

# フランシス・ベーコン

## 彼の思想とその影響

坂本信太郎

### はじめに

近代科学の創始者として、ガリレオ、ニュートン、デカルトの名は人口に膾炙しているに對して、同じ期の思想家フランシス・ベーコンについては閑却に附され勝ちである。確かに彼の科学に對する行動・思想には前者のような實質的豪華さと積極性は見られない。亦個々の部門の理解について淺薄さが見られる。けれども科学のあり方、正しい物の見方・考え方はどうあるべきかについて、いち早く深い洞察を行い、科学の將來の為に熱心な啓蒙を続けた、この地味な執拗な熱意は、近代科学の創始において前三者とは異つた面から大きな貢獻をしているのである。亦その洞察と意見には、科学技術の時代といはれる今日においても尚見るべき聞くべきものを多く有しているのを知る。科学を更に進ませるためには、先を見るだけでなく同時に絶えず反省することが必要である。

私はここにその一素材としてベーコンの思想について考えてみたいと思うのである。

### 一 ベーコンの時代の環境

私達が今日知っているような型式の科学が始められたのは、十六世紀の終りから十七世紀の間にかけてであった。

十四世紀に至ると、完全性と固定性、あらゆる行動・思考における強固な基盤である位階制、すべての人々の心の奥深く迄を蔽として支配するカソリックシズムの三大支柱の上に、長い間ほの暗い神祕な光をなげかけて君臨していた中世封建社会も、経済が自らのうちに秘めている強大な生命力の爆発の前には、ゆるがざるを得なかった。人々の頭上に重く垂れていた幕はよくやく引き上げられ始め、自分自身を取り戻し、人間と人間性を発見したのであった。同時に今発見したばかりのこの人間性が自由に生かされるような社会を制度・思考を欲求し、これを目指しての活動が繰り広げられるに至り、ここにルネサンスは開花したのである。

ルネサンス活動の担い手である新興のブルジョアジーは着々と資力を具え、産業に技術に新たなる風を吹き込んで止まなかった。ここでは最早や教理教典や位階制、そして権威から物を見、考える従来の学門、思考は何の役にも立たなかった。こうした垂直な考え方に代って、物をそれ自身の目的から見、物を物として見るといふ水平な考え方が大きく正面に出るようになった。ルネサンスが人間性と同時に発見した自然についても事柄は同様であった。

何よりも先づ自然を見詰め、自然に問い、自然に尋ねて後に自然を知ることが出来るのであって、決して権威者の言葉や教典の中にはないことが明確にされていった。このように科学の為の基盤は用意されたのであったが、更に長い時間と曲折なしには近代的な科学は生れ出ることは出来なかつたのである。封建思想は弱められたとはいえ、その根は広く深かつたので簡単には消滅しなかつた。特に宗教の面は以然として強大であった。人は個人的な利益の為に働くのであって、位階制の為にではないとの信念の下に營々と何物をも恐れぬ勢で邁進しつゝあつたブルジョアジーの教会教理に対しては、容易に自立し得ない有様であつた。彼等は自からの職業に努力しながらも、尚、心中、神に対して不安を抱かざるを得なかつたのである。折角ルネサンスに台頭したあの気風も逡巡してしまつたのである。

近代の精神、近代科学の思想が育つためには何よりも宗教と信仰と戦わねばならなかった。そして新しい時代の建設に奮闘した人々は教会側から驚くほどの激しい迫害を受けねばならなかった。しかし、最初の頃、十五世紀の頃はまた教会も科学に対して反動的ではなかった。むしろその培養に気を配るといふ状態であった。故にこのような幸運の時代に生まれ合せた天才は、その才能を縦横に發揮することが出来たのであるが、それでもなお自分の科学的所信を安んじて発表することは出来なかった。常に聖書に対し慎重であらねばならなかったのである。例えばレオナルド・ダ・ヴィンチ、コペルニックス等にそれを見ることが出来る。レオナルドがその驚くほど近代的な思索と研究の手稿を筐底深く秘してしまったのは、自分の説が聖書に反するものであることをよく意識していたからである。亦コペルニックスが新天文学理論の公表を躊躇し、ようやく晩年、重病に陥った後にその出版を許諾し、自著の第一刷を臨終の床で眺めたというのは有名な話である。

其の後、宗教改革運動が熾烈になるにつれ、教会の反動化は度を加え直接に科学に危害を加えるようになった。そして科学への抑圧が最高度に達したのは一六〇〇年におけるジョルダーノ・ブルーノの焚刑およびそれに続くガリレオ・ガリレイの異端糾問の時であり、教会教理と信仰は完全にコペルニックスの太陽中心的世界像と対立し、自然科学の進歩に対してさまざまな迫害が加えられたのである。

十六世紀に入るとイタリヤにおける商業資本もその活躍期を終り、あの絢爛豪華であったルネサンスも地中海を去って大陸部のオランダ、フランスに、そして海を渡ってイギリスの地に花を開くのであった。

十四世紀末から十五世紀にかけて既に中世に見られた農奴制的従属関係を克服しつつあったイギリスは十六世紀以来次第に資本主義的性格をおび、国内ではマニユファクチュア生産が強力に発展し、工業、商業ブルジョアジーは強大になっていった。亦新しく進展する資本主義にうまく調子をあわせることの出来た進手的な領主—新貴族階級—は

若いブルジョアジーと手を結んで諸事業に参加し、共に封建的諸勢力を打破し、来るべき資本主義の発展に必要な物質的基盤をつくりだしていた。そして一五八八年スペインの無敵艦隊を葬って、大西洋の海上権を制覇し、世界貿易をにぎったエリザベス時代を迎え、イギリスをして他国に先んじて、新しい世界観、方法論の形成、自然探究の実践を急速に成長させたのである。このような時代とこのような国土に、フランス・ベーコンは生まれ出た。

さて、この時代前後における自然科学・技術一般はどんな処まで来ていたのであろうかを一瞥してみよう。年表を見て頂こう、技術の欄を見ると、航海用羅針盤・銃砲・歯車時計・動力源としての水力利用の巧みさとその為の各種

路 年 表

科 学 史	技 術 史	思 想 ・ 社 会 文 化 史
十三世紀		スコラ哲学最盛期 (アリストテレス思想の完全な復活) トマス・アクイナス ロージヤー・ベーコン (反スコラ哲学、権威に対する批判) (經院論の解明)
十四世紀	航海用羅針盤 銃破用火薬の發明 歯車時計	イタリヤ ルネサンス始まる ウイリアム・オッカム (經院論の先駆)
十五世紀	地理学上の発見の時代 航海歴の作製 レジオモンタヌス 遠用航海術の開拓 レオナルド・ダ・ヴィンチ 近代科学と技術の先駆	イタリヤ ルネサンス成熟期 コロソナス 新大陸発見 中世の自然観の崩壊

<p>十六世紀</p> <p>バラケルスス 医療化学の祖 コペルニクスの 地動説確立 ヴェサリウス 近代解剖学確立 ナポリに自然科学アカデミー 創立, 近代的学会の始 ガリレオ・ガリレイ生る (1564) テイコ・ブラニエ フヴェン島の礎 近代天文学の礎 ガリレオ 振子の等時性発見 ピサの 斜塔で落体実験 温度 計 ギルバート 磁気学, 電気学の基礎</p>	<p>→セラノン 最初の世界周航完成 フグリコラ 近代技術の先駆 水車時代出現 大規模生産 技術変革進行 織物業, 鉱山業技術の進歩</p> <p>複顕微鏡の発明</p>	<p>→ルチン・ルーテル 宗教改革 カルヴァン 宗教改革 イタリヤ 商業資本の活躍期終 英・エリザベス女王即位 (1558) イギリス 重商主義政策 フランス・ベニコソ生る (1861) イタリヤ ルネサンス没落 オランダ・イギリス商業資本の活躍期 英・スベンソン無敵艦隊を全滅する イギリス経済発展 エリザベス時代 デカルト生る (1596) シュルダノ・ブルノー 異端思想の為焚殺</p>
<p>十七世紀</p> <p>ガリレオ 自由落下の法則発見 ケプラー 天体望遠鏡発明 惑星運動の法則 ハーヴェイ 血液循環発見 ガリレオ 天動説とコペルニクス 説に関する対話, 天文学対話 力学対話 ガリレオ歿 (1642) ニュートン生る (1642) 英, 王立協会創立 (1662) ニュートン・ブリンソピア (1687)</p>	<p>近代自然科学の成立 ガリレオ 宗教裁判により地動説地 棄を命ぜらる (1616) フロンジス・ベニコソ ノーナム・ムオルカム (1620) ベニコソ歿 (1629) デカルト 方法叙説 (1637)</p>	<p>ニュートン 力学的自然観の完成</p>

伝達機構の発展・活字印刷術等誠に多彩であつたのを知るのであらう。逞しいブルジョアジーの肩とマニユファクチャーに支えられて出現してきたこれらの技術は存分に駆使され更に工夫されていった。しかしこれらの発明・新技術は生活のただ中であつて生業を営んでいる人々が、自から観察し、工夫し経験して生み出したものであり、これらの知識は口頭の伝承により広められたので、著述によつてではなかつた。そしてこの様な時、科学は何の役にも助けにもならなかつた。何故なら中世期の学者達は、古代の著述家とその註釈家を研究し、言葉の上の知識のみを過重視し語原的考察にふけるだけで、自身の観察には価値を置かず、まして技術との接触を故意に避けていたからである。接触をもつことは学問を冒瀆こそすれ貢献しないものであるとしていたのである。

両者の間に相互作用があらわれるようになるのは印刷術が登場してからであり、これを推進したのがガリレオ・ガリレイであつた。勿論当分の間科学は技術から恩恵を受けるだけであつたが、ガリレオ・ガリレイが近代科学の祖と言われるのは、彼が問題・仮設・演繹・実験のサイクリックな繰返しにより自然を説明してゆく近代科学の方法を、自由落下の法則の発見、慣性の法則の推理、抛射体の運動の解析其の他、多数の彼の研究において実質的・建設的に示した点にある。ここでは自然の事実が重んぜられ尊重されていた。どんな考えも意見も、それが事実と相違していることを発見したとき、潔く放棄し、詭弁を押しつけるような事をしなかつた。それだけに先入観で見たり考えることをせず、個々の事実から考えを導き出す思惟方法が重くとりあげられたのである。彼は言っている。

「真実に向つて突進み、顛倒した哲学的思弁のやり方を投げ棄てる用意のあるものが殆ど見あたらないのは、誠に残念なことでありませう。」

「理性と経験に一致していさえすれば、それが多くの人々の意見と矛盾していることなどは、私にとっては全く眼中にないことである。」と、

彼の方法は、以前レオナルド・ダ・ヴィンチが述べていたものと同一の観点に立つものである。即ちレオナルドは「天文学や他の科学も、その出発点は絵画同様、心の中にあるとはいえ、やはり手の操作を必要とする。……そしてそれから実験の創造が生れるのだが、この創造はそれに先立つ冥想や哲学よりはるかにすぐれている。」

「自然の不可思議の通訳者は経験である。経験は決して欺かない。ただ私達の解釈のみが往々にして自らを欺くのである。私達は種々の場合や種々の状況の下で経験に相談しつつそこから始めて一般的規則を引出すことが出来る。自然は原因をもって始まり実験をもって終る。私達はその反対の路を執らねばならない。即ち私達は実験をもって始まり実験をもって原因を探究せねばならない。」と述べていた。

処で注意しなければならないことは、ガリレオは帰納法を強調し、経験の科学の中の重要さ、価値を繰返し言い、実行したが、彼は決して経験や事実の中に溺れ、埋没してしまふのではなかった。ただ単に多数の事実を集取り、羅列して満足するのではなかった。ティコ・ブラーエに見られたように極端な経験主義もまた形而上学に通ずるものであることを意識していた。だから彼は、これらの事実・経験を忠実に見詰めると同時に、冷厳な理性の眼をもって、その中から、それらを通っているあるもの、概念を予想し、この概念で、これらの事実・経験を再整理することをやっているのである。彼の方法では帰納過程と演繹過程は決して、相反する過程として対立していたのではない、互いに相補いつつ一体になっているのである。一方は他方がなければ不可能といった関係にある。

すべての科学的演繹は素材をまえもって帰納的に研究した結果であり、この研究にもとずいている。もっとも単純な概念の形成も、事実の研究・認識から普遍化への認識の運動の結果として初めて可能である。そうでなければ普遍化は空中にぶらさがり科学的でなくなる。帰納の方は個々の特殊な現象の研究が一般的な発展法則の知識にもとづいているとき、初めて真に科学的なものとなる。事実を非常に重く見ると同時に、事実を摺り前進してゆくためには対

象に関する一定の普遍的な概念が必要とされるのである。

ガリレオの新しい科学は、大いに成果を挙げその有動性を一部の人々に充分納得させ、科学も亦実益を生み出す為  
に必要であることを知らせたのであったが、より広く一般に科学及び科学的思考を押し進め、その効力を發揮出来る  
ようにする為にはまだ力が弱かった。新方法の力を単に学者だけでなく、商人、航海者、製造者、政治家、資本家：  
…あらゆる階層の人々にも、なるほどと分るようになることが必要であった。

イギリスに於てガリレオと同様に、偏見と根柢のない前提から離れて、実験と事実の上に科学を築き、共々にペー  
コンに深い影響を与えた人に、地球磁気と磁石の研究を行ったウィルアム・ギルバートがいた。彼も次のような科学  
的精神を述べている。

「私はこの貴い科学を、この新しい学門を、他人のいうことをうのみにするお追従者の判断にまかしたり、芸術の  
とてつもない墮落者のこけおどしや、文筆道化者、文法学者、詭弁家などのいうことを聞いたりする連中に読んでも  
らうつもりは毛頭ない。書物だけでなく、ものごとそのものの中に知識を探り求めようとする、ほんものの学者たち  
に、知恵のある心の持主たちに、磁気学の土台になる考え方を学問することの新しいやり方を、あえてささげるの  
だ。」

「昔からの学問の先輩たちを尊敬することはよいことだ。というのは、こうした人たちのおかげで知恵は伝えられ  
たのだから。だが私達の時代は、こういう人たちが生きているとしたら、きつと喜んでうけいれてくれたにちがいな  
い多くの事実を見分け、明らかにすることが出来るようになってきているのだ。だから私はためらうことなく、あえて、  
長い経験の結果、見いだされた多くの事実を、経験と理論とで、はっきりさせたいと考えるのだ。」と。

彼がこのように新しい考えを、大胆に述べる事が出来たのは、イギリスがイタリヤやフランスと異って組織的な



宗教上の迫害もさほど著しくなく、亦この若い新進資本主義国では、教会もローマ法王の手を離れて、統一国家の王権に所属するものであったからである。この好雰囲氣こそが、ベーコンをして新思想の大系を提唱せしめたといえよう。

次に精神的雰囲氣・思想について眺めてみよう。キリスト教の信仰とギリシヤの哲学學問との綜合であるスコラ哲学は十三世紀のトマス・アクィナスの手で、従来の宗教的超越的なプラトン哲学との結合から、著しく世俗的自然主義的なアリストテレス哲学をキリスト教の世界解釈の枠内にとり入れるという大胆な綜合に編成された。この結果は巧緻であったので、一層強く、中世ヨーロッパの若々しい精神の上に、超自然的な一定不変の信教が外枠を掛けることになり、スコラ哲学は、この枠内で、信仰から理性へ、そしてまた理性から信仰への間を批判を許されない諸前提によりすでに定められている結論に向つての、わけのわからぬ堂々めぐりを繰り返すのみであった。そしてそこには実質のない、益するところの一つもない學問の塊りがあるだけだった。当時のスコラ学者の自然觀はといえば、要するに概念とは單なる名前にすぎないとする唯名論者を押しつけて、實在論が覇を占めていた。プラトン哲学を繼承する實在論者にとっては、概念とは何かが實在的に現存するもの——実体として、事物や過程の基底に横たはっているものであった。

現実的な実体とみなされた概念（事物に先立つ普遍）はこの当時においては、今日私達の言う自然法則のような役割を演じていた。そしてこの実体的形相を人々が自己の理性の創造物であることを忘れ去って、それに独立性・實在の現存性を与えてしまった結果は、天体も、植物も、石ころさえも、要するにすべての物体は、無数の精霊のいとなみの舞台となつてしまつたのであった。

更にこの気ままな空想が、この實在化した概念に人格性を付け加え、神祕主義を生むにいたつた。この神祕主義

は、自然を因果律の上に立つて研究して、その原因を尋ねようとする自然科学の確立を阻んだ。故に中世的精神を克服し自然科学を確立させるためには、この実体的形相と神祕主義的畸形物を排して、ただの法則・非物質的な自然法則を据えることが必要だったのである。これを實質的に建設的に、自然科学の面で行ったのが前述のガリレオであり、ギルバートであった。そしてこれを哲学の面において破壊的に言説によって行ったのがフランシス・ベーコンであった。彼はイギリス国民の科学精神の昂揚を燃えるような情熱で訴え、著述をして、啓蒙に努めた。彼の名著『ノヴム・オルガヌム』の扉に附した銅版画には、当時の潑刺たるイギリス精神が表わされている。二本の大きなヘラクレスの柱をぬけて満々と風をはらんだ帆船船が荒波をけって大洋に向って進んでいる。ベーコンは述べている。

「大西洋の横断の驚くべき航海の前に、コロンブスが新しい島と大陸とは発見されるであろうという確信に論拠を与えるときに行つたのと全く同じに、私はここに私自らの予測を出版しそれを提案するものである。」

彼は新しい知的世界のコロンブスをめざしたのである。

## 二 ベーコン小伝

フランシス・ベーコン (Francis Bacon) はエリザベス女王の高官 (国璽尚書) ニcolas・ベーコンの末子として、一五六一年一月二十二日ロンドン、ストランドのヨークハウスに生まれた。彼は虚弱ではあったが、天才的なひらめきを早くから示しており、エリザベス女王は、この小さな、しかし早熟的な落ちつきと機智に富んだ彼を、リットル・ロードキーパーと呼んで非常に可愛がったということである。

十三才の時最高学府であるケンブリッジのトリニティーカレッジに入学したが、課程の大部分が中世紀の哲学的哲学の些細事に關することに占められていることに満足出来なかつたので三年間で止めてしまい学位は受けなかつた。

父親は彼に国事を見習せ、熟達させる目的でパリのイギリス大使館に送った。ここで彼は三年間を過ごし文学と科学の勉学に耽った。この頃パリ大学でもケンブリッジ大学でも、フランスの人文学者ラメの論理学と古いスコラ哲学者との間にはげしい論争があり、その影響は少からざるものであった。ラメは、空虚なことをばもてあそぶものとして中世の論理学を棄て、代って「議論をする方法」が論理学であると論じ、先ずそのための論拠を見出すこと、そして見出された論拠を議論にくみためるための推理形式を論じた。そして学門の方法論としての論理学を考えるにいたったのである。

自然科学で、その研究の特殊な方法、手法が発展してきた結果、哲学も、一般的に認識方法を概括し仕上げるという課題に当面せざるを得なくなったのであり、論理学は「方法」としてこの後数世紀の学問の発展に貢献することになる。ベーコンやデカルトの「方法」に強い影響が与えられた。

パリで勉学の最中に彼は父の訃報に接し直ちに帰国し、官界に入ることを志して、十年余りの間法律を研究し、弁護士になった。弁護士になって間もなく女王の特命顧問官になった。次いで一五九三年ミドルセックス州代表の議員となり、優れた討論家として名声を博したが、女王の逆鱗に触れることがあつたりして、重用されなかつた。

ジェイムズ一世の時代になって鰻上りに昇進し一六一二年には検事総長となり、一六一七年父と同じロードキーパー、一六一八年には大法官となった。そして議會においては国王が熱望していた議案であるイングランドとスコットランドとの合同の通過に力を尽すなど、優れた政治家として国事に奔走し、ペルラムの男爵を授けられ、次いで一六二二年セント・アルバンスの子爵に叙せられた。英国における最高の地位を占め、名譽、威嚴、富、賞讃は凡て彼のものであった。しかし子爵叙任式が行われた三日後には、突然議會が招集され、ここでこの大法官は有害利己的な専売特許法と法廷における瀆職行為の為に告発され、禁錮、四万ポンドの罰金、そして一切の官職につくこと、議

会に列すること、官廷に入ることを禁じられた。しかし国王の命により二日後には禁錮から解かれ、罰金も赦され、次の議会に出ることも出来たが、彼は再び社会に現はれることをせず、その余生をゴルハムベリーの森の中で淋しく送り、科学の研究に一身を捧げたのである。ここで問題になった専売特許法とは、当時悪化しつつあった国王の財政状態を救うために、古い手法の専売特許権を使用することであった。少数の個人に一定の品物の専売を許し、かくれてそれを製造する者及び家を収奪することが出来るものであって、その勅許権はロードキーパーの手中にあった。ベークンは以前はこの方法には反対で王を諫めたのであるが、今や王の命令により実行せざるを得なくなったのである。亦国民が不良品を売りつけた専売者達を指弾した時、専売法に有利な判定を下し、この判決に際して収賄を行ったのであった。

何故彼はこんななままでして富と名誉を追ったのであろうか。彼は『自然の解釈』の著書の序言で次のように記している。

「祖国に対する義務が、人生のその他の義務の主張しえないような、特殊の要求を私に課していると思った。ついに私は、もし国家の何か栄職についたならば、運命が私に予定している仕事を完成するために、私の勤めを助けてくれるいろいろな援助や、支持がえられるかもしれないという希望をいだき始めた。これらの動機にもとづいて、私はもっぱら政治に身を入れた。」と、この中に見られる特殊の要求並びに運命が私に予定している仕事とは何であるのか、同じ著書の中で、

「私は、自分が人類に奉仕するために生まれたものであることを信じた。そして、公共の福利を配慮することが……万人に等しく与えられている公権という性質をもった任務の一つだと考えた。そこで私は、何がもっとも多く人類を利しうるか、いったいどんな仕事を実行するに、私が生来適しているかということをも自問した。ところが、いざ考

えてみると、人間の生活を文明に導くのに役だつ技術や発明を見つけたして、それを発展させるといふことほど価値ある仕事は思いつかなかつた。……そのような発見者は人間王国を宇宙に拡張する者、人間の自由のために戦う戦士、人間を現在束縛している窮乏を根絶する者と呼ばれるにふさわしいであろうと、私には思われた。そればかりか、私は私自身の本性に真理の観想に適するもののあることを見出した。」と述べている。

政治家として大成する以前からもそうであったが、彼は科学的研究に、絶えず一部の時間と精力を割き、怠らなかつたのである。彼は一五九七年、“Essays”の著者として、非常な好評のうちに世に現れたのであるが、彼を哲学者の地位に確立することになったのは、一六〇五年に出版した“The Advancement of Learning”、“学問の進歩”であった。この書で、彼は当時の諸科学の状態を批判し、その進歩をはばんでいる諸障碍を指摘し、その全面的改革の方策の暗示を与えたのである。この彼の言説はヨーロッパにひろく科学熱を再興させ、知識の進歩に大きな影響を与えたものであった。

一六〇七年には彼の大代表作“Novum Organum”、“新オルガノン”の素描である“Cogitata et Visa”が出た。一六二〇年十月になって彼をヨーロッパ第一の哲学者たらしめた“ノーヴム・オルガヌム”が出版されたのである。

前記のように彼の残生は淋しかったが、文学的哲学的な立場においては、最も華々しいものであった。哲学的歴史書として激賞された“History of Henry VII.”、“History of Henry VIII.”を始め“History of Great British,”そして“学問の進歩”の増補ラテン訳の“De Argumentis”が書かれた。

亦彼の未完成の哲学物語り“New Atlantis”（1623年）が出版されたのもこの期である。この物語りに、科学を、完全なものにし、科学を管理することによって、社会秩序を完全なものにするというユートピアが語られ、この中に

提案されている、<sup>1</sup>「ソロモンの家」は後にロンドンの王立学会 (Royal Society) に於て実現し、亦フランスの「啓蒙」の偉人たちの偉作「百科全書」<sup>2</sup>の編集企画に貢献したのである。

彼は一六二六年三月ロンドンからハイゲートに向う途中で、寒気が腐敗を防ぐかどうかを実験するために、非常に寒いある朝、馬車から降りて鳥を買ひ求め、自分の手でそれを殺して、その腹に雪を詰めたが、それを終るか終らぬうちに、非常な悪寒を感じ、帰宅することが出来ないほど気分が悪くなり、近所のアランデル卿の家に運び入れられたが、そこで丁度一週間目の一六二六年四月九日、六十五才で安らかにその眼を永遠に閉ぢたのであった。

彼はそのエッセイ「死について」の中で「傷をして暖かい血が流れ出しても、傷ついた瞬間にはほとんど痛みを感じないものだが、そのように熱心に仕事をしている最中に死にたい。」といっていたが、その願ひの通りになったのである。そして彼の遺志通りセント・アルバンスのセント・ミカエル教会の傍に葬られたのである。

### 三 ベーコンの思想

(ノーヴム・オルガヌムを中心にして)

「ノーヴム・オルガヌム」はベーコンの名著であり、この書こそは、彼を哲学史上においても、亦近世科学思想建設の上においても光輝ある地位と名誉を得せしめたものである。彼の、時代に卓越した思想は、「学問の進歩」にすでに明確に表明されていたが、この書において、それが最も良く結実されている。そこで、この書を中心にして彼の考えるところを見てみたいと思う。

この書はその表題「新オルガノン」(「新機関」)に見られるように、アリストテレスの論理学書“Organum”に対して、新しい論理学、即ち三段論法に対して帰納法を提唱したもので、中世的思考研究方法から近世的方法への転換

を推進した劃期的な著作である。そして序説・自然及び人間界の解釈に関する断想―第一巻・同一―第二巻から成っている。

ペーコンが学問の「大革命」を企図して示したプランは非常に雄大なものでそれは、

(一) 諸学の分類

(二) 新オルガノン・自然解釈についての方針

(三) 宇宙の諸現象・哲学の基礎としての自然史

(四) 知性の梯子・実験的帰納的研究のモデルの提示

(五) 新哲学を先取する諸例

(六) 新哲学すなわち実際の知識

の六つの段階を含んでいた。このうち彼が著書で発表し得たのは、(一)を「学問の進歩」において、(二)を「ノーヴム・オルガヌム」にであった。そして亦「新アトランティス」の断片において(六)を示した。

彼の思想における最大の根幹は、

「人間の知識と人間の力は一致する。けだし原因の知られていないところには結果は産出され得ないからである。

自然を支配するためには、それに服従しなくてはならない。そうして思索においては原因として存するものが、応用においては規則となる」(ノーヴム・オルガヌム・第一巻―三節)

に示されている「知識は力である」の言葉である。そしてこのことを世の識者の脳裏に深く刻することが目的であった。このことの為に学問・哲学の復活・再建をしなければならないと思つたのである。何故ならば現在、

「学問は……停頓していて、人類に何のプラスもしない。……諸学派のすべての伝統および存続は今なお師弟の相

承であつて、發明者から發明者への相續ではない。……現在、諸學問においておこなわれていることは單なる堂々めぐりにすぎず、何度でも振出しへもどる果しない論議である。」そして「われわれが現在所有している科学が新しい事實の発見に役立たないと同じく、現在有している論理学もまた新しい科学の発見に役立たない。」(同書一一二)

「現在使用されている論理学は真理の探究を助けるよりもむしろ一般に受け入れられた概念にその根拠を持つ誤謬を固定させ、それに安定を与えることに役立つ。従つてそれは利よりも更に多くの害を与える。」(同書一一二)

と見なしていたのである。このように無力というより有害に近い状態で學問、科学が通用しているのは、それらが意見と独断の上に建てられたものであり、その目的が事物を支配する為ではなくて、命題に同意を強請するにあつたからである。亦「そこで用いられている諸公理は、貧弱ないい加減な経験と最も頻繁に生起する二三の特殊物から思いつかれたものであり、極めて皮相的であるから、大部分が丁度それらに適合し、包含するだけの大きさに作られている。故にそれらの公理が新しい特殊物に達しないのは当然である。またもし以前に觀察されたことのある或る反対の事例や、まだ知られていなかった或る反対の事例が現れるようなことがあつても、その公理は愚にもつかない區別を作り出すことで救われ、保存される。」(同書一一二五)

例えばアリストテレスの動力学の原理にその姿を見ることが出来る。彼は、奴隸が車を引き物を運ぶ様子を觀察し、亦自身も机上の物を面上に押し動かす経験の上に、「物体は総て力を受けたとき運動を起し、力が止んだ時運動も止む」との命題を導いた。即ち速度は力に比例するのであつた。この命題は摩擦の非常に大きな場合の物体の運動には適合する。彼はこの場合を觀察し、これから帰納してこの命題を導いたから当然である。これを物体の運動一般に押し展げようとして、障害に遭つた。即ち物を空氣中に抛げ出す拋物運動がそうであり、亦天体の円運動及び地上における物体の落下運動はこの命題に適合しなかつた。そこで一方では運動を自然的と強制的運動に區別し、他方で



は、自然は真空を嫌悪するとの命題の助けをかりて、空気は抛射体の運動で抵抗的作用をするものであるという今日の理解とは逆に、運動を促進するものとして切り抜ける有様であった。このような事例を先人の業績の中にベーコンはその慧眼をもって見抜き正しく批判したのである。

「古い事物の上に新しい事物をつけ加え接木することによって科学上に何等かの大進歩を予期することは無益である。若しわれわれが殆んど言うに足らぬ進歩を示すだけで永久に一円周の内を回転することを欲しないならば、その根柢から新しく遣り始めなくてはならない。」(同書一—三二)

正しい手段は補足・弥縫でなくその公理自体を根柢から訂正することであることをよく承知していた。この点はルネサンスに於て新しい人々がよく自確した精神に一致しているものであり、コペルニクスをして地動説に基づく新天文理論を提出せしめた動機も正にこの点であった。

「自然の更に深奥な神祕を洞見する為には、想念も公理も共に更に確実な細心な仕方によって事物から導出されることが、また優れた一層確かな知的活動の方法の導入されることが必要である。」(同書一—一八)

さて新しい確実な知的活動の方法を導入するためには、唯単に新方法を明示するだけでは達し得ないことであった。その前には強固な厚い壁、即ち古い思考方法が長い伝統と歴史に守られて控えているので、先づこれを破らねばならない。更に人々の考えを古い方法に固定せしめてしまう理由と原因を示し、ここから人々を解放する要があった。その上で新方法に基づく学問科学の効用を説いて、充分納得させねばならなかったのである。亦自分が言わんとしているところは、いたずらに先人の業績を傷つけることが目的ではないことも明確にしておくことが必要であった。

「古人達に当然与えられるべき榮譽と尊敬を毀損することなしに私の意図するところの仕事を遂行し、同時に私の謙遜の実を収め得るといふことは、拮抗と妬心を和げるに好都合であると私は思う。……或る比較、或は対抗があら

ざるを得ないからである。……けれども私の目的は悟性のために新しい道を、彼等に試みられたことも知られたこともない一の道を開拓するにある。……党派的热狂や對抗は終止し、私は単にその道を指示するところの案内者として現われる。」彼は繰返して言っている。

「私は今流行しつつある哲学に対しても、また発表されている或は今後発表さるべきこれよりも更に正しい完全な他の如何なる哲学に対しても決して干渉しようとは欲して居ないことを記憶されたい。」と、更に自分の哲学は、

「……先入観念と一致することによって悟性にへつらうことをしない」ものである。そして知識に二つの流れと体系があるのと同様に、哲学にも、知識の培養の爲の方法と創造の爲の方法があるが、

「……もし既に発見された知識に安住しそれを使用することに満足しないで、更に深く洞見することを、敵手を議論においてではなく、自然を行動において征服することを、小ぎれいなもつともらしい推測をではなくて確実な可証的知識を獲得することを熱望する人が誰かあるならば、既に多くの人々が踏破した自然の外庭を通り過ぎて、最後には彼女の内房への道を発見するために、知識の真の後継者として、私と連盟せんことを私はおすすめする。」(同書・序説)ものであると。真理を探究し発見するのに二つの方法があるが、

「その一は感覚や特殊物から最も一般的な公理にまで飛躍し、その真理は不動不変であると仮定したこれらの原則から中間公理の発見へ進んでゆく。そしてこの方法は今流行中である。他の方法は感覚と特殊物から公理を導出するのであって、徐々に連続的に昇ってゆく、従ってこの方法は最後に最も一般的な公理に致達する。これが真の方法であるが、まだ試みられたことはない。」(同書一—一九)

この二つの方法は、感覚と特殊物から出発し最高の一般性において休止する点では同一であるが、前者では直ちに或る抽象的な無用な一般性を設定することから始め、経験・特殊物には通りがかりに一寸一瞥を与えるだけである。

後者は経験・特殊物を十分に、順次に観察し、一步一步徐々に自然のうちに一層よく見出されるものへと昇って行く点で非常な相違があるのである。自然の世界の有する微妙さは、議論の微妙さに遙かに倍するものであり、余りに性急に事実から抽象された議論や概念の上には決して堅固な建築は建てることを得ない。

科学を活動的ならしめる、唯一の希望は真正な帰納に懸っているのである。従って知識の真の後継者になるためには、人間の理性をこのように誤謬と謬見に導く源をつきとめ、それを防ぐこと、即ち理性の肅正が第一に叫ばれねばならない。ところでこれらの誤謬は「既に人間悟性を占有し、深くそこに根を下している諸『偶像』」によるものであり、人々の精神を真理から締め出すばかりか、真理にとりついた後でさえ、私達に逆らい悩ますものなのである。そのイドラの第一は種族の偶像で、人間性そのものうちにある誤謬である。

「何となれば、人間の感覚は事物の尺度であるという断定は誤であって、反対に、感官並びに精神のあらゆる知覚は、人間に関係するのであって、宇宙に関係があるのではないからである。人間の理性はでこぼこの鏡のようなもので、その鏡がそれ自身の性質を対象に与えて、事物の性質を歪曲し不恰好にするのと似ている。」(同書一—四二)

つまり、人間の思想は、対象事物の写像であるよりも、人間自身の写像としてつくり上げられてしまうのである。

その為に、

「人間の悟性は、その性質上、諸物の秩序と調和とを実際よりも過大に想定してしまう。……例えばすべての天体は完全な円をえがいて運行するという仮説をつくる。……その他の多くの夢想もそうである」と(同書一—四五)

更に「一つの意見を、(それが誰もが使用するものであるから、或は自分に好適であるという理由で)一度採り上げると、他の一切の事物を、それを支持しそれに合致するように寄せ集める。たとえ、それを反証するような多数の重要な事柄が見出されても、その權威を防ぐために、これらを閉却し、蔑視し、有害物視し、区別をし除外し排斥し

てしまふ。」そして消極的事例によってよりも積極的事例によって一層多く動かされ刺戟されるものであるが、このことは人間に特有な、除去し得ない誤謬である。つまり、

「人間の悟性は明鏡の如きものではなく、意志と感情によって曇らされている。「欲する通りの科学」と名づけてもよいような諸科学が生じる。何故なら人は真であるものよりも、自分が欲するところのものを一層容易に信ずるものであるから。」(同書一四九)

この第一のイドラは、更に人間の悟性が流動的な事物に実体と実在性を与える傾き、即ち抽象を好むという性質並びに、人間の感覚の遲鈍と無能・欺瞞からくる過誤をも有している。即ち感覚は単独では力の弱い誤りやすいものである。そして亦感覚を刺戟する事物に対しては、たとえそれが重要でなくても、刺戟しない事物よりも重視してしまうという人間の性向も、この誤謬によるものと指摘している。

第二のイドラ、洞窟の偶像といわれ、個人に特有の誤謬である。各人の精神的、肉体的の特異な構造に、また教育、読書、習慣、他人との交際、及び彼が尊敬し讚美する人々の権威等、事実において可變的な、動揺した偶然事にその起源を有しているのである。その結果、或る特定の科学と思索におぼれてしまうようになるのである。或は過度に比較、区別しようとする傾向に墜ちいたり、旧古を極度に讚美するか新寄を極度に愛好するようになり正しい眼を失ってしまうのである。故に真理を求めようとする人々は、何にでも疑惑を向けて見ること、理性を不偏明澄たらしめ、永遠的である自然と経験の光のうちに求めるべきである。真理は党派を知らないものであるから。

第三は市場のイドラである。そしてこの偶像が最も厄介なものなのである。

「人々相互の交際と連合によって形成されるものである。というのは、人々は言語によって意志を通じ合うのだが、言語はその理解力に従って使用されるから、誤って不当に使用されると悟性は驚くほど障害される。学者が或る

事柄について自己を防衛するために用いる定義や説明も決してこの障害を除去しない。言語は明らかに悟性を強制し左右し、一切のものを混乱させ、空虚な論争と下らぬ空想に連れ去って行く。」(同書一―四三)

よく心得ておかなければならないことは、「人間は自分の理性は言語を支配していると信じているが、言語が悟性に反作用することも事実である。哲学・科学を無為的詭弁的ならしめたのはこれなのであるから。学者の高尚な形式的論争がともすれば言語と名称の争いに終るのはこの為である。このような場合、言語から出発して、定義によって秩序立てるのがよいが、定義そのものが言語から成立しているのであるから、この弊害は除き得ない。われわれは、個々の事例に、それも正しい系列と順序にある事例に立戻ることが必要である。」(同書一―五九)

最後のイドラ、それは劇場の偶像と名づけられる。種々の哲学学説から、誤った論理法則から公然と精神内に移入された偶像である。「……私の所見によれば、従来受け入れられているすべての哲学体系は、どれも非現実的な芝居がかかったやり方で、彼ら自身がつくり出した世界を描写する舞台にすぎない。……舞台のために書き下された物語は、歴史からの真の物語りよりも一層整然とし、優雅であり、そうあってほしいと思うとおりのものである。……しかし哲学は実験と自然誌の余りに狭少な根拠の上に立脚し、あまりに僅少な事例によって断定する。」(同書一―六二)

そして、誤謬の発源者としての誤った三種の哲学を示して言う。詭弁的な学派、彼らにおいては、十分に確定されてもいなければ、また厳密に調査も比較もされていない種々の共通事例を経験から掴み取って経験を捕えられた捕虜のように引き廻し、他の一切をあらかじめ結論に達している知恵と思考と考査にまかせてしまう。第二の経験的な学派においては、二三の実験に熱心な、周到な努力を注ぐが、そこから大胆にも体系を演繹し、他の一切の事物を無理に適合させようと懸命になっている。このような哲学は有りそうな、この上もなく確実なものに見えるが、他の凡ての人々には信ずることの出来ない空虚なものである。そして迷信的学派では、信仰と敬虔の心から哲学を神学と伝統に

結びつけ混合しようとしている。誤謬の神化ほど有害なものはない。これこそ悟性をして空虚なものを尊敬させるバクテリアである。信仰は、敵たる心で、信仰に返すべきであらう。

以上のような四種のイドラの包囲から人間の悟性は徹底的に解放され浄化されなければ、到る所でつまずかせられ、真理の認識に進歩を期待することは出来ない。なるほど、人間の感官と悟性は微力ではある。しかしその權威を奮うべきでなく、助力者を与えらるべきものである。

ベーコンはここで歴史を顧みて、学問や科学が正しく發展しなかった姿と原因を例示する。先ず、多くの学者達は、一つの学派を樹立し、民衆の賞讃を博したいとの野心と虚栄心を余りにも持ちすぎた。このような瑣事に心が向けられるとき真理の探究は絶望とならざるを得ない。彼らが実験を行い、これから学説を演繹しようとする時でさえ、自分のやりつつあることは価値があるということを世間に誇示し、自己の信用を高めようとして、性急に、不合理な熱心さで、応用の方に転じてしまう。学問や哲学の体系の真価の尺度は、その真の成果によって判断されるべきであって、欺瞞的な実や型式にとらわれるべきではない。そしてこのような型に入りやすいのは、学問が自然の上に建設されず意見の上に建てられることが多かったことによる。だからこそ、最初の創設者の下では繁栄しても、それ以上は成長も増大もなし得ずして衰退してしまふのを多く見るのである。自然と経験の光こそが唯一の生命であって、最初は粗雑であつても、次第に純化され進歩する。例えばスコラ学を見れば分るように、彼らは多数の論文によって科学を増大するよりむしろ庄しつぶしてしまつたではないか。一方自然科学はといえば不思議なほどの蔑視により奴僕の状態にほつておかれ、人々の努力が神学や道徳哲学・法律学に多く向けられてしまつていた。いわんや科学に専心従事する人を持つことも出来なかつた。そして諸学の母である科学が他の学問に関係され適用されずに引き離されるといふ状態である。こんなわけであるから、諸科学・学問に対する理解は当然深さを欠き、唯事物の表面と変

化の間をすべり廻るのみとなつてしまつたのである。このように学問・科学を押し縮めてしまつた原因は、更に人間精神を強く動かす宗教や迷信亦学問の養成に当る学校や学者の団体のもつ慣習・制度、自由で大胆な判断をする研究を幽閉し、非難をあびせる風潮があつたにせよ、科学自身にも内在しているのを見逃してはならない。それは目標自体が不明であり正しく置かれていないことである。

科学の正しい眞の目標は、人間生活に新しい発見と力を与えること以外にはない。このことが明確でなく自覚もされてない為に、他の諸学と切り離され、蔑視されてしまふのである。亦たまたま熱心に眞理探究に身を置く研究者があつたとしても、彼でさえ、新しい成果の確信と新しい法則の光に人を導くような眞理ではなく、古くから言われている原因を提示することで、自分の精神と理性に満足を与えるような眞理を欲するようになってしまふのである。このような時、人々は更にその手段に関しても誤謬におちいつてしまふのであり、それも当然の事と言えよう。人間の精神が微力であるという謙虚は、一転して一種の傲慢と優越の仮面の下に姿を現わすことがある。そしてこのことが科学に亦害を与える。學術の持つ欠点の罪を自然に負はせてしまふことである。彼の學術が為し得ないことは何でも自然的に不可能であるとして、彼らの學術を完全なものと思わせ、新しい科学の進歩と新領域における仕事の開拓に絶望視を抱かせてしまふ。この障害を越えるには、われわれはどんな希望の光がどの方面から差し込んで来るかを熱心に調べ、判断の厳正さをゆるめてはならない。

「過去との関係においては最悪のものも未来においては最善のものとなると考えられるべきである。何故なら若し諸君がその義務の要求する一切の行い、しかも尚事情が改善されないならば、それ以上の改善は可能であるという希望さえも残されないであろう。けれども諸君の不幸は、環境の強制に因るものでなく、諸君自身の誤謬に因るものであるから、その誤謬を放棄するか正すことによつて良い方への大変化の来るべきを希望してよいであろう。」

(同書一一九四) 人間悟性とその行使や適用の方法の反省改革がその救済と治療法になるわけである。そこでその行使や適用の方法について反省してみると、「感覚と対象から公理と断定へ進む全過程において、われわれが使用する論証に無能さと欠陥がある。それらは、

(一) 感覚の印象そのものが完全でない。感覚はわれわれを見棄ても欺きもする。

(二) 概念は感覚の印象から誤って作られ、明確で判然と限界づけられているべきであるのに、不明確であり混同されている。

(三) 一般的な原則を設定し、次に中間公理を吟味し証明するに使用される発見・証明の方法がすべての科学の誤謬と災厄の根元である。

(四) 科学の諸原理を推定する帰納は単純な列挙のため誤謬におちいり、自然の排除と分解を用いるべきであるにそれをを用いない。」(同書一一六九)

以上でベーコンは旧思考に関する破壊的論説部門を終り、次いで学術自体と自然を理解し解釈するための新方法と規則の研究に入る。

彼の主張は、「最良の論証は経験である。」にある。「経験は、自然に起ったものであれば、偶然と呼ばれ、求められたものであれば実験と呼ばれる。……真正な経験の方法は、第一にロウソクを点し(問題を掴み、仮定を持つ)、それからロウソクによって道を照し(実験を計画、実行)乱雑な或いは不手際でなく、十分に整頓され分類された経験から出発して、それから公理を引き出し、一般に承認された公理から今度は新しい実験を引き出すというように進んでゆく。」(同書一一八二)

これが彼の新しい科学的研究法即ち帰納法である。この道は平坦ではなくて起伏があり、最初は公理に昇り、次に



は事実以降る連続を忍耐強く追跡し、特殊物からなるか遠くにある。最も一般的な公理まで一挙に飛躍し、これに関連させて中間的公理を証明したり構成するようなことは注意深く回避しなければならぬし、決してしてはならない。「悟性には翼を与えてはならない。その飛躍するのを押えるためにむしろ錘を下げらるべきである。」(同書一一〇四)と。さて真理探究への唯一の資源である経験についてであるが、従来の学者達は探究のために十分なほどの個別の観察を集めることを行わなかった。彼らは、二三の風説や漠然としたもの、偶然目についた事物のみを集めてきて、それに合法的証拠の重きを置くことは行つた。そして粗雑な漠然とした観察から、自己満足の欺瞞的な不明確な理論をせっせとつくり上げたのみである。

ところで、真理探求の為に必要な個別的観察、経験は、単なる暗中模索の純粹の自然誌・事実誌編纂の為のものと同じではない。これらは自然的な種の種々相だけを含むのであるが、機械学的実験を含んでいない。自然の秘密は、そのままである時よりも技術によって苦しめた時、一層容易にその姿を現わすものである。そして更に、自己の仕事に関係のあるような事物にだけ注意を限定せず、それ自体では無用であつても真理の探究に、原理・公理の発見に役立つような実験を行つて集収が行われるとき知識の進歩は一層十分となるのである。ベーコンが名づけた「結果のための実験」ではなく「照明のための実験」を行うべきなのである。この実験・経験に際してよく人がおちいる危険がある。「人々は稀に起る事柄の原因をしばしば起る事柄に適用し関連させるに止まって、しばしば起る事柄についてはその原因を決して索めず、その通りのものと仮定してあやしまないのが常である。……平凡な事物の原因とそれらの原因の原因が先ず第一に十分に調査され発見されない限りは珍らしい、目立った事柄については判定を下し得ない。」(同書一一一九)正に心すべきことである。けれどもこうして集められた特殊物を唯適当に並べてもそれだけでは科学にはならない。このような「単なる枚挙」が彼の帰納ではない。「適当な排除と消去によって自然を分析し、

そして消極的事例を十分多数観察した後、積極的事例について断定を下す」(同書一一〇五)のが帰納の方法である。ここから公理や概念を形成すべきものであった。さてこうして得られた公理も無条件に使用すべきではなく、それの基礎となった諸特殊物の範囲にのみ適用されるものなのか、或はそれよりも大きく広く適用し得るものであるかどうかを調査し吟味しなくてはならないとの厳たる注意を彼は忘れてはいない。そしてベーコンは科学に従事すべき人々の望ましい性向を次の様に言っている。

「科学を取扱っている人々は実験の人であるか或は独断の人である。実験の人は蟻に似ている。彼らはただ収集して使用する。推理の人は蜘蛛のようなもので、自分自身の体から蜘蛛網を造り出す。けれども蜂はその中道をとって、材料は庭や野の花から集めるが、しかしそれを自己の力によって変化し消化する。これは哲学の任務に似ていないことはない。何故ならそれは全く或いは主として精神の力にのみ依存することも、或は自然誌や機械的実験から収集した材料を取って、その元のままでそっくり記憶のうちに貯えることにも頼らず、それを変化し消化して悟性のうちに貯えることによるからである。」(同書一一九五)

最後に彼は科学者や学者だけにでなく、人間全体に深い希望と期待を寄せて言った。

「人類の持つ野心に三つの種類がある。(一)は自己の力を祖国のうちにのばそうと欲する人々の野心。(二)は自国の力とその領土を人類の間に拡げようと努める人々の野心。そして(三)は人類自身の力と領土を宇宙の上に確立し拡大しようとする人々と。疑いもなく他の二者よりは一層健全であり一層高貴である。ところで事物を支配する人間は学術と科学を基礎としている。何故なら自然に従うことによってのほかはわれわれは自然を征服し得ないからである。」

(同書一一二九)

「一切の事物を容易に発見し得るような手段を発見することは人間の諸行為のうちで第一位のものである。発見は

いはば新しい創造であり、神の仕事の模倣である。」(同じ)

「最後に、若し学術と科学が悪意・贅沢・その他の目的のために悪用されることをもって反対の論拠とする人があるとしても、何人もそれによって動かされてはならない。何故ならこれと同じことは一切の地上的善—智慧・勇気・力・美……その他のものについても言われ得るからである。ただ人類をして神の贈与によって彼に属するところのあの自然を支配する権力を回復せしめよ。そうして彼に力を得しめよ。その行使は健全な理性と真正な宗教によって統制されるであらう。」(同じ)

人類の蒙昧な悟性に光を照らし、路を切り開き、発展に進むべき方策を与えたベーコンの英知の偉大さは、残念ながら他の学者の背後に隠され、忘れがちであったが、今日の人類を正に創り出した第一位を占めるべきものと言えらる。そして科学の社会的効用を初めから、明確に意識して、この面に適合した体系の創出に努力したのである。彼は自然科学に直接・実質的な贈り物はしなかったと言え、科学のあるべき姿に、精神の面においてそれ以上の物を贈っている。今日科学は、技術は、善きにつけ悪しきにつけ注目的になっている。私達はベーコンの言葉と思想を思い起して、あの彼のユートピアに向って正しく科学の船を進ませねばならない責務を均しく持つものであることに、もう一度思を致すべきである。

(一九六五・四・三〇)

### 参 照 文 献

- |                         |                 |      |
|-------------------------|-----------------|------|
| 一、世界大思想全集(7)            | ベーコン・ノーヴム・オルガヌム | 春秋社  |
| 二、自然科学概論(2)             | 岡島亀次郎訳          | 勁草書房 |
| 一、ソピエト科学アカデミー版 世界哲学史(2) | 武谷三男編           | 商工出版 |
| 一、大自然科学史(3)             | 安田徳太郎・加藤正訳      | 三省堂  |

- 一、近代科学成立史 科学史大系Ⅱ 中教出版
- 一、封建的世界像から近代的世界像へⅠ ボルケナウ みすず書房
- 一、世界教養全集Ⅰ 哲学物語 W・デニラント 平凡社
- 一、ルネサンスの思想家たち 野田又夫 岩波書店
- 一、理科事典(19) 科学技術年表 平凡社
- 一、科学文化史年表 湯浅光朝 中央公論社
- 一、A History of Science Technology and Philosophy in the XVI th and XVII th Centuries. by A. Wolf.
- 一、Science. Its Method and its Philosophy. by G. Burniston Brown.