

原 著

## 大学の一般教養における科目『情報』（ICT）の教育実践

中 西 祥 彦

四條畷学園大学リハビリテーション学部

### キーワード

コミュニケーション能力, 振り返りノート, ブレスト, 批判的思考力 (Critical thinking)

### 要 旨

最近の情報過多の時代は、とくに科目『情報』の役割はますます重要になってきている。

ここでは大学の一般教養課程における『情報』の実践を報告する。『情報リテラシー入門』（前期）、『情報科学』（後期）を通して実施した＜振り返りノート＞とブレスト (brainstorming)、後期は Microsoft 社の WORD 習得のために＜10 分間挑戦タイプ＞を取り入れた結果を中心に述べる。情報社会に対して、正確さを第一に優先して思考し、創造性をうみ出す好機としてその社会を捉え、そこでやりがいをもつためにも俯瞰力を有した持続可能な動的対応力を養成した。大学が、初・中等教育と異なる視点は、＜批判的思考力＞にある。そこで、＜Critical thinking＞を、論理で解明する思考の method として捉え直し、学びの場で体験学習させた。

#### 1. 1 はじめに

リハビリテーション学部という国家試験を控えた大学 1 年の学生に、一般教養の科目『情報』で試みた実践の一部を報告する。

学生たちの目的を達成するための下支えの技能ツールと将来的に持続可能な思考のツールを支援する視点からの内容である。

現代社会は、急激な人口増加により、「情報」も時代とともに個人で処理しうる量を遙かに超え、逆に人が「情報」に流されかねない状況にもある。だからこそ、より適切で有効な処理能力を身につけるためにも『情報』は大学での重要な 1 科目であり、また、その場の流れを的確に俯瞰する力、つまり、社会人基礎力 (アクション力・シンキング力・チームワーク力)<sup>1)</sup> を身につけ、いろいろな場面での問題解決のためにこの動的対応力が欠かせない。

その鍛錬にブレスト (brainstorming)<sup>2)</sup> とプレゼン (presentation) を試みた。また Word の Touch typing を、操作技術の向上として捉えるだけでなく、集中力と注意力も同時に鍛えられる機会として捉え、「情報」を正しくつかみ取るためのいわば必要条件として課した。さらに、情報教育として大切な切り口となる視点・視座・

価値観から、＜振り返りノート＞<sup>3)</sup> の継続を通して得られたこと、また Critical thinking の大切さを伝えるために、近代物理学から＜ニュートンの運動＞<sup>4)</sup> と＜光の二重性 (粒・波) = 量子力学的粒子＞<sup>5)</sup> の概念形成に至った経緯を取り上げた。

#### 1. 2 目 的

学部は作業療法学専攻 (選択) と理学療法学専攻 (必修) の学生からなり、前期『情報リテラシー入門』は、それぞれ 24, 44 名の 2 クラス、後期『情報科学』は、2 + 44 名の 1 クラスとして開講された。

学生のミッションは、第一に作業療法士 OT/理学療法士 PT の資格取得であろう。

そして、得られた資格をより有効に活かすためにもセラピストとしては、クライアントに対して単なる実務的な技術指導にとどまらない。つまり小さな子どもから年輩いた高齢者までいろいろなケースで、個別の回復プログラムに対応するため、柔らかい発想力や創造力を駆使して的確な処方方を考案する必要がある。

そのためにも、専門的な知識の蓄積とともに身につけたい豊かな人間性はとても大切な視点だと思われる。一般教養は、そのような視点・価値観力を視野に入れ、底

支えるための科目として極めて重要である。

### 1. 3 情報教育のスタンス

情報社会の言葉や概念が頻出するのは 1990 年代半ば以降でネット環境が整い始めた頃だが、その着想は 1960 年代まで遡る。

ところで西暦元年頃の地球上の人口は約 2.5 億人<sup>6)</sup>。その人口が倍になるのが 1600 年頃。つまり 2 倍になるのにほぼ 1600 年もかかっている。しかしその後、人口増加は急激に加速し、10 億人になったのが 1800 年代の初頭。さらに 1999 年には 60 億を超え、そして来る 2050 年頃には 100 億人になろうとしている<sup>7)</sup>。(下図 1.3.1 参照)

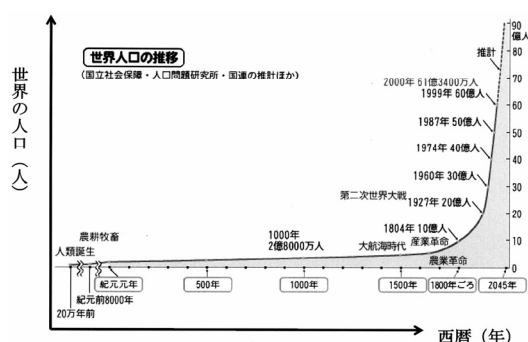


図 1.3.1 世界人口の推移

一方、情報発信ツールの観点から、昔は、情報をやりとりする範囲は極めて狭く、ほとんどローカルであった。それが時代とともに、拡大され、今や地球上を短時間で受発信できるグローバルな環境になり、その速さも光速をめざしている。〈見る・聴く・話す・書く・読む〉の道具や媒体はその中で大きく変化してきた(図 1.3.2)。

最近のコンピュータの頭脳部分(CPU)は、この半世紀の間に真空管から始まり、トランジスター⇒集積回路⇒LSI⇒…⇒ナノテクノロジーと技術の粋を集め、その形態も重厚長大から軽薄短小と形態はどんどん小型化されていった。通信を介する人のつながりの応答速度も速くなり、世界はグローバル化して情報をやりとりするネット環境はどんどん拡大されて、その分、地球上での行動範囲はますます狭くなり、Web 2.0 時代になってからは情報のやりとりの量と質に大きな変化が起こっている。メモリーの容量なども桁違いに大きくなりこれが情報の爆発に拍車をかける。

しかしながら、人の思考速度は時とともにそう簡単にスピードアップできるものではない。例えば、紀元前約 4 万年前の最古の洞窟(DVD<sup>8)</sup>参照)に映し出された鍾

-----  
~40000BC 洞窟の絵・彫刻

105AD 紙

1450 印刷

1870 電話

1888 電波の送受信

1950 コンピュータ

1970 インターネット

1993 World Wide Web

1997 携帯電話

時間の流れ

図 1.3.2 情報発信ツールの変遷

乳石をみていると悠久の時を越えて、壁画を描いていた当時の人々のリズムに不思議と共感できるものが生まれる。それと比べると最近の人々の WWW や携帯電話——ドイツのハインリッヒ・ヘルツによるこの元の電磁波の検証は、ほんの 125 年前頃だから驚く——を利用しているリズムは、むしろ時として皮肉にも自らの動きを拘束した方向に働いているようにも感じられる。

現代は人口の爆発とともに情報の大爆発<sup>9)</sup>ともいわれる時代である。それに応じて社会は、トフラーの「第三の波」つまり〈農業社会・産業社会・情報社会〉の 3 つの波から、ダニエル・ピンクの「ハイ・コンセプト」<sup>10)</sup>の時代に突入しているようにも思われる。ピンク氏はその本で、6 つの感性(デザイン・物語・全体の調和・共感・遊び心・生きがい)を磨く重要性を説いている。また、1967 年に行われた社会学者ミルグラムの実験による 6 次の隔たり<sup>11)</sup>——自分の知人から始まり、知人から知人へと手紙を送って、平均 6 人の人を介すれば、世界のどの 2 人も平均 6 人目で繋がってしまうルートがあるという実験——を考慮すれば、地球上の見えないネットワークを利用した様々な small worlds が一杯あることになるだろう。その扉を開ける鍵は、まさしく人と人をつなぐ communication 力である。それゆえここでの情報教育は、情報=コンピュータではなく、あくまでもコンピュータを一つの道具とし、コンピュータ〈を〉教えるのではなく、コンピュータ〈で〉教えるという視点から話をする。

人は自然⇒人間⇒社会と発展してきた大きな流れの中でそれぞれの小さな社会に参画しながら生きている。その新羅万象に存する〈情報〉を、個人の五感を通し、脳で実体化され取り出されたものとして固定化し、メディアを介し伝えているのである<sup>12)</sup>。

そこでは、まるで河の流れのように多くの種類の情報(思い)が移動しており、その新たな社会の人々との出会いの際には、いかに周りやゆるやかに新たな関係をもつように生きるかが問われ、小さな社会の流れにうまく乗れるかどうか心配になる。だがきっかけは何事も **communication**, つまり、＜挨拶＞から始まるのが常だ。そして、自分の考えていることを相手に正しく発信し、逆に相手の思いも同様に受信できる力が要求され、相互確認をしながら、滑らかなスタートが＜挨拶＞から始まる。

そのような視点で、前期の『情報リテラシー入門』では、論理力・数学力・科学力・情報力を涵養するため、とくにアクション力・シンキング力・グループワーク力など社会人基礎力の養成に力を入れた。その中には手順と正確さを大切にしたローテクの折り紙やいろいろな情報を整理するためのマインドマップ、そして、リラックスして真剣に討議するワールドカフェ、さらに創造性を開発するブレストなどを取り入れた。その分、特に高校で情報を学んでいないものにとってはさっと流した Word, Excel, Powerpoint 等は極めて手薄の感があったかもしれない。ちなみに参考として入学前に高校で履修したと思われる学習内容を受講生に尋ねたのが図 1.3.3 の学生の履修状況(履修率%)である。『数学』の履修率は全員がほぼ 90%である。一方、2003 年から高校の学習科目として導入された『情報』は、76%以上の比較的高い履修率だとわかった。とはいえ日常的に使用しないとスキルは錆ついて使えないこともある。

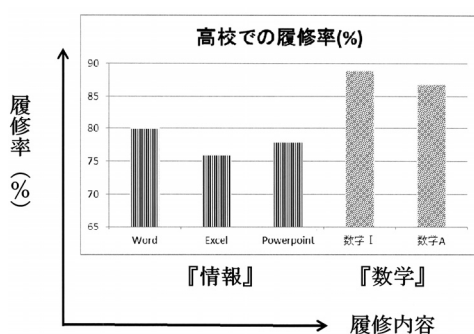


図 1.3.3 学生の履修状況 (アンケートより)

#### 1. 4 ARCS モデル<sup>13)</sup> と 9 教授事象<sup>14)</sup>

米の教育工学者 Keller (1987) の動機づけ設計モデル<sup>13)</sup> がある。それは、

- 1) 注意 (Attention)
- 2) 関連性 (Relevance)

3) 自信 (Confidence)

4) 満足感 (Satisfaction)

の 4 つの頭文字をとったもので、学習者のそれらの 4 点の実態を分析することで、適切な動機づけ方略の基礎を与える。

それは、学習者の現状を(入口)と考え、学習目標を(出口)に掲げて、まずは、そのギャップを埋めるために戦略をたてる。1) から 4) への流れを作る ID (Instructional design) を考案し、9 つの教授事象を活用しながら段階的に対応していく。その 9 つの事象は、認知心理学に基づく学びのプロセスを支援する構成要素を 9 種類挙げた Gagne (ガニエ) (1985) が提案したものである(表 1.4.1)。

表 1.4.1 Gagne の 9 教授事象

1. 学習者の注意を獲得する
2. 授業の目標を知らせる
3. 前提条件を思い出させる
4. 新しい事項を提示する
5. 学習の指針を与える
6. 練習の機会をつくる
7. フィードバックを与える
8. 学習の成果を評価する
9. 保持と転移を高める

#### 1. 5 <10 分間挑戦タイプ>の方法と結果

後期の『情報科学』は、シラバスで、Word の文書作成、Excel の基本関数と表作成、さらに創造性開発のブレストを予告し指導した。技能向上の面から基礎力となる Word, Excel の処理能力を特に強化した。Word は、具体的に<10 分間 Word 挑戦タイプ>と名づけ、新聞の<コラム>を写すという課題を用いて授業の初めに行った。全部で 10 回程試みた内容が図 1.5.1 である。

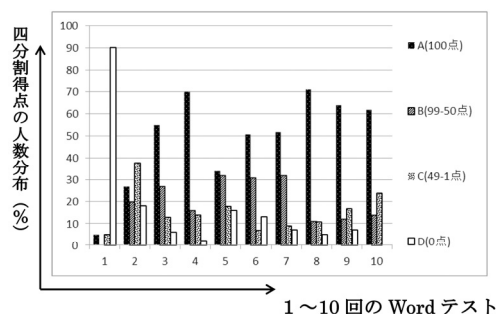


図 1.5.1 <10 分間挑戦タイプ>結果の推移

四分割した得点分布の人数の割合(%)を、図の左からA・B・C・D順に各回ごとに並べて示している(計~100%)。

A=満点の%, B=99~50点の%,

C=49~1点の%, D=0点の%

初回と最終回が極めて特徴的である。

さすがに、一回目は惨憺たる実態であった。満点 A と C が共に5%で、B が0%, なんと0点 D が90%(モード=D)。それが最終回では、A が62%, D が0%となった(モード=A に逆転した)(図 1.5.1)。2回目から10回目までを通して少なくとも1回以上0点の取得者は全体の43%と半減した。逆に満点の取得者は91%とほぼ全員が経験する。さらに、生データからわかることであるが、初回の0点を除き、全回を通して満点と0点を併せ持つ者が35%と1/3以上もいる。これは何を示しているのだろうか？

それには2つの原因が考えられる。ひとつは、初めの方の回では、技の習得がまだ不十分だったということもある。もう一つは、ここで試みた評価基準にも原因がある。課題は、600字前後の文章を、A4用紙一枚に出力することが要求される。行数にすると、概ね15行前後の完全複写が目標になる。ただし、1行目でのミスは0点と評価され、それ以降の行ではミス行の直前の行数が評価点である。この評価法が厳しいという声もあった。しかし逆に、最初から最後まで気がぬけず、わずかのときではあるが集中力が鍛えられることにもなる。それに1行毎のアルゴリズム=手順を完成品とみなせば、正確さを動機づけるきっかけにもなることを話した。さすがに<継続は力>で、図(1.5.1)からもわかるように回数をこなしていくにつれて、正確さも安定して向上し、0点が激減し同時に満点が一定の割合を占め、増加傾向を示すようになった。大変好ましいことである。

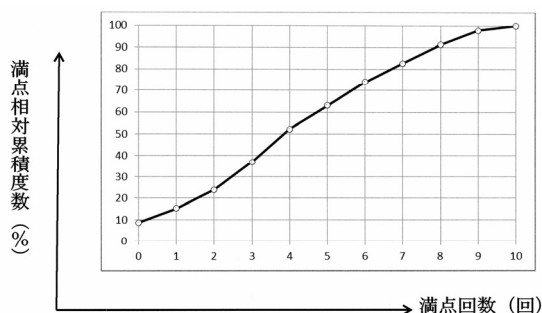


図 1.5.2 満点相対累積度数分布

資料から全回を通して満点をとった学生が1名いたことに驚かされた。そして、半分の5回以上満点取得者が60%を超えており、今回惜しくも一度も満点をとれなかった者は9%いた(図 1.5.2)。

満点取得の望みも回を経る毎に自然に上昇し、当初に比べてかなりの学生が正確に速く打てるようにレベルアップしたようである。<継続は力>だ。さらに成果を上げるには、図 1.5.1 で C・D 層の底上げであろう。例えば、<Touch typing><sup>15)</sup>を用い、個人的な練習は今後の課題にあげられる。

また学生と成績の講評など両方向のやりとりをすることで、ブラジルの教育学者パウロ・フレユレのいう<伝達から対話への転換>の一つの手法——「活動的で・共同的で・反省的な学び」——に近づき、学生を奮奮させたのかもしれない<sup>16)</sup>。

## 1. 6 <振り返りノート>の method

前期・後期の講義を通して行った課題が<振り返りノート>の実施である。その構成は大きく2つに分かれており、当日の講義内容のまとめ(講義の項目、その説明と、その日の日報:①新しく学んだこと②疑問に思ったこと③印象深かったこと④感想)の作成である。そこでは各自の情報化に対する独自性が要求される。一例として、図 1.6.1 に、6 班のプレストを実施したときの班討議の協調学習<sup>17)</sup>と図 1.6.2 に、学生の<振り返りノート>の例を示す。

ところで、振り返りノートの日報の欄(図 1.6.2 [A]⇒)をみると、興味深いことがわかった。<10 分間挑戦タイプ>の当初、学生はその打つスピードにのみ意識が働き、とにかく速く打てるようになりたい、という内容の文章



図 1.6.1 プレスト(班討議・協調学習)の例

(講義)

[A]  
⇒  
(日報)

(講義)

⇒

[B]

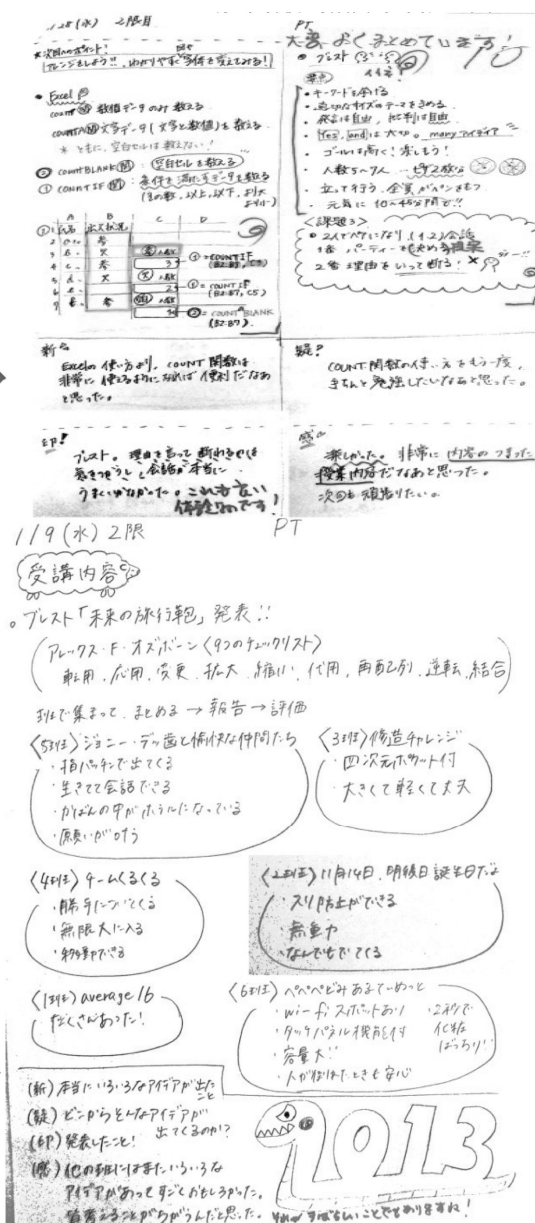
⇒  
(日報)

図 1.6.2 &lt;振り返りノート&gt;の例[A], [B]

がたいの振り返りノートに書かれた。ところが、後半(図1.6.2 [B]⇒)にもなると、ややゆとりが出来るのか、原稿内容であるコラムに対する感想が自然と書けるようになってきて、なかには批判的に私見を述べる学生も現れてくるのが興味深い。つまり、余裕のないときにはコラムの内容は頭に残らないが、正確さ(集中力・注意力)を追求する中で、少しゆとりがでてくるとそのような傾向がでてくるようだ。

また振り返りノートは独創的なまとめを高く評価して返却。後半以降、ノートを見ると何を学んだのか一目でわかるようなよくできたものも出現(図1.6.2 [B]⇒印)する。要点の工夫、自分が後で読んでもわかりやすく楽

しいカットも描くようになる。まさに学生の成長を見る。

### 1. 7 <プレゼンテーション>method

最終回には6つの班のプレゼンを行い、どれも大変感動させられた。プレストのテーマが「未来の旅行鞆」で、各班で話された内容をまとめ、報告するものであった。視点は2つ。「なぜ、そのアイデアを思いついたのか」、「それはどんな場面で有効か」。学生たちの評価投票で、6班の<ぺぺぺどみあるていめつと>が高得点を得た。確かに総合的に素晴らしかったし、聴く者を笑わせる余裕もあった。年を越しての発表だったので初めは内心とても心配したが、他の班もそれぞれ工夫をこらして、授業外の時間を使っても検討されたように思われた。結果的にはさすがに大学生だと感心させられた至福の1コマであった。

### 1. 8 考察と検討

一年間を通して得られた結果から<10分間挑戦タイプ>は、前期に配置した方がより効果的と思われる。プレスト、プレゼンは学生からも人気の高い講義実習内容である。それに協調学習という視点からも是非取り入れ続けたい。<振り返りノート>も習慣的に継続したいものの1つである。学生の理解程度が概ねわかるのでおおいにIDに活用できるし、講義内容のフィードバックにも極めて有効である。

最後にCritical thinkingは勿論重要で、誰もが使いこなせるツールにしたいものだ。

最初はまず正しく書き写すことから始め、最終的には、その内容の吟味を含めて論理的かつ実証的に検討する姿勢を育てるように、指導した。

そのためには批判的思考が必要である。ここが、教育では中等と高等を切り分ける最重要な視点だと考えられる。<与えられた課題を自分の問題意識として持ち続けられるか否かが分岐点となる>。つまり、何事にも事実から真実への歩みを確実に詰めていながら、物事の本質に限りなく至れるというツールを確保させたい。

その意味で学習者が、<与えられた課題を自分の問題意識として発問自答できれば>1つの段階はクリアしたといえるだろう。

そのために、常日頃から大切なことは、幅広い視点からの俯瞰姿勢と将来の職をこなすための専門的知識をしっかりと身につけ、そのうえで特別技能を活かせるバ

ランス感覚をもつことが望ましいのではないだろうか。そういう意味合いからすれば、特に一般教養課程で幅広い知的好奇心を持たせ、読書量を高めるとともに思考ツールなどいろいろと持ち合わせることはとても大切なことである。

その思考のツールとして挙げておきたいのは、専門の物理学（宇宙線）で学んだ大切な3つの指標である。

それは、

- (1) 「歴史の忘却」
- (2) 「概念の固定化」
- (3) 「否定の否定」（弁証法）

である。

(1)の「歴史の忘却」は逆説的に聞こえるが歴史を忘れるな！ということだ。とくに、物理学では、成功を語るよりも失敗の経験を学べる歴史は山ほどあるにちがいない。

ここでは、特に **Critical thinking** に関連した(2)と(3)を詳述する。まず(2)の「概念の固定化」の戒めは思考対象の＜認識＞と関連して極めて興味深い。例えばニュートンの「万有引力の発見」でいえば、中世まで、地上と天界は、そもそも別の元素からできており、地上の物質（土、水、火、空気）とは異なる法則に支配される別世界だと考えられていた。しかし彼は、その考えを根底から覆したのである。物体の運動を変えるものはすべて「力」とであると明確に定義するところから出発した。

だから、地上のリンゴのみならず、天界の太陽や月や星もお互いに「引力」によって引っ張りあって運動していると考えた。そして、それまで別世界だと思われていた地上と天界の関係が、初めて理論的に統一されたのである。これにより、石やリンゴが地面に落ちる現象も、月が地球の周りをまわる現象も、同じ一つの理論で説明できるようになったのである。

(3)の「否定の否定」は、思考の弁証法としてもよく知られている。この例でいえば「量子論」がそうかもしれない。

ニュートンは、地上とマクロな天界をつないだが、さらに、地上とミクロな素粒子の世界をつないだのが量子論である。その端緒は、1個の電子が粒か波かと問題になったことである。結論的に言えば「電子は粒でもなく、波でもない——つまり、両方の性質を兼ね備え——物質波として自然界に存在し、こちらが見ようとすれば粒として振る舞うようにみえる」<sup>5)</sup> というのである。

また、ニュートンの「絶対時間・絶対空間」を否定し

て提唱された「相対性理論」の考案者、天才アインシュタインでさえも量子論には否定的であったらしい。こんな逸話がある。「月は、我々が見たからそこにあるというのか？ そんなバカなはずはない。たとえ誰も見ていなくても、月の所在も、電子の所在も物理学の法則に従って必ずどこか一カ所に定まっているはずだ。」<sup>5)</sup> というのが彼の主張であった。

とはいえ、当時の科学では、波であると信じられていた光を、彼は1905年にエネルギーをもつ小さな粒子の集まりと考え、＜光量子仮説＞を発表している。その上で、エネルギーの高い光（紫外線）が物質に当たって、中の電子が飛び出してくる現象の「光電効果」を説明する。量子論の考えの端緒となる＜とびとびの量＞のアイデアをうまくいかして現象を説明しノーベル賞を受賞している…のだが。

「否定の否定」による思考の弁証法によって科学は進歩していく。**Critical thinking** のためのこれらの思考ツールは、物理学だけではなく、将来学生たちが、クライアントとの関係で既成概念に囚われず意外な発想で新たな療法を産み出すのに大いに役立つことであろう。だからその力を存分に活用して欲しいと期待するものである。

## 1. 9 謝 辞

このような場を与えて下さった四條畷学園大学リハビリテーション学部の教職員の皆さまと学びの場として前・後期それぞれ15時間の講義をともに過ごした受講生である学生たちに心から感謝したい。

## 参考資料・文献

- 1) <http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/about.htm>
- 2) ティナ・シーリグ「スタンフォード白熱教室@大阪大学（ブレインストーミングの極意を学ぶ・前編）」NHKTV（2012）
- 3) 中西祥彦他「平成22年度 伊丹育ち合い（共育）プロジェクト」伊丹市立高等学校 p9
- 4) 大栗博司「重力とは何か」幻冬舎新書（2012）
- 5) 佐藤勝彦監修「相対性理論と量子論」PHP研究所（2006）
- 6) <http://webworld.tokyo-shoseki.co.jp/webtaiken/shakai/chiri/data/g3131.html>
- 7) 総務省統計局 HP 2050年の推計人口
- 8) ベルナー・ヘルツォーク監督「世界最古の洞窟壁画

3D 忘れられた夢の記憶」(2012) DVD

- 9) 喜連川優 電子情報通信 Vol. 94, no. 8, 2011
- 10) ダニエル・ピンク「ハイ・コンセプト」三笠書房  
(2005)
- 11) ラズロ・バラバシ「新ネットワーク思考」NHK 出版(2002)
- 12) 中西祥彦他「平成 23 年度 伊丹育ち合い(共育)プロジェクト」伊丹市立高等学校 p26
- 13) <http://www.gsis.kumamoto-u.ac.jp/ksuzuki/resume/books/1995rtv/rtvcont.html>
- 14) R. M. ガニエ他鈴木克明他監訳「インストラクショナル・デザインの原理」北大路書房(2007)
- 15) CIEC「Typing Club」(2008)
- 16) 佐藤 学「教育改革をデザインする」岩波書店  
(2000)
- 17) 三宅なほみ・白水 始「学習科学とテクノロジー」放送大学教育振興会(2003)

# **The effect of an educational practice in an information communication technology (ICT) course at the university level**

Nakanishi Yoshihiko  
Faculty of Rehabilitation  
Shijyonawate Gakuen University

## **Key words**

communication methods reflective note-taking brainstorming  
critical thinking

## **Summary**

Recently, ICT education has become more and more important due to the rapid increase in the global population. Here we report the results of “Reflective Note-taking” and “brainstorming” offered in the ICT courses: “Introduction to ICT Literacy” in the 1<sup>st</sup> semester; and “The Science of ICT” in the 2<sup>nd</sup> semester. In the latter course, we also carried out a “ten-minute challenged-typing” assignment using the Microsoft WORD software. The results indicate that the students have learned that: “Accuracy comes first;” and to be resourceful and resilient, “critical thinking” and “creativity” are vital. It is important for the university to equip the students with essential communication competence before they embark into the real world. Every student is expected to make the most of his/her life. These ICT courses may serve as preliminary stepping stones, providing them with the tools they may need.