九州大学学術情報リポジトリ
Kyushu University Institutional Repository

# 力の諸問題 : ガリレイとベーコンの場合

森田, 良紀
九州大学文学部 : 助教授 : 倫理学

https://doi.org/10.15017/27480

出版情報：哲学論文集. 7, pp.1-15, 1971-09-25. 九州大学哲学会
バージョン：
権利関係：

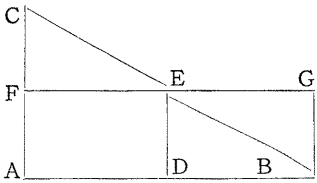
# 力の諸問題

## ――ガリレイとベーコンの場合――

森田良紀

### (1)

ガリレイが物体落下の加速度の法則を導き出すのに用いた幾何学は十四世紀のオレーム（Nicole Oresme, d. 1382 A. D.）の幾何学と全く同じであった。ピエール・デュエムによれば、オレームはデカルトに先んじて解析幾何学の創始者であった様に力学においてもガリレイに先んじて物体落下の法則を発見したのである、ということになる。[1] しかしこのデュエムの評価は過大評価なのであって、この評価はその後おおくの研究者達によって訂正されてきた。[2] だが、ガリレイが物体落下の法則の証明に際して用いた図形がオレームの幾何図形であったという点は殆んど間違いのない事実であって、ガリレイの仕事は左図にあらわれる数学的諸量に正しい概念的意味付けを与える事にあったのだと言える。しかし後述するようにこの仕事は極めて微妙で困難な―見分け難い誤謬の陥穽がかくされた―仕事であった。所でオレームがした仕事は一様に変化する〔オレームの言葉を借れば〕性質（qualitas uniformiter difformis）の変化に幾何学の図形による表現を与える事であ



った。例えば、上掲の図においてＡＣなる温度の熱がＡＢ＝ｔ時間のあいだに一様に変化して０度になるとする。この一様に変化する熱がＡＢ＝ｔ時間内になす仕事の量（たとえば或る鉄片の熱が溶かす氷の量）は $\frac{1}{2}$ ｔ時間であるＤ点において達した温度の熱ＡＦが変化することなくＡＢ＝ｔ時間においてなす仕事の量に相等しいというのである。[3] この発見はオレーム自身によって物体落下の加速度の場合に適用され『運動』を数学的・幾何学的に記述する途がひらかれた。[4] ガリレイが用いた幾何図形はこのオレームの図形だったのである。ところでこのオレームの図形は幾多の同時代人達（例えば、Albert of Saxony 1316？—90 A. D. や Dominico Soto 1494—1570 A. D. 等）によって論じられた。しかし問題なのは此の図形にあらわれる数学的諸量にどの様な解釈を与えるかであった。たとえば、物体落下の場合(Ⅰ)上掲の図形における三角形や矩形の面積は何を意味しているのであるか？ (Ⅱ)ＡＢは落下体が走破した落下距離であると解するべきか？ それとも経過した落下時間と解釈すべきであるのか？ 等である。殊に、(Ⅱ)は近代力学形成にとって本質的で決定的な意味をもっている。その問題点の隠された微妙な意味はガリレイ以前の何人によってもとらえられなかった。たとえば、レオナルド・ダヴィンチはノートブックにおいて落下速度は走破された距離に比例するとも、経過した時間に比例するとも述べていて相矛盾した立言をなしている、むしろ、ダヴィンチは両者を混同して区別していない。[5] しかしそれにはもっともな理由があったのである。[6] むしろこのばあい前者の命題——落下速度は走破された距離に比例する——を取ることの方が『運動』を幾何学化するという目的により適合しているとも言えるのであって、コイレの表現を借りるならば、〃空間〃は合理的であるが、しかし〃時間〃は弁証的なのである。[7] 若しも、(Ⅱ)における選言肢のいづれを選んでも事柄には無関係であるとするならば、躊躇なく前者の前提を選ぶであろうことはむしろ自明的であろう。そうして『運動』の本性についての正しい洞察がなされる迄は、すなわち、『運動』についての概念的把握の変革が十分になし遂げられるまでは、(Ⅱ)の選言肢のいずれを選んでも記述には無関係であるとかんがえられ、選言肢の選択の決定的に重大な意味は自覚されることがなかっ

たのである。一六〇四年におけるガリレイの立場がそうであった。この年パオロ・サルピに宛てた書簡の中で、走破された落下距離（空間）は時間の二乗に比例する、ことを述べている。だがこの重要な正しい命題は誤った前提から導出されている。しかも当時のガリレイにとってこの前提は〝十分に自然で自明的〟であり、〝絶対に疑うことのできない原理 principio totalmente indubitabile〟なのであった。所で、その前提というのは(Ⅱ)の選言肢の前者、すなわち落下速度は落下距離に比例する、という前提である。[8] この誤った立場は一六〇九年頃に放棄され、この頃ガリレイは加速度の正しい法則に到達したものと推測される。[9] だがこの法則が世間に公けにされるのは一六三八年の『新科学対話』においてである。[10] 『対話』では(Ⅱ)の選言肢の後者が公理として取られる。すなわち、落下速度は時間に比例し、走破された空間（落下距離）に比例するのではない、という命題が公理となる。上掲のオレームの図形についていえば線分ＢＡは空間（距離）をでなくして時間を表わしているのである。(Ⅰ)も同時に解決される。三角形ＢＡＣはＢ点から落下し始めた落下体が時間ＢＡ間に走破した落下距離を表わしているのである。[11]

加速度の法則はその外見上の単純さにもかかわらず、その把握は極度に困難であった。〝長い精神の努力〟[12]を要した、とガリレイは告白する。加速度の法則は近代力学にとって根本的法則なのであるが、その把握をそのように困難になしているものは『運動』の本性についての洞察、すなわち、『運動』は本質上空間的事象なのかそれとも時間的事象なのかについての内的必然性についての洞察の困難性にあった。このような事態をガリレイは短かい言葉に圧縮して表現した。すなわち、〝運動と時間の間には極度の親近性〟がある、と。[13] われわれはこの「極度の親近性」について別の角度からもう少し立ち入って考察してみることにしよう。デカルトはついに加速度の法則の正しい洞察というものに到達することが出来なかったのであるが、それは、結論的にいうと、彼の空間主義、幾何学主義のためだったのである。[14]

近代科学を形成するひとつの主流はユークリッドの幾何学的空間を実在化する方向への流れであったといえる。外

的自然は最早や質的あるいは価値的に階層と秩序をもったCosmosではなくして同質的な無限に拡がる空間（延長）となる。外的自然の幾何学化、数学化は必然的に自然学を数学と結合する、すなわち数学的自然学を形成する動きとなる。ニコール・オレームの仕事もこの線上にあるのである。中世にはじまるこの動きについてアレキサンダー・コイレは優れた論文を書いている（Alexander Koyré : Le vide et l'espace infini aux XIVe siècle; Archives d'histoire doctrinale et littéraire du moyen age, T. XVII, 1949）。ルネッサンスになってこのような動きが突然にはじまったのではない。この動きは哲学史上プラトン主義、あるいは、ピタゴラス主義と結びつけられてかたられる。しかしこの結び付きはかならずしも自明的、必然的ではないであろう。このことを議論するには中世におけるところの多くの問題を孕むアヴェロエス主義というものについて立ち入って述べなければならないであろう。だがとも角も上述の動きはルネッサンスにおいてプラトン主義、あるいは、ピタゴラス主義と否定しがたい結び付きをなして近代科学を形成した。その事は事実である。コペルニクスがそうであった。ケプラーもそうであり、デカルトも矢張りこの線上にある。ガリレイの思想の色々な面についてプラトン主義がかたられて来たし、またかたることが出来る。ガリレイが真に近代的な意味での数学的物理学の建設者でありえたのは、自然の法則は数学的法則である事を——外的自然の数学的構造こそ実在であることを——確く信じたプラトン主義者（le mathématisme platonicien）[15]であったからに外ならない。自然はわれわれの目の前にたえず開かれて置かれている大きな書物である、しかしこの書物はその言語を理解しその文字を読むことを学ばなければひと語も理解し得ない、〃それは数学の言語で書かれており、その文字は三角形、円、その他の幾何学的図形なのである[16]〃。

しかし、ガリレイの思想をただのプラトン主義でもって単純に割り切ることは出来ない。ガリレイはコペルニクスの場合の様な意味でのプラトン主義者ではないのである。コペルニクスの地動説の真の意味は宇宙の中心に太陽を地球の代りとして置いただけではないのである。同質的宇宙に数学的モデルを与え、自然についての数学的把握の途を

開いたという点に真の意味があるのである。[17] しかし、コペルニクスの数学的モデルというものは自然学的基礎を欠いていた。コペルニクスは自説にたいする反駁に対し自然学的基礎を持った答弁と解明をなすことが出来なかった。ガリレイの仕事というものを、もっとも簡潔に表現するならば、コペルニクスの体系に自然学的基礎を与えることであった、あるいは、天上の運動と地上の運動とに汎通的な統一を与えることであったと言える。ところで、この仕事を遂行するガリレイの位置は複雑で微妙である。純粋に幾何学的、数学的物体は運動しない、それは落下するということもしないであろう。この様な物体が運動を始める為にはパスカルがデカルトを批評したように〃神の一弾指[18]〃が必要である。運動し落下するのは物理的（自然学的）物体であり、物理的物体の運動は数学的構成ではなくして実在的現象なのである。すなわち、運動という実在的現象は時間のなかで起り、運動は何にもまして時間的であるのだ。[19] これがガリレイの言う〃運動と時間との極度の親近性〃である。ガリレイは自然学者のすぐれた目と感覚を備えていた。ガリレイをただのプラトン主義者＝数学者であると割り切ることはできない。[20] 所で、ガリレイは加速度運動の原因について議論することを用心深く避けて、〃いまは自然〔落下（筆者）〕運動の加速度の原因について探究することは適当ではないと思います〃[21]と言う。しかし、ガリレイはギルバートの磁石についての学説をよく知っていたのであり、地球は一箇の大きな磁石であるとする考えに同意を示していたのであるから、加速度の原因は地球の引力であると考えていたのだと思われる。[22] すなわち運動について力の事実を否定することは出来ないのであって、上述の〃極度の親近性〃の背景には力の事実が存在しているのである。自然学者ガリレイは、更に進んで、物質的・物理的物体の本性に様々な力の事実をはっきりと認めている。物質的・物理的物体と抽象的・幾何学的物体との相違は力の事実に在るともいえるのである。

『新科学対話』の第一日目においてガリレイは、幾何学での相似な図形は大小に拘らず同じ性質をもっているが、部分々々の割合が完全に一致している相似の大小二つの機械がある場合、小さい方は設計通り丈夫であるのに、大き

い方は設計通りの強度をもたない、ということを指摘する。蟋蟀は高い塔から落ちても怪我をしないが、馬はちょっとした高さから落ちても骨を折ってしまう。すなわち、物質で作った現実の機械と幾何学で考えた機械とは違うのである。**サルヴィヤチ**〃……私は更に断言しましょう。材料は絶対完全で、その質は全く同じだとしても、それが物質である以上、それでこしらえた、お互に相似な大小二つの機械は、成程ほかのあらゆる点では精密に相応じた働きをするが、ただ一点においてお互にちがっているのです。ほかでもない、大きな方が小さいのより頑丈でなく、外から加えた力に対する抵抗力が弱いという点に於てです。機械大なれば弱さ大なり、というわけです。[23]……〃ガリレイは物質の抵抗力、凝集力を説明するのにデモクリトスの古代原子論を復活させている。だが、此処で問題なのはこうした説明ではない。われわれが指摘したいのは、ユークリッドの幾何学的空間の実在化という近代科学形成のひとつの大きな潮流とならんで、他面、力の問題が実在しているという事実である。ガリレイ以後の機械論はこの力を数量化する途を辿る。

## (二)

フランシス・ベーコンも自然という書物（liber creaturarum）についてかたる。[24] しかし、この書物は質の文字で書かれていて、三角形、円等の数学の量の文字では書かれていない。ベーコンの自然像はガリレイの自然像とは違うのである。だが、ベーコンにおいても力の問題は重要である、むしろ力の問題は、ベーコンの哲学においては、ガリレイの体系とことなり、その中核に位置を占める問題である。ガリレイの数学的自然学は力を数学化する途を開くのであるが、ベーコンのとる途はちがう。しかもこの力の問題の両面――相矛盾するともいえる――は近代科学の形成にとっていずれも不可欠の側面をなしているのである、と思われる。ベーコンの自然哲学はガリレイの思想にたいしていわばその対極に位置している。両者の自然像はまったく対照的なのである。ガリレイは自然の単純性を確信し

た。極めて不規則な物体、例えば石塊があるとする。この不規則な物体は本質上不定形・不透明なのではない、それは完全な球、平面等々の単純な幾何学的形ちに解析出来る。その不規則性は単純な幾何学的形ちが無限に組み合わさっただけのものに過ぎない。[25] 自然の法則は数学的法則、《Ubi materia, ibi geometrica》[26] なのである。ジョン・ロックの第一次性質と第二次性質の区別は、或る意味で、すでにガリレイやデカルトが事柄として明らかに述べたところのものをただ要約し命名しただけのものにすぎない、とも言える。ガリレイにとって色や音や香り等の諸性質はただわれわれにとってだけある、すなわち、ただ主観的な性質に過ぎないのであって、外的自然の客観的な実在的諸性質なのではない。[27] 外的自然は此等諸性質を欠いている、すなわち複雑な質的蔭影を欠いているのである。これに反して、ベーコンの自然は〝混沌の森〟(chaotic forest) である、すなわち単純ではなくして複雑な迷宮の様な宇宙なのである。〝迷宮の様な宇宙〟というのはベーコン自身が『大復興』の序文のなかで書いた文句である。[28] ベーコンは自然という書物の文字――自然のアルファベットを求める。このアルファベットはベーコンが初めに《abstract natures》、後に《simple natures = naturae simplices》或は〝還元不可能な原初的諸性質〟と呼んだところのものである。[29] このアルファベットは有限で少数の数であるが、畫家のパレットのなかにある色の様にそれで以て無限に多様な相貌と形態とを描き出すことが出来る。[30] このアルファベットは隠されている。それは抽象された単純な本質なのであるが、ベーコンの帰納法が屢々誤って理解されているようにそれ等は決して感覚的諸性質なのではない。神は自己の作品を隠すのを喜ぶのであって此等アルファベットの単純諸本質は自然の胎内深く隠されており感覚的経験[31]及び事例のたんなる累積によっては把握されないのである。ベーコンは自己の帰納法を世上の伝統的帰納法と厳しく区別している。[32] ベーコンの帰納法は〝自然の森〟の入り組んだ小道を通って公理の大道に導く方法なのである。ベーコンの〝経験の森〟は只複雑であるばかりではない、それは暗くしるしに充ちておりまどわしにみちている。所で、この小道を通ってわれわれの自然探究を導く帰納法の論理的手続は、彼の初期の断片においては二つの規則、「確実

性の規則」（rule of certainty）と「自由の規則」（rule of liberty）から成っている。[33] 帰納法にとって大切であり本質的であるのはそのうちの「自由の規則」である。それは個別的諸事例のなかの非本質的で偶然的な制約を捨象し、そこから〃本質〃を抽出する、すなわち、自由にする規則である。その際肯定的諸事例ばかりでなく、求める〃本質〃が不在の事例、すなわち否定的諸事例にも注意を払わなければならない。むしろ、「自由の規則」にとっては否定的諸事例のほうが決定的な意味を持っているといえる。[34] 若しも肯定的事例のみから成立っている宇宙が在るとするならば――人間理性が仮構し勝ちな――、この宇宙は現実の宇宙よりも割り切れていてはるかに秩序立っており規則的であろう。[35] しかし現実の外的自然は不規則であり肯定的諸事例のみか否定的諸事例をも含んでいる。この様なまどわしに充ちた〃自然の森〃を通り慎重に段階を踏んで方法的に科学的探究を進める為には否定的事例が重要で決定的な役割を果すのである。これがベーコンの自然哲学の背後にある自然観である。

ベーコンの自然観の第二の特色は自然は生きている、変貌するという思想である。変質し、変貌する自然という思想においてベーコンはテレジオ等のルネッサンスの自然哲学とふかいつながりを持ち、さらには、魔術的自然観とさえもかかわりをもつ。[36] 新科学――ベーコンが創始し、来るべき時にのぞみをかけた科学[37]――の目的は自然を変貌させ新たな自然を産出することにある。知識の機能と目的とは自然のなかにそれ以上は還元不可能な原初的諸性質を発見することにある。此等の原初的諸性質を発見する技術が帰納法なのであり、帰納法は発見の論理なのであって、論争のための論理なのではない。[38] 帰納法によって発見される此等原初的諸性質は〃単純本質〃、〃潜在的過程〃（latens processus）、〃真の種差〃、〃法則〃、〃形相〃等々様々な名称で呼ばれている。しかし、在来から用いられなじまれている術語は、ベーコンが言うように、[39]〃形相〃という術語であろう。所で、この〃形相〃とはいかなるものであって、何をさしているのであろうか？　ベーコンは、獅子や樫の木や黄金や、否、水や空気の〃形相〃を求めることさえも無駄な探究である、と言う。[40] 此処で言う〃形相〃とは熱、冷、濃厚さ、稀薄さ、重さ、軽さ等々の諸性質を指

しているのである。ベーコンでの〃形相〃という術語の用法は在来の伝統的用法とは違うのである。[41] 所で、物体は〃本質〃＝〃形相〃の集合であると考えられるから、[42] 〃本質〃＝〃形相〃についての知識を獲得した上でまったく新たな事物を存在させる事、[43] すなわち所定の物体に新〃本質〃＝〃形相〃を生じさせ導入・賦与する事（generare et superinducere）、それが人間の力の機能であり且つ目的である。[44] 人間の力への道と人間の知への道とは極めて密接している、むしろそれ等は同一なのである。ベーコンは新大陸がかすかにその姿を現わすのを見る。すなわち、人力が加えられ質を変えて、変貌した新しい自然が出現するのをのぞみ見る。希望の息吹はかすかだが確かである、とベーコンは言う。[45] 一口にいって、ベーコンの思想の立場というものは自然の技術的支配[46]ということなのである。ところで、力を加えて自然を変えるには自然自身が変貌する力を内在させていなければならない。物質的自然の本質は力なのである。[47] 能産的自然（Natura Naturans）[48]という言葉をもベーコンは使っている。今日の技術的世界の背後にはこの様な自然観が存在しており、その最も原初的でかつ古典的な表現がベーコンの自然哲学なのである。大自然の窮極単位、自然のアルファベットもまた力である。ベーコンの最晩年の著作の中におけるキューピットの神話の解釈のなかでその事が判っきりと語られている。[49] 〃単純本質〃＝〃形相〃は力であり、或は〃流出の泉〃（fons emanationis）[50]なのである。この様に力の観念は彼の哲学の指導的・中心的観念なのである。

ベーコンは新たに発見される大陸、新たに出現する自然が、いわば第二の自然が、より良きものであることを期待する。しかし現代の技術文明がわれわれの前にひらいた世界がベーコンのこの期待を充たしたものであるかどうかはわからない。むしろ今日の第二の自然というものは恐怖に充ちてより悪しきものであるのではないかと疑われる。ベーコンが自然の技術的支配によって予期したものは自然と人間との幸福な合一であった。そうしてこの合一には宗教的・倫理的意味がこめられていた。アダムの堕罪によって人間の原初の無垢な状態と自然に対する支配とは失われた。心の無垢は信仰によって取り戻されなければならない。自然に対する支配は古代においては額に汗する素朴な労

働によってその幾分かが取り戻された。[51] しかし、火薬・印刷・羅針盤によって象徴されるところの技術が急速に発達する近代においては、労働は新しい姿をとらなければならない。自然に対する支配は方法的に取り戻されなければならない。自然は、自由な状態のままに置かれた時よりも、技術によって拷問にかけられた時の方が、よりよく秘密を吐くのである。[52] 諸科学と諸技術とによる方法的な自然の支配という近代の技術的世界の見取図がベーコンによって畫かれたのである。だが、〃自然の主人〃となるという事と〃自然と人間精神との幸福な合一〃[53] ということの間にはわれわれはあるギャップを感ずる。〃合一〃という事は、むしろ、自然と人間との間に在る断絶というものを前提としているのである。より良き第二の自然を将来させるものはわれわれ人間の側において為される努力の結果である。価値は自然のうちに内在しているのではなくして、人間の側に在るのである。われわれは良き主人にも悪しき主人にもなり得るのであって、自然は没価値的であり、自然という力動的な可能性はより良き世界をもより悪しき世界をも出現させうるのである。すなわち、自然の本質は力なのであるが、この力は盲目であって方向性を含んではいないのである。この様な自然対人間という二元的対立は近代の技術的世界像が内にふくんでいるところの暗黙の前提である、と思われる。その点でベーコンの自然像は良い意味においても悪い意味においても極めて近代的であるといえる。上述の〃幸福な合一〃というのはわれわれ人間の力で自然のうえに実現される価値を意味しているのである、と解釈されるであろう。しかし実現されるべき価値については近代の自然像は沈黙を守っている。ベーコンの『新オルガノン』の末尾の一行《for the uses of human life》の意味はわれわれにとって少しもあきらかではないと言えるであろう。

## (III)

近代科学の形成は二つの面を含んでいる、すなわち量的数学的自然像とわれわれが加えるところの作業によって質

を変える力動的な自然像の二つの面を含んでいる。この二つの面を結びつけることは今日でもなお課題的であろう。われわれはガリレイの体系とベーコンの体系という全く対蹠的な二つの体系について力の問題を見てきた。しかし、このように相異なる体系について語るところの力の概念はその侭では多義的であって曖昧であることをまぬがれないであろう。しかしながらこの力の概念に形而上学的な明確さを与え相矛盾する面を統一して新たな世界像を形成すべく努力した思想家がいた、それはライプニッツであった。

ライプニッツがガリレイの物体落下の加速度の法則に大きな意味を見出し、デカルトの自然学の体系、ひいては、その形而上学的基礎概念の徹底的批判にむかったことはよく知られている。[54] ライプニッツは言う、〃しかし力学の諸原理そのもの及び運動法則は、幾何学によりもむしろ形而上学に属するところの、より上位の或物から生じているのであると私は思う。……だから私は、自然においては延長の概念の外に力の概念を用いなければならないのだ、と判断するのだ」、と。[55]

力を自然の中における実在だとするこの思想はベーコンの問題意識に近いと言える。ベーコンとライプニッツの思想上の比較はもっと十分に吟味されてしかるべきであろうと思う。[56] しかしながらこの比較は慎重になされなければならないであろう。例えばエリスが示唆した様にライプニッツの「単子」はベーコンの影響を受けたという推定は早計にすぎるであろう。[57] すくなくとも、ライプニッツはベーコンがとったテレシオ風なルネッサンス自然哲学の途はとらなかったのである。

ガリレイとベーコンの二つの自然像は全く対蹠的であるが、しかし、両者に共通している根本的に重要な一点が存在している。それはガリレイの幾何学的自然もベーコンの力動的自然も、それ自体は価値を内在させていない、すなわち没価値的であるという一点である。ライプニッツが力の概念に形而上学的な明確さを与え得る鍵は其処にある。即ちライプニッツは力に方向性を与える。最も低い段階の無意識の力も価値に向っている。この力と価値とを接続さ

せる体系の展開には果して論理的破綻がないものかどうか、それは論議されるべき大きな問題である。しかし、ライプニッツがなした体系的努力は新しい宇宙論を企図する者にとって今日でもなお大きな刺戟と豊富な示唆とをあたえうる筈である。この小論は、ライプニッツの力の概念の分析のため、その予備段階としてガリレイとベーコンの思想の粗描と分析とを試みただけであるに過ぎない。

〔注〕

(1) Pierre Duhem ; Études sur Léonard de Vinci, vol. Ⅲ, p. 388 sq.

(2) A. D. Menut and A. T. Denomy ; Maistre Nicole Oresme, Le Livre du Ciel et du Monde; Mediaeval Studies, vol. V, (1943) ; オレームの図形については、H. Wieleitner ; Über den Funktionsbegriff und die graphische Darstellung bei Oresme, Bibliotheca mathematica, XIV (1914), p. 230f.

(3) cf. A. R. Hall ; The Scientific Revolution 1500—1800, p. 82. 此の定式は Mertonian Rule と呼ばれた。cf. C. A. Crombie ; Augustine to Galileo, p. 261.

(4) P. Duhem ; ibid., p. 375～398.

(5) A. R. Hall ; ibid., p. 82sq. ; Ivor B. Hart ; The Mechanical Investigation of Leonard da Vinci, chapter V. ; Alexander Koyré ; Études galiléennes, t. Ⅱ, p. 88～89.

(6) A. R. Hall ; ibid., p. 83. 〃たとえ様々な高さから物体を落下させる実験をしたとしても、より大なる速度はより大なる高度の函数であると考える事のほうが自然であった〃

(7) A. Koyré ; ibid., p. 89, Note 1.

(8) A. Koyré ; ibid., p. 78. ; サルピ〈の書簡とは別によりくわしく証明を述べた断片が存在する。cf P. Duhem ; ibid., p. 563～565

(9) A. R. Hall ; idid., p. 90 sq. ; A. Koyré ; ibid, p. 128 et p. 130, Note 2.

(10) A. R. Hall ; ibid., p. 88.

(11) A. Koyré ; ibid., p. 139～142.

(12) Le Opere di Galileo Galilei, Editione Nazionale. vol. Ⅲ, Discorsi, p. 197. cf. Two New Sciences, trans. by Henry

Crew and A. de Salvio, p. 154. cf. A. Koyré ; ibid, p. 130. Note 2.

(13) Opere, vol. II, p. 261 sq. cf. A. Koyré ; ibid., p. 128 sq. Two New Sciences, p. 155.

(14) 近藤洋逸氏に優れた論文がある『デカルトとガリレイ―落体の法則を中心として―』サンス・第六冊；

(15) A. Koyré ; ibid., t. I, p. 72.

(16) Opere, vol. VI, Il Saggiatore, p. 232. cf. A. Koyré ; ibid., t. III, p. 273.

(17) cf. Everett W. Hall ; Modern Science and Human Values, p. 46～50. R. G. Collingwood ; The Idea of Nature, p. 96～98.

(18) B. Pascal ; Pensées, par L. Brunschvicg, No. 77.

(19) A. Koyré ; ibid., p. 148 sq. et p. 235 sp.

(20) コイレは特殊なプラトン主義を語る。即ちガリレイはアルキメデス主義者である。所でアルキメデス主義は明らかにプラトン主義（cf. A. Koyré ; ibid., p. 73, Note 2.）である、と。ガリレイはパドヴァ大学でアリストテレス主義に接した。従ってガリレイについてアリストテレス主義を語る事は容易であろう。しかし大切な事はガリレイにアリストテレス主義を語る場合、彼の思想の内面におけるプラトン主義との関連を明らかにし、その性格を明らかにすることである。

(21) Discorsi, p. 202. cf. Two New Sciences, p. 160.

(22) cf. A. Koyré ; ibid., p. 234, Note 1. 若いガリレイは運動の原因を impetus に求めた。しかし思想が熟してからのガリレイは運動の原因ではなくその本質、即ちその定義を求め、さらにその諸偶有性を求める。cf. A. Koyré ; ibid., p. 80.

(23) Discorsi, p. 154, cf. Two New Sciences, p. 108. 訳文・今野・日野訳『新科学対話』上23頁

(24) Valerius Terminus, The Works of Francis Bacon, ed. R. L. Ellis, J. Spedding, and D. D. Heath, vol. VI, p. 36. （以下Sp. と略す）。De augumentis scientiarum, Sp. vol. II, p. 105.

(25) Opere, vol. III, Dialogo, p. 234 sq.

(26) J. Kepler ; De Fundamentis Astrologiae certioris, Thesis X X.

(27) Opere, vol. VI, Il Saggiatore, p. 341 sq. cf. A. Koyré ; ibid., p. 234 sp.

(28) Sp. vol. I, p. 205. (Sp. vol. VIII, p. 32.) 〝経験の森〟 Novum Organum（以下N. O. と略す）I, 82. 〝自然の森〟 N. O., ed. by G. W. Kitchin (1855) p. 74, Note 75.

(29) cf. Paolo Rossi ; Francis Bacon From Magic to Science-, p. 194.

(30) Valerius Terminus, cap. 13, Sp. vol VI, p. 63.

(31) 〝神は自己の作品を…〟 The Advancement of Learning, Sp. vol. VI, p. 141. (Sp. vol. I, p. 209.) 〝自然の胎内深く…〟 N.O., I, 18, 109, II, 7, Sp. vol. VIII, p. 33, 42, 43.

(32) N.O., I, 105. cf. Sp. vol. I, p. 216. 〝感覚の誤謬については N.O., I, 69. & Distributio operis Sp. vol. I, p. 218.

(33) Valerius Terminus, Sp. vol. VI, p. 53. 〝自由の規則〟は N.O. での exclusiones の規則に相当する。

(34) N.O., I, 46, 105. Sp. vol. V, p. 293

(35) N.O., I, 45.

(36) P. Rossi ; ibid., p. 11～35. 〝ベーコンは形而上学の応用を自然魔術と呼ぶ。老人を青年に変える事は出来ぬが、生命を延す事は出来る〟と言う。

(37) 新科学 N.O., I, 97. cf. Sp. vol. VIII, p. 50.

(38) Distributio operis, Sp. vol. I, p. 214.

(39) N.O., II, 2.

(40) The Advancement of Learning, Sp. VI, p. 220.

(41) cf. F. H. Anderson ; Francis Bacon, p. 302 sp. N.O., II, 13, 17.

(42) N.O., II, 5.

(43) N.O., II, 3.

(44) N.O., II, 4, I, 3, Sp. vol. I, p. 227. 〝知は力なり〟≪Scientia potentia est≫ Hobbes ; De Homine, cap. X.

(45) 新大陸 N.O., I, 114. & Sp. vol. VI, p. 35. 確かな希望 N.O., I, 106.

(46) N.O., I, 121, 129,

(47) Adv. Sp. vol. VI, p. 136.

(48) N.O., II, 1.

(49) De principiis, Sp. vol. V, p. 291 sq. cf. P. Rossi ; ibid., p. 122～126.

(50) N.O., I, 1.

(51) N.O., II, 52.

(52) N.O., I, 98. & Adv. Sp. vol. VI, p. 188.
(53) Praise of Knowledge, Sp. vol. L., p. 124～5.
(54) cf. M. Gueroult ; Dynamique et métaphysique leibniziennes, p. 23 sq.
(55) Système nouveau……, Die philosophischen Schriften von G. W. Leibniz, heraus. von C. T. Gerhardt, Bd. IV, S. 472.
(56) ベーコンとライプニッツの比較は原子論、特にデモクリトスの原子論に対する両者の態度を手掛りに分析すべきであると思う。
(57) Sp. vol. VI, p. 279～282.

（本学文学部　助教授・倫理学）