

デジタル化時代における高等教育を考える —MOOC を契機として変わるキャンパス教育

船守 美穂（東京大学教育企画室）

はじめに

2011 年 12 月に edX の前身となる MITx が、そして 2012 年 1 月にスタンフォード大学教員 2 名が Coursera が開始して以来、大学の講義をインターネット上で無償公開し、修了証を発行する MOOC は世界の高等教育を席卷した。2014 年 4 月現在、edX と Coursera、そして Open Education Europa で公表されているだけでも世界 30 ヶ国 200 以上の大学等が 1000 近くの MOOC を出講している。edX や Coursera がメンバー校を世界の有力大学にとどめブランド力を維持する戦略を採ったことから、イギリスやフランス、ドイツ、EU、中国、日本、ヨルダン、ブラジル、オーストラリアなど多数の地域や国においては独自に MOOC プラットフォームを設立し、自国の高等教育の発信およびオンライン教育の促進に力を入れる動きが、政府や大学、企業、NPO など様々なレベルで始まった。そのほかにコンピュータ関連のスキルや専門スキルなど企業等の実務により近い講座を、大学だけでなく個人や Google などの IT 系企業の協力を得て開設する、独自色の強い MOOC プラットフォームも開設されている。

e-ラーニングの波はこれまでも何度か 1990 年代初頭にインターネットがブレイクして以来あったが、高等教育においてこれはサイバー大学であったり、遠隔教育に実績のあるオープン・ユニバーシティがインターネットを新たな媒体として教育を提供するものであったり、いずれにしても、物理的キャンパスを有する大学がこれに積極的に取り組むことはなかった。2001 年に MIT が OCW 構想を発表し、世界の大学がこれに参加し、シラバスや教材、資料、そして一部の科目については授業ビデオなどの科目情報をインターネット上に公開しだしたのは当初はセンセーショナルな出来事ではあった。しかし、これは単なる情報の発信であり、単位等の信用証明に結びつかなかったこともあり、これ自体が世界の高等教育に大きな影響を及ぼすことはなかった。

これに対して MOOC は、物理的キャンパスを有する大学がオンライン教育という新たな教育提供手段に積極的に取り組みだしたというところに、圧倒的なインパクトと意義を有する。米国を中心とする一部の有力大学については、オンライン教育を積極的にキャンパス教育に取り入れ、オンライン教育だけでなく反転授業やブレンド型学習を試み、またオンライン教育の提供を通じて得られるビッグデータの解析などを通じて、自大学の学生への教育の質向上につなげようとしている。

技術としてはこれまでの e-ラーニングとさほど変わらない MOOC がなぜ、これまでに影響力を有することになったのか。ここではその背景事情を論考していく。

米国高等教育の置かれた状況と MOOC

MOOC 誕生以前の米国の高等教育は、高等教育財政の逼迫およびこれに伴う授業料の高騰が喫緊かつ最大級の課題であった。高等教育を支える州財政の枯渇および州立大学への運営費交付金の削減は以前から進行していたが、2007 年のリーマンショックとともにこれは益々深刻化し、州立大学への予算は更に切り詰められるようになった。2010/11 年度、州政府による運営費交付金の大学予算に占める割合は米国主要州立大学において 2 割を切る。これとともに州立大学の多くは授業料依存型の収益モデルへの転換を図らざるを得ず、授業料の値上げが進行した。米国国民 7 割の高等教育を支える州立大学の授業料は四年制大学において過去 5 年間で約 3 割上昇し、2013-14 年度で授業料は全米平均 8.9 千ドル、下宿費等を含めると年間 18.3 千ドル必要である。四年制私立大学ではこれがそれぞれ 31 千ドルと 41 千ドルである。子どもが複数いる場合、これは平均的な世帯では負担できる額ではなく、学生ローンの借入れが進行した。2013 年に学生ローンの連邦政府からの借入れ総額は 1 兆ドルを超え（“One trillion dollar student loan problem”）、オバマ大統領も高等教育関連の施策を複数打ち出すなど、高等教育の財政問題は連邦政府においても大きな問題となっている。

このような深刻な高等教育財政逼迫状態において、無償（“Open”）かつ大人数受講可能（“Massive”）かつ当初は単位付与もあり得る高等教育提供手段として出現した MOOC は、連邦政府や州政府において、高等教育の救世主のように受け止められた。カリフォルニア州やフロリダ州では MOOC で取得した単位をそれぞれの州立大学で認めるべきとの法案が提出され、ホワイトハウスにおいても大統領の諮問委員会等で MOOC を正式な高等教育と認める可能性が議論された。同時に米国教育協議会（ACE）では、いくつかの MOOC について、大学において単位を認定する水準に達していることを示す質保証を行った。ドイツの MOOC プラットフォームiversityでも欧州共通単位制度（ECTS）の付与を開始し、イギリスの「高等教育の将来に関する委員会」においても MOOC への単位付与の可能性について言及がなされた。

このような高い期待を持って受け止められた MOOC であるが、2013 年後半になり失望感が漂い出す。MOOC が大学の単位につながったという事例がほぼ皆無だったのである。上記 ACE は MOOC の質保証とともに一部の大学と連携し、単位につながった場合はこれが報告されるようにしていたが、これら大学

で単位認定を申し出た学生はいなかった。更には MOOC の受講者の大半が既学位取得者で、大学生や高等教育の学位を必要とする社会人などは少なかったこともすれ違いとして認識された。また大学から見れば、1 MOOC の開発コストが約 1000-3000 万円かかることが判明する一方、世界で数万人が受講をするといってもその広報効果は定かではなく、優秀な学生の獲得につながった例は皆無、収益性はほぼゼロで、MOOC の開発経費を負担しつづけることは困難と認識されるようになった。同時にコーネル大学やテキサス大学の学生からは、大学が多額の投資を MOOC に振り向ける一方で、キャンパス内の教育の質向上にはまったくつながらないことについて批判の声があがった。

オンライン教育、パーソナライズド学習、コンピテンシー・ベースド教育、反転授業、高等教育のアンバンドリング化

MOOC については冷めた見方が広がったが、米国の大規模な高等教育需要を安価かつ効率的に解決するというオンライン教育に対する期待は残った。2013 年後半からは無償で受講者無制限の MOOC ではなく、有償（但し対面教育よりは安価）かつ受講生も一定数に制限する所謂オンライン教育の学位プログラムや科目提供が模索されるようになる。フロリダ大学はオンラインのみの学士課程プログラムを 2014 年 1 月より開始し、ジョージア工科大学が対面教育の約 1/3 の授業料でコンピュータ科学修士プログラムの開始を発表するといった取り組みが進んだ。

また学位取得までの年数を可能な限り短縮し、授業料を低額で抑えるといった発想から、プログラム開始段階で実力テストを行い、内容やスキルを既に習得している科目については、講義を受けなくとも単位を認めるといった考え方が浸透した。これをダイレクト・アセスメントメソッドによるコンピテンシー・ベースド教育プログラムという。これは社会人を対象とする専門職プログラムでは以前からあった手法ではあるが、連邦教育省がこれについても学資援助の適用を認めるとしたことから、ウィスコンシン大学システムの UW Flexible Option など、このような考えに基づくプログラム開発も進んだ。初期の実力判定に基づき、学習者それぞれに最適な教育プログラムが提供できることはアダプティブ学習あるいはパーソナライズド学習とも呼び、オンライン教育の効用とされる。

更にオンライン教育モジュールを利用してキャンパスの教育の質を向上させようという動きが高まり、反転授業やブレンド型学習に注目が集まった（次節参照）。また、これまで教育は大学や教員と一体不可分の関係にあったが、オンライン教育モジュールの開発により、これを大学や教員から切り離して扱うことができるようになり、高等教育のアンバンドリング化が進むと指摘された。

米国有力大学のオンライン教育への取り組み強化

米国有力大学は、オンライン教育を用いてキャンパスの教育の質を向上させようという取り組みを強化した。オンライン教育を通じて学生が学習する時間的自由度を拡大したり、MIT などではオンライン教育をモジュール化することを通じて学生が自分の関心に応じた教育プログラムを柔軟に組み立てることも想定している。オンライン教育としてだけでなく、アクティブ・ラーニングを促進するための反転授業や、授業の一部にオンライン教育の要素を取り入れるブレンド型学習のスタイルも模索されている。また、オンライン教育の提供システムを通じて得られるビッグデータの解析より、学生が繰り返し見直しているビデオ講義や正答率の低い課題が判明し、よりの確な教育の提供ができることが期待されている。同時に州立大学では講義をオンライン化し、また宿題の提示および採点をオンラインで自動化することにより、より大人数の学生を一科目に受け入れられるような工夫もしている。

なお米国の有力私立大学にとってオンライン教育の強化は、高等教育のアクセス拡大への社会貢献という意味もある。米国の高等教育は授業料が高く、一般市民には手に届かないものとなりつつある。そのなかでごく一握りの学生しか入学させず、かつ非営利教育機関であることにより免税措置も受けていることは批判の対象となりがねない。連邦政府の予算もこうした、エリート層以外の層に投下されるようになっており、大学の使命をこうした社会の課題に合わせて行く必要があった。

デジタル化時代の高等教育を考える

人類の情報提供の手段は、伝承から手書きの貴重本による知識の継承、印刷技術の発展による量産本、そしてデジタル化技術とインターネットの普及によりネット上のデジタルコンテンツへと変遷してきた。大学の使命は、知識の創造と蓄積、継承、そして生み出された知を通じた社会発展への貢献である。知の伝達手段がこれほどまでに変わってきたのにもかかわらず、伝承の時代からある、一方通行講義スタイルの、対面している相手だけを対象とした口頭伝承に留まっている大学とはいかがなるものか、という批判がある。これについては一理あり、大学はデジタル化時代により開かれた可能性をより追求してみる価値はあると思われる。

同時にオンライン教育が拡大したことにより、大学の価値が問われているともいえる。学生が受け身で教員の講義を一方通行に聞いているだけであれば、全員が教室に集まる意味はなく、オンライン教育モジュールのみあれば良い。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、大学の存在意義は何か？今改めて、大学の在り方が問われている。

デジタル化時代における高等教育を考える —MOOCを契機として変わるキャンパス教育

第17回 日本高等教育学会
I－2部会『ICT教育利用・遠隔教育』

2014年6月28日

東京大学教育企画室
船守美穂

問題提起

1. MOOCsは、これまでのe-ラーニングと異なる点があったか？
2. あったとしたら、それはどのような点か？
3. MOOCsは、伝統的な大学における教育を変えるか？
4. デジタル化時代は、大学教育をどのように変えるか？
5. 日本の高等教育は変わるか？

Today's Talk

I. MOOCの概要

II. MOOCのインパクト

MOOC → オンライン教育 → アダプティブ学習 → コンピテンシー・ベースド教育 → 反転授業／ブレンド型学習 → 高等教育のアンバンドリング化

III. MOOCの実態と示唆

IV. 大学におけるオンライン教育の取り組み

議論提示

I . 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。

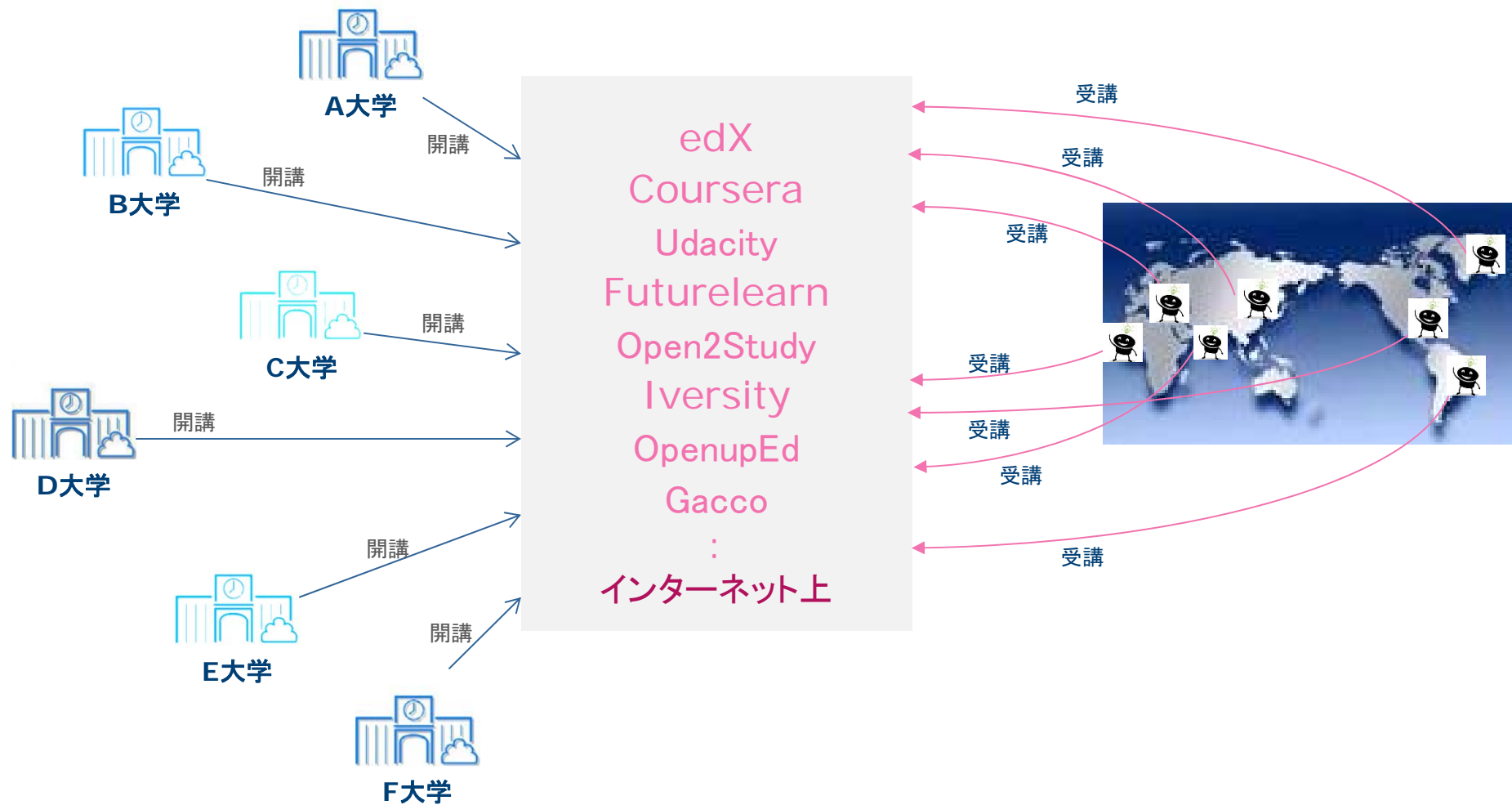
MOOCsの特徴

- 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

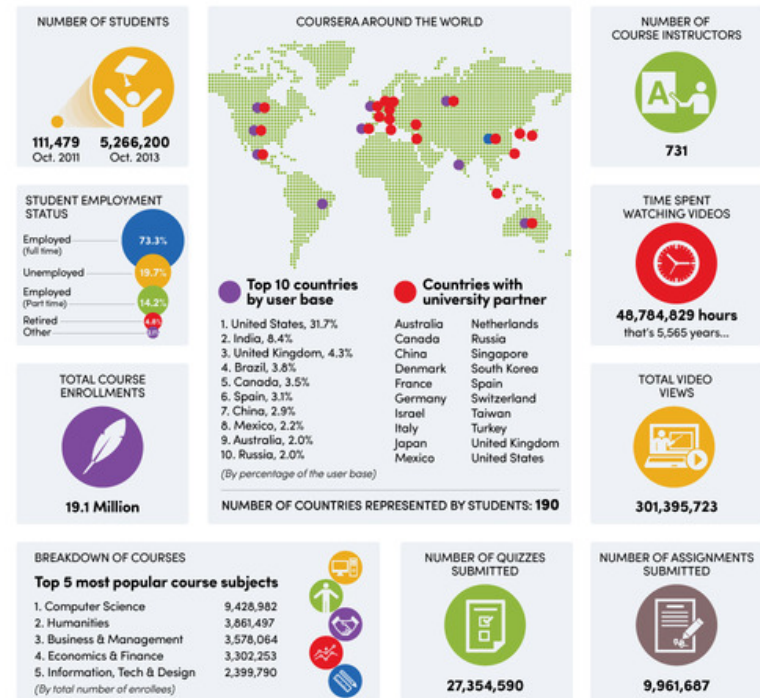
□ Coursera:

- 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

coursera

Education for Everyone: Coursera by the Numbers

In just two years Coursera has grown from a revolutionary idea to thriving community of more than 100 partner institutions, 5 million+ students from 190 countries, and 500+ courses across a diverse range of disciplines.



October 24, 2013

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)

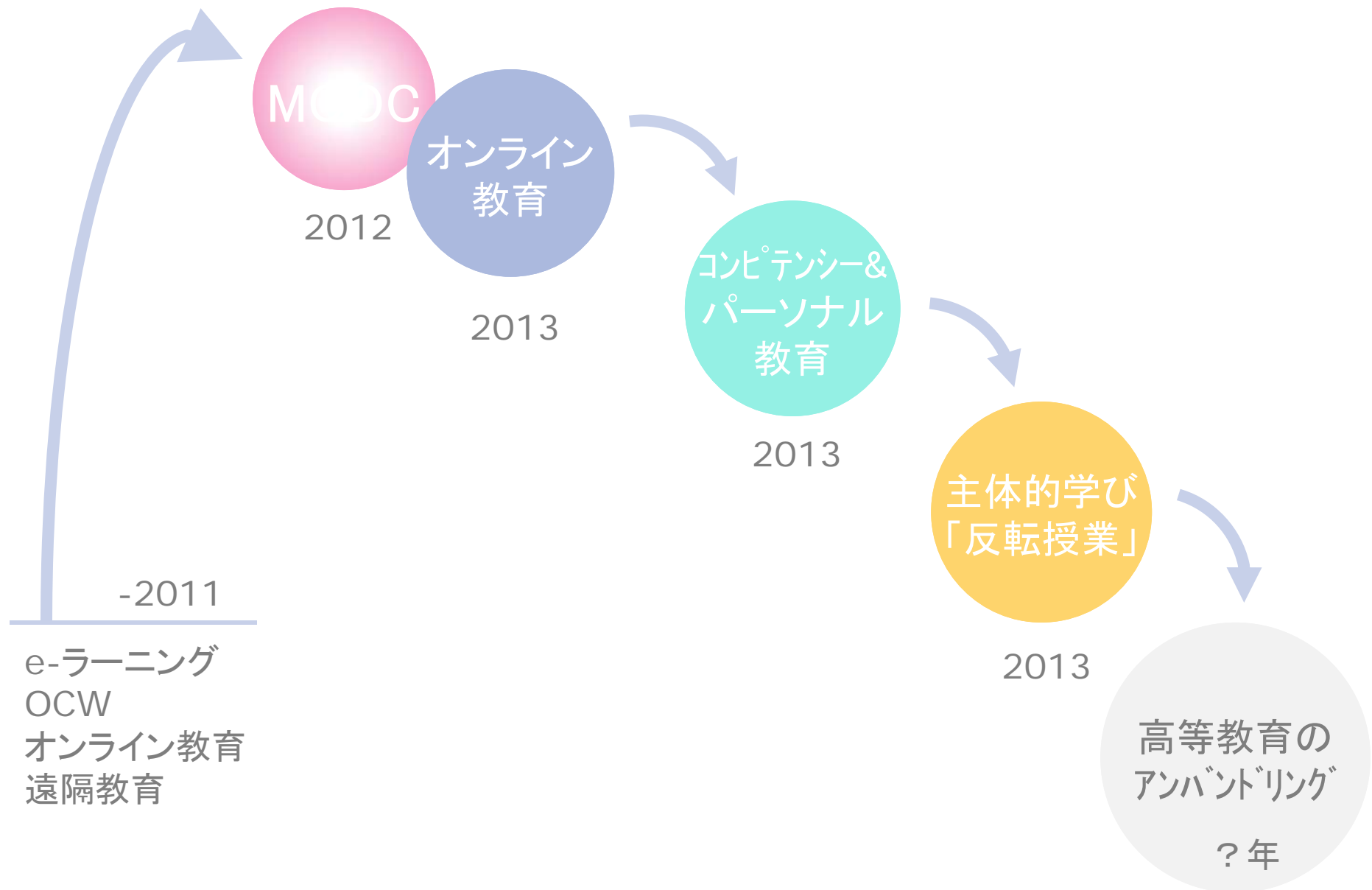
スロバキア語、エストニア語、ヘブライ語、アラビア語、トルコ語など
様々な言語の講座が
あって楽しい！



Ⅱ. 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

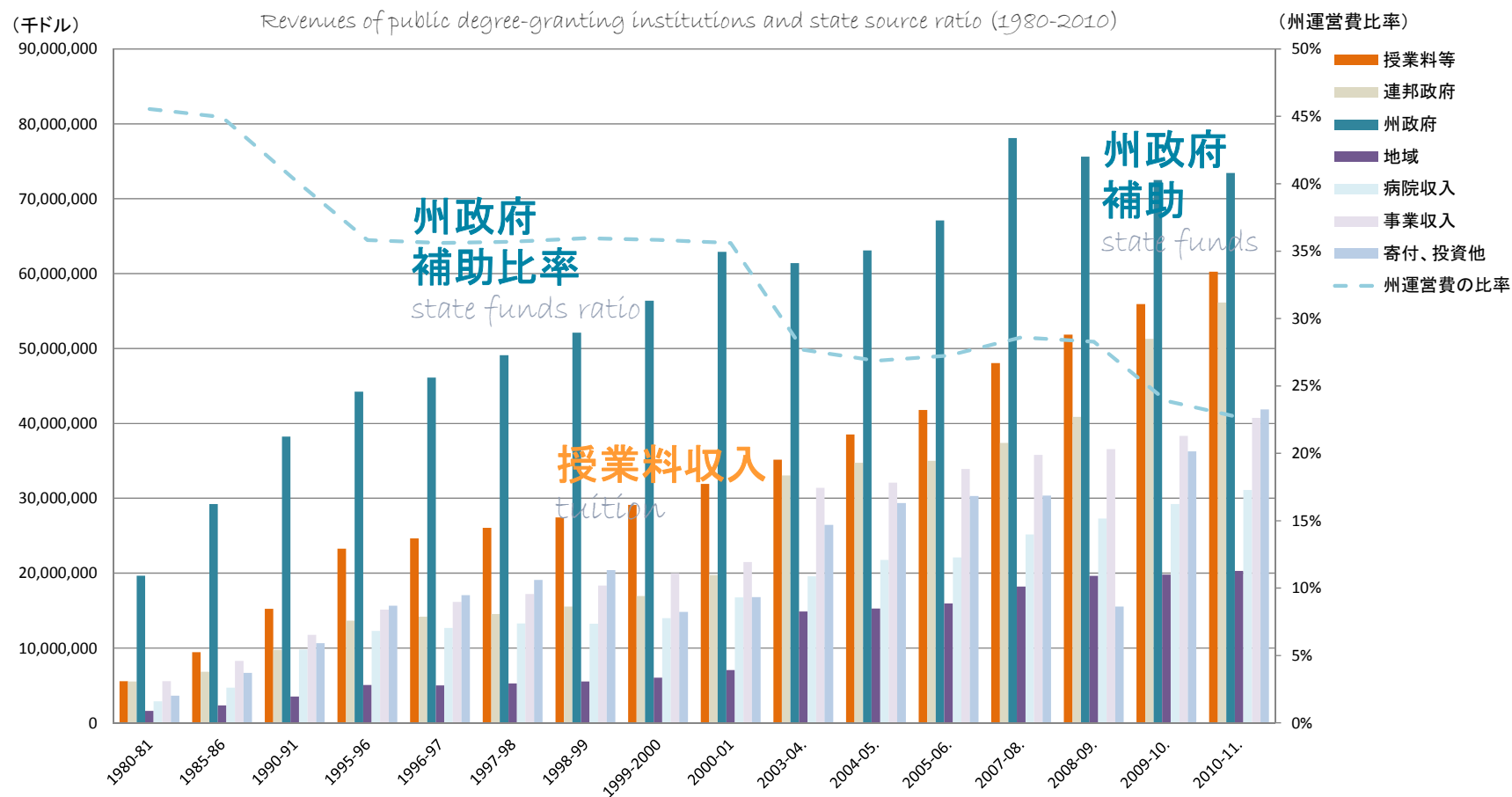
→ 必須科目を履修できない学生続出！

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)



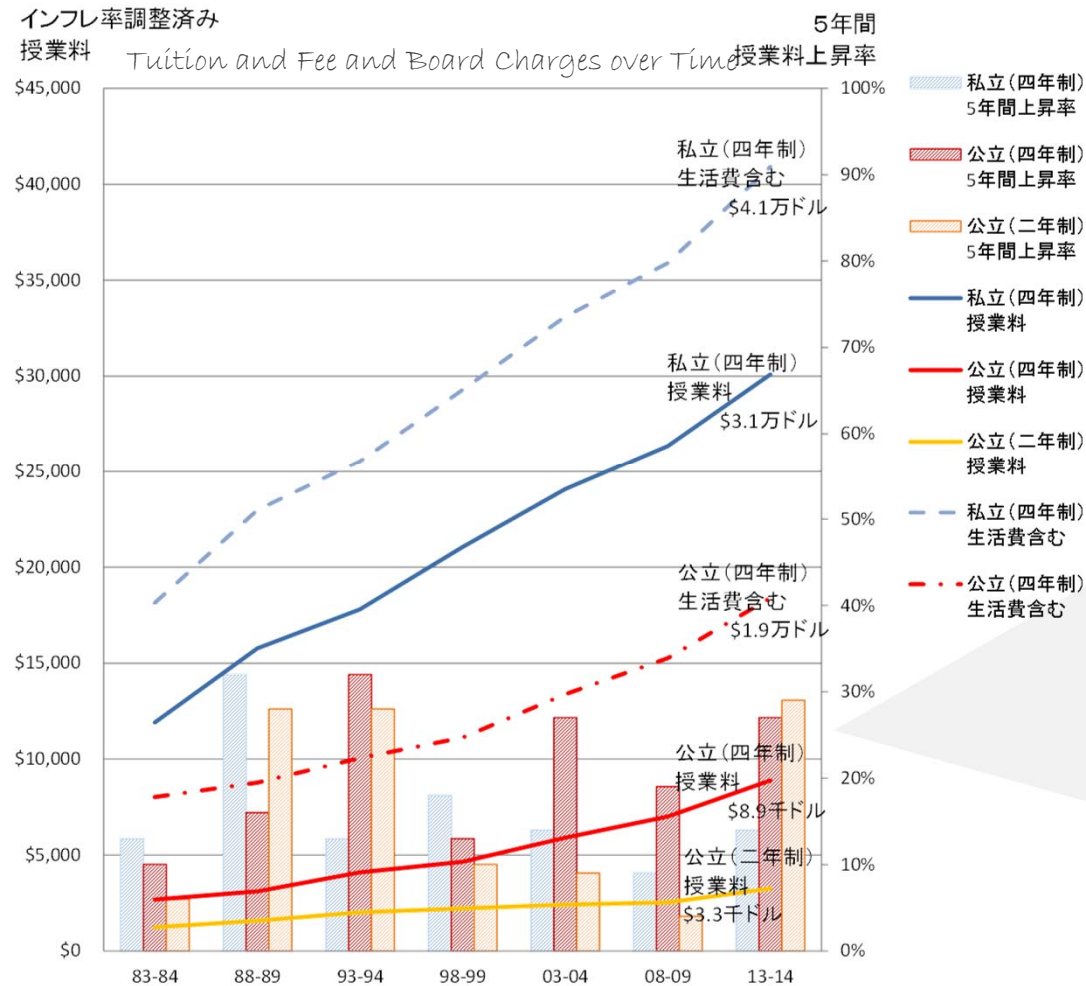
(出典) 全米教育統計センター (NCES), Digest of Education Statistics, 2012

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

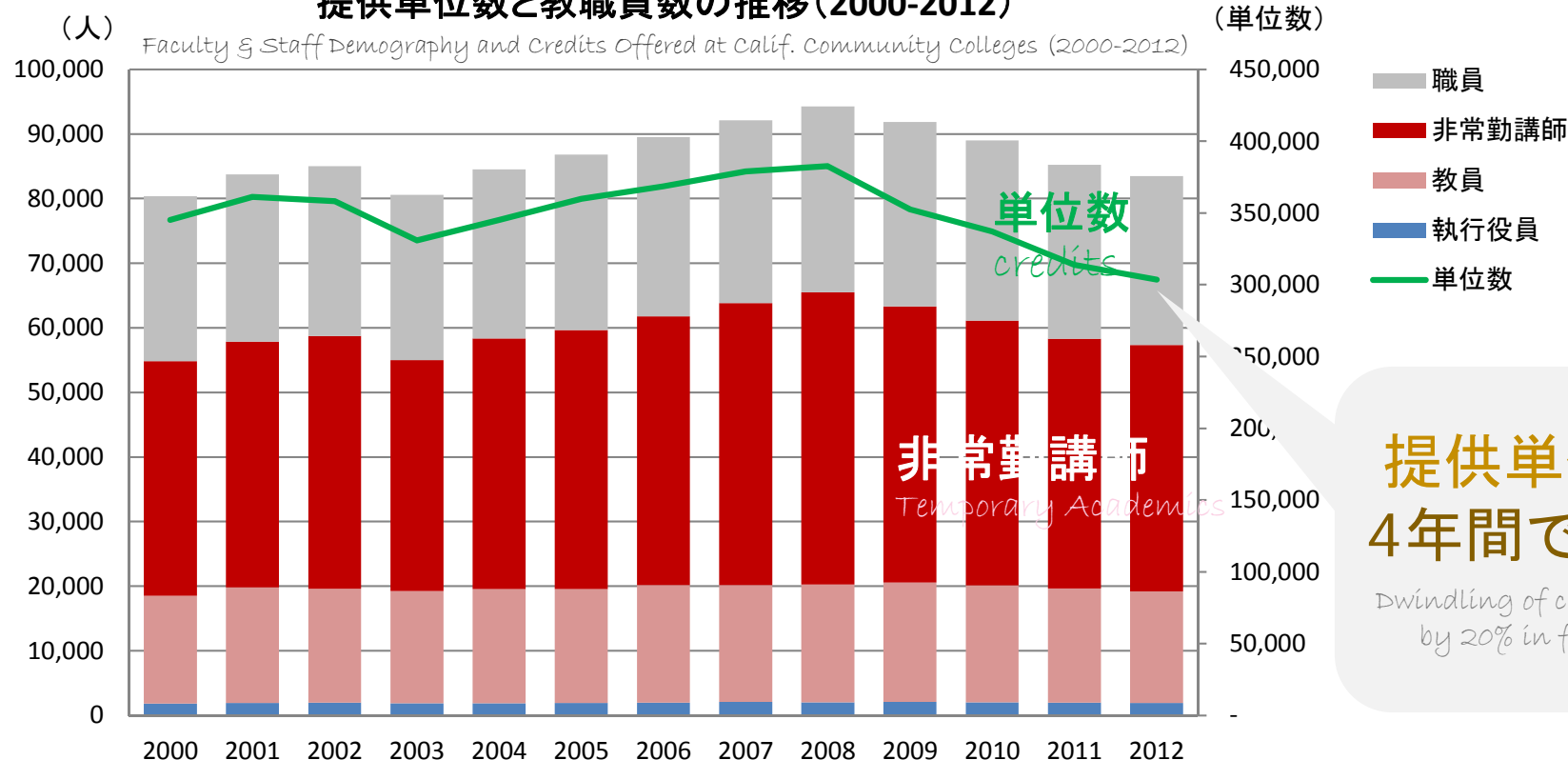
(出典) College Board: "Tuition and Fee and Board Charges over Time"

<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 grading

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

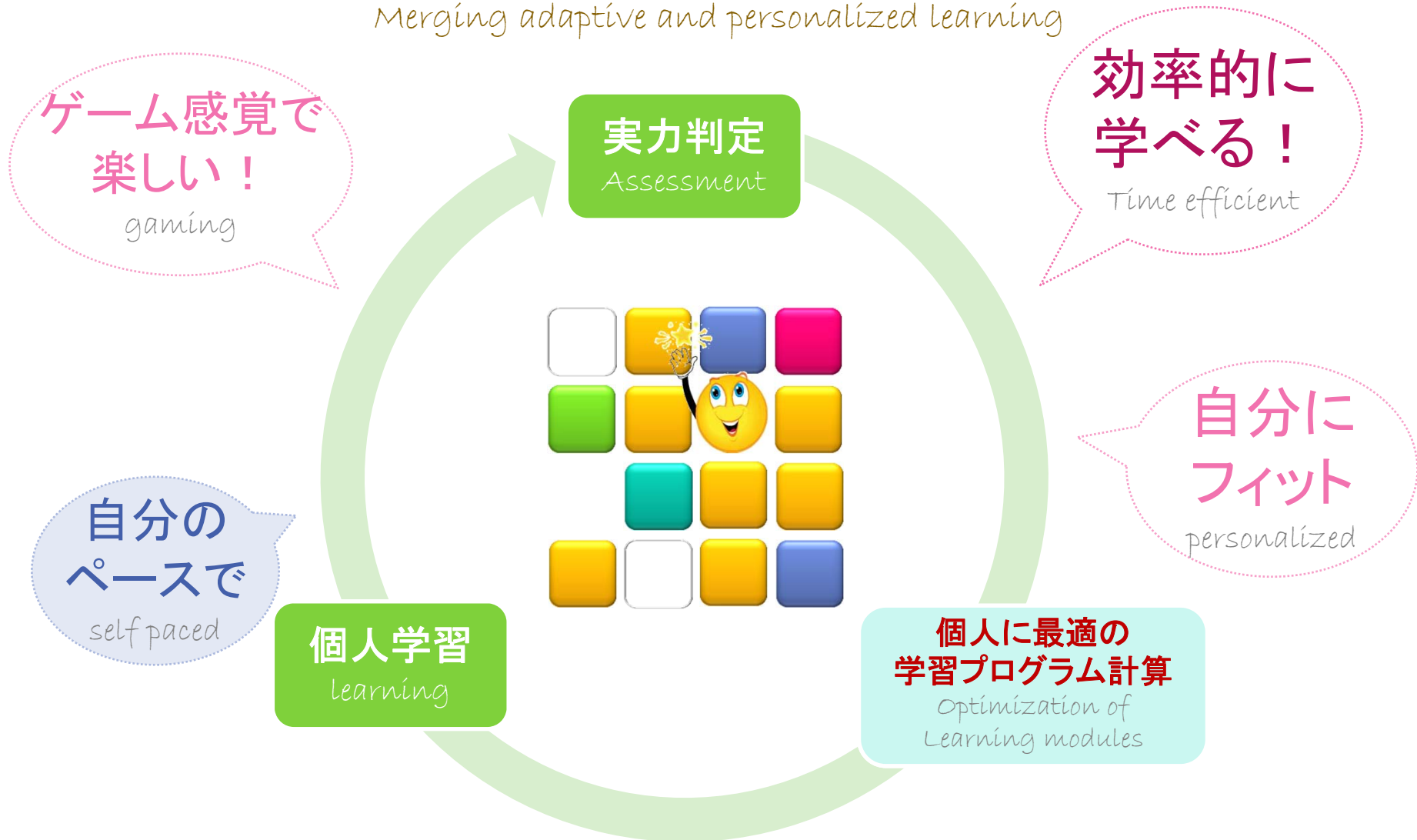
Apollo Buys Australian Online College

□ 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



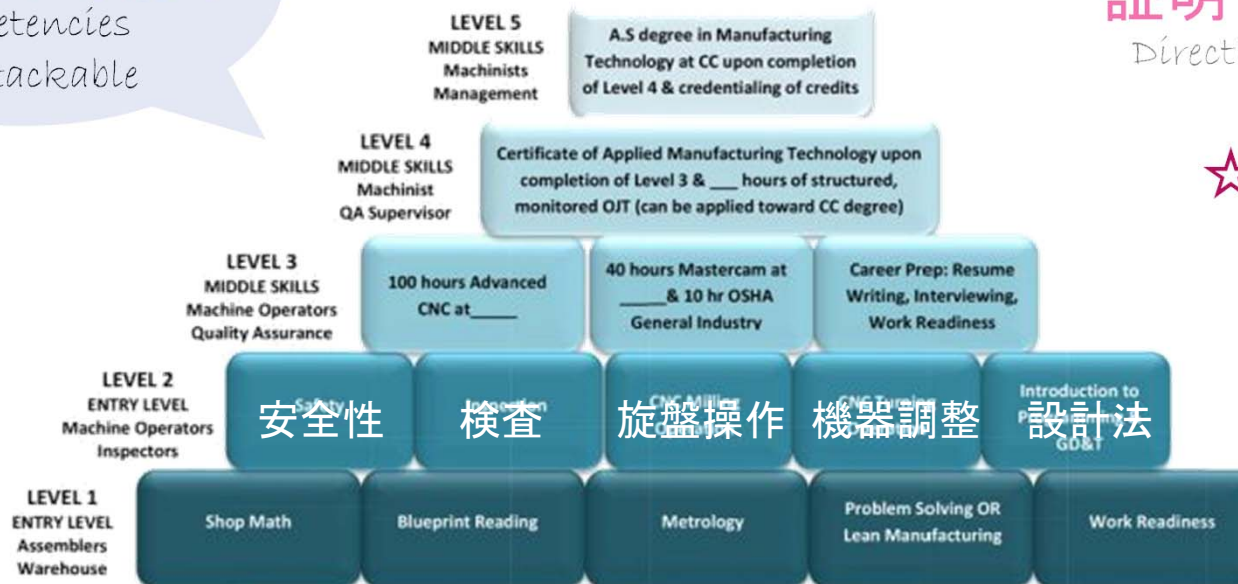
積み上げ可能なコンピテンシーと、 Direct Assessment Method

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

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



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

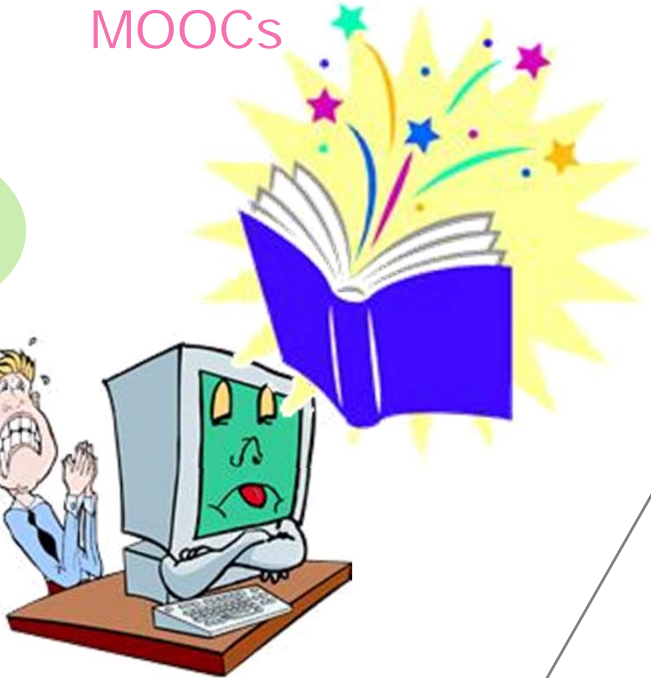
MOOCsと主体的学び



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



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

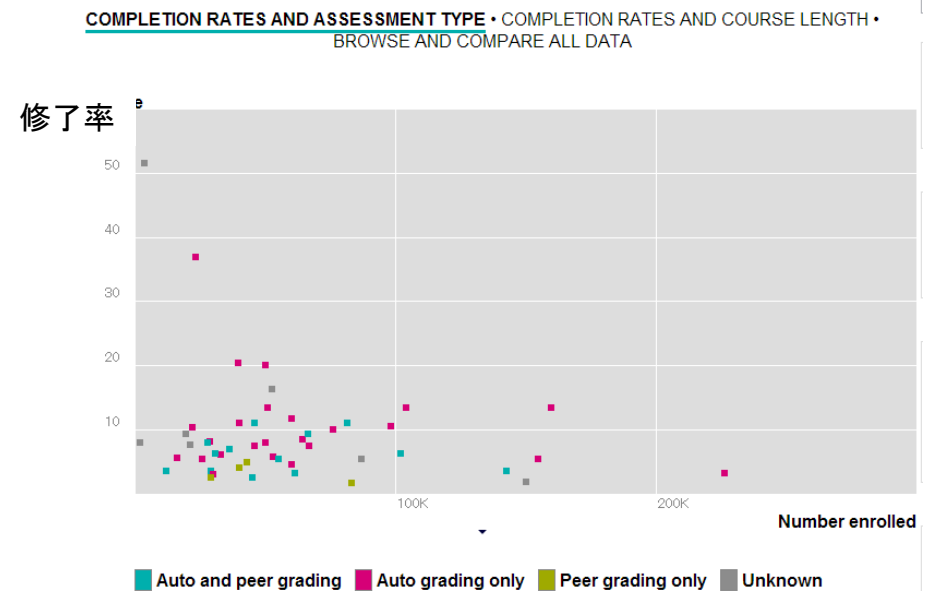
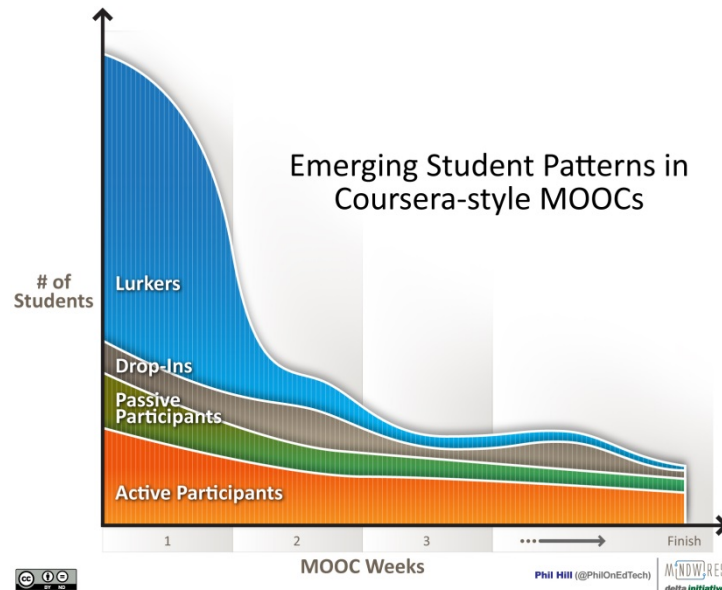
Ⅲ. MOOCの実態と示唆

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> 32

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)

IV. 大学におけるオンライン教育に向けた取り組み

IV-a) 米国有力大学のオンライン教育戦略

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⁴⁰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																スタジオ／舞台芸術								
	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																								

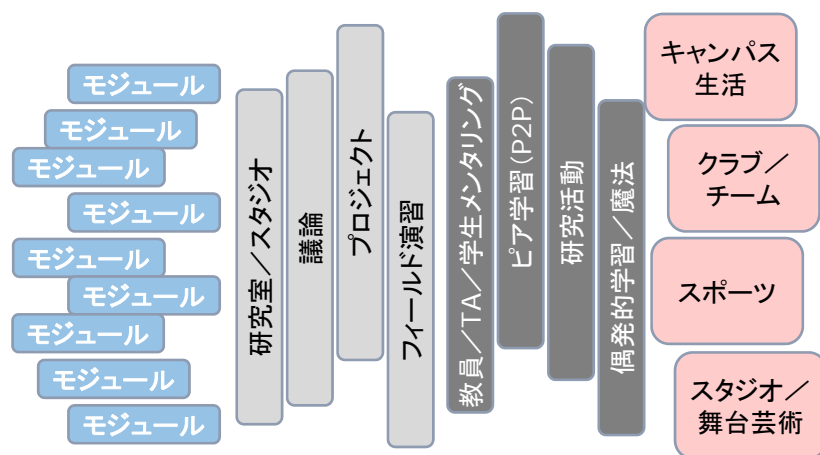


図1:教育のアンバンドリング化 (P13)

- 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

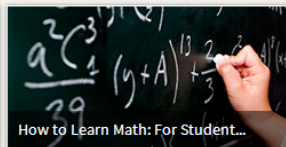
Learning Opportunities



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)

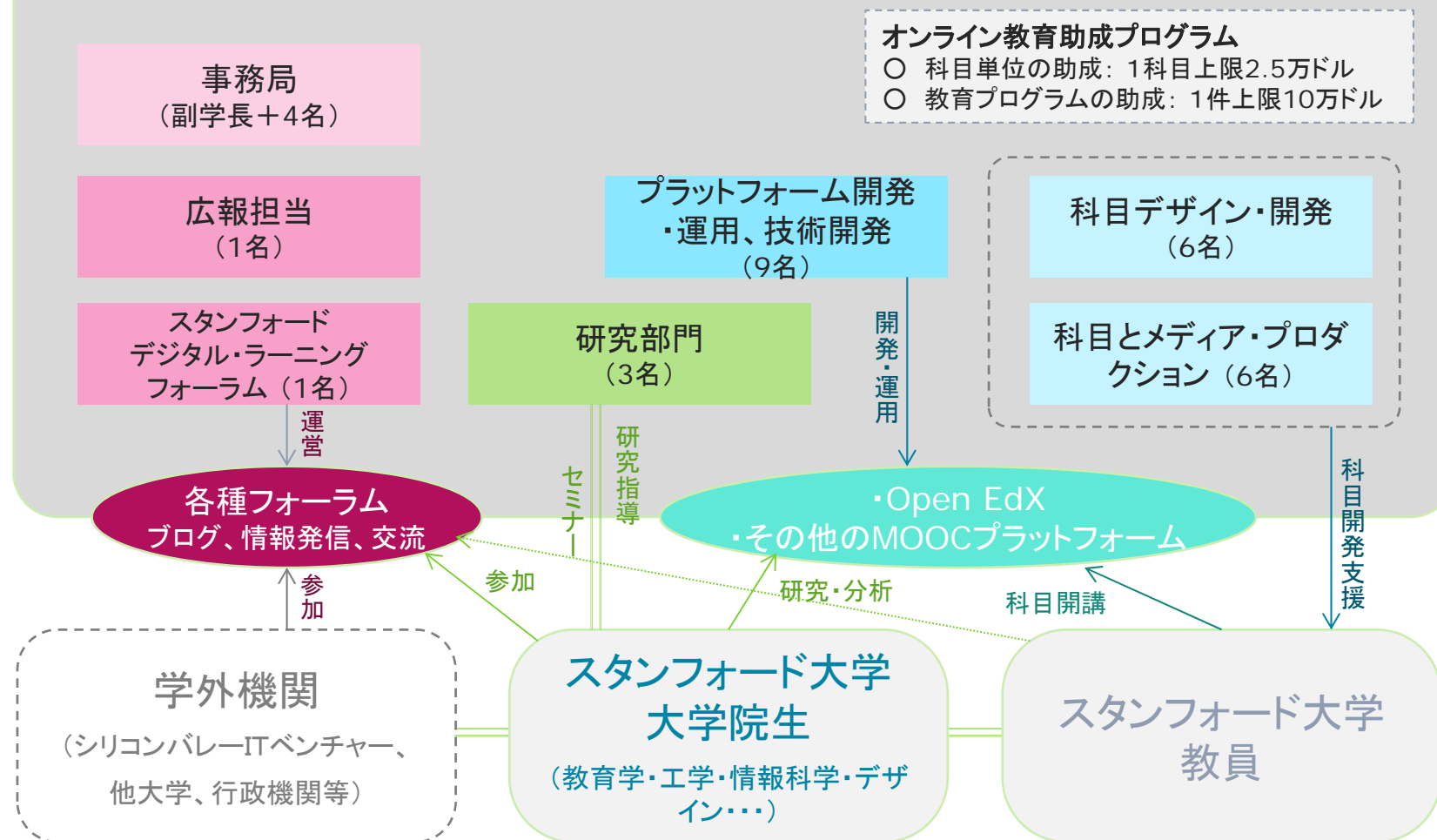
(出典) Stanford Online (Last accessed, 2014/5/28) <http://online.stanford.edu/>

(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...オンライン教育推進体制

スタンフォード大学 オンライン教育担当副学長室



スタンフォード大学 ...オンライン教育の研究体制



□ 専任スタッフ: 4名

□ 大学院向けセミナー

- 教育学、工学、情報科学、デザインなどの学生が研究を実施
- 世界からポスドク等が集まる
- シリコンバレーのIT企業も参加

□ 強み

- スタンフォード大学独自で、240科目余りのMOOCを実施しているため、そのデータを研究に利用できる。

舞台裏で
ものすごい研究が
行われている！



(出典) Stanford University, Lytics Lab (Last accessed, 2014/5/28)
<http://lytics.stanford.edu/>

研究テーマ

コミュニティ

- ✓ フォーラムへの参加を促す
- ✓ ベンチャー・ラボにおけるチーム編成
- ✓ ディスカッション・フォーラムの活用
- ✓ ピア効果と学習習慣
- ✓ CoursePod: 対面のMOOCチュートリアル

成績評価

- ✓ ピア評価の場合の、成績評価の信頼性
- ✓ プログラミングにおける自動かつ複雑なフィードバック
- ✓ ベンチャー・ラボにおけるピア評価
- ✓ オンライン・デザイン・スタジオにおける学習者フィードバック
- ✓ 成績評価の分析

教授法

- ✓ ビデオ講義における社会的手がかり
- ✓ 教員向けダッシュボード(LTX)

技術インフラ

- ✓ 研究のためのデータ・プライバシー

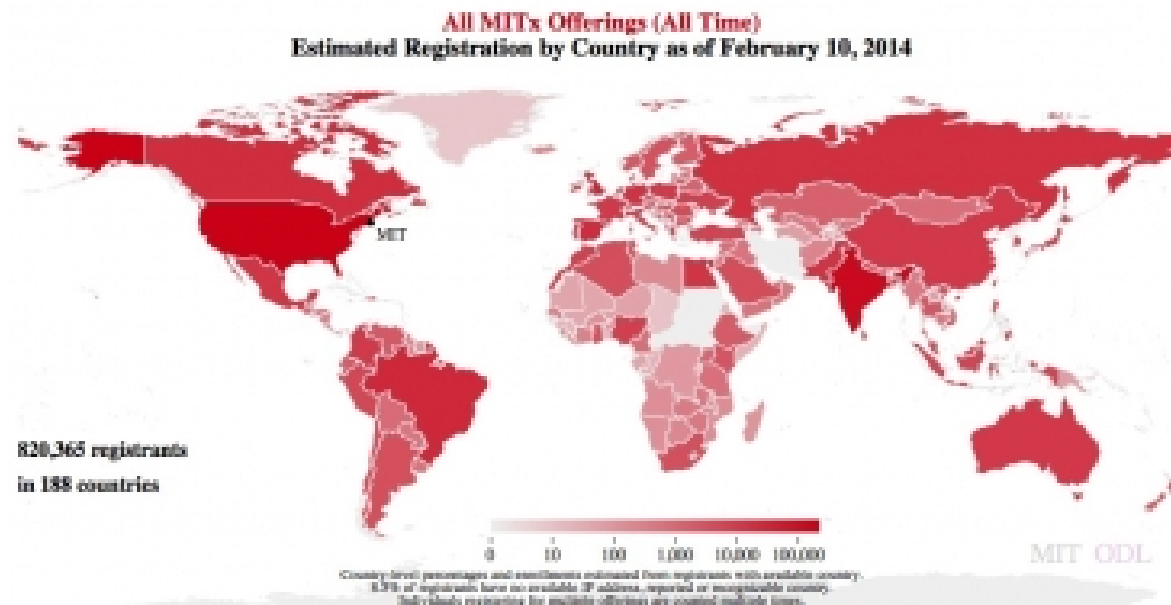
学習者の理解

- ✓ 参加消極性をなくす: 学習者の属性の把握
- ✓ 学術用語の使用
- ✓ 学習者のマインドセットの把握と介入
- ✓ 学習動機の調査
- ✓ 大学入学前学習者のためのオンライン教育

MOOCのBig Data解析機能(リアルタイム)

□MITxとHarvardXがMOOCの学生ヴィジュアル化ツールを開発(2014.2)

- 受講者の年齢、性別、地域、学習レベルを見ることができ、**コース実施中も教員は学生の成長を確認可能**。



スタンフォード大学...オンライン教育のコミュニティ



IV. 大学におけるオンライン教育に向けた取り組み

IV-b) キャンパス内におけるオンライン教育／ ブレンド型教育の試み

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。

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:

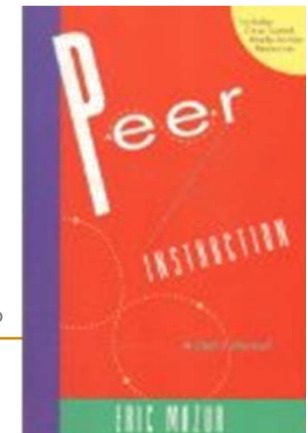
1. 学生は自身で教科書で学ぶ。
2. 授業1時間前までに、疑問点と面白かった点を、教授に送付。
3. 授業中は、送られてきた疑問点等を中心に、教授が質問を提示。
 - ① まず一回目の質問提示:各自で考え、クリッカーで回答を送付。
 - ② 隣同士で相談。
 - ③ 再度、クリッカーで回答送付。
 - ④ (正解に至らない場合、もう一度繰り返すか、教授が説明)



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。



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
つながらないと
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？

議論提示

問題提起

1. MOOCsは、これまでのe-ラーニングと異なる点があったか？
2. あったとしたら、それはどのような点か？
3. MOOCsは、伝統的な大学における教育を変えるか？
4. デジタル化時代は、大学教育をどのように変えるか？
5. 日本の高等教育は変わるか？

1. MOOCsは、これまでのe-ラーニングと異なる点があったか？

- MOOCsは、これまでのe-ラーニングと同様、**一時期のブーム**で終わるか？
- それとも、高等教育に対してなんらか**実質的な変化**をもたらすか？

2. あったとしたら、それはどのような点か？

(1) 環境条件の違い

- **主体**：エリート大学、かつ伝統的な物理的キャンパスを有する大学による取り組み
- **価値**：学位、単位、就職につながる可能性
- **規模**：世界的な広がり
- **切迫感**：高等教育財政、授業料高騰
- **教育改革の方向性と、オンライン教育の可能性の親和性**：
「主体的学び」「個別対応型学習」「コンピテンシー・ベースド教育」「スキル・ベース教育」「生涯学習」
- **インフラ**：ブロードバンド・ネットワーク、ワイヤレス・ネットワーク、各種ソフトの整備・普及

2. あったとしたら、それはどのような点か？

(2) 大学教育にもたらした影響

- 物理的キャンパスを有する伝統的大学が、e-ラーニングに本格的に取り組むようになった。
 - 今まで取り組みのなかった大学が、MOOCに挑戦
 - 反転授業、ブレンド型学習の拡大
 - 各種e-ラーニング教育プログラムの拡大
- (特に米国の)大学および大学教員が、自身の存在意義を再検討し、教育改善に乗り出した。
- 行政が、コスト削減の観点から、MOOCやオンライン教育を積極的に推進した。
- 主体的学びや、コンピテンシー・ベースド教育といった時代のキーワードとともに、促進された。

3. MOOCsは、伝統的な大学における教育を変えるか？

- E-ラーニングは、大学教育に実質的に取り込まれるか？
- 反転授業、ブレンド型学習は、大学教育に実質的に取り込まれるか？
- 大学教員の役割は変わるか？
 - ファシリテーター？
 - フリーの大学教員？

4. デジタル化時代は、 大学教育をどのように変えるか？

- E-ラーニングが実質的に大学教育の一部を代替することはあるか？
- 高等教育のアンバンドリング化は起きるか？
- その他のデジタル化時代の高等教育像は？

変わる情報伝達的手段



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

5. 日本の高等教育は変わるか？

- (JMBOOCの動きをみても)日本では依然として、e-ラーニングと、伝統的の大学は別物。
- また、伝統的の大学がe-ラーニングの要素を部分的でも活用・導入する動きも少ない。
- E-ラーニングが対面教育に対して優位であるとは限らないが、一方で、世界の大学がデジタル化時代に備えて試行錯誤をしているなかで、
- 日本の大学のe-ラーニングに対する対応は、現在のままで良いのか？

□参考情報

リクルート進学総研「カレッジマネジメント」

- － 「世界の有力大学の国際化の動向」(7回連載)
- － 「21世紀の新たな高等教育形態MOOCs」(5回連載予定)

(http://souken.shingakunet.com/college_m/)



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/>