

## 目次

実践の場から： Learning by doing 方式が言葉の壁を打ち破る（中津留秀男）	2
能力開発工学センター活動報告	4
<脳あれこれ>文字を書くこと（小澤秀子）	5
随想：拜金主義の克服は何によって可能か（奥田健二）	6

## 巻頭 寸言

## 明日に向かって40年



能力開発工学センター常務理事 小澤秀子

能力開発工学センターは、今年37年目を迎えます。準備段階が3年間ありましたので、これを含めるとちょうど40年目です。古来40年は「不惑の年」とされ（論語）、37年は「まことの花開く年」とされます（花伝書）。センターとしても一つの節目にしたいものです。

ご承知の通り、当センターは初代所長、矢口新先生の教育思想を根底として、教育の革新を実現するという大きな夢をめざして設立されました。設立に当たっては、当時の科学技術庁および産業界の全面的なバックアップがあり、設立発起人には、土光敏夫（東芝（株）相談役 当時）、松下幸之助（松下電器産業（株）相談役 当時）など産業界をリードする錚々たる顔ぶれ約20名が名前をつらねました。新しい教育方法に対する産業界からの熱い期待を受けての出発でありました。

開設と同時に、転換すべき教育の姿を具体的に創り出す作業が開始されました。受動的な教育から能動的な学習に転換するために、教育の目標を具体的な行動として明確にして、それを学習者が行動を積み上げることで目標行動に至る、そのプロセスを設計するという作業です。

教育の目標を行動としてつかむのは、現実働くベテランの行動を分析するのですが、これはまだ誰もやったことのないもの、少なくとも日本では初めてのものでしたから、方法論などあるわけもなく、試行錯誤を繰り返しながらの作業でした。矢口先生の指導の下、10名ほどの研究員が連日徹夜に近い状態で研究開発に従事しました。

こうしてほぼ10年間で、「行動分析と学習システム設計の方法論」がほぼ確立できたといえます。現在、能力開発工学と言われるものの中核をなすもので、クレーンマン訓練システム、自動制御整備工訓練システム、自動制御故障発見訓練用CAIシステム、自動車運転訓練用シミュレータ、航空管制官訓練用CAIシミュレータシステムなどを具体的に開発することを通じて方法論を確立していったのです。この研究には科学技術庁の特別研究調整費約1億円が充当されたビッグプロジェクトでした。

矢口先生は、当時の心境を次のように書いています。

「歴史的な転換の時代には、歴史的な実践が伴う必要があるのではないのでしょうか。思い切って発想を転換してやってみること、これの積み上げでやがて転換が来るのでしょうか。センターは、そういう心がけで、ともかく具体的実践をやりながら、明日のことを考えて来ました。明日を招きよせようとする心がけだけは持ってきました。」（『明日への営み10年』より）

（5頁へ続く）

発行者 財団法人能力開発工学センター（JADEC）

〒203-0042 東京都東久留米市八幡町1-1-12 / TEL:0424-73-1261 / FAX:0424-73-1226

E-mail: [info@jadec.or.jp](mailto:info@jadec.or.jp) ホームページ: <http://www.jadec.or.jp/>

[本誌はJADECセミナー卒業生の会「ほんものの教育を考える会(ADE研究会)」の支援により発行しています]

## Learning by Doing 方式が言葉の壁を打ち破る

- 中国工場のリーダーを育てる研修を終えて -

松下電池工業(株)モノづくり研修センター  
中津留 秀男

### 共通語はボディランゲッジ？

当社では、昨年より中国・無錫にある当社の工場に生産ラインを導入する計画を進めています。昨年、私どもモノづくり研修センターでは、その工場で責任者になる立場のスタッフ11名を受け入れて、管理技術と設備技術の研修を行いました。研修生は全員2003年度に地元の大学を卒業したばかりの新卒者です。

当社はこれまでも、ロシア、中南米各国からの研修生を受け入れたり、南米ペルーへの出張研修に出かけるなどの形で、松下グループの海外の工場で働く基幹人材の中長期の学習・訓練を実施して来ました。

研修生の多くは英語が使えず、母国語で学習・訓練します。今回も主として使う言葉は、中国語で、時々英語や日本語を交えるというやり方で進めました。しかし、いつもそうですが、基本の知識の所は通訳を必要としますが、今回も言葉で苦労することはほとんどありませんでした。もちろんコミュニケーションには共通の言葉は重要ですが、研修の場では、やること、研修の目標が明確であること、[ Learning by Doing ] 方式によるステップバイステップの学習プログラムがあることの方が重要です。具体的な、対象物(教材)があり、学習を促すプログラム(解説図含む)があれば言葉の壁は容易に打ち破ることができます。

重要なのは相手の立場を理解し、一緒に学習しているという態度だと思います。教えるのではなく、共に学習しているのだという心構えが大切です。もちろんユーモアとボディランゲッジも交えて...

### 研修内容は、管理技術と設備技術

約2ヶ月の研修期間中、勤務時間中は生産ラインに入って見習い実習を行い、毎週土曜日がモノづくり研修センターでの研修にあてられました。

センターでの研修期間は全部で5日間で、下記のようなスケジュールで実施しました。

11月22日 = 実践品質管理

データを作り、集計・分析、改善案の提案・実施、結果の確認など

11月29日、12月6日 = 責任者の安全管理

安全配慮義務、作業指導方法、作業手順書作成など実践研修

1月10日、17日 = 機械要素の保全・シーケンス制御のプログラム学習

現場での実習と合わせて、研修センターでこれから工場のリーダーとして必要な基本技術と管理技術をじっくり学んでもらうというわけです。



機械要素の保全



空圧機器の保全



シーケンス制御の基本



シーケンス制御の基本

## 手を動かしながら理論を学ぶ

いずれの学習でも、ほとんどテキストは使わず、実践し、考え、チャートに整理し、最後にワークブックにまとめるという [ Learning by Doing ] 方式で行なわれました(写真参照)。グループで取組むため、色々な考え方が議論され、自己の考えが語られました。時には、教養を見せる研修生もあり、ねじの基本理論、くさびの原理では、三角関数を理論づける研修生もいました。

特に、シーケンス制御は、これまでも学習の主体となっていますが、一本一本電線をつなぎ、自分で配線した結果が即検証でき、よし悪しが理解できる内容になっています。配線の結果が自分で考えたようには答えが出なかった、なぜだろう??? そのことが理解できたときは、本当に自信をつけた様子がありありとうかがえました。

やはり、手を実際に動かしながら、理論や理屈を学ぶため、「面白い」「楽しい」という声が聞かれました。今回は、一応学校で電気制御を専攻した研修生もいましたが、学校で学んだやり方とは違う学習方法に興味を見せ、プログラムから外れて応用を利かせたりしていました。

次のステップのパソコンを使っの、タイミングチャートとラダー図の理解へもスムーズに移行でき、基本の回路を手作りでしっかりやることの大切さが良く理解できたようです。このことは、これからリーダーとしてメンバーの指導にも生かせると、研修の成果に満足していました。

今後もアジア、アフリカなどでは生産技術・管理技術の研修を必要とする国が多いと思われます。日本の誇るこれらの技術を、楽しく学習できる [ Learning by Doing ] 方式で、もっともっと多くの人々に研修してもらいたいと思っています。

### デジタル教材を活用した授業の 映像記録作成・分析調査、終了

15年度下期、独立行政法人 科学技術振興機構 (JST)が開発した「科学技術・理科教育のための革新的デジタル教材」を活用した授業の記録及び分析調査(同機構より受託)が終了。

JSTとの共同研究6機関に所属する7校におけるデジタル教材を活用した8授業について多画面映像記録と、教師の活動と生徒の活動の関連や教材の位置づけ等を整理した授業展開記録を作成。さらに行動学的視点からの授業分析を行い、教材活用の意味や、その効果を考察した。(3月末に映像記録と報告書を提出)

児童生徒の興味関心・理解の増進に対するデジタル教材の効果は、教材を調べ学習や実験活動など児童生徒の主体的活動に位置づけて活用した授業において顕著に見られたが、それらの授業では、児童生徒が課題を与えられ、受身にならずに積極的な姿勢でデジタル教材から情報を取るといった場が作られたためと考えられる。このことは今後、科学教育のあり方、デジタル教材の有効な活用の仕方を考えていく上で、大きな収穫であったと言えるのではないかと。

(JSTプロジェクトチーム)

### 看護教育関係者にセミナーを実施

日程： 2月26, 27日,  
テーマ：「技術教育における探究行動の育成」  
内容：脳行動学を土台とする学習理論による  
学習設計の考え方と、その演習  
(血圧測定の事例での学習設計)  
対象： 聖マリア学院短期大学看護学科  
学長以下教員18名 (久留米市)  
講師： 矢口みどり研究員

[要旨] 脳の働き方のルールは「類型に分け総合する」だから本来応用がきく。そして脳の学習のルールは「行動したことを学ぶ」から、技術行動を構成する要素行動に分けて、その要素行動ごとに学習するのが、脳の働き方に合った学習。

技術行動を自分で要素に分けてとらえることができる、そして自分で総合できるように育てる必要がある。講義中心で自分の頭で考えない授業、教師の手順をまねする実習ではその場に応じた行動がとれず、習得に時間がかかるのは当然である。

「いかに伝えるか」ではなく「いかに学習者自身が主体的に情報を取り、整理していく学習にしていけるか」が鍵である。

(看護教育研究チーム)

### 「理科好きを育てるための条件を探る」研究

理科嫌い・理科離れが大きな問題となっているがその背景には、学習カリキュラムの問題と、教師自身が理科を苦手としているという問題があると考えられる。(例えば、乾電池の+と-を導線でつながないと電気は流れないということさえ把握していない教師がいる。) その実態を把握するとともに、それを解決するための提案をするべく、研究に取り組んでいる。

#### (現場の教師との授業研究、研究紀要に発表)

茨城県水海道市の豊岡小、東京都三鷹市の第二小における現場の教師と共同での授業研究。

当センター開発の「電気の学習」を使っの教師たちの勉強会や、学習目標・教材と学習の展開・学習指導のあり方の研究会から、本年1～3月における6年生の電磁石の授業実施にいたるまでの半年～1年にわたる教師たちとの活動の過程。授業における児童の反応と感想。授業づくりを通して教師たちが得たもの、理科教育に対する考え方の変容など。この程それらを整理し、研究紀要72号及び73号として発表した。

#### (教員の意識調査、教科書分析等、進行中)

「理科好き」とはどういうことを言うのか。育てるべき具体的な人間像をどう描くか。それを育てるための教育のプログラム、カリキュラムはどうあったらよいか。そしてその実施のための教師の条件は? 理科嫌い・理科離れから脱するための条件をさまざまな角度から探っている。

指導要領, 教科書, 授業計画という教育の内容面から。

授業方法, 学習教材, 学習指導という教育の方法面から。

教員の意識調査, 現職教育のあり方, 教員養成の指導者養成の面から。

(科学教育研究チーム)

(1頁から続く) それから約30年の間にこの方法論を用いて約30種類ほどの学習システムを開発してきました。並行して、この方法論の普及をめざした10日間のセミナー「学習システム設計者養成講座」がほぼ200回開かれ、受講者は全部で約2,000名を数えます。

今、教育を学習者の立場で計画、実践するという思想は完全に普及したかに見えます。学校でも企業でも自主的学習の必要が言われています。しかし、自主的学習を成立させるための方法論は必ずしも普及しているとは言えない状況です。私たちは、今後もこの方法論の改善と普及を続けていかなければならないのです。この方法論が教師たちに指導への自信を与えると信ずるからです。

この度、はからずも常務理事の重責を担うことになり、決意を新たに組み組んで行きたいと考えているところです。各位のご指導、ご支援を切にお願いする次第です。

## 脳あれこれ

### 文字を書くこと

私の楽しみの一つは日記を書くことである。若い頃は大学ノートなどに思いついた時だけ書いていたが、しばらく前から日記帳として作られたものを使っている。3年連記のもので、既に3冊終って、今年から新しい冊に変わった。3冊の日記に綴られた9年は公私ともに大きく揺れ動いた時期だったが、新しい3年はどうなるか、最初の1年は早くも半分が終わろうとしている。



ところで日記の効用は何だろう。私の場合、迷いが晴れるというか、行動が決まるということだと思っている。いつもというわけではないが、その日あったことの中から書きたいことを選んで気軽に書いていると、もやもやしていたことが整理されて、次の手が具体的になることがある。どうしようか、と悩んでいたことについて相談相手を思いついたり、そうだ、あの人に連絡してみよう、と心が決まることもある。それも直接そのことではなく、他のことをつれづれに書いているうちにふいに思いつくから不思議である。手で文字を書くことで、脳が刺激され、思いつくのかも知れない。脳はなかなか面白いものである。

しばらく前の『文芸春秋』に「天才たち」という特集が載った。その中に「脳中コンピュータに漢字を刻む」という題で白川 静氏が紹介されている。白川氏は、今年93歳、立命館大学名誉教授で、漢字のおおもとの意味を解明するという大事業に取り組んで「字統」「字訓」「字通」の字書三部作といわれるものを著わした碩学である。しかも着手したのが73歳の時というから驚く。

それはともあれ、興味深いのは解明の手法である。

甲骨文(亀の甲羅などに刻まれた中国最古の象形文字)や金文(青銅器に残された文字)の徹底的な書き取りを行う。3万何千の甲骨文、金文をすべて手で書き写し続けたという。小さいト片はノートに書き取り、大きいト片はトレーシング・ペーパーをあてて写していくという。

白川氏は、「手を動かすことで、文字が肉体化され、いわば頭脳中のコンピュータに刻みこまれていく。それが前に書き写した資料と重なり合い、感じ合って互いに意味付けをし合うのです」と述べている。

手で書き写しているうちに肉体化され感じ合う、というのが興味深い。書くということが前の記憶を刺激するようだ。パソコン時代になって、人々の日常から「書く」ことがどんどん「打つ」ことになりつつある。「書く」時に働く脳細胞は「打つ」時に働く脳細胞よりずっと多いことを脳科学の専門家が証明しているが、確かに「書く」ことは脳の広い部分を刺激すると思われる。

私たちの仕事は、今やコンピュータなしには成り立たない。しかし、脳の活性化のためには、日記に限らず時には手を動かして文字を書く必要があるようだ。

(小澤秀子)

## 随 想

# 拝金主義の克服は何によって可能か

能力開発工学センター評議員 奥田 健二

1990年代の長い不況からようやく脱出できそうな雰囲気となってきた。しかしこの不況脱出の動きに遅れまいとして、企業競争はますます熾烈の度を強めているようである。そのため企業レベルでは、成果主義の名の下に、従業員の締め付けも厳しくなっている。過労死などという不名誉な出来事も多発している。

もちろん成果主義が正しく運用されるなら、それは悪いことではない。落ちこぼれがないように、すべての人の能力を向上させる努力をし、それぞれの仕事の成果が上がるように配慮するという成果主義であれば、それは正しい成果主義だとして良いだろう。しかし現実に行われているほとんどの成果主義は、弱者切り捨て主義に他ならないのではないか。

能力がないと判定した者は簡単に切り捨て、能力があると判定しそれなりの成果の上昇した者に対しては金銭的報酬を与え、一層の成果向上を刺激するという方式は、へたをすると拝金主義を広げさせる結果となるだろう。最近の我が国のギスギスした社会的雰囲気を見ると、日本の社会は既にかなり重度の拝金主義に侵されてしまっていると認めざるを得ないのではないだろうか。

拝金主義に関しては、現在、隣国中国も同じ問題をかかえているように思える。ご存じのように中国では共産主義の原理を修正し、私的所有権の保護など資本主義的原理・方式を採用入れて、急速な経済発展を実現しようと懸命である。しかし資本主義の技法の表面的な導入を急ぎすぎたために拝金主義の流行に見舞われることとなってしまっているようである。

たまたま筆者は中国籍の40才前後の若い友人を数人持っているが、いずれの友人も現状の中国の拝金主義の流行を強く憂えている。もちろん共産主義が良いというのではない。国が貧しかった時代には共産主義の理想が国民の間で共有されていたが、国家経済が発展し富裕層も生まれる段階となり、共産主義の理想は魅力を失い、一挙に拝金主義に取って代わられたというのである。国民の大多数に共有される理想がなくなってしまったというのである。この点では日本と中国とは同じ問題に直面していると言えるのではないか。

しかし、考えてみると、中国も日本も大乘仏教という誇るべき思想的伝統をもっている。それはご存知のように、インドから中国を経て日本に伝えられたものであり、精神文化の水準の高い国を形成しようとして導入されたものであった。大乘仏教では、日常的な生活の中での倫理的生き方が求められる。たとえば商取引においても自利の飽くなき追求は否定される。自利利他が求められる。このような『自利利他の教え』を実生活の場で実践した人々として、近江商人に注目することができるだろう。

私どもは中国や日本の優れた思想的伝統について深く再考することが必要なのではないだろうか。心理学者C・G・ユングは「西洋の人々は人間理解の点では東洋社会から学ばねばならない」と言った。私どもは自らの思想的伝統にもっと誇りを持つべきではないだろうか。東洋の思想的伝統が拝金主義的流行を抑制する力となり得るのではないだろうか。

編集後記 最近見た20余りの理科授業から得たのは、理科が暗記物になってしまったという印象である。ことばとして知っていると言うことでなく、科学の視点で物事をとらえ探究していく力を育てることに本気になって取り組まないと、科学技術立国の構想は崩れてしまう。危機である。(m)

