

第74回アブダクション研究会開催のご案内

アブダクション研究会

世話人 福永征夫
TEL & FAX 0774-65-5382
E-mail : jfdf117@ybb.ne.jp

事務局 岩下幸功
TEL&FAX 042-356-3810
E-mail : yiwashita@syncreate.jp

第74回アブダクション研究会の開催について、下記の通りご案内を申し上げます。

(1) 第73回アブダクション研究会のご報告をします

10・5・29に開催致しました前回の第73回アブダクション研究会は、沼田 潤 氏（知識増幅研究所・武蔵工大名誉教授・元ソニーシステムデザイン<株>社長）に『環境情報と商品企画を考える』というテーマでご発表をいただきました。技術の経営に関する広い視野・優れた識見と、長年にわたるエレクトロニクス先端商品の豊かな開発経験・実績に裏打ちされた、真に感銘深く説得力のあるお話を伺うことができました。

沼田 潤先生のご主張の「キーワード」は、「知識増幅」という、注目すべき、独自のメタファーです。

報告では、I. において、沼田 潤 著 『Knowledge Amplification (知識増幅)』の一部を抜粋して再録し、皆様にご紹介します。

次に、II. において、『環境情報と商品企画を考える』というテーマで、前回の発表の概要を掲載します。

沼田先生が、ご発表の中で引用された、ポラニー、サイモン、という20世紀に活躍した、情報学・知識学の優れた先達の深く洞察された知見の数々は、現代の私たちが、人間の認識と行動を研究し実践して行く上で、大変に意義深く重要なものであり続けるものと思われまます。

そこで、沼田先生からの触発を好機として、下記の(2)では、“**知の先賢の本質に学ぶ**”と題して、そうした先達の深く洞察された知見の中心部に焦点を絞って、大きな紙幅を、その抜粋と再録のために当てました。

また、(3)では、“**野中 郁次郎『知識創造の経営』に学ぶ**”と題して、経営学者の精密かつ簡潔で明瞭な研究解説文の抜粋と再録のために、大きな紙幅を当てました。更に、(4)の“**その他の参考文献**”では、その他の重要な知見を抜粋・再録しておきました。

皆様には、前回の会合へのご出席の有無に拘わりなく、(1)・(2)・(3)・(4)の各項目の中の、各々のコンテンツの、それぞれを、独立に、そして、自項目と他項目の、他のコンテンツと、多様に、自在に、交叉させ、組み合わせながら、繰り返し、繰り返し、荒く、また、細かく、類似と差異の様相を、根気よく、粘りと執念をもって、お読み込みいただき、何度も、何度も、思慮と反芻を重ねながら、吟味と玩味をいただいて、人間を取り巻く、地球規模の難題の数々に、真正面から直面して、対処のできる、広域的な知識・高次的な知識の探究と実践のための研鑽に大いに役立てられ、成果を積み重ねられますように心よりご期待を申し上げます。

確認したいと思われる事項やご質問の事項があれば、世話人が、可能な限りの対処をいたしますので、グループメールその他で、世話人宛に、遠慮なくお申し越し下さい。

I. 『 Knowledge Amplification (知識増幅) —— An Information System for Engineering Management 』 (沼田 潤 著・ブックレット・96年) の一部を抜粋して再録する

●・・・会社の商品開発を例に、製品企画・設計計画・概念設計・基本設計・細部設計のプロセスを述べてきた。実際には、これら五つの部分プロセスは、更に小さな部分プロセスに細分されるが、どの部分プロセスにも共通する特色を挙げてみよう。

a) トップマネジャーを含むエンジニアの間でコミュニケーションをとって、現在置かれた地位や状態について確認をする。そして、この確認に基づいて、前に進める。

b) 過去における企画や設計の例を正確に理解すると共に、マーケティングのサイドから、市場の環境と要求を正確に理解する。言い換えると、各々のプロセスを実行するのに必要な知識や情報を集めるということ。

c) 論点が明確化され、多くの可能性の中から、単一の特定の手法、機構、製品が編み出されるところの最も創造的なプロセスである。

d) 個人が達成してきたことを、単一の特定の達成目標に収束させる。グループ討議や意見交換を通じて、技術的なトレードオフの問題を調整する。

e) 検証は、実験、試作、シミュレーションによって行う。

●・・・(製品企画・設計計画・概念設計・基本設計・細部設計の各々のプロセスにおいて、) 特定の部門や個人の課業の配分は、“イベント”(events) と呼ばれる集会や会合で、確認される。そこでは、同時に、商品開発の全体のプロセスの進行が調整を受ける。“イベント”(events) をマネージメントする、という項目が、上記の f) として付け加わる。この f) によって、a) ~ f) で要約される、商品開発の各々の部分プロセスで、どのように仕事が行われなければならないか、ということに光が当てられる。

●商品開発の各々の部分プロセスで、a) ~ f) が実行される時に、知識が増幅される。そして、最終的な達成目標、あるいは、完全な製品情報が得られる。

[商品開発プロセスにおける知識の増幅]

●・・・知識の形成というのは、人々が自然界から受容した刺激に反応することで始まる。人々は、刺激を繰り返して受容する間に得たデータを一般化しようと試み、ルール(規則)を発見しようと、システムを創造しようとする。野中は、この知識というものが、分節化できる分節的なものと、分節化できない暗黙的なものに分類されている。分節的な知識は、形式的に記述することができ、他の人と共有できるのに対して、暗黙的な知識は、形式的に記述することができず、ある人の判断の基礎として特定の個人に属するものとなる。

●・・・感覚(sensation)・知覚(perception)・ノウハウ(know-how)などの個人の暗黙的な知識は、数値(numerical value)・ルール(rule)・アルゴリズム(algorithm)などの分節的な知識を獲得するために必要なものである。

●技術工学の世界では、外部の世界は物質的な世界である。自然の世界で観察される様々の現象が、実験や他の活動を通して、個人個人の暗黙的な知識を増幅するのに役立つ。その結果、新たな分節的な知識が形作られる。

●上述したような知識形成の順序に加えて、分節的な知識を産出する、もう一つ別のプロセスがある。それは、既に確立されている分節的な知識を用いて、シミュレーションが繰り返される場合のプロセスである。シミュレーションを通して、暗黙的な知識が増幅され、新たに分節化できる知識が産出される。

●二つのケースにおいて、個人個人に属する暗黙的な知識は、実験、またはシミュレーションのプロセスの中で

増幅され、結果として、新たな分節的な知識が創造される。ある人は、例えば、一つの問題を解決するために、自らの暗黙的な知識を利用しながら、目標を達成するためのプランを図面にする。理論的な研究の場合だと、これが、いくつかの仮定の組に当たる。設計の場合だと、新しい電子回路とか、メカニズムなどの提案に当たる。暗黙的な知識に基づいて創意された、電子回路やメカニズムは、実験、試作、シミュレーションを通じて検証される。実験、試作やシミュレーションは、個人の暗黙的な知識への貢献をもたらす、最終的には、製品情報という、他の人達と共有できる分節的な知識を導くことになる。したがって、理論的な研究でも、商品開発でも、個人の暗黙的な知識は、次の図のDサイクル(D cycle)で作用する、作用の順序を通じて、拡大されて改善され、結果として、分節的な知識が蓄積される。

＜図には、●対象 Objective (論点 issue)、●分節的な知識 (Articulable knowledge) の両項目を、端初とし、かつ端末として、端初と端末の間に、暗黙的な知識・解決法・検証・成果の四項目が、●暗黙的な知識 (Tacit knowledge) ⇒ ●解決法 (Solution) ⇒ ●検証 (Verification) ⇒ ●成果 (Result) ⇒ ●暗黙的な知識 (Tacit knowledge) ⇒ ●解決法 (Solution) ⇒ ●検証 (Verification) ⇒ ●成果 (Result) ⇒ ●暗黙的な知識 (Tacit knowledge) ⇒ ~ ⇒ ~ のように、Dサイクル(D cycle)というエンドレスな循環的回路として位置づけられている。＞

●このサイクルは、発展のDサイクルと呼ばれる。理論的な研究や商品開発プロセスにおいて、担当者がその素案のプランを完成させて行くのは、このDサイクルを通じてである、と考えられる。

●この収束のプロセスは、三つの段階に分けられる。最初のもは、A段階という、オリジナルなプランを考え出す段階。この段階では、達成目標を満たすための要素のセット(要素の間の関係を含めて)が何であるかが決定される。その決定は、目標とする商品に影響を与えるところの変数や組立要素のような種々の条件を調整しながら行われる。商品開発の場合には、目標に合った最初のプランが、この段階に対応し、理論的な研究の場合には、比較的緩やかな条件設定というのが、この段階に対応する。

●B段階という、二番目の段階では、A段階で得られた最初のプランが改善される。ここでは、A段階で決定された条件とか、変数や組立要素の間における相関関係によって、(達成目標を満たすための)要素のセットの単純化が行われる。理論的な研究では、この段階は、条件の設定を狭めることに対応し、商品開発では、システムの単純化に対応する。例示で言えば、ほとんど完全な設計というのは、システムの完全な単純化の成果として産み出される。

●三番目の段階は、C段階として表される。ここでは、B段階で得られた成果が、実際の作業で確認される。理論的な研究では、この段階は、いくつかの仮定の検証に対応し、商品開発では、試作品を使って確認することに対応する。

●この考察で、われわれは、発展のDサイクルを用いて行う、A・B・Cの実行段階のプロセスを提案している。Dサイクルは暗黙的な知識と分節的な知識の増幅のモデルである。

- A) 多くのシステムから最初の設計図を選択する
- B) 最初の設計図を、繰り返し改善して、最終的なプランを決定する
- C) 実際の作業を通して、最終的なプランを検証する
- ...

●・・・次に、われわれは、組織のグループにおける、知識増幅の進行をモデル化する・・・
このモデルでは、チームの共通の目標が、個々人の暗黙的な知識を増幅し、その結果として、他者と共有できる分節的な知識が生成される。ここで留意しなければならないのは、ひとりの人に属する暗黙的な知識が、実験やシミュレーションを通して、直ちに、増幅されるのみではなく、高いレベルの暗黙的な知識を有する個人

から暗黙的な知識のレベルが低い個人の方へ、暗黙的な知識が移転することもあるという点だ。暗黙的な知識は共有できない。だから、暗黙的な知識を、記録媒体 (media) によって、個人の間で、交換し、移転することはできない。しかし、暗黙的な知識は、目標や論点を例示して見せたり、目標の大体の形を示すことで、交換できるし、経験を通して、交換することもできる。

●商品開発での知識増幅の進行には、個人個人の知識増幅と、上に記した組織のグループの知識増幅に加えて、チームのリーダーの役割が重要である。例えば、商品開発の目標が、チームリーダーに与えられたとき、そのチームリーダーは、必要な仕事を、機構の領域、電気の領域、および、その他の領域に分割して、各々の担当者に割り当てる。割り当てをする際には、イベント (events) を利用しながら、各々の担当者のもつ暗黙的な知識や長所にも考慮が払われる。

●・・・商品開発における知識増幅は、各々の部分プロセスのA・B・Cの段階で、発展のDサイクルを繰り返し行うことによって達成される。各段階で、Dサイクルを発展させて、知識を増幅するためには、関連情報のデータベースと、データベースの情報の共有を可能にするシステムが必要となる。・・・

(抜粋・英文和訳・編集の文責：福永征夫)

II. 研究発表 : 『環境情報と商品企画を考える』 沼田 潤 氏

[1] = アイデアは忽然と現れるものなのだろうか? =

●知識やアイデアの創造というと、何か、忽然と現れるというイメージが私には強い。アイデアは本当に忽然と現れるものだろうか、前々から疑問に思っていた。私には、そうではなくて、前の人々のアイデアを取り入れて、それを少し膨らませるようなものではないか、という気がする。そこで、知識は、創造するのではなくて、増幅するのだと考えた。新しい商品の企画というのも、知識を増幅させることで、できるのではないかと考えている。

[2] = サイモンは、知識は創造できないと言っている =

●野中郁次郎は、その著書「知識の創造」で、知識は創造できるものだと言っている。知識は創造できないと言っている人としては、ハーバート・A・サイモンがいる。サイモンは、その著書「システムの科学」で、「蟻 (アリ) は視界が非常に限られているから障害物に出会うたびに進路を変える。一つの行動システムとして眺めた場合、蟻はきわめて単純である。その行動の経時的な複雑さは、主に、蟻がおかれている環境の複雑さを反映したものである。」と言う。サイモンは、続けて、人間は蟻と同じだが、人間は頭の中に膨大な記憶を入れることができ、歴史的にも整理された情報があるので、いろんな結論を出すことができるのだと言う。

●そうすると、考え方が二つあって、○人間の認識能力には限界があり、その行動は経験則などに基づいているのであり、経験則が大事なのだ。という考え方と、○人間は知識を創造し、必要なものを創る。必要なものを創るのは、創造力なのだ。という考え方があるようだ。

[3] = ポラニーの「暗黙知」は、言葉に置き換えられない知識 =

●知識には、暗黙知と形式知がある。マイケル・ポラニー (1891~1976) は、その著書「暗黙知の次元」で、「・・・私たちは言葉にできるより多くのことを知ることができる。・・・ある人の顔を知っているとき、私たちはその顔を千人、いや百万人の中からでも見分けることができる。しかし、通常、私たちは、どのよう

にして自分が知っている顔を見分けるのか分らない。だからこうした認知の多くは言葉に置き換えられないのだ。・・・」と言う。ポラニーは、形式知 (explicit knowledge) を、言葉にできる、他人と共有できる知識として、暗黙知 (tacit knowledge) を、言葉に置き換えられない、その人が気づいていない知識、意識下の知識として用いている。

[4] = 野中郁次郎の「知の創造プロセスの一般的な枠組」 =

●野中郁次郎は、その著書「知識の創造」で、暗黙知と形式知の相互作用からなる「知の創造プロセスの一般的な枠組」を、分りやすく整合的な図式で示している。それは、[暗黙知 ⇒ 分節化プロセス (articulation process) ⇒ 形式知 ⇒ 内面化プロセス (internalization process) ⇒ 暗黙知 ⇒ 分節化プロセス ⇒ 形式知 ⇒ 内面化プロセス ⇒ 暗黙知 ⇒ ~] というエンドレスな循環モデルである。

●野中は、次のように説明する。「個人に内在化され、言葉で表現することが困難な暗黙知を組織にとって有益な情報として明示化させ形式知に変換していくためには、暗黙知は何らかの形で言語に翻訳されなければならない。

企業でいえば、暗黙知はしばしば現場の経験から生まれる意味のある経験的知識ではあるが、それが個人の「勘」に留まっている限り、組織的に共有できる知識とはなりえない。しかし、暗黙知がいったん明示化され、形式化されると、その形式知を通じて新たな暗黙知の世界が開かれる。対象に住み込んで意味を読み取り、その思いを言語 (概念) を創造して表現し、再びその言語の意味を内面化し現実に生かして暗黙知を確認、再編、拡大していく。そうして拡大された暗黙知は、さらに新たな形式知へと結びついていく。」

●野中は、更に説明する。「暗黙知と形式知はこのような相互循環作用を通じて量的・質的な広がりを実現していくのである。ペイトソン (1973) は暗黙知に対応する知をアナログ的知、形式知に対応するものをデジタル的知と呼んでおり、アナログ的知が知覚と認知の「地」であり、デジタル的知が「図」であり、健全な認識は二つの知が互いに滋養を与え補い合うような形で用いられることであるといっている。」

[5] = 暗黙知の形式知化、マイコン制御の炊飯器・NC マシーン・チャーハンを作る機械 =

●野中のスタンフォードの論文では、日本には炊飯の技術があるという例を挙げている。よくご存知のように、薪で米を炊くときに、初めチョコチョコ、中パツパ、という暗黙知がある。その炊飯のプロセスの温度特性を解析して、それを再現できるように、マイコンのプログラムという形式知を生み出した。そして、マイコン制御の電気釜が開発された。

●NC マシーンは、熟練工の仕事を、ソフトウェア化して大きな成功を収めた見事な例だろう。横浜で中小企業をやっている私の友人には、中華街でチャーハン作りを観察して、チャーハンを作る機械を創り上げた人がいる。

[6] = 形式知化の難しい暗黙知の例、気象現象・能面彫り =

●形式知化するのが難しい暗黙知もありそうだ。天気予報を的中させるのが、必ずしも容易でないのは、コンピュータによる気象現象の形式知化が、それだけ、難しいからだと思う。私の先輩で、退職後に、先生に付いて、能面彫りを10年もやっている人がいる。先生に、ここをこうと言われると、結果が全然違ってくるというのだが、これなどは、形式知化の利かない暗黙知の極致なのかも知れない。

[7] = ものづくり (manufacturing) は、形式知だけでは、制御のできないプロセス =

●ものづくり (manufacturing) は、商品企画 (product planning) ⇒ 設計 (design) ⇒ 物理的製作物 (physical product) というプロセスを取るが、これが、形式知だけでは、なかなか制御のできないプロセスなのだ。商品企画というのは、文書化してまとめるのだから、これは形式知の段階だ。設計の段階では、いろんな技術を組み合わせる。

●ものづくりでは、この組み合わせるという言葉が、大変に大事になってくる。そこでは、メカニクス・電気回路・ソフトウェアなどの知識が組み合わせられて、文書化され図面化される。

●ところが、物理的製作物の段階になると、設計の段階でまとめられた文書と図面だけでは、どうしても物ができるようにはならないのだ。本部で研究開発した製品の生産を設備とともに地方や海外に持って行くのだが、当初は、これが全然動かない。エンジニアが現地に出張し、ドキュメントもいろいろ送るのだが、それでも物ができないのだ。やはり、設計の段階でまとめられた文書や図面にならないような暗黙知があるように思う。また、メカニクスや電気回路やソフトウェアなど、たとえ同じ分野のエンジニアであっても、頭の中の暗黙知は、人が違えば異なっていると思われるのだ。それは、メカニクスや電気回路やソフトウェアなどを組み合わせた総合的なエンジニアリングでも、同様のことが言えるのだと思われる。

[8] = 設計では、組み合わせる、というところが重要だ =

●設計では、組み合わせる、というところが重要だと考えている。経済学のシュンペーターに出てくるイノベーションも、最初は、新しい組み合わせという表現だった。何か、新しいことをやろう、とか、何か、新しいものを創造しようとするときに、組み合わせという言葉がキーワードになるようで、設計とは、まさに、そうしたことをすることだと思っている。

[9] = ものづくりの“設計”とは、アブダクションのプロセスそのものだと実感できる =

●C・S・パース (1839~1914) は、演繹 (deduction)、帰納 (induction) とは別の第三の推論法を、仮説形成 (abduction) と名づけた。それは、関連する証拠 (relevant evidence) が真である場合に、それを最もよく説明する仮説を選択する推論法のことである。

●こういうVTRを創りたいと思うときに、そこに、どういう仮説を持ってくると、そのようなVTRができるのか、と推論するところの、ものづくりにおける設計とは、吉川弘之氏が言っていたように、仮説形成のプロセスそのものだとということを実感する。

●こんなものを創ろうというときに、これとあれが使えるかな、というように、こういうものがあればよいと思われるものを幾つか思い出し、集めて、暗黙知の空間のようなものが頭の中に創りだされる。それが、設計をするということではないだろうか。勿論、そこには、カット&トライがあるから、野中郁次郎の言うような知識の循環プロセスが存在するだろう。

[10] = VTRの斜め回転ヘッドの発明は、アブダクションによる新しい発想の見事な成果 =

●実際にも、VTRを創ろうとして、いろいろと思いをめぐらしていた東芝の沢崎さんという技術者の方が、電車に乗っていて、テープの走行方向に近い斜め方向に記録を収めて、その1ラインに、TV画面の1ラインを割り当てて、ヘッドをテープの走行方向に近い斜め方向に回転させるという着想を得た。そして、研究所でカット&トライを繰り返した結果、VTRの斜め回転ヘッドが世に誕生したということだ。

●オーディオでは、テープの走行方向に記録をしていた、やり方を、沢崎式の回転ヘッドで斜め方向にしたた

めに、絵も記録できるという新しいものになった。これは、技術的な進歩というよりも、アブダクションによる新しい発想の成果であって、アブダクションが商品の設計に欠かせないものであることが分かる。

[11] = 世の中の一見新しいものも、すべては古きものの新しい組み合わせにすぎない、という =

●それでは、新しいものとは、どういうものなのか。能率短大を創立した上野一郎は、次のように記している。「世の中に真の意味で新しいといわれるものがはたしてあるのだろうか。世の存在する一見新しいものも、すべては古きものの新しい組み合わせにすぎない。聖書、伝道の書に言う、“先にありしものは、また後にあるべし。さきに成しことは、また後に成るべし。日の下に新しきものなし。見よ。これは新しきものなり、と指しているべきものありや。それはわれらの先にありし世々にすでに久しくありたるものなり」（「マネジメント思想の発展系譜」）

要するに、新しいものなどはない、というのだ。そうすると、知識の創造というのは、どうなるのか、ということになって、話がひっくり返ってしまう。

[12] = 技術は、長い間をかけて段々と集まり、組み合わせが生まれて、それで発展している =

●そこで、このように考えてみた。技術というのは、長い間をかけて発展するので、タイムスケールのあるところを切ってみると、前のままのものなのか、発展しつつあるのか、分からない位のもものが、段々と集まって来て、組み合わせが生まれて、それで発展しているのではないか、と考えられるのだ。

[13] = デジタル・オーディオの歴史をたどって、考えてみた =

●デジタル・オーディオの歴史を考えてみた。

●1928年に、ナイキストがアナログ信号とデジタル信号の変換の可能性を予想している。

●1949年には、シャノンがナイキストの正しさを証明している。余り知られていないが、同じ年に、日本の染谷さんという方が、同じ証明をされている。

このように、1949年には、アナログ信号が全てデジタル信号になるということが分かっていたのだ。

しかし、この時期に、レコードが将来、デジタルになると皆が思ったのかというと、先ずは、思わなかったのではないか。

●そこで、何をしたかという、エレクトロニクスの測定器に應用される。測定器がアナログからデジタルになるのが、1970年頃のことだが、多分60年代後半には出来ていたのかも知れない。

●1970年に初めて、ボイス・シンセサイザー（voice synthesizer）というのが出来た。

エレベーターの中で、“いらっしゃいませ”と声を出す、音声合成装置だ。当時、私は半導体の部門にいたが、“ボイス・シンセサイザーを作って、IC化します”と言って上司に持って行くと、“ただ喋るだけではだめで、喋ったことが文章になって、タイプライターから出て来なくてはダメだ”と叱られたことを覚えている。70年に出了、ボイス・シンセサイザーは、ナイキストの理論に含まれるD（デジタル）⇒A（アナログ）変換を実現したものだ。

●NHK 技術研の所長もされた、中塚平太郎さんという、実績のある技術の先輩がおられるが、この方でも、やっと70年頃になって、これでデジタル・オーディオが出来るのではないか、と思われたに違いないと思う。

●1980年に、ビデオテープの付いたデジタル・オーディオ（digital audio with video tape）が開発された。

これは、VTRの斜めヘッドの所にデジタル信号を記録して、それを使って、デジタル・オーディオを作るというものだった。

●1983年には、据え置き型CD (stationary type CD) が開発された。これは、この時期に、光の中にデジタル信号を入れることが出来るようになったので、CDプレーヤーというのが出来るようになったものだ。70年にテープでやったプレーヤーのICが基になったのだが、私は、デジタルなICを開発せよ、という社長プロジェクトを担当して難産を体験した。

●1985年には、ポータブルCD (portable CD) が開発された。83年のstationary type CDでは、3チップのICを開発して用いたのだが、85年のportable CDでは、1チップのICを開発することが出来たのだ。

[14] = 技術の発展の本質は、創造にあるというより、増幅にあると言いたい =

●デジタル・オーディオの発展を振り返って、技術の発展というものを、考えてみたい。

技術というのは、少ない発展を積み重ねながら、長い時間を経過しながら、やっと先行きの見えてくるものだと言えるだろう。

だから、技術の発展の本質は、創造にあるというより、増幅にある、ということ言いたいのだ。

●デジタル・オーディオだけに限って言うと、ヘッドサーボ・フォトディスク・LSI・レーザーディスクなどの主たる要素技術の発展に、ものすごく時間がかかっている。

●1950年代には、サーボモータはあったかもしれないが、フォトディスクとなると、70年代から後の技術だ。

●1950年代には、トランジスタはあったが、LSIとなると随分時間がかかって、先に述べた通り、85年になって、やっと、あの程度の1チップのものが出来たのだった。

●レーザーディスクとなると、70年代から後のことだ。

●そして、このように、デジタル・オーディオの要素技術が、長い時間をかけて発展し、積み重なって来たところで、1985年になって、ポータブルCDという形の新しい技術の組み合わせが生まれたのだと思う。マーケットのお客さんのほうから見ると、新しいものが突然にドンと現れて来たように見える。

●それは、以前からの技術が組み合わせさったということ、一般の人が知らないからだ。

個々の要素技術を専門にやっている技術者には、よく分かっていることなのだが、個別の要素技術者には、他の分野の要素技術のことが分かっていない。

●プロダクト・プランナー (商品企画者) には、個々の技術のことが詳しく分かるわけではないが、世の中のいろんなことを見ながら、新しい商品の全体として、技術を組み合わせるタイミングを計って実行することになる。

●一般のお客さんには、新しいものが突然にドンと現れて来たように見えて、今度のポータブルCDというのは、凄いなあ、と喜んでいただけることにもなるのだ。

●最近の話題になっている、iPadでも事情は同じだと思う。

われわれから見ると、凄いと思うのだが、個々の要素技術をやっている人達には、それぞれに長い間、技術の

蓄積をしながらやって来ているので、理屈としては、急に創造されて出て来たものではないのだと、私は言いたいのだ。

●そうした商品企画を成功させるための条件としては、今の時点で新しい技術の組み合わせを生み出すような商品化が現実に可能なこと、および、その新しい技術の組み合わせが、今の世の中に受け入れられること、という純粋に固有技術的な問題だけではないものを満たす必要がある。

●そのような条件を満たすには、当該の商品開発を巡るわれわれの知識を増幅させるプロセスが不可欠となって来る。

●それは、今抱いている知識を、表現してみ、実験し、試作をしてみ、実験し、結果を考えてみて、新たな洞察を得て、知識を表現し直してみ、更に、実験し直し、試作し直す・・・という、長い間続いて来た、商品開発の当たり前の過程を実践して行くことによって、われわれの知識が増幅されて行くということなのだ。

●そして、このプロセスを通じて、新しい技術の組み合わせを実現するような、新しいモノに向かって、商品企画者や技術者がだんだんと、近づいて行っているものなのだ、私は考えている。

[15] = 知識は、情報としてやって来る =

●われわれは知識というものを、どこから得ているのだろうか。知識は、情報としてやって来る。記憶媒体から、われわれの脳に入って来る情報がある。・・・今までの多くのデータ、研究論文、インターネットの情報、フロッピーディスクの情報、図書館の情報など。それから、能面の彫り方のような人から聞く伝承情報も脳に入って来る。経験から、われわれの脳に入って来る情報がある。それに、大事なものは、実験から、われわれの脳に入って来る情報である。数式のような、既に、われわれの脳に入っている知識もあるし、何かの刺激があれば思い出すような意識下の知識もある。

[16] =商品開発では環境情報が重要。それは、実時間情報であり、揮発性 (volatility) を持つ=

●情報は、環境情報という、自然環境や人工環境から来る情報と、科学情報という、ネット上の情報や書物の情報、過去の蓄積データの情報に分けられる。どちらかという、後者は、理屈の世界で、前者は、雰囲気の世界だ。

商品開発では、実験をしながら、少しずつ知識が増幅して、発展して行く、というプロセスを辿るのだが、そこでは、前者の環境情報の世界が重視されなければならないと思う。

●環境情報とは、環境から直接に運ばれて来る情報である。環境情報は、対象物を見たり、聞いたり、触ったり、嗅いだり、味見をしたりして、得る情報である。日常生活の中で、対象物は、常に情報を送って来ている。人が、それに気づくことが、環境から情報を得ることにつながる。

だから、環境情報は、実時間情報であり、揮発性 (volatility) を持つものだと言える。商品開発や、ものづくりの場面で、実験をしていて、ある時ハット気づいたりするのは、この種の情報によるのではないだろうか。

[17] =知識増幅の過程を、思考サイクル (Knowledge Intellection Cycle) の循環で表わす=

●私は、知識増幅の過程を——『環境情報 (Environmental Information) と過去の成果 (Past Production) がインプットされ、「モノ (Physical Things) —洞察する (Insight) —気付く (Awareness) —表現する (Expression)」の間で作用する「思考サイクル (Knowledge Intellection Cycle)」を循環して、商品 (Product) に関する知識 (Knowledge) がアウトプットする過程』——として表わしている。

●考えていることを具体的なモノに表現して、それを洞察しながら、実験して行く。そのときに、あることに気づく。これが、非常に大事なことだと思う。もともと、その人の意識下にある、暗黙知としての知識が出てくる。あるいは、過去の成果から、とか、自分の接する環境情報から、あることに気が付く。この世界では、急にドンと創造が来る訳ではない。ずっと長い間、実験などを繰り返しながら、何かを気づいて、商品に関する新たな知識が増幅されて行くことになるのだ。

[18] = 知識増幅の一例として、オルファ・カッターの成功例がある =

●知識増幅の一例として、オルファ・カッターの成功例がある。オフィス用品のカッターナイフは、日本発のオリジナル。1956年に、創業者が、ガラスの破片と板チョコからヒントを得て、刃先を折ることで、最後まで切れ味を持続できる「折る刃式カッターナイフ」を誕生させた。

●今では、100カ国以上に輸出し、刃のサイズ・折れ線の角度は、世界標準になった。当初、研がなくても切れるナイフが出来ないかと、毎日考えていたのだという。子供が板チョコを割るのを目にして、これだと思った。そして、刃から鉄の粉が出て、人の目に入らないような形状にした。その事は、刃物屋として、よく知っていたという。

●全く別の世界のことから気づいたところが凄いのだが、新たな商品というのは、大体がこのような出来るものなのだ。

[19] = 最後のまとめ、「知識増幅の基本 (Basic Concept of Knowledge Amplification)」 =

●最後のまとめのために、「知識増幅の基本 (Basic Concept of Knowledge Amplification)」として、四つの条件項目を示しておきたい。

- ① 環境情報からの気づき (Awareness from Environmental Information)
- ② 思考サイクル (Knowledge Intellection Cycle)
- ③ 知識スペースの拡充 (Expansion of Knowledge Space)
- ④ 問題の明確化 (Clarification of the Issue)

●知識スペースの拡充というのは、アブダクションに関係するが、今は、いろいろな知識を知っていないとやっていけない時代になっている。

更には、問題を明確化して、それを明確に書いておくことが、重要だ。VBの人たちが言うのには、問題を明確化して手帳に書いておけば、その次に、必ず発展があるそうだ。

歴史上の人物では、T・エディソンが、3インチ程度の長さにした鉛筆と紙をいつも胸のポケットに入れて、必ず書いていたという。エディソンは、いつも、どうすれば実現できるかを考え、今に引き継がれている数々の大きな業績を残した発明王だが、研究開発の組織化もやって、研究開発の父とも呼ばれている。

(2) 知の先賢の本質に学ぶ・・・バーナード・サイモン・ポラニー・・・

◆ C・I・バーナード (1886~1961) 『知識 (KNOWLEDGE) 』 ("PHILOSOPHY FOR

知識という言葉によって、私はあらゆる種類の知識のことを意味するのだが、知識は多くの種類の技能 (skills) の存在に依存している。われわれが、まさに生存のために依存している、多くの基礎的な技能は、生物学的な技能と呼んでもよいものだ。しかしながら、われわれが、生物学的な技能なしにはやっていけないとは言え、知識の獲得において、生物学的な技能は、排他的な要素ではない。人間が、生命のある他の種よりも優れているところの決定的な要素は、人間に本来の技能なのだ。私は、殊に、同じ種のメンバーを扱う、人間の技能のことを言っているのだが、その技能は、今や、人間関係の技術や科学にまで発展して来ている。とりわけ、知識を獲得し、利用し、伝達するための道具として役立つのは、人間の言語によるコミュニケーションの技能である。この技能に付随するのが、物事を抽象的に想像するという人間に独特な能力である。技能の中で、隠れた、暗黙のノウハウが、明示的で、明白になるのは、言葉によるコミュニケーションと抽象化を通してのことなのだ。抽象化とコミュニケーションによって、われわれは、技能から、事実の陳述 (statements of fact) や事実に関する一般的な命題を導き出す。これらが、知識のアーチの頂上の、かなめ石となるのだ。・・・
(抜粋・英文和訳の文責：福永征夫)

◆ H・A・サイモン (1916～2001)・西岡健夫訳『バーナード<経営者の役割>再訪』(「バーナード—現代社会と組織問題—」86 文眞堂 所収)

＝人間の注意の限界＝

多くの点で人間の脳は、同時に多くのプロセスを進行させうる、高度な並列処理可能の装置である。目は、網膜上の多くの異なった点から脳に向けて、同時にメッセージを送ることができる。神経による呼吸や鼓動のコントロールは、われわれの意図的行動と並列的に行われている。

<直列的システムとしての脳> しかしながら、精神的であれ肉体的であれ、意識的注意を要するような人間行為を考えると、事は全く違って来る。すなわち、われわれは一時に、一つ、あるいはごくわずかの対象にしか注意を向けることができない。実際、一定の瞬間には、たった一つの目標しか注意の焦点に入れることができないという場合だってありうる。確かに、われわれは自動車を運転しながら、ともかくも同時に会話をすることも可能である。しかし、道路が混雑してくると、運転者の会話はとぎれる。もし、とぎれないなら、大きな事故が起こらないとも限らない。したがって、運転と会話のように一見同時に行われるように見えるものでさえ、本当に同時に行われる活動というよりも、一種のタイムシェアリング—二つの行為が猛スピードで交互にくり返される—と見る方がよいのである。

人間の意識的情報処理行為の上述のような直列性は、今日の心理学においては通常、人間の記憶の構造から来ているものと説明されている。人間の精神プロセスは、シンボルのインプットを必要とし、シンボルのアウトプットを産出する。人間は、一列に並んだ数字を加える時、たえずその段階までの合計を記憶にとどめておき、その時読んできた数字を今までの合計に加える。そして、この足し算の結果が新しい部分的合計となり、今度はそれが、次のステップに進むまで記憶の中で保持される。

このようなインプットやアウトプットが処理の間に入れておかれる記憶は、非常に限られたもので、およそ六ないし七個の「チャンク (chunks)」にすぎない。ここでチャンクというのは、学習や経験を通して慣れ親しむようになる単位を指す。すなわち、いかなる言語でも、それを母国語として話す人にとっては、口頭で話す各々の単語が一つのチャンクであり、また、話し手が読むこともできるとすれば、書かれたり印刷されたりする各々の単語がチャンクになる。・・・

他方、人間がさらに長期にわたり貯えたり保持したりできる情報の量 (いわゆる長期記憶) は、本質的に限界がない。だから人間が、生涯にわたり勉強している間に自分の脳を容量一杯まで満してしまっただことがある、という証拠はない。だから、われわれは、非常に容量の小さい活動的な短期記憶にリンクした、無限の容量を持つ長期記憶を持っていることになる。このリンクがある結果、人間はいつでも思考中に、耳目を通してか、あるいは以前から貯えていた記憶を引き出すかによって、潜在的に利用可能な情報のごくわずかの部分だ

けを使うことができるのである。

もちろん、ある時間以上思考が辛抱強く続けられる場合には、潜在的に利用可能な情報がどんどんと思考のために利用されるように送り込まれる。しかし、この場合でさえ、厳しい限界がある。というのは、情報はすべてが同時に存在できないからだ。情報をリンクするには、特別のテクニックが利用可能でなければならない。例えば、連立方程式の代数はそうしたテクニックの一つだ。人間は、一時に一本の方程式を立てること—それは、個人の限られた注意の範囲の容量内にあるプロセスだが—に集中できる。それから、自分がたてたすべての方程式の連立関係から結果を導き出すために、代数の標準的アルゴリズムを使うことができる。しかし、代数が無ければ、それらの相互作用およびその結果を分析するにあたって、はなはだ心もとないし、また不正確にもなるだろう。といっても、補助的的外部記憶装置となる紙と鉛筆の助けとともに、数学をはじめとする形式的推論テクニックの助けを借りてさえ、人間が正確に、かつ、あらゆる細部にわたって扱うことのできる、状況の複雑さの程度は極めて低いものだ。そこで、人間の行なう「線型的」推論と、現実世界の複雑さに直面した時の線型的推論の不正確さについて、しばしばあれこれと言われるのである。

<直観のプロセス> 時折、「直観的」プロセスが注意の限界およびその結果としての思考の線型性を克服する手段になる、というサジェスションがなされてきた。このことがいかに可能となるか観察し、直観の力と限界の双方を理解するために、われわれは、それがいかに機能するかにつき明瞭な絵を描いてみなければならぬ。幸いにも、そのような絵は、現代の認知心理学によって提供されてきている。

いかなる分野においてもエキスパートは、経験の結果として、手掛かりの大きな倉庫を次第に築き上げていく。そして、手掛かりが現われた時はどんな状況下でも、すぐに認知し、長期記憶の中に貯えられた、その場の状況に適した情報にアクセスするようになる。例えば、医者は患者を診察する時、素人には目にも見えず意味もないような多くの手掛かり（兆候）に注目する。こうした手掛かりは、病気の実体や、適当な治療手段に関する医者知識に対してインデックスとして機能する。かくて、多くのありふれた病気の場合には、経験のある医者なら直観的に（すなわち、手掛かりとして機能する兆候を認知することによって）患者の問題を診断し、自分の医学的知識を引き出して（すなわち、手掛かり（兆候）をインデックスとして情報を呼び出すことによって）、病気の見通しおよび治療法を打ち出すことができる。

われわれは、あらゆるエキスパートの活動に共通する上述のプロセスを「直観的」と呼ぶのだが、そこではいつでも認知が急速に行なわれており、しかも、それがどのように達成されたかをエキスパート自身も説明できないのである。だが、そこには何ら神秘的なところも魔術的なところもない。それは、われわれがどんな手掛かりに依存したかを必ずしも言うことができなくとも、自分の友達や、頁の上の見慣れた語句を認知できることが魔術的でないのと同様である。この技術は、われわれが関連のある主題にくり返し出会うことを通じて、心にインデックスを築くのに長い時間を費やす結果産み出されるものである。

直観的な判断には、たとえそれがほんの一、二秒しかかからなくとも、任意の大きさと複雑さをもつ、一体としての知識と分析を反映させることが可能である。患者が多発性硬化症をわずらっているのを認知すると、医者は、医学がその病気の診断と治療に関し、実践と研究を通して蓄積してきた知識の総体にアクセスする。直観は、無意識的で熟慮を伴わぬような外観を呈しているにもかかわらず、注意深い熟慮と研究を通して到達した知識の総量——それは直観的認知行為によって解凍されるまでは、長期記憶の中に凍結状態のまま注意深く保存されている——によってバックアップされた正にその時には、最も強力かつ信頼しうるものとなる。

・・・バーナードは、・・・管理者の思考に占める上述の直観的——彼の呼び方では、非論理的——要素の重要性を強調した。もちろん彼は、今まで概観した直観のプロセスに対し、現代心理学のような説明を与えはしなかった。・・・しかし、バーナードは、管理の仕事に現われるような直観のプロセスにつき大変上手に叙述している。そして、彼は、管理者の行なう意思決定の大部分は、上述の直観のプロセスの助けを借りて行なわれると言うのだが、全くその通りだと言ってよい。

・・・(中略)・・・

<結論：直観と直列性> 直列性の問題に戻れば、管理者は、直観のプロセスを使っても、並列的に処理する能力を得るわけではない。直観は、脳の中の知識の広大な貯えに対するインデックスとして機能するが、その知識は、一旦アクセスされるや、処理される時には依然として注意のボトルネック（bottleneck of attention）が生じる。直観は、以前の知識や結論を引き出すことによって、一定の決定がすばやくなされる

ようにする。——しかし、それは、必要な分析がすでに過去のいつかに完了し、かつ、その結果が記憶の中に貯えられているからこそである。

そこで、われわれは、最初の命題に戻ってくる——すなわち、思考と意思決定は基本的には、直列的なプロセスであり、それは、慣れ親しんだ手掛かりを直観的に認知することにより、貯えた情報にアクセスした時はスピードアップされるものの、それでもなお、それが扱える考慮の幅は、狭い注意の範囲 (span of attention) によって厳しく制限されている、という命題がそれである。……

＝代替案の創出＝

……デザインは、予め案出した代替案の中から探索するプロセスではなく、むしろ既知の基本的要素を練り上げたり組み合わせたりすることにより代替案を創り出すプロセスである。要素の数は、ビルディングをデザインする場合のように、何十万いや何百万にもなりうる。デザイナーが思考をめぐる巨大な組み合わせ空間の中で、ほんの少しの可能なデザイン (しばしば二、三のみ) がチェックしたり評価したりされるのみである。デザインプロセスそれ自体が、どの代替案を最初に探索し、どの制約条件と基準に優先権を与えるかを定めることにより、どのデザインが考慮対象となるかを定める主因になるだろう。……

◆ マイケル・ポラニー (1891～1976) ・高橋勇夫訳『暗黙知の次元』(2003 ちくま学芸文庫 所収)

＝暗黙知＝

……私は人間の知を再考するにあたって、次なる事実から始めることにする。すなわち、私たちは言葉にできるより多くのことを知ることができる。分かり切ったことを言っているようだが、その意味するところを厳密に言うのは容易ではない。例をあげよう。ある人の顔を知っているとき、私たちはその顔を千人、いや百万人の中からでも見分けることができる。しかし、通常、私たちは、どのようにして自分が知っている顔を見分けるのか分からない。だからこうした認知の多くは言葉に置き換えられないのだ。しかし最近、警察が、この認知内容の多くを伝えることのできる装置を導入したという話がある。多種多様の鼻や口やその他の特徴を現す絵や写真の膨大なコレクションが作られたのだ。目撃者はそのコレクションから知っている顔の特性を選び出し、それらの断片が寄せ集められて犯人の顔にわりとよく似た顔が作り出されるのだという。これは次のことを示唆している。すなわち、私たちは、自己表現するための適切な手段を与えられさえすれば、誰かの人相についての認識をいずれは伝えることができるということだ。しかし警察がこの方法を使っても次の事実は変わらない。すなわち、私たちが、その方法以前に、言葉にできるより多くのことを確かに知っていた、ということである。それだけではない。私たちが警察の方法を用いることができるのは、自分が記憶している顔の特徴と、コレクションの中の特徴を、照合するやり方を心得ている場合に限られるのである。しかも私たちは、どういうふうにして照合したのか、言葉にすることはできない。まさにこうした照合のやり方こそ、言葉にすることのできない認識が存在することを示している。

常識的なものからより専門的なものまでさまざまだが、人の顔を認知するのと同じような形式で外観的特徴を認識する方法には、他にも多くの例が存在する。いかなる徴候によってそれを知ることになったのか、きわめて曖昧な言葉でしか説明できないのに、私たちは人間の顔に浮かぶ気分を察する。また大学の実習授業では、さまざまな病気の症例や岩、植物、動物の標本の見分け方を教えるために多大な努力が費やされている。すべての記述科学は、言葉で、いや、絵や写真によってすら十分には描写しえない外観的特徴を研究するものなのだ。

しかしまた、こうした外観を実習訓練によって教えることができるということは、その認知のありようを言葉で伝えることができるという証なのではないか？ 答えはこうだ。教師の説明を理解しようとする生徒らの知的な協力が期待できて、初めてそれは可能である。たしかに、外面的な事物を意味する言葉を定義付けようとすれば、結局は、しかるべきものを指し示す以外にやりようはあるまい。この指示を伴う命名は「実物定義 (ostensive definition)」と呼ばれている。もっとも、そうした哲学的表現を使うと、言葉と内容のギャップは包み隠されてしまうだろう。私たちが言葉が意味するものを伝えたいと思うとき、相手側の知的な努力によ

って埋めるしかないギャップが生じてしまうものなのだ。私たちのメッセージは、言葉で伝えることのできないものを、あとに残す。そしてそれがきちんと伝わるかどうかは、受け手が、言葉として伝え得なかった内容を発見できるかどうかにかかっているのだ。

ゲシュタルト心理学によれば、ある対象の外形を認識するとき、私たちは感知している個々の特徴を、それが何とは特定できないままに、統合しているのだという。じつのところ、知に関する私の分析はこのゲシュタルト心理学の発見に密接なつながりを持っている。もっとも私の方は、「ゲシュタルト(形態)」とは申しても、これまで無視されてきた側面に注目することになるのだが。これまでのところゲシュタルト心理学が依拠する仮定は次のようなものだ。外形の認識は、網膜もしくは脳に刻印された個々の特徴が、自然な平衡を得て、生起する。しかし私の考えはそれとは逆なのだ。すなわち「ゲシュタルト」は、認識を求める過程で、能動的に経験を形成しようとする結果として、生起するものである。この形成(シェイピング)もしくは統合(インテグレイティング)こそ、私が偉大にして不可欠な暗黙の力とみなすものに他ならない。それによって、すべての知が発見され、さらにひとたび発見されるや真実と確信されるのだ。

かくして「ゲシュタルト」の構造は、暗黙的思考の論理として、理解し直されることになり、ついでテーマ全体の範囲や展望も変わることになる。今や、もっとも高度な統合の形式がこれまでにない注目を浴びることになるのだ。それは科学や芸術の天才たちが示す暗黙の力のことである。発見の方法としてはやや割り引かねばならないが、名医の診断をその次に挙げてよい。さらに同じカテゴリーに入るものとして、芸術、運動、専門分野のさまざまな技量もあるだろう。ここで、より知的で、なおかつより実践的でもあるような「知る(knowing)」の実例を挙げよう。それはドイツ人の言う「知っている(wissen)」と「できる(koennen)」であり、ギルバート・ライル言うところの「対象を知っている(knowing what)」と「方法を知っている(knowing how)」である。この二つの「知る」の側面は相似た構造を持ち、互いに他方がなくては存在しえない。それがとくに明らかなのは、巧みな検査と熟達した観察が深く兼ね備えられた診断技術の場合である。つまり私が「知る」というとき、それは実践的な知識と理論的な知識を二つながら意味しているということだ。・・・

最近の心理学の実験の中には、知か暗黙のうちに形成される中心的メカニズムを、それぞれ独自に明らかにしたものが幾つかある。・・・実際のところ、それは、ある二つの事物の関係を感知する能力を実証するための、初歩的な実験にすぎないのである。その二つの事物とは、その両方ともを私たちは知っているのだが、一方しか識別することのできないもののことである。

1949年にラザルスとマックリアリによって定められた例にならって、心理学者たちはそうした能力の活動を「閾下知覚(subception)」過程と呼んでいる。この二人は被験者に多数のでたらめな綴り字を見せ、いくつかの特定の綴り字を見せた後では電気ショックを与えた。間もなく被験者は「ショック綴り字」を目にするだけで、電気ショックを予期しているような兆候を示すようになった。ところが訊いてみると、被験者はどれが「ショック綴り字」なのやら見分けがまるでついていないのだ。たしかに彼は、いつ電気ショックがやってくるのか分かるようになっていたが、自分がどうしてそれを予期できるのか説明はできなかった。彼は、私たちが自分たちにも説明できない、さまざまな微によって人を見分けるときに用いるのと類似した認識方法を、修得していたのである。

1958年にはエリクセンとクーゼが、これと同じ現象を別な形で実証している。彼らは、被験者が特定の「ショック語」に関連する事柄を何げなく口にしたときに、必ずショックを与えるようにした。間もなく被験者はショック語に関連する言葉を口に出さなくなり、ショックを出し抜くことをおぼえてしまった。ところが訊いてみると、彼はショックを出し抜くために自分がやっていることに自覚的ではないようだった。つまり被験者は、実践することを心得てはいたが、どういう具合に自分がそれをやってのけたのか、説明はできなかったのである。この種の閾下知覚はある種の技能の構造を持っている。というのも技能とは、自分でもよく分からないさまざまな関係に照らしながら、何とも特定しようのない個々の筋肉運動を、統合するものだからだ。

こうした一連の実験は、「人は言葉にできるより多くのことを知ることができる」ということの意味を、もっともよく明らかにするものだ。知ってはいるのだが説明することのできない事柄を語ろうとすると、とかく自己矛盾だと言われがちなのだが、このような実験的な条件を整えておけば、そうした嫌疑を受けずに済む。つまり被験者と観察者による役割分担が、あらぬ疑いを寄せ付けないのだ。実験者は被験者が自分では説明ので

きない、ある知識を有している事実を観察する。他方、いかなる被験者も、持っているのに説明のできない知識については黙して語らない。

以上のことより私たちは次のような結論にたどり着くだろう。前述の二つの実験で、闕下知覚は電気ショックによって引き起こされていた。最初の実験では、被験者は特定の無意味な綴り字を見せられたあとにショックを与えられることで、電気ショックが与えられる機会を予期するようになった。二番目の実験では、被験者は、特定の事柄に関連する言葉はショックを誘発する恐れがあるというので、その種のことは口にすまいとするようになった。いずれの場合でも、ショックをもたらす具体的な点については、何も語られぬままであった。被験者はショックを誘発する源を特定できないのに、それについての自分の感覚を信じて、電気ショックを予期していたのである。

ここに暗黙知の基本的な構造がある。それはつねに二つの事態を、いや二種類の事態を必要としている。暗黙知のための二つの条件と呼んでもいい。前述の実験では、ショックを呼び込む綴り字と連想が第一の条件を形成し、それに続く電気ショックが第二の条件であった。被験者は、この二つの条件を連結することを学習してしまうと、ショック綴り字を見ただけで電気ショックを予期したり、ショックを回避するためにショックを誘発する連想を自ら禁じるようになったのである。どうしてこの連結は意識に昇らずじまいになったのか？たぶんそれは、被験者が電気ショックにばかり気をとられていたせいである。被験者は、電気ショックに関わる範囲内でのみ、ショックをもたらす個々の諸要素を感知し、それにしたがって反応したのである。彼は、電気ショックを監視する目的で、そうした個々の諸要素を感知し、それを信じるようになったのだろう。

かくして私たちは、暗黙知を形成する第一と第二の条件について、その論理的関係の基本的定義を得たことになる。それは二種類の知識を結びつけるものだ。私たちは、第二の条件たる電気ショックについては、ちゃんと注意を払って認識する、つまり、このとき私たちは自分が認識している内容を具体的に知っている。ところがショックをもたらす個々の諸要素について知るの、個々の諸要素それ自体ではなく、それとは別の電気ショックに注意を向け、その結果感知されたものを信じているからにすぎない。つまり、私たちがショックを誘発する個々の諸要素そのものについて直接知ることはなく、ただ暗黙のうち知るしかないのだ。こうして私たちは、それが何とは特定できないまま、ショックを誘発する個々の諸要素を知覚するようになる。これが暗黙知を構成する二条件の機能的関係である。すなわち、私たちが第一条件について知っているとは、ただ第二条件に注意を払った結果として、第一条件について感知した内容を信じているということにすぎないのだ。

自由意思に関する著作のある箇所、オースティン・ファラーは、他のことに向かって注意を払う (attend to) ためにある事物から注意を逸らす (disattend from) 場合について、論じている。私はこの表現をもじって次のように言おう。暗黙知が機能しているとき、私たちは何か別なものに向かって注意を払うために、あるものから注意を向ける (attend from) のだ。言い換えるなら、暗黙的關係の第一条件から第二条件に向かって注意を払うということだ。この関係の第一条件が私たちにより近いものであり、第二条件はより疎遠なものであるあることが、そのうち多くの点で論証されるだろう。解剖学の用語を用いるなら、第一条件は「近位」であり、第二条件は「遠位」であると言えよう。いずれにしろ、私たちが説明はできないかもしれないが知っているというのは、近位の条件の方に他ならない。

これまでに分かったところを人相の問題に当てはめて言えば、次のようになるだろう。私たちは、そのらしい顔の外観に注目しようとして、顔の個々の特徴を感知し、その感覚を信じて判断している。私たちは顔の諸部分から顔に向かって注意を払っていくのであり、それゆえ、諸部分それ自体については明確に述べることができなくなってしまうらしい。技能の場合も同様のことが言えるだろう。私たちは、技能の遂行に注意を払うために、一連の筋肉の動作を感知し、その感覚に依存している。私たちは、小さな個々の運動からそれらの共同目的の達成に向かって注意を払うのであり、それゆえ、たいていは個々の筋肉運動それ自体を明らかにすることはできないのだ。暗黙知の「機能的構造 (functional structure)」とはこうしたことを言うのだろう。

...

私たちは、自分が注意を集中していることから、すなわち電気ショックが来そうだという予感を介して、ショック綴り字が視野にあるのを感知しているのである。これを人相などの外観の問題に当てはめると、私たちは、自分が注意を向けている外観を介して、その細部の特徴を感知している、ということになる。ある技能が実践されている場合でも、私たちは、自分の注意が向けられている技能の手際を介して、個々の筋肉の動作を感知

しているのである。これを一般化して言えば次のようになる。私たちは、暗黙的認識において、遠位にある条件の様相（アピアランス）を見て、その中に近位の条件を感知する。つまり、私たちはA（＝近位項）からB（＝遠位項）に向かって注意を移し、Bの様相の中にAを感知するのだ。これは暗黙的認識の「現象的構造（phenominal structure）」とでも言うべきものだろう。

ところで暗黙知における二つの条件の関係は、暗黙知の機能的側面と現象的側面を結びつけるものなのだが、そこには重要な意義がひそんでいる。特定の綴り字が電気ショックを予期させるとき、それは、その綴り字がショックの接近を意味している、と言える。ショックの接近はその綴り字の「意味」なのである。だから次のようにも言えることになる。ショック綴り字が、どれとは特定されないまま、私たちの身内に不安を呼び起こすとき、私たちはただ「意味」によってのみ、それらの綴り字を認識する。私たちの注意が向けられるのは、まさに綴り字の意味に他ならないのだ。ショック綴り字から様相（＝電気ショック）に向かって私たちは注意を移動させるのだが、それはショック綴り字の意味を介してのことなのである。

この意味では、いかにもその人らしい人相（＝様相）は、目、鼻、口など、その人の顔の諸部分の意味なのだといえる。実際、私たちが、人相はその人独特の雰囲気や醸し出すものだ、と言うとき、伝えたいのはそういうことなのだ。つまり、人相からその人が誰であるかを判断するとき、結局私たちは、目鼻立ちを感知して、その感触に依拠しながら、目鼻立ちの意味の合計に注意を払うことになる。・・・それでも、諸部分（＝目、鼻、口、・・・）と意味（人相）が別個のものだという事実には変わりはない。なぜなら、顔の諸部分を個別にはっきりと言えなくても、私たちは人相を認識することができるからだ。

意味がその意味を有するものから分離されていく事態をより明確にするために、洞窟を探検する際に「探り棒」を使ったり、盲人が「杖」で叩きながら道を探り歩くときの様子を参考にしてみよう。というのも、これらのケースでは、二つの意味の違いが大きく、さらにその意味の違いが段階を踏んで生じていくプロセスが観察されるからである。初めて探り棒を使う者は誰でも、自分の指と掌にその衝撃を感じるだろう。しかし、探り棒や杖を使って行く手を探るのに慣れるにつれて、手に対する衝撃の感覚は、杖の先端が探りの対象に触れている感覚へと変化していく。かような具合に、ある種の翻訳的努力のおかげで、無意味な感覚が有意味な感覚に置き換えられ、もともとの感覚から隔てられていくのだ。注意を注いでいる探り棒や杖の先端に宿された意味にしたがって、私たちは自分の手に伝わる感覚を感知するようになる。道具を使うときも同じである。私たちは、道具を使用して得られた出来栄を介して、道具の感触が意味するものに注意を傾けるのだ。これを暗黙知の「意味的側面（semantic aspect）」と呼ぼう。おしなべて意味とは私たち自身から遠ざかっていく傾向があり、私が暗黙知の二つの条件を表すのに「近位的」と「遠位的」という用語を使った理由も、これでひとまず納得されようというものだ。

これまで私が定義付けを行ってきた暗黙知の三つの側面——機能的側面、現象的側面、意味論的側面——から、私たちは四つ目の側面、すなわち「暗黙知は何を認識するものであるか」を教えてくれる側面を推論することができる。それは「存在論的な（ontological）」側面ということになるだろう。暗黙的認識とは、二つの条件の間に意味深長な関係を樹立するものであり、したがって、そうした二つの条件が相俟って構成する包括的存在（comprehensive entity）を理解することだ、とみなして構わないだろう。かくして、近位的条件とはこの「存在」の個々の諸要素のことであり、すると、私たちがその存在を包括＝理解（コンプリヘンド）できるのは、そうした個々の諸要素が合同してできた意味に注目しようとして、その諸要素を感知し、その感覚に依拠するからなのである。

この分析は視覚の事例に適用することも可能であり、しかも興味深い結果が得られる。生理学者らははるか以前に次のことを立証済みである。人が対象を見るときの見方は、その身内に生起する特定の努力、しかも当人にはそれ自体として感じることでできない努力を感知することによって決まる。私たちは、注目している対象の位置、形、運動を介して、そうした、自分の身内で進行している事態を感知する。言い換えるなら、そうした内部のプロセスから外部の対象が有する諸性質に向かって注意を移動させているのだ。この諸性質は、身体的プロセスが私たちに示す「意味」なのである。こうした、身体的経験が外部の対象の知覚へと転位される事態は、意味が私たちから転位していく事例であり、すべての暗黙的認識において、ある程度は出現する事態なのである。

それでも、対象に関する知覚へと転位される身体内の「感覚」は、道具や探り棒の活動へと転位される「感

触」とは別物だという意見もあるだろう。なぜなら、前者の場合、転位に先立ってそれ自体が感知されることは、まずありえないからだ。こうした疑念に対する答え——もしくは、少なくとも部分的な答え——は、闕下知覚から闕下刺激へと範囲を拡げた実験に見出される。ヘッファラインとその協力者たちは次のような観察を行っている。まず被験者本人には自覚されない——しかし百万倍に増幅された活動電流によって外部からは観察できる——無意識の筋肉痙攣が起こると、不快な騒音が止む、という状況を作る。すると、やがて被験者は痙攣を起こす回数を増やし、ほとんど騒音が出ないようにしてしまったのである。ここに見られるのは、私たちがまったくコントロールすることもそれ自体として感じることもできない体内の運動に、暗黙知が影響を及ぼしているという事態である。私たちは、騒音が止んだという事実を介して、ようやく暗黙知の作用を感知し始める。私たちは外界の対象を知覚するとき、身体内のさまざまな無意識の作用を感知するのだが、この実験結果はその過程と酷似している。

知覚にも、探り棒の使用や闕下知覚の過程で見出されるのと同様の、感覚の転位があると考えられる。そうした見解を裏付けるのは以下の事実である。すなわち、外界の対象を見る能力は、探り棒が巧みに操られ闕下知覚が絶妙に作用するときと同じように、難儀な学習のプロセスを経て獲得されねばならない。

近代の哲学者たちは、知覚は投射 (projection) を含まないと主張してきた。なぜなら、知覚された対象の属性に投射したはずの観察者の内的な作用を、当の観察者自身が前もって自覚することがないからなのだという。しかし私たちはすでに、まさにこの種の投射が、暗黙的認識のさまざまなケースで存在していることを、立証してきたはずである。それだけではない。私たちが、最初の段階でこの内的な作用それ自体を自覚することはないという主張が、どうにも外的に思われるのだ。したがって、思い切って暗黙的認識の範囲を拡大し、そこに大脳皮質上の神経組織の変化をも含めてみよう。つまり、脳内で進行している出来事に、ヘッファラインの実験の被験者によって操作されていた無意識の筋肉の痙攣、あれと同じような役割を与えようというのだ*。 *こうした仮説は、視覚像やその他の意識状態が、神経系の作用とどのように連動して生起するかを説明するものではない。私は、ただ、次のような原理を適用しようと考えているだけなのだ。すなわち、身体内の何らかの作用が私たちに意識を惹起するときにはいつも、暗黙知は、いま自分が注目している経験を介して、その作用を理解する。

かくして私たちは、私が初めて知覚を暗黙知の一例だとほめかしておいた地点に舞い戻ることになる。私は次のようなことを言ったのだった。私たちは、身体的過程が知覚に関与するときの関与の仕方を解明することによって、人間のもっとも高度な創造性を含む、すべての思考の身体的根拠を明らかにすることができるだろう、と。さらにこの考えを敷衍してみよう。

私たちの身体は、それが知的なものであれ実践的なものであれ、すべての外界の認識にとって、究極の道具である。私たちは、目覚めているときはいつも、外界の事物に意識を向けるために、そうした事物との身体的接触を感知し、その感知に依拠しているのだ。私たちの身体は、私たち自身が普段は決して対象として経験することはないが、身体から発して意識される世界を介して経験する、この世で唯一のものである。私たちが自分の身体を外界の事物ではなく、まさに自分の身体として感じるのは、このように自らの身体を知的に活用しているお陰なのである。

外界の事物を叩く道具や探り棒の先端の感触を、私たちがどのようにして感じ分けることができるようになるかについては、これまで縷々述べてきたところだ。サミュエル・パトラーが言ったように、私たちは、こうした事態を、道具や探り棒が付随的な感覚器官に変じたものだと考えることもできる。しかし私たちは、外部にある事物に意識を向けることによって自らの身体を自覚するのだ。それを思うと、私たちが自らの身体について抱く感覚に関して、もう少し広い見地からの一般化が可能かもしれない。私たちが自らの身体を活用するときと同じように、あるもの (A) を、そのあるもの (A) から発して別のあるもの (B) へと意識を向けるために利用するときにはいつも、そのあるもの (A) は別な姿になっている。それは、身体から注目が移っていく外部の事物を介して自らの身体を感じるのとちょうど同じように、それ自身 (A) から注意が向かう対象 (B) の姿を借りて、現出するのだ。この意味では次のように言い換えることもできよう。暗黙的認識において、ある事物に近位項 (A) の役割を与えるとき、私たちはそれを自らの身体に取り込む、もしくは自らの身体を延長してそれを包み込んでしまう。その結果として、私たちはその事物に内在する (dwell in) ようにな

る、と。

この一般化の全貌については、今はただヒントを与えることしかできない。でも次のことを想起すれば、おぼろげながらもその範囲は察しが付くだろう。十九世紀末、ドイツの思想家たちは、「内在化 (indwelling)」もしくは「感情移入 (empathy)」が、人間や人文諸科学を認識するための適切な方法だと仮定していた。とくに私はディルタイとリップスの名を挙げておきたい。ディルタイは、ある人の精神はその活動を追体験することによってのみ理解される、と説いている。またリップスは、審美的鑑賞とは芸術作品の中に参入し、さらに創作者の精神に内在することだと述べている。私が思うに、ここでディルタイとリップスは、人間と芸術作品を理解するために応用される、暗黙知の目覚ましい一形態について述べているのだ。しかも、それがただ内在化によってのみ果たされるのだと語っている点は、当を得たものだ。しかし暗黙知に関する私の分析に照らすと、それが人文科学と自然科学を截然と区別するものだと説いたのは、彼らの誤りであった。暗黙知の構造に由来するものとしての内在化は、感情移入などよりはるかに厳密に定義される行為であり、かつて内在化の名のもとに呼ばれていたものをも含む、ありとあらゆる観察の下地をなすものなのだ。

内在化の広範な働きを示す例をもう一つ挙げてみよう。たとえば私たちは、道徳教育の浸透を「内面化 (interiorization)」と呼ぶことがある。内面化するとは、自己と当該の教育内容を同一化することである。このとき道徳的な暗黙知が作動し、現実の教育内容は近位項としての機能を果たしている。これこそ、私たちが道徳的な行為と判断を行うときの暗黙的枠組みなのである。さらにこの種の内在化は、科学的実践において、それと論理的に相似した行為の中にも、その痕跡をとどめている。自然を理解するために何らかの理論に依拠するとは、それを内面化することなのである。なぜなら、私たちは理論から、その理論の観点で見られた事物へと、注意を移動させ、さらに、そうした具合に理論を活用しながら、理論が説明しようとする事物の姿を介して、理論を感知しているからである。これこそ、数学理論が、自らを実際に応用することでしか修得されえない理由に他ならない。つまり理論を真に知るための鍵は、それを実践する私たちの能力の内にあるということだ。

暗黙知を内在化と同一視すれば、それは暗黙知の概念において重視すべき場所が移動することを意味する。そもそも私たちは、暗黙的認識を、私たちが語れる以上の事柄を知るための方法として、心に描いたのだった。私たちは近位項と遠位項という暗黙知を構成する二つの条件を識別して、さらに、近位項から遠位項へと注目が移動し、その結果、目下の注目の対象たる「統一性を持った存在」へと「個々の諸要素」が統合されていく様子を、認識したのだった。私たちは、諸要素それぞれ自体に注意を向けるわけではないので、それが何であるかを識別することはできなかった。しかし、いまもし諸要素の統合を内面化とみなすなら、それはこれまで以上に積極的な様相を帯びることになる。今や内面化は、ある種の事物を暗黙知における近位項として機能させるための手段になるのだ。その結果、事物をそれ自体として注視する代わりに、私たちは、事物が構成する包括的存在との関係において、事物を感知するのだ。そう考えると、次の点もよく腑に落ちてくる。つまり、事物が統合されて生起する「意味」を私たちが理解するのは、当の事物を見るからではなく、その中に内在するから、すなわち事物を内面化するからなのだ。

もうご理解いただけるだろうが、あけすけな明瞭性は、複雑な事物の認識を台無しにしかねないのだ。包括的存在を構成する個々の諸要素を事細かに吟味すれば、個々の諸要素の意味は拭き取られ、包括的存在についての概念は破壊されてしまう。そうした事例は多くの人々が知るところだ。ある言葉を数回繰り返す、その際、舌と唇の動きを注視し、発せられる音にも注意深く耳を澄ましてごらん下さい。ほどなくその言葉はうつろに響き、やがて意味をうしなってしまうだろう。ピアニストは、自分の指に注意を集中させたりすると、演奏動作が一時的に麻痺することもある。倍率の高い虫眼鏡で部分を念入りに眺めたりすると、全体の模様や人相を見損ないかねない。・・・

(3) 野中 郁次郎『知識創造の経営』に学ぶ

◆ 野中 郁次郎『知識創造の経営』（90 日本経済新聞社 所収）

＝サイモンの概念体系＝

〈人間の認知限界〉 サイモン理論のエッセンスは人間の認知限界であり、彼はそれを「アリ」のメタファーを用いて次のように示している。アリの軌跡は、アリが歩いた海岸の複雑性を示すもので、決してアリの認知能力の複雑さを示すものではない。人間も一つの行動システムとして眺めた場合、アリ同様その認知能力はきわめて単純なものである。海岸を歩くアリの足跡を見ると、ギザギザが右に左に動き、いかにも複雑に見える。しかし、それは決してアリの認知（情報処理）能力の複雑さを示すものではない。アリは自分の巣の大きな方向はわかっているけれども、①途中の障害物をすべて予知出来ない、②視界が限られている——という認知能力の限界のために、障害物にぶつかるたびに進路を変えなければならない。アリの行動が複雑に見えるのはそのためである。人間だって一寸先のことは完全に予知できない。しかも人間が短期的に処理できる情報量はせいぜい電話番号の七ケタ程度である。

サイモンはこのアリのメタファーを通じて、一つの行動システムとしての人間の認知能力は極めて単純なものであり、その行動の経時的な複雑性は主として彼がおかれている環境の複雑性を反映したものにすぎない、ということを示している。・・・サイモンの組織観は、①人間はアリ同様きわめて単純な行動システムであり、彼の認知能力には限界がある、②認知能力の限界から人間の意思決定は、合理性を志向しながらも経済学で使用してきた極大化基準というよりも、満足化基準に依拠せざるを得ない、③その範囲で最大の合理性を確保するために組織構造（階層的システム）を構築し、組織内情報処理を単純化することによって個人の認知能力の限界を克服する——というものである。・・・

〈「非言語的精神過程」を捨象〉 サイモンがバーナードと決定的に異なる点は、サイモンが価値前提と事実前提を明確に分離し、組織論の科学化において価値前提を問題としなかったことである。さらに重要なことは、情報の価値や意味を捨象して、情報処理ないし問題解決のパラダイムを構築したことである。・・・

・・・彼が注目しているのは、人間の思考過程の論理的な側面であり、また組織における意思決定の論理的な側面である。しかし日常現象としての意思決定過程に働く精神作用のほとんどは「非言語の世界」であるといえる。それは、バーナードのいう「非言語的精神過程」や「行動知」の世界であり、ポラニーのいう「暗黙知」の世界である。このような非言語の世界、暗黙知の世界を捨象することによって、サイモンは情報と知識の徹底的な形式化を試みたのである。・・・

〈個人の情報処理アプローチ〉 （サイモンは）ニューウェルと共に個人の思考の「情報処理アプローチ」を確立したのである。彼らが、初めて定理を整理する計算機プログラム「LT(Logit Theorist)」（ニューウェル&サイモン、1956）の完成に当たって、それを人間の思考過程の心理学理論として発表したとき、当時の伝統的な心理学に大きなショックをもたらすと同時に、行動主義心理学の枠組みからなんとかして脱皮しようと模索していた人々の間で熱狂的に歓迎された。特に注目すべきことは、ニューウェル&サイモンはこういう問題解決用人工知能を、問題解決に当たっての人間の知的操作に関する彼らの洞察的仮説を基礎にしてつくり上げたという点である。彼らはそういう自分たちの認知モデルをコンピュータ上に実現した、人間の認知過程のシミュレーション・モデルとして「GPS (General Problem Solver)」を提案した。

ニューウェルとサイモンの情報処理モデルの基本的な考え方は、次のようなものである。まず人間の問題解決活動は、解決されるべき事項に関する「問題空間 (problem space)」での探索によって行われるということである。問題空間は、①その事項についての知識状態を表現する要素としての記号構造の集合、②既存の知識状態から新しい知識状態をつくり出す際に用いられる演算子 (Operator) の集合、③問題解決に取り掛かる出発点での知識状態、④問題解決によって最終的に到達しようとする知識状態、および⑤そこに至るまでに利用可能なすべての知識から構成される。問題解決というのは、与えられた制約条件と演算規則を満足させる、初期状態から目標状態までの連続的な状況推移の経路を発見することである。「LT」や「GPS」において、認知状態を初期状態から目標達成に推移させるのは、帰納でも演繹でもない、「発見法的推論＝ヒューリスティック」である。ヒューリスティックとは、現在与えられている認識のパターンから、仮説的にある種の予想を立てて、その予想に従って探索的施行を遂行して、その結果を「望ましさ」の尺度で評価するのである。その場

合、すべての可能な経路をしらみつぶしに探索するのではなく、その問題領域に則して、何らかの「発見的探索」が行われる。

人工知能以外のコンピュータの重要業務である数学的計算では、プログラムは「アルゴリズム」と呼ばれる手続き、すなわちそれに従っていれば答えが存在しているかぎり答えが得られる、という手続きに従って書かれる。しかし、人間が知的に解決しようとする問題の大部分には、そのように答えが保証された手続きが存在していないか、存在していても実行不可能な場合が大部分である。したがって人間はその代わりに、ひょっとしたら答えが見つかるかも知れない手続きをたくさん持っていて、それを順番に試しているのだ、というのがニューウェル&サイモンらの考えであった。LT や GPS はそのように、アルゴリズムの代わりにヒューリスティックでプログラムされた最初のコンピュータ・プログラムになったのである。・・・

<情報処理アプローチの限界> 人間の思考の科学化を試みたニューウェルとサイモンの研究は、認知科学に一つの新たな流れをつくってきたけれども、彼らの研究は、・・・次のような重要な問題点や限界を持つ。

第一に、ニューウェルとサイモンの情報処理アプローチは、人間の思考において「問題の発見」を無視し、単に「与えられた問題の解決」を図るということである。彼らのアプローチは、問題空間の定義から出発する。つまり、解決されるべき問題、初期状態、目標状態および目標状態に至るすべての可能な係留状態が明確に定義されていなければならない。そして、問題解決はこのように定義された問題空間での探索によって行われる。しかし通常、問題は与えられるというより、むしろ人間の様々な経験やコミットメントの中から発見あるいは創造されるものである。

第二に、彼らのアプローチでは、目標達成以前の「価値観」を考慮できないということである。つまり、彼らの研究は、初期状態から目標状態に至るまでの合目的な探索過程についての記述である。この種の問題は、価値前提と事実前提を分離し、価値前提を論外にするサイモンの基本的観点から生じる問題である。

＝ポラニーの暗黙知＝

われわれの知識が命題の形で表現できることは、現実生活においてはむしろ例外であろう。「われわれは語れること以上に多くのことを知ることができる」といったのは、マイケル・ポラニーである。例えば、われわれはある人の顔を他の人々の顔と区別することができる。にもかかわらず、どうしてそのような区別をすることができるのかを語ることは難しい。また、われわれは人の顔を見て、その人のさまざまな気分を察知することができる。しかし、何をしるしにしてそれを認知するのかは曖昧にしか語ることができない。つまり、顔についていうと、鼻、目、口、耳などの部分の特徴を明確に語ることはできないが、それらの部分を統合して顔全体の特徴を知ることができるのである。

このことは、ゲシュタルト心理学が主張したように、部分の見え方は、それが全体的パターンないし形態(ゲシュタルト)の中で、どのように組み込まれるかで認識されるということである。しかしながら、ゲシュタルト心理学は形態が自然に簡潔なまとまり方をする傾向があるといったのに対して、ポラニーは人間が新たな知識を獲得できるのは、経験を能動的に形成、統合するという個人の主体的な関与によってであるとする。ポラニーが、人間の知識はその対象によって受動的に規定される、とする客観主義に反対していることは重要である。知識とは、主体と対象を明確に分離して、主体が外在的に対象を分析することから生まれるのではなく、個人が現実と四つに組む自己投入、すなわちコミットメントから生み出されるのである。暗黙的知識(tacit knowledge)は、語ることで分節化された明示的知識(articulable knowledge)を支える、語れない部分に関する知識である。この知は分節化されず、感情的色彩をもつ個人的な知である。しかし、この個人的な知こそ、自らが経験を能動的に統合していく場合には、明示知を生み、これに意味を与え、これの使用を制御するのである。

それでは、暗黙知はどのような仕方では知識を生み出すのであろうか。ポラニーは、あるもの(A)からあるもの(B)への転移に注目する。Aは「近接項」、Bは「遠隔項」と呼ばれ、Bが焦点的に意識されるのに対して、Aは従属的に意識されている。この場合、「近接項」についての知識が暗黙知である。顔の諸部分から顔全体へと注目する場合や暗闇で杖をもって対象を探る場合などでは、顔や、その実体が暗闇で分からない対象が認識の焦点(全体)となる。そして、認識の対象を把握するための手掛かり、または道具としての顔の諸部分や杖(細目)は、ただ従属的にのみ意識されているに過ぎず、語ることでできない知識にとどまる。それにも

かかわらず、暗黙的に働く従属的意識こそ細目から意味のある全体への認識の条件と成る。直観のひらめきは、新たなパターン認識への方向づけに従属的意識からほとぼしり出るのである。

「知ること」とは、かくして細目や手掛かり（道具・身体）に関与し、暗黙的に統合して全体のパターンや意味を認識することである。この場合、ある物事を暗黙知の近接項として機能させるときには、われわれはそれを身体の内部に統合し、あるいはそれを包含しうるように身体を拡大し、その物事の中に潜入することになる。このことをポラニーは「内面化」、もっと一般的には「住み込み」(indwelling)と呼んでいる。このことによって心と身体、理性と経験、主体と客体、知るものと知られるものという伝統的な二分法は崩壊するのである。

ポラニーの暗黙知の概念によれば、個人的関与に基礎を置く知識は主観的で非実体的なものであるという考え方に反し、人間は自らの知識の形成に積極的に参加し、その知識を現実の証とすると主張される。それは科学は客観性の諸原理に基づいて知識を生み出すということよりは、われわれの全人的な関与と暗黙的な方法によって、知識を生み出そうとする個人の意図的努力の結果なのだ、という創造の哲学でもある。

＝知識創造＝

＜暗黙知と形式知の相互作用＞ ……ここでは、特に客観的知識を命題としての言語化・形式化可能性という点に着目してそれを形式知と呼び、主観的知識を言語化困難性という点に着目して暗黙知と呼ぶことにしよう。われわれの知識創造理論において重要なことは、これら二つの知識がそれぞれ排他的なものではなく、相互循環的・補完的関係を持ち、暗黙知と形式知との間の相転移を通じて時間とともに知識が拡張されていくということである。

暗黙知は大別して手法的技能と認知的技能がある。手法的技能 (technical skill) はいわゆる熟練であるが、認知的技能 (cognitive skill) はわれわれの思考の枠組ともいうべきものである。われわれがわれわれ自身を完全に客観的に分析することは不可能であり、技の熟練と同様に、われわれ自身の「ものの見方」を明確に語ることは難しい。……

個人に内在化され、言葉で表現することが困難な暗黙知を組織にとって有益な情報として明示化させ形式知に変換していくためには、暗黙知は何らかの形で言語に翻訳されなければならない。企業でいえば、暗黙知はしばしば現場の経験から生まれる意味のある経験的知識ではあるが、それが個人の「勘」に留まっている限り、組織的に共有できる知識とはなりえない。しかし、暗黙知がいったん明示化され、形式化されると、その形式知を通じて新たな暗黙知の世界が開かれる。対象に住み込んだ意味を読み取り、その思いを言語（概念）を創造して表現し、再びその言語の意味を内面化し現実に生かして暗黙知を確認、再編、拡大していく。そうして拡大された暗黙知は、さらに新たな形式知へと結びついていく。暗黙知と形式知はこのような相互循環作用を通じて量的・質的な広がりをもたらし得るのである。ペイトソン (1973) は暗黙知に対応する知をアナログ的知、形式知に対応するものをデジタル的知と呼んでおり、アナログ的知が知覚と認知の「地」であり、デジタル的知が「図」であり、健全な認識は二つの知が互いに滋養を与え補い合うような形で用いられることであるといっている。

＜メタファー ——暗黙知の形式知への変換プロセス＞ 暗黙知を形式知へと転換する過程は、個人的知識を語ることの可能な知識に、すなわち他者と共有可能な社会的知識に変換していく過程でもある。それゆえ、このプロセスでは、人と人との直接的かつ継続的相互作用が重要な役割を果たすことになる。とりわけ、対話の中で用いられる有効な変換の手段の一つがメタファー（隠喩）である。ニスベットは、「マイケル・ポラニーが最近の著書で“暗黙知”と呼んだ事柄の多くは、何とか表現できるとすれば、メタファーによって表現可能になるのである」(1969)といっている。メタファーの本質は、ある物ごとを他の物ごとに関連させて理解したり経験したりすることである (レイコフ&ジョンソン、1980)。……

(4) その他の参考文献

◆ E・S・ファーガソン (1916～2004)・藤原良樹&砂田久吉訳『技術屋の心眼』(09 平凡社 所収)

＝発明としての設計＝

・・・設計することは発明することである。人工の世界がどのように組み立てられてきたかに関心を寄せている人は誰も、明白な代案があるのに、なぜそれではなく、特定の設計が採用されたのかをいぶかしく思ったことがあるだろう。代案となる設計の本質的な性質に思いをめぐらすとき、人は心の中で一つの発明を形にしているのであり、その際ふつう、特定の目的を達成するために、すでによく知っている要素を新しい組合せで用いる。・・・

・・・根本的な発明の一つ――直観に導かれた技術設計における離れ業といえるもの――は、トーマス・ニューコメンの蒸気機関である。・・・

◆ 藤村 哲夫『電気発見物語』(02 講談社ブルーバックス 所収)

・・・新しい技術は、何も無いところから突然、生まれてくるわけではありません。先輩たちが長年にわたって積み上げてきた、理論や技術の中からはか生まれてこないのです。科学技術の歴史という畑の土壌には、さらに新しい科学技術を生み出し育てる豊かな栄養分が、たっぷり含まれています。・・・

(5) 各界、各分野の皆様の積極的なご参加をお願いします

既存の領域的な知識をベースにして、新たな領域的な知識を探索し、それらを広域的な知識に組み換えて、より高次の領域的な知識を仮説形成的に創造することを目標に、アブダクション研究の飛躍を期して参りますので、各界、各分野の皆様の積極的なご参加をお願いします。

記

◇ 日 時： 2010年7月31日(土) 13:00～17:00(例会)
17:15～19:15(懇親会)

◇ 場 所： 日本電気企業年金会館 中会議室 (中山氏のお名前で申し込み)
東京都 世田谷区 代沢5丁目33-12 電話：03-3413-0111(代)

* 当日の連絡先(岩下幸功・携帯電話) 070-5541-4742

* 小田急線/京王・井の頭線 下北沢駅 下車 徒歩約8分

* 会場の地図は、グループメールのブリーフケース内「下北沢 NEC 厚生年金基金会館MAP」に記載。
<http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/files/>

◇ テーマ： 『プロジェクトマネジメントとアブダクション』

岩 下 幸 功 氏
(有限会社 シンクリエイト代表)

——参 考 文 献——

■ 日本プロジェクトマネジメント協会企画

P2M プロジェクト&プログラムマネジメント標準ガイドブック

(07・日本能率協会マネジメントセンター)

■ ピーター・チェックランド&ジム・スクールズ 著=妹尾 堅一郎 監訳

ソ フ ト ・ シ ス テ ム 方 法 論 (94・有斐閣)

◇プログラム:

- | | | |
|---------------|----------------------|-------------|
| (1) 諸連絡: | | 13:00~13:10 |
| (2) 研究発表: | [PART-I] | 13:10~14:25 |
| | <小休止> | 14:25~14:30 |
| | [PART-II] | 14:30~15:45 |
| | <小休止> | 15:45~15:50 |
| (3) 総合的な質疑応答: | | 15:50~16:50 |
| (4) 諸連絡: | | 16:50~17:00 |
| (5) 懇親会: | <皆様の積極的なご参加を期待しています> | 17:15~19:15 |

第74回 アブダクション研究会 (7/31) の出欠連絡

●7/26 (月) までの返信にご協力下さい。ご連絡なしの当日出席も無論可ですが、会場や資料の準備の都合もありますので、できるだけ、ご協力くださるようお願いいたします。

FA X : 042-356-3810

E-mail : abduction-owner@yahoogroups.jp

岩下 幸功 行

| | |
|--|-----|
| 出席 | 出席 |
| ●7/31 (土) の 研究会に、未定ですが 調整 します。 ●懇親会に、未定ですが 調整 します。 | |
| 欠 席 | 欠 席 |

☆ 出欠の連絡は、グループメールメニューの「投票」コーナーから行うこともできます。

<http://groups.yahoo.co.jp/group/abduction/polls>

- * 次々回第75回アブダクション研究会は、2010年9月25日(土)に開催いたします。
- * 9月の研究会のテーマは、“新たな領域の知識への挑戦”として 『ジェネシス・マシン』 < バイオコンピューティング・・・コンピュータ科学と生物学の新しい出会い > ニマーティン・エイモス著・ギボンス京子訳・08日経BP社 の輪読研究を行います。
- * 大いにご期待をいただき、奮ってご参加ください。

ご署名 _____

<定例アンケート調査>

もしご協力がいただければ、という趣旨であり、必須ではありません。
皆様のメッセージ集として他の会員にも伝達しますので、情報の交流に積極的に参画下さい。

- (1) 今、アブダクションの研究・実践と関連のある事項で特に興味をもって取り組んでおられること。
- (2) 研究会の議論の場を通してINTERSECTIONAL なアイデアや知見のINCUBATION が進んでおり、例会で発表したいと思っておられること。
- (3) これまで(第1回～第73回)の研究発表やなされた議論(「議事録」を参照下さい)に関して、さらに改めて質疑や意見を表明したいと考えておられること
- (4) アブダクションの観点から、注目すべき人・研究グループ・著書(古今東西不問)。
- (5) 細分化された「知」の再構築を図るという視点から、注目すべき人・研究グループ・著書(古今東西不問)。
- (6) 貴方ご自身がお考えになられている「知」の定義とは?
- (7) その他のご意見、ご要望、連絡事項など。
特に他学会・研究会での発表内容や発表論文等についても是非お知らせ下さい。

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....