

甲南大学 総合研究所報

甲南大学総合研究所

〒658-8501

神戸市東灘区岡本8-9-1

電話 (078)435-2331(ダイヤルイン)

第54回 総合研究所公開講演会

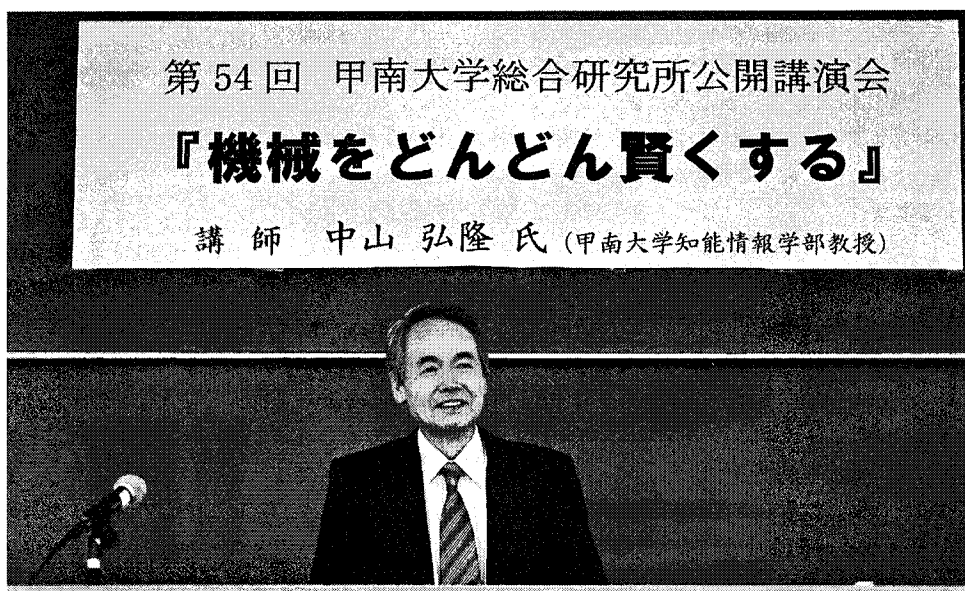
「機械をどんどん賢くする」

— 知能化技術の舞台裏 —

平成24年7月7日(土)

講師 中山弘隆氏

(甲南大学知能情報学部教授)



胡所長：

みなさん、こんにちは。いつも甲南大学総合研究所公開講演会にお越しいただきまして誠にありがとうございます。私は今年の4月から所長を拝命いたしました胡金定と申します。どうぞよろしくお願いたします。

甲南大学総合研究所について簡単にご紹介いたし

ます。甲南大学は現在8学部を有する総合大学です。学部・学科の枠を超えて、複数学部・学科の研究者による共同研究の活性化を目的に、1984年5月に設立されました。主な活動は次の3つです。1番目の活動は、講演会を行うことです。講演会は年に2回開催しております。春と秋に行います。春は学内の理工系の先生にお願いしております。秋は学外

の文系の先生をお願いしております。2番目の活動は研究活動です。いろいろな学部・学科に所属している教員が同じテーマのもとでチームを組んで研究活動を展開しております。総合研究所ではその研究活動に支援を行っております。2年間の研究期間において、チームごとに特色を持って研究を行っております。3番目の活動は出版活動です。講演会の概要を『甲南大学総合研究所所報』に公開しております。この所報は年に2回公開しております。それから、研究チームの成果を『甲南大学総合研究所叢書』として出版しております。この叢書は120号を超えております。叢書は非売品ですが、必要な方は総合研究所の事務室にご連絡いただければ、お渡しいたします。甲南大学総合研究所では以上の3つの活動を行っております。

本日は2012年度の第1回目つまり春季公開講演会です。講師は本学の知能情報学部の中山弘隆先生です。中山先生は1974年に京都大学大学院工学研究科博士課程を出られまして、博士号を取得しております。現在、本学の教授として勤められております。中山先生は1974年に本学に着任され、今年で39年目を迎えております。中山先生は私たちの身近に増え続けているロボットについて研究され、本日、そのロボットの知能化技術のしくみと舞台裏について語っていただきます。非常に興味深い話だと存じております。それでは、大きな拍手で中山先生をお迎えいたしましょう。

中山先生：

今日は「機械をどんどん賢くする」というタイトルで、私共がやっております知能化技術の舞台裏を簡単にご紹介させていただきたいと思っております。

まず、賢い機械というと皆様方はどういうものを思い浮かべられるでしょうか？

状況に合わせて適切な燃焼の仕方をさせる賢いエンジンなど色々あるとは思いますが、賢い機械というのは自分で考える、そういうことが一つのキーワードになるかと思っております。

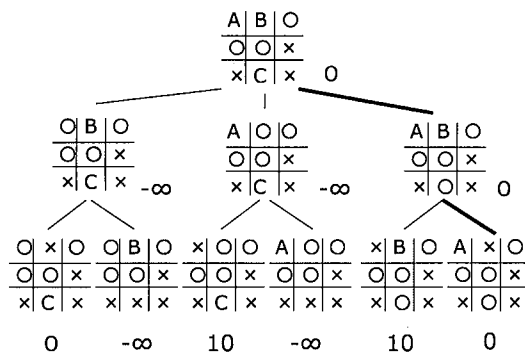
本年（2012年）の1月14日に、将棋で米長永世棋聖がコンピュータソフト・ボンクラーズに敗れるという出来事が起こりました。実はコンピュータ将棋は最近非常に強くなっているということが数年前から知られておりまして、2007年には人間の方が勝ったのですが、2010年清水女流王将が、「あから2010」というこれは複数のコンピュータ……まあ、東になって一人の人間に立ち向かったということす

が、コンピュータが勝ちました。2012年には、いよいよ米長さんが出られたのですけれどもボンクラーズというコンピュータソフトが人間を打ち負かしたということになる訳です。

将棋の世界ではつい最近ようやく人間に立ち向かえるようになったのですが、チェスの世界では1997年、今から15年ほど前にIBMのディープブルー……これはチェス専用のスーパーコンピュータですが、これが世界チャンピオンに勝っています。チェスと比べて将棋の方がはるかに複雑だということで、当分、人間とは対戦できないだろうと言われていたのが15年後にはついに人間のプロ並みになったということになります。将棋といえども、思考のゲーム、考えるゲームで、これに勝ったということはコンピュータも相当考える力が身につけているのではないかと思うのですが、どういう風にやっているかということをおし上げます。

これは非常に簡単なゲーム……三目並べで3つ続けて○がつながったり、あるいは×がつながったりすると勝ちというゲーム……で、現在、我々が○だとしてABCDEの3つの可能性があり……例えばAに我々が○を打ったというのが2段目の左端の局面です。Bのところ○を打てば真ん中のようになる。Cならば右端です。ここまで来ますと今度は×の出番で、Bに×を置きますと最下段一番左の局面になります。Cに×を打つと最下段左から2番目の局面になります。このようにすべての可能性を表示した後、我々はこの一つ一つの局面に評価値をつけるということをやります。まず最下段左端の局面ではCのところ○に我々が○を打ったとしても○が3つ繋がるということもないし×が繋がることもない、つまり引き分けになるということです。そこで評価値はゼロということにいたします。次はその右隣ですが、もうすでに×が3つ並んでいて○にとっては負けがはっきりしていますので、マイナスの非常に大きい値ということで-∞のスコアをつけることにしましょう。さらに右隣では、Cに○を打ちますと○が勝つということになりますので+10のスコアをつけることにしましょう。

ゲームの木 (三目並べ)



このように、すべての局面にスコアをつけていきます。今度は×のサイドに立って考えます。今、Aに○が打たれたとすると2段目の一番左端の局面になりますが、×にとっては最下段の左端とその右隣というように二つの可能性があります。このスコア値の低い方が×にとっては良いわけですから、 $-\infty$ の方を取ることになります。最下段の左から3番目と4番目の組でも、 $-\infty$ の方が×にとっては良いということになります。最後の組では小さい方の値はゼロですからゼロを取ります。さらに遡って最初の1手目では○のサイドに立って考えますと、○は2段目のスコアをできる限り大きな値にしたいというわけですから、ゼロが一番大きいですね。ということで結局、我々は現在の局面においてこの右端の太線のルートを取ろうということになります。つまり、1手目はCのところ○、すると次に相手方はBのところ×を打ってくるでしょうから、結局これは引き分けになってしまう。つまり現在の局面においては引き分けにするのが、まあ精一杯だということです。

こういう風にしてコンピュータはゲームを展開していきます。これを要約しますとコンピュータ将棋がやっていることは評価と探索だということになります。これは我々の用語で言いますと最適化。これは私自身が学生のころからずっと研究をしております最適化ということで、今日の話は相当に我田引水で他の研究者が聞かれるとちょっと違うぞと言われるかも知れませんが、私がずっとやってきた研究内容に沿ってお話させていただきたいと思っております。

実際にはこれは組み合わせ最適化と呼ばれる非常に難しい最適化の一つです。実際、米長さんに勝ったボンクラーズは1秒間に1,800万手を読むと言わ

れています。実はコンピュータ将棋の選手権大会というのは毎年ございまして今年も5月にボンクラーズは名前を変えて出たのですが、負けて2位だったと思うんですが東大のGPSが優勝しました。このGPSは800台近くのPCで並列処理して計算をやらせ、1秒間に2億8,000万手も読むと言われてます。この2億8,000万手っていうのは大体 10^8 のオーダーです。将棋の初手から終了までは大体 10^{220} のオーダーの局面があると言われています。ものすごい数ですね。チェスは 10^{120} 、囲碁だと 10^{360} という風に言われております。

ここにおられる皆様方は神戸にお住まいの方がたくさんおられると思うのですが、神戸には世界に誇る「京」というスーパーコンピュータがありますね。京はすごい計算能力をもっていますので、じゃあこれを使えば将棋の初手から終了まで読みきることができるのではないかという気もするわけですが、少し計算してみると京でも 10^{200} 年くらいかかるということが分かります。地球が誕生してこのかた 10^9 年のオーダーですから 10^{200} 年ということは、ものすごい時間だということになります。ということで将棋とかチェスあるいは囲碁にしても最初から最後まで読み切るということはほとんど不可能……というか全く不可能です。従って実際には途中までしか読めませんがそのオーダーが人間とは比べものにならないということになります。コンピュータは自分で考えてやっているという風に見えますけれど、結局計算やっているだけじゃないかという人がおられるかも知れません。この辺は見解が分かれていて、確かに計算をやっているだけなんですけど、その計算のロジックを見てみますと、まあだいたい人間がやっていることとよく似たようなロジックで計算をしているということが分かります。

ここにNHKの「クローズアップ現代」2月8日にまさしくこの米長さんとの対戦を放送したHPの記事があるのですが、先ほど申し上げましたような最適化計算をやっているだけではなくて、あらかじめ定跡が打ちこまれた過去のソフトとは違い、ボンクラーズは5万局の棋譜を教科書として人間が指しそうな手を自ら学習する機械学習によってプロ棋士並の強さを手に入れた、まあ、最後の方には人間並みの知性を手に入れたという風に書いてあります。

ここでまた新しい一つのキーワードが出てきました。機械学習です。機械学習とは一体どういうものか。ここに1 3 5 7 という数列が出ています。

次に出てくる“?”のところですが、皆さん方はどういう数字を想像されるでしょうか。多分皆さん方は9という風に思われるでしょうね。じゃあ次の0 2 4 6 ときたら次に来るのは何と想像されますか？ 多分皆さん方は8だという風に思われるでしょう。これはどういう風に考えられたかといいますと1 3 5 7 という数列のところにはnを出てくる順番として $2n+1$ 。それから0 2 4 6 というのは $2n$ という風にルールがあったと思われる、従ってnは4とすると1 3 5 7 の次は9ということになるし、0 2 4 6 の次は8という風に想像されたと……。こういう風に、与えられたデータの中に潜むルールを見出すということを我々はKnowledge Discovery from Data略してKDDという風呼んでいます。

これは実はもう至る所で使われておまして、インターネットで何かを買いますと、これを買った人はこういうものも買っておられますとか、Webを開きますとそれをこの間買ったのを覚えているかの如く似たような商品の宣伝がパッと出てくるというようなことは、我々の購買履歴というものをずっと分析していて、この人ならばこういうものを買うだろうという感じで使われているわけです。そういうのはデータマイニングと言うのですが、大量にあるデータを鉱山の土に見立ててその中にほんの僅かに含まれている貴重な鉱石を見つけるという意味です。したがって、機械学習でやることの究極の目標も、データからの知識の発掘といえます。これを煎じ詰めて言えば、数学的には関数 $f(x)$ を求めるということになります。先ほどの例で言いますと、 x の代わりに n として、 $2n+1$ とか $2n$ という関数がルールを表していると解釈できるわけです。

機械学習をやる上で、どんどん賢くさせるという時に、一つの問題があります。0 2 4 6 8 とききました。次に来るものは、先ほどのルールで言いますと、たぶん皆さん10と思われませんか。ところが、実際に出てきたものは0だとします。実際我々が扱うデータというのは、非常にノイズが多くて、ほとんど正確なデータが来るとは限りません。しかも計測機器の故障で全然とんちんかんなデータが入ってくる時もあります。これは何かの間違いじゃないかと思えることがあるわけですね。0が出てきた瞬間は何かの間違いじゃないかと思うのですが、次に出てきたのが2であれば、もはやこれは単なる機械の故障ではないかもしれない。ここでは

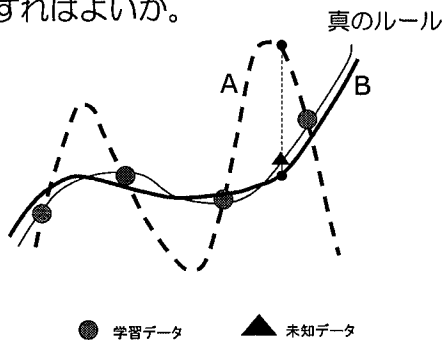
ルールが変わって振り出しに戻ってまた0 2 4 6 8 と行くのではないかと考えられます。こういう風に状況が変化することは日常的に起こりうることで、状況の変化に応じてうまく適応していくことが必要となります。そうすると最初に学び取ったルールだけではなくて、途中でルールを変更するということが必要になってきます。これを我々は追加学習と呼んでおります。追加学習のときに大事なことは、後で詳しくご説明させていただきますけれども、実は忘却も大事になるということです。

機械学習の方法にはどのようなものがあるのかというと、大きく分けて、教師あり学習と教師なし学習があります。教師あり学習というのはお手本があるということです。学ぶということは、日本語では「まねぶ」という古語に由来しているといわれております。ですから、お手本をまねることから学習が始まるということですね。教師あり学習というのは至って一般的にあることです。これは正解データがあるときにデータからその中に潜んでいるルールを見つけ出すということになります。一方、教師なし学習というものもあります。人間の赤ちゃんがハイハイからつかまり立ち、そして歩けるようになる過程なんかはまさしく正解というものを教えていないのにも関わらず、自分の力で掴み取っていきます。こういう能力を獲得するのが教師なし学習で、よかったと思うことを強化して行って、ニューロンでいいますと、そここのところのニューロンのつながりを強めていくというようなことになると思います。

学習の目的、これはこれまでも申し上げましたように、ここに学習データがいくつかあって、正しいルールはそこに隠されている。この図ではちょっと薄くしましたけれどもデータの中に隠れている。このとき、学習データからこの隠れたルールを見つけて、この学習データにはなかった未知の状態、この▲を正しく判定するというのが学習の目的だということになります。このことを我々は汎化能力といいます。限られた学習データから得られた知識を一般化して、学習データにはないことに対しても適切に対応できるようにする。そういう能力のことが汎化能力generalizationです。では、この汎化能力を高めるためにはどうすればいいのかということが問題になってきます。ある学習者A君が掴み取ったルールは、こういう点線のような図になったとします。彼が学習した結果は確かに教師データに

はピッタリ合っているんですけど、この未知のデータ▲に対してはすごく大きな誤差があります。全然正しい判断はしていないともいえます……。

汎化能力を高めるために
どうすればよいか。



ところが、もう一人B君というのがいて、B君の掴み取ったルールはこの太い実線だとします。彼はずいぶん横着で教師データは、ほとんど正確には学習していません。先生の言うことはほどほどにしか聞いていませんが、与えられた未知のデータについての誤差はほんの僅かです。さあ、どちらがいいでしょうか。この、A君のように先生の言うことは非常に忠実にパーフェクトに学習して試験はいつも100点を取るんだけど、教えられなかったことは全然できないというような、こういう学習を過学習というふうに呼んでいます。over-learningですね。

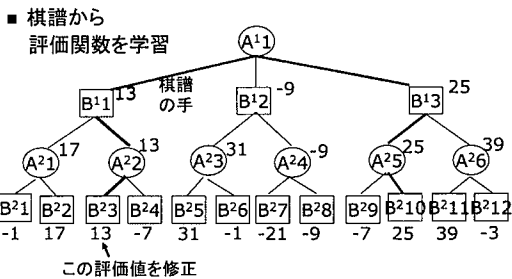
ここで、機械学習の一つのヒントは、なるべく簡単な曲線でルールを表現するのが良いのではないかが分かります。それともう一つ、人間の場合に大事なことは、過学習というと先生の言うことを聞きすぎるのは実はよくないんだと学生諸君は思うようですが、これは一般のデータに対してであって、さっきのdata miningのようなデータというのはノイズがいっぱいくっついていてるわけです。どこが正しいのかよく分からない。近くにはあるのだろうけれど、ノイズがいっぱい含まれているということで、そういう学習データにパーフェクトに追従してしまうとノイズまでも学習してしまって、本当の正しい姿が見えてこなくなってしまうということなんです。ところが学校で教わっている先生方、時には間違ふことがあるかもしれませんが、そんなにしょっちゅう間違ふということはありませんので、やはり先生の言うことはしっかり聞きなさいということになります。みなさん、自分に都合のい

ように解釈してくれるのですけれども……。

先ほどのコンピュータ将棋に話を戻します。Bonanzaは5万局の棋譜によって評価関数を学習しているということでした。機械学習によってどのように学習しているかという、先程の三目並べのところでも一番に我々は評価点を与えました。実は評価点というのは普通は人間が与えているんですね。コンピュータ将棋でもかつては人間が与えていたわけですが、それでは非常に大変だということで機械が自らその評価点を与えるようにしましょうということで、これはこの5月に出たばかりの本から取ってきたものですが、Aの今の一手目をどうするかという状態です。

松原:コンピュータ将棋の進歩(プロ棋士に並ぶ)
共立出版, 2012より

コンピュータ将棋の学習



Bの一手目は1,2,3と三手あります。Aの二手目が1,2,3,4,5,6とあってBの二手目は1から12までであるとしています。現在与えられているこのスコアは、こういう風になっているとしましたら、ここではAの方はできる限り数値の大きい方を選ぶということ、この25を選ぶということになります。ここで、ある名人の対戦の棋譜を見ると、コンピュータと違ってこの13を選んだということです。そうするとコンピュータはこの13の方を選ぶように、この評価値を変えていきます。だからこれは、この13の方の評価値をもう少し大きくするか、もう一つはこの25という今の評価値を下げるかどちらかになるわけですが、この評価値を修正することがコンピュータ将棋にとっての学習で、教師データとしては5万という膨大な棋譜を読みますわけです。実際にこの学習のところでも最適化は行われるわけですが、どういう最適化をやっているかという5000万次元の最適化になります。今年優勝したGPSは300万次元ですけども、いずれにせよ、これはもうめちゃくちゃな大きさだという風に思えますね。ですから、結局のところはコンピュータというのはと

にかく猛烈な計算をやっているということに尽きると思っています。

ところで、人間とコンピュータを対比させて考えますと、これは大山康晴さんが言ったことだといわれていますが、「一手先を読めば十分」、「名人はそんなに何手先も読まない」、「直感でわかる」、とおっしゃるわけです。これは実際にクローズアップ現代でも追跡調査をやって、東京の電気通信大学の先生が調べておられています。初心者は確かにそんなに先が読めることは少ないのですが、アマの高段者くらいになると先々まで読めるようになります。しかし、実験では、羽生さんはアマチュアの高段者よりははるかに少ない先までしか読んでいないことが分かりました。大山さんの言うことはちょっと極端かもしれませんが、人間の名人にとって良い手というのはほぼ直感的に思いつくことができ、その後考えているのは、それで大丈夫かどうかを追視しているということですね。人間とコンピュータはやり方が違うということがこれでわかります。

ここまでが将棋の話ですが、我々が研究して今までやっておりましていくつかの例を紹介させていただきます。一つは土木のお手伝いをさせていただいたのですが、最近も問題になっております土砂災害警報情報システムです。先ほどまでは、関数の曲線を想像するというような問題を考えていましたけれども、分類の問題、判別の問題、例えば、横軸が血圧、縦軸が腹囲なんかにして、○の人がメタボ症候群の人で、□の人は大丈夫な人であるとして、ほとんどコンピュータで自動診断していると思うのですが、この様に△のデータが来た時には○なのか□なのかということです。これを自動的に判別させるにはどうしたらよいか、それには境界線を見つければいいということになります。境界線を与えるのは、 $f(x)=0$ ということ、結局は関数 $f(x)$ を求めればよいということになります。 $f(x)$ が正の値であれば○だし、 $f(x)$ が負の値であれば□だという風に判定できるわけです。

これは山口県のホームページからもらってきたのですが、長期雨量と短期雨量の軸になっておりますが、時間の経過とともにこういう風に動いていくわけですね。1時間先にはこの辺の危ないところに来ている。これまでの学習によってこの境界曲線を求めたということですが、使い方としては1時間先にこういう危険なところにくるとき、避難をしてくださいという勧告を出すことになります。2時

間後の予測ではこういう風に土砂災害が起こってしまっている。これは警戒どころか退避勧告を出すというように使われています。これは実際に使われている例です。

もう一つの例は私たちの研究室でやったe-Learningシステムです。e-Learningというのは、言ってみれば自習システムです。我々の子供のころは通信添削といって郵便で来たわけですが、大体まあ、勉強しますからと言って親にお金を出してもらって、業者も非常に上手くやっていて、1年分とか最低でも半年分まとめて申し込むようになっているのですが、当の受講生本人は最初の一か月くらいはまあなんとか興味があってやるんですけど、一か月を過ぎたころから、嫌になって放っておき、家の中にはゴミがいっぱい溜まってくるというような感じですね。これをコンピュータを使って電子式でやるのがe-Learningです。長続きさせるためには面白くないとだめだというのが、我々の発想です。ですから、エンターテインメント性を非常に大事にしました。楽しみながら学習できるとか、予習では自分でいろいろパラメータを動かして行ってその中で法則を自分で見つける、つまり先生から教わる以前に自分で見つけると、非常に楽しくなるということです。それから、人によっては進捗状況に違いがあり、早い子もいれば、遅い子もいる。教室でやるときはみんな同じペースでやらないといけないのですが、こういう自習ソフトの良いところはその人その人の進度に合わせて教材が選べるということですね。それから質問にすぐ答えられる。郵便でやると早くても1週間。だいたい2週間くらい。2週間も経つと、自分で質問したことを忘れてしまって、返事が返ってきててもどうということもない、やっぱり熱いうちに打てという感じで、聞きたいときに聞かないと学習効果は上がらない。ということで、我々の目指したのは、あたかも人間の教師が傍にいるように、状況に応じて対応する。こういうものを目指して作りました。

さてここで、機械学習における課題をまとめて申し上げたいと思います。最初に与えられたデータから学習するという事は、初期学習ということですが、状況は刻々と変化していますから、変化する状況に対してうまく適応していくということが大事です。これには追加学習が必要であるということを行いました。ただし、この追加学習ばかりやっているとルールがどんどん複雑になります。最初の例題

で折れ線が出てきたのは、最初のルールは一直線の簡単な線でしたけれども、ルールを途中で変えたと折れ線になってちょっと複雑になりましたね。あれを重ねていきますと、どんどん複雑な形状になっていきます。ところが、ルールが複雑になると汎化能力が落ちてくることが知られています。これは先ほど言いました過学習の一つの現象なんですね。そこで、ルールを簡単にするために忘却が必要になってきます。忘れることも大事であるということになります。この点、人間は非常に上手くできています。貸した金はいつまでも覚えていますが、借りた金はすぐ忘れてしまう。という風に、人間は非常にうまく出来ていますが、機械は放っておくといつまでも覚えているんですね。機械に対しては強制的に何か忘れさせる仕掛けを入れてやる必要があります。

データは古いのですが、日本経済は80年代バブルエコノミーで右肩上がりです。90年代に入ってバブルが弾け、株価が暴落します。もしこの右肩上がりのデータでルールを習得させて、そのルールでバブルが弾けた後、株式売買をやらせると一体どうなるか、を試してみました。これが結果です。一番上が初期学習でこのフラグが立っているところが間違いです。間違いだらけですね。追加学習をしなければ、55個も間違いがあります。追加学習を入れる、つまり間違えたらそれを新たな学習データとして学習しなおす。そういう風にして、ルールを変更していきますと、15個にまで間違いが減っていきます。受動的忘却、つまり時間とともに忘れていく仕掛けをいれますと、13個にまで減ります。さらに、能動忘却、つまり積極的に今の局面において悪さをするデータ、不要なデータを見つけて、それを忘れさせれば11個にまで間違いが減ります。ですから、借りた金なんていうのは人間にとっては不要なデータということで、さっさと忘れるという風に脳の中では仕組まれているようですね。

それではいろいろな学習形態をご紹介します。はじめに、能動学習。これは積極的に必要な教師データを見つけて勉強する。もちろん我々にとっても、自分から進んで学習してくれる学生さんはウェルカムで、単に勉強するだけではなくて必要な資料も自分で見つけ出す、こういう学生さんが出てくると僕は非常に嬉しいんですけど。このような学習方法は工学設計では非常に重要な技術になっています。工学設計で教師データを取るというのは

いろいろな実験をやって、初めて教師データが取れるわけです。その一つ一つの実験というのは非常にお金がかかり時間もかかります。ですからメーカーにとってはその実験の数が少なければ少ないほど良いということになります。そうすると効率よく学習をしていくためには、次はこの辺の学習データが欲しいという風にこちらから要求するという訳ですね。それが能動学習です。

次に、コンピュータ将棋の「あから2010」っていうのはいくつかのタイプのコンピュータ将棋が力を合わせて、女流王将に立ち向かったと申しあげました。こういうゲームではあまり合議性というのは良くないと言われていたんですが結果的にはうまくいったということです。将棋でなくても、我々の実際問題では力を合わせればその力が倍になったり3倍になったりと単独でやるよりも力を発揮することが知られています。このように複数の機械が力を合わせてより強力になるようにすることをアンサンブル学習と言います。

それから強化学習。これは先生がいなくて、自分の力で自らルールを獲得していく。迷路みたいなものがそうなんですが、試行錯誤をやっているうちにルールを見つけていきます。例えばこの迷路の例で、スタート地点からゴールまでいくのに最初は手当たり次第にあっち行ったりこっち行ったりしているのですが、一旦ゴールにたどりつき、そこで報酬をもらってそれをバックワードに付加していく。これを何回か繰り返していくとスタート点からゴールまで最短ルートでスッと行けるようになるということです。まだちょっともたもたしています。この、もたもたするっていうのも本当は大事なことなんです。いろいろ知らない所を試してみるということです。まだちょっと試していますが、もうほとんどストレートにいきますね。こういう感じで、人間の赤ちゃんが立って歩けるようになるまでとか、あるいは自転車の乗り方を覚えていくとか、だいたい運動神経に関するものはこういう感じになっていると考えられています。

ここでちょっと頭を癒すために、われわれの研究室でやりましたAIBOによるサッカーをご覧いただきたいと思います。機械学習とはあまり関係がないのですが……これはゴールキーパーが失敗した動画ばかりで、今日はこれを作ってくれた学生でキーパー役の学生さんが来ているので、うまく守っているところもお見せしましょう。

まだまだ映像はあるのですが、時間がなくなってきたので次へ移りましょう。

こういうロボットはだいぶ前からやっていたのですが、コンピュータゲームを作りたいという学生も最近は結構あります。コンピュータゲームっていうのは、今はプレイをする前に自分たちのレベルを入れる。初心者であるとか中級者であるとか上級者であるとか。だけでも本当に大事なのはプレイヤーのレベルをゲーム中に見抜いて、こいつは下手くそだなと思ったら手加減してやるということです。ゲームというのは勝ってばかりいても全然おもしろくないし、負けてばかりいても全然おもしろくない。時々勝つからそのゲームに嵌まるわけです。ですから相手の技量を読み取って手加減して、時々勝たせてやり、また時々負かすというゲームですね、そういうのを作らなければいけないと言ったら、彼は卒論で、たった一年でこの五目並べを作ってくれました。

コンピュータが先手になっていますが注意してほしいのはこのコンピュータのレベルのところです。今3になっていますが、ここでちょっと私が下手な手を打つと2になりましたね。「こいつ下手くそやな」とコンピュータは思っ手加減してくれる訳です。さて、どなたかお一人やってみられませんか？ 胡先生いかがですか？

この機械は結構強いですよ。コンピュータ将棋みたいに優秀なソフトではないですが、こういう風に対戦者の技量をやっているうちに見極めて、手加減をしてやるということは非常におもしろい発想だと思います。

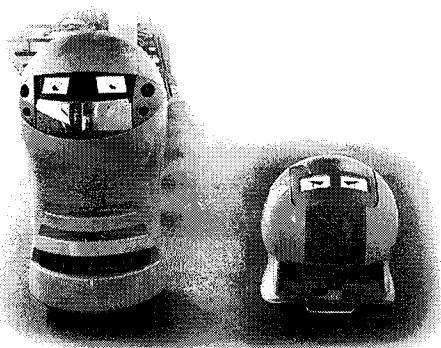
それから、先ほど紹介しましたAIBO、販売中止になってしまいましたので、もう自分で作ろうということで、このアイちゃん和ゴン太を作って現在は漫才もするようになりました。こういうロボットを作るにはとても一つの研究室では無理でこんなにたくさんの先生方にお世話になっています。音声処理の北村先生、自然言語処理の永田先生、情報関係では宮崎先生・篠田先生、漫才に関しては灘本先生が開発された漫才シナリオ自動生成ソフトを使わせて頂いております。ということで、まずはあらかじめシナリオを作ってある漫才から。

……アイちゃん、ゴン太のロボット漫才……

大橋のぞみちゃん風に唄ったと言っていますけれども、その人らしい唄い方っていうのを学生がやっております、ポニョを美空ひばりが唄ったらどう

なるか、ということもやっておりました。最近ではWEB記事から漫才シナリオを自動的に生成して漫才をするというところまでいっております。これからご紹介するのはこのWEB記事です。少し古いですがasahi.comの去年の秋ですけれども、「11年連続200本安打ならず」という記事を読み取って、すぐその場でシナリオを作って即席で漫才をするようになります。昨年12月にある展示場でお見せして、その場でお題をもらって、即興で漫才をして結構ウケました。

……アイちゃん、ゴン太の即席漫才……



そろそろまとめにかかりたいと思いますが、まとめとして人間の知・機械の知というのを対比して考えたいと思います。知脳とは何か。これは認知科学とか脳科学の人と意見が対立するかもしれませんが、私なりに解釈しますと結局は自分の力で未知の問題を解決する能力というふう考えられるわけです。未知の問題に対応できる能力を汎化能力という言葉で呼んでおりました。これを身につけるのが学習の目的であると。機械学習ではこのやり方を人間が工夫して入れております。なだらかな曲線にした方がいいんだということでした。人間というのは、そういうことは生まれてからの経験で自ら獲得していているということですね。

最近では学習方法も機械に学ばせようとメタ学習というのやられていて、こういうことを使うと、だんだん人間に近づいていけるのではないかという気もするのですが、人間と機械が大きく違う所は、一つは大局観、全体観、というものです。全体を全体としていっぺんに見てしまう。これは今のコンピュータではなかなかできないことです。参考文献の⑤にある例として、ヒナの性別判別があります。これは哲学者のドレーファスさんが人工知能を批判して書いた本ですが、そこには1930年代アメリカの

養鶏業をある日本人が救ったという風に書いています。その日本人はヒナの雄雌判別を1分間に数十羽も見分け、それもほとんど正しい。こういうものはとても機械に出来るものではない。その名人に言わせると、いちいち見てはいない、ヒナを手を持った瞬間に分ってしまうということです。この本が書かれた1980年代というと、欧米諸国は日本を畏敬の眼差しで見えておまして、今と違って日本とはすばらしい国だと思われていて、そここのところはずいぶんと持ち上げられている話なんです。

将棋の大山さんも直感で分かると言っておられました。そういう直感から判断するという事はコンピュータにとっては非常に不得手であります。昔、コンピュータがまだあまり普及していなかった頃は、コンピュータを使えなかった人は「俺には勘ピュータがあるからいいわ」とかいう話がありましたが、その勘ピュータを人工的に作るというのは非常に難しいことなんです。日本では80年代第五世代コンピュータの国家プロジェクトを作って試みましたが、結局はうまく行かなかった。今でも勘ピュータというのは言い過ぎかもしれませんが、人間の直観力を持ったコンピュータを作ろうと学者は一生懸命やっています。なぜ、そういうものはなかなかできないかというと、近代文明は西洋のデカルト流の要素還元論、あるものを構成している要素に分解して、その要素の性質を調べることによって、後は元に戻せば全体が見えてくるという、そういう発想ですね。これによって、近代文明というのは発達してきたわけですが、1960年代頃から全体は必ずしも部分の和ではないとするシステムズアプローチが注目されはじめました。部分を足し合わせていっても、決して全体にはならない、極端に言ってしまうと、 $1 + 1 = 2$ にはならない、3になることもある、10になることもある、場合によっては100になることもある。だけれども下手をしたらマイナスになることもあるというような、相乗効果と相殺効果があるんですね。そこで全体を全体として見る科学的アプローチを考えようとしたのです。これには今でも課題が多くあります。

それからもう一つ。人間には心がある。心と言ってしまうと認知科学者や脳科学者からは違うと言われそうなのですが、私は普通の心、彼らの言う情動、感情に近いもの、英語で言えばハートですね。心と言えれば我々の多くはハートを思い浮かべるのですが、マインドを思い浮かべる人もいるかと思

います。マインドだと少しニュアンスが違って、知性的な合理的な理性を表す。認知科学者が心と言った場合は、知・情・意三つとも含めて心と言われていくようです。私はここでは情・意というものを申し上げておきます。コンピュータにはこれはほとんどない。コンピュータにも心を持たせようと試みている人はいますけれども、いずれできるかもしれないけれども、私は遠い先であろうと思います。心のうちの情ですが、認知科学者の戸田正直先生は「知は情のサブシステムである」と言っておられます。情の方がより大きいわけですね。次に、脳科学者の松本元先生は、先ず「情」が受け入れられて意欲がわき、次に「知」が働くと言っておられます。いずれも情の方が先だと言っておられます。私も知より心の方が先だと思います。ところが、コンピュータの方は今、まがりなりにも知能と思えるものを持っているけれど心はまだ持ってない。人間と全く反対だという風に思えます。それから、私の恩師が口酸っぱく言っておられた「人間にはしなやかさがある」、これは非常にいい言葉です。人間はいろんな局面に本当にしなやかに対応していく、そういう能力がある。機械はガチンガチンで教えられた通りにガチャガチャ動くだけで、しなやかさがないんですね。

それでは結論です。人間には人間の知、機械には機械の知があるんだということです。機械の知でもって人間の知をすべて代行させる、これは第一世代の人工知能の学者が20年後にはそういうことが出来ると言っていて、ドレーファスさんがそんなことはできないはずがないと猛反発をしたわけですが、未だにそういうことを言う人がいるかもしれませんが、私は人間には人間の知があり、機械には機械の知がある。機械にやらせることがあれば、それはやらせたらよろしい。機械にしかやれないことは当然、機械にやらせたらいい。人間にしかできないこともある。それは人間がやるべきだという風に役割分担を大事に考えております。

ここまでがひとまず私の話の本題でしたが、エピソードとしてせっかくスライドを用意しましたので、あと3分4分で終わらすことにしましょう。

ここまでは機械に対する学習、言ってみれば機械に対する教育をテーマにしてお話申し上げてきましたが、人間に対する教育、これはいったいどうあるべきか。我々の甲南学園の創立者の平生夙三郎先生は、教育とは教えることではないと言っておられま

す。educateという言葉はラテン語のeducareということからきて、e-は外に、ducは引き出すということ、結局は人間としての天賦の才能を外に引き出すことが教育の最終目的だ。ですから、我々は教えることはもちろん必要ですが、それが最終の目的ではない。教師データとして与えられなかった未知なことも自分たちで独自で解決する能力を養うということがもっと重要であると思います。私は趣味で野菜作りをしていますが、10年ほど前にマスコミでこういうことが騒がれました。促成栽培野菜から発ガン性物質が検出されたというわけですね。とにかく早く商品にして売るために、バンバン合成肥料をやる。そうすると硝酸塩が先にできてしまって、じっくり育てるとそれがなくなるらしいですけど、それを待たずして出荷してしまうということで問題になりました。これは新聞とかテレビに取り上げられて、この毎日新聞の記事は農業研究家の河野さんの「太陽と大地の恵みを受けて、ゆっくり育った野菜は健康なのです」という言葉を紹介しています。そこでテレビのキャスターが、おいしいといわれるハウレン草を作っている農家のところへ駆けつけまして、その秘訣を聞いた。確かに比べてみると、おいしい。そのようなハウレン草はじつは根が非常に大きく育っているんです。市販のハウレン草は根がちよっとしかない。その農家に秘訣を聞きますと「何もやっとなん」と言う訳です。何もやってない。それで育つはずがないのですが。ただ一つやっていることは種をまく前に3年間じっくりねかせた堆肥をたっぷりやっていると。で、植えた後はもう何もやらない。水もやらないということです。ですから教育の非常に大事なことは根を大きく張らせる。大きく育てようと思うと根を大きく張らせることが必要だということです。根さえ張れば後は自分の力でどんどん大きく伸びていきます。その根を張らせるには一体どうすればいいかということになります。それは脳科学者の松本先生が、しょっちゅう口にしておられたことなのですが「愛は脳を活性化する」という言葉があてはまると思います。愛という言葉をごやっとなんに出すのはちょっと気恥ずかしい思いもするのですが、その先生は至る所で「愛は、愛は……」とおっしゃっていました。最後にこの松本先生の言葉「愛は人が成長する源であり心の活性化のエネルギーである」、この言葉を引用して私の話を終わらせていただきたいと思います。

ご清聴ありがとうございました。

参考文献

- ① 考えるとはどういうことか
(外山滋比古, 集英社, 2012)
- ② 忘れる脳、覚える脳
(米山公啓, 青春出版社, 1998)
- ③ コンピュータ将棋の進歩—プロ棋士に並ぶ—
(松原仁, 共立出版, 2012)
- ④ 我敗れたり—コンピュータ棋戦のすべてを語る—
(米永邦夫, 中央公論新社, 2012)
- ⑤ 純粋人工知能批判—コンピュータは思考を獲得できるか—
(H.L. Dreyfus, S.E. Dreyfus, アスキー, 1987)
- ⑥ 愛は脳を活性化する
(松本元, 岩波書店, 1996)

胡所長:

予定の時間も過ぎましたので講演会を打ち切ってもよろしいでしょうか……。

今日は中山先生のお話を聞いて機械が賢くなるだけではなく、人間も賢くなったという感じでした。私も少し賢くなったような気がいたします。中山先生今日は本当にありがとうございました。

甲南大学総合研究所は秋も講演会を予定しております。もしご都合がよろしければ、また是非ご参加していただきたいです。ありがとうございました。

〈以上は、2012年7月7日(土)甲南大学132講義室において開催された講話に基づく〉

平成23年度研究チーム活動中間報告（第2回目）

「甲南大学における教育哲学—学生の心に響く大学教育の実践に向けて—」

No.119 研究代表幹事 渡邊 順司（理工学部）

【はじめに】

大学をとりまく環境が大きく変わってきている。長く同じ環境にいと、その変化を感じ取りにくいだが、入学から卒業までの一貫した大学教育において、その変化を肌で感じている教員は多いはずであると推察する。平生精神を基軸とした教育理念をもとに、世界に通用する人材の育成に力を入れている甲南大学においても例外ではない。「個性を力へ。」を理念に掲げ、“Student first”の精神で大学教育を推進しているが、この教育環境を使い切れていない学生が極めて多い。ネットワーク社会のまっただ中に生まれ、育ち、限定されたローカルな集団の中で同一の行動をとることを是とする学生が多くなった今、学生の心に響く大学教育とは何であるのか？ 教職員が持っている理想と大学の内外で起こっている現実の乖離を分析し、甲南大学における教育哲学について総括したい。

【大学を取りまく環境の変遷】

大学の構成員である教職員が確固たる信念をもって教育にあたらなければ、社会における大学の位置づけが不安定になってしまう。大学の入口と出口に位置する高等学校および企業から見た大学の位置づけを考えてみる。

大学の数が増えるのと同期して高等学校の生徒数が減少し、結果として大学に入りやすくなった。学部・学科選びにおいても、何となく選んで入学してくる学生も決して少なくはない。高等学校の生徒から見た大学は、もはや高等教育を受ける機関ではなく、「進学する人が多い教育機関の一つ」になってしまった。大学としても学生の確保が重要課題になっており、入学試験制度を拡充する施策がとられた結果、入学してくる学生の基礎学力が必然的に多様化し幅広いものになってしまった。さらに追い打ちをかけたのが、初等・中等教育における度重なる指導要領の改定や土曜日の休日化であり、大学で必要となる最低限の基礎学力さえもが揺らいでいる。

一方、企業サイドでは、国内市場のみをターゲットにした製品・サービスで高い収益体制を維持していた時代は、企業の求める人材は自ら予算と時間をかけて育成していた。このような仕組みはとうに破綻しており、世界の潮流に乗り損なった結果、資金繰りの悪化とモノ作りの空洞化が生じた。打開策が見出せないまま長らく停滞している経済情勢のため、企業での人材育成に割ける予算や時間が大幅に減少してしまった。企業から見た大学は、高度な専門性をもつ人材を輩出する高等教育機関である必要はなく、「即戦力として使える人材を要求するための教育機関」になってしまった。さらに、求人数を絞り込むことと同期して、WEBを活用したエントリーシステムが幅をきかせているため、少ない求人枠に大量の就職希望者が必然的に殺到する。小手先の知識や技術の習得に終始し、学生自身がじっくりと学問を修める機会が奪われている。

入学前と卒業後の環境がこの通りであるので、大学生が歩むべき道が不明瞭になってしまった。大学4年間を過ごすためには、ローカルなコミュニティが不可欠になり、皆と同時に卒業して就職することだけがゴールとしてハッキリと目に映るようになるのは自然な流れである。このような中で典型的に見られる例として、修学意欲が低くなるとともに講義中を含む学生生活全般のマナーの低下が生じる。教職員の想いは、もはや学生の心に届いていない。

【これまでの研究成果】

学生の心に響く大学教育を実践する一つの方法として、「講義自体、教員自体に魅力があって、内容を含めて受講環境全般に有り難みを感じる」ということが重要ではないかと作業仮説を立てた。数名の教員を対象にヒアリングを実施し、担当科目に対する教員の意識の高さと科目の修得に対する要求レベルの高さによって、学生の心

に響く教育が実践できることが明らかとなった。基礎を教える科目あるいは応用を教える科目それぞれの位置づけを明確にし、教員が「何を教えたいか」、あるいは「何を学んでほしいか」が明瞭になるに従い、履修意欲が増大する。

さらに、自らが講義する科目に指定席制度を試験的に取り入れた。講義室の前方の座席の中から学生が自由に選び、全15回の講義期間中同じ場所に着席して受講する。教壇からは、学生の顔と名前が常に一致するため出席状況はもとより、小テストの成績との相関、講義の理解状況が把握できる。多人数の講義に適用することは難しいと思われるが、ほとんどのクラスで実施できると考えられる。これらの研究成果を含めて最終の叢書をまとめる予定である。

「多言語Wikipediaの差異情報抽出手法に関する研究」

No.120 研究代表幹事 灘本 明代 (知能情報学部)

Wikipediaはインターネット上に存在する大規模な百科事典である。その特徴は、ユーザが記事内容を作成、編集することができる点や、2012年末現在で284の多言語版が存在し、情報共有が多様化している点などが挙げられる。このようにWikipediaはユーザにより作成・編集されているため、記載されている情報が十分ではなく、百科事典として内容を詳細する情報量が不足している記事が多く存在する。

一つの特徴である多言語性に注目すると、Wikipediaの各言語版は各々独立で管理されている場合が多く、それぞれの言語版を閲覧しているユーザが記事の編集を行っている。このことによりある話題に対しての記事が言語版によってコンテンツの充実度が異なり同じ記事であってもある言語版では情報が充実しているが、他の言語版では情報が不足している場合がある。特に文化について書かれている記事では顕著である。

例えば、日本の伝統的な建物である「平等院」の日本語版Wikipediaの記事であれば目次項目も多く、コンテンツが詳細に記述されている。それに対し英語版の記事は目次項目が少なく、コンテンツの量も少ない。なぜなら英語版の記事を作成しているユーザが主に英語圏の人であり、「平等院」のことについて十分な関連知識を持ったユーザとは限らない為であることが考えられる。そのために、国や地域特有の事象に関してはユーザが十分な知識を持っておらず、日本語版で提供されているものに匹敵する情報量を追記編集することができないことが多い。このことからユーザが母語で地域などの要因で特異性の高い事象に関しては、内容の充実していない記事を追記、修正することは困難である場合が存在する。

そこで我々はWikipediaの多言語性に注目し、言語間の差分情報を用いてWikipediaの記事の情報補完を行う手法を提案する。具体的には情報が不足している記事と同じ話題である他言語版とを比較し、差分情報を抽出する。そして、その差分情報をユーザが閲覧している言語版のWikipediaの記事に挿入することにより、不足している情報の補完を行う。この時Wikipediaは誰もが編集することから、ある言語版の1つの記事が別の言語版では複数の記事にまたがる場合が存在する。その為に本研究では、比較対象の記事をWikipediaのリンク構造を用いて抽出する。ここで、抽出した差分情報を本研究では補完情報と呼ぶ。

昨年までは、日本語版Wikipediaをユーザの閲覧する記事とし、英語圏の文化に関する補完情報を英語版Wikipediaから抽出した。これに対し、今年度は英語版Wikipediaをユーザの閲覧する記事とし、日本の文化に関する補完情報を日本語版Wikipediaから抽出した。これにより、我々の提案する手法は、日英双方向に有効であることが実証できた。

さらなる課題として、昨年我々が提案した手法ではユーザが閲覧している記事に対し関係のない情報が補完情報として抽出される場合が存在することを確認した。例えば、映画「となりのトトロ」の場合、我々の手法では比較対象記事として「狭山丘陵」が抽出されている。この狭山丘陵はこの映画の舞台とされている場所である。しかしながら、狭山丘陵のWikipediaの記事は、ほとんどが狭山丘陵の地理的説明やその開発や生息する野生動物について書かれており、となりのトトロに関する情報は記事のごく一部である。この場合、昨年の我々の提案手法では狭山丘陵の地理的説明やその開発や生息する野生動物がとなりのトトロの補完情報として抽出されているが、これらの情報はとなりのトトロとは関係のない情報であり、となりのトトロの補完情報と

は言い難い。

そこで今年度は新たに得られた比較対象記事の分類を行い、その種類ごとに比較対象の領域を決定する手法を提案した。具体的には①比較記事と同じタイトルを持つ比較基準記事、②比較記事と包含関係になっている包含関係記事、③記事の一部分が比較基準記事と関係する部分一致記事の3種類の記事に分類した。そして、その種類毎に閲覧記事と比較する手法を提案した。これにより、精度が昨年の提案の77%から85%に向上することができた。

研究成果として、2013年度に論文が海外Journalに1本、査読付き国際会議にて4本、査読付き国内会議にて1本、国内研究会にて1本、合計7本採択され、発表した。特に難関な国際会議であるWISE2012に採択されたように、本研究成果は国内外から高い評価を得ることができた。

「The Impact on the L2 Writing Ability of Learners by Explicit Teaching of an ICT-mediated Genre-based Approach to Writing」

No.121 研究代表幹事 Roger Palmer (マネジメント創造学部)

Introduction

As part of the second year of the research, our team began implementing a genre-based approach to writing in American Studies at Konan CUBE. The recount, procedure, narrative and report genres were taught, and comparing the pre-writing and post-writing samples there were significant gains, especially in text organisation, knowledge of context-specific vocabulary, use of functional grammar, and quantity of unsupported output. At the same time, between April and year-end the team reported on its research at conferences in Japan, Indonesia, Italy and a series of teaching seminars in Kyrgyzstan.

Progress Report

In April, we presented *An ICT-mediated Genre-based Approach to Writing* at the IAFOR Asian Conference on Technology in Osaka. This examined typical instruction in writing classes, and the ways technology currently supports language learners with their writing. The paper drew attention to how technological mediation ties in with themes of digital literacy, collaborative learning, e-learning in classroom-based language teaching, Interactive Whiteboard use, new technologies, and web-based writing education.

Next, when Konan University hosted the JALTCALL Conference in June we presented *Multimodality and the Online Lab*. The use of multiple modes is an extension of our research into genre. The paper argued that online learning is ideally placed to support the role of the instructor in the physical classroom, and that the high-tech environment at the Hirao School of Management is suited to pursuing this vision. Definitions are needed to reflect language practices and evolving communications technologies that go beyond just written text, and it is necessary to speak of constructing meaning in different modes as a social activity.

Subsequently, we delivered a paper at the JACET International Convention in Aichi in early September. *Multimodal Approaches to Content and Language Integrated Learning* showed how the matching of the genre approach and content-based instruction is well-established in Australian, European and Indonesian schools, just as it is now becoming an integral part of CUBE English. Subjects are taught through the medium of a language other than that normally used in class. The learner gains new knowledge about subject content while at the same time coming into contact with, learning about, using and improving the L2. Knowledge of the language in the context of modern technological societies helps students develop core skills and competencies in their L1 as well.

Our team also helped to lead a teaching seminar at universities in Bishkek, Kyrgyzstan in mid-September. We presented *A Genre-based Approach to Writing*, giving an overview of the current research project. We also led workshops on *Technology and Teaching Writing*, which concentrated mainly on core concepts and ways to teach a

genre-based approach to writing effectively, and *Reading Texts, Teaching Texts*, focusing on ways to help learners examine their language learning materials critically. For this, they depend on teachers to help them deconstruct texts. We introduced examples of actual student coursework at Konan to help facilitate this.

After that, in October we delivered a paper, *L2 writing as mode, meaning and social space*, at the JALT National Conference in Hamamatsu. We discussed how our ideas had been shaped by the work of Halliday in Systemic Functional Linguistics, and how an understanding of modes, be they speech, still or moving image, writing, gesture, music, or colour, taken with the notion of communication as meaning and learning as a social activity, made a demonstrable difference to the teaching and learning of writing.

In November, one team member presented *iPad Collaboration: Teacher and Learner Reflections in Indonesia and Japan*, at the TEFLIN International Conference in Surabaya, Indonesia. Another member travelled to Italy to present *Exploring task effects in collaborative writing: Designing and ICT-based replication of Swain and Lapkin with jigsaw and dictogloss* at the ICT for Language Learning Conference in Florence, investigating replicating writing task research by adding technology.

Additionally, four distinguished researchers visited us from the Indonesia University of Education. They observed classes at Konan Boys' Junior and Senior High Schools, Konan University in Okamoto, and Konan CUBE in Nishinomiya and held discussions with students and faculty. This collaboration will continue in 2013 and beyond, a key outcome of this research.

Significance for L2 Learners and Educators

With the ongoing success of the project and the creation of comprehensive materials, genre-based writing will be at the heart of all American Studies classes from April and Global Challenges classes from September, 2013. In line with the initial research plan, teachers are being educated in genre writing, a roll out will take place across multiple classes and instructors, and an evaluation of the application of the approach and attitude towards it will determine if teachers can carry it out effectively, whether learners benefit from it, and how much they retain. We anticipate a positive impact on the L2 writing ability of learners.

「小・中学生向け「地域語教材」開発のための基礎的研究」

—新学習指導要領「生きる力」における「言語活動の充実」のために—

No.122 研究代表幹事 都染 直也 (文学部)

本研究課題は「小・中学生向け『地域語教材』開発のための基礎的研究」であり、平成24年度は、児童・生徒が母語(母方言)を客観的に見つけ直す機会を提供する教材の作成という目的意識を持って調査を行なった。本稿は那覇市での調査結果について報告する。

(1) 調査の概要について

黒崎良昭、橘幸男の2名が12月21日から24日までの4日間、沖縄本島の各地で調査(聞き取り調査、写真撮影、民俗・歴史体験、その他)を行なった。なお、都染は別途研究費で石垣市・竹富町の調査を行なった。

(2) 調査の内容について

- 沖縄における方言教育・国語教育について、教育関係者への聞き取り調査
- 沖縄における、過去の方言矯正教育の調査。沖縄県立博物館では「方言札」の実物に接する機会を得た。
- 沖縄方言の特徴について、小学生・中学生にも理解できるような視覚資料などを得るための写真撮影調査。
- 沖縄の人々の言語活動を取り巻く、自然・環境・生活様式・歴史・民俗に関する実地調査。

(3) 沖縄の小学校・中学校における方言啓発・普及のための指導について

1) 沖縄県の取り組み

沖縄県においては、マスコミ等においてウチナーグチについての啓発が行われてはいるが、日常生活の

場からは沖縄固有の言葉(ウチナーグチ)が消えつつあり、伝統文化の振興の上からも大きな課題になっている。沖縄県は「しまくとぅば力向上」を基本プロジェクトの一つとして積極的な取り組みを進めようとしている。

2) 那覇市の取り組み

那覇市では、2012年(平成24年)4月から「ハイサイ運動」を推進している。これは、沖縄らしい社会の構築ということを施策の機軸として、県民性や風土に根ざした地域づくりを行うことを目指している。

3) 方言使用を推進する運動

那覇市の推進する「ハイサイ運動」は、ウチナーグチの日常生活における使用の普及拡大を目的として行政が率先して取り組みようとする事業で、その内容は、①ウチナーグチによる挨拶の推奨、②関連する事業の推進、③伝統文化の普及啓発、である。

4) 那覇市教育委員会の取り組み

①「琉球王朝祭り首里『方言お話大会』」の後援、②教育委員会主催の研修会における「ハイサイ運動」の推進、③児童生徒用資料の作成、に取り組んでいる。児童生徒用冊子の制作に関しては、“すぐに使えるウチナーグチ”を目指して全児童・生徒に配付する資料を作成中で、「ハイサイ運動」を推進しようとしている。

5) 小学校・中学校における指導

小学校では、教科指導等を通じて、沖縄に伝承している話を家族から聞いたり図書館で調べたり、ことわざや沖縄方言を調べることも推進したり、沖縄の童謡の学習、組踊りの学習等を取り入れている。総合的な学習の時間にも、方言調べ等を行なっている。学芸会等においても、沖縄の物語に取り組み、方言学習を行なおうとしている。

さらに、小学校のクラブ活動では、それぞれの学校ごとに、方言クラブ、琉球舞踊クラブ、三線クラブ、しまくとぅばを楽しむ会、昔遊びの会などを設けている。

中学校の国語科の指導の中においても、各地の方言を調べること、文章を沖縄方言に直すこと、琉歌に親しませること、などの指導を推進しようとしている。

6) 児童生徒用冊子の制作

「しまくとぅば」を那覇市の下級士族(平民)の言葉(日常生活の言葉)と位置づけた方言入門書の編集を続けている。この冊子は、小学生・中学生の日常生活で使えるものとし、家庭での活用にも期待し、「教本」ではなく「読本」と位置づけ、拘束性を弱めている。内容は「しまくとぅば」に興味・関心を持てるように、学校、季節、行事など日常生活で使う言葉を、イラストをまじえ親しみを持たせる工夫がなされている。

◆この項目については、那覇市教育委員会の学校教育部副部長・宮内勇人氏、同学校教育課副参事・渡辺英二氏、同学校教育課指導主事・徳門敦子氏からの教示を得た。

(4) 今後の共同研究の方向性について

「小・中学生向け『地域語教材』開発のための基礎的研究」という課題のもとで、児童・生徒が母語(母方言)を客観的に見つめ直す機会を提供する教材の作成という目的に照らし合わせるとき、上記の那覇市の取り組みは大いなる参考材料になる。

小学生・中学生に対する指導を考えると、言葉を研究の対象物のように見ないで、生活の中で生きて動いているものという視点を忘れず、効果的な教材を作成する努力を続けたいと考える。

平成24年度研究チーム概要

◎研究課題 (No.123)

「甲南大学生のためのSLSP (Second Language for Specific Purposes) 教育の研究」

* 研究の目的

それぞれの学問領域には固有の外国語教育のニーズが存在する。例えば、①化学分野における化学専門用語及び化学理論理解のための英語教育、②学部で第二外国語としてのドイツ語を学習しドイツ語で文献を読みコミュニケーションを行うためのドイツ語教育、③日本に留学し生活言語として日本人と直接に意志伝達をはかり相互作用を行うための、現地生活に根差した留学生のための日本語教育など、ジャンルや教育目的によって求められる言語能力やスキルなどのニーズは異なっている。

一般的な広い目的のための外国語としての第二言語学習をSLGP (Second Language for General Purposes) と呼ぶなら、上記のような具体的なはっきりした目的のための第二言語学習はSLSP (Second Language for Specific Purposes) と呼ばれるべきものである。

「甲南大学生のためのSLSP (Second Language for Specific Purposes) 教育の研究」においては、甲南大学理工学部機能分子化学科と国際言語文化センターのドイツ語と日本語の科目が協力し、甲南大学生のためのより良いSLSP (Second Language for Specific Purposes) 教育のために、ニーズ分析・コース評価・モチベーションとソーシャル・スキルを高める研究を目指して、自律した学習者としての甲南大学生を育成することを本チームの研究目的とする。

* 研究の内容及び効果

内容は、1. 機能分子化学専攻学生のための化学英語演習のニーズ分析とコース・デザイン、2. 第二言語としてのドイツ語学習者の学習成果向上のためのコース・デザインと教材の改善、3. 日本の社会文化に適應するための留学生の日本語能力の育成とソーシャル・スキルのトレーニング、以上の三構成から成っている。

研究の効果は、上記の三つの領域から見たSLSP (Second Language for Specific Purposes) を総合的に分析することにより、以下の3点の教育的方針をより明確に多角的に捉えて、具体化していくことが可能なことである。

第一に、甲南大学の学生及び留学生の第二言語能力を高めながら、専門科目及び日本社会と文化への知識を外国語の文献を通じて理解を深めること、第二に、専門の領域について異なる文化・言語圏の人々とコミュニケーションしようとする意欲と能力を養成すること、第三に、学術・職業の領域において国際的舞台で活躍できる人材の育成を目指すこと、である。

* 総合研究所として研究することの必要性

必要性は、本チームの研究テーマが、甲南大学の学生教育のために、学部とセンターが連携し、それぞれの異なる視点から新たな視野を作り出し、統合的に研究することにより、新しい成果に実を結ぶことが可能な研究内容だからである。このチームの研究テーマが総合研究となる背景には、チームメンバーが下記に示されるような学部・センターの構成からなり、それぞれの専門的な視点から全体テーマを担当することにその理由がある。

* 研究チームメンバーと研究課題

茶山健二 (研究代表幹事) 理工学部	化学英語教育実践のための学習観考証
原田登美 国際言語文化センター	日本の社会文化適應のための日本語能力とソーシャル・スキル
藤原三枝子 国際言語文化センター	ドイツ語学習者の学習観と教材評価

◎研究課題 (No.124)

「地域文化保全のための伝統的知識Traditional Knowledgeの再評価

—持続可能な衣・食・住の教育をベースにした環境教育のエリア研究—

*研究の目的

今日、地球のあらゆる地域で、地球温暖化問題の影響による気候変動、異常気象などが多発化してきている。とくにアジア地域では深刻なレベルで環境破壊が進んでおり、持続可能性や自然共生社会の実現のための仕組みづくりが急がれ、国連各機関での国際的な合意形成、政策の整備がなされてきている。そのなかでも、地域の環境や土地などの自然資源、動植物などの遺伝資源との関係が先住民族によって一定の調和のもとに保持されてきたことが注目されている。それは長期にわたって地域コミュニティのなかで守られてきた「伝統的知識TK: Traditional Knowledge」(国連宣言)によるところが大きい。その重要性が近年、国際的に再評価されてきている。国際的な趨勢としては、「生物多様性条約 (CBD: Convention on Biological Diversity)」(1992年)の発効を皮切りに、「先住民族の権利に関する国連宣言」(2007年)、「国連ミレニアム開発目標 (MDGs: Millennium Development Goals)」(2000年)、「テサロニキ宣言 (環境と社会に関する国際会議: 持続可能性のための教育とパブリック・アウェアネス)」(1997年)など、さまざまな領域において、伝統的知識と文化保全の重要性が課題となっているのである。この「伝統的知識」を軸に、環境と持続可能な生活様式を考えなおし、再評価することは、環境教育においても大きなインパクトを与えるものと考えられる。

本研究では、アジア地域のコミュニティの環境、歴史・伝統、衣食住などの文化的多様性と「内発的な発展」に根ざした伝統的知識の集積による環境教育の研究開発を行なう。このような研究成果は、地域の多様な自然環境、固有な文化環境を保全する一つの方法論として、ライフスタイルへと具体的に応用できるストラテジーを提案することである。

テサロニキ宣言によって示される、「持続可能性は道徳的・倫理的規範であり、そこには尊重すべき文化的多様性や伝統的知識が内在している」という実相において、環境教育のアジアネットワークの具体的運用を通じて、地球環境問題解決のための理論と実践の両側面を総合的に明らかにすること、それが本研究の目的である。

*研究の内容および効果

本研究プロジェクトでは、(1)内発的発展による衣食住をベースにしたライフスタイルの調査、(2)先住民族indigenous peopleの伝統的知識の収集と検証、(3)固有文化と伝統的知識の保全のための環境教育の展開、の3つを柱に展開する予定である。

(1) 衣食住をベースにしたライフスタイルの調査—内発的・自然発生的地域構造の研究—

持続可能なライフスタイルについての調査研究を進める。アジア地域を中心にしながら、これまでに構築してきた甲南大学、タイ・プラナコーン=ラジャバト大学、マレーシア・マラヤ大学における環境教育ネットワーク(TV会議システム)を利用しながら、リアル・タイムな環境情報をさらに得るとともに、生きた“衣食住”の環境教育教材を活用する「環境教育」の一層の充実化をはかる。さらに、この調査研究で得た情報や事例を「環境教育学」として理論化し、アジア地域の住民のライフスタイルにおいて応用・活用できることを実証する。

さらに、環境と持続可能性のための教育の実現をめざし、アジアの地域環境や伝統文化を尊重する環境教育プログラムによって、環境保全、予防・衛生、人権、平和、貧困、差別などをテーマとする「国連持続可能な開発のための教育の10年 (Education for Sustainable Development: ESD)」(2005-14年)を具体的に展開する。

その効果として、マレーシアおよびタイを中心とした地域の伝統的知識を保存する環境教育という視点か

ら、地域の衣・食・住を枠組みにしたプログラムによって、アジア地域の生活環境の改善を実現する方法論を模索する。

(2) 先住民indigenous peopleの伝統的知識の収集と検証

申請者は、これまでにマレーシア・ジョホール州カンボン・ベタにあるエンダウ・ロンピン国立公園にて、マレーシア先住民 (Orang Asli) Jakun People (ジャクン族) のライフスタイル、民間療法と生物資源の利用、宗教的儀式について、フィールド調査を実施してきている。

さらに、環境に負荷を与えないで生物資源や自然資源を賢く利用する「伝統的知識」の伝承、またそれを継承しているコミュニティのエトス (倫理的態度) についても研究する。また、ほかの地域の少数民族との文化的パターンの比較検証を重ねることで、多様な伝統的知識の共通性と差異性についても研究する。

その効果は従来の環境教育の表層的な活動を、人々の深層的なエトスの次元にまで深めることになろう。

(3) 固有文化と伝統的知識の保全のための環境教育の展開

伝統的知識には、①フォークロアfolklore、②遺伝的資源genetic resources、③伝統的知識を総称したものが含まれる。アジアのなかでもとりわけ、マレーシアやタイの熱帯雨林は生物多様性のホットスポットであり、遺伝資源が豊富にあるが、今日においては、長い間先住民の生活の知恵によって守られてきた薬草に関する知識が、先進国・多国籍企業により利用され薬用植物特許紛争になるなどの問題が起こっている。伝統的知識の問題をめぐっては、コミュニティを形成し、継承していくための道徳的・倫理的規範をも含みながら、どのように実効化されていくのか、具体的なストラテジーを提案する。

その効果は、環境倫理学の原理の確立に資するところが大きいであろう。

*総合研究として研究することの必要性

今日、グローバリゼーションによって、地域の環境や固有文化そして地域の経済構造が破壊されている。とくに、アジアの諸地域においては、そのような環境破壊状況が深刻なレベルで進んでいる。そのなかでも生物の多様性の損失については、非常にその影響が深刻に受け止められている。したがって、これまで地域の多様な動・植物相や生態系を、地域の文化的特性に応じて保全してきた「伝統的知識」の役割を明らかにする必要がある。こうして、各地域コミュニティにおいて生物多様性を固有な文化の保全の方法を構築する環境教育の取組みの研究が必要とされている。そのために、本研究は学際性、国際性、統合性を基盤にした総合研究を展開する予定である。

とくに国際性については、申請者はこれまでに東アジア地域においては中国・北京大学、北京北大資源学院、台湾・国立政治大学との連携、東南アジア地域においては、タイ・プラナコーン大学、マレーシア・マラヤ大学と連携して、国際環境教育ネットワークを構築してきた。さらに、TV会議遠隔システムを使用し、既に各大学間の講義 (地域連携科目「国際環境教育ネットワーク」・広域副専攻科目「環境教育の実践Ⅰ・Ⅱ」・大学院「フィールドワーク特論Ⅰb・Ⅱb」・「国際環境ネットワーク」・国際交流センター「エリア・スタディーズ」) を定期的に連携して運用をするなど、教育・研究においても国際的に学術・教育交流の充実化をはかってきた。今後も、甲南大学をフォーカルポイントとして、東アジア (中国北京大学・北京北大資源学院・台湾国立政治大学)・東南アジア (プラナコーン大学・マラヤ大学) の大学間を結びつけ、地域環境や文化的多様性の保全をめざした情報を共有化するとともに、地域の固有環境を軸にして、学際的な総合研究を本チームでは、一層の推進を試みる予定である。

*研究チームメンバーと研究課題

谷口文章 (研究代表幹事) 文学部		理論と実践の統合した環境教育学の研究
高阪 薫	甲南大学名誉教授	環境と日本文学の研究、沖縄祭祀のフィールド調査
岡田元浩	経済学部	経済学史からみたアジアの労働環境
小西幸男	国際交流センター	国際理解教育と環境教育

曾我部晋哉	スポーツ・健康科学教育研究センター	ヘルス・サイエンスからみた環境教育論
橋口 誠	甲南学園常任顧問・甲南中・高等学校元校長	環境教育による中・高等学校・大学一貫教育
近藤靖宏	甲南大学教職センター・環太平洋大学常任理事	いのちの教育からみた環境教育
Chinatat Nagashinha	タイ・プラナコーン=ラジャバト大学環境教育副所長・甲南大学国際環境教育ネットワーク講師	タイにおける環境教育と国際ネットワークの構築
Azizan Baharuddin	マラヤ大学教授・マレーシア政府イスラーム理解研究所副所長	イスラーム理解教育と環境教育の展開
Shaliza Ibrahim	マラヤ大学教授	マレーシアにおける環境都市工学
谷 莊吉	高齢者ケアセンター甲南診療所所長	ヘルスプロモーションと環境の医学
今井佐金吾	広島修道大学名誉教授・甲南大学非常勤講師	地球環境科学論
小島夏彦	大阪工業大学・甲南大学非常勤講師	淀川流域圏保全と生物多様性
清水芳久	京都大学大学院工学研究科附属流域圏総合環境質研究センター・甲南大学非常勤講師	流域の統合管理システムの構築
赤尾整志	自然環境復元協会理事	衣・食・住と生活環境教育
浅野能昭	トヨタ白川郷自然学校校長・甲南大学非常勤講師	国立公園をめぐる環境政策と環境教育
大久保規子	大阪大学大学院法学研究科教授・甲南大学非常勤講師	グリーン・アクセス・プロジェクトと協働のしくみ
北村 真	弁護士・甲南大学非常勤講師	自然の権利訴訟
有吉直美	株式会社チクマ	環境教育における服育の可能性
近藤武光	〃	服育活動と環境授業
中村尚弘	〃	服育環境プログラムの開発
藤田隆司	〃	服育環境プログラムの開発
前田良治	〃	LCAから捉えた衣服の歴史
天野雅夫	神戸親和女子大学通信教育課非常勤講師	里山保全とコモンズ論
渡辺りわ	大阪産業大学非常勤講師	環境プラグマティズムと環境教育
高原哲史	神戸医療福祉専門学校非常勤講師	環境教育のモラルジレンマ・プログラム

