

反転授業の可能性と課題

—外国語教育において反転授業は有効か？

外国語教育メディア学会(LET)

大会テーマ 「自宅学習と授業をつなぐ英語教育

—英語科目における反転授業について考える—

2014年11月15日

東京大学教育企画室

船守美穂

Today's Talk

- I. MOOC誕生から反転授業への期待まで
- II. 反転授業の概要と背景
- III. 反転授業の事例(全学、個別)
- IV. 反転授業の可能性と課題

I . MOOC誕生から反転授業への期待まで

I-a. MOOCの概要

MOOCとは

□ 大規模公開オンライン講座(MOOCs)

■ Massive Open Online Coursesの略

- Massive (大規模) : 受講者の規模が巨大
- Open (無料) : 誰でも自由に受講可能。
- Online (オンライン) : インターネットに繋がる環境であれば、どこからでも受講可能。
- Course (講座/科目) : 大学レベルの開講科目

- 2012年に大ブレイクした、米国を中心とする名門大学の無料オンライン講義。一連の講義を受講し、途中で小テストや課題提出等も含み、場合によっては修了認定や単位まで得ることも可能。

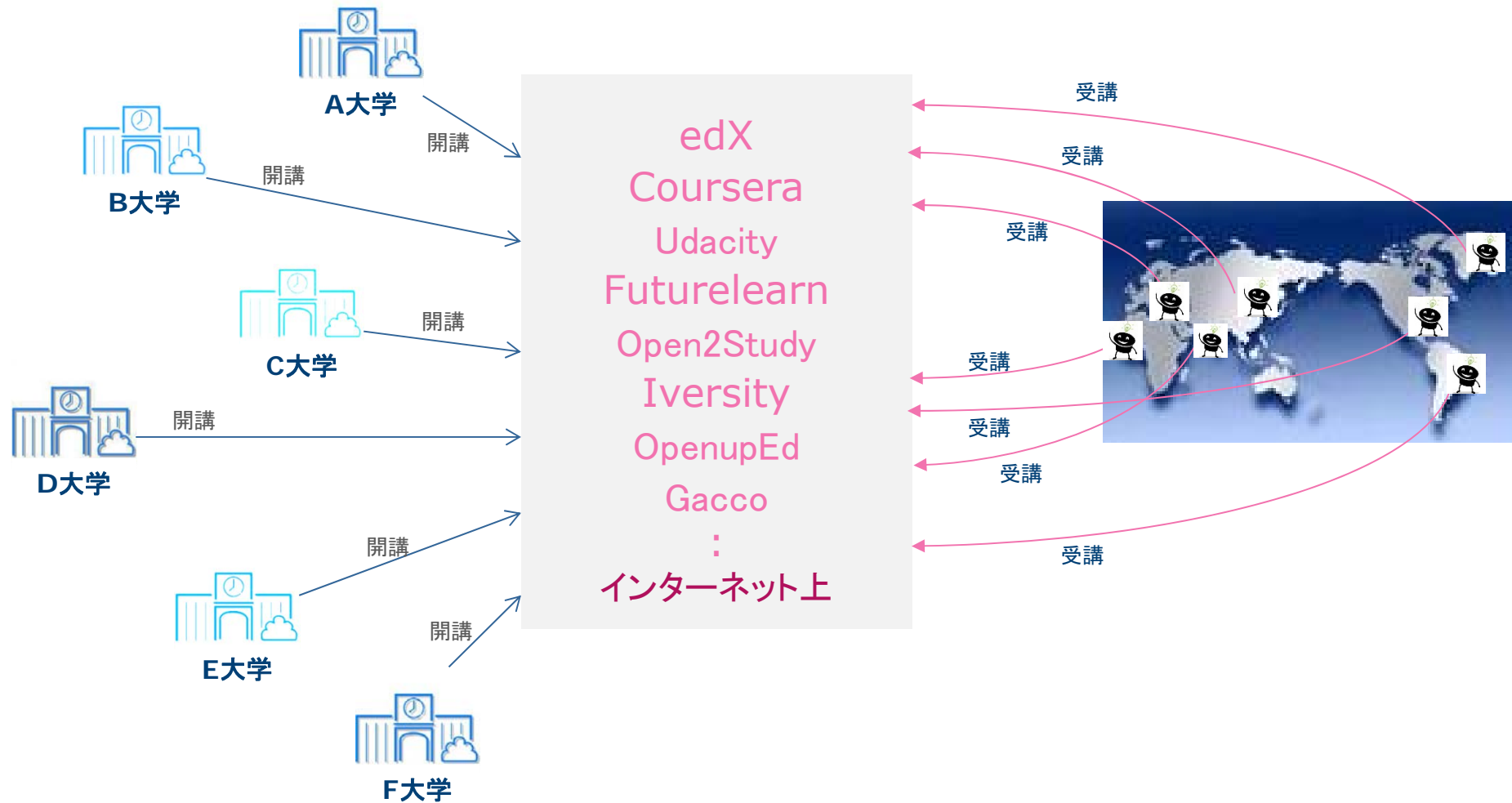
MOOCsの特徴

- インターネット上で公開され、無料
- (今でも)世界の上位大学による講義が多い
- 受講者が多い(一講座当たり数万人規模)
- 複数週間にまたがる(5-15週間等)
- 講義や説明動画が短い(10分以内)
 - 受講負担を軽減
- 受講期間中に小テストや課題提出あり
- 受講者同士の学びを重視(掲示板機能、相互採点)
- 修了認定書を得られる講座もある
 - 場合によっては単位認定もある

名門大学であること、
無料であること、
世界数万人の受講者が
いること、教室コミュニティが
あることがポイント！



MOOCプラットフォーム



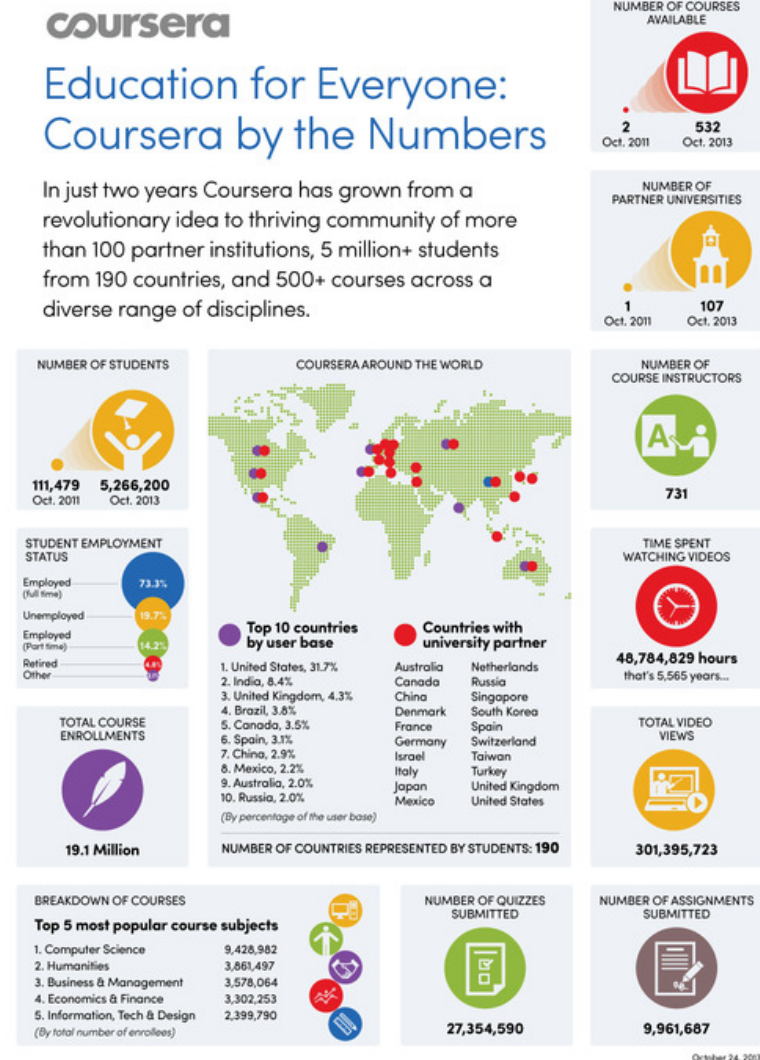
二大MOOCプラットフォーム誕生

□ edX:

- 2012年5月開設（MITxは2011年12月開設）
- MITとハーバード大学が共同で開始。
- 参加大学：14カ国34大学＋11メンバー機関（2014.3.22現在）
- 開講科目：163科目
- 非営利

□ Coursera:

- 2012年1月開設
- スタンフォード大学のコンピュータ科学教員2名が開始。
- 参加大学：20カ国98大学＋10大学システム（2014.3.22現在）
- 開講科目：630科目
- 営利



多様なMOOCsプラットフォーム

名門大学MOOCs	国・地域別MOOCs	その他MOOCs
edX Coursera	Futurelearn (F/L) (英) Open2Study (豪) Iversity (独)、FUN(仏)、 OpenupEd (EC)、 Veduca(ブラジル)、JMOOC(日)、 xuetangX(中)、icourse(中) Edraak(アラブ諸国向け)	Udacity, Udemy, NovoEd, P2PU, COURSEsites, iTunes U, TED-Ed, Khan Academy(*), etc.
<ul style="list-style-type: none"> ✓ ブランド力が強く、現在最も知られている。 ✓ 名門大学中心で構成。 ✓ 英語中心であったが、他言語や翻訳講座の配信にも乗り出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 名門大学MOOCsに対抗するかたちで、各国、地域が開設(日が浅く、講義配信はまだ少なめ)。 ✓ 国ごとの独自性や、多言語主義などを打ち出す。 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 多様な取り組みが機動的になされている。 ✓ 大学組織による出講より、個人の専門家による講義配信の色彩が強い。

国・地域別MOOCプラットフォーム

(2014.3.22現在)

国家主導型

□ 仏・FUN フランス語
(14大学、28科目)

□ 中・xuetangX, icourse
(4大学+22科目) 英語 中国語
(193大学、1022科目) 中国語

放送大学＋国内大学連合型

□ 英・Futurelearn 英語
(29大学等、34科目)

□ 豪・Open2Study 英語
(26大学、43科目)

大学外リソース活用型

□ 米・Udacity 英語
(11機関等、36科目)

□ 独・iversity 英語 ドイツ語
(25機関、30科目)

□ 日・JMOOC 日本語
(13大学、14科目)

□ ブラジル・Veduca 英語 ポルトガル語
(19機関、286科目)

Google等の
IT企業や個人も
講座提供
している

自国大学以外に、
ハーバードやMITな
どの米国有力大学
の講座を提供。

放送大学連合型

□ EU・OpenupEd 多言語
(11放送大学等、167科目)

スロバキア語、エストニア語、ヘブライ語、アラビア語、トルコ語など
様々な言語の講座が
あって楽しい！

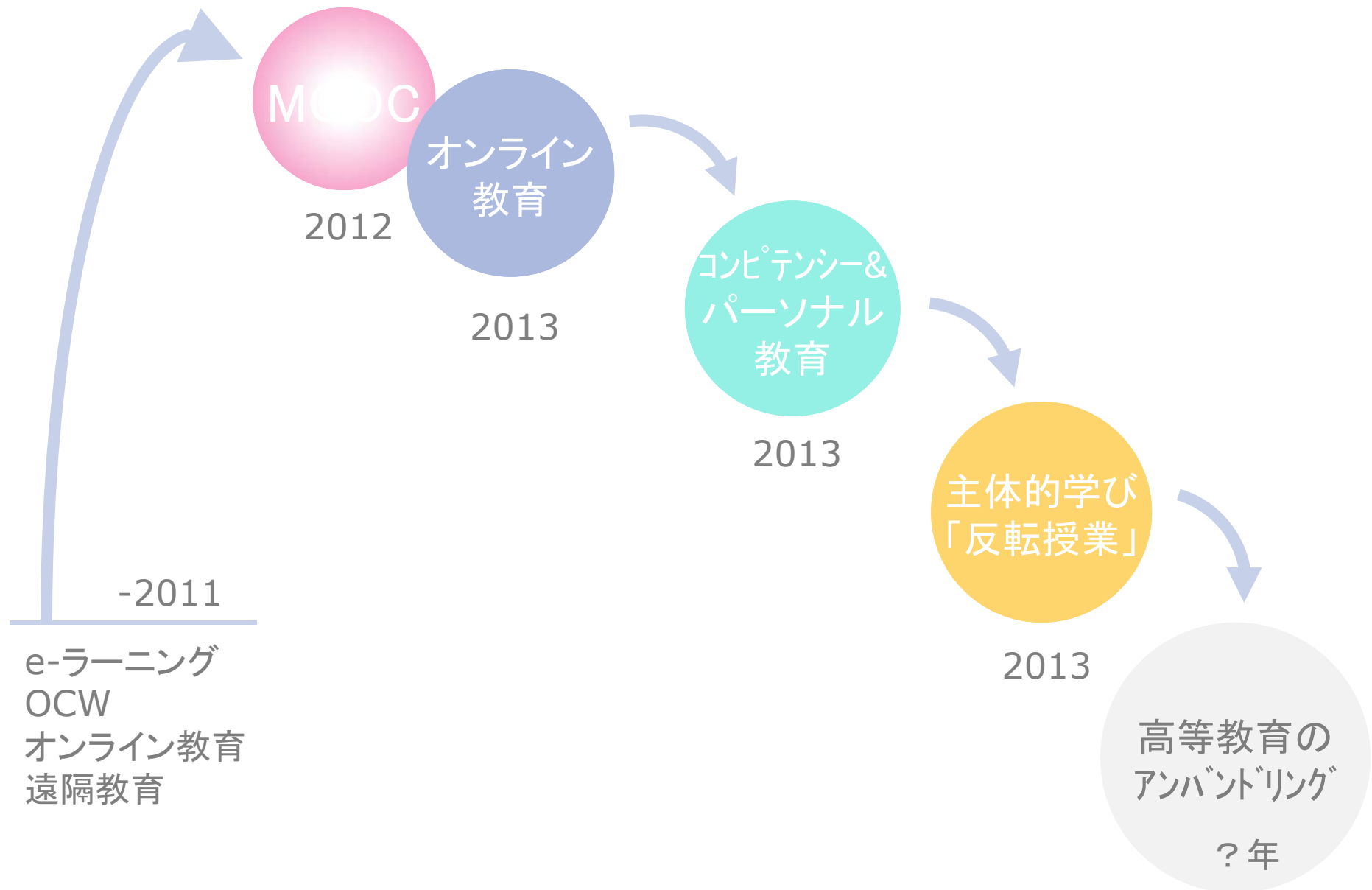


I . MOOC誕生から反転授業への期待まで

I-b. MOOCのインパクト

- MOOC
- オンライン教育
- パーソナライズド/アダプティブ学習
- コンピテンシー・ベースド教育
- 高等教育のアンバンドリング化

MOOCのインパクト



MOOCが誘発したもの:

The consequences of MOOCs

1. 物理的キャンパスを持つ大学が、オンライン教育を開始

Residential universities starting online education proactively

2. コンピテンシー教育と、パーソナライズされたアダプティブな学習の鮮明化

Coupling and emphasizing the competency-based learning and personalized/adaptive learning

3. 高等教育のアンバンドリングの加速

Acceleration of higher education unbundling

米国高等教育の最大の課題

The Issues in US Higher Ed



□ 高等教育財政の逼迫

A shrinking higher education budget followed by...

■ 授業料の高騰

→ 中流階級の学生が大学進学を断念

Tuition rise, and the middle class left out of higher ed

■ 提供できる科目数の縮小

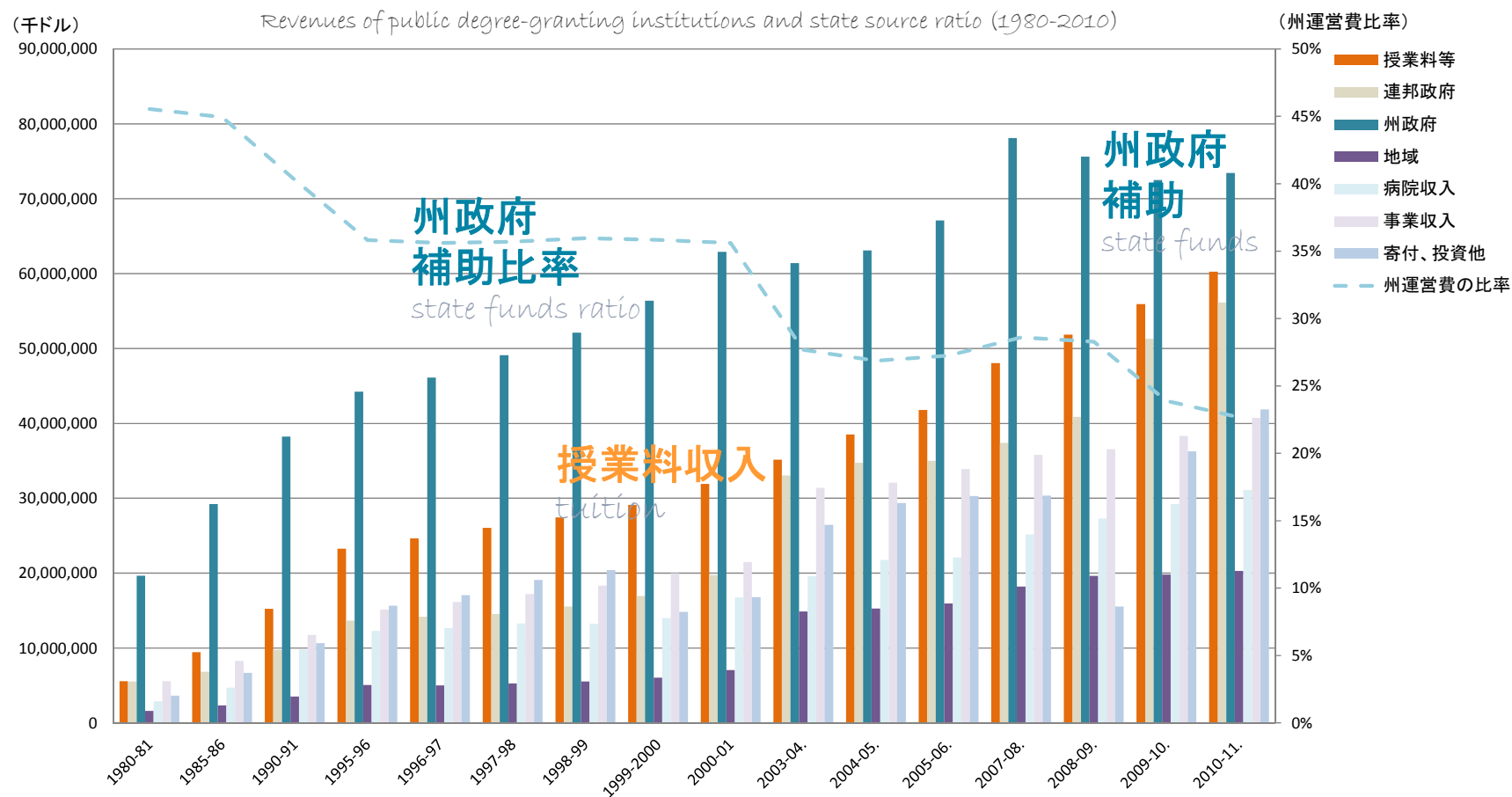
→ 必須科目を履修できない学生続出！

Shortage in course provision, and 6-yrs graduation rates falling

米国州立大学における州予算の縮小

Shrinking state funds at US public degree-granting institutions

米国州立大学の収入源別予算と州運営費比率の推移(1980-2010)



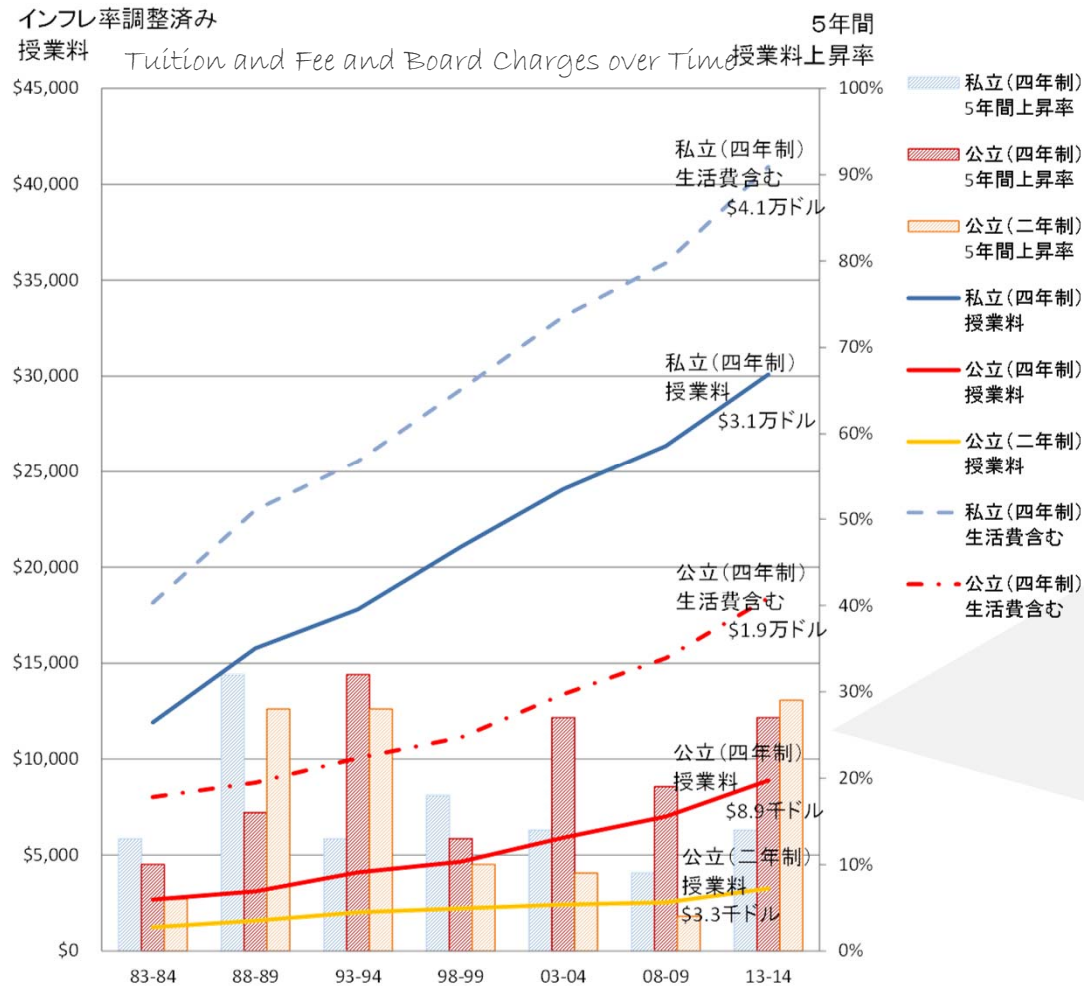
(出典) 全米教育統計センター (NCES), Digest of Education Statistics, 2012

Revenues of public degree-granting institutions, by source of revenue and level of institution

米国における大学授業料の高騰

Tuition rise in US higher education

米国における授業料と、5年間上昇率の推移



四年制州立大学、
過去5年間で
3割近い
授業料上昇

Public Four-Year tuition increases
by almost 30% in the last five years

2013-14年度:

- ✓ 授業料等: \$8,893
Tuition and fees
- ✓ 下宿費等含む: \$18,391
with Room and Board

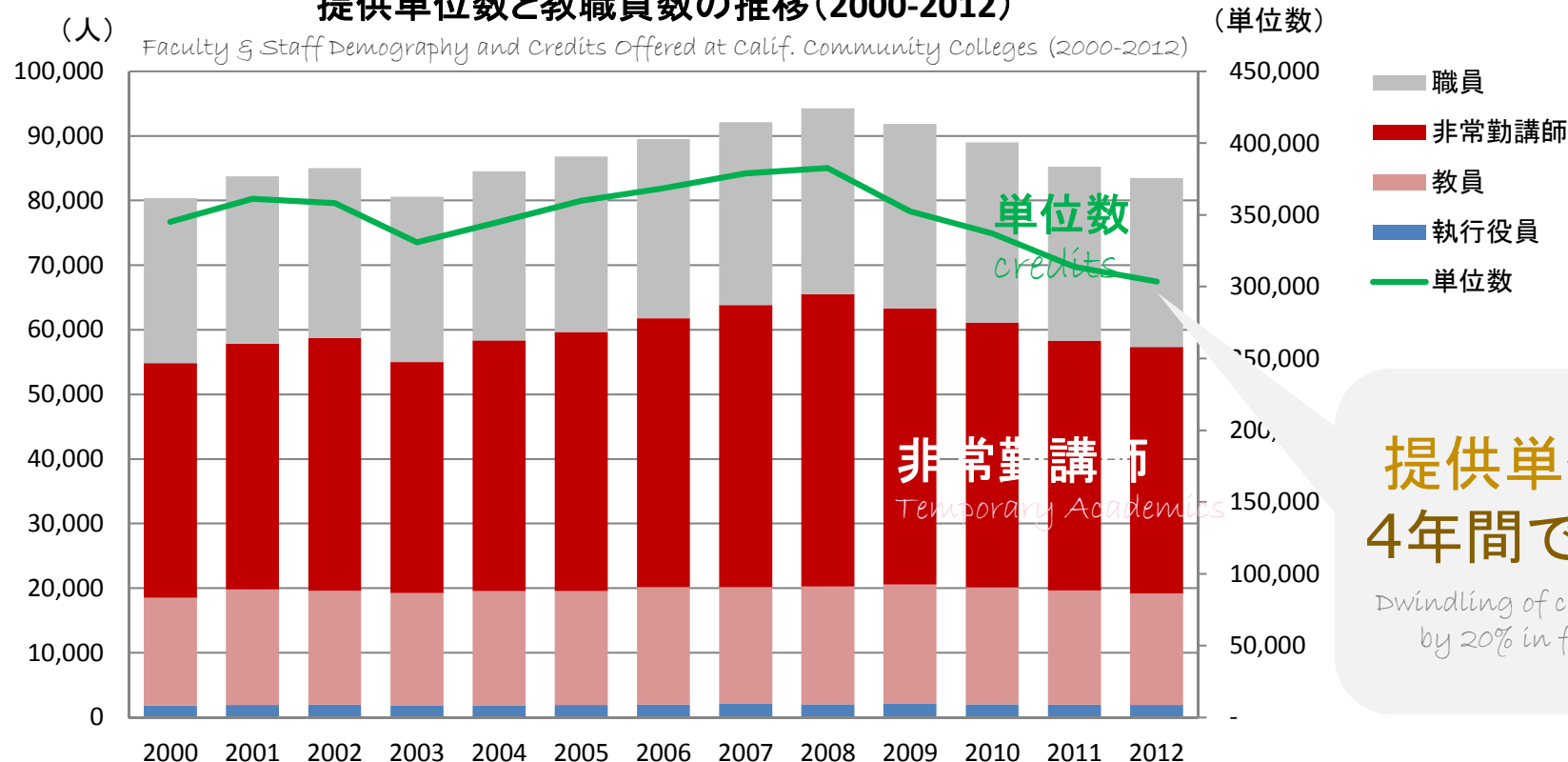
(出典) College Board: "Tuition and Fee and Board Charges over Time"

<http://trends.collegeboard.org/college-pricing/figures-tables/published-prices-national#Tuition and Fee and Room and Board Charges over Time>

提供できる科目数の縮小

Shortage in course provision

カリフォルニア州コミュニティ・カレッジにおける 提供単位数と教職員数の推移(2000-2012)



提供単位数、
4年間で2割減

Dwindling of credits offered
by 20% in four years

(出典)カリフォルニア州コミュニティ・カレッジ総長室情報マネジメントシステム データ・マート (<http://datamart.cccco.edu>)

無料！

free

大人数収容可

massive

高等教育の 救世主！ MOOCs

The savior
of higher ed

誰でも
アクセス可能

open access

単位取得可能

courses with credit

MOOCsの法制化、単位化の動き(2013年)

The enforcement of MOOCs (2013)

□ 米国教育協議会(ACE)、MOOCについて単位認証開始

ACE College Credit Recommendation Service (ACE CREDIT®) evaluates MOOCs

□ カリフォルニア州、MOOC単位認定に向けて法案提出(現在、凍結段階)

California Bill seeking campus credit for MOOCs (now put on ice)

□ 英国「高等教育の将来に関する委員会」、MOOC単位付与を含む答申を提出

UK Commission on the Future of Higher Ed calls for MOOCs credit recognition and other

□ 欧州MOOCsのiversity、ECTS付与を開始

European MOOC platform iversity provides ECTS credits

□ 複数大学、MOOC単位認定を発表

■ 加州大学、コロラド州立大学、ジョージア州立大学、メリーランド大学等

Several universities starting to approve MOOCs; U Cal, Colorado State U, Georgia State U, Maryland U

□ サン・ノゼ州立大学、UdacityとedXとの共同実験

San Jose State University experiments with Udacity and edX

□ ジョージア工科大学、Udacityとのコンピュータ科学の修士プログラム開設

Georgia Tech offers MOOC-like online master's degree

□ メジャーを模したMOOC開始: MITの“Xseries”, Courseraの“Specialization”

Major-like MOOC sequence: MIT “Xseries”, Coursera “Specialization”

高等教育の代替手段とみた場合の MOOCsの課題

The Misstep of MOOCs as higher ed alternative

□ 単位、学位に繋がっていない

Not leading to credits, let alone degrees!

■ 慎重な学生 *cautious students*

■ 低い修了率 (5-8%) *low retention rate*

■ 受講者の多くが既学位取得者
participants mostly degree holders

MOOCsは 「学びの楽しみ！」 のため

MOOCs as recreational learning

□ 社会人等向け

MOOCs for adult learners

- スキルアップ
career development
- 教養、楽しみ
learning for fun!

Higher ed credentials
relying on online programs

「高等教育の 資格付与」は オンライン教育 プログラムで

□ 単位・学位要望者向け

For those in need of credits and degree

- 厳正な成績評価可能な人数
Capped number for rigorous grading¹⁹

オンライン教育拡大の動き

The expanding online education

□ フロリダ州、科目毎に州が認証できる法案を提案

Florida Accredited Courses and Tests Initiative (FACTs)

□ 米国教育長官の諮問委員会、オンライン教育について、州毎の規制ではなく、プログラム設置州のみに準ずるべきと報告提出

Distance learning should be regulated by fewer perhaps only one state

□ カリフォルニア州、試験のみで教育不在の第4の州立大学システムを検討

California bill proposes faculty-free college degrees

□ フロリダ大学、オンラインのみの学士課程プログラム提供開始

University of Florida to offer bachelor's degree online

□ コミュニティ・カレッジ、コンピテンシー・ベースのオンライン・リメディアル教育の試み

Community Colleges tries to fix remedial education online

□ カナダ・オンタリオ州、大学-カレッジ間の単位互換も可能とするオンライン学習ハブ構築を発表

Ontario Creates Online Learning Hub

□ ブレンド型ロースクール William Mitchell College of Law、認証される。

American bar association approves hybrid program

□ ハーバード大学、スタンフォード大学、オンライン教育担当副学長任命

Vice Provost for online education for Harvard and Stanford U

□ アポロ教育グループ、オーストラリア・オンライン・カレッジ買収

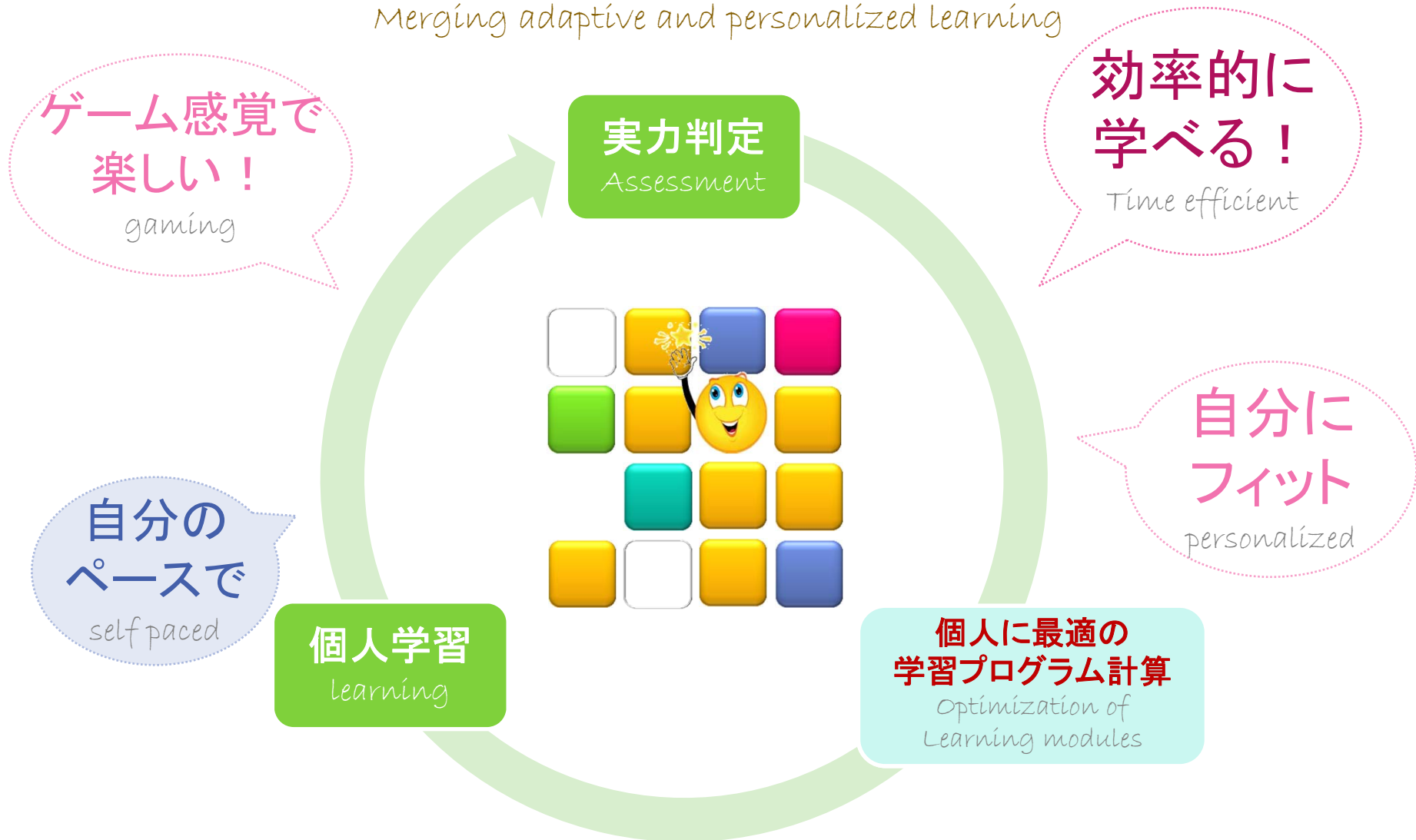
Apollo Buys Australian Online College

□ 無償オンライン大学 University of People、認証評価を獲得

Free online university receives accreditation

アダプティブ型学習と パーソナライズド学習の融合

Merging adaptive and personalized learning



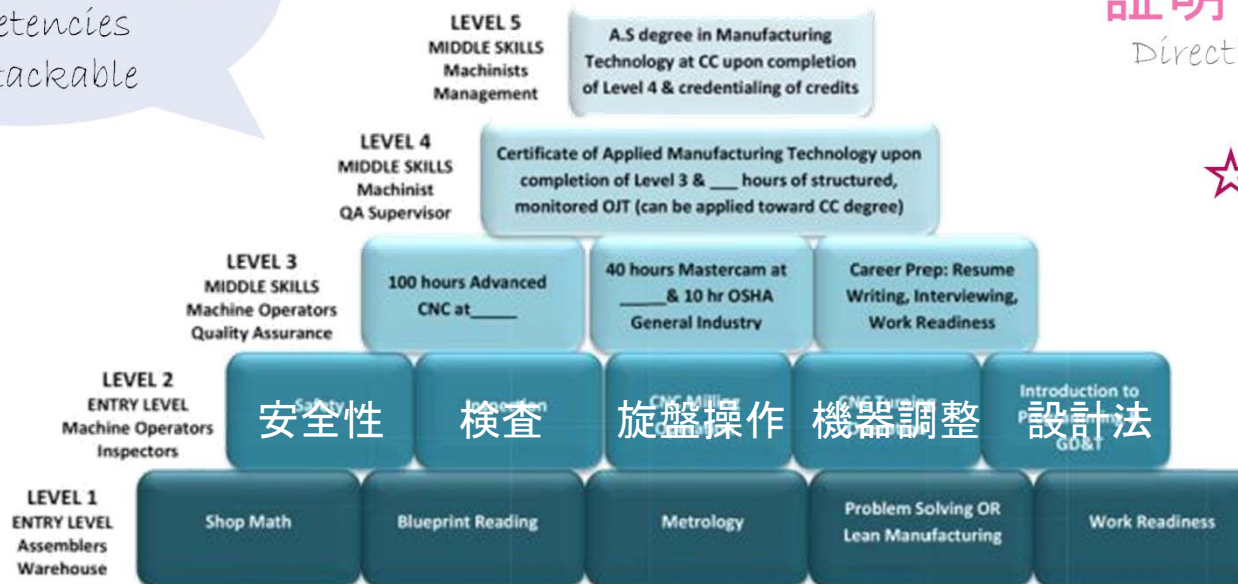
積み上げ可能なコンピテンシーと、 Direct Assessment Method

stackable competencies and direct assessment method

コンピテンシーは
積み上げ可能！

*competencies
are stackable*

Advanced Manufacturing 精密機械加工コンピテンシー Precision Machining



* Career/technical students will graduate with a Level 2 certificate



This competency model is based on the framework developed by the Manufacturing Advancement Center Workforce Innovation Collaborative (MACWIC) in collaboration with employers statewide.

OJTで既知の内容も多いため
一つ一つのコンピテンシーを
マスターしたことを
実力判定試験で
証明できれば良い。

Directly assess competencies

☆出来ていれば
学習不要！

*No need for study
if certain competency
is already acquired*

コンピテンシー・ベースド教育法制化、実質化の動き

The enforcement of competency-based programs

□ 米国教育省、コンピテンシー・ベースのプログラムにおいても学資援助を認めることを再確認

- 北アリゾナ大学、ウィスコンシン大学システム、南ニューハンプシャー大学、カペラ大学、西ガバナーズ大学等、承認を得る。

Student Aid Can Be Awarded for 'Competencies,' Not Just Credit Hours, U.S. Says

□ 認証評価機関やルミナ財団、コンピテンシー・ベースド教育の提供や意味の検討開始

Accreditation Agencies and Lumina Foundation starts examining the meaning of competency-based education

□ スキルアセスメントの手法、複数開発される。

Various skill assessment methods developed by testing firms

- Council for Aid to Education: 職業準備度や学生のレベルを測る”Collegiate Learning Assessment(CLA+)”
- Educational Testing Service (ETS): 学生の学習に関する電子証明書を2つ導入
- ACT Inc.: WorkKeysスキル評価システムを開発

□ ゲイツ財団、11のコミュニティ・カレッジがコンピテンシー・ベースド教育プログラムを開発することに対して、3カ年100万ドルを助成。

The Bill and Melinda Gates Foundation kicks in \$1 million over three years for developing competency-based education at community colleges.

□ 連邦教育省が2013年12月に発表した、コンピテンシー・ベースド教育等の実験に対する学生奨学金規則の免除について、17機関が名乗りを上げる。

Colleges Pitch Possible Experiments With Competency-Based Programs

コンピテンシー ベースド教育

Competency-based learning

文科省「学士力」
経産省「社会人基礎力」
OECD「キーコンピテンス」
ATC21s「21世紀型スキル」...

Competencies:

- ✓ 問題解決力
Problem solving
- ✓ チームワーク
Team work
- ✓ コミュニケーション
Communication
- ✓ 論理的思考
Logical thinking
- ✓ 数量的スキル 等
Quantitative skills, etc.

オンライン教育
Online learning

スキルを測定可能
Measurable skills

自分のペースで
At your own pace!

Learning modules
technologically customized to
individuals needs

教材を、学習者ごとの
理解度等に合わせて
技術的にカスタマイズ

Personalized/ adaptive learning

パーソナライズド・ アダプティブ学習



Residential
Campus



大学教員による連携…Coursera Specialization

Re-bundling by professors

Specializations On Coursera

Master New Skills with Sequences of Courses

高等教育の
アンバンドリングが
進行している
例だね。



Adam Porter
Professor
Computer Science
University of Maryland, College Park



C. Jules White
Assistant Professor of Computer Science
Electrical Engineering and Computer Science
Vanderbilt University

メリーランド大学



Douglas C. Schmidt
Professor of Computer Science
and Associate Chair of the
Computer Science and
Engineering Program
Electrical Engineering and
Computer Science
Vanderbilt University

ヴァンダービルト大学

□ Coursera Specialization:

- 予め決められた一連の科目を受講し、最後の卒業制作をすることで、当該専門内容の修了証書を得られる。
- 有償(≡複数科目の修了証分)

□ Mobile Cloud Computing with Android

- 第1科目: Programming Mobile Applications for Android Handheld Systems
- 第2科目: Pattern-Oriented Software Architectures: Programming Mobile Services for Android Handheld Systems
- 第3科目: Programming Cloud Services for Android Handheld Systems
- 卒業制作 *Capstone Project*

(出典) Coursera Specialization: "Mobile Cloud Computing with Android"

https://www.coursera.org/specialization/mobilecloudcomputing/2?utm_medium=listingPage

I . MOOC誕生から反転授業への期待まで

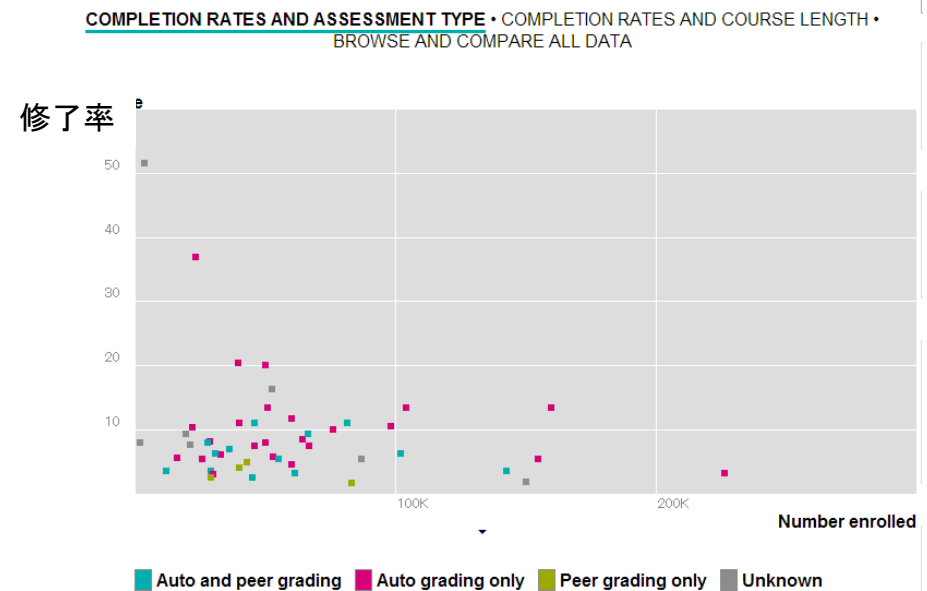
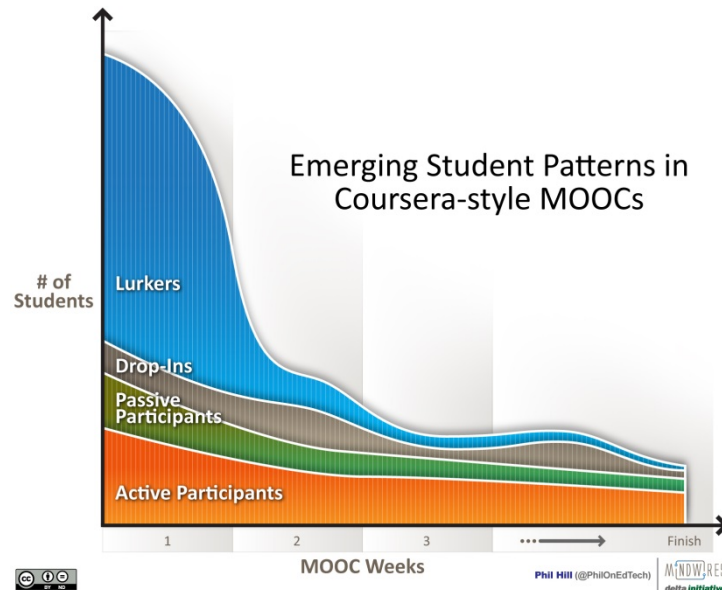
I-c. MOOCの顛末

MOOC...受講者

- 一講座当たり数万人の受講者
- 登録だけして、受講しない受講者も3割ほど
- 第一週あるいは初めの課題提出で1-2割に受講者は減少
- 登録者のうち、最後まで受講するのは7-9%
- 受講者の多くは、既学位取得者

働いている
30代白人男性が
多い。

(出典) Coursera創始者Daphne Koller談: MOOCs on the Move: How Coursera Is Disrupting the Traditional Classroom
<http://knowledge.wharton.upenn.edu/article.cfm?articleid=3109>



(出典) Emerging Student Patterns in MOOCs: A Graphical View
http://mfeldstein.com/emerging_student_patterns_in_moocs_graphical_view/

(出典) MOOC Completion Rates: The Data
<http://www.katyjordan.com/MOOCproject.html> 28

MOOC開発コスト

□ 受講者にとって、

- MOOCの受講料はタダだが...

□ 大学にとって、

- 1MOOC開発コスト=1000-3000万円程度
- 開発チーム:10名以上

□ MOOCプラットフォームにとって、

- 有効なビジネスモデルが未だ見出せず



教員にとってのMOOC体験

素晴らしい!!

- やる気のある学生を沢山教えられた。
- 世界中の学生からのインプットから、**新たな研究の視点を沢山得た。**
- MOOC向けに贅肉を削ぎ、教育モジュールに分割することで、**自分の教育を見直す機会を得た。**



- 単に講義を録画する程度と思っていたら、**一から設計し直し**だった....。

- 朝起きたら、受信箱に世界中の学生からメールが...

疲れた.....。

大学生にとってのMOOCs

- 「.....(無言)」
 - 実は大学生はMOOCをあまり受講していない？
- 「時間管理が大変だった」
- 「対面教育の方が良い」(コミュニティ・カレッジ学生対象の調査)
- 「大学は自大学学生の教育の質向上に全く貢献しないMOOCに多額の投資をしている！」
 - コーネル大学、テキサス大学の学生からの大学批判。



大学生以外の受講者にとってのMOOCs

- 「自分が本来受けることができない、優れた高等教育を受けることができた」
 - 開発途上国の人、病気等で大学に通えない人、大学に進学できなかった人など
- 「修了証が意味を持つとは思えないけど、この内容をマスターしたと主張ぐらいはできるかも」
 - 社会人など
- 「自分の授業準備、研究の参考になった」
 - 大学教員など



□ デジタル化時代における大学の存在意義を問われる。

- 一方通行の知識伝達の講義は、オンライン教育で代替可能。
- しかも、1)教え方のうまい教員、2)ランク上の大学によるオンライン・モジュールの方が、やる気のないランク下の大学教員の講義より良いに決まっている。
- 社会からも、社会に出ても役に立たない講義に授業料を投資することに疑問が呈される。
- 高等教育財政が枯渇しているため、オンライン教育で人件費を浮かせることに現実味。

デジタル化時代における 大学の存在意義



汎アフリカ主義者
W.E.B. Du Bois

教育の役割は、人を医師、弁護士、
技師にすることではない。
教育の役割は、医師、弁護士、技師
を人にあることである。

人間形成

師弟関係

知識伝授の大部分を
オンライン教育に
委ねることができる場合、
大学の存在意義は？

仲間との
刺激

キャンパス
生活

絆

人生の
道標

『学習は社会的な体験 (social
experience)』である。ハーバード大学は、
建物や教授がいるからハーバード大学な
のではなく、学生が相互に関わり合いあっ
ているからハーバード大学なのである



ハーバード大学
Derek Bok教育学習センター長
Terry Aladjem

(出典)Inside Higher Ed (2012.9.11) MOOC's Missing Pieces
<http://www.insidehighered.com/views/2012/09/11/essay-what-moocs-are-missing-truly-transform-higher-education>
Harvard Magazine, "Twilight of the Lecture: The trend toward "active learning" may overthrow the style of teaching that has ruled universities for 600 years," (March-April 2012)

Ⅱ. 反転授業の概要と背景

Ⅱ-a. 反転授業の概要

MOOC 2.0

- Coursera, edX等
- 大学が講義形式で科目を提供

MOOC 3.0

- xMOOCを利用
 - 反転授業
- ブレンド型学習

MOOC 1.0

- cMOOCの時代
- 教材はOER
- 皆で知識を発展させる



MOOCの先駆け: cMOOC(1)

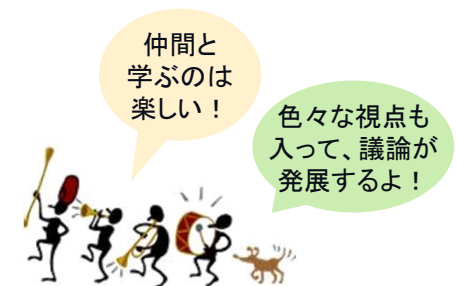
- 実施年: 2008年
- 受講者: 世界から2200名
- 主催者: Stephen Downes, George Siemens (マニトバ大学)
- 科目名: 「結合主義と連結知識」
"Connectivism and Connective Knowledge course (CCK08)"
- コンセプト: 分散的コンテンツをオープン学習で学ぶ
open learning with distributed content

● デジタル化時代の学習理論 (Connectivism)

ネット上の知識に自由にアクセスでき、構造的学びが薄れてきているなか、インフォーマルな学習が大きな比重を持つようになってきている。

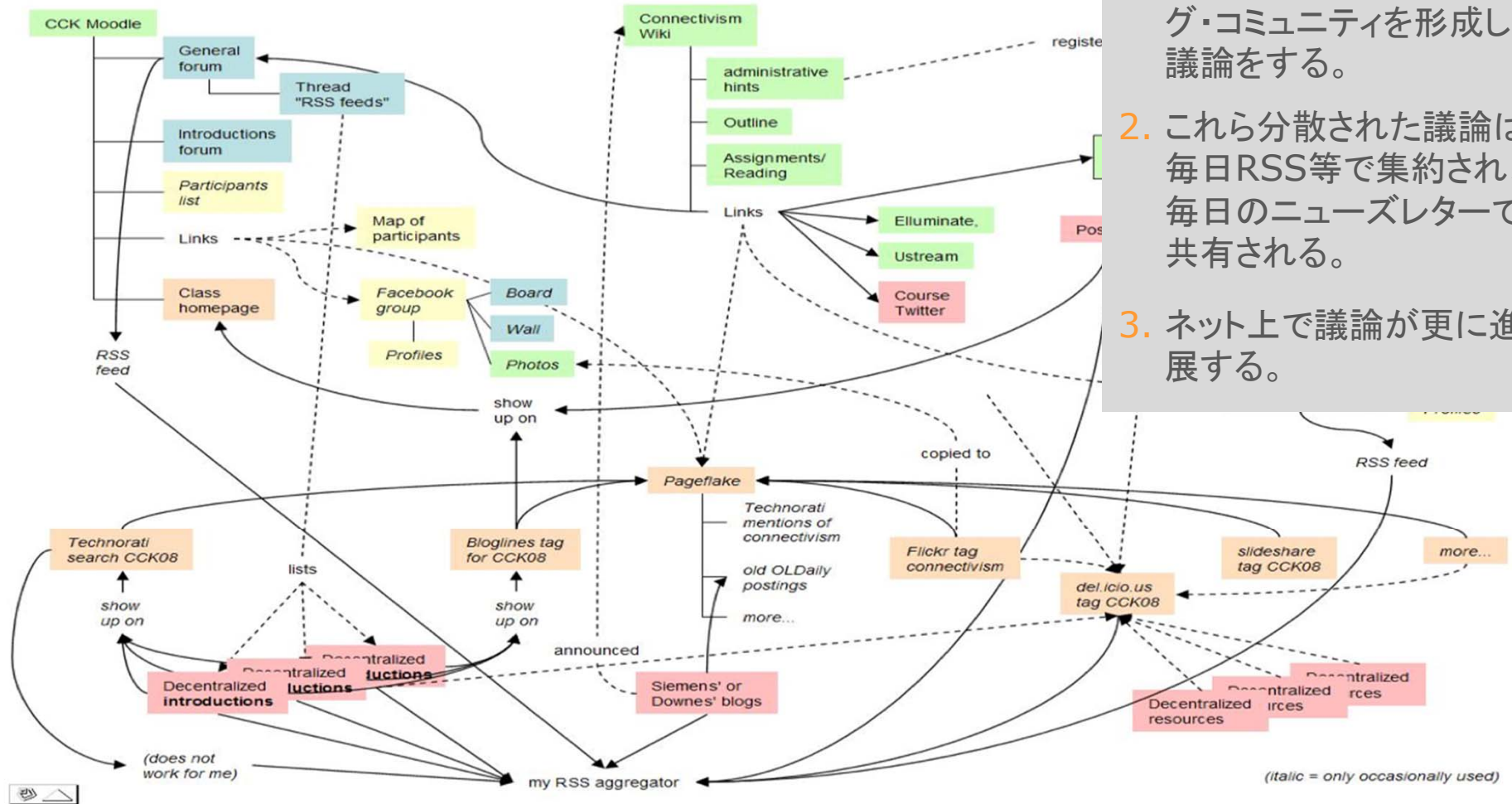
そうしたなか、ネット上の星雲のような多様な知識に触れながらネットワーク・コミュニティで学び、成長することが重要となってきた。

George Siemens (2004)



MOOCの先駆け: cMOOC(2)...CCK08

□ ネット上で分散された学習空間



1. 学習者は、ネット上のブログやSNS、電子掲示板やライブ・フォーラム等を用いて、科目テーマについて独自のラーニング・コミュニティを形成し、議論をする。
2. これら分散された議論は、毎日RSS等で集約され、毎日のニュースレターで共有される。
3. ネット上で議論が更に進展する。

反転授業とその応用型

(従来)



一斉形式のため、
付いていけない学生もいる。

(反転授業)



好きな時間・場所で
何回でも講義をみて
自分のペースで勉強。

授業中は、演習・
ディスカッションで
知識の咀嚼。



オンライン講義、オンライン演習で自分の水準・ペースで勉強。
参加型の授業、教員の個別指導で知識咀嚼。

大事なものは、学生の
学びを最大化する
教育方法を採用する
ことだよ！



部分的に反転
するだけでも良いし、
反転授業の
応用型でなくても
良い。

■ 反転授業の応用編

➤ 反転授業 × 完全習得学習 (mastery learning)

学生一人一人が個々の単元を完全にマスターしてから先に進む。
授業内の活動は習熟度別。しかし、授業内容の進むペースは全員同じ。

➤ 反転授業 × 完全習得学習 × 個別学習 (personalized learning)

学生一人一人が個々の単元を完全にマスターしながら、自分のペースで先に進む。
結果として、同じクラスに多様な進み具合の学生が混在する。教員は個別対応。

反転授業
×
完全習得
学習

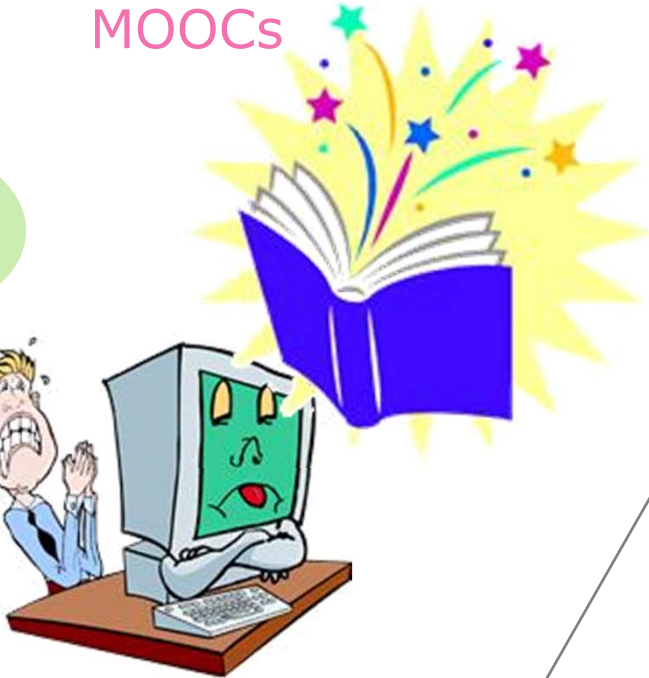
MOOCsと主体的学び



社会に出て役に立つ
主体的学び！

21世紀の教科書：
MOOCs

自分でペースを
保っての勉強は
大変!!!



ここでも
主体的学び
・・・。



反転授業

ブレンド型学習(1)...概要～オンラインにする要素

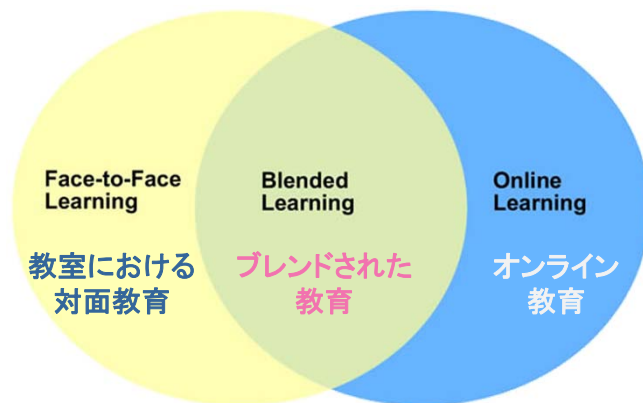
□ Blended Learningとは？

- 一学期のある科目の教育プログラムのなかに一部だけでもオンライン教育の要素を取り入れた教育方法。(*)

■ Blended Learningの方法:

□ オンラインにする要素

- たとえば、講義の一部をビデオ録画で配信したり、教材を事前に配布し読んでもらったり、掲示板で議論の場を提供したり、確認テストをしたりと「オンライン」となる要素は様々である。
- 多くの場合、MoodleやBlackboardがプラットフォーム(LMS)として用いられる。



ちょっとした
事前説明をビデオ化
するだけでもいい。
簡単なところから
始めよう！

(出典) What is LMS?: Using Blended Learning to Enhance Education
<http://www.whatislms.com/using-blended-learning-to-enhance-education/>

(*) Blended Learningの定義はまだ十分には確定していない。また、“hybrid learning”や、“technology-mediated instruction,” “web-enhanced instruction,” “mixed-mode instruction”など多様な呼び方がなされている。

ブレンド型学習(2)...ブレンドする方法

□ Blended Learningとは？(続き)

■ ブレンドする方法:

□ 補助モデル

- ✓ 教室における授業形態に大きな変更はなく、予習・復習等でオンライン学習を求める
- ✓ たとえば、TED等のスピーチや、実験方法の説明を事前に観る。掲示板で議論する、確認テストをする等。

「反転授業」
(flipped classroom)は
教室代替モデルに
内包されるね！

□ 教室代替モデル



- ✓ 教室における講義をオンライン教材で代替するなど、教室の役割を縮小・変更する
- ✓ 教室は双方向の議論や、アクティブ・ラーニングで充実させる

□ リソース・センターモデル

- ✓ 特定科目のオンライン教材をリソース・センターに用意し、場合によっては科目数の削減を図る

ブレンド型学習(3)...ブレンドする効用

あらゆる科目について
世界で作成された
オンライン教材が
ネット上で蓄積されたら、
自分で教材を作らないで、
分かりやすいのを
利用するのも
いいね！



□ Blended Learningとは？(続き)

■ ブレンドする効用:

□ 「より良い教育」(pedagogy)の実現

- ✓ これまでの伝統的な教育方法(教室における説明と宿題)をオンライン教材等により充実
- ✓ 教室における教育を双方向に(アクティブ・ラーニング)
- ✓ 学習のスタイルは一人一人異なるため、多様な学び方に対応
 - 教員の説明で学ぶ学生、教科書から学ぶ学生、ゲーム感覚で学ぶ学生、自分で手を動かすことで学ぶ学生等さまざまなため、教育提供の方法の多様化により、これら多様な学生のニーズに応える。

□ 時間的自由度の拡大

- ✓ (一斉授業で全員が機械的に同じペースで学ぶのではなく)個々の事情に合わせて学習が可能
- ✓ 毎年繰り返し行う講義をビデオ配信し、時間の節約

□ (教育リソースの効率利用)

- ✓ 教室における教育をオンライン教育で一部代替することにより、教室の回転率拡大、(対面で提供する)科目の削減、教員の削減等

Ⅱ. 反転授業の概要と背景

Ⅱ-b. 時代とともに変わる 教育と学びの在り方

変わる情報伝達の手段



伝承



貴重本



量産書



Digital Files
on Internet!

- ・誰でもアクセス可能
- ・瞬時に入手可能
- ・(無料,複製,永久)

中世から変わらない教室風景



(出典) Laurentius de Voltolina作, Liber ethicorum des Henricus de Alemannia(ドイツのヘンリクス倫理書)
14世紀後半の絵画: ドイツのヘンリクスがボローニャ大学の学生に講義をしている風景。
http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Laurentius_de_Voltolina_001.jpg

現代の大学講義室



(出典) 苫小牧駒澤大学 講義室

http://www.t-komazawa.ac.jp/university/campus_map/details/08.html?keepThis=true&TB_iframe=true&width=600

アクティブ・ラーニングの寺子屋



(出典)東京都立図書館所蔵
文学万代の宝(始の巻・末の巻)(ぶんがくばんだいのたから) 一寸子花里(いっすんしはなさと)画 弘化年間(1844~1848)頃 東京誌料 3920-C1-1,2
http://www.library.metro.tokyo.jp/portals/0/edo/tokyo_library/modal/print.html?d=027

デジタル化時代の学びの変容

印刷物の時代



一定の知識を
詰め込んでおかないと、
判断(仕事)ができない。

デジタル化時代



情報はネット上に溢れているから、
概要(KW)を把握していれば十分。
大事なものは、総合的分析力とコラボから
新しい知見、活動を生み出せること！

そうは
言われているけど、
本当かなあ・・・？
やはり、頭の中に
入っていた方が
速いし、判断の幅も
広がるけど・・・。



師弟関係 vs. social learning



- ✓ 教師から生徒へ
(上下関係)
- ✓ クラスの理解度に応じた教育
- ✓ 師弟関係(絆)



- ✓ 学生同士の教え合い(仲間意識)
- ✓ 教員はファシリテーター(横関係)
- ✓ 多様なアイディアによる新しい知の創出
- ✓ 「教える」ことを通じた学び

一斉授業 vs. 非同期的学習

(Personalized learning)



スポンジのように
穴(抜け)の多い
知識となる可能性 ?!



メリット

- 学習体験の共有

デメリット

- 一度落ちこぼれたら、リカバーが難しい。



メリット

- 個々の生活に合わせた学習が可能。

デメリット

- 学習管理が大変。

大学の様々な
講義と演習を通じて
こうしたコンピテンシーが
育つのです。



成績表

科目名	単位	評定
社会基盤学序論	2	優
構造の力学	2	良
空間情報学実習	4	優
基盤技術政策論	4	優
沿岸環境計画	2	優
社会的意思決定論	4	良
フィールド演習	4	優
社会基盤プロジェクト	8	優

これだけ見ても、
何が出来るのか
分からない。



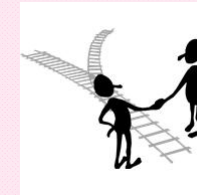
コンピテンシー



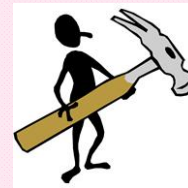
情報の整理
できます！



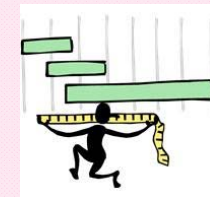
時間管理
できます！



交渉力
あります！



工作
できます！



プロマネ
学んでいます！



プレゼン
できます！



歌えます！！

OECD「キー・コンピテンシー」

□ コンピテンシーの概念

- 単なる知識や技能だけではなく、技能や態度を含む様々な心理的・社会的なリソースを活用して、特定の文脈の中で複雑な要求(課題)に対応することができる力。

□ キー・コンピテンシーの定義

コンピテンシーの中で、特に以下の性質を持つもの

- ① 人生の成功や社会の発展にとって有益
- ② さまざまな文脈の中でも重要な要求(課題)に対応するために必要
- ③ 特定の専門家ではなくすべての個人にとって重要

3つのキー・コンピテンシー



21世紀型スキル by ATC21s

Assessment & Teaching of 21st Century Skills (ATC21s)

- ATC21sは、シスコ、インテル、マイクロソフト社がスポンサーとなり、21世紀の情報化社会において必要となるスキル(協働や、デジタル・リテラシー等)やその評価方法を明確にしようとした国際的な研究プロジェクト。
- これら21世紀スキルを評価する手法が見いだされないことには、これが教育現場に浸透しないという問題意識から、「評価手法の開発」に着目した。

□ 思考の方法

1. 創造性とイノベーション
2. 批判的思考、問題解決、意思決定
3. 学び方の学習、メタ認知

□ 働く方法

1. コミュニケーション
2. コラボレーション(チームワーク)

□ 働くためのツール

1. 情報リテラシー
2. ICTリテラシー

□ 世界の中で生きる

1. 地域とグローバルのよい市民であること(シチズンシップ)
2. 人生とキャリア発達
3. 個人の責任と社会的責任(異文化理解と異文化適応能力を含む)

中央教育審議会(答申)平成24年8月28日

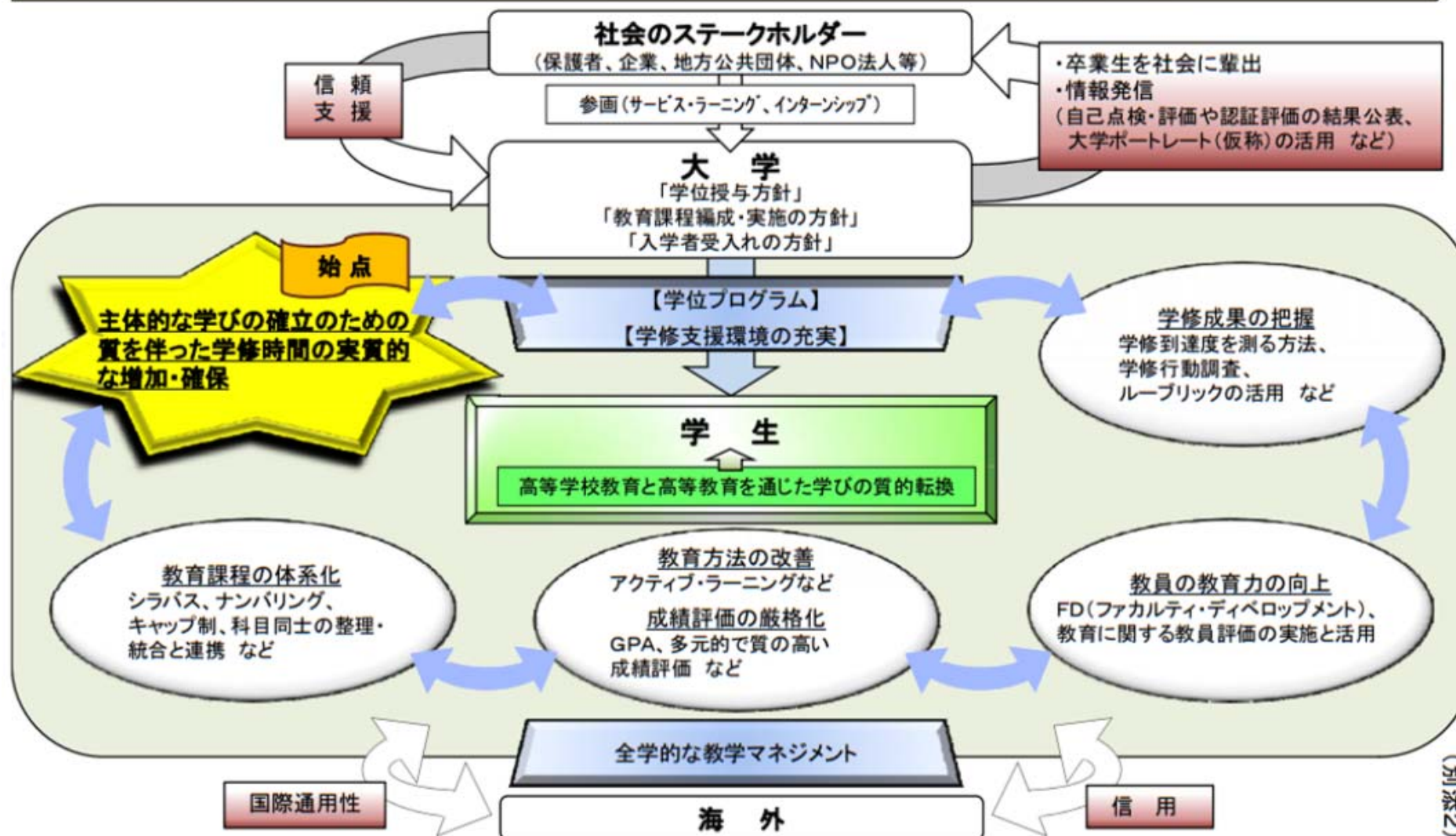
「新たな未来を築くための大学教育の質的転換に向けて ～生涯学び続け、主体的に考える力を育成する大学へ～」

□ 育むべき「**学士力**」:

- 知識や技能を活用して複雑な事柄を問題として理解し、
答えのない問題に解を見出していくための批判的、合理的な思考力をはじめとする認知的能力
- 人間としての自らの責務を果たし、他者に配慮しながら
チームワークやリーダーシップを発揮して社会的責任を
担いうる、倫理的、社会的能力
- 総合的かつ持続的な学修経験に基づく創造力と構想力
- 想定外の困難に際して的確な判断をするための基盤となる
教養、知識、経験

学士課程教育の質的転換への好循環の確立

・次代を生きる若者や学生に、生涯学び続ける力、主体的に考える力、未知の時代を切り拓く力を育成する、未来を形づくり、社会をリードする大学へ
 ・そのために、教員と学生が意思疎通を図りつつ、一緒になって切磋琢磨し、相互に刺激を与えながら知的に成長する場を創り、知識の伝達・注入を中心とした授業から、主体的に問題を発見し解を見出していく能動的学修を中心とした、学生の主体的な学修を促す質の高い学士課程教育へと質的に転換



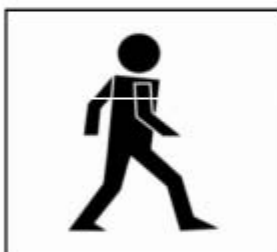
「社会人基礎力」とは

- 平成18年2月、経済産業省では産学の有識者による委員会(座長:諏訪康雄法政大学大学院教授)にて「**職場や地域社会で多様な人々と仕事をしていくために必要な基礎的な力**」を下記3つの能力(12の能力要素)から成る「**社会人基礎力**」として定義づけ。

<3つの能力／12の能力要素>

前に踏み出す力 (アクション)

～一歩前に踏み出し、失敗しても粘り強く取り組む力～



主体性

物事に進んで取り組む力

働きかけ力

他人に働きかけ巻き込む力

実行力

目的を設定し確実に行動する力

考え抜く力 (シンキング)

～疑問を持ち、考え抜く力～



課題発見力

現状を分析し目的や課題を明らかにする力

計画力

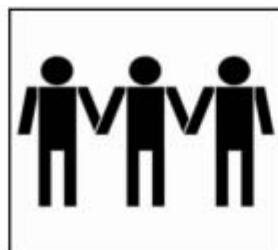
課題の解決に向けたプロセスを明らかにし準備する力

創造力

新しい価値を生み出す力

チームで働く力 (チームワーク)

～多様な人々とともに、目標に向けて協力する力～



発信力

自分の意見をわかりやすく伝える力

傾聴力

相手の意見を丁寧に聴く力

柔軟性

意見の違いや立場の違いを理解する力

状況把握力

自分と周囲の人々や物事との関係性を理解する力

規律性

社会のルールや人との約束を守る力

ストレスコントロール力

ストレスの発生源に対応する力

Ⅲ. 反転授業の事例

Ⅲ-a. 反転授業等への 全学的取り組み事例

米国有力大学のオンライン教育に向けてのスタンス

1. デジタル時代において、積極的に取り込むべき教育方法

- ✓ 現在、その取り込み方法について実験中。
- ✓ 何がうまくいくかは分からないため、まずは学内におけるオンライン教育／ブレンド型教育を拡大。
- ✓ 多数の試行のなかから、何かが見えてくることを期待。

2. 自大学の学生の教育の質を向上するための手段

- ✓ 学生の時間的自由度の拡大、反転授業等による主体的学び。
- ✓ 教育データ解析(Big Data)により、分からないところに手の届く教育を実現することへの期待。

3. 高等教育へのアクセス拡大に向けての社会貢献

※米国有力大学：ハーバード大学、MIT、スタンフォード大学、カリフォルニア大学バークレー校⁵⁹など

「MIT教育の未来」第一次報告(2013.11)...背景

□ リーフ学長からの諮問(2013.2)

- 「キャンパスにいる学生の教育を高め、世界の学習者にもなんらかの教育体験を与えることのできる方法について、大胆な発想で検討をして欲しい」

□ 報告書における背景認識

1. 大規模なアウトリーチ手段の出現(youtube, MOOC等)
2. アンバンドリングした製品や再編成された製品の、可能性や需要の高まり。
3. ネット上の仮想空間と、物理的実在空間との境界の連続化
4. 高等教育の負担増大とアクセス拡大の必要性

「MIT教育の未来」第一次報告(2013.11)

...教育のモジュール化、カリキュラムの柔軟化

伝統的教育方法		実習・実験			非公式な学習			キャンパス経験																		
学期・科目	モジュール	研究室／スタジオ	プロジェクト	議論	フィールド演習	教員／TA／学生メンタリング	ピア学習 (P2P)	研究活動	偶発的学習／魔法	キャンパス生活																
	モジュール									クラブ／チーム																
	モジュール									スポーツ																
学期・科目	モジュール																									
	モジュール																									
	モジュール																									
学期・科目	モジュール																									
	モジュール																									
	モジュール																									
学期・科目	モジュール																									スタジオ／ 舞台芸術
	モジュール																									
	モジュール																									

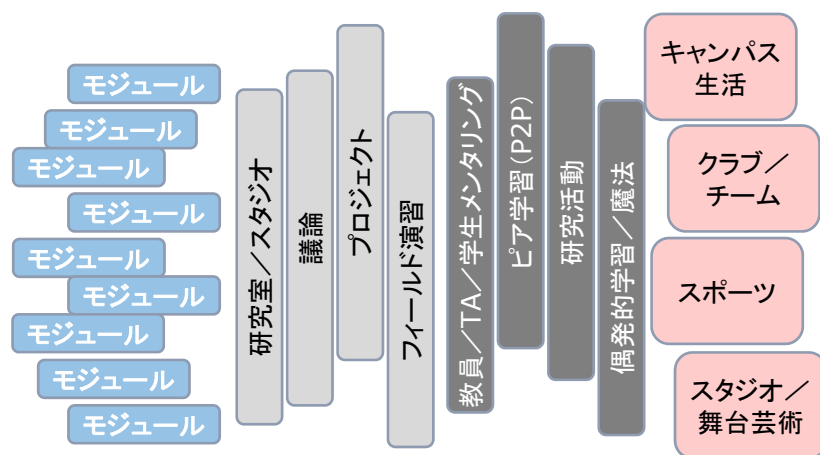


図1:教育のアンバンドリング化 (P13)

- 科目をモジュールに分解
- 問題解決に合わせて自由に組み合わせ、柔軟なカリキュラムを実現
- ブレンド型学習で多様な教育方法の組み合わせ
- 新たな評価方法の検討
 - 口頭試問
 - コンピュータによる、自動フィードバック
 - コンピテンシー評価
- 教育期間の伸縮も想定

「MIT教育の未来」第一次報告(2013.11) ...アカデミック・ビレッジと工作室



スタンフォード大学...オンライン教育担当副学長任命

- スタンフォード大学、オンライン教育担当副学長を新たに任命
(2012年8月)
 - 過去20年に3つしか新設されていない副学長ポストの一つ
 - 20年前に「学部教育担当」、2007年に「大学院教育担当」副学長を任命
- 課題:
 - 「スタンフォード大学の教員が、学内外の学生を最も良く教育できる方法を検討する」

『オンライン教育担当副学長』が、
『パワーポイント担当副学長』
というのと同じぐらい
バカバカしく聞こえるぐらい、
オンライン教育を
当たり前のものにしたい



ジョン・ミッチェル副学長

※ハーバード大学は、2013年9月に担当副学長を任命。

スタンフォード大学...開発されたオンライン科目

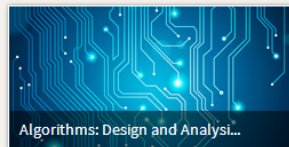
Stanford | ONLINE

COURSES NEWS & EVENTS ABOUT OPENEDX ACROSS CAMPUS VPOL

Search

Connect with us

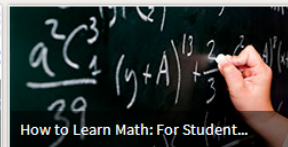
Learning Opportunities



Upcoming



Upcoming



Upcoming



計246科目

- 教員145名
- 受講者145万人
- 受講400万時間

(2014.5現在)

(分野)

- ビジネス(13)
- 教育(12)
- 工学・情報科学(69)
- 環境・エネルギー(3)
- 人文系(8)
- 医学・健康科学(18)
- 自然・社会科学(15)

(ステータス)

- 開講中、開講予定(16)
- 自主学習用(21)
- 自主ペース
- 専門教育(17)
- 修了済み(183)

(プラットフォーム)

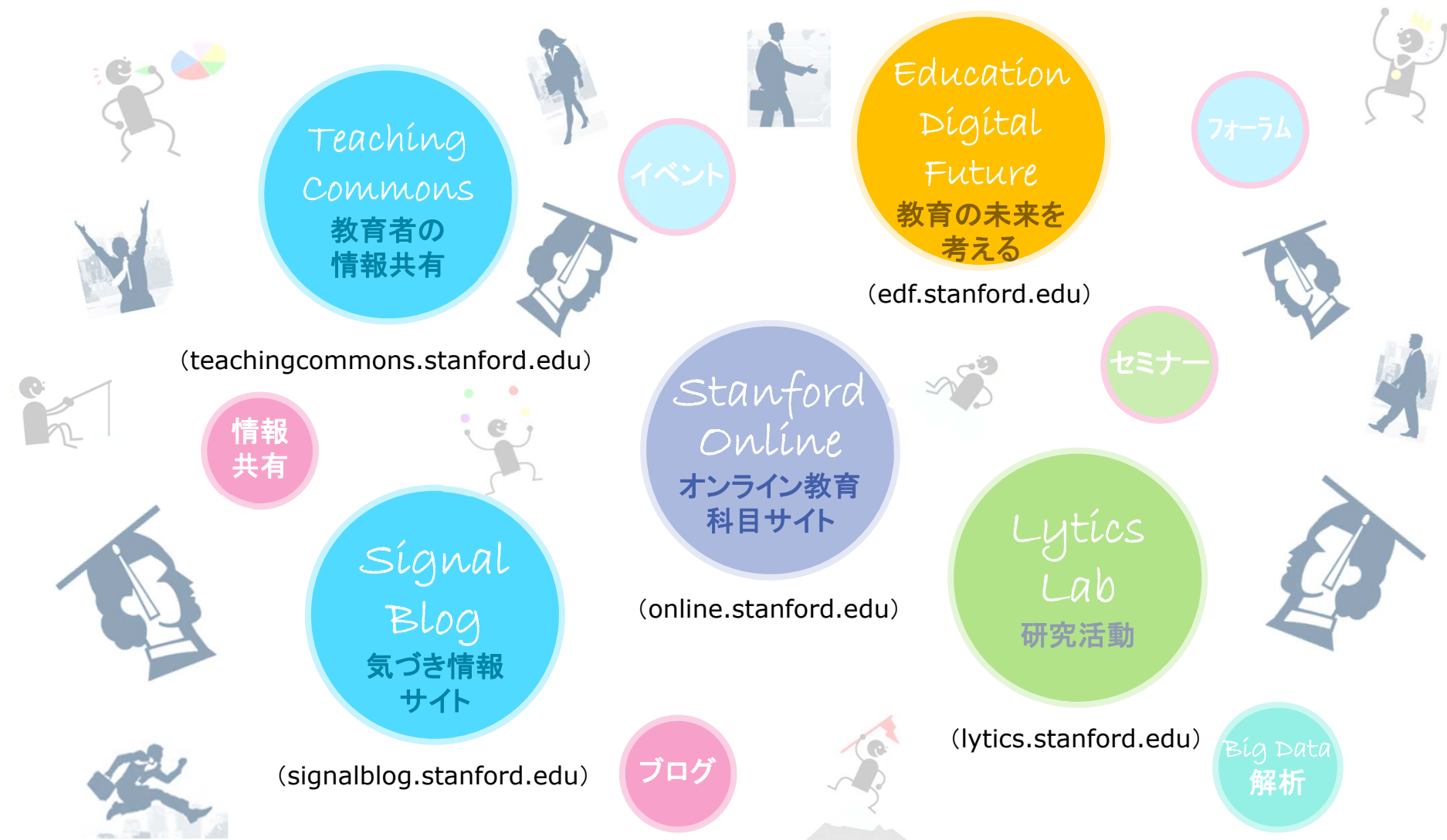
- iTunes U(22)
- Coursera(51)
- NovoEd(23)
- Stanford OpenEdX(22)

(出典) Stanford Online (Last accessed, 2014/5/28) <http://online.stanford.edu/>

(出典) Stanford Online, 2013 in Review

http://www.stanford.edu/dept/vpol/vpol-files/2013_Report/Stanford_Online_2013_In_Review.pdf

スタンフォード大学...オンライン教育のコミュニティ



韓国科学技術院(KAIST)

... 全学的反転授業の推進: Education 3.0

□ KAIST前学長ナンピョー・スーにより2011年に提案:

■ 「一方通行の授業」は不要

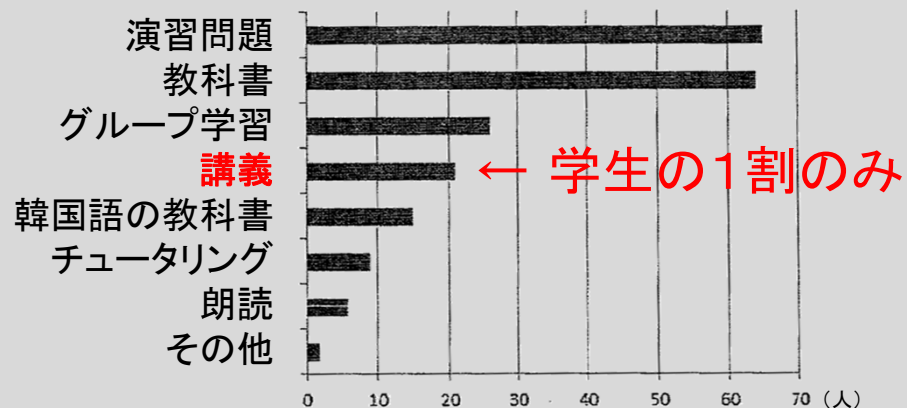
■ ディスカッションやグループ学習、実験、PBLへの全面移行要

□ 経過

■ 学内猛反対を押し切って、説得を重ね、推進。

■ 現在では、国内外で評価され、ソウル大ほか後を追う。

■ KAIST学生対象のアンケート: 学習において最も役に立ったこと



■ Education 3.0 将来計画



韓国科学技術院(KAIST)

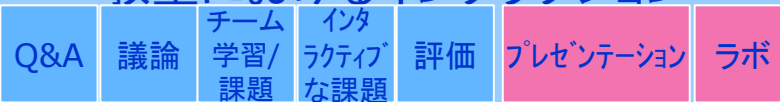
... 全学的反転授業の推進: Education 3.0 (イメージ図)

インタラクティブなクラス



問題解決型、協同、アクティブ

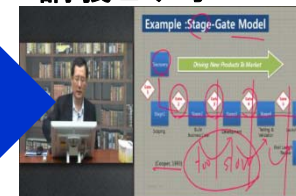
教室におけるインタラクション



チーム学習 + TAサポート

オンラインの自主学習

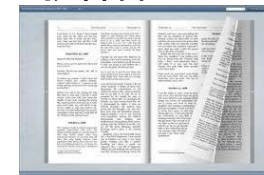
講義ビデオ



講義スライド



教科書



課題&宿題



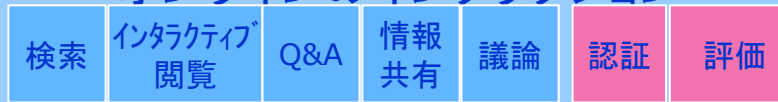
バーチャル・ラボ



Q&A、情報共有、SNS



オンラインのインタラクション



MOOC 又は e-ラーニング

香港科学技術大学

... 学部教育におけるブレンド型教育の推進

□ プロボストが、学部教育におけるブレンド型教育を積極的に推進

- 目標：学部教育の1／5をブレンド型教育へ(50-60科目)
- 20-25学科が参加
- 一部はMOOCとしてCoursera又はedX上に開講するが、それ以外は学内LMS(Canvas)上にて開講

□ ブレンド型学習プロジェクト助成基準：



ブレンド型教育を
推進するためのMOOCとは
ご立派！

- 学習効果：学生の学習を最大化するよう、オンラインと対面教育がミックスされているか？
- 効果的なオンライン教育：実質的な知識伝授がなされているか？
- 効果的な対面教育：高次の思考への導く対面教育か？
- 学生へのフィードバック：オンラインの自学習で的確なフィードバックを与え、対面教育における高次の思考に向けての準備がなされているか？
- アウトカム：当該教育方法は学習のアウトカムにどのようにつながるか、明確か？
- プロジェクト・マネジメント：明確でシステマチックな実施体制、スケジュールとなっているか？

Ⅲ. 反転授業の事例

Ⅲ-b. 反転授業等への 個別取り組み事例（海外大学）

事例1：反転授業により、 物理の基本概念の理解を醸成



- 科目：物理学入門
- 対象：学部生（生物系）
- 科目提供：UC Berkeley, 宇宙物理, A.W.教授
- 科目提供方法：
 - 講義はオンライン教育モジュールにてLMS上で提供。
 - 授業時間は、クリッカーを用い、物理の基本概念に関する問題を解く。
 - 数式を用いる演習問題は宿題、かつ最終試験もこれに類する問題。
- 特徴：
 - 通常の講義＋演習問題に加え、物理の概念を理解するための問題を解く時間を作ったことに特徴あり。
 - 授業時間内に解く問題は、四択問題で、計算なしで直感的に解くもの。
 - 学生は演習問題はすらすら解けても、物理の基本概念を理解していないことが多く、この方法を用いた。特に生物系の学生は、考え方のアプローチが物理的思考となっていないようである。

	従来	反転授業
予習	—	講義ビデオ
授業	講義	付加的教育 (物理の概念理解深化等)
復習	演習問題	演習問題

ハーバード大学物理学の反転授業: Peer Instruction



□ Eric Mazur教授が、1990年から開発・実践。

- 自身も講義形式の授業をしていたが、ある日、学生が十分に物理の概念を理解していないことに気づく。
- 色々と言葉を尽くすが、概念がうまく伝わらない。
- ある日、思い余って隣同士で相談するように指示したら、速やかに概念が理解された。
- 以来、自宅で教科書で学んでもらい、教室では「Peer Instruction」に切り替える。

□ 方法:

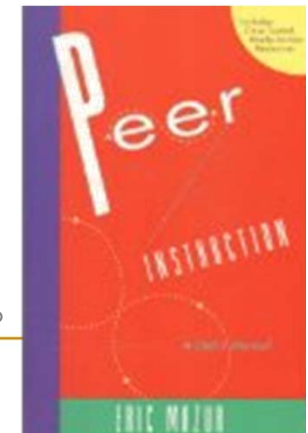
1. 学生は自身で教科書で学ぶ。
2. 授業1時間前までに、疑問点と面白かった点を、教授に送付。
3. 授業中は、送られてきた疑問点等を中心に、教授が質問を提示。
 - ① まず一回目の質問提示:各自で考え、クリッカーで回答を送付。
 - ② 隣同士で相談。
 - ③ 再度、クリッカーで回答送付。
 - ④ (正解に至らない場合、もう一度繰り返すか、教授が説明)



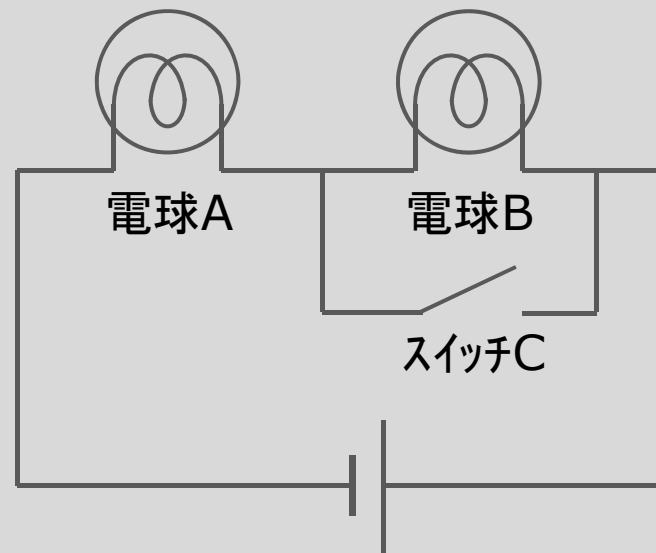
これは、学生の分からない
ところに直接答えるから、
「Just in Time Teaching (JiTT)」
と呼ぶ!

□ 注記:

- 学生からは、「自分で教科書から学ぶために授業料を払っているのではない」と反発があるが、マズール教授の信念として、反転授業を貫いている。
- マズール教授は、ホワイトハウスにも積極的働きかける熱心な反転授業推進者。



物理の概念獲得を確認するための 直感テスト(例)



■ 問題: スイッチC を閉じると、電球Bの光はどうなるか？

- | | |
|------------|---------|
| a) 更に明るくなる | c) 弱くなる |
| b) 変わらない | d) 消える |

直感で、
クリッカーで
答えてね！



事例2：課題の採点・返却の自動化により、教育の質向上かつ大人数学生を収容

- 科目：人工知能入門
- 対象：学部生
- 科目提供：UC Berkeley, コンピュータ科学, P.A.助教
- 科目提供方法：

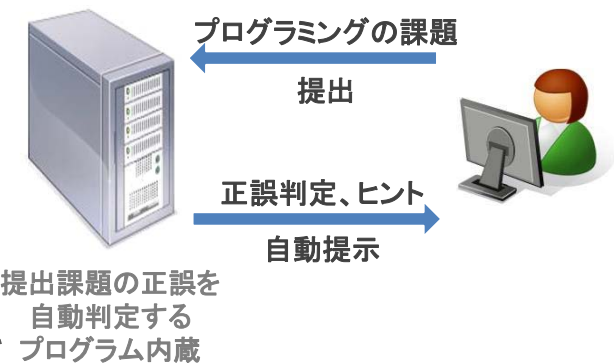
- 講義は通常通り授業中に実施。
- 録画した講義(①原版、②短縮版)をアップロード
- 計算機プログラム製作等の課題(宿題)の提示と採点を自動化
- ※ 最終試験は通常通り、教室内で実施

□ 特徴：

- コンピュータ科学の科目は全学的に人気が高く、学生を収容しきれないことが課題であった。
- 講義録画の提供により、物理的教室の収容定員の制約を取り除き、
- 課題の自動提示と自動採点により、宿題の採点を担当するTA人数の制約を取り除く。
- 学外にも提供し、自分の名前を売ることにも成功。



最近は、論文だけでなく教育もアピールポイントの一つ！



事例3：データマイニングに関する統計学の講座で、 世界で一番乗り

目の前の
少人数の学生のみを
教えるのは
寂しい…。



- 科目：データマイニング統計学
- 対象：修士学生
- 科目提供：スタンフォード大学、統計学、R.T.教授 & T.H.教授
- 科目提供方法：
 - 二名の教員と、外部講師も含め、オンライン教育モジュールを作成・提供。
 - 授業時間は通常の週3時間から1.5時間に短縮し、外部講師等を招いたアクティブ・ラーニングを実施。
- 特徴：
 - データマイニング統計学に関するオンライン教育はまだ存在せず、**世界で一番乗り**できることに魅力あった。
 - また、学生の質が変容し、対面授業よりオンライン教育が好まれ、以前から、単純な録画講義を観て、授業をサボる学生が増えていた。
 - **世界の積極的な受講者数万名に教育することは魅力、かつトップ大学としての使命である。**
 - なお、**二人で漫才をしながらのチーム・ティーチング**は極めて好評だった。



二人で
教えたら
受けた！

事例4：人文学の反転授業で、 高度な読解能力と批判的思考を養う

学生にはきちんと
文章を読み込める
ようになって
欲しい！



- 科目：日本研究
- 対象：学部生（日本学専攻以外の学生）、少人数クラス
- 科目提供：UC Berkeley、日本学、J.W.講師
- 科目提供方法：
 - 「奥の細道」「平家物語」「能」などを、自宅学習として提示（但し、英語）。必要に応じて、確認テストあり。
 - なお、動画ビデオではなく、プリント（LMS上のPDF）として提示。
 - 授業時間は、作品解説をするのではなく、当該作品が出てきた時代背景や日本固有の概念（わび/さび、もののあわれ等）を説明したり、茶道を体験。
- 特徴：
 - 日本の文学作品の文字面のみを読んでも、全く面白くもなければ意味もない。
学生が、その文学作品が伝えようとしていることを掴むことを狙う。
 - 学生からは、反転授業に対するフラストレーションが感じられる。教員に作品を解説してもらいたいのである。
 - ただし、日本の「和歌が面白かった」というこれまでにないコメントもあり、少しは狙いが功を奏しているようである。

事例からみる反転授業実践の目的と動機

教員の
モチベーションに
つながないと
長続きしない。

□ 反転授業の実践目的

- 授業の質の向上
 - ✓ アクティブ・ラーニング
 - ✓ 概念をより良く伝える
- 大人数講義を効率的に実施
- 学習の反復可能性の提供
 - ✓ オンライン教材を何回も聴講
 - ✓ オンラインの反復演習
- 学生のニーズに合わせる
 - ✓ 時間の柔軟性
 - ✓ 対面よりオンラインを好む

□ 教員の実践動機

- 学生の学びを高めたい
- 授業の効率化を図りたい
 - ✓ 毎年同じことを話したくない
- 大人数講義を捌く必要性
- オンライン教育で一番乗りをしたい
 - ✓ このテーマの講義は自分しかできない！
 - ✓ このテーマのオンライン教材はまだ存在しない！
 - ✓ 優れた教材で評価されたい(テニユア獲得へ)
- (学外の)学生も教えたい
 - ✓ やる気のある学生を教えたい！
 - ✓ 多様な学生を教えたい！



反転授業の効果に関する調査の必要性

□ 現状

- 反転授業を実践した教員から、五月雨式に報告があるのみ。
- 科目内容、学年レベル、教員の反転授業の熟練度や資質、生徒のやる気等が異なるため、比較不能。

※但し、概ね「効果あり」、あるいは「変化なし」という結果。

反転授業であれば
全てうまくいく訳でも
ないし、反転が下手な
先生は普通の授業の
方がうまいかも
もしれないし...

□ 調査項目例

- 反転授業に適しているのは何か？
 - ✓ 科目内容(理系/文系、基礎/応用、アドバンスド/一般/リメディアル)
 - ✓ 学年レベル、学生のレベル(優秀な生徒/学力の低い生徒)
- 反転授業が成功するための条件は何か？
 - ✓ 教員の資質、学生の気質、反転教材(自身で作成、他者のを利用)、授業運営の手法、反転授業の導入比率(ブレンド度合い)
- 反転授業で育成されるのは、どのような力か？反転授業を何で評価するか？
 - ✓ 知識、理解、問題解決力、コミュニケーション力... 等



それにアクティブ・
ラーニングは時間がかかる。
効率的に知識・スキルを
学習するのに最適な
知識伝授とアクティブとの
比率は何か？

Ⅲ. 反転授業の事例

Ⅲ-c. 反転授業等への 個別取り組み事例（国内高校）

国内高校の反転授業事例(1): 反転授業により、英語の発声練習の時間を編み出す

- 科目: 英語
- 対象: 高校2年生進学コース
- 科目提供: 近畿大学附属高校 N.Y.教諭
- 科目提供方法:



- 英文読解の解説はLMS上にてオンライン教育モジュールで提供。
- 反転授業により生み出された時間を、英語のインプットと発声練習の時間に充てる(単語のフラッシュカードと、英文の発声)。
- 英文読解については、発声練習のあとのプリント問題(回収、採点される)と、中間/期末テストがあることで、ある程度は自習が成立。

□ 特徴:

- 自宅学習では普通しない、リスニングとスピーキングを授業時間中に行う。
- 期末テスト前になるとオンライン教育モジュールを見る生徒が増える(生徒には、何度も見返せると好評)。



反転授業で、
協働学習でなくて、
発声練習でもいい！

国内高校の反転授業事例(2): 授業時間内にこなせない内容を、NHK教育番組の解説に

- 科目: 生物学
- 対象: 高校2年生
- 科目提供: 近畿大学附属高校 I.K.教諭
- 科目提供方法:
 - 基本的には、通常通りの授業を実施。
 - 但し、H25年度からの学習指導要領の改訂により学習内容を全てカバーできなくなったため、単なる知識伝達(暗記部分)に近い内容については授業時間内の解説を割愛し、NHK教育番組の解説をオンライン教育モジュールとして提供。
- 特徴:
 - 自作のオンライン教育モジュールではなく、NHK教育番組を利用。
 - 授業時間内は、より詳細な説明をする内容に絞り、重点的に説明。理解の深化をはかる。



授業で重点説明をするために、NHKの教育番組に頼る。



国内高校の反転授業事例(3): iPad内の問題集解答や動画解説を用いた数学の協働学習

□ 科目: 数学(数列)

□ 対象: 高校2年生 文系特別進学コース

□ 科目提供: 関東第一高校 Y.H.教諭

□ 科目提供方法:

■ 解説はLMS上にてオンライン教育モジュールで提供。

■ 授業は協働学習により、決められた問題をグループごとに解く。

□ 特徴:

■ 問題の解説は、プリント、PDF、教師自作の解説動画により提供。

■ 生徒は、自分のスマホあるいはグループ1台配布されるiPad、プリント等により、解説を自由に見ることが出来る。

□ 授業風景:

※ 問題が難しすぎるのか、協働学習もあまり機能せず、問題が解ける様子がなかった。

反転授業に
すれば、うまくいく
というものでもない。



自然数の列 $1, 2, 3, 4, \dots$ を、次のように群に分ける。

第1群	第2群	第3群	...
1	2, 3, 4, 5	6, 7, 8, 9, 10, 11, 12	...

ここで、一般に第 n 群は $(3n-2)$ 個の項からなるものとする。第 n 群の最後の項を a_n で表す。

(1) $a_1 = 1, a_2 = 5, a_3 = 12, a_4 = \boxed{\text{アイ}}$ である。

$$a_n - a_{n-1} = \boxed{\text{ウ}}n - \boxed{\text{エ}} \quad (n = 2, 3, 4, \dots)$$

が成り立ち

$$a_n = \frac{\boxed{\text{オ}}}{\boxed{\text{カ}}}n^{\boxed{\text{キ}}} - \frac{\boxed{\text{ク}}}{\boxed{\text{ケ}}}n \quad (n = 1, 2, 3, \dots)$$

である。

よって、600 は、第 $\boxed{\text{コサ}}$ 群の小さい方から $\boxed{\text{シス}}$ 番目の項である。

(数学Ⅱ・数学B第3問は次ページに続く。)

国内高校の反転授業事例(4): 数学演習問題の理解定着活動を行う反転授業×協働学習

- 科目: 数学
- 対象: 高校2年生 特別進学コース
- 科目提供: 近畿大学附属高校 S.M.教諭
- 科目提供方法:
 - 解説はLMS上にてオンライン教育モジュールで提供。
 - 授業はジグソー法を取り入れた協働学習により、生徒が他の生徒に教えるといった仕掛けを二段階以上設け、人に説明したり、分からないところを質問をするといった言語活動により、知識の定着を促す。
- 特徴:
 - 教科書で理解できるのであれば、オンライン教育モジュールを観ることは強要しない。また、単元の一回目の授業では教師が、内容を概説。
 - 授業の前に、問題解説を担当するグループごとに教師と事前に相談。
- 授業風景:
 - ※ 生き生きとした協働学習が行われていた。



協働学習には、
生徒のやる気や
仲間意識が必要。

ジグソー法等の
仕掛けも必要だけど、
先生と生徒の
信頼関係も大事！



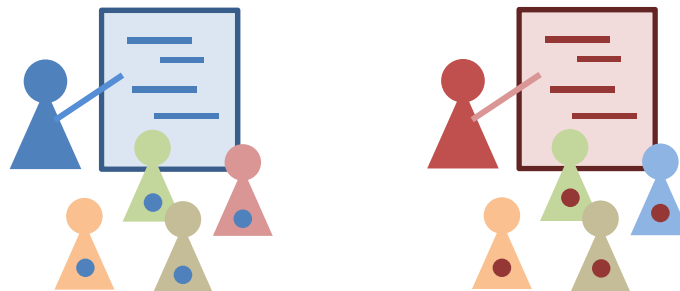
反転授業 × 協働学習 (ジグソー法)

授業前

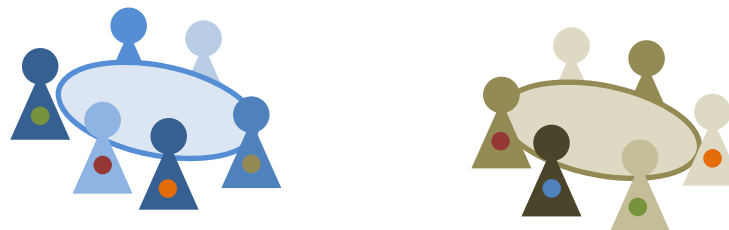


グループ毎に
担当した問題について
先生に説明/質問

授業中



- ・各グループの代表が問題の解き方を説明
- ・各グループ内で分担して、問題の解き方を聞く



- ・各グループで、聞いてきた問題の解き方を共有

宿題



問題を
自分で解く

国内高校の反転授業からの示唆(1)

- 学生にやる気(つまり進学コース)がないと、協働学習が成り立たない。
- 反転授業を行う「目的」が大事。
 - 単に授業と宿題を反転すると、授業崩壊。
 - 逆に目的意識を持つのであれば、授業を演習の時間ではなく、発声練習や特別なデモンストレーションに充てるという使い方もできる。

国内高校の反転授業からの示唆(2)

- 反転授業にしたからといって、テストのクラス平均が格段に上がる訳ではない。
- 出来る子は、出来る。やる気のない子は、何をしても学習しない。
- 救われるのは、中ぐらいの「やる気はあるが、途中で躓いて分からなくなる生徒」。
- 反転授業は、クラスの気質によってうまく機能しないこともあるため、一方通行の授業以上に、テストのクラス平均にバラツキが出ること有り。

IV. 反転授業の可能性と課題

反転授業の3つの可能性 (暫定版)



それぞれの
可能性に応じた
授業デザインを
することが
大事だよ！

反転授業の3つの可能性と課題(暫定版)

授業時間が、
従来の宿題より充実した
深い学びの時間にな
ることが大事！

1. 完全習得学習につながる

- ✓ 授業時間内の学生一人一人へのきめ細かい指導
- ▼ 学生は自宅で講義ビデオを観てくるか？
- ▼ 教員一人では、学生全員に対応することは難しい。



2. 協同学習等アクティブ・ラーニングの時間捻出

- ✓ 「主体的に考える力」「コミュニケーション力」「チーム力」等につながる。
- ▼ 十分な授業設計なしでは、漫然とした協同学習の時間となる。
- ▼ 学習評価は、〈新しい能力〉を測るものとなっているか？

3. 特別の学習活動の時間捻出

- ✓ 通常の講義と宿題では得られない、実験のデモ、現場の人の体験談、高度な「コンセプト理解」のための学習活動の時間。
- ▼ 学習時間の延長。必要に応じて、総科目数の削減要。

外国語教育において 反転授業は有効か？

外国語教育で
まだ工夫していないこと
なんて、あるの？



- 外国語教育は歴史的に、多様な教育方法の工夫を行ってきたのではないか？
 - 安易な「反転授業」の導入は、高度な外国語教育をダウングレードさせるのではないか？
 - 反転授業は一般には、「一方通行の講義」に対しての特効薬。
- 外国語教育において反転授業を導入するのであれば、これまでの教育方法では達成できていない教育効果を得られる方法の考案要。
 - 学生のどのような能力を開花させたいのか？
 - そのために、教室内外の学習活動をどのようにデザイン、統合するのか？

まとめ： 反転授業との付き合い方

- 「反転授業」は特別の教育効果を念頭に開発された訳ではない。
 - オンライン教育を副教材として用いたことによる副産物。
 - 「講義」と「宿題」を逆転した、という意味しか持たない。
- 「反転授業」で効果を挙げるためには、どのような教育効果を得たいのか、その目的を明確にして授業設計をすることが肝要。
 - どのような教育効果を得るために、反転授業をするのか？
 - そのために、教室内外の学習活動をどのようにデザイン、統合するのか？
 - 期待した教育効果が得られたか、どのように学習評価するのか？
- 「反転授業」を成り立たせるためには、教員—学生、学生間の信頼関係が必須。

ご静聴ありがとうございました。



東京大学教育企画室 特任准教授 船守美穂
E-mail: funamori.miho@mail.u-tokyo.ac.jp
URL: <http://researchmap.jp/funamori/>