

ランドルト環の向きと視力

ワールドオプティカルカレッジ

第一眼鏡科 3年 飯富 士景

チューター 近藤 正己

< 緒言 >

視力表には、ランドルト環の切れ目が上下左右のみの4方向で構成されたものと斜め方向を含む8方向で構成されたものがある。(図1、2)

視覚の感度では線の方向性に関して、縦と横方向の線が斜め方向の線より高感度で知覚できる「オブリーク効果」というものがある。

実際、測定中にランドルト環の斜め方向は、上下左右の方向に比べて判定が難しいと感じた経験があり、その正答率の違いを調べた。

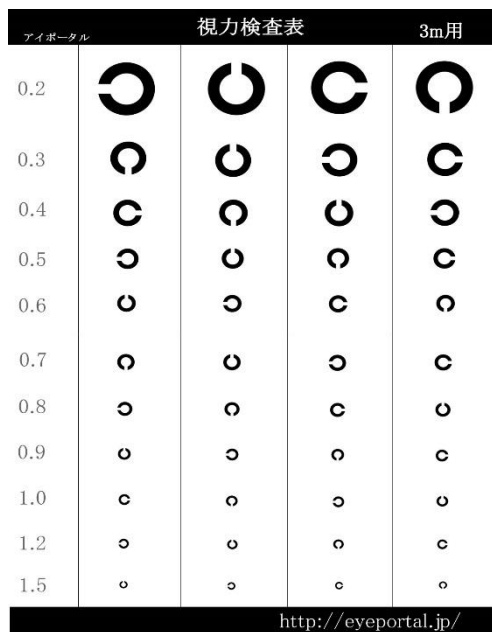


図1 上下左右方向のみの視力表

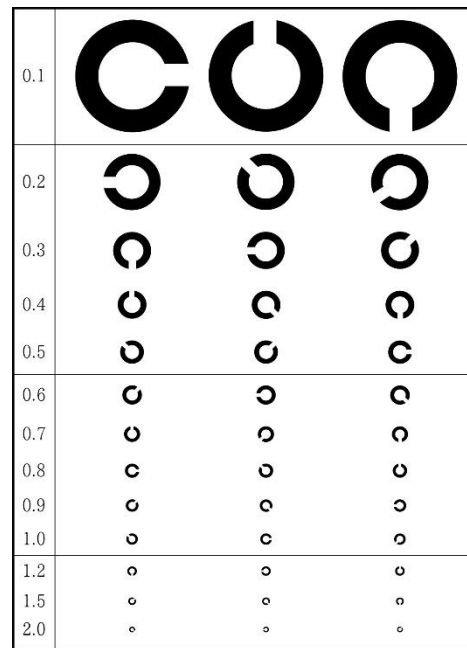


図2 上下左右斜め方向の視力表

< 実験方法 >

方法①

実験で使用したツールは、字ひとつ視標(図3)、テストフレーム、テストレンズである。測定距離は5メートルで行った。被験者は、片眼視力1.0以上を有する11名、22眼で年齢は20から62歳とした。



図3 字ひとつ視標

実験にあたり先入観を持たせないため、測定の前に「上下左右斜めの輪の切れ目をランダムで提示していきますが、間違えてもいいですのでお答えください。どうしても見えなかったら、見えないとお答えください。」と声をかけてから測定を行った。

方法②

提示するランドルト環視標サイズの決定：

テストフレームに補正度数をセットして、字ひとつ視標をランダムに4方向に提示した時、正答率が50%~70%となった視力値視標を採用した。

測定は単眼で行い、測定時の屈折補正状態は、被験者の完全補正度数と完全補正度数にS+1.00Dを付加した雲霧状態とした。

測定の際、字ひとつ視標を上下左右、斜めの8方向に各2回ずつ提示した。計16回の正答率を上下左右と斜め方向に分けて比較した。

<結果>

表1は、被験者11名22眼の完全補正度数装用下と+1.00Dの雲霧状態のデータ総数44眼の平均正答率のグラフである。

ランドルト環の上下左右方向の正答率が73%であり斜め方向の場合68%という結果から上下左右の方向が僅かながら正答率が高いという結果になった。

その内訳は、上下左右方向での正答率が高かったのが21眼、斜め方向での正答率が高かったのが17眼、同じだったのが6眼となった。

完全補正度数装用下の被験者別のデータ(表2)では、上下左右方向の正答率が全体的に高くなっており、斜め方向の正答率に対して大きく差が開いているものがみられる。

さらに、完全補正度数装用下のデータを左右眼別に分析すると、全体的に正答率が均衡な面も見られたが、一部に正答率が100%のデータがあり、その多くが上下左右方向となっていた。内訳は、上下左右方向での正答率が高かったのが11眼、斜め方向での正答率が高かったのが8眼、同じだったのが3眼となった。(表3、4)

雲霧度数装用下のデータ(表5)では、上下方向の正答率が高かったのが10眼、斜め方向の正答率が高かったのが9眼、同じだったのが3眼とやや差が少ない結果となった。完全補正状態と比べて逆転していたり、差が縮まっているのも見られた。

左右眼別のデータに、顕著な違いは見られなかった。(表6、7)

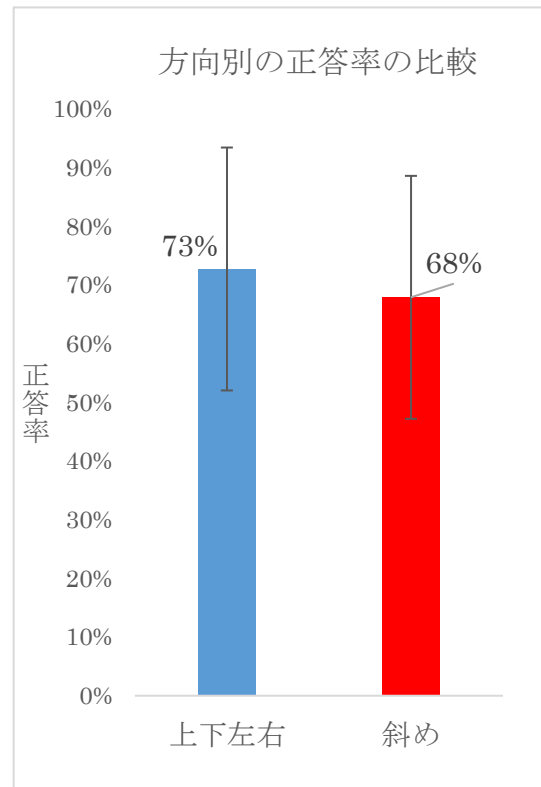


表1 方向別の正答率の比較

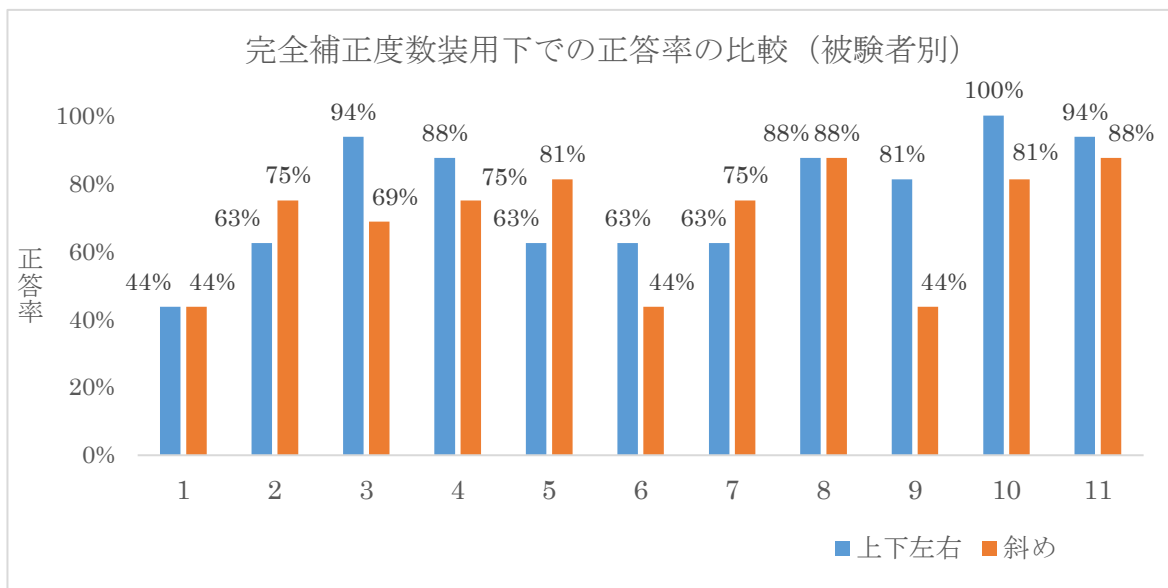


表 2 完全補正度数装用下での正答率の比較（被験者別）

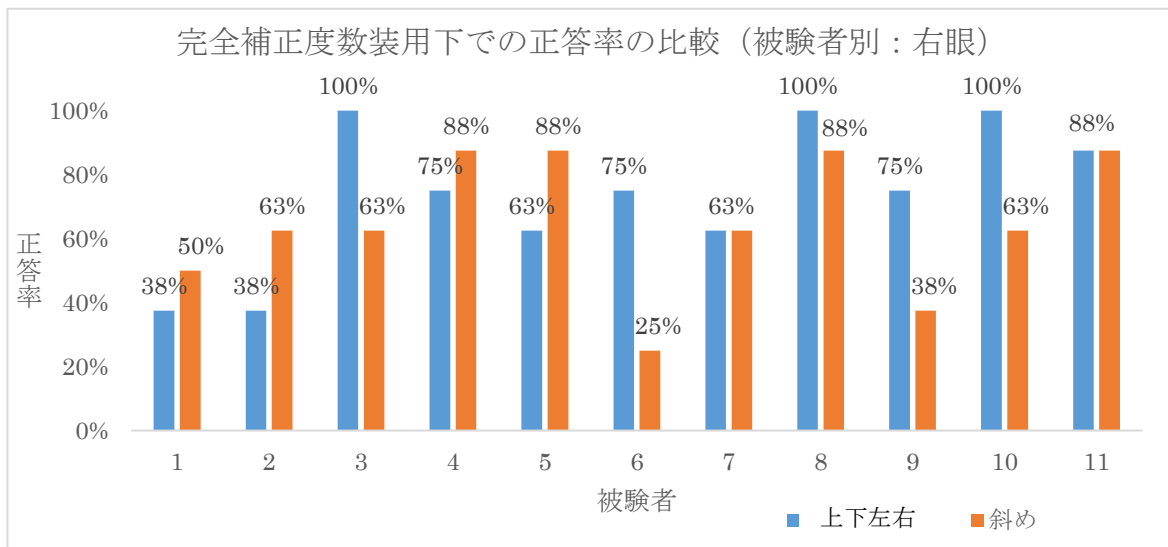


表 3 完全補正度数装用下での正答率の比較（被験者別：右眼）

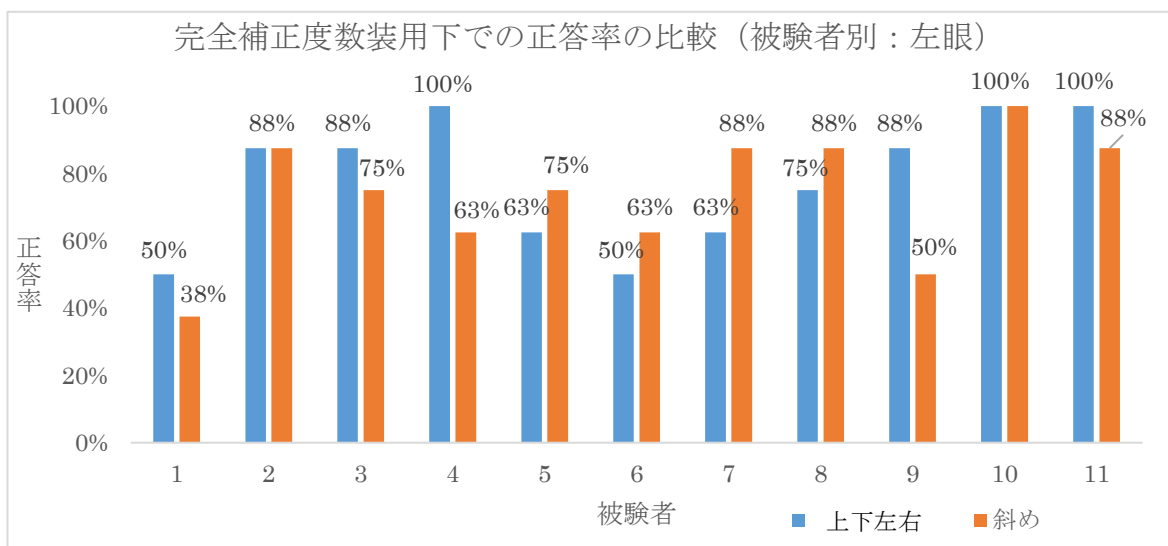


表 4 完全補正度数装用下での正答率の比較（被験者別：左眼）

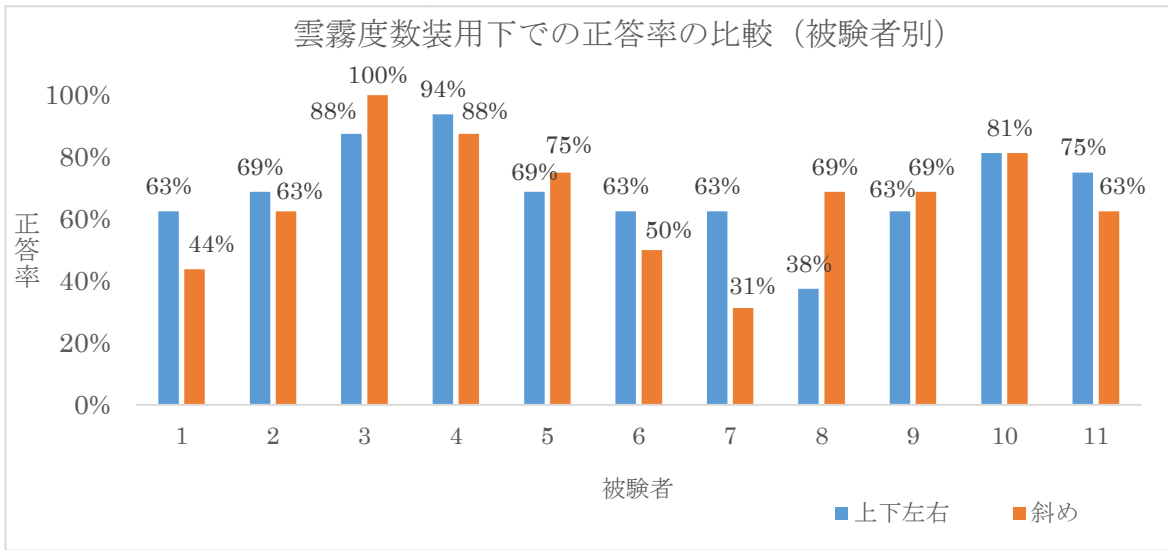


表 5 雲霧度数装用下での正答率の比較（被験者別）

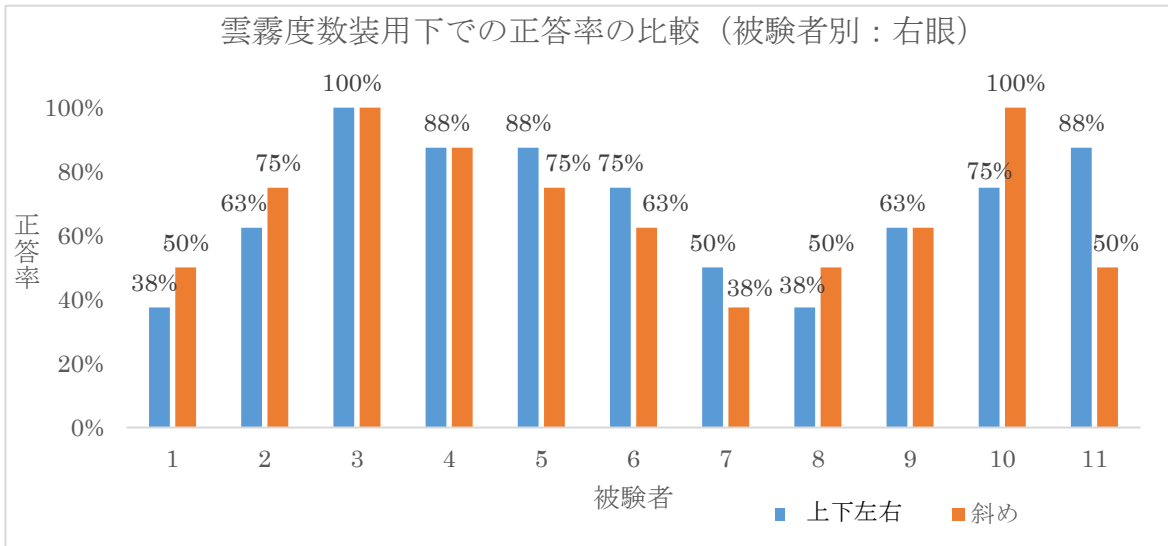


表 6 雲霧度数装用下での正答率の比較（被験者別：右眼）

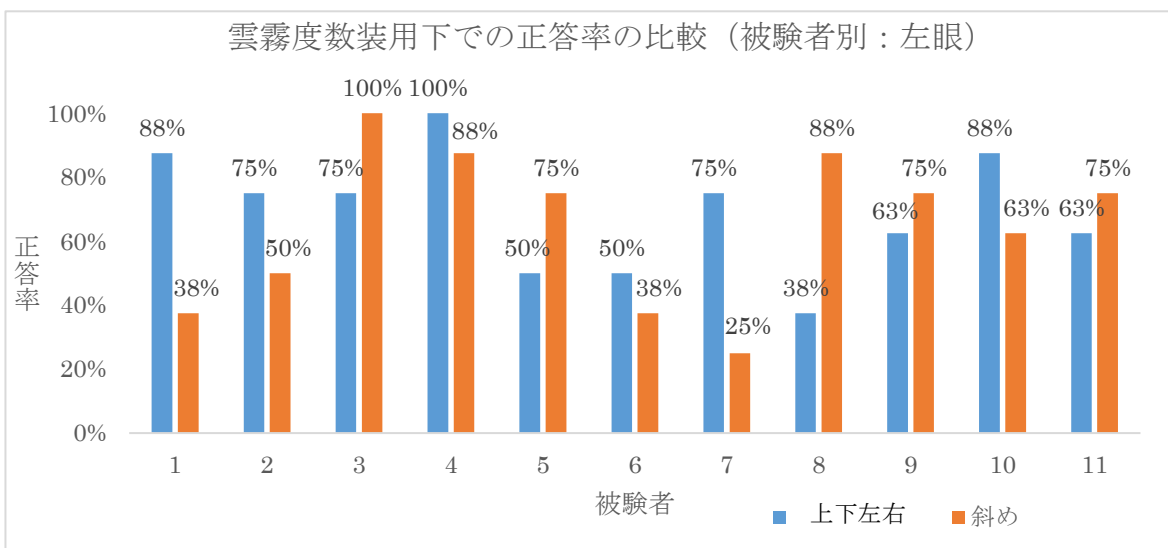


表 7 雲霧度数装用下での正答率の比較（被験者別：左眼）

<考察>

オブリーク効果の理論では、縦線、横線に対して感度が高く、斜め方向に対する感度が低いことから、ランドルト環の斜め方向の正答率が低下すると予測していた。

確かに、上下方向 73%の正答率に比べ、斜め方向は 68%と正答率の低下が見られたが、その正答率の差は僅かであり、T検定では有意差が認められなかった。これは、オブリーク効果が乳児・小児で顕著な効果であり、成人ではその効果が薄くなると考えられる。

医療機関では、上下左右のみのランドルト環視標が使われている施設が多いが、眼鏡店の視力表には斜め方向が含まれるものが多い。したがって、眼科で測定される視力が高めになることが考えられる。

その対策としては、以下の対応が有効と思われる。

- ① 液晶パネル式の視力表など、字ひとつに表示できるもので上下左右方向のランドルト環のみを選択し、視力を測定する。
- ② 予めお客様に斜め方向があることを伝えた上で測定する。

<結論>

ランドルト環の切れ目の向きを上下左右方向と斜め方向に分けて視力を測定した。上下左右方向の正答率が斜め方向に比べ僅かながら高いことが判明したが、有意差があるとは言えなかった。

<質疑応答>

Q 実際に使用した視標の中でどの視力値のものが多かったか。

A 完全補正度数装用の場合 1.5 の視標を多く使い、雲霧度数装用の場合 0.7 の視標を多く使用した。また、左右眼で視力の異なることが多く、左右眼で視力にバラツキが出るケースが多かった。

<参考文献>

多賀巖太郎（2008年）：「乳児の運動発達における非線形力学と座標系」