



山内祐平

東京大学情報学環准教授

「オンライン学習＋対面型授業」の教育効果

3大MOOCのプラットフォームの一つ、Courseraにいち早く参加した東京大学。この東京大学のMOOC実証実験と、昨年10月に発足したJMOOCにおける反転学習の研究を推進している、東京大学情報学環・山内祐平准教授にお話を伺った。
(本誌 能地泰代・松本 恵)

東京大学におけるMOOC実証実験

なぜ東京大学はMOOCに参加したか

2012年、世界のトップユニバーシティが次々とCoursera(コーセラ)やedX(エデックス)に参加し、MOOCが今後の大学教育に大きな影響を与えると世界的な議論になっていました。多くの大学教育関連の国際会議では、MOOCは大学環境を大きく変える“Online Tsunami”と議論的になりました。

もともとアメリカのオンライン教育は、フェニックス大学などの営利大学や州立大学の教員養成科など、資格や社会人の再教育に近いところから普及していました。トップ大学は知識より批判的思考のほうに重点を置いていたこともあって、オンライン教育に対してあまり積極的ではなかったのですが、Coursera、edXに世界中から学習意欲のある優秀な学習者が集まっていることが分かりました。そこで、“MOOCは国際的な人材獲得競争の手段になる”“それぞれの大学の教育内容のショーケースとして非常に有効に機能する”と、多くの大学が参加し始めました。

一方で、反転授業が典型的な例ですが、オンライン学習と対面型授業を組み合わせ、新しいタイプの大学の教育スタイルを作っていく時にも、MOOCのような形が重要なパーツになるだろうと考えられています。

東京大学も国際的に名誉ある地位を占めたいと思っている大学の一つです。この動きに追随していくためには、まず自分たちでやってみないと何も分からない。世界的な動向の中

で、東京大学として参加をして、ノウハウをためる必要があると、昨年度からCourseraに加盟して、MOOCの実証実験を始めました。

実際に始めてみて、手応えや効果

2013年度の実証実験では、英語の授業で2コースを配信しました。2013年9～10月に配信した、藤原帰一・政策ビジョン研究センター安全保障研究ユニット長・大学院法学政治学研究科教授による「戦争と平和の条件(Conditions of War and Peace)」と、10～11月に村山斉・カブリ数物連携宇宙研究機構機構長・特任教授による「ビッグバンからダークエネルギーまで(From the Big Bang to Dark Energy)」の2コースです(表1)。

2コース累計で、8万人を超える登録者を得て、約5400人の受講者に修了証を発行しました。東大生の数が約2万8000人で、東大の留学生数は約3000人であることを考えると、この数字は非常に大きなインパクトでした。登録者だけで東大生を大幅に上回る数であり、全留学生数よりも修了証獲得者数のほうが多かったのです。しかも、幅広い国から受講者が来ていて、村山先生のコースは144の国と地域、藤原先生のコースは158の国と地域に及んでいます。居住国の上位は表1のとおりで、10位以下でも、アフリカ諸国、東ヨーロッパ、中南米など、これまでアプローチが難しく、かつ今後発展していくであろうエリアにリーチができたことは大きな収穫でした。

受講者の年齢層を見ると、最も多いのは1980年代生まれで、村山先生が32%、藤原先生が40%、次いで、どちらも1990

年代生まれが約25%、1970年代生まれが約15%といった構成でした。村山先生のコースのほうが年齢層は高いようです。

得られた結果をどう活かしていくか

個人的見解ですが、これだけ多様な国の多様な層にアプローチできているので、留学してもらうために情報提供を行い、来てもらうのも一つの方法です。ただ今後はこういうものを通じて大学のブランディングや知名度の向上につなげていき、オンラインの有料コースを展開する大学が増えると考えています。MOOCは学位が出ないので、あくまでも単発のお試しコー

表1 コース概要

コース名	From the Big Bang to Dark Energy (ビッグバンからダークエネルギーまで)	Conditions of War and Peace (戦争と平和の条件)																																																																																		
内容	宇宙の成り立ちから終わりまで、素粒子理論などの最新の研究成果を踏まえて学習する宇宙物理学のコース	戦争史を国際政治学の観点から振り返り、戦争と平和の条件について受講者自身が考える国際政治学のコース																																																																																		
講師	村山斉(カブリ数物連携宇宙研究機構(IPMU)機構長)	藤原帰一(大学院法学政治学研究科教授)																																																																																		
コース構成	講義ビデオ、宿題、最終試験、掲示板(内容についてディスカッション)、In-person Meetup	講義ビデオ、宿題、エッセイ課題(中間・期末)、掲示板、In-person Meetup																																																																																		
成績評価	各週の宿題の正答率(15%)×4週+最終試験(40%)=最終成績(60%以上で履修証発行)	各週の宿題の正答率(15%)×4週+中間エッセイ(15%)+期末エッセイ(25%)=最終成績(60%以上で履修証発行)																																																																																		
受講生のプロフィール	<p>居住国</p> <table border="1"> <caption>From the Big Bang to Dark Energy (居住国)</caption> <tr><th>Country</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>United States</td><td>26.63</td></tr> <tr><td>Others</td><td>25.81</td></tr> <tr><td>India</td><td>8.85</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>4.92</td></tr> <tr><td>Spain</td><td>4.44</td></tr> <tr><td>Brazil</td><td>3.52</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>3.48</td></tr> <tr><td>Japan</td><td>2.80</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>2.73</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>2.30</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>2.27</td></tr> <tr><td>Greece</td><td>2.10</td></tr> <tr><td>Mexico</td><td>1.99</td></tr> <tr><td>Netherlands</td><td>1.49</td></tr> <tr><td>Poland</td><td>1.43</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>1.38</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>1.38</td></tr> <tr><td>France</td><td>1.27</td></tr> <tr><td>Portugal</td><td>1.21</td></tr> </table>	Country	Percentage (%)	United States	26.63	Others	25.81	India	8.85	United Kingdom	4.92	Spain	4.44	Brazil	3.52	Canada	3.48	Japan	2.80	Russian Federation	2.73	Australia	2.30	Germany	2.27	Greece	2.10	Mexico	1.99	Netherlands	1.49	Poland	1.43	Italy	1.38	Colombia	1.38	France	1.27	Portugal	1.21	<p>居住国</p> <table border="1"> <caption>Conditions of War and Peace (居住国)</caption> <tr><th>Country</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>United States</td><td>17.18</td></tr> <tr><td>Others</td><td>31.73</td></tr> <tr><td>Japan</td><td>7.00</td></tr> <tr><td>Brazil</td><td>5.60</td></tr> <tr><td>United Kingdom</td><td>4.72</td></tr> <tr><td>Spain</td><td>3.88</td></tr> <tr><td>India</td><td>3.37</td></tr> <tr><td>Mexico</td><td>3.10</td></tr> <tr><td>Netherlands</td><td>2.94</td></tr> <tr><td>Canada</td><td>2.89</td></tr> <tr><td>Greece</td><td>2.55</td></tr> <tr><td>Germany</td><td>2.27</td></tr> <tr><td>Philippines</td><td>1.88</td></tr> <tr><td>Russian Federation</td><td>1.79</td></tr> <tr><td>Australia</td><td>1.74</td></tr> <tr><td>Colombia</td><td>1.58</td></tr> <tr><td>Romania</td><td>1.49</td></tr> <tr><td>Italy</td><td>1.47</td></tr> <tr><td>China</td><td>1.44</td></tr> <tr><td>France</td><td>1.38</td></tr> </table>	Country	Percentage (%)	United States	17.18	Others	31.73	Japan	7.00	Brazil	5.60	United Kingdom	4.72	Spain	3.88	India	3.37	Mexico	3.10	Netherlands	2.94	Canada	2.89	Greece	2.55	Germany	2.27	Philippines	1.88	Russian Federation	1.79	Australia	1.74	Colombia	1.58	Romania	1.49	Italy	1.47	China	1.44	France	1.38
	Country	Percentage (%)																																																																																		
	United States	26.63																																																																																		
Others	25.81																																																																																			
India	8.85																																																																																			
United Kingdom	4.92																																																																																			
Spain	4.44																																																																																			
Brazil	3.52																																																																																			
Canada	3.48																																																																																			
Japan	2.80																																																																																			
Russian Federation	2.73																																																																																			
Australia	2.30																																																																																			
Germany	2.27																																																																																			
Greece	2.10																																																																																			
Mexico	1.99																																																																																			
Netherlands	1.49																																																																																			
Poland	1.43																																																																																			
Italy	1.38																																																																																			
Colombia	1.38																																																																																			
France	1.27																																																																																			
Portugal	1.21																																																																																			
Country	Percentage (%)																																																																																			
United States	17.18																																																																																			
Others	31.73																																																																																			
Japan	7.00																																																																																			
Brazil	5.60																																																																																			
United Kingdom	4.72																																																																																			
Spain	3.88																																																																																			
India	3.37																																																																																			
Mexico	3.10																																																																																			
Netherlands	2.94																																																																																			
Canada	2.89																																																																																			
Greece	2.55																																																																																			
Germany	2.27																																																																																			
Philippines	1.88																																																																																			
Russian Federation	1.79																																																																																			
Australia	1.74																																																																																			
Colombia	1.58																																																																																			
Romania	1.49																																																																																			
Italy	1.47																																																																																			
China	1.44																																																																																			
France	1.38																																																																																			
<p>生まれた年代</p> <table border="1"> <caption>From the Big Bang to Dark Energy (生まれた年代)</caption> <tr><th>Year</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>1980s</td><td>32.0</td></tr> <tr><td>1990s</td><td>24.7</td></tr> <tr><td>1970s</td><td>14.6</td></tr> <tr><td>1960s</td><td>11.6</td></tr> <tr><td>1950s</td><td>9.1</td></tr> <tr><td>1940s</td><td>6.3</td></tr> <tr><td>1930s</td><td>1.1</td></tr> <tr><td>2000s</td><td>0.5</td></tr> <tr><td>Before 1930</td><td>0.1</td></tr> </table>	Year	Percentage (%)	1980s	32.0	1990s	24.7	1970s	14.6	1960s	11.6	1950s	9.1	1940s	6.3	1930s	1.1	2000s	0.5	Before 1930	0.1	<p>生まれた年代</p> <table border="1"> <caption>Conditions of War and Peace (生まれた年代)</caption> <tr><th>Year</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>1980s</td><td>40.0</td></tr> <tr><td>1990s</td><td>25.0</td></tr> <tr><td>1970s</td><td>15.0</td></tr> <tr><td>1960s</td><td>9.0</td></tr> <tr><td>1950s</td><td>6.0</td></tr> <tr><td>1940s</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>1930s</td><td>1.0</td></tr> <tr><td>1920s</td><td>0.0</td></tr> <tr><td>2000s</td><td>0.0</td></tr> </table>	Year	Percentage (%)	1980s	40.0	1990s	25.0	1970s	15.0	1960s	9.0	1950s	6.0	1940s	4.0	1930s	1.0	1920s	0.0	2000s	0.0																																											
Year	Percentage (%)																																																																																			
1980s	32.0																																																																																			
1990s	24.7																																																																																			
1970s	14.6																																																																																			
1960s	11.6																																																																																			
1950s	9.1																																																																																			
1940s	6.3																																																																																			
1930s	1.1																																																																																			
2000s	0.5																																																																																			
Before 1930	0.1																																																																																			
Year	Percentage (%)																																																																																			
1980s	40.0																																																																																			
1990s	25.0																																																																																			
1970s	15.0																																																																																			
1960s	9.0																																																																																			
1950s	6.0																																																																																			
1940s	4.0																																																																																			
1930s	1.0																																																																																			
1920s	0.0																																																																																			
2000s	0.0																																																																																			
<p>最終学歴</p> <table border="1"> <caption>From the Big Bang to Dark Energy (最終学歴)</caption> <tr><th>Level</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>4-Year College Degree</td><td>30.97</td></tr> <tr><td>Master's Degree</td><td>27.29</td></tr> <tr><td>High School</td><td>10.98</td></tr> <tr><td>Some College</td><td>10.68</td></tr> <tr><td>2-Year College Degree</td><td>6.35</td></tr> <tr><td>Doctoral Degree</td><td>6.31</td></tr> <tr><td>Professional Degree(MD/JD)</td><td>3.92</td></tr> <tr><td>Less than High School</td><td>3.51</td></tr> </table>	Level	Percentage (%)	4-Year College Degree	30.97	Master's Degree	27.29	High School	10.98	Some College	10.68	2-Year College Degree	6.35	Doctoral Degree	6.31	Professional Degree(MD/JD)	3.92	Less than High School	3.51	<p>最終学歴</p> <table border="1"> <caption>Conditions of War and Peace (最終学歴)</caption> <tr><th>Level</th><th>Percentage (%)</th></tr> <tr><td>4-Year College Degree</td><td>35.53</td></tr> <tr><td>Master's Degree</td><td>32.45</td></tr> <tr><td>High School</td><td>8.88</td></tr> <tr><td>Some College</td><td>9.63</td></tr> <tr><td>2-Year College Degree</td><td>4.52</td></tr> <tr><td>Professional Degree(MD/JD)</td><td>3.65</td></tr> <tr><td>Less than High School</td><td>1.97</td></tr> <tr><td>Doctoral Degree</td><td>3.37</td></tr> </table>	Level	Percentage (%)	4-Year College Degree	35.53	Master's Degree	32.45	High School	8.88	Some College	9.63	2-Year College Degree	4.52	Professional Degree(MD/JD)	3.65	Less than High School	1.97	Doctoral Degree	3.37																																															
Level	Percentage (%)																																																																																			
4-Year College Degree	30.97																																																																																			
Master's Degree	27.29																																																																																			
High School	10.98																																																																																			
Some College	10.68																																																																																			
2-Year College Degree	6.35																																																																																			
Doctoral Degree	6.31																																																																																			
Professional Degree(MD/JD)	3.92																																																																																			
Less than High School	3.51																																																																																			
Level	Percentage (%)																																																																																			
4-Year College Degree	35.53																																																																																			
Master's Degree	32.45																																																																																			
High School	8.88																																																																																			
Some College	9.63																																																																																			
2-Year College Degree	4.52																																																																																			
Professional Degree(MD/JD)	3.65																																																																																			
Less than High School	1.97																																																																																			
Doctoral Degree	3.37																																																																																			

ス。それに対して、もっと体系的に学び、学位が取れるコースをオンラインで展開するという事です。例えば、アメリカのジョージア工科大学は、オンラインに一部対面も組み合わせながら、従来よりも学費の安いコースで受講者を集めています。こうしたことが今後増えてくるのではないかと思います。

ブレンド型学習と反転授業

対面授業とオンライン学習の組み合わせによる教育効果とは

アメリカの教育省が外部団体に委託して行った調査研究

によると、対面授業のみよりも、一部または全てオンライン学習を受講した学生のほうが、成績が高いという意外な結果が出ています。これは、対面だと授業の90分以上は学習しないが、オンラインなら繰り返し視聴するなど、自分のペースに合わせていくだけでも学習ができるので、学習時間が増えるということが要因です。

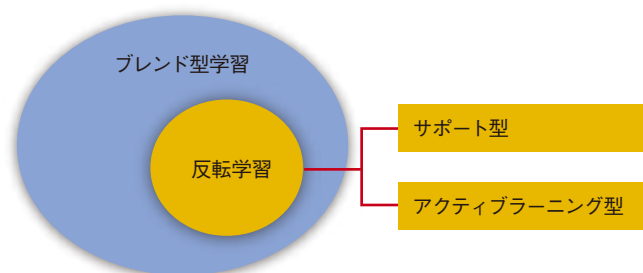
ただオンラインだけだと、社会的存在感(ほかの学習者がどういう状況にあるかが分かりにくく、学習が継続せずに離脱してしまう)の問題があるため、途中でドロップアウトしやすい。これに対し対面型授業は、インタラクションを緻密にすることができるので、ドロップアウトしにくい。同時に、知識のみならず批判的思考などを学習するのに適しています。このように、それぞれの良し悪しがあるため、組み合わせることで効果を高めようとするのがブレンド型学習(blended learning)です。

ブレンド型学習は、基本的にはオンライン学習と対面授業を組み合わせることしか規定していないので、組み合わせはいろいろあり多様です。反転授業は、このブレンド型学習の一形態で、特殊なタイプのブレンド型学習と定義づけられます(図1)。従来の授業では、教室において、基礎的な知識を教員が講義で教え、難しい応用的な課題は宿題で課されていました。これを反転させ、今まで教室の中でやってきた基礎知識のインプットをオンライン教材化して、予習でやってくる。教室では、応用的な課題を対話やグループ学習で学ぶ。これが反転授業です。

教室内でレベル差がある場合、どんなことが起こるか

反転授業でよくある誤解に、「できる子のための授業方法」と思われている節がありますが、困難校で成功している報告のほうがむしろ多いのです。つまり、授業を聞いているだけだと耐えられないという学習者が、あらかじめ予習をしたうえで

図1 ブレンド型学習と反転学習



教室の中で教員の個別指導などの手厚いサポートが受けられるのです。クラスの中に学力差がある場合でも、グループワークの時間にできる子ができない子を教える方法でサポートができます。教える人は先生だけではない、いわゆるピアティーチング(お互いに教え合うこと)ができるわけです。

同時に反転授業が面白い点として、スタンフォード大学の医学部を例に挙げます。今まで医学部というのは覚えなければいけないことが多いので、とにかく教科書を読んで授業が終わっていました。それを10~15分のクリップにして、あらかじめ予習してくることによって、教室では患者を実際に診察するときにはどう生かされるのかといった、より臨床的な内容を学ぶ場にしたのです。すると出席率が30%から80%に上がり、かつ学習者評価がとて上りました。

そういう意味で、実は反転授業は大きく2つのパターンがあるといえます。1つは基礎的な概念を獲得するために、教員、TA、グループワークでサポートしていく「サポート型」、もう1つはスタンフォード大学のような上位層がより深く教室で学ぶために、基礎的な概念はオンラインで予習してきて、授業の中ではできるだけプロジェクトベースで学ぶ「アクティブラーニング型」、2つの指向性があると思います。

JMOOCで大学教育をもっと社会に発信

なぜ、日本でJMOOCが発足したか

例えば、日本の高校生が大学を選ぶ前に、あらかじめ大学の授業を受けてみるといったようなことがMOOCによって可能になりました。しかし、現実的にはCourseraやedXの英語の授業だけで全ての日本人学習者のニーズを満たすことは、不可能だと思うのです。日本の高校生や社会人が母国語で学べる環境をきちんと作らないといけないと考えました。また、例えば東大、京大といったごく一部の大学だけがやればよいというのではなく、日本の大学全体が、日本の社会のためにコースを提供していかなければいけないということで、有志が集まって、JMOOCという組織を作りました。

最初はパイロットとして12大学の科目が配信される予定ですが、それぞれの大学が、様々な領域で、一番売りとしている個性的なコンテンツを出していくことになればいいと思っています。

表2 想定される大学の3つのシナリオ

シナリオ1(破壊的)	シナリオ2(過渡的)	シナリオ3(漸進的)
<ul style="list-style-type: none"> ・50年後、世界に大学は10校しか残らない(Udacity創設者スラン教授) ・履修証だけでも就職が可能 	<ul style="list-style-type: none"> ・MOOCは流行で終わり、別のオンライン学習に進化する ・無料のモデルから、有料・無料を組み合わせ学位が取れるモデルが生まれる 	<ul style="list-style-type: none"> ・10~20年後、大学教育において、対面型授業とオンライン学習を組み合わせ学習を保証する考え方が主流になる ・授業や科目が精選され、世界規模で授業の供給側が絞り込まれる

さらにJMOOCでは、社会人が実際に学びたいと思うものに特化してコースを設計することができるので、職業に直結した形をデザインできます。例えばJMOOCのコースは無料で提供し、さらに学びたい人には、高付加価値な反転授業を有料で提供するという、研修やセミナーに近いモデルも考えています。今の世の中は、大学を卒業したら学ばなくていいという時代ではなくなり、社会人になっても知識のアップデートが必要です。今までは社会人大学院に戻るしかオプションがなく、お金と時間がかかり過ぎる、大学院を出ても企業から評価されないなど、ハードルが高いものでした。例えば、マーケティングには仕事を通じて詳しくなったが、今後を考えるとITのことも勉強したいなど、最近専門性もダブルメジャーが求められます。だからといって、社会人大学院でIT系の情報学科に行く余裕はないという人が多い。JMOOCは、単発の授業レベルで大学と社会がつながる回路を作れるという意味では、大きな可能性を秘めていると思っています。企業が自前で教育する時代が終わった今、社内研修での利用も可能性があるでしょう。

MOOCの可能性

MOOCは今後、どのように展開していくか

3つのシナリオが考えられます(表2)。

第1のシナリオは一番過激なシナリオです。Udacity(ユダシティ)の創設者、セバスチャン・スラン氏は「50年後、世界に残っている大学は10個」という予言をしました。MOOCの修了証だけで大学をバイパスして就職する道が出てくるので、大学はもう要らなくなるんじゃないかという話です。大学は今まであまり教育的な機能が社会から評価されておらず、いい大学を卒業している学生を採れば大丈夫だろうという識別機能(シグナリング)に使われてきたところがあって、今後、もし大学が社会から評価される教育を提供できないなら、MOOCの修了証でシグナリングができるので、大学は危なくなるだろうということです。こ

れが第1のシナリオです。

第2のシナリオは、MOOCは流行りかもしれないけど、オンライン学習の形を変えながらどんどん拡大していくだろうというシナリオです。MOOC自体、まだオンライン学習の完成型ではありません。実際にMOOCで学んでいるのは、学習者の中でも非常に学習意欲の高いトップ5~10%ぐらいの人たちで、残りの90%はドロップアウトしてしまうという現実があります。ということは教育サービスとしてはまだ完成型とは言えなくて、10%にアプローチできるツールでしかありません。ただし、10%でも東大がCourseraで得たようなインパクトがあるのは事実なので、これがなくなることはもうないと思います。MOOCは多分どんどん進化していき、今は無料のモデルしかありませんが、前述の有料・無料のものが組み合わせるようなモデルに進化していくことは考えられます。

第3のシナリオは、反転授業やブレンド型学習など、対面型の授業とオンラインの学習を組み合わせることによって、大学が総合的な教育サービスになっていくというシナリオです。つまりオンライン学習もサービスの一つ、対面型の学習もサービスの一つとして、これらを組み合わせることで学習者の学習を保証する考え方が、10年、20年後の主流になっていくのではないかと思います。オンライン学習と対面型授業をセットにした授業が用意され、学習者は出入りが自由で、複数年で学位を得ることができるように徐々にシフトしていくのではないかと思います。

それには、今の大学の授業の形がマクロな意味でも変わらなければいけないと思っています。その大きなポイントは、授業の数を減らし、精選するということです。つまり、オンライン学習には、少数の強い授業を精選して、できるだけその大学が力を注いだ看板授業を提供することです。オンラインで授業が世界的に流通し始めれば、ある授業はハーバードのこの授業に任せようとか、スタンフォードに任せようといった話が、どんどん出てくるだろうと思います。そうなる科目数は減らして高品質なものに注力していく流れになっていくと思います。