

人間の情報処理における同時総合と継次総合

大 井 佳 子

A Study of Simultaneous and Successive Syntheses in Human Information Processing

Oi Yoshiko

Sechenov によれば、外的影響は2つの主要な形態、即ち、空間的に分化するグループの形態と時間的に分化する系列の形態においてわれわれの感覚に作用する(セチェノフ, 1964)。Luria, A. R. はこの外界把握の2形態をそれぞれ同時総合、継次総合と呼び、異なる脳皮質部位によって担われる、互いに対立する心的操作であることを局部脳損傷の症候群分析から明らかにした。本研究は、Luria の脳損傷研究及びそれ以後の正常者における同時総合・継次総合研究から両総合概念及び両総合を反映する課題(Task)を明らかにしようとするものである。同時総合・継次総合は脳の基礎と結びついた情報処理概念である。Task が明らかになれば、この概念を媒介にして心理学研究、とりわけ情報処理理論や認知理論の諸知見を脳の基礎と関連づけ、従来様々な概念や用語で記述されてきた一見別々な現象や理論を統合していくことも可能であろう。例をあげれば、3つの事物間の関係についての推理課題(ordering syllogism)の遂行過程をめぐるHuttenlocher と Clark の言語理解論争やメンタルイメージの性格をめぐる論争での議論は同時総合・継次総合と密接に関連しているように思われる。

I. Luria の同時総合・継次総合概念

1. 同時総合・継次総合の脳の基礎

両総合概念の検討にあたって、まずこれらの機能を担う脳皮質部位についてまとめておく。各総合を担う脳装置の 大脳皮質における位置が各総合の性格を規定しているからである。また、Luria 以後の研究でこれらの機能を担う皮質部位の記述が必ずしも一致していないからでもある。

Luria の同時総合・継次総合概念の特徴の一つは脳の基礎を明らかにした情報処理概念である点にある。同時総合が頭頂―後頭部(あるいは頭頂下部)で担われるのに対して、継次総合は運動前野で担われる。両部位は Luria の基本的機能単位及びその階層性構造に位置づけることができる。Luria は大脳皮質に高次精神機能のシステムの局在を認め、次の3つの基本的機能単位系を区別している(ルリヤ, 1976, 1978)。第1機能系は皮質の活動性の状態及び覚性水準の調節を保障しており、脳幹上部システムや網様体システム及び古い皮質(内側及び基底部の皮質)構造より成る。第2機能系は外界からの情報の受容、加工、貯蔵を担っており、大脳半球後部領域(頭頂、側頭及び後頭部皮質)より成る。第3機能系は精神活動のプログラミング、調節、制御を機能とし、大脳半球前部領域より成る。これらの基本的機能単位系は階層性構造をもっており、3つ

の型の皮質ゾーンが区別される。第1次(投射)ゾーンは末梢からのインパルスの受容及び末梢へのインパルスの送り出しを担う。第2次(投射-連合)ゾーンは受容情報の加工及び相応するプログラムの準備を行なう。第3次ゾーンは多くの大脳皮質領域の協調的な関与を必要とする最も複雑な型の精神活動を保障する(図1参照)。

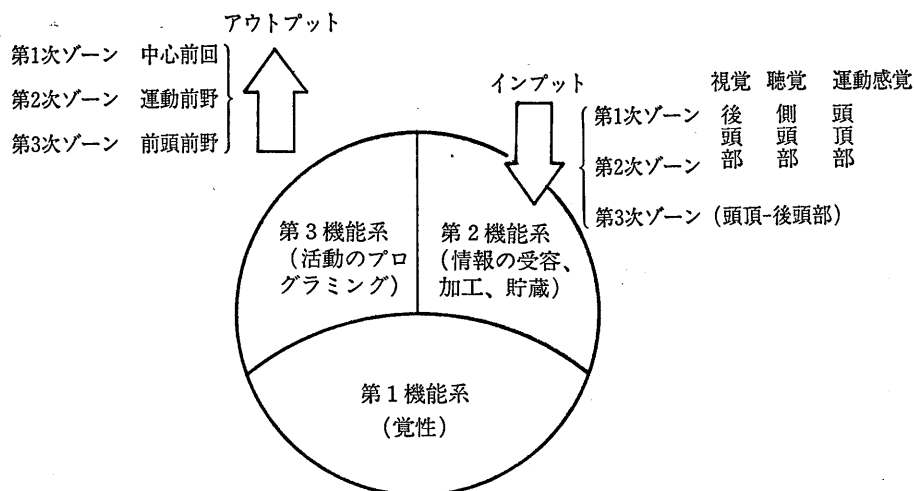


図1 Luria の3つの機能系モデル

頭頂-後頭部及び運動前野はそれぞれ第2機能系の第3次ゾーン(いわゆるオーバーラップゾーン)及び第3機能系の第2次ゾーンにあたる²⁾。オーバーラップゾーンは第2機能系他ゾーンとは異なってモダリティ非特長的であり、また、人間のみに形成され、発達のにも後部皮質で最も遅く成熟し7才頃によく完全に作用し始める。一方、継次総合を担う第3機能系第2ゾーンは第1次ゾーン(中心前回)とは異なり体局在性をもたず、哺乳類の進化の最終段階で最も強く発達する領域である(ルリヤ, 1978)。このような2領域の性格は、同時総合・継次総合がモダリティや体局在性に限定されない一般的情報に関与する、人間固有の高次な情報処理操作であることを示している。

本論文は、これまでも述べてきたように、同時総合・継次総合を情報処理操作と理解している。この見解は Das, Kirby & Jarman (1979) や坂野(1979)³⁾ と一致する。一方、西村(1979)や中村(1980)は両総合を人間の心理活動あるいは大脳活動の2種の側面と規定しており、黒田(1978 a, b) や中村(1979, 1980)は「同時総合活動」「継次総合活動」と活動と理解している。情報処理操作(あるいは様式)と理解するのが妥当と考えるのは、同時総合や継次総合とは独立に第1機能系が存在し、第3機能系についてもその主要な役割を担うのは第3次ゾーンの頭頂前野であって、運動前野とは区別されるからである。同時総合・継次総合は、異なる機能系に属しているが、頭頂前野が担う活動のプログラム立案の環とは独立した、活動の実行的で操作的な環の最も高次な形式と言えよう。

2. 同時総合, 継次総合の障害

表1 運動技能、認知活動における同時総合・継次総合の障害

(Luria, 1966, 1970 ; ルリヤ 1978)

同 時 総 合 の 障 害	継 次 総 合 の 障 害
具体的空間課題 空間定位できない 左右の区別ができない 構成失行 手や指を指示されたように置けない ものの空間的配置を再構成できない Head テスト 記憶によって空間的な位置を再構成できない 具体的に知覚している空間的關係を頭で再構成できない (例, 幾何図形の向きの心的回転) 時計の針の位置が知覚できない 地図上で方向を定位できない 書いた文字 (あるいは文字の模写) のゆがみ 文字列を単語として認知できない 象徴的 (「準空間的」) 課題 (左半球病変) 手指失認 計算操作ができない (位取り, くり上り, くり下りの困難) (Gerstman症候群一字が書けない。計算できない。 左右判断を誤る。指の名を正しく言ったり, 判断 したりできない)	運動技能 熟練性運動の障害(タイプ, 楽器演奏) リングテスト (腕を伸ばし手を握る一腕を曲げて手でリングをつくる, 動作を交替させて続ける) 両手の交互開閉 (片手をグー, 片手をパーを同時に両手で交替させる) 複雑なリズムを打てない 左右の手で異なるリズムを交互に打てない 交替図形 (□▽△ に続けて書く) 知的過程 置換えテスト (少数の異なる符号の下に, 任意の符号を入れていく) 算数課題 (患者は加減計算の際に1ずつたしていったりひいていたりする)

頭頂―後頭部及び運動前野の局部脳損傷は運動技能、認知活動に表1のような障害をひき起こす (Luria, 1966, 1970 ; ルリヤ, 1978)。言いかえれば, これらが Luria が認めた同時総合・継次総合課題である。各総合の障害は知覚, 運動レベルから象徴的な知的活動にまで及び, 一見全く別なタイプに見える課題間に共通の基本的情報処理操作が存在することを示している。

頭頂―後頭部損傷の基本的障害は到達する信号を単一の全体に結合できず, 個々の要素の継次的な視察行為を知覚野の同時的な概観能力に転化できない点にある (ルリヤ, 1976, p. 24)。その結果, 同時的な空間総合を基礎的な必須の内的構成要素とする心理過程はすべてが困難となる。運動前野損傷では 基本的障害は運動の時間的な組織化の困難にある (p. 18)。継次総合障害はすべて運動メロディーの実現の障害に起因している。

3. 言語過程と同時総合・継次総合

優位半球の損傷では同時総合・継次総合障害は最も象徴的な活動である言語過程に及ぶ。Luria が指摘している両総合と言語過程との関連は2つの様相に区別できよう。一つは同時総合・継次総合と言語のパラディグマティック組織化・シンタグマティック組織化との関連である。言語の組織化は, 言語を構成する諸単位(音素, 語彙, 形態素, 統語単位, 意味単位)の階層的な組織化と一貫した表現のためのシンタグマティック組織化の2つから成る。失語症は, どちらのタイプの組織化の障害か, またどの水準における障害かの2点から分類できる。Luria の分類は表2の

表2 言語過程におけるパラディグマティック組織化, シンタグマティック組織化の障害; Luria の失語症の分類
(Luria, 1978 に基づいて作成)

パラディグマティック組織化の障害			シンタグマティック組織化の障害		
症 状	損傷部位	水準	症 状	損傷部位	水準
求心性運動失語症 articulation 体系の障害 話しことば書きことばの両方で字性錯語	中心後回下部	phonemic	活動のすべてにわたる皮質トーンの下 言語運動の正常な tonic, phonic 成分の 障害	深い病変 (基底核, 間脳, 視床下部, 辺縁系)	
感覚失語症 対立音素を区別できない 語意の疎外 (字性錯語) モノの命名の困難 (動作の命名は保持)	側頭領域 上部 (ウェルニッケの領域)	phonemic (lexical)	自発的言語がない Yes-No 質問は答えられるが, W-質問 は答えられないコミュニケーションの構 えの消失	前 頭 葉	動 機
聴覚-記憶失語症 聴覚痕跡を保持できない (単語反復はできるが, 語系列は反復できない) 同じ意味カテゴリーの他の語への錯語	側頭領域	(phonemic) lexical	力動性失語症 自発的言語が展開できない (努力放棄, ステレオタイプ) 前置詞と接続詞の適切な利用の障害	言語野前部領域 (前頭後部領域と 運動前野)	内言形成 深層構造
前頭-側頭シンドローム 要素間の切りかえの困難, 聴覚的, 語彙的に異なるものが生起, の2つのタイプが結合した障害	前頭-側頭領域	(phonemic) lexical	電 文 体 文中の動詞が省かれる 意味的な誤まりは指摘できるが, 文法 的構造の誤まりはみつけれない	言語野前部領域 (運動前野上部領域)	表層構造
意味失語症 命名の困難 (語性錯語) 「関係のコミュニケーション」が理解できない	頭頂-後頭領域 (あるいは頭頂下部)	semantic	遠心性運動失語症 反響言語, 固執 単音は反復できるが, 2音以上はできない 無意味音は有意意味音におきかえてしまう	運動前野 (ブローカの領域)	展開された 表現

ようである (Luria, 1976)⁴⁾。各失語症をひき起こす損傷部位が示すように、シンタグマティック組織化は脳の前部領域で、パラディグマティック組織化は脳の後部領域で担われている。パラディグマティック組織化は同時総合を、シンタグマティック組織化は継次総合を基礎とすると考えられているから (松野, 1976, p. 219), 後部領域の広い範囲が関与する同時総合, 前部領域の広い範囲が関与する継次総合という広義の両総合概念も使われているようである。

同時総合障害, 継次総合障害と明記されている失語症は意味失語症 (Luria, 1976, p. 130) 及び力動性失語症 (リャボワ, 1975) である。両失語症は lexical 単位あるいはそれ以上の水準のパラディグマティック組織化, シンタグマティック組織化の障害である。意味失語症では物の呼称過程に困難が生じる。言いまちがいは語性錯語であり字性錯語は認められない。呼称過程では意味論的結合を基礎にして結びついている一連の語の中から必要な一語を選択せねばならず, この選択は同時総合を基礎としている (ツヴェトコワ, 1975b)。患者の呼称を助けるには語のネットワークから求められる語を区別するための支えが必要であり, 語の最初の音を与えることが有効である (Luria, 1976)。同じように必要な語を選択するにもフレーズ生成における語の探索は継次結合を基礎にして生じる (ツヴェトコワ, 1975b)。フレーズ生成に必要な, 次に続くことばをひき寄せる力を lexical 単位はもっているが, このシンタグマティック関係をひき起こす性格は特に動詞に顕著である (Luria, 1976, p. 16)。そのために継次総合障害である力動性失語症の患者は, 名詞と動詞の自由想起において名詞は容易に生産されるにもかかわらず動詞は列挙が困難となる (ツヴェトコワ, 1975a)。

同時総合・継次総合と言語過程の関連は第2の様相の受語容言過程 (ディコーディング), 表出言語過程 (コーディング) の主要な操作との関連に認められる。Luria は言語の表出過程は＜動機→思想→(内言)→深層構造→表層構造→展開された発話＞と展開し, 受容過程はだいたいこの逆方向の移行であると考えている (Luria, 1976)。意味的表象である思想は semantic graph で表わされるような多次元的な同時的構造を特徴とする。表出過程では思想は内言の助けを得て, 深層構造を形成する継次的な統語的結合のシステムへと移行しなければならない (p. 22)。この同時的構造から継次的システムへの移行操作が継次総合であり, 受容過程では逆に思想に向かう移行操作, 即ち同時総合が必要とされると考えられる。2つの過程は異なる皮質部位の損傷によって独自に崩壊する。思想から深層構造への展開の障害は前頭葉後部の損傷によって力動性失語症として生じる。ディコーディング過程は目立った障害を受けないがコーディング過程は重大な障害を受ける。命名, 単語や文の復唱といった言語の感覚的成分や運動的成分, そして言語理解は保持されているにもかかわらず, 患者は自発的言語を失なう (ルリヤ, ツヴェトコワ, 1970)。内言の障害が原因であり, 外的支持法によって線型図式を与えると発話が可能となる。

思想へ向かう変換の障害は頭頂―後頭部損傷によって意味失語症として生じる。困難はディコーディング過程, とりわけ論理―文法的関係の理解に現れる。「事件のコミュニケーション」は原則として理解されるにもかかわらず「関係のコミュニケーション」は理解できない。「事件のコミュニケーション」とは, 絵を用いても表現できるような具体的, 像的な内容を表わすタイプの文章 (例: 少年は食事をする) であり, 「関係のコミュニケーション」とは, 複雑な言語論理的思考を定式化するための事物間の論理的内容を表現するタイプの文章 (例: イヌは動物である; 主人のイヌ) である (ルリヤ, 1980)。意味失語症を特徴づけるこの障害は, 事件のコミュニケー

ションの背後にあるものが直観的思考の過程であるのに対して、関係のコミュニケーションにおいては全発話中の相互に関連した諸要素を単一の同時的(準空間的)構造に結合する空間的相互関連づけの操作が関与しなければならない(ルリヤ, 1975)ことを示している。

同時総合・継次総合と言語過程の関連の二重性が、意味失語症に呼称過程の障害と論理一文法的関係の理解の障害の2つの特徴を与え、力動性失語症に動詞想起の障害と展開された自発的発話の障害の2つの特徴を与えているのである。

ここで継次総合を担う部位について再び触れておく。継次総合障害である力動性失語症は前頭後部損傷であって前述した運動前野とは少し部位がずれる。運動前野の損傷は遠心性運動失語症と呼ばれる音素レベルのシンタグマティック組織化の障害となる。前頭後部は運動前野よりやや前方に位置する言語特殊的な部位であり、Luria は、この部位の障害は元の日論見を展開された運動のメロディーに変換する過程の障害が運動過程の特別な分野である言語行為の分野にも波及したものだと考えている(ルリヤ, 1976, p. 106)。

II. 他研究領域への同時総合・継次総合概念の適用

同時総合・継次総合は脳損傷研究から分析された概念であり、他研究領域への適用にはいくつかの注意が必要となる。一つは症候群分析という方法に規定される限界についてである。脳損傷という特殊な状態の脳過程の反映でしかない部分が含まれている可能性があり、健康な脳過程における概念の妥当性が独自に検討されねばならない。第二に、特に子どもや障害者の研究で注意を要するのは、脳損傷患者の脳システムは一旦完成したシステムであるが子どもや障害者では異なったシステム化状態にある可能性である。同時総合・継次総合は大脳皮質の中でも遅く完成する部位の機能であり、社会的関わり、特に話しことばと書きことば獲得過程で幾度もの再構造化を受けられる。概念の妥当性は様々な対象についてそれぞれに検討されねばならない。第三に同時総合・継次総合を測定する課題の問題である。正常者では Luria 課題が簡単すぎて弁別力をもたないだけでなく、同一課題が対象によって異なるプロセスで遂行されるかもしれない。Luria 課題はあくまでもおとなの課題遂行プロセスを反映したものである。したがって、各対象にとっての課題の妥当性の検討が必要である。

1. 日本における同時総合・継次総合研究

同時総合・継次総合概念を実験的に検討する試みが日本の発達研究や障害児研究においてなされ始めている。その問題意識は、同時総合能力と継次能力の発達の相互関係の検討(西村, 1979)や言語の統語機能の発達を継次総合能力の発達として把握し、知覚・運動レベルの発達と関連づけること(黒田, 1978b; 中村, 1979, 1980)にある。同時総合・継次総合能力は Luria 課題が類似の課題で測定されている(表3)。多く用いられるのは継次総合のリズム課題、交替図形、両手の交互開閉と同時総合の図形模写で、図形模写は4研究すべてで用いられている。

結果は、継次性の運動課題は継次性の認知課題や言語能力と関係し同時性の課題とは関係しないことを示し、幼児や障害児における両総合概念の妥当性を支持している(黒田; 中村, 1979, 1980)。しかし、中村(1979)では継次総合が予想されたリズム同期と TOP テストの間に相関が認められず、西村は手指運動と図形模写について4才以降同時総合課題間の相関は高いが継次総

大井：人間の情報処理における同時総合と継次総合

表3 日本の実験的研究で用いられた同時総合・継次総合課題

	黒 田 (1978 b)	中 村 (1979)	中 村 (1980)	西 村 (1979)
同時総合	図形模写(ペントン) 左右判断	図形模写 (WPPSI) WISC 絵画配列 B 身体での構成課題	図形模写(ペントン)	図形模写 手指での構成課題
継次総合	リズム再生・両手交互 開閉 数唱・交替図形 系列図形(○+○+…)	リズム同期・TOP(高木) WISC 絵画配列 A 数唱・動作系列の模倣	リズム同期	指折り・指開き, 指の うちあわせ・片手開閉 両手開閉・交替図形
言語過程				
同時総合	名詞想起 論理文法テスト 比較級理解テスト 前後関係テスト		名詞想起	
継次総合	動詞想起 口頭作文 3語1文テスト・乱文 法テスト		動詞想起 口頭作文	
被 験 者	(普通児1年生～6年生) 知能障害児	4才・5才児	知能障害児	2才～5才児

合課題間の相関は低いと報告している。これらの研究の多くは継次総合への関心が高く、特に同時総合課題はあまり吟味されていない。用いられた課題の質や困難度が結果に影響していると思われる。脳損傷患者のための課題がどこまで一般化されうなのか、WISC等の課題をこのように性格づけることがその年齢の子どもにとって適切なのかの検討が必要であろう。

2. Das, J. P. による因子分析研究

カナダの Das, J. P. の研究グループは現在、最も系統的に同時総合・継次総合概念の他研究領域への適用を試みており、脳の基礎の明らかな Luria の諸概念を理論的背景とする新しい知能理論の構築がめざされている。Luria の諸概念の導入はプロセスとしての知能への接近を可能にし、現在の単に現象を記述するだけの知能理論を精神遅滞児や学習障害児のための有効な治療や教育を示しうる知能理論へと高めると彼らは考えている。彼らの現在までの研究は Luria が提出した諸概念の中でもとりわけ同時総合・継次総合研究に集中しており、既に、同時総合・継次総合と学業との関係 (Das, Kirby & Jarman, 1975), 読み能力との関係 (Kirby & Das, 1977; Cummins & Das, 1977), さらに情報処理様式の訓練可能性 (Das, Kirby & Jarman, 1979) 等が検討されている。ここでは、どのような課題が正常児の同時総合・継次総合過程を反映するのか、また Luria が脳損傷研究で見出した知覚、運動から象徴的心的操作までを包含する同時総合・継次総合は正常児の心理過程においても抽出可能なのか、の2点について彼らの研究を検討する。

<正常児のための同時総合・継次総合課題>

Luria の症候群分析に対して正常者を対象とする研究方法として Das らは因子分析を用いている。同時総合、継次総合と仮定される課題のバッテリーを因子分析し、両総合因子を抽出できるかどうかを検討され、Jensen の Level I・II モデル等他理論で因子分析結果が説明しうるか (Das, Kirby & Jarman, 1975; Kirby & Das, 1978), 年齢や文化、知能水準を超えて同じ因子構造が見出されるか (年齢, Das & Molloy, 1975; 文化, Das, 1973; 精神遅滞児, Das, 1972) が議論されてきた。一連の研究は、同時総合・継次総合の2情報処理様式は年齢や文化、知能水準を超えて普遍的に存在すること、ある課題に対してどちらの処理様式を用いるかの選択は課題の性格及び社会・文化的にまた発生的に決定された個人の情報処理の習慣的モードの2つの条件に規定されることを明らかにしている (Das, Kirby & Jarman, 1979)。

Das らは Luria 課題を基本とする諸課題を様々な対象について因子分析した結果、脳損傷をもたない対象のための諸要因に影響されにくい課題を選択している。同時総合、継次総合それぞれ3課題で構成されるテストバッテリーは次のとおりである。

同時総合課題；①レイヴンマトリックス：Raven's Coloured Progressive Matrices (図2参照), ②図形模写：Figure Copying (Ilg & Ames, 1964, 図3参照), ③デザイン記憶：Memory-for-Designs (Graham & Kendall, 1960, 図4参照)

継次総合課題；①数唱：Digit Span (WISC-R), ②視覚的短期記憶：Visual Short-Term Memory (空白枠に数字を再生する課題, 図5参照), ③系列記憶：Serial or Free Recall (聴覚呈示で4語系列, 系列再生—順序どおりの再生のみ正答, 自由再生—位置にかかわらず項目内容が正しければ正答)

これらの課題は、Jensen の記憶—推理分類と一致しない、モダリティによる分類にならない、情報処理過程に関する分類であって呈示形態の同時性—

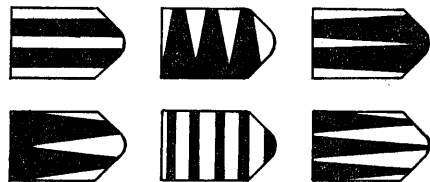
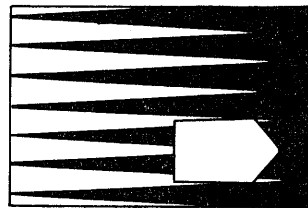


図2 レイヴンマトリックス
(Luria, 1966 より)

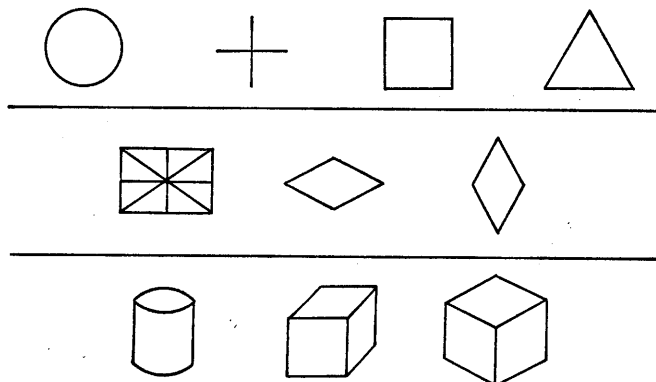


図3 図形模写 (Ilg & Ames, 1964 より)

次性による分類にならない（継次総合課題の②は空間的同時呈示）、再生行為の同時性—継次性による分類にならない（同時総合課題の②・③は一筆ずつの継次的行為による再生）ことに留意されている。

一方、諸要因の影響を受けやすい課題も見出されており、十分な性格分析なしに課題を用いる危険性が示唆される。例えば、Birch & Belmont (1964) の視聴覚統合課題はリズムパターンを聴覚的に呈示後3つのドットパターンから対応するものを選択させる課題であり、継次系列から空間的配置への変換、即ち同時総合が予想される。Das & Molloy (1975) の4年生では同時総合に負荷するが、対象によっては、負荷因子が不明確 (Das, 1972, 1973), 継次総合に負荷 (Das, Kirby & Jarman, 1975), スピード因子⁵⁾に負荷 (Das, 1973) と結果は一貫しない。比較的安定な課題においても、Das & Molloy (1975) の1年生では視覚的短期記憶がスピード因子に負荷し、図形模写は小さいながらも継次総合への負荷を示した。このような課題の不安定さは、

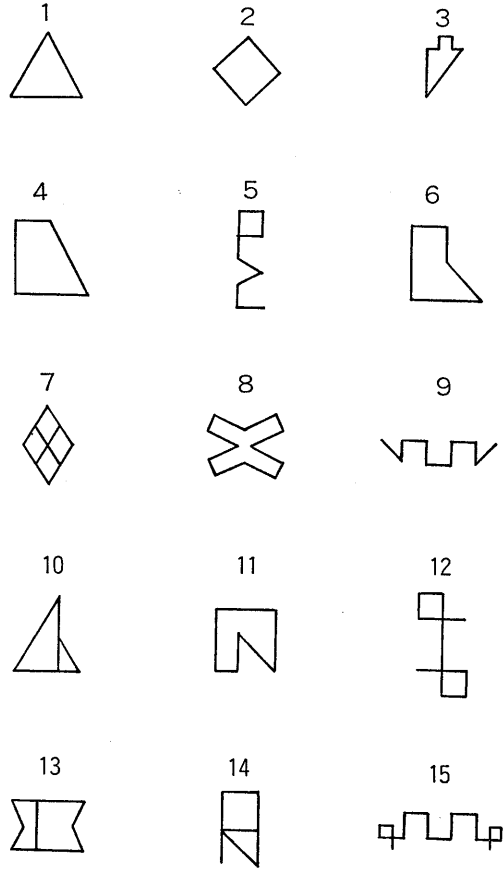


図4 デザイン記憶 (Graham & Kendall, 1960 より)

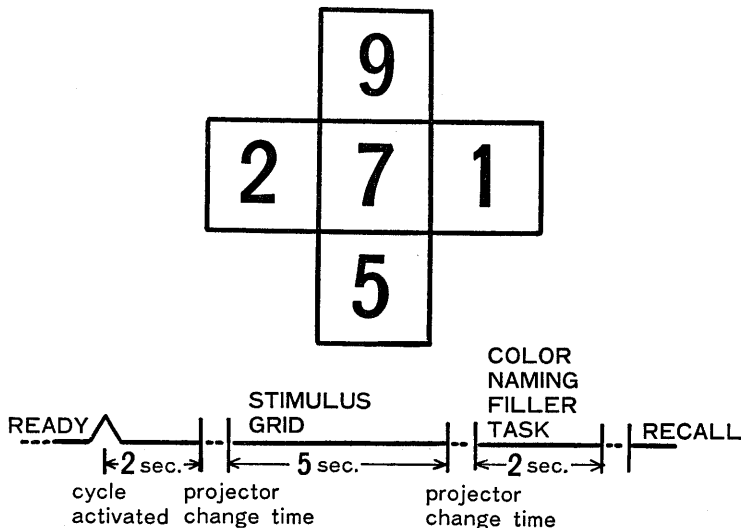


図5 視覚的短期記憶 (Das, Kirby & Jarman, 1979 より)

一つの課題に対して異なるアプローチが可能なこと、あるいは一つの課題は多かれ少なかれ両方の処理様式を必要とし対象によって課題の遂行程度を決定する重要な処理が異なることに起因する。例えば、視聴覚統合課題では継次的に記銘したリズムをドットと比較対照する方略もリズム呈示と同時に視覚化して記銘する方略も可能であり、習慣的なあるいは得意な方略が用いられる。視覚的短期記憶の場合には、まず目に自分で順序を決め刺激を継次系列化する方略が一般的であり、この方略が課題を継次総合に負荷させる。しかし、この課題には短時間に数系列をリハーサルする過程も含まれる。年長児童と異なり自発的なリハーサルがゆっくりしか行なえない1年生ではリハーサルのスピードが課題の遂行程度を決定し、課題はスピード因子に負荷することになる。

＜象徴的心的過程と同時総合・継次総合＞

レベルの異なる処理に共通する基本的情報処理様式であるという同時総合・継次総合の性格は正常者の因子分析研究でも認められるだろうか。数唱、syllogism 課題、二語間の類似点、具象語の対連合、抽象語の対連合、具象語の記憶スパン、抽象語の記憶スパン、折り紙テスト、実用テスト(拡散的思考テスト)：柔軟性、流暢性、独創性の11課題の高校生での因子分析は、数唱・抽象語の対連合・記憶スパンが負荷する継次総合因子、syllogism 課題・二語間の類似点・具象語の対連合・折り紙テストが負荷する同時総合因子、実用テストの因子の3因子構造を示した(Das, Kirby, Jarman, 1975)。第2因子の課題は、syllogism=論理-文法的関係の理解、類似点=語(概念)のパラディグマティック組織化、具象語の対連合=2つの具体物から1つのイメージを作る操作、折り紙テスト=心的空間操作、をそれぞれに含む課題であり、これらの操作は Luria が同時的総合とみなしたものである。この結果は、正常者の情報処理過程においても一見別なタイプに見える課題に共通する操作として同時総合が存在することを示している。

ただし、上述のテストバッテリーの同時総合課題は象徴的課題ばかりであった。次に、知覚的具体的総合課題と象徴的課題を含む因子分析の結果を検討する。レイヴンマトリックス、図形模写、デザイン記憶、視聴覚統合課題、視覚的短期記憶、単語読み(スピード課題)、系列再生、自由再生、Peabody IQ、色の命名(スピード課題)、社会経済的地位、ブリッジ課題、数唱の順唱、逆唱、言語性 IQ、動作性 IQ の16課題の4年生についての分析で5因子が抽出された(Das & Molloy, 1975)。レイヴンマトリックス・図形模写・デザイン記憶・視聴覚統合課題・動作性 IQ が負荷する同時総合因子、視覚的短期記憶・系列再生・自由再生・順唱が負荷する継次総合因子とは独立に、ブリッジ課題・逆唱・言語性 IQ が負荷する因子が認められ、空間イメージ因子と命名された。ブリッジ課題は聴覚的入力から空間関係を把握する課題で、同時総合を予想してバッテリーに入れられた。逆唱も継次的に与えられた位置を変換する内的操作を必要とする。言語性 IQ は Lorge-Thorndike テストの一部であるが、測定される推理能力が空間イメージを必要とする Huttenlocher の推理課題と共通する性格をもつと考察されている。これら象徴的「準空間的」同時総合と考えられる諸課題が、いわゆる同時総合課題とは独立にグループを形成している点は興味深い。脳損傷では一時にすっぱりと脱落する同時総合操作が、正常者あるいはある年齢の子どもではいくつかのグループに分れる階層となっている可能性が示唆されよう。

言語過程と同時総合・継次総合の関係は、パラディグマティック組織化、シンタグマティック

組織化と両総合との関係が Cummins & Das (1978) によって分析されている。レイヴンマトリックス、図形模写、系列記憶、数唱、単語連想(パラディグマティックな連想のみに得点を与える)、あいまい文の理解：語彙レベル、表層構造レベル、基底構造レベル(あいまい文の理解表層構造レベルの例；“He told her baby stories.”に“He told her / baby stories.”“He told / her baby / stories.”の2つの意味を理解する)、Piaget のクラス包含課題：絵画呈示(スプーン4つとフォーク2つの絵を呈示し「スプーンと食器はどちらが多いか」を問う)、一般的質問(「世界には動物と牛とどちらが多いか」)、の10課題の3年生についての因子分析で、系列記憶と数唱が負荷する継次総合因子、あいまい文3課題が負荷するあいまい文因子の他に2つの同時総合因子が認められた。1つにはレイヴンマトリックス・図形模写・クラス包含2課題、そしてあいまい文語彙レベルの小さい負荷があり、他の1つにはレイヴンマトリックス・図形模写・単語連想の負荷があった。この結果はパラディグマティックな単語連想及び概念の階層性を測定するクラス包含課題が同時総合と認められたこと、あいまい文の理解において語彙レベルの処理と表層構造及び基底構造の処理の間にメカニズムの差があることの2点について Luria の研究を支持したと考えられている。しかし、興味深いのは、同時総合が2因子に分れて現われるのは何故かである。因子分析がもつ方法の問題、前述した同時総合操作の下位構造の問題が考えられる。また、具体的総合と象徴的総合の分離とは別に、言語過程の独自性に因る可能性もある。本論文の Luria の同時総合・継次総合概念の検討は、知覚・運動(・認知)レベルにおける総合概念と言語過程における総合概念は完全には一致していないことを示している。

最後に、本論文では触れられなかったが同時総合・継次総合概念の解明には、左半球一継時系列性、右半球一空間性というラテラルティ研究の知見との関係が検討されねばならない。幼児の手指の機能的非対称性の実験において安丸、南、大岸(1978)は課題の系列的要因に関しては右手が優れ、空間的要因に関しては左手が優れることを示しており、同様の結果は視覚、聴覚、触覚についても認められるという(安丸、1980)。今後の課題としたい。

註

- 1) Luria は、運動前野の損傷による障害は大脳後部の第3次ゾーンの損傷とは逆の性格をとり、「患者の持っている『同時的図式』は、連続的で、継次的な運動連鎖へと展開されない」と述べており(ルリヤ、1976, p. 106)、継次総合は運動前野の機能と考えられる。また、Milner の大脳切除者の研究などによっても時間的情報を処理する Recency 機能は脳の前部領域で担われることが実証されている(Milner, 1971)。しかし、Luria (1970, p. 267) には系列的時間的総合(sequential temporal synthesis)が側頭及び前頭一側頭領域の機能だと述べられている。Das の一連の研究が継次総合を前頭一側頭領域の機能としているのは、Luria のこのような記述に基づくものと思われる。
- 2) Das は継次総合を側頭領域に位置づけているため、継次総合も同時総合と同じ第2機能系の、しかも第3次ゾーンの機能としている。第2機能系は情報の受容、加工、貯蔵の領域であり、両総合を情報処理の2様式と理解する Das にとっては両総合が第2機能系である方が考えやすいためであろう。
- 3) 坂野(1979)は情報処理の様式の2つの基本型を同時的総合、系列的展開と呼んでいる。継次総合が系列的展開とされているのは、この機能が信号を出力に組織する第3機能系に属するからである。
- 4) リャボワのモデルも失語症を同時総合、継次総合から分類したものである。言語の表出過程は①思想から構想をつくり出す水準、②語彙文法的に展開する水準、③音声化する水準の3つから成り、各水準が文の要素の継次的結合の図式をつくり出す操作を行なう環と、その図式を具体的に実現する操作を行

なう環(意味, 語, 音の選択)をもつ。このモデルで設けられる6つの環の障害に各失語症は対応する(天野, 1976)。

Luria の失語症タイプの再解釈を試みた Jakobson は失語症の分類に3つの言語学的二分法, 即ち符号化(結合, 近接性)―解読(選択, 類同性), 制約―崩壊, 連続(継時性)―共起(同時性)を用いている。結合はシンタグマティック組織化に, 選択はパラディグマティック組織化に対応するが, この二分法と継次性―同時性の二分法とは完全には重ならない。Jakobson が引用している Pribram の見解では結合―選択は脳の前頭部―後頭部, 継時性―同時性は脳の中央基底部―背外側にそれぞれ対応するという(ヤーコブソン, 1976)。

- 5) Das (1973) をはじめ Das らの研究のいくつかは同時総合, 継次総合, スピードの3因子構造を想定している。スピード課題は word reading と color naming で, Stroop の課題が用いられている。

引 用 文 献

- 天野清 (1976) 言語と思考の心理言語学 坂野登・天野清 言語心理学 現代心理学双書 第3巻 新読書社
- Birch, H.G. & Belmont, L. (1964) Auditory-visual integration in normal and retarded readers. *American Journal of Orthopsychiatry*, 36, 852-861
- Cummin, S.J. & Das, J.P. (1977) Cognitive processing and reading difficulties: A framework for research. *Alberta Journal of Educational Research*, 23, 245-256
- Cummin, S.J. & Das, J.P. (1978) Simultaneous and successive syntheses and linguistic processes. *International Journal of Psychology*, 13, 129-138
- Das, J.P. (1972) Patterns of cognitive ability in nonretarded and retarded children. *American Journal of mental Deficiency*, 77, 6-12
- Das, J.P. (1973) Structure of cognitive abilities: Evidence for simultaneous and successive processing. *Journal of Educational Psychology*, 65, 103-108
- Das J.P., Kirby, J. & Jarman, R. F. (1975) Simultaneous and successive syntheses: An alternative model for cognitive abilities. *Psychological Bulletin*, 82, 87-103
- Das, J.P., Kirby, J.R. & Jarman, R. F. (1979) Simultaneous and successive cognitive processes. Academic Press
- Das, J.P. & Molloy, G.N. (1975) Varieties of simultaneous and successive processing in children *Journal of Educational Psychology*, 67, 213-220
- Graham, F.K. & Kendall, B. S. (1960) Memory-For-Designs Test: Revised general manual. *Perceptual & Motor Skills*, 11, 147-188
- Ilg, F.L. & Ames, L.B. (1964) School readiness: Behavior tests used at the Gesell Institute. Harper & Row
- ヤーコブソン, R. (1976) 服部四郎(編) 失語症と言語学 岩波書店
- Kirby, J.R. & Das J.P. (1977) Reading achievement, IQ, and simultaneous-successive processing. *Journal of Educational Psychology*, 69, 564-570
- Kirby, J.R. & Das J.P. (1978) Information processing and human abilities. *Journal of Educational Psychology*, 70, 58-66
- 黒田吉孝 (1978a) 統語機能の発達について一言語行為の継次的側面に視点をあてて一滋賀大学教育学部 紀要―人文・社会・教育科学―, 28, 29-37
- 黒田吉孝 (1978b) 知能障害児の言語の神経心理学的分析一言語機能と運動機能―障害者問題研究, 14, 35-45
- Luria, A.R. (1966) Higher cortical functions in man. Basic Books
- Luria, A.R. (1970) Traumatic aphasia. Its syndromes, psychology and treatment. Mouton
- ルリヤ, A.P., ツヴェトコワ, И.С. (1970) 松野豊(訳) 発言の叙述構造の神経心理学的分析 ソビエト心理学研究, 9, 10, 55-68

大井：人間の情報処理における同時総合と継次総合

- ルリヤ, A. P. (1975) 松野豊(訳) 神経言語学の問題と事実 ソビエト心理学研究, 19, 1-22
- Luria, A. R. (1976) Basic problems of neurolinguistics. Mouton
- ルリヤ, A. P. (1976) 松野豊(訳) 人間の脳と心理過程 金子書房
- ルリヤ, A. P. (1978) 鹿島晴雄(訳) 神経心理学の基礎 医学書院
- ルリヤ, A. P. (1980) 天野清(訳) 現代の心理学 下 文一総合出版
- 松野豊 (1976) ルリヤ 人間の脳と心理過程 解説 金子書房
- Milner, B. (1971) Interhemispheric differences in the localization of psychological process in man. British Medical Bulletin, 27, 272-277
- 中村和夫 (1979) リズム同期と継次総合活動 愛媛大学教育学部紀要 第I部 教育科学, 25, 125-135
- 中村和夫 (1980) 知能障害児におけるリズム能力と言語行為の継次的側面との関連について 愛媛大学教育学部紀要 第I部 教育科学, 26, 115-123
- 西村学 (1979) 幼児における同時総合と継次総合 東北心理科学研究, 3, 15-22
- リャボワ, T. B. (1975) 松野豊(訳) 力動性失語症者の言語行為の心理学的分析 ソビエト心理学研究, 19, 36-43
- 坂野登 (1979) 能力と学力の区別と相互関係 一心理学の立場から一 坂野(編) 講座日本の学力 3巻 「能力・学力・人格」日本標準
- セチェノフ, N. M. (1964) 柴田義松(訳) 思考の要素 明治図書
- ツヴェトコワ, J. C. (1975a) 神常雄(訳) 力動失語症の際の口頭言語行為の能動的形態の障害 ソビエト心理学研究, 19, 23-35
- ツヴェトコワ, J. C. (1975b) 松野豊(訳) 物の呼称過程とその障害 ソビエト心理学研究, 19, 44-56
- 安丸廣, 南憲治, 大岸通孝 (1978) 幼児のラテラルリティの発達(3) —Motor asymmetry について— 日本心理学会第42回大会発表論文集, 894-895
- 安丸廣 (1980) 手の機能的左右非対称性に関する発達の検討 一文献展望— 京都大学教育学部紀要, 26, 258-269

(本研究科博士後期課程)