

法政大学学術機関リポジトリ

HOSEI UNIVERSITY REPOSITORY

PDF issue: 2024-07-29

小学生、左右反転めがねを体験する：広島市江波山気象館での科学イベント

YOSHIMURA, Hirokazu / SEKIGUCHI, Hiromi / 関口, 洋美 / 吉村, 浩一

(出版者 / Publisher)

法政大学文学部

(雑誌名 / Journal or Publication Title)

Bulletin of the Faculty of Letters, Hosei University / 法政大学文学部紀要

(巻 / Volume)

58

(開始ページ / Start Page)

65

(終了ページ / End Page)

73

(発行年 / Year)

2009-03-10

(URL)

<https://doi.org/10.15002/00004450>

小学生、左右反転めがねを体験する*

— 広島市江波山気象館での科学イベント —

吉村 浩一・関口 洋美

1. はじめに：小学生に左右反転めがねを着けてもらう目的

正常な視覚情報を変換すると、それまでできていた諸動作がしどろもどろになり、見えているものに手を伸ばす動作さえままならなくなる。筆者の1人（吉村）はこれまで、上下または左右が反転するめがねを用いて、そうした視環境のもとで、認知・行動面にどのような混乱が生じるか、そしてそのめがねを長時間（2週間程度）着け続けるとどのように変化するかを捉える研究を続けてきた。その際、逆さめがね着用者は、大学生を中心とする大人たちであった。

数十人の成人に対して行ってきたこれまでの実験を通して、逆さめがねの世界、特に左右反転された視覚世界への順応プロセスにおいて、2つの適応型が存在することを、筆者らは明らかにしてきた。「首型適応」と「手型適応」と名づけられたものである（積山, 1987; 吉村, 1997）。「首型適応」とは、あたりを見回すために頭（首）を回転させたときに生じる視野の動き方から、自分の頭の運動方向を実際とは逆方向だと誤知覚するタイプである。頭を右に動かしているにもかかわらず、左に動かしていると知覚してしまう。この“誤知覚”は左右反転めがね着用開始直後から始まり、2週間の着用期間全体を支配する。ただし、開始当初における“誤知覚”は、順応が進むにつれて頭の

動き以外のあらゆる身体感覚も正常視状況のときとは左右反転して知覚されるようになるため、頭の運動方向感と身体運動方向感は再び整合することになる。そうなると、もはや“誤知覚”とは言い難い。このタイプの着用者は、逆さめがねを着け始めた当初から、自分の頭を左右に回転させたときに見える視野像の動きを、一貫して「頭の動きとは反対方向」と知覚し続ける。

さて、小学生といえども、目の前の空間構造を捉える能力において、大人に引けをとると思えない。逆さめがねを着けると、大人たちは目の前の障害物を避けながら歩いたりものを取ったりするのにこずった。そして、混乱し慎重になり、気分も落ち込んだ。この点において、小学生はどうなのだろうか。変換された見えの世界への対応に際して、子どもたちは大人より柔軟かもしれないし、大人とは異なる戦略をとるかもしれない。本研究では、逆さめがねの世界への知覚順応過程を追究する作業の一環として、実施可能な若年齢層として、小学1年生から6年生までの子どもたちに左右反転めがねを着用してもらい、知覚—運動協応の混乱を観測するとともに、そのときに抱く気分の報告も求め、左右反転視の世界にどう対応するかを捉えることを目指すことにした。

* 本研究は、平成20年度科学研究費補助金基盤研究（C）「逆さめがね実験で捉える感覚様相間の空間関係の解明」（課題番号：20530668）の補助を受け実施された。江波山気象館での逆さめがね体験会に際しては、同館学芸員の國宗治子さんをはじめ、館のスタッフの方たちから多大な協力をいただいた。この場を借りて、お礼申し上げる。

2. 広島市江波山気象館での左右反転めがね着用イベント

2.1 実施概要

2008年6月1日(日曜日)、気象記念日行事として行われた同館のイベントの一部として、筆者らは左右反転めがね体験会を実施した。午前10時から午後4時まで、90名の小学生が、左右反転めがね着用を経験した。前半の45名は、左右反転めがねを着用して机の前まで歩いて進み、机の上に置かれた数色のお手玉のうち、指定された色のお手玉をつかむ課題を中心に体験した。後半の45名は、左右反転めがねを着用してゆっくり頭を左右に往復させたときの視野の動き方向の報告と、紙上への書字を中心に体験した。90名の年齢・性別の内訳を表1に示した。

2.2 オノマトペで表現する左右反転視の世界

左右反転めがねを着用した状態で上記の課題を体験することに先立ち、他の人が着用して上記作業を行っている様子を観察し、左右逆さめがね

の世界をどのようなものと予想するかを回答してもらった。表2に示す9組のオノマトペ対を用いて報告を求めた。それぞれのオノマトペ対を設定した目的は、表中の「設問の主旨」の欄に示した。着用者の様子を見て、それぞれのオノマトペ対のうちどちらの表現があてはまるかを答えてもらった。また、同じ9組のオノマトペ対に対し、自らが着用したあとにも回答を求めた。実際に体験することにより、観察時の予想とは異なる印象をもったのだろうか。回答は、各対に「わからない」を加えた3件法で求め、該当するところに○を付けてもらった。

小学生から逆さめがね体験のような混乱状態について報告を求めることは容易でない。パニック状態とも言える状況で、言葉により表現することは難しい。そこで筆者らは、より感覚的で子どもたちにとって親しみあるオノマトペ表現を用いて、逆さめがね体験を報告してもらう方法を考案した(吉村・関口, 2007)。幼児語とも見なされるオノマトペではあるが、日本の子どもたちにとっては、幼い頃から絵本や日常会話でなじんでいる表現方

表1. 江波山気象館で左右反転めがねを着用した90名の小学生の年齢と性別

	6歳	7歳	8歳	9歳	10歳	11歳	12歳	合計
男子	7名	13名	9名	3名	3名	0名	1名	36名
女子	6名	12名	16名	12名	5名	3名	0名	54名
合計	13名	25名	25名	15名	8名	3名	1名	90名

表2. 着用前の観察時と着用後に記入を求めた調査票の9組のオノマトペ対

回答を求めたオノマトペ対	設問の主旨
(ア) すらすら わからない もたもた	動作の円滑さ
(イ) ぐるぐる わからない ふらふら	回転感かふらつき感か
(ウ) うきうき わからない くよくよ	楽しい体験かいやな体験か
(エ) ゆうゆう わからない むかむか	不快感を抱くか
(オ) つかつか わからない おろおろ	ためらい感を抱くか
(カ) どっしり わからない ふわふわ	重量感か浮遊感か
(キ) あべこべ わからない めちゃくちゃ	変換のルールを把握しているか
(ク) すっきり わからない もやもや	不明瞭感
(ケ) どうどう わからない びくびく	不安・恐怖感

法である。オノマトペは、感覚や感性のキャリアとしての機能もち(学阪, 1999), 驚きや不安で混乱する逆さめがね状況において, その体験のありさまを表現してもらうのに適している。

2.2.1 オノマトペ表現同士の相関

9組のオノマトペ表現に対する観察時と体験後の比較については, 本稿では取り上げない。その理由は, 体験前に観察報告を求めて, さらに自らが体験した後の印象報告とつきあわせるという今回用いた参加スタイルは, 体験型科学展示にとって新たな提案を含んでいる大きなトピックであるためである。“事前観察を課すことの意義”という新たな枠組みを組んで, 別稿での検討を企てたい。ここでは, 体験後の回答に限定して検討する。

まず9組のオノマトペ表現同士の関連性から検討しよう。それぞれのオノマトペ表現への回答間の相関を表3に示した。各項目を3点尺度化し,

その得点に基づいて相関係数を求め, ノンパラメトリック検定的一种である Kendall の τ_b による有意性の検定を行った。たとえば(ア)では, 「すらすら」を1, 「わからない」を2, 「もたもた」を3とした。他の対も, 表2に掲げた左のオノマトペを1, 「わからない」を2, 右のオノマトペを3として相関を求めた。さらに年齢と性別もオノマトペとの相関検定に加えた。年齢データは6から12歳までの年齢をそのまま数値として用い, 性別は男子を1, 女子を2としてコード化した。11項目の総当たりの相関を調べた結果, 有意な相関が次の8組間に認められた。

- (a) 「アとエ」から, もたついた感じを抱いた子どもほど不快感が強い
- (b) 「アと年齢」から, 年齢が上がるほどもたついた感じを抱きやすい
- (c) 「イとキ」から, 回転感を抱いた子どもの方

表3. Kendall の τ_b (ノンパラメトリック検定) による着用後のオノマトペ表現同士の相関

	ア	イ	ウ	エ	オ	カ	キ	ク	ケ	年齢	性別
ア 相関係数		0.027	-0.019	0.202	0.124	-0.151	0.158	0.101	0.094	0.182	0.143
有意確率(両側)		0.793	0.850	0.038	0.221	0.122	0.120	0.321	0.336	0.049	0.167
N		90	90	90	90	90	90	90	90	90	90
イ 相関係数			0.087	-0.083	0.015	-0.057	0.229	0.035	0.207	-0.003	0.168
有意確率(両側)			0.388	0.401	0.887	0.569	0.027	0.734	0.038	0.973	0.110
N			90	90	90	90	90	90	90	90	90
ウ 相関係数				0.180	0.055	-0.054	0.039	0.158	0.081	-0.032	0.045
有意確率(両側)				0.060	0.585	0.573	0.700	0.113	0.399	0.725	0.655
N				90	90	90	90	90	90	90	90
エ 相関係数					-0.085	-0.103	-0.027	0.167	-0.033	-0.055	0.023
有意確率(両側)					0.390	0.279	0.784	0.089	0.730	0.543	0.819
N					90	90	90	90	90	90	90
オ 相関係数						0.052	-0.121	0.267	0.080	0.236	0.218
有意確率(両側)						0.596	0.239	0.009	0.417	0.012	0.036
N						90	90	90	90	90	90
カ 相関係数							-0.130	0.021	-0.004	-0.042	0.112
有意確率(両側)							0.189	0.834	0.967	0.637	0.263
N							90	90	90	90	90
キ 相関係数								-0.026	0.148	-0.158	0.072
有意確率(両側)								0.796	0.137	0.091	0.492
N								90	90	90	90
ク 相関係数									0.111	0.093	0.121
有意確率(両側)									0.260	0.317	0.245
N									90	90	90
ケ 相関係数										0.173	0.138
有意確率(両側)										0.055	0.170
N										90	90
年齢 相関係数											0.196
有意確率(両側)											0.039
N											90
性別 相関係数											
有意確率(両側)											
N											

太枠で囲んだところは, 5%水準で有意な相関が見られたことを示す。

が視野像の反転に気づきやすい

- (d) 「イとケ」から、ふらつき感を抱いた子どもの方が不安・恐怖感を抱きやすい
- (e) 「オとク」から、ためらい感を抱いた子どもの方が不明瞭感を抱きやすい
- (f) 「オと年齢」から、年齢が高いほどためらい感を抱きやすい
- (g) 「オと性別」から、女子の方がためらい感を抱きやすい
- (h) 「年齢と性別」の相関も有意であったが、この相関は今回の調査では意味をもたない
最後の「年齢と性別」を除き、これらの有意な相関は、いずれも興味深い。逆に、これら以外の

組み合わせで有意な相関が認められなかったことは、9組のオノマトベ表現が、左右反転めがね体験をかなり多面的に捉えていたことを示唆している。

2.2.2 オノマトベ表現のばらつき方

9組の中には、一方のオノマトベに回答が集中した組と、両方の表現に分散した組があった。それぞれのオノマトベを選んだ人数を図1に示した。90名中70名以上が一方に集中したのは(ア)(オ)(ク)の3組、そこまでの集中はないが一方が他方の2倍以上選ばれたのが(イ)(ウ)(キ)の3組、それに対して対をなすオノマトベ表現に選択が比

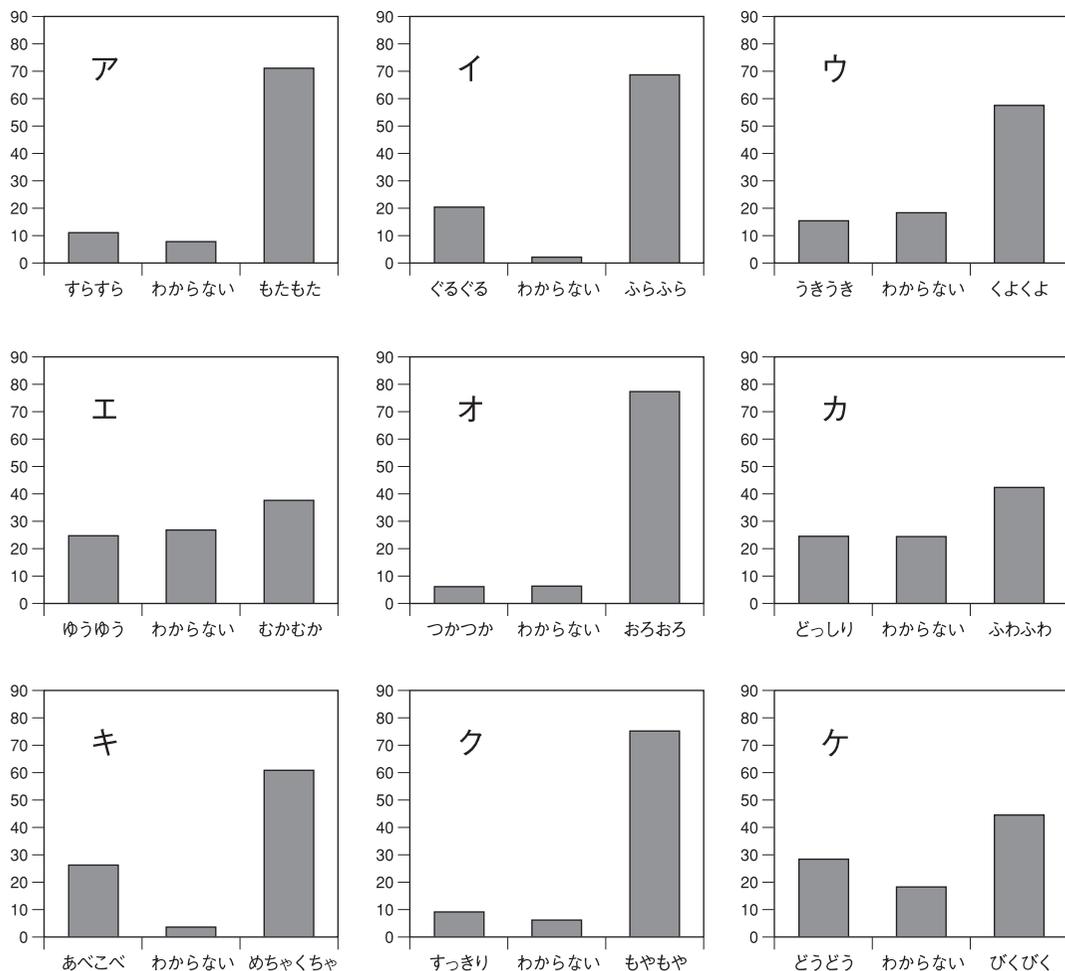


図1. アからケの9対においてそれぞれのオノマトベ表現を選択した小学生の人数 (90名中)

較的分散したのが(エ)(カ)(ケ)の3組であった。

まず、(ア)(オ)(ク)では90名中70名以上が一方に集中したが、このことは左右逆さの世界に対しほとんどの小学生が同じ印象をもったことを意味する。具体的には、ほとんどの子どもたちが、「すらすら」ではなく「もたもた」、「つかつか」ではなく「おろおろ」、「すっきり」ではなく「もやもや」と感じた。これらのことから、逆さめがねの世界が小学生にとっても混乱と戸惑いの世界であったと言える。

(イ)(ウ)(キ)の3組では、一方への完全な集中にならなかった点に注目したい。(イ)では、基本的には「ふらふら」だが、「ぐるぐる」を選んだ子どもたちも20名いた。「ぐるぐる」は回転感で、回転はふらつきよりも(左右)反転への認識に通じるものがある。2.2.1では(イ)に関わる有意な相関が(キ)と(ケ)とのあいだに認められていた。回転感を報告した子どもは、視野像が「あべこべ」(キ)なのを見抜く傾向にあり、どうなっているのかわからないことから生まれる不安・恐怖感が弱く抑えられる(ケ)傾向にあった。次に、(ウ)では、基本的には「くよくよ」だが、「うきうき」と回答した子どもたちも15名いた。科学館での参加型イベントは楽しいことが基本である。それに対し、左右逆さめがね体験では事情が違う。しかし、楽しい体験だと感じる子どもたちも一定数いたことは、混乱状況の中にあっても奇妙な体験への好奇心をもち続けてくれたことを示していると言えよう。(キ)の問いを發したことの意図は、何がどう見えるかが分かりにくく混乱した中で、左右反転して見えているという変換のルール、すなわち「めちゃくちゃ」ではなく「あべこべ」と回答する子どもたちがどの程度いるかを捉えることにあった。見方を変えれば、本当は「あべこべ」なのに、何が何だかわからず「めちゃくちゃ」だとの印象をもつ子どもたちがどの程度いるかを把握したかった。結果は、26人对61人と、「めちゃくちゃ」を選ぶ子どもが多かった。「あべこべ」感を見抜いた子どもたちも26名いた

わけだが、それが直接体験による感性レベルで捉えたことなのか、それとも「左右反転めがねは見え方を“あべこべ”にする」という知性レベルでの回答だったのかはわからない。今後検討すべき課題と言えよう。

最後に、対をなすオノマトペ表現への選択が比較的分散した(エ)(カ)(ケ)の3組について検討しよう。(エ)では、左右反転めがね着用初期に不快感を抱く子どもたちがどの程度いるかを、「むかむか」の回答割合から探ろうとした。結果は4割程度の子どもたちが、「むかむか」と回答した。左右反転めがねを着用して頭や身体を動かすと、ほとんどの場合、不快を感じる。車酔いのような吐き気をもよおすことも少なくない。不特定多数の小学生に向けた参加型科学展示において、気持ち悪くなる体験者が続出するのではまずい。そこで、歩行距離を数歩に抑え、途中で行き詰まった着用者には、実験者がお手玉を手にとって目の前に差し出すなどの援助を行い、着用時間が2分を越えないように配慮した。放置しておけば、おそらく本節の一番目のカテゴリーに属する、ほぼ全員が「むかむか」に丸をつけるパターンになっていたであろう。今回の企画を参加型科学展示として実現可能なものにするには、強すぎない「むかむか」感を確保しなければならない。めがね式の左右逆さめがねを着用した状態で歩いたり頭を左右に動かしたりしてもらうことには、注意深い監視が必要である。今回のイベントでの4割程度の「むかむか」感の報告は、全体としては軽い不快感に収まったことを示唆している。しかしたとえ1人でも、強い不快を感じる参加者が出れば、科学イベントとしての実施はおぼつかない。流れ作業のように次々に着用してもらうのではなく、着用者への監視が行き届く状況での実施を心がけるべきである。今後は、今回よりもなおガードを固めてゆかなければならない。「ゆうゆう—むかむか」ペアに関しては、「むかむか」感を報告しなかった子どもたちは、動作を円滑に行う(「すらすら」)傾向にあったことを付け加えておきたい(2.2.1a参照)。次に、(カ)についてみよう。当初は、逆

さめがねを着けて行動すると、ほぼ全員が浮遊感（ふわふわ）を報告すると予想した。すなわち、本節の1番目のカテゴリーに属する結果を予想した。しかし実際は、「どっしり」を選ぶ子どももかなりいた。この左右反転めがね着用時の結果を、上下反転めがね着用時に抱く印象と比べてみることは興味深い。もし、着用したのが上下反転めがねであったなら、重力方向と逆さまになる視覚像に、「ふわふわ」感を抱く割合がずっと多いと予想できる。今後、上下反転めがねを着用するイベントの機会を利用して、「ふわふわ」感の回答割合が増すかどうかを調べてみたい。最後に、(ケ)について検討しよう。「どうどう」を選んだ着用者が3割近くいたことは意外であった。他の項目との関係を見ると、(イ)の「ぐるぐる—ふらふら」との間に有意な相関があった(2.2.1b 参照)。すなわち、「ぐるぐる」という回転感を報告した観察者は「どうどう」と回答し、不安・恐怖感が弱かった。もちろん、今回得られた「びくびく」の回答率の低さは、不快感を弱く抑える配慮をした上に短い時間の装着であったからこそ認められたのであり、もっと難しい作業を課していたなら、ほぼ全員が強い不安・恐怖感を抱いていたに違いない。その意味で、「びくびく」との回答に偏らなかつたことは、今回の逆さめがね体験を危険域に入れずに保てたことの証と言えよう。

全体を通して、「わからない」との回答が少なく収まった。提示した2つの選択肢が不適切であれば、「わからない」との選択肢が頻繁に選ばれていたに違いない。今回そうならなかつたことから、用いた9対のオノマトペ表現が子どもたちにとってそれほど答えにくいものではなかつたと評価できる。ただし、「わからない」との回答理由が、提示されたオノマトペの意味自体がわからないためにそう答えたのか、それとも一方のオノマトペを選ばないためそう答えたかは不明である。今回は、感性レベルでの回答に徹したため、理由を問うことはしなかつた。そもそもオノマトペを用いたのは、言葉では表しにくい感性を捉えようとしたからである。どのような意図かを問うことは、その

趣旨になじまない。9つのうち半数以上にあたる(ア)(イ)(オ)(キ)(ク)の5つで、「わからない」との回答が特に少なかった。そのうち、(イ)と(キ)では、2つのオノマトペへ回答が分散した。こうした分布になれば、他の質問対とのあいだに相関が現れやすくなる。実際、(イ)と(キ)のあいだには、有意な相関が認められていた(2.2.1c)。

2.2.3 “視野の動揺”方向

左右逆さめがねを着けると、視野像が左右逆さまに見えること以上に、頭の左右の動きに伴って目の前の視野像が左右に動くことが強いインパクトを与える。これは“視野の動揺”(牧野, 1963)と呼ばれる現象であるが、本稿冒頭で紹介したように、客観的には視野の動揺は動かした頭の運動方向と同方向に生じる。ところが、逆さめがね着用初期から、視野の動揺方向を「頭の運動とは反対方向」と知覚する体験者が少なくない。むしろ、多数派と言うべきかもしれない(吉村, 1983)。その性状は、“首型適応”と呼ばれる順応タイプの特徴と見なされている。大人の体験者から得られたこのような知見が、今回の小学生からも得られるのだろうか。

図2に、視野の動揺方向に関する報告を求めた

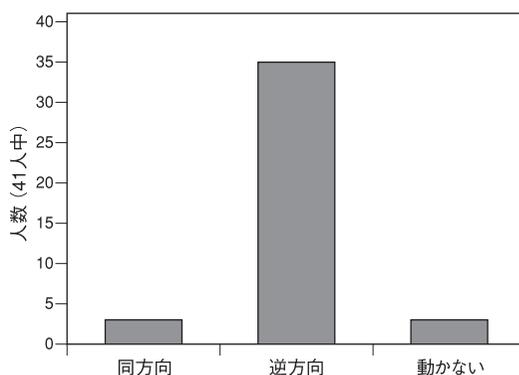


図2. 視野の動揺方向についての報告者数(41名中)。「同方向」とは頭の動きと同じ方向へ視野像が動くこと、「逆方向」とは頭の動きと反対方向へ視野像が動くこと、「動かない」とは頭を左右に動かしても視野像が動かないことを示す。

41名の子どもたちの反応をまとめた。実験者は観察者の後ろから肩に手を添え、観察者は立った姿勢で頭をゆっくり左右に動かし続ける。そして、目の前の風景が自分の頭の運動方向と同じか反対かを答えた。結果は、ほとんど(35名)の子どもたちが、視野の動揺方向を「頭の動きとは反対方向」と答えた。その割合の高さは、大人の観察者をはるかに凌ぐ。大人の場合、このように問われると、自分が今どちらに頭を動かしているかを注意深く探り、頭の動きと同方向であること、すなわち客観的正答を見抜いて回答する人が3割程度いる(吉村, 1983)。ところが、今回の子どもたちの場合、「同方向」と答えたのは41名中たったの3名、すなわち1割にも満たない数であった。おそらく、自らの頭がどちらに動いているかを注意深く探ることなく、直感的知覚印象から「逆方向」と答えたと考えられる。

2.2.4 書字行動

後半の45名の子どもたちには、左右反転めがねを着けた状態で簡単な書字をしてもらった。A4の白紙用紙を横にして机の上に置き、その紙に「うし」という2文字のひらがなを横書きするように求めた。両文字とも字画の少ない簡単な文字だが、左右を書き分けることを要求される(字形の問題)。また、2つの文字を横書きしようとするれば、客観的正解では、「う」の右に「し」を書かなければならない(書字方向の問題)。もちろん、左右逆さめがねを通して見ると、これらと反対に書いたものが正しい文字に見える。ペンをもつ手元を見ながら書くとき、子どもたちははたしてどのように書くことになるだろうか。

図3に、書字結果の客観的正否を、字形と書字方向に分けて集計した。多くの子どもたちが左右逆さめがねを通して正しく見えるように書くと予想していたのだが、圧倒的多数の子どもたちが、客観的に正しい字形を正しい書字方向に書いた。特に、字形において、客観的正答率が高かった。図3では、反応を4つのカテゴリーに分けて集計した。客観的に正しいものを「○」、その反対の様

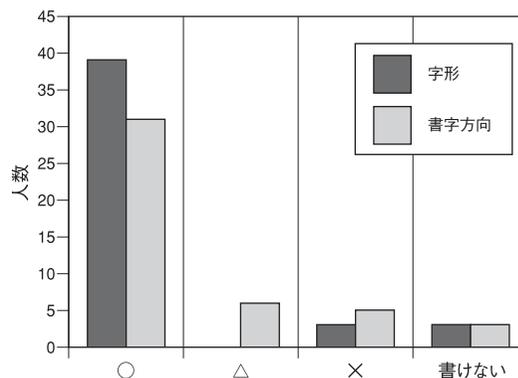


図3. 「うし」というひらがな2文字の書字結果。「字形」と「書字方向」別に集計した人数(45人中)。「字形」とは、「う」「し」それぞれの文字の形、「書字方向」とは、横書きに書いた「う」と「し」の左右の位置関係のこと。「○」は客観的に正しい書字、「×」はその逆で左右反転めがねを通して正しく見える書字、「△」は重なりや字形の不完全さなどのためどちらとも判定できない書字、「書けない」は手が凍りついたように動かなくなったり手が震えて紙面に文字を書けなかったことを示す。

式で書かれたものを「×」、字形が壊れたり重なったりして明確に判定できないものを「△」とし、手がまるで凍りついたり震えたりして「書けない」場合を第4のカテゴリーに分類した。もし、反対に書く(×)のが小さな子どもの特性だとすると、小学生の間でもより年齢が低いほど「×」の割合が高くなるはずである。しかし、年齢と書字パターンとの間に相関は認められなかった。多くの子どもたちが客観的に正しい文字を書いた理由として、求めた書字が複雑な漢字ではなく、身についた手運動動作で一気を書くことのできる簡単なひらがなであったことが考えられる。漢字では、ひらがなに比して、視覚に導かれて書き進まなければならない(vision-guided behavior)。字形に比べ書字方向を誤って書く子どもの比率が高かったことも、この見解を支持する。一気を書く1文字のひらがなより2文字目をどの位置に書くべきかを決める方が、視覚によるガイドを必要とするからである。それでも多くの子どもたちは、左右逆さまに見える状況であるにもかかわらず、「うし」という2文字を客観的に正しく書いた。「見えてい

ることにはだまされないぞ」というストラテジーのもとに書いたからなのか、それとも手慣れた手運動動作で一氣に書いたからなのか、どちらであるかは明らかでない。実は、何人かの子どもたちは、最初書きかけて勝手が違うので、もう一度書き直した。その子たちには、視覚に導かれて誤った字形や書字方向（×）に書く傾向がみられた。このことから推察すると、もし長い文章を書く課題であったなら、○よりも×の反応が今回のデータより多くなると考えられる。

書字行動を通して逆さめがねの世界への順応状況を読み取ることは、実は思いのほか難しい。漢字とひらがなの違い、書く文字の大きさの影響、書字面を水平にするか垂直にするかなど、書字様式に影響する要因がいくつも存在するからである。それらに応じて、書字結果がかなり違ってくる可能性が高い（吉村, 1997）。こうした厄介さを抱えてはいるが、今回の書字課題で圧倒的に多くの小学生たちが、学年の違いにかかわらず、客観的に正しい文字を書いたという事実は興味深い発見であった。

3. おわりに

本稿での小学生の左右反転めがね着用体験に関する報告は、2008年6月1日に広島市江波山気象館で実施した体験イベントで得られたデータをまとめたものである。その経験を踏まえ、2008年9月15日には、東京学芸大学で行われた「青少年のための科学の祭典 in 小金井」において、左右反転して見えるのぞき箱と上下反転して見えるのぞき箱を用いたイベントを実施した。その際には、江波山気象館で用いたオノマトベの適切さの検討も行った。今後は、東京学芸大学でのイベントで得られたデータを検討に加え、参加型科学展示の新しい取り組みを提案していきたい。

引用文献

- 牧野達郎（1963）逆転視野の世界 人文研究（大阪市立大学）, **14**, 157-171.
- 菅原直行（1999）感性の言葉を研究する—擬音語・擬態語に読む心のありか— 新曜社
- 積山薫（1987）左右反転眼鏡の世界—ボディ・イメージからの接近— ユニオンプレス
- 吉村浩一（1983）左右反転めがね着用初期の視野の動揺方向 基礎心理学研究, **2**, 1-8.
- 吉村浩一（1997）3つの逆さめがね [改訂版]—変換された見えの世界への冒険— ナカニシヤ出版
- 吉村浩一・関口洋美（2007）オノマトベで捉える逆さめがねの世界 法政大学文学部紀要, **54**, 67-76.

Children encounter the left-right visually reversed world:
An examination through a scientific event held in Hiroshima City
Ebayama Museum of Meteorology

YOSHIMURA Hirokazu and SEKIGUCHI Hiromi

Ninety elemental school children wore the left-right reversing goggles for a few minutes and performed some brief tasks, walking a few steps to a target, picking up an object, writing letters, and swinging the head horizontally. They expressed their feelings of the visually left-right reversed world using onomatopoeia. Many of them wrote Japanese *Kana* correctly based on the normal-vision people's criterion and reported the direction of the swinging of the scene to be opposite of their head motion direction. These results remarkably differ from the data already obtained from adult participants.

We discussed that using onomatopoeia should be one of the prominent methods to grasp the effects of the visual transposition on children.