

白金族 PGM

【用途】自動車排ガス触媒、燃料電池、宝飾品等に使用

白金族(以下 PGM)は、プラチナ、パラジウム、ロジウムのほかイリジウム、ルテニウム及びオスミウムの 6 元素が存在し、同一の鉱床から産出される。PGMの代表的元素であるプラチナは、全ての元素のうち、最も高い耐酸性、安定性、高い活性を有する元素の一つである。この特性を利用し、自動車排ガス浄化触媒や自動車エンジンのスパークプラグ、燃料電池の電極、接触改質用触媒等に使用される。また希少性や美しさから指輪・ネックレス等の宝飾品に使用され、また投資用需要等にも使用されている。

【プラチナの特性】

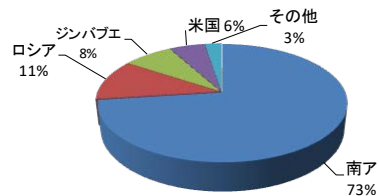
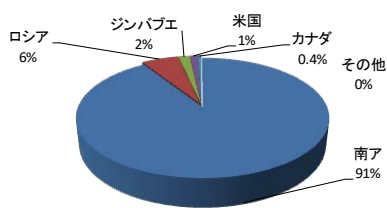
- ・化学的に不活性で坩堝や触媒に利用
- ・酸化されにくく、融点が 1772°C と高い
- ・王水以外溶けにくい

【資源国と消費国】

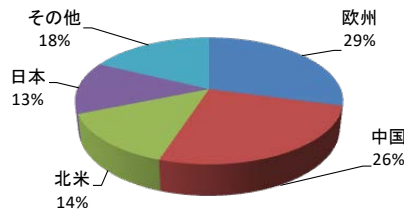
[国名、構成比(%)](2017 年世界計) 出典: USGS2018、Johnson Matthey2018

国別 PGM 埋蔵量 (合計 69,000 マテリアルト)

国別プラチナ生産量(合計 190 純分t)

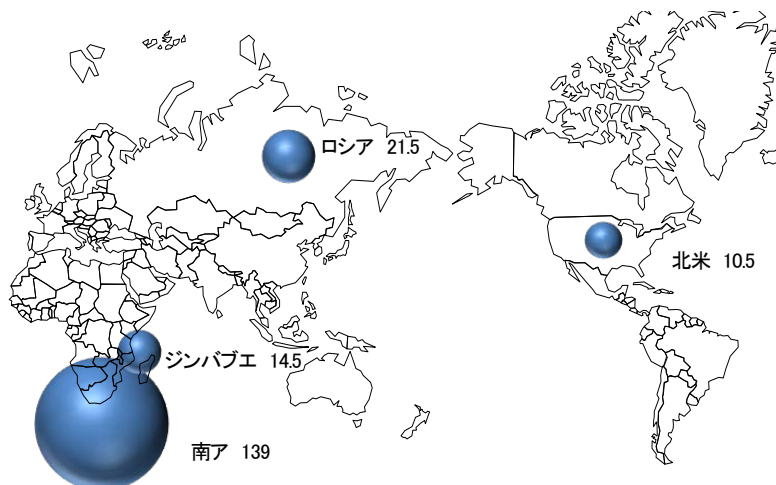


地域別プラチナ需要量(合計 247 純分t)



【世界の主要プラチナ生産国】国名、国別生産量(純分t、2017 年間値)、出典: Johnson Matthey2018

南ア、ロシアが 2 大生産国

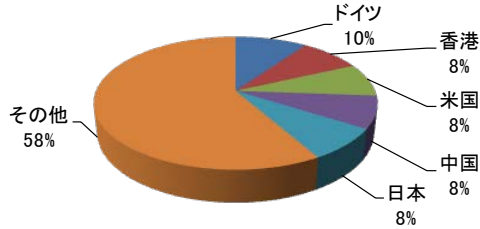


【貿易概況】プラチナについて日本は、約8割を南アフリカから輸入

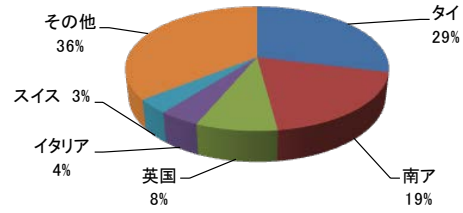
出典: Global Trade Atlas、財務省貿易統計

■世界

プラチナ主要輸入国(2017年合計 547.6 純分 t)

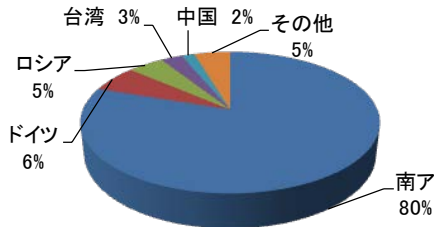


プラチナ主要輸出国(2017年合計 631.純分 t)

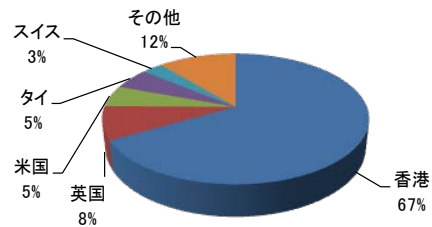


■日本

プラチナ主要輸入相手国(2017年合計 47.3 純分 t)



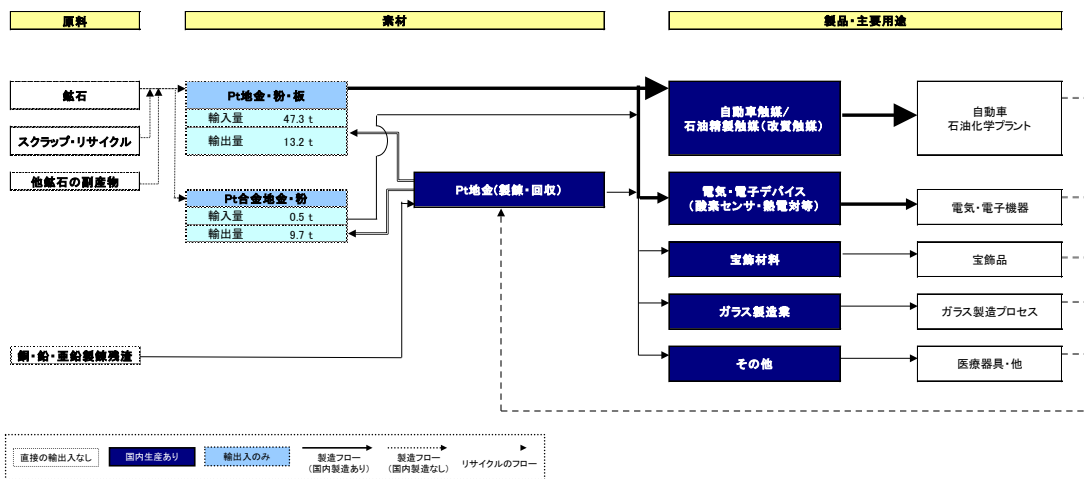
プラチナ主要輸出相手国(2017年合計 13.2 純分 t)



【鉱石から製品まで】 主要な用途は自動車用排ガス等の触媒。使用済触媒等は、リサイクルされている。

出典: 財務省貿易統計、資源エネルギー庁貴金属統計

プラチナのマテリアルフロー(2017年)



【概要】

- ・2017年のプラチナ需要は、中国ではプラチナ宝飾品が18金等の宝飾品に市場シェアを奪われ、また投資需要の急減により鈍化した。世界全体の需要の4割を占める自動車触媒市場が堅調であったことと化学工業及びガラス工業分野でのプラチナ使用量が増加したことからわずかな減少に留まった。
- ・パラジウムとロジウム需要は、両者ともに自動車触媒市場で約8割を占めている。プラチナを主体とする三元触媒からパラジウム主体の触媒に移行してパラジウム使用量が最高水準に達し、2017年末には、パラジウム価格がプラチナ価格を上回る結果となった。国内の自動車用触媒もディーゼル車離れとガソリン車シフトが進み、パラジウム需要が堅調に拡大した。
- ・ロジウムに関しては、世界のガソリン車生産台数が増えたこと、北米の自動車における触媒充填量が増えたこと、さらに化学分野やガラス工業の新規需要開拓によりロジウム使用量が回復したことなどから、ロジウム価格が2017年末には5～6年前の価格に回復した。

1.特性・用途

白金族(以下 PGM)としては、プラチナ、パラジウム、ロジウムのほかに、イリジウム、ルテニウム及びオスミウムの6元素があり、物理的性質や化学的性質が互いによく似ている。

いずれも貴金属で、水とは反応せず酸や塩基に侵されにくい。周期が異なる元素同士でも原子半径や電子分布が近いのはランタノイド収縮によるところが大きい。金属そのもの又は錯体に、触媒として有用なものが数多い。

プラチナの地殻存在概量を示すクラーク数は5ppb相当で74番目、マンツルの平均値でも8～9ppbと存在量は極めて少ない。鉱山は、大きく分けて白金族中心でかつ比較的含有率の高い、南ア、ジンバブエ、米国そして銅やニッケルの副産物として採掘しているロシア、カナダに二分される。資源量が豊富な鉱山の多くは、南ア北東部のブッシュフェルト貫入岩体に存在する。それらの鉱山では、4E(プラチナ、パラジウム、ロジウム、金の合計)の品位が3～7ppmの鉱石を採掘し、粉碎・磨砕・浮遊選鉱で4E 100～600ppmの精鉱を作り、電気炉で製錬しマットを製造した後、精錬処理(不純物であるベースメタルを取り除く)を経て、各白金族の元素別に分離・精製されている。また、二次原料として廃自動車触媒や使用済み基板からのリサイクル品の利用が行われている。

プラチナは、融点が高く、耐食性に優れ、化学的に安定していて酸化しにくい特性を保有し、亜硫酸ガスには高温でも侵されないが、塩素とは、高温で反応し塩化物を作る。王水以外溶けにくい。宝飾用や医療用としての用途の他に、自動車用排ガス触媒として必要不可欠な材料として広く利用されており、現在はディーゼル車用触媒に主に使用される。その他に石油精製用触媒や、電気・電子デバイス用として酸素センサーやプラグ、熱電対の電極、スパッタリングターゲット材や単結晶用坩堝としての需要もある。また耐熱強度も強く、ガラスに対する化学反応性が低いことから、ガラス瓶以外の製造プロセス中で坩堝や耐食部材として使用されている。

パラジウムは、耐酸性が白金族の中でもっとも弱い。体積の約935倍の水素を吸収する水素吸蔵能力に優れている。自動車用排ガス触媒として重要な材料であり、現在はガソリン車用触媒に主に使用される。その他に化学触媒、歯科用材料、電子回路用配線パターン、宝飾用など幅広く使用されている。

ロジウムは、地殻中の存在量がわずか0.1ppb。非常に硬度の高い元素で、その安定性や耐酸性は他のPGMと比較しても著しく高く、変色しにくい特性を保有し、強度を増すために合金として利用されている。

また、自動車用排ガス触媒の他に、石油精製触媒、熱電対電極などに使用されている。

2.需給動向

2-1.世界の需給動向

2013年 Johnson Matthey 社と Anglo American Platinum 社の関係が見直されたため、Johnson Matthey 社の調査報告書『PLATINUM』は、『PLATINUM 2013』を最後に非公開となった。2014年5月、Johnson Matthey 社は PGM の需給を取りまとめた「PGM Market Report May 2014」を公表、以後、毎年11月と5月に同 Report が公表されるようになった。(以下、PGM の世界需給統計は Johnson Matthey の「PGM Market Report May 2018(“JM 統計”)」による。)

プラチナの世界需給動向を表 2-1、図 2-1 に示す。2017 年の世界のプラチナ供給量は前年比 101% の 251t (生産量は前年と同値の 190t、回収量は前年比 102% の 61t) であった。また、需要量は前年比 97% の 248t であった。

プラチナの主要供給国は、南ア、ロシアである。全体の供給量の 73% を占める南アは、JM 統計によると同国最大のプラチナ採掘事業のうち、Sibanye-Stillwater 社の Rustenburg platinum mine 鉱山と Impala Platinum 社の Rustenburg lease mining Area 鉱山の 2 か所では増産となり、Mogalakwena 露天鉱 (Anglo American Platinum 社) も前年に続いて記録的な業績を達成したが、南アの事業環境は厳しく、安全管理上の操業停止と社会の混乱が主因となり、採掘作業が断片的に中断する状況が続いていると報じられている。

南アからの供給は、2017 年には前年比 102% の 139t となり、前年と異なりロシア、ジンバブエが減少した分補完する状況となった。また、ロシアでは在庫販売量と砂鉱床の生産量が減少して出荷量が減少した。

需要に関しては、欧州、中国、北米、日本の順となっている。2017 年は欧州が前年比 95%、中国が前年比 98%、日本が前年比 75% と前年比減で、北米は前年と同値であった。2015 年に世界全体に占める構成比が最大であった中国は、宝飾品メーカーの原材料の比率においてリサイクルが大きな比率を占めるようになったこともあったが、2 年連続で欧州に次いでいる。

プラチナ需要で最も多い需要先はディーゼル車用排ガス触媒であり、全体需要量の 41% を占める。2017 年の自動車触媒のプラチナ需要量は前年比 98% の 102t であった。

JM 統計の記載によれば、2017 年の世界の小型ディーゼル (Light Duty Diesel: LDD) 車生産台数は、欧州では小幅の減少したものの、2% 増 (約 996 万台) であり 4 年連続の増加となったと報じられている。

自動車用排ガス触媒に次いで需要量が多い宝飾用は、全体需要量の 29% を占める。2017 年の宝飾用需要量は前年比 94% の 71t であった。

JM 統計によると中国におけるプラチナ宝飾品は、18 金等の宝飾品に市場を奪われたため、宝飾加工需要が減少し、前年同様、買い替え需要が多く、量り売りのため、価格が下がると買い替え需要が減少する傾向にあり、さらに中国政府の反腐敗運動により贅沢な接待や贈り物が禁止されたことによる影響で、プラチナ宝飾需要が減少したと報じられている。一方、2017 年の投資需要も前年比 58% の 11t と大幅に減少した。

化学分野のプラチナ需要は、前年比 105% の 16t で増加した。化学用途の大半は、中国が最大のプラチナ消費国となっており、2017 年には、石油精製セクターへの設備投資も旺盛に進め、「一帯一路」政策の下で奨励されている中国企業による海外市場投資もプラチナ需要に大きく貢献した。

JM 統計によると化学用途において、プラチナは化学製品の製造過程で触媒という形をとっていることが多く、大半のプラチナは、最初に充填する触媒を購入するプラント建設時に購入され、それ以降は「補充」用に少量を必要とするに過ぎない。したがって、プラチナ需要が 2017 年に特に化学セクターで旺盛だったのは、パラキシレン生産設備が世界のその他の地域で拡充され、プロピレン脱水素プラントが中国で新設されたためであると報じている。さらに 2018 年には、欧州のディーゼル車の平均充填量が減少するため、自動車触媒でのプラチナ使用量も引き続き相応に減少すると同時に、中国の宝飾加工需要も 5 年連続で減少すると予想されるが、これを補う以上に増加するのが産業用途で、需要は史上最高水準となった昨年の水準を上回るであろうと報じている。

ガラス製造においては、前年比 150% の 11t で 2011 年以来 6 年ぶりの高水準に達した。これは、主要西欧諸国の経済活動が加速し中国の経済成長も重なり、繊維強化プラスチックの需要が世界的に急成長し、これが刺激となり、中国を中心としてガラス繊維 (ファイバーガラス) の生産設備の新設が実施され、好調な需要を示した。

表 2-1 世界のプラチナ需給

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
供給	南ア	140	144	144	151	128	131	110	142	137	139	102%	73%
	ロシア	25	24	26	26	25	23	22	21	22.3	21.5	96%	11%
	ジンバブエ	6	7	9	11	10	13	13	12	15.2	14.5	95%	8%
	北米	10	8	6	11	10	10	11	10	10.5	10.5	100%	6%
	その他	3.6	3.5	3.4	3.1	3.9	5.1	5	5	5.0	4.9	98%	3%
	小計	185	187	188	202	177	181	160	190	190	190	100%	100%
	触媒回収等	57	44	57	64	63	63	64	54	60	61	102%	—
	合計	242	231	245	265	240	244	224	244	250	251	101%	—
(地域別) 需要	欧州	81	57	67	69	61	54	60	65	76	72	95%	29%
	中国	44	67	63	62	71	81	78	74	65	64	98%	26%
	北米	36	27	44	29	36	30	30	30	34	34	100%	14%
	日本	54	33	36	41	35	28	26	49	44	33	75%	13%
	その他	34	28	36	51	42	70	55	39	38	45	118%	18%
	合計	249	211	246	252	246	266	251	257	256	248	97%	100%
(用途別) 需要	自動車用排ガス触媒	114	68	96	99	98	91	95	101	104	102	98%	41%
	宝飾	64	87	75	77	87	94	90	88	76	71	94%	29%
	化学	12	9	14	15	14	16	18	16	15	16	105%	6%
	電気	7	6	7	7	5	7	7	7	7	7	100%	3%
	投資	17	21	20	14	14	27	9	14	19	11	58%	4%
	ガラス	10	0	12	16	5	3	4	7	8	11	150%	5%
	医療	8	8	7	7	7	7	7	7	7	7	100%	3%
	石油	7	7	5	7	3	5	5	4	6	7	125%	3%
	その他	9	6	9	10	12	13	14	14	14	15	103%	6%
	合計	249	211	246	252	246	266	251	257	256	248	97%	100%

出典: Johnson Matthey 2018

※供給の触媒回収等は2005年以降電気・宝飾品など触媒以外からの回収を含む。

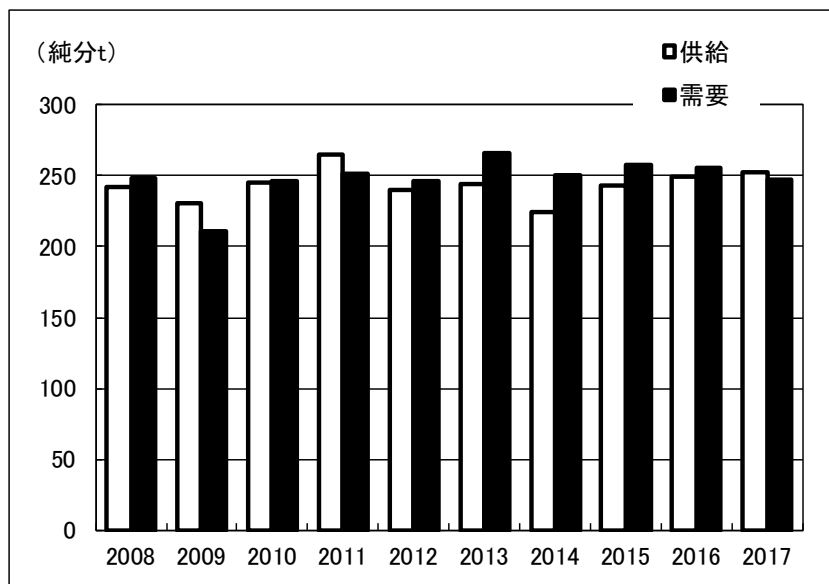


図 2-1 世界のプラチナ需給

パラジウムの世界需給動向を表 2-2、図 2-2 に示す。2017 年パラジウムの供給量は前年とほぼ同じ 289t (生産量は前年比 94%の 198t、回収量は前年比 117%の 90t)、需要量は前年比 107%の 314t であった。

パラジウムの供給国は南アとロシアの 2 か国が全供給量の 78%を占めている。2015 年、南アの生産は前年のストライキの影響から立ち直り、在庫放出もあり、2010 年の水準まで回復したが、2017 年は前年比 99%の 79t で、減少傾向となった。また、2015 年までパラジウム供給の減少傾向にあったロシアは、Norilsk・ニッケル鉱山での生産再開と在庫販売の促進を実施し供給回復が成就した。しかし Norilsk 採鉱地のニッケル精錬所を閉鎖してニッケルと PGM の加工処理作業の大半を Kolskaya(Kola)半島に移転した経緯もあり、2017 年は前年比 87%の 75tと大幅に減少したが、触媒回収等が前年比 117%の 90t で全体として 2016 年とほぼ同等の 289tであった。

パラジウムの世界需要を地域別に見てみると、中国、北米、欧州、日本の順になる。2017 年は昨年と同様の順位であった。この 4 地域の中で、中国が前年比 110%、北米が前年比 105%、日本が前年比 103%で堅調な需要を示し、欧州が前年比 99%であった。

用途別のパラジウム需要量ではガソリン車用排ガス触媒が最も多く、2017 年は全需要の 83%を占め、前年比 106%、史上最高の 261tとなった。ガソリン車用排ガス触媒の需要は 2009 年以降、毎年高い伸び率で増加している。一方で、エンジン制御が高度化され、排出ガス自体がきれいになり、触媒負荷が軽減されたことにより、パラジウムの使用原単位も減少しており、大幅な消費増加は回避されている。また 2017 年は、パラジウム生産量が前年比で減少したが使用済み自動車触媒の回収量の急増により補われた。2015 年、2016 年よりも使用済み自動車触媒の回収量が増加した一因には、多くの自動車メーカーがプラチナを主体とする三元触媒からパラジウム主体の触媒に移行したためと見られている。それは、パラジウム触媒が価格・性能面で評価され、また熱劣化抑制技術や燃焼条件等が向上し、さらに燃料・潤滑油内の被毒成分量の低減や潤滑油消費量の低減などで燃料・潤滑油内に含まれる成分 (S, P やハイドロカーボンなど)による被毒劣化が問題視されない状況になったからである。パラジウム触媒は、他の地域に先駆けて 1990 年代半ばから北米で広まった。

新興国を中心とした自動車触媒向けの需要の更なる増加が予想されるが、中長期的には欧州、米州、中国、インドの EV 化政策による EV 導入数の増加に伴う自動車触媒の需要減も併せて考慮しておく必要がある。

パラジウムの宝飾・投資需要は、2015 年から 3 年連続でマイナスとなったが ETF(上場投資信託)の解約ペースが大幅に減速したことから、2017 年は、マイナス 7t でマイナス量が減少した。宝飾品分野の需要において 2015 年、2016 年の 2 年間は、この 30 年間で最も低い状態にあり、中国の宝飾・投資向けパラジウム市場が縮小していく中、宝飾品としてパラジウムを使用しているのは大手製造 1 社だけとなっている。しかし欧州、北米等では結婚指輪をはじめとしてパラジウム宝飾品はまだ一定の需要がある。

JM 統計の記載によれば、化学セクターによるパラジウムの購入は、2017 年に例を見ないほど旺盛となり、堅調な需要を示した。特に中国の需要は、史上最高に達し、背景には化学原料の輸入依存を減らすことを目的とした「中国製造 2025」計画によって、石油化学製品の統合型生産施設の新設に対し、多額の投資が刺激されたことがあったと報じられている。

表 2-2 世界のパラジウム需給

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
供給	南ア	76	74	82	80	73	77	66	83	80	79	99%	40%
	ロシア	114	113	116	108	90	82	81	76	86	75	87%	38%
	北米	28	23	18	28	25	26	28	27	28	28	100%	13%
	その他	10	11	13	13	13	15	15	14	16	16	100%	8%
	小計	227	221	229	229	202	199	190	201	210	198	94%	100%
	触媒回収等	50	44	58	74	72	79	85	75	77	90	117%	—
	合計	278	265	286	303	274	278	274	276	288	289	100%	—
(地域別) 需要	中国	45	52	56	59	61	63	65	65	75	83	110%	26%
	北米	60	52	94	48	82	70	69	73	73	76	105%	24%
	欧州	56	60	56	59	62	57	55	55	53	53	99%	17%
	日本	51	39	46	41	45	41	41	41	40	41	103%	13%
	その他	47	41	51	60	59	64	102	54	52	61	116%	19%
	合計	258	244	303	266	308	295	332	287	293	314	107%	100%
(用途別) 需要	自動車用排ガス触媒	139	126	174	191	208	220	234	238	247	261	106%	83%
	電気	43	43	44	43	37	33	32	30	30	26	88%	8%
	化学	11	10	12	14	16	14	11	14	13	16	128%	5%
	歯科	19	20	19	17	16	14	15	15	13	12	93%	4%
	宝飾・投資	44	44	53	-2	28	11	38	-14	-14	-7	46%	-2%
	その他	2	2	3	3	3	3	3	4	5	4	94%	1%
	合計	258	244	303	266	308	295	332	287	293	314	107%	100%

出典: Johnson Matthey

※供給の触媒回収等は2005年以降電気・宝飾品など触媒以外からの回収を含む。

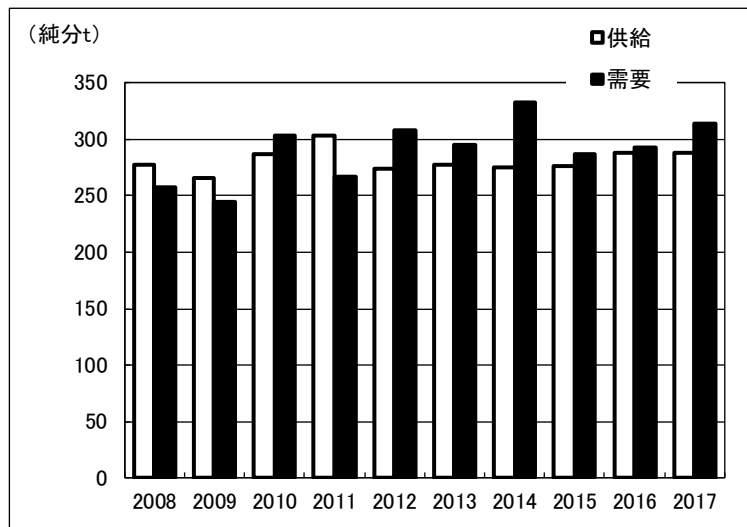


図 2-2 世界のパラジウム需給

ロジウムの世界需給動向を表 2-3、図 2-3 に示す。2017 年の世界のロジウム供給量は前年比 100% の 33t (生産量は前年比 97% の 23t、回収量は前年比 113% の 9.6t)、需要量は前年比 107% の 33t であった。

2017 年は、生産量の減少が使用済み自動車触媒からの回収量急増により相殺された。

ロジウムの供給国は、南アで全体の 82% を占めており、ロジウム供給量は、約 20t 前後で、2008 年以来比較的安定的に推移しており、プラチナの副産物ということから、量的にも少ない。

ロジウムの需要は、自動車用排ガス触媒向けが約 8 割を占め、市場全体に占める割合は少ないものの、JM 統計によると、ガソリン車の生産台数と米国の触媒充填量の両者が増加し、ロジウム需要を押し上げ、前

年比 107%の 27t であった。自動車触媒用のロジウム需要は小型ガソリン車の生産台数の増減をほぼ反映していたが、米国は例外で、連邦排ガス規制Tier3¹の施行によって、ガソリン車の平均PGM 充填量が増加し、これがロジウム需要に反映されたと報じられている。

ガラス工業においては、プラチナに固溶体強化材としてロジウムを添加した合金(Pt-Rh 10%)を使用することにより、ガラス溶解用坩堝等の製品寿命が延びる利点があることからガラス製造業分野などの需要があり、前年の歴史的な価格低下から価格が上昇したにも関わらず新規需要により 2017 年の需要は前年より増加し、前年比 135%の 3.5t であった。

表 2-3 世界のロジウム需給

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
供給	南ア	18	21	20	20	18	17	15	19	19	19	100%	82%
	ロシア	2.6	2.2	2.2	2.2	2.8	2.5	2.5	2.5	2.6	2.1	79%	9%
	ジンバブエ	0.4	0.5	0.6	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.3	1.3	100%	6%
	北米	0.6	0.5	0.3	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	0.7	100%	3%
	その他	0.7	0.7	0.4	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	100%	1%
	小計	22	24	23	24	22	22	19	23	24	23	97%	100%
	触媒回収	7.1	5.8	7.5	8.6	7.8	8.6	9.5	8.2	8.5	9.6	113%	—
合計	29	30	30	32	30	30	29	32	33	33	100%	—	
(用途別) 需要	自動車用排ガス触媒	24	19	23	22	24	24	24	24	25	27	107%	80%
	ガラス	1.1	0.6	2.1	2.4	1.1	1.4	1.5	1.7	2.6	3.5	135%	11%
	化学	2.1	1.7	2.1	2.2	2.5	2.6	2.8	2.9	2.2	2.3	106%	7%
	電気	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	0.2	0.0	0%	0%
	その他	0.7	0.7	0.7	1.2	2.0	2.7	1.2	0.9	1.2	0.7	56%	2%
	合計	28	22	28	28	30	31	30	29	31	33	107%	100%

出典: Johnson Matthey

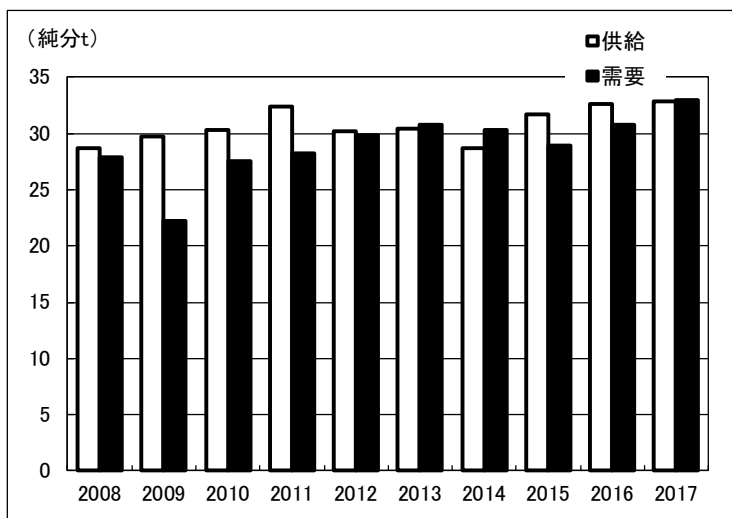


図 2-3 世界のロジウム需給

¹バラク・オバマ政権により提案され、より無害なガソリンと効果的な技術によって、乗用車から排出される有害ガスを40~80%削減する目的で作成された排ガス規制。第3次排ガス規制(Tier 3)基準として知られるこの新提案は、公示期間を経て正式に採用されると、2017年までに発効することになる。現在の連邦規制は全米で最も厳しいとされるカリフォルニア州の規制。(米国では40年間地球温暖化や自動車の排気ガス規制の必要性が叫ばれていたが、京都議定書への加入を頑なに拒んできたジョージ・W・ブッシュ政権の8年間に、進展は見られなかった)環境保護論者や公衆衛生擁護者らは、この長く待ち望まれた提案を歓迎している)

2-2.国内の需給動向

プラチナの国内需給動向を表 2-4、図 2-4 に示す。貿易統計による 2017 年のプラチナ輸入量は、前年比 103%の 47.8t と増加した。これに国内回収分の 16.1t と国内製錬副産物としての 1.2t が加わり、合計 65.1t が国内全体の供給量となっている。需要量は内需が前年比 114%の 36.6t と増加し、輸出は同比 115%の 22.9t と増加した。需要全体(内需と輸出の合計)では、同比 114%の 59.5t と増加し 2014 年レベルまで回復した。

需要分野別では触媒(自動車用や石油精製用があるが、大半は自動車用)が前年比 107%の 13.6t、酸素センサー用を始めとする電気・電子材料用が同比 126%の 9.7t、宝飾用が同比 110%の 6.8t、ガラス用(ガラス溶解用坩堝やライナー)が同比 134%の 0.23t で増加した。国内乗用車の排出ガス触媒は、長期的トレンドとしてプラチナからパラジウムへの代替が進んでいる。

また、輸出に関してはこれまで毎年 20t 前後の水準で推移し、2013 年、2014 年と 28t まで増加したが、2016 年に 19.9t に減少し、2017 年は前年比 114%の 22.9t と増加した。これらの大半が宝飾品のスクラップによるものである。デザインが古くなった宝飾品が海外に輸出され、海外において製錬・加工の後、再び日本に輸入されることもある。

パラジウムの国内需給動向を表 2-5、図 2-5 に示す。2017 年のパラジウム輸入量は前年比 101%の 59.5t であった。これに国内回収分の 25.8t と国内製錬副産物としての 4.0t が加わり、合計 89.3t が国内全体の供給量である。また、需要量は合計で前年比 109%の 84.5t と増加した。内訳は内需が前年比 110%の 71.5t と増加し、輸出は前年比 109%の 13.0t と増加した。

国内のパラジウム需要は触媒(自動車用)の他に、歯科用材料、電気・電子材料、宝飾用などがある。

構成比が一番高い触媒(内需全体の 52%)は、2017 年は前年比 114%の 44.3t であった。自動車用触媒は、2015 年に起きたフォルクスワーゲンによる不正機器を使った排ガス規制逃れをきっかけに、ディーゼル車離れとガソリン車シフトが進み、需要が堅調に拡大した。

この他、電気・電子材料用は、前年と同量で 5.5t、歯科用は、前年比 97%で 10.8t、宝飾用は、前年比 123%で 0.7t であった。

ロジウムの国内供給動向を表 2-6、図 2-6 に示す。ロジウムの 2017 年の輸入量は前年比 116%の 6.75t と増加した。回収分も前年比 114%の 1.00t と増加した。需要としては自動車排出ガス触媒がほとんどで、これにガラス関連が加わる。

表 2-4 プラチナの国内需給

		単位: 純分t											構成比	
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比	
供給	①国内製錬副産物	0.5	0.5	0.6	1.2	1.0	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2	116%	2%	
	②国内回収	15.6	13.0	15.6	21.4	18.1	15.3	17.1	15.4	16.1	16.1	100%	25%	
	③輸入	78.1	64.5	58.5	64.2	52.1	51.4	34.7	50.4	46.4	47.8	103%	73%	
	合計	94.2	78.0	74.7	86.8	71.2	67.3	52.4	66.6	63.5	65.1	103%	100%	
需要	触媒	32.5	15.0	16.3	15.5	14.7	15.1	15.9	13.6	12.7	13.6	107%	23%	
	電気	9.3	7.1	9.3	6.7	7.2	6.8	7.2	7.6	7.7	9.7	126%	16%	
	ガラス	10.4	4.6	6.0	4.6	0.3	0.1	0.1	0.2	0.18	0.23	134%	0%	
	宝飾	10.0	6.0	5.3	6.7	6.1	5.3	4.3	4.7	6.2	6.8	110%	11%	
	その他	5.9	5.8	6.0	6.3	6.0	5.6	4.0	5.3	5.4	6.4	118%	11%	
	内需小計	68.1	38.5	42.9	39.8	34.2	33.0	31.5	31.4	32.2	36.6	114%	62%	
	輸出	20.0	21.1	23.5	22.7	22.8	28.0	28.0	20.8	19.9	22.9	115%	38%	
合計	88.1	59.7	66.4	62.5	57.0	61.0	59.5	52.2	52.0	59.5	114%	100%		
供給-需要		6.2	18.4	8.3	24.4	14.2	6.4	-7.1	14.4	11.5	5.6	49%	-	

出典: 財務省 貿易統計(輸出入)、輸出入共にPt地金・粉・板とPt合金地金・粉の合計値、
 貴金属流通統計(①国内新産)、触媒資源化協会(②国内回収)、
 化学工業統計(触媒需要)、貴金属流通統計(電気・ガラス・宝飾・その他の2005年以降需要)

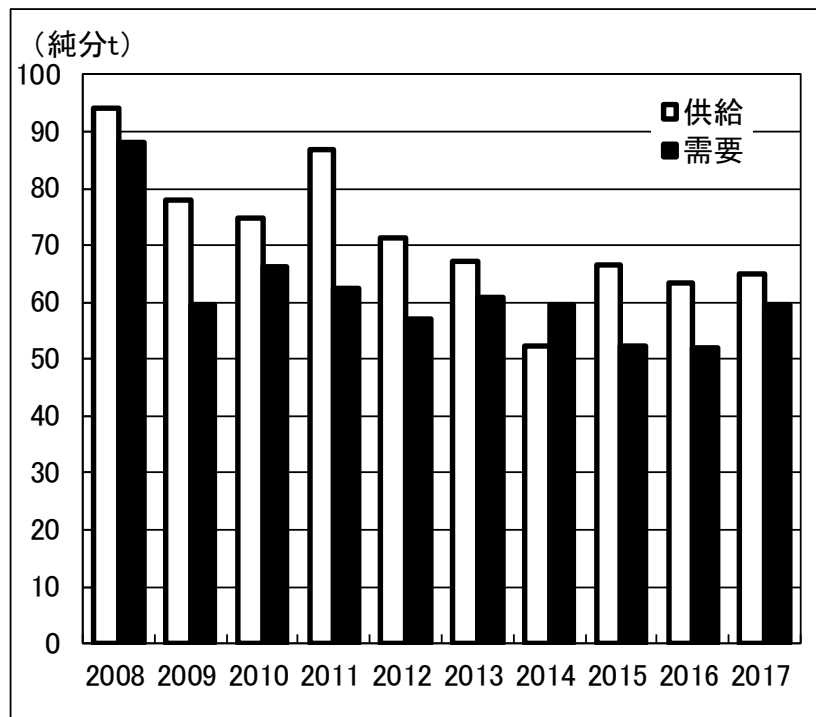


図 2-4 プラチナの国内需要

表 2-5 パラジウムの国内需給

		単位: 純分t											
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
供給	①国内製錬副産物	2.3	2.5	1.9	3.2	3.5	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0	106%	4%
	②国内回収	23.6	27.0	28.6	30.8	30.7	27.6	27.1	27.7	25.6	25.8	101%	29%
	③輸入	75.4	64.7	70.2	66.5	53.8	58.6	58.4	57.2	59.0	59.5	101%	67%
	合計	101.2	94.2	100.8	100.4	88.0	89.2	88.9	88.5	88.3	89.3	101%	100%
需要	触媒	54.4	31.4	39.4	37.6	54.5	39.5	39.1	39.1	38.7	44.3	114%	52%
	電気	9.3	6.4	7.3	6.8	7.7	5.6	4.9	4.4	5.5	5.5	100%	7%
	歯科	15.7	14.5	14.0	12.7	12.3	11.2	10.7	11.4	11.1	10.8	97%	13%
	宝飾	2.06	0.93	0.97	0.75	0.62	0.61	0.55	0.50	0.57	0.70	123%	1%
	その他	9.1	10.1	13.4	13.0	12.0	8.8	9.1	8.6	9.3	10.2	109%	12%
	内需小計	90.6	63.2	75.1	70.8	87.2	65.7	64.5	63.9	65.3	71.5	110%	85%
	輸出	17.5	24.4	18.1	15.5	15.4	17.1	15.4	15.7	11.9	13.0	109%	15%
合計	108.0	87.6	93.2	86.3	102.6	82.8	79.8	79.6	77.2	84.5	109%	100%	
供給-需要		-6.8	6.6	7.6	14.1	-14.6	6.4	9.0	8.9	11.1	4.8	43%	-

出典: 財務省貿易統計(輸出入)、貴金属流通統計(①国内新産)、触媒資源化協会(②国内回収)
 化学工業統計(触媒需要)、貴金属流通統計(電気・歯科・宝飾・その他の2005年以降の需要)

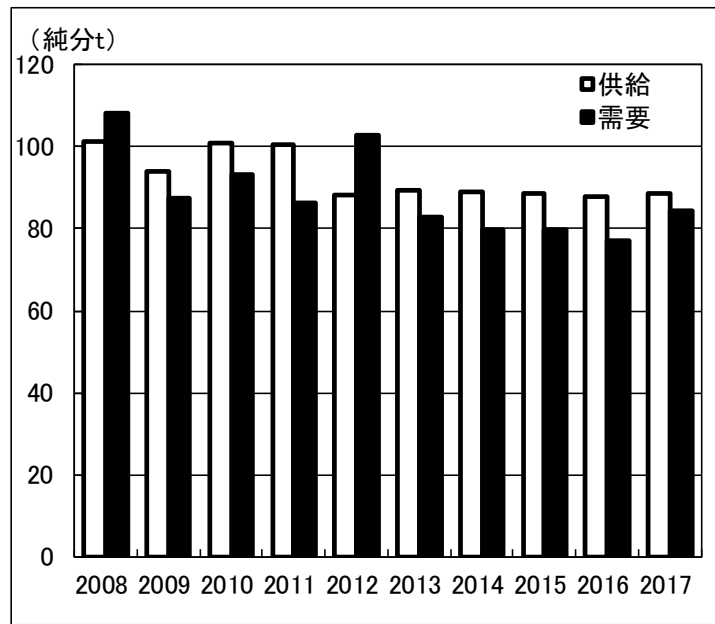


図 2-5 パラジウムの国内需給

表 2-6 ロジウムの国内供給

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	
供給	①国内新産	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
	②国内回収	0.81	0.77	0.85	1.00	0.60	0.84	1.10	0.66	0.87	1.00	114%	
	輸出入	輸入	11.12	9.93	9.47	8.76	5.61	4.98	4.20	4.36	5.84	6.75	116%
		輸出	0.68	1.13	1.28	1.03	0.77	0.73	0.43	0.47	0.37	0.19	50%
	③輸入-輸出	10.44	8.80	8.19	7.73	4.84	4.25	3.77	3.89	5.47	6.56	120%	
合計(①+②+③)		11.24	9.57	9.04	8.73	5.44	5.09	4.86	4.56	6.34	7.56	119%	

出典: 財務省貿易統計(輸出入)、触媒資源化協会(②国内回収)

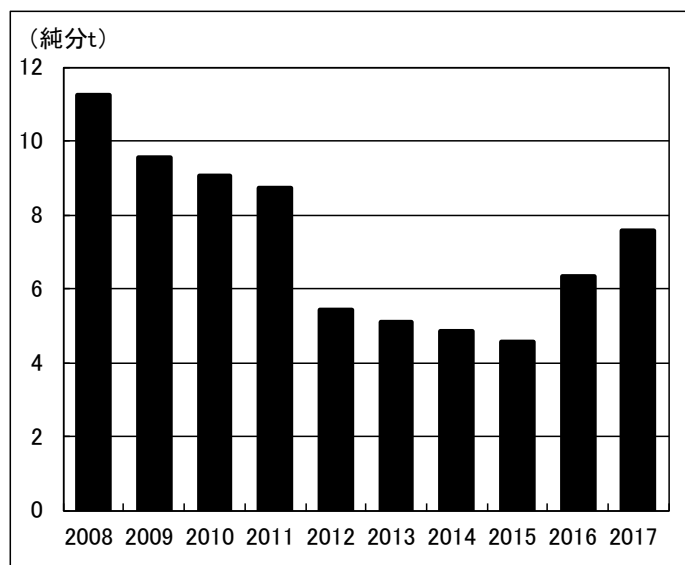


図 2-6 ロジウムの国内供給

3.価格動向

プラチナ、パラジウムの価格変動を図 3-1、ロジウムの価格変動を図 3-2 に示す。

プラチナは、2008 年 1 月末に発生した南アフリカの電力問題による生産量減少から PGM 全般の価格が急騰し、さらにサブプライム問題を背景に「コモディティー」への資金流入活発化、原油価格の高騰などが PGM 価格を一段と押し上げる要因となった。しかし 2008 年半ば以降は、世界経済の停滞による需要減少や、原油を中心とした商品価格全般の下落により、PGM 価格が大幅下落した。

リーマンショック以降 2009 年終盤から世界経済の回復基調と、各国の新規自動車購入促進策により自動車販売が順調に伸び、PGM 価格が上昇の傾向となった。また、中国、欧州での自動車販売の伸びと北米における大型ディーゼル車への排ガス規制の強化で更に需要が伸びた。

2014 年は、南アで始まった白金鉱山労働者によるスト史上最長の 5 か月に及ぶストライキが発生したが、価格への影響は限定的で、スト期間中 1,500\$/toz を超えることはなかった。

2015 年は、1 年を通じてプラチナ価格が下落を続け、年初の 1200\$/toz から金融危機以来の安値 810\$/toz まで下げた。年間での下落幅は 28%に及びプラチナ価格は、ほぼ一年を通じて金価格を下回った。2016 年入りのプラチナ価格は 1000\$/toz 付近まで持ち直し、2017 年は、900~1,000\$/toz レンジで低迷した。

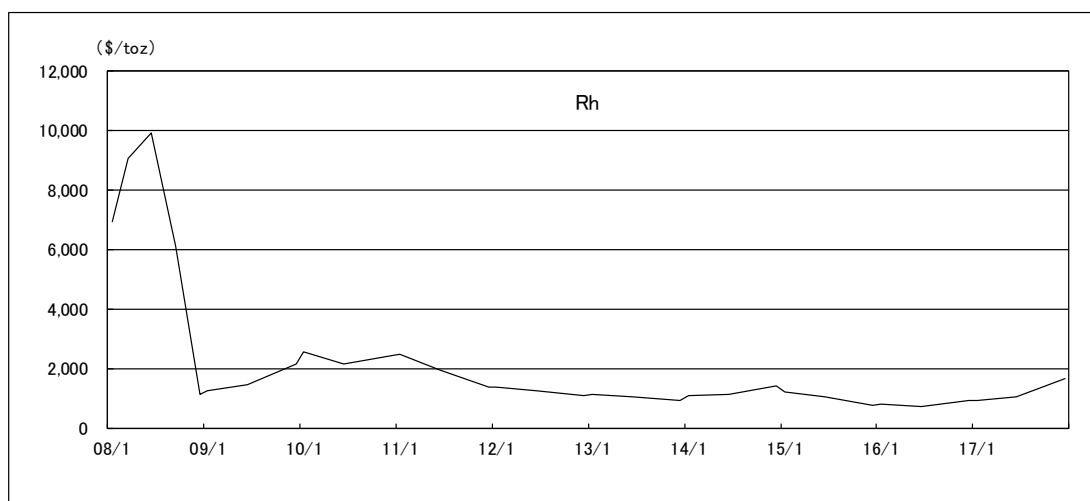
パラジウムは、2014 年に南アにおける大規模ストライキと最大の供給国であるロシアのクリミア侵攻を受け価格高騰が発生し、2014 年 9 月に 900\$/toz 付近まで達したがその後は、スト開始前の価格に戻った。

また、フォルクスワーゲンの排ガス不正問題発覚後、ディーゼル車からガソリン車へシフトするという思惑から価格は上昇したものの、再び下落基調に戻った。2015 年にはプラチナ同様大きく価格が下落し、その後 2016 年後半から上昇傾向となった。2017 年も価格上昇傾向で、9 月には、自動車触媒の大幅な需要から 925\$/toz 付近でプラチナ価格に逼迫し、10 月には、プラチナ価格を上回った。

ロジウムは、2008 年に史上最高値 10,000\$/toz 付近だったが、その後大幅下落し、2016 年 8 月には歴史的な安値 625\$/toz となり、パラジウム価格を下回る状況が生じたが、その後 2017 年 3 月には価格を 1,000\$/toz 付近、12 月には 1,500\$/toz 付近まで回復した。



図 3-1 プラチナ及びパラジウム価格変動(ロンドン価格(LBMA 価格)Monthly Average)



出典: Johnson Matthey website (<http://www.platinum.matthey.com/prices/prices-tables>)

図 3-2 ロジウム価格変動(Monthly Average)

4.輸出入動向

4-1.輸出入動向

輸出入数量を表 4-1、図 4-1、図 4-2 に示す。

2017 年の PGM の輸入数量は前年比 108% の 133.8t、輸出量は前年比 110% の 41.8t であった。2017 年の輸入においてはプラチナ地金が前年比 103% の 47.3t と増加、プラチナ合金も前年比 108% の 0.52t と増加した。パラジウムは前年比 101%、59.5t の微増、ロジウムは前年比 116%、6.8t と増加した。オスミウム・イリジウム・ルテニウムは、前年比 153%、19.7t と大幅に増加した。

輸出においては、プラチナ地金が前年比 111% と増加、プラチナ合金は前年比 108%、パラジウムは前年比 109% と増加した。ロジウムは前年比 50% に減少し、オスミウム・イリジウム・ルテニウムも前年比 98% と減少した。

表 4-1 PGM の輸出入数量

単位: 純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	
素材	Pt地金・粉・板	輸入	77.8	63.8	58.1	63.6	51.7	50.9	34.3	50.0	45.9	47.3	103%
		輸出	16.4	16.6	17.0	18.5	17.5	23.1	20.4	12.8	11.7	13.2	113%
	Pt合金地金・粉	輸入	0.39	0.69	0.45	0.60	0.49	0.55	0.43	0.36	0.48	0.52	108%
		輸出	3.5	4.5	6.6	4.2	5.3	4.8	7.6	8.0	8.2	9.7	118%
	Pd地金・粉・板	輸入	75.4	64.7	70.2	66.5	53.8	58.6	58.4	57.2	59.0	59.5	101%
		輸出	17.5	24.4	18.1	15.5	15.4	17.1	15.4	15.7	11.9	13.0	109%
	Rh粉	輸入	11.1	9.9	9.5	8.8	5.6	5.0	4.2	4.4	5.8	6.8	116%
		輸出	0.7	1.1	1.3	1.0	0.8	0.7	0.4	0.5	0.4	0.2	50%
	Os・Ir・Ru	輸入	13.7	14.8	26.1	17.6	11.6	14.5	14.6	17.7	12.9	19.7	153%
		輸出	3.6	5.3	6.4	3.8	3.1	2.4	4.2	3.8	5.8	5.7	98%
合計	輸入	178.4	153.9	164.4	157.0	123.2	129.5	111.9	129.7	124.1	133.8	108%	
	輸出	41.7	51.9	49.3	43.1	42.0	48.3	48.0	40.7	38.0	41.8	110%	
	輸入－輸出	136.7	102.0	115.0	113.9	81.2	81.3	64.0	89.0	86.1	92.0	107%	

出典: 財務省 貿易統計

純分換算率: Pt合金地金・粉60%、それ以外は100%

※素材はPt地金・粉・板、Pt合金地金・粉、Pd地金・粉・板、Rh粉、Os・Ir・Ruによる。

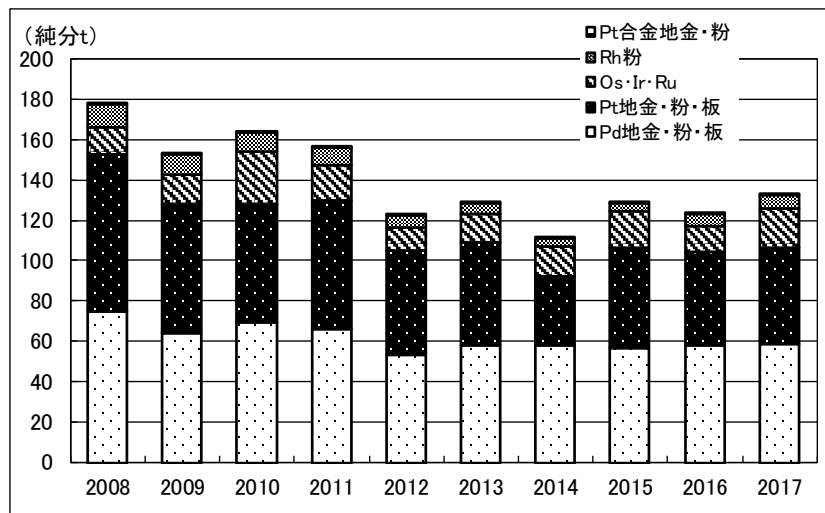


図 4-1 PGM の輸入数量

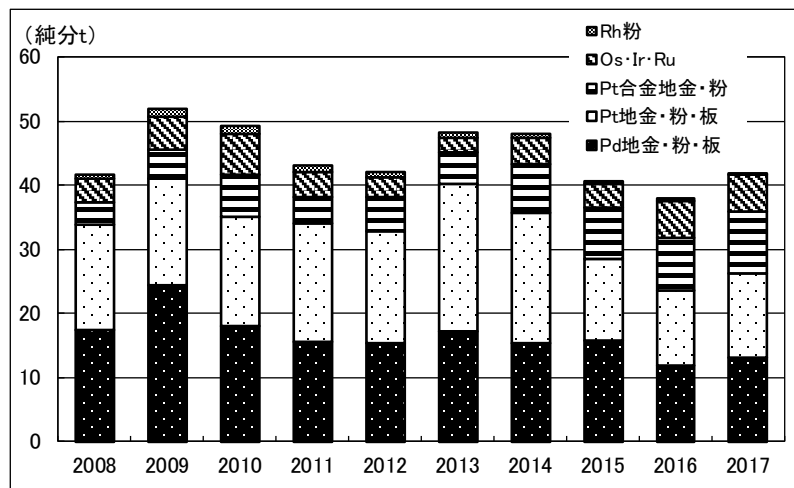


図 4-2 PGM の輸出数量

4-2 輸出入相手国

4-2-1. プラチナ

プラチナの輸出入相手国を表 4-2、輸入相手国を図 4-3 に示す。2017 年の輸入は前年比 103%の 47.3t であった。南アからの輸入が 37.9t で、全体に占める割合は 80.2%と圧倒的に高い状態が続いている。

南アは、2014 年に長期ストライキの影響により輸入が大幅に減少したが、南アの生産回復に伴い、翌 2015 年には 2013 年に近い水準に戻っている。

2017 年の輸出は前年比 113%の 13.2t と前年まで減少傾向だったが、増加した。主要な輸出相手地域は香港である。

表 4-2 プラチナの輸出入相手国

単位:純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
輸入	南ア	53.8	46.3	46.8	53.3	40.9	41.0	27.2	40.0	38.7	37.9	98%	80.2%
	ドイツ	4.0	1.1	0.7	1.5	0.8	0.7	0.9	1.5	0.7	2.9	408%	6.2%
	ロシア	3.4	1.6	1.0	1.4	1.3	0.8	0.4	1.6	0.9	2.2	238%	4.6%
	台湾	0.1	0.1	0.0	0.2	0.2	0.5	0.6	0.4	0.9	1.3	136%	2.7%
	中国	0.1	0.1	0.5	1.4	0.6	1.0	0.8	1.0	0.3	0.8	267%	1.7%
	英国	3.0	1.7	0.6	1.5	0.9	1.5	0.9	1.1	0.5	0.7	126%	1.4%
	韓国	—	—	0.0	0.2	0.3	1.1	0.2	0.7	0.6	0.6	115%	1.4%
	その他	13.3	12.9	8.4	4.2	6.7	4.3	3.2	3.8	3.2	0.9	28%	1.9%
	合計	77.8	63.8	58.1	63.6	51.7	50.9	34.3	50.0	45.9	47.3	103%	100.0%
輸出	香港	4.8	6.2	5.5	6.9	6.3	11.2	9.5	8.2	8.4	8.9	106%	67.6%
	英国	0.0	0.1	0.4	0.1	0.6	0.0	0.3	0.5	0.6	1.1	182%	8.1%
	米国	0.3	0.6	0.4	0.6	0.2	0.2	0.6	0.5	0.0	0.7	—	5.3%
	タイ	0.2	0.4	0.5	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7	0.9	0.7	76%	4.9%
	スイス	7.0	3.0	2.2	2.6	4.5	7.4	6.6	0.6	0.0	0.4	—	3.2%
	その他	4.2	6.4	8.0	8.0	5.4	3.7	2.8	2.3	1.9	1.5	78%	11.0%
	合計	16.4	16.6	17.0	18.5	17.5	23.1	20.4	12.8	11.7	13.2	113%	100.0%

出典:財務省 貿易統計

※Pt地金・粉・板のみで、Pt合金地金・粉はのぞく。

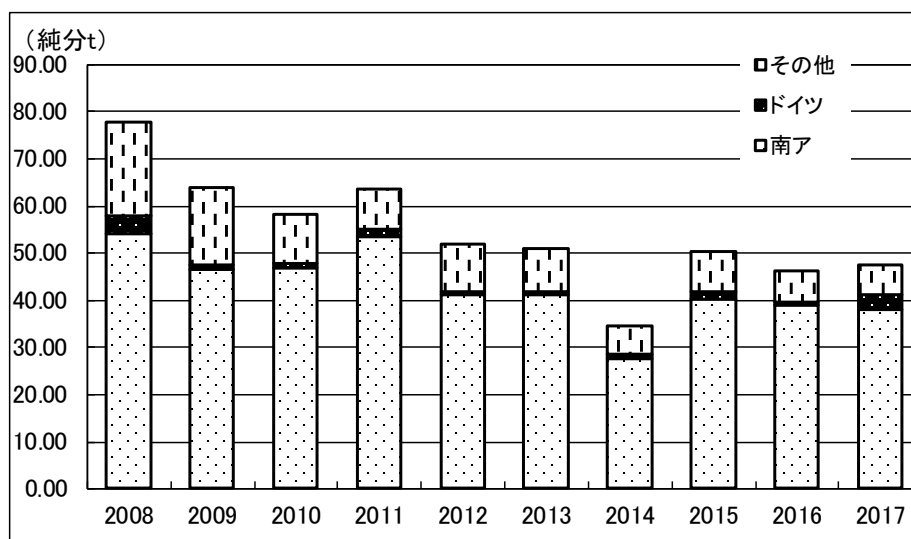


図 4-3 プラチナの輸入相手国

4-2-2パラジウム

パラジウムの輸出入相手国を表 4-3 に、輸入相手国を図 4-4 に示す。パラジウムの主要輸入相手国は南アとロシアであり、全体輸入量に占める両国の構成比は 86.6%と非常に高い。2017 年、南アからの輸入は前年比 90%の 27.5t に減少、ロシアは前年比 124%の 24.0t に増加した。ロシア、スイス等からの輸入量が増加する一方、英国、ノルウェー等からの輸入が減少し、合計値は前年比 101%の 59.5t で微増であった。

輸出に関しては、2017 年の合計は前年比 109%の 13.0t と増加している。輸出相手国は、台湾、韓国、オーストリア、米国、中国の順で、少量がその他多数の国々に輸出されている。

表 4-3 パラジウムの輸出入相手国

単位：純分t

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
輸入	南ア	35.8	37.8	34.7	35.8	24.5	27.8	26.5	32.2	30.6	27.5	90%	46.2%
	ロシア	27.1	16.5	20.3	23.2	21.4	23.8	21.3	17.1	19.4	24.0	124%	40.4%
	スイス	0.9	1.8	4.4	0.4	0.3	0.3	2.9	1.2	1.6	2.3	147%	3.9%
	英国	3.8	3.8	5.1	2.2	1.9	2.4	3.7	1.2	3.6	2.0	57%	3.4%
	ノルウェー	3.7	1.1	2.2	2.4	2.2	1.7	1.3	1.8	1.6	1.4	88%	2.4%
	ドイツ	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.9	1.5	0.4	0.6	159%	1.0%
	その他	4.0	3.7	3.4	2.5	3.5	2.5	1.9	2.2	1.8	1.5	88%	2.6%
	合計	75.4	64.7	70.2	66.5	53.8	58.6	58.4	57.2	59.0	59.5	101%	100.0%
輸出	台湾	1.4	1.3	1.5	1.4	2.4	3.4	3.1	3.2	3.4	3.2	93%	24.6%
	韓国	3.1	3.1	2.0	2.4	2.0	2.1	1.8	1.3	2.2	2.1	95%	16.1%
	オーストリア	5.5	4.1	0.9	0.0	0.0	1.3	2.0	2.7	1.6	1.9	116%	14.4%
	米国	2.1	1.7	2.4	2.2	2.0	1.7	1.5	0.7	1.1	1.4	127%	10.5%
	中国	3.1	5.3	8.8	5.8	5.0	5.9	4.9	5.7	1.8	1.9	102%	14.4%
	その他	2.2	8.9	2.4	3.7	4.0	2.7	2.1	2.0	1.8	2.6	148%	20.1%
	合計	17.5	24.4	18.1	15.5	15.4	17.1	15.4	15.7	11.9	13.0	109%	100.0%

出典：財務省 貿易統計

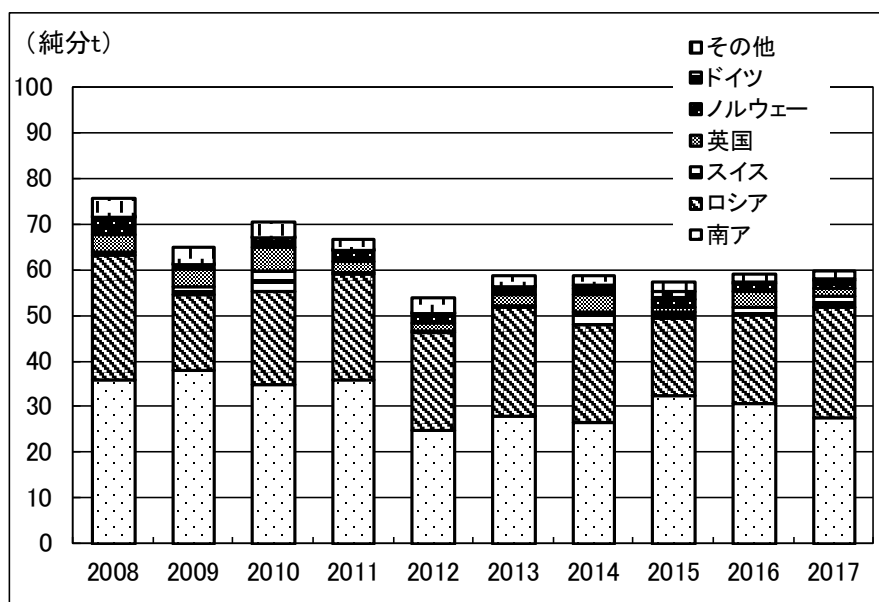


図 4-4 パラジウムの輸入相手国

4-2-3.ロジウム

ロジウムの輸出入相手国を表 4-4 に、輸入相手国を図 4-5 に示す。2017 年の輸入量は前年比 116% の 6.8 t と増加した。主要輸入先は南アで、輸入量は前年比 116% の 5.8t、合計輸入量に占める構成比は 86.5% であった。2008 年のリーマンショック以降 2011 年まで高い輸入水準が維持されたが、その後数年は半減している。これは主な用途である自動車排ガス触媒使用量の減少によるものと考えられる。2016 年は 2012 年レベルに戻り、2017 年は更に自動車排ガス触媒の需要が伸びている。

ロジウムの輸出について、2017 年は 0.2t とわずかな程度である。輸出先は香港向けが合計輸出量の 52.5% を占めている。それ以外は、英国、台湾、ドイツ等様々であるが、いずれの国向けも輸出量は少ない。

表 4-4 ロジウムの輸出入相手国

		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比	構成比
輸入	南ア	7.820	7.689	6.999	6.101	3.445	3.300	2.891	3.043	5.045	5.842	116%	86.5%
	ドイツ	0.513	0.199	0.305	0.276	0.200	0.201	0.324	0.413	0.399	0.330	83%	4.9%
	英国	1.438	1.156	1.035	1.180	1.267	0.657	0.419	0.466	0.128	0.253	197%	3.7%
	米国	0.544	0.211	0.280	0.216	0.301	0.066	0.066	0.057	0.031	0.138	444%	2.0%
	ロシア	0.359	0.324	0.567	0.527	0.176	0.486	0.275	0.353	0.226	0.123	54%	1.8%
	ベルギー	0.131	0.197	0.145	0.215	0.065	0.046	0.035	0.030	—	0.039	—	0.6%
	その他	0.214	0.153	0.140	0.241	0.159	0.228	0.187	0.001	0.010	0.027	269%	0.4%
	合計	11.0	9.9	9.5	8.8	5.6	5.0	4.2	4.4	5.8	6.8	116%	100.0%
輸出	香港	0.016	0.014	0.025	0.019	0.084	0.128	0.001	0.054	0.317	0.099	31%	52.5%
	英国	0.016	0.020	0.005	0.133	0.149	0.014	—	0.026	0.003	0.036	1407%	18.9%
	台湾	0.000	0.024	0.019	0.041	0.016	0.022	0.027	0.004	0.006	0.015	239%	7.7%
	ドイツ	0.001	0.101	0.062	0.003	0.005	0.009	0.034	0.031	0.003	0.013	382%	6.8%
	米国	0.036	0.111	0.007	0.025	0.094	0.014	—	0.080	0.003	0.011	357%	6.1%
	マレーシア	—	—	—	—	—	—	0.003	0.035	—	0.008	11%	4.1%
	その他	0.611	0.863	1.162	0.807	0.420	0.543	0.367	0.239	0.042	0.007	17%	3.8%
	合計	0.7	1.1	1.3	1.0	0.8	0.7	0.4	0.5	0.4	0.2	50%	100.0%

出典：財務省貿易統計

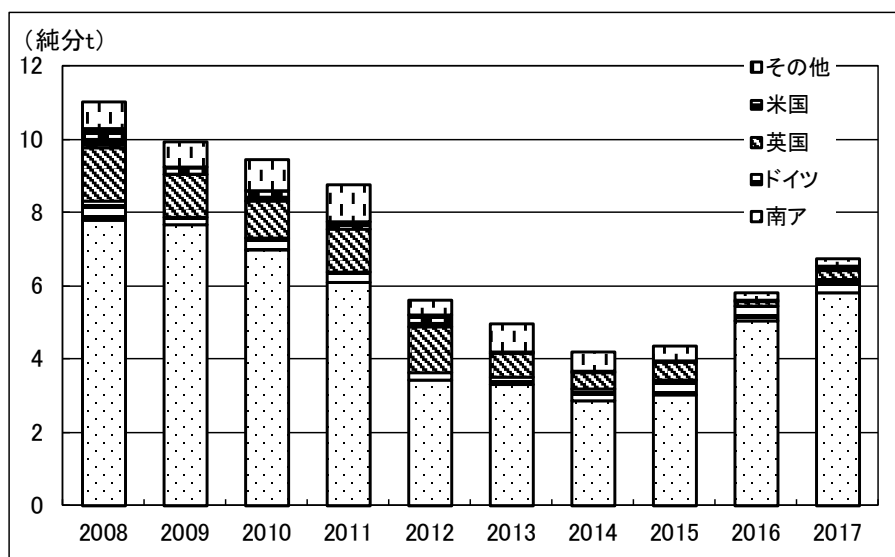


図 4-5 ロジウムの輸入相手国

4-3.輸出入価格

PGMの平均輸出入価格を表4-5、図4-6、図4-7に示す。プラチナ、パラジウム、ロジウムの輸出入価格は、2008年まで上昇を続け、2009年には、金融危機(2008年9月のリーマンブラザーズの経営破綻)の影響で大幅に低下した。その後、2010年から2013年にかけて、欧州危機等の政治・経済の不安定により、上昇下降を繰り返しながら推移した。2014年以降は、再度、下落傾向になり、2015年には、原油価格をはじめとする資源価格全般が低迷した影響でPGMの輸入価格も更に低下した。

2017年のプラチナ輸入価格は、引き続き前年の水準を下回り、年間平均価格で前年比94%の835\$/tozまで落ち込んだが、プラチナ合金は、前年比103%の902\$/tozで前年同様上昇した。

パラジウム価格は、2015年前半には下落したが、後半中国で小型車減税策により国内自動車市場が回復の兆候があり、2016年には、若干回復し2017年は、前年比122%の762\$/tozで2014年並みに上昇した。

プラチナ地金、プラチナ合金の輸出価格は、各々前年比98%、95%で2013年以来の低下傾向であったが、

パラジウムの輸出価格は、前年比 143%で増加した。

ロジウムに関しては、過去に1グラム3万円の時代もあったが、2016年において歴史的安価であった。

2017年は、輸入価格が前年比150%の937\$/tozまで上昇した。ただし、ロジウムはプラチナやパラジウムと比較して市場規模が約10分の1と小さいことから価格が大きく振れる可能性がある。

他のオスmium・イリジウム・ルテニウムに関する輸入価格は、前年比98%の210\$/tozと減少、他方、輸出価格は前年比168%の175\$/tozと上昇した。

表 4-5 PGM の平均輸出入価格

		単位: \$/toz										
		2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	17/16比
Pt地金	輸入	1,529	1,166	1,597	1,726	1,395	1,477	1,372	1,036	893	835	94%
	輸出	1,648	1,075	1,326	1,399	1,215	1,455	1,364	1,054	862	844	98%
Pt合金地金	輸入	968	608	957	976	913	730	1,091	835	875	902	103%
	輸出	1,039	612	747	759	693	737	642	520	421	398	95%
Pd塊地金	輸入	371	262	502	738	581	716	798	684	621	762	123%
	輸出	224	174	289	513	422	440	464	392	292	417	143%
Rh粉	輸入	6,007	1,575	2,441	2,086	1,176	1,068	1,151	960	621	937	151%
	輸出	6,540	1,571	2,132	1,737	1,179	1,097	1,090	1,057	630	947	150%
Os・Ir・Ru	輸入	349	152	323	403	292	241	237	171	214	210	98%
	輸出	307	106	189	186	177	132	116	134	104	175	168%

出典:財務省 貿易統計

※“toz”はトロイオンス(=31.1035g)

※輸出入価格は貿易統計の貿易額を財務省による年間平均為替レートにより米ドルベースに換算した年間平均価格

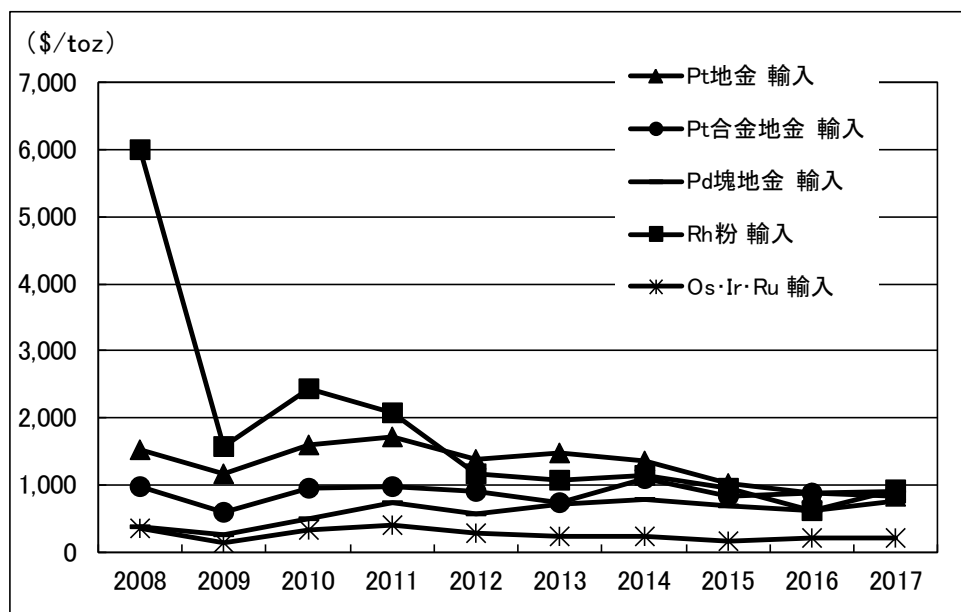


図 4-6 PGM の平均輸入価格

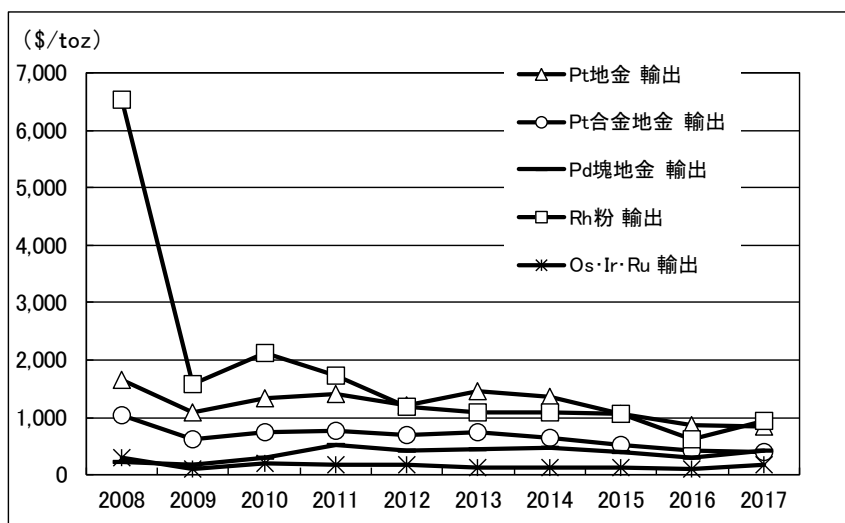


図 4-7 PGM の平均輸出価格

5. リサイクル

現在国内では、PGM は使用済み自動車排ガス触媒等から回収されてリサイクルされており、以下の定義による PGM、プラチナ、パラジウム、ロジウムのリサイクル率を表 5-1、表 5-2、表 5-3、表 5-4 に示す。

2017 年の白金族のリサイクル率は前年と同値の 34%であった。

リサイクル率	= (使用済み製品のマテリアルリサイクル量) / (見掛消費)
見掛消費	= (国内生産) + (素材の輸入) - (素材の輸出)

※ 素材とは Pt 地金・粉・板、Pt 合金地金・粉、Pd 地金・粉・板、Rh 粉の合計値 (Os・Ir・Ru は含まない)。

※ 国内生産には使用済み製品のリサイクル (マテリアルリサイクル) を含む。

表 5-1 PGM のリサイクル率

単位: 特記以外純分t

区分	内訳	2013	2014	2015	2016	2017
見掛消費	国内生産					
	新産	3.7	3.9	4.4	4.8	5.2
	触媒等から回収	43.8	45.3	43.8	42.5	43.0
	素材					
	輸入-輸出	69.1	53.5	75.0	79.0	78.0
	合計①	116.6	102.8	123.2	126.3	126.2
	リサイクル量触媒等から回収②	43.8	45.3	43.8	42.5	43.0
	リサイクル率②/①	38%	44%	36%	34%	34%

※出典: 財務省貿易統計 (輸出入)、貴金属流通統計 (国内新産)、触媒資源化協会 (国内回収)

表 5-2 プラチナのリサイクル率

単位: 特記以外純分t

区分	内訳	2013	2014	2015	2016	2017
見掛消費	国内生産					
	新産	0.6	0.6	0.8	1.0	1.2
	触媒等から回収	15.3	17.1	15.4	16.1	16.1
	素材					
	輸入-輸出	23.5	6.7	29.6	26.5	24.9
	合計①	39.4	24.4	45.9	43.6	42.2
	リサイクル量触媒等から回収②	15.3	17.1	15.4	16.1	16.1
	リサイクル率②/①	39%	70%	34%	37%	38%

※出典: 財務省貿易統計 (輸出入)、貴金属流通統計 (国内新産)、触媒資源化協会 (国内回収)

表 5-3 パラジウムのリサイクル率

単位: 特記以外純分t

区分	内訳		2013	2014	2015	2016	2017
見掛消費	国内生産	新産	3.0	3.3	3.5	3.8	4.0
		触媒等から回収	27.6	27.1	27.7	25.6	25.8
	素材	輸入-輸出	41.4	43.1	41.5	47.1	46.5
		合計①	72.1	73.5	72.8	76.4	76.3
リサイクル量 触媒等から回収②			27.6	27.1	27.7	25.6	25.8
リサイクル率②/①			38%	37%	38%	33%	34%

※出典: 財務省貿易統計(輸出入)、貴金属流通統計(国内新産)、触媒資源化協会(国内回収)

表 5-4 ロジウムのリサイクル率

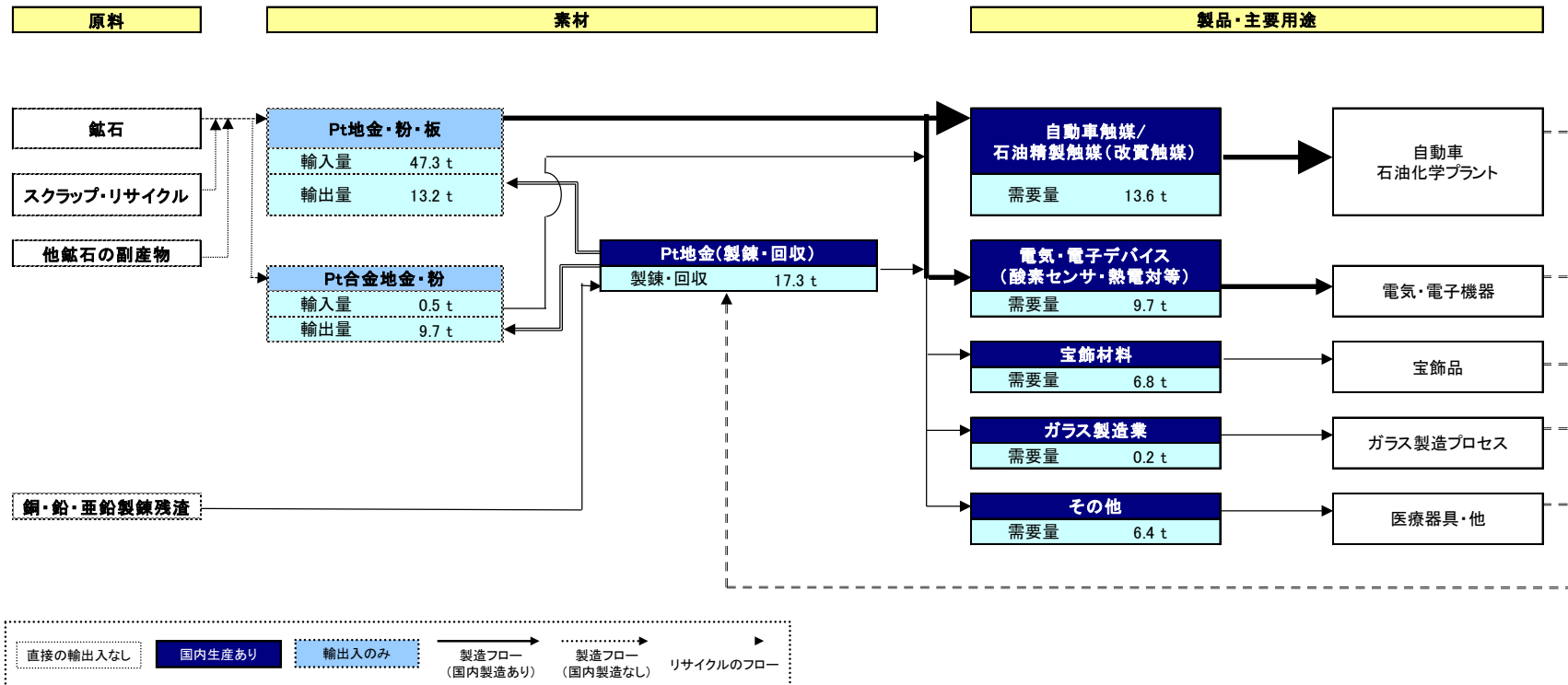
単位: 特記以外純分t

区分	内訳		2013	2014	2015	2016	2017
見掛消費	国内生産	新産	—	—	—	—	—
		触媒等から回収	0.8	1.1	0.7	0.9	1.0
	素材	輸入-輸出	4.3	3.8	3.9	5.5	6.6
		合計①	5.1	4.9	4.6	6.3	7.6
リサイクル量 触媒等から回収②			0.8	1.1	0.7	0.9	1.0
リサイクル率②/①			16%	23%	15%	14%	13%

※出典: 財務省貿易統計(輸出入)、触媒資源化協会(国内回収)

6.マテリアルフロー

プラチナのマテリアルフロー(2017年)

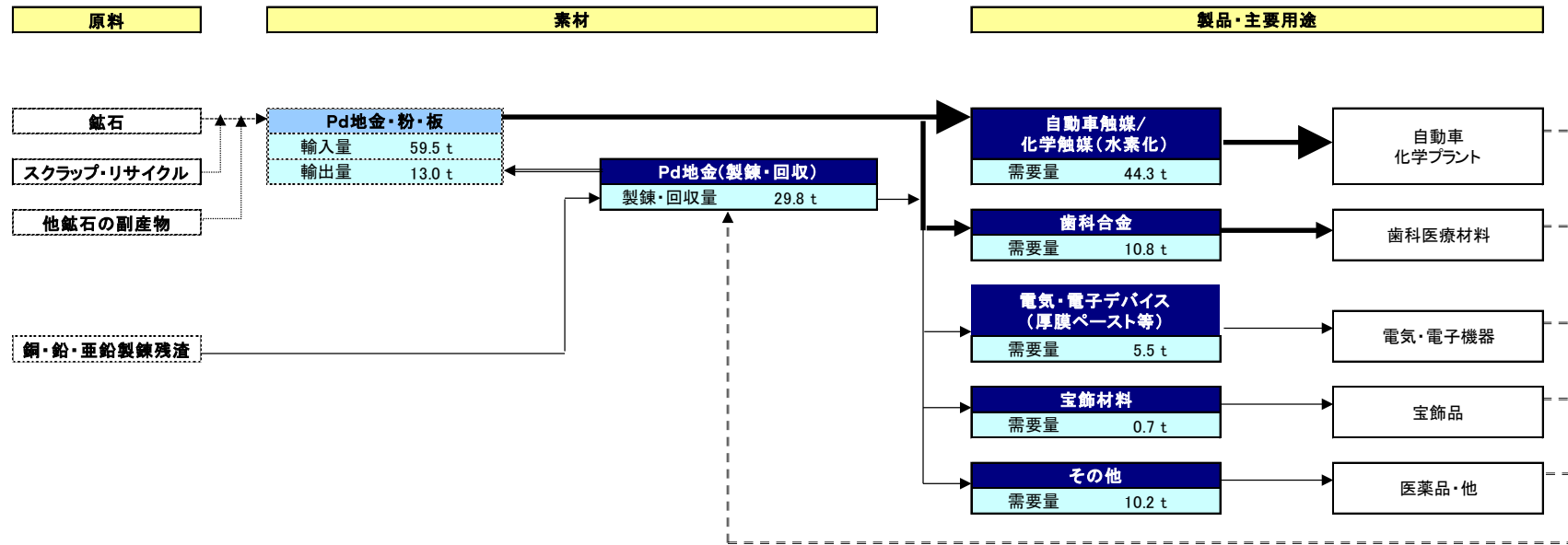


純分換算率: プラチナ合金60%、その他100%

※製品の需要量=国内で生産又は国内に輸入された地金の要量であり、製品の輸出入量は考慮していない。

※「-」:生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない。「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である。

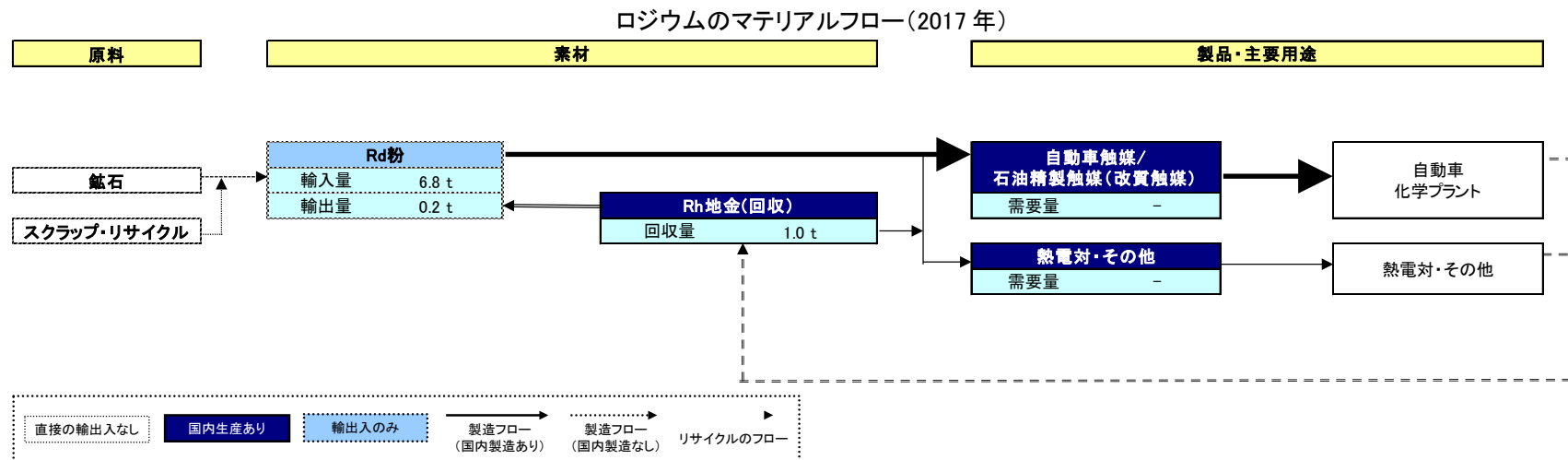
パラジウムのマテリアルフロー(2017年)



純分換算率: Pd地金・粉・板100%

※製品の需要量=国内で生産又は国内に輸入された地金の需要量であり、製品の輸出入量は考慮していない。

※「-」: 生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない。「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である。



純分換算率: Rh地金・粉100%

※製品の需要量＝国内で生産又は国内に輸入された地金の需要量であり、製品の輸出入量は考慮していない。

※「-」: 生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない。「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である。

