第2回高年齢労働者の労働災害防止対策に関する検討会

身体機能と労働災害に関するエビデンスと対策について

甲斐 裕子 博士（人間環境学）
公益財団法人 明治安田厚生事業団
体力医学研究所　副所長 / 上席研究員

身体機能と労働災害に関するレビュー

■ レビューの目的

- 身体機能と労働災害（≒仕事に伴う怪我や障害）との関連についてのエビデンスを確認する

■ 実施時期

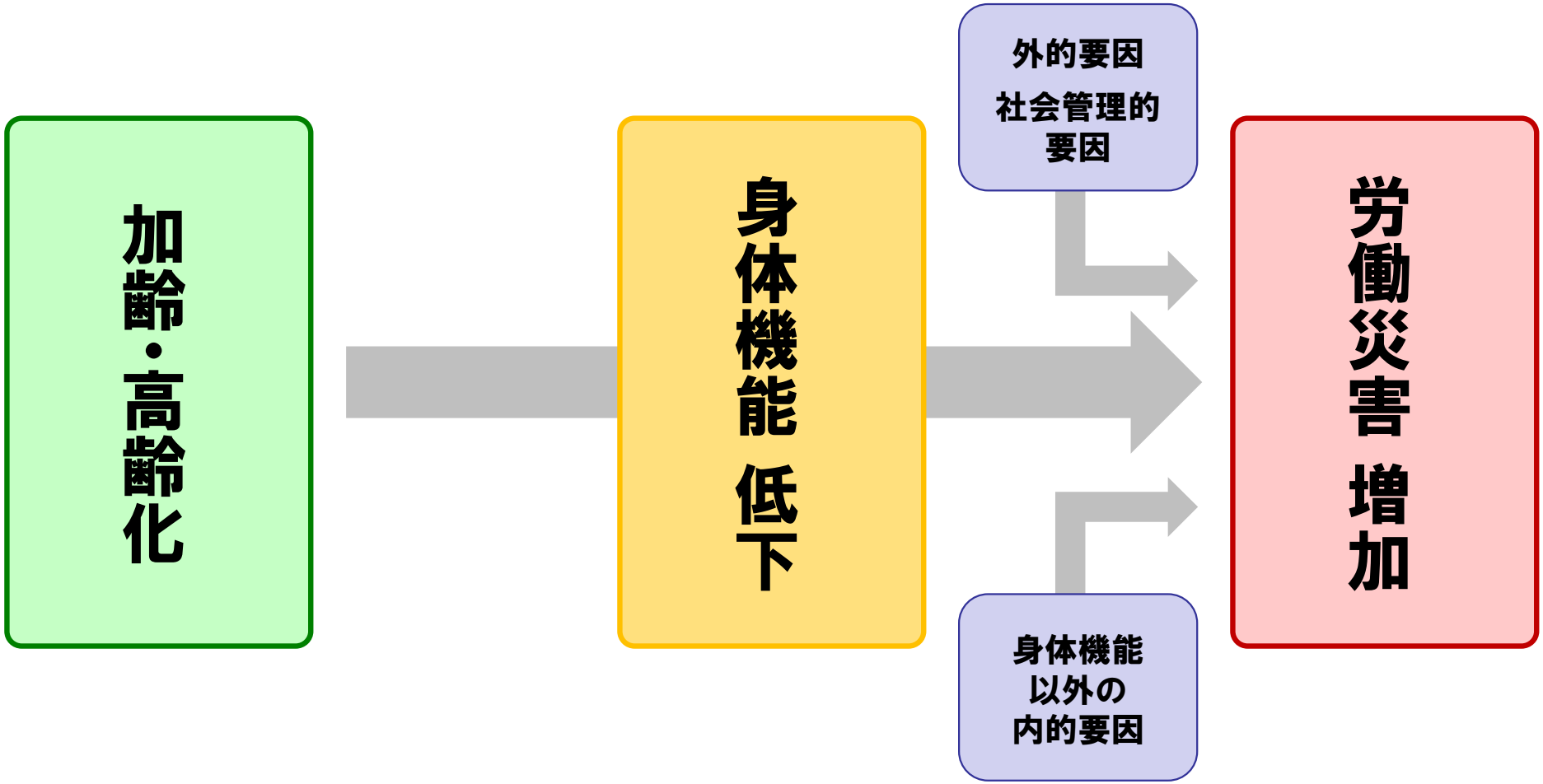
- 2025年9月

■ 情報源

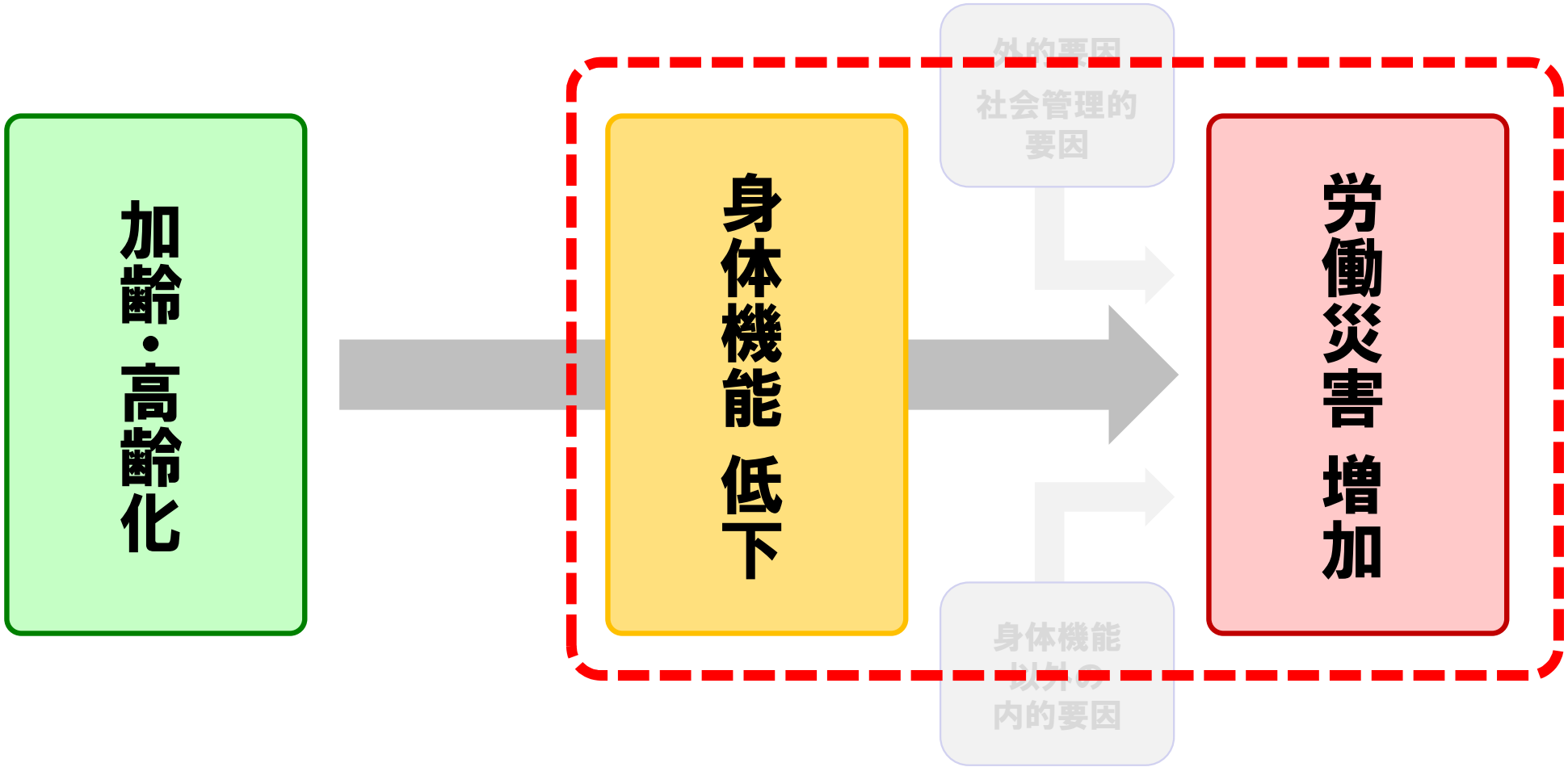
- PubMed、Google Scholar、医中誌 等
- 各論文の参考文献からのハンドサーチや、知り合い研究者等へのヒアリングもできる範囲で実施

※時間の関係でシステマティックレビューではないことをご承知おきください

ロジックモデルの整理



ロジックモデルの整理



身体機能低下と仕事中の転倒

書誌情報	Matsugaki R, et al. J Occup Health. 2024
タイトル	Frailty is a risk factor for occupational falls among older workers: an internet-based prospective cohort study
研究デザイン	1年間の縦断研究（日本におけるインターネット調査）
対象者	日本の第三次産業に従事するの60～75歳の勤労者2,873名
暴露	身体的フレイル：体重減少・身体活動の低下・身体機能の低下・認知機能の低下・疲労のうち、少なくとも3つに該当すること
アウトカム	仕事中の転倒（1回、1回以上、怪我あり）
主な結果	フレイル群は追跡期間中の怪我を伴う転倒発生が多い（1.1% vs. 3.0%）

Table 2. Association between frailty and incidence of occupational falls.

	Incidence of occupational falls	Age/sex-adjusted model				Multivariate-adjusted model[a]			
		RR	95% CI		P value	RR	95% CI		P value
At least 1 occupational fall									
Without frailty	4.9% (120/2475)	Reference				Reference			
With frailty	11.6% (46/398)	2.42	1.75	3.34	<.001	2.10	1.51	2.94	<.001
Recurrent occupational falls									
Without frailty	1.2% (29/2475)	Reference				Reference			
With frailty	3.5% (14/398)	2.92	1.54	5.55	.001	2.28	1.17	4.45	.015
Occupational fall with injury									
Without frailty	1.1% (28/2475)	Reference				Reference			
With frailty	3.0% (12/398)	2.72	1.39	5.33	.004	2.12	1.01	4.46	.047

Abbreviation: RR, relative risk. [a]Multivariate-adjusted model: adjusted for age, sex, educational back ground, subjective economic status, medical condition, medication use, employment status, job description, primary work location, work frequency, working hours, industry, and company size.

フレイル群の怪我を伴う転倒のリスクは非フレイル群の2.12倍

身体機能と仕事内容との相互作用

書誌情報	Fraade-Blanar LA,, et al. J Occup Environ Med. 2017
タイトル	Relating Older Workers' Injuries to the Mismatch Between Physical Ability and Job Demands
研究デザイン	2～4年間の縦断研究（米国のコホート研究）
対象者	米国の50歳以上の勤労者5,586名
暴露	仕事の要求度：身体的負担、重い物の持ち上げ、かがむ/ひざまずく/しゃがむ 身体能力：上記の3カテゴリができるか否か
アウトカム	労働災害（治療や仕事の中断が必要とされた仕事での怪我）
主な結果	仕事の要求度が高いのに身体能力が低い場合に、さらに労災リスクが高まる

	subjective job demand		objective job demand (level scale)		objective job demand (importance scale)		objective job demand (context scale)	
	high job demand	low job demand	high job demand	low job demand	high job demand	low job demand	high job demand	low job demand
PHYSICAL EFFORT								
High physical ability	2.25*	reference	1.80*	reference	1.96*	reference	n/a	n/a
Low physical ability	3.60*	1.69*	3.91*	1.78*	2.72*	2.11*	n/a	n/a
LIFTING HEAVY OBJECTS								
High physical ability	1.46	reference	2.23*	reference	2.32*	reference	n/a	n/a
Low physical ability	1.90	1.80*	2.21*	2.12*	2.40*	2.32*	n/a	n/a
STOOPING, KNEELING, OR CROUCHING								
High physical ability	2.00*	reference	n/a	n/a	n/a	n/a	2.07*	reference
Low physical ability	2.94*	1.65*	n/a	n/a	n/a	n/a	2.26*	1.96*

仕事の要求度と身体機能のミスマッチがあると約2～4倍労災リスクが高い

慢性的な健康問題と労働災害

書誌情報	Lu Peng, et al. Human Aspects of IT for the Aged Population. Healthy and Active Aging, 2020　※Conference paperであることに注意
タイトル	Chronic Health Problems of Older Workers and Their Occupational Safety: A Meta-Analysis
研究デザイン	システマティックレビュー＆メタアナリシス
採択論文	1989-2019年に公表された18論文（40歳以上の勤労者から含まれている）
暴露	がん、心血管、聴覚障害、視覚障害、筋骨格系障害、肥満、物質使用（乱用/依存）、泌尿生殖器、慢性気管支炎/肺気腫、糖尿病、神経症性障害、特定なし
アウトカム	労働災害（occupational injury）
主な結果	慢性の健康問題がある労働者は、ない人の約1.48倍、労働災害リスクが高い

有意な関連が認められた健康問題

- 慢性気管支炎/肺気腫：OR 2.360（n=1）
- 特定なしの慢性健康問題：OR 1.946（n=7）
- **筋骨格系障害：OR 1.683（n=13）**
- 物質使用（乱用/依存）：OR 1.621（n=4）
- 泌尿生殖器：OR 1.470（n=3）
- **聴覚障害：OR 1.467（n=8）**
- 肥満：OR 1.452（n=4）
- **視覚障害：OR 1.359（n=7）**

関連が認められなかった健康問題

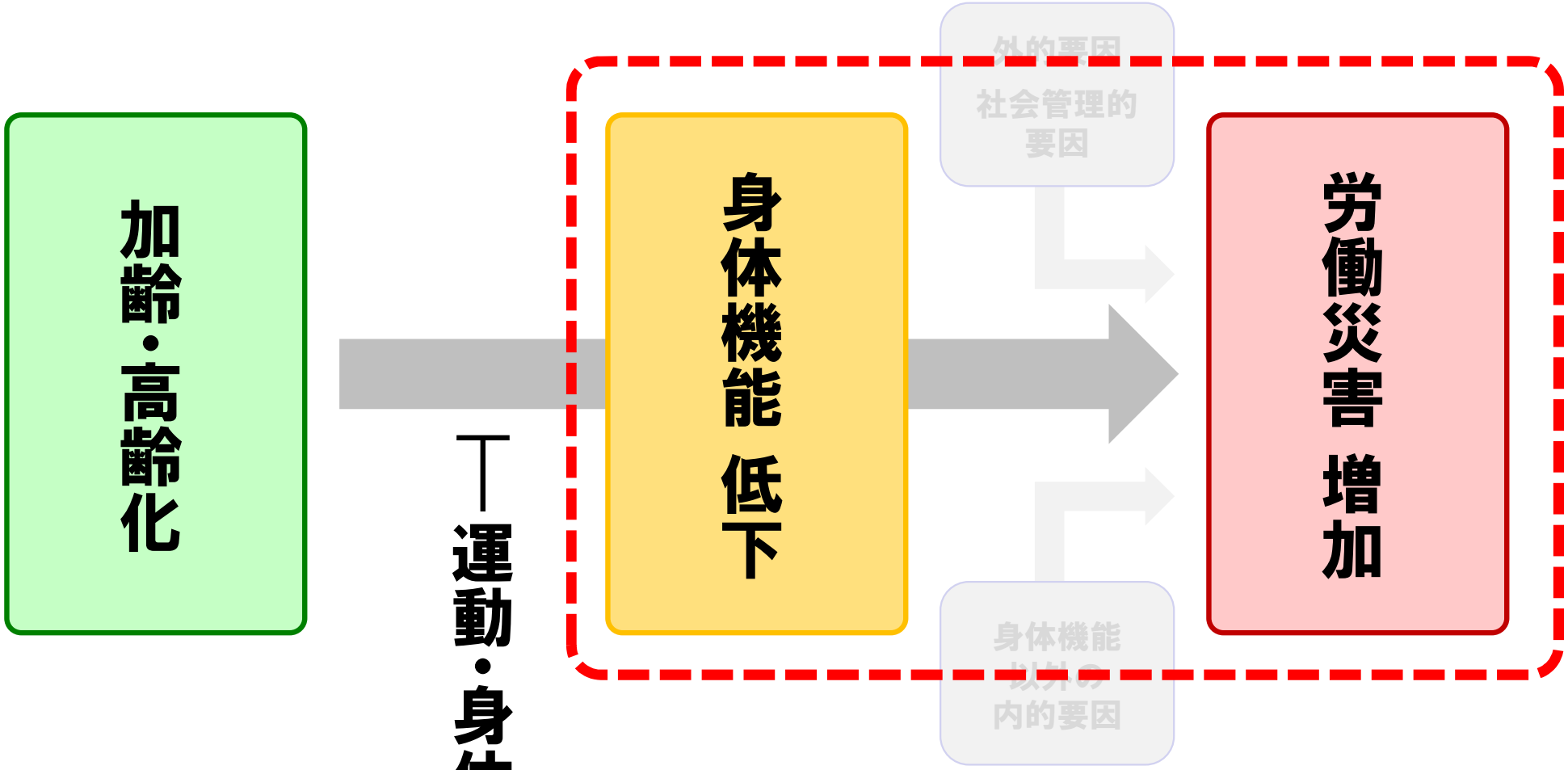
- がん:OR 1.165 (n=4)
- 糖尿病:OR 1.110 (n=1)
- 神経症性障害:OR 1.080 (n=1)
- 心血管疾患:OR 0.991 (n=7)

※ 女性および若い勤労者を含む研究において、健康問題と労災リスクがより強く関連した。

その他の日本の研究

- **貧血があると仕事中の転倒傷害が増加**
  - スーパーマーケットで働く35～64歳のパートタイム女性従業員6,780名を対象とした観察研究
  - Shima A., et al. J Occup Health. 2024
- **視力が悪いと仕事中の転倒リスクが増加**
  - スーパーマーケットで働く20～69歳の女性従業員7,317名を対象とした観察研究
  - Shima A., et al. J Occup Environ Med. 2024
- **プレゼンティズムが仕事に関連した転倒と関連**
  - 小売り企業に勤務する50歳以上の6,539名の勤労者を対象とした観察研究
  - Hirashima K., et al. J Occup Environ Med. 2025

ロジックモデルの整理



- フレイル（身体機能の低下）
- 仕事内容と身体能力・機能とのミスマッチ
- 聴覚・視覚・貧血・プレゼンティズムの問題

身体活動が労働災害におよぼす影響

書誌情報	Alhainen M, et al. Scand J Work Environ Health. 2024
タイトル	Physical activity and risk of workplace and commuting injuries: a cohort study.
研究デザイン	縦断研究（フィンランドの労働災害記録を用いた研究）
対象者	フィンランドの公共部門に勤務する18歳以上の勤労者48,116名（平均年齢49歳）
暴露	余暇や通勤を含む総合的な身体活動量
アウトカム	1年間に発生した「職場内傷害」と「通勤中傷害」
主な結果	職場内傷害：高レベル身体活動群は不活発群に比べリスク低下（OR＝0.85） 通勤中傷害：身体活動レベルとの有意な関連なし

Table 3. The association between physical activity (PA) and workplace injuries during 1-year follow-up. [N=total observations in the group; n=workplace injuries in the group; OR=odds ratio; CI=confidence interval.]

	Incidence		Model 1 [a]		Model 2 [a]		Model 3	
	N/n	%	OR	95% CI	OR	95% CI	OR	95% CI
Inactive	8582/314	3.7	1 (ref)		1 (ref)		1 (ref)	
Low PA	15 371/489	3.2	0.93	0.81–1.08	0.93	0.80–1.07	0.95	0.81–1.11
Moderate PA	30 397/875	2,9	0.88	0.79–1.00	0.88	0.77–1.00	0.91	0.79–1.04
High PA	28 366/802	2.8	0.84	0.74–0.96	0.82	0.71–0.94	0.85	0.73–0.98

[a] Model 1 is adjusted for age, sex and education.
[b] Model 2 is adjusted for age, sex, education, work schedule, physical heaviness of an occupation, injury risk by occupation and job demand.
[c] Model 3 is adjusted for age, sex, education, work schedule, physical heaviness of an occupation, injury risk by occupation, job demand, sleep difficulties, cardiovascular diseases, diabetes and depression.

身体活動レベルが高くなるほど労災リスクが低下

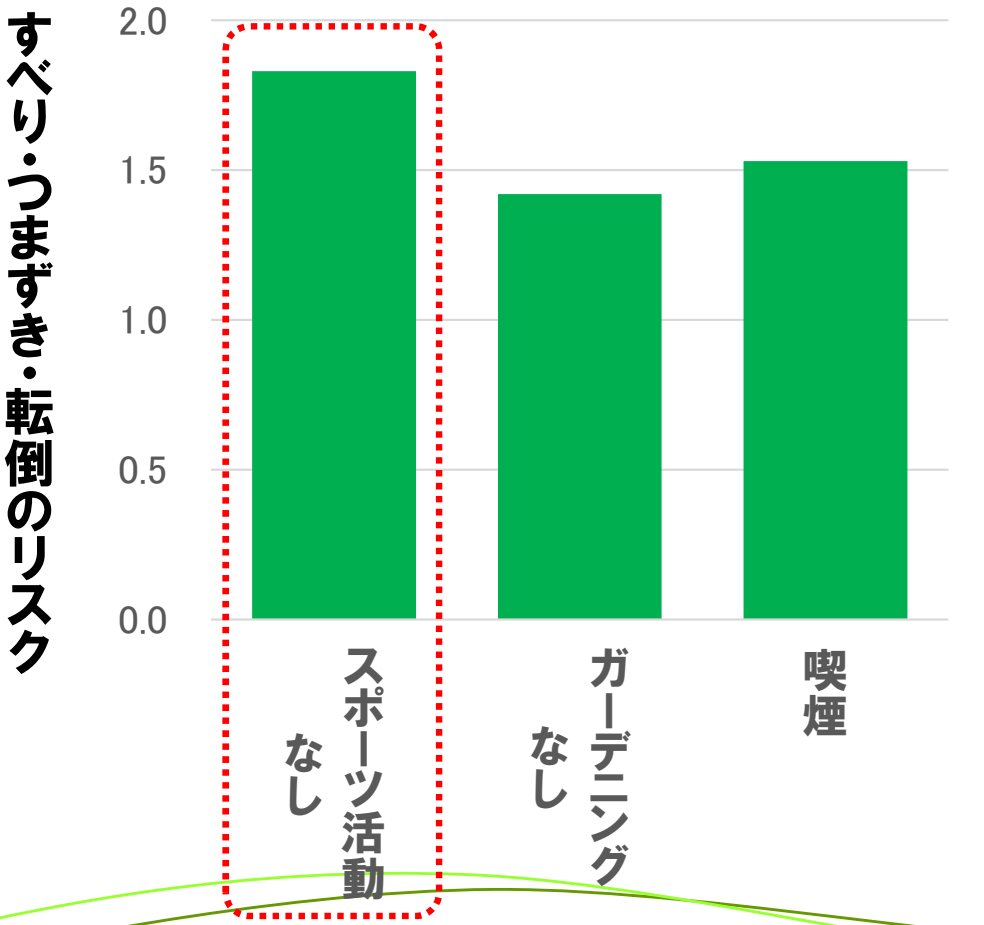
※モデル3：各職種の怪我のしやすさや、仕事の要求度なども調整されている

運動習慣と仕事に伴う転倒傷害

運動していない人は、約2倍 傷害を伴う転倒が多い

鉄道会社の男性従業員854名を対象とした症例対照研究

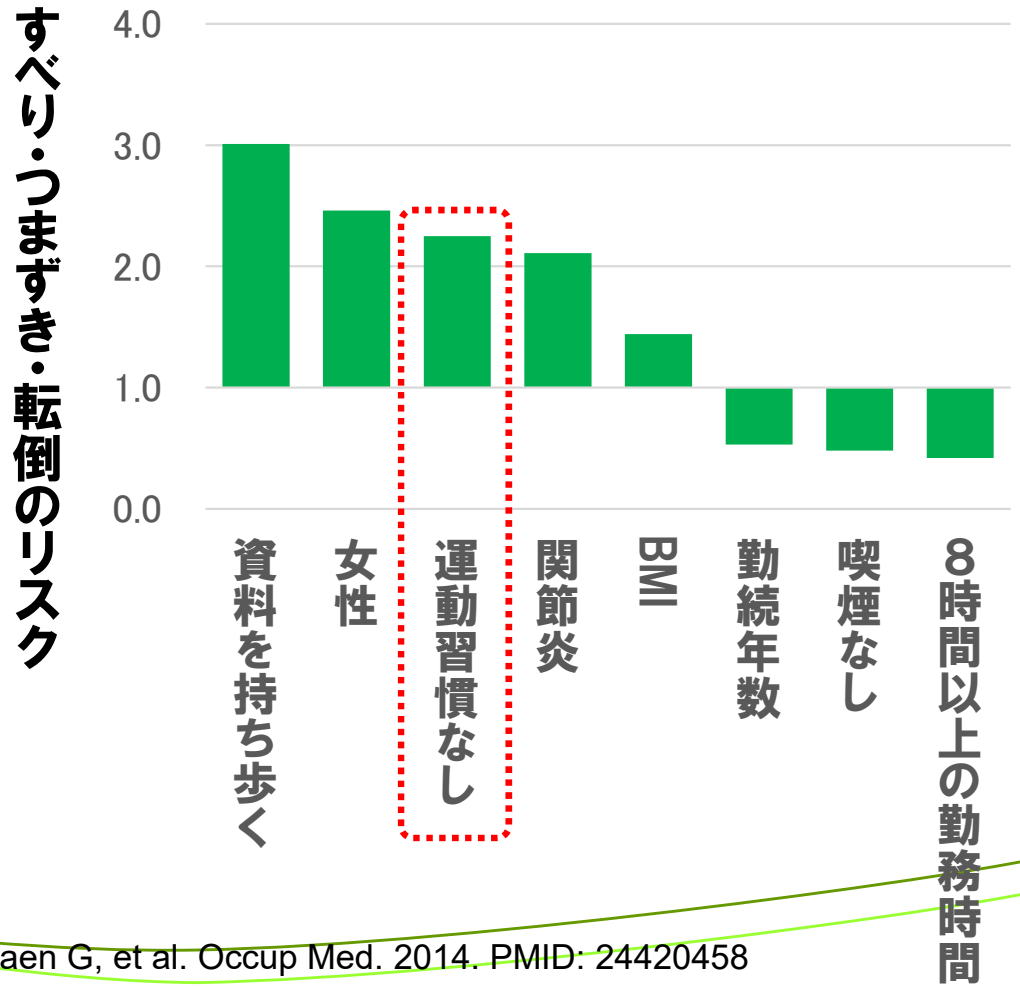
ケース：休職を伴うすべり、つまずき、転倒をした人（労災）



Gauchard GC, et al. Occup Environ Med. 2003. PMID: 12709517

化学会社の従業員383名を対象とした症例対照研究

ケース：傷害を伴うすべり、つまずき、転倒が記録された人



Swaen G, et al. Occup Med. 2014. PMID: 24420458

ロジックモデルの整理

加齢・高齢化

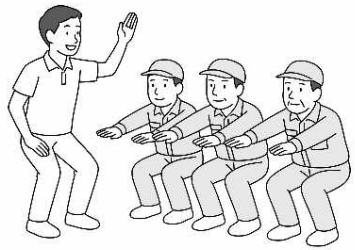
運動・身体活動

身体機能 低下

外的要因
社会管理的要因

身体機能以外の内的要因

労働災害 増加



介入効果はあるか？

- フレイル（身体機能の低下）
- 仕事内容と身体能力・機能とのミスマッチ
- 聴覚・視覚・貧血・プレゼンティズムの問題

介入研究のエビデンス：身体機能

書誌情報	Adams M, et al. Sports Med Open. 2023
タイトル	Effects of Physical Activity Interventions on Strength, Balance and Falls in Middle-Aged Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis.
研究デザイン	システマティックレビュー＆メタアナリシス
採択論文	2022年までに公表された66編のRCT（40～60歳の勤労者）
暴露	持久運動単独を除くあらゆる身体活動介入（一般的な身体活動促進、バランス/機能訓練、筋力トレーニング、3D訓練（太極拳・ダンス等）、筋力＋持久、ステップ有酸素、筋力＋ステップ有酸素、全身振動、水中運動など）
アウトカム	筋力、バランス、転倒（ただし転倒を扱った研究はなかった）
主な結果	身体活動介入は、転倒に関連する筋力とバランス能力を改善する。

下肢筋力に対する効果量（SMD）

- 筋力トレ：1.02（0.73-1.30）
- 筋力＋ステップ有酸素：1.41（0.80-2.02）
- 筋力＋持久：0.92（0.49-1.36）
- 水中運動：1.08（0.06-2.09）

バランス能力に対する効果量（SMD）

- 筋力トレ：1.16（0.70-1.62）
- 3D運動（太極拳等）：1.31（0.25-2.36）
- 筋力＋ステップ有酸素：0.98（0.12-1.83）

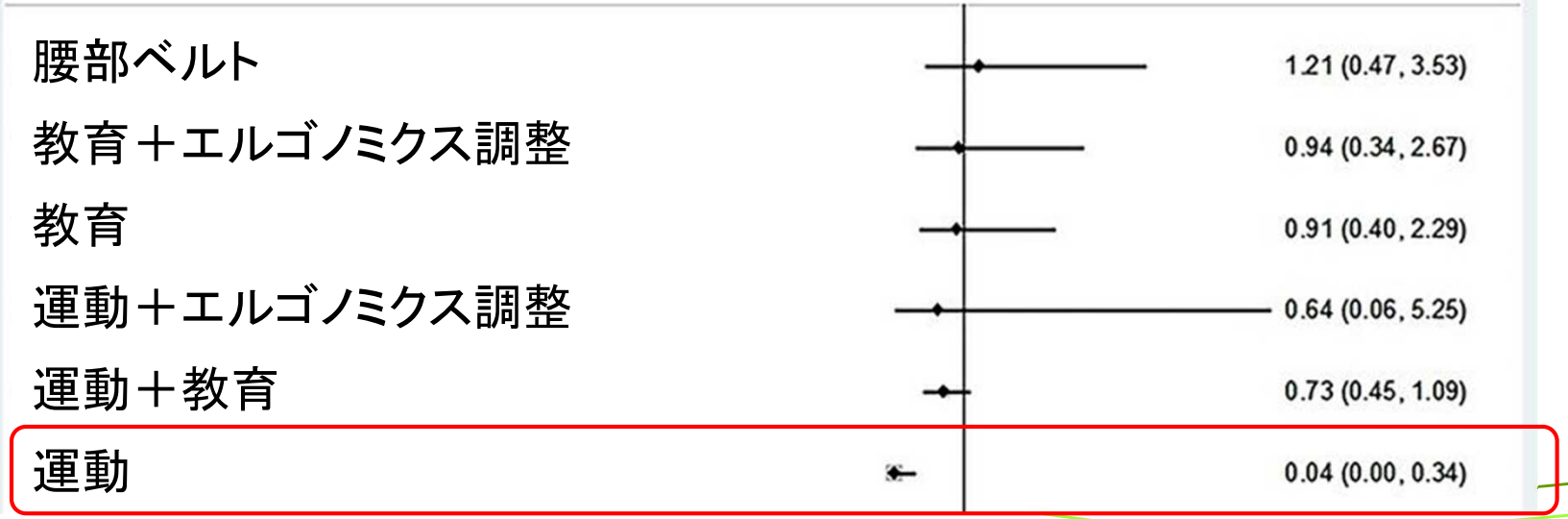
特に筋力トレーニングは、
筋力とバランス能力の両方を改善する

効果量（SMD）の解釈の目安

0.2 付近：小さい効果（small）
0.5 付近：中程度（medium）
0.8 以上：大きい効果（large）

介入研究のエビデンス：腰痛による欠勤

書誌情報	Huang R, et al. Br J Sports Med. 2020.
タイトル	Exercise alone and exercise combined with education both prevent episodes of low back pain and related absenteeism: systematic review and network meta-analysis of randomised controlled trials (RCTs) aimed at preventing back pain
研究デザイン	システマティックレビュー＆メタアナリシス
採択論文	2019年までに公表された40編のRCT（欠勤については13編）
暴露	7つの介入手法（運動、腰痛教育、エルゴノミクス調整、教育＋エルゴノミクス調整、腰部ベルト、靴インソール、標準ケア）
アウトカム	腰痛による欠勤（腰痛発生もアウトカムにしているが今回は除外）
主な結果	運動のみが有意に「腰痛による欠勤」の発生を抑制した（OR=0.04）



運動のみが「腰痛による欠勤」を有意に予防

骨粗鬆症に対する運動の効果

更年期女性の骨粗鬆症に対する運動の効果

- **有酸素運動**
  - エアロビクスのような物理的なインパクトを体に与える運動は、骨密度低下を抑制(Wallace BA, 2000)
  - ウォーキング単独では効果が限定的(Ma D, 2013)
- **筋力トレーニング**
  - 最大重量の65～80%の重量の週3回の筋力トレで、閉経後の女性の骨密度が改善(Wang Z, 2023)

骨密度の“改善”にはやや強めの運動が必要
骨密度の“維持”であれば、中強度の有酸素運動でも

甲斐, 臨床婦人科産科. 2025

ロジックモデルの整理

加齢・高齢化

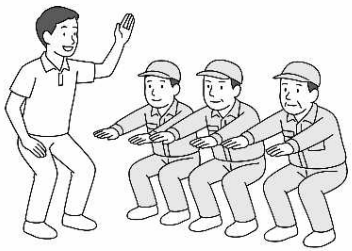
運動・身体活動

身体機能 低下

外的要因
社会管理的要因

身体機能以外の内的要因

労働災害 増加



介入効果は
期待できそう

- フレイル（身体機能の低下）
- 仕事内容と身体能力・機能とのミスマッチ
- 聴覚・視覚・貧血・プレゼンティズムの問題

事例：産業保健総合支援センターの取組み

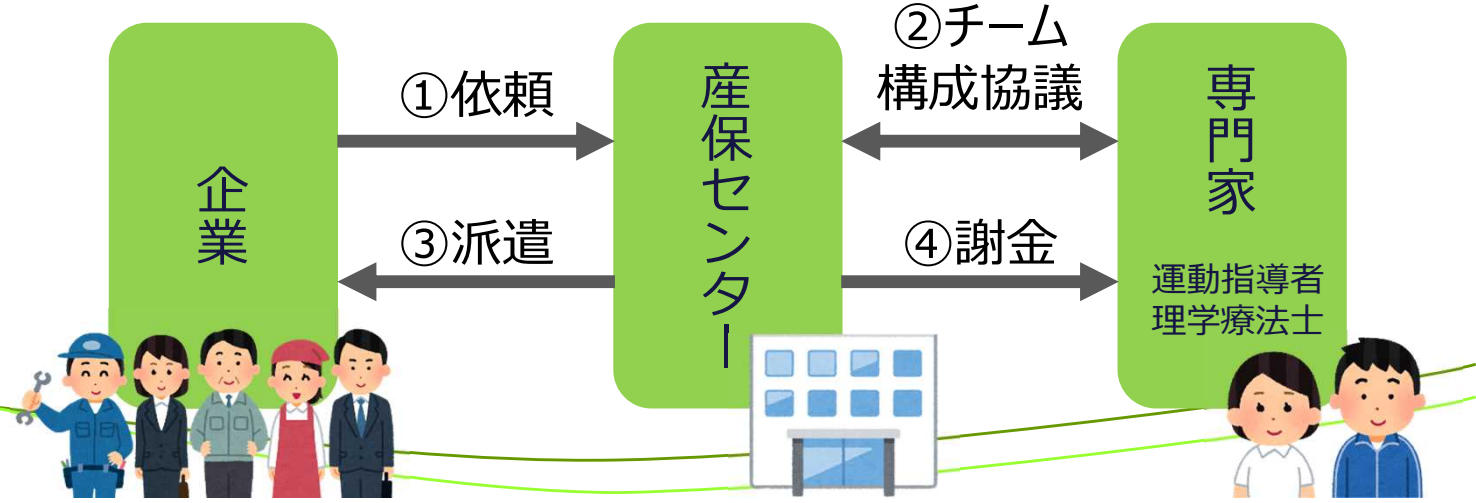
■ 中小企業で健康増進プログラムが採用されない理由

- 人的リソース、資金、時間などの不足

McCoy K, et al. J Occup Environ Med. 2014. PMID: 24905421

中小企業に**無料**で**専門家を派遣**する仕組みを構築できないか？

- 神奈川産業保健総合支援センターの独自事業として開始
- 専門家（健康運動指導士・理学療法士）を企業に派遣
- 2021年10月開始し、約70社から申し込み（運輸、製造、福祉施設等）
- 支援内容はヒアリングの上で決定
  - セミナー、運動実技、体力測定のニーズが高い



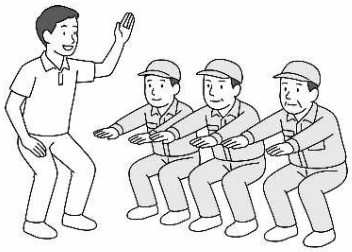
事例：産業保健総合支援センターの取組み

■転倒対策

- 業種：マンション管理
- 労災が毎年5件ほど発生

ヒヤリハット共有 ＋ **下肢筋力の強化を中心とした体操**

アンケートで実際のヒヤリハットを収集



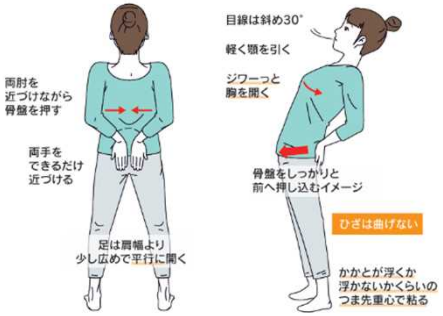
健康運動指導士が職場で指導

次年度 労災ゼロ達成

■腰痛対策

- 業種：運輸業
- ドライバーの腰痛離職が多発

リーダー研修
運動（これだけ体操®）
＋
朝礼での体操実施
雇入れ時教育



腰痛による労災ゼロ達成

神奈川産保センター産業保健調査研究ヒアリング事例

職場全体での取組みを促す「伴走型支援」が必要

まとめ

- **身体機能と労働災害についてのエビデンス**
  - 身体機能の低下や、仕事内容とのミスマッチ、健康問題（聴力、視力、貧血等）があると、労働災害リスクが増加する
- **身体活動・運動の予防効果のエビデンス**
  - 身体活動量が多い人や運動習慣者は、労働災害リスクが低い
  - 身体活動や運動で、労働災害を減少できる可能性がある
    - 特に筋力トレーニングは期待できる

中小企業がポピュレーションアプローチとして取組めるよう、伴走型支援が必要かもしれない。

本レビューにあたり、以下の皆さまにご協力をいただきました。心より御礼申し上げます。

公益財団法人 明治安田厚生事業団 体力医学研究所

川上 諒子　副主任研究員、Ph.D　　北濃 成樹　副主任研究員、Ph.D
兵頭 和樹　副主任研究員、Ph.D　　藤井 悠也　研究員、Ph.D