オンライン授業のコミュニケーション差異の生体情報による定量的評価

○中川 友梨 (芝浦工業大学)

谷田川 ルミ (芝浦工業大学), 菅谷 みどり (芝浦工業大学)

Quantitative evaluation of communication differences in distance learning using biological information

Yuri NAKAGAWA (Shibaura Institute of Technology),

Rumi YATAGAWA (Shibaura Institute of Technology), Midori SUGAYA (Shibaura Institute of Technology)

1. はじめに

かねてより推進が図られていたオンライン授業[1]は、昨今のCOVID-19感染拡大を引き金に急速に普及した。その一方でオンライン授業は、不足するコミュニケーション機会や、教室で得られる緊張感や臨場感の欠如による、学習者の学習意欲の低下の問題が指摘されている[2, 3]。オンライン授業は従来の授業と異なり、それぞれが別の空間で授業を受けているため、そういった課題が生じていると考えられる。オンライン授業におけるコミュニケーションは物理空間を共有していないコミュニケーションとなる。しかし、授業中のコミュニケーションがそういった形態だからこそ、学生にもたらされる効果が存在すると考える。それらを明らかにすることで、よりオンライン授業を効果的なものにできる。そこで、我々はオンライン授業におけるコミュニケーションの差による、学習者の学習状態への影響を評価することを目的とする。先行研究として、オンラインコミュニケーションツールのビデオ機能のオン・オフを切り替えた際の集中・緊張状態について比較評価を行なった[4]。評価するにあたり、我々は心理状態の評価方法として近年提案されている、脳波や脈拍などの生体情報による評価法を用いた[5]。通常、教育現場の評価においてアンケートが用いられている[2, 3]。しかし、アンケートを用いた評価のみでは、授業を受けている最中に学習者が授業以外に気を取られることなく、無意識に状態を評価することが困難であるため、生体情報による定量的評価を行なった。本研究においてもこの評価法を用いて、より多くのコミュニケーションレベルにおける学習状態を評価する。

2. 提案

先行研究では[4]、学習者によりカメラオン・オフ時の生体反応効果が異なることが示された。分析により学習者の教科に対する好みが影響する可能性が

示唆された。しかし、コミュニケーション機会の差の影響については、相手の表情やしぐさといった非言語情報を視覚的にとらえるカメラ機能のオフ・オンの比較のみであったため十分な評価ができていない。オンライン授業における学習に効果的なコミュニケーション形態を評価するために本研究では、マイク機能を用いることで、発言する・発言を聞く・会話をするという言語情報の共有を加えた5種類のコミュニケーション段階の比較評価を提案する。

3. 評価指標

先の研究で用いた脳波指標からLow α 、Low β を用いた[4]。一般的にリラックス時優位となるとされる α 波、集中時優位となるとされる β 波の割合、Low β /Low α の値を集中指標とし、これが高いほど集中状態であるとする。

4. 実験

オンライン授業におけるコミュニケーションの違いによる学習状態を生体情報を用いて定量評価することを目的とし、実験協力者2名(成人男女1名ずつ)1組に対し、WebミーティングサービスZoomを用いた英語の模擬オンライン授業において、脳波の計測を行った。2名の実験協力者は以降それぞれA、Bと表す。脳波計にはNeuroSky社のMindWaveMobile2を用いた。

実験条件に関しては以下の表のような5条件を設けた。実験条件は条件の番号が大きくなるにつれ、多くのコミュニケーションをとる、コミュニケーションレベルが高くなるように設定した。そして、図1の手順で実験を実施した。各条件間の安静は前の条件の影響を除くためのものとし、比較するデータとしては用いない。また、条件3・4に関しては一方が条件3の内容を実施している間に他方が4の授業内容であるようにした。

表 実験条件

条件	ビデオ	マイク	授業内容
1	オフ	オフ	授業者の解説を聞く
2	オン	オフ	授業者の解説を聞く
3	オン	オン	英文を一人で読む
4			他方が読む英文を聞く
5	オン	オン	英文(会話文)を読み合う

図1 実験手順

4. 1 結果・考察

各協力者の安静(Rとする)を含めた条件ごとの集中指標の平均値のグラフを図2, 3に示す。

図2 Aの条件ごとの集中指標平均値

図3 Bの条件ごとの集中指標平均値

両グラフにおいて、条件3、すなわち一人で英文を読むという授業内容において、集中指標が他のすべての条件に比べ有意に低い値を取っている。このことから、一人が指名され発言をするという状況において、指名された学生の集中が下がる、という可能性が示唆された。これは、オンライン授業というオンラインコミュニケーションツールのビデオ機能により、相手の姿は見えているが、その機能だけでは周囲の反応を測ることが困難で、周囲がどのような反応をしているか等、課題以外に意識が向かっている可能性が考えられる。ただし、条件5の会話をしている際には集中が高くなっている。このことから、他の学生からの返答であったり、議論の場を設けたりすることは集中に効果的であると考えられる。ま

た、本実験においては2名の受講生でオンライン授業を行った。しかし、実際の授業はより多くの人数が想定される。その中で誰が指名されるかわからないという緊張感の中で受講することは集中に有効であるため、一概にオンライン授業における指名が集中に効果的でないとは考えることはできない。

また、それぞれコミュニケーションとの相関分析を行った結果、相関は見られず、実験条件に応じた違いは存在しなかった。このことから、オンライン授業の受講生の情報を単純に多く可視化することが集中を促すわけではないことが示唆された。

5. おわりに

本研究において、オンライン授業におけるコミュニケーションの違いによる学習状態を生体情報を用いた定量評価を行った。結果、学生の単独での発言や、単に多くの情報を可視化させることでは集中に効果的でないこと、他の学生の言語的な反応の存在が集中に効果的であることが示された。今回、単独で発言をする際にビデオをオンにしており、相手だけでなく自分も見られている、という状況が集中指標の低下につながった可能性も考えられる。そのため、ビデオをオフにした状態での発言に関して今後検討する必要があると考える。

参考文献

- 1) 文部科学省第3期教育振興基本計画平成30年6月閣議決定
https://www.mext.go.jp/content/1406127_002.pdf. (閲覧2021-3-07)
- 2) 田上 博司, 遠隔授業における視線一致の必要性とその問題点解決のための一手法, 教育システム情報学会誌 25 巻 4 号, p. 394-402, 2008.
- 3) CROFT, N, et al, "Overcoming isolation in distance learning: Building a learning community through time and space", Journal for Education in the Built Environment, 5 (1) :27-64, 2010.
- 4) Yuri Nakagawa, et al, "Evaluation of Distance Learning on Concentration and Relax by EEG and HRV: poster abstract", SenSys '20: The 18th ACM Conference on Embedded Networked Sensor Systems, November 16-19, 2020.
- 5) 坂本右太 他, "簡易脳波計による学習状態の思考比較分析", "マルチメディア, 分散 協調とモバイル" DICOM シンポジウム論文集, 2012, pp. 724 - 729, 2012.