

## 인문1

### 1. 책임의 윤리학 - 변순용(서울고대 윤리교육학과 교수)

#### 제3부. 책임에 대한 실천적 논의

##### 1장. 자연과 미래세대에 대한 책임의 정당화

요나스는 기술의 성공과 그 성공에 내재한 축적적인 역할이 생태적 위기를 초래하였다고 보고 있다. 요나스 윤리학의 중심인 책임개념은 환경윤리의 도덕적인 지도개념이 되었고, 게다가 인간과 자연의 공존 가능성, 공생적 균형, 자연의 인내의 한계 등은 환경논쟁의 중요한 주제가 되었다. '나의 행위의 영향이 지구상에 진정한 인간의 삶의 지속과 조화되도록 행위하라.'는 책임원칙의 정언명법은 인간과 자연의 관계에서 환경윤리의 요청을 정초하는데 기여한다.

바른바허에 의하면 미래세대에 대한 책임은 윤리학의 지속적인 주제였지만 명시적이지 못하였는데, 현대사회에 들어와서 인류의 존재 자체가 제거될 가능성이 제기되고, 기술 발달로 인한 그 힘의 증가, 그리고 그것의 장기적인 위협의 존재 및 그 위협에 대한 다양한 대안의 존재 등과 같은 현대사회적 배경으로 인해 윤리적인 담론의 전면에 등장하게 되었다.

##### 2장. 생명에 대한 책임 : 슈바이처의 생명외경

과학기술은 유전자 조작과 재조합, 복제기술의 등장, 동물복제뿐만 아니라 심지어 인간복제의 가능성까지 다양한 윤리적 문제를 제기하면서 인간의 존엄성조차도 이젠 '실험의 대상'으로 여기는 풍토가 조성되고 있다. 인공수정, 장기이식 내지 인공장기의 개발 등은 인간의 생명이 가진 본래의 고유성과 일회성이라는 의미를 문제삼게 되고, 특히 이러한 문제는 복제기술을 통해 더 첨예화되고 있다. 현재로서는 인간 복제의 기술적 가능성에 대해 의학계 자체에서도 회의가 일반적이지만, 지속적인 과학기술의 발전으로 그것의 성공으로 점점 다가가고 있다는 추측이 또한 지배적이다.

생명윤리의 선구자라고도 할 수 있는 슈바이처(A. Schweitzer)는 '생명의 외경사상'을 주장하면서, 윤리란 '살아있는 모든 것에 대한 무한히 확장된 책임'이라고 강조한다. (...) 생명에 대한 외경으로부터 나오는 생명에 대한 책임은 우선 자기 안에서 생명의 의지를 체험하고 그 자체로 그것을 존중하고 나서, 이것을 자기 주변의 다른 존재에게도 부여하고 인정해야 한다는 동등성의 원칙에서 이뤄진다. 동등성의 원칙에 의해 자기 생명에 대한 책임이 다른 존재의 생명에 대한 책임으로 전이되며, 이것은 인간 외의 다른 존재에 대한 생명을 최고의 가치로, 보편타당한 가치로 여기게 한다. 그러나 이러한 동등성의 원리에 입각한 생명에 대한 책임의 확대는 차등성의 원칙과 사랑의 원칙에 의해 수정 보완된다. 차등성의 원칙은 동등성의 대원칙하에 생명들 간의 위계문제를 해결하는 데 기여한다. 예를 들면 인간의 생명 유지를 위해 필요한 다른 생명체의 희생 문제에서 차등성의 원칙이 갖는 역할이 자명해질 것이다. 차등성의 원칙에 의해 제기되는 생명들 간의 위계질서에 대한 보완으로 제시되는 것이 바로 사랑의 원칙이다. 다른 존재에 대한 사랑, 즉 다른 생명체에 대한 책임과 의무를 포괄하는 사랑의 원칙은 차등성의 원리가 가져올 문제들을 보완해 주

는 기능을 한다.

##### 3장. 배아의 도덕적 지위에 근거한 책임논증

인간 배아의 도덕적 지위에 대한 견해는 크게 세 가지로 나뉜다. 우선 인간 배아를 인간과 동일한 지위를 가진다고 보는 견해, 두 번째는 인간 배아세포는 단순한 세포 덩어리이기에 얼마든지 실험대상이 될 수 있다고 보는 견해, 세 번째는 이러한 두 극단의 절충안의 성격을 갖는 견해인데, 이에 따르면 인간 배아는 잠재적인 인간이지만 제한된 지위를 갖는다. 그래서 대부분의 국가에서는 세 번째 견해를 지지하고 있다. 배아에 대한 연구로 인해 산출될 잠재적 이익과 배아의 제한된 도덕적 지위가, 그리고 아직 태어나지 않은(착상용 내지 자궁 주입된) 또는 태어나지 못할(잉여배아 내지 연구목적용) 배아와 배아세포의 연구로부터 불치병을 고칠 수 있는 다른 이미 태어난 사람들이 비교대상이 되고 있다. 물론 이러한 비교의 준거는 경제적, 의학적 효용성이 될 것이다. 그러나 분명한 것은 현재 인간이든 잠재적인 인간이든 그 효용성에 의해 비교되어서는 안 된다.

배아에 대한 도덕적 책임은 다음과 같이 매우 다양하게 제기된다. 우선 인간 배아와 관련하여 생각해 볼 수 있는 책임을 책임관련자 내지 책임주체의 측면에서 여러 가지 형태로 분석해 볼 수 있다. 인간 배아를 실험대상으로 삼고자 하는 연구자들이 져야 할 책임, 그 인간 배아의 생물학적 부모(혹은 체세포 혹은 난자의 제공자)가 져야 할 책임, (그리고 우리가 인정할 수 있다면) 미래적 형태의 잠재성을 가진 존재, 즉 배아 그 자체가 져야 할 미래적 책임 등이다.

## 인문2 -장동익, 성균관대

### 1. 새 규범 윤리학으로서의 덕 윤리의 가능성

#### 의무 윤리학(Duty Ethics)의 난점과 덕성 윤리학적 해결

덕성 윤리학은 과거 영향력 있는 윤리 이론이었지만, 근대이래 윤리학 논의에서 덕성 개념은 중요한 역할을 담당하지 못했다. 그러나 최근 들어 현대 윤리학의 난점과 덕성 윤리학의 장점이 새로운 논쟁거리로 부상하였다. 필자는 본 글에서 이 논쟁의 핵심을 드러내고자 한다. 현대 윤리학의 난점은 실질적 측면과 형식적 측면으로 구분된다. 실질적 난점은 현대 윤리학이 개인적 선을 반영하지 못한다는 것과 도덕적 딜레마의 문제에서 상대적으로 열세라는 점이다. 형식적 난점은 도덕적 반대칭과 도덕적 행운의 역설이다. 특히 형식적 난점 때문에 현대 윤리학의 도덕적 주장들은 정합적이지 않다. 이에 반해 덕성 윤리학은 이론적 반대칭성 문제에서 자유로우며, 행운의 문제에 구애받지 않고, 도덕적 딜레마를 극복할 수 있는 한 대안이 될 수 있다. 그러나 덕성 윤리학이 모든 면에서 여타의 윤리학보다 우월하다는 것은 아니다. 윤리 이론 모두는 각각 어느 점에선가 불완전할 수 있다. 따라서 상호 보완된 형식의 윤리학이 바람직 할 수 있다. 핵심적인 윤리적 난점에서 비교적 자유로운 덕성 윤리학이 윤리 이론에서 중심적 위치를 차지해야 할 듯하다.

### 2. 의료에 있어서의 온정적 간섭주의

히포크라테스 선서는 온정적 간섭주의에 의거해서 의료에 적용한 규약이라고 말할 수 있다.

히포크라테스 선서는 오랜 동안 의사들의 윤리 규약이었다. 이 선서를 히포크라테스가 직접 쓴 것인가에는 의문의 여지가 있지만, 대략 BC 5세기 경에 작성된 것으로 보인다.

피타고라스학파가 쓴 것이라는 설도 있지만, 의사 집단이었던 히포크라테스 단체의 윤리 규약이었다고 말하는 것이 합리적일 듯하다.

그렇지만 히포크라테스 선서가 이 때부터 줄곧 서구 의사들의 윤리 규약이었던 것은 아니다. 이 규약이 서구에서 의사들의 규약으로 자리 잡게 된 것은 대략 18세기 경이다.

히포크라테스 선서가 윤리적인 내용을 담고 있는 규약이기는 하지만, 애초에 이 규약이 의사들의 윤리 의식을 고양시키려는 목적을 가지고 의사들의 윤리 규약으로 도입된 것은 아니었다.

18세기 미국에서 정규 대학 교육을 받은 의사들은 자신들의 협회를 결성하고서 정규 대학 교육을 받은 의사들과 교육받지 않은 단순한 치료사를 구분할 목적에서 히포크라테스 선서를 자신들의 협회 규약으로 도입하였다.

히포크라테스 선서가 의사 윤리 규약으로 도입된 목적과 배경이 무엇이든, 한번 도입된 후에는 의사들의 정신세계를 지배하는 이념으로 자리 잡게 되었다.

50년에서 30년 전까지 만해도 히포크라테스 선서는 전 세계적으로 의사의 윤리 의식을 규제하는 의심할 필요조차 없는 이념이었다.

히포크라테스 선서가 윤리학에 있어서 온정적 간섭주의를 근본 배경으로 하고 있다는 점에서, 이 선서가 의료계의 지도 이념이 되었다는 것은 온정적 간섭주의가 의료의 모든 실천을 규제하고

통제한다는 것을 의미한다.

온정적 간섭주의는 주지주의적 이성주의에 그 뿌리를 두고 있다. 즉 옳은 행위를 하기 위해서는 그 행위자가 “선 또는 선한 것(the Good)”이 무엇인가를 알아야 한다.

그렇지만 “선 또는 선한 것(the Good)”이 무엇인지를 알기 위해서는 특별한 능력이 필요하다. 플라톤이 철학자만이 “이데아”를 알 수 있으며, 이 철학자가 정치가가 되어야 하고, “이데아”를 알지 못하는 시민은 정치가의 말에 복종해야 한다고 주장한 것도 이런 이념에 근거한 것이다.

그렇다면 의사는 의료와 관련하여 환자에게 “선한 것”을 아는 자이며, 환자는 자신에게 “선인 것”을 아는 의사의 말에 전적으로 복종해야 한다.

그러나 사회의 변화에 따라 환자와 의사의 관계가 복잡해지면서, 온정적 간섭주의가 현대 의료계의 윤리적 이념을 주도하는 것으로 적합한지에 대한 의문이 일기 시작하였다.

과거에 의료에서 온정적 간섭주의가 상정하고 있듯이, 부모의 역할로서 의사와 자식의 위치로서 환자라는 주장은 좀더 세밀하게 분석될 필요성이 대두되었다.

부모와 자식의 관계도 즉, “부모와 어린이(유아 또는 영아),” “부모와 청소년,” “부모와 성인 자녀” 등으로 다양하고, 그 다양한 관계에 따라 서로의 의무나 역할, 그리고 책임 등이 다를 것이다.

그렇다면 의료에서 온정적 간섭주의에 따르면이라도, 의사의 환자에 대한 무조건적인 권리나 책임은 인정되지 않을 것이다.

환자와 의사를 단순한 관계로 파악하는 온정적 간섭주의가 의료의 지배 이념으로 적합하지 않다는 주장을 넘어, 온정적 간섭주의가 환자와 의사의 관계를 규제하는 이념이 되어서는 안 된다는 주장이 점차로 힘을 얻어가기 시작하였다.

물론 온정적 간섭주의 이념은 매우 그럴듯해 보이며, 그래서 우리가 현혹될 만한 경우들을 가지고 있다. 그러나 이런 경우들은 조금만 깊이 살펴본다면, 그 근거가 매우 취약하여 받아들일만한 것이 아니라는 것을 쉽게 알 수 있다.

어떤 이론적 근거도 없이 그저 수사학적 미사여구로 이루어진 경우에 현혹되어, 맹목적으로 받아들이는 것은 계몽된 이성을 가진 합리적 인간이 취할 태도가 아니다.

의사와 환자의 관계는 소수의 특별한 경우를 제외하고는 거의 부모와 성인 자녀의 관계로 설정될 수 있다.

소수의 특별한 경우도 환자의 가족이 보호자로서 대리권을 행사할 수 있다. 이런 생각은 모든 인간을 이성적 존재로 간주하는 근대 계몽주의 이념에 근거하고 있다.

이러한 이념이 현대의 삶을 구성하는 이념이라는 점에서, 이 이념에 근거한 비판과 방향 설정을 거부하는 것은 매우 어리석은 일일 것이다.

최근의 의료에서 환자와 의사의 관계를 설정하는 이념은 온정적 간섭주의를 넘어서 상호 호혜적인 관점, 즉 계약적 관점으로 이행하고 있다.

이런 계약론적 견해는 환자의 자율성을 존중하여, 의사가 환자의 의견을 적극 반영해야 한다는 것이다. 이런 견해는 결과적으로 환자를 하나의 인격체로 존중하게 되어, 민주주의라는 정치적 이념과도 잘 합치하는 이념이다.

이제 의료에서 온정적 간섭주의는 폐기되어야 할 이념이다. 실제로 온정적 간섭주의가 전면에 부각되는 윤리 영역은 거의 찾아

볼 수 없다. 따라서 전면적인 폐기는 아니더라도, 의료의 주도적인 이념이 되어서는 안 된다.

만약 온정적 간섭주의가 의료의 주도적인 이념이 된다면, 현대의 복잡한 현상을 제대로 반영하지 못해 여러 폐해를 야기할 것이다. 실제로 많은 경우 그 폐해는 우리의 현실이 되고 있다.

기존의 온정적 간섭주의에 의거해서 성립된 법과 제도가 여전히 실행되고 있다.

또한 시대적인 요청으로 계약적 관점에서 환자의 권리를 보호하려는 입장을 가지고 있다. 이 두 견해의 왜곡되거나 뒤튼린 결합은 우리의 상식적 믿음과는 매우 다른 결과를 가져올 수 있다.

의료에서 온정적 간섭주의는 단지 계약적 관점을 보완하는 이념으로 만족해야 한다.

그렇지 않으면, 의료 현장에서 환자는 자신의 견해가 무시되는 수모를 겪어야 할 것이며, 법과 제도의 측면에서 의사는 불필요한 의무와 책임을 짊어지게 될 것이다.

이로 인해 의료 소송은 날로 증가하여, 사회적 비용을 증가시킬 것이다.

### 사회1 --한서설아, 다이어트의 성정치

사실 많은 여성들은 자신들이 겪는 다이어트의 힘겨움이 사회적 분위기 때문이라는 것을 알고 있다. 어떤 여성들은 현재 사회의 지나친 외모 중시 풍조나 여성을 외모로만 평가하는 것에 대해 반발심을 느끼기도 하고, 사회의 기준에 맞춰야 한다는 사실에 허탈감을 가지기도 한다. 그러나 일상적인 사회 관계를 통해 발휘되는 그 시선의 힘 앞에서 기본적인 자심감마저도 잃어버릴 수도 있다는 위기의식을 느끼게 된다. 결국 여성들은 사회적 기준에 맞는 몸을 갖게 되어 자신감을 회복하기 위해서 또 고통스러운 다이어트로부터 궁극적으로 해방되기 위해서 끊임없이 몸을 통제하지 않을 수 없다는 사실을 깨닫게 된다. 그리고 이런 깨달음은 외모 관리가 어쩔 수 없는 여자의 운명이라는 생각으로 이어진다. 여성들은 별다른 대안이 없는 상태에서 외모 관리를 하지 않을 수 없을 뿐만 아니라 더 많은 사회적 기회와 자존감을 확보하기 위해서 몸을 관리하지 않을 수 없다고 생각한다. 그리하여 지금 우리 사회에서는 누구보다도 여성들 스스로 하나의 자본이 될 수 있고, 힘이 될 수 있다는 사실을 적극적으로 받아들인다.

이런 상황은 여성을 외모로 평가하는 것에 대해 문제를 제기하고 외모 관리의 고통을 사회적 이슈로 만들려고 하는 여성들의 입을 막는 데 무엇보다 효과적이다. 이런 여성들의 문제제기는 곧 개인적인 외모 콤플렉스의 차원으로 쉽게 환원되고 나아가 여성 문제를 사회적 이슈로 만들려는 모든 시도 자체를 몇몇 여성들의 외모 콤플렉스의 발현으로 치부해버린다. 성불평제도와 문화에 도전하는 여성들은 모두 못생기고 뚱뚱한 여자의 이미지로 전형화되고 그들의 도전은 철저하게 개인적인 불만으로 환원되어 버린다.

결론적으로 말해 여성들에게 외모라는 주제는 두 가지 점에서 중요한 정치적 문제가 된다. 하나는 여성의 삶과 자아 정체감에서 외모가 차지하는 비중이다. 외모의 위력은 여성들이 갖고 있는 다양한 자원과 능력들이 지닌 가치를 너무나 간단히 무력화시켜왔다. 자신의 인생을 긍정하고 스스로를 사랑하고 싶은 여성들의 인간적 욕구는 '외적인 아름다움에만 부여되는 사회적 존중과 사랑'이라는 벽 앞에서 끊임없이 좌절을 겪고 있다. 게다가 외모에 부여되는 사회적 권력은 여성들의 자아 실현에 대한 욕망이 커져갈 수록 더욱 증대되고 있다. 여성들이 여자이기 때문에 무시당하지 않고 당당하게 살고 싶어하는 욕구를 드러내는 것과 발맞추어 외모를 통해서 여성다움을 확인받지 않으면 안 된다는 사회의 요구 또한 높아졌다. 우리는 도대체 이러한 비례관계가 여성들에게 무엇을 의미하는지 더욱 철저히 따져 물을 필요가 있다.

다른 하나는 여성들이 외모의 힘을 간파하고 자신의 몸을 관리하면서 겪게 되는 심각한 고통이다. 여성들에게 외모관리란 자신의 몸을 있는 그대로 사랑하지 못하는 철저한 자기비하의 경험이고 자신의 욕망을 존중하지 않고 억압하면서 몸과 마음을 극단적으로 황폐화하게 만드는 경험이기도 하다. 더욱 심각한 것은 이러한 고통을 마음놓고 드러내는 것조차 쉽지 않다는 점이다. 여성들은 외모 관리의 힘겨움을 개인적 능력의 한계나 의지력 부족으로 치부하면서 자기 자신을 혐오하는 악순환에 빠져왔다.

더욱 큰 문제는 이러한 악순환의 소용돌이 속에서 여성 개

인의 외모 관리가 남성의 시선을 중심으로 하는 사회적 힘에 의해 추동된다는 점이 자연스럽게 가려진다는 사실이다. 그러한 고통은 단지 아름다움 또는 건강에 대한 여성들의 자연스런 본능적 욕망일 뿐이라고, 자기만족을 위한 철저한 자기관리의 일환일 뿐이라고 설명된다. 따라서 자신의 존재를 사회적으로 승인받고 존중받고자 하는 여성들의 욕구, 남성들과 같이 사회적으로 동등한 주체가 되려는 정당한 욕망과 노력은 외모 관리라는 불안한 전쟁에서 끊임없이 소모되는 길을 걷는다. 오래된 역사를 자랑하는 성별간의 권력 관계는 이렇게 여성의 몸을 통해 지속적으로 정교하게 재생산되는 것이다.

**사회2- 이준구, 이창용, '저축의 효과', 경제학원론**

사람들이 저축을 늘리려고 시도하면 사후적으로는 오히려 저축이 줄어드는 결과가 나타날 수 있다. 이와 같은 현상을 가리켜 저축의 역설이라고 부른다. 그렇다면 어떤 이유에서 이런 역설적 현상이 나타나는 것일까? 이 의문에 대한 해답을 얻기 위해서는 저축이 국민소득의 흐름에서 빠져 나가는 누출의 성격을 갖는다는 사실에 주목해야 한다.

사람들이 저축을 늘리기 위해 소비지출을 줄이면 국민경제의 흐름 중 수요를 모두 합한 것인 총수요가 따라서 줄어들고, 총수요가 줄어들면 생산 활동이 위축되어 궁극적으로는 국민소득이 줄어드는 결과가 나타난다. 그렇기 때문에 장기적으로는 사람들이 저축을 더 많이 하면 할수록 사람들의 소득은 더욱 큰 폭으로 줄어들게 된다. 소득이 큰 폭으로 줄어들면 살림이 빠듯해졌기 때문에 소득을 구성하는 요소인 소비지출 및 저축을 모두 줄여야겠다고 느끼는 사람들이 나타나기 시작한다. 따라서 사람들이 저축을 늘리려 한 결과 저축이 오히려 줄어드는 현상이 나타날 수 있는 것이다.

개인적인 차원에서 볼 때 저축이 미덕이라는 사실은 아무도 부정하지 않는다. 그러나 국민경제 전체의 관점에서 보면 저축은 총수요를 감소시켜 불황을 심화시키는 악영향을 가져올 수 있다. 이를 최초로 인식한 사람이 바로 케인즈였다. 그는 이와 같은 관점에서 '소비하는 미덕, 저축은 악덕'이라는 유명한 말을 남겼다. 이는 저축에 대한 기존의 경제학 이론들의 관점을 뒤엎는 말이었다. 경제가 불황에 빠져 있을 때에는 사람들이 미래에 불안을 느낀 나머지 소비를 최대한 줄여 저축을 늘리려는 태도를 보인다. 그러나 사람들이 그와 같은 태도를 버리지 않는 한 불황에서 벗어나는 시점은 더욱 늦어질 수밖에 없다. 일본은 90년대 내내 경기침체에 시달린 경험을 가지고 있는데, 앞날의 일에 불안을 느끼고 있었던 국민들이 저축을 증가시킴으로써 소비지출을 줄이려 해 오랫동안 불황에서 벗어날 수 없었던 것이다.

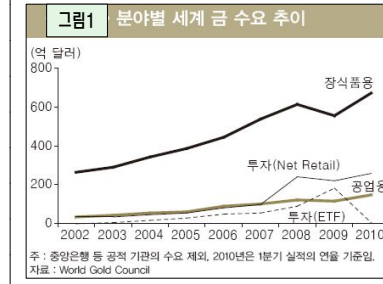
그러나 저축이 악덕이라는 말은 단기적으로 총수요가 부족해 경제가 불황에 빠져 있는 경우에만 타당하다. 장기적인 시각에서 경제를 보면 저축은 경제발전에 있어 필수불가결한 요소이다. 경제가 순조롭게 성장해 나가려면 자본이 계속 축적되어야 하는데, 국민이 저축을 해야만 자본 축적이 제대로 이루어질 수 있다. 그러므로 장기적인 관점에서 보면 저축은 역시 미덕이 되는 것이다.

제2차 세계대전 이후 미국을 위시한 선진국들에서 생산성 증가가 크게 둔화되는 현상이 나타났는데, 그 이유를 저축을 악덕으로 치부하였던 케인즈 경제학의 영향으로 돌리는 사람들이 많다. 이들은 소비를 장려하고 저축을 경시한 케인즈 경제학의 영향 때문에 자본축적이 제대로 이루어지지 못해 생산성의 향상이 더디다고 해석하고 있다. 이는 세계 대공황에 대처하기 위해 나타났던, '불황의 경제학'이라고 부를 수 있는 케인즈 이론을 모든 경제상황에 적용될 수 있는 만능통치약으로 사용한 데에서 온 부작용이 바로 생산성 증가의 둔화로 나타났다고 보는 것이다.

**사회3-이지평, 엘지경제연구원**

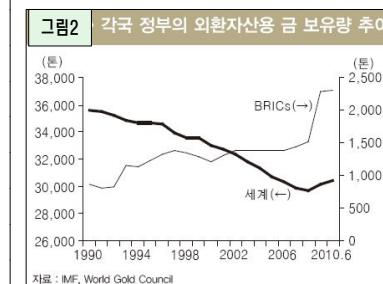
금은 원자재로서의 특성과 화폐성 투자자산으로서의 특성을 동시에 갖고 있는데 금의 가격은 대공황을 극복하기 위해 주요국이 금본위제를 포기한 1930년대 초에 급상승하다가, 미국이 1934년에 1온스 당 35달러의 교환 비율을 설정한 이후 1968년까지는 달러화 대비로 금 가격이 고정되어 왔다. 그러나 미국의 경상수지 적자가 확대되고 달러화를 축적한 유럽 각국 정부가 금 교환을 잇달아 요구함에 따라 미국에서 금이 대량으로 유출되어 미국정부의 금 보유량은 전세계 정부 보유량의 71.8%에서 1968년에는 26.7%로 감소했다. 이에 따라 미국은 1971년에 이르러 금·달러 교환제 자체를 포기할 수밖에 없게 되었다.

그러나 그 이후 금 가격은 급락세를 보여 1999년 7월에 256달러까지 하락했다. 1980년 1월의 최고가격과 비교하면 명목기준으로 62.2% 하락, 실질기준으로도 82.3%나 하락했다. 냉전 종식과 함께 지정학적 리스크의 영향이 감소한 데다 1970년대와 달리 선진국의 성장세가 하락하고 원자재 가격이 전반적으로 하락한 가운데 세계적으로 물가도 안정되면서 금에 대한 선호도가 떨어진 것이다. 그 이후 2000년대의 금 가격 상승은 세계경제의 구조변화를 반영하고 있다. 세계경제 환경이 1980, 1990년대와 달라지면서 실수요나 투자 수요 측면에서 금에 대한 선호도가 높아져 금 가격이 전반적으로 상승세를 보이고



글로벌 경제위기 이후의 예측 불가능한 경제지도의 변화로 인해 이러한 경향이 더 강해지고 있는 추세이다. 금에 대한 최근의 수급 환경을 볼 때 신흥국의 소비 수요 증가가 두드러진다. 중국, 인도 등 신흥국의 고성장과 소득 상승이 금 소비 수요를 촉진하고 있다. 특히 세계 최대의 금 수요국인 인도는 국민소득이 낮아도 전통적으로 혼수용 금 수요와 보석 가공 산업의 ㉮ 비중은 높기 때문에 소득의 확대와 함께 금 소비가 급증하기 쉬운 구조를 가지고 있다.

각국 정부의 금 수요도 변화하고 있다. 1990년대의 금 가격 하락세에 고전했던 유럽의 경우 유럽중앙은행(ECB)과 유럽 14개국 정부가 지난 1999년에 금 매각 규모를 제한하는 협정을 체결한 이후 금 매각 규모가 줄어들었다가 2009년 2분기 이



후에는 매각이 거의 멈추고 있다. EU 가입국 정부가 지난 2005~2008년 사이에 연평균 370톤을 넘는 금을 꾸준히 매각해왔던 것을 고려하면 이들이 금 매각을 멈추는 것은 국제금시장의 수급에 적지 않는 영향을 주었다.

•BRIC : 신흥 경제4강 즉 브라질, 러시아, 인도, 중국을 이르는 말

저 코스트의 금 매장량이 감소하면서 금 채굴의 어려움이 가중되고 있는 것도 가격 급등의 한 원인이다. 세계 최대의 금 생산국이었던 남아프리카공화국의 경우 오랜 채굴로 인해 유망한 광맥이 고갈되고 채굴 현장까지 수천 미터나 내려가야 하고 인부가 가는 데만 2시간 정도 소요되기도 한다. 유망한 금 광구의 고갈로 인해 2009년에는 세계의 금 생산 코스트는 전년도에 비해 6% 상승한 온스당 617달러(2000년의 온스당 240달러에서 2.6배 상승)에 달하며, 특히 남아프리카공화국의 경우 721달러, 호주 710달러로 높은 수준에 달하고 있다.

**과학1**

신기한 곡선 사이클로이드

우리 주변에는 아르키메데스 나선이나 베르누이 나선 그리고 사이클로이드(cycloid)와 같이 많은 사람들의 마음을 사로잡은 아름다운 곡선이 많다.

아르키메데스 나선은 나선에서 볼 수 있는 것과 같이 일정한 간격으로 감겨있는 나선으로, 유명한 아르키메데스 펌프가 바로 이 나선을 이용한 것이며, DNA의 이중나선 역시 이 구조이다. 베르누이 나선은 로그나선 또는 등각나선, 황금나선 등의 여러 가지 이름으로 불리는데, 한 번 회전할 때 마다 일정한 비율이 곱해져서 생기는 곡선이다. 특히 베르누이 나선의 경우 피보나치 수열과 밀접한 관계가 있으며, 앵무조개 껍질이나 솔방울의 모양 등 자연에서 흔히 찾아 볼 수 있는 자연 생성의 기본원리와 관계가 있기도 하다.

사이클로이드 또한 이들 나선 못지않게 놀라움을 간직한 신비의 곡선으로, 파스칼이 사이클로이드를 연구하며 고통스러운 치통을 앓았다는 일화가 있을 만큼 이 곡선의 아름다움에 매료된 사람이 많았다. 이 때문에 수학자들은 ‘사이클로이드’를 종종 헬렌(트로이 전쟁을 일으킬 정도의 미모를 가진 왕비)의 아름다움에 빗대어 ‘기하학의 헬렌(The Helen of geometry)’이라고 부르기도 한다. 사이클로이드는 바퀴라는 의미의 그리스어에서 나온 말로 회전하는 바퀴상의 한 점의 궤적을 나타낸다. 예를 들어 키펴드 바퀴의 한 지점에 발광 다이오드를 붙여 B셔트 촬영을 한다면 사진에는 호빵 모양의 곡선이 나타나게 되는데 이것이 사이클로이드이다. 바퀴가 앞으로 진행해 갈 때 발광다이오드를 붙인 지점이 따라 움직이면서 만드는 곡선이 ‘사이클로이드’인 것이다.

그렇다면 사이클로이드는 어떤 특성을 가지고 있을까 ?

출발점이 어디든 정점에 도달하는 시간이 같다? - ‘등시곡선’

1583년 성당에서 예배를 드리던 갈릴레이가 천정에 매달린 진자의 주기가 진폭에 상관없이 일정하다는 ‘진자의 등시성’을 발견했다는 이야기는 너무나 유명하다. 하지만 정확하게 이야기 한다면 등시성(isochronism)은 진자의 진폭이 매우 작을 경우에만 성립한다. 일반적으로 진폭이 커지면 주기도 증가하기 때문에 진자의 등시성은 성립하지 않는데 정밀한 시계가 없었던 당시에는 이

러한 사실을 알아내기 어려웠을 것이다.

그런데 네덜란드의 물리학자 호이겐스는 1673년 『진자시계 Horologium Oscilatorium』라는 명저를 통해 진자가 호가 아니라 사이클로이드를 따라 움직일 경우에 진자의 궤도가 등시곡선(tautochrone)이 된다는 것을 증명하고, 이러한 성질을 이용해 진자시계를 만들었다. 그의 진자시계는 두 개의 사이클로이드 벽면(그림1에서 E와 F) 사이에서 진자가 움직이도록 만든 것인데, 이렇게 하면 진자의 움직임도 사이클로이드가 된다.

등시곡선은 정점에 도달하기 위해서 곡선 상의 어떤 점에서 출발하더라도 도달하는 데 걸리는 시간이 같게 되는 성질을 갖는다. 즉, 그림1에서 보면 A에서 B사이의 곡선은 사이클로이드인데 가장 아래 지점인 C까지 진자가 내려오는 데 걸리는 시간은 이 사이의 어떤 지점에서 출발하더라도 같다. 따라서 등시곡선을 따라 움직이는 사이클로이드 진자는 진폭에 상관없이 일정한 주기를 갖게 되는 것이다.

최단거리를 찾아주는 ‘사이클로이드’

1696년 장 베르누이는 유럽의 물리학자들에게 ‘브라키스토크론(brachistochrone, 그리스어의 가장 짧음을 의미하는 ‘brakistos’와 시간을 의미하는 ‘kronos’를 합친 말로 보통 ‘최속강하선’이라고 불린다) 문제’라는 것을 낸 적이 있었다. 이는 위아래로 떨어진 두 지점 사이에서 어떤 경로를 따라 내려가는 것이 가장 빨리 내려갈 수 있는지를 찾는 것이었다. 흔히 생각하면 직선 경로가 최단거리이기 때문에 가장 빠를 것 같지만 실상은 사이클로이드 곡선을 따라 내려가는 것이 가장 빠르다. 사이클로이드 위에서는 각 지점에서 중력가속도가 줄어드는 정도가 직선보다 작기 때문에 가속도에 의해 속도가 점점 빨라져서 도착 지점까지의 시간이 직선이나 다른 어떤 궤적 보다 빠른 것이다. 즉 풀장의 미끄럼틀도 놀이터에 있는 것과 같은 직선 형태로 만드는 것보다 사이클로이드 형태로 만들게 되면 더 빨리 내려오기 때문에 더 큰 스릴을 맛볼 수 있는 것이다. (그림2에서 보면 A에서 동시에 출발한 연두색 공과 파란색 공은 파란색 공이 연두색 공보다 더 먼 거리를 이동함에도 불구하고 B지점에 먼저 도착하게 된다).

이 문제를 최초로 풀어낸 것은 베르누이 형제였으며, 이후 뉴턴과 라이프니츠, 로비탈이 풀이에 성공했다고 한다. 전해지는 바에 의하면 당시 많은 물리학자들이 몇 달 동안 이 문제를 풀기 위해 고민했으나 뉴턴은 단 하루 만에 풀어 버렸다고 하니 과연 뉴턴은 뛰어난 천재임은 분명한 듯 보인다.

일상에 숨은 ‘사이클로이드’

그런데 뛰어난 물리학자들도 쉽게 풀지 못한 문제를 독수리는 어떻게 알았는지 먹이를 향해 낙하할 때 사이클로이드 곡선 형태에 가깝게 낙하한다. 땅 위에 있는 들쥐나 토끼, 쥐, 뱀 등 먹이를 잡을 때 직선이 아닌, 최단시간이 소요되는 ‘사이클로이드’와 가까운 곡선을 그리며 목표물로 향하는 것이다. 또한 일반 새들도 몸체를 기준으로 날개 끝이 사이클로이드 형태의 타원궤적을 이루며 이로 인한 양력으로 전진하며 물고기의 비늘에도 사이클로이드 곡선이 숨겨져 있다고 하니 자연의 숨겨진 아름다움과 효율성에 앞에 다시 놀라지 않을 수 없다. 이외에 우리나라 전통 가옥의

기와 역시 사이클로이드 곡선 모양을 하고 있어 비로 인한 목조 건물의 부식을 막고 있다. (글 : 최원석 - 과학칼럼니스트)

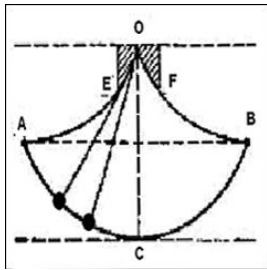


그림1

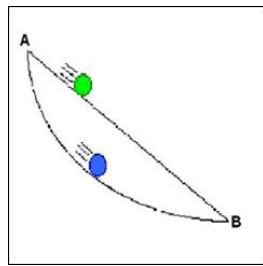


그림2

## 과학2. 만약 이산화탄소가 물에 녹지 않는다면 -김희준, 서울대 화학과

### 태초의 산성비

해외여행을 하다보면 비행기의 고도가 10km 정도에 이르면 스크린에 현재 바깥 온도가 영하 40℃ 내지 50℃ 정도라고 나온다. 그러다가 착륙을 위해 하강할 때면 바깥 온도가 쑥쑥 올라가는 것이 눈에 보인다. 고도가 2-3km쯤 되면 드디어 영상으로 올라가고 지상의 세계가 눈에 들어올 때면 스크린에 표시되는 온도는 사람이 살기에 적당한 포근한 정도로 바뀐다. 지구가 양과 만하다고 보면 사람이 살 만한 환경은 양과 껌질과 같은 얇은 층에 불과하다. 인류가 그나마 삶의 공간을 갖게된 데는 이산화탄소의 온실효과가 절대적인 역할을 하고 있다.

요즘 이산화탄소의 온실효과는 지구온난화의 주범으로 인식되고 있다. 사실 이산화탄소의 온실효과는 지구 역사의 초기에는 지금보다 훨씬 심했다. 46억 년 전 초기 지구 표면의 온도는 아주 높았다. 끊임없는 운석 충돌 때문이다. 게다가 대기는 현재 금성의 대기와 마찬가지로 이산화탄소가 많아 온실효과가 크게 나타났다. 결과적으로 대기의 온도는 물의 끓는점인 1백℃를 훨씬 초과했고 지구상의 모든 물은 사우나탕 같은 대기에 포함돼 있었다.

차츰 운석의 충돌이 뜸해지면서 지구는 어느 정도 식고, 지구 역사상 최초의 비가 내리면서 엄청난 양의 수증기가 바다로 자리를 잡았다. 오늘날 보통 빗물은 대기 중의 이산화탄소가 녹아 pH가 5.7 정도인 약한 산성을 띤다. 이점을 감안하면 대기 중의 이산화탄소 농도가 훨씬 높았던 태초에는 지금보다 훨씬 산성도가 높았을 것이다. 그러나 걱정할 필요는 없다. 당시까지만 해도 피해를 입을 생명체가 출현하지 않았으니까 말이다.

### 육상동물 출현 가능케 한 바다 속 광합성

후일 생명체가 등장하고 광합성을 통해서 태양 에너지를 이용하는 기막힌 방법을 개발하는 과정에서 이산화탄소가 물에 녹는다는 사실은 대단히 중요한 의미를 가진다. 지금 육상의 식물들은 공기 중의 이산화탄소와 뿌리로부터 끌어올린 물, 그리고 태양 에너지를 이용해서 광합성을 한다. 그리고 인간을 포함해서 광합성을 하는 능력이 없는 모든 동물은 식물의 광합성을 통해 만들어낸 결과물에 의지해서 목숨을 부지한다.

약 40억 년 전에 태어난 지구 최초의 생명체는 바다에서 생겨났고 그 후 약 35억년 동안은 바다만이 생명의 무대였다고 생각된다. 그런데 만일 이산화탄소가 물에 거의 녹지 않았다면 바다에서 출발한 생명은 그 오랜 세월동안 광합성을 하기 위해 대기 중에 엄청나게 들어있는 이산화탄소를 올려다보며 숨을 가빠했을 것이다. 그런데 이산화탄소가 물에 어느 정도 녹는다는 사실의 배후에는 물질의 성질은 어떤 원자들이 어떻게 배열돼 있는가에 달려있다고 하는 원자세계의 중요한 원리가 자리잡고 있다.

우선 이산화탄소의 구조와 유사한 산소분자(O=O)를 생각해보자. 두 개의 산소 원자는 옥텟규칙에 따라 이중결합을 이뤄 산소분자를 만든다. 그런데 산소는 전자를 끌어당기는 경향(전기음성도)이 높기 때문에 서로 상대방의 전자를 자기 쪽으로 끌어당기려고 한다. 그러나 상대방도 마찬가지로 산소이고 보니 전체적으로 전자는 어느 쪽으로도 끌어가지 않는다. 따라서 두 개의 산소 원자는 모두 전기적으로 중성이고 산소는 무극성 분자다. 무극성 분자 사이에는 상호 작용이 약하기 때문에 산소는 끓는점이 아주 낮다. 따라서 상온에서는 기체로 존재한다.

이산화탄소(O=C=O)는 산소 분자에서 산소 원자 사이에 탄소가 끼어 들어간 구조이다. 탄소는 산소보다 전기 음성도가 낮아서 산소는 탄소의 전자를 자기 쪽으로 끌어당긴다. 산소에게 전자를 빼앗긴 탄소는 플러스의 부분 전하를 가지게 되고, 반면 산소는 마이너스 전하를 가진다. 따라서 탄소 산소 결합은 극성을 가진다. 그런 가운데 탄소가 양쪽의 산소에게 똑같이 끌리다 보니 극성이 상쇄돼 이산화탄소는 전체적으로 산소와 마찬가지로 무극성 분자가 된다. 그래서 이산화탄소도 산소처럼 상온에서 기체로 존재한다.

물(H<sub>2</sub>O)에서 산소는 수소의 전자를 끌어당겨 마이너스 전하를 가지고, 전자를 빼앗긴 수소는 플러스 전하를 가진다. 그런데 물은 이산화탄소와 달리 굵어진 분자이기 때문에 극성 분자다. 극성을 가진 물이 무극성 분자인 이산화탄소나 산소와 상호작용을 할 때 중요한 차이가 생긴다. 극성을 가진 물분자가 산소와 상호작용을 하려고 해도 산소 분자에는 전기적 부분이 없다. 따라서 산소는 물에 별로 녹지 않는다. 이 점이 지구의 대기가 우리와 같은 동물이 호흡하기에 적당한 환경으로 바뀌는데 중요하게 작용했다. 바다에서 시작된 광합성의 부산물인 산소가 물에 다 녹았다면 대기에 축적되지 못했을 것이니 말이다.

물론 대기에 산소가 별로 없었다면 육상으로 동물이 진출하지 못했을 것이고 인간도 출현하지 못했을 것이다. 동물은 산소를 호흡해 식물이 만들어낸 탄수화물을 산화시켜서 에너지를 얻어야 하니까 말이다. 게다가 식물과 달리 먹이를 찾아 돌아다니고, 적을 피해 도망다녀야 하는 동물은 많은 에너지를 필요로 한다. 한편 물분자에서 음전기를 띠는 산소는 약간의 양전기를 띠는 이산화탄소의 탄소와 상호 작용을 한다. 따라서 이산화탄소는 산소보다는 물에 더 많이 녹는다. 더구나 오랜 세월을 거치면서 작가의 금속 성분들이 물에 씻겨 녹아 들어가면 바닷물은 알칼리성을 띠고 이산화탄소는 더 잘 녹게 된다. 수천만 년의 세월 동안 이런 과정이 계속되면서 공기중의 이산화탄소는 서서히 바닷물에 녹아 들어가고 광합성을 하는 생명체가 생겨난 후에는 산소를 대기에 축적시켰다. 40억 년 생명의 역사에서 중간 정도의 시점인 20억 년 전에는 상당한 양의 산소가 대기에 축적됐다고 믿어진다. 육상동물, 그리고 궁극적으로는 인간의 출현을

위한 준비는 이렇게 서서히 이루어지고 있었다.

### 탄소 이중결합의 비밀

지금까지 살펴본 대로 이산화탄소는 물에 약간 녹는 기체다. 그런데 탄소와 같은 4족 원소인 실리콘의 산화물(SiO2)은 모래의 주성분인 것을 보면 고체임에 틀림없다. 물론 모래는 소금이나 설탕과 같은 고체와는 달리 물에 녹지도 않는다. 벤델레예프가 같은 족 원소들의 유사성에 입각해서 주기율표를 만들었다던데 어쩌서 탄소와 실리콘은 이렇게 다른 산화물을 만드는 것일까. 만일 이산화탄소(CO2)가 산화실리콘(SiO2)과 마찬가지로 물에 녹지 않는 고체라면 바닷물에서의 광합성은 불가능했을 것이다.

문제는 거기에 그치지 않는다. 동물은 산소로 탄수화물이나 지방질을 산화시켜서 에너지를 얻고 이산화탄소를 내놓는다. 사람이 하루에 내쉬는 숨에 들어있는 이산화탄소를 모으면 1kg 정도가 된다. 이만한 양이 몸에 쌓인다고 하면 매일 체중이 1kg씩 자동적으로 늘게 될 것이다. 두 달이면 성인의 체중은 두 배로 늘어난다. 그 뿐인가. 집에서, 공장에서, 자동차에서 화석 연료를 뿜 때마다 이산화탄소가 쌓인다면 지구는 곧 이산화탄소의 재료 뒤덮일 것이다.

그리고 보면 이산화탄소가 기체라는 사실은 너무나 고마운 일이다. 그런데 이산화탄소가 기체인 이유는 탄소가 이중결합을 이룰 수 있다는 데 있다. 탄소보다 원자 지름이 커서 효과적으로 이중결합을 이루지 못하는 실리콘은 산소와 단일 결합을 이루고, 그러다 보니 산화실리콘은 이산화탄소 같이 작은 기체 분자가 아닌 여러 분자가 결합된 거대한 네트워크를 형성한다.

그리고 보니 모든 생체 분자가 탄소를 사용하는 것은 우연한 일이 아니다. 물론 탄소가 4개의 결합을 이루어 다양한 화합물을 만들 수 있다는 점이 무엇보다 중요하다. 그러나 같은 족의 실리콘도 4개의 결합을 이룬다. 그렇지만 외계에 생명체가 있다고 해도 탄소 대신 실리콘을 사용할 가능성은 거의 없다. 이중결합을 만들지 못하는 실리콘은 이산화탄소같이 적당히 물에 녹는 기체 산화실리콘을 만들 수 없기 때문이다.

탄소는 생명을 이루어 가는데 적합하도록 기막히게 고안돼 있는 듯하다. 한편 실리콘은 실리콘대로 지상의 생명체가 뿌리를 내리고, 또 밭을 디디고 살도록 고안돼 있다. 인간 세계와 마찬가지로 원자 세계에서든 원소들은 다 제각기 특성을 갖추고 제 역할을 감당하고 있는 것이다.

### 2백 30억 톤의 이산화탄소 어디로 가는가

최근 사이언스지 보도에 따르면 1991년과 1997년 사이에 화석연료의 연소로부터 매년 2백 30억t의 이산화탄소가 대기로 뿜어졌다고 한다. 그 중에서 51억t은 광합성에 의해 육지에서 재흡수 됐고, 74억t은 바다로 흡수됐으며 나머지 1백5억t은 0.03%를 유지하고 있는 대기의 이산화탄소 농도를 증가시키는 것으로 조사됐다.

바닷물에 녹아 들어간 이산화탄소는 약산이 탄산(H2CO3)을 만든다(CO2 + H2O -> H2CO3).

탄산은 두 단계로 해리돼 탄산 이온(CO3<sup>2-</sup>)을 만든다(H2CO3 -> HCO3<sup>-</sup> + H<sup>+</sup>, HCO3<sup>-</sup> -> CO3<sup>2-</sup> + H<sup>+</sup>).

(-)2의 전하를 가진 탄산 이온과 (+)2의 전하를 가진 칼슘 이온이 이루는 강한 이온결합은 조개 껍질, 산호초 등을 딱딱하게 만드는데 이용된다. 나중에 이 탄산칼슘(CaCO3)은 지각 변동에 의해서 지상에 올라와 석회석으로 발견돼 시멘트의 주원료가 된다. 백묵은 거의 대부분이 탄산칼슘이다. 한 자루의 백묵에도 태초 지구의 대기에 들어 있던 이산화탄소가 들어있는 것이다.

### 과학3 -정감수, 제4의 물질이 우주를 창조하다

플라즈마는 주조되어 만들어진 물건이라는 뜻의 그리스어로 19세기 생물학이나 의학에서 사용되던 단어였다. 즉 생물학에서는 원형질이나 세포질을 말하며, 의학에서는 혈장이나 림프액을 의미하는 말로 쓰였다. 물리학에서는 1928년 랭무어가 전자와 이온이 분리된 상태로 균일하게 존재하는 물질을 플라즈마라고 불렀다. 고체 상태의 물질에 열을 가하면 액체 상태를 거쳐 기체 상태로 변한다. 여기에 더욱 에너지를 가하면 원자나 분자에서 전자가 분리되어 전자(음이온)와 양이온들이 독립적으로 존재하면서 전기적으로 중성인 플라즈마 상태가 된다. 이때 원자가 원자핵(양이온)과 전자로 분리되는 상태를 전리현상이라고 한다.

사실 우리는 자연현상을 포함한 일상생활에서 끊임없이 플라즈마를 접하고 있다. 한낮의 태양, 밤하늘의 별, 방안의 형광등, 길거리의 네온사인 등은 직접 접할 수 있는 플라즈마이며, 반도체, LCD 모니터, 핸드폰처럼 제조공정에서 플라즈마를 사용해 만들어진 제품들을 통해 간접적으로 접하기도 한다. 번개에 의한 방전현상 역시 플라즈마로서 1750년대에 프랭클린이 축전기의 호시인 라이덴병을 이용해 번개가 전기현상이라는 것을 밝히면서 방전에 대한 연구가 시작되었다. 이후 19세기 들어 패러데이는 전기 아크와 직류방전을 연구했고 크룩스는 기체가 전자와 양이온으로 분리되는 현상을 이온화라고 이름 붙였다.

플라즈마는 단위 부피당 하전입자(전하를 띠고 있는 입자, 즉 전자, 이온, 양성자), 즉 밀도에 따라 분류된다. 플라즈마의 밀도는 산업적인 측면에서 가장 중요한 변수인데, 일반적으로 제조공정의 효율이 하전입자의 밀도에 따라 달라진다. 플라즈마는 전자, 양이온, 분자 또는 원자를 구성하는 다양한 중성입자, 그리고 광자 등 서로 다른 전하와 질량을 가진 혼합물이므로 서로 다른 종류의 입자들 각각의 온도가 매우 중요하다. 특히 전자자의 온도가 높을수록 공정의 속도와 전체 효율이 증가한다.

우주에는 자연상태의 플라즈마가 존재하는데 하전입자들의 흐름인 태양풍과 수소 플라즈마로 이루어진 성간물질들을 들 수 있다. 그리고 별들은 그 자체가 이온화된 플라즈마 상태라고 할 수 있다. 플라즈마 내에서 이온온도, 전자온도, 기체온도, 광자온도가 같은 경우를 열역학적 평형상태라고 하는데, 이런 경우는 별 내부의 강한 폭발과 같이 아주 짧은 시간에만 존재할 수 있다.

일반적으로 연구나 제조공정에서 만들어지는 플라즈마는 열플라즈마와 저온플라즈마로 분류할 수 있다. 열플라즈마는 온도가 매우 높을 때 생성되며 핵융합플라즈마나 플라즈마 제트(고온의 플라즈마를 적당한 방법을 통해 한 방향으로 분출시키는 것)에서 찾아볼 수 있다. 이러한 플라즈마는 스프레이에 의한 코팅이나 증착 또는 광석을 녹여서 추출할 때 사용된다. 저온플라즈마는 전



자의 온도가 원자나 분자들의 온도보다 훨씬 높아서 상대적으로 낮은 온도에서 마이크로 전자 소자들을 만드는 데 사용된다.

플라즈마가 처음 응용되기 시작한 것은 19세기 전기 아크에서 발생하는 빛을 광원으로 사용한 시기라고 할 수 있다. 하지만 아크 등은 그 후 효율이 좋고 간편한 백열전등이 등장하면서 사라지게 되었는데, 그 이유는 아크방전에 사용되는 높은 직류전류를 수송하는 것이 큰 문제가 되었었기 때문이다. 1940년대에 2차 세계대전을 계기로 레이더가 개발되면서 마이크로웨이브를 이용한 플라즈마 발생이 가능하게 되었다. 1950년대부터는 핵융합에 플라즈마가 이용되면서 많은 발전이 이루어졌다. 특히 1970년대 이후 플라즈마는 산업체에서 중요한 몫을 하기 시작했으며 최근에는 반도체 제조공정뿐 아니라 에너지, 생명공학, 재료, 섬유, 의학 등 다양한 분야에서 적용되기 시작했다.

자연에 존재하는 대표적인 플라즈마 상태는 번개와 오로라를 들 수 있다. 공기 중에는 우주선의 전리 작용에 의해 원자로부터 전자가 튀어나온 하전입자들이 포함되어 있다. 이와 같은 상태에서 강한 전압이 걸리면 전자들이 양극 쪽으로 이동하면서 공기 중의 기체를 이온화시키는데, 이때 전자들이 급격하게 만들어지면서 실처럼 가느다란 형태를 띠게 된다. 이것이 플라즈마 상태로서, 우리가 번개라고 부르는 현상이다. 오로라는 태양 표면의 폭발로 우주공간으로부터 날아온 하전입자들이 지구 자기장과 상호작용해 극지방 100-150킬로미터 상공에서 대기 중의 기체 분자와 충돌할 때 생기는 방전 현상이다. 지구는 하나의 거대한 자석으로 자기장의 방향은 지축으로부터 약간 기울어져 있는데 오로라가 자주 발생하는 곳은 작 위도로 약 70도 전후의 좁은 띠모양을 이루고 있다.

산업에 널리 이용되고 있는 플라즈마는 핵융합이나 반도체 또는 의료 분야를 들 수 있다. 둘 이상의 원자핵이 서로 반응해 핵으로 결합하는 것을 핵융합이라고 하는데 핵분열보다 큰 에너지가 방출된다. 태양과 별의 에너지원인 핵융합은 화석연료보다 약 100만 배 높은 에너지를 만들어낸다. 핵융합은 현재 실용화되고 있는 핵분열(원자력)발전소와는 달리 아직 상용화되지 못한 상태이지만 핵분열보다 효율이 좋고 깨끗한 에너지원으로 기대되고 있다. 최근에는 플라즈마를 이용한 반도체 제조 및 연구가 활발히 진행되고 있다. 반도체는 실리콘 기판 위에 물질을 증착(蒸着) 식각(蝕刻)하는 과정을 통해 완성되는데 기체나 액체 배료를 기판 위에 반응시킬 때 플라즈마 상태를 이용한다.

## 기술1 -유상연, CNG와 LNG는 무엇이 다를까?

얼마 전 서울시 성동구 행당역 주변에서 'CNG 시내버스'가 운행 도중에 폭발해 8명이 부상을 당했다. 연료통 손상과 압력조절 밸브 오작동(誤作動)이 사고의 원인으로 밝혀지면서 '가스'를 사용하는 시내버스의 안전성 논란이 일고 있다. 전국에 무려 2만 5,000대의 CNG 버스가 운행되고 있기 때문이다.

가솔린이나 디젤보다 폭발력이 높은 가스연료를 사용하는 것은 비단 시내버스만이 아니다. 시내에서는 LPG 택시들이 다니고 있

고, LNG는 정부에서 장거리 운행버스나 트럭의 연료로 보급을 추진하고 있다. LNG와 CNG, 그리고 LPG 등은 어떤 연료일까?

사실 LNG(Liquefied Natural Gas 액화천연가스)와 CNG(Compressed Natural Gas 압축천연가스)는 둘 다 메테인(methane)을 주성분으로 하는 천연가스의 '일관성 쌍둥이'다. 메테인은 비중이 0.555이므로 LNG와 CNG도 공기보다 가볍다. 천연가스는 가솔린이나 LPG에 비해 황과 수분이 적게 포함돼 있고 열량이 높은 청정에너지로 현재 가정용 도시가스도 널리 사용되고 있다.

천연가스는 많은 장점에도 불구하고 가솔린이나 디젤보다 한참 늦게 에너지원으로 이용됐다. 기체 상태의 천연가스는 부피가 커서 충전과 운반, 보관이 어려웠기 때문이다. 하지만 20세기 중반에 천연가스를 영하 162도 이하로 냉각시켜 LNG로 만드는 기술이 개발되면서 사정이 달라졌다. 액화된 천연가스 부피가 1/600로 감소(비중도 낮음)하므로 초대형 LNG 전용 운반선으로 수송할 수 있기 때문이다.

LNG는 천연가스의 부피를 크게 줄일 수 있다는 장점이 있지만 버스나 자동차의 연료로 이용하는 데는 한계가 있다. 버스나 자동차에서 LNG를 안전하게 이용하려면 초저온 탱크를 달아야 하는데, 이 탱크는 소형화하는 것도 어렵고 비용도 비싸기 때문이다. 그러다 보니 LNG는 상대적으로 크기가 크고 운행거리가 긴 시외 버스나 대형화물차의 연료로 연구되고 있다.

반면 CNG는 천연가스를 200기압 이상의 고압으로 압축한 것이다. 운반해 온 LNG를 상온에서 기화시킨 후 압축하면 CNG가 만들어지는데, 이 과정에서 부피가 늘어나 LNG의 3배가 된다. 이 때문에 1회 충전 시 운행 가능한 거리가 너무 짧다는 단점이 있다. 같은 크기의 연료탱크에 실을 수 있는 천연가스는 CNG가 LNG의 1/3밖에 안 되기 때문이다.

하지만 CNG를 연료로 사용하면 냉각과 단열 장치에 필요한 비용을 절감할 수 있어 LNG에 비해 경제적이다. 또한 시내버스용으로 이용하면 연료 충전량이 적어도 무리가 없다. 게다가 정부가 친환경 에너지원을 공급하기 위해 보조금 정책을 펴고 있어 CNG 시내버스가 급속히 늘어나고 있다. 불과 10년 전만 해도 대다수의 버스는 디젤엔진을 장착했으나, 향후 2~3년 안에 전국의 모든 시내버스가 CNG버스로 바뀔 전망이다.

LPG(Liquefied Petroleum Gas)는 LNG, CNG와 뿌리가 다르다. 흔히 액화석유가스라고도 부르는 LPG는 실질적으로는 프로페인(propane)과 뷰테인(butane, 일명 부탄가스)의 혼합 형태로 많이 사용한다. 원유의 채굴이나 정제과정에서 생산되는 기체상의 탄화수소가 발생하게 되는데, 여기에 프로페인과 뷰테인이 많이 포함돼 있다. 라이터에 많이 사용하는 뷰테인이나, 가정용 연료로 많이 사용하는 프로페인 모두 상온의 기체상태에서는 공기보다 무겁다.

프로페인과 뷰테인은 끓는점이 낮기 때문에 상온에서 소형의 가벼운 압력용기(봄베)에 쉽게 충전할 수 있다는 것이 최대의 장점이다. 즉 상온에서 약간의 압력만 가하면 액화돼 프로페인은 약 270분의 1, 뷰테인은 약 240분의 1로 그 부피가 줄어든다. 덕분에 간편하게 압력용기에 담아 운반할 수 있다. 충전과 운송 그리고 보관이 편리하다보니 가정용·영업용 연료는 물론 택시 등 자동차 연료로도 널리 쓰이고 있다.

LPG를 자동차 연료로 이용할 경우 기온에 따라 프로페인과 뷰테인의 혼합 정도를 달리 하는데, 더운 지역으로 갈수록 뷰테인의 함량이 점점 더 높아진다. 자동차 연료로서의 LPG는 옥탄가가 매우 높은 반면에 출력이 떨어지는 단점이 있어, 버스 같은 대형 차량보다 택시나 승용차 같은 소형 자동차에 많이 쓰인다. 또한 LPG는 누설되면 부피가 270배로 늘어나는데다, 공기보다 무거워서 밀폐공간에 갇히기 때문에 폭발위험이 크다.

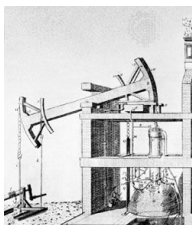
LNG와 CNG, LPG 같은 가스가 자동차 연료로 확대되는 것은 이들 연료가 친환경적이기 때문이다. 이들은 연소 과정에서 유해물을 거의 발생시키지 않는데다 가솔린이나 경유보다 CO2 방출량이 적다.

휘발유의 한 성분인 옥테인과 프로페인 그리고 천연가스 주성분인 메테인을 비교해 보면 옥테인은 3.72kcal의 에너지를 생성할 때 1g의 CO2를 발생시킨다. 반면 프로페인은 4.02kcal, 메테인은 4.84kcal를 얻을 때 1g의 CO2가 나온다. 즉 동일한 에너지를 얻는다면 메테인, 프로페인, 옥테인 순으로 CO2를 발생시킨다는 의미다.

LNG와 CNG 그리고 LPG도 엄격하게 관리만 된다면 크게 문제가 되지 않는다. 또한 탱크 내 특수소재로 스펀지 같은 구조로 만들어 35기압 정도에서 거의 같은 용량의 메테인 가스를 저장할 수 있는 가볍고 작은 CNG 저장 탱크가 개발되며 기술적인 진보도 이뤄지고 있다. 이렇게 되면 우려됐던 안전성 문제는 해결될 수 있을 것이다.

**기술2-뉴커멘의 증기기관과 와트의 증기기관의 특성**

증기기관의 역사에서 실질적으로 가장 중요한 증기기관의 발명자로는 뉴커멘(1663~1729)을 꼽을 수 있다. 그는 1712년 이전에 처음으로 실용적인 증기기관을 발명했다. 뉴커멘의 증기기관은 흔히 대기압 증기기관으로도 불리는데, 그것은 뉴커멘의 증기기관은 원리에 있어서 수증기의 힘으로 피스톤이 움직인다고보다는 대기압 때문에 그것이 내려가도록 고안되었기 때문이다.



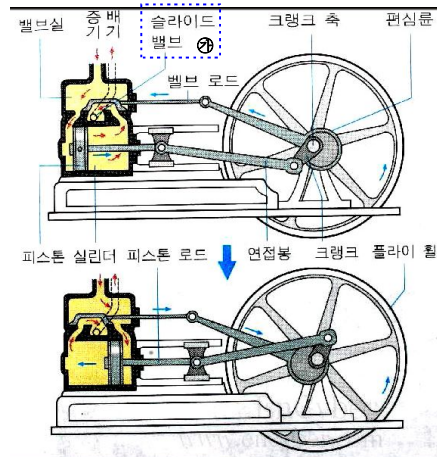
뉴커멘의 대기압 증기기관

제임스 와트(1736~1819)의 증기기관은 뉴커멘의 기관을 수리하다가 개량되어 나온 것이었다. 특히 뉴커멘 기관의 가장 중대한 약점은 한번 수증기가 들어가 실린더를 데워준 다음에는 그 뜨거워진 실린더에 냉수를 뿌려넣어 실린더 전체를 식

혔다가 다시 수증기를 넣어주는 과정이 반복된다는 사실에 있었다. 당연히 열효율이 떨어질 수밖에 없는 일이다.

와트는 실린더 옆에 새로 장치를 만들어 달고, 수증기를 그리 끌어들이 식히고, 실린더는 뜨거운 상태를 유지하게 만들었다. 이 장치를 콘덴서(Condenser)라고 불렀는데 우리나라에서는 주로 '응축기(凝縮器)'라고 부르고 있다. 와트의 이러한 기술 개발로 연료의 소비량을 뉴커멘 기관의 1/4 정도로 줄이는 중요한 기술적 진전을 이루어내었고, 이전까지 왕복운동만 가능하던 증기기관이 회전운동도 할 수 있도록 개량함으로써 증기기관이 물 펌프 용도만이 아니라 공장에서 기계를 돌리는 동력으로도 사용될 수 있도록 만들었다.

와트 증기기관의 원리를 살펴보면 다음과 같다. 보일러에서 보내진 증기를 밸브실로 이끌어 여기서 밸브의 작용에 의하여 피스톤의 앞뒤에 번갈아 증기를 보내어 실린더 내에서 피스톤을 왕복운동시킨다. 이 피스톤의 왕복운동으로 피스톤 로드·연결봉에 이어진 크랭크에 전달되어 크랭크축을 회전시킨다. 증기를 피스톤의 앞뒤에 보낼 때는 슬라이드 밸브의 작용에 의하여, 이 슬라이드 밸브는 크랭크축에 붙여진 편심륜(偏心輪)에 의하여 전후로 움직여진다. 크랭크축에는 회전을 고르게 하기 위하여 플라이휠이 붙어 있다.



와트의 증기기관

이러한 와트 증기기관은 구조가 간단하고 고장이 적고 취급이 쉬우며 회전을 시작할 때의 힘이 크다는 등의 장점이 있다. 반면, 열효율이 낮고 회전속도가 느리며 증기터빈과 같이 몇만 마력의 대마력을 얻기가 어려울 뿐 아니라 보일러·응축기가 항상 필요하여 소형경량화가 어려운 등의 결점이 있다. 그러나 당시로서는 매우 훌륭한 원동기였으므로 증기터빈이나 내연기관이 실용화될 때까지는 철도의 기관차에 많이 사용되었고 공장 동력으로도 사용되었다.

**출전 : 증기기관의 구조-원자력문화재단, 지식발전소 / 루이스, 와트의 증기기관**

### 기술3 -파일 압축 기제/튜링의 기제

컴퓨터 파일의 길이를 줄임으로써 기억장치의 용량을 절약하는 기술을 파일 압축이라고 한다. 파일 압축을 활용하면 크기가 큰 파일을 정보 손실 없이 크기가 작은 파일로 바꿀 수 있다. 이를 통해 파일을 주고받을 때 시간을 절약한다거나 여러 파일을 한 파일로 묶어서 주고받는 것이 가능해진다. 흔히 쓰이는 파일 압축에는 크게 두 가지 방식이 있다.

첫 번째 방식은 RLE(Run Length Encoding)방식이다. 이 방식의 원리는 반복되는 글자나 문자열을 줄여 나타내는 것이다. 이를테면 "aaaaabbbbccccdddeeee"라는 문자열이 있다고 하자. 데이터에 한 문자가 'aaaaa'로 연속되어 있다면 그것을 'a5'로 간단히 나타낼 수 있다. 이 방식을 통해 앞에서 예로 든 20문자는 'a5b4c4d3e4' 10문자로 줄일 수 있을 것이다. 이 방식의 장점은 압축하는 속도와 압축을 푸는 속도가 매우 빠르고, 압축 프로그램을 만들기 쉬우며, 프로그램의 크기를 아주 작게 만들 수 있다는 점이다. RLE방식은 특히 같은 문자가 계속 반복되는 자료를 압축할 때 높은 압축률을 보인다. 그러나 일반적으로 이와 같은 방법으로는 파일의 크기를 많이 줄일 수 없다.

압축률을 높이기 위한 방법으로 등장한 것이 호프만 코딩(Huffman coding)이다. 이는 보통 어떤 파일에 모든 문자가 동일한 빈도로 나타나지 않는 성질을 활용한 것이다. 여기에서 중요한 것은 컴퓨터가 모든 문자를 궁극적으로는 0과 1로만 이루어진 2진수 형태로 바꾸어 저장하게 된다는 사실이다. 영문의 경우 압축되지 않은 문자 하나를 저장하기 위해서 2진수 8개, 곧 8비트(=1바이트)가 필요하다. 호프만 코딩에서는 자주 사용하는 문자를 적은 수의 비트를 활용해 대체함으로써 압축률을 높인다. 호프만의 압축법이 활용된 예는 다음과 같다.

100바이트\*(=800비트)의 크기를 갖고 있는, 100개의 영문자열로 이루어진 파일이 있다고 가정하자. 이 파일은 여섯 종류의 문자만으로 이루어져 있다. 이 때 각 문자의 빈도수는 다음과 같다. "C(30), A(10), D(5), F(10), B(20), E(25)" 이 경우 각각 이진수로 C를 0, E를 1, B를 01, A를 10, F를 11, D를 001로 표시하기로 하는 규칙을 파일 처음 부분에 집어넣고 나머지 부분을 그 규칙에 따라 압축하는 것이다. 그렇게 되면 이 파일의 크기는 150비트, 20바이트가 채 되지 않는 크기로 줄어들게 된다.

이 방식을 응용하면 반복되는 두 개 이상의 문자로 이루어진 문자열(앞에서 예로 든 파일에서는 CA나 BE 등등)을 1-2비트로 나타낼 수 있게 된다. 그에 따라 파일의 크기를 크게 줄일 수 있게 되는 것이다. 그러나 이 방식은 처음에 파일 전체에서 문자가 나오는 빈도를 계산할 때와 실제로 압축하기 위해 동작할 때 파일을 두 번 읽어야 하기 때문에 압축 및 해제 작업을 처리하는 속도가 느리다는 단점이 있다.

\* 1바이트(byte) = 8비트(bit)로, 대개 영문자 및 기호 한 글자를 표시하는 데 필요한 용량이다.

## 예술 - 루카치 미학의 기본 사상, 반성완

루카치는 종교와 예술이 인간중심화하면서 자의식(自意識: 자기 자신에 관한 의식)을 만들어내는 공통점이 있다는 점을 지적하면서도, 주술·종교의 자의식 즉 초월성에 의존적인 자의식과, 미적 반영의 자의식 즉 예술형식 그 자체에 독자적으로 내재하고 있는 자의식의 차이점을 뚜렷이 부각시키고 있다.

주술·종교의 자의식은 그것이 초월적 입장 혹은 출발점에 묶여 있기 때문에 자체가 지닌 직접적 성격과 개별적 성격을 넘어서지 못한다. 이에 반해 미적 반영은 그것이 지닌 형상화 원칙과 같은 형식 자체의 고유한 특성에 힘입어 직접적이고 개별적인 것 그리고 주술적인 것에 불감한 일상의 의식으로부터 본질적인 특징들을 이끌어내고 또 그러한 특징들을 개별적이 아닌 전 인류적인 일반적 의식(인류의 자의식)으로 끌어올림으로써 미적 자의식의 일반화를 가능하게 한다.

그리고 미적 일반화 과정은 과학적 일반화 과정과도 뚜렷이 구분된다. 왜냐하면 미적 반영이 인간을 인간중심적으로 또 감각적, 구체적으로 일반화한다면, 과학적 반영은 주위 세계를 탈인간중심적으로 또 개념적으로 일반화하기 때문이다. 미적 반영은 미적 자의식의 이러한 일반화 과정을 통하여 인류의 자의식과, '세상을 변화시키고 자신을 변화시키는 존재'로서의 인간에 걸맞은 인간상을 창조하였다. 따라서 루카치에게 있어서는 예술은 곧 휴머니즘이자 인간해방의 원칙이다.

루카치는 미적 반영의 내용적 실체라고 할 수 있는 이러한 자의식과 휴머니즘으로부터 그의 『미학』의 가장 중요한 범주인 특수성과 전형성을 이끌어내고 있다. 루카치에 의하면 미적 자의식은 다분히 주관적인 성격을 띠고 있지만 그것이 지닌 객관성은, 미적 자의식이 자신의 변화를 통한 세계의 변화를 꾀하는 것을 기반으로 보다 차원 높은 특수한 주관성으로 고양시키고 있다는 점에 있다. 미적 반영의 특수한 성격과 미학의 특수성 일반을 규정하고 있는 것은 바로 이러한 특별한 미적 주관성이다.

루카치에 따르면 이러한 미적 주관성은 일반적인 것과 개별적인 것을 유기적으로 또 변증법\*적으로 매개시키고 그럼으로써 이 양자의 종합적 통일성을 이루어내는 고유한 능력을 가지고 있다. 루카치 미학 전체를 관통하는 핵심 개념의 하나인 '전형'은 이러한 내용적 측면에서의 미적 주관성이 구체화되고 또 형식화된 것이다. 형식화된 것으로서의 전형은 일반적인 것과 개별적인 것 사이의 변증법적인 운동이 일어나는 매개 과정에서 중심적 위치 혹은 일종의 장(場)의 역할을 한다. 전형의 특징은 미적 주관성처럼 일반적인 것과 개별적인 것 사이의 변증법, 그리고 객관과 주관의 통일성이 이루어지고 있다는 점에 있다.

\*대자적: '즉자적(即自的)'이라는 말과 대응되는 철학 개념인데, 즉자란 '그냥 있는 그대로, 주어진 그 상태로'라는 뜻으로, '대자적(對即自的)'이라는 말은 '자기 자신에 맞서 자신을 자각한'이라는 뜻으로 쓰인 철학 용어이다.

\*변증법: 헤겔 철학에서, 동일물을 근본 원리로 하는 형식 논리와 달리 모순 또는 대립을 근본 원리로 하여 사물의 운동을 설명하려는 논리. 인식이나 사물은 정(正)·반(反)·합(合) 삼 단계를 거쳐 전개된다고 하는 개념

예술2 -스토리텔링 <복스힐>, 조은하, 이대범

음악이란 소리를 일정한 형식과 법칙에 따라 적절하게 결합시키는 청각예술이다. 음성이나 음향도 청각적 상상력에 기반을 두고 있으나, 음악만큼은 아니다. 음악은 그 자체만으로도 무한한 스토리텔링의 요소를 내재하고 있으며, 듣는 이로 하여금 시간과 공간의 한계를 극복하게 하고, 정서작용을 활발하게 하여 속박된 삶에 대한 여유로움과 이완작용을 한다. 또한 무엇보다 신기한 점의 하나는 음악을 듣는 사람들은 같은 음악을 듣고 있어도 각각 자기 추억에 잠기게 하는 것이다. 음악은 무엇을 통해 우리를 과거의 추억으로 이끄는 것일까?

제우스는 자신의 업적을 남기기 위해 기억을 관장하는 티탄의 여신과 9명의 딸인 뮤즈들을 낳는다. 슬픈 얼굴의 가면을 쓴 멜포메네는 감수성을 자극하는 비극 자체를 상징한다. 멜포메네의 손에 든 책은 음악이 한편의 이야기를 들려주는 행위라는 의미이며, 날카로운 비수는 듣는 이로 하여금 비극적 죽음으로 이끌 수도 있음을 암시한다. 탬버린이나 리라를 연주하는 모습으로 묘사되는 폴리힘니아는 찬가(讚歌)의 뮤즈이다. 에라토의 리라는 듣는 이로 하여금 마음에 품고 고백하지 못한 감정을 한 편의 사랑의 시로 쓰도록 하는 음색을 지닌다. 클리오의 역사의 뮤즈, 성관을 쓰고 콤파스를 든 우라니아는 천문학의 뮤즈, 플룻이나 트럼펫을 부는 에우테르페는 음악과 서정시의 뮤즈, 월계관을 들고 있는 칼리오페는 서사시의 뮤즈, 꽃화관을 쓰고 비올이나 리라를 연주하는 모습의 테르프시코레는 가무(歌舞)의 뮤즈, 가면을 쓰고 작은 비올을 연주하는 탈레이아는 희극과 목가시의 뮤즈이다.

클리오를 통해 역사는 기억해야 할 기록이며, 음악은 기억의 보존과 형상을 돕는다는 것을 알 수 있다. 별을 관찰하고 하늘의 뜻을 읽는 우라니아의 작업 또한 음악의 일부이다. 에우테르페는 선율을 통해 의미를 상징화한 음악의 코드가 시인의 깊은 언어를 내밀화한 함축된 시의 언어라는 것을 알려준다. 칼리오페의 머리 위의 월계관은 승리와 영광의 상징인 만큼 영웅의 일대기를 노래하고 축원하는 서사시이며, 테르프시코레는 정적인 음악과 동적인 춤의 만남을 상징한다.

이렇게 9명의 여신은 주신인 아버지와 기억의 여신 어머니 사이에서 태어나 아버지의 업적을 다양한 방식으로 기억하는 역할을 하게 된다. 그 기억의 방식은 앞에서 살펴본 그녀들의 전담 분야, 즉 천문학, 역사, 시, 무용, 연주, 연극 등 장르의 경계를 넘나들면서 현대의 인문예술 전 분야를 막론한다. 애초에 음악은 지금처럼 단순한 멜로디나 연주곡, 노랫말을 의미하는 것으로 범주가 좁혀지면서 분화되기 이전에는, 다양한 학문 및 예술 장르의 총화였다.

제우스는 최고의 신이었던 만큼, 특정한 분야가 아닌 학문과 예술 전반에서 자신의 업적을 칭송하고 기억해야 한다고 판단한 만큼 '음악'이라는 원관념을 통해 아홉 가지 이상의 보조관념을 만들어낸 것이다. 모든 분야를 기억하게 만들고자 하는 강력한 의지가 내포되어 있다. 이는 선율의 반복과 예상되는 음을 다시 배치하는 음악의 기법, 일관된 리듬을 통해 가능하게 한다. 즉 음악의 속성은 기억을 모태로 삼은 그리움의 대지에서 자라는 추억의 다른 이름이다.

그리스 신화에 등장하는 '음악의 여신' 뮤즈는 부사의 영문 표기이며, 원칙적으로는 9명의 여신을 통칭하는 복수형 표기인

무사이가 타당하다. 일반적으로 뮤즈는 시나 음악의 신으로 알려져 있지만, 역사나 천문학까지도 포함하는 학예 전반의 신으로 간주된다.

## 언어1

### 수의 표현과 의미 -채 완

#### 수사

### 3.1. 통사적 특성

수사는 통사적으로 볼 때는 명사와 그리 다르지 않지만, 그렇다고 해서 섣뚱 명사로 묶기는 어려운 점이 있다. 최현배(1946: 287)에서 수사를 입자씨(=체언)의 한 갈래인 ‘셈씨’(=수사)로 독립시켜온 이래 그러한 태도가 학교 문법에 이르기까지 대체로 그대로 이어져 오고 있다. 그러나 대부분의 문법서에서 품사로 다루어지고 있기는 하지만, 통사적으로 그 독자성이 부족하다는 점은 늘 단서로서 따라다녔다.<sup>1)</sup>

수사와 관련된 품사 논의로서 또 하나는, 관형어로 쓰이는 ‘한, 두, 세/석/서’ 따위를 관형사로 인정할 것인지 하는 문제이다. 노대규(1988: 516)에서는 수사를 명사류에 속하는 것으로 보고, 이른바 수관형사를 수사의 변이형태(allomorph)로 보아 관형사로 인정하지 않았다. 이현규(1987: 192)에서도 수관형사의 설정에 반대하고, 특히 ‘하나>한, 둘>두, 셋>세, 넷>네’ 등과 같이 관형어로 쓰일 때 일어나는 형태 변화를 역사적으로 ‘ㅎ’ 중성체언을 가진 입자씨의 공통된 현상이라고 설명하였다.

수사는 본고에서 살펴보게 될 것처럼 의미상 분명히 고유한 영토를 가지고 있지만, 문법적 기준에서 보면 독립된 품사로서의 정체성이 다소 약한 것이 사실이다. 전통적으로 품사란 단어를 그 문법적 성질에 따라 나눈 類를 말하는데, 문법적 성질이란 어미에 의한 형태 변화의 양식과, 한 단어가 문장 안에서 다른 단어와 가지는 문법적 관계를 가리킨다(이익섭·채완 1999: 115). 수사는 조사나 계사를 취하여 문장의 성분이 되거나, 명사 또는 의존명사를 수식하는 관형어로 기능하는 점에서 문법적 기준으로 보면 명사와 비슷하다.

(2) ㄱ. 사과 하나에 얼마지요?

ㄴ. 칠 원입니다.

(3) ㄱ. 애가 우리 첫째랍니다.

ㄴ. 그리고 애는 둘째 아이지요.

(4) ㄱ. 하나, 둘, 셋, 다음엔 뭐지?

ㄴ. 가장 가쁜 사과, 배, 감을 사 오너라.

위의 (2ㄱ)은 기수사에 조사가 결합되어 부사어로 쓰인 예이고, (2ㄴ)은 의존명사를 수식하여 관형어로 쓰인 예이다. (3ㄱ)에서는 서수사에 계사가 결합되어 서술어가 되었고, (3ㄴ)에서는 서수사가 명사를 수식하는 관형어로 쓰였다. (4ㄱ)에서는 수사가 지시대상의 이름으로서 명사처럼 나열되어 쓰이고 있다. (2)~(4)의 예문들을 보면 통사적으로는 수사가 명사와 별로 다른 점이 없다는 사실을 확인할 수 있다.

한편, 수사는 사물의 실질적 개념을 나타내지 못하고 어떤 명사를 되받아 나타낸다는 점에서 대명사와 비슷한 점이 있다.<sup>2)</sup> (5)에서 ‘하나’가 배인지, 사과인지, 감인지 상황에 따라 결정된다는 점

1) 영어에서도 수사의 품사 문제는 단순하지 않다. 수사를 형태에 따라 구분하여 부정관사를 수반하거나 -s형인 것은 명사, 그렇지 않은 것은 대명사로 보고, 형용사(국어라면 관형어) 용법의 기본수사는 한정사의 일종으로 간주된다. 수사는 부사로도 쓰인다. 라틴계 배수사는 동사로도 쓰인다고 한다(「영어학사전」 참고).

2) 이희승(1950: 381)에서 수사를 명사나 대명사에 포함시켜야 한다고 하였다. 이희승(1950)에는 국어 문법에서의 품사 논쟁이 상세히 다루어져 있다.

에서 그러하다. 또한 관형어의 꾸밈을 자유롭게 받지 못하는 점도 대명사와 비슷하다(이익섭·채완 1999: 121~123 참고).

(5) ㄱ. (배, 사과, 감) 하나 주세요.

ㄴ. 저기 있는 (배, 사과, 감) 그거 말이에요.

이처럼 통사적으로 볼 때 수사는 품사로서의 독자성이 다소 부족하다. 그럼에도 불구하고 대부분의 문법서들이 어떤 이유에서든 수사 범주를 인정하고 있는 것 또한 사실이다. 그 이유는 국어 화자가 직관적으로 느끼는 의미에 있어 수사만의 어떤 특징이 있기 때문이라고 생각되는데, 아직까지 그러한 관점에서 수사를 논의한 일은 별로 없는 것 같다.

### 3.2. 의미론적 독자성

#### 3.2.1. 투명성

수의 이름으로서 수사는 그 의미 경계가 그야말로 ‘수학적으로’ 투명한 것이 특징이다. 즉 수사는 이름(name)과 지시의미(sense)가 1:1로 투명하게 대응한다. ‘두엇, 서넛, 너댓’ 같은 복합수사가 ‘2 또는 3; 3 또는 4; 4 또는 5’를 가리킨다고 해서 이들 복합수사를 구성하는 각 수사의 의미가 불투명해지는 것은 아니며, ‘둘, 셋, 넷’은 본래의 의미를 여전히 투명하게 유지하면서 복합어를 형성하고 있는 것이다. 예컨대, ‘두꺼비집’이라는 복합명사에서 ‘두꺼비’의 의미도 ‘집’의 의미도 사라져 버리고 제3의 의미가 생기는 것과 같은 일은 복합수사에서는 일어나지 않는다.

그러나 수사 이외의 어휘부류는 그 개념적 의미의 경계가 수사처럼 투명한 경우가 드물다. 색채 이름이나 ‘크다, 덩다, 예쁘다; 매우; 富者, 미인’ 같은 정도성을 내포한 어휘는 말할 것도 없고, 예컨대 ‘어머니’와 같이 그 의미가 자명해 보이는 단어조차도 그 지시의미의 경계가 그리 뚜렷한 것은 아니다. 어머니의 생물학적인 의미는, ‘나’의 유전자 중 반을 주었고, 나머지 반을 준 남성(아버지)의 배우자이며, 직접 자신의 자궁에서 ‘나’를 키워 출생시키고 출생 후 양육한/하는 여성이다. 그러나 사회적으로 ‘나’에게 유전자를 준 일은 없지만 아버지의 배우자인 여성이 ‘어머니’로 불리기도 하고, 유전자를 주지는 않았지만 자신의 자궁에서 ‘나’를 키워 출생시킨 여성(代理母)일 수도 있고, 유전자와 자궁을 주었지만 아버지인 남성의 법적인 배우자가 아닌 여성일 수도 있다. 모든 조건이 맞지만 ‘나’를 양육하지 않는/은 경우도 ‘어머니’가 아니라고 할 수는 없다. 아이를 입양해서 기르는 양어머니나, 입양된 아이를 일정 기간 맡아 기르는 위탁모도 있다. ‘나의 어머니’라고 했을 때, 이 중 어떤 ‘어머니’를 가리키는지 화용론적인 적용 순서는 있을지언정 의미론적으로는 불분명하다.

게다가 일반 어휘는 그 의미가 고정된 것이 아니라 시간이나 공간이 이동됨에 따라 적용 범위가 달라져서 의미가 확대나 축소, 또는 소멸되기도 한다. 그러나 수사는 의미의 확대나 축소, 소멸이 일어나기 어렵다. 형태상의 변화, 예컨대 중성의 ‘ㅎ’이 탈락된 다든가, ‘ㄱ’가 ‘ㄴ’로 바뀐다든가 하는 일은 있지만 ‘하나’의 의미가 시간의 흐름에 따라 ‘1’에서 ‘2’로 바뀐다든지 하는 일은 일어나기 어렵다.<sup>3)</sup> 의미의 고정성 및 지시의미와의 1:1 대응이라는 점에

3) 차용어에서나, 영어처럼 여러 나라에서 사용되는 언어에서는 나라에 따라 수사가 다른 의미로 쓰이는 예가 있다. 이러한 현상은 극대수사에서만 가능한데, 예를 들면, ‘billion’은 미국에서는 ‘십억’을, 영국, 프랑스, 독일에서

서 수사와 비길 만한 것은 ‘산소, 수소, 염화나트륨, 탄산칼슘’ 따위와 같은 물질의 화학명 정도가 아닌가 생각된다.

### 3.2.2. 체계성

수사는 영(零; 0)부터 시작해서 질서정연하고 완벽한 체계를 갖춘 어휘군으로 존재한다. 수에는 가장 큰 수가 없지만 수사에는 가장 큰 단위가 있는데, ‘하나; 일’부터 가장 큰 수에 이르는 단계에 빈칸도 없고 수사 사이에 의미의 중복도 없다. 자연 언어에서 의미체계상의 빈칸이 전혀 존재하지 않는 어휘부류는 수사 외에는 없지 않을까 생각된다.

수사의 의미가 체계적이라는 것은 지시 대상과 이름이 빠짐없이 대응된다는 뜻이다. 예를 들어, 친족 명칭과 비교해 보자. 인간이 결혼을 통해 친족 체계를 이루는 데는 질서 정연한 법칙이 있어서 체계 자체로 보면 인류 공통이며 빈칸이 없다. 결혼을 하고 자식을 낳고 하면서 부모, 형제자매, 다시 부모의 형제자매, 자식의 배우자와 그들의 부모, 또 그 자식들로 관계가 확대되어 간다. 어떤 사회에서는 아들만을 낳기 때문에 여자 형제라는 개념이 없든지 하는 일은 없으므로 인간 사회에는 공통된 친족 체계가 있다.<sup>4)</sup> 그러나 친족 체계를 지시하는 명칭은 완전하지 않아서, 분화되는 각각의 개념에 따라 빠짐없이 1:1로 대응되는 이름이 있는 것은 아니다. 국어에서는 부르는 사람과 불리는 사람의 성별에 따라 손위의 동기를 일일이 구별하여 ‘언니, 형, 오빠, 누나’의 네 가지로 달리 부른다. 그러나 손아래 동기는 부르는 사람이나 불리는 사람의 성별을 구별하지 않고 ‘동생’ 하나로만 부른다. 한자어 접두사를 붙여 ‘여동생, 남동생’으로 구별한다 해도 부르는 사람의 성별은 나타낼 수가 없다. 즉 친족명칭의 경우 자연적 범주와 언어적으로 구별되는 의미칸(의미 범주)이 일치하지 않는 것이다. 영어에서는 손위와 손아래를 구별하지 않고 성별로만 구별하여 ‘brother, sister’ 단 두 범주로 나눈다. 그렇다고 해서 영어 사용자들에게 형제자매의 나이에 따른 서열이 없는 것은 아닐 것이다.

그러나 수개념은 어느 언어 사회에나 공통된 체계로 존재하며, ‘1, 2, 3...’으로 이어지는 각 지시 의미에 대응되는 이름이 존재한다.<sup>5)</sup> 즉 체계상의 빈칸이 없다. 언어에 따라 고유어 수사 체계에는 한계가 있어서 국어의 경우만 해도 고유어 수사는 ‘아흔 아홉’이 끝이지만, 수개념 자체는 ‘99’보다 큰 수도 있으므로 ‘100’ 이후의 숫자에 해당되는 개념에 대해서는 한자어 수사를 빌어 사용하고 있다. 수개념이 존재하는 만큼 고유어든 외래어든 그 이름도 빠짐없이 존재하는 것이다. 시누이의 남편을 부르는 단어(호칭)가 따로 없는 것은 얼마든지 가능하지만, ‘1’과 ‘3’을 가리키는 이름은 있는데 ‘2’를 가리키는 이름이 따로 없는 것과 같은 일은 상상하기 어렵다. ‘일, 이, 삼...’이든, ‘one, two, three...’이든 어떻게든 모든 수가 각각의 수사로 불리게 마련이다. 고유어에 ‘100’의 이름이 없다면 그 자리를 한자어(외래어) ‘백’으로 채워서라도 완벽한

수사 체계를 완성하는 것이다. ‘314,928,465,092,711,093’와 같이 아주 길고 복잡한 수라고 해도 수사가 모자라 못 읽는다는지 하는 일은 없을 것이다.

수는 그 끝이 열려 있는 개방적인 체계이다. 陰數도 있으므로 0을 중심으로 하여 양수, 음수의 양끝이 열려 있는 체계이다. 그러나 수사에는 그 끝이 있다. 각 언어에는 가장 큰 수를 가리키는 수사가 있으므로 그보다 큰 숫자는 읽을 수가 없게 된다. 현실 세계에서 만나기 어려운 수이기는 하지만 단위가  $10^{1000}$ 쯤 되면 더 이상 수사로 표현될 수 없어서 ‘ $x \times 10^{1000} + y \times 10^{999} + z \times 10^{998} \dots$ ’(x 곱하기 십의 천 제곱 더하기 y 곱하기 십의 ...)와 같이 작은 수사 단위로 쪼개어 그 수사들을 덧셈과 곱셈의 방법으로 재조합하여 읽게 될 것이다. 그러나 이런 식으로 읽는 것은 너무 번거로우므로 천문학에서 ‘천문학적 거리’를 나타내기 위해 ‘광년(光年)’과 같은 어마어마하게 먼 거리의 단위를 만든 것처럼 필요한 단위의 수사를 만들게 될 것이다. ‘mega-(100만), giga-(10억), micron-(1/100만), nano-(1/10억)’ 등 극대수와 극소수를 표현하기 위한 접두사들이 만들어진 것은 그러한 단위를 계산할 필요가 생겼고 계산을 위해서는 수사가 필요하기 때문이다. 숫자 체계가 그 끝에 문초차 달려 있지 않은 개방적 체계라면, 수사 체계는 그 끝에 문은 있지만 언젠가라도 쉽게 열릴 준비가 되어 있는 반개방적인 체계라고 할 수 있다.

### 3.2.3. 고립성

단어의 의미를 이름과 지시 의미의 대응으로 볼 때, 그 대응이 1:1로 이루어지는 경우는 오히려 드물다. 이름과 지시 의미가 1:多, 혹은 多:1로 이루어져서 다의어, 동음어, 동의어가 생기며, 하나의 의미영역이 잘게 쪼개지면서 하의어(hyponym)가 생긴다. 단어의 의미는 고립적인 것이 아니라 인접 단어들과 중첩, 연결, 포함되기도 하고 서로 대립되기도 한다. 그런데 수사 상호간에는 동의어, 동음어, 다의어, 반의어, 하의어와 같은 의미의 공존 관계, 혹은 상호관계가 전혀 성립되지 않는 점이 특징이다. 다른 단어와 의미상의 교류를 갖지 않는 점에서, 이를 의미의 고립성이라고 부를 수 있을 것이다.

예를 들면, ‘영(零)’의 반의어로 어떤 가장 큰 수를 대립시킨다든지, ‘일(一)’에 가장 가까운 수라 해서 ‘이(二)’를 ‘일’의 동의어라 하지도 않는다. 반의 관계와 동의 관계는 의미론적으로 동질성을 지닌 어휘군 사이에서 성립되는 것으로, ‘어머니’는 같은 의미 차원에 놓인 ‘아버지’와 반의어가 되고, 역시 같은 의미 차원의 ‘모친’이나 ‘엄마’ 등과 동의 관계를 갖는다. 그러나 수사들은 의미론적으로 같은 차원에 놓이며 의미의 동질성이 큰 데도 불구하고 한자어든, 영어든, 고유어든 기원적 동일 계열 내에서는 동의나 반의 관계가 성립되지 않는다. 일반 어휘에서는 동일 계열 내에서도 동의 관계(예: 엄마-어머니)나 반의 관계(예: 엄마-아빠)가 성립하는 것과 대조된다. 다만, 기원적 계열이 다른 수사 체계와 수사 체계 사이에는 동의 관계가 성립한다. ‘일:하나:one:un’, ‘이:둘:two:deux’ 등은 각각 동의 관계를 가진다. 그러나 기원적 계열이 다른 수사 체계 사이에도 반의 관계나 하의 관계는 발생하지 않는다.

수사 사이에는 동음어도 없다. 동음어가 있다면 당장 현실 생활에 크나큰 혼란이 올 것이다. 예를 들어 ‘오’라는 語音이 ‘5’도 나타낼 수 있고 ‘6’도 나타낼 수 있다면 어떤 일이 벌어질지 상상할 수 있을까? 사과 한 개가 ‘오백 원’이라는 말을 듣고 ‘500’ 원을 내

는 ‘조(兆)’를 나타낸다. 간혹 프랑스에서 ‘십억’을 나타낸다고 한 논자가 있는데, 프랑스에서 예전에는 ‘billion’이 십억을 나타냈으나 1948년에 ‘조’로 바꾸었다고 한다. 너무나 큰 수에 대해서는 구체적으로 헤아리기를 포기하고 추상적으로 ‘어마어마하게 큰 수’(zillion)라고만 부르기도 하므로 이와 같은 의미의 변동이 가능한 것이다. ‘조’는 ‘십억’이든 개인의 삶에 구체적으로 문제를 일으킬 가능성은 별로 없기 때문이다. ‘billion’보다 큰 단위는 ‘trillion’인데, 이것은 미국에서는 ‘1兆(=10<sup>12</sup>)’, 영국에서는 ‘100京(=10<sup>18</sup>)’이라고 한다.

4) 남동생과 결혼한 클레오파트라 친족 체계와 같은 예외적인 경우도 있으나 여기서는 논외로 한다.

5) 어떤 원시적 사회에서는 수를 ‘하나, 둘, 셋’까지 구별하고 그 다음은 ‘많다’로만 인식한다든지 하는 류의 사례는 여기서 논외로 하겠다.

야 할지 '600' 원을 내야 할지, 아파트 '오 동'이 '5동'인지 '6동'인지 귀로 들어서 구별이 안 되므로 전화로는 주소를 알려 주기 어렵다. 그래서 다행히 수사에는 동음어가 없다. 결과적으로 동음어와 같은 문제를 일으킬 수 있는 다의어도 수사에는 없다.

'호랑나비<나비<곤충<동물<생물'과 같이 의미상 포함 관계가 성립하는 하의 관계도 수사에는 없다. 호랑나비가 나비의 한 종류로서 나비에 포함되듯이 '일'이 '십(+)'의 한 종류라든가 하는 일은 없다.

## 언어2 -서상규, 부사의 종류

부사는 그 수식을 받는 말에 따라서 갈라볼 수는 있지만, 그것만으로는 엄격하게 구분하기 어렵다. 그러므로 부사는 대체로 그 수식의 범위와 대상, 의미를 종합적으로 검토하여 분류한다.

부사가 문장에 쓰이는 방식으로서는 문장 전체의 문법적 의미에 관여하는 것과, 주로 그 뒷말만을 수식하는 두 가지로 나뉜다. 문장 전체의 의미에 관여한다는 것은 문장 전체를 수식 대상으로 삼는다는 뜻이기도 하므로, 이런 부사를 '문장 부사'라고 한다. 뒤따르는 특정한 단어(주로 용언이나 명사로 된 서술어)만을 주로 꾸미는 부사들을 통틀어 '성분 부사'라고 부른다.

### (1) 문장 부사

문장 부사는 문장 전체를 수식 대상으로 삼아서, 문장 내용에 대한 화자의 태도를 나타내거나, 앞뒤의 두 문장을 이어주는 기능을 수행한다. 문장 부사는 일반적으로 문장 속에 나타나는 위치가 비교적 자유롭다.

(3) a. 과연 보물은 땅속에 묻혀 있었다.

b. 그 사람은 과연 어떤 생각을 하고 있을까?

'과연'은 그 문장 전체의 의미에 대해서 화자의 태도 등을 덧붙여 드러내는 데에 주로 쓰인다. 이 화자의 태도는 문장 내용에 대한 확신이나 부정, 의심이나 가정, 바람 등으로 나타난다.

문장 부사는 문장에서 뒤따르는 서술어에 일정한 형식의 표현이나 문법적 형식을 요구하는 일이 많다.

(4) 단정을 요구: 과연, 탄은, 실로, 물론, 정말 / 단연코, 꼭, 반드시 / 마치, 똑 / 결코…….

(5) 의혹이나 가정을 요구: 왜, 어찌, 설마, 하물며 / 아마, 글썽 / 만약, 만일, 설령, 가령 / 비록, 아무리…….

(6) 바람을 보이는 부사: 제발, 아무쪼록, 부디.

한편, 다음과 같이 앞 문장의 의미를 뒤 문장에 이어주는 접속 부사 역시 문장 부사에 포함할 수 있다.

(7) 어느 나라 사람이나 먹는 것은 다 같다. 그러나 먹는 방법과 양식이 다르다.

접속 부사가 수행하는 접속이라는 기능은 엄밀히는 뒤의 문장에 대한 수식이라고 보기는 어렵다. 또한 이들 접속 부사 뒤에서 특별한 표현이나 형식을 요구하는 일도 없다.

### (2) 성분 부사

성분 부사는 주로 단어나 구로 이루어진 특정한 성분을 수식하는 데에 쓰이면서, '시간, 장소, 모양(성상), 정도, 부정' 등의 매우 다양한 의미를 나타낸다.

(8) a. 시점 : 일찍, 이미, 벌써, 어제, 그저께…… / 이제, 방금, 금방, 오늘, 내일, 다음, 차차…….

b. 길이 : 늘, 항상, 잠시, 잠깐, 오래, 곧, 영구히, 영영…….

c. 순서 : 먼저, 일찍, 같이, 함께, 한꺼번에…….

d. 빈수 : 가끔, 매일, 매번, 자주, 비로소, 처음, 아직, 드디어, 번번이…….

(8)의 시간 부사는, 뒤에 쓰이는 서술어의 종류나 문장의 형식에 특별한 제한을 요구하지 않지만, 시점을 나타내는 부사 중 '어제, 그저께, 내일' 등은 문장의 시간 표현에 제약을 가하기도 한다.

(9) a. 벌써 {도착했다/도착한다/도착할 것이다}.

b. 어제 {도착했다/\*도착한다/\*도착할 것이다}.

c. 내일 {도착했다/도착한다/도착할 것이다}.

d. 늘 {빵만 먹는다/명랑하다}.

장소 부사 (10)은 사건이나 동작 등이 이루어지는 장소를 가리키는 의미적 특성을 지니며, 뒤에 쓰이는 서술어의 종류나 문장의 형식에 특별한 제약이 없다.

(10) a. 곳: 여기, 거기, 저기, 어디 / 곳곳이, 집집이…….

b. 쪽: 이리, 그리, 저리.

성상 부사 (11)은 뒤의 용언의 내용이 가리키는 바 주로 행동의 방식이나 모양, 성질, 결과 등을 구체적으로 나타내는 일을 한다.

(11) a. 잘, 못(나쁘게), 천천히, 빨리, 깊이, 가만히…….

b. 이리, 그리, 저리

장소 부사 '이리, 그리, 저리'와 모양은 같지만 뜻은 달라서, '이렇게, 그렇게, 저렇게'의 뜻으로 쓰이는 것들이다.

, 어찌, 아무리.

c. 하하, 땡땡, 도란도란, 삐죽삐죽…… / 출렁출렁, 데굴데굴, 사뻐사뻐…….

(11c)는 의성어와 의태어들로, 다른 성상 부사에 비해서 뒤따르는 서술어에 심한 제약을 받는다.5)

서상규(1993)에 의하면, 의성·의태어로 된 부사들은, 개별 어휘별로 정도 차이는 있지만, 대체로 결합하는 서술어의 종류나 의미적 특성에 매우 강한 제약을 받는 것으로 밝혀졌다. 특히 '깜짝, 텅' 등은 수집 용례 모두에 각각 '놀라다'와 '비다'의 단 한 가지 서술어만 나타나 가장 강력한 제약을 보인다.

(12) a. 평가: 꽤, 꽤, 무척, 너무, 몹시, 매우, 아주, 제법…….

b. 비교: 가장, 제일 / 한결, 한층, 더욱, 훨씬, 비교적, 보다 / 더, 덜…….

c. 수량: 다소, 약간, 조금 / 거의 / 많이, 한껏, 잔뜩…….

d. 수량 평가: 겨우, 다만, 맨, 고작, 기껏, 무려, 불과, 꼭…….

e. 부정: 여간, 도무지, 전혀 / 과히, 별로, 그다지…….

정도 부사 (12)는 형용사로 된 서술어를 수식하는 것이 일반적이지만(13a), 상태성을 지닌 일부의 동사(13b), 일부의 관형사(13c), 다른 부사(13d), 일부의 체언(13e)을 수식하기도 한다.

(13) a. 꽃이 매우 예쁘다.

b. 펍 좋아한다. / 가장 사랑한다. / \*가장 읽는다.



- c. 이 책이 가장 새 책이다.
- d. 훨씬 천천히 갔다.
- e. 그이는 매우 부자이다.

성분 부사 중에서 가장 뒤(서술어의 바로 앞)에 놓이는 부사로 부정 부사 (14)를 들 수 있다. 이 부사는 용언의 의미를 부정하는 기능을 수행한다.

(14) 저토록 밥을 잘 {안/못} 먹는 아이는 처음 봤다.

### 언어3 -허용, 말소리의 특징과 우리말 발음, 자음과 모음의 상관성

지금의 ‘물[水], 불[火], 풀[草]과 같은 말은 세종대왕 때에는 ‘물, 불, 풀’이었다. 즉, ‘ㅡ’ 모음이 ‘ㅜ’ 모음으로 바뀌었는데 이러한 현상은 ‘ㄱ, ㅂ, ㄷ’과 같은 입술소리가 있을 경우에 주로 나타났다. 한국어로 강아지 짖는 소리는 ‘멍멍’인데 이 말은 ‘멍+멍’이다. 영어에서도 우리와 비슷한 방법을 사용하여 ‘bow’를 두 번 써서 나타낸다. 그렇다면 ‘bowbow’가 되어야 할 텐데 실제로는 ‘bowwow’이다. ‘b’가 우리말의 ‘우’와 비슷한 ‘w’로 바뀌었다. 왜 그럴까? 또 이가 흔들리는 것을 영어에서는 ‘wobble’과 같은 말로 표현하는데 젓니가 빠질 때의 영어권 아이들은 그것을 ‘bobble’이라고 말하는 경우가 종종 있다. 이 경우는 ‘w’가 ‘b’로 바뀐 것이다. 이러한 예는 한국어와 영어뿐만 아니라 많은 언어에서 어렵지 않게 찾아볼 수 있다.

우리말에 구개음화라는 것이 있다. 예를 들어, ‘굳이, 같이’ 등과 같은 말의 발음이 [ㄷ]이나 [ㅌ]으로 발음되지 않고 [ㄷ͈]이나 [ㄷ͈͈]으로 발음되는 것이다. 그런데 이런 구개음화는 항상 ‘ㅣ’ 모음(또는 ‘ㅣ’ 계열 이중 모음)이 있을 때 일어난다. 즉, ‘굳어, 같이’와 같은 경우에는 그대로 [ㄷ]과 [ㅌ]으로 발음된다. 그리고 우리가 외래어를 차용하여 쓸 때 대부분은 ‘스트라이크’와 같이 ‘ㅡ’ 모음을 사용한다. 그러나 ‘college, sponge, bench, lunch’ 등과 같이 구개음인 경우는 ‘ㅡ’ 모음이 아닌 ‘ㅣ’ 모음을 사용하여 ‘칼리지, 스펀지, 벤치, 런치’ 등과 같이 발음한다.

이와 같은 사실을 통해 우리는 구개음과 ‘ㅣ’가 매우 밀접한 관계가 있음을 알 수 있다. 그것은 구개음 안에 ‘ㅣ’라는 구성원소가 들어 있기 때문이다. 즉, 구개음화의 경우에는 ‘ㄷ, ㅌ’이 ‘ㅣ’ 모음을 받아들여 ‘ㄷ͈, ㄷ͈͈’으로 변하고, 외래어 발음의 경우에는 구개음 안에 들어있는 ‘ㅣ’가 밖으로 나와 모음으로 실현된 것이다.

한국어의 구개음은 발음되는 위치의 면에서 볼 때 혀끝소리와 연구개음의 중간에 있지만 엄격히 말하면 혀끝소리에 가깝다. 이런 이유로 ‘냇, 낫’과 같은 말의 발음은 [냇]과 같이 혀끝소리로 발음되고, 뒤에 비음이 올 경우에도 ‘냇만[냇만], 쫓는[쫓는]’과 같이 혀끝소리 비음인 [ㄴ͈]으로 발음된다.