

## 第 10 講

# 人と AI の学習研究から考えるこれからの教育

益川 弘如（聖心女子大学教授）

人はどのように学ぶのか、また、どのようなときに深く学ぶのかという認知科学の知見に基づき、人の学びと人工知能や AI がつくり上げていく知能を比較することで、AI との共生時代である今、人間としての「価値ある学び」やそれらの活用による私たちの学びの変容について学びます。

### 【第 14 講の学習到達目標】

- ・ AI 時代における「価値ある学び」について説明することができる。
- ・ 人工知能や生成 AI を活用した際の人間の学びの変容について説明することができる。
- ・ 生成 AI を活用した具体的な授業事例から、学習観や授業観をとおして私たちの学びの本質を説明することができる。

○益川 これで大丈夫そうですね。

○ はい、見えております。

○益川 皆さん、おはようございます。聖心女子大学の益川です。続いての 11 時までの時間は私のほうから「人と AI の学習研究から考えるこれからの教育」と題しまして話題提供させていただきます。よろしくお願いします。初めに簡単に自己紹介しておこうかなというふうに思うのですが、私自身の専門領域は学習科学、認知科学、教育学と呼ばれているものです。ふだんは小学校の先生、中学校の先生、高等学校の先生と一緒に、これからの子供たち主体の授業づくりというものに取り組んでおります。自分は認知科学というものが一番ベースの専門領域でして、私たち人ってどういうふうに学ぶ存在なのか。また、どういうときに深く学ぶことができるのかみたいなことをずっと研究してまいっております。そういうような知見を基に、特にこう子供たちも主体的に学ぶといっても、いろんな人との対話を通して学んでいくことが深い学びにつながるということが分かっておりまして、そういうような取組をしております。同時に自分の研究領域である認知科学、人はどういうときにうまく学ぶのかっていう研究とずっと

と昔から並行して、人工知能、A I のつくり上げていく知能と人の賢さというのを比べることで、より人が賢くなるための特徴というのをずっと対応づけながら研究しているという研究領域でもあります。僕自身がこのA I の専門家というわけではないのですが、人の学習研究をしている立場からA I と比較しながら、今日、話題提供できればなというふうに思っていますのでよろしくお願いします。

## 1. AI との共生時代 人間として「価値ある学び」を

さあ、メディアとかでは生成A I、テキスト生成A I とかがいろいろどうなっていくのかみたいな感じで大きな話題にはなっているんですけど、使う、使わないっていうような議論を超えて、もはや今後もどんだん最先端のA I 技術っていうものがつくり出されていくわけなので、まさにA I との共生時代っていうことになっていくんだと思います。そうなってくるとますます私たち人間は、価値ある学びっていうものをしていかなければいけない、そういうふうに考えているところです。先ほどの赤堀先生の話と結構通ずるところがあって、それを僕なりに別の視点から話をしていくみたいなことになるかもしれないんですけど、やっぱり私たちはコンピューターと違って本当に分かるっていうこと、それはその学び取っていること自身が何を指し示すのかっていう意味がしっかり分かっているということなんだと思います。それっていうのは何か学習するときにインターネットで調べて出てきたことであるとか、教科書に書いてあること、それをコピーして、例えばノートに一字一句同じように書き写してそれを覚えるっていうのが、私たちの人間にとっての分かるっていうことでは決してないんですね。そうではなくって、その子、私たち、自分なりの言葉で説明できるようになることというところがとっても大事なんだと思います。ただ、そういうような形で一人一人が、私が説明するとこういうことなんだよっていうことができるようになるためには、いろんな情報にアクセスするであるとか、いろんな他者と議論をするであるとか、いろんな道具、グーグルを使ったりだとか、いろいろ生成A I みたいなものにプロンプトで入力して質問してみるとか、何かそこをうまく活用していくっていうことが、その人自身が納得する形で理解をつくっていくことになるというふうに思います。今回、デジタルアーカイブということで、皆さんそれに関連する学びをされるというふうに伺っているのですが、何かそういうデジタル化された情報っていうのは、実態と比べて、いろんな場所からアクセス可能だったり、時間っていう軸を超えてアクセス可能であったりですとか、何か私たちがいろんなことを知って分かっていく、もしくは簡単に調べたら出てこな

いものっていうものを私たち自身がつくり上げていく、そういうものを豊かにしていくための基盤になるんじゃないかなというふうに思っております。そういう視点から特に最近ではテキスト生成 AI、ChatGPT っていうものが話題になっているので、その辺りを今、教育現場、最先端のところではどうなっているかみたいなのところから話を進めていければなというふうに思います。

## 2. 生成 AI の効果的授業活用には、私たちの「学習観・授業観」の変容が鍵に

こちらのスライドはそういう学校現場の先生向けに提示しているスライドになるんですけど、例えば子供たちが将来、テキスト生成 AI を使って学習していく。そうなったときに、本当に子供たちは思考力を発揮するのか、ちゃんと考えながら学んでくれるのかっていうのが常に議論になっているわけです。でも、例えば ChatGPT みたいな生成 AI も 13 歳の年齢制限がかけられているっていうふうに言うんですけど、実際にアカウントを登録するときには年齢確認を何か証明書を提出しなさいっていうことは特にないですよ。なので、現状は使いたい人は使えてしまうという中であって、じゃあそうするとやっぱりもっともっと教育のほう先回りして、こういう生成 AI 等を賢く使っていくっていう力を子供たちだけではなくて大人たちもそうなんですけど身につけていかなければいけないということだと思います。生成 AI を使うときに一つ鍵になるのが、いわゆる効率化のための使い方と、学ぶ、学習のための使い方っていうのは全く違うということです。何か定型文であるとか決まった文章を作成するというものであれば、できるだけやっぱり頭を使わずに短時間で効率的にいい文章を書ければいいので、本当に AI から答えをもらえればそれでいいわけなんです。でも、学習ってなりましてちょっと違ってくるわけです。その授業活用には、私たち自身が持っている、学ぶってどういうことなのかであるとか、あとは授業観です。先生が授業っていうのはこういうやり方をすると子供たちにとって一番効果があるっていうような、その考え方っていうのがしっかりしていくことが大事だと思っています。例えば学ぶということは、誰かから教わってそれを覚えることなんだっていう学習観や授業観であると、生成 AI の使い方っていうのは AI から答えをもらって、それをコピーする、書き写せば終わりっていうことになってしまいます。そうするとやっぱりそのプロセスの中で子供たちがしっかり深く考えるっていうことをやらなくても成し遂げられてしまうわけなんです。一方そうではなくて、学ぶということは他者との対話などを通して自分なりに知識を構成していくこと、つくっていくことなんだっていうような、そういう学習観・授業観であれば生成 AI の使い方っていうのも、自分自身で答えをつくるため

に、そのヒントだとかサポートだとか、異なる視点を得るためにA Iを活用するんだというふうに変わってくると思います。そうすると子供たちの学習も、生成A Iを使っていても、いろいろ頭の中で思考したり、いろんな情報と比べたりしながら深めていくっていうことができるわけです。今の学校現場では学習指導要領も改訂されて、より後者のタイプの学習の仕方、授業の進め方ってというのが求められているところではあるのですが、まだまだ従来型の子供たちが何かを覚えればその教科の学習が達成されたっていうことになってしまうという観点で授業をされていたり、子供たち自身もテストでいい点数を取るためには何か一生涯暗記することが大事なんだっていう、間違っただけという教育観を持っていると、なかなかこういうような生成A Iっていうものが効果的に活用できないんじゃないかなというふうに思います。

こういう二分で考えていくと、生成A Iのいい使い方のアイデアっていうのもいっぱい出てくるんじゃないかなと思います。ちょっとこの次のスライドで示す内容は、こちらは文部科学省が7月4日に発表した初等中等教育段階における生成A Iの利用に関する暫定的なガイドラインという、そういうスライド資料の5ページ目を引用してきたものです。このページでは生成A Iの活用の適否に関する暫定的な考え方ということで、適切でないと考えられる使い方と、活用が考えられる例というのを2つ分けているんです。こちらをよくよく見てみますと、単に各種コンクールの作品やレポートを生成A Iが作ったものをそのまま自分のものとして出してしまおうっていうような、そういうようなこの上のほうは、言わば先ほど紹介した誰かから教わる、何か答えをもらえればそれでもういいやっていうような使い方なんです。一方、2番の活用が考えられる例っていうのは、例えばグループの考えをまとめたり、アイデアを出す活動の途中段階で生徒同士で一定の議論やまとめをした上で、足りない視点を見つけ議論を深める目的で活用させるみたいなことが書いてあります。こうなってくるとまさにこの下側、最終的に答えをつくるのは子供たちなんだと。グループでディスカッションしているんだけど、もっと別の視点が欲しいなっていう感じで使っているということで、まさに学ぶってことはいろんな人の対話を通して、自分なりに知識を構成、つくっていくことでの使い方に後者のほうはなっているんじゃないかなと思います。そういうふうと同じ道具でもあっても、どういう目的で使うかによって効果っていうものがすごく変わってくるんじゃないかなというふうに思います。

#### **【令和5年度文科省生成AIパイロット校 相模原市立中野中学校の取り組み】**

で、こういうのが7月に出された後、実は文部科学省のほうで全国からこの生

成 A I を使った授業づくりを実践してくれる学校を募集しまして、30 団体前後が採用されました。その中から実は相模原市さんから私のほうに声がかかって、生成 A I パイロット校として、この相模原市立中野中学校さんが手を挙げて実際に授業づくりに取り組んだので、せっかくの機会なので今日はその事例を紹介したいなというふうに思います。実はこちらの学校、ついこの間の 1 月 29 日に地域だけじゃなくて全国にもアナウンスをしたんですけど、授業公開をして、大体 100 名程度の参加者、先生方が参加されて幾つかの授業が公開されました。でも、実際には子供たちにアカウントを発行したのは去年の 12 月ですので、実は 2 か月弱の取組で、まだまだ本当に全国で見てもいろんなところでスタートを切ったばかりってというのが現状です。私はここのパイロット校、中野中学校さんはすごくいいなと思っているのが、生成 A I を使う前提としてどういう授業づくりを先生方が取り組んでいるかっていうところの視点がとってもよかったんですね。ですので、こういう学校だったら生成 A I を使うにしても、単に答えをもらって子供たちが書き写して終わるっていうので終わらない使い方をしてくれるんじゃないかなっていうのを期待したわけです。1 つ目は、この学校ではベースとして学びのスタンダードっていうものを設置して、それをベースにした授業づくりをしてくださいって進めていました。それは何かといいますと、子供達同士の対話を中心とした学び合いの授業づくりでした。そこの中で、生徒に対しては友達が発言する思いというものをきちんと受け止めて、そして自分自身の思いというのをしっかり相手に伝えながら学んでいきましょうねっていうような方針。そして教師は子供たちの実態に合わせて、主体的、対話的で深い学びを実現していきましょうと。そこでは教師がしゃべる時間っていうのをできるだけ減らして、生徒の活動時間っていうのを確保していきましょうというふうに言っていました。ここの時間、50 分の授業の中で先生がしゃべる時間は 10 分以内。もし可能であれば 5 分ぐらいの時間で、あとは子供たちがしゃべる時間にしましょうっていうような授業づくりです。そして先生が話すことってというのが子供たちの学習活動に関する問い返しを中心にやっていきましょうっていうふうに進められていました。そこでは「どうしてなの？」とか「どうするの？」とか「なぜ？」とか「そのわけは？」とか「どうしたいの？」とか「一体それはどういうこと？」みたいなことを問いかけることで、さらなる深い学びにつなげていくというような取組です。そして生徒自身が学びを深めるために 1 人 1 台のタブレット端末を使っておりますので、そこに自分自身の思いっていうのを書き込んだり、友達はいろんな思いを書き込んでいるわけです。そういうものを、学習の途中段階でクラウド上に記録されていますので、自由に見に行くことができたりで

すとか、ほかの人の考えを比べることができる、そういう環境を整えて授業をやっていきたいと思いますという、こういうベースで生成AIは導入されました。

### 3. 英語「世界遺産を紹介する」授業にて

では、実際にこの1月29日に公開された授業の中身をちょっと紹介していきたいと思います。まず中心授業、全員が参観するっていう授業が午後の初めに、5時間目の授業だったかに設定されたんですけど、中学校2年生の英語で世界遺産を紹介するっていうような、そういう授業があります。ここでは本文の中ではいろんな世界遺産について紹介し合うやり取りが紹介されているのですが、そういうのを学習した後に、自分たちで紹介したい世界遺産っていうのを相手に紹介する作文をして、実際につくった作文をプレゼンするというような、そういうような単元の授業でした。そこの中で英語表現を工夫する深い学びのためにChatGPTが使われていました。そこでは英語表現で伝えたいことを生み出すサポートです。この授業は初めの前半は帯学習と呼ばれていて、すごくやり取りをして学習する、会話をするという、そういう授業をやっているんです。特にこの英語の先生は即興での会話のやり取りの力を伸ばしていきたいっていうふうに願っています。ただ、残念ながらこちらの学校さんはそこまで全体的に学力の高い学校ではないのですが、すごく先生方の授業として工夫されていて、とてもすばらしい即興活動ができていました。そのために何をしてきたかっていうと、やり取りを深めるためにまず事前にテーマ、今日のテーマ、今日この日は沖縄のよさについて伝えよう、伝え合おうっていうようなものだったんですけど、その表現準備に役立てました。そのときにまだ子供たちはChatGPTに慣れていないので、入力ルール、こういうスクリプトを入れるとこういう答えができるよっていうのを事前にテキストでクラウド上に、グーグルクラスルームの中になんですけど置いておいて、それをまずコピペして入力すればある程度の答えは出るようになっていました。ただ、そうするとちょっと難しい表現が出てきたりするんですね。それに対してもうちょっと10ワード以内で表現したらどういうふうになる？とか、中学校2年生でも分かる英単語を使ったらどういう表現になる？みたいな感じで何度も聞き返しながら、あ、この言い回しだったら自分は表現できるなっていうものを使って伝え合う。でも即興なので、それ以降はまた自分で考えて答えなければいけないっていうのをやっていました。さらにはその即興のやり取りの会話文の中で、使える表現というものを、自分はこれ、よく使えるようになったみたいなものをスプレッドシート、エクセルみたいなシートにまとめていて、この表現は自分がよく使えるとか、今回で初めて使ってみたとか、まだ

まだもっと使ってみたい表現なんだみたいなものを管理するみたいなことを同時でこのパソコン上でやっておりました。

こういう授業の中では、その学びのスタンダード、対話しながら学び合うっていう授業の中でどういうふうにICTを使っていくか、そして活動の進め方の中に仕掛けがうまく埋め込まれていました。実際に世界遺産を紹介するということで一通りつくり上げた文章を相手に伝えてみて、グループで、それでブラッシュアップするっていうのが実際の公開授業の本体の部分でした。そこでまず初めに用いたのが、これもAI技術ですよ。皆さんヘッドセットとマイクを持っていて、いわゆる音声入力ですね、文章に入力するときに音声で入力して自動変換される機能を使って、それを使いながらまず練習をします。そうすると発音が悪いとももちろん違う単語に変換されていきますし、そしてあとは練習してドキュメントとして可視化されることで、自分がちょっとしゃべっていることっていうのがちゃんと相手に伝わりそうな言い方になっているだろうかみたいなことをまずセルフチェックしました。その後、4人グループでお互いに世界遺産に関連する写真をプレゼンで提示しながら、しゃべって練習するっていうことをやったんですけど、実はここにも仕掛けがあって、みんなが同じ世界遺産を紹介するわけではないんです。日本ではない海外の文化遺産で、海外の自然遺産、国内の世界遺産の文化遺産、国内の世界遺産の自然遺産、それぞれテーマが異なるものから一つずつピックアップして、それぞれ文章をつくって、それを紹介し合う形で練習をしていたんです。そうするといろんな表現、単語の多様性っていうのを確保されて、よりお互いにコメントし合うとき、ちょっとここ、言っていることがよく分からないんだけどか、この単語やこの表現って私たちまだ習ってないから、もうちょっと分かりやすいのがいいんじゃないかとか、何か長過ぎてよく分からないとか、そういうようなコメントをもらうわけです。その後にChatGPTを使って、何か指摘されたところに対してどういう表現に変えたらよさそうかみたいなのを調べながら、でもこれがいいっていうふうを選ぶのは子供なので、そういうふうを選んで修正して、また練習するっていうことをやっていました。ほかに、この日はほかの先生が英語の授業も公開されていたんですけど、別の授業ではいわゆるディスカッション、ディベートをさせるっていうような授業があって、田舎と都市どちらのほうが住みやすいのかっていうのを生徒たちがディベートしていたんですけど、そのときの答え探し、検討するときにChatGPTを使ってもいいし、高度なAIの翻訳ソフトのDeepLですね。DeepLも使っているよみたいなことをやっていったんですけど、どういうときにどう使い分けをすればいいのかみたいな、そういう話し合いとかも入っていくと、より賢いAI技術の

使い方っていうものを子供たち自身も学んでいくことになるのかなというふうに思っておりました。

#### 4. その他 ChatGPT 活用授業の公開

そのほかにもいろんな教科で ChatGPT を活用した事業が公開されました。例えば数学では円錐の体積を求めるっていう、どうやったら求めることができるんだろうかっていうのを友達同士で考えながら深めていくっていう授業でした。その授業の後半なんですけど、より理解したかどうかっていう定着を確認するために、生徒たち自身が ChatGPT に関連する問題をつくってもらって、ChatGPT が出題した問題を解くというような学習活動が入っていました。そうすることによって、先生が決まった練習問題を出すんじゃなくて、すごくバラエティー豊かな問題っていうのが出題されて、それに挑むということをやっていました。時々こういうふうに入力すると、中学生レベルでは解けない高校生レベルの問題とかも出題してくるんですけど、それ自身も自分たちが解けそうな問題なのかっていうのを確認しながら、難しそうだったら作り直してごらんみたいなことを先生はおっしゃっていました。

例えばこういうようなアイデアっていうのも面白いとは思うんですよね。ただ、もっと子供たちの思考を働かせるためには、例えばグループごとで、これ、ChatGPT に入力していたんですけど、ほかのグループに解いてほしい問題っていうのを何度もプロンプトを工夫しながら入力して、作成して、問題交換して解き合うみたいなことができる、もしかしたらより効果的かもしれません。

理科の授業ではスプレッドシートに雲はどのようにできるのか、状態変化ですね。先ほど赤堀先生が沸騰した泡の正体は水蒸気なんだみたいな大学生の例を出していましたが、まさに水蒸気が今度は逆に、実は水滴になるから雲っていうものができるんですけど、その状態変化を文章で表現するっていうような授業でした。そのときにやっぱり初めは一生懸命教科書を見たり、実験も自分たちで確認実験もできるような環境を用意していたので、いろいろ、ピストンを引いて圧力低下をさせると雲ができたりするんですけど、そういうものを基にその現象を文章化するって書いていきます。ただ、子供たちはどうしてもまず自分で書くと結構科学的ではない言葉を使った表現というのが多いので、そういうふうなものを実際に一度書いた後に、どこをどう書き換えれば科学的な表現になっていくかというのを ChatGPT を使いながら考えて深めていくっていうような授業でした。赤堀先生が冒頭のほうで伝えたように、AI で入力するとすごく解説的に答えを書いてくれるんですけど、そこで書いてくれた内容が子供たちにとって分か

りやすい表現かどうかは別なんです。そこを自分たちがまず書いた表現と ChatGPT が提示してきた表現っていうのをすり合わせて対応づけながら、自分たちなりの科学的な表現としての文章にまとめていく。そういうような実践っていうのは、これもまた思考を働かせることができるような実践かもしれません。

ほかに美術の授業では、いろんな図柄のボックスを作成していたんです。その作成した作品をみんなにどんなふうで紹介するとよさそうかみたいなのところを ChatGPT に相談しながら作品のポイントというものを見出すということをやっておりました。自分だともういろいろ分かっているつもりなので、結構情報をスキップした形で紹介しがちなんです。それをこういう作品を作ったっていう事実を入力するのも、まずテキスト化しなきゃいけないので、自分の作品を。そのテキスト化して入力したものに対して、こういうふうで紹介したほうがいいんじゃないですかみたいに提案してくると、いや、そうじゃないんだけどって思いながら、じゃあ自分はもっとどういうところを工夫して作ったのかっていうのを ChatGPT に改めて入力し直して、そしてまた回答を得るっていうような、そういうような使い方をしておりました。

最後は国語なんですけど、国語は逆に文章をつくってもらっているものではなくて、画像生成 AI ソフト、キャンバ (canva) って呼ばれているアプリケーションなんですけど、それを使った授業をやられておりました。それは何かっていいますと、班ごとに今年の1月の終わりまでに国語の授業で扱ったいろんな文学作品、例えば『走れメロス』だとか、いろんな文章をこれまで読んできたりですとか、あとは俳句や短歌みたいなものを親しんできているんですけど、その中から一つの題材っていうのを班ごとに選んで、その題材を表現する画像を生成して、議論するっていうような授業をやられていました。そうするとこれは実際に入力して、何か和風の家の中にロボットと女性が向かい合って座っているシーンが出てくるんですけど、何かここでつくり上げたものがちゃんとその作品を表しているものかどうか、そうじゃなかったらどういう表現をテキストで入力してお願いすればその作品のイメージがつくり上げられるだろうかっていうのを話し合いながらつくり上げておまして、これもつくり上げた画像かどうかこうかではなくて理想の画像をつくり上げていくプロセスの中にその授業で習った文学作品、どんなシーンだったのだろうか、どういうところが例えば印象的な作品だったのかみたいなことを子供たちの中で復習しながらつくり上げていく、そういうような授業の事例なのかなというふうに思います。こんなふうに本当にこの2か月間で先生方が悩まれて生み出した授業での活用のアイデアで、もっともっといういろいろな反省点があったりとか、もっともっといういろんな方法があったりするかと

は思うのですが、こういうやり取りをしながら新しいこういう情報技術がきちんと先回りして子供たちの学びにつながって、賢い情報技術の使い方になっていく。そういう取組の例ではないかなというふうに思います。

## 5. 学修科学からみた「主体的・対話的で深い学び」を実現する授業のすがた

こういうところから見た、いろんな技術や道具も使いながら主体的・対話的で深い学びというものを実現している取組になるのですが、いくら生成AIってというのは入力したものに対して答えを出してくれる、そういうような道具であったとしても、授業の中心ってというのは、子供たちが中心となって子供たちが自分で答えをつくっていく、そのサポートとしてのいろんな情報技術。子供たち同士が考えながら対話して、自分の考えというのを少しずつよりよくしていってもらう、そのための情報技術の活用。さらには何かいろんな疑問が出てくるのが大事というようなこと、先ほど赤堀先生もおっしゃっていましたが、何かいろいろ生成AIを使ったりしながら答えを得ても、学んだことによってそれで終わってしまうじゃなくて、次の問い、次に知りたいことってというのが生まれて、さらに学びが高まっていく、そういうような授業づくりの文脈の中に、こういう情報技術というのが入っていくととってもいいんじゃないかと思っております。

### 【知識と理解の社会的構成モデル】

これはちょっと難しい話ではあるのですが、私たちの理解って社会的に構成されるんだっていうものが昔から自分の研究領域では言われています。これ、レベル3というのが要は先生が教えたい内容なんですけど、それをいくら分かりやすい説明で先生が伝えても、なかなかレベル1、これは子供たちの頭の中ですね。それとつながらないというふうに言われています。分かりやすい先生からの説明は、ここに書いてあるようにバブル型の理解っていうものにとどまってしまっていて、要はその子供たちの中の長期記憶にまでは入らないんですね。なぜならば、分かりやすいと子供たちは分かったつもりにはなりやすいんです。ですけど、大体2週間すると8割忘れてしまうというふうに言われているのですが、こういう知識ではなかなかその子のものになりません。大事なのはいろんな道具を使うにしろ、何か学び取ろうとしていることをそのままコピーするのではなくて、ここで言っている大事なことって一体どういうことなのかっていうのを自分が知っている知識を持ち出してつなげてみる。ここで何々、マルマルって言っていることってバツバツってことなのかなみたいな感じで、自分で考えて言葉にしてみるとというのがとても大事だっというふうに言われています。言葉にし

てみるとときには話し言葉でしゃべるってなると、グループの相手、友達がいればその友達に向けて話をしてみて、マルマルってバツバツってことだよねって言ったときに、周りの友達から、えっ、違うんじゃないの?って言われたら、このつなげ方を見直す活動になりますし、そうそう、そういうことだよねっていうふうに共感してもらえたら、これはそれで大丈夫なんだって納得して、こうやってつながった知識というものは定着して、忘れにくい知識になっていますので、しっかり学習が深まっていくということになるのかなと思います。

## 6. 対話相手として、人を生成 AI に置き換えることができるのか？

こういうような対話活動を考えていったときに、時々出てくるのが、じゃあもう人間と人間の話し合い活動って要らないんじゃないの、これから生成 AI みたいな有能な人工知能がいっぱい出てくるので、もうそれとやり取りすれば私たち人間って学べるんじゃないかみたいな議論があるんですけど、いろんな研究から考えると私自身は、例えばグーグル検索に替わって生成 AI を使うとか、そういうような新しい道具としての使われ方っていうことはこれからどんどん増えていくとは思んですけど、人と人との対話に置き換わるものにはならないというふうに思っています。人と人との対話では、後でも話したいと思んですけど、一緒に考えるっていうことができるんです。共通の問いや目標に向けて考えを出し合う中で、いろいろこれってこうなんじゃないの、ああじゃないのっていうふうには、これが答えですっていうしゃべり方ではなくて、どうかな、多分なだけどもみたいな感じで投げかけることができ、それが私たちの理解の進化につながるというふうに言われています。現在の生成 AI では質問をつくってくださいって言えば質問をつくってくれますけど、その質問というものが何か一緒に悩み合っで出し合っているような質問の類いではないんですね。ですので、本質的に人間と AI とでは相互作用のプロセスは違うんじゃないかなと思います。ただ、先ほど赤堀先生の冒頭の実験であったように、人間とは違う形で逆に答えてくれるので、回答してくれるので、そういう意味では新しいタイプの相互作用っていうのが起きています。ですので、そこでの学びの研究とか価値っていうのは深まっていく可能性があるかなというふうに思っております。

### 【心理ゲーム 4 枚カード問題】

じゃあ最後、残りの時間が短くなってきたんですけど、もうちょっと AI のベースに関わる話と人の学びを比べる話をして終わりたいなと思っております。突然なんですけど、ある心理実験というか心理ゲームがあるので、皆さん、

ちょっとこれを解いていただけますでしょうか。これは4枚カード問題って呼ばれているもので、皆さんもどこかで御覧になったことがあるかもしれません。これ、4つのカードを並べてあるんですけど、片方の面にはアルファベット、そしてもう片方の面には数字が書いてあるという、そういう表と裏にそれぞれアルファベットと数字が書いてあるカードがあって、今あるカードをこっちの向きで並べたものが4つあります。一方の側にDと書いてあるならば、もう一方の側は3であることが正しいかどうかを判定するには、最小限どのカードをめくってみればいいたろうかという問題解決の問題です。実はこれ、最小限めくる枚数は2枚なんですけど、どれとどれをめくってみたらいいというふうに皆さんお思いになるでしょうか。ちょっとだけ30秒ぐらい時間を取りたいと思うので考えてみてください。なお、これは結構認知心理学では有名な研究で、アメリカの大学生を対象に研究されたのが元論文なんですけど、非常に正答率が低いんです。5%以下で、ほとんどの人は答えることができないという問題です。では時間の関係もあるので次に進めていきたいと思うんですけど、これ、よく間違えてしまう回答はこの左側のDとそれから3をめくったら分かるんじゃないかっていうふうに答えてしまう方が大体2~3割ぐらいいるんですけど、実はこれは間違いなんです。正解は実はDと7が答えでして、どうしてそうなるんだろうっていうのは、もし気になられたら後でゆっくり考えてみていただければ気づくことができるかなと思うんですけど、すごくこの論理的な思考を働かせるのが難しい問題っていうふうに言われております。

### 【心理ゲーム 神社のお祭りの問題】

では、もう一問問題を出してみたいと思うのでちょっと考えてみてください。神社のお祭りの問題と呼ばれているものです。ビールを飲む人、ウーロン茶を飲む人、28歳の人、17歳の人があります。あなたは学校の保護者会で屋台を巡回しています。20歳以上ではないとアルコールは飲んではいけません。誰をチェックすればいいでしょうかという問題です。この問題も2人、最低限調べれば大丈夫という問題なんですけど、皆さん答えはお分かりでしょうか。ちょっとまた時間を置くので考えてみてください。さあ、いかがでしょうか。こちらのほうは皆さん結構正答できたんじゃないかなと思います。誰と誰をチェックすればいいかっていいますと、ビールを飲んでいる人が20歳以上かどうか、それから17歳の人からビールを飲んでいないかどうかをチェックすれば大丈夫っていうことになります。

### 【人の思考の特徴】

実はお気づきの方もいらっしゃると思うんですけど、先ほどのこっちの問題とこの問題、論理構造が全く一緒なんです。なので同じ考え方をすればどちらも解けるっていうふうになるんですけど、私たち人間はどうしてもこっちの問題がものすごく難しく、こっちの問題はものすごく簡単ということがあります。これは何かあっていいますと、私たち人がいろいろ考える思考の特徴として、いろいろ経験に基づいたイメージ思考っていうのができると、同じ論理構造の問題でも簡単に解くことができるということがあるんです。この特性というのは私たち人間のものすごい強みであります。

### 【それではコンピュータ（AI）に解かせると？】

じゃあ逆に、先ほどの2つの問題、疑似的にコンピューター、AIに解かせるとどうなるかということなんですけど、どれも同じ論理構造、ルールが一緒ですので、コンピューターにとっては難易度が変わらないんです。同じ時間で解けるかもしれません。これが本当に私たち人とコンピューターの大きな違いであります。私たちはこの人の強みっていうのをうまく使えば、こういう難しい問題でも簡単に解けたり、逆にこの強みを発揮できない問題は私たちっていうのはものすごく解くのが困難だったりするような、そういうような特徴があるわけです。

## 7. 全世代のAIで抱えている（解決できない）問題

こちら、次のスライド、こちらは学校の先生向けにつくっているんで、専門家から見ると結構ざっくりとしたまとめになっているんですけど、AIっていういろんな世代に渡っているんですけど、いろいろ解決できつつあるとも言われているんですけど、なかなか本質的には解決できない問題っていうのが幾つかあります。一つはフレーム問題というふうに言われているんですけど、先ほどの赤堀先生の暑いテニスの日の後にビールを飲むとおいしいっていうような、そういうような文章の意味を、ネットワークを探していくような問題と一緒にかなと思います。コンピューターっていうのは何か問題を解かなくちゃいけなくなったときに、どこまで調べればいいのかっていうのをあんまり決めることができないので、とにかく全部を調べます。コンピューターの処理がすごく軽くなったので、ほとんどの全体を調べることができるようになっていていうふうに最近は言われていますけど、私たち人間は何を考えなくていいのかっていうことを決めることができるんですね、問題を解くときに。これっていうのは結構大事な力、人にとっての大事な力かなと思います。もう一つは記号接地問題というふうに呼ばれているん

ですけど、これも随分計算の力を使って解決できてきていますが、コンピューターは記号の持つ意味を理解できていません。先ほど、夏の絵を見たときに人は夏って言うけど、コンピューターは草があるみたいな実のデータだけしか読み取れないみたいなものに近いんですけど、例えば猫ってどういう生き物ですかっていうふうに ChatGPT に聞くと、4本足で尻尾があってニャーと鳴いてコミュニケーションを取ることができるっていうふうに答えるんですけど、でもニャーって何なのかとか、4本足って何なのかっていうのは意味を理解しているわけではないんですね。ただ、ニャーに関するたくさんの情報をネットワークで持っていて、意味を理解できているかのように表現してくれることができるっていうところがまたすごいところではあるんですけど、そういう意味ではやっぱり確率なんですね。意味を持っていないので、こっちが答えのようだったっていうのを順番に生成して、文章化しているということがあります。これもやっぱり人間と処理の仕方が違うっていうことになります。

## 8. AI を生徒たちの学びで置き換えると学びで大切な部分が見えてくる

こういうふうに考えたときに、私たち人間、だから子供たちはどんな学習をしていけばいいか、AI みたいな学習の仕方をしていたらそれはAI に置き換えてもらったほうが効率はいいので、私たち人間が学ぶ必要がないのかなというふうに思っております。例えばそれは何かっていいますと、一つはフレーム問題です。最近の子供たち、テスト問題を解くときに文章題が読めない子供たちが多いうようなことをよく言われます。数学でも理科でも社会でもいいんですけど、何か問題文を読んだときに頭の中にイメージ化、先ほどにイメージ思考じゃないですけど、そういうのができないので豊かな思考を働かせることができなくて、持っている知識、公式っていうのは、これ使ってみて駄目だ、これ使ってみて駄目だ、これ使ってみて駄目、ああ、もう解けないっていうふうな子供たちがすごく増えちゃっているんじゃないでしょうか。もう一つは記号接地問題に絡めると、子供たちはいろんなこと、歴史もいろんなものを丸覚えしているだけで、何でそんな時代変遷をしてしまったのかみたいな意味を理解していない。そうするとやっぱり意味を理解していないので、穴埋め問題みたいな単純な暗記の再生みたいな、機械だとやりやすいみたいな問題は子供たちは解けても、どうしてそうなのかっていうふうに問うても理由を答えることができない。そういう子供が増えてしまっている。でも、こういう問題を抱えていると、あんまりコンピューターと子供たちの学習って変わらないんじゃないかみたいな話です。

### 【令和4年度全国学力学習状況調査の算数の問題（小学校6年生）】

最後、このネタを出して終わりたいと思います。こちらは令和4年度に全国学力学習状況調査の算数の問題、小学校6年生向けに出された問題です。ちょっと見てみますね。リンゴの果汁が20%含まれている飲み物が500ミリリットルあります。この飲み物を2人で等しく分けると、1人分は250ミリリットルになりますっていうふうにして絵も書いてあります。で、250ミリリットルは500ミリリットルの2分の1の量です。このとき、飲み物の量が2分の1になるとっていう形で、1から3の中から選んでくださいっていう問題で、果汁の割合も2分の1になります、果汁の割合は2倍になります、果汁の割合は変わりませんっていう問題が出されました。皆さんは大人なので答えは大丈夫ですよ。これ、答えてほしいのは3番のこれは半分にしても果汁の割合は変わりません、なんです。当たり前ですよ。友達の家で、ジュースを半分こしようって言って半分こして濃さが変わったら困っちゃいますもんね。でも実際、これは子供たち、全国の正答率何%だったと思いますでしょうか。こうやってネタにするぐらいだから低いんですけど、20%です。7割以上の子は1番を選んで誤答してしまうわけです。フィンランドメソッドっていうのを先ほど赤堀先生が紹介されていたと思うんですけど、本当に文章を読んだときに中身をイメージしない、できないよとかはしないんだと思うんですけど、で、何となく割合とか2分の1とか、すごくスキップ読みして大事なところを読み込めずに、イメージできずに、もう2分の1だから2分の1でしょっていうふうにして間違ってしまう。そういうような算数の学び方って本来求められていないのに、結構そういう機械的なパターンでコンピューターみたいに答えるみたいな子供たちが今、増えてしまっている中で、AIが登場する中、こういうのをちゃんとイメージして共感しながらこういう、これだよ、そりゃそうだよ、友達んちに行って、ジュースを半分こしたら薄くなっちゃ嫌だしねっていうふうに思いながら回答できるのか。

そういうような学力っていうのが、AI技術の進歩している今だからこそ求められているんじゃないかなというふうに思います。では、すみません。ちょっと時間をオーバーしてしまいましたけど、私のほうからは以上になります。(文責：加藤)

(デジタルアーカイブ in 岐阜 2023 (益川先生) .mp4/00:49:52 終了)

## 課題

1. AI時代における「価値ある学び」とデジタル化された情報との関係について説明しなさい.
2. 人工知能や生成 AI の効果的な活用と私たちの学びの変容について説明しなさい.