

第95回日本産業衛生学会\_産業衛生技術部会専門研修会  
新しい時代の働き方 -高年齢労働者の安全衛生管理-(令和4年5月27日、高知市)

# 高年齢労働者のための新しい照度基準 の設定と今後

金沢大学医薬保健研究域医学系  
衛生学・公衆衛生学  
中村裕之



# COI開示

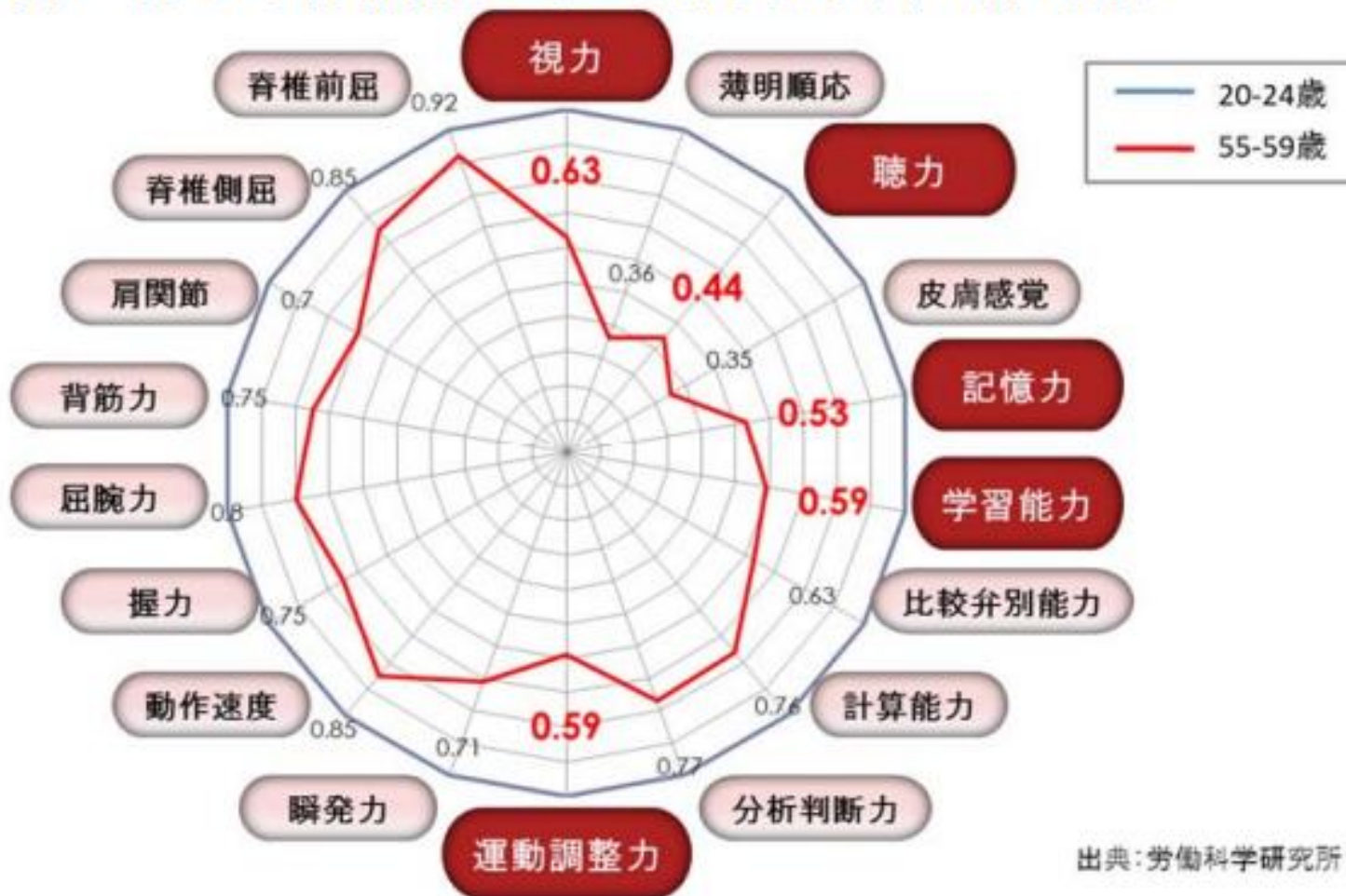
本講演の発表内容に関連し、発表者に開示すべきCOI関係にある企業などはありません。

# 高年齢労働者のための 新しい照度基準の設定と今後

- 1) **加齢による視機能の変化**
- 2) **照度による事務所衛生基準**
- 3) **照度と輝度**
- 4) **高齢労働者に対する視機能についての配慮**

# 加齢に伴う身体機能の低下

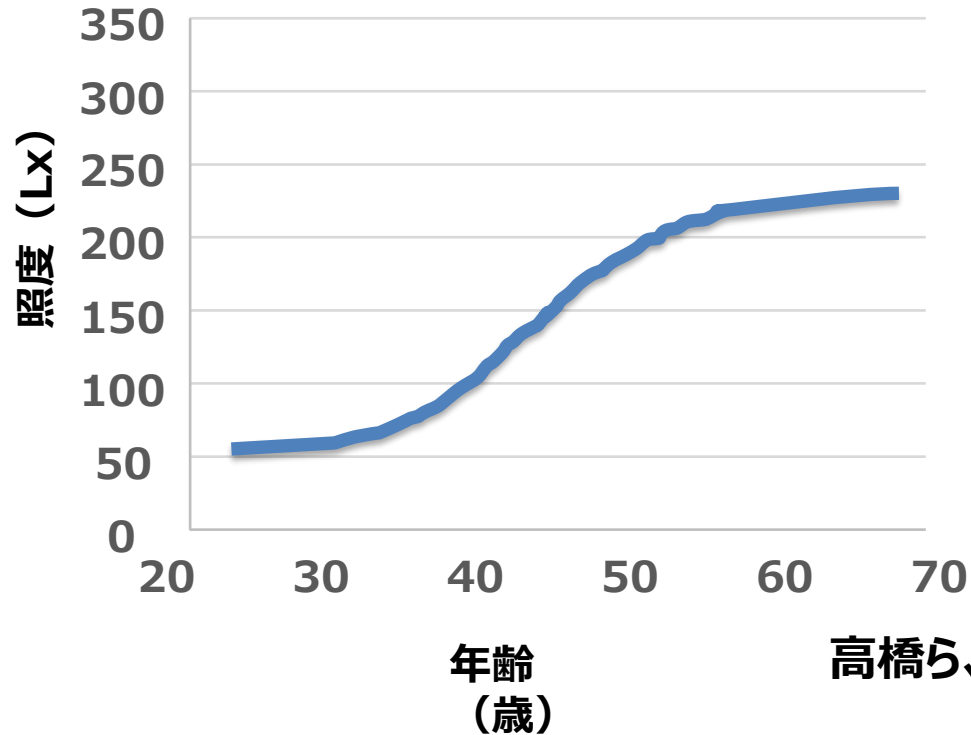
## 加齢に伴う身体機能の低下(労働科学研究所)



高齢になると、加齢に伴って「視覚」「聴覚」「嗅覚」「味覚」「触覚」のいわゆる五感に加えて、「平衡感覚」「運動能力」「免疫能」など幅広く身体機能の低下が生じる。



## 年齢と必要照度



高橋ら、1996を改変

## 水晶体の老化

水晶体の部分が白濁し、視力低下をきたす病気が白内障である。10歳代から進行し、日本において、白内障は60代で60%以上、70代では80%以上の方が罹患していると考えられている。高齢者にとっての必要照度が2-3倍になるのも水晶体の老化が主な原因である。

# 視覚の疾患

疾患	視覚障害となる仕組み
白内障	水晶体が濁ることで、視力・色覚に異常を来す。進行はゆっくりだが、少し暗いところでは影や段差が見えにくくなるため、転倒のリスクとなる。
緑内障	目の中の圧力が高い状態が続くと、視覚を集める視神経に異常を来し、視野(見える範囲)が欠損したり、場合によっては失明する。
加齢黄斑変性	網膜にある視神経が集約する部位(黄斑部)の周囲に脈絡膜新生血管と呼ばれる新しく細い血管がつくられ、ここから出血などが起こるとものが歪んで見えるようになる。進行すると場合によっては失明する。

# 高年齢労働者のための 新しい照度基準の設定と今後

- 1) 加齢による視機能の変化
- 2) 照度による事務所衛生基準
- 3) 照度と輝度
- 4) 高齢労働者に対する視機能についての配慮



# 事務所衛生基準に関する状況

## 1. 関係法令の整備状況

- 昭和22年 労働安全衛生規則制定（労働基準法に基づく労働省令）
- 昭和46年 事務所衛生基準規則制定（事務所に関する衛生基準を規定）
- 昭和47年 労働安全衛生法制定に伴い、同法に基づく労働省令へ
- 平成4年 労働安全衛生法改正（快適な職場環境の形成、指針の制定）
- 平成16年 事務所衛生基準規則改正（空気環境基準の設定、作業環境測定の頻度の緩和等）
- 令和3年 事務所衛生基準規則及び労働安全衛生規則の一部を改正（**照度**、トイレ設備、更衣室や休憩室・休養室）

## 2. 事務所衛生基準に関連する最近の状況

### （1）**女性活躍の推進**

- 雇用の分野における男女の均等な機会及び待遇の確保等に関する法律（昭和60年）
- 女性の職業生活における活躍の推進に関する法律（平成27年）

### （2）**高年齢労働者にも働きやすい環境の整備**

- 高年齢者等の雇用の安定等に関する法律の改正（平成25年）
- 人生100年時代構想会議（平成30年とりまとめ）

### （3）**障害のある労働者への配慮**

- 障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律（平成25年）
- 障害者の権利に関する条約（平成20年発効）

### （4）**作業環境の変化等**

- 事務用機器を用いた作業の普及、設備の改善、働き方の多様

# 事務所衛生基準に関する実態調査（令和元年度）

## 1. 事務所の衛生基準に関する事業場実態調査

（事務所作業に係る労働衛生管理及び快適な職場環境整備に関する検討会報告書）

事務所作業における働きやすい環境という観点から、事務所に関する清潔、休養などの実態を調査し、労働衛生環境に関する基礎資料を取りまとめ。

## 2. 事業所における空気質実測結果報告

（令和元年度労働者健康安全機構行政要請研究）

中央監視式空気調和設備を有する10事業所に対して、オフィス空間における温度、相対湿度、二酸化炭素、一酸化炭素濃度の定点測定を実施した。

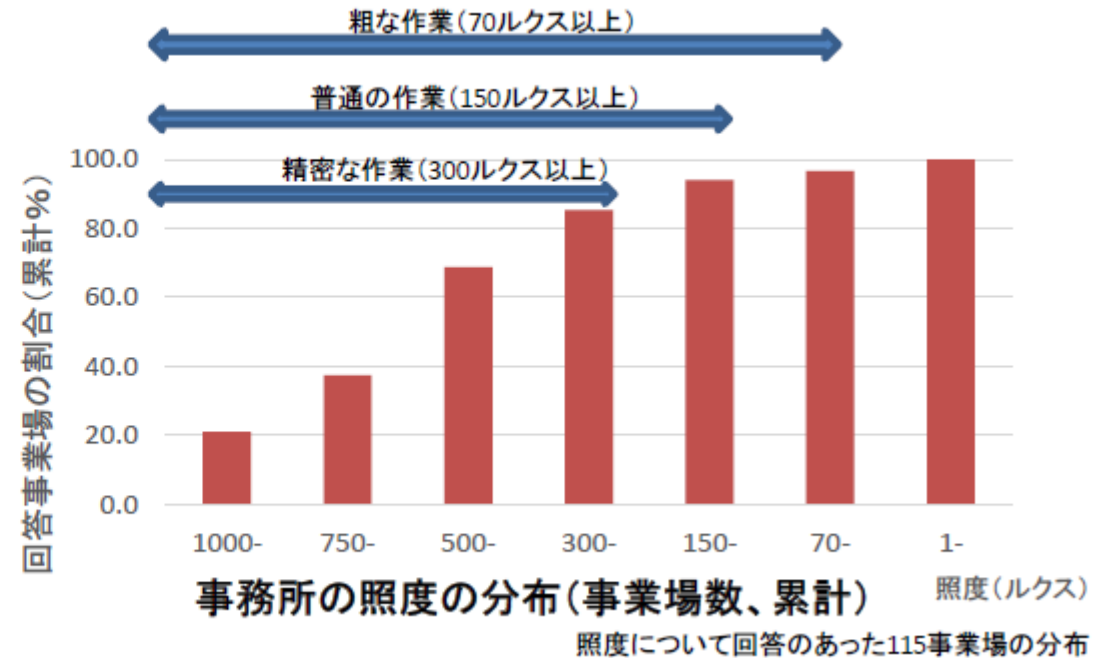
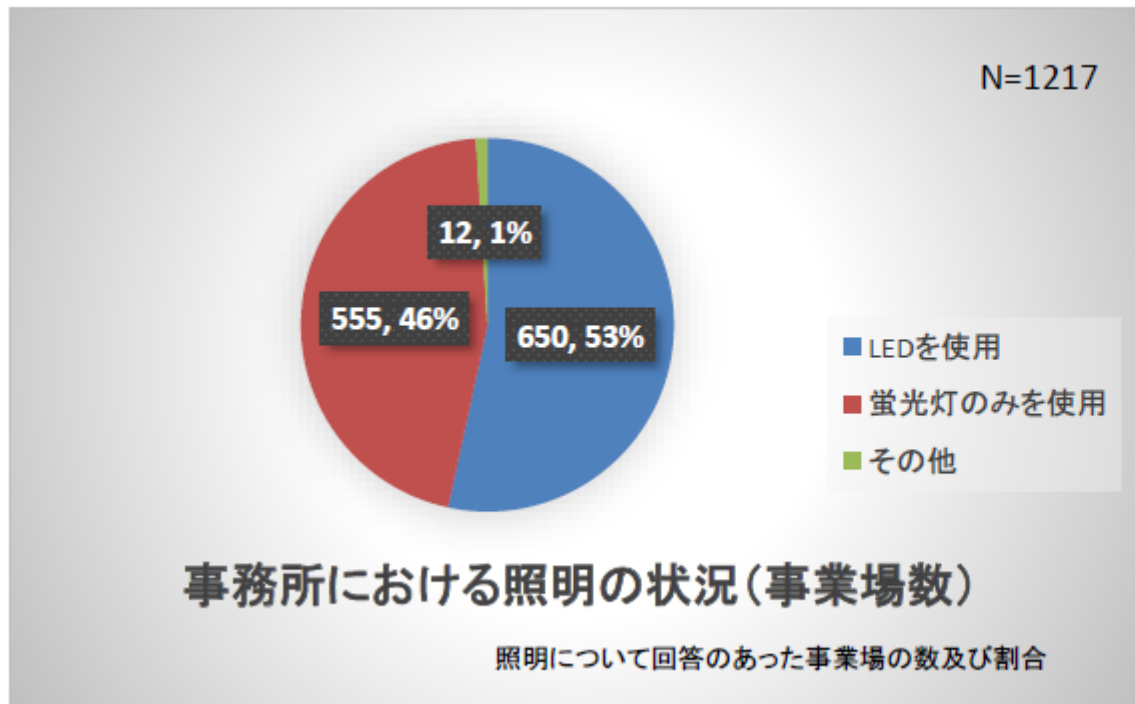
## 3. 事業所における労働者の休養、清潔保持等に関する調査（速報版）

（令和元年度労働政策研究・研修機構調査）

事業所における休養や清潔保持のための設備の現状や労働者の満足度等に関し、WEBモニターアンケート調査を実施。

# 事務所における照明の状況

- 事務所では、天井の照明としてLEDの導入が進んでいる。
- 照度を回答した事業場のうち、85%が300ルクス以上となっている。



事務所衛生基準に関する事業場調査結果の概要（事務所作業に係る労働衛生管理及び快適な職場環境整備に関する検討会報告書、令和元年度労働者健康安全機構行政要請研究ほか）

# 照度に関する「事務所衛生基準規則第10条」の改正 (令和3年12月1日公布、令和4年12月1日施行)

作業の区分	基準
精密な作業	300ルクス以上
普通の作業	150ルクス以上
粗な作業	70ルクス以上

労働安全衛生規則、事務所則  
(昭和47年09月30日労働省令第43号)



作業の区分	基準
一般的な事務作業（PCを扱うなど情報機器作業も含める）	300ルクス以上
付随的な事務作業（資料の袋詰めやクリップ留めなど文字を読み込む必要のない作業）	150ルクス以上

精密な作業を行うにあたっては、JIS Z9110「照明基準総則」などを参照し、対応作業に合わせた照度を定めること

# JIS照明基準の「推奨照度」 (JIS Z 9110:2010 照明基準総則)

対象	照度
設計製図、印刷工場での植字、校正	750ルクス
住宅内での勉強スペース	750ルクス
美容室	1,000ルクス
ショーウィンドウの重要部	1万ルクス
学校の学習空間	500-750ルクス程度

加齢に伴い、網膜に到達する光の量は減少していくため、高齢者の作業には若年者よりも高い照度が必要である。年齢層や作業内容を考慮した照明計画を行う必要がある。JIS照明基準の推奨照度は、通常の視覚で行われる、通常の作業を想定しているため、「視覚条件が通常と異なる場合には、設計照度の値は、推奨照度の値から照度段階で少なくとも1段階上下させて設定してもよい」とされている。

# 業務ビルの照度基準の国際比較 (IEA/OECD, LIGHT'S LABOUR'S LOST Policies for energy-efficient lighting, 2006)

	オフィス	商店
日本 (JIS)	750ルクス	500ルクス
アメリカ・カナダ	200 – 500	200 – 500
フランス	425	100 – 1000
ドイツ	500	300
オーストラリア	160	160

欧米諸国の多くは照度基準を500ルクス以下に指定しているのに対し、わが国の労働安全衛生規則で定める照度基準は、「一般的な事務作業」において300ルクス以上としている。

# 高年齢労働者のための 新しい照度基準の設定と今後

- 1) 加齢による視機能の変化
- 2) 照度による事務所衛生基準
- 3) 照度と輝度
- 4) 高齢労働者に対する視機能についての配慮

# さらなる新しい基準に向けて

- 多くの人が携わる設計業務において、拠りどころとなる基準は必要であり、現在はJIS照明基準がそれを担っている。一方で、JISでは考慮されていない照明要件のなかにも重要なものはあり、「**JIS照明基準を満たしている=快適な視環境である**」とはいえない。
- 2016年6月、日本建築学会 環境工学委員会より発表される「新しい規準」は、重要な照明要件にも関わらずこれまでは計算が困難であった「輝度」も、近年急速に発達した照明シミュレーションソフトによって算出可能であるという前提に立ち、「照度」≠「私たちが感じている明るさ」ではないことから、**視環境とエネルギーの最適化を目指した新たな枠組みの提示がなされている。**



# 照度と輝度

- 輝度も照度も「単位面積当たりの明るさ」を表す測定単位であるが、両者は異なる面の明るさを定義する。
- 輝度はディスプレイ等の面光源の「単位面積当たりの明るさ」を表し、照度は光源の照射面の「単位面積当たりの明るさ」を表す。輝度の単位は $\text{cd}/\text{m}^2$ (カンデラ毎平方メートル)、照度の単位はLx(ルクス)となる。
- 輝度は面光源自体の明るさとなるが、照度は照射面の明るさとなるため、同じ光源の元でも距離が変わると照度は変化する。
- 目で見た明るさの強さは見ているものの輝度に比例するので、輝度はものを見る際の基本的な量である。たとえば、紙に印刷された黒い文字を見る場合、紙からのピカピカした照り返しのない、いわゆるグレア（まぶしさ）のない条件では、輝度が高くなるほど文字は見やすくなる。対比のあまりよくない文字を見る場合にはさらにこの傾向が顕著になる。

各種光源の輝度（最大）（ $\text{cd}/\text{m}^2$ ）

太陽	$1.65 \times 10^9$ 地表上
月	2,600
青空	8,000
ろうそく	10,000
つや消し電球(100W)	280,000
乳白グローブ	1,000~3,000
蛍光ランプ	6,000~20,000
水銀ランプ	140,000
低圧ナトリウムランプ(180W)	80,000
LEDランプ(一般電球形)	20,000~60,000

# 高年齢労働者のための 新しい照度基準の設定と今後

- 1) 加齢による視機能の変化
- 2) 照度による事務所衛生基準
- 3) 照度と輝度
- 4) 高年齢労働者に対する視機能についての配慮

# 将来展望

- 現在の照明計画で一般的に用いられているのは、水平面（机上面や床面など）の照度分布であるが、**実際に感じている“明るさ”を表現しているのは、照度分布ではなく、輝度分布だといえる。**
- 輝度が国際的な基準になるためには、輝度を用いることの上述の長所が、測定や評価の複雑さを理由に基準とされにくいという短所をはるかに凌駕することが証明され、その基準値に対する医学的な根拠が確定すれば、**輝度を用いた国際的な基準を用いることにより、将来のユニバーサルデザインを取り入れた快適な事務環境が実現され、省エネ効果も大いにもたらされると考えられる。**
- 一方、コロナ禍で加速された在宅勤務での労働安全衛生規則における衛生基準は、**事務所同様に適用されることを考えれば、まずは現行の基準（改正、令和3年12月）と国際基準に近いJIS基準を併用することがより現実であると考えられた。**

# 白内障の症状と配慮

## ■症状

- 1) 視界が全体的にかすんで見える
- 2) 視力が低下し、見えにくくなる
- 3) 光をまぶしく感じるようになる
- 4) 暗いとき・明るいときで見え方が変わる

## ■配慮

- 1) 明るさ（照度や輝度）に対する配慮
- 2) 色彩設計を行う場合、色の区別を分かりやすくするために色と色の境目に縁を入れるなどといった配慮
- 3) 黄系や青系を避け、彩度を高くするなどの配慮が必要である

# 加齢における視機能についての配慮

- 適切な照明計画

作業面については通常の2～3倍程度の照度と輝度

- 空間に使用する色彩の明度（明るさの）差をもたせる

- 識別しにくくなる「青や紫系統」と「黒」等を隣り合わせにしない

- グレアに配慮する

**ご清聴を厚く御礼申し上げます**

