

# コネクティビズム (Connectivism) に関するレビュー

## A Review of Connectivism

渡邊 光浩<sup>1)</sup>, 堀田 龍也<sup>2)</sup>

Mitsuhiro Watanabe, Tatsuya Horita

<sup>1)</sup> 鹿児島女子短期大学, <sup>2)</sup> 東北大学大学院情報科学研究科

本研究では、学習理論であるコネクティビズム (Connectivism) に関するレビューを行った。コネクティビズムは、デジタル時代の学習理論としてカナダの George Siemens が提唱し、同じカナダの Stephen Downes が支持したもので、知識は組織やデータベースなど学習者の外部に分散して存在することがあり、学習とは情報やコミュニティを結びつけるプロセスだという理論である。レビューを行った結果、端末やインターネットを活用して、外部の情報や人と繋がりながら学習する今後の日本の小学校の授業の参考となる理論であることを示した。

**Keywords** : Connectivism, the Courses of Study, 1:1 device, network, cloud computing

**キーワード** : コネクティビズム, 学習指導要領, 1人1台端末, ネットワーク, クラウド

### 1. はじめに

現代社会において、デジタル技術の活用が進んでいる。一方、日本は人口減少の一途をたどっている。このような状況の下、日本では、より少ない人口で社会を維持するために、社会全体の見直しが必要だとして、10年後や30年後を見据え、雇用・人材育成と教育が一体的に議論され、「未来人材ビジョン」(経済産業省 2022) が公表された。このビジョンにおいて、教育には新たな未来を牽引する人材が求められ、そのような人材は「育てられる」のではなく、「自ら育つ」ことが重要とされている。デジタル時代の教育において、知識の習得は、誰もが年齢や居住地を問わずにアクセスし、個別最適な学びを実現させ、異なる他者との対話を通じて協働的な学びが行われるべきだと提言している。

現行の小学校学習指導要領(平成29年告示)解説の総則編(文部科学省 2017a)は、これらに既に対応していると考えられる。「何ができるようになるか」が重視され、知識・技能の習得だけでなく、学びに向かう力や人間性の育成も目指している。「どのように学ぶか」で主体的・対話的で深い学びの視点からの学習過程の改善が求められ、そのために「個別最適な学び」と「協働的な学び」を一体的に充実させることを目指している(文部科学省 2021)。また個別最適な学びでは、自ら学習を調整することも期待されている。

小学校学習指導要領(平成29年告示)(文部科学省 2017b)では、言語能力、問題発見・解決能力とともに、情報活用能力を学習の基盤となる資質・能力と位置付けて

いて、これは中学校や高等学校でも同様である。さらに、小学校学習指導要領(平成29年告示)解説の総則編において「情報活用能力の育成を図るため、各学校において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報手段を活用するために必要な環境を整え」と、学校のICT環境の整備も明記された。これも、中学校や高等学校でも同様である。

整備の推進のため、当初の計画(文部科学省 2018)では、2019年度から5年計画で、1日1コマ程度、児童生徒が1人1台端末(以下、1人1台)で学習できる環境を想定し、3クラスに1クラス分の端末を整備する予定だったが、その後GIGAスクール構想(文部科学省 2019)が打ち出され、2021年度7月段階で全国の自治体の96.1%の小・中学校全学級での整備が完了した。

GIGAスクール構想によって、普通教室での1人1台や高速大容量通信ネットワーク、クラウドの活用が2021年度に本格的に始まった。令和4年度全国学力・学習状況調査の結果(国立教育政策研究所 2022)の児童生徒質問紙の「前年度までに受けた授業で、PC・タブレットなどのICT機器を、どの程度使用しましたか」についての小学6年生の回答は、「ほぼ毎日」26.9%、「週3回以上」31.5%、中学3年生が「ほぼ毎日」22.4%、「週3回以上」28.9%であり、小・中学校において1人1台の日常的な活用が十分進んでいるとは言えない状況であることが伺える。

一方で、児童が日常的に1人1台やクラウドを活用することに慣れている学級の授業では、一斉学習や、個別学習だけの時間は短く、インターネットやその他の資料を活用

しながらの個別の学習と、友達と話し合ったりビデオ会議やチャットをしたりしながらの協働的な学習が同時に進むグループ学習に多く時間をかけていたことが明らかになっている(村上ほか 2022, 渡邊ほか 2022)。

ICT環境が整備され、児童が1人1台を活用し、外部の情報や、学級内外の同級生、異学年、地域の方々や専門家などと繋がりながら、自ら学習を調整して進めるような授業の実現が期待されている。そのために教師は、学習をどのように捉え、どのような指導を行えば良いかについて、著者らは検討したいと考えている。

2004年 George Siemens が提唱し、その後、Stephen Downes も支持した「コネクティビズム (Connectivism)」がその手掛かりになるのではないかと考えた。Siemens と Downes は、当時カナダのマニトバ大学に勤めていた。カナダでは早くから大学における遠隔教育が進められていて、2人は2008年に、大規模なオンラインオープンコースである MOOC を開設する。後の MOOCs へと繋がるコネクティビズムという学習理論は、知識は、組織やデータベースなど学習者自身の外部に存在することが可能で、学習とは、情報やコミュニティを結びつけるプロセスだというものである。本研究では、Siemens や Downes などが執筆した「コネクティビズム」に関する論文等のレビューを行うことにした。

## 2. 研究の方法

2022年11月に以下の検索を行う。

Google Scholar (<https://scholar.google.co.jp/schhp>) で George Siemens と Stephen Downes のそれぞれが著者である文献を検索する。見つかったもののうち、それぞれが第一著者でコネクティビズムについて書かれていて、初期のものや被引用数の多いものを中心に概観する。また、Siemens と Downes 以外の著者でコネクティビズムを扱っている文献や、動画サイト YouTube (<https://www.youtube.com>) で “Connectivism” をキーワード検索して見つかった動画で、閲覧数の多いものも参照する。

その上で、学習理論であるコネクティビズムの特徴を把握する。

## 3. 検索結果

Google Scholar で文献を検索した結果、Siemens が231件で、うち第一著者であるものが123件、“Connectivism”に関するものが20件だった。Downes が265件で、うち第一著者であるものが228件、“Connectivism”について書かれたものが17件だった。

また、Google 検索など、Google Scholar 以外で “Connectivism” を検索して見つかった文献もあった。

さらに、YouTube で “Connectivism” をキーワードにして動画を検索したところ、372件が見つかった。

## 4. コネクティビズムの理論

Siemens がコネクティビズムについて最初に論じたのが、2004年の “Connectivism: A learning theory for the digital age” (初出は当時の本人のブログ、2005年に International Journal of Instructional Technology and Digital Learning 誌掲載) である。背景として、テクノロジーが当時の生活やコミュニケーション、学習の方法を変えたことや、知識が指数関数的に増大していること、多くの学習者が一生の間に様々な分野に移るかもしれないので、学習は一生続くものであることなどを挙げている。学習理論として、行動主義・認知主義・構成主義がよく参照されるが、Siemens はこれらを「テクノロジーに影響を受けることがなかった時代に開発されたもの」としている(このテクノロジーというのは、インターネットやクラウドのこと)。知識が増大し、カオスやネットワークなど新しい科学が学習に影響するようになるため、Siemens は学習理論にも新しいアプローチが必要だとして、コネクティビズムを提唱している。テクノロジーとコネクション作りを含めるのがデジタル時代の学習理論であり、カオス、ネットワーク、複雑性、自己組織化理論によって探求された原理を統合したものをコネクティビズムとしている。その原理は表1の通りである。

また、コネクティビズムの出発点は個人であり、個人の知識はネットワークで構成され、それが組織や制度にフィードバックされ、さらにそれがネットワークにフィードバックされ、個人に学習を提供し続けると述べている。

Downes は “What Connectivism Is” というブログ記事(2005)で、コネクティビズムにおける知識の捉え方を中

表1 コネクティビズムの原理

<ul style="list-style-type: none"> <li>・学びや知識は多様な意見に支えられている</li> <li>・学習とは専門的な接点(ノード)や情報源を結びつけるプロセス</li> <li>・学習は、人間以外の機器に宿ることもある</li> <li>・現在知られていることよりも、もっと知ることができる能力が重要</li> <li>・継続的な学習を促進するためには、つながりを育み、維持することが必要</li> <li>・分野やアイデア、コンセプトのつながりを見抜く力は、コアスキルになる</li> <li>・カレンシー(正確で最新の知識)は、すべてのコネクティビストの学習活動の意図するところである</li> <li>・意思決定とは、それ自体が学習のプロセス 何を学ぶか、入ってくる情報の意味をどう判断するかは移り変わる現実というレンズを通して見ることになる 今は正しい答えがあっても、明日は意思決定に影響を与える情報環境の変化により、それが間違っている可能性がある</li> </ul>
---

表2 Siemens (2006) による学習理論の違い

Property 性質	Behaviourism 行動主義	Cognitivism 認知主義	Constructivism 構成主義	Connectivism コネクティビズム
どのように学習が 起こるか?	ブラックボックス 観察可能な行動 主な焦点	構造化されている 計数的	社会性 学習者一人一人が作成した パーソナルな意味	分散型 ネットワークや社会, 技術に強 化されたパターンの認識と解釈
影響する要素	報酬, 罰, 刺激の性質	既存のスキーマ, 過去の経験	関与, 参加, 社会的, 文化的	ネットワークの多様性
記憶の役割は?	記憶は繰り返される経験の配線であり, 報酬と罰が最も影響力がある	エンコード, 保存, 検索	現在のコンテキストにリミッ クスされた事前知識	ネットワークに存在する, 現在 の状態を表す適応パターン
転送はどのように 行われるか?	刺激, 反応	「知る人」の知識構成の複製	社会性	ノードへの接続 (追加)
最もよく説明され ている学習の型	タスクベースの学習	推論, 明確な目的, 問題解決	社会的, 漠然としている (不明確)	複雑な学習, 急速に変化するコ ア, 多様な知識源

心に述べている。コネクティビズムは、知識がネットワーク全体に分散されているという理論であり、したがって、学習はそれらのネットワークを構築して横断する能力で構成されている、と述べている。コネクティビズムは、知識が命題であることを否定している。知識は文字通り、行動と経験によって形成された一連の繋がりであり、関連付けのプロセスを通じて自然に形成され、ある種の意図的なアクションによって「構築」されることはない、としている。Siemens は、さらに “Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?” (2006) で、コネクティビズムの理論について改めて整理している。知識について、定性的・定量的で捉える伝統的な知識の限界を繋がりから得られる知識が代替すると述べたり、それまでの学習理論とコネクティビズムとの違いを表2のように整理したりしている。そして、学習理論の明確な説明が必要なのではなく、学習プロセスの重要な構成要素である「繋がり」や「外在化」を求め、学習者が自身で意味を形成できるように学びを作り出すべきと結論づけている。

Siemens の Connectivism に関する文献で最も被引用数が多いのは、前掲の Connectivism を提唱した論文 (2004) の734件である。次は “Connectivism: Learning as network-creation” (2005) の677件で、これはネットワーク作りについて詳述しているが、コネクティビズムに関する新しい理論は提供されていない。

Siemens の最新の文献は “Connectivism: Design and delivery of social networked learning” (2011) で、これは、コネクティビズムの提唱から数年経ってからのものである。iPad や Twitter, Facebook など、新しい技術やサービスが例として挙げられているが、コネクティビズムに関する新しい理論の提供はない。

Downes の文献で最も被引用数が多いのは、 “Connectivism and connective knowledge” (2012) の1073件で、それまでの論文や Blog 記事などをまとめた書籍である。

Downes の最新の文献は “Connectivism” (2022) で、

アジアの遠隔教育向けジャーナルに書かれたものである。Siemens のコネクティビズムの原理を引用するなど、基本的なことを述べたものである。Siemens が個人内のニューラルネットワークとソーシャルネットワークが繋がっていると捉えている一方で、Downes 自身は、二つは相互作用するものの、別のネットワークとして捉えていて、この点で学習についての解釈方法が違うことを述べている。

## 5. コネクティビズムへの批判

前掲の “What Connectivism Is” の記事の後半、ブログのコメントで構成主義者が「理解を構築するのが原則」なので、コネクティビズムの「知識はネットワーク上にあり、それを作ったり、構築したりするという概念がない」という考え方を批判している。これに対し Downes が「知識は持つことのできないもの」と説明するなど、「知識」の捉え方が違うために議論は平行線となっている。

前掲の “Connectivism: Learning Theory or Pastime of the Self-Amused?” は、コネクティビズムを批判する Verhagen の論文 (2006) への反論として書かれたものである。Siemens は、批判を次の3点に集約している。

- 1) コネクティビズムは学習理論なのか、教育学なのか
- 2) コネクティビズムが提唱する原理は、他の学習理論にも存在するのか
- 3) 人間以外の機器に学習は宿るのか

Siemens は、個人内に留まるそれまでの学習理論に対して、デジタル時代には、知識を得て、それを外在化するために人や情報と繋がるという新しい学習理論が必要としている。そして、繋がりや外在化の媒介としてテクノロジーに学習が宿るという捉え方である。

## 6. 関連する文献

Google 検索 (<https://www.google.com/>) や Academia.edu (<https://www.academia.edu/>) でも “Connectivism” で検索を行ったところ、それぞれで文献が見つかった。

Kuna の “Literature Review – Connectivism” (2014) は、コネクティビズムに関するレビュー論文である。コネクティビズムに対する不信感は、理論の根拠が乏しいからだとしている。支持者と批判者の間で概念について議論するだけでは不十分で、コネクティビストの理論をサポートし、洗練させることができる実践的な例を提供する必要がある、としている。

Bates による “Teaching in a Digital Age – Second Edition” (2019) は、タイトルどおりデジタル時代の教育を扱った書籍である。Bates はカナダの大学教員で、コネクティビズムの流れを汲んでいる。デジタル時代において知識内容とスキルは密接に関連していて、知識内容の習得と同じくらいスキルの向上にも注意を払う必要があることなどが書かれている。

## 7. コネクティビズムに関する動画

YouTube で “Connectivism” をキーワードに検索して見つかった372件の動画のうち、再生回数が1万回を超えているものが10件あった。Siemens の講演が2件あり、どちらもコネクティビズムの社会的価値を訴えるものであった。残りは Siemens の理論を中心にコネクティビズムの理論を短くまとめたものであった。教員が説明用にまとめたものと、学習者が学習成果としてまとめたものがあり、どちらもコネクティビズムをもとにした学習のために作られていると考えられる。一番再生数が多いのは21万回を超えている “Networked Student” で、高校生が作成したものであった。

## 8. まとめ

Siemens や Downes がコネクティビズムを提唱した当時、高等教育において想定していた学習は、現在の日本の学習指導要領で初等中等教育に求められている学びに通じるものがあると考えられる。また、ネットワークから構成された個人の知識が、組織やネットワークにフィードバックされ、さらに知識を個人に提供し続けるという考え方は、1人1台やクラウドの活用に慣れた学級における、インターネットなどの資料にアクセスしながらの個別の学習と、友達と話し合ったりビデオ会議やチャットをしたりしながらの協働的な学習が同時に進んでいた授業が想起される。コネクティビズムは、端末やインターネットを活用して、外部の情報や人と繋がりながら学習する今後の日本の小学校の授業の参考となる理論だと考えられる。

MOOCs の普及は、コネクティビズムの実践例となり得ると考える。これからの学習には繋がりと外在化が重要だが、特に小学校段階ではコネクティビズム以前の個人内の学習理論も必要だと思われる。今後、端末やクラウドを活

用する小学校における授業実践について、コネクティビズムの観点を取り入れた分析を行ってみたい。

## 付記

本研究は日本教育工学会研究会2022-4で発表したものを修正加筆したものである。

## 参考文献

- Bates, A.W. (2019) Teaching in a Digital age – Second Edition. <https://teachonline.ca/sites/default/files/pdfs/teaching-in-a-digital-age-second-edition.pdf> (参照日2022.11.01)
- Downes, S. (2007) What connectivism is. <https://www.downes.ca/post/38653> (参照日2022.11.01)
- Downes, S. (2014) Connectivism as Learning Theory. <https://halfanhour.blogspot.com/2014/04/connectivism-as-learning-theory.html> (参照日2022.11.01)
- Downes, S. (2022) Connectivism. Asian Journal of Distance Education Vol. 17 No. 1
- Drexler, W. (2008) Networked Student. <https://www.youtube.com/watch?v=XwM4ieFOotA> (参照日2022.11.01)
- Kuna, M. (2014) Literature Review – Connectivism. [https://www.academia.edu/11324326/Connectivism\\_Literature\\_Review](https://www.academia.edu/11324326/Connectivism_Literature_Review) (参照日2022.11.01)
- 経済産業省 (2022) 未来人材ビジョン. <https://www.meti.go.jp/press/2022/05/20220531001/20220531001-1.pdf> (参照日2022.11.01)
- 文部科学省 (2017a) 小学校学習指導要領 (平成29年告示) 解説 総則編.
- 文部科学省 (2017b) 小学校学習指導要領 (平成29年告示).
- 文部科学省 (2018) 教育の ICT 化に向けた環境整備 5 か年計画 (2018～2022年度). [https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afiedfile/2018/04/12/1402839\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afiedfile/2018/04/12/1402839_1_1.pdf) (参照日2022.11.01)
- 文部科学省 (2019) GIGA スクール構想実現パッケージ. [https://www.mext.go.jp/content/20200219-mxt\\_jogai02-000003278\\_401.pdf](https://www.mext.go.jp/content/20200219-mxt_jogai02-000003278_401.pdf) (参照日2022.11.01)
- 文部科学省 (2021) 「個別最適な学び」と「協働的な学び」の一体的な充実. [https://www.mext.go.jp/a\\_menu/shotou/new-cs/senseiyouen/mext\\_01317.html](https://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/new-cs/senseiyouen/mext_01317.html) (参照日2022.11.01)
- 村上唯斗, 当麻由惟, 登本洋子, 大村龍太郎, 高橋純 (2022) 学習方法の自己選択及び PC を活用した協働学習に慣れた児童の学習過程に関する事例研究. 日本教育工学会研究報告集 2022 (1), pp.97-104
- 国立教育政策研究所 (2022) 令和 4 年度全国学力・学習状況調査の結果 (概要). <https://www.nier.go.jp/22chousakekkahouoku/22summary.pdf> (参照日2022.11.01)
- Siemens, G. (2004) Connectivism: a learning theory for the digital age. [https://www.academia.edu/2857237/Connectivism\\_a\\_learning\\_theory\\_for\\_the\\_digital\\_age](https://www.academia.edu/2857237/Connectivism_a_learning_theory_for_the_digital_age) (参照日2022.11.01)
- Siemens, G. (2006) Connectivism: Learning Theory or Pastime of

the Self-Amused? <http://altamirano.biz/conectivismo.pdf> (参照日2022.11.01)

Siemens, G. (2011) Connectivism: Design and Delivery of Social Networked Learning. *International Review of Research in Open and Distance Learning* 12 (3)

Verhagen, P. (2006) Connectivism: a new learning theory?. <https://jorivas.files.wordpress.com/2009/11/connectivismnewtheory.pdf> (参照日2022.11.01)

渡邊光浩, 八木澤史子, 久川慶貴, 堀田龍也 (2022) 1人1台情報端末やクラウドを日常的に活用している学級における授業の分析の試み. *日本教育情報学会 第38回年会論文集*, pp.340-341

渡邊光浩, 堀田龍也 (2022) コネクティビズム (Connectivism) に関するレビューの試み. *日本教育工学会研究報告集 2022* (4), pp.20-23

(2022年11月24日 受領/2022年12月8日 受理)