創造の原点

加藤与五郎 著

共立出版

創造の原点

加藤与五郎 著

共立出版


$CoFe_2O_4$–Fe_3
$CuFe_2O_4$–$ZnFe_2$
1200°C
600°C

創造の原点

序

科学超越には独創を要する。依存、模倣、追従では超越はできない。他民族の尊敬を受けられない。そこで依存、模倣、追従の弊害と独創の「必要」を説くものは多い。だが今日は「必要」を論議する時期はとうに過ぎて、独創実行の時期である。とはいえ、その実行はなお遺憾ながら不満足な状態といわざるをえない。

「知」と「行」とは文字の上では著しい差がある。健康法もこれを知ることはやさしいが、これを行なって健康を得ることはむずかしい。わが国の科学界は「他人の仕事を知る」というやすきに流れ、「自分の仕事を行なう」という難事を軽んじてはいないか。この一事はすこぶる重要である。

わが民族の独創的素質は遠く建国以来培養されてきた。この素質が十分に備わっていることには一点の疑いもない。これを適当に育成すれば、きわめて優秀な独創力となると思う。そして、この育成の方法もまた、優良なものがわが国には古くからある。「極意」に達する道がある。しかし明治維新以来、科学移入熱でこれらの素質も方法も、ほとんど顧みられないようになった。これで依

存、追従に流れた。立ち直って天下無比の日本魂を活動させなければならない。

独創力育成も、その方法自体は言葉の上では平凡である。極意も言うはやすい。あまりにも平凡であるために論議の好資料とはならない。文筆の種にもならない。したがって世論を起こすこともできない。そしてわが国の科学教育は誤って依存、追従に向かったということが多かったことを痛感する。独創と追従とは紙の表裏である。しかし方向が反対である。対称的である。したがって、その基点においては一つであるが、その末端においては非常な差がある。結果においては非常な差がある。それゆえに捕えやすい末と結果とを捕えて議論するものは多い。しかしその基点に立ちもどって、静かにそれを考えるものは少ない。これに臨むには皮相的ではならない。深く堂に立ち入って静思すべきである。

微小の種子は巨大の樹木となる。毛皮と摩擦した樹脂の吸引力は今日の電気学の基礎となった。軽微の事がらもその仕立てようで偉大な結果になる。ゆえに、「軽微」に鋭感と認識とが必要である。これに不撓不屈の努力が加われば偉大な創造となる。わが民族にはこれに十分な素質があると信ずる。

創造に向かって終始邁進すれば、年齢と共にその能力が向上する。これで後進に偉大な教訓を与えられるようになる。ところが、依存はこの能力向上を阻害する。この向上なき年長者には、若者

から尊敬を受けるべき意義が失なわれる（外国の年長者はこの向上で尊敬される）。その結果、若年無経験が盲目的に、はびこることになるのである。これで道義観が低下する。これを誤って科学の罪とされることがある。しかし、これはむしろ依存の罪であることを知らねばならない。

ドイツでは今日の準備として深く意を青年の「心」の練習に用いた。大いに青年の道義修養に努めた。独創によりわが国が科学の先駆者となろうというのであれば、新たな「科学道」の樹立が必要である。武士に武士道があるようにである。これは深く考えなくてはならない。道義乱れて偉大な科学は生まれないと思う。

科学進歩の源泉は学園および研究所でなくてはならない。最高学園と研究所とは、きわめて大きな重責を負うのである。これらに独創を望むのは当然のことである。また最も高能率に、最も有効に重責を遂行するように望むのも当然である。特に今日は独創と高能率についてまじめに真剣に考える必要を感じる。わが国は教育と研究とに見直しを必要とするものがある。当事者は自省し、大衆は監視し、励ますべきである。これには量的や皮相や形式に流れてはならない。質的で深みと真剣味とのあることが必要であると思う。

不肖、菲才微力を顧みず、多忙を押し切り、あえてこの執筆に手を出すのは深く感ずるところがあるからである。もし本書が、読者各位の深慮の端緒となれば幸いである。

恩師ノイス先生と親友クーリッジ博士の、筆者に対する至情と努力とは一方ならないものがあった。若年の筆者に外国の学界、教育界の真相、奥義を理解させようとして、至大の努力を惜しまれなかった。筆者を啓発するため至情をつくされた。本稿の執筆に当たっては、これより得た資料が多くなる。今日の国際関係は筆者に外国の引用をためらわせた。しかし熟慮の末、「他国の科学隆盛の真因」は、他山の石としてわれわれをみがくに足るものがあると思うようになった。よって国際的関係を離れて外国の引用をする決意をした。その意を諒とせられるよう望む。

体験や覚悟を述べるのは、いかにもおこがましい。しかしこれで主張が単なる主張でなくなる。主張に対する感をも深くする。共鳴者を増すゆえんでもあると思う。恥を忍んで、あえてこれらをも記載する。なにとぞご諒察いただきたい。

東京工業大学中村学長の食卓その他における卓見ある雑談は、筆者にとっては大変有益である。また私見に対する永海教授らの熱意ある賛意、またはその他の人々の反対意見にも負うところが多い、特に星野　愷助教授の協力は容易ならぬものがある。これらに対し深く感謝の意を表する。

昭和十七年一月

著　者

目　次

第1章　科学技術の新しい姿……一五

象牙の塔・科学技術の日本的性格・堪能な能力者・樹立は今日か明日か

第2章　科学の水準論とその対策……二〇

悲観論・楽観論・楽悲両論の批判・対策・外国の例

第3章　創造―大発明、大発見……三四

体質上の優位・完成の能力・大発明、大発見の検討・大発明、大発見と年齢・大発明、大発見の検討―指導者の力・「示唆」は小に似てその効果は大・わが国の欠陥

第4章　科学の進歩向上……四三

進歩向上の両説・水準第一主義・水準第一主義に反対の理由・偉人第一主義・わが国の進歩はどうであろうか

第5章　学者の重責……四八
学者観の錯誤・「国家要求」の出現・「必要」自体の創設・先覚者は鋭感・追従と鈍感・創造力・学者に要望・筆者の努力・国に要望
第6章　「科学」認識の皮相と真剣味……五八
わが国は世界から閉め出し・「科学の応用」の認識不足・手軽な「学理の応用」・趣味本位の学術研究・外国の大学総長就任のいきさつ
第7章　教育問題……六四
「日なお浅し」は当たらず・「独創」の解釈・記憶と独創・独創の種と畑・記憶と思索と年齢・記憶と思索とは反比例・筆者の体験・教育の目的・名人の教育―その極意・「覚えさす」は殺すの道・画期的進歩は偉人の力・偉人の教育・天人合一・思想脱線者の出現・国家試験の必要
〔付一〕「偉大な仕事」と教育に関する雑観……八三
偉大な少壮研究者の単名発表・青少年には実物教育・高等学校と大学
〔付二〕　学界および教育界の痛恨事……八五

海外研究のみやげ・海外出張の新しい姿・低い鑑識力・鑑識力の養成・国語と文章

〔付三〕　工業大学についての二―三の希望……九一

純理学の地位・教授の数・外国工業大学の例・総長就任の理想

第8章　学者の能力と年齢……九五

停年制論・老年引退の理由・大学の職掌・蘊奥を究む・教授の重責・独創、模倣と年齢・講義と年齢・教授の能力の評価・年齢と実力・老教授の歎声・大学教授の努力・教授の収入・教授の選定と進退・講義の「古い」と「新しい」

第9章　研究界および教育界の道徳問題……一一二

道徳の弛緩・孝の道・師弟の道・わが国の道徳修養・年長者尊敬の念・嫉妬・金銭欲・責任感・誠実・研究で起こる不祥事・道徳は科学振興の基礎・「無為ニシテ治マル」の妙味…筆者の体験

第10章　青年学徒の心構え……一二六

年長者の体験・処を得よ・正師を選べ・大樹の陰・師を尊べ・人の素質・感謝・長者の認識理解・至誠天に通ず・謙譲の徳・礼儀・学習の方法・反復の効力・集中の効力・疑

問を起こせ・学理応用と思索、独創・独創の意義・後年の満足・意志の強固・学徒の就職・大望を持て・希望は達せられる・鶏口となれ・趣味と道楽

第11章　研究と独創……一四八

依存の憤慨・不備の補充・弱点自覚・外国のその例・研究は独創なれ

第12章　研究の優劣と遠大の理想……一五三

研究の理想目標・目標到達は独創・研究の理想・「玩弄」研究・能率発揮・研究評価の難事・研究の量的評価・研究の認識

第13章　独創と模倣の区別―創造の達成……一五九

独創と模倣の接近・独創の種・博学論・独創の吟味・着手の遅れる実話・着想が貴重・発明、発見のあっ気なさ・感受の鋭敏および遂行・物知り・博学と敏感・青年の自発と誘導・学説の頼りなさ・外国の敏感教育・「故キヲ温ネ、新シキヲ知ル」の妙味・依存無用―筆者の体験・精神統一―無念無想

第14章　研究所に量的完備は二次的……一七四

研究所に対する一般観念・皮相認識の一・皮相認識の二・皮相の結論・眼のはいらない

仏像・研究所は「人」・設備偏重の戒め・研究所建物偏重の戒め

第15章　研究所「お座なり」と欠陥……一八〇

お座なりの平凡研究所・その欠陥・欠陥の批判・批判の反省

第16章　研究所の人選……一八六

万能的人選・学術の理論および応用・所長の人選・所長人選の標準・その他の研究員の人選・人なきを託つとき

第17章　所長（指導者）の大役……一九五

所長の大役・事物の価値・部下研究員の自覚、反省・自己よりも高いもの、または良いものの理解の難事・若者推論のまちがい・推論の災難・上長に服従・上長に対する奉仕・所長の独裁・研究員の能力・結言

第18章　新工業に関する悲しむべき低い常識……二〇七

批判の幼稚さ・机上実験と工業的研究・出資者の鑑識力欠如・古い経験過重は進歩の阻害・企業にはあらかじめ工業実験を要する

第19章　研究の工業化……二二四
優秀な特許の必要・特許の無力・特許の評価・工場との連絡・従業員の選択と人の和・工業化には困難はつきもの・従業員の収得

第20章　筆者研究の体験……二三一
外国での体験―文献依存放棄・外国を知る・帰朝後の研究継続・高工時代の研究・高工時代の所感・大学教授の体験・研究問題の論緒・研究の独裁と貴重な経験・特許の出願・出願人は一人・協同研究者の収穫・人事問題・工業化従業者に希望・研究道徳・人材輩出・感謝

〔付〕　資源化学研究所……二三八
設立とその方針・研究事項・希望

第21章　研究所設立関係出資者に希望……二四一
研究所設立要件・民間研究所に切望・設立寄付・感謝の念は善行を生む・感謝と「金銭」の解釈

第22章　専門家と創造家……二四八
専門家偏重は誤り・専門家と創造家・創造家と専門家の配合・指導者の能力が第一・優秀指導者を求めよ
第23章　筆者の覚悟と努力……二五三
増刷に寄せて……二五六
あとがき……二五八

第1章　科学技術の新しい姿

象牙の塔

書家と筆とは別物である。名工と彫刻用材とは別物である。ありふれた学理を巧みに使って新発明、新発見をする人もある。むずかしい学理を述べ立てるが、一向に世のためになる仕事のできない人もある。学理を述べることと、学理を使って有用な仕事をする能力とは、全く別物であると思う。

筆と彫刻用材とは有形であって眼に見える。ところが書家や名工のこれらを使う技能それ自体は無形で、なかなかうかがい知ることはむずかしい。したがってその技能は、できあがったものでわ

ずかに判断するのみである。

学理となるとこれは無形である。これは説き方によっては非常にむずかしくなる。一度聞いたくらいでわからないのはもちろん、ある程度素養のない人には、とうていわからないものがある。このわかりにくい無形の難物を取り扱う学者の「能力」に至っては、一般世人にはなかなかわからない。人びとは学者に注文しようと思うであろう。しかし下手に注文しては一笑に付せられるだけであることをおそれるであろう。学者は昔の武士の高楊子の弊に陥らないともいえない。そうすると象牙の塔は変じて隠遁者の仙郷と化すことになる。

これについては、学者も虚心坦懐に大いに考えねばならないし、一般世人も深刻に考えねばなるまい。

科学技術の日本的性格

これは科学技術の創造という意味であると思う。科学技術の依存、模倣ではない。この樹立は独創で日本人が創造するのであると思う。

独創とか創造とかいう名詞は、文字の上や言葉の上では四角ばったむずかしいものである。今日

わが国では、これが「空念仏」となった気味がないでもないし、借物の気味がなくもない。また見たことのない洋食の食い方を論ずるような気味がないでもない。洋食も食べてみれば何のこともない。独創、創造――してみれば呆気ないものである。一度「創造する」と動詞にして、後に「創造」と名詞にすれば親しみが増すのである。

さて、その動詞時代が容易でない時代である。「学理の応用」もその「動詞時代」が容易でない時代である。日本的性格の技術樹立も動詞の時代がたいせつであることを忘れてはならない。

堪能な能力者

第一にわれわれは、「日本的性格の技術樹立」が生やさしいことでできないことを認識せねばならない。これが容易にできるものなら、何も、わが国が明治維新以来、八十年の長きにわたって依存、模倣であったはずはあるまい。この樹立の叫びが空念仏であってはならない。「創造」を依存、模倣よりの単なる「転向」ぐらいに生やさしく考えていたならば大変である。

一つ平凡な例をあげて考えてみよう。人の恩恵を受けた経験だけしかない人は、真の恩恵の意味が味わえないと思う。人が金銭を得るためにはそれ相当の骨折りがいる。そのうえ人は金銭への愛

着欲があり、わずかの金銭の寄付にもためらうのが常である。この欲に打ち勝って恩を施す心情は、恩を受けた経験だけしかない人にはわかることができないと思う。「親の心子知らず」というのも、この一例であると思う。

独創、創造をした経験のない人が、その本質を味わうことができず、何でもないと思うのはやむをえない。わが国には上下を通じてこの弊害が濃厚ではないか。何ごとにも「一にも人、二にも人」というが、日本的性格の技術樹立の大業には、特に「能力ある人」がたいせつである。この一事が抜けては、その他のことはいうに足りないことであると思う。

この大業に堪能な「人」というのは決して数多くあるものでない。これを心得ずに、いろいろの名称のもとにみだりに「人」を集めて相談したところで、名智の出るものでないことを考えるべきである。この点に関しては、欧米でどんなに苦心しているかを知らなければならない。

昔から偉人はその現存時代には認められなかったことが多いことをよく考えなければならない。世俗的に認められるくらいのものは、むしろ偉人でないということを知らねばならない。右の樹立の大業をなしうる堪能者は偉人であることを知らねばならない。この偉人は誰が見いだすことができるか。この「見いだし」を容易であると思うようでは、認識不足を暴露するようなものである。このような認識欠乏の人が、偉人を探し出すことはむずかしいといわざるをえない。

この堪能者を探し出すのは堪能者の力を待つのがほんとうと思う。昔から、「名将にあらずんば名将を知るをえず」というではないか。

堪能者を探し出すための近道について考えてみよう。それは既に過去において実績を上げることができた人の中から求めるべきである。昔は名馬の骸（死馬の骨）まで求めて、生きた名馬のくるのを待った古事がある。深く考えるべきである。

わが国に堪能者はいないとあきらめてはならない。それを求めるには十分の認識と熱意と努力とが必要である。これを求めないで模倣、追従を脱し切れぬようではならない。昔、賢人の草廬を三度まで訪ねて、その出仕を求めた熱意も考えねばならない。

樹立は今日か明日か

日本的性格の技術樹立の大業を今日果たそうとすれば、まず偉人を求めなければならない。明日これを樹立しようとするならば、教育の問題から取りかからなくてはならない。まず、これらの難事に当たった欧米諸国の苦心の事績を味あわねばならない。この難事を難事と思えない間は、この樹立も「空念仏」に終わってしまうのであろう。

第2章　科学の水準論とその対策

悲観論

わが国の科学、工業、もっと広くいえば、文化の水準はどうであろうか、大いに考慮を要するものがある。人によると、既にこれが欧米のそれに達したと楽観する者もある。ところが、全日本技術連盟理事長として学界の重鎮である某大家の声明というものが、科学主義工業（昭和十六年七月号）の巻頭に出ている。これによると次の意味のことが言われている。

日本の水準は欧米に比して低い。しかも日本の進歩はおそくて欧米の進歩は早い。ゆえに水準の開きがますます大となってくる傾向がある。この原因は、わが国が模倣、依存をこれ事とし

たからである。いまもし模倣、依存の連鎖と糧道とを断絶されれば、わが国今日の水準維持すら困難である。

これでは、わが国は実に哀れな状態といわねばならない。これは、たとえば上手な歌手に和して歌っているようなものである。いっしょの間は歌手と同じように歌える気がする。しかし、ひとりになると全然歌えなくなる。筆者ですら在外中、外国の教会で歌手（クァィヤー）のうちに加えられたことがある。しかし、ひとりでは全然歌えない。

外国の知名の学者で日本の大学や研究所、または工場を細かに見て、日本に創造のないことを公けにしている人も少なくない。日本の大家で右の某大家以外にも、同意味のことを発表している知名の人は相当ある。

そうしてまた近ごろの新聞には、大学教授で次の意味のことを訴えている人が一人ならずあるのをみた。

このごろのように外国の文献が手にはいりにくいと研究に手も足も出ない。

この歎息は批判的ではない。しかし体験で裏書きしているようで、かえって右の悲観説の有力な証明にみえる。

楽観論

昔から百人百色で決して万人が異口同音などということは現実にはありえない。まずわが国の工業を考えてみる。今日では、わが国にはその生産量において世界の首位を占めた工業が少なくない。紡績では本家英国をしのいだ。硫安は本家ドイツをしのいだ。カ性ソーダ、人絹、窓ガラスも同様である。

次にまた眼を学界に転じてみる。発表論文の数ではあまり欧米にひけを取らない。かえって日本が多いかもしれない。出版書籍でもそのとおりである。外国で行なわれている研究は、たいてい日本でも行なわれている。ゆえに学界もだいたい欧米の水準に達している観がある。またよく聞くことであるが、大学の講義などは日本のほうが外国より程度が高いといわれる。また学術応用の極致である発明、特許の数もまた欧米に比して遜色はない。ゆえに学術界も欧米の水準に達しているというのである。これが楽観論者の見方と思う。

楽悲両論の批判

昔からどんな議論でも「三分の理」はあるという。したがって楽悲両論いずれにも相当の根拠はあるべきである。そしてこの根拠については、深甚の考究を要するものがある。

批判は一つの意見である。意見は年齢と共に変わり経験によって変わる。また読書により聴講によって変わる。その他種々の原因で変わる。しかし深く考えることのできる堪能者は、早く真相をつかむことができよう。

人は相当の年齢に達すれば、ほんとうのことが考えられる。しかし「馬鹿年寄り」といって、何歳になっても一向に良い意見の出ないものが多い。

では、どんな人の意見を信頼すべきか。これは経験が多く学識に富み、常に正しく考える人の意見を信頼せねばなるまい。いままで他の事件に関しての意見が正しかった人の意見は、信頼の価値が多いとみなければなるまい。この見方からいうと、先の悲観論者のほうを相当信頼せねばならないようにみえる。少なくとも悲観論の説は決して軽視さるべきものでないと思う。

楽観論者はこの説には不平かもしれない。そして次のように言うかもしれない。

近代科学の進歩は急速で年輩者にはわかるはずはない。この近代進歩は少壮者のみにわかるのである。だから少壮者の観察意見が正しいはずである。

これも多少の理はある。これは若い人の意見に多い。

最近米国で発明された「ナイロン」は日本からの生絲の輸入をおさえるためのものである。この発明の工業化が発表されるや、日本の学者はこれを競って讃歌し、またまねたものだ。この状態を外国からみたらどんな気がするであろう。この種の例はわが国にはまだ多くある。この種のことの愚かさを悟らずにおれば、外国人は笑っているのではあるまいか。こういうことは右の悲観論支持の好材料ともなると思う。

筆者も右の楽観論者に質問してみよう。自分より若い子供の言うことが、いかにも幼稚と考えられることはないか。無教育のいなか者の意見には、いかにも馬鹿げたものの多いことに気づかないであろうか。しかしこの子供や、このいなか者でも、自分の言う話や意見は正しいと自分では思うのが一般であると思う。のみならず、いなか者は、かえって都会人は浅薄なハイカラと考える。では、いずれが正しいのであろうか。一番困ったことには、意見の正否を定めるのにちょうど良い尺度がないことである。はなはだしい場合は、もっともらしく説けば曲がった意見も勝利を占めることも少なくない。口は調法な道具である。特に多数決となると、年少者は多数だから年少者に勝目十二分である。

筆者は次の信者である。自分よりおくれたもの、低いもの、または劣ったものの判断は付けやすい。しかし反対に、自分より進んだもの、高いもの、まさったものの判断はむずかしくて誤りが多

い。

それならば、これからみても悲観論者の説を相当重視して吟味すべきと思う。そして、反省努力すれば好結果が得られる。反対に楽観論者の所説を信じて自負し、安心して慢心を持っていたら、とんでもない結果になるおそれがある。

対　策

まず水準向上から考えてみよう。この対策にも相当議論があると思う。少なくとも、これにも両議論がある。

（一）他力主義　これは依存主義で、筆者のよく耳にするものを並べてみる。

できるだけ多く学ぶ。学生、生徒にできるだけ多く教える。

できるだけ多くの文献をあさる。学生、生徒にできるだけ多く読ませる。

できるだけ外国の新しいものを取り入れる。人を海外に派遣して右の目的をいっそう有効にするようにする。

このようにして獲得した該博な知識をもって事に臨む。どんな事があっても自由自在に持ち合わ

せの知識を応用する。これは見方によっては依存主義である。これは東洋に久しい間にわたって醸成されたものではなかろうか。わが国の明治維新より今日までの進歩は、この依存によることが多かったと思う。そして習い性となって、これが正に水準向上の唯一の道であると信じて疑わない人が多いのではあるまいか。そして今日でも、できるだけ多くこの依存をして、盛んに模倣をするのが向上の最上策と主張する人も存在する。

筆者のみるところでは、この依存主義の主張者は小学―中学―高等―大学という具合に無事に教育の系統で育て上げられた人に多いのではないかと思われる。いわゆる注入教育に中毒された人に多いのである。すなわち、わが国の教育系統の寵児として育て上げられた人に多いと思うがどうであろうか。

（二）自力主義　わが国でも右と反対の自力主義の主張者がある。その主張を端的にいってみれば次のとおりである。

太閤秀吉は誰が教えたか。ファラデーはどこの大学卒業か。エジソンはどこの大学教育に恵まれたか。左甚五郎は?。五郎正宗は?。もっと手近では野口英世博士はどうであるか。彼らはいずれも今日の小学校程度の教育しか受けていないことは確かであると思う。しかも彼らは一世に超越したものがある。彼らは教育に恵まれないのみではない。彼らの位置を築き上げるまでには悪戦苦闘

を続けたものである。彼らの進路は妨害で満ちていたに違いない。その進路の困難は、学校卒業の背景で、とんとん拍子に出世のできたもののとうてい夢想し想像できるところではないと思う。

わが国で学士の称号がないためにどんなに苦んだ人の多かったかは想像にかたくはあるまい。教育に恵まれず、しかも進路に横たわる数多くの妨害を克服して一世に超越したもののあるのをみては、深く考えないではいられまい。そこで人間には大自然に向かって誠心努力すれば、本能の力が現われて、そこに解決の曙光が認められる。至誠天に通ずとは、苦労人のみの味わいうるものではなかろうか。主張は極端に走るのが常である。したがって自力論者は次のようにいう。

教わらずに自力で発明も発見もできる。大発明家には教育は無用である。いわんや大政治家や名将においてをや。教育は彼らを平凡にする有害物である。

(三) 中庸論　今日は学術でも工業でも、各方面で数多くの研究者が努力研究している。そして相当数の発見も発明もある。先人の発明、発見の上に更に発明、発見が加わりつつあるのである。すなわちリレー式に進歩していくのである。だから他人の研究結果を顧みないのは、砂上に建物を建てるようなものである。大きな仕事のできるわけはない。必ず先人の仕事の上に築き上げねばならないことは誰も異論はあるまい。

このようなわけであればこそ、他力主義が出てくる。しかし他力主義でも先人の発明、発見の上

に築き上げるには、ぜひ自力がいることを忘れてはならない。そこで他力も自力も共に必要であることになる。

(四) 他力利用　他力本願はいかにも容易にみえる。しかし、これとても決して容易なことではない。科学には相当の準備がいる。たとえば

読書力〈語学の素養
　　〈ことに数学、科学の素養

が必要である。この読書力の修養には相当の努力がいる。科学教育系統は、これに主力が注がれている。

これで初めて先人の仕事が理解できる。これだけでも容易なことではない。そのうえ科学は日々に進歩する。そこで大学教授でも、「とうてい学術進歩に追い付き切れない」ので職を辞すという人さえある。同時にまた盲人蛇におじずで、学術の進歩などわれ関せずの人もないともいえない。しかし必要に応じ、容易に先人の仕事や進歩の「要点を巧みにつかむ」智者もあることを知らなければならない。

(五) 自力の意義　先人の仕事を「基礎」として新発見を築き上げるのは自力である。この新発見の部分が、この基礎に比して割合に大きいほど大きな自力がいるとみるのが当然であろう。

この先人の仕事とは、たとえていえば野球の球そのものに当たると思う。この球があっても、その投げ方、取扱いは容易でない。野球の選手はこの「単なる球の取扱い」に巧妙なものであろう。球は有形のものである。球の取扱いもまた眼で見える。この有形物を眼で見える程度の取扱いでさえ容易ではないことは、選手に問うまでもあるまい。先人の仕事とは学理である。学理はそれを理解できるが無形である。この無形のものを取り扱うことの容易でないのは、右の野球の例から推してわかるであろう。この学理の巧妙な取扱いには非常の自力を要する。欧米諸国の教育では、この「自力養成」に大いに力を用いていることを知らなければならない。この自力養成こそ教育者が最も注意すべき要点であると思う。これが「教育の極意」ではあるまいか。

（六）「学理応用」の認識欠乏　わが国では発明も発見も「学理の応用」といって、ごく簡単に片づけられることが多い。「学理」を金銭とみれば、発見も発明も標準価格付の品物を買うぐらいにみられる。要は学理さえあれば、その応用などは一挙手、一投足の労にしか当たらないとみるのである。これは、われわれ貧乏人が大資産家の金の儲け方を論ずるようなものである。素人が大芸術家の技能を説くようなものである。靴を隔ててかゆきをかくようなものである。当たるようで当たらないこと、はなはだしいものである。

一言にしていえば、「学理応用」の乱用は貧者の大金物語にすぎない。浅薄そのものであろう。

わが国に「水準低下」、「依存、模倣」を脱し切れぬものがあるとすれば、それは「学理応用」の浅薄認識に捕われて奥義に達しない罪ではあるまいか。

（七）自力の修得　自力は、これを言うことはやさしく、しかもこれを得ることはむずかしい。とうてい物事を覚えたり理解するぐらいの比でない。自力の修得はきわめてむずかしいことを知らなければならない。「自力」の真意は自力を有する者にして初めてこれを味わうことができるものである。自力を語ることのできる資格は自力の持主のみにある。では、これを修得する方法はどうであろうか。わが国では、「修行」または「難行苦行」というのがこれに当たると思う。昔はその道によっていろいろの「行」があった。この「行」で偉人、名人、達人が出て、わが国の文化をつくり上げた。

だが、明治維新当初には、わが国と欧米との科学の差は全然比較にならなかった。わが国では依存、模倣よりほかに道はなかった。「行」も何もあったものではなかった。その惰性で、今日では自力さえも忘れて、それが何ものかを知らないのではないかと思われるくらいになった。「行」も忘れてしまった。

ところが明治維新以来、八十年間欧米を追ってみたが一向に追い付くことができないことが明らかとなった。追うだけでは追い付けないのが科学の途であることがしだいにわかり出した。これで

前に述べた依存、模倣に対する悲観説が出るようになってきたのだと思う。

では科学の道で追い越すにはどうすべきか。これは新たな近道をみつけることである。自力で近道を開くのである。

わが国はいまや、自己本来の日本魂にみがきをかけねばならないようになってきた。昔の「修行」か「難行苦行」かを復活させなければならないことに気がつくであろう。わが国も、これから本気にこれを考える必要がある。多少曙光も見えてきたと思う。

科学道における「苦行」とは何であるか。今日の教育系統の寵児であった人々には、入学試験以外には「苦」というものは知らないのではないか。これも予備校に通い、家庭教師に学び、助け舟一点ばりでこれを切り抜けた人が多いのではあるまいか。自力など味わう機会がなかった人が多いのではあるまいか。修行や難行苦行で自力を萌え出させた経験のない人が多いのではあるまいか。

しかし科学道の修行には読書、数学、物理、化学などの自修が第一歩である。「自然と自ら組み打ちする」のが本筋である。その組打ちが「実験」の精神である。

「正師」によって自修の筋道を授かって導かれるのである。正師から「進路の方針」を授かるのである。その道筋に従って自修によって先人の踏んだ要所をつかみ、また将来つかむべき能力を修得する。その能力によって大自然に組み付くのである。初期にはあまりその効果はあがらない。多く

の人はここらであきらめてしまう。そして、「教わる」ほうがやさしくて、その皮相的効果の多いのを感ずる。しかし努力を続けるときは月と共に年と共に自力が発達する。この「自力発達」の味は誠心誠意修業に努力の功を積んだ人にして初めて味わうことのできるものであると思う。自力は昔の大悟徹底のようなものであると思う。

外国の例

欧米でも昔は先人の追従を教育の本義と心得た時代があったようにみえる。英国でスマイルが自助論（Self-Help）という書物をつくったのは、それを打破しようとしたためと思われる。その冒頭に

Heaven helps those who help themselves.

（天は自ら助くる者を助く）

の文句を書いたのは正にその意のあるところが読める。英国のオックスフォード大学では講義全廃を実行した。その意のあるところが読めよう。その影響で、この大学には偉大な学者が輩出したのである。

米国でも模倣、追従を打破しようという声が高かったときがある。筆者が四十年近い以前に恩師ノイス先生の門下にあった時代には、先生と友人からそれをしみじみ感得した。同国の諸大学が講義抜きの教授法を採用し出すに至った。それには一部の優秀学生に講義に全然出席させず自修をさせるようにした。そして今日では米国に相当の科学者が輩出しだしたようである。そして相当の優秀発明や発見が出るようになった。

右の例でも、わが国で依存や模倣打破の道はおのずからわかると思うがどうであろうか。自力の発達をさせる方法も考えられよう。そうすれば高等の学校において学生の自修の道をひらく。特に優秀学生に多く自力で発達するような道を講ずる必要がある。教師自身は自力で世界の学術進歩の尖端に立って学生を誘導する。「名将のもとに弱卒なし」というように、偉大な教師のもとには偉大な人物が出る。「学術の応用」などといって上すべりをしていてはならない。上すべりの「学術応用」という語は、わが国を水準低下の低級国に終わらせてしまうことになるのをおそれる。沈思黙考して、この大事を考えてもらいたい。

第3章　創造―大発明、大発見

――その種は大ならず――

わが国には往々にして欧米の進歩に陶酔するものがいる。そして大発明、大発見は外国の独占物とあきらめる人がないとはいえない節がある。これは自暴自棄のはなはだしいものである。外国崇拝の中毒もはなはだしい。問えばそんなことがあるものかと答える向きもあろう。しかし実は相当この病にかかっているのがあると思う。大発見、大発明などは、わが国には出ないものと決め込んでしまう向きがある。

体質上の優位

前述のようにあきらめてならないことは当然である。体質上からみた日本人の優位を示すデータが数多くあるらしい。文理科大学某教授は、それを相当集めておられると聞く。すなわち、日本人がいずれの優秀民族に比しても技能はもちろん、智能においても少しも劣っている理由がないのである。そればかりではなく、多くの点でまさっている理由がある。それだのに、われわれは科学においては明治維新以来八十余年もかかって欧米を追ってみた。しかし追い付けないこと右のとおりである。だからこそ、この点は決しておろそかにはできない。

完成の能力

また一方には、わが民族は創造は苦手だが、人の創成したものを完成するのは得意であると自ら慰める人もある。仏教はインドに起こり中国に渡り日本にきた。そして日本で完成した。儒教は中国で起こり日本で完成した。その他この種の例をあげるといくらでもある。これでわが国は大発明、大発見などはなくてもよい。完成のみがわが民族の使命のように言ってあきらめる人もある。しかし筆者はこのあきらめ方は好まない。

大発明、大発見の検討

大発明、大発見はいずれも科学に関係がある。そして科学においては、わが民族は明治維新の当初には著しく欧米とかけ離れていた。実は欧米の科学で一喝を食わされた気味がある。この一喝でひょろひょろしてしまい、尊い自己優位を忘れてしまった。そして欧米の大発明、大発見の成果のみをみてこれに酔い、その検討をする暇もなしに今日に至ったというようなところがあるのではなかろうか。

古い話であるが、ワットの蒸気機関の発明を考えてみよう。今日の汽車や大工場の蒸気機関を初めて見た人は誰でも驚くであろう。しかしワットが湯沸しの湯気の力を初めて利用した蒸気機関は決して神業でも何でもなかった。ほんとうにする気になって、そしてできるまで努力すれば、その当時の人には当然できるべき程度のものであった。飛行機だって、ラジオだって、初期にはそんなことかと簡単なのに驚かされるくらいのものである。

ラジウムの発見、結晶内の原子配列状態の発見、原子の崩壊、元素の転換など、いずれもその成果は偉大である。しかし、その発見当初の話を聞けば、その簡単さに驚くほどである。むずかしい

理論ではマックスウエルの電磁場の理論、アインシュタインの相対性理論、量子論、波動力学もその成果をみれば驚く。しかし、その出発点をみればやれやれというようなものである。

芝居も楽屋をうかがえばどうであろう。壮麗の美を誇る建築も、その仕事部屋を見たら驚くであろう。関白太政大臣太閤も元は尾張中村の貧農の伜である。ナポレオンも元をただせばコルシカの百姓であった。

これは次の古語を思い出させる。

道ハ近キニ在リ、之ヲ遠キニ求ム
事ハ易キニ在リ、之ヲ難キニ求ム

ゆえに大発明、大発見は次のようにして得られる。

第一、適当な、ささいなことに目をつけること
第二、将来の大きな成果に見通しをつけること
第三、工夫して努力して、うまずたゆまず成果に達すること

そして一般人はその成果に驚き、かつまた第三の「努力」に驚く。特にこの努力を劇化して賞嘆する。そして肝心の第一と、第二の点には気づかないのが多いように思う。忠臣楠公父子の訣別の琵琶で涙の出ない日本人はあるまい。大石の浪花節を感嘆せぬ日本人もあるまい。椅子や机まで焼

き尽した発明家の苦心も人を泣かせる。しかしこういうものでは、なお、これらの偉人の心の底まではうかがわれまい。

大発明、大発見と年齢

大発明、大発見は多く三十歳前後のものである。その例を次に示してみる。

発明者	発明、発見	年齢
マルコーニ	無線電信	二十一歳
エジソン	蓄音機	三十一歳
ベル	電話	三十四歳
ヘルツ	電磁波の存在	三十二歳
アインシュタイン	特殊相対性原理	二十六歳

大発明、大発見の検討—指導者の力

筆者は大学卒業またはその年齢（二十歳）前後の青年を部下にして工業問題の研究をしている。そして筆者が着想した問題を彼らに渡す。どの部下もほとんど筆者の手伝いなしに努力して数年間でたいてい皆解決する。多くは予想を越えた好結果になった。そこで筆者は神道で教わった次の意味の語を信ずるようになった。

十分の努力をすれば、わが国の神さまは十倍百倍の報酬を恵まれる。

そこで研究の成果は、研究にとっつきの「着想」と、研究従事者の「努力」にかかることがわかる。ことに着想が良ければ好結果が得られ、着想が悪ければ努力も空しく好結果は得られない。そこで指導者の着想しだいで部下はどんなことでもできると思うようになった。指導者の責任の重大であることがわかった。禅では次のようなことを言うそうである。

正師を選べ

この意味も右の話でよくわかると思う。これで指導者すなわち師の力の認識ができよう。

ここまできて筆者には次の疑問が起こった。

日本には、このようにどんなことでもできる手腕のある青年がたくさんいる。それにもかかわらず、なぜ大発明、大発見が少ないのか。

これについて筆者は次のようではないかと思う。

一、青年には、ささいな好出発点が見つからない。好着想ができにくい。

二、青年は事の始めに見通しがきかない。結果の予想がつかない。

そこで外国で三十歳前後の青年が大発明や大発見をするのはどういう理由か。これは次のように考えられる。

何か偶然のことでその出発点に感づく好機を得たのだ。すなわち、いわゆる好運児となったのだ。

そして筆者は更に次のように考えるのである。

偉い指導者はこの出発の皮切りをさせる能力がある。新しい好着想をさせる。また科学研究室では、その室のふん囲気で青年の自らの着想を助ける。指導者の談話で示唆されて気がつく。これらには相当たくさんの例を示すことができる。筆者は恩師「ノイス」先生の研究室にいた時代にこれを体験した。

「示唆」は小に似てその効果は大

大発明、大発見の端緒となる「示唆」の効果は甚大でも、前述のとおりささいである。したがっ

て青年研究者には、示唆のありがた味を認識（Appreciate）できない者が多い。したがって研究は全く自力のみでできたと感ずる場合もある。ちょうど富豪の伜のようなものである。子が、育ててくれた親の苦労を感じないようなものである。

したがって、研究所において師弟の間におもしろくない関係の起こることは、親子の間のようなものである。「師の影を踏まず」と教えられるのは、これに対する戒めであることを感じる。この関係の悪いということは、師弟の最大の悲哀事である。互いに反省、自粛する必要がある。世の中で尊いものは道義である。感謝の念である。これがない世界はゆううつになる。罪を年若き時代に犯し、年輩に達してからこれに苦しめられるのが常道になる。

わが国の欠陥

わが国に大発明、大発見のできないのは、年長者の力の足りないことが最大の原因と思われる。示唆の持主が乏しいと思われる。勇将がいないために勇卒が出ない。しかし青年に特別の自力があればこの災いは緩和される。しかしまた教育の災いを受けては、青年もこの自力は発達できない。年長になっても勇将となれない。ここに教育に対する熟慮が必要なことがわかる。われわれの大な

る自覚と努力がいる。往々みるように、この欠陥をおおい隠したり認識不足は禁物である。教育の方法には甚大な注意がいる。これで、この欠陥排除ができる。われわれの雄大な真価が発揮される。

第4章　科学の進歩向上

進歩向上の両説

あらゆる文化の進歩に関し次の両説がある。

一、まず大衆の水準向上を第一とする。次に水準向上の結果として偉人が出る。

二、まず偉人を出し、その偉人によって大衆の水準向上を誘導する。

これらの考え方は全く正反対である。そしてわが国では第一の説が最も普通のようにみえる。しかし筆者はむしろ第二説の信者である。外国の識者間には筆者と同じ信者が相当に多いと感じた。これが教育問題に大いに影響する。よって、これらを考えてみる。

水準第一主義

これでは大衆の文化の進歩は全体で進歩すると考える。たとえば大海でイワシが頭をそろえて進むように考える。羊の群の移動のように考える。これで水準が徐々に向上する。水準向上の結果偉人が出る。この主張には次のような理由がある。

一、工業方面で仮りに一人の偉人が出て非常に立派な優秀な発明をしたとする。このせっかくの優秀な発明も、一般工業が相当の進歩をしていなければ物にならない。たとえば優秀な飛行機が発明されても、その資材や部分品がそろわなくては物にならない。ゆえに立派な発明が出ても、周囲の一般工業が進んでいなくてはそれの利用ができない。筆者もこの経験を持っている。筆者はかつて電極の発明をした。ところが、それに必要な資材ができないで工業化しえなかった。その後同一原則の電極をイタリア人が発明し、それを工業化して日本にまで移入された。

二、学術方面で立派な着想があったとする。ところが、これを実験する装置がないとする。これでは、せっかくの新着想も水泡に帰すことになる。

このような理由は、確かに水準第一主義を支持する立派な理由になる。筆者も一時はこれに傾い

て考えたこともある。しかし今日筆者は、更に進んで別に考える必要を感じるようになった。

水準第一主義に反対の理由

物事には何でも理屈の付くものである。右の理由も、考え方によっては単なる屁理屈と考えられる。これは次のように考えられるからである。

一、工業方面で考えよう。その周囲に適応するように努力すれば、立派な尖端的発明でも実用化できるはずである。エジソンの発明をみると、資材にもその他にも苦しんではいる。が何とかしてついに解決している。

二、学術方面でも同じである。立派な大発見には、何とか苦労して、必要な実験装置を工夫している。

これでみると、いたずらに水準の低いことを歎くことの非がわかる。その歎きは周囲を利用するだけの知恵がないか、努力の足りないかを示すことになる。周囲の水準の低いことは画期的な優秀な発明、発見の出ない理由にはならない。わが国が「科学技術の大進出」をしようとするには、よほどよく考える必要があると思う。生やさしいことではその極意はわからないと思う。

偉人第一主義

文化の急速進歩は偉人の誘導によることは次の例で明らかである。

ベートーベンで欧米の音楽は画期的に進歩した。

キューリー夫人のラジウム発見で化学と物理学の画期的進歩を促した。

ラウエで結晶構造論に大進歩を促した。

このように数え上げると偉人が文化特に科学界、工業界の画期的進歩を促す意義は明らかになると思う。そして大衆の向上がこれに誘導される意義もわかるであろう。

ゆえに画期的進歩に偉人（Pioneer）が必要である。したがって、欧米の識者は偉人の力を認め大いにこれを尊重する。そして大いにその出現に力を用いる。

わが国の進歩はどうであろうか

わが国の維新当時には、わずかに欧米の凡庸科学に追従した。しかし今日では、だいたいからみ

て、欧米の偉人のなした大発明、大発見を追っかけるだけの力ができたという程度のようにみえる。これでは単に模倣、追従の程度が進んだということになる。わが国に偉人の出現が必要と思う。わが国の偉人で、わが国の水準の画期的進歩をする必要があると思う。外国の偉人の讃歌や追従では、盟主の資格にはならないと思うがどうだろうか。

しかし遺憾なことには、わが国にはむしろ偉人の出現を妨げる傾向が多い。偉人の価値をも認めない傾向が多い。この一事は大いに考えねばならないことと思う。

筆者はわが国にも偉人が出て、日本人のみならず欧米人もこれに追従してくるようにしたいのである。筆者は微力を顧みず力いっぱい偉人の出現するような環境をつくるよう努力しているつもりである。これからもいっそう努力する覚悟をしている。そして、いずれ私案を発表して識者の明瞭な判断を得たいと思っている。賢明な賛意を得て協力してもらいたいと思っている。

第5章　学者の重責

学者観の錯誤

わが国では学者という者はどのように考えられてきたであろうか。外国の学者の学説をそのまま、または多少錬り直して、早く同胞に示す代弁者と考えられた傾向があるようにみえる。また外国の学者のした実験を追従するのが重大な学者の職域のように考えられる。外国ででき上がった学説の理解しにくいものを、早く読みこなして紹介する人は偉い学者とみられる。また外国人の新しく築いた研究学域に弟子入りした人も偉い学者とみられる。それでは、外国からの科学糧道の杜絶の悲鳴も、別に怪しまれない。自ら偉大な新学説または新研究の領域を創出するようなことは、よそごと

のように思われてきた傾向が多い。

またわが国では、「科学応用」に関しては次のような傾向が多いようである。外国の学者の発明したものを並べたて、ドイツではどうの、米国ではどうのと説明するのを学者の職域と思う。あるいは更に進んで、この模倣、追従のできる人も偉い学者と思われる。

はたしてそうであるならば、それは大きな錯誤と思う。これは明治維新の当時あまりにかけ離れた外国文化、特に科学に酔った余波である。その賞讃輸入に努めた余勢であると思われる。その説明は何でもよい。このままでよいのなら別に深く考える必要もない。しかし今日模倣、追従の非は高唱される。そして、独創に努めるべきは世論であるといいうる。いや、むしろ絶対必要である。では、わが国の学者はいかに対処すべきか。学者に対し世人一般にどのような注文があるのかをあまり聞かないのは何故か。

「国家要求」の出現

昔から「必要は発明の母なり」という。ところが、この「必要」はどこから湧き出すのか。あるいは誰が湧かし出すのか。これに関しての説明は一向耳にしない。しかしこの湧き出し方は一考の

価値があると思う。

欧米人の常食には醤油や味噌は用いない。それならば彼らは、これらを必需品とは考えまい。ところがこれらは、われわれ日本人には全く必需品である。これらは伝説のように弘法大師が初めてつくったとする。ではそれ以前には、これらは必需品でも何でもなかったであろう。手近の例を考えよう。今日多くの家庭で「味の素」は必需品である。しかし池田博士の発明以前には必需品でも何でもない。また汽車のない筆者の子供の時代には、汽車が必要とは思わなかったようだ。これでみると、必需品は一度味をしめて後に現われるもののようにみえる。弘法大師や池田博士に必要を教えられたことになる。

鳥やトンボの飛んでいるのを見ても、こういうふうに飛んでみたいと熱心に考えた人は少なかったのではあるまいか。しかし飛ぶのを熱心に考えてライト兄弟は飛行機をつくった。泳ぐのを熱心に考えて潜航艇がつくり出された。そしてその後飛行機や潜航艇が必要となった。鳥や魚は昔から飛んだり泳いだりしていたのである。しかし昔は飛行機も潜航艇も必要とは認められなかった。

そんなわけで「発明の母」である「必要」は、天から降ったわけではなく人がつくり出した。湧き出したのではなく「湧かし出した」のであることがわかると思う。

「必要」自体の創設

これについてもっと考えてみたい。われわれの必需品の「必要」は昔からあったのではない。もちろん昔でも、「あったらよい」ぐらいの鈍い薄い希望を持った人は相当あったかもしれない。しかしこれは単なるほのかな希望にすぎない。この希望を実現させ、それが宣伝されて初めて一般の人びとに「必要」と認められるのではなかろうか。であるとすれば、「必要」の創設もまたむずかしいかなである。そこで筆者は昔からの「必要は発明の母なり」に次のような訂正を加えたい。

発明は必要の母なり。

すなわち逆に考えねばならない節がある。常人は「必要」を発明があった後に知る。しかも徐々に知るのである。発明前に「必要」を知る人は常人ではない。

先覚者は鋭感

このように考えてくると、「必要」とか「須要」とかいうものは、先駆者の力でつくり出された

ものであることがわかる。そして常人が必要と感じるのは、よほど年月がすぎて後のことであることがわかる。

そこで「必要」や「須要」はどのような人がつくるべきか。これをつくるにはよほど敏感さを必要とすることは確かである。池田博士は昆布の味に敏感であった。それで味の素をつくり出された。ワットは湯沸しから出る蒸気の力に敏感であった。そして蒸気機関をつくり出した。マルコーニは某教授の電波の講義に敏感であった。そして無線電信をつくり出した。ニュートンはリンゴの落下に敏感であった。そして引力説をつくり出した。これらの人々は「鋭感」の持主である。常人が胼胝のできるほど触れても感じなかったところに鋭感であったのである。

それゆえ先駆者は「鋭感」である。偉人は「鋭感」である。創造には「鋭感」がいる。

追従と鈍感

さて、ひるがえって模倣追従者はどうであろうか。わが国の学者はどうであったか。外国で「元素転換」を発表する雑誌を見てようやくこれに感じる。「物質がエネルギーに変化する」ことの実験の発表で、ようやくこれに感じたようにみえる。

またドイツの学者の発明で人造液体燃料や人造ゴムの製造工場が運転し出した。わが国の学者が騒ぎ出す。常人は徐々にその騒ぎに耳を傾けるようにみえる。

以上の例で、わが国の学者がいかにも鈍感であったかのようにみえないであろうか。実際に外国人には、日本人はこの鈍感の持主であると評するものがいる。

これは怒らず負け惜しみせず反省、熟慮してみる必要がある。そしてわれわれの祖先には、鋭感の持主も少なくなかったことも思い出さなければならない。

創造力

これで創造に「鋭感」のたいせつなことが明らかと思うがどうだろうか。しかし創造には鋭感だけでは十分ではない。更に熱意と知的遂行力がいる。思索力ある頭脳と手とがいる。頭と口ばかりでは足りない。

この創造力は読書力でもない。講義の記憶力でもない。高度の思索力、想像力に旺盛な遂行力の加わった誠意と熱意であると思う。筆者には、わが国ではこれらの重要点に関してはすこぶる淡白であるようにみえる。あまりに手軽に考えられるようにみえる。

学者に要望

学者は世の中で相当の尊敬を受けている。特に大学教授ともなると、どこの国でも大いに尊敬される。わが国でも近来、青年が大学に就職すると嫁の候補者が多くなったように言われる。

そして国の「必要」すなわち「要求」自体をつくり出す第一の候補者としては、誰が選ばれるべきであろうか。また偉大な学理または応用をつくり出すのは誰の使命とするべきかである。これには大学令を考えなければなるまい。大学令には次のように示している。

大学は国家に須要なる学術の理論および応用の蘊奥を究む。

これをみれば、国家がたてた大学の教師は当然右の候補者であることを要求されると思う。とすれば、国立大学の教授に対しては国家から当然次の要望が起こるはずである。

第一に国家の「必要」、「要求」を新たに湧かさせる鋭感と努力

第二には、この国家の要求に対応すべき学理または応用の創作

これらで国民に「国家の要求」を教え、「利用」を教え、もって国民を誘導啓発すること。

これらは、単なる説明や希望では何もならない。実践を要求する。この実践は容易なことではな

い。外国の雑誌や書物を探しまわるぐらいの生やさしい仕事ではない。外国人の仕事の蒐集や解説で得意になっているのとは違う。外国人の仕事の代弁、宣伝などとは比較にならない。

これは難事である。これに十分応じられる人はどの国でも少ないかもしれない。しかし国家はこれを理想、目標として要望すべきである。そして国民にはこれを鞭撻する権利があるまいか。国民はいわゆる「象牙の塔の仙人」としてあきらめ敬遠すべきではあるまい。権利の放棄者は必ずしも聖人として尊敬すべきではない。

同時にこの難事解決の候補者は、常に自らの足りないところを感じ反省、努力すべきではあるまいか。

筆者の努力

筆者は自らの鈍才、微力を痛感する。しかし国家の大学教授という栄職を受けた以上はその重責を痛感する。そして「将来国家に必要」であると感じた物資をつくろうと企てた。その一例としてカリ肥料のことを述べる。わが国にはカリ肥料の原料の乏しいことは周知のことと思う。そこで筆者の研究室では、工業として有利であるようなカリ肥料新収得法を研究した。そして海水から製造

するのが理想と思った。その新法を大陸で行なうように努力した。これに一番早く感応したのが一会社であった。これで外国にない国家必要の一工業ができるようになると思う。

わが国にも以前には「必要」とされなかった数多くの新工業品が出るべきである。筆者はこの新工業品を自家の新方法でつくるようにも努めている。

ここで筆者の苦しんだ点がある。研究中認識者の少ないことに苦しんだ。悪評を受けることも少なくなかったことに苦しんだ。われわれの新方法でつくり出すものは、他日国が歓迎するものであると説いても、同情がなかなか得られなかった。そこで日蓮やキリストが激しい迫害を受けたことを思って自ら慰めた。

国に要望

自分の体験から国に要望するものがある。それは大学教授は国から至大の責任を負わされていることを国自体も感ずべきである。そしてまた、この重責の一部でも自覚し、努力するものがあったら、国はこれを認識すべきである。大学教授は自身が至高至大の理想実現に向かって進んでいるか否かを、自ら反省すべきである。

国にこの認識があり、国民にも相当の要求があって、初めて国は創造に進むものと思う。国民と学者の責任は両立を必要とするのであって、一方だけではいけない。一般国民の反省がほしい。

第6章　「科学」認識の皮相と真剣味

わが国は世界から閉め出し

わが国は進歩するに従って、外国の研究所や工場から「閉め出し」を食うようになった。国際関係がこれを促進する。ことに尖端的進歩から閉め出しを食うようになった。しかしこれは当然と思う。

この対策はわが国自体の独創を旺盛にすることにあると思う。悲鳴などをあげているときではない。これには最も高能率な研究と最も有効な教育とを必要とすると思う。この高能率すなわち「有効」の意味は深長である。このことは真剣に考えてもらいたい。これをよく考えないと科学制覇ど

ころではない。これはお座なり演説の掛声や、責任回避の申しわけなどに使われてはならない。

「科学の応用」の認識不足

「科学の応用」はすこぶる広い意味の語である。工業は明らかにこれに当たる。ところが意味が広すぎるので、いかに「乱用」しても故障を生じない。いわば、痴人のかくれ場となることが多い。「私の学校では科学の応用を授ける」などいうと、いかにも国利に忠なように聞こえる。しかし今日の文化で、衣食住の物資に関する限り科学の応用でないものはないだろう。こんな凡庸語が意味があるように取り扱われているのは、わが国民の科学の不認識を曝露するのではあるまいか。

今日は科学を「いかに有効」に応用するかの時代である。いかに「高能率」にこれをするかにある。この能率増進をいかに有力にするかにある。これには相当の苦心、努力がいる。誠心誠意努力して、なお足りなさを感じるべきである。この点においてもわれわれは、いかにも用意の足りなさを感じる。「空念仏」然たる感なきをえない。

手軽な「学理の応用」

わが国では講義を伝授本のように心得る向きが相当あると思う。工業の改良は雑誌や書物に出たものをそのまま利用するくらい手軽と心得る向きも相当あると思う。あたかも書物を本棚に出し入れするくらいに手軽に考えられる。貸衣裳屋で衣服を借りて着るほどやさしいように考えられる。これでわが国の工業を世界の水準に達することができると思う向きもあるようである。この論法でいくと、新しい文献でもたくさん調べられる人が一番有用な学者であるべきである。「物知り」が一番尊いわけである。

このように手軽に考えられている間は、わが国に有力な大発明や大発見は望まれないと筆者は悲観するものである。

趣味本位の学術研究

わが国にはおもしろい習慣がある。子供が読書に没頭しているのを見て喜ばぬ親は少ないのでは

あるまいか。筆者の子供の時代には鳥かごをつくったり、花火をつくったりして親に喜ばれたことはなかった。学問というと、いかにも尊ばれる。これは美風ではあろうが一長一短は免れない。これにも欠陥がある。

学問に関係すればどんなことでも尊ばれる。ちょっと素人にわかりにくいような、いわゆる研究論文でも書けば皆でほめる。自分もこれに誇りをもつ。その「価値」については誰も問わない。勝手なことを行ない勝手なことを書いても、こと学問に関すれば賞讃を博する。碁も趣味、将棋も趣味であるが、仲間以外にはあまり尊ばれない。実験室で何か「なぶる」人は研究者と尊ばれる。この趣味の「価値」については一向に問われない。しかし外国ではこれを玩弄（がんろう）、すなわち Playing with として嘲笑するものが多い。

外国では第一次世界大戦当時、キューリー夫人はあの非常に貴重なラジウム研究を一時中止した。そして病院で働くようにしたと聞いている。これを思えば、わが国はのんきだなあと感じられる節がある。

外国の大学総長就任のいきさつ

わが国では学界でも業界でも、独創とか研究とかは、なお「希望」の範囲をあまり逸脱してはいない感がする。掛声だけ高くて真剣味を欠くの感がある。それについて筆者が数年前、欧米出張の際米国で聞いた話をしてみる。

マ州工科大学で総長が欠員になった。このとき、物理学者のコンプトン氏が推薦された。筆者はその推薦者クーリッジ博士に次のように質問してみた。「あの立派な物理学研究者を総長にするのは米国の研究のため不利ではないか」。ところがその返事がおもしろい。

かの大学は化学においては優位だ。しかし物理学がなお弱い。コンプトンを総長にしたらこの欠陥が補える。

これで米国の大学の純理学に対する心構えの一端がうかがえよう。

更に驚くべきものがある。それはコンプトン就任の決意に次のような意味のものがある。

自分が総長になるのは自然を克服せんがためである。

この真剣味のあることは、わが国では何と聞こえるであろう。日本が科学で世界とせり合うためにはこれ以上の意気がいる。閥や感情に捕われ、実力のないものや常連を集めてお茶をにごすがごときことがあってはならない。当事者も国民も真剣になって考えてもらいたいと思う。科学を真剣に考え努力して、初めて科学の効果が現われると思う。科学の「玩弄（がんろう）」ぐらいでは用をなさない。

昔の刀鍛冶の名人が斎戒沐浴（さいかいもくよく）して鍛えた心地にならねばならない。科学はこの真剣味でその真価を生ずると思う。「至誠天に通ず」は科学研究にもある。「神ニ入レバ、以テ用ヲ致ス」ということが適用されると思う。

第7章　教育問題

今日世界で考えられている教育には次の二つの極論がある。

一、徹底的に始めより終わりまで教え込む。弟子は教師の教えるところを理解し記憶するにとどまる。

二、徹底的に自修によって学を修めさせる。教師は弟子に自修の方針を授ける。弟子は、自修する。できるだけ思考する。また教師は質問と相談には応ずる。

わが国では教育は右の第一の徹底的に教えるほうに傾いていると思うがどうか。その結果を考えねばならない、今日のわが国は依存ではだめだ、独創でなくてはならないということは世論のように思う。しかし世論は単なる「空念仏」にすぎないと思わせる点がなくもないと思う。実際には学術界でも応用界でも、きわめて依存、追従の傾向が多いということは争われないと思うが、どうで

あろうか。

「日なお浅し」は当たらず

これを弁ずるものは、「科学では、わが国はまだはなはだ若いからやむをえない」と簡単に片づける。しかしわが国が欧米の科学に接触してから既に八十年である。これは決して短くはない。ドイツの青年リービヒがフランスに留学し、ドイツの化学の幼稚なのに憤慨して帰り、リービヒ・アンナーレン（Liebig Annalen）を創刊してドイツの有機化学を建設した。そして有機化学を世界の首位に立たせたのであった。これには決して八十年というような長い時間を要してはいない。この種の例は欧米には相当あると思う。

だからこそ、わが国の依存、追従の殻を打ち破るには、深く考えてみなくてはならない。われわれが八十年間やってきたことに相当の欠陥があったことを考えねばならない。これには旧習に捕われず、負け惜みなく虚心坦懐に考えなければならない。いわゆる、「心を空しうすること竹のごとく」して考えなければならない。

「独創」の解釈

わが国の一流の高級教師（大学教授のような）のうちにも次のように考える人が多いと思う。できるだけ多くの教材を教え込む。教わったものが必要に応じて、ひょこひょこと出せる。その出たものが独創になる。

これでは「教わらないもの」には手も足も出ないことになる。この状態を明瞭に反映した歎声、悲鳴がときどき新聞、雑誌にもみえる。しかもその悲鳴が高級の研究者からも出る。その歎声、悲鳴の意味は次のとおりである。

近ごろ外国の文献が手にはいりにくい。したがって研究に手も足も出ない。

そしてこの状態でも、なおわが国では、独創的研究をしていると思われているのではなかろうか。しかし、これに対して外国人の批評を忘れてはならない。外国の卓見者でわが国の研究所や大学の研究を見て、「Originality（創意）がみつからなかった」という人の相当あるのを聞いている。とすれば、われわれの研究、われわれの独創については沈思すべきものがあると思う。負け惜みなく高所より考えなければなるまいと思う。そして対策を立てなければならない。

記憶と独創

議論はとかく極端に走りがちである。独創は、何も種なしで頭から湧き出るように主張する。数学の大家がその例にひかれる。そして次のようにいわれる。初めに結果の数式が考え出された。だが、その結果の数学的な証明には苦しんだ。

これには考えねばならぬことがある。マクスウエルは数学的に物理学を研究し、有効な新しい多くの数式を誘導した。これは非常に名高いことである。しかし彼は有名な実験学者ファラデーの実験を誘導の根底としたことが多いといわれる。実際偉い独創的人物でも、種なしではできないことが多い。そこで独創にも種がいるのが常であるまいか。

そこで独創にも記憶がいることになる。これが極端な教え込み主義の根拠にもなりうる。わが国はこの方向に進みすぎたと思う。そしてそのため八十年間、模倣、追従の殻が脱ぎ去れないのではあるまいか。

独創の種と畑

独創にも種がいる。しかしその種は決して多くを要しないことを知らなければならない。大発明者、大発見家の話を聞いてみても決して種は多くはない。しかもその種は誰でも持っているくらいのが多い。すなわち種はむしろ平凡なものが多い。ニュートンはリンゴの落下を見て引力論をつくり出した。しかし誰でもそんな落下は見ているのである。マルコーニは無線放送の発明をした。しかし、その発明の遠い以前から無線で電波が遠く飛んでいくことは知られていた。しかし彼らは、誰でも見たり聞いたりしていたことを特に学説に、または発明につくり上げる力があった。

これでみると独創には種は普通でもよく、しかも数も多くはいらない。むしろ、その発芽させる畑の良いことを要求する。教育は多数の種の供給でなく、むしろ畑の肥沃化に重きをおくべきではあるまいか。種を多くするよりは、むしろ種を発芽し成長しやすくするべきではあるまいか。これが見識のある教育者の一致する考えだと思う。

記憶と思索と年齢

小児のときの記憶力が偉大であることは誰も知っていることであろう。また記憶力が歳と共に衰えることも誰もよく経験するところと思う。しかし思索力が歳と共に進むこともよく知られていると思う。そこで記憶を主とする教育は、十五歳ぐらいまでにするべきではあるまいか。それは孔子のいう「学に志す」の歳である。それからしだいに思索を多くするようにするのが、ほんとうではあるまいか。

ところが、わが国では大学教育までが講義一点張りが多いようにみえる。自ら進んで考える機会は少ない。これはわが国教育の最大欠陥ではあるまいか。これがわが国の依存、追従の殻を脱ぎ切れない最大の原因であると思われる。

記憶と思索とは反比例

長く記憶の練習をやっていれば思考力が発達する機会がない。のみならず思索力は萎縮すると思

う。思索力の発達には常に思索の練習がいる。これは、外国の教育者の間で一致した定説であると思う。わが国では記憶本位の教育をしているので依存、追従が本能化したのではないか。科学で思索の練習をさせることを「科学鍛練」(Scientific training)というのである。この鍛練は外国では非常に重んぜられている。筆者は、これが外国の独創の基礎となることが多大であると思う。わが国には昔はもっと進んだ教育があったと思う。

筆者の体験

筆者の子供の時代には一人の教師が数級を受け持っておられた。読書のほかは生徒が自分勝手にしていたのである。算数は本があって、これを読んでは自ら問題を解いていたものである。教師にはほとんど顧みられなかった。そして筆者は十五歳のとき授業生(補助教員)の試験を受けた。そのときに科学や数学は少しも習わず皆自修して受験したものである。それで十五歳になれば、書物さえあれば普通学は自修できることがわかった。かの有名なアインシュタインは数学はひとりで学び、十五歳のときには大学にはいれるだけの実力を持っていたそうである。

また筆者は十七歳のときに高等小学校を卒業した。そしてその学力のみで十八歳の冬から英語や

数学の自修を始め、二十歳のときに京都の同志社大学の予科の入学試験を受けることができた。数学はほとんど習わずに微積分までの教師もした。また帝大入学のため高等学校全科の検定試験も受けることができた。

どうしたら英語の書物が独学で読めるようになり数学の問題がひとりで解けたかは、多少の参考になると思うので筆者のとった方法をおこがましく左に摘記する。

英語ではまず新語は字引で引く。その他は自ら訳を付けてみる。直訳と意訳をしてみる。必ず意味のわからないところがある。これは明日見直す。それでもわからないところが残る。これはまた明日見直す。これが昔の「読書百遍」というのに当たると思う。すなわち「反復」である。筆者にはやや手におえないスペンサーの教育論を読んだときは、初めのページを二十一日間、毎日一度ずつ繰り返してようやくわかった。

この方法でたいてい皆意味がわかるようになる。この方法では独習の初期には時間がかかる。しかし時と共にしだいに早くわかるようになる。ついにはたいていの書物が一度で読んでわかるようになる。筆者の英語は、この方法で一年半ばかり勉強しただけのものである。しかしこの勉強には本気であった。

筆者が数学の問題でほんとうに苦しんだのは数学教師となった時代であった。解式本のない教科

書を採用した。ある夏海岸で例のように机に向かって一日に二〇―三〇の問題を片っぱしから解いていった。ほとんど毎日必ず、解けないのが二―三題残る。これを記憶して晩がた人の通らない道を一心に考えながら歩いた。これがいわゆる「集中」（無我に近い）に当たると思う。これで一つに三〇分間かかって解けない問題はほとんどなかった。また人の通らない練兵場を歩いて考えたこともあるが同様であった。

これで少し苦労さえすれば、書物に書いてあることぐらいのことならば、反復（Repetition）と集中（Concentration）または無我で、ひとりで解釈できると思うようになった（また実験も問題と設備さえ与えられれば、ひとりでできる体験を持っている）。

そして筆者は「思索」は自修によって進歩するものと思うようになった。

教育の目的

教育の目的は教えたものを、そのまま右から左へ使うようにすべきであろうか。たとえばパンの製造を、手を取って教えられた婦人が、そのとおりこの製造を行なうようにするのであろうか。この教え方はいわゆる伝授である。タイプライター教習所のようなものである。わが国では教育の目

的をこの伝授法のように解する人が多いのではあるまいか。大学教育まで、この種の伝授のように考える向きも少なくないように感ぜられる節がある。それが、わが国が「科学を創造できない単なる科学代弁者」と評されてきた理由ではあるまいか。

右の伝授は低い程度の学校には適用できるかもしれない。しかし高等の学校は別物と思う。「一を聞いて十を知る」というようにすべきであると思う。更に進んでは、「奇想天外よりきたる」というほどの想像力を養うのを理想と思う。英語では Vivid imagination（溌剌たる想像）所有者養成を理想とする。筆者はこれが今日世界の「進歩した教育の理想」と考える。これで世界は自己の文化を創造してきたと思う。

名人の教育—その極意

画家、音楽家、俳優、碁打ちなどには名人というものがある。この名人の教育法について述べてみる。それは東京工業大学中村学長から食卓で聞いて記憶したところである。

一、美術学校の名校長に正木という人がおられた。その人がその門弟を仕込まれるのに次のようなものがあったそうだ。選び出した門弟に鐘の絵を描かせる。そして音の出る感じを起こさせるよ

うに描けと申しつけられた。そして何も教えられなかったそうだ。ただ批判をされたそうだ。このような仕方で、その門弟がきわめて有名な大画家になったそうである。

二、団十郎がその弟子菊五郎に播州皿屋敷のおきくが「皿を数える一段」を仕込むには次のようにしたそうだ。菊がそれを何度繰り返してみても団に気に入らない。団がいつもだめだといったそうだ。これがすこぶる長い期間続いた。そして団は何も教えない。ところで、たまりかね憤慨した菊は、短刀を懐にした。そしてもし今度団がだめだと言ったならばと決意をした。そして決死で皿を数えた。ところが団は手を打って「良し」と叫んだそうだ。「生死の分かれ目」の皿の教え方はこの心境ではじめて真に迫るようになる。

わが国の名人の教育はおおむねこのようなものである。そして「教えず」に自身で妙にはいるまでは「良し」と言わないところに妙味があるのだ。すなわち弟子に自発させるのである。教えるのは名人を殺す道であるとされる。これでわが国には、わが国固有の数多くの妙技（技でなしに道か）が現われた。いわゆる「極意」に達した。

科学教育には「極意」があることを知らなければならない。これがわが国の科学制覇の一要素でなければならない。注入教育のようなことでは依存、追従を脱することができないのではないか。外国の名教授にも、わが名人教育の例のあることを耳にする。門弟には単に「向かうべき方針」

を与える。

教えずに、しかも学生の悪いところを発見、指摘するにとどめるそうである。

筆者は、これはわが国の教育において大いに考えるべき点であると思うのである。ただしこれは万人向きではない。他日世界進歩の尖端に立って「国家を指導する先達」を養成する道である。科学オリンピックの選手を育成する道である。

「覚えさす」は殺すの道

中国にはいわゆる「進士」の試験があった。これはわが国の高等文官試験というようなものであるらしい。しかしこれよりもっといっそう激しいものであった。この試験は実にたくさんの書物を読みあさって記憶していないと及第できないそうである。この試験の真意は元気のある頭の良い「若人を去勢」することだという説がある。ほんとうらしい。わが国にも徳川時代にはこれに類したものが行なわれたそうだ。そして次の古語も考えるべきである。

学問は尻からぬけるホタルかな。

筆者も無理にたくさん記憶して、長い間、頭の働かなくなった体験を持っている。筆者は帝大入学

のため高等学校の全科検定試験を受けた。高等学校の生徒には九回に分けて試験するものを一度にするのである。のみならず高等学校生徒のように聞いた講義の中から試験問題が出るのと違う。どんなに用意してよいかさえ見当のつかないのが苦しかった。それで二度も落第して三度目に及第した。三年目の及第である。過食すると胃弱になるというが、この三度の試験で全く脳弱の感があった。二―三年間ほとんど考えられぬ頭となってしまった。二―三十年間はこの試験で苦んだ夢を見た。無理に多く記憶をするのは非常に頭のために良くない。全く思索力を消滅させる。更にまた健康のためにも悪い。これはただ筆者ひとりのみの経験ではないと思う。

昔から「教エル者ハ善ヲ長シ、ソノ失ヲ救ウ者ナリ」という。欧米でも教育者はこういうのである。その意味は、教育はその善いところを発達させ、その欠点を救うというのである。これが教育の極意と思う。

画期的進歩は偉人の力

世の中の進歩に二説ある。その一説は、すべての画期的進歩は偉人すなわち先駆者（Pioneer）の力によるというのである。これは外国の進歩した識者間の定説と思う。たとえば、ベートーベン

で音楽が画期的に進歩をする。ニュートンやアインシュタインで物理学が画期的に進歩する。ワット、エジソン、マルコーニで機械文化が画期的に進歩する。この画期的進歩に引きずられて一般の文化水準が向上すると考えるのである。

ところが、わが国では次の説が相当優勢であると思う。水準を多勢で向上させる。イワシの群や羊の群がそろって進むようなものである。そうすれば偉人もその群の中から出る。すなわち数学や物理学でいうところの確率、すなわちプロバビリチーの理論に当たるのである。そして偉人が世の中に何の役をするかというようなことはあまり考えられない。まず慧星の出現ぐらいに手軽に考えられる。その貴重さに着眼しない。

筆者は、わが国の進歩が常に欧米に依存し追従する醜態を脱し切れないのは、単に「偉人欠乏」によることと思う。欧米には欧米を引きずる偉人がある。これがわが国まで引きずるのである。これからは、わが国の偉人で欧米を引きずらねばならない。

偉人の教育

わが国では画期的進歩になくてならない要素すなわち偉人はあまり考えない。したがって偉人の

ための特別教育などは全く考えられないようにみえる。のみならず圧迫、自滅させてしまう。筆者はこれについては特筆大書して注意を喚起したく思うのである。

偉人教育に最も力を入れる一例として米国のことを述べてみよう。米国ではこの先駆者を非常に尊重する。そして米国の多数の大学では少数の特に優良な学生を選んで、これを名誉学生（Honor student）と称する。これらの学生は講義には出席させない。ただ考攻事項を与えて書物、雑誌は自由に調べさす。時々、たとえば二週間目ぐらいに、いわゆる相談（Conference）をやる。そこで教授のもとに問答をするのである。

この教育法は英国の有名なオックスフォード大学から出たものである。この大学では全部講義抜きであるとのことである。チュートア（Tutor）という人があって、これがきわめて少数の「学生の守り」をする。学問の相談相手になる。おもしろい話であるが、優良な学生にはチュートアが熱心になる。長く引張る。そして煙草の煙りでくすべる。だから、優良の学生はよくくすぶった（Wellsmoked）学生といわれるそうである。

このオックスフォード大学はマクスウエル、ケルヴィン、レーレー、グラッドストンらの一流の大人物を多数輩出させたと聞く。これにならって米国諸大学で右の式によってPioneer、偉人、先駆者というような人物を出そうとした。そして偉人で画期的進歩をさせようと企てた。そして科学

では今日隆々たる進歩をしている。筆者はこの進歩は、「この教育法の賜物」であると思うのである。

これをわが国古来の名人教育と比較すれば、おのずから悟るところがあるだろうと思う。わが国は特に明治維新以来は偉人の種を粗末に扱って、偉人として仕上げない。わが国にも偉人の種は相当あるに違いない。しかしこれを粗末にしている。筆者は、これが過去八十年も科学において依存、追従の殻が脱ぎ切れない理由であると思う。

天人合一

科学教育で修業の最高の理想は次であると思う。「科学鍛錬」の積んだ頭から出る「想像が真理と一致」するようになるのが理想と思う。言い換えれば頭で想像したことと、科学的に実験したこととがぴったり一致するのである。科学の誤らない予言である。必中の科学予感である。昔の哲学はこの一致が欠けている。これは科学鍛錬を欠いたからであると思う。単なる読書や記憶では、この理想には達しられない。科学鍛錬、科学修行、難行苦行の賜物である。この種の貴重な想像ができる境地を筆者は「天人合一」の境地と思う。「神人一如」ともいわれる。また「無念無想」また

は「無我」ともいえよう。これが修養の「極意」でもあろう。

この理想境は偉人にしてはじめて味わうことのできる極致の境地である。常人は「神がかり」と呼ぶかもしれない。奇蹟というかもしれない。偉人はこれに近いことを知らなければならない。

筆者の協同研究者は「天人合一会」という会をつくった。その会員は毎年筆者夫婦を招いて御馳走をしてくれる。智徳の鍛練、修養を積んで、その理想に進もうとするのである。この理想には功利慾のようなものでは達しられない。

思想脱線者の出現

「他人の受け売り」または「代弁」の講義をおもしろくすることは容易でない。これをおもしろくするには、小むずかしくすることが一策である。これで一部の学徒は「高尚」だといって喜ぶ。また、やたらに新しい事実を述べる。奇抜な空論をする。これらは好学無垢の青年に喜ばれる。ところで新しい、または奇抜からは意外なものが飛び出す。はなはだしいものは、わが国の貴重な伝統を無視した思想脱線も出る。他人の受け売りが増長すると高級学徒には危険がある。「依存病」であろうか。

われわれ日本人に「創造」の認識、評価眼がもっと高くなってほしい。国家指導の大任を負う人物までが、誤った思想問題を平気で振りまわすようなことがあってはならない。

今日は、わが国の教育関係者は、反省して本気に真剣に考えねばならない時と思う。

国家試験の必要

以上に述べたように青年は自修独学で優秀な独創家になれる。注入教育で教え込まれた青年とは異なった特徴がある。しかしこの種の青年には、国家に必要欠くことのできない創造力の持主があるにもかかわらず、いわゆる学歴不足のため虐待を受ける。少なくともその真価だけの待遇は受けられない。そして、この貴重な青年は空しく葬り去られる。こういう人を今日の国家は大いに活用すべきである。この貴重な偉人を活用すべきである。そのために国家は国家試験を行なって、このような人に好機会を与えるべきだと思う。外国にもその例はある。そして好成績を収めている。

〔付一〕「偉大な仕事」と教育に関する雑観

偉大な少壮研究者の単名発表

大発見の多くは三十歳前後の少壮研究者の仕事であることは事実である。孔子のいう「三十にして立つ」の「立つ」に当たる。そしてその発表は単独名のが多い。このことについては深く考える必要があると思われる。指導者と協同のものが多くてよいはずであるが、この協同は少ない。これには次のような推察ができる。

一、大発明、大発見をするのは指導者を必要としないものであるか。

二、年長指導者は大発明、大発見の種に着眼できない程度のものが多いのか。

三、年長指導者は別々にしてみれば、さほど大きくないたくさんの小発見の積み重ねで大きな発明、発見ができるような研究をするのか。

四、指導者は部下の大発明や大発見に対しては、自分の名をわざと出さないのか。わが国の学位論文のようなものであるのか。

これは、今後わが国で偉人によって世界に率先した大研究が出るようにするには、大いに考えなくてはならないことと思う。これについては他日愚見を述べたいと思う。

青少年には実物教育

若い生徒には実生活に関係ある事実に接触させる。そしてそれを実験的に学ばせるべきである。この一事はきわめてたいせつなことである。それだのに、わが国では子供にまで眼に見えないで理解しにくいことを、「書き物」で教えるのが教育と心得る傾向がある。また青年には数式を黒板に書き並べるのが「高尚」だと心得るものもいる。これは大いに考えなければならないと思う。アインシュタインのような数学尊重者でさえ次のようなことをいっている。「二十の数式を教えることは有効な一実験にも当たらない」といっている。彼でさえ若い頭に公式の教授は禁物であることを

唱導している。筆者の恩師ノイス先生は物理化学の講義をされていた。そしてその講義は世界一とさえいわれた。それには数式誘導はほとんどされなかった。しかしその門弟には、相当の偉い理学者が出ている。

高等学校と大学

高等学校の教育で、それ以後のたいていの講義や書物を理解する力は十分であると思う。更にまた大発明、大発見もできる基礎は十分できるように思う。大学の教育ではその基礎の上に種々の有用な学術が建設される様子を学ぶべきではあるまいか。ことに教授自身が創造する道筋を、親しく学びとるべきであろう。優秀な学生は、これで将来偉大な仕事を創造すべき準備ができる。常人は将来従事すべき既成事業に要する知識が得られる。

大学院では優秀な学生は教授のヒントを得て偉大な独創的研究ができるものがいて当然である。しかし一般学生の多くは、教授の研究の手助けをして自己の研究能力を増すようにすべきである。

〔付二〕　学界および教育界の痛恨事

海外研究のみやげ

以前は海外留学生といわれたのが、今日は海外研究生となった。その多くはわが国の大学、専門学校の少壮教授、助教授であった。多くは欧米の有数の大学で有数の教授のもとで研究に従事する。また欧米の工場を視察する。中には外国での研究で相当の名声を博した人もあると思う。

これらの人が帰国すると欧米の土産話をする。中には、これでもって得意満々たるものもある。そしてその浅薄さを笑われているのを知らない。これが若い学生、生徒には花々しく聞こえる。また欧米で研究していた方法や装置を自分の研究室に移入する。これがまた学生生徒を十分引きつけ

る力がある。これらは昔の海外留学の目的に適合し、しかも決して悪いことではないと思う。しかしわが国が科学で優位に立つには十分と思ってはならないと思う。

海外出張の新しい姿

わざわざ海外に出張するには次の目的ぐらいがあっても当然であると思う。

一、自分があらかじめ大いに研究したものがあって、それに対する海外大学、研究所の尖端進歩と比較してみる。視野を広くする。

二、帰国後他国をしのぐような独特の大研究の方針を樹立するための基礎をひらく。

欧米でも少壮者が外国に留学する例は多い。しかしその中には、このくらいの目的を持っているものも少なくないと思う。ファラデーは古今未曽有の実験物理化学者と称せられる。彼は好んでこのような旅行をしたものである。彼は見たこと、聞いたことを自分独特の研究の補助としたのである。見たもの、聞いたものより更にいっそうすぐれたものをつくり出したのであった。わが国で多くみるように、欧米に心酔し直輸入にばかり熱中しているのとは大きな隔りがある。直輸入、追従のようなことは今日では時代遅れと思う。依存の糧(かて)がもし絶えでもしたら手も足も出なくなる。

低い鑑識力

われわれは注入教育に慣れた。その結果、思索力の収得を怠ったことが少なくない。したがって欧米人があらかじめ賞讃したものでないと感心しない癖がある。彼らが賞めるのを聞いて初めて感心する癖がある。手近な実例を述べてみる。輸入の外国語つきのトーキーを見に行ったことがある。インテリらしいのが時々笑う。よく外国語がわかるのかしらんと思って注意して見た。驚くなかれ、傍らの外人の観覧客の笑うのをも見守って、これに追従して笑うのであった。ひどいのになると、英語の「停車場はどちらか」との問いに「イエース」と答えたなどは傑作である。学生は先生の講義が受け売りであろうが自製であろうが、これを鑑識する力をもたない者が多い。また研究の「価値の高低」などは、鑑識できないのが多いのである。

底の深い研究でも多くの人には「猫に小判」の観があると思う。この鑑識低下は注入教育の弊害の一つと思う。記憶一点張りで鈍感となったのだと思う。模倣、追従には「判断」の使い道が少ないからである。

鑑識力の養成

銀行で偽札の鑑識力の養成には次のようにするそうである。ほんとうの札の束を与えてこれを勘定させる。そしてそれに慣れるに従って時々偽札を一枚挿入する。本物に慣れてくると、偽札が容易にわかるようになるそうである。

質屋の店員には始め上等品の取扱いに慣れさせるそうである。これで下級品の価値が容易にわかるようになるということである。

音楽でも外国では時々ラジオで世界最良の音楽家の音楽を聞かすそうである。これで大衆が音楽の趣味と鑑賞力が進歩するとのことである。

筆者の実験談を述べてみる。筆者は元来無趣味の人間で絵画の趣味も鑑識力もなかった。ところがドイツではミュンヘン、フランスではパリの絵画館を見て回わった。そして、そこの有名な絵画で、初めて絵画に多少の趣味が持てるようになった。

わが国の学生、生徒の講義や研究に対する鑑識力が低いのは、その罪がいずれにあるであろうか。考えてみる必要がある。この鑑識力を進歩させる手段は何であろうか。これは言わないほうが

よいのではあるまいか。筆者は「教師として」考えると汗が出る。

国語と文章

科学者には、わが国の国語は精密な科学の表現には不適当と歎く人がいる。また国語で書いた科学書には読めば読むほど不明瞭になるものが少なくない。それで科学は一度講義を聞いたことでないと、書物を読んでもわからないという人が多い。これははたして国語の罪か著作者の罪か。吟味してみる必要があるであろう。

これを考える前に日本人の英文を考える必要がある。筆者の友人でワシントン市国立研究所（ビューロー・オブ・スタンダード）の有名な一研究員がいる。彼のもとに英語で書いた論文を送った日本人がたくさんある。ところが彼は筆者にこう言った。「自分のもらった日本人の論文には何のことが書いてあるかわからないのが多い」。この一言は深く考え味わうべきことである。これはわれわれが「自分の意見を人にわからす」ための文章ということを深く考えられないためと思う。「自分さえわかれば人にもわかる」と思うためと思う。

筆者は英語で書いた日本人の論文が、外国学者にわからない意味をよく考えてみた。わかるはず

であるのになぜわからないのか。その考えたうえの結論は次のとおりである。

米国では理科や工科の大学で「自分の意志を表わす」ために英語を科目に入れているところが多い。この英語は英文学でも何でもない。普通の英語である。自分の思うことを他人にわからせるように精密に書くことを勉強するのである。つまり普通の英作文である。その教育を受けた学生の書いた英文は、読んでその意味が十分わかる。

ところが、わが国の国語教育はどうであろうか。古文を学ぶことを国語教育と思っている傾向があると思う。わが国の作文は美文を書くことが主になる。「自分の意志を人にわからせるように」書くなどはあまり考えられない。したがって国語で書いた科学文章が人にはわかりにくい。これで英文が人にわかるように書けないのは当然である。わが国では大いに考える必要があると思う。

そして筆者はわが国の国語は上等と思う。科学上の精密な論文を書くにも十分であると思うのである。しかし十分に注意する必要がある。これについては他日細かく書いて参考に供したいと思っている。日本語で日本人にわかる文章のできない間は、外国語で外国人にわかる文章は書けない。

〔付三〕　工業大学についての二―三の希望

純理学の地位

今日の工業が、純理科学の堅固な基礎の上に立つべきは先進諸国では定論である。昔はこれでは「実地」にうとい学者ができると心配した。しかし今日では、実地の神髄を見抜くには最も優秀な純理学が必要とされている。科学的鍛錬のできた優秀な頭脳がいる。実地にうといような理学は、いわゆる「生兵法（なまびょうほう）」で優秀な理学ではない。この理想のもとに京都帝大ではその創立当初、理工科大学を設け理科と工科とを一大学（今日では大学といわずに学部といっている）とした。しかし聞くところによれば、理科と工科との意志がぴったりゆかないので、ついに別々の科に分かれてしま

ったそうである。

工業の大学はドイツでも米国でもよく純理科学を融合しているようにみえる。そして純理科学者が相当幅をきかせている。しかるに日本では工業の大学では、理学専門家の幅はあまりきかないと思う。工業の大学では、工学者で純理に趣味を持っている教師が理想とされているようにみえる。

教授の数

わが国の大学では、同一部門に多数の教授を並べる。この多数で陣容がさも充実したかのように思っている傾向がある。これでは「船頭多くして船山に上る」ようなことがないとはいえまいと思う。「両雄ならび立たず」ということを考えねばならない。ドイツやアメリカの大学では一部門の教授の数がきわめて少ない。そしてその選択に大いに努めていると思う。すなわち教授の量でなくて質に重きをおいている。

わが国の教授の「量」主義は考えものである。また教授の選択にも一段の注意を要することを考えなければならない。

外国工業大学の例

カリフォルニア工業大学はその規模はあまり大きくはない。しかし、このごろは相当世界の注意をひくようになっている。これは、その大学から優秀な研究で尖端的発見や優良な発明が出るからである。そしてこの大学の生い立ちには相当興味がある。その一端を次に述べてみる。

創立当時の総長が、第一にその国で得られる最優秀の純正物理学者一人と純正化学者一人とを求めた。この選に当たったのがミリカン博士（宇宙線で有名）と筆者の恩師ノイス先生である。この二人に他の優秀な教師を厳選させ、そして、それらを指導させた。これで選ばれた教師の数ははなはだ少なく、しかも研究力旺盛な少壮連であった。これら少壮研究者は右の二人の配下に分かれて盛んに研究した。そして更に若干名の学生を厳選し、全く研究に従事させるという試みをした。

このカリフォルニア工業大学の最優純理学を基礎として、工業の大学を建て偉大な功績を現わしたことは大いに考慮すべきである。かつ、きわめて優秀な独創力旺盛の卒業生を出したことも考えねばならない。これが科学制覇に必要ではあるまいか。あるいは極意ではあるまいか。

総長就任の理想

マサチュセッツ工業大学総長コンプトン氏就任の理由は、実にふるっている。これは次の意味のものである。

私は自然を克服しようとするために総長に就任する。

わが国が世界を牛耳るためには、これくらいの覇気と実力がいる。科学制覇には意気がいる。実力がいる。これは総長に求めるのみでなく教授や学生にも求めるべきである。わが国でも、これをよそ事と聞き流してはなるまい。百尺竿頭(かんとう)一歩を進めたい。

第8章　学者の能力と年齢

停年制論

わが国の大学には停年制がある。ドイツにもあるとのことである。米国にはこの制度のないところが多いと思う。物にはたいてい皆正反対の両議論のあるものである。したがって、これにも賛否の議論があるはずである。

まず賛成のほうをみれば、人間六十歳にも達すれば隠居してよいではないか。昔は姥捨山さえあるではないか。早く引退して後進に道を開くべきである。眼もろくに見えず、風邪ばかり引いて鼻水を流しながら、ひょろひょろ出てくるのは青年の士気を失なわせてしまう。後事は若い者でも十

二分にできる。特に今日のような「日進月歩の学術界」においてはなおさらそうである。

これは誠に立派な議論である。この主張は自然少壮の人の間に多い。そして少壮の人は多数でまた元気がある。また遠慮も少ない。したがって主張に勢力がある。通りのよい議論となるわけである。

これに反して反対論者は年輩の者に多いと思う。そして停年圏に近いか、またはその圏内にある人に多いと思う。こうなるときはおのずから主張が弱い。年齢の関係のみでも勢いのないところへ遠慮が加わる。そのうえ年輩者は少数である。これらの総合で論者も少なく主張も弱くなるのは当然である。しかし、これらの理由のために主張が弱くなるのでは大いに考えなければならない。これで停年制可否の問題が決定されるようではなるまい。そこで停年を考えるうえで見逃してはならない点を指摘してみる。これが停年制反対論とみえるかもしれない。

老年引退の理由

国家の大学においては教授の引退は国家に対し、「職務の能率低下」を理由とすべきであると思う。国家の大学教授としての職務能率低下に関しては多々考究すべきものがあると思う。これには

私心なく虚心坦懐に遠慮なく全く赤裸々に、国家を目標とした確固たる理由を、合法的に考究すべきであると思う。

古語に次のようなものがある。「君子ハ年ノ将ニ衰エントスルヲ恤エズ、志ノ倦ム有ルヲ憂ウ」。解して「志さえ倦まなければ老いたりとも事を成すに足る」という。一応考えるべきである。第一に大学の職掌と教授の任務とを調べてみなければなるまい。

大学の職掌

次の意味が大学令に示されている。これには誰も異論はなかろう。

国家に須要なる学術および応用の蘊奥を究め……

わが国の大学としてはこの実行を最も能率高くしなければならない。そして特にこの「国家に須要」と「蘊奥云々」は、いかなるものであるかは軽々しく考えてはならない。

蘊奥を究む

わが国では「学術および応用の蘊奥を究むる」というのは次のように解せられる傾向がある。すなわち外国人が成し遂げた新しいむずかしそうな学説、および応用を攻究することであるかのようにみえる点が多い。これがはたして蘊奥の真意であるかどうかを考えてみなければならない。明治初年の大学ならそれでよいかもしれない。しかし今日わが国の大学が、他国でできた学理および応用の蘊奥を究めるのみでよかろうか。他国でわが国の須要までは考えてくれない。今日のわが国の大学は、むしろ自家で自国に須要な学理および応用を創造することを本能とすべきであると思う。

模倣ヲ戒メ創造ヲ勗メ

という語句に対し先例をつくるべきであると思う。この点は大学教授の職掌を考える場合に最も重要なものであると信ずる。この創造は教授自体の研究によるべきであると思う。ただし大学ではまた、将来のため学生の研究能力の育成もなすべきである。外国の理工学科を主とする最も有名な一大学では、その方針を左のように書いている。

Scientific training and research.

すなわち理学的鍛錬（これは学生のため）および研究をその方針として明示しているのである。ただしこの研究は独創的研究（Original research）であって、人のしたもののまねではないことはもちろんである。

教授の重責

このように考えてくると、大学教授の責任の重いことは自然明らかとなるであろう。理想を言えば教授は、わが国に必要な学術または応用の独創をなすべきである。更にそれで世界の尖端に立つべきではあるまいか。同時に学生を学術または応用を創造できるよう後継者に仕立てるべく鍛錬させなければならない。あるいは大学院学生に国家に必要な大発見、大発明の示唆を与えるべきである。優秀な教授はこの理想に近いはずである。筆者は大学教授の一人として反省し、微力でその理想に遠いことを思うと汗が流れる。しかし、ただ汗を流して恐縮しているくらいではすまない。誠心誠意この理想に近づこうと渾身の努力をしているつもりである。

理科、工科における大学教授の職掌が、外国の書物や雑誌から書き抜いてできたノートを読むことで十分であると思われるのは、明治維新当初の遺物にほかならないと思う。大学講義の理想は、自分がつくり上げた、社会に必要な学説または応用を骨子とすべきではあるまいか。他人の仕事はこれを参照する程度であるべきと思う。ただし助教授は研究の日が浅いから、世界の他の学者の研究を書物や雑誌から集めて、その受け売りもやむをえないのではあるまいか。あるいはこれが当然

かもしれない。年若い間は自然この方面に堪能である。

独創、模倣と年齢

小児はものまねを盛んにする。したがって語学などの進歩は著しい。これが十五歳あたりから衰え思考力が芽ばえる。孔子の「学に志す」に当たる。これが好環境に置かれ、または好示唆を受けると三十歳前後で天才的大仕事をしでかす。孔子の「三十にして立つ」に当たるようにみえる。これは文化のどの方面にもみえるところである。それ以後はその時分の仕事が基礎となり、ますます伸び成熟して一家をなすようになる。学術と応用においては、自分の研究でますます仕事が蓄積されて幹（みき）となる。この自己の仕事の蓄積の大きい人が、いわゆる「権威」であろう。大学教授が適切な示唆を与えれば、研究者（大学院学生、助手または助教授）は偉大な研究の端緒を開く。それがだんだん成熟してその人が相当の年齢となるときは、自然に自分の研究が集まって相当の量になる。その人が教授となれば自己の蓄積した研究を骨子として、その教授特有の天下一品の講義となるのではあるまいか。

年齢について筆者の体験を述べてみる。筆者は十五歳の時分からほとんど人に教わらずに、いわ

ゆる「普通学課」の独学ができた。三十歳前後には問題を適当に与えられさえすれば、学術研究はひとりでできた。しかし恥ずかしいことであるが、自分で研究問題をつくったり、選んだりができなかった。三十四歳のときに専門学校の教師となったときには、ようやく研究問題が自分で選べるようになった。しかし今日からみると、その選択は幼稚であった。問題の価値が低かった。そして四十余歳のときは、わが国の実状に応じて外国の化学工業の移入に興味を持ち、かつ、そのほうの研究に骨が折れた。専門学校では独創的な研究には環境があまり良くないので苦しんだ。大学教授となったときは五十八歳であった。そのお陰か、何をしたらよいのかが、しだいによく考えられるようになった。価値のある研究問題が選べるような気になった。初めて工業的研究すなわち応用の独創的研究に本腰で取りかかったのはその時代からである。そして今は七十歳になった。そしてこの方面の研究は自分の能力の範囲においては、ますます佳境にはいったような感がある。そこで自分は好環境に置かれれば、独創的研究は筆者の年齢ではまだ衰頽期にはいっていない感がある。したがって独創的研究能力は、これをみがいていけば、いつまでも年と共に増進するものではないかとまで感じている。しかし年齢と共に記憶力は少しずつ衰えると思う。したがって記憶と独創とは正反対のものではあるまいかと感じているのである。

講義と年齢

筆者の経験では書物や雑誌を読むのは若い時代が盛んであった。その当時、外国で進歩した学説を会得したときは鬼の首でも取ったように思った。この時代にする講義は書物や雑誌の抜書きのノートのようであった。しかもむずかしいものであった。数式など入れてみたかった。新術語も入れてみたかった。

生徒は二十歳前後では、むずかしい講義を好むように思われた。いわゆる少し頭の良い生徒は数学を好むのが多いように思われた。若い人の講義は本質的にこういう生徒に気に入ると思った。

筆者はノートを持たずに講義をする習慣をもっている。年々講義をするたびにむずかしいことはいやになる。このごろでは、ほとんど自分の経験したものや研究したものだけになってきた。これでは気に入らない学生もあると思う。僻目(ひがめ)かもしれないが、これを好む学生もあるようにみえる。

もっとたいせつなことがある。自分では年齢と共に、ますますどんな問題が世の役に立つものであるかが、わかるようになる気がする。ますます研究の良い示唆が青年に与えられるように思われる。これはよく読者にも考えてもらいたい。

教授の能力の評価

とかく燕雀は鴻鵠の志を解しえないでいて、しかも、自分は十分解したかのように思うのが常である。「良賈ハ深ク蔵シテ虚ノ如シ」の意義のわからないのが多い。

大学などにいて三〇―四〇歳になれば聞いたり読んだりして得た知識は相当に多くなる。この点では先輩をはるかにしのぐことがありうる。ことに外国留学から帰りたての時分はそうであろう。筆者の経験では、この時代には先輩はいかにも迂遠で新進学術には著しく立ち遅れているようにみえた。他人の仕事や外国の事情を多く知ったというにとどまることに気が付かない。「良賈は深く蔵す」ということに気が付かない。そしてこの時代には、先輩の力量をはかることもできずに、これを軽視したのを、今ははなはだ慙愧に堪えなく思っている。全く自分が燕雀であるのを悟ることもできないで、先輩に不快の念を与えたことが多かったろうと思っている。

大学教授の講義の理想は次のように考えられる。すなわち自己の独創的研究および経験を骨子とする。そして若人の研究に対してはできるだけ有効の「示唆」を与える。これには教授は過去において相当の実績を積み、しかも学術上相当の卓見と判断とを持たなければならない。他人の仕事の

蒐集ぐらいではならない。この大事は相当の年齢に達するまで専心努力して、はじめてできるのが普通ではあるまいか。

若年者は自己でもこの大事をなしうると自己判断をする。しかしこの自己判断はずいぶん考慮を要する点が多いと思う。自己の力をはかれないで、「希望」と「実績」とを混同するにすぎないことが多くはあるまいか。

物理学的にいうと、希望は位置のエネルギーで、実績はなされた仕事（Work done）である。希望と実績との混同は若人の陥りやすいところである。特に思慮なき若年者に多くはあるまいか。はなはだしいものは、陥ってしかもそれに気が付くことができない。

人の能力の評価は希望や妄想によらず実績によるべきである。実績によってこそ始めて議論の余地をなくするのである。

年齢と実力

年の若い間は自ら手を下して働くことにすぐれている。年輩者は他人を働かして計画を進めるのに適するのが常道である。ただし、これにはこの年輩者は研究錬達の極致に達することを理想とす

る。ただの無駄年寄りではならない。

最も普遍的なことは次のことではあるまいか。年の若い間は人に甲乙の差が少ない。甲の若人を乙の若人に替えやすい。入替え自由（Interchangeable）である。見どり、よりどりがきく。この時代は価値が低い。それが年と共に互いの差が大きくなる。互いに入れ替えができにくくなる。老人は数多くあるが総理大臣の器はきわめて少ない。古いことわざのように真の「大器は晩成」である。しかし晩成必ずしも大器ばかりではないことを忘れてはならない。立て替えのできない大器が尊いことも忘れてはならない。晩成した大器の「大器たるゆえん」は年と共にわかるようになってくる。その真価には年若く無経験の間は、むやみに推理、妄想するをえないことの多いことを知らねばならない。

実験値を表わす線はその実験範囲においてのみ正しい。その延長線に意外の不確実性のあることは、物理や化学の研究でよくみることである。この意義の理解できる科学者は、右の推理、妄想の信頼すべきではない意義がわかると思う。わが国にはこの延長線的希望を、さも確実のように盲信して強硬に主張をする無経験者もある。

昔の語に「嘉肴有リト雖モ食ワザレバ其ノ旨キヲ知ラザル也」ということがある。いかにうまい肴があっても、食わねばその味はわからないというのである。

老教授の歎声

わが国の老教授が引退して次のような歎声を放つことはよく聞く。

今日の学術の進歩はすこぶる早い。年と共にますますわかりにくくなる。引退してひと安心した。

これは自分のような老人が教授をしておっては学生に学術の進歩を知らせることができない。いわゆる学術の蘊奥を教授できない。引退してこの重任を逃れたから、ひと安心であるというのであろう。これは一応非常に見上げた態度にみえよう。

ところが、これはまたわが国の容易ならぬ大学の弱点を曝露したものと解せられる。「国家に須要」、「蘊奥」とは、外国人のした高遠な学説および応用の取次や代弁と心得ればこそ、こういう歎声が出るのである。この取次や代弁は若い助教授のすることであって、老教授のすることではないのではあるまいか。国家須要のため自家製の蘊奥ならば、むしろ年と共に進むべきである。したがって右の歎声は、年長教授がその重責を誤って、若年者のすべきことをしていたことを示すのである。これは大いに考えるべきことと思う。

大学教授の努力

外国の学者が老年になってもなお思索をいかに尊重するかの一例を述べよう。筆者は数年前カリフォルニア工業大学の教授である恩師ノイス先生を訪れた。先生はほぼ七十歳であられた。そのとき先生は登山でつまづき、骨を破損して絶対安静のために床についておられた。しかし筆者は約十日間近隣のホテルから通って毎日三十分間ずつ話をすることを許された。そのとき先生は普通のように上向きになって床におられた。ところが小さな机をさかさにして、それに用紙をはさみ上向きのまま見れるようにしてある。そして常に考えて書き物をしておられた。先生は筆者に向かって次のように説明された。

考えずにいるのは動物の生活（Animal life）である。自分には動物の生活はできない。

そして大学研究室の門弟がときどき研究の相談にくる。これが先生の床中の安静であった。筆者も常に何か考えずにはいられない人間であるが、先生には驚いた。これで外国に老教授のあることの意味がうかがわれる。

教授の収入

大学教授は重大使命を有する。この使命を果たす人に対する報酬もまた大なるべきである。ドイツの大学では次の事実があるそうである。大学卒業当時、同一力量のA・Bの二人があるとする。そのAは大学教授になる。Bは実業会社に就職する。そしてその収入を比較すると大学教授のほうが高いのが普通である。この一事で大学教授のいかに国家に貴重なものかを物語ると思う。しかしこの種の教授になるのは容易でないことを知らなければならない。情実や閥の力ぐらいでは、この教授にはなれないと聞いている。無経験の「希望」も用をなさない。

教授の選定と進退

大学教授はドイツなどではその選定が非常に厳密、合理的であると聞く。しかし今日のわが国の実情は何といっても大いに考究すべき点が多くあると思われる。また年齢によって一律に退職するようなことは不合理きわまると思う。これは年長者になればなるほど、互いの差異がますます大き

くなるからである。人によっては歳をとっているため価値が増大する人があるべきである。このすぐれた年長者の示唆で年少の大創造家が出現するのである。これは考慮すべき一大事である。右の不合理は、はじめ教授の選定を誤ったために基因することが多かろう。筆者は教授の選定をきびしくし、年長者は自己反省によって退職するのが理想のように思う。ほかにもまだ合法的なものがあろう。決して無経験者の「希望的議論」などで決めるべきではないと思う。これは国家の向上本位に考え、自己本位に考えてはならない。

講義の「古い」と「新しい」

わが国では、年長者の講義は「古い」といって喜ばれない。若い人の講義は「新しい」として喜ばれる。これはわが国の依存、追従の遺物とも思われる。深く考慮する価値がある。

斬新な大発明すなわち創造でも、その種は斬新でないのが常である。中古か、はなはだしいときは大古である。「斬新な講義」はむしろ他人の創造の代弁そのものであることが常である。依存、追従の押し売りであるのを考えねばならない。はなはだしい場合は思想脱線にも走るようになることを考えねばならない。これに反して「古い講義」でも、将来の「創造の示唆」を与えることが多

いものがある。英語ではSuggestiveといって尊ばれる。この価値を考えなくてはならない。ただし古くて受け売りでは二重の批難が生ずる。

わが国の学生にも創造と模造との区別を味わい創造に興味を多く持たせたい。

第9章　研究界および教育界の道徳問題

道徳の弛緩

日本は昔から精神的には世界に冠たりと教わってきた。孝は徳の本である。その孝においては日本は世界一であると自認してきた。したがって、一般道徳においてもそうだと心得てきた。

ところが、学校でもストライキが起こったり、校長の排斥、教師間の対立のようなことをよく耳にした。後輩の私欲に基づく先輩の排斥のようなことも伝えられる。いわゆる弟子が師のもとに働き、少し歳が長じると、功利的動機から変な関係になることが少なくないと聞く。また弟子が師の誤謬などを利用して、師の侮辱とも解せられることを書くことも平気であることがある。こういう

ことは、いわゆる物質文明の弊害だという人もある。これが徳において世界に冠たるわが国において、なおそうだとすれば、他の国は親子も師弟も朋友も主従も互いに仇敵視して修羅場となっていなければならない。はたしてそうだろうか。考えて調べてみる必要がある。

孝の道

筆者は初めての外国遊学中には、後にタングステン電球の発明などで有名になったクーリッジ博士（今は大電気会社の副社長でその付属研究所の所長）と兄弟のような生活を送った。そこで氏のことを述べてみる。氏は田舎に住む父母のことを常に口にしていた。そして隔週一度は母に手紙を出すのを例とするのをみた。そして一ヵ月に少なくとも一度ぐらいは三十マイルぐらいの距離の母のところに帰って母を喜ばすのが通例であったことを目撃した。この時に孝は日本の専有物ではないと感じた。彼には、いわゆる母に対する強い愛というものがあると思った。

また恩師ノイス先生が母堂を失われた当時のことを述べてみる。先生は半年ほどの間、どうやって亡き母霊と語ろうかと苦心されておられた。このことを耳にして何ともいえない感を起こした。そこで孝は、物質文明や科学のためには変わらないと思った。

師弟の道

わが国には「親は一世、師は三世」、師弟は「三世の契り」という古語がある。これがわが国の独専でないことを述べてみよう。

筆者は京大在学中友人の紹介でノイス先生に京都の一ホテルで面会した。先生は世界漫遊途中であった。先生の第一の問いは「米国に行きたいか」であった。筆者はただ「はい」と答えた。次の問いは「研究を好むか」であった。筆者はまた「はい」と答えた。その他はおぼつかない英語でしばらく話して辞去した。その後二―三日ののち先生から手紙がきたので開いて驚いた。いっしょに国につれて帰るから準備せよとのことであった。筆者自身は長く教師をしていても、子弟に対し先生のような心地になりえないのを遺憾としている。

筆者はその後三回海外出張をして常に先生を訪れた。が数年前の訪問の時は実に胸のふさがるのを感じたことがある。先生は病床にあられたので、筆者は十日間その地に滞在し毎日三十分ずつ面会することを楽しんだ。その間メイドが何気なく次のことを言った。「先生は先日古自動車を売って新しいのを買われた。そして、先生は、加藤がくるから今度はいっしょにドライブするといって

おられた」。その後先生は長逝されてドライブの御伴をする機会は永遠になくなった。先生の筆者に対せられる気持がこれでわかろう。筆者は多年教師をしているが、子弟に対し先生のような気分を持つことのできないのを遺憾としている。

また筆者は初めての遊学の際先生から旅費を送ってもらった。その後これを返済した。ところが先生は次のような返事をされた。貸したのではない。故に送り返すべきだ。がそうしたら御前が怒るであろう。そして先生は同額を補足してスカラーシップ（奨学金）をつくられた。そしてハワイ生れの日本留学生にこれを与えたと書いてこられた。筆者は長く教師をしているが、弟子からこのようにされたこともなければ、あえて弟子にこれをするほどの情を持たないことを遺憾とする。

米国はドルの国といわれる。一もドル、二もドルの国であると、わが国の多くの人に考えられている。また、いわゆる物質文明の進歩した国である。うるわしい道徳などあるべき国でないと思われる。この国にさえ、なお右のようなうるわしい気持ちのあることは、われわれの考慮の種とするだけのことはあると思う。いささかためらう点はあるが、ついでに先生の心地を記念するため、その手紙の一節を伝えよう。

The most striking instance of the sense of honor of a Japanese gentleman I have ever known-one I fear few

Americans would have equaled.

すなわち日本紳士の名誉意識の一例で、私の知る最も著しいもの——米人で比すべきものはまれであることを恐れる。筆者はこれを読んだときは実にうれしかった。

わが国の道徳修養

宗教や家庭の教訓は不足である。そして人はこの不足の罪を物質文明に帰する。が実はわが国では道徳を考究する機会が欠けていると思う。いわばわれわれは、野生のままで修養を欠いてはおるまいか。世間見ずの山出しの不行儀は外形的で誰にもわかる。このような道徳上の無形の不行儀をわれわれ日本人はもってはおるまいか。この点は経世家の熟慮を希望する。ひとり経世家のみではなく、日本人一般も深く考えなければならない。

年長者尊敬の念

若者がこの念を欠くのは道徳破壊の根本と思われる。わが国の古語にも「士百行有レドモ、孝敬

ヲ先ト為ス」という。道徳のうち孝行と尊敬とが第一というのである。年長者を尊敬できる人は幸せであると思われる。年長者の貴重な教えを受けることのできるのはこの人である。年長者に引き立てられ、愉快に、しかも出世するのはこの人である。

若者は知らず知らず自己の短い生涯の経験から割り出した結論を誤信する傾向が多い。それを年長の年齢範囲にまで適用しようとする。また若年の時はその無思慮から「希望的判断」と「実果」とを混同する傾向が多いと思われる。推理、妄想に陥りやすいと思う。

年長者に対する道徳につき第一に考えるべきは次のことである。将来、自分がその年輩となるまでに通るべき道を知らねばならない。これを経験者に理解させてもらう必要があると思う。この未来のことを予知することはむずかしい。そしてわが国にはこの一大事がなおざりにされている。若年者が自己の現状から将来を推断して怪しまない弊害がある。まだ食わない肴の味がわかると誤信する。これを十分に知ることが、確かに年長者に対する道徳学の重要部であると思う。

道徳の教えるところは、言うはやすく行なうはむずかしい。ゆえにこれを実践できるようになるには修養がいる。この道徳がわかり修養ができて若者が年長者に臨めば、年長者はこれにぴったり対応するのが常と思う。ここに老若間の和気靄々が現われる。師弟間の愛が生じる。三世の契りも生じる。能率があがる。文化に浴した都会人に対し世間見ずの山出しが、自分が正しいと過信して

望むようでは、おさまりがつかない。

自己の力を過信し上役の長所を認識できない人は不幸な人と思う。上役の欠点のみを誇大に話しまわる人は卑しくみえる。これは、その人が上役に信頼されないことを自ら語るものであって、気の毒に思われる。そしてその前途も芳しくない。知らず知らず不遇の人となるのは、その種の人に多い。

嫉　妬

わが国では、嫉妬は男女間の醜事とのみ心得る傾向がある。しかし実際はそんな狭いものではない。友人間にこれがないであろうか。研究指導者と部下との間にはどうであろうか。師弟の間にこれがないであろうか。これは自ら反省してみる必要がある。外国では、この嫉妬は弱者の弱音として大いに戒めかつ軽蔑する。青年男女が愉快そうに手を組み散歩していても、誰も指差する人もない。ところがわが国では嫉妬が普通のようになっている。しかしわが国でも、しだいに人々の間が複雑になると大いに修養し是正することが必要である。これは研究所、教育界でも、第一に考えるべきことと思う。

金銭欲

金銭欲は人間の通性にみえる。これも自然に任せておいてはますますひどくなると思う。かつて、わが国のキリスト教徒の間には、日曜日には金銭の勘定さえしないよう戒められていた。筆者が京都同志社の寄宿舎にいた時分は、金銭の話をしても学友から侮辱されたものである。わが国には表面は金銭欲を軽蔑する好習慣はある。しかし今日は心の修養が欠けたように感ずる。

筆者はドルの国といわれる米国で意外に感じたことがある。これを次に述べる。それはG・E会社の研究所で大きな発明をして特許を得た人があった。そしてその発明はわずか一ドルで特許を会社に譲渡するのである。筆者は発明者に面談してその真意を聞いた。ところがその返事は次のとおりであった。自分らは会社から研究の便利を与えられたので、そのお陰で発明ができたのだ。そしてこの発明で自分は十分の名誉が得られる。自分はこの名誉で満足している。これは全く赤裸々の言に聞こえた。

筆者はノイス先生やクーリッジ博士らに深く接して右の心情を理解し認識できるようになった。この理解は筆者にはどれだけありがたいかわからない。

わが国の実情はどうであるか。わが国の研究や教育を最も有効にするためには大いに考えなくてはならないところと思う。

責任感

人の責任を責めるのはやすい。しかし自己の責任を尽すのはむずかしい。責任を回避し、または巧みに他人に責任を転嫁するのを巧妙な処世術と考える向きはあるまいか。そして権利ばかり主張するのが向上の上策と心得る人は多くあるまいか。西郷南州は次の語を残している。

人事を尽して天命を待つ

すなわち責任感は大いにこれを持つべきであって、権利のようなものは天に任せるのである。研究所や教育界では修養すべきものと思う。これがまた大きな仕事をする上の大きな要素と思う。

誠実

頭の良い人にも、うそを平気で言う人がある。うそも方便という。これはたいへん遺憾と思う。

かつて日清戦争の賠償金が、英国の銀行に預けられたことがある。この大金に対して銀行が受取りをくれないので、わが国の責任者である加藤高明氏は困ったということである。この英国銀行では「人」の信用がすこぶる高い。わが国の諸学校の給費奨学生で卒業後貸費の金を返済しないものが少なくない。そして平気でいる人は、この英国の例とはかなりの隔りがある。これらの点は研究にも教育にも大いに考えるべきものと思う。

筆者は前欧州大戦中わが国にない欧米工業の移入に努力した。重役の名義で銀行から借金をして、株主となって会社設立の援助をしたことがある。ところが平和回復で不況になって解散した会社ができた。重役も倒れたのが多かった。そのとき筆者の借金も、それに倒れた重役の名義のまま置いてもさしつかえなかった。しかし筆者はこれを自分に肩代りして十数年かかってそれを弁償した。その苦痛は甚大であった。が今日では迷わなかったのを非常に幸福と感じている。

研究で起こる不祥事

これを一つ述べる。教師が門弟を助手にする。問題を与えて進路を示唆する。数年後に研究が完成したとする。するとその助手は、その研究は全く自力でやったと考えることが多いらしい。教師

の力などは考えられないのが常であるらしい。その研究が工業的のもので利得を生ずると、なお更めんどうになる。

学界でも次のような話のあるのを聞く。

(1) 先生の研究を引続いて研究しているとする。その弟子が先生の攻撃をして醜態を平気で現わしている。そして研究は神聖だというような身勝手の理屈をつける。

(2) 研究室でできあがった研究の発明を実施するため助手が会社に世話されたとする。これが元の指導者の発明を侵害する特許を平気で出願する。そして、それは研究者の正道と解釈する。

(3) 某研究室で教師と助手とが協同で特許を得た。これを所属研究所で工業化して製品を販売することになった。ところが、その助手が謀反心を起こし自分で別にその製造を始めて競争の態度をとるに至った。

(4) 先生が自分のもとに若い門弟を呼び寄せたとする。その門弟が早く先生の位置がほしくなる。先生の軒下よりはおも屋がほしくなる。機を見て実行を策する。飼犬が主人を噛むようになる。

この種の醜態が方々にあると聞く。これは研究の問題を与え、研究端緒をひらき、更に研究の便利（手当、研究費など）あるいは更に位置までを与えられたことの価値を理解しないために起こる

ことと思う。感謝の念の起こらないためと思う。助手は駿馬で指導者が乗手であることを悟らないためと思う。駿馬も乗手なしでは競馬には勝てぬ。駑馬にも劣るようになる。

普通若い助手には初めに問題を選び出す力が全然欠ける。赤ん坊がたくさんのうまい菓子の前に立ったような感じがしてしまうのであろう。手綱なく放たれた馬のようなものである。指導者によらなければ何年間無益の研究に時日を空費するかわからない。この間の関係を考えられないのが多くの若者の常である。

これを物理的に言ってみる。普通の若い研究者は、いわゆる「ブラウン」運動をする。筆者の体験では、研究助手は若人で働く慣性さえあればよい。立替えが容易である。研究の成果は初めの研究問題で定まることが多い。特に成果は研究中の示唆と新現象の価値付けいかんによって定まることが多い。

筆者は次のように考えるべきではないかと思う。助手は何年間かは全く指導者の縁の下の力持ちをする。それから何年間かは協同研究する。その後は自由にする。そして自ら自分の助手を導くようになる。

古語に「君は船、臣は水」ということがある。研究界にも教育界にも深く味わうべきことである。

道徳は科学振興の基礎

今日わが国は道徳修養を怠った傾向がある。道義的熟慮のできない傾向がある。そして道徳は、単なる慣例と称し、人の勝手に定めたものであると主張する人すらある。道徳を古老のたわごとのように語る人もある。人生は自己の歩いてきた短い道のみと心得るのである。

筆者は右に述べたように、科学の振興は道徳が備わって、はじめて効果のあがるものと思う。武術に武士道のあるように、科学に「科学道」が必要と思う。この点は深く考えるべきことと思う。真の科学的創造は道徳を伴う。依存、追従は道徳を衰退させる。

「無為ニシテ治マル」の妙味…筆者の体験

昔の聖人君子は「無為にして治まる」と教える。これは徳さえあれば望むことが自然にできるというのである。自分のすることさえ十分にすれば、その後は天がするというのである。これについて体験混じりで述べてみる。

若い間はとかく自己を買いかぶりがちである。これは長上の長所を味わいえないからである。そして長上を軽蔑し勝手なふるまいをする。はなはだしきは長上を排斥してその位置を乗っ取ろうとする。これはいわゆる「頭の良い」若人に多い。年輩者はこういう種類の若人に足を噛まれる例は相当に多い。筆者も噛まれた経験がある。

筆者も若いときは長者尊敬の念を欠いた。そして専門学校在職中、三十四五歳のころ大いに長上と争論をした。このことが他人に利用された。そして相当長い年月筆者は不遇の位置に立った。ところがそのお陰で、その間、修養に関する多くの書物、禅に関するもの、二宮尊徳先生に関するもの、または特に菜根譚、論語のようなものを熟読した。また、その時分流行した静坐法をも行なった。その結果か身体の様子から心地まで変わってきた。加藤は変わった、円熟した、と評してくれる人が出るようになった。そして四十余歳ごろには長上の長所がよほどわかるようになった。そのころに一化学研究所の所長を兼務するようになった。五十歳以後には更に進んで長官のために努めるべく決心ができた。そして長官のためには、どんなことでも理非を問わず忠勤しようと思えるようになった。

これで仕事は非常にしよくなった。筆者は一度も昇給してもらいたいと言ったこともない。何になりたいとも望まない。まして長上の位置など夢にもねらったことはない。自己の所属部門の経費

や設備を増してくれと頼んだこともない。しかし筆者が新たについた部門は建築から経費まで一新された。研究所の創立に関与しその所長となったことが三度もある。外国へは四回も出張した。位階、勲等、俸給も申し分ない。教師としては珍しい大金を得たこともある。更に得る見込もある。自身では自己の職域ではこれ以上の好運はないとまで信じて、はなはだ満足している。

この長上に対する話を筆者の友人である某会社の「頭の良い」門弟に話した。その友人は感心してくれた。そして彼は今では、はなはだ信用ある重役になっている。

筆者の友人で日本銀行の総裁になった人がある。その祝賀の席で同氏はこう言った。「自分はただの一度も総裁になりたいと考えたことがない。ただ自分に与えられた仕事に最善を尽したのみである」。

この言葉は筆者には感慨が深い。

第10章　青年学徒の心構え

年長者の体験

長寿者も百歳を越えるのはまれである。また各人が踏む道にも制限がある。二十歳や三十歳前後の壮年者はその生活の半分ないし三分の一は、ほとんど思慮少ない鼻垂れ小僧で終わっている。この壮年者に比べれば還暦とか古希とかいう年齢に達したものは多くの経験があるはずである。

筆者は農家に生まれ、いわゆる学校教育に恵まれなかった。小学校の補助教師を二度も勤め私立大学を出た。中等ないし高等の私立学校に教師として四年も奉職した。その後帝大で教育を受けた。外国の大学にも勤め高工にも工大にも教師となった。純理学を修め工業研究にも没頭した。数多く

工業会社の創立や研究所の創立にも関与した。渡り鳥でもあり千変万化の生活を送ってきた。そして今は古希に達した。そこで青年学徒のためおこがましいが、いささか所感を述べてみたい。

処を得よ

どんな良い植物の種でも荒野に落ちては雑草に負ける。同じ鼠となるならば「米倉の鼠となれ」ということがある。

これは青年が職を選ぶにあたって大いに考えなくてはならない。しかるに将来のことはわからないのが世の常である。そこで筆者は青年中最も幸運な人は次のような人だと思う。

自分に適する仕事における最大の成功者の示唆を受ける機会を得た人

そして筆者は志さえあれば、この機会は天が必ず与えてくれるものと信じている。キリスト教で「求めよ、さらば与えられん」というのはこの意であると思う。「心だに誠の道にかないなば祈らずとても神は守らん」、「至誠天に通ず」などというのもそうである。西郷南州は「人事を尽して天命を待つ」と言っているが、これにあてはまると思う。英語でも Heaven helps those who help themselves、すなわち天は自己を助けるものを助けるという。もしこの機会がこないようであれ

ば、なお自己に欠けるところがあることを深く思うべきであると思う。

筆者は青年時代に切に洋行を希望していた。そして偶然、世界漫遊のノイス先生に逢って好機会を得たことがある。ゆえに筆者は天命を信じる。これは古今を通して経験ずみであるからである。

正師を選べ

吉田松蔭先生はその門から明治維新の指導者を輩出させている。これは先生が漢学に堪能なわけでもなく博学なわけでもない。先生からたくさん教わったためでもない。先生は卓見を有し、貴重な「示唆力」を持っておられるからだと思う。貴重な誘導力を持っておられたと思う。しかし卓見や示唆力や誘導力の尊さは青年時代にはわかりにくい。自らそれを理解、認識できないのが常であると思う。したがって良先生に師事できた人は、いわゆる幸運児であると思う。

慶応義塾の創立者福沢諭吉先生、同志社の創立者新島　襄先生の門下にも数多くの好運児が出ている。これら両先生も博学者として、または能弁者として有名なわけではないと思う。そこでもしできれば、年少者は正師を得たいものである。

大樹の陰

実業界では故渋沢栄一氏の門下で、今日相当の位置にある好運児も数多くあると思う。学界でも官界でも実業界と同じく、「好運児を育て上げる力」のある特別の人があることを忘れてはならない。昔から「よらば大樹の陰」というのはこの意であると思う。しかし青年時代には自らこの大樹の認識できないのが常である。老人が青年に「大望を持て」と教えるのはその示唆であろう。大望を持てば自然に大樹によれるようになる。

師を尊べ

師の長所を知ろうとすれば、まずその師を尊ぶことである。尊べば自然にその長所が認識できる。昔から「イワシの頭も信心」しだいで役に立つという。いわんや師ならばなおさらである。さもなければ、たとえ良い正師を得てもその効果を収めることができない。「師の影を踏まず」と教えるのもこのためである。宗教でもこれを信じて始めてその真価がわかる。他人の宗教を邪教、迷

信と呼ぶのは、まだこれを尊んでその真価を知るに至らないがためであることが多い。外国人が刺身の味のわからないのもこのためである。外国人でもこの味がわかれば飛び付くようになる。この真理は青年がよほどよく考えてみなければならない。よく噛みしめてその意味を知らねばならない。筆者はこの信者である。筆者は師から多少学び得たのはこの信者のためと思う。

昔から「師弟は三世の契り」とまでいわれる。

人の素質

豊大閤が生まれたときに人相見が、「この子供は将来関白になる相がある」と言ったと伝えられる。うそか事実かわからないが、人には生まれながらにして出世の要素は多少はあるであろう。しかし筆者は先天性でなく、むしろ後天性を信じるものである。すなわち人は「自ら運命をつくる」と思うのである。「因果応報」で運命ができると思うのである。

青年に必要なのは「底力」と思う。これは健康からくることが多いと思う。わが国では衛生は教わって覚えてはいる、が実行にはなお遺憾な点が多い。早起きと冷水摩擦の良いことは教わっても実行のできる青年は少ない。新鮮な空気の良いことは知っても、夜間窓を開けて眠られる青年は少

ない。規則正しい運動の効果は知っても、これの行なえる青年は少なかろう。これらを行なうは克己と努力である。この克己と努力は底力を生むと思う。筆者は十五歳から今日まで、これらの実行者である。したがってそれを若人にも勧める。

青年は「人に好かれる」ことが必要だと思う。自分の好む人に力を入れるのは人情である。力を入れられるときは良い地位につかれる。良い地位につけば良い成績があげられる。ただし、好まれて甲斐ある人に好まれるのは、媚びるというのではない。また世渡りの游泳術がうまいためでもない。媚びと游泳術とは奥がみえすいて卑しくもみえる。人に好かれるには底力がいる。そして心情がたいせつである。心情には「感謝の念」と「骨を惜しまない」ことが最もたいせつと思う。また長者の意をよく理解してそれに順応することであると思う。豊太閤や大石良雄の少年時代の話を考えてみるとよくわかる。

感　謝

感謝についてはほかにも述べている。犬が尾を振るのを見て好感を起こさない人があろうか。百姓夫婦が子供と共に晩鐘を聞いて神に感謝するミレーの絵を見て何と感じるか。子供が食卓に向か

って神に感謝するのを見て何と感じるか。

誰も「感謝の念」には感心する。世に尊いものは感謝の念なるかなである。

これを「不平不満」と比してどうであろう。過去の自分の犯した不平不満を回顧してすまない気のするのが修養者の常と思う。この気持ちの出ない間はなお大いに自己修養を要する。遺憾ながら、わが国民にはこの修養を欠いていると思う節はなかろうか。古人は「報恩」を教える。報恩は感謝の結果である。感謝なき報恩は単なる儀礼にすぎないと思う。しかし感謝には正当な認識、理解が必要である。

長者の認識理解

人の「芳志」ほどわかりにくいものはない。生活に困った人に数千円を恵んだとする。恵まれた人はただ自分の生活が楽になったことは喜べる。その金の尊さは考えられない。その金が食べたい菓子を倹約し、暖くしたい木炭を倹約し、乗りたい汽車を倹約してためたものであったとする。それでも恵まれた人はその尊さを認識できないのが常ではあるまいか。この認識はいかにして起こされるか。それには自らこの倹約を体験してみるのが第一である。また倹約した人によく聞いてみる

のも、その認識には多少の効はある。この認識は英語の Appreciation と思う。この認識は平易にみえるが、人間が人間である以上に非常にたいせつと思う。この認識を持つには自ら自己修養を要する。この認識のない感謝は虚偽に近い。この認識は長者に好まれる高尚な秘訣と思う。これをよく味わえば上下の間はうららかになる。

昔は米一粒についても百姓の労を語った。わが国は今日は遺憾ながらこの認識の少ないのを感じる。「諸仏衆生(シュジョウ)ヲ念ジ、衆生仏ヲ念ゼズ」ということになる。

至誠天に通ず

われわれの仕事には自己特有の長所を発揮するところに妙味がある。偉人の成功はこの発揮のできたものにすぎない。この発揮が独創にも創造にもなる。では、この発揮はどうすればできるか。大言壮語してもできない。人を罵倒してもできない。要は誠心誠意努力することにあると思う。青年が正師のもとに、大樹の陰に、努力した効果は偉大であると思う。ただしこの効果は早くは収められない。長く努力する必要がある。この長く努力するには自己修養がいる。この長い至誠努力が天に通じて天はその苦労に百倍する報酬を与える。「神にはいって」初めて用を致すのである。こ

れが今日の偉人の成功ではあるまいか。彼らは子供の時分には夢にみることもできなかったほどの大成功を収めることができたのであろう。

謙譲の徳

押し強く人に強要すると一時効果はあげられる。しかし強要には反抗も強くなる。下手(へた)をすると一生「ゆすり」を常習としなければならない。ゆすらなければ人が言うことを聞いてくれないようになる。これに反し謙譲の徳は大である。あの研究所の所長をみると、研究費を差上げたくなるというような徳の人もあると聞く。こうなると求めなくとも人が所要のものをくれる。これらは青年の大いに味わうべきことである。世の中に大成するには考えねばならない。

また人は少し出世すると傲慢になりがちである。「稲も稔(みの)れば穂を垂れる」という。大成すべき青年の考えるべきことでなかろうか。

礼儀

人と人との間には礼儀がいる。行儀作法がいる。これを欠くと人に悪感を与える。外国では家庭で母がきびしく教える。しかしわが国では、子供をあまやかして礼儀作法を教えない傾向が多い。学生の中には、これに拘泥しないのを誇りとする悪習がある。外国では人の価値は食卓でわかるといわれる。日本の品位を高めるには考えねばならない。筆者は外国で友人から大いに教わった。中国では「礼は人の幹(みき)なり」、「礼は国の幹なり」、「礼無ケレバ以テ立ツコト無シ」とさえ教えている。大成しようとする青年は考えるべきである。

学習の方法

外国の教育では教えることを少なくして自修を多くする。わが国は逆である。これは是正を要する大事なことと思う。筆者はこの是正を絶叫する一人である。しかしその是正のできるのは「黄河の水の澄む」を待つ心地がする。青年はこれに対して不平不満を言うばかりが能ではない。これに対する対策を自ら行なうべきである。これには毎日学んだところを晩にまとめて、「短く要点を書く」ことを努めたらどうであろうか。Abstract すなわち抄録をつくるのである。これはめんどうである。しかし筆者の青年時代はこれに努力した。したがって、いつも試験の前にはむしろ仕事の

ないのに苦んだのである。筆者が高等学校全科の検定試験を一度に受けたのは全くこの抄録のお陰と思う。そしてまた筆者は自分がする講義には全然ノートを持たないのはこのお陰と思っている。

また学生時代には、書物や雑誌を読む習慣、趣味および読書力はたいせつである。これで世の進歩がうかがわれ、また自分の仕事の進歩に役立てることができる。しかし書物や雑誌にも読み方がある。それの要点をつかむように努めなければならない、要点は相当鋭感でないと気がつかない。また仕事をするのに、「書物や雑誌なしには手も足も出ない」というようになってはならない。

反復の効力

競技でも、同じことを何度もして上達することはよく経験することと思う。われわれの知能の進歩もこの反復、すなわち Repetition によることが多い。読み流し、聞き流しは効果が少ない。前述のように学習したことを短くまとめた抄録をたびたび繰り返して読んでみるのは反復である。これで前にわからなかったことがわかるようになる。むずかしい書物でためしてみてもよい。筆者はこの反復効果の信者で、また実行者である。筆者は十八歳の時分に独学で英書の読めるようになったのはこれによる。青年には反復の試練をして、その実効を自ら認めるようになることを望むも

のである。

集中の効力

「集中」（Concentration）の力はまた至大である。わが国の「無念無想」の力は至大である。有名な哲学者カントは遠くに見える樅の木を眺めて集中を行なったそうだ。創造家には巧みにこれを行なっているのが多い。たいていのわからないことは反復と集中でわかるようになる。数学の難問題でもこれで解ける。しかし今日のわが国の教育法では、この事を行なう機会は少ない。したがって青年はこれを認識できないものが多かろう。しかし学校には冬休みもあり夏休みもある。この間に人通りの少ない広野に、ひとりで散歩しながら数学の難問または講義や、書物中のわからない難題を考えてみたらどうであろう。青年学徒は自らこれをためして、その妙味を味わってみてもらいたい。筆者はこの信者で、また実行者である。カントが毎日いわゆるカント堤を無言で散歩したのもこれであろうと思う。

疑問を起こせ

実験をしてもその結果に盲従してはならない。必ず自分が納得ができるかどうかを考えてみる。怪しいと考える。必ず Why と考える。この習慣を修養すると、これから大発見、大発明の種がみつかる。これがわが国の青年に十分でないと思う。この事は小さくみえるが、実は科学制覇には非常にたいせつである。

学理応用と思索、独創

ゆえに Why and How が必要である。人によっては学んだとおりに動くを能事と心得、またそれ以外に進みがたいと心得ているものがある。右の「何故」のほかになお一つある。それは「いかに」事物を解決しようかと考える。

書物や雑誌に書いてあるものをそのまま利用する以外に手も足も出ないのが人間と心得ている人もある。このことは普通人に適用されると思う。もう少し悪い言い方をすれば凡人に適用される。

しかし世に率先して大衆を引っぱってゆくいわゆる偉人は別である。大発見家をよくみればわかるであろう。彼らは凡人には容易に悟りえない一種「微妙な力」を持っている。簡易な例では、人には数学の難問題を難なく解く微妙な力があることはわかるであろう。Why と How が備わっている。

偉人の仕事でも「無」から「有」が出るわけではない。手品にも種がいると同じである。植物に種と肥料がいると同じである。しかし議論はとかく極端になる。したがって一方では偉人はなんらの予備知識なしに考え出せると論じる。また他方には予備知識のいるのをみて、偉人もまた書物や雑誌のお陰のみで仕事すると論じる。これらはいずれも偉人の頭を悟れない、理解しえない皮相論にすぎない。いわゆる「堂に入らぬ」所論である。オオム病や九官鳥病者の判断にすぎない。右の真意をうかがおうとすれば、少なくとも夏期、冬期の休日を利用して刻苦努力し、前述の「反復」または「集中」を自ら実践してみる必要がある。ただし反復、集中も、かぜ薬の頓服ほど急に効果があるものではない。いわゆる強壮剤がきくより長くかかる。相当長時間にわたる必要がある。修行でおのずからその意味がしだいにわかるようになる。特にこの難事が容易にできるようになると思ってはならない。集中は高価である。相当繰り返し繰り返し練習をする必要がある。

この集中は外国の有名な物理学者ラングミューア氏が、わが国の青年学徒に向かって叫んだ左の

ようなものと同意義である。

Thinking without book.

すなわち書物なしに考えるのである。この実行のむずかしいことは一通りではない。人に習ったり、また読んだりばかりしていた人にはことに難事と思う。数学の問題を考えても一分か二分で頭が他の事に転じてしまう。しかし筆者は三十分間ただ一つの問題を考えられるようになった体験を持っている。これができない間は「考える」という意義と、その価値はわかりにくいと思う。

筆者が一番よく集中ができたのは次の場合である。夏休み中東北の石巻と渡波間で松林の間の道を晩方ひとりで往復したとき（これは約二ヵ月間続く）、また冬期人通りのない代々木の練兵場の一部をひとり散歩したとき（これも約二ヵ月続けた）である。

独創の意義

筆者は幼少のとき子猫に金魚を取られたことがある。非常に怒ってこの子猫を捕えて池の中に投け込んだ。沈んで死ぬかと思ったのに、意外にもきわめて巧みに泳ぎ出した。また犬を長く閉め込んでおいたことがある。彼は非常に飢えてひとりで戸を開けて出てきた。そこで筆者は動物には、

窮すれば自ら何とか方法を見つけることのできる力が出ると思われた。

昔から「窮すれば通ず」ということがある。人間には意外な力がある。火事だと聞いて弱い男がひとりでピアノをかつぎ出したという話がある。「精神一到何事かならざらん」ということがある。ずいぶん難事であっても、一心にその事に努力すると解決がつく。

剣道は相手の出様に従って臨機即応する。この即応は頭から湧き出す。その即応は修行で上達する。われわれの独創は修行で上達する。

後年の満足

人間の成敗は前半生で定まる。後半世の満足、幸福を得るのは、前半世の注意、努力にある。前半世の努力にはあまたの注意することがあろう。右に書いたのは非常に必要なものである。この注意、努力を欠き後年悔いても既に遅しとなる。後半世の満足、幸福は因果応報で定まる。青年はやすきに走らず刻苦努力の効を積まねばならない。

意志の強固

世の成功者は、平凡な仕事にみえるような仕事をしだいしだいに仕上げて積み上げた人である。古語に「事ハ易キニ在リ、之ヲ難キニ求ム」という。何事でもそうむずかしいのではない。ただむずかしく考えるのである。成功には心の変わりやすいことは禁物である。特に困難にあって、これを回避してやすきに向かうのは禁物である。すべての事はすればできる。古人のいうように「為サザル也能ハザルニ非ズ」とはよく言ったものと思う。人が困難と思うようなことを困難と思わないように修業すべきである。「考えるより産むほうがやすい」ということを知らなければならない。

大業は自らつくり出すのである。仕上げる前にはその成果は凡人にはわからないのが常である。大工の仕事も途中は素人にはわからないものが多い。ゆえに「りゅうりゅう仕上げをみよ」といわれる。北条時宗は元寇の時に迷わなかった。「莫妄想」という語を信じた。科学において大成するにも堅固の意志が必要である。「必勝の念」がいる。

しかし、この際なるべく他人に迷惑のかからない方向に向かって進むべきである。天は必ず道を与えてくれると思う。人によると、人を押しのけて自身だけうまい汁を吸おうとする人がある。こ

れを避けないと遠大の成功はおぼつかないと思う。

学徒の就職

工業専門の学校の学生、生徒は卒業に当たり競ってどこに就職するかを考える。そして心に浮かぶのは次のものらしい。

どの事業が将来有望であろうか。その有望な事業に就職したい。

どの会社が基礎確実であるか。基礎確実で資本の大きい会社に就職したい。

この第一の有望かどうかの真相は、卒業当時の青年にはわかりかねる。したがって見当違いが多い。思慮の欠けているのが多い。しかし青年自身では正しいと思っているようだ。卓見の経験者に聞こうともしないようだ。

この第二は誠に無難なものである。そして多数の学徒には上策と考えられる。これが常道かもしれない。しかし、これはわれもわれもと進む道である。したがって求職者間に競争が起こる。安売りも起こる。ゆえに求人者はより食いをする。ずいぶん馬鹿らしい人物選衡にもかかる。こういう求職者を評して、筆者は「夜店のバナナ」のようだと悪口をいうこともある。果物屋にはバナナの

みでない。いっそう高価な果物のあるを知らねばならない。卒業学徒にも、自重してしかるべきもののあることを知らねばならない。

常道を多数へし合い押し合いして進むときには、つまづくものもあれば、他を乗り越すものもある。多勢の常道就職者のうちには大会社の社長になる人もあるであろう。しかしこの確率プロバビリティーの少ないことを知らねばならない。

青年就職者には、自らを尊び自ら考えるところがあって当然と思う。

大望を持て

多くの先覚者は青年学徒に向かって次のことをいう。

Boys be ambitious（青年よ大望を持て）

青年学徒のうちには多少は他と異なった大望を持ったものがあってほしい。人の常道を踏まないで新路を求めるのである。古語に「道ノ道タル可キハ常道ニ非ズ」という。これは真の道は常人のいう道とは違うというのである。イワシとならずに鯛をめざせというのである。これには卒業に臨んでひとり静かに進路を考えてみる。最も大業を成し遂げた人の経路を考えてみる。現にその経験

者があったらこれによく相談してみる。最も注意して正師を見いだし、また大樹の陰を求める。そして、そこにひと修行をする。百尺竿頭一歩を進めた道をたどるのである。これが人に先んじて大業をなす道である。人より多くの功を収める人の道である。

希望は達せられる

常道をはずれて進むのは危険と感じる人が多いと思う。その不安を感じる人は多い。しかし昔から「虎穴に入らずんば虎児を得ず」といってこの不安を忍ぶことを教えた。しかしこの子虎を得る以前に親虎に噛まれる危険が感じられよう。しかし昔から

求めよ、さらば与えられん。功を積まば天は之に百倍して報う

という意味のことは、多くの経験積みの結論である。筆者はこれの信者で実践者である。筆者は、苦学して大学にはいりたいと思ったらはいれた。外国に行きたいと念じていたら偶然ノイス先生に逢って連れてゆかれることになった。研究所設立を希望したら三度もこの設立に関係して所長になった。大学教授になりたいと思ったらそれにもなれた。工業の発明をしてそれを工業化したいと念じたら、これも相当できた。偉人の弟子がほしいがこれもできそうだ。「人欲シテ天従ウ」の信者

となった。

鶏口となれ

世の成功者としてもてはやされる人は、若いうちから人を率いて活動した人に多い。他人の下に長くいた人には頭をあげずに葬られてしまった人が多い。昔からいう「鶏口となるとも牛後となるなかれ」というのはこの意である。これは小さな仕事でもよいから人の上に立って苦労せよ。これは大きな仕事で人の下に立つより良いというのである。これが自ら将来大事業をするための基礎となるのである。

学校卒業の青年をみると、大きな会社に就職したいというのが多い。小さな仕事で人の上に立って、これを大きくしようと努力するような位置を好む人は少ない。世に成功する人の少ないのはこのためである。青年は成功した先人の若い時のことを考えてみるべきである。個人の歴史も繰り返すものであることを知らねばならない。

趣味と道楽

趣味とは自己の職域圏外のことに限るように考える人が多い。科学者ならば音楽とか芝居でないと趣味と思わない。道楽と考えない。

しかし科学者が、科学を趣味の全部としてもよかろう。道楽の全部としてもよかろう。

第11章　研究と独創

依存の憤慨

新しい工業を起こすには、これまで欧米に手本を求めるのが常套事とされた。大発明の芽は欧米にきざし欧米で育つのを当然と心得てきた。これを別に深く怪しまない感があった。わが国の工業はこれを欧米から移入するのが本筋であるとみられた観がある。窒素肥料、セルロイド、人絹から最近は液体燃料、人造ゴムのようなものまで、この徹を踏んだのである。

これを憤慨し、この弊を一掃するよう模倣、追従をなじり、創造を叫ぶ人がふえてきた。少壮の者には特にその部類に属する人が多いと思う。今日ではそれが既に与論になったと思う。

そこで「研究」が高調され出した。一にも研究、二にも研究の勢いである。これで模倣、追従を吹き飛ばし独創にはいろうとするのである。

不備の補充

第一次欧州大戦の当初に、きわめて普通の工業でも、わが国にはなかった。たとえば、ソーダ製造、亜鉛製造、染料製造というような、欧州からみればなんでもないものがわが国にはなかった。今から顧みれば実に不思議のようである。そこでこの大戦当時は、これらの平凡な工業の移入が全盛の時代であった。この時代には欧米の新発明どころではない、むしろ古物の移入で大多忙であった。この時代の工業移入のお陰で、今日わが国は普通工業の生産量では欧米に接近するようになった。また、たいていの普通工業は皆わが国にみられるようになった。

更に満州事変以後は右の時代に移入し損じた感じのある普通工業、たとえばアルミニウム製造またはマグネシウム製造のような工業の移入ができた。これで田舎娘の嫁入り支度がそろった。これで工業では、だいたい欧米の水準に達したような気分になれた人もあるようになった。しかし、これは単なる不備工業の補足にすぎない。

弱点自覚

しかしよく吟味するとわが国は新世帯である。田舎娘の嫁入り支度である。高級品のそろわない多くの欠陥がある。したがって悲観論者も出てくる。欧米崇拝者に日本罵倒の口実を与える種も数多く残っている。そこでこの方向からも、わが国には研究必要の声が出てくる。

あれやこれやで、今日は研究熱旺盛となった。単に学者連の呼び声にとどまらない。実業家も叫ぶ。政治家も唱える。商業家まで理解する。誠に結構なことである。

外国のその例

筆者は日露戦争当時すなわち明治三十七八年ごろ米国に遊学していた。その当時が米国で研究熱の起こり出したころと思った。民間会社で初めてとでもいうべき研究所をゼネラル電気会社が持つようになった。政府の研究所ビューロー・オブ・スタンダードもワシントンに設立された。そして右民間研究所で有益な相当大きな発明ができた。そこで研究は営利事業中「最も有利な事業」であ

るとまで叫ばれ出した。いわゆる雨後の筍のように研究所ができ出した。そして今日では米国がドイツと並んで発明、発見で世界の覇を争うの観を呈している。

わが国の今日の状態は、この米国の研究勃興時代によく似たものがある。誠に同慶の至りと思う。しかし研究は形式だけではならない。これを高度に能率的にするには注意すべき点が数多くある。敵に勝つ第一義は「敵状を知るにあり」と孫子は教える。今日は外国の研究所の本質の吟味を忘れてはならない。

研究は独創なれ

わが国の真の研究は人まねであってはならない。わが国の独自の「要求」は、これをわれわれ独自の「方法」で解決せねばならない。われわれの力で日本性格の科学技術を創造するのである。筆者が本書を執筆する動機は、この点に不安を感じたためである。どうもわが国では創造は「空念仏」のように感じられるからである。

創造は人間の最大の仕事の一つである。智能の極致である。掛声や空念仏でできる生やさしいものではない。どこまでも真剣味を要する。よって次章に研究所について愚見を述べる。

第12章　研究の優劣と遠大の理想

――至深の実質的判断、誠心、努力――

研究の理想目標

何を研究の理想というか。これは研究の有効化、研究の高度能率化であろう。これにはまず研究の目標を立てなければならない。そしてこの目標に早く到達するのが有効であり、高能率とみてさしつかえないではなかろうか。では、その目標とは何か。わが国を泰山の安きに置くのが今日の目標でなくてはならない。筆者の目標は更に一歩を進めて、日本を学術および応用において、「世界のリーダー」としたいことにある。

目標到達は独創

模倣、追従でリーダーとはなれない　模倣、追従は人の後についていくことである。他人の後についていって、その人をリードするというのは見当違いである。文楽のように人形を躍らせる役者のみが人形の後でリーダーとなりうる。どんなに名人のまねの上手な人でも、その名人に及びえない。真の名人はどうしても他人の及びえないものである。自分独特の長所を持っている。これが名人の名人たるゆえんではなかろうか。まねできるくらいの技を持っているのは真の名人ではない。ゆえに右の目標到達は独創にありというのである。

研究の理想

研究は純学術を主とするものと、応用を主とするのとに分けられる。

では学術を主とするものは何を理想とすべきか。これに関しては筆者の常に尊敬している恩師ノイス先生の遺訓をもって答えることにする。先生がたびたび筆者に訓えられた言葉は次のとおりで

ある。

学術の研究をするなら、これの新潮流（Current）をつくることを理想とせよ（人のつくった潮流の中で泳ぐのではない）。

これは日本が世界のリーダーとなるには大いに味わうべきであると思う。

筆者は不幸にして微力なことと境遇とがあいまって、先生の遺訓を空しくしたことを深く遺憾に思っている。筆者がこの遺訓を伝えた東京工大教授永海博士のごときは、なお春秋に富まれる。ゆえにこれを実践してくださるよう念じている。なお読者の中からも、この心構えで世界的偉人の輩出してくれることを望むものである。

次は「応用」の研究である。これには人類の幸福増進に最も効果のある工業をつくり出すのが理想であると思う。ラジオの発明などはその良き一例であろう。空中の窒素をとって火薬や窒素肥料を創製する発明のようなものもその一つであろう。

学術上および応用上のこの理想は最高の理想というべきかもしれない。ただしこれは理想であるから、これに接近するだけでも容易でない。しかし不可能ではない。筆者は微力を顧みず自らこの応用、研究の理想に近づこうと邁進しているつもりである。このため多くの門弟を鼓舞援助しているつもりである。

「玩弄」研究

それであるのに研究には学術の進歩にも縁遠く、また応用にも価値のない論文の蓄積のみを能事とする者はあるまいか。もしあるならば、これについては反省の必要がある。英語では、この種の研究を行なうことを称してPlaying with、すなわち「玩弄」あるいは「飯事」という悪口がある。このような研究はその有効度の低いもの、あるいは能率の低いものといわれても致し方がない。わが国では研究者自身も深く反省すべき必要がないとはいえない。

能率発揮

このようにみてくると、研究にもその仕方しだいで能率に大差あることが考えられよう。何ごとをするにも能率を良くして効果を大にするのは容易なものではない。欧米屈指の国では、この能率を高めようと努めていることはいうまでもない。わが国が学理および応用で世界のリーダーとなるには、研究の能率を極度に高める必要がある。いわゆる「象牙の塔」の中で学術および応用を玩弄

しているくらいのことではだめである。最も巧妙に、しかも真剣、誠実に努力して、はじめて能率向上ができるのであると思う。

競技においても選手となるには巧妙に、しかも誠実に努力する必要がある。相撲もそうであり、演劇もそうである。人の目につくようなものは、皆そうである。研究は人間至高の競技ではあるまいか。それが平凡なお座なりの仕方で優位が占められると思う人がいたら、大きな錯誤といわねばなるまい。もしわが国がこの錯誤に陥っているとしたら、大いに悲観すべきと思う。

研究評価の難事

しかし研究の優劣の判定評価は容易でない。ことに研究の中途ではむずかしい。適当な尺度がない。誤りのない評価は研究終了後の成果によるべきと思う。駈足の優劣はゴールに到達の時に定まるべきである。ところが研究では、その終了後でもなお評価がむずかしいのである。

相撲の勝負でもやや見分けにくい場合がある。演劇の優劣に至ってはもっとむずかしい。書画、音楽、詩、文章となると、いっそうむずかしいと思う。このように形に現われているものでも、その優劣の判断がむずかしい。これらは皆結果から判定するものであるが、その判定がだんだんむず

かしくなることがわかる。研究の良否、優劣をその結果によって判断するにしても、なおそのむずかしいことは理解できよう。この良否、優劣さえむずかしい以上、この成果をあげるべき能率高低の判断のようなことは、いっそうむずかしいことはわかるであろう。

わが国では研究ということがなお新しい。しかも最も優秀な研究は智能最高のものに属する。今日わが国で研究の良否、優劣が、なお十分理解されないところがあるのは遺憾に思う。

研究の量的評価

わが国には相当の資金を投じて研究を行なわせている人もある。しかし、それらの人と話してみると実に心細いことが多い。まずそういう例を次に並べる。

(1)　私の研究所でも何々製造の研究をさせている。

(2)　何万の金を出して何々の研究をしている。

(3)　既に特許も何件取れた。

これは研究の量的判断である。これは農家が鶏何羽飼っているというのと大差はあるまい。鶏にも雄も雌もある。雌でもそのうちに卵を多く産むのも少なく産むのもある。病気にかかりやすいの

も、かかりにくいのもある。鶏にも優劣がある。研究の評価は質的であるべきである。研究はわれわれが知能を絞る最高の競技と考えられる。これを理解し認識しようとすれば、相当の知能を要する。相当の卓見を要する。

これに関しても「道の道たる常の道にあらず」、必ず精道あるを考えてもらいたい。

研究の認識

研究援助者もこの貴重な研究の「認識」には努めるべきである。研究者自身も自分の研究の価値を反省すべきである。門外者もこれを認識せずには真の賞讃もできまい。これらが共に進歩して、われわれの理想とする「われらが世界をリードする域」に達する道が開ける。鬼神をも泣かしむるだけの誠心、努力があってこそ、始めてこの理想を実現させうると思う。

賢明になり、誠心努力しようではないか。そして、今日の国家に最大のサービスをしようではないか。そしてわが国の科学が世界をリードするように進むべきである。

第13章　独創と模倣の区別—創造の達成

独創と模倣の接近

動物と植物とは非常に異なっていると思われよう。しかし微生物となるとその差は微少である。バクテリヤ（植物）とアミーバ（動物）との差になると、専門家をわずらわさないとそれがわからない。独創と模倣にもこういう関係があると思う。

模倣に種のあるはもちろんであるが独創にも種がある。「奇想天外よりきたる」にも種がある。旺盛な想像にも種がある。したがって模倣と独創との差は、わずかに紙一重というべきである。独創は「棚からぼた餅」式でもない。落ちたものを拾うのでもない。種のある点においては独創も模

倣も同様である。この点は独創強調者から聞いて早合点をしてはならない。また模倣崇拝の主張を軽視してもならない。議論は極端に走るのが常であるから。

独創の種

エジソンは発明王と称せられ、大創造家として名高い。彼が蓄音機の発明をしたとき(三十一歳)には、音声が空気の振動であることはよくわかっていた。それが発明の種となっている。その他でもよく考えれば次のとおりである。

発明	発明者	発明の種
ダイナマイト製造	ノーベル（三十五歳）	液体ニトログリセリンの危険性
人造絹糸製造	シャルドンネ	硝酸繊維素溶液の乾燥物の膜生成
アンモニア合成	ハーバー（四十二歳）	水素と窒素とにより高圧でアンモニアの生成
無線電信	マルコーニ（二十六歳）	電磁波の伝播
電話	ベル（三十四歳）	電信。音声が空気の振動なること

独創もその種は、その発明当時には相当よく知られているほどの中古であることは、われわれも

よく注意すべきことである（なお後文参照）。「斬新」に飛び付くのは、それがかえって依存、追従となる。これは特におもしろい珍現象にみえよう。

博学論

このように独創的発明にも明らかに種がある。ゆえに独創にも、その種を求めるために博学が必要であるという主張が出る。広く文献を読みあさって、その種を求めねばならないと主張する。特に今日は世界の学者が競って研究をしてその成績を発表している。きわめて新奇な事実が続出する。独創はその事実を捕えて、その上に建つべきである。これを差しおいて優秀な端的独創などできるものでない。わが国にはこの種の論者が大多数と思う。はなはだしい者は、今日よりいっそう徹底的に模倣を盛んにすべしと主張する者さえもある。多数の信者がある。とすれば、この主張を全然錯誤とみて葬るべきでないのは当然のことである。

しかしこの博学論者が大多数であるにもかかわらず、これにはなお弱点がある。すなわち、この論者が多数という事実、わが国に今日模倣、追従の常習が依然としてある事実、これら両事実の間に離れてはならない関係があることを忘れてはならない。特に前項のような大きな発明の種は別に

奇抜でもなく、しかもまた発明当時、相当周知の事項であることもまた博学論の弱点である。また博学の弊害はよく知られている。

独創の吟味

右のように独創にも種がいる。この種を利用すれば模倣と何の相違があるかである。前表の種とその種の育成を考え直してみよう。

種	種の育成
音声は空気の振動	振動を可塑物の面に刻みつけ蓄音器とする
液体ニトログリセリンの危険性	ニトログリセリンをけい藻土に浸み込ませ危険を防止する
ニトロセルローズの膜生成	膜の代わりに糸状とする（硫化アンモニウムで凝める）。
水素と窒素とで高圧において	この反応に好触媒を用いる
アンモニアが生成される	
電磁波の伝播	アンテナと接地線を用いて電磁波を送受する
電信。音声の空気振動	これらを組み合わせて電話とする

そしてまた「種」の発見とその育成の着手との間に相当の時間があることも注意すべきである。この時間は次のとおりである。

種	種とその発見の時	種育成着手の時
蓄音器	音声は空気の振動	一八七七年
ダイナマイト	ニトログリセリンの発見（一八四六年）	一八六七年
人造絹糸	ニトロセルローズの発見（一八三二年）	一八九一年
アンモニア合成	水素と窒素とよりアンモニアの生成（一八七〇年）	一九一〇年
無線電信	電磁波の存在（一八八八年）	一八九六年
電　話	電信の発明（一八四三年）	一八七四年
陰極線球	熱陰極より陰電性粒子の発生（一八七四年）	一九一九年

これでわかるように、大きな発明でも発見でも、その着手はその種の発見からはよほど遅れているのが常である。そしてその発明、発見の着手の時分には、決して新奇斬新でなく、よほど普遍化している「中古」の多いのがわかる。

着手の遅れる実話

有名な大電気会社副社長で研究所長をしている筆者の親友クーリッジ博士のX線管発明の話は本人からの直話である。その発明以前のX線管には取扱い上に非常な不便があった。すなわち使用中電気が通らないようになる。したがってX線が出なくなるのであった。

ク氏は英国の物理学者 J. J. Thomson 著の Electric Discharge Through Gasses という書物を反復熟読した（これは氏がその書物の輪講の主宰者であったからである）。そしてその書物に書いてある「熱電極から陰性微粒子の放出されること」をしばしば筆者に話したものだ。そしてまた氏は大学在学時代にX線発生機を自製して親戚の医者に贈った経験もある。この熱電極の性質と上の経験とが導火線となって、クーリッジX線管（真空管の基礎）の発明に着手した。この発明着手までには、ずいぶん長い年月がかかっている。

筆者も本式の研究に着手するまでに十年ぐらいぐずぐずしているのは珍しくない。アルミナ製造の研究に興味を持ったのは明治四十年ごろからである。そして自信のある硫酸法の研究着手は二十余年後のことである。

着想が貴重

前述の「種の育成」に取りかかるにも、第一にその「気分になる」ことが必要である。これがいわゆる「着想」でもある。この着想がなくて博学なのは、無思慮の博覧会見物と大差ないと思われる。したがって着想の必要なことはわかる。では、その着想はどうであろうか。これを左に示すことにする。

発明	着想事項	その発端となる事項
蓄音器	音声の振動の記録および再生の簡便な器械を得ようとする	可塑物には軽微の力で傷がつく
ダイナマイト	ニトログリセリンの流動防止で爆発危険防止	多孔性固体（けい藻土）に浸せば流動性はなくなる
人造絹糸	ニトロセルローズ溶液を乾燥して糸状にしようとする	ニトロセルローズ溶液は乾燥すれば膜となる
アンモニア合成	適当な触媒で反応温度と所要気圧を低	アンモニア合成は高温高圧を要する

くしようとする　　困難がある。そして触媒の一般概念は周知

無線電信　電磁波を空中に放散させて更にこれを受ける装置を得ようとする　　電磁波はよく空中を伝播する

電話　電信のように音声を送ろうとする　　音声は振動。電信は運動の電送

これでみるときは、着想は驚くほどのものでないことがわかる。外界の刺激に対して感受性があればよいことがわかるであろう。これはまた、クーリッジ氏の前述の直話でもわかる。

発明、発見のあっ気なさ

これで大きな発明、発見も、できた後からみると、あっ気ないほど容易であることがわかると思う。ゆえに、青年の幸運児が大きな発明や発見をする理由がわかると思う。同時にまた多年修行をした年輩者が、青年をこれに向わせることのできる理由もわかると思う。

この点からみると、大発明、大発見の種を求めるために、「博学が必ずしも必要でない」こともわかると思う。

古語に「事ハ易キニ在リ、之ヲ難キニ求ム」ということがある。その意は大発明、大発見もやさしい。それだのに人はよくこれをむずかしく考えるというのである。

感受の鋭敏および遂行

感受度は人によって非常に違うと思う。傘の頭は誰も見ている、がこれを初めて丸櫛にしようと思う人は容易に出なかった。シュロの毛を束ねて「亀の子たわし」にする人も容易に出なかった。人の感受性は実に鈍いものかなと歎ぜさせられる。これがいわゆる「むだ年寄り」の多い理由である。「宝の持ち腐れ」の多い理由である。着想は近づくことのできないほどのものでない。しかし感受性がいる。

そして発明、発見には、「着想」のほかに更に遂行のたいせつなことを知らねばならない。

物知り

右で、種はどれほどあっても、それを選んで育成する気になる人の少ないことがわかる。こうな

るときは感受性の鈍い人の博学は、単にいわゆる「物知り」に終わるのみである。「生き字引」になるのみである。更に考えられるのは、「博学の生き字引」となったために感受性を失う人が多いということである。おいしい菓子の中に埋まった赤ん坊のようになる。宝の山で手足の出ぬ痴人のようである。わが国にもこの種の人が多い。これが今日、わが国が依存、模倣、追従に流れた原因であると思うが、どうであろうか。

わが国の古語に「多能は君子の恥ずるところなり」というのもこの意かと思われる。また「学ハ多ニ在ラズ、要ハ之ヲ精スルニ在リ」もこれを教えるものである。学問はたくさんするには及ばない。むしろ少ないものに精通し大発明、大発見の種とするのがよいというのである。

博学と敏感

博学で鋭敏であったら「鬼に金棒」である。まれにはその種の両刀使いもあるであろう。しかし天はそう偏愛ではないと思う。人はとかく一方に走りすぎるのが常である。特に論議には一方に偏しなくては花が咲かない。神がかり論者もあれば生き字引論者もある。極端に失してはならない。しかし今日のわが国のように依存、模倣、追従の常習が濃厚となった以上は別である。極端な偏走

を顧みずに一つ博学主義を戒めねばならないと思う。これは博学主義が科学の独創を萎縮させるからである。

青年の自発と誘導

筆者は次のように考える。青年は実行力は旺盛である。しかし青年は好着想のできないのが常である。わずかなきわめて少数の幸運児が、この着想に恵まれて自発的に大発明、大発見をする。しかし「考えられるよう」に修行をすれば、多数の人がこの着想力を発達させられる。この発達は歳と共に進められると思う。しかし実行力は歳と共に衰えるのが常である。

ゆえにこの着想のできるようになった鋭感な年長指導者が、実行力旺盛の青年を誘導するのが理想と思う。この一事は大いに噛みしめて味わうべき大事と思う。これで師弟の好関係が生ずる。船と水との関係になる。

学説の頼りなさ

大きな発明、発見に博学の要否は問題である。はなはだしい場合は学説や文献の必要のないのみならず、これにとらわれて害のある例を次に掲げてみよう。

（一）筆者の親友クーリッジ博士がタングステン電球の発明をした話が次のようである。この研究に着手の前に世界の無機化学者に手紙を出して、「タングステンは針金に引き伸ばしうるか否か」を問うた。ところが返事は異口同音に次のとおりであった。

タングステンはもろい金属である。ゆえに針金に引き伸ばすことは不可能である。

ところがク氏は一年も経ないで、このもろい金属を引き伸ばして針金をつくった。そしてその発明は、世界中のタングステン電球を支配した。もしク氏が在来の学理にとらわれて研究をやめたなら、この発明はできなかった。

これが学理盲従はかえって害があることを示す一例である。

（二）第一次世界大戦当時、英国の某気流大家の失策談がおもしろい。彼は堂々と飛行船の非実用性を発表した。驚くなかれ、わずか二週間ののちツエッペリン飛行船がロンドン空襲をやった。これも学説の当てにならない好例にされている。

学者必ずしもまちがいないものでない例はわが国にもある。学理々々とあまり買いかぶると馬鹿をみる。

外国の敏感教育

これでわが国の詰め込み主義、注入主義、博学主義の考えものであることがわかる。これでわが国の教育に是正の必要があることがわかると思う。そしてまた、わが国は特に青年を敏感にさせることの必要がわかる。これに関しては外国には多数の経験がある。これは前の教育問題の章で説明した。

「故キヲ温ネ、新シキヲ知ル」の妙味

人は往々にして次のように考える。すなわち大発明、大発見をするには科学の尖端的進歩を知る必要があるとする。そして、いわゆる尖端文献をあさりまわる。これはいかにも、もっともらしくみえよう。しかしこの「あさり追いまわる」こと、そのことが、すなわち「依存、追従」であることに気が付かない。大発明、大発見は、相当古びるまでほめたたえられるが、誰でも知る程度のものを好着想で巧みに工夫、利用したのが多い。このことは前述でよくわかる。特にこの「工夫、利

用」のたいせつなことを知らねばならない。表題の文句をよく味わうがよい。気にすべきは鍛錬した頭と努力である。

依存無用—筆者の体験

筆者は最近十余年間ほとんど読書をしない。雑誌も見ない。特に工業研究に渾身没頭しだしてからそうである。教師として、また研究者としたら驚く人が多かろう。自分でも驚く。しかし今日わが国に必要とみえる未成工業が山ほどある。そして未成工業に対して私案がまた、たくさんある。その私案解決には書物や雑誌の記事で役に立つものは少ない。したがって読書に骨折る必要もほとんどない。その私案は研究で解決できる。特許出願には骨折りの要がある。これだけでも読書に骨折れないわけがわかるであろう。しかし私案に用立つ記事を読むことは楽しみである。

精神統一—無念無想

わが国には「精神統一」、「無念無想」、「無我」などの語がある。これは禅や弓道、剣道、茶道な

とに用いられる。筆者はこれを「天人合一」と呼び「集中」と呼ぶ。

独創にはこれが最も必要であると思う。科学の偉人は欧米でも、思索にはこれに類似した心境を重んじたと思う。わが国ではこの一大事に関心が少ないと思う。

科学で世界をリードする武器の一つは魂の力である。この力は精神統一で発揮される。

第14章　研究所に量的完備は二次的

研究所に対する一般観念

わが国には研究所さえ建てれば必ず立派な発明、発見が出ると簡単に考える傾向が多い。そして研究所の「量的満足」ができるほど優良の発明、発見がたくさん出ると簡単に考えられる。研究費の大きいこと、設備の完備していること、また研究員の多いことで効果が大いに上がると考えられるようにみえる。もしわが国の有識の士がこんなに簡単に考えているとすれば、わが国はずいぶん世界に立ち遅れているとみなければならない。そこで、わが国でよく聞く偉い人のいう実話を次にあげてみる。

皮相認識の一

研究につき次のようなことを自慢そうにいう人がある。ドイツは第一次世界大戦後疲弊の極に達した。しかもその当時なお研究には大金を惜しまなかった。そして苦しい国庫から何々マルクの巨額の研究費が支出されている。どこに疲弊があるのかと思う態度で研究に没頭しておった。これが今日ドイツの強大となったゆえんであると。このような皮相の量的観察が相当の位置の人の話にも現われる。

皮相認識の二

また一方は次のように話している人もある。米国では無数の研究所があって、莫大な研究費が支払われている。何千何万の研究者がある。一大学の一年の研究費でもなお百万ドルを越えているものが少なくない。これが今日米国に優秀な発明、発見が出るゆえんであると説く。このような量的観察談は相当の学者からも聞く。

皮相の結論

そして更に進んで、敷かされるのは次のことである。わが国の研究所の少ないこと、その大きくないこと、研究費の少ないこと、研究者の少ないことを説く。そして悲観論を述べる。わが国の発明、発見が優秀でなく、またその欠乏するのは上の結果であると説く。「よりたいせつなもの」のあることには着眼できない。

眼のはいらない仏像

右の論法はいかにも、もっともらしく聞こえる。また相当通りのよい議論でもある。多くの人が耳を傾ける。そしてわが国もこれを見習わねばならないと論ずる。資本家も金を出す気になる。政府も金を支出する。学徒も研究に向かう。研究所がふえる。大きい研究所もできる。研究費もふえる。研究者も増す。これは誠に喜ぶべき現象である。しかしこれで終わるならば、いわゆる仏像はできても肝要の眼のはいらないのと同様と思う。眼を入れる必要がある。いわゆる「画竜点晴」が

いる。この点晴について述べよう。

研究所は「人」

わが国では今日研究がいよいよ盛況に向かった。この上は百尺竿頭一歩を進めて、沈思黙考すべきもののあることを知らねばならない。仏像に眼を入れることを考えねばならない。

広大な地域を占める国は皆富強であるか。人口の多い国は皆富強であるか。必ずしもそうではないのは、地理の初歩を学んだものが皆知るところと思う。そこで、国の富強は量のみで定まらないことがわかる。はなはだしきは全然逆になっていることが少なくない。現にハワイのごときは三千万の住民が、わずか十万の欧米人によって支配されている。インドもしかり。これを見ては「質なるかな」の感なきをえないであろう。

一人の人間をみても一生乞食ですごすのもある。大学者になるのもあれば大臣になるのもある。大将になるのもあれば富豪になるのもある。同じく手足あり目も鼻も備わって体重も大差ない。そしてその差の大きいことは「人」よりはなはだしいものはない。人には驚くべき優劣がある。その差異はその人の到達した成果をみての比較である。しかし成果を到達の前に、その人の真価を知る

のはむずかしい。誰か尾張の僻村に生まれた木下藤吉郎が、後の関白太政大臣となると予想できたであろうか。大言壮語し大望を持ち有望にみえた子供が、一生乞食で終わったこともあると思う。

こうみてくると、研究所は大きくなれば必ず大成果が上がると思われようか。研究費の大きいのみで大発明、大発見ができると思われようか。研究者の多いのみで好果が収められると思われようか。われわれは多少この錯誤に陥ったことを自覚、反省の必要があると思う。ここに至って活眼を開いてみる必要がある。沈思すれば、研究所に「人」を考えないではいられないことに気づくであろう。質的考査の最もたいせつなのは「人」であると思う。

外国で研究所についてどう考えられているかの片鱗を次に述べてみよう。

設備偏重の戒め

英国の研究所でよくいわれることに次のようなものがある。すなわち Tin-can and sealing wax ということである。これは「ブリキ缶と封ロウ」という意である。これらさえあらば、どんな研究もできるという意味である。実際これらのみで研究ができるわけではない。が、これを、みだりに設備を云々するものの戒めとされている。

研究所建物偏重の戒め

G・E電気会社で初めて研究所を設けた。そして筆者の親友クーリッジ博士が第一にあのタングステン電球をつくり出した。これでその会社は世界の電球をコントロールした。この大仕事をした当時の研究所の規模はどうであったか。筆者は同氏に案内されて実見したことがある。三階建の小さな古い粗末な木造建であったことを記憶している。何も立派な「いわゆる設備」というようなものを見なかった。これは研究所の装備のみを偏重するの誤りを知る一端となろう。

ついでながら、その後十年余たってクーリッジ氏が有名なX線発生機の発明をした室に案内された。七―八坪の小さな室であった。そこに若い助手が一人いた。そして真空ポンプ一個を備えてその完成をしたことを聞かされた。そして、その時はこの発明が工業化の初期であった。この初期にかかわらず、なおその収入だけで、その研究所の研究費の全部を支払って余りがあるとのことであった。

この三例で研究の成果は研究所の大、研究費の多、研究員の数のような量的条件で定まるものでないことが考えられよう。

第15章　研究所「お座なり」と欠陥

お座なりの平凡研究所

研究所にはお座なりな平凡きわまるものがある。その設立の順序を考えてみよう。第一が「**目的**」である。目的は深く考えても浅く考えても、形においてはあまり変わりはない。これには狭いのもあれば広いのもある。目的の狭いのになるとアルミニウム製造研究所（仮名）というようにする。この目的は比較的適確の観がある。広いのになると科学総合研究所というようにする。これでは目的は一向確実でない。いずれにしても目的は設立当時の要求を考えればたやすく定まる。これに対しては、かれこれいうべきことはなかろう。

第二が「**予算**」である。研究者にはかれば、できるだけ多くほしがられるのはやむをえまい。一般には出資の初めには思い切りがよい。よく金が出せる。しかし後には渋るのが常である。これが予算を多くほしがる理由でもあろう。出資者には個人もあり、民間団体もあり、政府もある。どの出資者も、その資金用途については深くは理解できない場合が多かろう。

民間であると金があるからといって、それが予算になることも多くはあるまいか。小さくては出資者の面子にもかかわる。また優良研究者がきてくれない。これが民間での予算成立の要素になりがちである。

第三が「**建築設備**」である。建築は特に面子によって決まることが多くはなかろうか。次に設備はあれもいるこれもいる。確かにいつ、または何にいるのかの見当の立たない設備もある。だが、いやしくも研究所ともあろうものが、これくらいのものがなくてはならないと考える。まず万能式に選ばれがちになる。文献も洋の東西から集める。こうして立派な大きな建物の中に金のかかった設備万端がそろう。これが「いわゆる完備した研究所」であろう。悪く言えば「研究設備展覧会」のようなものになる。これを開放して見せれば、観衆は「実に完備したものだ」と感嘆する。設立者はほめられる。所員は他からうらやまれる。

第四が「**人物採用**」の段取りであろう。まず、いわゆる「偉い」所長を求める。次になるべく高

等の学校出身で学業成績優秀の人をできるだけ多数集める。たくさんの人物採用ができれば、まずもって陣容が整ったことになる。これらの人名を整然と羅列すれば、世人は「実に威容整然としている」と称嘆する。

第五が「**研究問題**」であろう。外国に現われているような問題を片っぱしから並べ立てる。これもやればあれもやる。この問題の多くあるのが立派な研究所と思われる。立派な研究問題を多く書き立てれば世人は感心する。

第六が「**成績**」である。この判定も簡単にすむ。論文の数が何種できた。外国へ論文を何種出した。特許が何件できた。こういうような量的評価が多いようである。しかし、ほんとうの評価ははなはだ困難なものである。したがって門外漢には真の評価はむずかしい。どんな真価があるか、よくはわからないのが多い。また世人もあまり成果は問わないのである。

これはきわめてお座なりの研究所の平凡きわまる考え方である。皮相といえば皮相である。誰が設立者になってもできる筋道である。また誰が経営者でもよい。ごく普遍的な筋道である。何も特別な思慮も工夫もいらない。一言にしていえば、金さえあれば誰でもできる仕事に属する。

さて、それではわが国では右のようなお座なりの平凡な研究所がないかどうか。これは読者に向かって一考をわずらわしたい。

その欠陥

誰でもできるような仕事は、大した成果のあがらないのが世の常道である。研究だけが例外となる理由もあるまい。そこで静かに考えてみる必要が生ずる。沈思熟慮の必要を生ずる。それでは筆者が耳にしたこと、またそれから推論したところを次に述べてみよう。

わが国で初めて研究所熱の起こったのは、第一次欧州大戦当時のいわゆる成金時代であったと思う。その際相当数の研究所または試験所というものができた。学校でも研究が盛んになった。そして発表論文は、その種類と数において欧米一流国に肩を比べて遜色ないほどに至ったと噂される。ところが、これは量の問題である。質においては、遺憾の点はあるまいか。これには外国人の批判の例を左にあげてみよう。

欠陥の批判

一、数年前、北京大学の教師が約三〇名日本の学校や研究所の視察にこられたことがある。わが

国では学会や学校で相当歓迎した。そして視察を終わって報告書を発表しておられる。その報告書のうちに次の意味のことが書いてある。

日本の学術および工業は欧米の模倣であって、自分らでも容易にできるものである。

二、某学会で数年前、外国の有数な一電気学者を招聘して講演をしてもらったことがある。わが国の大学、研究所はこれを歓迎していろいろ説明、案内に努めた。この電気学者が最後の大講演会で筆者の書いて送った「日本視察の所感いかに」との質問に答えて、次の意味のことを明言したそうである。

日本の研究には No originality すなわち独創が欠けている。

右の二つの事項は外国人の批判の実例である。この種の批判はほかにもよく耳にする不快事である。著名な某親日外人も日本人は文化の創造者ではなくして代弁者と評されている。

ゆえに研究所にも、「常道は真の道にあらず」の古語が適用される。

批判の反省

わが国にも右の批判と同感の意を表する有力な人々がある。実際学界および工業で超越した尖端

的、独創的のものは、わが国に乏しく外国に多いのではなかろうか。このごろやかましい「元素の転換」、「質量のエネルギーに変化」などのようなものの本家はわが国ではない。液体燃料、人造ゴム、ナイロンなどというものの本家もわが国ではない。そして学術界ではこのごろ「欧米文献が自由に手にはいらないので研究に手も足も出ない」と歎声、悲鳴を洩らしている人もあるではないか。

第16章　研究所の人選

万能的人選

わが国でも人を選ぶのに、とかく万能主義が行われがちであるように思われる。平等視主義、融通主義が行なわれる。A部局の主席に一空位があるとする。その人選には、その位置に適当な「貫禄」が備われば満足される。何もその部局の事業に見識、経験があるわけでもなく造詣があるわけでもない場合があるようだ。

したがってB局に奉職していた人でもA部局の主任になるには適当であるとされる。主任はロボットでよいからというような簡単な理由もあるようだ。

事業会社で社長や専務には、その事業に何の見識も造詣もなくして就任する例は少なくないのではあるまいか。

このようなのは仕事が簡単で、誰でも一律同様にできる時代にはさしつかえないであろう。しかし仕事がしだいに微に入り細に入り、ますます進歩するようになるとさしつかえる。いわゆる経験、識見、力量などが必要になってくるのである。

わが国には属僚政治ということを聞かされる。ロボットということも聞かされる。これが事実だとすれば、右のような人選の結果になるのは当然で別に怪しむにはあたらない。しかしこのような事情は研究所に適用すべきものでない。研究所はもっと真剣味が必要である。

学術の理論および応用

そもそも研究の理想は、人間至高の能力を絞り尽して自然を克服しようとするものである。真剣の仕事である。彫刻には真に迫っておのずから走り出すかと見える猛獣の彫刻もあるべきである。絵画には画面より飛び出すかと思われる雀の絵もあるべきである。この境に達することは尋常一様の人にはできない。「一にも人、二にも人」というのは彫刻や絵画においてみられる。研究におい

ては、そのことがいっそう痛切に適用されると思うのである。

研究は人力の及ぶ至高至遠の幽域に進むのを理想とする。この研究事業に向かってお座なりの人選は禁物である。研究能率の高低、結果の可否は一にかかってこの人選にありといってもさしつかえあるまい。これを粗忽にするときは、その他は推して知るべしということになる。研究所に対していたずらに物質的装備を重んじ、この最も注意すべき人選を軽視するのは非常な錯誤であると思う。しかも筆者は、今日わが国はこの錯誤を脱し切れないのを心配するのである。

所長の人選

人選の第一は所長すなわち指導者（Director）その人の人選である。研究所の人選はこれに注意を払う必要があると思う。

所長は統率力のほかに更に学識卓見を要する。部下に向かって研究上「貴重な示唆」を与える能力を要する。研究所において行なうべき主要研究問題は自身で選ぶべきである。その解決の方針もまた自ら樹てるべきである。少なくとも研究着手に際してはそうである。そしてその方針に研究者を向かわせなくてはならない。部下研究者の学術的常識を満足さすべき実力を持たねばならない。

更に研究所の好ふん囲気（Atmosphere）をつくることを要する。これらは言うのはやさしいが実行はむずかしい。単なる年齢、学歴ぐらいでできると思うのは大きな錯誤だと思う。

大研究所となったら所長の下に数名の指導者がいる。所長はこれらの人々をも満足させて率いなければならない。これにはいっそうの学識卓見を要する。しかるに、ややもすると所長は単なるロボットにすぎないようになることがある。筆者も研究所の所長を三度もしている。自ら顧みてその微力を痛歎している。思えば汗が出る。

欧米では研究そのものをすこぶる真剣に考える。すこぶる誠実に取り扱う。この真剣、誠実の考えのもとに所長その人の選択をする。この選択に対しては種々の貴重な経験を持っている。これから割り出した結果の実話を次に述べてみる。

（一）　筆者は第一次欧州大戦中一民間化学研究所の創立に関与した。そのために外国に出張し研究所の物質的装備でなく、むしろ「精神」とでもいうものを知ろうと努めた。そのとき有名なG・E電気会社の研究所で次の一語を聞かされた。

The success of laboratory depend upon the personality of director.

すなわち、「研究所の成果は一にかかって所長の性格いかんにあり」というのである。これは、あまりに強く感じたので、筆者は、ほとんどその語どおりに覚えている。

（二）　次にオランダの有名な電気会社で、フイリップスというのがある。ここの研究所は小さいが、その研究能率の高いのでは世界的に名高い。ところで、わが国の某大電気会社の社長がフイリップ氏に面談したことがある。その時この日本の社長が、自分の会社では何十万円の研究費を出して何十人かの大学出身者を集めて大いに研究しているといって誇ったそうだ。これは物質的装備偏重に満足している実情に即した誇り方である。実はわが国の研究に対する常識の代表的な誇り方でもある。ところでフィリップ氏の返事は次のとおりであったと聞く。

Have you a man ?

すなわち最もたいせつな「一人の人物」があるかというのである。という意味は有力な所長があるかという意味である。これには感深きものがあったと、その社長からじかに聞いた話である。

（三）　また燃料研究で有名なフイッシャー博士がドイツの第二燃料研究所の創立祝賀会の席上でした話にも注意すべきものがある。氏は、ドイツが燃料研究所を二つ持つことの可否について左の意味のことを言ったと聞く。

要は指導者すなわち研究所長その人の有無によって決まる。

これで研究所長にいかに重きをおくかがうかがわれると思う。

所長人選の標準

所長の人選のたいせつなことは右の実話でよくわかると思う。では、どのようにしてそのたいせつな人選を行うべきかである。筆者のみるところでは、研究所の所長は次の標準によって広く人選を行なうのが理想であると思う。

所長には過去の研究において最も優秀な結果を、しかも最も多く収めた人であって、同時に人格者を選ぶ。

高位高官の経歴にとらわれ、または単に「偉い」人を当てるとか、または情実にとらわれるようなことは、あまりに無思慮というべきであろう。あまりに研究の尊さを知らない仕打ちと思う。所長を求めるのは容易でないことを十分よく考えるべきである。そしてその万全を期すべきであると思う。研究機関の大黒柱たる所長の人選は研究所の運命を決する大事である。研究所の業績の別れめである。この人選は虚心担懐、しかも誠心誠意をもって真剣に行なうべきであると思う。

そこで反問する人があろう。では、これに該当する人があるかと。この返事はしばらく遠慮して読者の考えに任せる。しかし解決の私見は別に述べる。

その他の研究員の人選

所長の人選が終わったならば、その他の人選は所長の全責任とすべきであると思う。これは所長にその人を得た上のことであるのはもちろんである。この研究員の人選もたいせつである。決して粗略にすべきではない。

外国でこの人選にいかに注意するかの実例を次に述べてみる。

（一）　筆者は恩師ノイス先生に大学卒業生を招聘採用する方法を尋ねたことがある。その返事は次のとおりであった。

米国では卒業生を求めるのに、いわゆる学業成績すなわち点数で定めるようなことは少ない。求人者が自分の要求にふさわしい学力、人格の教師にその推薦を依頼する。その教師のもとにはその教師に似た学生が多いのが常である。そして、その教師自体も自分に似た学生を推薦するのが常道である。

これで所員採用の一端がわかる。わが国では簡単である。いわゆる「優等生」を集めて各自に得手勝手の仕事をさせる。そして収拾ができないというようなことをよく耳にする。

（二）　ワシントン市に窒素固定研究所がある。そこに所長コットレル博士（コットレル収じん法の発明者）を訪ねた。そして、そこの研究員採用法を問うたことがある。これに対し氏は次の意味のことを述べた。

右（一）のようにして受持教師に人選を依頼する。そして卒業生を推薦されたとする。自分は数回その実験室に行ってその卒業生の研究振りを実見する。かつまた彼といろいろ会談をしてみるのを通例とする。

これで採用にいかに細心であるかがわかる。

（三）　以上は大学卒業生採用の場合の例であるが、研究によっては大学卒業生を好まない所がある。第一次欧州大戦当時のこと、コロンビア大学フィンク教授（米国電気化学会の会長をして今はそのセクレタリー）と見学旅行の船の中で研究を論じたことがある。氏はその当時ある会社の研究所長をしておられた。そしておもしろいことを言われた。その意は次のとおりである。

研究員には大学卒業生は向かない。中等程度の卒業生がよい。

わが国でも真剣に工業研究を行ない好成績を収めている人にこの論者がある。筆者のところでも中等程度卒業生で優秀な研究者を得た例は少なくない。この点は人選に当たって相当考える価値があると思う。これは次の点にあるように思う。

大学出身者は研究で少し評判が良くなると周囲からちやほやされる。これで多少の慢心が起こる。気も散るであろう。これは修養の足りないためと思う。そして深く研究に没頭できないようになりがちであるようだ。また本や雑誌を読むほうに進んで、実験に身がはいらない。

中等卒業程度の研究者はこれと違う。相当長い期間研究の功名は、いわゆるその指導者の功名となって世に認められない。したがって縁の下の力持ちをする時期が長い。この間に専心研究に没頭する習慣ができる。したがって長く一心に深く研究に従事する（この種の人は多少視野が狭すぎる傾きはある。が、この傾向は読書する人にはないと思う）。

人なきを託つとき

終わりに一言する。研究ほど人選のたいせつなものは少ないと思う。わが国でもしだいに人選のたいせつなことを世人が知るようになるべきである。こうなるときはまた、「人なき」を託つ時期になると思う。この時は学術や工業において日本が模倣を捨てて世界をリードするようになる糸口だと思う。日本的性格の科学技術は、これで初めて出現すると思う。そして教育問題が真剣に考えられるようにもなる。

第17章　所長（指導者）の大役

――部下研究者の自覚、反省――

所長の大役

研究所の能率の最もあがるのは所長が陣頭に立って研究を誘導統率する場合である。研究はわれわれの脳漿を絞って自然を克服するものである。研究所は一生懸命の仕事の戦場である。所長はそこに常に有用な着想をなし、かつまた研究旺盛な好ふん囲気をつくらねばならない。所長が温厚篤実であっても、単にロボットとなり盲判を押すだけでは能率はあがるまい。

欧米では所長には少なくとも次の理想条件がいると考えられると思う。

（一）　学術上の卓見（部下より敬意を受けるに足るべき）
（二）　過去における自己の優良研究成績および行為（部下の敬意を受けるべき）
（三）　部下の研究を正解し、その良好なものに対しては正当な賞讃と敬意を表する真剣な心境
（嫉妬や不誠意は大の禁物）
（四）　部下の発見した新事項を、できるだけ有効にするべき有力な示唆、誘導および行為
（五）　部下より徳義上の信頼を受ける。

（一）、（二）、（三）について筆者の実感を述べてみる。筆者は京大卒業の直後恩師ノイス先生の研究室にはせ参じた。先生は筆者に研究の問題を与え実験の正確度の要件を示された。これに対処研究することを命ぜられた。筆者はきわめて真剣に考えて最善の努力をして研究した。そして数日の後その成績を先生に見せた。先生はよく見られて次の一言を発せられた。

Could'nt be better.

筆者は「これより良くはできない」との賞讃の意と解した。実に嬉しかった。自分の信じた以上のおほめであった。研究者は純真で真剣一点張りが常である。賞讃も十分理解のできる人の口からでないと気に入らない。賞讃が自分の壺にはまらないと気に入らない。この賞讃は無知の老婆の賞讃のようではならない。これではかえってその賞讃に対して軽侮の念を起こさせると思う。学識卓

見を有すると思われる人からの神髄に触れた賞讃はありがたい。研究者にはこのような心境の人が多いと思う。これが所長に（一）および（二）の要件の必要なゆえんの一つであると思う。

（四）について述べてみる。少壮研究者は自己の研究自体の真価およびその研究中のできごとの真価のわからないことが多いと思う。若いほどそれがはなはだしいのが常と思う。たとえば、機械の部分品を製造する技工のような場合が多いと思う。筆者は恥ずかしいことながら体験を述べてみる。ノイス先生の研究室で「水の電離恒数」の測定をしていた。それは物理化学上すこぶる重要な定数の測定である。ところが、その真価の認識できたのは、驚くなかれ自分が教師となって後のことである。しかも数年間講義をして後のことであった。

事物の価値

事物の価値の判断は見る人によって異なっている。凡人が見て無価値の「リンゴの落下」も、ニュートンはこれを物理学の根底とすることができた。ゆえに事物を平凡視する人は、その人自体が平凡であるを示すにすぎない。この理由で、少壮研究者は自分がさせられている研究中のできごとの真価を考えることができないことが少なくない。

研究中不思議な現象がよくある。その中には見る人によってはすこぶる価値のあることがある。また価値あるようにさせられることもある。この価値を見いだし、または価値づけることは所長の大役である。こうして研究が優秀化される程度は、所長の能力に比例することがわかると思う。昔から「勇将のもとに弱卒なし」というのはこれの結果と思う。

部下研究者の自覚、反省

所長の大役については右で述べた。これに対して部下研究者に対しても相当の注文がいる

(一) 「所長の所見」自体の理解に努力すべきこと

(二) 所長の多年の経験や研究の成果の「理解」それ自体が難事であるを自省、認識することが必要である。そしてその理解に努力すること

(三) 所長と意見の相違があるときは十分考えて所長に服従すること

(四) 所長補佐の道義心を有すること

(一)と(二)について述べてみたい。部下研究員が所長の「意のあるところ」を十分理解することの必要なのはもちろんと思う。しかしその意のあるところを理解するは難事である。この難事で

あることを知らねばならない。これについて少し次に述べてみる。

自己よりも高いもの、または良いものの理解の難事

昔から「子を持って知る親心」という。これは親子の関係以外に広く適用される。その例を述べてみよう。田舎人が初めて東京へきて丸の内の建物を見たとする。彼らはそれほど驚かないのが普通である。しかし東京に数カ月住んで田舎に帰り、自分の田舎を見ると非常にその貧弱さを感じるのが常である。筆者は明治三十六年、わが国の建築物が貧弱きわまっていた時代にシカゴやボストンを見た。その時はあまり驚きもしなかった。しかし横浜に帰って駅を見た時は実にがっかりした。

これは有形の例である。無形の事物に至っては、これよりもっとはなはだしいということを知らねばならない。これを考えるときは、自分以上の人のことの理解のむずかしいことを考えることができよう。年長の価値を知ることの難事であることも考えられよう。子を持つまで親心のわからない理由もわかろう。親心のわからないものが、親心を理解しえたと錯覚して、親に迷惑をかける不孝者もある。この点は部下研究者の自覚、反省の必要な点である。

昔から「大巧ハ拙ノ如シ」という。これは真の「巧み」は、かえって拙のようにみえるという意味である。「大弁ハ訥ノ如シ」というのもこの意味である。これを考えて長者を理解しなければならない。

若者推論のまちがい

子供の理屈には、取るにたらぬ馬鹿げたものが多い。これは誰もよく知るところと思う。これは、その理屈が短日月の経験から割り出した推論であるからである。わずかの事実の延長であるからである。その推論は、いわゆる「井底の蛙」の判断に近い。

物理や化学で実験結果を結び付けると一つの線が引けるのは申すまでもない。この線を引き伸ばすと、いわゆる延長線ができる。この延長線が、まだ実験しない事項を示すというわけにはいかない。ゆえに延長線のような推論は危険である。

子供のうちはまちがった主張をしても、これを相手にせずにすむ。ところが子供も歳が相当に長じ大学でも卒業をするような青年になると、そうはいかない。これを相手にしないわけにはいかないようになる。ところが、この青年が、まだ見ぬこと、経験せぬことに対して推論をする。この推

論によって強硬な主張もする。これは相当やっかいなものになる。

親の心が理解できないので不孝者ができる。勘当される不孝者もある。親子間のように互いに愛情濃厚の間柄でも親に反する不幸者が出る。これを救う道は道徳を教えることだと思う。親心を理解させ、長者の良い点を認識さすべき道徳の必要があるのである。道徳修養によって初めて親心もわかり孝子にもなる。道徳修養でまた、長者を理解し、これに従う気にもなれるのであると思う。

右の推論のまちがいを発見するには相当の修養を要すると思う。また、このまちがいであることを認識して、正しい態度に出るようになるにも相当の道徳的修養を要する。

推論の災難

右のまちがった推論で災難を受けるのは親であり年長者である。これで姥捨山も現われれば年長者排斥も現われる。気の弱い年長者には「命長ければ恥多し」と歎声を放つものが出る。子には親を苦しめて喜んでいるものもあろう。若者には年長者に災難を与えて快哉を叫ぶ者もあろう。しかし「因果応報」は世の常である。自分の憂き目も遠からずくることを知らねばならない。社会はこれでは誠に不愉快な修羅場と化すであろう。研究所のふん囲気も憂鬱になる。このふん囲気内で良

い研究などありそうにも考えられない。

上長に服従

上長との意見の相違について述べてみよう。右のように推論にはまちがいが多い。そして、しかもそのまちがいの認識がむずかしい。ことに自分より良いもの、高いものについての推論のまちがいは、自らは認めにくい。このむずかしいものについて更に考えねばならないものがある。昔から「盗人にも三分の理あり」という。すなわち、何でも多少は勝手な理屈が付けられる。したがって理屈を言いあうときは、所長と部下研究員との意見の一致しない場合が相当多くありうることになる。どちらかが折れなければ互いに対立するよりほかは、致し方がなくなる。対立ばかりしていたのでは何事もできない。

そこで対立を除く道を考えねばならない。これにはどちらかが折れねばならない。その場合、部下の折れるのは道義上当然であると思う。特に職掌上からいえば当然である。この折れることにも部下は大いに修養を要する。外国ではよく次のことを訓える。

Be faithful and obedient.

誠実、従順とでも言おうか。いわゆる自由主義の盛んな外国でもこれが美徳とされる。これに深い意味のあることを知らねばならない。昔からわが国で「長いものには巻かれよ」というのは、この意である。この場合に孔子は部下を君子と尊び次のように訓えている。

君子は固（頑固）ならず。君子は豹変す。

上長に対する奉仕

所長の補佐について述べてみよう。親が子を愛するのは自然である。しかし親は、その子がその犠牲において親に奉仕をすれば大いに喜ぶ。子がなけなしの金で良いみやげを買ってくれば非常に喜ぶ。これが人間の標準的至情でなければならないと思う。所長にしても、部下研究員が所長の補佐に奉仕の至情を表わしたとする。所長も人間である以上、心中深く喜ばずにおられようか。この喜びからでき上がった相互の関係は実にうるわしきものがあると思われる。研究所の能率もこれで高まると思う。研究所は和気靄々たる空気に満ちるであろう。これと前項に述べた修羅場といずれを選ぶべきかである。筆者は道徳は世を明快にする最大の武器と思う。

筆者自らは常にできるだけ長官に服従し奉仕することを努めている。しかし生まれながらのわが

まま者であるので、常にその足りないことの多いことを恐れている。

所長の独裁

いずれの団体でも、それが最も有効に活動するには主脳者の独裁の場合のように思う。古くから「大功ヲ成ス者ハ衆ニ謀ラズ」、または「至徳ヲ論ズル者ハ俗ニ和セズ」というのは至言と思う。いわゆる「持てる大国」は自由主義とか民主主義とかになってしだいに衰えていく。ただし所長独裁のためには前述のような所長に対する理想的要求がある。部下所員に対してもまた理想的要求がある。

所長は暴君なるべからず、部下は逆臣なるべからずと思う。互いに反省、熟慮して研究所の成果が収められる。「君は船、我は水」のようになったらどうであろうか。

研究員の能力

筆者の経験を露骨に言えば次のようなものがある。大学卒業生は半数ぐらいは適当な問題さえ与

えれば研究助手としては相当の研究力がある。工業問題の独創的研究をさせても、たいてい仕上げてしまう。筆者は常にそれら研究員の力量に感謝している。

そこで筆者は部下研究員の研究成果は、かかって筆者の能力に存するを感じるようになった。筆者が与えるどんな問題でも彼らは解決する。したがって筆者は天に向かって「われに力を貸し給え」との念願に満ちている。

そして筆者は筆者の部下となったものには「五年間は縁の下の力持ち」を要求する。そして彼らが将来技術者として背負うのに十分な大きな新工業の基礎を創開させる。そして以後はこの工業建設に従事させる。これで新たに独創的工業がつくられる。

結　言

わが国が科学および科学技術を創造するには相当考えるべきことが多い。統率者および部下の力量および心的修養のようなことは大いに考えねばならない。特に研究所の有効化については、いくら考えても考え足りない。筆者などは不適当を顧みず所長の職責を汚しているので、特にその感が深い。

わが国が科学においてリードしようとすれば、研究所の上下の関係に深甚の考慮がいる。科学で世界をリードするには道義がいる。研究所が、「名僧なき争議で鼻持ちならぬ大伽藍」のようになってはならない。

第18章　新工業に関する悲しむべき低い常識

批判の幼稚さ

一般民衆には遺憾ながら科学の常識に乏しいものが多い。これを反映する新聞記事において、特にそういうことをみるのである。次例のような記事は、いわゆる新聞価値（News value）があるとして好んで掲載される。

海水から「マグネシウム」ができる。
粘土から「アルミニウム」ができる。
海草から肥料ができる。

今日の化学の程度では、これらのできることは当然の化学常識である。きわめて古びた常識である。しかし一般読者がこれを見て喜ぶから新聞の記事になる。新聞記事は大衆の反映である。このような化学上からみた当然のことが、「新しい」として一般民衆を喜ばすのは遺憾の至りである。民衆が化学工業の常識をはなはだしく欠いていることを示すものである。よけいなことであるが、外国人にも侮られる。

特に右のような新聞記事に迷い、投資するような人のあるのはよく耳にするところである。筆者はこれを「無智税」と称し気の毒に思っている。中には、それを利用する欺偽行為のあるのは残念である。

机上実験と工業的研究

右のような古い化学常識から当然できるべきものが、実験室の机上実験でできるようなことは何の不思議もない。できることがわかり切ったものを、でかしたにとどまる。当然すぎるほど当然である。それができないほうがむしろ不思議である。

右のように机上実験できるということと、「工業上できる」ということには、非常に隔たりがあ

る。「工業上できる」というには次の条件がぜひ必要である。

一、製品が商品として価値のある必要がある。平たくいえば製品の買手のあることを要する。

二、製造費が安くて、その製造が工業として有利なことを要する。

三、右のためには製造方法が他の方法より優越していることを理想とする。

これらの条件を具備してはじめて工業研究の価値があるのである。このようなことはよく知らねばならない。

筆者は工業研究に没頭している一人である。したがって、その研究に右の条件を考慮に入れているのは当然である。しかるに筆者の研究室の研究を工業化しようとする資本家が、次の質問をすることがある。

実験室ではできるでしょうが工業として引合いましょうか。

これに対し筆者の返事は常に次のとおりである。

私どもは工業研究をしている。私どもが着想し立案研究した製法にはその質問は意外である。私どもの研究した製法は研究にかかる以前に営利的なための立案の骨組ができている。実験でそれを確かめ、かつその立案の実施法を研究するのである。したがって研究のできあがったうえは、私どもは有利と信じているのである。

この点は工業研究に関してはよく考えるべきところと思う。筆者はこれが当然と思う。この点は一般大衆もよく考えてほしいと思う。今後わが国が独創的に新工業を樹立しようとすれば、これぐらいのことはわからなければならない。

出資者の鑑識力欠如

研究でできあがった新工業に出資しようとするものは、まずなすべきことがある。自分であらかじめその新工業の方法を十分吟味すべきである。科学と工業の常識があれば、その吟味はできると思う。出資者は十分この鑑識力を有すべきである。ところが相当大会社の重役たちでも、その吟味に必要な常識を欠いていると思われる点がある。その実例の多数あるのは、はなはだ遺憾である。そして卑近な新聞記事に迷い相当の資本を投じて失敗をする。そして後で悔いている向きも少なくない。そしてこの種の失敗投資家は呆気(あっけ)なき恐怖心を起こす。そしてこれを科学常識欠如の同輩に話しまわる。「一犬虚にほえて万犬之に和す」の醜態を演じる。いま、実例のため某紙に掲げられた話の意味を左にかかげる。

このごろ新聞に国産自給の資源（外国産品を使わないで）で国防上の必需品ができる発明が出

た。これで新企業をした。そして失敗した。これが、わが国の工業界をどれだけ誤まらせたかわからない。

このような失敗は前項に述べた工業研究の条件を認識せぬためであると思う。出資者の無智を示すと同時に、研究者にもまた罪があると思う。研究者にも「工業研究の意義」を誤るものなしといえないことを遺憾に思う。

筆者は「投資家」に対して大きな希望がある。新工業に対する科学的、工業的な鑑識力の向上を切望してやまないのである。特に資本を左右するくらいの技術家には、新方法採用に当たっては、まちがいない鑑識力を持つのが当然と思う。

また工業的研究家に対しても、工業的研究の意義を誤まらないようにしてもらいたく切望する。そして新聞記者諸君に対しても、この辺の常識を欠かないよう願いたい。むしろ、世人をもっと向上するよう指導してもらいたい。

古い経験過重は進歩の阻害

右のように新工業採用着手で工業界を誤まらせたその罪はいずれにあるか。今日資本家が工業研

究の右の条件を知らずに失敗したのは自業自得の報いである。研究価値の鑑識力欠如で失敗したとしても、自己を悲しむより致し方あるまい。単に利益慾のみで、製造方法のどうであるかも吟味せず、いたずらに新聞記事を信じ、とんでもないものに飛び付いたとする。これも自業自得で決して当人に罪がないとはいえない。はたしてそうならば、その失敗は当然の帰結として失敗したにすぎないようにみえる。これで恐怖心を起こし古い経験一点張りの信者となってしまうのは悲しむべきである。これで他人まで雷同させる罪は大である。

この種の事実は、わが国の今日のような工業の急速な進歩を要する時代には誠に遺憾千万である。

企業にはあらかじめ工業実験を要する

工業上の古い経験はどのようにして得られたか。実はこれもその元は、発明について新たに研究して得た結果にすぎない。これは右に述べたような条件を具備した新発明を工業化するよう苦心研究して得た経験にすぎない。

ゆえに進歩した工業国では、投資家にもまず採用する発明法について賢明な鑑識を要する。賢明

な鑑識力で採用した新発明でも、初めから大資本を投じてはならない。これを実施するべく、まず工業化用の実験をしなければならない。いわゆるパイロットプラント（半工業的工場）で実験すべきである。その実験でも生やさしいことではない。今後、工業立国をするにはこの種の実験が必要である。これを考えて失敗せぬようにしてもらいたい。

工業実験には不動の決意が必要である。鑑識力と同時に不撓不屈の努力がいる。「必勝の念」がいる。まちがいのない新工業でも、その途中には不慮の困難が続出する。困難にあって屈したため成功すべきものを失敗に終わらせた例はたくさんある。

第19章　研究の工業化

今やわが国は自ら研究し自ら発明し、その発明を自ら工業化しなければならない運命に置かれている。これは以前にはあまり例がなかった。ゆえにこれからは、この工業化についてはよく考えてもらいたい。その成功には考えるべきことが多々ある。これについて私見を次に述べる。

優秀な特許の必要

研究所で有利な条件の備わった発明ができたとする。これを新たに工業化するには特許の保護を要する。しかもその特許が相当の不可侵力を持たねばならない。いわゆる学者肌の人は「特許なんか」という。しかしこれは思慮が足りない。工業化の苦難を知らないものの、たわごとにすぎない

と思う。

一方、また世間には発明者から特許を取り上げるという不理解きわまる議論がある。人間に最もたいせつな「頭脳生産」の無視である。これは不合理もはなはだしいといわざるをえない。

机上研究の結果を工業化するには相当の資金を要する。この資金所要額は、机上研究の比ではない。更にまた相当の時日をも要する。本格の工業になるのには数年の研究を要することは珍しくない。なお、その他に工業化実験には臨機応変の思索力を要する。更にまた忍耐不撓の中心人物がいる。しかしこれで苦心努力してようやく有利な工業となった時には、他人がこれをまねするのは容易である。その工場の機械類の青写真を秘めて一群の従事員が飛び出すことはまれではない。この一群を利用すれば、研究の犠牲もなく損失もなく誠に安全有利である。しかし馬鹿をみるのは多くの犠牲を払い努力した初めの創業者である。筆者もこの種の新工業を興させて驚いたり憤慨したことがある。この馬鹿をみないために特許の「保護」が必要である。初めに犠牲を払ったものは何年間もこれで保護されるのである。

大工業の骨子となる工程に関する有力な特許においては、その侵害は発覚されやすい。また品物にかかわる特許の侵害もみつかりやすい。

特許の無力

特許は上手にできていないと、その侵害は自由自在なのである。某財団での調査に次のようなものがある。すなわち、その財団に持ち込んだ多数の特許で防御力のあるものはほとんどないと聞いた。中には特許によらないほうが有利なようなのもたくさんある。では、これらの特許は、「かがし」にすぎない。虚器にすぎない。

また特許も小さな工業に関するものは侵害されていっても、その発見が容易でないことがある。よく特許は人に教えるようなものだという人がある。それはこの種のものである。

特許の評価

外国では単に許可になったばかりの特許は安いのが常である。しかしこれで工業が有利に経営できるという確かな見込みのあるものは相当高価である。特許にはその権利を譲渡するのもあり、また使用を許諾するのもある。わが国でも外国特許の内地だけの権利使用で、外国へ数百万円払った

のは珍しくないようである。一つの特許で外国から数百万円の支払いを受けたのもある。しかしまた非常に小さいのもある。

日本は、これから独創的に新工業を樹立せねばならない運命になってきた。むしろ外国の圧迫でこの樹立強行を余義なくされた形でもある。特許権者も、その譲受者または使用者も、正当の合法的考慮をもってこれに臨む必要があると思う。

価値の少ない特許の権利者で、自分の特許を高く評価しすぎる場合が少なくない。これは反省せねばならない。また譲り受ける者も、ただ安くさえ値切ればよいと思ってはならない。これも反省を要する。優良な発明には相当の支払いをするのが当然と思う。これが今後優良な発明のできるかどうかに相当の関係があると思う。

優良な特許権は智能に価値付けをし、これと資本との均衡を保たせる有力な道具ともなるのである。無形の「優秀能力」の尺度にもなる。いま、その耳にした二―三の例を左に示す。ただし、これは特許が工業の中心となる場合である。枝葉となる特許はその価値はきわめて低い。

中小工業では、その製品価格の五%ないし一〇%

大工業では、その製品価格の二%または資本の三%

工場との連絡

発明で会社が新しくできたときは周囲の関係が比較的簡単である。しかし研究の発明実施を既設工場の一部とするものには、なかなかめんどうがある。その工場内で従業員が全部一致してその採用を賛成する場合は少ない。したがって、その工場でこの実施の成績が永く上がらないときは、反対派の勢力が大きくなるのはやむをえない。この辺のことに対してはよほどの注意を要する。この場合には、その発明によほど経験を積んで後に工場へ持っていく必要がある。さもないと当然成功すべきものが成功に至らずして葬られることが多い。

右の既設工場で実施試験をするときは次のこともある。発明の操作の不便その他で元発明とは別の道に進むこともある。これは原発明者にとっては悲哀事の一つである。これは大規模な実験を欠いて、既設会社へ持っていくと起こりやすいことである。

従業員の選択と人の和

研究者には他人の仕事をそのまま引き継ぐことを好まない心理状態の持主が多い。たとえ引き継いでも力のはいらないのが多い。この点からみて、工業化実験には初めからの研究者が中心となるのがほんとうで、また有効である。G・E電気会社での話は次のとおりである。

机上研究成績の工業化は研究所員でやる。これで工場に移して大丈夫と思われるときに、初めて工場の従業員をその仕事に従事させて仕込む。

とのことである。新しい仕事では工場の人々がその真相を理解し、いわゆる一心同体となるのが理想である。しかし、そういかないために苦しむことがある。この理解は工業化実験の場合には非常にたいせつである。特に大工業の実験の場合はそうである。「人の和」が実にたいせつである。

工業化には困難はつきもの

子供の生長期に病気にかかりやすいのは普通であろう。机上研究結果の工業化試験には困難続出が常である。中堅従業者の苦しみは、この時代にはなはだしい。しかし同じ実験を十遍も繰り返してやっていると、必ず一度は何か光明を認める。工業化実験にはこの光明を巧みに捕えていかねばならない。また従事者が互いに協議している間に、解決法の飛び出すこともある。筆者にはおもし

ろい癖がある。すっかり苦しんで眠られぬとき、または茫然として黙って機械を離れず見つめているときに、何か新しい対策の浮かび出ることが多い。そして筆者は、困難はあっても自分は必ず解決の道を見いだしうるという信念の持主になった。心臓の強い「必勝の信念」である。

工業化の実験には堅忍不撓がたいせつである。どんな優秀な発明でも、これが欠けては成功は望まれない。発明の劇的に取り扱われるのは主としてこの堅忍不撓の行為である。出資者にもこの心がけがたいせつである。肝心のときに放棄されたら百日の苦労も水の泡となるのである。

北条時宗が高僧から教わった「莫妄想」、すなわち迷うなかれというのは至言である。すべて物事には「為さざるなり能わざるに非ず」の古語が当てはまる。

従業員の収得

千辛万苦の結果、工業化した事業の従業員は工場では最も好遇すべきであると思う。創業者のうちに加わるものであれば、相当の待遇を受けるべきものと思う。そして筆者の協同研究員がこの地位につくときには相当考える。また事実このように進んでいる。

大所、高所よりみて、わが国の工業の画期的進歩のため特にこの好遇が必要と思う。

第20章　筆者研究の体験

外国での体験—文献依存放棄

筆者は青年時代から研究に趣味が深かった。恩師ノイス先生のもとで二年余り溶液の電導に関する研究をしていた。研究の初めには、与えられた問題に対して多数の文献を調べてこれを先生に見せた。この文献調べは京大在学中に得た習慣であったので別に珍しくもない。ところが先生はこれには一顧も与えられなかった。そこで筆者は相当考えさせられた。そして文献によらず自分で考えるようになった。

先生の研究室では毎週二日ぐらい八時から約一時間、研究員が代わる代わるその時代の物理化学

の進歩について概括して講演する慣例であった。その中には書物の輪講も行なわれていた。そして先生は右の講演の概評においては、「取り上げ考える価値なし」と言われることが多かった。そして先生の講義でも著書でも、ほとんど文献の引用はされなかった。そしてその当時の助教授であった筆者の親友クーリッジ博士は、筆者にたびたび「先生の講義は世界一だ」と言った。そして同氏は筆者の帰朝のときに、氏が自らとった先生の講義のノートを筆者にくれた。筆者はこれを好記念としてたいせつに保存している。

そして特筆大書したいのは、その当時の筆者の研究体験である。筆者は先生から問題を授かった以外ほとんど何も先生に教わらなかった。ただ先生が親であってク氏が兄弟のように思って暮した。

先生の教訓のなかで次のものは深く頭に残る。

一、学術の研究ならば学術の新潮流をつくるほどのものをせよ。

二、米国の化学工業は二―三の優越化学者のみで動かせる。工業化学者となるなら、その種の人となれと暗示される。

三、考索のない生活は動物の生活で人間の生活でない。

これらのことは簡単にみえる。しかし、わが国が科学制覇を目指すときはきわめてたいせつな教訓と思う。

外国を知る

この間の体験で一つの遊学の参考になるできごとを書いてみる。先生のもとに走って二―三ヵ月後のことである。ク氏が筆者に向かって次のことを言った。

君は米国へ何しに来たのか。

筆者はもちろん研究のために来たことを答えた。ところが氏は次のように言った。

研究は日本へ帰ってできるではないか。君が二年、三年の長年月外国に滞在するような機会はまたとあるまい。この千載一遇の機会をもってこの国を研究せよ。それには都会はだめだ。田舎でなくては話相手になってくれる人がない。

こう言って筆者を一〇マイルもある田舎のウォルサム市（時計会社所在地）の家庭に住むようにしてくれた。

これで滞在中、自分はその国の人になったような気になって暮した。そのおかげで、今日多少なりともその国の研究、創造、教育および道徳について私見を持てるようになった。今日の国際関係と離れて貴重な賜物と思っている。

帰朝後の研究継続

在外研究を帰朝後継続することはわが国には多いと思う。これについても参考になるかもしれないことがある。筆者帰朝のときにク氏は筆者に向かって次のように言った。

「これまでの君の研究を日本で継続しないか。もし継続するなら設備一式を贈ろう」。筆者はこれに対し明瞭に次のように断わった。「自分は日本での研究は、これを自分で開くつもりである。これが先生が常に訓えられたところの趣旨に沿うと思う」。

これにはク氏も賛成して喜んでくれた。後で考えると、ク氏は筆者がなにほど先生の教訓を理解しているかをためしたかのようにみえた。

高工時代の研究

東京高等工業学校に奉職したのは三十四歳の時であった。外国から帰朝早々である。時の名校長手島先生の注文で工業に関係ある研究にたずさわることにした。豆腐であるとか湯葉であるとかい

うようなものの製造原理を研究した。しかしそれは説明用の研究にすぎない。それから引続き新製造法を案出しようと考えて研究したのは次のようなものであった。

活性炭の製造（高橋栄太郎氏、金子善一氏が助手）
硫酸法によるアルミナの製造（前島憲平氏が助手）
酢酸の製造（岩崎邦太郎氏が助手）
亜鉛の電解製造
CO と H_2 でフォルムアルデハイドの製造
石灰窒素より青化物製造
無水塩化マグネシウム製造
カリの回収

二―三年、長いものは数年これらの研究をした。しかし、いずれもみるべき成績に到達できなかったのは恥ずかしい。

高工時代の所感

そこで筆者の高工在職中の研究遂行に対する所感を述べてみる。助手となる人はいずれも中学程度の工業学校卒業生であった。したがって、いずれも二十歳前である。何といってもまだ研究能力が熟していない。しかし高工卒業生を助手にすることはほとんどできないのである。筆者の在職二十余年間、高工卒業生で筆者の助手になったのは、今では理学博士となった川上八十太氏と外村徳三氏二人のみであった。しかもわずか一年または二年にすぎない。特に大学卒業生では一年後には同職の教授になる。元来研究は好助手が仕上げてくれるに限ると思う。それが高工在職中はこのような哀れな状態であった。帰朝当時の覇気もなくなった。これで筆者は研究では全く落伍者にならないわけにはいかなかった。これで筆者は、有為な研究者である高工教授に対して満腔の同情を持つものである。

大学教授の体験

東京高等工業学校は昭和四年四月に東京工業大学に昇格された。筆者も幸い大学教授となった。しかし五十八歳の時である。以前とは全然変わって助手には大学卒業生がなってくれる。大学出身の助教授も講師も手伝ってくれる。高工時代に比べれば研究においては全然別天地の感があった。

ノイス先生の教訓が萠え出した。そこで高工時代に解決できなかった問題に取りかかった。そのおもなものに次のようなものがある。

一、亜鉄酸亜鉛の研究（その当時助教授で今は教授の武井　武博士、工学士河合　登氏、山崎貞一氏担任）――これが今日の酸化金属磁石（O.P.で三菱電機会社実施）となり、また酸化金属磁心（東京電気化学工業会社実施）となった。

二、石灰窒素利用法（その当時助手で今は助教授の杉野喜一郎博士、工学士小泉勝永氏担任）。――これでできたゴム硫化促進剤の製造（日本カーバイド会社実施）、なおグアニジンなどの新応用に進行

三、マグネシウムの電解製造法（工学士高瀬理三郎氏担任）――旭電化会社のマグネシウム製造の端緒を開いた。

四、硫酸法によるアルミナ製造法（持田徳彦氏、理学士立木謙吉氏、理学博士舟木好右衛門氏、矢島亮一郎氏らの諸氏引き続き担任）――日東化学工業株式会社でその研究の一部であるリン酸バン土鉱処理法が実施せられた。また更にバン土ケツ岩その他の工業化に進む準備中

五、製塩副産物としてカリ、臭素、マグネシウム塩製造（工学士相川秀雄氏、石井　浩氏、佐柳正次氏ら担任）――関東洲加里工業株式会社が設立されて実施。なお大陸製塩地区の大部分に

応用の見込み

六、製塩副産物として硫安および炭酸マグネシウムの製造（矢島亮一郎氏担任）――昭和電工株式会社で実施実験中

七、酢酸繊維素製造および人工羊毛製造（工学士藤野　茂氏、工学士宮沢三郎氏担任）――株式会社鉄興社酒田工場で実施

八、白金代用過酸化鉛電極製造（右杉野博士、小泉学士、北原新六郎氏、大須賀　喬氏ら担任）――日本カーバイド会社で実施

九、活性炭製造法（工学士水野　滋氏担任）――明治製糖会社で工業化実験中

十、バガス利用パルプ製造（右杉野博士、工学士前田弘郎、工学士水口　純、工学士室谷　寛の諸氏引き続き担任）――明治製糖会社で実施試験中

十一、その他やや小さな工業で実施進行中のものも少なくない。

また研究費については大いに恵まれた。工学士小泉勝永氏の努力で、鐘紡の津田社長のごときは金十万円を寄与せられた。また小原俊一氏も巨額の寄付をされた。

右のように、わずか十年余りにして全く予想以上の成果を収められるようになった。そして日東化学工業株式会社のごときは、既に特許の報酬として金三十万円を筆者に贈られた。筆者はこの全

額を寄付し、工大当局の尽力で資源化学研究所設立となり、しかも筆者がその所長となっている。

こうして筆者は大学教授のありがた味をしみじみと感じている。右諸研究担任者の努力と功績とに対しては感謝と賞嘆とを禁じえない。そして自分は幸運児であり果報者であると思って天に感謝している。いま前述の体験から得たところを左に摘記してみる。

研究問題の論緒

大学教授時代の研究問題は筆者が高工時代、若すぎる少数の助手と多年苦んで、しかも十分の成果をあげられなかった事項の連続である。その取りかかりの種は決して奇抜でも何でもない。ただ数年以上苦んだ結果から、何とかなるように思われるものであった。そしてわが国に必要と感じたものである。大学時代の研究協同者は、初期にはこの問題を呆気(あっけ)なく思ったに相違ないと思う。しかし、いずれも十分の努力をしてくれるようになった。そして、しだいに認識を深めてくれるようになった。

研究の独裁と貴重な経験

研究には筆者が全く独裁の態度をとった。工業研究のように突進を要する研究には、これが必要と感じたからである。そして文献依存を避けるように努めた。若い助手とは初め一―二年間は研究進行中相当交渉を重ねた。多少の助言をしたこともある。しかし、だいたいは研究者の仕事を感心するほうが多かった。そして研究はどし〳〵進んでいく。これで次のように考えるようになった。

大学卒業生またはその年齢の若人は仕事の種さえ与えればよい。きわめてささやかな誘導と大きな賞嘆で予期以上の成績を収めてくれる。

そしてこの経験はきわめて貴重な経験と思う。これで指導者の力しだいで、どんな研究でも日本の若人で仕遂げられると感じるにようになった。

特許の出願

研究において計画した工業の進路は、初めからだいたい定まっている。これに関係ありと認める

事項またはこれより誘導が必要と思う事項には、特許を出願することにした。特許はいかにも金儲けの仕事のようで筆者も初めは品も悪く感じた。また他から批難の声も間接に耳にした。教師でこれを忍ぶのは大変である（したがって自分で前述の寄付ができたときは、ひと安心の感があった）。しかし他人の言うことにはもちろん、自分の感情にまで反抗した。そして隠忍して、一番乗りの勇士が残敵中に国旗を立てる心地になって特許出願をした。出願明細書は筆者自ら執筆するのを例としている。したがって、この執筆には誠心誠意大いに力を用いた。決して軽率にしない。数回書き直す。一回の書き直しに数時間を費すことが多い。それを少しも苦痛と思わない。筆者はこれを囲碁に熱中するようなものだと感じた。全く道楽と感じる。しかし、ただの道楽でなしに国策道楽と自讃をしている。この特許が研究進行に大いに役に立ったと思う。すなわち研究の目標となって大いに役立ったと思っている。そして特許の数が二百になんなんとするに至った。自分でも驚いている。特許局に収めた費用にも驚く。

出願人は一人

ついでながら一言する。特許出願に際してはできるだけ筆者一人が出願人となる主義をとった。

すなわち協同出願を回避した。これに対しても不平も批難もあったと思う。また自分自身も心地が悪く思うことが多かった。しかし人の不平にも自己の感情にも反抗して忍耐した。そして押し切ってこの主義を確立することにした。協同出願は他日の不和を招き（これは時の経過と共に相互の境遇が変化するからである）、また、はなはだしいときは折角の特許も実施不可能になった苦い経験をもっているからである。そしてその収入の大部分は、自分特有の願望である国家奉仕の資とするつもりでいる。筆者の念願であるわが国の自守独立的な新工業創造の資とするつもりである。独創学術振興の資にもするつもりである。

協同研究者の収穫

筆者は協同研究者に対しては十分考慮して感謝の意を表するように努めている。特に協同研究者には大中工業をつくり上げ、その主脳技術者となる機会を与えるように努めている。これは青年技術者の活躍の道をひらくには非常に有効な方法と思う。これで技術者としては初めから相当の職と地位とをつくらせるつもりである。一方、協同研究者で学者となるべき人には将来の研究の端緒をひらかせ、同時にまた研究上の便を与えるようにするつもりである。また学位論文の種ができる。

人事問題

研究室は、いわゆる神経過敏者の集団（Nervous family）である。いろいろ不快の人事問題も起こりがちである。特に工業研究は営利に最も縁深いものであれば、いっそうそうである。筆者の短い経験でも相当不快なできごともある。毀誉褒貶を意とせずと決意し次のことを思い出す。

コロンブスは米大陸到着の数日前には属僚から殺されかけた。

キリストも日蓮も非常な迫害を受けている。

心臓がよほど強くなくてはいけないと忍耐に努めている。わが国にはまだ研究団体に必要な規約や道徳ができていないと感じる。筆者はこの道徳建設に参考となるような材料をつくりたいと常に希望している。これで研究にすこぶる愉快な、しかも非常に有力な研究所気分（Atmosphere）をつくるようにしてみたい。これがため研究者相互のとるべき道を見いだしたい。そして他日これを発表して工業研究者の参考に供したいと思っている。いろいろと研究所の道徳問題について前に述べたのも、筆者の体験したことが多い。

工業化従業者に希望

筆者の工業研究では、これに従事した人々は、それの工業化まで続いて従事するを原則としている。そして経験上その従業者には次のようになるのを理想として希望するようになった。

一、筆者の所で行なった研究を完成するよう心がけてもらいたい。これが協同研究者自体の将来のためと思う。換言すれば、途中で反抗的態度をとらないようにしたい。反抗態度は研究完成にも協同研究者自体にも思いがけない損失となる。

二、筆者の所でできた特許の利用価値を大きくするような特許なら、これをとってほしい。これはうるわしい互助の将来をつくると思う。ところが特許の隙に乗ずるような特許をとって、原特許を侵すようなことは避けさせたい。これは不快である。しかも仕事進行上にも少なからず故障を生ずる。筆者らとO.P.磁石の研究に従事し更に工業化完成に従事した河合学士が、会社でその磁石利用のため多くの発明をし、特許を取ったのを喜ばしく感じる。また過酸化鉛極製造および該極利用の過塩酸ソーダ製造の研究に従事した小泉学士が、会社で過塩素酸ソーダ利用の発明をして特許を得たのも喜ばしい。

三、研究の工業化には不撓不屈の努力をしてもらいたい。自分の子のように研究を育て上げてもらいたい。途中には困難百出は覚悟の前のことでなければならない。誠心誠意「必勝の信念」をもって努力すれば、必ず光明の得られる信念を持ってほしい。筆者は西郷南州の「人事を尽して天命を待つ」の信者である。

研究道徳

（一）外国では「嫉妬」は弱者の弱音として戒め、かつ軽蔑される。しかしわが国では、これにはあまり意を用いない。全然無思慮である。筆者は自ら反省して天に対して嫉妬皆無と言えないことを遺憾とする。（二）小欲ことに金銭の小欲は共通である。これに対しても真剣に合法的に考えない。筆者も自ら省みて戒めているが、これが「皆無」といえないのを遺憾とする。（三）人は自己の職掌を忘れ職長者の陰口を言いがちである。これは仕事の上に容易ならぬ悪影響がある。筆者はこれには自ら戒めている。右の三者は研究所においてもありがちで、しかも能率を低める。互いに修養、是正を要する大事と思う。

筆者は恩師ノイス先生や親友クーリッジ博士らと接触し、実に米国にもいかに高尚な道義所有者

のあるかを感じとった。これが研究を有効にするのにぜひ必要と感じる。わが国も研究を有効なものにするには、研究道徳樹立の必要を痛感する。

人材輩出

筆者の協同研究者で研究を工業化し、既に相当の地位を獲得した者ができだしたことは喜ばしい。いま少しその姓名を差し控え、他日発表の機を待っている。これで、わが国の青年が独創において決して欧米に劣らないことを実証しようと念じている。

純学術においても筆者の信念に共鳴してくれる人ができた。ノイス先生の遺訓としてなし遂げたいこと、すなわち「学術の新潮流をつくる」のもこの人たちにさせたい。天がこの希望をも助けてくれるであろうことを念じている。

感謝

筆者は自分の念願のために渾身研究に没頭している。筆者の心境を理解し、常に督励援助される

中村学長には深く感謝せざるをえない。また石井事務官は研究の遂行上にはあらゆる便宜を図り、またその誤りのないよう合法的援助をされた。その心事と努力は他に得られないことと感謝している。筆者はこの環境に恵まれた好運児として天にも感謝している。

〔付〕資源化学研究所

設立とその方針

東京工業大学で不肖筆者は微力を顧みず独創を唱導し、かつ真剣に努力してきた。幸い一つの発明の結果で筆者が得た報酬金（三十万円）を寄付して、資源化学研究所が設立された。それには鉄筋が手にはいらないので本建築は後まわしとし、小さな木造建のバラックができた。この小建築物で筆者の研究をいっそう有効にするよう次のような二つの根本方針を立てて研究している。

一、東亜の資源により国策上必要な自給自足の新工業をひらく。

一、独創（欧米依存排除）による。

研究事項

当時最も力を入れているものは次のとおりである。

一、大陸沿岸にわたる天日塩製造と関連し工業塩、カリ、硫酸アンモニウム、臭素、マグネシウム製造などの新工業樹立

二、大陸に豊豊な「アルミナ」鉱ことにバン土ケツ岩よりアルミナ製造を硫安製造と関連させる新工業の樹立

三、酢酸繊維素製造および紡糸――特に人造羊毛の新工業樹立

四、製糖およびパルプ工業の合理化

五、硫安製造の合法化

これらは大部分工業化され、またはそれに進みつつある。そして研究所は学術的研究でその進行を助ける。

希　望

この研究所では次のことの実例をつくりたい。すなわち、きわめて小規模で小人数であっても、なお研究の仕方しだいで、相当の大工業の建設に至らせることのできることの実例をつくりたい。そしてまた欧米人の文献に従わず、われらの着想とわれら独自の考えで、日本に適切な奉仕のできる例をつくりたい。そしてまた工業研究上何か参考となるべき多くの経験をつくり出したい。更にまたこの研究所の本建築でもできれば、これを同趣味の研究者のホームのようにしてみたい。

この研究所を大天才の温室ともしてみたい。われわれ日本人の真価を世界に示すために奉仕したい。われらは「科学進歩の代弁者」でない反証をつくるよう奉仕したい。「来たれ若き天才よ」と言いたい。

第21章　研究所設立関係出資者に希望

――感謝の念と寄付――

研究所設立要件

研究所を設立するときは次のことが必要と思う。

一、その目的の選択（解決能力の範囲内において）

二、所長およびそれ以下の研究員の厳選

三、建築、設備、維持の準備

右の一と二の選定の重大事なことについては別に述べてある。三の建築および設備についても別

に述べてある。

民間研究所に切望

民間研究所においては、特にその維持法については大いに考えてもらいたい。有力な研究には有力な研究者が最も必要である。研究の効果を最も大きくするには、研究者は安心して全力を傾けることがたいせつである。立派な研究者を、終身不安がないようにするには相当の用意がいる。研究者を集めてきて、研究所の維持ができずに廃止するようなことは容易ならぬ悲惨事である。民間出資者の一時の気まぐれで研究所を建てるとする。少壮研究者には純真で研究熱心に燃えて他を顧みないのがある。この種の人はこれに集まる。この種の有為の研究者に憂き目をさせるのは容易ならぬことと思う。

筆者も民間研究所に関係したことがある。出資者が研究の価値を解し巨資を投じて、これに尽そうという意志を持つに至ったことについては満腔の敬意を払っている。しかしその解散のときは実に研究員にすまない気持ちであった。その研究員のうちには同情に堪えないものがあった。そこで民間研究所設立者には次のことを望むのである。

初めの建築、設備よりは維持法につき深く考えてもらいたい。独立の研究所であれば財団法人とすることは最も必要と思う。そして相当の維持資金を持つことが必要と思う。

ただし研究目的とこれに相応する人選ができれば、研究成果の収入で自給自足して余りある場合がある。これは外国には多くの例がある。しかし、この種の研究成果はお座なり研究ではできないことを知らなければならない。

設立寄付

研究所を寄付して団体または官公立機関所属とすることを考えてみたい。寄付で東京大学の安田講堂ができた。官公立既設機関、たとえば大学のようなところに何々（寄付者名）研究所というようなものを付設させるのは望ましいことだと思う。今までは政府機関内には個人の名を冠した研究所が少ない。しかし出資者としたら、この名称のほしい人があって当然である。政府もこの点を考慮すべきであると思う。

筆者も一挙に相当の資金を得たので、私立研究所設立に投じようと思ったことがある。しかしそれだけでは研究所を設立するには少なすぎた。特に維持がむずかしい。いろいろ考えて友人に図っ

た。一友人でそれを基礎として他の寄付を仰ぎ、三百万円の資本をつくるよう骨を折ろうという人があった。東京工業大学の中村学長にも図ってみた。同学長は求人および維持の上から同大学の付属としたらどうかと言われた。この言葉は考えるほどもっともだと思われた。そこでそのとおりにして、同学長始め石井事務官の骨折りで同大学内に資源化学研究所の設立をみるようになった。そして幸いなことには筆者がその所長となって自分の理想どおりにすることを許された。しかし責任は重大である。教師以外の出資でできた研究所では、出資者が筆者のように所長にはなれない場合が多かろう。しかし民間出資者のために本気になって考えたら、他の道を見いだしうると思う。

東北大学には本多博士の力で住友からの寄付で金属材料研究所ができたと聞いている。また東京大学に近ごろ総合試験所が建てられた。これは三島教授の寄付金が基となって、これに三菱で百万円近くの寄付があったと聞いている。大阪大学には民間の寄付で産業科学研究所ができた。これらは非常に美挙と思う。民間寄付者は何も売名その他のためでないことは明らかと思う。しかし寄付者の名称を付けることは、将来もっと考えたほうがほんとうではあるまいかと思う。外国には参考とすべき前例がたくさんある。

感謝の念は善行を生む

寄付については一言注意を喚起したいものがある。われわれは昔から「恩を受けては忘れるなかれ」と戒められている。この「戒め」は、人は恩を忘れるのが常道であるからできたものと思う。わが国には生徒に貸費する美風はある。しかし貸費返納には滞納の悪風も著しい。相当の成功者にもこの滞納者がある。「忘れがちなるは恩なるかな」である。そこで「恩を施して思うなかれ」と戒められる。

右の「忘恩」はわが国ではことに注意すべきことであると思う。これがわが国で寄付を渋る一原因であると思う節がある。

筆者は学校経営に尽粋する在邦外人を知っている。筆者はその熱意に動かされてわずかの寄付をした。その外人は筆者に感謝の意を表された。筆者は満足のあまり他の外人にも寄付した。また非常に真心こめた感謝をされた。

そこで筆者は、外国で寄付行為の盛んなのは感謝の念が真剣なことによると思うようになった。次にわが邦人に感謝の念の少ないか、または表現しないかの例について付言してみたい。

(1) 筆者はある学生の団体に二―三回見学旅費を寄贈したことがある。その学生が旅行後に礼を言わないのはもちろん、途中で会ってもこれに関して何も言わないのが常であった。

(2) 日本人の主宰する学校にわずかの寄付をしたことがある。受取りをくれないか、または印刷物の受取書であった。

ゆえに善行を呼び起すのは感謝にありと思うようになった。わが国で寄付の少ないのは感謝の念の少ないことによると思うようになった。人は感謝されたときはうれしい。われわれはこの点に留意して、研究所に民間寄付者の続出するようにしたいと思う。

感謝と「金銭」の解釈

人は外国は「拝金だ」と言って侮る。しかしよく考えてみるべきである。個人で寄付を求められて喜ぶ人はきわめて少ない。金を貸せといわれて喜ぶ友人もきわめて少ない。夜店では小商人を値切る。その他金銭を出すことを渋る例はたくさんある。同時にまた金銭を受けることを喜ばない人は少ない。これはかくれもない事実である。これは結局、金銭に対して相当の「愛惜心」を持つのを裏書きしていると思う。この理で外国は明らかに「金は尊い」ものと解するのだと思う。しかる

に、わが国では金銭慾は見苦しいからこれを持たないのを道徳の道と教える。ところが、これで金銭に関する認識を欠くようになった。

道徳がまちがって、自分の欲はかくす。人がその愛惜力に打ち勝って贈与した金銭は軽蔑する。これには自己の本音から他人のことを判断してみなくてはならない。当然感謝すべきものを感謝せねばならない。外国には寄付が多くわが国には少ない。この理由を深く考えるべきである。これからは研究のため民間寄付を受ける必要が増してくる。そこで第一に寄付を受けるほうに、「感謝」の念の崩えることが必要である。これで資本家に喜んで寄付してもらいたい。

第22章　専門家と創造家

専門家偏重は誤り

わが国では、いわゆる専門を偏重しこれに固執する傾向が多い。電気の仕事は電気専門家でないとできないと思う。化学の仕事は化学専門家でないとならないと思う。しかし筆者は電気には全然素人である。そして発電所や電気爐の建設に関与したことがある。これもよく注意すれば相当できることがわかった。化学工業に素人の電気専門家が、大化学工業に先鞭をつけて大いに成功した例もある。

ノーベルは火薬の発明家では名高い。しかし彼は火薬専門家ではなかった。またわが国でも下瀬

火薬の発明者は火薬専門家でなかったと聞く。このことは、外国では他の種類の兵器発明にも多く認められる。

毒ガス専門家がイペリットを発見したのでもない。また毒ガス専門家が活性炭の製造やその利用を発明したわけでもない。

右の一事はわが国でも大いに注意すべきである。しかし専門家が決してその職域に不能というのではない。ただ専門に固執するのは誤りだというだけである。

専門家と創造家

専門家はその領域においても必ずしも、あまり有効でなくみえるかもしれない。しかしこれについて筆者は次のように考える。専門家はその領域のことをよく知っている。博くその領域の学理、文献および実状に精通している。餅は餅屋である。しかしこの精通している事項は既成のものが一般である。すなわち専門家は既成事項に精通しているとみるべきであろう。

新しい分野に進むには既成事項の知識はあまり多くはいらない。既成事項に関する「該博の知識」と「創造能力」とは似てみえるかもしれない。しかしこれは外国では「月とスッポン」ほど違

うといわれる。この差はよく考えないとわからない。これは大いに注意すべき重大事項である。

ゆえに新しい方面の研究に向かうには、創造力旺盛で研究能力の優越した人がたいせつである。創造力の超越した人がいる。奇想天外よりくるような想像力旺盛な人がいる。いわゆる「神に入りて用を致す」の境に近い人物がいる。単なる専門偏重は大事を誤ることなしとしない。これは専門家を排する意味ではない。専門家で右の創造家はある。これは鬼に金棒である。

創造家と専門家の配合

創造家は既成事項の知識に欠けがちである。専門家は創造に欠けがちである。ゆえに両者相提携和合して大事がなされるべきである。しかし両者は相当性格に差があるべきである。持論も相当異なるべきである。ゆえに両者の長所を発揮させるには相当の注意がいる。

これに追加して考えるべきものがある。わが国には往々にして、「知る」と「行なう」との差を深く吟味しない傾向がある。他人のしたことを知るのはやさしい。しかし何ごとでも自分で行なうことはむずかしい。ことに科学研究においてしかりである。この点には最も深い注意が必要である。これにも注意しないと大事を誤る恐れがある。

指導者の能力が第一

科学および科学応用の研究には「研究指導者の能力」が第一である。この能力が備わって部下研究員の協力が役に立つのである。勇将のもとに勇卒が役に立つ。これらの関係は最もたいせつである。この関係が備われば発明、発見の机上研究は少人数で、わずかな設備で、しかも短時間にできあがるのが常である。これで「種子」ができる。これが研究の高度能率の神髄である。みだりに人を集めても、「舟山に登る」のみに終わることが多い。

このようにしてできあがった「種子」を培養するために初めて多額の金もいり、また多数の人もいる。この仕上げには金も人もいる。設備もいる。しかし「種子なき研究」は種のない畑に肥料を施すのと同然であるを知らねばならない。これでは雑草の繁茂を助けると同じになる。これは誤りやすい大事であることを知らねばならない。

優秀指導者を求めよ

研究の偉功は創造にある。創造は指導者の能力にかかっていることが多いのは前述のとおりである。この堪能な指導者を見つけることが容易だと思ってはならない。「専門知識」と「創造力」を混同してはならない。この指導者は多数はありえない。恩師ノイス先生が常に若い筆者に教えられた次の意味のことを思い出す。

二―三人の堪能化学者で米国全国の化学工業はリードされる。

これは化学以外でも同様と思う。この堪能者の探求が容易であるはずもない。これは軽く考えると大事を誤ると思う。

もし探すことができたらば、その人に相当の礼をつくしてその任に当たらせるべきである。昔、名馬を求めるためにまず死馬の骨を尊んだ例がある。賢人を求めてその草廬に三度訪れた例がある。

第23章　筆者の覚悟と努力

今日ほど大きな変化のある時期は、日本歴史にはいまだかつてみなかったであろう。この時期には日本国民はいずれも自己の職域で最善を尽すべきである。特に科学研究者には特別の重任があると思う。この研究者はこの大役を努めなければならない。優秀科学技術は優秀科学研究によってはじめて生まれる。

この優秀科学技術は他国の科学進歩の依存、追従ぐらいでは生まれない。他国の科学進歩心酔の代弁でも生まれない。「科学応用」の空念仏にふけっていても生まれない。断然、他国の進歩を凌駕することが必要である。すなわち自ら科学の創造をするのである。科学の尖端に立って世界の指導的地位を占めるのである。必要適切な科学と工業とを自らつくるのである。資源を最も有効適切に創造力で活用するのである。

優秀科学技術の論議はやさしい。その獲得の勧誘、唱導もやさしい。その実現機関の創立もやさしい。既成機関内でいわゆる「科学玩弄」をすることもやさしい。しかし、その創造獲得そのものはむずかしい。こうして日本が真の科学の覇者となるのは容易の業ではない。この難事の遂行は最高学府と研究所にある研究者の双肩にかかっている。各自が智能のありったけを絞り出し全力を尽してこの大業を果たさなければならない。誠心誠意、捨身の心地で真剣に体当たりする心境と努力とが必要であると思う。この際もし外国依存を脱しえずに、「手も足も出ない」など言ってはいられない。

筆者は不肖微力である。しかし、今日は自己本来の主張実行の時と思う。過去十余年間、他を顧みる暇もなく力いっぱい工業的研究に没頭した。その結果、発明特許の数も二百になんなんとしている。これらの実施により資源の活用、開発に努めつつある。これで日本独特すなわち日本的性格の大中工業樹立の途中にあるものも少なくない。このようなことは、微力に対する天の過分の賜物として感謝の念に満ちている。

この工業樹立から自然、金銭の報酬があるべきである。既に得たものもある。そしてその得たものは幸い東京工業大学内の資源化学研究所創立の資金となった。将来得らるるものは、これを更に新たに科学と工業の進歩に最も有効と信ぜられる道に向ける。すなわち科学の教育および研究のた

めに最善と思う財団法人設立の準備をしている。これが狸の皮算用とならないことを祈っている。

筆者は齢既に古希に達した。孔子のいう「心の欲するところに従えども矩を踰えず」という年齢である。しかし幸い頑健である。更に進んで有為の青年と共に余命を研究に尽す覚悟である。これで日本が優秀技術で世界の指導者となるよう応分の努力をする。日本独特の学術の新潮流をも、日本から創起させるよう努める。学術でも工業でも模倣、追従を一掃するために努める。また、この大業を果たすべき若い偉人を育てるよう努める。古希を越えてなお全力を傾けて努力するには、これくらいの目標と覚悟とは当然である。菲才、微力を顧慮する歳ではない。むしろ主張の率先実践者でありたいと思う。頼むは天にあり。頼りは優秀青年にある。余命の不足は七度生まれかえっても補いたい。これを本書を書き終わるに当たって、憶面もなく、また偽らずに率直に自白する。

増刷に寄せて

この度の増刷まことに結構、一人でも多くの者がこの書を精読することを希望します。

加藤与五郎先生はアメリカに於いて創造的な研究を体験し明治三十八年帰国しましたが、以後東京高等工業学校教授、東京工業大学教授として創造を説くこと約五十年、先生は正に日本に於ける創造教育、創造研究の先駆者であります。

先生帰国当時、日本は海外文化の吸収に忙しく真似に終始していましたが、先生は創造則進歩を信念として創造を説くとともに自らも創造的な研究を実践してすばらしい成果を挙げました。でも世の中がなかなか創造に進まないので、ときには悲憤慷慨していました。この書はこれを世間に訴える悲壮な叫びでもあります。

七十才に近い先生が退官を前にし、戦争のあわただしいなかで真剣にまとめたこの書は、今日では半世紀前の古典書でありますが、このなかには先生が勇気をもって、今日多くの人々が悟りつつあるような問題に先鞭をつけた有様が到るところに現われています。当時と今日とでは考え方も環境も著

しくちがっていますので、若干理解し難いところがあるにしても、貴重な不変の真理が数多く盛られています。熟読すればそれがわかります。

この書を読まれる方はどうぞ、眼光紙背に徹するまで精読して下さい。

平成元年十月

財団法人　加藤科学振興会

理事長　武井　武

あとがき

時のたつのは早いもので加藤与五郎先生が逝かれてから既に二十年余りの歳月が流れてしまいました。先生の偉大さ、遺されたお訓えの尊さが、今更ながら身に沁みて強く感ぜられます。今から三十年ほど前のことでありました。時あたかも貿易の自由化が徐々に進み資本の自由化を強く迫られているころのことであります。先生はわが国産業の状況を痛く心配せられ、二回にわたり自費でパンフレットをおのおの二千部ずつ印刷され、経営者の方々に配られました。わが国の産業は明治以来めざましい発展を遂げてきましたが、これは何れも外国の模倣工業であります。このままの状態を将来とも続けるならば、日本はやがて外国の工業属国になってしまう。貿易の自由化、そして特に資本の自由化が進んでくればこの心配はいっそう強くなる。日本人は日本人の頭脳から出る新しい発明、創造に基づく工業を起こさなければいけない。経営者はこの際、真剣に考えてほしいというのが骨子でありました。経営者の皆様は、はたしてこのパンフレットをお読み下さったかどうか知りませんが、先生のこのご主張は過去五十年余りの間唱えてこられたもので、強いご信念から発せられております。

先生は明治の末期アメリカに渡り、マサチュウセッツ工科大学（ＭＩＴ）のノイス博士のもとで二年間研究生活を続けられました。この間クーリッジ管や白熱電球（タングステンを細線に引き伸ばすことに成功して、画期的な白熱電球を完成）の発明者クーリッジ博士の学友となり、アメリカの良い点を学ばれました。特にアメリカの研究者が創造、発明を重んじている点に強く打たれ、わが国においても、この精神を吹き込まなければと考えられ、創造性開発の教育に情熱を湧かされる一方、自らも創造、発明に没頭されました。創造、発明は直感から出てくる。そして直感は実験や読書にハードトレーニングを積み、精神を統一することによりでてくるものである。なお心は常に清く保つことが望ましいと訓えておられます。先生は就寝前の十五分間、毎晩床の上でお祈りを捧げ、精神統一の訓練をされておられました。

先生はフェライトの製造法をはじめ、アルミナ、カリ、マグネシウム、偏光板、活性炭過酸鉛の電極、窒素肥料、酢酸繊維素などに関する数多くの発明をされ、三〇〇に余る特許を取られました。これらの発明はすべて先生の直感と弟子の方々の熱心な努力によるものであります。常に国家的見地からテーマを選んでおられましたが、現在お元気でおられたならば、公害対策について得意の直感を働かしておられることと思います。

戦争たけなわの昭和十七年、日本の将来を憂い、「科学制覇の道」という書を著わされ有識者に警告を発せられました。当時この書に深い感銘を受けられた川上正光博士（元東京工業大学学長）は最近

再びこの書を読み返され、若い技術者にぜひ読ませたいとの強い希望を抱かれました。ＴＤＫ株式会社は表題を「創造の原点」と改め、ご趣旨をそこなわずに現代風に表現を改めて、再び世に贈るようご協力いたしました。その後暫くの間絶版になっておりましたが、創造、発明の必要性が強く叫ばれている折柄、若い技術者に読んでいただく最良の本と信じ関係各方面の了解を得て再発行させていただくこととといたしました。

加藤先生のご趣旨が生かされ、真に独創的な研究がわが国に生まれ、世界の人々に役立つ独自の工業が興ることを念願してやまないものであります。

平成二年一月

財団法人　材料科学技術振興財団

理事長　山崎貞一

再増刷に際して

本年（２０１７年）は著者　加藤与五郎先生が亡くなって丁度50年になります。公益財団法人加藤科学振興会では加藤先生の著書「創造の原点」を再び増刷することになりました。この著書の意義については既に加藤先生と協力してフェライトの工業化に努力された武井武先生、山崎貞一氏によって「増刷に寄せて」、「あとがき」に記されています。今回の再増刷に際しても、その意義を追記いたします。

「創造の原点」の著者　加藤与五郎先生は85歳のとき（１９５７年）から亡くなるまでの10年間、創造的研究者、技術者を育成する目的で夏期に約1ヶ月間、約10名の工学部の学部生、大学院生に夏期研修を実施されました。各学生は順番に各自が独創的と考える発想を説明し、それに対し加藤先生は提案の問題点を指摘され意見を述べられます。時流に合わされた的確な指摘で、「創造の原点」の内容と重なります。私はこの研修に最初は学生として、後半は教員として参加して研修のお手伝いを

致しました。この研修を通して私は「創造の原点」の内容を加藤先生から直接、熱く聞かされました。

加藤先生は追従研究を否定し、新しい分野を開拓する創造的研究を求められました。この際に、基礎研究の中でも特に理論的研究については若い研究者には推奨されませんでした。基礎研究の理論解析で成果をあげるには豊かな才能に特別に恵まれた人にのみ可能性があることを良く知っておられたからです。基礎研究を否定された訳ではなく、その重要性は十分にご存知でした。他方、工学的な研究、応用的な研究の分野では創造的研究が熱意と努力で目標に達することが可能と考えられ、若者を叱咤激励されました。本書「創造の原点」では工学研究の成果を産業化することを念頭において研究に従事する人々、およびその指導的立場の人々に対する心構えが詳細に述べられています。本書には明確に述べられておりませんが、加藤先生は創造的な研究、すなわち未知な分野に挑戦する若い人、特に見込みがあると思われた人には常に「清い心」を持ち「人々の幸せ」に役立つ研究であることを心掛けるように言われました。これは本書の第9章、第10章の背景となる重要な要素です。第14章から後の章は研究、開発において指導的立場の人々に対する心構えとその役割を、経験に基づいて述べられておられます。

最近の若い人々にとっては若干読みづらい文章かも知れませんが、工学研究に従事する人々にとって非常に重要な基本的な事柄が述べられています。先進国の一流の研究者の考え方を理解する上でも

非常に役に立つ内容です。精読していただくことを希望いたします。

二〇一七年三月

公益財団法人　加藤科学振興会
理事　大谷隆彦

著者略歴

1872年（明治５年）　愛知県刈谷市に生まれる。
1895年（明治28年）（23歳）　同志社ハリス理化学校卒業
1903年（明治36年）（31歳）　京都帝国大学卒業。理学士となり，招かれて渡米，マサチュセッツ州工科大学ノイス博士の助手となる。
1906年（明治39年）（34歳）　東京高等工業学校教授となる。
1929年（昭和４年）（57歳）　東京高等工業学校が東京工業大学に昇格，首席教授となる。
1930年（昭和５年）（58歳）　武井　武博士とともにフェライトコアの発明，特許出願
1942年（昭和17年）（70歳）　東京工業大学退官，名誉教授となる。
1943年（昭和18年）（71歳）　財団法人加藤科学振興会を主宰する。
1944年（昭和19年）（72歳）　同志社工業専門学校教授となる。
1957年（昭和32年）（85歳）　夏期に軽井沢へ数名の学生を招いて創造教育の指導を始め，1960年（昭和35年）創造科学教育研究所（軽井沢町）を創設する。
（在任中，発明特許権300余，新工業会社約10社を創立する）。
［藍綬褒賞（80歳），文化功労賞（85歳），勲二等旭日重光賞を受賞（92歳）］
1967年（昭和42年）　95歳の高齢をもって熱海の私宅で死去

検印廃止　　© 1973

昭和十七年三月　七日　印刷
昭和十七年三月十二日　発行
昭和四十八年四月二十五日　改題一刷発行
平成二十九年四月　一日　改題十三刷発行

創造の原点

著者　加藤与五郎

発行者　(財)加藤科学振興会
東京都荒川区西尾久四丁目七の六

印刷者　入澤誠一郎

発行所　共立出版株式会社
南條光章
電話　〇三（三九四七）二五一一（代表）
〒一一二-〇〇〇六・振替〇〇一一〇-二-一五七〇三五

星野精版印刷　プロケード



