

<研究ノート>

オンライン授業の類型化と教育効果の予察的考察
-GIGA スクールがほぼ実現している私立小学校と私立大学での実践を通して-

相場博明
(慶應義塾幼稚舎)

Classification of online classes and presumptive study of their educational effects:
What has been revealed from the practices at a private elementary school and a
university close to the full adoption of the GIGA school program

Hiroaki Aiba
Keio Yochisha Elementary School

キーワード：オンライン授業，同期型，非同期型，教育効果，類型化

KEYWORDS: Online classes, Synchronous, Asynchronous, Educational effects, Classification

抄録

2020年のコロナ禍で、多くの学校がオンライン授業を余儀なくさせられた。しかし、その多くは、様々な理由で十分な授業が実施できなかった。筆者の勤務する私立小学校は、ギガスクールがほぼ完成に近い状態であったために幸いにもオンライン授業が実施できた。また筆者は大学でもオンライン授業を実施したので、それらの実践をもとにオンライン授業の教育効果についての予察的考察を行った。考察にあたり、オンライン授業の定義が明確でなく混乱している状態であったので、その類型化を行い、授業を4つのカテゴリーに分けることができた。授業後の児童、学生へのアンケート結果から、オンライン授業の教育効果を予察的に考察した。また、今後のオンライン授業の効果的な活用方法について考察した。

Abstract

The COVID-19 situation that emerged in 2020 forced many schools to offer online classes. However, many of these classes could not be fully implemented for a variety of reasons. The private elementary school where I work was fortunate to be able to implement online classes because the school was close to the full adoption of the Global Innovation Gateway for All (GIGA) school program. I also conducted online classes at a

university, and based on the results of these experiences, I carried out a presumptive study of the educational effects of online classes. Because the definition of online classes was not fully clear, a classification was carried out, by which, the classes were divided into four categories. The responses to questionnaires provided to the students after the classes were used to make a presumptive assessment of the educational effects of the online classes. Ways to effectively use online classes in the future were also examined.

1. はじめに

2020年のコロナ禍で、日本国内ほぼすべての学校が臨時休校になった。休校中の公立学校の多くは、教科書や紙の教材を活用した家庭学習であり、デジタル教材の活用は29パーセント、同時双方型のオンライン指導を行ったのは、わずか5パーセンであったという（文部科学省，2020）。

筆者の勤務する私立小学校は、文部科学省（2019）の目指すGIGAスクールがほぼ実現状態であった。よって、今回のコロナ禍においても、オンライン授業は比較的スムーズに実施できた。

また、筆者は、本務校以外にも、東京都の私立大学（玉川大学教育学部）と国立大学（千葉大学教育学部）で非常勤講師をしており、そこでもオンライン授業を実施した。

筆者の以上のオンライン授業の経験から、本論ではオンライン授業の教育効果についての予察的考察を行う。考察を行う前に、オンライン授業自体の定義が日本においては曖昧であることから、その類型化を試みる。また、予察的考察の後に、アフターコロナ禍における教育についての筆者なりの展望を述べる。

2. GIGAスクールが実現している学校とは

筆者の勤務する慶應義塾幼稚舎は、東京都渋谷区にある私立小学校である。ICTを積極的に取り入れて、1999年には、情報科という教科（総合的学習の時間に相当）を作り、情報科専任教師2名と助手1名で、1学年から6学年まで「情報」という授業を実施してきた。授業の中では、情報リテラシー、ネチケットなどの情報モラルなどを教え、また校内ICT環境の管理、運営も行ってきた。2013年度より、タブレット端末を導入した試行的授業実践（鈴木，2019）が始まり、2018年9月より、1人1台のiPad（Apple社製）の導入を行い、BYOD（Bring Your Own Device）が実現した。さらに、2018年12月よりクラウド型授業支援システム「ロイロノート・スクール（以下ロイロノート）」を導入し、これにより、日常的な授業でiPadを利用している状況になっている。

文部科学省の進めるGIGAスクール構想（文部科学省，2019）は、児童生徒向けの1人1台の端末と高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備することであるが、筆者は、GIGAスクールが実現していると言えるのは以下の5つの条件が満たされたときと考える。

① 校内の ICT 環境が整備されている（高速ネットワーク、無線 LAN、大型提示装置、校務支援システムなど）。

② 管理者（情報専任、主任、支援員等）がいて、教員、児童・生徒へのサポート体制が出来ている。

③ 1人1台 BYOD（Bring Your Own Device）の端末が実現している（学校レンタルではない）。

④ 学習支援システム（ロイロノート、School Takt、Microsoft Teams など）が導入されており、その使い方を教師、児童・生徒が十分に理解している。

⑤ 教師、児童・生徒が自分の端末を文房具として平常の授業の中で自由に使いこなせている。

コロナ禍で、GIGA スクール構想が急激に加速し、多くの学校では1人1台の端末が実現しつつある。しかし、最終的な目的は、上記の⑤の状態であり、普段のすべての教科の中で、ノートや鉛筆と同じように教師・児童・生徒が使いこなしている状況となり、初めて GIGA スクールが実現したと言えるのではないかと考える。

本校は、現状としては各教師や教科にもよるが、多くの教師が日常的に iPad を使っての授業を行っていることから、完全とは言えないが、ほぼ GIGA スクールが実現している状況と言える。

3. オンライン授業の類型化と具体的方策

本論を進める前に、オンライン授業についての定義を見直した。例えば、各大学におけるオンライン授業の呼び方を一部示すと、以下のように様々である。

- ・京都大学（リアルタイム型授業、オンデマンド型授業、ハイブリッド授業）
- ・名古屋大学（同時双方向授業、オンデマンド授業）
- ・明治大学（リアルタイム配信型、オンデマンド配信型）
- ・愛媛大学（同期型、非同期型）

また、従来から行われてきた遠隔授業、eラーニングなどの呼び方もあり、これらの位置づけが混乱しているのが現状と言える。そこで、これらの類型化を行った（図1）。

まず、リアルタイムという用語は、海外では使われてなく、同期、非同期という用語が用いられている（McBrien *et al.*, 2009, Littlefield, 2018 など）。これを縦軸にした。また、オンラインという言葉はインターネットを利用しているという意味であり（Anderson, 2008, Singh and Thurman, 2019 など）、インターネットを利用していない場合をここではオフラインという言葉を用いて横軸にした。これにより、4つのカテゴリーに分けることができた。

よって、対面授業と言われるものはオフライン同期授業（以下Ⅰ型）、リアルタイム授業と言われるものは、オンライン同期授業（以下Ⅱ型）、オンデマンド授業と言われるものはオンライン非同期授業（以下Ⅲ型）、配信・通信教育と言われるものを、オフライン非同

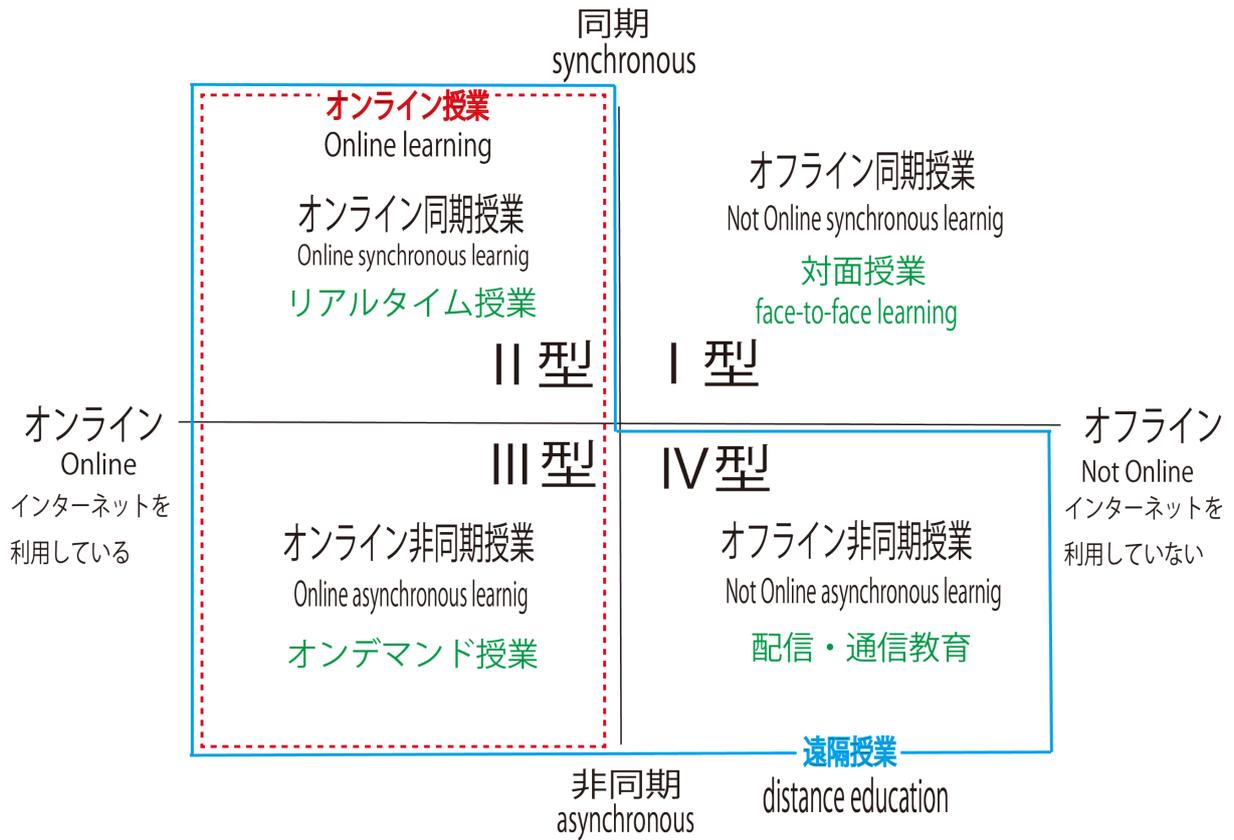


図1 オンライン授業の類型化

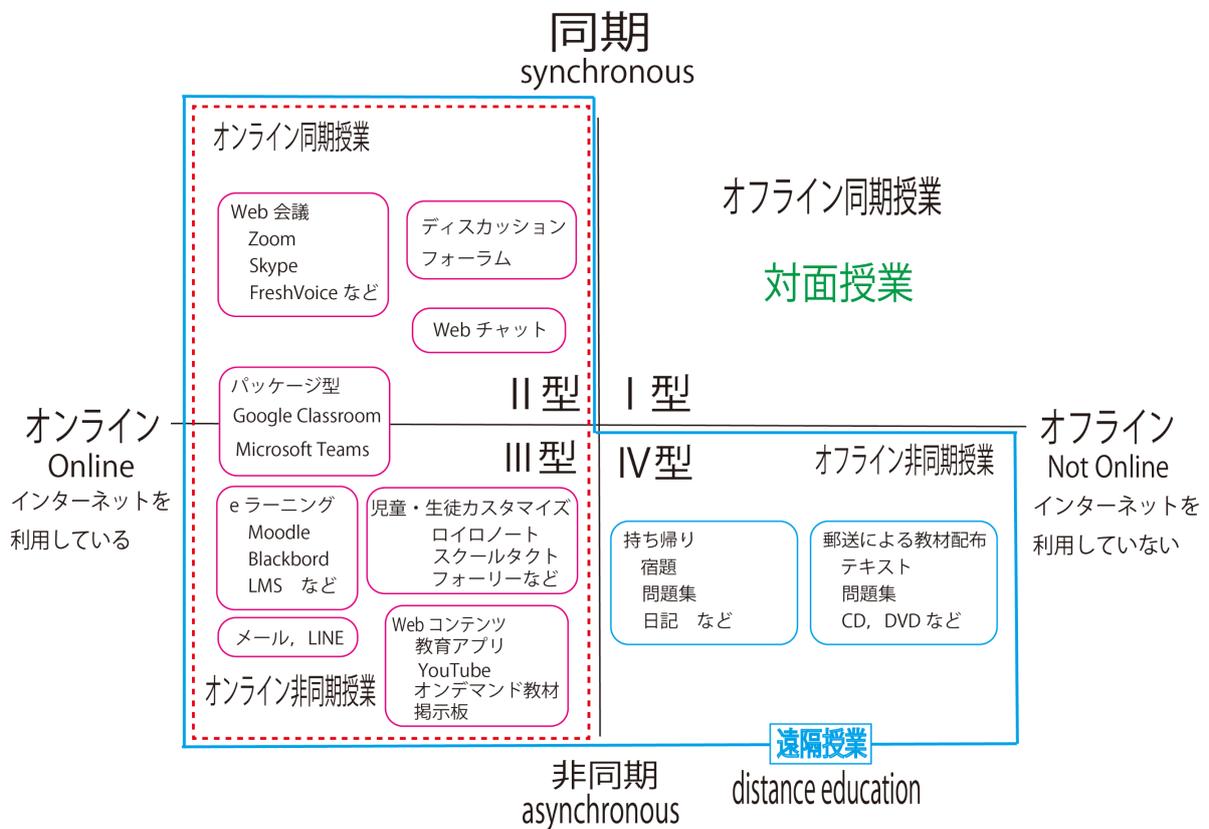


図2 オンライン授業の具体的方策

期授業（以下Ⅳ型）に類型化することができた。

なお、双方向性という言葉については、タイムラグがあるかないかの違いであり、どの授業も双方向性を持たせることは可能である。よって、この言葉は用いないことにした。これらの4つのカテゴリーに、具体的な方策を記入した（図2）。これにより、オンライン授業はⅡ型とⅢ型を示すこととなる。また、遠隔授業と言われるものは、Ⅱ型、Ⅲ型、Ⅳ型を示すことになる。今回急速に広まった ZOOM 授業や、従来から行われている e ラーニング授業、インターネットがまだ使われていない時代の通信教育、宿題などの位置づけも明確にすることができた。

4. オンライン授業の実践

4-1. 私立小学校（慶應義塾幼稚舎）における実践

慶應義塾幼稚舎におけるオンライン授業は、2020年4月から6月中旬にわたる約10週間実施された。すべての学年、すべての教科で実施され、課題の総数は689に及ぶ。そのほとんどが、Ⅲ型で実施された。Ⅲ型の内容は、テキスト配信、自作動画配信、教育アプリ、Webコンテンツなど多岐にわたる。また、Ⅳ型は、教科書、問題集、工作の材料や理科の実験教材などを郵送し、その提出などはⅢ型と併用した。Ⅱ型は、ZOOMを利用しての朝礼やブレイクアウトルームなどを担任が行った。

Ⅲ型が多く実施できた理由として、ロイロノートを日常的な授業で使っていたことで、教材の配信、受信、共有化などがスムーズに行われたことが大きい。また、Ⅳ型は遠隔授業の最初の段階で行われたが、児童にとっては、負担感が強く、提出状況にも格差が生じる結果となった。その状況を鑑みて教師側の教材配信が、児童がより興味・関心・意欲を持てるような自作動画や、工夫した教材づくりの配信につながっていった。Ⅱ型が自由参加に留まったのは、ネット環境のない地方へ避難した児童もいたためのデジタルデバイドの問題があったからである。これらの詳細な記録はここでは割愛する。本校と同じように多くのオンライン授業を実施した報告例は多数紹介されており（千葉大学教育学部附属小学校, 2020, 佐藤, 2020 など）、これらの実践例は今後さらに増えることが予想される。オンライン授業の実践で大切なのは、その授業評価である。本校のオンライン授業の実践の内容は様々であり全体的な評価は困難である。よって、ここでは筆者の行った実践を例にしての授業評価を述べる。

筆者は6年生の理科専科として、6年生4クラス、計144名の理科授業を担当した。表1に示すように、10回の課題を行った。最初はノートに自分でまとめることや、ワークシートなどを配信したが、児童の学習意欲に差が生じ、提出状況にも差が出てきた。そこで、途中から、自作動画やクイズ形式の課題などを取り入れて、可能な限り双方向性の場面を増やした。また、Ⅳ型であるが実験材料を送り自宅で実験をさせて、結果を共有することも有効であった。

表1 慶應義塾幼稚舎でのオンライン授業例（6年生理科）

	単元	テーマ	課題内容	配信教材
第1回課題	5年生復習	みんなで作る5年生復習問題	教科書を見て、5年生の復習問題をつくる。全員が作成した問題を、共有し、クラス全員が作った問題を解く。	スライド4枚 問題作成例
第2回課題	地震1	地震についてノートにまとめよう	教科書を見て、地震についてわかったことをノートにまとめる	スライド6枚 作成例
第3回課題	地震2	地震ワークシートに挑戦	教師自作の地震のワークシートを解く。	ワークシート6枚
第4回課題	火山1	火山についてノートにまとめよう	火山についての自作配布資料を配布、それを使い火山についてわかったことをノートにまとめる。	スライド24枚
第5回課題	水溶液	リトマス試験紙で調べよう	リトマス試験紙を郵送配布（一人20枚ずつ）、家庭内の液体の酸性、中性、アルカリ性を調べ、ノートに貼り付けてその写真を提出する。	リトマス試験紙各20まい、説明スライド7枚
第6回課題	月の満ち欠け	月の満ち欠けの学習	月の満ち欠けの原理を、自作音声入りファイルで説明。配布した教材を実際に作成し、それを使い月の観察をする。	月の満ち欠け説明器材料、説明スライド（音声付き）36枚
第7回課題	火山2	ディズニーシクイズ	ディズニーシーの中の火山教材などを中心とした音声入りスライドを視聴し、中で出題されているクイズを考える。	音声付きスライド50枚
第8回課題	地層1	ハチオウジゾウクイズ	ハチオウジゾウの発見の話を音声入りスライドで視聴し、地層や化石について学習する。中で出題されてクイズを考える。	音声付きスライド78枚
第9回課題	地層2とてこ	地層まとめと「てこ」クイズ	前回のクイズの解説と、自作「てこ」動画クイズを視聴してクイズを解く。	音声付きスライド27枚と自作動画3編
第10回課題	てこ	「てこ」クイズの解説	自作動画を視聴し、「てこ」の原理を学習する。「てこ」クイズの解説を行う。	音声付きスライド11枚と自作動画2編

表2 オンライン授業の評価（慶應義塾幼稚舎6年生143名の自由記述、複数回答のみ）

オンライン授業で良かったところ	(人)	オンライン授業で悪かったところ	(人)
繰り返し学習ができたこと	34	実際に実験ができなかったこと	16
動画や映像が多くわかりやすかった	28	質問がすぐにできなかったこと	13
クイズ形式の問題が楽しかった	22	みんなと一緒にできなかったこと	11
先生の説明がわかりやすかった	15	ネットの不具合	5
自分のペースで学習ができた	11	集中しにくかった	4
家でも実験ができたこと	7	ワークシートが難しかった	3
集中して学習できた	5	オンライン+授業がいい	2
採点をしてくれた	2		

オンライン授業が終わり、対面授業が始まったときに、アンケートを実施した。質問は、「オンライン授業で良かったところは何ですか、また悪かったことは何ですか。できるだけたくさん自由に書いてください」という内容である。

集計結果を表2に示す。まず、良かった点しか記述しなかった児童は71名（52パーセント）であり、悪かった点しか記述しなかった児童の13名（9パーセント）より多く、全

体的にはオンライン授業は肯定的だったと考える。評価の高い面は、記録の保存性、再現性である。また、コンテンツの質については、動画（自作）、写真などに評価が高く、クイズ形式などのコンテンツ、家での物作りや実験なども評価が高かった。しかし、オンライン授業ではできないような実験などは直接学校で行うことを求めており、質問などは、同期的な双方向性を求め、協同学習者も求めていることがわかった。

4-2. 大学でのオンライン授業の実践から得たもの

筆者は、私立大学（玉川大学教育学部）と国立大学（千葉大学教育学部）の二つの大学でも、オンライン授業を実施した。玉川大学では、eラーニングの Blackboard を取り入れており、千葉大学は、Moodle を使ったオンライン授業である。ここでは、玉川大学での実践を基に考察する。

玉川大学では、前期（生活科指導法）2クラス計 86 名、後期（生活）2クラス計 120 名の合計、206 名のオンライン授業を行った。授業は、Ⅲ型の Blackboard と、Ⅱ型の ZOOM 授業との組み合わせで行った。デジタルディバイドの問題から ZOOM 授業は自由参加にし、そのかわり同じ教材を Blackboard で視聴できるようにした。Blackboard には、音声付きパワーポイントを毎回配信し、課題を出題した。学生の提出してきた課題に対してコメントし、また質問の受け付けも随時行った。

ZOOM 授業（自由参加）の内容は以下の A～D タイプを行った。

- ・ A タイプ（同期講義）→実際の授業を行っているように、ホワイトボードで板書しながらの授業を行う。
- ・ B タイプ（同期実習）→ZOOM で説明しながら物作りをしてもらい、それを使っての実習を行う。
- ・ C タイプ（同期ゲスト授業）→ゲスト（今回はけん玉名人）を ZOOM に出演してもらい実演と質疑応答を行う。
- ・ D タイプ（同期見学会）→筆者が iPad で、動画を配信しながら筆者の勤務する学校の施設見学を行い、質問に答える。

それぞれの ZOOM 授業に参加した学生に、教育効果の違いについてのアンケートを行った。アンケートでは、ZOOM 授業と他の授業（Ⅰ型またはⅢ型）との2つを比較し、どちらの方が高い教育効果であると思うか、あるいは同じと考えるかを答えてもらった。自由提出としたが、84名の提出があった。

結果を表3に示す。Aタイプ授業は、Ⅱ型とⅢ型の比較である。ほとんどの学生がⅡ型を支持し、フィッシャー両側検定（以下検定）において有意な結果だった。その理由として、教師の顔や表情が見えること、板書をしながらの授業の方が理解しやすいという意見が多かった。すなわちノンバーバルコミュニケーションの重要性が示唆された。

Bタイプ授業は、Ⅱ型とⅠ型の比較である。ほとんどがⅠ型を支持し、Ⅱ型は誰も支持しなかった。物作りや実習は、オンデマンドでも可能であったが、学生は物作りや実習は

対面授業をやりたいという意見が多く見られた。その理由の多くは、他の人の作品も見たいこと、一緒に実習をしたいというものである。

Cタイプ授業は、Ⅱ型とⅢ型の比較である。Ⅱ型を支持するものが多く有意な検定結果であった。理由としてはゲストが、同期で話している方が、臨場感が伝わるということを書いてあるものが多かった。

Dタイプ授業は、Ⅱ型とⅢ型の比較である。Ⅱ型の支持が多かったが、検定で有意差が出なかった。Ⅲ型でも良い、あるいは両方同じという意見は、施設が撮影されたものなので、録画でも同じである、むしろ、見たい場面をゆっくり何度でも見られるから、Ⅲ型の方が良いという意見が多くを占めた。

また、アンケートの最後に、筆者の授業に限らず、一年間受けていたさまざまなオンライン授業で、自分にとって、もっとも教育効果のあった授業は何か、またもっとも教育効果のなかった授業は何かを自由に記述させた(表4, 5)。

1年間学生は、さまざまなオンライン授業を受けてきた。その結果、学生が教育効果の高いと感じた授業は、Ⅱ型の場合は少人数で教師や学生同士の双方向性の議論が持てた授業である。議論は、フィードバックがあり、知らない者同士の議論や学生まかせの議論でないことが必要である。Ⅲ型では、音声付きのパワーポイントファイルなど、高品質な教材が配信された場合であり、同期でなくても何らかのフィードバックがある授業である。

その反面、学生が教育効果の低い(ない)と感じた授業は、Ⅱ型であっても、双方向性がなく、ただ教師が説明するだけの授業である。また、Ⅲ型では、テキストのみの品質が低い教材や、動画であっても教師の説明がわかりにくいなどの教材である。

5. オンライン授業の教育効果の予察的考察

筆者は、GIGA スクールがほぼ実現している小学校と、大学での授業との両方を実践し、その両方の教育評価を行った。ここで示した評価データは、まだ十分なものでないので、ここでは予察的な考察を行う。

今回のコロナ禍では、多くの大学などの教育機関は、オンライン授業の教育効果についてのアンケートを行っている(早稲田大学, 2021など)。すなわち、対面授業が良いのか、オンライン授業が良いのか、ハイブリット授業が良いのかなどのさまざまな意見である。しかし、これらのアンケートの多くは、どのような授業内容が行われたのか、その内容を比較条件として十分吟味していないことが多いため比較すること自体に問題がある。筆者の得たアンケート結果からも明らかになったが、ZOOM 授業をすればそれで良いというわけではなく、その内容が重要であり、内容によってはもっとも教育効果の高い授業となり、また逆にもっとも教育効果の低い授業ともなりうる。すなわち、オンライン授業の教育効果を比較するためには、どんな授業を行ったか、その授業内容を十分吟味した上での比較検討が重要となってくる。

表3 4つのタイプのZOOM授業を受けた学生の比較評価（数字は人数）

ZOOM授業	N	I型	II型	III型	同じ	フィッシャー両側検定
Aタイプ	43	*	39	3	1	p=0.0000 ** (p<.01)
Bタイプ	21	19	0	*	2	p=0.0019 ** (p<.01)
Cタイプ	23	*	19	3	1	p=0.0100 ** (p<.01)
Dタイプ	24	*	16	4	4	p=0.2148 ns (.10<p)

表4 1年間のオンライン授業で受けて教育効果が高かった授業とは

オンライン同期（II型）		61	オンライン非同期（III型）		19
内訳	・少人数の議論がある	26	内訳	・音声付きのパワーポイント	7
	・教師との質疑応答	10		・実験指示	1
	・顔出し必須	4		・コメントを次回くれる	1
	・個人発表	3		・レポートにコメント	1
	・ゲスト	1		・理由不明	9
	・実況中継	1			
	・オンラインテスト	1			
	・理由不明	14			

表5 1年間のオンライン授業を受けて教育効果の低かった授業とは

オンライン同期（II型）		22	オンライン非同期（III型）		41
内訳	・一方向の講義	18	内訳	・テキストのみの配布	25
	・顔出ししない	2		・課題のみの配布	5
	・知らない者同士の少人数議論	1		・音声なしパワーポイント	4
	・学生まかせの議論	1		・長い録画した動画	1
				・声に抑揚がない説明	1
			・理由不明	5	

N=84 1年41（男:10,女:31）2年24（男:15,女9）3年9（男2,女7）4年10（男5,女5）

また、今回のオンライン授業の実践から、教育効果の高い授業とはどのような授業であるのかが見えてきた。それは、教師側視点と、学習者側視点から見た場合とで異なるであろう。Moore and Kearsley (1996) は、遠隔授業の論文の中で3つの要素（学生と学生、学生とインストラクター、学生とコンテンツ）との双方性について述べている。そこで筆

者も、オンライン授業では、教師、協同学習者、教材の3つの要素が重要であると考えた。さらに、学習者側視点から考えると、教師、教材、協同学習者からいかに多くのアウトカムを受けることができたかで、教育効果の大きさが決まるものとする。

そこで、学習者が、教材、教師、協同学習者からどれだけのアウトカムを得られる可能性があるのかの図式化を試みた(図3)。指導力の高い同じ教師が、同じ教材を使い、同じ学習者と協同学習者に、I型~IV型の4つの型において、理想的な授業を行った場合の教育効果のアウトカムを矢印の太さで表した。この矢印の太さは、筆者の実践から得られたものであり予察的なものである。ここでは、矢印の太さを、最大のMAXと、中間、最小の3段階で表した。

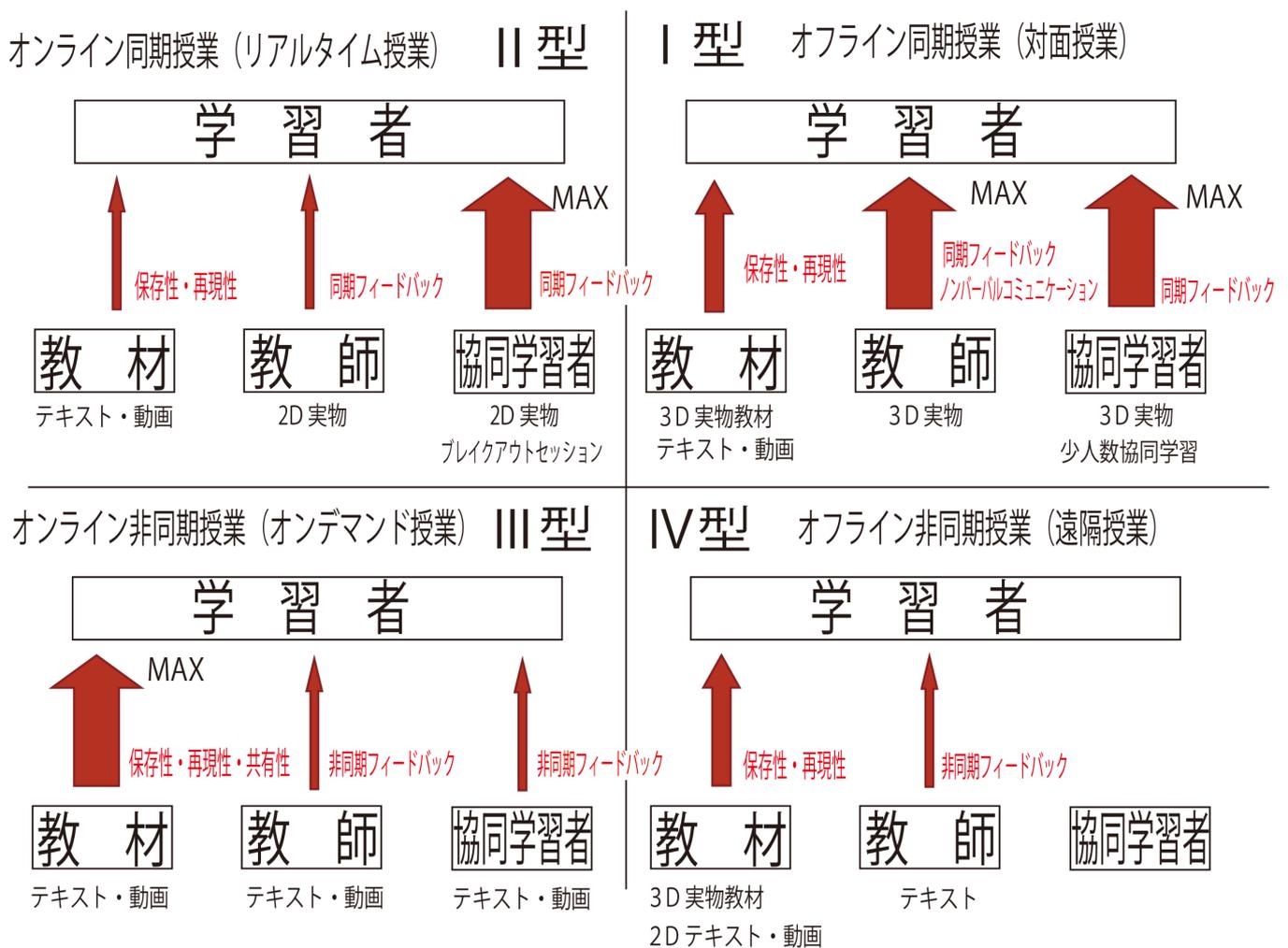


図3 4つの型における教育効果の可能性(教育効果のアウトカムの量の可能性を矢印の太さで示している。)

I型では、時間と空間のギャップがないので、教材、教師、協同学習者からもっと多くの情報を得ることが可能であり、同期したフィードバックも最大限に受けることができる。教材も3Dの実物教材を提示できる。教師も目の前に存在する(3D実物)ので、ノンバーバルコミュニケーションも最大に得ることができる。協同学習者も同期フィードバックを受けられることができるが、その場にいる組み合わせに限られる。また、オンラインでないことから、教材をデジタルで保存・再現・共有することに制限を受ける。

II型は、時間のギャップがほぼなくなるが、空間のギャップがある。よって、教材配信は2Dのテキストや動画であり、フィードバックの量も制限される。教師も同期であるが2Dであるので、ノンバーバルコミュニケーションも少なくなる。しかし、ブレイクアウトセッションなどの機能は、協同学習者は3Dの実物ではないが、遠隔地の協同学習者やゲストなど組み合わせをより多様化でき、フィードバックを最大に得られる可能性がある。

III型は、時間と空間のギャップがあり、教師と協同学習者からのフィードバックは非同期になるので少なくなる。しかし、教材は3Dではないが、保存性・再現性・共有性が高まりより多くの情報を学習者に与えることが可能である。

IV型は、時間と空間のギャップがとくに大きく、教材は実物を配送できる場合もあるが、協同学習者から得られるものはほとんどない。教師からも、テキストのみのフィードバックとなることが多い。

6. 教育効果の高い理想の授業とは

以上の考察より、教育効果を最大に受けられる可能性がある授業とは、教材から受ける教育効果はIII型、教師から受ける教育効果はI型、協同学習者から受ける教育効果はI型とII型となる。よって、それらを組み合わせたものが、授業者にとって最大の教育効果のアウトカムを受けられる可能性がある理想の授業と考える。

具体的に述べるならば、授業の基本はあくまでもI型の対面授業である。これは相場(2007)の指摘した、現空間・現時間での直接経験の授業である。そして、教師は学習者の目の前に実物として存在する必要があることを意味する。Hattie(2009)も、教師から受ける教育効果が高く重要であることをメタ分析の多くの結果から指摘している。そして、協同学習者の組み合わせにおいてI型で不足するものをII型で補う方法が考えられる。I型におけるグループ学習などはメンバーが固定されやすい。しかし、オンラインを使えば、より多様化した協同学習者を得ることが可能になる。教材の保存性・再現性・共有性においては、III型が有効である。これもI型の中で積極的に利用すると良い。ただし、本物を扱うような教材、実習や実験などはI型が有効である。すなわち、筆者の得た結論は「理想の授業とは対面授業の中にオンライン授業を補足的に利用した授業」となる。

7. おわりに

実際に筆者はオンラインを取り入れた対面授業を20年近く実施してきたことになる。

その最初は20年程前に教室内に情報コンセントがつけられたときである。このときはインターネットの画面を一斉授業で児童に見せる程度だった。その後無線LANの導入や5Gなどの急激なインフラの整備、GIGAスクールの実現となった。そして現在、筆者にとって対面授業の中でのオンラインは、ほぼ毎回利用しており欠かせないものになっている。教材の作成は楽になり、教材の配信と収集は瞬時にできる。印刷量は大きく減った。採点も楽になり、保存性も高まった。教師と児童間、児童と児童間の情報量は格段に増加した。今回、筆者の得られた結論である「理想の授業形態は、オンラインを利用した対面授業である」というのは、長年の実践と今回のコロナ禍におけるオンライン授業の実践の両方から得られたものである。

オンライン授業が日本より発達している海外では、すでに多くのオンライン授業のメタ分析が行われている（Mean *et al.*, 2009 など）。それらは、オンライン授業の有効性や、またオンライン授業と対面授業とを組み合わせたブレンド授業（ハイブリッド授業）の有効性も議論されている（Graham, 2006 など）。また、Hattie（2009）は教育効果を、多くのメタ分析により視覚化した。この手法を使えば、筆者の今回の予察的考察を検証していくことが可能であろう。オンライン授業は、地震、台風などの大きな災害があったときに、余儀なく実施されてきた（Baytiyeh, 2019）。また、今回のコロナ禍でも世界中で実施され、その教育効果のエビデンスが莫大に蓄積されたことになる。今後は、それら蓄積されたものの教育的効果の検証が待たれる。

オンライン授業はすでに人類にとっての必需品となった。未来において今回のような緊急事態が起きた場合は再びオンライン授業が対面授業の代替として利用されるであろう。ただし、それはあくまでも代替案であり、対面授業の必要性を否定するものであってはならない。今回のコロナ禍での大学生へのアンケートの中には、「対面授業よりもオンライン授業の人气が高い」というような記事を時々目にした。このことは、従来行ってきた対面授業に対する痛烈な批判である。教育効果の低い対面授業を行っていたならば、オンライン授業の方を学生は選択する。今回を契機に、われわれ教師は今まで自分の行ってきた授業を見直す必要に迫られることになった。

また、理想の対面授業を行うためには、教師の指導力だけでなく、その教育環境の問題も明確に見えてきた。GIGAスクールの実現は何より緊急な課題であったことが浮き彫りになり、急速に実現しつつある。また、文部科学省が35人学級の方針を急遽示した。しかし、30人以上の大人数の一斉授業では、どんなにICTを取り入れてもその指導には限界がある。学級人数と教育効果の問題は、20数人と10数人の比較において、教師自身による影響が強すぎるので、その教育効果に大きな違いがないという報告（Hattie, 2009）もさなれており、それをそのまま日本の40人学級問題の議論にすり替えてきた恐れがある。よって、理想の対面授業を行うためには学級人数は、35人学級でも多すぎであり、すべての学級が20数人程度となることが望まれる。

今後、オンライン授業は当たり前のように日常的な授業で文房具と同じように使われる

時代になるであろう。オンライン授業と対面授業はどちらが良いのかという単純な比較は現在のところは無意味である。オンライン授業は現代では時間の壁を越えたと言って良いであろう。しかし、空間の壁はまだ超えていない。オンライン授業が対面授業と本当に比較できるようになるのは、空間の壁が超えられたときかもしれない。しかし、それまでは様々なオンライン授業の実践を基に、その教育効果を科学的に分析し、効果的な利用方法を対面授業の中で用いていくことが大切である。また、それに合わせて教育環境の整備も極めて重要な課題である。今回の筆者の実践と考察は、ほんのささやかなものであるがその研究の資料の一助となれば幸いである。

引用文献

- 相場博明(2007)「理科教育における直接経験と間接経験の類型化と地学教育の果たす役割」, 地学教育, 第60巻, 第4号, 137-148.
- Anderson, T. (2008) Toward a theory of online learning. In T. Anderson & F. Elloumi (Eds.) *Theory and Practice of Online Learning*, Chapter 2 (pp. 45-74).
- Baytiyeh, H. (2018) Online learning during post-earthquake school closures *Disaster Prevention and Management. An International Journal*, 27(2), 215-227.
- 千葉大学教育学部附属小学校 (2020)『オンライン学習でできること, できないことー新しい学習様式への挑戦ー』. 明治図書出版, 191p.
- Graham, C., R. (2006) Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions C.J. Bonk, C.R. Graham (Eds.), *The handbook of blended learning*, Preiffer, San Francisco, CA., pp. 3-21.
- Hattie, J. (2009) *Visible Learning, A Synthesis of over 800 Meta-Analyses Relating to Achievement*; Routledge: London, UK, 378pp.
- Littlefield, J. (2018) The difference between synchronous and asynchronous distance learning. Retrieved from <https://www.thoughtco.com/synchronous-distance-learning-asynchronousdistance-learning-1097959>.
- McBrien, J. L., Cheng, R., and Jones, P. (2009) Virtual spaces: Employing a synchronous online classroom to facilitate student engagement in online learning. *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 10(3), 1-17.
- Means, B., Toyama, Y., Murphy, R., Bakia, M., and Jones, K. (2009) *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. US Department of Education, Washington, DC. 66pp.
- 文部科学省(2020)「新型コロナウイルス感染症対策のための学校の臨時休業に関連した公立学校における学習指導等の取組状況について」, Retrieved from https://www.mext.go.jp/content/20200421-mxt_kouhou01-000006590_1.pdf
- 文部科学省 (2019) 「GIGA スクール構想の実現」, Retrieved from

https://www.mext.go.jp/a_menu/other/index_00001.htm

Moore, M. and Kearsley, G. (1996) *Distance Education – A systems view*. Belmont, CA: Wadsworth.

佐藤明彦 (2020) 『教育委員会が本気出したらスゴかった。ーコロナ禍に2週間でオンライン授業を実現した熊本市の奇跡ー』. 時事通信社, 208 p.

Singh, V. and Thurman, A. (2019) How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289–306.

鈴木二正 (2019) 『小学校2年生のタブレット端末を活用した授業実践ー「スイミー」のパラパラアニメーション制作ー』, 『教育実践学研究』, 第22号, 63-69.

早稲田大学 (2021) 「オンライン授業に関する調査結果」, Retrieved from <https://www.waseda.jp/top/news/70555>