

## 第5章 ライフサイクル全体における水銀対策の推進

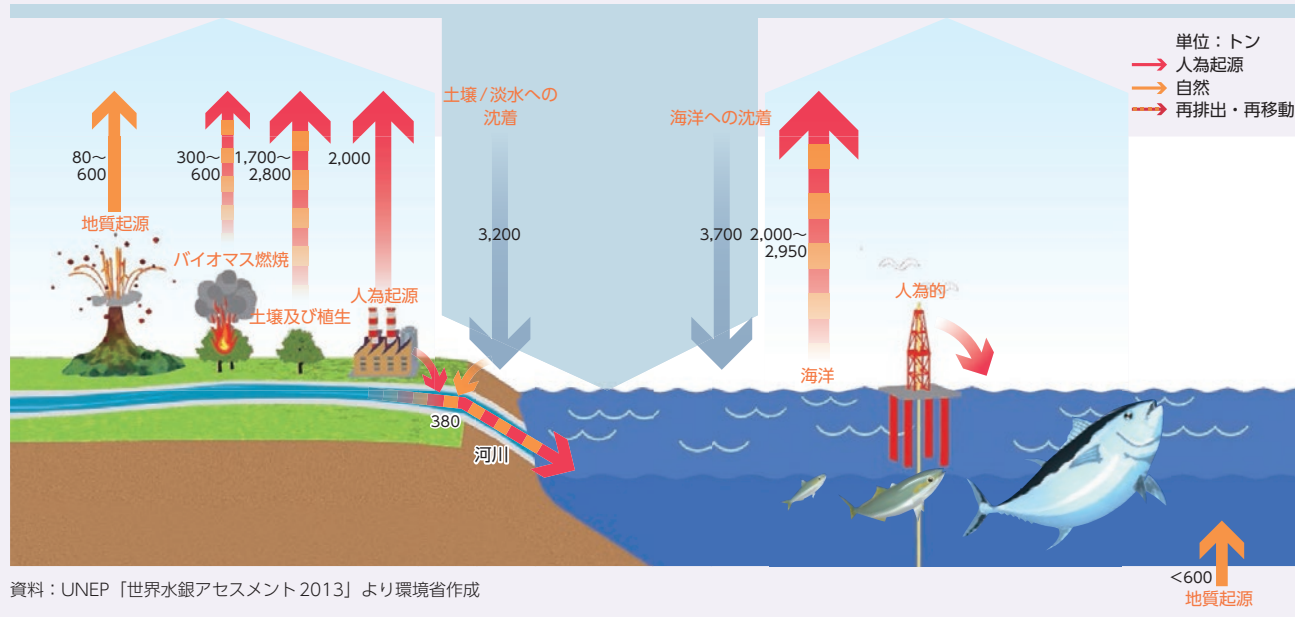
多種多様な化学物質は、現代社会において私たちの生活に利便をもたらしていますが、その一方で、人の健康や環境への影響が懸念されるものもあります。化学物質は、その製造・輸入・加工から製品の使用、リサイクル、廃棄に至るライフサイクルの各過程で環境に排出される可能性があることから、人の健康や環境への影響が懸念される化学物質については、そのライフサイクルの各段階において、様々な対策手法を組み合わせた包括的なアプローチを戦略的に推進することが重要です。2002年（平成14年）の持続可能な開発に関する世界首脳会議（WSSD）において定められた実施計画においても、2020年（平成32年）までに化学物質の製造と使用による人の健康と影響への著しい悪影響の最小化を達成するために、ライフサイクルの全体を通じて化学物質を適正に管理すべきことが示されています。その考え方は、持続可能な開発のための2030アジェンダにおける持続可能な開発目標（SDGs）のターゲットにも引き継がれています。

本章では、人の健康や環境への悪影響が懸念される化学物質の一つである水銀について、包括的なアプローチの重要性を踏まえつつ、我が国が過去の経験を受けて、どのように水銀に関する水俣条約（以下「水俣条約」という。）の採択に向けて世界に働き掛けを行ってきたか、そして、同条約を受けて成立した国内の新しい法制度の概要及び世界全体の水銀汚染削減に向けた我が国の国際的な取組について紹介します。

### 第1節 水銀のリスク

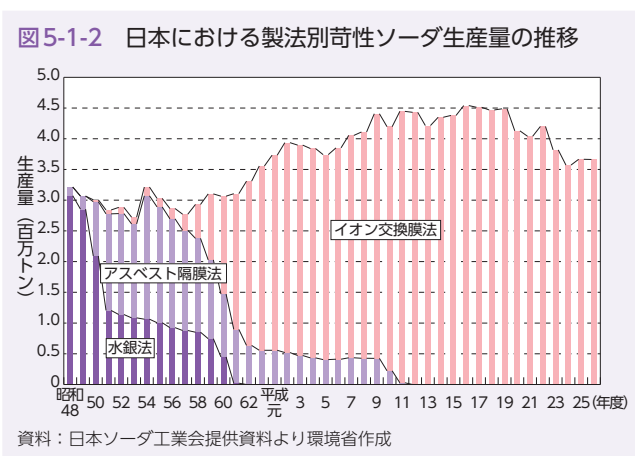
国連環境計画（UNEP）の報告によれば、水銀は火山活動、岩石の風化等の自然現象に加え、化石燃料（特に石炭）の燃焼、零細及び小規模な金の採掘、塩化ビニル・苛性ソーダの製造、歯科充填や廃棄物の焼却等の様々な人間の活動によって排出されています。水銀は、一度環境に排出されると分解されことなく自然界を循環するという環境残留性及び長距離移動性を有するため、上述の自然現象及び人間の活動に加え、土壌、水域及び植物に蓄積されたものからの再排出等によっても環境に排出されます（図5-1-1）。再

図5-1-1 地球上の水銀循環システム



排出された水銀の最初の排出源を確実に特定することはできませんが、UNEPが2013年（平成25年）に発行した報告書である「世界水銀アセスメント2013」によれば、約200年前の産業革命以降、人為的排出が著しく増大していることを示すデータがあることから、再排出された水銀の大部分は人間の活動による人為的排出に起因することが示唆されます。このため、人為的な水銀の排出源及び排出量を削減することは、環境中を循環する水銀量を削減するために極めて重要です。

他方で、水銀は電池や蛍光灯等、私たちが日常使用している製品に幅広く使用されています。環境に排出された水銀は、やがて生物の体内に取り込まれ、悪影響を与える可能性があります。我が国では、昭和31年に工場から排出された水銀を原因とする水俣病が公式確認されたのち、水銀による深刻な健康被害と自然環境の破壊の経験を教訓に、国、地方公共団体、産業界、市民団体及び住民が一体となって水銀対策に取り組んできました。水銀を使用する製造工程について、例えば苛性ソーダ製造工程における水銀を用いない製法への転換（図5-1-2）や、製



品中の水銀使用の代替・削減等の取組を進めてきた結果、我が国の水銀使用量は大きく減少してきました。他方、冒頭で述べたように、世界的には現在でも様々な用途で使用され続けています。

水銀は環境中で様々な化学形態（単体又は化合物）で存在し、その形態により物理化学的性質や毒性が異なります。生体に取り込まれやすく毒性の強いメチル水銀（有機水銀の一種）は、特に海洋の上層部でバクテリアの働き等により生成され、食物連鎖を通じた生物濃縮等によって大型の海洋動物等の体内に高濃度に蓄積されると考えられています。人類もその魚介類等を喫食することにより、体内に水銀が取り込まれることとなります。例えば、人為的排出源から離れた北極圏等の地域に居住し、魚介類等を多食する集団において高濃度の水銀が検出されています。メチル水銀は、特にヒトの発達途上（胎児、新生児、小児）の神経系に有害であり、一部のイヌイット族では、水銀曝露の高い子供ほど注意欠陥多動性障害（ADHD）と診断される傾向があることなどが示されています。同じく魚介類等を多食する我が国では、厚生労働省が平成17年に「妊婦への魚介類の摂食と水銀に関する注意事項（平成22年改訂）」を取りまとめ、妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量の目安等を設定しており（例：キンメダイ、クロマグロ等は週1回（80g）まで）、その「Q&A」の中で、我が国の場合、平均的な食生活をしている限り健康への影響について懸念されるようなレベルではないものの、一部のクジラ、イルカ等、特に水銀含有量の多い魚介類等を偏って摂取しないなど、バランスの良い食生活を心掛けることが大切であるとしています。

先述の「世界水銀アセスメント2013」では、地球規模で水銀の排出及び放出を削減することの必要性を指摘しています。こうした背景も踏まえ、水銀をライフサイクル全体で管理することを目指すため、平成25年10月に水俣条約が熊本県で採択されました。

## 第2節 水銀に関する水俣条約締結までの道のり

前節で見たとおり、世界規模で見ると、今でも水銀の排出は続いています。また、UNEPによれば、大気中の水銀濃度が現状のレベルを維持できたとしても、今後数十年以上にわたって海洋における水銀濃度が増加し続けると予測されています。

国際的には、UNEPの主導の下で水銀による地球規模の環境汚染と健康被害を防止するための取組を強化することが検討され、2009年（平成21年）に、「水銀によるリスク削減のための法的拘束力のある文書

(条約)を2013年(平成25年)までに取りまとめることを目指す」という決議が、第25回UNEP管理理事会において採択されました。本決議を受け、新たな条約の制定に向けた政府間交渉委員会(INC)が2010年(平成22年)6月から開始されました。

政府間交渉において我が国は、アジア太平洋地域のコーディネーターを務め、地域での議論の活性化や意見を取りまとめるとともに、2011年(平成23年)1月に-host国として第2回政府間交渉委員会(INC2)を千葉県千葉市で開催するなど、交渉に積極的に貢献しました。また2013年(平成25年)1月にスイス・ジュネーブで開催された第5回政府間交渉委員会(INC5)において、我が国は外交会議及び関連会合を熊本県熊本市及び水俣市で開催することを提案し、これを受けてINC議長から条約名称を「水銀に関する水俣条約」とすることが提案され、全会一致で決定されました。

2013年(平成25年)10月に熊本市及び水俣市で水俣条約の外交会議及び関連会合が開催され、外交会議には139の国・地域の政府関係者を含む1,000人以上が出席し、水俣条約の採択と92の国・地域(欧州連合(EU)含む)による同条約への署名がなされました(写真5-2-1)。我が国は、「マーキュリー・ミニマム」、「MOYAIイニシアティブ」等を掲げ、水俣条約の早期発効に向けた開発途上国支援及び水俣から世界に向けた情報発信を行っていくことなどを会議の場で表明しました。また、会議の開会に際して水俣市で記念式典が行われ、会議出席者による水俣病資料館の見学、水俣病慰霊の碑への献花や植樹が実施されたほか、市民や水俣病患者との交流の場も設けられました。

外交会議で採択された水俣条約は、水銀の人為的な排出及び放出から人の健康及び環境を保護することを目的とし、水銀の採掘、輸出入、使用、環境への排出・放出、廃棄等、そのライフサイクル全般にわたる包括的な管理を求めるものです(図5-2-1)。例えば、乾電池等、水俣条約で指定された製品について、2020年(平成32年)までに製造・輸出入を禁止することや、石炭火力発電所等からの排出の規制等について規定しています。水俣条約は、50か国目の締結後90日目に発効することとされています。

なお、我が国は、後述する国内の担保措置を整備し、それを受けて平成28年2月2日に水俣条約を締結しました。

写真5-2-1 水俣条約の外交会議の様子



写真：環境省

図5-2-1 水俣条約の主な内容

- ・水銀鉱山からの一次産出、水銀の輸出入、小規模金採掘等における水銀等の使用を規制
- ・水銀添加製品(電池、蛍光灯、体温計、血圧計等)の製造・輸出入、水銀を使用する製造工程(塩素アルカリ工業等)を規制(年限を決めて廃止する等)
- ・大気・水・土壌への排出について、利用可能な最良の技術/環境のための最良の慣行(BAT/BEP)等を基に、排出削減対策を推進
- ・大気への排出については、石炭火力発電所、非鉄金属鉱業等を対象として規制
- ・水銀廃棄物について、既存条約(バーゼル条約)と整合性を取りつつ適正処分を推進
- ・開発途上国の能力開発、設備投資等を支援する資金メカニズムの創設

資料：環境省

### 第3節 水俣条約を受けた国内での取組

水俣条約の採択を受け、我が国において同条約を的確かつ円滑に実施するため、産業構造審議会及び中央環境審議会の合同会合等における議論を経て、平成27年6月に水銀による環境の汚染の防止に関する法律(平成27年法律第42号。以下「水銀汚染防止法」という。)及び大気汚染防止法(昭和43年法律第97号)の一部を改正する法律が成立しました。あわせて、廃棄物の処理及び清掃に関する法律(以下「廃棄物処理法」という。)施行令の一部改正等を行うことにより、その他の関係法令とあいまって、水銀の輸出入、製品への使用、環境への排出・放出、廃棄等のライフサイクル全体を管理する包括的な対策に向けた仕組みが構築され、国内の担保措置の整備が完了しました。我が国は、水俣病の教訓を踏まえて世界の水銀対策をリードするため、これらの対策において、以下のとおり、水俣条約で求められている水準以上の措置も講じることとしています。



## 1 水銀の輸出入

水銀の輸入については、水俣条約の規定どおりの措置を外国為替及び外国貿易法（昭和24年法律第228号。以下「外為法」という。）により講じることとしています。

また、我が国から輸出される水銀及び水銀化合物が輸出先で不適切に使用されることにより、健康被害や環境汚染を引き起こさないことを一層確実にするため、外為法に基づき、水俣条約の発効日から、同条約の規制以上の規制を行います。具体的には、同条約で求められている水銀の輸出規制に加え、塩化第一水銀等6種の水銀化合物の輸出を原則禁止し、さらに、周辺環境の汚染や健康被害のおそれのある零細及び小規模金採掘並びに暫定的保管を目的とする水銀及び水銀化合物の輸出を禁止することとしています。あわせて、輸出管理の実効性を確保するため、外為法に基づく事前の輸出審査においては、輸出先における水銀及び水銀化合物の最終用途及び最終需要者等について厳格に確認し、事後的にも、当面の間、輸出者に対して報告を求めることにより、最終用途及び最終需要者等について、輸出承認時の内容と齟齬がないことを確認することとしています。

## 2 水銀の製品への使用

水銀汚染防止法では、水俣条約上認められた用途を除き、一定量以上の水銀を含有する蛍光灯やボタン電池等の製品の製造及びこれらの製品の部品としての使用を原則禁止することとしています。その上で、水銀の使用を可能な限り代替・削減することを目指すため、一部の製品については、我が国での実態等も踏まえ、水俣条約の規定より厳しい水銀含有量基準を設定し、また製造禁止となる時期（廃止期限）も前倒しすることとしています（表5-3-1）。また、外為法では、水俣条約上認められた用途を除き、これらの製造が禁止される製品の輸出入についても、同様の時期から原則禁止することとしています。

また、水銀汚染防止法では、新しい用途の水銀使用製品を製造又は販売を業として行おうとする者には、あらかじめその製品の利用が人の健康の保護又は環境の保全に寄与するかどうか自己評価し、その結果等を届け出る義務を課すこととしています。

さらに、水俣条約以上の措置として、一般家庭で広く使われている蛍光灯、ボタン電池、水銀体温計等の水銀使用製品が適正に排出・回収されるよう、国や市町村による回収のための措置の実施や、水銀使用製品の製造又は輸入事業者による表示等の分別排出に資する情報提供の責務についても規定しています。このほか、特定の水銀及び水銀化合物の貯蔵者に対して、環境上適正な貯蔵のための国の指針に従う義務及び貯蔵の状況について、定期的に国に報告する義務を課すこととしています。

## 3 水銀の環境への排出・放出

平成27年に改正された大気汚染防止法では、水俣条約の規定に基づき規制が必要な施設を「水銀排出施設」とし、設置しようとする際の都道府県知事等への届出を義務付けるとともに、当該施設の水銀濃度の排出基準を設定し、事業者によるその遵守義務を課すこととしています。この排出基準については、排出の削減に関する技術水準及び経済性を勘案し、その排出が可能な限り削減されるよう検討を進めています。

また、水銀排出施設以外の施設であっても、水銀及び水銀化合物の大気中への排出量が相当程度多い施設

表5-3-1 品目別の水銀含有量基準・廃止期限の一例

品目	水銀含有量基準	廃止期限
乾電池	添加禁止 (条約上の基準と同一)	平成29年末に前倒し (条約上平成32年末)
ボタン形酸化銀電池	1%未満 (条約上2%未満)	平成29年末に前倒し (条約上平成32年末)
ボタン形空気重鉛電池	2%未満 (条約上の基準と同一)	平成29年末に前倒し (条約上平成32年末)
一般照明用のコンパクト形・電球形蛍光灯	5mg以下（一本当たり） (条約上の基準と同一)	平成29年末に前倒し (条約上平成32年末)
一般照明用の直管形蛍光灯	種類により5mg 又は10mg以下 （一本当たり） (条約上の基準と同一)	平成29年末に前倒し (条約上平成32年末)

資料：環境省

を「要排出抑制施設」として指定し、その設置者に対し、排出を抑制するために必要な措置等を責務として求めています。

さらに、水質汚濁防止法では、水銀を始めとする有害物質を含む汚水若しくは廃液を排出する施設又は有害物質を使用・貯蔵する施設を設置しようとする場合には、都道府県知事等への届出を義務付けています。また、同法では、届出対象となっている施設を設置する工場又は事業場からの有害物質の濃度が基準値を超える水の公共用水域への排出や地下への浸透を規制しているほか、有害物質を使用又は貯蔵している施設には構造等の基準の遵守義務を課すことで、有害物質の非意図的な地下への浸透を防止しています。

## 4 水銀の廃棄

金属水銀はこれまで有価物として取り扱われており、廃棄物処理法では金属水銀が廃棄物となった場合を想定した特別な処理基準は規定されていませんでしたが、今後は水俣条約の発効等により金属水銀の使用用途が制限されることになるため、中長期的には廃棄物として取り扱う必要が生じることが想定されます。このため、廃棄物処理法において、廃棄物となった水銀及び水銀化合物を「特別管理産業廃棄物」、「特別管理一般廃棄物」と規定し、特に厳しく管理する義務を課すこととしています。その上で、常温で液体であり、揮発するという金属水銀の特性から、収集運搬の際には、密閉できる運搬容器の使用等を義務付けることとしています。さらに今後、水銀及び水銀化合物を処分する際には、硫化水銀という非常に安定した化合物にし、更に固型化した上で処分することを義務付けることとしています。

なお、家庭や医療機関等で使用されなくなった水銀血圧計及び水銀体温計については、短期間に集中的に回収・処分することが望ましいことから、市町村及び事業者団体等と連携し効率的に回収するため、平成27年度に回収事業の枠組みを提案するガイドライン等を作成して、その内容を紹介するセミナーを全国で開催しました。今後は、使用されなくなった水銀血圧計及び水銀体温計の回収促進事業の全国展開を進めていく予定です。

また、水銀及び水銀化合物を含有する物のうち、有価金属を資源回収することを前提とした非鉄金属製錬から生じる水銀含有スラッジ等、廃棄物処理法における「廃棄物」の定義に該当せず、再生利用が行われる「水銀含有再生資源」については、水銀汚染防止法により、その管理者に対して、環境上適正な管理のための国の指針に従う義務及び管理の状況について定期的に国に報告する義務を課すこととしています。

### 第4節 水銀対策における我が国の国際協力

国内での取組に加え、我が国は、過去の経験と教訓をいかし、開発途上国による水俣条約の適切な実施に向けて積極的に国際協力を実施しています。

#### 1 開発途上国における水銀対策の支援

水俣条約外交会議において我が国が表明した「MOYAIイニシアティブ」の一環として、環境省では、「水銀マイナス」プログラム：MINAS (MOYAI Initiative for Networking, Assessment and Strengthening)」を立ち上げました。MINASは、開発途上国の水銀対策を後押しするものであり、関係機関と密接に連携しつつ [1] アジア太平洋地域における水銀モニタリングネットワークの構築、[2] 開発途上国の水銀使用、排出、実態等の調査・評価の支援、[3] 開発途上国におけるニーズ調査・能力形成支援等の取組を進めています。

平成27年度は、水銀モニタリングネットワークの構築に向け、インドネシア、タイ、フィリピン及びベ

トナムの4か国を対象に、現地の水銀分析施設の能力評価を行ったほか、我が国に担当者を招聘し、我が国の水銀分析関係施設の視察等を通じた能力形成支援を行いました。また、大阪府大阪市に事務所を置くUNEP国際環境技術センター（UNEP/IETC）への資金拠出等を行い、UNEP/IETCが実施するASEAN諸国の水銀廃棄物対策に関するワークショップの開催等を支援しました。さらに、イラン、パラオ及びブラジルの3か国で水銀に関するニーズ調査と現地ワークショップを開催し、調査の結果報告及び日本の技術紹介等を行いました。これらの取組のほか、水俣条約外交会議において発表した水銀汚染防止に特化した人材育成支援についても引き続き実施しています。

## 2 水俣条約の早期発効に向けた取組

2015年（平成27年）9月、第70回国連総会期間中の国連本部（米国・ニューヨーク）において、我が国はウルグアイ、スイス及び米国と共に、各国による水俣条約の締結を促進するサイドイベントを前年に引き続き開催し、水俣条約の更なる推進を世界に強く呼び掛けました。また、平成27年10月、環境省は熊本県及び水俣市と共催で、熊本県水俣市において「水銀に関する水俣条約2周年記念行事」を開催しました。同行事では、国内外に対し水銀対策の着実な実施を呼び掛けることを目的として、水俣市内の中学生約250名が参加しメッセージを横断幕に書いて署名採択しました。横断幕は、2016年（平成28年）3月に開催された第7回政府間交渉委員会会合（INC7）で展示され、水銀対策の必要性を呼び掛ける水俣からのメッセージとして各国の会合参加者に届けられました。

## 3 UNEP世界水銀パートナーシップの活動とバーゼル条約のガイドライン改訂支援

UNEPでは、水銀管理に関する各国の自主的取組の促進の一環として、意識啓発やパイロットプロジェクト等を行う世界水銀パートナーシッププログラムを推進しています。2008年（平成20年）の立ち上げ以来、廃棄物管理のパートナーシップ分野は、我が国が活動の推進、コーディネート等を主導的に行うなどイニシアティブを発揮しており、ワークショップの開催や優良事例集の取りまとめ等を実施してきました。

また、有害廃棄物の国境を越える移動及びその処分の規制に関するバーゼル条約（以下「バーゼル条約」という。）の下で策定された「水銀廃棄物の環境上適正な管理に関する技術ガイドライン」は、我が国が更新作業を主導しました。2015年（平成27年）5月にスイスで開催されたバーゼル条約第12回締約国会合では、更新されたガイドラインが採択されました。また、同年10月には、当該ガイドラインに対する実務者向けの解説書としてUNEPが作成した「水銀廃棄物の保管と廃棄のためのソースブック」の出版普及イベントを、UNEPと共にスイスにおいて共催しました。

### 第5節 地球規模の水銀に係る課題の解決に向けて

我が国は、水銀汚染による甚大な被害を経験した国として、水俣条約の策定を主導し、同条約の採択後は、その適切な実施と早期発効に向けて貢献してきました。また、過去の経験から、我が国は先進的な水銀代替・削減技術や高度な水銀リサイクルシステムを有しており、水銀による環境汚染と健康被害を世界のどの地域においても二度と繰り返さないよう、世界の水銀対策を牽引する役割が我が国に期待されています。

今後、水銀汚染防止法に基づく計画の策定等により、水俣条約の規定より踏み込んだ内容を含む、水銀等のライフサイクル全体を管理する包括的な仕組みを総合的かつ計画的に実施するとともに、国際協力を引き続き積極的に展開し、世界の水銀対策をリードすることを通じて、地球規模の水銀に係る課題の解決に貢献していきます。