化学物質の公衆衛生影響:
判っていることと判っていないこと

The public health impact of chemicals: Knowns and Unknowns

化学物質安全に関する国際プログラム
International Programme on Chemical Safety

北海道大学
環境健康科学研究教育センター

本稿は、世界保健機関（WHO）の許諾を得て、2020年にWHOから刊行された『THE PUBLIC HEALTH IMPACT OF CHEMICALS：KNOWNS AND UNKNOWNS』を北海道大学環境健康科学研究教育センター/環境化学物質による健康障害の予防に関するWHO研究協力センターが日本語訳したものです。

文意については原文（英文）が優先されますので、厳密な解釈が求められる場合、下記より原文をご参照ください。

“Translated into Japanese by Hokkaido University Center for Environmental and Health Sciences/WHO Collaborating Centre for Environmental Health and Prevention of Chemical Hazards from “THE PUBLIC HEALTH IMPACT OF CHEMICALS: KNOWNS AND UNKNOWNS”, 2020. WHO is not responsible for the content or accuracy of this translation. In the event of any inconsistency between the English and the Japanese translation, the original English version shall be the binding and authentic version.”

https://www.who.int/publications/i/item/WHO-FWC-PHE-EPE-16-01

WHO/FWC/PHE/EPE/16.01

© World Health Organization 2016

All rights reserved. Publications of the World Health Organization are available on the WHO website (www.who.int) or can be purchased from WHO Press, World Health Organization, 20 Avenue Appia, 1211 Geneva 27, Switzerland (tel.: +41 22 791 3264; fax: +41 22 791 4857; email: bookorders@who.int).

Requests for permission to reproduce or translate WHO publications – whether for sale or for non-commercial distribution – should be addressed to WHO Press through the WHO website (www.who.int/about/licensing/copyright_form/en/index.html).

The designations employed and the presentation of the material in this publication do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the World Health Organization concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries. Dotted and dashed lines on maps represent approximate border lines for which there may not yet be full agreement.

The mention of specific companies or of certain manufacturers' products does not imply that they are endorsed or recommended by the World Health Organization in preference to others of a similar nature that are not mentioned. Errors and omissions excepted, the names of proprietary products are distinguished by initial capital letters.

All reasonable precautions have been taken by the World Health Organization to verify the information contained in this publication. However, the published material is being distributed without warranty of any kind, either expressed or implied. The responsibility for the interpretation and use of the material lies with the reader. In no event shall the World Health Organization be liable for damages arising from its use.

Editorial consultant: Vivien Stone
Cover photos (top to bottom): iStock/Dirk Freder,
iStock/Lisa_Rivali, Shutterstock/Mikhail Malyshev. Design and
layout by L'IV Com Sàrl, Villars-sous-Yens, Switzerland.
Printed by the WHO Document Production Services, Geneva, Switzerland.

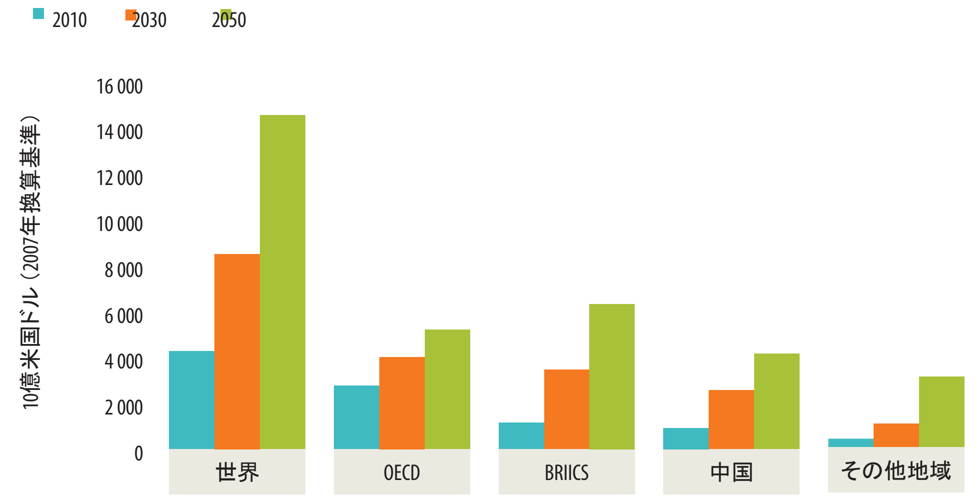
ACKNOWLEDGEMENTS

Thanks are due to J Wolf, A Prüss-Ustün and C Vickers from the Department of Public Health, Environmental and Social Determinants of Health, World Health Organization, Geneva, for their work in producing this publication.

序論

摂取、吸入、皮膚接触、あるいは胎児とつながる臍帯を介するなどの複数の経路を通じて、私たちは様々な化学物質に毎日曝露しています。多くの化学物質は無害あるいは有益ですが、他方で私たちの健康や環境にとって脅威となるものもあります。化学物質の生産量は増加し続けており、それに伴い、化学物質への曝露も潜在的に増えていきます。図1に示すように、化学物質生産の急速な成長が 非OECD諸国で生じると予測されています。本書で紹介している化学物質は、人類の健康にとって有害であるものの、環境管理によって曝露を低減または除去できる可能性があります。化学物質には、農薬、アスベスト、その他さまざまな家庭用あるいは産業用の化学物質、大気汚染や室内空気汚染、受動喫煙、鉛、そしてヒ素などが含まれています。ここでは世界標準に向けて十分なエビデンスがある化学物質を選び、私たちの健康への影響における推定値を示します。

図1. 地域別の化学物質生産量の予測（2010年～2050年 “ベースライン” シナリオ）（売上高）



出典: *OECD Environmental Outlook to 2050: The Consequences of Inaction*, (Chapter 6: Health and Environment) (OECD, 2012, doi: http://dx.doi.org/10.1787/9789264122246-en).

人口統計のメソッド
健康への影響

人口寄与割合（Population Attributable Fraction; PAF）とは、「もしリスクへの曝露がなかった場合、あるいは代替レベルまで最大限に減少した場合に、減少すると見込まれる死亡や罹患の割合」を意味します。化学物質曝露による集団レベルでの健康への影響を定量化するため、化学物質曝露の数量的な推定および概算、それぞれの化学物質と疾病や傷害との関連性を体系的に検討しました。最も優先された情報源は、比較リスク評価（Comparative Risk Assessment; CRA）に基づいて選択された化学物質の人口レベルでの影響に関するグローバルな推定値であり、次いで、より限定された疫学的データに基づいた推定値、そして専門家の意見に基づいた推定値です（方法の詳細については Prüss-Ustün et al, 20161を参照）

化学物質と
持続可能な開発目標

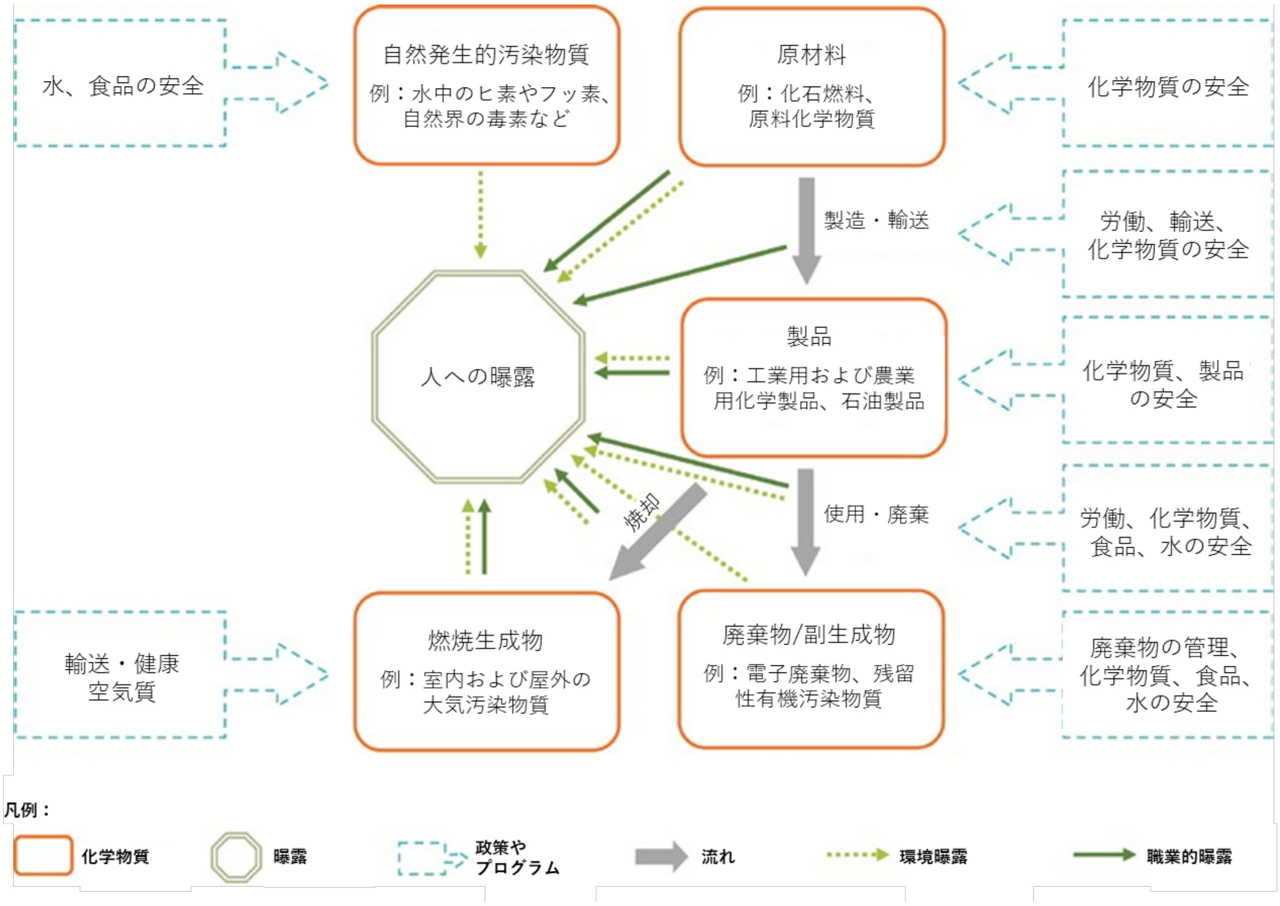
以下のような持続可能な開発目標（SDGs）を達成するためには、有害化学物質への曝露を減らすことが不可欠です。

2020年までに、国際的に合意された枠組みに従い、化学物質とすべての廃棄物のライフサイクルを通じて環境的に健全な管理を実現して、大気、水、土壌への排出を大幅に削減させ、人類の健康と環境への悪影響を最小限に抑える（目標12・4）。

2030年までに、有害化学物質や大気、水、土壌の汚染や汚染による死亡や疾病の数を大幅に削減する（目標3・9）。

2030年までに、汚染を減らし、廃棄物をなくし、有害な化学物質や物質の放出を最小限に抑え、未処理の廃水の割合を半減させ、リサイクルと安全な再利用を世界的に大幅に増やすことで水質を改善する（目標6・3）。

図2. 化学物質ライフスタイルを通じたヒトの曝露と、その防止に関連する選択プログラム



出典: Knowns and unknowns on burden of disease due to chemicals: A systematic review, Prüss-Ustün et al (2011).

石炭火力発電所は周囲の大気汚染の原因であり、
水銀排出の主要な原因でもあります。

疾病グループ別に見た人々の健康に対する環境からの影響

世界における死亡および障害の最大の原因である虚血性心疾患の3分の1強（35%）と、第2位の新原因である脳卒中の約42%は、大気汚染、家庭内大気汚染、副流煙、鉛などの化学物質への 曝露を減らすか、除去することで防ぐことができます。[1]

重金属、殺虫剤、溶剤、塗料、洗剤、灯油、一酸化炭素、薬物などの化学物質は、家庭や職場で思いがけない中毒を引き起こします。このような意図的ではなく中毒は、年間193,000人の死亡者を引き起こすと推定されており、その大部分は予防可能な化学物質の曝露によるものです。[1,2]

十分または限定的な証拠がある発がん性物質として分類されている化学物質は数多くあります。[3] 職業に起因する発がん性物質への曝露は、すべてのがんの2%から8%を引き起こすと推定されています。[4] また、また、一般の集団については、肺がんの14%が大気汚染、17%が室内空気汚染、2%が副流煙、7%が職業性の発がん物質に起因すると推定されています。[1,2,5]

何世紀にもわたる光景 –革が染色される前に労働者が革を洗います（フェズ、モロッコ）。革なめし産業で使用される多くの化学物質は、様々ながんと関連しています。

© iStock/Roberto Gennaro

鉛などの特定の化学物質への曝露は、子どもの神経発達の低下と関連し、注意欠陥障害や知的障害の リスクを高めます。パーキンソン病は農薬への曝露と関連しています。その他の化学物質についても、精神障害、行動障害、神経障害への関連も疑われていますが、エビデンスはより限定的なものとなっています。[1]

大気汚染と副流煙は、低体重児、未熟児、死産などの妊娠中の有害な転帰に関するリスク因子です。例えば、副流煙への出産前の曝露は、死産の全体的なリスクを23%、先天性奇形のリスクを13%増加させると推定されます。また、エビデンスは限定的ですが、様々な化学物質と妊娠中の有害な転帰や先天性奇形との間に潜在的な関連性があります。[1]

世界的に失明の最も重要な原因である白内障は、室内空気汚染への曝露によって発症する可能性があります。料理用コンロの煙への曝露が、女性の白内障の原因の35%、白内障全体の24%を占めると推定されています。

副流煙と大気汚染は、肺炎、気管支炎、そして子どもの死亡の最も重要な原因である細気管支炎などの急性下気道感染症の35%に関与しており、また、上気道感染症と中耳炎にも関連しています。[1,2,5]

慢性閉塞性肺疾患（COPD）全体の3分の1以上（35%）が、副流煙、大気汚染、職業ガス、 煙、粉塵に含まれる化学物質への曝露によって引き起こされています。[2,5] 副流煙や大気汚染は、胎 児や幼児の肺機能の低下や肺疾患の原因となる可能性があります。[1]

副流煙や大気汚染は、喘息の発症や罹患率の増加につながる可能性があります。大気汚染はさらに喘息の悪化を引き起こし、関連する入院数を増加させます。職業性喘息による喘息は、職場に関連する最も頻度の高い疾患の一つです。[1]

毎年80万人以上の人が自死で亡くなっています。2　自死者の約20%は、毒物へのアクセスを制限することで防ぐことができます（専門家の調査と限られた疫学的データに基づく推定値）。インド、中国、中米の一部の国では、農薬による自己中毒が主な自殺の手段となっています。[1,2,8,9,10]

化学物質と大気汚染

環境および家庭からの大気汚染物質は、例えば一酸化炭素（CO）、二酸化硫黄（SO2）、 窒素酸化物（NOx）、粒子状物質、さらに酸、有機化学物質，金属、土壌、粉塵などの物質を含めた多くの成分による混合物です。[11] 化学物質の管理方法が大気汚染に直接寄 与する可能性があります。その一例が農作業における農薬の使用であり、散布すると揮発 して空気中に浮遊する可能性があります。[12] 有鉛ガソリン全廃によって空気中の鉛の量は 減少しましたが、大気汚染の最大の発生源は、燃焼と、エネルギー生成、産業、輸送などの他のプロセスにあります。[13] 大気汚染の化学組成は一般的な汚染源によって大きく変化する可能性があるとはいえ、化学物質による健康被害の評価は依然として重要です。

表1. 環境中の化学物質の適切な管理・削減により予防可能な疾病負担の概要 （2012）

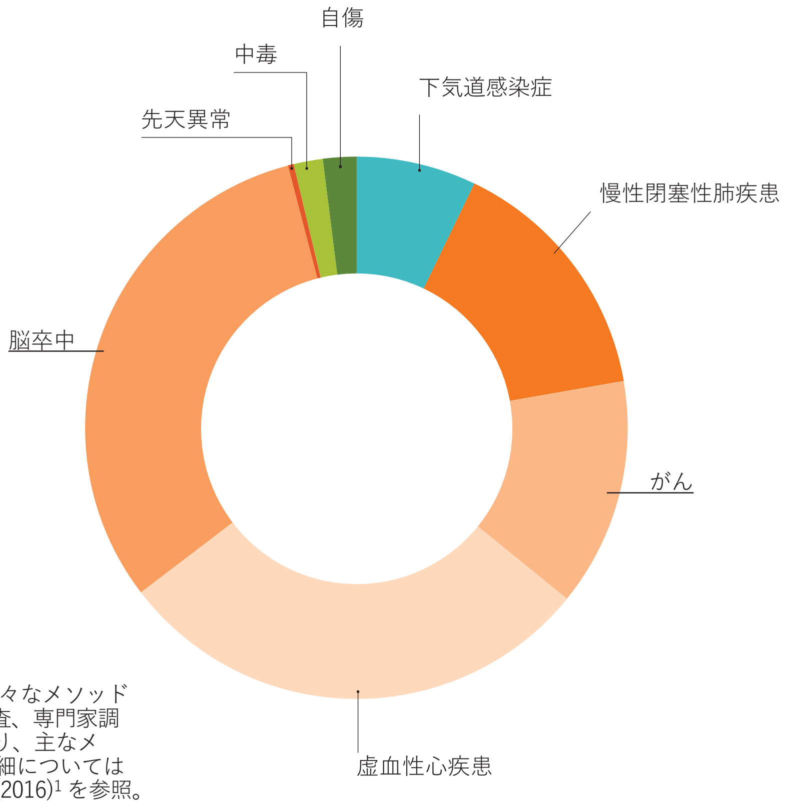
化学物質/化学物質群	考えられる疾病（DALYsの人口帰属率）	死亡数（全死亡数に占める割合）	DALYs（全DALYsに占める割合）	調査法
急性中毒を引き起こす化学物質				
予防可能な意図しない急性中毒に関与する化学物質（メタノール、ジエチレングリコール、灯油、農薬など）	意図しない中毒 (73%)	137 300	7 825 000	専門家による調査
意図しない職業中毒に関与する化学物質(上記の中毒に含まれている)	意図しない中毒（職業性）(14%)	27 100	1 505 000	CRA[d]
自傷行為に関与する農薬	自傷行為 (20%)	156 200	7 714 000	限定的な疫学調査[c]
長期的な影響を与える単一化学物質				
鉛[a]	突発性知的障害(9.8%); IHD (4%); 脳卒中(4.6%)	674 000	13 936 000	CRA[d]
職業曝露における化学物質（長期的影響）				
職業性肺発がん性物質(ヒ素、アスベスト、ベリリウム、カドミウム、クロム、ディーゼル排気ガス、ニッケル、シリカ)	気管、気管支、肺がん (6.6%)	99 100	2 546 000	CRA[d]
職業性白血病(ベンゼン、酸化エチレン、電離放射線)	白血病 (1.1%)	3 000	118 000	CRA[d]
職業性微粒子 – COPDの原因となる（粉塵、煙霧/ガス）	COPD (12%)	233 500	10 970 000	CRA[d]
複合大気汚染				
大気汚染物質(粒子状物質、二酸化硫黄、窒素酸化物、安息香酸ピレン、ベンゼン、その他)	ALRI (7.9%); COPD (9.4%); IHD(24%); 肺がん (14%); 脳卒中(25%)	3 732 500	100 125 000	CRA[c]
固体燃料の燃焼による家庭用大気汚染物質(一酸化炭素、窒素酸化物、硫黄酸化物、ベンゼン、ホルムアルデヒド、多環芳香族化合物、微粒子、その他)	ALRI (33%); 白内障(24%); COPD (24%); IHD (18%); 肺がん(17%); 脳卒中 (26%)	4 261 500	144 789 000	CRA[c]
副流煙(ニコチン、ホルムアルデヒド、一酸化炭素、フェノール類、窒素酸化物、ナフタレン、タール、ニトロサミン、PAH類、塩化ビニル、各種金属、シアン化水素、アンモニア、その他)	ALRI (9.3%); IHD (3.6%); 肺がん(1.8%); 中耳炎 (2.3%); 脳卒中 (4%)	601 900	19 931 000	CRA[d]
大気汚染を含まない化学物質の小計	考えられる疾病: 中毒、白血病、ALRI、IHD、脳卒中、肺がん、COPD	1 303 100 (2.3%)	43 109 000 (1.6%)	
合計[b]	考えられる疾病: 中毒、白血病、ALRI、IHD、脳卒中、肺がん、COPD	7 375 500 (13.4%)	231 140 000 (9.4%)	

出典: [c] Prüss-Ustün et al (2016),[1,d] population attributable fractions from IHME (2014),[5] disease statistics from WHO (2015).[2]

注: DALYs: 障害調整生命年; CRA: 比較リスクアセスメント; COPD: 慢性閉塞性肺疾患; IHD: 虚血性心疾患; ALRI: 急性下気道感染症.　強いエビデンスのある結果のみを考慮した。職業的曝露のため、平均的に男性は女性と比較して化学物質に起因する疾病負担の割合が大きい (約55%対45%).

[a] 限定的なエビデンス. [b] 総疾患負荷の計算については、Prüss-Ustün et al (2016)[1] 参照。一部重複があるため、合計はリスクの合計と一致しない

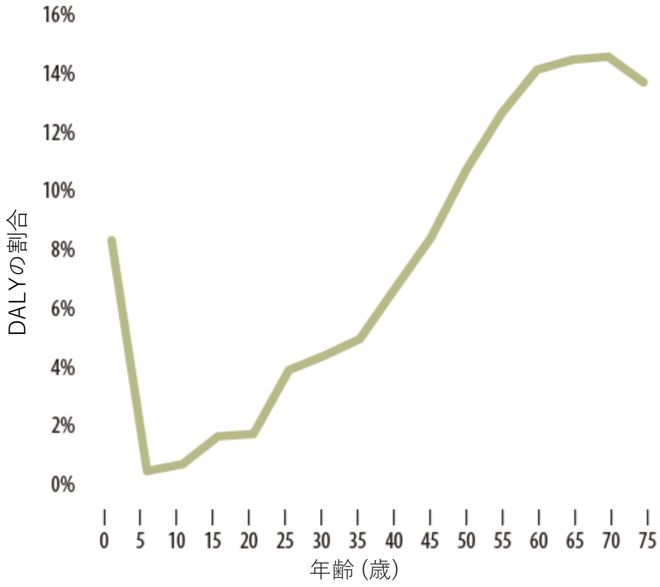
図3. 疾病別の化学物質に起因する総死亡者数（表1で評価したリスクおよび化学物質のみに起因する追加的な環境負荷を含む）[1]



注: 図3-6 の推計値は、様々なメソッド（CRA、限定的な疫学調査、専門家調査）で集計したものであり、主なメソッドはCRA である。詳細については表 1 および Prüss-Ustün (2016)[1] を参照。

図4. 年齢別の化学物質に起因する世界的な疾病負担の割合（DALYによる）

子供は、急性中毒、大気汚染への曝露、出生前曝露 などの化学物質の急性および慢性の影響の両方に対して特に脆弱である。高齢者は、大気汚染や様々な発がん性物質への曝露による慢性の影響に対して、より脆弱である。



注：表1 で評価したリスクと化学物質のみに起因する追加的 な環境負荷を含む。[1]　DALYs：障害調整生年数。

図5.性別別の化学物質に起因する死亡数

（燃焼源による周囲の大気汚染を伴わない）

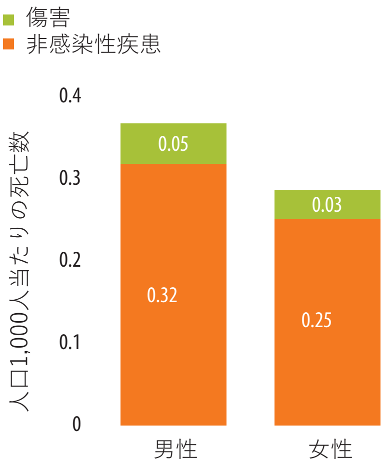
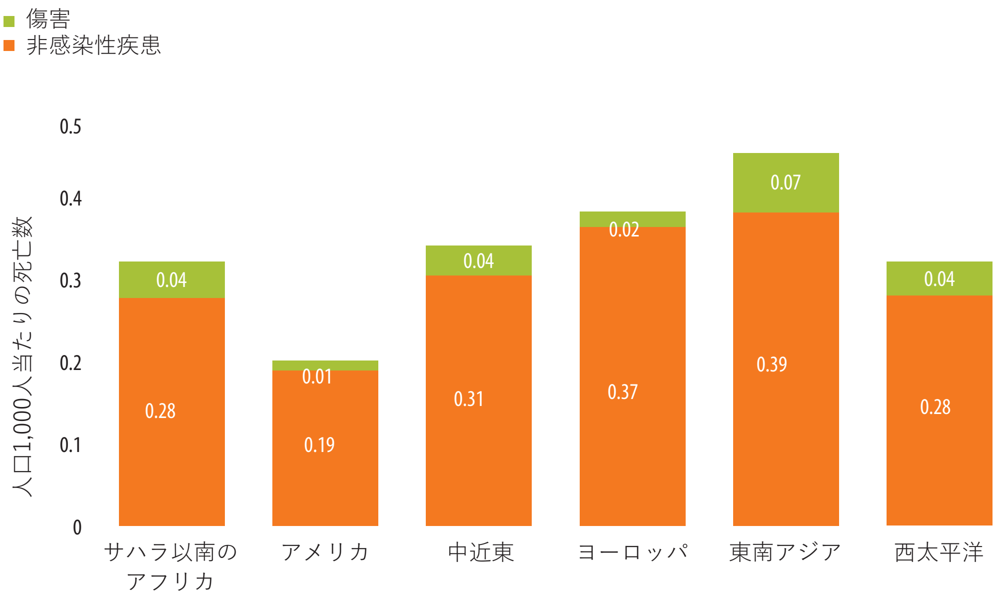


図6.化学物質に起因する地域別および疾病別の全年齢調整死亡数（燃焼源による周囲の大気汚染を除く）

非感染性疾患は、化学物質や大気汚染が心血管系への有害な影響や悪性新生物をもたらした結果であり、傷害は意図的ではない中毒や自殺未遂によって引き起こされます。死亡および疾病を年齢調整する手法は、各人口の年齢別死亡率を標準人口に適用することで、人口の年齢分布の違いを調整することができるので、国や地域を比較するためによく使用されています。



職業に起因する曝露に加えて、建築廃棄物の不適切な処理は、貧困地域にアスベスト曝露のリスクをもたらす可能性があります。

分野別の化学物質曝露の低減または除去

分野別の効果的な介入[a]

農業

職業上および消費者の化学物質への曝露：規制、個人用保護具

- ✓ スリランカで最も毒性の強い農薬の種類を禁止することで、自殺者が大幅に減少した。

産業/商業

空気汚染：産業放出制御；改善されたエネルギーの選択；屋内でのタバコの禁煙法

化学物質、大気汚染物質への職業的曝露：労働者の個人的保護；保護行動に関する教育；曝露を減らすための工学的アプローチ（換気、粉塵抑制技術、汚染源の封鎖など）；汚染源またはその他の関連する曝露源の除去、規制[b]

産業化学物質への曝露（労働者、消費者）：法律、条約

水質汚染：産業排水規制。

- ✓ 例えば、ヨーロッパ諸国、カナダ、米国で実施された立法喫煙禁止令により、公共の場や職場での副流煙への曝露を減らし、小児喘息の通院回数、急性冠症候群や早産のリスクを減ら し、心臓の健康状態が改善しました。
- ✓ 有害化学物質への曝露を減らし、仕事に関連するがん、塵肺症、慢性閉塞性肺疾患および喘息を予防するための職場での効果的な管理措置には、汚染源の囲い込み、局所排気、特殊な換気システム、粉塵抑制技術、および作業員の分離が含まれます。
- ✓ 職業性喘息を持つ労働者に対し、関連する曝露を除去することで，喘息症状が減少し，肺機能が向上しました。喘息アレルゲンへの曝露を除去することは、職業性喘息の一次予防にも有効でした。
- ✓ あらゆる形態のアスベストの使用禁止、水銀の段階的廃止、化学物質管理の調和、古い農薬や化学物質などの安全な取り扱いと処分、安全で環境に優しい廃棄物管理、がん関連化学物質に関する法制化を行いました。
- ✓ 製鉄所の閉鎖（米国）や全国的な銅製錬所のストライキ（米国）のような偶発的な介入により、大気汚染レベルと健康への影響が減少しました。

輸送

大気汚染：交通規制や公共交通機関の整備、渋滞の緩和、旧型ディーゼル車の更新など

- ✓ 燃料の硫黄含有量の削減（香港特別行政区、中国）、オリンピック期間中の規制強化（米国および中国）、渋滞料金制度（ロンドンおよびストックホルム）などの環境大気汚染に関する法的介入により、さまざまな大気汚染物質が減少し、測定可能な健康への悪影響（主に心血管系と呼吸器系の罹患率と死亡率の減少）が減少しました。
- ✓ 有鉛ガソリンの廃止は、世界のほとんどの国で人口の平均血中鉛濃度の着実な低下と相関があります。

住宅/地域社会

室内空気汚染：クリーン燃料の使用；固形燃料からの煙への曝露を減らすための戦略-WHO「室内空気質ガイドライン」の実施

化学物質への曝露：家庭と地域社会における化学物質の安全管理

✓ 現代的なエネルギー源と調理技術により家庭用固形燃料の煙への曝露を減らす介入により、急性下気道感染症、肺機能の低下、呼吸器症状、および拡張期血圧が減少しました。

✓ 米国、カナダ、オーストラリア、南アフリカ、ヨーロッパ諸国などを含む多くの国で実施された家庭安全介入は、薬を手の届かないところに保管している家庭の割合（53%増）、掃除 用品を手の届かないところに保管している家庭の割合（55%増）、ポイズンセンターの電話 にアクセスできるようにしている家庭の割合（330%増）の増加がみられました。

水

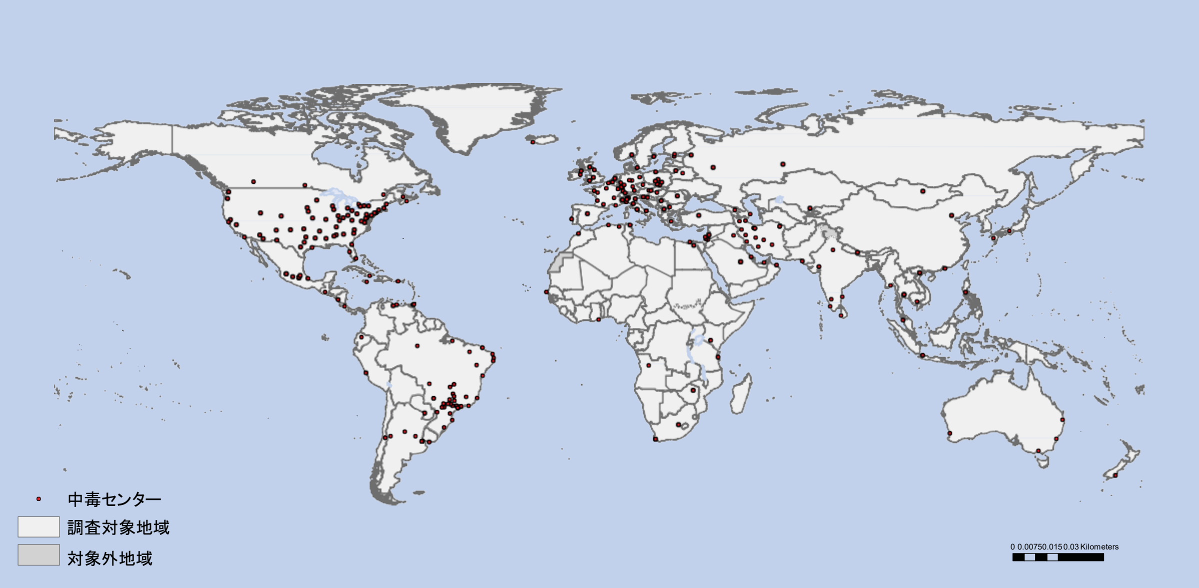
飲料水中のヒ素およびその他の化学物質への曝露：WHO飲料水品質ガイドラインの実施；飲 料水中のヒ素およびその他の化学物質への曝露を減らすための戦略

✓ 砒素のレベルが高い地域では、以下の方法で10 μg/l以下の飲料水を提供する。
- 雨水の採取（注意点：微生物汚染や蚊の繁殖を防ぐ）
- ヒ素レベルを調べるための水質検査
- 集中型または家庭用のヒ素除去システム
- 高ヒ素水源と低ヒ素水源の区別

注：WHO報告書（Prüss-Ustün et al (2016)[1] を参照）の枠組みで作成された編纂書からの要約；ヒ素の介入については http://www.who.int/ipcs/features/arsenic.pdf; [b] 参照
その他の例：水銀に関する水俣条約、残留性有機汚染物質に関するストックホルム条約、 国際化学物質管理のための戦略的アプローチ、バーゼル条約、化学物質の安全に関する国際プログラム、たばこ規制 に関するWHO枠組条約、化学物質の登録、評価、認可および制限に関するEU規則。

図 7.各国の中毒センター (2015年6月時点)

中毒センターは、中毒の予防、診断、管理について助言し、支援する専門部署です。このようなセンターを設置している国々は47%に過ぎず、アフリカ・東地中海地域と西太平洋地域の小さな島国で は特に格差がみられます。



この地図上に表示されている境界線と名称、およびこの地図上で使用されている名称は、国、領土、都市、地域、またはその当局の法的地位、またはその境界線または境界線の区切りに関して、WHOのいかなる意見の表明をも意味するものではありません。地図上の点線と破線は、まだ完全な合意が得られていないかもしれないおおよその国境線を表しています。

データ提供：WHO
マップ作成：WHO健康統計および情報システム（HSI）

© WHO 2015. All rights reserved.

分野別の経済評価[a]

農業

- ネパールの農民の農薬使用による急性中毒による年間の治療費は、年間の医療費総額の3分の1近くを占めると推定されました。
- ブラジルのパラナ州では1 米国ドル分の農薬使用につき、業務に起因する中毒 による健康管理と療養休暇に約 1.28米ドル相当が費やされている可能性があります。

産業/商業

- 中国の香港特別行政区では、副流煙による医療費、長期療養費、生産性の低下などの直接的なコストは年間1億5,600万ドルと推定されました。
- 米国では、副流煙による虚血性心疾患の年間治療費は18億～60億ドルと推定されました。
- 米国のすべての職場に禁煙の法律を導入することで、直接的な医療費が4900万ドル節約され る可能性があります。
- 職場での禁煙の実施は、無料のニコチン置換療法プログラムに比べて、新規非喫煙者1人当たりの費用対効果が約9倍高いと推定されました。
- イタリアのカンパニア地方の健康影響を防ぐために汚染された工業用地や有害廃棄物投棄地を浄化することは、費用対効果が高いと判断されました。
- イタリアでの職業性がんによる死亡は、間接的な経済的損失として約3億6000万ユーロ、医療費として4億5600万ユーロと推定されました。職業性肺がんおよび膀胱がんは、スペインの国民医療システムにおいて8,800万ユーロのコストがかかっています。フランスでは、職業性呼吸器がんがかなりの経済的負担になっていることも示されました。
- 英国における職業性喘息にかかる総費用は95～1億3500万ポンドと推定されました。

輸送

- 中国の太原市では、大気汚染（粒子状物質）による健康被害の総コストは、市のGDPの2.4～4.9%と推定されました。
- インドのムンバイでは、健康影響の総コストは、PM10が50 mg /m³増加すると1億1,300万ドル、二酸化窒素が同様に増加すると2億1,800万ドルと推定されました。
- スペインのバルセロナでは、 PM10への曝露量を50mg/m³から20mg/m³に削減することで、死亡者数が3,500人減少、心肺疾患による入院が1,800人減少、成人の慢性気管支炎が5,100人減少、小児の急性気管支炎が31,100人減少、小児と成人の喘息発作が54,000人減少、年間6億ユーロの節約につながると推定されました。
- デンマークでは、大気汚染（PM2.5）の削減による医療システムの節約と、冠動脈性心臓病、脳卒中、慢性閉塞性肺疾患、および肺がんにかかるコスト削減は、人口10万人あたり0.1～260万ユーロになると推定されました。PM2.5への曝露によるこれら4つの疾患による労働市場からの離職による生産性コストは、50～70歳の人口10万人あたり180万ユーロと見積もられました。
- 米国の2つのコミュニティにおいて、大気汚染に起因する小児喘息関連の年間費用は1,800万ドルと推定され、主に子どもたちの家族が負担していました。PM2.5への曝露は、小児喘息による入院費用の増加と明確に関連していました。
- 欧州連合（EU）では、環境汚染や室内大気汚染による早死に伴う経済的コストは、1.5兆ドルと推定されました。

住宅/地域社会

- 米国の1960年以前に建てられたすべての住宅で、鉛の害のない窓に替えると、少なくとも670億ドルの純利益をもたらすとみられています。加えて、例えば注意欠陥多動性障害の回避、犯罪や非行の減少、気候変動に伴う長期的なコストなどの利点が考えられています。
- 子供の曝露を防ぐために家庭内で鉛塗料の管理を行えば、医療費、生涯所得、税収、特別教育、注意欠陥多動性障害、および鉛曝露の増加に伴う犯罪の直接費用を考慮すると、米国では1,810億～2,690億ドルの純節約になるかもしれません。特に最も危険性の高い地域社会において鉛中毒の早期介入を対象としたこのような制御へ投資することは、非常に費用対効果が高いと考えられます。
- 炊事や暖房のための固形燃料を置き換えたり、よりクリーンな調理用コンロへの投資するといった様々な介入が費用対効果の高いものとして評価されました。
- 米国カリフォルニア州の住宅用木材の燃焼に関する規制により、大都市圏あたりの死亡に関する平均年間コストは2億～4億米ドル、心血管疾患や呼吸器疾患による罹患に関するコストは600万～2,700万米ドル節約できると推定されました。

注: [a] WHOの報告書のフレームワークで作成された編集の要約（Prüss-Ustün et al (2016)[1] 参照）

図8. 国際保健規則に基づくコア・キャパシティの実施状況（2014）（報告国：160ヶ国）

国際保健規則（2005）の参加国は、化学物質による事故や緊急事態を含むあらゆる公衆衛生上のイベントを検知、評価、報告するために最低限備えておくべき能力（コア・キャパシティ）を有し、発展させることが求められています。 2014年に、化学物質に対するキャパシティは、公衆衛生のコア・キャパシティの中で最も低い状態であると評価されました

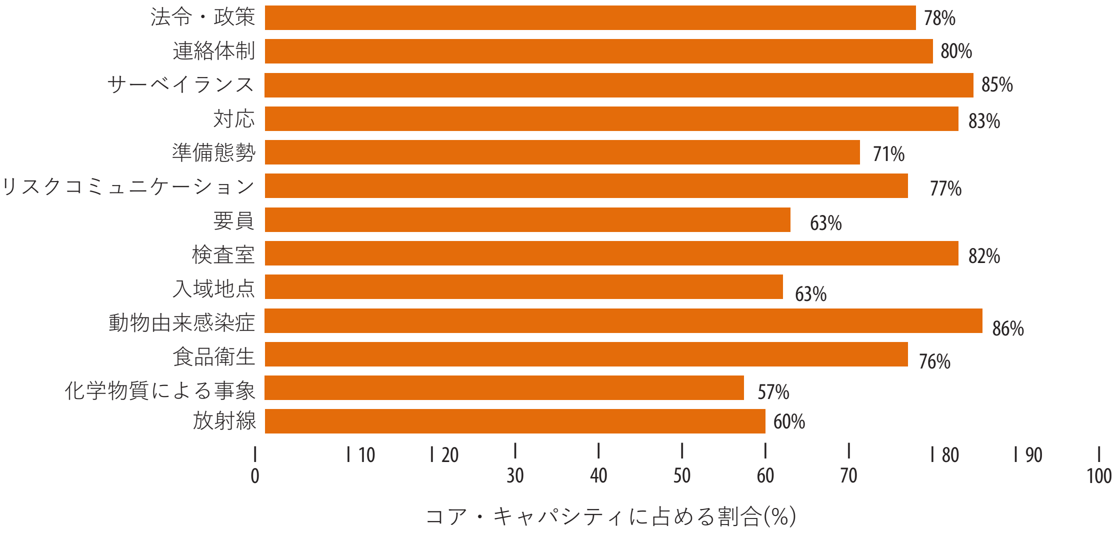
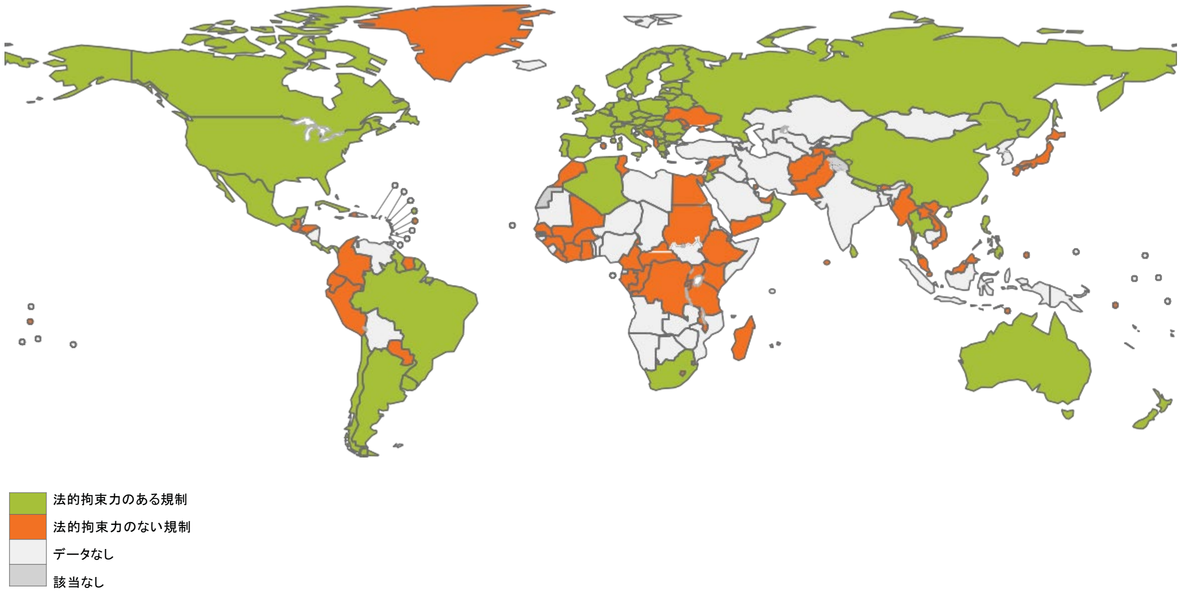


図9. 政府からの情報に基づいて、鉛塗装を法的に拘束力のある規制を行っている国々　（2016年3月）



参考文献

1 Prüss-Ustün A, Wolf J, Corvalán C, Bos R, Neira M (2016). Preventing disease through healthy environments: A global assessment of the environmental burden of disease. Geneva: World Health Organization.

2 WHO (2015). Global Health Observatory (GHO). See: http://www.who.int/gho/en/ (accessed 3 December 2015).

3 IARC (2015). IARC monographs on the evaluation of carcinogenic risks to humans. Lyon: International Agency for Research on Cancer. Available: http://monographs.iarc.fr/ENG/Classification/Table4.pdf (accessed 30 November 2015).

4 Purdue MP, Hutchings SJ, Rushton L, Silverman DT (2015). The proportion of cancer attributable to occupational exposures. Annals of Epidemiology. 2015;25(3):188–192.

5 IHME (2014). GBD 2010, GBD Compare. Available: http://viz.healthmetricsandevaluation.org/gbd-compare/ (accessed 31 June 2015).

6 Leonardi-Bee J, Britton J, Venn A (2011). Secondhand smoke and adverse fetal outcomes in nonsmoking pregnant women: a meta-analysis. Pediatrics. 2015;127(4):734–741.

7 Smith KR, Bruce N, Balakrishnan K, Adair-Rohani H, Balmes J, Chafe Z et al (2014). Millions dead: how do we know and what does it mean? Methods used in the comparative risk assessment of household air pollution. Annual Review of Public Health. 2014;35:185–206.

8 Gunnell D, Eddleston M, Phillips MR, Konradsen F. (2007). The global distribution of fatal pesticide self-poisoning: systematic review. BMC Public Health. 7:357.

9 Patel V, Ramasundarahettige C, Vijayakumar L, Thakur JS, Gajalakshmi V, Gururaj G et al (2012). Million Death Study Collaborators (2012). Suicide mortality in India: a nationally representative survey. Lancet. 379(9834):2343–2351.

10 Phillips MR, Yang G, Zhang Y, Wang L, Ji H, Zhou, M. (2002). Risk factors for suicide in China: a national case-control psychological autopsy study. Lancet. 360(9347):1728–1736.

11 Environmental Protection Agency. Air pollutants: Air and radiation. Available: http://www3.epa.gov/air/airpollutants.html (accessed 5 December 2015).

12 Environmental Protection Agency. Introduction to pesticide drift. Available: http://www.epa.gov/reducing-pesticide-drift/introduction-pesticide-drift (accessed 5 December 2015).

13 Lelieveld J, Evans JS, Fnais M, Giannadaki D, Pozzer A (2015). The contribution of outdoor air pollution sources to premature mortality on a global scale. Nature. 2015;525:367–371.

化学物質の公衆衛生影響:
判っていることと判っていないこと

The public health impact of chemicals: Knowns and Unknowns

WHO/FWC/PHE/EPE/16.01

CONTACT
DEPARTMENT OF PUBLIC HEALTH, ENVIRONMENTAL
AND SOCIAL DETERMINANTS OF HEALTH
INTERNATIONAL PROGRAMME ON CHEMICAL SAFETY
WORLD HEALTH ORGANIZATION
AVENUE APPIA 20
1211 GENEVA 27
SWITZERLAND
www.who.int/ipcs/en/
email: ipcsmail@who.int