

창의성과 사고력을 키우는 몰입적인 사고

황농문
서울대학교, 재료공학부
nmhwang@snu.ac.kr

2007년 9월 14일, 제 13 회 KOGAS Academy



강연의 주제

주어진 일을 수행함에 있어

- 어떻게 하면 **두뇌활용을 극대화**할 수 있는가?
- 어떻게 하면 **인간의 능력으로 도달할 수 있는 최상의 상태를 구현**할 수 있는가?
- 어떻게 하면 **내 안에 잠재된 천재성**을 발휘할 수 있는가?
- 고도의 몰입
 - 가장 생산적이고 가장 행복한 경험
 - 삶의 방향, 교육의 방향



프린키피아의 천재 리처드 웨스트폴

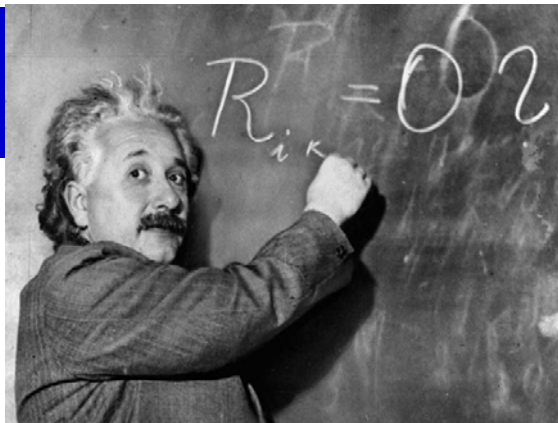


훗날 뉴턴이 유명해졌을 때, 누군가가 뉴턴에게 어떻게 중력의 법칙을 발견했느냐고 묻자 뉴턴은
<내내 그 생각만 하고 있었으니까>
라고 대답했다.

학자로서의 그의 경력은 단편적인 것들의 조합이었다. 한 가지를 생각하기 시작하면 그는 그 한 가지를 계속하여, 다시 말해 그것 하나만을, 적어도 거의 그것만을 생각했다.



앨버트 아인슈타인



나는 몇 달이고 몇 년이고 생각하고 또 생각한다. 그러다 보면, 99번은 틀리고, 100번째가 되어서야 비로서 맞는 답을 얻어낸다.



“과학은 9시 출근, 4시 퇴근하는 일 아니다”

이그네로 교수는 “과학은 9시 출근, 4시 퇴근하는 일 아니다”며 “일주일 내내 24시간 ‘왜, 어떻게’가 머리를 떠나지 않고 해답을 얻었을 때 보상을 받았다고 생각하는 열정이 있어야 한다”고 강조했다. 그는 “노벨상을 타려면 어떻게 해야 하느냐에 대한 답이 이것”이라고 말했다.



위대한 과학자들의 공통점

1. 뛰어난 지적 재능 (Talent)
2. 몰입적인 사고

뉴턴과 아인슈타인의 머리를 가질 수는 없지만 몰입적인 사고는 따라 할 수 있다.

- 따라 하는 것만으로도 엄청난 위력 발휘
- 사고력의 발달 정도에 따라 효과가 다르다.

좋아하는 일에 미쳐라

혼다 소이치로, 이수진 역, 부표

그는 기술 밖에 몰랐다.
그는 아이디어가 떠오르면 잠자는
것도 잊었다.

"엔진을 생각하면 머릿속에서
엔진이 돌아가 멈추지 않았다.
그래서 잠을 잘 수 없었다."

그가 반드시 참석해야만 하는 가족행사에는
부인이 가는 종이에 메시지를 적어 그의 안경에
매달았다고 한다. 그렇지 않으면 잊기 때문이다.



워렌 버핏과 조지 소로스의 투자습관

마크 티어, 박진곤.손태건 역, 국일증권경제연구소

“버핏은 하루 **24시간**
버크셔에 대해 생각한다”
---버크셔의 직원



“나는 내가 산 주식이 급등하는
꿈을 자주 꾸곤 했는데, 내가
깨어났을 때 그것이 꿈인지
실제로 그런 것인지 분간하기
어려울 때가 많았다”

-----조지 소로스



특별한 몰입 체험 (1990 ~ 1997)

- 몰입의 동기
 - **마지막 순간에 후회하지 않을 삶**
 - 높은 난이도의 문제를 의식이 있는 한 몰입하여 풀릴 때까지 생각하는 것을 시도
- 명확한 목표의식을 갖는 명상적 사고
 - **Professionalism + 종교적 감정**
- **최대 3 일간 소요**
- 경험이 없는 경우, 적절한 사고 훈련이 필요
- **두뇌활용의 극대화, 지고의 즐거움**



몰입시도 준비사항

- **문제, 목표 설정** (중요하고 난이도가 높은 것)
 - 수렴적 사고 vs 발산적 사고
- 신문이나 TV 시청을 금한다.
- 당장 급하게 해야 할 문제들을 모두 처리
- **가족**과 직장 동료, 상사에게 양해 구함
- 몰입시도과정에는 남들과 점심식사를 같이 하는 것을 피한다.
- 조용하고 방해 받지 않는 **독방**이 반드시 필요
- 목까지 받칠 수 있는 편안한 의자나 소파 준비



몰입시도 첫날

- 온몸에 힘을 빼고, 편안하게 앉은 상태에서 **명상**적으로 주어진 문제를 **공공**이 생각한다.
- 주어진 문제를 생각하려고 해도 자꾸 다른 잡념이 방해한다.
- **화두선**의 방법과 유사한데, 다른 점은 자신이 풀고자 하는 문제가 **화두**가 되는 것이다.
- 문제 해결의 진전이 없다.
- 아무 성과 없이 발버둥만 치다가 하루가 간다.



몰입시도 둘째 날

- 첫날보다는 잡념이 덜 생기고 생각하기가 쉬워진다.
- 아이디어가 떠올르는데, 아직 유용한 것은 아니지만, 첫날의 아이디어보다는 더 좋은 것이다.
- **조금씩 미끄러지는 (집중의) 산에 올라가는 것에 비유하면 좋다.**
- 생각을 하다 졸리면, 올바른 방법이다.
- 별다른 진전이 없이, 두 번째 날이 지나간다.



몰입시도 세째날(1)

- 문제에 대한 생각이 호기심에 의하여 자발적으로 조금씩 끌리기 시작한다. → 필요조건
- 빠르면 오전, 늦어도 오후에는 완전한 몰입에 도달한다.
- **이제는 힘든 것은 모두 끝났다.**
- 기분이 약간 좋은 것을 느끼기 시작한다.
- 이제는 자신이 다른 잡념이 없이 그 문제만 생각하고 있음을 알게 된다.
- **일과가 끝나면 땀도 흘리고 재미있는 운동을 1시간이 넘지 않게 한다. (테니스)**



몰입시도 세째날(2)

- 이 상태가 되면, 몰입상태를 유지하는 것이 매우 쉽다. 마치 산의 정상에 오를 때까지는 힘들다가, 능선을 갈 때는 쉬운 것처럼, 무엇인가 자동적으로 몰입상태가 유지된다는 느낌을 받는다.
- **그러나, 계속 의식적인 노력을 하여 이 상태를 유지하는 것이 중요하다.**
- 주어진 문제에 대한 생각과 함께 잠이 들고 그 생각과 함께 잠이 깬다.



몰입된 상태의 문제해결능력

- 이 때부터 주어진 문제에 대한 아이디어가 떠오르는데, 어느 정도 유용한 아이디어이다.
- 적어도 평소에는 쉽게 떠오르지 않는 기발한 생각들이 떠오른다.
- 문제와 관련된 모든 것들이 한번에 머리에 떠있다는 생각이 든다.
- 문제와 **관련된 정보를 입력**하면 문제해결능력이 상승된다.



몰입된 상태의 문제해결능력 (2)

- 평소에 갖고 있었던 다른 문제들에 대한 매우 현명한 답이 얻어진다.
- 평소에는 도저히 생각하기 힘든 아이디어
- 우연히 그 생각이 떠올랐다는 느낌
 - 논리적인 연결이 잘 안됨
 - **Serendipity** (우연히 발견하는 능력)
- 우연처럼 느껴지는 필연
- 잠자는 동안에 문제해결의 중요한 실마리가 얻어지는 것으로 보임



잠이 든 상태의 뇌 활동 (뇌과학)

- 각성 중에는 경험, 수면 중에는 학습
- 기억을 재정리, 통합 (해마)
- **장기기억의 활성화 (몰입상태에서 활용)**
- 기억에 필요한 노르아드레날린, 세로토닌, 도파민이 매우 적음
 - 기억저장이 안됨
 - 깨어서 기억을 못하게 함

잠이 든 사이에 얻어진 아이디어가 기억이
나지 않고 있다가 낮에 우연히 떠오르게 된다.
(Serendipity)

몰입된 상태: 감정(1)

- 이 상태에서는 명확하게 기분이 좋다.
- 이 상태를 일주일 이상 유지하면, 즐거움과 쾌감이 증폭된다.
- 문제에 관련된 단어만 보아도 흥분된다.
- 하루하루, 매 순간의 삶이 감격적이다.
- 특히 새벽에 더 잘 나타나는데, **가슴 깊은 곳에서** 무어라 설명하기 어려운 **고요한 행복감이** 밀려온다.
- 문제와 **열애**를 하고 있다는 느낌이다.

몰입된 상태: 감정(2)

- 특히 새벽의 경우, 모두 잠들어 고요한데, 이 광활한 우주에 이 문제와 이것을 생각하는 나, 오직 두 가지만 존재한다는 느낌이 든다.
- 이렇게 재미있는 것을 해도 월급 받아도 되나라는 생각이 든다.
- 사기가 충전되고, 자신감이 솟구친다.
- 인생에서 처음으로 삶다운 삶을 살고 있다는 생각이 든다.
- 종교적 감정과 유사
- **가치관**의 변화



몰입된 상태: 감정 (3)

- 신체의 비상사태, 극도의 진지함
- 문제와 목숨을 건 전투를 하고 있다는 느낌
- 문제 해결에는 극도로 진지하면서도, 고도의 집중을 유지하고 평온한 행복감을 느낌

→ 조치훈 : 나는 바둑 한 수, 한 수에 목숨을 건다.

→ 목숨을 걸면 가장 **excite**해진다.

→ 어느 참전용사 : 전쟁이 죽지만 않으면 가장 재미있는 게임이다.



몰입된 상태의 상급단계

몇 개월 이상 오로지 한 문제에만 몰입하여
생각하면 어떻게 될까?

- 세상의 모든 것에 대한 관심이 없어지고 단지 주어진 문제를 풀겠다는 생각밖에 없다.
 - 그 문제를 푸는 것이 삶을 사는 이유가 됨
 - 호기심의 극대화, 가치관의 극대화
- 이 문제를 생각하는 한 세상에서 가장 행복한 사람이 되고, 이 문제를 생각하지 못하는 상황이 되면, 가장 불행하다.



인간의 능력으로 도달할 수 있는 최상의 수준: 두뇌활동의 극대화

- 이 우주에 오직 그 문제와 나만 존재한다.
 - 최대의 집중 (**The Highest Concentration**)
 - 문제와의 일체감 (사마디, 종교적 상태)
- 세상의 모든 것에 대한 관심이 없어지고 단지 주어진 문제를 풀겠다는 생각밖에 없다.
 - 호기심과 가치관의 극대화
 - 문제를 풀려는 최대의 욕망과 열정
 - 극도의 직업정신 (**Professionalism**)

종교적 상태 + Professionalism



→ 가장 생산적이면서 가장 행복한 삶



몰입적인 사고로 성취한 결과

- **Charged Cluster 이론 (1년 6개월)**
- 화학증착 열역학적 구동력 (몇 개월)
- **비정상 입자성장 (몇 개월)**
- 금속의 이차재결정 (몇 개월)
- 나노 입자의 Monosize 이론 (1 주일)

어느 한가지도 종전의 방식으로는
평생을 노력해도 얻기 어려운 결과



뇌의 목표지향 메카니즘

- 동물의 뇌는 목표지향적이며 이는 생존을 위해서다.
- **목표지향은 우리의 본질이다.**
- 사고는 뇌에게 목표를 설정해준다.
- 반복적이고 진지한 사고는 목표의 중요성을 증대시킨다.
- 목표에 가까워지면 쾌감에 의한 보상을 해주
고 목표와 멀어지면 불쾌감에 의한 처벌을 한
다. → 모든 오락과 게임의 원리
- **일에 목표를 설정하면 게임이 된다.**



몰입의 즐거움 (p 165), 칙센트미하이

- 제트 엔진과 뇌파측정기를 발명한 프랭크 오프너

“난 문제를 푸는 게 너무 좋다. 고장난 식기세척기건 말을 안 듣는 자동차건 신경 구조건간에 말이다. 지금은 머리카락 세포의 구조를 연구하고 있는데 아주 흥미진진하다.

나는 문제의 유형을 따지지 않는다. 문제를 푼다는 것 자체가 즐겁다. 문제를 푸는 것처럼 재미난 일이 또 있을까? 인생에서 이처럼 흥미진진한 일이 또 있을까?”



*“Education is what’s left
after all you have learned
has been forgotten.”*

Albert Einstein

“교육은 배운 모든 것들이 잊혀진
후에 남아있는 것이다.”

“Teaching consists of causing people to go into situation from which they cannot escape without thinking.”

– William Sparke –

“가르침이란 생각하지 않으면 안되는 환경을 제공하는 것이다.”



어떻게 교육하여야 하나?

학생 때 영재로 보이던 사람이
실제 상황에서 영재가 아닌 경우가 많다.

학생 때 영재로 보이지 않던 사람이
실제 상황에서 영재인 경우도 많다.

실제 상황에서 영재가 되려면
어떻게 학습하여야 하나!

→ 창의적 사고를 발달시키고, 두뇌를
풀가동시키는 방법을 터득해야 한다.



시험문제와 실전문제의 차이

시험문제

1. 대부분 책이나 노트를 보고하면 풀 수 있다.
2. 비슷한 유형을 공부하면 풀 수 있다.
3. 푸는 시간이 상당히 제한되어 있다.

실전문제

1. 책이나 노트, 관련 문헌, 인터넷을 볼 수 있다.
2. 문제의 형태나 유형이 전혀 예측불허이다.
3. 푸는 시간이 비교적 제한되어 있지 않다.
4. 학습문제 중 안 풀리는 문제를 스스로 해결하려고 하는 상황과 매우 비슷하다.



창의적 사고란?

주어진 문제에 대하여
모르는 상태에서 출발하여
스스로 해결하는 과정에 사용하는 사고

- 풀 수 없는 문제를 풀려고 매달릴 때 비로서 창의적 사고가 가동된다.
- 앞으로 배울 내용을 문제화하면 좋다.
- 마치 그 내용을 처음 발견한 과학자의 입장에서 그 탐구과정을 경험하게 된다.
- 난이도를 적절히 조절하면 게임 하듯이 문제 푸는 활동을 즐길 수 있다.

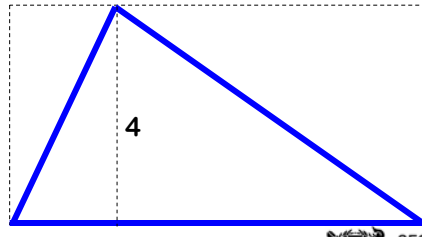
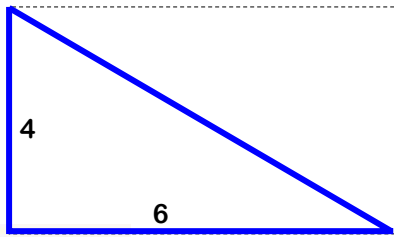


실전에서의 영재를 만들려면?

스스로 문제 해결하도록 유도하는 교육
 → 사고력 (창의력, 추리력, 논리력)을 키운다.

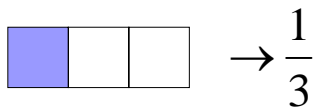
예: 초등생에게 삼각형의 면적 구하는 것을 가르칠 경우

삼각형의 면적: $\frac{\text{밑변} \times \text{높이}}{2}$



실전에서의 영재를 만들려면?

예: 초등생에게 분수를 가르칠 경우



$$\frac{1}{3} + \frac{1}{3} = ?$$

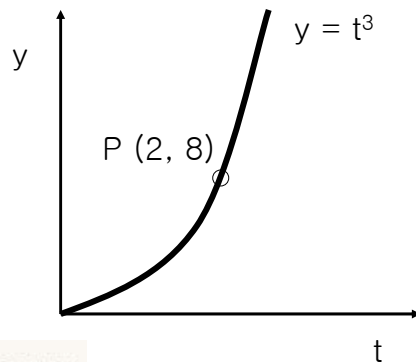
$$\frac{1}{2} + \frac{1}{4} = ?$$

$$\frac{1}{2} + \frac{1}{3} = ?$$



실전에서의 영재를 만들려면?

사고력 훈련을 잘 받은 중 3 학생이면
오랜 시간을 스스로 생각해서
뉴턴이 해결한 미분문제를 해결할 수 있다.



점 P 지점에서의
순간 속도
→ 접선의 기울기



어려운 문제의 특징 (시험문제, 실제문제 모두)

1. 어떻게 접근해야 할지도 모른다.
2. 평생 풀려고 해도 안될 것 같다.
3. 시간은 없고, 할 일은 많은데 풀리려는
가망성이 안보여 스트레스가 쌓인다.

10분을 생각하면 진전이 있고,
1시간을 생각하면 더 진전하고
몇 일을 생각하면 더욱 진전한다.

수많은 문제를 스스로 푼 학생은 이러한
사실을 경험적으로 안다.



얼마나 오랫동안 생각해야 하나?

보통의 경우 1분 정도 생각

→ 1분만에 풀 수 있는 난이도의 문제 해결

10분	→	10배의 난이도 문제 해결
1 시간	→	60배의 난이도 문제 해결
10시간	→	600배
10일	→	6000배
100일	→	60000배

35

Slow Thinking

- 풀리지 않아도 스트레스를 받지 않도록 편안한 마음으로
- 난이도가 높을수록 천천히 생각
- 명상이나 마음의 산책을 하듯이
- 진전이 없거나 잘못 생각한 것에 대하여 부담감의 최소화
- 조그마한 진전의 즐거움을 증폭
- 장시간 지속적인 사고활동이 가능하도록

36

몰입을 위한 단계별 훈련

주어진 한 문제에 대하여

- 10 ~ 20 분간 생각할 수 있다.
- 1 ~ 2 시간 생각할 수 있다.
- 5 ~ 6 시간 생각할 수 있다.
- 몇 일간 생각할 수 있다.
- **아무리 오래라도 생각할 수 있다.**
(Slow Thinking, 명상적 사고)



가장 성공적인 영재 교육의 예

창의성의 즐거움 (Creativity), 칙센트미하이

부다페스트의 루터교 학교에 다니던 미래의 노벨상 수상자들은 라츠 선생이 매월 학생들에게 내주는 문제에 의해 자극을 받았다.

교내 수학 잡지에는 **한 달에 한 번씩 새로운 문제들이 출제되었고, 학생들은 쉬는 시간에 머리를 맞대고 수학 문제를 풀었다.**

가장 정확하게 문제를 푸는 사람은 교사들뿐 아니라 친구들로부터 아낌없는 찬사를 받았다.



성공적인 영재교육의 예

유대인 교육 유대인 노벨상 수상자

1901년~2006년 : 173명 (전체 23%)

유대인 인구 : ~ **1400** 만명

미국 아이비리그 대학교수의 **20%**가 유대계

미국 **1**백대 부호 중 **20%**가 유대계 (포브스(Forbes))

앨런 그린스펀 : 전 연방준비제도이사회 의장

헨리 폴슨 현 미국 재무장관

로버트 루빈 전 재무장관

마이클 블룸버그 뉴욕 시장

매들린 올브라이트 전 미국 국무장관



유대인 교육의 특징

1. 아이들의 교육은 부모의 의무이다.
2. 부모는 자식들의 신세를 지지 않는다.
3. 어릴 때부터 유대인답게 사는 것은 **몸보다 머리를 써서 사는 것**이라고 가르친다.
4. 두뇌가 가장 중요한 재산이다. (랍비, 탈무드)
5. 대화식, 질문식, 토론식 교육 (계속적인 질문)
6. 배움은 꿀처럼 달콤하다는 것을 반복 체험시킴
7. 유대인 아이덴티티의 조기교육
→ 선택된 민족의 **우월감, 고난의 역사**



하버드 물리학도, 프로 지휘자의 길 가다 서울시향 지휘위해 방한 한국계 음악가 스콧 유

“생각하는 법이 중요한 건 음악도 마찬가지죠”

2001년 녹음한 앨범, NYT ‘올해의 음반’ 선정

글=김성현 기자

사진=전기병 기자 gibong@chosun.com

입력 : 2007.04.05 00:29

/ 수정 : 2007.04.05 04:33

‘왜 물리학을 전공하고 음악의 길을 택했느냐’는 질문에 그는 이렇게 답했다.

“제가 대학에서 배운 건 ‘맥스웰의 법칙’ 같은 물리학 이론이 아니라 생각하는 방법이었습니다. 음악이든 물리학이든 생각하는 방법이 중요한 건 마찬가지죠.”



결론

1. 인간의 능력으로 도달할 수 있는 최고 수준의 두뇌활동의 극대화를 의도적으로 구현할 수 있다.
2. 몰입적인 사고는 적절한 훈련에 의하여 누구나 활용이 가능할 것이고 세계 최고의 경쟁력을 가질 수 있다.
3. 이를 위해서는 어릴 때부터 사고하는 습관을 가져야 하고 사고력 위주의 교육이 되어야 한다.

