

発達の指標としての「心の理論」課題 ～ 実行機能の役割に焦点を当てて～

竹内謙彰

学校教育講座 (心理学)

“ Theory of mind ” tasks as the indices of development: Focusing on the role of executive function

Yoshiaki TAKEUCHI

Department of School Education (Psychology) Aichi University of Education, Kariya 448-8542, Japan

1. はじめに

本報告は、心の理解の発達において実行機能がどのような役割を果たしているのかに関し、近年の実証研究の成果をふまえ、発達上の説明について整理を行おうとする試みである。ただし、筆者自身は、「心の理解の発達と実行機能」というテーマに関わって網羅的で体系的な研究レビューを行うだけの経験も力量もない。ここでやりたいのは、そうした体系的な文献展望ではなく、筆者なりの考え方の整理である(「心の理論」研究に関する一般的な邦文の文献展望については、子安・木下 [1997], 平田 [2004], 郷式 [2005]などを参照されたい)。それゆえ、この分野の研究者にとっては、既に自明のことも多いかもしれないが、テーマを絞って考察を行うことで、検討すべき論点が浮かび上がる可能性があるのではないかと考える。

ここではまず最初に整理の意味で、「心の理解」の発達についてごく簡単にスケッチを行うとともに、本報告の焦点のひとつである誤信念課題が、発達指標となりうるのかどうかについて、検討を加えておきたい。

2. 「心の理論」課題は発達指標たりうるか

1) 「心の理解」と「心の理論」

心の理解に関する近年の研究からは、心の理解は、幼児期の比較的早期(早ければ18カ月頃)から獲得され始めることが指摘されている。初期における他者理解は、他者の行動は自分とは異なるその人自身の目標や欲求を反映しているという直観によって成り立っている。例えば、2歳児は自分が空腹でなくとも、目の前の人(おもちゃ)が空腹で何か食べ物を欲しているということが理解できるようになる。3, 4歳になれば、人間の行動は信念や欲求などの心的な状態が原因となって起こ

るといふ因果説明原理を備えるようになり、それを推論に使用できるようになるのである。

ところで、「心を理解する」という場合、欲求や感情について理解する場合と、信念や思考について理解する場合で、最初に理解が示される年齢時期が異なり、欲求・感情の理解の方が信念・思考の理解よりも先に獲得されることを多くの研究が報告している(e.g., Wellman, Cross, and Watson, 2001)。

心を理解することを、特に「心の理論」と表現する場合にも、心の働きについての原理やルールを理解することを指す言葉として使用されている¹⁾。「心の理論」を持つということは、言い換えれば、心的状態(信念、欲求、意図、情動など)に関連づけて、自分や他者の行動を予測し説明する能力があるということである。それゆえ、「心の理論」は、「体系的な心の理解」と捉えても良さそうである。しかし、実際に「心の理論」を測定するための課題として用いられるのは、主として、「マクシ課題」(Wimmer and Perner, 1983)(あるいはその変形である「サリーとアン課題」[Baron-Cohen, Leslie and Frith, 1985])や「スマーティ課題」(Hogrefe, Wimmer and Perner, 1986)のような誤信念課題である。つまり、「心の理論」で扱おうとしているのは、心の理解についての様々なレベルを含み、行動との関係をも捉える包括的で体系的な理解であるにもかかわらず、測定のための課題は、比較的高次のレベルの「誤信念の理解」に焦点を当てたものに偏しているのである。

もちろん、心の理解の発達における、重要な到達点として、誤信念理解があると考えられるのであれば、誤信念課題は発達的特徴を取り出す上で、重要な指標と言って良いかもしれない。そこで、誤信念課題は、心の理解の発達の変化の指標として、適した課題であるかどうかを次に検討しておきたい。

2) 誤信念課題は心の理解の発達を見るのに適した課題か

誤信念課題といわれるものの代表として、マクシ課題とスマーティ課題が挙げられる。ここで簡単に課題内容を述べておこう。

マクシ課題：主人公であるマクシが青い戸棚に隠したチョコレートを、マクシの留守の間に母親が緑の戸棚の方に移動させてしまう。マクシが戻ってきたときに、マクシはチョコレートが青い戸棚にあるだろうと思っていることを理解しているかどうかを実験参加者に問うことが課題である。

スマーティ課題：スマーティは市販されているお菓子の名称である。実験参加者にスマーティの箱を見せ、中に何が入っていると思うかを訪ねる。大抵の場合、子どもはお菓子が入っていると思うと答えるが、実際に中を開けてみると、鉛筆が入っている。ここで再度実験参加者に、箱の中身を見ていない他者（実験参加者の友達など）ならば、中にお菓子が入っていると思うだろうということを理解すること、ならびに、実験参加者自身も箱の中を見るまではお菓子が入っていると思っていたことを憶えているかどうかを問う課題である。

少しずつ条件を変えながら、誤信念課題を用いた多くの追試的研究が行われてきたが、誤信念課題は基本的にはこの二つのパターンが代表的なものである。このような誤信念課題は、発達の指標として、適切な課題と言えるかどうかを、以下に検討したい。

2)-1. 課題通過時期の問題

多くの実証研究において、子どもが誤信念課題に通過するのは3歳から5歳の時期であることを示唆している。Wellman et al. (2001)によるメタ分析でも、そうした傾向は確かめられている。彼らのメタ分析の対象になったのは、77論文中の178研究である。様々な要因の課題成績への影響が検討されたが、その中で課題成績に影響を及ぼさなかった要因には、論文出版年、課題のタイプ（マクシ課題かスマーティ課題か）、質問の際の動詞（「マクシはどこを探すでしょう」と問うか「どこにあると思っているでしょう」と問うかなどの違い）、物語の主人公のタイプ（人形なのか人なのかビデオ録画されたものかなどの違い）、自己か他者かの違い（自分が過去に持っていた信念か、他者の信念か）、があった。逆に影響を及ぼした要因としては、実験が実施された国による違い、対象物の位置や内容を変化させる動機、実験参加児が直接変化に関与するかどうか、現実のものが目の前にあるかどうか、が挙げられる。こうした諸要因が影響していることが明らかとなったが、それでも、発達の变化の傾向は一定であり、さまざまな条件の違いによって成績に多少の変動は生じるものの、概して3歳児では課題に正答する

ことは難しく、5歳代では多くの子どもが正答できるようになることが示されている。

同様の傾向は、ごく近年 Callaghan, Rochat, Lillard, Claux, Odden, Itakura, Tapanya, and Singh (2005)によって行われた比較文化的な研究でも見いだされている。彼女らは、カナダ、インド、ペルー、タイおよびサモアの就学前児を対象に一組の誤信念課題を行い、平均して3歳児では正答率が14%、最高でも25%止まりであるのに対して、5歳児では平均正答率85%、最低でも72%を超えることが示されており、文化の差を超えて、幼児期の一定の時期に子ども達は誤信念課題を解決できるようになることが示されたのである。

以上見てきたように、一般的に、3歳から5歳の範囲で明瞭な発達の变化が生じ、誤信念課題がこの年齢時期に解決されるようになってよい。すなわち、通過時期に関しては頑健な(robust)課題である。誤信念課題がどのような方略によって解決されているのか、そのメカニズムについてはひとまずおくとすれば、ビネー検査の下位課題のように、発達上の指標として使用しうる課題だと言えるかもしれない。

2)-2. 自閉性障害との関連

次に、自閉性障害との関連で誤信念課題を検討してみよう。比較的高い言語性知能を持つ自閉症児とダウン症児、ならびに健常の4歳児に誤信念課題（サリーとアンの課題）を実施したところ、4歳児とダウン症児では、高い通過率（80%程度）を示すのに比して自閉症児は20%程度しか通過しなかったという実験結果が Baron-Cohen et al. (1985)によって報告された。この実験に参加した自閉症児の平均年齢は12歳であり、言語性知能の精神年齢はおよそ5歳半であった。言語能力では、4歳の健常児より平均して高い能力を示していることから、自閉症児は言語能力が低いために、課題に失敗したのではないかという解釈への反証になる。また、自閉症児は、誤信念の推測には失敗しているが、最初に対象物が隠された場所を特定することはできていることから、自閉症児の失敗を記憶力の問題に帰することもできないのである。

Baron-Cohen et al. (1985)の報告は、当時、自閉症の研究や診断にあたっていた精神医学者や心理学者に大きな衝撃を与えると同時に、期待を抱かせるものでもあった。比較的単純な手続きの課題が、自閉症の診断にとって、高い有効性を持つのではないかと考えられたからである。

しかし、その後の実証研究データは、そうした期待に必ずしも応えるものではなかった。健常時においても様々な条件により、獲得時期に一定の個人差が見られるほかに、自閉症以外の他のいくつかの障害（例えば、先天性の聴覚障害や視覚障害）でも獲得に困難を示すことが知られるようになった（Peterson and Siegal,

1995;Hobson, 1995:ただし, どちらも Mitchell [1997] よりの重引)。自閉症児と健常児における誤信念課題の成績の違いは,あくまで程度の差であること,また,他の障害でも,誤信念課題に失敗しうるのは,この課題をもって自閉性障害の鑑別診断を行うわけにはいかないことを意味している。鑑別診断という点では,カナーが最初に行った行動観察によってみだした特徴が,今日でも有効だと言ってよい。DSM- など今日の診断基準においても,観察によって3つの行動特徴(社会的相互作用の質的障害, コミュニケーションと創造性の質的障害, 行動や興味の明らかな制約)を把握することが,重要なポイントとなっている。

誤信念課題は,健常児者でも時に誤ることもあれば,自閉症児者でも正答に至る場合がある。それゆえ,補助的な課題とは成り得ても,鑑別診断の中心的な課題にはなりえないのである。

ところで,誤信念課題に正答する自閉症者とは,どのような特徴を有しているのだろうか。Happé (1995)によれば,自閉症者でも言語性知能で精神年齢9歳2カ月で,誤信念課題の通過率が50%になることが報告されている。ただし,自閉症者が誤信念課題を通過することができるからといって,健常者と同じようにその課題を解いているとは限らない。健常児では,通常4歳頃に通過しうりにもかかわらず,知能検査等で測定される知的能力が比較的高くとも,自閉症者の場合には,通常より何年も獲得時期が遅れることから考えても,異なる方略で解決を図っている可能性がある。

自閉症児は健常児とは異なる誤信念課題の解決方略をとるのかどうかに関して,別府・野村(2005)は興味深い指摘を行っている。彼らは,サリーとアン課題を改変した誤信念課題を,3~6歳の健常児および小1~6年の高機能自閉症児に実施するとともに,言語的説明を行わせた。その結果,健常児群では,誤答するレベルから,課題に正答するものの言語的説明ができないレベルを経て,正答できて言語的説明も可能なレベルに至ると考えられるのに対し,高機能自閉症児群では,課題に正答するが言語的説明はできないという,レベルに該当するものは存在しなかった。このことから,別府・野村(2005)は,通常発達では,直観的なレベルにおいて,まず「心の理論」が獲得された後,言語的に説明できる認知レベルに到達するのに対して,高機能自閉症児では,直観的なレベルの「心の理論」を獲得しないまま,言語的な理由づけに基づく「心の理論」を形成することになるのではないかと考察している。

彼らの指摘で重要なのは,通常発達では,まず直観的なレベルで「心の理論」が獲得されるという点にある。直観的という場合,論理的に順を追ってわかる

というわかり方ではなく,他者と自分との置かれた状況が,事態を知らしめるというようなわかり方を意味している。他者の心の理解という場合,認知的に他者の信念を推測する以前に,他者の欲求や情動を推測することが可能になることが,直観的な信念理解のいわば前提になっているのであろう。自閉症者の場合には,このような感情の側面での他者理解が十全でないことがよく指摘されている。言語性知能で9,10歳頃になってようやく誤信念課題に正答できるのは,このような直観の支えなしに,いわば純粹に言語論理的に問題解決を行っているものと推測されるのである。

2)-3. 誤信念課題は発達 の 指 標 たりうるか

ここで,小括するならば,以下のように言うことができるだろう。

発達的变化の現象記述という側面から見たとき,誤信念課題は,通常発達においては,3歳から5歳までの間に急激に通過率の上昇する課題であるので,発達の大まかな指標としては有用であると考えられる。

他方,自閉症の鑑別診断においては,あまり有効な指標ではない²⁾。誤信念課題は,健常児であれば直観的なレベルで解決可能であるが,自閉症者の場合には,もっぱら言語論理的に解決を行っているようである。つまり,少なくとも二つの異なる方略によって解決可能な課題だと言うことができるだろう。

さて,次に,本稿の中心的課題である「心の理解」の発達と実行機能との関わりについて,考察を行いたい。

3. 「心の理解」の発達と実行機能の関わり

1) 「心の理解」の発達についての説明

近年の「心の理解」研究に関する簡潔で手際の良い整理を行っている Wellman (2002)によると,子どもにおける心の理解の発達に対する説明の論理は,大きく領域一般的な説明と領域特殊な説明に二分されるという。そして,領域一般的な説明の中には,実行機能による説明と表象的な心による説明の二つの説明が含まれる。ちなみに,領域特殊な説明には,既によく知られた三つの説である,理論説,モジュール説及びシミュレーション説が含まれている³⁾。

一般的な発達傾向からの説明の中に位置づく表象的な心による説明とは,簡単に言えば,表象能力の発達が心の理解をもたらす基礎となるという考え方である。幼児期のはじめ頃,子どもはようやく周りの世界に対応する表象を自らの中に形成しはじめるが,その後しばらくの時を経て,そのような心的表象そのもの(信念,知識,誤信念,想像など)をも,表象化できるようになる。こうした能力なしに,他者の心の状態を理解することができないのは確かである。

さて,では実行機能はどのように「心の理解」に関

わっているのであろうか。そもそも、実行機能とは、モニタリングや思考や行動の制御を行うはたらきであり、具体的には、プランニング、抑制制御、自己調整、認知的柔軟性などを含んでおり、一様で均質な能力ではなく多様な機能によって構成されるものである (e.g., Zelazo, Carter, Reznick, and Frye, 1997:ただし, Wellman [2002]よりの重引)。こうした機能は、幼児期に急激に発達する脳領域である前頭葉が、主として担っていると考えられているが、心の理論もまた、幼児期に獲得されるものであって、脳的基础に関しても同じ領域の関与が深いとされており、心の理論と実行機能との関連が示唆されている (Perner and Lang, 1999)。

では、実行機能のどの側面が、心の理論と関連するのであるか。関連の可能性に関して、実証的なデータが提出されているのは、抑制制御 (e.g., Carlson, and Moses, 2001) と認知的柔軟性 (e.g., Frye, Zelazo, and Palfai, 1995) である。

抑制制御がどのように心の理論に関わっているかをまず考えてみよう。心の理論を測定する課題である誤信念課題の解決に求められる能力には様々なものがあるが、その中で、自分が事実を知っている、すぐそれを言ったりそのことを指示する動作を行うのではなく、一旦そうした起りやすい反応を抑える能力が必要である。具体的には、例えばマクシ課題で、マクシの留守中に移動されたチョコレートの場所を子どもは知っている、自分が答える時には、知っていることを言ってしまう、あるいは実際にある方を指さしてしまったりしがちである。そうした衝動性を押さえるときに必要とされるのが、抑制制御の機能だと考えられるのである。

次に、認知的柔軟性について考えてみよう。誤信念課題は、隠されたルールについての推論が要求される課題である。マクシ課題を例にとれば、「現実に焦点が当てられているのなら、正解はチョコレートが実際にある場所であるが、登場人物の信念に焦点が当てられているのなら、正解は、その人が信じているはずの場所であるチョコレートのない方である」という明示されていないルールに沿った推論を行うことができれば正答できるのである。

心の理解の発達に対する実行機能の関与は、しかしながら、より低年齢における欲求や感情理解になると、必ずしもはっきりしないし、実証研究も多くはない。実際には、自分の欲求の方が他者の欲求よりも目立つのであって、それを抑制して他者の欲求を推測しなければならぬような場面があり得るが、推測する他者の心の対象が、信念などの認知的なものではなく欲求や感情の場合には、3歳児や場合によっては2歳児でも推測が可能なのである。こうしたことを考え合わせると、同じく心の理解といっても、実行機能が関

与するのは、認知的な側面での理解であって、欲求や感情の理解には、あまり関与していないと考えるべきであるかもしれない。

2) 関連を示唆する実証研究

誤信念の理解能力と実行機能課題との関連を最初に指摘したのは、おそらく Russell らの研究グループであろう (Russell, Mauthner, Sharpe and Tidswell, 1991; Hughes and Rusell, 1993)。それ以来、多くの研究が、両者の関連についての実証的データを提供してきた。ここでは、実行機能と心の理論との関連を検討した、比較的近年の諸研究を概観しておきたい。

先述した Carlson and Moses (2001) は、107名の3～4歳児に抑制制御と心の理論を測定する様々な課題からなるテストバッテリーを実施し、抑制制御の合成得点と心の理論の合成得点の間に $r = .66$ ($p < .001$) という高い相関を得た。また、月齢、性、および言語能力を除去した偏相関でも、有意な関連があった ($r = .41$, $p < .001$)。抑制制御課題は、大きく葛藤 (conflict) 課題と遅延 (delay) 課題に分けることができるが、葛藤課題の方が、心の理論との関連は強かった。ちなみに、葛藤課題とは、反応をすべきか否かでの葛藤を生じさせることが特徴となる課題であり、その代表例が Bear / Dragon 課題や Whisper 課題である (Kochanska, Murray, Jacques, Koenig and Vandegest, 1996; Reed, Pien and Rothbart, 1984)。なお、心の課題得点との相関を個別の課題ごとに見たときに、もっとも相関が大きいのは Bear / Dragon 課題であった。Bear / Dragon 課題では、熊と龍のパペットを実験者が操作し、それぞれのパペットが実験参加児に簡単な動作を行うことを要求するが、子どもは熊の要求だけに従い、龍の指示には従ってはならない。つまり、要求者によって従うか従わないかが異なり葛藤を生じさせるわけである。

Carlson, Moses and Claxton (2004) も、心の理論と実行機能との関連を検討している。彼女らの主要な目的は、実行機能の中の抑制制御とプランニングが、それぞれ心の理論と関連があるかどうかを検討する点にあった。実験参加者は、3歳2カ月から4歳11カ月までの幼児49名であった。結果を簡単に述べると、Bear / Dragon 課題や Whisper 課題のような葛藤を含んだ抑制課題は、言語能力ならびに年齢の影響を除去しても、心の理論課題と有意な関連を示したが、プランニングは心の理論との間に有意な関連が見られなかった。

これら二つの研究を見ても、実行機能 (その中でも特に抑制制御) と心の理論との間に関連が見られることが示されている。しかし、どのような関連であるのか、つまり、どちらかがもう一方に影響を与える関係なのかどうかについては、横断的な研究の限界から、あまり踏み込んだ解釈はできない。つまり実行機能の発達が心の理論獲得に影響しているのか、あるいはその

逆なのかは、同一時点で両者の相関を見ただけでは明らかにならないのである。そこで、両者の関係をより明瞭にすることを目的として、いくつかの縦断的研究が行われている。

例えば、Flynn, O'Malley and Wood (2004) は、幼児に抑制課題(Luria のバルブ把握課題とハンドゲーム課題であり、どちらも葛藤を含む課題である)と誤信念課題を、4週間おきに6回実施し、両者の関連を検討した。その結果、大半の子どもは、誤信念課題に通過する前に抑制制御課題でよい成績を取るようになることが示された。このことから Flynn et al. (2004) は、抑制制御が心の理論を発達させるのに必要であるのではないかと考察している。

また、Carlson, Mandell and Luke (2004) は、より低年齢での縦断研究を行っている。この研究では、実験参加児は、24カ月齢と39カ月齢の2回にわたって、実行機能課題および心の理論課題を組み合わせたテストバッテリーを遂行することが求められた。ただし、用いられた課題は、低年齢の子どもに適合したものである。24カ月段階では、実行機能と心の理論の間に有意な関連は見られなかったが、39カ月時点では、両者の間に有意な関連が見られるようになった。さらに、24カ月時点の実行機能得点は、39カ月時点の心の理論得点を有意に予測するという結果が得られた。この結果は、2歳児点では実行機能と心の理論との間に関連がないが39カ月時点では両者に関係が見られるようになること、また、発達的には実行機能が心の理論に先行することを示している。

ここまでの諸研究をまとめると、実行機能の中でも抑制制御がもっとも誤信念理解に関連が深く、また縦断的な知見からは、実行機能の獲得が「心の理論」の獲得に先行している、ということが言えるだろう。

しかしながら、Perner, Lang and Kloo (2002) は、抑制制御が心の理論の発達に関与するもっとも重要な実行機能の要素であるとする見方に疑問を呈している。そもそも、誤信念課題の解決に実行機能が関わっていると考えられる点は、事実の顕著さに基づく衝動的な反応を抑える必要があるからだとされる⁴⁾。具体的にマクシの課題で言うと、どちらの場所にチョコレートが隠されているかを実験協力者の子どもは知っている。登場人物のマクシが、事実とは異なる場所にチョコレートがあると信じているということを指し示す(あるいは、思い至る)ためには、チョコレートのある場所という「顕著な」事実に基づく反応(チョコレートがある方の戸棚を指さすなど)を抑制しなければならない。Robinson and Mitchell (1995) は、現実に隠されているものへの注意を、二人の登場人物に向けさせることで、課題解決における抑制の必要性を減じ、3歳児でもある程度解決可能な課題にすることに成功しているように見える⁵⁾。そこで、Perner et al.

(2002) は、実験1において、通常誤信念課題とRobinson and Mitchell (1995) に基づく説明課題とを幼児に実施するとともに、実行機能課題としてカード分類(Card Sorting)課題をおこない、課題間の関連を検討している。その結果、通常誤信念課題とカード分類課題の間に $r = .65$ の有意な相関が見られると同時に、誤信念説明課題もカード分類課題との間にも $r = .65$ の有意な相関が得られた。また実験2では、葛藤を含まない単純な抑制制御課題である押す・押さない(Go-Nogo)課題を加えて同様の検討を行ったところ、どちらの誤信念課題とも、カード分類と比べてかなり弱い相関しか得られなかった。こうした結果から、Perner et al. (2002) は、誤信念理解の発達に関与する実行機能の要素が単純な抑制制御であるとする考え方に疑問を呈して、それとは異なる説明の可能性についての考察を行っている。

3) 両者はどのように関係しているのか

誤信念の理解と実行機能との間に関連があることは、先に引用した諸研究を含め多くの実証的研究から明らかである。しかし、両者の発達の関係がどのようなものであるかについては、必ずしも明らかではなく、様々な議論がなされているところである。

誤信念課題をあつかった多くの研究をメタ分析したWellman et al. (2001) によると、実行機能の負荷を減じるような実験条件の操作を行うと、成績は全般によくなるが、3歳半以前ではそうした改善効果が見られないことを指摘している。このことから、誤信念理解に対する実行機能の関与は、誤信念理解の初期からではないかと Wellman et al. (2001) は指摘している。すなわち、誤信念(あるいは信念)の概念は、実行機能の発達を待って獲得されると考えるのである。

誤信念理解と実行機能との関係について、Moses (2001) は、Wellman et al. (2001) のメタ分析研究へのコメント論文の中で、「表現レベルの説明(expression accounts)」と「発生レベルの説明(emergence accounts)」の2種類の説明があることを示唆した上で、発生による説明の方が、メタ分析結果により適合していると述べている。

表現レベルの説明では、幼児は早くから信念の概念を持っているが、標準的な誤信念課題では、自分の事実に関する知識を抑制できないために、信念を理解しているということを表現できないのだという説明を行う。それに対して、発生レベルの説明は、あるレベルの実行機能能力が、信念概念そのものを構成する上で、必要であると主張する。この観点では、そうした概念を獲得するために、少なくとも、思考や行為について熟考する能力や眼前の状況から自己を切り離して距離を置く能力、目立ちやすいが間違いを誘発する知識を抑制する能力が求められる。

ただし, Moses(2001)によるコメント論文の眼目は, 発生レベルの説明の方が説得力があることを認めた上で, 表現レベルの説明を捨ててしまうことには慎重であるべきだと言うことを主張するところにある。おそらく本稿を書いている時点(2006年9月)でも, 発生レベルか表現レベルかを決定する確定的な証拠となるようなデータは提出されていないように思われる。

また, 心の理論の発達に関わる実行機能が, 抑制制御なのか, それ以外の, 行為のモニタリング能力なのか, あるいはある種のプランニングなのかについても, 未だ議論の分かれるところである。相関分析的な研究では, 抑制制御を代表すると考えられる実行機能課題と誤信念課題の成績との間に有意な関連を見いだしている(e.g., Carlson and Moses, 2001)が, 行為のモニタリングやプランニングの指標と考えられるカード分類課題との関連を見いだしている研究もある(e.g., Perner et al., 2002)。

なお, モジュール説の代表的研究者である Leslie らも, 比較的最近になって, 生得的な心の理論メカニズム(ToMM)を大きな一つの単体と捉えるのではなく, ToMMに発達途上で抑制制御に基づく選択のプロセス(SP)が加わることで, 信念内容に対する推論を正しく行えるようになるとするモデルを提案している(Leslie, Friedman and German, 2004; Leslie, German and Polizzi, 2005)。実行機能の関与という点で, モジュール説であっても, 心の理論の説明モデル構築のために, 発達の観点を導入する必要性がより強まったことは興味深いと言えよう。

まとめるならば, 実行機能と「心の理論」の獲得の間には, 何らかの関連があることは, 多くのデータの示すところであって, ほぼ間違いない。しかし, 抑制制御が中心的な働きをしているのか, あるいは認知的柔軟性やプランニングのような機能の関与が重要なのかについては, なおデータの蓄積が求められる研究段階であると言ってよい。なお, 通常誤信念課題に多くの子どもが正答するようになる4歳代は, 自制心の発達や他者の視線を気にするようになる指摘される年齢時期でもある。日常生活で見られるこうした行動上の変化と, 他者の心の理解の発達とはどのように関連しているのか, また, 実行機能はどのように関与しているかという問題は, 発達研究にとって重要な課題ではないかと考えられる。

4. 若干の考察

筆者はかつて, 幼児期後期における行動調整やプランニングなど, 今日で言う実行機能の発達に関心を持ち, 実験的な研究を行ったことがある。そこでのアイデアは, 保存課題のような Piaget 課題が, 顕著な知覚的特徴への反応を抑制する抑制制御や, 行為した結果

を最初の目的と比較照合するプランニングと関連しているのではないかというものであった(竹内, 1986; Takeuchi, 1987)。それゆえ, 心の理解の発達との関連で論じられる実行機能のはたらきは, 筆者にとっては非常に興味深いと同時に, ある部分ではなじみのあるトピックでもあった。

さて, やや個人的な感想をここで述べたのは, 心の理解の発達にとって, 実行機能だけが主要な役割を演じているわけではない, ということ述べたかったからである。ここで比較のために, 保存などの Piaget 課題のことを考えてみよう。Piaget 課題の多くは, その解決過程で実行機能を要する構成になっているが, ある発達上の達成がなされれば, 実行機能は不要となる。少し考えればわかるように, 実行機能は, 思考や行動を調節する機能を持つが, 心的な内容それ自体を作り出すはたらきをもっているわけではないのである。心の理解の発達においても, そのことは同様にあてはまるだろう。

しかし, 保存課題から実行機能に関わる要素を減ずることで, 課題が容易になったとしたら, それでもその課題は保存課題と言えるだろうか。実際, そうした試みは数多く行われてきたし, 子どもにおける数や量の概念を探求するには, それなりに意味のあるアプローチでもあっただろう。しかし, 知覚的な目立つ特徴に判断が引きずられやすいという課題特徴を削除してしまうことは, 保存課題が本来持っていた性質を変質させているという見方もできるのである。

つまりここで言いたいのは, 誤信念課題で測定されるような心的プロセスは, 実行機能に関わる側面を含めて, 一定のまとまりを持つものであって, 実行機能の部分だけを減ずることで, 「心の理解」を探ろうとすることは, 他者信念理解が可能なレベルにある「心の理解」の本質を見誤ることになるのではないかということである。

心理的な機能は, ある水準で見たときには, 一つのモジュールに見えるようなまとまりを持っているにしても, それは発達のプロセスの中で多様な要素が合成されて, 新たな質を持った機能が形成されたものである。それゆえ, それをある程度要素に分解するアプローチは, 科学的方法として意義あるものではあるが, 要素に分解してしまうことで, あるまとまりを持っていた構造に特有の本質は見えなくなってしまう。

「心の理解」の発達と実行機能との関わりを整理しモデル化するときにも, 上述したような問題, 言い換えれば機能連関と分析の単位の問題の両方に満足のいく解答を与えるものであることが望まれるのではないだろうか。

5. 結 語

ここまで見てきたように、「心の理論」課題とも呼ばれる誤信念課題は、そのメカニズムが未だ十分解明されているわけではないものの、発達の指標として一定の役割を果たしうるものであると考えられる。

実行機能に関しては、4歳前後を中心とした時期から幼児期後期にかけて、心の理解の発達を主に推進するのではないにしても、少なくとも顕著な関わりを持つようになるのは確かである。実行機能が、心の理解の発達にどの程度、またどのように関わっているかを明らかにすることは、幼児期の中頃から後半にかけてを焦点としたときの心の理解研究にとって、重要な貢献となることは確かである。

なお、本稿では触れることができなかったが、「心の理論」課題と現実の子どもの発達の特徴とがどのような関わりがあるかについては、もっと研究がなされるべきであるように思われる。実験者との間で1対1で誤信念課題を解くことはできなくとも、実生活においては他者の感情や欲求、あるいは信念や意図をよく理解している場合もありうるし、またその逆もあるだろう。そうした不一致や一致について、ある程度まとまったデータが蓄積されれば、発達の指標としての意味は、より明瞭になったと言える。

注

- 1) 「心の理論」という用語は、よく知られているように、最初は、Premack and Woodruff (1978) が、チンパンジーのあざむき行動を説明する際に用いたものであるが、その後、「心の理論」を測定するための課題として、誤信念理解の有無を見る課題が工夫されるようになり (Wimmer and Perner, 1983)、その後、多くの実証研究が、誤信念課題を用いて行われてきた。しかし、木下 (2005) も指摘するように、「心の理論」というネーミングは“過大広告”であったきらいがある。日本語で「心」という場合、心的機能の中でも欲求や情緒などの感情的側面との結びつきが強いが、「心の理論」で主として扱われるのは、認知的側面である信念に対する推測である。「心の理論」の実証研究で扱われる問題領域は、一般に期待されるほど広くはないのである。
- 2) 誤信念課題が自閉症の鑑別診断にはそれほど敏感な課題ではないにしても、子どもの対人関係能力の発達傾向を検討するためには、ある程度役立つ指標であると考えられる。ちなみに、心の理論課題は日本でも標準化されている (森永・黛・柿沼・紺野, 2001)。
- 3) 理論説、モジュール説及びシミュレーション説に関する議論は、本稿の目的とは直接関わらないので、ここでは行わない。なお、こうした三つの理論的立場に対し、さらに別の批判的な観点として、子安・木下 (1997) は、間主観性説 (e.g., Hobson, 1993) を紹介している。これは、発達初期からの他者との相互主観的な関わり合いを通して「心の理解」を考えていこうとする立場である。
- 4) 一般的に人間は、子どもだけでなく大人も、自分が知っている事実を他人も知っていると思ってしまう傾向を持っており、こうした認知的バイアスを「知識の呪縛」(course of

knowledge) と呼ぶとのことである (松井, 2006)。発達的には、抑制能力が発達する幼児期後半になって、知識の呪縛もコントロール可能になると考えられているが、3歳児には難しいとされる。しかし、他者を助けるという動機づけを喚起することで、3歳児でも誤信念課題への正答率が上昇するという実験結果を示した研究も見られており (末永・三浦・松井, 2006)、興味深い。

- 5) 誤信念課題において実行機能の関わりを減じるために、様々な工夫がなされてきた。マクス課題を例に取れば、チョコレートが元の場所とは違うところに隠されているという事実の顕著さを減じるために、チョコレートをなくしてしまうという条件を設けた研究もある。しかしこれでは、たとえ子どもが「正しい」解答をしても、本当に他者の誤信念を推測できたのか、単にチョコレートが最後にあった場所を思い出して答えたのか、どちらであるかわからない。その点、Robinson and Mitchell (1995) の課題は、よくできた課題のように見える。しかしながら、Perner et al. (2002) は、Robinson and Mitchell (1995) の用いた説明課題の正答率が高いのは、選択の際のベースラインの効果であって、実際に課題が容易になったのではないと主張している。つまり、通常の誤信念予測課題では、他者の誤信念とは異なる事実 (元の場所とは異なる場所にモノがあること) が目立ち安いため、それに引きずられて間違ってしまうという反応 (正答率 0%) がベースラインになる。それに対し、誤信念説明課題では、双生児が可能性のある2つの場所にそれぞれ近づいた上で、どちらの双生児が誤信念を持っているかを問われるので、子どもの注意の焦点はモノの位置から離れて二人の登場人物の正誤に移る。二人の内のどちらかが正しいということであれば、正答がわからなくても偶然に生じる正答率のベースラインは50%になる。

Perner et al. (2002) の実験結果では、誤信念予測課題だけでなく誤信念説明課題も、同程度に実行機能課題と高い相関を示していたので、Robinson and Mitchell (1995) の課題が容易になったように見えたのは、実行機能の必要性が減少したためではなく、正答率のベースラインが変化したためだという解釈は、妥当であるように思われる。なお、注4) で引用した末永・三浦・松井 (2006) の研究についても、ベースラインの変化によるものであるかどうか検討の余地があるのではないかと考えられる。

引用文献

- 別府哲・野村香代.(2005). 高機能自閉症児は健常児とは異なる「心の理論」をもつか: 「あやまった信念」課題とその言語的理由づけにおける健常児との比較. 発達心理学研究, 16 (3), 257-264 .
- Baron-Cohen, S., Leslie, A., and Frith, U. (1985). Does the autistic child have a "theory of mind"? *Cognition*, 21, 37-46 .
- Callaghan, T., Rochat, P., Lillard, A., Claux, M. L., Odden, H., Itakura, S., Tapanya, S., and Singh, S.(2005). Synchrony in the onset of mental-state reasoning: Evidence from five cultures. *Psychological Science*, 16, 378-384 .
- Carlson, S. M., Mandell, D. J., and Williams, L.(2004). Executive function and theory of mind: Stability and prediction from ages 2 to 3. *Developmental Psychology*, 40 (6), 1105-1122 .
- Carlson, S. M., and Moses, L. J. (2001). Individual differences in inhibitory control and children's theory of mind. *Child Development*, 72 (4), 1032-1053 .
- Carlson, S. M., Moses, L. J., and Claxton, L. J.(2004). Individual

- differences in executive functioning and theory of mind: An investigation of inhibitory control and planning ability. *Journal of Experimental Child Psychology*, 87, 299-319.
- Carlson, S. M., Moses, L. J., and Hix, H. R. (1998). The role of inhibitory processes in young children's difficulties with deception and false belief. *Child Development*, 69(3), 672-691.
- Flynn, E., O'Malley, C., and Wood, D. (2004). A longitudinal, microgenetic study of the emergence of false belief understanding and inhibition skills. *Developmental Science*, 7(1), 103-105.
- Frye, D., Zelazo, P.D., and Palfai, T. (1995). Theory of mind and rule-based reasoning. *Cognitive Development*, 10, 483-527.
- 郷式徹.(2005). *幼児期の自己理解の発達*. 京都: ナカニシヤ出版.
- Happé, F. (1995). The role of age and verbal ability in the theory of mind task performance of subjects with autism. *Child Development*, 66, 843-855.
- 平田聡.(2004). *心の理論*. *児童心理学の進歩2004年版*. Vol. 43. 東京: 金子書房. Pp. 85-108.
- Hobson, R. P. (1993). *Autism and the development of mind*. Hove: Lawrence Erlbaum Associates. (木下孝司(監訳).(2000). *自閉症と心の発達: 「心の理論」を超えて*. 東京: 学苑社.)
- Hobson, R. P. (1995). *Blindness and psychological development 0-10 years*. Paper presented at the Mary Kitzinger Trust symposium, September 1995, University of Warwick.
- Hogrefe, G. J., Wimmer, H., and Perner, J. (1986). Ignorance versus false belief: A developmental lag in attribution of epistemic states. *Child Development*, 57, 567-582.
- Hughes, C., and Russell, J. (1993). QAutistic children's difficulty with mental disengagement from an object: Its implication for theories of autism. *Developmental Psychology*, 29, 498-510.
- Kochanska, G., Murray, K., Jacques, T. Y., Koenig, A. L., and Vandegeest, K. A. (1996). Inhibitory control in young children and its role in emerging internalization. *Child Development*, 67, 490-507.
- 子安増生・木下孝司.(1997). <心の理論>研究の展望. *心理学研究*, 68(1), 51-67.
- Leslie, A. M., Friedman, O., and German, T. P. (2004). Core mechanism in 'theory of mind'. *Trends in Cognitive Sciences*, 8(12), 528-533.
- Leslie, A. M., German, T. P., and Polizzi, P. (2005). Belief-desire reasoning as a process of selection. *Cognitive Psychology*, 50, 45-85.
- 木下孝司.(2005). "心の理解"研究の新しいかたち. 遠藤利彦(編). *心理学の新しいかたち 第6巻 はたつ心理学の新しいかたち*. 東京: 誠信書房. Pp. 159-185.
- 松井智子.(2006). 知識の呪縛 (Curse of Knowledge) と他者理解. 京都大学霊長類研究所2006年度共同利用研究会「自己と他者を理解する - 比較認知発達のアプローチ -」における口頭発表.
- Mitchell, P. (1997). *Introduction to theory of mind: children, autism and apes*. London: Arnold. (菊野春雄・橋本祐子(訳). (2000). *心の理論への招待*. 京都: ミネルヴァ書房)
- 森永良子・黛雅子・柿沼美紀・紺野道子.(2001). TOM (Theory of Mind) 心の理論課題検査 - 幼児・児童の社会認知発達テスト. 文教資料協会.
- Moses, L. J. (2001). Executive accounts of theory-of-mind development. *Child Development*, 72(3), 688-690.
- Perner, J., and Lang, B. (1999). Development of theory of mind and executive control. *Trends in Cognitive Trends*, 3(9), 337-344.
- Perner, J., Lang, B., and Kloof, D. (2002). Theory of mind and self-control: More than a common problem of inhibition. *Child Development*, 73(3), 752-767.
- Peterson, C. C., and Siegal, M. (1995). Deafness, conversation and theory of mind. *Journal of Child Psychology and Psychiatry*, 36, 459-474.
- Premack, D., and Woodruff, G. (1978). Does the chimpanzee have a theory of mind? *Behavioral and Brain Sciences*, 4, 515-526.
- Reed, M. A., Pien, D. L., and Rothbart, M. K. (1984). Inhibitory self-control in preschool children. *Merill-Palmer Quarterly*, 30(2), 131-147.
- Robinson, E. J., and Mitchell, P. (1995). Masking of children's early understanding of the representational mind: Backwards explanation versus prediction. *Child Development*, 66, 1022-1039.
- Russell, J., Mauthner, N., Sharpe, S., and Tidswell, T. (1991). The "windows task" as a measure of strategic deception in preschoolers and autistic subjects. *British Journal of Developmental Psychology*, 9, 331-349.
- 末永芙美・三浦優生・松井智子.(2006). 他者を助ける状況下での幼児の誤信念理解. 京都大学霊長類研究所2006年度共同利用研究会「自己と他者を理解する - 比較認知発達のアプローチ -」におけるポスター発表.
- 竹内謙彰.(1986). 幼児における継次情報の処理と保存の発達. *教育心理学研究*, 34, 280-284.
- Takeuchi, Y. (1987). The developmental change of successive information processing in preschool children: Planning or simultaneous synthesis? *Psychologia*, 30(3), 152-159.
- Wellman, H. M. (2002). Understanding the psychological world: Developing a theory of mind. In U. Goswami (Ed.) *Blackell handbook of childhood cognitive development*. Pp. 167-187.
- Wellman, H. W., Cross, D., and Watson, J. (2001). Meta-analysis of theory-of-mind development: The truth about false belief. *Child Development*, 72(3), 655-684.
- Wimmer, H., and Perner, J. (1983). Beliefs about beliefs: Representation and contrasting function of wrong beliefs in young children's understanding deception. *Cognition*, 13, 103-128.
- Zelazo, P. D., Carter, A., Reznick, J. S., and Frye, D. (1997). Early development of executive function: A problem-solving framework. *Review of General Psychology*, 1, 1-29.

(平成18年9月19日受理)