

平成 21 年 5 月 14 日現在

研究種目：基盤研究（B）
 研究期間：2006～2008
 課題番号：18330152
 研究課題名（和文） 乳幼児における鏡像自己認識機能のモジュール性と認知発達の予測
 研究課題名（英文） Modular structure of mirror self-recognition in early childhood.

研究代表者
 細川 徹（HOSOKAWA TORU）
 東北大学・大学院教育学研究科・教授
 研究者番号：60091740

研究成果の概要：

鏡に見立てた液晶画面に映る映像を時間（遅延の有無）と空間（マスキングの有無）で制御する実験装置を開発し、鏡像自己認識に影響を与える 2 つの認知的要因の分離を試みた。その結果、乳幼児の鏡像自己認識では顔認知成分より視覚運動成分（随伴性）が優位であることが示された。また、自閉症児は時間随伴性の歪み（遅延再生）の影響を受けやすいが、感覚運動成分（動きの同期性）に対して健常児より敏感に反応する傾向があった。

交付額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
2006 年度	3,700,000	1,110,000	4,810,000
2007 年度	2,300,000	690,000	2,990,000
2008 年度	2,300,000	690,000	2,990,000
年度			
年度			
総計	8,300,000	2,490,000	10,790,000

研究分野：社会科学

科研費の分科・細目：心理学・実験心理学

キーワード：鏡像自己認識、視覚運動随伴性、乳幼児、自閉性障害

1. 研究開始当初の背景

鏡像自己認識 (mirror self-recognition) とは、鏡に映った自分（顔や身体）を見て、それが紛れもなく自分自身であると認識することを指す。Gallup (1970) は麻酔から醒めて鏡に向かい合ったチンパンジーが顔について赤いマークを手で触るかことを確かめた (rouge task)。ヒトでは、乳児は生後 3 ヶ月頃までに鏡の前で自己探索を行うようになり、このとき smiling や cooing などが観察される。その後まもなく、自分の顔と他者の顔の弁別が可能となり（選好注視法）、生後 9 ヶ月頃には鏡に映った像の動きに気づいて遊ぶようになる。そして 1 歳を過ぎると rouge task が可能となりはじめ、おおむね生

後 24 ヶ月頃までに大部分の児は rouge task を通過する。一方、鏡映イメージというリアルタイムの情報ではなく、写真による自己認識は、この後に可能となる（人称代名詞の使用と関連）。このように鏡像自己認識は自己概念の始まりであり、かつ自伝的記憶の始まりでもあり、“I” から “Me”（客体化された自己）が分離する社会的認知発達の里程碑として位置づけられている。

しかし、ここ 10 年余りの間に、鏡像自己認識には少なくとも 2 つの異なる認知的要因が関与するという指摘がなされるようになった (Jorgensen et al., 1995; Gergely, 1994; Povinelli et al., 1996)。すなわち、視覚運動認知成分と社会的認知成分である。

この背景には、自閉症児でも高機能（知的障害を伴わない）であれば rouge task を通過すること（Ferrari & Matthews, 1983）や、ダウン症児でも社会的成熟度が高い場合に課題を通過する（Suzanne & Tomlin, 1981）という事実がある。さらに Asendorpf et al.（1996）は、rouge task は偽陰性を生じがちであり、知覚（運動）に基づいた学習と見なされる場合も少なくないことを指摘している。とは言え、鏡像自己認識に含まれる成分は単なるモジュールではなくコインの裏表のようなものであり、これを分離することは容易ではない。そこで、乳幼児の鏡像自己認識の成立を支える2つの認知成分の分離を可能とする新たな実験装置の開発と、それを応用した研究への期待が高まっている。

2. 研究の目的

本研究では、鏡像自己認識の成立に関与するとされる2つの認知的要因（視覚運動認知成分と社会認知成分）を分離して測定し、健常児と自閉性障害児を対象に自己認識過程に影響を及ぼす要因について分析することとした。

(1) 鏡映イメージ・フィードバックシステムの開発（2006年度）

次の4つの機能を備えた実験装置を開発する：①鏡としての機能（液晶ディスプレイに映る自分の像はビデオ映像であるが、あたかも鏡に映った自分として感じられる）、②遅延再生機能（任意の遅延時間で映像が映し出される）、③映像マスク機能（映像の輪郭は動きはわかるが、細部はマスクされる）、及び④映像切り替え機能（自分と他者の映像を瞬時に切り替えることができる）。

(2) マスキングによる視覚運動認知成分の分離（2007年度）

鏡映イメージに輪郭のみ判別可能な程度にマスキングを施すことで、鏡映イメージから視覚運動認知成分のみを残し、顔認知による社会認知成分を除去する条件を設定した。さらに自己および他者の映像を提示して、鏡映イメージに向かって、じゃんけん遊びの動作を行う「じゃんけん課題」を用いて、課題遂行中の被験児の反応を記録した。合せてルーージュ課題を実施し、鏡像自己認識の成立とじゃんけん課題の成績との関連を分析した。

(3) 遅延処理による視覚運動認知成分の分離—自閉症の影響—（2008年度）

マスキングによって鏡映イメージから視覚運動認知成分だけを残す条件とは逆に、鏡映イメージに数秒間の遅延処理を施す条件を設定することで、動きの同期生という視覚運動認知成分による影響を最小限にする条件設定を行った。また、この条件設定が認知

発達の質的・量的な違いによってどのような影響を受けるかを確かめるために、被験児として健常児のほかに自閉症などの発達障害児を対象とした。

(4) 鏡像自己認識における自己像遅延の影響（2008年度）

鏡映イメージによる自己像をリアルタイムで提示する群と遅延させて提示する群を設け、幼児の鏡像自己認識における自己像遅延の影響について検討することを目的とした。その際、遅延時間の際による影響も分析することとした。併せて、マークテストにおける行動と視覚的フィードバックの時間的随伴性による自己認識との関連を検討した。

3. 研究の方法

(1) 鏡映イメージ・フィードバックシステムの開発

Papousek & Papousek（1974）によるオンライン・ビデオ映像提示システムを発展させ、自己の実時間映像及び遅延映像を提示できるシステムを作成するため、研究代表者が設計し、バイオ・メディカ社が製作した。試作の段階から研究代表者及び分担者が関与し、予備実験を行い性能をチェックした。

(2) マスキングによる視覚運動認知成分の分離

対象：宮城県仙台市内の保育園に通う一般幼児34名であった（男児20名、女児14名、平均月齢21.6ヶ月、SD6.1）。実験に先立ち、保護者に実験の概要を文書にて説明し、同意を得た。このうち5名で実験を完遂できず、3名で記録の不備等があったため解析から除外した。したがって解析対象は25名（男児16名、女児9名、平均月齢20.1ヶ月、SD5.6）であった。

課題と条件設定：じゃんけん課題は、実験装置に映し出される映像に対して、じゃんけん遊びの動作を行うものである。じゃんけん遊びの動作は幼児でも比較的容易に楽しめるものであり、かつ課題中の行動をある程度統制することを意図した。そのためじゃんけんにおける勝敗は問わない。提示される映像について、映像処理条件（マスク／リアル）および被写体条件（自己／同年代の他者）を設定した。実験は被験者内配置とし、条件の提示順序は映像処理条件を固定し（マスク→リアル）、被写体条件を被験者により変動させた。ルーージュ課題は、被験者に気付かれないように前髪部分（または額部）にシールを貼付した後、鏡を提示するものである。貼付するシールは白色無地のもの（2.5×3.0cm）を用い、鏡は上半身が映るものを用いた（28×40cm）。

手続き：被験児は予め用意された遊戯着を着

用して、実験装置から約 1.5mの位置で椅子に座り実験に臨んだ。画面に映り込まないように斜め後方に位置した実験者からじゃんけん遊びの動作の合図が出され、それに合わせて画面に対してじゃんけん遊びの動作を行うよう求められた。じゃんけん課題終了後にルージュ課題が実施された。ルージュ課題では、被験児は実験者と遊びながら気付かないうちに白色シールを額部に貼付された。1分間の間隔を置いた後、上半身が映る鏡を提示された。

分析：じゃんけん課題およびルージュ課題中の被験児の行動について映像記録より解析した。じゃんけん課題においては、表情の変化、画面への注視、映像との動きの同期性を確かめるような動きである自己探索行動を取り上げ、課題中における生起回数および時間を記録した。ルージュ課題においては、被験児が鏡像を手がかりに、「シールを触る/取る」、「シールは触らないが頭を触る」、「反応なし」の3つの行動について記録した。

(3) 遅延処理による視覚運動認知成分の分離—自閉症の影響—

対象：宮城県仙台市内の保育園に通う一般幼児（対照群）および特別支援学校に通う児童（障害群）であった。対照群は 23 名（男児 16 名、女児 7 名、平均生活年齢（C-A） 3.4 ± 1.0 歳）、障害群は 14 名であり、その障害の内訳は、自閉性障害（自閉症群）10 名（男児 5 名、女児 5 名、C-A 9.1 ± 1.3 歳）、ダウン症 3 名（男児 2 名、女児 1 名、C-A 9.8 ± 2.3 歳）およびてんかん 1 名（男児、C-A 12.0 歳）であった。障害群については新版 S-M 式社会生活能力検査（S-M）を実施した。解析では、ダウン症およびてんかん児の人数が少ないことから除外し、対照群および自閉症群を対象とした。

課題と条件設定：課題は、まず被験児に気づかれないように前髪部分にシールを貼付した後、実験装置に映し出される映像に対して、じゃんけん遊びの動作を行わせるものであった。じゃんけん遊びの動作は障害児や一般幼児でも比較的容易に楽しくできるものであり、かつ課題試行中に鏡映イメージとの動きの同期性を認知させることを意図した。提示される鏡映イメージについて、映像処理条件（遅延（1 秒）/リアル（0 秒））を設定した。実験は被験者内配置とし、条件の提示順は固定（遅延→リアル）した。また使用したシールは、赤色円形（半径 0.5cm）を使用した。

手続き：被験児は実験者と遊びながら気づかれないうちに前髪部分にシールを貼付された。1 分間の間隔を置いた後、実験装置から 1.5mの位置で椅子に座り実験に臨んだ。画面に映り込まないように位置した実験者から

じゃんけん遊びの動作の合図が出され、それに合わせて画面に対してじゃんけん遊びの動作を行うよう求められた。

解析：課題中の被験児の行動について映像記録より解析した。課題中の行動について、表情変化、画面への注視、映像との動きの同期性を確認するような動きである自己探索行動を取り上げ、その生起回数および時間を記録した。さらに貼付されたマークに対する反応として、「反応あり（マーク付近を触る/マークを取る）」、「反応なし」の 2 つの行動を記録した。

(4) 鏡像自己認識における自己像遅延の影響
対象：京都市内の保健所で健診を受診した 54 名の幼児（男児 30 名、女児 24 名、平均月齢 23.16 ヶ月、標準偏差 0.32 ヶ月）とその母親が研究に参加した。幼児は、マークテストにおいてリアルタイムでの自己像が提示される遅延なし群（16 名、平均月齢 23.16 ヶ月、標準偏差 0.33 ヶ月）と 2 秒遅延した自己像が提示される 2 秒遅延群（16 名、平均月齢 23.23 ヶ月、標準偏差 0.28 ヶ月）、4 秒遅延した自己像が提示される 4 秒遅延群（15 名、平均月齢 23.07 ヶ月、標準偏差 0.37 ヶ月）に無作為に振り分けられた。

装置：実験は、じゅうたんが敷かれカーテンで 2 つに仕切られた広さ約 3×4 m の実験室で行った (Fig. 1)。実験の様子は、幼児の顔を捉えられるよう床から 100cm の位置に設置された 2 台のビデオカメラ (WAT-231S, ワテック製) で撮影し、記録された。

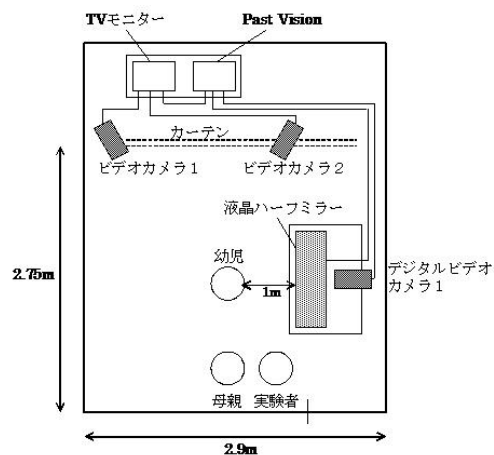


Fig. 1 実験室内の様子

カーテンで仕切られた 2 つのスペースのうち、実験で使用したスペースは $2.9\text{m} \times 2.75\text{m}$ であり、その右端中央部に鏡映イメージビデオフィードバックシステム (Micronix 製) の液晶ハーフミラー (Figure 2) を足踏式リフト (ダンディ・リフト, Hanaoka 製) の上に設置し、幼児の顔がハーフミラーの中央に映るように高さを調節した。さらに、マーク

テストでは、液晶ハーフミラーの正面から約1m離れた位置に子ども用の椅子（MOIZI チェア チェアテーブル付・Kosuga 製）を配置した。床から椅子の座面までの高さは50cmであった。

手続き：すべての幼児は、保護者同伴で実験室に来室し、個別に実験に参加した。実験の前に、保護者に実験の概要を説明し、実験参加への同意を得た。また、実験者は、幼児が実験室や実験者に慣れるまでおもちゃなどで遊んだ。そしてマークテストを行った。

4. 研究成果

(1) 鏡映イメージ・フィードバックシステムの開発

研究目的①～④を兼ね備えた鏡映イメージ・フィードバックシステムが完成した (Fig. 2)。これは、液晶ハーフミラーの裏面に取り付けられたデジタルビデオカメラ 1 (HDC-SP5, Panasonic 製) の撮影した映像が Past Vision (PV-C200, Canopus 製) を通して液晶ハーフミラー、すなわち液晶モニター (FTV-321H, I-O DATA 製) とハーフミラーに提示される装置であり、Past Vision を操作することによって像を遅延提示させたりスロー再生させたりすることが可能となっている。また、液晶モニターに映った像は、液晶ハーフミラーの底面に取り付けられたデジタルビデオカメラ 2 (FV M300, Canon 製) によって撮影され、ビデオカメラ 1 の撮影した映像とともに、実験者側の TV モニターにマルチ・ビューア (MV-40F, FOR・A 製) によって一つの画面に表示され、さらに、DVD レコーダー (DVR-99H, Pioneer 製) に取り込まれるよう設定した。液晶ハーフミラーの上下には、幼児の顔を照らすための照明 (ライフルック HGX:3 波長型昼白色 18W, NEC 製) が設置された。

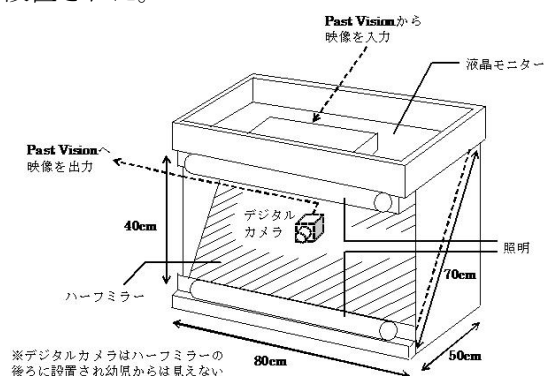


Fig. 2 鏡映イメージ・フィードバックシステム

(2) マスキングによる視覚運動認知成分の分離

Rouge task では生後 12-17 ヶ月児では反応がみられなかったケースが多く (89%)、生後 18 ヶ月以降児では、マークへの反応 (触る/

取る) を示すケースがみられるようになった。

じゃんけん課題中の注視時間について、月齢群の主効果がみられ 2 歳以降の被験児は 2 歳未満児に比べて画面への注視時間が長かった ($F_{(1,22)}=17.0, p < .05$)。また被写体条件およびマスク処理条件の主効果がみられ、被写体が他者の場合に自己に比べて、またリアル映像の場合にマスク映像に比べて、それぞれ注視時間が増加した (被写体条件: $F_{(1,22)}=16.1, p < .05$ 映像処理条件: $F_{(1,22)}=9.9, p < .05$)。Rouge task 成績を考慮した解析でも同様に被写体条件および映像処理条件の主効果がみられた (被写体条件: $F_{(1,22)}=16.1, p < .05$ 映像処理条件: $F_{(1,22)}=9.9, p < .05$)。自己探索行動について、被写体条件の主効果がみられ被写体が自己の場合に他者に比べて生起回数が増加した ($F_{(1,22)}=6.7, p < .05$)。Rouge task の成績を考慮した解析においても、被写体条件の主効果がみられ被写体が自己の場合に他者の場合に比べて生起回数および時間が増加した ($F_{(1,22)}=6.1, p < .05$) (Fig. 3)。映像処理条件の効果は有意ではなかった。表情変化についてはいずれの解析においても有意な効果はみられなかった。

Table 1. Rouge task 成績

月齢	反応なし	頭部触る	シール触る/取る	計
12-17	8 (89)	1 (11)	0 (0)	9
18-23	4 (57)	1 (14)	2 (29)	7
24-31	3 (33)	4 (44)	2 (22)	9
計	15	6	4	25

人 (%)

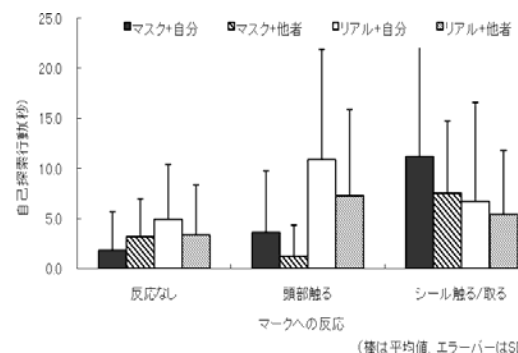


Fig. 3 自己探索行動と鏡像自己認識の関連

注視時間において、2 歳以降児は画面をより長く注視することが示された。また被写体条件および映像処理条件の効果が有意であり、被写体が他者の場合またリアルな映像の場合に注意時間が増加した。これは顔を含む画面の情報が明瞭に見えた場合に注視時間が増加したことを示している。映し出される映像に情報が多く、また他者のほうが自己の

顔よりも新奇な情報が多いために注視時間が増加した可能性が推察される。動きの同期性に関する指標である自己探索行動では、被写体が自己の場合に生起回数および時間が増加しており、一方で、映像処理条件の効果は有意ではなかった。これらはマスク処理の有無に関わらず自己像に対して選択的に反応していたことを示している。マスク処理は輪郭のみ判別可能な程度に処理を施すものであり、この条件で映っているものを判別するには動きの同期性の認知が必要である。ここから、鏡像自己認識における視覚運動認知成分の重要性が推測された。

(3) 遅延処理による視覚運動認知成分の分離—自閉症の影響—

2つの映像処理条件（遅延／リアル）におけるマークに対する反応を検討した結果、遅延条件でマークへの反応がみられたのは自閉症群で20%、対照群48%であったのに対し、リアル条件ではそれぞれ50%、65%であった。遅延条件で反応がみられずリアル条件でのみ反応がみられたのは、自閉症群30%、対照群17%であった（Table 2）。各映像処理条件におけるマークに対する反応について社会生活年齢（自閉症群）および生活年齢（対照群）を検討した結果、両者に有意な差異は認められなかった。また課題中における自己探索行動を検討した結果、自閉症群は対照群に比べて遅延条件では生起頻度が低い一方、リアル条件では逆に高い傾向がみられた（Fig. 4）。

Table 2. 映像処理条件とマーク指向性行動

パターン	A	B	C	
遅延	反応なし	反応なし	反応あり	
リアル	反応なし	反応あり	反応あり	計
対照群	8 (35)	4 (17)	11 (48)	23
自閉症群	5 (50)	3 (30)	2 (20)	10
計	13	7	13	33

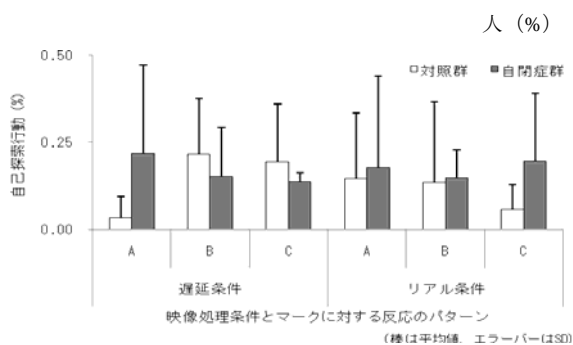


Fig. 4 自己探索行動と鏡像自己認識の関連

各映像処理条件におけるマークへの反応について、社会生活年齢（自閉症群）と生活年齢（健常群）で差異がみられなかったこと

から、自己概念の基盤的役割を持つとされる鏡像自己認識の成立は、健常児と社会生活年齢をマッチさせた自閉性障害児では著しい遅れはみられないことが示唆される。一方、自閉症群では、遅延条件でマーク反応がみられずリアル条件で反応がみられた者の割合が多かった。このことから、鏡映イメージとの動きが同期する場合には鏡像自己認識が成立するにもかかわらず、動きの同期性が歪む場合には不成立になることが示唆され、自閉性障害児における鏡像自己認識に視覚運動認知成分が重要な役割を持つことが推測された。

(4) 鏡像自己認識における自己像遅延の影響

マークテストにおいて、テストクリアの指標となる、映像を見て鼻につけられたマークに気づき、マークの2cm以内に手を伸ばそうとする行動について、実験を実施できた47名を対象に分析した。その結果、各遅延群においてマークテストをクリアした幼児、すなわちマークを触る行動を示した幼児と、クリアしなかった幼児の人数を示したものである。マークテストをクリアした幼児の割合は、2秒遅延群が最も大きく、遅延なし群が最も小さかった（Table 3）。

Table 3 各群のマークテストクリア・ノンクリアの人数 (人)

	クリア	ノンクリア	クリアした幼児の割合(%)
遅延なし群 (N=16)	3	13	18.8
2秒遅延群 (N=16)	9	7	56.2
4秒遅延群 (N=15)	4	11	26.7
合計	16	31	34.0

各遅延群におけるマークテストクリア・ノンクリアの幼児の割合について χ^2 検定を行った結果、分布の偏りがみられた ($\chi^2(2) = 5.54, p < .10$)。残差分析の結果、2秒遅延群のクリア児の割合が有意に大きく（調整された残差, 2.3, $p < .05$ ）、2秒遅延群のノンクリア児の割合が有意に小さかった（調整された残差, -2.3, $p < .05$ ）。また、遅延群間のクリア児の割合についてライオン法による多重比較を行った結果、遅延なし群と4秒遅延群よりも2秒遅延群のクリア率が高い傾向がみられた ($p < .10$)。

さらに、マークテストをクリアした16名の幼児について、映像提示開始からマークを触る行動までの潜時を、遅延群間で比較した。各群の潜時は、遅延なし群 (N=3) が平均57.00秒、標準偏差53.25秒、2秒遅延群 (N=9) が平均68.89秒、標準偏差38.78秒、4秒遅延群 (N=4) が平均52.50秒、標準偏差42.78秒であった。マークを触る行動までの潜時について遅延群間で比較するため一要因分散分析を行った結果、有意な差はなかった ($F(2, 13) = 0.24, n. s.$)。

マークテストの結果、時間的随伴性の歪み

(遅延)が大きくなるほど、マークテストのクリアが困難になるという従来の見解に反して、遅延なし群よりも2秒遅延群のクリア率が高いという結果が示された。2秒遅延群と4秒遅延群のモニターへの注視時間が、遅延なし群よりも有意に長かったことから、遅延なし群は実鏡と同じ見え方であったのに対し、2秒遅延群および4秒遅延群は映像が遅延されているという新奇性の違いがあり、2秒遅延群の幼児は遅延映像に興味を持ちモニターをより長い時間、注意深く注視したことで鼻につけられたマークに気付く機会が増えたのではないかと考えられる。一方、2秒遅延群と4秒遅延群の幼児はモニターへの注視時間に差がなかったにも関わらず、2秒遅延群のほうがマークテストのクリア率が高かった。これにより、ビデオ刺激の新奇性が比較的同等である条件下では、遅延が大きくなるほど、マークテストのクリア率が低下するという従来の見解を支持することが示唆された。

【全体考察】

鏡像自己認識は自己概念成立の里程碑ともいえる。本研究では、鏡に見立てた液晶画面に映る映像を時間(遅延の有無)と空間(マスクの有無)で制御する実験装置を開発し、鏡像自己認識に影響を与える2つの認知的要因の分離を試みた。その結果、乳幼児の鏡像自己認識では顔認知成分より視覚運動成分(随伴性)が優位であることが示された。また、自閉症児は時間随伴性の歪み(遅延再生)の影響を受けやすいが、感覚運動成分(動きの同期性)に対して健常児より敏感に反応する傾向があった。

5. 主な発表論文等(研究代表者、研究分担者及び連携研究者には下線)

〔雑誌論文〕(計2件)

- ① Uchiyama, I., Anderson, D., Campos, J., Witherington, D., Frankel, C., Lejeune, L. & Barbu-Roth, M.: Locomotor experience affects self and emotion. *Developmental Psychology*, 44, 1225-1231, 2008. (査読有り)
- ② Hosokawa, T., Suzuki, K., Sasaya, T., Tatsuta, N., China, A., Chua, S., & Hongo, K.: Differential responses of infants interacting with a live video image of either the self or the other in real and masked image conditions. *International Journal of Psychology*, 43, 677-677, 2008. (査読無し)

〔学会発表〕(計5件)

- ① 鈴木恵太、細川 徹、野口和人、本郷一夫。自閉症児における鏡像自己認識。日本心理学会第73回大会。2009年8月

26-28日。京都市(発表予定)。

- ② 濱頭桃子、内山伊知郎：鏡映像の遅延が幼児の自己認識に及ぼす影響。日本発達心理学会第20回大会、2009年3月25日、東京都。
- ③ 鈴木恵太、知名青子、笹谷 崇、本郷一夫、細川 徹。マスク処理された自己・他者映像を用いた鏡像自己認識課題における幼児の反応。日本心理学会第72回大会。2008年9月19日。札幌市。
- ④ Hosokawa, T., Suzuki, K., Sasaya, T., Tatsuta, N., China, A., Chua, S., & Hongo, K.: Differential responses of infants interacting with a live video image of either the self or the other in real and masked image conditions. *XXIXth International Congress of Psychology*. July 24, 2008. Berlin, Germany.
- ⑤ Uchiyama, I., Anderson, D., & Campos, J.: Is locomotor experience a mere antecedent of a cause of psychological development: Studies with a Powered-Mobility-Device. *XVIth International Conference on Infant Studies*, March 29, 2008, Vancouver, Canada.

〔図書〕(計1件)

- ① 内山伊知郎・青山謙二郎・田中あゆみ(共編)：子どものこころを育む発達科学。北大路書房：京都、2008年3月、202頁。

6. 研究組織

(1) 研究代表者

細川 徹 (HOSOKAWA TORU)

東北大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：60091740

(2) 研究分担者

内山 伊知郎 (UCHIYAMA ICHIRO)

同志社大学・文学部・教授

研究者番号：00211079

野口 和人 (NOGUCHI KAZUHITO)

宮城教育大学・教育学部・教授

研究者番号：40237821

牛山 道雄 (USHIYAMA MICHIO) 18~19年度

京都教育大学・教育学部・講師

研究者番号：90397836

本郷 一夫 (HONGO KAZUO) H19~20年度

東北大学・大学院教育学研究科・教授

研究者番号：30173652

(3) 連携研究者

なし