

生 物 に 学 ぶ

(企業内情報についての一考察)

三菱重工業(株) 小 菅 敏 孝

1. ま え が き

企業の発展に伴って、経営自主体となり生きもののような性格をおびると山城章教授は看破されている¹⁾。この考え方を是認するなれば、企業内のトラブルの解決に、人体の生理学にその解決方法を求めるのも意義あることと思われる。

さて人体は、有機体としての一つの全体性をなすところにその特色をもつ。この人体の全体性を統御しているものに、内分泌系と神経系がある²⁾。前者については先に述べた³⁾ので、今回は後者につき考察する。

人体の神経系統の美事な統制ぶりについては、早くから注意をひき、1940年前後より O. R. の手法にも導入されて⁴⁾ 組織内部の統制法に活用されている。

したがって、ここではフィード・バックの理論のような統制の理論ではなくて、企業内の各種組織間の情報交換における情報の種類、情報交換の方法をどのように改善するのが適切であるかを求める。

2. 組織幹部と作業員間の情報交換

(脳と受容器・効果器間の情報交換)

受容器とは内外環境を受け容れるもので、一般に五感(眼、耳、鼻、舌、皮膚)のほか平衡器、固有受容器および内臓受容器がある。効果器は、脳から送られてくる指令信号に支配されて、脳の働きを効果を発揮するもので、横紋筋(筋肉)、心臓の心筋、あるいは内臓の平滑筋などにある。(図1) さて脳と受容器・効果器との

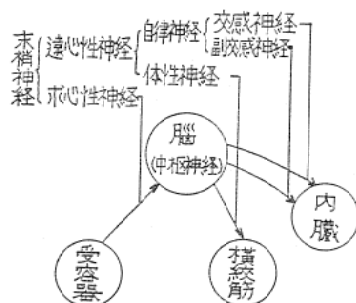


図1 神経系模型

間の情報交換は図2(受容器よりの情報)⁵⁾、図3(効果器への情報)⁵⁾のように簡単ないわゆるスパイク電位の伝達である。

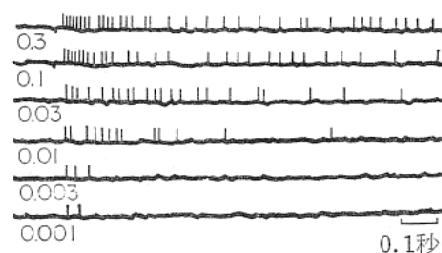
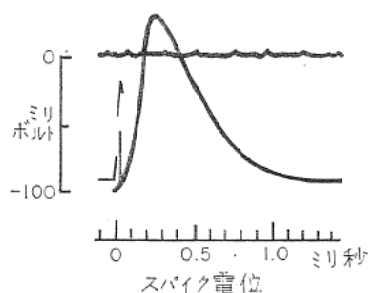


図2 ネズミの味覚の神経線維に現われるインパルス。数字は食塩のモル濃度(C. Pfaffmann)

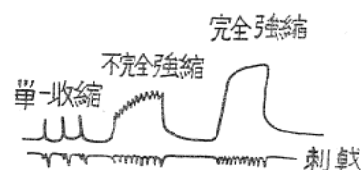


図3 単一収縮と強縮

われわれの五感、特に目、耳はさまざまな感覚を感知し脳に複雑な情報を伝えているように思われる。また手、足の運動も自由自在で、まことに複雑なようであるがいずれもきわめて簡単なものである。

ただここで注意すべきは図3に示すように刺激信号の時間的な間隔とその数(いわゆる時系列)の問題である。

図3で完全強縮を行なわしめるためには、非常にたくさんのスパイク電位をピッチを短くして送っている。この点は図2でも同様であって、食塩のモル濃度が高くな

るとスパイク電位の数も多くなり、ピッチも短くなる。

以上の人体の神経系統の情報交換の状態よりして、われわれの企業組織内で幹部と作業者との間での情報交換で知りうることは、

1. 具体的な簡単な情報を交換し合うのでなければならぬ。
2. 時系列を利用することが大切である。

の二つである。

1項については、われわれ現場に働く者は直接経験により知ることができる。しかし2項の時系列を利用すること。すなわち、情報交換を繰返し行なうことと、この繰返し時のピッチを情報の強度により変化させることは、案外に研究されていないのではないか。もちろんわれわれの企業現場においても、繰返し命令することはあるが、その発令のピッチとその命令の実施される効果との関係、あるいは、下部から上層部への情報発信に至っては、繰返し効果はほとんど重視されていない場合の方が多いのではないか。

次に人体の神経系統の情報交換で参考とすべきことは、受容器の感度調節を行なっている点である。

すなわち、筋肉には図4に示す筋紡錘が固有受容器として散在している。この筋紡錘には図4に示すようにガンマ線維という細い遠心性神経線維がきていて、この受容器の感度の調節する信号を送る。

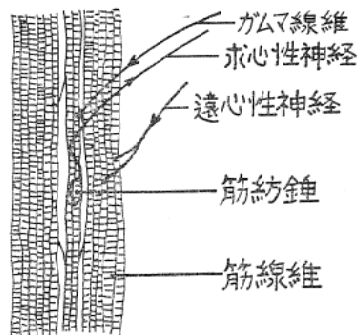


図4 筋紡錘模型

また内臓には、よく知られているように自律神経が来ているが、これは互いに反対の作用をする（厳密には必ずしも常に反対の作用はしないが）、交感神経と副交感神経が来ており拮抗性の支配を行なうので、感度調節を行なったと同様の効果を現わす。

すなわち、企業体内においても、企業がある目的に向かって集中的に行動を行なわなければならぬとすれば、幹部と作業者との間の情報交換を停止してしまうのではなく、その感度を調節することにより集中的な活動ができるように心掛ける必要がある。

3. 首脳部での情報交換（脳的作用）

現場での情報交換は、具体的なものであり、時系列を重視すべきことを述べたが、次には首脳部での情報交換に当たる人間の脳での作用はどうだろうか。まず人間は統一的であり発動性をもつことに注意せねばならない。したがって企業の首脳部も統一的であり体系的な情報を持ち、これにより自ら常に発動的な働きをせなければならぬ。

このため、まず注意を向けなければならぬ点は、感性的な現場の知識は、多様性である点である。この多様性に統一をもたらし、体系的にするものは、関係の研究である。多様な全然ロゴスのない知識は、動物的知識で人間の知識ではない⁷⁾。比から関係へと進み、数学その他の科学の発展を見たことよりも明らかである。かかる知識であってこそ対象への働きかけ（発動性）を生じ、フランシス・ベーコンの言葉のように「知は力なり」と表明できるのである⁸⁾。

したがって首脳部での情報としては、現場からの個々の多様な情報よりも、それらの現場の個々の多様な情報が、どのような関係にあるか、どのような函数関係にあるかを表わす情報こそ意義深いものがある。したがって最近わが国の企業でも O. R. や I. D. などの手法が取り入れられているのも、この意味で重視すべきことである。

次に首脳部の情報として必要な概念は、ゲシュタルト概念である。ゲシュタルト心理学についてはその専門書⁹⁾によられたいが、ここでは N. ウィナー博士の目の作用だけを照会する¹⁰⁾。

人間の目は、形や色彩に対する感覚が鋭敏なのは中心窩に限られている。他の周辺の部分は物の動きがよく感覚されるのみである。したがって、周辺視覚が、輝き・明暗の対照・色彩・特に運動などによって、対象物をとらえると、それを中心窩へ送るような反射フィードバックがおこる。このフィードバックに伴って、相互に連絡した複雑な付随的フィードバックが起こり、それらが注意をひく物体へ両眼球を向ける。さらにこれらの動作は頭や身体の運動によっても補われる。さて視覚の最も著しい現象の一つは、輪郭だけの画を確認できる能力である。

これは眼球自体の性質によるので、すべての感覚と同じく、網膜にも順応作用があって、刺激が長く持続されれば、その刺激を受容し、伝達する能力が減ずる。これは、一定の色彩と明るさをもった大きな像の内部を記録する受容器に対しては特にそうである。それは視覚に避け難い焦点変動、凝視点変動が少しぐらいあっても受けとった像の性格が変わらないからである。二つの対照的

な領域の境界線については全く事情が異なってくる。この場合には、こうした変動によって網膜が二つの異なった刺激を交互に受けることになる。したがって、視覚機構に疲労を起こさせないばかりでなく、その感受性を高める作用をもつ。これらのことから目は境界線が最も強い印象を受けることとなる。

このようにして境界線が明確に認められ個別化されて限定された有機的な統一作用がおこなわれるのである。

さてわれわれが現場で見る、あるいは聞かされる多様な情報の一つ一つが強い刺激をもって感覚されているときは、ゲシュタルトが認識されず統一を行なうことができない場合が多い。

最近企業内で、情報交換の技術が発達し、書類の写しを取る方法、音のみで情報交換する方法が発達した。さらに大企業では E. D. P. S. が採用されいよいよ情報交換がはげしくなるが、これらではパタン認識¹¹⁾の能力はないので、MIS でいわれているように情報採取の方法をよほど最初からよく考えて置かないと、これらの機械的手法にはゲシュタルトもなければ、情報の軽重もないので、多様な情報の中に人間が埋没して統一がとれなくなるおそれがある。首脳部としては、これらにゲシュタルトを求めパタン認識をして統一的、発動的でなければ、その存在の価値がないので、これらの情報交換には特に留意する必要がある。

4. 企業と対境関係* のものとの情報交換 (大脳前頭葉の情報)

動物の進化とともに脳がどのように変化してきたかを図5に示す。大脳が著しく発達していることがうかがわれる。

さて、人間の大脳のなかで、特異な存在は前頭葉であって、主として感情・意欲・創造をつかさど(司)るとされている¹²⁾。

岡潔博士は、前頭葉について次のように言っておられる。

「創造とは記憶や側頭葉的(類型的)判断とは別のものであって、感情・意欲を離れては無いものである。自然以外に心というものがある。これについても、一度言ったのであるが、もう一度繰返して言おうと思う。この繰返すということを今日の編集者はきらい癖がある。読者の心を付度してのことであらう。しかし「それならもう一度聞いたから」という聞き方ばかりすると、側頭葉

* 対境関係とは、企業内部の機能を担当しないが、外部的な立場でその行為を支配する関係をいう。たとえば取引先、同業者、株主、金融機関などは皆経営主体と対境関係にある²⁰⁾。

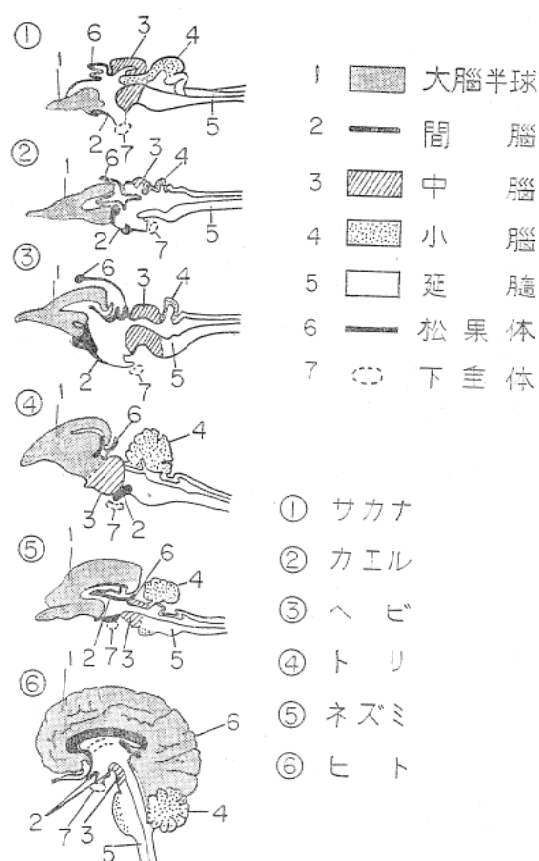


図5 脊椎動物における脳の発達

的(羅列的)になってしまっていて、総合像はかけてゆかない。この総合像を描く画布が前頭葉なのである¹³⁾。

2の情報交換と3の脳の作用とを比較されれば、前頭葉の作用は自ら明らかと思う。岡潔博士は前頭葉の画布の上に大胆に総合像を描くさまを、科学的に克明に書いておられる¹⁴⁾。

ここで注意すべきことは、岡博士のお言葉でも明らかに、側頭葉までは、一般の動物と同じように感覚器官と直結であるが、前頭葉は遊離していることがわかる。それゆえに創造や、意欲的な発動性を人間は特に持っているのである。

しかし前頭葉の画布に描く像は、感覚とは別に自由に各人が描くことができるので、事実とは虚な情報も人間には発信しうることである。

このため古くは孫子が「兵とは詭道なり¹⁵⁾、」と言い、また15世紀にはマキアヴェリ¹⁶⁾が政略論や君主論を書いて、術策の効果を明らかにして、世人に忌憚ない批判を発表したゆえんである。

さて企業内では、次節の誤りを発見できる情報網をもつことができるので、人間の側頭葉の作用を、情報交換としては重視することなく過ごしうる。しかし対境関係においては力の関係であるから¹⁷⁾、特に次節の留意を払

わなければ虚の情報が入りうることに注意せねばならぬ。したがって誤りを犯さぬ情報の交換法が重要となるので次にこれにつき述べる。

5. 誤りのない情報

(人体の感覚器官の多重性)

情報理論によれば誤りのない情報は次の二つの場合である¹⁸⁾。

1. 非常に長いいわゆる冗長なる情報
2. 多重回路による情報

本多博士によれば、これらの誤りを訂正する情報は1項は遺伝因子に、2項は神経系にニューロンが細目のように結合し、しかもこのニューロンの一つ一つが決定的な機能を果たしているのではなしに、ニューロンの集まり全体として一つの機能を果たしていることにより生物においても誤りを防止する情報回路をとっていることを指摘されている¹⁹⁾。

ことに、2項の多重回路による情報は、われわれ日常に経験するところで、たとえば電話で他人と話すよりも会って話をすれば、言葉の外に、目つき、顔色、動作などの情報が入るので、言葉の信憑性が遥かに高いなどは多重回路の情報が得られるためである。

したがって人間では視覚が最も発達しているにかかわらず、耳、鼻、舌、皮膚などのいわゆる五感をも常に働かせて、多重回路による誤りのない情報を得て行動しているのである。

対境関係にあるものとの情報交換においては、したがって1項による長い時間をかけてよく情報を交換するか、2項によって一箇所よりの情報のみに信頼することなく、いろいろの経路より多くの情報をもって信憑性を確める

ことが虚の情報を防ぐ方法である。

6. あとがき

人体の神経系統内での情報交換の様子よりして、企業内組織の情報のあり方について論じたが、人体の巧緻な機構をみると、われわれの企業内組織の改善を行なう参考資料はきわめて多いので諸賢もご研究あられんことを望む。最後に本文の発表にあたり、その機会を賜った阪大、小笠原光信教授に深く感謝の意を表すると共に、本文の作成に当たりあたにかいご支援をいただいた松下辰代氏に謝意を表する。

参考文献

- 1) 山城章：現代の企業，森山書店（1964）
- 2) 沢瀉久敏：医学概論 第3部 医学について，誠信書房（1965）
- 3) 小宮敏孝：生物に学ぶ（経営組織論についての一試論）生産と技術，生産技術振興協会（1968 March）
- 4) チャーチマン，アコフ，アーノフ，森口繁一監訳：オペレーションズ・リサーチ入門，紀伊国屋書店（1958）
- 5) 千葉康則：脳 行動のメカニズム，NHK ブックス（1966）
- 6) 時実利彦：脳の話，岩波新書（1967）
- 7) 沢瀉久敏：医学概論 第1部 科学について，誠信書房（1965）p. 23
- 8) 沢瀉久敏：ベルグソンの科学論，学芸書房（1968）p. 40
- 9) P. ギョーム，八木 晃訳：ゲシュタルト心理学，岩波書店（1966）
- 10) N. ウィーナー，池原止才夫ほか訳：サイバネティックス，岩波書店（1962）
- 11) 高橋秀俊：人間の脳と機械の脳東京大学公開講座 人間と機械，東京大学出版会（1967）
- 12) 時実利彦：脳の話，岩波新書（1967）
- 13) 岡 潔：紫の火花，朝日新聞社（1964）p. 114
- 14) 岡 潔：紫の火花，朝日新聞社（1964）p. 114
- 15) 金谷治訳注：孫子，岩波文庫（1967）
- 16) 会田雄次編：世界の名著マキアヴェリ（君主論，政略論），中央公論社（1967）
- 17) 山城 章：現代の企業，森山書店（1964）
- 18) 関 英男：情報理論，近代科学社（1962）
- 19) 本多波雄：情報理論入門，日刊工業新聞社（1962）
- 20) 山城 章：現代の企業，森山書店（1964）

13頁より続く

- 4) S. Morse et al ; "Geomety of Moiré Fringes in Strain Analysis" Proc. ASCE 86-EM 4 (1960)
- 5) P. Dantu ; "Extension of the Moiré Method to Thermal Problems", Proc. of SESA Vol. 21 No. 3(1964)
- 6) 越賀，石原，竹花；“写真食刻法による塑性歪分布の測定” 1965-7
- 7) "Introducing the New Universal Moiré Bench", Photolastic 社資料

- 8) 佐藤，松井，瀬尾，柚；“モアレ法による歪測定に適用できるグリッドシートの試作とこれに関する2，3の実験” 非破壊検査 第16巻（1967）No. 3
- 9) 佐藤，松井，瀬尾，曾根；“モアレ法による円孔付き帯板のひずみ集中の測定” 造船学会溶接研究委員会第2分科会資料，1968. 12.
- 10) 曾根成典；大阪大学大学院工学研究科 修士論文（1969）