

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム 利用による経路移動の可能性についての検討(1)

—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

森田 健宏

1. はじめに

1-1. 問題の所在

現代社会の生活において情報機器の普及や高度利用は急速に進んでおり、その中で利用対象が低年齢層にも広がりを見せている。例えば、乳幼児期のメディア利用に関する代表的な研究対象といえば、テレビやビデオがあげられるが、最近の研究では、菅原（2003）の調査によると、テレビの視聴開始年齢の平均は、生後3.13か月、ビデオは生後3.82か月というように、かなり早い時期からのメディア接触が見られることが明らかになっている。また、森田（2004a）は、0～2歳の子どもを対象に、家庭にある様々なメディアの利用について追跡的な調査を行ったところ、1歳0か月頃からリモコンを使ってテレビやビデオの一部機能を自発的に操作可能であったことや、テレビやビデオに加え、携帯電話やパソコンについても0歳10ヶ月頃から家族が利用している様子を真似るなど、様々なメディアへの接触事例があることを確認している。その他、NHK放送文化研究所（2006）における「子どもに良い放送プロジェクト」のパイロット調査報告書や、ベネッセ教育研究開発センター（2006）の「幼児の生活アンケート報告書」などでも、最近の乳幼児とメディア接触に関する様々な報告がみられる。ただし、利用の意義やあり方に関する意見は多様であり、保育学や小児医科学からの慎重論や、科学教育、早期教育研究における積極論など賛否各論が多方面から挙げられているが、今後、実証的研究の蓄積を通じて利用可能性と限界についての見解が示されるよう、さらなる検討が必要であると思われる。

一方、近年、低年齢児が被害者となる犯罪が多発しており、警察庁（2007）の「平成18年度警察白書」によると、平成14年度以降、少年が被害者となる事件については、件数自体は微減しながらも、その内容は凶悪化していると言われている。また、交通網の著しい発達によって、子ども達の交通手段や行動範囲が広がると共に、これに伴うトラブルも多発していることも報告されている。このような低年齢児が対象となる事件については、原則として、親など、大人が保護することが求められているのであるが、多様な現代の生活環境において、今後、子ども自身に自衛的な防犯・安全教育を施すことも必要であると思われ、そこに教育工学の新たな、

具体的な貢献が可能であると考えている。例えば、最近、防犯対策として、子どもに携帯電話を持たせるケースが多く見られるようになり、中でもGPSによる位置情報発信機能付き携帯電話が子ども向け商品として注目を集めている。ところが、この利用形態について考えてみると、“子ども向け”と称しながらも、実際のユーザは子どもではないことがわかる。すなわち、トラブル発生時に何らかの発信をするのは確かに当事者の子どもであるが、そのデータを基に実際に対処するのは保護者または学校、警察などとなり、ユーザの中心は結局大人となる。そのため、このような子ども向け携帯電話は少なくとも子ども自身が防犯・安全対策として利用できるものではない。あるとすれば、一部の機種に付加されている防犯ブザー程度である。この例に示されるように、実のところ、子どもを積極的にユーザとして捉えた防犯・安全対策機器はあまりなく、また、危機発生時を想定した子どもの反応や対処行動についての基礎的研究についても行われていないのが現状である。そこで、今後、前述のような用途を考えるのであれば、子どもをユーザとして捉えた防犯・安全対策機器に対する利用可能性を探っておく必要があると思われる。

その具体的な利用スタイルの1つとして、これまでに、子どもがポータブル・ナビゲーションシステムを利用して経路確認および行動ができるための基礎的あるいは開発的研究を進めている（森田，2004a,2004b,2005）。そこで、このような研究を進めるにあたっては、大人の視点に基づく試作モデルを子どもに提示し、どう利用するかを検討する以前に、まず、子どもの認知発達をもとに利用可能性について考える必要があると思われる。

1—2. 子どもの空間認知に関する基礎的知見と利用可能性

例えば、子どもがポータブル・ナビゲーションシステムを利用するには、当然ながら、端末画面から地図や各種メッセージを理解することが必要になるが、これは、空間認知、視点変換、記号理解など、様々な知的能力の集積により可能となるものである。

このうち、まず、空間認知に関する基礎的研究については、空間の対象化水準の研究の中で、幼児期から児童期にかけて著しい発達の変化が見られるということが、いくつかの実験により明らかにされている。例えば、谷（1980）によると、小学生に地図を描かせるという課題を提示し、その空間表象について調べたところ、小学3年生頃を境に、ルートマップ型からサーヴェイマップ型に置き換わるという結果を明らかにしている。また、Hart, R.A. & Berzok, M. (1982) は、空間認知のタイプとして、自分自身をランドマークとして用い、身体運動によって空間内の対象を定位する「自己中心的参照系」、環境内の固定要素を手がかりにして部分的な空間関係の理解が可能になる「固定的参照系」、座標系を割り当てて空間を全体的かつ包括的に捉えることができる「抽象的参照系」の3つがあることを示している。これらの研究知見と照合して考えると、空間認知の発達の1つとして参照系による変化があるものと捉えることができる。ただし、これらが移行的に変化すると考えるよりは、重層的に認知能力として蓄積

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

され、利用可能性が広がっていくものと捉えるべきであると思われる。その他、地図と現実空間との比較の際、方位が不一致であれば理解が困難になるという「アライメント効果(Alignment effect)」についての一連の研究知見(例：松井, 1992)なども関連する問題であると思われる。以上のことから、空間理解については周辺情報の影響を大きく受けることや、視点位置が上昇すると高度な理解となることが基礎研究における一般的な見解として示されている。ただし、空間規模や情報のモダリティなど、影響する要因が多くあることも知られており(山本, 1995)、実際にナビゲーション映像をどのように表現するかについては、今後、探索的に検討する必要がある。

一方、映像認知における視点に関する研究については、森田(1997)が、第1人称的映像である「自己視点映像」と傍観的映像である「他者視点映像」とのちがいを比較検討することを目的に、ウォークスルー形式で表現された実験用映像を幼児に視聴させたところ、ランドマーク自体の記憶は自己視点映像が理解しやすいが、移動ルートについては他者視点映像の方が理解しやすいことを既に明らかにしている。また、森田(1998)では、経路情報の冗長な部分を省略した場合(継時カット)、大人とは異なり、連続性による文脈的理解を損なうことにより記憶成績が低下してしまうことを明らかにしている。さらに、上記の実験に対し鳥瞰的視点の要素を加えた場合、5歳児であれば全員が移動ルートを再現できることなども確認されている。ただし、上記の実験は、いずれも幼児期の記憶スパンを考慮して6部屋構成の空間移動という課題に限られた結果であるため、他要因を含めてさらなる検討が必要ではあるが、このような視点比較による知見もナビゲーション映像の理解に適用できるものと思われる。

以上、認知科学などの様々な研究成果をふまえ、子どもの認知能力の発達を考慮しておかなければ、高度な機器であっても利用できないことは容易に想像できる。しかし、ユーザである子どもに最適化されたデザイン、機能などを改良点として加えることにより、これまでの認知発達の基礎的研究において想定された利用可能年齢とは異なる、いわば発達の加速化現象が見られることも考えられる。例えば、子安・菊池(1994)はコンピュータ・グラフィックスによる表現の発展により空間認知の発達に関する知見に進展が見られる可能性を指摘している。また、最近では、ユニバーサルデザインやグラフィックシンボルの研究も急速に進んでおり、これらを通じて多様な年齢からの理解が可能となるように検討されている。このように、メディア側からのアプローチによる低年齢児における認知発達促進の可能性についても考慮すべきであると思われる。

1-3. 安全・防犯教育の推進と利用可能性について

一方、安全・防犯教育については、近年、低年齢児が被害対象となる凶悪な犯罪や事故等が顕著に見られることをふまえ、文部科学省(2007)は「学校の危機管理マニュアル—子どもを犯罪から守るために—」を作成し、現在、全国の学校や教育委員会、警察署などへ幅広く頒布

している。さらに、これをもとにした各学校における危機管理体制の整備も推進されている。その具体的な取り組み例として、幼稚園、小学校などでは「通学路安全マップ」を授業等を通して作成することが推奨されている。小宮（2008）によると、これは犯罪学における「犯罪機会論」の立場に基づく実践例で、物理的に犯罪が発生しそうな場所を想定し、排除的な行動をとることにより、犯罪を未然に防ぐものであるという。具体的には、グループ学習を通じて子ども達自身に通学路における「入りやすい場所」「見えにくい場所」を検討してもらい、それを地図の中に描き込んでいくという内容である。このように、日頃からの防犯・安全教育の実践でも地図を中心とした活動が見られる。ただし、文部科学省（2007）は低学年を対象とした防犯教材は作り分けており、その中で実際に通学路を保護者と共に歩くことにより危険場所を確認するよう求めている。この理由については、年齢に応じた指導への配慮であると思われるが、地図のように視点高度の高い情報による空間理解が低年齢児には困難であるという基礎的知見に基づくものも含まれていると考えられる。

以上のような取り組みは、平常時における防犯教育としては確かに有効であるが、当然ながら犯罪の発生可能性を全て想定できることはないため、今後、実際の危機発生時における対処法についても検討を加える必要があると思われる。事実、前述の「学校の危機管理マニュアル—子どもを犯罪から守るために—」でも、危機発生時に親や教師が取るべき行動については、様々な方策が示されているが、子どもへの指導内容については明確にされていない。すなわち、実際に目の前に犯罪者がいればどう対応するのか、付近に不審者がいたらどう行動するのか、万一知らない場所に連れて行かれてしまったらどう対処するのかなどについては具体的に示されていないのである。そこで、一例として、子どもに危機発生時対応のプログラムを含めたポータブル・ナビゲーションシステムを所持させることにより、適時に具体的な対処方法などを判断させることができると考えられる。実際、教育工学の分野でも、小池・中谷・厚井（2007）は、小学校内に不審者が発生した場合に、校内に配置されるシグナル機器により避難誘導を可能とするシステムや、北神（2006）などにより動画形式の視覚シンボルの試作と認識容易性についての調査研究なども進められており、これらの技術成果を集積して低年齢児にも利用可能なポータブル・ナビゲーションシステムを開発し、利用に向けて検討する価値はあると考えられる。

1—4. 本研究の目的

上記の様々な知見をふまえ、現在、幼児・児童にも利用が可能なポータブル・ナビゲーションシステムについての検討を続けている。しかし、この実現のためには、技術開発を目指す一方で、ユーザが利用について関心をもつ可能性を探っておく必要がある。そこで本研究では、これから教育職を目指す学生を対象に、幼児、児童のポータブル・ナビゲーションシステムの利用に関する意識調査を行い、現代の子ども達の認知発達への認識について確認するととも

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

に、利用可能性の拡大に向けてソフトウェアに関連する情報を集積することを目的としている。

なお、調査対象を現職教員でなく教育職を目指す学生にしたことについては、(1)教育現場の実情に左右されない中立的な立場であること、(2)理論中心の学習を進めている段階で、子どもの総合的な発達理解について柔軟性があること、(3)世代的観点から既に様々なメディアに囲まれて育ってきており、コンピュータ不安をはじめ特別な違和感を持つことなく本問題について考えられること、などを主な理由としている。このうち、特に(3)については、コンピュータが教育現場に導入されるようになった1980年代を中心に、教師についてコンピュータ不安を呈する現象が多く見られるようになり、その不安要因と対策について検討されてきた経緯がある(平田, 1990)。よって、新しいメディアの教育導入に対してステレオタイプ的に否定的見解を示す対象が多いことも知られており(森田, 2002)、メディアの教育利用に関する調査研究については、調査対象の世代を考慮する必要がある大きいことを示しておきたい。

2. 方法

調査時期：平成19年7月1日～14日

調査対象：教員養成系大学2回生182名

材 料：調査用紙1枚 調査項目等については、それぞれ結果データに併記している。なお、評定法による回答は全て4段階で、数値が大きいほど設問への支持が高いことを意味する。

手 続 き：調査は集団で行った。はじめに、調査の趣旨を説明し、特に、個人の志向性を検討する目的ではないこと、回答したくない場合はその時点で提出しても構わないことなどを伝え、各自の同意を得た上で調査用紙を配布した。自由速度法により回答を求め、回答時間はおよそ10分であった。

3. 結果と考察

3-1. 調査対象者の属性と基本統計量

はじめに調査対象者の属性などを確認するために、以下に示す3つの質問を行っている。これは、個人の志向性が回答内容に影響する可能性を考慮するためである。各質問項目とそれに対する回答の結果を図1～図3に示す。さらに、質問1・2をもとにしたクロス集計表を表1に示す。

質問1 あなたがもし車を運転して知らない場所に行くとしたら、どれを使いますか？
 質問2 あなたが知らない町中を歩いて移動するとしたら、どれを使いますか？
 質問3 あなたは地図を見て行動するのは得意ですか？

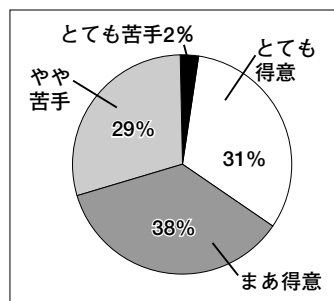
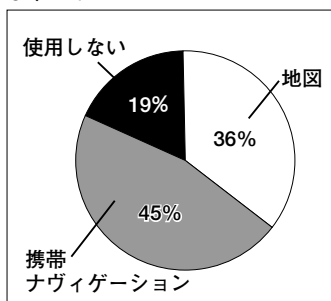
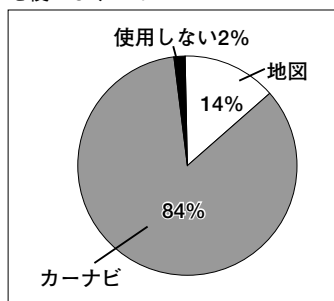


表1 質問1・2についてのクロス集計表 (%)

		質問1 車条件		
		地図	ナビ	使用せず
質問2 歩行条件	地図	3.85	31.32	0.55
	ナビ	6.04	39.01	0.55
	使用せず	9.89	13.74	0.55

上記の結果より、ナビゲーションシステムの利用については、〈質問1〉車を運転する場合が84%と圧倒的に多いことがわかる。この結果は、現代の自動車装備におけるナビゲーションシステムの普及が進んでいる状況から、ある程度、想定範囲内結果であると思われるが、〈質問2〉歩いている場合でも45%と、他の手法と比較して最も多いことがわかる。このことから、現在の携帯電話の普及並びに高度利用が若い世代にかなり浸透していることが伺える。また、質問3については、「とても得意」と「まあ得意」を合算すると69%となる。この点については、今回の調査対象者の多くが女性であることを考えると、俗説として流布される知見（例：A.Pease & B. Pease, 2002）とは大きく異なることがわかる。さらに、表1のクロス表を参照すると、全体の88.5%が何らかの形でナビゲーションシステムを利用することを支持していることがわかる。これらの結果から、既に若い世代の多くにナビゲーションシステムは理解されており、子どもに対する利用可能性について考えることができる素地があるものと考えられる。

3-2. 幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステムの利用の賛否と利用可能性の認識

次に、幼児および児童がポータブル・ナビゲーションシステムを利用することについて、教員養成系大学生がどのような認識をもつものであるかを調査した結果を、以下の表2～4に示す。

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

なお、いずれもデータは比率（％）で表している。

表2 幼児・児童にポータブル・ナビゲーションシステムを所持させることへの賛否（％）

〈調査4〉「(子どもに)ポータブル・ナビゲーションシステムを所持させることに賛成しますか？」

	4	3	2	1
	とても賛成	やや賛成	やや反対	とても反対
幼稚園5歳児	2.8	13.8	65.2	18.8
小学2年生	5.5	44.8	43.1	6.6
小学5年生	13.3	54.1	28.7	3.9

表3 幼児・児童によるポータブル・ナビゲーションシステムの利用可能性の認識（％）

〈調査5〉「(子どもが)現状のポータブル・ナビゲーションシステムを利用できると思いますか？」

	4	3	2	1
	絶対使える	多分使える	多分無理	絶対無理
幼稚園5歳児	0	22.1	58.6	19.3
小学2年生	1.1	30.4	66.3	2.8
小学5年生	42.0	55.8	2.8	0

表4 幼児・児童がポータブル・ナビゲーションシステムを利用可能とする下限年齢の認識(％)

〈調査6〉「子どもが現状のポータブル・ナビゲーションシステムを利用可能なのは何歳からでしょう？」

利用可能下限年齢	
～4歳（幼稚園年少まで）	0.5
5～6歳（幼稚園年中長）	18.2
7～8歳（小学校低学年）	19.9
9～12歳（小学校高学年）	50.3
13歳～（中学生以降）	11.0

以上の結果から、まず、所持させることの賛否については、対象年齢があがるほど賛成の比率が高くなっていることがわかる。また、利用可能性についても、同様の傾向が示されているが、それぞれ設定段階を2以下と3以上で分割して比較すると、小学校2年生と小学校5年生との間で、支持する割合が逆転していることが伺える。また、利用可能下限年齢についても9～12歳が最も多く、平均利用可能年齢も9.24歳 (SD=2.72) となっている。これらの結果は、Piaget & Inhelder (1956) 以降、空間認知の発達に関する一連の先行研究に示されている段階説に合致する世代でもあり、地図など視点高度が高い情報を理解することが難しいことが想定されているものと思われる。ただし、賛否に関しては、子どもに情報機器を与えること自体に嫌悪的な考えを示す群も想定され、必ずしも認知能力的側面から回答されているとは限らない。

そこでさらに、上記の様々な結果をもとに、調査対象者の属性を分類して回答の結果を探ってみたい。

3—3. 調査対象者の属性による回答傾向の検討

まず、本研究は幼児・児童がポータブル・ナビゲーションシステムを利用することについて検討していることをふまえ、〈調査2〉の歩行時の利用を属性による分類条件とし、賛否及び利用可能性の見解が異なるかを確認した。これらの分類を基にまとめた結果を表5・6に示す。

表5 利用条件ごとのナビ利用の賛成率(%)

	調査対象者の日常利用条件		
	地	図	ナビ 使用せず
幼稚園5歳児	10.8	22.9	20.6
小学2年生	47.7	51.8	50.0
小学5年生	56.9	73.5	61.8

表6 利用条件ごとのナビ利用の可能性支持率(%)

	調査対象者の日常利用条件		
	地	図	ナビ 使用せず
幼稚園5歳児	21.5	19.3	29.4
小学2年生	72.3	62.7	76.5
小学5年生	98.5	96.4	97.1

上記の結果をもとに、角変換法 ($\theta = \sin^{-1}(\sqrt{P})$) による二要因の分散分析を行った。その結果、年齢および利用条件の主効果、交互作用の全てが有意であった (学年: $x^2=81.61$, 5歳児<小2<小5, $p<.001$, 条件: $x^2=7.35$, 地図<なし<ナビ, $p<.05$, 交互作用: $x^2=43.69$, $p<.001$)。また、利用の可能性支持率については、学年の主効果がおよび交互作用は有意であったが、利用条件の主効果については有意差がなかった。(学年: $x^2=259.80$, 5歳児<小2<小5, $p<.001$, 条件: $x^2=2.07$, n.s., 交互作用: $x^2=134.79$, $p<.001$)。

これらの結果から、まず、賛成率および利用可能性支持率ともに年齢の主効果が見られたことより、当然ながら年齢が上であるほど有意に比率が高いことがわかる。ただし、表6の利用

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

可能性については、小学2年生で6～7割と高い値を示していることから、既にこの年齢で十分に利用可能であると認識されていることが伺える。一方、条件の主効果に関して、表5より日常的に携帯ナビゲーションシステムを利用している調査対象者は、他の群よりも賛成率が高いことがわかる。このことは実際に利用している者が利用経験から寛容に捉えられていることが伺える。ところが、現状のポータブル・ナビゲーションシステムの利用可能性については、日常的に携帯ナビゲーションシステムを利用している調査対象者が、他の群よりも支持率が低い結果となっている。このことから、日常的に携帯ナビゲーションシステムを利用している調査対象者の中には利用自体に賛成はするものの、現状の機器では利用は難しいのではないかと考える対象が他の群と比較して多く見られると考えることができる。

3—4. 調査対象者の属性によるインタフェース改善の観点の検討（自由記述）

さらに、〈調査7〉として「幼児期の子どもにも利用可能なポータブル・ナビゲーションシステムを開発するために、どのような改善が必要だと思いますか？」という質問を用意し、自由記述形式で回答してもらっている。この結果を3—3. 同様に属性を分類した結果が表7である。

表7 利用条件ごとに見るインタフェース改善の観点についての回答分類（%）

		地図 利用	ナビ 利 用	利用 なし	例
コ ン テ ン ツ	文 字	38.6	30.3	14.3	ひらがな表記、文字大きさ、容易な言葉
	絵・シンボル	12.3	14.5	28.6	イラスト表示、目印、視認性、容易なマーク
	音 声 機 能	15.8	7.9	7.1	音声ガイド、音声入力
	表示システム	3.5	6.6	0	検索の容易化、継時表示、ヘルプ対応型
	キャラクター	3.5	5.3	3.6	キャラクター使用による親和性
ハ ー ド	操 作 部	33.3	43.4	53.6	ボタンの大きさ、操作の簡略化
	表 示 部	12.3	13.2	14.3	画面の大きさ、カラー
	通 信 機 能	1.8	1.3	3.6	電話、照会機能
	セキュリティ	8.8	9.2	10.7	誤操作防止、機能の限定、悪用防止
	ハード全体	15.8	10.5	0	防水、頑健性、小型化、軽量化、デザイン
その他	価格、付加価値	3.5	2.6	3.6	価格、防犯プザー付加

※数値は各条件の回答人数を全体とした割合である。なお、複数回答も含んでいる。

上記の結果より、利用条件にかかわらず操作部に関する回答が多いことがわかる。具体的な回答例では、「ボタンが大きく、つかいやすいこと」、「一度の操作で使えること」、「ボタンの数が少ないこと」などが挙げられている。このように、現在の端末が多機能化していることを受けて、子どもにとっては操作が簡易であることが強く望まれていることがわかる。また、コンテンツに注目すると、文字や絵・シンボルについての回答が多く見られる。ただし、日頃から地図やナビゲーションシステム利用しない者は文字よりも絵・シンボル情報について回答しているのに対し、何らかの利用をしている者は文字情報についての回答の方が多いことがわかる。これについては、実際に利用している場合、現状の情報における絵やシンボルで表現できるものの限界を受け止めており、文字情報に頼る必要があると考えていると思われる。なお、日頃、地図を利用している者からみると、ポータブル・ナビゲーションシステムの特徴として音声情報（音声によるガイド、音声による入力）が利用できる点についても注目している。さらに、実際の利用者については、ハード全体についての回答も多く見られ、具体例としては、「落としても壊れないもの」、「小型で子どもの手の大きさにあったもの」などが挙げられている。一方、子ども向けキャラクターによる機器親和性への配慮についての回答はごく少数であった。日常の利用に応じ、注目している点が異なる部分もあるが、いずれの回答についても子どもにとってのユーザビリティを考える上で有用な指摘であると思われる。

4. まとめと今後の課題

以上、本研究では、子どもの自衛的な防犯・安全確保手段として、子ども向けのポータブル・ナビゲーションシステムを利用することについて検討することを目的に、関連する様々な問題について先行研究をもとに振り返ると共に、将来の教育職を目指す学生を対象とした意識調査を通じて、これからの防犯・安全教育に導入できる可能性について検討した。

まず、子どもがユーザとなる防犯・安全対策機器自体がこれまでになかったために、子どものユーザビリティについてほとんど検討されてこなかった経緯をふまえ、今後、子どもの認知発達を参照しながら利用可能性を検討する必要があることが指摘された。次に、意識調査の結果から、子どもの利用の賛否については年齢が高くなるほど有意に賛成率が高まっていること、また、実際に携帯ナビゲーションなどを利用している者の方が、他の者より利用賛成率が高いことが明らかになった。さらに、利用可能性については、現状では幼稚園5歳児には難しいものの、小学2年生になれば十分利用できると考える者が多いことがわかった。そして、低年齢児にも利用可能性を広げる上で、特に、ボタンなどの操作部の容易性を高める必要があること、コンテンツについては文字や絵・イラストはもちろんのこと、音声機能を有効に利用すべきであることが指摘されていた。

今後の検討課題として、子どものユーザビリティについて具体的に検討するために、これま

森田：幼児・児童のポータブル・ナビゲーションシステム利用による経路移動の可能性についての検討(1)
—認知発達に関するこれまでの評価と利用可能性の検討に向けた意識調査—

での空間認知の発達研究の成果をふまえつつ、ポータブル・ナビゲーションシステムによる位置情報や行動情報を理解するための工夫を実証的に比較検討することが挙げられる。その具体的な方法として、ルートマップ型情報からサーヴェイマップ型情報へスイッチするのではなく、変化過程を表示させることで認知的混乱を防ぐことや、鳥瞰角度を変化させながら理解できる臨界点を探ることが挙げられる。また、グラフィックシンボルについても、子どもの既有知識を考慮しながら理解できる内容を選定したり、動画表現を組み合わせながら実際に行動に反映させやすいよう配慮したりするなど、様々な工夫を検討することが可能であると思われる。

付記：本研究は文部科学省科学研究費補助金（若手研究(B)—19700652「幼児・児童の認知特性に適したナビゲーションシステムの情報提示スタイルの開発」）の研究成果の一部である。調査にご協力いただいた方ならびにご支援いただいた先生方に心より御礼申し上げます。

〈引用文献〉

- Allan, P. & Barbara, P. (2002) 「話を聞かない男、地図が読めない女」, 東京：主婦の友社.
- 平田賢一 (1990) コンピュータ不安の概念と測定. 愛知教育大学研究報告, 39, 203-212.
- 北神慎司 (2006) 動画形式の視覚シンボルの視覚的典型性に関する調査. 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会) 30, suppl. 21-24.
- 小池竜一、中谷直司、厚井裕司 (2007) 小学校における不審者から児童を守る避難方向指示システムの開発. 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会), 31, 153-163.
- 小宮信夫 (2008) 視聴覚教育と安全教育をつなぐ地域安全マップ. 「視聴覚教育」, 725, 18-19.
- 子安増生・菊池聡 (1994) 空間関係の認知に及ぼす映像情報の提示様式の効果—実物のビデオとコンピュータ・グラフィックスの比較—. 「京都大学教育学部紀要」 34, 22-41.
- 文部科学省 (2007) 「学校の危機管理マニュアル—子どもを犯罪から守るために—」.
http://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/17/12/05120900.htm
- 森田健宏 (1997) 幼児の映像理解に関する研究(1)「読書科学」(日本読書学会) 41, 3, 105-113.
- 森田健宏 (1998) 幼児の映像理解に関する研究(2)「読書科学」(日本読書学会) 42, 4, 83-93.
- 森田健宏 (2002) 保育所におけるパソコン利用に対する保育士の抱く問題点の検討. 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会) 26, 87-94.
- 森田健宏 (2004a) 乳幼児期の情報機器利用方法についての研究(1)—乳幼児期の情報機器利用について—. 「桜花学園大学人文学部研究紀要」, 6, 97-113
- 森田健宏 (2004b) 乳幼児期の情報機器利用方法についての研究(2)—3歳児の情報機器利用と図記号の理解—. 「桜花学園大学保育学部研究紀要」, 2, 97-113
- 森田健宏 (2005) 幼児のパソコン利用導入期における入力デバイスの操作性についての検討.

- 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会), 29, 627-635.
- 森田健宏・高橋秀明 (2004) 小学生の情報機器利用状況と機器に表示される図記号の理解について. 「日本教育工学会論文誌」(日本教育工学会) 28, Suppl. 17-20.
- 菅原ますみ (2003) 0歳児のテレビ・ビデオ接触—接触条件の既定要因および行動発達との関連について— NHK放送文化研究所「子どもにより放送プロジェクト第1回報告書」、17.
- 谷直樹 (1987) ルートマップ型からサーヴェイマップ型へのイメージマップの変容について. 「教育心理学研究」(日本教育心理学会) 28, 192-201.
- Hart, R. A. & Berzok, M. (1982) Children's strategies for mapping geographical environment. New York : Academic press.
- ベネッセ教育研究開発センター (2006) 第3回幼児の生活アンケート報告書. ベネッセ.
- NHK放送文化研究所 (2006) 子どもにより放送プロジェクト第3回報告書. NHK放送文化研究所.
- Piaget, J., & Inhelder, B. (1956) The child's conception of space. Routledge and Kegan Paul. A Study of Using Portable Navigation System for young children and elementary school students. (1)