

MT Z06 050 T66

速記録

昭和41年度トップマネジメント研究会

(旧称リーダーシップ研究会)

テーマ：現代科学と人間

とき：昭和41年5月23日～24日

★「創造的人間」

講師 京都大学教授基礎物理学研究所長 湯川秀樹氏

★「文明の歴史が教えるもの」

講師 東北大学文化人類学教授 石田英一郎氏

コーディネーター 立教大学教授 野田一夫氏

編集 (社)日本能率協会教育事業部

BOX69

JMA 社団法人日本能率協会

東京都港区芝公園25号地 協立ビル内

c021-140-010-110
[Z06 050 T66-11 (MT)]

トップ・マネジメント研究会
 昭和41年度会員（五十音順）

期間：S. 41. 5 / 23 ~ 42. 2月 社団法人 日本能率協会

| No. | 氏名 | 所属役職名 | 会社名 | 会社所在地 |
|-----|-------|-----------------|--------------------|-----------------------|
| 1 | 菊地 寿雄 | 副 部 長 | 三井金属鉱業(株) | 中央区日本橋室町2-1-1 |
| 2 | 植田 成二 | 専務取締役 | アイコク工業(株) | 愛知県中島郡祖父江町 |
| 3 | 河野 沢己 | 取締役総務部長 | 軍 体 工 業 (株) | 神奈川県横浜市鶴間3050-1 |
| 4 | 小高根二郎 | 取締役総務部長 | 日本レーヨン(株) | 大阪市大淀区中津本通1-2 |
| 5 | 黒河 力 | 専務取締役 | 東京三洋電気(株) | 群馬県大泉町 |
| 6 | 小林 茂 | 取 締 役 厚木工場長 | ソ ニ ー (株) | 厚木市厚木3100 |
| 7 | 小宮山英蔵 | 取締役社長 | (株)平和相互銀行 | 港区新橋5-1-2 |
| 8 | 渋谷 進一 | 取 締 役 海外事業部長 | 三菱電機(株) | 千代田区丸の内2-12 |
| 9 | 戒 功 | 代表取締役 | (株)マネジメント・サイエンス研究所 | 中央区日本橋茅場町1-16 共同ビル |
| 10 | 鈴木 脩 | 専務取締役 | 鶴見曹達(株) | 横浜市鶴見区末広町1-7 |
| 11 | 多 英俊 | カミロン工場長 | 旭化成工業(株) | 富士市駿島2-1 |
| 12 | 田中慎一郎 | 専務取締役 | 十 条 製 紙 (株) | 中央区銀座東3-4 |
| 13 | 筒井統一郎 | 川崎製鉄所長 | 日 本 鋼 管 (株) | 川崎市南渡田町2730 |
| 14 | 辻 通三 | 常務取締役 | 三洋化成工業(株) | 京都市東山区一橋野本町 |
| 15 | 津山 滋 | 常務取締役 | 日本化学工業(株) | 江東区亀戸町9-200 |
| 16 | 寺嶋 広興 | 取 締 役 | (株)北辰電機製作所 | 大田区下丸子町312 |
| 17 | 花井 頼三 | 取締役社長 | 三 井 建 設 (株) | 中央区日本橋室町2-1-1 |
| 18 | 長谷川光雄 | 専務取締役 | 大阪変圧器(株) | 大阪府三島町坪井 |
| 19 | 初見 辰二 | 取 締 役 | 安立電気(株) | 港区南麻布4-12-20 |
| 20 | 橋本 皐 | 総務部次長 | 武田薬品工業(株) | 大阪市東淀川区十三番町4-54 |
| 21 | 福崎 清 | 総務部長 | 日 本 鉱 業 (株) | 港区赤坂表町3 |
| 22 | 山口 昭三 | 教育課長 | 帝 人 (株) | 千代田区内幸町2-22 設野ビル |
| 23 | 山本 巖 | 常務取締役 開発本部部長 | (株) リ コ ー | 大田区中馬込1-3-6 |
| 24 | 横尾 肇 | 取締役社長 | (株)横尾製作所 | 北区滝野川7-5 |

| No. | 氏名 | 所属役職名 | 会社名 | 会社所在地 |
|-------|-------|--------|-----------|---------------------|
| 25 | 横山 一夫 | 経営相談所長 | 東海銀行経営相談所 | 名古屋市中区錦3-21-24 |
| 企画担当者 | | | | |
| | 松尾 隆 | 教育事業部 | 日本能率協会 | 港区芝公園25号地 (協立ビル) |

目 次

『創造的人間』

京都大学教授 湯川 秀 樹

| | | |
|-----|--|----|
| I | はじめに | 11 |
| | ・ 創造性の重要 | |
| | ・ 自分では原書を書かぬ日本の学者 | |
| | ・ 学問はドグマではない | |
| II | 科学とは何か | 14 |
| | ・ 学問と科学の違い | |
| | ・ 事実に合わせて理論は、どんなに立派に具えてもに せものである。 | |
| | ・ 真理の説く所、事実の指す所 | |
| | ・ 結論の出ているものの積み重ねからは 何も新し いものは生れない | |
| | ・ 数学も経験科学として成長した | |
| | ・ 当たり前と思われることでも、耳を傾けると思いが けぬことが生れてくる。 | |
| | ・ 「風が吹けば桶屋がもうかる」の論理 | |
| | ・ ユークリッド幾何学と非ユークリッド幾何学 | |
| III | 創造性の原理 | 25 |
| | ・ 演繹論理は創造性を生み出さない | |
| | ・ 疑いのない所に創造性はない | |
| | ・ 直感と創造性 | |

Ⅲ-2 デカルトと創造性 28

- ・自然界のすべてを理解してやろうという挑戦
- ・デカルトの精神指導の規則
- ・創造性の極意
- ・模倣者は常に信じ、創造者は常に自らを疑う
- ・デカルトとポアンカレ
- ・デカルトとニュートン

Ⅳ 創造性の発現 33

- ・創造性を持たない人間は居ない
- ・創造性と執念
- ・自分の中に深刻な矛盾を持つものは創造者である
- ・悟りを開いた人間に前進はない
- ・自分で自分を説得出来るか？
- ・剣名に努力する者には、創造の世界が訪ずれる
- ・創造的仕事には矛盾がつきもの
- ・結果のわかっている仕事に創造性はない
- ・創造的仕事は、理屈では説明出来ない
- ・創造性の一歩は記憶から
- ・コンピューターには創造性がない

Ⅴ 創造性とアイデンティフィケーション 42

- ・類推こそ創造性の出発点
- ・原子構造も太陽系の類推から
- ・「違う」と言ってしまったのでは、そこから何も出て来ない
- ・創造性は、特色ある矛盾だらけの所に生れてくる
- ・自然界に住むニシンの祕笈
(プリ・アダプティション)
- ・どれが抽象化出来るか

(4)

・ニュートンの万有引力

・創造性の核心

Ⅵ アイデンティフィケーションのプロセス 48

- ・ニュートンの例
- ・アリストテレスの例
- ・「考える」とは何か
- ・言葉を持つ人間の力

Ⅶ ディスカッション 55

(5)

『文明の歴史が教えるもの』

東北大学文化人類学教授 石田 英 一 郎

| | |
|--------------------------|----|
| I 序 | 85 |
| II 人間と文化 | 86 |
| ・人間への道 | |
| ・言語能力の萌芽と文化形成 | |
| ・自然に意味を与えた人間の祖先 | |
| ・人間が人間となった歴史的大革命 | |
| ・サルは文化を形成しない | |
| ・価値観の誕生 | |
| III 文化とシンボルの世界に生きる人間の苦しみ | 92 |
| ・人間を支える4つの要素 | |
| ・文化に束縛される人間 | |
| ・技術の発達と人間の阻害 | |
| IV 現代人の文化的使命 | 97 |
| ・巨大に立ち上がる現代文明 | |
| ・人間のコントロールを離れて発達を遂げる文明の姿 | |
| V 人間が文化を発展させた契機とプロセス | 98 |
| ・ヒューマン・レボリューション | |
| 狩猟生産革命 | |
| 農業革命 | |
| 都市革命 | |
| 産業革命 | |
| 核革命 | |

(6)

| | |
|------------------------------------|-----|
| ・人類という共同の意識 | |
| ・文化の発達と道徳の世界 | |
| ・「未開人には堂々とした気高い人間が多い」 | |
| ・技術 文化は高度に発達したにもか、わらず、芸術は何故進歩しないのか | |
| VI 文明の波及 | 106 |
| ・人類の発生地 | |
| ・欧・米文明は、文明の歴史、厚みからみれば片田舎 | |
| ・技術進展と文化の相互影響力 | |
| VII 現代文明と人類の使命 | 116 |
| ・核兵器と人類滅亡の危機感 | |
| VIII 日本文化の特色 | 121 |
| ・孤立して発展を遂げた日本文明 | |
| ・依心伝心の世界に生きる日本人 | |
| IX 来るべき人類文明 | 127 |
| ・人間を離れ、自動的に発達を遂げる文化 | |
| ・生存の負担にまづ発達したマンモスのキバ | |
| ・文化をコントロールせずには亡びゆく人類 | |
| ・創造性の新たな発現 | |
| ・来るべき人類文明への飛躍のカギ | |
| ・来るべき人類文明と日本の役割 | |
| X ディスカッション | 139 |

(7)

「創造的人間」

講師：京都大学教授 基礎物理学研究所長

湯川 秀 樹 氏

「湯川 秀樹 先生 追善 会 誌」

湯川秀樹先生追善会誌 湯川秀樹先生追善会誌

湯川 秀樹 先生

I 初めに

今日は能率協会でお話をしてくれという御依頼で参りましたが、私が非常に若い時代に一時能率ということが盛にいわれた時代があります。万幸能率をよくしなければいけないということをごさかんにいわれたことをかすかに覚えております。これはだいたいアメリカで能率第一主義ということになって来て、日本に波及して来た結果であったのだらうと思います。そのころおはじめになった能率協会ということについて知ったわけでありまして、現在は、当時いわれておった能率という問題よりはもっとちがったところに、(たゞ実業界だけでなしに、社会全般に) 大事な問題点があるのだと思います。それは一言にしていえば、近ごろよくいわれる「創造性」という問題であります。

どこがちがうかというところ、能率というのは結局ある時間にあるものをどれだけ作るか、即ち今まで100作ってあったものを500作れるようにするというような問題が生産の能率をあげるということであつたわけですが、しかし今日問題になっているところはそうではないのでありまして、『いかにして今まで作られていない、新しい性能をもった機械を作り出していくか』というようなことが皆様方の御関心の中心であらうと思つて居るのです。その結果、ここ数年来、各会社の重役の方々が非常によく勉強なさるようになりました。われわれ勉強を本職とするものからいへば、むしろ会社の方々のほうが勉強されるんじゃないかとお恥ずかしい次第であります。

私共勉強が本職であります。さてその勉強するというのは何であるか、もちろん『勉強というものは、創造的な活動でなければいけない』わけですが、勉強と申しますのは非常に一般的な言葉であります。本来は真理を探求するということでもあります。そうはいいながら、実際、本当に真理を探究していったかどうかとくに日本の場合を考えてみますと、どうも肝心の真理の探究以前の段階のことにすこしウエイトをかけすぎていたのではないかと、準備段階のこ

とをしておった。それでもってなんか学者の仕事をし、立派な働きをしたという錯覚をもってこられた方々が非常に多かったのではないかと思うのです。

例えばわれわれ学界の者は原書などということも申します。原書というものは何か。たとえばドイツ語とか英語で書かれている本。アメリカでもソ連でもいい。ソ連は別問題にして、科学の伝統の古い国といえばヨーロッパの国ですが、その学者の書いたものを原書と呼んで日本人が書いたものは原書といわん。それを、人より先に読んで、なんとかという有名な学者がこういう学説を出しておったとって紹介にあけてくれているのであります。それはそれで大事なことであって、ちっとも悪いことではありません。しかし、それでおわれるということがあったわけですね。自然科学はそれでは勿論いけない。自然科学というものは当然自分で実験するなり計算してみるなりというようなことをしなければなりませんから、そういうことだけでは通りません。しかし広く人類社会というものを含めて考えますと、どうも日本という国はそういうことでもって事おわれりということをして続けて来たのではないかと思うのであります。近ごろは大分様子が変わりました。大変けっこうな事だと思っております。

ちょうどそれに対応するものとしては、産業界では技術導入ということがありますね。私が言うまでもなく皆さんのほうが骨身にしみて御存知だと思います。私はよく知りませんが、日本では圧倒的に技術導入が、技術を外へ出すより盛んです。商品の輸入でなくて、商品を作るための基礎になる技術の導入が何パーセントかですね。そういういき方でいけば技術導入と外へ出すものとの割合は何ノの倍である。これはさっきの原書の話と対応する話です。こんなことをいつまでも続けたらいかんことにきまっているわけです。何年か前から心ある産業界の方々がそういうことに気づかれて、最近では技術導入と関連して、まじめにそういう運動を取り上げるようになったことは大変心強いことです。明治の初年、東京大学がで

きますと何にしましてもだいたい外国人の先生を呼んで来たわけです。幸いなことにその時に来た先生は非常にえらい先生であった。それから日本の若い人たちが外国へ行って、ヨーロッパなりアメリカへ行って戻ってきて、日本に新しい学問の科学を開拓してきた。その人たちの後に非常にえらい人がおったわけです。

とにかくそういう時期がありまして、すでに私共の関係しております自然科学では、割合早くそういう時期を乗りこえた。それはどうしてかということ、また繰返すようですが、数学を含めて自然科学というものは、やはり自分でやらなければできないものです。そういう実例をあげなければ面白くない、実験をしなければならぬということがありますから、これはやはり日本の中からもだんだんと独創的な仕事というものができて、それが十分沢山できたかどうか別として、とにかくそういうことから早い時代から割合にノーマルな状況になったのだと思います。

もう一つそれと関連して言えることは、自然科学というものはドグマではないのであります。ドグマとはこれこれこれを絶対的に信じることであります。新興宗教というものはドグマといつては悪いかもしれませんが、要するに何か絶対的なものを信ずる。信仰ならば大変けっこうであります。しかし学問というものは宗教とはちがう。すでに絶対的な真理がみつかってしまった。それを信奉せよという立場であるならば、私たち学者の存在理由はもはやないのであります。私たちが学問の自由を主張する理由はどこにあるかという、絶対的な真理はだれもまだ把握しておらない。なぜ把握しておらないかということが前提になっている。だれか把握してしまったという前提に立ったならば学問の自由は成立たない。ところが自然科学の場合には、ドグマというものをやればなかなか成立たないようになっています。ところが人文社会ではドグマというものが割合成立つ。成立し易いんですね。どこがいったいちがうか。そのへんからすこし話をはじめてみたいと思います。

II 科学とは何か

例えばこれは適切な言葉かどうかわかりませんが学問というものは、昔からあったわけです。英語に *learning* という言葉がある。これは非常に親近性があるわけです。この学問 *learning* と科学 *science* とはどこがちがうか。感覚としてちがうことはだれでもわかる。勿論これはいろいろな違いがあるでしょうが、ノッは実証ということですね。たとえば物理学ならどんな理論であろうと最後は事実とつき合せなければならぬ。つき合わせてみて合わないければ、いくら立派な理論であっても やめておかなければなりません。使いものにならないわけです。科学は小説ではありません。所で、実証というと非常になんでもない簡単なことのように思いますが、実は事実とつき合わせることで自体が非常に困難であるというように理論があるのです。例えば *learning* と対置して *doctrine* 学説という問題を考えてみますか。学説というドグマに近いけれど、近くてもいいんです。学説にもいろいろありますが今ここに「あるものがこうなっている」という学説があったとします。これを経験的な事実というものにつき合わせてみました時、何もむじゅんは起こらないかという問題があるのです。ある学説から「なんとかである」ということが推論できましても実証でノーということが出たらすくなくともそれに関する限りこの学説を使つてはいかんということでもあります。こういうことはすべてなんでもないようではありますが、学説というものはだんだんに推論していく。その推論がこちらかこちらかまずきめ、次にこちらかこちらか、こつちだ。こつちであつたらこちらかこちらか。またこつちだ。イエスノー論理はきれいにそうなっております。実際とのつき合わせも非常にはっきりしてくる。ところがこういう話は別れ道であります。昔から学問といわれるものの中には、学説といわれるものの中には、そういうはっきりした形をとっていないものが多いわけです。つまり、こちらであるかこちらであるかというように簡単に割り切れな

い、ある人はこちらであろうと思うし、ある人は絶対的にこちらでなくて、こちらにありそう。そういうことを積重ねていきますと、その議論の落着く先はいつたいどのくらいの信憑性があるかわからなくなるのであります。それを事実とつき合せたところで、その学説がどのくらい正しいか正しくないかはもはや判別できない。実際非常にあやしいのであります。非常にうまいことをいうとこつちになる。違ふうまいことをしてずっとこつちに行くという場合がいくつもあるわけです。どうにでも言えるわけですね。

例えば非常に簡単な例を申しますと、性善説、性悪説というのが。これは日本人になじみの深い、中国の昔の儒教、つまり孔子にはじまるころの教えだということになっておるわけです。その中で孟子という人はなんでも性善説で片附けたがり、荀子という人は性悪説で片附けたがる。どっちが果して正しいのか、よく考えると人間には性善的なところがある。たいていの人はいい心をもっている。ところがまたたいていの人はよからぬ心ももっているのであります。百パーセント性善説で片附くはずもないし、百パーセント性悪説で片附くはずもないわけです。然らばどういう場合にどちらが正しくてどういう場合にどちらが正しくないか。もしかりに両方も誤りであつたならばそれではどういふ説がよろしいか。こういう判定は不可能であります。不可能なところがつけめでありまして、(笑) 諸子百家ということになるわけです。十人十色いろいろな説を唱えている。どれも本當らしいけれど、それと反対の説もこれも本當らしいということになる。しかしこれは思想の解放といえるべきものでありまして、いろいろな思想が出て来るのはいいことなのであります。どちらをなければならないというのは困るわけで、できるだけいろんなことが出て来るのがいい。古代ギリシャでもさまざまのことを言うわけですね。万物は水であると言ったり、万物は元素からできているとかいろいろなことを言う。いろいろな説が出て来る。しかしその人の洞察力がどのくらいすぐれているか。例えばレオクレトスなんか洞察力の非常にすぐれた人でありまして、元

素があるんだと言ったのは大変なことであります。洞察力の問題はあと回しにしまして、今問題にしているのは、学説そのものを組立ててみた場合に、実証しようがないものが多いということでもあります。そしてこれこそ私はつまり学問だと思ふのであります。一種平和的であるか平和的でないかは別として、さまざまの互いに矛盾するような学説をずっと共存させて来たのが学問の歴史でしょうね。

しからはそれが実証可能、私がさっきからいうように実証可能という。ある学説が正しいか正しくないかの判定が可能なような段階にはどうして到達できるのか。そこに出て来るのはもちろん昔から言われる理屈とはちがった広い意味の論理であります。論理の中で間違いの入りようのない推論のしかたが重要であります。三段論法というのはあまりにもわかりきってあって、言うのもつまらないくらいなことであります。例えばギリシャ人の三段論法の一つに「人は死ぬものである。ソクラテスは人間である。故にソクラテスは死ぬものである」というようなのがある。もともと無意味なことですか。なぜ無意味かという。そもそも人間が死ぬというような大前提から、いかにももつともらしいことをいうということでもあります。どうして大前提を皆認めるかという。ソクラテスに限らずいろんな人間がいて、その人間が皆死んでいくという、非常に大きな数の人間の経験をもっているわけです。だからソクラテスもその人間の仲間でありまして、これは死ぬということをはじめからわかっている。そういうことをバックにして大前提をいう。むしろ結論は先に出ている。そんなものを積重ねていってもなにも新しいものは出て来ないのであります。ですからたんなる形式論理みたいな三段論法からはいわゆる演繹論理からいう結論というものは、なかなかでないわけです。出ないからどうするかといいますと、実際は、「こうらしい」というのを「こうだぞ」と雄弁術とか、証言、文書で人を説得したり折伏したりしていきまして、ずっとこっちのほうへもって行って、「ははあそうかな」と思わせるわけです。だから純粹な水も洩らさぬ論理ではうまいこといかない。私共自然科学では、必

ずしもそういうものばかりではありませんが、なにかひとつひとつの段階でそうらしいそうらしいと思わして、こっちだと思ひこんでしまう。こっちだと思わせるとそうかと思ひこむ、というようなことですね。そうでなくしてキチンとした論理、一段一段がまちがいない論理ですつとおして行って、しかもなんかはじめにはわからなかったような結論が導き出せるというような場合はどういふ場合かと考えますと、明らかに数学であります。

数学というのはそういう意味で非常に先験的な学問なのです。それは数学というのはどういう構造になっているかということですが、一番いい例は、私たちが中学校でなつたユークリッド幾何学だと思ふのです。ここには非常に多くの興味深い問題が含まれているわけですから、皆さん参考にならんと思われるかもしれないがそれがだんだん参考になってゆくのであります。(笑)すべて能率よくしようと思ふのはいかんのであつて、全然関係がないと思われるところからだんだん皆さんの参考になるところまで引き出してゆく度いと思ひます。例えば直線があり点がある。その一点を通つてこの与えられた直線に平行な直線は一本しか引けないということ。はしごく当り前のことですね。所がこの当りまえと思われることから、思わぬことが証明出来るようになるのであります。それを三段論法的に積重ねてまいりますとちゃんといろいろなことが証明できる。ですから数学というのは典型的な論理であります。論理というのは難しいことではなくて積重ねからいく。演繹論理、デダクシオン。これは別にデダクシオンもなにもないんですけど、積重ねるとちゃんとわかつてくるというようなことになっております。これはデダクティブな論理です。これがひとつ。

そこで、ここの問題から考えてみることにしましょう。さっきの、ソクラテスは死ぬとか人間は死ぬということの、三段論法と共通していることは何かといへば、出発点は自明だと思つても、納得いくようなところから出発するということですね。それがために、演繹論理から出て来るのは、もつと難しい、一寸目にはわからない

ようなことが本当かどうかわかってくる。しかし出発点には万人が認める大前提というものがあるといことです。そこにまた問題がいたるところにあるのでありまして、例えばだれでも納得がいくといってもあまりちいさい子供ではわからない。例えば中学くらいで、科学、演繹、幾何学、頭の悪い人でない限りははっきりわかる。だんだんわかってくる。数学ができる人とできない人がありますが、大体中学校に行っている人は習います。頭に入っていない、忘れていくというのが普通ですね。それを非常にちいさい子供に、これは自明だというようなことを認めさせようと思っても非常に難しいわけです。直線は二点の最短距離であるというようなことを、命題自身を頭に入れることはできないわけです。それは、人間は気づかない間に人の真似をしたり経験を積んだり記憶を蓄積したりして、人間の知能があるところまでいきましてはじめて、例えば幾何なら幾何というもの、簡単な幾何のようなものが、おとなになっていけば理解できるようになる。自分でその推論もできるようになってくるわけですね。

このように問題はいろいろ沢山あるわけですが、ノつの問題点は数学というものが今日では経験科学ではなくなってしまうということですね。演繹からいうサイエンスではないのであります。もともとはそういうものではなかった。立派な経験科学であったわけです。私共の時代では見られなくなってしまったけれども、私共のすこし前の時代には、高等学校で、例えば実業科系のほうに入りますと測量をやらされたわけです。なんかある地点に、向うのほうに棒を立て、こっちから距離をはかりまして、その角度をきめていって、地面の面積なんかを出してゆく。これは要するにユークリッド幾何学を実用的に使っているわけです。ユークリッド幾何学は実用的で経験科学の領域にあったわけです。

そもそも数学というものは今日見られるような純粹に抽象的なものばかりを分析しておったわけではないんです。それがそのように分析されるようになったのは非ユークリッド幾何学が19世紀に現

われてからの話でありまして、この時以来数学は経験科学ではなくなってしまう、かりにユークリッド幾何でいうと、それを実証できるわけですね。これこれの土地の面積はいくらか、ユークリッド幾何学を使ってやると万人が納得する面積が出てくる。それは実際可能である。

そこで、そういうような意味で実証されるということと、前にいった学説というものとはいったいどこが違つか。これは私の申したことからきわめて明確でありまして、学説といいますものは、各段階が演繹論理の型にちゃんとハマっている。ずっと系列を辿っていくと、前提を認める以上、途中何段階あろうと答えは正しいはずで、そこにあいまいさは殆んど入ってこない。所で学問というのは諸説紛々としてどれが一体正しいのかわからない。実証しようもないのであります。普通、学問といわれるものは非常に広く解釈されております。数学というものは、形式論理の形ではめることによって有効な、有用な、意味のある結論を出すことができるのであります。ところがわれわれ日常のいろいろなことを、厳密な形式論理にあてはめてもなにも出てこない。むしろあいまいなところに問題があったわけです。どっちをいかそうかと思うと、えらい人がこっちであるぞよ、ああいうえらい人が言うからそうかなと思う。そのえらい人がこうであるぞよ、従って、それがまた従って……従って……従って、これを積重ねていく。この前のやつから百パーセント従っているわけではない。なぜ百パーセントかということを検討もできないわけです。これがノの回目までくると、たぶん非常にその可能性の少ない結論と主張が出せるわけです。

ここですこし数字を出してみますと、従って……というのは前提がありまして、前提は認めるわけです。これは万人が認めているわけです。その次の従って……というやつを90%まで本当だとするわけです。これをずっと繰返してくると、真理性は非常に出てくるけれど、ずっと繰返すと、真実性は少なくなる。従って……従って……というのが長々とあるわけです。これが学問というも

のですね。従って……、従って……ということもけっこうだ。これは本当らしいこともある。世の中のことは、しかし右来そういうようなことを学者にかざらずして来て、今でもやっているわけです。世の中のことは学説で簡単に割り切れないけれども、割り切るわけです。その割り切り方の一つの典型的な例に諺というものがあります。「急がばまわれ」という諺がありますね。これは日本人の一つの物の見方です。われわれ日本人はせっかちである傾向が強いですから、急がば回れというのは大変有用なことであります。所がこれと反対なことを意味する諺があります。例えば、「鉄は熱いうちに打て」というようなことは反対のようなことで、これにでもしておきましょうか。ぐずぐずしておいたら鉄が冷えてしまったらいかん。そのほかいろいろあるでしょう。いろいろ矛盾したことがあります。ほんとに矛盾しているかどうかわからない。しかしわれわれは、いかにも急がばまわれという諺があてはまりそうなときにそれを思い出して、これでいけ。こっちにあてはまりそうなことならこっちにいけという、これもけっこうですけど、こういうことも、さっきいった極端な場合です。前提をパッと認める。この主義でいこう。急がばまわれ主義でいこうというわけです。西洋でこれに当るものは、「ゆっくり急げ」というのがあるんです。ゆっくり急げと急がばまわれと、どう違うかというのは問題であります。昔のかしこい人の教えというものも学問の対象になってくる。学問になって来ましても、さき程申しましたように従って……、従って……を繰り返してまいりましてもひとつも従っていないことに最後はなってしまう。実感のないそれは頼りにならない学問です。このように学問にしる、科学にせよ、本来これは頼りにならないのが本来の姿である。これがなぜ頼りになる学問になったかという、つまり数学を使う。数学を使うということによって頼りになるものになったのであります。

数学というのは現在では役に立つ学問だということは皆さんもお認めになると思います。私たちの時代はすぐに役に立たない学問で、

難しいことで、数学は社会に出たら役に立たない学問だというのが一般の印象だったわけです。むしろほかの自然科学の学問のほうが役に立つ、実際役には立たなかったかもしれませんが、すくなくとも数学は役に立たないということだった。それが今は役に立つわけです。二言目には数字を出す。統計なんかもあるわけです。なんとか世論調査をやる、その結果こうだったという。そんなことは別としまして、我々は非常に高等な数学を使っているわけです。昔はあまり数字は出てこなかった。ところが戦後盛んに数字が出るようになった。これはアメリカの影響もあると思うのです。例えば毎年米の生産高で非常にケタ数が多い数、何千何百何十何万、それからだんだん億とか書いてありますと、非常に精密な数字だと思いがちですが、そんなことはない。数字の下のケタの方は全然意味ないんです。日本のそれぞれの地域でとれた米の寄せ算をしていくのでありますから、そのプロセスを考えなければなりません。まちがいないわけでありますが、実際はもうすこし誤差があるわけです。むしろ何万石のほうがけっこうなんです。小さい数字を覚えてたりなんかすること自身おかしいのでありまして、どのケタまで正しいであろうかということは相当高級なことです。ですけれどもそれが数学であるわけです。どういう数学であるか。現在これが数学と思っているのは統計数学ですね。統計でない数学もあるわけですが、そのことは別にしまして一つの統計的な数学、統計数学というもの。さっきの従って……、従って……の話でいきますと前提があって、収斂法なり、公算の概念を抜きにして考えます。われわれは確率といいますが、普通公算といいます。これを抜きにしてやります。この従って……、従って……、これはつまりえらい人が言ったから絶対正しい、従って絶対正しい、従って絶対正しい、こゝに確立という概念を入れるとします。えらい人だって神様ではないから、90%くらいしか真実性はないだろうと思えますから、すでに統計的、確率的見方がある。だいたいあの人のいうのは90%くらい真実だろう。この90%をずっとかけ合せてまいりますとゼロパーセントに近く

なっていくわけですね。長々と繰返せば繰返すほどあやしくなっていく。「風が吹くと桶屋がもうかる」ということが起るんです。しまいにはなにも関係ないことになってくる。しかし確立というような考え方が入って来ますと、いったいどれ位本当だろうかという、ある程度の目安が出てくる。仮説的な考え方が入って来ているということは、現代と前の時代の区別といいますか、或いはなんか文明のある段階において、人間が近代的になる一つの目安かなにかの形で確率統計というものを意識しているか、意識的にそれを使うか、まあいずれにしても人間には無意識的にもともとあるわけですね。そういうセンスはもともと持っているんですね。交通事故があるということはわれわれ知っておる。1日の間に人間が交通事故で死ぬという確率は、ゼロではないということはわかっている。万一ということは起るかもしれないけれど、まずあるまいと思って安心している。安心していないと困るわけです。例えば私がこういうことを言うのは今日のうちに事故があつて死ぬというのは確率的にゼロでないことは知っているが忘れてる。しかし昔からこういうことはあつたわけです。「男子家を出ればク人の敵あり」外に出たらいつバツサリやられるかわからないという荒っぽい時代があつたわけです。そういう時には別に覚悟のしかたがあつた。しかし世の中がおさまると、いろいろ危険なことはあるが確率的に見ればそんなにひんぱんに起ることではない。そういう考えに自然なってくる。それと同時に確立はちいさいけれどもものすごく困ることが起ったらどう処理するかという意識が生れて来まして、かりに自分が死んでも家族が困らないようにしようというので、保険というようなものが考え出される。これは明らかに確率は小さいけれど非常に困ることが起り得ることを意識して、それに対する一つの措置ですね。まあこのようなことはほんの一例ではありますが、数学というものは大変役に立つという判断が現在ある。所が物理なんていうのはあまり皆さん役に立つと思って見てはいないんですね。(笑) 残念なことであります。物理のほうが終始一貫経験科学です。われわれは

自然界は森羅万象物理学で片付き得ると思つて一生果敢進歩させるけれど、ひとつも役に立つとは思われませんね。(笑) 非常に皮肉なことになっておるわけです。今の数学は自ら経験科学ではないと主張している。非ユークリッド幾何学というのがあるんですが、これはとても面白い学問であります。直線があり、直線外に一点がある。これを通して与えられた直線に、本しか平行線は引けないというのがユークリッドの幾何学なんですが、非ユークリッド幾何学になると何本でも引ける。現代の数学者は経験とは関係なしに論理体系を作りまして、おれたちと経験科学とは関係ないんだぞと数学者は主張し、ノタ世紀以後その主張が強くなって公理主義になっている。ヒルバートはよい例であります。ところがあにはからんや、アインシュタインが出てまいりまして、ユークリッド幾何学より非ユークリッド幾何学のほうがよろしい。経験幾何学よりよろしいということになった。(笑) ここが学問の非常に面白いところでありまして、経験科学でないとおっしゃる数学が、現に役に立っている。世の中は逆になっているんですね。(笑) これは世の中のことと関係ないぞと数学者が宣言して、勝手なことをやるのが、実際には役に立つ。(笑) これは役に立つと思つてやっていることはあまり皆さんそうお感じにならない。(爆笑) じつは本当に役に立たないのではなくて、問題は数学のように役に立てることを全部忘れたやつが役に立つ。なぜであろうかという、非常にこれは難しい問題であります。例えばニュートンは、「自然哲学の数学的原理」という物理学の中で一番大きな論文を書いておられますが、自然哲学を究明する際に数学が大変役に立つと言っているんですね。それにまたおかしな抽象的な数学が案外役に立つという面があるわけですね。何故であろうか。

さっきの話に戻りますが、数学というものは演繹論、即ち証明であります。証明のない数学は、数学者は認めないのであります。それには前提を先ず認めましてそれから何か結論を出す。証明プロセスは一段一段演繹プロセスからはずれてはいかん。確定した論理

があるわけです、難しいことではない。大昔からわかっている三段論法的な論法です。それだけです。何の奥りもなさそうなところに論理の発展があるわけです。いかに本当らしく見えても証明しなければ論文にならない。ただし証明技きになにか言える非常に特権的な大数学者という方が又いるわけです。ヒルバートという非常にえらい人が出て、この人が「こうだぞ」と想像力をもって言うわけです。こんなことを二流三流の数学者が言ったらだれも聞いてくれない。ところがヒルバートみたいにえらい人になると「こういうことになっていそうだぞ」と言って自分では証明しない。そうするとあとの学者は、ヒルバートの何番目の定理を証明するというのでけんめいになりまして、果してそれを証明致しますと大きな実績になるわけです。私も数学をもしやったら、こうなりそうだということを一っぱい並べて、あとはやらせるというのは大変愉快だろうと思うのです。(笑) しかしそれは特別のケースでありまして、普通は証明というものがなかったらだめです。しかしそこに問題があるのは、証明というプロセスは一段一段、出っこないものを証明するというものもないわけです。証明性でしょうね、段階があって、証明性の前にはっきりしておかなければならないことがあります。その前に、真理性という言葉でもあげておきましょうか。つまり学問というのはなにか証明しなければならない。正しいということを証明しなければならない。学問というのは、従って……従って……というようにいうわけです。数学というのは前提さえ認めれば証明できていれば真理ということになるわけです。

III 創造性の原理

さて、数学というのは非常にわかり易くて、演繹論理の積重ねというならば、そこからはなんらの創造的なものは出て来ないわけですね。ひとつひとつのプロセスは三段論法を構成されておるのでありますから創造性というものは含まれておらないわけです。これは重要なことでもあります。といいますのは「当然疑いがないから真理性が保証される。前提を認めたならば当然いろいろな推論が可能である。この推論のところには疑いがない。この疑いがない所には創造性はないわけでありまして。」極端に言えばトリヴィアルなプロセスをちゃんとやらなければならない。どうしてそのつなぎ目をするかということはいクリエイティブな問題であります。結果的にはそうではない。例えば三角形があって、もう一つ三角形がある。これが合同であることを証明せよ。各辺の長さが等しい。角度が等しい。これは合同だということですが、これはずっともって来れば完全に重なっちゃう。これは皆さまも私も自明だと思う。どうして自明だと思うかということ、この段階では証明もくそもないんですね。二つの三角形を重ねると完全に全部重なる。各辺と角度が同じだから全部重ねられる。これは自明ですね。これは皆納得するわけです。これは一体何を知っているのか。これはつまり、さっき数学というものは演繹論理の積重ねだといいましたが、これは直観的に自明なんです。学校で習うけれど、習わないうちにわかっていることがあるわけです。習わないうちからわかっているとは何か。三角形を黒板に書いたらこれは三角形だと思うわけです。三角形は三つ辺があって、頂点が三つあって、直線がある。こういう認識がちゃんとある。そういうことを先生がおっしゃったら、中学生ならばわかる。わかるということは大事ですね。そのうちにおとなになってくると、真直ぐでなくても、グジャグジャに書いても三角形らしいと三角形だなと思う。そこが人間のえらさでありましてすでに中学生ならば、これはもう三角形ということ把握できる。理解できる。それなら

は長さということもどういうことか。替っていかなければならない部分もありますけれども、しかしそういうものはむしろ替ったからではないのでありまして、いつのまにか知っているわけです。

つまり人間というものは学校に行かないと難しいことはわかってこないんですから、学校教育は大変なのでありますが、「そもそも学校教育学校教育とって効果をあげ得るのは、学校で替わなくても自分でわかっていることが沢山あるからだ」と言うことができるわけです。これは非常に大事な点です。学校に行けばそれをはっきり認識するだけの話で、要するに各辺の長さが等しく角度が等しいから合同ですよといわれればパッとわかる。それまではそんなことは意識的に考えないだけのことです。三角形というものはちゃんと把握できるようになっていて、少し位形がおかしくなっておりますけれどもちゃんとわかるわけです。人間の持つ直観と想像力は絶大なものであるのであります。どうもなんでもないことを難かしくいうのが学問なのでありまして、(笑) 学者というものはやさしいことを難しい言葉を使って言う。(笑) これは本当に基本的なことで、簡単なことですよと言うのは非常にえらい学者であります。それを秘伝みたいなことで学者だけで小さいグループを作りまして、難しい術語を使って言いあう。そんなことは本当の学問ではないんです。どこかにみんながなるほどそうだというものとつながってこなければならぬわけです。人間の図形認識能力というものは恐るべき発達をしているわけです。

いつでも言うことですが、人間が人の顔を見分ける。人間の顔というのは、図形といっても非常に複雑な難しい図形ですね。総合認識、一応うしろから見たり横からみたり前からみたり、いろいろするわけです。見る角度で違っているわけですが、あれはだれだというように知っている人を見つける。わかる。恐るべきことが起っているわけです。三角形の認識など簡単なことで、恐るべき複雑なものをいつのまにかわれわれは身につけているわけです。そんなことは学校では教えてくれない。人間の顔の見方というものは教えてく

れない。(笑) 自分の会社の社長の顔の見方。社長さんは重要な人であるからこういうふうに見えるというふうなことはしていないわけです。こういうものを見分け方は、教えなくともちゃんとしている。ものすごい弁別能力。何千人とおつてもその中から自分の知っている人の顔をちゃんと見分ける。知らない人の顔を見ればパッとわかる。恐るべき能力です。

なぜ恐るべきかということ。科学は非常に進んでいるわけです。経験科学にせよ数学にせよ、恐るべき進歩をしている。人間の顔を見分ける能力を、機械にしてみろと命令する。近ごろ電子計算機が恐るべき発達をしている。ものすごいスピードでいろんなことをやってくれる。しかしこれに図形認識をしる。人の顔を見分けるといっても大変なことです。そんなことはしてくれないわけです。三角形くらいはいけるでしょう。これもキチッと書いてある図形を機械に与える。それはできているようでありまして、要するに例えばAという字がキチッと書いてある。しまったタイプライターで小文字もキチッと書いてある。字体をきめておきます。これは認識してくれるでしょう。しかし人間が字を書きますとキチッと書かない、くずして書く。するとこんなものは電子計算機ではわからないわけです。人間がくずして書くとお手上げでしょう。しかしわれわれはくずしてあってもAはAと見るわけです。機械というのはこれを総合しようと思うと非常に複雑な機械がいるわけです。人間はこんなことではだめですね。例えば良寛和尚の字なんか非常に見にくいんですが、専門家の方はすらすらと読み下すわけです。私の書く字などもすごくくずれているけれども、皆さんは人間だから、計算機ではないから(笑) わかるわけですね。恐るべき能力です。こんなことは学校で教えてくれなかった。それが問題点です。創造性というのはノットの非常に重要な点です。直観というものはなにかということにもいえないのは、実際分析したら大変なことになってくるわけですから。しかし自然に身につけているというのは決定的に重要なところですよ。

Ⅲ-2 デカルトと創造性

デカルトという人がいます。なぜ引合いに出すかという。デカルトは彼自身非常に独創的な大哲学者であることは、皆さん御存知の通りです。彼は数学ではユークリッド幾何学、解析幾何学などを考え出した人であり、数学者としても大学者であったわけです。哲学、物理学としても相当の仕事をしている。生物学でも主力は解剖であるといった人です。彼の意図しておったところは何であるか。それは自然界のすべてのものを理解してやろうという非常におおそれた挑戦であります。常にわれわれが、というところから出発して、医学でも、生物学でもなんでも終始一貫してそういうところからやったわけです。全自然界を知ってやろうという大それたことです。おそろべき野心をもって、動物の解剖などをやって、しかし当時動物の解剖をやっても進化論的な思想をもっておったわけ。ダーウィンの進化論よりは年代が古いのでありますから、ノク存記の話でありますから、おそろべき野心をもっておった人であります。ところがもうひとつ面白いことは、全自然界われわれと異なる世界といいますが、そういうものを理解し尽してやろうというようなどんでもないことを考えて、同時にわれわれがそういうものを実際正しく認識していくにはどういうふうにすればよろしいかということから、自分の精神を導く働きを自分で見出して、いって正しい結論を見出すようにするにはどうすればいいかという「精神指導の規則」といったえらいことをやったわけでありまして、デカルトは合理主義であるといわれておりますが、およそ合理主義とはちがったところがあるわけです。「精神指導の規則」という本にはこんなことが書いてあるわけです。

規則 / 「研究の目的は、現われ出るすべての事物について、確固たる真実なる判断を下すように精神を導くことではなければならない。あまりちがわないように、つまりわれわれはいろいろなことを考えるわけであり、われわれがいろいろな問題、学問をするにしても

なににしても、あらぬほうにいつてしまいがちです。あらぬほうにいつてしまうことはマイナスとは限りません。別の問題があるわけです。とにかくなにかやりだしたら自分の精神を自主的に正しい方向に向けようとする。というのは別の言葉でいうならば、自分が学問をしておいても、精神活動であつてもよろしいけれど、しかし同時になにかの動機があつてやっているわけです。ところがその動機はわれわれが意識しておらない場合が多いんですね。その意識していないことは、コントロールが難しい。そのためにコントロールされた逆の、あらぬほうにいつてしまう。一生果命にやっているが、あらぬことばかりやっている。それは、数学を子供が君つても先生が数学をやれというから君つているような、そういうやれとかそんなことばかりやっている。ですからそれをデカルト先生がいうように、自主的に自分で自分の精神を導くようにしなければいかん。

規則 2 「確実に疑うことのできない認識を精神が獲得し得ると思われるような対象のみに携わるべきである。」つまりちよつとやそつとではわからないことはやめて、確実な知識が得られるような、認識が得られるようなところにばかり携われ。これもどうもつまらないことのように聞えるわけです。さっきのこともつまらないことのように聞えるわけです。ところがそうじゃないんですね。つまり「よくわかっているようなことをもつとよくわからせる」というようなことです。

3 「示された対象について明晰且つ明白に直観し、または確実に演繹し得るものを求むべきである。」これがつまりデカルト流の極意です。極意だと思ふんです。つまり明白に直観する。例えばこのえつの三角形は合同だというのは直観であつて同時に演繹であるわけです。大事なことは直観がなかったら演繹ができない。そういうところから事を始めなければならないという、というわけです。たんに論理だけ勝手にひとり歩きしようと思つてもできない。つまり、3段論法と私はじめに申しましたけれども、3段論法などというのははじめからわかつておるわけです。しかしはじめからわかつてい

ることをもったいをつけて言い直しているにすぎないということ
デカルトはちゃんと把握したんです。つまり直観的に把握できてお
るからこそ、それを三段論法などという形に直せるのだ。そういう
ことを指して言っているわけです。

次にそれと関連してこういうことを言っています。「多くの事物
は、たとえそれ自身明白でなくても、いちいちの事物を明瞭に直観
しつつ進む思惟の連続的な、中断されない運動によって、真実の既
知の諸原理から演繹されたならば、それが確実であるということが
知られるようになる」 数学そのものは、と言っているわけですが
数学そのものは言っているけれども同時にそれを形式的に把握して
いる人でなくて、実際数学というものをこしらえていく、理解して
いく、そのもの本質を言っていくわけです。それと関係してこう
いうことを言っているわけです。これは大変大事なことで、まず
 $2+2=3+1$ というようなことを明白に直観し——これは極意
です。デカルト流の極意だと思ふのです。こんなものを直観したり
する必要ない。これはわかっているというのでなくて、 $2+2=$
 $3+1$ ということをも明白に直観する。子供のときにこういうことを
明白に直観したと思うのですが、明白に直観した人は数学がわかっ
ているし、直観しなかった人はきらっていたでしょう。それは理屈
の問題でなくて、理屈というのは片方の面であって、一方の面で今
度直観というのがあるわけです。パッとわかる。そういうものがず
つとつながっていく。絵にかくならば、デカルトの言っていること
は、直観的になにかわかる。次になにかわかる。直観の連環みたい
なもので、これは非常によくわかるがこれはよくわからない。けれ
どもつながってくる、こういうような把握のしかた、というような
ことを言っているわけです。大変これは創造的な人間の活動の本質
につながるわけです。デカルトは、非常に自明な、直観的にパッと
わかるというところから出発する。ところがわれわれ現代の物理学
をやっているものから考えますと、それだけでちょっとすまない面
がある。出発点が非常に問題でありまして、フランスからは、思想

家で数学者、物理学者であった人が多いんですが、そういう人たち
の中からも新しい考え方が出て参りまして、その代表者がポアンカ
レであります。彼は初め天文学をやりました。あとで物理学者にな
ったわけです。ポアンカレはどういうことを主張したかといいます
と、デカルトと共通するところもありますがちがっているところか
あるのであります。

デカルトは、一番はじめに $2+2=3+1$ 、これを直観しようとい
うわけですね。彼はここから出発する。即ち自明のことだとい
うことはよくよく認識しろというわけです。ポアンカレはそれが違
いまして、一番出発点になるものは仮説だ。と言うわけです。絶対的
な原理ではなくして、仮説的な性格をいつでももっているものから
出発しようというわけですね。例えばユークリッドの公理というも
のは、ノタ在紀におきましてはわれわれの誰もがパッと納得するこ
との出来る絶対的真理である。そこから出発していつてデカルト的
な結論に達したということがあったけれども、そのユークリッド幾
何の公理の1つのもはかつては仮説であった。これを自然界とつ
き合せてどれが正しいかを問うのであります。経験科学としてどれ
を呼び出すかという問題ですね。「ニュートンの力学」というよう
なものでも、ニュートンはあくまで「仮説を作るだけ」といつてい
るのはあります。逆説的な言い方でニュートンは、自分の言ってい
ることは仮説だと言っていますが、ニュートンというのはえらい人
で、われわれは仮説を作ったというのは逆説的なことなんです。
ニュートン自身がそういう意識をもっていたわけです。「亜流はそ
ういう意識を疑わなかった」 亜流というのはたいていいけない。
(笑) 模倣に走って創造性の何たるかを知らない人は唯もうニュ
ートンはえらい。ニュートンの言ったことは間違いない。こうきめ
てしまうわけですね。人間はまちがいを犯さないということはあり
得ない。どんな人でも間違いを犯している。ニュートンは自分が人
間であることを意識しているわけです。ニュートン自身はそういう
意識をもっていた。ところがエピゴーネン、従って行く人は、ニュ

ートンはえらい人だと高いところに上げてしまつて、絶対的真理の人にしてしまう。彼の言ったことは真理で、絶対原理を見つけたということです。その昔になってポアンカレが現れて、「そもそも学問の大前提は皆仮説的なものだ。それぞれについて推論して、そのどれが実際と合うかチェックして、合ったやつを採用するよりしようがない。経験が広がるとチェックすべきことが広がる。どこでも合うということはない。前には合ったけれど、今では合わなくなつて、別のものをもって来なければならない。まさにそういう仮説の芽の組織化のプロセスが創造性の根源である。」ポアンカレはこう言っているわけです。まさに最も創造的なものです。論理ではないんです。どの論理の芽であるという演繹論理はないんです。デカルト流の直観的自明のものでもない。ノつに限らずいろいろな自明なものがある。そのうちどれを選ぶべきかということとはなかなかわからない。「わからないからこれは創造的になる」わけです。そこで創造性の問題というものに触れてくるわけです。

Ⅳ 創造性の発現

科学というものは人間の創造的な活動の現われであつて、それが人間にいろいろな、良かれ悪しかれ新しい可能性を開いてくれる。

科学者が何か研究をするということは、今までほかの人の誰もわからなかったことをわからせたり、或いは誰も知らなかったことを発見するとか、場合によっては何人も作り得なかつたような新しいものを作り出すというような発明発見、或いはなにか不可解なことを理解する、というような、すべて独創的な仕事、創造性の発現ですね。

それから、私共大学におります者は、研究と同時に教育という使命を持っている。

教育ということも創造性の発現にずっとつながっていくわけであり、ます。ですから人に知識を教えこむとか、伝達するということが大きな使命になってきておるわけです。研究という面から申しましても、教育という面から見ましても、実際なかなかできないことです。

日本の科学者のキャリアということを考えてみますと、大体大学を出るのは20才あたりでありますから、彼が60いくつくらいまで活動できるとして、大体40年ですね。もっとも、早く活動できなくなる人もありますが、まあまあ30から40年、最後までやる人で40年から50年という非常に長い年月ですね。

その間に独創性、創造性を存分に発現出来たというような喜びを味わうことの出来た人はめったにないです。一生うまくいかないこともある。大小さまざまなことがあります。小さいことは数回、発現できる大きなことに限りますと1回できたらもうけものだといふくらいなところですね。その間、ほかの時はいったい何をしておるのか。かりに論文を書くにしても、数の知れたものでありまして、30年、40年、50年と、その年月の大部分は成功かといふと、成功ではない。何をしておるかわからないんです。何をしておるん

だろうか。どういう職業の人でも似たようなことはあると思うので
すけれども、グループワークというのは別として、グループ
ワークでない限りは多くは何しているのか。失敗しておるか、休
んでおるか、いろんなことがあるでしょう。その間は何も意味がな
いかというと、そんなことはないんです。もちろん成功ということ
はどんな場合でも何回かあります。そういうことを伴ってしまっ
ておるのです。成功ばかり繰り返すわけではない。むしろ5回失敗、
6回失敗する。失敗しても、失敗したことに意義がある。意義を見
出すようにしていく。そしてそれをまたやるという。両方のことが
あるわけです。失敗を無意義に終らせないということでは、5回失
敗したより、10回失敗したということはそれだけ意義を持つ。同
時に百回失敗してもまたやる。これほどのことは必要だと思うので
す。

ですから私は、人間は誰しも創造性をもっておるのかどうかは、
まず第1の問題でもありますけれども、創造性というのはいろい
ろな方面にわたっていきますと、学者でも創造性、芸術家でも創造性、
技術者としての創造性、或いは企業にたずさわっておられる方の
その面での創造性、いろいろな創造性があると思うのですけれど
も、どの方面にも創造性のない人は、非常にきわめて少数だと思
うのです。一番極端な例をいうと、精薄児に絵を描かせると非常に面
白い絵を描いたりする。そういう人は芸術としては非常に立派なも
のを作れるかもしれない。それよりも重要なことは精薄児といえど
も創造性なくしては生きていけないということですね。そういうこ
とをすべてのものにあてはめてみれば、すべての人はなんらかの形
で創造性を発現する可能性をもっているかと判断していいんじゃない
か。ところが人間は本来創造性を発現する可能性をもっているので
ありますが、実際、現実化する、発現できるためにはいろいろな条
件が必要なんだと思うんです。その条件全部は、私にはわからない。
つまり、必要十分条件というものはわからない。

数学では必要条件と十分条件とありまして、ある程度成立するた

めにはこういう条件が満たされているならば、その定義は成立つと
いふことになりますね。この必要性というのは、極めて十分かどう
かということとはわからない。比較的わかるのは必要条件で、必要条
件もいろいろあると思うのですが、私は必要条件の一つとして、執
念というようなことがあると思うのです。これは根性とか甲斐性か
あるとかいいますが、その中でどれが必要かということ、執念とい
う言葉が一番適切じゃないかと思うのです。たとえば、なんでも執念
にとりつかれてやっておるというようなんですね。立派な仕事をす
る。独創的な仕事をするような人を見ていますと、やはりどこか執
念にとりつかれているところがあるわけです。つまり執念に向っ
ていくら失敗してもまたやっていく。なんであんなことを執念深くや
るんだらうと不思議に思うくらい執念深くやる。だれでもそんな
んです。

もちろんこれは、必要条件に過ぎないのであって、執念深いから
成功するかということ、成功する人もあるし、せん人もある。

そこでもうひとつ遡って、それならばなにかしようという、これ
はまたなおわからないわけです。つまりその人の人間的な存在、難し
い問題になって来まして困るのでありますが、そこで私が前からち
よいちよい言っておりますことは、なにか自分の中にある種の深刻
な矛盾というものをもっているということ、非常に大事だと思う
のです。自分の中に矛盾が全然ない状態になりますと、これはつま
り仕事ということをやらなくなるんじゃないか。楽しみとしてやる
ということもけっこうなんです。楽しみとしてやるとしても立派な
仕事はできるかもしれないかもしれませんが、これはよくわからん。趣味とい
うことと実益といいますか、趣味と学問での本当の創造性というもの
は、必ずしも分けられないんですけれども、普通、よく好奇心とい
いますけれども、私は好奇心というような軽い条件は大事だと思う
んです。好奇心というものはだれでももっているのでありまして、
3つ、4つの時分にもう好奇心というものがでてお母さんに聞いて
困らせる。大事な事だと思うのです。人間の頭脳形成の中では、好

奇心をもってなんでも聞くということは大事だと思うんです。私も好奇心があつて、なんでも聞いて困らせるという趣味をもっているわけです。なにが自分として深刻な問題をもっている。問題というのは、なにがあるということは、矛盾があつて、矛盾を除き切れないということです。

そこで人間というものは、非常に大きく分けますと、聖者とか、聖人というタイプの人と、天才とか、天才に近い人というのがある。この両者は違ふと思うのです。つまり聖人聖者というのは、悟りをひらいておるわけです。かつては非常に悩んだかも知れないけれども、現在はすでに悟りをひらいておれば聖人であり聖者である。そういうと聖人聖者は怒るかもしれない。これも悩みをもっているということが言えるかもしれませんが、私はそう思わない。なにが悟りをひらかなければならないわけです。そういうことは学問であろうと、芸術であろうと同じだと思うんです。なんか創造的な仕事をするということは、なんか執念というものがあつて、これはもっと極端にいうと我執ですね。やはり自我というものに執着している。そういうものがどこかにあるわけです。あまり立派な人間になってしまうと学問もできるかどうか、問題だと思うのです。

ですから、ある一つの考え方があつて、それでもう万幸よろしいと思えば、これは一種の悟りですね。ところがそうはいかん。自分はこの考え方が正しいと思うけれども、しかし、それと反対のそれとちがった考え方というようなものもガクとして失なわれないという状況が、その人自身の中にあつて、であればこそ自分が正しいと思つていることを、ひとつづつにかして証明したい。実証したい。或は自分の学説を展開したい。論文を書くということは、その人が書いて発表する以上、実は他人を説得するのでありまして、他人を説得するために、自分をまず説得しなければならないのであります。つまり自分が納得させることができず初めて本当の論文なんですね。そういうことになければ正しい道とは言えない。なんとなく実験して、なんとなく論文にするということは、私の言っている話に入つてこないわけです。なんかある執着をもつて創命に努力

していると外からは奇人といわれる。学問、芸術にすぐれている天才とかいわれるような人々には奇人が多い。

奇人必ずしも天才ではないのですが、吾間では奇人が天才であることを非常に喜ぶわけです。これは大変人間の奇妙な性質だと思うんですが、昔からいろいろな人の伝記を読みますと、その人にはいろいろ奇妙なエピソードがある。あまりになにもない人は伝記にならないんですね。人々はそんなものを読んでもちっとも面白くも何んともないわけでありまして、これはいろいろな心理的な動機があると思ひますけれども、いずれにしても奇人であろうとなかろうと、いずれにせよなんか矛盾をもっている。深刻に矛盾をもっている場合には、可能性を生む場合があると思うのです。

典型的な例をお話しますと、ニュートンという人ですね。彼は科学者としても、物理学者としても、又数学者としても恐るべき天才だった。人間はなれしておるように見えるんですね。

イギリス人やヨーロッパ人になりますと、ニュートンは人間はなれしておる人だったというイメージを一生懸命こしらえて偶像化して来たわけです。事実ニュートン自身は、やはり非常に矛盾を含んだ、苦悩のある人物だったんです。

ニュートンという人は、ケンブリッジ大学時代に「プリンシピア」という本も書いたんですが、よくよく調べてみると彼は錬金術とか旧約聖書の研究とか、おかしなことをやっていたんですね。旧約聖書に書いてあることは全部事実であろうということを研究して、錬金術とか数学的なものを活用させようというんです。ニュートンのおかしいところはまだありまして、だれかの学説を、自分の方が先に言ったということにものすごくこだわるんですね。何べんもなく言っているわけです。その外に非常に奇妙な矛盾みたいなものをもっている。たんに模範的な人物で、模範的な学者であるというようなカテゴリーにあてはまる人々はないんですね。これは大事なことでありまして、つまり、ほかのみんなもニュートンを人間化したいと望んでいた、ニュートン自身も自分を人間化していたんですね。科学とい

うものは人間が生み出していくのでありまして、創造というものは人間のする仕事ですね。神様の仕事ではない。人間のすることである。極めて大事なことだと思ふんです。執着とか矛盾とかというようなことが大変大事だということでありまして、それはかり議論しようと思ひましても大変なのでそれくらいにしておきます。

人間だれでもがいろいろな能力をもっておるわけでありまして、さて、一口で知能といわれているものの中で何が、どういう面に創造性、クリエイティヴというものにつながっていくかということを考えてみると、まず第一に記憶ということでしょうね。記憶というのは一見すると創造性と正反対のところにあるかのように見える。記憶というのは、それを教えられて覚えていく。或いはそのことだけを憶えておく。まさにそれだけとして見れば創造性の反対であって、創造性とは関連をもたない。

ところがそういう記憶というものは、はじめはただ入ってくるわけですね。しかしただ入ってくるだけでなしに、3つ、4つくらいになりますと、もうお母さんに聞くわけですね。もっと知りたい、理解したいという気持ちが出てくるわけですね。小さい子供は小さい子供なりに、なんか理解したいという、理解力というようなものを持っている。

この理解の仕方のもつプロセスというのは、これは大変複雑であります。どうも記憶能力と合理的思考能力というものらしい。

その二つの力、記憶能力、それから合理的な思考能力、この二つを兼ね備えているものは人間だけあります。人間の作り出した機械に電子計算機というものがありますね。これは記憶装置がありまして、どんどん計算をやっていく。記憶する部分と、記憶を取り出す部分がありまして、どんどん計算する。ところが人間と比べて記憶能力は非常に少ないわけですね。現在そうとう大きな計算機でも、人間と比べて記憶能力は微々たるものです。ただ計算のスピードはものすごく早い。それだけでなく、ときにまちがえることがあります。従っての科学論理を百万回単位で繰返すことができるようになっております。あやしげなプロセスで、90%プロセスを繰返せ

は、答は人間ならばおかしくなっていくのですが、計算機は、イエス、ノー、イエス、ノーで論理を展開していきまして、100%かゼロ%かに分けられるくらいのようにしてあるわけですね。

そういうプロセスだけをやらせるというようなことですから、それはつまり数学のプロセスと同じことです。それだけの能力をもっている。人間よりすべての点は、早く何回でも間違えずにやっていく。記憶能力は少ないということです。人間と違う所です。

ところが、計算機は創造性をもっておらない。将来の計算機については議論することは難しいが、少なくとも現在ある計算機については、創造性をもっておらない。つまりわれわれ人間が問題を設定しまして、そしてその問題を計算機がやるような格好になおして入れてやると正しい答が出てくる。問題を設定するのは人間なんです。

創造性というのは言うまでもなく、いつでも出発点におりますのは類推(analogy)である。ここではよくわかっていることが、こっちでわからないことがある。まだよく理解できないことがある。そのほかにいろいろなわかっていることが沢山ある、その中で一つのはよくわかっている。これが似ている気がするんですね。わからないものと、わかっているものがある。似ているという点を少し追求してみて、こっちの方はよくわかっているから、こっちの論法をこっちにうまく使ったか、こちらの構造はこちらにあるだろうと思ったら、これを使ってみるといことは、類推ですね。これは演繹論理でもなければ帰納論理でもない。これは論理とは言えないものです。このプロセスは明らかに創造性の議論というものの出発点です。

昔から誰でも創造性のある人は類推に秀れていました。ずいぶん昔から、これは古代ギリシャとか、古代中国、そのほかインドにもあったであらうでしょうけれども、日本でも昔からそういうことがあったわけで、代表的な例は、古代ギリシャでも、古代中国でもありますが、そのころには実際、天才といわれた人が沢山いたわけですね。たしかに創造性を発揮したわけですね。その時に創造性をどういう

かっこうで發揮されたかと言いますとやはり類推が非常にものをいった。彼らがたとへ話をよく使うというのは、そのよい例です。しかしそういうことはべつにクリエイティブではないですね。この人がどういふふうにしてわかったか。その人自身がわからないものをどうしてわかったか。その人自身がたとえてわかったということがないと思うのです。非常に明白だと思います。しかし、たとえ話とはそういうふうなもので、類推能力は非常に決定的な役割を果たしたことは、言うまでもないと思うのです。また類推というものを、真理性ということと、その類推したことから本当に理解した場合とするわけです。人をまどわすことになった場合もあるであります。その真理性は問題でもありますけれども、当る、当らないと言うことは別として、これが一つ問題であることはまちがいない。

ところがだんだん学問が進みますと、類推ということ自身が、プロセス自身がだんだん進化するということがあるわけですが、ある時点にいきますと、物理学というのは模型というようなものが出てくるわけです。類推がはっきりした型で出るのは必ずしも模型というかっこうだけじゃないんですけれども、非常にわかりやすいはっきりした形のものとして模型が出てくる。モデルですね。これは実にいろいろな学問でモデル、或いは図式というような言い方もありますし、例えば社会科学でモデル的なものがある。私共物理学では、原子模型、アトムモデルというものがあります。

その世紀になって、原子というものがあるということははっきりしてまいりましたけれども、19世紀にはわからなかった。

19世紀にも原子というものがあると説いた人があるのですが、その時は、アトムという丸いものがある、玉突きのような形をしておる。イメージとして、何かわからないが、いっはいつまっている石みたいなものでなしに、中が空洞であるとか何とか言っていました。結局ラザフォードの模型が一番真実に近かった。実験しても真実に近いものでありまして、ラザフォードのものは、太陽系のように、太陽の周りを地球とか火星、金星というものが円軌道

もって廻っているのと同じように、原子核の周りを電子というものが円軌道をもつて廻っている。太陽系をずっと小さくしたような形をしている。なんか非常に違ったところの太陽系から類推して原子とはこんな形ではないかと模型を作ったわけですね。こういう円軌道なら円軌道、まるいのは違うのですが、簡単だから円軌道を作りましょう。だんだんこの円軌道を電子が廻っておりますと、加速度のために電波を出しまして、理論上ではエネルギーを失なって消えてしまう。ところが原子は簡単につぶれるものではなくて、長い間同じ状態でおるわけです。中にはウランやラジウムのようにつぶれてしまうようなものもありますが、大多数のものはそんなことにはならない。変らないんですね。というのは、原子の一つ一つがこんなにつぶれては困る。つぶれないようなメカニズムに実際はなっているのであります。そのメカニズムを考えなければならぬ。この矛盾をところとしまして、ボーアという人が、プランクの発見した理論を取り入れまして、原子というものは太陽系のような幾重の軌道をもっているんじゃないんだ。途中で軌道が実現しないような条件がもう一つあるんじゃないか。こんなことを言い出したわけです。ボーアの仮説をつけ加えますと、原子というものがより一層よくわかるようになります。それとは違って、軌道なんていうのはいかん。中に電子が廻るのようにもやもやしておるものだというような者まで出て来た。要するに何か小さい一つの具体的な形ではありますが、模型例えば太陽系から原子を類推していくという時には、かなり途中非常に違うこともある程度予想される。同時に太陽系の縮図を類推していけば、原子になるだろうということではなくて、例えば電気的な力、万有引力にかわる電気的な力におきかえなければならぬこともあるだろうし、もっとほかの本質的に違うこともあるだろうということも予想して、似ているところがありますが、違うところがわかって来る。それが思考というものの重要な点だと思うのです。そういうことがあるわけです。

私自身の例を挙げては恐縮でありますけれども、中間子論という

のがありますが、これは電氣的な力を使つての類推であります。原子核それ自身の構造というのまで、考えていきまして、その類推をもう一つ中にもつて行つて、そこで力には非常に性格の違ふものだといふことがわかつて来た。これも類推的な、模型的であるけれども、いずれも似ているという類推は勿論であります。違ふところから、似ているところもあるといふことを認識し、違ふところをばっきり出して来るんです。裏表の二重性格をいつでももっているんだと思います。

V. 創造性とアイデンティフィケーション

さて、そのへんまでは極くわかりやすい話なんです。問題はしからは創造性はどのようにして現わされるかということ。特にわからないものは、わかっているものから似ているなど、直観することゝ大變な関係があるということですね。これがいよいよわからない話であります。

例えばここに、原子核でも何でもかまわないんですが、原子というものが何かわからなかつた時のことを考えてみます。学説以前の状況ですね。原子というものがどうやらあるらしい。勿論原子の存在など認めない人もおりましたが、当時進んだ学者たちは何とかわれわれのわかっているものから似たものとして、原子を理解しよう。そういう人たちの、即ち、直観的なイメージがちゃんとある。どんなことか直観がちゃんと力くということ。ということは、太陽系というものは非常に大きなものであるけれども、しかしこれを模型、或いは太陽系の模型をひいてきて、金属の玉でもなんでも太陽として、まわりを適当なしかけをこしらえて地球が廻ったり、火星が廻ったりする模型を作ることが出来るわけですね。いくらでも精巧なものが作れます。違ふことはわかっているわけ。太陽のよつに非常に温度の高いものと、原子の火の玉と違ふことはわかっている。しかしそういう点は無視する。そういうところは何か可能性

において捨象するわけです。そういうものをなんかを捨象した上で似ていると思うんですね。すべての点で似ているといふのでなくて、似ている面を探して、アブストラクションする。同時になにかかかっているということについては、直観、*intuition*を力かせる。つまり *intuition* と *abstraction* の両方を力かせる。どちらも必要なんであります。ですから大昔、ギリシヤのような昔にさへ、原子というものの存在を予言する人がいた。

原子というものがあつて、それは衝突しあつていふところを想像したわけ。非常に小さな原子の世界を想像していた。しかしこれは直観したわけですね。なにかが動き廻っている。ぶつかり合つていふ直観的なイメージが、デモクリストにあつたわけ。その時にアブストラクションということが同時に非常に強く力いていふわけ。どういふふうになつていふかといふと、驚くべきものだと思います。たとえば、デモクリストの説といふのは、なんかいふはいつまったようなものが動き廻っている。それからあいたところがある。空虚なもの。今の言葉でいへば真空。なにもないもの——西洋人にとっては空虚という概念は実にとらえがたい概念であつたわけ。アリストテレスは非常にえらい学者でありますけれども、やはり自然には真空があるといふことは理解できなかった。『なにもないといふことは、なにもないものがあるということになるからおかしい』といふんですね。皆さんは私の言つていふことはおかしいと云われるかもしれないが、ギリシヤ語でも、フランス語でも、英語でも、英語でいへば *is* というのは一つの肯定です。 *is not* は否定です。同時に *is* は存在にも使つていふ。 *is not* は非存在とでもいふか。肯定と存在といふのは、文法的に密接につながつていふ。存在しないものといふのは否定につながると考えられないわけ。西洋人に考えにくい。西洋人に空虚という概念はとてつとりに考えにくいのであります。ところが、レウキポスといふ人が原子のことをうまく書いている。

レウキポスといふのは、えらい事を言つていふのであります。

『原子というのはあるものだ。存在するもの、あるものはあり続ける。それがどこかへ行ってなくなるといことは考えられないじゃないか。だからあり続ける』 こういっているんです。われわれはあるものはやがて消えてなくなる。虚無とか無とかが残る。そう言いますね。我々東洋人にとってはそれはなんでもない。東洋は中国とかインドのことは知りませんが、なんか違うわけです。

東洋人にとって、無、不、否、非、それぞれ意味は違うけれど、否定の意味ですね。有は存在、肯定の意味の言葉、也といえは肯定でしょう。有といことは対して無いといのはさかさな概念ではない。有に対する概念で、あるものがなくなるといことは、なにもおかしくない。中国にも老子とか荘子とかが虚無といことを言っている。量子力学という学問が20世紀に出て来たのは、西洋人にとってはそれはとても困ったことなんですね。この量子力学といものは、原子があるとも、ないとも、はっきりしない学説でありまして、不確定性原理であります。原子といのはどこにあるという公算があるか、そういうことを考えなければならぬ。西洋人には非常に困るんです。あるならある、無いなら無いとはっきりしてほしいというわけです。ところが我々日本人は別にそんなことを考える必要もない。有るとも、無いとも、その間でもいっこう差支えない。たいして抵抗を感じないんです。まして虚無とか無とか、あるかないとか、こんなことはどっちを考えてもかまわない。無といのは否定ではない。

そういう、もともと言葉の論理構造といつか、文法といものが欧米と東洋では相当違いがありますから西洋人の考え方と、中国の影響を受けてた日本人の考え方に違うところがあっても当然のところでありまして、西洋流に考えなければ、科学といものは成立たない。西洋流の考え方は合理的である。東洋思想といものは非常に邪魔になるということがよくいわれますが、私はそんなことは全然信じない。いろいろな段階において、いろいろな考え方があるというのが素晴らしいことなのでありまして、どこでどれどれが役に立つかわからないのであります。私などは、西洋の学説とは違うというバックグラウン

ドをまっている。私が西洋と同じになったら面白くないので、西洋人は西洋人流にやっ、われわれはわれわれ流にやっ、創造性を発揮できる。そのもので創造性を発揮できるでしょうね。これは自明のことです。つまり『創造性といものは特色ある矛盾だらけの所に生れて来るのでありまして、みんなが同じだったら創造性とい問題は無いわけです。どこかが違う。いろいろなバラエティがあるから創造性といものが問題になるわけです。

話が飛ぶようですが、生物といものは進化していきますね。だんだんと……。その進化のたどったプロセスといものは非常に恐ろしく長いものです。例えば、アミーバーといものがある。それからさまざまに枝分かれしまして、哺乳類ができて、それから人間ができて来た。所がアミーバーからまっすぐ行って人間になったんではない。どこから曲ったかわからないが、おそらく真直ぐではなくて、横道にそれている。そして皆停滞しているのであります。ネコはネコで停滞している。サクラの花はきれいだけれど、サクラで停滞している。トラはトラで停滞している。動物園で停滞しているのを見て我々は喜んでいる。(笑) サルは人間に近いけれど、サルのところで停滞している。サルにも変化があるといっ喜んでいるけれどこれは人間がそう思っているだけのことでありまして、今度どこから人間以上のものが人間を見たら、人間で停滞していると思うかも知れない。それはどこから見るか別として、これは人間だから、人間としてみればいいのであります。これは人間にいくべくして人間になったなんてそんな簡単なことを言ったらいけません。何千万年か何億万年か前に生物が地球上に生まれて発達した。その段階とこれからずっと非常に曲りくねった枝道ができて人間になった。これは出来るべくして、これになったなんていったらおかしいのであります。この進化の途中で自然は非常に奇妙なことを考え出したんです。例えばニシンの子、カズノ子ですね。つまりニシンはカズノ子といくらい沢山の子を生むわけですね。要するに魚といものは非常に沢山子どもを生む。そのうち無事にかえるのは、何%かよ

く知りませんが、無駄が多いんです。それではどうしてこんなに多くの卵を生むのか。それが皆かえったら大変なことになるわけです。生物の先生に聞いて見んです。そうすると、生物界にはこういうことがあるというんですね。どうも皆さんに理解していただける言葉でお話し出来ないかもしれないが、内容を云えば生物界には予備的適用 *pre-adaptation* というのがあるそうです。予め適用しているということです。人間も他の生物と同じでありまして、環境に適用して、身体の仕事もだんだん変わって行くということがありますが、ところがニシンのカズノ子は、あらかじめどんな環境にでも適用して種を保存できるように準備されているんだそうです。ニシンの卵は一寸みたら同じようですけど皆違う。卵の中の因子の配合が夫々皆違うわけです。そうすると外の状況が変わると、例えば水の中の温度が変わったり、どういう外敵が現われてくるかというように、状況が変わりますと、その環境に適用することのできる遺伝子を持った卵だけがかえるんですな。どれが本当に新しく出たものに適用するかわからないけれど、非常沢山のものゝ予備としてあるわけです。一つづつの性能が違ったものが、ある状況の下ではこの性能がいいということになると、それが沢山繁殖して行く。状況が変わると違うものがサッと伸びる。適用しないものがだめになるというようなことで、相当色々な外部的な状況が変わっても適用して生きのびていけるようになっていっているらしい。面白いですね。生物界においてさえ、このようにニシンならニシンの種が生きのびていけるようになるためには、無駄みたいなことをやっているのではありません。つまりよくわからないという時には、*pre-adaptation* というようなことを準備して、無駄のようにみえて、大局的には無駄でないというようなことをやっていく。

人間と云うものは、個人個人が尊重されなければなりませんから、へんなアリアダプテーションというわけには行きませんが、(笑)。生物にはこういうことがあるわけです。というのは、これは創造性に大変な関連を持ってくるのであります。創造性が発揮さ

れるということは、めったにない。ひとりひとり見ますと、ああでもない、こうでもない、何回でも失敗する。さきほどのニシンの話とは違うようでもあります。こういうことは非常に似ているわけですね。成功することは10回に1回しかない。

さて、先程の類推と創造性という問題にかえりまして、類推と直観というのが創造性という問題にとって重要な要素となる。ところでこの直観というのは抽象化ということと裏表の関係で働いているらしいんです。抽象化ということが相当できないといけません。例えば、中国古代とギリシヤ古代を比べてみると、ギリシヤ古代のほうが原子論みたいなものが出て来たり、自然哲学という分野でもギリシヤはそれを発達させるような立場まで来たわけです。ところが中国ではそこまで来ていない。非常に高いところまで来たけれど何かに欠けていた。何が欠けていたかというと、抽象化に欠けていた。表意文字を使っていたということが、すでに抽象化に欠けておいたということになる。あまり具体化しすぎていたわけです。中国は、抽象化ということでは極めて不得手だった。例えば数学でも、ギリシヤの方ではピタゴラスみたいな人を生み出している。ピタゴラスというのはえらい人で『万物は数である。自然は数である』ということを行った。要するに彼が発見したことは、例えばここに絃というのがあって、絃を振動させる。同じようなものを同じように引張っておきまして、同時に振動させる。例えば3対2だと、非常に調和する音だったとする。ス分の1だと、よく調和する。オクターブ違う、よく調和する、というようなことで、自然界における数の間の関係には、基本というものがある。そういうようなことを発見した。非常に大きな発見ですね。

従って数学の形で現わされた論理のようなものやそれを使うといったようなことは、東洋では発達しなかった。

ギリシヤにはアブストラククスをし、ものを直観していくということに秀れていて、これが同時にサイエンスを発展させる元になったということと言えるでしょうね。

Ⅶ アイデンティフィケーションのプロセス

そこで更に、創造性ということをもっと掘り下げて考えてみますと、私の考えるところでは、『これとこれは一寸目には違うように見えるが若しかしたら同じ所があるかも知れぬ』という同定というのが創造性の中心らしい。これを中心にして、私は創造性の理論を作り出したわけです。(Identification)。どうしてそういうように考えるかという、類推というのは、ここに今わからないものがある、こちらはわかっている。しかし、これとこれとは似ているじゃないか、ということですね。これが類推の出発点です。これのさらにプリミティブな形では、何かの意味で同じだという直観であります。これとこれを何かの上で結びつけて同定するということです。これがどうも一番基本的過程だと思う。

そこで『同定』というプロセスを段階的に考えて参ります。『同定』にも非常に高度に発達したものと、非常にプリミティブなものといろいろあるわけですが、高度に発達したものからお話していったほうがいいと思います。

ニュートンが人類が発見したものの中で最も重要なものの一つである万有引力の法則を発見した。決定的な運動の法則です。それもリンゴの落ちるのを見て万有引力を発見したと言われてますね。私はそれは本当だったろうと思うのです。リンゴでなくても何でもいいわけですが、地球上のものは皆、地面に引張られて落ちて来るのに、何故月は落ちて来ないのだろうか。という疑問が万有引力の発見のきっかけになったのです。つまりこれが一つの類推です。それまでは、誰もそんなことに疑問すら持たなかった。当り前のことだと思っていたのであります。つまり地球というものがありまして、地球は何でもあらゆるものを引張っている。リンゴでも何でも、皆ほうり上げると放物線を描いて落ちてしまう。月は何故落ちて来ないんだらう。勿論今日ではこんなことは説明する必要ありません。ニュートンはその地球上のものと月との間には同じような、何か共

通したのがあると考えた。何かわからないが、共通したのがある。ある種のアイデンティティを認めた。これは明らかに運動に関する同一性ですね。地球上のものと天上のものとは運動に関しては同一性を持つのではないかと直観したのであります。昔は地球上と天上にあるものは違うと思っておりました。例えばアリストテレスは天体と同じものは円軌道を動いている。地球上のものは皆不完全だというようなことを言った。しかし、ニュートンであっても、最初の時期は地球上のものと天上のものとはそんなに違わないのではないかという認識が出て来つゝあっただけであって、即ち運動体系として同一性があるのではないかという認識があっただけのことです。それがそのまま万有引力の発見になったのではない。それではニュートンはどうして万有引力の法則の発見というところまでたどりついたかと申しますと、これはなかなか難しいことではありますが、簡単に説明いたしますと、遠心力と動力の運動を結びつけたのであり、どういうことかと言いますと、加速度というのは、真直ぐ走れば加速度がない。所が地球には遠心力が効いていて、物は慣性運動に従って動いている。所で地上のものは見かけ上、垂直に動いているので、加速度の概念は抽象的な概念になって、なかなか直観的には把握できない。しかし事実上遠心力が効いているとすれば、力はその中心の方向の矢印へ向いている筈だ。このようにして、ニュートンは加速度と力(求心力)とを結びつけた。それによって万有引力求心力というものを発見したのであります。非常に高度のものであります。しかし出発点は何らかの意味で地球上のものと、それが月と、遊星、太陽系全体に話が及ぶわけですが、なんか同じ性格をもっているんじゃないか。共通のものがあるんじゃないかというアイデンティティというものを見出した。

そこで、アイデンティフィケーションの問題をお話したいと思えます。われわれは子どもの頃から、そういうアイデンティフィケーションのプロセスを色々やっていました。例えば遊んでいて、自動車をパツと走らせる。見ていると遠いところに行ったということ

がわかる。そして遠近もある程度わかる。しかもそれは同じ自動車である。これはアイデンティフィケーションをずっと時間的にやって行くということですね。先程のデカルトのお話しと同じような、時間的順序の問題です。デカルトのお話の時にはわれわれの思考の順序でありましたが、これはわれわれのまわりの世界で何か動いているという、物が動くということ子どもでも認識できるということでもあります。即ち、同じものがだんだん動いていく。それがわれわれの目に記憶として残っておりまして、映画フィルムの一コマ一コマのように、サッと動いて見えるわけです。これはどういうプロセスかと言うと、最も明確な意味での同定化のプロセスをやっているわけです。われわれ日常に経験では、そういうことをしょっちゅうしているんですね。例えば、私なら私が汽車に乗って京都に帰るとしますと、そのプロセスをずっと皆さん推察できるでしょう。多分新幹線に乗って京都駅について、家に帰ったであろうということは、見ていても、見ていなくても推察できる。もし途中で消えたらおかしい。

ところが人間は、アイデンティファイできるものだけで、ものを考えておるんじゃない。創造性とかなんとかいいまして、考えるということが入っている。見ているだけではない。この考えるということはアイデンティファイできるんだらうか。考えるとは一体何なのか。考えるということは、若し言葉がなければ非常に難しい。言葉なしで考えるということは出来ませんね。言葉のない考えもあるにはあるでしょうが、それはわれわれが言っている考えることとは違うわけですね。それでは言葉とは何ぞや。言葉にはかけというものがありまして、その言葉のかけはわからない。しかし言葉を使って考えるということはアイデンティフィケーションの最も典型的なプロセスです。例えば「ここに犬」という言葉とそれに当てはまる動物がある。これをわれわれ日本人は犬昔から犬と呼んだ。いつごろからかわかりませんが、犬という言葉とイヌという物とを結びつけた。アイデンティファイしたんですね。このように言葉が生まれ、離れ

た言葉を結びつけるようになる。そして文法ができたり、センテンスができたり、意識しなくても文法というようなものができて、言語というものができて、そういうものでわれわれは考える。それはまた、自然界の出来事と、アイデンティファイする。外のものと中のものが、アイデンティファイするということに、ずっと進んでいくわけですね。

ところがこれは、さらに進んでいくわけですね。どんなふうに進むかと言いますと、言葉ができると次は抽象化という段階に入るんですね。どういうことかと言いますと、さっきの運動の認識というのは非常に具体的な、直観的なことですね。抽象化というのは言葉を通じて出来る。白い犬も、黒い犬も皆犬という言葉で代表されて一般化されてしまうことです。抽象化されるわけですね。そうすると、もう一つ非常に大事なものが数です。犬が何匹いる。二匹も三匹もいる。一匹、二匹、三匹というように数える。すくなくとも小さい数は。大きい数は沢山さんとか何とか言って、数が少ない限りは数えられるわけです。そうすると、一、二、三という全然実態をはなれた数というものがある。これも『同定』の過程であるわけです。

この一と、この二とは同じである。それは、はじめ直観的なものであります。同時に抽象化、一般化が行なわれている。数を数えるというのは抽象化一般化であります。そして記号化ということが行なわれる。

言葉のしつ記号というのは、難しい問題でありますけれど、サイエンスというのはまさに、XYから、Yとか、記号を使って考える典型的な例ですね。記号というのは、数そのものでもある。また、さらに一般化されまして、いろいろな数をどれでも現わし得る一般的な記号ですね。さらに抽象化一般化する。そういうふうなところへ来て、はじめて運動の規則である万有引力というものを発見できたのであります。おそろしい程の抽象化、一般化をやりながら、同定化というプロセスを絶えずくり返して来たのであります。

それが今度はニュートンの万有引力の運動の法則を使いますと、

地球の(太陽系の)楕円軌道がわかりまして、日蝕なら日蝕、月蝕なら月蝕を予言できる。このようにしてさらに高度な段階の同定が出来る。これは実証できるわけです。ですから同定過程の進化を実証という、いろいろな段階があって、同定過程が進化して来たというのは、人間の思考能力が進化して、創造性を何代かにわたって発展して今日に至ったわけでありまして。

以上が私の創造性への考えであります。更にもっと組織だったちゃんとした理論に作り上げて行きたいと考えております。

Ⅶ ディスカッション

VI ディスカッション

(野田)

それでは今までの話を手がかりにしまして、御質問によってさらに問題を消化し発展させてまいりたいと思います。

唯今先生のお話を伺いまして、創造力というもの的一般の意味がわかったように思いますが、一般産業界でよく、創造力という言葉を使う場合に、アイデアという事が中心になりますね。いままでこういう製品としてなにもなかったが、しかし、こういうものがあればいいんじゃないか、そしてそれを商品にしていく過程で又、材料の問題とか、或いは生産の問題とか、いろいろな問題が出て来るわけです。所でアイデアというのは創造力とはどういう関係にあるんでしょうか。それともあまり関係のないものか。例えばイメージネーションとフリエティヴィティというものとどういう関係があるかということにもなるんですが。

(湯川)

私非常に関係があると思うんです。創造性が発揮され発現されるというのは、なんかの意味で現実にいままでなかったものをそこに現実化するということがあるわけですね。で、どういう形ではじめに出てくるだろうかといいますが、それが、二つのことがあります。一つはなんかやっているうちに思いがけないことが出てくるということがあるわけです。それは、偶然的といつてはいかんけれども、なんか思いがけない現象なり事実なり、サムシングがあるわけです。そういうものがそこに実際現われてくるわけですね。つまりなんかやりそこないしておかしなものだと思っていることが、なんかのヒントになるということかしばしばある。

例えば物理学の対象でいいますと、マイケルソンという学者がいて、光の速度を非常に精密にはかった。だんだん、前のものより精密にはかるようになって、正確にはかるようになって来た。そこでマイケルソンは、エーテルというものが世の中に満ち満ちていると

考えておったんです。エーテルに対する地球の反応が、音の速さをはかるように、エーテルを媒質にしてかかわる。ところがやってみたところあにはからんや変らないということを見つけて、サムエルソンもほかの学者も困った。アインシュタインの相対性原理が発見されてエーテルはやめなさいと、むしろ予想と反することが出て来た。これが大事だとわかった。こういうことが実際創造性が発見されるキッカケになる、大事なモメントになるわけです。

もう一つのモメントは、現にだれでも考えていること、だれでも考えることというのはそこに実際起っていることを、われわれ考えるわけですね。ありふれたことを。ところが想像力、イマジネーションというものはあらぬことを考える。あらぬことを考えることが非常に大事でありまして、あらぬことの中に、例えば両方一緒にしてなんか思いがけないことを理解するには、あらぬことを考えなければならぬ。エーテルがあるということを考える中にアインシュタインはエーテルはないということを想像している。それはイマジネーションによって正しい考え方に到達し得た。ですから想像というのはあらぬことを考える。あらぬことを考えるところに、いわゆるチャンスが現われてくるわけですね。これもいつまでも中にどっこもっていたらいつまでもあらぬことにとどまっている。想像力というのは非常に重要なものですね。

(野田)

そうしますと、先生のおっしゃったいわゆるクリエイティビティに非常に関係ある固定とか類推といったような才能を天賦ゆたかにもっている人は、必ずしもイマジネーションの才能をもっていないということがあれば、非常にイマジネーションの才能をもっている人と、もう一つの才能をもっている人と結びつく……。

(湯川)

それもありますけれど、しかし類推というのは、イマジネーションと非常に関係あるわけです。天才の話が出ましたから言ったんですけれど、類推ということも、先程からたびたび言っておりますが

ここになんかわからないことがある。それからわかっていることがあるとこれと同じようにあると思ったりすることはイマジネーションです。わからないことは想像逞ましくしなさんなど、まともな人は押えてしまう。わからないことをよくチェックしていないといけませんよといっておさえつけてやるのでなしに、こいつはヒョットしたらこれと同じかもしれない、ヒョットしたらこれがかもしれないと、さまざまに想像逞ましくしているうちに、この結びつきがよかったということがある。これが似ていると思つたのがよかった。あらぬことをいろいろ考えるうちにあることが出て来たという、このプロセスだと思うのです。類推のプロセスと、想像とは結びつくまさに密接な関係があると私は思いますね。そこで、同定理論と一般に言いますと、もうすこしこみいった話をしないと困りますが、プリミティブな関係で言いますとじつに関係深いですね。

(野田)

演繹的論理力と推理力というものは直接関係ないですか、

(湯川)

ちょっと下の話になりますね。類推と想像と性格が違いますね。その演繹論理的な思考力とは非常に違ひまして、こういうことになっておるのだと思うのです。まず類推とか創造能力だけ働かせるのではないと思う。これはまず類似点を結晶させて、なんかこちらのわからないものについて、かくかくだという前提をおいてその前提から結論を出していく。そのプロセスは演繹のプロセスが必要なわけです。役割をしている。似ているぞと言っただけでは、そこにまだ一つの演繹のプロセスはイマジネーションとか、これとは違った能力であつて、ですからニュートンなんかの場合、これは非常にニュートンの一部しか現われていない。演繹論理が現われているわけですね。ああいう「プリンシピア」という論理を見ますと、水も浅らさないように書いてあるわけです。演繹論をもつておつても、根本にはこういうものもあつたわけですね。ニュートンですと、演繹能力は非常に大きく現われます。数学者には非常に大きく現われ

る。これも大事であるわけです。その書物にも書いてありますが、西洋人はよく、*discipline* という言葉を使う。これは規制することですね。ディスシプリンというのは規則のように縛られることです。専門分化は専門の分野は、物理学なら物理学をディスシプリンする。盛んにこういう言葉を使う。これはどういうことかという、物理学をやるには物理学の方法があつて、よりユニゾンでなければならぬ。これは数学ではっきりして、それ以外にないぞという、数学の場合にはユニです。文字通り、われわれの学問ではそういうことは言えませんけれども、数学であれば演繹論理ですね。イマジネーションと類推とはうらはらの関係にあります。イマジネーションをおおいに働かして、おおいに類推をして、わからないときにこうだと思ふ。また見つけ出す。なんとか見つける。そこでそれを何かはっきりした形にする。そこからあとずっと結論を引出していく。一つはたしかにディスシプリ的な働きがあるわけですね。ですから学問というものの構造は、そういうような発見の構造をしていく。構造はそういうことになると思うのです。イマジネーションの得意な人と、類推の得意な人とあるわけですね。だけれども全然抜きにしたら違歩というものはないわけです。

(野田)

ある会社は2つ研究所をもっている。片方の研究所は町の発明家みたいな人を連れて来て、助手をつけて、自由に仕事させている。もう一つは大学を出た人が、大学の研究所と同じシステムで仕事をしている。イノベーターな研究は前者の研究所から出ている。というのは、なんかとんでもないアイデアが営業部から出たときに、第二の研究所の中では否定的な意見が出てやらない。ところが第一のほうへ見せると、受けいれてなんでもかんでもでっちあげてしよう。ところが安定する製品にするにはやはり第二の研究所を経なければならぬけれど、とにもかくにも第一の研究所だという場合には、町の発明家みたいな人は、類推力とか想像力といいますか、イマジネーターな力をもっている。

(58)

(湯川)

それは大変見事な例だと思います。実際そういうことがあるかないか知りませんが、私はそれは大変意味があると思います。しかしはじめはそうですけども、今の、20世紀の時代といいますが、現代のように学問の進んで来た段階で、科学が非常に進んで来た段階で考えますと、例えば「エジソン」という人が非常に大きな発明をした。ところが、例えば戦争以後1950年代以後の、第二次戦後といつていいでしょう。非常に著しいような大発明というのはどんなものがあるかという、沢山ありますけれども、物理学では、トランジスタというものがあるわけです。これはどうして出て来たかという、非常にテクノロジーのことをよく知っている人から生れた。そういう人たちから、ある種の半導体がこういう性質をもちうるということから発明したので、素人にはできないわけです。もう一つのレーダー、レーダーというのはものすごい発達です。メーターでもいいけれど、レーダーとしておきます。光というのはわれわれ昔から知っておるわけです。光というのはアトムという一つの原子から飛出して来ている。われわれは見ている光は、バラバラに飛出しているわけです。これがいつ飛出すかわからない。沢山こんなものが平均的には同じような面からいつぱい光はあるわけです。それはそれでいいわけです。これは関係なしに飛出しているわけです。ところがこれを関係つけたらどうなるか。つまりこれは光を出す。またさらにそれによって光を出す。さらにそれによって光を出す。とすると絶対的な光で、方向線でキューッと一定した光になっているのがレーダーですね。こういうことが起るといふのはどうしてわかるのか。こうしたらものすごく強い光になるかわかるかというのは、これは理論がなければわからない。これは分析してみますと、アイデンティフィケーション、光に重複する。これが再重複する。光の出方に判別すればするほど光の出方は強くなる。それを遠くからうまくなればこれがものすごい強さをもつ光ということで、これは大発明です。これは量子力学的な原理をよく知っている人でなければで

(59)

きない。町の発明家にはできないわけです。高度に抽象化された理論というか、その考え方というものを一つもっていないと発明できないんです。ところがこれは物理でいうだけで、物理以外の分野ではあるわけですね。しかしだんだん傾向としてはそれはいえる。もうすこし元にもどって、直観を働かせる。直観なるものから来ているわけです。なんか理論的なものを背景としてまさに抽象化されたものでの直観的なもの。直観自身が進化しているということは、固定のプロセス自身も進化している。したがって発明発見の段階でまたやらなければならないという形でもあります。

(野田)

大変よくわかりました。つまり20世紀的な発明というふうな高度のイノベーションは、相当な分野と科学を基盤にした人たちで、しかし往々にして専門分野でいろいろな規制を受けてしまうと先生がおっしゃった類推とか、本来もっているものまでも発現できなくなり、それこそディシプリンが変則的なものになる可能性がある。

(湯川)

それはそうです。これは学問のやり方自身にも問題があるわけですね。そういう既成の学問に圧倒されるということはいけないわけです。それをよりどころにしなければいけないけれど、それをよりどころにしてそこからなにか新しい専門が飛び出すというようにしなければならぬわけですが、その既成のディシプリンがその人に圧倒的に作用したらためですね。既成のものを絶対化したら一番いけないですね。量子力学のことを言いましたが、量子力学が最高のものではないけれど、使えるところでは使ったらいいですね。すべて限界があるわけですね。

(野田)

アメリカの産業界で1950年からリサーチ・アンド・デベロップメントということを中心に進もうという動きがあり、類推に基づく発見を体系的にやろうというわけですね。

(湯川)

私さつき申しましたが、野田さんは御存知と思いますが、アメリカのある研究所で働いている科学者、技術者について1Qテストをやったことがあります。ある部分は非常に研究所に入ってからクリエイティブな仕事をしたというグループと、非常に知能はすぐれているけれどもあまりアクティブでなかったというグループをくらべて1Qテストをやったら、頭のいい連中、クリエイティブであるけれども頭はいいと思わなかった連中と比べると、クリエイティブだと思われた連中のほうが、頭のいい連中よりあまりよくないという結果が出たということを知ったことがあるんですけど、たぶんそれは本当だと思うんですよ。非常に意味のあることでして、つまり1Qテストというようなものに非常にいい成績をとる。或いは学校の試験というと非常にいい成績をとるといふのは、どういうことが、もちろん記憶力、理解力にすぐれているにしまっているんですけど、ほかはあまりすぐれておらん。ということは、人間の能力は万能ではないですから、どっちがすぐれているということは、それとコントリブションであるところのイマジネーション、類推というところが多少弱いということがあるのではないか。イマジネーションとか、そういうようなことを盛んにやる人は、やはり理解力、正確な記憶力というものをある程度犠牲にしているということがどうしてもあるんじゃないでしょうか。

(野田)

想像力がなければ本当のクリエイティブができないけれど、ある程度あれば。

(湯川)

ある程度あっても、そっちのほうはかり力をかけておつたらいかんということでしょうね。

(野田)

そうすると1Qなんかでも、人間を相対的に判断すればすくなくとも標準それ以上なければいけないということを見ていけばいいけ

れど、重ければ重いほどいいとか、人間の一面だけ見るわけですね。なんか、クリエイティビティというものをやるんだということを、IQのように眺める、標準テストみたいなものはだれが考えを出したでしょうか。

(湯川)

アメリカなんか盛んにやっているようなんですが、あまり成功していないんじゃないでしょうか。

(野田)

そんなに神秘的なものでしょうか。

(湯川)

京都の市谷君というのがありまして、御存知だと思いますけれど、盛んにいろいろクリエイティビティのことを、ことにそういう創造性工学、エンジニアリングと称しているわけですね。こういう方法でクリエイティヴを發揮できるような方法を考えている。物性なんかやって、実際にはそれぞれの会社から来て教えている。そうするとそこから発明が出ていくというようなことを目標にやっているわけですね。その人がよく私にいろいろ話しているわけですが、彼は、こういうことを言っているわけです。計算材、デジタル計算というのは、電流を通してイエス、ノーを組合せていく。そこで計算できるわけです。それは普通の計算機ですね。そのほか、機械でアナログ的なものを測定する。ものををはかるといのが基本なんですね。例えばここにメカニカルな現象、それと電気的な現象がある。同じものがメカニカルなものを入れようと思ってもなかなかやっかいたというときには、それとアナログ的な、電気的なものと、それは数的範囲はダブる。その数字からメカニカルなほうの答えも出していくというような、簡単にいえばそういうことですね。それはアナログ的なものを使っていると言っているかもしれません。そういうふうにやりますと、コンピューターのことはどうでもいいわけですが、人間の場合、デジタルなものアナログ的なものと分かれているということですね。それをテストするためには、人間の趣

味とか才能を比べると、例えば音楽、絵画、彫刻というのがあるわけですね。そうするとその中で音楽というものは非常にデジタルなものですよね。絵画というものは非常に直観的なアナログ的なもので、彫刻もそうでしょうね。その人の趣味を聞いてみるとそのデジタル的な——デジタルというのはいちいちのディテールを注意していく、ディスプレイというのはいちいちのことですね。数学であっても、会社でもどこでも、大事なことです。存在にはわからんというわけです。しかしそういう人は割合に音楽に興味がある。いろいろな音楽を聞かせるそうです。私は、音楽はしらないのでわかりませんが、なんでもベートーヴェンのムーンライトソナタというのがある。第一楽章、第二楽章、第三楽章というのがあります。ある楽章は、非常に細かい曲の変化がある。この楽章は全体的なものがある。そういうものが強調されている。もっとはかのものも言えるわけですが、それをやりますと、聞かせる人ではなくて、うちの大学の電子計算機を開発している工学部の先生方、電子計算機というのはいちいちのディテールに興味を示し、スコアというのがわかるそうです。人間というのはいちいちのディテールです。すくなくとも相当はつきりした傾向がありまして、それは学問的な二つの例をもって、ですからどっちに適しておるかということ、両方できれば一番いいわけで、両方同じようにということはずなからね。どの方面でもそういうことがあるでしょうね。非常にエグザグな比べ方をやっていくということも必要でしょうね。そのかわりあやしいことも考えるけれども、しかしすばらしいことを考えるかもしれない。

(鈴木)(鷗見豊彦)

学問が非常に進みますと、あとの人が、今から停滞が行なわれているものですか。そうしますと、人間の智慧というのはいちいちのディテールです。そこらへんどうでしょうね。

(湯川)

私は必ずしもそうではないと思います。というのは物理学なんか非常に遠んである。物理学を教える。それは皆歴史を忘れてしまうことはいけないんですけど、しかし非常にコンサイスな形で矛盾さや苦勞したことは忘れて、要領よく、実際現在の教育は虎の巻的な教え方をしたがる。それは弊害があるわけですけども、私共が勉強したころは量子力学ができつつあるころ大学に入ったんです。先生なんかも一生懸命教えもし、やりました。今の人は先生がサッと教えてくれる。一応わかるわけですね。昔のニュートンの力学でもなんでも、学校に入るとそのままサッとわかりますよ。そこから先が問題で、それが問題になる。ところがいつでも最先端まではそんなに行きにくいものではないんです。ですからそんなに心配しなくてもいいんじゃないかな(笑)。つまり、なんか新しいものを作り出すとか考え出す。発見、発明というのは大変なことですけれど、計算なんてものは、サイエンスの特徴はだれでもわかるようにできるものがサイエンス。神秘的なものと違ふんですから、計算は神秘的なものではないわけです。どうしてそれが出て来るかということ。難しい計算なんてものも、だれでもわかるようなかっこうになっているというサイエンスですから、私は、なにも難しいことはないと思う。その点はあまり御心配になることはない。ただし全うしなければならぬ量はふえますね。量的にはふえるけれど質的には大したことはありません。むしろ私がたいしたことはないというのは、学生などはそれをパッとたててみなければならぬ。圧倒されたいけない。そのようにわれわれは教育しなければいかん。

(田中)(十條製紙)

創造性を養成するという問題ですけど、創造性のある人間というものがなければじめからそういう性質をもっているのか、訓練してできるものなのか。

(湯川)

さあ、これは私にまだわからない問題ですね。だれにもわからない問題ではないですかね。わからないことが大事な点で、わからないことの1つは遺伝そのものですけど、それが相当問題だということも明白ですけど、も1つわからないのは、非常に小さいときにその人がいかなる環境において、いかに成長して来たかということ。当人は知らないわけですね。私だって知らない。皆さんもたぶん御存知ない。3つ4つ5つという段階ですね。皆記憶していませんよね。多少断片的な記憶がたよつとあるくらいで、ところがその段階が、さきめて重要なことはまちがいないわけですね。先程も言ったように3つ4つくらいになるとお母さんにいろいろ聞いたりするわけです。私がきのう汽車で来たわけですが、食堂に入って氷をのんだら、前にお母さんが女の子を連れて座っておった。見るともなしに見ておったんですね。そうしたら、その子供はまだ3才くらいで、いろんなことを聞くわけでは、なぜ汽車はしめ切りにしてあるのとか。そこでお母さんいわく、車はしめ切ってあっても空気がかわるようになってあるのよと言うと、女の子は、太いクダが入って入れかえになつちゃうのとか、自分が考えてじつにいろいろなことを考える。僕はびっくりして、そのお母さんに、お子さんかしこいなと言って、いくつですかと言ったら、3才何ヵ月ですか言っていました。これはやはり自分のことはわからんですよ。自分の子供のころのことはどうだったかわからないが、子供は、3つ4つの子供は驚くべき筋の産つた考え方をするわけです。私が観察しておつて、ものすごく筋が通つておるわけです。お母さんのほうが非合理的なことをいう(笑)。どういうことを言ったか、足をバタバタさせておる。お母さんは、机の下にライオンがおつて足を出すと噛みますよと言っておる。それに対して子供は、足をバタバタして、そのうちにライオンはおとなしくなつたねとか何とか言っておるんですね。僕は、子供のほうがかつておるんだと思った。ライオンがいると思つていなくて、お行儀よくせんらんということ

までわかっているような感じで、恐るべきものですね。それは、とくに頭のいいということではなくて、だいたいそんなものかもしれないですね。よくわかりません。ですが、いつにせよ、そういう時期にどういうものを身につけて来たのかということとはしらないわけですね。それは相当決定的なものだと思いますね。さっき私が言った人の顔を見分けるとか、三角形を三角形と思ったりする能力は、しらぬまに身につけたという、しらぬまにというのが大事で、これは全然ほったらかされたらできないですね。狼に育てられたら狼みたいにしかならない。やはりその環境にあつたから、その環境がよかつたからそうなつたんでしようね。そのへんのことは非常に大事なことで、学校教育については自分ではわかつた。わかつたけれど、そういう点に溯るわけです。遺伝については結果論的なものが多いのでね。ですから遺伝については、兄弟でもずいぶん違つたりしますからね。遺伝といつても、兄弟が何人かある、そうするとそのうちのどれかは全然違つたりするでしょう。だから遺伝子というのは難しいですよ。

(田中)

私：想像ですけど、比較的若い時代ならば創造性というものも、なんかいまおっしゃったように訓練なりでのびるのではないかと思いますけれども、年取って頭が固くなつてどうにもならないというような感じがするし、それから実務家なんか見ていると

(湯川)

私はそう思っていない。あなたとちがうけれど。

(田中)

例外はあるんですけど、記憶力とかのいいような人でなくて、想像力があるとか、或いは根性があるというような人はリーダーシップをもっているというような感じが比較的するんですけど、そういうことを考えると、われわれが人を採用して、そういう人に創造性をもたせるというようなことがもつと若いときに教育することによつて、そういう性質がのびるというような、そこからへんが、学

問というか、どう考えたらいいか。

(湯川)

それはなかなか重要な問題ですが、それについて私の感じているところを申しますと、19世紀の終りごろから20世紀の前半としますか、そこに非常に中心的な学問の発達というのは何かというと物理学です。私が物理学者だから言うんではなくて、原子物理学が発達した。この革命は起るべくして大変なことだったんです。同時に数学も発達した。物理学、数学というのは中心的な最尖端の発展をした学問だったということはしかです。ところが、そういう学問というものは、やはり非常に若い時代に成功する学問です。だいたい20代、30代、40代というのがありますけれど、多くの場合20代です。それはつまり物理学とか数学という学問は、やはり若い人に向いている学問ですね。非常に簡単にものを割切つて、色々こしいことを考えないでスツといくことがいいわけですね。はじめから抽象化しておるわけです。あまりしらないから切り捨てるものはすこししかいらぬ。年をとるといろいろなことを知っているから、捨てるに捨てられない。抽象化しにくいわけです。たしかに若いほうがいいわけです。ディスプレインという面から見ても、創造の面から見ても、どつちから見ても物理学、数学は若いほうが比較的いいと思いますね。ところが20世紀後半は何が主な学問であるかという制御に関係していることは明白です。それからエンジニアリングとして生物に非常に近い機械ですね。電子計算機も、人間の頭のまねしているようなものですけど、ほかの機械だつてだんだん自分で自己制御していけるような機械、自分でコントロールできるような機械、ますます複雑なしくみをもつておつて、生きものに近いものですね。ロボットというのはまさにそういうものでしょう。そういうふうなものにだんだんなつていく。ところがそういう意味で、広く、エンジニアを含めた生物的なものは本人でしかないものですね。どんな生き物を単純化して考えようと思つても、実際われわれの頭の働きはとにかく複雑ですが、そんな簡単に単純化しかねるも

のではない。ですから生物を理解するためには、ものすごくいろいろな知識がなければできない。そういう学問が中心になって、エンジニアリングがそういう傾向をもっているということになりますと若い人に向いているかどうかわからない。いろいろな面を総合するのは、ディテールも知っていなければならない。ディテールに目をくれてはいけないわけで、豊富な知識をもっておる。総合能力をもっている。そういうところの中からクリエイティヴが生まれてくるというような点に、重点が移りつつある。20世紀後半はそういうものではないかという気がする。そうすると創造性の現われ方ももうすこし遅い年齢になる傾きがあるんじゃないか。昔から生物学とか化学で発達させ得るのは、数学者よりもうすこしあとになって出てくるというのがありますからなんともいえない。例えば「会社経営者」というのが、非常にすぐれた経営能力を発揮するというのは、非常に総合的な判断でしょう。それも、会社は潰れちゃったというわけにはいかん。会社は潰さないようにせんならん。発展させるようにしなければならぬというのは、ものすごい総合判断をしなければならぬ。それは若い人では危ない。研究は若い人がやってもできるけれど、会社を潰さないようにしなければならぬ。相当思い切ったことをしなければならぬけれど、同時に総合判断できなければいかんわけでしょう。そういうことを考えますと、やはりいちがいに早く、若い時代に創造的能力を発揮しなければいかんというのとちょっと違うので、もうひとつは、先程ちょっと申しましたけれど、いろいろな学問というのは蓄積ですから、蓄積したものをできるだけ早く消化していかなければいけないけれど、その量はふえてくるわけですから、それに時間がかかる。たとえば今大学を出て大学院に行って、研究者になろうと思うと5年経ちます。27~8になっている。私共の時代で27~8はもう、私は仕事しておった時代です。なんとか自分の仕事をしようと思った。27~8には自分の仕事をした。いまだったらそうはいかんでしょうね。すくなくとも何年か先にのびるでしょう。そうすると、今問題の重点が、

自然科学の重点が移って来ている。今度人文社会という面にぼつぼつ天才が出てこなければならぬ時代になる。つまり、原書をもって来て紹介したらいいという時代は、早く過ぎなければ、1日も早く過ぎてもらわなければ困る。西洋の学者の学説を紹介したから一流の学者として通ったらえらいことです。そんな時代は、早く過ぎ去ってもらわなければ困る。

(田中)

さっきお話がありました。世論調査ですね。世論というのは現にありますし、現象として重要なものではあります。たしかに世論調査の技術は非常に発達したように見えて、それは分析技法が発達しただけで、資料蒐集の技法はチャチなものです。従ってユニオンサーベイというのは、学生が来て、あなたどう思いますかといったことで集めていますけれど、分析がきわめて科学的に行なわれても、蒐集とか測定ができていないわけですね。ソノメーターができて、あなた日本についてどう思いますかということが、何もいわなくてもわかるとか、ウソをついてもわかるというようにならなくてはできないんじゃないか。そこまで自然科学が発達して行って、そして人間のソノメーターというものが揃えられれば、片方の分析の技法は対応できるんじゃないか。心理的な、いろいろな技法が開発されない以上、今先生のおっしゃる社会科学の発達というのは望めない。

(湯川)

ですけれど、やはり心理学など使ってみますと、心理学はずいぶん発達しているように思いますね。私ら学校でならつたのはチャチな学問でしてね、心理学は、あんなのは常識以下ですよ。常識的に考えてもおかしい。なんか自然科学というけれど、われわれがチャチだと思っただけですよ。実際、ところが近ごろまた実験方法も発達していますから、非常にかわりましたね。われわれが心理学の話聞いてもおもしろいと思うことがある。昔はそういうことはなかったですよ。

(野田)

個人として観察するのは自然科学につきものですが、集団社会ということになると大変な飛躍があるんじゃないか。従って個々人の心理を集めて集団心理とはいえないわけですね。

(湯川)

そうですね、それはそうだ。

(野田)

集団を対象として客観的に測定するというのは心理学者が絶望だったわけですね。社会心理学というのは違ったジャンルになる。社会学とか、理科から分化したときに社会学といったんですが、科学として成立するには絶望的だというような。

(湯川)

難しいな。

(野田)

難しいですね。社会現象というのは、集団というようなものは別の問題になるようなものなんですね。個々人はなんとか測定の対象になるけれど。

(湯川)

リーダーシップの話がさっき出されたけれど、それぞれ集団がありまして、大学とか研究所、会社、それぞれ1つの集団でしかある種のそれぞれははっきりした行動をもっているわけですね。それぞれの行動の中でそれぞれの人もつ心理もはっきりしているわけですね。その中でどういう動きをするか、それは私として、難しいことになると思います。

(野田)

それで経営のほうのラショナルを分析していつてみれば、経営の決定したことをみんなが具体化していく形の、モーションメイキングという形。これはアメリカでかなりはっきりして、実質的に個々の企業の成果というものを生ましているのはそういうラショナルなモーションメイキングコースでなくて、非常にイラショナルな人

間の行動であるというようなことが響くわけです。ですからモデルとして個々の企業を分析する場合には、科学的な対象になるわけですが、イラショナルな体系として企業体を分析することはなかなか難しいわけです。

(湯川)

私はむしろイラショナルなほうのことを帰納して、現在科学的とか、企業内の決定的な問題という、クリエイティヴ予測が出て来ているわけですが、これは難しいわけですよ。これはよくわからない、さっきから言っているけれどもクリエイティヴな問題をどう扱ったらいいかということはいつに難しいところですよ。それはそれでいいんだけど、今度イラショナルな、一般にイラショナルな面というのは、しかし非常に難しいんじゃないかね。これはどの社会でも、私たち学者仲間でもそんなものはラショナルとか全然ありません。

(笑) しかし割合簡単なパターンですね。個人個人は、それぞれ深刻にあるか知らないけれど、それは団体の個の扱い方のパターンは簡単ですね。そういうパターンというものは、しかしいろいろあるものじゃなくて、日本の会社はどの会社であつてもパターンメーターに、それに似たようなことはあるんじゃないかという気がする。(笑) 大学でもそうですね。学者は合理的だというのが。

(野田)

日本人の行動パターンというものです。

(湯川)

これは相当はっきりつかめるんじゃないかという気がする。

(野田)

1つの典型的な、ティピカルなパターンを作っておいて。

(湯川)

それでパターンメーターを作るとか、その集団の大きさによってどういうふうになるとか、常に簡単な経験法則があるんじゃないかな。

(野田)

自然科学と社会科学がはじめからはっきり分けられてしまうわけですね。日本では。アメリカの場合にはMITなんか見ても、機械工学で大学出ても経営科にやっ来ていますね。そういうふうになって、湯川先生の若いころの方が心理学をやったり、そういうふうになったらおもしろい。

(湯川)

それをすべきなんです。例えば僕は相当あてにならないことをいうけれども、パーキンソンの法則なんていうのがありますね。あれは相当心理を突込んでいるのであって、例えば、今日は20人くらいの方がお集まりになってこういうところで、私は言いたいことを言っているわけですね。この程度のことは大したことでもなく、会社ということになるとずっとふえまして、40~50人で相談するということは、全然違うことです。それが2~3人、4~5人くらいで、必ずしも集団に限りません、いろんなことを相談するとなるとまた違う。つまりそれは、パターンが違うのですね。

(野田)

量的に規制されるわけですね。

(湯川)

そういうことだって、そういう特徴をおさえていけばそんなに複雑ではないな。

(野田)

そういう発想そのものが非常に新しい、というのはやはり私は今までほかの科学がやっ来て来た発想が、1つの別の、全然違った科学に入ってくるのがあまりにも時間がかかりすぎる。なんか、思いがけないことがなければ入ってこないんですね。それが、ディスプリンがあるために。

(湯川)

私が言っているのはそれなんで、全然違うところの話で経営者はそれはたんに類推したらいい。全然違うような 思いがけないよう

なところのものをもって来てみるとか、ごちゃごちゃやってみるといようなことで考えたらいいのでね。わからなければそれはだめで、またやってみる。これでわかったといえいいわけですからね。

(野田)

そうですね。

(高木)

今の先生の話で考えるんですけど、固定概念の拡大性と同じと、創造性の関係を話して頂けないでしょうか。

(湯川)

その問題はいろいろ分かりますけれども、ディスプリンであるという面が疑問ということがあるわけですね。ところがディスプリンというのが、私は、先程からいっておりますように、学問の頭とシッポがあつて途中をつなぐのがディスプリンですよ。シッポというのはなんか現象、事実とつき合せなければならない。ここに合わなければ、だから頭からシッポにいく間はできるだけあやしくないようにしなければいけないわけですね。これを定性的に従って従つてというようにするとウソができますから、しないように、とにかく頭をこしらえる。そのためにはこれはどうしてこしらえるか。やはり類推とか想像、非常に飛躍的なものをする。また頭を作つてシッポに到達する。いろいろつき合わせてみる。固定概念というのはどうかというと、頭のところに概念が固まっているわけです。これに特有な固定概念というのは、固定的定義を与えたり、途中が抜けて横にそれたり、曲つたりするから、それないようにする。だから固定概念というのは、こういうことが唯一の道だと思つたら、違うほうの考えはこの概念自身に対して考え直さなければならないということですね。というふうに言つたらどうですか。あなたの御質問の答えになっていますか。

(野田)

それと創造性の結びつきが問題になると思いますね。

(湯川)

その創造性の結びつき、これはこだわらなくていいわけです。ここでうまいこといったからといって、次にへんなことが起きて結論と合わない。そのときはこっちにこだわるとどうしてもいけない。どうするか。はじめの観念をかえなければならぬわけですね。それをかえるためには、この考え方にこだわっておいたら固定観念が出てくあいわるい。どれが固定観念であるかという判断は難しい。変えずにすむものと変えなければならぬものとよりわけるといふのは難しいわけですよ。例えば相対性原理とします。相対運動、相対時間という観念がある。固定観念、そういうものを捨てて、相対性、時間も空間も相対的な、こちらはエーテルがある、こちらは無いと思う、でしょうね。こっちで非常に基本だと思つたのを、固定観念は捨てなければならぬものなんですよ。あまり質問のお答えになっていないかもしれない。

(長谷川) (大政変圧器)

先程、人間の集団とかなんとかはパターンで考えられるんじゃないかというようなお話でしたが、そのこととアナロジーということ、なんですかいいかえますと、熱力学的とか統計力学的なアナロジー、例えばパーキンソンの法則というようなものとちよつとエントロピーというような考え方となんか結びつきがあるのではないかというようなお考えなんでしょうか。

(湯川)

さあ、どうですかね。どこでアナロジーを働かせるかというわけですがね。

(長谷川)

つまりパターンでという -----

(湯川)

そうですね。ちよつと私今具体的にまだ考えはまとまっておりますけれど、例えばこういう概念があるわけですよ、温度という概念があるわけですよ。これはわれわれよく知っている概念ですよ

ね、ところが温度という概念は、今の統計力学というものの立場で考えるとどういふことになつていふかという、ここに品物がある。ガスでもなんでもよろしい。ガスが入っている。空気でもなんでもいいわけです。このガスはどんなものかという、いっぱい分子がたくさんある。これは衝突すると思つていいわけですね。荒っぽくいうと、量子力学を忘れても、こういうやつは沢山あるわけです。同じような分子が沢山ある。これが平均どれくらいの早さで動いていふかということ、温度がきまる。これをだんだん小さくしていつて、2つとか3つになると温度の概念は成り立たない。定義といつてもいいですよ。温度の概念ということになるといいわけです。私のてのひらの中の空気の分子は莫大なものです。そういうもので温度は莫大なものです。てのひらを広げていくと温度の概念がなくなっちゃう。そこですよ。ところがわれわれ人間をとらえると、社会心理と個人心理とどうも結びつかないといつたけれど、ひとりひとりの人が問題を考える。10人くらい、或いは100人の人が考える。

1000人のことを考える。違つたことですが、例えば、10人、20人という集団を考えるときには、20人くらいの集団というものは共通する。どんな集団であっても共通するものがあるわけですよ。それはなんにも温度という概念をそのままつてこよつというわけではないですよ。なんか10人、20人くらいといふところは雰囲気みたいなものがあるわけですね。どういふような人の集まりでもあるわけですね。学者が40人集まっても、経営者が40人集まっても、全然話の内容は違つても共通するものはあるわけですが、50人集まるのと違つて、ひとりひとりあげたら違つていふことがあるわけですね。そういう、なんかひとりづつを見つけ出すといふのは、物理のような自然科学はそういうことをやつてあるわけですね。何が共通性かといふ問題をやつたんですね。ニュートンの万有引力といふのはこういうものだといふ大発見をした。これは非常に高度なものですけれども、ほかのものでもあるわけですね。圧力と体積、はかれるものです。そこが、温度に敷衍していくといふものがある。

これは相当数になってくると。数が少なければこんなことはありませんけれどね。どこにもつてくるかしないけれど、これはなにも物理、科学のアナロジーを社会現象にもつてくるというのではないわけですね。社会現象そのものにもアナロジーがある。社会現象そのものでも、違う現象のようなものでよく似ている。それは抽象化の過程で、これは経営者の集まりで、学者の集まりと違うぞという考え方ではいかんわけです。学者の集まりでも、会社の重役の集まりでもべつに経営の話ばかりしているわけでもない。かりにそうであったとしても、話の内容は全然違っても非常に似ているものがあるわけです。何が似ているものかと考えてみるのが大事でしょうね。ちがうちがうと言っておってはいかん。同定ということを強調するのはそこなんです。似ているものと、おんなじだというところが違う。何が同じだということですね。同じだということがわかれば違うということとはわかるわけですね。私はそういうプロセスだと思うんです。

(野田)

たしかに非関連のアナロジーというのは大事でしょうね。例えば経営学の中で人間関係を見ると、現場には1つのパターンが見出されるけれど、トップマネジメントを説明しようとするときと間違がある。むしろトップの場合は政治現象でいう国の興亡、支配権力という考え方になってくるとあてはまることがあるわけです。現場従業員のほうは、一般の人間の集団現象だということと違う。全体を説明するには、全体を構成する部分の構成から、大部分を見ればサンプルになるわけです。社会現象の部分と構成。そういうことがパターンになってくれば社会科学はおもしろいと思うのですが、全部おしなべて言ったりすると混乱が起きて、なかなかあてはまらないということは、先生のおっしゃったように条件を全部考えてみれば、たしかにある程度の科学化は可能だ、一番難しいのは測定ということだ、と。

(湯川)

測定の問題はありますね。ですけれどもくりかえしていえることは、違うと思うことと同じだと思ふことが大切だ。決定的なことだと思ふんです。みんな違うと言つてもなにもならない。学問でもなんでもそうです。これは大きな違いといつてはなにも延きない。これは似ていると思わなければいけない。そうでしょう。学問なんていうのは、そういうものですよ。ほかのことでもさうだと思ひます。知的活動で大事なことは、似ていると思わなければいけない。違うなということとはあとから出て来る。違うなと思つたらいけないんです。クリエイティブというのはそういうことです。

(野田)

経営というのもそういうものでしょうね。

(湯川)

そうですよ。似ていると思う。やってみたら違うことがはっきりしたので、違うということが先ではないんですよ。

(塚本)(ソニー)

エンジニアリングの部門の、個人の創造力とグループの創造力との関係、現場の創造力、トランジスタなんか最近非常に専門化して、しかも創造力あるシステムが生まれにくいような、或いはそういう新しいものが生まれにくいという段階にいきつつあるんですけど、会社なんかでもなんかそういう1つのチームとしての創造力を引出さなければ、なかなかそれをこしらえて新しいものとしえない。

(湯川)

それはたしかにあるんです。

(塚本)(ソニー)

そういう人物はどうやって導き出すか、或いは教育していくか。

(湯川)

そうですね。グループの形成という問題は、私は弱いところですが、さつきのリーダーシップの話もそうですけれど、グループとしてな

にか創造性を発揮する。どういうふうなグループを作ったらいいか。その中でそれぞれの役割はどうであるか、という問題は私一番弱い。それはやはり自分が自然にするわけですよ。自然にというのは、それぞれ10分の1に割切つているというわけにはいかんじやないか。それはなかなか決定的意味をもった問題だと思ふんですよね。私がたとえば10分の1理解した。10人くらいおつて、私が10分の1理解したというわけです。なんか分けることのできないグループでもつて、皆がそれぞれ同一のイメージを与えなければならぬ。これはなかなか大変なことだと思ふ。昔、19世紀くらいですと、ある学者は非常に広い方面についてなんか権威者というんですが、実際に高度の知識をもつておる。理解力をもつておる。ちゃんとイメージをつかんでおつたというわけですね。20世紀になるとそれがだんだんできなくなる。しかしそれを非常に細分化して、この専門ではおれはおれの研究をもつておるということをやつていかなければいかんと思ふ。それが、非常にそうなつていくということは、非常に危機的な状況だと思ふ。人間疎外という状況ですね。そうなつていくわけです。ですからそうならないようにしなければならぬ。難しい問題ですね。それに対して私は満足なお答えはできないわけです。チームワークとおっしゃるけれど、私が比較的若い連中を見ますと、割合協力しますな。しかしそこでできることは明らかに限界がある。やはりその中にだれかが、非常にクリエイティビティをもつていなければ話にならない。それが非常に難しい問題だと思ふ。それがリーダーシップですね。そうしますと、そのまわりに何人かおるといのが非常に大きな効果をもつけれど、しかしみんなだれもそういうクリエイティビティをもつていなければ、5人集まったらクリエイティビティをもつてくるということはない。これはやはり非常に典型的なものですな。

(斎田) (能率協会)

最近の組織論は1+1+1=3というような考え方から、3の力を出している人ではだめだ。3が5にするようにしなければいかん。

それが元の考え方だつたんですが、さらにそれから、そうではないんだ。1+1+1=5でも10でもない。全く違う別の力が出てくるんだというような考え方が出ているようなんです。その全く別の豊かな力というのはいわゆる個人のクリエイティビティなのか、総合的なクリエイティビティなのかというのは、どんな関係があるかということなんです。

(湯川)

私は、先程もお答えしましたように、3人なり5人なり人がいて、それぞれかりに分けておいたとしますね。その3人のどれも、クリエイティビティをもつておらなかつたとします。3人よせたらクリエイティビティをもつてくるということはないと思ふ。私はそれについて非常に否定的意見です。だれかクリエイティビティをもつておるとしますと、その人がなんかいいことを考えるということから、それをうまく発展させることをほかの人が協力するということがあつて、3人なり5人が寄つていいことができた。1人だつたら発展せず終つたということならば大いにあると思ふ。しかしもしも3人なり5人のうちだれもクリエイティヴであるタネをもつておらなければ、私は、なにもないと思ふ。クリエイティビティはそういうものだと思ふ。私の言ひすぎかもしれませんが、私はこういうふうに思ひますね。だから今の非常に安易な、なんかグループ活動すればいいということは、私は、実際そうなつていないと思ふ。

(野田)

映画でも、丹下さんとか小津さんがクリエイティビティを発揮されますね。従つて指導者はフォーマルでなくても、インフォーマルでもいいわけですね。

(湯川)

そうそう。今の指導者の立場でなくていいわけですよ。

(野田)

集団がなんか現状を打開してこうとする時にはクリエイティヴ

イティをもった指導者が出現しなければならぬ。そういう人たちが指導性を発揮できるようにもっていかねば、現状打開は難しい。でなければ、現状維持のためにはクリエイティビティはいらないわけですね。そうすると、環境をかえようという場合には別の指導者にしなければならぬわけですね。

(湯川)

そうですね。そういうことを言う理由は、クリエイティビティというのは非常に人間的なもので、人間の全意、人間の全人的なものだと思ふんです。非常に全人的なものであつて、人間というのは病院におる、会社を經營する、それをパッとやろうと、いつなんが手暇みたいなもの、モチベーションというものをそういう人がもっている。それを離れて、たとえばクリエイティビティで、この人は $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{3}$ 、 $\frac{1}{3}$ と、 $\frac{1}{3}$ づつもっている。ということではないわけです。そんなバカなことではないわけです。うらがえしていえば全人的なもの、全人的なものだと思ふですね。だから非常に頭がよくてもその人は迫力はなんかなくて、せっかく業績があつてもクリエイティブな仕事はできないという人がある。この人はこれだけのもの、頭がよくても、なんかやりたいと思つてもできない人がある。よくできる人で、あるわけです。どんなにしむけてもできないわけです。その人は無理にやつたらなんかできるということはないですよ。もっていなければならぬというふうに私は思ふですね。私はそういう主義です。

(塚本ソニー)

そうですね。いろいろの会社でわりとグループ分けして成果を裏んずる。今個人でも総合を教える動きには入つていないですか。

(湯川)

大体そうなりやすい。いからグループの中でも、だれかがもつておればいいわけですね。その人の欠陥があるわけですね。いろんなことを思いつくけれど先へ進まないとか、それには大きなものが必要なわけですね。そういうことが、もっているといい点をグルー

プの創造性として発揮できることじゃないでしょうか。

(野田)

そうすると、指導者がオリジナルなものでなくても、もっていなくても、中にもっている者があれば、それを見つければいいと……。

(湯川)

だれかもっていればいいわけです。指導者でなくても、学問の世界でも同じですが、先生がえらかったら弟子がえらいか。そんなことはない。先生はボンフラでも弟子はえらいということは非常にあるわけです。それはどういう関係になつてゐるか。先生は鈍でも、そのかわりそこに、自分のところに来ている者は思ふふうによらせ、そしてその才能をのばすことを大いに奨励するということをやつたら、自分は大したこともない先生が、自分が発揮しようと思ふより、自分より弟子を發揮させるほうがいい、というケースもあるわけです。必ずしも形式的なリーダーがオリジナリティを發揮しなくてもいい。そういうケースがいろいろあります。しかしどこにもなかつたら、常になにもない。

(野田)

まだいろいろお話があるかと思いますが、今日はこれで終りにいたします。

以上