









学位論文審査の結果の要旨

審査区分 課・ 	第375号	氏名	彌田 剛
審査委員会委員		主査氏名	久保田 敏昭 
		副査氏名	藤木 稔 
		副査氏名	木村 成志 
<p>論文題目 Influence of aging on the color visual field in human: a cross-sectional study (人における加齢が色視野に及ぼす影響：横断的研究)</p> <p>論文掲載雑誌名 Medicine</p> <p>論文要旨 加齢に伴い視覚機能が低下する。特に視野の減少は転倒や交通事故の危険性を増大させ日常生活や社会生活に大きな影響を及ぼす。加齢による視野の減少については多くの報告があるが、加齢が色視野に及ぼす影響についてはあまり報告されていない。そこで、加齢が色視野に及ぼす影響について調査した。</p> <p>本研究は大分大学倫理委員会の承認を得て実施した(承認番号 689)。実験参加者には事前に文書による説明を行い、文書による同意を得た上で実施した。対象は、本研究に同意を得、且つ眼疾患の既往や著明な視力低下、認知機能の低下のない者 39 名であり、70 歳以上の者を高齢群 (n=13, 男性 3 名、女性 10 名、平均年齢 76.1±5.1 歳)、50 歳以下の者を対照群 (n=26 名、男性 17 名、女性 9 名、平均年齢 25.2±8.1 歳) とした。色視野の計測には手動の動的視野(T.K.K.101, 竹井機器)を用い、青、緑、黄そして赤の 4 色の色指標を用い手動で測定した。色指標が見え始める角度(対象検出角)と色が識別できる角度(色識別角)を測定した。統計検定は分散分析を用い有意水準は 5% とした。</p> <p>対照群では、対象検出角が色識別角より有意に大きかったが (p<0.001)、高齢群では対象検出角と色識別角に有意な差はみとめなかった (p=0.06)。高齢群と対照群の物体検出角の比較では、対照群が高齢群よりも大きかったが (p=0.019)、色識別角は 2 グループ間で有意差は認めなかった (p=0.903)。</p> <p>高齢者の対象検出角の有意な減少は、加齢による周辺部における杆体細胞密度の減少に起因していると考えられる。一方、色識別角において高齢群と対照群の間に有意な差がみられなかったことは、錐体細胞の密度が加齢の影響を受けにくいことと関連していると考えられる。本研究で示された高齢者の対象検出角の減少は、日常生活や社会生活に影響を与える可能性を示唆するものである。しかし、色識別角に有意な差が認められなかったことから、目の前の物体の色を検出する能力は高齢群と対照群の間で有意な差はなく、中心視野では高齢者も若者と同等の視覚能力を有することが示唆された。</p> <p>対象検出角は対照群と比較し高齢群で有意に狭かったが、色識別角は 2 群間で有意な差が見られなかった。これらのことから、高齢者は周辺視野内で物体を検出する能力が低下しているが、中心視野で色を識別する能力は若者と同等であることが示唆された。</p> <p>本研究は、加齢による色視野の影響を調べた研究で、高齢者では周辺視野の狭窄が認められるが、中心視野で色を識別する能力には低下はないことが示された研究である。以上の発表内容を審査委員で合議し、本論文は学位論文に値するものと判定した。</p>			

~~最終試験~~
の結果の要旨
学力の確認

審査区分 課・ 	第 375 号	氏名	彌田 剛
審査委員会委員	主査氏名	久保田 敏昭 	
	副査氏名	藤木 穂 	
	副査氏名	木村 成志 	
<p>学位申請者は本論文の公開発表を行い、各審査委員から研究の目的、方法、結果、考察について以下の質問を受けた。</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 網膜の桿体細胞と錐体細胞について解剖学的・生理学的に概説せよ。 2. 色識別角計測方法について正誤率、反応速度の対照群との差異を述べよ。 3. 対照群の認知機能低下が結果に反映される可能性と、それを排除する方法を考察せよ。 4. 桿体細胞・錐体細胞・視神経細胞の生理学的加齢脱落と本結果を包括的に考察せよ。 5. 今回の研究で検討した対象検出角と色覚別角によりどのような機能を評価できるのか。この指標の異常が何を意味するのか。 6. どのような因子が対象検出角と色覚別角に影響するのか。 7. 被検者の反応速度は影響しないのか。 8. 指標のスピードは結果に影響しないのか。 9. 色覚別角の低下は病的意義があるのか。 10. 加齢に伴う脳機能低下も結果に影響してくるのではないのか。 11. 杆体は網膜に広く分布し、錐体は中心網膜にのみ存在する。錐体は色を感知するが、杆体は物体の動きを感知する。色指標で周辺視野を測定する本研究の意義はどういうことか。色指標が白指標に比較して検出されにくいということだけではないのか。色の識別は中心に指標が来ないとできないと考える。 12. 対象を高齢者群と50歳以下の対照群に分けたのはなぜか。全年齢を対象として、加齢による視野検出角を測定し、年齢と視野検出角の関係を相関係数でみる方法は研究をプランニングする際に考えたか。 13. 色指標は4色を使用しているが、青、緑、赤の3色で良いのではないのか。4色使用した理由があるか。 14. Stochastic Resonanceとはなにか。本研究の結果とどのように関係するか。 15. 加齢により周辺視野のcontrast sensitivityが減少するのは杆体及び網膜神経節細胞の減少が寄与していると考えてよいのか。70歳以上の対象者で視細胞の加齢による減少率はいかほどか。 <p>これらの質疑に対して、申請者は概ね適切に回答した。よって審査委員の合議の結果、申請者は学位取得有資格者と認定した。</p>			

(注) 不要の文字は2本線で抹消すること。

学 位 論 文 要 旨

氏名 彌田 剛

論 文 題 目

Influence of aging on the color visual field in human: a cross-sectional study

(人における加齢が色視野に及ぼす影響：横断的研究)

要 旨

緒言

加齢に伴い視覚機能が低下する。特に視野の減少は転倒や交通事故の危険性を増大させ日常生活や社会生活に大きな影響を及ぼす。加齢による視野の減少については多くの報告があるが、加齢が色視野に及ぼす影響についてはあまり報告されていない。そこで、加齢が色視野に及ぼす影響について調査した。

研究対象および方法

本研究は大分大学倫理委員会の承認を得て実施した（承認番号 689）。実験参加者には事前に文書による説明を行い、文書による同意を得た上で実施した。対象は、本研究に同意を得、且つ眼疾患の既往や著明な視力低下、認知機能の低下のない者 39 名であり、60 歳以上の者を高齢群（n = 13、男性 3 名、女性 10 名、平均年齢 76.1 ± 5.1 歳）、50 歳以下の者を対照群（n = 26 名、男性 17 名、女性 9 名、平均年齢 25.2 ± 8.1 歳）とした。色視野の計測には手動の動的視野計（T.K.K. 101、竹井機器）を用い、青、緑、黄そして赤の 4 色の色指標を用い手動で測定した。色指標が見え始める角度（対象

検出角)と色が識別できる角度(色識別角)を測定した。統計検定は分散分析を用い有意水準は5%とした。

結果

対照群では、対象検出角が色識別角より有意に大きかったが($p < 0.001$)、高齢群では対象検出角と色識別角に有意な差は認めなかった($p = 0.06$)。高齢群と対照群の物体検出角の比較では、対照群が高齢群よりも有意に大きかったが($p = 0.019$)、色識別角は2グループ間で有意差は認めなかった($p = 0.903$)。

考察

高齢者の対象検出角の有意な減少は、加齢による周辺部における桿体細胞密度の減少に起因していると考えられる。一方、色識別角において高齢群と対照群の間に有意な差がみられなかったことは、錐体細胞の密度が加齢の影響を受けにくいことと関連していると考えられる。本研究で示された高齢者の対象検出角の減少は、日常生活や社会生活に影響を与える可能性を示唆するものである。しかし、色識別角に有意な差が認められなかったことから、目の前の物体の色を検出する能力は高齢群と対照群の間に有意な差はなく、中心視野では高齢者も若者と同等の視覚能力を有することが示唆された。

結語

対象検出角は対照群と比較し高齢群で有意に狭かったが、色識別角は2群間で有意な差が見られなかった。これらのことから、高齢者は周辺視野内で物体を検出する能力が低下しているが、中心視野で色を識別する能力は若者と同等であることが示唆された。