

# 水銀による環境汚染・健康被害の防止に向けて

## — 水銀に関する水俣条約の採択 —

環境委員会調査室 中野 かおり

### 1. はじめに

2013年10月10日、水銀の供給、使用、排出及び廃棄を国際的に規制する「水銀に関する水俣条約」が、熊本県で開催された国連環境計画（以下「UNEP」という。）の外交会議において、全会一致で採択された。会議には、約140か国・地域及び機関等が参加し、このうち、92か国が条約に署名した<sup>1</sup>。

水銀は、常温で液体である唯一の金属という珍しい性質を持つことから、古くから血圧計、体温計などの計器類、蛍光灯など様々な用途に使用されている。一方、水俣病を始めとして世界各国で多くの健康被害を引き起こした有害物質でもある。

日本国内においては水銀の使用は削減される方向にあるが、発展途上国ではその使用量は増加しており、石炭の燃焼<sup>2</sup>や金の採掘<sup>3</sup>等に伴って排出された水銀が環境汚染を引き起こしている。また、近年は、魚介類の摂取を通じた低濃度汚染による妊婦・乳幼児への影響が懸念されている。

こうした問題を受け、UNEPが中心となり、水銀規制に関する条約の採択に向けた国際的な交渉が2010年から続けられ、数次にわたる政府間交渉委員会（INC）を経て、「水銀に関する水俣条約」が採択されるに至った。条約の採択は歴史的に大きな一歩であり、水銀による地球規模の環境汚染や健康被害の防止につながることを期待される。その一方、条約の多くの規定が自主的な取組を促すものとなっていることから、その実効性の確保など課題も少なくない。

本稿では、水銀利用の現状や条約の背景となった水銀による環境汚染や健康被害について歴史的経緯を振り返りながら、条約採択までの動き及び条約の主な内容に触れた後、今後の主な課題について考察していきたい。

### 2. 水銀をめぐる現状

#### （1）水銀利用の種類・用途

水銀は、大気、水、土壌中など自然界に存在する物質で、金属水銀、無機水銀化合物及び有機水銀化合物に分類される<sup>4</sup>。

<sup>1</sup> 条約は、50か国が批准してから90日後に発効することとされており、UNEPは、2016年の発効を目指している。

<sup>2</sup> 石炭の中にも微量に水銀が含まれるため、火力発電に伴い大気中に排出されている。

<sup>3</sup> 小規模な金の採掘では、金鉱石に水銀を混ぜて合金にし、それを熱して水銀を蒸発させ、高純度の金を取り出すことが手作業で行われている。

<sup>4</sup> 『リスクコミュニケーションのための化学物質ファクトシート2012年版』（環境省）

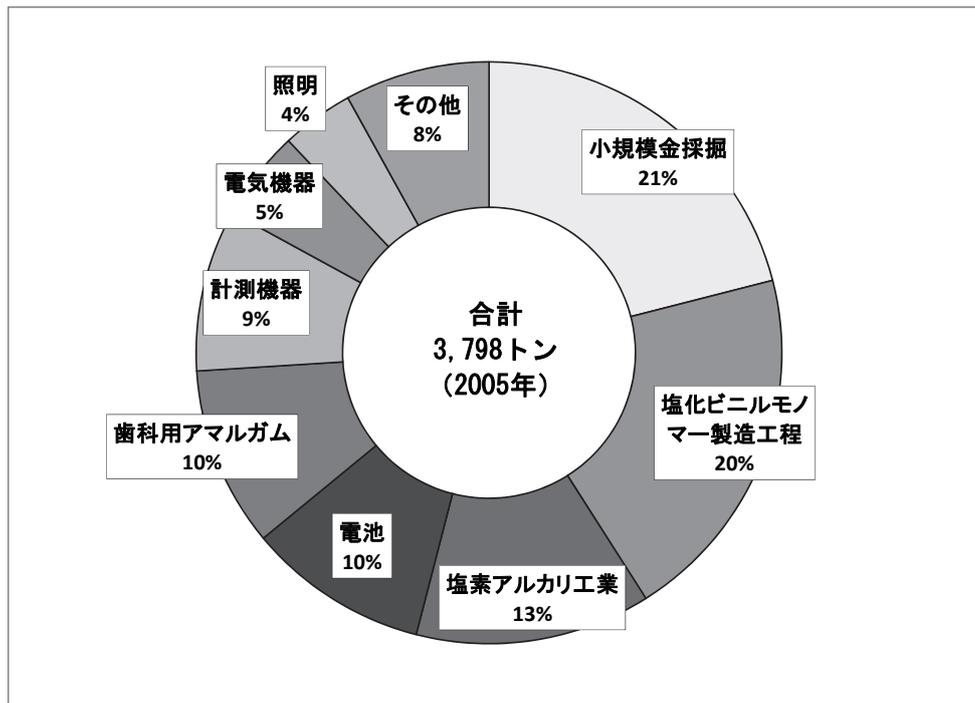
金属水銀は、水銀単体から成り、各種電極や金・銀の抽出液などに使われるほか、身近なところでは、血圧計、体温計、温度計などの計測機器、蛍光灯、虫歯治療で歯に詰めるアマルガムなどに使われている。

無機水銀化合物には、塩化水銀や酸化水銀がある。塩化水銀は、水に溶けやすく、常温で白色の固体である。殺菌剤や防腐剤、実験用試薬や合成樹脂製造の際の触媒などに使用されている。酸化水銀は、常温では固体で、赤色と黄色の2種類があり、磁器顔料の希釈剤、試薬の触媒などに使われている。

有機水銀化合物は、塩化メチル水銀に代表される毒性の強い物質で、水銀原子と炭素が結合した際にできる。常温で白色の固体で、試薬として使われている。

このように水銀は様々な用途があり、2005年の推計によると世界で約3,800トンが使用されている(図表1参照)。小規模な金の採掘や化学工業プロセスにおける使用が多いが、電池、計測機器など私たちの生活に密着する用途も少なくない。

図表1 世界の水銀使用量

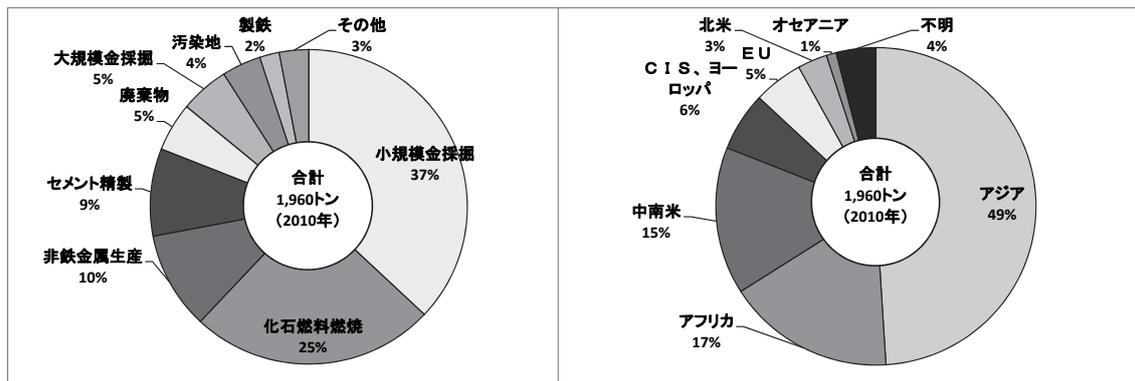


(出所) UNEP資料

## (2) 水銀排出の現状

水銀は、火山活動に伴う自然起源のものと人為起源のものがある。2010年における人為起源の排出量は、1,960トンとなっており、小規模な金の採掘、化石燃料の燃焼、非鉄金属の生産が主な排出源となっている。地域別では、アジアからの排出が世界の約半数を占めており(図表2参照)、中でも中国は全世界の排出量の約3分の1を排出している。

図表2 世界の大気への水銀排出状況（人為起源）



(出所) UNEP資料

日本の現状を見てみると、現在、主な水銀需要は、蛍光灯等、血圧計、無機薬品、電池などである（図表3参照）。水俣病を契機として、化学工業プロセスでの水銀の使用は廃止され、水銀を使用しない方法に切り替えられるとともに、製品における水銀の使用や排出の削減などの水銀フリー化が進められてきたことにより、使用量はピーク時（1964年）の約2,500トンから、2010年度には大幅に減少し、約8トンとなった。

図表3 日本における用途別水銀使用量（2010年度）

(トン/年)						
電池	蛍光灯等	血圧計	工業用計量器	歯科用アマルガム	無機薬品	合計
1.0	3.0	1.9	0.85	0.02	1.2	8.0

(出所) 環境省資料

また、大気への排出量については、1970年代に製品や製造プロセスにおける水銀フリー化や排ガス対策が進んだことから、2010年度には約19～24トンまで削減されている（図表4参照）。なお、主な排出源について、世界では、約5割が石炭火力からの排出となっているのに対して、日本は、セメント製造、非鉄金属精錬、鉄鋼・製鉄など製造業からの排出が約6割を占めるという特徴を有している<sup>5</sup>。

図表4 日本における水銀に関する大気排出インベントリ（2010年度）

(トン/年)				
石炭火力発電所	石炭焚き産業ボイラー	非鉄金属製造施設	廃棄物焼却施設	セメント製造施設
0.83～1.0	0.21	0.94	2.2～6.85	6.9
鉄鋼製造施設	石灰製品製造	パルプ・製紙	火山	合計
4.72	1.0	0.23	>1.4	19～24

(注) 合計は、自然起源（火山）を除くと17～22トンとなる。

(出所) 環境省資料

<sup>5</sup> 貴田晶子「水銀の大気排出量」『廃棄物資源循環学会誌/論文誌』第22巻第5号（2011.9.20）29～40頁

### (3) 水銀による健康被害

#### ア 健康被害の概要

水銀は、他の金属と容易に反応するため、水銀単独の形態だけでなく、種々の化合物として存在する場合も多く、その形態によって毒性が異なってくる。

金属水銀は、常温でも気化して蒸気となりやすいため、呼吸をすることによって体内に取り込まれ、血液を通して全身に運ばれ、中枢神経障害や呼吸困難を引き起こす。水銀化合物は、飲食や皮膚への付着により取り込まれる可能性がある。そのうち、無機水銀化合物による主な症状として、消化器障害や腎不全などがある。水俣病の原因として知られている塩化メチル水銀に代表される有機水銀化合物は、無機水銀化合物よりも強い毒性を持っており、体内に取り込まれると、中枢神経障害、視覚・聴覚障害、発音障害、運動失調など神経系への障害が起こるとされている。

水銀は、様々な用途に使用されてきたため、水銀を扱う工場に従事する労働者の中毒、工場の排水に含まれた水銀に汚染された魚介類を摂取したことによる中毒、水銀によって殺菌・消毒された農作物を摂取したことによる中毒など、これまでに米国、英国、カナダ、ブラジル、中国など世界各地で健康被害が報告されている（図表5参照）。ただ、こうした被害は、家族単位や特定の地域など限定的なものであり、深刻かつ大規模な公害としては、水俣病が挙げられる。

図表5 世界各地の水銀による健康被害一覧

国（地域）	概要	健康被害
米国 （オハイオ州）	1990年、アパートで金属水銀を大量にこぼした後の処理が不適切で、その後、転居してきた一家が3か月にわたり水銀蒸気に暴露	小児に神経障害
米国 （ニューメキシコ州）	1970年、メチル水銀で消毒した種子を餌にした豚肉を摂取	豚肉を食べた一家4人が中毒
英国 （ロンドン郊外）	1937年、水銀農薬工場における労働者のメチル水銀中毒	工場労働者ら4名がメチル水銀中毒
イラク （中央部）	1956～60年及び1971～72年、メチル水銀で処理した種まき用の麦からパンを作り摂取	1971年、パンを食べた6,530人が中毒、459人が中毒死
ケニア	農薬に含まれている無機水銀による中毒	7歳女児と2歳6か月の男児が無機水銀中毒
スウェーデン （ストックホルム）	1940～50年代に水銀農薬工場の労働環境による水銀汚染	水銀農薬工場労働者等15名が中毒
日本 （熊本、鹿児島、新潟）	1950～60年代に工場から排出されたメチル水銀が蓄積した魚介類を摂取	水俣病の発生（認定患者は約3千人であるが、一説によると被害者数は数万人規模に上ると言われている）
ルーマニア	1974年、エチル水銀（有機水銀の一種）で処理された種子で飼育された豚肉を摂取	4人の急性中毒発生、2人が死亡
カナダ （オンタリオ州）	1970年代、製紙工場が排出する水銀による河川の汚染	住民に水銀中毒が発生
ブラジル （アマゾン川流域）	金の精錬に使用された金属水銀による河川の汚染	下流住民に水銀中毒が発生
中国 （吉林省）	1970～80年代、アセトアルデヒド工場から排出されたメチル水銀が蓄積した魚介類を摂取	下流で漁業を営む住民に水銀中毒が発生

（出所）報道発表資料等から作成

## イ 水俣病をめぐる歴史

水俣病は、日本でも有数の化学工場であるチッソ水俣工場において、アセトアルデヒドの製造過程で触媒として使われていた無機水銀化合物が微生物の働きにより塩化メチル水銀が生成され、これを処理しないまま水俣湾などに排出したことから、生物濃縮の過程で次第に蓄積され、食物連鎖を通じて最終的に魚介類を摂取する人間に大きな被害をもたらしたものであり、公害の原点と言われている。1956年の公式確認から<sup>6</sup>、10年以上経過した1968年5月にチッソはアセトアルデヒドの製造を止め<sup>7</sup>、国は水俣病の原因はチッソの排水であったことを公式に認めた。また、1965年には、新潟県の阿賀野川流域でも水俣病が確認された。これは、昭和電工鹿瀬工場の排水に含まれていたメチル水銀によるもので、新潟水俣病と呼ばれている。

水俣病の被害補償については、1973年の熊本水俣病第一次訴訟判決を契機に、1974年以降、公害健康被害補償法（昭和48年法律第111号）に基づく、被害者への本格的な補償が始まった<sup>8</sup>。1977年、いわゆる昭和52年判断条件が定められたが、感覚障害に他の症状の組合せがある場合に水俣病と認定するとしたため、認定申請を棄却される被害者が増加した。そこで、水俣病の確認と補償を求めて第二次、第三次訴訟などが全国的に提起された。1995年、当時の与党三党（自民、社民、さきがけ）はこれら紛争を収めるため、水俣病と認定されなかった被害者に、チッソ等が一時金（260万円）を支払うなどの政治決着を図った。しかし、一部訴訟が継続され、2004年には、水俣病関西訴訟最高裁判決で国と熊本県の責任を認めたことを契機に、再び救済を求める裁判などが相次いだ。このため、2009年に2度目の政治解決として、議員立法による水俣病被害者の救済及び水俣病問題の解決に関する特別措置法（平成21年法律第81号）が成立し、水俣病として認定されない被害者にチッソ等が一時金（210万円）を支払うなどの新たな救済策が示された<sup>9</sup>。なお、同法に基づく救済申請は2012年7月末に終了し、以降は救済措置が採られないこととなった。

このように水俣病をめぐる歴史は、患者の認定について紛争が起きるたびに、国が解決策を打ち出し、また紛争が起きるということを繰り返している。公式確認から半世紀以上経っているが、水俣病問題はまだ終わっていない。

---

<sup>6</sup> 1956年にチッソ附属病院から水俣保健所に奇病発生の報告された日が水俣病の公式確認の日とされている。当初は、劇症型の患者が多く、奇病と言われ患者は世間から差別され、原因企業であるチッソも原因究明に非協力的であったとの指摘がある（中地重晴「水俣病などの水銀汚染にかかる歴史とあるべき今後の社会的取組み」『環境技術』第42巻第10号（2013.10.20）590～597頁）。

<sup>7</sup> 1932年5月から1968年5月までの間に、チッソ水俣工場から水俣湾などに流された水銀の総量は、約400トンであったと推計されている。

<sup>8</sup> 被害者の申請に基づき、国が定めた認定基準を踏まえ、都道府県や政令市の公害健康被害認定審査会の判定を経て、患者と認定された人に、原因企業が一時金1,600～1,800万円、医療費、年金等を補償する（汚染者負担に基づく補償）。

<sup>9</sup> 詳細は、金子和裕「水俣病問題の最終解決に向けた課題～水俣病救済特措法の施行をめぐる～」『立法と調査』No.314（2011.3）を参照。

### 3. 条約採択までの国際的な動き

水銀汚染による健康被害が世界各国で生じたことを受け、水銀を削減するための様々な国際的な取組が行われる中<sup>10</sup>、UNEPは、2002年に、水銀の人への影響、汚染の実態をまとめた「世界水銀アセスメント」を公表した。その中で、水銀とその化合物は極めて毒性が強く、特に、胎児、幼児など発達途上の神経系には有害であること、環境中で水銀は分解せず、大気や水系によって国境を越えて遠距離を移動し、排出国から遠く離れた場所で食物連鎖により蓄積するので、各国が連携して行動を起こさなければ、地球規模で環境汚染や健康被害が深刻化すると警鐘を鳴らした。そして、今後の取組の一つの選択として、法的拘束力を持つ条約の制定を挙げた。

これを受けて、2009年に開催された第25回UNEP管理理事会<sup>11</sup>において、水銀によるリスク削減による法的拘束力のある文書（条約）を制定すること、及び、そのための政府間交渉委員会（INC）を設置して、2010年に交渉を開始し、2013年を目途に取りまとめることが合意された。政府間交渉委員会（INC）は、2010年6月に第1回会合がストックホルム（スウェーデン）で、2011年1月に第2回会合が千葉県（日本）で開催された。本格的な条文の議論は、2011年10月にナイロビ（ケニア）で開催された第3回会合から行われた。その後、2012年6月プンタ・デル・エステ（ウルグアイ）で開催された第4回会合を経て、2013年1月にジュネーブ（スイス）で開催された第5回会合で条約の各項目について最終的な交渉が行われ、条文案が合意されるとともに、日本の提案を踏まえて「水銀に関する水俣条約」とすることが決定された<sup>12</sup>。

### 4. 条約の主な内容

「水銀に関する水俣条約」は、前文、本文35か条の条文及びA～Eの5つの附属書から成る。主な条文の内容は図表6のとおりである。

条約には、水銀が環境や健康に与えるリスクを低減するため、供給、貿易、製造加工、排出、放出、廃棄、管理などについて、包括的な規制を定めるものである。世界最大の水銀使用・排出国である中国やこれまで化学物質や廃棄物に関する条約を批准していない米国なども参加し、先進国・途上国を問わず、92か国が署名した。ただ、詳細なルールについては、今後開催される締約国会議（COP）で決定されることとなっており、また、その内容の多くは自主的な規制に委ねられている。

<sup>10</sup> 例えば、水銀を削減するための国際的な動きとして、カナダ・米国・メキシコの北米3か国が国際連携で進める「北米水銀削減アクションプラン」、各国の科学者たちが水銀をめぐる最新研究を報告し、世界に向けて数年おきに情報発信をする「地球環境汚染物質としての水銀国際会議」などがある。特に、UNEPやEUは、水銀をめぐる国際条約の必要性を訴えるとともに、水銀の使用・削減に向けた積極的な取組を行ってきた。

<sup>11</sup> 管理理事会は、UNEPの最高意思決定機関で2年ごとに開催される。公平な地理的代表を考慮に入れて選出する58人の政府代表から構成され、UNEPの任務と優先課題を決定する。なお、日本は、1973年のUNEP創設以来一貫して管理理事国である。

<sup>12</sup> 2010年5月に、鳩山総理（当時）が、水俣病犠牲者慰霊式に歴代総理大臣として初めて出席し、国際的な水銀汚染の防止のための条約作りに積極的に貢献していくこと、2013年に開催される外交会議を日本に招致することにより、水俣条約と名付けることを述べた。

図表6 「水銀に関する水俣条約」の主な内容

前文	・水俣病の教訓、特に水銀による汚染から生じる健康及び環境への深刻な影響並びに水銀の適切な管理及び将来におけるこのような事態の防止を確保する必要性が盛り込まれた。
目的 【第1条】	・水銀及び水銀化合物の人為的な排出及び放出からの健康及び環境を保護すること。
水銀の供給 【第3条前半】	・水銀の一次採掘（注1）について、新規鉱山開発は条約発効後に禁止し、既存鉱山からの鉱出は条約発効から15年以内に禁止。
水銀の貿易 【第3条後半】	・水銀の貿易（注2）について、水銀の輸出は、①条約上で認められた用途、②環境上適正な暫定的保管に限って認める。 ・水銀の輸出に当たっては、輸入国の書面での事前同意が必要。ただし、輸入同意意思をあらかじめ事務局に登録した輸入国への輸出は、当該同意意思に基づいて輸出が可能。 ・非締約国からの水銀の輸入は、①新規の一次鉱出、②廃止されたクロルアルカリ施設以外のものであることの証明を輸出国が発行しなければ許可されない。
水銀添加製品 【第4条】	・附属書Aに掲げる水銀含有製品（電池、スイッチ及び継電器、一定含有量以上の照明器具、石鹼、化粧品、殺虫剤、気圧計、体温計、血圧計など）について、2020年までに製造、輸入、輸出を禁止する。ただし、年限については、最大10年間まで延長可能。 ・歯科用アマルガムについて、段階的に使用等を削減する（附属書AⅡに掲げる措置から2つ以上を実施する）。 ・締約国は、禁止された水銀含有製品の組立製品への組み込みの抑制、水銀を利用した新規製品の製造・流通を抑制、そのような製品の情報の事務局への提供等の措置を講じる。 ・締約国会議（COP）は条約発効後5年以内に附属書Aのレビューを実施する。
水銀製造工程 【第5条】	・クロルアルカリ製造工程での水銀使用を2025年までに、アセトアルデヒド製造工程での水銀使用を2018年までに禁止する。ただし、年限については、最大10年間まで延長可能。 ・塩化ビニルモノマー、ポリウレタンなどの製造工程での水銀使用を削減する。 ・締約国は、附属書Bの既存施設での対策の実施、新規施設での水銀使用の禁止、新規製造工程における水銀使用の抑制等の措置を講じる。 ・締約国会議（COP）は条約発効後5年以内に附属書Bのレビューを実施する。
零細及び小規模の金の採掘 【第7条】	・小規模金採掘が実施されている締約国は、水銀の使用や環境への排出及び放出を削減し、実行可能な場合には根絶するための措置を採る。 ・自国内の小規模金採掘が相当量と判断した締約国は、事務局に通知し、国家行動計画を作成・実施するとともに、3年ごとにレビューを実施する。
大気への排出 【第8条】	・石炭火力発電所、産業用石炭燃焼ボイラー、非鉄金属製造に用いられる精錬及びばい焼の工程、廃棄物の焼却設備、セメントクリンカーの製造設備からの水銀の大気中への排出について排出削減対策を実施する。 ・新規施設には、条約発効後5年以内にBAT（利用可能な最良技術）/BEP（環境への最良の慣行）を義務付けるとともに、既存施設には、条約発効後10年以内に、排出管理目標、排出限度値、BAT/BEP、水銀の排出管理に効果のある複数汚染物質管理戦略、代替措置から一つ以上を国家計画に含めて実施する。
水・土壌への放出 【第9条】	・水・土壌への放出については、各締約国での条約発効後3年以内に、規制対象となる放出源を特定する。 ・締約国は、新規・既存施設とも、①放出限度値、②BAT/BEP、③水銀の放出管理に効果のある複数汚染物質管理戦略、④代替的措置から一つ以上を選択し、実施する。 ・締約国は、自国内の放出インベントリを条約発効後5年以内に作成する。 ・COPは、BAT/BEP及び放出インベントリについて採択する。
環境上適正な暫定的保管、水銀廃棄物、汚染された場所 【第10、11条及び12条】	・水銀及び水銀化合物の暫定的保管は、COPで作成されるガイドライン等に従って、環境上適正な方法で行う。 ・水銀廃棄物は、バーゼル条約に基づく指針を考慮し、また、COPが採択する附属書の要件に従って、環境上適正な方法で管理する。 ・汚染された場所は、COPで採択される手引きに基づいて管理される。 ・締約国は、汚染された場所の同定及び評価のための戦略の策定に努める。
資金及び技術支援 【第13条及び14条】	・GEF（地球環境ファシリティ）（注3）信託基金を主たる資金メカニズムに、能力開発・技術支援をする国際プログラムを補完的なメカニズムに位置付ける。途上国や島嶼途上国に対する能力強化・技術支援を実施する。
その他	・条約の実施及び遵守に関する委員会の設置【第15条】、水銀による影響を受ける人々に対する適切な健康管理の促進等の奨励【第16条】、情報交換、啓発及び教育【第17条及び第18条】、研究、開発及び監視【第19条】、国内実施計画の策定など。

- (注) 1. 水銀を鉱出することを一義的な目的とする鉱出活動をいう。  
 2. 貿易規制の対象となるのは、金属水銀及び水銀重量比95%以上の合金で、水銀化合物は対象外。  
 3. 発展途上国等が、地球規模の環境問題に対応した形でプロジェクトを実施する際に追加的に負担する費用につき、原則として無償資金を提供する信託基金で、世界銀行に設置されている。

(出所) 外務省資料等から作成

## 5. 今後の課題

条約の交渉過程では、地球温暖化対策など他の国際交渉と同様に、実効性と実現可能性のある規制を求める米国を中心とする先進国と、柔軟な規制と資金援助を求める中国・インドを始めとする新興国・発展途上国の間で、激しいやり取りが行われ、最終的には、両者の歩み寄りにより合意に至った<sup>13</sup>。以下では、その過程で多くの議論がなされた分野を中心に<sup>14</sup>、我が国が抱える今後の課題について整理する。

### (1) 水銀廃棄物への対応

水銀の貿易については、輸出入の際に、条約上で認められた用途や環境上適正な暫定的保管に限定するとともに、輸入国の書面による事前同意が必要とされるなどの手続が導入された。

EUや米国は既に水銀の輸出を禁止しているが<sup>15</sup>、日本は、水銀含有物から再生利用を目的として取り出した水銀を有価で海外へ輸出する、いわゆる水銀のリサイクルシステムを構築してきた。水銀の輸出額は、2006年のピーク時の約250トンから大幅に減少しているものの、2012年には約69トン輸出し、世界でも有数の水銀の輸出国となっている(図表7参照)。近年の主な輸出先は、インド、シンガポール、コロンビア、ブラジル、ベトナム、台湾など数十か国となっている<sup>16</sup>。

しかし、条約が発効すると、水銀の貿易及び再生利用が大幅に制限され、海外需要が大きく減るとともに、これまでリサイクルシステムに乗って、有価で取引されていた水銀が廃棄物として扱われることになることから、余剰となった金属水銀や水銀化合物を廃棄物として厳格に管理していくことが求められる。

こうしたことを受け、環境省は、平成26年度予算概算要求として「水銀条約の批准に必要な環境上適正な水銀廃棄物処理体制の整備等事業」に約4,900万円を計上し、水銀廃棄物の環境上適正な処理方法や最終処分の基準の方向性について検討を行うこととしており<sup>17</sup>、日本における水銀の長期保管及び処分に関する取組は、いまだ緒に就いたばかりと言える。

水銀廃棄物の保管について、EUは水銀を安定化させ地下の岩塩坑内跡地に、米国は金属水銀として地上の倉庫に、いずれも頑丈な金属容器に入れて保管することとしている。しかし、日本は、人口密集地が多く、かつ、地震や台風などの自然災害が多いため、安全に保管するための方法や場所について慎重に検討する必要がある。また、

<sup>13</sup> これに加えて、オブザーバーであるNGOが厳格かつ強い規制を主張した。

<sup>14</sup> 特に、大気中への排出抑制と小規模な金の採掘などについて意見の対立が目立った。大気中への排出抑制では、先進国が削減目標や行動計画の提示を求めたのに対し、発展途上国は柔軟な対応を求めた。また、小規模な金の採掘は、生活の支えになっていることから、発展途上国からは規制について消極的な意見が出された(『熊本日日新聞』(2013.1.11))。

<sup>15</sup> EUでは2010年から、米国では2013年からそれぞれ法律を制定し、水銀の輸出を禁止している。

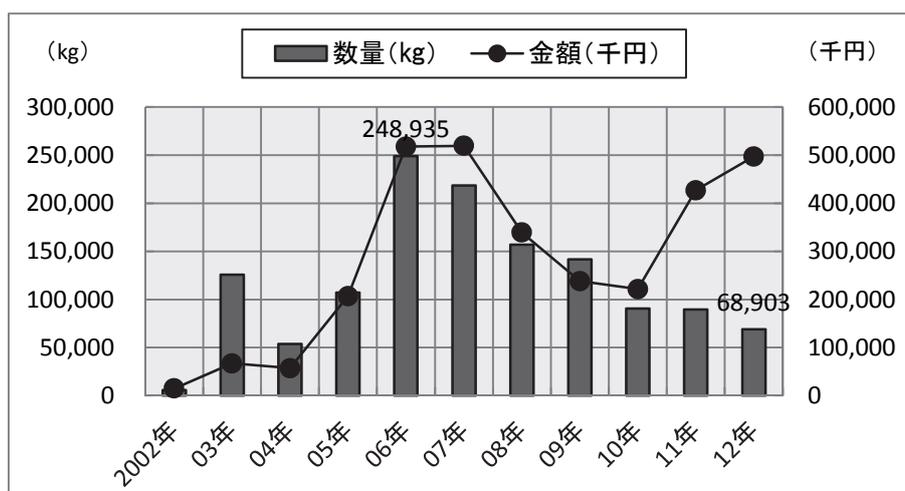
<sup>16</sup> 中には水銀の需要がそれ程多くない国もあるため、水銀汚染問題に関するNGOは、発展途上国に転売されて小規模な金の採掘に使われているのではないかとの疑いを持っている(『朝日新聞』(2013.10.10))。

<sup>17</sup> なお、日本には水銀を廃棄物として扱う仕組みがないため、環境省は、2015年度中に廃棄物処理法施行令を改正し、水銀を廃棄物として指定することを検討している(『熊本日日新聞』(2013.9.29)、『毎日新聞』(2013.10.10))。

仮に、それらの方法が決まったとしても、温度変化によって状態を変える水銀を適切に管理する施設やモニタリングなど半永久的に継続していかなければならない。さらに、水銀廃棄物の回収や廃棄の費用を誰が負担するかという課題もある<sup>18</sup>。

このように、国内において水銀を安全に回収し、廃棄物として長期間にわたり保管及び処分するための方法を確立するには多くの課題があるが、条約の実効性確保に向けて重要な問題であるため、財政的な措置を含めた早期の制度整備が求められる。

図表 7 日本の水銀輸出の推移



(注) 貿易統計上の水銀は、水銀鉱石を含まない(水銀鉱石の輸出入は行われていない)。また製品中に含まれる水銀も含んでおらず、純粋に金属水銀を指している。

(出所)『貿易統計』財務省から作成

## (2) 水銀含有製品使用の削減

前述のとおり水銀は様々な用途に利用されているが、条約では、電池、一定含有量以上の照明器具、体温計、血圧計などが猶予期間後(2020年以降)に製造、輸入及び輸出が禁止される。

日本での水銀含有製品の使用状況を見てみると、電池については、これまで業界による乾電池の水銀フリー化、水銀電池の生産・販売の中止等の取組によって、無水銀化がほぼ完了している。ただし、ボタン型電池については、性能面及び品質面から今なお微量の水銀が利用されている。これについて、(社)電池工業会は、条約で含有量が2%未満のボタン型電池については対象外となるため、影響はないとしている<sup>19</sup>。また、蛍光灯については、条約では、一定含有量以上の照明器具が対象となるが、既に多くの製品がLED(発光ダイオード)照明への切替えが進んでおり、また(社)日本電球工業会によると、国内製品はほぼ規制値以下であることから<sup>20</sup>、猶予期間経過後

<sup>18</sup> 今後、年20トンの余剰水銀が出ると仮定した場合、より安定的な硫化水銀(水銀と硫黄の化合物)を粉末にして50年間保管すると30億円かかるとの試算もある(『朝日新聞』(2013.1.28))。

<sup>19</sup> 「「水銀条約」成立へ インフラ輸出の追い風に」『日経エコロジー』(2013.11)16頁

<sup>20</sup> 『水銀に関する条約の制定について』2013.1.25付け(社)日本電球工業会報道資料

(2020年以降)も製造及び販売は可能と見込まれる。

医療機器については、一部の医療現場において水銀を含有した体温計や血圧計を使用しているが、近年は電子式が普及し、水銀含有製品の生産量は減少傾向にある。しかし、世界的に見てみると、水銀の計測機器は安価で信頼性が高いため、特に発展途上国の病院において使用されている。このため、世界保健機関(WHO)は、水銀を使用した体温計と血圧計の使用を2020年までに止めるとする指針を取りまとめて公表し、今後、電子体温計などへ切り替えることを求めている<sup>21</sup>。

これまで、日本では、様々な取組により、電池、蛍光灯などについては、製品の水銀使用の削減が進められている。一方、世界的に見てみると医療機器のように対応が遅れているものもあることから、今後、日本は発展途上国への技術供与などを通じた更なる水銀削減の取組が求められる。

### (3) 大気への排出抑制

条約では、石炭火力発電所、産業用石炭燃焼ボイラー、非鉄金属<sup>22</sup>製造に用いられる精錬及びばい焼の工程、廃棄物の焼却設備、セメントクリンカーの製造設備からの水銀の大気中への排出について排出削減対策を実施することとしている。具体的には、新規施設には、条約発効後5年以内にBAT(利用可能な最良技術)/BEP(環境への最良の慣行)を義務付けるとともに、既存施設には、条約発効後10年以内に、排出管理目標、排出限度値、BAT/BEP、水銀の排出管理に効果のある複数汚染物質管理戦略、代替措置から一つ以上を国家計画に含めて実施することを求めている。

水銀の大気への排出については、既に、欧米では水銀の大気排出規制やインベントリ制度<sup>23</sup>がある。一方、日本では、環境基準に準じる健康リスクの低減を図るための指針値が定められ<sup>24</sup>、事業者による自主的な排出抑制が進められている。また、水銀及び水銀化合物を扱う一定の事業者については、特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律(平成11年法律第86号)に基づくPRTTR制度<sup>25</sup>により、大気中への排出量及び廃棄物に含まれる移動量の届出が義務付けられている。しかし、日本はいずれの制度も十分でないため、何らかの法的な規制を設けるとともに<sup>26</sup>、インベントリの基礎情報を把握する仕組みの構築が必要との指摘がある<sup>27</sup>。また、

---

([http://www.jlma.or.jp/information/20130125UNEP\\_Suigin.pdf](http://www.jlma.or.jp/information/20130125UNEP_Suigin.pdf))

<sup>21</sup> 『朝日新聞』(2013.10.12)

<sup>22</sup> 条約では、非鉄金属とは、鉛、亜鉛、銅及び工業金をいう。

<sup>23</sup> インベントリ制度とは、ある期間内に特定の物質が、どこからどれくらい排出・移動したかを示す一覧表をいう。

<sup>24</sup> 溶出試験で0.0005mg/L以下と規定されている。

<sup>25</sup> 化管法では、人の健康や生態系に有害なおそれがあるなどの性状を有する化学物質を、第一種指定化学物質と第二種指定化学物質に区分し、第一種指定化学物質(462物質)について、PRTTR制度に基づき、事業者はその排出量及び移動量の国への報告を義務付けている。

<sup>26</sup> 現在報告されているインベントリには範囲の幅があるとともに、見積もられていない項目もあるため、実測調査や統計の整備などで、更に正確な排出量の把握が課題であると指摘されている(平成18年度第2回有害金属対策策定基礎調査専門検討会「我が国における水銀のマテリアルフロー作成のための基礎調査結果」(2007.3.23))。

<sup>27</sup> 貴田晶子「水銀の大気汚染と処理対策に関する現状と課題」『環境技術』第42巻第10号(2013.10.20)

大気中への排出削減については、まず、条約の対象となっている、セメント製造、非鉄金属精錬において、排ガスから水銀を除去するための削減技術の高度化や設備整備を進めていくことが求められる。

#### （４）発展途上国への支援等

日本では既に水銀鉱山の開発は廃止され、化学工業プロセスでの水銀の使用は行われていないが、発展途上国では、水銀が金の精錬やプラスチック原料の製造などで使われている。国際労働機関（ILO）によると、小規模な金の採掘に従事している労働者は、発展途上国を中心に、1,100万人から1,300万人に上り、そのうち女性が250万人、子どもが25万人と推定されている<sup>28</sup>。水銀による影響が大きいとされている子どもを含む労働者が、気化した水銀を吸い込んだり、水銀を含んだ廃液に汚染された魚介類を摂取することにより、脳への障害が残るなどの深刻な健康被害が懸念されている。

日本は、発展途上国の環境汚染対策のため、条約の外交会議において、大気汚染、水質汚濁、廃棄物処理という3つの分野において、今後3年間で、総額20億ドルのODAによる支援を実施することを表明した<sup>29</sup>。具体的には、水銀を含む汚染物質の排出を抑えた高効率の火力発電所の建設、環境負荷を低減し循環型社会の構築を促すリサイクル・廃棄物処理システムの整備を行っていくこととしている。これに加え、水銀汚染防止に特化した人材育成支援を新たに実施することも掲げた。今後、発展途上国の条約締結を支援するため、こうした資金協力や技術移転を積極的に推進することが必要である。その際、最大の水銀排出国であるという理由で中国に支援が集中する懸念も指摘されていることから<sup>30</sup>、より緊急な支援を必要としている発展途上国へ資金や技術が確実に行き届くよう方策を検討する必要がある。

また、小規模な金の採掘で生計を立てている人々がいることから、条約では厳格な規制は導入されなかった。しかし、今後、金の採掘により土壌や海域の汚染が進めば、再び元の場所に戻ることができなくなり、生活の糧を失うことにもつながる。そこで、国家的な資金支援にとどまらず、金の採掘以外で住民が生活をするようにきめ細かい支援についても検討することが望まれる。

なお、小規模な金の採掘で利用されている水銀は、日本で回収し、輸出された物である可能性も指摘されている。このように隠れたフローによる世界の水銀汚染を防止するためにも、水銀の輸出規制については厳格に対応することが求められる。

---

598～605 頁

<sup>28</sup> 坂本峰至ほか「水銀の毒性－汚染の歴史と研究の現状」『環境技術』第42巻第10号（2013.10.20）584～589頁

<sup>29</sup> このほか、条約の早期発効に向けた発展途上国支援のため、日本は、ノルウェーやスイスなどとともに100万ドルの資金支援を行うことを表明した。

<sup>30</sup> 『熊本日日新聞』（2013.1.20）

## 6. おわりに

条約の詳細な指針については、今後、UNEPの下で、条約発効後に開かれる締約国会議（COP）における決定を目指して、国際交渉が開始されることになる。その際、日本は、指針作りにおいて具体的な提案を行うとともに、条約を着実に進めていくための制度整備及び国内対策を積極的に実施していく必要がある。

前述のとおり水俣条約は、日本政府の提案により、水俣条約と名付けられた経緯がある。これについて、地元では「水俣の悲惨さや教訓を世界に伝えられる」と賛成の声がある一方、「そもそも水俣病は解決していない、条約の内容が不十分で教訓がいかされていない」と反対する声も挙がっている<sup>31</sup>。水俣病については、被害者認定をめぐる苦しむ被害者がおり、また、水俣湾に埋め立てられた水銀ヘドロの管理についても将来的な懸念が残されているなど<sup>32</sup>、いまだ問題は解決されたとは言い難い。さらに、NGO等からは、条約について、大気中への排出について削減目標が盛り込まれていないこと、小規模な金の採掘について義務的規制がほぼないこと、汚染者負担の原則（被害者補償や環境回復を汚染者が負担すること）が含まれていないことなどから、規制は不十分であるとの厳しい指摘がある<sup>33</sup>。

こうした問題に真摯に向き合うとともに、水俣条約という条約の名に恥じないように、日本はリーダーシップを取りながら、条約発効後もその内容を不断に見直し、規制の実効性を高めていくことが求められる。

### 【参考文献】

井芹道一『Minamata に学ぶ海外一水銀削減』（成文堂 2008年）

入口紀男『メチル水銀を水俣湾に流す』（日本評論社 2008年）

花田昌宣・原田正純『水俣学講義 第5集』（日本評論社 2012年）

（なかの かおり）

<sup>31</sup> 『熊本日日新聞』（2012.12.13）、『朝日新聞』（2013.1.9）、『毎日新聞』（2013.10.3）など。

<sup>32</sup> 水俣湾では、熊本県と国が1977年から1990年に、約485億円の事業費をかけて、護岸を築き、湾内に堆積した高濃度の水銀ヘドロ約151m<sup>3</sup>を湾奥部に埋め立てた。しかし、護岸の想定耐用年数は50年とされており、今後、腐食・老朽化や大地震で崩壊するおそれが指摘されている（『熊本日日新聞』（2013.6.9））。

<sup>33</sup> 『熊本日日新聞』（2012.12.8）