



International
Labour
Organization

100
1919-2019

仕事の未来の中心にある 安全と健康

土台となる 100 年の経験



仕事の未来の中心にある 安全と健康

土台となる100年の経験

Copyright © International Labour Organization 2019

日本語版 2019年

ILO（国際労働事務局）の出版物は、普遍的著作権条約の第2議定書（Protocol 2 of the Universal Copyright Convention）が規定する著作権を享受する。ただし、出典を明らかにするという条件のもとで、許可なく短い抜粋を引用することは許される。出版や翻訳の権利の取得については、ILO Publications (Rights and Permissions), International Labour Office, CH-1211 Geneva 22, Switzerland あるいは電子メールで pubdroit@ilo.org に申請を行うことが求められる。ILOではこれらの申請を歓迎する。

複製権団体に登録している図書館、機関その他のユーザーは、その目的のために発行された許可に従い、複製することができる。貴国の複製権団体については、www.ifro.org を参照のこと。

仕事の未来の中心にある安全と健康：土台となる100年の経験－東京、2019年

ISBN: 978-92-2-133581-8 (ウェブPDF版)

Also available in English: ISBN 978-92-2-133151-3 (print) ; ISBN 978-92-2-133152-0 (web pdf) , in French: 978-92-2-133153-7 (print) ; 978-92-2-133154-4 (web pdf) and in Spanish: 978-92-2-133155-1 (print) ; 978-92-2-133156-8 (web pdf) Geneva, 2019

ILO Cataloguing in Publication Data

ILO刊行物中の呼称は国際連合の慣行によるものであり、文中の紹介は、いかなる国、地域、領域、その当事者の法的状態又はその境界の決定に関するILOのいかなる見解をも示すものではない。

署名のある論文、研究報告及び寄稿文の見解に対する責任は原著者のみが負い、ILOによる刊行は、文中の見解に対するILOの支持を表すものではない。

企業名、商品名及び製造過程への言及はILOの支持を意味するものではなく、また、企業名、商品名又は製造過程への言及がなされていないことはILOの不支持を表すものではない。

ILOの刊行物及び電子媒体は、ILOのウェブサイト www.ilo.org/publns から入手可能。

Printed in Japan

目次

序文	1
----------	---

安全衛生の世界的動向：現在の状況	3
------------------------	---

第1章： 100年間の労働安全衛生の歩み	7
-------------------------------	---

1. なぜ100年前に世界が職場での事故や疾病に対応する必要があったのか	7
2. ILO：安全で健康的な仕事の概念に基づいて設立	9
3. 第二次世界大戦後：労働安全衛生に関するグローバルな視点の増大	12
4. 予防文化の形成に向けて	20
5. 新千年紀におけるILOと労働安全衛生	23

第2章： 安全で健康的な仕事の未来：課題と機会	29
----------------------------------	----

2.1 テクノロジー	29
デジタル化とICT	30
自動化とロボティクス	33
ナノテクノロジー	34
2.2 人口動態	36
若年労働者	37
労働力人口の高齢化	38
ジェンダー	39
移民労働者	41
2.3 持続可能な開発と労働安全衛生	42
気候変動、大気汚染及び環境悪化	43
グリーン経済	45
気候変動、持続可能な開発及び労働安全衛生に関連したILOの国際労働基準	47

2.4 作業組織の変更	48
過剰な労働時間	49
非標準的雇用	50
労働時間の設定	52
インフォーマル経済	52
デジタル労働プラットフォームの例	53

第3章: 仕事の未来における安全衛生上の課題と機会への対応..... 55

3.1 新しい労働安全衛生リスクの予測	55
3.2 労働安全衛生管理における専門分野の多様性	58
3.3 労働安全衛生に関する能力の構築	59
3.4 領域の拡大: 公衆衛生へのリンク	60
3.5 国際労働基準とその他の労働安全衛生に関する基準	62
国の労働安全衛生法令及び管理	63
労働安全衛生のガバナンス	65
3.6 政府と社会的パートナーの役割を強化し、パートナーシップを拡大する	67
結言	68

References..... 69

序文

国際労働事務局(ILO)による最近の推計によると、毎年278万人の労働者が労災事故及び労働関連疾病で亡くなっており(内240万人が労働関連疾病による死亡)、さらに3億7,400万人の労働者が労災事故により負傷している。世界における労働災害による損失は世界のGDPのほぼ4%に相当し、一部の国では6%以上にのぼると推計されている(Hämäläinen et al,2017; Takala et al,2014)。

これらの数値は労働災害による損失を完全にカバーしているわけではなく、経済的損失以外に、労災事故および労働関連疾病により引き起こされる数値化できない人々の苦しみという無形の損失がある。過去一世紀にわたる研究と実践から明らかになっているようにこれらの労働災害の多くは予防可能であることから、こうした実態は悲惨であり、また大変遺憾なことである。

心理社会的リスク、仕事関連のストレス、及び非感染性疾患が、世界中の多くの労働者にとって、大きな懸念事項となってきた。同時に多くの労働者はこれまでと同様の労働関連の安全衛生上のリスクにも対処しなければならない。仕事の未来を考える時に、労働者が直面するこうしたリスクを忘れてはならない。

これらの課題に対して効果的な予防戦略をもって対処することが世界的に求められている。しかし、効果的な予防対策の実施は、世界の労働安全衛生の向上にとって依然として大きな課題である。

職場の安全衛生は、持続可能な開発にとって鍵となり得るものであり、安全衛生への投資は**持続可能な開発のための2030アジェンダ**達成に寄与する。特に、あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し福祉を促進するとい

う開発目標(SDG)3、包摂的かつ持続可能な経済成長及びすべての人々の完全かつ生産的な雇用と働きがいのある人間らしい雇用(ディーセントワーク)を促進するというSDG8の達成、特に移民労働者、特に女性の移民労働者や不安定な雇用状態にある労働者など、すべての労働者の権利を保護し、安全、安心な労働環境を促進するという**ターゲット8.8**に寄与する。



しかしながら、現在と未来の世代の労働者が安全で健康的であることを確保するために、政府、使用者、労働者、その他の関係者が取り組むべき課題は山積している。2003年に採択されたILOの労働安全衛生に関する世界戦略がこれらの活動の枠組みを提供している。また、世界における労災事故、労働関連疾病、労働関連死は世界で関心が高まっている非感染性疾患と慢性疾患問題の大きな要素でもある。

未来の労働安全衛生を考える時、私達は過去一世紀の安全衛生の進展を振り返って見る必要がある。この100年間において、労働災害、労働関連疾病は、社会正義の達成と持続可能な開発の実現にとって重要な国際的な課題としてより一層認識されるようになった。

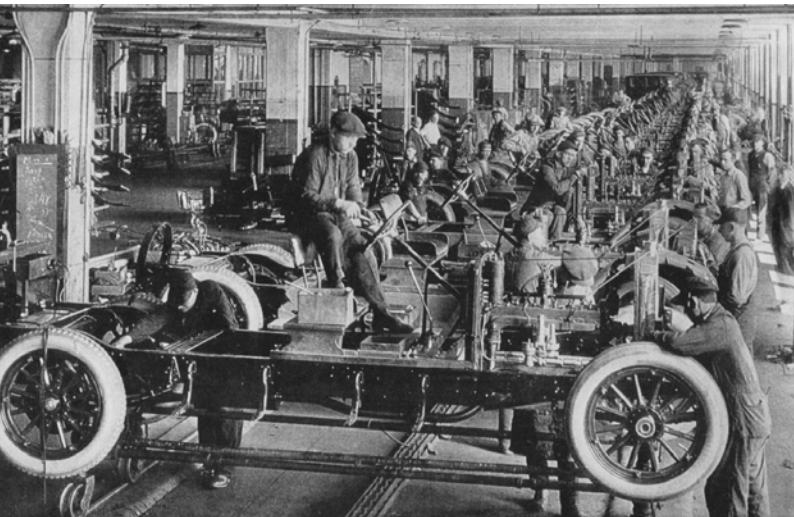
仕事において生ずる危害の原因と防止対策及び労働者の健康と福祉支援策に関する知識と経験を広く共有することによって労働安全衛生の進展を図ることができる。職場のハザードやリスクの状況には国や地域によって大きな相違があるものの、それらによる有害な影響の防止と管理の原則に関しては多くの共通点がある。

労働関連のハザードとリスクへの取り組みは、それらが職場の中だけに存在するもの、国内だけに存在するものとして対処するのでは十分な効果は期待できず、また不完全な戦略である。グローバル・サプライチェーンにおいて、生産と労働者は国境を越えて移転し、結果として安全衛生のリスクも国境を越えて移転する。このことから、グローバルな視点を持つとともに、労働安全のための物理・工学的知見と疾病・負傷に関する医学的知見の相互関連についての理解を深め、また、労働を安全で健康的なものとするための経済的、規制の、社会的状況についても理解を深めることが重要である。

ILOが100周年記念を迎えることから、このレポートの最初の章では、過去100年間におけるこれらについての理解の進展と1919年に設立されて以来ILOが果たしてきた役割をまとめている。

第2章では、労働安全衛生に関する課題を背景に、仕事の世界に変化をもたらしている傾向とそれらの安全衛生への影響を考察している。そして仕事の世界をとりまく変化のうち、次の4つの分野に焦点をあてている：テクノロジー、人口動態、持続可能な開発（気候変動を含む）、作業組織。レポートではそれぞれの分野の進展との関連において、労働安全衛生及びリスク防止と管理における機会と課題の特定を試みている。

レポートの**第3章**は、すべての人々にとって安全で健康的な仕事の未来を確保するための課題に対して、様々な労働安全衛生分野での取り組み方について考察している。



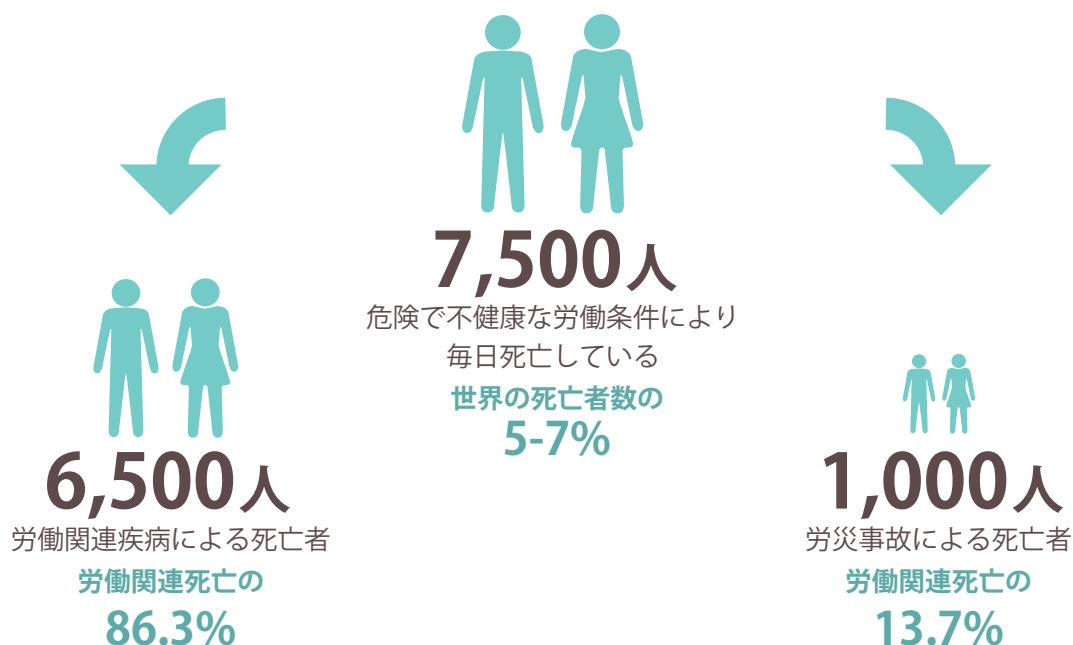
■ 安全衛生の世界的動向： 現在の状況

労災事故と労働関連疾病は、経済的な面だけでなく、身体的・精神的健康の面でも、個人とその家族に大きな影響を与える。また、それらは生産性の低下、生産プロセスの混乱、サプライチェーンにおける関連企業の競争力と評判の低下など企業にも大きな影響を与えるとともに、経済と社会に広範な影響を与える。

労働安全衛生の改善の重要性はより広く認識されるようになったが、世界における正確な全体像を把握することは依然として困難な状況にある。信頼性があり比較可能なデータの体系的な収集と分析は、国と地域によって異なり時代とともに変化している。このため各国の傾向とデータを比較するのは困難となっている。また、長年にわたりしっかりとしたデータ収集システムを有する国々においても、過小報告が一般的であり、特に非死亡災害と労働関連疾病の報告が不十分である (Rushton et al,2017, Takala et al,2017)。信頼できる分析を可能にする労働安全衛生データの収集と利用のために、各国が効果的な労働安全衛生データ収集システムを確立することが重要である。

こうした状況ではあるが、最新の安全衛生に関する推計値は問題の深刻さを示している。毎日、全世界で1,000人が労災事故により死亡し、さらに6,500人が労働関連疾病により死亡していると推定されている。年間総数では、労働に起因する死亡者数は2014年の233万人から2017年の278万人と増加している (Hämäläinen et al,2017)。

推計によると、循環器系疾患 (31%)、職業性癌 (26%)、呼吸器系疾患 (17%) が、労働関連死亡全体の約4分の3を占めている。また、労働関連死亡の大多数の原因は疾病関連 (240万人が死亡しており86.3%を占めている) であり、労災事故による死亡は、残りの13.7%を占めるに過ぎない。全体として、これら労働関連の死亡は全世界の死亡者数の5~7%を占めている (Christopher and Murray,2016; ILO,2006; Murray and Lopez,1996)。



また、WHOによる最新の推計によると死亡と障害の両方を考慮した世界全人口に対する疾病負荷における労働関連の負荷の割合は2.7%に達している(WHO,2018)。

最も新しい推計によると、人間工学的要因、傷害の危険要因、粒子状物質、ガス、ヒューム、騒音が世界における労働関連疾病負荷の最大原因となっている(Driscoll,2018)。また、様々な職業上の危険要因の相対的な寄与割合が変化していることもわかっている。世界の疾病負荷に関する2016年の調査で調べられた18のばく露要因のうち、石綿への職業ばく露は1990年か

ら2016年の間に減少したが、他のすべてのばく露は増加している(ほぼ7%の増加)(Gakidou et al,2017)。

最近の研究では、世界における成人の腰痛・頸痛の20%、難聴の25%が職業上のばく露に起因しているとしている(WHO,2018)。これは、職業上のばく露が一般的でよく知られている有害な物理的、化学的、生物学的因子へのばく露が大規模に続いていることを示しており、こうした増加傾向にある職業上のばく露を減少に転ずるためには一層の対策が必要である。

図1:労働者10万人当たりの死亡者数、地域別、2014年

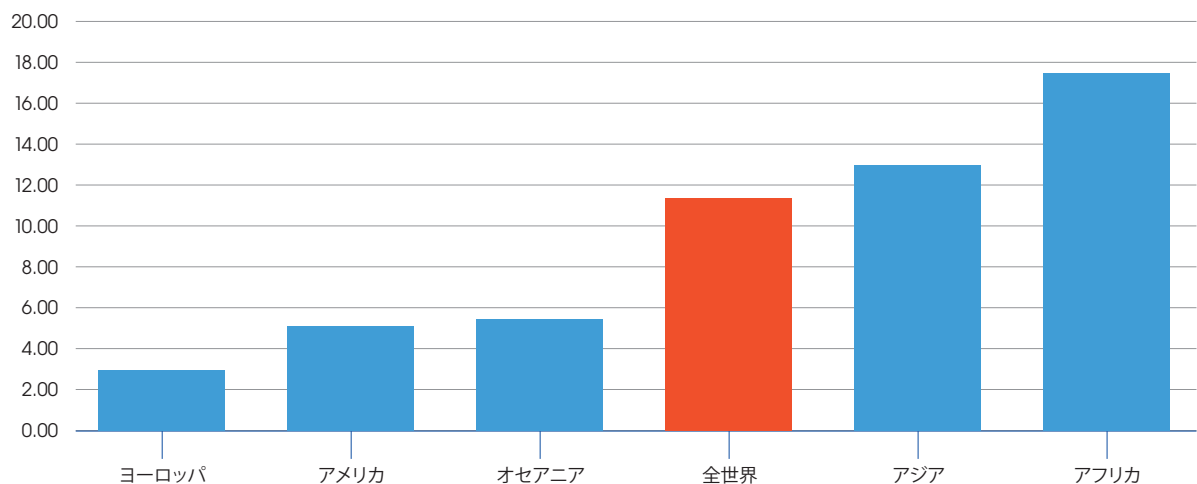
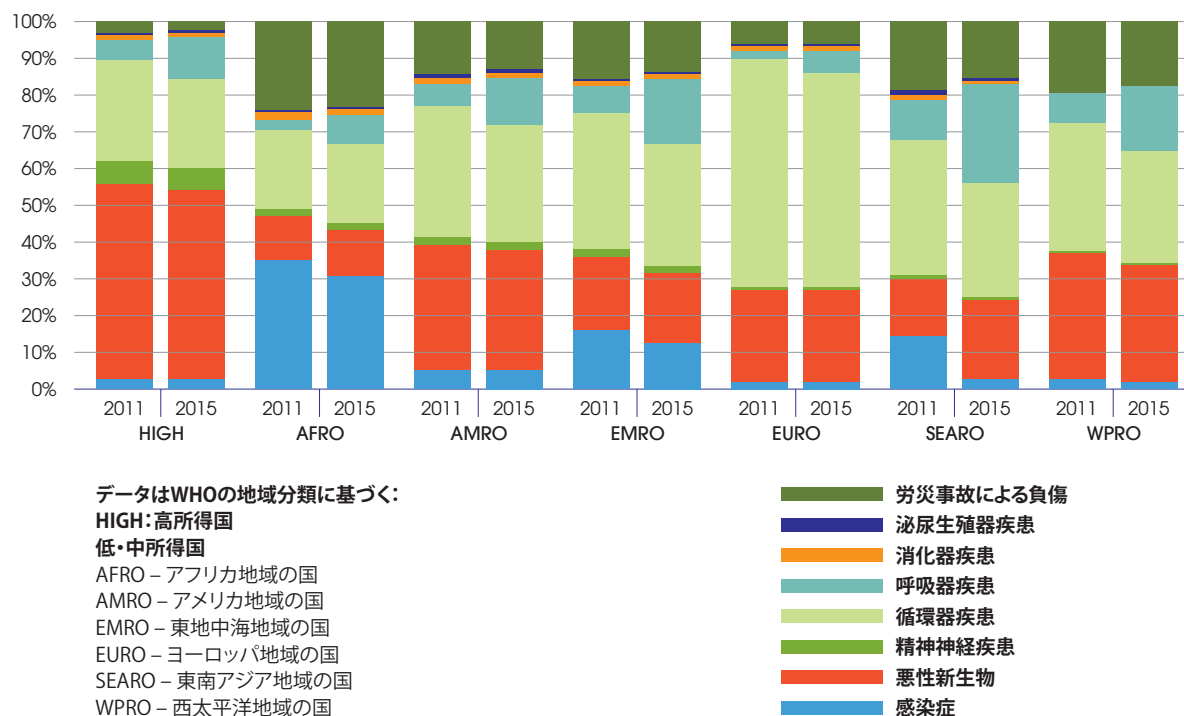


図2:WHOの地域ごとの労働関連死の2011年と2015年の比較



こうした推計によると、労働関連死亡と疾病の負荷は世界の地域によってばらつきがある。約3分の2の世界の労働関連死亡(65%)はアジアで起きており、続いてアフリカ(11.8%)、ヨーロッパ(11.7%)、アメリカ(10.9%)、オセアニア(0.6%)となっている。こうした状況は、労働人口と危険・有害な仕事の世界分布、及び異なるレベルの国家経済発展状況を反映している。労働者10万人あたりの労災死亡事故の発生率も大きな地域間格差があり(図1)、アフリカやアジアではヨーロッパの4~5倍となっている(Hämäläinen et al, 2017)。

国により報告と記録制度が異なることを考慮する必要はあるものの、労働関連死亡を引き起こしている様々な原因も地域によって大きく異なっている(図2)。先進国では、癌に起因する労働関連死亡の割合が高く(50%以上)、労災事故や感染症によるものはかなり少ない(5%未満)。アフリカでは労働関連の感染症(3分の1以上)及び労災事故(20%以上)による割合が高く、癌によるものが最も低い(15%未満)(Takala et al, 2017)。

このような労働関連死亡と疾病の状況の地域差は、世界の国々と地域は、それぞれ社会・政治情勢、人口・職業構成など多岐にわたり異なっていることを反映している。また、職場における労働安全衛生管理能力の違い、各国政府における労働安全法制度の整備と効果的施行能力の違いも反映している。世界的に見て、先進国での労災事故は長期的に減少しているが、アジアの国々など生産活動が増加し、急速に工業化が進んでいる国々における労災事故の増加により相殺されている(Takala et al, 2014)。労災事故や労働関連疾病は世界的に大きな影響を与えている。労働安全衛生関連データはその過少報告の問題点から、その信頼性がしばしば疑われるところではあるが、現在あるデータによると、こうした影響は、労働者が住んでいる場所や仕事をしている場所によってリスクへのばく露状況が違っていることを反映して、異なることを示唆している。世界における産業保健におけるエビデンス収集、疾病負荷のモデル化のための能力向上を目的として、ILOとWHOは、世界の疾病負荷における労働関連疾病・負傷の寄与を推定するための協力を行っている。詳しくは、セクション3.4を参照されたい。



100年間の 労働安全衛生の歩み

この章では、職場における安全衛生に関する動向と、過去100年間にこれらに関連してILOとその構成員である政労使関係者が果たしてきた役割をまとめている。1919年のILO設立以来の労働関連の死亡、負傷及び疾病の原因についての理解の向上、防止対策の改善、及び労働安全衛生活動拡大の進展について概説する。

■ 1. なぜ100年前に世界が職場での事故や疾病に対応する必要があったのか

労働安全衛生の課題は、人々が職場¹で働くあるいは雇用されるようになって以来、常に存在し続けている。しかし、職場での負傷、疾病及び死亡の広範な発生に対する問題意識の高まりは、18世紀から19世紀にかけてヨーロッパ、米国そして一部のヨーロッパの植民地で起こった産業革命の頃からである。

工業化は経済と社会構造に大きな変革をもたらした。これらの変化とともに、労働者の安全、健康及び福祉に対する関心が高まっていった。19世紀の終わりごろには、鉱物粉塵や繊維、有害金属、炭疽菌や他の微生物感染の原因となるバチルスなどの生物学的ハザード、電離放射線、危険な機械の物理的ハザードが広く認識されるようになるとともに、鉱山や商船における重大事故、窮屈で混雑した工場での火災・爆発などの重大災害も発生した。

20世紀初頭までには、これらの課題に対する対策も確立されていた。それらは、労働安全衛生問題との関連で進んだ労働者の組織化と政治的関与の進展を背景に、労働安全衛生専門分野での科学的、医学的、衛生的及び工学的知見の向上、政府の行政官及び社会保険機関における規制に関する専門家集団の形成とあいまって、法令による規制とその執行の形で進展した。ほとんどの先進工業国では、雇用に関連する広い法的枠組みの中で、規制管理の枠組みがあり、雇用関係にある労働者を負傷や疾病から守る義務と、被災した場合に補償する義務を課していた。これらの法令は特別に設立された監督機関を通じて国家によって管理された。しかしながら、こうした監督機関はその権限と実効性確保能力において一般的にかなり限界があった(Carson,1979)。

1 Many accounts of occupational medicine begin with some historical reference to the work of Agricola (1494-1555) and Paracelsus (1493-1541) on the hazards of mining, as well as acknowledging Bernadino Ramazzini (1633-1714) on the diseases of crafts and trades in 17th century urban Italy. While others trace the origins of interest to even earlier times by pointing out references in classical Greek and Egyptian texts.

このような制度は労働者に限られた保護しか提供できていないと広く認識されていたので、さらなる改革が継続的に求められていた。20世紀初頭までには、著名な社会改革者、弁護士、労働者の代表、そして賢明な実業家たちが、彼らが創設した国際労働立法協会のようなネットワークとともに、すでに安全衛生問題を含む労働問題に取り組む国際的な努力によってある程度の成功を収めており、1906年には黄リンの使用と女性の夜間労働を禁止するベルヌ条約が採択されている(Moses,2018)。²

1919年以前に起こった重大災害³



工場 1911

145人の労働者が死亡：ニューヨークにあるトライアングル・シャツウェスト工場の火災(1911年3月25日)



鉱山 1913

439人の炭鉱労働者と救護隊員が死亡：サウスウェールズ(英国)のセングヘニズ炭鉱事故(1913年10月14日)



船舶 1917

約2000人が死亡し数千人が負傷：ハリファックス港において貨物船が爆発物を積んだ船に衝突。原爆以外によって人間により引き起こされた最大の爆発と考えられている。

第一次世界大戦は国際的な労働安全衛生基準設定のために進められていた初期の活動を停滞させたが、一方では労働安全衛生問題に注目を集めることに寄与した。様々な国における戦争への産業界の支援は、戦争関連資材の増産とそれら資材から生ずる危険性の増大をもたらした。有毒物質や爆発性物質へのばく露が増加したことで、健康への影響についての理解が深まり、安全対策の改善が必要になった。そして戦争の終結は、**ベルサイユ条約の一部としての国際連盟と国際労働機関の創設を通じて**、世界の平和、社会正義と繁栄のための永続的な枠組みを作るためのさらなる国際的努力を続けることにつながった。

² In relation to preventing exposure to the damaging effects of white phosphorous for example, the International Convention respecting the Prohibition of the Use of White (Yellow) Phosphorus in the Manufacture of Matches — The Berne Convention 1906 was agreed by 14 countries that met in Berne in 1906. It came into force in 1912. It was one of the earliest international conventions on occupational safety and health and aimed at banning the use of white phosphorous in the match-making industry and causing matchmakers – mostly women and children – to contract the disfiguring “phossy jaw” (Moses 2018).

³ Source: National Museum Wales, no date; Government of Canada, 2017; EHS Today, 2014. <https://www.ehstoday.com/safety/triangle-shirtwaist-factory-fire-march-25-1911-photo-gallery>

■ 2. ILO:安全で健康的な仕事の概念に基づいて設立

ILOは第一次世界大戦後の1919年に、社会、労働、経済分野での改革に対する国際的な関心の高まりを受けて、ベルサイユ条約により国際連盟の専門機関として設立された。戦後の国際行動アジェンダには、仕事における安全と健康へのリスクから労働者を保護する必要性の認識が含まれていた。



労働安全衛生はILOの創設の論理的根拠に組み込まれていた (McCulloch and Rosental, 2017)。

ILO憲章は、労働時間に関する許容基準の設定、弱い立場にある労働者や児童の保護の確保など、職場での安全衛生を含むより広範な問題への対処を規定していた。そしてこれらの事項は、ベルサイユ条約によってILOの役割として明示されていた。

1919年にワシントンで開催された国際労働総会の最初の会議で、ILOは、**炭疽予防勧告(第3号)**、**鉛中毒(女性及び児童)勧告(第4号)**及び**黄燐勧告(第6号)**という労働安全衛生に関する国際労働基準を採択した。実際、会議で採択された6つの勧告のうち3つは労働安全衛生に関するものであった。会議はまた、工業における労働時間、母性保護、女性の夜業、年少者の最低年齢及び夜間労働に対処する条約を採択した。国際機関としてのILOのユニークな特徴は、使用者団体の代表、労働者団体の代表、政府代表の三者構成であった。そしてこの特徴は現在も変わっていない。ILOの設立以来、国際労働基準はこれらの関係者間の交渉の結果を反映してきており、国際労働総会における投票によって採択されている。



産業革命から20世紀後半までの規制政策を支配していた考え方に沿って、ILOの初期の労働安全衛生基準は、危険有害物質へのばく露、危険な機械の防護、鉱業、海事産業、建設業、製造業などの産業部門ごとの安全衛生などの単一の問題を規制していた。それぞれの分野において、規範的な規則を定め、労働者を危害要因から守るための政府の役割に重点を置いていた。これらの国際労働基準は、多数の労働者に影響を及ぼす深刻な労働安全衛生問題に対処することを目的とするとともに、特定のタイプの労働者並びに女性と児童に焦点を合わせている。



労働安全衛生におけるアプローチは時代とともに変化してきているが、労働安全衛生関連の労働基準の採択と適用促進は、ILO活動の中心的な位置を占め続けている。現在、主要なILO宣言とともに、労働安全衛生に関する40以上の国際労働基準がある。これらは、労働関連リスクの抑制と管理、及び労働が行われている様々な職業や状況における労働者の保護を目的とした最低基準を規定している。

ILOの国際労働基準

今日までに、189のILO条約が採択されており、自由、安全、尊厳の条件の下で、男性と女性が適切で生産的な仕事を得る機会を促進することを目指してきている。

これらの条約のうちの8つは、1998年の労働における基本的原則及び権利に関するILO宣言以降、ILOのすべての加盟国が遵守を求められる基本的な条約（強制労働の禁止、児童労働の撤廃、差別撤廃、結社の自由及び団体交渉権）として分類されている。

他の条約は、政府が批准を選択した加盟国を拘束する。批准がなされたならば、条約は国内法を通じて実施されなければならない。しかしながら、国際労働裁判所といった機関は存在しないため、条約の適用は国内裁判所の判断に依存する。そしてILOの監視機構において、加盟国における国際労働基準の適用状況を検討し、それらがより良く適用されるべく改善点を指摘している。

ILOの三者構成員である政労使によって作られ採択された国際基準には、条約、議定書、勧告のほか実務規定とガイドラインがある。

1920年代後半から、労働安全衛生に関する専門家による対話のための国際的なプラットフォームを構築する努力が、ILOのアプローチにおいてより顕著になった(Weindling,1995)。政府、使用者、労働者のそれぞれの観点から常に異なる利害があり、しばしば規制への抵抗や労働安全衛生リスクを疑問視する発言などを通じて立場の相違が明らかになった。

1920年に、ILOは産業衛生課(IHS)を設立した。産業衛生課は、科学者、労働衛生専門家及び産業医間の交流を促進するとともに、産業医学と労働衛生に関する情報集積所として機能することを旨として設立された。1921年には、産業安全課(ISS)も設立された。

こうした動きは、労働安全衛生の多岐に渡る学際的分野の確立に大きく貢献することになったILO労働安全衛生百科事典を作成するという決定につながった。初版は**1930**年に出版され、2012年に公開された現在のオンライン版まで、長年にわたって何千人もの専門家の貢献によって定期的に改定されてきた。百科事典はILOの出版物の中で最も広く普及したものであり、労働安全衛生の基本的な参考資料であり、例えば、「衛生、病理及び社会福祉に関する百科事典の最初の補足版」には、1938年という早い時期に石綿と癌に関する言及がなされていた。

1920年代の終わりには、ILO加盟国は健康保険や年金などの社会政策の大きな問題に取り組んでいた。しかしながら、職業病についての予防医学の分野では技術的側面に重点が置かれており、相当な科学的データが収集され因果関係が確立されるまでは、それらに対する行動はしばしば不可能であった。これは、国際的に懸念されていたこのような問題については、当初の懸念の明確化と国際基準が交渉され採択されるまでに何年もかかることを意味している。例えば、石綿の場合、ILO百科事典における最初の言及は**1938**年であったが、1986年の石綿条約(第162号)の採択までほぼ50年かかった。

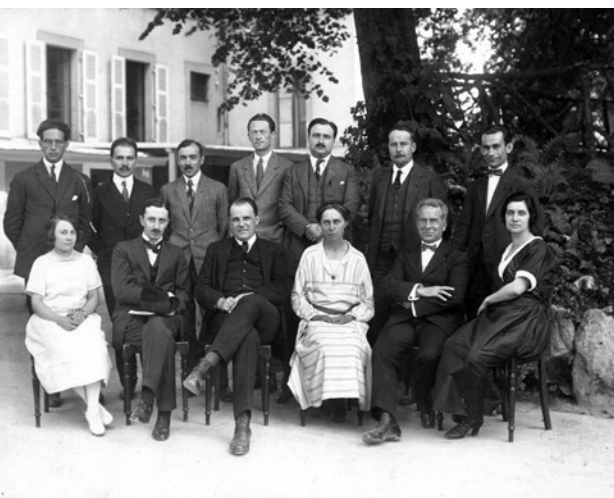


1930年代の珪肺の原因と予防に関するILOの活動から、当時のILOの仕事の仕方を伺い知ることができる。ILOの仕事は、既存の知識を明らかにし、疾病を定義し、その原因に関する混乱を招く仮説を否定し、疾病の認識、診断及び予防に関する将来の行動のための共通基盤を作ることであった。

他の労働衛生問題に関連した予防と管理の分野でも、安全規定、事故防止と並んで他の健康リスクに関しての条約と勧告が採択され同様の進展があった。しかしながら、1930年代後半に入り、後の第二次世界大戦勃発につながるヨーロッパでの政治的対立に直面し、ILOの活動はより困難なものとなった。

■ 3. 第二次世界大戦後： 労働安全衛生に関するグローバルな視点の増大

第二次世界大戦後の世界は、それ以前とは非常に異なっており、新しい政治的、経済的関係と貿易パターンが出現した。戦後、国際連合(UN)や世界保健機関(WHO)などの新しい国際機関が設立された。すべての国において人々が仕事から生じる安全と健康への危険にさらされ続けている一方、新しい国際秩序はILOのような組織が世界における労働条件と労働安全衛生を改善するために活動する方法に多大な影響を与えた。



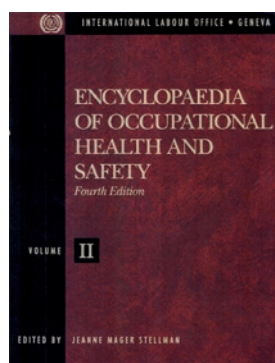
同時に、仕事の性質と労働者の安全、健康及び福祉との関係についての科学的、専門的な理解は、先進国にとって最も重要な事項であり続けた。安全設計や安全工学に関連した分野とともに、職場での潜在的有害ばく露要因を特定、測定、管理する科学である労働衛生、産業医学、毒性学及び疫学の分野も急速に成長し続けた。

多くの先進国において、労働者福祉の拡大と社会医学の重要性の増大と相まって、公的資金による研究機関が設立された。その結果、多くの国で安全と健康の問題に関する研究成果が増大した(Luxon,1984)。

20世紀半ば以降、新規化学物質の生産が急激に増加したため、それらの有害性についての研究の必要性が高まった。塩化ビニルモノマーの事例のように、すでに広く普及しており無害で有益であると考えられていた物質について、突然有害性が発覚したこともあり、こうした動向に拍車がかかった(Markowitz and Rosner,2013)。

こうした状況下、労働安全衛生における予防と管理に関する科学と工学分野での知識が急増したにもかかわらず、職場における安全衛生規制と管理のあり方に大きな変化はなかった。規範的措置は、特定された危険や有害物質に関して、あるいは同様のばく露が発生する可能性が高い鉱業や建設業などの業界全体に関して、ほとんどの国で確立された労働関係法の構築に基づいて義務を課し続けた。一部の国では、福祉改革が進展したことで、労働における負傷や健康障害に対する金銭的補償に改善が見られたが、補償範囲に関する原則はほとんど変わらなかった。

国レベルでの労働安全衛生への基本的なアプローチに大きな変化はなかったが、戦後の復興活動がILOにいくつかの大きな変化をもたらした。





1944年の第26回国際労働総会で採択されたILOの目的に関する宣言(フィラデルフィア宣言)は、しばしばこの変化を象徴するものとして見られている。1946年に改正されたILOの憲章の一部として組み込まれた宣言は、以下のILOの原則を再確認している:労働は商品ではない;表現及び結社の自由は不断の進歩のために欠くことができない;一部の貧困は全体の繁栄にとって危険である;欠乏に対する戦いは不屈の勇気をもって(労働者及び使用者の代表者が政府の代表者との討議及び民主的な意思決定への参加の下)遂行することを要する。また宣言は社会・経済政策において人権がしっかり認識されることの重要性を強調している。そして労働者の健康に関して、宣言は次のように述べている。

//

総会は次のことを達成するための計画を世界の諸国間において促進する国際労働機関の
厳粛な義務を承認する[...]

すべての職業における労働者の生命及び健康の十分な保護 //

1948年7月、WHOの最初の世界保健総会は、ILOと共同で合同専門家委員会を設置することを勧告し、1950年には、最初のILO/WHO合同労働衛生委員会が開催された。労働衛生の分野におけるILOとWHOの任務の重複を避けるため、ILOが労働衛生の厳密に医学的側面を放棄し、ILOは予防に焦点を合わせるとともに安全と健康に関する活動の統合を推進することになった。その結果1953年に、産業衛生課(HIS)と産業安全課(ISS)が統合され労働安全衛生部になった。

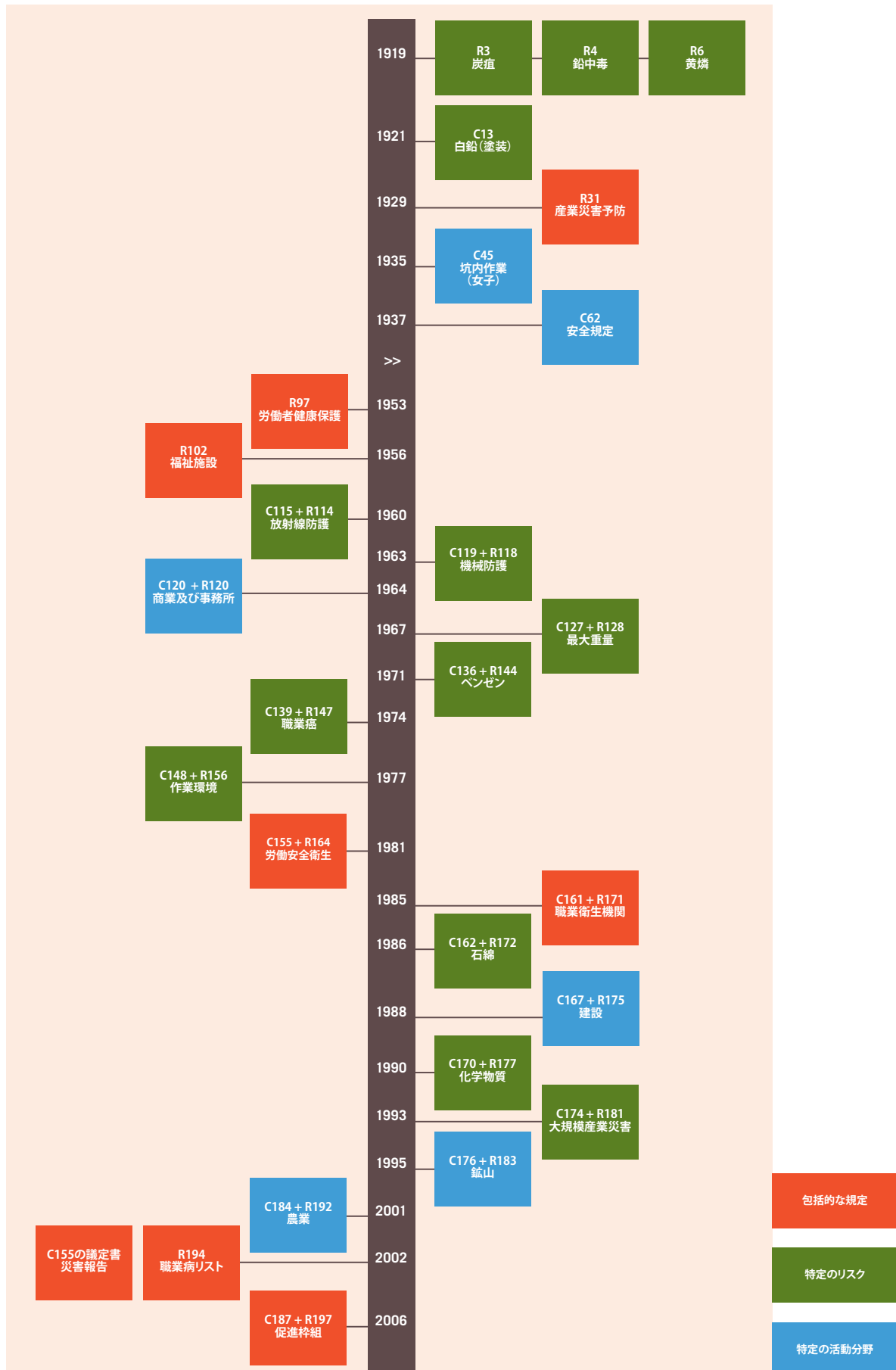
1959年に、ILOは国際労働安全衛生情報センター（CIS）を設立した。CISの目的は、「すべての有用なデータを体系的に収集、精査、要約し、その結果をすべての関係者に適切な形で利用可能にすることによって、経済活動のあらゆる分野における労働者の健康、安全及び福祉の促進に貢献すること」であった（Robert,1973）。CISは、労働安全衛生関連情報の収集、処理、作成及び配布に関与する機関の国際的ネットワークの中心となった。CISは、1971年に発行されたILO百科事典の第2版とその後の改訂において主要な役割を果たした。CISは、労働安全衛生関連の知識の管理と世界中のネットワークの支援において引き続き主要な役割を果たしてきた。労働安全衛生における世界の発展と技術の進歩に対応してCISの仕事の性質は進化してきており、最近、これまでのような役割をもつ存在としてのCISは廃止された。

ILOはまた、ILO憲章に関連する分野の国際的な研究を支援してきた。これは主に1960年に設立されたジュネーブに本拠を置く国際労働研究所、そして1965年にトリノに設立された国際研修センターでの加盟国（特に開発途上国）の社会的パートナーと国の行政官のための教育と訓練活動を通して行われた。これらの活動は様々なレベルでより幅広い問題に関連して行われたが、安全衛生に関する事項も含んでいた。

ILOの戦後の活動は、その構成員の急速な増加によって影響を受けた。1970年までに、加盟国の数は2倍になり、先進国はその加盟国の中で少数派となった。⁴ その結果、ILOは技術援助プログラムを導入し、国家レベルでの政策実施能力強化、及び国レベルでの関連機関と労働監督システムの構築の支援を行ってきた。



ILOの労働安全衛生に関する国際労働基準



ILOの労働安全衛生に関する中核的国際労働基準

ILOは、40以上の労働安全衛生に焦点をあてた国際労働基準を採択してきた。これらの基準は以下のように分類することができる。

a) 特定のリスクに関連するもの

(電離放射線、石綿、職業癌、化学物質など)

b) 特定の産業分野または活動に関連するもの

(農業、建設業、鉱業など)

c) 包括的な原則に関するもの

(労働安全衛生管理、労働監督、福祉施設など)

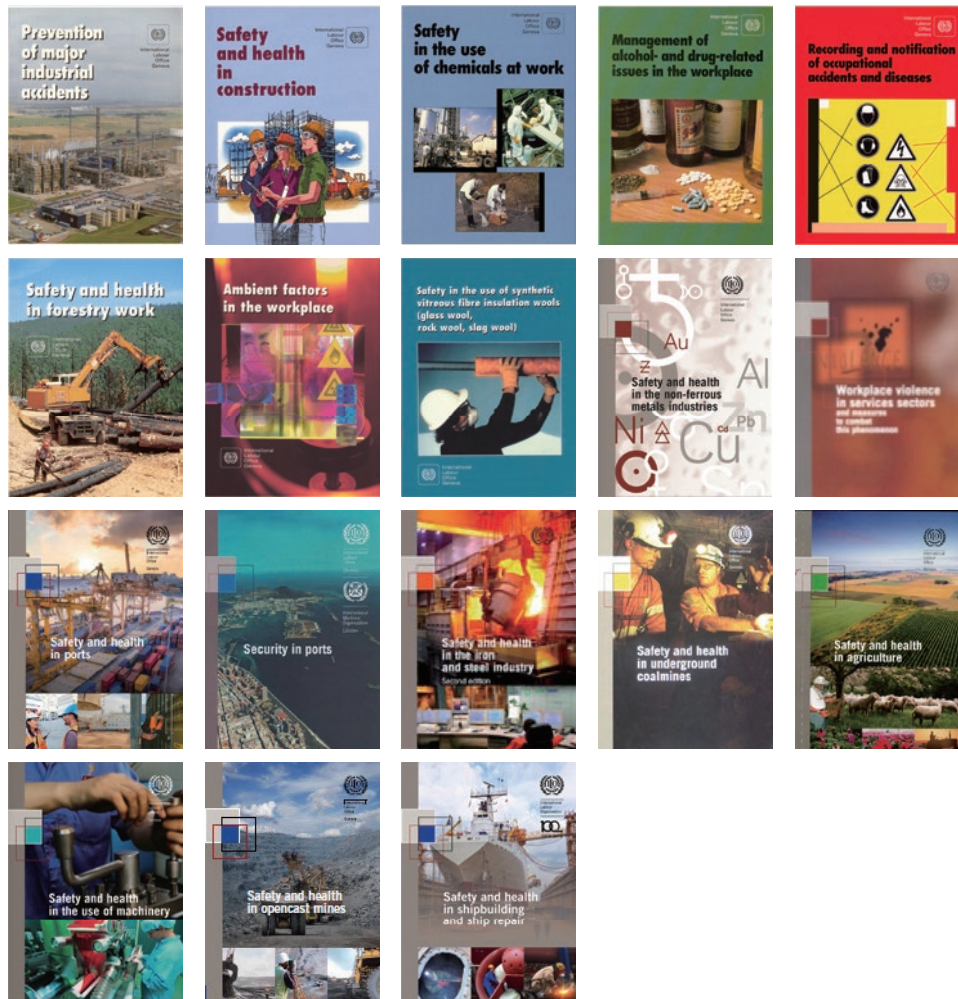
d) 職業上の安全と健康に関する基本原則に関するもの

- 1981年職業上の安全及び健康条約(第155号)及びその2002年議定書。
- 1985年職業衛生機関条約(第161号)
- 2006年職業上の安全及び健康促進枠組条約(第187号)

ILOの戦後活動のもう一つの顕著な特徴は、労働安全衛生に関するILO実務規定及びガイドラインの作成である。一般に政労使の三者間で交渉されるILO実務規定は、法的拘束力はなく、国内の法規制に取って代わるものでもないが、規則で要求されるものを含め、許容できる実施基準を満たすために何をする必要があるかに関するガイダンスを提供するものである。それらは1950年代に導入されて以来、様々な産業分野(建設、露天掘り鉱山、炭鉱、鉄鋼業、非鉄金属産業、農業、造船・船舶修理、林業など)における労働安全衛生、労働者の様々な危険(放射線、レーザー、視覚表示装置、化学品、石綿、空中浮遊物質など)からの保護、さらには労働災害・労働関連疾病の記録と報告などの分野においてガイダンスを提供してきた。ILOガイドラインも、専門家による三者会議の成果文書である。労働安全衛生に関するガイドラインの重要なものとして、労働安全衛生マネジメントシステムに関するガイドライン(ILO-OSH 2001)と労働者の健康監視に関する倫理的ガイドラインがある。⁵

⁵ For viewing all ILO codes of practice on OSH see: <https://www.ilo.org/safework/info/standards-and-instruments/codes/lang--en/index.htm>

ILOの労働安全衛生に関する実務規定の例



ILOの労働安全衛生に関するガイドライン



1919年以降の重大産業災害



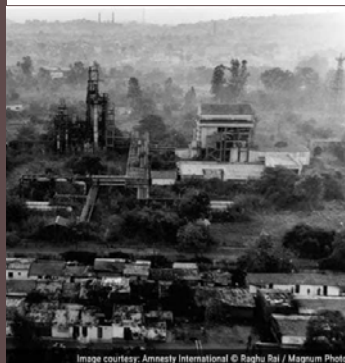
フリックスボロー 1974⁶

1974年6月1日、英国フリックスボローにおいてシクロヘキサンのガスが爆発し28人の労働者が死亡し36人が負傷した。この災害は労働安全衛生マネジメントシステムの欠陥によって引き起こされたと考えられている。



セベソ 1976⁷

1976年7月、イタリアのメダ郊外にある化学プラントの反応器が爆発しダイオキシンという有毒物質が大量に放出された。この事故は最初に起こった重大産業化学災害のひとつと考えられている。



ボパール 1984⁸

1984年、インドのマディヤ・プラデシュ州のボパールにある農薬製造プラントにおいて30トンのイソシアン酸メチルガスが放出され総計60万人以上の労働者と付近住民が影響を受けた。インド政府は事故の結果としてこれまでに1万5千人が死亡したと推定している。現在でも有毒物質による汚染は続いており、数千人もの生存者と子孫が呼吸器疾患、内臓疾患、免疫疾患などに苦しんでいる。



チェルノブイリ 1986⁹

1986年4月、ウクライナのチェルノブイリ発電所の4基の原子炉のうちの1基が爆発し、長崎と広島に投下とされた原爆の100倍以上の放射性物質が放出された。これにより31人が現場で死亡し、その後数千人が死亡した。この地域における犠牲者は長期的健康影響により毎年増え続けており、特に甲状腺癌は急激に増加している。

6 Source: https://blog.nationalarchives.gov.uk/wp-content/uploads/2014/05/IMG_4296.jpg

7 Source: Health and Safety Executive, UK: <http://www.hse.gov.uk/comah/sragtech/caseseveso76.htm>

8 Resources: <https://www.theatlantic.com/photo/2014/12/bhopal-the-worlds-worst-industrial-disaster-30-years-later/100864/>
[Photo: Amnesty International]

9 Source: UNSCEAR / <http://www.unscear.org/unscear/en/chernobyl.html>



フィリップス 1989¹⁰

1989年10月23日、アメリカ合衆国テキサス州のパサデナにある化学コンビナートにおいて漏洩した可燃性ガスの爆発・火災により労働者23人が死亡し130人から300人が負傷した。



チリ鉱山救出 2010¹¹

2010年、チリ北部の地下鉱山において事故により出口が塞がれ地下に取り残されていた33人の鉱夫が救出された。



福島 2011¹²

2011年3月11日、マグニチュード9.0の大地震と津波が日本の東北地方を襲い、福島原子力発電所の設備の故障により一連の爆発、火災、放射性物質の漏洩が起こった。発電所の労働者と緊急時対応者が負傷した。



ラナプラザ 2013¹³

2013年4月24日、バングラデシュのダッカにある5つの縫製工場が入居していたラナプラザビルの倒壊により少なくとも1132人が死亡し2500人以上が負傷した。



ヴァーレ・ダム 2019¹⁴

2019年、ブラジルのブルマージョにおいてヴァーレ社の鉄鉱山の鉱滓ダムが決壊し、300人以上が死亡したとされている。ブラジルでは2016年にもミナス・ジェライス州において同様の事故により19人が死亡している。

10 Source: FEMA, USA / <https://www.usfa.fema.gov/downloads/pdf/publications/tr-035.pdf>

11 Source: ILO

12 Source: ILO Safe Work / https://www.ilo.org/safework/areasofwork/radiation-protection/WCMS_153297/lang-en/index.htm]
[Photo Credit: An aerial view of the Fukushima Daiichi Nuclear Power Station, taken on March 24, 2011. Mandatory Credit Photo by Air Photo Service]

13 Source: https://www.ilo.org/global/topics/geip/WCMS_614394/lang-en/index.htm
[Photo Credit: Anadolu Agency/Getty Images]

14 Source: <https://www.theguardian.com/world/2019/feb/15/brazil-mine-collapse-vale-arrests-employees-latest>; <https://www.theguardian.com/world/2019/jan/29/brazil-dam-collapse-brumadinho-five-arrested-including-three-mining-firm-staff>

■ 4. 予防文化の形成に向けて

「安全文化」の概念は、1986年のチェルノブイリ原発事故の後に生まれた。最近のいくつかの重大災害に関する調査や報告では、事故の原因特定に際して根本的な問題として安全文化の弱点があげられている。世界の経済は、20世紀の最後の四半世紀の間に市場の自由化が拡大し、大きな変化を遂げた(Hughes and Haworth,2011)。同時に、労働安全衛生政策の世界では、急速に変化するテクノロジー、仕事と産業のパターンの変化、労働市場の人口構成の変化などに対応して新たなアプローチが必要であるという認識が高まってきた。益々多様化する安全衛生の課題に対処する包括的な国内政策を確立するためには、伝統的な単一の労働安全衛生問題または単一の経済セクターアプローチに代わるものが必要とされると考えられるようになってきた。国レベルでの調査によって、これまでの規範的規制アプローチは焦点が狭すぎると同時に、使用者と労働者のニーズに対応するには不適當であると結論付けられた。

この間、労働安全衛生において二つの主要な進展があった。そのひとつは、1960年代以降のスカンジナビア諸国の労働安全衛生政策によって見られるように、問題の理解と改善へ向けたより包括的なアプローチを推進するために職場環境の概念の使用が増えたことである。もうひとつは、これまでの指定した対策を要求する規制から、より成果重視でプロセスに基づく労働安全衛生規制への移行であり、これには1972年に英国で出されたローベンスレポートが大きな影響を与えた(Robens,1972)。これら二つのアプローチを組み合わせることで、最初に北西ヨーロッパで一連の規制改革が行われ、同様の改革がその後北米やオーストラリアなど他の先進市場経済国へと広がった。こうして以前のシステムが見直され、急速に変化する仕事の世界における労働安全衛生により適切に対応できる目標設定と包括的対策を推進するシステムへと変更された。



これらの改革の背景にある考え方は、1981年の職業上の安全及び健康条約(第155号)と付随する勧告(第164号)に反映され、さらに進展した。条約は、国家及び企業レベルの政策の基本原則と労働安全衛生における防止及び保護対策実施のための戦略を定めている。この戦略では、国家の労働安全衛生政策の策定、実施、定期的な見直しの他、次の事項に関して規定している：使用者・使用者団体、労働者・労働者団体、その他の利害関係者の参画；国家機関の役割と責務；労災事故と労働関連疾病の記録と報告に関する国家システム；職場レベルでの労働安全衛生組織と対策；使用者の責任、労働者とそ

の代表者の権利；情報、教育及び訓練。

労働安全衛生を包括するこの総合的なアプローチは、労働安全衛生政策及び関連する防止・抑制対策の実施を促進するよう設計された1985年の職業衛生機関条約(第161号)と付随する勧告(第171号)の採択によって強化された。職業衛生機関は本質的に予防的機能を委託されており、最適な身体的・精神的健康と労働者の能力への作業の適応を促進する安全で健康



的な労働環境を確立し維持する責務をもつ。条約と勧告は、労働衛生機関は多岐に渡る専門性を有し、その機能に関連して、使用者、労働者、及びそれぞれの代表者からの独立性を享受すべきであるとしている。仕事の組織の再編成は、身体的健康へのリスクだけでなく、労働者の精神的健康にも影響を与える。こうした認識は、その後職場での心理社会的リスクの重要性が高まることを予見していた。

1980年代に見られたさらなる進展は、労働安全衛生に関する政策をよりリスクに基づいたものへの移行であった。この進展は、たとえば、1976年のイタリアのセブソで起き、世界が懸念をもって注目した大規模産業災害の原因分析をはじめ、様々なことから影響を受けた。化学的、物理的及び生物学的に有害な因子へのばく露との関連において見られるように労働衛生分野でよく発達した有害因子の特定、分析・管理の科学から影響を受けるとともに、プロセスエンジニアリングにおけるリスクの特定、評価、及び管理のアプローチからも影響を受けた。

その結果、体系的なリスクマネジメントに重点を置いた政策へと進化し、重大危険産業における安全管理及び一般職場での安全活動のガイダンスの双方において、リスクの特定、評価、及び管理のアプローチが際立った特徴となった。

労働安全衛生管理への体系的なアプローチは労働安全衛生政策及び規制上の議論の中心となり、ヨーロッパだけでなく世界中の脱工業化経済における改革に大きく影響した。同時に、労働安全衛生マネジメントシステムに関する規格が自主的に開発され、認証のためのシステムが導入された。そのような制度と法定要件との間には様々な関連性があり、オーストラリアなどのいくつかの国では安全衛生マネジメントシステムの認証が好事例の証と見なされている。

2001年、ILOは労働安全衛生マネジメントシステムに関するガイドライン（ILO-OSH 2001）を出版した。ガイドラインは政労使の三者会議で策定されており、企業トップのリーダーシッ

プと説明責任及び労働者の意見の反映を重視している。そしてシステムベースの労働安全衛生管理アプローチを、国レベルの政策と労働現場レベルの労働安全衛生方針に組み込むことの推進につながった。

20世紀後半のグローバル化と市場自由化の進展は、ビジネスのリエンジニアリング、ダウンサイジング、アウトソーシング、零細・中小企業の増加、サプライチェーンの重要性の増大など、仕事と雇用の構造及び組織の変化を引き起こし、労働安全衛生をはじめとする労働基本権の効果的な保護との関連で新たな課題を提起した。その一方で、多くの開発途上国では、比較的高い人件費を伴う脱工業化経済からの製造及び工業プロセスの世界的なアウトソーシングが進んだこともあり、急速な産業の成長が促進された。供給のグローバル化は、世界の食料と農業、並びに鉱物その他の天然資源の採掘における大きな変化をもたらし、多くの場合開発途上国においてこれまでに前例のない量で生産されることになった。そのような生産は開発途上国の雇用とサービスの構造を根本的に変えただけでなく、これらの国々の社会と経済の広範な変化に影響を与えた。

先進国においても開発途上国においても、フォーマル経済外における生産とサービスのネットワークが、何百万もの労働者に仕事と雇用を提供している。開発途上国や新興国では、多くの場合こうした形態の雇用がフォーマル経済の大規模組織での雇用をはるかに上回っている。インフォーマル経済の労働者の多くは女性と子どもで、中には中小企業で働いている人もいれば、個人事業主として働いている人もいる。彼らの労働条件はしばしば正式な規制の枠外にある。そしてインフォーマル企業における適切な職場の安全衛生確保のための基準を取り決め監視することは依然として非常に困難である。

多くの形態の生産活動やサービスにおいて同様のパターンが見られ、特に開発途上国ではその傾向が強く見られる。このような状況は、間違いなくこれらの国々での仕事に関連した負傷、疾病、そして死亡者数が多い一因となっている。これらの国々では、職場を監視し法令遵守を確保するための国の体制が整っていないため、安全衛生に関する効果的な国内政策を適切に実施することはより難しい課題となっている。

■ 5. 新千年紀におけるILOと労働安全衛生

ILOの安全衛生分野での初期の活動は国際労働基準の設定と科学的知見収集の基盤作りであり、第二期は労働基準とガイドライン設定の継続と世界のニーズに対応した技術協力であり、第三期はグローバル化とそれに伴う政治経済政策の変化によって生ずる課題への対応であった。

ILOは詳細な労働安全衛生規定による規制から包括的な結果重視の規制への移行の必要性に対応して、国家レベルでの労働安全衛生のガバナンス向上のための要件を規定している第155号条約、第164号勧告及び2002年の議定書を採択した。条約の議定書は各国の労災事故と労働関連疾病の記録と届け出の制度の強化を目的としている。

1975年の第60回国際労働総会の決議が特定しているように、当時の世界の状況は労働安全衛生に関する国及び職場レベルの政策策定を必要としていた。こうした背景の下、1981年の第155号条約、そして2006年の職業上の安全及び健康促進枠組み条約(第187号)と付随する勧告(第197号)が採択された。これらの国際労働基準は、加盟国に対し、最も代表的な使用者団体及び労働者団体との協議の下、労働安全衛生についての国家プロファイル、国家政策、国家システム及び国家プログラムの策定を通じて労働安全衛生の継続的改善と労災による負傷、疾病及び死亡を防止するための労働安全衛生促進枠組みを策定することを要求している。第187号条約の鍵となる事項は、予防的労働安全衛生文化の推進である。

これらの条約に先立って、労働安全衛生についての新たな世界的アプローチがすでにILOで採択されていた。2003年の第91回国際労働総会において採択されたILOの労働安全衛生世界戦略は、国際労働基準を労働安全衛生推進の中心的な柱であるとし、国際労働基準の効力を最大化するべく基準と他の行動手段を融合させた統合的活動を求めている。世界戦略はILOの国際労働基準の実施と運用のためのいくつかの重要活動分野を示しているほか、労働安全衛生に関する啓発と意識向上の継続的な促進が重要であるとし、国家プログラムの策定、脆弱な労働者の保護、現代社会における労働安全衛生と社会的・経済的恩恵並びにより幅広い健康及び福祉との関連性の調査研究などの分野において継続的技術援助と国際協力が不可欠であるとしている。



労働安全衛生世界デー

労働安全衛生世界デーは、1996年以来国際自由労働組合連盟（ICFTU）の提唱によって世界中で行われてきた死亡または負傷した労働者の国際追悼デーに政労使の三者の協力をもたらした。ILO世界デーは、仕事から生じる死亡、疾病、負傷の世界的な問題の大きさ、そして安全衛生文化の創造と推進がいかにこうした悲劇を防ぐのに役立つかについて国際的な注目を集めることを目的としており、毎年異なるテーマが選ばれている。

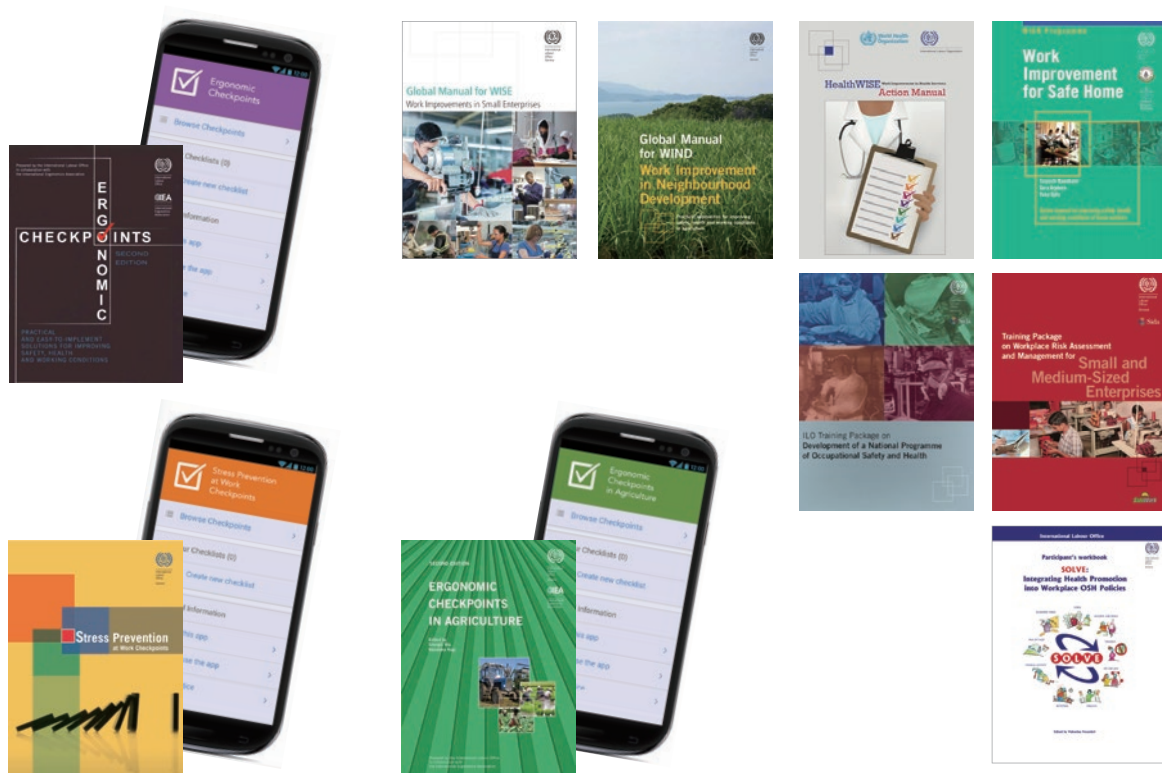


労働安全衛生世界戦略は、労働安全衛生の重要性についての広範な認識を高めるとともに労働者の安全で健康的な職場環境で働く権利を促進することを目的とした国際イベントあるいはキャンペーンを設立するようILOに求めた。これを受けてILOは、2003年以来、毎年4月28日に労働安全衛生世界デーを実施してきた。世界デーは、すべての関係者の参加のもとに世界規模で予防的な安全衛生文化を創造することを促進してきている。世界の多くの地域で、政府、労働組合、使用者団体、安全衛生関係者がこの日を祝うための活動を企画している。ILOは、毎年課題とするテーマを選択し、テーマに沿ったレポートと参加国がキャンペーンに使用する関連用品を作成してきている。各国でのキャンペーンは一日、一週、一月、あるいは一年に渡るものなど様々な形で行われている。

労働安全衛生関連条約（第155号条約、2002年の議定書、第187号条約）の広範囲な批准と効果

的な実施を促進するために、ILOは2010年から2016年まで特別行動計画を実施した。行動計画を通じて、ILO事務局は、加盟国を支援するための次の分野をはじめとする一連の活動を通じて条約を推進した：法令案の分析と助言；政労使の三者協議、助言サービスまたはワークショップを通じた予防文化の確立を支援するための技術協力；国家労働安全衛生政策の策定のための技術支援。行動計画その他の活動の支援を受けて、2010年以降、第155号条約は11の批准（合計67の批准）、議定書は6の批准（合計12の批准）、第187号条約は34の批准（合計46の批准）がなされた。

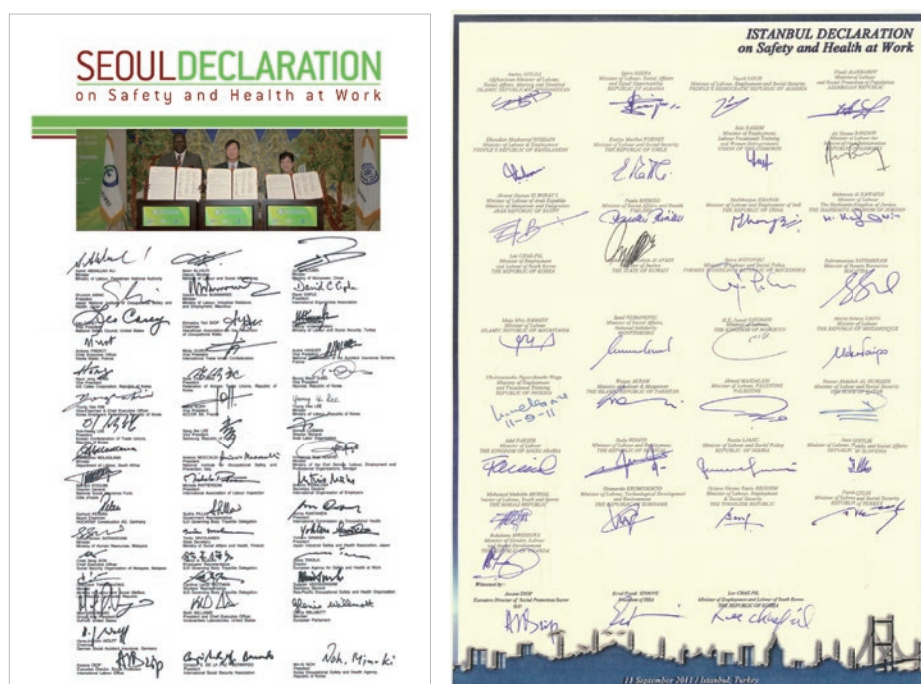
ILOは労働安全衛生に関する多くの出版物とトレーニングパッケージの開発を通してその構成員である政労使を支援する



労働監督の分野では、1947年の労働監督条約（第81号）（全条約の中で最も多く批准されているもののひとつ）、及び1969年労働監督（農業）条約（第129号）の実施に対する支援を行っている。これらの条約は、2008年の「公正なグローバル化のための社会正義に関するILO宣言」で定義されている4つのILO「ガバナンス条約」のうちの2つである。そしてこの宣言は、ILOのディーセント・ワークアジェンダの社会的保護の目標達成における安全で健康的な労働環境確保の重要性を認めている。労働安全衛生監督をはじめとする労働監督が引き続き重要であることが、2011年の第100回総会で採択された労働行政及び労働監督に関する結論と決議によって再確認された。ILO事務局においては、労働監督と労働安全衛生の関連の重要性を反映して、この分野におけるILO組織の再編がなされた。¹⁵

15 The ILO combines OSH and labour inspection into a single unit, entitled LABADMINOSH.

ILOは、世界労働安全衛生大会の開催に主催国の政府機関、国際社会保障協会と共に参画している。この大会には、研究者、行政官、労働安全衛生実務家、その他の労働安全衛生関係者が集まる。また、大会は2008年のソウル宣言や2011年のイスタンブール宣言など、労働安全衛生に関する新たな宣言を幅広い関係者から合意を得て採択する閣僚会議等を開催する機会にもなっている。**46人の世界の労働安全衛生リーダーによって署名されたソウル宣言**は、安全で健康的な労働環境への権利がすべてのレベルで尊重される予防的安全衛生文化創造を呼びかけている。そして署名者は予防の原則が最優先され、権利、責任及び義務が明確に定義されたシステムを通じて安全で健康的な労働環境を確保することに積極的に参加することを約束した。**イスタンブール宣言は33カ国によって署名**され、ソウル宣言を基礎とし、安全で健康的な労働環境は基本的人権でありその確保は社会の責任であると認識するとともに、持続可能な国の予防的安全衛生文化を構築することを約束している。2017年には、世界大会がシンガポールで開催され、新たに直面する労働安全衛生上の課題に世界中が一致協力して取り組もうというILOとパートナーの呼びかけによって締めくくられた。



2015年、ILO事務局長は、労働安全衛生を含むILOの主要分野における開発協力の効果と効率を強化するための5つの旗艦プログラムを提案した。¹⁶ そして、**“すべての人々に安全衛生を”プログラム**は必要な基準を活用し、実用的な情報を広め、世界中に持続可能な労働者の安全衛生文化を創造する革新的なアプローチを実行することによって、地球規模での行動を起こしている。このプログラムは主に開発途上国で実施されており、建設業や農業のように労災事故や労働関連疾病の発生率の高い業種と安全衛生上のリスクに最も影響を受けやすい労働者に関わる安全衛生上の問題に焦点をあてている。また中小企業における労働安全衛生課

題に特に注意を払うとともに、関連する市場関係者を動員することによって世界的なサプライチェーンを通じた労働安全衛生への取り組みも推進している。

国際労働基準が常に変化し続ける仕事の世界の労働者を保護するのに十分強靱で有効であることを確実にするために2011年に設立されたILOの基準見直し機構(SRM)が、2017年と2018年に労働安全衛生分野の国際労働基準の見直しを行った。2017年10月の第3回会合では、SRMの三者作業部会(TWG)が19の労働安全衛生基準を検討し、規制のギャップ(人間工学と生物学的危害)を特定するとともに、第155号条約とその議定書、第161号条約、第187号条約の促進キャンペーン、並びにその他の労働安全衛生条約の個別推進を推奨した(ILO、2017a)。2018年10月の第4回会合で、SRMのTWGは、さらに9つの労働安全衛生基準を検討し、次の活動を求めた:1937年の安全規定(建築業)条約(第62号)批准国と協力の下、条約のフォローアップと政労使三者の活動の推進;1995年の鉱山の安全衛生に関する条約(第176号)をはじめとする労働安全衛生関連条約批准の積極的奨励;支援の必要性の高い加盟国に対する的を絞った技術支援;1988年の建設業における安全健康条約(第167号)と付随する勧告(第175号)の実施に対する技術援助(ILO,2018g)。

安全で健康的な仕事をすべての人にとってという課題について、過去100年間で大きな進歩があったが、さらに継続的取り組みが必要である。多くの効果的な労働安全衛生の国際基準が採択されているが、批准が十分になされていない、あるいは継続して存在する安全衛生リスクへの対処として効果的に実施されていないなどの問題点がある。また、絶え間なく変化する仕事の世界における安全と健康に対する新たなリスクは、安全で健康的な職場環境を確保する上で、政府、使用者、労働者、及びその他の関係者にとって新たな課題と機会を生み出している。



安全で健康的な仕事の未来: 課題と機会

仕事に関連した死亡、負傷、疾病のパターンは世界中で絶えず変化している。これらの変化は少しずつ起きていたり、突然大きな変革が起こったりと様々であるが、労働者の安全、健康及び福祉に、プラスとマイナスの両方の影響がある。ここでは、仕事の世界を変化させ、その結果として労働安全衛生に影響を及ぼしている主な変革について概説する。

この章では、テクノロジー、人口動態、気候変動を含む持続可能な開発、そして作業組織の変化という4つの主な変革に焦点を当てる。そして、職場における安全衛生の将来に対するこれらの変化の影響及び遭遇すると考えられる課題と機会について説明する。

■ 2.1 テクノロジー

テクノロジーの進歩は、誰が何を行うのか、どのようにしてどこで行うのか、どのような方法で行うのか、どのように作業を編成するのか、仕事の成果の評価基準、そして労働者の安全と健康など仕事に関するすべての局面に影響を与える。テクノロジーの変化と発展は加速してきているとともに、労働条件や労働者の安全と健康に大きな影響を与えてきており、今後も影響を与え続けると考えられる。

仕事の世界は「第4次産業革命」の真ただ中にあると言われている。過去の3つの革命が蒸気機関、電気、そしてパーソナルコンピュータの出現から生じたものであり (Schwab, 2016 年)、第4次革命は情報のデジタル化によって推進されている。デジタル化とICT (情報通信技術) はAI (人工知能)、高度な分析、ロボティクス、自動化、自動運転、ドローン、携帯情報機器、3Dプリンタ、新しいマンマシンインターフェース、物のインターネット (IoT)、ビッグデータ、サイバーフィジカルシステム、高度なセンサー技術、クラウドコンピューティング、量子コンピューティング、通信ネットワーク、電子小売、電子廃棄物など様々な関連分野での進展とともに、広く普及してきている (Stacey et al, 2016, 2017)。

今後の数十年間におけるこうしたテクノロジーのさらなる進展を予測することは困難であるが、これらの変化や開発のペースが遅くなるとは考えにくい。実際、最近の報告 (Stacey et al, 2016) によると、2030年までに7兆個のネットワーク機器が普及し、すべての経済活動がほぼリアルタイムで監視され、企業と家庭の両方で高度なロボット化が進むと予測されている。

このセクションでは、労働安全衛生の発展にとって重要な3つの相互に関連した分野、つまりデジタル化とICT、自動化とロボティクス、ナノテクノロジーの活用について概説する。



デジタル化とICT

デジタル化された情報の開発、使用及び伝達は、「第4次産業革命」を推進している重要な技術分野である (Garben,2017)。人々は、益々いつでもどこでもデジタル情報とつながるようになってきており、こうした進展は職場の安全と健康にも影響を及ぼしている (Maciejewski and Dimova,2016)。

職場の安全と健康への重要な影響のひとつは、一定の分野において、テクノロジーの進展により、これまでは労働者によって行われていた汚い、危険な、劣悪な環境下の仕事を機械・ロボットにより代替することができたということである (ロボティクス2.1.2参照)。他の重要な進展は、AIの使用の増加、つまり人間の思考を再現するコンピューターの使

用である。AIは、医療診断など、労働者の安全と健康をサポートするために益々使用されている (IBM,2016)。さらに、こうしたテクノロジーの使用は、労働者、例えば金融アナリストやパーソナルアシスタントを代替するに至っている (Biewald,2015)。これらの進展は、雇用不安と失業が労働者の心理社会的健康に影響を与える可能性があり、労働者の雇用の安定と福祉に影響を与える。

仕事の世界における重要な変化は仕事の「仮想化」であり、仕事の体制、労働時間の取り決め、テレワークなどにおいてより「柔軟性」が求められるようになってきている (Stacey et al,2016,2017)。人々の仕事 (自宅での仕事も含め) への関わり方が変わってきていることに加えて、デジタル化とICTの進展と普及が仕事と仕事以外の生活との境界を一層曖昧にしている。テレワーク・ICTベースのモバイルワークやフレックスタイムなどが益々増えている。こうした変化は、健康と安全の面を含めて、人々と企業に新しい機会を提供している。例えば、テレワークは、通勤時間やそれに伴うストレスと労働災害のリスクを軽減し、ワークライフバランスの向上に貢献することができる。しかしながら、孤独な労働に関連する心理社会的リスクの管理や、仕事が私生活との境界を越えて侵食する危険性、ワークステーションの人間工学的設計と適切な使用の確保など、労働安全衛生上の課題もある。

労働者は益々伝統的な職場の外で仕事をしたり、職場から遠く離れた場所で仕事をするようになってきている。こうした変化は危険な職場から労働者を解放することもあるが、一方で労働者に新しいリスクをもたらすこともある。仕事の種類とペース、また仕事の管理方法が変化するにつれて、心理社会的要因及び組織的要因が益々重要になると考えられる。人間工学的リスク (例えば、モバイル機器の使用の増加や座り続けて行う作業から生ずるリスク) や認知的負荷に関連するリスクなど他の新たなリスクが、マンマシンインターフェースの増大から生じる可能性がある (EU-OSHA,2018b)。

スマートテクノロジーとウェアラブルスマート機器も安全と健康向上のための機会をもたらす可能性がある。こうした機器は、安全管理者が行動を監視し、安全衛生上の助言及び情報を作業者にリアルタイムで伝達することを可能にしている。たとえば、労働者の疲労監視、転倒の検知、職場の空気環境の質の監視などをするためのスマートウェアラブル、トラックの運転手や重機の運転手の居眠り防止のためのウェアラブルとIoTを組み合わせた疲労監視機器などが開発されている (Financial Times,2016;2017)。



しかしながら、より一層スマート機器を使うようになった労働者は、自分の仕事のやり方において自律性を失い、同僚との関わりが減り、その結果ストレスや孤立感の増大がもたらされる可能性がある。たとえば、アマゾンでは倉庫作業員の位置を追跡し、次に割り当てられる作業の方向に作業員を「誘導」するように振動するリストバンドを開発し特許を取得している。その結果多くの人が、作業時間中の主なやりとりは同僚ではなくロボットとであると感じていると報告されている(Guardian,2018)。将来的には、ウェアラブル機器から埋め込み型機器への移行が研究の対象となっており、仕事の未来の一部となる可能性があり、関連する労働安全衛生リスクも考慮しなければならない。

健康と安全に関する知識を広め、労働者の労働安全衛生技術と訓練を向上させるために、デジタル化、ICT、その他の新技術を利用するという新しい機会が訪れている。例えば、健康と安全のアプリ、オンライントレーニングプログラム、またはトレーニングを容易にするための仮想現実と拡張現実の使用などが挙げられる。デジタル化により、職場だけでなく仕事そのものも監視することを目的として、非常に大きなデータセット(ビッグデータ)を処理することができる。たとえば、人員配置を計画する際に、仕事が労働者に与えるストレスや負担を考慮し軽減を図ることができる(Jeske,2016)。労働安全衛生管理の関連では、より優れたデータ分析が、よりのめを絞った意思決定に貢献できる。

しかし同時に、監視ソフトウェアやアプリケーション(キーストロークの記録やランダムなスクリーンショットの作成など)、GPS追跡装置、労働者のバッジに組み込んだ記録装置などを通じて職場での労働者の監視が増加する傾向がある。労働安全衛生とは直接関係しないが、サイバーセキュリティとデータ保護は労働者の福祉に影響を与える可能性がある。ある研究では、一般的な労働者監視の方法と関連して導入した生産性向上アプリと労働者健康プログラムが、労働者のプライバシーを低下させ、個人の時間と私生活を保護する枠組みを侵食したとしている(Ajunwa et al,2016)。これらの問題については、今後より多くの研究が必要であるが、労働関連ストレスと心理社会的健康リスクの増加にもつながる可能性に留意する必要がある。

デジタル化とICTは、職場での活用を通じた直接的労働安全衛生の向上への貢献だけでなく、国の労働安全衛生監督改善への活用を通じて、間接的に職場の安全衛生上の成果に寄与することもできる。例えば、米国労働省の労働安全衛生管理局(OSHA)は危険で監督官が立ち入ることができない場合(石油掘削装置の火災や建物の倒壊など)に、無人で空からの検査を実施するためドローンを使用している。こうした活用は現在の限られた人的資源でできる労働監督の能力を増大させることにつながる(BIM Plus,2017;Dakota Software,2019)。

以下の表はデジタル化と関連した労働安全衛生の機会と課題を要約している。

デジタル化とICT: 労働安全衛生の機会と課題¹⁷

機会	課題
以下のことを通じた心理社会的リスクの低減 ・ テレワークによるワークライフバランスの向上 ・ 通勤に伴うストレスの軽減	心理社会的リスクの増加 ・ 常に「仕事対応可能」である必要があるとの意識、ワークライフバランスの悪化 ・ 孤立（遠隔労働と社会的交流の欠如） ・ パフォーマンスの監視 ・ 雇用不安 ・ インターネットを通じたいじめ、攻撃 ・ テクノストレス、テクノロジー中毒、過負荷
危険有害な環境からの人々の解放 ・ 仕事関連の出張の必要性の低減 ・ ワークライフバランスについて労働者自身による管理向上 ・ 予防対策の実地試験の必要性の低減 ・ 危害因子へのばく露のリアルタイムモニタリング	以上のことによりもたらされるのが： ・ 「経費削減」への圧力（休憩回数の削減、リスクの受け入れ、パフォーマンス向上薬の使用など）
健康増進 ・ 生理学的リアルタイムモニタリングとそれに基づくコンピューター作業休止などの行動への「注意」喚起	セキュリティとプライバシーへのリスクの増大 ・ 機密性の高い個人情報の収集と記録 ・ 仕事と役割の喪失
予防対策の改善 ・ 人間の行動とその根底にあるメカニズムについての理解向上 ・ 労働安全衛生活動におけるコミュニケーションの向上 ・ 労働安全衛生の研究、開発、学習の新しい機会 ・ 正確な労働安全衛生記録の収集と共有の向上	人間工学的リスクの増大 ・ モバイル機器の使用の増加と座業によるリスク ・ 健康関連問題（筋骨格系障害、眼精疲労、肥満、心臓病など）のリスク
格差解消 ・ 開発途上国が費用対効果の高い方法で労働安全衛生の進歩について行くことが可能 ・ 教育と訓練へのアクセスの改善と拡大（労働安全衛生関連を含む）	新しい化学的・生物学的リスクまたは電磁界へのばく露 ・ 電磁界
	事故及びばく露のリスクの増加 ・ 遠隔地の作業場、特に公共の場所（カフェ、交通システムなど）でのリスクアセスメントの欠如
	以下のこととの関連で労働安全衛生管理とその成果を出す難しさ ・ より多様で（雇用へのアクセスが拡大されるため）分散した（遠隔勤務のため）労働力

17 Source: Schall et al, 2018; Yassaee and Winter, 2017; EU-OSHA, 2017a; Takala, 1998; ILO, 2018a; Reinert, 2016; Cox et al, 2014; Dewe and Kompier 2008.

自動化とロボティクス

自動化とロボティクスは職場にとって目新しいものではない。今日変化しているのは、開発の速度と益々様々な状況での使用である。たとえば、アマゾンが倉庫で使うロボットの数は2年間で1,400から30,000に増えた(Frey et al,2016)。AIと並んで、以前は人間にしかできなかったより認知的な作業を自動化することが可能になっている。機械学習プロセスによって、AIによる自律的な決定が可能になっている。完全に自律的なロボットだけでなく、人間と共同作業するロボット(「コボット」と呼ばれる)も益々増えている。ロボティクスは労働者を危険な状況から解放する機会を提供するが、人間・機械インタラクションの観点からロボットの労働安全衛生への影響に関する懸念もある。

自動化とロボティクスの普及は、労働者の安全と健康に恩恵をもたらすことができる。ロボットと人工知能は、筋骨格系障害または精神的健康障害を引き起こす可能性がある反復的でストレスの多い作業における労働者の負担を軽減することができる。例えば、電動外骨格を使用すると、単純な動きは難しくなるものの、重いものを持ち上げることができるようになるなど身体的、人間工学的な動きを改善できる(European Trade Union Institute,2017)。電動外骨格は、医療機関、組立ライン、建設作業など、様々な状況で使用されてきている。これらは筋骨格系障害の予防に役立ち、作業効率を向上させることができるが、機器を操作する労働者にとって新たなリスクを生じる可能性がある。



新しいロボットや自動化技術の採用は、人間と人工知能・ロボットとの関係において、新たに生じる人間・機械インターフェースにおいて、新しいサイバーセキュリティリスク、未知の心理社会的リスクといった人間工学的リスクをもたらす可能性がある。最近のロボット関連の労災事故として、2015年にフォルクスワーゲンの自動車工場でロボットによって労働者が金属板に押し付けられ死亡した例がある(Independent,2015)。ロボットが製造業だけでなく農業、園芸、物流などにおいて益々使用されるようになり、ロボット関連作業が増加しており、同様の労働災害が発生する可能性が高まっている。ロボットが使用している機器に人が触れることにより、間接的に負傷する危険性が高まることも考えられる(Steijn et al,2016)。

AIやデジタル化技術と同様に、自動化とロボット導入は、雇用における自動化の脅威の観点からかなりの議論を巻き起こしている。一般的に、自動化はほとんどの場合、人間の仕事を完全に置き換えるものではなく人間が行う作業の種類と従事者数が変わることになるのである(ILO,2018a)。自動化、ロボット化、デジタル化は多くの新しい仕事を生み出すが、これらの導入の結果として仕事を失うことになる労働者は、新しい別の仕事につくための技能に最も乏しい可能性が高い。労働者はまた、新しい仕事に関連する安全衛生上のリスクに関して再訓練が必要となることもある。失業と不完全雇用は、労働者の健康、特に心理社会的健康に重大な影響を及ぼす可能性がある。こうしたことから、労働者の生涯にわたって公衆衛生と労働安全衛生と関連付けて対策を取ることの重要性が増している。

以下の表はロボティクスとAIが労働安全衛生にどのような機会と課題をもたらす可能性があるか概要をまとめたものである。

自動化とロボティクス 労働安全衛生の機会と課題¹⁸

機会

- ・ 危険な環境から人々を引き離す
- ・ ロボットや電動外骨格は、ストレスや筋骨格系障害を引き起こす可能性のある単純作業及び危険作業の必要性を減少させることができる
- ・ 自動化による防止対策の改善
- ・ 危険行動に関する理解の深化

課題

- ・ 新しい形態の人間・機械インタラクションによる人間工学的リスクの増大
- ・ 新たな危害要因へのばく露：
 - 電磁界
 - 作業プロセスの理解、制御、知識の欠如の結果、またロボットやAIの確実性への過度の信頼(特に人間とロボットが密接に対話する場合)の結果起こる事故
- ・ 労働安全衛生管理と結果に関連する課題：
 - より多様な(雇用へのアクセスが拡大したため)、また分散した(遠隔勤務のため)労働者への対応
 - 作業の置き換えと仕事内容の変更

ナノテクノロジー

21世紀に入ってから、新しい材料やプロセスの導入が継続的に行われてきており、それらの使用から生じるリスクの特定と管理が必要となっている。重要な例のひとつとして、ナノ材料の開発、製造及び使用がある。ナノ材料は、一般に、1から100ナノメートルの間のひとつ以上の外寸法を有する材料として定義される(European Commission, 2018)。ナノ材料の独特の性質は、より効率的な消費者製品やより速い電子機器など多様な用途において非常に望ましい成果をもたらし得る。

ナノ材料の可能性は、工学や医学からICTまで広汎にわたり探求され続けている。ナノ材料の世界の市場規模は1,100万トン、市場価値は200億ユーロ、ナノ材料部門での直接雇用はヨーロッパで30万人から40万人、そしてさらに世界におけるナノテクノロジーに支えられた製品の販売額は2009年には2,000億ユーロであったが、2015年には2兆ユーロに達すると推定されている(European Commission, no date)。

しかしながら、これらの物質は通常の物質とは異なる独特の健康被害をもたらす可能性もある。ナノ材料の生産量の増加は、世界のサプライチェーンにおいて働く労働者がこれらの材料にさらされる最前線にいることを意味し、関連労働者の潜在的な健康への悪影響のリスクが高まっている。

欧州労働安全衛生機構(EU-OSHA)は、酸化ストレス、炎症、組織損傷、線維症及び腫瘍形成など、ナノ物質の最も明白な健康への影響が肺に認められているとしている。加えて、ナノ材料は、肺から血流へと移動し、脳、腎臓、肝臓などの二次臓器によって取り込まれることがわかっている。また、ある種のカーボンナノチューブは石綿のような影響をもたらす可能性があると考えられている。¹⁹

人間の健康と環境の両方に対する潜在的な影響についての認識が高まっている一方で、今のところ、ナノ材料の物理化学的性質、生物学的毒性と人間や環境への影響について十分に詳細な知見はない(Yu et al,2015)。

ナノ材料は、それぞれの設計された状態に特有でありそして自明ではない独特の危険な性質を有する。適切な管理対策が十分に実施されるためには、政府及び労使の社会的パートナーはこれらの新たな職場のリスクに関する情報を必要としている。安全データシート(SDS)は、ナノ材料に関する信頼できる情報を常に提供するわけではなく、労働者と使用者はその限界を認識しておくべきである。さらに、ナノ材料は、通常の物質に対するものとは異なる特別の制御手段を必要とする可能性がある。

ほとんどの国において、安全衛生問題への労働者の関与は必須事項となっている。1981年のILO職業上の安全及び健康に関する条約(第155号)の第19条は、作業に従事する労働者とその代表者が労働安全衛生に関する適切な訓練を受けるべきであると規定している。条約第155号は、国家政策に基づき、適切な安全衛生レベルを達成するために労働者に情報と教育を提供し、関係者に対して、資格と動機づけを含む訓練及び必要な再訓練を実施するよう求めている。人工的に作られたナノ材料の例のように、新たな職場のリスクと危険性に関する労働者訓練の重要性は、**生涯学習**イニシアチブのための柔軟なアプローチに関する社会対話において認識されなければならない。



19 Ibid.

■ 2.2 人口動態

世界の労働力構成は、年齢や性別、また移民労働者などの観点から見て絶えず変化している。現在及び将来のすべての労働者にとって効果的な政策や戦略を構築するためには、労働安全衛生に関連した人口構成の変化の影響を考慮することが重要である。

世界のある地域では若者の人口が増加しているが、別の地域では人口は高齢化している。こうした変化は、労働市場と社会保障制度に変更を求める圧力となるが、一方で包摂的、活動的、安全で健康な社会作りへの新たな機会をもたらしている。



若年労働者

アフリカや南アジアなどの一部の地域では、非常に大量の若年者が労働市場に参入しており、これが労働力に影響を及ぼしている。若年者(25歳未満の人)は、失業または不完全雇用の可能性が非常に高い。世界全体で見ると、若年者の失業率は高齢者の約3倍で13%(高齢者は4.3%)となっている(ILO,2018d)。

重要なことに、若年労働者の労災事故被災率は高齢労働者と比較して有意に高くなっている。最近のヨーロッパのデータによると、職場での非死亡負傷災害の発生率は、18~24歳の若年労働者の方が高齢労働者より40%以上高かった(EU-OSHA,2007)。米国では、15歳から24歳の若年労働者が非死亡負傷の労災事故にあうリスクは、25歳以上の労働者のリスクの約2倍である(CDC,2010)。

このような若年労働者のリスク増加には、様々な要因が関係している。身体的・心理社会的・感情的未成熟、また教育、仕事の技能と経験レベルが低いことなどがあげられる。若年労働者は、熟練労働者と違って仕事に関しての交渉力を持たないため、危険な労働条件や作業、あるいは不安定雇用におけるのと同様の条件を受け入れることが多い。そして彼らは非標準的雇用の契約あるいはインフォーマル経済で雇用される可能性が高く(ILO,2016a)、しばしば労働安全衛生に関する権利と責任を知らず、労働安全衛生の危害要因や事故の報告にも消極的になりがちである。

若年労働者のための労働安全衛生の改善は、政府、使用者及び労働者の団体、市民社会、そして若者と若者の組織の努力を結集することによってのみ達成され得る。国内の労働安全衛生の向上の指標として共通の目標を設定し、労働安全衛生の知識、態度、行動を改善するための戦略的対策を講じることで災害抑止力を高め、職場における予防文化の確立へとつなげることができる。

若年労働者のための労働安全衛生を改善するという課題に対する効果的な対策は、2018年の若年労働者のための労働安全衛生に関するILOキャンペーン(ILO,2018f)で強調された5つの主要分野に焦点を当てるべきである。

- ・ 労働安全衛生と若年労働者に関するデータ・情報の収集と分析の改善
- ・ 若年労働者の安全と健康をよりよく保護するための政策、法律、規則、ガイドラインの策定、更新、及び実施
- ・ 政府、使用者、労働者及びその団体が若年労働者の労働安全衛生ニーズに対応できるよう支援することを目的とした能力開発
- ・ より安全で健康的な次世代労働者を養成するために、労働安全衛生の一般教育と職業訓練プログラムへの編入
- ・ 労働安全衛生ハザード及びリスクに対しての若年労働者の脆弱性についての研究、認識、啓発の強化

労働力人口の高齢化

世界の人口増加は大幅に減速すると予想されている(ILO,2018d)。1980年から2017年の間に、世界の人口はおよそ65%増加したが、2018年から2050年の間の増加はおよそ35%に落ちると予想されている。これは出生率の低下と平均寿命の増加を反映しており、どちらも開発途上国で最も急速に進んでいる。

人口増加が鈍化するにつれて、全体的な影響は世界の労働力の高齢化となる。今日の労働者の多くは、人生のかなり後の段階まで働くこととなり、使用者は益々高齢の労働力を雇用することになる。65歳以上人口の割合は、現在の約9%から2030年までに11%を超え、2050年までには約16%に上昇すると予想されている。これにより高齢経済依存率(すなわち、総労働力のパーセンテージとしての65歳以上の人々の数)を増加させ、ひいては労働の世界と労働安全衛生の将来にとって重大な影響をもたらす。

いくつかの機能的能力、すなわち身体的能力と認知的能力は、自然な老化プロセスの結果として、高齢者では低下し始める。例えば、転倒災害は高齢労働者の間でより多発しており(Kemmlert and Lundholm,2001)、その結果生じる職業上の負傷は、特に高齢女性の間で入院、死亡、骨折を引き起こす可能性が高い(McNamee et al,1997)。

高齢労働者の健康と能力は個人により大きく異なる。多くの高齢労働者は、経験を通じて得られた戦略によって、仕事に関連する機能的能力の自然な低下を補うことができる。このように、年齢に関連した労働安全衛生は、労働条件を労働能力に適応させることに焦点を当てるべきであり、一方作業能力を特定するのに必ずしも実年齢に頼る必要はない。持続可能な労働条件を作り出すためには、政府と労使の社会的パートナーが、労働能力の年齢による変化と生涯の就労期間に渡るべく露の累積的影響についてより理解を深めることが必要である。

加齢に伴う身体能力の変化は性によって異なり、特に高齢女性の職務能力に大きな影響を与える可能性がある。労働市場における垂直方向と水平方向の分離によって、女性、特に高齢女性は男性とは異なる危害要因にばく露される。女性は平均して男性よりも長生きし、職場で遭遇するリスクは、就業中の女性の健康に影響を与える。筋骨格系障害、変形性関節症及び骨

粗鬆症は、男性より女性の方がより頻繁にり患し、年齢に関連している。労働者の生涯を通じての仕事に関連する健康上のリスクとの闘いにおいて、使用者は、高齢労働者特有の課題に対応した健康的な労働条件の促進を目指して、年齢と性別の両方を職場のリスク評価に取り入れなければならない。



労働安全衛生リスクアセスメントへの年齢と性別の統合: NHSの労働者の例²⁰

英国の国民医療制度である National Health Service (NHS) は、従業員における65歳から68歳への定年の延長の影響に対処するために、年齢別、性別の労働安全衛生リスクアセスメントを実施した。NHSの労働力の77%は女性で、看護師の3分の2は40歳以上である。アセスメントの結果、高齢の女性労働者は健康で「仕事の適性」が適切であれば、若い同僚と等しく生産的に仕事をすることができることがわかった。

この評価の結果は、労働寿命が長くなっても健康に悪影響が及ばないようにするために、健康と福祉に関するセクター固有のガイドラインを策定、実施することの重要性を示唆している。さらに、高齢者のニーズに合わせた適応型労働安全衛生リスクアセスメントの枠組みは、発生源でのリスクを最小限に抑えることによって長期に渡る労働における累積的な影響に対処するために組織が効果的に支援できることを明らかにした。

さらに、高齢労働者集団の健康管理を改善するために、産業医は適応予防戦略の推進に向けて老年医学の原則と経験を利用する必要がある。労働者が高齢となっても仕事を続け、繁栄するためには、ディーセントワーク達成へ向けて**人間中心のアプローチ**を重視した**生涯学習**への投資を含め、労働安全衛生システムはニーズに合わせて進化しなければならない。

ジェンダー

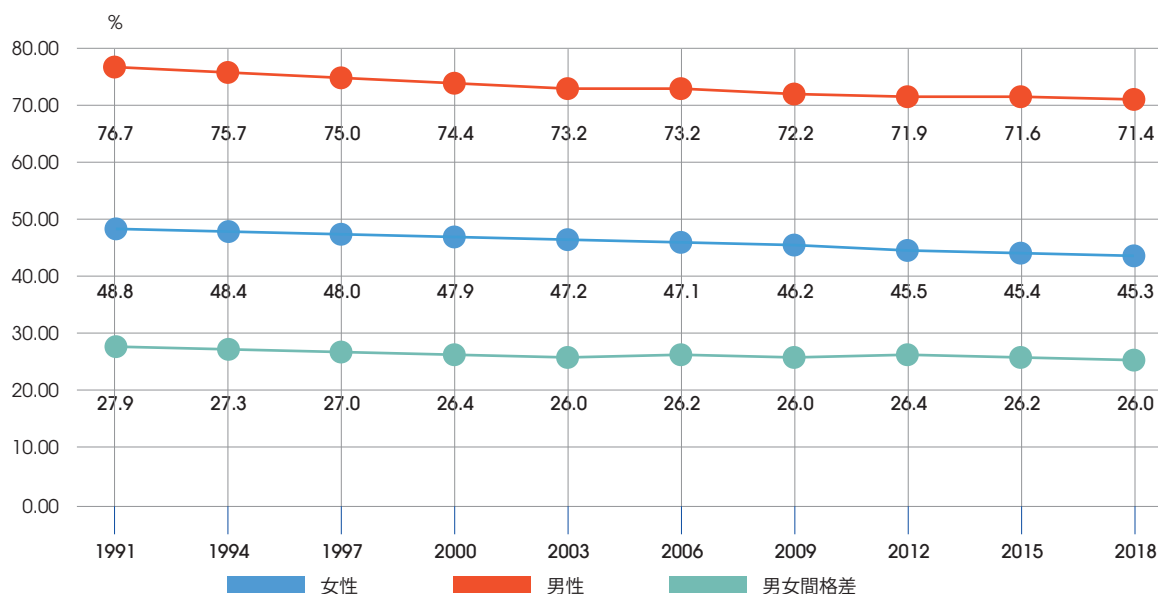
世界中で、労働市場における男女格差は、先進国と開発途上国の両方で続いている。2018年、女性は依然として男性よりも26.0%ポイント低い雇用率であった。過去27年間で、男女雇用の格差の縮小は2%ポイントにも満たない(ILO,2019b)。

女性は、労働市場に参加した際に男性と比較して仕事を見つけられる可能性が低い傾向にあり、仕事が見つかったとしても、非標準的雇用となる可能性がより高い(ILO,2018d;2016a)。例えば、全雇用に占める女性の割合は40%に満たないが、パートタイム労働の57%は女性である(ILO,2016b)。

これは、家庭での無償労働の男女間の不平等な分担、そしてその結果として生ずる正規雇用就業への影響(ILO,2016a)、また女性が教育を受け労働市場に参入することに対する社会的、政治的制約を反映している。同様に、女性は、特定の種類の仕事、例えば介護部門、インフォーマルな仕事、及び非標準的雇用において多く従事している。

²⁰ Source: NHS Employers, 2018.
Available at <https://www.nhsemployers.org/your-workforce/retain-and-improve/staff-experience/health-and-wellbeing/protecting-staff-and-preventing-ill-health/partnership-working-across-your-organisation/hswpg-resources/working-longer-in-the-nhs/job-design/risk-assessments>

図3：世界における雇用人口の全人口に占める男女別割合 1991－2018:15歳以上²¹



特定の職業への集中の結果として、女性労働者は特定のパターンの負傷や疾病にかかる例が多い。筋肉の緊張や疲労を引き起こす反復作業、作業の中断（女性の仕事ではかなり頻繁に起こる）の多い作業、自律性の低い作業などの作業組織の問題、また訓練へのアクセスの欠如により、女性は急性及び慢性の労働関連疾病のリスクに直面している。例えば、女性は筋骨格系障害リスクの影響を受けやすく、同じ仕事をしている男性と比べて筋骨格系障害を発症するリスクが高い（EU-OSHA,2013）。



在宅で行うプラットフォーム労働では、女性は基本的な労働者の権利の欠如から生ずるリスクと家庭内暴力のリスクにさらされており、安全と健康にとって二重の負荷を受けている（ILO,2017b）。加えて、プラットフォーム経済の成長は家庭と仕事の境界を曖昧にし、仕事上の要求と育児などの家庭での責任とのバランスをとりながら働く女性に心理社会的圧力を加えている（セクション2.4のプラットフォーム経済の詳細を参照）。さらに、デジタル化された仕事や情報技術（IT）分野への女性の参加の増加は、オンラインハラスメント、ネットいじめ、ネット荒らしの被害の増加につながり、その結果、女性労働者に心理社会的リスクと仕事関連のストレスが生じている。



将来の健康増進政策を女性と男性の両方に効果的なものとするためには、安全衛生・福祉とジェンダーの役割の間の変化する関係を考慮に入れなければならない。女性労働者の安全衛生を改善するための戦略は、特に女性がより集中して働く分野において、国の労働安全衛生政策の中で策定されるべきである。世界的に益々多くの女性が労働力に加わるにつれて、効果的な予防の枠組みを策定するために、雇用動向の変化と新たに出現するリスク（身体的、心理社会的）を積極的に監視しなければならない。

さらに、プラットフォーム労働の増加傾向がフォーマル経済の企業とインフォーマル経済の企業との境界線を曖昧にしている労働市場にあって、ジェンダー平等がどのように安全衛生と関係しているかを含め、家庭におけるジェンダー平等を考慮することが不可欠である。この点で、政府と労使の社会的パートナーは、男女間の家庭における育児・介護と家事の責任共有を促進する政策を策定するとともに、両親が平等に育児・介護の責任を共有することを奨励する休暇制度の創設と拡大を図るべきである。

移民労働者

2013年から2017年までをカバーする移民労働者に関するILO(2018h)の世界的な推計では、世界の約2億7,700万人の海外移住者のうち1億6400万人が移民労働者であった。雇用が移住を決めた当初の主要因ではない場合でも、86.5%の移民が20歳から64歳の年齢であることを考えると、雇用は通常移住プロセスのいずれかの時点において重要事項となる。

移民労働者は通常、健康な個人として移住プロセスを開始する。しかしながら、移住の様々な局面における状況の複雑さと多様性によって、身体的、精神的健康への悪影響を受けやすい。一部の移民労働者は高度の技能労働に従事しているが、ほとんどの移民は農業、建設、家事などのインフォーマル部門、または規制されていない分野で3K職場（きつい、汚い、危険）で労働保護も他の分野の保護もなく働いている。こうした仕事は集中的かつ一時的または季節的な性質のものが多く、職業上の危険性がかなり高い(Ujita et al,2019)。

これは労働者の安全衛生と福祉に影響する。移民労働者はしばしば職場での安全衛生が不十分である上に、非標準的雇用において頻繁に見られるまともな労働条件の欠如という状況に苦しんでいる(セクション2.4を参照)。彼らはまた、社会的保護の適用対象から外れていることが多い(ILO,2016a; ILO,2018d; Quinlan et al,2001; Quinlan and Bohle,2008)。

■ 2.3 持続可能な開発と労働安全衛生²²

労働環境は自然環境から隔離された閉鎖系ではない。労働環境の悪化を引き起こす労働安全衛生リスクもまた、自然環境の悪化の主な原因のひとつであり、その逆もまた同様である(ILO,1987)。たとえば、石炭採掘や石炭燃焼によって生ずる大気汚染は、炭鉱労働者の健康に直接影響を与えるが、周囲の他の産業の労働者の健康にも間接的に影響を与える。

そのため、リスクの発生源としての職場は、一次管理が行われる場所であり、そこでは一般環境と労働環境の両方の保護を考慮した対策が講じられるべきである(ILO,1987)。1977年の作業環境(空気汚染、騒音及び振動)勧告(第156号)は、作業環境の保護と一般環境の保護との間に明確な関連があることを示している。

長期的な視点からすると、人によって引き起こされる気候変動は仕事の世界を変革する大きな推進力である。自然環境は、私たちが住み仕事をしている世界の範囲を定めている。環境が変化したり劣化したりすると、環境の持続可能性を確保するための努力がなされるが、そのことは必然的に仕事における安全と健康に影響を及ぼす。

将来は気温の上昇、降水パターンの変化、極端な気象現象(干ばつ、暴風雨、洪水など)の発生頻度と強度の増加がみられると予測されている。新たな病気や健康リスクが発生し、生物多様性の喪失、大気、水、土壌の汚染が起こり、また過剰採掘により天然資源が減少することになる。気候変動と環境の悪化は、それが将来的に労働者に新たなリスクをもたらしたり増幅したりすることから、労働者の安全と健康及び労働者を保護するために必要な活動に影響を与える。

気候変動は現在及び将来にわたって労働安全衛生における環境からの危害要因である。それにもかかわらず、労働安全衛生に対する気候変動の影響は、政治的または世間一般の注目をほとんど受けていない。これは、職場での熱ストレスレベルの上昇は、化学物質へのばく露や空気汚染と比較して、危険と感じにくいためである。しかしながら、この見えない脅威は、危険であることにはわかりなく、一定のレベルを超えると致命的なものにもなり得る。気候関連の危害因子はまた相互作用する可能性を持っており、そうした相互作用は私たちが予想することができない形で起こり得ることに留意する必要がある(Keifer et al,2016; Fogarty et al,2010; WHO,2012; Sumner and Layde,2009)。



とにはわかりなく、一定のレベルを超えると致命的なものにもなり得る。気候関連の危害因子はまた相互作用する可能性を持っており、そうした相互作用は私たちが予想することができない形で起こり得ることに留意する必要がある(Keifer et al,2016; Fogarty et al,2010; WHO,2012; Sumner and Layde,2009)。

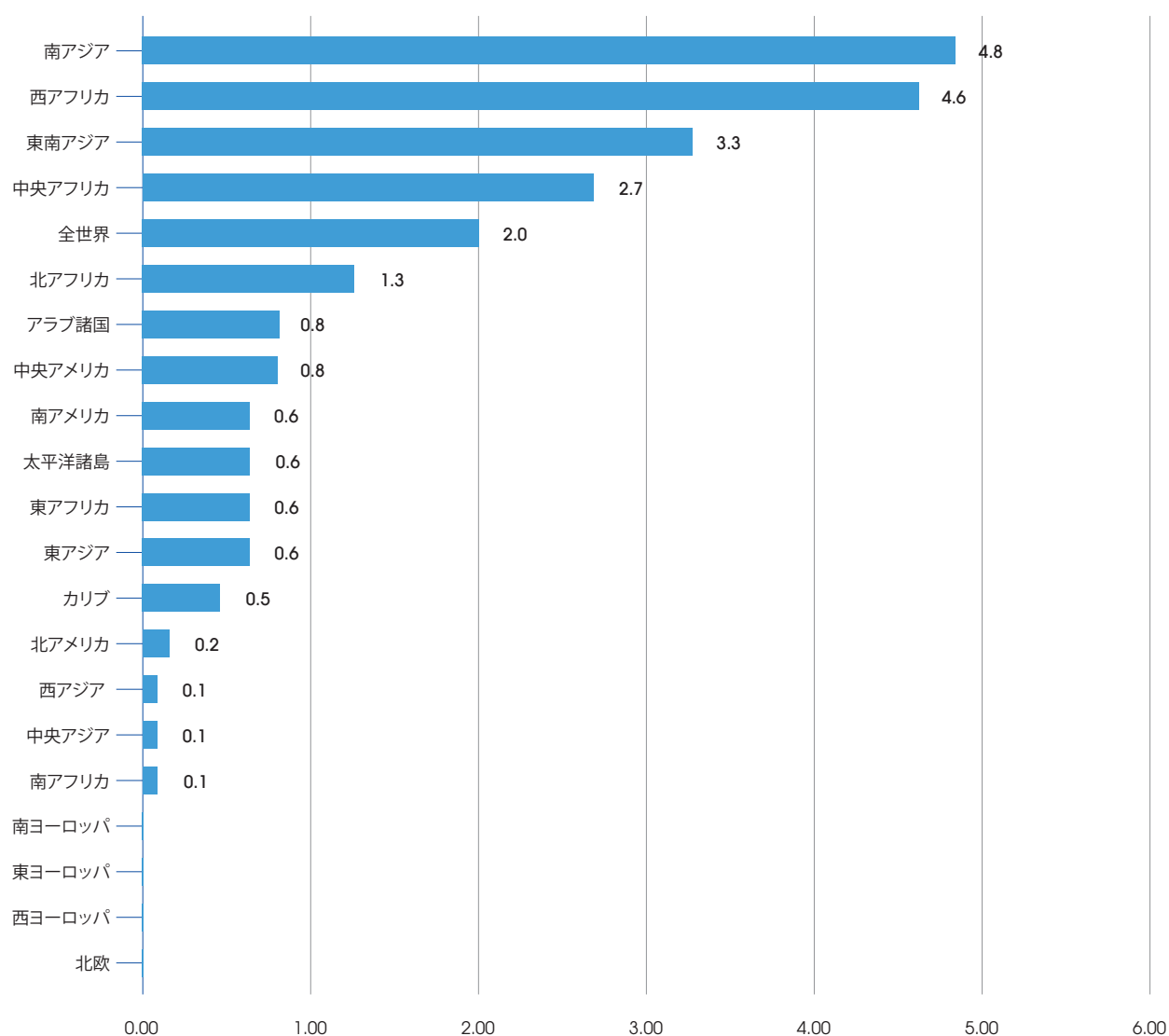
22 This section has benefited from the extensive input of the ILO Green Jobs and Research Units: Marek Harsdorff and Guillermo Montt.

気候変動、大気汚染及び環境悪化

21世紀末までに世界の気温が1.5℃上昇すると予測されており、2030年までに全労働時間の2%が暑すぎて働けないため失われ、フルタイム労働者7200万人相当の損失が出ると推定されている(ILO,2018c)。

これらの影響は世界中で均等に起こるわけではない。世界人口の半数は、暑さの増加が最も大きくなる赤道周辺で暮らしている。これら40億人の人々の多くは、最も貧しい人々であり、農業などの分野で屋外で働いている。これらの人々は健康と安全に悪影響を受け、結果として作業能力の低下を経験する(Kjellstrom et al. 2016)。最近の報告(ILO,2018c)は、南アジアと西アフリカが最も影響を受けることを示している(Kjellstrom,2016)。図4は、労働者が健康への熱ストレスの影響から身を守るために作業を減速または停止すると仮定した場合、2030年における地域ごとに予測される損失労働時間を示している。

図4: 気温上昇1.5度のシナリオの下での熱ストレスのために失われると予測される労働時間、2030²³



23 Source: ILO. 2018. *World Employment and Social Outlook 2018: Greening with Jobs* (Geneva).

屋内労働も影響を受けるが、屋外活動に従事して太陽にさらされている労働者と肉体労働に従事している労働者が最もリスクが高い。主に自然資源に関連する仕事（例えば農業、建設業、漁業及び林業）が影響を受けるが、実際の影響は暑熱のリスク、社会経済的状況、日除けや冷却など様々な要因に労働者がどのように適応するかに左右される（Adam-Poupart et al, 2013）。

農業労働者と建設労働者が、2030年において、世界で暑熱ストレスのために失われる労働時間のそれぞれ60%と19%を占めると予測されている（ILO, in Press）。

より高い気温と労働安全衛生²⁴

より高い気温と労働安全衛生

より高い気温は、特に暑い地域では仕事や労働者に影響を与える可能性がある。

仕事を行うことが可能な場所の減少（暑さ、海面上昇などの理由で）や人の作業能力の低下。例えば、中東地域では既に暑すぎて屋外で仕事をする事ができない。同様の地域の数は拡大しており拡大のスピードは加速する。

関連する健康影響の増加：熱射病、熱疲労、化学物質に対する耐性の低下、疲労、認知機能の低下、負傷及び安全関連ミスのリスクの増加、化学的・生物学的ハザードへのばく露に対する反応の変化、脱水症、呼吸器系疾患・心血管疾患の増加、白内障、皮膚癌、眼癌、免疫機能の低下。

暑熱に関連する労働安全衛生リスクは、換気不良の職場、冷却システムのない職場、発熱過程を伴う作業、個人用保護具を着用する必要がある職場において悪化する。また、こうした職場では労働者は保護具を（正しく）使用する可能性が低い。

肉体的にきつい作業（特に屋外での）のパフォーマンスは著しく低下する。

移民労働者、インフォーマルな労働者、及び日雇い労働者は、気温の上昇に強く影響される建設業や農業などの職業に多く従事しているため、特に影響を受ける可能性が高い。これは、不適切な住居やエアコンの不設置など、仕事に直接関係しない問題によっても悪化する可能性がある。彼らはまた、労働における権利を主張するためにある職場での申し立てや社会対話にほとんど頼ることができない。

気候変動に関連する健康負荷は、熱帯地域の中低所得国や、極端な気象事象や高温に頻繁にさらされる地域の労働者に対してより大きくなる可能性がある。

極端な気象事象は、緊急事態、救助、クリーンアップ作業に関わる労働者にも影響を及ぼす。こうした労働者は以下の（増大する）リスクにさらされる可能性がある：化学物質・病原菌へのばく露、負傷、遺体の回収に際しての危害因子、群衆のコントロール、暴行、これらに関連する心理的・精神的障害などのリスク。

²⁴ Source: Gubernot et al, 2014; Kjellstrom et al, 2009; Nilsson and Kjellstrom, 2010; McInnes et al, 2018; Malzoumi et al, 2014; Tawatsupa et al, 2013; Niera et al, 2010; Leon, 2008; Gordon, 2003; Kiefer et al, 2016; Fortune et al, 2013; UNDP, 2016; Schulte et al, 2016; Kjellstrom et al, 2013; Lundgren et al, 2013; Schulte et al, 2009.

化石燃料の燃焼などによる大気汚染、特に粒子状物質PM2.5は、安全と健康に対するもうひとつの深刻な脅威である。大気汚染はすべての労働者の健康上のリスクを増大させ、熱ストレスの場合と同様に、特に屋外で肉体労働をしている人々に影響を及ぼす。大気汚染へのばく露による早期死亡は最大5倍まで増加すると推定され、2060年までに全世界の予測される死亡の最大3分の1を占めるとともに病気の発生率も悪化する。経済協力開発機構(OECD)によると、さらに2060年には毎日600万人の労働者が健康を害したために仕事をすることができないことになる(OECD,2016)。



労働者の安全と健康に影響を与えるその他の環境関連ハザードには、海面上昇、砂漠化と生産性のある土地の喪失、極地の氷の融解、山火事、紫外線、極端な天候、生物媒介/人獣共通疾病(流行や世界的流行をもたらす可能性がある)の他、慢性疾患及び健康状態悪化などがある(Adam-Poupart et al, 2013; Schulz and Chun, 2009; Kiefer et al, 2016; Schulte et al, 2016)²⁵。

グリーン経済

再生可能エネルギー生産、水道サービス、グリーン輸送、廃棄物管理、グリーンビル、持続可能な農業と林業、リサイクル、低炭素技術の開発と利用などのグリーン産業は、大幅な成長を遂げている(Pollack,2012)。さらに、建設業などの一部の伝統産業では、省エネのための建物改装など、「グリーン活動」への移行が進んでいる(Schulte,2010)。そのため、雇用のパターンと構造もまた変化している(Niera et al,2010)。仕事と職業は、例えば石炭採掘から再生可能エネルギー生産へとといったように、様々な移行過程を経験することになる。

鉱業など労働安全衛生リスクが高いいくつかの仕事は減少するが、新たに生まれる「グリーンジョブ」は必ずしも安全でまともな仕事とではかぎらない。これは、労働安全衛生政策や対策は新しいリスクの発生防止を目指すのではなく、生じたリスクに対応する事後対策になることがあるためである(ILO,2018c)。しばしば新しいテクノロジーに関連する新たなリスクは、新しい産業や職業の労働者に影響を与える。

グリーンテクノロジーに関連する仕事は、先進国及び新興国(ドイツ、日本、中国、ブラジル、米国など)の雇用と経済に大きく貢献している(UNEP/ILO/IOE/ITUC,2008)。これらの国々では、

25 Potential health consequences for workers include: asthma, respiratory allergies, and airway diseases; cancer; cardiovascular disease and stroke; heat-related morbidity and mortality; chronic kidney diseases of non- traditional origin; mental health and stress-related disorders; neurological diseases and disorders; water-borne diseases; weather-related morbidity and mortality; and vectorborne, zoonotic, and other infectious diseases, such as Lyme disease, Valley Fever (coccidioidomycosis), chikungunya, malaria, and dengue; as well as exposure to heavy metals, biological, chemical, dusts and other hazards (Adam-Poupart et al 2013 Bartra et al 2007, Brooks et al 2012, Fayard 2009, Gubernot et al 2014, Kjellstrom et al 2009, Nilsson and Kjellstrom 2010, Noyes et al 2009, Portier et al 2010, Rau et al 2014, Schulte et al 2016, Smith et al 2014, Spector and Sheffield 2014, Ziska et al 2007).

新しいテクノロジーに関連する労働安全衛生リスクに対処する必要がある。

一方、新興国や開発途上国では、リサイクル活動は一般にインフォーマル経済の労働者によって行われている。世界中でおよそ2500万人がゴミ拾い²⁶作業で働いており (ILO,2012)、中国だけでこの分野で推定1000万人が雇用されている (UNEP et al,2008)。ゴミ拾い従事者は一般に社会的、経済的または法的保護をほとんど、またはまったく受けず、女性と子どもも多く含まれている。これらの人々は有害物質、病原体、電子廃棄物のような新しく複雑で危険な廃棄物に絶えずさらされている (ILO,2012)。このほか、船舶解体産業は重大な労働安全衛生ハザードに直面しており緊急に取り組む必要がある (ILO,2012)。



26 Waste pickers collect household or commercial/industrial waste. They may collect from private waste bins or dumpsters, along streets and waterways or on dumps and landfills. Some rummage in search of necessities; others collect and sell recyclables to middlemen or businesses. Some work in recycling warehouses or recycling plants owned by their cooperatives or associations (<http://www.wiego.org/informal-economy/occupational-groups/waste-pickers>).

グリーンテクノロジーと労働安全衛生²⁷

グリーンテクノロジーに関連した労働安全衛生側面は、必要な原材料の採掘、技術機器の製造、輸送、設置、運用、解体、廃棄に至るまで、ライフサイクルのあらゆる段階で遭遇する。これらは様々な国や地域で行われており、様々なグループの労働者が関係する。

「グリーン」産業の労働者は、例えば次のようなリスクに直面する可能性がある。

風力タービン事業:エポキシ樹脂、スチレン、溶剤、有害ガス、蒸気、粉塵へのばく露、可動部品からの物理的危険、人力運搬、ガラス繊維からの粉塵、ヒューム、硬化剤、エアロゾル、炭素繊維（一般的な健康関連の問題には、皮膚炎、めまい、眠気、肝臓・腎臓の損傷、水疱、化学火傷、生殖への影響などがある。）；また、高所からの転落、筋骨格系障害、不自然な作業姿勢、身体的負荷、感電、及び回転機械や落下物による負傷などのリスクもある。

太陽エネルギー産業及びその後の部品（太陽電池パネルなど）のリサイクル:テルル化カドミウム・ガリウムヒ素へのばく露

蛍光灯の製造において:水銀へのばく露による中毒

リサイクル:負傷のリスク、重金属・ポリ臭化ジフェニルエーテル・難燃剤へのばく露、有機粉塵へのばく露に関連すると思われる症状の増加、生物学的危険因子へのばく露

より環境に優しい物質への代替の結果として生ずるリスク: 溶剤ベース塗料から水性塗料の代替が殺生物剤の添加物を生み、クロロフルオロカーボンの代替物であるハイドロクロロフルオロカーボンの使用が発癌物質へのばく露及び火災のリスクを生む。

しかし、化石燃料が再生可能エネルギーに置き換えられることで、石炭採掘による死亡、負傷、及び疾病を減らすことができる。採掘は特に危険な作業である他、開発途上国では労働者の保護が不十分であるインフォーマル部門でしばしば行われているため、再生可能エネルギーへの転換は被災労働者の減少につながる。同様に、有機農法が拡大するにつれて、農場労働者の殺虫剤やその他の農薬へのばく露は減少する可能性がある。

気候変動、持続可能な開発及び労働安全衛生に関連したILOの国際労働基準

すべての人にとって環境面から見て持続可能な経済と社会に向けた公正な移行のためのILOガイドラインは、地球規模の環境変化とそれが仕事の世界に与える影響に対処するための包括的な政策の枠組みを提供している。ガイドラインの策定に際して、ILOの政労使三者構成の専門家は労働安全衛生について検討し、現在のILOの規範的枠組みは新しい形態の労働安全衛生リスクに効果的に対処していないと結論付けた。このガイドラインでは、「**政府は、労使の社会的パートナーと協議して、気候変動によって新たに生ずる（あるいは増大する）労働安全衛生リスクまたはその他の人間の健康及び環境に関連するリスクの評価を行い、労働安全衛生の確保のための十分な予防対策と保護対策を確立する**」よう求めている。

²⁷ Source: ILO, 2012; Neira et al, 2010; Schulte et al, 2016; Engkvist et al, 2011; Schecter et al, 2009; Tsydenova and Bengtsson, 2011; Julander et al, 2014; Hambach et al, 2012; Hebish and Linsel, 2012.

様々な行動に際して、持続可能な経済に向けた構造改革の利点と労働安全衛生リスクの双方が先進国においても途上国においても対処されるようにすることが重要である。十分な対策が整っていない職場や国々では、気候変動や環境保護対策による労働安全衛生への悪影響がより深刻になることもあるため、国及び国際レベルで対処することが重要である(Niera et al,2010)。

国際労働基準は、暑熱ストレスに関連するリスクを管理し、影響を受ける労働者や事業者に適切な労働条件を確保するためのツールを提供する上で重要な役割を果たしている。

世界中の労働安全衛生所管機関は、第155号条約と付随する勧告(第164号)に従って、熱ストレスを労働安全衛生ハザードとして認識している。条約と勧告は、加盟国に対し、熱ストレスやその他のリスクに対処するための国家労働安全衛生政策をどのように策定し実施するかについての指針を提供している。他の国際労働基準もまた、熱ストレスリスクの管理のためのツールを提供し、政府、使用者団体及び労働者団体による対策に資する：1964年の衛生(商業及び事務所)条約(第120号)、1953年の労働者健康保護勧告(第97号)、1961年の労働者住宅勧告(第115号)。

労働環境と自然環境の間には基本的相互関係がある。例えば、1990年の化学物質条約(第170号)及び1993年の大規模産業災害防止条約(第174号)では、環境保護の目的も労働者保護と同様に追求されていることが明示されている。労働安全衛生に関する基準は、次のことを通じて環境保護を促進することができる(ILO,2018)：

- 1986年の石綿条約(第162号)と勧告(第172号)、1990年の化学物質条約(1990年)(第170号)と勧告(第177号)、2001年の農業における安全健康条約(第184号)と勧告(第192号)の規定に沿った環境汚染防止と廃棄物処理の適正管理
- 1993年の大規模産業災害防止条約(第174号)の規定に沿ったハザード制御と事故防止
- 1995年の鉱山における安全及び健康条約(第176号)のような特定の産業における労働安全衛生対策を通じた環境保護

■ 2.4 作業組織の変更²⁸

近年の仕事の世界的変化は、生涯に渡る正規雇用慣行からの離脱によって特徴付けられており、特に終身雇用が標準的な労働の取り決めとして見られていた先進国における変化が大きい。この章で触れたように、テクノロジー、人口動態、気候変動に関連する多くの変化は、作業組織に影響を与えている。このことは職場での安全と健康確保のために特に重要な意味を持っている。

²⁸ This section has benefited from the extensive input of Janine Berg of the ILO Inclusive Labour Markets, Labour Relations and Working Conditions Branch.

世界的に多くの労働者が長時間労働を行っており、それは、しばしば作業形態の変更や低賃金が原因となっている。一方、世界中で益々多く労働者が、臨時労働、パートタイム労働、契約労働、不規則労働、不定期労働、または労働時間の定めなくゼロ時間労働の状況で契約をするオンコール労働、自営、及び他の同様の種類の雇用形態のもとに働いている。「非標準的雇用」と呼ばれるこれらの慣行は、変化と一層のグローバル化が進む世界の要求に応えるための「柔軟性」を企業に与えている。しかし、こうした慣行は、仕事や収入の不安をはじめとして失業、社会的保護の欠如、労働安全衛生保護の欠如など、様々なレベルで労働者に不安をもたらしている。さらに、テレワークやフレックスタイムなど、益々頻繁に使用されるようになってきている労働時間の取り決めは、労働者のワークライフバランスや労働安全衛生レベルに影響を与えている。一方、これらの傾向はフォーマル経済で働く多くの労働者に当てはまるが、インフォーマル経済で働く労働者は基準以下の労働安全衛生条件を含む広範なディーセントワークの不足にさらされている。

過剰な労働時間

現在世界の労働力の約3分の1(36.1%)が、過剰な長時間労働(経常的に週48時間以上働く)をしている。長時間労働はしばしば低賃金によって必要不可欠となっており、こうした労働条件に直面している労働者は不釣り合いに開発途上国で多くなっている。男性が長時間労働する傾向が高いとされているが、こうした分析には女性が家事や育児・介護などのケア労働に多くの時間を費やしていることは考慮されていない。過度の労働時間は、疲労の慢性的影響と関連しており、心血管疾患や胃腸障害などの健康上の問題、さらには不安、うつ病、睡眠障害などの精神的健康状態の悪化につながる可能性がある。

非感染性疾患のリスク増加は長時間労働と関係しており、特に女性でリスクが高いことがわかっている。使用者は女性労働者、男性労働者の双方が仕事と家庭生活のバランスを取れるようにする方策を検討すべきである。他の要因(自律性、残業への圧力、低報酬など)もこのような危険要因の一因となるが、一般に過剰労働時間の削減は安全衛生の改善に寄与する可能性がある。ILOの仕事の未来世界委員会の2019年の報告書では、次のように述べられている。「過剰な労働時間の制限は、労働災害とそれに関連する心理社会的リスクを軽減する」(ILO,2019a)。



非標準的雇用²⁹

長時間労働と不規則な労働時間は労働者の労働安全衛生に影響を与える可能性があるが、非標準的雇用労働者は職場における安全と健康に関して悪影響を受けるリスクがさらに高くなる。これらの作業組織には、少なくとも4つのカテゴリーのリスクが関連している：事故と負傷のリスク、心理社会的リスクとハラスメントのリスク、劣悪な労働条件とハザードへのばく露リスク、疲労のリスク。

臨時労働者及び臨時派遣労働者の負傷率は、他の労働者よりもかなり高い可能性がある。これは主に、正規社員がやりたくないような危険な仕事をするために雇われていることが多いこと、経験の浅い若年労働者や限られた交渉力しか持たない立場の労働者であったり、また安全衛生委員会への代表参加が限られることなどによる。非標準的雇用形態の労働者は多くの場合、事故防止に不可欠な訓練へのアクセスが限られている。臨時及び臨時派遣労働者の負傷率は、ニュージーランドでは全労働者平均のほぼ2倍であり、イタリア (Fabiano et al, 2008; Bena et al, 2011) 及びインド (Maheshrengaraj and Vinodkumar, 2014) でもかなり高くなっている。アジアでは、典型的な同様の例として、マレーシアの建設部門に契約ベースで雇用されている移民労働者 (Serrano et al, 2014)、ベトナムの製造業に雇用されている派遣労働者 (Pupos, 2014) がある。ヨーロッパにおいても、派遣労働者の間で事故発生率が高いという報告があり、フランス (8.5%と比較して13.8%)、スペイン (正規社員の2.5倍)、ベルギー (2倍) などとなっている (Vega-Ruiz, 2014)。下請け労働者—特に複数レベルの下請け—は、労働者が作業現場間を移動すること、非公式な作業取り決めなどのため、事故のリスクが高くなっている。例えば、下請けのトラック運転手は、多くの国で、安全と健康に関連する様々なリスク (長時間の労働、薬物の使用、スピード違反、メンテナンスなど) に直面している。

負傷と事故に関連したリスクに加えて、非標準的雇用は労働者の心理社会的リスクと関連している。自身の選択としてではなく臨時雇用やパートタイム雇用に従事することは、雇用不安から生じるストレスにつながる可能性がある。仕事の不安にさらされている労働者は、安定的な仕事をしている労働者よりも多くの軽い精神症状を報告し、自己申告による罹患率が高い傾向がある。また、臨時雇用労働者はセクシャルハラスメントを含む暴力や嫌がらせを受けやすく、経済的不安が労働者を職場の職権乱用によるリスクにさらす可能性がある。例えば、日本では臨時雇用労働者がいじめにあうリスクが高い、オーストラリアではパートタイム労働者のセクシャルハラスメント被害率が顕著に高いなどの報告がある (Tsuno et al, 2015, Lamontagne et al, 2009)。

さらに、非標準的雇用労働者はまともな労働条件を欠いている可能性があり、様々な危害要因へのばく露が増大する可能性がある。この問題に関連する状況は複雑である。前述したように、使用者はより危険な仕事の従事者として臨時または臨時派遣労働者を雇うことが多いが、パートタイム労働者は騒音や劣悪な人間工学的条件などの危害要因へのばく露は短時間に限定される。農業では、たとえば、除草剤にさらされる期間が短い労働者は健康障害のリスクが低くなる。しかしながら、彼らがリスク要因へのばく露を被るような貧弱な洗濯施設や住居しか利用できないならば、そのような状況が短時間労働による好影響を打ち消すことも考えられる (Kachaiyaphum et al, 2010)。

最後に、非標準的雇用はより高いレベルの疲労と関連している。柔軟な労働時間設定は、女性と男性の労働者が仕事と家庭での役割のバランスを取るのに役立つが、労働者が享受できる恩恵は職業によって大きな差異があるとともに労働者がそれぞれの労働時間設定に影響できる程度もかなり違いがあることもわかっている (Beham et al, 2012)。

29 This sub-section is based on Quinlan, 2016; as adapted in ILO, 2016a.

図5 非標準的雇用における労働安全衛生リスク因子³⁰

リスク因子

無秩序な組織

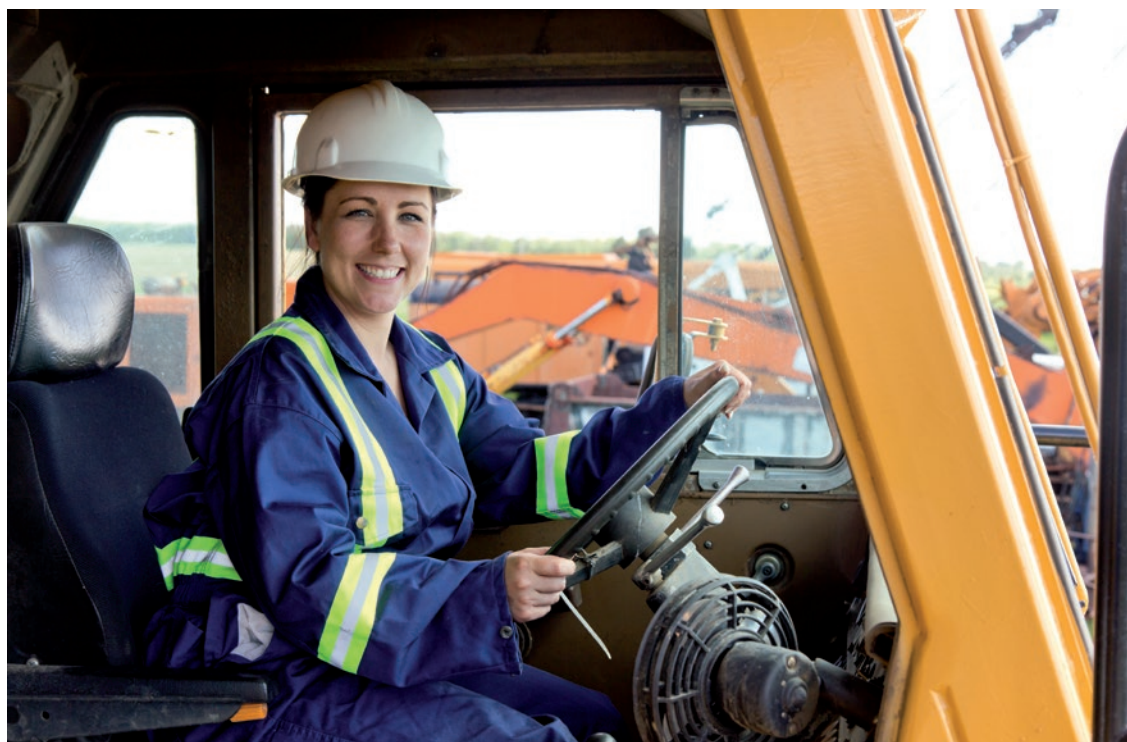
- 短い在職期間、経験不足
- 不十分な新人研修・訓練・監督
- 不十分な手順規程とコミュニケーション
- 有効に機能していない労働安全衛生管理システム、適切に組織する能力の欠如

規制制度の機能不全

- 法的権利、義務に関する知識の不足
- 労働安全衛生サービスと労災補償への限られたアクセス
- 不完全な法的義務、法令の適用についての紛争
- 法令の不遵守と不十分な監督制度

スピルオーバー(周辺因子)

- 職の不安定性
- 長時間労働、不規則な労働時間
- 複数の仕事の掛け持ち
- 仕事と生活の対立
- 不規則な賃金支払い
- 余分な作業、作業負荷の移動
- 低い報酬・社会保障・労働関連権利
- 低い公衆衛生・公共安全



30 Source: ILO, 2016a; Adapted from Quinlan et al., 2013.

労働時間の設定

新しいテクノロジーの出現により、テレワーク、ICTモバイルワーク、フレックスタイムなどの勤務形態の取り決めがより一般的になってきた。使用者はより柔軟な労働力を必要とすることが多いが、ライフスタイルや家族構成の変化により、多くの労働者もより柔軟な労働形態を求めるようになってきている。柔軟な労働形態は、特に家庭を持つ女性と男性にとって、労働者がより良いワークライフバランスを見つけるのを助け、高齢労働者や障害を持つ労働者など柔軟性がなければ経済的活動を続けることが困難な労働者の助けとなっている。しかしながら、それらはしばしば仕事と余暇や他の活動との境界の侵食をもたらし、仕事と労働時間に関連したストレスを強め、心理社会的健康リスクを持たらしかねない。

テレワークの仕事はしばしば労働強度の高レベル化及び仕事と家庭生活の対立の増加につながる。さらに労働者の福祉に影響を与え、労働者のストレスレベルの上昇につながる。事実、高労働強度のICTモバイルワークを行っている労働者の41%が高レベルのストレスを報告しているのに対し、使用者の施設で働く労働者での割合は25%である。これは、労働者が通常の労働時間を超えて在宅勤務を強いられる場合に特に重要である。テレワークとICTモバイルワークは睡眠障害に関連しており、睡眠障害はさらにストレスレベル上昇に関連している (Eurofound and ILO, 2017)。

職場での安全衛生をこれらの労働時間の取り決めのもとに働く労働者に適用する際に重要な課題は、使用者の建物の外で行われる作業を監督することの困難さである。テレワークとICTモバイルワークは高齢労働者、子どもを持つ女性、障害を持つ人々のための包摂的な労働市場形成に貢献することができるが、そのような取り決めのもとで雇用される労働者には訓練と啓発イニシアチブが必要である。国レベルあるいは産業別での労働協約や政府のイニシアチブを通じてテレワークとICTモバイルワーク戦略の枠組みを提供することが有用である (Eurofound and ILO, 2017)。

インフォーマル経済

このセクションにリストされている進展のほとんどはフォーマル経済に関連している。しかし、重要な点として世界の雇用人口の60%以上がインフォーマル経済で働いている (ILO, 2016a) ことに留意する必要がある。「非標準的雇用」形態で働く労働者は、特にインフォーマル経済特有のリスクにさらされる可能性がある。インフォーマル経済で雇用されている労働者の数は地域によって異なる。例えば、農業以外の雇用において、インフォーマル経済での従事者は、南アジアで82%、サハラ以南のアフリカで66%、東・東南アジアで65%、ラテンアメリカで51%、中東・北アフリカで45%、東ヨーロッパ・中央アジアで10%となっている (Vanek et al, 2014)。

インフォーマル経済の労働者は安定した収入を得られないことが多く、法的保護、社会的保護、労働組合その他の労働者代表組織へのアクセス、団体交渉、社会対話などの恩恵をほとんどあるいはまったく受けていない可能性が高くなっている。そして多くの場合労働監督の監視外にあり、労働安全衛生法令と監視の観点からするとこれらの労働者は事実上存在しないのと同様である。インフォーマル経済における安全衛生と労働条件の改善には、インフォーマル経済における労働者を正規化するための移行戦略が必要である。しかしながら、能力開発プログラムに加えて労働条件の改善と中小企業の生産性向上を同時に図る対策などによって、インフォーマル経済における労働者の労働安全衛生の改善を進めることも重要である (ILO, 2014)。



デジタル労働プラットフォームの例

仕事の世界における過去10年間の大きな進展のひとつは、デジタル労働プラットフォームの出現である。デジタル労働プラットフォームには、仕事が地理的に分散した労働者の集団（「クラウドワーク」と呼ばれる）にアウトソーシングされるウェブベースのプラットフォームと、仕事が特定の地理的地域をターゲットとする場所ベースのアプリケーションが含まれる（ILO,2018e）。デジタル労働のプラットフォームは現在、ほぼすべての分野で見られ、地域内、国内、国際的な運用と幅広く活用されている。こうしたプラットフォームにおける仕事のやり方の取り決め、参加者間の関係は非常に多岐に渡る。

仕事の管理と雇用の安全の観点から見ると、このテクノロジーの影響の観点から「新規」と宣伝されているものの多くは、より臨時の（かつ安全性の低い）19世紀後半以降の先進国における規制と労働者の組織化の影響を受ける前の雇用慣行に近いものとなっている。デジタル労働プラットフォームでの作業は、1800年代の出来高制に基づいてギルドで組織された作業の手配とよく似ている（Garben,2017; Hong,2015; Risak and Warter,2015）。

デジタル労働プラットフォームでの労働には、臨時労働、臨時派遣労働、準個人事業主、インフォーマル労働、出来高制労働、在宅労働、クラウドワークなどがある。プラットフォーム労働は、デジタルまたは手作業、社内または外部委託、高スキルまたは低スキル、オンサイトまたはオフサイト、大規模または小規模、恒久的または一時的な作業など様々な形態を取ることができる（Garben,2017）。

現在、デジタル労働プラットフォームを通じた雇用が総雇用に占める割合は比較的小さく、米国で労働力の0.5%（Farrell and Greig,2016）からヨーロッパで5%（European Parliament,2017）の範囲にあると推定されている。しかし、マレーシアやナイジェリアなどの開発途上国の多くの政府が労働者をこの種のデジタル労働に従事させるための戦略を採用しているため、今後拡大することはほぼ確実である（Graham et al,2017）。

多くの場合、デジタル労働プラットフォームでの仕事は、主な収入源ではなく、関係労働者への追加的収入を提供する二次的な仕事として実行されている。そして人々や企業に重要な新しい機会を提供することができる。ただし、こうした労働が「準継続的可用性」を過度に強調していることに留意する必要がある。さらに、「適切な」仕事からの収入を補完するものとしての位置付けは、労働がより「実体的」なものではなく、その結果として伝統的な労働保護に「値しない」と見なされることを意味する。（Garben,2017; Prassl and Risak,2016; Berg,2016）。これは、労働者に提供される安全衛生保護対策、ワークライフバランスと労働者の自尊心への影響の心理社会的な意味において、労働者の労働安全衛生確保にとって重要な意味を持っている。

デジタルプラットフォームでの労働は、労働時間やワークライフバランスに対する労働者自身での管理を可能にし、インフォーマル経済で通常行われている仕事をより良い安全衛生規制・保護があると考えられるフォーマルな分野に移行することなどによって、安全と健康への機会を生み出すことができる（Garben,2017; ILO,2018b）。

しかし、それはまた多くの労働安全衛生の課題をもたらし、安全と健康保護の欠如の問題に苦しんでいる。プラットフォーム労働者は、不十分なリスクアセスメントをはじめ、より劣悪な職場の安全衛生管理状態を経験する可能性がある。さらに、労働者は多くの場合、伝統的な契約上の給付（有給休暇、病気休暇、労働安全衛生情報、研修、サービス及び支援）や使用者が提供する職場、設備及び個人用保護具などの恩



恵を受けることがない(労働者自身の家での作業や自身が用意する設備・機材では人間工学、環境及び労働安全衛生の基準を満たす可能性が低い)。事実、多くの場合、労働者は自分自身の労働安全衛生や保険などについて個人で責任をもたなければならない(Garben,2017; EU-OSHA,2015)。世界規模で活動しているプラットフォームにおける労働安全衛生を規制することは難しいかもしれないが、国際的なレベルでなんらかの形でガバナンスを確保する必要性が高まっている。



プラットフォームワーク:労働安全衛生の機会と課題³¹

機会

- 危険有害な環境からの人々の隔離
- ワークライフバランスのより一層の管理
- これまでインフォーマル経済で行われてきた作業のフォーマルな部門への移行

課題

- 雇用の安定性の低下、法規制の保護の低下、リスクの増大
- 非典型的な雇用と労働の取り決め(プラットフォームと利用者の間に雇用関係はない、労働者は独立した請負業者であり、プラットフォームは仲介者であり、したがって責任を負わないと述べている条項を含む)
- プラットフォーム運営者が、労働安全衛生法令及び雇用関連法令の適用可能性に異議を唱える可能性がある
- 労働者は、伝統的な契約上の給付(有給休暇、病気休暇、労働安全衛生情報、研修、サービス及び支援)や使用者が提供する職場、設備及び個人用保護具などの恩恵を受けることがない(労働者自身の家での作業や自身が用意する設備・機材では人間工学、環境及び労働安全衛生の基準を満たす可能性が低い)
- 貧弱な職場での労働安全衛生管理—例えば、リスクアセスメントはまれであるか全く行われない
- 多くの場合、業務の明確な特定がなされていない
- 適切な認証、関連規制の知識または理解はあまり一般的ではない
- 労働者は事実上自分自身の労働安全衛生や保険などの他の側面について責任がある

仕事の未来における安全衛生上の課題と機会への対応

仕事の未来を形作る変化が予防に対する新たな課題を生み出している一方で、これらの変化が予防努力を改善するための新たな機会も生み出すことは注目に値する。この章は、労働安全衛生の分野において、課題に対して効果的に取り組むにはどのようにすれば良いかを考察することを目的としている。これは、すべての主要な関係者を世界レベル及び国内レベルで結集させることによつてのみ成し得る。政府、使用者及び労働者の三者の協力が、安全で健康的な仕事の未来を築くための基盤である。



■ 3.1 新しい労働安全衛生リスクの予測

新しいテクノロジー、人口動態の変化、気候変動、そして仕事の世界を形作る様々な雇用と仕事の組織形態などの環境の下、仕事に関連した新たな安全衛生上のリスクを予測することがかつてないほど重要になっている。リスクを予測することは、リスクを効果的に管理し、絶えず変化する世界で予防的な労働安全衛生文化を築くための重要な最初のステップである。



近年、特にヨーロッパで将来を見通したプロセスが導入されている。それは、このレポートで述べている様々な変化に対処するための研究と革新分野を特定し優先順位をつけることを目的としている。これらには、予測、技術評価、将来についての研究など、労働に関連する潜在的な安全衛生上のリスクの特定と効果的な予防措置の開発を可能にするような活動が含まれる。将来のリスクを予測することは、**第1章**で詳述した過去100年の労働安全衛生上の進展に見られるような事故や疾病の統計、疫学的データに基づく従来の方法に比べ、新たなリスクへの対処に際し明確な利点がある。

新技術との関連では、デジタル化の進展、ICTの新しい応用、AI、ロボティクス、ナノ材料などの新技術の影響に関するさらなる研究が必要である。心理社会的リスクには、特に労働関連ストレスや精神的健康への影響をもたらす状況や雇用慣行を特定するという観点から、さらなる注意が必要である。心理社会的リスクに関しては、以下のような課題についてのさらなる検討と研究が必要である。

- 的を絞ったハザード管理戦略、対策、評価を行うことを目的として、心理社会的リスクを労働安全衛生マネジメントシステムの一環として行われるリスクアセスメントに組み込む方法
- 職場で心理社会的な安全環境を作り、精神的健康をより良く管理する方法
- ストレスの履歴（不健康な職業上のストレス要因）、精神的健康の履歴（要求と資質モデル及び個人的問題を含む）、組織、環境の相互ダイナミクスの解明
- 職場での心理社会的リスクと心血管疾患及び筋骨格系疾患を含む労働者の身体的健康への影響、高血圧、胃腸障害及び精神的健康障害（燃え尽き症候群、うつ病）などとの間の関係
- 長時間労働と座業が労働者の健康に与える影響

労働者が自律的にまたは自社の施設から離れて仕事をするという作業組織の新たな傾向に対処するためには、現在の労働安全衛生管理、法律、政策、及びプログラムの見直しが必要である。プラットフォーム労働の例をはじめとした、これらのケースでは、確立された雇用関係がある場合、ない場合、あるいは労働者が個人事業主と見なされる場合など様々な状況がある。

孤立、社会的交流、個人用保護具、情報へのアクセス、代表制、作業組織、労働関連の疾病や事故に対する責任などをはじめとする諸問題に対処することが、将来の予防的安全衛生文化を形成するために重要である。こうした将来のビジョンは安全アプリ、ビッグデータの分析、AIなど労働安全衛生活動に活用できる新技術を統合することができる。また、これらの新技術を職場に組み入れることによるリスクも考慮しなければならない。さらに、**セクション3.4**で説明したように、労働衛生、公衆衛生、環境保健と一般的な福祉との間のギャップを埋めることは、新たに出現するリスクを予測し防止するために不可欠である。

ウェルビーイングは労働生活のあらゆる面に関連するさらなる概念である。これには、労働環境の安全衛生条件だけでなく、労働者が自分の労働環境、労働風土及び作業組織についてどのように感じるかも含まれる。労働者のウェルビーイングは、組織の長期的な有効性の重要な決定要因である。以下のことを含む労働者のウェルビーイングの将来に関連する問題に対処するためには、さらなる研究と注意が必要である。

- ・ 技術の進歩や新しい職業が労働者の健康とウェルビーイングに与える影響にどのように対処できるか
- ・ 様々な雇用の取り決めや条件で労働者の健康を確保するために何ができるか
- ・ 交代勤務、長時間労働、及び睡眠不足の負荷をどのように減らすことができるか
- ・ ステークホルダーはどのようにして持続可能な仕事と仕事以外活動とのスムーズな接続を促進できるか
- ・ 好ましい物理的・心理的な職場環境と、それを支える組織文化・環境をどのようにして形成することができるか
- ・ 現在及び将来の仕事の世界における健康増進の役割は何か
- ・ より健康的な仕事のデザイン、健康増進及びより良い組織的慣行は労働者の安全、健康及び福祉を改善することができるか
- ・ 安全環境、仕事の満足度、離職率との関係は何か
- ・ 職場での暴力、いじめ、嫌がらせは職場でのウェルビーイングにどのように影響するか
- ・ 労働者の健康とウェルビーイングに対するマクロレベルの要因と社会的不平等の影響は何か
- ・ 人間のウェルビーイングは、「ホワイトカラー」の労働者だけの関心事項か。新興国や開発途上国では、労働における心理社会的要因をどのように認識しているか。心理社会的リスクは特定の職業に限定された問題かそれとも広い分野に影響している現象か



急速に変化する仕事の世界では、新たなリスクや新たなリスクの予測がますます重要になっているが、世界中で伝統的なリスクについての問題が継続しているという実体から焦点をそらすべきではない。また、伝統的なリスクの影響は世界の地域、経済活動分野によって異なっていることに留意する必要がある。

■ 3.2 労働安全衛生管理における専門分野の多様性

労働安全衛生の専門分野の多様性は、労働安全衛生専門家の将来と、将来的に専門家になることが何を意味するのかという問題と関連する。労働安全衛生専門家の性質と役割は、経済構造の変化に合わせて、多くの国で変化してきた。例えば、製造業、重工業、鉱業が衰退している経済では、産業ハイジニストは職業上の存在感を失い、影響力も減少してきているが、より一般的な労働安全衛生専門家の数と影響力は増している。労働安全衛生専門家の役割は静的なものではなく、変化していくものである。

仕事、家庭生活、そして人々が暮らす地域社会における役割との間の境界は、仕事の構造、組織、管理において起こり続けている変化によってますます曖昧になると予測されている。これらの変化から生じる様々な懸念事項に対処するためには複数の安全衛生専門分野の協力が必要となる可能性が高い。

労働安全衛生により広範な焦点を当てるには、それぞれの状況に必要な新しい技術的組み合わせの特定と適用が必要である。これらには、心理社会的、経済的分野の専門も含まれる。現在と将来の労働者を保護するためには、労働者が遭遇する危害要因とその結果として生じる様々な悪影響についての総合的な知見が必要である。例えば、不完全雇用労働者は、通常の労働者に関連したものよりも失業者が受ける健康影響に近い影響を受けているようである。

したがって、労働安全衛生における多分野専門家の協力によるアプローチは、次のような分野をまとめることを目的とするべきである：法律（公共政策、労働法）；作業設計（エンジニアリング、人間工学、ソフトウェア、自動化）；ツール（テクノロジー、健康技術、センサー）；環境；身体的・社会的影響（公衆衛生、栄養、運動、人口動態）；人間性（心理学、社会学、経済学）；医学と神経科学；デザインや人的資源；作業組織。

■ 3.3 労働安全衛生に関する能力の構築

本報告書の第1章に詳述されている過去100年間の労働安全衛生の発展過程において、労働安全衛生は労働者、管理職、使用者にとっては仕事の世界に入ってから経験し、その後労働者その他の関係者を適切に保護することを学ぶものと見なされてきた。そして、職場での安全と健康について学ぶことは、一般教育とはまったく別のものであり、職場においてのみ必要な追加学習として見なされてきた。

労働者が仕事の世界に入る前から学ぶものとして、そして職業生活を通して継続するものとして、労働安全衛生を一般教育の中核に組み込む必要性が高まっている。労働安全衛生政策策定者の間でこの必要性についての認識が高まっていることを示す兆候がいくつかあるが、それが社会全体にとって現実のものとなるまでには至っていない。

労働安全衛生を一般教育や職業訓練プログラムに統合することは、より安全で健康的な将来の世代の労働者を築くのに役立つ。あらゆるレベルでの労働安全衛生に関する労働者の訓練と教育は、世界の労働者と使用者、特に若年労働者の労働安全衛生に関する意識、知識及びスキルの向上にとって、非常に効果的な方策である。

2019年の報告書「輝かしい未来と仕事」の中で、ILOの仕事の未来世界委員会は、「技能の取得・再取得・向上を可能にする生涯学習への普遍的権利」を提案している。これは、移行過程への対応支援、ジェンダー平等に向けた変革的なアジェンダ、社会的保護の強化と並んで、人々の能力に投資するための戦略の一部である。生涯学習は、幼少期の基礎教育から成人後の学習までを含みフォーマルな学習とインフォーマルな学習を含む概念である。生涯学習に労働安全衛生の教育と訓練を含めることは、労働者と使用者が新しい安全衛生リスク及び既存のリスクに対処し、労働安全衛生の成果を向上させるのに役立つ。

■ 3.4 領域の拡大：公衆衛生へのリンク

労働安全衛生は仕事の領域だけで終わらない。労働安全衛生の影響は、人々の健康や福祉全般、そして社会全体における健康問題に明らかに波及している。仕事健康に影響を与える社会的要因として認識されるならば、労働安全衛生と公衆衛生との間の関係、さらに新たな心理社会的リスク、精神的健康障害、非感染性疾患などの予防と管理や健康増進のために労働衛生の果し得る役割にもっと注目する必要がある。労働安全衛生と公衆衛生の関係の見直しは、労働安全衛生との関わり合いにおける市民社会組織の役割とアプローチをはじめ、医療、環境衛生、社会福祉と社会的保護など両分野に関連するインフラストラクチャーに影響を与える。

公衆衛生と労働安全衛生の関連性は、作業組織の改善を通じて健康を支え、疾病を予防する健康的な労働環境（労働慣行を含む）を推進する必要性において見いだすことができる。栄養（労働時間中に手頃な価格で健康的な食物を入手できること）、運動量の増加、良質な睡眠、心理社会的危害要因への対処、薬物乱用やその他の依存症の防止などの課題に対して労働環境は好影響を与えることができる。このように、労働者の健康を支えるための様々なメカニズム（産業保健サービス、公衆／民間保健サービス）の間には強い関連性がある。

労働安全衛生と心理社会的障害や非感染性疾患（高血圧、心血管疾患、胃腸障害、糖尿病、その他の主要な死亡原因）の原因や予防との間の関連性についての認識が高まっている。このため、公衆衛生の取り組みやサービスを通じた労働者保護の拡大や、たとえば、自然環境保護に関連した活動との連携に基づくより良い労働生活の追求といったように、産業保健と環境保健の双方に関連する対策についてのさらなる研究が必要となってきた。

ほとんどの労働者にとって、もはや生涯を通じて同一の使用者のために働くことが標準ではない。労働者は生涯のキャリアにおいて、多くの使用者と関わり、多くの場合様々な形態の職種と役職を経験する。労働者のライフサイクルはまた、教育、訓練、労働、様々な責任をもつ管理職、社会的保護、そして退職と多岐のステージに渡る。**生涯学習**はより一層労働者のライフサイクルの一部となっている。このように、労働者として、また人間としての個人の安全と健康の確保は、あらゆる形態の労働において基本であるため、公衆衛生と労働安全衛生にとって非常に重要な事項である。



労働者の健康は、職業上のリスク要因だけでなく、個人的リスク要因、社会的・経済的リスク要因によっても影響を受ける。これらの要因は健康へ影響を及ぼすとともに、相互に影響し合う可能性がある。このワークライフアプローチは、ILOの仕事の未来世界委員会が提唱し、人々が生涯を通じて経験する変革に対応するための新技能習得・技能向上を可能にする能力開発に投資することを必要とする「**仕事の未来に関する人間中心のアジェンダ**」に関連している(ILO,2019a)。

労働安全衛生は、ひとつの仕事における危害要因だけでなく、生涯を通じた職業生活全期間に及ぶ危害要因に対処する必要がある。これは、仕事の不安定性(たとえば非標準的雇用に関連するもの)及び付随するストレスや不安、また重大な健康上の問題を引き起こす可能性がある失業や不完全雇用(こうした状況も労働衛生上の危害要因と考えられている)などへの対処が必要となっていることを意味する。

この報告書の第2章で述べているように仕事と家庭生活の間の境界が曖昧になっている状況は、公衆衛生サービスが提供している労働者の保護関連活動のあり方に重要な意味を持っている。仕事がかれまでの伝統的な職場以外の場所で行われる状況では、公衆衛生は労働者の健康と福祉を保護するためにさらなる課題に直面する。

雇用関係は益々断片的になってきており(しばしば限られた期間契約または他の非標準的雇用の状況にある)、労働者は多くの異なる労働条件や労働の取り決めに直面している。また、多くの労働者が不完全雇用あるいは失業中であり、これらの状態も健康への悪影響を及ぼすとともに公衆衛生への負担が増大する可能性がある。

労働安全衛生の重要性は軽視することはできないが、過去100年間に渡って労働安全衛生に関連して行われた改善の多くは、一般的に社会的、経済的發展と密接に関連している。社会経済發展を達成するための戦略は、労働安全衛生戦略を超えた次元のものであり、労働安全衛生はより幅広い開発アプローチに適切に統合されなければならない。これはまた言い換えると、労働安全衛生とディーセント・ワーク、公衆衛生、環境衛生さらには持続可能な開発との密接な関連性を裏付けるものであり、国連の「持続可能な開発のための2030アジェンダ」においても**持続可能な開発目標(SDG)3「すべての人に健康と福祉を」とSDG8「働きがいも経済成長も」**が関連している。

労働衛生におけるデータ集約と疾病負荷のモデル化のための世界の能力強化を目指して、ILOとWHOは、労働関連の疾病と負傷の世界的負荷を推定するための協力を行っている。39組の職業上の危険因子と健康影響についての労働関連疾病負荷を推定するための既存の方法論に基づいて、新しい方法論では、以下の組み合わせを含む13組の職業上の危険因子と結果に関しての負荷の推定が可能になる：

- 太陽紫外線への職業被ばくと皮膚癌・白内障
- 職業上の騒音と心血管疾患
- 長時間労働と虚血性心疾患・脳卒中・うつ病・アルコール使用障害

これらの推計は、SDG3とSDG8の有用な指標となる。



■ 3.5 国際労働基準とその他の労働安全衛生に関する基準

絶えず変化する仕事の世界では、ILOの労働安全衛生関連の基準は依然として非常に有用であるとともに有効である。条約と勧告は確固たる基盤を維持し変化する要求に対応していることを確かにするために見直しが行なわれていると共に、変化する労働安全衛生の課題に対して柔軟性をもって対処できるように策定されている。

第1章で明らかにされているように、最新の労働安全衛生基準は、安全で健康的な労働環境への権利があらゆるレベルで尊重される国の予防的安全衛生文化を発展させることの重要性を強調している。政府、使用者、労働者の積極的な参加は、予防の原則に基づいて構築された安全で健康的な労働環境を確保するための鍵である。2006年の職業上の安全及び健康促進枠組条約（第187号）及びその勧告（第197号）は、国内プロファイル、国内政策、国内制度及び労働安全衛生に関する国内プログラムをはじめとした労働安全衛生の枠組みを規定している。これらは、政府が使用者と労働者の最も代表的な組織との協議に基づいて策定されなければならない。



1981年の職業上の安全及び健康に関する条約(第155号)は、約40年前に採択されたものであるが、この条約には永遠に有効な多くの規定が含まれている。たとえば、条約は

- 加盟国に対し、継続的に「危害を明確にするための調査・研究を実施または促進する」ことを、また使用者に継続的に労働の場における危害要因を予期し、危害要因とそれに対して既にとられている抑止対策の妥当性を検討することの必要性と関連付けて「科学的・技術的知識に遅れないようにする」ことを要求している。
- リスクを完全には理解していないため異なる分野の専門家に相談する必要がある新しい製造プロセスの出現といった状況など、特定の労働安全衛生問題について助言する、またはそれらに対処するための措置の適用を監督する「専門家の活用」を規定している。
- 企業の規模や活動の性質に合わせて労働安全衛生と作業環境に関する措置を取り、変化する労働の世界に合わせた対策を取れるようにする。
- 「作業編成が、特に労働時間」及び休息に関して労働安全衛生に悪影響を及ぼさないことを求めており、条約が本報告書で議論されている作業組織の問題に対応している。
- 過度の「身体的疲労」だけでなく今日注目を集めているリスクである「精神的疲労」も防止するという観点から、使用者が合理的に実行可能なすべての措置を講じるべきであると規定している。

国際労働基準(条約・勧告)その他の労働安全衛生に関する規範(実務規定及びガイドライン)は、安全で健康的な職場環境の確保と促進において引き続き重要な役割を果たしている。**2003年に採択されたILOの労働安全衛生に関する世界戦略**では、国際労働基準の役割が強調されており、国際労働基準を労働安全衛生推進の中心的柱として再確認するとともに、より効果的な結果をめざして国際労働基準と他の労働安全衛生関連の手段をより良く関連付けた統合的行動を推進するよう求めている。このアプローチは、今日の変化する仕事の世界においても有効であり、適用可能である。

国の労働安全衛生法令及び管理

国の労働安全衛生法令は国の労働安全衛生システムの中心的な柱であり、今後も重要な役割を果たし続けると考えられる。これは、すべての労働安全衛生システムがしっかりとした法令に基づいて維持される必要があるためである。

法令は静的ではなく、絶えず変化する仕事の世界に対応して進化するものである。現在の課題に対するいくつかの革新的な法的対応の例として、主要企業が人権及び労働者の権利について情報を開示・報告し、また子会社及び下請け事業に対して適切な注意を払って業務を行うことを義務付ける法律がある。部品・材料等の調達における労働関連条項は、概念的には新しいものではないが、下請けとアウトソーシングのチェーンにおける労働者の権利の確保において益々重要な役割を果たしている。他の新たな法的イニシアチブとして、教育のすべての段階を通して労働安全衛生を重要事項として取り入れることを目的としたものがある。

さらに、一部の国では、益々細分化された労働力に対応して、義務と権利保有者(通常はそれぞれ「使用者」と「従業員」)が誰であるかを判断する際の中心的要素としての雇用関係からの離脱がある。こうした例では、「使用者」と「従業員」の概念を、それぞれ所有者と占有者、また下請けの労働者と派遣労働者を含むように、拡張することによって、労働安全衛生法令の適

用範囲を広げている。一部の国では、使用者の労働安全衛生確保義務をその使用者と雇用関係にない人を対象とするように拡大することを選択している。他の国では「連帯損害賠償制度」を導入している。さらに、作業組織や作業の取り決めの変化に適応するために、予防措置の責任を労働者や職場を管理する主体ではなく、むしろ作業活動を管理しており危害を防止する立場にある主体に割り当てるという傾向がある。

ここ数十年前から活用されてきている労働安全衛生マネジメントシステムは、労働安全衛生管理を成功させ、職場で最適な安全衛生パフォーマンスを確保するうえで重要な役割を果たしてきた。その結果、益々多くの国が事業場に対して労働安全衛生マネジメントシステム



の確立を法的に要求してきている。ILOの労働安全衛生マネジメントシステムガイドライン (ILO-OSH 2001) は、国レベルでの労働安全衛生マネジメントシステム推進体制と職場レベルでの労働安全衛生マネジメントシステム確立のガイダンスを提供する便利なツールである。ILOは各国に対し、この管理システムの採用を法令による要求事項として推進することを奨励しており、他の自主基準にはない厳格さをこれらのシステムに追加している。多くの国がガイドラインの実施を促進するために国内の枠組みを設定したり、それに基づいて独自のガイドラインを採用したりしている。さらに、ILO-OSH 2001に基づいて国内認証基準と監査システムを開発した国もある。

労働安全衛生マネジメントシステムと体系的な労働安全衛生管理は、個人事業主、プラットフォーム労働、臨時雇用、インフォーマル経済での労働など、「非標準的」雇用の労働者を対象としていない。雇用関係が弱い他の例では—例えば、グローバルなサプライチェーンの中で、移民労働者、または一時的またはゼロアワー契約の労働者のために下請け契約をする場合—労働安全衛生管理も欠如している可能性がある。仕事の未来における懸念事項に対処するためには、労働安全衛生管理の管理論理を理解し、適用し、そして拡張する必要がある。これには、エンジニア、弁護士、医療関係者など、労働安全衛生関係者活用のための資源とトレーニングが必要である。零細、中小企業の数、限られた政府の労働監督官にとっては、その労働安全衛生を改善するには余りにも多く、中間的な役割を担う専門家の強化が必要である。マネジメントシステム認証書が信頼できるものであることを保証するためには、監査人の監督と認可の強化が必要かもしれない(Frick,2019)。

労働安全衛生のガバナンス

この報告書全体を通して見られるように、長年にわたり、労働安全衛生のガバナンスに関する国際労働基準は規範的な規制からパフォーマンスとプロセスの規制へとシフトしてきた。これは、アウトソーシングやサプライチェーンの役割の拡大、テクノロジー、人口動態の変化、気候変動、新たな形態の仕事など、世界的な傾向によって増大する労働安全衛生の責任の複雑さに対処するためのコンプライアンス確保へのアプローチに影響を及ぼしている。

労働監督官及びその他の労働法規制メカニズムは、これらの課題に効果的に対処できるようにその業務を調整してきた。監督官の業務は、「チェックリストにマーク」する検査から職場の体系的または全体的な監督へと移行した。つまり、当面の不備に対処するだけでなく、仕事の様々な要素とその相互作用がすべて考慮され、監督官は企業行動の原理を探り、持続可能な改善を維持できるよう企業の方針や経営慣行に影響を与えるというプロセスを取っている。

このアプローチでは、権限ある機関がデータに基づいて優先順位を設定しターゲットを選択するべく戦略的に計画することによって資源を最大限に活用する必要がある。それは監督官が法律の施行という狭い焦点を超えて考えること、そしてより広い影響要因（行動、環境、体系的、市場ベース、金融、制度的、政治的、法的、文化的、その他）によって生じる法令遵守の向上をめざすことを受け入れることを要求する。また、厳格な法令執行をはじめとした特定の企業における監督の結果が、同分野、類似のビジネスモデルを持つ企業、またはバリューチェーン全体にどのような波及効果をもたらすのかを調査することも求められる。

同様に、公的及び私的なステークホルダーは、特定のコンプライアンス問題については、法令の監督機関に比べ、より強力で持続可能な影響力を持つ可能性がある。そのため、これらの影響を利用することは、労働監督機関の最も効果的で持続可能なコンプライアンス戦略のひとつである。

これらの問題のいくつかとそれらに対応するために必要な措置は、労働監督官のための戦略的遵守計画に関してILOによって公表された各国の権限ある機関のための最近のガイダンスで扱われている。ガイドラインは権限ある機関が対処したい問題の根本的な原因を理解するよう助言している。これには、コンプライアンス行動に影響を及ぼしたい企業や個人へのプラスとマイナスの影響は何か、そのコンプライアンスから利益を得る可能性のある利害関係者の関心事項は何か、関心事項にどのように関連付けるのか、またそうするための最も適切な介入手段は何かといったことを探求することが含まれる。

労働監督機関が完全に機能するためには、1947年の労働監督条約（第81号）及び1969年の労働監督（農業）条約（第129号）に準拠した労働監督官への権限と特権の付与をはじめとした適切な法的枠組みを含む一連の必要な条件が満たされる必要がある。また、労働監督機関の運営を可能にし、最低限その監督下にある事業場が「関係法規の実効的な適用の確保に必要な頻度でかつ完全に」監督されることを確実にするための資材、財源、資格を有する人材及び政治的支援が必要である。³²

32 Article 16, Labour Inspection Convention, 1947 (No. 81).

これらの課題は、ILO一般調査(2006)及びILO労働行政及び労働監督に関する報告(2011)で指摘されている。これらの報告書の発表以降、これらの懸念が解決されたり、あるいは仕事や職場の組織や構造の変化に柔軟に対応できる労働監督官の必要性が減少したという状況にはない。現実の傾向はそうではなく、多くの政府が公的支出と規制の両方を減らし続ける一方で、労働監督機関が理解し適応することが求められる変化のペースは増し続けるであろうことを示唆している。これらの変化は、今後の労働安全衛生を改善するための課題に対応し、法令の施行確保のための労働監督の基本的な役割を再確認する政策対応の検討を必要としている。



■ 3.6 政府と社会的パートナーの役割を強化し、パートナーシップを拡大する

労働者団体は、安全衛生委員会への労働者代表参加は労働安全衛生の成果を大幅に改善すると認識している。労働安全衛生活動への労働者の視点からの自律的な参画は、職場での労働安全衛生管理の取り決めの改善や労働安全衛生の成果に関連していると広く認識されてきている。³³ 政府、労働者、使用者の三者構成主義は、ILOの国際労働基準の中心であり、その多くが未知である今後の安全衛生上の懸念に対処するにあたって効果的な社会対話が引き続き重要である。政府と社会的パートナーは、正規の雇用関係にない労働者を組織化し、フォーマルな労働とインフォーマルな労働の両方で労働安全衛生の認識を高めるための取り組みを強化する必要がある。政府、労働者、使用者などがディーセントワークを推進する必要性に応えて、ILOの仕事の未来世界委員会は、すべてのステークホルダーに対し、公正で公平な未来を築くために「責任を持つ」よう呼びかけている (ILO, 2019a)。

政府、労働者団体、使用者団体は、安全で健康的な職場環境を実現するための主要なパートナーである。さらに、ILOの政労使の三者は、市民社会組織、労働安全衛生機関、労働安全衛生に積極的な非政府組織、労働安全衛生の分野で活動する公立・私立機関、大学と一層の協力をしている。労働安全衛生と公衆衛生の連携は、**持続可能な開発のための2030アジェンダ**達成に向けてパートナーシップのさらなる拡大を示唆している。たとえば、労働安全衛生の技術分野における知識開発、能力強化、及び情報の普及に携わる機関と組織に関するグローバルデータベースであるINTEROSH³⁴は、世界中の知識と情報の共有を改善し、仕事の未来に関連するトピックやこのレポートで説明されているトピックを含む、重要な関心トピックに関する関係者間の新しい協力関係成立を支援している。

特に零細、中小企業に手を差し伸べるためには、民間セクターの活用が重要である。多くの国において、中小企業の割合と経済全体における中小企業の重要性が大幅に増加している。中小企業は世界全体で50%を超える新規雇用を生み出し、ほとんどの開発途上国及び新興国では、大企業よりも多くの労働者を雇用していると推定されている。これらの労働者の多くはインフォーマル経済で雇用されている。したがって、中小企業は、労働者の安全と健康、福祉、そして経済と社会の発展に貢献する大きな可能性を秘めている。しかしながら、中小企業の雇用はまともな労働条件を欠いていて低賃金、低スキルの仕事であることが頻繁にある。ILOの労働安全衛生に関する旗艦プログラムの中で(セクション1.5参照)、中小企業における労働安全衛生を促進するための持続可能なサービス提供メカニズム確率を支援するプロジェクトを実施している。中小企業の労働安全衛生を改善する政策は、労働者の安全と健康に大きく貢献することができ、中小企業の業績も改善し、経済発展に貢献する可能性を秘めている (ILO, 2013b)。

33 For comprehensive reviews of the literature on the role of worker representation in OSH see Walters 2006, Walters and Nichols 2007, Walters and Nichols 2009, Walters et al 2011, EU-OSHA 2017.

34 Available online at: <https://www.ilo.org/dyn/interosh/en/?p=14100:1:::NO:::>

■ 結言

仕事の世界は大きな変化を遂げている。特にニューテクノロジーによる変革的影響、人口動態の変化や気候変動、そしてグリーン経済への移行などが注目に値する。これらの変化は、世界の労働者の安全と健康に新たな課題と機会をもたらしている。

仕事は私たちの生活を支え、人々を貧困から解放し、多くのアイデンティティと目的を与えるために欠かせないものであるが、健康と安全のリスクが適切に管理されていないと危険で不健康となる。世界の労働者の安全と健康を確保するために最大限の努力が払われる未来を作るべく取り組むことが重要である。

既知のリスクが高まる可能性がある一方、新しいリスクが発生する可能性がある。特に懸念されるのは、職場でのストレスや心理社会的リスク、そしてライフスタイルの変化や生活習慣に起因する非感染性疾患の発症である。同時に、世界の労働者の多くは、絶えず様々な健康リスクに直面しており、職場での予防文化を確立するための一層の努力が必要となっている。

2019年1月、ILOの100周年記念式典の開始時に、ILO仕事の未来世界委員会は、労働者の基本的権利、妥当な生活賃金、労働時間の上限規制、**安全で健康的な職場**を含む**普遍的労働諸権利保障**の確立を提唱している。委員会はまた、**安全衛生を労働における基本的原則及び権利として承認**するよう求めている。

今後の道のりには、労働安全衛生の新たな課題が山積しているが、政府、使用者、労働者、そしてその他のステークホルダーにとって、安全で健康な仕事の未来を創出する機会をつかむことが重要である。



References

- Adam-Poupart, A.; Labrèche, F.; Smargiassi, A.; Duguay, P.; Busque, M-A.; Gagné, C.; Rintamäki, H.; Kjellstrom, T.; Zayed, J. 2013. *Climate Change And Occupational Health And Safety In A Temperate Climate: Potential Impacts And Research Priorities In Quebec* (Canada. Industrial Health 2013, 51), pp. 68–78.
- Beers, H., 2016. *How AI could benefit the world of work and impact on OSH. Safety and Health Practitioner*. Available at: http://www.shponline.co.uk/ai-benefit-world-work-impact-osh/?cid=homepage_1st&cid=ema-Marketing-10%20November%202016%20-%20SHP%20Daily%20Update-CTA-
- Beham, B.; Prag, P.; Drobnic, S. 2012. “Who’s got the balance? A study of satisfaction with the work– family balance among part-time service sector employees in five western European countries”, in *International Journal of Human Resource Management*, Vol. 23, No. 18, pp. 3725–3741.
- Bena, A.; Berchiolla, P.; Debernardi, M.; Pasqualini, O.; Farina, E.; Costa, G. 2011. “Impact of organization on occupational injury risk: Evidence from high-speed railway construction”, in *American Journal of Industrial Medicine*, Vol. 54, No. 6, pp. 428–437.
- Berg, J., 2016. *Income security in the on-demand economy: Findings and policy lessons from a survey of crowdworkers*. ILO Conditions of Work and Employment Series 74. Geneva. p. 1.
- Biewald, L., 2015. *Artificial intelligence and the future of work*. Available at: <https://medium.com/the-wtf-economy/artificial-intelligence-and-the-future-of-work-a0eaabea7c41#.l6npsgsll>
- BIM Plus, 2017. *How drones can help monitor health and safety on site*. Available at: <http://www.bimplus.co.uk/analysis/how-drones-can-help-monitor-health-and-safety/>
- Carson, W.G. 1979. “The conventionalisation of early factory crime”, *International Journal of the Sociology of Law*, 7:370-60.
- Centers for Disease Control and Prevention, CDC. 2010. “Occupational injuries and deaths among younger workers: United States, 1998--2007” in *Morbidity and Mortality Weekly Report* (MMWR), vol. 59, no. 15, pp. 449-455, April 2010.
- Christopher, P.; Murray, J. 2016. “Global, regional, and national life expectancy, all-cause mortality, and cause-specific mortality for 249 causes of death, 1980-2015: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2015”. *Lancet*, 388:1459-544.
- Cox, A.; Fletcher, L.; Rhisiart, M., 2014. *Scoping study for a foresight on new and emerging occupational safety and health (OSH) risks and challenges*. EU-OSHA, Bilbao
- Dakota Software, 2019. *Drones and EHS Management Part 1: Agency Inspections*. Available at: <https://www.dakotasoft.com/blog/2019/01/03/drones-and-ehs-management-part-1-agency-inspections>
- Dewe, P.; Kompier, M. 2008. *Wellbeing and work: Future challenges*. The Government Office for Science, London.
- Driscoll, T. 2018. “The 2016 global burden of disease arising from occupational exposures” in *Occupational and Environmental Medicine*, 75(Suppl 2): A1–A650.
- EHS Today, 2014. *The Triangle Shirtwaist Factory Fire – March 25, 1911 [Photo Gallery]*. Available at: <https://www.ehstoday.com/safety/triangle-shirtwaist-factory-fire-march-25-1911-photo-gallery>
- Engkvist, I.-L.; Svensson, R.; Eklund, J. 2011. “Reported occupational injuries at Swedish recycling centres– based on official statistics”. *Ergonomics* 54(4):357–366.
- Eurofound and ILO: *Working anytime, anywhere. 2017. The effects on the world of work* (Luxembourg).
- European Agency for Safety and Health at Work (EU-OSHA). 2007. *OSH in figures: Young workers - Facts and figures. European risk observatory report* (Luxembourg).

—. 2013. *New risks and trends in the safety and health of women at work* (Bilbao). Available at: <https://osha.europa.eu/en/publications/reports/new-risks-and-trends-in-the-safety-and-health-of-women-at-work/view>

—. 2015. *A review on the future of work: robotics* (Bilbao). Available at: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/future-work-robotics/view>

—. 2017. *Monitoring technology: the 21st century's pursuit of well-being?* (Bilbao) Available at: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/monitoring-technology-workplace/view>

—, 2018a. *Safety and health in micro and small enterprises in the EU: final report from the 3-year SESAME project* (Bilbao). Available at: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/safety-and-health-micro-and-small-enterprises-eu-final-report-3/view>

—, 2018b. *Foresight on new and emerging occupational safety and health risks associated with digitalisation by 2025* (Bilbao). Available at: <https://osha.europa.eu/en/tools-and-publications/publications/foresight-new-and-emerging-occupational-safety-and-health-risks/view>

European Commission. No date. *Nanomaterials*. Available at: http://ec.europa.eu/growth/sectors/chemicals/reach/nanomaterials_en

—. 2018. *Definition of a nanomaterial*. Available at: http://ec.europa.eu/environment/chemicals/nano-tech/faq/definition_en.htm

European Parliament. 2017. The social protection of workers in the platform economy, Study for the EMPL Committee, IP/A/EMPL/2016-11, Directorate General for Internal Policies (Brussels).

European Trade Union Institute. 2017. "The future of work in the digital era" in *The European Trade Union Institute's (ETUI) health and safety at work magazine*. Available at: <https://www.etui.org/Topics/Health-Safety-working-conditions/HesaMag/The-future-of-work-in-the-digital-era>

Fabiano, B.; Currò, F.; Reverberi, A.P.; Pastorino, R. 2008. "A statistical study on temporary work and occupational accidents: Specific risks and risk management strategies", in *Safety Science*, Vol. 46, No. 3, pp. 535–544.

Farrell, D.; Greig, F. 2017. *The online platform economy: Has growth peaked?* (Washington, DC, JPMorgan Chase Institute).

Financial Times, 2016. "Wearable devices aim to reduce workplace accidents". Available at: <https://www.ft.com/content/d0bfea5c-f820-11e5-96db-fc683b5e52db>

Financial Times, 2017. "IoT-linked wearables will help workers stay safe". Available at: <https://www.ft.com/content/944e6efe-96cb-11e7-8c5c-c8d8fa6961bb>

Fingas, R. 2015. *IBM adopts Apple Watch for internal fitness initiative & Watson-linked health app*. Available: <http://appleinsider.com/articles/15/10/27/ibm-adopts-applewatch-for-internal-fitness-initiative-watson-linked-healthapp>

Fogarty, J; McCally, M. 2010. "Health and safety risks of carbon capture and storage". *JAMA*. 303(1):67–8.

Fortune, M.K.; Mustard, C.A.; Etches, J.J.; Chambers, A.G. 2013. "Work-attributed Illness Arising From Excess Heat Exposure in Ontario, 2004–2010". *Public Health* 104(5):e420–e426.

Frey, C.B.; Holmes, C.; Osborne, M.A.; Rahbari, E.; Garlick, R.; Friedlander, G.; McDonald, G.; Curmi, E.; Chua, J.; Chalif, P.; Wilkie, M. 2016. *Technology at work v2.0: The future is not what it used to be* (Oxford Martin, Oxford).

Frick, K. 2019. *Critical perspectives on OSH management systems and the future of work*.

Gakidou, E.; Afshin, A.; Abajobir, A.; Abate, K.; Abbafati, C.; Abbas, K.; Abd-Allah, F.; Abdulle, A.; Abera, S.; Aboyans, V.; Abu-Raddad, L. 2017. "Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016". *The Lancet*, 390(10100): 1345-1422.

Garben, S. 2017. *Protecting Workers in the Online Platform Economy: An overview of regulatory and policy developments in the EU* (EU-OSHA, Bilbao).

GDB/Lancet. 2018. Database available at: <https://vizhub.healthdata.org/gbd-compare/>

Gordon, C.J. 2003. "Role of environmental stress in the physiological response to chemical toxicants". *Environ. Res.* 92(1):1–7.

- Government of Canada. 2017. *Halifax Explosion*. Available at: https://www.canada.ca/en/parks-canada/news/2017/12/halifax_explosion.html
- Graham, M.; Hjorth, I.; Lehdonvirta, V. 2017. "Digital labour and development: Impacts of global digital labour platforms and the gig economy on worker livelihoods". *European Review of Labour and Research*, Vol. 23, No. 2, pp. 135–162
- Grimshaw, D.; Johnson, M.; Rubery, J. et al. 2016. *Reducing Precarious Work - Protective gaps and the role of social in Europe* (European Commission project (DG Employment, Social Affairs and Equal Opportunities VP/2014/004, Industrial Relations & Social Dialogue. European Work and Employment dialogue Research Centre, University of Manchester, UK).
- Guardian, 2018. "Amazon patents wristband that tracks warehouse workers' movements". Available at: <https://www.theguardian.com/technology/2018/jan/31/amazon-warehouse-wristband-tracking>
- Gubernot, D.M.; Anderson, G.B.; Hunting, K.L. 2014. "The epidemiology of occupational heat exposure in the United States: a review of the literature and assessment of research needs in a changing climate" in *International Journal of Biometeorology*. 58(8): 1779–88.
- Hämäläinen, P.; Takala, J.; Boon Kiat, T. 2017. *Global Estimates of Occupational Accidents and Work-related Illnesses 2017* (XXI World Congress on Safety and Health at Work, Singapore, Workplace Safety and Health Institute).
- Hambach, R.; Droste, J.; François, G. et al. 2012. "Work-related health symptoms among compost facility workers: a cross-sectional study". *Arch. Publ. Health* 70(13):0778–0736(2012).
- Hong E. 2015. *Making it work: A closer look at the gig economy* (Pac Standard).
- Hughes, S.; Haworth, N. 2011. *The International Labour Organization (ILO): Coming in from the Cold* (Routledge, London).
- IBM. 2016. *What is Watson?*, Available at: <http://www.ibm.com/smarterplanet/us/en/ibmwatson/what-is-watson.html>
- International Labour Office. 1987. *General Survey of the Reports on the Guarding of Machinery Convention (No. 119) and Recommendation (No. 118), 1963, and on the Working Environment (Air Pollution, Noise and Vibration) Convention (No. 148) and Recommendation (No. 156), 1977. Report III* (Part 4B), International Labour Conference, 73rd Session, Geneva, 1987.
- . 2006. *Occupational Safety and Health: synergies between security and productivity* (Geneva).
- . 2012. *Promoting safety and health in a green economy* (Geneva).
- . 2013. *Labour migration and development: ILO moving forward, background paper for discussion at the ILO Tripartite Technical Meeting on Labour Migration* (Geneva).
- . 2013b. *Can better working conditions improve the performance of SMEs? An international literature review* (Geneva).
- . 2014. *Occupational safety and health (OSH) in the informal economy* (Geneva). Available online at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/publication/wcms_313828.pdf
- . 2016a. *Non-standard employment around the world: Understanding challenges, shaping prospects* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@dgreports/@dcomm/@publ/documents/publication/wcms_534326.pdf
- . 2016b. *Women at Work: Trends 2016* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_457317.pdf
- . 2016c. *OSH in Global Supply Chains - Fact Sheet* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/safe-work/projects/WCMS_522952/lang--en/index.htm
- . 2017a. *The Standards Initiative: Report of the third meeting of the Standards Review Mechanism Tripartite Working Group*. Governing Body 331st Session, Geneva, 26 October–9 November 2017. GB.331/LILS/2.
- . 2017b. *The Threat of Physical and Psychosocial Violence and Harassment in Digitalized Work* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/actrav/info/pubs/WCMS_617062/lang--en/index.htm
- . 2018a. *The impact of technology on the quality and quantity of jobs* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618168.pdf

- . 2018b. *Job quality in the platform economy* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---cabinet/documents/publication/wcms_618167.pdf
- . 2018c. *Greening with jobs* (Geneva). Available at: <https://www.ilo.org/global/research/global-reports/weso/greening-with-jobs/lang--en/index.htm>
- . 2018d. *World employment and social outlook: Trends 2018* (Geneva). Available at: https://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---dgreports/---dcomm/---publ/documents/publication/wcms_615594.pdf
- . 2018e. *Digital labour platforms and the future of work: Towards decent work in the online world* (Geneva). Available online at: https://www.ilo.org/global/publications/books/WCMS_645337/lang--en/index.htm
- . 2018f. *Improving the Safety and Health of Young Workers* (Geneva).
- . 2018g. The Standards Initiative: *Report of the fourth meeting of the Standards Review Mechanism Tripartite Working Group*. Governing Body 334th Session, Geneva, 25 October–8 November 2018 GB.334/LILS/3
- . 2018h. *ILO Global Estimates on International Migrant Workers: Results and methodology* (Geneva, 2018)
- . 2019a. *Work for a brighter future* (Global Commission on the Future of Work, Geneva).
- . 2019b. A quantum leap for gender equality. For a better future of work for all (Geneva).
- . In Press. Working on a Warmer Planet: The Impact of Heat Stress on Labour Productivity and Decent Work. (Geneva).
- Independent, 2015. “Worker killed by robot at Volkswagen car factory”. Available at: <https://www.independent.co.uk/news/world/europe/worker-killed-by-robot-at-volkswagen-car-factory-10359557.html>
- Jeske, T. 2016. “Opportunities and challenges of digitalization for occupational safety and health”. (Kommission Arbeitsschutz und Normung). Available online: <https://www.kan.de/en/publications/kanbrief/digitalization-and-industry-40/opportunities-and-challenges-of-digitalization-for-occupational-safety-and-health/>
- Julander, A.; Lundgren, L.; Skare, L. et al. 2014. Formal recycling of e-waste leads to increased exposure to toxic metals: An occupational exposure study from Sweden. *Environ.Int.* 73:243–251.
- Kachaiyaphum, P.; Howteerakul, N.; Jujirarat, D.; Siri, S.; Suwannapong, N. 2010. “Serum cholinesterase levels of Thai chilli farm-workers exposed to chemical pesticides: Prevalence estimates and associated factors”, in *Journal of Occupational Health*, Vol. 52, No. 1, pp. 89–98.
- Kemmlert, K; Lundholm, L. 2001. “Slips, trips and falls in different work groups – with reference to age and from a preventive perspective” in *Applied Ergonomics*. 32:149–153. doi: 10.1016/S0003-6870(00)00051-X.
- Keifer, M.; Rodríguez-Guzmán, J.; Watson, J.; van Wendel de Joode, B.; Mergler, D.; Soares da Silva, A. 2016. “Worker health and safety and climate change in the Americas: issues and research needs”. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(3):192–97.
- Kjellstrom, T.; Sawada, S.; Bernard, T.E.; Parsons, K.; Rintamäki, H.; Holmér, I. 2013. “Climate change and occupational heat problems”. *Ind Health* 51(1):1–2.
- Kjellstrom, T.; Otto, M.; Lemke, B.; Hyatt, O.; Briggs, D.; Freyberg, C.; Lines, L. 2016. *Climate Change And Labour: Impacts Of Heat In The Workplace Climate Change, Workplace Environmental Conditions, Occupational Health Risks, And Productivity – An Emerging Global Challenge To Decent Work, Sustainable Development And Social Equity*. UNDP.
- Kjellstrom, T. 2016. “Impact of climate conditions on occupational health and related economic losses a new feature of global and urban health in the context of climate change” in *Asia Pac .J. Publ. Health* 28 (2Suppl): 28S–37S.
- Lamontagne, A.; Smith, P.; Louie, A.; Quinlan, M.; Shoveller, J.; Ostry, A. 2009. “Unwanted sexual advances at work: Variations by employment arrangement in a sample of working Australians”, in *Australian and New Zealand Journal of Public Health*, Vol. 33, No. 2, pp. 173–179.
- Leon, L.R. 2008. “Thermoregulatory responses to environmental toxicants: The interaction of thermal stress and toxicant exposure” in *Toxicol. Appl. Pharmacol.* 233(1): 146–161.
- Lundgren, K; Kuklane, K; Gao, C; Holmér, I. 2013. “Effects of heat stress on working populations when facing climate change” in *Ind Health* 51(1):3–15.

- Luxon, S.J. 1984. "A History of Industrial Hygiene" in *American Industrial Hygiene Association Journal*, 45:11,731-739.
- Maciejewski, M.; Dimova, M. 2016. *The ubiquitous digital single market, Fact Sheets on the European Union*. Available at: http://www.europarl.europa.eu/atyourservice/en/displayFtu.html?ftuId=FTU_5.9.4.html
- Maheshrengaraj, R.; Vinodkumar, M. 2014. "A study on influence of individual factors, precarious employment in work injury exposures among welders employed in organised sector fabrication units", in *International Journal of Design and Manufacturing Technology*, Vol. 5, No. 3, pp. 160–166.
- Markowitz, Gerald; Rosner, David. 2013. *Deceit and Denial: The Deadly Politics of Industrial Pollution*. (Berkeley, California Press: University of California Press) p. 185.
- Mazloumi, A; Golbabaie, F; Mahmood Khani, S.; Kazemi, Z; Hosseini, M; Abbasinia, M et al. 2014. "Evaluating effects of heat stress on cognitive function among workers in a hot industry" in *Health Promot Perspect*. 2014;4(2):240–6.
- McCulloch, J.; Rosental P-A. 2017. "Johannesburg and Beyond; Silicosis as a transnational and Imperial Disease 1900-1940" in Rosental, P-A (ed) *Silicosis: A World History* (Johns Hopkins University Press, Baltimore).
- McNamee, R.; Kemmlert, K.; Lundholm, L.; Cherry, N. M. 1997. "Injuries after falls at work in the United Kingdom and Sweden with special reference to fractures in women over 45" in *Occupational and Environmental Medicine*, 54(11), pp. 785-792.
- McInnes, J.A.; MacFarlane, E.M.; Sim, M.R.; Smith, P. 2018. *The impact of sustained hot weather on risk of acute work-related injury in Melbourne, Australia*. *International journal of biometeorology*, 62(2), pp. 153-163.
- McNamee, R; Kemmlert K; Lundholm, L; Cherry, N.M. 1997. Injuries after falls at work in the United Kingdom and Sweden with special reference to fractures in women over 45 in *Occup Environ Med* 54:785–792.
- Murray C.; Lopez A. 1996. "The Global Burden of Disease: a comprehensive assessment of mortality and disability from diseases, injuries, and risk factors in 1990 and projected to 2020". *Global Burden of Disease and Injury Series*, Vol. 1. (Cambridge, MA: Harvard Sch. Public Health/WHO/World Bank).
- National Museum Wales, no date. *Miners lives at 5½p each: The Government Enquiry into the 1913 Senghenydd mine disaster*. Available at: <https://museum.wales/articles/2012-07-06/Miners-lives-at-5p-each-The-Government-Enquiry-into-the-1913-Senghenydd-mine-disaster/>
- Neira, M.; Legros, D.; Ivanov, I.D. 2010. "Global environmental change: opportunities and challenges for occupational health" in *Ital. J. Occup. Environ. Hyg.*, 1(2): 76 – 77.
- Nelson, D.; Nelson R.; Concha-Barrientos, M.; Fingerhut, M. 2005. "The Global Burden of Occupational Noise-Induced Hearing Loss" in *Journal of Industrial Medicine*, 48:446–458.
- NHS Employers. 2018. *Regular personalised risk assessments*. Available at: <https://www.nhsemployers.org/your-workforce/retain-and-improve/staff-experience/health-and-wellbeing/protecting-staff-and-preventing-ill-health/partnership-working-across-your-organisation/hswpg-resources/working-longer-in-the-nhs/job-design/risk-assessments>
- Nilsson, M.; Kjellstrom, T. 2010. "Climate change impacts on working people: how to develop prevention policies" in *Global Health Action*, 3(1), 5774.
- Odgerel, C.; Takahashi, K.; Sorahan, T.; Driscoll, T.; Fitzmaurice, C.; Yoko, M.; Sawanyawisuth, K.; Furuya, S.; Tanaka, R.; Horie, S.; van Zandwijk, N.; Takala J. 2017. "Estimation of the global burden of mesothelioma deaths from incomplete national mortality data" in *Occupational and Environmental Medicine*, 74:851–858.
- OECD. 2016. *The Economic Consequences of Outdoor Air Pollution (Paris)*. Available online at: <http://www.oecd.org/environment/the-economic-consequences-of-outdoor-air-pollution-9789264257474-en.htm>
- Olson, P. 2014. *Wearable tech is plugging into health insurance*. Available at: <http://www.forbes.com/sites/parmyolson/2014/06/19/wearable-tech-health-insurance/>
- Pollack, E. 2012. Counting up to green: Assessing the green economy and its implications for growth and equity in *Econ. Policy Instit. Briefing Paper* Issue 349, October 9 2012.

- Prassl J.; Risak M. 2016. Uber, Taskrabbit and Co: "Platforms as employers? Rethinking the legal analysis of crowdwork" in *Comparative Labour Law and Policy Journal*, available at: <http://labourlawresearch.net/papers/uber-taskrabbit-co-platforms-employers-rethinking-legal-analysis-crowdwork>
- Punnett L.; Prüss-Üstün A.; Nelson, D.; Fingerhut, M.; Leigh, J.; Tak, S.; Phillips, S. 2005. "Estimating the Global Burden of Low Back Pain Attributable to Combined Occupational Exposures" in *American Journal of Industrial Medicine*, 48:459–469.
- Pupos, V.E.V. 2014. "From standard to non-standard employment: the changing patterns of work in Vietnam", in M.R. Serrano (ed.), pp. 139–163.
- Quinlan M.G. 2006, "Contextual Factors Shaping the Purpose of Labour Law: A Comparative Historical Perspective" in Arup, C.; Gahan, P.; Howe, J.; Johnstone, R.; Mitchell, R.; O'Donnell, A. (ed.), *Labour Law and Labour Market Regulation: Essays on the Construction, Constitution and Regulation of Labour Markets and Work Relationships*, edn. 1, Federation Press, Sydney, pp. 21 – 42.
- Quinlan, M.G. 2017. *The Origins of Worker Mobilisation: Australia 1788-1850* (1st Edition. Routledge, London).
- Quinlan, M.; Bohle, P. 2008. "Under pressure, out of control, home alone? Reviewing research and policy debates on the OHS effects of outsourcing and home-based work" in *International Journal of Health Services*, 38, 489-525.
- Quinlan, M.; Mayhew, C.; Bohle, P. 2001. "The global expansion of precarious employment, work disorganization and occupational health: A review of recent research evidence" in *International Journal of Health Services*, 31, 335-414.
- Reinert, D., 2016. *Editorial: The future of OSH: a wealth of chances and risks*. NIOSH.
- Risak M.; Warter J. 2015. *Legal strategies towards fair employment conditions in the virtual sweatshop*. (Conference Paper presented at the Regulating for Decent Work 2015 Conference, Geneva). Available at: http://www.rdw2015.org/uploads/submission/full_paper/373/crowdwork_law_RisakWarter.pdf.
- Robens, A (Lord). 1972. *Safety and health at work*. Report of the Committee, 1970-72 (Vol. 1). HM Stationery Office.
- Robert, M. 1973. "The International Occupational Safety and Health Information Centre: The CIS", in *Annals of Occupational Hygiene*, Vol. 16, No. 3, pp. 267-273 [CIS 74-2094].
- Rodgers, G.; Lee, E.; Swepston, L.; and Van Daele. 2010. *The ILO and the Quest for Social Justice* (Geneva).
- Rushton, L. 2017. "The Global Burden of Occupational Disease" in *Current Environmental Health Report*, 4:340–348
- Schall, M.; Fethke, N.; Roemig, V. 2018. "Digital Human Modeling in the Occupational Safety and Health Process: An Application in Manufacturing" in *IISE Transactions on Occupational Ergonomics and Human Factors*, DOI: 10.1080/24725838.2018.1491430
- Schechter, A.; Colacino, J.A.; Harris, T.R.; Shah, N.; Brummitt, S.I. "A newly recognized occupational hazard for US electronic recycling facility workers: polybrominated diphenyl ethers" in *J. Occup. Environ. Med.* 51(4):435–440(2009).
- Schulte P.; Chun, H. 2009. "Climate change and occupational safety and health: establishing a preliminary framework" in *J Occup Environ Hyg.* 2009 Sep;6(9):542-54.
- Schulte, P.A.; Heide, D.; Okun, A; Branche, C. 2010. "Making green jobs safe" in *Indust. Health* 48(4):377–379.
- Schwab, K. 2016. The fourth industrial revolution (World Economic Forum, Cologny).
- Schweder, P. 2009. *Occupational health and safety of seasonal workers in agricultural processing*, PhD thesis (Sydney, University of New South Wales).
- Serrano, M.R. (ed.). 2014. *Between flexibility and security: The rise of non-standard employment in selected ASEAN countries* (Jakarta, ASEAN Services Employees Trade Unions Council ASETUC).
- Stacey, N.; Bradbrook S.; Reynolds J.; Williams, H. 2016. *Review of trends and drivers of change in information and communication technologies and work location* (EU-OSHA, Bilbao).
- Stacey, N.; Ellwood, P.; Bradbrook, S.; Reynolds, J.; Williams, H. 2017. *Key trends and drivers of change in information and communication technologies and work location Foresight on new and emerging risks in OSH* (EU-OSHA, Bilbao).

- Steijn, W.; Luijck, E.; van der Beek, D. 2016. *Emergent risk to workplace safety as a result of the use of robots in the work place* (TNO, Utrecht).
- Sumner, S.A.; Layde, P.M. 2009. "Expansion of renewable energy industries and implications for occupational health" in *JAMA*. 2009;302(7):787–9.
- SUVA. 2011. *Prospective 2029: Etude sur les futurs risques d'accidents et de maladies professionnelles et les opportunités de prévention*. Available at: <https://extra.suva.ch/webshop/50/5032DFB54DA837E0E10080000A630358.pdf>
- Takala, J.; Härmäläinen, P.; Nenonen, N.; Takahashi, K.; Odgerel, C.; Rantanen, J. 2017. "Comparative Analysis of the Burden of Injury and Illness at Work in Selected Countries and Regions" in *Central European Journal of Occupational and Environmental Medicine*, 23(1-2):6-31.
- Takala, J.; Härmäläinen, P.; Saarela, K.; Yun, L.; Manickam, K.; Jin, T.; Heng, P.; Tjong, C.; Kheng, L.; Lim, S.; Lin, G. 2014. "Global Estimates of the Burden of Injury and Illness at Work in 2012" in *Journal of Occupational and Environmental Hygiene*, 11(5):326-337.
- Takala, J. 1998. "Resources: Information and OSH" in *Encyclopedia of Occupational Safety and Health*, Chapter 22.
- Tawatupa, B.; Yiengprugsawan, V.; Kjellstrom, T.; Berecki-Gisolf, J.; Seubsman, S.A.; Sleight, A. "Association between heat stress and occupational injury among Thai workers: findings of the Thai Cohort Study" in *Ind Health*. 2013;51(1):34–46.
- Tsuno, K.; Kawakami, N.; Tsutsumi, A.; Shimazu, A.; Inoue, A.; Odagiri, Y.; Yoshikawa, T.; Haratani, T.; Shimomitsu, T.; Kawachi, I. 2015. "Socioeconomic determinants of bullying in the workplace: A national representative sample in Japan", in *PLoS ONE*, Vol. 10, No. 3.
- Tsydenova, O.; Bengtsson, M. 2011. "Chemical hazards associated with treatment of waste electrical and electronic equipment" in *Waste Manage* 31(1):45–58.
- Ujita, Y.; Douglas, P.J.; Adachi, M. 2019. "Enhancing the health and safety of migrant workers" in *Journal of Travel Medicine*, 26 (2): 1-3.
- UNEP/ILO/IOE/ITUC. 2008. *Green Jobs: Towards Decent Work in a Sustainable, Low-Carbon World*. Available at: http://www.unep.org/labour_environment/PDFs/Greenjobs/UNEP-Green-Jobs-Report.pdf
- UNDP. 2016. *Climate change and labor: impacts of heat in the workplace*. Available at: <http://www.undp.org/content/undp/en/home/librarypage/climate-and-disaster-resilience-/tackling-challenges-of-climate-change-and-workplace-heat-for-dev.html>
- Vanek, J.; Chen, M.A.; Carré, R.; Heintz, J.; Hussmanns, R. 2014. *Statistics on the Informal Economy: Definitions, Regional Estimates & Challenges*. WIEGO Working Paper (Statistics) No 2.
- Vega-Ruiz, M.L. 2014. Building OSH for nonstandard workers: general review, unpublished.
- Weindling, P. 1995. "Social medicine at the League of Nations Health Organization and the International Labour Office compared" In: P. Weindling (Author), *International Health Organizations and Movements, 1918–1939* (Cambridge Studies in the History of Medicine, pp. 134-153). Cambridge: Cambridge University Press.
- World Health Organization (WHO). 2012. Health in the green economy - occupational health (Geneva).
- World Health Organization (WHO). 2018. Preventing disease through a healthier and safe workplace. (Geneva)
- Yassaee, M.; Winter, R. 2017. *Analyzing affordances of digital occupational health systems*. Proceedings of the 50th Hawaii International Conference on System Sciences.
- Yu, I.J.; Gulumian, M.; Shin, S.; Yoon, T.H.; Murashov, V., 2015. "Occupational and environmental health effects of nanomaterials" in *BioMed research international*.

