

理工系のキャリアパスとしての 高校教員

瀬々 将吏

(秋田県立横手清陵学院高等学校)

もくじ

1. 自己紹介
2. 変化する理数系教員のニーズ
3. これから教員を目指す人のために

1. 自己紹介

秋田県の博士号教員

ぜぜ

しょうじ

瀬々 将吏

秋田県立横手清陵学院高等学校
教諭

2008年から



母校 ↓



公式サイトより

入学してしばらくは
バンド活動に熱中

なぜか、物理学者
を目指す



大学院理学研究科・理学部

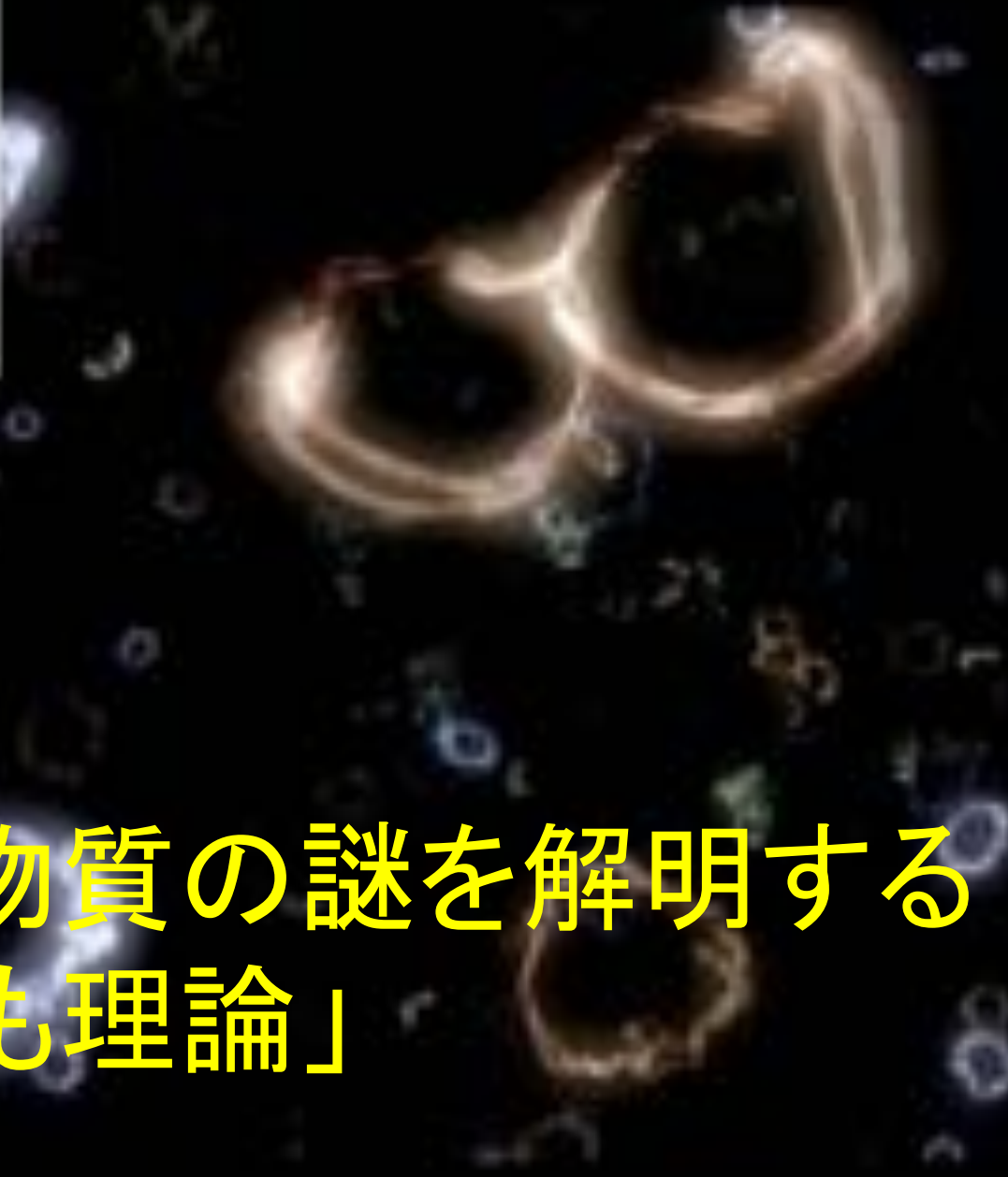


大阪市立大学
OSAKA CITY UNIVERSITY



学部

大学院修士課程
大学院博士課程



学位：宇宙と物質の謎を解明する
究極の「超ひも理論」

研究員(ポスドク)

- 研究だけをやる
- 授業はしない
- 給料が出る
- × 任期制→不安定な身分, 数年ごとに就活

奈良女子大学



京都大学

物理学の「聖地」
基礎物理学研究所

日本人初
ノーベル賞
湯川秀樹



慶応義塾大学(日吉)



国立台湾大学









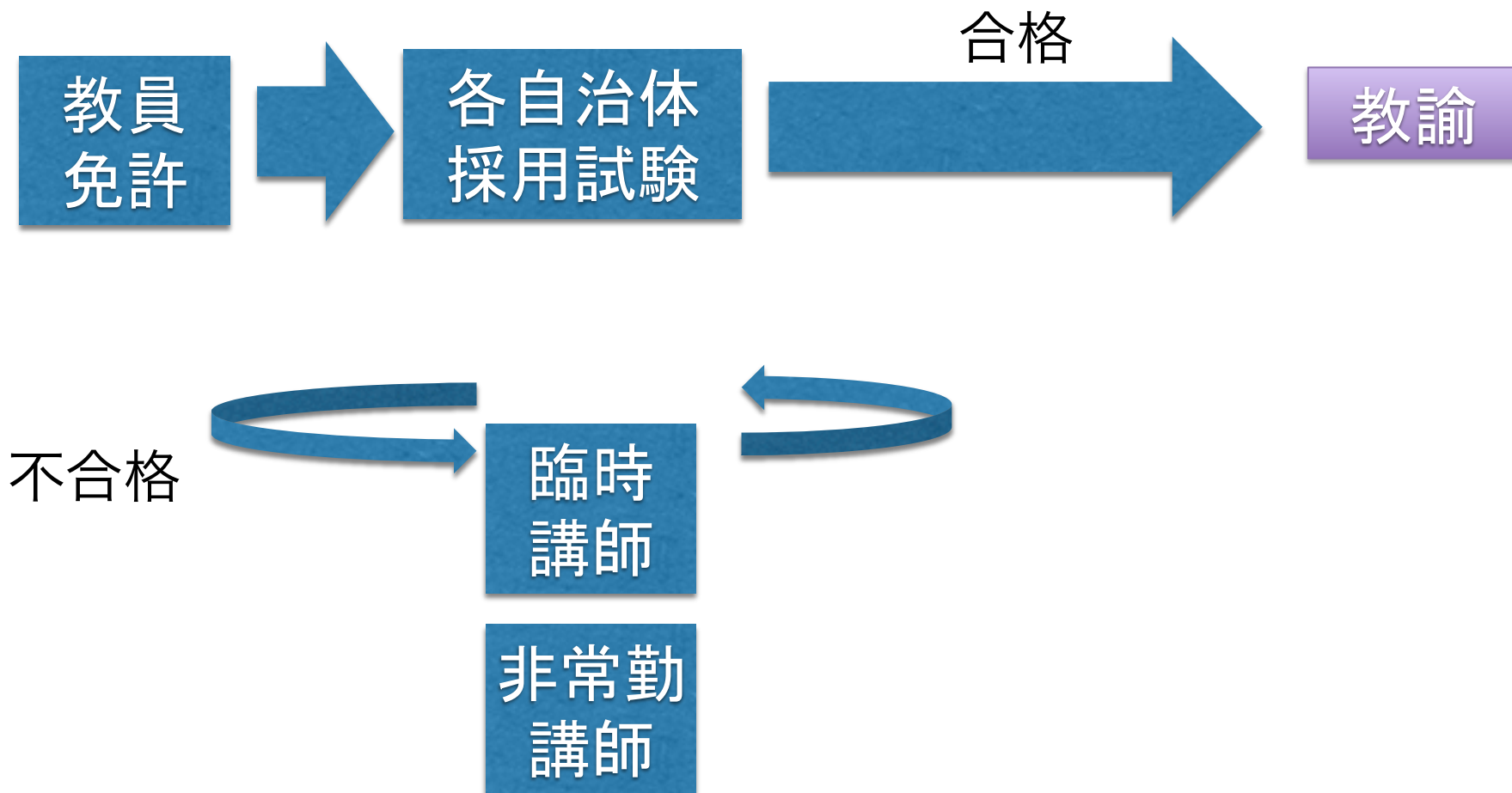






2. 変化する理数系教員のニーズ

通常の教員採用



平成20年度秋田県公立学校教諭等採用候補者選考試験
「博士号保有者」特別選考実施要項

秋田県教育委員会

- | | |
|---------------|---------------------|
| - 書類受付期間 | 平成20年2月1日(金)～15日(金) |
| - 第一次発表(書類審査) | 平成20年2月21日(木) |
| - 第二次選考試験 | 平成20年2月29日(金) |
| - 結果発表 | 平成20年3月11日(火) |

1 「博士号保有者」特別選考

様々な分野において、高度な専門知識や技能を持った優れた人材を教員として迎え入れることにより、学校教育の多様性への対応や活性化を図ることを目的として、この特別選考試験を行います。

- | | |
|--------------|----------------------|
| 1 募集校種、募集人員 | 小学校・中学校・県立高等学校、若干名 |
| 2 職種 | 教諭(正期教員) |
| 3 募集対象博士号の分野 | 理学・農学・工学・教育学(心理学を含む) |

4 職務の内容(例)

- ① 地区の拠点校や秋田県総合教育センター等に所属し、小学校・中学校・高等学校において、高い専門性に裏付けられた知的世界に触れる機会を提供することにより、児童・生徒の夢を育み、意欲や関心の向上を図る。
- ② 専門的な実践や講習を通して、最新の高度な知識や技能を生徒や教員に伝え、生徒の学力向上を図り、また教員の授業改善に資する。
- ③ 農業高校又は県立農業科学館に勤務し、最新の農業教育及び農業に関する研究について、農業科の教員に情報提供を行う。また各農業高校を巡回し、専門的な知識や技能を基に、農業高校生による発見的「課題研究」(プロジェクト研究)の指導を行う。
- ④ 工業高校又は秋田県総合教育センターに勤務し、本県の工業発展に寄与できるような「ものづくり」を担う人材の育成を、全国的に指導・支援する。
- ⑤ その他

「博士先生」5人、高校に 理数系充実ねらい採用

理数系教員を充実させたい県教委は全国で初めて、40歳未満の博士号保有者を対象にした教員採用枠を設けた。若干名の募集に57人が応募。採用した男性5人のうち2人は普通教員免許はなく、特別免許を交付した。4人が理学博士(生物・物理)、1人が工学博士だ。

(中略)

同じく同校に赴任した瀬々(ぜぜ)将吏さん(35)=兵庫県出身=は素粒子論が専門。大阪市立大大学院で博士課程を終えて4年、ポスドクとして国内外の大学を転々とした。台湾大で研究員をしていた2月、研究者仲間のメーリングリストで募集を知った。

現在, 7名の博士号教員が在籍

博士教員教育研究会

未来の教育を秋田から

博士教員教育研究会について

メンバー

あきたサイエンスカンファレンス

未来の博士養成講座

研究相談

新メンバー

投稿日: 2016年4月14日

東海林紀昭 博士が新会員になりました。

メンバー

編集

この投稿のカテゴリ: 未分類

あきたサイエンスカンファレンス ASC2016

投稿日: 2015年11月15日 更新日: 2015年11月15日

未来の博士
養成講座

ASC

教員としての仕事

1. 【博士】 出張授業・講演会・研究発表会
2. 【博士】 研究指導, 課題研究運営
3. 授業
4. 学年のお仕事(副担任など)
5. 校務分掌(教務, 総務, 生徒指導など)
6. 部活動顧問



MEXT, Since 2002

>VIDEO

先進的な理数系教育による創造性豊かな人材育成

- 体験的学習、課題研究の推進
- 国際性を育てるために必要な英語での理科授業、プレゼンテーション演習等
- 科学技術、理科・数学に重点を置いたカリキュラムの開発と実施
- 創造性、独立性を高める指導方法、教材等の開発
- 他校への成果普及
- 科学技術人材育成重点校採択校による地域連携、海外連携など
- 研究成果の評価への取り組み





2017 バンコク研修

生徒の科学技術への興味・関心や姿勢に関する効果

SSHの取組を通して、科学技術に関する学習意欲や未知の事柄に対する興味等について向上。

- 科学技術に関する興味・関心・意欲が向上したと回答した生徒：66%
- 未知の事柄への興味が向上したと回答した生徒：72%
- 自分から取り組む姿勢が向上したと回答した生徒：62%
- 真実を探って明らかにしたい気持ちが向上したと回答した生徒：64%

【平成25年度SSH意識調査】 【国立研究開発法人科学技術振興機構】

生徒の進路に関する効果

SSH卒業生の8割近くが理系の学部を専攻。

- SSH卒業生の卒業3年目時点の専攻分野：H20年度卒業生の78.1%、H21年度卒業生の80.6%、H22年度卒業生の79.8%が理系

【平成23・24・25年度SSH意識調査】 【国立研究開発法人科学技術振興機構】

SSH卒業生の大学院への進学希望率は、大学生全体の約3倍。

- H22年度に高校を卒業した生徒の大学院進学希望率：SSH校 45.7%（大学生全体 14.8%）※

【平成25年度SSH意識調査】 【国立研究開発法人科学技術振興機構】

※【第1回 大学生の学習・生活実態調査報告書 [2008年]】 【ベネッセ教育総合研究所】からのデータに基づく

5年間のSSHでやったこと

- 立案・申請書作成・運営
- **課題研究**の運営と指導
- 海外研修・国内研修
- 教員研修会等での発表, 情報収集

課題研究(探究)

霧箱

電波天文学
国立天文台水沢

インターネット望遠鏡
慶應

セルオートマトン

2. のまとめ

- 「博士号教員」としての活動を紹介した
- 普通の先生はやらない仕事がある
- →実は、これからの教員の「プロトタイプ」

これから教員を目指す人のために

実習1

課題研究テーマ設定



あなたは、「横手の豪雪を克服/
活用する」という大テーマのもとで、
具体的な研究テーマを設定して課
題研究を行います。研究が仕上
がった状態を想定して、200文字
程度の「アブストラクト」を作成し
てください。研究テーマは、まわりの
人と議論して、一緒に考えてかま
いません。

具体例

画期的な雪寄せ器具の発明 /
効率的なハウス栽培の方法 / 雪
冷房 / 雪発電

Regularization of identity based solution in string field theory

弦の場の理論における「タキオン凝縮」の解析解として、Erler-Schnabl解が知られている。一方、「単位弦場に基づく解」はより記述が簡単になるものの、弦の世界面がつぶれる極限操作における特異性のために、D-ブレーンの張力を計算することができない。/

本論文では、Erler-Schnabl解が単位弦場に基づく解の自然な正則化になっていることを示した。具体的には、Erler-Schnabl解と単位元場に基づく解を結ぶ1-パラメーターのゲージ変換を構成し、2つの物理量(D-ブレーンの張力と、ゲージ不変な閉弦演算子)がそのパラメーターに依存しないことを示した。

次期学習指導要領

	小学校	中学校	高校	大学入試
2016年度	中教審審議まとめ	中教審審議まとめ	中教審審議まとめ	センター試験
	中教審答申	中教審答申	中教審答申	センター試験
	改訂	改訂	改訂	センター試験
17			改訂	センター試験
18	可能 先行実施	先行実施可能	先行実施可能	センター試験
19	先行実施	先行実施可能	先行実施可能	センター試験
20	全面実施	全面実施可能	先行実施可能	新テスト
21	全面実施	全面実施	先行実施可能	新テスト
22	全面実施	全面実施	22年度以降の 入学生に実施	新テスト
23	全面実施	全面実施	22年度以降の 入学生に実施	新テスト
24	全面実施	全面実施	22年度以降の 入学生に実施	新指導要領 対応

卒業

戦後最大の改革と
言われている
どういうことか？

教科内容だけでなく、
指導方法を明示・重点化
→これまでにはなかった

学習指導

新しい時代に必要な資質・能力を育む

学びを人生
学びに向

生きて働く知識・技能の習得

未知の状況にも対応できる
思考力・判断力・表現力等の育成

何ができるようになるか

よりよい学校教育を通じてよりよい社会を創るという目標を共有し、
社会と連携・協働しながら、未来の創り手となるために必要な資質・能力を育む

「**社会に開かれた教育課程**」の実現

各学校における「カリキュラム・マネジメント」の実現

何を学ぶか

どのように学ぶか

新しい時代に必要な資質・能力を踏まえた
教科・科目等の新設や目標・内容の見直し

小学校の外国語教育の教科化、高校の新科目「公共」の
新設など

各教科等で育む資質・能力を明確化し、目標や内容を構造
的に示す

学習内容の削減は行わない。

主体的・対話的で深い学び（「アクティブ・
ラーニング」）の視点からの学習過程の改善

生きて働く知識・技能の習得
など、新しい時代に求められる
資質・能力を育成

知識の量を削減せず、質の高
い理解を図るための学習過程
の質的改善

主体的な学び
対話的な学び
深い学び



演習2

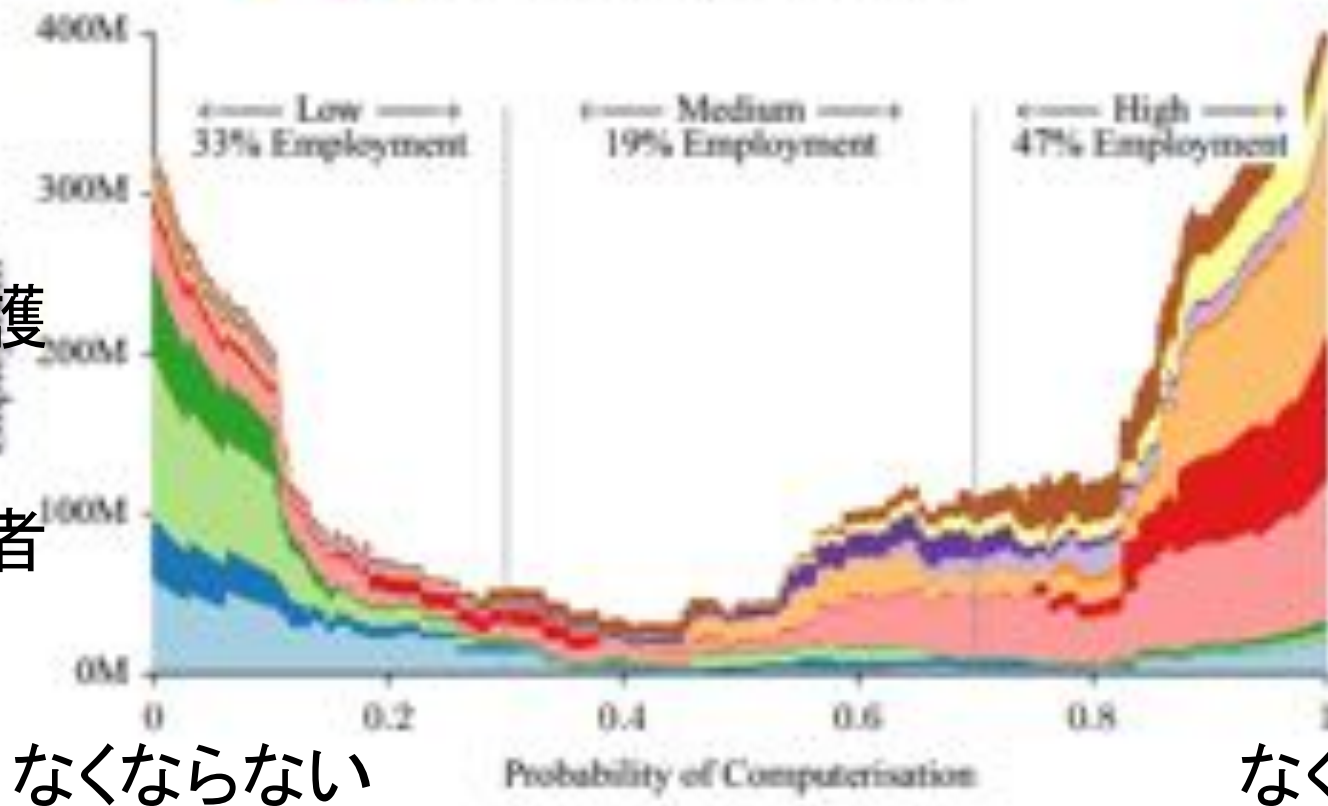
これから15年後に、人工知能(AI)にとってかわられて、なくなる仕事を3つ、理由とともに述べなさい



Frey - Osborne, 2013

医療介護
教育
科学者
金融

事務
販売
サービス



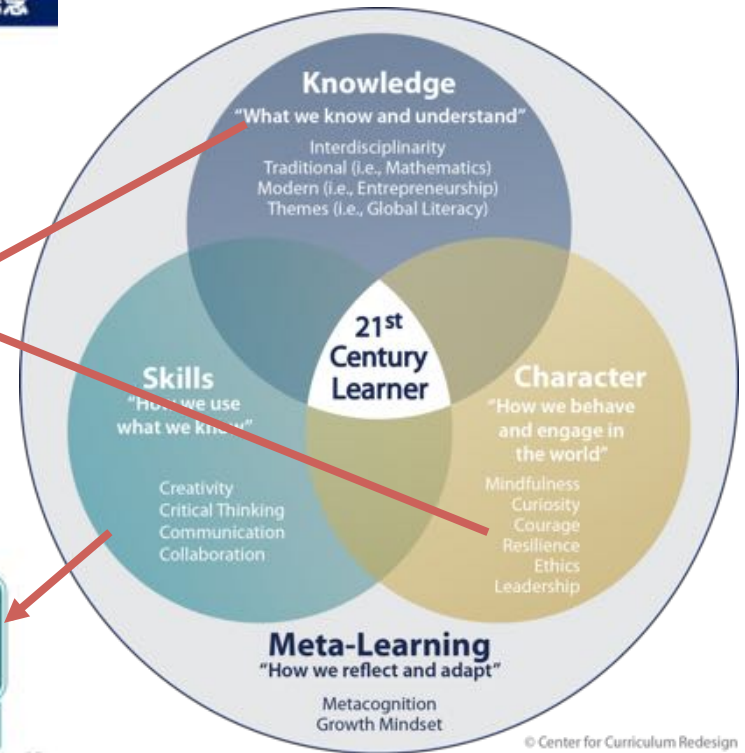
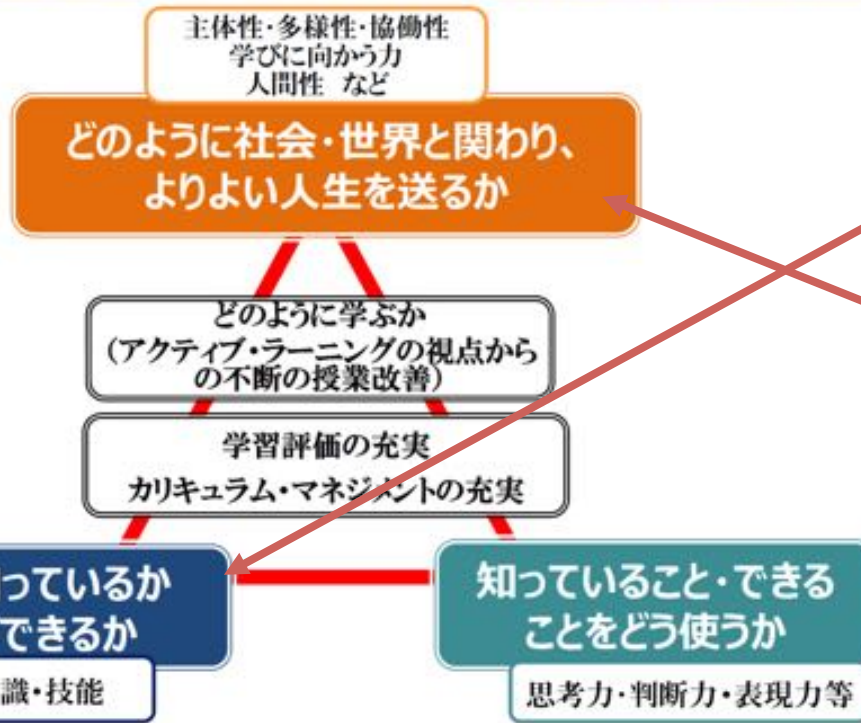
なくならない

なくなる

「なくならない仕事」は、
知識やスキルを、
多くの人間が関わる複雑
な環境で発揮する仕事、と
いえそう。

コンピテンシー(資質・能力)

育成すべき資質・能力の三つの柱を踏まえた日本版カリキュラム・デザインのための概念

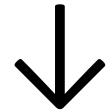


27

© Center for Curriculum Redesign

21世紀の学習者と教育の4つの次元 (ファデル他, 北大路書房)

この理念を
落とし込んだもの



- 1 アクティブラーニング
- 2 探究
- 3 大学入試改革

1 アクティブ・ラーニング



課題解決型授業のイメージ(アクティブ・ラーニング)

従来の教え込み授業



課題解決型授業(アクティブ・ラーニング)



>VIDEO

Teaching Physics with the Physics Suite
Edward F. Redish

科学を どう教えるか

アメリカにおける新しい物理教育の実践



エドワード・F・レディッシュ 著
日本物理教育学会 監訳

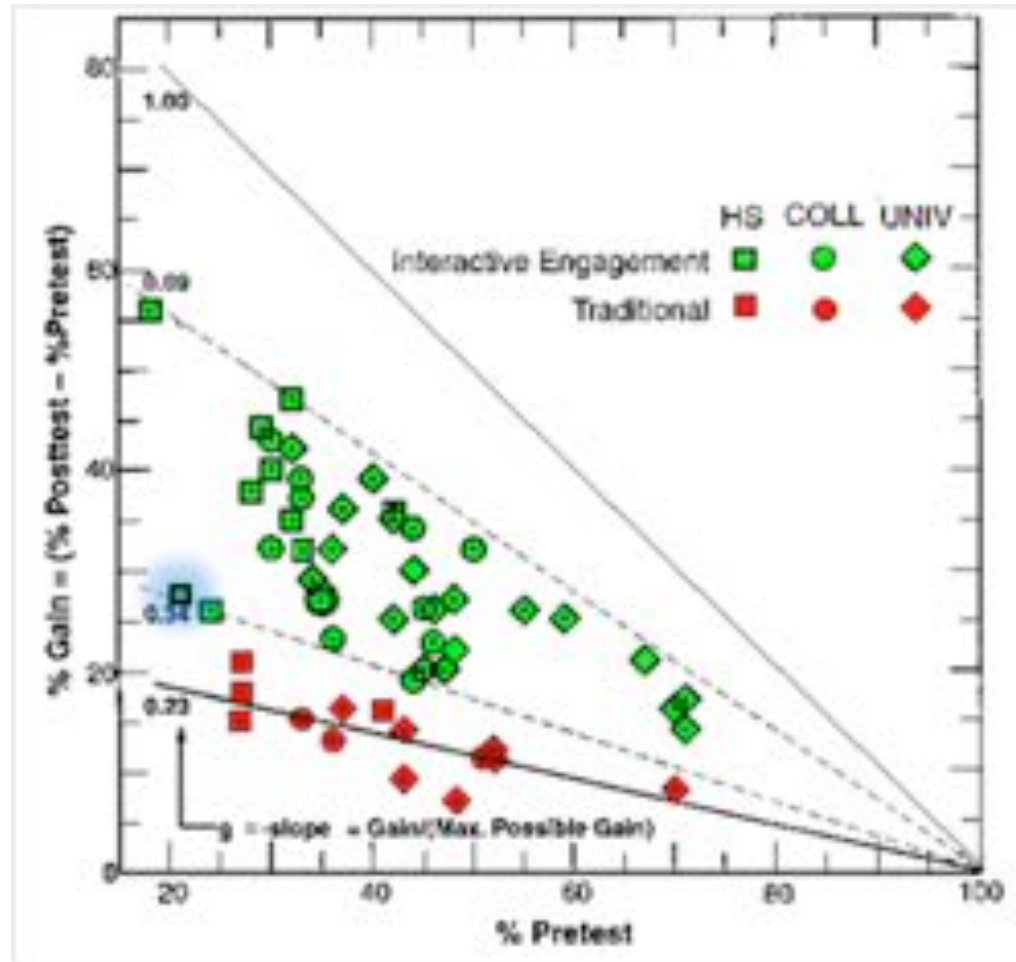
丸善出版

アメリカの物理教育で
蓄積されてきた事実

「物理概念は、
アクティブ・ラーニング
でないと身につかない」
と主張

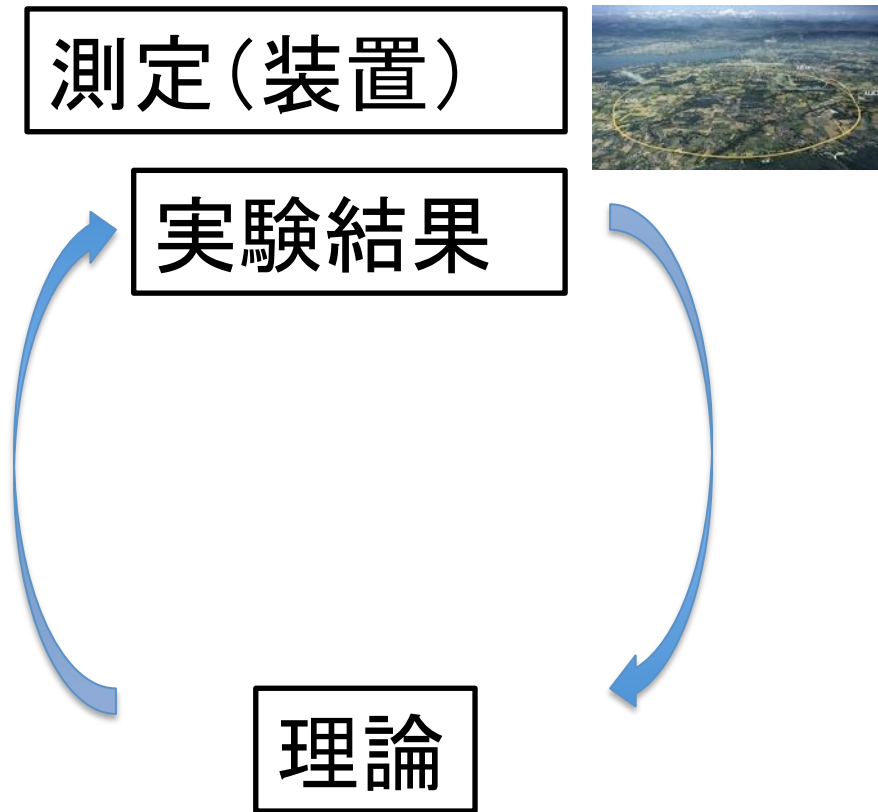
衝撃的な内容

概念調査 (FCI)によるアセスメント

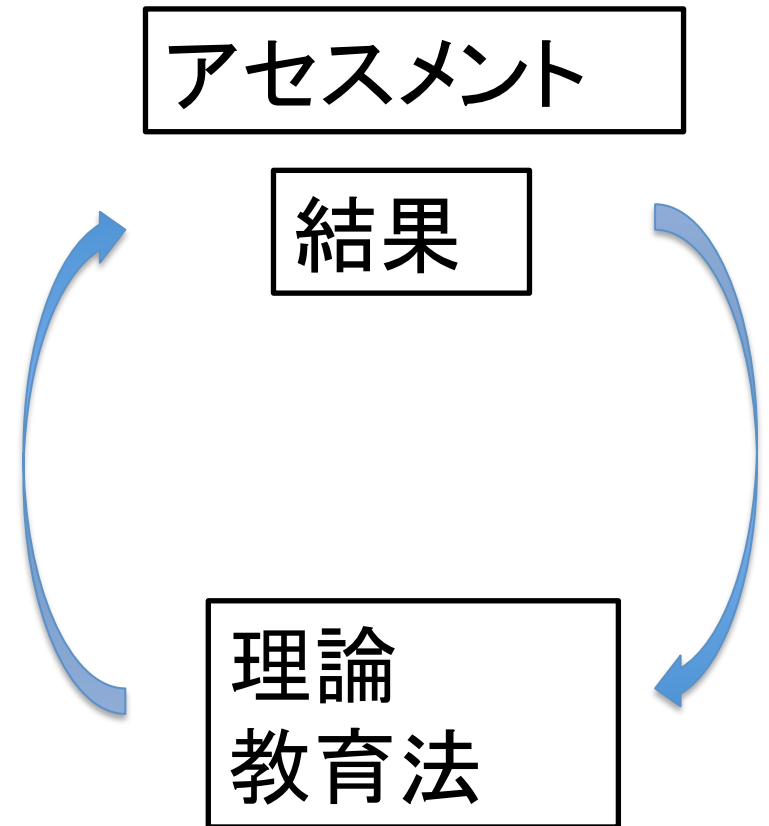


Hake, 1998

物理



物理教育 PER



探 究 (Inquiry)

SSHの成功を受けて
これを普及させる狙い

高等学校「理数探究（仮称）」の方向性

現状・課題

- 算数・数学や理科を学ぶ楽しさ、これらの学習に対する児童生徒の意識は諸外国と比べ肯定的な回答割合が低い。
- 「数学活用」や「理科課題研究」における課題研究等の活動は、生徒の学習に対する興味・関心・意欲の向上や知識・技能の着実な習得、思考力・判断力・表現力等の育成に有効だが、開設率が低い状況。（1割未満）
- スーパーサイエンスハイスクール（SSH）で設定されている「課題探究」等の探究的な科目は、数学と理科で育成された能力を統合し、課題の発見・解決に探究的に取り組むことで教育効果が高い。

基本原理

- ①教科の枠にとらわれない多角的、多面的な視点で事象を捉え、
- ②数学や理科における見方・考え方を活用したり組み合わせたりしながら、
- ③探究的な学習を行うことを通じて、
- ④新たな価値の創造に向けて粘り強く挑戦する力の基礎を培う

資質・能力

- 探究の過程全体を自ら遂行するために必要な知識・技能
- 研究倫理についての基本的な理解

- 多様な価値観や感性を有する人々との議論等を通じて多角的・多面的に思考するとともに、探究の過程全体を自ら遂行することができる力

- 数学や理科に関する課題や事象に徹底的に向き合い考え抜いて行動する態度

教科「理数」における選択科目として以下の2科目を新設

理数探究基礎 （仮称）

- 探究の進め方等に関する基礎的な知識・技能、探究する意義の理解、主体的に探究に取り組む態度等を身に付ける

理数探究（仮称）

- 基礎で身に付けた資質・能力を活用して自ら課題を設定し探究の過程全体を行わせる

・評価に当たっては、新たな知見の有無などの探究の成果よりも、課題を発見して結論をまとめるまでの一連の探究過程を重視

・「探究ノート」等を通じて生徒の独創的な思考や探究過程における態度を評価

将来、科学技術分野等の第一線で活躍する人材を育成

新制度の問題点

- 深い学びを通して、学びを取り戻すという理念そのものは評価できる
- 実現には、お金と時間がかかる
 - 探究活動や実験器具の費用 旅費
 - 探究活動やAIを指導できる教員養成
 - 新入試の採点
 - 新入試に対応できる大学人材の育成
- これまでも、(そしてこれからも?)現場に丸投げされてきた

これから教員を目指す人に求めるもの

- 結論：大学での学びをしっかりとやることに尽きる
- そして、それを教育現場でも、先入観にとらわれずに実現しようとする
- 常に理想と現実の板挟み→それでも、何とかしようとする
- ポジティブに、楽しく！

大学入学共通テストを
解いてみる

[1] 花子さんと太郎さんは、次の記事を読みながら会話をしている。

＝公園整備計画＝ 広場の大きさどうする？

〇〇市の旧県営野球場跡地に整備される県営緑地公園（仮称）の整備内容について、緑地公園計画推進委員会は15日、公園のメイン広場に地元が生んだ武将△△△△の銅像を建てる案を発表した。県民への憩いの場を提供するとともに、観光客の誘致にも力を入れたい考え。

ある委員は、「銅像の設置にあたっては、銅像と台座の高さはどの程度がよいのか、観光客にとって銅像を最も見やすくするためには、メイン広場の広さはどのくらいあればよいのか、などについて、委員の間でも様々な意見があるため、今後、実寸大の模型などを使って検討したい」と話した。



(写真はイメージ)

花子：銅像と台座の高さや、広場の大きさを決めるのも難しそうね。

太郎：でも、近づけば大きく見えて、遠ざかれば小さく見えるというだけでしょ。

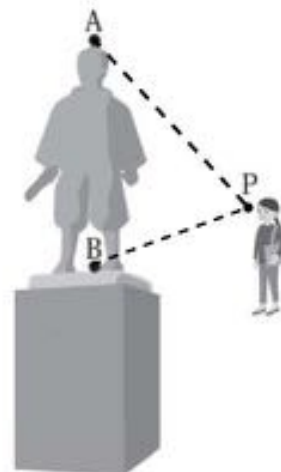
花子：写真を撮るとき、像からどのくらいの距離で撮れば、銅像を見込む角を大きくできるかしら。

見込む角とは、右図のように、銅像の上端 A と下端 B と見る人の目の位置 P によってできる $\angle APB$ のことである。

二人は、銅像を見込む角について、次の二つのことを仮定して考えることにした。

- ・地面は水平であり、直線 AB は地面に対して垂直である。
- ・どの位置からも常に銅像全体は見える。

次の各問いに答えよ。なお、必要に応じて 10 ページの三角比の表を用いてもよい。



角度	sin	cos	tan
0°	0.0000	1.0000	0.0000
1°	0.0175	0.9998	0.0175
2°	0.0349	0.9994	0.0349
3°	0.0521	0.9986	0.0524
4°	0.0698	0.9976	0.0699
5°	0.0872	0.9963	0.0875
6°	0.1045	0.9945	0.1051
7°	0.1219	0.9925	0.1228
8°	0.1392	0.9903	0.1405
9°	0.1564	0.9877	0.1584
10°	0.1736	0.9848	0.1763

角度	sin	cos	tan
11°	0.1908	0.9816	0.1944
12°	0.2079	0.9781	0.2126
13°	0.2250	0.9744	0.2309
14°	0.2419	0.9703	0.2493
15°	0.2588	0.9659	0.2679
16°	0.2756	0.9613	0.2867
17°	0.2924	0.9563	0.3057
18°	0.3090	0.9511	0.3249
19°	0.3256	0.9455	0.3443
20°	0.3420	0.9397	0.3640
21°	0.3584	0.9336	0.3839
22°	0.3746	0.9272	0.4040
23°	0.3907	0.9205	0.4245
24°	0.4067	0.9135	0.4452
25°	0.4226	0.9063	0.4663