「情報の定義」補論

田中　　一

1．はじめに

先に著者は「情報の定義」についてこの紀要に発表した(田中　一，2004)．以後この論文を「論文」と略記する．また，異例のことではあるが，「論文」投稿以前から掲載審査中及び掲載決定後を通じて「論文」のレフェリーの一人であった正村俊之氏との間で行った意見交換を，紀要編集委員会の求めに応じて，正村俊之氏との共著論文『「情報の定義」をめぐる二人の対話』と題して投稿した．この小論と並んで掲載されている．この他，情報の定義に関するものとしては，「情報と価値」及び『表現された区別」補論』がある．

これらの論文を執筆する際には，描きだそうとする情報の特徴の基本がつねに思考の底に横たわっていて，思考の目標になっていた．それを表に出して論ずることもまた一がいに無意義なことではないであろうと思うようになった．とくに，昨年発表した「情報の定義」および上記の正村俊之氏との対話を通じて，この思いが強くなった．

さらには，情報などもその一例であるが，諸科学の基本的概念について考察する場合，避けがたく現れることであるが，研究者自身の世界観あるいは依って立つ哲学が，絶えずその研究者の考察の方向と，ときにはその結果に対し大きな影響を与えることを，一連の研究を通して感ずるところがあった．この小論では，世界観に関すす部分を除いた上で，以上の思いを一つに纏め，昨年発表した「情報の定義」の補論としたのである．

TANAKA Hajime　北海道大学名誉教授

2．媒介と存在

論の前提

情報は存在性と媒介性という二つの面を持っている．この小論では，情報を定義する場合，この二つの面をいかに定義に盛り込むかについて留意しなければならないことを，強調するつもりであるが，まず情報の存在性について述べることにしよう．

われわれは，日常生活において常に「良い情報を得た」,「うーんこれは悪い情報だ」,「ここに欲しい情報がある」などの思いを数多く経験する．このときに，われわれは一連の情報現象の中に，関心ある情報があった，存在しているとしばしば痛感する．このような受け取り方は，それなりの根拠を有している．その根拠を論じて行けば，論者の基本的見地が主観説か否かによって大きく変わってくることであろう．著者は主観説を取らないが，この小論に関する限り，論ずるところをそれぞれの立場で受け止めて頂いて差し支えないよう，叙述に些かの配慮積をした積もりである．したがって，ここで述べた情報の存在性も，情報の主観的存在性と受けとめても，またそうでない立場で受け止めても，著者の真意を損なうことはないであろう．

重ねて述べることになるが，この小論で述べる存在性と媒介性は情報現象に対する認識の内容に関することであって，認識の起源に関することではない．

存在性

以上のことを前提にして，改めていえば，日常のわれわれの情報に関する経験では，そこに情報があるという受け止め方を繰り返している．つねにこのような受け止め方をする以上，この受け止め方をもたらす情報の属性が情報にあると考えるべきである．その属性をここでは情報の存在性と呼ぶことにする．情報を定義する際，情報の存在性を考慮しないとき，このような情報の定義を受け取っても，些か腹の膨れる思いがするのではなかろうか．

1960 年代の後半から，内外の多くの人々が情報に対して様々な定義を与えてきた．その定義の数々についてはすでにたびたび論じてきたので，ここではその一々に触れないこととし，その中の一つを例として挙げることにする．関英男は次のようにいう．「情報とは，有効な行動あるいは動作を制御する指令源として，それらの制御中枢に位する記憶部に何らかの新しい寄与をなし得る原因である」(関英男，1971，50)．

短絡的に表現すれば，ここでは，情報＝原因とされている．関は，彼の定義にある様々な事象を引き起こす原因として，情報を定義しているのであって，そのような原因としての情報の存在を前提しているのである．これと同じように，多くの定義は何らかの情報の存在性を前提にして定式化されているように思われる．

媒介性

これに対して情報が媒介性を持つという指摘は，古いことではない．比較的新しいことではないであろうか．著者の知る限り，情報が媒介性を持つことを明示的に指摘したのは，正村が最初である．今まで，著者の論文においては，一再ならず正村の情報の定義を引用してきたが，あえてここで繰り返すことにしよう．正村は『情報空間論』(正村俊之，2000）のなかで，情報を次のように定義している．

情報とは，時間的・空間的・内容的な次元で写像作用を遂行する二重の変換の媒介項である．情報は，「パタン間の差違」をもう一つの「パタン間の差違」へ写像する「パタン間の差違」として存在する（正村俊之，2000，29-30)．

正村の文には，正村に特有な用語が用いられていて，時に難解な印象を与えることもあるが，この論文が載っている紀要には『「情報の定義」をめぐる二人の対話』と題する論文が掲載されていて，そこに正村の用語の説明が散見している．ここでは上記の定義に媒介項という用語が現れている点に注目することにしよう．

一方，著者は，事物が相互に関連し合うとき，情報はその関連を媒介することを指摘し，以下述べるように，その媒介が四次元的であって，情報が事物の四次元的関連をもたらす所に，その独特の特徴があることを以下のように指摘した．(田中，2003，1)

「今さらいうまでもなく，ビッグバーン以後，物質は相互の作用を通じて関連し合ってきたが，そこには一つの制約があった．それは，この関連が同時刻の物質間の関連に限られていたことであり，時間的に距たった二つの物質が直接に関連することは不可能であった．

生物のどの個体も遺伝情報を土台として形成され，誕生後の個体としての活動も，遺伝情報が指示する蛋白質によって維持されることを述べた．この遺伝情報はいうまでもなく過去の個体の生活に基づいて形成されたDNA 上の塩基配列として表現されている．この事実は遺伝情報が現在の個体と過去の個体との間の関連を与えることを示している」(田中一，2003，2)．このように，遺伝情報過程はまさしく物的存在の四次元的関連性をもたらしているのであって，このことは情報の

媒介性のこの上ない重さを示すものであるといえよう．

存在性と媒介性

さて，以上のような見地に基づくとすれば，情報を定義する場合，その定義には情報の，存在性とその媒介性性をともに顕示的に含むのが好ましいように思われる．

先の関英男の定義は，情報の存在性を示していると述べたが，正確に言えば，関の定義は，幾つかの事象をもたらす原因の存在を想定して情報の存在性を示しているのであって，直接的に明示的にその存在性を示した定義とは言い難いのではなかろうか．

関の定義に限らず，多くの定義ではその存在性を結果的に述べているのであって，必ずしも，存在性が明示的にあるいは直接的に示されているとはいえないように思われる．

しかしながら，情報の存在性を明示的にあるいは直接的に含んだ情報の定義がないわけではない．すでに，著者がそのような定義を与えたことがある（田中一，2004）．以下詳論するマカイ[(1)]やベイトソンの定義は，その存在を直接的に定義しようとしたものと見なすことができる．

マカイとベイトソン

ベイトソンの情報の定義はについてはよく知られている．マカイの定義については「論文」の中でやや詳細に論じた．両者はそれぞれ情報を次のように定義した．

マカイ（Mackay, 1959）「a distinction that makes a difference」（Floridi, 2003, 44）

ベイトソン（Bateson, 1972）「a difference which makes a difference」

ここで difference とは具体的な事象に現れた違いのことであり，distinction とは二つの事象の本質的な違いを意味している．distinction に対するこの解釈は著者のものである．よく知られているように，ベイトソンは，その定義を説明する例として，土地と地図という二つを事象として挙げた．土地の状態から物理化学的反応過程として地図が描かれるわけではない．しかし土地の状況が違えば地図も異なってくる．このように，土地と地図とは因果的に結び付いていないにもかかわらず，異なる土地の状況が異なる地図を導くというところに情報の特質を見たのが，ベイトソンの情報の特徴付けである．

彼らの定義の当否は別として，それぞれ条件付けられた，distinction あるいは difference として情報が定義されており，情報の存在性を示した定義と受け取ることができるであろう．

さて，これら両人の定義を媒介性という基準で見たときにはどうであろうか．マカイの定義では distinction と difference がそれぞれ異なる二つの事象に関するものであると解するならばとにかく，通常に読めば，「論文」で述べたように，（田中 2004，7）双方の用語とも同一事象に関する語と見なすべきであると思われるので，マカイの定義では，情報の媒介性が落ちているといわねばならないであろう．

一方，ベイトソンの定義では確かに二つの事象に関わりを与えるものとして情報を定式化しており，この点を見れば，媒介性を取り込んでいるといえよう．

しかしながら，例えば合併する自治体の一方である人口５万人の町に居住していたＡさんの容姿は合併前後で変わらず，その difference には変化がないとしても，彼の５万人に１人というかれの distnction は合併の結果 50 万人に１人という変化を示しているはずである．一般の情報過程にあっては，distinction と difference，すなわち区別とその現象形態である表現が双方とも変化するのが通常であるので，difference のみに注目した情報

の定義が定義として不十分であることは明らかである．従って，その結果，媒介性が充分でないことも容易に想像し得るところであろう．

以上の鳥瞰からも分かるように，情報を定義する場合，存在性と媒介性を何れも不足なく取り入れることは，余り簡単なことではないように見える．それも当然のことかもしれない．なんとなれば，存在性はそれ自身存在することを意味しているが，一方媒介性は媒介することによって始めて存在し得ること，言い換えれば，その存在性の根拠が媒介事象にあって，その存在の根拠が被媒介物という他者の存在に基づくものであるからである．

この意味で，存在性と媒介性の両者は必ずしも整合的ではない．この結果として，主として媒介性に注目して情報を定義しそこに終ってしまえば，存在性が薄くなってしまい，そこに情報があるという実生活の実感から遠ざかってしまう．

3．事象と情報の定義

関連事象

情報現象は，われわれが情報をキャッチした唯その瞬間にのみ存在する現象ではない．情報は有限の時間継続する情報現象という事象の中にあって，存在するものである．情報と，その土台としての事象の間の関係を論ずることは，情報とは何かを認識する上で欠く可らざる問題点であろうと思われる．

前章で，取り上げたベイトソンの情報の定義においては，二つの difference が相異なる二つの時点における事象にそれぞれ関わっている．それでは，マカイの定義では，どのようになっているであろうか．彼の定義では，単一の事物の distinction と difference の関連について述べている．この用語の違いについてはすでに述べたところであるが，一口で言えば，事物の本質的な違いが distinction であって，この本質的な違いが事物の特徴や現象として具体的な違いとして現れているとき，その具体的な違いが difference である．日本語訳としては，ここでは区別と表現を用いることにする．

区別と表現は，何れも一つの事象に属する属性である．如何なる情報も，何らかの区別を具体的に表現したものとなっているので，著者は長い間「表現された区別」を情報の定義としてきたが，この定義が，情報が二つの事象に関連することを取り入れていないという点を見れば，不十分であることは明らかである．その後，著者はこの小論で述べるように，「情報過程にある」という条件を付与したが，マカイの定義もまた著者と同様の内容を持つように見なすことができるので，この点では，彼の定義もまた同じような不十分さを持っているように思われる．

表現と区別

さらに，考察を進めていくため，ここで区別と表現に関する具体的な説明を加えておこう．よく引き出される例であるが，遺伝情報過程においては，アデニン，グアニン，チミン，シトシンという四種類の塩基の並びから，タンパク質という 20 種類のアミノ酸の並びが生ずる．仮にいま 300 個のアミノ酸で構成されるタンパク質を例にとれば，個々のタンパク質は 20 の 300 乗個のタンパク質から区別された一つである．

一方，情報を与える元の塩基の列に戻れば，一個のアミノ酸が 3 個の塩基で表現されているので，300 個のアミノ酸は 900 個の塩基の列で表現されている．さて，塩基の種類の数は 4 であるので，4 の 900 乗個の中から区別された一つが 20 の 300 乗個のなかの 1 つに変換されるのが，遺伝情報過程という情報過程のこの場合の区別の変化である．この 2 つの数字を比較しやすい形にすれば，4 の 900 乗は 7.144×10^{541} であり，また 20 の 300 乗は 2.03×10^{390} であるので，区別はより広い

範囲の中の区別からより狭い範囲のなかの区別に変化している．

より広い領域の中にあって他から区別されていた事態が，より狭い領域の中における区別に変化している．領域が大きい程区別の度合いが高いので，このことを表すため，区別度という概念を導入し，その大きさを次のように定めた．すなわち,，塩基の総数が与えられたときの塩基のあらゆる並び方の総数，あるいは同じく方式であるが，アミノ酸の総数を与えたときのアミノ酸の並び方の総数と定義する．この総数を簡単に領域の大きさと呼ぶことにする．区別度としてはその総数をとってもよいし，またその対数をとってもよい．

遺伝情報過程では区別度が減少している．いうまでもないが，これは塩基単位の構造よりもアミノ酸単位の構造の方がより構造化されているためである．したがって，この変化の面を表すために，区別度とは逆に，領域の大きさの逆数をとって構造度という概念を導入してもよい．

区別度及び構造度は何れも領域を担う物質の状態量であるが，これに対して意味情報過程では，意味の与え方によって意味の外延全体を任意に代えることができるので，領域の大きさが増大することもあれば減少することもある．このように，意味情報の場合の区別度は，増大することもあれば減少することもあると思われる．

情報過程における考察の多くは，情報の表現の変化に注目することがあっても，区別の変化に注目することはあまりない．しかしながら，情報過程における情報の変化を論ずる場合には，常に表現とその区別の双方の変化に注目しなければならないのではなかろうか．

情報過程の分類

さて，もし情報の考察の際，常に情報の表現と区別の変化に注目しなければならないとすれば，マカイとベイトソンの定義の様式を用いて次の 4 種類の情報の定義について考察してみよう．ただし that や which でつながる distinction や difference は何れも異なる事象に関するものとする．

a）a distinction that makes a difference
b）a difference which makes a difference
c）a distinction that makes a distinction
d）a difference which makes a distinction

情報をつねに表現と区別の両面から捉えるべきであるという立場をとるならば，上記の定義の何れも，定義として同等の扱いを受けなければならないであろう．ただし，この場合，次のことを忘れてはならない．それは，現実の情報過程にあっては，受け取るときの情報の表現と区別が双方〝相まって〞，送信される情報の表現と区別の決定に参与する．

もし，われわれが思考器官を持たずただ感覚器官のみを持っているのであれば，命題 a を情報の定義として受け入れることができる．もしわれわれが感覚器官を持たず思考器官のみを持っているのであれば，上記の第 4 項 d を情報の定義として受けつけることであろう．実際はわれわれは感覚器官及びこれと密接に結合した思考器官を有している．したがって，好むと好まざるとに拘わらず，上記の〝相まって〞を基本としなければならない．情報の定義においては，一つの事象の表現と区別を同時に併せて動員しなければならないのではなかろうか．

4．著者の定義

当論文は「情報の定義」の補論として纏めているものである．したがって，当然のこととして，最後に今まで論じてきた基準に従って，著者の定義を検討しなければないことになる．

著者の情報の定義はたびたび述べてきたように

「情報過程における二重の
　　表現された区別」

である．

まず，簡単なところからいえば，第三章で述べた条件，すなわち，情報はその表現と区別の両面から捉えなければならないという要件を満たしていることは，一見して明らかである．したがって，問題は存在性と媒介性である．果たして著者の定義はこの両面をともに備えているであろうか．

著者は，ベイトソンの定義が存在性の条件を満たすことを第二章存在性と媒介性のマカイとベイトソンの節で次のように明言した．「彼らの定義の当否は別として，それぞれ条件付けられた，distinction あるいは difference として情報が定義されており，情報の存在性を示した定義と受け取ることができるであろう」と．

ここに挙げた理由はそのまま著者の定義に当てはまる．著者は著者の情報の定義もまた存在性の要件を満たしていると考えている．

それでは，果たして著者の定義は媒介性の条件を満たしているであろうか．著者の情報の定義の中にある形容句を落とせば，その定義は簡単な命題「情報は表現された区別」であるとなってしまう．もしこの省略された形の文言に対して，これが媒介性の条件を満たすか否かを問うとすれば，以下に再録するマカイの定義に対する判決に従わなければならないであろう．

マカイの定義では，distinction と difference をそれぞれ異なる二つの事象に関するものであると解するならばとにかく，通常に読めば，「論文」で述べたように，（田中 2004，7）双方の用語とも同一事象に関する語と見なすべきであると思われるので，マカイの定義では，情報の媒介性が落ちていると断じなければならないであろう．

しかしながら，著者の上記の定義には「情報過程における二重の」という形容語句がついている．この形容句の意味するところは果たしてどのような内容であろうか．ここで予め強調しておきたいことがある．それは，情報の定義に媒介性を盛り込む道は他にもあって，ベイトソンのように，複数の事象を定義の中に取り込むのも有効な方法ではあるが，この方法には限らないということである．

そのような方法として，まず行ったのが，「情報過程における」という形容句の使用である．一般に，情報過程においては，その時間と空間の各瞬間と各断面に様々な情報が表現されている．したがって，「情報過程における」という形容句は，時間空間的に連なるさまざまな情報の区別と表現の連鎖の一つとして，注目している区別と表現が位置することを示しており，このような意味で，「情報過程における」という形容句は，情報の媒介性を必ずしも直接的ではないが，示しているということができよう．

さらにこれに続く形容句「二重の」は，以下説明するように，情報の媒介性を直接的に示しているのである．

「二重の」の意味については，すでに論文「情報の定義」（田中一，2004，10），あるいは，「情報と価値」（田中，2003，7）の中で詳細に論じているので，ここでは少々長くなるが，「情報の定義」の中の説明を引用することにしよう．「音声を伝えるのは空気の振動である．われわれが日常経験する空気自身は，空気を他の物質から区別する空気の本質の現れ，表現である．具体的にいえば，例えば，温度，密度及び気体元素の混合などの表現である．さて，音が到着すると，空気は新たに振動という運動状態をとる．この運動状態は空気であるために必要なことではない．振動状態という表現は空気の本質からくる表現ではなく，空気が示す様々な運動状態相互を区別するという，空気の物質としての本性とは別の

音声に応じた区別の表現である．その表現に情報があるというのが著者の見解である．この事態をどのように言い表せばよいであろうか．この事態を素直に表現するとすれば，それは二重の表現された区別とならざるを得ない」．

繰り返してややくどい印象を与える恐れもあるが，あえて説明を付け加えることにしよう．音を伝える情報過程内の空気は，空気自身が他の気体と区別された物質であり，その表現が空気という物質の属性である．「二重の」という表現は，この上にさらに外部から情報過程に入ってきた音を表現するため，特定の振動状態という他の振動状態から区別された状態をとっていることを意味する．

この振動状態自身の区別と表現は，情報過程のある時空の一点にありながら，情報源あるいは情報源に続くある時点・地点の情報を表現しているのであって，ここに情報の媒介性が現実化しているということができよう．「二重の表現された区別」は，情報の媒介性をその存在性を併せてかつ同時に示一端的に示す命題であるといえるのではなかろうか．

なお小論で挙げた例は所謂被意味的事象であるため，著者の定義は意味的情報過程に当てはまらないという評価を受けるかもしれないが，著者は必ずしもそのようには考えていない．今後のさらに著者の定義を展開していくつもりである．

感　謝

いつものことであるが，長田博泰氏は投稿前の原稿を精読され字句に関する詳細なコメントを頂いた．また狩野陽氏から Mackay の読み方について教えて頂いた．それも記して感謝の意としたい．

注

(1)　最近になって，狩野陽氏から Mackay をマカイと読むことを当人が強く望んでいたことのコメントを頂いた．これに従い，以後マカイと読むことにする

文　献

Gregory Bateson (1972)『STEPS TO An ECOLOGY』，＝(2000) 佐藤良明訳『精神の生態学』，新思索社．

Luciano Flolidi (2003)『The Blackwell Guide to the Philosophy of Gomputing and Information』，Blackwell Publishing.

Donald M. MacKay (1969)，『Information, Mechanism and Meaning.

関英男（1971）『情報科学と五次元世界』，NHK ブック 149，日本放送協会．

田中　一(2004)「情報と価値，」『社会情報学研究』第 8 巻第 1 号，日本社会情報が区会．

田中　一(2004)「情報の定義，」『社会情報』第 14 巻第 1 号，札幌学院大学社会情報学部．

正村俊之（2000），『情報空間論』，勁草書房．