

厚生労働科学研究費補助金

労働衛生総合研究事業

職場における酸欠リスクの実態把握と酸欠災害
の防止対策についての研究

平成 30 年度 総括研究報告書

研究代表者 齊藤宏之

令和元（2019）年 5 月

目 次

1 . 総括研究報告

職場における酸欠リスクの実態把握と酸欠災害の防止対策についての研究 --- 1

齊藤宏之

平成 30 年度厚生労働科学研究費補助金(労働安全衛生総合研究事業)
総括研究報告書

研究代表者

齊藤 宏之(独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所)

研究要旨

酸素欠乏症は酸素濃度が低下した状況において発生する災害であり、罹災した場合には死亡の危険性が非常に高く、深刻な労働災害の原因となっている。酸素欠乏の原因は主として生物の呼吸や金属の酸化による酸素消費、他のガスの噴出による酸素濃度低下などであり、我が国では酸素欠乏症による労働災害を防ぐため、酸素欠乏症等防止規則が規定されており、規制対象となる酸素欠乏危険場所が労働安全衛生法施行令(昭和 47 年政令第 318 号)の別表第 6 において列挙している。しかしながら、実際の酸欠事故は必ずしも列挙された場所でのみ発生しているわけではなく、列挙されていない場所における酸欠事故も発生している状況である。酸素欠乏症等を有効に防止するためには、現在規制対象となっていない職場における酸欠リスクの実態の調査や、酸欠災害の発生状況、発生原因の調査を行うことにより、適切なリスク評価を行うことが必要であり、その上で必要に応じて規制対象の再検討を行うことが求められている。本研究では、労働災害データベースから酸欠事故例ならびにその疑いのある事例を抽出し、類型別に分類した上で、労災データ(災害調査復命書等)の精査を行うことにより、該当する事故例の存在を明らかにすること、さらに当該作業の酸欠リスクがどの程度あるのかについてのリスク評価を行うことを目的とする。

今年度の研究においては、厚生労働省が公開している死亡災害データベースから酸素欠乏ならびにその疑いのある事例を抽出し、酸素欠乏症と認められる事例について類型化を試みた。酸素欠乏症であるかどうか、ならびに原因の特定については災害調査復命書の精査が必要となるため、現在精査中である。

次年度は、引き続き災害調査復命書の精査を行うことにより類型化を進め、その結果に基づき、規制対象外の事故例についての確認を行い、必要に応じて追加調査を行い、リスク評価を行う予定である。

研究協力者

板垣晴彦, 萩原正義, 中村憲司

A．研究目的

酸素欠乏症は酸素濃度が低下した状況において発生する災害であり、罹災した場合には死亡の危険性が非常に高く、深刻な労働災害の原因となっている。酸素欠乏症による災害の発生状況をみると、ここ数年は発生件数、被災者数、死亡者数ともに減少傾向にあるが、依然として発生している状況である。

酸素欠乏の原因は主として生物の呼吸や金属の酸化による酸素消費、他のガスの噴出による酸素濃度低下などであり、我が国では酸素欠乏症による労働災害を防ぐため、酸素欠乏症等防止規則（昭和47年労働省令第42号）が規定されており、規制対象となる酸素欠乏危険場所が労働安全衛生法施行令（昭和47年政令第318号）の別表第6において列挙している¹⁾²⁾。

しかしながら、実際の酸欠事故は必ずしも列挙された場所でのみ発生しているわけではなく、列挙されていない場所における酸欠事故も発生している状況である。例として、文献3,4に示した酸欠事故は法令による規制対象外の作業における酸欠死亡事故である³⁾⁴⁾。

酸素欠乏危険場所として指定されている作業以外においても、「前各号に掲げる場所のほか、厚生労働大臣が定める場所」という規定があるが、酸素欠乏症等を有効に防止するためには、現在規制対象となっていない職場における酸欠リスクの実態の調査や、酸欠災害の発生状況、発生原因の調査を行うことにより、適切なリスク評価を行うことが必要であり、その上で必要に応じて規制対象の再検討を行うことが求められている。

本研究においては、労働災害データベースから酸欠事故例ならびにその疑いのある事例を抽出し、類型別に分類した上で、労災データ（臍帯調査復命書等）の精査を行うことにより、該当する事故例の存在を明らかにすること、さらに当該作業の

酸欠リスクがどの程度あるのかについてのリスク評価を行うことを目的とする。

B．研究方法

1．死亡災害データベースの解析

酸素欠乏症ならびにその疑いのある労働災害の事例を抽出するために、厚生労働省が「職場のあんぜんサイト」にて公開している死亡災害データベースを用いた解析を実施した⁵⁾。対象としたのは当該サイトにて研究実施時点で公開されていた平成3年（1991年）から平成28年（2016年）までの27年分である。災害調査復命書による調査が最も確実で、得られる情報も豊富であるが、個人情報や災害発生企業の情報が含むために扱いが難しいことから、第一段階として公開情報である死亡災害データベースを用いた調査を行った。

「職場のあんぜんサイト」からダウンロードしたデータをテキスト化した後、下記に示したキーワードにて検索コマンド（grep）を用いて検索・抽出した。

< 検索キーワード一覧 >

酸素欠乏等：酸欠，酸素欠乏，酸素，酸素濃度，低酸素脳症，低酸素症，低酸素状態
窒息：窒息
二酸化炭素：炭酸ガス，二酸化炭素，CO₂，ドライアイス，炭酸水
一酸化炭素：一酸化炭素，CO
井戸等：井戸，井筒，たて坑，立坑，ずい道，隧道，潜函，ピット，ピット，暗きよ，暗きよ，暗渠，マンホール
地層等：砂れき層，第一鉄塩，第一マンガン塩
メタン等：メタン，エタン，ブタン
雨水・海水：雨水，海水，滞留
ボイラー・タンク・船倉等：熱交換器，ボイラー，タンク，反応塔，船倉

槽・管：槽，管
 石炭・鋼材・チップ等：石炭，亜炭，硫化鉱，
 鋼材，くず鉄，屑鉄，原木，チップ，チップ，乾
 性油，魚油
 倉庫等：貯蔵施設，地下室，倉庫
 穀物等：穀物，飼料，果菜，種子，きのこ，サ
 イロ，むろ
 発酵・腐敗：しょうゆ，しょうゆ，醤油，み
 そ，味噌，酒，もろみ，酵母，カビ，かび，細
 菌，微生物，発酵，醸造，し尿，腐泥，汚水，パ
 ルプ液，腐敗，分解
 冷蔵・冷凍：冷蔵，冷凍，保冷
 不活性ガス：ヘリウム，アルゴン，窒素，フロ
 ン
 硫化水素：硫化水素，温泉，源泉，湧出
 調味液等：調味液，糖液
 倒れている：倒れている，倒れる，倒れた

抽出後，merge コマンドにてファイルを結合
 し，sort コマンドにてソート後，uniq コマンドを
 用いて重複データを除去した。得られたファイルを
 Microsoft Excel で読み込み，目視にて酸素欠
 乏症等に関連のないデータを除去した。

1. 発生要因別の分類

1. で得られた死亡事故データに対して，酸素
 欠乏症（疑いのある場合を含む），硫化水素中
 毒，一酸化炭素中毒のいずれに該当するか分類し
 た上で，酸素欠乏症に該当する事例について，法
 令における酸素欠乏危険場所のどれに当たるかの
 割当てを行い，類型化を試みた。

（倫理面への配慮）

本研究は個人情報ならびに事業所情報を含むデ
 ータを対象としていることから，労働安全衛生総
 合研究所 研究倫理審査委員会における審査なら

びに実施許可を受けた上で実施している（通知番
 号：H3017）。

C. 結果

1. 死亡災害データベースの解析

死亡災害データベースにてキーワード検索した
 結果，表1の通りであった（重複データを除いた
 数）。

表1：死亡災害データベースにおける各キーワ
 ードの検索ヒット数

検索の分類	ヒット数
酸欠等	166
窒息	152
二酸化炭素	27
一酸化炭素	125
井戸等	858
地層等	0
メタン等	41
雨水・海水	195
ボイラー・タンク・船倉等	1091
槽・管	2728
石炭・鋼材・チップ等	560
倉庫等	1075
穀物等	251
発酵等	366
冷蔵・冷凍	469
不活性ガス	132
硫化水素等	69
調味液等	2
倒れている	1234

表1に示した数はこの時点で検索にヒットした
 データの数であって，実際には酸素欠乏症と関係
 のない事例も含まれている。このようにして抽出
 したデータに対して，酸素欠乏症に関係のある労

働災害かどうかを目視で確認した結果、酸素欠乏症等の疑いのある事例（一酸化炭素中毒や硫化水素中毒、酸欠の結果として事故が発生したと思われる事例を含む）として、415件が該当した。

このデータに対して、酸欠、硫化水素中毒、一酸化炭素中毒の分類を行った。その結果、酸欠が原因である、または疑われる事例が221件、硫化水素が原因である事例が36件、一酸化炭素が原因である事例が119件、このデータに含まれる情報では判断できない事例が39件あった。このように、このデータに記載されている概要では判断できないものも多々あったことから、現在災害調査復命書による追加調査を進めている。また、酸欠事故について、労働安全衛生法施行令の別表第6に記載されている酸素欠乏危険場所のどれに該当するかについても、同時に分類を進めている状況である。

D. 考察

酸素欠乏等による労働災害は以前に比べると減少傾向にはあるものの、毎年のように死亡災害が発生している。酸素欠乏症等防止規則も制定から長期間が経過し、見直しの時期に来ている。現状、労働安全衛生法施行令にて規定された酸素欠乏危険場所で作業を行う際には酸素濃度の測定、換気の実施、酸素マスクの装着等の対策を求めているが、ここで規定されていない場所での事故例が少数とはいえ存在することがわかっている。このリスクをどのように見積もり、どのような対策につなげていくのかが求められる。

次年度の研究においては、さらにデータの解析を進め、事故例の類型化を行うとともに、規定外の場所における事故例についてのリスク評価を行う予定である。

参考資料

- 1) 酸素欠乏症等防止規則，昭和47年労働省令第42号．
- 2) 労働安全衛生法施行令，昭和47年政令第318号．
- 3) 従業員酸欠で死亡、会社など書類送検田辺労基署 / 和歌山県. 2012.12.22 朝日新聞大阪地方版.
- 4) 平成24年度に発生した酸素欠乏症等の労働災害発生状況について．平成25年5月30日，基安労発0530第3号．
- 5) 厚生労働省：死亡災害データベース．
http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/SIB_FND.aspx

別紙4

研究成果の刊行に関する一覧表

書籍

著者氏名	論文タイトル名	書籍全体の編集者名	書籍名	出版社名	出版地	出版年	ページ

雑誌

発表者氏名	論文タイトル名	発表誌名	巻号	ページ	出版年

「厚生労働科学研究費における倫理審査及び利益相反の管理の状況に関する報告について
(平成26年4月14日科発0414第5号)」の別紙に定める様式(参考)

令和元年 5月24日

厚生労働大臣
~~(国立医薬品食品衛生研究所長) 殿~~
~~(国立保健医療科学院長)~~

機関名 独立行政法人労働者健康安全機構
 労働安全衛生総合研究所

所属研究機関長 職名 所長

氏名 梅崎 重夫



次の職員の(元号) 年度厚生労働科学研究費の調査研究における、倫理審査状況及び利益相反等の管理については以下のとおりです。

1. 研究事業名 労働安全衛生総合研究事業
2. 研究課題名 職場における酸欠リスクの実態把握と酸欠災害の防止対策についての研究
3. 研究者名 (所属部局・職名) 人間工学研究グループ 上席研究員
 (氏名・フリガナ) 齊藤宏之 (サイトウヒロユキ)

4. 倫理審査の状況

	該当性の有無		左記で該当がある場合のみ記入(※1)		
	有	無	審査済み	審査した機関	未審査(※2)
ヒトゲノム・遺伝子解析研究に関する倫理指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
遺伝子治療等臨床研究に関する指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
人を対象とする医学系研究に関する倫理指針(※3)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	独立行政法人労働者健康安全機構 労働安全衛生総合研究所	<input type="checkbox"/>
厚生労働省の所管する実施機関における動物実験等の実施に関する基本指針	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>
その他、該当する倫理指針があれば記入すること(指針の名称:)	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>

(※1) 当該研究者が当該研究を実施するに当たり遵守すべき倫理指針に関する倫理委員会の審査が済んでいる場合は、「審査済み」にチェックし一部若しくは全部の審査が完了していない場合は、「未審査」にチェックすること。

その他(特記事項)

(※2) 未審査の場合は、その理由を記載すること。

(※3) 廃止前の「疫学研究に関する倫理指針」や「臨床研究に関する倫理指針」に準拠する場合は、当該項目に記入すること。

5. 厚生労働分野の研究活動における不正行為への対応について

研究倫理教育の受講状況 受講 未受講

6. 利益相反の管理

当研究機関におけるCOIの管理に関する規定の策定	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究機関におけるCOI委員会設置の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合は委託先機関:)
当研究に係るCOIについての報告・審査の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (無の場合はその理由:)
当研究に係るCOIについての指導・管理の有無	有 <input checked="" type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> (有の場合はその内容:)

(留意事項) ・該当する□にチェックを入れること。
 ・分担研究者の所属する機関の長も作成すること。