

Title	カントの方法 : 「活力測定考」における数学
Author(s)	中村, 修一
Citation	待兼山論叢. 哲学篇. 41 p.17-p.32
Issue Date	2007-12
oaire:version	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/10210">https://hdl.handle.net/11094/10210</a>
rights	本文データはCiNiiから複製したものである
Note	

*Osaka University Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

## カントの方法

——「活力測定考」における数学——

中 村 修 一

カントの処女作である「活力測定考」(1749)は、当時の物理学における活力論争の調停を主題とする論考である<sup>1)</sup>。

「活力測定考」においてカントは、デカルト、ライブニッツをはじめとする30人に及ぶ学者<sup>2)</sup>を向こうに回し、独自の活力論争の調停案を、自信をもって提出する。しかし、カントの調停案がカントの物理学についての知識不足に起因する様々な誤解に基づくものであり、その調停が全くの失敗に終わっていることはつとに指摘されておりおりである<sup>3)</sup>。カントの活力論争調停の結論に注目する限り、そこに見るべきものは何もない。

本論では、カントの活力論争の調停の結論ではなく、そのプロセスに着目する。調停のプロセスに着目することで、「活力測定考」の議論全体が、形而上学的主張を論証するには数学を適用すべし、という——私見によれば、批判期にまで連続する——カントの方法に貫かれていることを確認する。これが本論の目的である。

そのために、以下においては次のように考察を進める。第一に、活力論争とカントによるその調停のプロセスの骨格をおさえ(1-i, ii, iii)、カントの挙げる数学的規定が、カントの活力論争調停の鍵になっていることを確認する(1-iv)。続いて第二に、活力論争の調停プロセスは、カント自身の形而上学的主張の論証プロセスでもあることをみたく(2-i)、カントの形而上学的主張を支えているのは、その論証における数学の適用であることを明確化する(2-ii)。

## 1 活力論争の調停プロセスの鍵は数学的規定である

### 1- I 活力論争とカント

活力論争とは、ライプニッツの「自然法則に関するデカルト派の顕著な誤謬についての短い証明」(「ライプツィヒ学術紀要」所収、1686)<sup>4)</sup>におけるデカルト批判に端を発する、デカルト派とライプニッツ派の間で行われた力の測度をめぐる論争である。デカルト派は、力の測度は速度に比例するとし、ライプニッツ派は、力の測度を速度の2乗に比例するとした。それぞれが自派の正当性を強硬に主張し、論争は数十年のながきにわたったが、「活力測定考」に先立つ1743年、ダランベールの裁断<sup>5)</sup>によって、論争はすでに収束へと向かいつつあった。

しかし、そうした事情に不案内であったカントにとって、活力論争は依然として「今日ヨーロッパの幾何学者たちの中にある最大の分裂のひとつ」であり、カントはそれを、「調停」を要する喫緊の大問題と捉え、「活力測定考」でその「調停」を試みるのである(1,16)<sup>6)</sup>。

### 1- II 活力論争の調停プロセス：調停の準備としての、諸概念の整理

「活力測定考」は3つの章から構成される。「活力測定考」・第1章では、活力論争調停のための準備として、「物体の力一般に関するいくつかの形而上学的諸概念」の「確定」が行われる(1,17)。カントは、形而上学的考察を通して、力に関わる諸概念を規定することから議論をはじめめる。わたしたちもカントにならい、まずは主に第1章に依拠しつつ、それら諸概念の整理に取り掛かろう。

第1章は「どんな物体も本質的力を持つ」(1,17)という言葉で始まる。カントはまず、物体には力が内在していること、そしてこの力は、ライプニッツに倣い、形而上学的性格のものであることを主張する(vgl.1,17f.)。この点については、後に改めて詳述する(cf. 2- i)。

そしてカントは、そうした内在する力によって運動が引き起こされるとする。「運動とは、力が外部へあらわれた現象である」(1,141,vgl.1,18)。

続いてカントは、運動の区分に着手する。カントは運動概念を、内在力にもとづく運動と外部の力に基づく運動に区分する (vgl.1,28)。つまり、運動とは一般に物体に内在する力を原因として引き起こされる現象であるが、ある物体の運動が、その物体自身に内在する力によって引き起こされる場合と、他の物体に内在する力の影響、つまり外部からの力によって引き起こされる場合の二つに、運動が区分される。前者は抵抗がなければ永続する自由運動であり、後者は外部からの力がなくなれば抵抗がなくても消滅してしまう運動であるとも、説明される (vgl.1,28f.)。

そしてカントは、この二つの運動の区分に、活力と死力の力の区分を対応させる (vgl.1,28f.)。運動体自身の内在力によって引き起こされる運動の力が活力とされ、運動体の外部の力によって引き起こされる運動の力が死力とされる。このように説明される活力と死力について、続けてカントは、活力は物体自身の内部に根ざした力である物体に内在する形而上学的力に連続した力であること、及び、死力はそうした性格の力ではないことの指摘 (vgl. 1, 30) を交えつつ、活力の測度は「速度の2乗に比例」し、死力の測度は「速度の1乗」であることの確認 (1, 29f.) を行う。

ここまでの議論を次のような図式で整理することができるだろう。

- ・図式① “内在する力による運動—活力—速度の2乗を測度としてもつ”
- ・図式② “外力による運動—死力—速度の1乗を測度としてもつ”

ところで、先に活力論争の概要を述べた際に確認したように、またカント自身も「活力測定考」のなかで認める (vgl.1,141,33f., etc.) ように、ライプニッツ派は数学的証明を通して力の測度は速度の2乗であるとし、デカルト派は数学的証明を通して力の測度は速度の1乗であるとするのであった。したがって、活力の測度にはライプニッツ派の主張が対応し、死

力の測度にはデカルト派の主張が対応することになる。この点を踏まえるなら、先の図式はそれぞれ次のようになるだろう。

- ・(図式①→) 図式①' "内在する力による運動—活力—速度の2乗を測度としてもつ—ライブニッツ派の数学的証明による力の測度"
- ・(図式②→) 図式②' "外力による運動—死力—速度の1乗を測度としてもつ—デカルト派の数学的証明による力の測度"

こうしてみるかぎり、両派は同一の力の測度をめぐって対抗しあっているのではなく、両派の力の測度は、活力、死力という異なる力の測度をあらかず概念として共存可能なものとなる。すると、カントはこうした両派の主張を共存させる道を示すことで、活力論争の調停を行っているのではないかと予想される。

しかし、図式①'と図式②'の共存による調停はカントのものではない。カントは図式②'には同意するが、図式①'には異議を唱えるからである。ではなぜカントは図式②'を受け入れ、図式①'を斥けるのか。その理由のうちに、カントの活力論争調停の鍵がある。そして、その理由は「活力測定考」・第2章で論じられる。ここで第1章を離れ、第2章の検討に移ろう。

### 1- III 活力論争の調停プロセス

カントが図式①'を却下し、図式②'を承認するという結論を引き出すに際して依拠する議論は、次の3点からなる。第一点は、デカルト派、ライブニッツ派は、ともに数学的証明の力によって自派の力の測度の正当性を訴えているという、それ自体正当な認識である。第二点は、「数学は物体の運動において、速度と質料とあえて言えば時間を考慮するのみである」(140) とする数学の考察対象の限定である。第三点は、当時、学派の別を問わず広く受け入れられていた、結果全体は原因全体に等しいという「原因結果等価則」(153, etc.) である<sup>7)</sup>。この3点は、“数学的”証明

とされる両派の力の測度の証明が、“数学的”考察に課せられた限定を犯してはいないかどうかを、つまり“数学的”証明として妥当であるか否かを検証する試金石として、原因結果等価則が用いられる、という関係にある。この関係を念頭に置きつつ図式①'と図式②'をみていこう。まずは図式②'について。

デカルト派は、数学的証明を通して力の測度は速度の1乗であることを確定した (vgl.133)。これはつまり、カントによれば、デカルト派は数学的証明をもって速度の1乗に比例する力である死力を確定した、ということになる。さて、デカルト派の証明も、数学的証明である以上、速度、質料、時間に考察対象が限定されねばならない。では、デカルト派の証明はこの限定を踏み越えることなく、妥当な数学的証明として認められるのか。

カントは、原因結果等価則に照らして、この証明が妥当かどうかを検証する。カントによれば、「数学的に測定される運動はどれも、もっぱらただ単なる速度による測定 [速度の1乗を測度とすると同じ] 以外にはいかなる測定をも示さない」(1,42[ ]内は引用者)。デカルト派が主張するように、物体の運動についての数学的考察からは、速度の1乗に比例する力、即ち死力が帰結される。つまり、“速度、質料、時間”(原因)と、これらを対象とする数学的考察から引き出される、“速度の1乗を測度とする死力”(結果)とは等価であると、カントは理解するのである。

デカルト派による数学的証明は、原因結果等価則のチェックを経ることで、妥当な数学的証明であるというお墨付きを与えられる。「数学はその本性上からもデカルトの法則を確認する」(1,41)のである。その結果、速度の1乗に比例するというデカルト派の力の測度が、死力の測度に対応することが真に確定する (図式②'の承認)。続いて図式①'について。

ライプニッツ派は、数学的証明によって、速度の2乗を測度とする力を確定したとする。つまり、ライプニッツ派は、速度の2乗に比例する力で

ある活力を、数学的証明を通して確定したということになる。

しかし、カントはこれを認めない。

ライプニッツ派の証明も数学的である以上、数学的考察の限定に服さねばならない。しかし、その限定に従い数学的考察を進めてみても、カントによれば、活力を確定することはできない。なぜなら、「運動している物体がなす事柄についての推論は、速度、質料、時間の考察で捉えられる概念から導出されねばならないのだから、正しく行われた推論からは、活力を確定するような結論は生じてこない」(140f)からである。数学的考察から活力についての結論を引き出すとしたら、それは原因結果等価則に反することになる。つまり、「そうすれば[数学的考察から活力についての結論を引き出せば]、原則が含んでいる以上のものが結論の中に含まれてしまう。すなわち帰結がその根拠より大きいということになってしまう」(141, [ ]内は引用者)。“速度、質料、時間”(原因)と、これらを対象とする数学的考察から引き出されるとされる“速度の二乗を測度とする活力”(結果)とは、等価ではない。結果のほうが多くのものを含んでしまうのだ。

ライプニッツ派の数学的証明は原因結果等価則のチェックをパスできない。故にライプニッツ派が数学的証明をもって引き出した速度の2乗に比例するという力の測度は、その数学的証明の不備によって活力の測度としては認められない。「活力は、その擁護者たち自身が用いたやり方、即ち数学的意味のどこにも場所を見出すことはできない」(159) (図式①'の否認)。

以上が、カントが図式②'を承認し、図式①'を斥けた理由である。両派の数学的証明が数学的証明の条件を満たしているか否かという点が、ここでの決め手となっているのは明らかであろう。

ただし、カントはライプニッツ派の力の測度の証明は斥けても、「活力という事柄自体を否定しているのではない」(160)。カントは活力の事実的存在を疑っていない(vgl.1.149)。カントはただ、数学的考察によって

活力の把握を試みるというライプニッツ派の「認識仕方を否定している」(ibid.) にすぎない。活力の把握には数学的考察とは別の認識仕方が求められることになる。カントはその認識仕方に形而上学が対応すると考える。「活力はその種の考察(即ち数学的考察)からは永遠に隠されており、何らかの形而上学的論及や特殊な経験以外によっては知られえない」(ibid.)。これは敷衍すれば、物体に内在する形而上学的な力に連続するという活力の形而上学的性格(cf. 1- ii)に適う認識仕方は、数学ではなく形而上学であるとのカントの主張にはかならない。

こうした議論の上で、カントは、「活力測定考」の最終章である第3章で、「自然における真の力の測度としての活力の新たな測定方法」(1,139)を打ち出す。ここで示される測定法が、数学的考察ではなく、形而上学的議論に拠ることはいうまでもないだろう。カントは、「内張性」(1,141)、「活性化」(1,146)といった概念を導入しつつ、最終的には活力の測度を、「ある物体が自由運動において、その速度を減ずることなく、またその速度を無限に維持している場合には、その物体は速度の2乗を測度とする力である活力を有している」(1,148)と定式化する。

よって、図式①には、正しくは、“ライプニッツ派の数学的証明による力の測度”ではなく、“カントの形而上学的証明による力の測度”が加えられねばならない。

・(図式①→) 図式① “内在する力による運動—活力—速度の2乗を測度としてもつ—カントの形而上学的証明による力の測度”

以上の考察に基づき活力論争の調停プロセスを整理してみると、次のようになるだろう。カントは、力の概念を死力と活力に二分した上で(図式①と図式②を参照)、一方で、デカルト派の数学的証明による力の測度が死力の測度に対応し、死力が数学の考察対象であること——それは同時に、死力は数学とは別の認識仕方である形而上学の考察対象ではないこと——



を確認し（図式②'の承認）、他方で、ライプニッツ派の数学的証明には誤りがあるとし、ライプニッツ派の力の測度が活力の測度であることを斥ける（図式①'の否認）。そこからカントは、活力は数学ではなく形而上学の守備範囲であることを確定し、形而上学的考察に基づき、活力の真の測度を提示する（図式①"の提示）。カントの活力論争の調停とは、要するに、対立する力の測度の一方を数学的考察の対象である死力の測度とし、他方を形而上学の考察対象である活力の測度とすることで、両者を共存させることであった（図式①"と図式②'の共存）。

#### 1-iv 活力論争の調停プロセスの鍵は数学的規定である

こうしたカントの調停のプロセスの要点は、図式①'の否認と図式②'の承認のステップであるといっていよう。というのも、このステップによって死力は数学の管轄下にあり、活力が数学の管轄外にあることが確定されるだけではない。このステップは、数学の管轄外にあることが確認された活力が形而上学の守備範囲にあることの確定を伴い、このステップを前提してはじめて、カントは、ライプニッツ派のように数学的考察によって活力を把握するというやり方を放棄し、形而上学的考察によって活力の測定法を提唱するという独自の道を確実なものとすることができたからである。

そこでこのステップに注目すると、すでにみたように、このステップの決め手は、デカルト派、ライプニッツ派両派の証明が、数学的考察の条件を満たしているか否かという点にある。

そして、この検証に際しては、試金石として原因結果等価則がおかれていた。したがって、原因結果等価則がこのステップを支配する最高の審級ということになるだろう。事実、カントは「本論文[「活力測定考」をさす]のすべてはまったくこの方法[原因結果等価則をさす]の所産と考えてよ

い」(194、[ ]内は引用者)とまで述べ、「活力測定考」における原因結果等価則の原理的地位について明言している。

しかし、原因結果等価則は、原因と結果は等価であるべしという一般的言明であり、個々の事例において、具体的に何を原因とすべきかまでは教えてくれない。原因結果等価則がこのステップで実際に試金石の役割を果たすには、第一に、ここでの“原因”に相当する数学的考察の条件が規定されていなければならない。つまり、数学的考察の条件を「数学は物体の運動において、速度と質料とあえて言えば時間を考慮するのみである」(140)とする数学的規定が、ここでの不可欠の前提である。

このステップにおいて、この数学的規定が果たしている重要な役割を看過してはならない。また、このステップの活力論争の調停プロセスに占める中心的地位を考え合わせるならば、この数学的規定のもつ影響が、活力論争調停の議論全体に及んでいるのは明白であろう。カントは述べる。「本論文[「活力測定考」をさす]は、本来、まったく数学の管轄下にある」(197、[ ]内は引用者)と。カントはこのように、これ以上ない仕方でも数学の意義を強調するのだ。

ところで、この主張はともすれば、「活力測定考」を原因結果等価則の「所産」(194)とする、先にみた主張と矛盾をきたしているともとられかねない。しかし、その心配は無用であろう。なぜなら、これまでの考察から明らかなように、カントは、両派の証明の成否の試金石である原因結果等価則を手続き上の最高審級と認めつつ(「活力測定考」を原因結果等価則の所産とする)も、実質的には、その検証に際し“原因”を規定する、つまり、原因結果等価則の具体的適用を可能にする数学的考察の条件に、「活力測定考」の議論の主導権を与えている(「活力測定考」を数学の管轄下にあるとする)と、考えられるからである。つまり、「活力測定考」は数学の管轄下にあるとするカントの主張は、活力論争調停の議論の実質面を

見据えてのものにほかならない。

活力論争の調停プロセスの鍵は、カントの挙げる数学的規定である。

## 2 カントの形而上学的主張の論証の鍵は数学の適用である

### 2-1 活力論争の調停プロセスは、カントの形而上学的主張の論証プロセスである

活力論争の調停プロセスが数学的規定を軸に進められていることを確認したが、そのプロセスは、形而上学的考察に基づく新たな活力の測定法の提示によって締め括られるのであった。カントは、プロセスの最後のステップとして位置づけられる新たな活力の測定法を、「真の動力学の基礎 (das Fundament der wahren Dynamik)」(1,148)と呼んでいる。

さて、カントは、「ヴォルフの論文のうちに、活力は自分を育ててくれるいかなる土地も見出さないだろう」とし、「動力学の第一の基礎付け」を与えようとするヴォルフの試みを「失敗」と断定する(1,117)。カントは、直接にはライブニッツ派の頭目であるヴォルフを引き合いに出し、活力を数学的考察の対象として扱うライブニッツ派のやり方では動力学の基礎は与えられないとの見解を示すのである。それに続けてカントは、「いまのところわたしたちは、その上に正しく建物を構築できるような動力学の諸原理をまだもっていない」(*ibid.*)という時代診断を下す。つまりカントは、そうした時代診断のもと、ライブニッツ派に代わる活力の測定法を提示することによって、動力学の基礎の欠如という時代の「欠陥の補填」(*ibid.*)を図ったわけである。

ただし、動力学の基礎を与えることは、カントにとっては時代の欠陥の補填以上の意味を持つものであった。

『活力測定考』・第1章の検討 (cf.1-ii) の際にみたように、カントは物体には力が内在すると主張する (vgl.1,17)。カントがそのように主張する文脈に立ち入ってみると、カントはそう主張する際とくに、「延長以外に、いやむしろ延長に先立っている何かが存在する」という「ライブニッツの

言葉」の引きつつ、「物体には本質的な力が宿り、さらにはその力は延長にさえも先立ってその物体に属している」という「ライプニッツ」の教えを、ライプニッツに対する敬意とともに紹介している(1,17)。そのライプニッツの言葉は、「物體的事物の中には、延長以外に、いやむしろ延長に先立っている何かが存在する、……即ち、創造者によって至る所で自然の中に植えつけられた力それ自体が存在する」<sup>8)</sup>というテキストを典拠としているが、ライプニッツはそれに続く箇所で、この力を「原始的力」、「実体的形相」<sup>9)</sup>等と規定する。後に「モノアド」と呼ばれることになるこうした実体的形而上学的な力の概念に依拠して、ライプニッツが動力学的形而上学を主張していたのは周知のところであろう。ともあれ、カントはライプニッツを引き、ライプニッツの権威を後ろ盾とすることで、自身の主張の補強とする。自身の主張がライプニッツに従ったものであることを強調するのである。つまり、カントはここで、物体の属性を延長にみるデカルトの立場<sup>10)</sup>ではなく、物体の存在の基礎に力を据える、ライプニッツの動力学の立場に与するという形而上学的態度を鮮明にするのだ。

したがって、動力学の基礎の欠如という欠陥は、カントにとって、たんに時代の孕む欠陥のひとつにとどまるものではなかった。それは、カント自身の形而上学的立場の存立に直結する、カントにとって見過ごすことのできない問題であった。

確認するまでもないが、先に見たように、ライプニッツの動力学的立場を継承するライプニッツ派の議論に、動力学の基礎付けを求めることはできない(vgl.1,117)。カント自身の形而上学的立場を確固としたものにするには、カント自ら動力学の基礎を示さなければならない。動力学の基礎付け作業は、時代の欠陥の補填という体裁のもとで遂行された、カント自身の形而上学的立場の基礎付け作業である。

ここで、活力の真の測定法の提唱が、活力論争の調停プロセスの最終ス

テップとしておかれていたことを改めて思い起こそう。活力論争という時代を席卷している（と、カントには思われた）論争の調停と、動力学の基礎の欠如という時代の欠陥の補填とは、カントにおいては別のものではない。事実、カントは『活力測定考』の主題を活力論争の「調停」と見定める一方で、『活力測定考』に託したカント自身の「意図」を、「活力についての学説を確実に決定的なものにすること」としている（1,16f）。ここでいう「活力についての学説」の確立が、新たな活力の測度の提示であり、真の動力学の基礎付けであることはいうまでもあるまい。カントによる活力論争の調停プロセス全体は、同時に、動力学的世界観を是とするカントの形而上学的主張の論証プロセスでもある。

## 2- II 形而上学的主張を論証するには数学の適用が不可欠である

活力論争の調停プロセス全体、つまり『活力測定考』・第1章から第3章に至る議論全体を、カントの形而上学的主張の論証プロセスとみる観点から振り返ってみたい。

カントによれば、活力を管轄するのは、数学ではなく形而上学である。カントは最終的には、形而上学的考察によって、真の動力学の基礎とされる活力の測定法を提示する。

それならば、カントは動力学の立場をとるといふ形而上学的主張の表明を行うとともに形而上学的考察を通して活力概念についての一応の規定を与えたのに続けて、直ちに、形而上学的考察に基づきその主張の基礎付けへと進むことができたのではないか、要するに、カントは『活力測定考』・第1章から直ちに第3章へと議論を進めることができたのではないか、と考えられる。

しかし、カントはそうはしなかった。カントは『活力測定考』・第1章と第3章の間に、第2章をはさむ。図式①'の否認のステップ、即ち、活

力は数学ではなく形而上学の守備範囲に属し、その測定は形而上学的考察に拠らねばならないことを確定するステップをはさむのである。

ではなぜカントはそうしたステップをはさむのか。

カントは第1章の最後で、形而上学は「真の認識の発端にいるにすぎず」、その中に「弱点を見出すことも容易である」との見解を示す(130)。カントは、形而上学をいまだ不確実な学問と捉えていた。そのため、「私[カントをさす]はたんに形而上学的な考察によって、なんら決定的なものの、反論しがたいものに到達すると約束はできない」(ibid., []内は引用者)。第1章で示される形而上学的主張を形而上学的考察だけに依拠して論証しても、説得力に欠けるとカントは考える。それゆえカントは、第1章から直ちに形而上学的考察に基づく第3章へと進むことはしなかった。「活力についての学説」を「決定的なもの」にするには、つまり、動力的形而上学を基礎付けるには、その論証において、「たんに形而上学的な考察」以外の契機が必要なのだ。

カントは先の言葉に続けて次のように述べる。「それゆえ数学を適用することでおそらくはより多くの確信を求めることができるところの、次章[第2章をさす]に向かうことにしよう」(ibid., []内は引用者)。カントは形而上学を不確実な学問とみなす一方で、数学という学問の確実性に確固たる信頼を寄せていた。「幾何学的証明で真だとされたものは、永遠に真である」(150)、「数学的判断は疑う余地がない」(185)等々。カントはそうした確実な学である数学を適用することで、形而上学的考察に依拠するだけでは心もとない形而上学的主張の論証を、確実なものにできると考える。それゆえにカントは、確実な学である数学の知見に依拠して議論を進める第2章を論証に組み込む。つまり、数学的規定を軸として展開される図式①'の否認のステップを論証に組み込む。数学を適用して進められるこのステップを経ることで、活力が数学ではなく形而上学の守備範囲に

属することが真に承認される。そして、それによってはじめて、実際に形而上学的考察に依拠して活力の測定法を提示する第3章の議論が説得力を獲得し、「活力についての学説」が「決定的なもの」となるのだ。こうして動力学の基礎が与えられ、カントの形而上学的主張の論証の成就となる。

カントはこのように、形而上学的主張の論証プロセスの鍵として、数学の適用のステップの介在を求める。

数学は確実な学であり、形而上学は不確実な学であるとの認識のもと、形而上学的主張を論証するには数学を適用しなければならないというカントの方法をここに見て取ることができる。活力論争の調停プロセスにおいて数学的規定が決定的な役割を果たしていることをみたが、それは、カントが形而上学的主張の論証プロセスに、論証の不可欠の契機として数学の適用を組み込んでいたこととひとつである。

以上から、数学的規定を軸に進められる活力論争の調停プロセスは、数学の適用を介して進められるカントの形而上学的主張の論証プロセスとして捉えられることとあわせて、形而上学的主張を論証するには数学を適用すべしという方法によって「活力測定考」の議論全体が貫かれていることが確認された。

そして改めて確認しておけば、数学の適用が決定的な役割を果たすのは、力の概念の分枝である死力と活力について、死力は形而上学ではなく数学の考察対象であること、及び、活力は数学ではなく形而上学の考察対象であることを確定するステップである。

この点からもうかがえるように、カントが数学と形而上学の区別を前提しているのは明白であり、カントはこの区別を前提した上で「活力測定考」の議論を組み立てている。では、カントはどのような認識論的背景からこうした区別をおこなっていたのだろうか。

本論では、「活力測定考」におけるカントの議論のプロセスに焦点を合わせた。そのため、議論のプロセスにおいて数学に与えられた意義の確認に終始し、数学自体の認識論的問題については触れずじまいであった。それに伴い、本論では先に挙げた問題についても論じることができなかった。

形而上学との対比も含めて「活力測定考」におけるカントの数学論を検討すること、これが次の課題である。

## 注

- 1) 活力論争および「活力測定考」の概要については、I. I. Polonoff, *Force, Cosmos, Monads and Other Themes of Kant's Early Thought*, Bonn, 1973, pp. 5 - 62、亀井裕「解説（「活力測定考」）」、原佑他編「カント全集 1 自然哲学論集」所収、理想社、339 - 351 頁、大橋容一郎「活力と死力 —— 「活力測定考」をめぐって ——」、カント研究会・松山寿一、犬竹正幸編「現代カント研究 4 自然哲学とその射程」所収、晃洋書房、1993 年、1 - 31 頁、大橋容一郎「解説（「活力測定考」）」、坂部恵他編「カント全集 1 前批判期論集 I」所収、岩波書店、2000 年、407 - 419 頁を参照せよ。
- 2) 西条敏美「物理学史断章 —— 現代物理学への十二の小径 ——」、恒星社厚生閣、2001 年、26 頁を参照せよ。
- 3) 例えば、亀井裕、前掲書、343 頁を参照せよ
- 4) Leibniz, *Leibnizens mathematische Schriften*, hrg. v. Gerhardt, VI 117 - 123.
- 5) cf. Jean Le Rond d' Alebert, *Traité de Dynamique*, Paris, 1758. (抄訳は、大野陽明監修「近代科学の源流 —— 物理学編 II」、北海道大学図書刊行会、1976 年、24 - 29 頁。)
- 6) カントのテキストからの引用はアカデミー版から行い、丸括弧を用いて本文中に巻数、頁数の順で挿入する。引用文中の強調は、傍点で示す。
- 7) 原因結果等価則の当時の広範な受容については、松山寿一「若きカントの力学観 —— 「活力測定考」を理解するために」、北樹出版、2004 年、29 頁を参照せよ。
- 8) Leibniz, *op. cit.*, VI 235.
- 9) Leibniz, *op. cit.*, VI 236.
- 10) cf. Descartes, *Oeuvres de Descartes*, publiées par Adam et Tannery, VIII 42.  
(大学院博士後期課程学生)



## SUMMARY

## Kants Methode

—Mathematik in den *Gedanken**von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte*—

Shuichi NAKAMURA

Kants Erstlingswerk, *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte*, zielt auf eine Beilegung der vis-viva-Kontroverse. Doch es ist bekannt, dass die Schlussfolgerung der Beilegung keinen Erfolg hatte.

Der vorliegende Aufsatz beschäftigt sich nicht mit der Schlussfolgerung, sondern mit dem Prozess der Beilegung. Er soll zeigen, dass die ganze Argumentation in den *Gedanken von der wahren Schätzung der lebendigen Kräfte* nach der Methode entwickelt wird, bei dem Beweis einer metaphysischen Behauptung Mathematik anzuwenden.

Dabei betrachte ich zunächst Kants Beilegungsprozess der vis-viva-Kontroverse und zeige, dass ein Schlüssel des Prozesses eine mathematische Bestimmung, die Kant angibt, ist. Als nächstes zeige ich die Identität des Prozesses mit dem Beweisprozess einer metaphysischen Behauptung und anschließend verdeutliche ich die Wichtigkeit der Anwendung der Mathematik bei dem Beweis einer metaphysischen Behauptung.

キーワード: 「活力測定考」, 活力論争, 方法, 数学, 形而上学