認識的必然性と知識の性質

松井 理直　(神戸松蔭女子学院大)

1　はじめに

日本語では、必然性を表すモダリティに関し、義務的必然性を示す「〜でなければならない」という表現と、認識的必然性を表す「〜に違いない」という表現が区別される。義務的可能性と認識的可能性に関しても、同様の区別が存在する (英語では、義務性・認識性の違いを言語形式としては明示せず、*must, may, can* などを共通して用いる)。

本稿は、日本語の義務的必然性と認識的必然性が命題レベルでどのような違いを持っているのかという点について、形式化された関連性理論の立場から考察したものである。まず、形式化された関連性理論について概観し、人間の論理判断が関連性に基づくことを述べた後、認識的必然性はより広範囲な想定の生成に支えられていることを見る。最後に「知識の哲学」にどのような示唆を与えるのかという点について議論を行う。

2　関連性理論

2.1　関連性という概念

Sperber & Wilson (1986) によって提案されている**関連性理論**は、認知主体が部分情報からいかに適切に情報の体制化を行うかという問題に対する極めて興味深い理論である。この理論の中心をなす**関連性**の概念と原理は次のように定義される。

(1) a. 認知主体がある情報を「真である／真に違いない／真であろう」として受理できる時、それを **顕在的事実**、あるいは**想定**という (認知主体に受理されない情報は想定ではない)。

b. 想定の総体である**認知環境**の改善をもたらす作用を**認知効果**という。認知効果は (i) 新規想定の獲得、(ii) 不確実な想定の確定、(iii) 偽の想定の棄却、によりもたらされる。

c. 適切なコストで認知効果をもたらすものが、**関連性**を持つ想定である。

(2) **関連性の認知原理**：認知機構は常に関連性の高い情報に注意を払い、関連性が高くなる形で情報を理解するよう設計されている。

なお、情報の授与が重要なコミュニケーションでは、関連性の伝達原理 (情報的意図と伝達的意図) も重要な鍵となるが、本節では個人の思考を対象とするので、伝達原理に関しては詳述しない。

2.2　想定の確信度

前述したように、想定は顕在化され、真である可能性を持った情報である。論理的には様相論理などで表現できるが、(1b) の認知効果を計算する上では、確実さ／不確実さを明示できたほうがよい。そこで、ある想定がどの程度真であるかを示す**想定確信度**を考える。想定確信度は一種の主観確率といってもよい。また、顕在的情報の中で、特に焦点情報に関しては頻度確率に近い数値が、前提情報に関しては構造確率に近い数値が与えられるとする。

2.3　関連性・否定・含意・両立

関連性理論に基づくと、想定の最も基本的な性質は、「ある情報 X と別の情報 Y の間に関連性がある」と表現される。これを $X \Rightarrow Y$ と書く。X と Y は、既存知識と新規知識、前提情報と焦点情報などが相当する。この関連性確信度を $\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ とする。$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) \geqq 0$ を満たせば、情報 X は情報 Y に対して関連性を持つことを表し、認知環境に取り込まれる。$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) < 0$ はその関連性がないことを示し、認知環境から棄却されるか、否定的想定として認知環境に取り込まれる。また、認知環境の更新において、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ が 1 あるいは 0 に近づくほど、認知効果が高いと計算される。

単独想定 X の想定確信度 $\mathcal{A}(x)$ は、$\mathcal{A}(© \Rightarrow x)$ によって計算される。ここで © は、ある一つの認知セッションが開始された時に、認知主体がアクセス可能な既存想定の集合である。また、否定想定 $\neg X$ の想定確信度 $\mathcal{A}(\overline{x})$ は、$\mathcal{A}(\overline{x}) = k_{\overline{x}} \cdot (1 - \mathcal{A}(x))$ により計算される。$k_{\overline{x}}$ は否定情報がどの程度顕在的であるかを示す係数である。$k_{\overline{x}} = 1$ なら否定情報が完全に考慮されていることを、$k_{\overline{x}} = 0$ なら否定情報が全く考慮されていないことを示す。

X の Y に対する関連性において、X の否定状況を全く考慮しない場合を「制限」または「含意」と呼ぶ。これは「X の生起が決定されている条件下で、Y の生起が可能か」ということであり、その想定確率度 $\mathcal{A}(y|x)$ はいわゆる条件付き確率に等しい。ここで、関連性確信度と含意の確信度には次のような関係が成立する。なお、k_x は情報 X の顕在性を示す係数であるが、特殊な場合を除き $k_x = 1$ である。

(3) $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = k_x \cdot \mathcal{A}(y|x) - k_{\overline{x}} \cdot \mathcal{A}(y|\overline{x})$

含意の確信度 $\mathcal{A}(y|x)$は $k_{\overline{x}} = 0$ となる場合の $\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ に一致する (前提否定を考慮しない時の関連性確信度

である)。なお、$\mathcal{A}(y|x) = \mathcal{A}(y)$ が成立する時、X と Y は**独立**であると言う。

一般に、「X は Y で/ある/だろう/かもしれない...」という表現は、X の Y に対する関連性が存在することを示す言明として理解される。すなわち、「X は Y である」という想定確信度は $\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ によって計算される。日本語の助詞「は」は、主題と対比の意味を持つが、このうち、主題解釈は $k_{\bar{x}} = 0$ が設定できる時に成立するもので、その確信度は $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = \mathcal{A}(y|x)$ より、制限の確信度に等しい。さらに、日本語で考えると、一般的な想定は「X は Y である」という形式か、「X が Y である」という形式で表現できる。後者は情報 X と情報 Y の「両立 XY」に関わる言明であり、その想定確信度は、$\mathcal{A}(xy) = \mathcal{A}(y|x) \cdot \mathcal{A}(x)$ として計算される。これらのことから、関連性の想定確信度 (3) は次のような関係式としても表現できる。

$$(4)\quad \mathcal{A}(x \Rightarrow y) = k_x \cdot \frac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(x)} - k_{\bar{x}} \cdot \frac{\mathcal{A}(\bar{x}y)}{\mathcal{A}(\bar{x})} = k_x \cdot \frac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(xy)+\mathcal{A}(x\bar{y})} - k_{\bar{x}} \cdot \frac{\mathcal{A}(\bar{x}y)}{\mathcal{A}(\bar{x}y)+\mathcal{A}(\overline{xy})}$$

なお、$k_x = 1, k_{\bar{x}} = 1$ とした時の関連性の計算式 (4) の数値は、統計学で用いられる回帰直線の傾きに等しい (松井, 2007)。したがって、統計学上は X と Y により構成される空間に影響し、係数が 1 の時は規直交基底の空間となり、係数が小さくなると共に、空間は小さくゆがんでいくものと解釈することができる。なお、相関係数は、$r = \sqrt{\mathcal{A}(x \Rightarrow y) \cdot \mathcal{A}(y \rightarrow x)}$ により計算可能 (符号は $\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ に一致) であり、またいわゆる決定係数は r^2 に等しい。

3　想定確信度と真理値

3.1　論理との関係

前節で見た想定確信度は、真理値ではない。確信度は一種の主張可能性のようなものである。ただし、真理値をある命題に関する判断の二値的な区別と見なすならば、想定確信度と真理値を結びつけて考えることができる。まず、想定 X のエントロピー $\mathcal{E}(x)$ を (5) で定義し、$\mathcal{E}(x)$ から多値の判断価値 $\mathcal{V}(x)$ を定義する。なお、j は ± 記号であり、$\mathcal{A}(x) \geqq 0.5$ の時 $j = 1$, $\mathcal{A}(x) < 0.5$ の時 $j = -1$ とする。

$$(5)\quad \mathcal{E}(x) = -\mathcal{A}(x) \cdot \log_2 \mathcal{A}(x) - (1-\mathcal{A}(x)) \cdot \log_2(1-\mathcal{A}(x))$$

$$(6)\quad V_x = \frac{1 + j \cdot (1 - E_x)}{2}$$

この判断価値 $\mathcal{V}(x)$ は 0〜1 までの値を取り、$\mathcal{A}(x) = 1$ の時 $\mathcal{V}(x) = 1$、$\mathcal{A}(x) = 0$ の時 $\mathcal{V}(x) = 0$、$\mathcal{A}(x) = 0.5$ の時 $\mathcal{V}(x) = 0.5$ などとなる。この連続量 $\mathcal{V}(x)$ を範疇的に区切ったものを真理値と見なすことにしよう。例えば $\mathcal{V}(x) \neq 0$ の時に「真」、$\mathcal{V}(x) = 0$ の時に「偽」と見なすと、一般的な二値の真理値に近づく。[1]

また、想定確信度が増加すれば、判断価値 $\mathcal{V}(x)$ も線形的ではないが、単調に増加する。このことから、想定確信度そのものを多値の真理値の「代用」として使うことを考える。例えば、標準的な論理の代用なら、$\mathcal{A}(x) = 0$ を「偽」、$\mathcal{A}(x) \gg 0$ を「真」と見なす。

3.2　基本的な論理演算子

前節のように、想定確信度を真理値の代用と見なすと、いくつかの論理計算を擬似的に行える。まず、否定の真理値に関しては、$k_{\bar{x}} = 1$ のもとで、$\mathcal{A}(\bar{x}) = 1 - \mathcal{A}(x)$ を計算すればよい。含意と同値の真理値は、関連性の想定確信度 $\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ で代用できる。すなわち、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ において、$k_{\bar{x}} = 0$ である時の想定確信度が含意 X→Y の真理値として機能し、$k_{\bar{x}} = 1$ ならば同値 X↔Y の真理値の代用として使える。[2] また、情報 X と Y の両立に関する想定確信度 $\mathcal{A}(xy)$ は、連言の真理値と考えることができる。連言については、情報 X と情報 Y が独立であるなら、$\mathcal{A}(xy) = \mathcal{A}(x) \cdot \mathcal{A}(y)$ という関係式も成立する。[3] 選言については、多少複雑であるが、$\mathcal{A}(x + y) = \mathcal{A}(x) + \mathcal{A}(y) - (1 + \mathcal{A}(\bar{x}|y) \cdot \mathcal{A}(\bar{y}|x)) \cdot \mathcal{A}(xy)$ として計算すればよい。この場合、¬X と Y の両立性、あるいは X と ¬Y の両立性が小さければ包含的選言に、¬X と Y の両立性や X と ¬Y の両立性が高ければ (すなわち X と Y が両立しにくいなら)、排他的選言に近い計算となる。

想定確信度の値から、その想定が成立するための条件を求めることもできる。今、$k_{\bar{x}} = 0$ (すなわち前件成立のみ考え、前件否定を無視) において、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = 1$ となる条件を求めると、$\mathcal{A}(xy) > 0, \mathcal{A}(x\bar{y}) = 0$ の時に限る。これは、「X が真かつ Y が真」ということが成立し、「X が真かつ Y が偽」ということはあり得ないということを意味しており、論理における含意と一致する。同様に、$k_{\bar{x}} = 1$ (前件肯定・前件否定とも完全に考慮) として、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = 1$ となる条件を求めると、$\mathcal{A}(xy) > 0, \mathcal{A}(x\bar{y}) = 0, \mathcal{A}(\bar{x}y) = 0, \mathcal{A}(\overline{xy}) > 0$ となり、「X が真かつ Y が真」が成立、「X が真かつ Y が偽」が不成立、「X が偽かつ Y が真」が不成立、「X

[1] 範疇区分は任意に決定できるので、例えば、$\mathcal{V}(x) = 1$ を真、$\mathcal{V}(x) \neq 1$ を偽とするような二値論理を構成すると、排他的選言や同値に近い計算が基本演算として可能になる。$\mathcal{V}(x) = 1$ を真、$\mathcal{V}(x) = 0$ を偽、それ以外の未知とするなら、Łukasiewicz による三値の真理値に近くなる。

[2] この性質を使って、$k_{\bar{x}}$ の値を中間的なものにすることで、含意でも同値でもない条件文理解の過程を考えることができる。こうした性質は Wason 選択課題などもうまく説明するが、本稿では紙面の関係上議論を省く。

[3] 一般的に、$\mathcal{A}(xy) = \mathcal{A}(y|x) \cdot \mathcal{A}(x)$ あるいは $\mathcal{A}(xy) = \mathcal{A}(x|y) \cdot \mathcal{A}(y)$ が成立し、また X と Y が独立である時、$\mathcal{A}(y|x) = \mathcal{A}(y)$ あるいは $\mathcal{A}(x|y) = \mathcal{A}(x)$ が成立するため。

が偽かつ Y が偽」が成立という同値計算の真理表を構成できる。このように、関連性は思考に関する最も基本的な想定であり、命題論理は関連性計算の特殊な形式と見なしうる。

3.3 様相性

想定確信度を真理値の代用として考えた場合、想定確信度の値から一種の様相性を見い出し得る。言語表現に置き換えるなら、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y)$ の数値が 0 から始まり、1 に近づくにつれて、「(前提想定 X に関して) Y でない」「X でありうる」、「X であろう」「X にちがいない」「(絶対に) X である」といった対応付けが可能であろう。こうした言語表現は、聞き手には相応の想定確信度を設定せよという指令としても働く。

4 関連性理論から見た義務性と認識性

4.1 義務性必然性と認識性必然性

日常言語におけるモダリティでは、義務性 (deontic) と認識性 (epistemic) の違いも重要である。前者が基本的に認知主体の外部から与えられる強制力であり、認知環境の更新が強制されるのに対し、後者は自発的な思考・認識過程であり、認知環境の更新は必須ではない。また、日本語では、さらに義務性と認識性のモダリティは「～でなければならない／～にちがいない」「～してもよい／～かもしれない」という形態的な違いも持つ。

「(X は)Y でなければならない」という義務的必然性は、「Y でない (Y の否定) ＋れば (条件) ＋なる (X の成立) ＋ない (否定)」という構成より、∀a[¬Y(a)→¬X(a)] と解釈される。これは X→Y とトートロジーである。例えば、「未成年 (X) は禁酒 (Y) しなければならない」という言明は、「未成年 (X) なら禁酒 (Y)」と解釈できる。このように義務的必然性は論理のみで十分解釈可能であるが、関連性理論に従った語用論上の解釈も行われる。言語表現から直接得られる論理式は、¬Y→¬X であるため、関連性の計算は、「Y でない」という情報の「X でない」という情報に対する関連性が存在する (0 以上である) という演算に等しい。すなわち、$\mathcal{A}(\overline{y} \Rightarrow \overline{x}) \geqq 0$ を満たすような認知環境の設定が強制される。ここで、$\mathcal{A}(\overline{y} \Rightarrow \overline{x}) = \dfrac{\mathcal{A}(\overline{xy})}{\mathcal{A}(x\overline{y}) + \mathcal{A}(\overline{xy})} - k_y \cdot \dfrac{\mathcal{A}(\overline{x}y)}{\mathcal{A}(xy) + \mathcal{A}(\overline{x}y)} \geqq 0$ を常に満たすためには、$0 \leqq \dfrac{\mathcal{A}(\overline{x}y)}{\mathcal{A}(y)} \leqq 1$ より、$\dfrac{\mathcal{A}(\overline{xy})}{\mathcal{A}(\overline{y})} = \dfrac{\mathcal{A}(\overline{xy})}{\mathcal{A}(x\overline{y}) + \mathcal{A}(\overline{xy})} = 1$ であればよい。したがって、$\mathcal{A}(\overline{xy}) > 0$, $\mathcal{A}(x\overline{y}) = 0$ が導出される。すなわち、「(X は)Y でなければならない」の関連性解釈は、「X の否定情報と Y の否定情報は両立できる」「X と Y の否定情報との両立はない」ということになる。例えば、「未成年 (X) は禁酒 (Y) しなければならない」は、「(X の否定情報) 成人と (Y 否定情報) 飲酒は両立する」「未成年と飲酒との両立はない」という解釈になる。ここで、「Y でない場合」の区別のみが明確に計算されている ($\mathcal{A}(\overline{xy})$ と $\mathcal{A}(x\overline{y})$ の値のみが明示的に計算されている) という点に注意されたい。例えば、「禁酒しなければならない」という表現では、「禁酒でない場合＝飲酒」の区別が計算されており、「酒を飲まないこと」に関しては特に区別を設けない、ということである。これは命題論理における実質含意 X→Y が持つ性質に一致する。実質含意の場合、Y が真であるなら、X は真であろうと偽であろうと、X→Y は必ず真となる。しかし、Y が偽である場合、X が真であれば X→Y も真だが、X が偽であれば X→Y は偽となる。したがって、Y が偽である場合、X の真偽が極めて重要になる。[4]

一方、「(X は)Y に違いない」という認識的必然性は、「(X は)Y に・違い (否定) が・ない (否定)」という形態素から、$\forall a[\neg(\neg(X(a) \rightarrow Y(a))]$ という解釈であり、結局 X→Y が真になる条件を求めればよい。関連性確信度は、$1 - (1 - \mathcal{A}(x \Rightarrow y)) = 1$, すなわち $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = 1$ を満たせばよい。ここで、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = \dfrac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(xy) + \mathcal{A}(x\overline{y})} - k_{\overline{x}} \cdot \dfrac{\mathcal{A}(\overline{x}y)}{\mathcal{A}(\overline{x}y) + \mathcal{A}(\overline{xy})} = 1$ を常に満たすには、$\dfrac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(x)} = \dfrac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(xy) + \mathcal{A}(x\overline{y})} = 1$ かつ $k_{\overline{y}} \cdot \dfrac{\mathcal{A}(\overline{x}y)}{\mathcal{A}(\overline{x})} = k_{\overline{x}} \cdot \dfrac{\mathcal{A}(\overline{x}y)}{\mathcal{A}(\overline{x}y) + \mathcal{A}(\overline{xy})} = 0$ となる必要がある。前者からは $\mathcal{A}(xy) \neq 0$, $\mathcal{A}(x\overline{y}) = 0$ が導出され、「X と Y の両立はあり得る」と同時に、「X と Y の否定情報との両立はほぼあり得ない」ことが分かる。後者からは、$k_{\overline{x}} = 0$ であるか、あるいは $\mathcal{A}(\overline{xy}) \neq 0$, $\mathcal{A}(\overline{x}y) = 0$ が導出される。すなわち、情報 X の否定状況を全く考えないようにするか、あるいは否定状況を考慮するなら、「¬X と¬Y の両立はあり得る」と同時に、「¬X と Y の両立はほぼあり得ない」ということが満たされなければならない。

この認識的必然性に関するという関連性計算で重要な点は、まず安定して計算される想定は、前提情報 X に関する情報—「X と Y の両立はあり得る」と「X と Y の否定情報との両立はほぼあり得ない」という情報—であるというところにある。「Y でなければならない」という表現の関連性計算において、「Y の否定情報」に関する計算が明示的に行われていたこととは対照的である。また、X の否定情報については、考慮の対象にしてもしなくてもよいが、考慮した場合に限り、「¬X と¬Y の両立はあり得る」と同

[4] 言うまでもなく、X が真である場合の Y の真偽も重要である。

時に、「¬X と Y の両立はほぼあり得ない」という想定まで持つ必要があり、X→Y という含意ではなく、X↔Y という同値に近いものとして、X の性質が認識されているという点にも注意されたい。

4.2　義務性可能性と認識性可能性

日本語のモダリティにおける義務性と認識性の語用論上の違いは、義務的可能性／認識的可能性の計算においても生じる。義務的可能性「(X は)Y であってよい」は、「X は Y であるということが *'positive'* である」と解釈できるため、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) > 0$ を満たすような認知環境を構成すればよい。すなわち、

(7) a. $\mathcal{A}(xy) > 0$ かつ $k_{\bar{x}} = 0$

b. $\mathcal{A}(xy) \cdot \mathcal{A}(\overline{xy}) > \mathcal{A}(x\bar{y}) \cdot \mathcal{A}(\bar{x}y)$

のいずれかであればよい。これに対し、認識的可能性「(X は)Y かもしれない」という表現は、X の Y に対する関連性を計算してみたところ、その想定確信度が「知られていない・不定である」が、関連性が認められるという言明だと考えられる。したがって、$\mathcal{A}(x \Rightarrow y) \geqq 0$ を満たせばよい。これを常に満たす条件は、$\mathcal{A}(xy) \cdot \mathcal{A}(\overline{xy}) \geqq \mathcal{A}(x\bar{y}) \cdot \mathcal{A}(\bar{x}y)$ である。すなわち、いずれの両立確信度も決めることはできないが、認知環境全体の傾向として、「X と Y の同時成立・同時不成立」の可能性が高く、片方のみが成立するという排他的な可能性は少ないという性質があればよい。

4.3　義務性・認識性に関する別の見方

義務性・認識性の違いが形態的に表現される日本語と異なり、英語では、義務的必然性・認識的必然性ともに助動詞 *must* によって、可能性の場合は義務性・認識性に関わらず、同一の助動詞 *may* によって表現することができる。したがって、形態的な違いにこだわらず、また否定情報を用いずに、義務性と認識性の違いを語用論的に計算する方法があると思われる。本稿では詳述しないが、基本的には以下のような性質により、必然性と可能性、義務性と認識性の基本的な違いが計算できる。ただし、この条件以外に、動詞の状態性、否定のスコープなどの影響も考慮しなければならない。

(8) a. 必然性は $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = 1$, 可能性は $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) > 0$ を満たす。

b. 義務性は $k_{\bar{x}} = 0$ の元で、(a) を計算する。

c. 認識性は $k_{\bar{x}} \geqq 0$ の元で、(a) を計算する。

5　知識について

5.1　知識の哲学

アリストテレスの『メノン』をはじめとして、知識とは「正当化された真なる信念である (knowledge is justified true belief)」と考えられてきた。すなわち、

(9) a. S は X を信じている。

b. X を信じている S の信念は真である。

c. S の信念は正当化されている。

を満たす信念 X のみが知識と呼び得る。戸田山 (2002) はこうした知識の定義が適切でないことをゲティア問題などの例を通じて論じ、「自然化された認識論 (知識獲得の科学的・心理学的な手段)」「社会性 (個人ではなく集団の中に存在する知)」「情報 (知識は情報の一種である」といった条件も考えなければならないと主張した。また、知識の定義において、「命題の真偽を中心概念としない」可能性も指摘している。この節では関連性理論の立場から「知識」の性質について簡単に議論してみたい。関連性理論では、想定すなわち顕在化された情報に基づいて想定確信度の計算を行うので、「知識は情報の一種である」という戸田山の条件を満たす可能性が考えられるからである。

5.2　知らないということ

まず「知識」「真」という問題を扱う前に、「知らない」ということについて見てみよう。最も単純な例として、想定確信度が 0.5 という場合を取り上げる。

(10) a. 今、多少いかがわしいカジノで「コインの表が出るか裏が出るか」という賭に参加しているとしよう。慎重な K さんは賭を始める前にじっくりと 600 回の賭を観察したところ、表も裏もちょうど 300 回ずつ起こっていた。そこで K さんは「このコインはきっと正しい物だろう。だから次に表が出るか裏が出るかは半々の確率だ」と考えた。

b. 同じカジノで、おっちょこちょいの H さんは、いきなり賭に参加することにした。H さんは、「このコインは不正な物かもしれないし、正しい物かもしれない。正しいコインなら表も裏も同じだろうが、不正なコインなら表が多くでるかもしれないし、裏が多くでるかもしれない。要するに今の段階では何も分からないので、どっちに賭けても同じだろう」と考えた。

この例では、K さんの「表がでる想定確信度」も H さんの「表がでる想定確信度」も共に 0.5 となる。し

かし、その実態は全く異なる。K さんの場合は、正しいコインであることを「知って」おり、だから「表も裏も同じように出るだろう」と正しく推論した結果の想定確信度である。表も裏も同じように出ることを知っており、**実際に**表が出るのか裏が出るのか「分からない」ことも理解できているので、想定確信度が 0.5 と設定される。一方、H さんの場合は何も「知らない」状態であり、0.5 という想定確信度は無知であるが故の数値に過ぎない。しかし、**今この瞬間**の想定確信度からは、「知っているが故に分からない」という想定と、「無知」であるが故の想定とを区別することはできない。[5]

ここで重要になるのが、**認知環境の更新**というプロセスである。認知主体は時間の流れの中に存在しており、次々に新しい想定を獲得していくことができる。新たな想定を獲得できた時点で、K さんと H さんの想定は大きく変わっていく。上記の状況に続いて、K さんも H さんも、7 回のコイン投げを行い、6 回表が出て、1 回裏が出たとしよう。K さんにとっては、「このコインは 306 回表が出て、301 回裏が出たので、正しいコインという想定を変更する必要はないな」と考える。H さんは、「6 回も表が出ていて、裏は 1 回しか出ていない。これは不正なコインの可能性もあるな」と考える。これが「知っている」ことの想定確信度と「知らない」ことの想定確信度の本質的な違いである。認知環境が常に更新されていることが、「知」に関する最低限の条件といってもよい。

5.3　頻度確率と構造確率

別の面から、「知」と「無知」の違いが想定確信度に与える影響について見てみよう。例として 2 枚のコインを投げる事象を想像していただきたい。この時、「2 枚とも表が出る」という想定の確信度はどのように計算されるだろうか。「無知」ではない K さんは、過去の事象にアクセスできるため、「一つのコインが表、もう一つも表」「一つのコインが表、もう一つのコインが裏」「一つのコインが裏、もう一つのコインが表」「一つのコインが裏、もう一つも裏」という情報にアクセスできる。したがって、「2 枚とも表が出る」という想定の確信度は 0.25 となる。これはいわゆる確率論でいう**頻度確率**に近い。一方、「無知」である H さんは「両方が表」「片方が表、もう片方が裏」「両方とも裏」という想定から、「2 枚とも表が出る」という想定の確信度を 1/3 と設定する。これは「構造確率」と呼ばれるものである。ここで、認知主体は十分に証拠がある時には「頻度確率」に近い形で想定確信度を計算できるが、「無知」である時にも「構造確率」によって想定確信度を設定できると仮定しよう。この仮定は以下のような「検査薬の偽陽性問題」から見ても、比較的妥当なものだと考えられる。

> 今、ある非常に深刻な病気 S は発症率が 0.1%であることが知られている。検査薬 T を使うと、この病気 S にかかっている時、99% の確率で検査結果を正しく陽性と診断でき、また病気 S でなかった時は、95%の確率で正しく陰性と判断できる。今、この検査薬 T で陽性反応が出た時、実際に病気 S である確率はどの程度か。

ベイズ則から正解を求めると、$\frac{0.99\times0.001}{0.99\times0.001+0.05\times0.999} = 0.019$ となり、検査薬 T の陽性反応から病気 S と考えられる確率はわずかに 1.9% ほどである。しかし、多くの人は、90% 以上の確率で病気 S にかかっていると思いこんでしまう。一般的に、これは事前確率発症率 0.1%) を無視するためと考えられる。これには論理的ではないが、妥当な理由があると思われる。その理由とは、頻度確率と構造確率の違いに起因するものである。病気 S の疑いを持った時、この 0.1% という数値はほとんど何の意味も持たない。この非常に小さい数値は頻度確率であって、多くの人間を母数とした場合の統計値に過ぎない。それを「自分」という個体に当てはめた場合、一生の中で 0.1% 分だけ (80 年の人生とすると、約 55.5 日だけ) 病気 S にかかるということではない。ほとんどかからない病気ということが数値で示されていても、その一般論が自分に通用するかどうかはまた別問題であり、自分が病気 S にほとんどかからないということを保証するものでもない。人が病気 S の疑いを持った時、機能するのは、「病気 S にかかっているのか否か」という**構造確率**なのである。この想定の元では、陽性反応 T から病気 S を疑う確率は、$\frac{0.99\times0.5}{0.99\times0.5+0.05\times0.5} = 0.952$ という 95% 以上という数値になり、多くの人が持つ直感的な数値に一致する。なお、この偽陽性問題では、病気 S の検査薬 T に対する関連性その関連性確信度も 0.94 ($\mathcal{A}(S \Rightarrow T) = \mathcal{A}(T|S) - \mathcal{A}(T|\overline{S}) = 0.99 - 0.05$) と非常に高いものとなる。[6]

構造確率には学習可能性が高いという利点がある。ベイズ則より、頻度確率の場合、過去の履歴の影響は次の新規事象にほとんど影響を及ぼさないが、構造確率は履歴の累積効果が現れる。言い換えるなら、

[5] 自分自身の心的状態を観察するメタなプロセスを仮定すれば区別することもできるが、本稿では無限後退の可能性を避けるため、こうしたアプローチは取らない。

[6] この関連性の高さも妥当性がある。検査も受けていない場合、病気 S にかかることはほとんどない (0.1%) と信じることができるが、陽性反応が出ると、病気 S の確率は 1.9% と、その倍率が 19 倍に跳ね上がる。

無知である時には、ごく少ない経験でも、大きく想定確信度の変更ができる—すなわち、効率的な知識獲得が可能となる。しかし、構造確率は「数学的な正しさ」からは逸脱している。数学的な正確さは頻度確率に基づかなければならない。そして、頻度確率は個人の経験のみから正確に導き出せるとは限らない。多くの事象を集めて検証するしかない。ここに「集団の中に存在する知」が求められる原因がある。

5.4 認識的必然性と知識

戸田山 (2002) は、知識獲得の科学的・心理学的な手段も重要であると主張している。最後にこの点を簡単に見てみよう (詳細は 松井 (2008) を参照されたい)。「X は Y である」ことを確実に主張するためには、「X は Y でない」ことも見ておかなければならない。さらに、可能ならば前提の否定情報 ¬X も考慮することが望ましい。否定情報を考慮しない場合は、考慮していないことを明示できていることが望ましい。この性質は、前節で議論した認識論的必然性に近い。「(Y は)X に違いない」という認識的必然性が成立するのは、関連性の計算 $\mathcal{A}(x \Rightarrow y) = 1$ を満たす時で、すなわち、

(11) a. $$\frac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(x)} = \frac{\mathcal{A}(xy)}{\mathcal{A}(xy) + \mathcal{A}(x\bar{y})} = 1$$

b. $$k_{\bar{x}} \cdot \frac{\mathcal{A}(\bar{x}y)}{\mathcal{A}(\bar{x})} = k_{\bar{x}} \cdot \frac{\mathcal{A}(\bar{x}y)}{\mathcal{A}(\bar{x}y) + \mathcal{A}(\overline{xy})} = 0$$

が満たされなければならない。(11a) から、$\mathcal{A}(xy) \neq 0$, $\mathcal{A}(x\bar{y}) = 0$—すなわち、「X と Y の両立はあり得る」と同時に、「X と Y の否定情報との両立はあり得ない」ということが導出される。一方、(11b) からは、$k_{\bar{x}} = 0$ (前件否定の状況を考慮しない)、あるいは $\mathcal{A}(\overline{xy}) \neq 0$, $\mathcal{A}(\bar{x}y) = 0$ が導出される。すなわち、前提 X の否定状況を考慮して、「¬X と¬Y の両立はあり得る」と同時に、「¬X と Y の両立はほぼあり得ない」ということが満たされなければならない。

以上のことをまとめておこう。関連性理論の立場からは、「(X は)Y である」という想定が知識と呼べる妥当性を持つためには、次のような条件を満たさなければならないと考えられる。まず、その想定が一定の検証を経て獲得されたものでなければならない。最低限、「情報 X と情報 Y の両立」と「情報 X と否定情報¬Y が両立しないこと」を検証していなければならない。また、否定情報 ¬X については、考慮していないことを明確にするか、考慮するなら情報 Y, 情報¬Y の両立性を見当していなければならない。また、この時、それぞれの生起は構造確率ではなく、頻度確率で測られなければならない。したがって、繰り返しのある多くのデータを収集しなければならない。これが知識を獲得する手段であり、また伝統的な知識の定義でいう「正当化」に相当する。また、我々人間は常に真理を知ることはできないことから、真である見込み—すなわち、想定確信度に基づいて知識といえるか否かを判断することになる。この真であるという見込みは、認知環境の更新履歴を通じて一貫した認識的必然性を持つことによって確証される。

6 まとめ

本稿では、まず想定確信度と関連性の計算手段について述べ、関連性の計算に基づいて、否定や連言、含意といった論理を擬似的に計算できることを見た。また想定確信度を真理値の代用と見なせる根拠について述べた。さらに、日本語の場合、義務的必然性「〜でなければならない」と認識的必然性「〜に違いない」を、その言語表現に基づいた関連性の計算に置き換えることで、両者の性質にどのような違いがあるか、義務性と認識性は、各々どのような事象が満たされなければならないのかという点について考察を行った。最後に、認識的必然性と認知環境の更新という点から、ある想定が知識となるための最低限の条件は、認知環境 (知識) の常なる更新や積極的な情報確認が必要であることを議論した。この最後の議論は、知識に関するドレツキの確率的アプローチとも密接な関係を持つ。この点も含め、想定と知識のさらなる関係について、稿を改めて議論を行う予定である。

参考文献

松井 理直 (2007). 「計算論的関連性理論に基づく日常的推論の分析」. *Talks*, **10**, 45–76.

松井 理直 (2008). 「想定の確信度と真理値」. *Talks*, **11**, 25–66.

Sperber, D. & Wilson, D. (1986). *Relevance: Communication and Cognition*. Blackwell. 内田聖二ほか 訳 (1993). 『関連性理論—伝達と認知—』. 研究社出版.

戸田山和久 (2002). 『知識の哲学』. 産業図書.

謝辞本研究は、日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究 (C)「計算論的関連性理論に基づく条件文理解過程の理論的・実証的研究」(平成 17〜20 年度、課題番号 17500176) を受けて行われました。初期原稿において、２名の匿名査読者の方から大変貴重なご指摘を頂き、原稿を一部修正することができました。深く感謝いたします。