

慢性毒性：

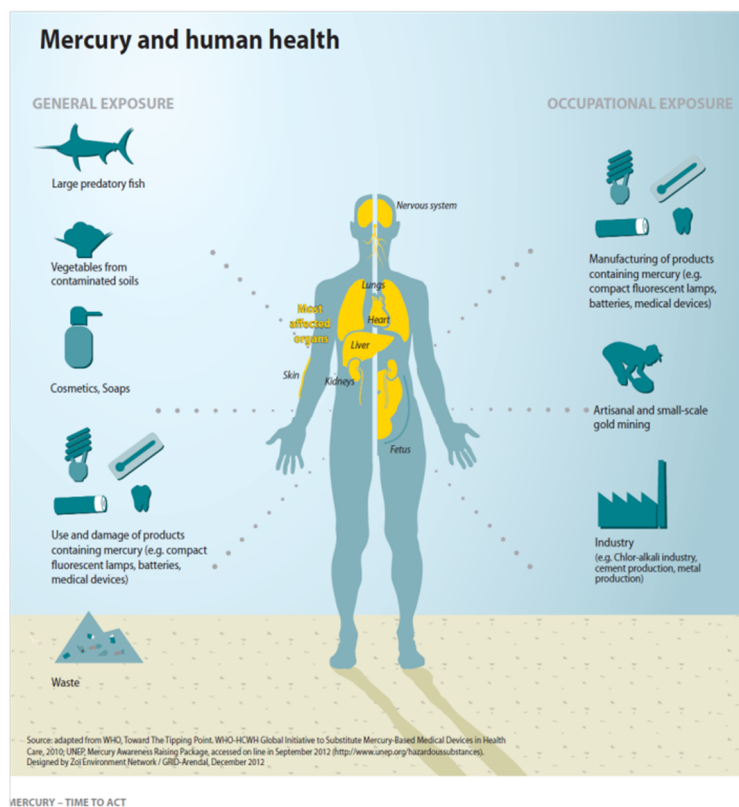
- ・生殖能又は胎児への悪影響のおそれの疑い
- ・長期又は反復ばく露による神経系の障害

出典：日本化学工業会製品データベース [http://www.jcia-net.or.jp/pj\\_search.php](http://www.jcia-net.or.jp/pj_search.php)

厚生労働省職場の安全サイト [http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen\\_pg/GHS\\_MSD\\_FND.aspx](http://anzeninfo.mhlw.go.jp/anzen_pg/GHS_MSD_FND.aspx)

水銀による影響を受けやすい人体の臓器等を示す。慢性毒性の観点では、水銀及びメチル水銀等は中枢神経系及び末梢神経系に対し有毒であり、魚類に生物蓄積されたメチル水銀を妊婦が摂取することにより、成長中の胎児に神経発達障害をもたらす場合がある。また水銀の無機塩の摂取は、腎毒症をもたらす場合がある。その他の水銀化合物の吸引、摂取又は皮膚投与は、感覚障害や運動失調を発症する場合があり、その場合には震え、不眠、記憶喪失、神経障害、頭痛、認知・運動機能障害等の症状が認められる。また、水銀の大気濃度が1立方メートルあたり20 $\mu$ g以上の環境下で数年間労働した者には、中枢神経毒の不顕性兆候が認められる。

急性毒性の観点では、水銀蒸気の吸入は消化器官系、免疫系、肺及び腎臓に致命的な害をおよぼす。水銀の無機塩は皮膚、眼及び消化管に炎症を起こす<sup>8</sup>。



出典 UNEP . (2013) Mercury Time to Act.

図 1 . 水銀被害による人間の健康への影響

<sup>8</sup> WHO. (2007) PREVENTING DISEASE THROUGH HEALTHY ENVIRONMENTS, EXPOSURE TO MERCURY: A MAJOR PUBLIC HEALTH CONCERN.

人為的排出及び放出は、過去 100 年で、世界の海洋表層 100 メートルの水銀量を 2 倍にしている。海面から深海への水銀の移動が遅いため、より深い海水層の濃度は 10-25% の増加に留まっている。北極圏のいくつかの海洋哺乳類種において、水銀含有量が産業革命以前の平均 12 倍にまで上昇している。この上昇は、これら海洋生物に今日蓄積されている水銀の平均 90% 以上が、人為的発生源によることを意味している。この上昇の初期段階のタイミングは、19 世紀半ばに始まってアジアの産業化が進む以前の 20 世紀初頭に加速しており、ヨーロッパ、ロシア、北アメリカの排出が原因である可能性を示唆している。南シナ海の調査は、恐らくアジアの産業化の結果として、近年同様のパターンが発生していることを示唆している（*UNEP Global Mercury Assessment 2013 の Executive Summary* より抜粋）。

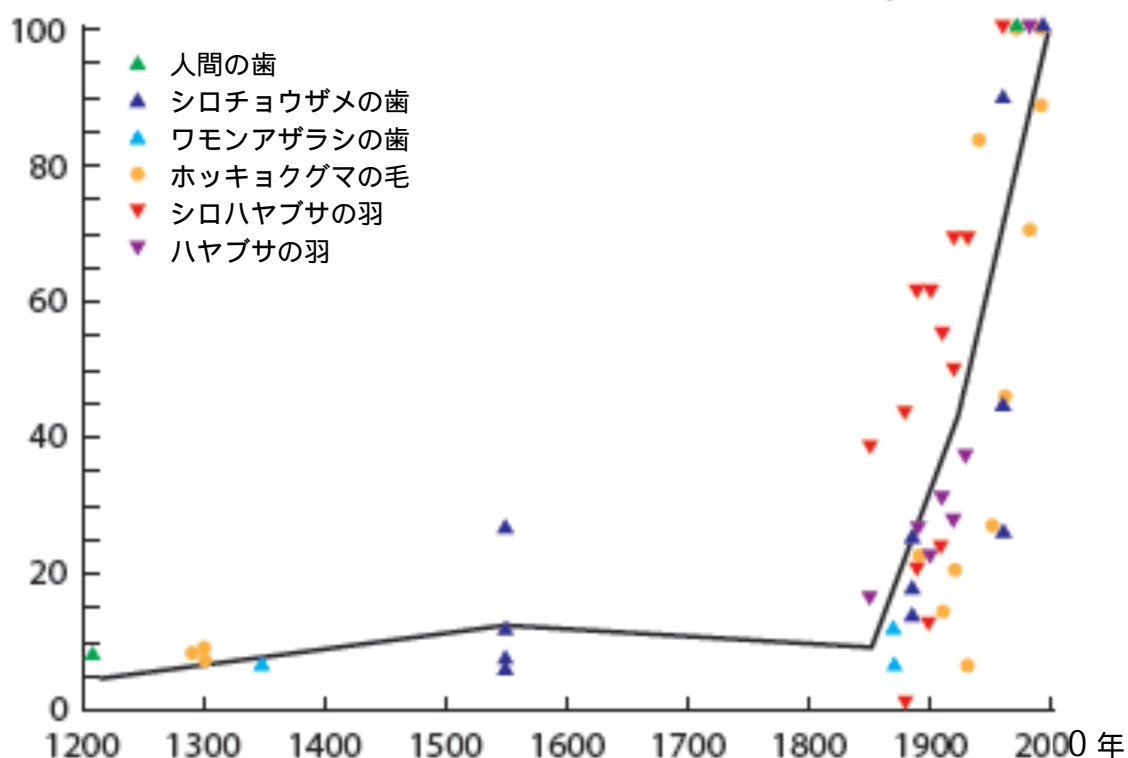


図 2 . 現在濃度の割合としての歴史的水銀濃度 (%)

### 1.3.3 国内外の水銀による健康被害の事例

表 6 に、水銀による健康被害の主な事例を示す。

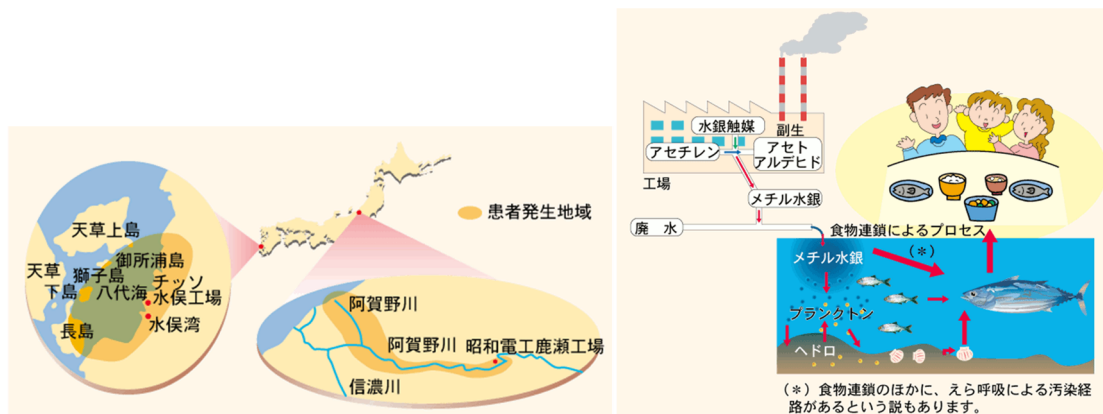
水俣病は、熊本県水俣市の新日本窒素肥料（株）の工場及び新潟県鹿瀬町（現阿賀町）の昭和電工（株）の工場から排出されたメチル水銀化合物に汚染された魚介類を食べることによって起こった中毒性の神経系疾患である（図 3）。その主な症候として、感覚障害、運動失調、求心性視野狭窄、聴力障害等が認められた。

国外事例では、水銀を含む殺菌剤（防カビ剤）を小麦生産に使用したことによりイラクで発生した事例による被害が大きい。

表 6 . 水銀による健康被害の事例

発生場所	時期	原因	被害者数	被害内容 (死者数)
水俣 新潟 (日本)	1953 ~ 1960 1964 ~ 1965	汚染魚介類の摂取	53,612	摂取者の神経系疾患等 (死者数不明)
ネベ キルクーク エルビル (イラク)	1956 1960 1971	汚染小麦の摂取	40,000 ~ 100,000	摂取者の神経系疾患等 (死者数不明)
グアテマラ	1963 ~ 1965	汚染小麦の摂取	45	摂取者の神経系疾患等 (死者数不明)
ガーナ	1967	汚染穀物の摂取	144	摂取者の神経系疾患等 (死者数 20)
パキスタン	1969	汚染小麦の摂取	100	摂取者の神経系疾患等 (死者数不明)
カトーリッジ (南アフリカ)	1983	汚染魚介類の摂取	27 以上	摂取者の神経系疾患等 (死者数 3)
シアヌークビル (カンボジア)	1998	廃棄物違法輸入・ 貯蔵	2,000	荷受作業者の急性中毒 (死者数 6)

出典 UNEP. (2013) Mercury Time to Act.



出典 環境省.(2013) 水俣病の教訓と日本の水銀対策 <http://www.env.go.jp/chemi/tmms/pr-m/mat01.html>

図 3 . 水俣病の発生原因

水銀蒸気の吸入による健康被害は、水銀を用いる ASGM 従事者に多く発生している。ブラジル・アマゾンの ASGM 従事者の尿中水銀濃度平均値は 1 リットルあたり 270 $\mu$ g と極めて高

く、めまい、頭痛、動悸、震え、掻痒（そうよう）症や不眠症が認められた（1995）<sup>9</sup>。

### 1.3.4 水銀摂取量の目安の設定等のリスク管理の取組

#### 1.3.4.1 水銀による健康被害に対する WHO の勧告（推奨）

2004年、FAO（Food and Agriculture Organization of the United Nations, 国連食糧農業機関）とWHO（World Health Organization, 世界保健機構）による食品添加物に関する合同専門家委員会（Joint FAO/WHO Expert Committee on Food Additives (JECFA)）は、発育中の胎児の神経系を水銀ばく露から守るため、体重1kgあたり一週間1.6μgまでという水銀の耐容摂取量を設定した（これを受けた厚生労働省の対応は後述。）。

WHOは、飲料水中濃度の許容量は1リットルあたり1μg、大気中では年平均で1立方メートルあたり1μgとのガイドラインを示している。また水銀蒸気を吸うおそれのある環境下で1日8時間、週40時間勤務を1週間以上続ける場合、大気中濃度の許容量は1立方メートルあたり0.2μg、1日あたりの耐容摂取（吸入）量は体重1kgあたり2μgまでとしている<sup>4</sup>。

WHOは、水銀による健康被害への対応として、以下の戦略的な行動をとることを、各国政府及び国際的機関等に推奨している<sup>4</sup>。

- （1）国による水銀の使用と廃棄のアセスメント。健康と環境等に関する教育の実施。
- （2）圧力計や温度計等への水銀代替材使用の推進。水銀含有製品の製造事業者による回収または適切な廃棄。
- （3）水銀の除去方法、廃棄方法、貯蔵方法、安全な取扱い方法等の開発。健康被害をもたらす廃棄物の環境上適正な管理。
- （4）国による水銀に対する政策の実施と立法。水銀を含む物質を扱う場合の健康への配慮に焦点をあてた廃棄と排出量削減。火葬からの水銀排出に対する効果的対策の実施。
- （5）製造業者、卸・小売業者とともに安価な水銀フリー製品の開発・展開、調達。
- （6）WHOは、国が妊婦、授乳婦及び子供に対して魚の摂取の有利な点と危険性について助言することを支援する。また、授乳を強く推奨する。メチル水銀は授乳の効能を否定するほどには含まれていない。
- （7）民間薬と化粧品に水銀が含まれているかを確認し、水銀による被害、ばく露の回避、どのように流出を防止するか等の情報の周知。
- （8）長期にわたるモニタリング（ばく露の生物学的測定を含む）と職業的ばく露の軽減プログラムの推進。

#### 1.3.4.2 日本の取組

日本では、昭和45（1970）年のいわゆる「公害国会」で、水俣病を含む当時の大気汚染、水質汚濁などの公害問題に対応するための法令の抜本的な整備を目的として、一挙に14本の

<sup>9</sup> GEF/UNDP/UNIDO.(2004) Protocols for Environmental and Health Assessment of Mercury Released by Artisanal and Small-Scale Gold Miners.

法律の制定及び改正が行われるなど、環境保全対策が順次強化された。現在では、政府、地方自治体、産業界、市民団体など、様々な主体が関与し、環境破壊や健康被害に対処すべく、様々な取組が実施されている。

厚生労働省は、平成15年6月、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品・毒性合同部会の意見を踏まえ、最初の「水銀を含有する魚介類等の摂食に関する注意事項」及び「Q&A」を公表した。

その後、厚生労働省では、米国FDA( Food and Drug Administration )の妊婦に対する勧告 ”AN IMPORTANT MESSAGE FOR PREGNANT WOMEN AND WOMEN OF CHILDBEARING AGE WHO MAY BECOME PREGNANT ABOUT THE RISKS OF MERCURY IN FISH (2001)”等の報告を受け、妊娠中の魚介類の摂食には特に注意が必要であるとの認識から、鯨類を含む魚介類に含まれる水銀濃度に関する検査結果等を取りまとめ、薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会乳肉水産食品部会の意見を踏まえ、平成22年6月1日「妊婦への魚介類の摂取と水銀に関する注意事項」及び「Q&A」を改定・公表した。

表 7. 妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量（筋肉）の目安

摂取量（筋肉）の目安	魚介類
1回約80gとして妊婦は2か月に1回まで (1週間あたり10g程度)	バンドウイルカ
1回約80gとして妊婦は2週間に1回まで (1週間あたり40g程度)	コビレゴンドウ
1回約80gとして妊婦は週に1回まで (1週間あたり80g程度)	キンメダイ、メカジキ、クロマグロ、メバチマグロ、エッチュウバイガイ、ツチクジラ、マッコウクジラ
1回約80gとして妊婦は週に2回まで (1週間あたり160g程度)	キダイ、マカジキ、ユメカサゴ、ミナミマグロ、ヨシキリザメ、イシイルカ、クロムツ

参考1：マグロの中でも、キハダ、ビンナガ、メジマグロ（クロマグロの幼魚）、ツナ缶は通常の接触で差し支えありませんので、バランス良く摂取して下さい。

参考2：魚介類の消費形態ごとの一般的な重量は次のとおりです；寿司・刺身（一貫又は一切れあたり：15g程度）刺身（一人前あたり：80g程度）切り身（一切れあたり：80g程度）

出典 厚生労働省.(2010) <http://www.mhlw.go.jp/topics/bukyoku/iyaku/syoku-anzen/suigin/>

妊婦が注意すべき魚介類の種類とその摂取量（筋肉）の目安は、日本人における水銀の平均摂取量のうち、魚介類経由の摂取量を求め、その半分を水銀濃度の低い魚介類から摂取していると仮定し、耐容量は、平成17年の食品安全委員会の食品健康影響評価結果の耐容週間摂取量（メチル水銀 2.0µg/kg 体重/週）を用いて算定されたものである<sup>10</sup>。

なお、厚生労働省の平成22年の「Q&A」によれば、日本人が平均的な食生活から現在摂取している水銀を全てメチル水銀と仮定した場合、平成11年～平成20年の一日摂取量調査にお

<sup>10</sup> 薬事・食品衛生審議会食品衛生分科会 乳肉水産食品部会.(2010)  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/indexshingi.html>



1.4 UNEPにおける水銀の評価

1.4.1 世界水銀アセスメント 2013 の概要

\*UNEP Global Mercury Assessment 2013 の Executive Summary 及び関連する図表を仮訳、引用

1) 2010年の大気への水銀の人為的排出量は合計で1960トンと推定

2010年の排出インベントリーは、2005年に実施した前回のインベントリーから下記の事項等について改善されている。

- いくつかの主要な排出源部門のより詳細な分析
- 異なる国や地域で利用される燃料及び原料に含まれる水銀量のより詳細な検討
- 人力小規模金採鉱における新たな情報の追加及び更新
- 異なる国や地域における様々な汚染防止技術の使用の排出量推計への反映
- アルミニウム製造、石油精製、汚染サイトなど前回含まれなかった部門からの排出量推計
- 個々の発電施設、製錬施設、セメントキルンなど主要な特定排出源の位置に関するより良い情報
- 排出量推計に利用するデータや情報に関するより詳細な記載及びより高い透明性

以上のアプローチを使い、人為的な大気への世界排出量は2010年において1,960トンと推計された。入手可能な基礎知識が向上してきた近年の進歩にもかかわらず、排出量推計は依然として不確実性が残り、1,010～4,070トンの幅がある。

表 8. 多様な部門からの水銀排出量 (2010年)

部門	排出量(範囲)トン	%	
副産物又は非意図的排出	化石燃料の燃焼		
	石炭燃焼 (全用途)	474 (304 – 678)	24
	石油・天然ガス燃焼	9.9 (4.5 – 16.3)	1
	採鉱、製錬、金属生産		
	鉄鋼一次生産	45.5 (20.5 – 241)	2
	非鉄金属 (Al, Cu, Pb, Zn) 一次生産	193 (82 – 660)	10
	大規模金生産	97.3 (0.7 – 247)	5
	水銀鉱出	11.7 (6.9 – 17.8)	<1
	セメント生産	173 (65.5 – 646)	9
	石油精製	16 (7.3 – 26.4)	1
意図的な使用	汚染サイト	82.5 (70 – 95)	4
	人力小規模金採鉱	727 (410 – 1040)	37
	塩素アルカリ産業	28.4 (10.2 – 54.7)	1
	製品廃棄物	95.6 (23.7 – 330)	5
	火葬 (歯科用アマルガム)	3.6 (0.9 – 11.9)	<1
<b>総合計</b>	<b>1960 (1010 – 4070)</b>	<b>100</b>	

注： 数値は有効数字3桁とした。 最も近いパーセントを示す。

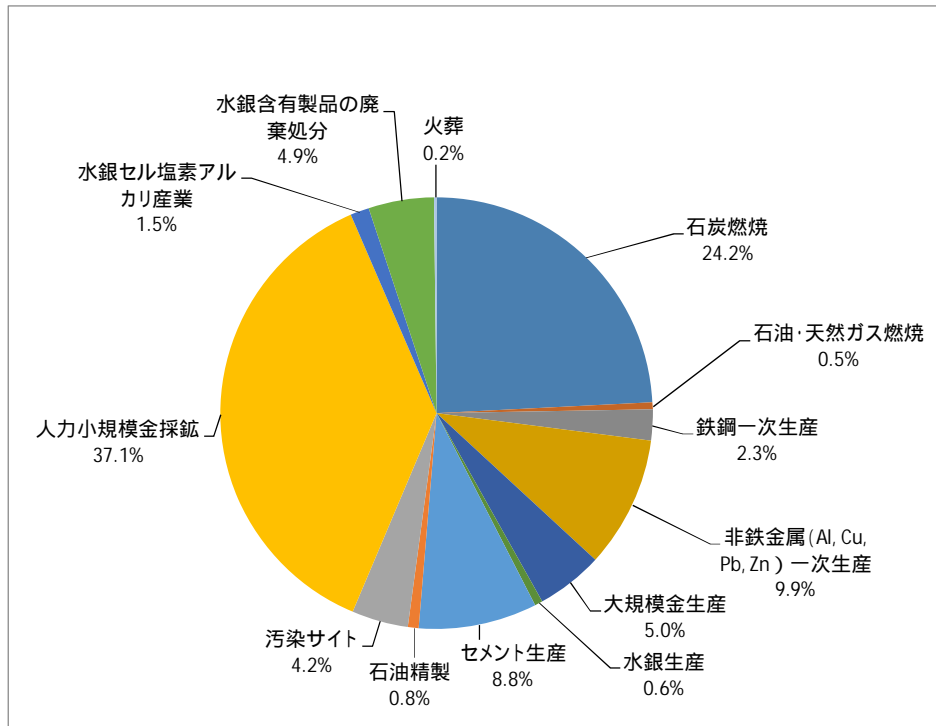


図 5 . 人為的排出源からの大気への水銀排出量の相対的寄与度 (2010 年)

現在、排出量が定量化されていない部門は以下のとおりである。

- バイオ燃料の生産及び燃焼
- 塩化ビニルモノマーの生産時の排出
- 二次金属生産及び合金鉄
- 石油・ガスの抽出、輸送及び精製以外の加工
- 産業廃棄物・有害廃棄物の焼却及び処分
- 下水汚泥の焼却
- 歯科用アマルガムの充填材の準備、除去された水銀含有充填材の処分

本作業において、定量化はできていないが潜在的に重要な部門であると判断されている、塩化ビニルモノマー製造、二次金属生産及び合金鉄、石油・ガスの抽出及び輸送、産業廃棄物・有害廃棄物の焼却のような水銀利用を特定した。

## 2) 人力小規模金採鉱及び石炭燃焼は水銀の大気への主な人為的排出源

インベントリーは、人力小規模金採鉱及び石炭燃焼を人為的排出の最大構成要素として特定しており、次いで鉄・非鉄金属の生産、セメントの生産としている。

人力小規模金採鉱からの年間排出量は 727 トンと推計されており、人為的排出量全体の 35% 以上を占める最大の排出源となっている。727 トンという数字は 2005 年の当該部門からの排出量の 2 倍以上となっているが、この増加のほとんどは新規及びより精査された情報によるものである。例えば、西アフリカは、2005 年にはごく小規模の人力小規模金採鉱を行っ



ていると考えられていたが、現在では主な排出源地域であることが確認されている。この部門からの排出量推計の不確実性が大きいことから、実際の排出量に変化しているかどうかを判断することは難しい。活動の多くは規制なしに、或いは不法に行われており、信頼できる正式なデータを入手することが未だに困難なのが現状である。この部門からの排出量推計を確定するには、水銀使用量及び水銀の化学形態変化をより明確にするために、人力小規模金採鉱サイト周辺の現地測定を含む更なる作業が必要である。

発電、産業用プラントの稼働、家庭用暖房や調理のために、大量の石炭が世界中で燃焼されている。石炭燃焼により 2010 年には約 475 トンの水銀が排出されており、その多くは発電と産業用途によるものである。その他の石炭燃焼による排出量推計（家庭用燃焼を含む）は、当該用途で燃焼した石炭量及びその水銀含有量の推計値が異なることにより、前回の世界アセスメントで報告された量より少ない。

発電及び産業による石炭の使用は、特にアジアで増加している。しかし、いくつかの国におけるより幅広い大気汚染管理の採用及びより厳しい規制の実施、燃焼効率の改善により、増大した石炭消費からの水銀排出量の増加の大半を相殺し、石炭火力発電所からの水銀排出量を削減している。

### 3) 産業排出源からの世界的な人為的水銀排出量は上昇している可能性

大気への排出量は 1970 年代が最大であり、その後 20 年間で減少、1990 年から 2005 年までは比較的安定していたと考えられている。但し、2000 年から 2005 年の間の排出量は、わずかな上昇が見られた。

いかなるトレンドの評価にも、追加部門の導入を含むインベントリー推計の作成に用いられた報告及び手法の変更を考慮する必要がある。従って、過去 25 年間に作成されてきた世界インベントリーの結果を直接的に比較することは現実的ではない。改善された方法論を用いた 2005 年の世界的な人為的排出量の予備的計算は、化石燃料の燃焼、金属及びセメント生産からの排出が 2005 年から 2010 年かけて増加している一方で、塩素アルカリ工業のようなその他部門では継続して減少していることを示している。全体的な兆候として、産業部門からの排出は 2005 年から再び増加している。

将来的な排出トレンドはシナリオとモデルを使い分析されてきた。汚染管理の向上や水銀の排出量を減少させる活動がなければ、2050 年の水銀排出量は今日より格段に増大すると見られている。

### 4) 様々な報告システムに基づく排出量推計を比較することは容易ではない

2010 年の世界インベントリー結果は、国が報告した 2010 年の排出量推計とおおむね合致しており、使用した手法における、ある程度の信頼性があった。しかし、個別の国及び部門の推計を比較することは、特に異なる国内及び国際的報告システムに用いられる部門の規格や分類において報告方法が異なるため複雑である。各施設からの報告と現地測定に基づく国レベルの排出量推計は、世界インベントリーの方法論に基づくものより正確であるはずである。しかし、国によって報告されたインベントリーの大半は、関連する不確実性の推計が欠

如しているため、その評価は難しい。実測に基づく推計は、少数の短期間の測定に基づくものであり、それらを基に年間排出量を推定しているという点を認識することが重要である。全ての報告が検証され、関連する不確実性が定量化されることが重要である。異なる報告システムが比較される場合には、特定及び使用される排出源に関してよりよい調整を行うことが必要となってくる。

### 5) アジアは世界的人為的水銀排出量のほぼ半分に寄与

産業化の進展は、大気への水銀排出の主な供給地域としてアジアを押し上げ、東アジア及び東南アジアは世界全体の約 40%、それに加えて南アジアが世界全体の 8%を占めるようになった。人力小規模金採鉱の新たなデータ及び排出量推計における関連する増加が、南アメリカ及びサハラ以南のアフリカの世界排出量に占める割合を増加させている。しかしながら、モデリングの結果は、世界における大気中の水銀長距離移動において、今後も引き続き東アジアが主な排出地域であることを示している。

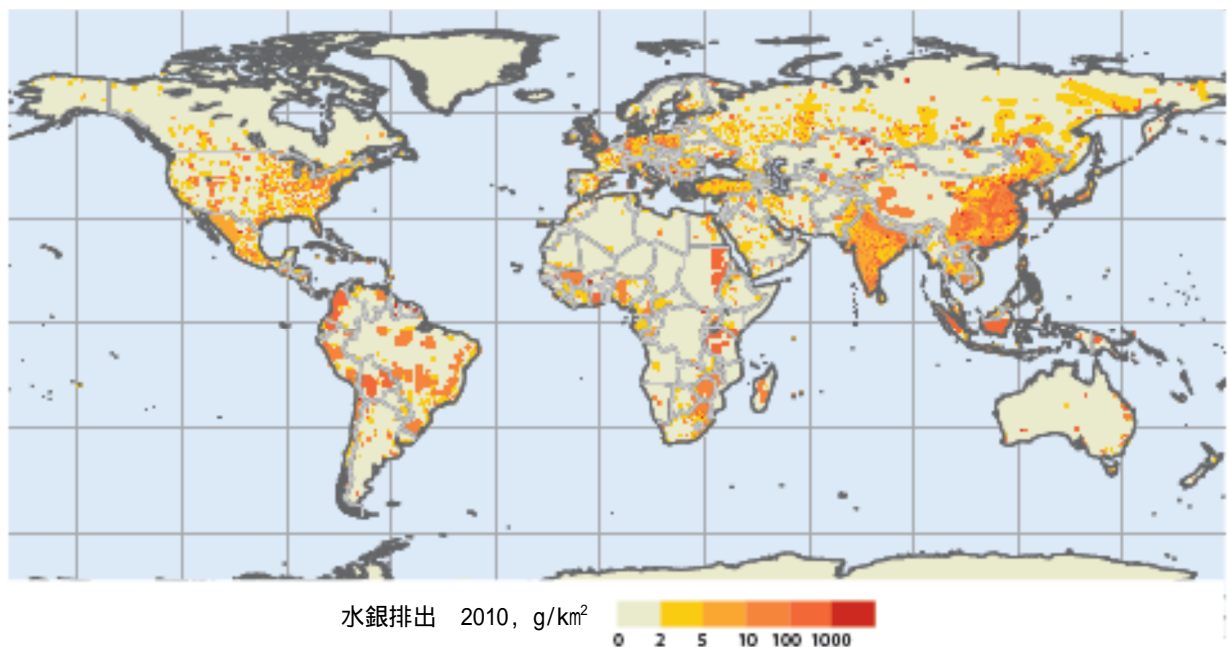


図 6 . 大気への人為的水銀排出量の世界分布 (2010 年)

表 9 . 多様な地域からの水銀排出量 ( 2010 年 )

地域	排出量 ( 範囲 ) トン	%
オーストラリア、ニュージーランド及びオセアニア	22.3 ( 5.4 – 52.7 )	1.1
中央アメリカ及びカリブ海諸国	47.2 ( 19.7 – 97.4 )	2.4
CIS 及びその他ヨーロッパ諸国	115 ( 42.6 – 289 )	5.9
東アジア及び東南アジア	777 ( 395 – 1690 )	39.7
欧州連合 ( EU27 カ国 )	87.5 ( 44.5 – 226 )	4.5
中東諸国	37.0 ( 16.1 – 106 )	1.9
北アフリカ	13.6 ( 4.8 – 41.2 )	0.7
北アメリカ	60.7 ( 34.3 – 139 )	3.1
南アメリカ	245 ( 128 – 465 )	12.5
南アジア	154 ( 78.2 – 358 )	7.9
サハラ以南のアフリカ	316 ( 168 – 514 )	16.1
不特定 ( 汚染サイトからの地球規模の排出量合計 )	82.5 ( 70.0 – 95.0 )	4.2
<b>総合計</b>	<b>1960 ( 1010-4070 )</b>	<b>100</b>

注： 数値は有効数字 3 桁とした。

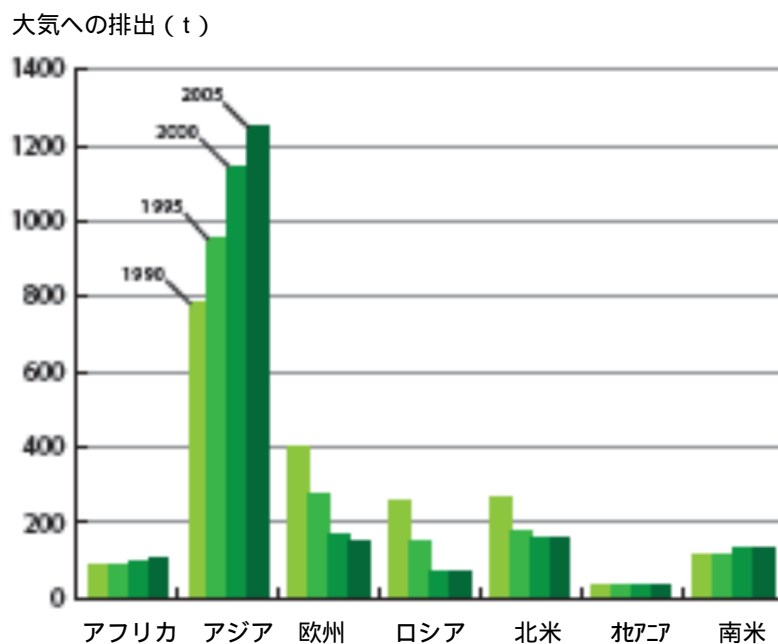


図 7 . 異なる大陸・地域からの人為的水銀排出量推計 ( 1990-2005 年 )

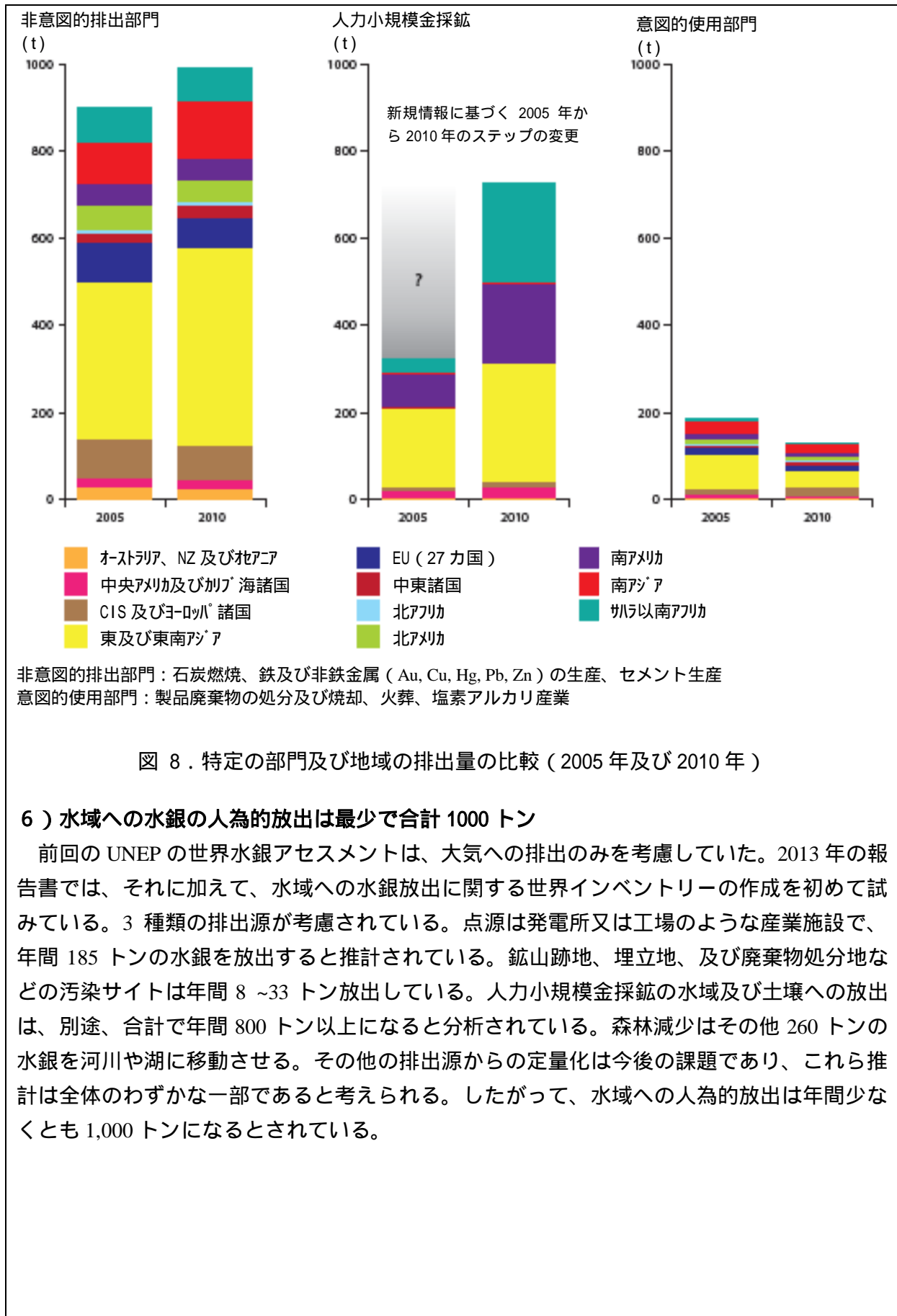


図 8 . 特定の部門及び地域の排出量の比較 (2005 年及び 2010 年)

### 6) 水域への水銀の人為的放出は最少で合計 1000 トン

前回の UNEP の世界水銀アセスメントは、大気への排出のみを考慮していた。2013 年の報告書では、それに加えて、水域への水銀放出に関する世界インベントリーの作成を初めて試みている。3 種類の排出源が考慮されている。点源は発電所又は工場のような産業施設で、年間 185 トンの水銀を放出すると推計されている。鉱山跡地、埋立地、及び廃棄物処分地などの汚染サイトは年間 8 ~33 トン放出している。人力小規模金採鉱の水域及び土壌への放出は、別途、合計で年間 800 トン以上になると分析されている。森林減少はその他 260 トンの水銀を河川や湖に移動させる。その他の排出源からの定量化は今後の課題であり、これら推計は全体のわずかな一部であると考えられる。したがって、水域への人為的放出は年間少なくとも 1,000 トンになるとされている。

表 10. 多様な部門の点源から水域への水銀放出 (2010 年)

部門	放出 (範囲) トン
非鉄金属生産	92.5 (19.3 - 268)
製品廃棄物	89.4 (22.2 - 308)
塩素アルカリ生産	2.8 (1.0 - 5.5)
石油精製	0.6 (0.3 - 1)
<b>総合計</b>	<b>185 (42.6 - 582)</b>

表 11. 汚染サイトから水域への水銀放出 (2010 年)

部門	放出 (範囲) トン
水銀一次採掘サイト	6.7 - 26.6
貴金属生産サイト	1.4 - 5.5
非鉄金属生産サイト	0.1 - 0.5
塩素アルカリ生産サイト	0.1 - 0.5
その他産業サイト	0.1 - 0.3
<b>総合計</b>	<b>8.3 - 33.5</b>

#### 7) モニタリング能力は継続的に改善しているが、持続性は不透明

ヨーロッパモニタリング・評価プログラム (EMEP)、北極圏モニタリング・評価プログラム (AMAP)、北米水銀沈着ネットワーク (NAMDN) 及び北半球におけるその他プログラムなどの既存の水銀モニタリングネットワークは、世界水銀観測システム (GMOS) 下で設置されたいくつかのサイトなど、南半球に設置された新たなモニタリングサイトによって補完されている。しかしながら、新規設置サイトの多くの長期的な状況は、作業を継続するための継続的な予算を確保できるかによる。

#### 8) 長年に渡る人為的排出及び放出が環境への水銀負荷を増加させてきたため、多くの場合、排出削減の効果が明らかに現れるまで時間がかかる

過去の排出及び放出により、大量の主に無機水銀が、環境、特に表土や海洋に蓄積されてきた。海洋 100m 以下の中層水及び深層水は、その体積の大きさゆえに、表流水よりも人為的水銀をより多く蓄積している。また、海洋の中層水及び深層水には比較的大量の自然由来の水銀が循環している。海洋の中層水にある水銀のかなりの部分は、毎年湧昇して海面に戻される。今日の人為的排出は、無機水銀を海洋及び湖・河川の貯水池や堆積物へ供給し続けている。毒性のあるメチル水銀生成の原料となるこの水銀は、自然の過程により最終的に除去される前の何十年、何世紀もの間、生物が利用可能な環境において、蓄積及び再利用されている。その結果、環境中の水銀レベル、人間の食物連鎖の一部となっている魚や海洋ほ乳類中の水銀レベルに対して、排出削減の効果が明らかに現れ始めるまでに、水域部分にもよ

るが、数年又は数十年の時間のずれが現れる可能性が高い。同時に、大西洋の一部での水銀レベルは減少しており、これは、北米及びヨーロッパにおける過去数十年に及ぶ排出削減によるものと考えられ、排出削減は最終的には海洋表層の水銀レベルの減少をもたらすことを示している。この点は、今日の行動の遅れが将来の世界生態系システムの水銀汚染からの回復を必然的に遅らせることから、現在の水銀排出及び放出を削減するための国際努力を継続し強化する必要性を強固なものにしている。

地球規模の気候変動は、環境中の水銀移動及び水銀の化学的变化の多くの側面に対する顕著な効果を通して、水銀排出削減に対する地球規模の生態系システムの反応を複雑にするかもしれない。例えば、より高い気温が汽水及び海洋生態系システムにおける有機系生産率及び微生物の活動率を高めるかもしれない、無機水銀からメチル水銀への変化を加速させる可能性がある。北部の凍結泥炭湿地の広大な地域が解けることで、地球的に著しい量の長期蓄積水銀及び有機物が北極圏の湖、河川及び海洋に放出される可能性がある。

#### 1.4.2 「MERCURY TIME TO ACT!」における評価

UNEP が 2013 年に発行した小冊子「MERCURY TIME TO ACT!」においては、以下のような評価がなされている（関連部分の抜粋）

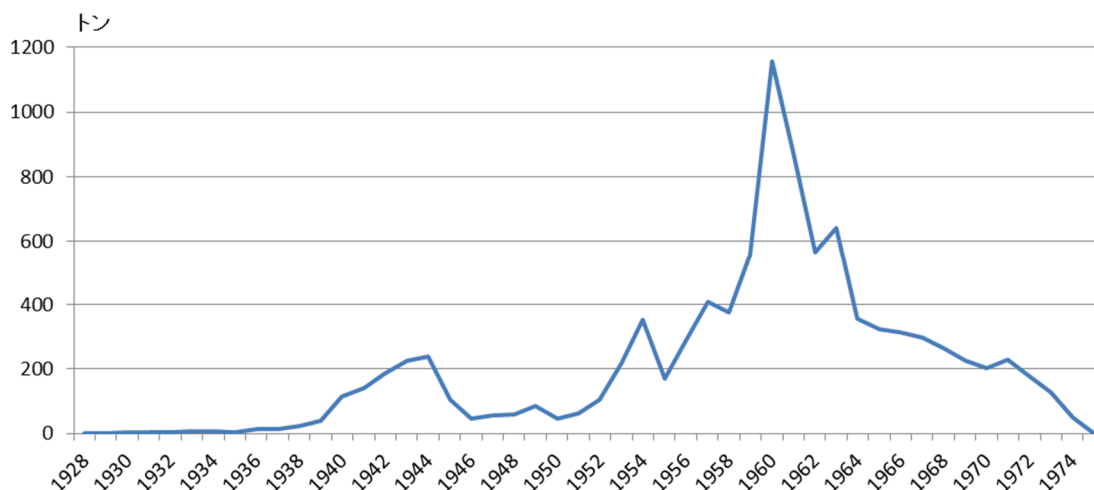
- 世界中で数百万人も ASGM 従事者がリスクにさらされているが、それよりはるかに多くの数の人々、魚類又は海生動物を主要タンパク質源とする人々が、汚染にさらされる可能性がある（UNEP-WHO, 2008）。
- 年間約 200 トンの水銀が、その排出源から遠く離れた北極圏に沈着している。北極監視評価プログラム（Arctic Monitoring and Assessment Programme (AMAP)）の 2011 年の報告書によると、世界では人為的水銀排出量が過去 30 年間で減少したところがあるにもかかわらず、北極の一部の生物種における水銀レベルが上昇し続けている。
- 大型ほ乳類や猛禽におけるレベルは過去 150 年間で 10 倍に上昇していることから、これらの動物等の体内の水銀の 90% 以上は人為的排出に由来すると考えられる。過去 150 年間に於いて、野生生物中の水銀量は、年間 1~4% の割合で増加している。
- 北アメリカでの水銀排出が削減されているにもかかわらず、カナダや西グリーンランドに生息する一部の海洋生物中において増加傾向にある（食用とされる種も含め）。
- 北極圏の 3 地域での幼児に関する研究では、59% に近い子供が、子供の暫定的耐容週間摂取量（Provisional Tolerable Weekly Intake (PTWI)）を超過していた。
- 水銀は人の健康に深刻な害を及ぼし、とりわけ胎児や幼い子供の発育に対して脅威となる。蒸気として吸入されると急速に血中に吸収され、中枢神経系や甲状腺、腎臓、肺、免疫システム、眼、歯茎、肌にダメージを与える。震え、不眠症、記憶喪失、神経筋への影響、頭痛、認知機能障害、運動機能障害を含む症状と共に、神経障害や行動障害も水銀汚染の兆候である可能性がある。近年の研究で、水銀の循環器系への影響も示されている。若者においては、水銀は、精神遅滞、発作、失明、聴力損失、発育の遅れ、言語障害、記憶障害等の症状を伴う、神経の損傷をもたらす可能性がある。

- 2012年の研究で、世界でも最も水銀暴露レベルが高い人口集団であるケベックのイヌイット族において、より汚染のレベルが高い子供は、注意欠陥過活動性障害と診断される傾向がより強いと結論付けた。

## 2. 水銀の供給及び貿易 < 条約第 3 条関連 >

### 2.1 水銀の一次採掘

我が国では、国内での水俣病等の公害問題発生を教訓とした水銀の排出等の規制及び使用の削減により、従来自然水銀（無機水銀）等を生産していた鉱山が相次いで閉山し、昭和 49（1974）年に総ての企業が鉱山からの水銀生産を停止した<sup>11</sup>。水銀生産量の統計が入手できる昭和 3（1928）年からの水銀生産量の推移をみると、昭和 35（1960）年にピークを迎えた後、減少し、昭和 50（1975）年には生産量ゼロとなっている（図 9 参照）。



出典：非鉄金属等需給統計年報、資源統計年報

図 9. 日本における水銀生産量の推移

### 参考

我が国では、鉱業法により鉱業権なしに水銀鉱を含む適用鉱物を掘採することは禁止されており（同法第 7 条。第 147 条第 1 項第 1 号に罰則規定あり。） 鉱業権を得て実際に掘採事業に着手する前に、事業の計画となる「施業案」の届出・認可を得る必要がある（同法第 63 条第 1,2 項）。「施業案」には、同法施行規則様式第 20 により、「目的とする鉱物の名称」を記載することが定められており、水銀鉱を掘採する場合にはここにその旨記載する必要があるが、現時点において水銀鉱を掘採することが記載された施業案は存在しない。（出典：経済産業省調べ）

### 2.2 水銀等の輸出入

#### 2.2.1 水銀等の輸出に関する欧米諸国の状況

##### 2.2.1.1 規制対象

EU は、水銀輸出禁止規則（2008 年）において、世界的な水銀供給量を削減する目的から、

<sup>11</sup> 日本国環境省. (2013) 水俣病の教訓と日本の水銀対策.



以下の水銀及び水銀化合物を EU 域内から輸出禁止としている<sup>12</sup>。

- 金属水銀 (Hg : CAS 番号 7439-97-6)
- 辰砂鉱石
- 塩化水銀 (I) (Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CAS 番号 10112-91-1)
- 酸化水銀 (II) (HgO : CAS 番号 21908-53-2)
- 95 重量%以上の水銀濃度となる金属水銀と他の物質との混合物 (金属合金を含む)

また、米国は、水銀のみを水銀輸出禁止法 (2008 年) の対象としているが、将来、水銀化合物を規制対象とするかどうか議会が決定する<sup>13</sup>こととされていたため、水銀化合物を輸出禁止対象とする法案 (Mercury Pollution Reduction Act of 2009, H.R.2065<sup>14</sup>等) も提出されているが、現時点では成立していない。水銀輸出禁止法に基づき、議会に提出された水銀化合物から金属水銀への転換可能性に関する報告書<sup>15</sup>では、塩化水銀 ( ) は容易に水銀に転換でき、収量も 85% 以上と高く、酸化水銀 ( )、硫酸水銀 ( )、硝酸水銀 ( ) も比較的容易に水銀に転換でき、収量も 62 ~ 93% と高いことから、これら 4 種の水銀化合物は、輸出先で水銀に転換される可能性が高いと結論付けている。

(参考)

水俣条約では、第 3 条の対象とする水銀化合物を以下のように規定している。

- 塩化水銀 (I)
- 酸化水銀 (II)
- 硝酸水銀 (II)
- 硫酸水銀 (II)
- 辰砂
- 硫化水銀

---

<sup>12</sup> EU 規則の Amendment8 には、水銀化合物の規制理由として以下の文言が掲げられている ; "It is necessary to broaden the scope of the ban to also include mercury-containing products, which are subject to use and marketing restrictions within the EU in order to reach substantial reduction in the global pool of mercury."  
<http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?pubRef=-//EP//NONSGML+REPORT+A6-2007-0227+0+DOC+PDF+V0//EN>

<sup>13</sup> 米国水銀輸出禁止法に、施行後 1 年以内に「輸出禁止対象としていずれか又は複数の水銀化合物を追加するかどうか議会が決定する際に考慮すべきその他の関連情報」を含む報告書を作成して、議会に提出することが規定されている。

<sup>14</sup> Mercury Pollution Reduction Act of 2009, H.R. 2065 <http://thomas.loc.gov/cgi-bin/query/z?c111:H.R.2065.IH>:

<sup>15</sup> USEPA. (2009) REPORT TO CONGRESS Potential Export of Mercury Compounds from the United States for Conversion to Elemental Mercury, <http://www.epa.gov/mercury/pdfs/mercury-rpt-to-congress.pdf>

表 12 . 欧米の水銀輸出禁止法令の概要

	米国	EU
法令名	<p>金属水銀の販売、流通、輸送および輸出等を禁止する法律( An Act to prohibit the sale, distribution, transfer, and export of elemental mercury, and for other purposes )</p> <p>略称は「2008 年水銀輸出禁止法 ( Mercury Export Ban Act of 2008 ) (MEBA)」</p>	<p>金属水銀、一部の水銀化合物及び水銀混合物の輸出禁止と安全な保管に関する欧州議会及び欧州理事会規則 ( REGULATION (EC) No 1102/2008 OF THE EUROPEAN PARLIAMENT AND OF THE COUNCIL of 22 October 2008 on the banning of exports of metallic mercury and certain mercury compounds and mixtures and the safe storage of metallic mercury )</p>
法令公布日	2008 年 10 月 14 日	2008 年 10 月 22 日
金属水銀輸出禁止発効日	2013 年 1 月 1 日	2011 年 3 月 15 日
輸出禁止対象となる水銀	<p>金属水銀 ( 他の物質との混合物 ( mixture ) や合金中の水銀は、水銀化合物ではないため、金属水銀に含まれる<sup>16)</sup> )</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 金属水銀 ( Hg : CAS 番号 7439-97-6 )</li> <li>• 辰砂鉱石</li> <li>• 塩化水銀 ( ) ( Hg<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub> : CAS 番号 10112-91-1 )</li> <li>• 酸化水銀 ( ) ( HgO : CAS 番号 21908-53-2 )</li> <li>• 95 重量% 以上の水銀濃度となる金属水銀と他の物質との混合物 ( 金属合金を含む )</li> </ul>
例外として認められる輸出	<p>米国住民からの申請に基づき、EPA 長官が以下の条件を満たすと認めた、特定の海外施設での特定の用途 ( 例外の適用は 3 年以内、金属水銀換算で 10 トン以下。)</p> <p> )施設が設置されている国において、特定の用途について水銀フリーの代替選択肢が入手できない</p> <p> )金属水銀が使用される国において、それ以外の金属水銀 ( 新規鉱出を除く ) の供給源がない</p> <p> )金属水銀が使用される国が例外を支持することを認証している</p> <p> )申請書に記載された特定の施設において金属水銀が使われ、いかなる</p>	<p>研究、開発、医療又は分析を目的とする輸出</p>

<sup>16)</sup> USEPA. Questions and Answers about the Mercury Export Ban Act of 2008, <http://www.epa.gov/hg/exportban-ques.htm#q5>

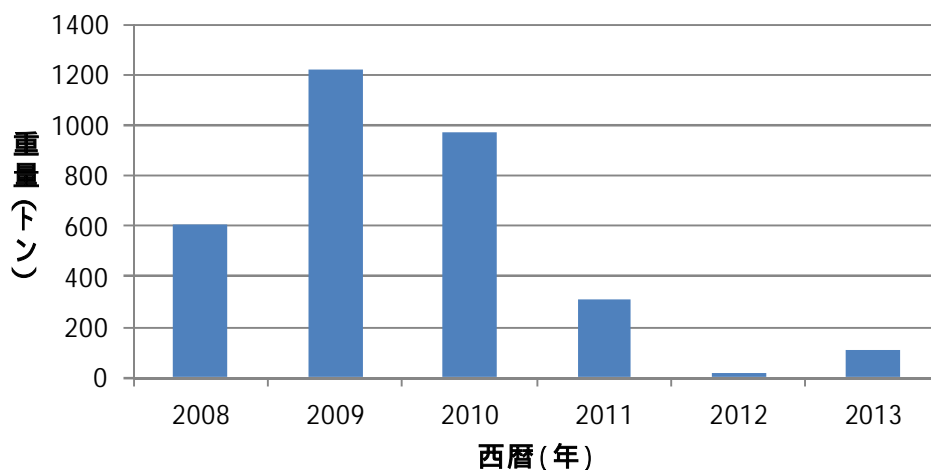
	米国	EU
	<p>理由によってもその他の用途に転換されないことを保証出来る方法で輸出が行われる</p> <p>) 金属水銀が、局所的、地域的及び世界的な影響を考慮に入れても、人の健康と環境を保護する方法で使用されること</p> <p>) 金属水銀が、局所的、地域的及び世界的な影響を考慮に入れても、人の健康と環境を保護する方法で取り扱われ、管理されること</p> <p>) 特定の用途のための金属水銀の輸出が、水銀の供給、使用及び汚染の世界的減少を目指した、米国が負う国際的義務と一貫性があること</p>	
その他の主な規定事項	<ul style="list-style-type: none"> <li>連邦政府関係機関による金属水銀の販売、流通、輸送の禁止</li> <li>米国内で発生した金属水銀の長期保管および管理のための施設の指定、2013年1月1日からの保管開始</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>輸出を目的とした金属水銀と他の物質との混合の禁止(2011年3月15日以降)</li> <li>塩素アルカリ工業において使用されなくなった金属水銀、天然ガスの精製によって得られる金属水銀、非鉄金属の採掘及び製錬工程から副産物として得られる金属水銀、2011年3月15日以降にEU内の辰砂鉱石から抽出される金属水銀を廃棄物として定義し、保管を義務付け</li> </ul>

## 2.2.1.2 水銀輸出規制の効果

### (1) EU

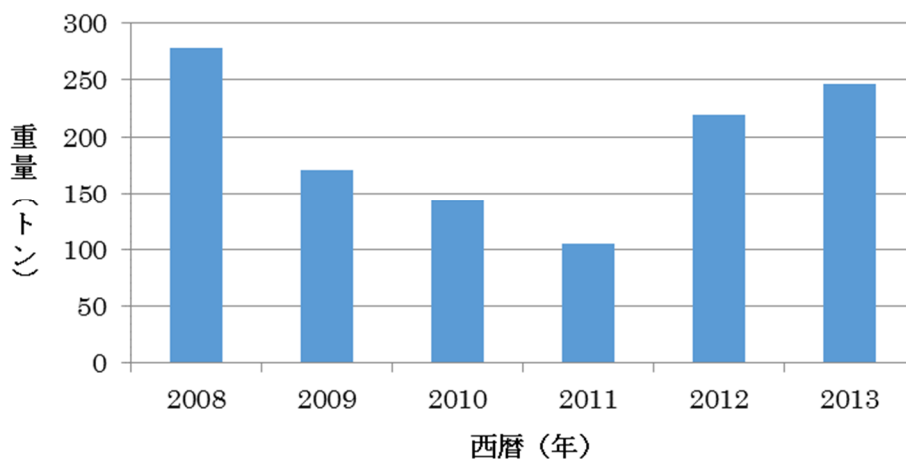
EUでは、2011年3月15日以降EU域外への水銀の輸出が禁止され、2011年以降水銀の輸出量は減少傾向にあるが、2013年には水銀輸出は2012年より90トンほど増加した(図10)。

水銀化合物のEU域外への輸出量は、2008年から2011年にかけて減少傾向にあったものの、2012年には前年の約2倍となり、2013年も増加した(図11)。



出典：UN Comtrade

図10. EU域内からEU域外への水銀輸出量



注：ここでの水銀化合物とは水銀の無機又は有機の化合物(アマルガムを除く)である。

出典：UN Comtrade

図11. EU域内からEU域外の水銀化合物輸出量

2011年以降のEU域内からの水銀の主な輸出先はノルウェー、米国、シンガポール等であり、水銀化合物の主な輸出先はケニア、インドネシア、インド等となっている(表13、表14)

表 13 . EU の水銀主要輸出先

2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年	
シンガポール	80.3	ベトナム	482	シンガポール	188	シンガポール	40.5	米国	13.6	ノルウェー	68.9
タイ	70.4	インド	121	インド	170	パナマ	33.7	ブラジル	3.00	Bunkers	23.6
イラン	52.7	シンガポール	112	ペルー	89.1	ヨルダン	28.8	イスラエル	2.57	米国	10.5
ペルー	50.8	ペルー	70.7	コロンビア	86.1	チュニジア	23.8	アラブ首長国連邦	0.900	イスラエル	2.50
米国	41.8	特別カテゴリ	54.8	パナマ	74.3	ペルー	23.8	イラン	0.740	ブラジル	1.20
インド	39.9	香港	49.1	ガイアナ	47.4	インド	20.3	インド	0.257	マレーシア	1.20
コロンビア	37.9	フィリピン	44.9	トーゴ	31.7	日本	20.0	オーストラリア	0.131	シンガポール	1.10
ベトナム	36.4	ガイアナ	39.9	スーダン	24.3	メキシコ	14.7	モロッコ	0.106	アラブ首長国連邦	0.50
フィリピン	29.4	中国	38.4	ガーナ	23.2	コロンビア	12.2	アルジェリア	0.100	メキシコ	0.50
ガイアナ	17.3	米国	28.1	ブラジル	19.9	米国	11.5	メキシコ	0.100	タイ	0.372
その他	152	その他	180	その他	220	その他	82.0	その他	0.243	その他	1.63
合計	609	-	1,221	-	973	-	311	-	21.7	-	112

注 1 : 単位はトン

注 2 : Bunkers とは燃料や食料が主に貯蔵された船舶・航空用貯蔵庫

注 3 : 特別カテゴリとは輸出相手国が報告することを許可しなかった場合に用いられる。

表 14 . EU の水銀化合物主要輸出先

2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年	
ケニア	99.7	台湾	21.5	米国	39.2	インド	16.0	ケニア	95.3	インドネシア	65.7
トルコ	66.0	インド	19.4	ケニア	19.3	ケニア	9.62	インドネシア	17.9	ケニア	59.7
ザンビア	18.0	ケニア	19.2	台湾	14.7	米国	9.42	韓国	15.5	メキシコ	20.8
カタール	14.0	パキスタン	16.7	オーストラリア	11.9	オーストラリア	9.08	台湾	9.01	米国	9.40
パキスタン	10.5	米国	15.3	インド	6.07	ベネズエラ	8.18	オーストラリア	8.34	韓国	8.90
南アフリカ	8.15	エジプト	902	カタール	5.30	ブラジル	5.10	米国	7.21	台湾	8.29
ノルウェー	5.00	ノルウェー	6.58	南アフリカ	4.19	トルコ	3.88	ブラジル	5.59	オーストラリア	7.70
オーストラリア	4.72	インドネシア	5.31	イラン	3.48	カタール	3.60	スイス	4.83	日本	7.57
台湾	4.30	オーストラリア	4.78	カナダ	3.32	シンガポール	3.44	南アフリカ	4.75	チリ	5.36
エジプト	3.81	イラン	4.66	パキスタン	2.47	チリ	2.56	メキシコ	3.87	スイス	5.30
その他	43.8	その他	48.9	その他	38.8	その他	33.8	その他	46.4	その他	47.7
合計	278	-	171	-	144	-	105	-	219	-	246

注 1 : 単位はトン

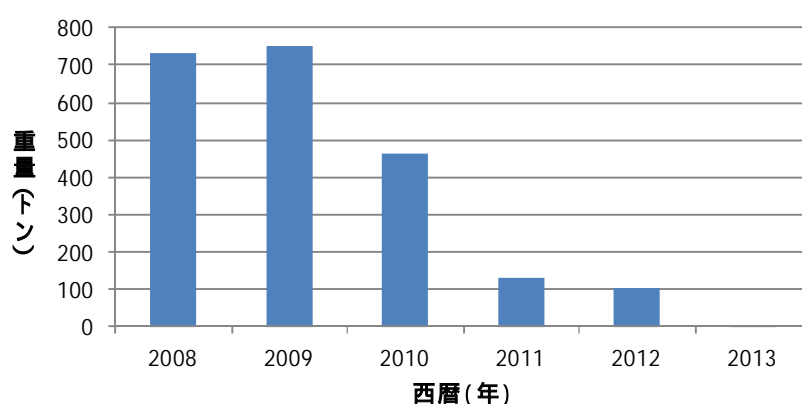
注 2 : ここでの水銀化合物とは水銀の無機又は有機の化合物 (アマルガムを除く) である。

出典 : UN Comtrade

EUは、水銀化合物のうち塩化水銀( )と酸化水銀( )を2011年3月15日から輸出禁止としたが、規制後の2012年におけるEUからの水銀化合物輸出量は増加している(図11)。水銀化合物輸出量の増加は輸出禁止対象となっている塩化水銀( )と酸化水銀( )以外の水銀化合物の輸出量が増加した可能性がある。仮に、EUから硫酸水銀( )、硝酸水銀( )が域外に輸出されている場合は、これらが輸出先で水銀に還元されて利用される可能性も否定できない。

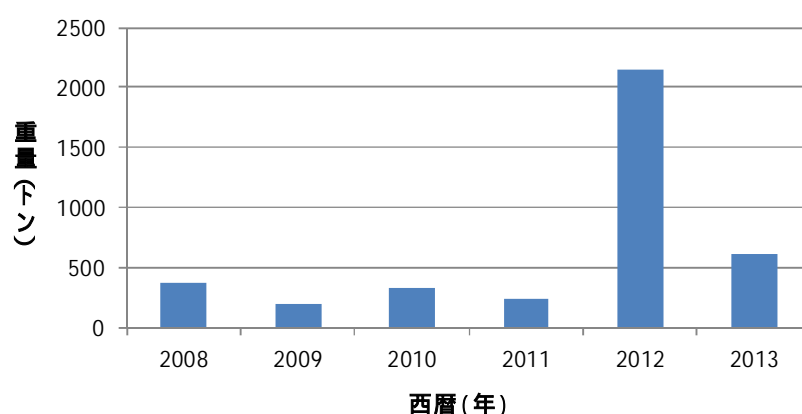
## (2) 米国

米国からの水銀輸出量は、金属水銀の輸出が禁止された2013年1月1日以降、大幅に減少した一方、輸出規制の対象外である水銀化合物の輸出量は2012年に前年度の約7倍となり、2013年も500トン以上であった(図12、図13)。



注：米国貿易統計によると、2013年の「水銀」輸出量の相当量は「硫化水銀等」の誤りであったことから、図12及び(表15)中の水銀量はUN Comtradeに記載されている値を米国貿易統計の情報を基に修正している<sup>17</sup>。  
出典：UN Comtrade

図12．米国の水銀輸出量の推移



注：ここでの水銀化合物とは水銀の無機又は有機の化合物(アマルガムを除く)である。  
出典：UN Comtrade

図13．米国の水銀化合物輸出量の推移

<sup>17</sup> 米国貿易統計 統計修正, <http://www.census.gov/foreign-trade/statistics/corrections/index.html>

2013年における米国の水銀輸出先はメキシコと南アフリカであり（表15）水銀化合物輸出量の90%以上はカナダ向けであった（表16）。

表15．米国の水銀主要輸出先（単位：トン）

2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年	
オランダ	535	オランダ	414	オランダ	295	カナダ	95.5	インドネシア	75.0	メキシコ	0.09
ベトナム	121	ペルー	110	ペルー	38.4	ガイアナ	21.7	ナイジェリア	17.8	南アフリカ	0.09
インド	25.9	インド	107	ベトナム	36.4	オーストラリア	10.7	ペルー	4.92	-	-
ペルー	13.5	ベトナム	41.4	オーストラリア	31.0	ベトナム	2.07	カナダ	4.04	-	-
オーストラリア	10.3	オーストラリア	20.7	ガイアナ	16.1	セントヘレナ	1.91	南アフリカ	0.150	-	-
ガイアナ	8.57	シンガポール	15.5	ナイジェリア	14.0	イギリス	0.403	ドイツ	0.149	-	-
カナダ	6.96	グアテマラ	13.3	インド	13.8	ドイツ	0.141	フランス	0.120	-	-
シンガポール	4.14	メキシコ	10.0	スペイン	10.4	トルコ	0.104	韓国	0.105	-	-
ブラジル	3.72	韓国	7.21	カナダ	5.86	オランダ	0.072	ニカラグア	0.072	-	-
香港	2.90	ガイアナ	4.00	韓国	0.117	インド	0.05	スイス	0.070	-	-
その他	1.41	その他	9.71	ドイツ	0.071	オーストラリア	0.04	その他	0.161	-	-
合計	733	-	753	-	461	-	133	-	103	-	0.18

出典：UN Comtrade

表16．米国の水銀化合物主要輸出先（単位：トン）

2008年		2009年		2010年		2011年		2012年		2013年	
カナダ	275	カナダ	165	メキシコ	177	メキシコ	126	カナダ	1,989	カナダ	557
中国	41.6	バーレーン	11.5	カナダ	106	カナダ	68.4	中国	27.2	インド	17.7
メキシコ	20.0	中国	4.44	インド	18.3	インド	21.8	韓国	21.8	ドイツ	9.81
トルコ	11.9	英国	3.99	パナマ	10.1	スロベニア	6.82	オランダ	16.8	中国	9.47
台湾	7.95	ペルー	3.01	ガイアナ	4.04	韓国	6.14	チリ	16.3	スロベニア	4.76
イギリス	5.29	インド	2.21	中国	4.02	スイス	3.52	日本	13.9	アイルランド	2.38
サウジアラビア	3.32	イタリア	2.11	マレーシア	4.00	中国	3.36	ブラジル	12.8	シンガポール	2.26
オランダ	3.04	コロンビア	1.67	香港	3.82	コロンビア	1.05	アルゼンチン	10.1	韓国	2.25
ペルー	2.53	イスラエル	1.19	日本	0.989	日本	0.640	メキシコ	6.55	チリ	1.96
フランス	2.53	香港	1.18	グアテマラ	0.777	シンガポール	0.480	フランス	6.44	メキシコ	1.69
その他	7.16	その他	4.47	その他	2.78	その他	2.60	その他	20.7	その他	5.72
合計	380	-	202	-	332	-	241	-	2,142	-	615

出典：UN Comtrade

水銀輸出が禁止されると、工業生産過程で発生した余剰水銀の保管コストがかかるようになる。水銀輸出禁止法では水銀化合物の輸出は禁止していないため、水銀保管コストよりも水銀化合物の生産・輸出コストの方が小さい場合、水銀が化合物にされて輸出される可能性が指摘されている<sup>18</sup>。また、工業生産の過程で水銀化合物が生産される場合、水銀化合物の生産コストはかからないという指摘<sup>19</sup>もある。

米国の水銀輸出禁止法は、禁止対象を金属水銀（水銀合金や混合物を含む）に限定しており、水銀化合物の輸出は金属水銀輸出禁止の抜け道となってしまう可能性があることが指摘されている<sup>20</sup>。さらに USEPA は米国で最も生産量の多い水銀化合物である塩化水銀（ ）は安価に、容易に生産できることから海外に輸出されて、金属水銀の原料となってしまう可能性があるとしている<sup>19</sup>。

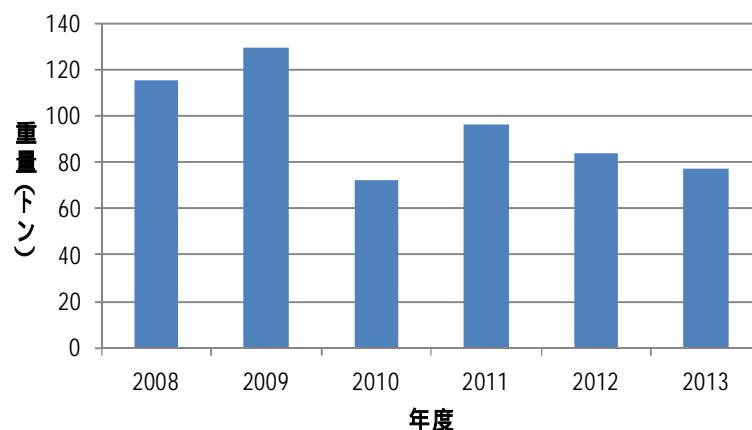
## 2.2.2 日本からの水銀等の輸出状況

### 2.2.2.1 水銀の輸出状況

#### (1) 輸出量及び輸出先

我が国では、一次採掘がないため、廃棄物等から回収した水銀のうち、国内の製品製造等に使用されずに余剰となる 70 トン/年程度を輸出している（図 14、表 17）。2012 年における我が国からの水銀輸出量は世界全体の水銀輸出量の約 4% を占めており、シンガポール、メキシコ、香港、アルゼンチン、スイス、米国、カナダに次ぐ世界第 8 位の水銀輸出国である（図 15）。

我が国の主要な輸出先は、シンガポール、インド、香港であり、これら 3 か国で全体の輸出量の約 61% を占めている（図 16）。



出典：財務省貿易統計

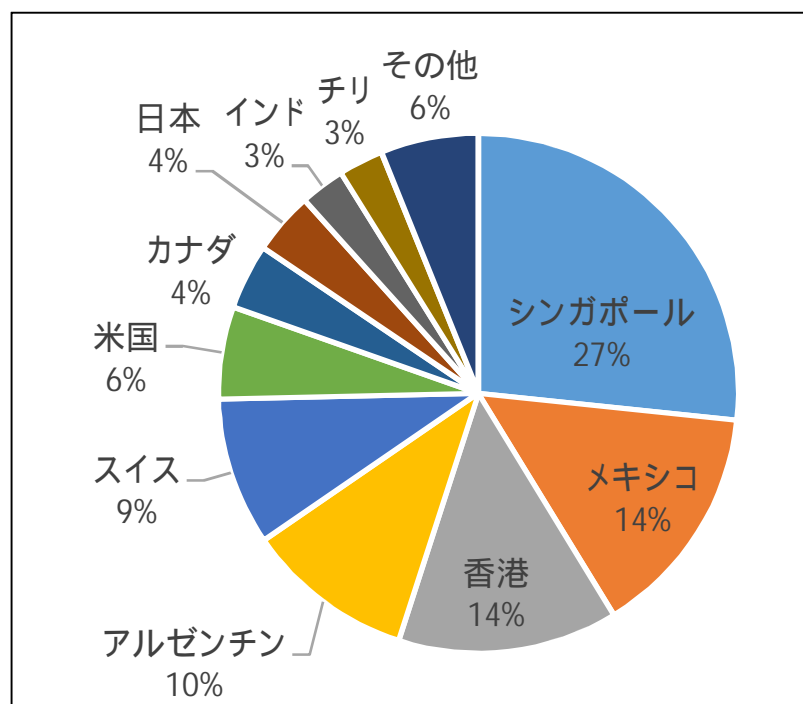
図 14. 我が国の水銀輸出量の推移

<sup>18</sup> USGS. (2013) Changing Patterns in the Use, Recycling, and Material Substitute of Mercury in the United States, <http://pubs.usgs.gov/sir/2013/5137/pdf/sir2013-5137.pdf>

<sup>19</sup> USEPA. (2009) Report to Congress, Potential Export of Mercury Compounds from the United States for Conversion to Elemental Mercury, <http://www.epa.gov/mercury/pdfs/mercury-rpt-to-congress.pdf>

<sup>20</sup> 国立国会図書館 2008 年水銀輸出禁止法—アメリカにおける水銀規制の現状と課題—, <http://www.ndl.go.jp/jp/diet/publication/legis/pdf/02480002.pdf>





注：EU 各国の EU 域内における水銀輸出量は含めていない。

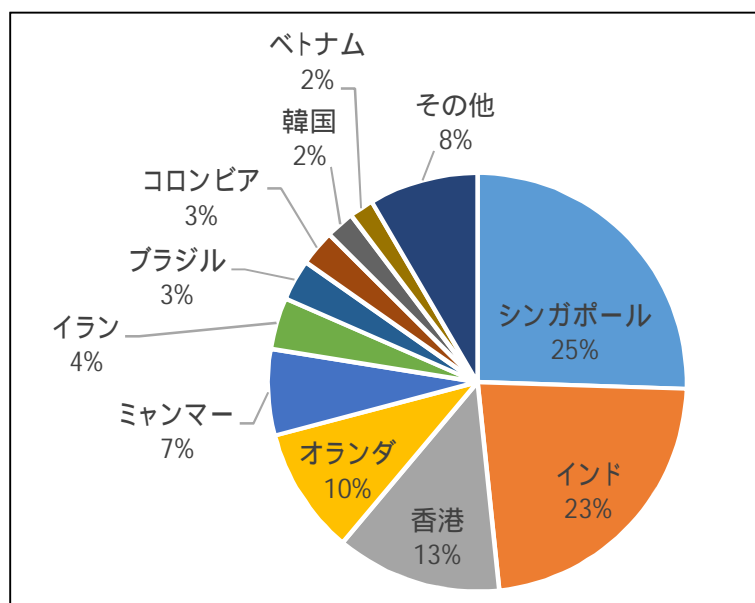
出典：UN Comtrade URL< <http://comtrade.un.org/data/>>

図 15．世界の水銀輸出における我が国の位置付け (2012 年)

表 17．我が国からの水銀輸出先国別輸出量 (単位：kg)

輸出相手国	2008年	2009年	2010年	2011年	2012年	2013年
韓国	3,312	1,335	1,266	4,588	1,305	1,923
台湾	-	5	-	510	1,657	10
香港	43,125	27,600	-	8,624	-	-
ベトナム	1,070	1,606	2,242	2,518	2,191	1,937
タイ	4,284	1,759	765	201	204	690
シンガポール	29,325	54,200	27,600	20,355	12,420	14,334
マレーシア	127	-	-	-	-	5
フィリピン	-	-	3,450	-	-	45
インドネシア	1,719	898	1,203	962	554	425
ミャンマー	20,700	20,700	-	-	-	-
インド	-	19,320	20,700	32,775	32,775	36,225
バングラデシュ	200	-	200	510	1,584	500
イラン	17,760	-	612	5,775	600	-
オランダ	34,500	8,970	17,250	-	-	-
ドイツ	-	-	2,009	-	-	-
ブラジル	-	5,175	-	-	5,002	9,486
ペルー	-	-	10,350	-	-	-
エジプト	-	-	3,000	-	1,500	999
ケニア	862	-	-	-	-	-
ポーランド	-	-	-	8,625	-	-
コロンビア	-	-	-	4,312	8,624	4,312
パキスタン	-	-	-	-	487	1,949
合計	156,984	141,568	90,647	89,755	68,903	72,840

出典：UN Comtrade URL< <http://comtrade.un.org/data/>>



出典：UN Comtrade URL< <http://comtrade.un.org/data/>>

図 16 . 我が国からの国別水銀輸出量の割合 (2008年～2013年合計)

(2) 輸出先での用途

2013年に日本からインド、ブラジル、マレーシア、コロンビア、ミャンマー、バングラデシュ、韓国、タイに輸出された水銀の用途として、以下が把握されている(表 18 参照)。

表 18 . 野村興産が廃棄物等から回収した水銀の輸出実績 (2013年)

輸出国	エンドユーザー	数量 (t)	用途
インド	Aashirwad Global Marketing	15.2	水銀塩
	Gurjar Chemicals	5.2	水銀塩
	Sears Phytochem	3.8	水銀塩
	Industrial Electronics	2.6	血圧計
	Disha Enterprises	0.9	血圧計
	Surya Roshini Ltd	2.6	コンパクト蛍光ランプ
	Anita Industrial	0.9	温度計
ブラジル	Produquimica Industrial	12	クロルアルカリ製造
	Cosmoquimica	1	ランプ、体温計、触媒
	Osram Do Brasil Lampadas Eletricas Ltda	1	ランプ
マレーシア	Novabrite Lighting Sdn Bhd	9	ランプ
コロンビア	New stetic S.A, Nairobi Enterprises	9	歯科用アマルガム
ミャンマー	Myanmar Lighting Manufacturing	5	ランプ
バングラデシュ	Karnaphuli paper Mills	1	触媒
韓国	Myungsung Hyode Instruments Corp	1	計測機器・体温計
タイ	Philips Electronics Thailand	1	ランプ
合計		70	

注 1：野村興産以外からも約 10 年間平均で 10 トンの水銀が輸出されている。

出典：野村興産株式会社 水銀含有廃棄物処理事業

( URL: <http://www.env.go.jp/council/03recycle/y030-03/y030-03%EF%BC%8Fref06.pdf> )

表 19 は水銀を使用した ASGM を行う国における、ASGM に使用される水銀量、水銀輸入量、輸入先上位国、日本からの水銀輸入量及び当該国における全輸入量（用途を問わない）に占める日本からの輸入量の割合を示したものである。近年、我が国は ASGM が行われていると報告されている国に対して水銀を輸出しており、我が国からの水銀輸入量が当該国の全水銀輸入量の 20%以上を占めている国がある（ケニア）。国連工業開発機関（UNID）レポート（2006）（図 16）によれば 2005 年にドイツ、グルジア、日本からケニアに輸出された水銀が ASGM 使用国である周辺国に再輸出されており、ASGM に使用された可能性があること、及び 2005 年にスペイン、英国、香港、カザフスタンからブラジルに輸出された水銀はほとんどが歯科用とラベルされていたにも関わらず ASGM に使用されていたと指摘されている。

なお、我が国から輸出する水銀については「国際貿易の対象となる特定の有害な化学物質及び駆除剤についての事前のかつ情報に基づく同意の手続に関するロッテルダム条約（PIC 条約）」を踏まえた外国為替及び外国貿易法に基づく輸出貿易審査において、輸出に先立って貨物名、数量、貨物の仕向地、輸送ルート等とともに最終需要者に係る情報（会社名、住所、最終用途等）まで確認されており、日本からの ASGM 用途での輸出承認申請の実績は確認されていないが、国による事後的な最終用途の確認は行われていない（2.2.4.2 で詳述）。また、我が国からの主要な水銀輸出事業者である野村興産が確認した結果、2013 年に輸出した水銀の用途に ASGM は確認されていない（表 18）。

表 19 . 水銀を使用した ASGM を行う主要国 (2010 年 )(単位 : トン)

国名	ASGM に使用される水銀量*	水銀輸入量**	輸入先上位3か国(輸入量)**	日本からの水銀輸入量 (全輸入量に占める日本の割合)**
中国	445	-	-	-
コロンビア	180	113	独(38.9)、西(31.4)、蘭(25.0)	2.59 (2.29%)
インドネシア	175	3.49	西(1.45)、タイ(0.937)、蘭(0.618)	0.0600 (1.72%)
ボリビア	120	1.71	メキシコ(1.64)、チリ(0.0680)	-
ガーナ	70	19.9	ベルギー(19.5)、西(0.390)、英(0.072)	-
ペルー	70	143	西(78.1)、米(41.2)、蘭(10.4)	10.4 (7.27%)
フィリピン	70	33.5	西(11.1)、蘭(5.85)、米(4.85)	3.83 (1.14%)
スーダン	60	-	-	-
エクアドル	50	19.2	西(10.9)、ベルギー(5.18)、独(2.59)	-
ブラジル	45	26.3	西(10.5)、キルギスタン(8.63)、独(2.89)	-
タンザニア	45	-	-	-
ブルキナファソ	35.1	1.02	独(0.972)、仏(0.051)	-
ジンバブエ	25	9.96	英国(3.73)、スイス(3.45)、南ア(2.66)	-
マリ	20	0.008	豪(0.008)	-
ナイジェリア	20	-	-	-
コンゴ民主共和国	15	-	-	-
ガイアナ	15	63.5	西(34.5)、米(18.4)、英(10.6)	-
ベネズエラ	15	-	-	-
モンゴル	11.5	-	-	-
セネガル	11.3	0.372	西(0.345)、トルコ(0.024)、チェコ(0.003)	-
ロシア連邦	11	5.97	キルギスタン(5.97)	-
カンボジア	7.5	-	-	-
フランス領ギアナ	7.5	-	-	-
ケニア	7.5	14.1	独(10.6)、日本(1.73)、米(1.73)	1.73 (12.3%)
キルギスタン	7.5	-	-	-
メキシコ	7.5	14.6	米(14.6)、英(0.003)、独(0.002)	-
南アフリカ	7.5	5.58	英(2.95)、蘭(2.55)、中国(0.053)	-
スリナム	7.5	-	-	-
ベトナム	7.5	-	-	-
パプアニューギニア	7	-	-	-
その他	44.9	-	-	-
合計	1,620			

注1 : 網掛けは 2008 年 ~ 2013 年に日本が水銀を輸出した実績のある国を表す。

注2 : ブラジルは 2010 年データがないため、2009 年データを掲載している。

\*ASGM に使用される水銀量の出典 : 「Mercury Watch」

URL<<http://www.mercurywatch.org/default.aspx?panename=globalDatabase>>

\*\*水銀輸入量、輸入先上位3か国、日本からの水銀輸入量の出典 : UN Comtrade URL<<http://comtrade.un.org/data/>>