

デュエム＝クワイン・テーゼとポパー*

立花 希一

Abstract

This paper deals with the problem whether Popper's falsificationism has been refuted by the Duhem-Quine thesis. According to the Duhem-Quine thesis it is not an isolated hypothesis but a theory as a whole that is subjected to an experimental test. And *it is claimed that by adding an ad hoc hypothesis or by changing a minor auxiliary hypothesis any falsifications of a theory as a whole can be evaded or at least main hypotheses can be saved from falsifications.* Against this I claim that it is not always possible to evade the falsifications. Thus Popper's falsificationism has not been refuted by the Duhem-Quine thesis.

1. 問題

ここで論じる問題は、デュエム＝クワイン・テーゼによってポパーの反証主義が反証されてしまったのかということである¹。野家氏が『科学の解釈学』（新曜社）において、デュエム＝クワイン・テーゼを論ずる文脈の中にポパーを位置づけて、ポパーの反証主義が反証されたという議論をしておられる²ので、先ず氏の見解を取り上げることにしたい（2節）。次に氏の見解を検討する（3節）。最後に、デュエムやクワインがそもそもデュエム＝クワイン・テーゼを主張していた（いる）のかという文献学的な問題にも言及することにした（4節）。

2. 野家氏の見解

野家氏は、科学哲学上の問題の一つである科学と科学でないもの——氏の言い回しによれば、科学と物語（形而上学、非科学）——との間の境界設定の問題とその解決案として提出された論理実証主義の検証可能性（verifiability）の規準とポパーの反証可能性（falsifiability）の規準を取り上げ³、そのどちらもが成り立たないことを、氏の解釈に基づくデュエム＝クワイン・テーゼを用いて論じている。氏の論点はこうである。

論理実証主義者とポパーの主張は共に、決定実験——論理実証主義者の場合には「肯定的」決定実験、ポパーの場合には「否定的」決定実験——の存在を自明の前提として成り立っていた。しかし、決定実験の不可能性を唱える「デュエム＝クワイン・テーゼ」によってその前提が覆えられるので、そのどちらも成り立たないことが判明したのだと。そして、デュエムの結論を引用している。しかし、「物理学理論の真理は、[粒子説と波動説の] いずれとも決定されない」という、このデュエムの結論だけからは、「理論の検証（真理性の立証）」が不可能であることを導きだすことはできるかもしれないが、「理論の反証」が不可能であることを導きだすことができないことは容易に察しがつく。そこで、氏はその反論を予め想定し、次のように主張している⁴。

だが、仮説の検証はできなくとも、ポパーの言う反証、すなわち否定的決定実験ならば成り立ちうるのではないか、と思われるであろう。しかし、デュエムのテーゼは、これも否認する。

反証、すなわち否定的実験が不可能であることの理由として先ず氏は、実験にかけられるのが補助仮説や背景知識をも含めた「理論全体」であるというデュエムの論点を挙げた後、次のように主張する⁵。

たとえ実験結果が否定的であり、「反例」が見いだされたとしても、理

論にとって末梢部分に属する補助仮説を修正したり、新たにアド・ホックな仮説をつけ加えることによって、「理論全体」としてはその反例を回避することが可能なのである。

そして、そのような事例を科学史から列挙し、最後の結論として「決定実験は常に後知恵でしかない」というラカトシュ（デュエムでもないし、クワインでもない！）を引用することによって、反証は不可能であり、したがってポパーは間違っていたということを主張するという論旨の展開になっている。

3. 野家氏の見解の検討

(1) デュエム＝クワイン・テーゼ

氏の見解を検討する前に、デュエム＝クワイン・テーゼとは何かということをおさえておく必要があるだろう。実験的テストにかけられるのが個々の仮説ではなく、補助仮説や初期条件を含めた理論全体であるという主張があるが、これが通常、デュエム＝クワイン・テーゼと呼ばれるものである。この主張からは、理論の反証は不可能であるということは必ずしも帰結しない。デュエムの『物理理論の目的と構造』のII部6章2節の見出しでも明白なように、物理学上の実験は理論の全体を偽とする（condemn）可能性があることはデュエム自身も認めているからである⁶。では3節のデュエムの決定実験不可能性の議論はどうであろうか。

(2) デュエムの決定実験不可能性について

氏が引用されたデュエムの主張は、物理理論の場合、数学（幾何学）の理論とは異なり、帰謬法によって二つの仮説のうちどちらかを決定的な仕方で真とすることはできないという主張である。この意味での決定的実験は、氏も指摘しているように「肯定的決定実験」と呼ぶことができるであろう。デュエムによれば、この肯定的決定実験が不可能である理由は、第三の仮説の可

能性を想像することが可能だからである。大方の数学の場合には、矛盾する二つの命題の証明と反証は対称的であり、一方が真であることを証明すれば他方は偽ということになり、また一方が偽であることを証明（反証）すれば、帰謬法によって他方が真ということになるが、物理理論の場合には、その真理性を打ち立てることができないからであるという⁷。物理理論に関するデュエムのこの主張はその通りであろう。しかし、この主張から物理理論の反証が不可能であるという主張が導き出されるであろうか。残念ながら、それは不可能である。実験によって物理理論の一方を真とすることはできないとしても、一方、あるいは二つともが実験によって偽となる可能性が存在するからである⁸。ヤング・フレネルの実験は、少なくともニュートンの粒子説を反証したとみなすことが可能であるが、波動説を反証したとみなすことは不可能である⁹。この単純な意味で、ヤング・フレネルの実験を（否定的）決定実験とみなすことができよう。他方、波動説の方も、飛び出す量子のエネルギーが光の強さに無関係であることを示す光電効果に関わる実験によって反証されたとみなすことが可能である。

したがって、デュエムによる決定実験の不可能性の議論だけでは、肯定的決定実験は否認されるとしても、否定的決定実験は必ずしも否認されない。

そこで、氏が次に提出する議論は、II節の最後に引用した文章から明らかのように、いわゆる「約束主義的戦略（Conventionalist Stratagems）」に基づくものである¹⁰。この約束主義的戦略が理論の反証不可能性という氏の主張の理由になっているので、この戦略を氏は「デュエム＝クワイン・テーゼ」とみなしているということが判明する¹¹。

(3) 約束主義的戦略

約束主義的戦略とは、たとえば実験結果が否定的であり、反証事例が見つかったとしても、理論にアド・ホックな補助仮説を導入したり、理論の基本的定義を秘密裡に変更したり、実験家の信頼性を疑ったり、理論を脅やかしている実験結果の信頼性を疑ったり、理論家の能力を疑ったり、さらにはど

んな矛盾する証拠に対してもそれを認めることを単に拒否したりすることによって、理論の反証を回避することが可能であるという主張である。実際、ドグマティックな科学者が批判や反証を真摯に受け取らないということは当然、生じる。例えば、かれはいろいろな約束主義的戦略を用いて、理論を批判に対して免疫化することによって反駁を回避しようと努めることができる。このような約束主義的戦略によって、反証、否定的決定実験は不可能になるのであろうか、これがまさに争点である。

否定的実験結果によってつきつけられている反証は理論全体であり、その実験結果と論理だけから反証の原因がどこにあるのかを見いだすことはできないという主張をデュエムはしている¹²が、これはおそらく正しいであろう。主要でない補助仮説に原因があるかもしれないし、初期条件に誤りがあるかもしれないし、さらには実験結果に誤りがあり、実際には反証結果ではないということもあるかもしれない。しかし、主要な仮説に誤りがあるかもしれないということも可能性の一つとしてある¹³。その際、理論の修正をまったくせず、ただ単にアド・ホックな仮説をつけ加えることによって反証を回避することができないことはいうまでもない。例えば、理論全体をTとし、それが反証された場合、そのTを修正しない限りTは反証されたままであるから、それにどんなアド・ホックな仮説をつけ加えたとしてもやはり反証されたままである。したがって、反証に直面した場合、理論のどこかを修正しなければならないということが要請される。この要請が反証主義の重要な論点の一つである。しかし、私たちは残念ながら、成功的な修正を発見するためのいわゆる「発見の論理」を持ち合わせてはいない。そこで実験結果と矛盾する実験予測を導出するのに関わった、理論体系内の個々の仮説の様々な誤りの可能性を追究し、様々な修正に取り組み、それぞれを新たな理論の構築の試みとみなし、それぞれに応じて、再び、経験的テスト、反証の試みかけようと努力する。これがまさに「推測と反駁」の過程である。

この過程において、理論の末梢部分に属すると思われる補助仮説を修正することによって、理論を救うことは常に可能であろうか（ここでは「常に」で

あるかどうかが重要である。もし理論を救うことが常には可能でないとするならば、理論全体あるいは主要仮説が反証されたとみなすことができるからである)。さて、実際に補助仮説を修正することによって理論を救うことは容易なことではないということは明らかであろう。確かに、天王星の変則的な運行は新たな惑星の発見(海王星)によって説明することができた。しかし、水星の変則的な運行はヴァルカン仮説によって救うことができたであろうか。ルヴェリエの戦略は前者では成功したが、後者では成功しなかったのである。したがって、この時点ではニュートン理論を救う手だてが見つかっていない。なかったわけで、その時点においてニュートン理論は反証されているとみなすことが可能である。また古代ギリシャ以来、理論の主要部分であった円軌道説は救うことができるであろうか。もし反証を回避することができず、反証可能であるとするならば、楕円説もまた同様の意味で、反証可能だということになるだろう。しかも実際、水星の軌道は楕円ではない。

グリュンバウムは、次のような議論を用いて、反証回避のために補助仮説を修正する試みが実際、常に可能であるわけではないことを示している¹⁴。

理論 T_1 (これは主要仮説 H_1 と補助仮説 A_1 からなる) から実験結果の予測 P_1 がなされ、他方、理論 T_2 (これは主要仮説 H_2 と補助仮説 A_2 からなる) からは実験結果の予測 P_2 がなされたが、実験結果としては、 P_2 ではなく P_1 が確認されたとしよう(因みに、デュエムの意味とは異なるが、 P_2 と P_1 の間には決定実験がある)。理論 T_2 の主要仮説 H_2 を反証から回避するためには、 A_2 に反証の原因を帰し、 A_2 の代わりに A_3 を考案し、しかもそこから P_2 ではなく P_1 を導出できなければならないことになる。確かに、 $H_2 \wedge A_3 \supset P_1$ を満足するような A_3 は、トリヴィアルな意味では存在する。(例えば、 P_1 を A_3 だとみなせばトリヴィアルに P_1 を導出することが可能だからである。)しかし、 A_3 はトリヴィアルではない意味では常に存在することが決まっているわけではないという。したがって、理論 T_2 の主要仮説である H_2 が実際に反証される可能性があるとして、ポパーの反証主義を擁護するのである。ここで「ト

リヴィアルではない意味」というのは、実際に P_1 を導出することのできる A_3 を考案することは容易なことではなく、しかもそれが実際にできたとしても、その補助仮説もまた主要仮説とは独立にテストされる可能性があり、その結果、反証される可能性があるということである。先の海王星とヴァルカンの例でいえば、未知の惑星の存在に関する補助仮説はニュートン力学とは独立にテスト可能であった。そして前者では、海王星の発見によって天王星の軌道のずれを説明することができたが、後者では、ヴァルカンは発見されなかったので、水星の近日点の移動は説明されず、したがって、反証されたままであった。このヴァルカンの例は、補助仮説の導入、修正によって常に主要仮説を救うことが可能ではなく、主要仮説が偽である可能性を示す例といえよう¹⁵。

グリウンバウムの議論が正しいとするならば、約束主義的戦略は、トリヴィアルな意味では真であるかもしれないが、トリヴィアルではない意味では真ではないことになる。さて、科学者が理論の反証に直面した場合、その理論の反証を回避できる可能性があることを指摘するだけで済ますことはできるであろうか。科学者は、具体的に補助仮説を修正するなり、主要仮説を修正するなり、あるいは全く新たな仮説を考案することによって、反証が実際に克服されるような理論を提出することが要請されているのではなかろうか。すなわち、例えば、実際に A_3 を考案する必要があるのだが、これがトリヴィアルな作業ではないことは明白であろう。理論を救う手だてが実際に考案されない限り、理論は反証されているとか、あるいは少なくとも反証の危機にさらされていると判断することができるが、この判断は後知恵とはいえないであろう。そして、反証の危機を直視することが批判的合理性にとって必要な条件であり、しかも知識の成長にとっても必要な条件である。それは矛盾（反証）の認知およびその克服の試みが合理性の要だからである。

4. デュエム＝クワイン・テーゼ？

デュエムとクワインは、反証主義を否定するようなデュエム＝クワイン・

テーゼを主張していた（いる）のであろうか。

グリュンバウムはデュエムを対象にして批判を展開しているが、ところが、当のデュエムは、そのような主張をしているわけではない。デュエムは次のように述べている¹⁶。いくつか列挙すると、

実際、普遍的に受け入れられる規約と化した仮説……を、永遠に確かなものと信じないように十分注意しなければならないであろう。物理学の歴史がわれわれに示すところによれば、人間精神は、何世紀もの間、共通に一致して不可侵の公理とみなされてきた原理をかなりしばしば全面的に覆し、物理理論を新たな仮説の上に再建するよう促されてきたのである。

「われわれは、それがいかに厳密な実験であろうとも、ある新たな実験のせいで当の仮説を放棄するに至るといことは決してないであろうと確信する」などと発言するのは極めて不用意なことである。

このこと [力学の原理や倍数比例の法則などを直接的な実験的テストにかけようとすることは馬鹿げているということ] から、直接的な実験による反証の及ばないところに置かれている仮説はもはや実験を恐れる必要は全くないということが帰結するのだろうか。こういった仮説は、事実の観察がわれわれに与えてくれる発見がどのようなものであれ、不変のものであると保証されるのであろうか。そう主張するとすれば、深刻な誤りを犯すことになるであろう。

理論の目的は経験法則を表象することである。このような理論は本質的に事実と照合されるように定められた図式である。ところが、この照合が、ある日、以下のことを告げる。すなわち、われわれの図式を複雑にする諸々の修正では、この図式と事実との間の満足な一致をもたらす

には十分ではないということ、そして、長い間、異論なく受け入れられてきた理論が放棄されねばならないということ、したがって全く異なった理論が全面的に新しい仮説に基づいて構成されなければならないということ告げる、ということが十分ありうる。その日には、単独に取りあげられる限り経験の直接的反証に耐えてきたわれわれの仮説のうちの一つが、全体としての体系がもたらす諸帰結に対して現実〔实在〕が押しつける反証の重みに耐えかねて、それが支える体系とともに崩壊するということになる。

すなわち、物理理論は全体として反証可能であるし、歴史的に、実際、反証されてもいるというのである。もしデュエムが今生きていて、約束主義的戦略が自分に帰せられていることを知ったら、何というであろうか。

では、クワインの方はどうであろうか。クワインが「ホーリズム」を主張し、しかもその先駆者であるとしてデュエムに言及したことによって¹⁷、デュエム＝クワイン・テーゼとして知られるようになった自分の論文、「経験主義の二つのドグマ」を回顧して、「私が後悔していることの一つは、不必要にホーリズムの強い主張をしてしまったことである」¹⁸と述べ、「二つのドグマ」の中によく引用される有名な箇所を自ら引用し、次のように述べている。

経験的に有意味な単位は科学全体である。……どんな言明でも、もしわれわれが体系の中のどこか他のところで十分徹底的な調整をするならば、どんなことが起きようとも、真理を保持しうる……逆に、どんな言明も改訂を免れないのである。

これは確かにある種の形式主義的な法律上のいい方においてはもちろん正しいが、しかし、これはより重要な論点から注意をそらすものである……後の著作において、私は科学の全体ではなく、科学の塊り

(chunk) に訴えた。科学の塊りとは、意味の臨界量を十分に含んでいる文の集合体 (cluster) のことである。これによって、私が意味していることは、観察可能な実験条件に基づく観察可能な結果を含意するのに十分な大きさの集合体である。

現在では、私はこの問題を観察定言文 (*observation categoricals*) と私が呼ぶ用語で定式化している。観察定言文というのは、「これのときは、いつでもあれ」という形の一般化である。ここでは、「これ」と「あれ」とが観察文に相当する。……文の集合体は、もし観察定言文を含意するならば、意味の臨界量をもっているといえる。そして、文の集合体の実験的チェックは、観察可能な条件節の条件を整えたいうえで、帰結節が実現するかどうかを見極めることによって、含意された定言文をテストすることからなるのである。

要するに、「全体」というものが、実験的テストが十分可能な程度の集合体に縮小されているのである。そして、この考えをかれは「穏健なホーリズム (moderate holism)」と呼び¹⁹、さらにはその文の集合体が実験によって反駁される (refuted) 場合についても言及し、その場合、さらなる進歩を最適化するような仕方を選択するという希望をもって、集合体の文を棄却したりすることによって解決されるというのである。この穏健なホーリズムが反証主義を否認するものではないことは明らかであるように思われる。

結局、デュエムと (少なくとも現在の) クワインは両方とも、反証主義を否定するようなデュエム＝クワイン・テーゼを主張してはいないのである！

注

*書き改める以前の拙稿に対して貴重なコメントをしてくださった本学会の匿名のレフリーに対して、謝意を申し上げたい。また貴重なアドバイスをしてくださった鹿児島大学の小河原誠氏と南山大学の小林傅司氏にも謝意を申し上げたい。しかし拙稿に誤りがある場合、その責任が筆者にあることは当然のことである。

1. この問題を考察することになったのには経緯がある。1995年11月19日、本学会の第28回大会において、「ピエール・デュエムの科学哲学の現代的意義」というテーマのワークショップが大阪市立大学の小林道夫氏がオーガナイザーとなって開催された。私のイスラエル留学中の恩師であるアガシがしばしばポパーとデュエムを対比させながら科学哲学を論じているので、私はポパーとデュエムの関係について非常に興味をもって、前もって送っていただいた資料の中に、野家氏の著書のコピーの一部が入っており、そこではポパーが言及されて論じられていた。ところが、ワークショップではオーガナイザーを含めどの提題者からも、一度もポパーに関する発言がなかった。新科学哲学の流れに関する話題の中で、クーン、ラカトシュ、ファイヤアーベントは言及されたにもかかわらずである。あたかもポパーはかれらによって批判され、ポパーの反証主義は反証されてしまい、過去のものになってしまったかのようである。ポパーの反証主義は、科学哲学において有力な二つの立場であった。帰納主義と約束主義を批判的に検討していく中で、それらに代わる第三の立場として提起された科学方法論である。ポパーの反証主義には問題点がいろいろあるにしても傾聴に値する科学哲学であると評価している筆者としては非常に残念であった。

ポパーの議論をきちんと検討し、評価する試みの一環として、ここではデュエム＝クワイン・テーゼに的を絞って、ポパーの反証主義との関係を見極めたいと思う次第である。

2. 本学会誌『科学哲学』29掲載の「[デュエム＝クワイン・テーゼ]をめぐって—小林道夫氏への手紙—」においても、野家氏はかれの著書『科学の解釈学』と同様、反証されたという議論をしておられる。この論文は「小林道夫氏への手紙」の体裁をとっており、しかも小林道夫氏の著書『科学哲学』、産業図書、1996年の批判でもあるので、この論文に対する返答は小林氏におまかせすることにし、本稿は野家氏の著書に絞って検討させていただいた。但し、小林氏は、この著書の中で、デュエムの主張を若干留保することによって、反証主義と両立する方向の議論をしており、次のように述べている。「物理学においては決定的実験はありえないということがあらゆる場合に主張されるならば、それも物理学の歴史の実状に合致しないと思われる」と(115頁、傍点は原文)。私はこの主張に全面的に賛成であることを申し添えておきたい(因みに、私が小林氏の著書入手し、読ませていただいたのは、拙稿が一旦完成した後の1997年6月27日のことである)。
3. 論理実証主義が検証可能性説によって解こうとした問題と、ポパーが立てた問題である境界設定の問題とが同じ問題であったかどうかについて疑問の余地があるが、それについては問わないことにする。またポパーが境界設定の規準によって、科学と科学でないものを「峻別」(154頁)しようとしたかどうかについても疑問の余地がある(野家氏はそこではポパーの名前を出してはいないけれど

も)。私見では、ポパーの境界設定の規準は「大雑把 (rough)」なものであり、また境界設定の問題は、帰納の問題あるいは学習 (知識の獲得・成長) の問題と比べればそれほど重要な問題ではないと考えている。また反証主義は境界設定の問題の解決案としてというよりはむしろ後者の問題の解決案として考えた方が興味深いと考えているが、こうした事柄については別の機会に論ずることにしたい。ポパーの境界設定の規準が「大雑把」なものであることは、神野慧一郎氏も、ポパーの言葉を引用しながら強調されている。「ポパー研究会講演草稿」、『ポパーレター』、日本ポパー哲学研究会、Vol. 7, No. 2, 1995年12月、25頁。

4. 野家啓一、『科学の解釈学』、新曜社、1993年、151頁。傍点は引用者。
5. 同上、151頁。傍点は引用者によるが、ここが争点になると思われる。後で詳しく考察することにした。
6. Pierre Duhem, *The Aim and Structure of Physical Theory*, Athenam, New York, 1981, p. 183. 邦訳、ピエール・デュエム、『物理理論の目的と構造』、小林道夫、熊谷陽一、安孫子信訳、勁草書房、1991年、247頁。ここでは詳説するゆとりはないが、ポパーは、理論の解釈には、約束主義的解釈と経験主義的、反証主義的解釈という少なくとも二つの解釈の可能性があることを指摘しているが、ひとたび反証主義的解釈を採用すれば、論理上の反証可能性を維持することができると思われる。この点については、拙稿、『約束主義的解釈と約束主義的戦略』、『ポパーレター』、日本ポパー哲学研究会、Vol. 9, No. 1, 1997年5月、11-13頁。因みにポパーは、デュエムを約束主義者の一人に挙げているが、約束主義的解釈をするような約束主義者ではない (Pierre Duhem, *op. cit.*, pp. 212-6. 邦訳、287-92頁)。ひとたび反証主義的解釈を採用した後の、単純な個別的な仮説の場合とまったく複雑な理論体系の場合における反証可能性の詳細な考察については、Gunnar Andersson, *Criticism and the History of Science*, E.J.Brill, Leiden, 1994, pp. 11-21参照。私はAnderssonによる反証主義 (かれは「批判的反証主義」と呼ぶ) の擁護に基本的に賛成であり、しかもかれから多くのことを学ばせていただいた。さらにかれからは、後で言及するクワインの論文 (かれの著書で言及されていたもの) をわざわざ送っていただいた。ここに謝意を表する次第である。(I would like to express my gratitude to Professor Gunnar Andersson for his book and his sending me a copy of Quine's paper.)
7. 数学の場合にも、帰謬法が無条件で成立するかどうかについては議論の余地がある。帰謬法を用いるには排中律が必要であるが、それを認めない論理学の立場もあるからである。
8. 正確には、実験によってではなく、実験結果 (あるいは観察) を言語によって定式化した言明と仮説が矛盾し、前者を真であると仮定するならば、後者の仮説は偽となるということである。これは、演繹的に妥当な偽の逆転送というメタ規則に基づいている。因みに、論理実証主義の検証可能性は論理的にも不可能である。実験言明ないし観察言明と仮説が矛盾しない場合でも、そのことによって

仮説が真であるという結論は下せないからである。この論理的な場面における原理的な反証の可能性と、他方、検証の不可能性は無視すべきではないように思われる。この非対称性を明確に主張したのがポパーであり、したがって、ポパーが、決定実験の不可能性によってデュエムは検証の不可能性は立証したが、反証の不可能性は立証していないと主張することには一理ある。K. R. Popper, *Conjectures and Refutations: The Growth of Scientific Knowledge*, Routledge & Kegan Paul, London, 1963, p. 112, note 26. デュエムはこの非対称性を当然知っていたかもしれないが、決定実験における反証の可能性（あるいは反証の不可能性）について明確には述べていないからである。論理上の「反証可能性」ないし「反証」と、実際上の「反証可能性」ないし「反証」との明確な区別については、K. R. Popper, *Realism and The Aim of Science*, Hutchinson, London, 1982, Sec. 22, pp. 181-9. 参照。また、反証主義を批判（否定）したとされるクーンですら、次のように明言している。『『探究の論理』の中で、カール・ポパーは、経験的証拠に対する関係における一般言明とその否定との非対称性を強調した。科学理論は、そのあらゆる可能な事例にうまく適合するという立証しえないが、ある事例にはうまく適合しえないということを明らかにできる。この論理的自明の理とその含意が強調したことは、一步前進であり、そこから後退してはならないものだと思われ』と。Thomas S. Kuhn, *Logic of Discovery or Psychology of Research?*, in *Criticism and the Growth of Knowledge*, edited by I. Lakatos and A. Musgrave, Cambridge University Press, London, 1970, p.13.

9. デュエムはフーコーに言及し、「そこからはフーコーとともに、放射理論体系は事実と両立しないということを結論づけることが可能である」（Pierre Duhem, op. cit., p. 187. 邦訳、251頁）と述べているが、これは放射理論体系が、ポパーの言葉でいえば、反証可能であることの指摘である。ポパーの反証可能性説は、個々の仮説（例えば、単純な経験的一般化）の反証可能性だけでなく、理論体系（the whole system）の反証可能性についても当初から述べている。K. R. Popper, *The Logic of Scientific Discovery*, Hutchinson, London, 1959, p. 76 参照。ポパーがデュエムの著作を独語版で熱心に研究した節があるので、ここでのポパーの発言とデュエムとの相違は微妙であるが、ポパーが反証とそのポジティブな意義を強調し、反証可能性を中心に据えた科学方法論を展開したのに対して、デュエムはそうしていないという点に相違がある。デュエムは物理理論を、分解することによって故障を特定できる時計ではなく、解剖のできない病人に例えている（Pierre Duhem, op. cit., pp. 187-8. 邦訳、252-3頁）が、ポパーは、病人の場合でもいわば胃カメラやCTスキャンなどを用いて病巣をできる限り特定化することができるし、しかもそうすべきであると主張するであろう。K. R. Popper, *Realism and The Aim of Science*, pp. 187-9参照。
10. 様々な反証回避策を「約束主義的戦略」と名づけたのも、ポパー自身である。

しかもこの約束主義的戦略を承知したうえで、ポパーが反証主義を提唱していたという事実は注目に値するように思われる。

11. この戦略をデュエムやクワインが主張しているかどうかということについては、4節で検討することにした。
12. Pierre Duhem, *op. cit.*, p. 185. 邦訳, 249頁。
13. 約束主義的戦略として解釈した場合のデュエム＝クワイン・テーゼは、この可能性を否定する。様々な約束主義的戦略を用いることによって、常に主要な仮説を救うことができると主張しているからである。それに対して反証主義は、常というわけではないと主張する。
14. Adolf Grünbaum, *The Duhemian Argument*, in *Can Theories Be Refuted?*, ed. by Sandra G. Harding, Reidel, Dordrecht, 1976, pp. 116-31. 記号表現は若干変更した。
15. ルヴェリエその他の科学者は、主要仮説であるニュートンの万有引力の法則などを維持したままで、太陽と水星の間の小惑星説や、太陽の扁平率から生じる可能性説など補助仮説の変更を提案したが、いずれも失敗した。その結果、主要仮説に疑いが向けられるようになっていった。N. R. Hanson, *Leverrier: The Zenith and Nadir of Newtonian Mechanics*, *ISIS*, 53, 1962, pp. 359-78参照。反証主義の観点からみれば、1849年、ルヴェリエによって水星の近日点の移動が公表されて以来、ニュートン理論は反証の危機にさらされたのであり、それを説明しようとして考案されたニュートン理論のさまざまなバージョン(ヴァルカン説も含む)はそれぞれ反証されたと科学者はみなすべきなのである。John D. Greenwood, *Two Dogmas of Neo-Empiricism*, *Philosophy of Science*, 57, 1990, pp. 565-6, およびアブラハム・パイス著『神は老猿にして・・・アインシュタインの人と学問』, 産業図書, 1987年も参照のこと。
16. Pierre Duhem, *op. cit.*, p. 212, p. 215, pp. 215-6. 邦訳, 286-7頁, 287-8頁, 291頁, 292頁。また、クワインがグリェンバウムの批判に対して答えている短いコメントも注目に値する。「デュエム＝クワイン・テーゼをトリヴィアルでないものとみなした場合には維持できないというあなたの主張は説得力があると思う。... 私としては、私が用いたテーゼはおそらくトリヴィアルなものであるといいたい」と全面的に譲歩しているとも受け取れる発言をしている。W. V. Quine, *A Comment on Grünbaum's Claim*, in *Can Theories Be Refuted?*, p. 132. このコメントは、グリェンバウムの別の論文についてのものであるが、グリェンバウム自身も註(p. 178)で断わっているように、先の論文と基本的に同じ議論が展開されている。Adolf Grünbaum, *The Falsifiability of Theories: Total or Partial? A Contemporary Evaluation of the Duhem-Quine Thesis*, in *Boston Studies in the Philosophy of Science*, Vol. I, ed. by M. Wartofsky, Reidel, Dordrecht, 1963, pp. 178-95.
17. W. V. Quine, *Two Dogmas in Retrospect*, *Canadian Journal of Philoso-*

phy, Vol. 21, No. 3, 1991, p. 269 で、「二つのドグマ」の注の中で、デュエムが言及されていることに触れ、当時はデュエムを知らなかったが、後にC. ヘンペルとP. フランクによって関心を促され、『論理的観点から』を出版する際に、デュエムを挿入したのだと述べている。

18. *Ibid.*, p. 268. 傍点は原文イタリック。
19. *Ibid.*, p. 269. また1992年に出版されたクワインの著書、*Pursuit of Truth*, Harvard University Pressにおいてもクワインは「穏健なホーリズム」を主張している (pp. 13-6)。さらにはポパーに言及し、ポパーの反証主義を支持する議論まで行っている (pp. 12-3)。

(秋田大学・倫理学)