

Ⅱ．分担研究報告書

2023 年度厚生労働科学研究費（労働安全衛生総合研究事業）
分担研究報告書

労働災害の年齢調整発生率の推移：公開統計を用いた分析

研究協力者 津島沙輝 産業医科大学高年齢労働者産業保健研究センター産業医学専修医
研究分担者 東 尚弘 東京大学大学院医学系研究科公衆衛生学分野 教授
研究協力者 仁木真司 産業医科大学高年齢労働者産業保健研究センター准教授
研究協力者 廣橋聡良 産業医科大学高年齢労働者産業保健研究センター産業医学専修医
研究代表者 財津将嘉 産業医科大学 高年齢労働者産業保健研究センター 教授

【目的】本研究の目的は、全業種及び各業種を対象とし、労働災害について年齢分布の影響を考慮した年齢調整発生率を求め、その経時的変化を明らかにすることとした。

【方法】本研究のデザインは公開データを用いたトレンド分析である。観察期間は 2013～2019 年とし、データは総務省「労働力調査」より該当年の産業別雇用者数を、厚生労働省「職場のあんぜんサイト」より該当年の労働災害統計確定値をダウンロードし使用した。業種は製造業、建設業、運輸業、商業、保健衛生業を対象とした。年齢調整発生率を求める際の基準人口は 2015 年の全業種の全雇用者数とした。解析は、年齢調整直接法を用いて各年の労働災害発生率（雇用者 10 万対）を全業種及び各業種で死亡災害/全労働災害（死亡含む休業 4 日以上）に分けて求めたのち、Joinpoint 回帰分析を用いて観察期間中の労働災害発生率の年変化率（APC：annual percent change）と 95%信頼区間（CI）を推計した。文節点がある場合には、観察期間中の平均年変化率（AAPC：average annual percent change）を求めた。

【結果】全体では、死亡災害の年齢調整発生率は APC-5.1（ $P=0.001$ ）と年間 5%の有意な減少が観察された。一方、全労働災害の年齢調整発生率の推移には統計学的な経年変化は観察されなかった。各業種では、死亡災害は製造業、建設業、商業に減少傾向が見られたが、運輸業と保健衛生業では経年変化は見られなかった。全労働災害は建設業では減少傾向が見られたが、製造業と運輸業では経年変化が見られず、商業と保健衛生業では増加傾向であった。

【結論】本研究で明らかになった知見を活かし、今後はより具体的な集団や転倒など個別の事象に着目した疫学研究を進め、労働災害防止対策を検討する際のエビデンスの集積を続ける。

A. 研究目的

本邦では、令和 4 年の 60 歳以上の高年齢労働者は雇用者全体の 18.4%を、労働災害

による休業 4 日以上の死傷者数では 28.7%を占めている¹⁾。今後ますます労働者の高齢化が進むことが考えられ、それに伴い

労働災害の増加が懸念されている。しかし、労働災害の発生やリスクについて、本邦の労働災害統計値である厚生労働省の報告²⁾を用い統計学的な検証をした疫学研究は我々の知る限りみられない。また同報告内では、「1年間の労働者1000人あたりに発生した死傷者数の割合（千人率）」により休業4日以上労働災害発生状況の推移が評価されているが、この変化を見るだけでは、高年齢労働者の増加による年齢構成の変化を踏まえた正確な比較ができず、現在の統計値だけでは労働災害対策のターゲットの把握が不十分である可能性がある。

そこで、本研究では労働災害について年齢分布の影響を考慮した年齢調整発生率を明らかにすることを目的とした。さらにその経時的変化を、がん統計でしばしば用いられる手法である Joinpoint 回帰分析を用いて明らかにすることとした。

B. 研究方法

1. 研究デザイン

本研究のデザインは、公開データを用いた記述分析およびトレンド分析とした。東日本大震災およびCOVID-19の短期的な労働災害への影響を考慮して、観察期間は2013年～2019年とした。

2. データソース

労働者の母集団として、総務省「労働力調査」基本集計より、2013～2019年度の各年

度の年齢階級ごとの産業別雇用者数の集計値（第II-2-2表 年齢階級、産業別雇用者数）を、e-Stat (<https://www.e-stat.go.jp>)よりダウンロードした。労働災害のデータについては、厚生労働省「職場のあんぜんサイト」より、2013～2019年の各年の死亡災害統計確定値および死傷災害統計確定値の年齢階級ごとの産業別集計値をダウンロードした²⁾。

3. アウトカム、母集団及び基準人口

アウトカムとしての労働災害の発生は、国に労働災害死傷病報告を通じて、死亡災害または休業4日以上労働災害として登録された場合と定義した。労働災害の型については、(a) 死亡災害のみ、および (b) 死亡災害を含む全労働災害の2つを対象とした。

母集団は、各年度の全業種の全雇用者とした。

基準人口は、最新のがん統計などで利用される基準人口（2015年人口モデル）に合わせて、2015年度の全業種の全雇用者数と定義した（表1）。

4. 統計解析

年齢調整直接法を用い、各年の(1) 死亡災害の年齢調整発生率（雇用者10万対）、

(2) 死亡災害を含む全労働災害の年齢調整発生率（雇用者10万対）を求めた。各年齢階級は、労働災害死傷病報告の公開データが10歳階級であるため、それに合わせて15

$$\text{年齢調整発生率} = \frac{\sum (\text{各年齢の発生率} \times \text{基準人口の該当年齢の雇用者数})}{\text{基準人口の全雇用者数}}$$

～19 歳、20～29 歳、30～39 歳、40～49 歳、50～59 歳、60 歳以上とした。また、年齢調整直接法は上記の式で行った。

また、15～39 歳、40～59 歳、60 歳以上の 3 つの年齢グループに層別して年齢調整労働災害発生率を求めた。

観察期間中の労働災害発生率の推移について、がん統計で用いられる先行研究を参考にし^{3), 4)}、Joinpoint 回帰分析を用いて annual percent change (APC) と 95%信頼区間 (CI) を求めた⁵⁾。文節点 (Joinpoint) がある場合には 2013～2019 年の間の average annual percent change (AAPC) も求めた。Joinpoint Software (version 4.9.1.0) は、National Cancer Institute のウェブサイトより必要情報を登録しダウンロードし使用した⁶⁾。

さらに、業種による層別解析として、労働力調査と労働災害死傷病報告の業種分類は完全には一致しないが、以下を定義して年齢調整労働災害発生率、および APC を同様に求めた。

- (1) 製造業：労働力調査と労働災害死傷病報告で「製造業」
- (2) 建設業：労働力調査と労働災害死傷病報告で「建設業」
- (3) 運輸業：労働力調査は「運輸業、郵便業」、

労働災害死傷病報告は「運輸交通業」と「貨物取扱」

(4) 商業：労働力調査は「卸売業、小売業」、労働災害死傷病報告は「商業」

(5) 保健衛生業：労働力調査は「医療、福祉」、労働災害死傷病報告は「保健衛生業」

5. 倫理的配慮

本研究の実施にあたっては、産業医科大学倫理委員会 (R4-054) の承認を得た。

C. 研究結果

全体として死亡災害の年齢調整発生率は観察期間中において減少傾向であり (表 2)、各年齢グループでも同様であった (図 1)。全労働災害の年齢調整発生率は、観察期間において横ばいであり (表 3)、各年齢グループでも同様であった (図 2)。

Joinpoint 回帰分析では、死亡災害の年齢調整発生率の推移に文節点はなく、APC は -5.1 (P=0.001) と年間 5%の有意な減少が観察された (図 3)。一方、全労働災害の年齢調整発生率の推移に文節点は観察されず、APCは有意ではなく統計学的な変化は観察されなかった (図 3)。

業種別の死亡災害の年齢調整発生率は、建設業、運輸業、製造業、商業、保健衛生業

の順に高かった（図4）。2019年の全業種の年齢調整発生率（1.4）と比べると、建設業は4.4倍、運輸業は2.3倍、製造業は同等、商業は約0.4倍、保健衛生業は約0.1倍であった（表4）。業種別の全労働災害の年齢調整発生率は、運輸業、建設業、製造業、商業、保健衛生業の順に高かった（図5）。2019年の全業種の年齢調整発生率（205.6）と比べると、運輸業は2.7倍、建設業は1.8倍、製造業は1.3倍、商業は0.9倍、保健衛生業は0.8倍であった（表5）。

業種別の Joinpoint 回帰分析の結果を表6に示す。死亡災害について、製造業と建設業で APC の有意な減少がみられた。商業では文節点が2017年に観察され、AAPC の有意な減少が観察された（図6）。一方、運輸業と保健衛生業で変化は観察されなかった。全労働災害について、建設業で文節点が2016年に観察され（図6）、AAPC の有意な減少が観察された。一方、製造業と運輸業では APC の変化は観察されなかった。また、商業と保健衛生業では APC の有意な上昇が観察された。

D. 考察

本研究では、公開データを用いて2013～2019年の間の労働災害の年齢調整発生率の推移を明らかにすることができた。

死亡災害においては、全体で年間5%の減少がみられ、重大事故のリスクが高いと想定される製造業・建設業でも有意な減少を認め

た。このことから、国の労働災害防止計画⁷⁾に関する取り組みや各業種での労働安全対策による効果が出ていることが考えられる。

一方で全労働災害においては、全体で不変であり、商業や保健衛生業などの特定の業種では増加傾向がみられた。年齢分布の影響を考慮してもこのような結果であったということは、高年齢労働者が増加する職場においてはますます労働災害発生数が増加することを意味している。また、本研究では公開データの限界により個別の労働災害の分析ができなかったが、労働災害全体の約4割を占める「転倒」や「動作の反動、無理な動作」（腰痛等）について発生率の推移を分析することは、高齢化を踏まえたより効果のある対策を検討する上で重要となるだろう。

業種別においては、特に建設業と運輸業では、全業種の結果に比して死亡災害・全労働災害ともに発生率が高値であった。労働災害発生のハイリスク集団として、今まで以上に業務内容に着目した有効な防止対策の開発が必要と考えられる。また中小規模事業所では、安全衛生や産業保健の考えが十分に浸透していないことが予想され、そういった箇所にも対策が行き届くような仕組みを検討していく必要があるだろう。

本研究の限界として、基準人口や母集団の妥当性、10歳年齢階級が挙げられる。また、業種についても労働力調査と労働災害死傷病報告の業種分類は完全には一致しないため誤分類の可能性はある。よって、年齢調整

発生率の精度は必ずしも高いとは言えず、労働災害の疫学研究の第1報の結果として、参考値として考えるべきである。

今後は、本研究で明らかになった知見を活かし、さらに特定の業種・職種や転倒などの個別の事象に着目した疫学研究を進めていくことで、労働災害防止対策を検討する際のエビデンスの集積に努める。また、バランス機能向上が注目されているスポーツ(マリンスポーツであるサーフィンや氷上スポーツであるアイスホッケーなど)⁸⁻¹⁰⁾などの運動介入と動作解析を通じて(図7)、個人要因を改善し転倒予防に繋げるなどを、エイジフレンドリーガイドラインのエッセンス版で検証する。また、労働災害に関して国を代表するデータを用いた疫学研究は我々の知る限りほとんどみられないため、高年齢労働者の増加による労働災害の予防のためにも、労働災害の疫学研究をより進めていくことが望まれる。

E. 結論

本研究により、公開データを用いて、2013～2019年の間の年齢分布の影響を考慮した死亡災害と全労働災害の年齢調整発生率を明らかにし、年齢調整発生率の経時的変化について、死亡災害と全労働災害の一致ではないパターンを明らかにすることができた。より効果的な労働災害防止対策を検討するには、今後は特定の業種・職種や転倒などの個別の事象に着目した疫学研究を進めてい

く必要があると考えられ、引き続きエビデンスの集積に取り組んでいく。

F. 研究発表

1. 論文発表

・津島沙輝, 仁木真司, 財津将嘉. 労働災害の年齢調整発生率の推移: 公開統計を用いた分析. 産業医学ジャーナル. 2023;46(4):48-57.

2. 学会発表

・第96回日本産業衛生学会. 公開統計を用いた年齢調整労働災害発生率の推移(2013-2019年). 2023年5月

・第33回日本産業衛生学会全国協議会. 労働災害の年齢調整発生率の統計学的推移: 公開統計を用いた分析. 2023年10月

・第82回日本公衆衛生学会総会. 公開統計を用いた業種別労働災害発生率の推移(2013-2019年). 2023年10月

G. 知的財産権の出願・登録状況

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

文献

- 1) 厚生労働省. 令和4年高年齢労働者の労働災害発生状況. 2023.

- <https://www.mhlw.go.jp/content/11302000/001099505.pdf>
- 2) 厚生労働省. 職場のあんぜんサイト : 労働災害統計.
<https://anzeninfo.mhlw.go.jp/user/anzen/tok/anst00.html>
- 3) Noguchi T, et al. Recent Increasing Incidence of Early-Stage Cervical Cancers of the Squamous Cell Carcinoma Subtype among Young Women. *Int J Environ Res Public Health*. 17 (20) : 7401, 2020.
- 4) 片野田耕太. 米国のがん統計に用いられている数理モデルの概観. 統計数理. 59 (2) : 173-180, 2011.
- 5) Kim HJ, Fay MP, Feuer EJ, Midthune DN. Permutation tests for joinpoint regression with applications to cancer rates. *Stat Med*. 19 (3) : 335-351, 2000.
- 6) National Institutes of Health, National Cancer Institute. Division of Cancer Control and Population Sciences: Joinpoint Trend Analysis Software.
<https://surveillance.cancer.gov/joinpoint/>
- 7) 厚生労働省. 労働災害防止計画について.
- <https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000197308.html>
- 8) Chapman DW, Needham KJ, Allison GT, Lay B, Edwards DJ. Effects of experience in a dynamic environment on postural control. *Br J Sports Med*. 2008 Jan;42(1):16-21.
- 9) Kitchen P, Chowhan J. Forecheck, backcheck, health check: the benefits of playing recreational ice hockey for adults in Canada. *J Sports Sci*. 2016 Nov;34(21):2121-9.

表 1. 本研究における基準人口

2015 年労働力調査 ^a		本研究での基準人口 ^b	
年齢階級	全雇用者数(万人)	年齢階級	全雇用者数(万人)
15～19 歳	91	15～19 歳	91
20～24 歳	400	20～29 歳	922
25～29 歳	522		
30～34 歳	557	30～39 歳	1189
35～39 歳	632		
40～44 歳	749	40～49 歳	1426
45～49 歳	677		
50～54 歳	602	50～59 歳	1131
55～59 歳	529		
60～64 歳	436	60 歳以上	902
65 歳以上	466		
合計	5662	合計	5662

^a総務省「労働力調査」基本集計の年齢階級、産業別雇用者数（第 II・2・2 表）を e-Stat よりダウンロード。

^b労働者死傷病報告にあわせて、15～19 歳、20～29 歳、30～39 歳、40～49 歳、50～59 歳、60 歳以上の年齢階級に再度集計。

表 2. 2013～2019 年の死亡災害の発生数および年齢調整発生率の推移

年齢	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数
	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)
全体	1030	5564	1057	5607	972	5662	928	5764	978	5819	909	5936	845	6004
15～19 歳	19	88	21	89	11	91	7	98	13	95	11	109	4	116
20～29 歳	97	931	111	921	88	922	95	923	89	929	78	957	82	971
30～39 歳	137	1246	141	1218	122	1189	128	1177	100	1170	99	1156	95	1138
40～49 歳	192	1367	202	1401	177	1426	181	1476	213	1486	176	1491	174	1480
50～59 歳	218	1092	230	1110	247	1131	224	1142	235	1167	202	1201	184	1232
60 歳以上	367	840	352	870	327	902	293	948	328	971	343	1022	306	1067
死亡災害の年齢調整発生率（雇用者 10 万対）														
全体	1.9		1.9		1.7		1.6		1.7		1.5		1.4	
15～39 歳	0.4		0.4		0.4		0.4		0.4		0.4		0.4	
40～59 歳	0.5		0.5		0.5		0.5		0.5		0.5		0.5	
60 歳以上	0.4		0.4		0.4		0.4		0.4		0.4		0.4	

表 3. 2013～2019 年の全労働災害の発生数および年齢調整発生率の推移

年齢	2013		2014		2015		2016		2017		2018		2019	
	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数	発生数	雇用者数
	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)	(人)	(万人)
全体	1030	5564	1057	5607	972	5662	928	5764	978	5819	909	5936	845	6004
15～19 歳	19	88	21	89	11	91	7	98	13	95	11	109	4	116
20～29 歳	97	931	111	921	88	922	95	923	89	929	78	957	82	971
30～39 歳	137	1246	141	1218	122	1189	128	1177	100	1170	99	1156	95	1138
40～49 歳	192	1367	202	1401	177	1426	181	1476	213	1486	176	1491	174	1480
50～59 歳	218	1092	230	1110	247	1131	224	1142	235	1167	202	1201	184	1232
60 歳以上	367	840	352	870	327	902	293	948	328	971	343	1022	306	1067
全労働災害の年齢調整発生率（雇用者 10 万対）														
全体	213.9		213.9		205.4		203.7		205.7		211.9		205.6	
15～39 歳	68.0		66.9		64.3		62.3		62.5		63.1		61.1	
40～59 歳	97.1		97.4		93.2		93.3		93.9		97		94.2	
60 歳以上	48.9		49.6		47.9		48.1		49.3		51.8		50.3	

表 4. 業種別の死亡災害の発生数

		15～19 歳	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60 歳 以上	年齢調整 発生率
製造業								
2013	発生数(人)	3	21	45	39	44	49	2.1
	雇用者数(万人)	10	151	235	267	196	129	
2014	発生数(人)	5	30	28	32	40	45	1.9
	雇用者数(万人)	10	150	223	271	202	133	
2015	発生数(人)	3	15	27	37	40	38	1.7
	雇用者数(万人)	11	145	219	271	206	135	
2016	発生数(人)	1	17	32	41	41	45	1.8
	雇用者数(万人)	11	146	213	280	207	141	
2017	発生数(人)	4	16	21	35	46	38	1.6
	雇用者数(万人)	11	148	213	280	210	143	
2018	発生数(人)	1	23	25	45	50	39	1.8
	雇用者数(万人)	11	151	212	277	219	144	
2019	発生数(人)	2	16	21	32	25	45	1.4
	雇用者数(万人)	11	152	208	272	225	148	
建設業								
2013	発生数(人)	12	30	43	51	73	133	8.0
	雇用者数(万人)	4	44	88	98	86	88	
2014	発生数(人)	10	35	53	69	81	129	8.9
	雇用者数(万人)	4	46	85	103	83	87	
2015	発生数(人)	6	32	33	58	73	125	7.7
	雇用者数(万人)	4	46	81	107	79	88	
2016	発生数(人)	4	34	45	58	60	93	7.1
	雇用者数(万人)	5	47	77	106	79	91	
2017	発生数(人)	6	37	37	75	59	109	7.6
	雇用者数(万人)	4	48	74	108	81	92	
2018	発生数(人)	3	33	40	48	61	124	7.1
	雇用者数(万人)	4	48	72	109	82	95	
2019	発生数(人)	2	30	30	45	53	109	6.1
	雇用者数(万人)	4	49	70	107	81	99	
運輸業								
2013	発生数(人)	0	12	13	41	30	33	3.9
	雇用者数(万人)	2	35	67	90	72	58	
2014	発生数(人)	0	7	17	54	38	38	4.5
	雇用者数(万人)	3	34	67	91	71	57	
2015	発生数(人)	1	8	22	28	57	39	4.6
	雇用者数(万人)	2	32	64	94	74	58	
2016	発生数(人)	2	8	13	28	42	32	3.7
	雇用者数(万人)	2	33	58	96	76	61	
2017	発生数(人)	1	11	14	50	57	30	4.7
	雇用者数(万人)	2	33	59	95	77	62	
2018	発生数(人)	0	7	8	31	32	44	3.4
	雇用者数(万人)	3	32	60	94	79	62	
2019	発生数(人)	0	2	10	34	44	32	3.2
	雇用者数(万人)	3	34	58	93	81	67	
商業								
2013	発生数(人)	2	11	6	25	21	28	1.0
	雇用者数(万人)	24	175	211	234	180	135	

2014	発生数(人)	1	13	11	15	22	41	1.1
	雇用者数(万人)	24	175	203	239	183	141	
2015	発生数(人)	1	6	11	12	21	41	1.0
	雇用者数(万人)	26	172	196	237	186	149	
2016	発生数(人)	0	10	15	19	15	33	1.0
	雇用者数(万人)	26	169	195	246	189	153	
2017	発生数(人)	1	7	11	16	21	36	0.9
	雇用者数(万人)	26	170	193	247	194	158	
2018	発生数(人)	4	3	6	12	19	34	0.8
	雇用者数(万人)	30	169	184	247	199	164	
2019	発生数(人)	0	5	4	14	16	26	0.6
	雇用者数(万人)	32	166	176	242	202	168	
保健衛生業								
2013	発生数(人)	0	0	2	2	2	7	0.2
	雇用者数(万人)	4	131	173	169	142	89	
2014	発生数(人)	0	0	4	3	2	4	0.2
	雇用者数(万人)	3	135	173	174	145	97	
2015	発生数(人)	0	1	0	4	1	2	0.1
	雇用者数(万人)	3	141	174	182	152	107	
2016	発生数(人)	0	2	1	2	2	6	0.2
	雇用者数(万人)	4	134	176	196	153	116	
2017	発生数(人)	0	2	0	1	1	2	0.1
	雇用者数(万人)	3	131	174	202	158	119	
2018	発生数(人)	0	0	0	1	6	6	0.2
	雇用者数(万人)	3	131	172	201	162	132	
2019	発生数(人)	0	0	0	3	4	4	0.1
	雇用者数(万人)	3	130	170	205	165	143	

表 5. 業種別の全労働災害の発生数

		15～19 歳	20～29 歳	30～39 歳	40～49 歳	50～59 歳	60 歳 以上	年齢調整 発生率
製造業								
2013	発生数(人)	647	4059	5241	5965	5913	5252	282.4
	雇用者数(万人)	10	151	235	267	196	129	
2014	発生数(人)	642	4225	5068	6242	5958	5317	284.5
	雇用者数(万人)	10	150	223	271	202	133	
2015	発生数(人)	585	3944	4865	5870	5660	5467	273.4
	雇用者数(万人)	11	145	219	271	206	135	
2016	発生数(人)	545	3814	4639	6088	5852	5516	269.8
	雇用者数(万人)	11	146	213	280	207	141	
2017	発生数(人)	530	3946	4540	6012	6055	5591	269.9
	雇用者数(万人)	11	148	213	280	210	143	
2018	発生数(人)	520	3880	4695	6328	6323	6096	278.6
	雇用者数(万人)	11	151	212	277	219	144	
2019	発生数(人)	523	3891	4429	6003	6020	6007	267.7
	雇用者数(万人)	11	152	208	272	225	148	
建設業								
2013	発生数(人)	631	2541	3319	3305	3379	4014	434.7
	雇用者数(万人)	4	44	88	98	86	88	
2014	発生数(人)	587	2466	3216	3432	3218	4265	429.8
	雇用者数(万人)	4	46	85	103	83	87	
2015	発生数(人)	536	2209	2801	3206	2927	3905	392.5
	雇用者数(万人)	4	46	81	107	79	88	
2016	発生数(人)	460	2258	2642	3160	2715	3823	375.7
	雇用者数(万人)	5	47	77	106	79	91	
2017	発生数(人)	438	2309	2523	3212	2781	3866	378.0
	雇用者数(万人)	4	48	74	108	81	92	
2018	発生数(人)	414	2325	2536	3292	2815	3992	381.1
	雇用者数(万人)	4	48	72	109	82	95	
2019	発生数(人)	386	2362	2402	3197	2875	3961	376.0
	雇用者数(万人)	4	49	70	107	81	99	
運輸業								
2013	発生数(人)	160	1475	3372	5574	4365	2749	539.8
	雇用者数(万人)	2	35	67	90	72	58	
2014	発生数(人)	176	1420	3146	5745	4567	2853	543.3
	雇用者数(万人)	3	34	67	91	71	57	
2015	発生数(人)	148	1373	2852	5550	4652	2850	527.9
	雇用者数(万人)	2	32	64	94	74	58	
2016	発生数(人)	197	1359	2754	5483	4720	3090	531.2
	雇用者数(万人)	2	33	58	96	76	61	
2017	発生数(人)	193	1547	2715	5462	5221	3213	551.3
	雇用者数(万人)	2	33	59	95	77	62	
2018	発生数(人)	180	1706	2694	5625	5712	3638	579.4
	雇用者数(万人)	3	32	60	94	79	62	
2019	発生数(人)	215	1611	2537	5223	5617	3702	548.5
	雇用者数(万人)	3	34	58	93	81	67	
商業								
2013	発生数(人)	434	2237	2660	3435	4134	3936	179.5
	雇用者数(万人)	24	175	211	234	180	135	

2014	発生数(人)	406	2316	2552	3524	4383	4324	184.5
	雇用者数(万人)	24	175	203	239	183	141	
2015	発生数(人)	449	2193	2485	3500	4290	4233	178.7
	雇用者数(万人)	26	172	196	237	186	149	
2016	発生数(人)	409	2182	2315	3547	4459	4781	181.7
	雇用者数(万人)	26	169	195	246	189	153	
2017	発生数(人)	428	2033	2382	3674	4654	5099	184.8
	雇用者数(万人)	26	170	193	247	194	158	
2018	発生数(人)	487	2167	2500	3842	4988	5760	197.2
	雇用者数(万人)	30	169	184	247	199	164	
2019	発生数(人)	455	2069	2281	3719	5001	5909	194.0
	雇用者数(万人)	32	166	176	242	202	168	
保健衛生業								
2013	発生数(人)	68	1155	1584	2046	2940	2171	147.0
	雇用者数(万人)	4	131	173	169	142	89	
2014	発生数(人)	69	1072	1622	2239	3015	2325	148.4
	雇用者数(万人)	3	135	173	174	145	97	
2015	発生数(人)	59	1108	1548	2222	3105	2666	145.9
	雇用者数(万人)	3	141	174	182	152	107	
2016	発生数(人)	64	1053	1541	2393	3421	3041	150.9
	雇用者数(万人)	4	134	176	196	153	116	
2017	発生数(人)	64	1134	1565	2464	3519	3360	156.6
	雇用者数(万人)	3	131	174	202	158	119	
2018	発生数(人)	63	1171	1636	2592	3816	3930	164.9
	雇用者数(万人)	3	131	172	201	162	132	
2019	発生数(人)	54	1159	1665	2576	3849	4256	163.6
	雇用者数(万人)	3	130	170	205	165	143	

表 6. 業種別の Joinpoint 回帰分析における死亡災害および全労働災害の年齢調整発生率の **annual percent change** および **average annual percent change**

期間	死亡災害		全労働災害		
	APC (95%CI)	AAPC (95%CI) ^a	APC (95%CI)	AAPC (95%CI)	
全業種					
2013～2019	-5.1 (-6.8, -3.3)	-5.1 (-6.8, -3.3)	-0.5 (-1.5, 0.5)	-0.5 (-1.5, 0.5)	
製造業					
2013～2019	-4.4 (-8.2, -0.5)	-4.4 (-8.2, -0.5)	-0.8 (-1.7, 0.2)	-0.8 (-1.7, 0.2)	
建設業					
2013～2019	-4.5 (-7.9, -1.0)	-4.5 (-7.9, -1.0)	-2.5 (-4.8, -0.1)		
2013～2016					-0.5 (-11.8, 2.2)
2016～2019					0.1 (-7.3, 8.0)
運輸業					
2013～2019	-3.6 (-10.1, 3.4)	-3.6 (-10.1, 3.4)	0.8 (-0.6, 2.2)	0.8 (-0.6, 2.2)	
商業					
2013～2017	-3.1 (-14.7, 10.1)	-8.0 (-15.1, -0.3)			
2017～2019	-17.1 (-47.7, 31.6)				
2013～2019			1.5 (0.3, 2.7)	1.5 (0.3, 2.7)	
保健衛生業					
2013～2019	-6.6 (-18.1, 6.5)	-6.6 (-18.1, 6.5)	2.2 (1.1, 3.3)	2.2 (1.1, 3.3)	

省略: **annual percent change, APC; average annual percent change, AAPC; confidence interval, CI.**

^a 文節点がない場合、APC と AAPC は一致。

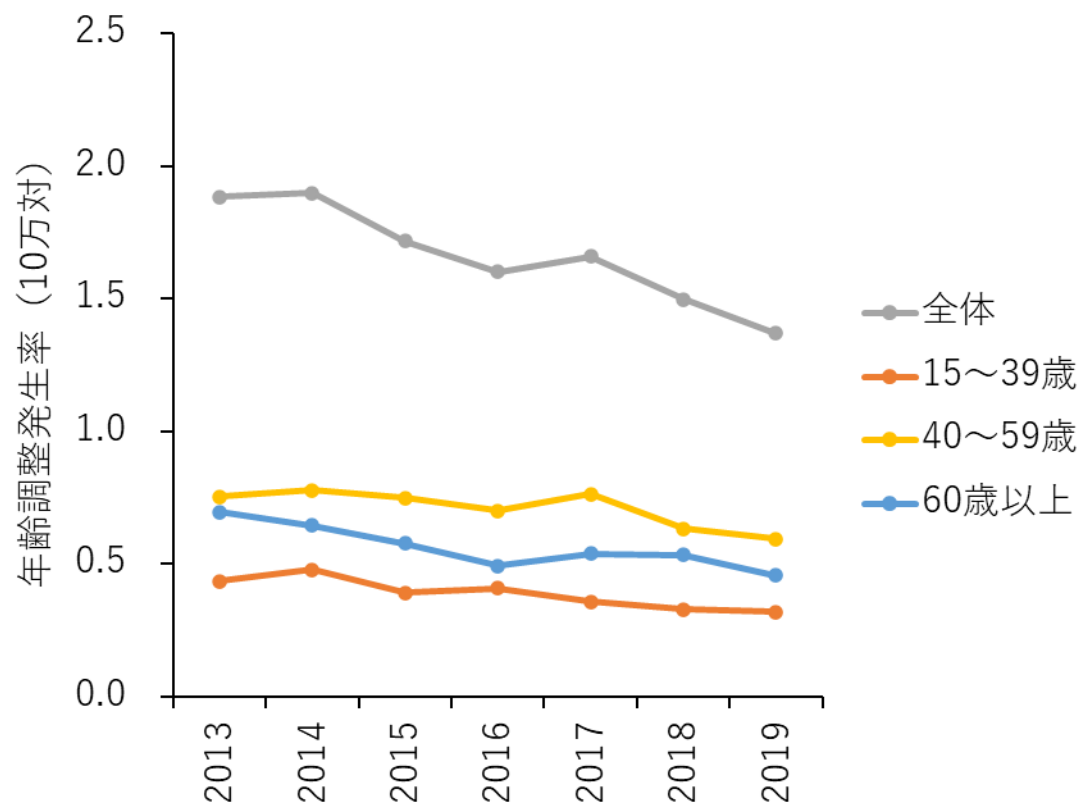


図 1. 全体および各年齢グループの死亡災害の年齢調整発生率

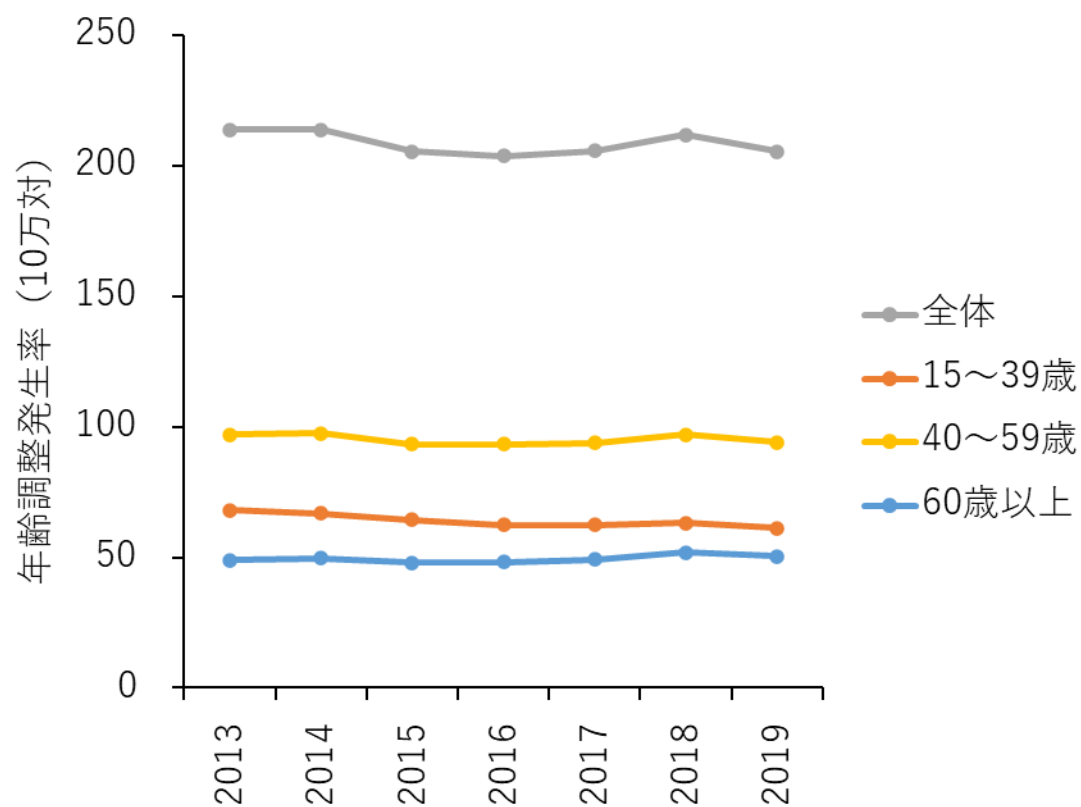


図 2. 全体および各年齢グループの全労働災害の年齢調整発生率

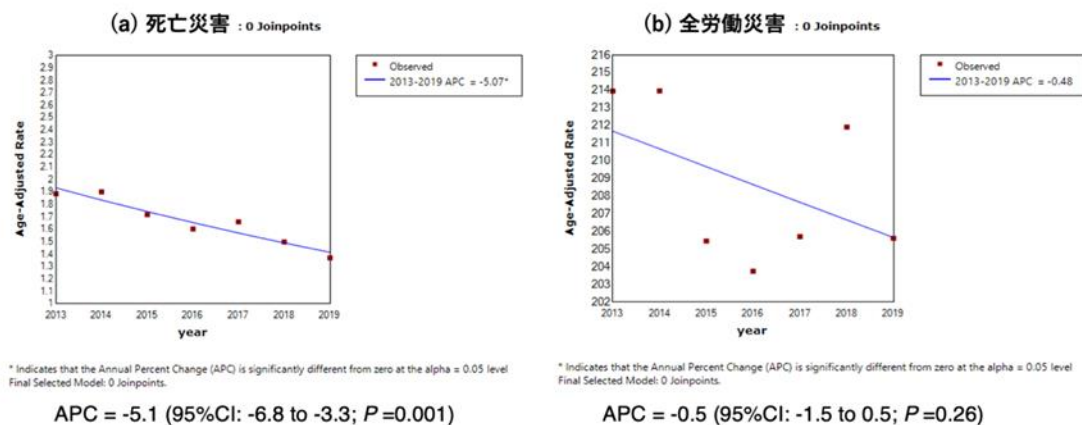


図 3. Joinpoint Software によって作成された 2013～2019 年間の労働災害の年齢調整発生率の推移。点は年齢調整発生率、線は APC の傾向を示す。(a) 死亡災害では文節点である Joinpoint は観測されず、2013～2019 年間の APC は-0.51 ($P<0.05$) と有意であった。つまり、死亡災害の年齢調整発生率には、年間 5%の有意な減少が観察された。(b)全労働災害では文節点である Joinpoint は観測されず、2013～2019 年間の APC は有意ではなかった。つまり、全労働災害の年齢調整発生率には、有意な変化が観測されなかった。

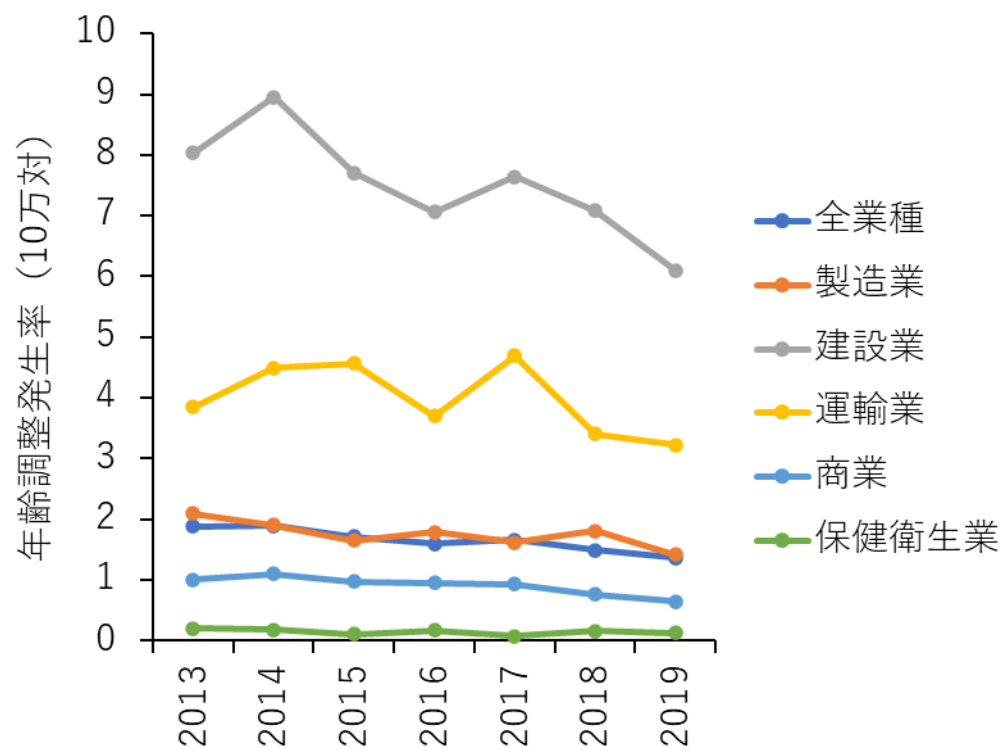


図 4. 業種別の死亡災害の年齢調整発生率

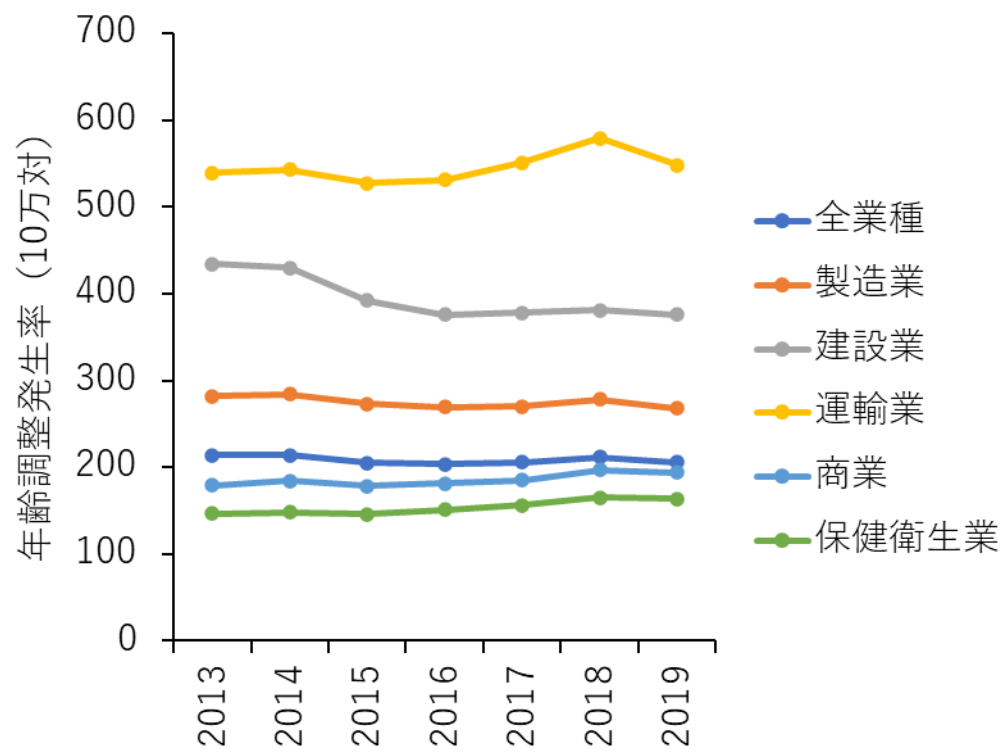


図 5. 業種別の全労働災害の年齢調整発生率

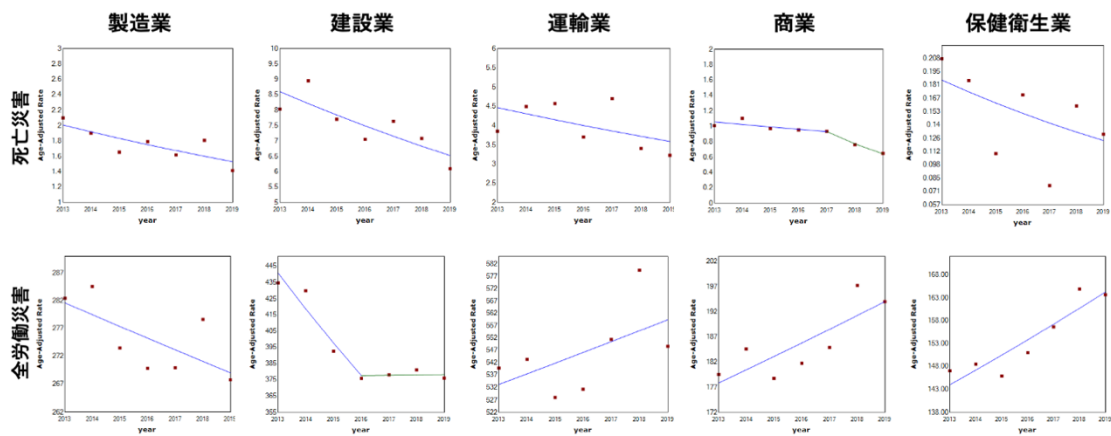


図 6. Joinpoint Software によって作成された 2013～2019 年間の各業種の労働災害の年齢調整発生率の推移。商業の死亡災害と建設業の全労働災害に文節点が観察された。

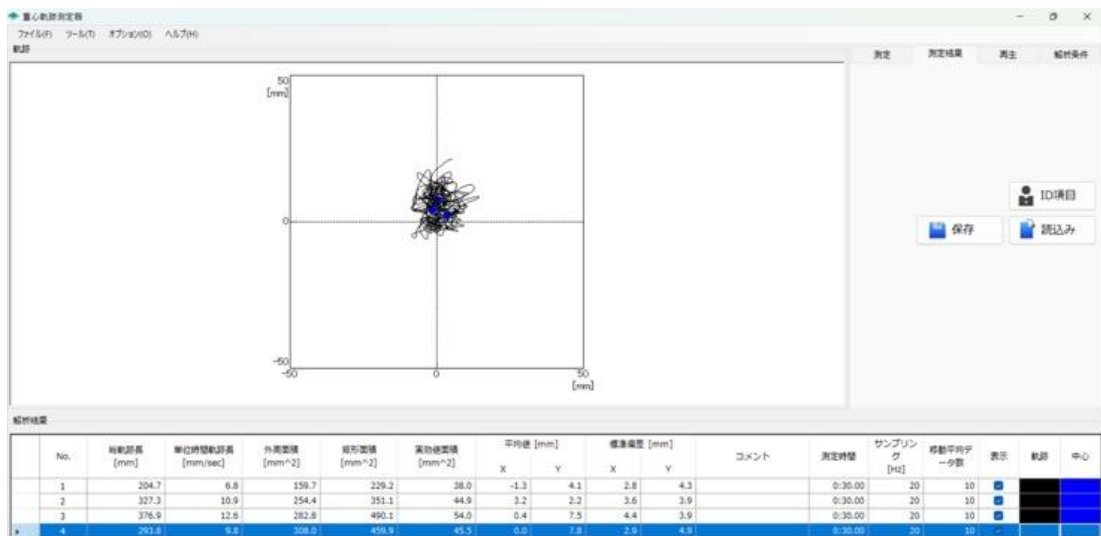


図 7. 転倒しやすいスポーツに重心動揺と非接触型モーションキャプチャのフィードバックを組み合わせることによりバランス機能向上させ、転倒予測の身体的パラメータの改善を試みた一例。樹脂製人工アイスプレート（Glice® Japan）を用いたアイスホッケー介入実験の予備的調査により、3ヶ月間後に30秒間の閉眼開眼重心動揺総軌跡長比が改善が確認された（ロンベルグ率1.6→1.4）。