絵と指示対象間の関係が概念伝達に及ぼす影響の考察

Influences of the Relationship of a Picture and its Referent on Understandability of a Concept

正会員 清水由美子[†], 赤間啓之^{††}
Yumiko Shimizu[†] and Hiroyuki Akama^{††}

Abstract Pictures are sometimes a good way to convey concepts. When a picture is used as an index of its referent to explain a concept, the understandability of the concept depends on the relationship of the picture and its referent. In this article, we considered the reason for this "relationship influence" by using two seemingly heterogeneous measures, subjective distance and reaction time to connect a picture and its referent. We used word association and perceptual simulation to determine what the picture represented and whether it was relevant to its referent, and a combination of these two strategies affected reaction time. The ease in making a path from a referent to a picture and a referent belonging to the basic level are the conditions when using word association. Strength of corporal sense, especially tactual and adjacency, depends on the relationships effect on understandability of a concept.

キーワード：絵，指示対象，関係，概念伝達，処理過程

1. ま え が き

絵が概念伝達に用いられる機会は，近年ますます増加している．中でも携帯メールの絵文字は，「時間できたら」のように，本来は文字のみによって構成される文の中に溶け込んで，言語表現をマルチモーダル，あるいはモーダルフリーなものにしている．こうした現象は，認知言語学の用語によれば「言語の空間化」¹⁾と呼ぶことができる．ただし，同じ言語の空間化であっても，厳密に分節化された手話などと異なり，絵文字はしばしば簡略化された符牒のように扱われる．それゆえ，いったん暗黙知を共有するコミュニティの外へ出ると，誤解・誤読に陥りやすい曖昧さをはらむ．特に短い携帯メール文の場合，瞬間的に作成され，理解され，消去される．通常ならばもっと敷衍されるべき意味内容が，絵文字に過剰に要約され，そこに折り畳まれた意味内容を読み手はハイペースで分節処理しなくてはならない．このような絵の処理過程に関し，メディア情報学と認知言語学の連携不足もあって，今まで十分に明らかにされることがなかった．

本研究は，概念伝達に用いられる絵を，その処理過程に着目して考究するものである．このために，主観的距離と反応時間という二つの指標を用いて，さまざまな意味カテゴリーに分類される絵と指示対象間の距離感および関係判定に要する時間を測定した．これらの測定結果に基づき，絵と指示対象間の関係が概念伝達の容易さを規定することを主張し，こうした“関係の影響”が生じる所以と，伝わりやすい“関係”が備える条件について考察していく．

今日，モバイル端末上では，音声や動画を駆使した新たなサービスが次々に登場している．こうした多様な媒体の中で，絵は地味ではあるものの，表現の短さ，直感的な理解，言語の壁を越えるといったすぐれた特性を持ち，今後さらにマルチメディア化，グローバル化を進展させるモバイル機器を介したコミュニケーション媒体として大きな可能性を持っていると言えよう．また，マルチモーダルなマンマシンインタフェースや，e-learningなどの対面会話が望まれる場面でのさらなる活用も望まれる．本研究の検討結果を絵の作成や解釈に生かすことで，よりわかりやすい情報伝達が期待できる．

このような目的をふまえ，著者らは，東京工業大学21世紀COEプログラム「大規模知識資源の体系化と活用基盤構築」²⁾において，大規模知識資源蓄積サーバシステム KnowledgeStoreに本研究で用いた絵を格納している（現時点では非公開）．このデータベースでは，PictureStimuliというコンテンツ定義が設定され，実験に用いられた絵はすべて，本研究で扱われた属性データ（関係カテゴリー，主観的距離・反応時間の測定値）とともに納められ，検索可

2005年4月25日受付，2005年11月16日最終受付，2005年12月22日採録

[†] 武蔵工業大学 環境情報学部

(〒224-0015 横浜市中区保土ヶ谷3-3-1, TEL 045-910-2622)

^{††} 東京工業大学 大学院 社会理工学研究科

(〒152-8552 目黒区大岡山2-12-1, TEL 03-5734-3254)

[†] Faculty of Environmental and Information Studies, Musashi Institute of Technology

(3-3-1, Ushikubonishi, Tuzuki-ku, Yokohama, 224-0015, Japan)

^{††} Graduate School of Decision Science and Technology, Tokyo Institute of Technology

(2-12-1, Ookayama, Meguro-ku, Tokyo, 152-8552, Japan)

能になっている。コンテンツ定義の下には属性定義として独自のものが15個あり、これらのメタデータによって、絵のデザイナーやユーザがさまざまな視点から適切で効果的な絵の検索ができるシステムを構築中である。

2. 先行研究と本研究のアプローチ

絵による概念伝達に関する先行研究を概観し、本研究の着眼点“絵と指示対象間の関係”の持つ意味、ならびに実験に用いた二つの手法“主観的距離”と“反応時間”について説明する。

絵の処理過程については、長らく、語との対比において研究されてきた^{3)~5)}。争点は、絵と語という表面的に異なる2形態が、同一の概念表象にアクセスするのか、異なる概念表象にアクセスするのかということであり、複数の処理モデルが提案されている^{6)~8)}。先行研究の多くで用いられている実験方法がマッチング課題である。二つの刺激(語と語 or 絵と絵 or 絵と語 or 語と絵)が同時、あるいは近接して提示され、カテゴリー化に要する時間が測定された。近年は、この課題を反応時間だけでなく、瞳孔の反応やfMRI (functional MRI: 機能的磁気共鳴映像法) と併せて考察している研究も見られる^{9) 10)}。

絵の理解に着目した研究も多い。これらの主要な対象は「 」で「消火器」を表すような、いわゆる指示対象が絵の「図標」の場合である。海保¹¹⁾は、「図標」関係にある絵の理解は、現実世界への近さを表現する「具体性」の水準が最適であること、また現実における方向・大きさの関係と絵の方向・大きさの関係を揃えること、つまり「同型性」を保つことにより容易になると述べる。語の理解には“出現頻度”や、“親密度 (Familiarity)”，また、“イメージ価”が影響することが知られている。ここで“イメージ価”とは、語の指示対象のイメージがどの程度容易・鮮明に頭に浮かぶかの評定値を指す。「図標」関係にある絵の理解にも、これらの3要因が関わってくる。Rogersら¹²⁾は動作を表す絵の生成実験において、“イメージ価”と“出現頻度”を組合せた4種類の動詞を用い、生成の容易さには“出現頻度”よりも“イメージ価”が大きく影響することを示した。年齢の違いも、絵の理解を規定する要因の一つであることが知られている¹³⁾。

指示対象が絵の「図標」である場合の概念伝達については多くの研究がある。しかし、絵の理解で問題になるのは、むしろ絵と指示対象が「図標」以外の関係にある場合である。本研究は、身近で多用されている「 」「レストラン」, 「バスのりば」のような、「図標」以外の絵の概念伝達を明らかにするために、絵と指示対象間の関係に着目した。

Glaser⁵⁾は、絵の処理過程に関する代表的な先行研究を詳細に検討している。彼は、① 絵が何であるかを決定する、すなわち絵の命名のためには、意味システムへのアクセスが不可欠であること、② マッチング課題で測定される絵のカテゴリー化は、絵の命名よりも時間を要すること、

の二つを明らかにした。絵のカテゴリー化 (Categorizing) とは、例えば に対して「サッカーボール (下位レベル)」, 「ボール (基本レベル)」, 「運動用具 (上位レベル)」のように三つのレベルでなされる命名の、上位レベルにおける名付けである。マッチング課題では、絵が、続いて提示される上位レベルの語に属するかどうかをイエス、ノーで答えさせる等の方法を用いて反応時間が測定される。ただし、Glaser⁵⁾においては、絵のカテゴリー化のレベルがこの三つに限定され、絵と指示対象間のさまざまな関係は網羅されていない。

本研究では、先行研究にならって、絵の処理過程に関するアプローチの代表的な方法であるマッチング課題の枠組みを利用していく。ただし、後述のように、絵と指示対象間のさまざまな関係を分類した上で、重要な7つの関係に対してマッチング課題を行う。絵とは異なる概念が文字で提示された場合、絵の命名よりも反応時間が長くなることが予想されるが、この時間の差が絵と指示対象間の関係判定に要する時間である。これが7つの関係ごとに有意に異なれば、絵の概念伝達は絵と指示対象間の独自の関係に規定されていることになる。

さらに我々は、絵と指示対象間の関係の影響を、マッチング課題 (反応時間) だけでなく、主観的距離を用いて測定している。むしろ、本研究で採用しなかった他の方法も存在する。例えば、先述の、瞳孔の反応測定やfMRIなどは、課題実行中の生態反応を記録するものである。瞳孔の最大膨張と、最大膨張までの時間データは、反応時間実験の結果を補強してはいるが、この手法を用いたことによる新たな知見はもたらされていない。fMRIを用いた大脳皮質の賦活状態の観測からは、“動き”と“実体”といった大きな概念カテゴリーに対応する賦活の違いは見出せるが¹⁰⁾、本研究で扱う7種類の関係間の影響の違いに対応できるかは今後の研究課題である。

本研究で用いる主観的距離は、伝統的な手法である評定尺度法を用いたものであり、絵と指示対象の間にどのくらいの距離を感じるかを5段階で記入させるものである。この方法は、瞬間的な判断を求める反応時間に比べ時間的な縛りがゆるく、絵と指示対象間の関係に対する意識的な問い返しが可能であることから、反応時間とは異なる概念伝達の様相を見出せる可能性がある。

3. 主観的距離の測定

絵の概念と指示対象の距離が短いほど、絵による概念伝達は容易になる。こうした距離感が絵と指示対象間の関係に依存するかどうかを、関係ごとの距離感の測定結果に基づき検討する。

測定する関係を選定した。清水・赤間¹⁴⁾は、携帯メールの絵文字204個を材料として指示対象を収集し、それらを絵との関係から大きく28種類に分類した。このうち「図標」

表2 主観的距離平均と反応時間平均
Mean of Subjective Distance and Reaction Time.

	主観的距離平均 (順位)	主観的距離 分散	反応時間平均 (順位)	反応時間 分散
上位	2.10 (2)	0.18	508.90 (2)	616.44
時	1.80 (1)	0.11	494.38 (1)	1307.05
属性・印象	2.35 (4)	0.08	536.58 (5)	674.09
行為(道具)	2.22 (3)	0.23	511.75 (3)	2133.54
内容物	2.44 (5)	0.31	515.11 (4)	2975.11
場所	2.49 (6)	0.32	542.55 (6)	2951.20
メタファ	3.21 (7)	0.32	610.74 (7)	2322.47

表1 材料例
Examples of Materials.

関係	絵	絵の概念	指示対象
上位		ヒマワリ	花
時		風鈴	夏
属性・印象		富士山	高い
行為(道具)		はさみ	切る
内容物		ジョッキ	ビール
場所		ベッド	寝室
メタファ		炎	怒り

を除く27種類の中から、サンプル数が多く、かつ、「 ースポーツ」のような「関係の複合」ではないものを7つ選んだ(「サッカーボール( )」は「サッカー」との間に換喩関係を持ち、さらに「サッカー」と「スポーツ」が提喩関係にある。すなわち「 ースポーツ」の間には二つの関係が存在する)。「上位」「時」「属性・印象」「行為(道具)」「内容物」「場所」「メタファ」である。これら7関係に属する絵と指示対象間の距離を測定した。

被験者 日本語を母語とする、学部生・大学院生43名。無効データは1であった。

材料 「上位」「時」「属性・印象」「行為(道具)」「内容物」「場所」「メタファ」の7関係それぞれにつき14組の絵と指示対象のペア。材料例を表1に示す。絵はSnodgrass¹⁵⁾の線画とSnodgrassの線画に彩色を施したもの、および「図と指示対象の結びつきの程度調査」¹⁴⁾で用いた概念を美術大学生に依頼して新たに書き直したものである。126個の絵を対象に事前調査を行った。主観的距離調査の被験者とは別の16名の被験者に対して絵を提示し、各々の意味を一つだけ、最も適当であると感じる表記で記すよう求めた。これにより最も多く収集されたものを絵の概念とした。また、絵と

図1 主観的距離平均と反応時間平均
Mean of Subjective Distance and Reaction Time.

指示対象間の関係について複数による検討を行い、関係名の認識で一致した98ペアを材料とした。

手続き 質問紙法による。質問冊子は13ページで構成された。7関係に属する14組のサンプルを、関係に関しランダムになるように提出した。距離感を表す評定は「1. 非常に近い, 2. やや近い, 3. どちらとも言えない, 4. やや遠い, 5. 非常に遠い」の5段階とし、絵と指示対象の間にどのくらいの距離を感じるかを、時間の制約なく記入してもらった。

結果 7関係の主観的距離平均を表2、図1に示す。距離感の近い順に「時」「上位」「行為(道具)」「属性・印象」「内容物」「場所」「メタファ」となった。各関係の平均値に有意差があるかどうかを一元配置の分散分析により検定した結果、1%水準で有意差が認められた($F(6,4109) = 79.12$, $p < .01$)。等分散検定が棄却されたため、Dunnettの方法により多重比較を行い、「メタファ」と他の6関係間、「時」と他の6関係間、「上位」と「属性・印象」「内容物」および「場所」間、「行為(道具)」と「内容物」および「場所」間に5%水準の有意差を見出した。

4. 反応時間の測定

「上位」「時」「属性・印象」「行為(道具)」「内容物」「場所」「メタファ」の7関係について、絵と指示対象間の関係の有無判定に要する時間を測定した。実験は被験者の負担を考慮して実験1, 2に分けて行った。

被験者

実験1：主観的距離調査に参加していない大学生38名。

日本語を母国語とし、右利きであること、視覚的機能障害がないことを条件とした。操作ミスがあった2名のデータを除外した。

実験2：実験1と重複しない大学生41名。母国語が日本語以外、左利きの計4名の被験者データを除外した。また実験1の被験者数にあわせるために、間違い率の最も高かった1名のデータを除外した。

材料 絵は主観的距離調査の材料と同じものを用いている。7関係のそれぞれにつき14個の絵とそれに対応する語14個を用いた。総計、絵98個、対応する語98個、およびフィラーアイテムとする語98個である。材料選定のための事前調査では、126個の絵と7関係のいずれかの関係にある語および関係のない語、各160語を16名の被験者に提示し、両者の関係の程度を5段階で評定させた。5段階は「1. まったく関係ない、2. ほとんど関係ない、3. やや関係がある、4. かなり関係がある、5. とても関係ある」とした。この結果、絵に対応する語には評定が2.83以上であるものを各関係14個ずつ計98個、フィラーアイテムとして用いる語には評定が1.27以下であるもの98個を採用することとした。

手続き

実験1：コンピュータディスプレイ上に絵を1,000ms表示する(200×200ピクセル)。凝視点(+、250ms)に続いて絵の概念と「上位」「時」「属性・印象」のいずれかの関係にある語、または関係のない語を文字で表示し、関係の有無をできるだけ速くかつ正確に判定させる。関係がある場合はyes、ない場合はnoボタンを押すこととし、語の提示から反応までの時間を測定する。yesにはFキーを、noにはJキーを用い、Fキーには左手の人差し指を、Jキーには右手の人差し指を固定させた。12練習試行の後、本試行を行った。

実験2：凝視点(+、250ms)に続いての表示が、絵と「行為(道具)」「内容物」「場所」「メタファ」のいずれかの関係にある語である他は、実験1に同じ。

結果 実験1、実験2ともに本試行において、正解はすべてyesであり、分析対象はyesの反応時間である。不正解をすべて除外するとともに、反応時間が標準偏差の2倍以上/以下であるものを除いた。除外されたデータは実験1が全データの12.8%、実験2が全データの15.3%である。関係別反応時間平均は表2、図1の通りであった。「時」「上位」「行為(道具)」「場所」「メタファ」の5関係で反応時間順が距離感と同じであり、「属性・印象」と「場所」が順位を入れ替えていた。7関係の平均値に有意差があるかどうかを一元配置の分散分析により検定した結果、1%水準で有意差が認められた($F(6,3015)=41.49$ $p<.01$)。等分散検定が棄却されたため、Dunettの方法により多重比較を行い、以下の関係間に5%水準の有意差が見つかった。「メタファ」と他の6関係すべて。「上位」と「属性・印象」「場所」。「時」と「属性・印象」「場所」。「属性・印象」と「行為(道具)」「内容物」。「場所」と「行為(道具)」および「内容物」。

実験1の3関係の平均値、実験2の4関係の平均値ともに、

表3 ターゲットの文字数と主観的距離平均・反応時間平均の相関
Correlation Coefficient of Number of Target Letters and Subjective Distance/Reaction Time.

	対象	相関係数	無相関の検定
主観的距離	98 サンプル (7関係×14 サンプル)	0.1228	無相関
	42 サンプル (実験1の3関係)	0.2266	無相関
反応時間	56 サンプル (実験2の4関係)	0.2884	5%水準で有意
	42 サンプル(実験2からメタファを除いた3関係)	0.1340	無相関
	98 サンプル (実験1+実験2)	0.2405	5%水準で有意
	84 サンプル (メタファを除いた6関係)	0.1588	無相関

1%水準で有意差が認められた(実験1： $F(2,1337)=16.46$ $p<.01$ 、実験2： $F(3,1678)=53.47$ $p<.01$)。実験1の3関係の多重比較では「上位」と「属性・印象」、「時」と「属性・印象」間に、実験2の4関係の多重比較では、「メタファ」と他の3関係、「場所」と「行為(道具)」および「内容物」間に5%水準の有意差が見つかった。距離感や反応時間に影響を与える要因として、ターゲット語の出現頻度や文字数がある。語の出現頻度は名づけの所要時間には大きな影響を与えるが、絵と語のマッチングスピードには影響を及ぼさないという先行研究¹⁶⁾に従い、本研究では文字数の影響のみを考慮することとした。サンプルごとのターゲットの文字数と主観的距離平均および反応時間平均の相関係数は表3の通りであった。無相関の検定で有意であった実験2の4関係から、他の3関係に比べ平均文字数が多い「メタファ」を除くと反応時間と文字数の相関は無相関となった。

5. 結 果

実験の結果、主観的距離と反応時間の双方で関係ごとの平均値に有意差が見られた。ターゲット語の文字数の影響を考慮に入れても、絵と指示対象間の距離感が関係に規定されること、また、少なくともメタファを除く6関係では絵と指示対象間の関係の有無判定に要する時間が関係に規定されることがわかった。すなわち、どちらの手法によっても、絵と指示対象間の関係が概念伝達の容易さを規定していることが示された。

意識的な問い返し可能な「主観的距離」と、瞬間的な判断を求める「反応時間」は、異なる認知活動を要する測定法であったにも拘らず、両者における7関係の平均値の相関係数は0.9551であった。ここから、関係概念が固有の処理速度を持つという仮説が導かれる。

6. 考 察

どちらの手法から、絵と指示対象間の関係が概念伝達の容易さを規定していることが示された。この結果に基づき、本章では、①なぜ“関係の影響”が生じるのか、②伝

わりやすい“関係”はどのような条件を備えているのか、の2点について考察していく。

6.1 “関係の影響”が生じる所以

Wu and Barsalou¹⁷⁾はいくつかの事物を対象に、その特徴を次々に想起させる課題を実施し、被験者が特徴を列挙する際に用いる方略について考察している。彼等によれば、特徴の列挙は次のように行われる。語を受け取ると、①まずその概念と強く結びついた語や句が容易に想起される。例えば、「桜」の特徴を列挙するように指示された場合、被験者はその上位概念である「花」をたやすく思い浮かべる。②その一方で、かつて経験した数々の桜のイメージが想起され、被験者はイメージされた桜を心の中でなぞる(彼らの言葉では、「走査(スキャン)」する)ことによりその特徴を次々に挙げていく。「ピンク」「5枚の花弁」「春に咲く」等々である。特徴の列挙に際し用いられるこの2通りの方略をBarsalou¹⁸⁾は“語連関”と“知覚的シミュレーション”と呼んだ。すなわち、“語連関”とは「花は桜」「春は曙」のような、語と語の間の自動化された表面的・典型的結びつきであり、“知覚的シミュレーション”とは、対象となる語のイメージを実際に想起しそれを走査(スキャン)することを用いる。

Solomon and Barsalou¹⁹⁾は、“語連関”と“知覚的シミュレーション”の関係をさらに明確にしている。彼等は、ブラウス-袖、芝生-根のような「全体-部分」関係をもつ材料を用いて反応時間の測定を行い、全体(概念)と部分(特徴)の関連性が強いものほど関係の判定に“語連関”が用いられ、関連性が弱まるほど“知覚的シミュレーション”に依存していることを明らかにした。彼等は、多くの知覚的活動が求められるほど、関係判定に要する時間が長くなるという実証的な結果も提示している。ここで注目すべきは、これらの結果は、概念と特徴の関係が「全体-部分」以外であっても同様に成立する点である。すなわち、本研究で用いた7関係における反応時間平均の差も、絵と指示対象の関係判定に用いる方略の違いによるものとして説明することができる。

本研究において関係ごとに反応時間平均が異なったのは、“語連関”と“知覚的シミュレーション”という、関係判定に用いる二つの方略の割合が、Solomon and Barsalou¹⁹⁾が扱った「全体-部分」関係ばかりでなく、他のさまざまな関係が独自にもつ“関連性の強さ”により規定されていたためであると考えられる。

6.2 伝わりやすい“関係”が備える条件

“語連関”と“知覚的シミュレーション”の割合の相違をもたらす“関連性の強さ”について分析し、それを通して伝わりやすい“関係”が備える条件を明らかにしていく。

本研究で用いた7関係は、いずれも絵からの比喩を用いた概念拡張により、指示対象が生成されている。主観的距離と反応時間において、①「時」「上位」は近く感じられ、速く反応された、②「メタファ」は遠く感じられ、関係判

定に時間がかかった、③その他の関係はこれらの中間に位置する、という結果を得たことから、概念拡張に用いられる比喩の種類が、“関連性の強さ”に関わる可能性が示唆された。

認知言語学の先行研究では、比喩は「ある言葉の代わりに別の言葉が使われること」という広い意味でとらえられ、記号表現と記号内容との関係から隠喩、換喩、提喩の3種類に分けられている。隠喩は「男は皆狼だ」のように類似性やアナロジーの認識に基づく比喩であり、換喩は「赤ずきん」をもってそれを纏った女の子を指すような、隣接性の認識に基づく比喩である。これに対して提喩の比喩構造は、パンをもって食物を、桜の花を以て花を表すような、カテゴリー的意味における上位-下位関係に依拠している。本研究で用いた7関係で、「メタファ」は隠喩に該当し、「時」「属性・印象」「行為(道具)」「内容物」「場所」は換喩、「上位」は提喩に入る。

隠喩に該当する「メタファ」は7関係中最も遠く感じられ、関係の有無判定に一番時間がかかった。すなわち、絵と指示対象の関連性が弱い。隠喩は二つの概念間の共通項を仲立ちにして成立する。例えば、「炎-怒り」では、両者の様態である「燃え上がる」のような共通項を経て関係が成立する。隠喩を“二重の提喩”と扱う立場もあり²⁰⁾、こうした間接性から絵と指示対象の“関連性の弱さ”が生まれるのであろう。

提喩に属する「上位」は、絵と指示対象が強く結びついているため、いち早く“語連関”が働いて素早い判定が行われると推測される。ここで、「上位」以上に近く感じられ、速く反応された「時」の比喩構造について簡単に考察する。

「時」は概念そのものの知覚的特徴ではなく、背景となる状況の中に埋込まれている点で、他の換喩関係と共通する。一方で、提喩に分類される「上位」との共通性を強く窺わせる関係でもある。辻ら²¹⁾は、「提喩はカテゴリーのプロトタイプ(典型)となる対象・事例に関わる比喩である」としている。そもそも比喩とは、「ある言葉の代わりに別の言葉が使われること」であり、提喩は「概念カテゴリーを構成する具体的な事物の中で最も典型的なものが、上位カテゴリーの代わりに使われる」という意味で、比喩の一種とされてきた。すなわち、あるカテゴリーを最もよく表すような「理想化された代表」²²⁾であるプロトタイプを用いることで、効率よく一つのカテゴリーを表すことができる。パンをもって食物を、桜の花をもって花を表すのは、“パン”や“桜”が“食物”や“花”の代表的存在としてイメージされやすいからである。これに似て、“桜の花”の絵で“春”を表し、“風鈴”や“うちわ”の絵で“夏”、“鏡餅”の絵で“正月”を表すような「時」における絵も、“春”や“夏”、“正月”

を想起する際に、代表的存在としてイメージされやすいものばかりである。

「時」の“提喩”性は、換喩の処理過程からも見ることが出来る。換喩は人間の参照点能力、すなわち対象を理解する上での拠り所を認知する能力を利用した比喩である²³⁾。「内容物」では“小銭”を表すのに“がま口”を参照点とし、「場所」では“海”を表すのに“ヨット”を参照点とする。ただし、これらの関係では参照点を経ることなく、ターゲット概念である“小銭”や“海”を想起することが可能である。これに対し「時」は、具体的に知覚されるモノの形をとれないため、絵が示す具体物である参照点を介して間接的にイメージするほかない。提喩に属する「上位」も、カテゴリーの成員の総体として間接的に想起するしかなく、ここにも「時」と「上位」の共通性が見られる。以上から、「時」は換喩の特徴も備えながら、より提喩寄りの特徴を持った関係であると捉えることができる。

「上位」、「時」のような提喩、あるいは提喩的關係における絵は、ターゲットに属する多くの構成要素における「理想化された代表」であるがゆえに、指示対象との関連性が強く、コミュニケーションの場において伝達が容易な関係カテゴリーとなる(付録1)。

最後に、換喩に属する諸関係の“関連性の強さ”と、伝わりやすい“関係”が備える条件について考察する。

「行為(道具)」は、主観的距離・反応時間共に3位であり、換喩の中では絵と指示対象の関連性が強い関係である。道具の絵を刺激とした場合、道具名よりもそれを用いた動きを言う方がMT/MST野(運動と両眼視差の両方に応答するニューロンが存在する)近くが賦活されるという²⁴⁾。すなわち、✂と“切る”、☕と“飲む”のような「行為(道具)」関係において、道具は動きとともに意味記憶に記録される。触覚的身体感覚を伴う動きの存在が、絵と指示対象の結びつきを強めていることが予想される。

「内容物」と「場所」は、似た関係カテゴリーでありながら、反応時間平均の多重比較で有意差が認められた。「内容物」の絵と指示対象は、隣接関係の代表に挙げられる“容器と内容”であり、両者は包含関係にある。☕と“コーヒー”のように、“内容”はその全体で“容器”に接触している。ただし、この接触は必然ではなく、両者を切り離すことも可能である。

「場所」は「内容物」における“容器”の概念拡張と捉えることができる。閉じたり、丸みを帯びたりしていた“容器”が両端を広げ水平になったイメージが「場所」である。✈“飛行場”や海において、“飛行機”や“ヨット”は、ターゲットの限定された一部分に接触するだけであり、接触面は「内容物」に比べ小さい。ただし、両者の接触が必然でなく、切り離しが可能であるという性質は「内容物」と共通する(付録2)。

「内容物」や「場所」関係の“関連性の強さ”は、絵と指示対象の接触面の広さと切り離しの可否が重要な要素となっ

図2 7つの関係と関連性の強さ
7 Categories and their Associative Strength.

て成立している。切り離しができず、接触面が広いものほど強い関連性が感じられていた。

換喩における絵と指示対象間の関係判定では、各関係に固有の“関連性の強さ”が関係判定に用いる方略の割合を決定し、この割合の違いが反応時間の差を生む。強い関連性を生じさせる要因は、一つが“触覚的身体感覚を伴う動き”であり、もう一つが絵と指示対象の接触面が広く、両者を切り離せないことである。

7. 結 論

主観的距離と反応時間の測定結果から、絵と指示対象間の関係が概念伝達の容易さを規定することがわかった。これに基づき、関係の影響が何に起因するのかを考察し、関係判定に用いられる“語連関”と“知覚的シミュレーション”という二つの方略の割合が関係独自の“関連性の強さ”により規定されるためであることを主張した。

さらに、二つの方略の割合の違いをもたらす“関連性の強さ”が何によって生じるかを分析した。“語連関”を多く用いるような“関連性の強さ”は、絵が指示対象の「理想化された代表」であることから生まれる。また、“触覚的身体感覚を伴う動き”や“絵と指示対象の接触面の広さと切り離しの可否”によりもたらされる隣接性の強さは関係によって異なり、これが強ければ強いほど概念伝達は容易になる。換喩所属の諸関係は、それぞれ隣接性の強さに違いがあり、この程度により“わかりやすさ”に差が生まれる。

8. む す び

最後に、2通りの測定手法を用いたことの評価と今後の課題についてまとめる。

意識的な問い返しが可能な“主観的距離”と、瞬間的な判断を求める“反応時間”は、異なる認知活動を要する測定法であったにも拘らず、両者における7関係の平均値の相関係数は0.9551であった。この高い相関は、各関係が固有の処理速度を持つことを示唆する。これは単独の測定手法で

は導けなかった可能性であり、今後fMRI等を用いた測定により明らかにしていきたい。

さらに、本研究の成果を産業面、ビジネス面に活用するという課題も残されている。最初に述べたように、著者らは、大規模知識資源蓄積サービシステムKnowledgeStoreにおいて、絵の多様な意味とその評価に関する検索システムを構築中である。絵のデザイナーやユーザにとって有用なシステムとするため、コンテンツの数を増やし、属性定義をリファインして、より適切で効果的な絵の検索ができるようにする必要がある。これが公開できれば、絵の持つ意味の伝わりやすさを客観的に計算できる点、ビジネス面、産業面で有効に活用されるだろう。

〔文 献〕

- 1) D.C. Richardson, M.J. Spivey, S. Edelman and A.Naples: "Language is Spatial: Experimental Evidence for Image Schemas of Concrete and Abstract Verbs", Proceedings of the Twenty-third Annual Meeting of the Cognitive Science Society, pp.873-878 (2001)
- 2) 小林, 鈴木, 横田: "大規模知識資源蓄積活用システムの構成", 信学技報, DE2004-9, pp.49-54 (2004)
- 3) J.W. Pellegrino, R.R. Rosinski, H.L. Chiesi and A.Siegel: "Picture-word Differences in Decision Latency: An Analysis of Single and Dual Memory Models", Memory and Cognition, 5, pp.383-396 (1977)
- 4) J.G. Snodgrass: "Concepts and Their Surface Representations", Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 23, pp.3-22 (1984)
- 5) W.R. Glaser: "Picture Naming", Cognition, 42, 1-3, pp.61-105 (1992)
- 6) A.Pavio: "Dual Coding Theory: Retrospect and Current Status", Canadian Journal of Psychology, 45, pp.255-287 (1991)
- 7) J.F. Kroll and M.C. Potter: "Recognizing Words, Pictures, and Concepts: A Comparison of Lexical, Object, and Reality Decisions", Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 23, pp.39-66 (1984)
- 8) J. Theios and P.C. Amrhein: "Theoretical Analysis of the Cognitive Processing of Lexical and Pictorial Stimuli: Reading, Naming, and Visual and Conceptual Comparisons", Psychological Research, 96, pp.5-24 (1989)
- 9) E.D. Meer, M. Friedrich, A.N.C. Stelzel and L. Kuchinke: "Picture-word Matching: Flexibility in Conceptual Memory and Pupillary Responses", Psycho physiology, 40, 6, pp.904-913 (2003)
- 10) J.W. Kable, L. Spellmeyer and A. Chatterjee: "Neural Substrates of Action Event Knowledge", Journal of Cognitive Neuroscience, 14, 5, pp.795-805 (2002)
- 11) 海保博之: "文書・図表・イラスト一目でわかる表現の心理技法", 共立出版, pp.86-114 (1992)
- 12) Y. Rogers and D.J. Osborne: "Pictorial Communication of Abstract Verbs in Relation to Human-computer Interaction", British Journal of Psychology, 78, pp.99-112 (1987)
- 13) R.E. Dewar, D.W. Kline and H.A. Swanson: "Age Differences in Comprehension of Traffic Sign Symbols", Transportation Research Record 1456, pp.1-10 (1995)
- 14) 清水, 赤間: "図と指示対象の関係から見たイメージ情報のわかりやすさの解明", 人工知能学会第2種研究会ことば工学会資料, SIG-LSE-A302, pp.29-37 (2003)
- 15) J.G. Snodgrass and M. Vanderwart: "A Standardized Set of 260 Pictures: Norms for Name Agreement, Image Agreement, Familiarity, and Visual Complexity", Journal of Experimental Psychology: Human Learning and Memory, 6, 2, pp.174-215 (1980)
- 16) J. Jescheniak and W. Levlet: "Word Frequency Effects in Speech Production: Retrieval of Syntactic Information and Phonological form", Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition, 20, pp.824-843 (1994)
- 17) L. Wu and L.W. Barsalou: "Grounding Concepts in Perceptual Simulation: Evidence from Property Generation", Under review <http://userwww.service.emory.edu/~barsalou/> (2001)

- 18) L.W. Barsalou: "Perceptual Symbol Systems", Behavioral and Brain Sciences, 22, pp.577-609 (1999)
- 19) K.O. Solomon and L.W. Barsalou: "Perceptual Simulation in Property Verification", Memory & Cognition, 32, 2, pp.244-259 (2004)
- 20) グループμ, 佐々木健一・樋口桂子訳: "一般修辭学", 大修館書店, p.207 (1981)
- 21) 辻 幸夫: "メタファーの基本用語", 月刊言語, 31, 8, 大修館書店, pp.24-25 (2002)
- 22) ロバートL.ソルソ著, 小林哲生訳: "脳は絵をどのように理解するか", 新曜社, p.268 (1997)
- 23) R.W. Langacker: "Reference-Point Constructions", Cognitive Linguistics, 4, pp.1-38 (1993)
- 24) H. Damasio, T.J. Grabowski, D. Tranel, L.L. Ponto, R.D. Hichwa and A.R. Damasio: "Neural Correlates of Naming Action and of Naming Spatial Relations", Neuroimage, 13, pp.1053-1064 (2001)

<付録1>

提喻における絵と指示対象の「関連性の強さ」には、次のような要因もある。「上位」と「時」は、「花」と「桜」、コスモス、シクラメン、ひまわり・・・、「夏」と「うちわ、風鈴、かき氷、扇風機・・・」のような同系列要素群を作る。これらの要素とターゲットとは可逆的で理解の速い具体→抽象へのパスを作りやすく、ターゲットから要素へという逆方向のパスが潜在的に数多く引ける。これらのパスが「語連関」を形成しているものと考えられる。

<付録2>

「内容物」や「場所」の連続上に捉えられる関係に「部分・全体」と「主体」がある。「部分・全体」は、 「男の子」、 「紅葉」のように部分からその全体を連想するものである。部分は全体に包含されるが、「内容物」や「場所」とは異なり、両者を切り離すことはできない。「主体」は、身に着けるものや用いる道具などにより、主(ぬし)を連想させるような関係である。 や とその主である「王様」「女王」は隣接関係にはあるが、両者は切り離しが可能であり、接触の仕方も部分的である。

主観的距離と反応時間では「内容物」のほうが「場所」よりも近く感じられ、速く反応された。大学生52名を対象に行った「図と指示対象の結びつきの程度調査」¹⁴⁾では、「部分・全体」-「内容物」-「場所」-「主体」の順にわかりやすさが減じると評価されている。「内容物」の方が「場所」よりもわかりやすいという評価は、今回の主観的距離と反応時間結果とも合致した。

清水由美子 1990年、東京女子大学文学研究科修士課程修了。1997年、武蔵工業大学環境情報学部講師。1999年、同助教授。現在、同学部情報メディア学科助教授。主として、視覚表象の処理過程に関する認知的研究に従事。正会員。

赤間 啓之 1985年、東京大学教養学部教養学科卒業。1992年、パリ第I大学でPh.D取得。現在、東京工業大学大学院社会理工学研究科助教授。大規模知識資源センター助教授。統計言語学、認知言語学などを広く研究。