

SCIENCE AGORA

あなたと創るこれからの科学と社会

平成26年11月9日（日） 10：30～12：00 日本科学未来館：7階会議室2
※東京都江東区青海2-3-6

日本学術会議
科学力増進分科会

【高校で学ぶべき科学とは？】一次期学習指導要領に望むもの一

このシンポジウムでは、国民の科学技術リテラシーの育成、理工系人材の確保や浮きこぼれる科学好き生徒のフォローアップなど、日本の中等教育が抱える課題の解決に向けた議論を紹介するとともに、高校生の科学教育のあるべき姿について広く意見の交換を行います。

<プログラム>

※開会あいさつ

柴田 徳思 (公益社団法人日本アイソトープ協会専務理事、日本学術会議連合会員)

※講演

須藤 靖 (東京大学教授、日本学術会議会員)

辻 篤子 (朝日新聞)

※パネルディスカッション

パネリスト

飯泉 紀子 (日立ハイテクノロジーズ 医用システム設計開発本部
医用ソフトウェア設計部 主管技師)

大野 弘 (都立戸山高等学校 校長)、大島 まり (東京大学生産研教授)

本松 千波 (法政大学法学部1年)、村松 秀 (NHKチーフプロデューサー)

モデレーター

縣 秀彦 (国立天文台准教授)



第22期日本学術会議
科学と社会委員会
科学力増進分科会
高校理科教育検討小委員会
からの報告

学術会議第3部会員 須藤靖

【高校で学ぶべき科学とは？】

— 次期学習指導要領に望むもの —

2014年11月9日 10:30-12:00@日本科学未来館:7階会議室2
サイエンスアゴラ

高校理科教育検討小委員会委員

須藤 靖 (委員長)	東京大学教授	第三部会員・物理
伊藤 卓 (副委員長)	横浜国立大学名誉教授	化学
縣 秀彦 (幹事)	国立天文台准教授	地学
渡辺 政隆 (幹事)	筑波大学教授	連携会員・生物
大野弘	都立戸山高高校校長	化学
小河文雄	渋谷教育学園幕張中高等学校教頭	生物
柴田 徳思	日本アイソトープ協会常務理事	連携会員・物理
西原 寛	東京大学教授	連携会員・化学
辻 篤子	朝日新聞社	メディア関係
鳩貝 太郎	首都大学東京客員教授	生物
廣井 禎	元筑波大学附属高等学校副校長	物理
松原 静郎	桐蔭横浜大学教授	化学
宮嶋 敏	埼玉県立深谷第一高等学校教諭	地学
室山 哲也	日本放送協会解説委員	メディア関係

高校理科教育検討小委員会の目的

- 現代社会において必要な科学リテラシーを提供するための高校理科教育のあり方を議論し、今後の学習指導要領の改定にとりいれてもらうための具体的な提言を行う
 - 次期学習指導要領は、2015年度に中教審で議論され、2016年度に改定、2017年度に教科書会社が教科書作成、2020年度から全面実施の予定

高校理科教育に期待するもの

- 科学的知識の欠如によって社会的不利益を被らないための基礎的リテラシーの提供
 - 現代社会に不可欠な科学の役割と意義を伝える
 - 高校卒業以降直接科学を学ぶ機会のなくなる生徒に対して、科学の役割と面白さを伝え、必要に応じて将来学び直せる基礎力を涵養する
- 理工系大学に進学する生徒(大学進学者の約2割)に対して、その後の専門教育で必要な基礎知識を提供し、科学・技術の発展に貢献できる人材を開拓する

現状の問題点

- 物理、化学、生物、地学の4分野に分断され、選択した分野以外は一生学ぶことがないまま終わる可能性が高い
- 広い意味での科学的思考法を身につけるのではなく、細分化された知識だけを詰め込まされている
- 生徒間の学力分布の広がりのため、現在の教科内容を理解できない層と、それでは物足りない層に2分化している

過去の試行錯誤

- 物化生地の縦割りの弊害は以前より繰り返し指摘されており、それをなくすために基礎理科、理科 I・II、理科総合A・Bといった様々な策が次々と導入されたが、いずれも成功したとは言いがたい
 - それらをすべて教えられる教員がいない
 - 大学入試科目としてうまく取り入れられない
 - 決められた時間数の中で取りあげるべき内容を考えると、結局は中途半端なものになりがち
- しかしながら、限られた授業単位数と生徒の多様性を考えると、これをクリアすることが極めて困難であることもまた事実

過去の履修形態の推移

高等学校の理科教育課程の変遷

伊藤卓先生のプレゼンより

学習指導要領	総合科目等	物 理	化 学	生 物	地 学	履修基準
昭和 45 年度	基礎理科 6	I II 3 3	I II 3 3	I II 3 3	I II 3 3	基礎理科またはIの 中から6単位以上
昭和 53 年度	理科 I 4 理科 II 2	4	4	4	4	理科 I のみ必修
平成元年度 1989 < 1994 >	総合理科 4	IA IB II 2 4 2	ア. 総合理科 イ. 物理 IA または IB ウ. 化学 IA または IB エ. 生物 IA または IB オ. 地学 IA または IB の5区分から2区分にわた って2科目4単位140時間 以上を選択履修			
平成 11 年度 1999 < 2003 >	理科基礎 2 理科総合A 2 理科総合B 2	I II 3 3	I II 3 3	I II 3 3	I II 3 3	理科基礎*・理科総合A*・ 理科総合B*・物理 I・化学 I・生物 I・地学 I のうちか ら2科目(*の1科目を 含む)

数字は標準単位数； < > 内は運用開始年度

現在の履修形態

	総合科目	物理	化学	生物	地学
平成24年入学生より年次進行で実施	科学と人間生活(2) 理科課題研究(1)	物理基礎(2) 物理(4)	化学基礎(2) 化学(4)	生物基礎(2) 生物(4)	地学基礎(2) 地学(4)

■ 必修科目

- 「科学と人間生活」に加えて、4つの基礎科目からどれか1科目
- 4つの基礎科目から3科目

■ 大学入試センター試験（かなり複雑）

- A 「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」の4科目から2科目
- B 「物理」、「化学」、「生物」及び「地学」の4科目から1科目
- C 「物理基礎」、「化学基礎」、「生物基礎」及び「地学基礎」の4科目から2科目並びに「物理」、「化学」、「生物」及び「地学」の4科目から1科目
- D 「物理」、「化学」、「生物」及び「地学」の4科目から2科目

高校社会との比較

- **高校社会**は文系と理系を区別していない(日本史基礎、世界史基礎を学んだ後でより進んだ日本史、世界史を履修するわけではない)
- **高校理科**では基礎とその後という2科目に別れているために、文系と理系で事実上履修している科目が異なっている(厳密に言えば、大学入試において課されている科目が異なる)
- **高校理科で教えている内容は難しすぎないか？**
 - 将来それを専門にするごく一部の生徒にとっては有用であろうが、それ以外の生徒にとっては大学入試において選択することを敬遠させるため、結局はその科目から遠ざかる結果を生みだしてはいないか(理科系大学に進学するのは高校生の約1割)。

日本学術会議 史学委員会 高校歴史教育に関する分科会の提言 (2014年6月13日)

- 世界史or日本史という二者択一あるいは必修化の議論を踏まえて、それらを統合した「歴史基礎」科目を新設し必修とする。その上で、日本史や世界史を選択科目とする
- 世界史が必修であるにもかかわらず、大学入試センター試験では、世界史を選択する受験生は日本史より相当少ない
- 些末な用語が出題される傾向があり、暗記中心から思考力育成型へ転換させるために、教科書で使用する歴史用語の数を制限してはどうか

高校理科の教科書に対する私見

- 「基礎」はいずれもよくできており、社会人が持つべき科学リテラシーを網羅している
- それに続く4科目はいずれもあまりに詰め込みすぎているという印象を強く持つ
 - 自分の専門分野に進む生徒が、高校でここまで学んで来てくれれば大学の講義が楽だ、という大学教員の立場で内容が選ばれているのではないか、という気すらするほど難しい
 - ごく一部の生徒だけを対象とする内容に絞り込みすぎてはいないか？

小委員会での議論の現状

- 「必修」科学の新設案には賛成と反対に大きく分かれている
 - **賛成**: 現在の知識詰め込み教育の結果、理系に進む学生以外の大多数の国民が科学嫌いとなり、科学を知らなくても恥ずかしくない(「私は文系人間ですから」と考えている。この状況は変えるべきである。
 - **反対**: 科学教育のレベルが低下する。優秀な学生は退屈するだけ。また高校の理科教員は自分の専門以外は教えられないとの反対が多く、非現実的。
- 高校や大学の教育関係者以外の視点が本質的