

# AIによる評価が内発的動機づけに及ぼす効果

高知工科大学 経済・マネジメント学群

三船研究室 1210439 楠瀬 陸杜

## 序論

平成 29・30 年に改訂された小学校から高等学校までの学習指導要領総則に「授業改善の取組を活性化していく視点として「主体的・対話的で深い学び」が記された。文部科学省によればこの「主体的・対話的で深い学び」は、主体的な学び、対話的な学び、深い学びの3つに分類される。このうち、主体的な学びとは「学ぶことに興味や関心を持ち、自己のキャリア形成の方向性と関連付けながら、見通しを持って粘り強く取り組み、自己の学習活動を振り返って次につなげる」ことであるとしている。これは、児童・生徒の学習に対する内発的動機づけを高める教育を行うよう示していると言えるだろう。

内発的動機づけとはその活動自体から生じる固有の満足を求めるような動機づけのことである。

また、鹿毛(2012)から外発的動機づけによって動機づけられて学習するより内発的動機づけられて学習する方が、学習効果が高いことが明らかになっている。外発的動機づけとは、金銭や名誉などの外的な報酬を得ることや罰を回避すること目的として活動している状態を指す。

しかしながら、鹿毛(1989)の内発的動機づけに及ぼす評価主体と評価基準の効果の調査によって評価主体が自己であるときより他者であるときのほうが、内発的動機づけが低いことが示された。ここでいう評価主体とは課題に対して明示的な評価を行う主体のことである。つまり、教師が生徒を評価するよりも、生徒自身が自分自身を評価するほうが生徒の内発的動機づけは高くなりやすい可能性がある。

鹿毛(1989)の先行研究である小倉・松田(1988)で、課題を評価されるという予期が課題に対する内発的動機づけに対して妨害効果を持つことが示されている。評価主体が自己であるときより他者であるときのほうが、内発的動機づけが低い理由は、他者評価の場合に生じる評価の予期によって生じている可能性がある。

次に、内発的動機づけへの影響は評価する人間によっても変わる。桜井(1987)では両親及び教師の賞賛・叱責が内発的動機づけに及ぼす影響を調査した。その結果、両親と比べて教師の賞賛・叱責の影響が大きいことが示され、両親より教師の方が内発的動機づけは高まることが報告されている。理由として、他者の役割によって内発的動機づけへの影響力が変わることが推察される。つまり、学習を指導する役割であれば内発的動機づけが高まり、その役割から離れるほど内発的動機づけは低くなると考えられる。

では、AIが学習の指導する役割の一部を担い、評価すればどうであろうか。デジタル大辞泉ではAIとは、「コンピューターで、記憶・推論・判断・学習など、人間の知的機能を代行できるようにモデル化されたソフトウェア・システム。」のことである。将棋やチェスではすでに指し手から形勢を評価するAIが開発されており、すでにプロ棋士を相手に勝利を収めている。

また現在、内閣の政策として Society5.0 が提言されている。Society5.0 とは、「サイバー空間（仮想空間）とフィジカル空間（現実空間）を高度に融合させたシステムにより、経済発展と社会的課

題の解決を両立する、人間中心の社会 (Society)。狩猟社会 (Society 1.0)、農耕社会 (Society 2.0)、工業社会 (Society 3.0)、情報社会 (Society 4.0) に続く、新たな社会を指すもので、第5期科学技術基本計画において我が国が目指すべき未来社会の姿として初めて提唱された。この Society5.0 のなかに AI の活用が含まれている。これらのことから、いずれ人の学習を評価する AI が生まれる日がそう遠くない未来に訪れるのではないだろうか。そして、現在問題となっている教員の労働時間について、AI が評価を行うことの有用性を示すことが出来れば、教員の労働時間の短縮にも一役買うのではないかと考える。

教員の仕事の一つに学習評価がある。文部科学省は、学習評価は『「知識・技能」、「思考・判断・表現」、「主体的に学習に取り組む態度」の三観点について、学習指導要領に示す目標に準拠した評価として三段階 (ABC) により実施する』としている。このうち、知識・技能と思考・判断・表現を AI によって評価し、学習方法のアドバイスをすることが出来れば、生徒の成績をつける時間を削減でき、なおかつ AI による評価のデータから教員自身の指導方法の改善を効率的に行うことができるだろう。また、生徒は先生以外にも学習のアドバイスを得られるという利点がある。

以上のことから AI による評価ができれば、教員の負担軽減につながり労働時間を削減できるのではないかと考える。また、AI を活用することでより質の高い教育を行うことが可能になるのではないかと考える。しかしながら、AI を評価主体として内発的動機づけを測定した研究はなされていないと思われる。

そこで、本研究では AI が評価主体となつて行う評価を AI 評価条件とし、自己が評価主体となつて行う評価を自己評価条件とし、他者が評価主体となつて行う評価を他者評価条件として、自己評価

条件と他者評価条件、AI 評価条件が内発的動機づけに及ぼす効果を、場面想定法を用いて比較する。

また、鹿毛(1989)と桜井(1987)の結果から AI は自己を補助するものとして認識するのか他者として認識するのかによって内発的動機づけに差が出ると思われる。そのため、AI 評価条件では AI に対する認識が自己を補助するものと捉えるか、他者として捉えるかを調査し、内発的動機づけに及ぼす効果を検討する。この際、AI は自己を補助するものかつ他者であると認識される可能性がある。AI は人間の知的機能を代行できることから人間を補助する存在であり人間と同様な存在であると感じるからではないかと推察する。この場合は、AI は自己を補助するものとして捉えることと他者として捉えることは、それぞれ独立したものであると考えられ、それぞれ独立に内発的動機づけに影響を与えると考えられる。

本研究では内発的動機づけの高さは、自己評価条件、AI 評価条件、他者評価条件の順になるという仮説と AI 評価条件における内発的動機づけの高さは、AI は自己を補助するものとして捉えるもの、AI は他者であると捉えるものの順になるという仮説を検証する。

## 方法

2020 年度第 4Q の心理学に関連した講義を受講している高知工科大学の学生及び 2020 年度第 4Q の経済学に関連した講義を受講している高知工科大学の学生に対して質問紙調査を行った。有効回答数は 87 名(男性 49 名、女性 38 名、平均年齢 19.4 歳、SD=1.41)であった。

質問紙は 3 パターンのシナリオがあり、それぞれを自己評価条件、他者評価条件、AI 評価条件として、参加者間で調査を行った。まず、全ての被験者に対して「あなたは過去 3 年間に推理力・判断力を高めるためのセミナーに通って勉強してき

ました。セミナーでは年に5回テストが行われ、生徒がどの程度、推理力・判断力を身につけたのかを確認しています。テストは5つの選択肢の中から正答を選ぶもので、初級・中級・上級の三種類あり、その成績はすべて記録され、一定の成績を修めることができればテストのレベルが上がっていきます。あなたはこれまでに順調に成績を伸ばしてきました。そして、あなたは今日もいつもと同じように中級のテストを受けました。」という内容を読んでもらい、その下にテストの内容を例題として2つ提示した。

その後、自己評価条件のシナリオは「あなたは上記のようなテストを受けて、その結果を自分自身で解説付きの正答をみて採点しました。」と説明した。

他者評価条件のシナリオは「あなたは上記のようなテストを受けて、その結果を講師の先生に渡し、目の前で講師の先生が正答をみながら採点するのを確認しました。採点結果を過去の自分のものと比べると非常に点数が下がっていました。」と説明した。

AI 評価条件のシナリオは「あなたは上記のようなテストを受けて、その結果を100%採点ミスの起こらないAIに送信されました。送信は問題なく行われました。採点結果と問題の正誤の傾向からAIが独自に診断した、あなたの推理力・判断力に関する診断結果が送られてきました。採点結果を過去の自分のものと比べると非常に点数が下がっていました。」と説明した。

その後、全てのシナリオで「それでは、上記のようなテストを今後も受ける可能性があるかと想像してください。」と記し、桜井・高野(1985)により開発された内発的-外発的動機づけ尺度の中から本調査に応用できる13項目を用いて、内発的動機づけを測定した。内発的-外発的動機づけ尺度には知的的好奇心、因果律、達成、帰属、挑戦、楽し

さの6つの下位尺度があり、質問紙の30項目のうち5項目ずつがそれぞれの下位尺度を測ることが出来る。ただし、今回用いた13項目のうち、下位尺度の知的的好奇心、因果律、帰属、楽しさに含まれるものは1項目ずつ、達成に含まれるものは4項目、挑戦に含まれるものは5項目である。質問項目に対する回答形式は、強制二者択一式であり、内発的動機づけを表す選択肢を選んだ場合は1点、外発的動機づけを表す選択肢を選んだ場合は0点として得点化し、内発的動機づけ得点(以降IM得点と呼ぶ)とした。因子分析の値は図1のようになった。

図1 因子分析の結果

項目	Factor1
Q7	<b>.826</b>
Q3	<b>.782</b>
Q10	<b>.636</b>
Q13	<b>.609</b>
Q6	<b>.583</b>
Q2	<b>.493</b>
Q9	<b>.417</b>
Q12	<b>.392</b>
Q5	<b>.300</b>
Q4	<b>.295</b>
Q11	<b>.266</b>
Q8	<b>.255</b>
Q1	<b>.140</b>

また、AIをどのような存在であると感じるかが内発的動機づけに作用するとの予測からAI評価条件では、AIに対して「自身の能力を補助し、高めてくれる存在であると感じる」のかを自己補助認識度とし「他者として自身の能力を高めてくれる存在であると感じる」のかを他者認識度として、それぞれについて5件法を用いて測定した。

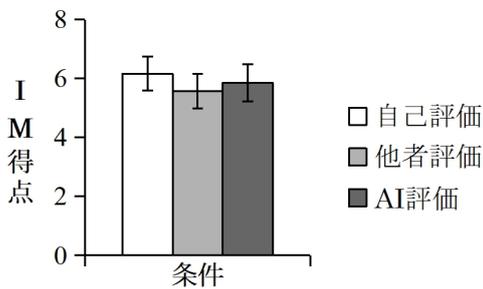
## 結果

すべてのデータはHADを用いて統計分析を行った(清水、2016)。

①評価主体別の IM 得点の分析

評価主体別の内発的動機づけを比較するために、IM 得点を従属変数とし、自己評価条件、他者評価条件、AI 評価条件を独立変数とした 1 要因分散分析を行なった結果、評価者の主効果に有意な差は見られなかった ( $F(2, 84) = 0.259, ns$ )。(図 2)

図 2 IM 得点における 1 要因分散分析の評価主体条件別の主効果



②AI 評価条件における AI に対する認識度と IM 得点の分析

自己補助認識度と他者認識度との間には有意な相関は見られなかった ( $r(24) = .444, ns$ )。(図 3)

自己補助認識度と IM 得点との間には有意水準 5% で有意な正の相関が見られた ( $r(24) = .366, p < .023$ )。(図 4)

一方、他者認識度と IM 得点との間には有意な相関は見られなかった ( $r(24) = .004, ns$ )。(図 5)

図 3 自己補助認識度と他者認識度の散布図

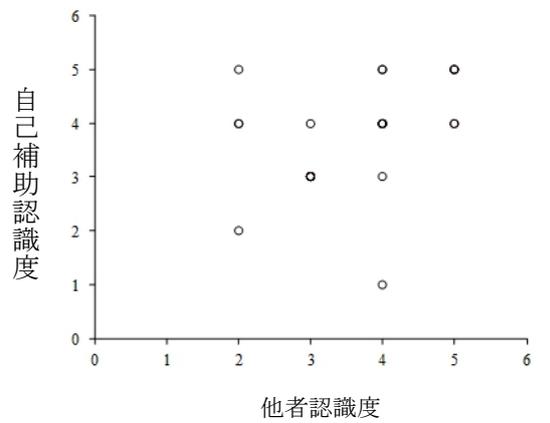


図 4 内発的動機づけと自己補助認識度の散布図

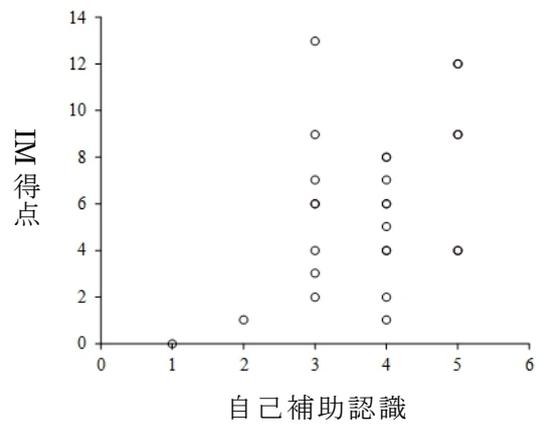
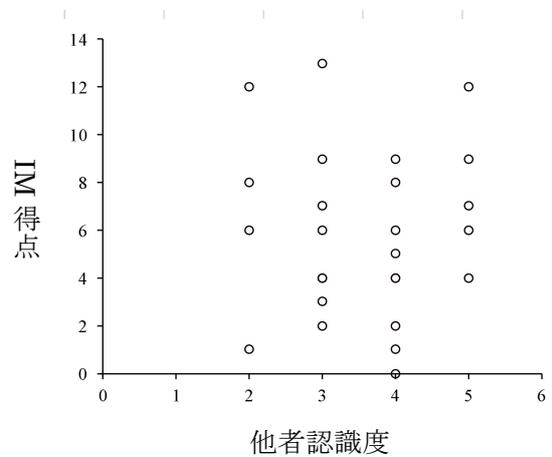


図 5 内発的動機づけと他者認識度の散布図



## 考察

本研究では、自己評価条件と他者評価条件、AI 評価条件の3つの条件に対して内発的動機づけを調査した。鹿毛(1989)では、自己評価条件と他者評価条件の内発的動機づけ比較すると自己評価条件が他者評価条件よりも内発的動機づけが高いことが示された。また、桜井(1987)で両親よりも教師の賞賛・叱責が内発的動機づけに影響を与えることが示された。以上のことから、本研究では内発的動機づけの高さは自己評価条件、AI 評価条件、他者評価条件の順になり、AI 評価条件ではAI は自己を補助するものと認識する人のほうが、他者と認識する人より内発的動機づけが高くなるだろうという仮説を立てた。そこで、IM 得点をそれぞれの評価主体条件で比較した。

また、AI 評価条件の被験者からAI に対しての自己補助認識度と他者認識度を測り、両者の相関関係を調べた。そして、自己補助認識度が高い場合と他者認識度が高い場合とでIM 得点との関係を調べた。

### ①評価主体別の内発的動機づけについての考察

評価主体別のIM 得点を比較したが、有意な差はみられなかった。

このことから、本研究において評価主体の違いによって内発的動機づけに与える影響に変化があるとはいえない結果になった。

その理由として、鹿毛(1989)の実験方法は被験者に実際にテストを解いてもらい、それを被験者自身または実験者が採点するというものであった。しかし、本実験では新型コロナウイルスの影響により場面想定法を用いた。このため被験者にテストを受け採点されるという心理的負荷があまりからなかったのではないかと考えられる。

また、鹿毛(1989)では内発的動機づけ尺度として内発的-外発的動機づけ尺度ではなく、実験参加意

思得点、課題プリント購入希望枚数、内発的動機づけ得点で内発的動機づけの高さを比較検討していたため尺度の違いにより本研究では、有意な結果が得られなかった可能性があるのではないかと推察する。実験参加意思得点、課題プリント購入希望枚数については今回の実験方法から内発的動機づけを測定に不適切であると考えられるため採用しなかった。内発的動機づけ得点は質問紙を入手できなかったため用いなかった。

### ②AI 評価条件におけるAI に対する認識度と内発的動機づけについての考察

本研究において、自己補助認識度と他者認識度の相関関係について有意な結果が得られなかったため両尺度はそれぞれ独立の尺度であると判断した。AI は自己を補助するものかつ他者として認識することもできる可能性がある。これは、人はAI に対して自己を補助する道具であり、人間のような存在であると認識している可能性がある。

ただし、自己補助認識度を測る質問紙で「自身の能力を補助し、高めてくれる存在であると感じる」と問うたため、AI を道具としてではなく、自身の能力を補助し、高めてくれる他者であると感じるかという問いであると被験者に誤解を与えた可能性がある。また、被験者がAI を人と同じ意味での他者と認識しているのかについては今後調査する必要がある。

まず、自己補助認識度とIM 得点の間には、有意水準5%で弱い正の相関関係が見られたことからAI は自己を補助するものと認識する度合いが高いとAI に評価されたとき内発的動機づけが高まることが示された。しかしながら、①で述べたように本実験では評価主体の違いによる内発的動機づけの有意な差はみられなかったことから自分自身で評価を行うことと自己を補助するものが評価を行うことはそれぞれ独立した心理である可能性が

あることが推察される。そのため①の分析において評価主体の違いによる内発的動機づけに有意な差がみられなくともAI評価条件下において自己補助認識度とIM得点との間に有意な相関関係がみられたのではないかと考えられる。

つぎに、他者補助認識度とIM得点との相関関係を調べた。結果として、他者認識度とIM得点との間に有意な相関関係は見られなかった。

このことから、AIは他者であると認識しているほうが、内発的動機づけが低いということは支持されなかった。質問紙内の他者という言葉の意味を被験者が人と同じ意味での他者と認識していなかった可能性はあるが、AIが他者であるという認識が内発的動機づけに影響を与えない可能性もあるとも考える。

#### まとめ

本研究では、評価主体によって内発的動機づけに与える効果に差があるとはいえなかった。

また、AIに対する認識について自己を補助するものであると認識している程度が高いと内発的動機づけの効果が高まる可能性が示唆された。しかし、本研究で評価主体によって内発的動機づけに与える効果に差があるとはいえなかったことから、仮説で想定していた自己評価条件ときとAI評価条件におけるAIは自己を補助するためのものであると認識するときに働く心理は同一でない可能性があるかと推察される。

一方、AIに対する認識について他者であると認識している程度は内発的動機づけに効果を与えるとはいえなかった。

ただし、場面想定法を用いたためその評価主体の評価が内発的動機づけに与える効果が小さかった可能性がある。また、AIに対する認識について他者であると感じる場合の他者の説明が不足していた可能性もある。

これらのことから、現実にテストを受け、評価される環境下で調査することがより効果的な教育を行うことや教員の負担軽減に繋がるのではないかと考えられる。

#### 謝辞

本論文を作成するにあたり、ご指導頂いた卒業論文指導教員の三船恒裕准教授に心より感謝致します。

#### 引用文献

児童生徒の学習評価の在り方について（報告）の概要

[https://www.mext.go.jp/component/b\\_menu/shingi/toushin/\\_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415602\\_2\\_1\\_1.pdf](https://www.mext.go.jp/component/b_menu/shingi/toushin/_icsFiles/afieldfile/2019/04/17/1415602_2_1_1.pdf)

鹿毛雅治（2012）鹿毛雅治 Theory1 好きこそものの上手なれ内発的動機づけ（編）モチベーションをまなぶ12の理論ゼロから分かる「やる気の心理学」入門！ 金剛出版 pp.19-44

鹿毛雅治（1989）内発的動機づけに及ぼす評価主体と評価基準の効果 教育心理学研究 38巻 第4号 428-437

小倉泰夫・松田文子（1988）生徒の内発的動機づけに及ぼす評価の効果 教育心理学研究 36 144-151  
小宮あすか・布井雅人（2017）Excelで今すぐはじめる心理統計 講談社

コトバンク AI デジタル大辞泉

<https://kotobank.jp/word/%E4%BA%BA%E5%B7%A5%E7%9F%A5%E8%83%BD-4702>

高等学校学習指導要領(平成30年告示)解説総則編 pp117

[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/11/2/1407073\\_01\\_1\\_2.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/11/2/1407073_01_1_2.pdf)

内閣府ホームページ 内閣府の政策 科学技術政策

Society 5.0

[https://www8.cao.go.jp/cstp/society5\\_0/](https://www8.cao.go.jp/cstp/society5_0/)

桜井茂男 (1987) 両親および教師の賞賛・叱責が児童の内発的動機づけに及ぼす影響 奈良教育大学紀要・人文・社会科学 36 巻 1 号 173-182

桜井茂男 高野清純(1985) 内発的動機づけ—外発的動機づけ尺度 堀洋道(監) 桜井茂男・松井豊(編) 心理測定尺度集Ⅳ サイエンス社 pp.129-134

清水裕士 (2016) .フリーの統計分析ソフト HAD : 機能の紹介と統計学習・教育,研究実践における利用方法の提案メディア・情報・コミュニケーション研究,1,59-73.

主体的・対話的で深い学びの実現(「アクティブ・ラーニング」の視点からの授業改善)について(イメージ)

[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2017/10/24/1397727\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2017/10/24/1397727_001.pdf)

小学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説総則編 pp76

[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387017_001.pdf)

中学校学習指導要領(平成 29 年告示)解説総則編 pp77

[https://www.mext.go.jp/component/a\\_menu/education/micro\\_detail/\\_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018\\_001.pdf](https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/03/18/1387018_001.pdf)