

## 言語や表象の柔軟性は心の理論や実行機能と関連するのか

神戸松蔭女子学院大学 人間科学部 久津木 文

### Are flexibilities in Language and Representation related to Executive function and Theory of Mind?

Faculty of Human Sciences, Kobe Shoin Women's University, KUTSUKI, Aya

#### 要約

本研究では、幼児を対象に言語的及び表象的柔軟性を測る課題と心の理論及び実行機能(抑制制御)の課題を実施し、課題間の関連を検討した。結果として、心の理論と実行機能は関連することが確認された。さらに、語彙の切り替え能力は抑制能力のみならず、心の理論と関連している可能性とともに、状況や意図理解とも関連していることが示唆された。

**【キー・ワード】 実行機能, 心の理論, バイリンガル, 幼児**

#### Abstract

This study investigated possible relationships among linguistic flexibility, flexibility of representation, Executive function (inhibitory control) and Theory of Mind. The results confirmed that the theory of mind and inhibitory control are related and suggest that unlike the simple inhibitory control task, word switching involves much more than the inhibiting or switching attention : understanding of situations and people' intention.

**【Key words】 executive function, Theory of Mind, bilingual, preschoolers**

#### 問題と目的

バイリンガルの子どもはモノリンガルの子どもよりも実行機能系を必要とする課題が得意であることが多くの研究で示されはじめている。実行機能のなかでも、注意の抑制や切り替えといった能力が特にバイリンガルは優れているといわれる。そして近年では実行機能課題と他者を理解する心の理論の課題を解く能力との間に関連があるという報告もあるなかで、同様の流れでバイリンガルの子どもの能力についてもモノリンガルと比較して優位性があると考えられる研究者も増えている(久津木, 2014)。

しかしながら、“バイリンガル”であることが変数としてかなり単純に扱われており、特に成人を対象とした研究では二言語話者であるかどうかのみが判断の基準となっていることが多い。バイリン

ガルが発達した実行機能をもつという主張の前提には日常的な言語の切り替え作業の頻度の高さがある。しかしながら、言語の切り替えはそう簡単に捉えられるものではない。当然のことながらバイリンガルが過ごす言語環境は多岐にわたる。一日の殆どを二言語のうちの社会的マイノリティ言語ばかりで話す人々に囲まれて暮らし、コミュニティから外出したときや コミュニティ外の人たちとのみ社会の主流言語を話すという場合もあるだろうし、家庭のなかで一緒にテーブルを囲んでいても家族のメンバーがそれぞれ異なる言語を話しそれに応じて自分の言語を頻繁に切り替える場合もあるだろうし、同じ話者と話していても言語が会話のトピックや単語の種類によって切り替わるという場合もある。

実際の切り替え作業の多さのみならず、二言語を幼い頃から聞いて育つ者は重複する語彙を獲得し続けていることから、語彙獲得の時点で語彙の重複に対する認知的柔軟性が高い可能性も考えられる。しかし、いずれにおいても個人を取り巻く言語使用環境の変数の違いを捉えきることや制御することも不可能に近い。このようなこともあってか実際にバイリンガルを対象にしたものであっても言語の切り替え能力は前提とされているだけで変数として丁寧に扱われていないことが殆どである。

よってバイリンガルの優位性を語るまえに、言語的な切り替えや重複語彙に対する許容性等の言語的柔軟性が心の理論や他の認知的柔軟性と関連しているかをまず知っておく必要がある。

本研究の目的は言語的柔軟性である語彙切り替えの能力や、二重表象に対する許容性が認知的柔軟性、そして、心の理論と関係しているかを検討することである。

## 方 法

### 研究協力者

K 市内の子ども園の 4~6 歳の園児を対象に実験を行った。親に実験の目的、内容、個人情報等の管理等の説明を行ったうえで、研究参加に同意を得た幼児のみが実験に参加した。課題によって最終のデータ数に異なりがあるが、参加した幼児の数は 31 名(男児 19 名と女児 21 名、月齢の平均と範囲：57.90 ヶ月、41.00 ~74.50)であった。

### 研究手法

子ども園の全面的な協力もあり、実験は園内の静かな部屋で行うことができた。事前に実験者(1 名)と実験補助者(2 名)は教室で自己紹介する等し、幼児が緊張しないよう工夫した。基本的には子どもが個別で実験課題に取り組んだが、人見知りが強い場合等は担任の教員が課題の前半部分だけ付き添ったケースもあった。幼児の様子をみながら、負担が高くなりすぎないように配慮し、2~3 回にセッションを分けて課題を実施した。その際、一人の課題実施は可能なかぎり 2 週間以内に収まるように調整した。実施した実験課題は次のとおりである。

「**実行機能系課題**」葛藤抑制の課題であるサイモン課題(Simon & Croft, 1970)等を参考に幼児用の課題を作成した。刺激内容は次のとおりであった。練習ブロック 8 試行(congruent × 4, incongruent × 4 を全てランダム表示)後、本番ブロック×2 ブロック(congruent × 16 + incongruent×16)を実施した。ブロック内では刺激はランダムに表示された。幼児の反応時間(msec)

と反応の正誤がデータとして記録された。

「**言語・表象的柔軟性課題**」“話者による語彙の切り替え課題”，“二重ラベルの許容課題”及び“見立て課題”を作成し実施した。それぞれの内容は次のようなものであった。

“**話者による語彙切り替え課題**”今回の対象者はバイリンガルではないため二言語間での語彙の切り替えはできないものの、擬似的に二つの非常に類似性の高い語彙間で切り替えをしなければならない状況を設定した。二種類の男の子のイラストをみせ、それぞれの男の子に単語を伝えるときには「び」か「ぷ」という音節をつけなければならないというルールを教え、幼児が知っている事物のイラストと男の子どちらかのイラストを同時に呈示し、適した音節を単語の前につけて言うようにさせた。まず使用する事物のイラストの名称を全て知っているかを確認したうえ、練習ブロック(2 試行)(ルールを理解したか確認)の後、本番刺激である日本語話者ブロック、外国語話者ブロック、mix ブロックが実施された。各ブロックは 12 試行で構成され試行内の刺激はランダムに呈示された。幼児の反応時間(msec)は直接幼児とやり取りをしているのとは別の実験補助者がその場でパソコンのボタンを押して計測し、同時に正誤についても記録した。

“**二重ラベルの許容課題**”名称をすでに知っている事物に対して、新奇の名称を許容することがどの程度できるかを調べる課題を(Davidson & Tell (2005)等を参考に作成した。この課題では既知事物である(例)電話のおもちゃに、名称を知らない新奇なちいさな部品が取り付けられたものを用意した。二人のパペットを登場させ、それぞれを日本語話者と英語話者に設定したうえで、幼児が名称を知っている事物に対して、パペットが新奇の語彙を言う場面をみせ、その新奇の語が何を示すのかを尋ねた。尋ね方には、既知事物+新奇部位の全体を意味するのか、既知事物のみなのか、新奇事物のみなのか、の三種があり、順序を試行間でランダムして尋ねた。各言語話者条件で 3 試行実施した。

“**見立て課題**” 本来の事物の役割・用途ではなく、見立てられて使われた場合に、本来の役割・用途の表象を乗り越えて見立てられたものを理解できるかを調べる課題を作成した(Sobel, 2007)。簡単な“見立て”理解は三歳前後で成立していることがわかっていることから、見立てる側の意図を組み込んだ物語を作り、そのうえで事物を他のものに見立てているかを理解できたかを調べた。例えば、女の子がネックレスを欲しがっているというシナリオを聞かせた後、その子が縄跳びをネックレスに見立てている図をみせ、その子が本当に欲しいものは何かを①ネックレス(正解)、②縄跳び、③指輪の 3 つから選択させて答えさせ、見立ての理解を調べた。そして見立てている図をみせて首につけているのは本当は何だったかを尋ねることで本来の事物の用途の理解を確認した。

この課題についても 3 試行実施した。

“**心の理論課題**”他者の心の理解を調べる課題として Wellman & Liu (2004)や東山薫(2007)の結果に基づき、心の理論課題のなかでも Diverse Desire (DD), Diverse Belief (DB), Knowledge Access (KA), Content False-Belief (CF), Real-Apparent Emotion (RF) の 5 つ選定して実施した。いくつ課題が通過できたかを示す通過得点と、各課題内での幼児の解答の理由づけを得点に含めた心の理論詳細得点を算出した。

## 結果と考察

各課題の平均反応時間や正答数を表 1 としてまとめた。課題間の関連性をみるため課題間の相関係数を表 2 としてまとめた。刺激ブロックのカウンターバランスの問題や幼児の課題に対する慣れや、またその逆の負担等の影響を考慮し、サイモン課題については前半の半分である 8 試行、語彙切り替え課題については後半の 6 試行のみにしたデータを分析対象とした。相関係数は.40 前後以上のものを解釈した。

表 1 各課題の記述統計量

	<i>n</i>	平均値	SD
心の理論課題通過得点	19	4.32	1.63
心の理論詳細得点	19	7.18	3.13
語彙数	29	25.52	11.36
サイモン congruent 正答数	26	7.58	0.76
サイモン incongruent 正答数	25	7.44	1.26
サイモン cong. 反応時間	25	1084.31	391.98
サイモン incong. 反応時間	25	1198.16	408.45
サイモン effect	25	113.85	217.85
語彙切り替え_jp 正答数	24	5.79	0.51
語彙切り替え_frg 正答数	24	5.88	0.34
語彙切り替え_mix 正答数	24	5.13	1.42
語彙切り替え_jp 反応時間	24	3171.28	1288.63
語彙切り替え_frg 反応時間	24	2926.43	880.77
語彙切り替え_mix 反応時間	24	3869.67	1400.59
見立て課題 意図理解得点	25	2.88	1.17
見立て課題 事物得点	26	3.12	1.88
見立て課題 総合得点	26	5.88	2.58
二重ラベル付与傾向	26	14.10	28.55

表 2 各課題間の相関

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1 月齢	—																			
2 性別	-.16	—																		
3 心の理論課題通過得点	.67**	-.06	—																	
4 心の理論詳細得点	.53*	-.30	.63**	—																
5 語彙数	.66**	-.06	.35	.28	—															
6 サイモンcongruent 正答数	-.16	.17	-.17	-.21	-.12	—														
7 サイモンincongruent 正答数	-.02	.27	-.08	.02	.03	.55**	—													
8 サイモン cong. 反応時間	-.29	-.02	-.54*	-.34	.34	.36†	.50*	—												
9 サイモン incong. 反応時間	-.41*	.01	-.53*	-.40	.21	.41*	.60**	.85**	—											
10 サイモン effect	-.26	.05	.10	-.10	-.25	.12	.22	-.20	.34†	—										
11 語彙切り替え jp 正答数	-.13	.18	.07	-.10	-.05	.19	-.14	.09	.05	-.07	—									
12 語彙切り替え fig 正答数	.13	.06	.27	.18	.02	-.06	.02	.12	-.08	-.34†	-.06	—								
13 語彙切り替え mix 正答数	.26	-.08	.44†	.29	.10	-.22	-.21	-.15	-.21	-.11	-.22	.49*	—							
14 語彙切り替え jp 反応時間	.09	-.23	-.14	.03	-.05	.12	-.05	.04	.06	.03	.12	.04	-.33	—						
15 語彙切り替え fig 反応時間	-.35	.06	-.42	-.53*	-.42*	.12	-.12	-.05	.07	.24	.12	.05	-.30	.51*	—					
16 語彙切り替え mix 反応時間	-.09	.14	.03	-.05	-.21	.08	.04	-.01	.11	.22	.08	.09	-.22	.14	.05	—				
17 見立て課題 意図理解得点	.47*	.07	.37	.47†	.51*	-.39†	-.15	-.13	-.30	-.33	-.39	.06	.47*	-.15	-.68**	.10	—			
18 見立て課題 事物得点	.44*	.00	.29	.31	.52**	.12	.01	.03	-.10	-.26	.12	.24	.12	-.19	-.34	-.14	.29	—		
19 見立て課題 総合得点	.56**	-.03	.35	.48†	.67**	-.11	-.08	.00	-.17	-.31	-.11	.19	.24	-.15	-.52*	-.06	.69**	.88**	—	
20 二重ラベル付与傾向	-.12	-.58	.09	.17	-.21	.42*	.01	-.14	-.14	.01	.07	-.20	-.16	.31	.17	-.02	.12	-.24	-.24	—

### 認知的柔軟性と心の理論課題の関係(サイモン課題と心の理論)

心の理論課題通過得点とサイモン課題 congruent 及び incongruent 試行の反応時間との間に負の相関が認められた。先行研究等で示唆されているように、心の理論課題において自分の視点ではなく他者の視点に立って考え、解答する能力と素早く認知的葛藤課題に反応する能力は関連しているといえる。しかし、難しい点は congruent でも相関がみられたことである。

### 言語的柔軟性と認知的柔軟性の関係(サイモン課題との関係)

ここでは、言語的・表象的な柔軟性が認知的柔軟性と関連しているかが検討された。

#### 語彙切り替え

外国語語彙切り替え試行の正答数とサイモン効果との間に負の相関が認められた。キャラクターが外国人であるという試行において、その直前の日本人キャラクター課題でのルールを無視または抑制し、新しいルールに沿って柔軟に対応できたかがこの課題での正答数に表れていると考えられる。サイモン効果は、incongruent 刺激と congruent 刺激との反応時間の違いである。語彙課題と同様に、先行した congruent ブロックでのルールに慣れてから incongruent ブロックでどの程度戸惑ったかがサイモン効果として現れる。本実験では外国語語彙切り替えが得意な子どもはサイモン効果が少ないという結果が示された。これはルールの切り替えという意味で両課題の類似性が高いこと、つまり語彙の切り替えにはやはり抑制制御の能力が用いられていることが示されたといえる。しかし、mix 試行のデータで同様の傾向が示せなかったことについて検討する必要がある。

## 二重ラベルの許容性

二重ラベルの付与傾向とサイモン課題の congruent ブロックでの正答数との間に正の相関が認められた。二重表象の総合スコアは外国語試行で事物全体を選択(つまり二重表象を許容)した割合から日本語試行で事物全体を選択した割合を引いたものである。スコアが高いときほど日本語では許容せず外国語では許容した傾向を示す。本研究での congruent ブロックは練習後に実施されたことから、このデータはルール正しい理解を表すものであり抑制や注意の切り替えの指標ではないといえるが、サイモン課題でみられた新奇のルールに対する理解と外国語の語彙は母語の語彙と違うといったより一般的な環境にみられるルール慣習理解の能力とは関連しているのかもしれない。

## 見立て課題

サイモン課題と見立て課題との間には有意な相関はなかった。

## 言語的柔軟性課題と心の理論課題の関係

### 語彙切り替え

外国語語彙切り替え試行の反応時間と心の理論詳細得点との間に負の相関が認められた。外国語語彙切り替えブロックは日本語語彙切り替えブロックが先行しておりそれに馴染んでから行われたことから、この反応時間はルールの変化に対する順応、抑制や注意の切り替えと関連していると考えられる。ある意味、サイモン課題の反応時間が心の理論通過得点と相関しているのと似た結果であるが、興味深い点は、ここでは心の理論の詳細総合得点として相関していないことである。心の理論の詳細総合得点は子どもが自分の選択肢の理由を正しく言えたかを得点に含んだものであるがその反面、通過得点は選択肢から正答を選ぶ能力を反映している。この違いを踏まえて考察する必要があるだろう。

## 二重ラベルの許容性

特に有意な相関は認められなかった。

## 見立て課題

見立ての意図理解得点(及び総合得点)と心の理論詳細得点との間に正の相関の傾向が認められた。見立て理解課題は、実際の事物の用途についての表象と人が見立てている用途の表象が存在し、どちらの表象も保持しつつ尋ねられた質問に正しく答える、つまりはどちらかを抑制し、注意を状況に適した方に向けるという表象上の操作が必要であると想定した課題である。ここで使われる能力が心の理論課題に正解するのに関連していることがわかった。しかし、なぜ心の理論の通過得点とではなく、詳細得点と相関しているかを考えてみたい。見立てを理解するうえで必要なのは単に本当の事物の用途の表象を抑制することだけではなく、見立てている人物の意図の理解が必要である。通心の理論の通過得点は選択肢を正しく選択できたかを表すものである一方で詳細得点はより正確に他者を理解していることを表すものであるといえるため意図理解を含む見立て理解と関連すると考えられる。

## 言語的柔軟性課題間の関係

### 語彙切り替えと二重ラベルの許容性

特に有意な相関はみられなかった。

### 語彙切り替えと見立て課題

語彙切り替え mix 試行での切り替え正答数と見立て課題の意図理解得点が正の相関を示した。さらに、外国語試行での切り替え平均反応時間と見立て課題の意図理解得点(及び総合得点)が負の相関を示した。このことから、見立てを理解する能力と語彙を切り替える際に必要な注意の切り替えや抑制とが関連していることが示唆される。

ある意味、切り替え課題はサイモン課題と同じ部分が多いが、サイモン課題は見立て課題との関連がない。つまり、似ているようで何かが違う課題である可能性が考えられる。

### 二重ラベルと見立て課題

特に有意な相関はなかった。

さらなる詳細な検討が必要であるが、語彙を切り替えることと二重ラベルを許容することは関連がない可能性が高いことが示された。二重ラベル許容の傾向は、他の指標とほとんど関連をみせることがなかったことから、二重ラベル許容自体は心の理論や実行機能系の能力と関係していないことが示唆された。

しかしながら、語彙の切り替え能力は注意の切り替え課題に関連しているだけではなく心の理論課題の理解とも関連している可能性が示唆された。さらに、サイモン課題と語彙切り替え課題間にはやはり関連があったものの、それぞれが関連を示すものは必ずしも一致しなかった。特に、語彙切り替えは見立て理解(二重表象)と関連が示されたがサイモン課題とはなかったことから、語彙を切り替える能力はルールを切り替えるだけでなく、話者の言語は何か、自分はどちらの語を言うべきかという相手のことを考える部分が含まれており、この部分が見立て理解に含まれる意図理解や心の理論の他者の視点を説明できる能力の成績に表れているのだと考えられる。つまりは、サイモン課題は純粋に注意の切り替えや抑制制御の能力を調べる課題であるのに対し、語彙切り替え課題に必要なのは、切り替え行動自体を支える実行機能系の能力プラス状況や相手を理解する力なのかもしれない。もしそうであれば、バイリンガルの子どもにとって言語を切り替えるという行動は実行機能系だけでなく状況や人を理解する力を高めているといえるだろう。

本稿では、各課題間の関連性を検討したが、言語、性別、月齢の影響や複数の能力間の因果関係等を検討する必要がある。

各課題の刺激数やブロック数をできるだけ少なくしかしながらも課題の目的を果たすよう調整をする必要があった。調整がうまく機能したかについてはさらなる検討が必要である。

## 謝 辞

本研究を実施するにあたり、研究に参加して下さった子供たち、そして研究参加を快諾して下さった親御様に心より感謝申し上げます。さらに園での実施の許可、ご家庭への説明、実施場所の提

供等スムーズな実施に多大な労力を払ってくださった子ども園のスタッフの皆様に深く感謝申し上げます。

## 引用文献

- Davidson, D., & Tell, D. (2005). Monolingual and bilingual children's use of mutual exclusivity in the naming of whole objects. *Journal of Experimental Child Psychology*, 92(1), 25-45.
- 久津木文. (2014) バイリンガルとして育つということ: 二言語で生きることで起きる認知的影響. *Theoretical and applied linguistics at Kobe Shoin: トークス*, 17, 47-65.
- Simon, J. R., & Craft, J. L. (1970). Effects of an irrelevant auditory stimulus on visual choice reaction time. *Journal of Experimental Psychology*, 86(2), 272.
- Sobel, D. M. (2007). Children's knowledge of the relation between intentional action and pretending. *Cognitive development*, 22(1), 130-141.
- 東山薫. (2007). “心の理論” の多面性の発達. *教育心理学研究*, 55(3), 359-369.
- Wellman, H. M., & Liu, D. (2004). Scaling of Theory of Mind Tasks. *Child Development*, 75(2), 523-541.