

労災疾病臨床研究事業費補助金

過重労働を背景とする事故関連事例の分析

(180901-01)

平成 30 年度～令和元年度 総合研究報告書

研究代表者 山内 貴史

令和 2 (2020) 年 3 月

目次

I. 総合研究報告

過重労働を背景とする事故関連事例の分析・・・・・・・・・・1

山内貴史、梅崎重夫、平岡伸隆、高橋邦彦

II. 研究成果の刊行に関する一覧表・・・・・・・・・・34

令和元年度労災疾病臨床研究事業費補助金
「過重労働を背景とする事故関連事例の分析（180901-01）」

総合研究報告

研究代表者 山内 貴史（東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座 講師）

研究要旨

【目的】わが国では長時間労働などの過重労働や、労働災害による労働者の人命・健康の損失が重要な政策課題となっている。本研究は、労災発生率が高い業種を中心に、以下の2点を目的として実施された。

- 1) 背景要因として過重労働が疑われる事故事例を分析し、その実態を明らかにすること（平成30年度～令和元年度研究）。
- 2) わが国労働者の代表性を保持した労働者モニターを対象としたベースライン調査（平成30年度研究）およびフォローアップ調査（令和元年度研究）を行い、労働時間を中心とする様々な職務・生活要因とフォローアップ期間中の事故との関連を明らかにする。

【方法】1989年から2017年までに発生した災害のうち、死亡労働災害又は重大災害（一度に3人以上の人が被災した災害）が発生した災害25,317件の中から、「過労」、「疲労」又は「居眠り」という過重労働や睡眠不足と密接に関連する用語が存在している過労事故65件を抽出し分析を行った。平成30年度研究の労働者モニター調査では、20～64歳の労働者30,000人を対象に、職務・生活要因、業務中のヒヤリハット・事故（墜落、転倒、激突、交通事故など）に関するオンライン調査を2018年10月に実施した（以下、Time 1調査（T1））。令和元年度研究では、2019年10月に、フォローアップ調査として、T1調査と同様のオンライン調査を実施した（以下、Time 2調査（T2））。T2で報告された、フォローアップ期間中の業務中の事故およびヒヤリハットを主たるアウトカム変数とした。過当たり労働時間など様々な職務・生活要因とフォローアップ期間中の事故との関連を明らかにするため、多変量調整ロジスティック回帰分析を実施した。また、ヒヤリハットの有無に対して、労働時間を含めた職務・生活要因の影響を検討すべく、一般化構造方程式モデリングを適用した解析を行った。

【結果】過重労働が疑われる事故事例のうち、業種別では道路貨物運送業、土木工事業、その他の建設業が多かった。事故の型は交通事故が顕著に多く、発生時刻では午前5～7時が多かった。労働災害の原因となった過重労働の種類では、深夜帯を含む勤務および拘

束時間が長い勤務が多かった。平成 30 年度～令和元年度研究での労働者モニターのフォローアップ調査では、11,839 人のうち 11.8%が週当たり 61 時間以上の労働時間を、25.8%が業務中のヒヤリハットを、35.8%が抑うつ傾向を報告した。また、対象者の 3.3%が T2 時点で業務中の事故を報告した。T1 時点で、週当たり労働時間が 61 時間以上（オッズ比（OR）：1.9, 95%信頼区間（95% CI）：1.4-2.6）、抑うつ傾向あり（OR: 2.1, 95% CI: 1.6-2.6）、およびヒヤリハット経験あり（OR: 1.9, 95% CI: 1.5-2.4）の者は、基準グループと比較して有意に多くのフォローアップ期間中の事故を報告した。これらの結果は、入院・通院もしくは休職を要した重傷事故に限定した場合も同様であった。一方で、業種によってフォローアップ期間中の事故と有意に関連する要因は異なっていた。「運輸・郵便業」では週当たり労働時間が 61 時間以上の者が、「医療・福祉」においては抑うつ傾向およびヒヤリハットありの者が有意に多く事故を報告していた。さらには、構造方程式モデリングによる解析の結果（建設業 1,021 人、運輸・郵便業 764 人、医療・福祉 1,428 人）、T1 と同様に T2 においても、ヒヤリハット事例発生に対する労働時間の直接的な影響は運輸・郵便業のみで有意であった。一方、労働時間の増加にともなって、抑うつ傾向スコア、高ストレス者スコア、睡眠問題スコアの増大が認められた。T1・T2 でのヒヤリハット事例の経験有無の変化と労働時間の変化をみたところ、T1 に事例経験がなかったが T2 に事例経験があると回答した者の労働時間の減少度合いが、他の場合に比べて最も小さくなっていた。

【結論】 過重労働が疑われる事故事例の分析の結果、過労事故では深夜帯を含む勤務や拘束時間が長い勤務に関連したものが多く、本来、人が睡眠を取るべき深夜帯での勤務や拘束時間が長い業務に起因する連続運転などが睡眠不足や疲労を招き、過労事故を誘発する原因と考えられた。また、平成 30 年度～令和元年度研究での労働者フォローアップ調査の結果、週当たり労働時間が 61 時間以上、抑うつ傾向あり、およびヒヤリハット経験ありの者は有意に多くのフォローアップ期間中の事故を報告した。構造方程式モデリングを用いた解析の結果からも、いずれの業種においても、長時間労働が高ストレスと睡眠問題を引き起こし、それらが労働者の疲労を介して、ヒヤリハット事例の発生につながる関係が強うかがえた。これらの結果は、労働時間の抑制、抑うつ傾向のある労働者に対する気づきと適切な対応、およびヒヤリハット事例の集積・分析とその組織内での共有などにより、重傷事故を含む業務中の事故を未然に予防できる可能性を示唆するものと考えられた。

研究分担者：

梅崎 重夫 ((独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 所長)

平岡 伸隆 ((独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 建設安全研究グループ 研究員)

高橋 邦彦 (名古屋大学大学院医学系研究科 准教授)

研究協力者：

佐々木 毅 ((独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 産業ストレス研究グループ 部長)

高橋正也 ((独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 過労死等防止調査研究センター センター長)

吉川 徹 ((独) 労働者健康安全機構労働安全衛生総合研究所 統括研究員)

須賀万智 (東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座 教授)

柳澤裕之 (東京慈恵会医科大学 環境保健医学講座 教授)

A. 研究目的

わが国では長時間労働などの過重労働や、労働災害による労働者の人命・健康の損失が重要な政策課題となっている。「労働災害発生状況」によると、2018年の労働災害による死亡者数は909人、死亡・休業4日以上の死傷者数は127,329人に上っている。また、「労働者災害補償保険事業年報」によると、2018年度の労災保険給付支払額は

7,461億円であり、わが国における業務上の事故・災害による労働者の人命・健康ならびに社会経済的損失は甚大である。しかしながら、わが国では過重労働に起因する脳・心臓疾患や精神疾患(過労死・過労自殺)の実態については業種別の把握が進んでいる一方で(Yamauchi T, et al.: Ind Health. 2017; J Occup Environ Med. 2018; Occup Med. 2018)、背景要因として過重労働が疑われる事故(死)の事例や実態は明らかにされていない。

国際労働機関(ILO)は、業務による事故や疾病による死亡は年間280万人、死亡には至らない負傷や疾患は年間3億7千万人と推計している。業務上の事故・負傷による人命・健康ならびに社会経済的損失は甚大であり、長時間労働に代表される過重労働と業務上の事故の発生リスクとの関連を明らかにすることの社会的意義は大きい。しかしながら、長時間労働やそれに伴う過度の疲労などに起因すると考えられる事故(過労事故)について、代表性のある労働者サンプルを対象とし、事故および「ヒヤリハット(事故には至らなかったが、ミス等でヒヤリ・ハットしたこと)」の双方に焦点を当てた縦断研究は我々の把握し得た限りではこれまで国内外で報告されていない。

以上を踏まえ、本研究は、労災発生率が高い業種を中心に、以下の2点を目的として実施された。

1) 背景要因として過重労働が疑われる事故事例を分析し、その実態を明らかに

すること（平成 30 年度～令和元年度研究）。

- 2) わが国労働者の代表性を保持した労働者モニターを対象としたベースライン調査（平成 30 年度研究）およびフォローアップ調査（令和元年度研究）を行い、労働時間を中心とする様々な職務・生活要因とフォローアップ期間中の事故との関連を明らかにする。

B. 研究方法

- 1) 背景要因として過重労働が疑われる事
故事例の分析

1989 年から 2017 年までに発生した災害のうち、死亡労働災害又は重大災害（一度に 3 人以上の人が被災した災害）が発生した災害 25,317 件の中から、「過労」、「疲労」又は「居眠り」という過重労働や睡眠不足と密接に関連する用語が存在している過労事故 65 件を抽出し分析を行った。「労働災害が発生した業種」、「事故の型」、「起因物」、「発生時刻」、「被災状況（死亡と休業の人数）」、「発生状況、原因等の概況」、および「過重労働に関連したと考えられる事項」などの観点から分析を試みた。

- 2) 職務・生活要因と業務中の事故・ヒヤリハットとの関連のベースラインおよびフォローアップ調査分析

平成 30 年度研究の一環として、20～64 歳の労働者モニターサンプル 30,000 人を対象に、職務要因、生活要因、過去半年間の業

務中のヒヤリハット、および過去 1 年間の業務中の事故（墜落、転倒、激突、交通事故など）に関するオンライン調査を 2018 年 10 月に実施した（以下、Time 1 調査（T1）とする）。対象者は、「労働力調査」における業種・性・年齢別のわが国労働力人口の構成比をもとに抽出された。

令和元年度研究においては、T1 から 1 年後の 2019 年 10 月に、フォローアップ調査として、T1 調査と同様のオンライン調査を実施した（以下、Time 2 調査（T2）とする）

（図 2-1）。T2 で報告された、フォローアップ期間中の業務中の事故およびヒヤリハットを主たるアウトカム変数とした。

統計的分析として、過当たり労働時間、抑うつ傾向、ヒヤリハット経験など様々な職務・生活要因とフォローアップ期間中の事故との関連を明らかにするため、多変量調整ロジスティック回帰分析を実施した（主担当：山内）。また、労働災害多発業種を対象として、業務中のヒヤリハット事例の経験の有無に対して、過当たり労働時間を含めた様々な職務要因・生活要因の影響を検討すべく、一般化構造方程式モデリング（generalized structural equation modeling）を適用した解析を行った（図 3-1）（主担当：高橋）。平成 30 年度研究ではベースライン調査（T1 調査）のデータのみ、令和元年度研究ではフォローアップ調査（T2 調査）回答者を対象とした縦断データを用い分析を実施した。

(倫理面での配慮)

本研究は、東京慈恵会医科大学倫理委員会(承認番号:30-153(9174))ならびに名古屋大学大学院医学系研究科生命倫理審査委員会(承認番号:2018-0272)の承認を得て実施された。

労働者ウェブモニター調査に関しては、調査結果は調査会社内で匿名・非識別加工を施し、電子データとして研究代表者に送付された。すなわち、研究者が扱った情報には、特定の個人を識別できる項目は含まれなかった。なお、調査会社は情報セキュリティポリシーとプライバシーポリシーを明示し、JIS規格の個人情報保護に対応していた。

事例分析、ウェブモニター調査ともに、本研究に係る研究対象者の個人情報、「人を対象とする医学系研究に関する倫理指針」を遵守して取り扱った。解析結果は、研究対象者にプライバシー上の不利益が生じないよう、適切に匿名化されていることを確認した上で公表を行った。

C. 研究結果

1) 背景要因として過重労働が疑われる事故事例の分析

過労事故が発生した業種の第1位は道路貨物運送業の19件(28.8%)、第2位は土木事業の18件(27.3%)、第3位はその他の建設業の7件(10.6%)であり、これら3業種だけで44件と全災害の66.7%を占めていた。過労事故が発生した事故の型は、交通事故が61件(93.8%)と圧倒的であっ

た。過労事故が発生した起因物の第1位はトラックの33件(50.8%)、第2位は乗用車・バスの28件(43.1%)で、これらだけで61件(93.8%)と圧倒的であった。過労事故の発生時刻では午前5~7時の間の17件(26.2%)が多かった。労働災害の原因となった過重労働の種類を考察したところ、深夜帯を含む勤務が27件(41.5%)、拘束時間が長い勤務は9件(13.8%)であった。

2) 長時間労働などの職務・生活要因と業務中の事故との関連のベースラインおよびフォローアップ調査分析

T1調査回答者の解析とT1・T2両調査回答者の解析結果との間に顕著な相違が見られなかったことから、以下本報告書では主にフォローアップ調査分析の結果を報告することとする。

T1において、分析対象者11,839人(男7,546人、女4,293人)のうち(図2-2)、11.8%が週当たり61時間以上の労働時間を、25.8%が業務中のヒヤリハットを、35.8%が抑うつ傾向を報告した(表2-1)。また、385人(3.3%)がT2時点で業務中の事故を報告した(表2-2)。事故を報告した労働者は運輸・郵便業(6.4%)で有意に多かった。

T1で、週当たり労働時間が61時間以上(オッズ比(OR):1.9,95%信頼区間(95%CI):1.4-2.6)、抑うつ傾向あり(OR:2.1,95%CI:1.6-2.6)、およびヒヤリハット経験あり(OR:1.9,95%CI:1.5-2.4)の者は、

基準グループと比較して有意に多くのフォローアップ期間中の事故を報告した(表 2-3)。これらの結果は、入院・通院もしくは休職を要した重傷事故に限定した場合も同様であった。

一方で、業種によってフォローアップ期間中の事故と有意に関連する要因は異なっていた(表 2-4-a、2-4-b)。「運輸・郵便業」では、週当たり労働時間のみがフォローアップ中の事故と有意に関連した。一方、「医療・福祉」においては、抑うつ傾向およびヒヤリハットありの者ではより多くが事故を報告していた。

3) ヒヤリハット事例発生における長時間労働の影響に関する統計的分析(ベースラインおよびフォローアップ調査)

T1 調査回答者の解析と T1・T2 両調査回答者の解析結果との間に顕著な相違が見られなかったことから、以下本報告書では主にフォローアップ調査分析の結果を報告することとする。

対象者数は建設業 1,021 人(T1 調査 1,799 人中 56.8%)、運輸・郵便業 764 人(T1 調査 1,286 人中 59.4%)、医療・福祉 1,428 人(T1 調査 2,765 人中 54.6%)であった。どの業種についても、T1 と T2 で大きな特徴の変化はみられなかった。

T1 での解析結果と同様、T2 においてもヒヤリハット事例発生に対する労働時間の直接的な影響は、運輸・郵便業で有意な結果となったが(図 3-3(a)、図 3-3(b))、他の 2

業種では有意とならなかった(図 3-2(a)、図 3-2(b); 図 3-4(a)、図 3-4(b))。一方、労働時間の増加にともなって、抑うつ傾向スコア、高ストレス者スコア、睡眠問題スコアの増大が認められた。

さらに T1・T2 でのヒヤリハット事例の経験有無の変化と労働時間の変化(増減)をみたところ、T1 に事例経験がなかったが T2 に事例経験があると回答した者の労働時間の減少度合いが、他の場合に比べて最も小さくなっていた(表 3-2~表 3-4)。

D. 考察

1) 背景要因として過重労働が疑われる事 故事例の分析

深夜帯を含む勤務は全体の約 40%であり、本来、人が睡眠を取るべき深夜帯に勤務を行っているために睡眠不足や疲労を招き、過労事故を誘発する原因となっている可能性が強く示唆された。過労事故の防止にあたっては、深夜帯を含む勤務が本当に必要なのかも含めて、労働時間管理のあり方を抜本的に見直す必要があると考えられる。

拘束時間が長い勤務は全体の約 15%であり、この勤務に起因する連続運転などが睡眠不足や疲労を招き、結果的に過労事故を誘発する原因となっている可能性が強く示唆された。いわゆる「ダブルワーク」事例も認められた。ダブルワークは働き方によっては睡眠不足や疲労となる可能性も考えられ、今後、ダブルワークが増加するにあたって無視できない問題と考えられた。

本研究では分析資料の性質上、交通事故以外の事故の型での過重労働の実態は十分把握できなかったが、今後は現場調査などを通じてその実態解明に努めていく必要があると考えられた。

2) 長時間労働などの職務・生活要因と業務中の事故との関連のベースラインおよびフォローアップ調査分析

令和元年度研究における重傷事故の発生率は、米国やフィンランドの先行研究 (e.g., Salminen S, et al. J Sleep Res. 2010) において報告されている同様の傷病程度の事故の発生率とほぼ同水準であった。業種別では、運輸・郵便業で最も事故の報告が多かった。業種ごとの就業実態、典型的な業務内容や勤務形態などが事故の状況に反映されているものと考えられる。

事故を重傷事故に限定した場合も含め、週当たり労働時間が61時間以上、抑うつ傾向あり、およびヒヤリハット経験ありの者は有意に多くのフォローアップ期間中の事故を報告した。T1時点での長時間労働やそれに伴う疲労の蓄積、抑うつ傾向などの要因が、フォローアップ期間中の業務遂行能力、意思決定能力、注意力などを低下させた結果、事故が生じた可能性が考えられる。ヒヤリハットについては、「1件の重大な事故の背景には29件の軽度のアクシデントと300件のインシデント(ヒヤリハット)がすでに起きている」というハインリッヒの法則に示唆されるように、ヒヤリハットが背

景にあって事故が発生した可能性を裏づける結果と考えられる。これらの結果は、過労死ラインを超えるような労働時間の抑制、抑うつ傾向のある労働者に対する気づきと適切な対応、およびヒヤリハット事例の集積・分析と組織内での共有などにより重傷事故を含む業務中の事故を未然に予防できる可能性を示唆するものと考えられる。

平成30年度のT1のみの解析結果と同様に、令和元年度研究においても長時間労働、抑うつ傾向、ヒヤリハット経験の有無と事故との関連は業種により異なっていた。研究参加者全体において確認されたT1でのヒヤリハット経験とフォローアップ期間中の事故との関連が運輸・郵便業では見られないなど、業種ごとの就業実態、典型的な業務内容や勤務形態などが反映されていると考えられる。とりわけ、医療・福祉において、T1時点で週当たり労働時間が61時間以上、睡眠問題およびヒヤリハット経験があることと、フォローアップ期間中の重傷事故との関連が有意であったことは特徴的であろう。

3) ヒヤリハット事例発生における長時間労働の影響に関する統計的分析(ベースラインおよびフォローアップ調査)

ヒヤリハット事例発生に対する労働時間の増加の直接的影響と間接的影響について、平成30年度の結果と、令和元年度研究における結果が大きく異ならなかったことから、これらの関係性は定常的なものであること

が強く示唆された。

令和元年度研究において、運輸・郵便業で労働時間の増加が、ヒヤリハット事例発生に直接的に影響を及ぼす様子が見られたが、建設業および医療・福祉においては、その影響はそれほど大きくなかった。これは勤務時間が、その長さだけでなく、勤務時間帯や勤務内容などの違いも含意する可能性を示唆しているものと考えられる。また、いずれの業種においても、労働時間の増加が、抑うつ傾向、高ストレス、睡眠問題を引き起こす様子が認められた。

令和元年度研究において新たに試みた分析として、建設業、運輸・郵便業では、2回の調査のいずれでもヒヤリハット事例の経験がある者の労働時間は、他の者に比較して長くなっており、T1に事例経験がないがT2に事例経験を報告した者は、他の者に比べて労働時間が増加、もしくは減少しても最もその度合いが小さかった。労働時間が直接的にヒヤリハット事例発生に影響しているわけではないが、ストレスや疲労などを介して影響している可能性が考えられる。

E. 結論

背景要因として過重労働が疑われる事故事例の分析の結果、過労事故では深夜帯を含む勤務や拘束時間が長い勤務に関連したものが多かった。本来、人が睡眠を取るべき深夜帯での勤務や拘束時間が長い業務に起因する連続運転などが睡眠不足や疲労を招き、過労事故を誘発する原因と考えられた。

また、わが国労働力人口の代表性を保持した労働者モニターを対象としたフォローアップ調査の分析の結果、週当たり労働時間が61時間以上、抑うつ傾向あり、およびヒヤリハット経験ありの者は有意に多くのフォローアップ期間中の事故を報告した。構造方程式モデリングを用いた解析の結果からも、いずれの業種においても、長時間労働が高ストレスと睡眠問題を引き起こし、それらが労働者の疲労を介して、ヒヤリハット事例の発生につながる関係が強かうかがえた。これらの結果は、労働時間の抑制、抑うつ傾向のある労働者に対する気づきと適切な対応、およびヒヤリハット事例の集積・分析とその組織内での共有などにより、重傷事故を含む業務中の事故を未然に予防できる可能性を示唆するものと考えられた。

F. 健康危険情報

なし

G. 研究発表

1. 論文発表

- 1) 山内貴史, 梅崎重夫, 平岡伸隆, 高橋邦彦, 須賀万智, 柳澤裕之. 過重労働・疲労と業務上の事故. 産業医学ジャーナル. 2018;41(5):124-7.
- 2) 山内貴史, 高橋正也, 梅崎重夫, 吉川徹, 須賀万智, 柳澤裕之. 東京2020オリンピック・パラリンピックを支える人々の健康安全対策—過重労働と健康・安全に関する知見から—. 連合総研

- レポート DIO. 2018;340:4-9.
- 3) 山内貴史, 竹島 正, 須賀万智, 柳澤裕之. 自殺対策全体から見た過労自殺の防止. Progress in Medicine. 2018;38:379-85.
 - 4) Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M. Incidence of overwork-related mental disorders and suicide in Japan since 2010. Occup Med (Lond). 2018;68:370-7.
 - 5) Yamauchi T, Sasaki T, Takahashi K, Umezaki S, Takahashi M, Yoshikawa T, Suka M, Yanagisawa H. Long working hours, sleep-related problems, and near-misses/injuries in industrial settings using a nationally representative sample of workers in Japan. PLoS One. 2019;14:e0219657.
 - 6) Yamauchi T, Suka M, Yanagisawa H. Help-seeking behavior and psychological distress by age in a nationally representative sample of Japanese employees. J Epidemiol. In press.
 - 7) Yamauchi T, Takahashi K, Suka M, Sasaki T, Takahashi M, Yoshikawa T, Okoshi H, Umezaki S, Yanagisawa H. Longitudinal association between near-misses/minor injuries and moderate/severe injuries in industrial settings by presence/absence of depressive symptoms in a nationally representative sample of workers in Japan. Occup Environ Med. In Press.
2. 学会発表
 - 1) Yamauchi T, Suka M, Yanagisawa H. Help-seeking behavior and psychological distress among private and public employees in Japan: a large cross-sectional study using a nationally representative sample of the Japanese population. The 29th China Korea Japan Conference on Occupational Health. Nanjing, China. 2019.4.22-23.
 - 2) 山内貴史, 佐々木 毅, 高橋邦彦, 梅崎重夫, 高橋正也, 吉川 徹, 平岡伸隆, 須賀万智, 柳澤裕之. 長時間労働者はより多くの業務中のヒヤリハット・事故を経験しているか? 第 92 回日本産業衛生学会, 愛知, 2019.5.22-25.
 - 3) 山内貴史, 佐々木 毅, 高橋邦彦, 梅崎重夫, 高橋正也, 吉川 徹, 須賀万智, 大越裕人, 柳澤裕之. 長時間労働・睡眠問題と事故・ヒヤリハット:多項ロジスティックモデルを用いた分析. 第 30 回日本疫学会総会, 京都, 2020.2.20-22.
 - H. 知的財産権の出願・登録状況
なし

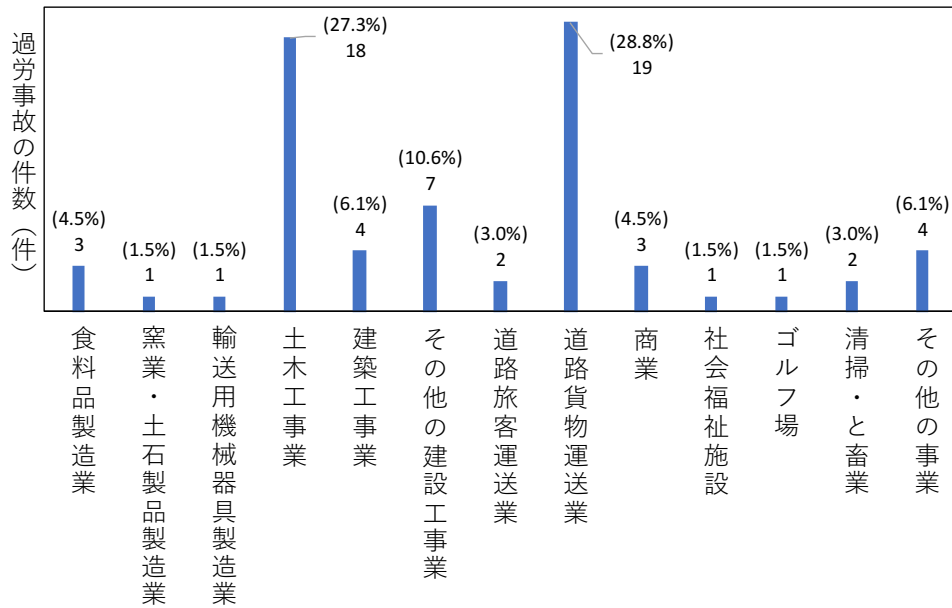


図1 過労事故が発生した業種

N=66件、1件は業種重複

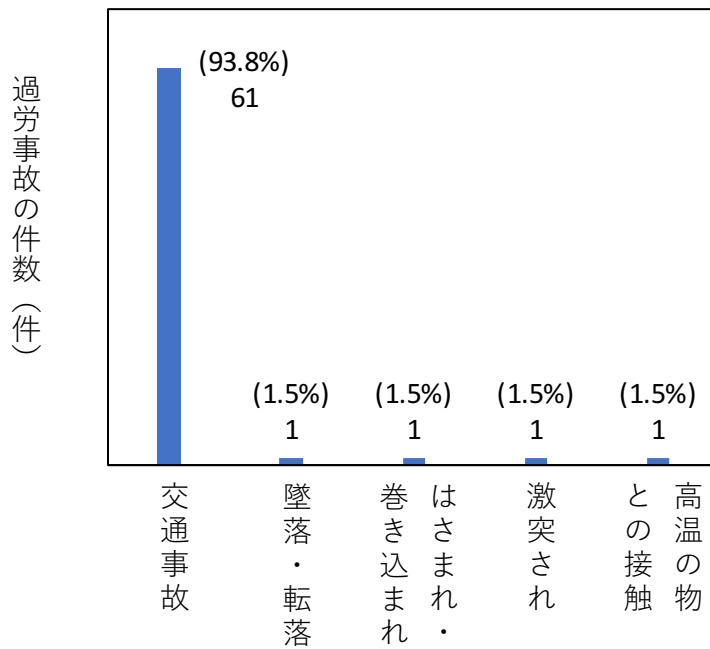


図2 事故の型

N=65件

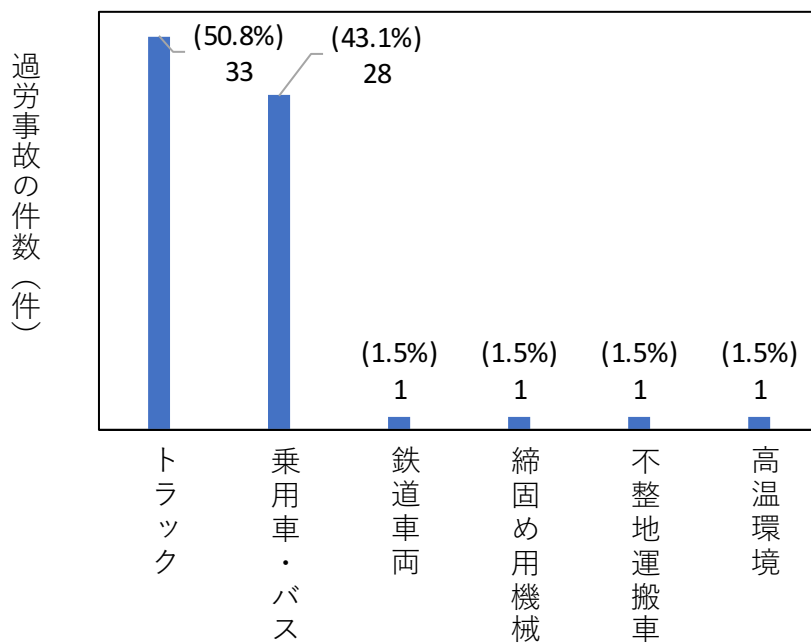


図3 起因物

N=65件

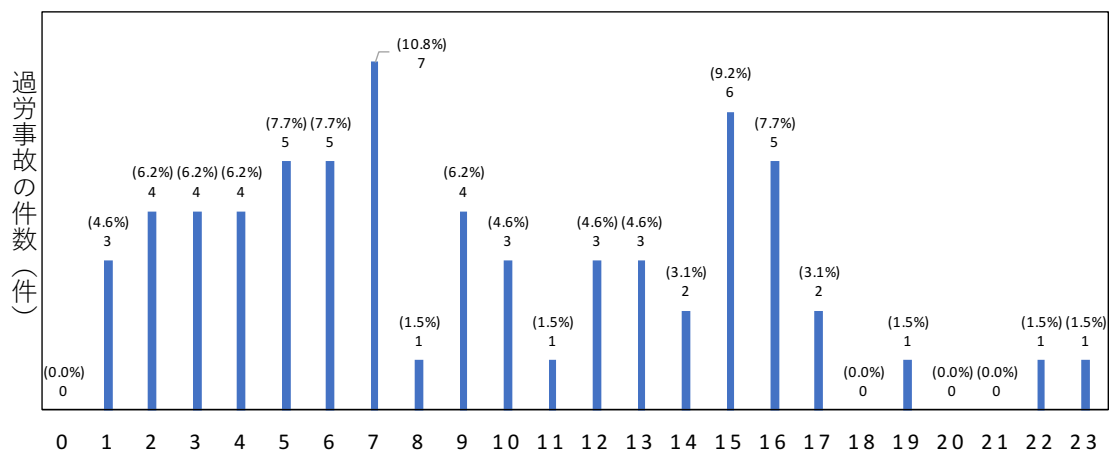


図4 発生時刻

N=65件

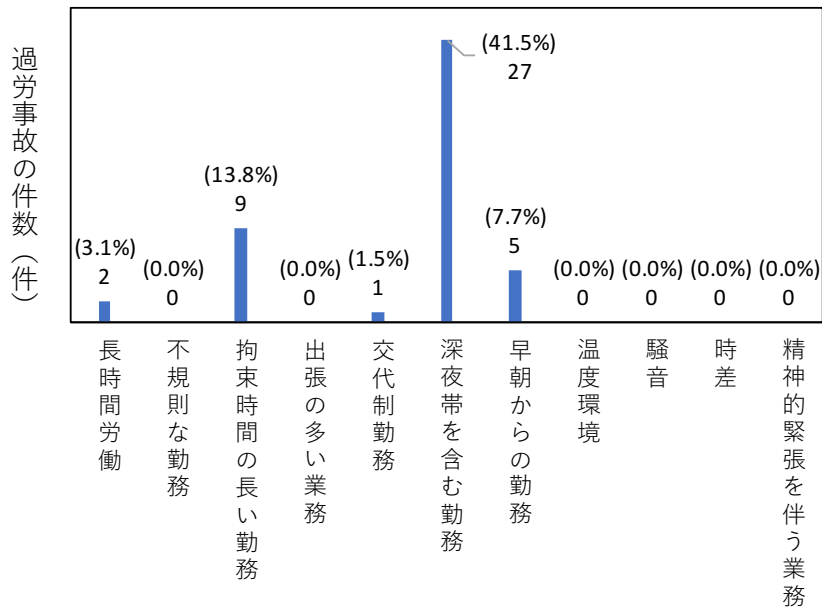


図5 労働災害の原因となった過重労働

N=65件

表1 過重労働が労働災害の原因となった可能性が考えられる事例(概要を記載)

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
1	追い越し車線を走行して来たトラックが作業員をはねた。	トラック運転手の居眠り運転が原因と推測される。	・深夜帯を含む勤務	午前2時から午前9時という深夜帯を含む走行であった。
2	軽自動車で工事現場へ向け走行中、車道の左側にあるガードレールに衝突した。	居眠り運転のため		
3	赤信号のために停車していた乗用車等にトラックが追突。	トラック運転手の脇見運転または居眠り運転が考えられる。	・深夜帯を含む勤務	前日の午後11時40分から午後2時35分という深夜帯を含む走行であった。
4	被災者が運転する貨物自動車が乗用車等に多重衝突した。	運転者の一瞬の居眠りにより、トンネル内に停車していた乗用車に気付くのが遅れたためとみられている。	・拘束時間の長い勤務 ・深夜帯を含む勤務	1) 直接原因は眠気を催し居眠り状態となった被災者が、貨物自動車の運転を続行したことによる。 2) 被災者の勤務のすべてが午前0時(深夜帯)前後からの開始となっていた。1勤務の拘束時間がいずれも13時間から15時間と長いことも考慮すると、睡眠による疲労回復は困難であったと考えられる。なお、災害発生の前月の拘束時間は約300時間であった。 3) 3日又は4日勤務の後に休日が付与されている。 4) 休憩を取るための措置(休憩場所、休憩時間の特定等)がなされていなかった。
5	トラックに追突されたトレーラーが反対車線にはみ出したところ、対向して来たトレーラーと正面衝突した。		・拘束時間の長い勤務	被災者(死亡した労働者)の拘束時間が、事故前日の午後11時30分頃から事故当日の午後1時30分頃まで約14時間に及んでいた。
6	渋滞中の車列にトレーラーが追突した。	トレーラーの運転手が脇見もしくは居眠りをしていたものと推測される。	・深夜帯を含む勤務	午前0時(事業場出発)から午前2時30分という深夜帯での走行であった。
7	冷凍車がダンプトラックに追突した。	わき見運転か居眠り運転と推測される。		被災者であるA(運転手)とB(配送助手:運転はしない)の拘束時間が、午前2時過ぎ(出勤時刻)から午後1時30分(事故発生時)までの11時間半近くに及んでいたこと。
8	走行中のトラックに、居眠り運転のトラックがセンターラインを超えて正面衝突した。	トラックの居眠り運転。	・深夜帯を含む勤務	前日の夕方(事業場出発)から午前4時頃という深夜帯を含む走行であった。

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
9	被災者が自転車もろとも転倒し、意識がもうろうとしていたため、直ちに病院に搬送した。搬送時には意識不明であったが、その後順調に回復した。			午後からは気温も上昇し、日差しが建屋内まで差し込んで来たので1時間程度作業しては10分程度の休憩を取りながら作業した。しかし、高体温により脱水状態となり、熱中症によって臓器障害が発生した。
10	被災者等の車の運転手が、他の車に追突した。	居眠り運転をしたため	・拘束時間の長い勤務	被災者ら労働者11名は、事故前日の午前8時から事故当日の午後4時まで僅かな休憩と仮眠を取っただけで連続して勤務を行った。この過重な労働により、労働者の疲労が大きかったため、眠気がさし、居眠り運転をしたと言っている。
11	貨物自動車歩道にある案内標識の鉄柱に衝突した。	災害発生時に運転者が居眠り運転をしていたと推定される。	・拘束時間の長い勤務	夜間の保線作業が終了したために、被災者ら4名が貨物自動車に分乗して乗車し、事務所に戻る際に、国道を走行中、午前7時頃に発生した災害である。
12	ワゴン車の運転者の居眠り運転により対向車線に入り、ガードレールを突破り法面を転落して下の畑に止まった。	運転者(社長)の睡眠不足による居眠り運転。		運転者(社長)の睡眠不足による居眠り運転であり、運転者が運転中、眠気を自覚しながら運転を中断することなく続行したこと。なお、運転者が前夜に就寝したのは午前1時頃で、起床が午前5時30分頃であり、睡眠時間は4時間半程度で睡眠不足が否めない状況であった。
13	ガードレールに衝突し路外に逸脱した。	居眠り運転のため		運転者は、休日であった災害前日の午前0時に就寝し、午前5時に起床したため、睡眠時間が5時間と短く、居眠り運転をした。
14	大型トラックの多重衝突。	わき見、居眠り運転等が考えられる。	・拘束時間の長い勤務	発生時刻が午前4時頃という深夜帯での事故
15	渋滞により停止していた車列に、大型トラックが追突した。	最後部に衝突した労働者の居眠り運転と推測される。		運転中に眠気を催し、これに抗しきれず、結果、渋滞に気づくのが遅れ、急ブレーキを踏むも、渋滞車列の最後尾に追突した。
16	ユニック車がトラックに衝突し、前に停車していた他の車にも玉突き追突したものの。	ユニック車運転手の居眠り運転と見られる。		関係者は脇見運転と聞いているが、警察は居眠り運転が事故原因としている。

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
17	ワンボックスカーが道路左側路肩の電柱に衝突した。	ぼんやり運転、あるいは、居眠り運転等と推定される。	・拘束時間の長い勤務	1) 運転手は、事故前日の勤務(所定労働時間:午前1時から午前10時)終了後、昼間睡眠はとらず、午後9～10時頃就寝し午前0時頃に起床し出勤したもので、睡眠時間は3時間程度であった。 2) 事故の発生時刻が深夜の午前1時30分頃であった。
18	ライトバンを運転中に、穏やかな右カーブで道路わきの信号柱等に衝突した。	運転者の居眠り運転と推定される。	・早朝からの勤務	事務所出発が午前6時頃という早朝勤務。
19	居眠り運転のトラックが他のトラックの後部に衝突した。	本人が居眠りと証言している。		本人が居眠りと証言している。
20	トラックが他のトラックと軽自動車の2台に玉突きに追突した。	トラックの運転者が居眠り運転をしていた。	・拘束時間の長い勤務	運転者は、前日の朝は午前7時頃に起床した後、睡眠は取っておらず、徹夜のリフォーム作業等の疲れからきた居眠り運転であったと話している。拘束時間は約25時間(前日の午前8時～事故当日の午前9時)。
21	大型トラックが、他の車両に追突した。	トラック運転手の居眠り運転が原因。	・深夜帯を含む勤務	1) 運転者は前日の午後6時頃に営業所を出発し、途中、サービスエリアで1時間30分だけ休憩(仮眠)を取ったが、眠気が取れないうちに運転を再開し、午前5時頃に事故に至った。その間の走行距離は少なくとも500km以上と推定される。 2) 前日の午後6時頃から早朝である午前5時頃までの深夜帯を含む走行。
22	トラックの多重衝突事故。	居眠り等による前方不注意と思われる。	・深夜帯を含む勤務	1) 被災者は残土を午前9時に現場で積み込んだ後、一旦自宅に戻り、その日の午後10時頃自宅を出発し目的地に向かった。 2) 午後10時から午前4時頃という深夜帯での走行であった。
23	路上の警備員1名が、走行してきた大型トレーラーにはねられ、高架下に落ちた。さらに、トレーラーは路肩に停車していた工事用車両に玉突き衝突し、車両の間にいた工事作業員は、腹部を強く打った。	トレーラー運転手の居眠り運転と思われる。	・早朝からの勤務	1) トレーラーの運転手者は午前6時頃に会社を出発、「眠くて前を良く見ていなかった」と話している。

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
24	ゴミ収集車が道路中央線を超え、対向してきた大型ダンプと正面衝突した。	ゴミ収集車の運転手が居眠りをしていたため。		運転手を含め、労働者3名とも事故時居眠りをしていた。
25	国道の舗装工事で、被災者が工事車両に挟まれた。	工事車両のオペレーターである労働者の居眠り運転による。	・深夜帯を含む勤務	1)オペレーターは、前日の通勤途上パチンコを打ち、サウナの付属仮眠室で3時間しか睡眠をとっていなかった。 2)事故は深夜帯である午前3時頃に発生している。 3)オペレーターは、居眠りしたまま運転していたと供述している。
26	社用車に同乗して事務所に戻る途中に、運転操作を誤り、道路約3m下の側溝に転落した。	運転していた者は、一瞬居眠りしてしまったことを認めている。	・深夜帯を含む勤務	1)被災者らの作業は夜間作業が主であるが、昼間作業もあり、特に月曜日は昼間作業の後、数時間の間隔を置いて夜間作業が行われることが多い。 2)事故は早朝である午前5時30分に発生している。
27	タンクローリー車がトラックに追突し、多くの車両をまき込む多重追突事故となった。	タンクローリー車の運転手は居眠り運転であった。		
28	ワゴン車が赤信号で停車していたトラックの後部に追突した。	長時間労働の疲労による居眠り運転の可能性があると推測される。	・長時間労働	死亡した運転手について、事故発生直前の1ヶ月で月110時間の時間外労働及び休日労働があった。
29	大型バスが中型バスに追突した。	大型バスの運転手の居眠り運転。	・拘束時間の長い勤務 ・深夜帯を含む勤務	1)途中に休憩・仮眠はあるものの、3日間に渡る深夜帯を含む連続運転である。 2)居眠りを誘因した理由としては、風邪に罹患したことによる体調不良及び乗務直前に服用した風邪薬が一因になったと推定される。
30	トラックが乗用車に追突した。	トラック運転手の居眠り運転。		
31	被災者が測量作業をしていたところ、配送業務中の軽貨物自動車が、道路から進入し、背後から被災者をはねた。	居眠り運転が事故につながったと見られる。	・長時間労働	加害者側の労働者は2箇所の事業場で働いており、労働時間の正確な記録はないものの、加害者側労働者によると、多い日は1日あたり最大17時間も労働していたとのことである。 過労からくる疲労及び睡眠不足により、注意力が散漫

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
				になっていたため、前方不注意になり、気が付いたときは被災者をはねていたとのことであった。
32	観光バスが、対向車線をはみ出してきたRV車(多目的レジャー車)と正面衝突した。	RV車の居眠り運転と推定される。		
33	停止していた車両4台の後尾にトラックが追突。	トラックの前方不注意または居眠りが考えられる。	・拘束時間の長い勤務 ・深夜帯を含む勤務	1)午前1時30分という深夜帯での走行であった。 2)3日間に渡る深夜帯を含む連続運転が認められた。 3)一ヶ月(6月)の拘束時間について自動車運転者の改善基準違反は認められなかったが、一日の最大拘束時間は7回、休息期間は7回、最大連続運転時間は3回の違反が認められた。 4)直前の1週間について、一日の最大拘束時間は3回、休息期間は1回の違反が認められた。また、運転時間が2日を平均して一日9時間を超えていた。
34	ライトバンの運転手がセンターラインをはみ出した際、対向車線を走行していた他のライトバンと衝突した。	居眠り運転		
35	ワンボックスカーが緩い左カーブで突然センターラインをはみ出し、中型バスに衝突した。	ワンボックスカーの運転手の居眠り運転とみられる。		
36	停止していた車両の最後尾に、後方から走行してきた車両が追突した。	原因として、追突車両の運転手の前方不注意及び居眠り運転があげられる。	・拘束時間の長い勤務	追突車両の運転手の勤務状況を調べたところ、次のとおりであった。 1)災害発生当日まで12日間連続(うち10日間はトラック運転業務)で勤務。 2)災害発生時は5日間連続勤務(運行)で九州から東北まで往復運行の予定だった。
37	追突を原因とするトラックの多重衝突事故。	居眠り運転または脇見運転が考えられる。	・拘束時間の長い勤務 ・深夜帯を含む勤務	1)午前3時から午前7時という深夜帯を含む走行であった。 2)7月、8月ともに、総拘束時間は連続して320時間を超えていた。
38	大型トラックが中央分離帯	運転手の居眠り運転	・深夜帯を含む勤務	1)前日の午後5時から災害発生当日の午前5時という深

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
	を乗り越え、下り線を走行していた他の大型トラックに衝突した。	とみられる。	務	夜帯を含む長時間の走行であった。
39	小用を足していた際に不整地運搬車に激突された。	不整地運搬車の運転者の居眠り運転によると思われる。		1) 不整地運搬車の運転者は午後2時、あるいは午後3時頃から眠気を感じていた。 2) 前日の睡眠時間は6時間と十分でなかった。 3) 当日の気候は温暖であり、午後の作業開始後に眠気を感じていたが、仮眠を取ることなく作業を続けた。 4) 資格取得から5ヶ月と日が浅く、十分な経験がなかった。
40	ワゴン車の運転者の居眠りによりガードケーブルに激突し、路肩から(高さ3メートル落下して)草地にワゴン車ごと落ちた。	運転手が一瞬、仮眠状態となり、運転操作を誤った。		運転手が一瞬、仮眠状態となり、運転操作を誤った。
41	ダンプが路肩のガードレールを突き破りながら上段道路から下段道路へ転落した。その際、被災者はキャビンより車外へ放り出され、ダンプに巻き込まれた。	居眠り運転等が考えられる。	・深夜帯を含む勤務 ・交代制勤務	1) 現場は、24時間勤務の2交替制。昼勤は6時から18時、夜勤は18時から6時である。 2) 18時から6時という深夜帯を含む作業であった。
42	トンネル点検車で点検中にバラスト散布車を発見したが、運転者は居眠りをしていたためブレーキが直前まで遅れて追突した。	追突防止装置は動作したが、居眠りをしながらも習慣として足踏みペダル1回以上操作していたと推定される。	・深夜帯を含む勤務	1) 午前0時から4時という深夜帯を含む作業であった。
43	停止中のトラックに大型トラックが追突し、次々と前のトラックに玉突き衝突した。	原因は脇見運転か居眠り運転とみられる。	・深夜帯を含む勤務	1) 午前0時近い深夜帯を含む作業であった。
44	大型トレーラーに、他の大型トラックが追突し、さらに前方にいた普通乗用車と大型トラックに玉突き衝突	原因は最初の追突が居眠りまたは脇見運転で、1時間後の追突	・深夜帯を含む勤務	1) 午前2時という深夜帯を含む走行であった。

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
	した。さらに約1時間後、救急活動のため停車していた救急車に大型トラックが追突した。	は、上り線の事故に気を取られての脇見運転と思料される。		
45	ワゴン車で走行中に、対向車がセンターラインを越えて来たため、衝突を避けようとしてワゴン車を中央車線寄りに停車させたが、ワゴン車の左前方に対向車が衝突した。	原因は、対向車の運転手の居眠り運転によるものである。		1) 対向車の運転手は、前々日の仕事が終わった後に、友人宅のパーティに出席していた。前日もパーティに出席し、災害発生当日の午前2時まで起きていて、その後就寝したが午前6時前に起床したため、睡眠時間は4時間もなく睡眠不足であった。 2) 午前6時過ぎに友人宅を出て、国道を走行中に眠気を催した。 3) 対向車の運転手は居眠りをしている、衝突直前に目が覚めたが、そのときは目の前にワゴン車があった。
46	マイクロバスで走行中に、左カーブの対向車線側の道路沿いに立っているコンクリート製電柱に直進して激突した。	原因は、運転手の脇見か居眠り運転とみられる。		陽気がよかったのか、運転者がわき見か居眠り運転をしていたとの説明あり。
47	停止中の大型トレーラーに大型トラックが追突した。	原因は、追突したトラック運転手の居眠りか脇見運転と推定される。	・深夜帯を含む勤務	1) 午前4時頃という深夜帯を含む走行であった。
48	ワゴン車が突然蛇行して進行方向右側の電柱に衝突した。	原因は、運転手は無免許で、相当の速度で走行しており、夜勤のための疲れから居眠りをし、目覚めた際にハンドル操作を誤ったとみられる。	・深夜帯を含む勤務	1) 労働者の所定労働時間が午前0時から午前10時までと、深夜帯(夜勤)を含む作業であった。 2) 運転者が夜勤で疲労していた。
49	居眠り運転の保冷車が高所作業車に追突し、高所作業車で作業していた労働者2名が投げ出され、1名は60メートル下の海に転落、他の1名は道路上	保冷車の運転手は居眠り運転であった。	・深夜帯を含む勤務	1) 午後11時から午前3時頃という深夜帯を含む作業であった。

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
	に転落し負傷した。			
50	乗用車の運転手がセンターラインをはみ出し、対向車線を走ってきた軽トラックに衝突した。	乗用車の運転手が一瞬居眠り運転をした。		1) 運転者が眠くなったにもかかわらず、車を止めて休憩を取らなかった。 2) 運転者が一瞬、居眠りをした。
51	トラック(10t)が居眠り運転のためセンターラインを越え、下り車線を走行してきた他のトラック(10t)と接触した。下り車線のトラックは、上り車線を続いて走ってきた軽自動車に激突した。	センターラインを超えたトラックの居眠り運転。	・深夜帯を含む勤務	1) 加害車両であるトラックの運転手は、事故前日の午後4時頃に会社を出発した。搬送先に夜中に横着した運転手は、3～4時間という短時間の仮眠の後に、会社に戻るため午前4時過ぎに搬送先を出発した。 2) 深夜から午前5時という深夜帯を含む走行であった。
52	大型トラックが規制車(工事中の表示を積載したトラック)に追突し、追突された規制車が国道上にいた3名をはねとばした。	大型トラックが居眠りをしてきたか、前方不注意であった。		
53	トラックが運転手が工事現場に突込み、作業中の労働者が負傷した。	飲酒、居眠り運転のため	・深夜帯を含む勤務	1) 午後10時頃という深夜帯を含む走行であった。 2) 飲酒、居眠り運転であった。
54	乗用車が、突然センターラインをはみ出し対向してきた大型トラックと正面衝突した。	原因は居眠り運転とみられる。		
55	ワゴン車が中央分離帯を乗り越え、反対車線を走行してきたダンプカーと正面衝突した。	ワゴン車を運転していた労働者のわき見あるいは居眠り運転が原因と推定されている。	・早朝からの勤務	1) 午前5時頃という早朝での走行であった。
56	ワゴン車が対向車線にはみ出し、ダンプトラックと衝突した。	原因は、ワゴン車運転手の居眠り運転等と推定される。		
57	対向してきた乗用車がセンターラインを越えてワゴン車に衝突した。	原因は、対向車の運転手の居眠り運転とみられる。		

No	発生状況	原因	過重労働の区分	過重労働との関連
58	乗用車が対向車と正面衝突した。	原因は、本社での約8時間の接客業務と往復の運転による疲労等から注意力が低下していたとみられる。		1) 運転者は、通常の業務を8時間従事した以外に、行きと帰りの約2時間の運転業務に従事したため、疲労が蓄積していた。
59	乗用車が国道を走行中にガードレースに激突した。	原因は、前日の夕方からスーパーの棚卸し作業に従事したことによる居眠り運転と考えられる。		
60	国道をライトバンで走行中に、カーブにさしかかったところでガードレールと接触した。	原因は、運転者の居眠りであった。		
61	乗用車が赤信号のために停車していたところ、後方から走行してきた乗用車が追突した。	原因は、後続車の運転者の居眠りの可能性が高い。	・深夜帯を含む勤務	1) 午後11時頃から翌日の2時頃までという深夜帯を含む勤務であった。
62	自動車専用道路を走行中に、乗用車の左前方がガードレールに激突した。	原因は、居眠りによる運転操作の誤りと考えられる。	・深夜帯を含む勤務 ・早朝からの勤務	1) 夜勤作業を終えた後に乗用車で移動するという深夜帯を含む勤務であった。 2) 事故発生が午前6時という早朝からの勤務であった。
63	自動車専用道路の追い越し車線を走行してきた乗用車が突然方向を変えて工事現場に進入した。	原因は、私用で地域活動に参加していた運転手の居眠り運転である。		
64	トラックが道路左側の側壁に衝突し、その反動で中央分離帯に乗り上げ横転した。	原因は、運転手の居眠りによる運転操作の誤りと考えられる。	・深夜帯を含む勤務 ・長時間労働	1) 午前3時頃という深夜帯を含む走行であった。 2) 月90時間の長時間労働を行っていた。
65	ワゴン車で国道を走行中に、ワゴン車がセンターラインをはみ出して、対向車のトラックと衝突した。	原因は、32時間の連続勤務のために疲労の蓄積があったためと考えられる。	・拘束時間の長い勤務 ・深夜帯を含む勤務 ・早朝からの勤務	1) 32時間の連続勤務という拘束時間の長い勤務であった。 2) 午後10時から翌日までという深夜帯を含む勤務であった。 3) 事故発生が午前6時という早朝からの勤務であった。

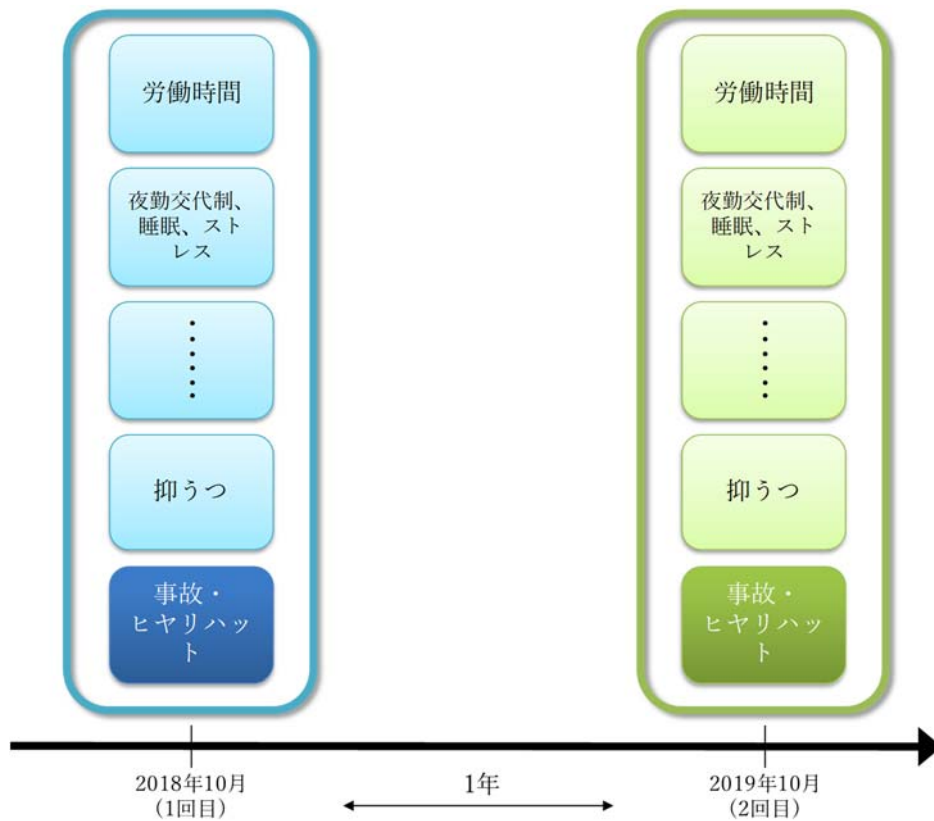


図2-1. 研究全体のデザイン

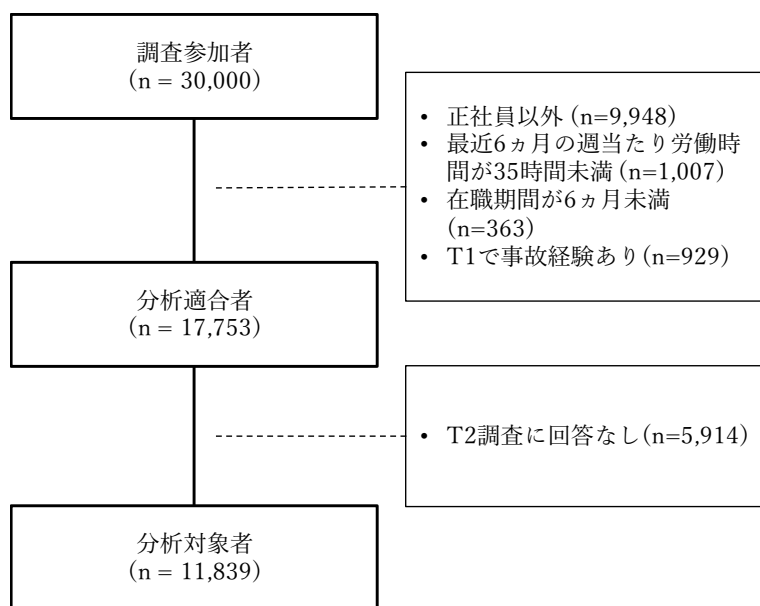


図2-2. 分析対象者の抽出フロー

表2-1. ベースライン時点における業種別の各要因の基本集計

業種	建設業 (n=1,118)		製造業 (n=2,561)		運輸・郵便業 (n=800)		卸売・小売業 (n=1,630)		医療・福祉 (n=1,595)		他の業種 (n=4,135)		総数 (n=11,839)		χ ²
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
性別															P<0.001
男	877	(78.4)	1,893	(73.9)	647	(80.9)	940	(57.7)	432	(27.1)	2,757	(66.7)	7,546	(63.7)	
女	241	(21.6)	668	(26.1)	153	(19.1)	690	(42.3)	1,163	(72.9)	1,378	(33.3)	4,293	(36.3)	
年齢															P<0.001
20-34歳	94	(8.4)	421	(16.4)	94	(11.8)	259	(15.9)	391	(24.5)	774	(18.7)	2,033	(17.2)	
35-49歳	509	(45.5)	1,194	(46.6)	354	(44.3)	789	(48.4)	707	(44.3)	1,947	(47.1)	5,500	(46.5)	
50-64歳	515	(46.1)	946	(36.9)	352	(44.0)	582	(35.7)	497	(31.2)	1,414	(34.2)	4,306	(36.4)	
教育年数															P<0.001
<16年	548	(49.0)	1,037	(40.5)	470	(58.8)	701	(43.0)	878	(55.0)	1,387	(33.5)	5,021	(42.4)	
16年以上	570	(51.0)	1,524	(59.5)	330	(41.3)	929	(57.0)	717	(45.0)	2,748	(66.5)	6,818	(57.6)	
週当たり労働時間															P<0.001
35-40時間	274	(24.5)	728	(28.4)	206	(25.8)	512	(31.4)	623	(39.1)	1,299	(31.4)	3,642	(30.8)	
41-50時間	472	(42.2)	1,147	(44.8)	301	(37.6)	699	(42.9)	667	(41.8)	1,644	(39.8)	4,930	(41.6)	
51-60時間	202	(18.1)	442	(17.3)	145	(18.1)	244	(15.0)	173	(10.8)	659	(15.9)	1,865	(15.8)	
61時間以上	170	(15.2)	244	(9.5)	148	(18.5)	175	(10.7)	132	(8.3)	533	(12.9)	1,402	(11.8)	
夜勤・交代制勤務															P<0.001
なし	928	(83.0)	2,229	(87.0)	497	(62.1)	1,507	(92.5)	1,141	(71.5)	3,477	(84.1)	9,779	(82.6)	
あり	190	(17.0)	332	(13.0)	303	(37.9)	123	(7.5)	454	(28.5)	658	(15.9)	2,060	(17.4)	
職務ストレス															P=0.002
低	896	(80.1)	2,023	(79.0)	635	(79.4)	1,281	(78.6)	1,183	(74.2)	3,229	(78.1)	9,247	(78.1)	
高	222	(19.9)	538	(21.0)	165	(20.6)	349	(21.4)	412	(25.8)	906	(21.9)	2,592	(21.9)	
睡眠問題															P=0.103
なし	631	(56.4)	1,434	(56.0)	464	(58.0)	950	(58.3)	853	(53.5)	2,301	(55.6)	6,633	(56.0)	
あり	487	(43.6)	1,127	(44.0)	336	(42.0)	680	(41.7)	742	(46.5)	1,834	(44.4)	5,206	(44.0)	
抑うつ傾向															P<0.001
なし	764	(68.3)	1,636	(63.9)	533	(66.6)	1,060	(65.0)	947	(59.4)	2,655	(64.2)	7,595	(64.2)	
あり	354	(31.7)	925	(36.1)	267	(33.4)	570	(35.0)	648	(40.6)	1,480	(35.8)	4,244	(35.8)	
ヒヤリハット															P<0.001
なし	795	(71.1)	1,964	(76.7)	491	(61.4)	1,311	(80.4)	945	(59.2)	3,280	(79.3)	8,786	(74.2)	
あり	323	(28.9)	597	(23.3)	309	(38.6)	319	(19.6)	650	(40.8)	855	(20.7)	3,053	(25.8)	

表2-2. フォローアップ期間中における業種別の事故の状況

業種	建設業 (n=1,118)		製造業 (n=2,561)		運輸・郵便業 (n=800)		卸売・小売業 (n=1,630)		医療・福祉 (n=1,595)		他の業種 (n=4,135)		総数 (n=11,839)		χ ²
	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	n	(%)	
いずれかの事故あり	44	(3.9)	57	(2.2)	51	(6.4)	40	(2.5)	65	(4.1)	128	(3.1)	385	(3.3)	P<0.001
墜落・転落・転倒	13	(1.2)	15	(0.6)	9	(1.1)	9	(0.6)	27	(1.7)	43	(1.0)	116	(1.0)	P=0.007
人・機械との激突、直撃、倒壊	8	(0.7)	17	(0.7)	8	(1.0)	5	(0.3)	12	(0.8)	28	(0.7)	78	(0.7)	P=0.44
はさまれ・巻き込まれ・切れ	8	(0.7)	17	(0.7)	6	(0.8)	11	(0.7)	10	(0.6)	23	(0.6)	75	(0.6)	P=0.98
交通事故	15	(1.3)	5	(0.2)	25	(3.1)	16	(1.0)	16	(1.0)	34	(0.8)	111	(0.9)	P<0.001
その他(火傷・感電・爆発・有害物・無理な動作での負傷など)	6	(0.5)	11	(0.4)	6	(0.8)	4	(0.2)	12	(0.8)	35	(0.8)	74	(0.6)	P=0.10
うち、重傷(入院を要した)事故	20	(1.8)	26	(1.0)	18	(2.3)	18	(1.1)	28	(1.8)	67	(1.6)	177	(1.5)	P=0.06

表2-3. フォローアップ期間中の事故の有無を従属変数とした多変量ロジスティック回帰モデル
(n=11,839)

	事故全体				重傷事故のみ	
	単変量		多変量		多変量	
	オッズ比	(95%信頼 区間)	オッズ比	(95%信頼 区間)	オッズ比	(95%信頼 区間)
アウトカム発生数	385		385		177	
性別						
男	1.5*	(1.2-1.8)	1.5*	(1.2-2.0)	1.4	(1.0-2.0)
女	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
年齢						
20-34歳	1.4*	(1.1-1.8)	1.4	(1.0-1.9)	1.5	(1.0-2.3)
35-49歳	1.0	(0.8-1.3)	1.0	(0.8-1.3)	1.1	(0.8-1.6)
50-64歳	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
教育年数						
<16年	1.3	(1.0-1.6)	1.3	(1.0-1.6)	1.2	(0.9-1.6)
16年以上	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
業種						
他の業種	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
建設業	1.3	(0.9-1.9)	1.1	(0.8-1.6)	1.0	(0.6-1.7)
製造業	0.7	(0.5-1.0)	0.7	(0.5-1.0)	0.6	(0.4-1.0)
運輸・郵便業	2.1*	(1.5-3.0)	1.6*	(1.2-2.3)	1.2	(0.7-2.0)
卸売・小売業	0.8	(0.6-1.1)	0.9	(0.6-1.2)	0.7	(0.4-1.2)
医療・福祉	1.3	(1.0-1.8)	1.3	(0.9-1.8)	1.1	(0.7-1.7)
週当たり労働時間						
35-40時間	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
41-50時間	1.2	(0.9-1.5)	1.1	(0.8-1.4)	1.3	(0.9-2.0)
51-60時間	1.5*	(1.1-2.1)	1.2	(0.9-1.7)	1.8*	(1.1-2.8)
61時間以上	2.7*	(2.0-3.6)	1.9*	(1.4-2.6)	1.7*	(1.1-2.9)
夜勤・交代制勤務						
なし	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
あり	2.0*	(1.6-2.5)	1.2	(0.9-1.5)	1.1	(0.8-1.6)
職務ストレス						
低	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
高	1.5*	(1.2-1.9)	0.9	(0.7-1.2)	0.8	(0.6-1.2)
睡眠問題						
なし	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
あり	2.0*	(1.6-2.4)	1.3*	(1.01-1.6)	1.2	(0.9-1.7)
抑うつ傾向						
なし	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
あり	2.6*	(2.1-3.2)	2.1*	(1.6-2.6)	2.4*	(1.7-3.4)
ヒヤリハット						
なし	(Ref)		(Ref)		(Ref)	
あり	2.6*	(2.1-3.2)	1.9*	(1.5-2.4)	1.7*	(1.2-2.3)

* P < 0.05.

表2-4-a. フォローアップ期間中の事故の有無を従属変数とした多変量調整ロジスティック回帰モデル（建設業、製造業、運輸・郵便業）

	建設業 (n=1,118)				製造業 (n=2,561)				運輸・郵便業 (n=800)			
	事故全体		重傷事故のみ		事故全体		重傷事故のみ		事故全体		重傷事故のみ	
	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)
アウトカム発生数	44	20	57	26	51	18						
性別												
男	6.3* (1.5-27.5)	—	2.6* (1.1-5.9)	1.7 (0.5-5.1)	2.4 (0.7-8.4)	0.6 (0.2-2.4)						
女	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
年齢												
20-34歳	2.4 (0.8-7.7)	3.3 (0.7-16.8)	1.4 (0.7-3.0)	1.6 (0.5-5.1)	0.7 (0.3-1.8)	0.2 (0.0-1.7)						
35-49歳	3.1* (1.5-6.5)	3.2 (1.0-10.3)	1.0 (0.5-1.8)	1.6 (0.6-4.0)	0.4* (0.2-0.7)	0.3* (0.1-0.9)						
50-64歳	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
教育年数												
<16年	1.0 (0.5-1.9)	0.7 (0.3-1.8)	0.9 (0.5-1.5)	0.9 (0.4-2.0)	1.3 (0.7-2.4)	0.7 (0.2-1.7)						
16年以上	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
週当たり労働時間												
35-40時間	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
41-50時間	0.7 (0.3-1.7)	1.1 (0.3-4.5)	0.5* (0.2-0.9)	0.5 (0.2-1.6)	1.0 (0.4-2.5)	1.3 (0.3-5.5)						
51-60時間	1.0 (0.4-2.6)	1.5 (0.3-6.6)	0.8 (0.4-1.6)	1.2 (0.4-3.6)	1.9 (0.7-5.2)	2.9 (0.6-12.9)						
61時間以上	0.7 (0.3-2.0)	0.7 (0.1-3.6)	0.9 (0.4-2.2)	1.4 (0.4-4.6)	3.2* (1.3-8.2)	1.2 (0.2-6.9)						
夜勤・交代制勤務												
なし	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
あり	0.9 (0.4-1.9)	0.9 (0.3-2.6)	0.8 (0.3-1.7)	1.4 (0.5-3.8)	1.6 (0.9-3.0)	2.6 (0.9-7.4)						
職務ストレス												
低	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
高	1.2 (0.6-2.5)	0.7 (0.2-1.9)	1.0 (0.5-1.9)	1.5 (0.6-3.6)	0.9 (0.4-1.9)	1.3 (0.4-4.5)						
睡眠問題												
なし	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
あり	0.8 (0.4-1.7)	0.8 (0.3-2.2)	1.6 (0.9-3.0)	1.6 (0.6-3.9)	1.4 (0.7-2.9)	0.8 (0.3-2.6)						
抑うつ傾向												
なし	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
あり	3.5* (1.7-7.4)	14.3* (3.8-54.6)	1.4 (0.7-2.6)	1.0 (0.4-2.5)	1.2 (0.6-2.5)	1.5 (0.4-4.9)						
ヒヤリハット												
なし	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)	(Ref)						
あり	1.6 (0.9-3.1)	1.4 (0.5-3.7)	2.4* (1.4-4.1)	2.0 (0.9-4.5)	1.1 (0.6-2.0)	0.7 (0.3-2.0)						

* P < 0.05.

表2-4-b. フォローアップ期間中の事故の有無を従属変数とした多変量調整ロジスティック回帰モデル (卸売・小売業、医療・福祉、他の業種)

	卸売・小売業 (n=1,630)			医療・福祉 (n=1,595)			他の業種 (n=4,135)		
	事故全体			事故全体			事故全体		
	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)	オッズ比 (95% CI)
アウトカム発生数	40	18	65	28	128	67			
性別									
男	3.0* (Ref)	1.2 (0.4-3.5)	1.0 (Ref)	1.2 (0.5-2.9)	1.1 (0.7-1.7)	1.4 (0.8-2.5)			
女									
年齢									
20-34歳	3.2* (1.3-7.8)	3.5 (0.9-14.4)	1.0 (0.5-2.0)	1.3 (0.4-3.7)	1.5 (0.9-2.5)	1.5 (0.8-2.9)			
35-49歳	1.1 (0.5-2.3)	1.7 (0.5-5.5)	1.1 (0.6-2.0)	1.4 (0.6-3.7)	1.1 (0.7-1.6)	0.9 (0.5-1.6)			
50-64歳									
教育年数									
<16年	2.2* (1.2-4.3)	3.1* (1.1-8.7)	1.3 (0.8-2.3)	1.6 (0.7-3.6)	1.2 (0.8-1.7)	1.1 (0.7-1.9)			
16年以上									
週当たり労働時間									
35-40時間									
41-50時間	1.0 (0.4-2.2)	1.0 (0.3-3.1)	1.2 (0.7-2.2)	1.2 (0.5-3.0)	1.5 (0.9-2.4)	2.2* (1.1-4.6)			
51-60時間	0.5 (0.1-1.6)	0.8 (0.1-4.2)	0.7 (0.3-1.9)	1.3 (0.3-5.1)	1.8 (1.0-3.2)	2.4* (1.1-5.5)			
61時間以上	1.2 (0.5-3.4)	1.9 (0.5-8.1)	2.0 (0.9-4.6)	4.0* (1.3-12.5)	2.7* (1.6-4.8)	2.2 (0.9-5.2)			
夜勤・交代制勤務									
なし									
あり	1.7 (0.7-4.3)	2.1 (0.6-7.9)	1.0 (0.6-1.7)	0.6 (0.3-1.5)	1.5 (1.0-2.3)	1.1 (0.6-2.0)			
職務ストレス									
低									
高	1.2 (0.5-2.5)	0.5 (0.1-1.9)	0.8 (0.5-1.5)	0.7 (0.3-1.6)	0.7 (0.5-1.1)	0.8 (0.5-1.4)			
睡眠問題									
なし									
あり	1.4 (0.7-3.0)	1.2 (0.4-3.5)	1.5 (0.9-2.7)	3.3* (1.2-8.9)	1.2 (0.8-1.8)	1.0 (0.6-1.8)			
抑うつ傾向									
なし									
あり	1.0 (0.5-2.2)	1.4 (0.5-4.1)	2.8* (1.5-5.1)	1.6 (0.7-4.0)	2.8* (1.8-4.3)	3.4* (1.9-6.1)			
ヒヤリハット									
なし									
あり	3.2* (1.6-6.2)	1.6 (0.6-4.8)	2.4* (1.4-4.2)	3.5* (1.5-8.1)	1.7* (1.1-2.5)	1.6 (0.9-2.7)			

* P < 0.05.

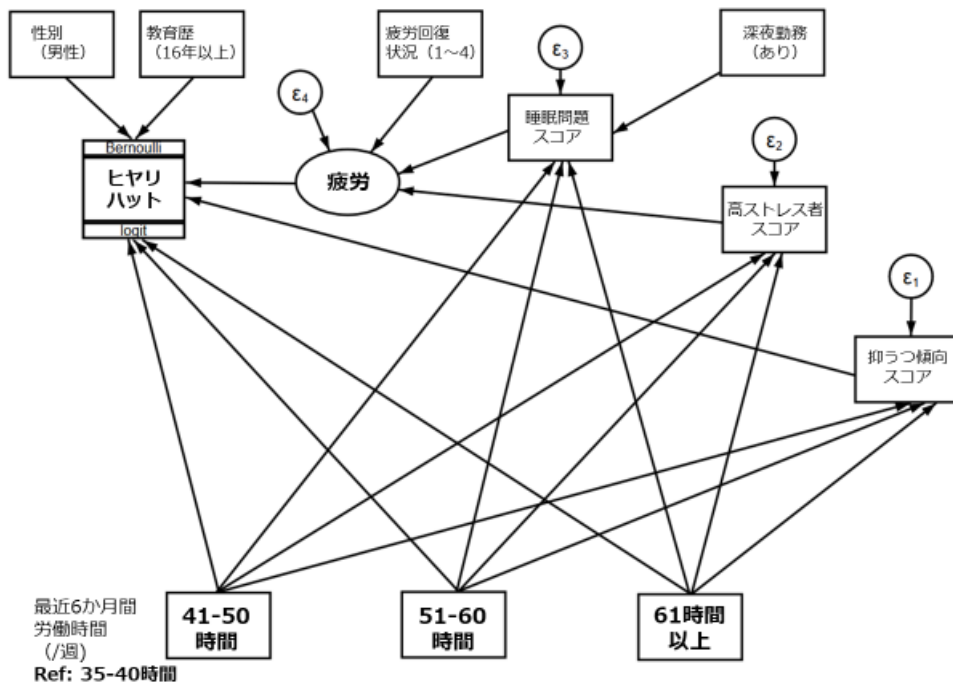


図 3-1. 設定モデル (一般化構造方程式モデリング)

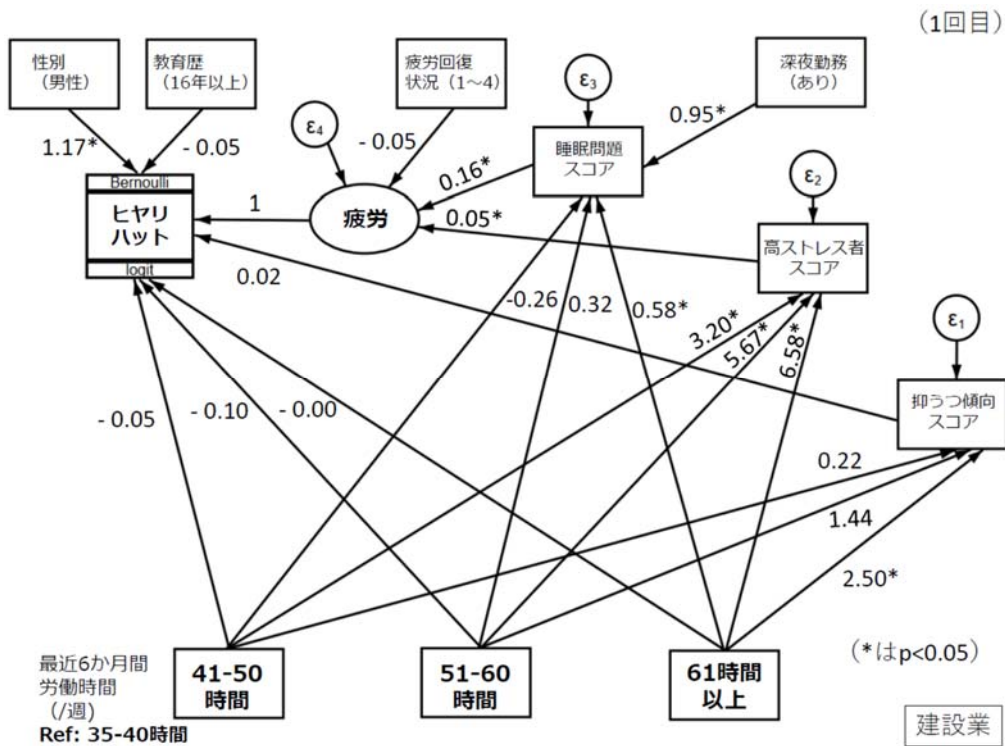


図 3-2 (a). 一般化構造方程式モデリングの結果 (建設業, 1 回目調査)

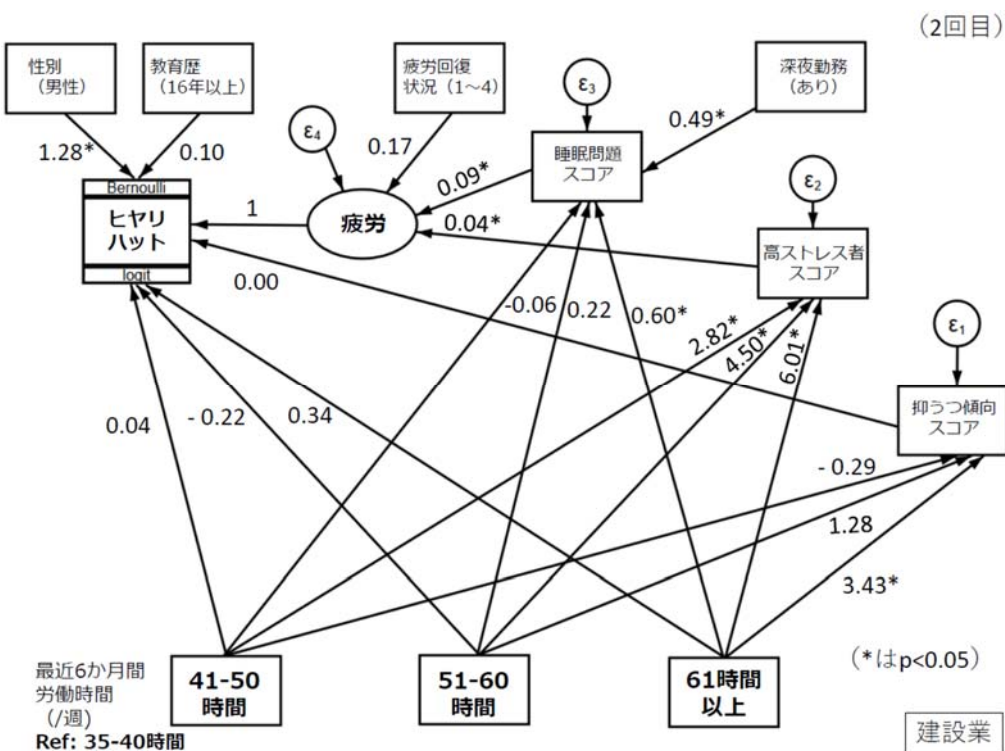


図 3-2 (b). 一般化構造方程式モデリングの結果 (建設業, 2 回目調査)

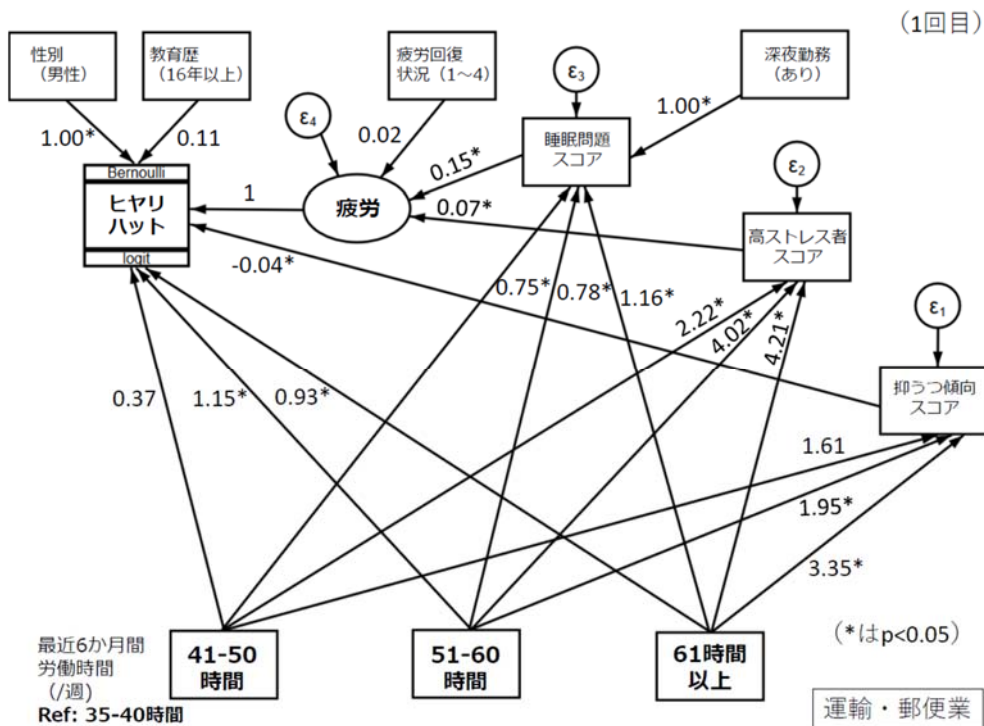


図 3-3 (a). 一般化構造方程式モデリングの結果 (運輸・郵便業, 1 回目)

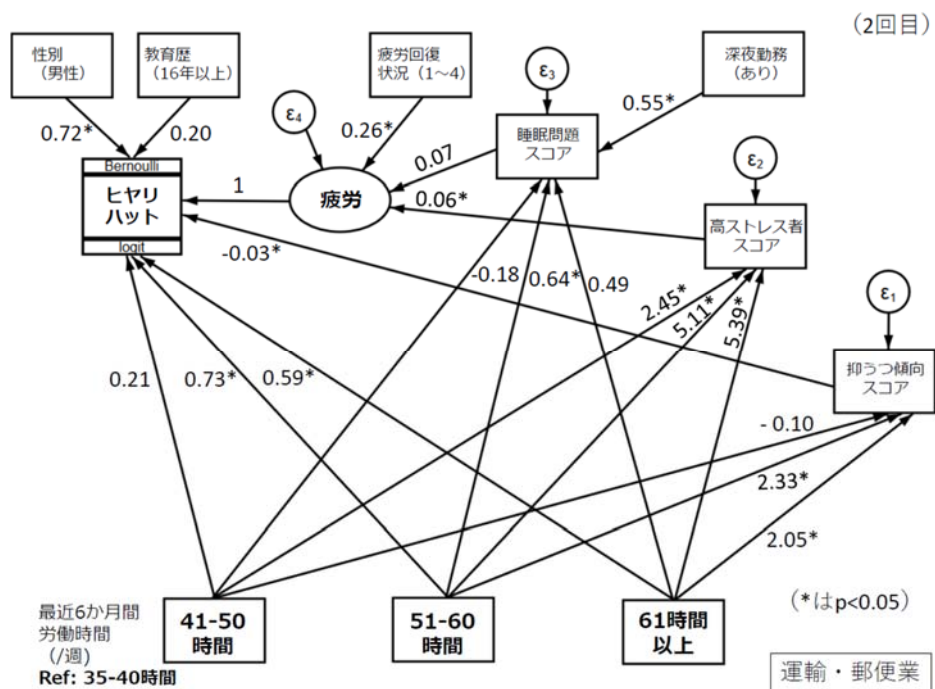


図 3-3 (b). 一般化構造方程式モデリングの結果 (運輸・郵便業, 2 回目)

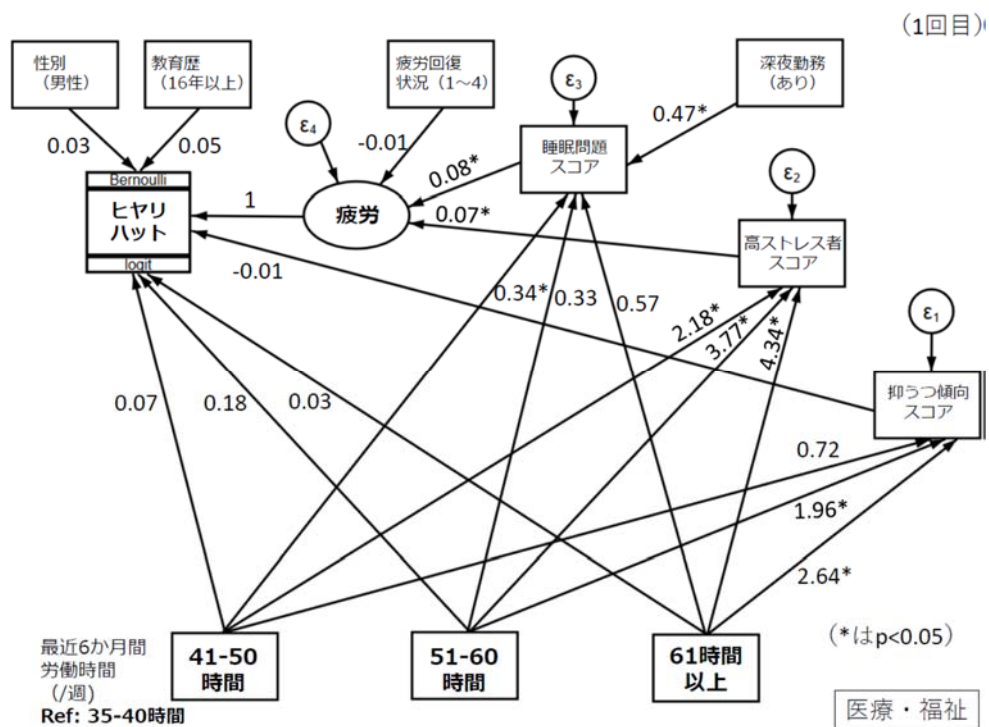


図 3-4 (a). 一般化構造方程式モデリングの結果 (医療・福祉, 1 回目)

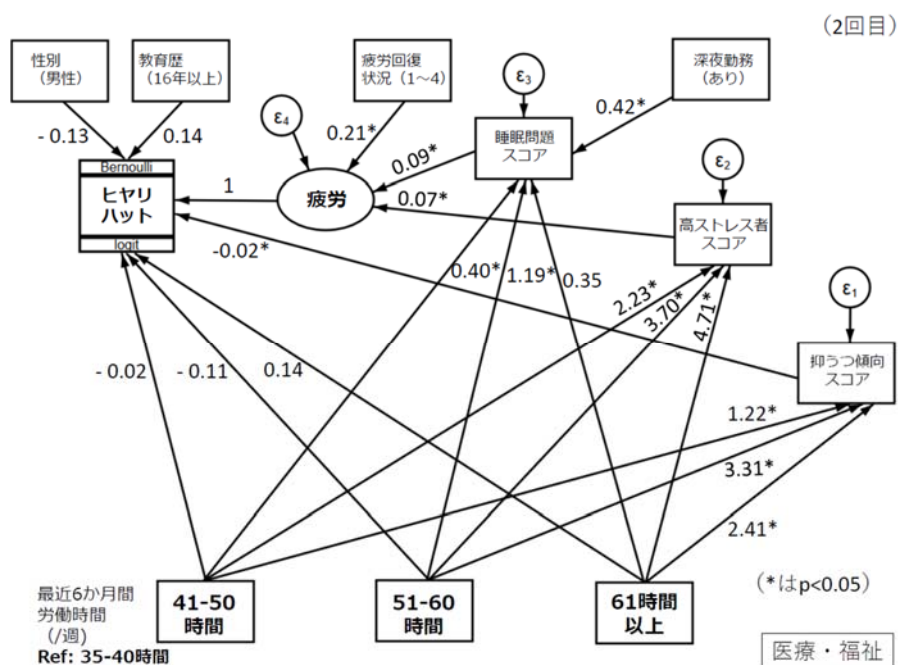


図 3-4 (b). 一般化構造方程式モデリングの結果 (医療・福祉, 2 回目)

表 3-1. 解析データの要約

	建設業 (n=1,021)	運輸・郵便業 (n=764)	医療・福祉 (n=1,428)
性別： 男性	817 (80.0%)	634 (83.0%)	397 (27.8%)
教育歴： 16 年以上	520 (50.9%)	452 (59.2%)	805 (56.4%)
勤務時間（1 回目調査）			
35-40 時間/週	253 (24.8%)	185 (24.2%)	573 (40.1%)
41-50 時間/週	428 (41.9%)	305 (39.9%)	585 (41.0%)
51-60 時間/週	195 (19.1%)	136 (17.8%)	160 (11.2%)
≧61 時間/週	145 (14.2%)	138 (18.1%)	110 (7.7%)
勤務時間（2 回目調査）			
35-40 時間/週	234 (22.9%)	185 (24.2%)	551 (38.6%)
41-50 時間/週	440 (43.1%)	280 (36.6%)	596 (41.7%)
51-60 時間/週	184 (18.0%)	144 (18.8%)	166 (11.6%)
≧61 時間/週	163 (16.0%)	155 (20.3%)	115 (8.1%)
2 回目調査 勤務時間減	258 (25.3%)	193 (25.3%)	308 (21.6%)
勤務時間変化なし	538 (52.7%)	415 (54.3%)	836 (58.5%)
勤務時間増	225 (22.0%)	156 (20.4%)	284 (19.9%)
深夜勤務（1 回目調査）あり	179 (17.5%)	316 (41.4%)	436 (30.5%)
（2 回目調査）あり	170 (16.7%)	310 (40.6%)	440 (30.8%)
あり→なし	82 (8.0%)	56 (7.3%)	44 (3.1%)
なし→あり	73 (7.1%)	50 (6.5%)	48 (3.4%)
疲労回復状況： 1/2/ （1 回目） 3/4	396/415/ 120/90	304/277/ 106/77	465/558/ 216/189
（2 回目） 1/2/ 3/4	390/415/ 127/89	297/289/ 97/81	420/597/ 228/183
抑うつ傾向スコア： 1 回目 （平均） 2 回目	15.03 (SD: 8.68) 15.14 (SD: 9.04)	15.45 (SD: 8.72) 15.51 (SD: 9.24)	16.28 (SD: 9.68) 16.34 (SD: 9.83)
高ストレス者スコア:1 回目 （平均） 2 回目	40.15 (SD: 6.55) 40.27 (SD: 6.70)	41.42 (SD: 6.72) 41.22 (SD: 6.99)	43.28 (SD: 6.62) 43.60 (SD: 6.84)
睡眠問題スコア： 1 回目 （平均） 2 回目	5.45 (SD: 2.69) 5.46 (SD: 2.69)	5.56 (SD: 2.95) 5.55 (SD: 2.89)	5.79 (SD: 2.91) 5.81 (SD: 2.93)
ヒヤリハット： 1 回目あり	323 (31.6%)	327 (42.8%)	608 (42.6%)
2 回目あり	383 (37.5%)	373 (48.8%)	678 (47.5%)

表 3-2. 対象期間内におけるヒヤリハット事例の経験の有無 (%)

【建設業】			【運輸・郵便業】			【医療・福祉】		
	2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし
1回目 あり	225 (22.0)	98 (9.6)	1回目 あり	257 (33.6)	70 (9.2)	1回目 あり	436 (30.5)	172 (12.0)
1回目 なし	158 (15.5)	540 (52.9)	1回目 なし	116 (15.2)	321 (42.0)	1回目 なし	242 (16.9)	578 (40.5)

表 3-3. 対象期間内におけるヒヤリハット事例の経験の有無別、1回目調査時点の週当たり労働時間 (平均 (SD)) *

【建設業】			【運輸・郵便業】			【医療・福祉】		
	2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし
1回目 あり	3.68 (1.45)	3.61 (1.49)	1回目 あり	4.10 (1.52)	3.50 (1.44)	1回目 あり	3.07 (1.21)	3.08 (1.19)
1回目 なし	3.61 (1.39)	3.26 (1.26)	1回目 なし	3.36 (1.34)	3.24 (1.39)	1回目 なし	3.03 (1.24)	2.89 (1.12)

* 各カテゴリを連続量として算出.

1:35-40 時間、2:41-50 時間、3:51-60 時間、4:61 時間以上

表 3-4. 対象期間内におけるヒヤリハット事例の経験の有無別、2回目調査時点の週当たり労働時間の変化 (2回目-1回目) (平均 (SD)) *

【建設業】			【運輸・郵便業】			【医療・福祉】		
	2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし		2回目 あり	2回目 なし
1回目 あり	-0.14 (1.19)	-0.07 (1.18)	1回目 あり	-0.16 (1.23)	-0.04 (1.03)	1回目 あり	-0.03 (1.17)	-0.04 (1.20)
1回目 なし	0.12 (1.48)	-0.07 (1.20)	1回目 なし	-0.01 (1.01)	-0.06 (1.09)	1回目 なし	-0.02 (1.29)	-0.04 (1.00)

* 各カテゴリを連続量として算出.

1:35-40 時間、2:41-50 時間、3:51-60 時間、4:61 時間以上

研究成果の刊行に関する一覧表

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年
山内貴史, 梅崎重夫, 平岡伸隆, 高橋邦彦, 須賀万智, 柳澤裕之	過重労働・疲労と業務上の事故	産業医学ジャーナル	41(5)	124-127	2018
山内貴史, 高橋正也, 梅崎重夫, 吉川 徹, 須賀万智, 柳澤裕之	東京 2020 オリンピック・パラリンピックを支える人々の健康安全対策—過重労働と健康・安全に関する知見から—	連合総研レポート DIO	340	4-9	2018
山内貴史, 竹島 正, 須賀万智, 柳澤裕之	自殺対策全体から見た過労自殺の防止	Progress in Medicine	38	379-385	2018
Yamauchi T, Sasaki T, Yoshikawa T, Matsumoto S, Takahashi M	Incidence of overwork-related mental disorders and suicide in Japan since 2010	Occupational Medicine	68	370-377	2018
Yamauchi T, Sasaki T, Takahashi K, Umezaki S, Takahashi M, Yoshikawa T, Suka M, Yanagisawa H.	Long working hours, sleep-related problems, and near-misses/injuries in industrial settings using a nationally representative sample of workers in Japan	PLoS One	14	e0219657	2019
Yamauchi T, Suka M, Yanagisawa H.	Help-seeking behavior and psychological distress by age in a nationally representative sample of Japanese employees	Journal of Epidemiology			In Press
Yamauchi T, Takahashi K, Suka M, Sasaki T, Takahashi M, Yoshikawa T, Okoshi H, Umezaki S, Yanagisawa H	Longitudinal association between near-misses/minor injuries and moderate/severe injuries in industrial settings by presence/absence of depressive symptoms in a nationally representative sample of workers in Japan	Occupational and Environmental Medicine			In Press