

矢印を用いた「組み合わせられた方向サイン」のわかりやすさ： 構造，アイコン，加齢の効果

How to combine pictograms and arrows? : Combination design, pictograms, and effects of aging

原田 悦子[†]，橋本 英奈[†]，須藤 智[‡]

Etsuko T. Harada, Ena Hashimoto, & Satoru Suto

[†]筑波大学，[‡]静岡大学

[†]University of Tsukuba, [‡]Shizuoka University

etharada@human.tsukuba.ac.jp

Abstract

Although individual pictogram is investigated thoroughly from the universal design viewpoint, complexity of real situations introduced another problems that sometimes it is difficult to understand which arrow comes with which pictogram when multiple pictograms and arrows are displayed in one announcement board. A psychological experiment has been executed to look for the best design for combination between a pictogram and an arrow for such a complex situation. Twenty five older adults and 25 younger adults participated the experiment to respond to the arrow based on the display of pictograms and arrows. The results showed that older adults showed longer reaction time than younger adults, but there were no interaction with aging and other experimental factors, which indicated the universal designs principle is working in those area. Against the hypothesis, however, putting the pictogram on the starting point of the arrow was difficult to respond than the pictogram put on the end side; and that adding some “wrap-up design” for the specific arrows-pictogram combination had interfering effects in some case. It is strongly implied that pictograms and arrows in one display should be designed as a whole, not searching a simple rule of combination.

Keywords — pictogram design, compound design, Aging and the universal design principle, Human-Artifacts interaction

1. はじめに

案内サインは、不特定多数の人が行動するために必要な様々な情報を、ピクトグラム（絵・図記号）や文字情報によって伝えるための表示・標識である。近年、日本では案

内サインのわかりやすさを重視し、標準化、ユニバーサルデザイン化が進んできている。しかしながら、そこで扱われているのは、個々のピクトグラムや文字表記のデザインであり、それらが実際に利用されるフィールドにおいての「全体としてのわかりやすさ」についてはいまだ考慮されていない。

その結果、たとえば多くの情報を表示せざるを得ない都市部の駅コンコースや大規模デパートの表示板では、多くの行き先（ピクトグラムや文字表示）が複数の矢印と複雑に組み合わせられ、特定の一つの行き先がどこにあるのかを理解することを難しくしている（例を図1に示す）。

そこで、特に複数のピクトグラム（もしくは文字表記）がある場合に、矢印との組合せ方をどのように構成することが人にとってもっとも「わかりやすい」のかを検討するために、心理学的な実験により検討を行った。具体的には矢印とピクトグラムの組を提示し、当該の施設がどちらの方向かを答える課題を行い、その反応時間の分析を行った。

また、こうした認知的デザインの評価において、デザインの良否がユニバーサルなものであるか否かは、必ずしもデータによって明らかにはされていない。そこで本研究では、参加者として若年成人と高齢者を得て、共通の結果が得られるか否かについても検討を行った。



図1 わからない案内サイン版の例
(新宿エルタワーの案内板)

本研究で検討した仮説は、大きく3つである。

- 1) **【アイコンと矢印の位置関係について】** アイコン（ピクトグラム的一般名として以下アイコンとする）と矢印の組合せについて、「対象であるAがこの方向にある」という認識の形態から、矢印の根本にアイコンがある方が、矢印の先にアイコンがあるよりも理解が容易なのではないか。
- 2) **【刺激複雑度の効果について】** 複数のアイコンと異なる方向の矢印が組み合わされた場合は、アイコンと矢印が一つずつ提示されている場合（単独条件）よりも理解が難しいであろう。その場合、アイコンと矢印の組合せを何らかの視覚デザインにより「まとめて」いる方が、単純に列挙してある「まとめなし」の場合よりもわかりやすいのではないか。
- 3) **【年齢群の効果について】** アイコンと矢印の関係性の理解についても、ユニバーサルデザインの原理が機能しているであろう。そうであるならば、全体的な反応時間は高齢者が大学生よりも長くなるにしても、加齢要因は他の要因との交互作用は示さず、いずれの年齢群でも同様の判断の容易さ・困難さを示すであろう。

2. 方法と仮説

実験計画 実験計画の概略ならびに刺激事例を図3に示す。参加者間要因として、年齢群（2:若年/高齢）、参加者内要因として、刺激複雑度（3:単独/複数まとめあり/まとめなし）×アイコン位置（3:矢の先/矢の根/並行）×アイコン種類（4:エスカレーター/お手洗い/タクシー乗り場/階段）の4要因混合計画とした。なお、「複数まとめあり」の条件では、刺激セット当たり2種類のまとめりの付け方をセットとし、参加者間でカウンターバランスをとった。

材料 アイコンへの親密度を統制するため、すべてのアイコンは公益財団法人交通エコロジー・モビリティ財団の定める標準案内用図記号の推奨度A/Bより、4種（エスカレーター、お手洗い、タクシー乗り場、階段）を本試行に、2種（バス乗り場、病院）を練習試行に使用した。実験後のインタビューにおいて、アイコンの意味がわかるか、見たことがあるかを確認し、すべての参加者が日常的に接し、意味がわかることを確認した。矢印は線分の長さ35mm、線分の太さ5mm、矢尻の角度45度、矢尻の長さ35mmとした。

複雑度として、a) 矢印とアイコン一対の「単独」条件、b) 2対の矢印とアイコンを用い、それぞれの対応する矢印・アイコン間に一定のまとめりを持たせた「ま

とまりあり」条件、c) 特に区別のない「まとめりなし」条件を設けた。b)のまとめり条件として複数のデザイン可能性が考えられたため、境界線条件とグレー条件、囲み条件と間隔条件の4デザインを作成し、2デザインずつ2群の刺激を作成して、各条件の半数ずつが異なる「まとめり」デザイン条件で実験を行った。

参加者 若年成人群として大学生25名（女12、平均21.45歳）、高齢者群として筑波大学みんなの使いやすさラボ登録者25名（女13、平均74.16歳）が参加した。すべての参加者は規定の謝金を支払われた。なお、試行全体の正答率が6割を下回った2名（若年・男性1名、高齢・女性1名）のデータを分析から除外し、若年成人、高齢者いずれも24名のデータを分析対象とした。

手続き 実験は個別に行い、実験概要を説明して書面で同意を得た上で実験を行った。1試行の流れを図2に示す。1試行は注視点（黒色+）を1000msec提示した直後に「<アイコン名>はどちらの方向にありますか」と画面中央部に書かれた教示文を提示した。参加者は教示文を読み終えたら、反応キー（上向き）を押すよう教示され、キー押しの直後にアイコンと矢印が組み合わされた刺激が提示された。参加者が「ターゲットの矢印の方向と合致したキー」を押して回答すると、1試行が終了し、次の試行の注視点提示された。全72試行であり、本試行に先立って、練習試行（単独条件）を6試行実施した。また36試行目の後、自由に休憩を取ることができた。刺激提示は21.5WIDE型液晶ディスプレイ、回答は独立型のテンキー（SANWA SUPPLY社、NT-UU5）を使用した。

課題本試行終了後、質問紙（日常生活で案内サインを見る頻度など）とインタビューを実施した。

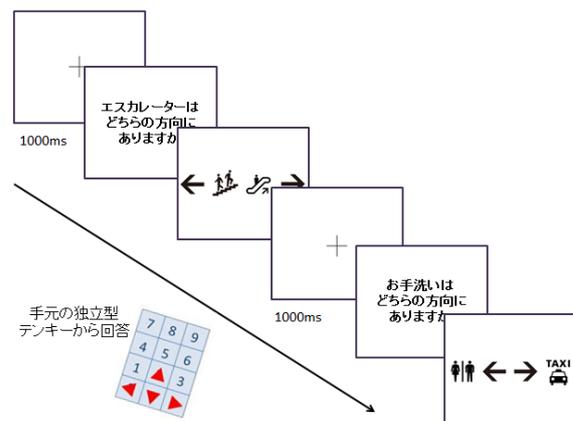


図2 実験方法：1試行の流れ

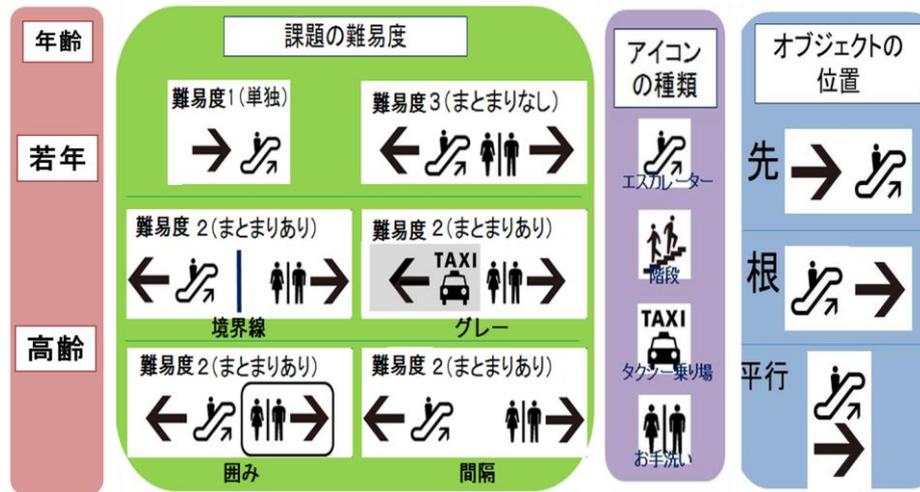


図3 実験計画の概要

3. 結果と考察

正答率 年齢群ごとの正答率を検討したところ、若年群は平均 97%、高齢群は 95%であり、年齢群間の正答率の差は有意ではなかった($SD=2.981, t_{(16)}=2.034, p=.059$).

反応時間 刺激画像提示から参加者によるキー押しまでの反応時間を対象として、年齢群(2)×刺激複雑度(3)×アイコン位置(3)×アイコン種類(4)の4要因分散分析を行った。ただし誤答試行データは分析対象から除外している。本研究の主たる目的は、上記の3つの仮説を検討することであったため、仮説に基づき、それらの主効果から検討を行った。

年齢群の主効果 年齢の主効果は有意であった ($F_{(1,32)}=23.812, p<.001$) が、年齢とその他の要因との間の交互作用については、年齢群×刺激複雑度を除き、有意な効果を示さなかった($R_{(1,0)}$)。刺激複雑度の効果も年齢群間で同方向であったことから、アイコンと矢印の組合せデザインのわかりやすさについて、年齢群による差はなく、ユニバーサルデザイン原理を支持する結果となった。

刺激複雑度の主効果について 課題の複雑度(単独/まとまりあり/まとまりなし)の主効果は有意であり ($F_{(2,60)}=16.264, p<.001$)、多重比較の結果、単独とまとまりあり、単独とまとまりなしの間に加え、まとまりあり-まとまりなしの間にも有意な差が見られた。ただし、単独条件がもっとも短い反応時間で反応されることが仮説に合致した結果であったのに対し、まとまりなしの方がまとまりあり条件よりも早く反応が得られる結果となり、仮説とは異なる結果であった。

この効果について、年齢群とは1次の交互作用の

み有意傾向が見られた ($F_{(2,60)}=2.998, p=.057$) ため、年齢群ごとに複雑度の単純主効果を検討したところ、若年群では、単純条件が他の2条件よりも反応時間が短いことのみが有意であったのに対し、高齢群では「まとまりあり」条件が「まとまりなし」条件よりも有意に反応時間が長いことが示された。

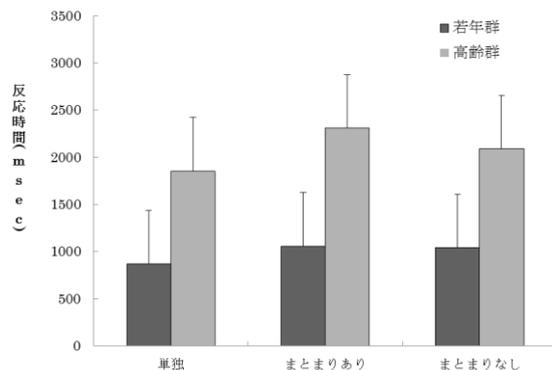


図4 刺激複雑度と年齢群の交互作用 (バーはSD)

これらの結果から、2つ以上のアイコン-矢印の組合せが提示されている場合は、なんらかの「まとまり」を示すデザインが含まれることにより、まとまりデザインがない場合よりも反応が遅くなる傾向があり、特にそれは高齢群に強く出てくることが示された。

ただし、このまとまりの有無については、アイコン位置ならびにアイコンの種類との2次の交互作用も有意となっている ($F_{(2,60)}=4.484, p<.001$) ため、さらにこの後で検討を行った。

アイコンと矢印の位置関係に関する主効果について アイコンの位置(先/根/並行)における主効果が有

意であった ($F_{(2, 64)}=7.389, p<.001$) が、多重比較の結果、アイコンが矢印の「先」にある条件が、「根」にある、あるいは「並行」よりも反応が遅いことが示された。根と並行の間には有意な差は見られなかった。ただし、この刺激複雑度との1次の交互作用も有意であった ($F_{(4, 128)}=4.124, p=.004$)。図5に見るように、単独条件ではアイコン位置の効果は有意ではなく、「まとまりあり」条件では、根条件が他の2条件よりも反応時間が長い、「まとまりなし」条件では「先」「根」「並行」の順に反応時間が長くなっていった。したがって、複数のアイコン-矢印が含まれる条件では、全体として「アイコンが矢印の根本にある」条件は「矢印の先にある」条件よりも反応時間が短くなることが示されたといえよう。

ただし、アイコン種類を含めた2次の交互作用についてはこの後で検討する。

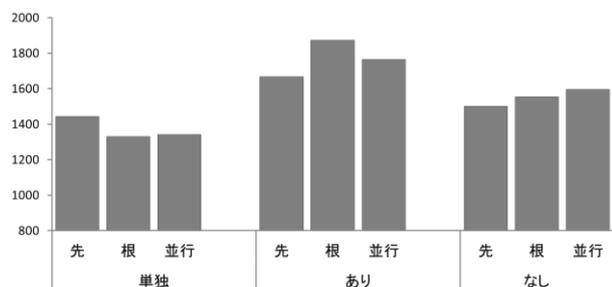


図5 アイコン位置と刺激複雑度の交互作用

アイコン種類を含む高次交互作用について 本研究の当初の計画において、アイコン種類は研究対象として含まれる要因ではなかった。しかし、アイコン種類は主効果が有意であった ($F_{(3, 64)}=2.754, p=.048$) の他に、年齢群を除く2要因、すなわち、刺激複雑度ならびにアイコン位置とのそれぞれの1次の交互作用 (刺激複雑度とアイコン種類, $F_{(3, 64)}=5.285, p<.001$; 刺激複雑度とアイコン種類, $F_{(3, 64)}=4.581, p<.001$)、ならびに2次の交互作用についても有意であった。そこで、アイコン種類ごとに年齢群(2)×課題の複雑度(3)×アイコン位置(3)の3要因分散分析を行ったところ、年齢群の効果については、上述と同じく、主効果が共通に得られ、また刺激複雑度との交互作用が見られる場合がある以外には大きな効果は見られなかった。これに対し、他の2要因の間には様々な効果が見られた。

特に他のアイコンと異なる特徴を示したのは、「お手洗い」アイコンであった。刺激複雑度の主効果が強く、「まとまりあり」よりも「まとまりなし」条件が早く反応できたことから、さらに「まとまりあり」のデザインタイプごとに分析を行った結果、「お手洗い」アイコンでは、アイ

コンの位置が「矢印の先」の場合において、「単独」「グレー」「まとまりなし」のそれぞれが「境界線」「囲い」よりも早く反応できることが示された (図6)。これは、アイコン内の男女間分離線と、アイコンのまとまりを作るための囲い、境界線が干渉を起こすために、長い反応時間を要したものと考えられる。

このほか、アイコン内に矢印をもつ「階段」アイコンが特殊な結果を示すなど、個別のアイコンと矢印との組み合わせ方によって、わかりやすさが大きく変化することが示された。

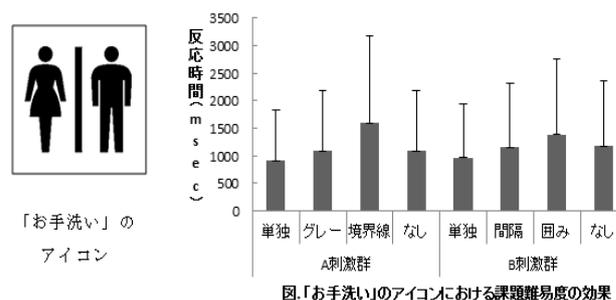


図6 「お手洗い」アイコンと刺激複雑度の効果

4. 総合考察

実験結果より、ユニバーサルデザインとしての「わかりやすさの共通性」は示されたものの、当初の仮説であった「矢印とアイコンの位置関係」ならびに「まとまりをつけることの効果」については、逆に干渉効果がある場合が示され、その効果が個々のアイコンデザインによって異なることも示された。これらの結果は、アイコンや矢印など複数を組合せて提示する場合に、アイコン自体のデザインも含めて、「全体的なよさ」をデザインし、評価する必要性があることが示された。

一方、矢印とアイコンの関係については、実験結果では仮説とは逆の結果が得られたものの、インタビュー時に2つの図を提示して「どちらがわかりやすいか」を尋ねた場合には、仮説と同じ、アイコンが矢印の根にある方が「わかりやすい」とされた。こうした「主観的なわかりやすさ」と実験課題の反応時間のずれが何を意味しているのか、今後さらに検討が必要であろう。

交通エコロジー・モビリティ財団 (2012) 案内用図記号の今後のあり方を検討する基礎調査事業 成果報告書「案内用図記号の理解度・視認性・認知度調査等の実施」

http://www.ecomo.or.jp/barrierfree/report/data/24_03_pictogram.pdf (2016年7月)