

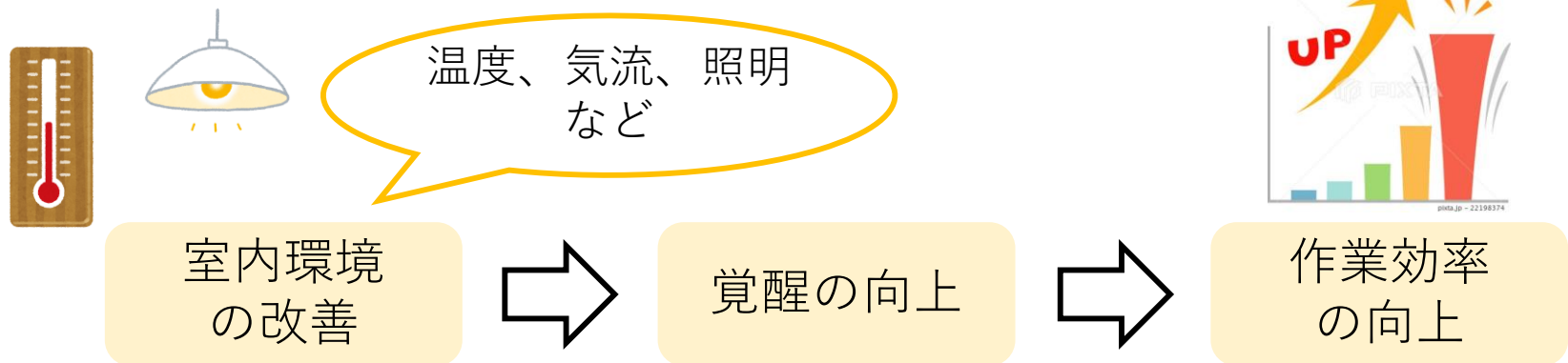
覚醒向上を促す青色光源の まぶしさに関する実験研究

○宮崎 大輔、上田 樹美、川本 聡真、竹川 和佳子
石井 裕剛、下田 宏

京都大学大学院エネルギー科学研究科

背景

- 働き方改革による労働時間の短縮
- 単位時間あたりの生産性向上への注目
 - 室内環境を変化させることでオフィス作業の効率向上を期待*1



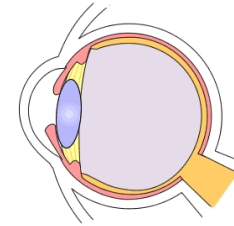
- 照明環境との関連研究
 - 照明と知的集中向上に関する研究*2
 - **青色光**が覚醒を向上させるという研究*3

*1 羽田ら 2009

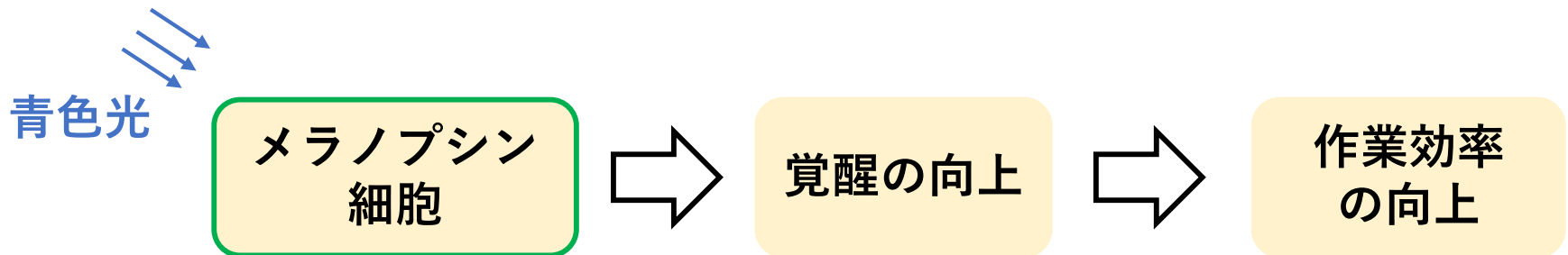
*2 大林ら 2016

*3 李ら 2016

青色光



- 網膜上に**メラノプシン細胞**と呼ばれる光受容体が存在*
 - 刺激を受けると人間の**覚醒**を向上させる
 - **青色光**波長付近に分光感度のピークを持つ



*Provencio, I., Jiang, G., Grip, W., Hayes, W., Rollag, D.: Melanopsin: An opsin in melanophores, brain and eye. In: PNAS, Vol. 95, No. 1, pp. 340-345 (1998)

昨年度の研究の概要*



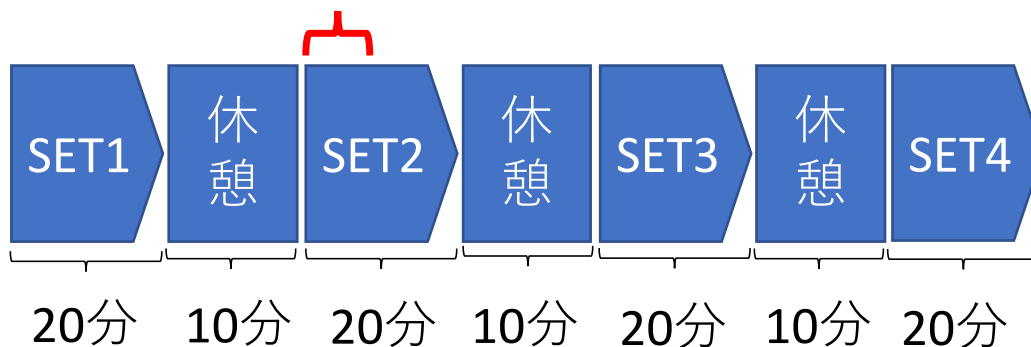
- 青色光曝露による知的集中向上効果の実験研究
- 青色光曝露条件下で認知タスクを行ってもらい、**集中時間比率**を測定し、知的集中を評価

$$\text{集中時間比率} = \frac{\text{集中状態の総時間}}{\text{認知タスクの実施時間}}$$

昨年度の研究の実験方法

- 青色光曝露体験日、曝露あり日、曝露なし日の3日間実施
- 各SETで認知タスクを行う
 - 実験参加者は男子大学生大学院生64名

青色光曝露あり日のみSET2の最初の10分光照射

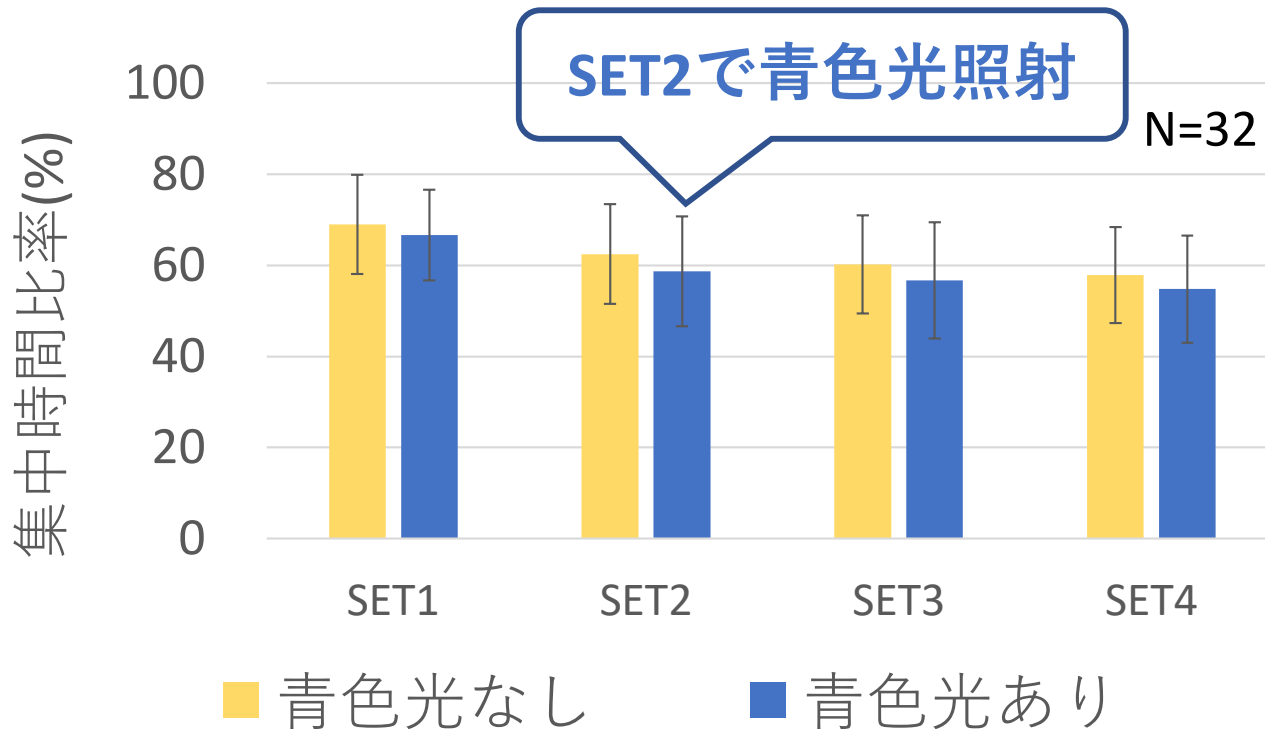


昨年度の研究の結果



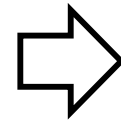
- 結果

- まぶしさが原因で知的集中向上効果は見られず

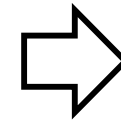


本研究の目的と方法

青色光
曝露



まぶしさ
が誘発



知的作業
を阻害

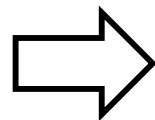
• 目的

- どのような青色光曝露条件が知的作業を阻害するの
かを評価

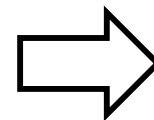
• 方法

- 輝度および発光面積を変化させた4つの光条件を設定

青色光曝露
条件を体験



アンケートに回答



まぶしさ
および
作業阻害感
を評価

青色光曝露条件

- 輝度および発光面積を変化させているが
- 全ての光条件で**目に入る光量は一定**



1台輝度100%出力



2台輝度50%出力



4台輝度25%出力



8台輝度12.5%出力

認知タスク

- 比較問題
 - 言葉の意味の判別
 - 不等式正誤の判別



ID: 1114-5

終了

取り消し

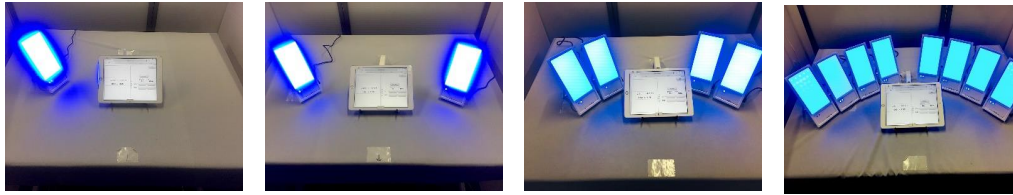
意味カテゴリーが
同じ 異なる

不等式が	正しい	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
	間違い	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

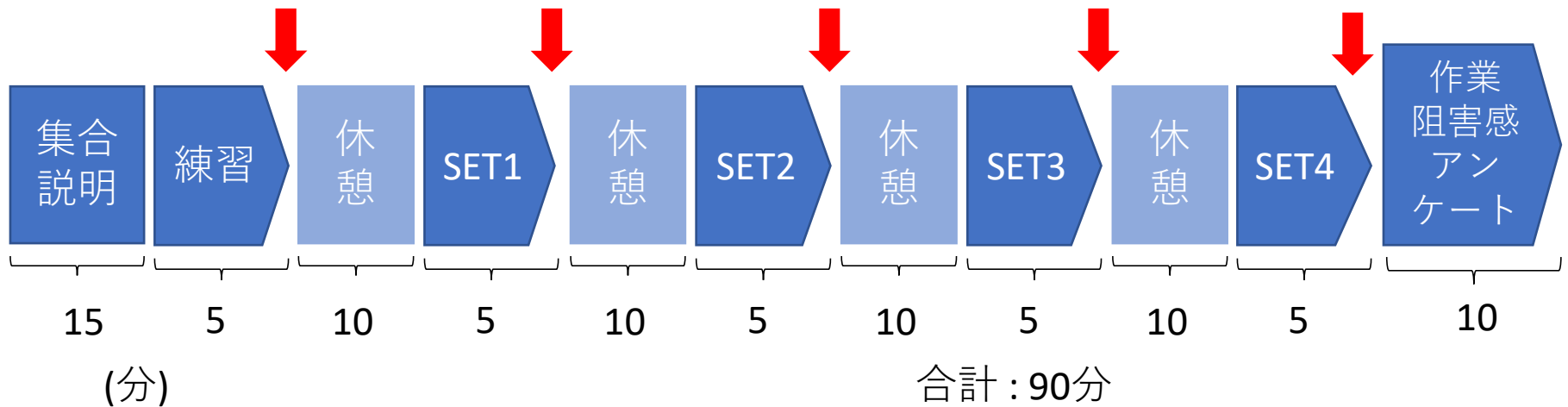
京都 : 北海道
6792 < 6450

実験スケジュール

- 25名の男子大学生および男子大学院生



経過アンケートおよび
まぶしさアンケートの回答

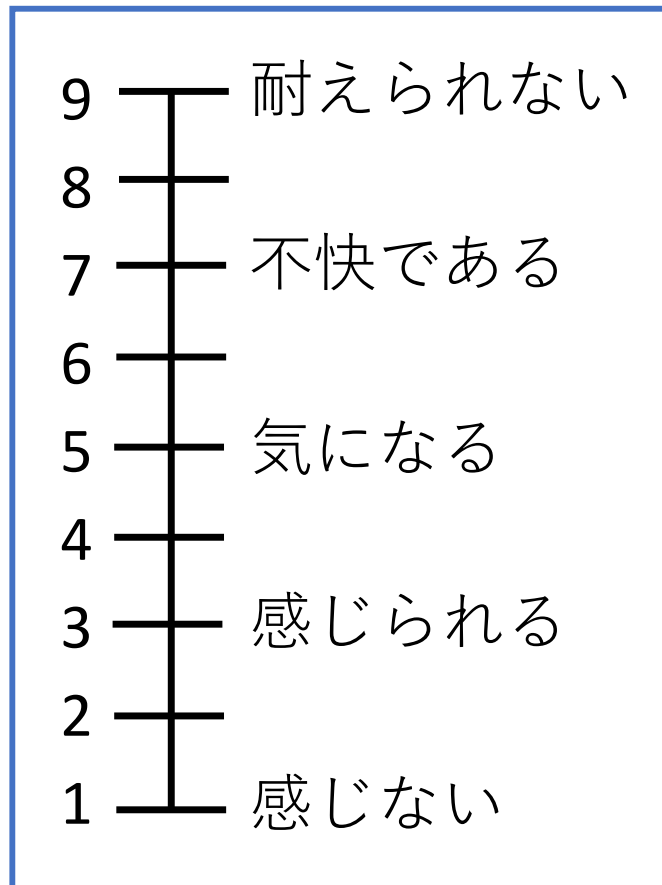


アンケート

- 経過アンケート
 - 疲労、覚醒、集中度の変化を0～100の数値で回答
- まぶしさアンケート
 - 主観的なまぶしさを各光条件において9段階で評価
- 作業阻害感アンケート（選択および自由記述）
 - どの光条件が作業中に**意識がとられるか**
 - どの光条件が作業をする上で**許容できないか**

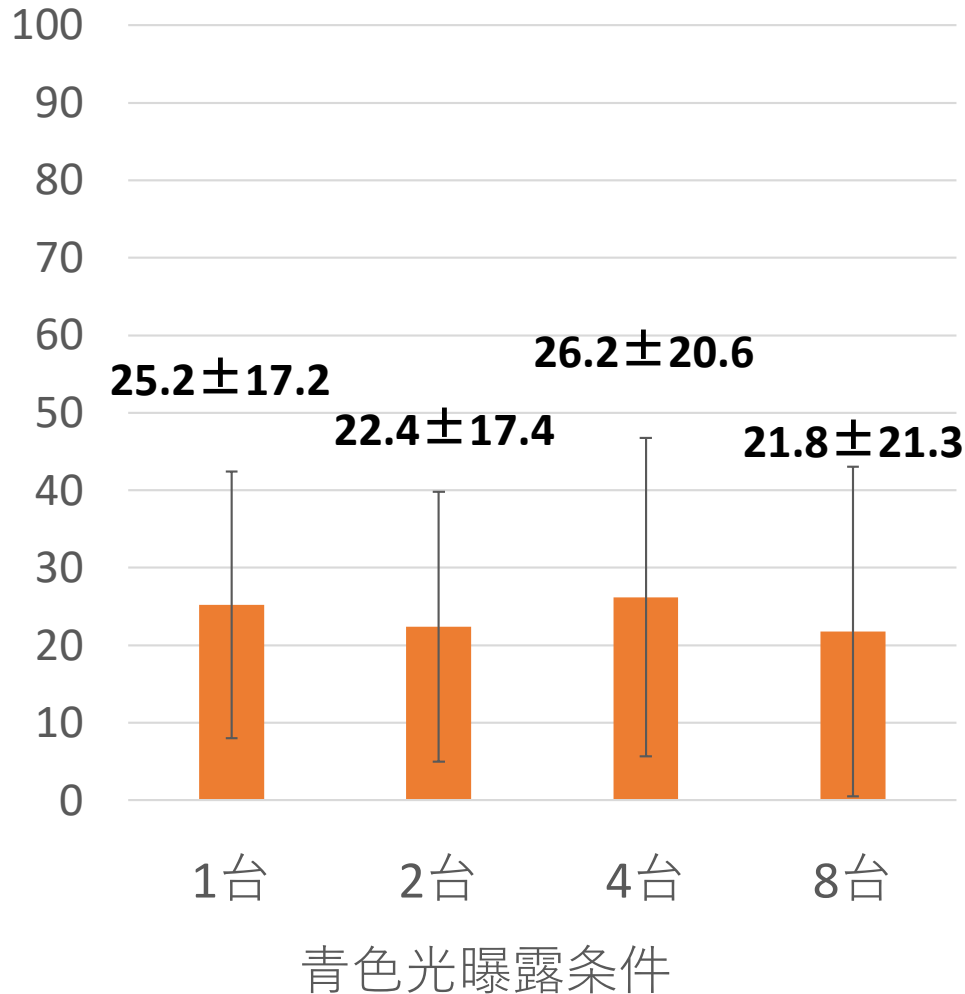
まぶしさアンケート*

- いずれかの数字に丸をつける形で回答

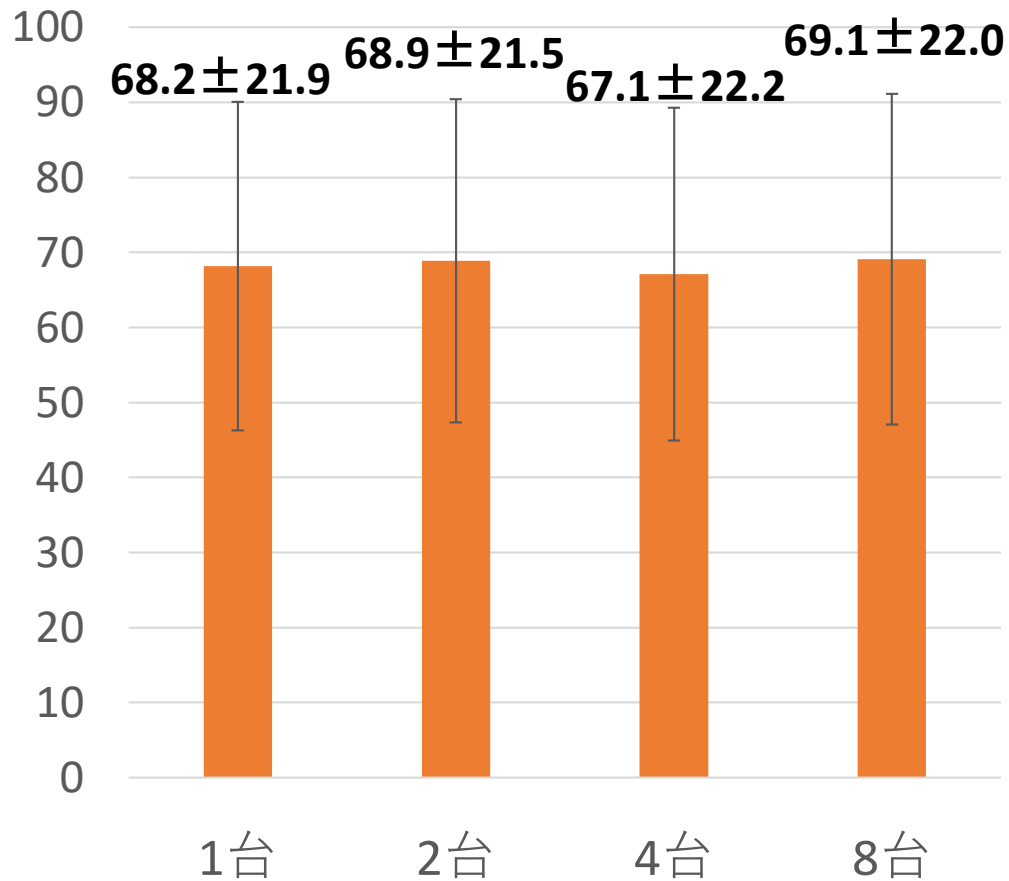


*BGI(British Daylight Glare Index): Technical Report No. 10, IES-London, 1967.

経過アンケートの結果（疲労）



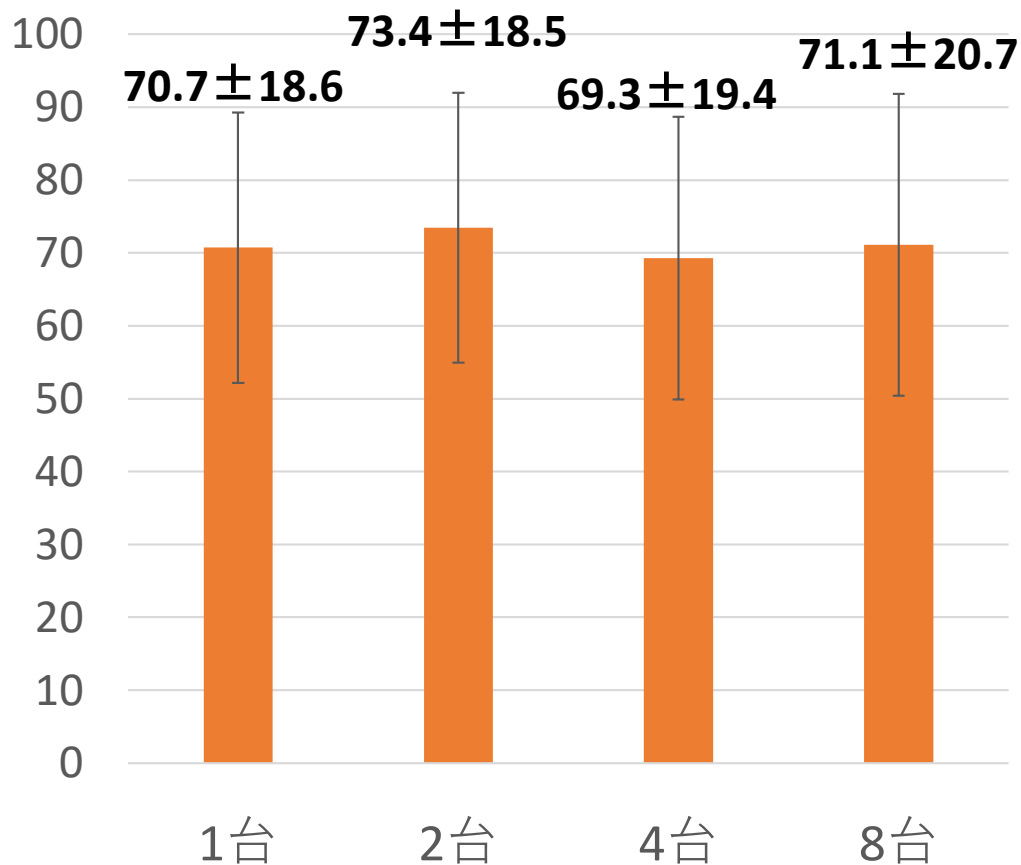
経過アンケートの結果（覚醒）



青色光曝露条件



経過アンケートの結果（集中度）

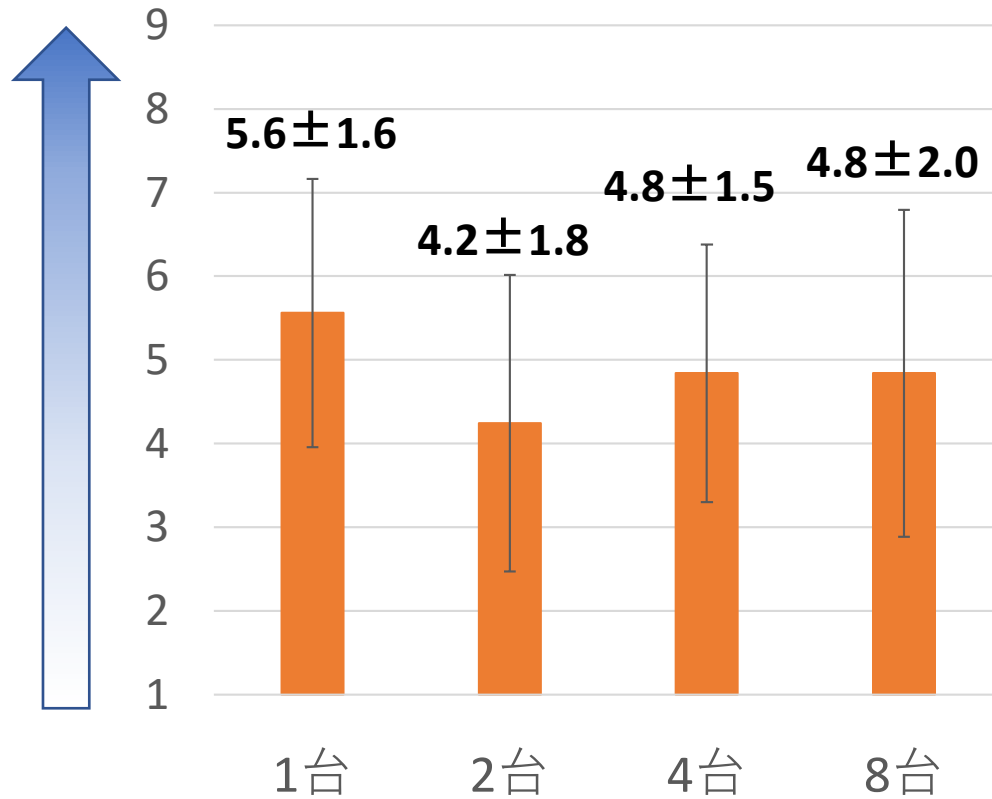


青色光曝露条件



まぶしさアンケートの結果

まぶしさ



青色光曝露条件



1台輝度100%出力



2台輝度50%出力



4台輝度25%出力



8台輝度12.5%出力

作業阻害感アンケートの結果

* 複数回答可

N = 25

作業中に意識がとられる*

	1台	2台	4台	8台
回答数	17名	10名	8名	8名

強い光が片側から入射してくるからまぶしい



作業をする上で許容できない*

	1台	2台	4台	8台
回答数	11名	3名	6名	8名

発光面積が大きく光量が多く感じるためまぶしい

記述式回答の例



回答数	記述回答の例 (N=25)
7名	1台は 片側のみから 光がくるのでまぶしい
6名	1台は 光が強く まぶしい
5名	8台は 発光面積が大きく光量が多く感じて まぶしい
2名	1台は局所的に青くまぶしい
2名	全部許容できるが1台のみ不快
1名	どの光条件も許容でき、気にならない
1名	両側から光を当てられているため集中できない
1名	そもそも普段から青色光を浴びないので抵抗がある

結論

- 主観的な**まぶしさ**および**作業阻害感**を評価
- 以下の3つの要素が**まぶしさ**を誘発
 - 輝度の高さ
 - 非対称的な光の入射
 - 発光面積の大きさ
- 設定した4つの光条件では
 - 2台の光条件が最も**作業阻害感**を誘発しにくい

