

り、共有、交渉、協調をしながら、ローカルなレベルでいろいろな作業をしていく。非常にグローバルなネットワーク環境の中で、さまざまな水準のローカルなレベルがあり、それぞれのローカルなレベルでその局所解を見出すような動きをしながら、全体として何か整合性がとれた構造を展開し造っていきます。そのために、このエージェントという考え方が人工知能の研究では非常に大事になります。これが実は、教育応用の面においてもこれからいろいろ出てくると考えております。それで、エージェントとは何かと言うと代理人で、代理人の仕事は、依頼人のリクエストに応えなければならない、単に依頼人のリクエストだけを素直に処理するのではなくて、エージェントそのものが自立的な判断をしなければいけない、自立的判断機構をもたなければいけない。それから、エージェントは依頼されたことを確実にこなさなければいけない。そういう意味では仕事をこなすための問題解決能力と、さらにそのための状況の認識能力だとか、交渉の能力だとか協調の能力というものが要求される。それが、今言いましたようにネットワークの社会の中に仕組まれるわけですから、通信機構といったようなものをエージェントそのものがもたなければいけない。

4. エージェントテクノロジーの実際

このエージェント技術は、これからのネットワークマルチメディア社会の中でどのように位置付くのかというと、21世紀における新しい学習環境、マルチメディア学習環境、学校教育の中の少なくとも一部の組織体ではこういったものが利用され、展開されると言ってもいいと思います。まず、大きく言いますとネットワーク化されているあるサイト、ある学習者あるいは人間がいます。人間には必ず自分の目的、ゴール、いろいろなものを持っています。それを達成させるための個人の作業環境が考えられます。例えば、いろいろな検索システムがあり、ウェブでいろいろなホームページを見たり、ニュースからいろいろなものを探ってくるというのも1つの検索システムです。この検索の中でも、ちょっと分野が違うかもしれませんが、最近のサーチエンジンの中には検索を支援するためのいろいろなサーチエンジン、それからフィルタリングのようなプログラムが内蔵されており、これらもエージェントの1つであります。それから電子ノート、それからネットワークの中に結びつかれている様々な個別学習用の教育プログラムというようなものが提供されている。ウェブ型のCAIというのも、もうずいぶんいろいろと開発されているようです。と同時に、ネットワーク社会というのは先ほどから言っているように、個人レベルの作業空間だけではなくて、人と人とのコミュニケーションを図るという意味で協調作業環境とい

うものである。ネットワークの中でいろいろな議論をしようとする、その議論をするときに支援してくれる議論支援システムによって、複数の人たちの議論をモニターしながら、そしてその議論を議論コーディネーターというものが一緒になって望ましい方向に支援していく。その議論コーディネーターというのも、エージェントという概念でとらえることができます。そういう意味で、これからいろいろなところにエージェントという技術や機能が出てくると思いますが、このエージェントは生身のリアルヒューマンであっても、コンピュータの中に仕組まれたプログラムであっても、それはいずれにしても人間から見たときに人間のニーズなり、人間のいろいろなタスクをこなすことに対してサポートしてくれる、ということであればそれはエージェントということになると思います。それで、そういうような広義な環境が一体になって、しかもインターフェイスはできるだけマルチモーダルな機能を持ちながら今度は外の外界の人とのコミュニケーションという形で展開していくであろう、というわけです。

5. 学校教育のこれから

学校教育は政治的、行政的にいろいろな予算そして資源の制約があります。そういう枠組みの中で、産業界等の動きから学校教育を見たときに、非常にゆっくりとしてますが、しかし確実に進歩しています。確実に世の中のいろいろな技術なり考え方なりを取り入れて教育をよくしていこうというわけです。そういう中でこの今私が述べたような人工知能だとか知識処理だとか、そういったようなさらにこういうネットワーク社会、ネットワークのインフラというものを利用しながら、学校というものが変わっていくだろうし、そこでは先生の役割も変わっていく、子どもの学習の在り方、それから能力観といったものも変わっていくだろうと思います。

認知科学の立場から

佐伯 胖

1. 学習観・知識観を問い直す

私は、認知科学の中でも状況的認知という立場からお話したい。状況的認知とは、ウェンガーが人工知能批判という方向に立ちレイヴとともに提唱した「正統的周辺参加論」というのがあるが、それを認知科学の中心として考えていくという立場のものです。結局、私自身は何を考えているかと言うと、今、教育はいじめ、不登校などにみられるように非常に苦しい状況である。このような状況を考えたときに、根本的に人間の学びとか知るという営み自身を問い直す必要があるのではないかと思う。先ほどのウェンガーたちがまさにそういう意味で再

検討する必要があると提唱しはじめた。これから私自身がマルチメディアについての何らかのセッションを引きだそうとするなら、これまで考えてきた知識観、学習観の批判から出発するしかないのではないかと思う。そう考えると、私たちは人間の全体性を失っていた。つまり様々な知識領域というものを教科とか授業に断片的に分け、算数をやったら突然文学になってしまう、そういう中で知するという営みが、チャンク化パッケージ化されたものの伝達というかたちになっている。そのことが総合学習とかで一応カリキュラム的には問い直しが始まっているが、しかし人間が知る営みとは何なのかという問いがまだ足りない。体が動き出すような知、何かものがわかると行動したくなる、あるいは、世の中の出来事に自分の体で触れることで納得するような知というものが失われているのではないか。人間の全体性、学習、コミュニケーション、動機づけというのは本来みんなくっついているのではないか。

2. 周辺の参加と知の分散化

そこで、学習というものを問い直そうという認知科学の展開が始まり、それがウェンガーとレイヴたちの「正統的周辺参加論」です。学習とは、文化的実践共同体への参加だ、参加による活動だ、実践だというようにして、そして実践の共同体に自分らしさを保ちながら入っていくことが学習だという考え方をします。学習というのは周辺の参加、つまり最初は何らかの貢献ができればいいという参加から、だんだんと中心に影響力が大きい参加となってくる。それから、自分が参加したときの手ごたえみたいなものが外界からフィードバックされたときにやる気がおこる。と同時に、人間が知識や技能の面で熟達していくこととは、みな一緒になっていて、それが一人前になることなんだ、というような考え方ができる。それから物事、知識、あるいは心というものを個人の中のものとして見るのではなく、他者との関係の中で生まれたり変化するものだともみなす。そのようなことを踏まえて私たちの知的環境、学習環境はいかにあるべきかということが問い直されたのが、知の分散化という考え方である。もはや個人が頭の中に知識を貯め込むということを目指した環境ではだめだ。知というものが常に共同的なものだから、共同の知を創造していこうとする営みの中で人間の知的活動は十全的に開くのだという前提で知的環境、学習環境を設計しようという考え方になる。すると、いろいろなデータベース、他者が持っている蓄積された知、あるいは職場のなかで蓄積された様々なノウハウをお互いがシェアして、それを利用しながらコミュニケーションする。ですから学ぶということとコミュニケーションということはまさに一体である。知を

造り合う中で学んでいくような状態であれば、必ず共同的になっていく。実生活での知というのは、常に道具があり装置があり他人がいる中で学んでいるのだから、人間が学ぶということは常に道具付きで思考しているということを認めた学びの環境を作ろうという話です。それで、個人の学習よりも共同的学習を支援する方向に行うということから、コンピュータの利用に関しても Computer Supported Collaborated Learning ということを中心的に考えていこうということが出てきた。

3. 知るとは本物を実感し他人の立場で見ること

ここから先は私自身の考え方がずいぶん入ってくるのですが、そういうことを考えるためには、私たちは、それを覚えたとか何か要求されたスキルを発揮できるようになったということ、知ることだと思える見方を変えなければいけない。知ることとは、物事に感動すること、いいなということが納得できることだ。いいなというのは、それが私にとって便利だということではなくて、コミュニティにとってのよさ、あるいは、より大きな私たちが取り組まなければならないような仕事の中の一部としていいなことだ。それで、自分がこれを学ぶということが、将来的にあるいは世の中として世界としてどういう関係の中に自分は貢献する。その貢献していこうとしていることを実感としていいなと思うような納得性、それは真実性感覚であると同時に、何か本物の持つよさを実感していく。このようなことは授業実践の中では、教室の中に本物を持ち込もうとか、現実の社会で活動している実践家を呼んでこようということが、今いろいろな学校でやられている。そういうこととつながっているわけで、本物の持つよさ、本当にそれが世の中に通用している知識というものに触れているんだという実感をもつ。ある関係は、もっと大きな関係の中に恐らくつながっているのではないかという関係の予感です。本当の意味で理解するということは、なるほどわかったと自分で言えるようなそういうことを経験する。その時に、視点の転換というのはすごく大事だ。自分が他人の立場で地球を見るような立場で宇宙的視点であるいは他の国の人の立場になってみる、というようないろいろな立場の転換の中で物事の実感、真実性を味わうことが必要になってくる。

4. 手続きと意味を同時に実感させるアナロジー

ウィノグラードが75年に提唱した手続き的知識と宣言的知識の違いは、非常に重要である。それは、一方はプロダクションシステムで片方はセマンティックネットワークという知識表現技術の違いから出発したのですが、その段階で既に彼は、これは knowing how と knowing that の違い、認識論の深い問題と関係しているのではな

いかというので提唱しました。その行ったり来たりの中で初めて本当の理解とか納得とかわかったという実感が出来来るのではないかとということが研究でわかってきた。それを結びつけるのはメタファ、メンタルモデル、アナロジーとかであり、そういうものを示されると制限的知識であると同時に手続きがすぐわかる。手続きと同時にどういう意味をもっているかということが、アナロジーとかを聞いたとたんにハッと我々はなぜかわかる。そのような研究が進んでいくと、それらはある種の活動を彷彿させるから、アナロジーなどというのは単独で存在しているものではなくアナログカルに言われたとたんにそれに対してどう働きかけるかどんな文脈の中でそれが使われるかということを彷彿させるから、私たちはそこである種の活動を意識することによって手続きと意味との相互作用を実感でき納得できる。

5. 学びを活性化する物語性と対話

もう少し進めると、ある物語性をもつ文脈の中で初めて手続きと意味、概念と手続きとの間の相互作用、その両者の関係を納得できるのではないかとということです。また、ブルーナーが最近物語性が人間の認知活動の中で重要な役割をもっているということを、認知研究が見落としてきたことを力説している。物語性とは、背景、状況があり、その中で主人公がいて、目的があり、そして苦境があつて遂行がある。それは要するにゲームソフトで、日本のゲームソフトが世界的に売れまくっているのは、実は物語性があるからです。深い物語性がある中には様々な知、例えば「もののけ姫」の中には日本の古典とか環境に関する最先端の知識とかが凝縮されている。そのようなものを知識の断片としてではなく、その中で手続きと意味との関係を実感したり納得したりということがおこっている。そのようなドラマ性をもった学びを作り出さなければならないということが当然出てくる。そういうドラマ性をもつことをただ観客として聞いてしまうのではなく、そこに対話が必要で、そうでないとそれが知識として内省的に働いていかない。それは、自己との対話、あるいは「you 的他者」に、他人の身に、主人公である相手の身になってみるとか、あるいは全く別の世界の中に我が身をおいてみるということが必要となってくる。それから、それに対する論理性、矛盾性、規範性、効用性ということも状況の問題なのです。それを批判されたり、つつつかれたり、それが破綻をきたしたりするという事態がわかったときに、我々は反射的にどうか納得した上で論理的にならざるを得ない。納得した上で矛盾を吟味するようになり、規範に従うべきだということを実感する。このような物語的空間を与えることによって学びを活性化する必要があるのではないかと。

れで、対話というのは、知的共同的アプリケーションだと考える。ということは、学ぶということの成果は作品作りに結びつき、それを人々の間で共有できるものにしていくことが必要だ。このようなことを私なりのモデルで表わすとドーナツ論と言ひ、自分というものが「you 的他者」と接する側面と、それから他者とか批判とか敵とか苦境だとかいろいろなところと戦っていかなければならない世界です。そのようなものとの接点で活路を見出していくことが人間の学びなのではないか。

6. コンシューマ・プロデューサの一体化

そういうことを考えると、これからのマルチメディア教育は、新しい知の営みをデザインしていくのだ、そういうところで、ストーリー性をもつドラマ性をもつような世界を、それに興奮するようにのめり込んでいく子どもたちの活動それ自身が1つの物語る世界を作る。これをパーソナル化、作品化と呼ぶが、何か人に話したくなるあるいは何か自分自身がそれ自身を残しておきたい自分の知の痕跡を残しておきたいと思うような世界で、それは論文とか冊子とかそういう作品を作る。それについて親とも先生とも語る、語りたくなるようなものを作ることが学びとして重要だから、それを作らせていく。あるいは、もちろん最初に言ったような共同の知をつくろうという道具を提供する。それから何と言ってもコミュニケーション、わかりあうこと、その道具を提供していく。そして、知識のよさを発見すると同時に知識を創造していく道具を作る。それは、コンシューマとしてではなくプロデューサになっていく。プロデューサとコンシューマとは私は一体になるはずだと思う。今まではプログラミング教育というとコンピュータソフトを作る人を教育することで、それに対してコンピュータを利用する教育というのはエンターテインメントを見たりあるいは教育用ソフトでコンピュータを使って学ぶ。ところが実際にコンピュータゲームに夢中になる子どもは、自分でプログラムを作り始め、自分が主人公になって手ごたえのある世界を作り出したくなる。このようなことが、私はコンシューマ・プロデューサの一体化だと思う。コンシューマでありながらいつの間にかプロデューサになっていく、そのような環境を私たちはマルチメディア教育の中で考えていく必要があると思うわけです。

教育工学の立場から

坂元 昂

1. 教育行政に提言を

私は、現実の教育、特に教育行政の動き、マルチメディアに関わる教育の実際の動きというものをとお話申し上げます。これはお金がかかる領域なので、トップダウンの