

이 포켓

IP世
IP世상
세상을
세움



Beyond

세상을
바라보는
특별한
시선

2015 * 3호 Vol27

Edu Directory

꼭꼭! 창의 기초 다지기
TRIZ, 창의를 부탁해!

Dynamic Directory

생생 진학 가이드
클릭! 발명 현장

Info Directory

마음 通通 징검다리
창의 Book소리

IP世 IP世상 세상을 세우는 세력

이 포커



Edu Directory

- 07** 꼭꼭! 창의 기초 다지기
최적의 문제 해결 아이디어를 도출하는
수렴적 사고기법
- 12** TRIZ, 창의를 부탁해!
모순을 해결하고 두 마리 토끼를 잡는 법
- 14** POLL
차세대영재기업인 교육 프로그램 인식도 조사

Dynamic Directory



- 19** 생생 진학 가이드
편견과 선입견을 뛰어넘다
- 22** 멘토와 멘티
세상을 조금이라도 좋게 변화시키고 싶어요!
반호영 네오펙트 대표
- 26** 클릭! 발명 현장
발명에 재능 있는 학생을 발굴하고 싶어요!
한상엽 구리·남양주 발명교육센터 담당 교사
- 30** 똑딱똑딱 공작소
공간과 소리, 그리고 빛으로 세상과 소통합니다!
조성현 미디어 아티스트
- 34** 차세대영재기업인
POSTECH 교육, 실속 있게 파헤치기



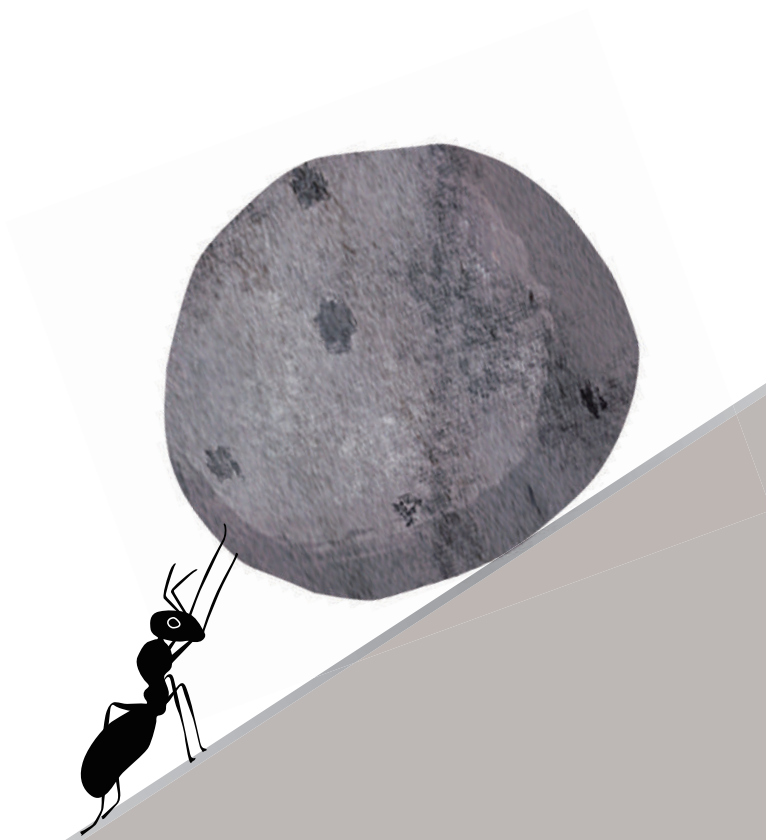
Info Directory

- 37** 글로벌 인재포럼 현장 스케치
- 40** 마음 通通 징검다리
충분히 좋은 부모가 되는 법
- 42** 창의 Book소리

꿈은
실패할 때
끝나는 것이 아니라
포기할 때
끝나는 것이다

2015 * 3호 Vol 27

발행일 2015. 12. 7
기획 특허청
발행처 한국발명진흥회
서울 강남구 테헤란로 131
발행인 구자열
편집 발명영재교육연구원 [02-3459-2919]
진행·디자인·제작
쿠움 [02 6207 8900]



리처드 닉슨

세상을 보는 조금 특별한 시선 3가지

세 번째 이야기



마부정제 馬不停蹄

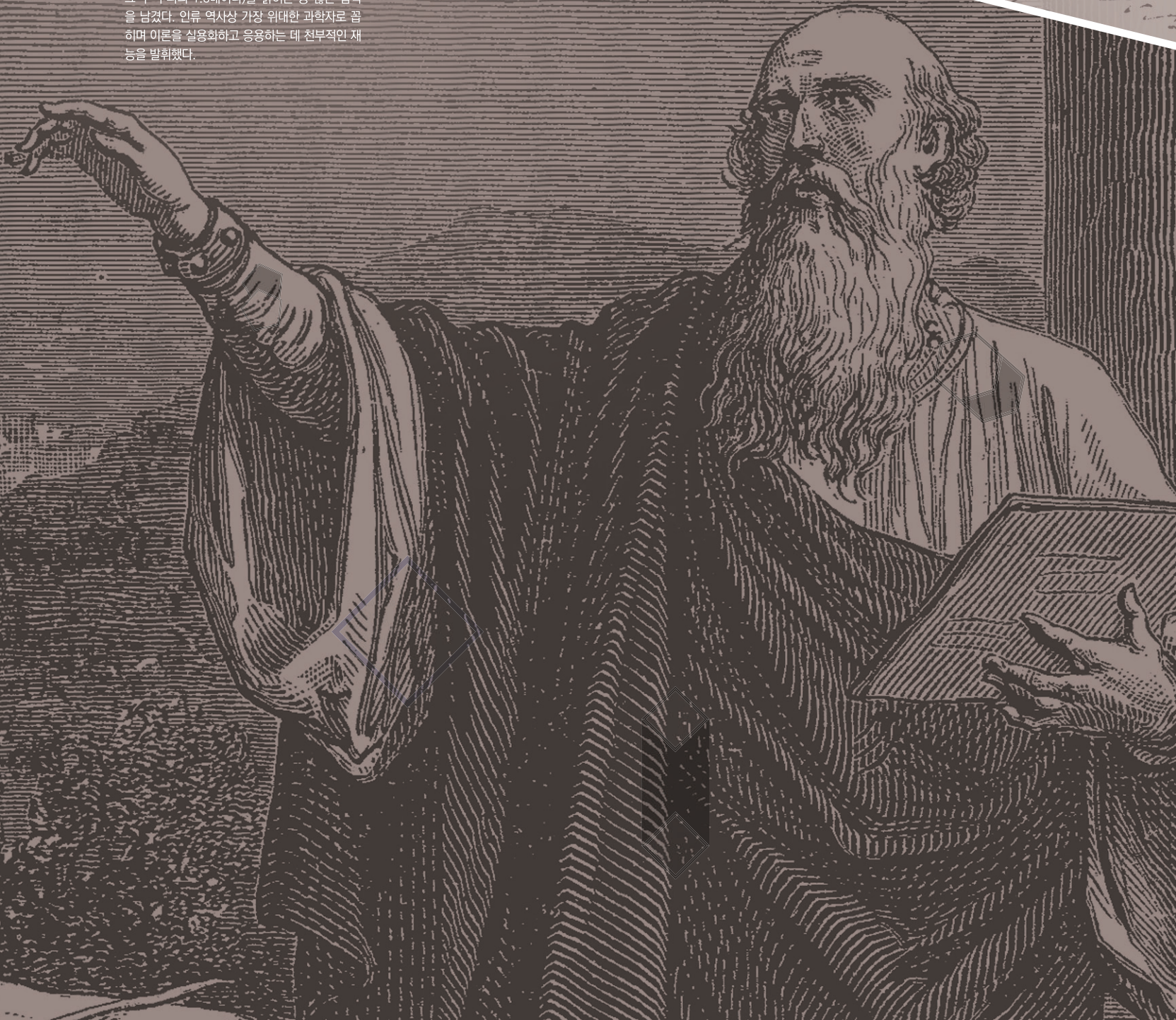
위대한 발명가는
평범함을 거부한 이상異常한 사람이자
보지 못한 것을 꿈꾸는 이상인理想人이었고,
주어진 한계와 범위를 뛰어넘고자 애쓰며
그 이상以上을 추구하던 사람들이었습니다.

현상現狀을 뛰어넘는 이상以上,
그 너머를 염원하며 인류 문명을 발전시킨
이상以上을 생각합니다.

* 마부정제(馬不停蹄) : '달리는 말은 말굽을 멈추지 않는다'는 뜻

아르키메데스 Archimedes

고대 그리스의 수학자이자 물리학자로 위대한 기술자며 동시에 발명가였다. 유리카로 유명한 부력의 원리(아르키메데스의 원리)를 비롯해 지렛대의 반비례법칙, 원주율 파이(π) 및 그것을 이용한 원의 넓이 구하기, 구의 겹넓이, 구와 원기둥의 부피의 관계(구에 외접하는 원기둥의 부피는 그 구 부피의 1.5배이다)를 밝히는 등 많은 업적을 남겼다. 인류 역사상 가장 위대한 과학자로 꼽히며 이론을 실용화하고 응용하는 데 천부적인 재능을 발휘했다.



Creativity, the way to go beyond the limit



물질, 공간, 시간과
같은 물리적 요소는
지난 20년 사이
옛날의 그것과는 전혀
다른 것이 되어 버렸다

1969년 미국,
4개 대학을 연결하는 컴퓨터 통신망
아르파넷(ARPANET)*가 구축되었다.

이후 세계는 인터넷을 통해 하나로 연결되어
원하는 정보와 뉴스를 실시간으로 검색하고
쇼핑과 금융도 온라인상에서 편리하게 해결한다.
이제 세상은 사물과 사물의 연결인 사물인터넷
(Internet of Things)으로 이어지며,
지금 이상(以上)의 변화를 예고하고 있다.

* 아르파넷(ARPANET: Advanced Research Projects Agency Network)
대규모의 기간 통신망을 구축해 이에 연결된 컴퓨터끼리 자유롭게 데이터를 주고
받을 수 있는 방식으로 캘리포니아 대학교 로스앤젤레스(UCLA), 캘리포니아
대학교 샌타바버라(UCSB), 스탠퍼드 대학교 연구소(SRI), 유다 대학을 비롯한
당대의 대표적인 연구기관 4곳이 참여했다



최적의 문제 해결 아이디어를 도출하는 수렴적 사고기법

여러 가지 방법으로 창의적인 아이디어를 도출해 내는 것이 문제를 해결하기 위한 충분조건이 될 수는 없다. 그렇기에 확산적 사고로 생성해 낸 다양한 아이디어를 비교·분석하고 평가하여 최종적으로 가장 적합한 아이디어를 유도해 내는 수렴적 사고 기법이 필요하다. 이때 아이디어나 대안을 한쪽 방향에서만 평가해서는 안 되며, 생산적인 사고로 해결해야 한다.

발명 교육현장에서는 문제를 해결하는 데 있어 특정한 하나의 기법만을 사용하는 것보다 문제와 상황에 따라 적절하게 여러 기법을 사용할 필요가 있다. 문제 해결에 가장 적합한 아이디어를 도출하려는 목적으로 많이 사용하는 방법은 수렴적 사고기법인데, 그중 히트(Hit) 기법과 하이라이팅(Highlighting) 기법, PMI(Plus, Minus, Interesting) 기법은 교사와 학생이 효과적으로 사용할 수 있는 기법이다.

대안 선정의 기본 '히트(Hit) 기법'

수렴적인 기법들은 발산적인 사고 기법에서 나온 많은 아이디어를 바탕으로 이루어진다. 아이디어를 생성할 때는 판단을 유보하면서 거침없이 쏟아내기 때문에 각 아이디어가 목적에 맞는지를 생각해 보아야 하는데, 이때 히트 기법을 활용한다. 브레인스토밍으로 해결 대안을 생성한 후 이용하면 좋다.

?! 히트(Hit) 기법 활용 순서

1. 브레인스토밍에서 생성된 여러 가지 대안들을 생성한다
2. 생성된 대안 중 주제에 해당하다(부합한다)고 여겨지는 대안들을 √ 로 히트한다 (이때 가능한 한 흥미롭고 실현 가능한지를 충분히 생각해본다)
3. 히트 기법으로 선정된 그럴듯한 대안들을 하이라이팅 기법에 적용한다

?! 히트(Hit) 기법 주제의 예시

- 어떻게 하면 즐거운 학교를 만들 수 있을까?
- 어떻게 하면 지각을 하지 않을까?
- 어떻게 하면 재미있는 축제가 될 수 있을까?
- 어떻게 하면 방과 후 시간을 알차게 보낼 수 있을까?
- 어떻게 하면 발명을 잘할 수 있을까?



복잡한 문제 해결을 위한 '하이라이팅(Highlighting) 기법'

생성된 아이디어 중에서 괜찮다고 느껴지는 아이디어를 골라낸 다음, 공통적인 측면이나 요소에 따라 묶음(결집, clusters)을 만드는데, 이를 적중 영역(hot spots)이라 한다. 하이라이팅은 이러한 적중 영역을 문제 해결에 적합한 형태로 재진술하는 기법이다.

?! 하이라이팅 기법 활용 순서

- 히트(Hit) 기법으로 생성된 아이디어에 번호를 붙인다
- 아이디어를 차례로 음미하여 그럴듯해 보이는 대안들을 골라낸다 (아이디어의 실현 가능성은 고려하지 않아도 된다)
- 적중 영역을 만들고 골라낸 아이디어를 적중 영역별로 분류한다
- 적중 영역을 검토하고 그 의미를 재진술한다
- 문제의 요구 사항을 가장 잘 충족시키는 것으로 판단되는 적중 영역을 선택한다

?! 하이라이팅(Highlighting) 기법 주제의 예시

주제	어떻게 하면 즐거운 학교를 만들 수 있을까?	
히트(Hit)된 대안들	1) 영어, 수학 없애자	23) 책상과 의자를 없애자
	4) 과목별 숙제를 없애자	27) 학교에 게임장을 만들자
	11) 수업 시간에 영화를 보자	33) 50분 수업하고 1시간 휴식하자
	18) 가방을 없애자	36) 학교를 놀이공원으로 만들자

?! 적중 영역의 재진술(해결책)

학교를 놀이공원으로 만들어 50분 수업하고 1시간 휴식을 취하는 한편, 책상과 의자, 가방이 필요 없는 즐거운 학교를 만들자

?! 적중 영역 분류

학교 환경	수업 관련	학습 도구
27) 학교에 게임장을 만들자 36) 학교를 놀이공원으로 만들자	1) 영어, 수학 없애자 4) 과목별 숙제를 없애자 11) 수업 시간에 영화를 보자 33) 50분 수업하고 1시간 휴식하자	23) 책상과 의자를 없애자 18) 가방을 없애자

복잡한 문제 해결을 위한 PMI 기법

De Bono(1973)가 개발한 ‘인지 사고 프로그램’ 속의 사고기법으로 어떤 아이디어나 문제의 해결을 다룰 때 다양한 각도로 생각할 수 있게 의도적으로 사용하는 방법이다. 주어진 문제의 대안으로 나온 아이디어들을 긍정적 측면, 부정적 측면, 재미있는(흥미로운) 측면 등 여러 방면에서 고려해 본 다음 결정을 하는 것이다. 즉, 주의를 먼저 의도적으로 P(강점)에 집중시키고, 그다음에는 약점(M)에 그리고 마지막에는 그 아이디어가 가지고 있는 I(흥미로운 점)에 주목해 생각하여 아이디어를 처리한다.

?! PMI의 내용

학교 환경	수업 관련
좋은 점 (Plus)	제시된 아이디어의 좋은 점 또는 긍정적 요소를 쓴다 (당신이 좋아하는 이유)
좋은 점 (Plus) 불편한 점 (Minus)	제시된 아이디어의 좋아하지 않는 점 또는 단점 및 부정적 요소를 쓴다 (당신이 싫어하는 이유) (고쳐보기)
흥미로운 점 (Interesting)	제시된 아이디어와 관련하여 흥미로운 사실이나 검토해야 할 측면을 쓴다 (당신이 새롭게 발견한 사항이나 검토해야 할 사항)

?! PMI 활용 순서

- 문제 해결을 위한 주제를 선정하고 그것에 대해 기술한다
- 주제가 정해지면 세 부분으로 나누어 아이디어를 P, M, I로 구분하고 도출해낸다
- P에 해당하는 장점을 더욱 살릴 수 있도록 아이디어를 보완한다
- M에 해당하는 점에 대한 문제의 원인과 해결책을 제시한다
- I에 해당하는 흥미로운 점을 문제 해결에 대한 도출의 원천으로 삼는다

?! PMI 주제의 예시

- 학교에서 시험이 없어진다면?
- 내일 지구가 멸망한다면?
- 여자도 군대에 간다면?
- 신발 없이 맨발로 다닌다면?



PMI 기법은 짧은 시간 내에 생성된 문제 해결책을 여러 가지 측면으로 고려해 볼 수 있으며, 집단원들의 적극적인 참여 유발이 가능하고 다양한 사고력을 기를 수 있다. 주제의 장단점을 찾고 문제 해결을 위한 새로운 대안을 제시하게 하여 독창적인 아이디어를 생성해낼 수 있다. 또 이런 과정에서 집단 또는 개인의 창의성을 신장할 수 있다.

일상생활에서 편리하게 사용하는 물건들은 사람으로부터 더 예쁘고 좋은 성능으로의 변신을 요구받은 결과물, 즉 발명품들이다. 아무리 발명품이 넘쳐난다 해도 주위에 있는 물건들에 관심을 가지고 불편을 해소할 방법을 생각해 본다면 그 안에 잠재되어 있는 진주를 발견할 수 있을 것이다. 문제 해결을 위한 확산 및 수렴적 창의적 사고기법을 적절하게 사용해 그 진주를 끄집어낼 수 있는 사람이 되길 바란다.

글 백승훈 인덕공업고등학교 과학교사로 재직 중으로 EBS교육방송 '발명이 팡팡' 등의 자문 및 특허청 청소년발명기자단 운영위원, 한국 발명진흥회 원격연수원 운영강사 등을 하고 있다. '발명과 융합교육' 등의 업적으로 2014년 '올해의 과학교사상'을 수상하였다.

모순을 해결하고 두 마리 토끼를 잡는 법



세상의 복잡하고 어려운 문제들을 들여다보면 예외 없이 갈등적 요소나 모순적 요소를 가지고 있다. 여기서 말하는 모순이란 한 가지 특성을 개선하면 다른 특성이 나빠지는 경우를 의미한다.

자동차 가속력을 향상하려 엔진 용량을 키우고 실린더 개수를 늘렸다. 결과적으로 가속력은 좋아졌지만, 연비가 나빠지는 문제가 발생했다. 이런 모순적인 요소는 고래에게도 발견된다. 고래는 포유동물로서 잠을 자야 한다. 하지만 잠을 자면 주기적으로 해수 표면 위로 나와 숨을 쉬지 못해 바닷속에서 질식사할 수 있다. 비행기를 개발할 때도 모순이 발생했다. 무거운 비행기를 띄우기 위해 날개가 커야만 한다. 하지만 비행기가 이륙한 후 공기 중에 가속되어 시속 700km 이상의 정상 비행속도에 도달하게 되면 큰 날개는 불필요한 공기저항을 만들어 과도하게 연료를 소비하게 하고, 비행기 가속력이 저하된다.

보통 갈등이나 모순적 상황에 부딪힐 때 사람들은 해결을 위해 두 가지의 일반적인 방법을 사용한다. 첫째, 서로 충돌하는 두 가지 특성 중 하나를 포기하고 다른 하나를 선택한다. 가속력을 포기하고 연비가 좋은 차를 만들거나, 연비는 나쁘지만 가속력이 좋은 자동차를 개발하는 것이다. 둘째, 두 가지 특성의 절충안(타협안)을 만든다. 연비와 가속력을 절충하여 어느 정도의 가속력과 어느 정도의 연비를 가진 적절한 자동차를 개발한다.

하지만 일반적인 해결 방법으로는 두 가지 특성을 모두 얻을 수 없다. 갈등이나 모순을 해결하는 최상의 창의적 해결안은 두 가지 특성을 모두 갖춘 아이디어를 만드는 것으로, 달리 말하면 서로 다른 두 마리의 토끼를 모두 잡을 방법을 찾는 것이다.

모순(갈등)의 핵심을 파악하라

갈등 또는 모순적 상황을 창의적으로 해결하려면 먼저 그러한 모순을 만들어 내는 핵심 요소가 무엇인지 찾아내야 한다. 서로 다른 두 가지를 모두 얻고자 할 때 갈등(충돌)을 일으키는 구체적인 요소와 요구되는 특성이 무엇인지 분석하는 것이 필요하다.

자동차에서 연비와 가속력의 서로 다른 두 가지 특성을 얻고자 할 때 갈등(충돌)하는 요소는 자동차 실린더 개수(또는 엔진의 용량)이다. 실린더 개수가(엔진 용량) 크면 가속력은 커지지만, 연비는 낮아진다. 반대로 실린더 개수가 작으면 연비는 좋아지지만, 가속력이 나빠진다. 실린더 개수가 많기도 하고 적기도 해야 한다. 비행기의 경우 모순을 만들어 내는 핵심 갈등(충돌) 요소는 날개의 크기이다. 낮은 속도로 비행기가 띄워야 하는 이착륙 시에는 비행기 날개가 커야 하지만, 빠른 속도로 비행할 때는 공기 저항을 줄여야 하므로 날개가 작아야 한다. 즉 비행기 날개는 크기도 하고 작기도 해야 한다.

사례 1 털 짐승은 여름과 겨울에 털의 길이와 양이 달라진다(시각적 분리)



여름의 늑대 (위)
겨울의 늑대 (아래)

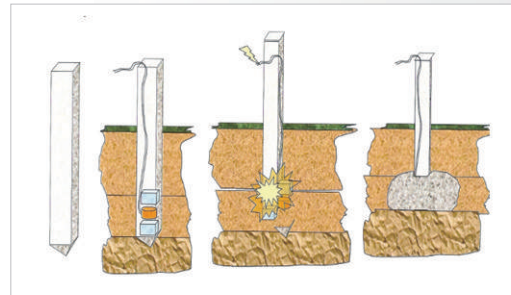
갈등을 부르는 서로 다른 핵심적 특성을 시간으로 분리하라

하나의 요소에 서로 다른 특성이 요구되는 모순적인 상황을 만났을 때, 시간의 분리가 가능한지를 생각하는 것이 필요하다. 시간의 분리라는 것은 서로 다른 특성이 다른 시간을 통해 나타나는 것을 의미한다. 다시 말하면 동일한 공간에서 서로 다른 특성을 가진 갈등적 요소가 요구될 때 일정한 시간에는 하나의 특성을, 또 다른 시간에는 다른 특성을 갖도록 하는 것이다.

[사례 1] 여우나 늑대의 털은 길기도 하고 짧기도 해야 한다. 계절에 따라 여름에는 털이 짧아야 하고, 겨울에는 길어야 하는 서로 다른 특성이 필요하다. 만약 여우가 사람들이 생각하는 일반적인 해결법을 절충해 적당한 털 길이를 유지한다면, 여름에는 덥고 겨울에는 추울 것이다. 신기하게도 여우는 생존에 꼭 필요한 두 가지 특성인 여름에는 털을 아주 짧게 하고 겨울에는 두껍게 유지해 모순을 해결한다. 시간에 따라 다른 특성이 나타나도록 시간 분리를 해 하나의 요소가 서로 다른 특성이 있어야 하는 모순 상황을 극복했다.

[사례 2] 비행기의 모순은 날개를 동적으로 만들어 크기를 조절 하되, 이륙 및 착륙이라는 시간 분리 개념을 적용해 해결했다. 즉, 이착륙 중에는 비행기 날개를 최대한 넓게 펼치고, 비행 중에는 날개를 줄여 필요한 두 가지의 특성을 만족하게 한 것이다.

사례 3



[사례 3] 다리를 놓을 때 기둥을 세우는데, 기둥이 땅에 잘 박히려면 밑 부분이 뾰족해야 한다. 하지만 일정 정도 땅에 박힌 후에도 끝이 계속 뾰족하면 기둥이 더 깊은 땅속으로 들어가는 문제가 생긴다. 결국, 땅에 박을 때는 기둥 끝이 뾰족해야 하고, 다 박고 나면 뿔뿔해야 한다는 서로 다른 특성이 요구된다. 한 러시아 과학자가 두 가지 특성을 만족하는 방법을 고안해 특허로 등록했다. 기둥 안에 소량의 TNT 폭탄, 시멘트와 물을 넣어 기둥을 땅에 박고, 그 후 기둥 안의 폭탄을 터뜨려서 끝을 뿔뿔하게 만든다. 시간의 분리를 이용해 문제를 해결한 것이다.

일상생활을 영위하면서 우리는 자주 이런 모순적인 상황을 만난다. 한 중소기업 사장을 예로 들어보자. 회사에서 그는 회사를 책임지고 이끌어 나갈 사장으로서의 특성이 필요하다. 전체를 보고 직원을 적재적소에 배치하고 이윤을 내 회사를 돌아가게 하는 종합적인 특성이 필요하다. 그러나 집에서는 사장님의 특성이 아니라 좋은 남편이자 아버지의 특성이 요구된다. 부모님 앞에선 좋은 아들의 모습이 나와야 하고, 친구들과 만날 때는 좋은 친구의 모습이 필요하다.

이 모순은 시간에 따라 다른 모습을 보이는 것으로 해결할 수 있다. 시간에 따라 그 상황에 맞는 서로 다른 특성이 발현되도록 그때마다 필요한 특성을 찾아 대응해야 한다. 회사에서는 프로다운



사례4.



사례5.

사례6.



사업가의 모습을, 아내 앞에서는 좋은 남편의 모습을, 아이들 앞에서는 좋은 아빠의 모습을 보여야 한다. 그렇지 않고 아이들 앞에서도 사장의 모습을 보인다면 곤란할 것이다.

여기서 우리는 왜 모순이 발생하고, 누가 모순을 만들어 내는지 생각해 볼 필요가 있다. 어떤 사업가가 회사를 크게 키울 수 있는 능력을 갖춘 사장만 되고 싶다면 그것을 위해서만 노력하면 된다. 하지만 사장으로서의 능력 외에 좋은 아버지가 되고 싶다면 사장과 아버지라는 서로 다른 속성이 요구된다. 더 나아가 좋은 남편까지 되고 싶다면 앞의 두 가지와는 또 다른 속성이 필요하다. 아이러니하게도 최고의 사장이자 최고의 아빠, 최고의 남편이 되고자 꿈꿀 때 모순이 발생하는 것이다.

이처럼 모순은 우리가 다루는 문제의 대상이 각기 서로 다른 기능을 최고의 시스템으로 수행하도록 발전시켜 나가려고 노력할 때 만나게 된다. 이때 할 일은 모순을 만들어 내는 핵심 요소를 찾아 그 요소에 요구되는 서로 다른 특성이 무엇인가를 분석하는 것이다. 그리고 그 특성이 시간에 따라 발현될 수 있도록 아이디어를 만들어 내며 문제를 해결해야 한다.

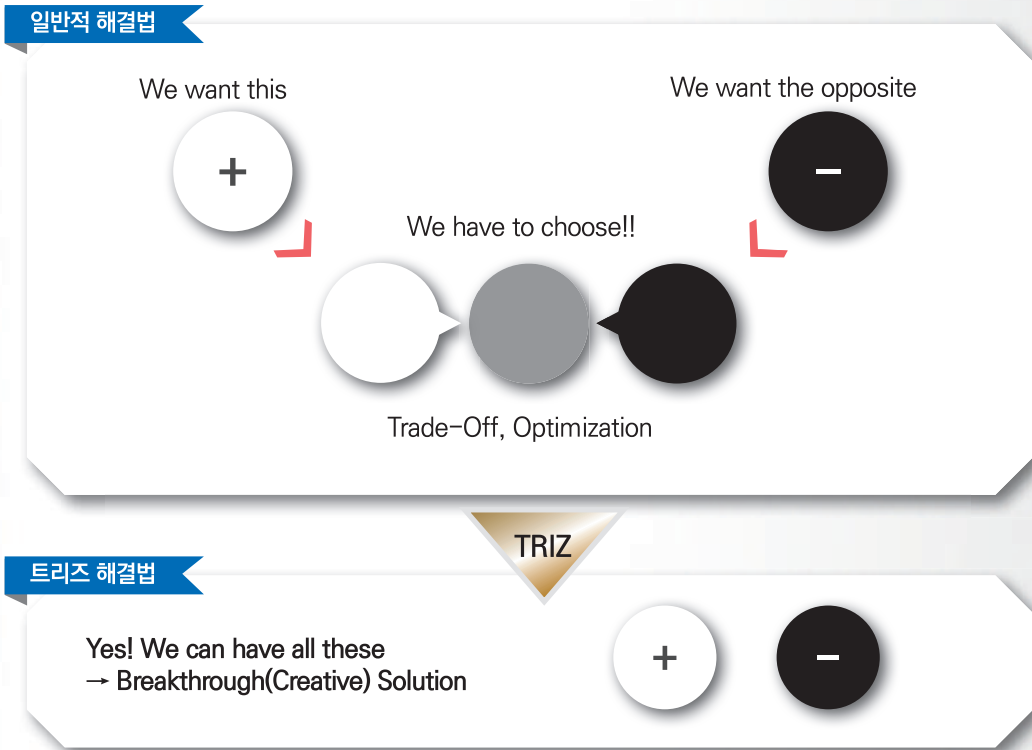
갈등을 부르는 서로 다른 핵심적 특성을 공간으로 분리하라

갈등 요소를 살펴보면 서로 다른 특성을 동시에 요구하는 경우를 보게 된다. 그럴 때는 '서로 다른 특성이 서로 다른 부분에서 나타나는 공간의 분리'가 필요하다. 일정한 공간을 나누어 한 공간에는 어떤 특성이, 다른 공간에는 다른 특성이 나타나도록 하는 것이다.

[사례 4] 인간은 굉장히 냉철하고 논리적이고 체계적이며 이성적인 사고를 한다. 그러면서도 감상적이고 낭만적이며, 종합적이고 창의적이다. 이 두 가지는 너무나도 다른 사고 체계라 양립할 수 없지만, 인간의 뇌는 '공간을 분리'함으로써 모순적인 상황을 극복한다. 즉, 좌뇌는 이성적이고 논리적인 부분을, 우뇌는 감성적이고 종합적이며 예술적이고 창의적인 부분을 관장한다. 이렇게 뇌가 공간분리를 통해 서로 다른 두 가지 특성을 만족하게 한 덕분에 인간은 다양한 사고를 할 수 있게 되었다.

[사례 5] 거미줄은 지나가는 곤충을 잡기 위해서 끈끈해야 하고, 또 거미가 사는 장소(집)이기 때문에 자신이 달라붙지 않도록 끈끈해서는 안 된다. 서로 다른 두 가지 특성이 요구되는 모순을 해결하기 위해 거미는 종류마다 독특한 방법을 이용한다. 그중 한 방법은 씨실과 날실로 거미줄을 구분하되, 씨실은 끈끈하지 않게 만들어서 본인이 그 줄을 타고 다닌다.

[사례 6] 머리를 보호하는 투구는 안전이 최우선이다. 안전을 생각하니 투구가 점점 두꺼워졌고, 너무 무거워 전투가 힘든 지경에 이르렀다. 로마인들이 이 문제를 해결하기 위해 공간적인 분리를 이용했다. 전투에서 칼이 들어오는 부분은 두껍게, 나머지는 덜 두껍게 해 가벼우면서도 두꺼운 투구를 만든 것이다.



[사례 기] 초기 배의 형태는 바람을 이용해 움직이는 돛단배로 돛은 주로 흰색으로 만들어졌다. 선원들의 주요 임무는 돛 근처에서 돛을 움직이고 조절하는 것이었다. 하얀 돛 앞에서 일하는 선원들을 잘 분별하는 데는 보색인 검은색 옷이 제격이었다. 그런데 배에서 일을 하다 보면 자주 물속에 빠지는 일이 발생했고, 물에 빠진 선원을 잘 찾으려면 물속에서도 눈에 잘 띄는 흰색의 옷이 필요했다. 검은색도 되어야 하고 흰색도 되어야 하는 선원 옷의 모순은 희색과 검은색의 공간 분리를 통해 해결되었다.

앞에서 사례로 든 자동차와 고래의 모순도 분리 원리로 해결할 수 있다. 엔진의 실린더 개수가 많기도 하고 적기도 해야 하는 자동차의 모순은 가속력이 필요한 순간에는 실린더 개수가 많게 하고, 필요한 속도를 얻은 후에는 실린더 개수를 적게 하면 된다. 이 개념은 가속력이 필요할 때는 6개의 실린더를 작동시키다가 필요가 없을 때는 3~4개의 실린더만을 작동시키는 VCM(variable cylinder management) 기술로 개발되어 특허로 등록되었다. 잠을 잘 수도 안 잘 수도 없는 고래도 분리 원리를 사용해 모순을 해결하고 있다. 뇌가 두 개로 나뉘어 있어 한쪽은 잠을 자고 다른 쪽은 깨어 있다가, 일정 시간이 지나면 임무 교대를 해서 반대 뇌가 잠을 자면서 휴식을 취하게 된다.

모순을 해결하는 트리즈 방법은 기존 사고의 틀을 깨고 혁신적인 아이디어를 만들어 내는 창의적 사고법이다. 위의 그림처럼 어떤 부품의 색이 흰색의 특성과 검은색의 특성이 가져야 한다면 일반적인 사고 방법은 한 가지 색을 선택하거나, 두 가지 색을 적당히 혼합해 회색의 부품을 만든다. 다시 말해 절충안이나 최적화 방법을 통해 적당한 값을 찾고자 노력한다.

하지만 트리즈는 타협 대신 두 가지 특성 모두를 얻는 방법을 제시한다. 모순적 상황을 만났을 때 타협안을 제시하는 대신, 시간 분리와 공간 분리 방법으로 해결안을 도출한다. 문제가 서로 다른 특성을 동시에 요구하지 않는다면 시간적인 분리를 먼저 생각하고, 동시에 서로 다른 특성이 필요하다면 공간을 분리하는 방법으로 모순을 해결해 나간다. 때로는 시간의 분리와 공간의 분리를 함께 사용하면 좋은 결과를 얻을 수 있다.

글 송용원 한국산업기술대학교 나노광공학과 교수로 2008년에 대한민국기술대상을 수상했다. 트리즈 분야 최고 권위자인 트리즈 마스터로 창의성 교육에 관심을 가지고 활동하고 있다.

차세대영재기업인 교육 프로그램 인식도 조사

지식재산 기반 미래 인재를 양성하는 차세대영재기업인 교육 프로그램에 대한 설문조사 실시되었다. 차세대영재기업인은 특허청의 지원 아래 카이스트 IP영재기업인 교육원과 포스텍 영재기업인교육원 두 군데에서 창의적인 미래 인재 양성을 목적으로 진행하고 있다.

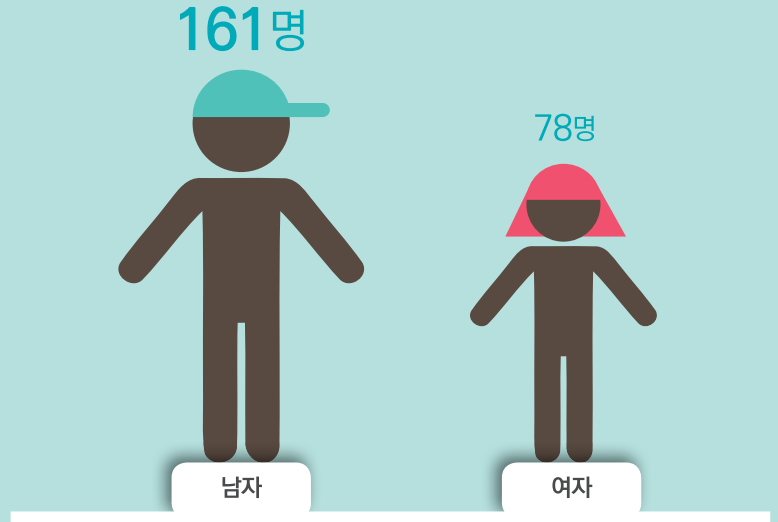
이 설문은 현 교육 프로그램을 종합적으로 평가해 더 나은 교육 프로그램을 제공할 기초 데이터 및 지속적인 양질의 교육 프로그램 방향을 모색하는 데 쓰일 예정이다. 그중 주요 내용을 살펴보자.

- ◎ 설문 기간 : 2015. 9. 17 ~ 2015. 10. 20
- ◎ 설문 대상 : 차세대영재기업인 교육 프로그램에 참가하고 있는 재학생, 수료생, 학부모(재학생 및 수료생)
- ◎ 설문 방법 : Google docs를 이용한 온라인 조사 (휴대전화 문자로 서베이 링크 송부)
- ◎ 설문 인원

	카이스트	포스텍	계
학생	110	129	239
학부모	111	114	225
강사	14	8	22

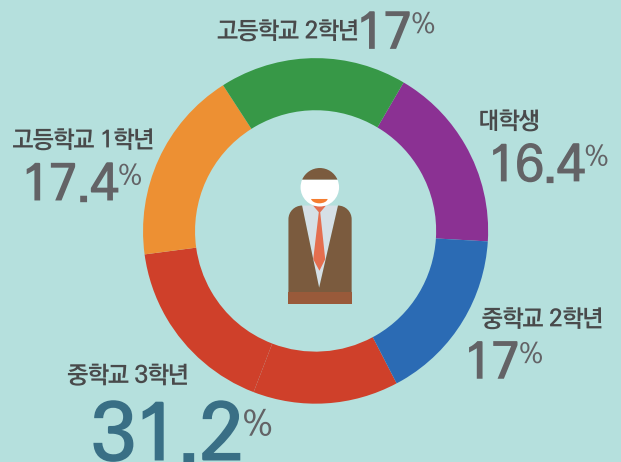
◎ 설문 참가 학생 수 및 성별

성별	카이스트	포스텍
남	78	83
여	32	46



◎ 설문 참가 학생 학교 및 학년

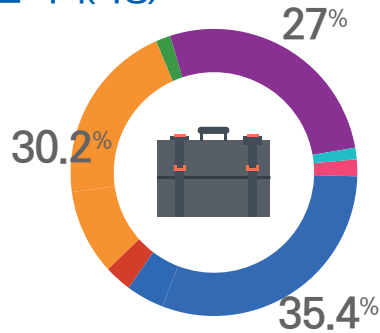
학년	카이스트	포스텍
중2	13	29
중3	27	43
고1	22	22
고2	30	12
대학생	18	23



차세대영재기업인 프로그램 설문지는 크게 4가지 평가 영역에서, 5점 LIKERT 척도로 답변하도록 작성되었다.

- 4가지 평가 영역 : A. 상황 영역, B. 투입 영역, C. 과정 영역, D. 산출 영역
- 5점 LIKERT 척도 : 전혀 아니다 1점에서 매우 그렇다 5점까지

◎ 영재기업인 교육을 받는 목적(학생)



차세대영재기업인 교육에 대한 학생들의 설문 결과는 모든 항목에서 4점대의 높은 평균 점수를 보였다. 가장 낮은 평균점수는 KAIST 교육원의 『학생 요구 진단 실시 및 적절성』과 관련된 항목(4.1점)이었고, 가장 높은 평균점수는 POSTECH의 『설비 시설 확보 및 활용의 적절성』과 관련된 문항(4.8점)이었다.

- 장래진로를 위해서
- 특목고(또는 명문대) 진학을 위해서
- 교육과정 내용을 공부하는 것 자체가 좋아서
- 부모님의 바람으로
- 나의 재능을 최대한으로 계발하기 위해
- 기존 학교교육과정이 맞지 않아서
- 기타

◎ 학생용 설문지 분석 결과

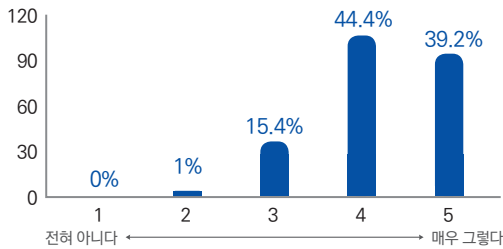
평가 기준 : 5점 만점

평가 영역	평가 내용	카이스트 평균	포스텍 평균
A(상황 영역)	학생 요구 진단 실시 및 적절성	4.1	4.3
A(상황 영역)	차세대영재기업인 교육원 목적 및 방향의 이해 및 공유의 기회 제공	4.4	4.6

평가 기준 : 5점 만점

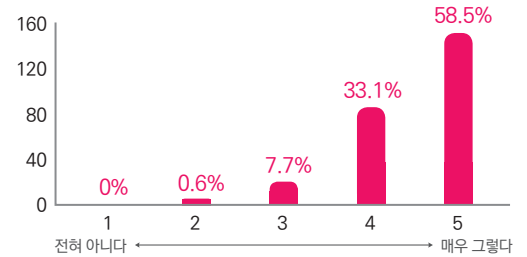
평가 영역	평가 내용	카이스트 평균	포스텍 평균
B(투입 영역)	진로 및 창업 정보 제공 및 지원	4.4	4.6
B(투입 영역)	전문가 파트너십(학계 협력, 전문가 멘토링 등)의 운영 계획 및 실적, 활용 형태	4.2	4.2

▶ 교육원은 교육 프로그램에 대한 학생의 요구를 반영했나?

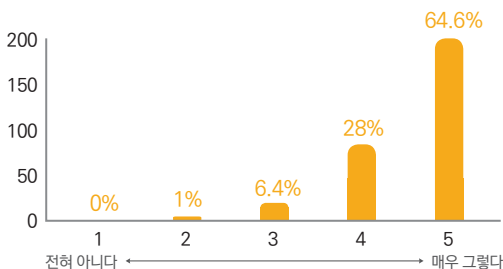


▶ 교육원의 다양한 정보*를 제공받았나?

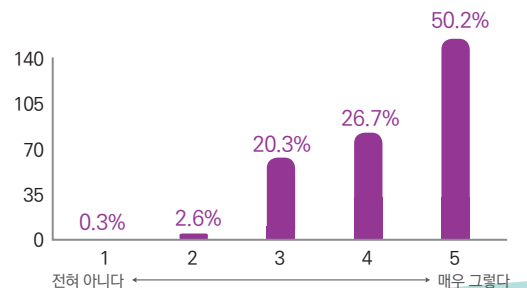
* 진로 및 창업 정보, 선발 전형, 전반적인 교육원 소개 등



▶ 교육 목적과 필요성 등을 구체적으로 이해하고 공유할 기회를 제공받았나?



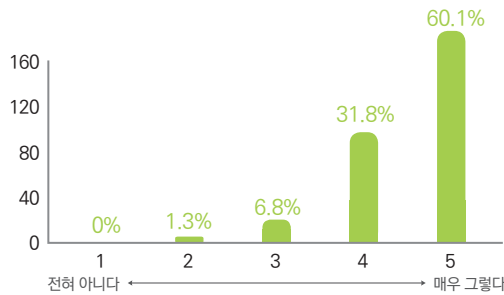
▶ 교육원이 학생의 영재기업인 재능 개발을 위해 전문 파트너십(창업시 멘토십 등)을 제공하고 있으며, 이를 통해 많은 도움을 받았나?



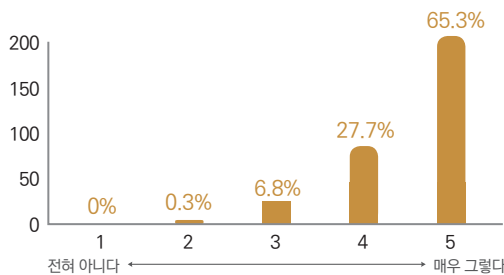
평가 기준 : 5점 만점

평가 영역	평가 내용	카이스트 평균	포스텍 평균
C(과정 영역)	선발 방법 및 절차의 타당성	4.5	4.5
C(과정 영역)	기본·심화 단계 교육과정 구성의 타당성	4.6	4.6

▶ 교육원 선발 절차는 적절했나?



▶ 교육원 프로그램 내용은 단계별(기본 및 심화)로 적합하게 구성되었나?

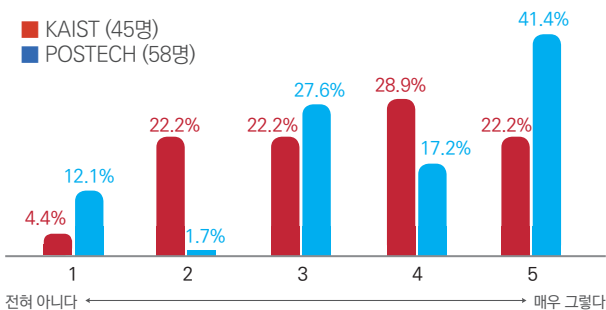


◎ 수료생만 설문 진행

평가 기준 : 5점 만점

평가 영역	평가 내용	카이스트 평균(45명)	포스텍 평균(58명)
D(산출 영역)	지속적인 교류의 장 마련	3.4	3.7
D(산출 영역)	사업화 실적이나 지식재산권 실적	3.0	2.7

▶ 교육 수료 후에도 정기적인 교류의 장이 제공되고 있나?

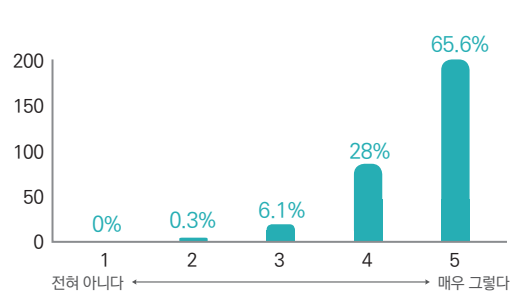


전혀 아니다 ← → 매우 그렇다

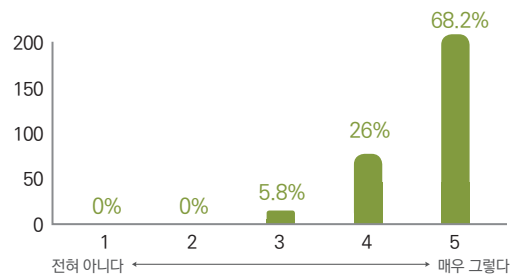
평가 기준 : 5점 만점

평가 영역	평가 내용	카이스트 평균	포스텍 평균
D(산출 영역)	가치관의 정립	4.6	4.5
D(산출 영역)	지식재산 전문성 향상	4.7	4.5

▶ 교육 프로그램 참가 후 올바른 기업 윤리를 더 잘 이해했나?



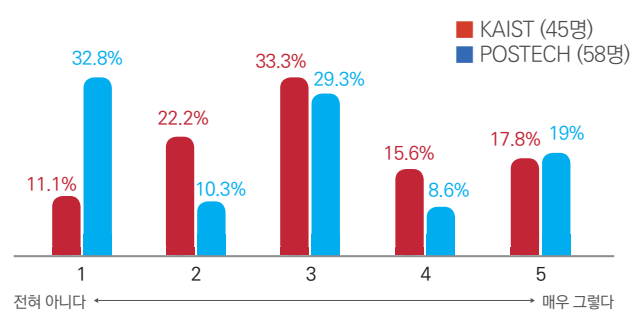
▶ 교육 프로그램을 통해 지식재산에 대해 더 많이 알게 되었나?



전혀 아니다 ← → 매우 그렇다

차세대영재기업인 교육 프로그램에 대한 학부모 설문 결과, 대체로 모든 문항에 4점대의 높은 평균 점수를 보였다. 좀 더 들여다보면, 학부모들은 교육원의 프로그램이나 시설에는 전반적으로 높은 만족도를 보였으나, 교육원에 대한 홍보나 학부모 협력 체계와 관련된 항목에는 상대적으로 낮은 점수를 줬다. 교육원과 학부모 간의 긴밀한 협력 체계 구축이 필요함을 말해 준다.

▶ 교육 수료 후 3~5년 뒤 사업화 혹은 지식재산권 실적을 남겼나?



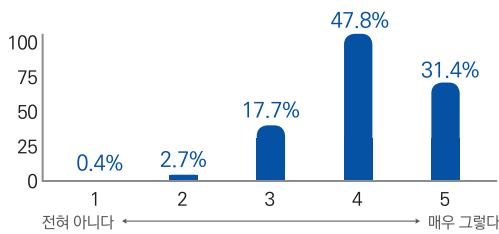
전혀 아니다 ← → 매우 그렇다

◎ 학부모용 설문지 분석 결과

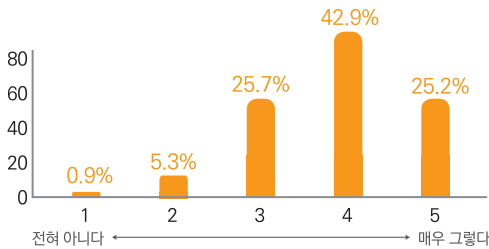
평가 기준 : 5점 만점

평가 영역	평가 내용	카이스트 평균	포스텍 평균
A(상황 영역)	학부모 요구진단 실시 및 적절성	4.1	4.1
B(투입 영역)	차세대영재기업인 교육원 프로그램 성과 등에 대한 홍보 및 홍보의 충실성	3.9	3.9
C(과정 영역)	학생 멘토링 실시 및 적절성	4.0	4.0
D(산출 영역)	학습능력 향상(자기주도적 학습 등)	4.2	4.2

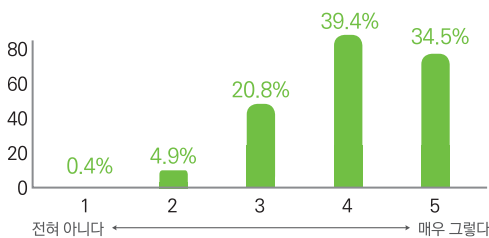
▶ 교육원은 교육 프로그램에 대한 학부모 요구를 적절하게 반영했나?



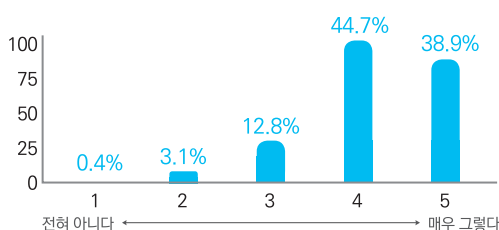
▶ 교육원에 대한 다양한 정보를 학부모에게 제공했나?



▶ 자녀가 강사 등 다양한 사람들로부터 멘토링을 받았나?



▶ 교육 프로그램을 통해 자녀의 학습 태도가 향상되었나?



차세대영재기업인교육 프로그램 인식도 조사를 통해 아래와 같은 분석 및 개선을 요하는 시사점을 발견할 수 있었다.

인식조사 설문 결과 분석

1. 두 교육원 모두 학생, 학부모의 요구를 진단하여 의견을 잘 반영하는 것으로 나타났다. 학생과 학부모 모두 인력이나 시설 같은 재원 투입 부분에서 전반적으로 만족도가 높으나, 프로그램 성과 등의 홍보에서 학부모 만족도가 다소 낮으므로 좀 더 체계적이고 적극적인 홍보 방법을 강구할 필요가 있다.

2. 선발 절차와 관련하여 학생과 학부모 모두 공정하다고 생각하고 있었고, 학생과 학부모 모두 교수학습 환경과 관련하여 매우 큰 만족감을 보였다. 그러나 온라인 학습 지원과 관련하여 학생들의 만족도가 상대적으로 낮은 교육원도 있으므로 조교의 피드백 제공 등의 방식으로 온라인 학습지원 시스템을 점검할 필요가 있다.

3. 학생과 학부모는 차세대영재기업인 프로그램 참여의 단기적 효과로 지식재산과 관련된 전문성 향상을 가장 효과적인 것으로 생각하고 있었다. 하지만 수료생만을 대상으로 하는 설문에서 창업이나 특허 실적을 내는 것과 관련하여 학생들의 평균 점수가 낮았다. 이는 현실적으로는 차세대영재기업인 프로그램에 참여하여 지식재산과 관련된 지식을 배우는 것에 그치는 것을 보여준다. 차세대영재기업인 프로그램의 효과가 실제적인 창업이나 특허 실적으로 나타나기 위해서는 수료생을 대상으로 한 지속적인 관리와 체계적인 프로그램이 필요한 것을 시사하고 있다.

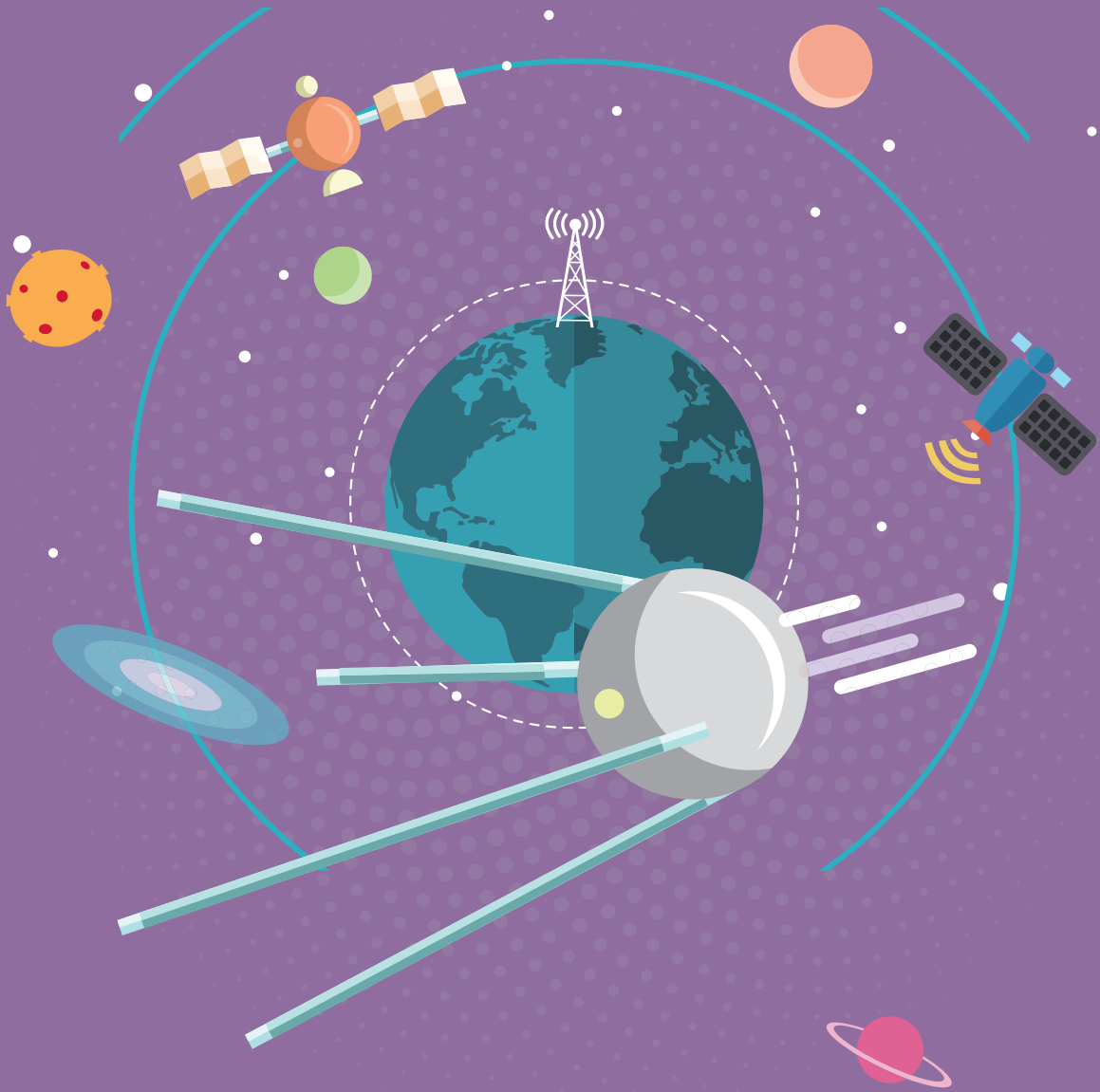
글 손영은 발명영재교육연구원 전문위원으로 발명영재 선발도구 프로그램을 개발하고 발명교육(발명학교 설립 및 운영 방안)에 대해 연구한다. 논총발간, 발명영재 교육 실태조사, 차세대영재기업인 평가 및 교육 모형화 연구도 진행하고 있다.

글 박세정 발명영재교육연구원 참여연구원으로 발명교육지원법 및 시행령과 관련된 연구에 참여하고 있다.

글 이건환 발명영재교육연구원 선임연구원으로 발명교사 교육센터 운영 및 발명교육 관련 실태를 조사한다. 자유학기제 및 교육콘텐츠를 개발하고 교원양성체계 구축을 지원하며, 발명교육정보지 인쇄 발행을 담당하고 있다.

A novel is a long fictional story. The characters are usually in the past and in the tradition of the novel.

Creativity, the way to go beyond the limit



우주 여행이란 황당무계한 얘기다!

영국 왕실 천문학자에 취임한 리처드 울리 박사의 말.
1년 후 즈음인 1957년 10월 4일
소련이 쏘아 올린 '스푸트니크(Sputnik)'가
세계 최초로 대기권 밖 궤도에 올랐다.

지름 2피트, 무게 184파운드의 작은 알루미늄 합금.
장난감과 같은 이 인공위성은 인류 진화의 시작점이 되었다.
그 후 세상은 전 세계 TV 채널을 안방에서 시청하고,
길을 나갈 땐 내비게이션의 도움을 받으며,
신의 영역이던 기상마저 예측하게 되었다.

편견과 선입견을 뛰어넘다

어릴 적 꿈은 '발명가'였다. 로봇과 전자기기에 관심이 많았고, 뭔가 아이디어가 떠오르면 밤을 새워서라도 만들어봐야 직성이 풀렸다. 그런데 발명과라니!

미래산업과학고등학교의 홍보 리플릿을 보는 순간 심장이 멎을 뻔했다. 거기에 적힌 내용대로라면 내가 원하던, 나에게 딱 맞는 학교를 찾았기 때문이다.

이 학교에 가지 않으면 평생 후회할 것 같아 부모님을 설득했다. 다행히도 부모님은 내 선택을 존중해주셨지만, 주변 사람들의 반응은 사뭇 달랐다. 그다지 좋지 못한 특성화고에 편견과 선입견이 자리 잡고 있었기 때문이다.

이론과 실무 모두 채워준 수업

특성화고 입학은 전혀 새로운 세계로 들어가는 문이었다. 좋아하는 발명을 공부하는 수업은 흥미진진했고, 나를 들뜨게 하기에 충분했다. 3년 동안 학과 수업은 물론 동아리 활동까지 하면서 발명에 흠뻑 빠져 지냈다.

IT기술을 기반으로 하는 CEO를 꿈꾸는 내게 발명창작과의 수업은 오아시스와 같았다. 발명에 대한 각종 이론을 배우고 직접 실행도 하니 지루하지 않았다. 신선한 아이디어를 생각하는 데 지침이 되는 창의적 사고기법, 시제품 제작, 특허출원 등을 통해 발명의 전 과정을 경험하고, 전자, 기계, 디지털 회로 응용처럼 발명품을 구현하는 이론도 함께 익힐 수 있었다.

배운 것을 실제 해보는 과정은 또 다른 능력을 배양할 기회였다. 아이디어를 내고 실제로 만들려 하니, 정확한 시제품을 제작하는 데 필요한 정밀한 설계나 발명품을 입체적으로 구현하는 능력이 필요했다. 이런 필요는 캐드나 솔리드 워크 프로그램 같은 프로그램을 익히고 자유자재로 다루도록 만들었다.

대회에서 상도 받고, 특허도 보유했지만 정작 중요한 건 나의 성장과 변화였다. 체계적으로 발명을 배우면서 사물을 관찰하는 능력과 몰입하는 힘이 생겼다. 사



글 강병국 미래산업과학고 발명창작과를 졸업하고 대만 칭화대 전자기계과에 입학(2015)해 공부하고 있다. 봉사 동아리에 가입해 활동하며 한국에 대한 좋은 이미지를 남기려 노력하고 있다.



대학 생활 모습

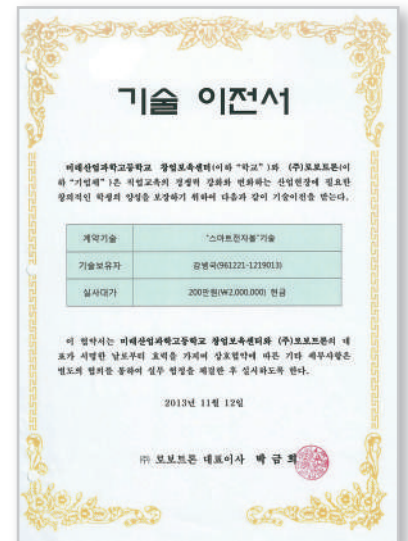
물을 보면 작동 원리가 궁금해지고, 불편한 점과 개선할 방법에 생각이 미쳤다. 새로운 아이디어를 실물로 구체화하면서 수도 없이 실패한 후 최종 시제품을 만들어냈을 때의 성취감이란 겪어본 사람만이 알 일이다. 늘 떠오르지 않는 창의적인 아이디어 덕에 기다림을 배웠고, 학업에 동아리 활동까지 진전되는 것 없이 일반 쌓이는 경우도 있었다. 이런 지루한 과정에서 중요한 일과 급한 일을 잘 구분해야 하는 깨달음도 얻었다.

최고의 경험, 창업과 기술이전

발명을 전공한 특성화고 학생들은 졸업 즈음이면 자신의 의사를 표현하고 설득하는 걸 어려워하지 않고 자신 있어 하는 것 같다. 그도 그럴 것이 혼자 아이디어를 구상하고 발명품을 만들어도, 결국은 사람들 앞에 발명품을 선보여야 하고 설명해야 한다. 설명을 하다 보면 생각지 못한 부분을 누군가 언급하며 아이디어를 덧붙여 주기도 하고, 때로는 지적을 받기도 한다. 일반 인문계고와 달리 발표와 토론식 수업이 많을 수밖에 없는 이유다. 이런 일련의 과정은 학생마다 재능과 잠재력을 발견하는 좋은 기회가 되고, 자신의 진로를 찾는 데 도움이 된다.

나는 발명과 특허로 창업을 준비하는 동아리 활동을 했다. 덕분에 학생 신분으로 사업자 등록증을 내고 회사를 만드는 값진 경험을 할 수 있었다. 아이템 발굴, 사업 계획서 작성 같은 실제적인 창업 과정을 체험하고, 또 기업을 운영하는 데 필요한 실무 능력과 마인드에 대해 교육받기도 했다.

더 생생한 교육과 깨달음은 기술거래에 성공했던 일이다. 전자회로를 넣어 LED 빛을 발산하거나 움직이도록 한 '스마트 전자볼'을 교육용 장난감을 만드는 회사가 구매한 것이다. 기존 제품을 발전시키는 이 과제를 통해 실제적인 상품 개발 방법과 절차를 배울 수 있었는데, 무엇보다



기술 이전서



재능 기부 봉사 활동



직무 발명대회 참가 모습

다도 돈을 버는 것과 쓰는 것에 대해 구체적으로 생각하게 했다. 120만원! 기술이전비로 받은 내겐 결코 적지 않은 이 돈은 상계복지관 공부방에 전해졌다. 좀 억지스럽지만, 발명으로 얻은 것을 나누는 '기부'를 통해 배려라는 발명의 동기를 생각해 보게 됐다.

잠재 가능성을 키워준 발명

대만 칭화대 입학을 허가받자 사람들은 굉장히 의외라는 표정을 지었다. 또 세계의 명문대로 불리는 칭화대에 어떻게 진학했는지 의아해한다.

나는 그 힘이 바로 특성화고의 교육과 발명에 있다고 생각한다. 문제를 주고 답을 맞히는 획일적인 교육 대신 문제를 찾고 해결하고 생각하는 교육을 고등학교 내내 받았기 때문이고, 자신만의 생각과 고집에 간혀있지 않고 발명을 매개로 사람들과 교류하고 소통해 왔기 때문에 가능한 일이었다.

내가 겪은 고등학교의 선생님들은 학생 개개인에 대해 일일이 관심을 가져줬고, 언제나 존중해줬다. 아무리 하찮은 아이디어나 생각을 말해도 묵박지르거나 무시하는 일이 없었다. 오히려 조언을 해주고 방향을 잡을 수 있게 해주셨다. 덕분에 움츠리지 않고 도전할 수 있었고, 여러 가지 크고 작은 성공의 경험을 쌓을 수 있었다.

나중에 알게 된 일이지만, 칭화대에 지원한 한국 학생은 4명이었다. 그중 두 명은 내신과 수능 점수가 좋았다. 하지만 최종 합격은 그들이 아닌 발명대회에서 수상한 실적과 특허를 출원한 경험이 있는 다른 두 학생에게 돌아갔다. '공부를 잘하는 학생은 대만도 넘쳐납니다. 우리는 점수가 좋은 학생이 아니라 잠재적인 발전 가능성이 풍부한 학생에게 기회를 줍니다.' 내가 칭화대를 들어갈 수 있었던 건 점수가 아니라 발명을 통해 키운 잠재적인 발전 가능성이었다.

돈보다 가치 선택한
반호영 네오팩트 대표

세상을 조금이라도 좋게 변화시키고 싶어요!

그 시절 모두가 그랬듯 태권 V를 보고 과학자를, 조금 더 커서는 기계공학자나 물리학자가 되기를 꿈꿨다. 만화가 게 VIP일 만큼 만화와 게임을 좋아했고, 더 많은 만화책을 보고 싶은 욕심에 만화책을 사서 빌려주고 돈을 벌었다. 그게 네오팩트 반호영 대표의 첫 사업이었다.

성인이 된 후 대기업 근무 경험을 바탕으로 창업에 뛰어들었지만 실패했다. 하지만 그는 창업 포기 대신 '도전'을 선택했다. 재할 훈련 기술력에 부리를 두고 '의미 있는 일'을 찾아 또다시 험난한 창업의 길을 가고 있는 반호영 네오팩트 대표를 만나보자.



네오펙트는 어떤 일을 하나요?

네오펙트는 ‘새롭다’는 뜻의 그리스어 ‘Neo’와 ‘어떤 것을 달성하다’라는 ‘Effectuation’의 합성어예요. 단 하루를 살더라도 의미 있고 보람 있는 삶을 살겠다는 회사의 철학이 담겨있죠. 저희는 뇌졸중 환자들이 효과적으로 재활할 수 있도록 IT 기술을 이용한 스마트 재활 솔루션을 제공합니다.

라파엘 스마트 글러브를 낀 뇌졸중 환자들이 화면으로 보이는 게임을 하면서 손을 펴고, 쥐고 구부리는 연습을 해요. 컵을 잡거나 페인트를 칠하고, 오렌지를 짜거나 공을 잡고 던지는 게임을 되풀이하면서 일상생활에 필요한 움직임을 익히는 훈련을 하죠. 아이가 비슷한 단어를 웅알이로 수십 번 반복하다가 말을 깨우치듯 반복적인 동작을 통해 손의 움직임을 회복시키는 것이 저희 솔루션의 핵심이에요. 건강한 사람에겐 쉬운 동작도 뇌졸중 환자엔 어려운 일이라 끊임없이 훈련을 해야 합니다. 스마트 글러브는 센서를 통해 게임을 하는 환자의 움직임 하나하나를 놓치지 않고 민감하게 측정하고 분석해서 통합적인 데이터를 제공해요. 운동량은 물론 손목 근육의 사용 정도 등을 알려주니 환자뿐 아니라 의료진도 진료에 유용하게 사용할 수 있어요.

지금까지 개발한 소프트웨어(재활 훈련 게임)는 약 30개고, 하드웨어 제품은 라파엘 스마트 글러브 하나예요. 라파엘 스마트 재활 솔루션은 뇌졸중 및 파킨슨병이나 근골격계 질환 등 재활 훈련이 필요한 모든 환자가 사용할 수 있어요. 외국 진출에 필요한 인증도 마쳤으니 해외 시장도 염두에 두고 있고요. 또 내년 초에는 상지*의 재활 및 균형에 도움을 주는 라파엘 스마트 바디와 라파엘 스마트 키즈 제품과 게임도 출시해 제품군도 강화할 계획입니다. 가끔 하지 재활에 대한 제품 출시를 묻는 분들도 있는데, 단기적으로는 계획이 없어요. 하지 재활에 요구되는 기술이 상지와 많이 다르기 때문에 현재는 상지 재활 기술에 집중하고 있습니다.

* 상지 : 어깨와 손목 사이의 신체 부위

취업 대신 창업을 선택한 이유를 알고 싶어요

사실 네오펙트가 두 번째 창업이에요. 미국에서 한인을 대상으로 했던 IPTV 사업이 첫 창업이었죠. 시장성도 좋았고 해당 분야에서 일했던 경험도 있어 성공할 거로 생각했습니다. 유명한 투자사와 미팅을 하는데 시스템이 동작하다 말다 했어요. 한국에서 시스템과 솔루션을 개발해 갔는데 그게 실수였죠. 저희 기술이 미국 네트워크 환경과 맞지 않았던 거예요. 창업은 시스템이 갖춰진 회사에서 맡은 일만 하는 것과 달리 광범위하게 일해야 한다는 것, 그리고 기술 같은 핵심 경쟁력은 절대 외주를 주면 안 된다는 걸 뼈저리게 깨달았어요.

MBA가 1년 남짓 남았을 때 선배가 창업을 제안했어요. 이미 호되게 경험한지라 다시 창업할 생각은 전혀 없었죠. 그런데 창업 아이템이 뇌졸중 재활 솔루션인 거예요. 관심이 갔어요. 큰아버지 두 분에 이어 아버지까지 뇌졸중으로 고통받다가 돌아가신 걸 봤기 때문이죠.



라파엘 스마트 글러브



프랑스아 올랑드 프랑스 대통령에게 스마트 글러브를 설명하는 반호영 대표



스마트 글러브를 착용하고 야구 게임을 하며 재활 치료



라파엘 스마트 키즈

돈보다는 하고 싶은 일, 의미 있고 보람된 일이 중요했고, 다른 사람을 위해 새로운 걸 만들어 주변을, 세상을 조금이라도 좋게 바꾸고 싶다는 생각이 있었어요. 그래서 다소 고생스럽지만 돈보다 가치 있는 일을 택했습니다.

저는 창업을 특별하게 보지 않아요. 세상을 살아가다 보면 많은 문제와 만나기 마련인데, 그 문제를 해결하는 방법이자 과정의 하나가 창업이라고 생각해요. 정답이 없는 많은 문제를 어떤 사람은 제품으로, 서비스로, 사회운동으로 풀어나가는 것처럼 전 창업을 통해 문제를 풀어나가는 거죠. 가치 있는 일에 도전하는 걸 좋아하고, 문제를 풀어나가는 과정을 즐기기 때문에 창업에 도전할 수 있었던 것 같아요.

학생 창업에 대한 대표님의 생각이 궁금해요

학생들이 창업을 하고, 그 과정을 통해 배운다는 면에서 굉장히 좋은 활동이라고 생각합니다. 도전해야 할 문제를 인지하고 그것을 해결하기 위해 창업을 한다면 말할 필요가 없어요. 하지만 창업을 대학 진학의 수단으로 여기는 것은 피해야겠죠.

창업하는 학생들에게 ‘빚을 지는 것만은 절대 피하라’고 당부하고 싶어요. 학생은 창업 경험이 없으니까 실패할 확률도 당연히 높습니다. 창업으로 좋은 경험을 얻으면 충분하죠. 창업 대출 등을 받아 빚을 남기면 결코 자유로울 수 없어요. 장래에 어떤 활동을 해도 제약을 받기 때문에 반드시 피해야 합니다.

또 창업을 할 때 자신이 회사를 세우는 이유(why)를 생각하세요. 처음 제품을 개발하겠다고 결심했을 때 생각한 가치와 철학이 무엇이었는지, 그것으로 얼마나 많은 사람들이 혜택을 누리고 편리해질 수 있는지 등을 생각하면 길이 보일 것 같네요. 네오펙트도 ‘우리가 왜 이 제품을 만드는가’, ‘우리가 사람들에게 줄 수 있는 가치는 무엇인가’를 끊임없이 고민하면서 나아가고 있어요.

국내 창업 환경은 어떤가요?

미국에서는 창업에 도전한 지 두세 번 만에 성공했다는 얘기를 심심치 않게 해요. 하지만 우리의 경우는 달라요. 단 한 번만 실패해도 다시 기회를 얻기 어렵죠.

미국의 경우 법인이 파산하면 그 책임이 개인에게 돌아오지 않아요. 철저하게 투자한 주식에 대해서만 책임을 지죠. 사업가가 탈세와 부정을 저지르지 않는 한 파산 절차로 끝이 나요. 하지만 우리는 그렇지 않더라고요. 주식회사라고 하지만 대표가 무한책임을 지게 되어 있어서 다음 창업을 위해 힘을 비축할 여력이 없어요.

어찌 보면 창업으로 실패하는 건 당연해요. 미국처럼 한두 번 실패해도 다시 창업할 수 있는 시스템이 필요하죠. 그렇게 환경이 바뀌어야 창업에 더 많이 도전하고, 그로 인해 경제에도 선순환이 일어나리라 생각합니다.

돈보다는 하고 싶은 일,
의미 있고 보람된 일이 중요했어요.
다른 사람을 위해 새로운 걸 만들어
주변을, 세상을 조금이라도
좋게 바꾸고 싶었고요.



www.neofect.co.kr

창업을 꿈꾸는 학생들에게 한마디 해주세요

지금 가는 길이 자신이 원하는 길이 아니라고 실망할 필요가 전혀 없어요. 돌아가는 길도 있으니까요. 다양하게 인생을 바라보는 눈을 키웠으면 해요. 많이 놀고 여러 분야의 책을 읽고 여행을 다니면서 다양한 활동과 사람들을 만나면서 시각을 넓힐 필요가 있어요.

제 경우는 사회생활을 하면서 그런 시각을 키울 수 있었어요. 전 세계로 출장을 다니면서 다양한 사람을 만나고 문화를 접하면서 내가 알던 것이 정답이 아님을 깨달았어요. 다른 사람의 시각에서는 문제가 아닌데 내게 문제가 된다는 건 한 가지 시각으로만 그것을 본다는 걸 의미하죠. 조금만 다른 시각으로 본다면 전혀 문제가 아닌 걸 보면 말이죠.

MBA를 처음 시작할 때 꽤 혼란스러웠어요. 주어진 문제를 풀기만 하면 되는 우리나라의 수업과 너무도 달랐거든요. 문제를 푸는 것보다 문제를 인식하는 게 중요했고, 질문은 있지만 정해진 '답'은 없었어요. 어느 수업에서 학생마다 다른 답을 말하는

데, 저는 답을 모르겠더라고요. 교수님을 찾아가 답이 뭐냐고 물으니 '모든 것이 답이 된다'고 하셨어요. 그때 스스로 답을 만드는 게 필요하고, 내 생각을 논리적으로 주장해 다른 사람이 인정하도록 설득하는 능력이 중요하다는 걸 깨달았어요.

학교를 졸업하고 사회에 나오면 정답이 없는 문제들이 태반이에요. 주어진 문제에 대한 답을 찾는 것보다 다른 능력이 요구되는 거죠. 지금이라도 치열하게 논쟁을 하고 이견을 조율하고 서로를 존중하면서 자신의 답을 만들어 가는 능력을 키웠으면 좋겠어요.

글 김예준 특허청 청소년발명기자단 수석기자로 제6회 전국학생아이디어경진대회에서 미래창조과학부장관상, 2013년 대한민국발명스토리콘텐츠포럼에서 산업통상자원부장관상을 수상했다. 발명과 특허에 관심이 많으며 KAIST IP영재기업인교육원에서 배운 기업가정신을 일산중학교 동아리 학생들과 나누고 있다.

발명에 재능 있는 학생을 발굴하고 싶어요!

발명 시야 넓혀주는
한상엽 구리·남양주 발명교육센터
담당 교사

“선생님, 오늘은 뭐 만들어요?”

“왜 뭘 만들어야 하지?”

“정말, 뭐 안 만들어요? 뭘 만들어야죠!”

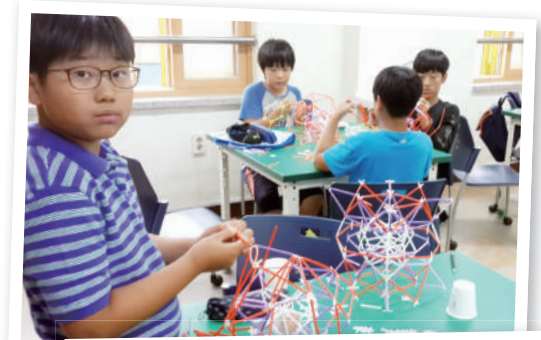
한상엽 선생님이 도농초등학교 교사이자 구리·남양주 발명 교육센터의 책임자로 부임하던 해, 발명 수업에서 만난 아이들과 한상엽 선생님 사이의 첫 대화다. 선생님이 발명을 공작과 동일하게 생각하는 편견을 깨는 데는 1년이 꼬박 걸렸고, 그로부터 한 해가 더 지나자 학생들이 눈에 띄게 달라지기 시작했다.



성과가 먼저다

한상엽 선생님이 책임지고 있는 구리·남양주 발명교육센터는 최근 유난히 좋은 성적을 거두고 있다. 대한민국 학생 발명전시회에서 작년에는 학교단체상, 올해는 대상을 받았고, 청소년발명가프로그램(YIP) 작년 최우수상 수상에 이어 올해는 두 팀이 최종 선발되었다. 그런가 하면 작년 1명에 불과하던 발명장학생이 올해는 5명으로 늘었고, 특허 및 실용신안 등록과 출원도 꾸준히 증가하고 있다.

4년 전 한 선생님이 이곳에 왔을 때의 상황은 지금과 많이 달랐다. 발명교실이 미달에 그쳤고, 수업을 빼먹거나 중도에 그만두는 학생도 많았다. 학생이나 학부모 모두 발명이나 '발명교육센터'를 대수롭지 않게 여겼다. 한 선생님은 이런 상황에 절망하기보다 의욕을 불태웠고, '강력하고 자부심을 느끼는 발명교육센터를 만들겠다'는 목표를 세웠다. 학생들과 학부모를 움직일 방법은 결과를 보여주는 것밖에 없다는 생각에 시스템을 만들어가는 데 힘을 쏟았다.



가장 먼저 발명 수업의 질을 높이고, 정성을 쏟아 열심히 가르쳤다. 발명과 센터의 각종 소식을 홈페이지에 꾸준히 올려 여러 발명 정보를 제공하면서 동시에 학부모와의 소통하고 홍보하는 창으로 사용했고, 학부모들이 발명을 제대로 이해할 수 있게 '부모님과 함께하는 발명교실'도 개설했다. 또, 대외적으로는 교육에 필요한 예산을 확보하기 위해 사방으로 뛰어다녔다.

한 학기가 지나지 않아 애쓴 보람이 생겼다. 발명 심화반에서 공부한 학생이 제11회 대한민국 청소년 발명(과학) 아이디어 경진대회에서 초등부 대상을 받았고, 2012 청소년발명가 프로그램(YIP)에도 전국 50팀 중 센터 소속 1개 팀이 선발되었다. 발명에 대한 학부모의 이해가 조금씩 향상되고 성적까지 눈에 보이자 미달이던 발명반도 경쟁률이 높아지면서 우수한 학생들이 지원하기 시작했다. 결석도 거의 없어지고, 좋은 성과도 자연스레 따랐다.

발명, 너는 내 운명

7년 전 한 선생님은 우연히 발명교실을 보곤 즉시 흠뻑 빠져 들었다. 잘 지도할 수 있을 거라는 생각이 들었고, 곧바로 발명교육연수를 찾아 한 해 동안 120시간가량 들었다. 학생들을 지도하고 싶은 마음이 간절했지만 이미 지도 선생님이 있는 터라 기회가 주어지지 않았다. 결국 그는 스스로 신설학교



발명장학생 선발캠프 참가

를 찾아가 발명반을 만들어 학생들을 지도했고, 2년이 되던 해에 가르치던 학생이 LG 생활과학아이디어공모전에서 대상을 받는 쾌거를 이뤘다. 그리고 그 무렵, 구리·남양주 발명교육센터가 있는 도농초등학교에서 연락이 왔다. 발명교육센터 책임자로 와 달라는 것이었다.

한 선생님이 제안을 받게 된 것은 그 자리를 맡겠다는 선생님이 학교 내에 없다는 의미였다. 그도 그럴 것이 발명교육센터의 책임자가 된다는 것은 괜한 일을 하나 더 맡는 셈이다. 한 반의 담임으로 다른 선생님들과 수업은 똑같이 하면서, 발명교육센터 수업과 전체 운영까지 맡아야 한다. 심지어 학생 일정에 따라 세 개 반 중 2개 반을 격주 수업으로 주말에 진행한다.

한 선생님은 주저하지 않고 수락을 했다. 어떤 발명 대회가 있는지, 발명에 대한 어떤 행사나 교육이 있는지, 신설학교에서 얻기 어려운 각종 정보를 생각만 해도 설렘다. 더구나 있던 학교의 발명 교실은 이미 자리를 잡은 상태라 흔들릴 염려가 없었다.

시야를 넓혀라!

한 선생님은 학생들의 시야를 넓히는 것에 가장 신경을 쓴다. 큰 상을 받거나 좋은 발명으로 평가받는 것들을 보면 엄청나게 뛰어난 공학이나 전자기술보다는 아주 간단한 시스템들이다. 문제는 필요성과 발명 동기였다. 학생들이 주변에서만 소재를 찾다 보니 학용품, 신발 같은 한계를 벗어나지 못했다. 그래서 선생님은 발명 대상과 주제를 다양하게 제시해 넓은 시야로 보도록 학생들을 유도한다. 사고나 재난 같은 뉴스나 장애인·노인·임산부·어린이 같은 사회적 약자에 대한 정보를 제공하면서 직접 체험해 보는 시간도 가진다.

“어느 방향에서 신호등 소리가 나는지 분간이 안 되니, 어디로 건너야 할지 모르겠어요”, “지팡이로 아래쪽 방해물만 신경 쓰다 인도와 차도를 구분하는 가드레일 위로 넘어질 것 같았어요” 학생들은 미처 생각해 본 적이 없는 새로운 주제를 흠뻑 빨아들였다. 참신하고 독창적인 아이디어를 쏟아내기 시작했고, 좋은 성

과가 뒤따랐다.

선생님이 지도하는 학생들이 대회에 출시하는 발명품들은 투박하다. 선생님의 지도에 따라 학생들이 직접 만들기 때문이다. 한 선생님은 시제품 제작을 대행하는 업체 사용을 지양한다. 비용이 문제가 아니라, 발명품 제작 과정에서 여러 시행착오를 거치며 배우고 성장할 소중한 기회를 빼앗기에 그렇다. 평소에도 키트 대신 직접 재료를 구하고 공작 기계를 이용하며 수업을 진행한다. 물론 안전교육을 철저히 한 후 선생님이 있는 상태에서 기계를 쓴다. 위험한 작업은 직접 해주지만, 가능하면 학생이 손수 공작기계를 쓰게 해 자유롭고 독창적인 결과물을 만들도록 독려한다. 설혹 외형이 조금 이상하더라도 새로운 시도를 했거나 다른 팀들과 차별화된 그 무엇이 있다면 가장 좋은 완성품으로 평가한다. 공작 수업은 결과물의 완성도를 평가하는 수업이 아니라 창의성을 키우는 것으로 생각한다.

지속 발전을 꿈꾸며

간단한 다과와 함께 한 해 수업을 마무리하는 시간에 학생들은 저마다의 생각을 꺼내놓는다. 초등학교생과 중학생이 함께 수업을 받다 보니 수업의 맥이 끊긴다는 얘기도 나오고, 초등학교생은 공작수업이 너무 없어 아쉽다고 하고, 중학생은 스케치 업 프로그램을 이용한 도면 그리기 교육이나 3D 프린터를 이용하는 등의 수업이 더 많았으면 좋겠다는 의견을 내놓는다. 그렇지만 발명교육을 위한 예산이 점점 줄어드는 터라 해결할 방법은 달리 없다. 선생님 역시 더 많은 학생에게 발명을 알리지 못하고, 발명에 재능을 지닌 학생을 발굴해 가르칠 기회가 없는 게 아쉬울 뿐이다.

아쉬움을 뒤로하고 선생님은 오늘도 발명교육을 위한 준비에 여념이 없다. 이듬해 수업에 쓸 동영상 자료도 수집하고, 교재도 보강한다. 시스템이 잘 갖춰진 센터, 그래서 어느 한 사람에 의해 좌우되지 않고 꾸준히 발전하는 구리·남양주 발명교육센터가 되기를 소망하며 발명 현장을 굳건히 지키고 있다.



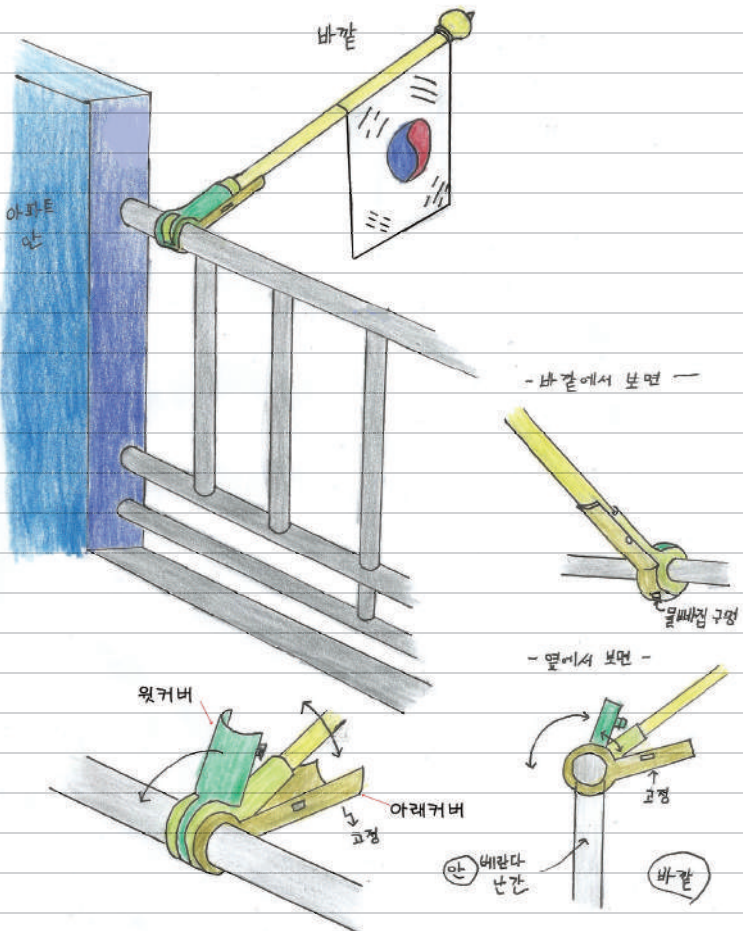
인터뷰 중인 한태솔 학생

회전 국기 꽃이는 한상엽 선생님이 도농초등학교 발명동아리에서 지도한 아이디어로 2015 대한민국 학생발명전시회에서 최고상인 국무총리상을 받았다.

〈 안전하고 편리한 회전 국기 꽃이 〉

- 한태솔(도농초 5년)

문제) 아파트 고층에서 국기꽃이에 깃대를 꽃으려면 불편하거나 위험하다
해결) 집 안에서 국기를 꽃은 후 바깥쪽으로 회전시켜 국기를 단다



아래커버는 항상 고정되어 있고, 윗커버와 국기꽃이만 회전이 된다.

심석고 3년 김현진

길을 걷다 불편한 상황이나 방해물을 보면 바로 노트에 적고, 특이하고 색다른 걸 봤을 땐 사진을 찍는 습관이 생겼어요. 선생님께 배웠죠. 또 말이 안 돼 보이는 추상적인 아이디어를 말해도, 그것을 구체화하고 적용 범위를 넓힐 수 있도록 지도해 주셔서 좋아요.

서울삼육중 2년 강산하

기초반에서 배운 발명 기법을 발명품에 어떻게 적용해 좋은 발명품을 만들지 자세히 알려주세요.

부평초 6년 김건우

발명을 배우고 생활에서 문제를 찾고 해결하는 능력이 많이 늘었어요. 생활 중에 불편을 느꼈을 땐 짜증이 나기보단 발명 거리를 찾았다는 긍정적인 생각이 들어 기분이 좋아요.



조성현 미디어 아티스트

공간과 소리, 그리고 빛으로 세상과 소통합니다!

‘두두 두두 두두 두, 두두 두두 두두 두…….’

‘번쩍번쩍…….’

무대로 올라온 관객 네 명에게 달린 청진기를 통해 심장 박동 소리가 흘러나오자 형형색색의 형광등이 어둡던 공간을 빛으로 물들인다. 불규칙했던 네 개의 심장 박동 소리가 어느새 고르게 비슷해지고, 시간이 지나자 이제는 객석에 앉아있는 관객마저 반응하기 시작한다. 마치 모든 사람의 심장이 같은 속도로 숨을 쉬듯, 일정한 비트로 숨을 고르고 내뿜는다.

조성현 미디어 아티스트 작품에는 공간이 있고, 소리가 있고, 빛이 있다. 소리를 통해, 빛을 통해 공간이 반응하고, 또 이것을 통해 사람과 소통을 한다. 다만, 그의 소통에는 전기나 전자 회로, 아두이노 같은 장치들이 사용된다는 점에서 일반 작가와는 사뭇 다르다.

모노 큐브를 즐기는 어린이들



포기할 수 없는 삶의 일부, 공간과 소리 조성현 미디어 아티스트는 공간에 관심이 많다. 그래서 건축 공학을 전공했다. 하지만 건축을 하면서도 인디밴드 그룹을 결성해 공연까지 했다. 그의 삶은 건축과 소리로 채워져 있었다.

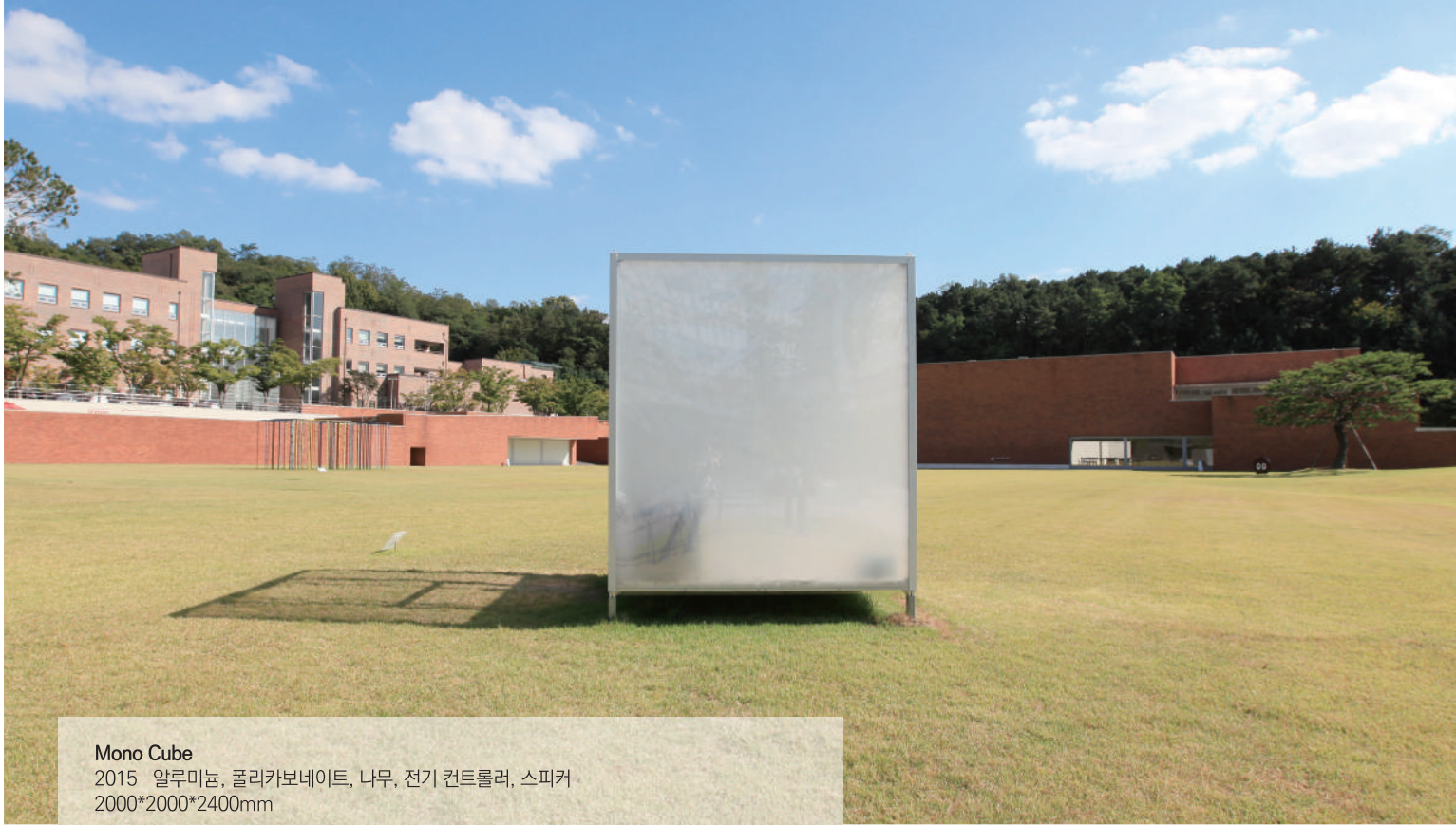
삶의 큰 부분이자 가장 좋아하는 두 가지인 공간과 소리를 연결해 하나로 합치고 싶다는 생각이 들었다. 공간을 만들어 사람들에게 새로운 경험을 주고 싶었던 꿈이, 작품을 통해 생각을 나누고 소통해야겠다는 것으로 진화하는 순간이었다. 그 후, 그의 업은 공간과 음악, 소리를 연결하는 일이 되었다.

미디어에 대한 관심은 대학 진학 후 시작되었다. 건축을 배우러 도시에 등지를 틀었지만, 도시에 머무는 시간이 길어질수록 웬지 모를 답답함이 몰려왔다. 그런 답답함은 도시를 벗어나기만 하면 사라졌다. 그가 어린 시절을 보낸 곳엔 높고 맑은 하늘이 있었고, 산이 있었다. 푸른 들판이 있었고, 그 아래로 맑은 물이 흘렀다. 자연이 놀이터고, 세상이었다.

그러던 어느 날, ‘나를 위해 환경을 만들어보면 어떨까?’라는 생각이 들었다. 편안함을 찾아 자연으로 가기보다 지금 사는 도시의 환경을 나를 위해 바꿔보자는 생각이 떠올랐다. 그가 도시적인 요소인 미디어를 사용하기 시작한 건 그때부터였다. 주변을 둘러보기 시작했고, 도시에 넘쳐나는 전광판이나 모니터 같은 요소를 이용하고 연결하다 보면 자연에서 채워왔던 그것들을 도시에서도 얻는 것이 가능할 것 같았다.

‘온전한 것’ 내보이는 융합 작업 그의 작품은 오브제적인 조소 작품보다는 공간적인 작업이 많다. 공간뿐 아니라 멀티미디어를 이용한 사운드와 영상도 주재료이다. 주된 설치물을 만들고, 거기에 전기나 전자적인 기능이 가미된 부수적인 장치를 연결해서 음향을 쏟아낸다. 자연광이나 인공적인 빛도 가미하고, 가끔은 공연도 덧붙인다. 그래서 그의 작품은 평상시에는 설치물이고, 사람이 개입해 연주나 퍼포먼스를 곁들이면 근사한 공연이 된다.

3년 전 그의 작품을 두고 “사운드 작업을 했네”, “이번엔 빛 작업이군!”, “그래서 뭐야? 뭘 하고 싶은 거야?”라고 사람들은 말했다.

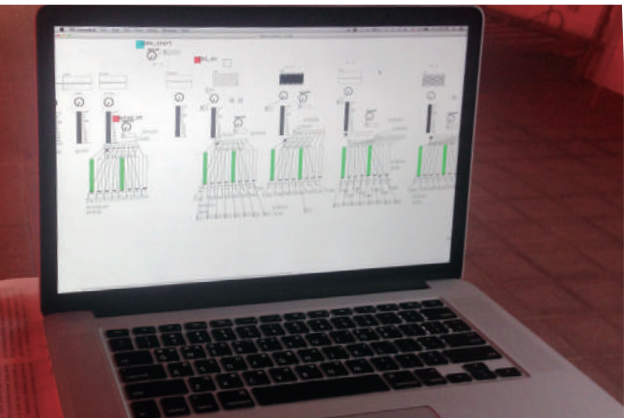


Mono Cube

2015 알루미늄, 폴리카보네이트, 나무, 전기 컨트롤러, 스피커
2000*2000*2400mm

일상의 공간과 새롭게 호응하려는 시도로 사운드와 건축을 결합한 〈Mono Cube〉는 육면체의 인터랙티브 사운드 구조물이다. 관람객으로부터 생성된 소리가 전기신호로 변환되고, 그것이 구조물의 표면을 이루는 특수 필름에 가해지면 불투명한 구조물의 전면이 투명해진다. 마이크에 전달된 관람객의 목소리가 큐브의 감박임으로 바뀌어 외부로 표출되고, 동시에 작품 내부에 있는 관람객의 시야에 언덕 아래로 넓게 펼쳐진 정원의 풍경이 순간적으로 나타난다. 청각적인 요소가 시각적인 변화를 만들어내는 일련의 메커니즘을 통해 관람객은 공감각적 체험을 하게 되며, 작품 너머의 일상적인 공간을 새롭게 보게 된다.





Sound guard

2014 웨어러블 디바이스, 악기, 오픈 소스(Arduino, puredata), 프로토타입

<사운드 가드>는 사운드 머신 프로젝트의 부분이며, 오픈 소스 하드웨어와 소프트웨어인 Auduino와 Puredata를 바탕으로 만들었다. 사운드 가드는 장갑과 태권도 암 가드인 두 개 부분으로 이루어졌다.

3년 전에 산 스키 장갑에는 마이크와 서킷을 부착했다. 콘덴서 마이크는 손의 안쪽에 달았고, 공기 중 소리와 표면의 소리를 잡는다. 손을 움직이면서 공간이나 환경의 소리를 잡으며, 손가락을 이용하여 소리를 미세하게 컨트롤한다.

태권도의 팔목 보호대 부분은 소리, 라이트, 영상을 제어한다. 컨트롤러 부분을 유용적으로 사용하기 위해 프로토타입의 형태로 만들었다. 만능 기판을 태권도 팔목 보호대에 붙여 컨트롤러 부품들을 유용적으로 바꾸기 쉽게 만들었다. 퍼포먼스의 스타일과 공연장의 환경에 따라 부품(센서, 가변저항, LED 등)을 바꾸어 사용한다.

작품을 만들고 설치할 때는 작가, 악기를 만들고 연주할 땐 뮤지션 또는 사운드 아티스트, 행위를 가미할 땐 퍼포머로 불렸다. ‘대체 내가 뭘 하려는 걸까?’라는 혼란마저 생길 지경이었다.

“융합 작업을 하시는군요!” 지금은 사람들이 그의 작품을 단번에 알아봐 준다. 그가 하는 작업은 하나의 개별 장르가 아니라 통합적이고 유기적인 융합 작업이다. 레오나르도 다빈치가 설계도 하고, 그림도 그렸던 것처럼 그도 분할이 아니라 통합을 통해 표현하고 싶었다. 자녀, 친구, 예술가 등 다양한 모습이 모여 ‘조성현’이라는 사람을 완성하듯, 각 부분을 자르지 않고 그대로 보여주고 싶었다. 분할대신 통합을 보여주기 위한 방법이 공간과 소리였고, 빛이나 청진기, 형광등 같은 요소들이 추가됐다. 몸이 감각기관으로 소리나 빛 등을 그대로 받아들여듯 공간과 소리, 빛을 사용한 그의 작품을 그대로 느껴주길, 그리고 새로운 것을 경험해 주길 그는 바란다.

공간이 사람에게 반응하면 어떨까?

조 미디어 아티스트는 공간을 통해 사람들에게 적극적으로 다가가고, 이야기하고 싶었다. 하지만 공간이라는 것은 지을 때부터 용도가 정해지고, 지어지면 그대로 굳어진다. 사람들이 인테리어로 공간을 바꾸듯, 그는 소리와 빛 같은 요소를 사용해 공간이 사람에게 반응하도록 만들고 싶었다. 그의 작품에 공간이 등장하고, 소리가 존재하는 이유다.

하나의 공간 안에서 그는 각종 장치를 연결해 빛, 소리를 만들고, 때로는 공연을 통해 공간을 컨트롤한다. 몸이 소리나 빛을 그대로 받아들여듯, 공간도 사람에게 반응할 수 있을 거라는 생각이 그의 작품에는 녹아 있다. 공간에 따라 소리가 바뀌고, 소리에 크기에 따라 빛도 바뀌지만 ‘사람과 공간의 인터랙션(상호작용)’이 있다. 거기에 그가 추구하는 예술의 세계가 존재한다.

그는 소통의 방법으로 각종 기계적, 전기적인 장치를 사용한다. 어릴 적 개울가에서 손장난을 치던 기억이 모티브가 된 ‘Fingers’라는 작품에도 간단한 전자, 기계적인 원리를 적용했다. 네모난 아크릴 통을 만들어 물을 집어넣는다. 사람들이 손을 집어넣어 장난을 치면 물결의 파동이 OHP 영사기를 통해 영상으로 보이고, 물통에 달린 피에조 마이크를 통해 컴퓨터로 전달된 소리는 웨이브 파형으로 변환된 후 앰프를 통해 소리로 전달된다. 회로, 전기·전자 같은 요소는 그가 사람들에게 다가서는 방법이자, 소통을 위한 노력의 도구이다.

그는 자신의 아이디어를 표현하는 데 있어 각종 요소를 적극적으로 활용한다. 앰프와 스피커, 형광등 같은 소재뿐 아니라 그것을 연결하는 하드웨어적 또는 소프트웨어적 현대 기술까지 골고루 버무려 사용한다. 그런 요소들이야말로 아이디어를 구체화해 그의 생각과 세계를 온전하게 완성하고 선보이는 방편이기 때문이다.

● 조성현 www.sunghyuncho.com ●

네덜란드 왕립 음악원, 소놀로지, 2010-2012
연세대학교 커뮤니케이션 대학원, 미디어 아트(MFA), 2007-2010
숭실대학교, 건축학부(BA), 2000-2007

개인전

2014 SOLID:SIGNAL, 아트스페이스휴, 파주
2012 Pulsperation, 갤러리 오뉴월, 서울
2012 SIG_1001, FM333.3, 서울
2011 Sound Garden, The corporation, 서울
2010 Media, Yes I am, Shaker gallery, 서울

주요 단체전

2015 Researcher's way, 아모레 퍼시픽 미술관, 용인
2013 TADAEX03, Mohsen Art Gallery, 테헤란, 이란
2013 Biopolitics, Media space IPO, Seoul
2013 더텍사스프로젝트, The Texas, 서울
2013 공중시간, 성곡미술관, 서울
2013 Media Future Shock!, 플레툰 쿤스트할레 서울
2012 FM테레비展: Conversation, FM333.3, Seoul

주요 퍼포먼스

2013 Media Future Shock, 플레툰쿤스트할레, 서울
2013 SIG_Bodyation, 문화역서울 284 (RTO), 서울
2013 NIME(New interface for musical expression) 2013



오픈 소스로 아이디어 구현 그의 작업은 발명의 과정과 아주 비슷하다. 그는 새로운 작품을 구상할 때 가장 먼저 아이디어를 내고, 그것을 구체화할 방법을 전개도(diagram)로 그린다. 아이디어를 실현하는 데 쓸 재료를 선정하고 구매한 후, 그 재료들이 생각한 대로 잘 구현되는지를 테스트한다. 이 과정에서 구상했던 것과 다른 결과가 나오면 재료를 바꿔 실행하면서 보완을 하거나 대안을 찾는다. 하나의 작품을 선보이기까지 발명이 못지않은 계획과 실험 단계를 거친다. 조 미디어 아티스트의 작품 속에는 각종 하드웨어와 소프트웨어 지식이 숨어 있다. 실제로 그는 작품을 구현하기 위해 Teensy, 아두이노 같은 전자 회로부터 Max MSP와 Puredata 같은 사운드 프로그램을 다루고 직접 작업한다. 원하는 사운드와 출력이 나올 때까지, 그래서 공간이 사람에게 반응하고, 그것을 사람이 느끼게끔 구현하기 위해 엄청나게 많은 시간을 투자해 왔다.

작품 활동 초기에는 전기·전자적인 지식이나 프로그래밍 지식 등 작품을 구현하는 기술 때문에 무척이나 애를 먹었다. 주변의 도움도 받고, 인터넷을 일일이 뒤져 독학도 했다. 덕분에 지금은 원하는 것이 무엇인지, 무엇을 만들지만 명확히 생각하면 된다. 그것만 분명하면 하드웨어와 소프트웨어를 어떻게 조합해 구현할지는 머릿속으로 유추할 수 있다.

“저는 일상 속에서, 익숙한 것에서 아이디어를 주로 얻습니다. 가끔은 지겹게 안 풀리는 문제가 있어요. 포기하지 않고 계속 생각하고, 고민하다 보면 어느 순간 실타래가 풀리듯 해결책이 보이더라고요.”

포기하지 않고 자신의 길을 꾸준히 개척해 나가는 조성현 미디어 아티스트의 모습은 흡사 발명가와 비슷하다. 주변의 익숙한 것들을 재발견해 변화시키고, 새로운 창작 작품을 통해 세상과 소통하는 그들 통해 발명을 되돌아본다.

POSTECH 교육 실속 있게 파헤치기

POSTECH 차세대영재기업인은 1차 서류 전형과 2차 면접 전형을 거쳐 최종 선발된다. 2차 면접 전형은 나의 스토리, 구술고사, 그룹토의를 통해 지원자들의 기본 소양 및 꿈과 열정, 도전 정신 등을 더불어 평가한다. 학생의 '지금까지 성과'와 '앞으로의 발전 가능성'이라는 두 가지 요소의 중요성을 동등하게 판단하기 때문에 지금의 성적이나 실적이 뛰어나지 않은 학생이라도 잠재성을 가지고 있다면 지원해 보길 바란다.



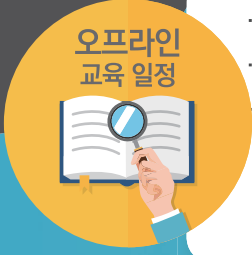
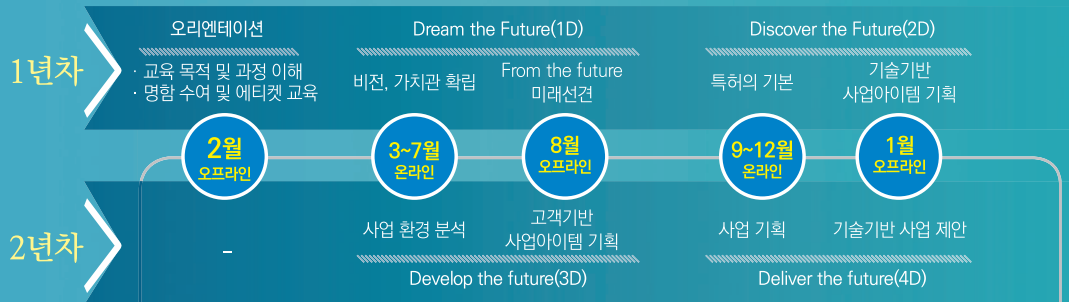
포스텍 전체 교육 과정

포스텍의 교육은 사업기본과정, 사업개발과정, 사업화과정의 3단계로 나뉘며, 차세대영재기업인으로 선발된 학생들은 가장 먼저 사업기본과정을 듣게 된다. 사업기본과정을 수료한 학생들은 선택에 따라 사업개발과정과 사업화과정을 단계적으로 이수하면서 심화 교육을 받을 수 있다.

과정명	사업기본과정	사업개발과정	사업화과정
대상	재원생(중고등학생)	수료생(전체)	수료생(대학생)
기간	2년	1년	학기
교육 진행	온라인 및 오프라인 교육	온라인 및 오프라인 교육	오프라인 교육
교육 내용	지식재산에 근거한 기술기반 기업인으로서의 기본역량 신장	기술 및 서비스 기반의 사업 기회를 발굴하여 사업 개발	실질적인 사업아이템 기획 및 프로토타이핑

사업기본과정

2년 동안의 사업기본과정은 교육원 홈페이지를 통해 교육 내용을 학습한 후 과제를 제출하는 온라인 교육과 방학 중 캠프에 참가해 진행되는 오프라인 교육으로 구성된다.



- 기간 3~7월, 9~12월 학기 중
- 내용 지식트랙, 경험트랙, 역량트랙으로 구분하여 교육 진행
지식트랙) 미래의 기업가로서 미래를 선견 하는 능력 개발(나를 찾는 여행, 미래기술 산책 등)
경험트랙) 다양한 경험과 활동을 통한 지식 체득(존재의 이유, 고객 훑쳐보기 등)
역량트랙) 도전정신, 리더십과 같은 기업가 마인드 함양(창업가 마인드 등)
- 과제 및 평가 한 달간 대략 2개의 필수 과제를 수행(약 6~8시간 소요)하여 이해도 평가
- 특징 ▶ 자기 주도 학습-학기 초에 모든 학습 자료를 올려 교육생 스스로 학습 계획을 세움
▶ 학습 동기 부여 및 신용 익히는 학습크레딧제도*
▶ 우수 과제 소개 - 매달 우수 과제를 선정·소개해 타 교육생의 과제를 통해 배움 확대

※ 크레딧제도 : 학습 동기 고취 및 작은 약속부터 지키는 신용의 중요성을 깨닫도록 시행되는 제도로, 과제 제출 정도, 제출 기한 준수 등에 따라 가상 머니가 적립됨

- 기간 1월 및 8월(7박 8일간, 2년간 4회 캠프에 모두 참가해야 함)
- 방법 온라인 교육 내용을 심화하는 강의, 프로젝트, 기업가 강연, 시뮬레이션 등의 프로그램으로 진행
- 특징 ▶ 현장형 학습 : 포항 가속기연구소 견학, 한국로봇융합연구원 외 탐방 등의 실질적 교육
▶ 에듀테인먼트를 접목한 경험 위주 교육 : 강의식 교육이 아닌 실제와 비슷한 상황을 만들어 직접 체험(시뮬레이션)하고 학습자가 즐겁게 참여하는 에듀테인먼트 접목
▶ 주입식 강의보다 팀 활동 기반의 협업 중시
▶ 다양한 활동을 통해 개별 역량 개발


사업개발과정

사업기본과정을 마친 수료생에 한해 이수할 기회가 주어지는 이 과정은 기술 및 서비스 기반의 사업개발을 목표로 하며 TRACK A(IoT, 사물인터넷)와 TRACK B(나노)로 구성된다. Track A는 IoT를 기반으로 자신만의 사업 아이템을 구상하여 프로토타입까지 제작한다. Track B는 나노 기술 분야 및 특허를 집중적으로 탐구하여, 기술 및 특허의 가치를 판단하는 능력을 키우고 특허유니버시아드 대회에 참가할 만한 역량도 얻을 수 있다.

사업화과정

사업화과정은 사업기본과정 수료생 중 대학생 대상의 교육으로, 여름과 겨울방학 중 3~4주 동안 포스텍 캠퍼스에서 합숙 프로젝트로 진행된다.

포스텍 교육원의 최종과정으로 지금까지 배운 내용을 종합하여 자신의 사업아이디어를 실제 사업으로 이어지도록 지도한다.



Creativity, the way to go beyond the limit

한 인간에게는
작은 한 걸음이지만,
인류에게는
위대한 한 걸음이다

1969년 7월 20일
미국의 아폴로 11호가 달에 착륙하고
닐 암스트롱이 달에 인류의 첫 발자국을 찍는다.

달로 시작된 우주 개발은 금성과 화성, 수성에 이어
목성·토성·천왕성·해왕성 탐사로 계속되고,
2030년 사람을 태운 탐사선을 화성에 보내기로 계획하기에 이른다.
그 이상(以上)을 꿈꾸며 신화와 동경의 대상이던 달을
과학의 영역으로 끌어들이는 인류의 위대한 도전은 여전히 진행 중이다.



“차세대영재기업인, 지식재산으로 미래를 주도하라!”

고도로 산업화되고 자본화된 현대사회는 자본, 기술의 이동뿐 아니라 인재의 국제 이동까지 범위 및 규모를 확대하고 또 가속화하고 있다. 국가 차원을 넘어 세계 공동의 문제가 된 인재 육성과 활용을 고민하는 자리가 매년 국내에서 열린다. 미래에 이끌 창조적인 인재를 양성하고 활용하는 글로벌 협력 네트워크를 구축해 인류 공동 번영을 꾀하는 ‘글로벌 인재포럼’이 그것이다.

글로벌 인재포럼에는 각국 정부 및 국제기구 고위인사, 글로벌 기업 CEO, 세계 우수 대학 총장과 학계 전문가 등 세계적 리더들이 참여해 미래 인재 개발을 논의한다. 2015 글로벌 인재포럼이 ‘다양한 인재가 세상을 바꾼다(Diverse Talent, Changing Societies)’라는 주제로 11월 3일부터 5일 까지 3일간 열렸다.

19세 이상의 성인만 참여가 가능한 이 포럼에 초대된 특별한 청소년들이 있다. 지식재산에 기초해 미래를 이끌어갈 차세대영재기업인들이다. 차세대영재기업인 주제 세션과 차세대영재기업인과 글로벌 리더와의 만남으로 풍성했던 현장을 통해 미래 인재로 성장할 혜안을 배워보자.

차세대영재기업인 주제 세션

- 주제 차세대영재기업인, 지식재산으로 미래를 주도하라!
- 일시 2015년 11월 5일 16:00~17:30 (Track B - Session 4)
- 진행

주제	내용	연사
개회	개회 및 세션 소개	조벽(동국대 석좌교수)
주제 발표	독일의 지식재산 활용 및 Spin off	로렌츠 카이저 (프라운호퍼 연구소 법무 총괄)
주제 발표	구글캠퍼스 서울의 스타트업 지원 프로그램	임정민(구글 캠퍼스 총괄)
사례 발표	성공적 실패	박상욱(Dre@m 대표, 차세대영재기업인 1기)
토론	토론 및 청중 Q&A	허제(N15 대표) 김기준(케이큐브벤처스 상무)

주제 발표 1

주제 : 지식재산기반 기업인의 미래 가치와 가능성
 진행 : 로렌츠 카이저(프라운호퍼 연구소 법무 총괄)

지식재산권은 아주 중요하며, 제품에 대한 지식재산권을 구체화해 체계적으로 이전하는 조직이 필요하다. 지식재산권을 잘 관리하는 것은 제품 경쟁력이다. 지식재산권을 이용해 제품을 만든 업체는 라이선스를 받을 수 있으며 이는 직원들의 동기부여로 이어져 혁신적인 제품을 만드는 데 기여한다. MP3 특허권을 보유한 프라운호퍼(Fraunhofer)는 특허권 보호 아래 15년 이상 지속적으로 혁신적인 제품을 출시할 수 있었다.

한편, 기업가 정신을 고양하고 지식재산권을 효율적인 관리하는 데는 스핀 오프(Spin off)* 전략이 필요하다. 스핀오프 전략은 기업에는 특허 기술을 이용해 가치를 더한 제품 생산을, 연구소에는 기업가들에게는 혁신적인 프로세스를 지원하는 것을 가능하게 한다. 프라운호퍼의 경우 스핀오프를 통해 연구소가 지분을 보유한 상태에서 혁신적인 가치에 재투자하고 이를 통해 수익을 창출했다. 이런 부분은 기업들이 스스로 할 수 없는 것으로 연구소와 협력했기 때문에 가능했다. 단, 스핀오프는 재정, 경영진, 기술 등 전반적인 부분에서 이뤄져야 한다.

독일의 한 연구소에서 녹조를 생산했다. 이 기술로 기업은 바이오 에탄올을 이용해 설탕을 만들었고, 아이스크림을 출시해 설탕을 먹지 못하는 사람들을 위한 아이스크림 시장을 형성했다. 또 다른 독일 기업과 연구소는 맞춤형 신발을 제작해 준다. 사람들이 발을 스캔해 보내면 제작해 주는 것인데 5년 후면 이런 신발 생산 방식이 전 세계에 만연할 것이다. 스핀오프 전략은 단순하고, 신속한 제품 생산을 바탕으로 시장을 형성해 나갈 전망이다.



* 스핀오프(spin off) : 기업 경쟁력을 강화하기 위해 다각화된 기업이 한 사업을 독립적인 주체로 만드는, 회사 분할을 말한다. 기업이 현물 출자 등의 방법을 통해 자회사를 신설하고 취득한 주식 또는 기존 자회사의 주식을 모회사의 주주에게 부여하며, 경영 효율성을 높일 의도로 시행한다.

* 사진 제공 : 한국경제신문
 * 사진은 글로벌 인재포럼에서 진행된 발표 및 글로벌 리더와 차세대영재기업인이 교류하는 모습입니다

**차세대영재기업인과
글로벌 리더와의 만남**

· 일시 2015년 11월 5일 12:00 ~ 13:30

· 참여자

(Host) 조벽 동국대학교 석좌교수
(Guest) 데니스 홍(UCLA 교수)
로렌츠 카이저(프라온호퍼 법무담당관)
밀튼 찬(조지루카스교육재단 이사장 겸 선임연구원)
마크래서(SIY리더십연구소 CEO)
로버트 게호섬(前 인스티튜트오브플레이 CEO)
그리고 차세대영재기업인 30명

* 구글 캠퍼스 서울 : 스타트업 생태계를 지원하기 육성하는 정책으로 창업자들이 창업과 아이디어에만 집중하도록 작업 공간, 회의실, 통신망, 카페테리아 같은 물리적 공간과 구글 전문가 멘토링, 투자자 연결, 교육 프로그램 등의 스타트업 육성 프로그램을 함께 제공한다.



* 테크샵(Tech shop) : 시제품을 제작할 수 있는 각종 생산 장비와 사무실, 창업 관련 프로그램을 제공하는 기업



주제 발표 2

주제 : 구글캠퍼스 서울의 스타트업 지원 프로그램
진행 : 임정민(구글 캠퍼스 총괄)

구글 캠퍼스 서울*에선 다양한 창업가들이 사업을 논의하며 서로의 이야기를 발전시켜 나간다. 구글 캠퍼스는 일자리 파트너를 지원하며 125개국 이상의 국가에 파트너들이 산재해 있다. 네트워크 수가 이미 6만 명을 넘었고, 1800개의 일자리를 창출해 내고 있으며, 파트너들의 투자 유치는 1조원 이상, 일자리 창출은 1만2천 건이 넘는다. 창업가들의 고민을 들어주고 멘토링을 하며, 글로벌 비즈니스에 중요한 다양한 프로그램 진행 및 일자리 스타트업들이 서로 교류하도록 만든다. 이런 프로그램을 통해 100만 명이 넘는 창업자들이 만나 교류했고, 전 세계에서 많은 커뮤니티와 교류를 지속해서 진행하고 있다.

사례 발표

주제 : 실패는 성공의 디딤돌
진행 : 박상욱(Dre@m 대표, 차세대영재기업인 1기)

영재기업인교육을 통해 좋아하는 것과 하겠다는 것이 분명해졌고, 불확실했던 것들이 확실해졌다. 멘토들과 지식재산권을 통해 인류에 대해 생각하게 되었고, 무엇보다 실패를 바라보는 시선이 달라졌다. 300번 넘게 실패했지만, 성공적인 실패를 통해 꿈을 이뤘고, 글로벌 벤처팀을 꾸리는 또 다른 꿈을 꾸다. 실패 덕분에 성공을 배웠고 도약할 수 있었다. 성공과 실패는 큰 차이가 없으며, 한번도 실패하지 않고 성공할 수 없다. 실패에 무릎을 꿇지 말고 실패를 통해 배우고, 목표를 위해 다시 달리자.

토론 1

진행 : 허제(N15 대표)

세계 도시의 창업 경쟁력은 하드웨어적인 인프라가 아니라 소프트웨어에 달려있다. N15는 노후한 용산전자상가를 대한민국 최고의 창업도시로 만들고자 한다. 소프트웨어 교육과 시스템으로 세계적으로 검증받은 테크샵*이 내년 3월 오픈 예정이며, 미국 실리콘밸리에서 운영되는 창업 지원 프로그램 및 시스템 운영 노하우 등도 선보일 것이다. 애플이나 마크주크버그의 페이스북이 나오지 못할 이유가 없으며 지속적인 창업의 신화를 만들 수 있다고 본다.

토론 2

진행 : 김기준(케이큐브벤처스 상무)

무인 자동차 등장으로 운전기사가 사라지고, 데이터 기반의 직업인 펀드매니저나 변호사 등의 직군도 인공 지능이 한층 강화된 컴퓨터로 대체될 전망이다. 미디어의 팩트 기사는 이미 로봇이 작성하는 시대다. 머릿속에 아무리 좋은 문제의식이 있어도 사람들의 공감을 얻지 못하면 그저 간혀 있는 생각일 뿐이다. 생각을 밖으로 말하고, 다른 이들과 나눠야 한다. 미래는 문제의식을 느끼고, 가치를 창출하는 일이 주목을 받을 것이다.

충분히 좋은 부모가 되는 법



글 권경인 광운대학교 상담심리치료학과 교수로 집단상담, 상담이론과 실제 등을 가르치고 있으며 서울대학교 교육연구소 객원연구원으로도 활동하고 있다.

어른들이 가진 시간, 에너지, 돈을 가장 많이 사용하는 일 중 하나가 '좋은 부모가 되기'이다. 우리는 진심으로 좋은 부모가 되고 싶어 하지만, 세상에서 좋은 부모가 되는 것처럼 어려운 일도 드물다. 자주 부족함을 느끼고 때론 한계를 경험하지만 여러 좌절에도 불구하고 좋은 부모가 되고 싶다는 소망은 쉬이 잠재울 수 없다.

좋은 부모 이야기를 시작하기 전에 먼저 기억할 한 가지는 완벽해 보이는 부모가 반드시 좋은 부모는 아니라는 것이다. 완벽하려는 부모는 대개 아이에게 조금의 좌절도 주지 않으려는 경향이 있다. 그러나 현실적으로 이는 가능하지 않을 뿐 아니라, 그에 근접하려면 부모 자신이 엄청난 불안을 감수해야 한다. 불안은 전염성이 강한 정서이다. 완벽을 추구하는 부모 아래의 아이는 좌절은 거의 없겠지만, 결과적으로 심한 불안을 공유하게 된다. 좋은 부모가 되기 위해서 완벽해질 필요는 없다. 조금씩 빈 곳이 있으면, 결함이나 결핍을 아이에게 경험시키기도 한다. 하지만 전체적으로 좋은 부모이면 족하다.

아이와 부모의 관계에 집중했던 대상관계이론(object relation theory)은 충분히 좋은 부모가 되는 방법을 알려준다. 대상관계이론의 몇 가지 주요 원리를 통해 충분히 좋은 부모(good enough parents)가 되는 방법을 익혀보자.

충분히 좋은 부모의 특징 중 첫 번째는 전능감(omnipotence)을 경험시키는 지혜다.

아이들은 생후 초에 적절한 양육이 주어지면 부모가 그것을 제공한 것이 아니라 자신이 원하는 대로 세상이 돌아가는 것이라고 여긴다. 그 유약한 존재들이 '적절한 양육'을 통해 자신에 대해서 경험하는 것이 전능감이다. 참으로 역설적이다. 나는 이것을 소위 말하는 신의 한 수라고 생각한다.

아이들이 처음 걷기 시작할 때 우리는 그들의 첫발에 초점을 둘 뿐이다. 아무도 그의 첫발 다음에 이루어진 휘청거리는 두세 번째 걸음에 주목하지 않는다. 우리는 오로지 그가 첫발을 뗐다는 것에 환호할 뿐이다. 그래서 그들은 걷기 시작했다. 만약 예

리하게 아이의 걸음에서 문제를 찾아 지적했다면 많은 사람이 걷기를 포기했을 것이다. 누군가를 진정으로 성장, 변화시키려면 먼저 그의 편이 되어야 한다. 아이를 성장시키고 싶다면 그의 편이 되어 그의 가능성에 먼저 환호하고 감탄해야 한다. 그것이 우리가 삶을 시작하고 걸을 수 있게 된 원리이며 자라갈 수 있었던 원리이기 때문이다. 좋은 부모들은 어려운 상황에서도 그 원리를 잊지 않는다.

두 번째로 충분히 좋은 부모들은 자신들의 자녀에 대해 통합적이다. 쉽게 말하면, 아이를 좋은 아이, 나쁜 아이로 분리하지 않는 것이다. 통합은 좋은 것과 나쁜 것에 대한 버무림이다. 모든 사람은 좋은 면과 나쁜 면을 동시에 가지고 있다. 어느 한쪽만을 가지고 있다는 시각에서 비롯된 대상은 실제적 대상이 아니라 많은 왜곡을 통해서 만들어진 허상이다.

좋은 부모들은 아이가 부모를 실망시킬 때도 잊지 않고, 아이의 강점과 아이에 대한 사랑을 지속한다. 반면, 건강하지 않은 부모들은 엄청난 실망과 좌절로 힘들어하면서 아이의 좋은 점을 기억하고 유지해 내는 것을 어려워한다. 심지어 자녀들을 완전히 좋은(all good) 자식과 완전히 나쁜(all bad) 자식으로 나누어 각각 다른 관계를 맺기도 한다.

충분히 좋은 부모는 자녀가 비록 그들을 실망하게 하는 순간에도 그들에 대한 좋은 점을 기억해 내고 사랑이라는 감정과 미움이라는 감정을 버무려 건강하게 통합하는 힘을 발휘한다.

세 번째 충분히 좋은 부모의 특징은 '안아주기(holding)'이다. 어린 시절의 안아주는 신체적 안아주기이다. 좋은 부모들은 아이들을 잘 안아준다. 그러나 점차 나이가 들면 신체적 안아주기에 더해 버터주기가 요구된다. 요동치는 감정 혹은 뒤죽박죽된 혼돈의 시기를 겪을 때도 변함없는 모습으로 버터주는 부모는 자녀의 심리적 안전기지 역할을 한다. 좌절되는 순간 그래도 너라서 이 정도까지 해냈다는 것을 알아주는 부모, 언제나 내 편이라는 사실을 알게 하는 부모... 우리는 그런 부모를 충분히 좋은 부모라고 부른다.

세상을 움직이는 신비한 세계로의 탐험

『보이지 않는 지구의 주인 미생물』



오태광 지음
양문 출판사(2008)

45억 년 전 생명체가 살 수 없는 환경이던 지구를 오늘날처럼 바꾸는 데는 미생물의 역할이 컸다. 화산지대나 수천 미터의 깊은 바닷속, 사막, 남북극의 극한 지역에서도 생존할 만큼 뛰어난 미생물의 생명력 덕분이다.

미생물은 수천 개 이상의 유전자를 가지고 있어 인간의 생활에 활용할 수 있는 가능성이 아주 크다. 또 분석 비용 대비 산업적으로 활용 가능한 물질의 수가 많고 응용 가치가 높아 새로운 소재와 산업 창출에 대한 기대도 높다. 미생물의 놀라운 위력과 신비한 가능성을 밝혀온 연구진들이 미생물을 미래 산업의 보물지도라 부르는 것에 고개가 끄덕여진다. 생물의 유전체 정보를 밝혀 인간의 건강한 삶과 물질적 풍요에 이바지할 해답을 미생물에서 찾을 수 있을 뿐 아니라, 효율이 높으면서도 환경 오염을 일으키지 않는 바이오 연료나 에너지 개발도 미생물로부터 발굴한 유전체 정보가 관건이 될 것이기 때문이다.

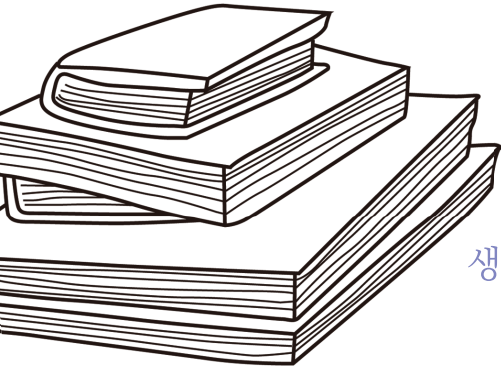
새로운 자원, 미생물의 기능

인간의 몸속에도 미생물이 존재한다. 우리와 공생하는 다양한 미생물은 병원균이 들어와도 발붙일 틈을 주지 않아 인간을 보호한다. 피부는 물론 입안, 위, 소장, 대장 등 외부와 통하는 모든 부위에 존재하며, 대장 내에만 약 400~500여 종류의 미생물이 배양된다.

청국장 등의 고초균은 영양생물이나 병원성이 없고, 전통 발효주는 생리활성 물질을 분비해 피로를 풀어주고 혈액 순환을 촉진한다. 지금껏 밝혀진 김치 유산균은 500종이 넘는데, 김치 미생물 유전체에서 병원균을 치료하는 유전자군이 발견되었고 항생 효능도 확인되었다. 약 1g의 김치에 존재하는 8억 마리 이상의 유산균은 대장 내에 정상적인 미생물 분포를 유지시켜 병원균이 살 수 없는 환경을 만들고 유해 발암물질이나 콜레스테롤을 흡수해 대변과 함께 체외로 배출시킨다. 우리의 전통 음식인 김치, 메주, 청국장 등에 세계인이 주목하는 이유이다.

하지만 이들 음식 속에 미생물 유전체 중 전혀 기능을 밝히지 못한 것도 20% 이상이나 된다니, 현대과학으로 다 밝히지 못하는 미생물의 영향력이 신비롭기만 하다.

미생물은 식물의 성장뿐 아니라 지구 환경의 보존에도 영향을 준다. 해양 미생물의 경우 지구의 산소와 이산화탄소를 조절하고 수소를 생산해 지구의 물질 순환과 에너지 균형 유지에 중요한 역할을 한다. 해양에 유입되는 오염 또는 악취 물질을 분해해 수질을 개선하는 데 미생물을 활용하지만, 미생물보다 오염물질이 상대적으로 많을 때는 기후 이상 같은 자연재해가 발생한다. 토양 미생물도 해로운 독성물질을 분해하고 비료를 만들어 해충을 죽이기도 하나 오염물질이 증가해 녹조 미생물이 많아지면 녹조 현상을 일으켜 강이나 호수에 생태계를 파괴하는 주범이 된다. 다양한 복합 미생물이 존재하는 갯벌 역시 죽은 동식물로부터 나오는 유기물질들을 분



“미생물은 눈에 보이지는 않지만, 지구 곳곳에서 끊임없이 활동하고 있다. 자연은 물론이고, 모든 동식물과 함께 살아가며 필요한 역할을 하므로 생명체와 떼려야 뗄 수 없는 불가분의 관계이다.”

해하여 정화되는 귀중한 공간이다.

세계대전 중에 독일과 일본이 탄저 병원균을 이용해 사람과 가축을 해치는 끔찍한 생물무기를 개발하였다. 전쟁이 끝난 후 폭탄과 미사일로 파괴되지 않는 탄저균을 실험했던 그뤼나드 섬 전체를 불로 소각했지만, 탄저병 포자는 그대로 살아 있었다. 그 후 60여 년, 강력한 탄저 병원균은 탄저병 미생물을 제거하는 기술이 개발된 후에야 없앨 수 있었다.

미생물 에너지의 산업화

미생물을 사업에 이용하는 사례는 이제 어떤 산업에서든 쉽게 찾아볼 수 있다. 의외라고 생각하겠지만, 스키장의 인공 눈을 만드는 데도 미생물(슈도모나스, Pseudomonas)이 이용된다. 이것은 가을 서리로 농작물이 냉해를 입은 원인을 찾다가 발견된 미생물로, 미생물의 표면에 있는 단백질이 얼음을 만들어 낸다. 이를 응용해 현재는 얼음 핵단백질의 유전자를 재조합해 값싸고 쉽게 인공 눈을 만들어낸다.

널리 알려진 농약의 폐해를 바로잡는 데도 미생물이 이용되고 있다. 해충이나 병원균을 방제하면서도 가축에게 피해를 주지 않는 자연 농약인 미생물 농약 덕분이다. 환경오염과 파괴가 전혀 없으며 없애고자 하는 해충만을 선택적으로 박멸할 수 있는 미생물 농약은 이미 700여 종이 개발되어 세계적으로 사용되고 있다. 이뿐 아니라 미생물은 질병 치료에도 크게 이바지할 것으로 보인다. 충치, 여드름, 중기, 패혈증, 장 질환, 당뇨병, 아토피, 천식, 조류 독감, 광우병, 에이즈처럼 미생물이 연루된 질병들도 미생

물 효소 유전체에 대한 조절 인자를 찾으면 충분히 해결할 수 있다. 게다가 미생물을 이용한 치료는 부작용이 없고 정확한 효능을 기대할 수 있어 그 범위가 점차 넓어지고 있다. 스페인에서는 미관상 전혀 변화가 없으면서 돌 구조물을 단단하게 만들어 건축물의 강도와 보존성을 높이는 특허가 출원됐다. 돌의 구성 물질을 안정화하는 미소코쿠스(Myxococcusxantbus)라는 미생물을 돌에 뿌리는 방법으로, 돌의 강도는 높이면서도 환경은 전혀 훼손하지 않는다. 미생물이 인류 문화유산 보존에도 큰 역할을 할 것으로 기대된다.

또 다른 예로 체르노빌을 들 수 있다. 1986년 우크라이나 체르노빌에서 발생한 방사능 유출 사고로 2500여 명이 목숨을 잃었다. 그 후 발생지역에서 1000km까지의 지역은 여전히 농사를 지을 수 없는 황무지가 되었다. 그런데 사고 지역에서 왕성하게 번식하고 있는 미생물을 발견했다. 이 미생물은 핵방사선에 강하여 남극, 북극에서도 기록을 세웠고, 우주선을 발사할 때 함께 내보냈는데 무사히 귀환하였다. 이러한 연구를 통해 미생물이 지구 밖의 외계 행성에 옮겨질 가능성까지 밝혀졌다.

미생물은 눈에 보이지는 않지만, 지구 곳곳에서 끊임없이 활동하고 있다. 자연은 물론이고, 모든 동식물과 함께 살아가며 필요한 역할을 하므로 생명체와 떼려야 뗄 수 없는 불가분의 관계이다. 기술 개발을 통해 고도의 문명을 이룬 인류는 환경 오염과 생태계 파괴라는 커다란 대가를 치렀다. 그렇기에 현대 과학은 미생물과의 공생을 통해 환경을 치유하고 자연 친화적인 해결법을 모색하고 있다.

미생물은 몸으로 느낄 수 있는 환경과 에너지 분야뿐 아니라 거의 모든 산업에 도입 가능한 자원이다. 그러므로 미생물이 어떤 장소에서 어떤 습성이나 행태로 살아가는지를 연구하고 잘 이용한다면 인간의 삶을 풍요롭게 이끌 확실한 길잡이가 될 것이다.

글 최옥근 성균관대학교 동양철학과를 졸업한 철학박사다. 성균관대학교 강사를 거쳐 서울과학기술대학교 사서로 17년 간 근무한 후 금년 초 정년퇴직했다.

2015
발간 발명교육
교재 1



과학

Science + Inventions

발명

미래 인재 발명교육 확산용
국·영문 교재(WIPO와 공동 개발)

구성 교사용 지도서 및 학생용 워크북
내용 발명의 이해, 창의적 사고기법,
균형과 발명, 작용·반작용과 발명,
소리와 발명, 발명 기법, 관성과 발명

2015
발간 발명교육
교재 2



자유학기제를 위한 창의발명 프로그램 'ABCD'

발명교육으로 학생들의 끼와
잠재력 발현을 돕는
자유학기제용 교재

구성 교사용 지도서 및 학생용 워크북,
강의용 발표 자료

내용 중점 활동에 따라 A, B, C, D형 중
선택적 교육

- A형(메체능 중점) •B형(진로탐색 중점)
- C형(동아리 활동 중점) •D형(선택교과 중점)

통통박사의 재미있는 발명이야기

창의적 발상기법으로
창의 문제해결력을 높이는
발명교육 교재

구성 교사용 지도서 및 학생용 워크북,
단원별 동영상 제공

내용 생활에 쉽게 적용 가능한 18가지
TRIZ 기법 소개



2015
발간 발명교육
교재 3

