

教員養成学部教員として 提言をこう受け止める

富田晃彦

Tomita Akihiko

和歌山大学教育学部

日本学術会議公開シンポジウム「これからの高校理科教育のありかた」
2016年6月4日(土) 東京大学理学部

おはなししたいこと

- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ（半分は被害妄想）。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば…。
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

提言の中から...

**理科の4領域が相互に関連しながら
現代社会に密接に影響を及ぼす**

これは多くの人が強く感じていること
(まず、あらためて確認)

カール・セーガンの COSMOS

国際天文学連合 (IAU) の 10 年戦略

「ヤング宇宙セミナー」

——カール・セーガン博士をかこんで——



COSMOS コスモス (宇宙) 全4巻

カール・セーガン 構成

小尾信彌 監修

旺文社 編集・発行 (1980)

より

(この討論は1980年9月10日、池袋のサンシャイン・プラネタリウムで行われたときのもので、その一部を掲載しました。)

宇宙を知るために必要なこと

——現在天体に興味をもっている若い人たちは、どのようなステップをふんで星の世界にはいっていったらよいのか、博士の考えを聞かせてください。

博士 惑星など天体を研究するのに、直接関係のある学問は天文学と地質学の2つです。この2つの根底には物理学と化学とがあり、物理学と化学を理解するためには数学をしっかり身につける必要があると思います。ですから下から積んでいくとするなら、まず数学からはじめて、物理・化学をやり、天文学・地質学ということになるでしょう。

さらに加えて、天体を探究するためには、いろいろの工学的な理解を深めなければならないことが指摘できると思います。なかでもコンピューター関係の科学を身につけることはきわめて重要だと思います。というのも、太陽系を探査するのに使うロボットはコンピューター・サイエンスによってコントロールされるからです。

さらにもっと重要なことは、科学する心を身につけることだと思います。まずなににでも疑問をもってみること、質問してみることがきわめて重要だと思います。

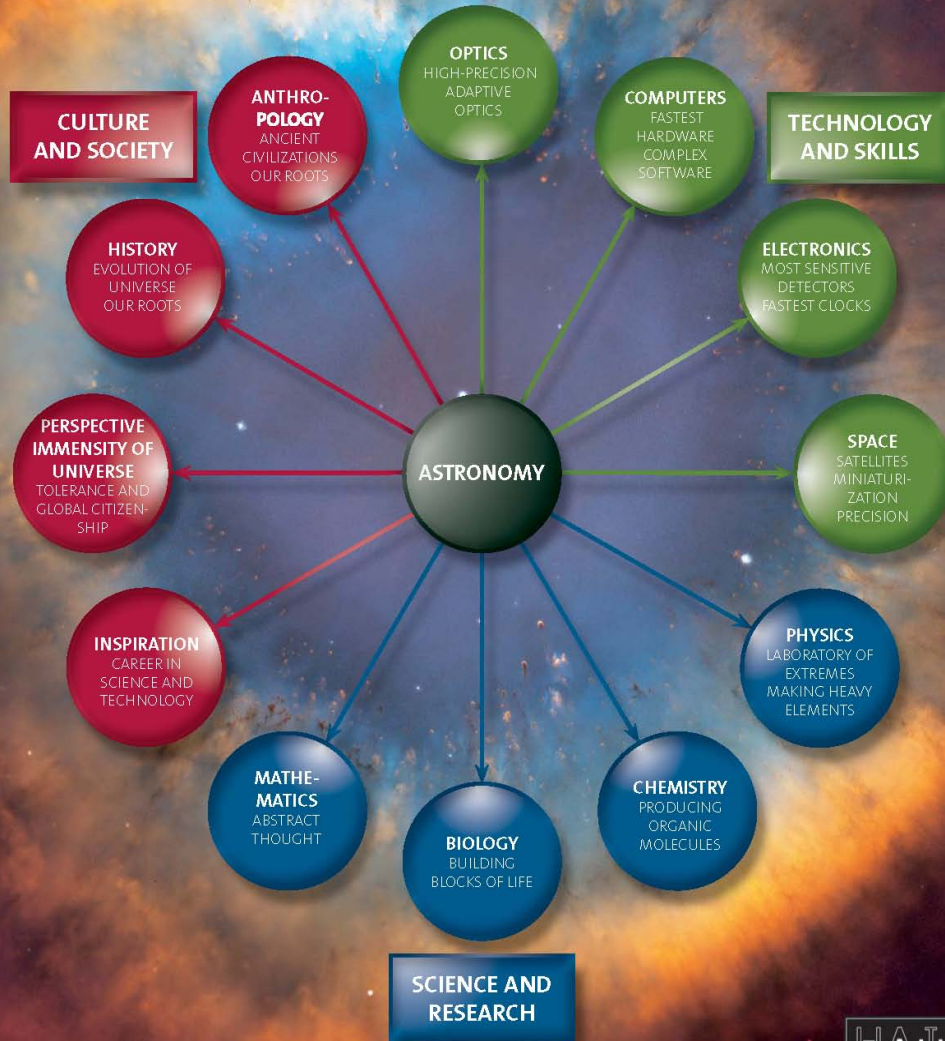
たんに教えられたことをそのままのみにして丸暗記するのではなく、確実に理解することがだいじです。ですから、どんな簡単なことでも、疑問に思ったら先生にも聞いてみたり、友だちにたずねる習慣を身につけることです。どうしても自分に理解できないことがあるときは、そのものがなにかへんな要因をもっているのだということになるわけです。こういう考え方が身につけば、あなたなりに科学に対する貢献ができるようになると思います。

Astronomy for Development

Building from the IYA2009

Strategic Plan 2010–2020

with 2012 update on implementation



おはなししたいこと

- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば...
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

提言の中から...

**(必修の)「理科基礎(仮称)」には、
少なくとも6単位、できれば8単位を割り当てるべき**

これまでの理科I、科学と人間生活等、必修でなかった
十分な単位数がなく、内容に見合った時間数確保できなかった

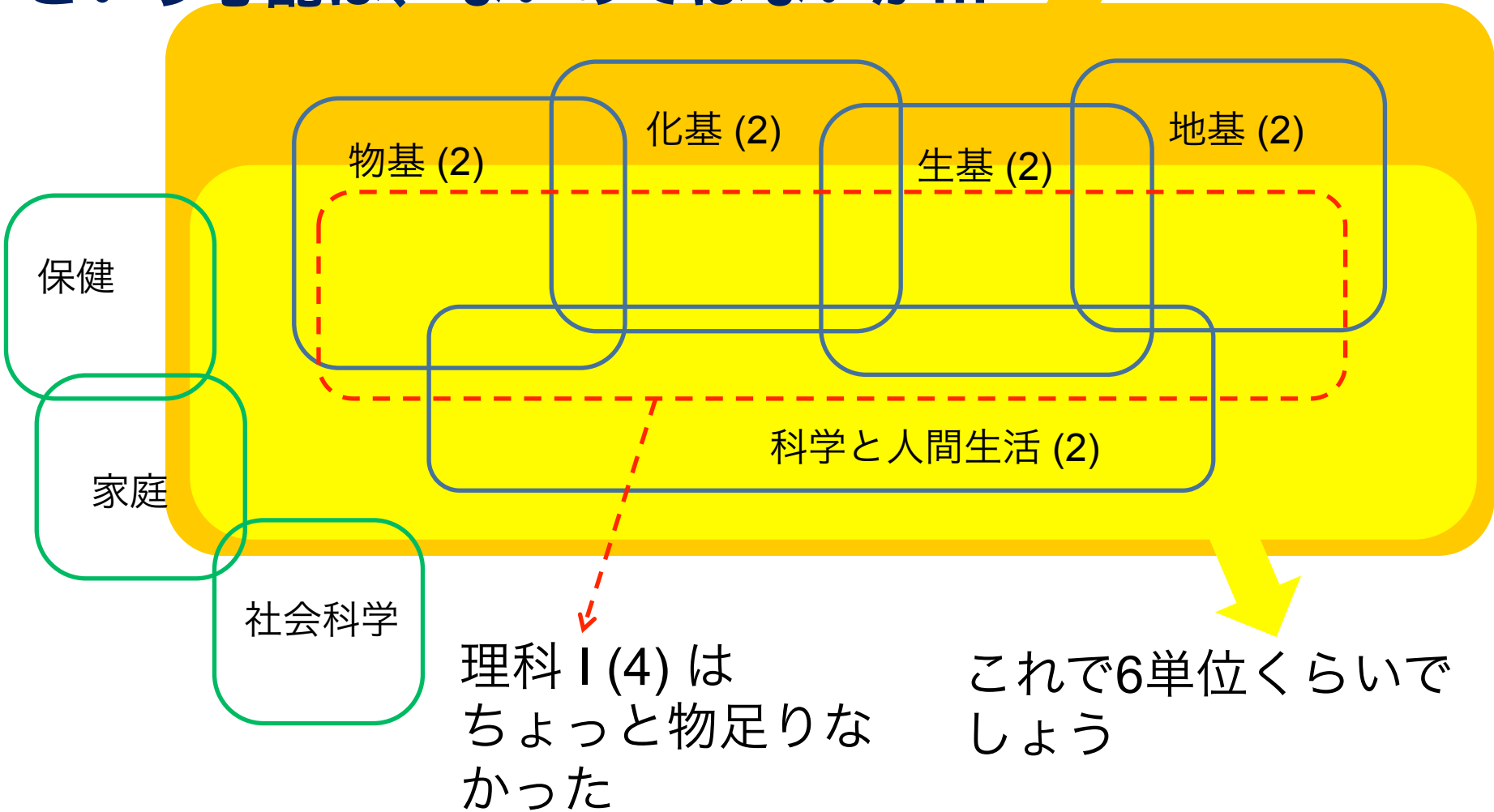
学校関係者との自由な議論で、
上記と同じ問題点が上ってくる。

富田は「理科 I」世代。4単位は、正直、物足りなかった。

**「少なくとも6単位、できれば8単位」には、
「専門の各領域の時間を圧迫するのか」と、
警戒の声が出そうだ...**

6単位くらいなら、
「専門の各領域の時間を圧迫するの
か」
という心配は、ないのではないかと...

これで8単位くらいで
しょう



提言の中から...

**理科4領域の基礎事項を万遍なく教えることのできる
高校理科教員の養成体制を早急に整えるべき**

学校関係者との自由な議論で：

小規模な学校であれば理科の教員数を十分に割り当てられないという
事態が増えてくるだろうから、
教えられる範囲の広い教員の存在は嬉しい...

高校側の事情よりも、
教員養成学部の事情が... (ちょっとお恥ずかしい)

おはなししたいこと

- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば....。
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

厳しい自問自答

教員養成学部 of 理科の領域の教員は、
物化生地 of 全分野、少なくとも中学レベルは全部教えられるか？

高校レベルは全部教えられるか？

大学の教養レベルの話はできるか？

教員養成段階での対応
現職教員研修としての対応
(という「他人事」はさておき、)

それに加えて、教員養成学部 of 教員の対応

おはなししたいこと

- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば...
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

中高理科教員免許の必修の科目(物化生地の概論と実験)

地学概論の授業担当者が、 物理学概論の担当も始めたみました

中高理科教師を目指す教育学部生であっても、物化生地のどれか「だけ」に取り組む傾向があり、特に物理は避けられている。

学生の多くは、物理が「大」嫌いのようだ。それであっても、なぜ理科の教師になりたいのか。また、どのような経験があれば、現在の物理嫌いを克服できたのか、学生に自由に意見を聞いてみた。

高2の進路選択。

生物か物理を選ぶときに物理を選ばなかった。

せめて高1のときの理科総合で物理を扱ってほしかった。

高1で物理を基礎だけでもやっておけば…。

苦手意識は小さかったと思う。

なぜ物理不得意でも理科教員に？

理科が不得意な子どもが多い中、

自分自身も物理が苦手だからと避けて生きてきた。

でも科学が好きで、

子どもにも好きになってもらいたいのに、

物理を避けてたらダメだと自覚した。

どういう経験があればよかったか？

高校で選択科目にしない。私はそれで逃げた。

物理不得意でも理科教員？

皆が苦手にしていたり、苦手意識を抱きやすい理科（物理に限らず）だけど、入試で生物をとことん学んでいると自分は生物が好きになった。他の人たちにも、そのようになってくれたらいいなと思い、理科教員を志望しています。

どういう経験があればよかった？

高校では科目選択の都合で物理をしなかったため、物理に良いイメージがない。

つまり知らないということが物理嫌いを生じさせると思うので、「知る」という経験が必要だと思います。

高校での理科の専門が2教科しか選べなくて、地学、化学、物理、生物の全てを必修にしてくれていれば、嫌でも勉強しただろう。

教育実習でお世話になる、 学校の先生方とも意見交換してみました。

小学校では...

- 興味範囲の狭さには、困っている。もっと広い興味を。
- 深く語る必要までなくても、及び腰にならず、いろいろと見てほしい。
- 「生きもの」だけでなく、「もの」を。
- 生活の中の「ものの理」を知り、生活を通して地球をよくしてもらおう人になってほしい。

中学校では...

- 学生のうちは、まず得意とする専門を追求し、自信を深めてほしい。
- 広く薄くもいいが、どこかだけでも深さが欲しい。
- 教育実習で、得意分野ではない、やったことがないので苦手と言う学生も、やらないといけないとなれば、やっていくもの。

小学校、中学校の特徴の差がよく出ている。

同時に、「やればいろいろとできる。最初は勝手がわからなくても、
だんだん“**見えて**”くる」という激励は、似ている。

おはなししたいこと


- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば....。
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

このシンポジウムは、高校理科の問題を扱っているが...

教員養成学部では、小学校・中学校の義務教育、特に小学校の教員養成に力を入れるよう、社会の要請が高まっている。

物化生地の縦割り、どれかだけの「えり好み」が過ぎれば、それだけの理由で、小・中学校でなく高校の教員希望になる傾向がある。高校から見ても、小・中学校から見ても、適材適所にならない。

小学校だから「浅い」、小学校だから「専門性から遠い」と、ばかにできない。科学的な視点の深さと広さは、校種を問わず重要である。高校で4領域をしっかりと学び、大学でさらに総合して深めた学生が、初等教育で活躍することも期待したい。子どもは(保・幼の段階でも)、お世辞抜きに「科学者の」な視点を持っている。



部屋の中の虹探し

2013年6月

ある保育園に、ゲストとしてお邪魔しました。「うちゅうのおはなし」で、この回は、「にじ」のおはなし。

1時間弱の実践の後、園児さんはこんなことに気がついていた、といった記録を話し合うために、担任の先生方と協議会を持ちました。

この日の協議会、4歳児クラスの話で：

先生：写真を見たら、**初め、3色って言っていたのです**。3つしか色ない、と言っていました。よく見てみて、と言って...

(7色と聞かされていても、園児は、見たら3色だ、と)

**虹は7色か6色か、どちらが優れているか、といった議論以前に、
そもそも、わたしたちは対象をよく見たのか？**

Aちゃんが、虹の方にすごい興味を持って、**そもそもなんで虹
ができるんやろ、**というのを... **虹ができること自体を知りたい、**
という感じでした。

Bちゃんは、**地面に映っている方の虹と、空にかかっている虹
の色が違う**というのを言っていて...

過程が違うと、出てくるものが微妙に違う...

**ということに案内できる、ものすごいつぶやきだと価値づけられ
れるか？**

おはなししたいこと

- 物化生地の「地」のやっかみでなく、4領域、必要です。
- 4領域の総合となれば、分野ごとに必要な教員として数を減らそうとするのか、などの警戒が出そうだ。
- いや、実は、4領域をそれなりの深さで教えられる教員養成学部教員がいるかと言われれば....。
- 学生は、本当は、広く深く学びたいと思っている。特に人気のない物理も、本当は「愛して」いる。
- 4領域を学んだ学生は、高校もさることながら、小学校の教員として活躍してほしい。
- 4領域の総合は、得られる視野として、1領域の単純な4倍よりももっと多くのものになるだろう。

まとめ

- まずは、教員養成学部では、学生に物化生地4分野をしっかりと学んでもらうと同時に（**学生は、もともと意欲を持っている**）、**教員も**物化生地4分野を、現代社会との密接な関連とともに語れる力を、on-the-job training でつけたい、ものだ。
- 教員を目指す学生には、「物化生地4分野を」だけで終わらせず、**「総合」**を楽しみながら、「巨人の肩の上」に乗って広い視野を獲得し、物化生地という多くの「部品」を学んだ意義を感じてもらいたい。
- 物化生地4分野をしっかりと学んだ学生は、高校教員はもちろん、小・中学、**特に小学校の教員としても**、活躍してもらいたい。初等教育に重心を置くことを社会から強く求められている現在の教員養成学部としても、そうあってほしい。保・幼・小の子どもは、お世辞抜きに、なかなか手ごわい。