

道路交通場面における注意範囲の 自己認知に関する発達的研究

Developmental studies on metacognition of spatial attention in road-traffic environment

産業技術総合研究所 人間福祉医工学研究部門 主任研究員
河原純一郎

National Institute of Advanced Industrial Science and Technology,
Institute for Human Science and Biomedical Engineering, Senior Research Scientist
Jun-ichiro Kawahara

最近の交通事故統計から、運転者は予期しない場所から歩行者や他の車両が現われても安全に反応できると過信しており、一方で歩行者は、自分が運転者に気づかれていると過信していることがわかる。特に、若年者の注意能力の自己見積もりと、他の年齢層による若年者の注意能力の見積もりは異なっている可能性があり、そのズレが潜在的な事故発生因となりうる。そこで本研究では、道路交通場面における注意能力に焦点を当て、その自己・他者評価を年齢層間で行い、道路交通場面で注意する能力の限界がわかりやすく伝えられる教材・教示法を開発する。具体的には、高校生、大学生といった対象別に注意能力の自己見積もりを測定し、他の年齢層による他者見積もりと比較する。得られた結果を交通安全教材に反映させるとともに、教育効果を検討する。

This study measures young observers' estimates of their own ability to orient spatial attention (meta-cognition of spatial attention; meta-attention) in a road-traffic environment. Meta-attention is important when people communicate in a road-traffic environment. For example, it is critical that a pedestrian who is about to cross a street evaluates whether the driver of an approaching car is attending to the pedestrian correctly. In the same vein, it is also critical that the driver evaluates whether the pedestrian is aware of the driver's approaching car correctly. The present results indicated that spatial meta-attention differs across age groups (secondary school students, undergraduates, and seniors). This difference is hazardous because it could lead to miscommunication in road-traffic, resulting in accidents. To reduce this risk the present study measures the spatial meta-attention of young observers and compares their data with those of other age groups. The results should be useful for designing educational material on traffic safety.

研究目的

2006 年度に交通事故は全国で 933,828 件発生し、6,871 名の人命が失われている。典型的な事故原因として筆頭に上がるものが、運転者においては前方への不注意である。また、歩行者においては信号を守らない、横断歩道以外を横断するという行為も典型的な原因である。これらの歩行者側の違反は、裏を返すと運転者側が不注意となりがちな場面での横断を意味しており、これが結果として不注意による事故を導く。

こうした事故による人的・物的な損失をできるだけ減少させるための手段のひとつとして、継続的な効果が期待される交通安全教育の実施が挙げられる。「注意せよ」と指示することはたやすい。しかし、実際の交通安全教育の場面では、注意すること、不注意であることの実態を具体的に説明することは容易ではない。

注意という心的状態は抽象的な概念であり、注意の状態や注意能力に対する自己理解(メタ注意)が正確ではないことが交通安全教育における注意概念の説明の困難さをもたらしている可能性がある。そこで、本研究では注意範囲の自己認識(空間的注意範囲のメタ認知)を具体的に測定する方法を開発し(研究 1)、注意範囲のメタ認知を異なる年齢の被験者層で測定した(研究 2)。その結果、被験者は、注意能力を過大評価しやすいことがわかった。この過大評価傾向を修正するためには、交通安全教育によって注意範囲のメタ認知が変容する可能性があることが望ましい。そこで研究 3 でメタ注意の修正が可能か否かを調べた。以下では、注意範囲のメタ認知について概説した後、研究 1-3 について報告する。

注意すること、不注意になること 人間の情報処理能力は無限ではない。入ってくる情報が多すぎると処理しきれずにオーバーフローを起こす。そのため、行動目標に応じて、注意機能が働き、情報の取捨選択を行う。人間の注意はその意味において柔軟である。たとえば、点滅する電飾看板が林立した繁華街を運転するときは、信号を見落とすまいと、信号がありそうな位置に赤や緑の光を探すために注意を向ける。このように、われわれには、そのとき必要となる情報の種別やその位置に応じて柔軟に変化させることができる注意機能が備わっている。

しかし、その柔軟性の反面には問題もある。柔軟に注意する先を変えられるということは、全てのものごとと同時に注意できるというわけではない。注意と不注意は裏表の関係にあり、注意していないものは見落とされてしまう。したがって、何でも柔軟に注意向けられるということは、何でも簡単に不注意になってしまうという危険が常に伴う。さらに、“注意する”ということはあまりに簡単にできる印象があるため、われわれは注意と不注意が背中合わせの関係であることに気づきにくいというもう一つの問題もある。

注意能力の過信 認知心理学的研究から、人間は思った以上に見落としを起こすという事実が明らかにされている。例えば、Simons & Chabris (1999)は、ボールゲームをしている人たちを撮影した短い動画を被験者に見せ、ボールをパスする回数を数えさせた。このとき、着ぐるみを着た人物が画面中央を横切る様子が録画されているにもかかわらず、半数以上の被験者がこの着ぐるみの人物を見落とした。これらの被験者は、見落としたものの説明を受けるとたいへん驚く。この驚きは、まさか画面を横切る毛むくじゃらの(しかも、画面中央で立ち止まり、胸板をたたいてから去る)目立つものを見落とすはずはないという思いこみと、実際にはそれを見落としたという事実との間のギャップの大きさを反映している。

ここで特に強調すべきは、非常に多くの人が大きな変化や出現には注意でき、気づくはずだという見込みを抱いているという点である。Levinら(Levin, Drivdahl, Momen, & Beck, 2002; Scholl, Simons, & Levin, 2004)は、人は注意能力を過大評価しやすいことを示した。また、Levin, Momen, & Drivdahl (2000)は、このメタ注意の過大評価傾向は自分自身に対してだけでなく、他人に対しても生じることを報告している。

交通場面における注意能力過信の危険性 この注意能力を過大評価しがちであるという特性は、道路交通

場面では重大な問題を引き起こす。上述の動画でのパス回数を数えることを先行車両の動向を見ることに置き換え、ゴリラを歩行者に置き換えると、自動車の運転者は簡単に歩行者を見落としてしまうことになる。こうしたメタ注意の誤りを防ぎ、自身の注意能力の正確な理解を助けるために、本研究(研究1)では空間的注意範囲のメタ認知を測定し、その結果の可視化を試みた。

研究経過および成果

研究1: 範囲の見積もりを測定する

これまでの認知心理学的研究では注意能力の見積もりは質問紙などで言語的に測定されているだけで、交通安全講習で直感に訴える形で利用できるデータは得られていなかった(例えば Flavel, Green, & Flavel, 1995)。そこで本研究では、何種類かの交通場面を撮影したそれぞれの写真に OHP シートを重ねた冊子(OHP シートは透明であるため、個々の写真がそのまま見えるようになっている)を作成した。使用した写真は、A 県内で最も事故の多い交差点、実際に交通事故が起こった地点を含んだ写真、および車内から見た典型的な交差点の右折場面の写真である。図1はこれら写真の例である。大学生(82名)にこれらの写真を見てもらい、それぞれの場面に自分がいたとき、どの範囲に同時に注意向けられると思うかをペンで OHP シート上に記入を求めた。

次に、記入された OHP シートを冊子から外し、スキャナで個々の被験者の描出画像を取り込んだ。そして、図2に示したように、この全被験者の記入範囲を塗りつぶして画像処理し、重ね合わせた。この手続きから得られた画像が図3である。この図では、白く見える



図1 本研究で使用した交通場面の写真例

部分ほど多くの被験者がその場所を注意すると見積もっていることを示している。被験者に呈示した写真に点線で示したものが、運転中のおおよその有効視野(横井・渡邊・熊田・古暮・山本, 2005 に基づく)の大きさである。この単純比較によれば、大学生を被験者とした場合、運転中に測定された有効視野よりも遙かに広い範囲に注意できると注意範囲を過大評価している者が多いことがわかる。実際に、本研究では、被験者の62%が過去の研究で報告された運転中の有効視野よりも広い範囲を描出していた。

研究2: 注意範囲の見積もりの年齢間比較

この調査では、注意範囲の見積もり測定を複数の年齢層に対して実施した。具体的には、A県に住む高校生(135人)、大学生(上述の調査1とは異なる56人)、高齢者(91人)が参加した。これらの被験者群はそれぞれ、A県内で行われた年齢群ごとの交通安全講習の参加者であり、講習会の開始前に注意範囲の見積もり測定調査を実施した。

上述の大学生を対象とした研究1と同様の手続き(使用した交通場面の写真は異なる)を用いたところ、図4のような結果が得られた(黒いバー)。この図の横軸は年齢群を表している。一方、縦軸は、被験者が描出した、注意できるとおもう範囲の写真全体面積に対する

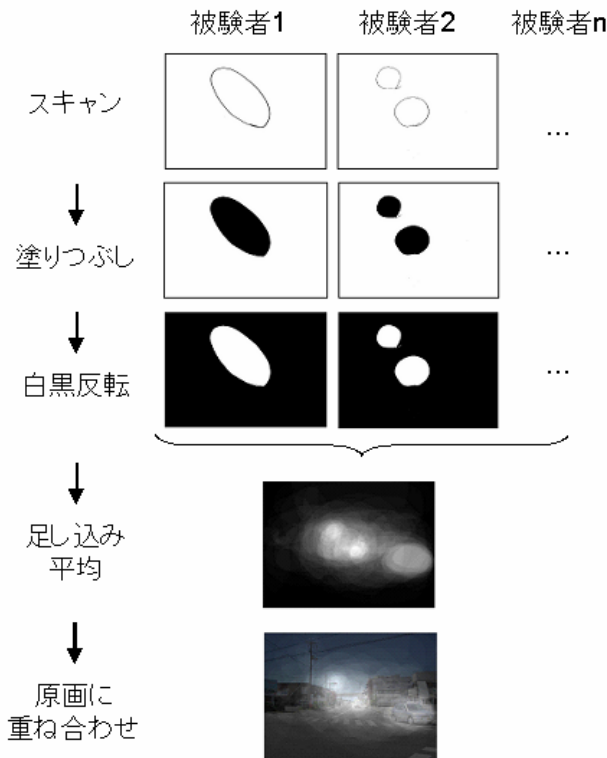


図2 描出結果分析の手順

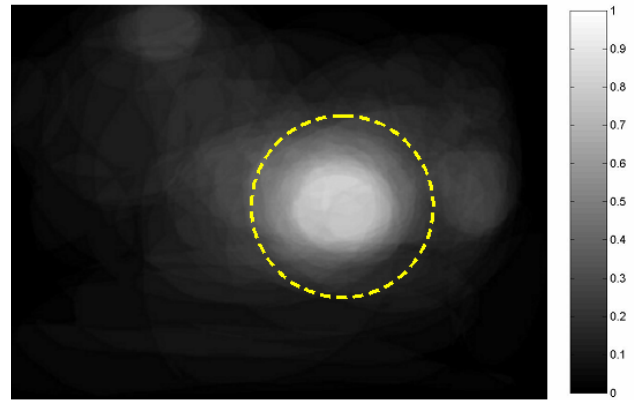


図3 研究1の結果。全被験者の描出結果を重ね合わせたもの。白い部分ほど多くの被験者がその領域を注意できる範囲として描出していることを示している。

割合を示している。この図から明らかなように、若年者ほど注意範囲の見積もりは大きいことがわかる。

これらの3被験者群における注意範囲の見積もりを比較するために1被験者内要因(3水準)の分散分析を行ったところ、被験者群間の主効果が有意であった($F(2,279) = 12.1, p < .001$)。さらに、どの水準間に差が認められるかを調べるために Ryan 法による下位検定を行ったところ(以下同様)、全ての水準間の差が有意であった($ts(279) > 2.2, ps < .05$)。

この結果は、高校生の注意範囲の見積もりが最も大きく、次に大きいのが大学生、最も小さいのが高齢者であったということを裏付けている。また、加齢とともに注意範囲の見積もりが縮小するという結果は、加齢に伴う有効視野の縮小を報告した先行研究(例えば Roge, Pebayle, Lambilliotte, Spitzenstetter, Giselsbrecht, & Muzet, 2004)にも一致する。この注意範囲の見積もりを測定する方法は本研究で新たに開発されたものであり、従来の研究から注意範囲の指標のひとつとして見なされている有効視野と一致する傾向が見られたことは、この新たな方法の妥当性を示唆している。

研究3: メタ注意の修正

研究2から、注意範囲のメタ認知に年齢または経験が影響することがわかった。特に、若年者は高齢者に比べて、広い範囲に注意できると考えていた。研究3では、年齢ごとの注意範囲のメタ認知が教示によって変容しうるか否かを調べるために、非注意による見落としを示すデモンストレーションによって人間の注意は見落としを生じやすいことを教示し、これが注意スパンのメタ認知に及ぼす変容効果を調べた。研究2に参加した被験者の注意範囲のメタ認知測定結

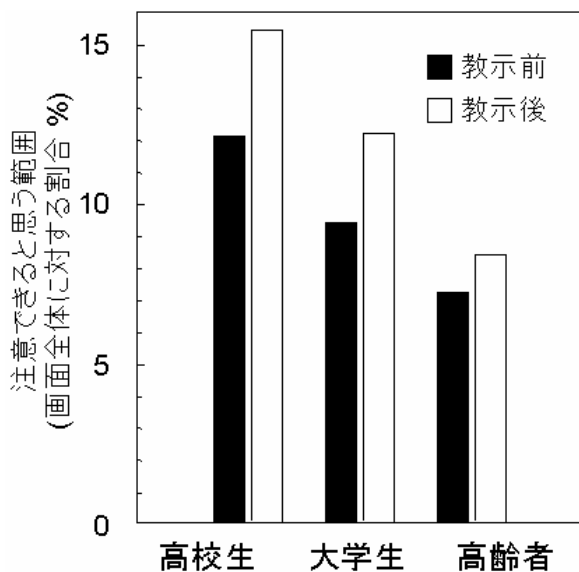


図4 年齢群ごとの注意範囲のメタ認知 () と、見落としデモンストレーション後の注意範囲のメタ認知測定結果()。

果をベースラインとした。この第1回目の測定の直後に、これら被験者に対して Simons & Chabris (1999)の非注意による見落としデモンストレーション映像を取り入れた約5分の教示を行った。その直後に再度同じ手続きで注意範囲のメタ認知を測定した。

デモンストレーション教示後の注意範囲のメタ認知を被験者群ごとに示したものが図4の白いバーである。これらの値に対して、年齢(3水準; 高校生, 大学生, 高齢者; 被験者間要因)×教示(2水準; 前, 後; 被験者内要因)の2要因の分散分析を行った。その結果、教示によって注意の限界を示しても注意範囲は広げられると理解してしまう $F(1,279) = 24.9, p < .001$ ことがわかった。また、教示効果は高校生, 大学生に認められた $F(4,558) = 3.3, p < .05$ 。

この結果は、注意範囲のメタ認知が修正可能であることを示している。しかし、これは注意のメタ認知は非常に困難であることも同時に示している。注意できる範囲は限られているという点をデモンストレーションで知っても、被験者は注意範囲のメタ認知を下方修正するのではなく、逆にさらに過大評価していた。おそらく、被験者は自分の注意範囲は狭いことをデモンストレーションによって理解したが、それは認知システムがもつ本来の能力の上限ではなく、意図的に広い範囲に注意する努力によって補償できると判断したことを反映していると考えられる。

今後の課題と発展

本研究では、注意範囲の見積もりを被験者に描出してもらうという方法を用いて、具体的な交通場面において、われわれがどの範囲に注意を向けようとしているかを可視化することに成功した。本研究で測定したのは、選択的注意の範囲であり、これまでの研究から、選択的注意は、数ある注意機能のうち、特に交通事故率と高い相関があるといわれている (Parasuraman & Nestor, 1991)。そのため、こうした方法で描出された注意範囲の見積もりと事故歴を照らし合わせることによって、事故リスクの評価が可能になるかもしれない。

日常的によく使う“注意”という言葉は、交通安全講習の場面で取り上げにくかった概念であった。しかし、不注意は主要な交通事故原因でもある。したがって、不注意の危険性を示すために、本研究で得られた図3のような、具体的な絵として注意の範囲を例示できることは有効な教材作成となりうる可能性がある。ただし、有効視野に関する研究と本研究では被験者に課した課題や装置、対象としている交通場面などが異なるため、直接比較することには限界があるため、解釈は慎重に行う必要がある。また、本研究で被験者に呈示したのは静止画像であるため、実際の動的な交通場面を必ずしも忠実に再現しているわけではない。実際の場面では、交差点にさしかかる前からその状況がわかっているという点は、静止画を用いた本研究とは異なる。また、現実には視覚情報だけでなく、音声情報も手がかりになりうる。そのため、より現実に即した調査のためには、動画を用いた調査も必要となるであろう。それでもなお、抽象的なとらえどころのない概念である注意がこのような形で視覚化できることは、交通安全講習の受講者の理解を助けることが期待されるため、教材として利用できる可能性があると思われる。

発表リスト

- 河原純一郎・田中徹・鍋田智広・井口清 (2006). 道路交通場面における注意範囲のメタ認知とその年齢間比較 日本認知心理学会第4回大会 中京大学
 鍋田智広・田中徹・井口清・河原純一郎 (2006). 見落としデモンストレーションが道路交通場面における注意範囲のメタ認知変容に及ぼす効果 日本心理学会第70回大会 九州大学