

理学の本当の力はどこにあるのだろうか *

—最終講義 第三部—

京都大学基礎物理学研究所研究員 山田 耕作

(kosakuyamada@yahoo.co.jp)

(2006 年 9 月 28 日受理)

1. はじめに

2006 年 3 月 9 日に、定年退職に際しての最終講義を上記の題名で行なった。それは本誌に 2 回にわたって掲載して頂いた最終講義予定原稿「北風と太陽 1, 2」^{1, 2)}とは少し異なっている。それらは最終講義以前に出版され、予想外に広く読まれているため、同じ話では当日の出席者に申し訳ないと思ったからである。さらに次の事情が加わった。大部分の最終講義は物理の話がなされ、それまでの自己の研究の思い出や評価が話されることが多い。幸い、私の場合、この物理に関する部分は「固体物理」編集部から依頼を受け、別に書かせていただくことが決まっていた。そしてすでに「固体物理」2006 年 7 月号に「電子相関とともに 40 年—高温超伝導の理論を中心として—」という題で書かせて頂いた。³⁾

このような事情で、最終講義の話題に事欠くことになった。一方、2004 年の秋に大阪大学理学部で、教育 COE の一環として「理学への招待」という 1, 2 年生向けの授業がシリーズで開かれた。その講義の一コマを依頼され、阪大出身の私としては実に 40 年後の後輩に話す機会が与えられた。私が大阪大学に入学した 1961 年は理工系ブームの始まりで、原子力や半導体など科学技術の進歩によって、敗戦後の貧しい日本を救うことができると考え、私たちは使命感と学習意欲にあふれていたように思う。その当時を思い出し、懐かしく、感激してお引き受けした。つけた題名が表題の最終講義の題名である。しかし、阪大の理学部の先生も学生も私が阪大の卒業生であるという認識も無いようであった。講師は理学部のさまざまな分野から選ばれていたのも、おそらく主催者は私が磁性や超伝導など「物性物理」の面白さを紹介することを期待されていたと思う。ところがどうしてもそのような話をする気がしなかったのである。

* 本稿は、編集部の方から特にお願ひして執筆していただいた記事である。

科学に全幅の信頼を置いていた自分自身の入学当時と異なり、逆に定年が近づいた現在は、「理学を学ぶ意義」というのはどこにあるだろうかという疑問が強くなった。ちょうど運悪く、ポスドクの若手研究者に物理をやめるよう数ヶ月に亘って説得しているときであった。彼は「先生は僕のように物理に夢を持っている若者の夢を砕くのですか」と反論していた。「物理よりもっと大事なことがあります。自分で幸せに生きていなければ、少々、物理をやっても意味がありません。並みの物理の仕事なら君が苦勞しないでも誰かがやるんだから、家族を犠牲にしてまでやらなくてよいのです」「子供のときから物理が夢だったのに、僕に可能性が無いとどうしてわかるのですか」……。このような背景で阪大理学部での講義につけた題名が「理学の本当の力はどこにあるのだろうか」である。その題名を最終講義にも使わせて頂いた。「意義」より「力」としたのは理学の力強さを強調したかったからである。

2. 科学は本当に子供の夢なのか

常日頃、私たちは子供たちに「もっと科学に関心を持たせ、理科を志望させるよう」努力すべきであるといってきた。しかし、現在の子供たちの研究者への道は厳しいものである。学位をとってもポスドクを数年過ごし、将来は保証されていない。その上、科学の意義や価値は難しいもので自明ではないと思う。子供たちに科学への夢を持たせるということで宇宙や核融合の話がなされる。私はスペースシャトルを使う宇宙科学に疑問を持っている。毛利さんのように2度も宇宙飛行をして宇宙から眺めなくても地球が破壊され、砂漠化が進んでいることはわかる。向井さんのように宇宙でめだかを飼ってみなくても宇宙では宇宙線が降り注ぎ、さらに、無重力状態で生物が長く住めないことは明白である。私はこのような夢を語り、子供たちに科学への関心を持たせることに疑問を感じている。特に地球の周囲を回転する飛行に命までかけて飛び立つ必要があるだろうか。無人観測で十分ではないかと思う。なぜそのような危険な冒険を止めないのであろうか。実現の可能性がほとんど無い核融合も費用と研究者の一生を無駄にする可能性が高い。核融合が実現したとしても、飛び散る中性子で放射化した超伝導磁石の施設は巨大な放射性廃棄物になってしまう。核融合が未来のエネルギーを担うなどということはあるまいかと思う。夢だけを話すのではなく、むしろ現在の科学の真実を語るべきであると思う。

このように、私には「本当に現在、理学や科学を学び発展させる意義」があると思えばどこにあるだろうかという疑問が定年を前にしていっそう強くなったのである。折から、京都大学では総長や理学部長を含めて、理学や文学は「虚学」といわれ、現在は役に立たないかもしれないが、文化として必要であるというような議論がなされ

てきた。しかし、科学は一般市民にとっては生命や子供の将来に関わる重要問題である。例えば原発の安全性をめぐって科学者に期待する声は強く「虚学」といって、工学の「実学」の専門家に任せられないのである。理学部で地震の科学がわからないのに、工学部で耐震設計ができるとは考えられない。現在、科学技術の影響は莫大である。核兵器はその典型である。科学者はこのような科学が関係する重要な問題に回答を与えられなければならない。環境ホルモンはどうすればよいのか。原発は地震が来ても大丈夫なのか。科学技術が進歩し、生産性が上がり、みんなが豊かで幸せな生活ができるはずであった。工業化社会はなぜ、人々を不幸にするのか。われわれはいかなる社会を求めるべきなのか。このような人類の未来や文明に関する問題に答えることができない学問は、そして大学は存在する価値があるのだろうか。

3. 分析と総合

結論から言うと、「理学が無力なのは、専門化、細分化され、現実の総合的な問題に答えられない科学者や大学に責任がある。理学に携わる人々の姿勢に問題があるということであり、理学そのものに問題があるわけではない」と思う。教育基本法では10条に「教育は、不当な支配に服することなく、国民全体に対し直接責任を負って行なわれるべきものである。」と定められている。大学が無力なのは大学を実質的に経済的に支え、大学の教育と研究に期待する国民から遊離し、国民の苦しみや悩みを大学が直接聞くことが無かったからである。水俣病の解明と患者の救済に努力された熊本大学の原田正純先生は患者の自宅を訪ね、貧しく生活にあえぐ姿に愕然とされた。「患者が先生である」といわれている。

「分析と総合」の両方が科学には必要であり、理学部は本来科学の全体的な問題に答えることのできる広い学問分野の専門家の集団である。理学部の先生が知恵を集めれば解明できないものは無いのである。原発の是非にも適切な答えが出せるはずのものである。総合的な検討がなされていないから、現実の提起する問題に理学は無力であり、虚学であり、面白くないのである。ところが一方、現在の世界に、科学が解決すべき問題は山積している。これから述べるように、人類にとって、重大な危機が迫り、科学者の責務はかつてなく高い。私はこの人類の危機を救うためにこそ、子供や若者は科学を志すべきであると思う。極論すれば好き嫌いではなく、「人類を救う」という使命感が必要であるとさえ思う。

4. 理学の力を集中すべき課題

そのような人類が解決すべき問題を思いつくままに挙げてみる。

4-1. わが国の原発は地震に耐えられるのか。

A. 女川原発

京都大学は地震の研究者が多く、理学部や防災研でも活躍されている。最近、2度にわたって、宮城県の女川原発で耐震設計に用いた「設計用最強地震」S1と「想定限界地震」S2を超える地震動が観測され、原発が緊急停止した。「設計用最強地震(S1)」は原発の周辺で過去1万年間に活動した活断層と記録に残る過去の地震から想定した場合の最強地震である。「想定限界地震 S2」は次のようなものである。過去5万年に起きた地震や直下型地震なども考慮し、「およそ現実的でない」と考えられる強さの「限界地震」を設定し、原子炉格納容器などの重要施設をそれに耐えられる構造にしているのである。それらを現実の地震が超えたのであるから、耐震設計とその計算の基礎である大崎スペクトルの信頼性が揺らいでしまったのである。最初は2003年5月26日、宮城県沖スラブ内地震（マグニチュード M7.1）で当時、唯一稼働中であった女川原発3号炉が緊急停止した。2度目は2005年8月16日の宮城県沖地震（M7.2）で女川原発1, 2, 3号機全てが緊急停止した。8.16宮城県沖地震では、はざとり波の最大加速度284ガルとなり、設置許可申請書記載の基準地震動S₁の250ガルを超えた。さらに、はざとり波応答スペクトルがさまざまな周期で基準最強地震動S₁, S₂の値を越えた。特に周期0.05秒では888ガルであった。震源の深さが深いほど従来の応答スペクトルに比べ観測値は大きくなるようである。つまり、従来の大崎の方法による設計は深い地震を過小に評価するという欠点があり、危険である。ともかく、従来の耐震設計を超える地震動が現実に関測されたのであるから、耐震設計を見直さざるを得ないのである。しかも、今後、同地域で発生すると予想される地震はM7.5~8.5であり、M7.5はM7.2に比べて、2.8倍のエネルギーである。

B. 浜岡原発

浜岡原発では東海地震の震源域の真上に原発があり、その耐震性が問われている。設計の時点では遠州灘沖の震源を仮定していたから、原発直下の東海地震が心配される現在から見れば、明らかに耐震設計のミスである。原発建設の初期、地震の空白地域が安全として全国に立地を進めてきた。ところが研究の進歩により、地震の空白地域は地殻の歪みが蓄積しており、逆に、地震の危険地帯であることがわかった。その典型が浜岡原発なのである。原発の真下に震源があり、直下型地震の可能性が高く、その破壊される面の構造（アスペリティ）が不明であり、どのような振動が発生するかわからないのである。すぐに停止しないと地震が起こると重大事故の危険性がある。この危険な原発の差し止め訴訟の裁判がおこなわれている。

C. 福井県原発

地震が心配される福井県には高速増殖炉もんじゅを含め 15 基の原発がある。福井県では、地震調査研究推進本部で最近詳しい地震調査が行なわれた。その結果を用いると原発建設時に関西電力などが想定した地震より、強い地震が起こる可能性が高い。

イ) 関西電力が海域断層系②と呼んでいる 17km (M6.9) の断層は地震調査研究推進本部 (以下推本と呼ぶ) の野坂断層帯 31km (M7.3) に対応し、その野坂断層帯による地震動は美浜原発の想定限界地震 S_2 を超えてしまう。ロ) 関西電力の敦賀断層は 19 km で M7.0 が想定されているが推本では湖北山地断層帯北西部 25km、M7.2 に対応する。この地震による大崎スペクトルは美浜原発の想定限界地震 S_2 を超えてしまう。ハ) 関電の柳ヶ瀬断層 28km (M7.2) は推本の柳ヶ瀬・関が原断層帯 100km (M8.2)、さらに浦底・柳ヶ瀬山断層帯 25km (M7.2) があり、全体として活動する可能性がある。二) 関電の花折断層 (M7.8) は推本の三方・花折断層に対応する。それを三方断層帯 (26km, M7.2) と花折断層帯 (58km, M7.8) に分けて考える。三方断層帯の震央は美浜原発から、約 15km でこの地震に対応する大崎スペクトルは S_2 を超える。ホ) 推本の琵琶湖西岸断層帯、58km, M7.8 を関電は評価していない。推本はこれと花折断層との連動の可能性を指摘している。

以上のように地震調査研究推進本部の評価を用いると美浜原発などの S_2 を大幅に超える地震動が生じる可能性が高い。全国原発耐震設計の基礎となっている大崎スペクトルの信頼性が揺らぐことになる。こうして、美浜原発などでは新しい指針での耐震性を見直しが必要になっている。敦賀 3、4 号炉の増設に関連して原子力安全・保安院は 2005 年 2 月 25 日追加調査を指示した。甲楽城断層、柳ヶ瀬断層の連続性、浦底・柳ヶ瀬断層の連続性などの調査である。

D. 地震のまとめ

以上のような背景で、原子力発電所の耐震設計審査指針が 2006 年 9 月 19 日、25 年ぶりに改定された。4 月末に発表された案に対しては国民から 700 件もの意見が寄せられた。その意見の中でも、電力会社と原子力安全・保安院と安全委員会の調査が信頼できないことを指摘し、論争となったのが、中国電力島根原発の活断層見落としであった。電力側が詳細調査の結果、島根原発の近くで活断層は無いと主張し、審査側の原子力安全・保安院と安全委員会もそれを追認し、3 号機増設を許可した。その場所で、大学などのグループが 6 月上旬に地面を掘って活断層の存在を実証したのである。その結果、中国電力の想定を超える地震が起こる可能性が示された。このことは同時に、電力会社と審査側の活断層調査と耐震設計が信頼できないことをさらけ出したことになる。改定指針案は活断層調査が信頼性が高く、活断層を見逃すことが無

いという前提に立っている。その前提が成り立たないことが具体例で示されたのである。この審査指針では地震に対する安全性が保証されない。それ故、多くの国民から、修正意見が出たのである。しかし、原子力安全委員会の分科会はこれらの意見を無視して最終案をまとめた。委員の一人は最終案に納得できず、辞任した。これが原子力が推進される現実の姿であり、科学者の姿である。

そもそも、地震は地下深くで起こる破壊が原因であるから、震源断層を詳しく調査できない。震源断層の長さや、その起こるべき地震の規模と機構を知り、地震動を予想し、決定することは不可能に近く、単に推定する以外に定めようがない。ひとたび事故が起こると人口の密度が高いわが国では大事故になる。チェルノブイリ原発事故では200kmも離れたベラルーシに7割の放射性物質が落ちた。20年後の今も農地や森は汚染され、食べ物や呼吸を通じて内部被曝が続いている。事故の重大性と耐震性への不安が国民の間にかけてなく高まっている。科学者はこの地震と原発の問題に早急に答えを出すべきである。私はどう見ても地震の規模や震度を予測し、安全を保証できる耐震設計をすることは現在の科学技術では不可能であり、大量の放射性物質を含む原発を停止する以外に安全を確保することはできないと思う。とりわけ、エネルギー自由化の中で原発の経済性の向上が追求されており、点検期間の短縮や稼働率の向上への圧力によって安全性はいっそう犠牲にされて、危険な運転が続いている。昨年、8月9日の美浜原発3号炉の配管破裂で11人の死傷者(5人が死亡)を出した事故も、原発を停止せず、運転したまま点検のための作業を行っていた間の事故であった。

4-2. 環境ホルモンの脳への影響

マイクロアレイによる実験で、環境ホルモンが脳にも影響を与えることがわかった。黒田洋一郎氏⁴⁾と田代朋子氏⁵⁾らによって、最近の子供の行動異常、注意欠陥多動障害(ADHD)、学習障害(LD)、自閉症などと環境ホルモンとの関連が指摘されている。胎児などで、神経回路を作るシナプスが形成され発達する段階で、ホルモンによる転写過程が内分泌かく乱化学物質でかく乱され、正常な発達が阻害される。その時期と阻害される部位によってさまざまな障害が現れる。このことがミクロな実験で確認されつつある。これらの障害は生殖作用も含まれるので、未来世代にも影響する。一般に、多田富雄氏によると、遺伝子的には男子でも、男子になるには胎児の間に男性化のためのホルモン作用が働き、男性としての器官を形成する必要がある。それが不十分であると女性化する。それゆえ、男性化は男子にとって、女性より遺伝子の発現過程で過重な負担となる。そのため、流産やさまざまな障害は男性のほうが生じやすいと考えられている。さらに黒田氏はさまざまな精神のハンディキャップがあるのは、脳の形成期のさまざまな時期にさまざまな部位に環境ホルモンが働く結果によっ

て生じた多様性であると考えている。例えば、抑制系の神経系の発達が抑えられるとキレ易い子供になる可能性がある。このような脳の発達障害が遺伝的な影響であると仮定すると世代交代の時間に比べて増加が早すぎると考えられる。

自閉症を研究している酒木保氏は「私は自閉症の原因はまだわかっていないと述べました。それだけに、症児の周りでは無責任な犯人探しが行なわれがちです。その一番のターゲットになるのが、実は母親なのです。」⁶⁾ 昔はこのようなハンディキャップに対して原因が分からないために母親が攻められ、「このような子供を生んですみません」といわされてきた。科学は真実を明らかにし、偏見を取り除くのである。こうして、科学の進歩は個人の責任ではなく環境の汚染に原因があり、化学工業と政府の責任であることを明らかにした。科学によって原因が解明されていくことが、子供の脳の発達異常が個人的なものでなく、社会的な問題として解決につながるのである。基礎物理学研究所の研究会で「いわれ無き偏見と差別を取り除くために研究している」と黒田洋一郎氏は会場の質問に答えられた。

黒田氏によると、このような環境ホルモンの影響は最近の 40 年のことであるが、最近の若年性のアルツハイマー病の増加と関係があるか否かも重要な問題であるとのことである。

4-3. 未来世代への戦争

綿貫礼子、吉田由布子さんは胎児の環境ホルモンや放射線被曝が未来世代への「戦争」と捉え、世代を超えた被害を警告している。⁷⁾ この点で多田富雄氏の次の言葉は重要である。「免疫というのは私たちの体の中に異物が入ってくるとそれを排除して、自分の全体性を守る、そういう仕組みです。」「外部にある大宇宙に対して体の中は一つの小宇宙として自立的に働いている。そういうものが今までは生命体と考えられていたわけです。」「ところが環境問題はそのような基本的に生命というものが自立的な存在であることを覆してしまった。」「外部から入ってきた物質が処理もされずに受容体に直接働いてしまう。」「外部と内部が直接つながってしまうわけですから、生命にとっては大事件である。」それを受けて綿貫氏たちは「新生児は未来の生態系の状態を先取りして生まれてくる。」としてチェルノブイリ事故で汚染した地域での子宮内被曝と生殖健康について次のように報告されている。「汚染地区の女性では、胎盤の特異な変化による胎児胎盤総体の変化と母親の甲状腺機能のかく乱が胎児の健康悪化、発育不全、酸素不足、胎児死をもたらしていること、そして新生児の健康の質が低下し、新生児死亡、疾病障害児が増えている。」「原発事故で汚染された“外なる生態系”の変化は汚染された地域に住む女性の“内なる生態系＝身体”へとつながっている。さらに新生児はその母親の身体的変化を反映している“さらに内なる生態系＝子宮”の

状態をもろに照らし出しているのである。」これは環境ホルモンの場合にも当てはまると思われる。堤治氏は「次世代への影響、例えば胚の汚染と出生後の精子数との関係なども検討する必要がある。どういった悪影響があるか明らかでないが、ダイオキシンは低濃度でも胚への直接作用をもつことから、環境中の排出、蓄積を減少させ、ヒトへの汚染を防いでいく必要があると考える。この点は他の内分泌かく乱物質も同様である。」⁸⁾ (1999 年)

4-4. 電磁波の生体に与える影響も重大

電磁波の飛び交う時代に私たちは住んでいる。一方、私たちの脳波は地球の弱い電磁波と相関があり、それが乱されると松果体から睡眠などに重要なメラトニンが出にくくなることが知られている。そのほか、電磁波過敏症や送電線近くに住む子供の白血病の増加など電磁波の影響・被害が指摘されている。携帯電話の広範な普及を見ても、これは将来、世界中に被害が発生し、大きな問題になる可能性がある。この原因となる機構の解明と解決のために科学や理学の力が必要である。

5. 寛容で豊かな科学

以上、4で述べたさまざまな課題の解決のために科学はどうあるべきであろうか。免疫学で優れた功績を挙げられた多田富雄氏は「寛容で豊かな科学」を提唱しておられる。反対は「ギスギスした貧弱な科学」である。内容が豊かでなければ主流にはなれない。内容が豊かであれば短期には終わらない。競争で遅れてもよい。私は先に述べたように専門的で分析を主とした科学を、人類のさまざまな危機を救うという目的のために総合すべきであると思う。

今年の8月3日から6日まで、広島で「劣化ウラン兵器禁止を訴える国際大会」が開かれた。私は傍聴したに過ぎないが、大きな感動を受けた。医者、放射線生物学者、化学者、物理学者、法学者、哲学者等が被害の原因、機構を明らかにしたいとして、イラクやコソボ、米など被害の現地やアメリカ、イタリア、ドイツ、イギリス、日本などから学者や運動家が集まった会議であった。それぞれ学問のレベル、装置の優劣等はあるかもしれないが、人類を救うという使命で結ばれた、真に友好的なものであった。論争で勝つことより、真実を明らかにし、被害者の救済と被害者をなくすためのものであった。

このように大学は、政治・経済など社会科学も総合して本来の総合大学としての完結した姿を回復することが大学を活性化し、学生の勉学意欲を高める方法であると思う。特に強調したいことは国民は暗に科学者を信頼し、科学者が異議を唱えないからなんとなく安心していることが多い。多数の人に被害が及ぶような危険性があるなら

「偉い」科学者は黙っていないはずだからである。したがって、私は特に強調したい。

「科学者の無知、専門馬鹿であることは国民に対する罪である。」「科学者は、大学は最先端の知識を持ち、人類の未来をこうこうと照らす明かりのはずであるからである。」期待を裏切ることとは国民の支持と信頼の故に許されないのである。

6. 勉強が人生であり、喜びである

ここからは本題から少し離れるが、最近、印象に残ったことをお話しする。最終講義の数日前の3月5日、私は京都コンサートホールに楽団「あぶあぶあ」の第24回公演を聴きに行った。「誕生日ありがとう運動40周年」の京都の集まりであった。知的ハンディキャップを持った子供たちの楽団で子供たちはすでに40歳以上になる。彼ら、彼女らと同じハンディキャップを持った子供たちとその家族が会場いっぱいにあふれ、演奏に合わせて奇声を発して、跳び回る様子はものすごい迫力であった。子供たちは心から喜んでいるのであった。この演奏を習得するのが如何に大変であったかがビデオで紹介された。5、6人の団員の一人一人の進歩が楽団全体の進歩であり、一人の上達がみんなの喜びである。このような勉強が彼らの生活であり、人生であるということであった。このコンサートで行なわれ、主張されていることは私のこれまでの価値観を大きく変えるものであり、衝撃的であった。私たちは教育は学力をつけて、自立するためであると考えてきた。しかし、ハンディキャップの程度によっては自立できないことは自明である。このような子供の教育はどのような意味があるのか。答えはその運動を提唱し、助けてきた伊藤隆二先生によって出されている。

「勉強そのものが人生であり、喜びである」ということであった。知恵遅れの子供や知的障害者は世の役に立たないのか。そうではない。知的ハンディキャップの「永遠の幼子」としての純粋な心が、人々に心からの喜びや感動を与えるということであった。以下は知恵遅れの子供をもつ母親の言葉である。

「私が歩まなくてはならなかった、この最も悲しみに満ちた行路を進む間に、私は人の心はすべて尊敬に値することを知ったのであります。すべての人は人間として平等であり、そして万人はみな人間としての権利を持っていることをはっきり教えてくれたのは、ほかならぬ私の娘でありました... もし、私がこれを理解する機会に恵まれなかったとすれば、私はきっと自分より能力の無い人に我慢できない、あの傲慢な態度を持ち続けていたに違いありません。娘は私に人間とは何かということを教えてくれたのであります。(パールバックさん、知恵遅れの子の母親)

「この子らはそのまま世の光」であると伊藤先生は言われる。「知恵遅れの人、彼らに対してその存在を根底からゆすぶるような影響を持つことがある。それは彼ら

の意識した教育力ではない。しかし、大自然にふれることによって心の感銘を受けるのと同じように、この永遠の幼子は大人に対して世の光となることが可能なのです。」

もうひとつ、証言を紹介しよう。（「自閉症の子供たち」酒木保、PHP 新書より）
実験心理学から臨床心理学へ酒木先生が変わった理由を次のように述べておられる。

「当時の心理学会で話題性の高かった認知の仕組みを解明することを目的に自閉症の子供とのかかわりを持つようになりました。当時、私たちは、彼らを被験者としてさまざまな視覚刺激を与え、その刺激に対する反応をデータとして集めるために、彼らと関わっていたのです。自然科学者としての意識が強く、学問のためであれば、少し大変な事態に子供を追い込んでもよいだろうと、当時の私は本気で思っていました。ある時私は、個人的な理由で、大変な心理的ショックを受けていました。そして実験室に入り、心底沈みこんで力なく座っていると、いつも私を避けるような態度をとっていた自閉症の子供が、私の肩に手を置いたり、頭を触ったりするのです。それは消沈している私を明らかに励ましているように見えました。言いようも無い大きな感動と同時にこれまで無理な実験につき合わせて、とても悪いことをしたという後悔の念が私を襲いました。心を閉ざしていたのは彼らではなく、実は私自身だったのです。」

「障害は努力によって克服されるもの」という誤った価値観、それに輪をかけているのが学校や会社の中の競争原理です。自閉症にとって本当に必要なのは、「いま」「ここ」に自分が存在することについて抱いている不安や恐怖を克服すること、安心して生き、生きようとする力を彼ら自身が手にするための援助です。そのために、人間と人間とが関わりあって生きていくということは快い体験なのだということを彼らを感じ取ることができる環境を作っていかなければなりません。

伊藤隆二先生も「弱い者を閉め出す社会は、弱くもろい社会である。みんな仲間なのです。」といわれる。自立しなくてよい、みんなで助け合うことが当然の社会とはなんと安らかで和やかで純粋なものであろうか。

7. 最後はどのような社会、生産システムが人類にとって望ましいかが問題である

多田富雄氏が指摘されているように、環境ホルモンなど人工の物質が生命体の秩序を破壊しているのである。それ故、従来の科学や技術の延長ですべてが解決するという考え方は再検討しなければならないと思う。真の科学は自然法則に沿った人類のありべき姿を具体的に明らかにしなければならない。具体的なことは述べられないが、基本的には、自然との調和、農林漁業の再生と発展が大切だと思う。私は農業に関して、次のような本に感銘を受けた。

- ・ 「日本の米」 富山和子 （中公新書）

- ・ 「環境問題とは何か」 富山和子 (PHP 新書)
- ・ 「日本の農業を考える」 大野和興 (岩波ジュニア新書)
- ・ 「有機農業が国を変えた」 吉田太郎 (コモンズ)
- ・ 「農学原論」 祖田修 (岩波書店)
- ・ 「なぜ世界の半分が飢えるのか」 スーダンジョージ (朝日選書)

もし、私たちが文明という視点にたって、あるべき未来の世界を考えるとどうなるであろうか。100 年単位でなく縄文時代のように 4000 年も、いやせめて 1000 年続く文明とはどのようなものであろうか。100 年なら化石燃料に依存できるかもしれない。しかし、私たちが 1000 年先を考えると再生可能な循環する世界でしかありえないであろう。上記の本はこのような課題に答えてくれるような本である。基本的な産業は農林・水産・畜産業になるだろう。そのような社会・経済は存立できないと考える人もあると思う。私が驚いたのがキューバの有機農業である。吉田太郎氏の本によると次の通りである。⁹⁾

ソ連の崩壊により、その援助で成り立っていたキューバ経済は 91 年 9 月戦時経済体制に置かざるを得なかった。そして 94 年の農業生産は 90 年の 55%にまで落ち込んだ。しかし、99 年には 94 年に比べ次のように増大した。(分子が 99 年、分母が 94 年の生産)。

米 559/226, 根菜類 1373/485, 野菜 1443/322, トウモロコシ 238/74,
バナナ 603/361,

有機農業で生産を一気に回復した。経営規模は次のように変化した。

国営セクター 89 年の 74%の比率から 97 年には 33%に

新協同組合農場 89 年の 0%から 97 年には 41%を占める

小規模有機稲作運動が広まった。石油が輸入できず、ベトナムから牛と鋤を輸入して耕作した。

社会的弱者に配慮した穏やかな自由化がなされた。生産物の 80%は政府に納める。国は弱者に配分する。20%を直売所で販売し、生産者は利益を上げる。その利益の中から寄付をしてもらう。キューバの人達は利益だけを求めない。ハバナ市の新旧の協同組合、都市農家、市民農園の 80%は一定割合を地区の小学校、幼稚園、デイケアセンター、老人ホーム、病院などに無償で寄付している。有機農業を成功させた背景には食農教育がある。実践的で開かれた大学教育。ミミズの養殖。自然の農業の研究。自給の国作り、農業はすべての文化の源である。その国に住んでいるものがその土地でできるものを食べることが最も安くつくし、健康につながる。

大野和興氏は農業は「命を引き出す人の営み」として、もうひとつの農業を考える

としてあるべき農業を提案しておられる。それは次のようなものである。

① 循環と多様性が農業をささえる

作物や家畜を育てる主体は自然であって、人はその手伝いをしているに過ぎない。農業技術の役割はまず自然の働きをじゃましないこと、そして作物や家畜の力を自然の営みに沿って最大限に引き出すことである。

② 風土と共生—農民技術の創造

地域ごとに自然と農業のそれぞれの関係が生まれ、そこからそれぞれの農業があるのです。その地に生きる代々の農民の創意工夫によって地域特有の作物のタネがつくられ、その管理の仕方や、土地利用の形が作られてきました。こうして、それぞれの地域にそれぞれの農作物が生まれ、そこから、それぞれの食べ方、加工の仕方といった食文化、さらには、暮らし方や収穫の喜びを祝うお祭りといった農村文化が生み出されます。

③ 地域性を取り戻す

農地は地域で管理する。生産と消費を融合させ、循環する町を作る。

④ 総合力を発揮する。農業の持つ全体性

農業というなりわいは、単に農作物を作るというだけではありません。できたものを加工し、売ることまで含めて農業でした。工場労働の中で細分化されていった労働者と違い、なんでもやれる全体性を持った人間像が農民の本来の姿でした。もう一度農業に総合性を取り戻し、自己決定権を持つ全体的人間像としての農民を、農業主体として創造する。農業が福祉や教育を取り込むことで農業も元気になる

⑤ おすそ分けと棲み分けの経済を作る

自給を分かち合う。住民の参加のもとに土地を地域の公共の資源として管理し、農業への市民参加の道を開く。市民が安心して食べられるよう地域の風土を生かした確かで長続きする農業作りを支援し、そこで生産された農産物の地域内加工・地域内消費の道を開く。

⑥ 平和と農業

しっかりした農業が長く続くには、平和でなければならない。

私たちがさまざまな能力を持った人とこれから生活していくとき、農業の多様性、その作業も含めて、それぞれ個人が能力と好みに応じて生き生きと働くことができるであろう。そのような社会で科学や理学はいっそう重要な、積極的な働きをするだろう。経済封鎖にあって、石油の輸入ができなくなり、化学肥料や農薬が使えなくなったキューバで有機農業によって、農業生産が拡大したことは大変興味があることである。⁹⁾ そこでは教育水準が高かったので、大学等の研究者が重要な役割を果たした。

日本でも農業、漁業のような一次産業を発展させることが大切である。富山和子さんの本をぜひ読んでいただきたい。¹⁰⁾ 富山和子さんの「環境問題とは何か」と題する本には、次の歌が万葉集にあるとして紹介されている。

いにしえの人の植えけむ杉が枝に霞たなびく春はきぬらし

万葉の大昔から日本人は木を植えてきた。現在の日本の風土は遠い祖先が営々として築いてきたものである。富山さんはこの歌を万葉集に発見して感激したとのことである。現在人はこのような万葉人の気持ちで杉の木を眺めることがあるだろうか。その昔、山はにぎやかであった。現在地域社会が崩壊し、山林や農地が荒れ、農地が減少している。この荒廃は災害をもたらし、下流の水不足や漁業に影響する。自然は一体のものである。昔の人の知恵と血と汗で築かれた国土を維持発展させなければならない。富山さんは言う。「資源といえば私たちはこの半世紀、日本には資源が無い、資源が無いと事毎に教えられてきた。確かに石油経済下にあつては、資源といえば化石燃料であつたろう。けれども人間がこの地球に生きていくという文明の原点に立つならば、はるかにかけがいのない資源、土壌を養ってきたのであり、いったい、どの文明が川の水を作り出すため、血を流し、何世代もかけてまで土壌を作ってきたであろうか。」

文 献

- 1) 山田耕作；物性研究 84 巻 5 号（2005 年 8 月号）
- 2) 山田耕作；物性研究 85 巻 1 号（2005 年 10 月号）
- 3) 山田耕作；固体物理 2006 年 7 月号
- 4) 黒田洋一郎；科学 岩波書店 73 巻 11 号 2003 年 11 月号 1234
- 5) 田代朋子、黒田洋一郎；科学 岩波書店 74 巻 1 号 2004 年 1 月号 28
- 6) 酒木保；自閉症の子供たち PHP 新書
- 7) 綿貫礼子、吉田由布子；未来世代への戦争が始まっている 岩波書店
- 8) 堤治；科学 岩波書店 69 巻 6 号 1999 年 6 月号 502
- 9) 吉田太郎；有機農業大国キューバ コモンズ
- 10) 富山和子；環境問題とは何か PHP 新書

山田 耕作

e-mail kosakuyamada@yahoo.co.jp