

<研究報告>

## ヒトの視線手がかり効果

—眼球らしさと視線方向の分析—

宮下夏実 信州大学大学院総合人文社会科学研究科  
水口 崇 信州大学学術研究院教育学系

キーワード：視覚器，注意，視線方向，光彩と強膜

### 1. はじめに

我々は他者の視線に高い感受性を示す (Tomasello, 1999/2006)。他者の視線を追跡することで相手の興味や関心の対象を把握する。また、相手の視線の変化から心的状態の変移を察知する。いずれも、目や視線に他者の精神活動やその動向が反映するといった認識を前提としている。このような認識はヒト以外の霊長類や他の哺乳類において存在しない。その成立は、ヒトの身体構造や臓器の進化と密接な関係を持つ。

まず脳の大型化である (Tomasello, 1999/2006)。特に前頭葉が肥大して、ブローカ領野が変質したことが挙げられる。ブローカ領野は発語の責任部位である。同時に他者の意図を推測する機能も有する。発語も意図の推測も進化の過程でヒトに備わった精神機能である。また脳の進化に加え、ヒトの視覚器の構造の変化も目や視線に対する認識と深い連係がある (Tomasello, 2008/2013, see also Kobayashi & Koshima, 2001, Tomasello, Carpenter & Liszkowski, 2007)。我々の視覚器は光彩から光を取り入れ、他の部位を強膜で被覆させている。この種の視覚器は他の生物にも見られる。ヒトは黒い光彩と白い強膜のコントラストが簡明であり、外部から視線の方位を特定しやすい。かくして我々は、微細な視線の変化に注意を向けるようになった。このように、生物学的特性に幫助されて視線に対する認識を成立させた。

ヒトの視線と注意は、視線手がかり (gaze cues) として研究されてきた (e. g., Driver et al, 1999 ; Friesen & Kingstone, 1998 ; Hietanen, 1999 ; Langton, & Bruce, 1999)。かつて Posner (1980) は、画面中央に手がかり刺激を提示して、視覚的注意を定位させた。そして、手がかり刺激の左右いずれかに視覚的手がかりを提示することが、注意の定位に及ぼす影響を検討した。この実験パラダイムが、視線手がかりの研究にしばしば採用されてきた。Friesen and Kingstone (1998) は、左右いずれかに視線を向けた顔刺激を画面中央に提示した。次に顔刺激の左右いずれかにターゲットを提示して、それに対するキー押し反応時間を測定した。結果、顔刺激の視線方向とターゲットの出現位置が一致している場合、一致していない場合や顔刺激が正面方向を見ている場合と比較して、ターゲットに対する反応時間が早いことを明らかにした。顔の線画を用いた Friesen and Kingstone (1998) に

対し Driver et al. (1999) は顔の画像 (写真) を用いて実験を行った。そして、顔刺激を見た際にターゲットの位置を予測しない、または顔刺激を無視するように指示しても、顔刺激の注視方向に出現するターゲットの識別が早いことを報告している。このような実験結果から、顔刺激の視線方向がもたらす注意シフトは自動に生起すると考えられるようになった。その後、視線手がかり効果は、加齢によって変化しないこと (Gayzur, Langley, Kelland, Wyman, Saville, Ciernia, & Padmanabhan, 2014)、乳児においても視線手がかり効果が発現すること (Hood, Willen, & Driver, 1998)、注意の定位に性差や幾つかの個人差が関与していること (Bayliss, di Pellegrino, & Tipper, 2005 ; Mitsuda, Otani, & Sugimoto, 2019) 等が明らかにされてきた。

また、表情を加えると視線方向への注意シフトは変化する。徳永・宮谷 (2010) は、閾下提示された恐怖表情と視線手がかり効果を検証した。手がかり刺激の表情は、恐怖と中性、一貫性について valid と invalid を設定した。結果、中性表情では手がかり効果は生起せず、恐怖表情にのみ手がかり効果が生起した。さらに、表情の種類と視線手がかりに交互作用が検出された。ここから、視線方向と表情が組み合わさることで、視線方向への注意のシフト、さらには表情の影響が発生することが明らかになった。閾下提示で得られたこの結果は、視線や表情に対する明確な意識が無くとも、表情の種類によって視線手がかりが影響を受けることを明示していた。同時に、表情が素早く自動的な注意シフトを引き起こしていることを示唆していた。

さらに目と顔の影響は分離・抽出して検証されている。具体的には、目だけの刺激と目を含んだ顔刺激の比較である。小山・大久保 (2017) は、目の手がかりと顔の手がかりを比較し、視線による手がかりとターゲットの同時提示による反応融合、或いは反射的な注意シフトの影響を検証した。手がかりの一貫性 (一致・不一致・ニュートラル)、SOA (0・100・300・500 ms)、手がかりの種類 (目・顔)、手がかりの提示順序 (目先行・顔先行) について検証した。SOA (Stimulus Onset Asynchrony) とは刺激提示の後、後続刺激が提示されるまでの時間間隔を指す。SOA が 100 ms の時、視線手がかり効果が最も強く出現した。ここから視線による手がかりの効果が反射と近似したシフトであることが確認された。加えて、手がかりが目だけの時に比べて、顔が加えられた場合、視線手がかり効果が強健に出現した。この結果から、外形によって手がかり刺激を顔と認識し、視線による注意シフトが高い確度で生じると予測された。得られた知見は、単なる視線ではなく、顔内部に位置する視線が視線手がかりに有効であることを示唆していた。

視線手がかりの注意シフトの研究では、手がかりの種類・SOA・一貫性が要因として組み込まれることが多い。手がかりの種類について小山・大久保 (2022) は、顔手がかりと目手がかりでは反応時間が異なり、顔内部の視線に効果発現のトリガーが存在すると考えた。しかしながら、彼らの実験では目のみと目を含めた顔が比較対象となっている。既述したように、ヒトの目の特徴は光彩と強膜の布置である。この特徴がヒトの視覚器の眼球らしさであり、ヒトの視線に対する感受性と不可分と推測される。そこで本研究では、

## ヒトの視線手がかり効果

目の輪郭を形成する箇所の有無について検証することを第一の目的とした。

Nomura, Katahata and Hashiya (2005) は頭部の動きを含めた視線を検討した。そして、上下方向よりも左右方向の方が、反応時間が早いことを報告している。しかしながら、Nomura, Katahata and Hashiya (2005) の研究では、方向の操作が視線に特化しておらず首を含めた頭部全体の動きとして設定されていた。このため視線単独の場合、どの程度の効果が得られるか不明である。一方、小山・大久保 (2022) の研究では、視線の左右方向だけが検討対象であった。そこで本研究では、小山・大久保 (2022) の提示刺激を用いながら、左右方向に加えて上下方向の視線手がかり効果を検証することを第二の目的とした。

## 2. 方法

### 2.1 対象者

大学生及び大学院生 24 名（男性 6 名，女性 18 名）が実験に参加した。参加者は正常もしくは矯正された視力を有していた。実験の開始前にインフォームドコンセントを行った上で書面によって参加の同意を得た。

### 2.2 実験計画

3 要因参加者内配置である。具体的には視線方向（2 水準：上下・左右）×手がかりの一致性（2 水準：一致・不一致）×手がかりの種類（3 水準：顔・目・黒目）とした。

### 2.3 提示刺激

手がかり刺激として、顔手がかり・目手がかり、黒目手がかりの 3 種類を設定した (Fig. 1 参照)。目手がかりは、横に並んだ 2 つの円の中にドットを描画した。各円のサイズは視角で直径 2°，ドットは視角で直径 1°であった。目手がかりにおける 2 つの円は左右に視角 1.5°離して画面中央の注視点から視角 1°上に設置した。視線を操作するため目の輪郭の右側・左側，もしくは上側・下側にドットを配置した。一方顔手がかりは、目手がかりの輪郭に相当する円，口に相当する水平線を追加した。顔の輪郭は視角で直径 8°の円を画面中央に配置した。口に相当する水平線は注視点から下に視角 2°離れたところに視角 2.69°の直線を引いた。黒目手がかりでは顔手がかりの横に並んだ 2 つの円（眼の輪郭）を除去した。

### 2.4 実験装置

刺激提示及び反応時間の収集と制御は Superlab 6 (Cedrus 社) をインストールしたパーソナルコンピュータによって行われた。

### 2.5 手続き

刺激の提示順序は Fig.1 に示した通りである。実験中はターゲットの提示位置を示す 4 つのボックスを提示し続けた。各試行は中央の注視点を提示してから開始した。500 ms の間、注視点を提示した後、顔・目・黒目手がかりのいずれかを 50 ms 提示した。続けてターゲットを提示した。手がかりが上下方向に出現する場合、上下のボックスの一方にドット

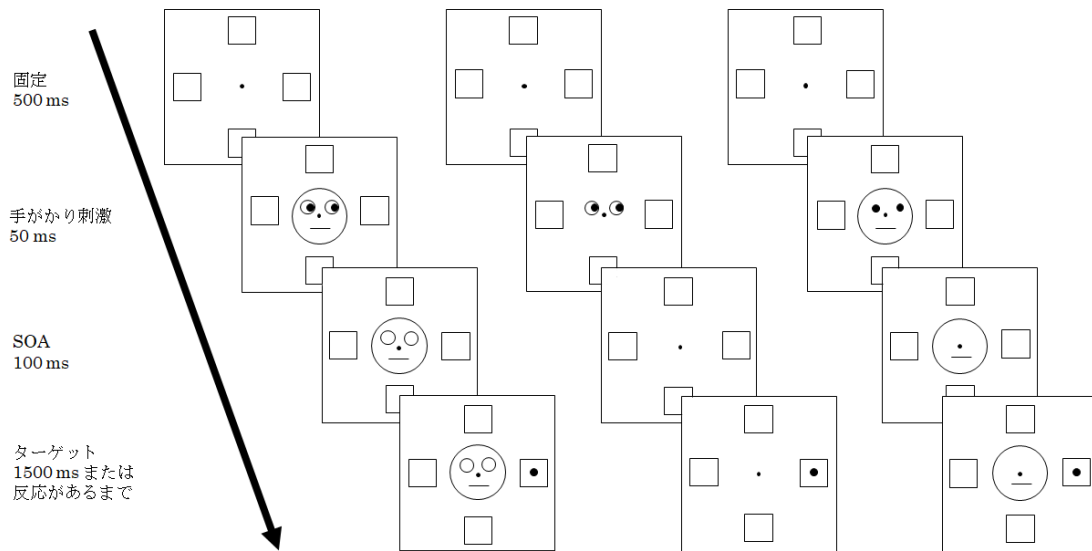


Fig.1 各提示画像と提示スケジュール

Note. 提示刺激は、左から順番に顔手がかり、目手がかり、黒目手がかりとなっている。いずれも手がかり刺激の黒目（ドット）の位置とサイズは同一である。黒目は上下左右に偏って配置され、それが視線手がかりとなる。画面内の4つの四角のいずれかにドットが提示される。黒目の位置方向と同じ箇所ドットがあれば一致となり、異なる箇所であれば不一致となる。

トを提示した。手がかりが左右方向に出現する場合、左右のボックスの一方にドットを提示した。顔手がかりでは、視線手がかりが消失した後も、目の輪郭に相当する円を提示し続けた。手がかりとターゲットのSOAは100msとした。ターゲットは反応が正解するまで提示した。なお1500msを超えて反応がない場合は次の試行に進んだ。ターゲット出現から反応までの反応時間（Reaction Time；以下RT）が、ミリ秒単位で計測された。一致条件は手がかりの視線方向にターゲットが出現させた。不一致条件は視線方向と逆にターゲットを出現させた。参加者にはターゲットの位置を予測しないよう教示した。目や顔など手がかりに言及する教示は一切行わなかった。

参加者にはターゲットを検出したときに、できるだけ早くかつ正確に回答すること、それ以外は画面中央の注視点にできるだけ注目するように教示した。反応は右手の人差し指によるキー押しとした。具体的には縦横3列に並んだ数字のキーを用いて、中央キーの左右上下を押すよう教示した。ターゲットが左側に出現した場合は左のキー、右側に出現した場合は右のキー、下側に出現した場合は下のキー、上側に出現した場合は上のキーを押すよう求めた。各試行前には、人差し指を中央のキーに戻すよう教示した。

各手がかり（3種類）が各24試行であったため、一人の参加者は総数72試行を実施された。手がかりの提示順序はカウンターバランスをとった。手がかりの視線方向・一致性・手がかりの種類提示順序はランダムになるよう操作した。参加者が求めれば、各手

## ヒトの視線手がかり効果

がかりが終了した際に短い休憩を入れた。休憩が終了し次第、参加者の意志で実験を再開した。また各手がかりの開始前に、1~2回の練習試行を行って課題内容を理解させた。実験の実施にあたっては、公益社団法人日本心理学会の倫理規定を遵守した。

### 3. 結果

全試行の正答率は98.5%であった。正答について視線方向（上下・左右）×一致性（一致・不一致）×手がかりの種類（顔・目・黒目）の12条件のRTの平均値を算出した。小山・大久保（2021）と同様、平均値±3SDをcut offの対象とした。Cut offの割合は2.78%であった。各条件における平均値と標準偏差はTable 1に示した通りである。

視線手がかり効果を分析するため、視線方向（上下・左右）×一致性（一致・不一致）×手がかりの種類（顔・目・黒目）の参加者内配置3要因分散分析を行った。分析の結果、視線方向の主効果が有意であり（ $F_{1,23} = 37.5121, p < .0001, \eta_p^2 = 0.6199$ ）、上下方向よりも左右方向のRTが早かった。一致性の主効果も有意であり（ $F_{1,23} = 111.5132, p < .0001, \eta_p^2 = 0.8290$ ）、不一致条件よりも一致条件のRTが早かった。また、手がかりの種類の主効果は有意でなかった（ $F_{2,46} = 1.1469, p = .3265, \eta_p^2 = 0.0475$ ）。

一致性と手がかりの種類の交互作用が有意であった（ $F_{2,46} = 12.3145, p < .0001, \eta_p^2 = 0.3487$ ）。そこで分散分析を行った結果、一致条件において手がかりの種類の主効果は有意であった（ $F_{2,46} = 4.3934, \text{adjusted } p = .0224, \eta_p^2 = 0.1604$ ）。多重比較を行った結果、一致条件において顔手がかりと目手がかりは有意差が見られなかった（ $\text{adjusted } p = .2914$ ）。また、目手がかりと顔手がかりでは有意な差が見られなかった（ $\text{adjusted } p = .1451$ ）。顔手がかりが黒目手がかりよりも有意にRTが早かった（ $\text{adjusted } p = .0231$ ）。

さらに視線方向と一致性の交互作用が有意であったため（ $F_{1,23} = 6.4275, p = .0185, \eta_p^2 = 0.2184$ ）、視線方向ごとに一致性と種類の分散分析を行った。その結果、上下方向において一致性の主効果は有意であり（ $F_{1,23} = 52.233, \text{adjusted } p < .0001, \eta_p^2 = 0.6943$ ）、不一致条件より一致条件は有意にRTが早かった。また左右方向において一致性の主効果が有意であり（ $F_{1,23} = 126.391, \text{adjusted } p < .0001, \eta_p^2 = 0.8460$ ）、不一致条件は一致条件より有意にRTが早かった。なお視線方向と手がかりの種類の交互作用は有意でなかった（ $F_{2,46} = 2.0120, p = .1453, \eta_p^2 = .0804$ ）。

視線方向・一致性・手がかりの種類の3要因の交互作用に有意差が検出された（ $F_{2,46} = 11.952, p < .0001, \eta_p^2 = 0.3419$ ）。有意水準 $\alpha = 0.20$ として単純交互作用検定を行った結果、顔手がかりにおける視線方向と一致性は有意でなく（ $F_{1,23} = 0.011, \text{adjusted } p = .912, \eta_p^2 = 0.0005$ ）、目手がかりにおいても視線方向と一致性は有意でなかった（ $F_{1,23} = 0.4158, \text{adjusted } p = .613, \eta_p^2 = 0.022$ ）。黒目手がかりにおける視線方向と一致性は有意であった（ $F_{1,23} = 34.1817, \text{adjusted } p < .0001, \eta_p^2 = 0.5978$ ）。そこで黒目手がかりにおける視線方向と一致性の分散分析を行った結果、不一致条件において視線方向の主効果は有意でなかった（ $F_{1,23} = 1.3251, \text{adjusted } p = .3487, \eta_p^2 = 0.0545$ ）。一致条件において視線方向の主効果が有

意であり ( $F_{1,23} = 164.3413$ , adjusted  $p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.8772$ ), 上下方向よりも左右方向の RT が早かった。上下方向において一致性の主効果は有意でなかった ( $F_{1,23} = 0.0059$ , adjusted  $p = .9396$ ,  $\eta_p^2 = 0.0003$ )。左右方向において一致性の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 48.6348$ , adjusted  $p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.6789$ ), 不一致条件より一致条件の RT が早かった。

分散分析の結果, 不一致条件における視線方向と手がかりの種類は有意でなかった ( $F_{2,46} = 1.6095$ , adjusted  $p = .37$ ,  $\eta_p^2 = 0.1669$ )。一致条件における視線方向と手がかりの種類は有意であった ( $F_{2,46} = 12.9564$ , adjusted  $p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.3603$ )。そこで一致条件における視線方向と手がかりの種類分散分析を行った結果, 顔手がかりにおいて視線方向の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 8.2496$ , adjusted  $p = .0143$ ,  $\eta_p^2 = 0.2640$ ), 上下方向よりも左右方向の RT が早かった。目手がかりにおいて視線方向の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 6.3988$ , adjusted  $p = .0234$ ,  $\eta_p^2 = 0.2177$ ), 上下方向より左右方向の RT が早かった。黒目手がかりにおいて視線方向の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 164.3413$ , adjusted  $p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.8772$ ), 上下方向よりも左右方向の RT が早かった。また, 左右方向において手がかりの種類的主効果は有意でなかった ( $F_{2,46} = 0.8677$ , adjusted  $p = .4267$ ,  $\eta_p^2 = 0.0364$ )。上下方向において手がかりの種類的主効果が有意であり ( $F_{2,46} = 9.4651$ , adjusted  $p < .0009$ ,  $\eta_p^2 = 0.2915$ ), 多重比較を行った結果, 黒目手がかりよりも顔手がかりの RT が早かった (adjusted  $p = .0003$ )。また黒目手がかりより目手がかりの RT が早かった (adjusted  $p = .0163$ )。顔手

Table 1 各条件における RT (ms) の平均値と標準偏差

N=24				
上下方向				
手がかりの一致性				
	一致		不一致	
手がかりの種類	Mean	SD	Mean	SD
顔	431.32	70.86	493.72	82.98
目	442.17	71.97	507.49	68.87
黒目	486.83	82.08	486.26	72.41
左右方向				
手がかりの一致性				
	一致		不一致	
手がかりの種類	Mean	SD	Mean	SD
顔	410.55	68.28	472	68.86
目	421.92	71.07	480.62	71.24
黒目	427.25	85.85	477.02	81.24

## ヒトの視線手がかり効果

がかりと目手がかりには有意な差が見られなかった ( $\text{adjusted } p = .3781$ )。

左右方向における一致性と手がかりの種類は有意でなかった ( $F_{2,46} = 0.8235$ ,  $\text{adjusted } p = .613$ ,  $\eta_p^2 = 0.0758$ )。上下方向における一致性と手がかりの種類は有意であった ( $F_{2,46} = 19.3967$ ,  $\text{adjusted } p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.4575$ )。そこで上下方向における一致性と手がかりの種類分散分析を行った結果、顔手がかりにおいて一致性の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 40.7391$ ,  $\text{adjusted } p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = .0.6392$ )、不一致条件より一致条件の RT が早かった。目手がかりにおいて一致性の主効果が有意であり ( $F_{1,23} = 44.8287$ ,  $\text{adjusted } p < .0001$ ,  $\eta_p^2 = 0.6609$ )、不一致条件より一致条件の RT が早かった。黒目手がかりにおいて一致性の主効果は有意でなかった ( $F_{1,23} = 0.0059$ ,  $\text{adjusted } p = .9396$ ,  $\eta_p^2 = 0.0003$ )。一致条件において手がかりの種類主効果が有意であった ( $F_{2,46} = 9.4651$ ,  $\text{adjusted } p = .0006$ ,  $\eta_p^2 = 0.2915$ )。多重比較の結果、黒目手がかりに比べ顔手がかりの RT が早かった ( $\text{adjusted } p = .0003$ )。また黒目手がかりに比べ目手がかりの RT が早かった ( $\text{adjusted } p = .0163$ )。顔手がかりと目手がかりに有意差はなかった ( $\text{adjusted } p = .3781$ )。不一致条件において手がかりの種類主効果に有意差はなかった ( $F_{2,46} = 1.3231$ ,  $\text{adjusted } p = .3453$ ,  $\eta_p^2 = 0.0545$ )。

### 4. 考察

視線方向・手がかりの一致性・手がかりの種類を要因として視線手がかり効果について検討した。分析の結果、3 要因の交互作用が有意であり、黒目手がかりでは左右方向において視線手がかり効果が見られた。但し、上下方向では視線手がかり効果が検出されなかった。また一致条件において上下方向より左右方向の RT が早かった。そして一致条件の場合、顔手がかり・目手がかり・黒目手がかりの全てにおいて上下方向より左右方向の RT が早かった。但し、不一致条件では視線方向と手がかりの種類に差はなかった。上下方向では手がかりの種類に有意差があり、黒目手がかりと比較して顔手がかりと目手がかりの RT が早かった。なお、左右方向で手がかりの種類による違いはなかった。

本実験では目の様態に変更を加えた。強膜相当の白目と光彩相当の黒目のコントラストを不明瞭にした。ヒトの目は他の霊長類と比較して白と黒のコントラストが明確である点が特徴である。この特徴が視線手がかり効果に及ぼす影響を検証することが目的であった。その結果、黒目手がかりでは左右方向において不一致条件より一致条件の RT が早かった。よって、視線手がかり効果はコントラストが不明瞭な顔刺激でも生起することが明らかになった。また本研究では目の様態だけでなく視線に左右方向と上下方向を設定した。従来の視線に関する研究 (e.g., Friesen & Kingstone, 1998; Driver et al, 1999) では左右方向のみで視線手がかり効果について検討していた。しかしながら我々は左右しか見ないわけではない。そこで左右方向に上下方向を加えて実験を行った。その結果、黒目手がかりでは一致条件において上下方向よりも左右方向の RT が早かった。換言すれば、視線方向が不明瞭であったとしても、左右方向では視線手がかり効果が期待できることが示された。この結果は、本研究が新たに上下方向を設定し、上下方向と左右方向の視線手がかり効果

を直接比較したことによって得られた知見である。

上下方向と左右方向で RT が異なった理由として、強膜に相当する部分の有無とヒトの目の輪郭が関連していると考えられる。実際のヒトの目の場合、視線方向を識別するために強膜が重要となってくる。Kobayashi and Kohshima (1997) は 88 種の霊長類において、目の輪郭における露出した強膜の大きさの指標 (an index of exposed sclera size: SSI), 目の輪郭における縦横の比率 (the width/height ratio: WHR), 強膜の配色の 3 つの要因を測定した。そこから、ヒトの目は霊長類の中で最も大きい SSI を持っており、輪郭は極端な水平方向の伸びを示すことを報告している。また、白く着色のない強膜を持っている唯一の種であることも指摘している。このようにヒトの目の強膜が顔の皮膚、または虹彩より十分に薄いからこそ、視線方向を識別することが容易であると考えられている。

そしてヒトの目は水平方向に伸びた輪郭を持つ (Kobayashi & Kohshima, 1997)。本研究で使用した線画刺激は、直径 2°の強膜に相当する線画と直径 1°の虹彩に相当する線画であり、ヒトの目の輪郭とは異なる。しかしながら、顔画像を処理する参加者自身の視覚器の輪郭は水平方向に伸びている。そのため、左右方向への可動範囲が大きく、上下方向よりも左右方向の方が視線の移動を感じたと考えられる。それ故、左右方向により明確な視線手がかり効果が生じたと推測される。

左右方向の感受性は陸上生活とも関係している。Kobayashi and Kohshima (2001) は、陸上動物、樹上動物、半樹上動物と WHR の関連を調べた結果、WHR が陸上動物、半樹上動物、樹上動物の順序で有意に大きかった。つまり、眼球の輪郭が水平方向に伸びていることが、陸上生活に適応していることを示唆している。そしてヒトは眼球の動きによって視野を水平方向に広げるために、眼球の輪郭が水平方向に伸びていることが適用しやすいと指摘している。すなわち、地上生活をする我々は、垂直方向のスキャンよりも水平方向のスキャンが有効と論じられている。

一方、本研究で加えた視線の上下方向にも視線手がかり効果は確認できた。上下方向では顔手がかりにおいて不一致条件より一致条件の RT が早かった。また目手がかりにおいて不一致条件より一致条件の RT が早かった。また上下方向において黒目手がかりと顔手がかり、黒目手がかりと目手がかりには視線手がかり効果に差が検出された。これには 2 つの可能性が考えられる。まず、上下方向は我々の視覚器の特徴上、左右方向と比較して十分な視覚手がかり効果が発揮できなかった可能性である。これは Kobayashi and Kohshima (2001) の見解を踏まえると妥当な解釈と考えられる。次に、視線方向における眼球の動きの寄与の割合である。左右方向よりも上下方向において他者の視線を眼球の動きだけでなく、頭部や体の向きを含めて判断している可能性である。これは、首を含めた頭部全体の動きとして、視覚的注意を検証した Nomura, Katahata and Hashiya (2005) の知見を踏まえた解釈である。これらはあくまで推測であり、本実験の結果からいずれが妥当であるか結論は得られない。

我々の視覚器の進化には、ヒト固有の養育スタイルが関連することも指摘されている。



## ヒトの視線手がかり効果

長谷川 (2005) はヒトが置き離し型の子育てをしてきたと論じた上で、子の生存に影響する最も重要な認知能力が、母子間の相互モニタリングであったと論じている。手の届かない範囲（非接触系）におけるコミュニケーションのチャンネルとして、聴覚と視覚の有用性が他の霊長類以上に高かった可能性である。冒頭で述べたような前頭葉の肥大やブローカ領野の変質、ヒトの視覚器の構造の変化も視線に対する認識と深く関係している。以上を踏まえると、生物学的要因と関連した生活様式や脳の進化、視覚器の変化が基盤となって現在、ヒトに視線手がかり効果が成立したと予測される。このことは同時に、ヒト固有の精神機能や構造を解明する上で、視覚手がかり効果が有意義な研究テーマであることを推測させる。

今後の検討課題は次の通りである。第一に、提示した刺激画像である。既述したようにヒトの目は水平方向へ伸びた輪郭となっている。しかしながら今回使用した刺激画像の目は、直径 2°の強膜に相当する線画と直径 1°の虹彩に相当する線画であった。このため、参加者が視線だと認識しにくかった可能性が残されている。Friesen and Kingstone (1998) は、本研究と類似した形態の目を線画で提示した。そこから視線手がかり効果を確認している。このため、視覚手がかり効果の確認自体にとって刺激画像は本質的な問題ではない。但し、輪郭の形態が効果の強度を変容させる可能性はある。よって、刺激画像の目の輪郭の形態を要因とした実験を行っていく必要がある。第二に、黒目手がかりが、顔手がかりと目手がかりより有意に RT が遅かった点である。これには 2 つの解釈が残される。まず、視線として認識できなかつたため RT が遅くなった可能性である。次に、視線として認識したが位置把握が困難で RT が遅延した可能性である。以後の研究では、このような剰余変数を厳格に統制した実験が必要である。

## 文 献

- Bayliss, A. P, di Pellegrino G, & Tipper, S. P. (2005). Sex differences in eye gaze and symbolic cueing of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 58A, 631-50.
- Driver, J., Davis, G., Ricciardelli, P., Kidd, P., Maxwell, E., & Baron-Cohen, S. (1999) . Gaze perception triggers reflexive visuospatial orienting. *Visual Cognition*, 6, 509-540.
- Friesen, C. K., & Kingstone, A. (1998). The eyes have it! Reflexive orienting is triggered by nonpredictive gaze. *Psychonomic Bulletin & Review*, 5, 490-495.
- Gayzur, N. D., Langley, L. K., Kelland, C., Wyman, S. V., Saville, A. L., Ciernia, A. T., & Padmanabhan, G. (2014). Reflexive orienting in response to short-and long-duration gaze cues in young, young-old, and old-old adults. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 76, 407-419.
- 長谷川寿一 (2005). 視線理解研究の意義とこれから. pp. 203-217. (遠藤利彦 (編). 読む目・読まれる目－視線理解の進化と発達の心理学－. 東京大学出版会).
- Hietanen, J. K. (1999). Does your gaze direction and head orientation shift my visual attention ?. *Neuroreport*, 10: 3443-7.

- Hood, B. M., Willen, J. D., & Driver, J. (1998). Adult's eyes trigger shifts of visual attention in human infants. *Psychological Science*, 9, 131-134.
- Kobayashi, H., & Kohshima, S. (1997). Unique morphology of the human eye. *Nature*, 387, 767-768.
- Kobayashi, H., & Kohshima, S. (2001). Unique morphology of the human eye and its adaptive meaning: comparative studies on external morphology of the primate eye. *Journal of Human Evolution*, 40, 419-435.
- Langton, S. R. H., & Bruce, V. (1999). Reflexive visual orienting in response to the social attention of others. *Visual Cognition*, 6, 541-567.
- Mitsuda, T., Otani, M. & Sugimoto, S. (2019). Gender and individual differences in cueing effects: Visuospatial attention and object likability. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 81, 1890-1900.
- Nomura, M., Katahata, M., & Hashiya, K. (2005). Visual orienting occurs asymmetrically in horizontal vs. vertical planes. *Psychologia*, 48, 205-217.
- 小山貴士・大久保街亜 (2017). 何が注意シフトを引き起こすのか？ 顔かどうかが及ぼす影響. *日本心理学会第81回大会発表論文集*, 538.
- 小山貴士・大久保街亜 (2022). 顔と目－視線手がかり効果における反応競合説に対する批判的検討－. *心理学研究*, 92, 511-521.
- Posner, M. I. (1980). Orienting of attention. *Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 32, 3-25.
- 徳永智子・宮谷真人 (2010). 表情は視線注意効果に意識的気づきなしで影響するか？ 認知心理学研究, 8, 53-61.
- Tomasello, M. (1999). *The cultural origin of human cognition*. Harvard University Press (大堀壽夫・中澤恒子・西村義樹・本田啓 (訳) (2006). *心とことばの起源を探る 文化と認知*. 勁草書房)
- Tomasello, M., Carpenter, M., & Liszkowski, U. (2007). A new look at infant pointing. *Child Development*, 78, 705-722.
- Tomasello, M. (2008). *Origins of human communication*. MIT Press. (松井智子・岩田彩志 (訳) (2013). *コミュニケーションの起源を探る*. 勁草書房)

#### 付 記

1. 本研究は科学研究費補助金 (No. 21K02996) の助成を受けて行われた。
2. 本論文に関して、開示すべき利益相反は無い。

(2022年11月30日 受付)  
(2023年 2月28日 受理)