

# 大学生と高齢者を対象とした錯視の研究

寺田 智

(小川 嗣夫ゼミ)

年齢に伴う錯視現象の変化の研究の一つに、Binet (1895)の研究がある。彼はミュラー・リヤー錯視を用いて、年齢の低い子どもの方が高い子どもに比べて錯視量の大きいことを見出した。また、Dresslar や Flounoy の「大きさ・重さ錯覚」の研究 (Binet, 1895) では、子どもよりも大人の方が見かけの大きさに惑わされて誤って重さを知覚する傾向が大であるとする報告がなされており、Binet は自らの結果とこれらの結果を統一するために、生得的錯視 (illusions innées) と獲得性の錯視 (illusions acquises) という2つの錯視に区別した。生得的錯視とは生まれたときから存在し、年齢とともに減少するものであり、獲得性の錯視とは後になってから出現し、次第に錯視量が増加すると考えられた。

その後、この錯視の区別は Piaget (1947, 1961, 1963, 1966) によって受け継がれ、生得的錯視を1次的錯視 (illusions primaires)、獲得性の錯視を2次的錯視 (illusions secondaires) という用語に変えて用いるようになった。Piagetによると、視知覚現象は、知覚主体の能動的な関与によらない「場の効果 (視線を1点に据えたときに同時かつ瞬時に知覚される主要素間の相互作用の結果)」にもっぱら規定される側面と、能動的な知覚活動によって導かれる側面とからなる。前者の結果から生まれる錯視が1次的錯視である。後者の知覚的活動は、本来、こうした1次的錯視を補正して物理的対象との近似を実現する機能を有するが、一方で自らに由来する新たな体系的錯誤を生み出してしまふ。2次的錯視とは、こうして生まれる新たな錯視現象である。

Piaget の考えでは「場の効果」は年齢を通じて変化しない。そうすると、それによって生み出される1次的錯視も不変であるはずだが、知覚的活動の発展 (図形の組織的探索など) による補正を受ける結果、その錯視量は一般的には年齢とと

もに減少することになる。また逆に、子どもに比べ錯視量が小さいはずの大人でも、知覚的活動が著しく制限される事態、たとえば刺激が瞬間提示され視線移動が限られるような事態では、錯視量の増大が予想される。

一方、年齢とともに発達する知覚的活動は、その偏りから2次的錯視を引き起こすことがある。Piaget の挙げているその典型例は垂直水平錯視である。垂直水平錯視では、年齢に伴って視線移動が活発となり、とりわけ水平線分の中央と垂直線分の頂点に頻繁に向けられるようになるため、子どもより大人の方が垂直線分をより過大視する傾向が生まれる結果となる。

そこで、本研究では、大学生と65歳以上の高齢者を対象として錯視図形を用いた実験を行い、年齢によって錯視量に違いが見られるかどうかを調べることを目的とした。

## 実験Ⅰ 垂直水平錯視

### 実験Ⅰa：手書きでの実験

#### 目的

実験Ⅰaでは、紙と鉛筆による手書きでの垂直水平錯視の実験を行い、大学生と高齢者、また高齢者の中でも、老人ホームで生活している人 (高齢者 (老人ホーム)) と家庭で生活している人 (高齢者 (家庭)) にどのような違いが出るかを調べることを目的とした。

#### 方法

**被験者** 大学生21名 (男性10名、女性11名、平均年齢19.8歳) と老人ホーム生活者26名 (男性10名、女性16名、平均年齢83.4歳) と家庭で生

活をしている65歳以上の高齢者23名(男性10名, 女性13名, 平均年齢70.3歳)を被験者として用いた。

**要因計画** 3 (被験者: 大学生・高齢者(老人ホーム)・高齢者(家庭)) × 2 (刺激位置: 正立・倒立) の要因計画であった。

**刺激図形** 標準刺激を7.1cm(太さ0.8mm)の線分とし, 比較刺激を記入する線分は16.8cmであった。標準刺激は比較刺激の上下のどちらかに配置され, 刺激図形はA4判の用紙に印刷された。

**手続** 刺激位置が正立, 倒立の各刺激について, 標準刺激と同じ長さになるよう, 薄く描かれた比較刺激記入用の線分上を鉛筆でなぞって記入させた。記入方法としては, 比較刺激を左から右へと書かせた。なお, 実施順序を2種類作成し, カウンターバランスした。

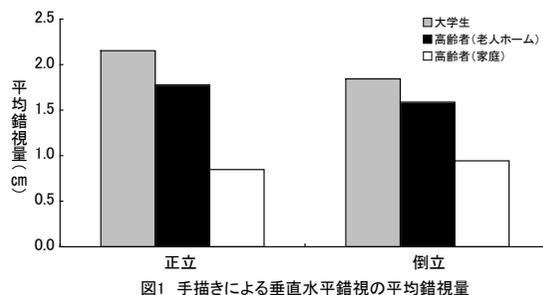
## 結果と考察

図1は大学生と各高齢者の各刺激位置で調節された比較刺激の長さを標準刺激の長さ(7.1cm)で引いて, 錯視量を求めて平均したものである。

これを見ると各被験者群の傾向は似ているが, 高齢者よりも大学生の方が錯視量が多く, 高齢者の中でも老人ホームで生活している人の方がそうでない高齢者よりも錯視量が多いように見える。そこで, 3(被験者: 大学生・高齢者(老人ホーム)・高齢者(家庭)) × 2(刺激位置: 正立・倒立)の分散分析を行ったところ。被験者間要因に有意な主効果が得られた( $F(2, 67) = 3.156, p < 0.049$ )。そこで被験者間要因について $t$ 検定を行ったところ, どの被験者の間にも有意差を得ることができなかった。このことから, 手書きで垂直線分と水平線分の長さを同じ長さに調節するような場合は大学生も高齢者も錯視の起こり方に違いがなく, 年齢によって錯視量に変化しないということが分かった。このことから, 大学生と高齢者とは垂直線分と水平線分の長さを調節する場合には違いが見られないということが考えられる。

小川(2005)は, 標準刺激の線分を上下左右の

位置に配置し, 垂直線分と水平線分の交点の間隔を要因に加えて大学生の錯視量を調べたところ, 標準刺激の位置の上下間(本実験での刺激位置間)に有意差を得ることが出来なかった。このことは本実験でも同様の結果となっている。このことから, やはり大学生と高齢者の間では錯視の起こり方に違いがないと言えるだろう。しかし, 本実験では標準刺激の左右位置および垂直線分と水平線分の交点の間隔を要因に含んでいなかったため, 今後この要因を加えて実験を行う必要がある。



## 実験Ib: パソコンでの実験(枠なし)

### 目的

実験Ibでは, パソコン(PC)のプログラムを用いた垂直水平錯視の実験を行い, 刺激を枠で囲まない, 枠なし条件で各被験者群の間で違いが見られるかを調べることを目的とした。

### 方法

**被験者** 大学生14名(男性10名, 女性4, 平均年齢19.1歳)と老人ホーム利用者28名(男性11名, 女性17名, 平均年齢83.8歳)と家庭で生活をしている65歳以上の高齢者24名(男性10名, 女性14名, 平均年齢71.6歳)を被験者として用いた。

**要因計画** 3(被験者: 大学生・高齢者(老人ホーム)・高齢者(家庭)) × 2(刺激位置: 正立・倒立)の要因計画であった。

**刺激** 呈示された刺激は, Visual Basic を用いて

作成し、垂直線分（6cm）が水平線分（14.5cm）の真ん中で直交していた。標準刺激は垂直線分（赤色）とし、比較刺激は水平線分（薄い灰色）であった。

**手続** Visual Basic で作成された実験用プログラムを用いて、コンピュータ（Dell：OPTIPREX GX280）のディスプレイ（Dell：E773s）上に正立、倒立の各刺激呈示条件について、それぞれ2回ずつ、比較刺激（赤色線分）の長さが標準刺激と同じ長さになるところまでキーボード（Dell）の←、→キーを用いて調節させた。

### 結果と考察

図2は大学生と各高齢者の各刺激呈示位置で調節された比較刺激の長さを標準刺激の長さで引いて、錯視量を求めて平均したものである。

これを見ると大学生と高齢者（家庭）は傾向が似ているが高齢者（老人ホーム）は違った傾向が見られる。また、錯視量は高齢者よりも大学生の方が錯視量が多く、高齢者の中でも老人ホームを利用している高齢者の方が、そうでない高齢者よりも多いように見える。そこで、3（被験者：大学生・高齢者（老人ホーム）・高齢者（家庭））×2（刺激位置：正立・倒立）の分散分析を行ったところ。被験者間要因に有意な主効果が得られた（ $F(2, 63) = 4.306, p < .018$ ）。そこで被験者間要因について  $t$  検定を行ったところ、どの被験者の間にも有意差を得ることができなかった。このことから、PCの場合も手書きの場合と同様に大学生も高齢者も年齢によって錯視量が変わらないという結果となった。これは、垂直水平錯視は紙の上でもパソコンの画面上でも同じように錯視が起こるので、手書きの場合と同様の結果が得られたのだと考えられる。

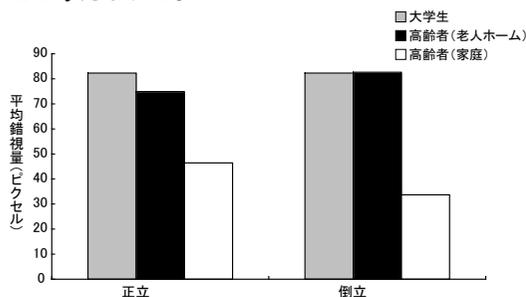


図2 PCIによる垂直水平錯視の平均錯視量(枠なし)

### 実験 Ic：パソコンでの実験（枠あり）

#### 目的

実験 Ic では、PC のプログラムを用いた垂直水平錯視の実験を行い、刺激を枠で囲んだ、枠あり条件で各被験者群の間で違いが見られるかを調べることを目的とした。

#### 方法

**被験者** 大学生 14 名（男性 10 名，女性 4，平均年齢 19.1 歳）と老人ホーム利用者 28 名（男性 11 名，女性 17 名，平均年齢 83.8 歳）を被験者として用いた。

**要因計画** 2（被験者：大学生・高齢者（老人ホーム））×3（枠の形：正方形・横長・縦長）×2（刺激位置：正立・倒立）の要因計画であった。

**刺激** 呈示された刺激は、Visual Basic を用いて作成し、垂直線分（6cm）が水平線分（14.5cm）の真ん中で直交している。また、枠は垂直線分の端と正方形（15.1 × 15.1cm）、横長長方形（7.1 × 15.1cm）、縦長長方形（18.1 × 14.5cm）の天（正立条件）あるいは地（倒立条件）の辺との間に、それぞれ 4.5cm、0.6cm、6cm の間隔が設けられた。標準刺激は垂直線分（赤色）とし、比較刺激は水平線分（薄い灰色）であった。

**手続** Visual Basic で作成された実験用プログラムを用いて、コンピュータ（Dell：OPTIPREX GX280）のディスプレイ（Dell：E773s）上に3（枠配置：正方形・横長長方形・縦長長方形）×2（向き：正立・倒立）の各刺激呈示条件について、それぞれ2回ずつ、比較刺激（赤色線分）の長さが標準刺激と同じ長さになるところまでキーボード（Dell）の←、→キーを用いて調節させた。

### 結果と考察

図3は大学生と高齢者の各条件で調節された比較刺激の長さを標準刺激の長さで引いて、錯視量

を求めて平均したものである。

これを見ると各被験者の傾向は似ているが高齢者よりも大学生の方が錯視量が多いように見える。そこで、2（被験者：大学生・高齢者（老人ホーム））×3（枠の形：正方形・横長・縦長）×2（刺激位置：正立・倒立）の分散分析を行ったところ。枠の形の主効果に有意な差が得られた（ $F(2, 80) = 3.366, p < .039$ ）。また、刺激配置の主効果に有意傾向が見られた（ $F(1, 40) = 3.236, p < .080$ ）。そこで枠の形について  $t$  検定を行ったところ、正方形と横長、横長と縦長の間に有意差が得られた（ $t(80) = 2.523, p < .02$ ； $t(80) = 2.213, p < .02$ ）。これは、視野が横長の楕円形であるために枠組効果によって、より垂直水平錯視の効果が現れたのだと考えられる。しかし、被験者間で有意差が得られなかったことから、垂直線分と水平線分の長さを調節するような場合は刺激に枠があった場合でも、手書きの場合や枠のない条件と同様に年齢によって錯視量に変化しないということが分かった。

以上、実験 Ia、実験 Ib、実験 Ic の結果から、垂直線分と水平線分の長さを調整する場合、紙に手書きで行った場合もパソコンの画面上で行った場合にも大学生と高齢者の間には錯視に違いが見られないということが分かった。しかし、被験者の人数を増やして同様の実験を行うと年齢によって錯視量に違いを得ることが出来るかもしれない。

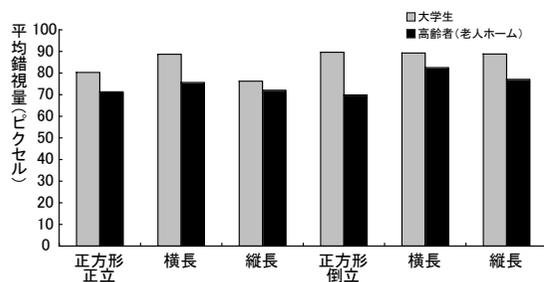


図3 PCIによる垂直水平錯視の平均錯視量(枠あり)

## 実験 II ザンダー錯視

### 目的

実験 I では垂直水平錯視を用いて大学生と高齢

者の錯視量を調べたところ、大学生と高齢者では錯視量に差が見られないことが分かった。しかし、このことが他の錯視図形にも当てはまるのかどうかを調べる必要があると思われるので、実験 II ではザンダーの錯視図を用いた実験を行い、大学生と高齢者の錯視量に違いが見られるかどうかを調べることを目的とした。

### 方法

**被験者** 大学生 36 名（男性 20 名，女性 16 名，平均年齢 19.3 歳）と老人ホーム生活者 18 名（男性 5 名，女性 13 名，平均年齢 83.7 歳）と家庭生活をしている 65 歳以上の高齢者 18 名（男性 9 名，女性 9 名，平均年齢 69.7 歳）を被験者とした。

**要因計画** 3（被験者：大学生・高齢者（老人ホーム）・高齢者（家庭））×2（図形の配置：縦長・横長）×2（対角線：谷形・山形）の要因計画であった。

**刺激** 呈示された刺激は、Visual Basic を用いて作成された。錯視図は、縦長図形では、左側は縦 12cm × 横 6cm，左下鈍角 80° の平行四辺形であった。右側は、上昇系列では縦 12cm × 横 3cm，下降系列では縦 12cm × 横 13.6cm，左下鈍角 80° の平行四辺形であった。右側は、上昇系列では縦 6cm × 横 3cm，下降系列では縦 6cm × 横 16cm，左下鈍角 70° の平行四辺形であった。対角線は左右とも赤色とした。

**手続** Visual Basic で作成された実験用プログラムを用いて、コンピュータ（Dell：OPTIPREX GX280）のディスプレイ（Dell：E773s）上に 2（図形の配置：縦長・横長）×2（対角線：谷形・山形）の各刺激条件について、キーボード（Dell）の ←，→ キーを用いて上昇系列および下降系列ともに、それぞれ 2 回ずつ左の対角線と等しくなるところまで右の対角線の長さを調節させた。

### 結果と考察

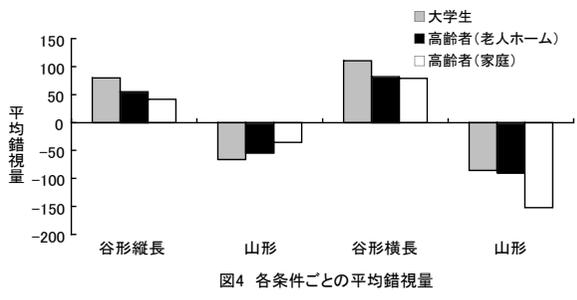
図 4 は大学生と各高齢者の各条件で調節された比較刺激の長さから標準刺激の長さを引いて錯視

量を求め、平均したものである。

これを見ると、図形の配置が縦長の条件では各被験者群ともに類似した傾向が見られるが、横長の条件では大学生に違いが見られた。また、錯視量の大きさは横長の山形条件を除く全ての条件は大学生が最も大きく、高齢者（家庭）が最も小さかったが横長の山形条件は大学生よりも高齢者（老人ホーム）の方が錯視量が大きくなっているように見える。そこで、3（被験者：大学生・高齢者（老人ホーム）・高齢者（家庭））× 2（図形の配置：縦長・横長）× 2（対角線：谷形・山形）の分散分析を行ったところ、図形の配置、対角線、被験者間要因に有意な主効果が得られた ( $F(1, 69) = 26.811, p < .000$ ;  $F(1, 69) = 1160.127, p < .000$ ;  $F(2, 69) = 41.412, p < .000$ )。また、図形の配置と被験者間要因、対角線と被験者間要因、図形の配置と対角線、図形の配置と対角線と被験者間要因との間に有意な交互作用が得られた ( $F(2, 69) = 30.335, p < .000$ ;  $F(2, 69) = 4.257, p < .018$ ;  $F(1, 69) = 201.470, p < .000$ ;  $F(2, 69) = 26.747, p < .000$ )。そこで、図形の配置と対角線と被験者間要因について  $t$  検定を行ったところ、縦長・谷形条件における、大学生と高齢者（老人ホーム）、大学生と高齢者（家庭）、縦長・山形条件における、大学生と高齢者（家庭）、高齢者（老人ホーム）と高齢者（家庭）、横長・谷形条件における、大学生と高齢者（老人ホーム）、大学生と高齢者（家庭）、横長・山形条件における、大学生と高齢者（家庭）、高齢者（老人ホーム）と高齢者（家庭）の間に有意差が得られた ( $t(69) = 3.385, p < .01$ ;  $t(69) = 5.281, p < .001$ ;  $t(69) = 4.185, p < .001$ ;  $t(69) = 2.242, p < .05$ ;  $t(69) = 3.871, p < .001$ ;  $t(69) = 4.244, p < .001$ ;  $t(69) = 9.060, p < .001$ ;  $t(69) = 7.267, p < .001$ )。このことから、平行四辺形の対角線の長さを調節する場合、対角線が谷形の時、大学生は高齢者よりも錯視を起こしやすく、山形の時、平行四辺形が縦長の場合は、大学生と高齢者（老人ホーム）は高齢者（家庭）よりも錯視を起こしやすく、横長の場合は高齢者（家庭）は大学生、高齢者（老人ホーム）よりも錯視を起こしやすいということが分かった。

これは、高齢者は加齢により認知力が低下し、

錯視が起こりにくくなっていることが原因ではないかと考えられる。また、高齢者（家庭）の被験者が横長・山形条件だけ錯視量が増えたことは、さらに実験を重ねて詳しく研究する必要がある。



### 実験 III ポツゲンドルフの錯視図形

#### 目的

実験 II ではザンダーの錯視図形を用いて大学生と高齢者の錯視量を調べたところ、高齢者よりも大学生のほうが錯視を起こしやすく、各条件での錯視量の変化の仕方に違いは見られなかった。しかし、実験 I で行った垂直水平錯視は変化の仕方に統計的な有意差を得ることができなかったため、変化を説明づけることが出来なかった。このことから、他の錯視図形でも年齢によって実験 II のように変化の仕方に違いが見られないのかどうか調べる必要があると思われるので、実験 III ではポツゲンドルフの錯視図形を用いた実験を行い、学生と高齢者に違いが見られるかどうかを調べることを目的とした。

#### 方法

**被験者** 大学生 21 名（男性 9 名、女性 12 名、平均年齢 20.1 歳）と 65 歳以上の高齢者 19 名（男性 4 名、女性 15 名、平均年齢 77.3 歳）を被験者とした。

**要因計画** 2（被験者：大学生・高齢者）× 2（図形配置：縦置き・横置き）× 2（図形の幅：狭い・広い）× 2（斜線の方向：左右・右左）の要因計画であった。

**刺激** 呈示された刺激は、Power Point (Microsoft) を用いて黒色で作成された。縦置き狭い条件の図形は 9.3cm × 1.2cm、斜線は 4.2cm、縦置き広い条件の図形は 9.3cm × 3cm、斜線は 2.5cm、横置き狭い条件の図形は 1.2cm × 9cm、斜線は 4.7cm、横置き広い条件の図形は 3.1cm × 9cm、斜線は 3.5cm であった。

**手続** Power Point のアウトラインの状態、図形の右側あるいは下側の斜線をクリックし、図形を挟んで斜線が直線になるよう調節させた。縦置き条件では右側の斜線を上昇系列では下から上へ、下降系列では上から下へ調節させた。また、横置き条件では下側の斜線を上昇系列では左から右へ、下降系列では右から左へ調節させた。被験者の調節終了後、実験者は右側あるいは下側の斜線をダブルクリックし、オートシェイプの書式設定の位置の縦位置と横位置を測定し記録した。なお、調節に要する時間は被験者ペースとした。

### 結果と考察

図5は大学生と高齢者の各条件の縦位置と横位置について、調節した点から基準点を引いて、錯視量を求めて平均し、絶対値にしたものである。なお、図形配置によって、縦位置と横位置はどちらか一方にしか調節しなかったため、図形配置の縦置き条件は縦位置について、横置き条件は横位置についてのみ計算を行った。

これを見ると大学生と高齢者は各条件の平均錯視量の変化の仕方がとても似ている事がわかる。そこで、2 (被験者: 大学生・高齢者) × 2 (図形配置: 縦置き・横置き) × 2 (図形の幅: 狭い・広い) × 2 (斜線の方向: 左右・右左) の分散分析を行ったところ、図形配置、図形の幅、被験者間要因に有意な主効果が得られた ( $F(1, 38) = 111.251, p < .000$ ;  $F(1, 38) = 115.255, p < .000$ ;  $F(1, 38) = 8.592, p < .006$ )。また、図形配置と被験者間要因、図形の幅と被験者間要因、図形配置と図形の幅との間に有意な交互作用が得られた ( $F(1, 38) = 5.053, p < .030$ ;  $F(1, 38) = 8.984, p < .005$ ;  $F(1, 38) = 22.825, p < .000$ )。さらに、図形配置と図形の幅と被験者間要因との間の2次の交互

作用に有意傾向が見られた ( $F(1, 38) = 4.031, p < .052$ )。そこで、図形配置と図形の幅と被験者間要因との間について  $t$  検定を行ったところ、縦置き条件における広い条件の被験者、大学生における狭い条件の図形配置、大学生における広い条件の図形配置、高齢者における狭い条件の図形配置、高齢者における広い条件の図形配置、大学生における縦置き条件の図形の幅、高齢者における縦置き条件の図形の幅の間に有意差が見られた ( $t(38) = 4.456, p < .001$ ;  $t(38) = 3.029, p < .01$ ;  $t(38) = 4.415, p < .001$ ;  $t(38) = 4.041, p < .001$ ;  $t(38) = 7.435, p < .001$ ;  $t(38) = 2.800, p < .01$ ;  $t(38) = 5.437, p < .001$ )。このことから四角形によって一部を隠された直線を調節する場合、縦置き条件における広い条件の場合では大学生よりも高齢者の方が錯視を起しやすいうことが分かった。また他の条件では有意差を得ることが出来ず、被験者ごとの図形の幅条件における図形配置間、縦置き条件における図形の幅間に有意差があったので、この条件下では大学生と高齢者の錯視量および錯視の起こり方に違いがないということが分かった。

以上の結果から、ポツゲンドルフの錯視図形は、実験Iの垂直水平錯視の場合と同様に、大学生と高齢者では錯視量に違いは無く、同じように錯視を起しているということが考えられる。しかし、人数を増やして実験を行うと年齢によって錯視量がどのように変化するかを一層精密に実証することが出来るかもしれない。

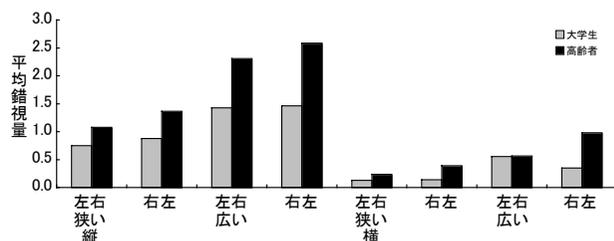


図5 各条件ごとの平均錯視量

### 論議

本研究では、錯視図形を用いた実験を大学生と65歳以上の高齢者を被験者の対象として行い、

年齢によって錯視量に違いが見られるかどうかを調べることを目的とした。

実験を行ったところ、年齢によって錯視量に違いが見られたのは実験Ⅱのザンダー錯視だけであった。実験Ⅰの垂直水平錯視、実験Ⅲのポッケンドルフの錯視図形では分散分析を行ったところ、被験者間要因に有意な主効果が得られたにも関わらず $t$ 検定を行っても被験者間に有意差が見られなかった。被験者の中に飛び抜けて錯視を起こした人が居るのかも知れないが、原因は何故なのか追及することは出来なかったが、被験者を増やして実験を行うと年齢によって錯視量に差が見られることが出来るかもしれない。

そこで、仮に被験者間要因に有意な主効果が得られた全ての実験に $t$ 検定を行うと被験者間に有意差が得られたとすると、垂直水平錯視とザンダーの錯視図形は大学生が高齢者よりも錯視を起こしやすく、ポッケンドルフの錯視図形だけが高齢者の方が錯視を起こしやすいという結果となる。では、大学生が錯視を起こしやすいタイプと高齢者が錯視を起こしやすいタイプの錯視図形の違いは何であろうか。それは標準刺激と比較刺激との間の隙間の有無ではないかと思われる。垂直水平錯視は垂直線分と水平線分は接着しており、ザンダーの錯視図形も平行四辺形の対角線も接着していた。しかし、ポッケンドルフの錯視図形は線分の一部を四角形によって隠されており、隙間が生まれていた。

垂直水平錯視およびザンダーの錯視図形の標準刺激と比較刺激を比較する際に、被験者が各錯視図形を1つの図形を考えて見ていたとすると、ポッケンドルフの錯視図形は隙間によって注意を向ける対象が2つに分かれしまう。これによって、比較刺激を調整する際に、2つ以上の課題や対象に注意を配分する分割的注意が起こっているのではないかと考えられる。

分割的注意は加齢変化に敏感と言われており、年齢が高くなることによって注意力が低下しパフォーマンスの低下が起こるとされている。本研究の実験Ⅲでも図形の幅によって幅が広がると錯視量が増えている。幅が広がることによって注意の対象の距離が遠くなり、注意が分割されてパフォーマンスが低下したのではないだろうか。

しかし、本研究の結果ではそれを実証するような有意差を得ることが出来なかったため被験者の人数を増やして年齢によって錯視量に差が見られるのかを調べ、さらにポッケンドルフの錯視図形の他に例えばポンゾ錯視のような標準刺激と比較刺激との間に隙間があり、注意が分割されるような錯視図形を用いて高齢者の錯視量が大学生よりも増えるのかどうかを調べるのが今後の課題であると思われる。

## 引用・参考文献

- 石松一真・三浦利章 2003 分割的注意と加齢心理学評論, 46, 314-329.
- 加藤義信 2005 発達と錯視 後藤倬男・田中平八(編) 錯視の科学ハンドブック 東京大学出版会 Pp.328-338.
- 小川嗣夫 2005 卒論・修論のための心理学実験こうすればおもしろい2 ブレーン出版 Pp.1-9.