

# コグニティブ・コンピュータ・システム“AI”を活用し、思考力・判断力・表現力を育成する工夫

キーワード コグニティブ・コンピュータ・システム、思考力・判断力・表現力

学校名 品川区立荏原第六中学校

所在地 〒142-0062  
東京都品川区小山5-20-19

ホームページ  
アドレス <http://school.cts.ne.jp/ebara6/>

## 1. 研究の背景

近年、人工知能の発展が目覚ましい。そのような中、2040年という年は、人工知能が人間の知能を超えるシンギュラリティを向かえると予測されている。コンピュータは日進月歩であり、もしかするとシンギュラリティを迎えるのはもう少し早くなるとの予測もあるほどである。2016年8月には、ワトソン(英語: Watson)が医療分野で活用されていることが新聞各紙や報道番組でも紹介され、注目を浴びた。これは、IBMが開発した質問応答システム・意思決定支援システムのことである。『人工知能(AI)』と紹介されることもあるが、IBMはワトソンを、自然言語を理解・学習し人間の意思決定を支援する『コグニティブ・コンピューティング・システム(Cognitive Computing System)』と定義している。このWatsonを英語教育でも活用できるのではないかと考えた。これは、アメリカで製造・販売されているCogniToyと言われて玩具の一種(右図1)である。



図1: CogniToyの実物写真

文部科学省の調査(2016)で中学校・高等学校ともに即興で「話すこと」に課題があるとされている。これは次期学習指導要領では、「思考力・判断力・表現力」の観点になる。通常授業において、言語活用と練習を繰り返しつつ、思考・判断・表現していくことへのモチベーションを上げることや実際に「話し相手」にCogniToyを活用することで一人一人の練習時間などを確保できると考えた。しかも、課題と挙げられている即興での会話をする力の養成に打って付けなのではないかとも考えた。

本来のコミュニケーションという観点から見れば、生徒同士がペアで練習する方がもちろん良いだろう。しかしながら、生徒同士での会話練習よりも、一人一人が練習できることは練習に対しての費用対効果が倍となる。しかも、一人一人の能力の違いにも対応できる可能性がある。このことは、できる生徒はより伸び、苦手な生徒は相手に気兼ねなく自分のペースで会話ができることの利点にもなり得る。そうすれば、一人一人にあった思考力・判断力・表現力の育成ができるだろうと考えた。

しかしながら、懸念されるのが機器を扱う場面で壁となるのが実際の費用面である。“AI”となると高価で通常では購入することは不可能である。しかも、公立の学校では話は通らない。しかし、このWatsonを搭載したCogniToyならば、1台当たりの価格としては設置するのに現実味がある。最初はグループに1台とし、時期や性能、そして使い勝手などをみて増やしていきたいと考えた。最終的には最大で1クラス40名と

し、一人当たり一台（計 40 台）までに広げられる設備等が整えられ、実行性が確認されるのであれば、試行も期待できるだろう。ただし、ICT 機器にはハプニングはつきものである。慎重に実行性を確認した上で、研究・実践の幅を広げていきたい。

## 2. 研究の目的

本研究では、2つの主な目的がある。

- ①自然言語を理解・学習し人間の意思決定を支援する『コグニティブ・コンピューティング・システム（Cognitive Computing System）』という目新しい機器の使用を試みることである。実行性の有無を確認する。
- ②中学校で課題とされる、即興で「話すこと」である「思考力・判断力・表現力」を育成するための言語活用と練習を繰り返すことへのモチベーションを上げることである。

## 3. 研究の経過

本研究で使用する CogniToy は、インターネットを介して接続しながら、タブレット等で専用のアプリを起動させて使用可能と機器である。この使用にあたり、当初から懸念していたことがあった。それは、授業に ICT 機器を導入する際に悩みや懸念としては、その機器が上手く使用できないことや不具合等によって使用するまでに時間を要してしまうことであった。たとえば、プロジェクターが投影できないことやパソコンの起動が遅いことなどは、よくあることである。インターネットを介するならば、パソコンルームにて一日接続できずに使用できないことは今までも多く経験していた。そこで、CogniToy の運用をスムーズにさせるために以下のようにまずは英語係に試用させた。

教室に導入する前に、初めは英語係に使用や取扱方法を教授した。そのことで、その係がクラス等で起点となり、グループや教室で他の生徒に教えるという仕組みにした。たとえば、アプリの立ち上げ方、CogniToy の接続方法、話しかける際の使用法や音量、スピード、発音のクリアさなどに注意して試用させた（右図 2）。生徒の方が教員よりも扱い方の習得は早い。さすがにデジタルネイティブと言われる世代である。



図 2：英語係による試用

今回の CogniToy の使用は、複数台ある中から常に使用可能であったものがほんの一握りであった。教室内で 1つのグループに 1台の使用を計画していたため、最低でも 5台が必要であったが、この現状を立て直すことは、最終的にはできなかった。

しかし、使用できるものを最大限に活用できるように体制を変える方向にシフトした。まずは教室内で 1台を回し、全体指導で使用し、この CogniToy の使用の仕方をクラス全体で知ってもらった。生徒たちは初めてみる機器に生徒は興味津々であった。しかし、CogniToy 自体の音量の大きさに対して教室の大きさは広いいため、静寂が保たれなければ聞こえづらい状態であった。これでは、生徒の会話の練習量の確保もままならず、生徒のモチベーションも当然に上がらない。

そこで、使用の仕方を変えて、1グループ毎の入れ替え制にして実践した。すなわち、教室から別室に移動する形をとった。その時間の他の生徒たちには、絵本の多読の時間設定にした。

本研究での評価は当初、生徒の発話の数や CogniToy とのやりとりのターン数の変化など量的変化を評価する計画であった。しかし、インターネットを介しての CogniToy の返答は常に数秒かかること。そして生徒の発話を聞き取れないと「質問が理解できない」と返答されてしまうことも多いため、量的評価をするの

には厳しいと判断した。そのような状況を考慮し、質的評価をすることにした。生徒へのインタビューや発話内容や生徒の自由筆記による主観的評価も評価対象とした。また、筆者以外の教員からの生徒の反応について評価をしてもらった。

#### 4. 代表的な実践

少々前述したが、教室全体での使用とグループワークでの実践について述べる。

一つめは、教室全体での使用についてである。下図3のように一人の生徒にやりとりをさせ、他の生徒はどのような質問をし、CogniToy はいかに返答をするのかを見ている様子である。ボランティアで次々と CogniToy を回していくのである。まずは姿かたちがかわいらしい恐竜に興味をもっていた。生徒からの質問に対し、ただの返答ではなく、恐竜ならではの回答もあった。たとえば、生徒が“Where are you from?”と聞けば、生徒は国名でも言われるのかと予測していた。しかし、実際の回答は“I come from a dinosaur egg.”であった。これは一例ではあるが、予期せぬ回答は生徒たちを驚かせていた。



図3：教室全体での使用

二つ目は、グループワークでの使用であった。教室全体では使用する生徒が限定されてしまう。そのため、下図4のように別室にて CogniToy の使用体制にした。この別室であれば、数名の生徒であるため、聞き取りづらさは教室全体よりももちろん良い。しかも数名であるため、全員が話す機会が得やすい。普段は消極的な生徒も他のみんなが話せば、やらざるを得ない状況に追い込まれていた。タブレットで撮影する生徒も順番で回した。その他の生徒は、CogniToy に対して発話した生徒の発言をメモに取らせた。中学1年(7年)生のため、入学してきてからそれまで習ってきたことはそう多くない。しかし、既習事項を考えながら質問をしている様子が見られた。



図4：グループワークでの使用

#### 5. 研究の成果

教室全体で使用した際、ボランティアで質問した生徒をランダムに4名を抽出し、この CogniToy の使用についてインタビュー形式で聞いてみた。以下が筆者の質問の要旨と生徒の回答である。①質問とその答は何でしたか。※生徒：生徒の質問 (CogniToy の返答)

生徒 A : Do you speak Japanese? (No, I don't.)

生徒 B : Which do you like mornings or nights? (I'm not sure.)

生徒 C : Can you sing a song? (Yes, I do.)

生徒 D : How old are you? (I'm 65 million and six year old.)

② どういうことを考えて質問をしたのか。

生徒 A : 英語の質問に英語で返答していたので、日本語はどうかと考えた。

生徒 B : 恐竜なので夜行性なのかと思って、質問を試みた。

生徒 C : 音楽を演奏できると聞いたので、歌が歌えるかどうかと思った。

生徒 D : 機械なのであまり難しいものではなく、簡単なことを聞いてみようと考えた。

設定があるのかと思った。

③判断に至ったのは知っている表現したか。

生徒 A と C : 知っている表現でした。

生徒 B と D : 習ったことを組み合わせた。

④それを表現できましたか。

生徒全員 : できた。

⑤もし家にあったら、練習してみたいと思う人は、4名ともに全員でした。全員ともにインターネット環境がある。

⑥質問した立場からすると、どのように役立つと思いますか。

・使ったら良い。・リスニングに使える。・発音に気を付ける。・発想も鍛えられる。

⑦他にこのような機能があると良いと思うことは何ですか。

・教科書と連動したら使いやすい。 ・教室でやっていることが復習できると良い。  
・テスト対策ができると良い。

上記の①～④の回答結果から判断すると、抽出した4名は質問をするにあたり、自ら「思考して」・「判断」し「表現」ができた、と言える。

上記の⑤～⑦については、「発音に気を付ける」や「発想も鍛えられる」という点について、筆者は気がつかなかったことであつた。たしかに聞き取られずに再度質問していた生徒は、明瞭に発音している傾向が見られた。コミュニケーション場面とまさに同じであつた。

生徒たちの発話内容にはどのようなものが見られたのかは以下である。

- ・ Can you sing a son?      ・ Do you play tennis [baseball / basketball / soccer]?
- ・ What food do you like?      ・ Do you like me [ sushi ] ?      ・ Where are you from?
- ・ Do you have any friends [ brothers / sisters / girlfriends ]?      ・ How old are you?
- ・ What time is it now?      ・ When is your birthday?
- ・ What season [ sport / fruit / color ] do you like?

これらの内容から判断すると、今までに習ってきた表現を使おうとする姿勢が見られた。Wh-question も使っているのが良い傾向であつた。

82名の中から44名を抽出し、「CogniToy は会話練習に役立つと思うか」に、88.6% (39名) が肯定に回答し、9% (4名) が否定に回答し、無記入が1名であつた(右下図5)。この結果からは、この CogniToy を会話の練習相手として、高く評価されたと言えよう。

その一方で、生徒による自由筆記からは否定的で多く見られる意見を以下に抜粋した。

- ・通信に時間がかかる。
- ・声が小さい。
- ・答えてくれない時がある。
- ・声が低く聞き取りづらい。

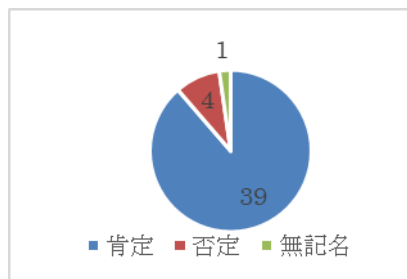


図5 : CogniToy は会話練習に役に立つと思うか

最後は、筆者以外の教員からの評価は以下のように肯定的な記述であった。

コグニトイが質問に答えてくれるのは生徒にとって、英語を話すことが楽しいと思える動機付けになる。さらに QA シートなどで学習がインテイクされた辺りでのペアワークでも活用できると話す活動のバリエーションが増えると思う。

本研究の目的は、先術した①自然言語を理解・学習し人間の意思決定を支援する『コグニティブ・コンピューティング・システム (Cognitive Computing System)』という目新しい機器の使用を試みることである。実行性の有無を確認する。と②中学校で課題とされる、即興で「話すこと」である「思考力・判断力・表現力」を育成するための言語活用と練習を繰り返すことへのモチベーションを上げること、であった。①プラスとマイナスの両面が確認された。②に関しては、機器面のマイナス面はあるものの、機器使用に対する生徒の肯定的な 88.6% の評価の高さとインタビューによる肯定感、そして教員の評価から判断すると、②はクリアできていると言えるだろう。

## 6. 今後の課題・展望

機器使用に関しプラス面があると判断されるが、当然課題も存在する。今後の課題としては、3点挙げられる。①教員の ICT に対する意識、②ICT 機器の実行性、③費用面と歳月、であろう。

まずは教員の ICT に対する意識改革である。一般的に ICT 機器に見られるように授業内での実行性が低いようでは、教室での導入は避けられてしまうだろう。まさにそのマイナス面が、教員の ICT 機器利用を妨げていると言っても過言ではない。50 分という限られた授業時間内での教育活動である。さらに、3 秒の沈黙があれば、生徒が乱れることもある。そうなれば、授業のリズムとテンポが狂ってしまうのである。

しかしながら、近年の IT 産業をはじめ、機器等の発展は留まるところを知らない状態である。指や静脈認証だけではなく、すでに顔認証の時代に突入している。悪いことばかりではない。要は、ICT 機器に振り回されない教員の ICT リタラシー能力にかかっていると考える。

教員が相手にする生徒たちはデジタルネイティブとも呼ばれる世代である。当然生徒たちの方が機器の扱いなどには一歩も二歩も前を進んでいるのが現実である。そのような中でも、我々教員が飛び込んでいく、挑戦していく姿勢が大事であろう。

次には、ICT 機器の実行性を高めることである。日々の機器の進化により、今使っている物も次第に使用しやすくなっていくだろう。パソコンも発売当初はハードの容量も小さく、すぐにフリーズしたものであった。しかし、今では容量だけではなく起動の速さなども向上し、実行性も高まっている。授業で毎時間プレゼンテーションソフトを使い、黒板に投影して使用しているが、不具合が起こることはないことが一例である。

最後は、費用面と歳月である。今回使用した CogniToy の情報を得た 2016 年で、価格は 4 万円程度であった。1 年後の 2017 年には、2 万円前後になり、2018 年では、8 千円ほどに値下がっている。機器費用は年々下がっていくことはあり得ることである。4 万円していたものが、8 千円で購入できるのであれば、現実味を帯びてくる。しかし、2 年という月日を費やした。中学校に入学してきた生徒が、最上級になっているほどの月日の流れである。費用面で手が届くようになったとしても、アプリの更新がされなくなれば、機器の運用もできなくなることもあるだろう。

今後の展望としては、上述した課題は当然ついてまわるのだが、解決されていく可能性も併せもつことである。たとえば、課題であげた 3 点①教員の ICT に対する意識、②ICT 機器の実行性、③費用面と歳月、

があるが、①は世代交代の最中であり、デジタルネイティブ世代が教員になっていることで変化していく可能性がある。②の ICT 機器に関しては、パソコンを例に挙げたが性能が良いものを開発していく技術の進歩しているためである。そして③の費用面であるが、国や自治体が機器を必要不可欠であると判断すれば、導入されることがある。インターネット環境やプロジェクターなどの機器設置が好例である。

## 7. おわりに

英語教育に限らず、知識注入型から知識活用型への教育の転換期とも言われている。英語教育では、次期学習指導要領にあるように即興でやりとりをする、話すことや「聞く」「話す」「読む」「書く」の4技能を統合的に使えることが求められている。これらを鍛えられる機器の開発が待たれる。

そして、今回は生徒のモチベーションを高められたため、本研究においてプラス面はもちろんとして、マイナスであった課題をプラスにしていける発想と開発があるならば、次期学習指導要領での「思考力・判断力・表現力」の養成が可能になっていくだろう。今後は、課題点を克服できる機器を活用した実践ができるよう、精進していきたい。