

いつもの星空がもっときれいに見えるかも！？

～暗順応による星空の見え方の変化～

岩村 桃実、寺内 夏子、星野 ひとみ（高2）【群馬県立前橋女子高等学校 地学部】

1. はじめに

前橋女子高校地学部は「群馬でより綺麗な星空を見る」ことを目標に、ここ数年様々な活動を行っている。以前の先輩方の研究により、星の見え方を左右するものには「夜空の環境」と「観測者側のコンディション」があることが明らかになった。後者は前者より容易に改善することができる。そこで私たちは、今夜からでも始められる綺麗な星空を見るための観測者側のコンディションの整え方を、暗順応という眼の性質に着目して調べることにした。

2. 暗順応と光が見える距離の変化（屋内実験）

[目的]

暗順応の進行具合を、時間経過によって同じ光がどれほど遠くから見えるようになるかにより調べる。また、周囲の暗さの違いや観測者の年齢差による差異も調べる。

[方法]

(1) 被験者は十分に明順応した後（図1-1）暗室に出て、設置してある点光源が見える地点まで移動する（図1-2）。

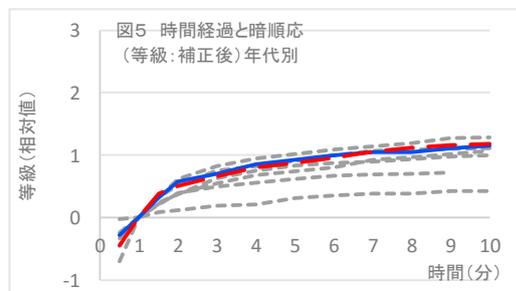
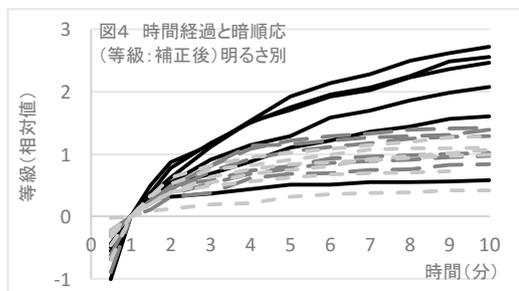
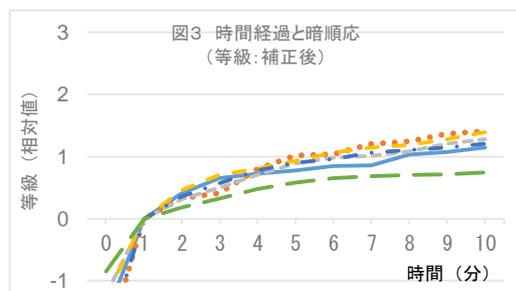
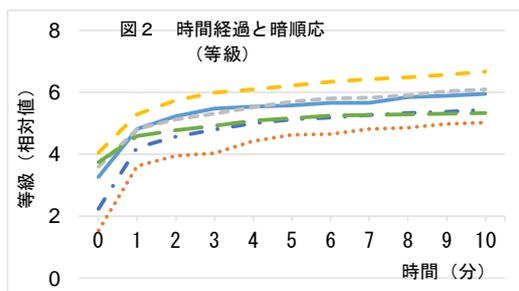
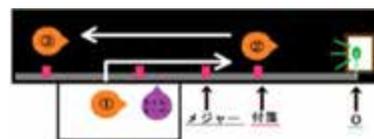
(2) 光が見えることを確認しながら光源から遠ざかる（図1-3）。

(3) 暗室に出てからの時間経過と光源からの距離を記録する。

(4) 記録したデータを距離→照度→等級と変換し（図2）、1分時点の全員の等級を0に揃える（図3）。

[結果]

図1



※図2,3：観測者6名の結果 図4：—— 高 —— 中 —— 小 図5：----- 女子高校生 —— 40代女性 —— 中学2年生女子

[考察]

図2より、見える光は視力などを原因とする個人差が著しいが、図3より、暗順応の進行具合は個人によらずほぼ一致することが分かった。図3及び図4より、周囲がほどほどに明るい（前橋市の街明かりが窓から差し込む程度）状況では7分程度で暗順応の進行が一段落し、図4より、より暗い環境下では暗順応の進行が早く、深くなった。図5より、年齢差は個人差と同程度か、それより小さいものと推定される。

3. 実際の星空との相関（屋外実験）

[目的]

実際の夜空でも屋内実験と同じ結果が得られるかを調べる。

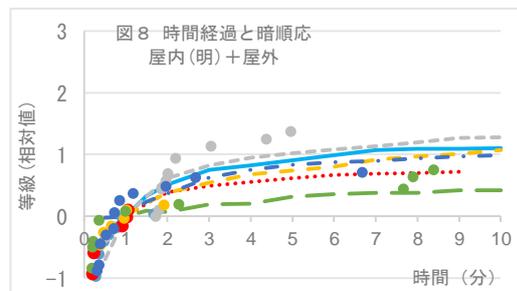
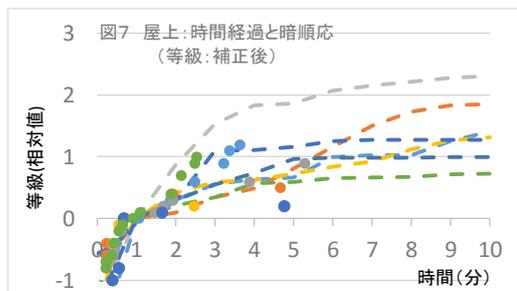
[方法]

- (1)被験者は十分に明順応した後、屋外に出て等級が小さいものから順に星を探す。
- (2)屋外に出てからの時間経過と見えた星の等級を記録する。
- (3)記録したデータを図3と同様に処理し、同日に行った屋内実験のグラフと重ねる。

[結果] ※点が屋外実験、破線が屋内実験のデータ



図6



[考察]

図7より、屋内実験のグラフと屋外実験のグラフはほぼ重なったため、屋内実験の結果は屋外にも適応できると言える。実験地周辺の屋外の明るさに最も近い屋内実験のグラフ（図4の明）と屋外実験のグラフを重ねた図8より、暗さの違いによって暗順応の進み具合が変化するという屋内の実験結果も屋外に適応できることが分かる。

4. まとめ・展望

見える光の明るさに個人差はあるが、暗順応の進行具合は個人によらずほぼ一致する。この結果は屋内実験により導かれたものだが、夜空の星を見上げるような屋外の観望にも同様に適応できる。年齢による暗順応の差はほとんど見られないが、試行回数が少なく、まだ断言するには至らない。今後様々な年代の被験者を増やしていきたい。

前橋市内のような明るい環境下では約7分間の暗順応で、1～2等級程度（場合によっては3等級程度まで）は暗い星が見えるようになる。また、街から離れた暗い環境下では、目が暗さに慣れるのがそれより早いので、短い時間でたくさんの星が見えるようになると言える。

5. 参考文献

池田光男『眼はなにを見ているか—視覚系の情報処理』（平凡社、1988年）

『「星空の見え方」調査と「夜空の明るさ」調査』日本天文学会2012年ジュニアセッション予稿集12-13頁