전활동에 능동적으로 참여할 방법과 방안, 생산기능 및 판매기능, 위성이용 측량, 어촌 관광, 해양 토목, 부두접안 등이다.

가치와 태도영역의 목표요소는 자연과 인간의 생명문제, 친 해양과 보전에 대한 중요성과 관심 및 인식과 탐구의욕, 친 해양 환경적 가치와 전 인류적 차원의 해양환경 공동체 의식, 해양환경 문제 해결과정에 자발적으로 참여하는 태도, 해양환경윤리(인류, 자연 생태 등의 존중), 해양보전을 위한 가치 지향 및 행동 동기 유발 등이다.

행동과 참여영역의 목표요소는 개인과 사회집단의 해양환경 문제해결을 위한 활동, 해양지역의 연안 및 해양문제 인식을 위한 문제 사태에 참여, 해양환경을 개선하고 보전하기 위한 자발적 참여, 인간의 해양환경에 대한 책임소재와 역할, 해양보전과 해양환경 문제 해결을 위한 노력 등이다.

<표 2> 학교해양교육의 목표영역 구분

목 표	정보와 지식 (Knowledge, K)	기 능 (Skill, S)	가치와 태도 (Attitude, A)	행동과 참여 (Participation, P)
참 고	지식이용 정보이용	능력	인식, 중요성, 탐구의욕, 관심, 감수성을 익히고 느낌	책임감 개발, 책임에 대한 행동, 참여함으로써 친근감

학교해양교육의 내용영역을 I-VI까지 6개영역으로 구분하여 나타내면 <표 3>과 같다.

<표 3> 학교해양교육의 내용영역 구분

구분	I	II	III	IV	V	VI
내용 영역	해양과 인간 및 해양과 생태	해양인공 환경과 시설	해양 자원	해양 오염	해양보전과 대책	해양보전의 윤리

해양과 인간 및 해양과 생태의 상세내용은 해양요소 및 지식, 해양 생태계, 지리적 해양환경, 해양환경 요소, 인간과 해양보존, 인간과 해양환경, 피라미드와 먹이사슬, 해양을 소재로 한 문학, 해양의 역사, 어류 및 수산생물을 이용한 생태계 설명, 수중에서의 운동, 산업과 인간관계, 삼화(인조)물고기 관련 내용과 해양 등이다.

해양 인공 환경과 시설의 상세내용은 수변부 시설물, 해안 주거시설, 연근해 시설물, 심해 시설물, 인공어초, 양식장 시설물, 강·하천 시설물, 어도와 그물, 해양도시 건설, 토목, 해양 공간 활용 및 시설, 선박, 선박운항 및 시설물, 해양레포츠 시설물, 해양산업 시설, 수산물 시장, 수산물 저장창고, 신항만 계획도, 수중건설 등이다.

해양자원의 상세내용은 해양자원 종류, 해양자원 이용, 해양자원 관리와 절약, 산업의 구분, 해양자원 개발, 해양자원 문제, 해양 생태계 이용, 해양생물 종류, 산업화와 해양자원 고갈, 해양지리의 이용, 수산업과 해운업 등 구분, 생선, 광물 산업구분, 해양생물 화석, 해양산업 관련협회와 연구기관 등이다.

해양오염의 상세내용은 해양·강·하천의 수질 및 해저오염(수계오염), 해양·강·하천의 폐기물(수계폐기물), 양식장·어구 및 선박오염(수계시설오염) 등이다.

해양보전과 대책의 상세내용은 해양 자연환경과 해양 인공 환경의 보전(보호), 해양환경 조성(정화), 해양환경 문제와 대책(지역, 국가, 국제수준), 해양환경과 건강, 해양오염과 질병, 해양청결 계획과 법률, 해양생물과 식품, 해양생물 이용과 건강식품 및 기능성 식품, 해양과 하천의 정화기법 등이다.

해양보전 윤리의 상세내용은 해양(강, 하천)보전과 지속 가능한 개발을 위한 도덕과 윤리, 해양환경과 해양생물의 지속 가능한 개발을 위한 도덕과 윤리 등이다.



Ⅲ. 연구내용 및 연구방법

1. 연구의 내용

본 연구는 수산·해운 전문계열 고등학교에서 사용하고 있는 교과서를 대상으로 하며, 대상교과서 전체 내용 중에서 해양관련 내용을 조사하였다. 그리고 해양교육을 통한 해양의 중요성을 인식하고 해양보전에 적극 참여할 수 있도록 하는데 관점을 두고 연구의 내용을 구성하였다. 또한 본 연구는 연구방법 면에서 논리성과 타당성을 전제로 하였다. 해양관련 내용의 적정성과 체계성 파악은 학교해양교육과 관련한 해양교육 목표, 해양교육 내용의 적정성과 체계성에 대한 결과를 이용하여 교과서 내용의 보완을 위한 근거로 하였고, 조사대상 교과서는 우리나라 교과용 도서에 관한 규정(대통령령 제18429호)에서 규정하고 있는 교과서이며, 학교 급별로 구분하여 현황을 파악하였다. 대상 교과서는 수산·해운에 관한 교과로 한정하였다. 현재 사용되고 있는 교과서 수의 36책과 해양관련 내용이 포함된 교과서는 32책, 그리고 해양학 및 해양산업을 체계적으로 분류한 소단원의 내용을 포함한 교과서는 <표 4>와 같다.

<표 4> 조사대상 교과서 현황

(단위 : 책)

전문 계열	조사대상 교과서			해양관련 내용 포함 교과서			해양학 및 해양산업 내용 포함 교과서			비고
	국정	검정	계	국정	검정	계	국정	검정	계	
수산 해운	36		36	32		32	27		27	

자료 : 한국교과서 연구재단(2007년)

2. 연구의 방법

가. 연구의 절차

본 연구의 절차는 다음과 같다.

첫째, 조사대상 교과서는 인터넷을 이용하거나 또는, 대상학교, 한국교과서 연구재단 등을 방문하여 조사하는 것으로 관련서적을 구입하였다.

둘째, 수산·해운 전문계열 교과서의 내용 중에서 해양관련 내용에 대해 대단원, 중단원, 소단원, 소단원 일부 포함 등으로 구분하여 조사하였으며, 해양교육의 목표영역과 내용영역으로 각각 구분하여 분석하였고, 삽화, 사진, 만화, 도표, 지도 등도 조사의 내용에 포함시켜 조사하였다.

셋째, 해양학 및 해양산업은 해양과 관련 산업의 특성에 맞게 체계적으로 분류하였으며, 해양관련 내용에 따라 타당도는 5개의 항목으로 구분하여 조사하였다.

넷째, 수산·해운 전문계열 교과서의 해양관련 내용교과서 지도수준을 해양학 및 해양산업의 분류체계와 비교하여 학교별 및 학년별로 분석하였다.

나. 연구의 방법

수산·해운 전문계열 고등학교 교과서 36권 중 해양관련 내용이 포함된 32권을 대상으로 해양관련 내용의 적정성과 체계성을 조사하였다. 그리고 해양교육의 목표영역 및 내용영역에 기준하여 수산·해운 전문계열 교과서의 해양관련 내용을 조사하고 분석하였다. 해양교육의 목표영역에 대한 해양교육 내용은 수산·해운계 고등학교 교육목표, 수산·해운계 고등학교 해양관련 교과서의 교육목표, 학교환경교육 등을 참고하여 정하였다.

해양학의 학문적 분류는 해양과학사(Ocean History), 물리해양학(Physical Oceanography), 생물해양학(Biological Oceanography), 화학해양학 (Chemical Oceanography), 지질해양학(Geological Oceanography)으로 구분하였으며, 각 영역별로는 대단원, 중단원, 소단원으로 구분하였다. 그리고 해양산업의 체계적 분류는 수산업(Fishery Industry), 해운항만업(Transportation), 선박해양·자원개발 산업(Ship Industry & Resource Development Industry), 해양 정보서비스산업 (Information Ocean Service Industry)으로 구분하였으며, 각 영역별로 대단원, 중단원, 소단원으로 구분하였다. 체계적으로 분류된 해양학과 해양산업은 수산·해운 전문계열 고등학교의 교사 및 해양학 분야 전문가를 대상으로 하여 체계적 분류에 대한 타당도를 조사하였으며, 타당도는 매우 타당함, 타당함, 보통, 타당하지 못함, 매우 타당하지 못함 등 5개 항목으로 구분하였다.

앞에서 분류한 해양학과 해양산업을 기준으로 한 수산·해운 전문교과의 해양관련 내용의 지도수준은 초등학교1-2학년수준, 3-4학년 수준, 5-6학년 수준, 중학교, 고등학교로 구분하였으며 수산·해운 전문계열 교과내용의 기능적 특성에 따라 3가지로 분류하였다. 설문대상자 30명을 기준으로 지도수준의 단계는 이론교과, 기초기술교과, 심화기술교과로 하여 30% 미만,

30-50%, 50-70%, 70% 이상 등 4단계로 구분하였다.

다. 연구의 범위와 제한점

첫째, 연구대상의 교과는 수산·해운 전문계열 교과서를 중심으로 하였다. 둘째, 지도수준은 해양학 및 해양산업의 체계적 분류를 기준하여 조사하였다. 조사는 수산·해운 전문계열 고등학교 전문교과 36책을 대상으로 하였으며, 조사방법은 학교 급별 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였고, 지도수준은 30% 미만, 30-50%, 50-70%, 70% 이상으로 하였다. 단, 해양학 및 해양산업의 분류는 체계적 분류체계에 근거하였기 때문에 수산업과 해운업 분야의 교과서 내용은 부분적으로 조사가 되었다. 해양학 및 해양산업 분류체계는 해양학과 해양산업을 기준으로 하여 분류하였기 때문에 수산학 및 수산업, 해운학 및 해운산업의 기준에 의하면 분류의 체계가 다르게 분류될 수 있다.

셋째, 해양학의 학문적 분류에는 수산학과 해운학의 구체적 분류를 포함시키지 않았으며, 해양산업은 수계에서 일어나는 모든 산업을 포함하였다.

넷째, 설문자 대상의 80%가 수산·해운계 고등학교의 교사중심으로 되어 있다.

IV. 연구결과 및 고찰

1. 학교해양교육의 목표영역과 내용영역 분석

수산·해운 전문계열 교과목의 조사대상 교과서 수의 36책 중에서 해양관련 내용이 포함된 교과서 수는 32책(88.9%)이었다. 수산·해운 전문계열 교과서의 전체 쪽수는 10,562쪽 이었으며, 해양관련 내용이 포함된 32책의 전체 쪽수는 5,667쪽으로서 53.7%이었다. 전문교과 중에서 수산·해운 전문계열의 해양관련 내용이 포함된 교과서를 정리하면 <표 5>와 같다.

<표 5> 수·해운 전문교과 내 해양관련 내용이 포함된 교과서 명

	교과서 명 (발행 : 대한교과서(주))	책수
수산· 해운계 교과	항해, 수산물 판매관리, 수산일반, 해사법규, 선박운용, 전자통신기기, 전자통신운용, 냉동일반, 냉동설비·설계, 선화운송, 선박보조기계, 해양구조물 설계·시공, 해양일반, 수산가공기계, 어업(상), 어업(하), 수산양식(상), 수산양식(하), 수산가공(상), 수산가공(하), 수산생물, 해양환경, 양식생물질병, 해사일반, 해사영어, 수산경영, 선박전기·전자, 해양토목, 잠수기술, 해양오염, 수산물유통, 수산·해운 정보처리	32

수산·해운 전문계열의 교과를 대상으로 하여 해양관련 내용과 제목 및 제재에 따라 학교해양교육의 교육목표 영역과 교육내용 영역으로 구분하여

나타내면 <표 6>과 같다. 교육목표 영역을 보면 정보 및 지식(K)과 기능(S)영역이 많았으며, 행동 및 참여(P), 가치 및 태도(A)영역 순이었다. 특히, 해양오염 교과서는 해양환경을 관리하고 보존하는 데 필요한 지식을 다루는 교과서로 가치 및 태도(A)영역과 행동 및 참여(P)영역을 포함하는 내용을 좀 더 많이 포함해야 할 것으로 생각된다.

교육내용 영역을 보면 해양과 인간 및 해양과 생태영역을 포함하는 내용이 가장 많았으며, 해양 인공 환경과 시설, 해양자원, 해양보전과 대책, 해양오염 영역 순이었고, 해양보전과 윤리를 다루는 내용은 없었다. 해양보전과 대책 영역이 해양오염 영역보다 내용이 많은 것은 해사법규 교과서의 내용 때문이다. 특히, 해양오염 교과서는 해양오염 영역의 내용을 가장 많이 포함하고 있었으나 해양보전과 대책을 포함하는 내용이 상대적으로 적게 포함되어 있었다. 해양환경 교과서는 해양오염을 포함하는 내용과 해양보전과 대책을 포함하는 내용이 상대적으로 적절하게 이루어져 있었다.

<표 6> 수·해운계 전문교과 내 학교해양 교육목표 및 교육내용 현황

수산·해운계열 교과	해양내용 쪽수	목표영역				내용영역					
		K	S	A	P	I	II	III	IV	V	VI
항해	317	50	60	·	·	67	40	·	·	3	·
수산물판매관리	191	14	23	·	·	33	·	4	·	·	·
수산일반	320	57	48	1	·	31	40	30	·	5	·
해사법규	286	41	·	·	·	·	·	·	·	41	·
선박운용	292	46	115	·	·	82	78	·	·	1	·
전자통신기기	64	·	31	·	·	15	16	·	·	·	·
전자통신운용	124	·	16	·	·	10	6	·	·	·	·

수산·해운계열 교과	해양내용 쪽수	목표영역				내용영역					
		K	S	A	P	I	II	III	IV	V	VI
냉동일반	24	4	5	·	·	7	2	·	·	·	·
냉동설비·설계	26	1	2	·	·	1	2	·	·	·	·
선화운송	167	15	50	·	·	18	41	6	·	·	·
선박보조기계	86	·	28	·	·	2	26	·	·	·	·
해양구조물설계· 시공	12	2	·	·	·	·	·	·	1	1	·
해양일반	295	95	32	·	·	95	6	20	4	2	·
수산가공기계	38	·	15	·	·	·	15	·	·	·	·
어업(상)	229	13	52	·	·	1	52	7	·	5	·
어업(하)	275	19	73	·	·	4	32	52	3	1	·
수산양식(상)	248	2	41	2	·	10	10	21	4	·	·
수산양식(하)	288	40	2	·	·	1	2	38	·	1	·
수산가공(상)	179	37	8	·	·	17	1	27	·	·	·
수산가공(하)	98	13	18	·	·	22	3	4	·	2	·
수산생물	318	67	11	2	·	32	7	39	·	2	·
해양환경	203	53	2	·	6	25	1	5	14	16	·
양식생물질병	277	27	14	·	·	40	1	·	·	·	·
해사일반	302	109	21	·	·	57	42	7	·	24	·
해사영어	99	12	·	·	·	12	·	·	·	·	·
수산경영	74	24	3	·	·	18	1	5	·	3	·
선박전기·전자	12	2	1	·	·	·	3	·	·	·	·
해양토목	249	58	6	·	·	18	33	10	·	3	·
잠수기술	33	9	3	·	·	10	·	2	·	·	·
해양오염	270	80	27	·	2	36	·	12	50	11	·
수산물유통	199	43	3	·	·	42	1	1	·	2	·
수산·해운정보처리	72	38	·	·	·	38	·	·	·	·	·
계	5,667	971	710	5	8	744	461	290	76	123	·

수산·해운 전문계열에서 사용하고 있는 교과서 내에 해양내용과 관련이 있는 삽화, 사진, 만화, 지도, 도표들을 대상으로 하여 해양교육 내용영역에 맞추어 구분하여 정리하면 <표 7>과 같다. 사진이 2,225개로 가장 많았으며, 삽화 1,827개, 도표 611개, 지도 27개, 만화 6개 순이었다.

삽화는 항해 교과서에 199개로써 가장 많았으며, 사진은 수산양식(하) 교

과서에 234개로써 가장 많았다. 그리고 만화는 수산일반 교과서에 3개, 지도는 해양환경 교과서에 7개, 도표는 수산가공(상) 교과서에 107개로 가장 많았다.

<표 7> 수·해운계 전문교과 내 해양관련 기타 구분 현황

수산·해운계열 교과	해양내용포함 쪽수	기타구분				
		삽화	사진	만화	지도	도표
항해	317	199	32	·	5	25
수산물 판매관리	191	14	140	·	·	26
수산일반	320	78	121	3	·	18
해사법규	286	61	46	·	·	2
선박운용	292	111	63	·	1	27
전자통신기기	64	22	13	·	·	2
전자통신운용	124	26	14	·	·	1
냉동일반	24	12	2	·	·	11
냉동설비·설계	26	5	13	·	·	·
선화운송	167	76	38	·	·	6
선박보조기계	86	60	4	·	·	2
해양구조물설계·시공	12	2	8	·	·	2
해양일반	295	114	48	·	·	14
수산가공기계	38	29	10	·	·	1
어업(상)	229	127	61	·	4	23
어업(하)	275	129	55	·	·	26
수산양식(상)	248	54	176	2	·	29
수산양식(하)	288	43	234	·	5	56
수산가공(상)	179	59	113	·	·	107
수산가공(하)	98	23	38	·	·	39
수산생물	318	87	211	1	4	34
해양환경	203	25	77	·	7	33
양식생물 질병	277	28	191	·	·	15
해사일반	302	91	25	·	·	13
해사영어	99	9	54	·	·	5
수산경영	74	14	51	·	·	2
선박전기·전자	12	5	·	·	·	2
해양토목	249	151	102	·	·	39
잠수기술	33	15	32	·	·	1
해양오염	270	64	72	·	1	18
수산물유통	199	58	180	·	·	20
수산·해운정보처리	72	36	1	·	·	12
계	5,667	1,827	2,225	6	27	611

수산·해운 전문계열 고등학교 교과 중 해양오염, 해양환경, 해양일반 등의 교과서는 전문서적에 가까우며, 내용이 많고 어렵게 구성되어 있기 때문에 체계적 내용 구성이 요구된다. 특히, 수산·해운 전문계열 교과 중 해양일반 교과는 수산·해운 전문계열 고등학교에서 사용하는 교과서이며, 해양과학 교과는 고등학교 선택중심 교과 군에서 기술·가정 교과군의 심화 선택과목이다. 그러므로 이 두 과목의 내용 구성은 매우 중요함으로 본 연구를 통해 전문가의 의견을 정리하면 다음과 같다.

해양일반 교과서는 지구과학(I,II)의 내용과 중첩된 단원이 1개이며, 해양의 기초 응용수준이 빠르게 전개됨으로 이에 대한 내용 구성, 현상과 조사, 탐사의 내용 구성, 응용과 적용을 조화롭게 구성하여야 할 것이다.

해양과학 교과서는 인문계 고등학교 학생을 대상으로 하기 때문에 세계 속의 해양과 인간생활의 중요성 및 해양의 이용은 산업과 연계하여 쉽게 정리하고 소개하여야 한다. 그리고 해양의 중요성을 부각하면서 실생활과 연계하는 내용으로 구성한다. 어업과 어장 및 해양생물 기초 등과는 연계가 매우 미흡하며, 전단원은 상호 연계성을 유지하면서 사회의 제도적인 면도 강조한다.

이들 두 교과서의 내용 구성에는 다음과 같은 공통점이 있다. 첫째, 두 교과서 모두 해양의 기초이론과 해양산업의 기초 이해에서부터 단계적으로 내용을 구성하였다는 점이고 둘째, 쉬운 용어를 사용하여 내용을 구성하였다. 셋째, 해양용어를 통일하여 사용함과 넷째, 해양과학기술의 기본적인 내용을 수렴할 수 있도록 하였으며, 다섯째로는 해양수산부의 해양보전에 대한 정책기조를 강조하도록 구성되어졌다.

2. 해양학 및 해양산업의 분류체계와 타당도

가. 해양학 및 해양산업의 분류

해양학의 학문적 분류체계는 대 영역을 해양과학사, 물리해양학, 생물해양학, 화학해양학, 지질해양학으로 구분하고, 각 대 영역별 대단원, 중단원, 소단원으로 분류하였다. 해양학의 분류된 항목별 타당도는 <부록-1>과 같다.

해양산업의 학문적 분류체계는 대 영역을 수산업, 선박해양·자원개발 산업, 해양 정보서비스산업, 해운항만업으로 구분하고 각 영역별 대단원, 중단원, 소단원으로 분류하였다. 분류된 각 항목에 기호를 부가함으로써 접근성을 강화하였고 직접적인 확인과 단계별 검토가 가능하도록 하였다. 해양산업의 분류된 항목별 타당도는 <부록-2>와 같다.

나. 해양학 및 해양산업 분류체계의 타당도

해양학은 해양과학사, 물리해양학, 생물해양학, 화학해양학, 지질해양학으로 구분된다.

해양과학사의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해양과 인류는 매우 타당함이 82.5% 이었으며, 해양개척사는 매우 타당함이 46.4% 이었다.

물리해양학의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해양물리조사는 매우 타당함이 70.0%로 조사되었으며, 해수의 성질과 해수의 운동은

매우 타당함이 68.3%, 55.3% 이었다.

생물해양학의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해양의 기초 생산과 해양생물조사는 매우 타당함이 85.0%, 75.0% 이었으며, 해양의 생물과 해양생물환경은 매우 타당함이 70.0%, 66.7% 이었다.

화학해양학의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해수의 용존 물질은 매우 타당함이 54.0% 이었으며, 해양화학조사는 50.0% 이었다. 그리고 해양오염은 매우 타당함이 48.3% 이었으며, 친생물원소는 매우 타당함이 41.7% 이었다. 해양 유기물질은 타당함과 보통이 각각 30.0% 이었으며, 해양의 주요 기체는 보통이 36.3% 이었다.

지질해양학의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해양지질조사는 매우 타당함이 47.5% 이었으며, 해저지형은 매우 타당함이 41.7% 이었다. 해저퇴적물은 매우 타당함이 40.0% 이었으며, 대양의 지형은 타당함과 보통이 각각 30.0% 이었다.

해양학 분류체계에 따른 <부록-1>을 기준으로 하여 해양학 분류의 타당도를 나타내면 <표 8>과 같다.

<표 8> 해양학 분류의 타당도

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도(%)				
				매우 타 당 함	타 당 함	보 통 임	타 당 하 지 못 함	매우 타 당 하 지 못 함
해양과학사 (Ocean History)	해양과 인류 (H가)	H가1 H가2	H가1㉠ H가1㉡ H가2㉠ H가2㉡	82.5	17.5			

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도(%)				
				매 우 타 당 함	타 당 함	보 통 임	타 당 하 지 못 함	매 우 타 당 하 지 못 함
물리해양학 (Physical Oceanogra phy)	해양 개척사 (H나)	H나1 H나2 H나3 H나4 H나5	H나1(a) H나1(b) H나1(c) H나2(a) H나2(b) H나2(c) H나2(d) H나3(a) H나3(b) H나3(c) H나4(a) H나4(b) H나4(c) H나5(a) H나5(b)	46.4	35.2	14.2	4.2	
	해수의 성질(P가)	P가1 P가2 P가3	P가1(a) P가1(b) P가1(c) P가1(d) P가1(e) P가1(f) P가1(g) P가2(a) P가2(b) P가3(a) P가3(b)	68.3	23.3	8.3		
	해수의 운동(P나)	P나1 P나2 P나3	P나1(a) P나1(b) P나1(c) P나1(d) P나1(e) P나1(f) P나1(g) P나1(h) P나2(a) P나2(b) P나2(c) P나2(d) P나3(a) P나3(b) P나3(c) P나3(d) P나3(e) P나3(f) P나3(g) P나3(h)	55.3	31.7	13.0		
	해양물리 조사(P다)	P다1 P다2 P다3 P다4	P다1(a) P다1(b) P다1(c) P다1(d) P다1(e) P다2(a) P다2(b) P다2(c) P다2(d) P다3(a) P다3(b) P다4(a) P다4(b)	70.0	25.0	5.0		
생물해양학 (Biological Oceanogra phy)	해양생물 환경(B가)	B가1 B가2 B가3	B가1(a) B가1(b) B가2(a) B가2(b) B가2(c) B가3(a) B가3(b)	66.7	26.7	6.7		

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도(%)				
				매 우 타 당 합	타 당 함	보 통 임	타당 하지 못함	매우 타당 하지 못함
화학해양학 (Chemical Oceanogra phy)	해양의 기초생산 (B나)	B나1 B나2	B나1㉠ B나2㉠ B나2㉡	85.0	15.0			
	해양의 생물(B다)	B다1 B다2 B다3	B다1㉠ B다1㉡ B다1㉢ B다1㉣ B다2㉠ B다2㉡ B다2㉢ B다3㉠ B다3㉡ B다3㉢	70.0	18.3	11.7		
	해양생물 조사(B라)	B라1 B라2	B라1㉠ B라1㉡ B라1㉢ B라2㉠ B라2㉡	75.0	20.0	5.0		
	해수의 용존물질 (C가)	C가1 C가2	C가1㉠ C가1㉡ C가2㉠ C가2㉡ C가2㉢	54.0	29.0	17.0		
	해양의 주요기체 (C나)	C나1 C나2 C나3 C나4	C나1㉠ C나1㉡ C나2㉠ C나2㉡ C나3㉠ C나3㉡ C나4㉠ C나4㉡	20.0	33.8	36.3	10.0	
	친생물 원소(C다)	C다1 C다2 C다3	C다1㉠ C다1㉡ C다2㉠ C다2㉡ C다3㉠ C다3㉡ C다3㉢	41.7	38.3	20.0		
	해양유기 물질(C라)	C라1 C라2 C라3	C라1㉠ C라1㉡ C라2㉠ C라2㉡ C라2㉢ C라2㉣ C라3㉠ C라3㉡	26.7	30.0	30.0	13.3	
	해양화학 조사(C마)	C마1 C마2	C마1㉠ C마1㉡ C마1㉢ C마2㉠ C마2㉡	50.0	40.0	10.0		

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도(%)				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당 하지 못함	매우 타당 하지 못함
해양오염 (C바)		C바1	C바1(a) C바1(b) C바2(a)	48.3	32.2	19.4		
		C바2	C바2(b) C바2(c) C바3(a)					
		C바3	C바3(b) C바3(c) C바3(d)					
		C바4	C바3(e) C바3(f) C바4(a)					
		C바5	C바4(b) C바4(c) C바5(a)					
		C바6	C바5(b) C바5(c) C바6(a)					
		C바7	C바6(b) C바6(c) C바6(d)					
		C바8	C바7(a) C바7(b) C바8(a)					
		C바9	C바8(b) C바9(a) C바9(b)					
지질해양학 (Geological Oceanography)	해저지형 (G가)	G가1	G가1(a) G가1(b) G가1(c)	41.7	26.7	20.0	11.7	
		G가2	G가1(d) G가2(a) G가3(a)					
		G가3	G가3(b) G가3(c) G가3(d)					
			G가3(e)					
	대양의 지형(G나)	G나1	G나1(a) G나1(b) G나2(a)	20.0	30.0	30.0	20.0	
		G나2	G나2(b) G나2(c)					
	해저 퇴적물 (G다)	G다1	G다1(a) G다1(b) G다2(a)	40.0	30.0	25.0	5.0	
		G다2	G다2(b) G다2(c) G다2(d)					
		G다3	G다3(a) G다3(b) G다3(c)					
		G다4	G다3(d) G다4(a) G다4(b)					
	해양지질 조사(G라)	G라1	G라1(a) G라1(b) G라2(a)	47.5	32.5	20.0		
		G라2	G라2(b)					

해양산업은 수산업, 선박해양·자원개발 산업, 해양 정보서비스산업, 해운
항만업으로 구분된다. 수산업의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대
단원 산업관련 서비스업은 매우 타당함이 40.0% 이었으며, 수산가공업은
매우 타당함이 39.0% 이었다. 어업과 수산 양식업은 타당함이 60.0%,
45.0% 이었다.

선박해양·자원개발 산업의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 조선업은 매우 타당함이 80.0% 이었으며, 해양 자원업과 해양 환경업은 매우 타당함이 60.0%, 50.0% 이었다.

해양 정보서비스산업의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해양스포츠산업과 해양방위산업은 매우 타당함이 각각 70.0% 이었으며, 해양 문화관광업과 해양 및 기상정보업은 매우 타당함이 60.0%, 55.0% 이었다.

해운항만업의 분류체계에 대한 영역별 타당도를 보면 대단원 해운산업과 항만산업은 매우 타당함이 각각 55.0% 이었다.

해양산업 분류체계에 따른 <부록-2>를 기준으로 하여 해양산업 분류의 타당도를 나타내면 <표 9>와 같다.

<표 9> 해양산업 분류의 타당도

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도				
				매우 타 당 함	타 당 함	보 통 임	타 당 하 지 못 함	매우 타 당 하 지 못 함
수산업 (Fishery Industry)	어업 (F가)	F가1 F가2	F가1(a) F가1(b) F가1(c) F가2(a)	20.0	60.0	20.0		
	수산 양식업(F나)	F나1 F나2	F나1(a) F나1(b) F나1(c) F나2(a)	22.5	45.0	32.5		
	수산 가공업(F다)	F다1 F다2 F다3 F다4 F다5	F다1(a) F다1(b) F다2(a) F다3(a) F다3(b) F다3(c) F다3(d) F다4(a) F다4(b) F다4(c) F다4(d) F다5(a) F다5(b) F다5(c)	39.0	37.0	24.0		
	산업관련 서비스업 (F라)	F라1 F라2	F라1(a) F라1(b) F라1(c) F라2(a)	40.0	35.0	25.0		

영역 분류	대단원 (가,나,다)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도				
				매우 타 당 함	타 당 함	보 통 임	타 당 하 지 못 함	매우 타 당 하 지 못 함
선박해양· 자원개발산업 (Ship Industry & Resource Developmen t Industry)	조선업(S가)	S가1 S가2 S가3	S가1㉠ S가2㉠ S가3㉠ S가3㉡	80.0	20.0			
	해양자원업 (S나)	S나1 S나2	S나1㉠ S나1㉡ S나1㉢ S나1㉣ S나2㉠	60.0	25.0	15.0		
	해양환경업 (S다)	S다1 S다2	S다1㉠ S다2㉠	50.0	30.0	20.0		
해양 정보 서비스산업 (Information Ocean Srvice Industry)	해양 및 기상정보업 (I가)	I가1 I가2	I가1㉠ I가1㉡ I가2㉠ I가2㉡ I가2㉢	55.0	30.0	15.0		
	해양문화 관광업(I나)	I나1 I나2	I나1㉠ I나1㉡ I나1㉢ I나2㉠ I나2㉡ I나2㉢	60.0	30.0	10.0		
	해양스포츠 산업(I다)	I다1 I다2	I다1㉠ I다1㉡ I다1㉢ I다1㉣ I다1㉤ I다2㉠ I다2㉡ I다2㉢	70.0	20.0	10.0		
	해양방위 산업(I라)	I라1	I라1㉠ I라1㉡ I라1㉢	70.0	20.0	10.0		
해운항만업 (Transportat ion)	해운산업 (T가)	T가1 T가2	T가1㉠ T가1㉡ T가2 ㉠	55.0	30.0	15.0		
	항만산업 (T나)	T나1 T나2	T나1㉠ T나1㉡ T나2 ㉠ T나2㉡ T나2㉢	55.0	27.5	17.5		

수산·해운 전문계열 고등학교 해양관련 과목 및 수산일반 과목을 맡고 있는 교사들 및 해양학 관련 교수 등을 대상으로 조사하였다. 해양학과 해

양산업의 분류에 대한 타당도 조사는 중분류 중심으로 이루어졌으며, 연구에 참여한 전공분야 비율은 <표 10>과 같다.

<표 10> 설문지 참여자 및 참여자 전공분야 비율

구분	어업 및 해양	양식 및 해양	수산가공	해양학 및 기타	계
인원(%)	14(46.7)	6(20.0)	1(3.3)	9(30.0)	30(100.0)

3. 수산·해운 전문교과 내 해양관련 내용의 지도수준

지도수준을 수산·해운 전문계열 교과서 36책을 대상으로 해양관련 내용이 포함되어 있는 교과서를 소단원 중심으로 조사하였으며, 수산·해운 교과서를 기능별로 분류하여 <표 11>로 나타내었다.

<표 11> 수·해운계열 교과서의 기능별 분류 및 조사대상 교과서 현황

구분 분류	교과서				비고
	교과서명	계 (책)	조사대상 교과서	계 (책)	
이론 교과	수산일반, 해양일반, 해사영어, 해사일반, 수산경영일반, 냉동 일반, 해사법규, 선 화운송	8	수산일반, 해양일반, 해사일반, 수산경영 일반, 냉동일반, 해 사법규, 선화운송	7	해사 영어

구분 분류	교과서				비고
	교과서명	계 (권)	조사대상 교과서	계 (권)	
기초 기술 교과	수산생물, 수산·해운 정보처리, 해양환경, 해양오염, 잠수기술, 기계설계·공작, 냉동기계, 수산가공기계, 수산물 판매관리	9	수산생물, 수산·해운 정보처리, 해양환경, 해양오염, 잠수기술, 수산가공기계	6	기계설계·공작, 냉동기계, 수산물 판매관리
심화 기술 교과	어업(상), 어업(하), 항해, 선박전기·전자, 냉동설비·설계, 선박운용, 양식생물 질병, 수산양식(상), 수산양식(하), 수산가공(상), 수산가공(하), 수산물유통, 해양토목, 해양구조물설계·시공, 전자통신공학, 전자통신기기, 전자통신운용, 열기관, 선박보조기계	19	어업(상), 어업(하), 항해, 선박전기·전자, 냉동설비·설계, 선박운용, 양식생물 질병, 수산양식(상), 수산양식(하), 수산가공(상), 수산가공(하), 수산물유통, 해양토목, 해양구조물설계·시공	14	열기관, 전자통신공학, 전자통신기기, 선박보조기계, 전자통신운용

해양학 및 해양산업 분류체계의 내용을 포함한 수산·해운 전문계열의 교과를 기능적으로 분류하면 이론교과는 수산일반, 해양일반, 해사일반, 수산경영일반, 냉동일반, 해사법규, 선화운송이었다. 기초기술교과는 수산생물, 수산·해운 정보처리, 해양환경, 해양오염, 잠수기술, 수산가공기계가 포함

되었고, 심화기술교과는 어업(상), 어업(하), 항해, 선박운용, 양식생물질병, 수산양식(상), 수산양식(하), 수산가공(상), 수산가공(하), 수산물유통, 해양토목, 해양구조물설계·시공, 전자통신기기, 선박전기·전자, 냉동설비·설계로 총 36책 중 27책이 포함되었다.

해양학 및 해양산업의 체계적 분류를 기준하여 지도수준을 조사하였다. 조사는 수산·해운 전문계열 고등학교 전문교과 36책을 대상으로 하였으며, 조사방법은 학교 급별 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였고, 지도수준은 30% 미만, 30-50%, 50-70%, 70% 이상으로 하였다. 단, 해양학 및 해양산업의 분류는 체계적 분류체계에 근거하였기 때문에 수산업과 해운업 분야의 교과서 내용은 부분적으로 조사가 되었다. 해양학 및 해양산업 분류체계는 해양학과 해양산업을 기준으로 하여 분류하였기 때문에 수산학 및 수산업, 해운학 및 해운산업의 기준에 의하면 분류의 체계가 다르게 분류될 수 있다. 그러므로 해양학과 해양산업의 분류에 포함되지 않는 수산학 및 수산업, 해운학 및 해운산업 포함 등의 내용을 정리하여 나타내면 <표 12>, <표 13>, <표 14>, <표 15>와 같다. 그리고 이들 교과서는 대단원을 중심으로 정리하였다.

<표 12> 수산학의 분류에 해당하는 교과내용

교과서명	대단원
수산일반	수산양식
수산생물	수산생물의 성장과 분포, 바다목장
어업(상)	어업의 개요, 어법과 어구, 어업의 관리제도, 어구의 구성과 수선
수산양식(상)	수산양식의 개요, 양식장 환경, 양식 대상종의 선택과 육종
수산양식(하)	갑각류와 우렁챙이
양식생물질병	양식생물의 진단 및 치료, 양식생물의 건강관리와 질병예방, 주요 양식생물의 질병

<표 13> 수산업의 분류에 해당하는 교과내용

교과서명	대단원
수산일반	수산업의 개요, 수산가공과 위생, 수산물 유통, 수산업의 관리제도
수산경영 일반	수산업과 수산경영, 수산경영의 요소와 방식, 수산업의 경영관리, 수산업의 회계와 원가계산, 수산물 마케팅, 수산업 협동조합
수산양식(상)	양식 경영
수산·해운 정보처리	수산업과 정보관리
수산물 판매관리	수산물 판매관리의 개요 및 계획과 경쟁, 수산물 시장조사, 수산물 관리, 수산물 판매촉진, 국제화와 수산물 판매관리
수산가공(상)	수산가공의 개요, 원료, 수산식품의 저장과 가공, 수산가공품, 통조 림
수산물유통	수산물 유통의 개요, 구조, 정보, 정책과 법규, 발전

<표 14> 해운학의 분류에 해당하는 교과내용

교과서명	대단원
선박운용	선박의 개요, 구조, 설비, 정비, 조종, 선용품, 선박통신, 당직근무와 선내 안전 및 위생관리
항해	항해술의 기초, 수로도지, 항로표지, 지문 및 천문항법, 항해계기, 레 이더 항로표지, 전파 항법장치, 전자 해도와 종합 항법장치
해사일반	선박의 구조, 선박운용
선화운송	하역설비, 복원성과 배수량, 적화계획과 하역
전자통신운용	통신 관계법규, GMDSS 통신설비운용, 전파 항법장치의 운용
선박보조기계	선박보조기계의 개요, 펌프와 유·공압기계, 냉동 및 공기조화장치, 기관실보조기계, 선체보조기계, 해양오염방지장치, 기타 보조기계
해양토목	항만 및 해양구조물, 수산토목 구조물과 환경의 제어

<표 15> 해운산업의 분류에 해당하는 교과내용

교과서명	대단원
수산·해운 정보처리	해운업과 정보관리
해사일반	해운경영, 해운실무, 항만의 건설 및 운용, 선화운송
선화운송	해상운송, 화물의 운송과 관리
해양구조물 설계시공	해양구조물의 종류, 건설계획 및 환경조사, 해양구조물에 작용하는 외력계산, 해양구조물의 설계, 시공, 실제, 운영과 관리

가. 이론교과에서 해양관련 내용의 지도수준

이론교과서 8권을 대상으로 하여 해양관련 내용을 학교 급별에 따라 지도 수준을 나타내면 <표 16>와 같다. 학교 급별은 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였으며, 지도수준은 30% 미만, 30-50%, 50-70%, 70% 이상으로 구분하였다.

<표 16>과 같이 초등학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 1-2학년은 바다낚시 시설, 조석현상에 불과하였으며, 3-4학년은 자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 수산자원의 종류와 이용, 운송수단의 선택기준 등이었다. 5-6학년부터는 지도되어야 할 내용이 많았다. 5-6학년은 수산생물의 생활특성, 자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 원양어업 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 5-6학년에 수온과 조석현상이 있다.

중학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 해양의 특성과 자원, 해양환경의 보전, 자원생물의 종류와 분포, 어구와 어획방법, 연제품용 기기 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 해양생태계, 수산생물의 생활특성, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 원양어업 등이었다.

고등학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 동해안·서해안·남해안어업, 바다의 생성과 수온 및 조석현상이 있다. 30-50%에 해당하는 내용은 수산생물의 생활특성, 자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 원양어업, 자연·인공종묘생산 등이었다. 50-70%에 해당하는 내용은 해양생태계, 건조기, 수산물의 동결 공정, 기름 등 폐기물이 배출되는 경우, 기름 등 폐기물의 배출 방지 조칙 등이었다. 70% 이상에 해당하는 내용은 해양의 특성과 자원, 해양환경의 보전, 어구와 어획방법, 어구의 재료와 구성 등이었다.

<표 16> 이론편 교과 8권의 해양관련 내용 학교 급별 지도수준

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만	바다 낚시 시설, 조석 현상	<p>자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 수산자원의 종류와 이용, 운송수단의 선택기준, 컨테이너선에 의한 해상 운송, 부정기선에 의한 해상 운송, 바다낚시 시설, 바다의 생성, 고대에서 중세초기의 해양개척, 근세의 해양개척, 우리나라의 해양 개척 활동, 수온, 바다 속의 빛과 소리, 염분, 조석현상, 유영동물의 주요 종류, 유영동물의 분포·회유·번식·식성·환경적응, 염분의 측정, 플랑크톤의 채집, 해양 에너지자원의 이용, 해양오염의 정의, 오염원, 오염의 실태, 오염 방제 기술, 우리나라의 해양오염</p>	<p>수산생물의 생활특성, 자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 원양어업, 자연·인공종묘생산, 수산물의 동결 공정, 해양법의 목적, 용어의 정의, 수산자원의 종류와 이용, 운송수단의 선택기준, 컨테이너선·부정기선에 의한 해상 운송, 컨테이너의 육상수송방식, 여객선, 화물선, 선체와 관련된 주요 명칭, 선박의 치수와 톤수, 흘수, 속력, 견인과 만재 흘수선, 갑판과 화물창, 선체의 각부 명칭, 주요 선체 도면, 선박이 가져야 할 구조, 선체의 구조와 형식, 요팅, 바다낚시 시설, 바다의 생성, 고대에서 중세초기·근세·현대의 해양개척, 우리나라의 해양 개척활동, 해수의 밀도와 수괴, 바다 속의 빛과 소리, 염분, 영양 염류, 풍파의 발생과 전파, 기조력, 우리나라 근해의 조석, 지형류와 취송류, 해양환경의 생태적 구분, 해양의 1차 생산, 유영동물의 주요종류·분포·회유·번식·식성·환경적응, 저서생물의 구분, 조석, 관측, 염분·용존산소의 측정, 플랑크톤·유영동물·저서생물의 채집, 해양에너지</p>

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만			자원의 이용, 광물자원의 개발, 해양오염의 정의, 오염원, 오염의 실태, 오염 방지기술, 우리나라의 해양오염, 해양오염의 방지 대책, 해상 기상정보
30-50%			수온, 조석현상
학교급별 지도수준	중학교		
	<p>30% 미만</p> <p>해양의 특성과 자원, 해양환경의 보전, 자원생물의 종류와 분포, 어구와 어획방법, 통조림용·연제품용 기기, 수산물 유통의 뜻과 특성 및 기능, 수산물 유통기구의 종류, 수산물 도매시장, 수산물 유통경로, 수산물의 유통마진, 수산물의 동결공정, 해양법의 목적, 용어의 정의, 수산자원의 종류와 이용, 항만 운영과 정보의 흐름, 컨테이너 터미널의 운영, 곡물·광석·석탄 운송, 컨테이너선의 운항과 하역 방식, 냉장화물·어획물·중량물·고가화물의 하역과 운송, 항만의 개념, 항만과 해양토목, 항만의 종류와 법적 분류, 항만운송 사업, 항만운송 부대사업 (항만운송 관련사업), 항만설비, 항만의 운영, 스킨 스쿠버, 수상 오토바이, 우리나라의 해양 개척활동, 해수의 pH, 해안 가까이에서의 파의 변화, 지형류와 취송류, 용승류와 침강류, 엘니뇨와 라니냐, 해수의 대순환, 우리나라 근해의 해류, 플랑크톤의 구분, 해양 미생물, 유영동물의 주요 종류와 분포·회유·번식·식성·환경적응, 수온 측정, 파랑 관측, 조석 관측, 염분의 측정, 유영동물의 채집, 해저지형과 해저 퇴적물의 조사, 해수자원의 이용, 해양 에너지자원의 이용, 광물자원의 개발, 해양 생물자원·해양 공간자원의 이용, 해양오염의 정의, 오염원, 오염의 실태, 오염 방지기술, 우리나라의 해양오염, 해양오염의 방지대책, 해상 기상정보</p>		

학교급별	중학교
지도수준	
30-50%	<p>해양 생태계, 수산생물의 생활특성, 어업의 종류, 동해안·서해안·남해안어업, 원양어업, 자연·인공종묘생산, 건조기, 기름 등 폐기물이 배출되는 경우, 기름 등 폐기물의 배출 방지 조치, 운송수단의 선택기준, 컨테이너선·부정기선에 의한 해상 운송, 컨테이너의 육상수송방식, 여객선, 화물선, 선체와 관련된 주요 명칭, 선박의 치수와 톤수, 흘수, 속력, 건현과 만재 흘수선, 갑판과 화물창, 선체의 각부 명칭, 주요 선체 도면, 선박이 가져야 할 구조, 선체의 구조와 형식, 유류배출 방지 설비와 종류, 요팅, 바다낚시 시설, 바다의 생성, 고대에서 중세초기·중세후기·근세·현대의 해양 개척, 수온, 해수의 밀도와 수괴, 바다 속의 빛과 소리, 염분, 영양 염류, 파의 분류, 풍파의 발생과 전파, 폭풍해일과 지진해일, 조석현상, 기조력, 우리나라 근해의 조석, 해류에 작용하는 힘, 해양환경의 생태적 구분, 해양의 1차 생산, 식물·동물 플랑크톤, 저서생물의 구분, 저서식물·동물, 용존산소의 측정, 플랑크톤·저서생물의 채집</p>
학교급별	고등학교
지도수준	
30% 미만	<p>동해안·서해안·남해안어업, 바다의 생성, 수온, 조석현상</p>
30-50%	<p>수산생물의 생활특성, 자원생물의 종류와 분포, 어업의 종류, 원양어업, 자연·인공종묘생산, 운송수단의 선택기준, 컨테이너선·정기선에 의한 해상운송, 컨테이너의 육상수송방식, 여객선, 화물선, 선체와 관련된 주요 명칭, 선박의 치수·톤수·흘수, 속력, 건현과 만재 흘수선, 갑판과 화물창, 선체의 각부 명칭, 주요 선체 도면, 선박이 가져야 할 구조, 선체의 구조 형식, 바다낚시 시설, 고대에서 중세초기의 해양개척, 우리나라의 해양 개척활동, 염분, 해양환경의 생태적 구분, 해양의 1차 생산, 유명동물의 주요 종류, 염분의 측정, 플랑크톤의 채집, 해양오염의 정의, 오염원, 오염의 실태, 오염 방지기술, 우리나라의 해양오염</p>

학교급별 지도수준	고등학교
50-70%	<p> 해양 생태계, 건조기, 수산물의 동결공정, 기름 등 폐기물이 배출되는 경우, 기름 등 폐기물의 배출 방지 조치, 해양법의 목적, 용어의 정의, 유류배출 방지설비와 방지설비의 종류, 요팅, 중세후기·근세·현대의 해양 개척, 해수의 밀도와 수괴, 바다 속의 빛과 소리, 영양 염류, 풍파의 발생과 진파, 기조력, 우리나라 근해의 조석, 식물·동물 플랑크톤, 유영동물의 분포·회유·번식·식성 환경 적응, 저서생물의 구분, 저서식물·동물, 용존산소의 측정, 유영동물·저서생물의 채집, 해양 에너지자원의 이용, 광물자원의 개발, 해양오염의 방지대책, 해상 기상정보 </p>
70% 이상	<p> 해양의 특성과 자원, 해양환경의 보전, 어구와 어획 방법, 어구의 재료와 구성, 어업기기, 어선의 기본설비, 선용품, 일반 처리 기계, 통조림용·연제품용 기기, 수산물 유통의 뜻과 특성 및 기능, 수산물 유통기구의 종류, 수산물 도매시장, 수산물 유통경로, 수산물의 유통마진, 수산자원의 종류와 이용, 항만 운영과 정보의 흐름, 컨테이너 터미널의 운영, 곡물·광석·석탄운송, 컨테이너선의 운항과 하역 방식, 목재 운반선, 냉장화물·어획물·중량물·고가화물의 하역과 운송, 선체의 부식과 오손, 선체의 정비, 입거수리 및 선박검사, 항만의 개념, 항만과 해양토목, 항만의 종류와 법적 분류, 항만운송 사업, 항만운송 부대사업 (항만운송 관련사업), 항만 설비, 항만의 운영, 스킨 스쿠버, 수상 오토바이, 해수 중의 용존 기체와 미량 금속, 해수의 pH, 파의 분류, 해안 가까이에서의 파의 변화, 폭풍해일과 지진해일, 해류에 작용하는 힘, 지형류와 취송류, 용승류와 침강류, 엘니뇨와 라니냐, 해수의 대순환, 우리나라 근해의 해류, 플랑크톤의 구분, 해양 미생물, 수온과 해양생물 및 해양 공간자원의 이용 </p>

나. 기초기술교과에서 해양관련 내용의 지도수준

기초기술교과 9권을 대상으로 하여 해양관련 내용을 학교 급별에 따라 지도수준을 나타내면 <표 17>과 같다. 학교 급별은 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였으며, 지도수준은 30% 미만, 30-50%, 50-70%, 70% 이상으로 구분하였다.

<표 17>과 같이 초등학교 지도수준에서 30% 미만을 보면, 1-2학년은 조석에 불과 하였으며, 3-4학년은 해수의 특성, 조석, 염분, 빛, 어류 등이 있고, 5-6학년부터는 지도되어야 할 내용이 많았다. 5-6학년은 파랑, 수계생물 상호관계, 염분, 빛 등이 있다. 30-50%에 해당하는 내용은 3-4학년에 온도가 있고, 5-6학년에 해수의 특성, 조석, 온도가 있다.

중학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 연제품 가공기계, 수산물 유통정보의 발생원·수집·분산 및 이용, 항만 물류 정보시스템과 정보관리, 빛, 수소이온농도 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 해수의 특성, 파랑, 조석, 해류, 수계생물의 계통분류 등이었다.

고등학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 수계생물의 상호관계, 온도, 먹이사슬 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 해수의 특성, 염분, 기초생산, 어류, 해양생물의 서식환경 등이었다. 50-70%에 해당하는 내용은 파랑, 조석, 수계생물의 계통분류, 수산생물, 빛 등이었다. 70% 이상에 해당하는 내용은 연제품 가공기계, 해류, 수산물 유통정보의 발생원·수집·분산 및 이용, 항만 물류 정보시스템과 정보관리, 수소이온농도 등이었다.

<표 17> 기초기술교과 9권의 해양관련 내용 학교 급별 지도수준

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만	조석	해수의 특성, 조석, 염분, 빛, 어류, 해양오염의 정의, 인간에 의한 해양오염	파랑, 수계생물 상호관계, 염분, 빛, 기초 생산, 먹이 사슬, 어류, 육수 유입과 물질의 공급, 해양생물의 서식 환경, 담수 유입과 생물 분포, 해양 생태계, 유류오염과 해양오염의 정의, 인간에 의한 해양오염, 유류오염의 개념과 영향, 운송 과정에서의 유출, 해저 원유 채굴, 대기로부터의 유입, 자연적인 발생, 기타 발생원인, 실습1의 pH측정, 실습2의 용존산소량(DO) 측정과 유영생물의 관찰 및 분류, 실습3의 화학적 산소요구량(COD)측정
30-50%		온도	해수의 특성, 조석, 온도
학교급별 지도수준	중학교		
30% 미만	연제품 가공기계, 수산물 유통정보의 발생원·수집·분산 및 이용, 항만물류 정보시스템과 정보관리, 빛, 수소이온농도, 적조생물, 플랑크톤의 종류, 어류, 어황, 어황의 변동 요인, 어황예측과 예보, 부영양화와 적조, 중금속 오염, 폐기물 오염, 해양오염의 정의, 인간에 의한 해양오염, 부영양화 현상, 적조현상, 중금속 오염의 영향, 잔류성 유기화합 물질의 종류와 기원, 잔류성 유기화합 물질 오염의 영향, 방사능 오염, 오염물질의 생물 농축, 수은 오염 피해, 카드뮴 오염, 실습2의 유영생물의 관찰 및 분류		
30-50%	해수의 특성, 파랑, 조석, 해류, 수계생물의 계통분류, 수산생물, 수계생물 상호관계, 온도, 염분, 영양염류, 기초 생산, 먹이사슬, 먹이 생물, 남조식물(남조류), 홍조식물(홍조류), 갈조식물(갈조류), 녹조식물(녹조류), 해산 중자식물, 해양환경 보전, 육수 유입		

학교급별	중학교
지도수준	
30-50%	과 물질의공급, 해양생물의 서식환경, 담수 유입과 생물분포, 해양생물의 종류, 해양 생태계, 유류오염, 유류오염의 개념과 영향, 중금속 오염이란?, 운송과정에서의 유출, 해저 원유 채굴, 대기로부터의 유입, 자연적인 발생, 기타 발생원인, 실습1의 pH측정, 실습2의 용존산소량(DO) 측정, 실습3의 화학적 산소요구량(COD)측정, 유류오염 방제
학교급별	고등학교
지도수준	
30% 미만	수계생물 상호관계, 온도, 먹이사슬
30-50%	해수의 특성, 염분, 기초 생산, 어류, 해양생물의 서식환경, 해양생태계, 유류오염, 해양오염의 정의, 인간에 의한 해양오염, 유류오염의 개념과 영향
50-70%	과랑, 조식, 수계생물의 계통분류, 수산생물, 빛, 먹이생물, 남조식물(남조류), 홍조식물(홍조류), 갈조식물(갈조류), 녹조식물(녹조류), 해산 종자식물, 해양환경 보전, 육수 유입과 물질의 공급, 담수 유입과 생물분포, 해양생물의 종류, 중금속 오염이란?, 운송과정에서의 유출, 해저원유 채굴, 대기로부터의 유입, 자연적인 발생, 기타 발생원인, 실습1의 pH측정, 실습2의 용존산소량(DO) 측정과 유영생물의 관찰 및 분류, 유류 오염 방제, 실습3의 화학적 산소요구량(COD)측정
70% 이상	연제품 가공기계, 해류, 수산물 유통정보의 발생원·수집·분산 및 이용, 항만물류 정보시스템과 정보관리, 수소이온농도, 용존산소, 영양염류, 적조생물, 플랑크톤의 종류, 어황, 어황의 변동 요인, 어황 예측과 예보, 부영양화와 적조, 중금속·열·폐기물 오염, 부영양화와 적조현상, 중금속 오염의 영향, 잔류성 유기화합 물질의 종류와 기원, 오염의 영향, 열오염이란?, 육상·폐기물·부유물질·방사능에 의한 오염, 불쾌감을 발생시키는 오염, 오염물질의 생물 농축, 수은 오염 피해, 카드뮴 오염

다. 심화기술교과에서 해양관련 내용의 지도수준

심화기술교과 19권을 대상으로 하여 해양관련 내용을 학교 급별에 따라 지도수준을 나타내면 <표 18>과 같다. 학교 급별은 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였으며, 지도수준은 30% 미만, 30-50%, 50-70%, 70% 이상으로 구분하였다.

<표 18>과 같이 초등학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면, 1-2학년은 조석, 조류, 흐름의 특성에 불과하였으며, 3-4학년부터는 지도되어야 할 내용이 많았다. 3-4학년은 조석, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 조류, 흐름의 특성, 외출낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법 등이었다. 5-6학년은 흐름, 기타 하중, 해양환경의 특성, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 해양 광물자원의 종류 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 5-6학년에 조석, 조류, 흐름의 특성이었다.

중학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면, 해양토목의 정의·발달·현황·과제·전망, 해양의 공간이용, 해양자원의 개발, 연안방제, 해양환경 제어 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 조석, 흐름, 생태계의 구성, 해양환경의 특성, 건조방법 등이었다.

고등학교의 지도수준에서 30% 미만을 보면 조석, 조류, 흐름의 특성, 외출낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법 등이었다. 30-50%에 해당하는 내용은 해양환경의 특성, 유류에 의한 오염, 해외 오징어 채낚시어업, 명태 주낙어업, 다랑어 주낙어업 등이었다. 50-70%에 해당하는 내용은 흐름, 생태계의 구성, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 해양 광물자원의 종류와 조사, 해양 광물자원의 개발과 이용 등이었다. 70% 이상에 해당하는 내용은 해양토목의 정의·발달·현황·과제·전망, 해양의 공간이용, 해양자원의 개발, 연안방제, 해양환

경 제어 등이었다.

<표 18> 심화기술교과 19권의 해양관련 내용 학교 급별 지도수준

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만	조석, 조류, 흐름의 특성	조석, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 조류, 흐름의 특성, 외줄낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 끝낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 연근해 오징어 채낚시어업, 명태 주낙어업, 풍치 유자망어업의 어구·어법, 멸치의 분포·회유·어기·어장, 멸치 정치망 어업의 대형낙망과 소대망 어법, 멸치 권현망어업의 어구·어법, 연안 안강망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 근해 안강망어업의 어선과 조업방법, 낭장망 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 연안 선망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 근해 선망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 근해 선망어업의 어선과 조업방법, 쌍끌이 기선저인망·외끌이 기선저인망 어업의 어구·어선·어로장비·조업방법, 연안저인망어업의 형망과 조망,	흐름, 기타 하중, 해양 환경의 특성, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 해양 광물자원의 종류, 해양 광물자원의 조사 및 개발과 이용, 우리나라 연안의 조석과 조류, 해류의 종류, 파랑의 특성, 방제대책, 수산물의 냉동·냉장설비, 유류에 의한 오염, 외줄낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 끝낚시 어업의 대상어종·어장·어구, 연근해 오징어 채낚시어업, 해외 오징어 채낚시어업, 명태 주낙어업, 다랑어 주낙어업, 풍치 유자망 어업의 어구와 어법, 풍치 봉수망어업의 어구와 어법, 멸치의 분포·회유·어기·어장, 멸치 정치망 어업의 대형낙망과 소대망, 멸치 유자망·권현망 어업의 어구·어

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만		<p>근해 트롤 어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법, 장어통발, 게통발, 새우통발, 수산 양식의 방법, 수산 양식업의 현황과 전망, 바다에서의 기초생산, 해조의 생육과 환경 변화, 유용 해조의 생산, 해조 콜로이드 산업, 해조자원을 이용한 해양환경 정화, 김, 한천의 원료가 되는 홍조, 미역, 다시마, 툇, 양식파래, 홀 파래, 잉어, 뱀장어, 틸라피아, 연어류, 황복, 넙치(광어), 조피볼락, 돔류, 방어, 농어, 자주복, 송어류, 능성어류, 관상 어류의 개요, 주요 관상어의 특성 및 번식, 관상가치가 높은 민물고기, 사육도구 및 설비, 굴류, 가리비류, 담치류, 진주조개, 고막류, 전복류</p>	<p>법, 연안안강망어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법, 근해 안강망어업의 대상어종 · 어구 · 어법, 근해 안강망어업의 어선과 조업방법, 낭장망 어업 · 연안 선망어업 · 근해 선망어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법, 근해 선망어업의 어선과 조업방법, 다랑어 선망 어업의 대상어종과 형태 및 생태, 다랑어 선망어업의 다랑어류 분포 · 회유 · 어구 · 어법, 쌍끌이 기선저인망 어업의 어구 · 어선 · 어로장비, 쌍끌이 기선저인망 어업의 조업방법, 외끌이 기선저인망 어업의 어구 · 어선 · 어로장비 · 조업방법, 연안 저인망 어업의 형망과 조망, 근해트롤어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법, 북양트롤어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법, 대서양트롤어업의 대상어종 · 어장 · 어구 · 어법</p>

학교급별 지도수준	초등학교		
	1-2학년	3-4학년	5-6학년
30% 미만			남방양 크릴 트롤어업의 어구·어법, 장어통발, 게통발, 새우통발, 양식생물 질병 발생의 생물성 요인, 수산양식의 방법, 수산양식업의 현황과 전망, 해조류 종묘생산시설 설치, 어류 종묘생산시설의 설계, 전복의 종묘생산시설의 설계, 새우류의 종묘생산시설의 설계, 먹이생물의 종류와 배양, 종묘생산의 뜻과 필요성, 양식생물의 번식, 뱀장어의 종묘 수집, 참가리비의 자연종묘생산, 김의 사상체 배양과 채묘, 전복의 종묘생산, 보리새우의 종묘생산, 넙치의 종묘생산, 바다에서의 기초생산, 해조의 생육과 환경 변화, 유용 해조의 생산, 해조 콜로이드 산업, 해조자원을 이용한 해양 환경정화, 김, 한천의 원료가 되는 홍조·미역·다시마·톳·양식파래·홀파래, 잉어, 뱀장어, 틸라피아, 연어류, 황복, 넙치(광어), 조피볼락, 돔류, 방어, 농어, 자주복, 송어류, 능성어류, 관상어류의 개요, 주요 관상어의 특성 및 번식, 관상 가치가 높은 민물고기, 사육 도구 및 설비, 굴류, 가리비류, 담치류, 진주조개, 고막류, 전복류
30-50%			조석, 조류, 흐름의 특성

학교급별	중학교
지도수준	<p>해양 토목의 정의·발달·현황·과제·전망, 해양의 공간이용, 해양자원의 개발, 연안방제, 해양환경 제어, 파랑, 바람, 기타 조사·개발·이용, 해수의 성분과 용존 자원, 해수 자원의 이용기술, 해양 공간자원의 개발과 이용, 활어 수송방법, 냉장 및 냉동 수송방법, 혼연재료, 혼연방법, 혼제품의 가공, 젓갈의 종류와 가공, 액젓 및 식혜류, 연제품의 원료와 종류 및 가공, 각종 연제품, 연제품의 품질 변화, 조미가공품의 종류와 제조, 일반 해조류 가공품의 종류, 한천, 알긴산, 카라기난, 어분, 어유, 기타 수산가공품, 통조림 용기가 갖추어야 할 조건, 재료에 따른 통조림 금속용기의 분류, 금속용기의 제조 방법에 따른 분류, 통조림 용기의 규격, 통조림의 가공 순서, 통조림의 주요 가공공정, 조리방법에 따른 통조림의 종류, 수산물 통조림의 가공, 통조림의 가공과 저장 중의 품질 변화, 변형관, 통조림의 품질 검사, 식품의 유통기구, 저온유통의 기초, 수산물·가공식품·동결식품의 유통, 식품유통의 과제, 저온유통설비, 어류 껍질로부터 젤라틴의 추출 및 수율, 게 껍데기로부터 키틴 및 키토산의 제조, 수산가공 폐수의 특성, 수산가공 폐수의 처리, 수산가공 폐기물의 처리, 세계의 해류, 우리나라 근해의 해류, 방파제 및 방사제, 안벽 및 물양장, 항로표지 시설, 해안과 항만 구조물의 기능과 운영, 방제대책, 냉동장치의 구성, 냉동설비의 계획, 냉동설비·설계의 조건, 선박 냉동의 응용, 동결 속도, 동결장치 종류 및 설비의 유의점, 섬유의 종류와 형태, 그물실(망사)의 종류와 구조·규격·물리적 성질, 그물실이 갖추어야 할 조건과 선택, 신소재 섬유의 개발과 이용, 그물감(망지)의 종류와 규격, 그물 어구의 부속구, 조경어장, 용승어장, 소용돌이(와류)어장, 대륙붕어장, 어장탐색, 어황 예측과 예보, 부영양화 현상과 적조, 어획물의 유통과정과 관리 방법, 선어 유통경로의 특징, 주요 어종별 유통체계, 냉동 수산물 유통의 특징 및 개요, 수산가공품의 특성과 종류, 주요 어종별 유통 실태, 활어의 유통구조, 패류물, 미생물의 증식, 미생물의 서식 환경, 미생물의 분포, 먹이생물의 종류와 배양, 바다에서의 기초생산, 해조의 생육과 환경변화, 유용 해조의 생산, 해조콜로이드 산업, 해조자원을 이용한 해양</p>
30% 미만	

학교급별 지도수준	중학교
30% 미만	<p>환경 정화, 김, 한천의 원료가 되는 홍조·미역·다시마·톳·양식파래,·홀 파래, 잉어, 뱀장어, 틸라피아, 연어류·패류의 유통구조, 해조류의 유통구조, 수입 수산물의 유통구조, 미생물의 증식과 서식 환경, 황복, 넙치(광어), 조피볼락, 돔류, 방어, 농어, 자주복, 송어류, 능성어류, 관상어류의 개요, 주요 관상어의 특성 및 번식, 관상 가치가 높은 민물고기, 사육 도구 및 설비, 굴류, 가리비류, 담치류, 진주조개, 고막류, 전복류</p>
30-50%	<p>조식, 흐름, 생태계의 구성, 해양환경의 특성, 건조 방법, 건조품의 종류, 염장 방법, 염장품의 가공과 품질변화, 조류, 우리나라 연안의 조식과 조류, 해류의 종류, 파랑의 특성, 흐름의 특성, 수산물의 냉동 및 냉장설비, 유류에 의한 오염, 환경의 보전 대책, 외출 낚시·끝낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 연근해 오징어 채낚시어업, 해외 오징어 채낚시어업, 명태 주낙어업, 다랑어 주낙어업, 꽁치 유자망어업의 어구·어법, 꽁치 봉수망어업의 어구·어법, 멸치의 분포·회유·어기·어장, 멸치 정치망어업의 대형낙망·소대망, 멸치 유자망과 멸치 권현망어업의 어구와 어법, 연·근해 안강망어업의 대상어종·어구·어법, 근해 안강망어업의 어선과 조업방법, 낭장망 어업·선망어업·근해 선망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 근해 선망어업의 어선과 조업방법, 다랑어 선망어업의 대상어종과 형태 및 생태, 다랑어 선망어업의 다랑어류 분포와 회유, 다랑어 선망어업의 어구와 어법, 쌍끌이 기선저인망 어업의 어구, 외끌이 기선저인망 어업의 어구·어선·어로장비·조업방법, 연안 저인망어업의 형망과 조망, 근해 트롤어업의 대상어종·어장·어구·어법, 북양 트롤어업의 대상어종·어장·어구·어법, 대서양 트롤어업의 대상어종·어장·어구·어법, 남빙양 크릴 트롤어업의 대상어종, 장어통발, 계통발, 새우통발, 양식생물질병 발생의 생물성 요인, 수산양식의 방법, 수산양식업의 현황과 전망, 해조류의 종묘생산시설 설치, 어류 종묘생산시설의 설계, 전복의 종묘생산시설의 설계, 새우류의 종묘생산시설의 설계, 종묘생산의 뜻과 필요성, 양식생물의 번식, 뱀장어의 종묘</p>

학교급별	중학교
지도수준	
30-50%	수집, 참가리비의 자연 종묘생산, 김의 사상체, 배양과 채묘, 전복의 종묘생산, 보리새우의 종묘생산, 넙치의 종묘생산
학교급별	고등학교
지도수준	
30% 미만	조석, 조류, 흐름의 특성, 외줄낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 끝낚시 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 연근해 오징어 채낚시어업, 멸치의 분포·회유·어기·어장, 멸치 정치망어업의 대형 낙망·소대망, 멸치 유자망의 어구와 어법, 연안 안강망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 낭장망어업의 대상어종·어장, 연안 선망어업의 대상어종·어장·어구·어법, 연안 저인망어업의 형망과 조망
30-50%	해양환경의 특성, 유류에 의한 오염, 해외 오징어 채낚시 어업, 명태 주낙 어업, 다랑어 주낙 어업, 꽁치 유자망 어업의 어구와 어법, 꽁치 봉수망 어업의 어구와 어법, 멸치 권현망 어업의 어구와 어법, 근해 안강망 어업의 대상어종·어구·어법, 근해 안강망 어업의 어선과 조업방법, 근해 선망 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 근해 선망 어업의 어선과 조업방법, 다랑어 선망 어업의 대상어종과 형태 및 생태, 다랑어 선망 어업의 다랑어류 분포·회유, 다랑어 선망의 어구와 어법, 쌍끌이·외끌이 기선저인망 어업의 어구·어선·어로장비·조업방법, 근해트롤 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 북양 트롤어업의 대상어종·어장·어구·어법, 대서양 트롤어업의 대상어종·어장·어구·어법, 남빙양 크릴 트롤 어업의 대상어종·어장·어구·어법, 장어통발, 게통발, 새우통발, 양식생물질병 발생의 생물성 요인, 해조류 종묘생산시설 설치, 어류 종묘생산시설의 설계, 전복의 종묘생산시설의 설계, 새우류의 종묘생산시설의 설계, 종묘생산의 뜻과 필요성, 양식생물의 번식, 뱀장어의 종묘 수집, 참가리비의 자연 종묘생산, 김의 사상체 배양과 채묘, 전복의 종묘생산, 보리새우의 종묘생산, 넙치의 종묘생산

학교급별 지도수준	고등학교
50-70%	<p> 흐름, 생태계의 구성, 해양 에너지자원의 종류와 이용기술, 해양 광물자원의 종류와 조사, 해양 광물자원의 개발과 이용, 건조 방법, 건제품의 종류, 우리나라 연안의 조석과 조류, 해류의 종류, 파랑의 특성, 방제 대책, 수산물의 냉동·냉장설비, 환경의 보전대책, 수산양식의 방법, 수산양식업의 현황과 전망, 먹이생물의 종류와 배양, 바다에서의 기초생산, 해조의 생육과 환경변화, 유용 해조의 생산, 해조 콜로이드 산업, 해조자원을 이용한 해양환경 정화, 김, 한천의 원료가 되는 홍조, 미역·다시마·톳·양식 파래·홀 파래, 잉어, 뱀장어, 틸라피아, 연어류, 황복, 넙치(광어), 조피볼락, 돔류, 방어, 농어, 자주복, 송어류, 능성어류, 관상어류의 개요, 주요 관상어의 특성 및 번식, 관상 가치가 높은 민물고기, 사육도구 및 설비, 굴류, 가리비류, 담치류, 진주조개, 고막류, 전복류 </p>
70% 이상	<p> 해양 토목의 정의·발달·현황·과제·전망, 해양의 공간이용, 해양자원의 개발, 연안방제, 해양환경 제어, 파랑, 바람, 기타 하중, 해수의 성분과 용존자원, 해수자원의 이용기술, 해양 공간자원의 개발과 이용, 활어 수송방법, 냉장 및 냉동과 품질변화, 젓갈의 종류와 가공, 액젓 및 식혜류, 연제품의 원료·종류·가공, 각종 연제품, 연제품의 품질변화, 조미 가공품의 종류·제조, 일반 해조류 가공품의 종류, 한천, 알긴산, 카라기난, 어분, 어유, 기타 수산가공품, 통조림 용기가 갖추어야 할 조건, 재료에 따른 통조림 금속용기의 분류, 금속용기의 제조 방법에 따른 분류, 통조림 용기의 규격, 통조림의 가공 순서, 통조림의 주요 가공공정, 조리방법에 따른 통조림의 종류, 수산물 통조림의 가공, 수산물 통조림의 저장 중 품질변화, 변형관, 통조림의 품질검사, 식품의 유통기구, 저온유통의 기초, 수산물의 유통, 가공식품의 유통, 동결식품의 유통, 식품유통의 과제, 저온유통 설비, 어류 껍질로부터 젤라틴의 추출 및 수율, 게 껍데기로부터 키틴 및 키토산의 제조, 수산가공 폐수의 특성과 처리, 수산가공 폐기물의 처리, 세계의 해류 </p>

학교급별	고등학교
지도수준	
70% 이상	우리나라 근해의 해류, 방파제 및 방사제, 안벽 및 물양장, 항로표지 시설, 해안과 항만 구조물의 기능과 운영, 냉동장치의 구성, 냉동설비의 계획, 냉동설비와 설계의 조건, 선박 냉동의 응용, 동결속도, 동결장치 종류 및 설비의 유의점, 선박용 전기, 선내 배선, 전등과 조명장치, 선박용 조명설비, 섬유의 종류와 형태, 그물실(망사)의 종류·구조·규격·물리적 성질, 그물실이 갖추어야 할 요건과 선택, 신소재 섬유의 개발과 이용, 그물감(망지)의 종류와 규격, 그물어구의 부속구, 어업기기의 분류·고도화, 어군 탐기지, 어로시스템, 구동 동력원, 어업기계의 종류와 용도, 재배 어업기기의 종류와 용도, 조경어장, 용승어장, 소용돌이(와류)어장, 대륙붕어장, 어장탐색, 어황 예측과 예보, 부영양화 현상과 적조, 인공어초의 정의와 종류, 어초에 모이는 어종과 그 위치, 어획물의 유통과정과 관리방법, 선박수리 및 검사의 목적, 입거수리 및 설비, 입거와 출거 준비작업, 입거 수리사양서, 입거 수리작업, 입거 수리검사, 선어 유통경로의 특징, 주요 어종별 유통체계, 냉동 수산물 유통의 특징 및 개요, 주요 어종별 유통체계, 수산가공품의 특성과 종류, 주요 어종별 유통실태, 활어의 유통구조, 패류의 유통구조, 해조류의 유통구조, 수입 수산물의 유통구조, 미생물, 미생물의 증식과 식환경, 미생물의 분포

수산·해운 전문계열 교과서에서 목표영역과 내용영역 그리고 기타 구분면에서 부족한 점을 발견할 수 있었다. 수산·해운 전문계열 교과서에서는 초등학교, 중학교 교육과정에서 배워야 하는 기초적인 해양관련 내용이 포함 될 수밖에 없다. 하지만, 수산·해운 전문계열 교과서에서는 초등학교, 중학교 교육과정의 기본적인 해양관련 내용이 포함되어 있지 않고 전문적인 내용으로 들어가기 때문에 내용이 어렵다. 체계적 지식의 단계가 되어 있지 못하고 해양학은 간 학문적 성격이니 만큼 지도수준의 대부분이 고등

학교 교과서부터 시작되기 때문에 지식과 기술, 해양산업의 이해가 어렵게 구성되어 있음을 알 수 있었다. 초등학교, 중학교 수준의 해양관련 지식과 기능 및 해양산업에 대한 표현에 대해 기본적 연구가 필요할 것으로 생각한다.

수계의 산업은 수산업, 해운업, 항만업 등으로 분류하고 있지만, 최근에는 해양산업으로 분류하는 경우가 많기 때문에 수계 산업에서 일어나는 모든 산업별, 직업별로 정리해야 할 필요성이 있다.



V. 요약

1. 학교해양교육의 목표영역 및 내용영역

수산·해운 전문계열 교과목의 학교해양교육 목표영역과 내용영역의 36권 중 해양관련 내용이 포함되어 있는 32권을 조사하였다. 해양관련 내용이 가장 많이 포함된 교과목은 수산일반이 320페이지였고, 가장 적게 포함된 교과목은 선박전기·전자와 해양구조물 설계·시공으로 12페이지였다. 교육목표에 있어 정보 및 지식(Knowledge, K), 기능(Skill, S), 가치 및 태도(Attitude, A), 행동 및 참여(Participation, P)로 4개의 영역으로 구분하여 분석하면 정보 및 지식(Knowledge, K)영역 971개, 기능(Skill, S)영역 710개, 가치 및 태도(Attitude, A)영역 5개, 행동 및 참여(Participation, P)영역 8개로써 정보 및 지식(Knowledge, K)영역에 관한 내용이 가장 많았다. 가치 및 태도(Attitude, A)영역에 관한 내용은 가장 적었다.

교육내용 영역은 해양과 인간 및 해양과 생태, 해양 인공 환경과 시설, 해양자원, 해양오염, 해양보전과 대책, 해양보전의 윤리 등 6개의 영역으로 구분하여 분석하면 해양과 인간 및 해양과 생태(I) 영역 744개, 해양인공 환경과 시설(II) 영역 461개, 해양자원(III) 영역 290개, 해양오염(IV) 영역 76개, 해양보전과 대책(V) 영역 123개로써 해양과 인간 및 해양과 생태(I) 영역의 내용이 가장 많았고, 해양보전의 윤리(VI) 영역의 내용이 포함 된 교과목은 한 권도 없었다.

수산·해운 전문계열 교과 내 해양관련 기타 구분에서는 수산·해운 교과서 내에 해양내용과 관련이 있는 삽화, 만화, 지도, 도표들을 대상으로 해양교육 내용영역에 맞추어 정리하였는데 사진이 2,225개, 삽화가 1,827개, 도표가 611개, 지도 27개, 만화 6개로써 사진과 삽화에 비해 지도와 만화의 수가 매우 적었다. 특히, 냉동일반은 삽화 12개와 사진 2개, 냉동설비·설계는 삽화 5개와 사진 13개, 해양구조물설계·시공은 삽화 2개와 사진 8개, 선박전기·전자는 삽화 5개, 수산가공기계는 삽화 29개와 사진 10개, 수산·해운 정보처리는 삽화 36개와 사진 1개로 다른 교과에 비교해 적었다.

2. 해양학 및 해양산업 분류의 타당도

해양학의 분류는 해양과학사, 물리해양학, 생물해양학, 화학해양학, 지질해양학으로 구분하였고, 영역은 대단원, 중단원, 소단원으로 구분하였다.

해양학 분류의 타당도를 살펴보면 해양과학사의 대단원 타당도는 매우 타당함 64.5%, 타당함 26.3%, 보통 7.1%, 타당하지 못함 2.1% 이었고, 물리해양학의 대단원 타당도는 매우 타당함 64.5%, 타당함 26.7%, 보통 8.8% 이었다. 그리고 생물해양학의 대단원 타당도는 매우 타당함 74.2%, 타당함 20.0%, 보통 5.8% 이었고, 화학해양학의 대단원 타당도는 매우 타당함 40.1%, 타당함 33.9%, 보통 22.1%, 타당하지 못함 3.9% 이었으며, 지질해양학 대단원의 타당도는 매우 타당함 37.3%, 타당함 29.8%, 보통 23.7%, 타당하지 못함 9.2% 이었다.

해양산업 분류의 타당도를 살펴보면 수산업의 대단원 타당도는 매우 타당함 30.4%, 타당함 44.2%, 보통 25.4% 이었고, 선박해양·자원개발 산업의

대단원 타당도는 매우 타당함 63.3%, 타당함 25.0%, 보통 11.7% 이었고, 해양 정보서비스산업의 대단원 타당도는 매우 타당함 63.8%, 타당함 25.0%, 보통 11.2% 이었고, 해운항만업의 대단원 타당도는 매우 타당함 55.0%, 타당함 28.8%, 보통 16.2% 이었다.

3. 수산 · 해운 전문교과 내용구성에 따른 지도수준

지도수준 분석은 소단원 중심으로 조사하였으며, 이 조사는 수산·해운 전문계열 교과서 36권을 대상으로 하였고, 크게 이론교과(8권), 기초기술교과(9권), 심화기술교과(19권)등 3개로 나누어 분류하였다. 그리고 각각 교과서의 소단원과 해양학, 해양산업의 소단원을 비교하여 같은 내용을 중심으로 지도수준을 분석하였다. 조사방법은 학교 급별 초등학교 1-2학년, 3-4학년, 5-6학년, 중학교, 고등학교로 구분하였고, 지도수준을 30% 미만, 30-50%, 50%-70%, 70% 이상으로 하였다. 단, 해양학과 해양산업의 분류에 해당하지 않는 수산학 및 수산업, 해운학 및 해운산업의 내용은 부분적으로 조사되었다.

기능적 분류 3개로 분석해 봤을 때 심화기술교과를 대상으로 한 해양관련 내용이 가장 많았고, 기초기술교과를 대상으로 한 해양관련 내용이 가장 적었다.

이론교과, 기초기술교과, 심화기술교과가 해양관련 내용의 양은 각각 틀리지만, 학교 급별 구분과 지도수준 양상에서 학교 급별 구분은 크게 초등학교, 중학교, 고등학교 순으로 갈수록 해양관련 내용이 많아졌다. 지도수준 양상에서 초등학교의 지도수준은 30% 미만에 해양관련 내용이 집중되어

있었고, 중학교의 지도수준은 30% 미만, 30-50%의 두 부분에 집중되어 있었다. 고등학교의 지도수준은 해양관련 내용이 30% 미만으로 적었으며, 30-50%, 50-70%, 70% 이상에 집중되어 있었다.



VI. 결 론

본 연구에서는 수산·해운 전문계열의 교과를 대상으로 하여 학교해양교육의 목표영역과 내용영역을 조사하였다. 또한, 해양학과 해양산업을 체계적으로 분류하여 그 분류에 대한 타당도를 분석하였으며, 이 분류에 따라 수산·해운 전문계열의 교과에 포함되어 있는 해양관련 내용의 지도수준을 분석하여 정리하면 다음과 같다.

첫째, 수산·해운 전문계열 교과의 학교해양교육 목표영역에서 정보 및 지식(Knowledge, K)영역은 971개, 기능(Skill, S)영역 710개, 가치 및 태도(Attitude, A)영역 5개, 행동 및 참여(Participation, P)영역 8개로써 정보 및 지식(Knowledge, K)영역에 관한 내용이 가장 많았으며, 가치 및 태도(Attitude, A)영역은 적었다.

학교해양교육 내용영역에서는 해양과 인간 및 해양과 생태 영역 744개, 해양인공 환경과 시설 영역 461개, 해양자원 영역 290개, 해양오염 영역 76개, 해양보전과 대책 영역 123개로써 해양과 인간 및 해양과 생태 영역의 내용이 가장 많았으며, 해양보전의 윤리영역 내용이 포함된 교과는 한 권도 없었다.

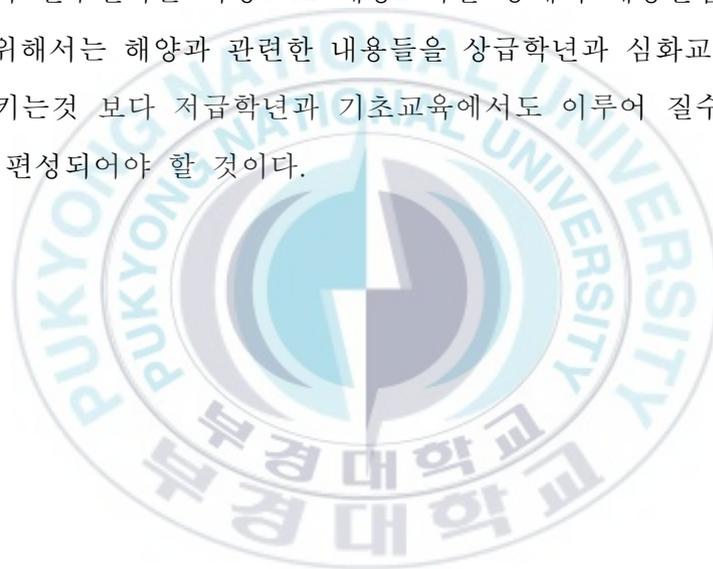
둘째, 수산·해운 전문계열 교과 내 해양관련 기타 구분에서 대부분 사진과 삽화가 많았으며, 지도와 만화의 수는 매우 적음을 알 수 있었다.

셋째, 해양학 분류의 타당도는 매우 타당함 56.1%, 타당함 27.4%, 보통 13.5%, 타당하지 못함 3.0% 이었다. 해양산업 분류의 타당도는 매우 타당

함 53.1%, 타당함 30.8%, 보통 16.1% 이었다.

넷째, 수산·해운 전문계열의 교과는 초등학교의 지도수준이 30% 미만과 해양관련 내용이 집중되어 있었으며, 중학교의 지도수준은 30% 미만과 30-50%에 집중되어 있었다. 고등학교의 지도수준은 해양관련 내용이 30-50%, 50-70%, 70% 이상에 집중되어 있었다. 기술적 특성에 따라 분류한 교과서 중에 심화기술교과가 해양관련 내용이 가장 많았으며, 기초기술교과가 가장 적었다.

지금까지의 연구결과를 바탕으로 해양교육을 통해서 해양산업이 더욱 활성화되기 위해서는 해양과 관련한 내용들을 상급학년과 심화교육으로 갈수록 집중시키는 것 보다 저급학년과 기초교육에서도 이루어 질수 있도록 내용이 고루 편성되어야 할 것이다.



참고문헌

- 교육인적자원부(2007). 2006학년도 2학기, 2007학년도 1학기 교과용 도서 목록.
- 교육부(1997). 고등학교 교육과정(I), 교육부 고시 제1997-15호[별책4].
- 교육부(1997). 고등학교 교육과정(II), 교육부 고시 제1997-15호[별책4].
- 교육인적자원부(2007). 초·중등학교 교육과정, 교육인적자원부 고시 제 2007 - 79호 [별책 1].
- 교육인적자원부(2007). 고등학교 교육과정(I), 교육인적자원부 고시 제2007 - 79호 [별책 4].
- 교육인적자원부(2007). 고등학교 교육과정(II), 교육인적자원부 고시 제 2007 - 79호 [별책 4].
- 김삼곤(2003). 수산·해운계 고등학교 교육과정의 중점과 발전적 방향, 수산·해양교육연구 제15권 제2호(통권 제28호).
- 김삼곤 외4명(2007). 초·중등학교 교과서의 해양관련 내용 수정·보완을 위한 연구, 해양수산부 정책연구 최종보고서
- 김삼곤, 옥미경(2005). 임해도시 실업계 고등학교 학생의 해양환경에 대한 관심과 개선방안, 수산해양교육연구 제17권 제1호(통권 제31호).
- 김삼곤, 김종화(2004). 수산·해운계 고등학교 교과와 해양환경 내용분석,

- 수산·해양교육연구 제16권 제2호(통권 제30호).
- 김삼곤, 김종화, 박종운, 김세원, 김태운(2004). 수산·해운계 고등학교 전문 교과 편수 자료 개발에 대한 기초 연구, 수산·해양교육연구 제16권 제1호(통권 제29호).
- 김삼곤, 차철표(2005). 수산업 직업분류와 자격증 실효성 제고방안. 논문의 집.
- 김동규(1996). 세계의 환경교육, 교육과학사.
- 김상주(2000). 새로운 생명자원 이야기, 과학기술자문봉사단.
- 부산광역시 해양·환경교육 연구회(1999). 특별활동을 통한 중등해양환경 교육의 지도방안.
- 서우석(2000). 제7차 초등학교 교육과정에 반영된 환경교육 내용 분석, 한국식물·인간·환경학회지 3(1).
- 신경균(2003). 자연과학 분야의 환경교육 내용 체계, 교육학 석사 학위 논문.
- 신세호(1991). 한·영 환경교육 세미나 -초·중등학교 환경교육의 개선을 위한 과제와 발전 방안-, 한국교육개발원.
- 이기석(2006). 차기 교육과정 개정 관련 해양교육 강화에 관한 연구, 사단법인 동해연구회.
- 이동엽, 이선경, 장혜정, 윤여창(1997). 초·중등학교 교육과정의 환경교육 연계성 연구, 환경교육 제10권 제2호.
- 이동근·한철환·엄선희(2003). 역사와 해양 의식, 한국해양수산개발원, 기본연구 2003-20.
- 이춘희(2001). 초등학교 실과교과에 반영된 가정과교육 내용분석, 교육학석사학위 논문.
- 장미정, 구수정(1997). 중·고등학교 환경교과서에 사용된 환경용어에 관한

- 연구, 환경교육 제10권 제2호.
- 조선형, 김귀선. 초·중·고등학교 과학 교과서의 해양교육 내용 연계성에 관한 연구, 청주교육대학교 과학교육연구소 논문집 제23집.
- 조정운(2004). 2004 해양수산정보총람, 해양수산진흥원.
- 千葉誠(2006). 新教育産業, -series12 education, 産學社.
- 최석진, 신동희, 이선경, 이동엽(1999). 학교 환경 교육의 체계적 접근 방안, 환경교육 제12권 제1호).
- 최석진, 김정호, 이동엽, 장혜정(1997). 우리나라 학교 환경교육 실태 조사 연구, (社)한국환경 교육학회.
- 최정혜·김영희(2000). 제7차 교육과정에 의한 초등학교 실과 교과서의 가정 관련 단원의 개발 전략, 한국 실과교육연구회 제5권 제1호.
- 한국과학재단 및 한국 학술진흥재단 과학기술분야 분류코드 - 학문분류.
- 환경부(2000). 학교 환경교육 내용 체계화 연구 -제7차 교육과정의 교과별 환경교육 내용 반영 방안을 중심으로-, 한국 환경 교육학회.
- 황만의(1999). 우리나라 학교 환경교육과 문제점, 환경교육 제12권 제2호.
- 해양오염 윤이용 역, 2003, 동화기술사.
- 해양수산부(1999). 해양환경보전 국가기본전략 수립연구, 한국해양연구소, 한국해양수산개발원.
- Carl J. Sindermann(1996). Ocean pollution-effects on living resources and human, CRC Press, Inc.

부록

부록-1. 해양학의 학문적 분류체계에 따른 타당도

부록-2. 해양산업의 분류체계에 따른 타당도



부록-1. 해양학의 학문적 분류체계에 따른 타당도

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
해양 과학사 (Ocean History)	H가. 해양과 인류	H가1. 해양의 생성	H가1a) 해양의 정의	80	20			
			H가1b) 해양의 생성					
		H가2. 해양과 인류생활	H가2a) 바다와 어업	85	15			
			H가2b) 기타 바다와 인류생활					
	H나. 해양 개척사	H나1. 고대 해양시대	H나1a) 바다의 관찰기록	50	30	10	10	
			H나1b) 지중해 해류연구					
			H나1c) 에게해 의 해양생물 등					
		H나2. 대 항해시대	H나2a) 21세기 의 선박무역	50	40	5	5	
			H나2b) 해양관측소 설립					
			H나2c) 세계일주					
			H나2d) 해양교과서 등					
		H나3. 과학적 해양 조사시대	H나3a) 해양조사시대	46	36	12	6	
H나3b) 남극권일주와 지리적 탐험시대								
H나3c) 다윈의 종의 기원 등								

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도										
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함						
물리 해양학 (Physical Oceanography)	P가. 해수의 성질	H나4. 신 해양 질서시대	H나4㉠ 해양 관할권시대	43	30	27								
			H나4㉡											
			H나4㉢ 해양법협약과 EEZ 등											
		H나5. 우리나라의 해양	H나5㉠ 우리나라 해양 개척사	43	40	17								
			H나5㉡											
			H나5㉢ 신해양시대 와 해양기술 개발											
P가. 해수의 성질	P가1. 물리화학적 성질	P가1㉠ 수온	P가1㉡ 염분	P가1㉢ 밀도	65	20	15							
									P가1㉣ 비용					
										P가1㉤ 압력				
											P가1㉥ 수괴분석			
									P가2. 광학적 성질	P가2㉠ 빛의 성질	80	20		
	P가3. 음향학적 성질	P가3㉠ 음속 최소층(소파층)	60	30	10									
		P가3㉡ 음속 최대층(음영대)												

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도											
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함							
P나. 해수의 운동	P나1. 해류	P나1.	P나1a) 해류에 작용하는 힘	48	32	20									
			P나1b) 지형류												
			P나1c) 취송류												
			P나1d) 관성류												
			P나1e) 표층해류순환												
			P나1f) 심층해류순환												
			P나1g) 적도부근해류												
			P나1h) 기타 해류												
			P나2. 파동						P나2.	P나2a) 파의 성질과 형태	50	35	15		
										P나2b) 파동의 분류					
	P나2c) 풍랑														
	P나2d) 파의 변형														
	P나3. 조석	P나3.		P나3a) 조석조류특성	68	28	4								
			P나3b) 기조력												
			P나3c) 조석론												
			P나3d) 해양의 조석과 무조점 체계												
			P나3e) 천해조석												
			P나3f) 한국근해의 조석조류												
	P나3g) 조석의 예보														
	P나3h) 조석에너지														

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도					
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함	
P다. 해양 물리 조사	P다1. 해양물리 요소관측		P다1a) 유속관측	70	20	10			
			P다1b) 수심관측						
			P다1c) 조위관측						
			P다1d) 파랑관측						
			P다1e) 기타 관측						
	P다2. 위성 원격탐사		P다2a) 바다색 관측	70	20	10			
			P다2b) 해면수온 관측						
	P다3. 자료처리 및 분석		P다3a) 기존자료 분석	70	30				
			P다3b) 현장자료 처 리 및 분석						
	P다4. 어장		P다4a) 어장의 형성과 종류	70	30				
P다4b) 어장 탐색									
생물해양학 (Biological Oceanogra phy)	B가. 해양 생물 환경	B가1. 생물환경의 구분	B가1a) 저생계	70	20	10			
			B가1b) 표영계						
		B가2. 생물 환경요인		B가2a) 물리적 요인	70	20	10		
				B가2b) 화학적 요인					
				B가2c) 생물적 요인					
	B가3. 해양생물의 분류		B가3a) 생물분류법	60	40				
			B가3b) 계층구조						
	B나. 해양의 기초 생산	B나1. 해양의 1차 생산	B나1a) 1차생산자	90	10				
			B나2. 해양의 2차 생산						
			B나2a) 2차생산자	80	20				
	B나2b) 먹이연쇄								

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a, b, c)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
	B다. 플랑크톤	B다1. 플랑크톤	B다1a) 플랑크톤의 분류	70	15	15		
			B다1b) 식물플랑크톤					
			B다1c) 동물 플랑크톤					
			B다1d) 해양미생물					
	B다. 해양의 생물	B다2. 유형생물	B다2a) 유형생물의 분류와 특성	70	20	10		
			B다2b) 유형생물의 종류					
			B다2c) 유형생물의 환경적응					
	B다3. 저서생물	B다3. 저서생물	B다3a) 저서생물의 구분	70	20	10		
			B다3b) 저서식물과 특징					
			B다3c) 저서동물과 특징					
	B라. 해양 생물 조사	B라1. 해양생물 요소관측	B라1a) 플랑크톤 관측	70	20	10		
			B라1b) 해조류관측					
B라1c) 유형생물 관측								
B라2. 자료처리 및 분석		B라2. 자료처리 및 분석	B라2a) 기존자료 분석	80	20			
			B라2b) 현장자료 처리 및 분석					

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도					
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함	
화학해양학 (Chemical Oceanogra- phy)	C가. 해수의 용존 물질	C가1. 해수 원소조성	C가1㉠ 해수의 주요성분 및 요소	75	18	7			
			C가1㉡ 해수의 조성비						
		C가2. 용존 화학성분	C가2. 용존 화학성분	C가2㉠ 성분의 존재 형태와 성질	33	40	27		
	C가2㉡ 미량원소								
	C가2㉢ 공급원과 체류시간								
	C나. 해양의 주요 기체	C나1. 용존 기체특성	C나1㉠ 조성비와 용해도	20	30	40	10		
			C나1㉡ 기체교환						
		C나2. 용존산소	C나2. 용존산소	C나2㉠ 산소의 용존과정	20	35	35	10	
				C나2㉡ 산소의 분포					
		C나3. 용존탄소	C나3. 용존탄소	C나3㉠ 탄소의 용존과정	20	35	35	10	
				C나3㉡ 탄소의 분포					
		C나4. pH	C나4. pH	C나4㉠ pH의 성질과 수심변화	20	35	35	10	
				C나4㉡ 탄산이온과 의 조성비					
	C다. 친생물 원소	C다1. 화학원소 와 생물체	C다1. 화학원소 와 생물체	C다1㉠ 생명체의 구성물질	30	40	30		
				C다1㉡ 에너지원 (광합성/호흡)					
C다2. 영양염류		C다2. 영양염류	C다2㉠ 영양염류의 생산과 분해	50	30	20			
			C다2㉡ 영양염류의 분포						
C다3. 생지 화학적순환		C다3. 생지 화학적순환	C다3㉠ 탄소순환	45	45	10			
			C다3㉡ 질소순환						
	C다3㉢ 원자비								

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도					
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함	
C라. 해양 유기물 질	C라1. 유기물질 의 분류	C라1㉠ 용존 유기물질(DOM) C라1㉡ 입자 유기물질(POM)	30	40	20	10			
			C라2. 유기물질 의 유입	C라2㉠ 담수유입	25	25	35	15	
				C라2㉡ 바람에 의한 유입					
	C라2㉢ 해저공급 유기물질								
	C라2㉣ 기타유입								
	C라3. 유기물질 의 분포와 체류시간	C라3㉠ 분포양상 (DOM/POM) C라3㉡ 체류시간	25	25	35	15			
			C마1. 해양화학 요소관측	C마1㉠ 수온관측	50	40	10		
	C마1㉡ 염분관측								
	C마1㉢ 기타 용존물질 관측								
	C마2. 자료처리 및 분석	C마2㉠ 기존자료 분석 C마2㉡ 현장 자료처리 및 분석	50	40	10				
			C바1. 해양오염 의 개요	C바1㉠ 해양오염의 정의와 오염원	50	30	20		
	C바1㉡ 오염의 실태와 방제기술								
C바2. 유류오염	C바2㉠ 유입원과 유입경로	50		30					20
	C바2㉡ 유류오염 특성								
	C바2㉢ 유류방제								

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
		C바2. 유류오염	C바2㉔ 유류방제	50	30	20		
		C바3 중금속오염	C바3a 잔류성 오염물질과 유입경로	40	40	20		
			C바3b 생물체의 섭취와 축적					
			C바3c 수은					
			C바3d 카드뮴, 구리					
			C바3e 납, 주석					
			C바3f 기타 금속오염					
		C바4. 할로겐화 탄화수소	C바4a 살충제와 PCBs	30	40	30		
			C바4b 생물 적인 영향					
			C바4c 환경적인 영향					
		C바5. 방사능 오염	C바5a 방사능의 성질과 유입	50	30	20		
			C바5b 환경적인 영향					
			C바5c 인체유해성					

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도					
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함	
지질해양학 (Geological Oceanogra- phy)	C바6. 적조	C바6. 적조	C바6a) 부영양화와 적조	60	30	10			
			C바6b) 적조 발생기구						
			C바6c) 적조 발생생물(원인발생)						
			C바6d) 적조피해						
	C바7. 고품 폐기물	C바7. 고품 폐기물	C바7a) 부유성 폐기물	50	30	20			
			C바7b) 침전성 폐기물						
	C바8. 기타오염 (열오염등)	C바8. 기타오염 (열오염등)	C바8a) 열오염	50	30	20			
			C바8b) 기타(백화/늪조/흑조)						
	C바9. 환경보전	C바9. 환경보전	C바9a) 오염 방지대책	55	30	15			
			C바9b) 보전과 복원						
	G가. 해저 지형	G가1. 대륙 주변부	G가1. 대륙 주변부	G가1a) 대륙붕	65	20	10	5	
				G가1b) 대륙사면					
G가1c) 대륙대									
G가1d) 해저협곡									
G가2. 대양저 산맥		G가2. 대양저 산맥	G가2a) 대양저산맥	40	30	20	10		
			G가3. 대양저 평원						
G가3. 대양저 평원		G가3. 대양저 평원	G가3a) 심해저평원	20	30	30	20		
			G가3b) 구릉						
			G가3c) 잠도						
			G가3d) 기요						
	G가3e) 해구, 해상열도								
G나. 대양의 지형	G나1. 판 구조론	G나1a) 판의 분포와 특성	20	30	30	20			
		G나1b) Plume구조론							
	G나2. 대양별 특성	G나2. 대양별 특성	G나2a) 태평양	20	30	30	20		
			G나2b) 대서양						
		G나2c) 인도양							

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
G다. 해저 퇴적물	G다1. 퇴적물 의 특성	G다1. 퇴적물 의 특성	G다1a) 퇴적물의 조직특성	30	30	30	10	
			G다1b) 퇴적물의 입도계층					
	G다2. 퇴적물 의 기원	G다2. 퇴적물 의 기원	G다2a) 육상기원	40	30	30	10	
			G다2b) 생물기원					
			G다2c) 자생기원					
			G다2d) 기타					
	G다3. 퇴적물 의 운동	G다3. 퇴적물 의 운동	G다3a) 침식	40	30	30		
			G다3b) 운반					
			G다3c) 퇴적					
			G다3d) 기타					
	G다4. 퇴적환경	G다4. 퇴적환경	G다4a) 연안 퇴적 환경-하구	50	30	20		
			G다4b) 연안 퇴적환경-해빈					
G라. 해양 지질 조사	G라1. 해양지질 요소관측	G라1a) 해저지형 관측	40	30	30			
		G라1b) 해저지질 관측						
	G라2. 자료처리 및 분석	G라2a) 기존자료 분석	55	35	10			
		G라2b) 현장 자료처리 및 분석						

부록-2. 해양산업의 분류체계에 따른 타당도

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
수산업 (Fishery Industry)	F가. 어업	F가1. 해면어업	F가1㉠ 원양어업	20	60	20		
			F가1㉡ 근해어업					
			F가1㉢ 연안어업					
		F가2. 내수면 어업	F가2㉠ 내수면 (하천호소)어업	20	60	20		
	F나. 수산 양식업	F나1. 해면 양식업	F나1㉠ 해면양식업	15	60	25		
			F나1㉡ 종묘생산 양식업					
			F나1㉢ 먹이생물 양식업					
			F나2. 내수면 양식업					
	F다. 수산 가공업	F다1. 어체 처리공업	F다1㉠ 어육생산업	35	35	30		
			F다1㉡ 어묵제조업					
		F다2. 수산 통조림 제조업	F다2㉠ 수산동식물 통조림업	30	40	30		
			F다3. 수산 냉동품 제조업	F다3㉠ 냉동어류 생산업	40	40	20	
		F다3㉡ 냉동갑각류 생산업						
		F다3. 수산 냉동품 제조업	F다3㉢ 냉동수산물 생산업	40	40	20		
F다3㉣ 연체동물 냉동품 제조업								
F다4. 수산물 건조 및 염장품 제조업			F다4㉠ 건제품 제조업	50	30	20		
	F다4㉡ 염장품 제조업							
	F다4㉢ 훈제품 제조업							
	F다4㉣ 연제품 제조업							

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도					
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함	
	F다5. 기타 수산식품 가공업	F다5. 기타 수산식품 가공업	F다5㉠ 수산물 유지 산업	40	40	20			
			F다5㉡ 기타 수산물가공 처리업						
			F다5㉢ 기타 냉동기계류 제조업						
			F다5㉣ 기타						
	F라. 산업 관련 서비스업	F라1. 수산업 복합업	F라1. 수산업 복합업	F라1㉠ 어망업	30	40	30		
				F라1㉡ 로프류 제조업					
				F라1㉢ 수산기계 및 시설업					
	F라2. 수산업 유통업	F라2. 수산업 유통업	F라2㉠ 수산업유통 서비스업	50	30	20			
	선박해양 · 자원개발 산업 (Ship Industry & Resource Develop ment Industry)	S가. 조선업	S가. 조선업	S가1. 강철제 선박 조선업	80	20			
				S가2. 기타선박 조선업					
S가3. 선박수리 및 부품 제조업									
S나. 해양 자원업		S나1. 해양자원 개발업	S나1. 해양자원 개발업	S나1㉠ 해수(염업 등)업	70	20	10		
				S나1㉡ 해양 광물업					
				S나1㉢ 해양 에너지업					
				S나1㉣ 기타 해양자원 개발업					
				S나2. 해양자원 보존업					

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (㉠,㉡,㉢)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
S다. 해양 환경업	S다1. 해양 폐기물 처리업	S다1. 해양 폐기물 처리업	S다1㉠ 해양 폐기물 처리업	50	30	20		
		S다2. 해양자원 생산업	S다2㉠ 해양자원 재생산업	50	30	20		
I가. 해양 및 기상 정보업	I가1. 해양정보 서비스업	I가1. 해양정보 서비스업	I가1㉠ 해양 조사자료 이용업	50	30	20		
			I가1㉡ 해양 위성 자료이용업					
	I가2.해양 기상정보 서비스업	I가2.해양 기상정보 서비스업	I가2㉠ 해양기상 예보업	60	30	10		
			I가2㉡ 조석과랑 예보업					
		I가2㉢ 기타 기상 정보업						
I나. 해양 문화 관광업	I나1. 연안수상 관광업	I나1. 연안수상 관광업	I나1㉠ 연안 수송 관광업	60	30	10		
			I나1㉡ 연안 해상숙박업					
			I나1㉢ 기타 관광업					
	I나2. 내륙수상관 광업	I나2. 내륙수상관 광업	I나2㉠ 내륙 수송 관광업	60	30	10		
	I나2㉡ 내륙숙박업							
	I나2㉢ 기타							
I다. 해양 스포츠 산업	I다1. 연안 스포츠업	I다1. 연안 스포츠업	I다1㉠ 바다낚시	70	20	10		
			I다1㉡ 연안 상스키					
			I다1㉢ 요트					
			I다1㉣ 윈드서핑					
			I다1㉤ 기타					
	I다2 .내륙 스포츠업	I다2 .내륙 스포츠업	I다2㉠ 민물낚시	70	20	10		
			I다2㉡ 수상스키					
I다2㉢ 기타								

영역 분류	대단원 (가,나)	중단원 (1,2,3)	소단원 (a,b,c)	타당도				
				매우 타당함	타당함	보통임	타당하지 못함	매우타당 하지못함
해양정보 서비스 산업 (Information Ocean Service Industry)	I라. 해양 방위 산업	I라1. 해군 및 중앙정부	I라1a) 군수물 납품업	70	20	10		
			I라1b) 군사 시설물 제조업					
			I라1c) 기타					
해운 항만업 (Transportation)	T가. 해운 산업	T가1. 연안 및 내륙 수송업	T가1a) 연안 수송업	50	30	20		
			T가1b) 내륙수송업					
	T가2. 외항 운송업	T가2a) 외항수송업	60	30	10			
		T나1. 항만 건설업	T나1a) 항만시설업	50	30	20		
	T나1b) 해양토목업							
	T나. 항만 산업	T나2. 항만 서비스업	T나2a) 수상운수	60	25	15		
T나2b) 해운물류 보조서비스업								
T나2c) 해양 물류 보관 및 창고업								

감사의 글

무조건 가야한다는 일념 하나로 정신없이 질주한 것 같은, 나에게는 결코 짧지 않았던 수학기간이었기에 가쁜 숨을 몰아쉬고 잠시 뒤돌아 심호흡을 크게 한번해 보니 왜 와야 하는지를 조금은 알 것 같은 사고전환이 가장 값진 배움이었던 것 같습니다. 천금과도 바꿀 수 없는 의식을 가질 수 있도록 도와주신 모든 분들께 감사의 말씀을 드리고 싶습니다.

너무도 미흡한 저에게 매서운 질책으로 대학원 수학과정에서부터 논문의 지도계획과 완성에 이르기까지 학문적 기틀은 물론, 인간관계의 유순함까지도 병행하여 지도하여 주신 김삼곤 교수님께 진심으로 고개 숙여 감사드립니다. 그리고 항상 바쁘신 와중에도 용기를 북돋아 주신 박중운 교수님과 잦은 시간을 내어 자상한 상세설명을 곁들여가면서 논문심사과정을 일관해 주셨던 김종화 교수님과 차철표 교수님께도 깊은 감사를 드립니다. 때로는 일상 복무에 소홀한 점도 없잖아 있었건만, 끝까지 배려를 아끼지 않으셨던 포항해양과학고등학교 김진규 교장선생님과 지금은 울진의 온정중학교에 계시는 손철원 교장선생님, 그리고 이 길을 갈수 있도록 행동으로 많은 가르침을 주셨던 이주희 선생님께도 고마운 마음을 전하고 싶습니다. 자획수정에서부터 문서 하나하나까지 본인의 일같이 애착을 가지고 조언을 아끼지 않았던 권철성 박사님과 학업으로 인하여 직무에 소홀하였던 부분을 폭 넓은 아량으로 감싸주신 실습선 “해맞이호”의 이성길 선장님 이하 모든 직원 분들께 반듯한 행동을 하여감으로 인해 늘 감사드립니다. 혼자 계시는 노모를 비롯하여 형님 내·외분에게 죄송함과 고마운 마음 전하고 싶고, 순둥이 아들 태성이와 똑똑이 딸 녀석 효빈이에게 항상 사랑하며, 그리고 힘든 가산일 텐데도 말 한마디 없이 묵묵히 내조를 하여준, 세상에서 내가 가장 사랑하는 나의 아내 주미옥에게 모든 영광을 돌리고 싶습니다.

2008년 8월

이재호