

1. 서론

'나눔(sharing with)'은 인간을 막론하고 모든 생명체에 있어 상대를 헤아리고 배려한다는 뜻에서 지고의 행위가 된다. 나눔과 같은 선상에서 논의될 수 있는 기부(donation)와 (자원)봉사 또한 - 엄밀한 개념 정의에서 서로의 차이점을 발견할 수 있다 하더라도 - 같은 맥락에 있다 하여도 좋을 것이다. 즉, 종교, 경제 그리고 사회 체제 및 크기의 차이에도 불구하고, 나누고 기부하며 봉사함은 구성원의 높은 문화적 수준을 드러내는 일이며 이러한 행위의 성숙은 조직, 즉 국가를 포함한 공동체의 사회적, 경제적 가치와 정의(正義)를 한층 증대시키는 역할도 한다. 교육기부 역시 교육을 내용으로 할 뿐 나누고 봉사하는 일과 다름 아니다.

우리나라 기부문화는 역사적·문화적으로 연고주의와 선비정신으로 인해 발전되지 않았다(과학기술교육기부 컨설팅단 운영 중간보고서, 2012). 이는 오늘날에도 소수의 대형 모금단체가 기부금 모집의 대부분을 독점하며 활동도 단편적이며 일회성에 그침에 불과한 실정을 초래하였다 할 수 있다. 기부문화가 사회 구석구석에 전파되고 정착되어 크고 작은 법인은 물론이고 일반인의 참여를 끌어내지 못한 결과이다. 예로써 1999년도의 법인 기부금과 개인 기부금의 비율이 65:35였으나 10년 후(2009년) 그 비율이 35:65로 역전됨은, 상세 내역을 따져 볼 필요는 있지만, 일단은 고무적인 일이다.

국내에서 교육기부는 2010년 1월, 교육과학기술부의 '창의·인성교육 활성화 방안'에서 처음 공식적으로 제기되었다(이, 2012). 이로써 정부와 교육과학기술부는 그동안의 산발적인 교육기부 업무를 체계적이고 효과적으로 추진하는 계기가 되었다. 이어 사업이 구체화 되며 작년(2011년) 말, 한국과학창의재단을 통한 협약이 이루어짐과 함께 현재 (1) 과학·기술, (2) 문화·예술, (3) 인문·사회 세 분야의 교육기부 컨설팅 사업단이 활동하고 있다. (주: 필자는 현재 과학기술교육기부 컨설팅단 운영 연구위원으로 활동하고 있다.) 또한 한국과학창의재단은 기부를 희망하는 주체와 MOU를 맺어 상호 소통과 네트워크를 강화하고 있다. 교육기부의 주체는 기관(대학, 연구소, 공공기관, 지자체 등), 기업을 포함한 단체 그리고 개인을 망라한다. 대상은 주로 초·중등 학생이나 교원, 그리고 지역 사회의 구성원을 포함한 일반인이 될 수 있다. 나아가 국내뿐만 아니라 개발도상국을 대상으로 할 수 있다. 내용은 인

적, 물적 자원 혹은 두 가지 모두를 포함할 수 있다.

기부 문화를 확산하고자 하는 노력은 민간이 주도하건 정부가 주도하건 마땅히 장려되어야 하며, 더욱이 우리나라의 경우 이제 첫 단추를 꿰는 시점인 만큼 격려되어야 할 것이다. 본고는 과학기술 교육기부 사업을 소개함과 아울러 지난 5개월여의 짧은 활동기간 중에서도나마 활동하며 느낀 점을 토대로 자유롭게 소견을 제시하고자 한다. 궁극적으로 참여 구성원이 소속 기관에 대해서는 물론 스스로의 자긍심을 지니고, 타의가 아닌 자의의 일상적 가치와 문화적 비전을 소유하여, 넓은 의미의 참교육이 발현하는 계기가 될 수 있음을 보이고자 한다. 조선해양공학계의 관심과 참여가 활발하기를 바라는 마음이다.

2. 교육기부의 개념과 의의

교육기부는 기부와 나눔, 자원봉사의 개념을 포괄하면서 교육이라는 형태로 특화된 것으로 정의할 수 있다. 교육과학기술부는 그 개념을 '개인 혹은 단체 및 기관이 초·중등 교육활동을 지원 또는 보완하기 위해 자신들이 가지고 있는 자원을 대가없이 제공하는 것'으로 제시한다(<http://교육기부.kr>). 이러한 정의는 '재능 기부나 나눔과 같이 광범위한 영역으로 교육기부개념이 확장 해석되어 교육과학기술부의 교육기부 정책에 혼선을 주는 것을 방지하여 교육과학기술부의 교육기부 정책이 학교교육과 이와 관련한 전문성을 갖춘 유형적·무형적 자원으로의 의미를 보다 강조한 것'으로 해석될 수 있다(과학기술교육기부 컨설팅단 운영 중간보고서, 2012). 이에 대해서는 4. 토의 및 과제에서 논의하기로 한다.

한편 인류가 추구하고자 하는 선진사회란 '경제적이고 외형적인 성장을 측정하는 수치로만 이루어지지 않으며 경제, 정치, 문화, 의료, 교육 등 시민들의 생활 전반에 걸쳐 민주적이며 평등한 삶의 질이 확보되는 사회'라 정의될 수 있다(과학기술교육기부 컨설팅단 운영 중간보고서, 2012). 그러나 소위 선진국을 포함한 어떠한 조직사회이든 구성원 개개인이나 조직 간의 차이는 발생하게 마련이며 이러한 차이는 능력, 혹은 경쟁력 여부뿐만 아니라 역할과 환경 그리고 처지에 따라 기인한다. 종종 이러한 차이는 양성적으로 극복될 필요가 있음에 자유경쟁 체제의 도입도 필요할 수 있으나 상당수의 경우는 나눔, 혹은 기부의 소통 행위로서 차이에 따른 문제점을 극복함도 필요하다. 이는 인간의 본능적 행위이기도 하며, 나아가

불필요한 경쟁에 따른 부조리를 방지할 수 있기 때문이다.
 의의의 중요성은 물론이고 단순한 경제적 가치로 수치화할 수 없는 교육 분야의 경우, 전문 교육기관의 마땅한 역할과 함께 한 마디로 떠나가 따로 있을 수 없음을 인식한다면 '교육기부' 의 의의는 자연스럽게 두드러진다 하겠다.

3. 교육기부 프로그램 현황 및 예

참고자료에 의하면 올해 2월까지 28개 기업과 MOU를 맺고 총 100개의 시범 프로그램을 지난 겨울방학 기간 운영하였다(이, 2012, 2011학년도 겨울방학 교육기부 프로그램(시범), 2011)(표 1). 추가로 교육기부 컨설팅 사업단이 활동한 이래 과학기술 분야의 경우 5월 현재까지 35개의 새로운 프로그램이 마련되었다. 참고로 필자는 3가지 조선해양 관련 프로그램을 제안하였으며 표 2는 그 중 하나를 예시한 것으로서 이를 통해 프로그램의 구성과 내용을 확인할 수 있다. (주: 다른 두 프로그램의 제목은 '배의 방향타는 왜 배의 뒤에 있을까?' 와 '조선해양기술과 관련한 전문기술과 비전' 이며 그 유형은 각각 '학생 대상 진로 및 창의체험' 과 '교원대상 전문심화연수' 프로그램이다.)

표 1. 2011년 교육기부 프로그램 구성

교원연수	학생프로그램			
	창의체험	진로교육	문화/예술/체육교육	교과교육
13	37	18	27	4

표 2. 과학기술 교육기부 조선해양공학관련 프로그램 예

1. 프로그램 개요

프로그램 유형	학생 대상 진로 및 창의체험 프로그램
프로그램 명칭	세계의 고유 선박의 특성 비교
개요	<p>목적 및 필요성</p> <p>세계의 대표적 고유 선박의 특성을 비교하며 내포된 지역적, 과학적 특성을 살핀다. 이로써 역사적 문화를 존중하고 고대 과학과 기술의 우수함을 인지하며 선박을 둘러싼 과학과 기술에 대한 동기부여를 확보한다.</p>

대상	초·중등학생
인원	40명
장소	강의실(40명 기준), 선박모형/PPT/비디오 활용
운영기간	3시간
해당기관	조선소, 조선연구기관

주요 프로그램 내용

* 세계 고유의 돛과 선체의 형태의 차이를 식별하고 고유의 특성을 갖게 된 이유를 살핀다. 고대에 이루어진 경험에 의한 숨겨진 과학적 접근과 해결 기술을 이해한다.
 * 주요 프로그램 제목과 세부 내용 형식
 • 대상 고유 선박: 전통 한선, 바이킹 선박, 중국 정크선, 지중해 선박, 이태리 곤돌라 (이상 5종)
 • 돛(sail)의 형태: 삼각범(lateen), 사각범(square), 사다리형 돛(lugsail)
 - 각각의 돛 형태의 장단점을 모형 및 비디오 자료를 통하여 살피고 과학적 작동 원리를 학습한다.
 • 선체(hull)의 형태
 - 가로 단면 형상에 따른 분류: 평저형, V형
 - 폭과 길이 비율의 크기 비교(예: 전통한선과 바이킹 선박) 고찰
 - 좌우 비대칭형(예: 곤돌라)
 - 선체 형태가 서로 다른 이유에 대해 살핀다.

4. 정책 토의 및 과제

(1) 교육기부 정의: 국가의 모든 정책은 중·장기적 비전을 가지고 마련되고 시행되어야 할 것이며, 특히 교육의 문제는 그 고유성도 그러하고 교육에 대한 우리네 현실을 고려할 때 미래의 비전은 더욱 강조가 되어야 한다. 교육과학기술부가 제시한 교육기부의 정의는 - 전문성과 실효성을 강조하고자 하는 취지를 고려한다 하더라도 - 불필요하게 협의적이고 단순화의 모습을 띤다. 즉, 굳이 '초·중등 교육활동' 으로 한정

짓기 보다는 국내외 교육활동을 망라하는 비전이 바람직할 것이다. 정의와는 달리 이미 개발된 프로그램 등 그 실천에서는 (제시된 정의를 넘어) 교원 및 일반인, 그리고 해외에까지 확대됨은 다행스럽기도 하거니와 비전 제시에 좀 더 장기적이고 체계적일 수 있음을 드러낸다 하겠다.

표 2. (계속)

II. 세부 프로그램 내용

대상	초등학교 5, 6년 중학교 1, 2학년	소요시간	3시간
조별인원	4명	1인당 소요비용	
관련 교과과정			
관련 사전지식	선박 주요 구조, 의장품(돛, 닻)과 인력 추진을 위한 노(oar)의 이해		
활동 목적	<ul style="list-style-type: none"> •각국의 고유 선박은 돛, 선체 형상, 노 등의 주요 기능에 있어서 고유의 여건을 고려한 과학적 접근과 해결의 산물임을 확인한다. •각국의 전통적 과학기술 문화의 의의를 이해한다. •우리나라의 조선기술은 전세계 1위인 오늘날은 물론 고대에도 우수하였음을 이해 		
활동 재료	손가락, 수도장치(혹은 페트병의 물), 세계 주요 선박의 모형선		
활동 전 수업	<ul style="list-style-type: none"> •전통 선박의 선체(선자: 배 밑바닥) 형상 조사 및 장단점 논의 <ul style="list-style-type: none"> - 평저형: 전통 한선, 바이킹선 - V형: 지중해 선박, 중국 정크선 - 폭과 길이의 비율 조사 비교 •전통 선박의 선체구조(선축구조물) 연결 형식 조사 및 장단점 논의 <ul style="list-style-type: none"> - 클링커형: 전통 한선, 중국 정크선, 바이킹선 - 카벨형: 지중해 선박 •전통 선박의 돛의 형상 조사 및 장단점 논의 <ul style="list-style-type: none"> - 돛으로부터 조종성 얻기 - 삼각범: 지중해 선박 - 사각범: 바이킹선 - 사다리형: 중국 정크선, 전통 한선 •직선과 곡선 주위의 유속의 차이 및 압력 비교, 양력의 이해 <ul style="list-style-type: none"> - 한 쪽이 오목한 손가락을 흐르는 수도물 방향으로 자유롭게 위치하도록 하여 손가락의 움직임을 통하여 형상 차이에 따른 유속 및 압력의 차이를 확인 •추진력을 얻기 위한 노젓기의 추진 특징 비교 및 장단점 논의 		

- 서양식 노
- 동양식 노: 와류(vortex)를 이용(새의 날개짓)

•선박의 선저 형상은 지역의 특성과 선박 역할과 관련

- 평저형 선박은 갯벌을 비롯한 수심이 낮은 곳에서 항해 및 접안/상륙/출항에 유리(그림 1).
- V형 선박은 상대적으로 빠른 속력을 얻을 수 있다(그림 2).
- 평저형선인 바이킹 선박은 평저형임에도 폭에 비해 길이를 길게 함으로써 높은 속력을 얻을 수 있도록 설계되었다.
- 우리나라 전통 선박은 당시의 주요 활동무대였던 서해안과 남해안의 지역적 특성을 고려한 것임.

그림 1: 평저형(한선, 바이킹선)

그림 2: V형(일본선, 지중해선)

세부 활동 과정

- 선체구조 연결 방식은 선박의 강도, 수밀 유지와 관련
- 선박의 돛의 형상은 지역의 바람과 해상의 특성과 관련
 - 삼각범: 조종/선회는 물론 역풍에도 유리(돛의 아래 부분과 윗부분의 형상 차이에 주목)
 - 사각범: 많은 바람을 받아 추진에 유리(조종성은 인위적 노젓기를 통해 보완)
 - 사다리형: 조종 및 추진력을 동시에 포함. 이는 일부 전통 한선과 중국 정크선의 우수함을 반증.

그림 3: 삼각범(지중해 선박), 사각범(바이킹선), 사다리형(중국 정크선)

	<ul style="list-style-type: none"> •특수선형 <ul style="list-style-type: none"> - 이탈리아의 전통선박 곤돌라는 배의 바닥이 평평하고 좌현 쪽 폭이 우현보다 길어 선체의 좌우가 비대칭이다. 이는 선미의 우현 쪽에서 노를 젓기에 추력이 한 쪽으로만 치우치는 것을 고려하여 배가 직진할 수 있도록 고려하여 설계한 것임  <p>그림 4. 이탈리아의 곤돌라</p> <ul style="list-style-type: none"> • 노젓기의 실제 <ul style="list-style-type: none"> - 서양식: 추력은 크지만 많은 힘이 소요 - 동양식: 상대적으로 손쉽게 추력을 얻음
<p>안전 및 문제해결 방법</p>	
<p>평가내용</p>	<ul style="list-style-type: none"> •사전 활동 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 자연과 일상의 과학과 기술에의 영향 •활동 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 고대 과학기술력의 지역적 원천 및 발달 과정의 이해 확인 •활동 후 평가 <ul style="list-style-type: none"> - 고대 문명의 의의 및 현대 문명에의 확장성 평가
<p>활동확장</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고대 과학기술 과학성과 문명의 가치 이해

(2) 정책의 당위성과 홍보에 있어서 단순하기까지 한 장점의 나열보다는 문제를 둘러싼 환경에 대해 좀 더 실용적인 필요가 있다. 예를 들어 참여기업에 기업정신의 국제사회에서 요구되는 새로운 패러다임의 소개와 함께 경쟁력 제고와 미래 수요자 확보 차원의 투자를 강조하기 보다는 본 사업을 통한 사회공헌에 중점을 두어야 할 것이다. 투자의 의미는 기업에서 인식하여야 할 일이지 일반인에게 공개되는 홍보책자에서 언급될 일은 아니라 여긴다.

(3) 정책의 명칭이 교육기부라 하면 현재의 우리나라의 교육현실과도 관련됨이 인식되고 고려되어야 할 것이다. 예를 들어 '해양레저 산업의 활성화'의 경우에서 볼 수 있듯이 거의 모든 초·중등학생들이 부모를 포함한 온 가족과 함께 가히 전투적으로 대입진학에 몰입해야 하는 현실에서 과연 누가 해양레저에 능동적으로 참여할 것인지에 대한 고민이 결여되어 있음은 반면교사가 되어야 한다. 즉, 공교육을 바로 잡자는 다른 하나의 국가정책과 함께 연계되어야 할 일이지 공교육의

한계를 강조하면서까지 교육기부의 장점을 열거할 일은 아닐 것이다. 교육에 관한 구성원 모두가 변화의 필요성을 인식하면서도, 크고 작은 기득권과 관료들에는 물론 심지어 이웃에 대한 불신과 무관심으로 인해 요구되는 변화를 주저하거나 구실만 찾음은, 바람직한 사회생활의 주요 이슈가 자연스럽게 드러나고 실천됨으로써만 돌파구를 찾을 수 있을 것이다.

(4) 앞의 (2)의 논의에서 기업의 본연의 기능과 목적을 상기할 필요가 있을 것이다. 경제계에서 논의되고 있는 '기업의 이익 극대화' 주장과 '이익보다는' 기업과 사회의 공유가치 창출'의 논쟁(조 외, 2011)이 충분히 고려되어야 할 것이다. 더욱이 기업활동에 영향을 미치는 국가적 문화와 환경이 다른 상황이라면 이에 대한 배려와 보완이 함께 고려되어야 할 것이다. 한 예로, MOU 등을 맺고 공식적 참여를 하고 있는 기업에서조차 교육기부의 이슈를 그 밖의 봉사활동과 함께 언제나 열려있는 이슈로 고려하여야 할 여지가 있음을 너무 늦지 않게 확인할 필요가 있다.

(5) 담당부서의 홍보 책자에 인쇄 및 발행에 관한 정보가 누락되거나 오타가 드러나는 일은 미연에 방지되어야 한다. 교육기부에 대한 홈페이지 역시 누구나 공감할 수 있는 의의가 오히려 빈약하여 보완될 필요가 있다. 이러한 점은 사소해 보일지 모르나 의외의 (부정적인) 파급효과가 크다 아니할 수 없다.

(6) 결국 기업도 그렇고 국가 역시 구성원으로부터 신뢰를 도모할 수 있는 환경이 함께 조성되고 뒷받침 될 필요가 있다. 이는 공동체 일상에서 작지만 근본 혹은 기본에 해당하는 내용에서부터 시작되어야 할 것이다.

(7) 앞의 (6)의 논의 연장선에 안전, 보건 그리고 환경(HSE)에 대한 교육기부 프로그램의 강화는 사회 전반적인 문화의 모습을 양성적으로, 그리고 효과적으로 바꿀 수 있는 내용이며 기회가 될 것이다. 예를 들어 먹거리 안전, 도로교통 안전은 우리네 현실을 고려할 때 적절하고 시급한 주제일 것이다.

(8) 조선해양 산업과 대응이 될 수 있는 항공우주 산업계의 교육기부 참여 및 활동은 참조할 만하다. 부록에 예시한 바와 같이 비록 해당 선진국의 자료를 모델로 하였다 하나, 세계조선 1위를 구가하며 지속하고자 하는 우리로서는 국제화와 함께 국내에서의 공유가치 추구에도 충분히 이바지 할 수 있고 있어야 한다고 생각한다. 참고로 노르웨이의 경우 우리네 교육기부와 유사한 사업이긴 하나 조선공학에 한하는 프로그램은 우리에게 좋은 사례가 될 것이다(Moan, 2012). 필자로서는 그 내용도 그러하지만 (교육기부에 준하는) 명칭에 압도되었는데 (고교)학생, 교사, 그리고 대학교수 간의 'interaction'이란 표현이 바로 그것이다. 현 교육기부의 정의 및 체제와

관련하여서도 그러하며 적극 고려할만한 사업이라 생각한다.

5. 결론

나눔의 미학은 학문이 아닌 일상의 실천에 있어 아마도 고대 동양사상의 두드러진 특성(관계론)의 하나였다 여긴다. 서구의 합리적인 접근 방식과 존재론적 문화는 근대의 기부문화를 낳았다. 서구의 기부문화에서 동양의 일상을 확인한다는 것은 모순이라기보다는 역사의 순환을 시사하는 것으로 보인다.

국가 및 사회의 정치적·경제적 체제가 어떠한 나눔과 기부의 활동은 그 조직과 구성원의 문화수준을 드러내는 주요 인자이다. 즉 경제수준을 보완하여 구성원의 정체성과 공동체 의식을 북돋우는 교육적 효과 및 가치와 다름 아니다. 급격하며 힘든 근대화 과정에 이어 국내외적으로 무한 경쟁에 동참하며 이미 그 후유증이 드러나고 있는 우리로서는 지체된 문화의 의의와 함께 나눔과 기부의 가치 및 그 파급효과를 헤아리고 문화로서 제자리 잡아야 할 것이다.

더욱이 교육기부는 우리 사회의 최대 이슈인 '교육'의 문제를 함께 다루며 바람직한 비전을 제시할 수 있다. 아직은 초창기이기에 실천과 함께 궁극적 비전과 가치 확인에 충분한 고찰이 필요하며, 그러한 작업은 자연스레 정부/기업/구성원의 경제활동을 보완하는 의미 있고 필수적인 활동이 될 것이기에 또한 충분히 격려되어야 한다.

후 기

교육기부 사업에 참여하게 됨은 개인적 영광이며 기쁨이었다. 특히 본 회의에서는 물론 본고를 작성하는 데에 물심양면으로 지원하여 준 이화여자대학교 과학기술교육기부 컨설팅 사업단 측에 깊은 사의를 올린다.

참 고 문 헌

과학기술교육기부 컨설팅단 운영 중간보고서, 2012, 한국과학창의재단
 교육기부, 교육과학기술부/한국과학창의재단(주: 발행일시 없음)
 박상대, 2012, 과학기술인의 나눔은 소통이 시작이다, 과학창의, Vol. 173, 2012,2
 이진규, 2012, 더 나은 내일을 위한 미래형 교육 투자, 과학창의, Vol. 174, 2012,3
 조희재, 이갑수, 신혜정, 최명구, 정태진, 신미주, 2011, 기업 사회공헌의 본질: SPIRIT, CEO Information, 제 809호, 삼성경제연구소
 항공우주과학교육교재, 2011, 교육과학기술부/한국항공우주연구원
 2011학년도 겨울방학 교육기부 프로그램(사범), 2011, 교육과학기술부/한국과학창의재단

<http://교육기부.kr>

Moan, T., 2012, 필자와의 사적 교류(<http://www.marin.ntnu.no/havromsteknologi/temahefter.html>)

부 록

항공우주과학교육교재의 목차(항공우주과학교육교재, 2011) <초등편>

(1) 로켓(총 134페이지)

단원1: 로켓의 원리

어떻게 움직일까요? 11 로켓을 움직여요 15 로켓 경주차 21 캔 헤로 엔진 29 뉴턴 자동차 36 로켓 - 무게 들어올리기 41 풍선 단단화 45

단원2: 로켓 발사

종이 로켓 55 빨대 로켓 발사기 64 빨대 로켓 65 3-2-1 발사 67 팍 로켓 발사기 71 팍 로켓 75 폼 로켓 81 물 로켓 90

단원3: 우주 왕복선

우주 왕복선 102 왕복선 감속 낙하산 112 우주 비행사의 임무 118

단원4: 그림으로 보는 로켓의 역사

(2) 우주과학(총 148페이지)

단원1: 무중력 이야기

교실에서 만나는 마이크로 중력 08 가속도 측정하기 20 중력과 유체의 흐름 29 표면장력과 유체의 흐름 41 표면장력과 온도 51 양초의 불꽃 57

단원2: 우주생물

외계인의 존재 69 생명체의 특성 71 생명체의 생존 조건 76 미생물 79 태양계 내의 다른 행성에도 생명체가 존재할까? 82

단원3: 우주복

유성체와 우주먼지 95 차갑게 유지하기 105 흡수와 방사 114 압력과 우주복 119

단원4: 우주음식

우주 음식 선택 127 음식 계획 및 제공 134 과일과 채소 익히기 138 음식 쓰레기의 양 140

(3) 우주탐사(총 148페이지)

단원1: 달 이야기

달은 어떻게 생겼을까요? 06 달의 지형 알아보기 10 표토 만들어보기 23 크레이터는 왜 생길까요? 28

단원2: 달 탐사

달 탐사선 아폴로 37 과녁 맞히기 41 사뿐히 내려앉아요 47 월면차로 달 둘러보기 52 계란 무사히 내려놓기 58 물건을 들어올려요 62

단원3: 달기지

생태계 조사하기 76 주거지 조사하기 81 항해 조사하기 83

의료 조사하기 94
 단원4: 화성 이야기
 화성 사진을 살펴보자 109 지구와 화성은 다를까? 126
 화성 지형을 만들어보자 138 행성을 여행해볼까? 145
 (4) 항공(총 174페이지)
 단원1: 공기라는 물질
 공간을 차지하는 공기 07 질량(무게)을 갖는 공기 17
 압력을 가하는 공기 23 뜨거운 공기, 차가운 공기 31
 단원2: 비행에 작용하는 네 가지 힘
 중력의 끌어당김 45 나를 들어 올리는 양력 61 로터 모터
 79 종이 봉투 마스크 85 앞으로 밀어주는 추진력 91 속도를
 줄여주는 저항력 101
 단원3: 비행역사
 바람자루 속의 바람 115 썰매 연 121 봉투 기구 129 라이트
 플라이트 132 델타 윙 글라이더 137 시간 여행 : 비행 연대표
 143 정답 찾기 - 조사 프로젝트 149
 단원4: 비행준비 및 비행
 방향을 알려주는 나침반 159 시험 비행 : 빨대 비행기 실험 163
 <중등편>
 (1) 로켓(총 164페이지)
 단원1: 로켓의 원리
 로켓은 어떻게 운동할까 03 뉴턴자동차 11 음료수 캔으로
 만드는 엔진 17 로켓의 역사 25 3-2-1 발사! 43
 단원2: 준비 단계
 로켓 운동-무게 들어올리기 49 풍선으로 만드는 다단로켓
 55 원뿔형 기수 전문가 63 로켓 안정판 전문가 71 로켓
 안정성 확인하기 79 로켓 고도 측정 85 낙하산 면적과
 낙하시간 91 감속 낙하산을 단 우주왕복선 97 낙하산을 탄
 달갈 103 달갈 착륙선 만들기 109
 단원3: 로켓 제작
 종이로켓 115 빨대로켓 125 폼로켓 131 물로켓 139 팍로켓
 발사기 145 팍로켓 만들기 149 고성능 종이로켓 157
 (2) 우주과학(총 248페이지)
 단원1: 마이크로중력
 지구 궤도를 도는 위성 모델 09 관성 저울 19
 마이크로중력에서의 양초의 불꽃 27 결정 모델 37
 결정성장에 의한 대류 45 급속한 결정화 53 현미경으로 본
 결정 성장 61 비석의 결정 성장 69
 단원2: 우주에서 살아남기
 우주 여행을 위한 음식물 건조 87 우주복의 장력 강도
 실험 95 우주복의 내충격성 실험 107 우주복의 마모성 실험
 115 차갑게 유지하기 123 흡수와 반사 135 딱 맞게 만들기 145
 얼마나 많이? 155
 단원3: 달의 물 재활용 시스템

여과를 통한 물의 재활용 179 증류를 통한 물의 재활용 191
 강제 분리를 통한 물의 재활용 210 침전을 통한 물의 재활용
 211 생물학적 처리를 통한 물의 재활용 219 물 재활용
 시스템의 설계 229
 (3) 우주탐사(총 132페이지)
 단원1: 달 탐사 준비하기
 이것을 가져갈 수 있을까? 07 달 착륙선 설계하기 13
 월면차 설계하기 23 달 기지 설계하기 29
 단원2: 달 탐사 임무
 달의 지질 41 달의 자원 49 미지의 새로운 달 59 충돌
 크레이터 67 달 중심부 표본 75 암석 연마 도구 83
 단원3: 달 탐사 탐구 활동
 달 착륙 : 흔들리는 접시 93 우주복 99 물건 들어올리기
 107 정확히 겨냥하기 113 열 느끼기 121
 (4) 우주탐사(총 170페이지)
 단원1: 아폴로 이전
 달까지의 거리 09 달의 직경 15 돌 암석의 기원 21
 단원2: 아폴로의 교훈
 루나 디스크(달샘플 관찰) 41 아폴로호 착륙 지점 51 달의
 표면 59 분화 67 점토 응암류 75 달 착륙 지점 83 월면차
 모형 89 달의 이상현상(지진, 화산, 바다) 99
 단원3: 화성 탐험
 물의 상태 변화 알아보기 113 기압의 효과 알아보기 121
 화성에 물이 있을까? 133 화성의 어디에서 물을 찾을 수
 있을까? 159
 (5) 항공(총 154페이지)
 단원1: 비행역사
 라이트 형제와의 만남 05 1900년 : 키티호크 15 1901년 :
 첫 번째 개량 25 라이트 형제의 풍동 37 1902년 : 드디어
 성공 48 1903년 : 동력비행 57 1904년 : 데이튼에서의 개량
 69 1905년 : 마침내 비행완성! 73
 단원2: 비행기의 조종
 제트추진 87 추력 방향 전환 101 무게 중심과 회전 109
 연료 효율 119
 단원3: 인간의 전정계와 비행
 전정계의 평형 감각 131 비행 착각 141



권영섭

- 1956년생
- 1993년 영국 Brunel 대학교 공학박사
- 현 재 : 조선대학교 공과대학
선박해양공학과 부교수
- 관심분야 : 선박 내항성, 선박안전 및
인적요인, 안전문화
- 연 락 처 : 062 230 7133
- E - mail : yskweon@chosun.ac.kr