HOKUGA 北海学園学術情報リポジトリ
学校法人北海学園
北海学園大学
北海商科大学

タイトル	理論の決定不全性テーゼへの幾つかの反論について
著者	栗林，広明
引用	北海学園大学学園論集，143：17-30
発行日	2010-03-25

Hokkai-Gakuen Organization of Knowledge Ubiquitous through Gaining Archives.

理論の決定不全性テーゼへの幾つかの反論について

栗　林　広　明

いかなる証拠もそのいずれであるかを決定できないような競合する科学理論が存在しうるであろうという主張を，理論の決定不全性テーゼと言う(1)。これは，入手した有限個のデータを表わす点には，それらを結び合わせる一つより多くの曲線が存在しうるといった意味での決定不全性（理論についての帰納的な決定不全性）より，さらに強い主張である。現実には入手できなくても，原理的に観察可能であったり，実験可能であったりする全ての経験的な証拠が手に入ったとして，それでも理論や仮説を唯一つに決めることができないということである（理論についての強い決定不全性。以下「決定不全性」という名称でこちらのみを指す）。特に実験を通じた経験的証拠を重視し，それを無視したりしないという鉄則を掲げることによって近代自然科学は成立し，成功を収めてきたと言うことができるだろう。そうであればよりいっそう，その経験的証拠の全てを使っても理論選択ができないという上のテーゼは，より詳しい解明を必要としていると言わねばならない。本稿はそのための予備的考察である。

理論の決定不全性テーゼを主唱したのはクワインである。ではクワインはどのような論拠に基づいてその主張を行ったのか。また当然ながらこのテーゼには多くの論者が反論を行った。その反論はどのようなもので，どれくらい有効だと言えるだろうか。そしてこうした論争を踏まえて，我々はそのテーゼをどのように見るべきだろうか。以下順に考察してゆきたい。

1．決定不全性テーゼの論拠

1.1　テーゼへの第一の道筋

理論の決定不全性に到るルートは二つに区別されている。クワイン（1975）が押し出しているのは次のような道筋である(2)。まず彼は理論と観察の関係を言語のレベルで考えるよう提案する(3)。観察は各人の私秘的な感覚の中の公共的な要素をいわば蒸留したものであるが，その過程は何よりも言語習得の場面で実現されている。或る人は別の人から，何か青いものを見ながら「アオ」という語を学ぶ。その別の人はそのような対象が自分の中に引き起こす感覚に対してその語を結びつけることを学んでしまっている。こうして二人は，互いの感覚内容への参照なしに，或る対象を「アオ」と呼ぶことにおいて一致できるのである。このようにして学ばれる名辞を観察名辞とし，観察名辞から作られる文を観察文とする。観察文には，言語に精通している目撃者は

みな一致して直ちにそれに同意するという特徴があると考えることができる。

続けてクワインは理論と観察文の関係について説明する。観察文は，その文が尋ねられる場所と時刻に何が起きているかに応じて或る場面では同意を求め，別の場面では求めないという文であり，場面文と言われる。他方科学理論の文は，その文が発話される場面に依存せず真あるいは偽であるような文であり，永続文と言われる。さて観察文は場面文である限り理論によって含意されないので，観察文を永続文に変えてやる必要がある。そのために空間と時間上の座標を表わす数の体系を採用し，各々の観察文に対して空間－時間座標のそれぞれの組み合わせを結び付ける。こうしてできる永続文を，釘止めされた観察文と呼ぶ。ところで理論は典型的には一般法則を扱い，故に釘止めされた観察文でも即座には含意しない。理論が個別的なことについて語るのは，別の個別的なことを条件としてのみである。すなわち理論は，幾つかのすでに確かめられた釘止めされた観察文と一緒になることで，いま調べられうる何らかのさらなる釘止めされた観察文を含意するのだ。このとき我々は，理論は，それらの釘止めされた観察文の連言を前件とし，そのさらなる釘止めされた観察文を後件とするような条件文を含意すると言うこともできる。そのような条件文を観察条件文と呼ぶ。たとえば，「(時刻ｔ１場所ｐ１において私が鉛筆から手を離す，かつ時刻ｔ１場所ｐ１において私の手の下には何も置かれていない，かつ……)ならば時刻ｔ2場所ｐ１において鉛筆は下に落ちる」などがその例であろう。

こうして理論は観察条件文を含意することになる。ただし，と彼は言う。文を含意するのは理論そのものではなく，むしろそれ自身も文であるものすなわち理論定式とすべきである。理論定式とは典型的には，理論の公理となる連言形式の文のことである。したがって理論定式からの論理的帰結が観察条件文だということになる。ただしその論理的帰結の中に観察条件文だけが含まれるとは限らないので，付言しておく。このことが以下の説明に関わってくる。

さてさらに，クワインは理論そのものに関連して次の問題を論じる。はたして理論そのものを理論定式からの論理的帰結の全体と同一視することはできるだろうか。たとえば或る理論定式を取り上げ，そこに含まれる理論的名辞，たとえば「電子」と「分子」を選ぶ。そしてそれらの名辞を一貫して取り替えることで新しい理論定式を作り出す。この二つの理論定式はそれぞれ，たとえば「電子は原子を構成し，原子は分子を構成する」と「分子は原子を構成し，原子は電子を構成する」といったような，両立しえない理論的言明を論理的帰結として持つ。ただしその衝突はあくまで理論レベルでのことなので，二つの理論定式はまったく同一の観察条件文を含意する，すなわち二つの理論定式は経験的に同等（empirically equivalent）である。このとき，それらの理論定式は二つの異なる理論を表わしているのだろうか。しかしここに現われている違いはむしろ単なる用語上のものと見るべきである。ここでの二つの理論定式は同一の理論を表わしているのであって，したがって異なる理論定式が同一の理論を表わすときそれぞれの理論定式からの論理的帰結の全体（理論的言明と観察条件文を合わせたもの）が同じである必要はないのだ。よって理論そのものを理論定式からの論理的帰結の全体と同一視することはできない。しかしながら

また，二つの理論定式が同一の理論を表わすのは，それらが経験的に同等だからというだけでもない。上の例で成り立っているはずの条件は，論理的帰結の全体が同一であること，すなわち論理的同等性（logical equivalence）よりも弱く，そして帰結する観察条件文の全体が同一であること，すなわち経験的同等性より強い何かなのである。

その条件についてクワインは，二つの理論定式が同一の理論を表わすのは，それらが経験的に同等であり，かつ一方の理論定式をもう一方の理論定式の論理的同等物に変形するような，述語の再解釈が存在するときだ，というように規定する(4)。先の例で，二つの理論定式はそのままの形では論理的に同等とまでは言えないが，一方の理論定式を，その中の述語を他方の理論定式内の述語と入れ替えることで変形してやれば，二つは論理的に同等になる。また一方の述語に，他方の一語の述語が対応するとは限らないので，一般に他方の開放文を対応させる方法として，述語の再解釈という概念がこの規定では使われている。

さて以上のように準備した上で彼は決定不全性テーゼをまずは次のような形で提示する。すなわち，いかなる一つの理論定式にも，経験的に同等ではあるが論理的に両立しえない，そしてさらに述語のどのような再解釈によってもそれと論理的に同等なものに変形されえないような別の理論定式がある，と(5)。仮にそのような二つの理論定式に直面するなら，それらは正真正銘，互いに矛盾する理論上の主張をしながら，観察しうる現象についてはまったく同様に予測をし，またはまったく同様に説明ができるために，いかなる証拠に訴えても，その優劣，真偽を判定することが我々にはできないことになる。

とはいえ，本当にそのような理論定式のペアが存在するのだろうか。クワインはこのことについて第一に，そのような理論定式は無限に多くの観察条件文を含意し，しかもそれに加えて何らかの理論的な事柄をも含意するもののはずだという指摘をする。有限の数の観察条件文を含意する場合には，それらの観察条件文を連言にした文それ自体を一つの理論定式とみなすことができ，そしてその定式に対しては，他の経験的に同等な理論定式が矛盾するようなことはない。そうした理論定式はみなその連言を含意するからである。また無限に多くの観察条件文を含意する場合にも，それらは普遍量化された条件文によって包含されることができるが，その定式に対して，同じそれらの観察条件文だけを含意するような他の理論定式が矛盾するということもない。それはどちらの理論定式も観察条件文以外の論理的帰結を持っておらず，よって各々の定式からの何らかの論理的帰結が衝突する余地がないからである。こうして二つの理論定式が経験的に同等でありながら，論理的に両立できないような場合とは，無限に多くの観察条件文と何らかの理論的な事柄とを理論定式が含意するときのことである。二つの定式はその理論的な事柄に関して衝突する主張を持つのである。観察条件文だけでなく理論的な文をも含意する理論定式のことをゆるい定式（loose formulation）と言う。クワインはそのような理論的な要素のことを，定式を完成させるために必要な「詰め物（stuffing）」と呼んでいる。詰め物を選ぶのに一定の自由があるために，理論の決定不全性が生まれるとされるのである。

第二に彼は，人間にとっての実行可能性の観点から言うと，我々はゆるい定式の中での方が，ぴったりとした体系の中でより，より多くの真なる観察条件文を包含することができるという論点を付け加える。先に言われたことについて，なぜ「詰め物」を使わずに，無限の観察条件文だけを包含するようなぴったりとした理論定式を採用しないのかという疑問が浮かぶであろう。そのような可能性を否定し，ぴったりとした定式では全ての観察条件文を包含することができないと主張するのがこの論点の役割である。なぜそう言えるのかは説明されていないと思われる。ここでは決定不全性テーゼの言い分を析出して現われてくる一つの論点が提示されているのだと思う。なお純粋に理論的な観点からは，観察条件文だけを全て特定できる，クレイグ・クラス(Craig class) を用いた方法 (ぴったりとした定式に相当する) が可能と言えるために，「人間にとっての実行可能性の観点から」という限定が加えられている。

そして第三にクワインは正式な形として決定不全性テーゼを次のように規定する。すなわち，世界についての我々の体系（ゆるい理論定式）には，経験的に同等ではあるが論理的に両立できない，そしてさらに述語の再解釈によって一致させるいかなる方法も我々には分からないような代案がきっと存在する，と[6]。先の最初の形では，述語の再解釈でも一致させられない，すなわち論理的同等に変形できない別の理論定式が存在すると言っていた。しかし二つの理論定式を一致させる述語の再解釈はあって，単に我々には発見できないだけであるかもしれない。そのような可能性があるのかないのかは未決の問題であるので，正式な形ではそのことを配慮した言い方をしている。とにかく彼はこのような形の理論の決定不全性テーゼを信じると言っている。

改めてまとめると，世界に関して我々が持ちうる最良の理論つまり理論定式があるとして，それは観察可能な全ての現象についての観察条件文と何らかの理論的な文とを含意する。ところがその理論には，まったく同一の観察条件文を含意しながら理論的な文に関しては対立するものを含意する別の理論が存在する。そして二つの理論の持つ理論的な文における衝突は，少なくとも我々が述語の再解釈によって解消できるようなものではない，ということになる。ところで競合する二つの理論がまったく同じ観察条件文を含意するということは，どちらも経験的証拠に関する予測や説明の点では違いがないということである。このとき，我々はどちらの理論を採るべきかという問いに答えを出すことができるだろうか。それに対しクワインは，もしそれらが単純性の点でも違いがなく，また実際に述語の再解釈で一致させることができないものなら，我々は自分たちが現に持っている方の理論を真と主張し，そしてもう一方の理論を偽と主張するのが我々の本分（place）だと答えている[7]。

1.2　テーゼへの第二の道筋

次に決定不全性テーゼに到る第二の道筋を見てみよう。クワインは，全体論のテーゼと決定不全性テーゼは区別されねばならないとするが，また前者は後者に信頼を与えると言う[8]。全体論あるいは確証の全体論とは，理論や仮説の妥当性は経験的証拠に照らして判定されるが，そのよう

な裁きの場に出されるのは個別の理論や仮説ではなく，その理論や仮説を含む多数の言明の集まりにならざるをえないという主張である。仮説演繹法は，或る仮説の確かめをするために，その仮説を前提すると可能になる予測を導出し，その予測通りの現象が観察されるかどうかに基づいて仮説の可否を判定するという手続きを定めている。しかしこの方法はそのままの形では認められない。いま予測が外れた場合を問題にしてみよう。このとき，単純に当該の仮説が誤りだとは結論できないと考えられる。なぜなら仮説から予測を導出するとき，実際はその仮説以外にも様々な補助仮説や言明を前提しなければならず，それらの多数の補助仮説や言明の中に一つでも偽であるものが入っていれば，当該の仮説が真であっても，外れるはずの予測が導かれてしまうからである。このようにそこから導出される予測が当たるかどうかに基づいてその妥当性を試されるのは，単独の特定の言明ではなく，多数の言明の集団だと考えるべきである。

さてとにかく，導いた予測が外れてしまったとき，予測の導出に関わった言明の集団の中から，少なくとも一ついずれかの言明を取り出して修正し，その間違った予測が出てこないようにしてやる必要がある。ところが当初の予測の間違いを示した経験的証拠それ自体はどの言明を修正すべきかについて何も告げない。こうして予測に反する経験的証拠に直面して，我々は言明の集まりの改訂の仕方に関して複数の選択肢を持つことになるのである。ここまでが全体論の主張である(9)。

このように，言明の集まりの内で仮説を修正しても，また或る補助仮説を修正しても，さらに別の補助仮説を修正しても，実際に得られた証拠と一致するということであれば，もっと多くの証拠を考慮に入れても，言明の集まりの複数の修正の仕方がそれらと一致すると期待されるかもしれない。こうして全ての経験的証拠を使っても，どのような仮説，どのような補助仮説を含む言明の集まりを採るべきか決定できないと主張することが可能になる。

ただし全体論から決定不全性に到るためには何がしかの段差を飛び越えなければならない。全体論では一つの証拠との関係が問われたが，決定不全性では可能な全ての証拠との関係が問われる。多くの証拠を考慮に入れることで選択肢の幅が狭くなることもないとは言えない。したがってそのような場合にも選択肢は多様であり続けるとか，少なくとも唯一つに絞り込まれることはないとかといったことを想定する必要があるだろう。また全体論における言明集団と証拠との「一致」というのは両立可能性の意味で理解することができる。よって或る予測に反する証拠が得られたとき，改訂としてはいずれかの言明を取り下げてその予測が出ないようにするだけでもかまわない(10)。それに対し決定不全性では同じ証拠群が複数の言明集団のそれぞれを積極的に支持すると言わねばならないはずである。このときには言明集団と証拠との「一致」は演繹可能性の意味でなければならない。すなわち予測に反する証拠が得られるたびに，いずれかの言明を別の適切な言明に置き換えて，その新たな言明集団からそれらの証拠を改めて予測できる，つまり演繹できるようになれなくてはならない。そして決定不全性を主張するためには，そのような改訂が複数の言明集団について可能であると想定する必要があるだろう。逆に言えばそのように想定す

ることができるなら決定不全性が帰結することになるであろう。

以上我々は理論定式を作る際の事情から決定不全性テーゼに到る道筋と，予測が外れたときの改訂の仕方をめぐる事情から決定不全性テーゼに到る道筋とを見てきた。次はこのテーゼに対して展開されてきた主な反論を見ることにしよう。

2．テーゼへの反論

2.1　科学の発展という観点からの議論

第一にラウダンとレプリン（1991）の行った反論を取り上げよう[11]。彼らの反論は，まず本当にどのような成功した理論にも経験的に同等な競合理論が存在すると言えるのかを問い，次に仮に存在するとして，本当にそのことから理論選択が証拠に基づいて決められないという決定不全性が帰結するのかを問うというように二段構えで構成されている。ひとまずここでは一つめの論点に関する議論を見てみよう。

二つの理論が経験的に同等であるとは，それぞれの理論からの経験的すなわち観察的帰結のクラスが同一ということである。経験的帰結あるいは観察的帰結とは，或る理論の論理的帰結の内の，観察しうる現象についての言明のことである（クワインの釘止めされた観察文，観察条件文に相当する）。さてラウダンとレプリンは或る理論からの経験的帰結のクラスは科学の発展段階に応じて変わりうるのではないかと言う。彼らは次の三つのテーゼが成り立つことを指摘する。すなわち一つ，科学的知識の状態と観察や検出のための技術的手段の状態に応じて，観察可能な現象の範囲は変化する。二つ，理論的仮説は典型的には，経験的帰結の導出のために補助的な情報を必要とする。三つ，そのような補助的情報は取り消されることも，またさらに別の情報を付け加えられることもありうるという意味で不安定なものである。以上のテーゼの一つめから，或る言明を経験的帰結のクラスに分類するかどうかは変化し，よって理論からの経験的帰結のクラスが論理的帰結のクラスのより大きな部分を占めるように変動することがありうると言える。また二つめと三つめのテーゼから，新たな補助的情報が付け加わることで，新たに導出可能となる経験的帰結が出てきたり，逆に何らかの補助的情報が取り消されることで，幾つかの言明が経験的帰結のクラスの中から取り除かれたりすることがありうると言える。このように理論からの経験的帰結のクラスの同定は科学のそれぞれの状態に相対的なのだから，理論同士の経験的同等性も同様に相対的である。二つの理論が経験的に同等か否かは文脈的にしか語れず，参照する科学の状態が変われば取り消されることのある事柄なのだとされる[12]。

以上の指摘はもっともとも思われるが，同じように決定不全性テーゼに批判的でありながら，二つの理論が経験的に同等か否かが科学の発展段階に相対化されるべきという部分には反対するオカーシャ（2002）の議論があるので，ここでそれを見ておく[13]。彼は，二つの理論の経験的同等性は，成り立つか成り立たないかが無時制的に定まっている，意味論的関係であると主張する。そして二つの理論が，科学が発展するにつれて経験的に同等なものから経験的に区別されうるも

のに変化するわけではなく，むしろ変化するのは経験的帰結を問題にする理論のかたまりの同一性（identity of the body of theory）であるとする。つまりたとえば，経験的に同等でありながら両立しえない二つの理論の一方が，科学の発展に伴ってより大きなかたまりの理論の中に埋め込まれ，その結果その新しい理論と元の競合相手の理論とが比較されるようになる。そして今度の二つは経験的に同等ではないため，経験的証拠に基づいて選択が可能になるというわけである。オカーシャは科学史家の研究を引きながら次のような例を挙げている。特殊相対性理論（SR）とローレンツとフィッツジェラルドの収縮仮説（LF）は経験的に同等な理論である。しかしそれらの内で前者（SR）のみが，一般相対性理論が見出されたときにその中に埋め込まれることができた。そして一般相対性理論に対する経験的証拠が収縮仮説（LF）を退ける経験的証拠にもなった，と。このように彼は，むしろ比較される理論の一方が何らかの形で変わるのだという主張を行っている[14]。

この論点を我々はどう考えるべきだろうか。もし前提となる法則，補助仮説，背景的信念などが完全に特定されるなら，それらから導かれる論理的帰結のクラスは一意的に決まる。そしてどこまでが観察可能なものであるのかが一応合意できるとするなら，たしかにオカーシャの言うように経験的帰結のクラスも一意的に決まるだろう。よってそれらの言明の集まりの全体が，時間の経過に伴って異なる経験的帰結を持つようになるような余地はないと思われる。ラウダンとレプリンはおそらく，経験的同等性が問われる単位を少数の言明から成る理論や仮説であると想定している。だが全体論に従うなら（それは彼らの二つめのテーゼに等しいわけだが），論理的帰結や，よって経験的帰結を問題にしうる単位は，そうした理論や仮説を核とするがもっとより多くの言明を含む言明集団でなければならない。彼らは科学が発展するのに伴って同一の理論の経験的帰結のクラスが変わりうると言うが，むしろどのような言明集団が比較されるのかという，言明集団の範囲こそが科学のそれぞれの発展段階に関係づけられるとすべきである。そして各々の言明集団に関しては，経験的帰結のクラスの外延や経験的同等性の関係は無時制的に定まるのである。

他方でオカーシャの議論についても，たとえば特殊相対性理論と収縮仮説の経験的同等性に言及していたように，経験的同等性を問題にする単位が狭いのではないかという懸念がある。特殊相対性理論から何らかの経験的帰結を導く際にも，さらに補助的な仮説が前提の一部として必要となるのではないだろうか[15]。このようにここで引いた反論はいずれも，少数の言明ではなく，言明集団の考えを用いて読み直す必要があると思う。

それではそのように読み直すとして，ここで述べられている反論，すなわち経験的に同等な二つの言明集団があったとしても，科学の発展により新たな理論や仮説が見出され，その新たな言明への組み込みや結合[16]を通じてそれぞれの言明集団が部分的に変更され，その結果形成される新たな二つの言明集団は経験的に同等でなくなることがありうるという議論をどう評価すべきだろうか。

この反論は決定不全性テーゼへの第二の道筋を標的にしていると思われる。そこで言われていたのは図式的に表わすなら次のようなことである。{仮説H，補助仮説Ａ1，補助仮説Ａ2，……}といった言明集団があり，それらからは実際に観察される現象Ｐとは対立する予測が導かれてしまうというとき，仮説Hを取り替えて言明集団を{仮説S，補助仮説Ａ1，補助仮説Ａ2，……}とする，補助仮説Ａ1を取り替えて{仮説H，補助仮説T，補助仮説Ａ2，……}とする，あるいは補助仮説Ａ2を取り替えて{仮説H，補助仮説Ａ1，補助仮説U，……}とするというように，複数の改訂の仕方によってその現象Ｐを予測し直せるようになるはずである。しかしこれに対し反論は，科学の発展に伴い有力な新たな法則Ｂが発見され，その法則Ｂには仮説Ｓ，補助仮説Ｔ，補助仮説Ｕの内で，たとえばＴのみが組み入れ可能であり，その結果法則Ｂを含む二つめの言明集団だけがさらに新たな現象Ｑを予測できるようになるということがあるのではないかと指摘する。あるいは新たな法則Ｂは，Ｓ，Ｔ，Ｕの内で，Ｔと結合したときのみ，新たな経験的帰結を持ち，したがって法則Ｂを入れた二つめの言明集団だけが新たな現象Ｑ’を予測できるようになるということもあるだろう。特にその新たな法則Ｂが，ＳやＵはもちろん，Ｔとも異なる領域の言明だとみなされていたような場合，そのＢを含むことができない一つめや三つめの言明集団は新たな予測ＱやＱ’を導くのが困難だと思われる。それらへの改訂を無理に続けるなら後付けのその場しのぎのものとなってしまうであろう。このように，経験的に同等な競合する言明集団があったとしても，科学理論の発展によりそれらが部分的に変更され，そしてそのようにして形成される二つの言明集団の間では経験的証拠に基づいた選択が可能になるのである。こうして科学の発展という観点からの反論は，決定不全性への第二の道筋に対して，致命的とまでは言えないが，しかし深刻な損傷を与えるものだと言えよう。その道筋の行っていた想定は実際は擁護しがたいものだと思う。第二の道筋は，言明集団に対する証拠による裁きが繰り返し行われるという点や[17]，それまでの証拠とは別種の証拠とみなされるようなものによっても裁かれうるという点を軽視しているのではないだろうか。

ところでここでの反論は，決定不全性テーゼへの第一の道筋の方は念頭に置いていない。第二の道筋に損傷を与えることができても，第一の道筋が残っていれば，決定不全性テーゼは成立することになる。我々はテーゼの成立の余地を，第一の道筋と第二の道筋の両面から見てゆく必要があるだろう。

2.2　経験的帰結と証拠の区別からの議論

次にラウダンとレプリンの二段階目の反論を見ることにしよう。彼らは仮に経験的に同等な競合理論が存在するとしても，そのことからそれらの間の選択が証拠に基づいてできないことは帰結しないと論じる。なぜそう言えるのか。それは，理論の経験的帰結のクラスと理論を支持するもの（証拠）のクラスは完全には重ならず，よって二つの理論が同一の経験的帰結のクラスを持つとしても，証拠による支持の状況には違いが生じうると考えるからである[18]。そしてその論点

のために彼らは，帰結でないが理論の証拠となる結果や，証拠にはならない理論からの経験的帰結が存在することを論じている。

ここでは前者の場合を取り上げたい。ラウダンとレプリンは幾つかの実例を挙げているが，その中で最も詳しく論じているのは次のようなものである。大陸移動説，すなわち

大陸移動説(T)：地表部分のあらゆる領域は，現在占めているのとは異なる緯度と経度とをかつて占めていた

は，次の二つの仮説の真理性に関与し，言い換えれば含意している。すなわち

仮説Ｈ１：これまでに地球全体にわたって気候上の変化があり，あらゆる領域の現在の気候は以前の時代の気候とは異なっている

仮説Ｈ２：地球のどのような領域の鉄含有岩石の持つ磁化の地磁気極への現在の整列も，以前の時代からの領域の磁化岩石の整列と異なっている

ところで1950年代から1960年代にかけて行われた残留磁化の研究によってもたらされた証拠は，仮説Ｈ２を支持した。そしてそれだけでなくそれらの証拠は大陸移動説(T)を確証し，そのことによってさらに仮説Ｈ１を確証した。このように，岩石の残留磁化に関する証拠群ｅは，気候変化に関する仮説Ｈ１からの論理的帰結ではないにもかかわらず，そのＨ１を確証しうる。このように彼らは論じる[19]。

またさらに考察のための見本として次のような例を提示する。理論的仮説 Ha と Hb があり，二つは経験的に同等だが概念的には異なるとする。仮説 Ha はより一般的な理論Ｔから導出可能で，Hb は導出可能でない，またそのＴからは別の仮説Ｈも帰結するとする。このとき仮説Ｈからの経験的帰結ｅが得られたとする。するとｅは仮説Ｈを支持し，そのことで理論Ｔも支持する。こうしてｅは仮説 Ha にも間接的で証拠による保証を提供するようになるが，それ自身は Ha の帰結などではない。他方でｅは仮説 Hb の信頼性には影響を与えることがない[20]。

検討のためにそれぞれの事例を順に図式化しよう[21]。

１．

Premises：

ａ）T⇒H１；　ｃ）e is obtained；　ｄ）e supports Ｈ２；　ｅ）Ｈ１⇏e

ｂ）T⇒H２

Argument：

１）e supports Ｈ２

∴２）e supports Ｔ

∴３）e supports Ｈ１

２．

Premises：

ａ）T⇒H；　ｄ）H⇒e；　ｅ）e is obtained；　ｆ）e supports H；　ｇ）Ha⇏e；　ｈ）Hb⇏e

b）T⇒Ha

c）T⇏Hb

Argument：

1）e supports H

∴2）e supports T

∴3）e supports Ha

さてこのラウダンとレプリンの議論に対して，オカーシャは別の論文において[22]次のような問題点を指摘している。まず，もし証拠が或る仮説を確証するなら，証拠はその仮説を論理的に伴うものをも確証するという原理をCCCと呼び，またもし証拠が或る仮説を確証するなら，証拠はその仮説が論理的に伴うものをも確証するという原理をSCCと呼ぶ。カール・ヘンペルはそのCCCとSCCを同時に使用してはならないことを示した。ところで，1．と2．のどちらの事例でも論証の2）の結論を導くときにはCCCを，3）の結論を導くときにはSCCを用いているように見える。1．の2）の導出に関してはCCC以外の要素に訴えて行うことも可能であるが，ラウダンとレプリンはそれをやっておらず，したがってCCCに訴えていると考えられる。また2．の2）の導出に関しても，この事例は形式的な形でのみ提示されており，よってやはりCCCが用いられていると考えざるをえない。こうして，彼らが経験的同等性から決定不全性を導く推論に異議を唱えたのは賢明であったが，そのことを示すやり方は適切でなかったと言わねばならない，このようにオカーシャは評する[23]。形式的な問題点へのこの指摘は分かりやすく，我々も同意すべきだと思う。

またラウダンとレプリンの挙げる具体例について，その当否を判断することは私にはできないが，次のようないくばくかの疑問を感じる。そこでは大陸移動説(T)が気候変化についての仮説(H1)を含意するとされているが，H1がどのように導かれるかは分かりかねる。理論から何らかの観察可能な予測を導くときに限らず，TからH1を導くときにも幾つかの補助仮説が必要であり，それにもかかわらずそれらが伏せられているのではないか。あるいは仮説H1が単に，かつて南にあった或る領域がもっと北に移動し，したがってその領域はかつてとは異なる気候を持つようになったということを言っているにすぎないなら，H1はむしろTの一部とするべきではないか。或る領域が高緯度から低緯度に移動すればより日光を受けることになるのは当然だからである。このように実際は，明示されているよりもっと多くの仮説の集まりや，あるいはいくつかの要素を部分として持つ複合的な仮説がここでの確証に関わっているのかもしれない。仮にそうであるなら，実際に関わっているものより少ない仮説のみを取り出したり，あるいは実際は複合的な一つの仮説をその部分に分けて二つの仮説として扱ったりしてここでの問題を論じるのは適切ではないだろう。もちろん確言はできないがいずれにしても，第二の反論は決定不全性テーゼに対してそれほど有効とは言えないように思われる。

2.3　データの理論負荷性からの議論

第三の反論として，そもそも理論とデータ（観察）とを筋の通った仕方で区別することはできず，したがって理論と観察の区別を前提にしたようなテーゼはその主張内容をきちんと定めることさえできないという議論がありうる[24]。これは，どのようなデータ（観察）もいずれかの理論の影響を受けており，全ての理論的想定から中立的なデータ（観察）は存在しないという，データの理論負荷性のテーゼに基づく議論である。決定不全性テーゼは，含意される観察条件文あるいは経験的帰結については等しく，しかし含意される理論的要素については衝突するような二つの理論が存在すると述べており，文を観察的なものと理論的なものに二分する点や，含意される観察条件文はどちらの理論が正しいかによらず定まっているとする点で，データの理論負荷性テーゼと対立するように見える。

ところでデータの理論負荷性に関しては，各々の探求の文脈に相対的であるような理論と観察との区別は可能だと言われたり，また日の出時刻についての観察のように競合する理論の支持者同士でも合意できる言明が存在すると指摘されたりする。探求の文脈に相対的な区別とは，二つの言明の間に相対的な認識的優先性の関係があるとき，すなわち p の真理性を評価するのに最初に q の真理性を決定する必要があり，その逆は成り立たないとき，それぞれの言明をお互いと相対的に理論的，および観察的とみなすことができるという考えである。最初に真偽を決めないといけない方(q)が観察的なものであり，その後なら真偽を決められる方(p)が理論的ということになる。なおこれは相対的な区別なので，同一の言明が或る言明に対しては理論的だが，別の言明に対しては観察的となることができる[25]。それらのことを考慮するなら，理論と観察の絶対的な区別という主張が一方の極端であるのと同様，理論と観察の区別を一切否定するのももう一方の極端だと言うべきだろう。

それでは理論と観察との相対的な区別に訴えて決定不全性テーゼを上の反論から守ることができるだろうか。これに関連してオカーシャ (2002) は，もし決定不全性が包括的理論 (global theory)に関わるテーゼであるとするなら，テーゼは理論と観察の絶対的な区別を前提することになると指摘しており，その場合そのような防御はできないことになる。包括的理論とは「世界に関する最大限包括的な理論であり，存在するすべての真で経験的にテスト可能な言明を正しく予言するもの」である。その包括的理論が決定不全であるとは，「(存在するすべての）現象の全体でも包括的理論を決定できない」ということであり，そのようなことが言えるなら，どのような真なる言明も理論の側か，それとも現象を記述するものの側かが言えるのでなければならない。そしてそれは理論と観察の絶対的な区別に他ならない[26]。ところで，決定不全性テーゼへの第一の道筋はそのような包括的理論についてのテーゼとして理解するのが自然である。クワインは理論定式が含意する観察条件文を，人間には接近できないような時空に釘止めされた観察文などをも構成要素とする，無限に多くのものと言っているからである[27]。このように，特に第一の道筋で捉えられた決定不全性テーゼを探求の文脈に相対的な理論と観察の区別に訴えて擁護することは

難しいと思われる。

それでは含意される観察条件文を，日の出時刻に関する言明のような種類のものだけに限定して理解することができるだろうか。クワインは，観察文とは言語に精通している目撃者であればみなが一致して同意するような文，あるいは観察表現とは直示によって学ばれうるような表現であると規定したのだった。しかしながらそのように観察条件文を限定する方向は決定不全性テーゼのそもそもの趣旨に反することのように思われる。決定不全性は手に入る証拠の数が限られているために生じる事態ではなく，証拠が増え，可能なすべての証拠がそろったとしても我々の理論選択に付随するとされる性質である。したがって初めから観察条件文を限定してしまうとテーゼの意義を低めてしまうのではないだろうか。

このように第三の反論は，決定不全性テーゼへの第一の道筋に対して或る程度の損傷を与えるものだと思われる。

3．結　　語

ここまで，決定不全性テーゼへの第二の道筋に対して科学の発展という観点からの議論が大きな損傷をもたらしうること，そしてテーゼへの第一の道筋に対してデータの理論負荷性からの議論が或る程度の損傷をもたらしうることを見てきた。それらがテーゼを決定的に反駁するものであるとは言えないが，テーゼの側もテーゼを受け入れるべき理由を十分示すことができていないとこの段階で言えるように思う。

加えて決定不全性テーゼへの第一の道筋については次のような疑問も浮かんでくる。最良の理論定式は世界に関する無限個の観察条件文を含意する。それらの中にはクワインも言うように，人間には経験しえないような現象についての釘止めされた観察文を構成要素とするようなものも含まれている。我々がそのような釘止めされた観察文や観察条件文が世界に関する真なる文として確定されていると想定できるのは，理論定式がそれらを含意し，そしてその理論定式を我々が肯定するからである。我々には理論定式以外に，それらの観察条件文がたしかに存在するということを知りうる手段はない。ところが逆に，我々が何らかの最良の理論定式を構築しようとするときには，それが満たすべき条件の一つを規定するために，それが含意すべき全ての観察条件文を予め確定することができるのでなければならない。もちろんそうでない場合もある。たとえば論理の場合は，公理系を作り，それの定理が妥当式でもあり，また定理だけが妥当式であるということが言えるかどうかを，個々の妥当式を参照せずに，証明することができるだろう（論理の公理系の完全性)。しかし「世界についての体系」である理論定式が適切なものかどうかは，形式的には判定できず，世界の様々な領域における現象との関係，換言すれば世界についての真なる観察条件文との関係で決まる事柄である。よってこのとき，理論定式によって含意されるべき真なる観察条件文の範囲が知られており，確定されていなければならない。そうだとすると，世界に関する全ての観察条件文を含意する最良の理論定式という考え自体が大きな困難を孕んでいる

ことになるのではないか。

また特に，含意される観察条件文が関わる現象の中には我々には実験によってのみ知りうるものが含まれている。実験データは，単純な観察とは違って，適切な理論を前提し，そのようにして製作した装置によって初めて得られるものが多い。したがってそのような実験データに関わる観察条件文を含意するには，それらの装置を考案できる段階まで理論定式が発展していなければならない。そしてさらに世界に関する全ての観察条件文を含意するような包括的理論定式がありうるとすれば，それは理論発展が最終形態まで進んだものと考えねばならないのではないか。しかしながら科学理論の最終形態というようなものについて語ることはあまり意味のあることとは思えない。そのようなものについて語らねばならないのだとしたら，決定不全性テーゼ自身の意義も低くなるのではないだろうか。

最後にこれまでに為されてきた，決定不全性テーゼを巡る論争には，そこで決定できるかどうかが争われる理論がどのような範囲のものとされるのかを明確にしなければならないという意識が，必ずしも十分でなかったのではないかという指摘をしておきたい。すでに見たように，決定不全性テーゼを単独の理論同士が競合する場合として考察するのは不適切である。また決定不全性の主張として，言明集団としての理論が競合する場合と，包括的理論が競合するとされる場合とを分けて考える必要がある。それらの点に注意を払い，論争におけるそれぞれの論点をうまくかみ合うようにさせねばならないのである。

註

(1) 表現の仕方はたくさんある。ここでは次を参考にした。
W.H. Newton-Smith (2000), ‘Underdetermination of Theory by Data’, in id. (ed.), *A Companion to the Philosophy of Science*, Blackwell, pp.532-6.

(2) 以下の要約は次による。
W.V.O. Quine (1975), ‘On Empirically Equivalent Systems of the World’, *Erkenntnis*, 7, pp.313-28.

(3) 現在では理論などを文として考察する方針に対して批判もある。たとえば戸田山和久『科学哲学の冒険』（日本放送出版協会，2005），第 8 章を参照せよ。

(4) See Quine (1975), at p.320.

(5) See ibid., at p.322.

(6) See ibid., at p.327.

(7) See ibid.

(8) See ibid., at p.313. また多くの論者が，全体論と決定不全性を結び付けている。e.g. Newton-Smith (2000)，pp.534-5；戸田山『科学哲学の冒険』，第 6 章。

(9) Cf. W.V.O. Quine, ‘Two Dogmas of Empiricism’, in id., *From a Logical Point of View* (Harvard University Press, 1953).

(10) 全体論での証拠との「一致」についてこのように「両立可能」として理解するか，それとも次に触れる「演繹可能」として理解するのかという論点を示したのは，ラウダンの 1990 年の論文である。See Larry Laudan, ‘Demystifying Underdetermination’, M. Curd and L. Cover (eds.), *Philosophy*

of Science (W.W. Norton, 1998), pp.320-53, at pp.328-9. なお彼自身の主張は，どちらの基準も改訂した理論の合理的受容の基準としては不十分というものである。

(11) Larry Laudan and Jarrett Leplin (1991), 'Empirical Equivalence and Underdetermination', *Journal of Philosophy*, 88, pp.449-72.

(12) See ibid., at pp.451-5.

(13) Samir Okasha (2002), 'Underdetermination, Holism and the Theory/Data Distinction', *Philosophical Quarterly*, 52, pp.303-19.

(14) See ibid., at pp.308-9.

(15) たとえば，マイケルソン－モーリーの実験における東西方向の光の速度を説明するためには，地球が公転運動の方向に等速直線運動をしていることなどを前提しなければならないと思う。

(16) See Okasha (2002), at p.307.

(17) See Newton-Smith (2000), at pp.534-5.

(18) See Laudan and Leplin (1991), at p.466.

(19) See ibid., at pp.461-2.

(20) See ibid., at p.464.

(21) 図式化には次を参考にした。
Samir Okasha (1997), 'Laudan and Leplin on Empirical Equivalence', *British Journal for the Philosophy of Science*, 48, pp.251-6.

(22) ibid.

(23) 彼はこのことを踏まえて，先に見たような，経験的に同等な競合理論が後に選択されうることを示す別のシナリオを提案したわけである。

(24) Newton-Smith (2000), p.533; Okasha (2002), pp.315-9 などが論じている。

(25) See Okasha (2002), at pp.315-6.

(26) See ibid., at p.317.

(27) See Quine (1975), at pp.323-4.

付記：本研究は，平成20年度北海学園学術研究助成(3)総合研究の助成を受け，「ポストモダンに関する学際的研究」（代表：人文学部　本城誠二教授）の一部として行われたものである。