

2021年12月4日  
第31回日本産業衛生学会全国協議会  
産業衛生技術部会シンポジウム

## 人間工学分野で現在扱われている Working From Home(WFH)研究と社会実装の動向

名古屋市立大学大学院医学研究科  
環境労働衛生学分野  
榎原 毅

## 従来より言われていたWFHの利点と欠点

	利点	欠点
個人	<ul style="list-style-type: none"> <li>・仕事へ集中できる時間の確保</li> <li>・仕事編成・時間管理の柔軟性</li> <li>・通勤に伴う時間・コスト削減</li> <li>・高い職務満足</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・孤立化による影響</li> <li>・生活・労働の曖昧な境界</li> <li>・労働時間の延伸の可能性</li> <li>・会社の変化に対する意識低下</li> <li>・「去る人日に疎し」の恐れ(isolation) (目の前にいなくなると、だんだん忘れ去られる)</li> </ul>
組織	<ul style="list-style-type: none"> <li>・優秀な社員の確保・離職率低下</li> <li>・高い生産性</li> <li>・交通問題などの時間損失の削減</li> <li>・低欠勤率</li> <li>・環境負荷・エネルギーコスト削減</li> <li>・弾力的な事業継続手段の確保 (BCP)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・従業員との接触機会低下</li> <li>・同僚などとのコミュニケーションの劣化</li> <li>・顧客サービス対応の遅延</li> <li>・情報セキュリティリスク</li> </ul>

(榎原 毅, 「携帯端末利用と安全衛生」 労働の科学, 68(10): 580-584, 2013, Canadian Centre for Occupational Health and Safety, OSH Answers Fact Sheets -Telework /Telecommutingを基に著者改変)

Table 1 Health impacts of telework, specificity of pandemic COVID-19-related containment and key prevention measures for employers

Family of risk	Effect of telework	Amplification or reduction in the context of COVID-19-related containment	Key prevention measures for employers
<b>Risks associated with transportation</b>	Decreased	None	-
<b>Risks associated with home working environment</b>	Increased risks associated with housing (fire, and slip, trip and fall hazards, temperature conditions)	Amplified (lack of anticipation)	Diffusion of simple, pragmatic security messages
	Increased risks associated with workstation (musculoskeletal pain)	Ambiguous (potentially amplified due to the lack of anticipation, poorly suited home working environment and reduced physical activity, but short duration of exposure)	Diffusion of simple, pragmatic messages on ergonomics; financial contribution to adapted equipment (adjustable chair and computer station); promotion of physical activity
<b>Psychosocial risks</b>	Increased risks of social isolation in the professional sphere	Reduced (universalisation of telework)	Adoption of virtual collective working periods (teleconferences)
	Increased risk of blurring of boundaries between work and home time	Potentially amplified by the multiplication of non-work-related tasks such as caring for children and facilitating home schooling	Adapt working time and schedule for workers ensuring home childcare
<b>Behavioural risks (diet, sleep, addiction)</b>	Ambiguous	Amplified (confinement, covid-linked anxiety)	Allow and promote teleconsultations with occupational practitioners

(Bouziri H, et al. Working from home in the time of COVID-19: how to best preserve occupational health? Occup Environ Med. 2020, 77(7):509-510)

## 新生活・労働様式におけるWFHの再考

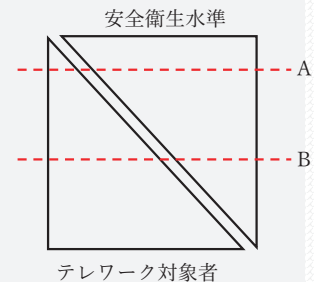
### ①パンデミックに伴う分子分母問題

#### ■WFHに関するコロナ前の科学知見：

①マイノリティ+高労働安全衛生水準の労働者  
(大規模事業所労働者)

#### ■パンデミックに伴うWFH知見のアップデートの必要性

- ・ロックダウンにより家事の負荷が増加, 首・肩の筋骨格系症状(MSD)の増加 (Nidhi Sharma & Hina Vaish, 2020)
- ・ロックダウン下 (伊)でのMSDs調査：在宅勤務者の41.2%が腰痛, 約50%が首の痛みが悪化と回答 (Moretti, A. et al, 2020)
- ・家庭内の非人間工学的ワークステーション環境での利用増, ただし曝露期間が短いためリスクを過小評価する可能性 (Bouziri H, 2020)



## ② 「例外」から「ルール化」による相互作用の整理

### ■ パンデミック下による在宅勤務量の増加 + Work-Family Interaction も増加

- ・ 児童・生徒・学生もオンライン授業など家庭内でのWFHによりオーバーラップが増加（家族の時間が増えるので良い面もあるが…）
- ・ オン・オフのメリハリ（Psychological detachment）
- ・ 「自分の労働時間（いつ仕事をするか）」 < 「家族・対外的な予定を優先」

### ■ 心理社会的相互作用の変化

- ・ 「一部（例外）」が自律的・柔軟に在宅勤務を選択 vs 「ルール化」により大多数が義務化（physical activity paradox効果）
- ・ social isolation問題はminorityからmajorityになるため解消方向に？
- ・ 在宅勤務の強化：「人間関係のストレスから解放」（Moretti, A. et al, 2020）  
\* コミュニケーションと相互研鑽（スキル向上）の脆弱化（中長期影響）

### ■ パンデミックによる社会不安の誘発

- ・ 英国ロックダウン下での慢性疼痛者の疼痛度が増加（恐怖回避モデル）（Nicholas F et al, 2020）

## 多様化するWFHの課題に人間工学はどのように対処するか

人間工学の変遷とともに、WFH研究と社会実装の動向を紹介

## ① 第1世代の人間工学 Ergonomics 1.0

## 第1世代の人間工学：「人-機械系」の適正化

「仕事を人の特性に合わせる」  
“Fitting the task to the Human”

— E. Grandjean : “Fitting the task to the man”, 1985 —

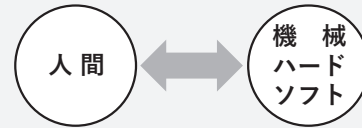
ILO/WHO（国際労働機関／世界保健機関）合同委員会の産業保健の定義（1995）

- ・ すべての職業におけるすべての職業における労働者の身体的、精神的及び社会的健康を維持、増進させること
  - ・ 労働者のうちで労働条件に起因する健康からの逸脱を予防すること
  - ・ 雇用中の労働者を健康に不利な条件に起因する危険から保護すること
  - ・ 労働者の生理学的、心理学的能力に適合する職業環境に労働者を配置し、維持すること。
- 以上を要約すれば「作業を人に、また、人をその仕事に適合させること」である。

## 第1世代の人間工学：「人-機械系」の適正化



人間のエラーと環境  
(動作は同じでも環境が変わるとエラーになる)



## 第1世代の人間工学による 情報機器作業の設計要求事項

- ・疲れにくい椅子を導入
- ・作業性の良いデスク導入
- ・目が疲れにくいディスプレイ
- ・眠くなりにくい椅子

・  
・  
・



## Work-as-imaginedな 情報機器作業の 設計要求事項

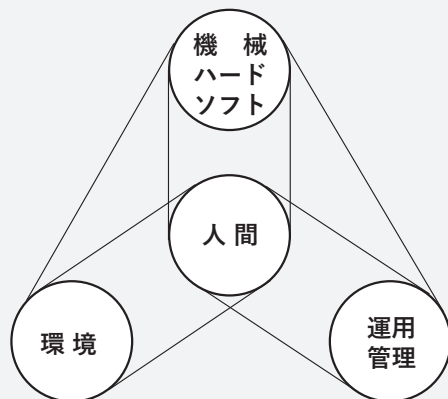
## ② 第2世代の人間工学 Ergonomics 2.0

## 第2世代の人間工学：「利用文脈(context of use)」の適正化

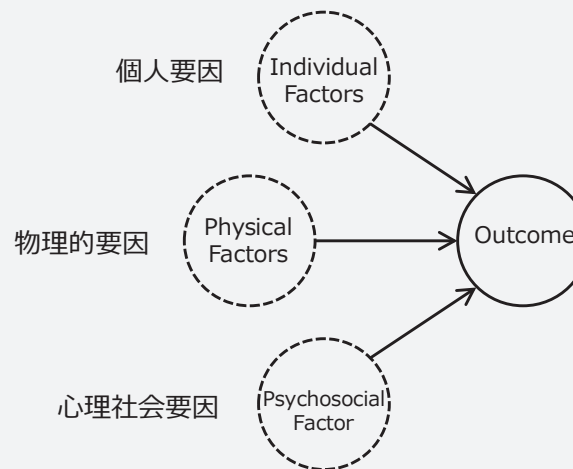
■ Well-being (安全・健康etc) とパフォーマンス (効率・生産性etc) は、モノ固有の属性として定まらない

■ 人・機械・環境・運用管理 (4M) の相互作用で規定される (利用品質概念と整合)

■ 人間中心設計 (Human Centered Design)



人間工学の設計基本原理 (ISO11064-1(JIS Z8503-1)  
日本人間工学会HPより  
(<https://www.ergonomics.jp/outline.html>)



Bio-psycho-social model  
生物精神社会的モデル (1977年)

Engel GL.  
The need for a new medical model: a challenge for  
biomedicine, Science, 196(4286):129-36. 1977



### 第2世代の人間工学による 情報機器作業の設計要求 事項

- ・ 高齢労働者用の照度条件
- ・ ワークステーション・椅子・ディスプレイの適切なワークステーション設計
- ・ 年代・作業内容 (強度) に応じた労務管理 (作業・休憩時間配分)

・  
・  
・



座位行動 (椅子)



要因

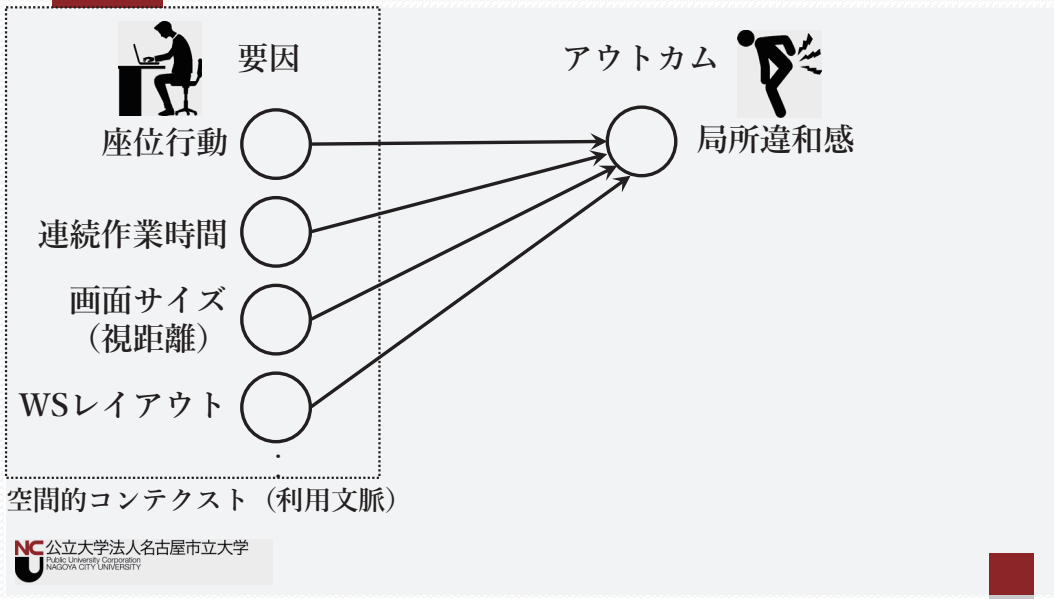


局所違和感



アウトカム





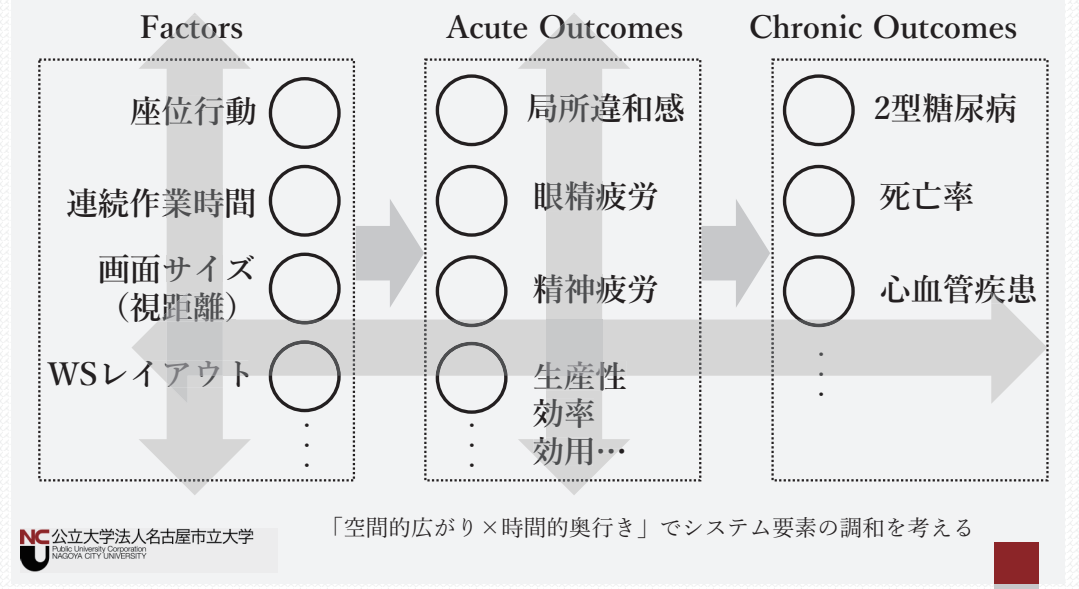
# ③ 第3世代の人間工学 Human Factors and Ergonomics (HFE) 3.0

NC 公立大学法人名古屋市立大学  
Public University Corporation  
NAGOYA CITY UNIVERSITY

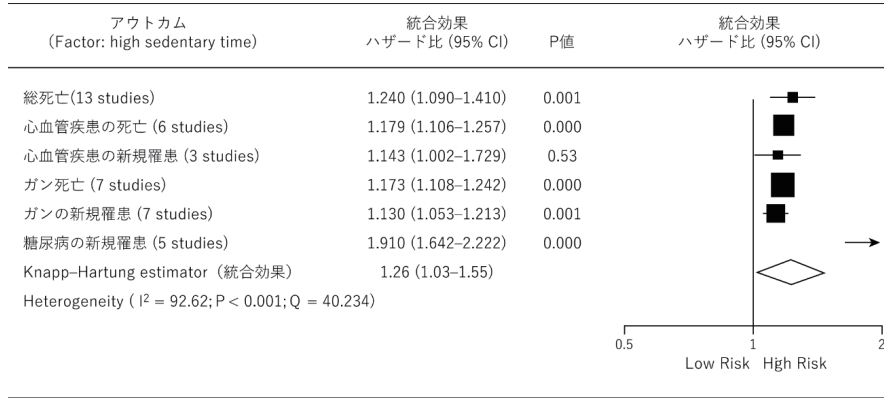
## 第3世代の人間工学：「利用文脈×時間(trajjectory of life)」の適正化

- 人の活動・営みのダイナミクスの相互作用  
\* レジリエント (臨機応変な対処)、コーピング
- 複合アウトカムの適正化：  
急性+中長期的なWell-being (安全・健康etc) とパフォーマンス (効率・生産性etc)
- 良好実践と創発特性

NC 公立大学法人名古屋市立大学  
Public University Corporation  
NAGOYA CITY UNIVERSITY



## 座りすぎの健康影響



榎原 毅、庄司直人「身体不活動をめぐる sit-stand workstation 導入効果に関する人間工学研究動向」産業医学レビュー、20(3): 145-161, 2017

Relative Risk/Hazard Ratio  
(Systems performance and well-being)

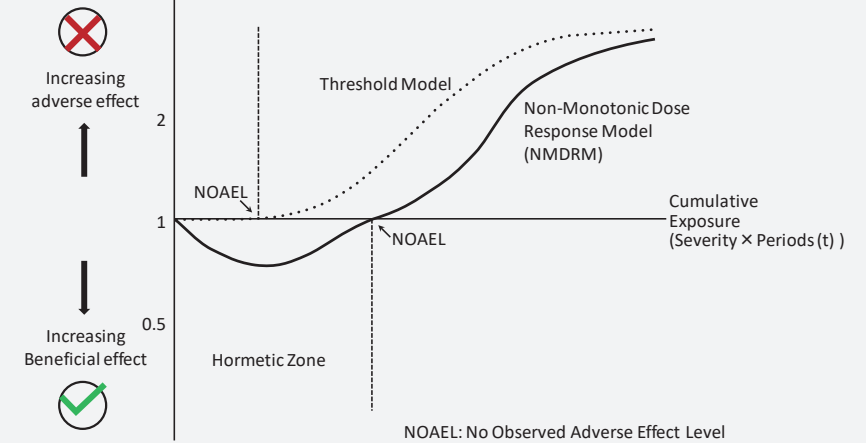
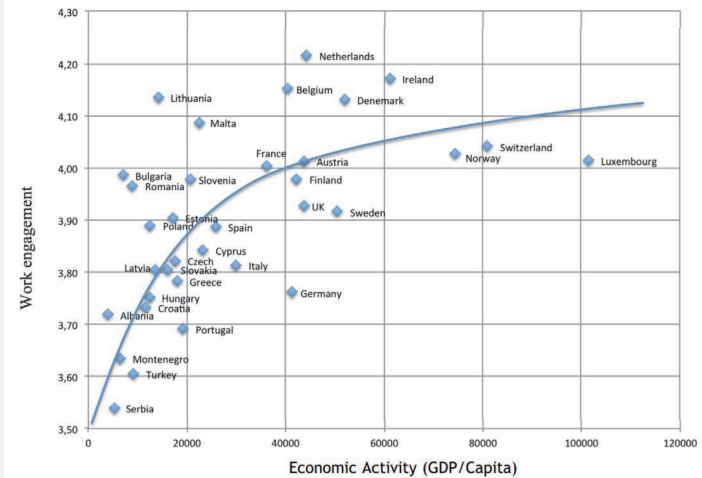


TABLE 2. Association Between Work Engagement and Category of Work-Related Sedentary Behavior

	Vigor			Dedication			Absorption			Total Score		
	OR*	95% CI	P	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P	OR	95% CI	P
20-39 years												
High	1.20	0.91-1.57	0.19	1.30	0.99-1.70	0.058	1.08	0.82-1.42	0.58	1.23	0.94-1.61	0.14
Low	Ref			Ref			Ref			eRef		
40-59 years												
High	1.43	1.09-1.86	0.01	1.61	1.23-2.11	0.00	1.39	1.07-1.81	0.01	1.49	1.14-1.94	0.00
Low	Ref			Ref			Ref			Ref		

40-59歳の集団では、High levelの座位行動（8時間<）は、ワークエンゲージメントの低下させるリスクになる。

Ishii K, Shibata A, Oka K. Work Engagement, Productivity, and Self-Reported Work-Related Sedentary Behavior Among Japanese Adults: A Cross-Sectional Study. J Occup Environ Med. 2018 Apr;60(4):e173-e177



GDPとワークエンゲージメントは関連する  
Wilmar B.Schaufeli. Work engagement in Europe: Relations with national economy, governance and culture, Organizational Dynamics, 47(2):99-106, 2018

## 負荷・負担の適性化・機能配分の人間工学設計

工業化時代の人間工学：  
身体負荷の軽減

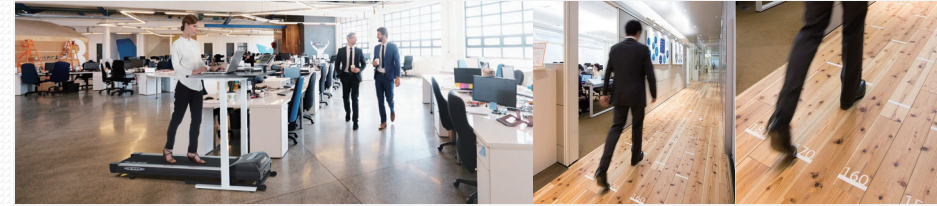
情報化時代の人間工学：  
身体活動の付加

榎原 毅「労働の変化と人間工学」、2014年、  
50周年記念特別シンポジウム「人間工学の過去・現在・未来」発表スライドより

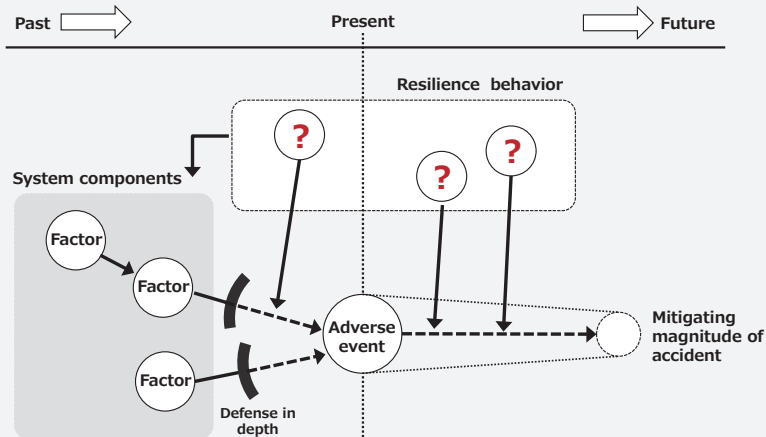


## 第3世代の人間工学による情報機器作業の設計要求事項

- ・長く座らないワークステーション設計
- ・姿勢変動や行動変容を促す人間工学ナッジ
- ・労働生産性・ワークエンゲージメント・健康増進を促す仕掛けとマネジメント



## レジリエント良好実践



## レジリエント良好実践のマネジメント

リスクマネジメントと機会マネジメント

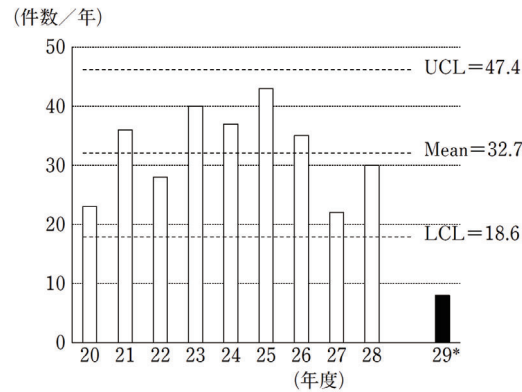
分類	扱う情報	意図・ねらい
RISK Management	失敗事例 ヒヤリ・ハット 事故報告	<b>One for All</b> 自分の経験を、次に誰かが被害にあわないように共有
Opportunity Management	成功事例・良好実践 ニヤリ・ホット アサーション	<b>All for One</b> 当たり前に行われている良い取り組みを、皆が評価・賞賛

## 良好実践マネジメントの効果

平均事故件数(過去9年平均)が  
1/4に激減。



榎原 毅：「海上保安庁第四管区海上保安本部におけるリスク改善活動の取り組み」人間工学vol54(2):41-48, 2018より転載

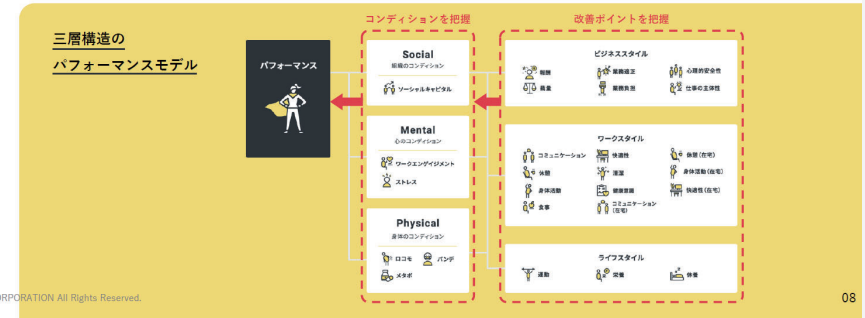


\*平成29年度：8件(11ヶ月統計, 平成29年4月～平成30年2月末時点)  
UCL：Upper Control Limit (97.5%ile),  
LCL：Lower Control Limit (2.5%ile)

## ● Performance Trailの特徴

### 02. 幅広いコンディションと改善ポイントを把握

組織のコンディション（ソーシャルキャピタル）、心のコンディション（ワークエンゲイジメント、ストレス）、身体のコンディションといった幅広いコンディションを把握し、さまざまな角度から改善ポイントを把握する設問設計となっています。



ITOKI CORPORATION All Rights Reserved.

## ● Performance Trailの特徴

### 04. 個人と組織、それぞれが取り組める改善ポイントを提供

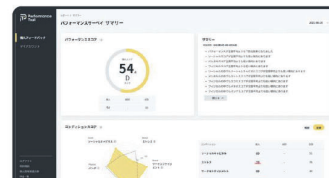
管理者は組織の結果画面をご覧ください。部門の絞り込みなどで分析を行い、組織としての改善ポイントを把握できます。また回答者は、個人の結果画面で自分の結果と自分で取り組める改善ポイントの把握ができます。

※結果画面は、アンケート回答締め切りの翌日から見ることが出来ます  
※管理者の結果画面では、個人が特定できるような分析は行いません。そのため、個人が特定できる数のある10名以下の集団の分析は行いません。(10名以下での分析を実施希望される場合は、事前にお客様側で回答者の同意を得ていただきます)  
※管理者が回答者個人のデータを見ることはできません

#### ● 管理者用：組織の結果画面



#### ● 回答者用：個人の結果画面



## 自主対応型ライフログアプリ： 新Motion Logger(β版)



Polar Vantage M

- ・心拍数
- ・活動量
- ・歩数



MotionLogger R2アプリ

- ・身体不活動量
- ・活動量
- ・照度ほか



JINS MEME

- ・頭部加速度(3軸)
- ・ジャイロ(3軸)
- ・眼電位



## 計測機能一覧①



**累積スマホ使用時間 (分/日)**  
一日あたりのスマートフォンの使用時間を表します。



**平均スマホ連続使用時間 (分/回)**  
スマートフォンを連続して使用している一回あたりの平均時間です。



**平均スマホ連続未使用時間 (分/日)**  
スマートフォンを連続して利用していない一回あたりの平均時間です。



**平均頸部角度 (°)**  
スマートフォン使用時の首の角度を表します (推定値)。



**頭部支持累積重量時間 (kg・時間)**  
首が支えている頭の重さと支えている時間の長さを表します。



**累積身体不活動時間 (分/日)**  
一日の中で体を動かしていない合計時間を表します。



**平均一連続身体不活動時間 (分/回)**  
連続して体を動かしていない時間の平均です。立ち上がる回数が少ないと大きくなります。



**累積身体活動時間 (分/日)**  
一日の中で体を動かしている合計時間を表します。

## 計測機能一覧②



**活動不活動比 (%)**  
一日の中の「不活動時間/活動時間」の比を表します。不活動ほど値は大きくなります。



**累積心理的拘束推定値 (分/日)**  
スマホに拘束されている時間の合計時間を表します (評価モデル式による)



**平均心理的拘束推定値 (分/回)**  
スマホに拘束されている時間の一回あたりの長さを表します (評価モデル式による)。



**照度 (lx)**  
スマートフォンを使用している時の周りの明るさを表します。



**PVT反応時間テスト**  
簡便な反応時間テストを実施できます



**首の傾き撮影**  
自分の姿勢 (アライメント) を自己評価できます (機械学習による弁別も将来的に実装)



**首角度モニタリング**  
自分がスマホを利用するときの角度がどのようになっているのかモニタリングできます



**首肩こり改善シミュレーション**  
どの要因を減らせばどの程度頸部痛の軽減が期待されるか、多変量解析モデルでシミュレーションできます。



## 4 第4世代の人間工学 Human Factors and Ergonomics (HFE) 4.0

## 第4世代の人間工学：「束ねる科学」による社会実装の適正化

### ■ システムズ・アプローチ：

ステークホルダを含むシステム要素の調和

- ・ ソーシャル・キャピタルの適正化
- ・ 人と環境との相互作用

利用文脈×時間

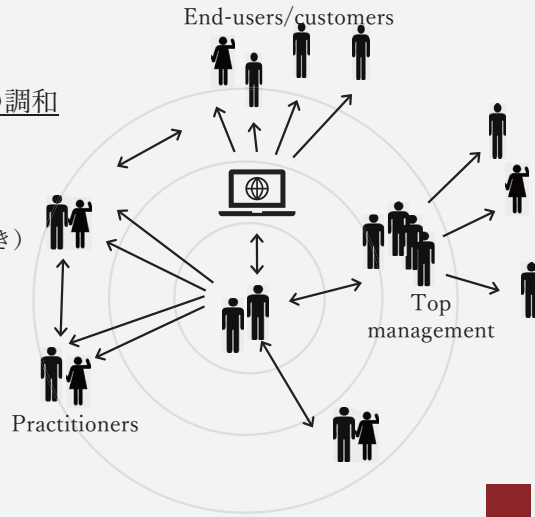
- ・ 利用文脈（ひろがり）×時間軌道（奥行き）

両義性の適正化

- ・ preferable benefits / acceptable risk
- ・ 複合的well-beingとperformanceの適正化

### ■ デザイン主導型の社会実装科学

- ・ ステークホルダ間のmultiple-winの適正化

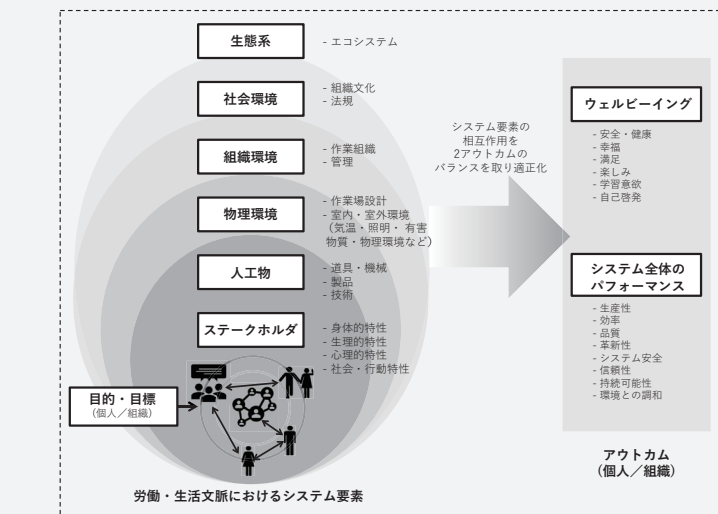
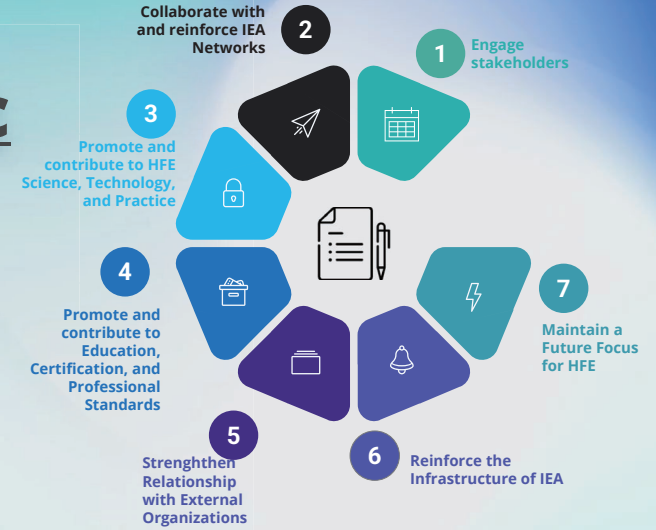


# Strategic Policies

IEA Triennial Report 2018-2021:

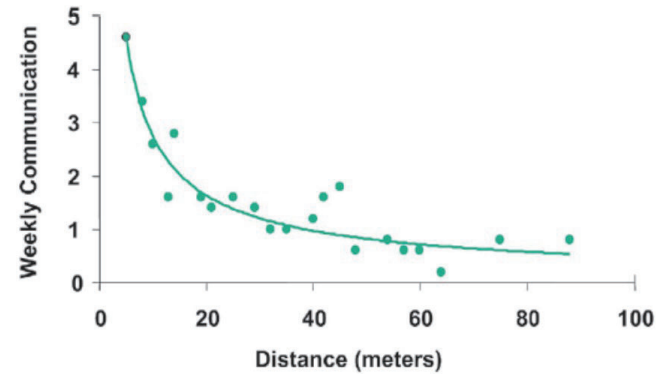
\_to consider initiatives/activities in progress

\_to consider P2DT framework



### システムズ・アプローチによる人間工学

(榎原 毅：産業人間工学の次の10年を考える－Evidence Based Ergonomics in Practices(EBEPs)の展開, 産業保健人間工学研究, 15(suppl), 30-35, 2013, および産業保健マニュアル改訂7版, p161を一部改変)

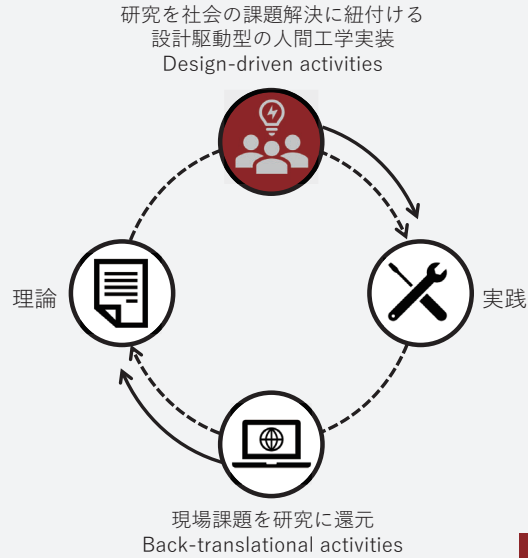


ソーシャル・キャピタル / ステークホルダ視点

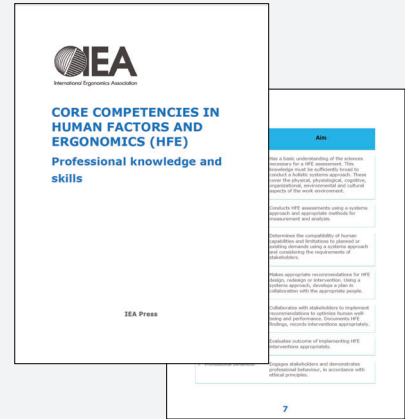
The Allen curve

Thomas Allen, Gunter Henn:  
The Organization and Architecture of Innovation (English Edition),  
Routledge, 2007

# デザイン主導型の 社会実装科学としての 人間工学



榎原 毅ほか「人間工学者が今実践すべき3つのこと - IEAの改訂コア・コンピテンシーから学ぶ -」人間工学, 57(4):155-164, 2021. doi: <https://doi.org/10.5100/jje.57.155>, 2021.



IEA, Core Competencies in Human Factors and Ergonomics (HFE) Professional Knowledge and Skills, 2021

# 通称「7つのヒント」とは？

Author : Japan Human Factors and Ergonomics Society (JES)  
(Ebara T and Yoshitake R (Eds.))  
Publisher: The IEA Press, ISBN: 978-0-9976041-4-6  
First published 6 May 2020, First edition 2020

available from <https://iea.cc/covid-19-resources/>  
(「人間工学 7つのヒント」で検索)

■ COVID-19に対する人間工学の社会貢献のひとつ  
・テレワークにおけるHFEの社会実装を学会主導で推進したモデルケース



# 開発経緯

- 世界規模のCOVID-19に伴う急激な労働・生活様式の変化への対応
- デザイン主導型の社会実装科学のトライアルとして日本人間工学会の理事有志+多様なステークホルダにより国内外へ展開
- 7つのヒントの開発のねらい：  
既に知られている「在宅ワーク・在宅学習」に関する人間工学の知識・実践を社会へ届ける（社会実装）ことを目的に作られたヒント集

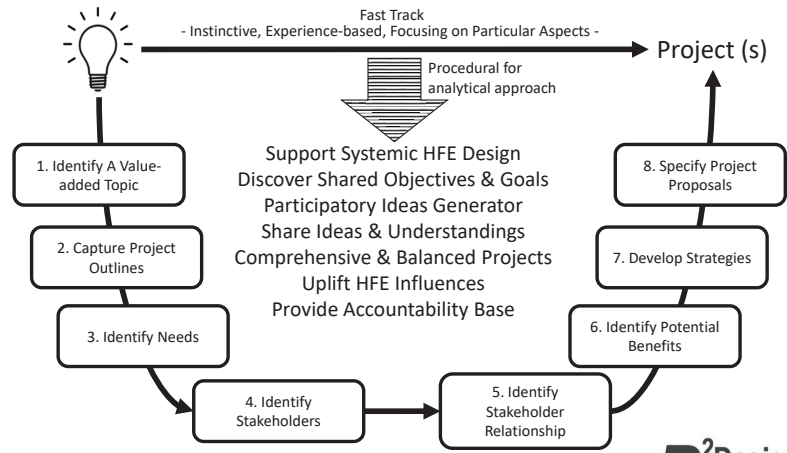
## <ポイント>

- 利用文脈フリーの設計要件
- WFH時の取り組み内容を共有しやすくする創発性への工夫（タグライン・習慣のヒント）
- P<sup>2</sup>DTに基づく社会実装に力点をおいたステークホルダ関与戦略

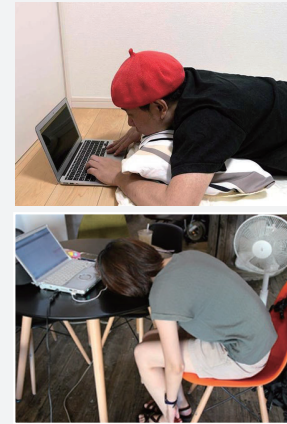


# Participatory Project Design Toolkit (P<sup>2</sup>DT)

Starting with a serendipitous idea in mind, you can enrich the idea with P<sup>2</sup>DT as shown below.



# 利用文脈フリーの設計要件 work-as-done / work-as-imagined



実際の若手産業医コメント

△：急速作業する場所として工夫されたとは思われるが、ソファに座ってしまうとPCは低くて遠いと考えられ、長時間の作業には向かない。床に座って作業するにしても長時間は難しそうなので、このソファとスツールを利用したテレワークは難しいかもしれない。

→ スツールが机のためマウスも不安定、両腕とも宙に浮くか、両肘を下腿上につく前折れの姿勢となり、首肩〜背中〜腰と広範囲に痛み生じる恐れあり、PC作業には明らかに不向き

長井聡里先生ご提供スライド  
(株式会社JUMOKU)

長井聡里、合原捺美、木村有紀、松浪薫「テレワークにおける職場巡視のあり方(第1報)〜静止画による模擬巡視の試み〜」第94回日本産業衛生学会、2021



実際の若手産業医コメント

○：アームレスト(注：リストレスト)や、ノートPCの画面をテレビに映すことで見やすくするなど工夫がちりばめられてると感じる

△：アームレストはこのデザインのPCには有効か？マウスは窮屈では？ここまで工夫されているなら、いっそキーボードも外付けを検討されては。

△：足を入れる部分がないので、どうしても正しい姿勢は保てないのではないか

→ もともと腰痛持ちで社内でも円座を携帯する方であり、在宅時は一貫して立位のまま、仕事をこなす。手前に飲み物を置くなど気に入っているようだが、腰痛予防には足を前後にずらすなどのスペースも確保して欲しいところ。両腕が宙に浮くことやマウス操作がしづらいなど、立作業として継続するには、さらなる環境整備が必要。

長井聡里先生ご提供スライド  
(株式会社JUMOKU)

長井聡里、合原捺美、木村有紀、松浪薫「テレワークにおける職場巡視のあり方(第1報)〜静止画による模擬巡視の試み〜」第94回日本産業衛生学会、2021



## WFH時の取り組み内容を共有しやすくする 創発性への工夫

- **タグライン**を含む行動原則のヒント(tips)
- “At a glance” イラスト：Gender-neutral でeditableなラインアート形式
- **なぜ？**：獲得する健康習慣の理由
- **リスク／症状**：潜在的な健康利点を理解
- **どのように**：健康で人間工学的な実践を自らの習慣に取り入れることに主眼
- **創発性を誘発するヒント提示**

**HFE Tip 1**  
在宅ワーク/在宅学習で情報機器を使用する場合は、「20-20-20 ルール」を実践しましょう。

**なぜ？**  
画面を長時間見続けることで、視覚疲労や姿勢不良による筋肉・運動系の不快感（首・肩の痛みなど）が生じ、様々な健康上の問題を引き起こす可能性があります。

**追加のヒント**  
この20-20-20ルールは、各リアルタイムの健康状態に基づいて調整されるべきではありません。休憩を必要とするように促すマシナリーとして、健康を促進するための新しい方法として考えられています。

**リスク／症状**  
デジタル眼精疲労、筋痛症（MSD、主に首・肩の症状）、発達性眼痛、視覚的疲労

**どのように**  
情報機器を使用する際には、休憩を取らなければならないように、20分ごとに20秒の休憩をとり、20フィート以上先をみまわすようにします。20分ごとに休憩をスケジュールする際には、遅くとも20分ごとに休憩を取らなければならないように設定してください。

**参考文献**  
1. <https://www.healthy.com/fit/20-20-20-rule>  
2. <https://www.healthy.com/fit/20-20-20-rule>  
3. <https://www.healthy.com/fit/20-20-20-rule>

## Target outcome areas to be covered

HF/E tips	Target outcomes					
	眼精疲労	MSDs	生産性	疲労	NCDs	頭痛・使いやすさ・視認性
1 在宅ワーク/在宅学習で情報機器を使用する場合は、「20-20-20 ルール」を実践しましょう。	●	●	●	●		
2 タブレットやノート PC などの情報機器を使用する場合は、座った姿勢と立った姿勢を交互に取りましょう。		●	●	●	●	
3 スマートフォンを持っている腕の肘をもう一方の手で支え、スマートフォンを持ち上げて首をできるだけまっすぐにしましょう。		●				●
4 タブレット・スマートフォン用のスタンド/ケースを使用し、本や雑誌の上に置くなどして、画面は眼の高さまたは少し下になるようにしましょう。		●				●
5 情報機器でコンテンツを閲覧・視聴するときには横向きにして使用することを基本にしましょう。	●	●	●			●
6 ストップ・ドロップ・フロップ！ 小休止を取る習慣として、このシンプルな方法を実践しましょう。		●				
7 タブレット・スマートフォンで長時間文字入力をするときは、外付けの人工工学キーボードを使用しましょう。		●	●			●

MSDs : musculoskeletal disorders, NCDs : noncommunicable diseases such as type 2 diabetes, cardiovascular disease, and cancer

## ステークホルダ関与戦略

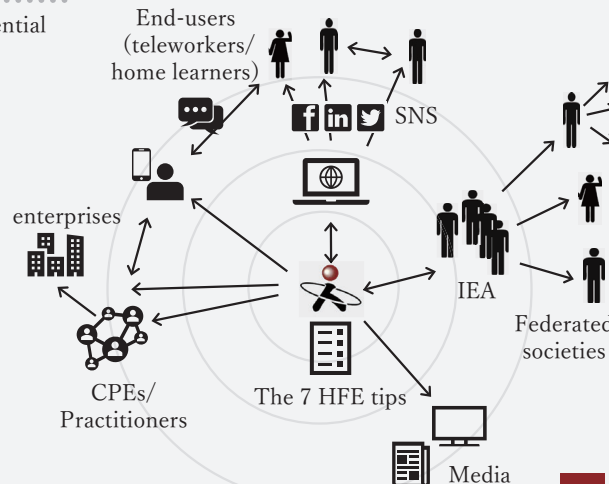
P<sup>2</sup>DT: Stakeholders relationship and potential benefits (step 4&5)

- コモンズライセンス運用



- お金をかけずに簡単に行える人間工学知識と実践

- タグラインの設定



## Tips 1: 「在宅ワーク/在宅学習で情報機器を使用する場合は、 「20-20-20 ルール」を実践しましょう。」

20分 毎に

20秒 小休止をとり

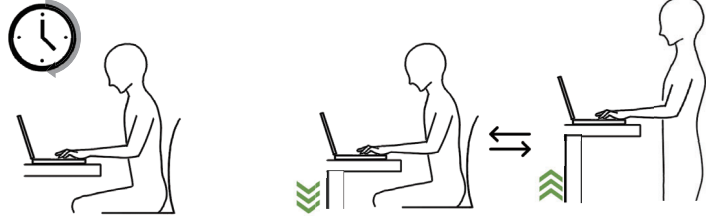
20feet 約6m以上先をみまわす

6m先以上をみまわす

スマホ・タブレット等の情報機器を使用する場合は、20分ごとに休憩を取り、20フィート（約6m）以上先にある対象物を少なくとも20秒間みまわす。

## Tips 2: 「タブレットやノートPCなどの情報機器を使用する場合は、座った姿勢と立った姿勢を交互に取りましょう」

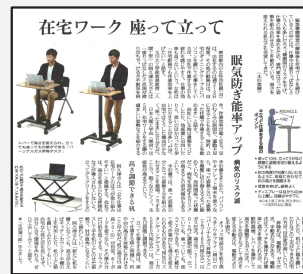
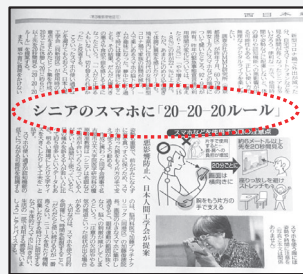
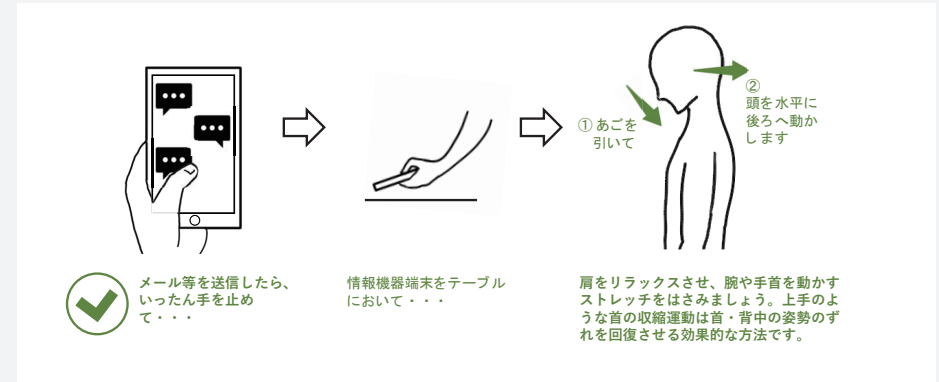
長時間の座り作業



**✗** スマホ・タブレット・PC等の情報機器を使用するときは、長時間座ったまま作業するのは良くありません。

**✓** 情報機器を使用しているときは、座り姿勢と立ち姿勢を頻繁に切り替えるようにしましょう。

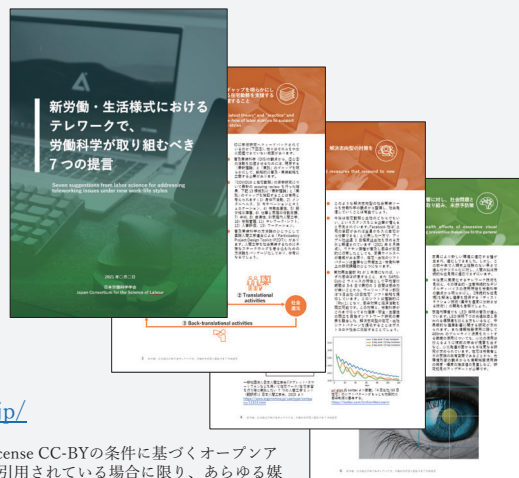
## Tips 6: ストップ・ドロップ・フロップ! 小休止を取る習慣として、このシンプルな方法を実践しましょう。



7つのヒント 各国語版 (<https://iea.cc/covid-19-resources/>よりダウンロード可能)



## 日本労働科学会：「新労働・生活様式におけるテレワークで、労働科学が取り組むべき7つの提言」2021



- 新労働・生活様式における「在宅勤務」に関して、労働科学は何に取り組むべきかをまとめた提言書
- 対象：研究者・実務者
- CC-BYライセンス
- 日本労働科学学会ウェブサイト：<https://jcls.jp/>



本提言書は、Creative Commons Attribution License CC-BYの条件に基づくオープンアクセス文書であり、オリジナルの作品が適切に引用されている場合に限り、あらゆる媒体での使用、配布、複製を許可します。

## 新労働・生活様式における テレワークで、 労働科学が取り組むべき 7つの提言

Seven suggestions from labor science for addressing teleworking issues under new work-life styles

2021年6月26日

日本労働科学学会  
Japan Consortium for the Science of Labour

## 労働科学が取り組むべき7つの提言 要約

Executive summary of seven suggestions from labor science for addressing teleworking issues under new work-life styles

社会実装科学としての取り組み

- 1 「最新の理論」と「実践」のギャップを明らかにして、新労働・生活様式における在宅勤務を支援する労働科学の実践ノウハウを発信すること
- 2 新労働・生活様式に対応した、解決志向型の対策を発信すること
- 3 バックキャスティング思考で「あるべき労働の未来ビジョン」を描き、社会の安寧・発展と働く人々の幸福に資する労働のあり方を発信すること



労働科学のリーサーティシユエ

- 4 視覚情報過多に対する健康影響に対し、社会問題として顕在化する前に先駆的に取り組み、未然予防策を社会へ発信すること
- 5 新労働・生活様式による身体不活動が健康・創造性・幸福度に及ぼす影響を見積もり、包括的な対応策を社会へ発信すること
- 6 新労働・生活様式によるテレワークが包含する心理社会要因の特性を明らかにし、生物心理社会モデルの観点から労働科学の知見を創出すること
- 7 中長期的なテレワークによるコミュニケーションの新効用・弊害について、技術革新と労働科学の成熟度の均衡を保つ実践方策を社会へ発信すること



## 3

バックキャスティング思考で「あるべき労働の未来ビジョン」を描き、社会の安寧・発展と働く人々の幸福に資する労働のあり方を発信すること

Drawing up a "Future vision of work" based on backcasting thinking, and communicating the nature of work that contributes to the development of society and the well-being of workers



【バックキャスティング：Backcasting】  
現状や課題から未来を考えるのではなく、「ありたい姿/あるべき姿」から逆算で“いま”を考える思考法のこと。

<https://shikaku-kaigi.jp/pickup/backcasting/>

# 時間・空間・デバイスから解放され、自律的な労働と健康センシングが融合する。

- 場所・空間から人々は解放され、自らの働き方を自らがマネジメントする時代に。労働と健康管理はリアルタイムに融合される。働いている時の表情・呼吸・動作・姿勢・コミュニケーション量・心拍数・心拍変動といった心身情報のセンシングに加え、仕事に伴う環境負荷、余暇や就寝時の生体情報もセンシング。あなたの働き方や家での余暇の過ごし方に合わせて、環境と調和したテーマードなお求め生活習慣・行動を提示してくれる。
- プロジェクション・インターフェイスやAugmented Reality(AR)技術およびブレイン・マシン・インターフェイスの進化により、情報端末が誘発していた身体拘束性を解消し、筋骨格系障害の予防や非感染性疾患(NCDs)の予防にも寄与する柔軟なポर्टフォリオ・ワーキングが実現される。

生体・行動・環境情報センシングにより心身状態をリアルタイムに可視化。働き方に適したリコメンデーションを提示。



寝ながら生体情報センシング。健康診断は日常の労働・生活の中で行われるように。



体の不自由な人にもシームレスな社会参加を実現

プロジェクション・インターフェイス、AR及びブレイン・インターフェイスにより、ワークステーションはデバイス・フリーになり、姿勢拘束性を解消。

©Illustration by Matsuaki T & Ebara T

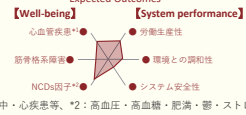
## 達成に必要な社会技術・組織・環境要素開発

Socio-technical/ organizational/ environmental requirements to be achieved

- 生体・行動・環境情報センシングによる健康状態推定アルゴリズム
- 新組織在宅労働の労務管理制度(人事評価ほか)
- ワーク・ライフスタイルの環境負荷アセスメント法
- 非言語・言語コミュニケーション志向の協同作業支援技術
- Work-family interactionの適正化促進ガイドライン
- 個人主義・核労働化による健康アセスメント手法

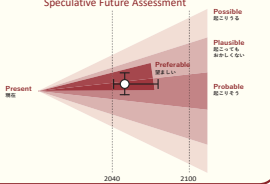
## 社会実装により期待される効用

Expected Outcomes

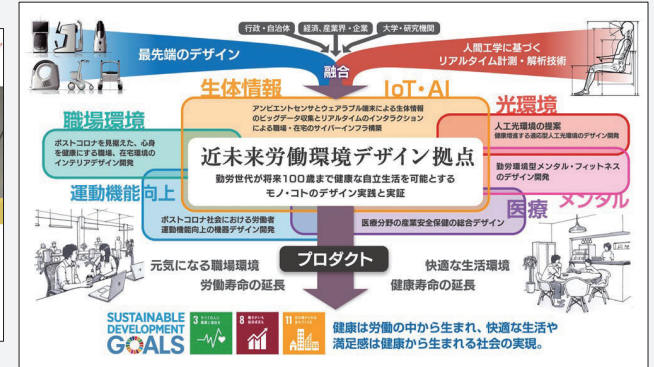


## 目指す未来像のアセスメント

Speculative Future Assessment



WE design for Well-being  
100歳まで健康に暮らしながらの労働環境デザイン



「100歳まで労働者が働きながら元気になる労働環境」をデザインする

名古屋市立大学 共創の場形成支援プログラム 近未来労働環境デザイン拠点(WE-Design) HPより  
<https://www.coinext-ncu.jp/>



# 後追いの産業安全保健対策からの脱却

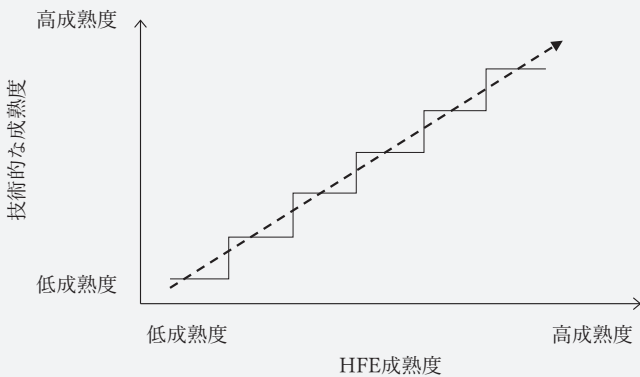


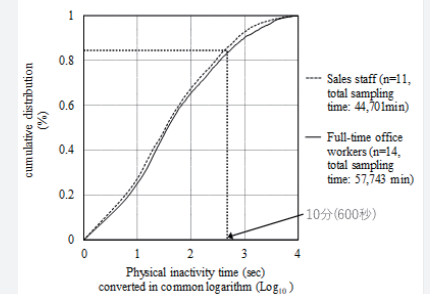
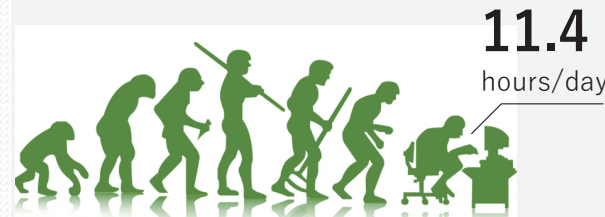
図2 HFEと技術の理想的な統合発展フレーム

(文献17)の図をベースにY軸とX軸の表記を、独立変数をHFE成熟度、従属変数を技術的な成熟度に改変)

Fig. 2 Ideal and integrated frame for integrating HF/E and technology

# 5 新労働・生活様式による身体不活動が健康・創造性・幸福度に及ぼす影響を見積もり、包括的な対応策を社会へ発信すること

Estimating the effects of physical inactivity due to new work-life styles on health, creativity, and well-being, and disseminating comprehensive measures to the general public



一回あたりの座位時間(秒)の累積グラフ

- 新型コロナウイルスの流行に伴い、フランス・スイス在住者の調査では、+77分/日 座位時間増
- 座位時間 (sedentary bout)のパターンもコロナ禍の在宅ワークで変わる？