

과학과 문학(V)

— 과학(인)과 문학(인)의 소통을 위한 제언

한글은 세계에서 가장 과학적인 글자라고 한다. 그렇다면 우리말은 어떨까? 언어는 말과 글로 되어 있는데, 한글은 가장 과학적이지만 우리말은 그에 비할 정도로 과학적이지 않을까? 이번 호에서는 과학과 문학에 대한 전체적인 마무리로서 이에 대해 생각해본다.



글_고중숙

순천대학교 화학교육과 교수
jsg@sunchon.ac.kr

글쓴이는 서울대학교 자연대 화학과를 졸업하고 미국 애크런대학교에서 박사학위를 받았다. 과학문화의 저변 확대에 많은 관심을 갖고 다수의 저서 및 번역서를 펴냈으며, 최근에는 과학을 중심으로 삶의 전반에 이르기까지 저술 활동의 폭을 넓히고 있다. 대표적인 저서로는 『세인연』, 『수학 바로보기』, 『중학 수학 바로보기』, 『유레카 $E=mc^2$ 』, 『과학의 성배를 찾아』, 『아인슈타인, 시간여행을 떠나다』 등이 있고, 주요 역서로는 『상대성이란 무엇인가』, 『물리학 특강』, 『무영 진공』, 『우주, 또 하나의 컴퓨터』, 『수학자는 어떻게 사고를 하는가』, 『무의 수학 무한의 수학』 등이 있다.

횡파와 종파의 혼란

과학과 문학에 대해 쓴 지난 글들과 마찬가지로 여기서도 먼저 관련된 예를 하나 들면서 시작하자. 국어사전에나 한자사전에 보면 ‘橫’과 ‘縱’은 ‘가로 횡’과 ‘세로 종’이라고 나온다. 그래서 이를 이용하여 ‘횡파’와 ‘종파’를 ‘가로파’와 ‘세로파’라고 부른다. 하지만 이는 우리가 흔히 알고 있는 ‘가로’ 및 ‘세로’의 의미와 정반대로 어긋난다.

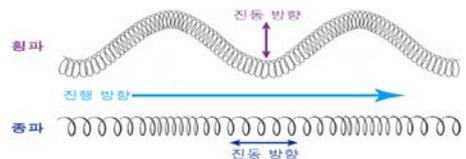
국어사전에 보면 ‘가로’와 ‘세로’는 각각 ‘왼쪽에서 오른쪽으로의 방향이나 길이’와 ‘위에서 아래로의 방향이나 길이’라고 나와 있다. 그러므로 직사각형을 그려서 이 풀이에 따라 변의 이름을 매기면 우리

가 일반적으로 알고 있는 다음과 같은 그림이 나온다.



▶ 그림 1. 국어사전의 풀이에 따른 직사각형의 가로와 세로

그런데 교과서나 여러 자료들에서 횡파와 종파의 모습은 대개 다음과 같은 그림으로 설명된다.



▶ 그림 2. 용수철을 이용하여 만든 횡파와 종파

〈그림 2〉에서 두 파동의 진행 방향은 모두 〈그림 1〉에서 보인 가로 방향으로 설정되어 있다. 그렇다면 횡파의 진동 방향은 진행 방향에 대해 수직이어서 〈그림 1〉의 세로 방향에 해당하므로 (가로파가 아니라) 세로파, 반대로 종파는 가로파라

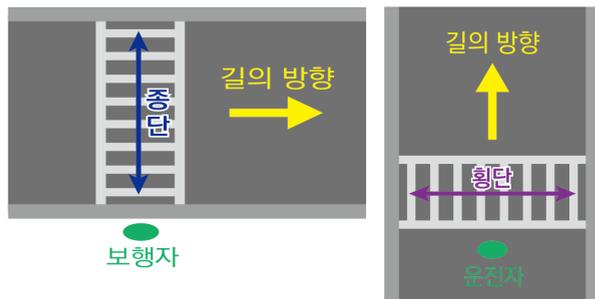


고 불러야 한다. 다시 말해서 현재 우리가 알고 있는 횡파와 종파의 우리말 이름은 서로 바뀌어 있는 것 같고, 이 때문에 실제로 많은 학생들이 혼란을 겪고 있는데, 도대체 어찌된 일일까?

횡단보도와 종단보도의 혼란

이 의문을 해결하기 위해 ‘횡단’이라는 말을 보자. 이는 ‘횡단보도’라는 말에서 쉽게 알 수 있듯 ‘길을 가로지르다’라는 뜻을 갖고 있다. 그런데 길을 건너는 보행자의 입장에서 <그림 1>을 생각해보면 보행자 자신은 길을 ‘세로지르는’것이 ‘가로지르는’게 아니다. 그러므로 이에 따르면 ‘횡단보도’는 ‘종단보도’로 고쳐야 한다.

하지만 도로의 이용자에는 보행자만 있는 게 아니다. 따라서 이번에는 현재 우리가 ‘횡단보도’라고 부르는 곳에서 보행자가 안전하게 건너도록 차를 멈추고 보행자를 관찰하는 운전자의 입장에서 생각해보자. 그러면 보행자는 운전자의 좌우로 움직이므로 ‘횡단보도’라는 이름을 그대로 유지하는 게 좋다.



▶ 그림 3. 보행자와 운전자의 관점

이상의 내용으로부터 우리는 이른바 ‘횡단보도’라는 이름이 우리가 보행자인가 운전자인가에 따라 타당성이 달라진다는 점을 알 수 있다. 그렇다면 이제 문제는 우리가 보행자와 운전자의 관점 가운데 어느 것을 택할 것인지로 귀착된다. 과연 어느 관점이 더 타당할까?

길과 파동의 관점

그런데 우리는 길과 관련하여 보행자와 운전자 외에 또 다른 주체가 없는지 살펴봐야 한다. 그리고 보면 여기에는 ‘길 자신’이라는 주체가 있음을 발견하게 된다. 길은 사람을 위해서 만들어진 것이다. 따라서 잠시 우

리의 인간적 감정을 길에 이입해보면 ‘길 자신’은 ‘뒤에서 앞으로’ 나아가도록 만들어진 것이라고 봐야 할 것이다.

이에 대해 “지도에 보면 길은 동서남북 사방으로 어디로든 나 있지 않은가?”라고 반문할 수 있다. 그러나 이런 반문은 사람이 보는 임의의 관점에서 그럴 뿐 길 자신은 어디서나 기본적으로 뒤에서 앞으로 나아가는 존재라고 하겠다. 참고로 옆으로 기어 다니며 생활하는 ‘게’의 입장에서 길은 옆으로 가는 것이라고 말할 것도 같다. 하지만 게를 제외한 대부분의 동물은 통상 뒤에서 앞으로 나아가므로 감정이입을 통해 길의 진행 방향을 생각할 때는 역시 뒤에서 앞으로 가는 것으로 봄이 옳다.

이러한 길의 관점을 고려해보면 ‘횡단보도’와 관련하여 <그림 3>에 보인 보행자와 운전자의 관점 중에 운전자의 관점을 택하는 게 타당함을 알 수 있다. 사실 보행자도 길을 걸을 때 대부분의 시간은 ‘길을 따라’, 다시 말해서 ‘길의 관점과 같은 방향으로’ 나아가며 ‘횡단보도’는 가끔씩 예외적으로만 이용한다. 따라서 보행자가 보내는 많은 시간 동안의 관점에서 볼 때도 ‘횡단보도’라는 말은 이대로 유지하는 게 타당하다.

이제 지금까지의 분석을 파동에 적용해보자. 그러면 인간적으로 감정이입이 된 파동도 ‘뒤에서 앞으로’ 나아가는 존재라고 봐야 할 것이다. 다시 말해서 파동을 <그림 2>처럼 배치하는 것은 <그림 1>의 직사각형을 그럴 때와 같이 (책의 지면을 질약하려는)편의상의 이유에 따른 것일 뿐 파동의 입장을 적절히 고려한 게 아니다. 그러므로 기본으로 돌아가 파동의 관점에서 생각해보면 횡파는 나아가는 방향에 대해 좌우로 진동하므로 횡파라고 부름이 옳고, 종파는 진행 방향에 대해 앞뒤로 진동하므로 종파라고 부름이 옳다는 점을 깨끗이 이해할 수 있다.

역지사지와 상대성이론의 디딤돌

필자가 여기서 종파와 횡파에 대한 이야기를 하는 것은 과학과 문학에 대한 지난 글들에서 들었던 여러 예들과 마찬가지로 이것도 과학(인)과 문학(인)들의 원활하고도 긴밀한 소통을 촉구하는 좋은 예의 하나로 활용될 수 있으리라는 생각 때문이다. 앞서 말했듯이

피 현재 대부분의 교재들은 파동을 설명할 때 지면 절약이라는 편의성 때문에 <그림 2>와 같은 배치를 이용한다. 따라서 학생들은 보다 이전에 초등학교 때부터 접했던 <그림 1>의 이미지를 토대로 생각하면서 자연스럽게 “횡(중)파의 진동방향은 가로인 진행 방향과 수직(평행)이므로 세(가)로파라고 불러야 할 것 같다”라는 혼란에 빠지게 된다. 하지만 교재들은 “횡(중)파의 진동 방향은 진행 방향에 수직(평행)이므로 가(세)로파라고 부른다”라고 서술할 뿐 더 이상의 설명은 제시하지 않는다.

이와 관련하여 인문 쪽에서는 역지사지의 교훈 그리고 과학 쪽에서는 상대성이론이 떠오른다. 먼저 역지사지의 경우 기독교의 이른바 황금률, 곧 “받고자 하는 대로 대하라”는 가르침에서 보듯 사람으로서 가져야 할 가장 기본적인 덕목의 하나이다. 흔히 기독교의 주된 가르침을 ‘사랑(love)’으로 여기지만 현실 생활에서 더욱 앞세울 것은 (바로 눈앞의 상대방에 대해 사랑이란 감정이 일어나는지에 상관없이)누구에게나 기본적으로 한결 같이 적용해야 할 ‘배려(care)’의 정신이다. 요컨대 “배려가 사랑에 앞선다”는 뜻이다. 그런데 이를 잘 이행하려면 ‘입장 바꿔 생각하기’, 곧 역지사지를 잘 해야 하며, 이렇게 할 경우 주어진 문제의 결론이 여러 모로 달라질 수 있다는 점을 잘 이해해야 한다. 다음으로 상대성이론의 경우 관찰자의 상태에 따라 자연현상이 매우 다르게 보일 수 있다는 점을 극적으로 밝혀 20세기 초의 과학계에 커다란 충격을 가했다. 그리하여 이전까지 신성시했던 절대공간과 절대시간의 관념은 무너지고 관찰자의 입장에 따라 시공간이 기묘하게 얽혀서 변화해간다는 상대적인 관점을 통해 세상을 보는 체계가 확립되었다.

이와 같은 역지사지와 상대성이론의 중요성을 생각할 때 그 토대가 되는 ‘입장 바꿔 생각하기’를 아주 실감나게 보여줄 수 있는 예가 있으면 좋겠는데, 위에서 이야기한 종파와 횡파의 혼란이 바로 그런 예의 하나이다. 그리고 누구나 학창시절의 기억에서 쉽게 떠올릴 수 있듯, 과학을 공부하면서 종파와 횡파의 구분은 (가로와 세로의 구분보다는 늦지만)아주 초기에 배운다. 따라서 이를 통해 ‘입장 바꿔 생각하기’를 절실하게 배워두면 이후의 진로를 인문과 과학의 어느 쪽으로

택하는 평생 적절한 관점에 따라 올바르게 나아갈 수 있는 자세와 인생관을 갖추는 데에 있어 훌륭한 디딤돌의 역할을 할 수 있을 것이다.

가로결과 너로결

그런데 ‘가로파·세로파’에서 ‘가로’와 ‘세로’라는 순수한 우리말에 ‘파’라는 한자어가 섞여 들어간다는 점이 마음에 걸린다. 따라서 ‘파’도 순수한 우리말의 ‘결’로 바꾸어서 ‘가로결·세로결’로 부르는 게 좋으리라고 생각된다. 사실 ‘결’은 이미 ‘물결·숨결·바람결’ 등에서 너울거리고 나부끼는 파동의 모습을 나타내는 데에 아주 잘 쓰이고 있으므로 위와 같이 대체하는 것은 아무런 문제도 없다.

하지만 필자는 한결음 더 나아가 ‘세로결’을 ‘너로결’이라는 새로운 말로 고치면 어떨까 생각한다. 물론 <그림 1>의 직사각형 그림을 볼 때는 ‘세로’가 ‘세워진 변’을 뜻하므로 별문제가 없다. 그러나 이것을 파동에 적용하여 종파를 ‘세로결’이라고 부르면 ‘세워진 파동’을 가리키는 것으로 오인될 우려가 있다. 또한 종파는 파동이 진행 방향을 따라 진동한다는 뜻일 뿐 세워진 파동이라는 뜻이 아니므로 의미상으로도 부합하지 않는다. 이에 따라 필자는 전부터 이를 해결할 좋은 용어가 없는지 고민하다가 ‘세로’를 아예 ‘너로’라고 부르는 게 좋겠다는 착상을 떠올렸다.

‘너로’는 한글 자모에서 ‘ㄱ’ 다음에 ‘ㄴ’ 그리고 ‘ㅏ’ 다음에 ‘ㅑ’가 이어지는 점을 동시에 활용했을 때 ‘가’로부터 얻어지는 ‘너’를 사용하여 만든 말이다. 그러므로 이로부터 이미 ‘가로’와의 대응 관계가 쉽게 연상될 수 있으며, 발음도 매끄럽게 연결된다. 또한 ‘너로’에는 2인칭 대명사 ‘너’가 들어 있기에 ‘나에게서 너에게로’라는 방향이 암시된다는 점도 좋다고 생각된다. 곧 직사각형의 눕혀진 변 ‘가로’는 1인칭인 ‘나’를 기준으로 볼 때 ‘나의 좌우’이지만 세워진 변을 ‘너로’라고 하면 이는 ‘나에게서 너에게로의 길이 또는 방향’이라는 뜻을 함축하게 된다는 뜻에서 문학적 어감도 좋은 것 같다. 한편 파동에서 ‘진행’ 방향의 경우 횡파든 종파든 모두 ‘너로’이다. 그러나 ‘진동’ 방향을 이용하여 ‘가로결’과 ‘너로결’로 구별하면 가로결은 주체가 좌우로 머뭇거리면서 객체에게 접근하는 ‘수줍은·소극



적 파동'처럼 여겨짐에 비해 너로결은 진행과 진동이 모두 곧바로 객체에게 향하면서 접근하는 '직설적·적극적 파동'으로 느껴진다는 점에서 문학적인 운치가 결들여진다고 하겠다.

노래 같은 우리말

이제 글머리에 썼던 논제로 돌아가 보자. 사실 필자가 '횡파·종파 → 가로파·세로파 → 가로결·세로결 → 가로결·너로결'이라는 단계를 밟아가며 지금껏 서술한 내용의 궁극적 목적지는 바로 이것이다. 오늘날 한글이 과학적으로 특출하게 우수한 글자라는 점은 우리 뿐 아니라 세계적으로도 널리 인정받고 있다. 반면 우리말에 대한 평가는 이에 미치지 못하는 것 같다. 이에 따라 필자는 예전부터 "우리말도 한글처럼 우수한 수준으로 끌어올릴 길이 없는가?"라는 의문을 품어왔다.

필자는 언어학에 대해 아는 바가 미흡하므로 이에 대해 본격적으로 논의할 수는 없다. 하지만 대략적이나마 중국말과 일본말과 우리말에만 국한하여 비교해보면 우리말이 훨씬 우월하다는 생각이 들곤 했다. 예전에 하나의 한자 단어를 놓고 한·중·일의 세 학생이 발음하면서 미국 학생에게 느낌을 말해달라고 한 적이 있는데, 그는 조금의 주저함도 없이 우리말이 가장 좋다고 판정했다. 사실 중국말은 시끄럽고 괴이한 발음이 많으며, 일본말은 받침이 거의 없고 모음도 단순함에 비해, 우리말은 아주 다양한 발음들이 매끄럽게 연결된다는 중요한 장점을 갖고 있다. 그래서 심지어 우리말을 처음 들었던 어떤 외국인은 "세상에 이처럼 아름다운 말이 어디 있을까? 마치 노래를 듣는 것 같다"라고 말하기도 했다.

우리말의 세종대왕

그렇다면 반면에 우리말의 주된 약점은 무엇일까? 사람에 따라 다르겠지만 필자는 '조어력의 부족'이 아닐까 싶다. 대표적으로 동양은 한자, 서양은 라틴어가 풍부한 조어력을 지녔다고 한다. 그리고 서양으로서 우리에게 많이 친숙한 영어도 라틴어뿐 아니라 그리스어와 유럽의 많은 언어들의 영향을 받아 조어력이 비교적 높다고 생각된다. 우리의 경우 라틴어는 잘 모르지만 한자의 조어력은 충분히 실감하며 지낸다고 말할

수 있다. 그리고 그 이유는 대체로 한자가 뜻글자여서 여러 가지의 뜻들을 다양하게 결합할 수 있기 때문이라고 생각한다.

그런데 주목할 것은 한자가 뜻글자임에 비해 라틴어나 영어는 우리말과 같은 소리글자를 사용한다는 점이다. 따라서 우리말의 조어력 부족을 뜻글자가 아니라 는 탓으로 돌릴 수는 없으며, 궁극의 이유는 오래도록 한자에 의지하여 살아오면서 우리말 자체의 어원들을 개발하는 데 소홀했다는 것이라고 봐야 한다. 게다가 또한 주목할 것은 흔히 '한자는 뜻글자, 우리말은 소리글자'라는 이분법으로 구별하지만 실제로는 순수한 뜻글자도 없고 순수한 소리글자도 없다는 점이다. 예컨대 한자의 '成·城·誠'은 뜻이 다르지만 소리는 '成'(성)을 따라간다는 점에서 소리글자의 특성을 갖고 있다. 그리고 우리말의 '돋·뚫·뚫'의 경우 뜻을 완전히 배제하고 소리만 나타내고자 할 경우 그냥 '돋' 하나로 통일하면 됨에도 불구하고 굳이 달리 쓰는 것은 우리말도 뜻글자의 특성을 갖고 있음을 보여준다. 실제로 라틴어가 풍부한 조어력을 지닌 이유는 본래 소리글자로 시작했지만 오랫동안 다양한 소리에 다양한 뜻을 결부시켜 '소리글자이면서 뜻글자'로서 거듭나게 되었다는 데에 있다.

이에 비춰보면 라틴어는 우리말이 나아갈 방향을 미리 제시한 셈이다. 그런데 우리말의 소리는 매우 다양하고 한글의 소리 표기 능력은 가장 탁월하므로 우리말이 풍부한 조어력을 가질 잠재력은 라틴어보다 훨씬 높다고 하겠다. 따라서 우리는 이제부터라도 우리말의 진정한 잠재력을 한껏 구현할 길에 나서야 할 것이다. 하지만 한글은 세종대왕이라는 걸출한 지도자가 짧은 시간에 창제했던 과업이었음에 비해 우리에게 주어진 과업은 소수의 인원으로서는 도저히 이를 수 없는 방대한 것이라는 점이 대조적이다. 그러므로 앞으로 우리 모두는 각자가 '우리말의 세종대왕'이라는 마음으로 합심하여 나아가야 할 것이다. 그런데 세종대왕이 그랬듯 체계적이고도 과학적인 접근이 필수적이므로 앞으로의 여정에서 과학과 문학이 긴밀한 소통의 자세를 결들여 나아가기를 기원한다. 

〈편집자 주〉 '고중속의 과학카페'는 이번 호를 끝으로 연재를 마칩니다. 그동안 '고중속의 과학카페'를 연재해주신 고중속 교수님과 애독자 여러분께 감사드립니다.