

言語の理解と情報処理

矢野喜夫

心理学において言語の研究は、たんに言語行動や言語発達にとどまるものではない。それは知覚や思考・行動そのものの問題に及ぶのであり、狭い意味の言語をこえて、人間の象徴機能や記号行動として研究されるべきものである。単純な弁別反応や図形知覚にも記号化や象徴機能が含まれているし、条件反応も信号系における行動である。プラグマティズムの創始者と言われる Peirce は記号的機能を (1) index (2) icon (3) symbol に区分し、その後 Piaget は (1) index、及び signal (2) symbole (3) signe に、Bruner は (1) enactic (動作的) (2) iconic (映像的) (3) symbolic (象徴的、あるいは記号的) に区分し、発達の段階としたことはよく知られている。3者とも (3) の段階に至るにつれて、能記と所記は未分化あるいは必然の関係、類似性を脱して、能記が所記から独立し、自律的に機能するようになるのである。このような高次の象徴機能としての言語は、それ自体が行動の一部であると同時に、たえず他の認知的機能と相互作用しながら機能している。

本論文では、その言語の機能と意味の問題を整理し、言語理解と産出を情報処理と見なす最近の研究の理論的枠組を検討し、最後に今後の研究の方向を見定めるために、方法について述べたいと思う。

1. 言語の機能と役割

1.1 言語機能の分類

言語には形式と機能と意味の側面があると言われる。ただしこれは、言語を分析するにあたって用いられる言語学上の観点であって、形式とは名詞・動詞といった品詞をさし、機能とは主語・述語といった文の中での働きを言う。しかし、この形式・機能・意味の3側面は、もっと広い言語行動全体にあてはめられなければならない。すなわち形式は、音声、文字、語、文の知覚的特性とその体制化された構造を示すものであり、機能は言語の実際の使用と行動的機能を、意味は、言語によって表現され、理解される対象や概念、論理的関係についての判断である。

言語の機能の分類としては、Bühler の (1) 表出 Ausdruck (2) 喚起 Appel (3) 叙述 Darstellung があることはよく知られている。「表出」は内的心理状態の表明であり、「喚起」は聞き手の反応を呼び起こすものであり、これらはすでに

Wundt や Marty らによって言われていたことであったのに対して、対象や内容を叙述する「叙述」の機能は、対象との関係で真偽を表し、命題的文にあてはまるという点で、彼が特に強調するところであった (Blumenthal, 1970)。

Skinner は “mand” と “tact” をあげ、Ogden & Richards (1923) は “指示 (reference)” と “情動的 (emotive)” をあげる。また Bales (1955) の相互作用過程理論では、“手段的・適応的 (instrumental-adaptive)” と “表出的・統合的 (expressive-integrative)” のカテゴリーに分けた。最近 Leech (1974) は、言語の伝達機能を5つに分けて、(1) informational (2) expressive (3) directive (4) phatic (5) aesthetic としている。

これらの分類は必ずしも境界が明確なものではなく、またある発話が2つ以上の機能を果すことはむしろふつうのことである。しかし、これらのさまざまな機能の分類を比較してみるとかなり共通していることがわかる。ここで注目されるのは、思考の表現あるいは道具という指摘がないことである。言語には伝達の機能と思考の道具としての機能があるということがよく言われることである。前記の機能の分類に思考の道具の項目がないのは、これらの人達の多くが機能主義の立場に立っており、思考とか意味とかいう概念を排除しようとしたか、あるいは伝達、情報、叙述といった機能の中に含まれるものと考えたからである。しかしながら、一方、心理学において言語と思考、言語と認知、言語と行動、およびそれらの発達の連関という問題は、多くの研究者の興味を引いてきたテーマである。次にこのような言語の他の認知機能に対する役割の問題をみてみよう。

1.2 言語の認知的役割

言語の伝達機能と思考機能について Vigotsky は、思考の道具としての内言は外言が内在化されたものであり、コミュニケーションから思考へ発達は進むと考えた。また、Luria はさらに言語による知覚の再編成や一般化された合理的認識への移行と、特に言語の pragmatic な行動調整機能を強調する。Piaget は言語を広く象徴機能の1つと見なし、特に狭い意味での言語の機能は重視しないことは周知のとおりである。Sapir-Whorf らの言語相対仮説はひとまずおくとしても、最近 Olson (1972) は、言語

の機能に(1)コミュニケーション(記述としての文):指示対象をある選択範囲の中で個別化して記述する機能と(2)思考(命題としての文):文の命題としての再符号化、および命題間の含意関係を利用して、演繹的、形式的思考操作をする機能とをあげている。ここで問題を言語の意味の問題に移して考えてみよう。

2. 言語の意味

2.1 意味の種類

すでに述べたように、機能主義の立場では言語はその使用、機能の側面から考察され、その形式や意味は排除される。このことは、言語をたんに言語学的ないしは哲学的問題領域だけで論じをやめて、広く行動の文脈の中で分析することを可能にした。Ogden & Richards (1923)によってあげられた意味の16の定義は、意味という概念がいかにあいまいなものであるかを教えてくれる。しかし、このことは意味について研究することを不可能にするものでも、不必要とするものでもない。言語の研究ではたえず意味が問題になってくるのである。Alston (1964)は意味理論を(1)指示的(referential)(2)観念的(ideational)(3)行動的(behavioral)の3つに分類している。指示理論では、ある表現の意味は、その表現が指示(refer)する対象あるいは、対象との指示関係として定義される。観念理論では、ある表現の意味は、その表現と関連づけられる観念として定義される。行動理論では、ある表現の意味は、その表現を発言させるようにしむけた刺激またはその表現がひき起した反応か、あるいはその双方として定義される。しかしこれらの理論はいずれも難点がある。意味を指示と考えると、同じ指示対象に対し、2つの表現が可能の場合、意味が同じとは言えない。また機能語のように指示対象のない意味をもつ語もある。さらに、意味を観念と考えるのは、表現とは別に観念が存在することを確かめることができないし、観念のかわりに心像をもってきても、一般的・概念的表現である語と具体的・個別的心像を同一と考えることはできない。

行動理論は、行動主義心理学者や言語学者の Bloom-field がとった立場であるが、同じ刺激や状況が常に同じ表現を発言させたり、同じ表現が同じ反応をひき起すとは言えない。いわゆる媒介理論がこの行動理論に入るが、Osgood の媒介反応、いわゆる“ r_m ”は、implicit な反応である点で観念理論に近いものと考えられる。

結局、ある語や文の意味は、語の品詞や機能、文の種類で異なるのであり、もちろん語の意味と文の意味とは異なる

るのであって、一概にある理論で説明しつくすことはできない。Rommetveit (1968) は、内容語の意味過程をまず、(1)指示の過程(act of reference)に始まって、(2)連想過程(associative process)、(3)表象過程(representational process)、(4)情動過程(emotive process)に互いに相互作用し合いながら、分化して進むと考えている。そしてそれらは、(1)同音異義の弁別、(2)連想検査、(3)語の定義、(4)意味微分法によって検査されると言っている。これによると明らかに意味は単一ではなく、いくつかの側面があるということを前提にしている。前記の Leech (1974) は次のように意味のタイプを区別している。

- | | |
|-------------------------------------|-----------------------|
| (1) conceptual meaning (or sense) | } associative meaning |
| (2) connotative meaning | |
| (3) stylistic meaning | |
| (4) affective meaning | |
| (5) reflective meaning | |
| (6) collocative meaning | |
| (7) thematic meaning | |

概念的意味(conceptual meaning)は意味の対立的特徴(contrastive features)で表わされるような外延的(指示的)、認知的、論理の意味である。連合の意味(associative meaning)、特に内包の意味(connotative meaning)は言語に付随した意味で、文化・時代・個人の経験によって変わりやすい意味である。主題の意味(thematic meaning)は能動文と受動文や wording の異なる同一の概念的意味の表現間の注意の焦点や強調の意味の相違をさす。彼は第1の概念的意味を YES-NO 判断による semantic test によって、他の意味から独立させて検証しようとしている。

2.2 意味と指示対象

意味(meaning)が指示(reference)あるいは指示対象(referent)であるといえないということは、Russel (1962) や Miller (1965) らによってくりかえし言われている。このことは指示の機能しかもたない「これ」、「あれ」という指示代名詞の意味を指示対象(referent)と同一視することができないことからわかる。Chomsky の変形生成文法、および他の意味論の多くは、構文的あるいは意味的特徴(syntactic or semantic feature)によって意味を特徴づけるわけで、指示の問題はほとんど扱われなくなってきた。しかし、言語が対象世界と何らかの関係をもって機能している限り、指示および指示対象は無視で

きない。一般に語は指示対象をもち、文は指示対象をもたないと考えられがちであるが、語でも抽象名詞は指示対象をもつとは言えないし、文でも「猫がねずみを追いかけている」というような文は、文全体が表現する指示対象をもつ。

Olson (1970) は意味理論は必然的に言語使用者の対象世界に対する非言語的知識を含むことを指摘し、意味の認知理論として指示の問題を研究している。

2.3 意味と概念

意味と指示の関係と同時に問題になるのは、意味と概念の関係である。概念に外延 (denotation) と内包 (connotation) があるように、意味にも外延の意味と内包的意味があると言われるが、これらは同じものではない。Lenneberg (1962) は言語の意味が指示対象あるいはその物理的属性と見なすことはできないことから、言語は現実の対象の属性というより、それらについての概念に対応していると考えている。すなわち、対象の命名はその概念化に依存しており、すでに形成されている概念と語を対応づけることによって語の意味を獲得してゆくのであって、その逆ではないという。これについては子どもが「上」とか「もう一度」という抽象的な語を早い時期に習得することや先天盲などの障害児の概念形成や認知能力にあまり障害が見られないことが指摘されている。そして言語は、各言語、あるいは文化に特有な意味領域を概念の中から取り出すのだと言う。

一方、Carroll (1964) も概念は本質的に非言語的な経験のクラスであり、言語はその個人的概念を社会化するものであり、したがって言語の意味は、社会的に標準化された概念であると考えている。もっとも、実際、学校教育においては新しい概念が言語的定義や記述によって教えられることが多いのであるが、その場合でも概念の獲得には予備概念を習得している必要があると言う。

次に言語を文のレベルに限ってその構造と意味について見てみよう。

2.4 文の構造と意味

文の意味は単に語の意味の総和ではなく、語の意味が構文的構造によって体制化されたものであると言われる。かつて Miller & Selfridge (1950) が近似文の記憶の実験を行なった時、彼らはその結果、今や文の意味と無意味の問題は質的な区別ではなく、量的な文脈的拘束の程度として研究されるべきだと考えた。有意味な文は、有意味であるが故に学習されやすいのではなく、文脈的拘束として

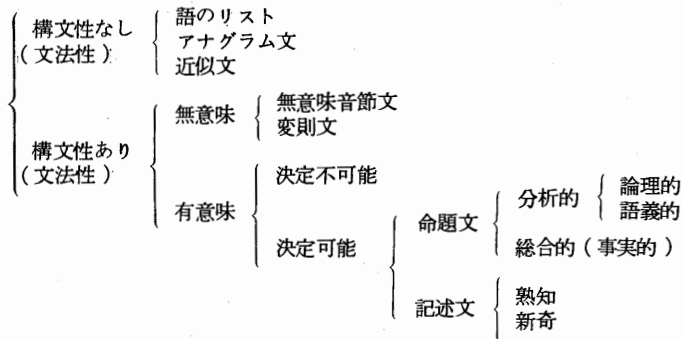
の語間の系列的な連想関係があるからであると。しかし、Chomsky (1957) が文法性、すなわち構文的構造の意味からの独立性を主張して以来、無意味音節に機能語をつけて構文性を与えた文の実験や Marks & Miller (1964) によるアナグラム文 (anagram string)、変則文 (anomalous sentence) の実験が行なわれて、文の意味が単なる量的連続体ではないことが示された。その後、構文的構造の色々な側面について数多く研究がなされ、現在ではすでに文の構文的構造をこえて意味的構造が問題になっている現状である。

一方、論理哲学や言語哲学の分野ではすでに早く、Husserl や Carnap らによって文表現の意味性や真理性の条件が考察された。これらの文の文法的、論理的、意味的区分は、文を実験的にとり扱おうとする際に、どうしても避けて通ることができない問題である。ここでそれらの論理学的分類を参考にして、先の近似文や変則文を含めて、言語心理学で扱われてきた文の区分をまとめてみると次のようになる (表1)。

語を入れかえたアナグラム文 (乱文) や近似文は構文的なまともではないが文脈の情報をもっている。構文性があっても、無意味音節文は、語の意味がなく、変則文は意味的拘束を破っているので無意味である。有意味な文でも文の真偽が決定できるものと、私的表現などのように真偽が決定できないものもある。真偽が決定可能な文は、文それ自体で真偽が決定できる命題文と、対象や出来事を叙述した記述文のように、真偽が言語外の指示対象との対応によるものがある。命題文は、文そのものを分析することによって真偽が決められる分析的な文と、経験や検証による事実を表わす総合的文に分けられる。さらに分析的な文は「 x は x である」とか「 x たす y は y たす x である」というように、 x, y に当る単語の意味にかかわらず、論理的に真偽が決められるものと、「 x は動物である」というような語の定義・意味によって真偽が決められるものがある。なお記述的文のうちでも、日常、生起頻度の高い出来事を記述した熟知した (familiar) 文と生起頻度の低い特異な出来事を記述した新奇な (novel) 文とがある。

言語心理学的研究のうちで、文と絵の対応づけによる検証 (verification) 実験というのが、Wason (1961)、Gough (1965)、Slobin (1966) らによって行なわれ、さらに最近 Trabasso (1971)、Olson (1972) らによって理論化、モデル化されているが、これらの実験に使われている文は記述文である。また他の文記憶、文変形、対応づけの研究に使われた文の多くもこの記述文である。Slobin (1966) がある行為の行為者 (agent) と被行為者

表1 文のタイプの階層的分類



(object) とを入れかえても、その行為が起こりうるような文と起こりえない文とを可逆的文と非可逆的文と呼んで区別し、非可逆的文は、絵と対応づけて真偽の決定をしやすいことを見出した。Huttenblocher, et al. (1968) の子どもによる実験では位置関係の理解をとまなう文による推理では、空間的イメージの利用が大きな役割を果たすことを指摘した。また、Barclay (1973) は順序系列的な関係の理解には、記憶表象における推論の過程が含まれると言う。

命題文の研究は今まで比較的少なかったが、Collins & Quillian (1969) は概念の包含関係に関する、真偽反応時間実験による意味的判断の実験を行なった。その結果、例えば「コリーは犬である」という文は「コリーは動物である」という文よりも、判断に要する時間が短かった。彼らはこれを連想ヒエラルキーにおける推論のステップによって説明している。このような研究は現在、認知としての意味的記憶の利用の問題として、そのモデルが色々考えられている。

また、文の変形の効果や、文の同義性についての実験的研究も文の演繹的再符号化の問題であるという点で命題文としての研究に含まれるべきであろうと思われる。Olson (1972) は文の理解の研究について(1)文を知覚にmapする「記述としての文」の研究と、(2)文を文にmapする「命題としての文」の研究をあげているが、この「命題としての文」は、そのような意味で言われている。

3. 情報処理としての言語理解

3.1 情報処理と符号化

現代の言語理解、記憶、認知、思考の研究の多くは、それらを情報処理として扱っている。これは、コンピュータ科学の発展が大きく影響している。そして色々な言語情

報の構造的モデルや、その情報処理過程のモデルが作られている (Rumelhart, et. al. 1972, Kintsch 1972)。それらについて検討することはここでの目的ではない。ここで論じたいのは、それらの最近の情報処理理論の中の中心的概念の1つである「符号化 (encoding or coding)」ということについてである。この用語はひじょうによく使われるのであるが、その概念は必ずしも明確でないし、また研究者によってまちまちである。大別して符号化の概念の使われ方には2つの流れがあるように思う。ひとつはコミュニケーション・モデルであり、もうひとつはコンピューター・モデルである。

符号 (code) はもともと暗号あるいは電信符号のことであった。有名な Shannon & Weaver のコミュニケーションモデルでは情報源からあるメッセージが変換器 (transmitter) によって、符号化 (encode) され、信号 (signal) として通信経路 (channel) を通って伝達され、それが受信器 (receiver) によって、受信され、脱符号化 (decode) されて相手に達するというものである。Osgood & Sebeok (1965) はそれを修正して、入力を受信に始まって、出力の変換に終るコミュニケーション・ユニットを人間の情報処理モデルとして考えた。ここでは当然、入力を受信の局面が、decodingで、出力の変換および発信の局面が encodingである。彼らはdecodingを刺激受容および知覚、encodingを発話の産出および反応と考えた。この図式は、その後のOsgoodの媒介反応理論でも、Fodor (1915) の媒介理論批判に対する反論 (Osgood, 1966) に見られるように、彼の「S-r, s-R」はdecodingとencodingの過程であり、この区別を見落としてはいけないと言っている。このコミュニケーション・モデルの意味で符号化の概念を用いるのは、概していわゆる言語心理学者とよばれる研究者に多く、その場合、必ず脱符号化 decodingを対概念として用いる。言語の理解や記憶

について論じる場合には、むしろ decoding が主となることはいうまでもない。Rommetveit (1968) は言語の情報処理過程を “message transmission” と呼んでいる。それは、符号化 (encode) された発話 (utterance) は、被験者によって、脱符号化 (decode) され、メッセージとして、保持され、それが再生される時、再び発話 (utterance) に、再符号化 (re-encode) されるというものである。再生は再符号化 (re-encoding) であり、再構成 (reproduction) であると考えることによって、同義語や意味的に等価な言い換え (rephrase) や構文的誤りを説明しようとしている。Luria (1973) も言語理解の過程を decoding、言語表現の過程を coding と呼んでいる。Leech (1974) も同様に decoding を文の聴取と解釈、encoding を文の構成と発話にあてている。

一方、記憶理論の研究者の多くは、逆に刺激受容の局面に符号化 (encoding) の過程をおく。これは、コンピューター・モデルの符号化と言えよう。つまり、コンピューターの入力と情報処理は、まずコーディング・シートへのプログラムとデータの符号化 (coding) から始まって、カード化、カードの読み取り、機械言語への翻訳といったいくつかの変換コードの転換を経て行なわれるのであり、刺激入力の局面における符号化の概念は、これのアナロジーであると思われる。かつて Miller (1956) が “magical number seven” を唱えた時、数字の記数法の違いによる記憶情報量の増大を例にして提案した、“chunk” という単位は再符号化 (recoding) によって、形成されるものであった。以来多くの記憶研究者によって、用いられてきた符号化 (encoding) の概念は、言語的材料を記憶する場合に、被験者がそれを受容、処理する過程で、それを選択したり変換したり体制化したりする、ことを意味する。その意味では、厳密には再符号化 (recoding) と呼ばれるべきであろう。Bower (1972) は、記憶の内的表象 (代表化) (internal representation) の意義を主張し、名目的な入力刺激から、ある内的表象を活性化する過程として符号化過程 (encoding process) を考えている。また符号化 (encoding or coding) の概念は大きくわけて、(1) 刺激選択 (2) 書き換え (再符号化) (3) 成分あるいは特徴の記述 (4) 工夫 elaboration (変換、イメージ化) の4つの意味に使われていると言っている。彼自身は刺激選択として符号化の問題を論じている。また Lieberman, et. al. (1972) はフォルマントなどの移行特性をもつ物理的音響パターンから神経生理学的な聴覚 (auditory) 表象へ、さらに記号的音声 (phonetic) 表象へという段階の間に1対1対応がないにもかかわらず、変換が行なわれるという異なる水

準間のコードの転換を再符号化 (recoding) と言っている。

Olson (1972) は指示対象を描いた絵による文の検証実験で、絵は符号化 (encode) され文は再符号化 (re-code) され、それらの絵のコードと文のコードとを比較することによって検証の判断がなされるといっている。現実の対象や場面、またはそれらを描いた絵、あるいは図形や色の認知が何らかの表象機能を伴う限り、それが、符号化 (encoding) と呼ばれるのはもっともなことである。

しかし、Bower があげた前記のような種々の符号化が既にあるそれぞれの心理学上の概念に取ってかわるべき概念であるかどうかは疑問である。少くとも符号化という場合、その概念の定義をはっきりさせておく必要がある。

3.2 同時的表象と継時的表象

これまでみてきたように、符号化の問題は結局、情報処理の様式あるいは、表象 (代表化) の様式に帰着するのであり、それは人間の認知機能の連続的側面と非連続的側面を示すものである。かつて、マルコフ連鎖モデルによる近似文は、終りなき文として、また先行事象によってしか後続の語が決定されないという点で「左から右への文」として Chomsky によって批判されたわけであるが、その結果、構文的構造による文の生成は「上から下へ」の並列的 (parallel) ・同時的 (simultaneous) な構造モデルになってしまった。そのことは、純粹の言語理論としてならば良いが、実際の継時的 (sequential) な過程のモデルとしては不十分である。そもそも Chomsky 自身、理論的影響を受けたという Lashley (1951) の「行動の系列的順序」の考えでは、行動のシンタックスあるいはシエマが行為に先立って、その行為を系列的に順序づけて、行為の priming をするという。この考えはさらに Miller, et al. (1960) の「行動のプラン」あるいは“プログラム”という考えに受け継がれるのであるが、いずれにしてもそのシンタックス、プラン、あるいはプログラムそれ自体は同時的なものであるとしても、そのうちに順序性の情報を持っていなければならない。文の発話や理解の時も、常にその文についてのプランが必要であり、それが文の継時的発話や理解を可能にすると考えられる。どこで文の意味の決定がなされるかという coding station の研究 (Blakar, 1973) は、その問題にアプローチしようとするものである。Osgood (1963) は、感覚的と知覚・統合的と意味表象的の3水準の構造と、予測を含んだ脱符号化 (decoding)、連合 (association)、符号化 (encoding) の過程とを組み合わせることによって、文の同時的側面と継時的側面を説明するモデルとしている。

同時的並列的認知と継時的系列的認知という問題は、文と対象あるいは絵との対応づけの場合に、いわゆる言語と認知というテーマとしてかかわってくる。Langer (1953) は表象の様式として言語や音楽を論弁的 (discursive) なものと呼び、絵や図形を現示的 (presentational) と呼んだが、言語には、絵とは違った意味の同時的構造、すなわち論理・文法的関係があるということが問題なのである。実際、並列的・空間的対象世界あるいはそのコピーである絵や図形の中に、われわれは言語化されるような意味や関係を読みとるのであり、また、継時的言語処理の中で、イメージ化されるような表象や意味や論理的关系を理解する。対象の並列的コードと言語の系列的コードが、空間的イメージと論理・文法的関係とのつながりによって、内的表象の中で相互に変換され、対応づけられると考えられる。知覚の体制化や対象の空間的関係の理解において、言語的・論理的関係の知識がどのような役割を果たしているか、あるいは逆に対象の空間的具体的理解が言語的・論理的関係の理解にどのような役割を果たしているかということは、情報処理様式の機能的結びつきとして、あるいは、発達の結びつきとして、多くの問題を残している。

4. 実験的方法

これまで述べてきた種々の問題について、実験方法の面から整理してみると、大別して記憶学習の方法と反応時間の方法とがある。その他あげると、教示操作による動作遂行の違いをみる方法、対象の言語化の違いをみるもの、および連想や文章完成法によるもの、尺度や分類によるものなどがある。

記憶学習法は最も多くの研究がなされた方法である。文の記憶は、sentence learning or sentence memory として研究されている。文材料の構文的構造や語の特性について、再生、再認の量や構文的誤り、再認の confusion が研究された。この場合、理解ということが記憶の前提になっているが、記憶のメカニズムによっては、必ずしも理解を必要としない場合もあるので、言語理解の測定としては間接的方法である。しかし、最近、記憶の情報処理モデルの研究が進んで、言語理解のメカニズムも含むようになり、記憶の研究と言語心理学的研究の合流が行なわれつつある。

反応時間の方法は、言語理解のより直接的な測度として、かなり多くの研究がなされていることは、先に述べた通りである。すでに述べた、文の真偽判断をする YES-NO verification test あるいは semantic judgement の研究は、文の構造や論理的内容、事実に知識の利用の研究と

して行なわれている。能動文と受動文、肯定文と否定文、概念の含意関係、文と文の含意関係および前提関係、三段論法推理、文の意味的等価性がテーマになっている。また問題解決、思考操作に要する反応時間の研究としても行なわれている。これらの研究は、先に述べたように、知覚判断や論理的・事実に知識としての意味的記憶の問題と結びつけて研究されなければならない。

引用文献

- Alston, W. P., (1964). Philosophy of language, Prentice Hall 村上 (訳) 『ことばの哲学』 1968 培風館
- Bales, R. F., (1955). Some uniformities of behavior in small social systems. In Lazarsfeld, P. F., & Rosenberg, M. (eds.) The language of social research. 345-58.
- Barclay, J. R. (1973). The role of comprehension in remembering sentences. *Cognit. Psychol.*, 4, No.2, 229-54.
- Blakar, R. M., (1973). Context effects and coding stations in sentence processing. *Scand. J. Psychol.*, 14, 103-5.
- Blumenthal, A. L., (1970). Language and psychology: Historical aspects of psycholinguistics. Wiley & Sons.
- Bower, G. H., (1972). Stimulus-sampling theory of encoding variability. In Melton, A. W., & Martin, E., (eds.) Coding processes in human memory. Winston & Sons.
- Carroll, J. B., (1964). Words, meanings and concepts. *Harvard Educational Review*, 34, 178-202.
- Chomsky, N., (1957). Syntactic structure. The Hague, Mouton. 勇 (訳) 『文法の構造』 研究社
- Collins, A. M., & Quillian, M. R., (1969). Retrieval time from semantic memory. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 8, 240-47.
- Fodor, J., (1965). Could meaning be an r_m ? *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 4, 73-81.
- Gough, P. B. (1965). Grammatical transformation and speed of understanding. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 4, 107-11
- Huttenblocher, J., & Strauss, S., (1968). Comprehension and a statement's relation to the situation it describes. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 7, 300-4.
- Kintsch, W., (1972). Notes on the structure of semantic memory. In Tulving, E., & Donaldson, W. (eds.) Organization of Memory. Academic Press.
- Langer, S. K. (1953). Philosophy in a new key. 矢野他 (訳) 『シンボルの哲学』 岩波書店
- Lashley, K. S. (1951). The problem of serial order in behavior. In Jeffress, I. A. (ed.) Cerebral mechanism in behavior. John Wiley.
- Leech, G. (1974). Semantics. Penguin Books.
- Lenneberg, E. H. (1962). The relationship of language to the formation of concept. *Synthese*, 14, 103-9.
- Lieberman, A. M., Mattingly, I. G., & Turvey, M.

- T., (1972). Language codes and memory codes. In Melton, A. W., & Martin, E. (eds.) Coding processes in human memory. Winston & Sons.
- Luria, A. R. (1973). The working brain. Penguin Books.
- Marks, L. E., & Miller, G. A. (1964). The role of semantic and syntactic constraints in the memorization of English sentences. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 3, 1-5.
- Miller, G. A., (1956). Magical number seven, plus or minus two : some limits on our capacity for processing information. *Psychol. Review*, 63, No.2, 81-97.
- Miller, G. A., Galanter, E., & Pribram, K. H., (1960). Plans and the structure of Behavior. Henry Holt & Co. Inc.
- Miller, G. A., (1965). Some preliminaries to psycholinguistics. *Amer. Psychologist*, 20, 15-20.
- Miller, G. A., & Selfridge, J. A., (1950). Verbal context and the recall of meaningful material. *Amer. J. Psychol.* 63, 176-85.
- Olson, D. R., (1970). Language and thought : aspects of a cognitive theory of semantics. *Psychol. Review*, 4, 257-73.
- Olson, D. R., (1972). Language use for communicating, instruction, and thinking. In Carroll, J. B., & Freedle, R. O., (eds.) Language comprehension and the acquisition of knowledge. Winston & Sons.
- Olson, D. R., & Filby, N., (1972). On comprehension of active and passive sentences. *Cognit. Psychol.*, 3, 361-81.
- Ogden, C. K., & Richards, I. A., (1923). The meaning of meaning. Brace & World. 石橋(訳)『意味の意味』1967, ペリカン社
- Osgood, C. E., (1963). On understanding and creating sentences. *Amer. Psychologist*, 18, 735-51.
- Osgood, C. E., (1966). Meaning cannot be r_m ? *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 5, 402-7.
- Osgood, C. E., & Sebeok, T. A., (eds.), (1965). Psycholinguistics. Indiana Univ. Press.
- Rommetveit, R., (1968). Words, Meanings, and Messages. Academic Press.
- Rumelhart, D. E., Lindsay, P. H., & Norman, D. A., (1972). A process model for long-term memory. In Tulving, E., & Donaldson, W., (eds.) Organization of memory. Academic Press.
- Russel, B., (1962). An inquiry into meaning and truth. Pelican Books.
- Slobin, D. I., (1966). Grammatical transformations and sentence comprehension in childhood and adult. *J. verb. Learn. verb. Behav.*, 5, 219-27.
- Trabasso, T., Rollins, H., & Shaughnessy, E., (1971). Storage and verification stages in processing concepts. *Cognit. Psychol.*, 2, 239-89.
- Wason, P. C., (1961). Response to affirmative and negative binary statements. *Quart. J. exp. Psychol.*, 11, 92-107.