

認知と推論

西川盛雄・魚津郁夫*・近沢龍雄**・

鈴木和雄***・横井嘉孝****

Cognition and Inference

Morio NISHIKAWA, Ikuo UOZU*, Tatsuo CHIKAZAWA**,

Kazuo SUZUKI*** and Yoshitaka YOKOI****

(Received September 1, 2000)

The purpose of this paper is to explore the interrelationship between language and cognitive process of inference. It is realized in the form and logical function of deduction, induction and Peirce's abduction. Our cognitive process is supported by this logical process of thought, according to which our cognitive process of inference is rationally ordered. Inference works in the mental process of production and understanding in our actual communicative situation of talk exchange. First, we will touch upon a brief history of the development of scientific knowledge, referring to Kuhn's analysis of the development of the paradigmatic hypothesis of scientific knowledge and to Popper's operational warrant of falsifiability in scientific knowledge. Second, we will draw our attention to the logical and cognitive process of inference including deduction, induction and Peirce's abduction. Third, we will make a detailed analysis of metaphor in terms of the procedural application of the cognitive process of inference. Finally we will put our focus on the analysis of metaphor production and understanding in our talk exchange in terms of the analysis of the cognitive process of inference. Abduction enables us to produce by language a new idea called metaphor and deduction enables us to understand the implicated and intended meaning of metaphor.

Key words : inference, paradigm, falsifiability, abduction, metaphor

(1) はじめに

人間の「知」の営みに関わって重要な役割を果たしているものは言語である。言語においては論理の鎖に支えられた認知的推論過程が機能している。つまり人間は思惟したり感じたことを形式化し、これを他者との関わりにおける言語能力の実現を通して社会という共同体をつくり、やがては文化や文明を発展させて来たのである。この言語能力は一方で種としてのヒトの生物・生理学的側面に基礎づけられてはいるが、他方で言語は実際のコミュニケーションの場で用いられてはじめて社会・文化的なものとしてその役割・機能を果たすのである。

言語にはこれを構成する要素として音声単位（音素）や語や慣用句があり、これらを組み合わせて文や文章を作り出す。その際、文としての妥当性を保証してくれるメンタルな制御装置としての「文法ルール」が深く関与している。こうして作り出された文は人間の認知論的な推論過程である「命題」の鎖を表示・反映するのである。

言語は文形成においては様相（modality）と命題（proposition）の合成によって成る。前者は

* 熊本大学名誉教授（哲学：放送大学熊本学習センター所長）

** 熊本大学元教授（物理学）

*** 熊本大学名誉教授（数学）

**** 熊本大学工学部数理情報システム工学科教授（数学）

話者の心的態度であり、様態を表わす助動詞の *may/can/must/will/shall* などによって代表される。後者は伝えられるべき論理的意味内容であり、命題 (proposition) として理解される。この様相と命題の組み合わせによって文がその機能を果たすことになる。言うまでもなく、両者の組み合わせには表層構造としての音声あるいは文字という記号形式が与えられる。本稿ではここでいう命題とその連鎖関係を認知的な推論過程を表示するものとして重要視し、言語表現による発想とその理解のプロセスを明示的に考察していくことになる。

言語は文の連鎖においてさらに文章化されていくが、その文の核に当たる部分は命題である。そしていくつかの命題を組み合わせて思考と言われる複雑なメンタルなプロセスを形成するものと考えられる。文の論理的意味を命題とし、記号論理の方略を用いて言語による推論の過程を説明しようと試みたのは G. フレーゲであった。彼はブール代数による二項対立の概念を真偽による論理的意味計算に用い、述語 (predicate) という概念を軸にして述語論理計算方式を提唱した。人間の言語による現実認識のあり方の反映としての論理的な部分を抽出し、これを論理計算のプロセス、つまり推論の過程として形式化しようとしたのである。

推論としての記号論理と数学との相互関係を定式化しようとする方略は数学者 B. ラッセルによって提唱された。ここでは数学が論理学と集合論とを結合することによって新たな相 (phase) を持ちえることを示そうとしたのである。とはいえ、自然言語と命題論理との関係はそう単純なものではない。真理値計算による評価が True (真) であるか False (偽) であるかを特定することはそう簡単なことではないのである。論理計算 (logical calculation) において直接的な事態 (a state of affairs) はともかく、間接的な含意 (implicature) 的表現の場合には多義性 (polysemy) あるいは曖昧性 (ambiguity) の問題を避けて通ることはできないからである。

1970年代には様相論理学 (modal logic) や内包論理学 (intensive logic) を文の意味解釈に応用して新たな意味論を構築しようとしたモントーギュ文法は言語と論理との関係をかかなりのところまで形式化することに貢献した。言語と論理の意味論的問題の解明は人間の推論過程を自然言語との関係でこれをどこまで緻密に記述・説明できるかにかかっている。

本稿ではまず人間の「知」に関わって古代ギリシャから中世、ルネッサンスの時代を経た後、17世紀の理性の時代が人間の認知と推論の発達に果たした役割の大きさについて述べる。さらに人類の「知」のあり方として科学的発見のための仮説発想と検証の役割について概観する。特にここでは T. クーンのパラダイム変換の視点と K. ポパーの反証可能性による経験科学の確証性・明証性について触れる。人間の「知」に関わってその歴史的・通時的経緯についての言及は不可欠であるからである。

第二に人間の認知と推論過程についての三つの様式について述べる。演繹法 (deduction), 帰納法 (induction), C. パースのいう仮説発想法 (abduction) である。これら三つの推論様式は人間の「知」に関わって「思考」という人間の精神過程に重要な働きをしている。ここでは文の意味内容である命題と他の命題との関係で推論のプロセスをどのように記述・説明することが妥当であるかについて考察する。

第三に、具体的な事例分析としてメタファーの表現と理解をめぐる推論過程の問題に考察を加えてみる。結果としてコミュニケーションの場において話し手と聞き手における表現と理解のプロセスがどのような内在的な推論能力によって可能になるのか、その中身について仮説発想法と演繹法の視点からこれを少しでも明らかにしてみたいと思う。

(2) 経験科学の「知」をめぐる

人間の「知」の歴史は古くてつねに新しい。そして「知」の依拠する生物・生理学的な場所は大脳皮質である。また「知」は経験にもとづく類推・予測を可能にし、個としても、種としても生き残りをかけ、厳しい周囲の複雑な自然あるいは社会・歴史的な環境の中で生存とその持続を可能にしてきた。道具の発明 (homo faber) や遊戯の発明 (homo ludens) や対話を前提にした言語の駆使 (homo loquens) など人間はこの「知」をベースにして知恵ある存在 (homo sapiens) としてさまざまな知識を蓄え、継承し、予測し、これをさらに新たにしながら文明をつくり、文化を育み、これを保持して今日に至っているのである。

人間の「知」をめぐるのは、ターレスやアナクシメネス、アナクシマンドロスなどの万物構成の説明原理を模索しようとしたギリシャ時代の哲人たち、さらに数によって万物を説明しようとしたピタゴラス教団のことが思い出される。プトレマイオス (トレミー) は「アルマゲスト」によって天動説を説き、ユークリッドは「ストイケイア」によって平面幾何学をつくりあげた。ソクラテスとの対話におけるクラテュロスはすでに言語による「命名」のもつ意味合いに深い洞察を与えている。プラトンのイデア説とアカデメイアの創設、さらにアリストテレスの演繹論理学や詩学、さらに種と類のカテゴリー論が後のヨーロッパの歴史に果たした役割の大きさは計り知れない。

「知」はやがて中世に至りカトリックの教会や修道会の中で保持され、巷では錬金術の時代を育んだ。中世にはペストの大流行などもあって、さまざまな不合理な迷信や妄想や偶像崇拜がヨーロッパ世界を支配し、果ては魔女裁判も広がった時代であった。やがてルネサンス時代末のコペルニクスの地動説を経てガリレーやティコ・ブラエ、さらにニュートンらによる天体や物質の運動を説明するための合理的精神が芽生え、天体や物質の運動の法則を発見し、事態の計測や予測性に注意を向けるようになった。

西洋では15・6世紀になるとルネサンスから宗教改革の時代になった。それまでは人間の理性は中世カトリック教会の教義に従属し「知」は「神」の名によって権威的に与えられる「真理」を説明し、これを敷衍することが要求されていた。教義による「真理」を疑うことや批判することは禁じられていた。しかし17世紀になると教会は束縛をゆるめ、新しい階級も現れ、「知」は少しずつ中世的な束縛を脱していった。自分の頭で歩くこと、人間の理性や知性を尊重すること、17世紀にF. ベーコンらが出て、経験を基盤にして既知の結果から可能な正しい推論を予測することの重要性が認識されるようになった。デカルトは直観による確実で明証的な認識を基礎におき、演繹と分析を基本的な手続的方法論とした。ロックは可能な因果の関係を推論によって知ることの意義を説き、経験に基づく人間の自律的な理性の働きを大切なものとした。17世紀は理性とともに認知 (cognition) と推論 (inference) に人間が目覚めた時代になったのである。

この認知と推論を引き受けるものが「言語」である。従って人間の「知」は「言語」を抜きにして考えることはできない。18世紀になるとルソーやヘルダーのような啓蒙主義と言われる時代が訪れる。この両者には立場こそ違え、著名な「言語起源論」があることは興味深い。チョムスキーが引用する理性主義の立場のポール・ロワイヤル文法学派が活躍するのもこの時代であった。この「言語」には形式と内容といわれる二項対立的な発想があるが、両者は切り離せない。「知」(knowledge) のレベルでは解体して説明することはできるかもしれない。しかし実際に「使用」(use) する場合には形式と内容は一体化され、不可分のものになっている。そして言語はつねに実際に用いられてはじめてその機能を充足するものなのである。

経験科学においては、知 (knowledge) の営みとは慣例的な知見に留まることなく、より新しい知見 (finding) に向かうことを意味している。科学的発見とは基本的に新しい知見の開示なのである。ただしこの知見が主観的独断 (ドグマ) を逃れるためには経験的な反証可能性がつねに保証されていなければならない。

T. クーンが人間の知 (knowledge) のあり方として科学的思考のパラダイム転換を鋭く指摘してすでに久しい。すでに中世の天動説から地動説へのパラダイム変換がある。ユークリッドの平面幾何学からリーマンやロバチェフスキーらによる非ユークリッド幾何学の提唱、絶対時間、絶対空間の存在を前提にしたニュートン物理学からアインシュタインの相対性原理、さらには量子物理学へのパラダイム変換、言語学の旧来の伝統文法から (アメリカ) 構造主義言語学、そしてこの構造主義言語学からチョムスキーの生成変換文法へのパラダイム変換等々、その指摘の背後には大きな説明原理あるいは仮説発想の歴史的転換がつねにあった。実際言語の意味の問題でもヴェントやブレンターノの主観的な心理主義 (mentalism) 的な視点から客観主義的な論理実証主義 (logical positivism) 的な影響が強くなった時期もパラダイムの変換の一時期であったといえよう。

Popper (1959 : 43) によれば、「知 (knowledge)」の信頼性 (reliability) に対する評価基準 (a criterion of demarcation) として検証されるべき系 (the system to be tested) は検証 (verifiability) ではなくむしろ反証可能性 (falsifiability) において重要であることを以下のように主張している。

- (1) According to my proposal, what characterizes the empirical method is its manner of exposing to falsification, in every conceivable way, the system to be tested. (私の提案では、経験主義的方法論を特徴づけるものは検証されるべき系を反証可能性に対してどのような方法で耐えさせ得るかということなのである。)

そして科学には究極の最後の普遍命題がないことを予測し、理論や仮説はつねに反証に耐えられなければならないことを主張している。この反証可能性の余地を保証することによってあくまでもこれを独善的ドグマから思考を救い、科学に経験主義の所産としての公平さを確保させているのである。Popper はさらに述べている。

- (2) a. If the basic statements in their turn are to be inter-subjectively testable, there can be no ultimate statements in science. (もし基本的な命題が次々と相互主観的にテスト可能であるなら、科学においては究極的な命題というものはありえない)
- b. We thus arrive at the following view. Systems of theories are tested by deducing from them statements of a lesser level of universality. (こういうわけで次のような見解に達する。つまり、理論体系はそこから普遍性については少し水準の低いレベルの命題を引き出すことによって試されるのである)

ここで言う “a lesser level of universality” はここではむしろ積極的な意味合いで理解しておかなければならない。ここには仮説設定とその反証可能性が普遍性を目指す科学的プロセスを保証するために注意深く配慮されているからである。

ここで働いている推論は仮説発想とその検証を不可欠のセットにした C. パースの提示した *abduction* の論理である。旧来の演繹的な決定論ではなく、帰納的な統計的蓋然性を軸とした経

験主義でもなく、仮説設定とその反証可能性を保証する合理的な手続き的な問題解決のための方法論であった。仮説は行き詰まりが来たら発想を変えて新たな視点で新たな仮説に取って替えられる可能性を秘めている。その際、新たな仮説は旧来の仮説で説明されていたものを含んでさらに包括的に説明されなければならない。新たな仮説が独断的ドグマでないためにはつねに K. ポパーの言う反証可能性が保証されていなければならないのである。

(3) 推 論

文が表現している論理的内容を開放命題 $P(x)$ として、ここに一定の値 (対象) a を与えたとき、 $P(a)$ は命題となるのである、この種の命題を複数個組み合わせたものが複合命題 (compound proposition) である。命題間の関係を記号表示する方策としては慣例的に、連言 (conjunction)、選言 (disjunction)、含意 (implication)、同値 (equivalence) があり、加えて否定 (negation) があるが、このように命題間の接続機能は人間の推論過程をより豊かにかつ緻密にしているのである。

本稿では論理形式の種類を演繹法 (deduction)、帰納法 (induction)、仮説発想法 (abduction) の三種に分けて考えていく。魚津 (1997:46) の説明によれば、deduction を定式化したのはアリストテレス (384-322 B. C.) であり、induction を定式化したのは J. S. ミル (1806-73) である。abduction についてはアメリカの論理学者 C. パースがはじめ hypothesis として基本概念を提出したが後に retrodution と言い替えているものである。

さらに上山 (1978:119-20)、魚津 (1997:47-8) によれば、演繹法とは以下にみるように規則 (rule) - 事例 (case) - 結果 (result) の順を踏んで推論される。

(3)	この袋の豆はすべて白い	(rule)
	これらの豆はすべてこの袋の豆である	(case)
∴これらの豆はすべて白い		
		(result)

帰納法とは以下のように事例 (case) から出発して結果 (result) をみながら規則 (rule) に至る過程である。

(4)	これらの豆はすべてこの袋の豆である	(case)
	これらの豆はすべて白い	(result)
∴この袋の豆はすべて白い		
		(rule)

仮説発想法は上二つの推論に対して結果 (result) から出発し、規則 (rule) を仮説、媒介して事例 (case) の妥当性/非妥当性を検証するものである。以下の推論過程がこれを示している。

(5)	これらの豆はすべて白い	(result)
	この袋の豆はすべて白い	(rule)
∴これらの豆はすべてこの袋の豆である		
		(case)

これを形式化すると次のようにまとめることができる。

- (6) a. *Deduction* : $\{(S \rightarrow W) \wedge (P \rightarrow S)\} \rightarrow (P \rightarrow W)$
 b. *Induction* : $\{(P \rightarrow S) \wedge (P \rightarrow W)\} \rightarrow (S \rightarrow W)$
 c. *Abduction* : $\{(P \rightarrow W) \wedge (S \rightarrow W)\} \rightarrow (P \rightarrow S)$

(ここで P : これらの豆, S : この袋の豆, W : すべて白い, を示す)

佐々木ら (1972 : 42) はこの三つの論理形式について検討し, 特に仮説発想法の推論形式は問題解決の方策として自然言語の推論過程においては大きな意味をもっているとして詳細に取り扱っている。彼らはこの三つの推論形式を次のような図式で示している。

(7)	<i>Deduction</i>	<i>Induction</i>	<i>Abduction</i>
	$S \rightarrow P$	$A \rightarrow S$	$A \rightarrow P$
	$A \rightarrow S$	$A \rightarrow P$	$S \rightarrow P$
	$A \rightarrow P$	$S \rightarrow P$	$A \rightarrow S$

ここで, deduction と induction は互いに異なるが, induction と abduction は互いに移項 (transposition) の過程を経て密接な関係にある。abduction は以下にみる通り, induction の対偶命題に他ならないとするのである。

(8)	<i>Induction</i>	<Transposition>	<i>Abduction</i>
	$A \rightarrow S$	$\neg S \rightarrow \neg A$	$\neg P \rightarrow \neg A$
	$A \rightarrow P$	$\neg P \rightarrow \neg A$	$\neg S \rightarrow \neg A$
	$S \rightarrow P$	$\neg P \rightarrow \neg S$	$\neg P \rightarrow \neg S$

ここで *abduction* の ($\neg P \rightarrow \neg S$) に transposition がはたらけば, *induction* の ($S \rightarrow P$) になる。ここで *abduction* はあくまでも仮説発想 (hypothesis) であり, *induction* の対偶表現 (contraposition) であるという関連性を前提にすると, この論理は経験による検証 (verification) によって確証性 (validity) が保証されなければならないことになる。つまり否定命題の *abduction* が *induction* なのである。そして前者が仮説的「発想」であり, 後者は「検証」としての役割を果たしているのである。

(4) メタファーの推論 (*Abduction* と *Deduction*)

結論的に言えばメタファー形成の推論は *abduction* であり, メタファー理解の推論は *deduction* であるということである。メタファーとは比喩表現の一つではあるがこれをアリストテレス以来の修辞性から開放したのは Lakoff & Johnson (1980) であった。つまりメタファーは人間の認知能力のひとつとして日常言語のなかでごく普通にはたらいっている言語形式の一つなのである。Lakoff & Johnson (1980 : 5-6) によればメタファーの定義は以下の通りである。

- (9) a. The essence of metaphor is understanding and experiencing one kind of thing in terms of another. (メタファーの本質はあるものを別の種類のもので理解し、経験することである.)
- b. Human thought processes are largely metaphorical. This is what we mean when we say that the human conceptual system is metaphorically structured and defined. (人間の思考過程は概ねメタファー的である。ここで言わんとしていることは、人間の概念体系はメタファー的に構造化され定義化されているということなのである.)

ここではメタファーはむしろ人間の言語による新しい発想を可能にし、思考の世界を拡張してくれる人間に備わった重宝な能力なのである。例えば次の例をみてみたい。

(10) *Richard is a lion in battle.*

ここでは人間 ([+human]) である *Richard* が人間以外 ([-human]) の *lion* と copula で結合され、意味論的な不整合 (semantic incompatibility) をおこし、反事実 (counter-factual) でかつ偽 (false) という意味論的状况がある。さらに共起現象 (co-occurrence) の不在が成立している。話者の立場からすると、(10) については *Richard* について真意を伝えたいのだが在り来たりの説明では意を満たすことができない場合、新たな発想をすることになる。つまり *Richard* について話者にとって表現上の真意につながるある特徴 (feature) [f] をもった語を求め、という訳である。ここでは *Richard* についてこの [f] が「強い」「逞しい」「勇敢」といった属性につながる場合、このような特徴を包括的にもつ語、例えば *lion* を発想してみるのである。

ここでメタファー形成の推論をみてみたい。話題 (topic) は *Richard* である。“*Richard is [f]*” と言いたい気持ちはあるが、説明 (comment) として [f] の特徴をもつ *lion* を発想してみても両者を結びつけるのである。つまり “*Richard is [f]*” に対して “*A lion is [f]*” を想起して Topic (*Richard*) と Comment (*lion*) をこの類像性 (iconicity) の特徴である [f] によって結びつけるのである。この推論過程は次のようなものである。

(11) *Richard is [f]*
 A lion is [f]

∴ *Richard is a lion*

これはすでに前節 (6c) で述べた *abduction* の類推形式に他ならない。

これを一般的に形式化して Topic を X, Comment を Y とし、両者に共通した特徴を [f] とすれば以下のような *abduction* の推論形式ができる。

(12) X is [f]
 Y is [f]

∴ X is Y

つまり

$$(13) \quad \{(X \rightarrow [f]) \wedge (Y \rightarrow [f])\} \rightarrow (X \rightarrow Y)$$

である。

ところがこれとは対照的にメタファー表現における理解の推論過程の場合は表現過程とは異なっている。ここでは所与の表現がすでにメタファー表現なのである。したがってまず注目すべき表現, *X is Y* (*Richard is a lion*) が与えられ, これをどのような推論のプロセスを経て話者の真意に合った妥当な解釈にたどりついていくか, という点が問題になる。Topic *X* (*Richard*) は人間 ([+human]) なのだがその説明は人間の属性を表す形容詞ではなく, 意味論的領域を離れた *lion* という [-human] のものになっている。ここで真意は何かという「謎」が出てくるわけであるが, 私たちは習慣的知識である類推能力によって Comment *Y* (*lion*) の属性を推し量ることが可能である。つまりここで (*A lion is [f]*) が想起されるのである。これを推論形式で示すと次のようになる。

$$(14) \quad \begin{array}{l} \text{Richard is a lion} \\ \text{A lion is [f]} \\ \hline \therefore \text{Richard is [f]} \end{array}$$

Topic を *X*, Comment を *Y* としてこれを一般的に形式化してみると次のようになる。

$$(15) \quad \begin{array}{l} X \text{ is } Y \\ Y \text{ is [f]} \\ \hline \therefore X \text{ is [f]} \end{array}$$

つまり

$$(16) \quad \{(X \rightarrow Y) \wedge (Y \rightarrow [f])\} \rightarrow (X \rightarrow [f])$$

である。これはすでに述べた演繹法 (*deduction*) にほかならない。

このような [*X is Y*] 型のメタファーの例は以下にみるように諺をはじめきわめて頻繁に用いられている。

- (17) a. Necessity is the mother of invention.
(必要は発明の母である.)
- b. War is a daughter of hell.
(戦争は地獄の娘である.)
- c. Snow is a letter from the sky.
(雪は空からの手紙である.)

- d. He is a poem, although his poems are naughty.
(彼の詩はひどいものだが、彼自身は詩だ.)

(5) 結 語

本稿の目的は人間の認知的な推論過程をメタファーという言語現象の分析を通して少しでも明らかにすることであった。そのためにはまず第一に人間の「知」に関わって古代ギリシャ、中世、ルネッサンスの時期を経、やがて17世紀のいわゆる理性の時代が人間の明示的な認知的推論過程の発展に果たした役割がいかに大きかったかについて述べた。さらに「知」のあり方として科学的発見のための仮説発想と検証の役割について考察してみた。特にここではT.クーンのパラダイム変換による人間の「知」の変遷の歴史とK.ポパーの反証可能性による経験科学の確証性・明証性について触れた。人間のメンタルな「知」の作業(task)に関わってその歴史的・通時的経緯についての言及は避けられないからである。

第二に人間の認知と推論のプロセスの三つの様式について述べた。演繹法(*deduction*)、帰納法(*induction*)、C.パースのいう仮説発想法(*abduction*)である。人間の「知」に関わってこの認知的推論過程のプロセスは本質的なものである。これは人間のなかに記憶され内在化されている語や慣用句やこれを配列するための文法ルールを駆使して文として実現されたものである。ここではその文の意味内容である命題と他の命題との関係によってなる推論のプロセスの諸相について考察した。

第三に、具体的にここでは言語現象の一つであるメタファーの表現と理解をめぐる推論の問題に具体的な考察を加えてみた。結果としてコミュニケーションの場において話し手と聞き手における表現と理解のプロセスがどのような内在的な推論能力によって可能になっているのか、その中身について述べてみた。かくしてメタファー形成においては仮説発想法(*abduction*)、メタファー理解については演繹法(*deduction*)の推論がはたらいっていることを提示してみたわけである。

【参考文献】

- Chomsky, Noam. 2000. *New Horizons in the Study of Language and Mind*. Cambridge: Cambridge University Press.
 Grice, H. Paul. 1975. "Logic and Conversation" in *Syntax and Semantics Vol.3*. New York: Academic Press.
 Hughes, G.E. and M.J. Cresswell. 1968. *An Introduction to Modal Logic*. London: Methuen & Co. Ltd.
 Kuhn, Thomas. 1962. *The Structure of Scientific Revolutions*. 『科学革命の構造』(中山茂訳) 東京: みすず書房。
 Lakoff, George and Mark Johnson. 1980. *Metaphors We Live By*. Chicago: The University of Chicago Press.
 Nagao, Makoto and Kazuhiro Fuchi (長尾真, 淵一博). 1983. 『論理と意味』岩波講座・情報化学7. 岩波書店。
 Nishikawa, Morio. (西川盛雄) 1991. 「メタファーの形成と理解」, 清水汎教授退官記念論文集 京都: あぼろん社, pp. 93-106.
 Peirce, Charles S. <Collected Papers of Charles S. Peirce, Vol. 1-8>. 『記号学』, パース著作集2 (内田種臣編訳). 1986. 東京: 勁草書房。
 Popper, Karl R. 1959. *The Logic of Scientific Discovery*, London: Hutchinson.
 Popper, Karl R. 1972. *Objective Knowledge — An Evolutionary Approach —*, Oxford: Clarendon Press.
 Russell, Bertrand. 1940. *An Inquiry into Meaning and Truth*. London: Allen and Unwin.

- Shimizu, Ikutaro (ed), (清水幾太郎編) 1971. 『近代合理主義の流れ』(思想の歴史・8), 東京:平凡社.
- Sasaki, Shiro, Tatsuo Chikazawa, and Ikuo Uozu (佐々木四郎, 近沢竜雄, 魚津郁夫) 1972. 「Induction と abduction について」. 熊本大学教養部紀要第7号(自然科学編).
- Ueyama, Shumpei (上山春平). 1978. 「アブダクションの理論」. 京都大学人文科学研究所・人文学報第45号, pp. 103-55.
- Uozu, Ikuo (魚津郁夫). 1997. 『プラグマティズムと現代』. 東京:放送大学教育振興会.
- Yonemori, Yuuji (米盛裕二). 1981. 『パースの記号学』. 東京:勁草書房.