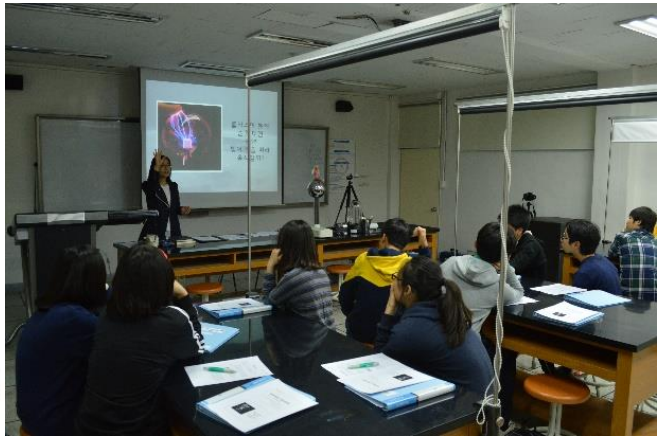
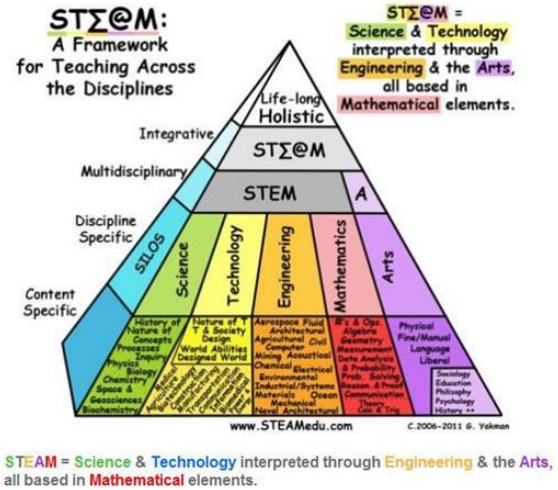
韓国における
2015年版ナショナル科学カリキュラムと
学校における評価
創意・融合を探し求めて





Jinwoong SONG (宋眞雄)

ソウル大学，物理教育学科

アウトライン

1. 韓国の教育の概要
2. 2015年版ナショナル科学カリキュラム
3. 学校における科学の評価
4. まとめと結論

1.　韓国の教育の概要

大韓民国の背景

- 1945年に北朝鮮と分離
- 人口：約5000万人
- 面積：10万 km^2
- 産地の割合：70%
- 人口密度：518 / km^2 (2014)
- 一人あたりのGDP：28,338 USD (2014)
- 気候：四季あり，雨量 1, 245 mm/年
- 産業：IT，エレクトロニクス，重工業
- 出生率：1.2，世界最低 (2014)
- 研究開発費の対GDP比：4.29% (2014)

ここはどこ？
何でこの場所にいる？

韓国の教育のアウトライン（2015）

学校制度	(3) 6-3-3-4 (2-3) 制
学業期	３月 → ２月
義務教育	９年
高等教育への進学率	70.8%
高等教育	201 大学，138 カレッジ
教師教育	教育大学（初等），師範大学（中等）
IMD 教育競争力	世界第32位
１クラスあたりの児童・生徒数	小 23.2，中 31.7，高 31.9
職業としての教師	高い能力と大きな尊敬
教育の争点	**STEAM** (STEM + Arts)，創意，融合

韓国の教育の背景情報

カテゴリー	区分	データ
政府	省庁	**教育部(Ministry of Education)**
	校長への助言者	Senior Secretary for Education and Culture 教育文化主席秘書官
	教育行政	**教育部, + 16 地方教育庁**
学校	学校行政	**校長 → 校監→ 科学部長→ 教師**
	研究科	学術，学生，学年（１，２，３），教科（科学）
	評価の時期	中間・期末試験，形成的評価
	評価の方式	選択問題，自由記述問題，実験・観察などの併用
	学業期	３月～２月
	授業時間(分)	**初 40, 中 45, 高 50**

韓国の教育の一般的争点

- **保護者のあまりに高い教育熱**
- 有名大学へのあまりに高い競争率 （e.g. ソウル大学, 韓国科学技術大学校）
- 大学入学試験によって決まる教育 （e.g. 大学修学能力試験）
- **私教育に対する保護者の過度な信頼**
- **卓越性 vs. 平等性** (e.g. 科学高, 外国語高 vs 一般高)
- 「韓国において，教育は政治よりも政治的である」
- **点数の高さ vs 興味関心・自信感の低さ (e.g. PISA, TIMSS)**

  （東アジア共通の不均衡）

2.　2015年版

ナショナル科学カリキュラム

韓国の科学教育の特色(STEAM教育)

STEAM 科学（Science），技術（Technology），工学（Engineering），芸術（Arts），数学（Math）

◆ **STEAM 웹사이트** 주소 : http://www.scienceall.com/steam

1 STEAM Teaching Materials

- 학교 교육과정 연계 프로그램
- 교사연구회 개발 프로그램
- 리더스쿨 개발 프로그램
- 연구단 개발 프로그램

2 Information & Data

- STEAM 워크숍
- STEAM 연수
- STEAM 도서
- STEAM 연구보고서
- 교사연구회 자료
- 리더스쿨 자료

韓国の科学教育の特色（STEAM教育）

STEAM教育基本計画(融合人材教育)

		2013~2014	2015~2016	2017
		持續的 擴散	高度化	現場安着
國家水準	教育課程	• 교육과정 STEAM 반영 추진 • 국가 수준 교육과정 분석 연구 통한 총론 및 각론 반영 방안 도출		
	教科書	• 국정 과학교과서에 STEAM 반영 추진(3-4학년, ’14년 적용) • 국정 과학교과서에 STEAM 반영 추진(5-6학년, ’15년 적용)		
地域水準	教育管理	• 학교 교육계획 수립에 STEAM 반영 (초등, 중학, 고교 단계별 확대 추진) • 과학중점학교 교육과정 내 STEAM 반영 • 일반 학교 교육과정 편성 확대		
	地域 Infrastructure	• 지역 거점 선도모델로서의 STEAM 리더스쿨 운영 지원 • 교육기부 기관과 연계한 STEAM 아웃리치 체험 프로그램 개발 및 확대 • 대학생교육기부단 활용 STEAM 학생 체험탐구 활동 지원		
學校水準	教師力量强化	• STEAM 교원 연수 확대(입문·기초·심화 3단계, 해외체험 연수 등) (’17년까지 STEAM 관련 교과 교원 100% 입문연수, 1개교 3명 기초연수) • 교사대 교육과정 시범 운영 및 전국 교사대 교육과정에 STEAM 반영		
	Program 開發	• 진로 연계 커리어패스 프로그램 개발 및 보급 • 교육과정 연계 STEAM 프로그램 지속적 개발 및 보급 • 미래형과학교실 활성화, STEAM R&E 강화		

韓国の科学教育の特色(特別学校)

(1) High schools for the science-gifted （科学英才学校）

- ７校
- 教師・生徒選抜の特別な方法
- 生徒 - 教師比の圧倒的低さ
  (e.g. GSHS調査（2015）：教師90名，職員58名, 生徒380名)

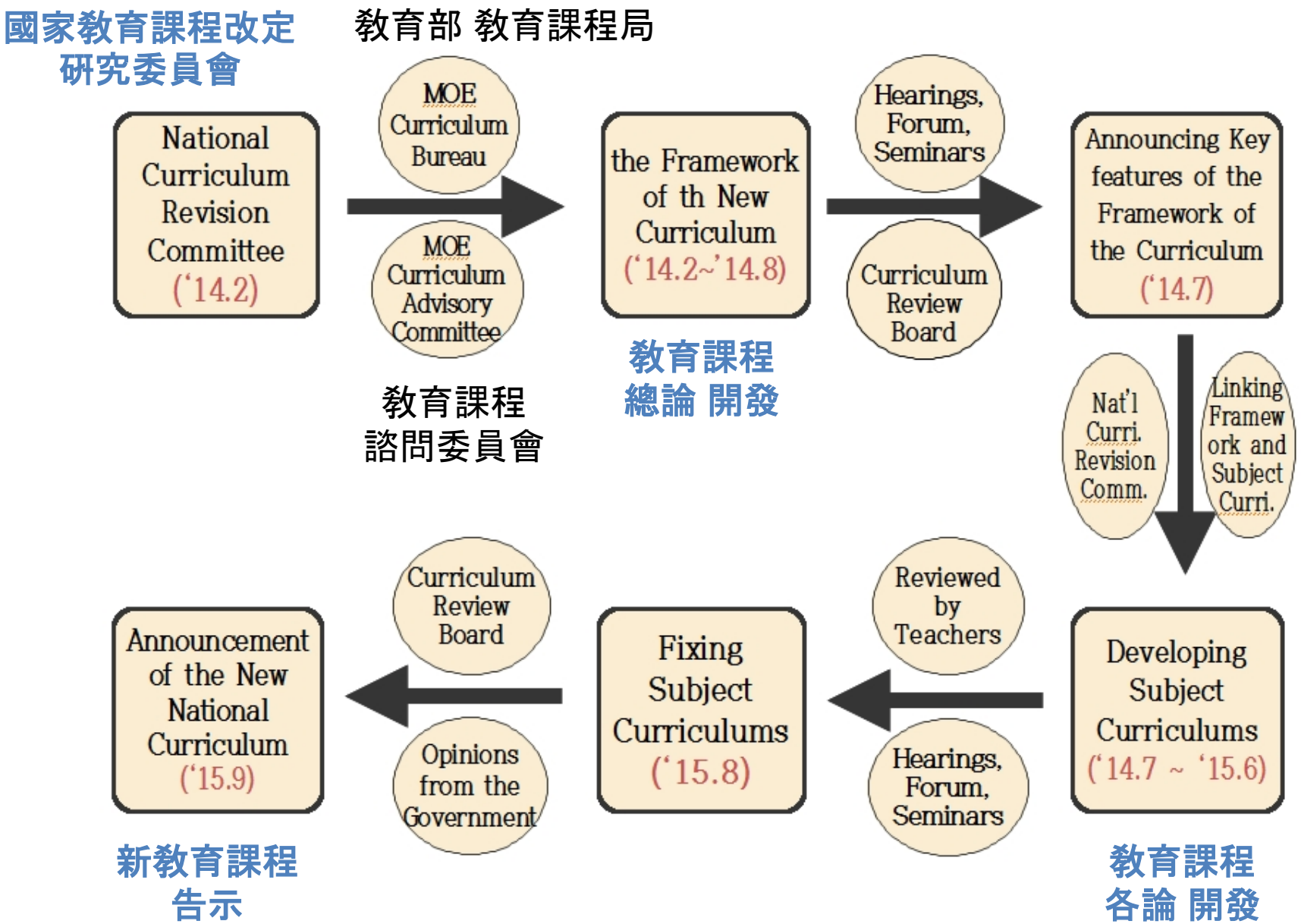
(2) Science High Schools （科学高等学校）

- ２０校
- 生徒選抜の独自の方法
- 生徒 - 教師比の低さ
  (e.g. SSHS調査（2015）：教師60名，職員33名，生徒340名)

(3) Science Core High Schools （科学重点学校）

- １００校
- 生徒選抜の特別な方法はない
- 通常の高等学校であるものの, 理系選択の生徒でなくとも,
  総単位数の50%以上は，数学あるいは科学でなければならない。

2015年版ナショナルカリキュラム改訂のプロセス



2015年版ナショナルカリキュラムの重要な２つの特色

➔ 創意融合型人材の育成へ向けて

人文科学，社会科学，科学技術における基本的なリテラシーをバランスよく備えた人材

➔ 文系と理系を統合した教育課程

文系と理系の生徒が同一の主要科目を履修する高等学校の教育課程

2015年版ナショナルカリキュラムにおける高等学校の科目

Subject Area	Subject (Group)	Minimum Units	Core Subject (Unit)
Basic 基礎	Korean	10	Korean (8)
	Mathematics	10	Mathematics (8)
	English	10	English (8)
	Korean History	**6**	**Korean History (6)**
Inquiry 探求	Social Studies (+History & Ethics)	**10**	**Integrated Social Studies 統合社會 (8)**
	Science	**12**	**Integrated Science 統合科學 (8)** **Inquiry & Experiment 科學探究實驗 (2)**
體育 藝術	Physical Ed.	10	
	Art (Music/Fine Arts)	10	
生活 教養	Tech. & Home Eco. / 2nd Foreign Language / Chinese / Liberals	16	
Sub-sum		94	
學校自律課程		86	
創意的 體驗活動		24 (408 hours)	
Total		204	

2015年版科学カリキュラムにおける科学教育の目標

生徒は、自然の事物現象に興味・関心を持ち，重要な科学的概念の理解と探究的能力が身につくように教えられる。これらを通じて，個人あるいは社会の問題を科学的かつ創造的に解決するために必要な科学的リテラシーを育成する。

以下のような生徒が目指されている：

(a) 自然の事物・現象に興味・関心を持ち，科学的に問題を解決していく態度を養うこと

(b) 自然現象や日常生活における問題に取り組むための探究的能力を養うこと

(c) 自然現象の探究を通して重要な科学的概念を理解すること

(d) 科学・技術・社会の相互関係を理解し，民主的な市民としての（科学的）リテラシーを養うこと

(e) 科学を学習する喜びと科学の有用性を認識することを通じて生涯にわたって学び続ける能力を養うこと

2015年版科学カリキュラムにおける教科コンピテンシー

- Responsibility toward Environment
- Social Aspects of S&T
- Ethics of Scientific Research
- Cooperation Ability
- Safety Consciousness
- obtaining New S&T Knowledge
- Developing Scientific Careers

1. 科学的思考

- Logical Thinking
- Critical Thinking
- Creative Thinking
- Integrated Thinking

2. 科学的探究

- Problem Recognition & Making Hypotheses
- Designing & Doing Inquiry
- Data Analysis & Interpretation
- Drawing Conclusion & Generalization
- Using Scientific Models
- Using Math & Computer

3. 科学的問題解決

- Finding & Recognition of Problems
- Gathering & Selecting Data
- Analysis and Assessment of Data
- Providing Various Solutions
- Reflective Thing
- Rational Decision Making

4. 科学的コミュニケーション

- Understanding Scientific Issues
- Using Scientific Terms
- Using Scientific Diagrams
- Using Scientific Argumentation
- Using ICT skills

5. 科学的参加と生涯学習

高等学校第１年における統合科学

領域	主要な概念	構成概念	スキル
物質と規則性	物質と結合の規則性	原始宇宙における元素／太陽系における元素の出現／地球の固体物質の出現	問題の発見 探究のデザインと実行 データの分析と収集と解釈 数学的な思考とコンピュータの使用 モデルの利用と改良 証拠に基づいた議論 結論の導出と評価 結果の共有
		金属と非金属／最外殻電子	
		イオン結合／共有結合	
	自然を構成している物質	地殻と生活を構成する物質の規則性／生体の元素／生体の重要な元素／新たな物質の利用／電磁的性質	
システムと相互作用	力学	重力／自由落下／モーメント／力積	
	地球	エネルギー循環と地球システム問題／大気圏と水圏の相互作用	
	生命	細胞膜の機能／細胞小器官／代謝と酵素／DNAとタンパク質の関係	
変化と多様性	化学変化	酸化と還元	
		酸と塩基／中和の利用	
	生物の多様性と保全	エネルギー効率，大量絶滅／進化と生物学的多様性	
環境とエネルギー	バイオシステムと環境	生態系と環境の要素／生態系のつり合い／地球温暖化と地球環境の変化	
		エネルギーの変換と保存／エネルギー効率	
	発電と新たな再生可能エネルギー	発電機／電力量／送電	
		太陽エネルギー／原子力 / 太陽光発電 ／新たな再生可能エネルギー	

高等学校における科学的探究と実験

領域	主要な概念	構成概念	スキル
歴史の中の科学的探究	科学の本質	予期せぬ発見 / 思考実験 / パラダイムシフトを引きこす重大な実験	- 問題の発見 - 探究のデザインと遂行 - データの収集と分析と解釈 - 数学的思考とコンピュータの使用 - モデルの開発と利用 - 証拠に基づいた議論と論証 - 結果の共有
	科学者の探究の方法	帰納的探究 / 演繹的探究	
生活の中の科学的探究	科学的な態度	産業の中の科学 / 遊びの中の科学 / スポーツの中の学 / 文化や芸術の中の科学	
		興味と関心 / 忍耐力 / 協同的探究	
		研究倫理 / 安全に関すること	
	科学的探究のプロセス	問題の発見 / 探究のデザイン	
		探究の実行 / 質的・量的データの収集と分析/ 問題解決/ 創造的工学デザインと道具の作成	
最先端科学の探究	科学の応用	最先端の科学 / 探究的産物 /先人たちの科学の革新	

3. 学校における科学の評価

全国習熟度評価

中学校・高等学校における全国習熟度評価 2015				
学年	教科	試験範囲	試験時間	期日
中学校３年	国語，数学，英語	第１・第２学年のすべて 第３学年の１学期	60分／教科	6/23 （火）
	社会科，理科 （試行試験）			
高校２年	国語，数学，英語	第1学年のすべて	60分／教科	

- 初等教育では，全国習熟度評価は行われていない。

中学校における科学の評価

（例） 中学校１年生第２学期		
中間考査	学期末考査	パフォーマンス評価
筆記試験 （35%） - 選択問題 （75点） - 記述問題 （25点）	筆記試験 （35%） - 選択問題 （75点） - 記述問題 （25点）	パフォーマンステスト（30%） - 実験（80点） - 参加（10点） - ポートフォリオ（10点）

- 評価は教師にとって最も責任の大きな仕事である。
- 大学入試評価制度と同様に学校における評価もより複雑となり，もはや実行しがたいものとなっている。
- 自由学期制 (Free Semester) の間には試験は行われなくなるだろう

中学校における科学の評価

（例） 中学校１年生第２学期				
教科	パフォーマンス（生徒番号）	点数／平均（標準偏差）	パフォーマンス（生徒番号）	点数／平均（標準偏差）
国語	A (174)	97/76.9 (15.1)	A (185)	97/80.4 (14.4)
倫理	B (174)	84/75.0 (16.0)	C (185)	78/77.4 (15.0)
歴史	A (174)	99/77.8 (17.1)	A (185)	100/78.8 (17.4)
数学	D (174)	67/70.6 (19.8)	D (185)	65/71.7 (18.9)
科学	E (174)	34/71.8 (20.6)	A (185)	99/72.6 (19.9)
英語	A (174)	93/74.1 (21.1)	E (185)	57/75.7 (20.2)
中国語	C (174)	72/77.5 (16.9)	B (185)	82/75.7 (18.0)

(一般教科)
A (90% 以上), B (80% ~ 90% 未満), C (70% ~ 80% 未満), D (60% ~ 70% 未満), E (60% 未満)
(体育， 音楽， 芸術)
A (80% 以上), B (60% ~ 80% 未満), C (60% 未満)

Performance assessment of a 2nd grade science class in a middle school: Radiative equilibrium

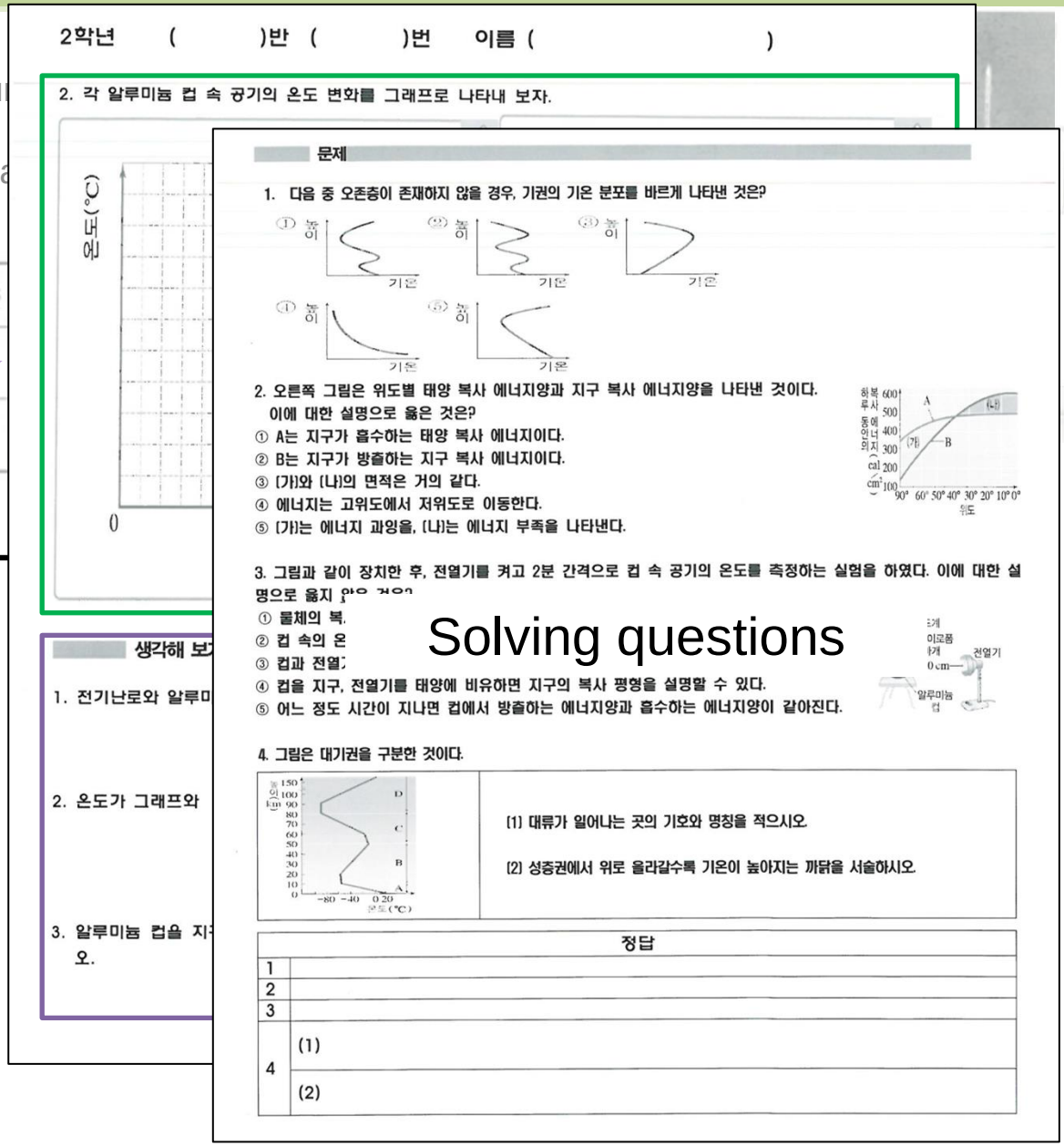
Part 1 (19 min)

1. Each group measures the temperatu
   (during 14min).
2. The rest of blanks( ) are filled with the la
   (because of lack of time.)

Time(min) / A	0	2	4	6	8	10	12	14	16
거리 20cm								✓	★
거리 40cm									✓

Part 2 (16 min)

❖ Each student takes a test which includes drawing two graphs, analysing the data, and solving questions about the chapter(대단원).



2학년 ( )반 ( )번 이름 ( )

2. 각 알루미늄 컵 속 공기의 온도 변화를 그래프로 나타내 보자.

온도(℃)

0

생각해 보

1. 전기난로와 알루미

2. 온도가 그래프와

3. 알루미늄 컵을 지
오.

문제

1. 다음 중 오존층이 존재하지 않을 경우, 기권의 기온 분포를 바르게 나타낸 것은?

① 높이 기온 ② 높이 기온 ③ 높이 기온 ④ 높이 기온 ⑤ 높이 기온

2. 오른쪽 그림은 위도별 태양 복사 에너지양과 지구 복사 에너지양을 나타낸 것이다. 이에 대한 설명으로 옳은 것은?

① A는 지구가 흡수하는 태양 복사 에너지이다.
② B는 지구가 방출하는 지구 복사 에너지이다.
③ (가)와 (나)의 면적은 거의 같다.
④ 에너지는 고위도에서 저위도로 이동한다.
⑤ (가)는 에너지 과잉을, (나)는 에너지 부족을 나타낸다.

3. 그림과 같이 장치한 후, 전열기를 켜고 2분 간격으로 컵 속 공기의 온도를 측정하는 실험을 하였다. 이에 대한 설명으로 옳지 않은 것은?

① 물체의 복
② 컵 속의 온
③ 컵과 전열기
④ 컵을 지구, 전열기를 태양에 비유하면 지구의 복사 평형을 설명할 수 있다.
⑤ 어느 정도 시간이 지나면 컵에서 방출하는 에너지양과 흡수하는 에너지양이 같아진다.

4. 그림은 대기권을 구분한 것이다.

(1) 대류가 일어나는 곳의 기호와 명칭을 적으시오.

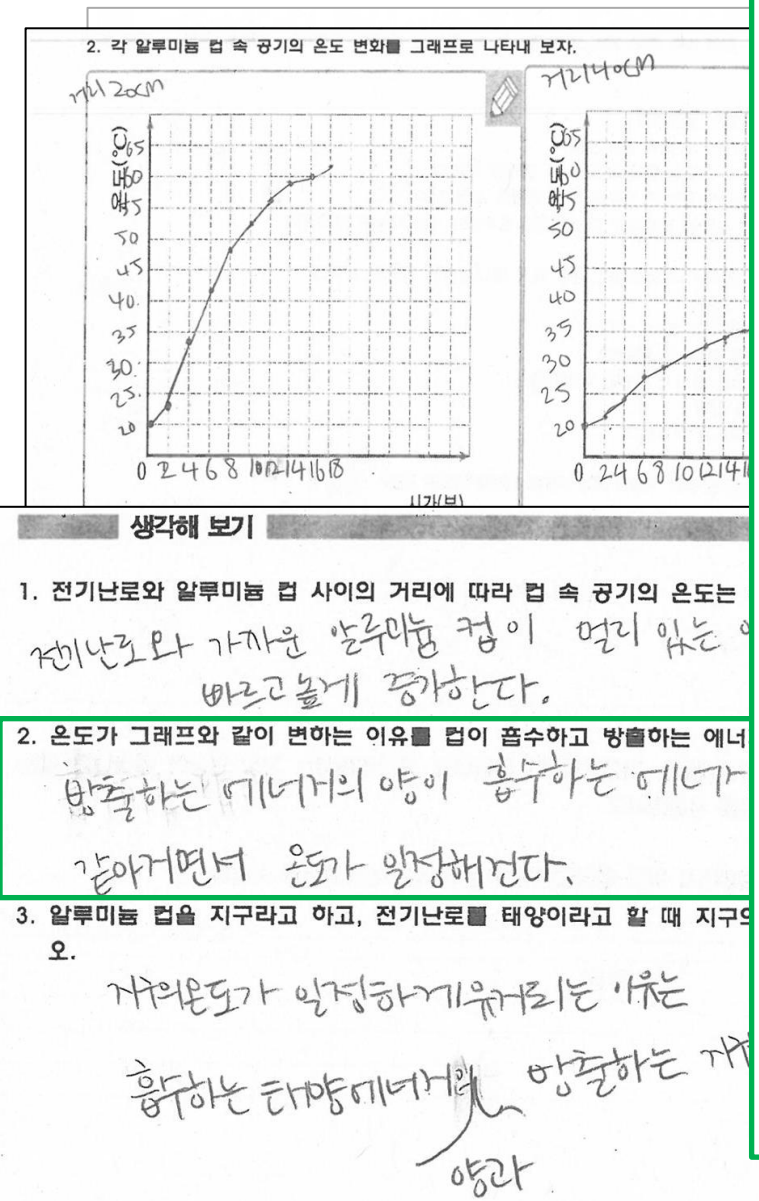
(2) 성층권에서 위로 올라갈수록 기온이 높아지는 까닭을 서술하시오.

정답	
1	
2	
3	
4	(1)
	(2)

Solving questions

Performance assessment of a 2nd grade science class in a middle school: Radiative equilibrium

An example)


2. 각 알루미늄 컵 속 공기의 온도 변화를 그래프로 나타내 보자.

생각해 보기

1. 전기난로와 알루미늄 컵 사이의 거리에 따라 컵 속 공기의 온도는

전기난로와 가까운 알루미늄 컵이 멀리 있는 빠르고 높게 증가한다.

2. 온도가 그래프와 같이 변하는 이유를 컵이 흡수하고 방출하는 에너

방출하는 에너지의 양이 흡수하는 에너가 같아지면서 온도가 일정해진다.

3. 알루미늄 컵을 지구라고 하고, 전기난로를 태양이라고 할 때 지구

오.

지구의온도가 일정하게유지되는 이유는 흡수하는 태양에너지의 양과 방출하는 지

2. Explain the change of the temperature in graph with the concept "absorption and emission of energy".

Temperature becomes held constant while the quantity of absorption of energy comes close to the quantity of emission of energy.

It is wrong. The temperature doesn't become held constant in any graph.

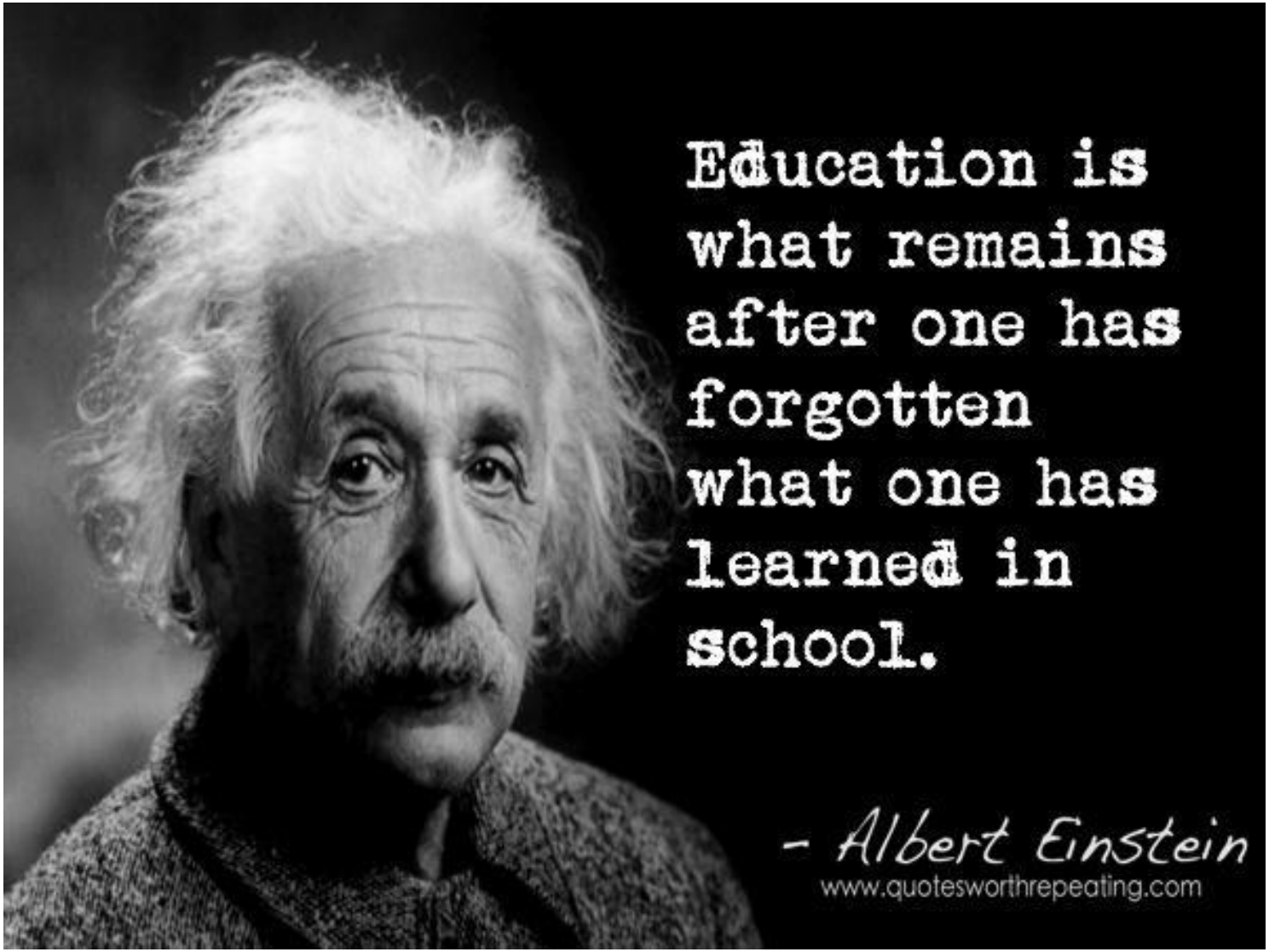
vs

It is right. Because the explanation is written in the textbook.

➡ The result is decided by a meeting of science teachers.

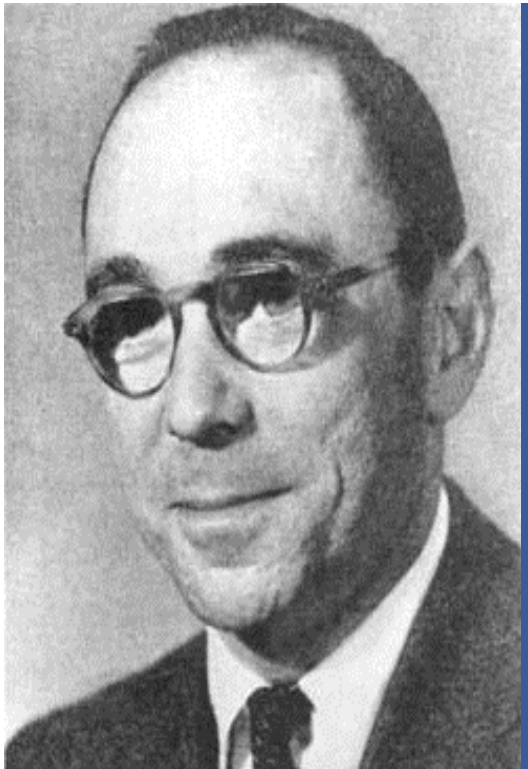
4.　まとめと結論

何のための教育？


Education is what remains after one has forgotten what one has learned in school.
- Albert Einstein
www.quotesworthrepeating.com

何のための教育？

If we teach today's
students
as we taught
yesterday's,
we rob them of
tomorrow.
- John Dewey



EDUCATION MUST, BE NOT ONLY A TRANSMISSION OF CULTURE BUT ALSO A PROVIDER OF ALTERNATIVE VIEWS OF THE WORLD AND A STRENGTHENER OF THE WILL TO EXPLORE THEM.

Jerome Bruner

quotespin.com

まとめと結論

1. 創意融合は，新しい2015年版ナショナルカリキュラムにおける主な目的として定められている。

2. 重要な変更として，統合科学がすべての高等学校の生徒に対して新しく導入されている。

3. 創意融合のために，STEAM（融合人材）教育が政府によって強く支持されている。

4. 中学校において，自由学期制 (Free Semester) が導入され，従来の試験が行われなくなるだろう。これは，指導法の多様性がもたらされるだろう。

まとめと結論

5. 学校における評価は，より複雑になり，教師の負担を増加させている。

6. 理科教師は，統合科学を教えるための教育を受けていない。師範大学において，新しい教員養成システムが作られるべきである。

7. 創意は，個人よりも集団で作られる存在として考えられるべきである（e. g. 集団創意性，学級創意性）。

8. 科学教育の原理に基づいた学習がより行われるべきである（e. g. 科学コンピテンシー，主要な概念，統合）。

Thank You!

ありがとうございます!

Jwsong[at]snu.ac.kr