

1996年度

入門クラス論文

---歴史における科学とキリスト教---

Historical Essays on the Encounter between Christianity and Science

東海聖書神学塾 (Tokai Theological Seminary)

教職志願者コース・基礎科1年

野町 真理

---目次---

- 1、はじめに
- 2、概観---歴史における科学とキリスト教---
- 3、近代科学の誕生
- 4、科学者・神学者とキリスト教
- 5、エレクトロニクスを中心とした現代における科学技術
- 6、まとめ

1、はじめに

21世紀を目前にした日本社会は近代科学技術の目覚ましい発展によって物質的には非常に豊かな社会生活が実現されている。しかし、こころの時代と言われるほど、精神的、あるいは内面的にはかつてなかったほどに非常に貧しい社会である。実利主義、生産性至上主義の現代社会において、一人の人のいのちや存在の価値は軽く見られる一方である。

科学とキリスト教の相互作用の影響は、西洋文明の形成においてきわめて重要であったといえる。しかし科学とキリスト教の関係については、いまだに的外れな解釈が行われているのが一般的状況である。多くの人々は両者の関係を<対立>、あるいは<闘争>のイメージで捉えている。しかし、キリスト教の信仰と実践の中には科学研究を奨励したものもあれば科学研究に水をさしたものもあったようである。相互の関係は時により、場所により、人によって相違があった。このような解釈は、過去を単一的に説明することを回避することによって、歴史研究の原則が求める「各人、各時代の特異性と独自性の尊重」を示している。

2、概観---歴史における科学とキリスト教---

初期の教会および中世の時期に神学が科学的な営みを抑えつけたという解釈は論破される。初期の教父たちは目に見える世界の研究を重要視はしなかったけれども、それを無価値と断ずることもなかった。彼らは目に見える事物についての知識は「聖書」の解釈と信仰の防御に役立つと考えた。教会は、キリスト教最初の千年間の社会的変動期を通じて、相当程度のギリシアの科学的知識を保持、伝達することに寄与した。もちろん、教会はギリシアの科学的知識を選択して伝え、アリストテレスよりもプラトンを採択し、明らかに異端的なものは排除した。

ギリシアの科学知識はキリスト教の世界観における重要な構成要素となった。カイザリアのバシリウス（379年没）とアウグスティヌス（430年没）から中世の終わりを経てさらにそれ以後にかけてのことである。キリスト教の思想家たちは「聖書」だけから彼らの世界観を得ようとしたという、繰り返し述べられてきた見方は滑稽なこじつけと言われなければならないものである。13世紀初頭以来、アリストテレスの自然哲学をキリスト教神学と統合しようとする根強い努力が続けられてきた。それは鋭い自己分析と苦闘なしには達成されない目標であった。結局のところ、キリスト教は、その思想の基本的な範疇とその形而上学の大部分と宇宙論とをアリストテレスから取り入れた。その代わりに、科学は、制度的な支持を得、科学の価値を高め、科学の方向を改めさせるような新しい見方に接近することができた。しかし、アリストテレスの自然哲学の中でも決定論とか創造の否定のような見解は神学者たちの反発の的となり、結局、これらおよびその他の哲学的命題は、1270年および1277年に神学的に誤りであるとの断を下されることになった。

1543年に、ポーランド北部出身のカトリック教会の参事会員ニコラウス・コペルニクスが異端的な宇宙論を提唱した。それは、地球を宇宙の中心から移して惑星のひとつと

するものであった。ドレイパーとホワイトによれば、保守的な宗教的権力は、地球の不動を教えていると解されてきた「聖書」の言葉に反するとして直ちにこの考えを抑えにかかったとされる。しかし、歴史的な記録を注意深く調べてみると状況はそれとはだいぶ異なる。コペルニクスの著書は数学的な天文学者たちのために書かれたもので、当初そのような人々以外にはほとんど理解されなかった。最初の反応を示し続けたのはルター派のヴィッテンベルク大学の天文学者のグループであった。彼らは、コペルニクス天文学のある面を取り入れて別の面は不問に付した。すなわち、穏健な改革精神で、コペルニクスの太陽中心仮説の数学的な利点を認めてこの説を数学的に利用したが、地球が実際に動くという革命的な命題は無視するか退けるかした。彼らが地球の運動に反対した理由は、科学的なものであると同時に神学的なものであった。太陽中心説は紛れもなくアリストテレス物理学の原理に反するとともに常識的な物理的直観にも反していた。「聖書」の解釈も争点になった。もっとも、見かけ上は地球中心ないし、地球静止と受け取れる文句を太陽中心の宇宙論に適用させようと思えば、「聖書」をそのように解釈する方策がないわけではなかった。

16世紀後半にはプロテスタントの挑戦に対抗してカトリック教会はいっそう保守的かつ権威主義的になった。権力は中央に集中し、思想はきびしく監視されるようになった。最も先鋭的な論争のひとつは聖書解釈の問題であった。プロテスタントは、教会のみが「聖書」の解釈を下すのだとするカトリックの立場を否定したので、この点をめぐって両者は真っ向から対立したのである。ローマ教会はますます定義どおりの解釈を固執する強固な姿勢をとるようになって、聖書解釈の自由はそれだけ制約された。1610年にガリレオが突如躍り出たとき、彼の手許には、太陽中心説の裏づけとして用いることのできる望遠鏡観測の成果があったのみならず、地球の静止を教えているように見える「聖書」の言葉をどのように解釈するかに関しての、字義に捕らわれぬ議論も用意されていた。そこで、ガリレオが巻き込まれてついには断罪されるに至ったあの問題は、「聖書」の主張と相容れぬ明確な科学的根拠の有無の問題ではなくて、不明確な科学的証拠（ガリレオには地球の運動を立証する説得的な議論を提示することはできなかったのであるから）が、聖書解釈の適切な原則をめぐっての議論をカトリック教会内部に巻き起こしたという問題だったのである…論争に勝ったのは保守主義者たちで、ガリレオはその犠牲になった。

17世紀の時が進むにつれて、キリスト教と科学の関係はいっそう複雑になっていった。ガリレオの断罪は、カトリックの国々、わけてもイタリアで、ある方面の研究を制止する効果をもった。それでも、17世紀半ばまでには、アリストテレスの自然哲学に代わってその後の主要な科学研究の基礎となった機械論哲学を樹立した中心的な人々の中に、フランスのカトリック教徒であるルネ・デカルト、マラン・メルセンヌ（修道士）、およびピエール・ガッサンディ（司祭）を数えることができた。機械論哲学はプロテスタントのイギリスでいっそうの発展を遂げた。ロバート・ボイル、アイザック・ニュートンのようなイギリスの科学者は、神の絶対主権と物質の全くの従属性といった宗教改革の理念が、機械論哲学の支えとなっていると見たのである。ニュートン自身、自然は神の存在と働きを明示していると確信していた。ただし、正統派のキリスト教における三位一体の神のそれではなかった。この世紀全般にわたっての科学と宗教の入り組んだ相互関係を無視することは大きな誤りであると言わなければならないであろう。

18世紀になると、キリスト教と科学のもつれが次第に解消されていった。天文学者が、太陽系の安定性とその起源を説明する物理的な解明を取り扱うようになるにつれて、神の概念は不必要となり、ラプラスをして天文学者にはもはや神の仮説は不要であると言わしめた。生物学者も、超自然的な説明に対して軽侮の念を示し、霊魂というような形而上学的な概念が登場するのを不愉快に感じるようになっていった。離脱は概して怨恨ぬきで起こった。確かに、自由思想家の中には科学の進歩を用いて正統派の信仰を退けようとした人々がいたし、保守的な聖職者の中には科学がその宗教的な停泊地を離れて遠くまで漂流していくのではないかと恐れた人々がいた。しかし多くの人々は、円滑に運行する世界機械を創造してそれ以上手を加えることはしない造物主としての神の方が、不完全な被造物を時折調整しなければならない修理工のような神よりも、神学的に好ましいと思った。こうして、中世および宗教改革期の神学における救済者としての神は、18世紀神論における時計師としての神に変わってしまった。英国圏のキリスト教徒の間では、ベイコン的折衷方式にしたがって科学者が科学にのっとなって「聖書」を解釈する自由が認められたので、18世紀全般にわたって協調的な関係が維持された。

科学と宗教の関係を闘争と見る学派の歴史家によれば…そして今日の多くの人々の頭の中では…、19世紀は両者の戦闘が熾烈をきわめた時期とされている。これまで言われてきたところによれば、この世紀の前半には、地球の歴史を「聖書」からよりもむしろ岩石から跡づけた地質学者が、信仰を擁護しようとする聖職者からの間断なき攻撃にさらされた。そして、齊一説を唱える進歩的な人々は、地球の歴史をモーセの歴史「旧約聖書」に合致するように解釈しようとする反動的で神学的な考え方をする激変論者と戦わねばならなかった。1859年以後、キリスト教徒は、最大の脅威…人間を動物とし神を不用にしたダーウィニズム…に向かってその力を結集した。

19世紀に関する上記のような見方は事実を調べていくと、ほとんどその名残をとどめない。地球の歴史にかかわる地質学者の諸発見は、確かに「創世記」の伝統的な解釈と大幅に食い違いはしたが、岩石の証拠をそれと適用させるうえでさしたる困難はなかった。衝突が生じたのは、単純に科学者と聖職者の間の対立としてではなかった。それはむしろ、地質学は「聖書など存在しないと思って」研究すべきだというチャールズ・ライエルの勧告を受け入れた専門的な地質学者が「聖書を他のどのような書物とも同じように解釈せよ」というベンジャミン・ジャウエットの勧告を受け容れた専門的な聖書学者に加担して、このような訓言を拒否する素人の地質学者および聖書注釈家に立ち向かったことによる衝突であった。「創世記」と地質学の出会いというこの場面において、「聖書」の批判的研究が科学的な地質学を育成するうえで果たした役割は、経験主義的な研究によるそれと同じくらい重要なものであった。

ダーウィンが提起した問題はまた、広汎な論争を引き起こした。ただし、ダーウィンをめぐる衝突は、科学対宗教という公式から想像されるよりはるかに複雑なものであった。衝突が生じたのは、在来の、神学に基礎づけられた科学という見方を保持しようとする人々と、全くの実証主義的な科学を唱道する人々との間においてであった。どちらの側にも、科学者と聖職者がいた。どちらの側も、科学的な思考だけで動いているのではなかった。ダーウィンを批判した聖職者たちに見られる、無知な反啓蒙主義者としての型にはまった見解とは対照的に、ダーウィンと同じくらい進化論の問題点をはっきり理解していたチャ

ールズ・ホッジという牧師がいた。彼はダーウィニズムを無神論と同一視した。彼のような正統派のキリスト教徒にとっての基本的な問題は、ダーウィニズムが創造に関するモーセの記述「創世記」と矛盾することでもなく、また、猿との類縁関係という見方にあるのではなく、ダーウィニズムが有神論の否定に通じるという点にあるのであった。

20世紀における創造論者と進化論者との論争には、科学と戦った保守的なキリスト教徒以上のものがある。宗教的な根本主義者たちは、実に、進化論を教えることに対して宣戦を布告したのである。…ただし、それは、科学一般に対する敵意のゆえにではなく（彼らの中には科学者もいた）、人間の進化にかかわる社会的・道徳的・神学的意味合いのゆえにであった。「聖書」を基としたかつての地質学者のように、創造論者は「創世記」を科学的に間違いない典拠であると考えて、批判者たちの面前で科学の中に宗教をもぐり込ませたのである。

科学と「聖書」をこのように混合することは、多くの保守的なキリスト教徒には支持されたが、20世紀の神学者の間では不評であった。自由主義神学者も、新正統主義神学者も、科学の問題においては「聖書」の権威を否定し、こうして衝突の可能性を排除した。神学的な事項と科学的な事項とを統合する道をなお模索し続けてきたきわめて福音主義的な神学者でさえも、万難を排して科学上の諸発見を受け容れようとした。あくまでも「聖書」によって科学を裁こうとするのは根本主義者だけであった。

3、近代科学の誕生

近代科学とは、「実験や観察を最終的拠り所として自然法則を定式化したもの」と定義できる。

このようにして科学というものをとらえるとき、近代科学とはいつ頃、どのようにして誕生したのか、ということが疑問となる。西洋文明の歴史をたどっていくと、科学の芽生えを遠くギリシア文明のなかに見つけることができる。しかし、上記のような意味での近代科学は、それよりずっと後、17世紀のヨーロッパで誕生した。歴史家はこの事件を、しばしば科学革命という言葉で呼ぶ。コペルニクス、ケプラー、ガリレオ、ニュートンといった人々がこの時期の革命をになった科学者である。この時期は、それ以前に哲学の一部であったものが、実験と観察を重視する部門、すなわち近代科学としてはっきり分離していった時代である。

21世紀を迎えようとしている今、地球規模で存在している科学技術に基づいた文明は、今から300年ほど前のヨーロッパという一地域に起こった一連の出来事に由来している。科学革命についてのイギリスの歴史家H・バターフィールドの見解は「この革命は科学における中世の権威のみならず古代のそれをも覆したのである。つまり、スコラ哲学を葬り去ったばかりか、アリストテレスの自然学をも潰滅させたのである。したがって、それはキリスト教の出現以来他に例を見ない目覚ましい出来事なのであって、これに比べれば、あのルネサンスや宗教改革も、中世キリスト教世界における挿話的な事件、内輪の交代劇にすぎなくなってしまうのである。」というものである。スコラ哲学とアリストテレスの自然学、これは実験や観察よりも、世界はかくあるべしといった形而上学的な思弁を重ん

じていた世界体系、いわば科学革命以前のパラダイムであった。近代科学の方法論的な地固めとでもいえることをしたのがフランシス・ベーコンである。当時の錬金術師のように、少数の実験のみから空想的な哲学をつくりあげるようなことではなく、実験を方向づけ、組織化することをベーコンは主張した。実験の成果から原因と一般的命題をひき出し、そしてこんどはこの原因と一般的命題から新しい成果と実験をひき出すという帰納法を提唱した。それに対してアリストテレスの三段論法を中心とした理論の運び方を演繹法と呼んでいる。ベーコンは、実験もせずに、ただ形而上学的な命題から出発して演繹的な論法のみで細かいところまで議論するアリストテレス派の人々を、次のような激しい調子で批判している。

「そしてこのような種類の墮落した学問が主としてスコラ学者たちのあいだに圧倒的に行われていたのである。すなわち、かれらは鋭くて強い知力と豊かなひまをもちながら、ごくわずかな種類の書物しか読まず、その身が僧院や学寮の小部屋にとじこめられていたように、かれらの知識は少数の作家（主として独裁的支配者アリストテレス）の外に出ることはなく、自然誌についても歴史についても知るところが少なかったので、かれらはそのわずかばかりの材料から、際限なくその知力をはたらかせて、かれらの書物に現存しているような学問のクモの巣を苦心してわれわれのために紡ぎ出したのである。」

「わずかばかりの材料から…」という表現は、少数の命題から出発して演繹的に推論していく論法を思い起こさせる。このような演繹的思考も科学になくってはならないものですが、それはいつも観察事実とつき合わされながら遂行されなければならないものである。

アリストテレスの自然学の体系は、今でいう力学や生物学の領域をも含んでいた。また、一方では天文学として、地球が宇宙の中心にあって不動であると主張するプトレマイオスの体系（いわゆる天動説）があった。アリストテレス・プトレマイオスの体系、これが科学革命前夜のパラダイムである。1543年という年に、次の世紀にくる科学革命の準備となる三冊の本が出版された。まずコペルニクスの「天体軌道の回転について」であるが、これはケプラーやガリレオの地動説に強い影響を与えた。第二はヴェサリウスの「人体の構造」で、近代解剖学の基礎を築き、ハーヴェイの血液循環の発見に影響を与えた。最後に、「アルキメデス選集」のラテン語訳の初版である。これは自然学の問題を幾何学化したり数学化するのに大きな役割を果たした。

このような時代の流れのなかで、次の世代になってケプラーは惑星軌道に関する三つの法則を発見し、ガリレオは慣性の法則を発見し、そしてニュートンがそれらを万有引力という概念のもとに完全な数学的体系にまとめあげた。ここに、新しい近代科学というパラダイムができあがったのである。

コペルニクスは、アリストテレス・プトレマイオスの体系と反対に、太陽は不動で実際は地球が太陽の周囲をまわっていると主張した。しかし彼もまだ、ギリシアの時代の天文学者と同様に円軌道に固執していた。その後ケプラーは火星についての膨大な観測データを分析する中で、惑星の軌道は円ではなく楕円であることを発見したのである。ここに至り、真に近代的な科学の方法論の誕生を見ることができるといえる。

近代的な科学の方法論というのは、一見無秩序で何の法則性もないようなデータの山からある法則性をえぐり出し、数式を使って定式化する、という方法論である。人間には無

秩序とか混沌（カオス）に見えるものの中から秩序を見出していく能力、いわば創造性といったものが本来備わっている。この創造性が見事に開花した例、それが科学革命といえる。もし偶然とか、無秩序、混沌などを考え方の基礎においてしまうと、いつまでたっても自然の中に秩序だった法則性を発見することができない。そういう意味では無秩序とか偶然のみを理論の柱にする方法は、近代科学の方法論に反していると言える。

自然界には無秩序、混沌、偶然といったものではなく、調和（ハーモニー）のとれた美しい法則性が存在している。ケプラーは「世界の調和」という著作の中で、太陽に近い惑星ほど周期も短くスピードも早いのでその音程は高くなり、逆に遠い惑星ほどゆっくりまわるので低い音を出すという考えで、その音階を想定して楽譜に書いている。彼が被造物としてのこの世界の中に調和を探そうとしていたのがうかがえる。ケプラーをはじめとして17世紀の近代科学の創始者たちのパラダイムは、全体の調和というところにあった。

4、科学者・神学者とキリスト教

ガリレオ・ガリレイ

「近代科学の父」とも呼ばれていて、文字どおり、近代科学を生み出す上で最大の貢献をしたひとりである。16世紀末から、17世紀の前半にかけてイタリアで活躍した。その当時、コペルニクスの地動説が出てから80年以上もたっていたが、地動説はまだ一般には受け入れられず、大学でも教えられていなかった。そういうときにガリレイはこの地動説と伝統的な天動説とに関する対話討論という形の書物として「天文対話」を書き上げた。（1632）

ガリレオは自分で考案した実験を数多く行い、さらに研究成果を門外漢にもわかるような形式で書き記した。ガリレオの伝説的な小話に、ピサの斜塔から重い物体と軽い物体を落として両方が同時に地上に着くのを確かめた、というのがある。彼はまた、自分で作った望遠鏡で木星の衛星や土星の環などを発見している。

このようにガリレオは地上の法則と天上の法則を同時に考え、それらが統一的に一つの法則体系で記述できることを次第に明らかにしていきました。それまでは、地上の法則はアリストテレスの運動学、天界の法則はプトレマイオスの天動説が最高の権威とされていましたが、彼はそのどちらもが実験や観測の事実と矛盾すると主張したのである。

アリストテレスの運動学の中では、重さをもつ物体が落下する事実を次のように説明する。物体はその構成に従って固有の場所を持っており、その固有の場所に向かって移動していく。重さをもつ物体の場合は固有の場所が世界の底にある、したがってそれは落下する。このような説明は同義反復的な言い替えにすぎず、近代科学の創始者たちはこれを拒否した。

彼は宇宙とか自然とかいうものを、神に造られたもの、数学の言葉で書かれた書物、「第一の聖書」ともいふべきものと信じていた。（実はフランシスコ・ベーコンも同じような表現をしている。）一方「聖書」そのものは、いうまでもなく、神から啓示された真理を

記した書物であった。神の言葉を記した書物、「聖書」と同じように、被造物としての自然を一つの書物、したがって読むことができるものとしてとらえたことは画期的なことであった。理性的な神のみわざをしるした書物、すなわち自然が無秩序、混沌、偶然の支配するところとは考えられない。そこには秩序ある美しい法則性が存在しているはずだ。そしてそれは、理性的な被造物である人間に読むことができる。近代科学の創始者たちはこのような基盤の上で仕事をしていった。

「哲学は、宇宙というこの壮大な書物の中に書かれてある。この書物は、いつもわれわれの目の前に開かれている。けれども、まずその言葉を学び、それが書かれている文字が読めるようになるのでなければ、この書物を理解することはできない。それは数学の言葉で書かれているのであって、その文字は、三角形、円、その他の幾何学的図形である。これらなしには、人間はその一語たりとも理解することはできない。これらなしには、人は暗い迷宮の中をさまようばかりである。」

科学と「聖書」との関係についてかくも明晰に語った人は、ガリレオ以前にはいなかった。

「私が考えますのに、自然学の問題を論ずるにあたって、われわれは、「聖書」の権威を出発点とするのではなく、感覚的経験と必然的証明から出発しなければなりません。と申しますのも、「聖書」と自然の二つは、ともに等しく神の御言葉に発したものでありまして、前者は聖霊の命ずるままに書かれたものであり、後者は神の命令の忠実なる執行者であるからです。そしてまた、「聖書」というものは広く人々に理解されやすいように書かれておりますので、文字通りの言葉の意味に関する限り、必要上、絶対的真理とは異なって見える事柄を数多く語っております。これに対して自然の方は、万占不易の動かし得ざるもので、自然に課せられた法則の限界を一步たりとも踏み出すことはなく、その働きの隠された理法や方法が人間に理解できようが、できまいが、一向に意に介することはございません。でありますから、感覚的経験によって明示され、あるいは必然的論証によって証明されたすべての自然現象に関し、「聖書」の言葉が見かけの上で別の意味を持っていることを楯にとって、これに疑義をさしはさんだり、ましてこれを否認したりするなどのことは決してなすべきではありません。「聖書」の言葉というものは、自然の事象のように厳密な必然性に縛られているわけではなく、神は、「聖書」の聖なる字句におけると同様、自然の中にもまた御自身を啓示したもうのであります。」

「科学全部を禁止することは、「聖書」の中の何百もの箇所を誤りだと言うことに他なりません。というのは、そこには、神の栄光と偉大さとは、彼の全ての御業において驚異をもって認められ、宇宙という開かれた書物において、荘厳な思いで読み取られるからです。」

バロニウス枢機教の警句---「聖霊の意図するところは、いかに天が動くかではなく、いかに天に行くかを教えることにある」---を引いた上で、ガリレオは、「聖書」の意図するところは、われわれが感覚と知力とによって知りうる事柄を明らかにすることではなく（もしそうだとするなら、なぜ神はそれらの能力をわれわれに与えたのか？）人間の理解を超えた事柄を明らかにすることにある、と付け加えている。したがって、彼の見解によれば、

「聖書」の中にたまたま自然現象に触れた記述があっても、それは自然科学の問題とはなんら関係がなく、科学的真理を伝えることが「聖書」の目的ではないということになる。

しかしながら、ガリレオは他方において、これとは異なる結論へと至る考え方も提示していた。すなわちそれは、寓喩的ないし比喩的な表現でないことがはっきりしている「聖書」の記述を解釈するにあたっては、いかなる場合にも字義通りの逐語的解釈を採ることが望ましいとした聖アウグスティヌスの伝統的な聖書解釈学に想を得たものであった。証明された科学的真理が、文字通りの意味に解釈された記述と矛盾する場合にのみ、その記述を解釈し直すことができるというのである。

ガリレオの断罪は歴史的背景の中で見なければならない。忘れてならないのは、ガリレオが生まれたのは1564年、すなわちトリエント公会議閉幕の翌年であったことである。この公会議はその後のローマ・カトリシズムの路線を決定づけた見ることができるが、その路線が新しい精神によって取って代わられるのは、今世紀にヨハネス23世が登位して以後のことである。ガリレオが立ち向かわねばならなかった障害は、われわれにとっては白明の、近代の自由な価値観がいまだ万人に受け入れられるにはほど遠かった時代そのものの中に位置づけることによって、はじめて理解し得るものとなる。

ニュートン

ガリレオが死んだ年、1642年にニュートンが生まれた。ニュートンはケプラーやガリレオらの天文学や力学の仕事をまとめあげ、さらに二つの物体の間に働く万有引力を発見した。それらを記述するために自ら微分積分学を発明し、いわゆるニュートン力学の体系を打ち立てた。彼の大著「プリンキピア」（自然哲学の数学的諸原理）は科学の分野のみならず、人間の思想史全体の中で大きな影響を後世の人々に与えた。「プリンキピア」の序文には、

「そういうわけでこの著作を哲学の数学的諸原理として提出いたします。哲学における困難はすべて次の点にあると思われるからです。さまざまな運動の現象から自然界のいろいろな力を研究すること、そして次にそれらの力から他の現象を説明論証すること。…わたたくしは他の自然現象も、力学の諸原理から同種の議論によって導くことができるのではないかという希望を抱いています。…そのような力がまだ知られていないために、哲学者たちはこれまでむなしく自然を追求してきたのではないかと想像させられるからです。そしてここに提出された諸原理が、あるいはこの哲学する方法について、あるいはより真実に近い何かに対して、なんらかの光明を与えることを望むものです。」と書かれている。

ニュートンの予想した通り、近代科学の方法論はその後哲学から独立し、その方法論を駆使して、現在私たちの宇宙に関する知識はニュートンの時代とは比べものにならないほど豊かになっている。その方法論とは「実験や観察を最終的拠り所として自然法則を定式化する」というものであった。

ところが時代を経るにしたがって、そのような科学の方法論は変化しなかったが、人間が自然を見る視点すなわち科学の認識論的基盤が次第に変化していった。近代科学の創始

者たちのキリスト教的認識論はだんだんなくなっていった。近代科学の認識論は決定論的認識論を生み出していき、これがキリスト教的認識論に次第にとってかわることになる。これは、世界はニュートン力学の対象の物体のように運動し変化する閉じた系である、というような機械的決定論である。この種の機械的決定論は実は科学ではなく、世界を見る哲学的態度にはかならない。この決定論は19世紀以後の生物学上の仮説、進化論にも影響を与えている。

ミルトン

まず考えよ、大きいこと
または輝くことは、優ることを意味しない
地球は、天に比べてまことに小さく
きらめいてもいないが、徒に輝く太陽よりも
多くの真実な善を容れることができる
太陽の力は、自らには効果を表わさず
豊かな地球において実を結ぶ。そこに受けられて
さもなくば無為の光線が、力を示す
だが、これらの輝く光明は、地球にではなく
汝、地球の住人にこそ仕える

ミルトン「失樂園」第8巻90－99行

宇宙の中の点のような存在である地球が、光輝く百万の太陽に奉仕されているとしても、それは決して「不釣り合い」ではない、と天使は断言するのである。それは、実に、地球の上に人間が置かれているからなのである。ひとりの人間には、全世界、全宇宙に優る価値がある。赤ん坊であろうと、老人であろうと、健康であろうと病気であろうと、有能であろうと無能であろうと、ひとりの人間には、何にも代えられない価値、涯しれぬ宇宙のすべてにもまさる価値があるというのである。それは神の御独り子が、自らの命を捨ててまでして、贖い取り、救い取ろうとしているのが、まさにひとりひとりの人間なのだからである。

ミルトンの「天文対話」の背後には、そういうキリスト教の信仰が脈打っているのである。神に造られたすべてのものよりも、造り主である神の御独り子のほうがはるかに貴いのであり、したがって、その御独り子が自らの命をかけてまでして救い出そうとしておられる人間ひとりひとりの方が全宇宙よりもはるかに貴いのである。そういう信仰にもとづいた人間観を、私どもは、ミルトンの「天文対話」のなかに読み取ることができるのである。

パスカル

ブлез・パスカルは、ガリレイやケプラーより50-60年遅く、1623年に生まれ、ニュートンがまだ20歳にもならない1662年に、39歳で世を去った。

「人間は一茎の草にすぎない。自然のうちで最も弱いものである。だが、それは考える草である。彼を押しつぶすには、全宇宙が武装するには及ばない。ひと吹き蒸気、ひとしずくの水が、彼を殺すのに十分である。しかし、宇宙が彼を押しつぶしても、人間は、彼を殺すものよりもいっそう高貴であろう。なぜなら、彼は、自分の死ぬことと、宇宙が彼を超えていることとを知っているが、宇宙は、それらのことを何も知らないからである。」

これはつまり、宇宙のなかで、まったく無力な草のような存在のために、全宇宙の造り主の御独り子が、自ら傷つき、自らの命を与えてまでして、「傷ついた草を折ることのない」救い主となったことを、「考える草」である人間はよく考えて受け入れようではないかという、パスカルのキリスト教弁証論なのである。

マルティン・ルーサー・キング牧師

「科学は探求し、宗教は物事の意味を解釈する。科学は、人間に力となるような知識を与え、宗教は、人間が自制できるような知恵を与える。科学は主として事実を扱い、宗教は主に物事の価値を取り扱う。この二つはライバルではなく、互いに補足しあう存在である。科学は、宗教が機能欠陥を招く非合理性や麻痺症状を引き起こす反啓蒙主義に陥るのを防ぐ。そして宗教は、科学が時代遅れの唯物主義や道徳的虚無主義に陥るのを防ぐのである」

ルドルフ・ボーレン師

「学問的な人間論（進化論）が人間存在の最初と最後の場面を削除してしまったことにより、人間をドラマティックな人間でなくしてしまった。なぜならこの二つの場面、歴史に先立つ場面と、歴史のあとの場面こそ、人間というドラマを決定するものだからである」

5、エレクトロニクスを中心とした現代における科学技術

1948年6月、アメリカのベル電話研究所が真空管をはるかに越える能力を持つ半導体増幅装置、トランジスタの誕生を公開する記者会見を行いました。それはニューズウィークやタイムのような週刊誌でも、ほんの小さな記事でしか扱われませんでした。しかし、今日のハイテクノロジーの根幹をなす半導体エレクトロニクス技術の壮大な流れの源泉はまさにこのトランジスタの誕生であると言えます。なぜならトランジスタに源を発する半導体技術とこれに関わる科学が現代のほとんどすべての生活とその周辺に浸み透っていて、広く見れば20世紀の生活文化全般を特色づけているからです。ラジオ、テレビ、ビデオ、コンパクトディスク、レーザーディスク等で代表される家庭電気製品、電話や無線通信、衛星放送、FAX、光通信用の発光・受光素子等で代表される通信機器、電卓、ワードプロ

セッサ、パーソナルコンピュータ、プリンター、コピー機などに代表されるOA機器、あるいは各種センサー、リモコンや太陽電池において半導体が使われていないものはありません。

約半世紀前、天皇を神とした悲惨な戦争に敗れ、貧しい小国として復興の道を歩き出した日本。その日本が今日これほど世界の中で注目され、さまざまな新しい問題に引き込まれるようになった一つの原因は、日本が1948年にトランジスタを熱心に学び始めたということにあると思うのです。トランジスタを工業化したことから自然に集積回路(IC)にも手をつけ、エレクトロニクスの技術を次々にマスターしていった日本は、約50年の間に高度成長期を経て、世界でもトップレベルの技術を身に付けていました。そして今、半導体エレクトロニクスはあらゆるハイテクノロジーの中核となっています。

ところで、このトランジスタの発明までのいきさつには「ものづくり」をする際に何が必要であるかを指し示してくれるいくつかのエピソードがあります。

トランジスタを発明したウィリアム・ショックレーはあるインタビューで「トランジスタの発明は偶然ですか？それともうまく計画された研究の成果ですか？」と質問されたとき、「トランジスタの発明は、非常にうまくマネジメントで行われた研究の中から、偶然生じた。」と答え、人々を笑わせました。しかし「よく計画し、管理された研究の中で偶然生まれた」という表現はその経緯を見ていくとその通りであるとうなずけます。

技術の研究・開発におけるマネジメントにおいて、まず第一になされることは、技術予測、市場調査、技術評価を通して、何が必要とされていてどのようなものをつくるのかという明確なビジョンを得ることです。特に「ものづくり」のための研究・開発をする場合には、何を実現したいのか、成し遂げたいのかという具体的な目標がないと形のあるものが何も出てこない結果となります。これは例えば暗闇で物を探するとき、目標がはっきり設定されていれば、探し方の手順が出て来ますが、ただ手を振り回し、足で探るだけでは目標の範囲を狭めることもできないのと同じです。明確な目標のないところに技術革命は生じないということが言えると思います。トランジスタ研究の際なされたマネジメントはまさにこのことを教えてくれます。

その当時、将来のアメリカ社会を考え、そのために今何をしておかなければならないかということを考えていたマネージャーがいました。彼は広い国土に散って住んでいるたくさんのアメリカ人が、いつでもどこでも、まるで「面と向かって(face to face)」話を交わすことが出来るシステムが何よりも重要な存在価値を持つと考えました。これは要するに電話のネットワークです。ところがアメリカの広い国土でこれを達成するには、回路を切り替えるスイッチと、信号の減衰を防ぐ増幅装置が高度の機能を持たなければならない。その当時増幅装置といえば真空管であり、機能の限界は目に見えていました。したがって真空管をはるかに超える能力を持つ増幅装置を考え出すという明確な目標が掲げられました。ショックレーはこの仕事を成し遂げることを志とし、この夢に挑戦し続けました。失敗の連続の中で彼を支えたのは、この使命感、志であったと思います。そして彼はある日、実験における失敗によって半導体結晶の中で起こる増幅現象を発見し、トランジスタの誕生となります。現在、驚くべき半導体の集積化技術によって、手のひらに乗る一つの半導体チップの中には1億個以上のトランジスタや素子が作り込まれています。また、国際電話やインターネットと呼ばれる地球規模のネットワーク形成には光ファイバーケーブルと

半導体による発光・受光素子が使われており、これらが今の情報化社会、マルチメディア社会を支えています。そしてコードを切ってしまった携帯電話は高性能の半導体チップによって実現されています。「半導体」が、そして半導体技術をベースにしたネットワークによる「情報」が、現在産業の米と呼ばれるようになってきている理由がここにあります。

6、まとめ

1996年12月16日のTIME誌で、"Finding God on the Web (インターネット上で神に出会う)"というタイトルで特集がありました。21世紀を目前にした今日、インターネット上で教会案内やキリスト教に関する文章、音声(音楽)、画像情報を世界中の神学校・大学の図書館や教会などから入手することができます。1456年グーテンベルグが世界で最初に印刷機を発明したとき、最初に印刷された本は「聖書」でした。それまでは手書きで写本をしていたのですから、個人的に聖書を持つことも非常に困難でした。1926年、ラジオ放送を用いても福音のシャワーが届けられるようになりました。1952年、TV放送を用いても福音が届けられるようになりました。そして今日でも、歴史を導いておられる主イエス・キリストの父なる神は、個人的な人格を通しての証しという方法を中心として、人間がその与えられた創造力を用いて生み出してきた科学技術さえも用いて、全世界に神の国の福音を宣べ伝えようとされています。1世紀に主は大バビロンと呼ばれた神に反逆するローマ帝国の交通網を用いて福音を爆発的に世界中に広められました。21世紀を迎えようとしている今、主は地球規模の通信網(インターネットや衛星放送)をも用いて全ての人々に福音を伝えようとされています。

参考文献

- [1]David C. Lindberg and Ronald L. Numbers (eds.), "God and Nature --- Historical Essays on the encounter between Christianity and Science(1986)"、"神と自然---歴史における科学とキリスト教"、渡辺正雄監訳、みすず書房
- [2]渡辺正雄、"科学者とキリスト教---ガリレイから現代まで"、講談社ブルーバックス
- [3]パスカル、"パンセ"、角川文庫
- [4]前田陽一、"パスカル---「考える葦」の意味するもの"、中公新書
- [5]H. Butterfield, "The origins of modern science 1300-1800"、"近代科学の誕生(上、下)"、渡辺正雄訳、講談社学術文庫
- [6]稲垣久和、"進化論を斬る-科学とキリスト教-"、いのちのことば社
- [7]コレッタ・スコット・キング、"キング牧師の言葉"、日本キリスト教団出版局
- [8]ガリレオ・ガリレイ(青木靖三訳)、"天文対話(上・下)"、岩波文庫
- [9]青木靖三、"ガリレオ・ガリレイ"、岩波新書
- [10]ミルトン、"失楽園"、岩波文庫
- [11]村上陽一郎、"文明のなかの科学"、青土社
- [12]ジョン・ホートン(内田英治訳)、"アインシュタイン以後の宇宙観と信仰"、すぐ書房
- [13]日本福音主義神学会、"福音主義神学・25 特集テーマ---科学と信仰---"、1994年・12月
- [14]"豊橋技術科学大学・聖書研究会---十年の歩み---"