

情報システム分野における
人材育成への取組みの基本的考え方について

(第 1 版)

情報システム学会・人材育成委員会
小林義人・芳賀正憲・上野南海雄・杉野隆・神沼靖子・堀内一

目次

はじめに	頁 3
1．検討課題の定義（対象領域の確認）	
1.1 問題認識の現状	4
1.2 問題の広がり と 多面性（第一ステップ）	5
1.3 問題の構造の理解（第二ステップ）	14
1.4 構造化分析の方法（第三のステップ）	21
2．情報システムにおける人材育成の中核課題	
2.1 仕事の特性が求める能力要件	26
2.2 基本に立ち返ると「論理的思考力」に行き着く	31
2.3 「もの造り」であるソフトウェア生産の「設計情報」としての本質	32
2.4 「論理的思考力」に基づく 2 種類の「言語技術」の力	33
2.5 世界視点で論理的思考力が問われる根本課題	42
3．情報システム学会の取組みの基本的な考え方	
3.1 情報システムの定義	47
3.2 当学会の基本的な取組み視点	47
3.3 人材育成課題として取組む基本領域	48
4．問題解決のための論理的思考力の育成（第一の基本領域の検討）	
4.1 日本人と論理的思考力の現状・・・問題の現状認識・・・	52
4.2 日本人の読解力（論理的思考力とコミュニケーション力）の現状と課題・原因究明・・・	53
4.3 情報行動と問題解決に必要な論理的思考力の育成・・・目標設定・・・	55
4.4 論理的思考力と言語の運用能力・・・解決手段の選択・・・	57
～ つくば言語技術研究所の三森ゆりか先生の取組む「言語技術教育」の有効性 ～	
4.5 想定される疑問への回答	60
5．言語技術教育とは何か	
5.1 言語技術の概要	62
5.2 論理的な思考のための基礎トレーニング	62
5.3 言語技術教育効果	64
5.4 日本の「言語技術の運用の教育」の貧困がもたらす見過ごせない問題	64
6．人材育成委員会としての今後の活動の方針	
6.1 基本認識	69
6.2 テーマ 1：哲学すること - 論理的思考力とコミュニケーション力の育成への取組み -	70
6.3 テーマ 2：「もの造り」における組織能力開発と人材育成	78
6.4 テーマ 3：人材に求められる「3つのスキル」	84
6.5 テーマ 4：情報行動の生圏倫理学（エコエティカ）	91
6.6 テーマ 5：情報戦略への取組みの必要	98
7．終わりに	102

情報システム分野における人材育成への取組みの基本構図についての考察

はじめに

人材育成調査研究委員会では、十数回にわたるブレインストーミング、多数の有識者からの意見ヒアリングを含む調査・研究活動の結果、現在の情報システム分野における諸問題の現象の背後にある構造的な解析を行った。産業界や官界の諸機関が打ち出す対策の多くは、「即戦力の育成」や「ITスキル育成」といった対策の方向に眼が行きがちである。しかし課題として定義する範囲は、その広がりや掘下げの深さの視点から見て、果たして充分であろうか。そうした疑問から検討を出発した。

そこで当委員会では、まず「情報システム」として取り上げる範囲を、社会・経済活動の仕組みや制度の運用のあり方までを含めた「情報行動」のあり方（広義の情報システム）とそこにある諸問題に拡大し精査を試みた。問題の所在と構造を分析した結果、わが国の情報システム分野における人材育成の根本にある課題は、これまで自分たちが同質社会、安心社会に居るものと安住して、得てして日本人が重要な注意を払わずに努力を怠ってきたと思われる「論理的に考える力とその論理的思考の実践による人と人との理解を高めるコミュニケーション能力」を育成することにあるとの結論に達した。

この能力育成課題は、ソフトウェアの生産性・品質の国際競争力、人材市場における諸問題はもとより、社会・経済・政治の全般に及ぶ諸問題の改革・改善のための基礎となる基本的な能力の向上を問うものである。また国を超えて情報化社会が進む地球規模の生圏レベルにおける取組みを必要とする人類の生命や未来の幸福に関わる課題もまたこの基本的能力を必要としている。しかし、「論理的思考力とコミュニケーション力」という基本能力が、一人ひとりにとって実用可能なスキルとして身に付きレベルアップされ得るためには、実際に言語の運用によって自己の意見を述べ、根拠に基づく相互の批判的な議論による問題解決の過程を通して鍛えていく実践訓練（これを「言語技術教育」と呼ぶ）の体験プロセスを通じることによってのみ、実現することが可能となる。欧米諸国は歴史と文化の源流をギリシア哲学に共有して、標準的母語教育手法として確立して、歴史的に定着した訓練システムを効果的に確立している。

本課題はそれ自体、日本人が国際社会に向かって今後 21 世紀を通じて直面しなくてはならない、国民全体が総力を挙げて取り組むべき能力開発の社会システムとしての問題解決である。本稿では、これまでの調査研究委員会で行ってきた情報収集、分析・評価、そして議論の一連の検討作業、および結論に至った考え方のプロセスをレビューする。また、今後の活動として、「論理的思考力とコミュニケーション力」の実践的訓練と学習の手法、機会、環境、教える人材の教育などを提供するプログラムを企画・開発することとしているが、その取組みの基本スタンスを主要な対象領域（分野）に区分して提示することを目的としている。

1 検討課題の定義（対象領域の確認）

1.1 問題認識の現状

- 情報システム分野に関しては、多方面から危機感をもって様々な課題が指摘され、産業界も政府も、高度 IT 人材の育成が必要と説いている。経団連は平成 17 年度の 6 月に「大学・大学院を先進的実践教育拠点に指定（新設）し、高度な IT の専門教育や、ソフトウェアの開発手法等の研究開発を行うべき」と提言した。産業界の提言を踏まえて文部科学省は産学連携の下に平成 18 年度から拠点大学（院）を指定して、「先導的 IT スペシャリスト育成推進プログラム」が開始された。ここでは、高度 IT 人材とは「高度なソフトウェア技術者」と定義され、効果的な人材育成システムの構築を実現しようとしている。
 - この高度 IT 人材育成への取り組みは、「我が国の国際競争力を高めていく上で、脆弱性が指摘されている IT 分野の人材の育成強化が喫緊の課題であり、特に、近年不足が指摘され続けている高度なソフトウェア技術者の育成機能の強化が急務である」との認識を背景としている。
 - しかし、情報システム分野における問題の対象領域は、これらの提言が取り上げたテーマをはるかに超えて広く多種多様である。問題の原因や背景は相互に関連し合っていると考えられる。ソフトウェアに限らずどのような財やサービスであれ、国際的に通用する競争力は、「造り手」の側に、コスト・品質・デリバリーなどの評価の総合力の上で、比較され顧客に支持されることによって、結果的に表れる総合的な力が要求される。個人の力量、そして組織としての力量（「組織能力」）が問われる。また、海外での競争力の前に、国内市場での競争力があって海外で通用するという側面もある。電機商品などでは日本の消費者の厳しい選択眼にさらされるという環境から良い品質の商品が生まれるという、利用者の側の要求のメカニズムがある。従って、これらの提言が言及する対策だけでは、対象人材の範囲や対策の種類も十分にカバーはしていないと考えられる。根本のところからの「本当の意味の解決」、「人材を育てる仕組み」になっているのかどうかを判断するためにも、情報システム分野でソフトウェアの設計・製作・運用を職業としている人々、広く利用者として関わる人々も含めて、人材の育成のあり方にどのような課題が現在あるのかを吟味する必要がある。
- まず、この提言では対象人材層をエリート創出にターゲットを絞っているようだが、全体の平均が上がらずしてトップ層だけがレベルアップするということが本当に実現するのであろうか。全体の底上げがあってトップ層もレベルが上がるのではないか。
 - 対象の知識やスキル領域についても情報技術（IT）に重きを置いているようだが、情報システム分野で必要とされる要素技術の種類はこれだけにとどまらない。対象となる業界の業務知識の正確さや、生産や業務プロセス上の効率や品質上の課題を解く

ための IE（インダストリアル・エンジニアリング）や OR（オペレーションズ・リサーチ）といった管理工学的アプローチによる生産管理や組織管理分野などの基礎知識・実戦スキルの重要性も指摘される。

- 即戦力の養成を重視しているが、Jリーグの発足からワールドカップ出場と欧州クラブチームでの活躍の現在までの道のりを見ると、草の根的なすそ野の広がりを作る機構を用意する基礎作りから、地道に時間をかけた関係者の戦略的な取組みによって始めて成果が現れてきていると誰しも認識する。
- これらの観察からだけでも、先の提言が訴える対策だけでは、そのこと自身を否定するものではないが、問題解決への取組みのあり方としては、取り上げる対象領域の範囲、根本の原因探求、構造に踏み込む多面性、および取組みへの長期的視点などからは、十分に抜本的改革・改善の論議となっているとはいえない。
- ソフトウェアを開発し作り出す基本技術が人間の思考力にあることを認識するとき、情報システム分野における諸々の課題の根本原因は、事象や事物の実体に対する観察 分析的思考 批判的考察 議論を通じてのコミュニケーション力といった情報行動の基本的能力の状態のどこかに何かの問題があると考えるべきではないか。その能力の開発と実践的スキルの開発に関する目標の設定と、そのための実戦的な訓練方法の開発のあり方が、人材育成課題としては問われるべきではないか。規模の拡大する情報システムが多くの関係者の集団の連携の力で開発される上で、組織的なもの造りの能力（「組織能力」）の実力のあり様はどうか。インターネットの普及で個人がフラットな情報空間の中で情報を利用する時代に突入した現在、一人ひとりの情報に対する感性と情報の取り扱い方の教育は必要でないのか。グローバル化と情報化の同時進行が 21 世紀の基本的な流れであるとすれば、根本的な思考様式のあり方のレベルにまで掘り下げた原因究明と解決手段の開発によって対応策を組み立てる必要があるのではないか。そうした基本的な疑問から問題状況の現状認識は始めるべきである。

1.2 問題の広がり と 多面性（第一ステップ）

- 人材育成調査委員会では、ブレインストーミングとヒアリングを実施した。まず、第一ステップでの調査研究では、情報システム分野において課題であると指摘される事象の主要な領域（範囲）と問題のキーポイント（本質）を抽出し、検討対象の視野（スコープ）に納める（カバー）ことを意図した。そのスタディ結果をこの段階で整理するアプローチとしては、主として関わる当事者の主体（1）、情報空間の飛躍的拡張が生む新問題（2）、もの造りとしての問題（3）、および未来人材への教育課題（4）の4つジャンルに分けて何が問われているかを分析し問題点に含まれる複合的な論点を区分けすることに注意を払った。なお図1では、（1）の中でいくつかの領域の問題点をイシュー（issue）の関連図として表して

いる。

問題の4つのジャンル

- (1) 情報システム産業に関わるステークホルダー三当事者の期待と利害の問題
 - (2) 情報空間の非対面不特定多数対象者への拡張が発生させる問題
 - (3) ソフトウェアの「もの造り」のあり方そのものに内在する問題
 - (4) 21世紀情報化時代の未来人材への情報教育のあり方の課題
- (1) 情報システム産業に関わるステークホルダー三当事者の期待と利害の問題
- システムの構築や運営に係る当事者の立場(システムインテグレーター(SI)、ユーザ企業、働く個人としての人材の立場、人材を輩出する大学等の教育機関、海外の関連企業など)からの視点、すなわちステークホルダーの関心事項の視点から、指摘されている問題と、問題点間相互の関係、背景にある原因と認識できる論点を整理した。図1に示す問題点の相関図をご参照下さい。
 - 情報システム教育における産学連携のあり方 ()
 - 企業は新卒者に即戦力が不足していると認識し大学に対して、企業の求める人材の養成を求めるが、他方で大学側からは企業からの要求人材の内容が明確でないという指摘もあるようで、両者の意向は上手くかみ合っていない事態に陥っている。実はこれらの指摘は、決して最近の現象ではない。しかし、大学側の基本的姿勢としては、「この分野における普遍的な基礎としての学問は、これである」という内容を大学側から提示しそれを実行に移していくというのが、本来のあるべき姿と心であるものと認識する。基礎をしっかりと身につけておけば、応用がいくらかでも利くものであることが学問の府のとるべき基本スタンスであるべきである。産業界に迎合するだけでは、専門学校と何ら変わりがなくなると考える。
 - 情報システム構築時のユーザと提供者との仕事の仕方 ()
 - 情報システムの大半を占める取引や業務を対象とするアプリケーションシステムの構築をめぐるのは、ユーザ企業とシステム構築提供者との間での、業務仕様の不明確さが原因で開発期間の長期化とコストの大幅超過などの問題が発生することが決して少なくない。この問題もまた、実は 30 年有余も前からの指摘事項であり悪循環に陥っているものと言える。一言でいうと、日本の企業は、要件定義をきちんと書き出すことができていない。ビジネスプロセスをドキュメント化する習慣に欠けることに起因する。
 - ユーザ企業側に情報企画といった職位や組織を置く企業は多くない。実質的な実力を伴った CIO・CTO ポストを置く企業も稀有に近い。そして職場の仕事の内容をきちんと文書化して、業務遂行時の基本条件や参照情報などをきちんと整備している企業も少ない。「業務のプロセスを文書化し、口頭も交えて説明する」習慣を普段持って

いない人々が、システム開発の際に SI ベンダーのシステムエンジニアに説明する必要に迫られる。欧米の民族的に文化的に異なる人々を雇用する環境下で、テキストベースで引継ぎ可能なマニュアル作成が常識となる職業文化は一部の例外を除いては浸透していない。

- 実際的な仕事の運用面で、チームワークの良さを指摘される日本人の文化は、この点では裏目に出ている。自動車産業を中心に日本企業の競争力について実証的に研究されている東京大学の経済研究科藤本隆宏教授は、その著作「日本のもの造りの哲学」にて、ハードウェア製品の生産現場で日本企業の競争力の高さが評価される一方、本社機構の戦略性やホワイトカラーの生産性に関してはまだまだ問題があることを指摘をされている。この点は、論理性をもって説明する文化のあり方と関連すると考えられる。
- また、欧米に端を発し、日本でも企業不祥事の頻発を踏まえて、リスク・マネジメント、コンプライアンスの制度と運用体制の整備が 2000 年代に入り、急務とされてきていることも、日本の職業文化の基本的性格に変容を迫る圧力になってきている。J-SOX では、IT 統制も含めて業務プロセスに係る内部統制の整備は、業務処理の基準の客観化を求めている。これは「説明責任」の文化を求めていることを意味する。

➤ 人材の評価・処遇 ()

- 人材の専門知識教育の観点からのレベルアップでは、ITSS (Information Technology Standard Skill) といったスキル研修制度が、実務能力の指標であり教育訓練の体系として整備されてきている。各社が社内の人材育成コースの枠組みとして採用しており、社内認定制度として利用されてもいる。小規模企業が多い、ソフトウェア開発会社にとって、情報サービス産業協会が連携して取り組む専門教育が整備されていくことは、自社社員の人材育成制度の一環をなすもので評価される。
- 一方で、企業における人材の評価・処遇の実情は、専門技術力で評価されるというよりは、個々企業に固有のローカルな条件が優先され、プロフェッションに基づくものとは言えない状況が続くと聞く。日本では戦後長らく終身雇用制度が雇用市場の主流として続いてきていることが基本的な背景になっている。また、企業や行政機関の発注する業務システムも、造り方の面からみて、それぞれの機関が自社仕様での専用システムの作り方になっていて、欧米でのパッケージをモジュール構成のアーキテクチャーで設計したシステム構築を採用する割合はまだまだ低いことが、「客先での長時間労働」を生んでいる。
- ところで、ITSS は単一的な技術知識、すなわちテクニカルスキルが中心になっている。情報システム学会の第一回、第二回の研究発表大会では、「人間力」や「顧客とのコミュニケーション力」をテーマとする発表がいくつかあった。ソフトウェアの造り手の人材育成課題には、テクニカルスキルのほかに、ヒューマンスキルの能力開発が必要であること、その具体的な方法論の開発への取組み、そしてその実践の効果について詳しい説明がなされている。ところで、実はコミュニケーションスキルも「論

理的思考力」が基礎となることを忘れてはいけない。

➤ 人材不足と人材市場のあり方 ()

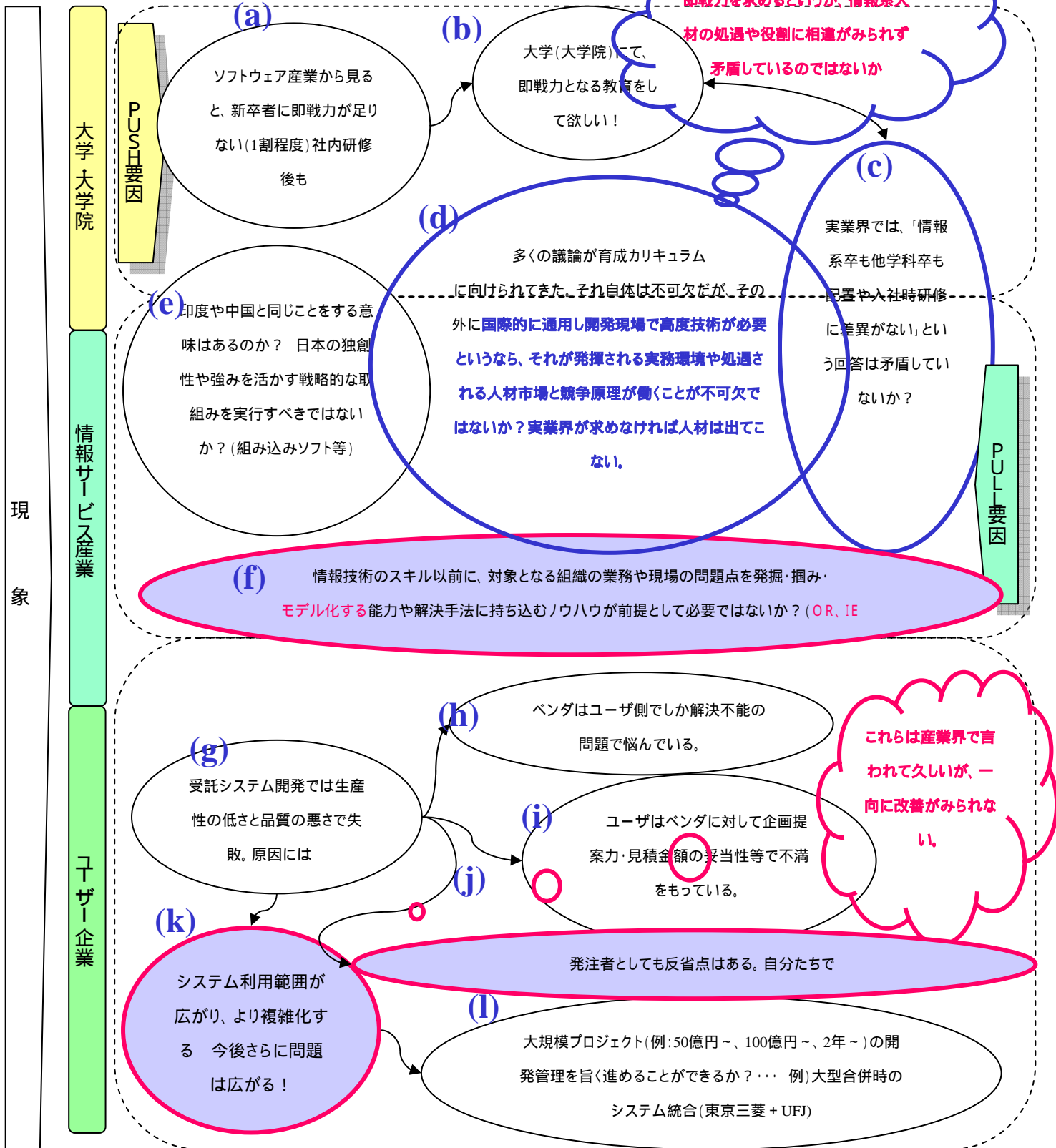
- 職業としての S E についての学生からの評価は芳しくない。最近では、特に業務システムの構築・運用を手がけるシステム・インテグレーター (SI) 企業への人気は低く、情報サービス産業の就労人口は、このところ伸び悩み減少する状況にある。その原因の一つには、開発プロジェクトでは仕事が“ 3 K ”勤務状態になる傾向が強いことがある。給与条件が他産業と比較して魅力的な条件を提示できているか。下請け構造の下層にいくほど、部分的仕事しか与えられない日本特有の企業社会構造もある。要は魅力ある産業・職場を提供しているのか？に尽きる。組込み系技術者も含めて、人材供給の量と質の両面から関係者の間に危機感を駆り立てる事態となっている。
- 次項の論点である海外へのアウトソーシングを視野に入れるとき、日本人のスタッフに求められる要求条件はより難易度の高いものになることも明確である。情報サービス産業にある 個々の企業が人材の意欲の活性化を図るインセンティブを織り込んだ人材評価と処遇面での「メリットシステム」が有効に提示できるかどうかも重要な鍵となる。ヘッドハンティングによる人材流通や就職機会の実際の流通市場のあり方も論点になるであろう。

➤ 海外とのサプライチェーンの拡大 ()

- 90 年代半ばから中国・印度・ベトナム等へのアウトソーシングが進展し海外拠点を設置した S I 企業も加速的に増加している。日本のシステム開発需要を満たす供給体制に、異なる文化的背景をもつ海外企業の人材リソースがますます組み込まれていく結果、グローバル化に対応したマネジメントシステムの整備の必要はますます広がっていく。ビジネス構造も変質し、技術力の確保、プロジェクトマネジメント能力が言葉と文化の相違を踏まえて通用するスキルを身につける具体的な方法の課題にも直面してきている。
- ヒアリング調査を行なった際に耳にした特徴点としては、組込み系システムの場合には、制御系の要素が強く論理的な仕様を確定して、海外企業のスタッフへ開発の委託内容が明確化できるため、ブリッジマネジメントが上手く機能している。しかし業務系システムの場合には、ユーザ側での業務要件の論理的な仕様化のレベルがあいまいとなり、その接点のところで、システムエンジニアが上手く要求仕様を切り出せるかどうか重要な鍵を握っているとのことであった。
- このフィールドサーベイを実施した際に、複数の印度のソフトウェア企業 (日本) 幹部の意見をまとめると、「日本のあいまいな RFP (Request for Proposal)。日本語でわかったような気になっても、英語に直すときちゃんと定義ができない。日本語ではなくて英語で考え記述させることで論理的な曖昧さが解消できる。日本の学生はインドの学生についていけないのでは？」という印象深くまた大変厳しい意見が聞かれた。

- 以上に列記した諸論点は、日本社会の諸制度や習慣となっている不文律といった歴史的、文化的要因が大きな枠組みを作って生じている課題である。職業人として情報システム産業に関わる人材にとっての自己の能力開発課題そのものは、教育課程の段階、企業等における組織の一員としての仕事そのものを通じての OJT と研修機会、人生上のキャリアパス設計上の自己への投資などの諸断面で、選択するテーマでもあるが、働く側からの実際感覚では、どうにか変わって欲しいと思う問題、すなわち与えられていて自分からはどうにも変えられない「所与の環境」として存在するものになっている。

図1 悪循環の構造の一例



- しかし、知識・技能・スキル教育を問うに留まるのではないか?
- 根本的な課題はその前提とする基礎(先立つところ)にあるのではないか?

- (2) 情報空間の非対面不特定多数対象者への拡張が発生させる問題
 - デジタルデバイドの問題 ()
 - 年齢差、所得差、地域差等の要因で、持てる者と持たざる者による情報技術 (IT) の利用の有無が、結果的に社会的、経済的な不利益を受ける格差が生まれる。その実態はまだ十分に把握・分析されていない。行政や公共サービスなどユニバーサルサービスから、経済活動等における機会平等など、情報の提供のあり方にどのような制度・ルールや倫理が求められるべきかなどの調査研究が今後必要とされるであろう。
 - 非対面環境下での犯罪等の社会問題の発生 ()
 - インターネットの普及はその非対面性を利用して、古典的な犯罪・非道徳的な問題を新たな形態において発生させてきている。例えば、自殺志願の共鳴と犯罪、個人間の誹謗中傷の問題など。
 - 新情報空間における権利義務管理や情報行動上の規範の新秩序確立の問題 ()
 - インターネットの普及も 10 年に及んだ現在では、その間のブロードバンド技術の高度な発達により、音楽や動画のネット上の交換が普及したが、著作権保護の問題は、不特定多数の利用者による新たな情報化の時代を迎えて、従来の枠組みだけでは処理できない状況を生み出してきた。
- (3) ソフトウェアの「もの造り」のあり方そのものに内在する問題
 - システムトラブルの頻発と影響の拡大 ()
 - 合併銀行における統合後の新システムのカットオーバー時の情報システム自体の不具合によるトラブル、最近では東証の証券取引システムでの誤発注による人為的トラブルなど、広範囲の利用者に大きな影響を与える情報システムにまつわる事故が発生している。企業の合併・買収は年々増加の一途をたどり、組織と業務自体の運営システムが固まりきらない段階での、異なる業務手順やルールの統合と調整を行う必要の中でのソフトウェア開発とテストをどのようにマネジメントするかが課題となる。
 - 証券市場は、取引への参加者に機関投資家のトレーダーから、インターネットを介しての個人投資家まで参加する広がりを持つ時代で、大規模システムの最たるものである。リスク・マネジメントへの備えは、危機発生時の退避策を必要とし、情報システムを運用するための人間同士による制度とルールの運用と訓練という情報管理のシステムの体制整備を要求している。これは情報技術 (IT) の問題以前の基礎的な課題である。
 - プロジェクトマネジメント力の能力開発 ()
 - システムが大規模化する中で、情報システムの企画・設計・製作・テスト・運用の全体工程において、全体の進行と内容の整合性を取りながら統合管理する仕事は、優

れて人間集団の統率能力を要求される。ソフトウェアの生産は、「頭脳労働」を本質とする。そこでは論理的思考力に基づき、業務要件を明確化し、その設計情報をプログラムロジックに転写することによって情報システムを構築する。「見える化」が可能で製品機能の実現度合いを設計情報との比較で測定可能なハードウェアと異なり、ソフトウェアでは、出来あがる製品の機能自体は「目に見えない」ものであるため、その出来具合の検証はテストプログラムを走らせて確認するが、ハードウェアに比べて困難であることは異論が無いだろう。

- 個々人の論理的思考力の訓練によるスキル向上が基礎となり、集団としての協働作業をまとめていくためのマネジメント体系は、それ自体広義の「情報のシステム」そのものである。集団の構成員が同じベクトルに向かい個々の役割を有機的に組合せ、内容を擦り合わせながら組織全体としての生産活動水準を高めより良く機能する「組織能力」の発揮は、リーダーシップ論が対象とする研究分野でもある。そこには、ハーバード大学のロバート・カッツ教授のいうテクニカルスキル、ヒューマンスキル、およびコンセプチュアルスキルの3つのスキルのバランスの取れた実務能力が要求される。システム規模が大きくなるにつれてコンセプチュアルスキルのウェイトが高まる。このコンセプチュアルスキルは、「論理的思考力」であり「言葉の運用能力」が核となる能力であり、実際に発揮できるスキルとして要求される。

- ところで、プロジェクトマネジメントの能力については、システムの規模が大きくなるほど難易度が高くなる。従って、どのレベルの規模のシステムの構築と運営をコントロールできるかによって、その組織能力を判定する一つの指標となり得る。その観点から、現在の世界におけるシステム規模・複雑度・要求品質の精緻さの点でシステム化された製品であり運用システム分野を順位付けすると、学会の有識者から伺ったお話では、NASAスペースシャトル（部品点数の桁規模は10の7乗の産業） 航空機（同10の5乗の産業） 自動車（同10の4乗の産業）の順であろうか。米国・ロシア・中国は有人衛星を飛ばしている。現在のところわが国の完成品としての生産システムの極致は、自動車の段階であろうか。このことを日本人は、国家としての文明の実力としてどのように評価すべきであろうか？

➤ 標準化と設計の構想力（アーキテクチャーの設計論理力）の問題（ 〃 ）

- 日本市場で圧倒的なシェアを占有する、欧米企業の開発した基本ソフトウェア（OS、ミドルソフトウェア）およびビジネス上で主流となっているパッケージソフトやアプリケーションソフトウェアでは、巧みな設計構造（アーキテクチャー）と設計アルゴリズムに基づき開発されている。欧米人には、モジュール化の発想と設計技術力などの独創的な能力の高さがあるが、これは一体どこから由来するのだろうか。
- また、論理的な設計力の問題は社会システムとしての「標準化」の問題とも関連していると推測される。ISO といった業務品質に関わる点から、情報技術（IT）を構成

するコンポーネント毎のインターフェースなどの標準規格などまで、欧米では、デファクトスタンダードも含めて「標準化」に対する強い動機と執念に基づく実現の文化を持ち、それがグローバルな産業競争力上の条件設定をしている。

• こうした、共通する部分では約束事を決めて競争する情報行動、ソフトウェアを作り出す工作機械としてのソフトウェアの領域を含めた設計体系の力量は、思考様式と文化の違いにまで踏み込んだ調査研究が必要なところである。

• (4) 21 世紀の情報化時代の未来人材への情報教育のあり方の課題

➢ 基礎的な情報教育のあり方 ()

• 高等学校に教科「情報」が導入されて以来の初の履修者が、平成 18 年度には大学に入学し、非履修者との相違を踏まえた学生へのカリキュラム編成のあり方、高校での教育効果の再確認が大学側では必要となっている。他方高等学校側では教科「情報」を教える方法をめぐっては、情報機器の道具としてのパソコンの利用法、ワード・エクセルの利用法に偏り、情報とは何か、問題解決の基本的な考え方と進め方といった、本来、情報教育が基礎的に行うべきであろうと考えられる事柄について、何らかの定義も合意形成も無い中で、他教科を専門とする先生方でやりくりする状況が続いているのが実態である。従って、実態調査から始め、教える内容、教える方法について、事例の交換などを含めた知恵と経験の交換が必要となっている。

1.3 問題の構造の理解（第二ステップ）

- 第一ステップでの調査と検討作業では、アプローチ方法として、情報システム分野で指摘されている事象の主要領域（範囲）と問題のキーポイント（本質）について、4つのジャンルに区分して、論点として整理した。これからの第二ステップでは、この4つのジャンルの第1の（1）「情報システム産業に関わるステークホルダー三当事者（ユーザ企業・システム開発・運用サービス提供企業・人材を送り出す高等教育機関）の期待と利害の問題」を取り上げて、そこに働く合理的な原理・原則は何かを、経済合理性の視点から、いくつかの切り口（要素）で分けして構造的に分析し、現象として起きている事象がどのような理由に由来して表れているのかを理解したい。
 - 情報システム分野における人材育成の調査研究が取り上げる中心テーマは、特に（3）ソフトウェアの「もの造り」のあり方そのものに内在する問題に直接的な焦点があるのだが、「造り手」と「使い手」の多くは、（1）のテーマに登場する当事者の立場が直面する課題の環境の下で、情報システム造りの主役になっている。それらの人々が、働く環境においてどのような動機付けと制度やルールのドライビングフォースに影響されて情報行動を行っているかは、「造り手」としても「使い手」としても、人材育成課題の前提条件を理解する上で重要な準備作業である。その理解のうえで、人材育成の教育課程、職場での個々具体の育成場面における、「もの造り」のための「人造り」の課題に取り組むことが可能となる。
 - （2）情報空間の非対面不特定多数対象者への拡張が発生させる問題については、情報技術なかでもインターネットの高度な発達と普及によって情報空間そのものが飛躍的に拡張した結果、対人問題、対物問題として発生してきた諸問題である。本問題については、情報システム学会の「生圏情報システム研究会」が研究の中心テーマとする「生圏倫理学」が有効な参照理論となると認識する。
 - （4）21世紀情報化時代の未来人材への情報教育のあり方の課題については、情報システム分野における人材育成課題の検討の（1）と（3）の応用問題として解くことが可能になると理解できる。
- 情報システムを開発し運用することを仕事としている主役達は、情報システム産業という業界のSI企業、発注する側のユーザ企業から成り立っている。ビジネスとしての市場がそこには成立していることから、どのようなドライビングフォースが働いて、現在の当事者の立場と利害から発生する期待と利害の均衡が生み出されてきたかを、アプローチするためには、動機としてどこに経済合理性の論理がどこにあるのかを探る方法から出発して理解するのが分かり易いと考えた。
- 当事者の指摘する問題事象の中には相互に矛盾する点、長期間に亘って解決されていない悪循環とも見て取れる点がある。そこでいくつかの典型的な現象を取り上げて、この悪循環の

実体がどのようなものであるかについて、以下の 3 つのポイントで共通的に切り取って、解釈してみた。

- まず、多くの人々が容認する合理的な原理・原則上の論点【i】を抽出する。
- 次に、現在の日本の現象としての典型的状況【ii】を指摘する。
- その結果派生する、有効性や効率性等の基準に照らしたオポチュニティ（機会損失・利益）上の問題点【iii】をスタディする。

➤ 〔1〕専門性への尊敬と信頼

- どの任務にも最適のプロが配置されれば、問題は少なく成功確率は高い【i】。
- しかし日本ではほとんどのユーザ企業では社内に固有の専門技術をもつ C T O、C I O を保有しない【ii】。また、そのため外部の専門の事業者情報システムの企画から運営までの機能と人的能力を依存することになる【ii】。
- ところで、SI 企業側でも、終身雇用を前提とする場合には、人事異動面からもジェネラリスト指向で育成を図ってきた背景も強かった【ii】。また日本では、顧客側がカスタマイズ中心である場合の多くのケースで、S I 企業の担当 S E が顧客に固定されるケースもあり、同種技術の他企業・他ケースでの経験に基づくスキルや技術を複数顧客で幅広く磨く経験を積むことができないため、一所の企業に勤める場合にあっては、その専門分野の世界レベルでのトップノッチの技術力は実は身につけることは難しく不可能に近い。限定された顧客事例数だけでは様々なケースでの他流試合の経験による進歩の機会が限られるからである【ii】。
- 閉鎖的な取引関係から、発注における価格と品質で、ベストを実現する取引機会コストを高める問題が生じる【iii】。

➤ 〔2〕学習効果の原理

- どんな製品も多くの利用者によって枯れた技術にまで高まったものは、ラーニングカーブ機能が働くため品質的にも価格的にもベストに近づくことが産業界で実証的に確認され一般理論として認められている【i】。
- しかし、日本企業は個々の企業が独自の情報システム（狭義）を持つことが、本業のビジネスモデルの差別化と不即不離であると考えている【ii】。
- 欧米ではモジュールアーキテクチャーを利用する E R P パッケージが普及し、期間、コスト面でも一定の成果を上げているが、日本ではカスタマイズ開発が主流を占め、ビジネスのスピード面でも問題が出る【iii】。

➤ 〔3〕市場メカニズムの原理

- 市場では需要と供給で商品の価格が決まり、均衡が崩れるときには新たな均衡に向かって供給と価格がシフトする。但しその前提には品物としての価値の等級に関する品質の保証と情報の開示が前提となる。これは人材でも同様であろう【i】。

- 日本の人材市場では、長らく終身雇用制が主要な制度上のコンセンサスであった〔ii〕。ソフトウェア商品では、長らく一企業一システムのカスタマイズ開発が中心であった〔ii〕。
- 流通性の低いところにはいわゆるマーケットが成立しないため、商品の側も買い手の側も T P O に合致するベストな選択肢の機会を失っている〔iii〕。

➤ 〔4〕比較優位の原則

- 産業競争力の点からは、比較優位のメカニズムが働き、生産プロセスにおいて海外企業との分業という機能分担は、自動車・電機を始めとする多くの企業で企業では、その合理性を認め適応のためのマネジメントを行うべきことが当然と認識され、実行されている〔i〕。
- 日本でもここ 10 年来に取組み始めたが、ブリッジエンジニアの確保・育成とトータルのプロジェクトマネジメントの能力開発がこれからの課題となっている〔ii〕。
- 異なる文化的背景をもつ海外の人々とその文化的背景も理解して英語で寄り合ってコントロールし、リソースの最適配分と成果の最大化を達成するためのマネジメント要員と体制をどのように確立していくかの戦略と定見が見出せていない状況を生んでいる〔iii〕(こなせる人材ソースにも不安がある)。

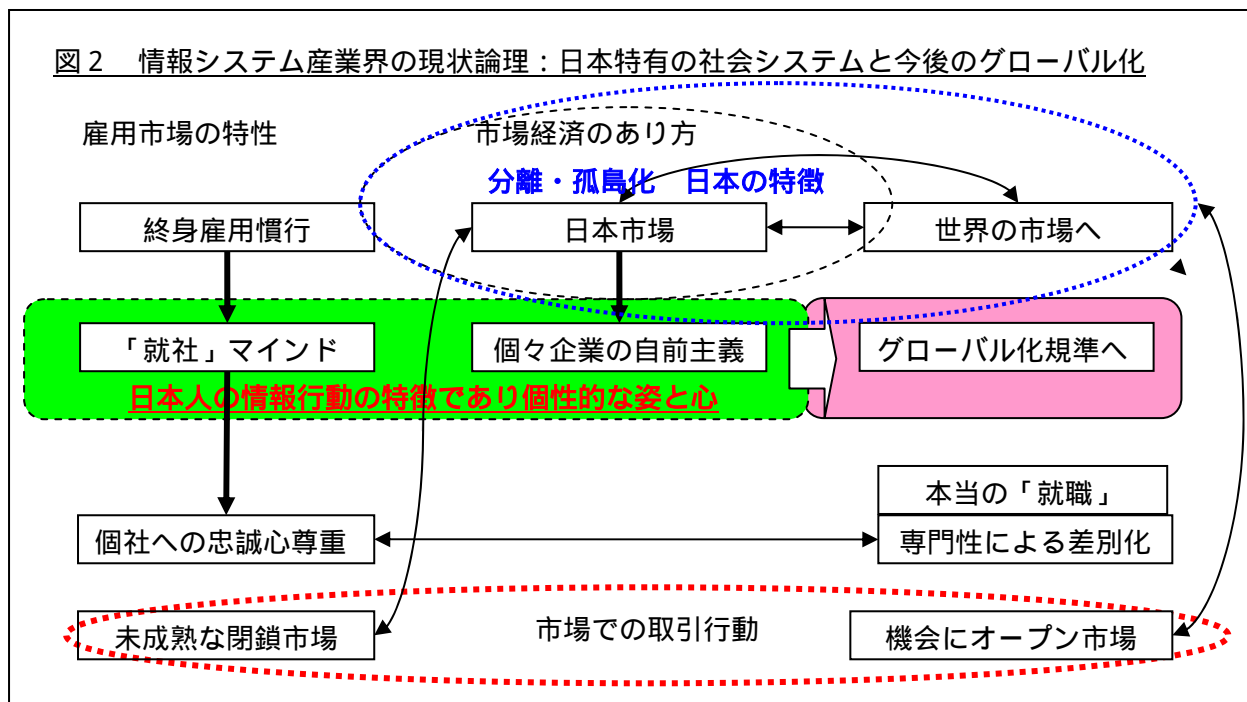
➤ 〔1〕から〔4〕の相互作用・・・欧米の社会システムの基本モデル

- 実は、〔1〕から〔4〕は同時に相互に作用しあう関係にある。市場の存在で流通すること〔3〕によって、その世界における広い経験と学習によって専門性〔1〕が磨かれ、その学習効果〔2〕によって高い生産性や品質が生まれる。これらの事象が国境を越えてときに国を超えた分業〔4〕が始まる。
- これは、欧米の経済・社会の循環メカニズムを成り立たせる基本モデルと認識される。そのメカニズムが典型的に好循環を生んでいる場合には、次のようなフローモデルが存在すると認識される。

<p>1．このメカニズムの中心部分には、人材の質への基本的な信頼、すなわち専門能力への信頼、並びに普遍的な能力である論理性と倫理感への信頼がある。この倫理は、ビジネス界では「企業倫理」そして「技術者倫理」を具体的にさす。こうした総合的な資質をズバリと表現する日本語を探すのは難しい。武士の「士」がそれに当るのではないか。以下では“専門性”の用語に上記の意味を含めて用いる。</p>
<p>2．個としての人材に対する社会の信頼は、その個人に与える“専門性”に関する Accreditation の社会システムに対する信頼が有効に機能している、という前提への信頼があってはじめて成立する。裏返すと、その資格付与が“うそ”であった場合には、社会システム自体への信頼が毀損されるので、その不正を働いた者(個人・組織)に対して社会的な制裁が厳しく課されることも、社会の合意する倫理システムとして機能することが前提となる。</p>

つての金融機関が鎖国政策の下にあって護送船団方式で保護されていたように、法制度的なバリアーはなかったものの、当時の通商産業省の情報政策の行政指導の柱は、国内のコンピュータ産業の保護育成であり、その結果、ソフトウェア産業の育成策にも、保護的政策が反映されたとみることができる。

- この市場としての孤立化状況の点に関連して、日米の IBM を経験する村井勝氏（米国 IBM、日本 IBM、元コンパック㈱社長・会長、現在ジェネラル・アトランティック・パートナーズ特別顧問など）は、次のように語っている。「日本では情報産業全体が遅れている。これも元はといえば日本 IBM のとった戦略に起因すると思われる。丸抱えで SE を一企業ですべて抱えてきたが、それを国産メインフレームベンダーも同じパターンでやってきてために、お客さんは何もしなくていいというスタイル。米国では独禁法の適用で独立したコンサルタントが成熟してきた。お客も自分達で物事を判断せざるを得なくなった。それが 70 年代に起きたことである。」この観察は、日本市場が隔絶された中で起きていた事態である。「その結果、現在の旧メインフレームベンダー各社の売り上げ構成を見れば歴然で、5 年以上も遅れている。もうからない社会構造になっている。コンピュータ会社の外的世界にて、（情報サービス産業）認知されていない。自立する気がないのではないか。雲を掴むような話した。」と続くが、市場としての孤島化が前提にある。
- 「お客様が何もしなくていい」というこの現象は、市場の孤島化 SI ベンダーの採った戦略 政府の情報産業政策の支持という 3 つのレイヤーからなる要因の論理的な帰結として表れたものと解釈できる。ところで、逆説的な説明として、この説の信憑性が高いと判断されるのは、実は日本のコンピュータ産業の黎明期以前から同時にユーザ企業として情報システム化に自ら主体的に取り組まざるを得なかった産業があるという事実があるからである。それは鉄鋼業である。「新日本製鐵さまに私たちは育てていただきました」という発言を、旧メインフレームベンダーの今はリタイヤしている旧幹部から何度となく聞いたことがあるが、確かに新日鉄では、当時のシステム開発室には、標準課（掛）、プログラム開発課（掛）、システム調整課（掛）が職制上もあっただけでなく、開発方法論を社内で定め、異なるシステム・ベンダー間を束ねた共通の設計手法やモデルを創り出した歴史がある。しかし、その後、他のあらゆる産業に情報システムの導入が進んできた現在に至る状況では、ユーザ企業における、前述の SI ベンダー依存の傾向が広がって続いている。



- 市場の孤島化状況は、それがすべての出発点であり原因となって日本社会の制度やビジネス上の慣行・しきたり・ルールを生み出し、その結果様々な現象を生み出すことに結びついていると認められる。「お客さんは何もしなくていい」という点と日本社会の歴史的な独自のメリットシステムが土台のところで機能していて、欧米流の競争環境下でのメカニズムに支えられる経済合理性がストレートに働く実体が、制度的にも運用実態的にも成り立ってこなかったというのが実情ではなからうか。
- しかしながら、今の情報システム分野の関係者の多くが、このままでいいのだろうか、と問題指摘するということは、ここに分析した【i】【ii】および【iii】の実情に対して、現在、根底にある社会の仕組みや条件に大きな変化を生み出すパラダイムシフトが発生しているとの予感と認識があるということである。
- もっとも大きいドライビングフォースは、グローバル化による市場の一体化である。このことによって、【iii】の論点：事業の発展のオポチュニティ（機会）が失われる可能性が現実化することに気づいてきたということではないだろうか。その証左と言える事象が起きている。

 - 特に、SI 事業者の産業は中国・インド等のシステム開発会社との契約関係と自社の子会社・合併会社を通じて、ソフトウェア生産の海外分業を形成した結果、そこには、日本市場の需要に追随できるためのサプライチェーンマネジメントが必要となった。
 - 携帯電話産業では、電機メーカーの端末が世界市場ではシェアを獲得出来ない根本的理由に、キャリア会社の OS が日本独自であることに加えて、開発時のキャリアと端末

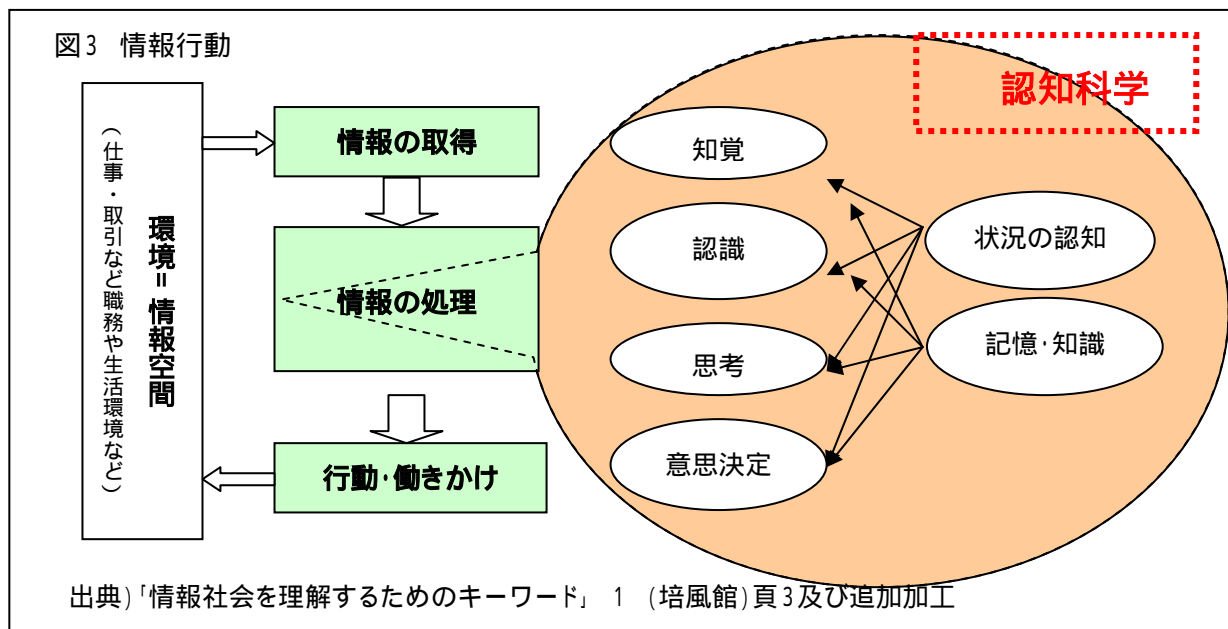
会社の関係が販促費のペイバックとのひも付きで縦型になっていたことが背景にあった。この仕掛け自体が日本の携帯電話産業の世界市場を視野に入れた段階では、閉鎖的国内市場に成功要因となったビジネスモデルが逆作用して、グローバル市場での日本企業の成長と発展を阻害することに気づいてきている。

- 自動車産業における情報技術（IT）で基幹部分には、CAD システムがある。海外市場において現地生産が全体の生産体制の過半を越える。欧米人の開発・設計・生産エンジニアとの協調ワークが必須となった現在、日本の製造会社の利用している CAD ソフトウェアは、欧米企業が開発した CAD パッケージがほとんどである。
- むしろ将来に向けての本当の問題は、過去に均衡を生み出し継続させてきた社会的・経済的な運用条件が、時代の変化と共に大きく変質し、相互に矛盾が増してきて、近い将来、その矛盾が見過ごせないレベルに達するのではないかということにある。それが制度疲労を起こして耐えられないレベルに至る前に、日本国民が将来を託すことのできる新しい未来志向のパラダイムにおける均衡のためのビジョンを見つけ出し、コンセンサスの下に改革に向けて問題解決のための具体的な対策を基礎的なところから取組むことにあるだろう。
- これは、社会システムとしての問題解決のマネジメントの能力に関わる、グローバル化と情報化の同時進行社会における「日本国民の底力（“ご近所の底力”に掛けて）」が問われていることを意味しているのではないだろうか。そのためには、情報戦略をどのように組み立てるかが、国家レベルでの課題でありその上で、諸産業から行政、教育課程における情報戦略をどのように図るかが重要となる。
- 人材育成調査研究委員会が検討の対象とすべきは、この将来スコープを包含した包括的な情報戦略視点に立った上での、基礎的な論理的思考力とコミュニケーション力の育成のプログラムを配備することから出発し、応用問題の解決に取り組むことにあるだろう。

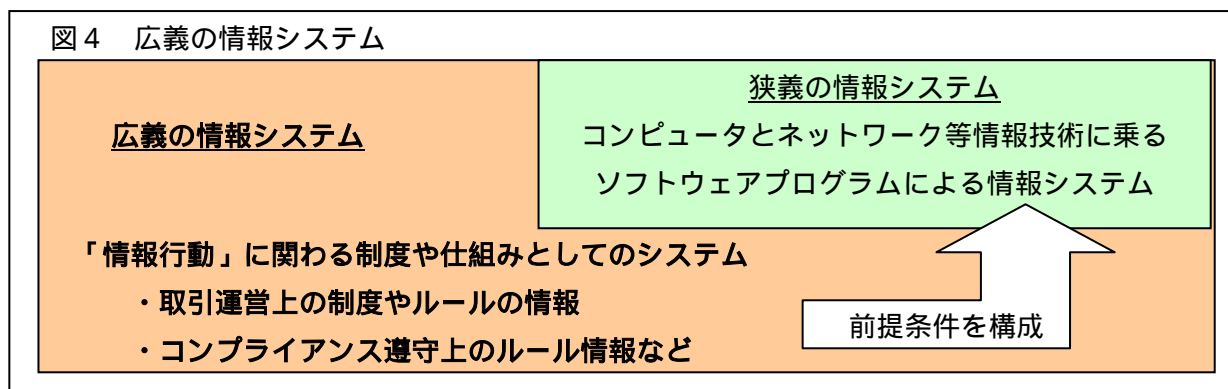
1.4 構造化分析の方法（第三ステップ）

- 第一ステップで問題事象の対象領域と要因を認識し、第二ステップで情報システム産業の市場において需要者と供給者、そしてそこで働く関係当事者を動機付けている規準としての諸制度やルール、そしてそれらを成り立たせている考え方の原理・原則について整理してきた。そこには、日本に固有の社会システムとなって機能している諸要因の階層的な相互関係が観察される。
- 第三ステップでは、これらの諸要因の全体像を階層構造化して分析するアプローチのための方法について、ここで確認しておく。第二ステップで明らかになった情報システム産業界の市場で働く関係者の情報行動を引起こしている諸要因の全体像を、このことによって、現象を生む制度・ルール、その根底に位置して土台を構成している思考様式と価値観といった本質的な部分に目を向ける。基本スタンスは、「何故なのか？」という根本原因に光を当てて問題意識を深く掘り下げる作業を行うことにある。これまであまり気づかれず重要視されてこなかった背景や基礎の階層領域に踏み込むことで、根源的な要因を明らかにして、そこから派生する課題の構造の全体像を明らかにしたい。
- 分析と考察のメソッドとして、次の3つの道具立てを簡単にレビューしたい。第一のメソッドは、一人ひとりが社会生活や経済活動を営む際の「情報行動の認識モデル」である。第二のメソッドは、思考様式や文化的背景までの掘下げを図る「社会システムに関する階層構造の認識モデル」である。第三のモデルは、情報行動上の情報処理プロセスである思考力と言葉の関係についての「認知脳科学 (cognitive neuroscience)」である。
 - 第一のメソッド「情報行動の認識モデル」は、人間の情報の獲得・処理・反応の一連の行動プロセスから構成されるが、それが、狭義の情報システムを包括して機能させていて、社会の諸制度やルールの上で機能している広義の情報システムの基本の部分を作り出していることを、認識するための道具となる。
 - 第二のメソッド「社会システムに関する階層構造の認識モデル」は、情報システム産業の市場での諸当事者の情報行動が、帰属する組織の運営制度やルールに準拠している上で、その基盤となって情報行動を引起こす社会的な思考様式や文化的背景を認識するための道具である。
 - 第三の「認知脳科学 (cognitive neuroscience)」の分野は、脳の働きと言語の機能を取り扱う科学である。「脳はどのようにして言葉を生み出すか」という問題は、サイエンスにとっての最後のフロンティアの一つであるという（「言語の脳科学 脳はどのようにことばを生み出すか」酒井邦嘉著 中公新書）。論理的思考力とコミュニケーション力を高めるための言葉の力の重要性を認識するための道具概念としてこれを理解することは重要となる。

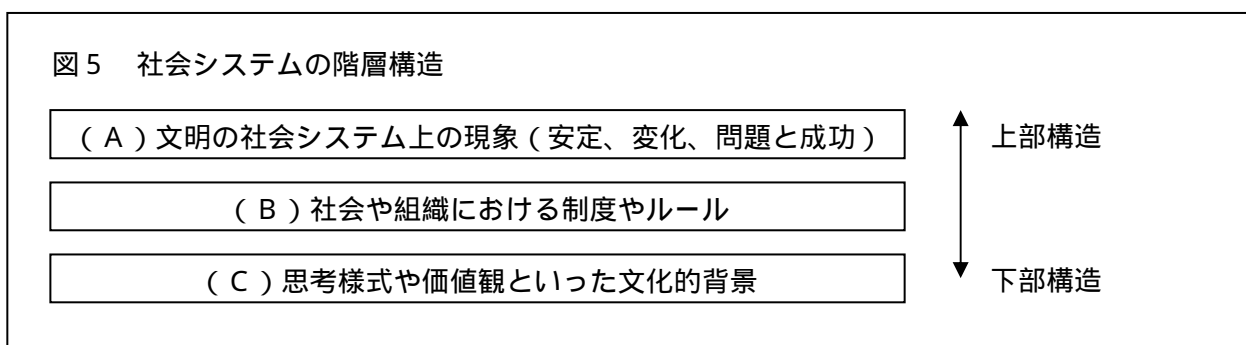
- 第一のメソッドは、「情報行動の認識モデル」である。図 3 に、人々の活動は仕事や取引など様々な活動の過程で自身にとっての環境にあたる自然物および人工物との関連の下で、受容的および目的的に情報を獲得（知覚）し、それを認識して解釈・思考した上で判断し、その結果ある種の反応行動をとる。この一連のプロセスを「情報行動」と呼び、環境を情報空間と呼ぶ。



この情報行動は、図 4 に見るとおり、情報技術（IT）にソフトウェアプログラムに乗せて機能し運用される人工物としての“狭義の情報システム”が生み出し、利用・運用される基底にあって、それを包括する“広義の情報システム”の全体を指している。広義の情報システムの情報空間では、人々が、前提となる規則や手順、手続といった約束事に基づいて情報の獲得、情報処理、情報へのアクションといった情報行動の活動を行っている。それは組織であれば、その取引先、顧客、従業員、監督官庁など、システムの目的に応じて、様々な関係者が参加して運営される人間系を含む総体としての情報処理のメカニズムである。従って、狭義の情報システム単体は、「広義の情報処理メカニズム」の一つの領域を占めているに過ぎない。

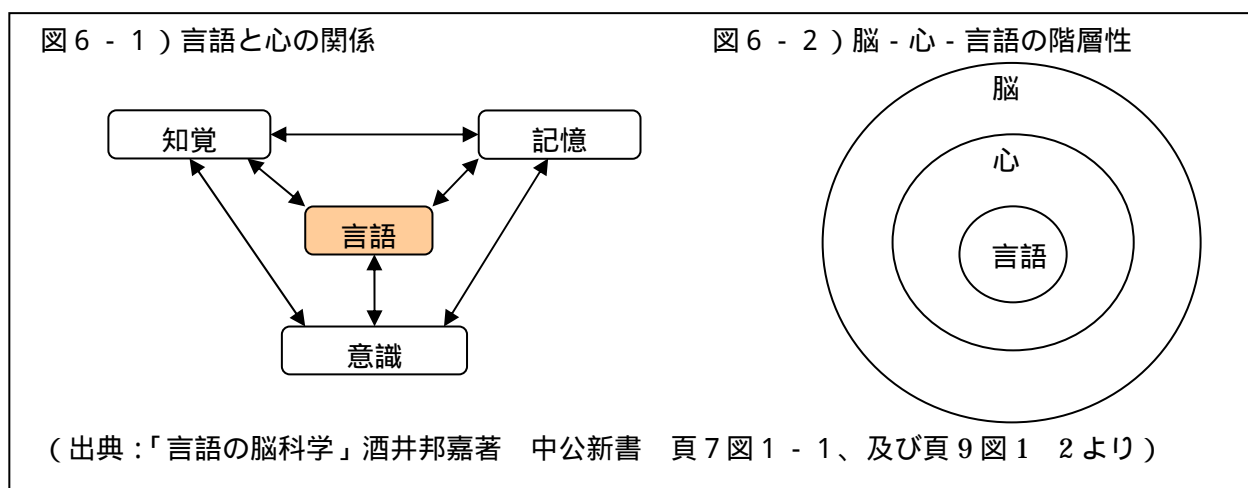


- 第二のメソッドは、「社会システムに関する階層構造の認識モデル」である。どの社会も産業も、歴史的な背景の中で、それぞれの国民のもつ思考様式や価値観が文化的基盤を基底にもちながら成り立っている。政治、経済、社会の諸方面で観察される様々な現象は、成功も失敗も、社会の大多数の構成員が「公準（誰もが認めるであろう命題）」として認容する制度やルールによって生みだされているが、その根底には、文化的な基盤が最下部に存在している。この階層的な認識モデルは現象を生み出す原因を、集団として生きる際の人間の行動原理を思考様式のレベルにまで踏み込み還元し、階層的に掘下げて因果関係を認識することで理由を説明する手法を提供する。



- この社会システムのモデルとしての階層構造（図2）に照らして位置づけて見ると、第一ステップで浮かび上がった問題事象は、図5の（A）の表層部に位置する。それぞれの現象は、関係するステークホルダーが拠って立つ制度やルールに乗って、所属する構成員が活動を行っている。レイヤー（B）に該当する条件が、契約上の取引の成り立ちと特徴、情報システムの「もの造り」としてのあり方、人材の処遇制度や就職条件などの法則を規定していると考えられる。制度やルールには発生由来があり、目的や利害の共有の下に、多数当事者間のコンセンサスが成り立って確立され維持されてきたと考えられる。そうした制度やルールの根底には、（C）の基底レイヤーとして認識されるその社会の人々の価値観、思考様式、行動様式といった文化的基盤がある。「文化」を広辞苑で引くと、「(culture) 人間が自然に手を加えて形成してきた物心両面の成果。衣食住をはじめ技術・学問・芸術・道徳・宗教・政治など生活形成の様式と内容とを含む。文明とほぼ同義に用いられることが多いが、西洋では人間の精神的な生活にかかわるものを文化と呼び、技術的発展のニュアンスの強い文明と区別する」とある。制度やルールの運用は当事者間の活動に均衡を与え、それ自体として「慣性」をもって運動が継続されていく。このような三層の階層の上に出来上がっている実体が、常に、その“現在の社会的システム”として存在している。
- ところが、時代の変化と共に、（C）の基本的な考え方や価値観に根本的なところで影響を与える事象が遭遇し、それがその社会に広く且つ深く浸透し、長く継続していくときには、それが要因となってそれまでの制度やルールの前提となっていた合意や容認の根拠が崩れていく。このため当事者間の活動の均衡には、不協和音が発生し、徐々に変化を与え矛盾する事態が生じる。そこではかつての成功の事例も失敗の事例へ変化する。

- ところで、第一のメソッドと第二のメソッドの組合せからは次のことが言える。狭義の情報システムの開発・運用において発生する諸事象を理解し、問題解決を行う必要が有る場合には、それを利用し運用する人々の活動の前提となっている制度やルール(レイヤー(B))を包括する“広義の情報のシステム”、そして、その更に土台にある、その社会の人々が支持する制度やルールの運用の慣性を生み出している考え方、価値観や思考様式という文化的基盤(レイヤー(C))の部分にまで踏み込んだ検討を行う必要がある。そして、その検討の結果は、有効な解決方法を導くための手引きなる。
- 第三のメソッドは、認知脳科学(cognitive neuroscience)である。これは人間の認識過程を含めた心と大脳の働き全般を指して、研究が進んできた最先端の学問領域である。先の情報行動において、人間の情報処理過程のメカニズムを、大脳と心と言語の関係にまで深めて研究する分野である。この脳認知科学の領域では、脳と心の働きと言語の関係を論ずるうえでの有効な示唆を得ることが可能となる。すなわち言葉は人間の思考の道具であるが、どのように言葉を獲得し言葉の運用を発展させていくかという言葉と人間の思考との関係を扱う。
- ソフトウェアの設計・製作は「頭脳労働」の極致であり、論理的思考力とコミュニケーション力が本質的な能力要素と認識される。言葉の働きは、「知覚 - 記憶 - 意識」という心の働きとかかわり、心で考えた結果を言葉にして発せられた言葉が心に返る「再帰的」特性をもつ。従って、一人ひとりの思考力の論理性を高め、コミュニケーション力を高めることも言葉の運用の技術の訓練で再帰的に論理的思考力を高めるように作用していくはずである。



- よく、人に自分の意見を述べている間に、発話の前までは気づいていなかったアイデアを、自分の話しの途上で思いつくことがあり、相手に伝える結論を導くプロセスにそのアイデアを付加して新たに組み上げる経験を誰しもがもっているだろう。密度の濃いコミュニケーションは、グループによる調査や分析作業と議論で生まれるが、一人ひとりの心と言葉の間の

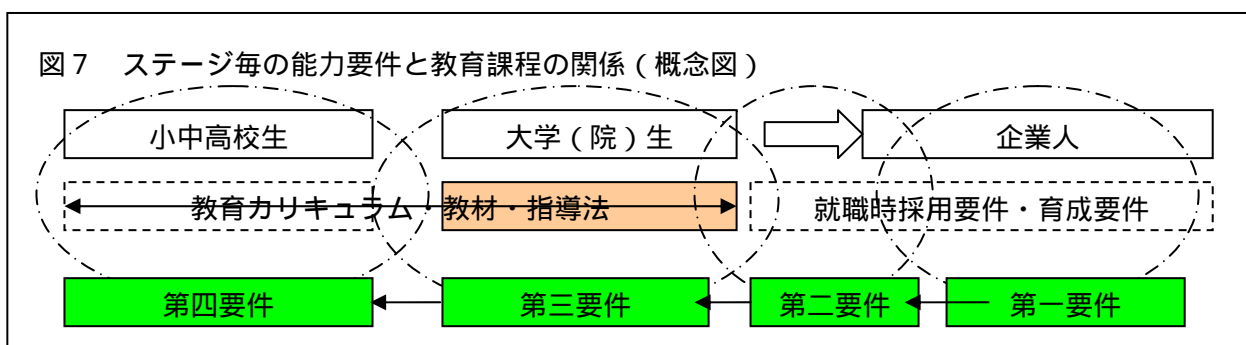
「再帰」によるこの創造的効果は、他のメンバーとの会話の生み出す「再帰」効果によってさらに「三人よれば文殊の知恵」の相乗効果を生む。確かな根拠を明示する説明手法で意見を交換するコミュニケーションは、あたかも並列コンピュータのクラスター構成で、相手同士の共有メモリーに相互に乗り入れ共有したかのような状態の情報処理を作り出しているようである。専門家ではないので想像の話であるが、コミュニケーションはお互いの知恵を利用した社会的英知を生み出す源泉となっているはずである。

- 欧米と日本との思考様式や文化的な側面における比較において、日本人の思考特性やコミュニケーションのとり方の特性、および行動特性を理解していく場面では、脳科学分野の理論や実証研究が役立つと考えられる。「言語能力は一般化された学習のメカニズムでは説明できないユニークな特徴を持っている」(「言語の脳科学」酒井邦嘉著 中公新書 頁 328)とのことだが、欧米各国の母国語の教育方法は、実は共通の体系と手法にもとづいて初等教育の一年生から段階を踏んで、言語の運用方法をスキルとして学んでいく手法をとっていることは、注目すべき事実である。そしてその訓練手法は、どうやら古代ギリシアの哲学に源を発していて、アリストテレスの 10 のカテゴリー論、実体とはなにか、といった論理的な思考様式を育ててきた伝統に則った方法である。

2 人材育成の中核的課題

2.1 仕事の特性が求める能力要件

- ソフトウェア産業における人材の能力開発とスキルの訓練のあり方を論議する中核領域は、言うまでもなく、「造り手」と「使い手」とを合わせて、ソフトウェアの「もの造り」に関わるすべての人々の能力開発のあり方を問うことに焦点がある。情報化社会において、国民の 21 世紀におけるこれからの情報システムの利用者と造り手の双方の立場を含めて、初等・中等・高等教育課程から社会人・企業人としての研修機会までの人生の各段階における能力開発のプロセスを設計することが国家戦略として求められる。



- 第一の基本要件は、職業社会においては、仕事が要求する資質と知識・経験とスキルのスペックで人材の能力要件が定義されることである。どの仕事においても、職務の目的と内容が詳細に Job Description として定義される。そしてその職務遂行のための能力要素が Requisite として明確に定義される。筆者は日本企業の米国での IT 関連事業の立ち上げのため、法人設立と経営に携わった経験があるが、ヒューマンリソースマネージャの仕事の役割の一つは、この職務要件と能力要件に基づいて人材の応募を求め、事業部門の責任者と一緒に面接して多数の応募者の中から比較選抜して採用することにある。米国では常時採用の人材市場であるために、年間の大規模採用が基本の日本とは相当に常識の異なるものであった。Job Description の雛形を表 2 にサンプルとして掲載する。しかしながら、日本の企業では、他の職務分野でも同様なのだが、この文書化による詳細な Job Description による定義の運用はあまり見受けられない。
- 第二の基本要件は、企業が大学生、および大学院卒業生を採用する際の採用要件が明確に定義されるべきことである。しかしながら実情はその期待を裏切るに等しい状況にあるらしい。経済産業省調査「ITサービス産業における新卒人材の採用に関する実態調査」(平成 17 年 3 月)によると、企業と大学(院)とのミスマッチ状況が表れている。

➤ 新卒採用時に「必要とされる技術に関する能力要件」を明確に示しているか？

- 「示している(「かなり具体的に示していると思う4%」+「ある程度具体的に示していると思う

- 30%) = 計 34%
 - 「あまり」も含め) 具体的に示していない」 = 計 63%
 - => 示さない理由は？
 - #1 「選考基準において応募時の技術に関する能力要件をさほど重視していない(技術は入社後の企業内教育で身に付けるもの)・・・ 88%
 - #2 「必要とされる技術に関する能力要件は日進月歩なので、長期的な活躍期待される新卒の採用基準としては不適切である。」・・・ 34%
 - #3 「選考にあたって応募者の技術力を正確に評価するすべがない」・・・ 26%
 - 新卒人材入社時研修の際の「情報工学卒人材の扱い」
 - 83%が「他と全く同様の研修を受ける」
 - 「他の新卒者と同様のものに加え、特にレベルの高い研修も受ける」 = 12%
 - 「他の新卒者と全く異なる高いレベルの研修を受ける」については、一件も回答がなかった。
 - 情報工学人材の入社後 5 年までの配置について
 - 91%が「他の者と特別扱いはしない」との回答
 - 情報工学卒人材の報酬水準
 - 「結果的には高い報酬を得ているとはいえない」 = 43%、「結果的に高い」6%「なんともいえない」46%
- 第三の基本要件は、大学および大学院における情報システム分野に関する教育カリキュラムのあり方の問題となる。情報システム学では、次のように情報システム分野での学問体系を定義している(「情報システム学へのいざない」浦昭二・細野公男・神沼靖子・宮川裕之 共編著より)。
 - 情報システム学は、
 - 情報システムの概念的枠組みを明確にし、
 - その社会的側面の考察を深め、
 - 情報システムの企画、開発および運用・評価に関する実践的な知識・技術の体系化を図る。
 - コアとなる固有領域
 - 情報システム概念 / 情報システムの社会環境 / 情報システムの企画 / 情報システムの開発 / 情報システムの運営
 - 参照学問領域
 - 既に確立された学問分野であって、そこから研究や理論のモデルやアイデアを得ることによって情報システムの研究と教育上の質を高めることができるものを指す。
 - 情報システム学では、情報システムの範囲を、情報技術(IT)を利用した狭義の情報システムを超えて、組織における情報行動から成り立っている広義の情報システムとして認識して

いる。従って、一人ひとりが関わる情報システムの広がり、対象の業務やサービスの分野毎に多様で、情報化を検討し企画する際には、それぞれの分野で学ぶべき参照領域が存在する。その意味では、情報技術（IT）のテクニカルな部分に関心が行きがちであるが、社会の仕組みや業務の仕組みを測定し科学する学問分野としては、IT 分野に加えて 経営、OR、IE を包含して構成されている管理工学（Administrative Engineering）の知識と方法論の学習が特に有効になる。これらが情報社会の仕事の基本になっているので、学ぶべき学問分野としての基本を押さえることになる。

- 対象業務分野の特性に応じて、習得すべき業務知識とコントロール技術に関するスキルの重点が変わる。対象業務の理解には、その業務の固有の技術や知識の習得が必須である。情報システム化の対象が生産現場の場合には、生産プロセスをコントロールするための基礎的な知識やメソッドロジーの理解が前提となる。他方で、専門領域の種類が広がる一方である今日は、諸学を越えて理解を概念的に捉えていく総合的な論理的思考、すなわち哲学が必要とされる。
- こうした観点を踏まえると、論理的思考力を高めることの学問領域、および管理工学の両分野は、情報システムの企画・設計・製作の基盤となる領域を占めていることから、情報システム学におけるコア領域に範疇に入るべきものと認識する。
- また、ソフトウェアエンジニアリング分野では、学問フィールドと実フィールドの乖離が大きく、産・学共同でその距離を埋める努力が必要であるとの認識から、講義・演習のほかに、産業界の企業の協力を得て行う Project based learning、インターンシップ、および公開講座などで強化する努力が払われている。

図 8 要求される能力開発要素の階層的な分布

仕事の特質	要求される能力要素
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ・ 狭義の情報システム </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ソフトウェア工学など ・ 参照学問領域 ()
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ・ 広義の情報システム </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報システムの対象業務分野における業務知識・専門知識と運営の制度に知悉できること ・ 対象業務運用上の前提となっている制度や運営ルールと基本的な考え方の理解
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin: 10px auto;"> ・ 思考様式と文化的背景の論点 </div>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 論理的思考力とコミュニケーションスキル ・ テキストベースでの業務ルールの記述 ・ 「説明責任」の文化

- 第四の基本要件は、教育課程においては、小中高そして大学へと子供の成長過程の理解力の段階を考慮に入れて、順々に学習過程が組まれるのが原則であることである。表 1「仕事のスキル形成のプロセス」では、左端に電気工学の例をとった。情報システム学に関しては、小中高の教育課程にそれに電気工学にいたる前段階の教科の対応項目が、存在しない。これでは、何をどのように教えるべきかの基準がないことになるので、そのことは言わば、情報システム学の目的と対象が、小中高段階では、見当たらないことになる。これは大変に不思議なことで一貫性に欠けることと思われる。

表 1 仕事のスキル形成のプロセス（出典：コスモロジック代表 芳賀正憲氏作成資料）

工業社会		情報社会
物質・エネルギー	目的・対象	論理的思考・コミュニケーション
(例) 電気工学	大学	情報システム学
物理・電磁気学	高校	? (教科「情報」)
オームの法則	中学	?
電圧・電流・直列・並列	小学	?

- 21世紀は、モノではなく知恵が価値をもつ“知価社会”である。これはハードウェアよりもソフトウェアがものを言う時代を意味している。世界でソフトウェア供給能力は#1米国・#2印度。さて日本は? というと日本のソフトウェア産業は、100対1の輸入超過国にある現状に立って、情報化社会にあって、情報システム教育のあり方を、根本的に考え直して取り組むことは、初等中等教育の段階までの基礎を視野に入れて行うべきである。

表2 Job Description のサンプル

Position Title:	<u>Project Management Manager</u>	Location:	<u>city ?</u>
Replacement	○	Person to be replaced:	_____
Budgeted Increase	<input type="checkbox"/>	Non Budgeted Increase*	○ <u>*(Attach justification for hire)</u>
Department:	_____	Requesting Manager/Project:	_____
Full Time	___	Part Time	○
		Hours per week:	<u>50</u>
Employment Status:	Regular ___	Temporary	○
		Length of Assignment:	_____
DESCRIPTION OF DUTIES:			
<u>Responsible for managing and tracking work on multiple, concurrent (function of size) customer projects in order to meet deadlines/milestones. Must be able to retrieve and report of any customer project assigned. Must be able to do project projections, doing resource and skills risk assessments and identifying critical time periods, and have creative, cost effective contingency plans for all identified risks. Must be able to do project targeting and assessments, identifying types of resources needed and do manpower loading, and recommend acceptance or rejection of projects incorporating marketing trade-offs and do the necessary analysis to determine profitable project profiles.</u>			
SKILL REQUIREMENTS:			
Minimum Educational Requirements:	<u>BSEE/BS CS or equivalent experience</u>		
Minimum Years of Experience in field:	<u>5-8 years running a telecomm or business systems project.</u>		
	<u>Systems engineering skills.</u>		
Skills/Experience Required:	<u>Proven written and verbal communication skills, Must be able to effectively use Microsoft Project. Customer skill to include problem solving and communication, ability to creatively find solutions to keep the project on track. . International Human networking. Use of Presentation, planning s/w tools. Ability to access and utilize Internet technology. Able to illicit ideas from people without showing bias and maintaining composure during volatile situations.</u>		
Skills/Experience Preferred/Helpful, not required:	<u>Partnering experience. Multiple applications experiences, experience dealing with subcontractors and forming internal and external partnerships. Prior experience designing, integrating systems.</u>		
HUMAN RESOURCES USE ONLY:		Job Code: _____	
Exempt	___	Approved Salary Range:	\$ _____
Non-Exempt	○	Approved Hourly Range:	\$ _____
Approved Bonus Range:	_____	Other Comp:	_____
Recruiting Source:	Ad \$ _____	Referral \$ _____	Agency: _____
APPROVALS:			
Hiring Manager:	_____	Date:	_____
Human Resources:	_____	Date:	_____
General Manager:	_____	Date:	_____*

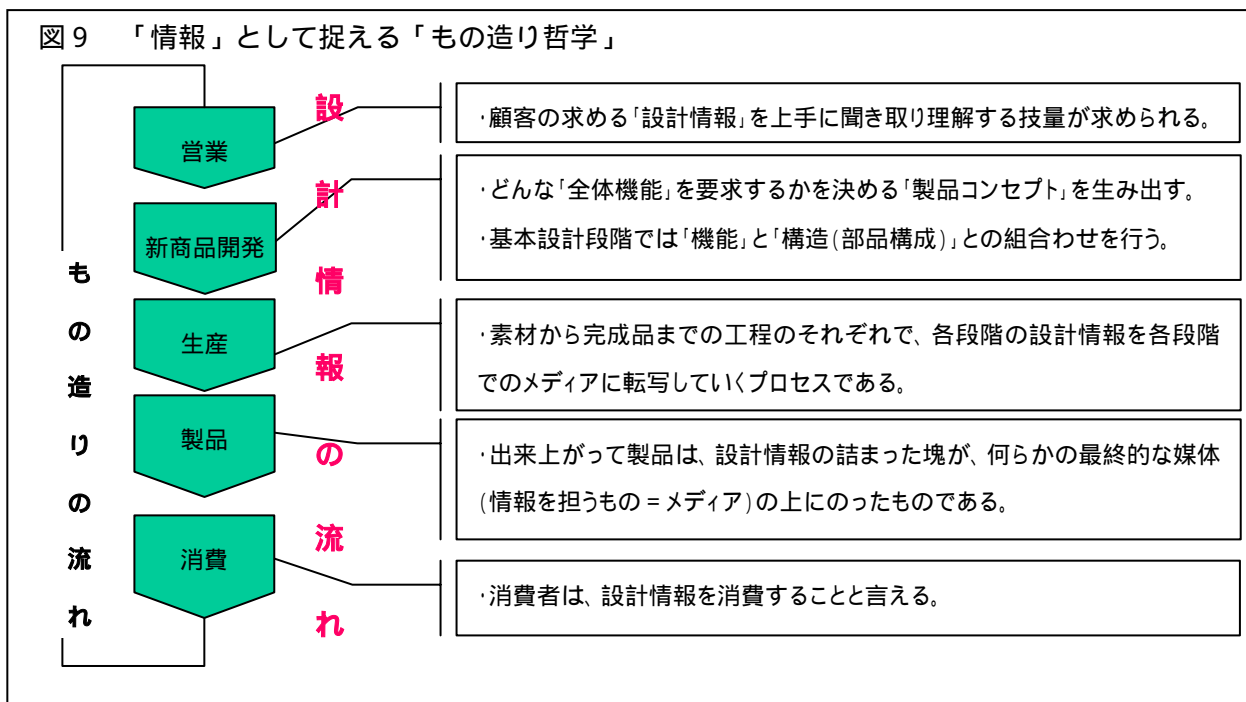
2.2 基本に立ち返ると「論理的思考力」に行き着く

- このように、(1) 企業における職業としての情報システム分野での能力要件が明確でないと同時に、(2) 就職時点で、企業側は情報工学系大学(院)卒業予定者の採用において、その専門性での選抜基準をそれほど重視しないし、処遇面でも他学科卒業生と同様の扱いをするという実態がある。また、(3) 大学の情報工学系の専門課程でのカリキュラムは明確に存在しているが、その基礎段階を成す(4) 小中高段階での対応する教育カリキュラムとシラバスが欠落している状況が現状である。
- それでは、このような状況の下で、実業界においては何を本質的で最も根本的で基礎的な能力要件として認識しているのであろうか。情報システムに直接関連しない他の幅広い学科を専攻した人材が情報システム産業に就職する割合は高く、また、ユーザ企業において情報システムの企画や開発に関連する立場にもなるが、そのような場合の人材育成課題において、一体何が本質的な方策であるかは、特に重要課題となるはずである。
- この疑問に対して、2 人の日米を経験してその違いを深く知る元 IBM 幹部経験者が語ってくれた内容が貴重なポイントを突いている。人材選考の場面でのこの学科専攻の重要性・関係性と採用決定上の基準にまつわる興味深い話に触れている。
- 元 IBM 幹部経験者のお一人である村井勝氏の経験談から。「IBM 米国の採用方式は、『本人の考え方』をテストしている。それには理系も文科系も関係が無い。本人のもっている論理性の有無次第である。問題は知識ではない。論理的な思考様式が基本である。自分の新入社員時代の体験でも、入社直後のメンバーで、米国の歴史を専攻した女性が、最初のグループ面談では、自分は全くコンピュータのこともソフトウェアのこともわからない、と自己紹介していたが、2 年後の金時計はその彼女が受取った。」
- もう一人の IBM 幹部経験者 M 氏の経験談から。「IBM での採用基準について：人事の責任者に、『採用は、学位の成績、専門性の深さではなくて、有名大学卒業生の方が、コンピテンシーが高いと思って採用していたのではないか?』と尋ねたところ、『そのとおりだ』との回答があった。昔は IBM としても外におおっぴらには公表していなかったが最近では、日立等の他社でも、そのように考えているということがわかった。コンピテンシーの定義は何か? 11 個の特長、ブレイクスルー力(何が何でもやり抜く)、チームワーク力、コーチング力、カスタマーサポート力。IBM の中でも、同じ時期に採用した社員をグループ A とグループ B とあるとして、スタート時点では同じ知識をもっているがその後、業績の発揮レベルは、結果的に相違がうまれてくる。それはいったい何故なのか? 理由は? 基本は、『お客さまに役に立つように』という態度。IBM では、これを、『結果的に成績に差がでてくる基になるものをコンピテンシーと呼ぶ』ということにした(< = 定義の問題として)。」

- 本業界で欧米と日本との差も含めて知悉しているご両名の語ることを突き詰めると、やはり、ソフトウェアの「もの造り」に関わる人材の基礎的な能力として重要とされる要素は、つまるところ「論理的思考力とコミュニケーション力」にあると言って良い。
- なぜ、論理性が重要なのかについて、村井勝氏のご意見は次のように述べる。「米国の文化はマルチ文化。異なる文化的背景をもっている友人をわからせるためには論理的に説明するトレーニングをするしかない。そうでないと相手を理解させることができない。きっちりと説明できる人でないとリーダーシップをとることが出来ない。」
- そのように認識すると、次に論議すべき点は、「論理的な思考力やコミュニケーション力」はどのようにしたら、身につくのかという点に移る。

2.3 「もの造り」であるソフトウェア生産の「設計情報」としての本質

- 東京大学の藤本隆宏教授は、その著書「日本のもの造り哲学」にて、「現場発のもの造りの戦略論」を提唱され、「競争力強化の具体的手法」に関する理論を実証的に調査・分析・評価し、提言している。

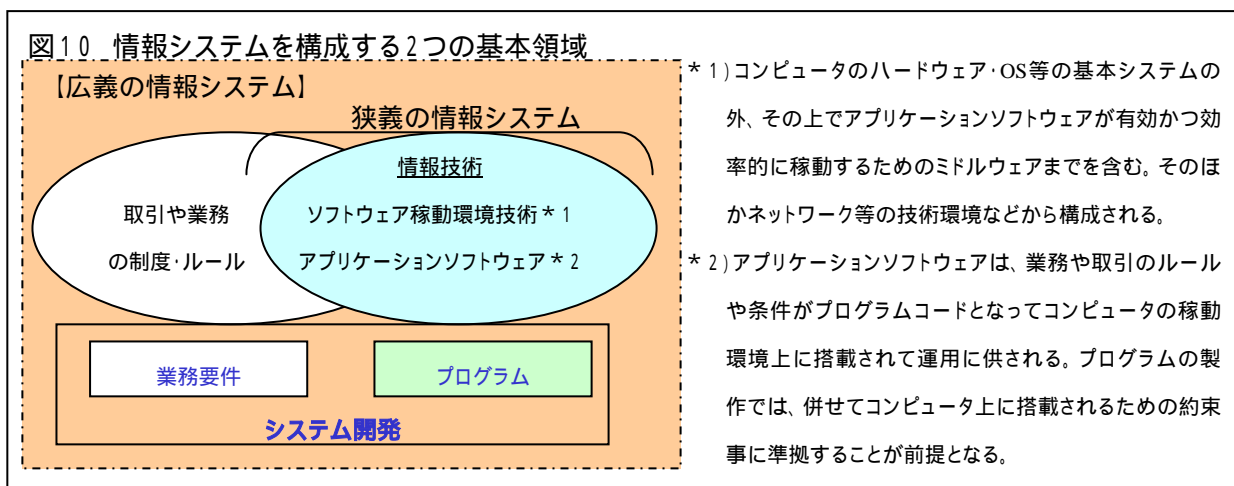


- あらゆる「もの造り」は、「設計情報の流れ」として捉え、製品あるいは工程の特性を「アーキテクチャー（基本的な設計思想）」と認識する。そして企業の「もの造りの組織能力」は、「設計情報の創造から組合せを製品のところまで上手に流す、組織体の人々の連携の上手さのレベルを言う」ものと認識する。製品(物財・サービス)は人工物（予め設計された何物か）であるが、媒体が有形物の場合が製造業、無形である場合がサービス業と定義する。

この「設計情報」の道具概念に立つことで、「もの造り」は、いわゆる工場の生産現場としてイメージされるハードウェアとしての物財だけにとどまらず、販売・購買・開発、そしてサービス業務についても、「開かれたもの造り論」の対象とすることが可能となり、理論と実証とによる調査・研究の途を開くことができる。そこで、この藤本先生の「設計情報」の流れが「もの造り」であるとの理論を道具概念として利用して以下に、ソフトウェアのもの造りとしての本質に関して考察する。

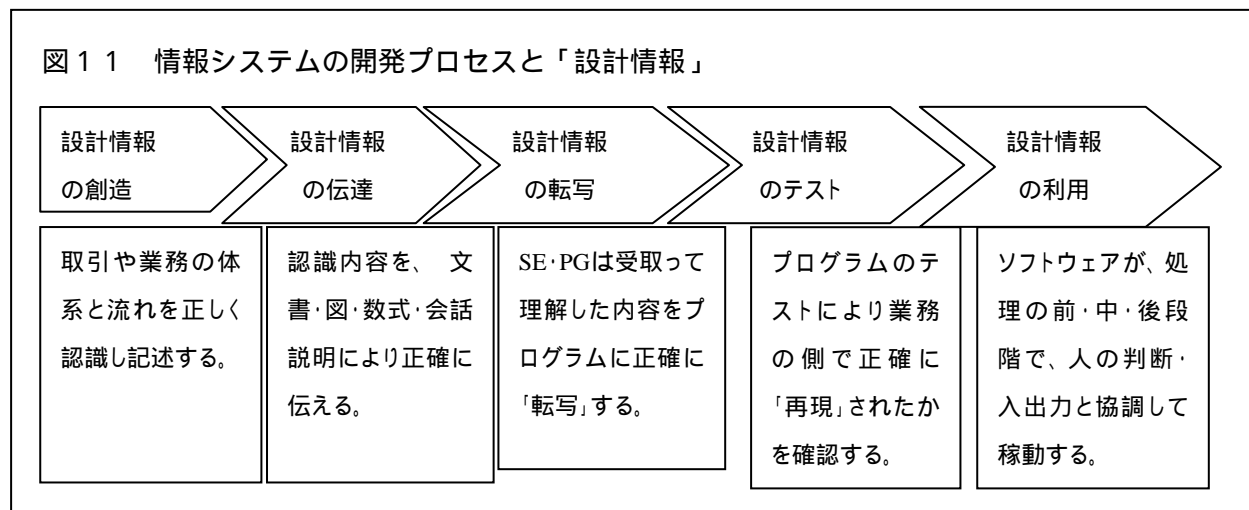
- ソフトウェアの設計・製作も自動車や電機製品などと同様に「もの造り」の一つであるが、ハードウェア製品との基本的相違点は、情報システムの「もの造り」としてのその本質的特徴が「頭脳活動」に尽きることにある。

- ソフトウェアの設計・製作とは、知覚・認識・思考・意思決定の人間の情報行動の基本となる、それ自身が情報の処理プロセスである。
- まず現実の取引や業務の仕組みを観察（知覚）する。現実の仕事の実体を表すべく認識された内容が「設計情報」である。人と人との関係、仕事と仕事の関係、一つの仕事の中で処理されている行動や判断の構成などを認識するために分析し思考する。認識した内容を、その実体内容を表す「形」を持った存在とするためには、何らかの媒体に転写されなくてはならない。情報システムとして存在させるということは、その仕事の仕組みに直接関わる人々の手から離れた別個の存在となるということだからである。



- 「設計情報」は、他の人に説明しその第三者が自己の理解に基づき表現したときに、現実の仕事の実体と同じものとして正確に再現できるべきものである。システムエンジニアとプログラム製作者は、コンピュータシステム上で運用するために、その「設計情報」の内容を、プログラム言語が定める統語法のルールに従って厳密に再現すべく、記述する。「設計情報」は情報システムとしてコンピュータ上のソフトウェアという媒体に転写される。プログラムコードは設計情報が転写された物理的な媒体として

の「形」である。



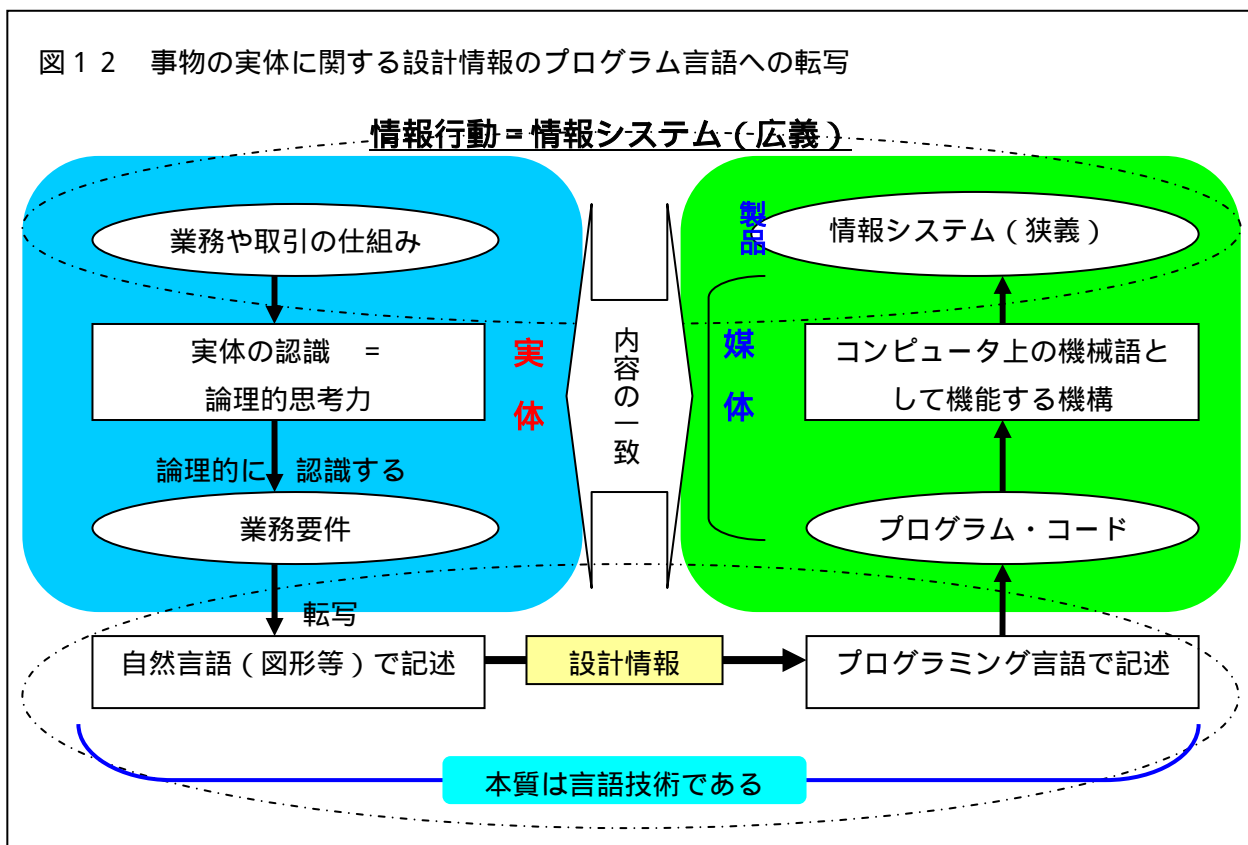
➤ このように、情報システムにおいては、設計情報の内容そのものが人間の活動を対象としたその認識と記述にあることは勿論、製品としての媒体自体がプログラム言語という言語体系であること、そして工作機械に相当するツールもプログラム言語とその体系化されたコンポーネントの機能（設計情報）の組合せから出来上がっている。

- 実際の企業活動における情報システム開発の現場では、規模が大きいために、ユーザ企業側スタッフ及び受託開発側企業の大勢のスタッフが参加して、チームを編成して組織体制の下で取り組むことになる。自動車の場合に、多くのサブ工程から生産ラインが組み合わさり、部品群が要所で納入され合流して複合化した工程を成すように、情報システムの開発でも、通例は、並列及び直列のサブラインから合成され、更に下請け企業の起用も同様にあるため、組織的な開発体制の姿となる。従って、上記に述べた「設計情報」の創造から転写の活動は参加する人々の共同作業となることから、ソフトウェアのもの造りでも、当然のことながら集団の組織能力の課題が決め手となる。

2.4 「論理的思考力」に基づく 2 種類の「言語技術」の力

- 「もの造り」には、対象の製品に即した固有の生産技術が必要である。その「もの造り」に携わる人材の育成プログラムを検討するとき、その製品の生産に固有の要素技術の知識に加えて、その手前のところにある基礎知識と能力としては何を学ぶべきかを判断することになる。例えばハードウェア製品である自動車の生産で言えば、図面の引き方、設計の手法や機械の動かし方といったテクニカルスキルの前提にある基礎的な技術は機械工学や電気工学の習得が一般に必要とされる。この例と同様に生産技術のための能力開発の対象を特定する枠組みになぞらえて、ソフトウェアの生産における人材育成を考える場合には、何が教育対象の核となるであろうか？

- 下記の図 1 2 の概念図は、この問いに対する答えを、2つの基本プロセスの流れにあることを表している。すなわち、先に述べたソフトウェアの「もの造り」としての特徴に照らして厳密に判断し表すならば、根本的で基礎的な能力は、「(1)『実体を認識する』論理的に考える力』に基づいて、自然言語において表現する言語技術力」と、(2)その認識内容と自然言語に表現される内容を基に記述する『ソフトウェア・プログラム言語の『言語技術力』』の2つに焦点があると認識する。



- 情報システムの設計は、大きく2つのプロセスから構成される。一つは、情報システム構築の対象となる業務や取引の実体を分析して論理的に構造化して、最終的には「自然言語を中心に記述する実体の設計情報化のプロセス」である。このプロセスでは、現実界のシステムの内容についてより正確に表すために、自然言語を補って、機能の構成図やフローチャート図などを作成して、システムの機構や構造を表す。また利用者の視点からは自然言語によってユースケースシナリオが利用方法を表現する。そしてもう一つのプロセスは、コンピュータ上に搭載されて運用されるべきソフトウェアの「プログラム言語で記述する設計情報化のプロセス」である。従って、ソフトウェア生産における人材育成の出発点は、一人ひとりが「論理的に考え、事物を正確かつ客観的に認識し、それを他の人にわかりやすく言葉で正確に伝達する力」の能力開発を行うことから始まることになる。これは論理的な思考力とコミュニケーション能力の育成を指す。そして、実際上で人間の一人ひとりが実体を認識した内容を伝え合うための道具は、「言語」の力にある。狭義の情報システムのソフトウェア・プ

プログラムが、実際に求められる人工物として所定の機能を果たすには、そのプログラム言語自身が正確に記述されることがもう一方の必須要件となる。いずれも言語技術に尽きることとなる。

- そこで次に、日本人の論理的思考力を突き詰めたときの「言語技術」の力の実情はどのようなであろうか。ところで、ソフトウェアのプログラミング言語は、当然のことであるが C O B O L = Common Business Oriented Language などを始め、言語として嘗々として欧米で開発されてきた。因みに、Google でプログラミング言語を検索すると、Wikipedia (フリー百科事典) による「プログラミング年表」がトップにリストされた。以下に引用する。
<http://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%97%E3%83%AD%E3%82%B0%E3%83%A9%E3%83%9F%E3%83%B3%E3%82%B0%E8%A8%80%E8%AA%9E%E5%B9%B4%E8%A1%A8>
- 1950 年代にコンピュータの利用が本格的に始まり、ソフトウェアの開発にも関心が注がれるようになった。それまでプログラムの作成はコンピュータが理解できる機械語と呼ばれる言語で行っていたが、機械語は人間には理解しにくい欠点を持っていた。そこで、人間にも理解しやすい言語を目指す高級言語の開発が始まり、1950 年代後半から FORTRAN や COBOL など初期の代表的なプログラミング言語が登場した。
- (1960 年代後半 - 70 年代) この頃、構造化言語の開発が進み、次第に実用水準へと入った。この頃に登場した C 言語とその派生言語は 2000 年代に入った現在でも広く使用されている。一方、この時代にオブジェクト指向の概念が現れ、黎明時代に入った。本格的な普及は 1980 年代-1990 年代となった。
- (1980 年代) 1970 年代に登場した C 言語が広く普及した。C 言語は、しばらくの間、言語の仕様が定まらず多くの方言が登場するなど混乱も生じたが、次第に標準化へと向かった。1970 年代末頃からパーソナルコンピュータが普及しはじめ、この頃のパソコンに搭載された BASIC も中心的な言語として浸透した。しかし、機種ごとに BASIC の方言が生じるなどさまざまな独自仕様が搭載されたことで、1980 年代後半になるとこの時代の BASIC は衰退へと向かった。オブジェクト指向について関心が持たれるようになり、既存の言語にオブジェクト指向を導入する動きが始まった。代表的なものに C++ や Object Pascal、Objective-C がある。
- (1990 年代) パーソナルコンピュータの急速な進歩で、グラフィカルユーザインターフェース (GUI) の採用が本格的に進んだ。これに応じて GUI アプリケーションの開発に特化した専用言語が登場した。オブジェクト指向も一般的となり、理解が進んだ。Java など、既存の言語の拡張ではない新規に開発されたオブジェクト指向言語も登場した。また、コンピュータの性能向上で、従来では小規模な用途にとどまっていたスクリプト言語も次第に高機能化していった。スクリプト言語も簡易プログラミング言語として広まっている。
- (2000 年代) 情報機器がネットワークでつながる時代になるにつれて、従来にはない

問題が生じた。従来のソフトウェアは単体機器や閉鎖的なネットワークで動作するため、深刻な誤動作をしなければ良しとされていたが、情報機器が広くネットワークにつながりはじめたことで些細な欠陥も許容されない時代へと入った。コンピュータのソフトウェアは、コンピュータ資源の乏しかった時代の影響を受けて従来は処理性能やコンパクトさを重視してきたが、これとは別にネットワーク時代に対応できる安全な言語や開発手法が求められている。また、ソフトウェアが高度に発達したことにより、従来の汎用言語ではカバーしにくい分野も拡大しており、用途に応じた言語の住み分けが進みつつある。

- これらのプログラミング言語はアルファベット表記に基づき発達してきている。従って、このプログラミング言語という言語技術の特徴の一つは、(1) 欧米人にとっては、自然言語である英語やフランス語などと分け隔てのない連続線上にあることである。 良くはわからないが、文字の表記方法(表音文字)や文法方式の点では、一つの方言とたとえることができるかも知れない。しかしながら、日本人にとっては、プログラム言語は、特別の言語であり、英語の範疇の中に、別の統語法に基づく第N外国語に相当する、幻惑の対象となっているに違いない。その意味で、人口に膾炙している情報技術(IT)という言葉には、日本人にとって分かり易いコンピュータや通信関係の技術をさしてイメージされているのだが、本来それらの外見上の物財も、実は工作機械にあたるプログラミング言語による記述によって創り上げられている製造物であって、究極のところ、「言語技術」と等価にあるものとの認識を意識的に持つべきものと理解される。
- プログラミング言語についてもう一つ、注意を要する特徴は、上掲のWikipediaの年代記の中にも勿論、触れられている点だが、(2) コンピュータ資源の性能の向上や機種の発達、ネットワーク等の情報技術(IT)とも関連した全体最適の要素から、プログラミング言語の文法の体系等の内容や条件が変化を遂げていることである。 すなわち、一つには、コンピュータが読み取るための「機械語」と「自然言語」との間の言語としての水準において変化を遂げてきている。また、(3) 標準化・汎用化・専用化・用途特性化・安全性といった言語そのものとして進化を、欧米の人々の集団の論理思考の力によって、成し遂げてきている。 構造化言語、GUI専用言語、オブジェクト指向言語など、言語体系上の発展も著しい。このような理解に立つときには、コンピュータやネットワークテクノロジーの進歩と不即不離の関係で、言語技術としての特性への対応理解力と創造力の育成が教育のあり方に織り込まれることになるであろう。また、「オブジェクト指向」という考え方は、人間がものごとを分割して捉えるときの考え方を模したものであるので、これは、西洋的な論理的思考の教育が必要とされる。

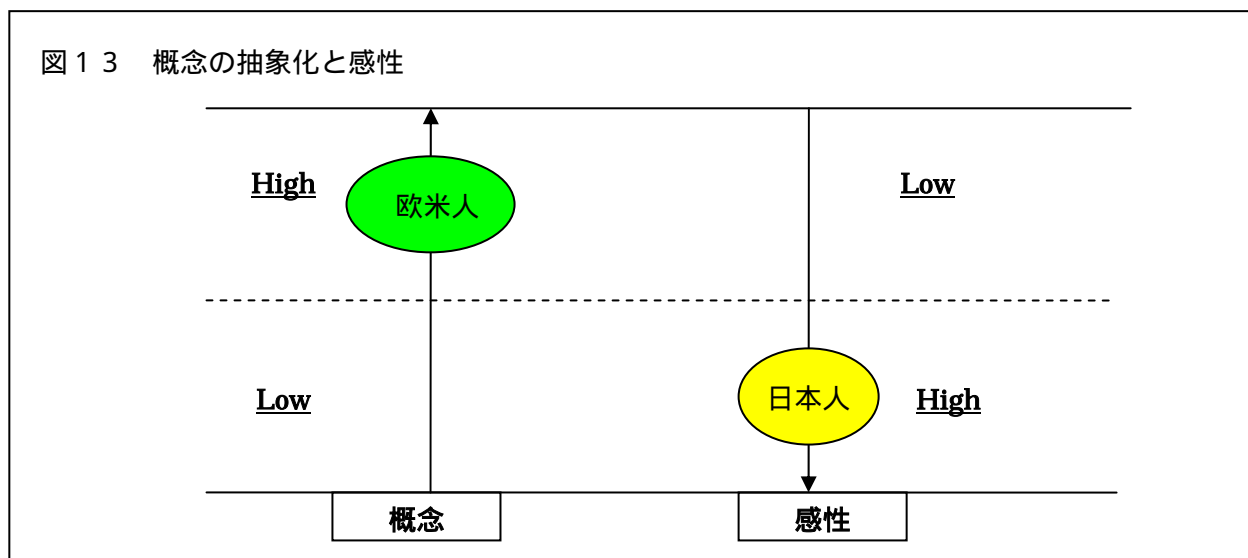
言葉の「露点」

- ここに日本人と欧米人とが、その感じるところを「言葉」という「形」に表象する際のその表わし方の段階、または形態について、大変に優れた洞察がある。フランスの地理学者で、

日本の風土について研究したオギュスタン・ベルク氏が、情報の取り扱いの原点になる言葉の成立について、興味深い説明をしている。

- 人間はまわりの世界をまず感覚でとらえ、次に感覚で得られたものを分析し抽象化し厳密にその成り立ちや性質を明らかにしていこうとします。
 - 最初感覚でとらえられているのは漠然とした全体像ですが、分析を進めるにつれて個々の輪郭がはっきり認識されてきます。
 - このようなプロセスは、人間の頭の中で行なわれるのですが、プロセスのどこかの時点で認識の内容が言葉になります。
 - この「言葉になる時点」のことをベルク氏は、空気中の目に見えない水蒸気が温度を下げていくと露になる事象に例えて、「露点」と名づけています。
- (出典：ベルク氏フランス語論文「俳句における言葉の露点と風景」および同氏の平成 17 年度和敬塾シンポジウムにおける講演内容より)

- ベルク氏は、日本人の言葉の「露点」が、感覚に非常に近いところにあり、擬音語や擬態語が非常に多かったりするのに対して、欧米は分析し分割し抽象化が進んだところに「露点」があるので、よく定義された言葉や抽象的な言葉が多くなると言います。ベルク氏は、日本語は現実近く言葉が現実の姿をよくとらえていて、欧米では言葉が現実から遊離してしまっていると、日本に非常に好意的な説明をされています。しかし、それは文学的に考えたときのことです。科学技術や仕事分野では、わが国ももっと露点を下げる(抽象化は通常図解などでは上方にイメージしますが)すなわち、概念の抽象化のレベルを高める努力が必要と考えます。それにしても、情報化の原点ともいうべき言葉の誕生を、物理学的な露点としてモデル化されたのは、面白いアイデアと言える。



2つのモード：概念と感性

- このベルク氏の説明を、筆者の理解で、図 1 3 「概念の抽象化と感性」に図解的に表わすこ

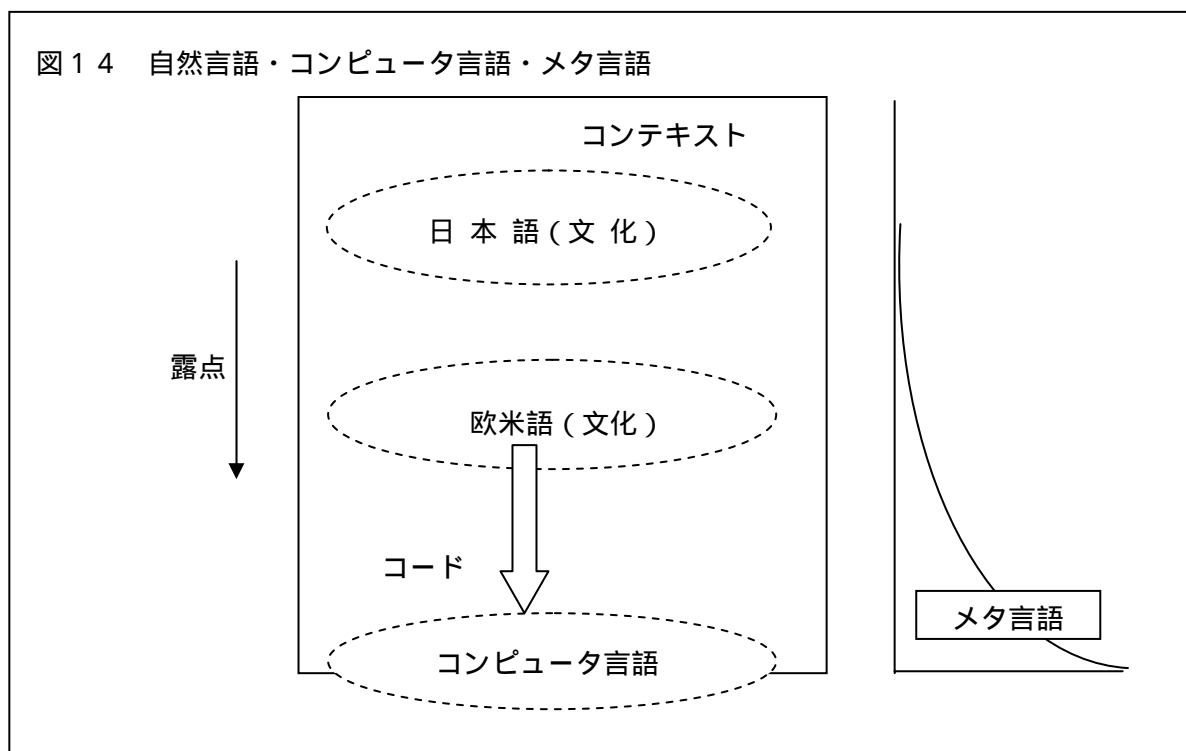
とを試みている。感性と概念を二つの独立した軸で表現した。その意図は 2 つある。第一の意図は、仮に同一線上に表記する場合には、同じ事柄を意味するので水準の高低を表すこととなるだろうから、それを回避することにある。第二の意図は、実はこれらの二つの事柄は、本来は人間であれば生得的に能力としては持っているが、欧米の言語と日本語との間では母語としての言語そのものの成り立ち（組み立て方）が異なるために、実際上の結果として、両者の国民の間で得意・不得意として表れる性質ではないかと考察されるからである。裏返すとそれらの両者は、別物として認識すべきであり、かつ訓練できるものと認識する。別の言い方をすれば、2 つのモードを別個に認識して使い分けよ、ということが日本人としての創造力を高めることになると考える。

- 欧米の言語はアルファベット 26 文字の組合せで単語が構成される。Dog と God は同じアルファベットの並べ方だけで意味を変える。この表音文字に対して、中国文化の発明した漢字は象形文字でありより直接的に事物と文字（一語と熟語）との対応関係を 1 対 1 の関係によって結ぶものである。言語は、脳のシステム（体系）の中で、意識・知覚・記憶からなる心の働きのそれぞれと双方向の情報のやり取りをして、再帰的に機能する。そして、それ自体が心の一部として独立性を有するとされる（「言語の脳科学」酒井邦嘉）エンジン的な働きをすると理解される。従って言語は「形」を与える役割を果たしていると認識できる。ひょっとしてこのような物理的な仕掛けが、存外にベルク氏の指摘する事態の原因の何割かを説明しているのではないだろうか。このような推測に類似した指摘が、「数学する遺伝子」（キース・デブリン著 山下篤子訳 早川書房）の中で、著者が数学の国際比較の結果についての言及の中に見られて興味深いので下記に抜粋する。比較の対象は異なるが、原因や前提の相違の本質が文法的規則の相違に由来するところは同じであると考えられる。

- 「・・・どうやら、（人間に特有でない）直観的な数の感覚を、（人間に特有と思われる）厳密な計算を実行する能力に拡大する力は、言語機能によっているらしいのだ。しもしもそうなら、国によって算術の能力に違いが見られるのではないだろうか？ 数を表す言葉が大きく異なっていたら、それは九九をどれだけうまく暗記できるかに影響を及ぼすはずではないだろうか？ まさにその通りなのだ。」
- 著者は、この後に「中国人に有利な立場」と続ける。「中国と日本の子どもたちは、このようなテスト（数学力の国際比較テスト）でつねにアメリカの子供たちより成績がいい。ほとんどの西欧諸国の子どもも、アメリカの子どもと同様の傾向があり、・・・」そしてその原因の理解として、欧米の文化の相互の近似性と中国・日本の文化の異質性を踏まえて、文化的な差異、言語の差異にこの格差の原因を見ている。「中国語や日本語の数詞は短くて単純なので、それだけでも中国や日本の子どものほうが算数の勉強、とくに九九の暗記が楽に出来る。」「中国語や日本語の数詞の成り立ちが 1 から 10 までが短い単音節であること。数詞を組み合わせる文法的な規則も、中国語や日本語のほうが、英語その他のヨーロッパの言語に比べてはるかにやさしい。」（頁 88～91）

情報の実体について

- 人間にとって情報の実体は、意味をもった1つまたは複数の記号、典型的には言語です。言語のもつ意味には、コードとして表現されている部分と、表現されてはいないがその社会の文化やその場の状況からコードに付随して当事者によって解釈される意味 コンテキストがあります。文化によってその比率にちがいがあり、日本語文化のコンテキスト依存度は高く、英語、ドイツ語、北欧語などの文化のコンテキスト依存度はより低いということが広く知られています。
- 一方（前項に記載しているように）オギュスタン・ベルク氏は、人間がまわりの世界をまず感覚でとらえ、次に感覚で得られたものを概念化していく、そのどこかの段階で内容を言語に結晶（コード化）させるのですが、そのタイミングを露点と名づけています。ベルク氏によれば、日本語は露点が高く（したがって感覚に近い概念がコード化されているが、それ以上概念化が進んでいない）、多くの欧米語は露点が高いとみなされています。



- **コンピュータ関係の言語** UMLなどのモデリング（仕様記述）言語、COBOLなどのプログラミング言語、SQLなどの問い合わせ言語、HTML、XMLなどのマークアップ言語は、露点を最も下げ、コンテキストを排してコードのみで意味を表現していこうとしたものです。
- **コンピュータのソフトウェア開発プロセス**は、一般に自然言語で定義された要求仕様をコンピュータ言語に変換するプロセスです。欧米語に比べてコンピュータ言語と露点が離れてい

る日本語文化の中で、優れたソフトウェアを開発することには、困難が伴うことが分かります。

- 欧米人にとっては、自然言語からコンピュータのためのプログラミング言語までがシームレスにつながったものとして認識されて言語を発達させてきた。また、欧米ではメタという考え方が、メタフィジカ以来長い歴史をもち、よく行なわれています。言語について説明するメタ言語としてマークアップ言語が開発されたことは、Web2.0 など、情報システムの世界に画期的な飛躍をもたらしました。
- このように、人間の立場に立つならば、情報システムは言語システム、情報技術は言語技術であると言えます。私たちは小学生から社会人まで、それぞれのレベルにおいて、記号論などの言語科学および言語技術を、もっと学んでいく必要があります。

「形」にする力について

- 一人ひとりが、ものごとを認識した内容は、その限りでは「閉じた世界」の中で留まるが、その認識内容を言語化すること、すなわち「形」化させていくことによって、人と人との間の情報の伝達は可能になる。「設計情報」という概念を中心におくことは、情報システムの利用者と開発者、運用者との間に、共通の対象をめくって、出来上がった成果物についての内容の是非、すなわち業務遂行上の条件の便宜や結果の妥当性についての判定と向上への取組みの対象を特定することを可能とする。ここには、対象の内容の批判的議論（critical reading, and critical thinking）が成り立つ下地があるので、ソフトウェアの設計情報としては何がどのように必要なのかについて、企画・設計段階からプロジェクトマネジメント (PM) を導入して構成要件の明確化を共通認識することは、重要であり且つ有効な手立てとなるはずである。従って、人材育成の上で、言語の力を高めることは、情報システムの品質と生産性を高めるための建設的な改善のステップを提供することが可能となるだろう。
- 先の第 1 プロセスとしての「実体の認識内容」は自然言語の正確さ、すなわち論理性によって普遍的な伝え方が可能になるので、その自然言語運用のスキルを上げることが本質的な対策となるはずである。そして第 2 のプロセスである「プログラミング言語」の正確さは、システムエンジニアとしての専門能力としての訓練を意味するはずである。これらが直接的な人材育成の対策の中心をなしているはずであるが、後者は情報工学系学科では豊富にそったカリキュラムがラインアップされているが、前者の「実体の論理的認識力」と「論理的に説明して伝える力（コミュニケーション力）」については、現在の大学教育においても、体系立った教育課程は整備されていないというのが現状であろう。

表 3 システムのデザインの基本プロセスと教育課程の基本要素

情報システムをデザインする 基本プロセス	能力要素と 訓練方法	教育課程のカリ キュラム設計	課程の設計 (共通課題)
-------------------------	---------------	-------------------	-----------------

第 1 プロセス (前段)	・自然言語を中心に記述する実体内容(業務要件)の認識内をの設計情報化するプロセス	・ものごとを理解して論理的に認識し記述する能力。 ・母国語による国語力(Critical reading/thinking)	・哲学 ・論理学 ・管理工学 ・(本質的には)文章を論理的に書く訓練機会がすべてに通じる	企業人(社会人)・大学(院)・高校・中学・小学校とどのようにデザインするかが課題となる。
第 2 プロセス (後段)	・業務要件に基づき、プログラム言語で記述する設計情報化の転写のプロセス	・プログラミング言語の習得 ・基礎としてのソフトウェア工学ほかコア領域の学科	・情報工学系の学科が提供するカリキュラム群	

- ところで、もの造りにおける製品の品質や生産プロセスの効率性は目標とする基準や数値を設定し、実際の結果の巧拙や良否の水準を測定することにより、問題の原因を探り出し改善を図る。自動車の物理的な機能や性能の造り込みや確認は、物理的な測定方法で即物的に判定できる。

 - 出来あがるまでに利用される素材が、自動車であれば「金属で出来上がったもの」や「電気信号を利用して動作されるもの」という、目に見える「形」があるので、こうしたハードウェア製品の開発・製造に際しての「もの造り」プロセスを支える文化は、言葉の問題だけでなく、物理的な測定や触覚などの基準で判定が可能である。
 - その自動車産業であっても、トヨタには「トヨタマン」の間で様々な言葉を通しての、内容と機能をかたる「設計情報」についての共通認識を高めるための、文化の世界に該当する工夫が凝らされていると聞く。

- しかし、ソフトウェアの場合には、日本企業が得意とする「見える化」が難しいと、一般には言われる。確かに、ソフトウェアの品質の確認や生産効率は、目や耳といった五感での判定が一般的には相当に困難である。一体、何を指して「見える化」が難しいというのだろうか。「見える化」とは「形」にすることを指すと考えられるが、ソフトウェアの設計・製作プロセスの2区分(先の図12、および表3参照)である、(1)自然言語による実体の論理的な記述、および(2)プログラミング言語によるコーディングの二つに分けて、言語としての「形」にする仕方についての問題を指している。

 - その対象がソフトウェア造りにおけるプログラミング言語(第2のプロセス)についての「見える化」だけを問う場合には、プログラムコードという「言語」の記述内容については、欧米人によって、本来フォーマルな文法体系の下に形として標準化・汎用化・専用化等の進歩を加えることによって「見えるもの」になって、それ自体が言

語体系としての進化を遂げてきている。しかし、日本人にはアルファベット表記であることも含めて、「見えずらい」とも見えているのが実情であろう。

- また、情報システムが出来上がるまでの過程で「見えずらいものだから」という言い分の対象は、むしろシステム化する対象の業務や取引という人間の情報行動を、情報システムとしての論理に転写する「第1のプロセス」の領域を指しているだろう。先の日本人と欧米人との「概念と感性」における特徴的な相違点も、印度人へのアウトソーシングを行う過程で指摘を受けている「日本のRFPはあいまいで英語に直すときちゃんと定義できない」ことも、日本人には「みえずらい」ことの事情を指しているものと理解できる。
 - 情報には「形がない」という表現が語られるのも、そこに原因があると考えられ得るが、だからこそ、ソフトウェアの生産においては、「設計情報」を創る段階、交換していく段階、プログラムコードに転写される段階を通じて、正確さを高めためには、論理的な思考力を基礎とする言葉使いの能力が、人材育成の中核的な対象となるものと認識すべきである。
- このように「設計情報」を正確に本人から他の人に伝達するには、論理的な説明（演繹法・帰納法）が行われて初めて可能となる。このとき図や数式は併用するものの、基本は「言葉による知的作業」そのものである。ソフトウェアの設計に留まらず、前提となる情報行動の理解や共通認識をもつための「形にする」ことは、言葉による概念と概念、知識と知識の擦り合わせの努力によることによってしか実現ができない。
 - そこで、対象とする業務や取引といった活動内容を正確に設計情報の内容に展開し、それが製品の機能として正確に転写されていくための鍵は、ソフトウェアの生産に関わる人々の、ことばの力による観察・批判的分析・議論・再現・伝達の能力に依存する。つまり多数のメンバーが参加して開発する情報システムの規模が大きくなればなるほど、組織能力としての「すり合わせ」能力を高める必要があるが、そのためには、一人ひとりの認識能力と言語運用能力が高いことはもとより、その上でさらに複数の人間間でのコミュニケーション能力が高いことが要求される。
 - 冒頭に触れた様々に観察される多くの課題を根本から解決するための基本となる対策は、日本人の「論理的に考える力」の養成と、言葉の力で「組織的に問題を解く」ための二つの種類の実践的なトレーニングが必要であるということが、人材育成調査研究委員会の基本的考え方である。この課題をどのように具体的に解決していくかを、明確にしてアクションプランを組み立てることが次に委員会が行うべきタスクであると認識している。

2.5 世界視点で論理的思考力が問われる根本課題

- 第一の根本的な問いかけは、日本は情報システム分野、特にソフトウェア産業において、「競

争力の点で、何故、欧米特に米国に劣るのか」についてである。ソフトウェアの設計・製作も、自動車や電機製品などと同様に「もの造り」の一つである。ハードウェアの生産との基本的相違点は、情報システムのもの造りの本質が「頭脳活動」に尽きることである。わが国の産業では、自動車・電機産業・鉄鋼などのハードウェア産業だけでなく、漫画といったソフトウェア産業の一角でも、日本の商品・サービスが世界をリードする業種がある。なぜ業務用の基本ソフトウェアの製品や生産においては、輸入超過 99%以上という結果になっているのであろうか。その根本を突き詰めると、国民としての、論理的に考える力、コミュニケーション能力、更に思考様式を規定している「文化」のレベルにまで原因を遡り、対策を考えなくてはいけないのではないか。

- 情報システム分野において、わが国は技術開発力、情報活用力で、欧米、特に米国に大きく遅れをとっている。(例えば、ソフトウェアの輸出入比率 1対100) 組み込みソフト分野とゲーム分野での例外はあるものの、コンピュータやネットワーク等の機械としての情報技術の技術体系や製品はもとより、業務や取引のルールをコーディングするアプリケーションソフトウェアが稼動する基盤となるミドルウェアの技術体系やプラットフォーム商品の標準は、ほとんどが欧米、とりわけ米国のデファクトスタンダードに依存している。
- 現在トヨタが GM を世界市場で凌駕する目前にある自動車産業も、今から 60 年前には倒産の危機にあったが、今日のトップレベルの競争力優位を達成してきた。米国のトップクラスの企業はトヨタの成功要因をトヨタウェイと呼び、競って学ぶ対象としていた。かつて GM や GE が日本の製造業の成功の秘訣を学んだように、ソフトウェアの生産分野においてこの不得意をもたらしている要因を解消するために、今度は日本企業が、なぜ欧米では情報システム分野において基礎となるコンピュータやネットワークの発明とその後のプログラム言語によるソフトウェアを搭載した情報システムの技術と商品群を世界の標準として発展させていくことができたのか、その成功要因を真剣に学ぶことを通じて、日本独自の得意領域の創造も可能となるはずである。
- それぞれの産業にはその発展を支える資源の過不足とその補完対策としてインフラの整備などへの投資を通じて、産業政策は進められてきている。従って、ここで情報システムにおけるソフトウェアの設計・製作という仕事の実体に内在する固有の基本的能力要素が何に由来しているかを分析して問題の構造を明確化することが、何に投資すべきかを明らかにし真の根本的で具体的な解決策の立案と実行を可能とするものと考えらる。
- 第二の根本的な問いかけは、21 世紀では、国家の壁を飛び越えた生圏レベルのコミュニケーションの世界に突入してきているが、人々の情報行動の広がりグローバル化の結果として、日本人自身がこれまでの国内論理を超えた、世界に共通の「新しい倫理のあり方」の要

求に適合 (Comply/Compliance) していく必要を迎えているが、日本人としてどのようにこの基本問題に対処していくべきかを問われていると認識する。

- ▶ 日本企業の海外進出と外資の日本進出など日本人の民族や文化を超えた世界の人々との共生が急速に進んでいる。また、個人のレベルでも、情報技術 (IT) によるインターネットの普及でグローバルなネットワーク化が浸透している。
 - ▶ この企業活動上の「新しい倫理のあり方」が問われてきた典型的な事例としては、「Japan-SOX 法」への対応である。米国の規制に端を発しているため、米国市場に進出している日本企業はすでに、米国市場における規制の下で SOX 法対応を既に経験している。3 年ほど遅れて、金融庁が、金融取引法において同種の規制を導入しているが、基本的な法制度の枠組みは、ほとんど米国の制度の基本理念と規制原理に基づく。「Japan-SOX 法」というその名称に内容の本質が表れるとおり、米国の証券市場で求められる企業行動のルールとその考え方の原理・原則が、社会的なルール・倫理として日本の証券市場におけるそれとしてもズバリと適用され、日本の経済社会の倫理・法制度の根幹としても組み込まれた事例である。
 - ▶ 法制度とその背後に広くある倫理感を問うレベルでのこの新しい状況を生んできた直接的な要因は、世界の金融市場は 24 時間の不断の運用環境下で、ボーダレスでの売買ディール市場という新しい「実体」が創出されたからである。金融取引市場を運営する市場管理組織も国境越えて合併する状況にある。そして顧客、取引先、従業員など数ある企業のステークホルダーの間では、特に金融市場を中心において株主からの信任を受けることが企業活動の存続の前提なるというコンプライアンスと社会的責任論 (CSR) のコンセプトがまず広く支持され確立された。コンプライアンスは、狭義の法令遵守を超えて、顧客や株主の支持を得て企業経営の成果を高めるための、情報行動のあり方を求める。このため内部では組織における基本理念と行動様式を社員と関係取引先に言葉で伝えていく努力を必要とする。またグッドカンパニーとしての具体的な信任を得るためには、対外的な「説明責任」という情報行動を具体的に必要としている。
- 上記の 2 つの根本課題は、いずれも共通に日本人に、「論理的思考力とコミュニケーション力」、および普遍的に通用する「倫理感」の育成と確立の必要を迫っている。第一の「国際競争力」の点で、情報システム分野で米国がこのように発展し力を確立したのは、概念化・論理化・コード化に優れ、対話に力点をおく文化にもとづくと考えられる。欧米では歴史的に初等中等教育の段階で、共通した理念と方法に基づく母国語の教育を行っている。それらは、論理的に考え、コミュニケーションする訓練を通じて、結果的に概念化・論理化・コード化、対話に力点をおいた言語技術教育と成っている。その国語教育のあり方は、ギリシア文明以来の伝統を継承した共通のメソッドとなっている。更には、そしてこのような文化は、

情報技術にとどまらず、学問全体の発展の基盤ともなっている。

- また第二の「情報行動範囲の広がりと多様化」の点では、同様に世界に共通に通用する普遍的な倫理学（「企業倫理」、「技術者倫理」、および「生圏倫理」）を求める。そのためには基礎として、論理的な思考訓練とコミュニケーション力の育成は、ますます必要とされる。欧米諸国では、異なる民族との接触・紛争を歴史上繰り返し体験し、言葉を通じての問題解決を図ってきている。相手と自分との間にある相違点を認識し共通の理解と利害の一致を交渉するスキルとして、欧米諸国は共通の方法に基づく国語（言語運用）教育が実施してきている。今日の日本においても、情報化と海外進出はもとより国内も含めたグローバル化の進展の下で、これまで「以心伝心」で通用することができていた状況が一変してきている。日本人どうしの間でも、社会問題・経済問題を解決し社会としてのシステムを改革する必要に迫られる今日においては、問題解決のための論理的な思考力と批判的な考察と円滑な議論が成り立つ基礎としてのコミュニケーション能力の開発と育成が必要とされる。

注）「技術者倫理」：

技術者倫理は、技術者が専門家として仕事を進めていく上で最も基本となる価値判断と行動の規範です。米国では 1910 年代、最初の綱領ができて以来、1 世紀近くにわたって発展してきました。わが国では近年、技術者倫理の学習が海外で業務を行なうための資格要件になってきたため、大学・企業ともようやく取り組みを開始しました。工業技術・情報技術だけでなく、倫理においてもスタートが大きく遅れたことは痛恨の極みです。倫理が哲学の領域に属するため、欧米と異なりわが国では学者も企業人も、ともに念頭になかったことが要因として挙げられます。

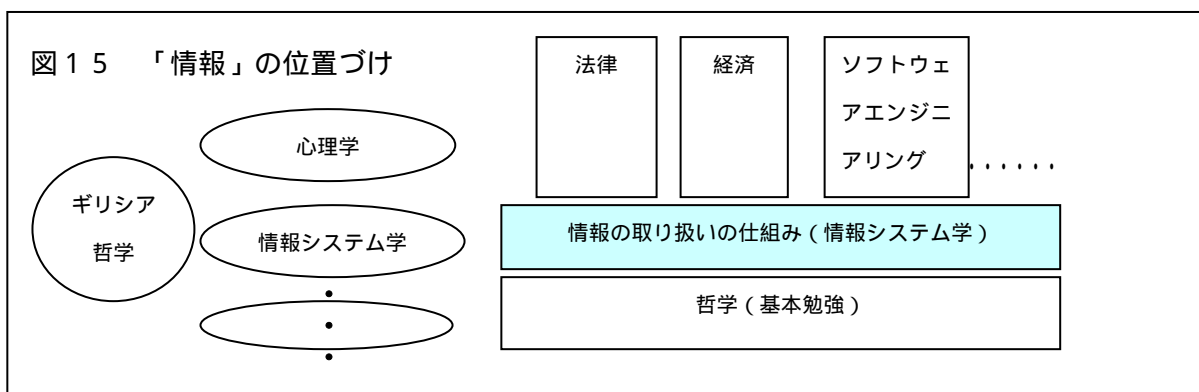
技術者倫理は、当初雇用主と技術者、または技術者相互の関係の規範でしたが、1940 年代から公衆の安全・健康・福利が最優先されるようになり、さらに 70 年代以降、環境と持続可能な開発に関する条項が取り入れられました。

技術者倫理には、注意義務（リスク管理義務）、正直・誠実であること、警笛鳴らし（内部告発）、アカウンタビリティ（失敗学）、決疑論など、専門家のみでなく人間として重要な多くの概念や技法が含まれています。この数年、ほとんどの大学・高専で講座が設けられるようになりましたが、既卒の社会人にとっても学んでおくべき必須の考え方です。

3 情報システム学会の取組みの基本的な考え方

3.1 情報システムの定義

- 当学会では、「情報システム」を「個人・組織・社会がどのように情報を取り扱い有効活用していくか?」を主テーマとして、幅広く「情報システム」の意味と範囲を認識する。個人・組織・社会のあらゆる活動は、「情報を用いた問題の発見、認識そして解決のプロセス」として認識し、情報システム学は、自然科学・社会科学・人文科学の広範な学問体系の基礎部分にあたるものと位置づける。



- 人間は、子供から大人までそれぞれの成長のステージと生活空間において、様々な環境としての情報システムに取り囲まれて、勉強、仕事、娯楽など様々な情報行動を行っている。明確な目的と目的地もはっきりして行う情報の取得から、インターネットで検索する場合のように何があるか探す行動もある。行政機関からの連絡を受けて届出をしたりする場合もある。最近発覚した事件では、将来の年金受け取り予想金額を社会事務所に質問に行ったところ、先方の手続上のミスでから納入したはずの過去の保険料が記録されていなかったといった問題が判明したが、その場合の情報行動は、実情調査の依頼、原因の把握、解決策の交渉といった深刻な問題解決のプロセスになる。意思決定は社会保険事務所の担当官にも必要になるが、個人として訴訟を起こすことにもなりかねない。このように、人々が市役所でサービスを受けたり、企業で業務を行ったり取引を行う場合など情報行動を情報システムであると認識し、情報の入手の場面、情報処理の過程、行動を起こす場合のそれぞれにどのようにして、情報の取り扱いを行っていくかについて検討対象とする。

3.2 当学会の基本的な取組み視点

- このように情報システム学会では、情報システム学を、「世の中の仕組みを情報システムとして考察し、その本質を捉え、そこに横たわる問題を究明しあり様を改善することを目指す」を定義する。それらはあらゆる問題に進むべき人々に必要な本当の意味の情報のリテラシーである。

- 従って、情報システムにおける人材育成課題について議論する場合にも、従来は「情報技術（IT）の使い方」に注意が偏っていたと思われるが、当学会では、より広く、人々が実社会や企業組織などにおいて情報を取得し判断・処理し、行動として働きかけていくかという一連の情報行動のあり方における人材の育成課題を検討対象とする。利用者としての立場も提供者としての立場も双方が対象となる。
- “ひとり一人の個人が、本来、『ものごと』の状態や出来事（イベント）の有り様に対する感性について、それを情報に表象することを通じて、自分の解釈や意見を他の人々に伝える力（スキル）どのように磨いていくか？（自分の情報システム）” から始まり、“情報が組織や社会にどのように活かされているか、どのような価値を生み出すか？”、そして“情報の生かし方は、生活環境や文化的背景を異にしてどのような特徴が生まれているか？”などを基本的な問題意識の対象テーマとする。気づいた問題点に関連する情報を探すこと、情報の内容や性質を調べて解釈し、解決策について自分の意見をもつこと、時と場合に応じて発信すること、これらの一連の情報行動について能動的に「自分の情報システム」を創ることがこれからの時代に求められると考える。
- そこで、情報システムの利用の仕方の学び方・教育のあり方（すなわち、人材育成テーマ）を調査研究しその改善を企画提案していくことは、個人としてまた組織を通じて社会・経済活動に携わる国民の個々人全てに対して、より良い情報の生かし方とあり方を啓蒙していく上で、当学会の主要なミッションと認識する。

3.3 人材育成課題として取組む基本領域

- 当学会の人材育成課題に取り組むべき全体の課題領域としては、図 1 4 に示すように大別して 5 つのブロックに分けて論議し、具体的なアクションプランを組み立てて行く考えとしている。
 - Q 1 : 人ひとりの能力要素の中の何が本質として欠けていたか？ 育成の重点対象は何か？
 - Q 2 : 企業が生産現場で取り組むべき「能力開発競争」の具体的処方箋は何か？
 - Q 3 : 人材市場として考える企業と大学・大学院との連携についてのフレームワークとは？
 - Q 4 : 1 世紀における日本の社会情報システムはどうあるべきか？ また情報システム産業はどうあるべきか？ 一人ひとりの個人が情報化社会の急速な進展の下でどのように情報を取り扱うか？
 - Q 5 : 日本の情報戦略のあり方を今後どのように展開するか？
- まず第一に、これまで検討してきた結論でもあるが、最も本質的で基本的な課題は、日本の

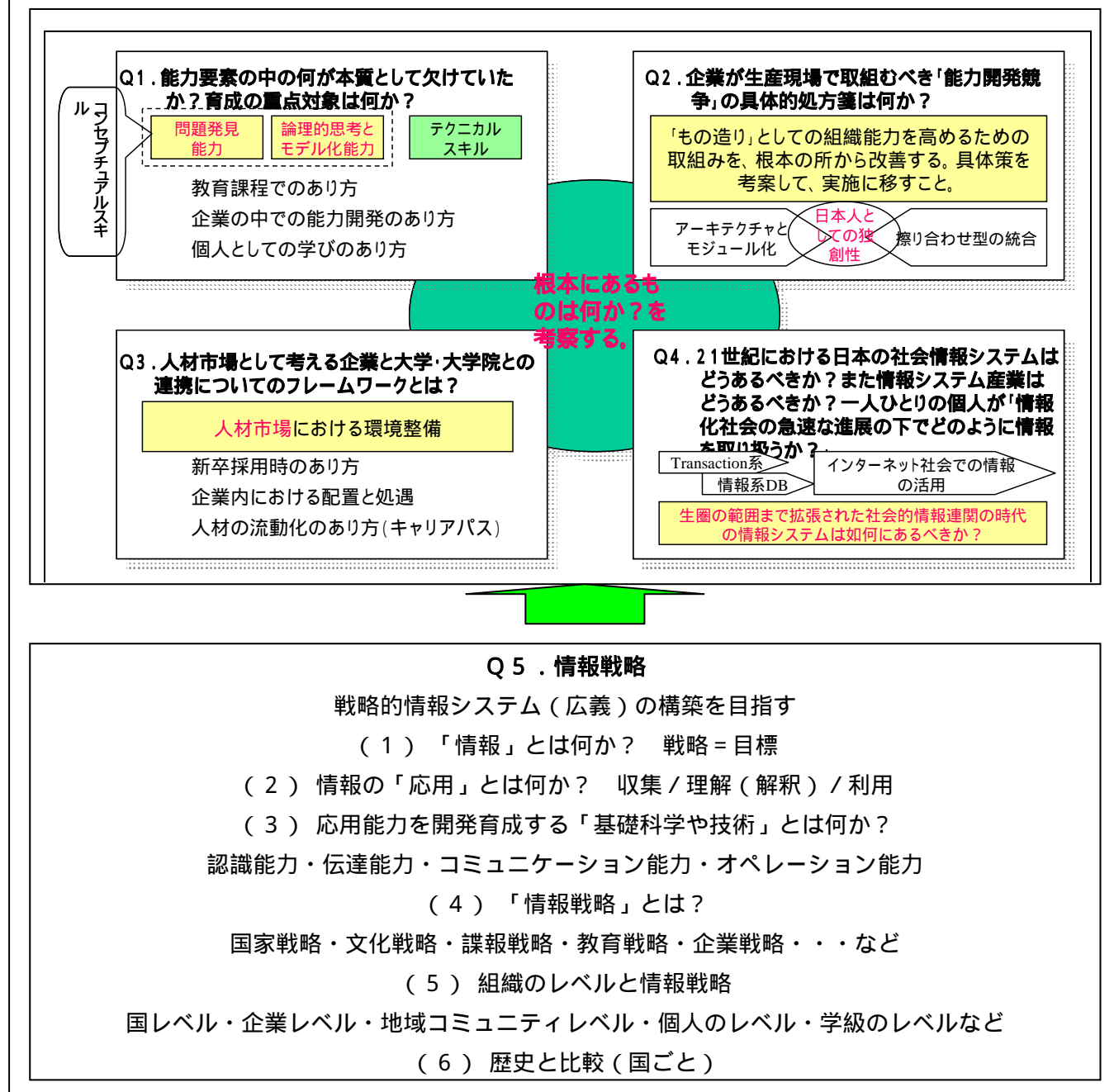
人々の「論理的思考力とコミュニケーション力」(言語技術能力)についての現状の課題を再度確認し、基礎からの引き上げのための具体的な対策を図ることと定義した。この課題は、産業としての情報産業界におけるソフトウェアの生産性や国際競争力、人材市場における諸問題をはじめとする他のすべての領域の問題の改革・改善のための基礎となる基本領域であると認識している。まず小中高等学校の各教育課程での基礎からの段階的な教育内容のデザイン、大学教育の初期の教養科目と専門課程での論理的思考能力育成の方策のデザイン、社会人・企業人向けの教育研修の方法のあり方など。論理的に考える力は、基礎教育の確立が大事であるが、幸いなことに社会人になっても訓練によっていかようにも上達するものである。

- 第二に、情報システム産業界において、もの造りとしてのソフトウェアの設計・製作における課題を対象とする。東京大学の経済研究科藤本隆宏教授の「日本のもの造りの哲学」の「設計情報」の理論を道具概念として分析していくと、ソフトウェア分野における日本の欧米との思考様式の差異が際立ってくる。ソフトウェア生産は頭脳労働に尽きることから、その生産性や品質、そして集団としての組織能力の発揮の得意分野のあり方など、論理的思考力とコミュニケーション能力のあり方を抜きにしては、人材育成論議はできない。問題の原因と解決策の焦点はそこに必ず還元・集約される。
- 第三に、人材市場における環境整備を取り上げる。企業内における人材育成のあり方、個人としてのキャリア・パス設計のあり方、大学から企業への就職の過程の三つの人材市場のセグメントがある。ハーバード大学のロバート・カッツ教授が、ビジネスリーダーシップ理論において、コンセプチュアルスキル、ヒューマンスキル、そしてテクニカルスキルの三つのスキルを取り上げている。テクニカルスキルは、文字通り情報技術(IT)領域の個別技術、および管理工学や業務知識などを対象とする。ヒューマンスキルは、人間力と呼ばれる分野でのスキルを対象とする。そして、コンセプチュアルスキルは、多面的で複合的な課題における問題解決を扱う場合に要求される能力であり、これは論理的思考力とコミュニケーション力を必要とする領域である。従って、人材市場において個人が一人ひとりとしてどのように市場で評価されるかという個人主体の視点に立つときには、人材育成の基本課題に行き着くことと認識される。
- 第四に、ここでは、今道友信先生の提唱される「エコエティカ eco-ethica」=「人類の生息圏の規模で考える倫理」の視点を導入して問題点の把握を中心に取組む。今道先生は、「科学技術の連関から成る社会という新しい環境の中で、人間の直面するさまざまな新しい問題を含めて、人間の生き方を考え直そうとする新しい哲学の一部門」をエコエティカ eco-ethicaと呼び、新しい学問(*)を提唱されてきた。日本版SOX法も「グローバル化と情報化の一体的進行」が金融分野において、「国家を倫理の最高基準とするのではなく、国際的に、人類に開かれた倫理、ボーダレス社会の倫理(*)」の一つの「インスタンス(個々の具体的事象)」として生み出したものが、「Japan-SOX 法」の本質といえるのではないか。注)* 「生

圏倫理学入門 エコエティカ」今道友信著（講談社学術文庫）

- この「生圏」の視点から、人工物としての情報システムがもたらす将来的な課題、国家を超えて存在するような課題についてどのようなものがあるかから出発し、社会としての取組みのあり方について調査研究を行う。人間の情報行動の範囲、すなわち情報空間のグローバル化は、日本企業の海外進出だけでなく、外資系企業の日本進出と海外労働者の就労の浸透による人材開国の進展にまで及んでいる。21 世紀のこれからの日本国民は、同時かつ加速的に相互作用しながらグローバル化と情報化が進行する中で、異なる文化的背景を有する人々との経済活動、社会活動上の否応なしの折衝と交流環境の中で生きていくことが求められる。このような国際人としての情報行動における競争環境下で、どのようにコミュニケーションを取りながら、利害の異なる集団との共存を図り共通する向上する社会を見つけていく力を一人ひとりが身につけていくか。日本人の論理的な思考力とコミュニケーション力の開発が本質的で、抜本的な解決策であるとの結論である。そこに踏み込むことで、根本的で多方面に及ぶ効果の高い有効な解決策を導くものと判断される。
- 第五に、わが国の情報戦略の現状と今後の向かうべきあり方を、他国の事例や歴史を踏まえて調査研究から開始する。最初に行うべきは、どのような世界観と人間像を描き目標を設定するか？世界に孤立せずに日本人としての精神の発展のためにどのような展望を描くか？そのビジョンをどのような具体テーマにブレイクダウンして実現していくか？まずは枠組み作りから開始していくことが必要である。

図 1 6 人材育成調査研究委員会の取組み対象領域の 5 つの象限



4 問題解決のための論理的思考力の育成（第一の基本領域の検討）

4.1 日本人と論理的思考力の現状・・・問題の現状認識・・・

- 概して、日本人は論理的に議論することをあまり潔しとしない文化にあり、これに対して欧米では、言葉による「説明」文化が徹底していると観察されている。このことの証左する例や言及は様々におこなわれてきている。
- 大野晋氏は、日本人はこれまで、「一を聞いて十を知る」ことが可能な日本語の特性をつくりあげてきたが、物をよく見て、構造的に体系的に考えをまとめるという習慣を養わない限り、日本人はこれからの世界を生きて行けない。行政でも会社運営でも、事実、真実に対して謙虚に論理的に見抜く習慣を養わないと駄目だ、と述べている。「日本・日本語・日本人」（大野晋 森本哲郎 鈴木孝夫 / 新潮選書）から、大野晋氏の指摘を引用する。日本の地理的条件や歴史的背景を欧州、アラブなど文明発祥の地と比較して、文化人類学的な見地からの分析を行い、警鐘を鳴らしている。
 - 「日本という地域は、・・・世界の文明史の末流にいて、流れ着いた文明を消化していればいいところだったと思います。そこには、自然を大切に、生かしていくという精神があった。そういう精神がないとこれから先の世界は駄目だと思う。だけどヨーロッパ人にとっての自然は、戦って克服して、そこから何か奪ってくる対象です。だから、何でも自然をよく見て、分析して、そこからいいものを取ってこようとしたんです。そういう伝統がずっとある。アラビア文明もそうだし、ヨーロッパはそれを受け継ぎました。そうすると、文明が力を持つために大事なことは、やっぱり、ものをよく見ることじゃないかと思えます。感じるのではなく、見る。見るということについて、もっと日本人はよく考えて、眼が細くなる必要がある。学校でも、見ること見たことを正確に言葉にする、その言葉を大事にすることを教えなければいけないんですよ。言葉をおろそかにすると、見るのが駄目になる。」「これまで日本独自の文明といえるものは長い間なかった。しかしものを見ることができれば、この先、日本人が何かを発明することができるようになるじゃないですか。今だって、携帯電話を技術では日本は進んでいて、これが世界に影響を与えるだろうと言っている人もいますよ。物をよく見て、構造的に体系的に考えをまとめるという習慣を養わない限り、日本人はこれからの世界を生きて行けない。一瞬の美を感じて和歌や俳句を作っているだけでは、間に合わない。行政でも会社運営でも、事実、真実に対して謙虚に論理的に見抜く習慣を養わないと駄目だ。すこしよくなると、すぐいい加減なことをする。」（2000年に行われた座談会を基にしている。）
- 直接的な欧米人と日本人の相違は、国際結婚経験者が深く理解している。筆者の身近な友人で在米経験の長い人物の経験談を紹介する。日本の子供が何か過ちをしでかしたときに、「だって・・・だったんだ」と説明しようとする場合には、「何で言い訳ばかりするのか！」

と母親から叱られる。これに反して米国の子供は、理屈で原因と結果をきちんと説明すると、それを受け止め、逆に説明が無いことを母親は叱るらしい。また米国人の女性を妻にもつ日本人男性は、お互いに何を考えているかを、何でも論理的に説明しないと納得してもらえないと聞く。その男性は日本で子供の頃、「何故なのか？」としょっちゅう質問しては、先生や大人から、「理屈っぽい子ね」と言われていたらしい。

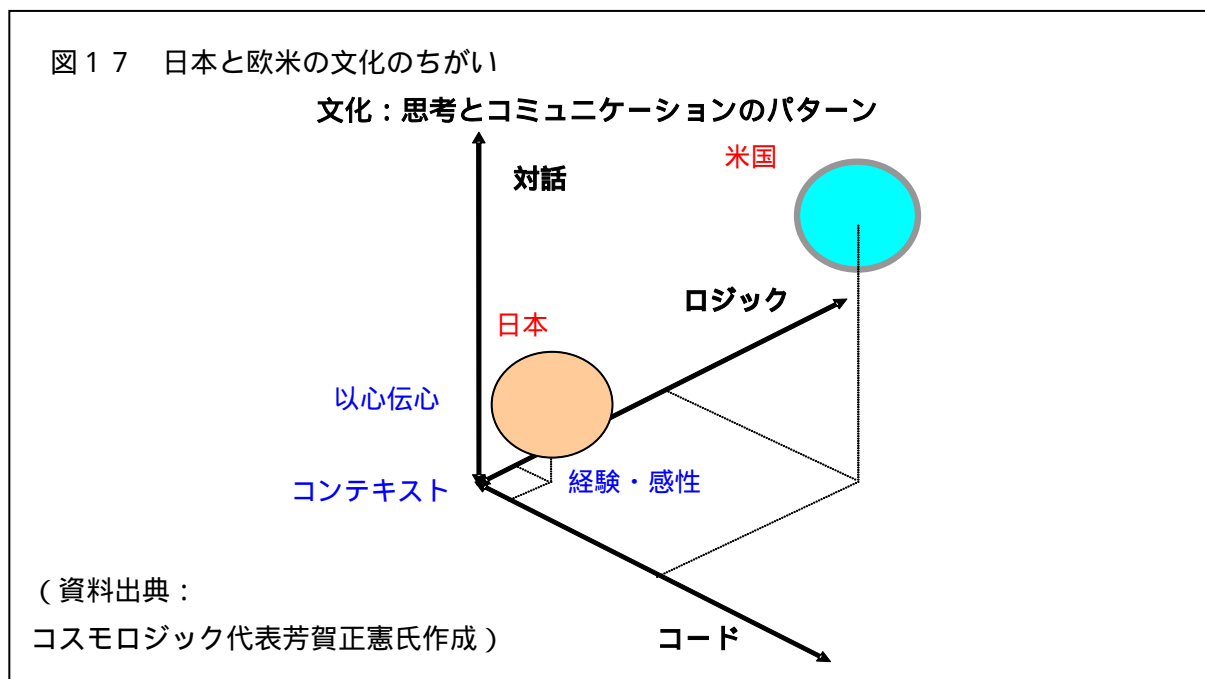
4.2 日本人の読解力（論理的思考力とコミュニケーション力）の現状と課題・・・何故なのか？ 原因究明の鍵・・・

- 経済協力開発機構（OECD）では 2000 年から 15 歳児生徒を対象に読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーの主要 3 分野での学習到達度の国際的な比較調査（= PISA）を行なった。2003 年調査には、41 か国地域（OECD 加盟 30 か国、非加盟 11 か国・地域）から約 27 万 6,000 人の 15 歳児が参加している。この PISA 調査では、思考プロセスの習得、概念の理解、及び様々な状況でそれらを生かす力を重視している。従ってこの調査における「読解力」の比較は、日本人の論理的思考力について状況を具体的に表すものと判断できる。
- 国立教育政策研究所教育課程研究センター総括研究官有元秀文氏が、2000 年と 2003 年の調査結果を基に、「なぜ日本の学生は読解力が足りないのか？」というショッキングな考察レポートを 2006 年 8 月 6 日東京大学 PISA 国際研究会で発表しておられる。
 - 冒頭に、同氏の問題提起がサマリーされている。
 - 1 . P I S A ショックの課題
 - 2 . 日本の高校生は、なぜ自由記述問題が不得手なのか？
 - 3 . 沈黙の文化と無答率
 - 4 . どうしたら沈黙の文化とさよならできるか
 - 5 . 自由闊達に発言できる学校の秘密
 - 6 . 無答率をなくすためにはただ書けばよいのか
 - 7 . 日本の教育に欠けているのはクリティカル・リーディングである。
- 同氏は鋭く問題点とその原因を構造的に明らかにしているが、生きるために必要な実際的で実用的な問題に対して、読解力、すなわち論理的に考えて意見を表現する力、を身につけるための訓練を施していない日本の国語教育の授業の仕方に問題があると指摘している。
 - （ 1 ）日本の高校生が自由記述問題を苦手とし特に無答率が高い事実
 - （ 2 ）その自由記述が問うのは、問題の論述文に対して「解釈」（本文に述べられている内容を基に推論し自分の考え方を述べること）と「熟考・評価」（本文に述べられている内容に対して、自分の知識や考え方や経験に結びつけて（基にして）批判的に考えて、自分の意見を述べること）を記述することを求める問題であること
 - （ 3 ）このことが意味しているのは、日本の高校生は、「読んだことを根拠にして自

分の意見や解釈が表現できない」ことをさしていること

- (4) その背景には「普段の読書量が少ないことが原因である」という点もあるが、
 - (5) それよりもより重大なことは、自分の意見や解釈を表現する機会が、学校の授業中に与えられることがほとんど皆無であることが原因であること・・・因みに、「授業中に自分の意見を述べさせる機会の多さ」と「無答率」との相関をとり、機会の多い国ほど無答率が低いことを証明している。・・・
 - (6) そしてまた、日本の生徒が、自分の意見を表現できない傾向は数学でも理科でも同様である、とされる。
- つまり、この PISA の結果は、日本の高校生は主要な他の先進各国の同年齢の学童と比較して、論理的な思考力とコミュニケーション力の点で劣っていることを客観的な事実(データ)で証明しているが、その原因が論理的思考力訓練手法と工夫の面で、わが母国語教育の“貧困”にある今日の国語教育の状況を示している。
 - 同氏はそこで、「国際的な読解力を育てるための六つの改革」を提起している。
 - 教科書教材だけを精読する授業から、本・雑誌・インターネット・新聞など多様な文字資料を収集して活用する学習に転換する。
 - 教師が主導する一斉授業から、子供が主導する協同学習に転換する。
 - 教師と子どもの一問一答型の授業から、子ども同士が討論して課題を解決する学習へ転換する。
 - 登場人物の心情や内容を主観的に憶測する読解の授業から、書かれていることを根拠にして「なぜそう書いたのか」を討論を通して推論し解釈する学習に転換する。
 - 教材を無批判に受け入れて感動させる授業から、具体的な根拠を挙げて、文章が効果的かどうか評価したり批判したりする学習に転換する。
 - 体験や感想だけをもとにして表現させる授業から、正確に読み取ったことを根拠にして表現させる授業に転換する。
 - PISA の結果には、もう一つ大事な点がある。日経新聞の 2007 年 2 月 10 日の一面記事・・・「ニッポンの教育 第二部「学び」と何か さまよう 15 歳 成績「中ぐらい」層が崩壊・・・では、「読解力分野で日本は、『基本的な読解力に危うさの残る』最下層の生徒割合が 00 年調査より(03 年調査では) 4.8 ポイント上昇。7.4%に達し、参加国平均を上回った。上位層は低下していない一方、下位層がじわじわ厚みを増す。」と報道している。日本の科学と産業の発展の基礎には、全体として平均的に幅広く厚みのある教育レベルの高さにあったが、その真ん中の部分に空洞がおきつつあることを示している。
 - ところで、社会人の方では、論理的思考力とコミュニケーション力の点はどのようであろうか。

- 図 17 は、日本人と欧米人の文化の違いを、思考様式とコミュニケーションのパターン面から分かり易く図式化している。日本人に特有な、以心伝心・コンテキスト・経験と感性の思考様式に対して、欧米人のそれは、コードとロジックと対話に特徴がある。単一民族で村社会的な同質社会の中では、以心伝心で空気を読むことで事が足りるため、言葉による説明で相手と自分の考えていることの違いを明確に認識してそのギャップを埋めるために必要な、ロジックや対話の必要は希薄だったと理解される。

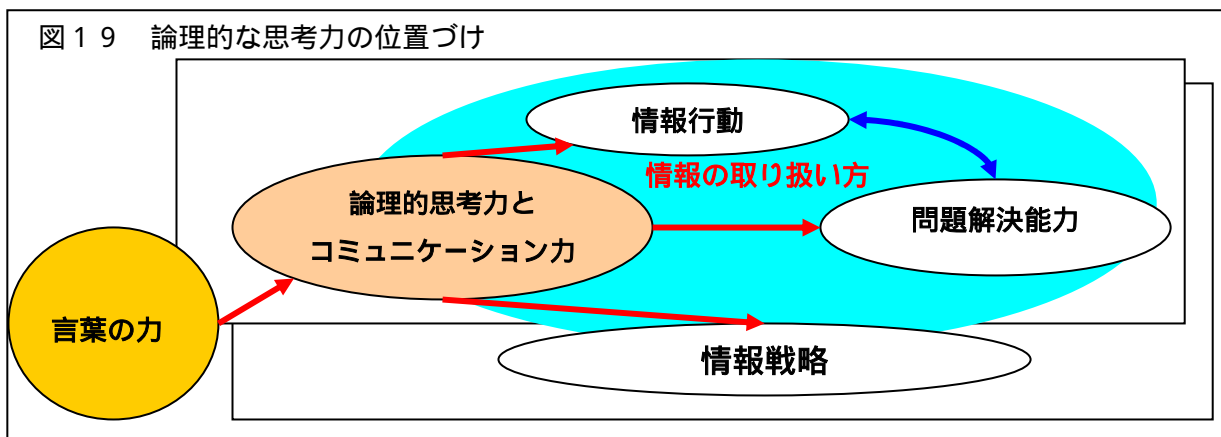
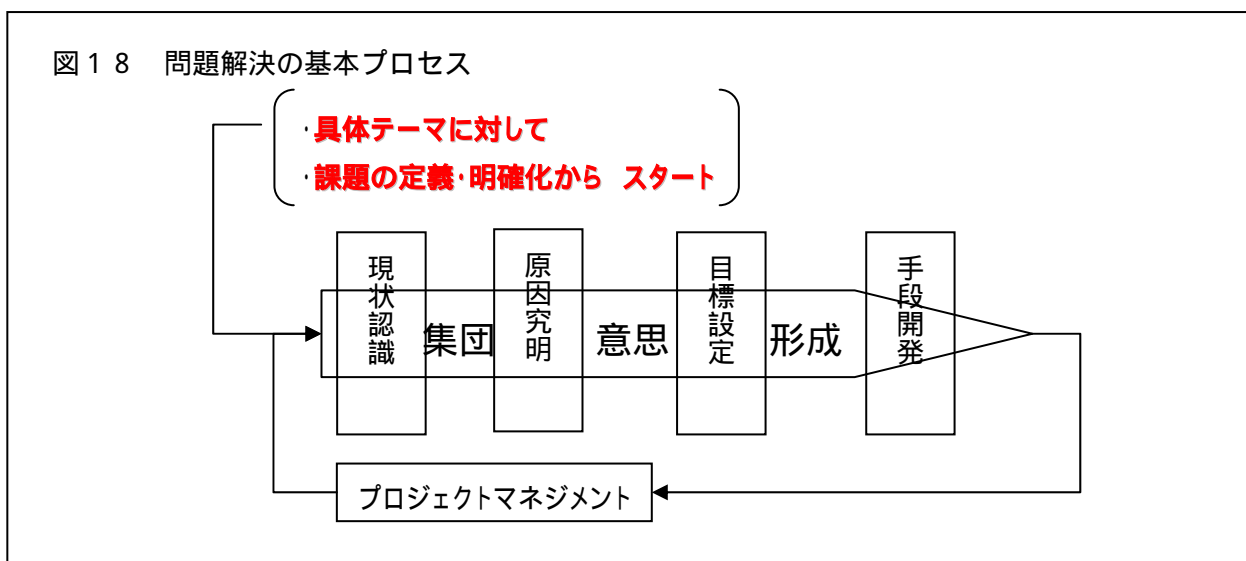


4.3 情報行動と問題解決に必要な論理的思考力の育成・・・目標設定・・・

- 言うまでもなく、現在の我々、そして次世代日本をになうべき青少年は、情報化社会が進展し、個々人のレベルでも企業人としても、異なる国、民族の様々なバックグラウンドを持った人々と仕事や生活空間を通じてグローバルにコミュニケーションする情報空間が広がる。これからの日本人の基礎教育には、相手との理解と説明のための道具として、言葉を上手く運用する力を訓練し身につけることによってコミュニケーションをとり合う力を強化していくことが、全ての人々に必要になっていると言える。
- また、これからの課題の内容は、地球温暖化防止のための発生源と被害域が相違する複雑な利害調整を必要とする環境保護の問題や、生命工学の発達により DNA 技術や胚細胞技術の医療への応用などの人類の内なる世界を広げる新世界への対応など、国家間の壁をとっぴらった人間の新しい生活圏としての生圏倫理の問題への対処といった、専門と専門を超えた次元で束ねて解決していくべき学際的に取り組む問題が立ち表れてくる。
- 日常生活であっても企業の活動であっても、目的が期待したとおりに実現する場合であれば円滑に広義の情報システム(人間系の約束事で組み上げられた組織体の内部の制度やルール、

取引先やユーザの企業や個人との商売や行政の約束事)が回っていることになる。しかし、実際は何らかの手違いやミスにより課題が発生して解決が必要になることもある。また当初の仕組みが時代の経過とともに実情に合わなくなって、大きく変革する必要が出てくる事態もある。教育改革論議のように、一時の対策がゆり戻しを受けるなど空回りを続け、抜本的な改善が実現していないものもある。

- このように社会の制度や仕組みが何らかの不都合を起こしている場合の人々の改善への努力の活動のあり様は、「問題解決」、すなわち「情報を用いた問題の発見・現状認識()」原因の分析・究明()」目標の設定()」そして解決手段の考案と評価()という一連の『情報行動』のプロセス」として認識される。簡単な問題は、すぐにも解決を遂げるであろうが、実際上の問題は、利害を異にする人々や集団が関係し、様々な要因が絡み合って一方を立てれば他方が立たずといった具合になる場合が少なくない。そこで、関係者同士の間で、しっかりとした論議を行い利害調整や新たな基準を立てるなどの抜本的な対策を必要とする。つまり、問題解決は、関連する人々の集団的な合意形成()を必要とする。これ自体が社会的な情報行動の連鎖(集団的な意思形成活動)を成す。その際にキーとなる活動の基本能力は、論理的に考える力とコミュニケーション力である。



- さまざまなテーマがあり多様で複雑な要素や性質の問題に遭遇する中で、その解決のための情報行動を支える根幹となる能力は何かと問えば、「論理的に考える力とコミュニケーション力」にある。論理的思考力とは何か？個々の事象に共通して存在する原因をくくって照らしたすことを「帰納法」と呼ぶ。大きな前提と小さな前提から結論を導くことを「演繹法」と呼ぶ。これらの 2 つの基本的思考方法の組合せである「論理的に考える力」である。「ものごと」の成り立ち、本質を分割と統合によって理解する力である。
- コミュニケーション力とは、お互いに考えていることを理解し合う力のことであるが、一人ひとりの考えや判断は、それぞれの生い立ちや生活環境によって決して同じではなく相違するのが普通である。そのような場合に、相手の主張の根拠を認識した上でかみ合った議論ができることが必要である。そのためには相手に自分の考え方の理由をきちんと言明する論理的な話し方が必要となる。食い違いの理由を意見の交換を通して認識し合い、意見の一致を見ないまでも相手の考えを理解できれば、交渉の際にも相手と対等に折衝できる。ここで一人ひとりのメンバーに論理的な思考力が備わっていることが必要である。
- 論理的に考える力と論理的な思考力に基づくコミュニケーション力が必要であり、それが有効なのは何故だろうか。第一に、正しい理解、判断を行う上でまず必要である。第二に、社会の諸制度や仕組みは、一つの専門領域だけでこなせるものではなく、様々な専門家の分析と判断を合成して組み上げることで改革することが必要である。相互に、自分の専門領域外の知識や経験を持たない(または不足する)他のメンバーに、自分の知識と意見を理解してもらうための説明のためには、相手にも分かる共通の土俵のレベルでの説明、すなわち帰納法と演繹法によって抽象化することによって個々のローカル条件の限界を超えて普遍的な論理の世界ではじめて説明が可能となる。相手の納得できる論拠を示す中で初めてかみ合った議論が可能となる。

4.4 論理的思考力と言語の運用能力・・・解決手段の選択・・・

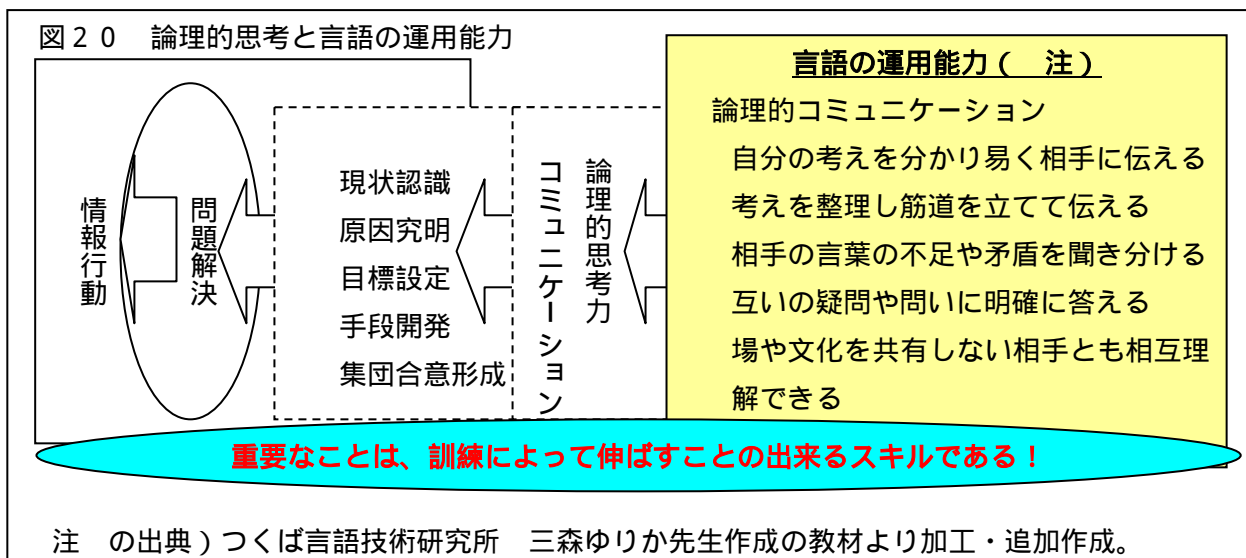
～ つくば言語技術研究所三森ゆりか先生の取組む「言語技術教育」の有効性 ～

(情報化社会における人材育成の根本としての「言語の運用能力の教育」の必要の意味)

- このように、論理的思考力とコミュニケーション力は、ますます増大する、現代人の直面する複雑に絡み合って単純には解けない課題や、現在の問題が原因となって未来の世代に危険を与えるかもしれない因果関係を予測して取組むべき課題などを解決するためには、絶対に不可欠な能力である。
- 「論理」を広辞苑でひくと、思考の形式・法則。また思考の法則的なつながり。実際に行われている推理の仕方。論証のすじみち。比喩的に、事物間の法則的なつながり(「歴史的発展の論理」とある。「論理」とは「概念と概念の間の正しい関係」を指す。「概念」とは何かといえば、「クラス」と「インスタンス」という場合の「クラス」に相当し、「こと

ば」によって定義される。すなわち、「論理」とは「国語の問題」と等しい。数学を通じての論理の学習だけでは、国語における論理の学習をカバーできていないため、国語の教育課程においても、論理的な思考力とコミュニケーションを通じての論理的な意思疎通を図る実用的で実際の訓練が必要となる。

- なお、最近刊行された「数学する遺伝子」(キース・デブリン著 山下篤子訳 早川書房)によると、「数学の能力は言語能力と根っこは一緒である」という。著者はこの本の目的について、「この(=言語と数学の)能力は切り離せない・二つはともに、人間の脳がもつ同じ特性によって可能になっている、と論じることだ」と記している。「言語とは、もともとは思考のための道具である。そしてそれが社会的関係を把握するのに使われるようになった。一方の数学は、記号と記号との間に関係性を見出すパターンの科学である。これはすなわち、シンボルの社会的関係を把握していることに他ならない。数学は、言語能力を別の用途に使っただけなのである。」
- そこで、いかにして論理的に考える力およびコミュニケーションする力を身につけることが可能となるかが問題となるが、それはとりもなおさず「言葉の力」そのものを訓練することにある。ところで、忘れてはならない大事なポイントは、人間にとって言語については、生得的能力に基づく部分があるが、それを訓練によって身につけ伸ばすことができることである。



- これまでの人材育成調査研究委員会メンバーによる調査研究の結果、当委員会では、情報システム分野の人材育成課題への取組みの根本的な対策は、「論理的に考える力とコミュニケーション能力」を育成することであるが、その能力を実際に使えるスキルとして身につけ伸ばすのための実践的な訓練方法として、「言語技術能力」の開発を基本的な出発点とすべきであるとの結論に至った。

- このような実践的な活動の指針を得るにいたる結論を導くに至ったいきさつは、つくば言語技術研究所の三森ゆりか氏とめぐり合うことが出来たことである。三森氏は、欧米諸国において初等中等高等教育課程での母国語における国語教育にて共通に利用されている指導法に準拠して、その私塾にて小中学生に対して指導を行っている。その詳細内容は、次項 5 に譲るが、三森氏がこのような取組みを開始する動機は、ご自身の中学 3 年生から高校 3 年生までにドイツにおいて身をもって経験した欧米の初等中等段階からの、体系的で段階的な母国語における言語運用能力の教育手法と日本で受けてきた国語教育の手法との間にある、決定的で本質的な差異に気づいたことにある。ご本人のご説明のストーリーは以下である。

- 「なぜ言語技術教育が日本人に必要だと考えたのか？ 西ドイツの中高一貫校で過ごした四年間、私はずっと劣等生でした。学校では、ドイツ語（国語）、英語、歴史、現代社会、経済、物理、美術、音楽・・・など、様々な科目で、資料となる文章や教科書、新聞記事、絵や楽譜などに基づいて議論し、その後に宿題として必ず小論文を課されました。ドイツ語が出来るようになって、「国語」で培った言語力では議論に参加できず、小論文の書き方もわかりませんでした。同じ状況が、大学卒業後に勤めた総合商社でも見られました。『言語技術』で培われた言語力を駆使して交渉に挑んでくるドイツ人を前にして、日本の商社マン達は終始圧倒され続けました。学校で指導されている母語教育が、国際交渉の現場で血肉となって機能している様を見て、私は日本人にも言語教育が必要だと考えました。「自分の子どもだけは国際社会に出たときに、堂々と主張できる日本人に育てたい」それが、私が言語技術を教え始めた動機です。」（出典：文部科学省研究開発学校 平成 18 年度（研究第 2 年次）研究報告会 麗澤中学・高等学校 言語技術フォーラム 研究報告書 平成 18 年 11 月 25 日）

- この三森氏の動機を裏付ける、グローバル化の時代における論理的コミュニケーション能力の必要と実際効果についての分かりやすいエピソードを示そう。日本サッカー協会 専務理事の田嶋幸三氏が紹介していた話は、まさに、論理的に考えることに対する日本人の姿勢と、欧米人の姿勢の顕著な相違を物語っている。
 - 93 年の J リーグ開始後、当初 10 チーム中 8 チームは日本人監督が率いていたが、95 年には 14 チーム中で 3 人にまで日本人監督が減ってしまった。一体何が原因なのかを調べたところジーコ選手を始め著名な外人選手から言わせると、『この練習は何のためにやるのか？ どうしてこのシステムでやるのか？』を問われたが、日本人監督は答えることが出来なかった。そこでその対策として、日本サッカー協会は、ディベートの訓練を開始した。練習や試合の中で『どうしてあそこへパスを出したのだ？』と質問を受けたことに対して、根拠を挙げて理由づける説明ができるかどうか、チーム全体の実力を上げる上での鍵となるとのこと。1 ゲームあたりは 300 回～400 回のパス回しが一人にあるのでその都度論理的に考えることを 1 年～2 年励行しているかどうかで、圧倒的な差が生まれるはずだ。オシム監督と一緒にいると、「論理的に言うと・・・、何故ならば、・・・」という台詞が何度と無く語られるそう。最後に田嶋氏は、『中

田もイチローも日本社会では生意気と言われた。何故この練習は必要なのか？と聞くから。』と述べて話しを終えた。

- 以上の経験と研究を踏まえて、日本サッカー協会では、現在、つくば言語技術教育研究所の三森先生を招聘し、JFA アカデミー福島にて、中高生へのサッカー指導に、欧米で広く行われている「ロジカルコミュニケーションスキル」コースを導入した。この「言語技術」の教育は、Jr リーグの選手の指導にも取り入れられている。
- 田島氏曰く、「何故言語技術が必要か？それは今、世界が見えてきたからだ。世界と戦うことができるレベルに上がったからこそ、その必要が必要である」と。

4.5 想定される疑問への回答

- ところが、この「論理的思考力とコミュニケーション力」育成がすべての出発点であるという、当委員会の結論に対しては、現時点で情報システム関連産業に就労している60万人強の人材に対して、今更そのような基本的なことを悠長にやっていて間に合うのか？という疑問が上がるであろう。また、論理的に考える力というのであれば、初等中等教育課程に遡る必要があるのではないか？そして、今大学を卒業する学生に即効的に役立つ対策にそれがなるのか？といった疑問が提示されるであろう。これらの意見は、本結論についての発表と説明の際に多く人々から受けた反応であった。
- しかしながら、どんな分野であれ、問題の本質そのものに対しての根本的な対策に手をつけずには、それぞれの人材の成長ステージや活動場面での対処療法にいくら時間や力を割いても、その周囲で成長が育まれていくための「幹」や「軸」(あるいは「核」と言えば、成長すべきはDNAとでもいうべきものか)を欠くことになる。むしろ、当委員会の今後の活動において必要なことは、先に上がった疑問に対して、具体的な解答を用意していくことだろう。
- このような認識の下で、21世紀における基礎教育のあり方を改革するにあたっては、「物事の捉え方・認識の仕方・表現の仕方」において、最も普遍的で基礎となる「論理的に考える力」を身に付けるための基礎からの言語技術教育を今後強化し推進していくことが、最重要課題となると考える。情緒、コンテクストを中心にした現在の国語教育の長所は残しながら、国際社会・情報社会に対応するため、わが国の国語教育には欧米の言語技術の優れた点を取り入れた改革が必要である。目標とする情報教育の基礎に国語教育(言語技術教育)があり、これらは、他のすべての教科の基礎になるものであり、本来は、むしろ明治以降できるだけ早い時期に開始すべきものであった。
- 情報システム学会・人材育成調査研究委員会においては、小学校・中学校・高等学校の初等中等の教育課程、大学・大学院の教育課程、および企業人・社会人としての能力開発育成研修と自己研鑽過程の3段階のそれぞれの成長過程において、適切で妥当な「論理的思考力と

コミュニケーション力」の育成を図るための様々な仕掛け創りを企画し、具体的なアクションを伴って実践行動に移すことについて、社会の関係各層へ問題提起し、関連諸機関と協力して取り組むことが、学会がその基本任務として取り組むべき基礎的で根本的な対策となると認識している。

5 言語技術教育とは何か

5.1 言語技術の概要

- 言語技術という言葉は、今から 30 年程前（ *要確認 ）に学習院大学の木下是雄氏が使用した用語である。ここでは、つくば言語技術研究所の三森ゆりか氏が、その私塾にて小中学生から指導を行う、欧米諸国において初等中等高等教育課程での母国語における国語教育にて共通に利用されている指導法に準拠した教育カリキュラムを指すものとする。この言語技術教育手法は、平成 16 年度からの 3 ヶ年間、麗澤中学校・高等学校が文部科学省指定研究開発学校に指定され、昨年 11 月開催の同校での「言語技術フォーラム」にて研究開発成果の報告が行われた。この研究テーマは、「国際社会に対応する言語能力を育成するため、中学校・高等学校に『言語技術科』を設置した場合の言語技術教育の教育課程、指導方法及び評価方法についての研究開発」を目指したものである。（出典：文部科学省研究開発学校 平成 18 年度（研究第 2 年次）研究報告会 麗澤中学・高等学校 言語技術フォーラム 研究報告書 平成 18 年 11 月 25 日）

言語技術教育の手法そのものは、欧米の諸国においては共通に学ばれている母国語である国語の運用技術の訓練であり、小学 1 年次～高校 3 年次までの初等中等教育課程に長年実施されてきている教育の体系・方法論とその実践である。三森ゆりか氏のテキストから引用すると、必要とされるコミュニケーションスキルとしての言語技術は、概ね以下の内容で構成されている。

なお、本 3 項での説明概要の多くは、筆者自身の理解や解釈を除き、三森氏から受講した際のテキストと実習から引用していることを付記する。

注）出典：つくば言語技術研究所 三森ゆりか氏「コミュニケーションスキル（言語技術）概論」より

- 論理的コミュニケーションとは何か？
 - ものごとの見方、観察の仕方の訓練から始まって、
 - 自分の考えをわかりやすく相手に伝えること、
 - 考えを整理し筋道を立てて伝えること、
 - 相手の言葉の不足や矛盾を聞き分けること、
 - 互いの疑問や問いに明確に答えること、
 - 場や文化を共有しない相手とも相互理解できること

5.2 論理的な思考のための基礎トレーニング

- 三森氏は、欧米とは異なり、初等教育の 1 年次生の基礎からトレーニングを全く受けていない日本人にコミュニケーションスキルを指導するに当たっては、その前段の訓練プログラムとして、「論理的思考のための基礎トレーニング」の手法として、（ 1 ）「問答ゲーム」（対話の基礎）（ 2 ）情報伝達トレーニングのための基礎トレーニングを用意されている。

- (1) 対話のスキル「問答ゲーム」のルール
 - 第一ルール
 - 結論 根拠 まとめ
 - 主語を明確にする
 - 5 W 1 H (6 W 1 H : which を追加)
 - 単語で対話しない
 - 整った文で話す
 - 具体的な質問と具体的な返答
 - 第二ルール
 - 考えの整理 (ナンバーリング)
 - 印象批評からの脱却
 - 禁止用語 : 「わからない」「別に」「微妙 (びみょ ~)」
 - 質疑の手がかり 6 W 1 H
 - When
 - Where
 - Who
 - What
 - Why
 - Which
 - How
 - 論証の三角形で表現すること
 - 主張・意見
 - 事実・データ・具体例・引用
 - 裏付け (もう一つ踏み込んで、何故ならばと解釈を加える)
- (2) 情報伝達トレーニングのための基礎トレーニング
 - 描写・説明 . . .
 - 旗 (国旗) / 服装のイラスト / 地図と道順を題材
 - 説明の原則を訓練する (大原則 : 概要 詳細、全体 部分、大きい情報 小さい情報) (小原則 : 左 右、上 下、外 中、手前 奥)
 - バラグラフライティング
 - 基本的な文章の構成
 - トピックセンテンス / サポートセンテンス / センテンス / 結論
 - 序論 (全体トピック) + 本論 (パラグラフ 1 + パラグラフ 2) + 結論
 - 物語の基本構造
 - 物語 = 事件
 - 冒頭 発端・複雑化 山場の始まり 山場 クライマックス 結末 終わり
 - 信号・マークの分析 . . . > 図 2 1 - 1) をご参照ください。

- 絵の分析と論理の三角形 …… > 図 2 1 - 2) 図 2 2 をご参照ください。
 絵の分析：カテゴリ別の要素に従って観察し分析する
 論理の三角形は、主張・意見・解釈 / 支える事実・データ・具体例・引用 / 裏づけ（なぜならば）の展開で主張・意見・解釈を述べる
- テキストの分析と解釈・批判(Critical Reading)
 - 詩の解釈（童謡の歌詞、歌謡曲・ポップスの歌詩）

出典：三森ゆりか氏「コミュニケーションスキル（言語技術）概論」

図 2 1 - 1)
「交通標識」の分析

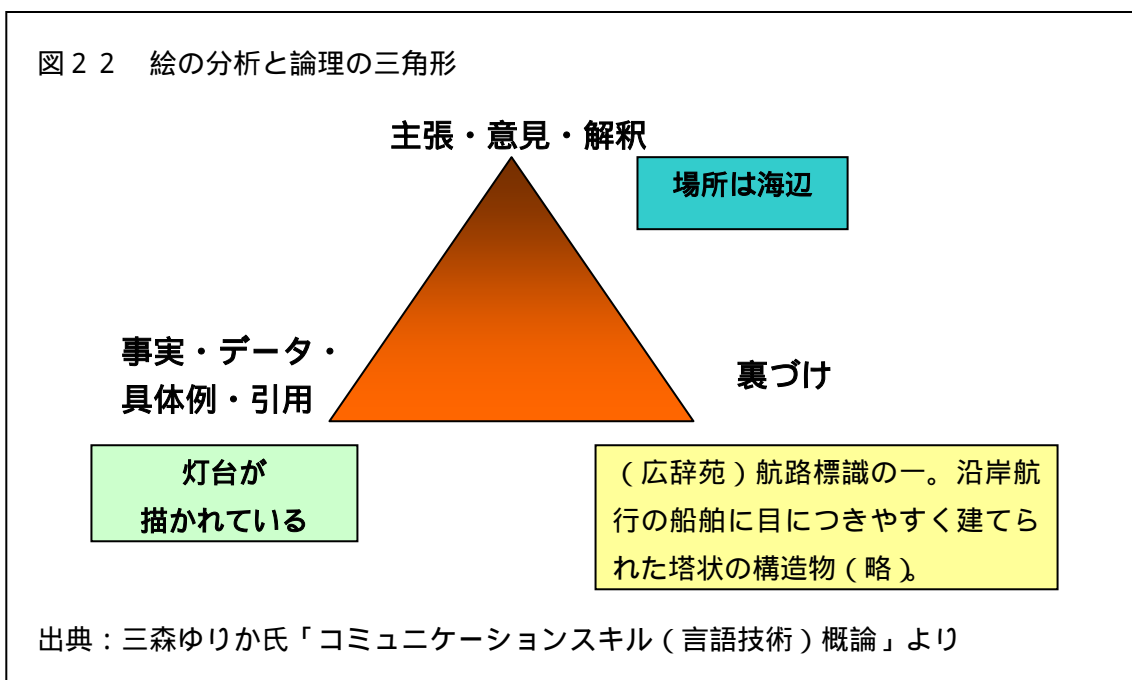


「絵の分析」項目（カテゴリ）

- 場所
- 季節
- 天気
- 時間・時代
- 描かれた人物
- 何が起きているか・何を意味しているか
- テーマ
- 〔必要に応じて〕象徴
- 〔必要に応じて〕構図・色・描き方など
- 〔絵の分析終了後〕タイトル

図 2 1 - 2)
「絵」の分析





5.3 言語技術教育の効果

- この言語技術教育における「論理的思考のために基礎トレーニング」の特長を以下に列記する。
 - 第一に、問答に基づき、クラスまたはグループの一人ひとりが発言し、意見を述べ合い議論することを基本とすること
 - 論理的なコミュニケーションとは何か
 - 自分の考えを分かりやすく相手に伝えること
 - 考えを整理し、筋道を立てて伝えること
 - 相手の言葉の不足や矛盾を聞き分けること
 - 互いの疑問や問いに明確に答えること
 - 場や文化を共有しない相手とも相互理解できること
 - 議論を通して鍛えられることによって
 - 具体的、複眼的、論理的な分析的、批判的思考力が身につくこと
 - 結果的に精神力が付きタフになれること、問答ゲームはメンタルトレーニングになること
 - 第二に、トレーニング実施後は必ず文章化して再現するレポーティングが義務付けられていることにある。
 - 議論の内容を振り返り、自分の言葉で理解して書くことで、解釈すること、および自分の意見について、自由形式にて文章化する力を養うことができる。
 - そして、この訓練は、実際に実施することによってスキルとして身につくところが根本的な特質である。

5.4 日本の「言語技術の運用の教育」の貧困がもたらす見過ごせない問題(マイナス)

- 「最近の新社員は文章が全く書けない」、「議論がかみ合わない」といった意見は、社会人に対しても良く語られるが、大学生に対する教師からも良く聞かれる嘆きである。しかしながら、その原因は、明らかである。
- 日本の母国語としての国語教育の初等中等教育、高等教育のどの過程においても、一度もきちんと文章の書き方、読み方について、論理的な訓練を受けたことが無いからである。筆者自身、中学時代の夏休みの小説を読んで感想文を書けという宿題が大の苦手であった。文章の読み方、そして作文の書き方の指導を受けた記憶が無い。
- つまり、欧米の諸国においては共通に学ばれている言語の運用の技術の訓練がほとんど言って良いほどなされて来ていない。このことが起こす事態は、グローバル化のますます進んでいく日本人にとって、ビジネスの面でも大きなマイナス、ハンディキャップを現時的に起こすことになるであろう。三森氏のセミナーに参加した社会人の受講後の感想はその実感につながる意見を含んでいる。

<p>・企業の現場で若手社員の指導をしていると、日本の最も偏差値の高い大学の卒業生でさえ、物事を分析的に検討し、必要な対応策を取り出すことが出来ない。テレビを見て、年少期からの母語教育が社員の質の向上に係わっているのではないかと考え、講座に参加した(30代女性)。</p>
<p>・米国のビジネススクールで、欧米の学生に議論で勝てなかった理由を知りたくて講座に参加した。答が教育にあったことを講座を受けて実感した(50代男性?)。</p>
<p>・企業に入社してから企業に必要な言語力を育成しても遅すぎると感じていた。企業が必要な社員を育てるための本質的な教育がどのようなものなのかを模索しているところで、NHKの番組を見て参加した(40代男性?)。</p>
<p>・企業人に必要な論理的思考力が、幼児からの教育の積み重ねで、こんなにも簡単に身につけられることを改めて実感した。同時に、国際競争の中で日本人がなかなか有利な立場に立てない理由も良く理解できた。企業人に対しても今更ながらも同じような勉強をさせれば、考え方を身につけさせることが出来るだろうか(40代男性)。</p>
<p>・発達段階にある子供にこのような学習をさせれば、国際的に競争力のある日本人が育つであろうことが推測できる。一方で、自分の上司たちを含む、40代以降の企業人に今更こうした考え方を身につけてもらうことの困難さを痛感する。やはり子供の時からの特レーニングが重要だと実感した(30代半ばの男性)</p>
<p>・絵の分析、絵本の分析などは家庭でも十分に可能だということが理解できた。パートナーと話し合い、教育現場に期待できないならせめて家庭で子供の言語力や思考力を育成したい(30代半ば男性)</p>

(出典：三森ゆりか氏：平成 18 年 8 月 30 日言語技術講座・朝日カルチャーセンター(新宿)で実施時)

- ・インターネットの普及による 21 世紀における情報化時代の特質について、トーマス・フリードマンは、そのベストセラー「フラット化する世界 (The world is flat.)」で、近年は、IT 革命の進行によって世界が小さく flat になったと指摘しています。現在、世界はグローバルに繋がった経済活動を通じて、相互に他の国々の人々との交流がこれまでになく広く深く進展し、同時にそれは、インターネットの普及を契機とする情報化社会の突入と機を一にしています。取引の交渉や課題が生じた際には、相互に正しくコミュニケーションを取り合うことによって、相手の考えていることや何が問題なのか正確に認識し合い、相互の協議を通して解決し合うことが必要とされています。
- ・ところで、従来から日本においては同質社会だから以心伝心で通用している、という認識は、日本国内的にも実際は通用しない時代に入っているのではないだろうか。利害を共有できる閉じた村社会は、安心社会の負の側面としていつまでも改まらない「談合」社会を生み出している。大手自動車会社の欠陥車の事故隠し・クレーム隠しや牛肉偽装事件などの不正事件などを起こしている。問題を問題として発見して対処できず、問題の本質を隠蔽する体質には、合理的な問題外決のプロセスを情報行動として機能させることに失敗していると言える。その根っ子には、所属組織体の内輪の利害だけを重視して、開かれた機会を等しく認

める「信頼社会」の論理から逸脱を続ける、旧来からの「安心社会」発想の倫理的価値観の悪弊が見て取れる。情報化社会が迫る変革の必要は、実は、社会的な制度や取引ルールの基盤にある文化的倫理的価値観における、「信頼社会」に向けた変容を迫っていると言える。説明責任を果たすためには、合理的な情報行動の体系が機能するコンプライアンスの精神が実体として機能していることが前提となっているからである。

図 2 3 欧米の母国語教育 (出典) つくば言語技術研究所 三森ゆりか氏の作成資料より

1. 2 欧米の母語教育

ドイツの母語教育のカリキュラム

		対話(話す・聞く)	読解(読む)	作文(書く)
小学校	学年			
	年齢			
	1	7		
	2	8		
中学 高等学校	3	9		
	4	10		
	5	11		
	6	12		
	7	13		
	8	14		
	9	15		
	10	16		
	11	17		
	12	18		
13	19			

		対話(話す・聞く)	読解(読む)	作文(書く)
小学校	1-4			聴いて理解する 物語の再話 "Nacherzählung"
	5-10	ディスカッション	デイベート 物語・短長編小説の要約 "Inhaltsangabe"	物語(年齢7-11) 視点を变える(11-12) 説明・描写(9-14) レポート(11-14) アピール(11-12) 議事録(14-15)
中学 高等学校	11-13		テキストの分析と解釈・批判 "Interpretation"	手紙(7-13) ブックレポート(12-14) 名画の説明と分析(16-17) 小論文(15-17) 論文(17-19)

6 人材育成委員会としての今後の活動の方針

6.1 基本認識

- 21 世紀において人類は、地球環境保護等の自然環境上の課題、遺伝子技術と生命倫理上の調和の課題、エネルギー・食料など衣食住にまつわる基本条件上の課題などで、前世紀を特徴づけていた“単一国家”の枠組みをはるかに越えて、「人類にとって何がもっとも最適であるか？」が問われる時代に向かうと考えられる。
- そのような大きな枠組みを質と量の双方の軸で根本的に変容しつつある大きなドライビングフォースが、(1)一人ひとりのレベルで企業を中心とする経済活動において国境をクロスオーバーして生活者のレベルで異なる歴史的文化的背景をもった人々(国民・民族・宗派)と交流するグローバル化(実在の情報空間) および(2)インターネットの普及による情報環境のフラット化(サイバーの情報空間)の2つの力である。
- 人々が社会、組織、コミュニティを形成して、経済活動、教育活動などの情報行動を円滑に営む前提には、法律のレベル、組織の規則のレベル、人々の習慣のレベルでの様々なルールを社会の構成員が意識的にも暗黙のうちにも基礎として認容している規範がある。さらにその根底には、その国民・民族・宗派などの大きな集団の一人ひとりのものの考え方や捉えかた、善悪の判断などの思考様式と価値観を支える文化様式が存在している。それぞれに歴史的な由来が特徴付けを成している。
- これまでの日本社会は、日本人という等質の民族・国家として経済発展を遂げてきているが、いまや海外に生活する日本国民の数は、91 万人(2003 年時点)にのぼり、日本に暮らす外国人は 万人に上る。このような、一つの企業組織での就労機会や、常時かつ継続的な取引先としての交渉、そして生活圏における付き合いを通じて、異国の異民族の異宗派の人々と、同一の情報空間のもとに共存して情報行動を執ることはかつて無かった。そしてこの混在環境はこれからますます広がりかつ深まることとなる。このような実在の情報空間における変容に加えて、サイバーの情報空間においても、国民・民族・宗派をクロスオーバーして日本人が世界の多くの人々と渡り合っていく社会が、21 世紀の最大の特徴となると認識する必要がある。
- このことは、人々の日常活動におけるコミュニケーションの相手、すなわち言葉のやりとりを取り交わす相手が、「同質」ではなく「異質」であることが例外ではなく当たり前になってきたことを意味している。少数の例外は無視できる状態だが、ある一定の規模・割合であるクリティカルポイントを超えると、それは前提として、人々の情報行動に新たな状況への適応行動を呼び起こすこととなる。ビジネス上の契約交渉、上司部下の就労上の調和行动、勤務条件をめぐる交渉、自治会をめぐる会話と調整など、日々の現象として表れる

「情報」に、相手からこれまでの発想の前提には無かった事実・考え方・根拠づけに、触れていくとき、その理由や背景を知ることを通じてしか相互の理解は生まれてこない。この当たり前の適応力は、期間をかけて今後、これまで日本社会を規定してきた思考様式や文化様式の根本のところにも大きな変化を生み出すこととなるであろう。

- このような世界観に立脚して、人材育成のあり方はどのようにあるべきか？を問うことが、この人材育成調査研究委員会が取り組むべき課題としての「人材育成」問題の定義となる。従って、これは世界において今後も発展を続ける上で必要な日本の「国民の底力」の育成問題であり、国民の精神の発揚を可能とする基礎作りとしてこれから真剣に取り組むべき社会システムの問題と言えよう。
- そこでこれからの活動の各論を組み上げていく前段として、以下に今後の行動方針について、これまでの問題の定義を踏まえて、再確認することとする。
 - （目標設定）日本人として、異なるバックグラウンドを有する人々の集う世界＝情報空間において、自分の考えと相手の考えを理解し合い双方の合意形成と調整を行うコミュニケーションを可能とするために必要で十分な能力を育成・開発する。なお、この範疇には、デジタル・デバイドを生まないようにとの情報格差（弱者）の解消への対策をも含む。
 - （手段開発：その 1：基本について）その能力の基本は、普遍的な能力である「論理的思考力」であり、人々との情報交換を司る「コミュニケーション力」は言葉の運用の力であるため、実践的には「言語技術力」の育成が本質的な手法となる。
 - （手段開発：その 2：段階について）人々の成長のステージは、初等中等教育課程、高等教育課程、企業人・社会人段階における自己研鑽・研修などから構成されるため、その段階毎に個々の方策を企画する。
 - （手段開発：その 3：種類について）情報システムは広義の情報行動そのものを対象とする分野と、狭義の情報システムであるソフトウェアの設計・製作・運用の世界の二つに区分できる。カリキュラム・シラバス・教材など開発。セミナーなどの普及を図る仕組みや仕掛け。Think tank の組成など。様々な行動様式を検討する。

（人材育成課題として取り組む基本領域の再確認）

- 以上の基本認識を踏まえて、当学会の人材育成課題に取り組むべき全体の課題領域は、下表の左欄に記す「5 つブロック」に位置づけた（第 3.3 項、図 15 ご参照）。この大別される基本領域のそれぞれに、当委員会としての考察の着眼点を見出し、有効な解決策を立案・評価して、具体的なアクションプランを組み立てて行くことを基本方針とする。その際にそれぞれの課題のテーマにおける参照できる有効な「理論モデル」を探ってみた。あくまでも現在の試案として下表の右欄に掲載する。

表 4 5 つの基本領域

No	基本領域の課題内容	参照する理論モデル（試案）
Q 1	一人ひとりの能力要素の中の何が本質として欠けていたか？育成の重点対象は何か？	・哲学の基本的態度：アリストテレスの「実体」「4原因論」「10のカテゴリー」 ・三森ゆりか氏「言語技術教育」による手法
Q 2	企業が生産現場で取り組むべき「能力開発競争」の具体的処方箋は何か？	・藤本隆宏教授の「もの造り」に基づく「アーキテクチャー」および「組織能力」の相性理論モデル
Q 3	人材市場として考える企業と大学・大学院との連携についてのフレームワークとは？	・ロバート・カッツ教授の3つのスキル（コンセプチュアル・ヒューマン・テクニカルの3つのスキル）
Q 4	21世紀における日本の社会情報システムはどうあるべきか？また情報システム産業はどうあるべきか？一人ひとりの個人が情報化社会の急速な進展の下でどのように情報を取り扱うか？	・生圏倫理学（エコ・エティカ）の哲学 ・安心社会から信頼社会のモデル
Q 5	日本の情報戦略のあり方を今後どのように展開するか？	・山本七平「空気の研究」のモデル

6.2 テーマ1：哲学すること - 論理的思考力とコミュニケーション力の育成への取組み

- ・人々は所属する組織（会社や役所などの職場、学校など）専門職能（弁護士・医師・公認会計士等）および生活地域（ご近所）などにおいて“コミュニティ（共同体）”を形成している。21世紀の人類にとっては、人々の情報行動の範囲がグローバルな情報空間に拡張してきている結果、この“コミュニティ”もグローバルな広がりを持ち始めて、その流れはこれから加速されていくに違いない。例えば、生産拠点や消費者（地）を世界市場に求める企業の活動は、一つの企業単体にとっての取引のサプライチェーンマネジメントと経営行動を執り行なう上でも、国家の壁を超えた生圏レベルのコミュニケーションと統制の世界を創出してきている。
- ・また、地球規模での人類の生命・財産とのかかわりで問題を認識し解決すべき課題も現にあらわれている。オゾン層破壊と温暖化現象への対応策を国際条約により協調的に行動に移すテーマや、人間の遺伝子をデータバンク化して医学の発展のために役立てるバイオテクノロジー

ジエの基礎と応用にまつわるルール作りの必要などがその例である。こうした問題については、その専門職能に就いているプロフェッショナルな職業人という括り方で職能上の新たな“コミュニティ”を誕生させる。南米やアジアからやってきて期間工や正規工として日本の自動車や電機産業で働く労働者の家族は、地域において、住民としての“コミュニティ”を創り出して、日本の昔からの住民と新しい自治会というハイブリッドな“コミュニティ”も生み出してきている。

- このように、同質で日本人としての括りを前提として造られていた日本人のこれまでの“コミュニティ”の世界は、切実な問題から未来の見えない問題にまでわたる多様性をもっているが、グローバル化はこれまでお付き合いしたことのない異民族・異文化が作り出す様々の事象・事件に直面することを通じて、否応なしに着実に変容していかなくてはならない。このような現実世界の現象の現れの結果として、社会を構成している最も基底部分にある人々の根本的な思考様式や文化の内容を間違いなく変化させていく。その際に、問題解決に取り組むに当たっては、新たなルールを関係者で相談の上で設定しなさいといけなくなることも生じてくる。
- こうした新たな事態の発生に遭遇し、一人ひとりがこれまでとは異質で多様な「人々」や「ものごと」と会話と問題解決の必要に迫られる過程において、普遍的で共通の理解に立てるための基礎として、論理的な思考力とコミュニケーション力を必要としていく。またそれらの異質なものを“コミュニティ”の中に取込むことになる結果、従来からの“コミュニティ”のもっていた「倫理」も変容を受けていくこととなる。ここでは「倫理」という言葉を、「その共同体が社会において信頼され排除されずに存続していくための行為規範」と定義しておく。倫理は道徳（モラル）を言葉にしたもの（言葉にすることが可能なもの）と認識する。
- このような認識にたつて、人材育成調査研究委員会では、「生圏という広がりレベルにおいて、これからの人々の情報行動はどのようにあるべきか？」を根本課題と認識し、そのための学びの中心を「論理的思考力のあり方」と「倫理のあり方」において、人材育成課題に取り組むこととした。論理学も倫理学も西洋哲学のアリストテレスの「哲学」の体系に源流を置いている。

注：「生圏」：自然の上に技術関連の加わった人類の生息圏、技術関連：科学技術の作り上げた、自然と並ぶ、人間の新しい環境

（「生圏情報システム研究会」のテーマ）

- ギリシア時代以降、人間が環境をどのように認識し、どのような思考プロセスでこれに対応、行動してきたか倫理的な観点も含めて整理する。
- 技術関連の発達にともない、これら認識と思考・行動プロセスをどのように変革すべきか、生圏倫理学の成果を学ぶ。

➤ その上で、生圏としての情報システムのあるべき姿とその構成の道筋を求める。

- まず、西洋哲学の源流である、プラトン、アリストテレスの巨匠から始まり、現代哲学までをたどる歴史を学ぶ旅を行っている。欧米諸国は歴史と文化の源流をギリシア哲学に共有して、標準的母語教育手法として確立して、歴史的に定着した訓練システムを効果的に確立している。確かに、前の第 5 項「言語技術教育とは何か」でレビューした内容は、この欧米の共通の母語教育の方式そのものが本質であるが、(1) 説明にかならず「理由」を述べるのは、原因を突き詰める基本的な思考態度を指しているし、(2) 絵の分析、旗の描写・説明などでは、考える手がかりとして明らかに「カテゴリー」が用いられ、習慣付けるように仕向けるドリルを行っているように見て取れる。
- ものごと(「もの」と「こと」からなる「ものごと」)を理解しようとする場合に、「実体は何か？」と問う。このものは何か？を突き詰めると自然科学へと出向き、このことは何か？を突き詰めると社会科学へ行き着く。「実体」はそれを成り立たしめている「もの」、または「こと」があるので、その原因を手繰り寄せる「術」として、「4 原因論」を覚えておけば、実に便利である。このような「考えるときの道具の引き出し」と考えると、哲学は身近なものなのだと感じることができる。

➤ アリストテレスの言葉では、「我々は原因について、それがいかなるものであり、また、その数は幾つあるかを検討しなければならない。我々の研究は、ただ知らんがために知るにあり、しかもこの知の対象について、『その何ゆえに(to dia ti)』(理由)を把握するまでは、対象を知っているとは思わないし、しかも、物事の理由を把握することは、まさに物事の第一の原因を把握することであるから、それゆえ、我々は『第一の原理原因を把握すること』を生成・消滅その他あらゆる種類の変化について試み、こうしてこれらについての諸原理を知り、更にこの原理にまで探求の対象を還元するよう努力しなければならない。(出典：「アリストテレス」今道友信 講談社学術文庫より該当部を抜粋)

➤ 「ところで、同じ物事にでも、原因となる仕方はいろいろあり得る。例えば、同じ家のでき上がる運動ないし作用の始まり(起動)は、技術であり建築家であるが、それが何のためにかとうその目的は、でき上がった家の、家としての機能であり、その質料は、土とか石とかであり、その形相は家の何であるか(本質を表すロゴス、この場合は設計図)である」(『形而上学』第三卷第二章九九六 b 五 - 八)

表 5 アリストテレスの 4 原因論

質料(材料)因	事物がそれから生成し、生成した事物が含まれているところのそれ(材料、事物の内在的構成要素すなわち質料)を原因と呼ぶ。例えば、銅像の場合は青銅、またこれを包摂する類(金属)も、これら銅像の原因である。
---------	---

形相因	他の意味では、事物の形相または原型が、その事物の原因であると言われる。そして、これは、『その事物のそもそも何であるか (to ti en einai)』(事物の本質)を言い表すロゴス並びにこれを包摂する類(例えば一オクターブの本質としての形相とは、その説明方式《ロゴス》であり、一に対する二の比並びに一般的には一や二を含む類としての数、及びこの説明方式に含まれる部分《種差 diaphora》)のことである(形相因)。
作用(起動)因	物事の転化または静止の第一の始まりの起点(出発点)更に始動因あるいは起動因をも意味する。例えばある行為への勧誘者は、その行為に対して責任ある者(原因者)である。・・・また一般に作るもの(to poioun)は作られたものの、転化させるものは転化されたものの原因であると言われる(作用因)。
目的因	物事の終局すなわち物事がそのため、またはそれを目指してであるそれ(to hou heneka 目的)をも原因と言う。例えば散歩の原因は健康である、と言うのは、『あの人は何ゆえに、すなわち何のために散歩するのか』との問いに対して、我々は、健康のためにと答えるであろうが、我々はこう答えることによってその人の散歩する原因をあげているものとする(目的因)。

(出典:「アリストテレス」今道友信 講談社学術文庫より該当部を抜粋)

表 6 アリストテレスの 10 のカテゴリ

(カテゴリとは命題における述語のことである。)

実体 Substantia	「なにであるか」に応じるもの
量 Quantitas	「いかほど」に応じるもの
質 Qualitas	「どのように」に応じるもの
関係 Relation	「に対して」に応じるもの
場所 Ubi	「どこ」に応じるもの
時間 Quando	「いつ」に応じるもの
状態(位置) Position	「どう置かれているか」に応じるもの
持前(所持) Habitus	「何を備えているか」に応じるもの
能動 Actio	「すること」に応じるもの
受動 Pssio	「されること」に応じるもの

(出典:「アリストテレス」今道友信 講談社学術文庫より該当部を抜粋)

- 「論理的思考力とコミュニケーション力」の実践的訓練と学習の手法、機会、環境、教える

人材の教育などを提供するプログラムを企画・開発するに当たっても、「哲学」が与えてくれているこれらの道具概念を工夫して上手く応用し、対象人材の特性と目的に応じて開発することが有効である。

- 当委員会では、「論理的思考力とコミュニケーション力」の育成を図るための様々な仕掛け創りを企画し、具体的なアクションを伴って実践行動に移すことについて、社会の関係各層へ問題提起し、関連諸機関と協力して取組むことが、学会がその基本任務として取組むべき基礎的で根本的な対策となると認識した(第5項の結論)。その方策については、大きくは、次の「二つのアプローチ」が具体的な処方箋の羅針盤となるものとする。

- (1) 言語技術教育手法
- (2) 問題解決技法

なお、(2)の問題解決技法については、次項 6.3 のテーマ3で具体的に取り上げることとする。

言語技術教育手法の適用についての検討(試案)

- どのように教育手法をデザインするかの検討の枠組み(重要な構成要件)としては、主要以下の観点に立つことができる。以下のフレームワークは、本稿の第2.1項 表2「仕事のスキル形成のプロセス」でいう「目的・対象」の設計の指針を指している。

- 一人ひとりの「成長ステージ(過程)」を対象とした教育のあり方
 - (1) 初等中等教育課程の段階
 - (2) 大学(院)教育課程の段階
 - (3) 企業人・社会人として自己研鑽と企業研修(人材教育サービス市場における研修などを含めて)
- 教育する人材や教育手法の開発のあり方
 - 各段階に対応した、基礎から段階的に専門性と総合性を高めていく、言語技術教育の体系化
 - 基本的なコースの設定
 - 各コースの基準の明確化
 - とくに、具体的なスキルとしての実践的な能力開発手法の企画・開発
 - 指導のためのカリキュラムとシラバス設計、類型化による整備
 - 教材の開発
 - 指導の実践的手法の事例

- 人的ネットワークの構築
 - 教える人材相互を結ぶ人的連携ネットワーク
 - コンテンツ（教育手法・教材等）とノウハウのバンク・ネットワーク

- 社会的な認知度を高める活動
 - セミナーの開催 など

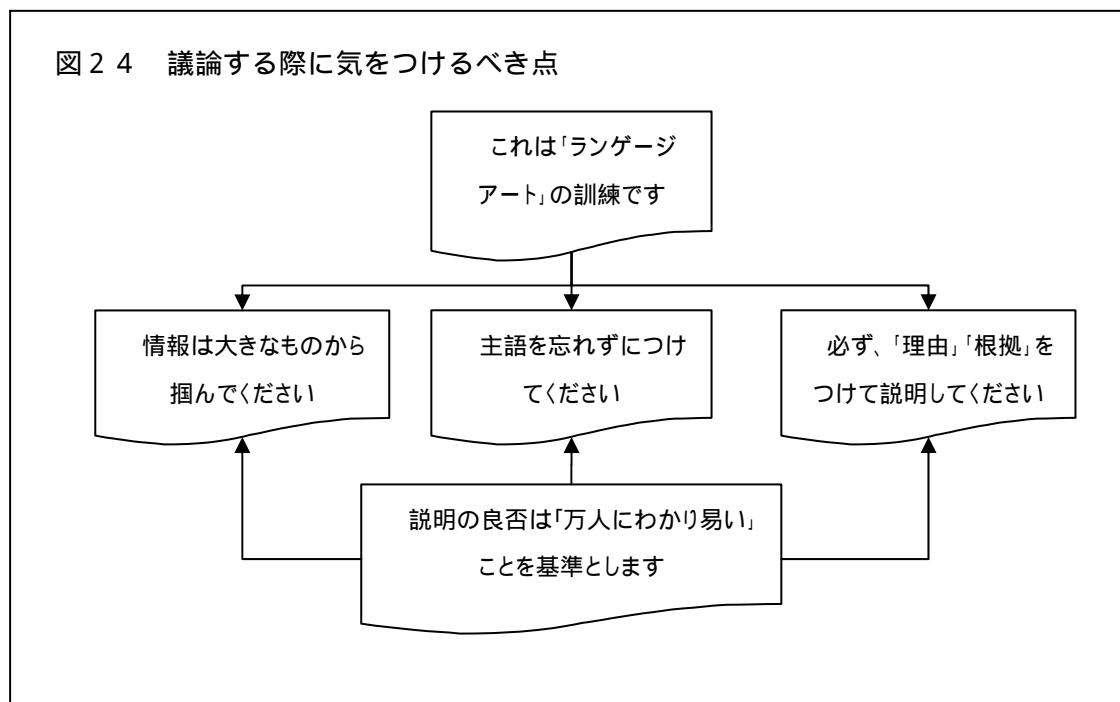
- 今後の検討作業を行うためにも、仮説を必要とする。試案として以下の成長ステージ毎に、第一には、「取り上げる題材（テーマ設定）」の軸を設定する。次いで第二には、学習スタイルとして「グループ学習を通じてメンバー間の議論によるコミュニケーション手法」を取り入れること、すなわち「言語技術教育」手法の軸を立てる。議論の前提には、調べること・文章に書くことなどの「論理的思考訓練」の要素を包含している。この2つの軸によるマトリックスによって、具体的な方策のプロトタイプを考案し、有効性を確認しつつ開発を行う。

表7 ステージ別の教育・育成手法のアイデア（試案）

ステージ	目的（ゴール）	主題（テーマ）	議論・言語技術教育
小学校・中学校・高等学校の各教育課程	<ul style="list-style-type: none"> • 小学校・中学校・高等学校の各段階において、身の回りの具体的テーマ～社会問題にまでテーマを取り上げて、それらの現象や物事を理解することを通じて情報社会の実際上の意味を理解する。 	<ul style="list-style-type: none"> • 情報とは何か、情報行動とは何か、情報環境とは何かを知る。 • 社会の実際上の課題に言及した文章を主たる題材に論文の読解力を身につけること、および自分の意見として発表できる力を身につける。 	<ul style="list-style-type: none"> • 基礎からの段階的な論理的思考力とコミュニケーションスキルの訓練（ ） • 三森ゆりか氏の「言語技術教育」の手法を小学校・中学校・高等学校のそれぞれのレベルに設定して活用する。
大学・大学院	<ul style="list-style-type: none"> • 学問の基礎としての論理的な思考力を身につける。 • 論文を書く力を身につける。 • 現象の原因を分析し、評価を加え考察して自分の意見をもつ力を身につける。 	<ul style="list-style-type: none"> • 論理的思考方法（KJ法と帰納法、issue tree と演繹法） • 情報収集の方法 • 原因分析の方法 • クリティカルリーディングとライティング（パラグラフライティング） 	<ul style="list-style-type: none"> •（基本目的は上記と同一） • 具体的なテーマ設定を行い、グループ活動方式によって、問題なり課題の解決を検討してプレゼンテーションする。

企業人・ 社会人	<ul style="list-style-type: none"> ・企業活動における実践的な問題解決を図る。 ・ビジネスマンとしてのリーダーシップのあり方を実践を通じて学ぶ。 	<ul style="list-style-type: none"> ・自分の情報戦略 ・問題解決のシナリオを創る。 ・根拠を考える。 ・プロジェクトの発足とチーム設計 ・コンセプチュアルスキルを磨く。 	<ul style="list-style-type: none"> ・（基本目的は上記と同一） ・論理的な分析力と説明力を身につけるために、言語技術の基礎訓練も含めてのカリキュラムを設計する。
-------------	---	--	---

- 教材づくりの基礎としての拠り所となる体系として、「情報社会を理解するためのキーワード」1・2・3（培風館）のシリーズが有効と考える。
- このため、各段階において、どのようなサブジェクト（題材）がその成長ステージに適切な教材足り得るか、どのような指導法が的確であるか、など教育カリキュラムの研究を行うことがタスクとなる。
- また、学習のスタイルとしては言語技術教育手法を採用することとし、その具体的なあり方については、初等中等教育過程、高等教育課程、企業での能力開発過程に応用して、具体方法を、つくば言語技術研究所の三森ゆりか氏の協力を得ながら調査研究していくことから具体的な検討を開始していく計画である。



- 当面は、去る 2 月 7 日に受講した、言語技術教育の実際の応用方法の内容の理解に立って、人材育成調査研究委員会メンバー内部でまず方向性を定め、学会活動の中で会員への紹介・

普及を図ると同時に、別途分科会方式にて、具体的な応用のあり方を企画開発していく予定である。例えば、以下のような方策（例示として列記）を今後検討・考案していきたいと考えている。

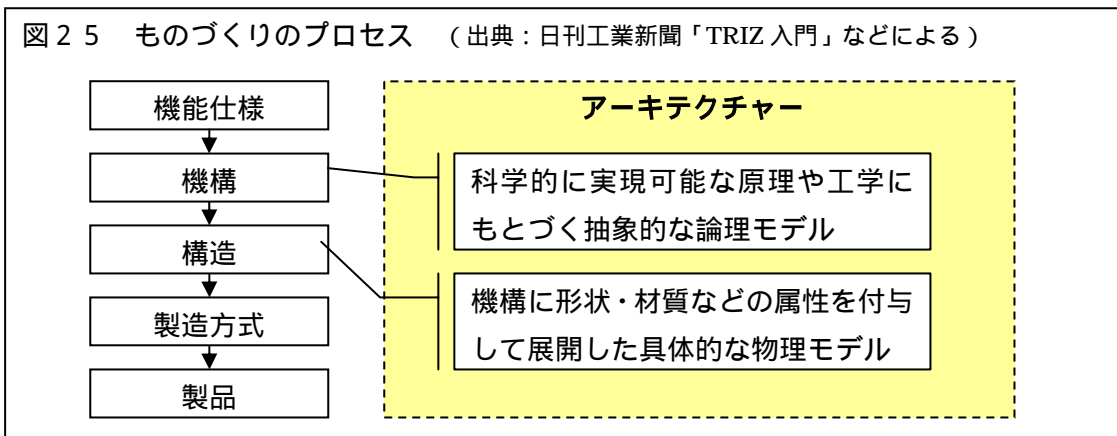
表 8 応用開発のアイデア・サンプル

企業人 社会人 向け	UML といったモデリングスキル習得研修の前段での基礎カリキュラムとしての活用
	情報システムに関わる企業における社内研修にて問題解決手法によるリーダーシップ研修
大学生	大学の情報系学科における入学後初期の講座として、論理的思考とコミュニケーションスキルの基礎トレーニングの導入
高校生	高等学校における教科「情報」のカリキュラムにおける基礎トレーニングの時間割としての導入、そして応用の開発
小 中 学 生	情報・情報行動・情報空間等の基礎的意味の理解を学齢に応じて具体的に学ぶ教材・指導法を開発し先生方とタイアップして推進

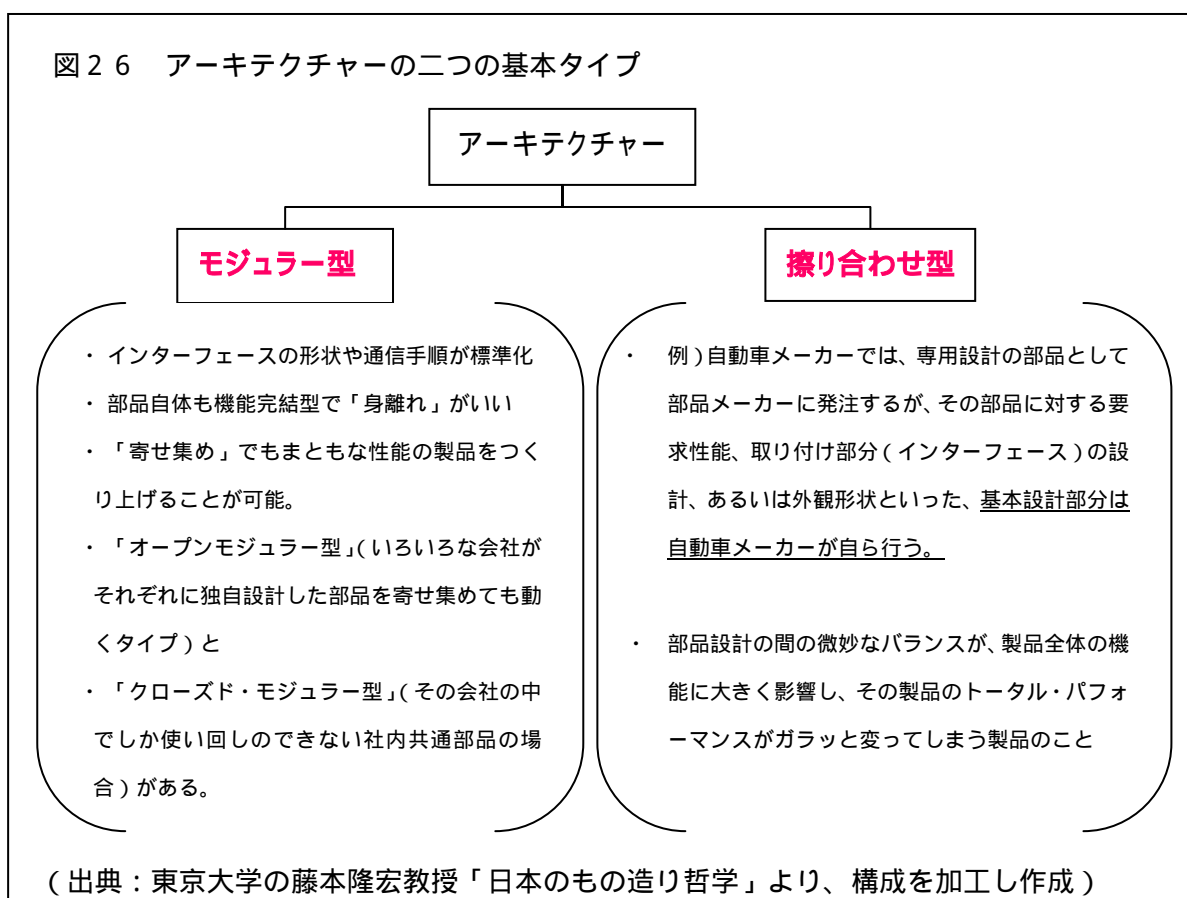
6.3 テーマ 2 : 「もの造り」における組織能力開発と人材育成

アーキテクチャー論

- 東京大学の藤本隆宏教授は「日本のもの造り哲学」で、企業の「もの造りの組織能力」を「設計情報の創造から組合せを製品のところまで上手に流す、組織体の人々の連携の上手さのレベルを言う」ものと認識する（頁 30、図 9 を参照）。そして、現代の企業が扱う人工物は基本的にはすべて「あらかじめ設計されたもの」であるが、その製品の「設計思想」をアーキテクチャーと呼ぶ。
- 製品のアーキテクチャーとは、「設計者がその製品の設計をどのような『基本的なものの考え方』で行っているのかを示す概念」で、機能要素と構成部品の対応関係（Mapping）や構成部品間のインターフェースのルールに関する基本的な構想、すなわち設計思想である。それが製品および生産工程にある所定の特性を生み出す。



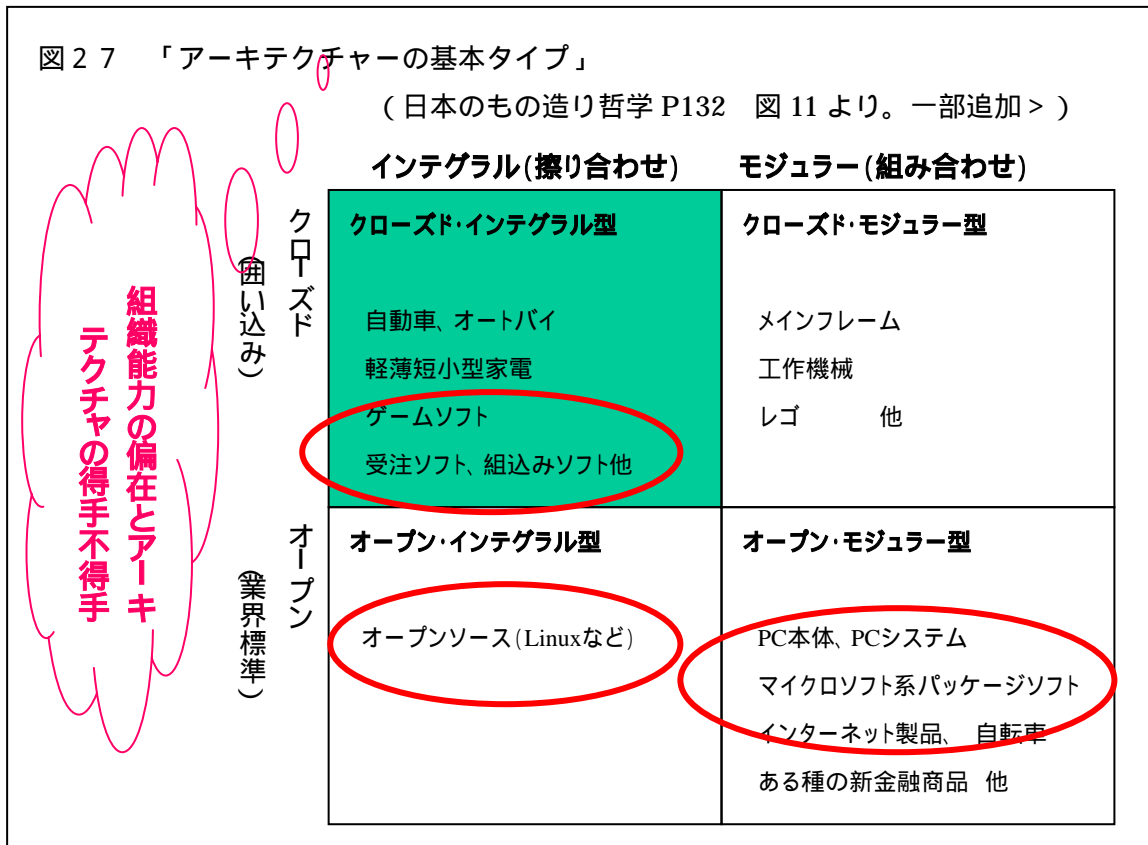
- このアーキテクチャーに関して、MIT、Harvard 大学などの経営学者の唱えた区分によると、「擦り合わせ型（インテグラル）」と「組み合わせ型（モジュラー）」という2つの基本タイプがあるとされる。
 - 「組み合わせ型（モジュラー）」はすでに設計された「ありもの」の部品を巧みに寄せ集めると、まさに「組み合わせの妙」を発揮していろいろな最終製品ができる、というタイプの製品をさす。
 - 「擦り合わせ型（インテグラル）」は、ある製品のために特別に最適設計された部品を微妙に相互調整しないとトータルなシステムとしての性能が発揮されない、というタイプの製品をさす。



(組織能力の開発について)

- 組織能力は、設計情報の創造から組合せを製品のところまで上手に流す、組織体の人々の連携の上手さのレベルを言う。そして、藤本先生の「もの造り哲学」の競争力理論の証的な調査・研究成果が大変に説得的なのは、国・民族によって、それぞれ得意とするアーキテクチャーがあるという指摘にある。例えば、「日本と米国の比較では、米国は、オープン・モジュラー型が得意。日本は擦り合わせ型が得意ではないか。その背景として、米国は、成り立ちからみて、事前にうまいルール(インターフェース)やルールを守れて機能を発揮できる人材は、すぐに自分のポジションを得ることができる社会である。事前のシステム構想力、

事前の評価能力、プレゼンテーション力、押しの強さ。平均的日本人にはこれらが苦手な能力領域である。日本の企業が得意とするものは、チームワーク型もの造りであり、まとめる能力で優れている社会である」とする。



- そこで、ソフトウェア産業における競争力について欧米と日本との間にある相違を構造的に理解する上でも、製品の設計情報のアーキテクチャーの 2 区分論と国による組織能力の相性に関する理論を当てはめて紐解いてみることは、有益な観察と原因究明に繋がるものと考えられる。

<ul style="list-style-type: none"> ・まずソフトウェアにおいても「もの造りの組織能力の構築に関する競争力(裏の競争力)」を測定する尺度のとり方は、生産性と品質である。
<ul style="list-style-type: none"> ・それらの基準の結果を左右する第一の要因はシステム対象の側にある。 一つには、構築と運用の対象となる情報システム(狭義)のタイプ()と、 二つには、ソフトウェア生産の製品と工程に独自の特性を与えるアーキテクチャー自体の構成・構造の設計の方法のタイプ()('モジュラー型と擦り合わせ型の合成からなるアーキテクチャー理論')の二つの要因がある。
<ul style="list-style-type: none"> ・結果を左右する第二の要因は、設計者と製作者が集団を組んで取組む頭脳労働の組織活動の主体の能力にある。これは、組織による「企画 設計 製作 テスト 運用 保守」の全工程をプロジェクトマネジメントしていく「組織能力」の発揮の上手さのレベル()を指す。
<ul style="list-style-type: none"> ・以上のシステムの対象と主体の組合せの相性が、国により異なることを経験的に観察

できるというのが、藤本先生の指摘である。

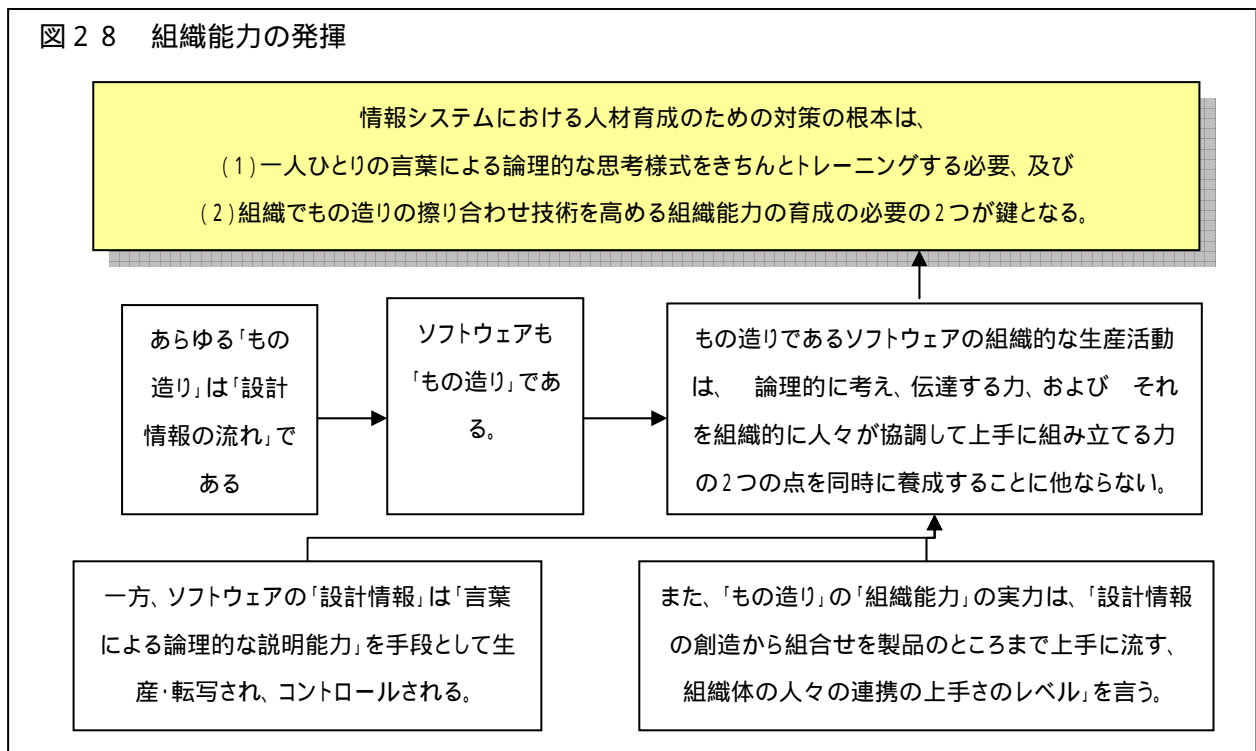
- 日本の情報システム産業における、現象面から観察され分析される諸問題は、本稿の第 1 項で整理を行っている。以下には、一般的な欧米と日本のソフトウェア分野での特徴的事象を総括的に掲載する。

表 9 ソフトウェアの国際競争力と関連する特徴

	米国	日本
特徴 1 : 強み	基本ソフト GUI 表計算ソフト インターネット関係ソフト	産業用組み込みソフト 機器組み込みソフト ゲームソフト
特徴 2 : 業務システム の作り方	・パッケージの有効活用 ・ユーザが主体的に構築できる	・各社独自のカスタマイズ指向が強い ・SIベンダー依存が極度に高い

- 「組織能力」が言う、設計情報の創造から組合せを製品のところまで上手に流す、組織体の人々の連携の上手さのレベルを高めるためには、関係する組織が相互に共通の考え方（論理と言葉）をもって統合し合う力（統合能力）をもたなくてはできない。基本の対策は、やはり、参加するチームメンバー間で、共通の認識内容に対しての共通の言語で語られ、認識した内容を論理的に相互に伝え合い、批判的に議論し理解し合う、「コミュニケーション能力」を養成することにある。

図 2 8 組織能力の発揮



- トヨタの成功の秘訣を支えるトヨタ的な生産システムとは、「工場内の設計情報の転写を正確に滞りなく行うという点で首尾一貫した、生産現場のルーチンを精密に連携調整したシステム (TPS) と全社的な品質管理の仕組み (TSC) との統合能力の高さに由来する」とされる (「日本のもの造り哲学」から) ある非常に高いレベルの繰り返しのオペレーションができるには、例えば作業現場でのルーチンを例にとると、基礎として、作業標準化への努力があり、それを日々改善する努力があり、最後の根幹のところには、「ひたすら問題発見と問題解決に徹し、何が起こっても結局は組織能力の高さにまでもっていく」という泥臭い組織学習能力に原点がある。これは、情報の取り扱いの巧みさの議論を指している。
- 情報システムの構築においては、ユーザ企業側では、現場のユーザ、及びシステム担当者が業務要件を書き出す。その「設計情報」は、ユーザ企業の担当者から開発受託企業側のシステムエンジニアに伝えられることとなる。このとき、そのシステムエンジニアはユーザから上手くその「設計情報」を引き出すことを求められる。図や数式、文章や言葉を総動員して、システムエンジニアとプログラム製作者に、「設計情報」として伝える作業を、ユーザも交えて協同して行われる。さらに、受託開発企業側の組織内部では、サブシステムに分割してチームを編成し多数の人員が参加する全組織体をマネジメントする中でのシステム作りが繰り返される。
- 従って、情報システムの「人材育成」を語るときには、(1) 一人ひとりの「設計情報」の創造と流す力を高めことと同時に、(2) 組織体としての連携能力という「組織能力」を高めることが必要となる。一般に情報システムの開発規模は拡大し複雑化の度合いを高めつつあるため、組織体として取り組む上での、その企業体自身の「組織能力」をどのようにして高めていけばよいかの方策がますます重要となってきている。
- 企業の業務システム分野におけるシステム構築と運用の組織能力を高めるための根幹となる人材育成の対策としては、以下の要素が重要であろう。
 - 業務要件を書き出す力を引き上げること。これは、論理的思考力と文章化する力が基礎となり、これに説明の技能が上がることである。
 - プログラミング言語についての習得レベルが高まること。これは、情報工学系学科の高等教育機関において提供されている。
 - 組織能力を高めるには、プロジェクトマネジメント力を高めること。これは、次項 6.4 に論ずる「3つのスキル」のうち、ヒューマンスキルとコンセプチュアルスキルのウェイトを高めることが中核になる。それはすなわち、同様に「論理的思考力とコミュニケーション力」を高めるための、言語運用能力の基礎からの育成をしっかりと行うことに尽きる。
- 米国 IBM のソフトウェア開発におけるアーキテクチャー・コントロール重視の基本戦略の

事例について、IBMに勤務経験があり当該分野に明るい専門家に、その経験談を伺う機会があった。アーキテクチャー部門に他部門と同数の1/4のスタッフ投入があることは、日本企業の例と比較するとき、驚かされる点であるが、米国における「システマティック」なビジネス・マネジメントの理念と実際がマッチングされて機能的に運用されている様子が想像される。

- フロリダ・タンパにあるソフトウェアセンターの事例：
 - ビジネス分野（付加価値データ通信サービス）：企業に EDI システムサービスを提供するソフトを開発し提供する事業部門を対象として、地域は全世界を対象とする。
 - 組織編成は4部門から編成される。マーケティング部門（営業部隊）は、全世界から上がってくる顧客の要望の採否、開発優先順位付け、アーキテクチャー部門は、サービス・システムのアーキテクチャーをプランニングしコントロールする。開発部門は、プログラミングが中心とし、オペレーション部門は、マシン、ネットワークの運用、管理を統括する。
 - スタッフ数は、各部門が1/4ずつに配分される。
 - 特に、アーキテクチャー部門は開発部門の設計方針をコントロールし、コンポーネントのライブラリー管理をして、標準化と再利用性を高めることによって、品質と開発生産性の管理を行なっている。
- 日本におけるユーザ市場の要求が欧米と異なり個社毎のローカル仕様のカスタマイズ指向であるので、一律に米国のIBMの事例をそのまま参照できないだろう。もとより、米国におけるシステム構築に際しての基本的な環境や当たり前とされるビジネスマナーの公準や人的リソースの構成に大きな相違があるためである。しかしながら、エンタプライズシステムの分野であっても、片や、米国はモジュール構成を基礎に、業務パターンの標準は個社を超えてより標準的であり、その上ロジカルに仕様を切り出し、ユーザ自身がシステム構築に主体的に取り組むことができ、かつ印度に12時間の時差で発注できてというシステム構築と運用の体制は、明らかに、ビジネスそのものに情報システム（狭義）の適用を図る上でのターンオーバー(turn over：回転率)は、日本のそれよりその部分だけを捉える限り、はるかに高いと推論できる。それはスピードの速さを意味することとなる。
 - 21世紀が工業社会から知価中心の経済社会に移行して、経済のメカニズムが回転すると思われるとき、情報システムの果たす役割は今まで以上にウェイトを高めるに違いない。日本の製造業も、これからは世界の市場で浸透を深めることが課題となるであろうし、その際には「モノ」ではなく、情報の収集と活用のウェイトを高めての「人」の「頭脳力」で世界各地で勝負する必要があるはずであろう。さらにWebの世界では、Web2.0に代表されるソフトウェア中心の技術革新とWebの情報空間において人々の利用様式がさらに多様化していく。
 - そうした知価社会のスピードの速さや柔軟性への追随と、できればリードする分野を創りだ

し広げていくためには、これまでの日本流儀の観念や希望をリセットして、本分野における幹線であり主流を創りだしてきた欧米の根本的な考え方や流儀を、根本に帰って学び直す必要があるだろう。日々の活動に対して長期視点と根本対策を立てるときに「戦略的」という用語が使われる。本稿で調査し考察してきた結論として、情報システム分野における欧米特に米国の圧倒的な競争力の源泉は、論理的思考様式を基礎に専門力（プロフェッション）を鍛える人材に挑戦の機会（オポチュニティ）を開く「信頼社会」の原理にある本質を認識し、且つそのスピーディな回転と発展のダイナミズムを目前にする限り、この情報システム分野の場合には、小手先のかわし技のような対症療法はあまり見当たらないと心得る。ソフトウェア産業の基礎の能力の原点が「論理的思考力」にあることに戻って、その根本対策に、ソフトウェア産業におけるステークホルダーの三当事者（ユーザ企業、システム開発提供企業、人材を送り出す教育機関）においても、具体的な訓練に取り組む必要があると考える。たとえば、日本サッカー協会も世界に勝負できる段階で必要を痛感して導入した「言語技術教育」導入の取組みの教訓は、参照されてまねる価値の高い本質的な解決策である。

6.4 テーマ3：人材に求められる「3つのスキル」

- 日本の雇用に関する市場は、米国とは大きな違いをもっている。分かり易い例で言うと、労働組合の編成が産業別を基本とする米国に対して、日本は企業別を基本とすることに顕著に現れているように、日本では戦後の高度成長を支えてきた終身雇用が就職市場の基調をなしてきた。なお余談かもしれないが、情報技術分野では米国で組合組織率は低く、シリコンバレーでは労組の話題は皆無であった。これはIT産業が頭脳労働であることと無縁ではない現象であると理解される。1990年代に、米国のシリコンバレーにおいて、日本の大手企業の子会社を設立し新規事業を立ち上げた経験では、人材の募集の基本は、当該市場における同業他社からの引き抜きで、第1レイヤーの幹部をまず採用して、その機能部門のヘッドが自分自身のコネクションを含め当該専門職能の市場から人材募集を強力に進めていくことによって急速に立ち上げる。個々の専門職務分野が細分化されて、その職種毎にマーケットを形成している。日本においては、例えばソニーと松下電器産業の間で人が異動することは、よく確認する必要もあるが、まだまだ稀有であろう。これは他の産業であっても同様である。
- このように専門職能を基準に企業横断的に人材市場が形成されているのが米国の雇用環境の特徴であるが、このことは、専門的な技術力を軸に人々が多くの企業で、様々な経験を積み重ねていくことがキャリアパスの基本原理となり、人材市場の流通が成り立っていることを示している。これは、欧米と日本との大きな本質的な特徴の差異であり、企業文化の様々な局面で違う現象を引き出す要因となっていると認識できる。日本では90年代のバブル崩壊後に、戦後初めての大量解雇現象が大きな社会問題となったことから、終身雇用神話に大きな変容が起きたかと考えられた。終身雇用は依然として日本企業の雇用制度の基調を成しているが、様々な多様性を織り込むことによって複々路線を用意してきたと見る事が出来るであろう。特に情報システム産業では、他産業に比べて、転職率は高いと言えるために、

専門的な技術力を有する有能な人材は、企業横断的なトラバークによってキャリアパスを形成する機会が高い。ITSSなどの資格制度の普及は、専門性を重視した人材市場の成り立ちを加速していくと考えられる。

- 実業界において求められる人材像、そして自らが求める自己の人物像とはどのようなものだろうか。実際の声を探ると、両者の答えは一致していた。
 - ここに、産業界が大学の人材キャリア教育に求める期待について、雇用振興協会が調査したアンケート結果がある。企業の経営層は、変化の著しい市場環境の下で、自らの力で自己のポジションを確かめ、進むべき方向性を見つけ出す力、すなわち「問題発見能力と問題解決能力」を最も求めている。

「人材と大学のキャリア教育」

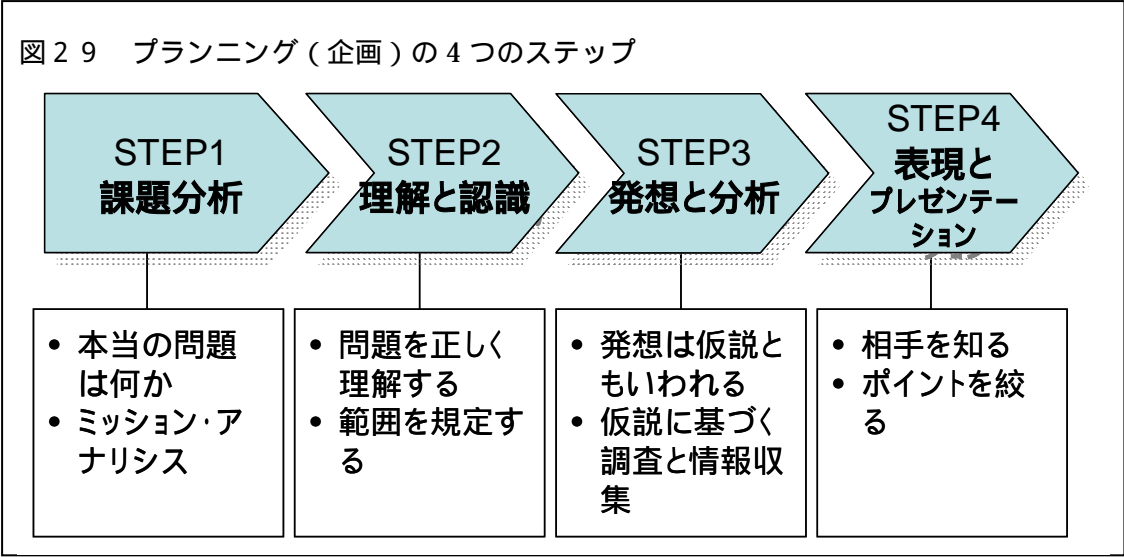
- 雇用振興協会調査「今後の若手**コア社員**に求められる具体的な能力」
 - 第1位「問題発見能力と問題解決能力」
 - 第2位「担当分野の専門知識と業務処理能力」
 - 第3位「新しいアイデアおよび創造性」
- ところが大学からはそうした人材が輩出されてこないとの共通認識がある。
- 原因認識 受験勉強のつけがでているのでは？
 - 受動的教育 能動的に自分で考える教育の欠落
 - 「内容知」は豊富だが、「方法知（答えを出す方法を自分自身で発見していく力）」ができていない。
- そのための対策は？ 学びの工夫・多様性教育
 - 知識の獲得・情報収集の仕方・学習成果の発表方法をトレーニング。

- 一方で、卒業後の社会人（理工系大学（院）卒）に対して、学生時代を振り返って大学の教育のどの部分を最も評価できるかを問いかけたアンケートがある。日経新聞の200×年10月/24日の記事に、東京農工大学教授 覧具博義氏がまとめている。企業人としての一定経験を積んだ後に振り返った時点で、最も価値があった大学時代の学習内容は、卒論研究にみる「自らの目標設定から始まり結論を導き出す能動的な課題解決」を最大に評価している。

「基礎力養成に意義」

- 「学部時代に学んで有意義だったと感じている物理科目は何か？（複数選択可）」への回答で特徴的なことは；
 - 「卒業研究」を上げる回答比率が 51.5% でトップ
 - 講義課目の比率は 30% 台に留まる。
- 理由は、「通常は少人数教育として行われ、教員や同僚学生との密度の高い交流の中で、学生が明確な目標に向かって能動的に学習・研究機会が与えられるため」と推察される。
- 卒業生にとっても、産業界にとっても、本当に必要とされるのは近視眼的な即戦力養成ではなくて、自ら考え自ら新しい技術に対応していく能力を身に付けるための基礎的なトレーニングではないか。

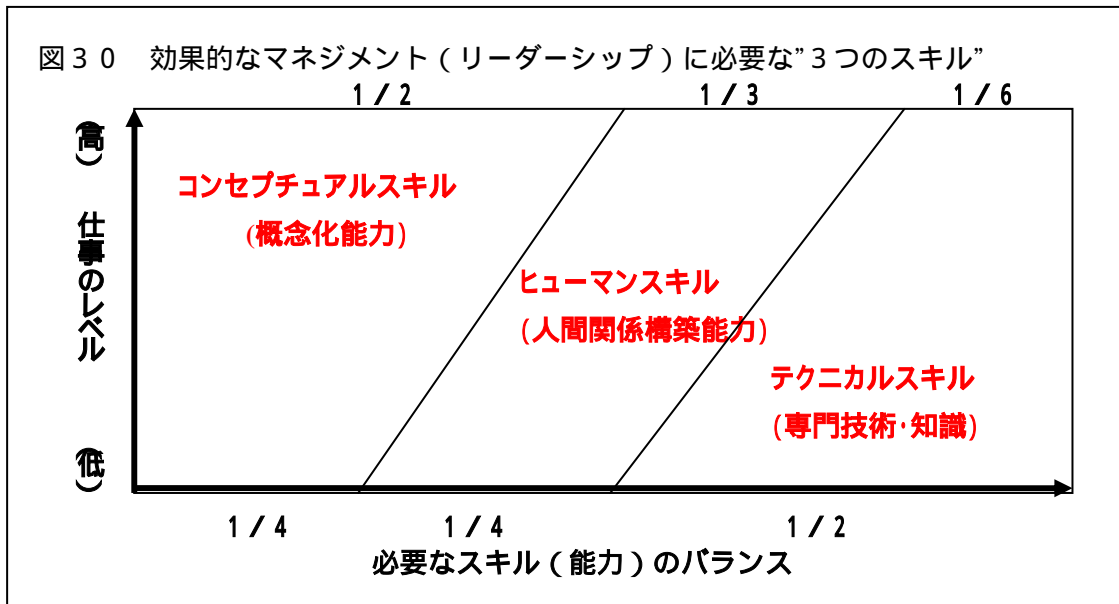
➢ 回答の内容が共通することには不思議はない。何故ならば、実社会では、解決策案は確定的な答えではなく仮説である。解決策を実施した結果、その適用の結果を評価し、必要に応じて軌道修正しながら成果を達成するマネジメントプロセスを連続的に行う。そして、組織による集団意思形成過程で行うところにリーダーシップが求められる。



● それでは、リーダーシップとは何だろうか？

● ハーバード大学のロバート・カッツ教授は、産業一般の企業活動において組織を成功に導く効果的なマネジメントを遂行する上で、マネージャには、その職責のレベルに応じて 3 つの本質的に不可欠なスキルのバランスとれた発揮が必要であると指摘している。（出典：*Robert Katz, "Skills of an effective administrator," *Harvard Business Review*, September-October 1974, pp. 90-101.）カッツ氏の指摘は、米国の 1950 年代以降の当

時のリーダーシップ理論が、経営幹部の個人的な資質（personal traits）を特定する（identify）ための努力に傾注するという陥穽にはまっていることを指摘して、その pitfall から抜け出すためのもっと有益なリーダーシップの理論と実際の融合研究の対案として、「できるエグゼクティブはどんな『スキル』を発揮しているのか？」という設問（question）とそこへの回答を、“Skills of an effective administrator”の論文で問題提起したものである。



- スキルとは、生得的なものではなく、訓練をおこなうことによって身につく「実践できる能力」、「技能」を指している。その3つのスキルはより上位の職責になるほど、コンセプチュアルスキルの割合が高まるとしている。しかし、日本ではコンセプチュアルスキルという言葉・概念自身が無い。中身もはっきり理解されない。しいて訳せば、概念化能力=問題のためのスキルである。これは、論理的な思考力をさす。このコンセプチュアルスキルを、時間的な概念で捉えるときには、「新しいこと」として未だ専門技術知識の出来上っていない領域でそれを創り上げる能力を指す場合、そして、空間的な概念でみるとときには、「広いこと」としていくつかの専門分野を利用することによって解決することができる能力を指す場合に該当すると解釈される。もとよりヒューマンスキルは、「コミュニケーション力」を指している。
- 情報システムの構築では、それなりの規模の案件になると、プロジェクトチームが組成され、プライムベンダーがヘッドとなって下請け企業がサブシステム毎に組み込まれて、それが一つの採算ユニットとしての独立的な組織体となるのが通例である。一定の期間において所定のゴールをもったプロジェクトマネジメントが独立の管理体制として実体化して、案件としての生産性と品質についてそのマネジメントの実力の成否と水準が問われる体制となる。従って、情報システム分野における仕事のアサイン（下命）と評価を論じる上では、このプロジェクトマネジメント能力が、人材マネジメントにおける最も重要なテーマとなる。プロジェクト・マネジャーは、時間軸をよる工期に沿って、全体のシステム構成を各機能ブロック

毎にサブ・リーダーに区分して一旦は委ねた上で、システム全体の整合性を執りながら、P D C A (plan do check action) の管理サイクルをコントロールする。このマネジメントスタイルは典型的なリーダーシップ論が妥当する世界が生まれてくる。

- カッツ教授が提示しているマネジメント上に必要な普遍的な「3 つのスキル」のモデルは、まさしく組織体を編成して取組む情報システム分野のプロジェクトのリーダー達、およびフォロワー達にとって、チームメンバーがどのように頭脳労働上の協調作業を行なうべきかそのものと、そのための一人ひとりの能力開発、および組織体の組織能力の開発ための指針を与えてくれるものである。

テクニカルスキル

- I T S S が提供している個々の科目の多くは、テクニカルスキルに相当する。ここでは詳細を省く。

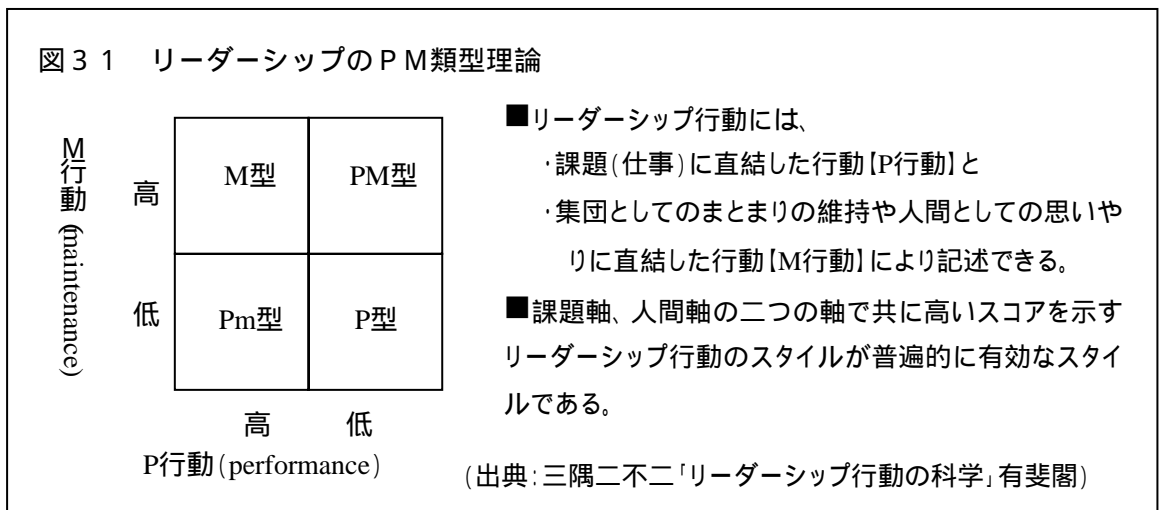
ヒューマンスキル

- 情報システム学会の第一回、および第二回の研究発表大会でも人材育成をテーマとするセッションが活発であったが、第二回大会「情報システムと教育セッション」では、ヒューマンスキルの向上に取組む以下の2点の事例発表があった。要旨を記す。

➤ 一つは、富士通株式会社の関弘充氏の「IT技術者の人間力醸成についてのホリスティックアプローチとその成果 - プロセス改善を通じたパーソナルな価値観の追求」である。発表論文の要旨：「本論文においては、ホリスティック（包括的・統合的）アプローチでソフトウェア・プロセス改善を実践した際の「人間力」に照準を当て、会社生活におけるパーソナルな価値観の追求という観点から分析し考察する。組織的なプロセス改善活動は、どのようなモデルを導入しても、孤立した人間関係からはその効果を生まない。相手のことを考える「人間理解」と「自己認識」が組織に広がり個と個の人間関係が共鳴した時に、組織的なプロセス改善活動は効果を発揮し、組織およびパーソナルな価値を向上させる。人生の約半分を過ごす会社生活を「生きがい」のある価値あるものにするためにこそプロセス改善活動はあるのだとの論点を中心に論述する。」

➤ 今一つは、日立インフォメーションアカデミーの杉浦充氏と青木美代子氏による「IT企業フィールドSEに期待される教育要件」である。発表論文の要旨：「バランスの良いIT人材の養成が強く求められている。現場のSEに対して要求されるスキルは、純技術的なもののみではなく、きわめて人間系、殊に内外を問わずコミュニケーションスキルが最重要である。また、コミュニケーションを適切に実行するためには、自己と相手の状況・環境の理解などコミュニケーションの「種」が必要である。コミュニケーションスキルを向上させるための要件を整理し、ソリューションとしてのカリキュラム案を作成し、研修を実施して評価を行った。コミュニケーションの重要性を再確認すると共に、人間系のスキルに関しては、習慣として定着させる事が極めて重要であるため、定着化の仕組みとしてのPDCA サイクルの重要性も再認識した。」

- ヒューマンスキルに関する、これらの実際の企業の取組み事例が、産業界と学会の交流を重視して発足した情報システム学会としては大変に有意義なセッションを構成している。これら 2 つの事例発表について、リーダーシップ理論における古典的な理論の一つである PM 理論を参照して理解を深めたい。リーダーシップの一つの要素として課題面のリーダーシップ(タスク) / P 行動 = performance を採る。これは誰が要になって議論の進行と課題の遂行に貢献するかをさす。他の一つの要素は、社会情緒面のリーダーシップを M 行動 = maintenance である。これは誰が仲間の連帯感を高めるように振る舞い、例えばジョークでユーモアを誘って集団の緊張感を緩和するかを指す。



- 第一の事例では、「品質マインドと人間力の醸成」を中核テーマとしている。この取組みを PM 類型モデルの 2 つの軸で解釈すると、一つは業務遂行上の重要な課題に「品質」を掲げ、「タスク」として職務のパフォーマンス尺度として規準化している。もう一つの軸は、主題に「自己認識」と「人間理解」の二つの要素からなる人間力を置いてそれらの、「コミュニケーション力」の軸である。ソフトウェア開発における「組織のプロセス改善」の中心には、「品質」についての「価値の認識」をメンバーに「マインド」として定着するべく、「実践」「持続」の活動を全社的に展開することで、タスクに対する情報行動上の認識レベル(注意のレベルと改善行動のレベル)を高めることを導いている。そのタスク上の指針の下に、アサーティブ(「自分も相手も大事した自己表現」という心理学的な 3 つのコミュニケーションスキルの型の一つ)な思考パターンを学び身につけるためのケーススタディによる訓練などを通じて、動機付けと定着化を図り、組織内でのメンバー同士のコミュニケーション力の向上を図っている。
- 第二の事例では、「客先に行っても話しができない」情報技術ベンダーの営業・SE、「自社内でも会話が少ない」「チームで動けない」という事態の発生に対処する方策としての取組みを取り上げている。研修のターゲットは「お客様と話ができること」を目標に設定して、お客と話ができる「種」を学び身につけると、自分たちのポジションの認識にポイントをおいた研修である。顧客との会話は、まさしくコミュ

ニケーションであるが、何をどのような立場で会話するかは、タスクとしての客観化が可能であり、二つの軸によって有効な人材育成の重要なジャンルを創出されていると認識する。

コンセプチュアルスキル

- 「ものごと」を「分割」と「統合」によって論理モデルに組み上げるといった論理的思考力の育成を図るカリキュラムという観点からは、ソフトウェア開発のモデリング言語である UML (Unified modeling language) の普及を図ることが、システム設計者にむけた一つの有効な対策案として考えられる。 UML における「クラス」は、「概念」そのものと同一である。また UML を相対にして、「もの」や「こと」の実体を自然言語でどのように記述し説明しておけば、UML と等価な内容となるのかというカリキュラムを開発し訓練することができれば、システム開発上の業務要件定義の手法のスキルアップになるであろう。 両者によることで設計情報の転写が容易に合致し易くなるであろうと考えられる。
- 情報システムの大規模化はプロジェクトマネジメントの重要性を浮かび上がらせてきている。一つには下請け会社も含めた会社間を超えてチームが編成されること、二つには中国・インドを始め海外企業へのアウトソーシングにより国境を超えた仕事の受発注を含むマネジメントが新たな要因として入ってきていることである。カツ教授のリーダーシップにおける「3つのスキル」理論は、組織の活動をマネジメントする上で上位層になればなるほど、多様な機能を担う人々を束ねることが必要となることから、それぞれの専門職能や異質な要素を包含していくこととなるため、そこではコンセプチュアルスキルの占めるマネジメントスキル上の割合が高まることを指摘している。「コンセプト」とは「概念」と同義であり、すなわち論理的思考力に基づく言葉の力によるコミュニケーション力を直接に支える能力のコア・コンピタンスを指す。プロジェクトチームのトップリーダーは、論理的に事象を認識して解決策を見出していく問題解決のプロセスを統率していくことを指している。
- プロジェクトマネジメントの分野では、Project Management Body of Knowledge (PMBOK) が国際標準となっている。IT用語辞典 <http://e-words.jp/w/PMBOK.html> から抜粋する。
 - アメリカの非営利団体 PMI(Project Management Institute)が策定した、モダンプロジェクトマネジメントの知識体系。「A Guide to the Project Management Body of Knowledge」という書籍にまとめられており、事実上の標準として世界中で広く受け入れられている。PMBOK は 4 年ごと、ちょうどオリンピックの開催年に改定されている。
 - Project management は 1950 年代後半に米国防総省が大規模プロジェクトを管理するためにマネジメント手法を体系化したのが始まりとされる。従来の「QCD」(品質・コスト・納期)の 3 つに着目したマネジメント手法と区別して、「モダンプロジェクトマネジメント」と呼ばれることもある。PMBOK は、プロジェクトマネジメントの遂行に必要な

な基本的な知識を汎用的な形で体系立てて整理したものである。

- PMBOK では、プロジェクトを遂行する際に、スコープ(プロジェクトの目的と範囲)、時間、コスト、品質、人的資源、コミュニケーション、リスク、調達、統合管理の 9 つの観点(「知識エリア」と呼ばれている)でマネジメントを行なう必要があるとしている。適用分野(業界)を超えた標準知識体系を定めることによって、プロジェクトマネジメントの共通概念・用語を設定している。
 - PMI では PMBOK に準拠した国際的な認定制度「PMP」(Project Management Professional)を展開しており、日本でも PMP 取得者が年々増加している。
- この PMBOK は、日本の情報システム産業においては、90 年代半ばに注目を集めるようになった。大手の情報技術系企業で取り入れるようになったのはそれから 3 ~ 4 年程度後のことである。このような共通の用語と知識体系の下に、標準的なマネジメント手法を導入できれば、規模の大きさによるリスクを回避することがし易くなると考えられる。情報システム学会の取組みとしても、PMBOK の普及を推進することもアクションプランとして取り上げることが可能な対象分野である。個人の力量に依存することから脱却して、組織的な PMBOK の取組みへ発展させていくこと。特に製作段階のみならず、企画段階 要求仕様の抽出 設計段階などの上流工程からの導入を目標とするときには、自然言語レベルでの標準化、すなわち論理的な説明力の向上を推し進めることが重要なテーマの一つとなると考える。
 - 情報システム学会の特徴の一つには産業界と学会との交流がある。リーダーシップ論自体が経験科学であり実業界における様々の経営者の持論が有効な理論研究の対象とされる実学的要素が高い。情報システム学においても実学的要素が高い。従って、人材育成調査研究委員会としての今後のアクションプランの重要な一ジャンルとして、「情報システム分野におけるマネジメント課題とリーダーシップ理論」について、実業界のフィールド提供と学会からの理論研究とを合流させる場と研究会活動などを設置することは、有効な対策となると考える。サブテーマとしては、「プロジェクトマネジメントとリーダーシップ論」、「人間力の醸成とリーダーシップ論」などが想定される。3 つのスキルにおいて、コンセプチュアルスキルとヒューマンスキルを育成に重点を置いた具体的な育成のためのカリキュラム等の手法が開発されることが期待される。

6.5 テーマ 4 : 情報行動の生圏倫理学 (エコエティカ)

- 生圏情報システム研究会では、生圏の広がりレベルで人間の情報行動である認識と思考プロセスのあり方を中心にして、今後の生圏としての情報システムのあるべき姿とその構成の道筋を求めることを標榜している。生圏とは、現代の世界が一つのグローブとなった環境下での自然環境に人工物の環境を加えた人間の新しい生息環境を言う。
- これは、今道友信先生が 1960 年代に世界の哲学界に向けて提示された「エコエティカ (生

圏倫理学)」、すなわち「人間の生息圏の規模で考える倫理」という考え方である。この先生の説かれる理論と論議を参照にして、知価社会と言われるとおり人工物の一つを構成して、社会・経済・文化等の人類の活動の中でウェイトを高めていく「情報技術」の発達をもたらす技術連関において、「人間の情報行動面での倫理」に関わる重要なポイントを確認し、人材育成調査研究委員会としての今後の活動の基本指針を定めて行きたいと考える。そこで先生の「エコエティカ」(講談社学術文庫)を開き、先生が何を提言されているかを紐解いてみたい。重要な内容であるため長くなるが、以下に極力原文のままとなる様にしつつ多少の加工を加えて「エコエティカ」論の提言するキーコンセプトを抜粋して引用し列記する。

- 「生圏倫理」とは、「科学技術の連関から成る社会という新しい環境(これを『技術連関』という)の中で、人間の直面するさまざまな新しい問題を含めて、人間の生き方を考え直すとする新しい哲学の一部門」と定義されています。また、先生はもう一つ重要な指摘をしているのは、「本質的な問題を論理的な手順で」解くことを重視されていることである。

*****今道先生の「エコエティカ」より*****

➤ 倫理主体の多層化

- 倫理主体として、個人とともに、組織を問題とするのは、エコエティカの特色の一つである。

(理由)20世紀の科学技術の発達によって、手段としての技術の能力と規模が拡大し行為の及ぶ範囲と効果が増大した。そのため手段としての技術が個人の手を離れ、団体や特に国家権力の所有に属していく。個人のエゴイズムよりも、組織のノスイズム(nosism)の脅威は・・・強大な手段を左右するのに、責任の所在はあいまいである。

➤ 倫理的对象の多層化

- 技術連関が自然と並び人間の新たな環境として定着した結果、自然だけが環境だった時代から成立した行為規範としての倫理とは、異なった新たな倫理を予想させる。
- 新たな対人倫理の必要

倫理の対象が特定少数の隣人から、不特定多数の不可視的未知の隣人に拡大したことから、対面倫理の限界を超えて、共時的人類全体に及ぶことの必要を意味する。

- 新たな対物倫理の必要

技術連関は自然を大規模に変革してきた。そこで自然に対する行為規準を倫理的に考える必要と、「もの」(物のみならず、文化的・芸術的所産、技術的所産など)に対する倫理を考える必要がある。

- 上記のキーコンセプトに基づく具体的な検討は、第四章「道徳と論理」(頁155～)で行われている。そこに、技術連関が現代人にもたらした変化を要約した文章があります。「さて、技術は道具としての性格を残したまま機械となり、環境となっています。しかし、それは、今、右みてきましたように、人々の意識革命を果たして、環境とし

ての性格は残したまま、今や、人間の内部に入ろうとしています。それは、すでに、基本的な考え方としての論理を五つの契機で変容〔(1)筆者注、以下同じ。〕させ、行為の三段論法の中で、逆転を遂行〔(2)〕し、そして、今や人間の自己規正を技術の自己規正として提示するまでになりました。」

➤ **〔1〕技術連関と道徳意識の変化（非人間化の論理）***（注*以下文では筆者によりまとめた記述を行っている。）

変容した点	問題点
<ul style="list-style-type: none"> ・ 道具や機械を利用する「技能」の方が尊重されなければならないという性格です。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 一種の内面消去である。 ・ 例：医療器具の使い方さえ優れていれば、内面の愛情に優先するというようなこと*
<ul style="list-style-type: none"> ・ 人間は「部品化」しつつある。 ・ 我々が記号を介してものと付き合いところの「もの化」しつつある。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 人間の機能の一部について機会に代替させること。 ・ 無人運転などの例は機能の面での人格消去。*
<ul style="list-style-type: none"> ・ 部品化による「信号的反応」ということがあげられます。（例：交差点で恩師に会っても立ち話すらできない状況。） 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信号が人に正確迅速な反応を強いるため、決断を考えさせる訓練の習慣を奪います。考えることに対するマイナス面ばかりでなく、従来あった礼儀も守れなくなるような状況をつくっている・・・。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 技術連関の世界の中で「動物的に反応」して生きています。人間の物体化としての自己疎外が、このように通勤という日常性の中で実現されている・・・。 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 現況は人間同士の挨拶を拒否させる状況になっている。会話と対話の欠如によってお互いが単なる物となる*。
<ul style="list-style-type: none"> ・ 「非人間化」の論理が、さらに人間の購買のような日常的経済行為に及びます。対人対面性からの離反は、感謝の欠如・人間性の欠落化現象を招いている。* 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 例) 自動販売機。機械の必然性によって、欲しい対象を入手できるので、欲しい対象が得られても、それは当然のことなので感謝する必要はない、ということになります。

➤ **〔2〕行為の論理構造の逆転***（*以下文は筆者によりまとめた記述を行っている。）

- ・ 人間が行為を起こす際の論理構造は、「まず行為はあることが望ましいと思い、それを欲しいために、それが目的として立てられる。そして今度は、その目的としてのそれを実現する手段を探します*。」「手段は、もっとも「立派で」、そしてもっとも「容易な」ものがあればそれを選ぶ*」（アリストテレス「ニコマス倫理学」）

- しかし、新しい技術環境の世界の中では、社会的に強力な手段が自明的に備わっていて、その強力な手段としての力からどういう目的が達成されるかという考え方が出てくる*。列挙されるのは、その手段から分析的に考えられて実現が必然的に可能と思われるもの、それが目的として列記される*。この場合にはアリストテレスの「容易に」に変わって「経済的効果」が入れ替わる。このほかに「立派」ということがなければいけない*。
- この行為の論理構造の逆転がある結果、手段が強大な物理的な力である現代の場合には、(3)この物理的な力が可能にする物理的な事柄しか目的として出てこないこと、および(4)個人の決断ではなく、この決断の主体は団体(企業活動においても、主体は一種の連帯責任を負う委員会など)であるという変容も生み出す*。
- この点は、倫理主体の複数化による全く新しい問題なのです。従来は倫理とか道德というものは個人の内面の問題に限られていたが、現在では個人を無視した形ではなくして団体の倫理、団体の道德というものが考えられなければならない。この場合、仮に委員会が決定したことが失敗に帰した場合、委員長が辞任するとか、委員全員が辞任することによって、あたかも責任が解消されたかのような形になり、法的には責任をとったこととなりますが、道徳的責任はとっていないと言えるだろう。実際上の倫理的ないし道徳的責任というものは、論理構造の逆転した形においては考えられていない、ということをお認めおかなければならない。

➤ 新しい形の技術的抽象

- 技術的抽象は、経過を捨象し、すなわち時間性を捨象(圧縮)し、結果を抽象するといっよるよいでしょう。例えば、ロープウェイがあれば、2、30分で頂上からの眺望を楽しめますが、徒歩で登山する風習が一般的にはなくなり、その経過の中で知らず知らず養われた相互扶助の友情や忍耐力、耐乏心、勇気などの徳の訓練がなされなくなるという傾向は否定できない*。・・・テクノロジーの社会に適合してゆくことは非人間化の道をたどり、物質に疎外されてゆくような傾向はすでにありました。

➤ 科学技術と人間の自己規正

- (オゾン層破壊による地球の生態系の破壊、地球温暖化による激変など)科学技術の自己規正のないかぎり、人類は全自然の死滅の方向を促進させている、としか言えない。・・・ただ生き残るのではなく、やはり人間の品位をもって生き残る、つまり、よく生きることが何と云っても必要です。ですから、科学技術の自己規正も、科学技術jつの立場からのみではなく、人間の自己規正として考えられなくてはならない。すなわち、科学技術のフィードバックのような自己規正ではなくて、人間の自己規正であるべきなのです。

➤ 技術の人間の内部構造化

- こういう技術の進歩は、一口でいえば、技術はしだいに外部的なものから、人間の環境となり、座となり、そして人間の内部に滲透してきている、ということになる。

***** 以上、今道先生の「エコエティカ」より *****

- 今道先生が「エコエティカ」において問題提起（勧告）している上掲のキーコンセプトは、数々の点で、原子力といった物理的な力とは異なるものの、工業化社会から知価社会への移行のパラダイムシフトを代表する情報化の進展で、情報技術（IT）の進歩が強力な力を発揮して、先生の言う「人間の内部構造化」の段階に入ってきているものと認識できる。そこで、今道先生の指摘事項のキーワードの一つひとつについて、情報システム分野に当てはめてみて、それがどのようなものであるか、を検討することとしたい。
- まず最初に、主としてインターネット技術の普及と一般の人々の利用に焦点を当てて考察する。
 - 情報技術・情報システムと「倫理主体の多層化」
 - インターネット上での不特定多数の利用者に対する音楽や動画の配信サービス事業者の場合では、著作者に無断でコピーされた音声や映像のファイルが流通することから、著作権のオリジナルホルダーや従来の放送局等のメディアとの軋轢を生んでいる。組織としてのサーバーサービス会社の責任が問われる事態であるが、同時に、次項の論点である「不特定多数の不可視的未知」の個人利用者の利用責任と倫理が問われるものでもある。
 - 情報技術・情報システムと「倫理的対象の多層化」
 - インターネットは、その本質からして、不特定多数の不可視的未知の隣人とのネットワークを結ぶことから対人倫理の課題が目白押しになる。スパムメールの迷惑メールが然り。「ウィニー」のケースでは、不特定多数のユーザ間でファイル共有するためのソフトであるため、ウィルスによってユーザのパソコン上に保管していた重要ファイルが勝手にウィニーのネットワーク上にアップロードされた事件である。さらに警察組織での不正利用が継続されていた事件も発生している。新たな対物倫理の観点では、個人情報の保護・著作権保護などがその例であろう。
 - 技術連関と道徳意識の変化（非人間化の論理）
 - 「技能」の優先尊重は、経済的要因・年齢的要因等の原因からリテラシー上の格差を生む結果、結果的な不利益を社会として容認できないレベルで生み出す可能性が高い。
 - また、同じフロアの隣同士？でもメールでのやり取りが優先される、face to faceでのコミュニケーションの軽視の傾向などの事態は、人間の「部品化」「信号的反応」「動物的反応」「非人間化」の論理と言えるであろう。今後どのような事態が非人間化を招くのかを注意深くサーベイし、アラームを発することが社会システムとして必要となると考えられる。
 - 行為の論理構造の逆転
 - 情報システムに関わる技術は、自己展開の連続によって発展生成し、人間の実生活面で様々に貢献してきた歴史を持つが、これからも新たな技術の上にサービスが生まれ、技術手段の発展の上に用途が開発される側面をもって進歩を重ねていくであろう。
 - 新しい形の技術的抽象
 - 小中高・大学生と、インターネットの検索機能で調べた内容をそのままコピーペー

ストしてレポートするといった事態は、便利さ故に、本来の学習プロセスの本質に変わりをきたしている事例となる。

➤ **科学技術と自己規正**

• 上記の例示をはじめ、さまざまに指摘できる新たな「負の事象」については、「正の利益」を守りながらどのように自己規正を図るかをきちんと社会的なシステムとして認識し、実現していくかを検討し対策を立てていく必要がある。

• 今道先生は、倫理主体の多層化・倫理的对象の多層化を踏まえて、「多くの新しい徳目が要求されています」と述べておられる。科学技術の強力な発展の力が情報システム分野において創り出した「情報空間」の諸特徴をまず再確認することが出発点として必要であろう。

• 情報技術がこの 10 年に生み出した大きな人工物としての環境変化は何か？今度は、**エンタープライズシステム分野を中心に**フォーカスを当ててみる。Web 技術がコンピューティングとネットワーク技術を基軸に、物理的な空間を時間の次元で圧縮した結果、様々な情報行動のネットワーク化を生み出している。

➤ 米国と印度との間のアウトソーシングによる両者の共時的な情報システムの開発・運用体制は米国社会の情報システム分野の生産性に飛躍的な変革を生み出した。ここでは、同時に米国のエンジニアの雇用条件は比較優位原理から悪化した事態も発生させ社会問題化している。

➤ 製造流通産業分野では、サプライチェーンシステムの発達で注文商品の配送履歴情報を顧客が即時に常時把握できるのも利便性を高めた成果である。また、顧客が欲しい仕様でパソコンほかの商品やサービスを受益できるカスタマーリレーショナルマネジメントシステムも新しい個別受注生産方式も生み出した。ますますターンオーバーが高まって、ビジネスのスピードは加速度を高めた。

➤ 金融分野でも、インターネットを利用したバンキングサービスやトレーディングが普及して、証券取引市場では機関投資家とともに個人投資家がインターネット経由で取引に参加する取引情報空間が創出されて、規模的にも拡大の一途をたどってきている。東証の誤発注入力に見る損害の発生も他方で生じてきている。

• 情報システム分野における社会的行為規範である倫理の観点からの課題を、東証の誤発注事例を下に検討してみる。企業の情報システムのトラブルが社会全体の多数の関係者に広範で大きな影響を及ぼすケースの典型的な事例である。

➤ 東京証券取引所においてみずほ証券の担当者が誤発注を行った結果、高額の損害が発生した。実はこの種の事件は相当の発生件数に及び、損害の総額も高額なものとなっている。

➤ 証券取引市場のシステムは利用者が広範に及び、多数の企業の従業員が参加するため、トラブル予防対策は、コンピュータ入力の誤り防止と発生時の被害回避のための、社会的制度としてのリスク・マネジメントの仕掛けを用意することが必要となる。「取引

処理システム」のプログラム上での対策はもとより必要であるが、その前段の業務運営環境上の約束事となる、当該システムの運営に関わる関係者間での「情報行動」のあり方に関するルール作りと訓練が必要となる。この場合、「狭義の情報システム」の円滑な運営を支える社会基盤として、取引にまつわる広範囲な情報行動上のマネジメントのための「広義の情報システム」を整備する必要がある。

- さらに東証の事例から学ぶ新たな視点として、事後の対応という「説明責任」上の課題が見受けられる。トラブル発生の原因と対策について説明を充分行うという義務が果たされる必要があるが、十分な説明がなされているとは言えない。説明とは、広辞苑によれば「事柄の内容や意味を良く分かるように解き明かすこと」「(explanation)記述が事実の確認にとどまるのに対して、事物が『何故かくあるか』の根拠を示すもの。科学研究では、事物を因果法則によって把握すること」である。「説明責任」についても、情報行動である。このことは情報システム学会有志による「学会内東証問題検討プロジェクト」による「東証における誤発注問題に関する提言」に明るい。

学会としての取組み課題についての試案

- 人材育成調査研究委員会としての本稿での考察結果を踏まえると、情報技術の発達をエコエティカ(生圏倫理学)によって哲学をする作業としては、一つは企業活動としての情報システム、二つには、個人としてのインターネットの普及における情報行動のあり方の2つの種テーマを取り上げ検討することが有意義と考える。
 - (1) 企業活動を主題とする場合には、グッドカンパニーを目指すコンプライアンス、およびリスクマネジメントの観点から検証し、類型的な課題と解決策に関する考案を行うことが学会の活動として有意義だと認識する。例示的に観点を挙げる。
 - 情報システムの開発と運用面を過去のトラブル事例や、
 - コンシューマーにとっての利便・不便などの新たな視点などから
 - (2) インターネットの普及する情報空間における個人の情報の活用とリスクマネジメント、および倫理的課題について調査研究し提言する。具体的なポイントは今道先生の指摘する前記のキーポイントにそって行う。
 - 倫理主体の多層化
 - 倫理的対象の多層化
 - 行為の論理構造の逆転
 - 新しい技術的抽象
 - 科学技術と人間の自己規正
 - 技術の人間の内部構造化
- また、「情報と倫理」といったテーマで、実際の問題としてのマナーや倫理(行為の規範)を考えさせるための教育課程の創設(科目対応は別途検討)も考えられないかと思うがどうか。

6.6 テーマ 5 : 情報戦略への取組みの必要

- 吉川弘之 産業技術総合研究所 理事長は、日経 IT プロフェッショナル 2004 年 9 月号(9 頁) にて、次のように語っている。
 - 日本の IT 技術者教育は「失敗」だった。そもそも情報システム分野は、根幹となる学問がはっきりしない。情報とは何か？世の中にどのような情報環境を作るべきか？情報システムは経営にどう貢献するのか？という、情報システムの本質を教える学問、いわば「情報学」と呼べる学問が体系立てられていない。
 - 世の中で、IT エンジニアが何をする技術者なのかをきちんと理解している人が極めて少ないのは、それが大きな原因と言える。もう一つの IT 技術者教育の問題は、目的や用途を無視した教育に偏重してきたことです。目的を理解して初めて、手段である技術を使いこなすことができますが、大学も企業も、目的や用途とシステムの関係について教えてきませんでした。
 - 情報システムを何に使うのか、どう使うのかという視点が欠けていたために、システム構築に携わる IT エンジニアの多くがユーザの要求に適切に応えられないという弊害が生じています。
- 「戦略」という場合には、対象の課題に対して根本的な対策につながる構想の組み立てを図ることと認識する。従って、事の大きさにもよるが、多くの場合は、一般に布石の打ち仕込みを謀ることから長期的な構えが必要であるし、多面的すなわち構造的な取組みが必要になる。問題とは何か、本質的な解決法は何か、現在有る障害を取り除くことを含めて根本要因に迫ることが必須となる。

目標の設定

- 最初に必要なのは目標設定を行うことである。
 - 目的は何か？
 - 日本国民の精神の発展のため。
 - 日本国民の発展が世界の福利の発展を支援する。
 - 対象となる人材は、「全ての人々」である（IT 人材だけではなく広く一般の人々）。
 - どんな世界観をもつか？
 - 生圏の広がりをもって情報化社会の発展する知価社会が進展する。
 - 国家・民族・宗教のグローバルな混在する国際社会の中でいかにより良く生き得るかを構想する。
 - 従って、従来の閉鎖型の安心社会から開放型の信頼社会へ移行する。
 - どんな人間像を描くか？
 - 論理的な思考力のモードと日本人特有のモードの使い分けを行える人材
 - コミュニケーションを通じて会話が活発に行える人材

- 世界の異なる文化背景を持つ人々と交流できる人材

問題事象の本質的で構造的な理解

- 今後、日本人が直面していく社会の変化がどのような要因で生まれているかを正確に理解していくとき、本当に必要な対応策を共通認識ができる。時代のパラダイムの変化を次のように理解する。
 - 人間社会のそれぞれの下部構造には、人々の生活を支える経済の世界がある。そこは人の顔の見える「市場(いちば)」から不特定多数の不可視的な情報空間の世界としての「市場(しじょう)」が広がっている。そこには一人ひとりコントロールできない、集団としての経済活動のダイナミズムを生み出す動力源としての「原理・原則」が存在する。
 - 歴史を紐解くと、世界のどの地域・民族でも、それぞれの時代には、人々の生活や経済社会を「均衡」させている様々な要因がある。例えば生きていく上での雇用の条件、社会的な集団としての発想や行動の特質などである。それらは自らの集団が生存する上での外部環境としての条件からの作用と、内部において機能する内部環境としてのメカニズムの両面から構成されている。例えば、日本人は周囲を海に囲まれているため一つの坩堝のなかで、種の起源と混合の点からも民族的な同質化が 2000 年以上に亘り育まれた。この外部環境の特徴は結果として、ものの見方や思考様式や行動様式に一定の平均的特徴を与えている。それらがその集団にとっての「原理・原則」を生み出し公準としての規範や習慣を生成している。人々はそのに依拠して意識的にも無意識的にも情報行動を執る。
 - ところが、外部環境としての情報空間にそれまでにはない異質な要素が生じてそれが一定の規模(クリティカルポイント)の存在感を越え出すと、内部の情報空間にそれらの新たな要因が強く作用する段階に至る。そうすると内部のものの見方や思考様式、すなわち「原理・原則」に大きな変容を生み出す。現在起きている事象は、一つに日本人が「物」や「お金」での国境越えを卒業して、「人」として「生活空間」の次元で、他の大陸・国家・民族・宗教の人々の中に入り込み混在するグローバル化に溶け込み始めそれが今後加速する段階に至っている。また日本に居ながらにして、インターネットで情報空間は 24 時間の地球規模ともなった。
 - こうした変容に直面して、日本人が世界の中で「国民としての精神の発揚をどのように遂げていくべきか？」が本問題の本質である。
- そこで、将来に向けての戦略的な取組みには、過去に均衡を生み出し継続させてきた社会的・経済的な基本原理・原則について、時代の変化と共に相互に矛盾が増して制度疲労を起こしていないか、これからの時代の運用に問題はないか、の点検を行なうことがまず必要となる。そして、近い将来、その矛盾が見過ごせないレベルに達する前に、未来志向のビジョンを見つけ出して提示し、そのために適合する新たな原理・原則の明確化と合意のコンセンサスを立てることが、改革に向けて問題解決のプロセスを具体的に刻むことに繋がると考え

る。

- 現在ある原理・原則がどのようなものであり、どのような見直しをかけていくべきか？繰り返しになるが、このような検討作業は、社会システムとしての問題解決のマネジメントの能力に関わる、グローバル化と情報化の同時進行社会における「日本国民の底力（“ご近所の底力”に掛けて）」が問われていることを意味しているのではないだろうか。そのためには、情報戦略をどのように組み立てるかが、国家レベルでの課題でありその上で、諸産業から行政、教育課程における情報戦略をどのように図るかが重要となる。
- 人材育成調査研究委員会が検討の対象とすべきは、この将来スコープを包含した包括的な情報戦略視点に立った上での、基礎的な論理的思考力とコミュニケーション力の育成のプログラムを配備することから出発し、応用問題の解決に取り組むことにあるだろう。

冷静で客観的で論理的な認識に基づく判断と決断の必要

- 戦略という言葉で語り考える場合には、「見過ごしていること、見落としていることで重要な点はないか？」、更に踏み込んで言えば、むしろ「見えているのに目をそらしている重要な事象はないか」を問うことを意味する。問題となっているにも関わらずその事態を直視せずに過ごすことは、繰り返してはいけない。山本七平氏の「空気の研究」(文芸春秋)が指摘した日本人の特性として、このような不可思議な議論をする必要がある課題がある。
- 日本人が、ある特定の状況下に陥った場合においては「論理的思考」を貫けなくなり、周囲がそれを受け付けなくなる、「空気」なるものに対する態度の特性について、山本七平氏の本書が「戦艦大和の沖縄に向けての無謀な出撃」を例に挙げて語る分析から引用してみたい。
 - 「ではこの『空気』とは一体何なのであろう。それは教育も議論もデータも、そしておそらく科学的解明も歯が立たない“何か”である。」「だから、『空気』としかいえないわけだが、この『空気』と『論理・データ』の対決として『空気の勝ち』の過程が、非常に興味深く出ている一例に、前述の『戦艦大和』がある。」
 - 「『空気』とはまことに大きな絶対権をもった妖怪である。一種の『超能力』かも知れない。何しろ専門家ぞろいの海軍の首脳に、『作戦として形をなさない』ことが『明白な事実』であることを、強行させ、後になると、その最高責任者が、なぜそれを行ったかを一言も説明できないような状態に落とし込んでしまうのだから、スプーンが曲がるの比ではない。こうなると、統計も資料も分析も、またそれに類する科学的手段や論理的論証も、一切は無駄であって、そういうものをいかに精緻に組みたてておいても、いざというときは、それらが一切消し飛んで、すべてが『空気』に決定されることになるかも知れぬ。とすると、われわれがまず、何よりも先に、この『空気』なるものの正体を把握しておかないと、将来なにが起るやら、皆目検討がつかないことになる。」
 - 「いずれにせよ、それらは、戦前・戦後を通じて使われる『空気』と同系統に属する

表現と思われる。そしてこの空気（ルビ：「ムード」）が、すべてを制御し統制し、強力な規範となって、各人の口を封じてしまう現象、これは昔と変わらない。」

- そして、現代においても、例えば、教育問題、政府機関の改革・民営化など、より大きな情報空間のテーマをなす社会的システムの問題についての論議が、ムードで進む今日の風潮は、同氏が述べるように「空気の威力」は「相変わらず猛威を振るっているように思われる」という認識を、人材育成調査研究委員会の検討メンバー間でも、あらためて持たざるを得ない。90年代初頭に認識された金融機関の不良債権問題の解決を先送りにした国家の政策の失敗もその好例を示している。同様の指摘をしている例を引用する。

➢ 「『改革』 = 『郵政民営化』の図式がある。さらにその背後には『郵政民営化』 = 『再生再建推進』の図式がほの見える。このイコールが曲者である。・・・そこには、改革の全体像はどうなっていて郵政民営化を進めるとどうなるのか、の具体的なプログラムは存在しない。国の借金と郵政三事業の民営化がどのようにつながるのか、民営化をすれば、国の借金がいくら減らせるのか、その明確な理解がないままに、多くの国民は情緒的に『改革』に賛成し、民営化方案反対候補と対決するために立てられた当馬候補に表を投じた。」¹では、この一連の論争に欠けていたものは何か。それは『事実』を明確にして、その事実に基づいて『論理的に選択肢を立てて判断する』という論理思考と意思決定の技術である。」（「経営参謀が明かす 論理思考と発想の技術」後正文 PHP 文庫）

社会システムとしての情報戦略の組立て方

- 21 世紀におけるこれからの日本社会が根本的な問いかけを受けている課題は、人々の情報行動の広がりがグローバル化した結果、国家の壁を飛び越えた生圏レベルのコミュニケーションの世界に突入してきている情報空間において、日本の国民自身が精神の発揚を実現しそのことを通じて世界に貢献できる道筋をどのように組立てていくかにあると考える。そのためには、まず情報とは何か、世の中にどのような情報空間を創るかを構想する必要がある。（1）衣食住、医療・福祉、教育、産業などのそれぞれの目的や用途について、（2）国・企業（職場）・地域・学級・個人などのそれぞれの組織のレベルを縦系に、（3）それぞれのサービス・商品といった機能や役割を横系にして、（4）どのような原理・原則を立てて、社会システムとしての情報の体系と空間を構築し整備していくべきか、という基本的な枠組みに沿って構想の骨組みを組立てて、順を追ってデザインしていく作業を今後行って行きたいと考えている。
- いま現在において現象として表れつつある事象の奥にある根本的な原因（アリストテレスの4原因）を見抜く作業、今時点では未だ現実としては表れていないために見えないものを手前に引き寄せて見通す（perceive/perception）作業、知覚できた内容を描写して伝える術を訓練してそれを他の人々に伝える作業（アリストテレスの10のカテゴリー / 6W10H）、そして話題のテーマにフォーカスして建設的な議論を交わして、共通の理解と発見を見出す

こと。人間はこれらの一連の作業を言葉によって行う。言語は「形」を与えるものであり、見えないものや見えづらいものを見えるようにする道具である。日本人が世界で孤立せずに発展を継続して国力を高めていくためには、日本人としての世界の事象やものごとの理解と（主観では無く）客観的認識レベルの明度を上げて、「日本のやり方では通用しない所や分野においては、考え方から変えていく」態度に根本から改めていく必要がある。これは優れて「問題解決思考」そのものであり、世界に取り残されないための共通言語の本質である「論理的思考力」と「コミュニケーション力」を高める基礎的なところから、上に掲げたテーマと To Do List の一つひとつに取組むことが今後の人材育成委員会（注：調査研究にとどまらないことの意味を込めて委員会の改名を行う。）の基本的なミッションとなると認識する。

7 終わりに

- 平成 19 年 3 月 5 日日本経済新聞朝刊の経済教室：歴史の教訓に、日本経済研究センター特別研究顧問・香西泰氏の「文明再興こそ日本の道」が掲載されていた。冒頭の要約を記すと、「戦後日本の高度成長の原動力は、いわゆる『イエ社会』を体現した企業活動にあったが、この特徴はその後、グローバル化などへの対応を遅らせ長期停滞の要因になった。日本にはそうした特質の変革による文明再興が必要で、経済の構造改革もその視点から加速させるべきだ。」とある。
- そして、香西氏は、本論で福沢諭吉の「文明論之概略」からは「文明論とは、人の精神発達の議論なり」「文明とは結局、人の智徳（知恵とモラル）の進歩」の下りを、またヘーゲルの「歴史哲学講義」から「世界史の本体は精神であり、精神の発展過程」の下りを紹介している。
- 戦後日本の高度成長という経済発展を生み出した「人の精神の発展」の原動力のモデルとして、村上泰亮・公文俊平・佐藤誠三郎の三氏による「文明としてのイエ社会」の道具概念を参照している。そしてその後の「米国主導の冷戦終結や IT（情報技術）革命の展開でグローバル化・市場化が一段と進む」中で、日本経済の停滞とつまずきの原因も、その「イエ社会」モデルが旧弊となって、新たな時代の環境と条件に向かっては、「日本の産業、金融などは旧来の秩序にこだわり積極的に対応しなかったことが響いた」と断じている。そして香西氏の主張は、結論において、「さらに福沢は国の変革も念頭に、優れた『衆論（世論）』形成の可否は『習慣』の二字にあるのみと因習の打破を呼びかけた」で結んでいる。
- 21 世紀は、経済活動の市場が一体化した実在の情報空間としても、またインターネットという情報技術に乗った情報行動上のサイバーの情報空間としても、世界は一体化していくことは異論の無い認識と考える。このように時代を動かしていくパラダイムが変容していく事態を目前にして、「因習を打破」して新たな「文明の発展」の道を切り開く日本社会の新たな

な原動力となる「精神発展の基本モデル」のキーワード(重要な構成要件)は、第一に、(1)「生圏」という広がりレベルで「ものごと」を意識していくことにある。そして第二には、(2)論理的な思考力とコミュニケーション力を育成することが「自己の集団としてのコミュニティ改革を実行するダイナミズムに転換しうる能力」を開発していくための基本的な原因(アリストテレスの言う『作用因』)となることにある。すなわち、そこに在る問題点に気づき、その原因を究明して、新たな目標設定の下に解決手段を開発していく、一人ひとりの個々人の論理的思考力の能力開発と、問題の解決は人々がそれぞれに所属する“コミュニティ”において、集団としての合意形成を図るための共通の倫理に則ることのできる言葉の力による「コミュニケーション力」の開発にあると認識している。

- 本稿で論議してきた内容は、情報システム学会として、産業界、官界、学会そしてあまねく一般社会の関係機関と関係者に向けて、提言することも考慮にいととも、ここに考察したアイデアの具体的な展開を行うために、本稿の認識を共有いただくとともに、且つ情熱をもって新たな「精神発展のモデル」を創造することに協力いただける仲間を集っていきたいと考えている。

以上

参照文献

〔1.1〕

- ・ 「産学官連携による高度な情報通信人材の育成強化に向けて」2005 年 6 月 21 日 (社)日本経済団体連合会
- ・ 「次期 I C T 国家戦略の策定に向けて」2005 年 10 月 18 日 (社)日本経済団体連合会
- ・ 「高度 I C T 人材の育成に向けて」 高度情報通人材の育成に関する産学官連携会議 平成 17 年 12 月 20 日 総務省 情報通信政策局 情報通信利用促進課長 上原 仁
- ・ 「高度情報通信 (I T) 人材の育成に向けた文部科学省の基本戦略」平成 17 年 8 月文部科学省研究振興局

〔1.2〕

- ・ 「日本のもの造り哲学」藤本隆宏著/日本経済新聞社
- ・ 「財務報告に係る内部統制の評価及び監査の基準並びに財務報告に係る内部統制の評価及び監査に関する実施基準の設定について (意見書)」平成 19 年 2 月 15 日企業会計審議会
- ・ 情報システム学会の第二回研究発表大会における人材育成に関連する発表論文から例えば ; 「 I T 企業のフィールド S E に期待される教育要件」杉浦 充 青木 美代子 日立インフォメーションアカデミー、「 I T 技術者の人間力醸成についてのホリスティックアプローチとその成果」関 弘充 富士通株式会社 など。
- ・ Robert Katz, "Skills of an effective administrator," *Harvard Business Review*, September-October 1974, pp. 90-101.
- ・ 「モジュール化 新しき産業アーキテクチャーの本質 (経済産業研究所・経済政策レビュー)」青木昌彦 安藤晴 編著/東洋経済新報社
- ・ 「高等学校学習指導要領解説 情報編」平成 12 年 3 月 文部省

〔1.3〕

- ・ 「生圏倫理学入門 エコエティカ」今道友信著/講談社学術文庫
- ・ 「信頼の構造 こころと社会の進化ゲーム」山岸俊男著/東京大学出版会

〔1.4〕

- ・ 「情報社会を理解するためのキーワード 1 」頁 3 ~ 6 1.1 情報行動 永戸 哲也著 (培風館)
- ・ 「言語の脳科学」酒井邦嘉著 中公新書

〔2.1〕

- ・ (表 2) 「Job Description のサンプル」エム・スクエア株式会社 米国調査資料より抜粋
- ・ 「 I T サービス産業における新卒人材の採用に関する実態調査」経済産業省調査 平成 17 年 3 月
- ・ 「情報システム学へのいざない」浦昭二・細野公男・神沼靖子・宮川裕之 共編著
- ・ (表 1) 「仕事のスキル形成のプロセス」コスモロジック代表 芳賀正憲

〔2.2〕

〔2.3〕

- ・ 「日本のもの造り哲学」藤本隆宏著/日本経済新聞社

〔2.4〕

- ・ ベルク氏フランス語論文「俳句における言葉の露天と風景」および同氏の平成 17 年度和敬塾シンポジウムにおける講演内容より
- ・ 「言語の脳科学」酒井邦嘉著 中公新書
- ・ 「数学する遺伝子」キース・デブリン著 山下篤子訳 早川書房

〔2.5〕

〔3.1〕

- ・ 「生圏倫理学入門 エコエティカ」今道友信著/講談社学術文庫

〔3.2〕

〔3.3〕

〔4.1〕

- ・ 「日本・日本語・日本人」大野晋 森本哲郎 鈴木孝夫/新潮選書

〔4.2〕

- ・ 「PISA 調査における日本の課題 なぜ日本の学生は読解力が足りないのか？」国立教育政策研究所教育課程研究センター総括研究官有元秀文 2006 年 8 月 6 日東京大学 PISA 国際研究会
- ・ 日本経済新聞の 2007 年 2 月 10 日一面記事「ニッポンの教育 第二部『学び』と何か さまよう 15 歳 成績『中ぐらい』層が崩壊」

〔4.3〕

〔4.4〕

- ・ 「数学する遺伝子」キース・デブリン著 山下篤子訳 早川書房
- ・ つくば言語技術研究所 三森ゆりか先生作成の教材（平成 19 年 2 月 7 日情報システム学会・人材育成委員会主催の講習会での使用教材から加工）
- ・ 文部科学省研究開発学校 平成 18 年度（研究第 2 年次）研究報告会 麗澤中学・高等学校 言語技術フォーラム 研究報告書 平成 18 年 11 月 25 日）

〔4.5〕

〔5.1〕〔5.2〕〔5.3〕

- ・ 文部科学省研究開発学校 平成 18 年度（研究第 2 年次）研究報告会 麗澤中学・高等学校 言語技術フォーラム 研究報告書 平成 18 年 11 月 25 日）
- ・ つくば言語技術研究所 三森ゆりか氏「コミュニケーションスキル（言語技術）概論」
- ・ つくば言語技術研究所 三森ゆりか先生作成の教材（平成 19 年 2 月 7 日情報システム学会・人材育成委員会主催の講習会での使用教材から加工）

〔5.4〕

- ・ 三森ゆりか氏：平成 18 年 8 月 30 日言語技術講座・朝日カルチャーセンター(新宿)で実施時)
- ・ 「フラット化する世界 (The world is flat.)」トーマス・フリードマン著

〔6.1〕

〔6.2〕

- ・ 「生圏倫理学入門 エコエティカ」今道友信著/講談社学術文庫
- ・ 「アリストテレス」今道友信著/講談社学術文庫

〔6.3〕

- ・ 「日本のもの造り哲学」藤本隆宏著/日本経済新聞社
- ・ 日刊工業新聞「TRIZ 入門」など

〔6.4〕

- ・ 全私学新聞記事 2004 年 12 月 13 日 1963 号 (8 面) 第二回大学改革トップセミナー「大学改革の具体的施策」から、「演題 「人材と大学のキャリア教育」日本経済新聞社販売局次長 鈴木健司氏」より
<http://www.zenshigaku-np.co.jp/others/2004/others2004121319630801.html>
- ・ 日経新聞の 200 某年 10 月/24 日の記事:東京農工大学教授 覧具博義氏がまとめている文章より引用 (注:記事が手元で見つからなくなっているため、年次が不明となっています。)
- ・ Robert Katz, "Skills of an effective administrator," *Harvard Business Review*, September-October 1974, pp. 90-101.
- ・ 情報システム学会の第二回研究発表大会:「IT 技術者の人間力醸成についてのホリスティックアプローチとその成果」関 弘充 富士通株式会社、および「IT 企業のフィールドSE に期待される教育要件」杉浦 充 青木 美代子 日立インフォメーションアカデミー
- ・ 「リーダーシップ行動の科学」三隅二不二著/有斐閣

〔6.5〕

- ・ 「生圏倫理学入門 エコエティカ」今道友信著/講談社学術文庫

〔6.6〕

- ・ 吉川弘之 産業技術総合研究所理事長 /日経 IT プロフェッショナル 2004 年 9 月号 9 頁
- ・ 「空気の研究」山本七平著/文芸春秋
- ・ 「経営参謀が明かす 論理思考と発想の技術」後正武 PHP 文庫

〔7〕

- ・ 平成 19 年 3 月 5 日日本経済新聞朝刊の経済教室:歴史の教訓、日本経済研究センター特別研究顧問・香西泰氏の「文明再興こそ日本の道」

以上