

## 第 13 講 AI と人間の学び

赤堀 侃司（東京工業大学名誉教授）

第 1 次 AI ブームから第 2 次 AI ブームへと移り変わり、生成 AI を活用する人間の学びに変化が生じています。これからの私たちの学びに必要なとなる 7 つの資質能力と AI について学びます。

### 【学習到達目標】

- ・ 第 1 次 AI ブームから第 2 次 AI ブームへと移り変わり、変化した生成 AI の学びについて説明することができる。
- ・ 生成 AI の発展により、私たちの学びに求められる 7 つの資質能力について説明することができる。

○赤堀 画面共有で皆さん見えておりますか。

○ 見えています。

○赤堀 これも見えますね。ありがとうございます。

### 1. チューリング・テスト

それでは私、今は ICT CONNECT21 というところにおりますけれども、こういう観点で申し上げたいと思います。ただこの研究は、私は ChatGPT が出る以前にいろんな実験をやったんですね。ですから今日で見ると、ああ、ChatGPT で見ればこのぐらいいは解決しているっていうのはいっぱいあるかと思うのですが、ただ、教育という観点で見たときに、やはり考えさせる部分がいろいろございます。最も私がその当時注目いたしましたのはチューリング・テストですね。御存じのとおりであります。チューリングという天才数学者がいて、ドイツ軍の暗号エニグマを解読したことで大変有名でありますけれども、第 2 次世界大戦、イギリスは御存じのとおり科学技術立国ドイツに敗戦というか、非常に敗色濃い状態になったので、当時の天才数学者アラン・チューリングにかに難しいかっていう結論がありました。左の知識・日常、この数字等はちょっと時間がなかったので省略いたしますけれども、こういうことだったんですよ。それからついでに兄弟、イラストもやってみました。これを見て、A は漫画、草、イラスト。B は夏、夏休み、虫取りと答えたときにどちらが AI か。すぐ分かると思うんです

ね。この兄弟のイラストを見て、漫画とか草とかイラストだとかって人間は答えるはずないですね。見りゃあ分かりますから。ところがBは夏、ああ、なるほどな。兄弟で夏に行ったのか。夏休みであって虫取りをしているんだなという、いわゆる感受性だとかそういうもの、連想とか、そういうものを感じるのであって、当時のA I、今は多分もっと進化していると思いますけれども、事実だけを述べているじゃないかということでかなりの正解であった。

それから夏至なんかもそうでありまして、夏至はAは2019年で6月22日で、Bは6月の20日前後ですというふうに、人間っていうのはおよその意味を考えているわけです。Aは年によって違いますけども云々、Bは昼間が最も長い日ですという記憶を我々は持っているはず。なぜかっていうと、日常生活に非常に関連するからです。昼間が長ければ物干しざおに干した洗濯物をどうするだとか、日常生活に非常に関連しているので、そういうことだけ頭に入っているわけですね。物理的な日程を聞いているわけではないんだということですね。

ちなみに ChatGPT で聞いてみますと、こんな答えが出ますね。おはようございます。以下、こんなふうに答えている。今日も暑いですね。はい。こう答える。いってきます。つまり日常生活、もちろん ChatGPT に日常生活ですよというプロンプトを与えれば多分ちゃんと人間らしく答えるとは思いますが、人間ってこんなことは言いませんね。とにかく共感しているわけですから、その事実よりも人と人の共感だと。それが私は、ああ、人間の持っている特性なんだというふうに気づいてきたんですね。

御存じのとおり第2次のA I ブームのときによく言われたのは、夏、テニスをしました。終わってから飲んだビールはおいしかった。誰でも分かるこの文章。これを解析的にやろうと思えば、夏っていうのは暑いとか、あるいは夏休みだとか、プールだとか、いろんな連想をするけれども、暑いという属性だけ引っ張り出してテニスをする、もちろんテニスにはいろんな属性があって、その中で連想すると、夏、暑い、テニスをするともっと暑い、汗をいっぱいかく。しかしテニスで連想する用語ってもう無数にあるはずです。ビールだっていろんなビールがあったり、冷たいビール、普通、冷たいビールがあるわけですから。というふうに特定の属性だけつなぎ合わせて、つまり、つなぎ合わせておいしかった、冷たいビールを飲むのがおいしいということを理解するには、もうしらみ潰しでやったって無理だと。計算バグが起こってしまうじゃないか。つまり人間が持っているこの常識という知識は非常にすごいんだというのが、それを超えられなかったのが実は前のA I ブームだろうと思うんです。しかし、今の ChatGPT というのは、その関連性っていうのをものすごいビッグデータで類推が非常に働

いたというふうに理解しておりますけれども、そういうことでこれを乗り越えたところっていうのは ChatGPT は大きいなとは思っています。

## 2. これからの資質能力

### (1) 共感する

ただ、その中でこれから求められる資質能力って何だろうかって思ったときに、私はまずは第一に、共感することだと思っています。これはなぜかというと平澤真名子先生って中学校の先生。右側に教科書があります。この教科書を読んで、さて、感動したところに傍線を引きましょうというグループと、大事だと思うところに傍線を引きましょうという大事群と感動群と、それから傍線引きをしない無し群、この3つに分けて理解度テストをしたんです。この青と赤がありますけれども、これは青は部分の問題、全体課題って、それぞれ違う課題です。しかしこの結果は、あまりにも見事、本当に見事だなと思いました。感動群は最も成績が高いんです。次が大事群で、最後は傍線なし群です。これを見たときに、なるほど、感動するっていうのは文脈に応じて人が共鳴することだと思ったんです。共鳴したときに人はなぜかその理解ができる。多分それは脳科学で言えば、いわゆる情動をつかさどる部位と認知をつかさどる大脳辺縁系の辺りのところがつながっているっていうのは、これは脳科学で分かっていますから、それが非常にリンクしているんですね。つまり共感するという情感の部位というのは、我々は理解する上でも非常に重要ではないかという示唆をこのときに得たんですね。

これは所沢市にある美原中学校の技術なんです。本箱を作っています。本箱を作っているときに生徒たちが自然に協力するんです。何で協力するのかなと思っていましたら、これ、見れば分かります。本箱を作っているときに、誰かに手伝ってもらいたいんですよ。なぜ手伝ってもらいたいかって思うと、自分もそうだからです。自分もこのとき手伝ってもらおうとありがたいなっていう共通の理解があって、そこが協働という形になっている。今、協働的学びが非常に注目されておりますけれども、そういうところが自然発生するではないか。それはその中に共感したからではないか。共鳴する部分があるのではないか。同じように下山口中学校の体育の時間でも、生徒たちは自然に協働しています。それは自分もそういうふうなときに、こういうふうにしてもらおうとうれしいなという気持ちが自然にあったからだろうと思うんですね。なぜ私がこれを注目するかといいますと……。

それからもう一つ協働的学び、これは左側は1人1台端末で学習していますけれども、自然に子供たちは相談し合います。のぞきます。それから端末がなくても

右側のように、これ分らないよ、あるいはこういうことができたよというふうに話し合います。これは釈迦に説法で益川先生がおられると恥ずかしいのだけでも、やっぱりガーゲンが言ったように人はコミュニケーションする。だから人間という存在があるんだといういわゆる社会構成主義の考え方っていうのは、私はここに表れていると思うんです。もともと人間はやっぱり共感しながら、共鳴しながら、そして協働（共同）して学びを深めていく存在ではないのか。こういう場面を見るといつもそういうふうに私は感じるんです。だから共鳴することって本当に基本的な教育ではないか。

これもちょっと著作権がないのでありますけれども申し訳ないのですが、オリンピックなんかを見ていると、私、本当にたたえ合っているんだなっていう気持ちが分かります。というのはオリンピックの選手でもトップクラスですから。世界のトップっていうのはいかに競うか、トップレベルになるとその難しさが分かるんだろうと思うんです。つまりそれが共鳴ということにつながるから、彼らはお互いにたたえ合うというのがごく自然なんだっていうふうに私は思っているんです。

なぜそれを私がちょっと申し上げているかと言いますと、不登校の問題です。御存じのとおり 2010 年から 2020 年の 10 年で 1.7 倍、現在 30 万人だ。先般 NHK で報道していますけれども、急速な不登校の伸びがある。それから自殺者も非常に増えているではないかというニュースを見ると、やっぱり子供たちの間に何かお互いが理解し得ない、共感できない、どこかそっぽを向いてしまう状態というものが有り得るというふうに思うんです。私は理由を、これは非常に複雑な理由がいっぱいありますので、私がそんなことを述べる力はありませんけれども、しかし何か今の学校を取り巻く環境を見たときに、どこか共鳴できない、お互い信じ合えないような環境というものがあるとすれば、これは大問題だなと思うんです。ですから私は先ほど実践事例を申し上げました。一緒に本箱を作ったりするときには確実に共鳴し合っています。そういうのがやっぱり人間にとって最も大切な部分ではないかなというふうに思って紹介をさせていただきました。

## **（２）非認知能力を高める**

次が非認知能力を高める。これも益川先生がお話しされたほうがいいような感じでありますけれども、有名なヘックマンの研究ですね。御存じのとおりヘックマンはノーベル経済学賞を受けた大学者でありますけれども、ペリー就学前プロジェクト研究を行いました。ペリーというのはアメリカのある田舎で、田舎とい

いますかある地域で、貧困層もかなりいる地域でありますけれども、就学前でありますから学校に行く前、つまり保育園や幼稚園の3・4・5歳ぐらいの子供をいわば教育するプロジェクトであります。これの研究の調査はやっぱり3・4歳で受けた教育がどのくらい将来にわたって効果をもたらすかという研究で、このデータというのは40歳のときなんです。つまり35年かかっているわけですよ。35年かかってどうなったかっていうのは、もう見事に、たしか教育を受けた群が124~125名だったと思います。受けなかった群も同じような子供たちを対象にして調べました。アメリカですからいろんなデータがありますけれども、生活保護を受けたか、受けないか。持ち家を持っているか、持っていないか。月収が2000ドル以上かどうか。高校をちゃんと卒業できたか。基礎学力はどうか。特別支援の対象になっていたかどうか、全ての項目で明らかに教育を受けた群が大成功していたではないか。これほど見事に群が将来をもたらしたっていうのは一体何が原因なんだということをヘックマンはプロジェクトとして非常に研究した。そうすると就学……。

それからそのとき御存じの方が多いと思うのですが、知能テストをやったんです。Treatmentっていうのは処方ですから、要するに教育を受けた群、コントロール群というのは教育を受けなかった群、それぞれ120~130名ずつのグループの知能テストをずっと測っていった。これは4歳・5歳、これは原文そのもののコピーなのでちょっと英語で申し訳ありません。4歳・5歳・6歳は当然ながら教育を受けていますので赤い群、つまり教育を受けた群のほうが知能指数は高かった。しかし学校へ入ると7歳ぐらいから同じなんですよ。ということは40歳、つまり35年過ぎたときのあの成功、つまり、勝ち組、負け組という言葉はあまり好きではないけれども、あれだけの差はどこからもたらしたかって言えば、学校に行ったときに差がないとすれば認知ではないはずだ。つまり非認知なんだというわけです。その非認知はどこから来たかっていうと、実は4歳から6歳の就学前教育なんだと。

就学前教育ってどんなことをやっているかっていうと、掛け算とかあるいは漢字の書き取りとか、そんなことはやらないわけですね。これは日本の写真でありますけれども、人間関係力、人と人が付き合うのはどうしたらいいんだ。あるいは道徳であるとか、心と体、自己発揮と、こういうふうに日本の場合書いてありますけど、いずれにしても非認知です。人とどう付き合うのか、人と人はどういうふうにしたら本当に問題なく仲よくできるか、それから道徳性とか自分を表現するとか、そういうことなんだということになったら、この非認知能力が非常に重要ではないかというふうになったわけであります。

それでよく注目されるのが GRIT でありまして、中でも注目されるのはレジリエンスです。復元力です。失敗しても諦めずに続ける力、これを何とか持たせたい。先般、私も所沢市の教育のほうに関わらせていただいて感じることは、学校に、いろんな研究をしています。研究員指定制度（? 00:25:42）っていうのがありまして。ある学校ではやっぱりこのレジリエンスを何とか身につけさせたいという、そんな研究をしている学校もありまして、学校でも子供たちがやっぱり復元力が弱いなということを感じているんですね。そういう面で非認知能力に注目する学校は非常に多くなっております。非常に大切だというふうに私は思っているんですね。レジリエンスっていうのはイメージでいうとこういうイメージかな。これもちょっとコピーライトがあって恐縮でありますので、コピーライトイシュー（? 00:26:14）を書いてありますけれども、いわば釣りざおみたいなもので、少々のことでは、とにかく復元力を強めて、そして何とか頑張って現状を打破していこう。それは特にコロナ以降そういうふうな考え方っていうのは非常に強くなったんですね。コロナでパンデミックになって、学校も行けない子供たちがいっぱい増えて、また企業も倒産が非常に多くなった。今回のような能登大震災のような形になったとき、それでも人は生きていかなくちゃいけないですね。何とか頑張って現状を乗り越えようという、そのためにはレジリエンスが必要ではないか。学校教育の中でもっともっとレジリエンスを高めていくような取組、これを大人も子供もすべき、する必要があるのではないかという認識が非常に高くなったと思うんです。

先ほどの技術家庭科の授業を見ていたときにふと思ったんです。子供が本箱を作っていました。左の男の子がすごいなと思ったのは、本箱を固定しなくちゃいけないんですよ。固定するときに動くものだから、この生徒、左のこの生徒は足で本箱を踏んで、手を足の膝というか、それを抱え込むようにして切っていました。すごいなと思いましたね。右側の生徒は固定するために机というか台というか、その角で固定しながらきりで穴を空けていました。もう至るところにアイデアがあるんですよ。それはどうやったらこの、小さなことかもしれない、板が動くという。しかしそれをどうやって乗り越えようかという力を彼らは持っているんじゃないかなっていうふうに思ったんです。

それから最後はこの授業では出来上がった本箱、全部は出来上がってないですけどもちゃんと並べて、それからきれいに整理整頓しているんです。やっぱり私は作品を作っていくというのはものすごく重要だなと、最近そういうふうを感じているんですね。それはやっぱり美しさだと思っています。美しさを求めているんだと思うんですね。レジリエンスというけども、耐えるだけは、人間は耐

えられないような気がします。自分は美しくありたいと思わないと整理整頓だっ  
てできないし、本当にきれいな本箱は作らないんじゃないかなという気がするん  
です。そういう点で、この非認知能力が重要視されているんじゃないかなと思っ  
ております。

### （３）大切なことと大切にないことを区別する

それから大切なことと大切にないことを区別するということです。これは、  
これをふと勉強させてもらったのはフィンランドメソッド、随分昔にフィンラン  
ドメソッドははやりました。問題がありまして、オッリは３日間、オッリとい  
うのはフィンランドだからこういう名前なんですけれども、３日間かけてパラッ  
山の山道を自転車で 115 キロメートル走りました。オッリが月曜日に走った距  
離は 35 キロメートル、火曜日に走った距離は 48 キロメートル。では、水曜  
日に走った距離はどのくらいですかという代表的な文章題です。私はフィンランド  
も行ったんですけれども、その教科書を見て面白いなと思ったのは、ここの１番  
の問いは必要な言葉は何ですかって聞いているんですよ。で、必要でないことは  
何ですかって聞いて、そして解き方を言葉で言いなさいって書いてあるところ  
に、いやあ、さすがフィンランドだなと思った。というのは当時フィンランドは  
PISA、国際学力比較でずっとトップだった。今は落ちていますが、違うので  
すけれども、さすがはフィンランドだなと思ったんです。その教育方法が非常に  
印象深く思ったんです。つまり大切なことと大切にないことをちゃんと区別でき  
ること、そして言葉で表現できること、これは非常に学習にとっては重要だろう  
というふうに思っています。この前も所沢市の小学校に行ってみましたら、計算  
問題はやっぱり似たような解き方をしていました。この解き方を文章で表現して  
いました。言葉で書いていました。それはアメリカのチ（? 00:31:10）という  
学者が自己説明という概念で説明していましたけども、本当に自分の言葉で言え  
れば言語化できているので、本当に分かっているということになりますし、それ  
から必要なことと必要でないことを区別するということがものすごく重要だと思  
ったのは基礎なんですよ、これ。これも著作権を侵していますので申し訳ご  
ざいませぬ。俳句のプレバトであります。テレビを見ていて、本当夏井（いつ  
き）先生というのはプロだなと思ったんです。消してよい言葉と消してはいけな  
い言葉、プロは分かるんだ。私は素人ですから、どうしてここを消せばいいの  
か、ここは消してはいけないのかが分かりません。つまり先ほどの算数の問題  
だったら誰でも分かります。つまり大切なことと大切にないことというのは、実  
は非常に基礎であり、かつ高度なんです。だから俳句の専門家でないと大切な言

葉と大切な言葉は分からないっていうこと。つまりそういう深い考えっていうものがあって、そしてプロはそれを見分けているではないか。小澤という著名な指揮者がこの前亡くなられて新聞報道でもなされていますけれども、私には何が指揮のすごさで、ここが駄目なという区別が分からない。それは大切なことと大切じゃないことが分からないからなんですね。これ非常に、だからそういう面で深いんだと思う。

ジャムボード等で最近子供たちが1人1台でいろんな取組をしていますが、先ほどのフィンランドの文章題、これを重要な言葉だけで拾い出してみると上のような形になるだろうと思うんです。それはスキーマです。スキーマが分かればおよそは全部分かるんですね。それから下はプログラムだと。私に言わせれば別にプログラムって、プログラムのフローチャートで書かなくたっていいじゃないかと。つまり大切なことが分かれば、こんな形でみそ汁を作るんだというスキーマがあれば、それは必然的にプログラムができるはずだと。つまりこれが大切なことと大切じゃない、そこのところを我々が、子供たちが理解すれば、あとはいろんな方法でできるのではないかと。そこをやっぱり教育とすればちゃんと伝えていく必要があるのではないかなというふうに思っています。

#### **(4) 疑問を持つ**

それから次は疑問を持つということであります。これは小学校で、ある校長先生でした。校長先生が給食の時間にクラスに行くんです。子供が大好きな先生。そうしたら子供たち、いろんな疑問が出てくるっていうんですね。給食費は高いのか安いのか、いつから給食は始まったのか、アレルギーの子はどうするのか、食事のマナーはあるのか、海外に給食はあるのか、いろんな子供らしい実は疑問が出てきます。実は校長先生はそれを聞いて本当に興味を持っちゃったんですね。だから本当に給食がどのくらい高いのか安いのか、これを授業でやったらどうか。日本はめちゃくちゃ安いんですね。なぜ安いんだろうかって調べてみたら、ああ、実は国がこれだけ負担しています。なぜ負担するのか。歴史がいっぱいあります。つまり素朴な疑問だけど、奥はものすごく深くなっているんですよ。それは本当に分からないことであればリサーチクエスチョン、研究です。だから疑問を持つってすばらしいなというふうに今でも思っています。

ある子供、小学校3年生の夏休みの自由研究をやっていました。上のようにカブトムシに男の子が非常に興味を持って、カブトムシってどれぐらいの力を持っているのかなって10円玉を入れて引っ張った。そうしたら下の写真のようにこの子供は、自分だったらどれぐらい力があるかなと思って一生懸命引っ張ってい

ました。実は自分の孫だったんですけども、これ、面白いなと思ったんです。なぜ面白いかというと、本川（達雄）先生って東工大の生物学の有名な先生がおられますけど、この先生のこの『ゾウの時間 ネズミの時間』って大ベストセラーになりましたけども、結局、象のような大きな動物とネズミのような小さい動物過が違ふんだ。呼吸の時間とか脈拍だとかいろんなものを調べてみると極めてきの間では時間の経れいな相関があったということの研究されていて、でも発想は似ていますね。小さいものと大きいもの。これで時間とか力とかが違うとすれば、それは非常に素朴なんだけれども非常に、探求（探究）する面白さっていうか、すばらしさをやっぱり持っているような気がするんです。

ある子供が昔の人の暮らしという社会科の授業があるんです。そこで書いていた文章をふと思いました。昔の暮らしではさみがなかったときはどうやって物を切っていたのか知りたいって書いてありましたけど、本当にそのとおりだなと思ったんですね。はさがなかったら人はどうやって当時、物を切っていたのかわかって自分でも分からない、自分でも興味を持ちました。子供の持っている疑問というものをやっぱり中心にして学習するということも大切ではないかなと思ったんです。

#### （５）関連付ける

それから５番目が関連づけるということなんです。これは中村めぐみ先生、今、みどりの義務教育学校の教頭先生で、もう大変有名な実践の先生で、これは東京書籍の教育賞を受賞されたというか、私は審査員をやっていたので、そのときの教育賞を受賞された小学校１年生のときのプログラミング教育の実践だった。これ、プログラミング教育、アンブラグドと呼ばれるプログラミング教育ですけども、忘れ物をしないためにどうしたらいいかって小学校１年生に聞いたら、１年生がこう答えを書いていました。忘れ物をしないためには、まず家に帰る。明日の準備をする。もちろん明日の準備をしなければ分かりません。時間割を見る。連絡帳を見る。こちら辺からプログラミングの論理的な思考力っていうのを発揮していますね。時間割を見ないと明日の準備ができません。でも時間割だけじゃ駄目ですよ。連絡帳もアンドですね。見ないと本当にどういうものを持っていったかわからないじゃないかという論理的思考が働いて、そこでランドセルに必要なものを入れてノートや教科書を入れるという順番を書いたんです。なるほど。この中村先生はすばらしい教育をされているんだなっていうふうに思いました。これもいろんな関連づけだと思うんです。

それから全国学力・学習状況調査。このときに環境問題について英語のプレゼ

ンテーションを聞き、話し手の意見に対する自分の考えと理由を話すというのはもう4.2%で全然できなかった、もう最低の問題だったというふうに報道されておりました。それから算数でもそうですね。テープを直線で切った2つの三角形の面積の大小を判断し、その理由を説明する。これは21%で、つまりこの2つの三角形は等積変形だから同じ面積だということはもちろん学校で習っています。でも、自分で説明しろと言われたらもう全然できないんだ。つまり知識が関連されていないってことなんですよ。そういうことを考えたら自分で説明できる、さっきの知能、自己説明ではないですけども、それがやっぱり今、欠けているのではないのか。むしろ ChatGPT のほうが完全にいろんな豊富な知識を持っていますから、関連づけのほうはかなりできているような気がします。そのところはやっぱり人間が弱くなっている。先ほどの知の話では、暗黙知を形式知にして言語化できるってことです。だから御存じのとおり、読解力とか言語化するというのが注目される一つの理由は、説明できないんですね、子供たちが。そこをちゃんと自分の言葉で説明できるようにする。そこが大切ではないのかなっていうふうに思っております。

## (6) 気づく

それから気づくということです。気づくというのはすごいなというふうに自分では思っているんです。なぜかっていうと、今、大学生の学力等の研究をしております、いろんな発見があるんですけども、例えば理科でいうと鍋の中の泡の正体は何か。ガスで温めるとボコボコボコボコ泡が出るのですが、そうするというんなチャットで、あるいは実際に議論をする。それを全部記録しまして、分析してみました。もちろんこれだけじゃなくて、たくさんの質問を分析して分かったことは何か。例えばこの例で言いますと、最初に学生が言うのは空気だって言うんですよ。そうすると別の学生は空気だと思うけれども、でも底のほうからブクブク来るけども、空気って底にあるのかって。いや、空気っていうのは上だな。そうすると別の学生が、いやいやいや、これは空気なんだけれども、それは水の中に空気っていっぱい含まれているんだよって。なぜなら魚はえら呼吸をするから水の中の空気を吸っているからだって。そうしたら別のクラスは、それにしては随分泡が多いなって言うんです。水の中にそんなに空気って溶けているのか？って。そう言われればそうだなと。別の理系の学生だったですかね。いや、水は水素と酸素、HとOでできているから、あれはエネルギーをもらって水素分子と酸素分子に分かれるから、泡の中は水素と酸素の気体なんだよって。ちょっと待て。そうしたら水素って、水素ボンベだのいっぱいあって、あれは火に近づ

けたら爆発するから大変じゃないかって。そういえばそうだな。それで最後に、ああ、あれは水蒸気だ。液体の空気が熱をもらって水蒸気になっているから、水の中から泡になっているんだという、小学校で習う液体は熱をもらって水は水蒸気になって蒸発しますという知識が全く理解できなかったというのも驚いたんですけども、本質に気づくってすごいことだろうというふうに私は思っているんですね。

例えば所沢中学校の社会科の授業を見ていました。これはヨーロッパの人たちが日本に来たとき、それを子供たちっていうか生徒が、ここから気づくことは何かという授業をやって、なるほどなあと思ったんです。1人1台端末を使ってそんなことやっている。生徒たちの気づきってすごいんですよ。これを見ていたら黒板に先生が板書しています。どんな人がいたかと。ポルトガル人、スペイン人、中国人、黒人、奴隷かも。それからどんな動物がいた。犬がいて虎がいて馬がいて猿がいた。虎なんか日本にいなかったな。じゃあ伝わってきたものは。これから類推すると、なるほど、鉄砲も伝わってきたし、キリスト教も伝わってきたんだ。つまりじっと見て、そこでいろんな気づきが生まれて、それで判断力、推論力というコンピテンシーによって、実はヨーロッパの人たちが来たことによって、日本はこれだけの仕組みが変わってきたのだということに気づいていくんです。だから気づくって見るということ。気づくということは、私はすばらしい学びになるのではないのかというふうに思っているということでもあります。

ChatGPTに聞いてみました。248引く35は。そうしたら248引く35の答えを13と答えた子供がいます。なぜでしょうかというふうに聞きますと、このとおり答えます。答えは間違っています。だからちゃんと正しい答えを教えてあげなさい。しかしプロの先生はどうする。これは益川先生に恥ずかしいんですけど、昔、私もこういうバグ研究っていうのもちょっとやりまして、こういういろんな研究がありました。8から5を引いたら3、4から3を引いて1、だから13。だけど2から引こうと思っていたって、何も空白がないから引かなかったんだ、何も書かなかったんだ。この世界には何もないものを引くという経験をしたことはありませんからどうしてもできなかったんだという答えがあったときに、学校の先生方はそういう背後を見るんですね。背後を見て、だから空白というものがあつたときにどうするか。そういう子供の認知を見て指導する。そこがやっぱりプロの先生の指導の仕方、そういうところに気づきがあると思うんですね。

## (7) デザインする

最後はデザインということですが、スクラッチで今プログラムしていますけれども、私はプログラムを見たときにどういうふう思うかっていうと、頭の中に何かこういうことをしたいなというその知識があって、それを手順、一つの手順に落として、それを可視化して、つまり画面で見て、そしてもう一回繰り返していく。それは私はプログラムをつくる人っていうのは、そういう面ではデザイナーだと思っております。専門の先生がいっぱいおられると思いますけれども。私はシナリオライターであり、それからデザイナーで、それはプログラミング的思考の学者のカーネギーメロン大学の先生だと思いましたが、これまでICTの活用っていうのはユーザーであった。つまり利用者だった。ICTをどう活用、利用するかというユーザーであったけれども、これからの時代はライターでなくちゃいけない。つまりデザイナーでなくちゃいけないと言っているんです。自分が主体になってデザインをすることだ。私に言わせればシナリオライターであり、ディレクターであり、NHKのプロデューサーみたいなものなんですね。そして手順というのを私に言わせればせりふです。こういうせりふをしゃべってください。役者にこういうせりふでしゃべってください。そして役者が演劇をしたときに、あ、あの動きはまずいな。もうちょっとこれを直しましょうというふうに知識を、構造化を変えていって、そして最もいい演劇をつくり出すような感じがしております。そういう面では求められるのはデザインだなと思っているんですよ。

ちょっともう時間がありませんけれども、東京書籍の優秀賞を取られた佐和（伸明）先生という著名な校長先生がおられます。私もこれを審査したのでなるほどなと思ったのですが、つまずくところは毎年同じ。データを分析したんですね。2年生でつまずいてしまうと改善が難しい。こういう分析をしました。そのとおりなんです。そして1人1台端末によるつまずかせない授業をするにはどうしたらいいかと考えた。そこで第4学年の正方形や長方形の面積の事例を見ると、およその面積の見当がつかないのは量感が育っていないから。ここです。これはChatGPTには、そうプロンプトを入れれば出るかもしれないけれども難しいところ。これが子供はなぜそういうふうに間違えるかという、いろんな経験則もあるし、データもあるし、科学的な分析があるんですね。多分、量感が育ってないんですよ。子供に聞いてみると分かるけれども、とんちんかんな答えをするんです。そういう事例をしゃべる時間はないので。そこでこの先生はどうしたか。授業デザインをしたって、ここです。子供に問題をつくらせようという発想をしたところがこの賞を受賞されたところである。そして端末の道具を使うと、子供は

問題をつくれれば自分が主体になるからもっともっと学びが進むのではないかと  
思って、そして実際にさせてみたら、サッカーゴールやプールや消しゴムや、  
ちゃんと長方形や正方形の大きさの異なるものを写真を撮って。でもこれ、サッ  
カーゴールとかプールとかを調べようと思ったら、長さという概念、いろんな工  
夫が必要なんです。それを工夫して、そして、ここも面白いですね。問題ができ  
たらグループ内で互いの端末に転送して出題し合うといういわゆる道具のリテラ  
シーもちゃんとそこで求めている。つまりそういうデザインをしてやったら、1  
年間でもうすばらしい成績がアップしたという実践を私は読ませていただいて、  
やっぱりどこかでデザインをする。もちろん ChatGPT もデザインはできますけ  
れども、でも人間はやっぱりもっともっとそういうデザイン能力も高める必要が  
あるのではないかな。ちょっと宣伝で申し訳ございませんが、『A I と人間の学  
び』という本の中にそのような話を書いております。

## まとめ

今日は最後にまとめますとこんな形になります。A I は膨大なデータ、ビッグ  
データを基に推論するけれども、果たして意味を理解しているかどうかは分かり  
ません。意味を理解していないんじゃないかというのは、多分ニューラルネット  
ワークの中間層っていうか、隠れ層は解釈できないからで、私もいろんなプログ  
ラムを昔やったことがあるので。それでやっぱり結果はいいですけど、その問題。  
それからそういう面でやっぱり人間として求められるもの、特に共感すること、  
非常に大切なこと。それから教育という面では非認知能力から始まって、最  
後のデザインするところまで求められるような気がいたしましたので、私の本を  
基に今日はお話し申し上げて、ちょうど 10 時になりましたので終わらせていた  
できます。以上であります。（文責：加藤）

（デジタルアーカイブ in 岐阜 2023（赤堀先生）.mp4/00:51:40 終了）

## 課題

1. 生成 AI の進化から、これからの私たち人間の学びに求められる資質能力  
について説明しなさい。