

厚生労働科学研究費補助金
感覚器障害研究事業

中途視覚障害者の職場復帰のための
包括的対応策の確立

平成15年度 総括・分担研究報告書

主任研究者 築島 謙次
平成16(2004)年3月

目 次

I. 総括研究報告		
中途視覚障害者の職場復帰のための包括的対応策の確立 (資料) チームアプローチによる援助の事例	築島謙次	----- 1
II. 分担研究報告		
1. ロービジョン者の読み速度	築島謙次	----- 6
2. ロービジョン者の視機能とターゲットの発見状況	築島謙次	----- 10
3. 中途視覚障害者の「歩行チェックリスト」の策定 (資料1) 簡易歩行評価表 (資料2) 歩行状況アンケート調査表 (資料3) 歩行状況アンケート調査結果	佐藤徳太郎	----- 20
4. 日本語スクリーンリーダーによる事務系パソコン訓練マニュアルの作成	佐藤徳太郎	----- 35
5. 障害者支援制度のありかたについての研究	寺島 彰	----- 42
別添資料	日本語スクリーンリーダーによる事務系パソコン訓練マニュアル	

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
総括研究報告書

中途視覚障害者の職場復帰のための包括的対応策の確立

主任研究者 築島謙次 国立身体障害者リハビリテーションセンター第三機能回復訓練部長

研究要旨

医療、視能訓練、生活訓練、職業訓練から職場適応までの一貫した包括的で効率的な訓練システムを確立し、中途視覚障害者の職場復帰を大幅に促進することを目的とした。

ロービジョン者の読み速度は、事務職など読むことが必要な職種ではその速度が速く、そうでない職種では遅いことがわかった。スクリーン上に投影した同じ面積の図形の中からターゲットを探す課題では見誤り数には視野の影響が大きいこと、また、同じ図形で配列を変えた課題では見誤り数に差のあることがわかった。

コンピュータ訓練に関しては、昨年のワープロソフトと表計算ソフトの基本操作技能を習得するための訓練マニュアルに電子メールとウェブブラウザの操作マニュアルを追加するとともに、マニュアル項目全体の見直しなどを行った。

ロービジョン者の歩行については、歩行評価コースを設定し歩行簡易評価項目の有意性を調べた。その結果、これは訓練の必要性の有無、程度と年齢や視力には関連はなくそのような視覚障害者にも対応のできるシステムと考えられた。

さらに、歩行評価項目（歩行チェックリスト）と視機能およびターゲット発見課題との関係を調べたところ、いくつかの歩行評価項目の結果を、歩行することなしにある程度予測することが可能であることがわかった。

視覚障害者の雇用については、技術が進歩しても、視覚障害者が仕事でパソコンを十分活用できる環境にないことが、最大の問題であると考えられた。今後、この点についてきめの細かい対応が求められる。

分担研究者

佐藤徳太郎

国立身体障害者リハビリテーションセンター総長

寺島 彰 浦和大学総合福祉学部教授

A. 研究目的

視覚障害者に対する移動手段やコミュニケーション手段など社会生活を送る上で必要な生活訓練と職場における役割の遂行に必要な技術を効率的に獲得するために適切な時期に訓練と指導を開始し、休職が可能な6カ月前後の限られた期間内に職業訓練を完了することが必要である。本研究は、国内外における中途視覚障害者の復職状況の調査結果を参考にしながら、医療、視能訓練、生活訓練、職業訓練から職場適応までの一貫した包括的で効率的な訓練システムを確立し、中途視覚障害者の職場復帰を大幅に促進することを目的とする。

B. 研究方法

昨年度に引き続き今年度は、職業訓練へ向けて視能訓練評価法、生活訓練評価法の開発へ向けて歩行訓練結果についてのデータの収集、コンピュ

ータ訓練のためのマニュアル作成を行い、そして視覚障害者の就労や雇用についての調査を行った。

①視機能と文書の読みや環境確認の関係（築島班）

ロービジョン者を、職業および残存視機能で分類し、その職種内容により、一日の勤務時間内において「文字を見る時間（文書およびパソコン画面に呈示された文字も含む）」がどの位の時間数を占めるかということと、読み速度との関連があるか比較検討を行った。

さらに、視覚障害者の歩行に必要な視機能と環境確認について基礎的データの収集するために、昨年とは変更されたターゲットをロービジョン者に見てもらい、その所要時間、正答数との誤差を視機能、回答方法と比較した。

②生活訓練における「歩行チェックリスト」の作成（佐藤班）

実際に視覚障害者に設定された評価コースを歩いてもらい簡易評価を行い、その結果から有効な評価項目（歩行チェックリスト）を選定した。さらに、歩行状況についてアンケート調査も行った。

③歩行簡易評価（歩行チェックリスト）と視機能および環境確認との関係（築島班）

視覚障害者の歩行評価の結果と視機能および環

環境確認結果の関係を調べ、その有効性を確認した。

④コンピュータ訓練マニュアルの作成（佐藤班）
視覚障害者が音声パソコンを使用して単独で使えるようにするマニュアルを電子メール、ウェブブラウザについて作成した。

⑤雇用状況についての調査（寺島班）

1) 視覚障害者の採用に関する経営学的分析

視覚障害者を雇用する経営者を個別訪問し、障害者を雇用することの経営上のメリットとデメリット、それ以外の要素の有無等について企業主を対象に聞き取り調査、事例研究を実施した。

2) 視覚障害者のパソコン活用に関する調査研究

パソコン活用のパワーユーザーを中心に、職業上でパソコンを活用するために必要な能力、環境について事例研究を実施した。

3) 外国の状況調査研究

一年目の米国、二年目の英国に引き続き、三年目としてドイツを現地調査した。

（倫理面への配慮）

協力者から研究への同意書をもらい、得られたデータの取り扱いにあたってはプライバシーの保護に最大限の注意を払った。

C. 結果

①視機能と文書の読みや環境確認の関係（築島班）

「文字を見ることが多い」職種に従事しているものは、「見ることが少ない」ものよりも、読み速度の平均で比較すると速かったが、「文字を見ることが多い」グループに属している者の中にも、「見ることが少ない」者より読み速度が遅いものも存在した。これは、ロービジョン者が事務的作業を行うにあたり、視覚的補助具やパソコン等を用いることで、見やすい視環境を整えることが可能であることが示唆された。

環境確認では、同時に提示された同面積の図形の中からターゲットを数える課題では、ターゲットの違いによる所要時間にあまり差はないものの、数え間違い数に差があることがわかった。さらに、同面積、同図形をいくつかの配列で比較した場合、所要時間にあまり差はないが、数え間違いに差があることがわかった。また、図形によっては個数誤差および所要時間を視力（logMAR）と平均視野（常用対数）で説明が可能であり、かつ平均視野（常用対数）の方が視力（logMAR）よりも影響が大きいこともわかった。

②生活訓練における「歩行訓練の簡易評価項目（歩行チェックリスト）」の作成（佐藤班）

簡易評価項目をすべてをクリアした者は3名のみで、訓練の必要性の有無、程度と年齢や視力とに関連はなく、どのような視覚障害者にも適応できる、実用評価システムであると考えられる。さらに、歩行状況についてのアンケート調査では、ほとんどがすでに歩行訓練を受けており、買い物や余暇活動目

的で外出していた。公共交通機関としては電車の利用が多く、バス利用は約半数にとどまっていた。半数以上においてこれまでに人、障害物、自転車、自動車などと接触した経験があった。

②-2 コンピュータ訓練マニュアルの作成（佐藤班）

昨年度に引き続き、今年度は電子メールやウェブブラウザの操作訓練についてのマニュアル作成を行った。さらに、キーボード操作訓練を短縮するためのキーボードシールを試作した。

③「歩行チェックリスト」での評価結果と視機能および環境確認状況との関係を調べた。

通過率 90%以上を削除した残りの評価項目で、かつ白杖の有無に関係のない項目について視機能、環境確認結果との関係を調べた。

④就労行動パターンの分析と調査（寺島班）

1) 視覚障害者の採用に関する経営学的分析

中途視覚障害者の雇用継続は、達成可能な満足利潤の水準に影響を与えることの少ない個別・特殊性、個別・一般性のタイプでの雇用継続の可能性が強いことがわかった。また、雇用主の姿勢と障害者側の就労意識の差異が評価と待遇、能力開発、最適な配置や職域拡大等のあり方に両者の意識や考え方にズレが生じ、雇用の拡大や安定化に影響していることがわかった。

2) 視覚障害者のパソコン活用に関する調査研究
パソコンについて調査した結果、パソコン活用には、少なくとも卓越したキーボード操作が必要であること等が示された。また、現在の視覚障害者のパソコン環境は、職業遂行上十分なものではなく、十分なパソコン環境を整えるには不十分な環境であることがわかった。

3) 外国の状況調査研究

ドイツを調査したが、雇用率は30%程度であり、また、雇用支援についてもジョブコーチなども存在せず、わが国の方が進んでいた。

D. 考察

ロービジョン者の読み速度；読み速度と職種の関係を調べたが、たとえ速度が遅くとも仕事が可能であることは重要な点であると言えよう。必要に応じて視覚的補助具やパソコンなどの環境整備を整えることが、中途視覚障害者の社会復帰をより可能にしている。今回測定した結果を参考に、総合的なアドバイスが重要であると考えられる。

環境確認について；同じ面積の物の中からターゲットを発見するには、視野の影響が視力よりも大きかった。14年度のある程度同じ大きさのターゲットでは視力の影響が大きかったので、今回の結果と矛盾する。図形の大きさと面積の違いおよび形状による違いかもしれない。

歩行の簡易評価について；この評価表を用いると歩行の安全性を評価することが可能であるが、歩行環境は交通量、時間、天候など様々な要因によって変化するものであることから、今回実施した冬場、

日中の午後という条件下での評価だけでなく、実際に就労する条件に合わせた評価を実施することによって、より適切な就労支援のための評価が実施できると考えられる。

コンピュータ訓練用マニュアル；今回作成したマニュアルの操作項目を一通り習得すれば、簡単なワークシート設計は自分でできるようになるが、そこまで訓練が進んでいない場合でも、技能習得状況に合わせた業務処理専用ワークシートを設計することでパソコンによる業務処理が可能になると考える。

視覚障害者の雇用については、技術が進歩しても、視覚障害者が仕事でパソコンを十分活用できる環境がないことが、最大の問題であると考えられた。今後、この点についてきめの細かい対応が求められる。

E. 結論

中途視覚障害者が復職を希望する場合、「読み速度」だけで復職が可能かどうかの判断をするのではなく、総合的なアドバイスが重要である。

同じ面積の物の中からターゲットの発見では正確性に違いがある。さらに正確性では視野の影響が大きい。また、配列により正確性に違いがある。

歩行訓練の簡易評価では、訓練の必要性の有無、程度と年齢や視力とに関連はなく、どのような視覚障害者にも適応できる評価項目を作成することが可能である。

コンピュータ訓練のマニュアルでは、操作項目を一通り習得すれば、簡単なワークシート設計を自

分でできるようになる。訓練が進んでいない場合でも、技能習得状況に合わせた業務処理専用ワークシートを設計することでパソコンによる業務処理が可能になる。

いくつかの歩行評価の結果を視機能および環境確認結果で、ある程度予測が可能である。

視覚障害者の雇用に関して、最終年度としてこれまでの研究のまとめとして、①視覚障害者の採用に関する経営学的分析、②視覚障害者のパソコン活用に関する調査研究、③外国の状況調査研究を実施した。

F. 研究発表

1. 論文発表

2. 学会発表

①三輪まり枝、林 弘美、菅野和子、中西 勉、秦 裕美、米沢美智、石田みさ子、築島謙次。ロービジョン者の読み速度－晴眼者との比較において・第一報一。第4回日本ロービジョン学会学術総会プログラム・講演抄録集；p121. 2003.

②中西 勉、築島謙次、菅野和子、三輪まり枝、林 弘美、秦 裕美、米沢美智、石田みさ子、小林美貴恵。中途視覚障害者の環境確認のための基礎的データの収集と分析（その1）。第4回日本ロービジョン学会学術総会プログラム・講演抄録集；129, 2003.

③中西 勉、築島謙次、菅野和子、三輪まり枝、林 弘美、小林美貴恵。ターゲット発見課題の成績と視機能の関係。第29回感覚代行シンポジウム；109-113, 2003.

チームアプローチによる援助の事例

国立身体障害者リハビリテーションセンター病院の第三機能回復訓練部では相談のあった患者に対してソーシャルワークを行い、更生訓練所では生活訓練、職能訓練を行った。対応した患者のうち二つの事例を下記に示す。

1. 事例

(1) 男性 (50 歳代)

- 1) 職業: 自営業
- 2) 眼疾患: レベル病
- 3) 視力: 右 (0.01)、左 (0.02)
- 4) 身体障害者手帳: 1 種 1 級
- 5) 経過

平成 14 年 第三機能回復訓練部を受診。急激な視力低下により、失明への不安が強かった。その後、入院による訓練（視能訓練、歩行、パソコン訓練）を実施。具体的には拡大読書器の使い方、白杖を用いての歩行、Word（音声ソフト 95Reader を併用）の使い方などを行った。

拡大読書器を使い文字の読み書きが可能となった。歩行に関しては視覚を用いての歩行が可能で、白杖は安全性をより高めるための導入となった。ワープロ専用機を以前使っていたが、パソコンを使うことは初めてであった。キーボード操作の訓練から行い、パソコン（ワープロソフト (Word)）の操作訓練を行った。その後、copy などの機能もある程度やれるようになった。

6) 訓練結果

平成 15 年、視機能の低下により再度、入院訓練となり、更生訓練所による訓練（歩行訓練、パソコン訓練）を受ける（研究協力者としての訓練開始）。

前回の訓練後、視力低下によりさらなる視力低下への不安が増していた。そのためパソコン操作も自宅ではあまり行っていなかったことと、パソコンでやれることのイメージ化がなされていなかったことがわかった。

a. 歩行について

受障から日が浅く不安が強いためか訓練の内容も絞り込みにくく、短期間の訓練では効果が上げづらかった。訓練中は視覚以外の情報の利用を極力避けようとする傾向があり、その結果足下の見づらいつまづいたり、影をまたぎ越したりする場面が見られた。一方、本人から訴えのあった段差の発見の困難さ、道路横断への不安は、白杖、聴覚情報を利用することでほぼ解消された。

見えにくさを理解し不自由なところを他の方法で補うという考え方にまだなっていないことが、訓練のすすみ具合に反映されているように思われる。

b. コンピュータ訓練について

パソコンで何ができるのかという知識がまったくない状況で、パソコンを使えばボタン一つでも簡単にできるようになるというような誤解があった。前回の訓練後タイピングをあまりやっていなかったためキーの位置を忘れており、今回の訓練期間のほとんどをタッチタイピングの習得に費やした。事前にパソコンでできることとできないこと、その訓練期間で何をどこまでやれるのかなどについて説明する必要があることがわかった。

7) 帰結

自営業継続。訓練後、業務に関するデータ入力のため、ほぼ毎日パソコンを使用するようになった。だが、まだ実用段階ではない模様。

(2) 男性 (30 歳代)

- 1) 職業: 公務員
- 2) 眼疾患: 両網膜中心動脈閉塞症、両視神経萎縮
- 3) 視力: 右 sl(-)、左 sl(-)
- 4) 身体障害者手帳: 1 種 1 級申請中
- 5) 訓練結果

a. 歩行訓練

風邪による体調不良により訓練時間数が減少した。訓練の結果、歩道上の歩行、路地の横断、交差点の横断が可能となったが、時間数の少なさからくる単独歩行の緊張もやや強く、さらなる訓練が必要と思われた。

b. パソコン訓練

パソコンを実務で使用しており、今までの GUI による操作を音声パソコンの場合ではどうやるか興味を持ちながら訓練を進めることができた。すでにパソコンやウィンドウズの操作イメージがあれば、操作方法の変更という観点に絞って訓練ができるので短い訓練期間で終了できることがわかった。

7) 帰結: 復職へ向け自宅待機

家族による通勤介助を希望している。生活訓練施設を紹介した。

2. 結論

以上の事例から次のことが必要であることがわかった。

- (1) 目の不自由さを理解し、それを他の方法で

補うという考え方

(2) コンピュータやウィンドウズの操作イメージ、コンピュータでやれることの理解

厚生科学研究費補助金（感覚器障害研究事業）
分担研究報告書

中途視覚障害者の職場復帰のための包括的対応策の確立

主任研究者 築島謙次 国立身体障害者リハビリテーションセンター 第三機能回復訓練部長

研究1 ロービジョン者の職業と読み速度との関係について

概要

I 研究目的

平成14年度に測定したロービジョン者の読み速度をもとに、そのロービジョン者を職業別に分類し、職業内容と読み速度との関連について検討した。

II 研究方法

1. 対象

読み速度の評価を行ったロービジョン者53名のうち、何らかの職業に従事しているロービジョン者は41名（男34名、女7名）で、平均年齢45歳（SD±12）であった。

2. 方法

ロービジョン者を、職業および残存視機能で分類し、その職種内容により、一日の勤務時間内において「文字を見る時間（文書およびパソコン画面に呈示された文字も含む）」がどの位の時間数を占めるかということと、読み速度との関連があ

るか比較検討を行った。

職業は、厚生労働省発行の「職業分類」（平成11年改訂）に基づいて分類した。

残存視機能は、昨年行った視力と視野による分類に準じた。

（A：狭窄で視力が良いもの、B：狭窄で視力が悪いもの、C：狭窄以外で視力が良いもの、D：狭窄以外で視力が悪いものの4グループに分類。視力が良い群は $1.0 \log \text{MAR} \leq$ 、視力が悪い群 $1.0 \log \text{MAR} >$ とした）

III 結果

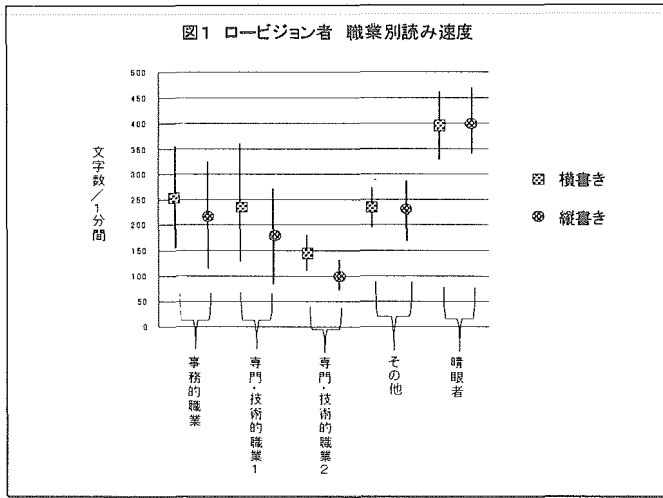
1. 職業および残存視機能別分類

職業は、大分類では1. 事務的職業、2. 専門的・技術的職業、3. 生産工程・労務の職業、4. 管理的職業、5. サービスの職業、6. 販売の職業に分けられた。

更に中分類に分類し、中分類ごとの該当者人数と、一日の勤務時間内に「文字を見る時間を示した表を以下に示す。

職業内容分類	職種	人数	文字を見る時間（人数）		
			2時間以内	3 - 5時間	6時間以上
事務的職業	一般事務の職業	18名	0	10	8
専門的・技術的職業	情報処理技術者 （システムエンジニア）	3名	0	0	3
	福祉施設職員 （ケアマネージャー等）	2名	0	1	1
	教育の職業	1名	0	0	1
	翻訳家	1名	0	1	0
	機械電気技術者	1名	0	1	0
	その他の保健医療の職業 （針灸、マッサージ師等）	7名	7	0	0
	点字講師	1名	1	0	0
生産工程・労務の職業	大工、清掃員、水道設備	3名	3	0	0
管理的職業	会社役員	1名	0	1	0
サービスの職業	旅行企画	1名	0	1	0
販売の職業	スーパー店員、宝石店店員	2名	1	0	1

以下に各々の職業に従事しているロービジョン者の疾患と視力、残存視機能別に分類したものの、文字を見る時間、そのグループの読み速度平均を示した。また、読み速度の結果を図1に示す。(図1参照)



i. 事務的職業に従事している人について

- ① 疾患：網膜色素変性症 11名、眼先天異常 2名、緑内障2名、その他3名（角膜混濁、視神経萎縮、網脈絡膜萎縮）
- ② 視力 平均1.01logMAR (±SD0.6) (小数視力0.1に相当)
- ③ 残存視機能別分類
 - A (狭窄で視力がよいもの) 18名中5名
 - B (狭窄で視力が悪いもの) 6名
 - C (狭窄以外で視力がよいもの) 4名
 - D (狭窄以外で視力が悪いもの) 3名
- ④ 文字を見る時間：3時間から6時間以内のものが10名、7時間以上のものが8名で文字を見る時間が多い者が殆どであった。
- ⑤ 読み速度：横書き平均255文字/1分間 (±SD100)、縦書き220文字/1分間 (±SD105)

ii. 専門的・技術的職業に従事している人について

専門的・技術的職業は、その職種により文字を見る必要性が多いものと少ないものに大別した。

専門的職業 その1 (文字を見る時間が3時間以上のもの：システムエンジニア等) 8名

- ① 疾患：網膜色素変性症5名、眼先天異常2名、白子症1名
- ② 視力 平均0.81logMAR (±SD0.7) (小数視力0.16に相当)
- ③ 残存視機能別分類
 - A (狭窄で視力がよいもの) 8名中3名
 - B (狭窄で視力が悪いもの) 2名
 - C (狭窄以外で視力がよいもの) 3名
 - D (狭窄以外で視力が悪いもの) 0名

- ④ 文字を見る時間：3時間から5時間以内のものが3名、6時間以上のものが5名で文字を見る時間が多い者が殆どであった。
- ⑤ 読み速度：横書き平均245文字/1分間 (±SD115)、縦書き178文字/1分間 (±SD93)

専門的職業 その2 (文字を見る時間が2時間以内のもの：マッサージ、針きゅう師等) 8名

- ① 疾患：網膜色素変性症4名、緑内障2名、眼先天異常1名、網脈絡膜萎縮1名
- ② 視力 平均1.2logMAR (±SD0.6) (小数視力0.06に相当)
- ③ 残存視機能別分類
 - A (狭窄で視力がよいもの) 8名中3名
 - B (狭窄で視力が悪いもの) 1名
 - C (狭窄以外で視力がよいもの) 0名
 - D (狭窄以外で視力が悪いもの) 4名
- ④ 文字を見る時間：2時間以内 8名
- ⑤ 読み速度：横書き平均145文字/1分間 (±SD34)、縦書き102文字/1分間 (±SD29)

iii. その他の職業 7名

- ① 疾患：網膜色素変性症3名、糖尿病網膜症2名、その他 ベーチェット1名、錐体機能不全1名
- ② 視力 平均0.51logMAR (±SD0.3) (小数視力0.32に相当)
- ③ 残存視機能別分類
 - A (狭窄で視力がよいもの) 7名中3名
 - B (狭窄で視力が悪いもの) 0名
 - C (狭窄以外で視力がよいもの) 4名
 - D (狭窄以外で視力が悪いもの) 0名
- ④ 文字を見る時間：2時間以内 4名、3時間から5時間以内 2名、6時間以上 1名
- ⑤ 読み速度：横書き平均234文字/1分間 (±SD39)、縦書き228文字/1分間 (±SD59)

2. 「文字を見る時間」と読み速度との関係について

仕事中に「文字を見る時間」が多い人 (6時間以上) と中等度 (3時間から5時間)、少ない人 (2時間以内) の3グループに分け、読み速度との関係を分散分析により検討した結果、文字を見る時間が多い人は、読み速度が速いことがわかった (p<0.01)。

3. 書体および書き方による違い

書体 (明朝, ゴシック) の違いによる差は顕著ではなかったが、明朝体、ゴシック体のいずれの書体であっても横書きの方が読み速度が速いことがわかった (p<0.01)。

4. 症例

読み速度が遅いもの2名と、速いもの2名を抽出し、症例の職業内容や、働く環境について症例検

討を行った。

i 読み速度が遅いもの

症例1 30歳 男性

読み速度 横書き 121文字／一分間
縦書き 58文字／一分間
疾患名 : 網膜色素変性症
視力 : 0.7logMAR (小数視力0.2)
視野 : 求心性視野狭窄 5° 未満
職業 : システムエンジニア
業務内容および所要時間 : プログラムの設計作業 7時間
プログラムを作る作業 2時間
紙に書かれた印刷物を読む必要性 : 有り
内容 : 職場内回覧、資料 (エクセルで作製された資料) 等
所要時間 : 30分以内

使用している視覚的補助具および周辺機器

- ① 近用眼鏡 : 書き物をする時、携帯メールを見るとき、資料を読むときに使用
- ② 手持ち式ライト付きルーペ : エッセンバッハ社製ワイドライトルーペ5倍および7倍 (LED) 近用眼鏡で見えにくい小さい文字を見るときに使用
- ③ 拡大読書器 : 自宅 ナイツ社製 VS-5 (スキャナー型) 会社 ナイツ社製 VS-1500 (白黒反転にして使用) 薄い文字を見るときに使用するが、使用頻度は少ない。
- ④ パソコン : 画面設定 白黒反転 16インチ液晶モニターを使用 文字を拡大して使用 (12ポイントから14ポイントに必要な応じて拡大している)
- ⑤ 音声読み上げソフト : 未使用

症例2 50歳 男性

読み速度 横書き 77文字／一分間
縦書き 71文字／一分間
疾患名 : 網膜色素変性症
視力 : 0.7logMAR ((小数視力0.2)
視野 : 求心性視野狭窄 5° 未満
職業 : 一般事務の職業
業務内容および所要時間 : 一般事務の業務 8時間

紙に書かれた印刷物を読む必要性 : 有り
内容 : 書類等
所要時間 : 3時間 ~ 5時間

使用している視覚的補助具および周辺機器

- ① 拡大読書器 : 会社 ナイツ社製 VS-1500AF (白黒反転にして使用) 日常業務は読書器を使用することが多い。
- ② パソコン : 画面設定 白黒反転 文字を拡大して使用 (16ポイントに拡大)
- ③ 音声読み上げソフト : 使用 (使用器種: JAWS)
- ③ その他の工夫 : 必要に応じて 墨字の文書をコピー機で印字を濃くしたり、拡大している。

ii 読み速度が速いもの

症例3 43歳 男性

読み速度 横書き 391文字／一分間
縦書き 379文字／一分間
疾患名 : 続発性緑内障
視力 : 0.5logMAR ((小数視力0.3)
視野 : 広がりあり
職業 : 一般事務の職業 (人事部データ管理部門)
業務内容および所要時間 : データ管理 3~7時間
面接等 2~4時間
紙に書かれた印刷物を読む必要性 : 有り
内容 : 書類等
所要時間 : 6時間以上
使用している視覚的補助具および周辺機器

- ① 近用眼鏡 : 書類の読み書きに使用
- ② 手持ち式ルーペ : 細かい資料、辞書等
- ③ パソコン : 画面設定 白黒反転なし 文字を拡大して使用 (12ポイントに拡大) フォントをArialにして使用
- ④ 音声読み上げソフト : 未使用

症例4 32歳 男性

読み速度 横書き 409文字／一分間
縦書き 256文字／一分間
疾患名 : 網脈絡膜欠損
視力 : 1.0logMAR ((小数視力0.1)
視野 : 広がりあり
職業 : システムエンジニアおよび一般事務
業務内容および所要時間 : プログラムの設計 2時間
プログラマーの管理 2時間
出来上がったプログラムのサポート (会

社内、客先) 3時間
企画書のチェック等 2時間
紙に書かれた印刷物を読む必要性：有り
内容：企画書、取扱説明書等のチェック
所要時間：2時間以上

使用している視覚的補助具および周辺機器

① 近用眼鏡：累進屈折力レンズに遮光眼鏡ccp-400NA（東海光学社製）を入れたもの

パソコンディスプレイを見るときに使用

② 手持ち式ライト付きルーペ：エッセンバツハ社製ワイドライトルーペ7倍（LED）

書類の読み書きに使用

③ オートフォーカス弱視眼鏡：アイファイン（ケイメイ社製）

グループ会議で一つの書類を皆で見るときに使用

④ パソコン：画面設定 白黒反転なし
文字を拡大して使用（12ポイントに拡大）

フォントをArialにして使用

⑤ 音声読み上げソフト：未使用

5. その他の環境整備の工夫について

ロービジョン者の中で、「文字を見ることが多い」職業についているロービジョン者は、視覚的補助具や周辺機器の使用のほかに、自分の視機能に応じて様々な工夫を凝らしていることがわかった。

以下に、工夫している内容について一部を紹介する。

- ・音声対応するものは、極力視力を使わない
- ・マウスは極力使用しない
- ・大きなサイズのパソコンのモニターを使用（文字の拡大効果）
 - ・マウスポインターの拡大
 - ・ノート型パソコンを拡大読書器の下に置き、拡大して見ている
 - ・スキャナー型の拡大読書器のスキャナーをパソコン画面に当て、拡大して見ている
 - ・パソコン画面を単眼鏡を眼鏡式にマウントしたもので見ている

IV まとめ

ロービジョン者の職業を分類して、読み速度との関連を比較検討した。

ロービジョン者の職業は多岐にわたったが、職業内容で大別すると、「文字を見る必要性があるもの」と「文字を見る必要が少ないもの」にわけられた。「文字を見る必要が少ないもの」には事務的職業、専門的・技術的職業の中の情報処理等が

相当した。「文字を見る必要が少ないもの」には、専門的・技術的職業のあんま、マッサージ、鍼灸師や生産工程・労務の仕事があげられた。

今回、読み速度を測定したロービジョン者の中では事務的職業に従事しているものが18名と一番多く、視機能の程度も見やすいものから見えにくいものまで広範囲に存在した。また、「文字を見る必要が多い」職種に従事しているものは、「文字を見る必要が少ない」ものよりも、読み速度の平均と比較すると速かったが、「文字を見る必要が多い」グループに属している者の中にも、「文字を見る必要が少ない」者より読み速度が遅いものも存在した。これは、ロービジョン者が事務的作業を行うにあたり、視覚的補助具やパソコン等を用いることで、見やすい視環境を整えることが可能であることが示唆された。

V 課題

実際に就労しているロービジョン者の読み速度を測定したわけだが、その結果判明したことは、たとえ読み速度が遅くても仕事が可能であるということである。必要に応じて視覚的補助具やパソコンおよび音声読み上げソフト等の周辺機器の環境整備を整えることが、中途視覚障害の方の社会復帰をより可能にするものと考えられた。中途視覚障害者が復職を希望する場合、「読み速度」だけで復職が可能かどうかの判断をするのではなく、今回測定した結果を参考に、総合的なアドバイスをすることが重要であると考えられる。

研究2 ロービジョン者の視機能とターゲットの発見状況

研究要旨

スクリーンに投影されたターゲットをロービジョン者、および晴眼者に数えてもらった。

ターゲットと背景のコントラストは 97.9%であった。得られたデータから数えたターゲット1つ当たりの個数の誤差（個数誤差）、所要時間を求め、ターゲットの種類、提示方法の違いによる関係を調べた。また、ロービジョン者についてはその視機能とデータとの関係なども求めた。同時に提示されたほぼ同面積の図形の中からターゲットを発見する課題では、ターゲットの違いによる所要時間にあまり差はないものの、個数誤差には差があることがわかった。さらに、同じ面積の丸をいくつかの配列で比較した場合、所要時間にあまり差はないが、個数誤差には差があることがわかった。また、図形によっては個数誤差および所要時間を視力（logMAR）と平均視野（常用対数）で説明が可能であり、かつ平均視野（常用対数）の方が視力（logMAR）よりも影響が大きいこともわかった。

I. 研究目的

ターゲットの形状や配列、時間的余裕の違い、あるいは視機能によってターゲットの発見状況に違いがあるかを調べることにより、視覚障害者が歩行する上で必要な環境確認に関連した基礎的なデータを収集することを目的とした。

II. 研究方法

1. 被験者

被験者のプロフィールを資料1に示した。ロービジョン者は43男性25人、女性18人で、視覚障害以外に障害のある被験者はいなかった。その内、ターゲットの存在はわかるものの、その数を全く把握できない被験者が一人いた。従って、実質上のケース数は42人であった。なお、晴眼者は19人（男性4人、女性15人）であった。

平均年齢はロービジョン者が44.8歳（SD12.7）、晴眼者は36.63歳（SD12.3）であった。

2. 測定方法

図1は測定の様子を示している。

パーソナルコンピューターの画像をプロジェクターから白いスクリーンに投影した。投影された画像の大きさは126cm × 96cmで、被験者とスクリーンの距離は2mであった。被験者から見た画像の角度は左右に約17.5度、上下に約13.5度であった。

3. ターゲット

図2は提示したターゲットを示したものである。ターゲットは丸、星形、菱形とした。星形と菱形は三角形と同時に提示された。これら面積は星が77.0cm²、菱形が78.0cm²、三角形は78.2cm²で、ほぼ同じ面積とした。丸の大きさは直径6cmであった。提示されている図形と画像の端との間隔は最低6cm以上とした。

ターゲットの種類は①分散した丸、②2行に並んだ丸、③z状に並んだ丸、④三角形と菱形および星形が分散したものであった。なお、④では、星形を数える場合と菱形を数える場合とがあった。

図形と図形の間隔は6cm以上であった。なお、ターゲットや他の図形の色は白、背景を黒とした。

4. ターゲットと背景とのコントラスト

スクリーン上での白い部分と黒の部分のコントラストを下記の式で求め、絶対値をその値とした。各場面での平均のコントラストは97.9%であった。

$$\frac{(\text{ターゲットの輝度} - \text{背景の輝度}) \times 100}{\text{ターゲットの輝度} + \text{背景の輝度}}$$

5. 視機能

視力についてはlogMARの値を用いた。また、左右それぞれの眼の8方向の視野の合計から平均視野を求めた。

表1 各ターゲットでの個数誤差の平均（制限時間4分）

	丸（分散）	星	丸（2行）	丸（z状）	菱形
ロービジョン者	0.094	0.085	0.107	0.067	0.091
晴眼者	0.010	0.006	0.006	0.002	0.003

注）ロービジョン者では小数点第3位で四捨五入した。

表2 各ターゲットでの個数誤差の平均（即答）

	丸（分散）	星	丸（2行）	丸（z状）	菱形
ロービジョン者	0.104	0.102	0.089	0.057	0.103
晴眼者	0.002	0.003	0.004	0.006	0.006

注）ロービジョン者では小数点第3位で四捨五入した。

表3 各ターゲットでの所要時間の平均 (即答)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
ロービジョン者	0.861	1.294	0.727	0.724	1.661
晴眼者	0.35	0.41	0.33	0.34	0.55

注) ロービジョン者では小数点第3位で四捨五入した。

表4 各ターゲットでの個数誤差とlogMARの相関係数 (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
制限時間4分	0.10	0.09	-0.07	0.06	0.30+
即答	0.11	0.12	0.14	0.27+	0.45**

注) 小数点第3位で四捨五入した。+p<0.1 **p<0.01

表5 各ターゲットでの所要時間とlogMARの相関係数 (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
即答	0.09	0.25	0.29+	0.09	0.11

注) 小数点第3位で四捨五入した。

表6 各ターゲットでの個数誤差と平均視野の相関係数 (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
制限時間4分	0.002	-0.05	-0.17	-0.04	-0.13
即答	-0.08	-0.09	-0.17	-0.07	-0.02

注) 小数点第3位で四捨五入した。

表7 各ターゲットでの所要時間と平均視野の相関係数 (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
即答	-0.24	-0.33*	-0.21	-0.34*	-0.19

注) 小数点第3位で四捨五入した。 *p<0.05

表8 個数誤差と平均視野 (常用対数) (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
時間制限	0.03	-0.03	-0.16	0.02	-0.18
即答	-0.05	-0.12	-0.22	-0.06	-0.06

注) 小数点第3位で四捨五入した。

表9 所要時間と平均視野 (常用対数) (ロービジョン者)

	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (z状)	菱形
即答	-0.30+	-0.40**	-0.26	-0.43**	-0.23

注) 小数点第3位で四捨五入した。+p<0.1 **p<0.01

表10 個数誤差についての各ターゲット間の相関係数
(ロービジョン者)

	上段：時間制限 下段：即答			
	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (Z状)
星	0.87**			
丸 (2行)	0.68**	0.55**		
丸 (Z状)	0.94**	0.79**	0.75**	
菱形	0.82**	0.89**	0.47**	0.71**
星	0.82**			
丸 (2行)	0.80**	0.59**		
丸 (Z状)	0.90**	0.76**	0.80**	
菱形	0.72**	0.91**	0.58**	0.66**

注) 小数点第3位で四捨五入した。 **p<0.01

表11 所要時間についての各ターゲット間の相関係数
(ロービジョン者)

	上段：時間制限 下段：即答			
	丸 (分散)	星	丸 (2行)	丸 (Z状)
星	0.62**			
丸 (2行)	0.66**	0.69**		
丸 (Z状)	0.59**	0.81**	0.72**	
菱形	0.93**	0.66**	0.63**	0.53**

注) 小数点第3位で四捨五入した。 **p<0.01

6. 測定内容

概要説明と各パターンの場面毎に説明と練習を行った。その後、測定者の合図により被験者にターゲットを数えてもらいその数を報告してもらった。

時間制限の有無別では、時間制限4分以内に回答するものと、数え終わるとすぐに回答(即答)するものを行った。なお、時間制限4分では、回答に4分以上かかる被験者はいなかった。従って回答には十分な時間であったと考えられる。なお、すべてのターゲットは2場面ずつ提示された。

報告のあったターゲットの数と正答の数との誤差を正答数で除した値を求めた。ここでは個数誤差とする。即答においては合図から報告までの時間を測定し、それを正答数で除した値として求めた。ここではこれを所要時間とする。

7. 統計処理

統計方法は t 検定、分散分析、ピアソンの相関係数、重回帰分析であった。

(倫理面への配慮)

得られたデータの取り扱いにあたってはプライバシーの保護に最大限の注意を払った。

III. 結果

ターゲット間での比較と視機能との比較を行った。表1から表3においてロービジョン者、晴眼者における測定の結果を示す。

A. ロービジョン者の結果

1. 各ターゲット間の個数誤差

1) 星形と菱形の場合

被験者に星形、菱形、三角形の混在した視覚刺激から星形および菱形を数えてもらった。なお、星形を数える視覚刺激を2つ、同様に菱形のための視覚刺激も2つであった。時間制限と即答のそれぞれに上記の数を用いた。

分散分析の結果を表12に示す。

表12 星形と菱形の個数誤差の関係

要因	平方和	自由度	平均平方	F比
Sub (S)	2.7881	35	0.0796	
A	0.0061	1	0.0061	1.51 ns
SxA	0.1426	35	0.0040	
B	0.0465	1	0.0465	16.48 **
SxB	0.0988	35	0.0028	
AxB	0.0000	1	0.0000	0.05 ns
SxAxB	0.0587	35	0.0016	

Total 3.1410 143 +p<.10 *p<.05 **p<.01

Sub = 個人差

要因 A = 時間制限と即答

要因 B = 星形と菱形

回答方法(時間制限と即答)では有意な差はなかった。図形の違いで有意な差があり、星形の誤差よりも菱形の誤差の方が大きいことが分かった。

2) 分散した丸と2行、Z状に並んだ丸

分散した丸、2行とZ状に並んだ丸を数えた結果を比較した。その結果を表13に示す。

表 13 丸の個数誤差の関係

要因	平方和	自由度	平均平方	F 比
Sub (S)	6.5471	40	0.1636	
A	0.0028	1	0.0028	0.32 ns
SxA	0.3528	40	0.0088	
B	0.0727	2	0.0363	3.52 *
SxB	0.8269	80	0.0103	
AxB	0.0081	2	0.0040	1.13 ns
SxAxB	0.2892	80	0.0036	
Total	8.1000	245		+p<.10 *p<.05 **p<.01

Sub = 個人差

要因 A = 時間制限と即答

要因 B = 丸(分散)、丸 2 行、丸 Z 状

回答方法 (時間制限と即答) では有意な差はなかったが、ターゲットの違いにおいて有意な差があった。

LSD 法による多重比較の結果、分散した「丸」の平均よりも「Z 状に並んだ丸」の方が個数誤差が小さくなっていた。同様に、「2 行に並んだ丸」の平均よりも「Z 状に並んだ丸」の方が個数誤差が小さいことも分かった。

2. 各ターゲット間の所要時間の割合

即答において測定した所要時間を、各ターゲットで比較した。

1) 星形と菱形の場合

t 検定の結果、星形と菱形の所要時間に有意な差はなかった。

2) 分散した丸と丸 2 行、丸 Z 状

分散分析の結果、分散した丸と 2 行、Z 状に並んだ丸の間には有意な差はなかった。

3. 各ターゲット間の関係 (個数誤差)

それぞれのターゲット間の相関を求めた。表 10 に相関係数を示す。

(1) 制限時間での相関

すべての組み合わせで有意な相関を示した。特に、丸 (分散) と丸 (Z 状) が $r=0.94$ 、丸 (分散) と星が $r=0.87$ 、丸 (分散) と菱形が $r=0.82$ 、星形と菱形が $r=0.89$ であり、高い相関となっていた。

(2) 即答での相関

すべての組み合わせで有意な相関を示した。特に、丸 (分散) と丸 (2 行) が $r=0.80$ 、丸 (分散) と丸 (Z 状) が $r=0.90$ 、星と菱形が $r=0.91$ 、丸 (2 行) と丸 (Z 状) が $r=0.80$ であり、高い相関を示した。

4. 各ターゲット間の相関 (所要時間)

表 11 に所要時間での各ターゲット間の相関を示す。すべての組み合わせで有意な相関を示した。特に、丸 (分散) と菱形が $r=0.93$ 、星と丸 (Z 状) が $r=0.81$ であり、高い相関となっていた。

5. 各ターゲットと視機能の関係

(1) 視機能と個数誤差の関係

logMAR および平均視野と個数誤差の関係を調

べた。各ターゲットと視機能との相関を表 4 から表 9 に示す。

1) logMAR と個数誤差 (時間制限)

有意な相関を示すターゲットはなかった。

2) logMAR と個数誤差 (即答)

logMAR と個数誤差の関係では、菱形が $r=0.45$ で有意な相関 ($p<0.01$) を示した。

3) logMAR と所要時間

有意な相関を示すターゲットはなかった。

4) 平均視野と個数誤差 (制限時間)

有意な相関を示すターゲットはなかった。

5) 平均視野と個数誤差 (即答)

有意な相関を示すターゲットはなかった。

6) 平均視野と所要時間

平均視野と所要時間の関係では、丸の z 状が $r=-0.34$ ($p<0.05$)、星形が $r=-0.33$ で有意な相関 ($p<0.05$) を示した。

7) 平均視野 (常用対数) と個数誤差 (時間制限)

平均視野 (常用対数) と個数誤差が有意な相関を示すターゲットはなかった。

8) 平均視野 (常用対数) と個数誤差 (即答)

有意な相関を示すターゲットはなかった。

9) 平均視野 (常用対数) と所要時間

星形および丸の z 状において有意な相関を示した。相関係数はそれぞれ $r=-0.40$ ($p<0.01$)、 $r=-0.43$ ($p<0.01$) であった。

7. 重回帰分析

個数誤差および所要時間を目的変数、視機能を説明変数にして重回帰分析を行った。また、説明変数には視力 (logMAR)、視野を用いた。なお、視野は平均視野あるいは平均視野の常用対数を用いた。

(1) 個数誤差について

重回帰式の有意性を検定した結果、有意であったターゲットは菱形 (制限時間、即答) であった。

1) 菱形 (時間制限)

a) 説明変数が logMAR と平均視野

決定係数 $R^2=0.24$ 、 $r<0.05$

b) 説明変数が logMAR と平均視野 (常用対数)

決定係数 $R^2=0.32$ 、 $r<0.01$

2) 菱形 (即答)

a) 説明変数が logMAR と平均視野

決定係数 $R^2=0.24$ 、 $r<0.05$

b) 説明変数が logMAR と平均視野 (常用対数)

決定係数 $R^2=0.22$ 、 $r<0.01$

以上のうち決定係数が最も大きかった 1) の b) 菱形の重回帰分析の結果は、次のとおりであった。

○重回帰式: $y=0.05*\log\text{MAR}$ 値 $-0.07*$ 平均視野常用対数 $+0.09$

○標準偏回帰係数:

logMAR に対する係数 0.30

平均視野常用対数 -0.48

○決定係数 $R^2=0.32$

(2) 所要時間について

所要時間についても重回帰式の有意性を検定した。有意であったターゲットとその決定係数などを示す。

- 1) 星形
 - a) 説明変数が logMAR と平均視野
決定係数 $R^2=0.16$, $r<0.05$
 - b) 説明変数が logMAR と平均視野 (常用対数)
決定係数 $R^2=0.22$, $r<0.05$
- 2) 丸 2 行
 - a) 説明変数が logMAR と平均視野 (常用対数)
決定係数 $R^2=0.16$, $r<0.05$
- 3) 丸 z 状
 - a) 説明変数が logMAR と平均視野 (常用対数)
決定係数 $R^2=0.20$, $r<0.05$

以上のうち最も決定係数が大きかった 1) の b) 星形の重回帰分析の結果は、次のとおりであった。

○重回帰式: $y=0.47 \cdot \log\text{MAR}$ 値 $-0.78 \cdot \text{平均視野常用対数} + 1.50$

○標準偏回帰係数:

logMAR に対する係数	0.24
平均視野常用対数	-0.40

○決定係数 $R^2=0.22$

B. 晴眼者の結果

晴眼者のデータも得た。表 1 から 3 に晴眼者の各平均値を示す。

(1) 個数誤差

1) 星形と菱形

回答方法 (時間制限と即答)、図形 (星形と菱形) の 2 要因での分散分析を行った。

分析の結果、回答方法と図形の交互作用が有意であった。星形での時間制限と即答の比較では、即答の方が個数誤差が有意に小さかった。一方、菱形では即答の方が個数誤差の値が大きくなっていった。

また、時間制限での星形と菱形の比較では、星形の個数誤差が菱形よりも有意に大きかった。即答では菱形が星形よりも有意に個数誤差が大きかった。

2) 丸

回答方法 (時間制限と即答) と丸の配列の違い (分散、2 行、Z 状) についての分散分析を行ったが、有意な差は得られなかった。

(2) 所要時間

1) 菱形と星形

図形 (菱形と星形) について t 検定を行った。その結果、菱形が星形よりも所要時間が有意にかかることが分かった。

2) 丸

丸の配列の違い (分散、2 行、Z 状) の違いについて分散分析を行った。その結果、有意傾向のあることがわかった。

IV. まとめ

ロービジョン者が物を数える際には次のような状況にあることが分かった。

ほぼ同じ面積の図形 (星形、菱形、三角形) の中からターゲットの図形 (星形または菱形) を発見する際、数える時間にあまり差はないものの、誤差については菱形が大きいことがわかった。以上から、同じ面積の図形の中からターゲットを見つける課題では、発見するための時間については図形による違いはあまりないが、見間違いやすさには違いがあるといえよう。

同じ面積である丸 (分散、2 行、z 状) の配列でも数える時間にあまり違いはないものの、誤差については Z 状で小さいことがわかった。以上から、同じ形で同じ面積の図形に関しては、その配列による数える時間に違いはあまりないが、見間違いやすさに違いのあることがわかった。

ターゲット間での相関では、同じ種類の図形同士での組み合わせにおいて高い相関が見られた。例えば、丸 (分散) と丸 (z 状) の組み合わせの場合、個数誤差の制限時間では $r=0.94$ 、即答では $r=0.90$ であった。

ターゲットと視機能との相関では、個数誤差では菱形と logMAR が即答において有意な相関を示した。所要時間では丸 (z 状) および星形が平均視野と有意な相関を示した。

個数誤差および所要時間を目的変数、視機能を説明変数にした重回帰分析では、菱形 (時間制限) の個数誤差については logMAR と平均視野 (常用対数) で説明が可能であった。さらに、logMAR よりも平均視野 (常用対数) の方が影響しやすいこともわかった。同様に、星形を速く数えた場合の所要時間においては logMAR よりも平均視野 (常用対数) の影響が大きいことがわかった。

このことから、同じ面積の図形を見分けるには見誤りの数、数えるために必要な時間ともに視野 (常用対数) の影響が大きいことがわかった。

晴眼者の場合は、個数誤差、所要時間ともにロービジョン者のそれらよりもかなり小さい値となっている。所要時間はロービジョン者の約 3 分の 1 から 2 分の 1 であるが、個数誤差はそれよりもかなり小さな割合となっている。晴眼者はロービジョン者よりも正確にものを見分けることが可能であることがわかる。

V. 結論

同じ大きさ (面積) の丸だけがある場合、それらを数える時間にあまり差はないものの、その配列によって見誤りの数に違いがあった。

同様にほぼ同じ面積の図形の中から目的のものを数える場合も、数える時間にあまり差はないが、見誤りの数に違いがあった。

見誤りの数、および数える時間を視機能で説明する場合、同じ面積の図形では視力 (logMAR) よ

りも視野（平均視野の常用対数）の影響が強い図形が多かった。

以上から次のことがわかった。

(1) 同じ面積の同じ視覚刺激だけがある場合、配列によつての数えるための時間には差はないものの、見誤りの数に違いがある。

(2) ほぼ同じ面積の複数の図形の中から目的のものを探す場合は、数えるための時間に差はないが、見誤りの数に違いがある。

(3) ほぼ同じ面積の図形から目的のものを探す場合は、視野が影響する。

被験者プロフィール

No.	性別	年齢	疾患名	logMAR	平均視野	視野常用対数
1	M	56	網膜色素変性症	0.824	2.250	0.352
2	W	40	右)円錐角膜、黄斑変性症 左)周辺部網膜変性症	2.000	15.313	1.185
3	M	59	網膜色素変性症	1.097	6.000	0.778
4	W	51	網膜色素変性症	1.000	10.188	1.008
5	W	69	網脈絡膜萎縮	0.824	28.688	1.458
6	M	56	網膜色素変性症	0.222	6.313	0.800
7	W	41	緑内障	1.699	17.875	1.252
8	M	38	網脈絡膜萎縮	1.000	41.688	1.620
9	W	25	マルファン症候群	1.301	23.500	1.371
10	M	22	緑内障	1.155	2.063	0.314
11	M	57	網膜色素変性症	1.523	1.125	0.051
12	W	49	眼先天異常	2.000	30.125	1.479
13	M	32	網膜色素変性症	0.699	1.813	0.258
14	M	33	網脈絡膜欠損	1.000	15.063	1.178
15	W	39	網膜色素変性症	1.699	5.500	0.740
16	M	22	視神経乳頭蒼白	1.046	27.625	1.441
17	W	50	網膜色素変性症	0.222	38.813	1.589
18	M	35	錐体杆体機能不全	1.222	41.000	1.613
19	M	22	レーベル病	m.m.	30.188	1.480
20	W	57	網膜色素変性症	1.097	5.063	0.704
21	W	67	網膜色素変性症	0.046	7.438	0.871
22	M	56	網膜色素変性症	0.301	1.125	0.051
23	W	39	視神経萎縮	1.222	17.313	1.238
24	W	64	網膜色素変性症	0.398	1.500	0.176
25	W	27	網膜剥離	1.000	9.750	0.989
26	W	25	網膜色素変性症	0.222	4.313	0.635
27	M	52	網膜色素変性症	0.000	13.125	1.118
28	M	24	網膜色素変性症	1.155	30.000	1.477
29	M	42	視神経萎縮	1.523	59.750	1.776
30	M	50	網膜色素変性症	1.523	1.750	0.243
31	M	58	網膜色素変性症	1.046	0.563	-0.250
32	M	41	網膜色素変性症	1.523	4.813	0.682
33	W	44	糖尿病網膜症	2.000	—	—
34	M	47	網膜色素変性症	2.000	1.188	0.075
35	W	53	網膜色素変性症	0.699	1.188	0.075
36	M	46	黄斑ジストロフィー	0.222	58.563	1.768
37	M	46	視神経萎縮	1.523	2.500	0.398
38	M	53	網膜色素変性症	1.097	4.188	0.622
39	M	52	網膜色素変性症	0.398	6.063	0.783
40	M	49	視神経萎縮	2.000	2.563	0.409
41	M	46	糖尿病網膜症	1.301	5.063	0.704
42	W	32	糖尿病網膜症	0.155	—	—
43	W	61	網膜色素変性症	1.301	2.250	0.352

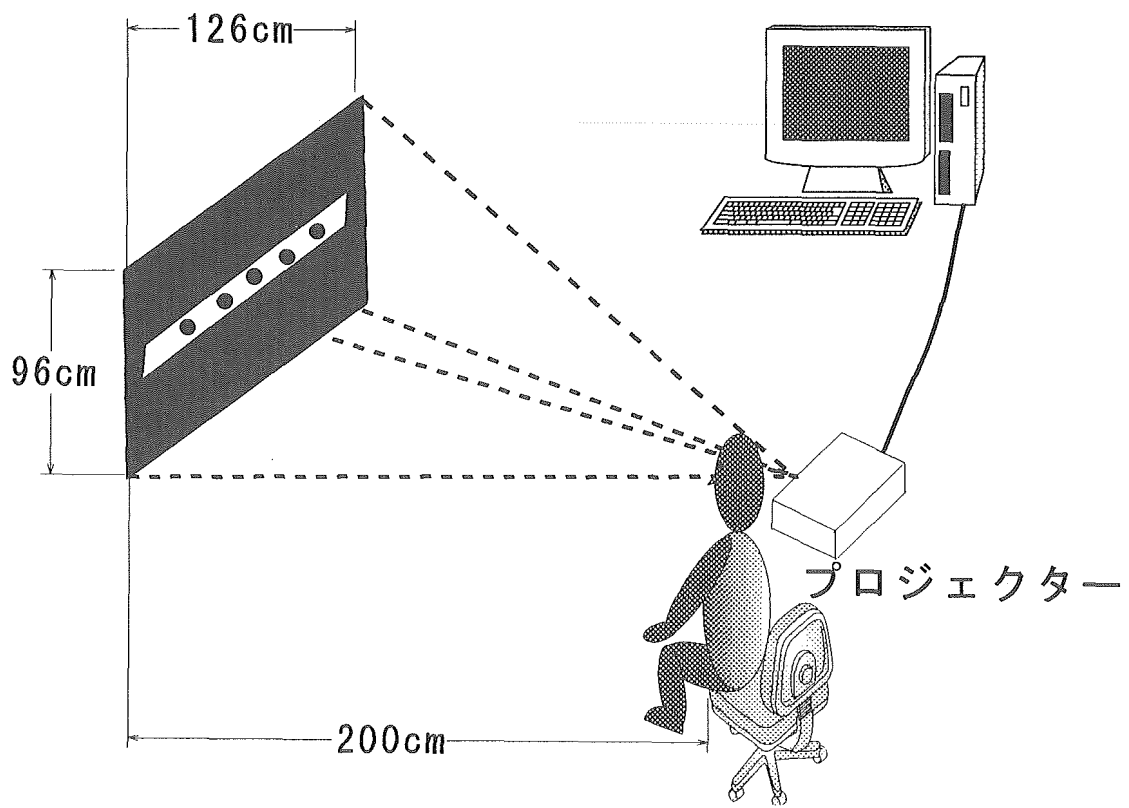


図1 測定の様子

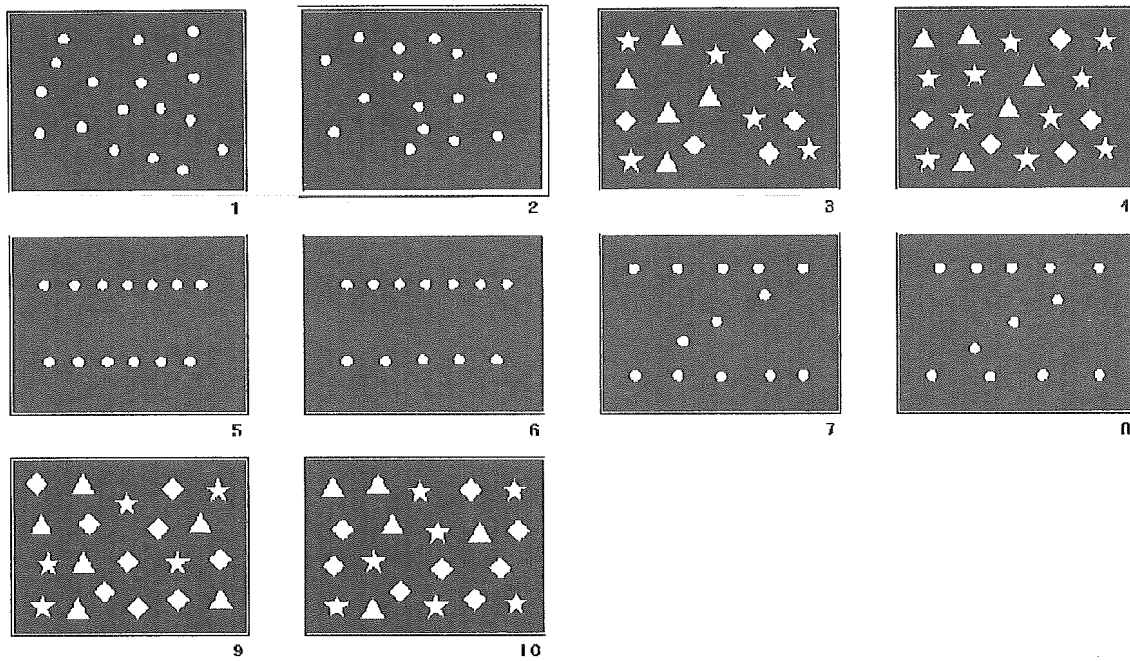


図 2-1 制限時間で用いたターゲット

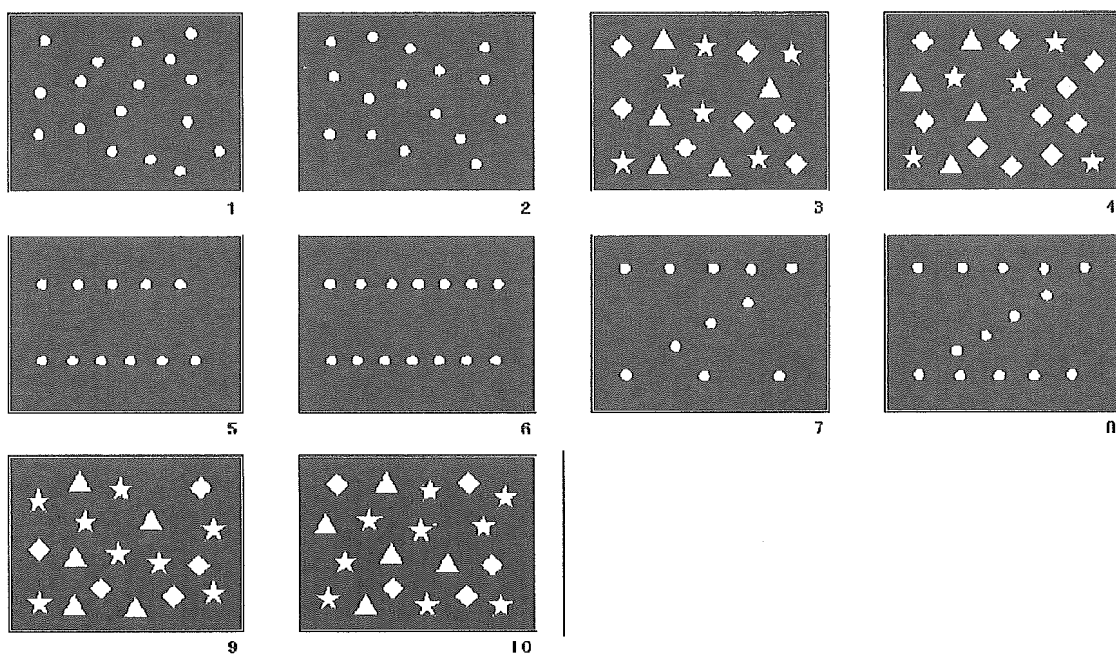


図 2-2 即答で用いたターゲット