JM
Johnson Matthey
Precious Metals Marketing, Orchard Road, Royston, Hertfordshire, SG8 5HE, England
Telephone: +44 (0)1763 256315 Fax: +44 (0)1763 256339
www.platinum.matthey.com
日本語版発行協力 田中貴金属工業株式会社

PLATINUM 2007

JM

PLATINUM 2007

日本語版

JM
Johnson Matthey
日本語版発行協力
田中貴金属工業株式会社

謝辞

Johnson Mattheyは、Platinum 2007の編集にあたり、プラチナ業界の多くの関係者の方々から情報を提供して頂き、ご尽力賜りましたことに感謝申し上げます。

とりわけ、Denise Garwood、Johnson Matthey貴金属市場調査チームならびに日本での貴重な援助を賜った田中貴金属工業株式会社に謝意を表します。

Platinum 2007は大部分2007年3月末までに入手された情報に基づいております。

Platinum 2007は、Johnson Mattheyが版権を有する。本書の資料は事前の許可なく転載することができる。ただし、出典として、“Platinum 2007”と“Johnson Matthey”を明記すること。

© Johnson Matthey 2007年5月発行
（ISSN 0268-7305）
Johnson Matthey Public Limited Company, Precious Metals Marketing, Orchard Road, Royston, Hertfordshire, SG8 5HE, England

Design: Zygo Design Ltd, and Wonderberry UK Ltd
Print: Fulmar Colour Printing Co. Ltd

Printed in the United Kingdom

日本語版発行（ISSN 0917-298X）
平成19年8月
田中貴金属工業株式会社
〒100-6422　東京都千代田区丸の内2-7-3
東京ビルディング22階
電話　03-6311-5511
（不許複製）

ISSN 0268-7305

Platinum 2007 の日本語版発行にあたって

Platinum 2007 は、Johnson Matthey 社がプラチナ族金属の需給に関して世界的な市場調査を実施し、それを統計資料として編集したもので、Johnson Matthey 社及び田中貴金属工業株式会社が協力して日本における市場調査を実施し、本年 5 月に発表いたしました。
1985 年以来、本書はプラチナ族金属に関係のある皆様に配布させていただいており、プラチナ族金属の貴重な資料として大変ご好評を賜っております。
本年も例年通り、Johnson Matthey 社及び田中貴金属工業株式会社が、協力して Platinum 2007 日本語版を発行させていただきますので、ご参考にしていただけましたならば甚だ幸いに存じます。

平成 19 年 8 月
田中貴金属工業株式会社

中国暦亥年を迎えるにあたって好調な売れ行きとなった金、プラチナ、パラジウムなどの多種多様な金属から作られたビーズ。

PLATINUM 2007

著者：David Jollie

要約　プラチナ……2
要約　パラジウム……4
要約　その他のPGM……6
展望……8
供給、採掘および探鉱……12
プラチナ……20
パラジウム……30
その他のプラチナ族金属……38
価格および先物市場……42

特集

PGMの需要源として重要性を増す
大型ディーゼル車……28
メモリはかくの如く……40

供給と需要の統計表

プラチナの供給と需要〈オンス〉……48
プラチナの用途別需要：
地域別〈オンス〉……49
パラジウムの供給と需要〈オンス〉……50
パラジウムの用途別需要：
地域別〈オンス〉……51
ロジウムの供給と需要〈オンス〉……52
プラチナの供給と需要〈トン〉……54
プラチナの用途別需要：
地域別〈トン〉……55
パラジウムの供給と需要〈トン〉……56
パラジウムの用途別需要：
地域別〈トン〉……57
ロジウムの供給と需要〈トン〉……58

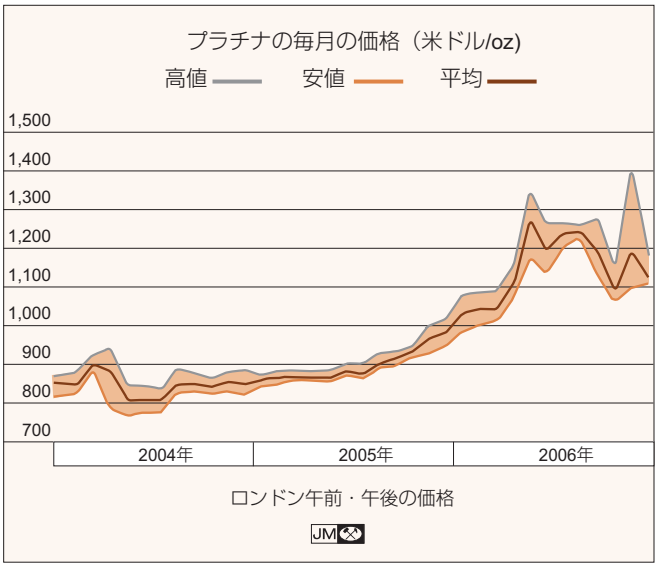
用語定義……60

JM
Johnson Matthey

要約

プラチナ

2006年の世界のプラチナ需要は、1.2%増の678万オンスとなった。需要を支えた自動車触媒や広範な産業用途の使用量の増加は、宝飾品セクターの新規購入量の減少を補って余りあるものとなった。2006年にはプラチナ供給量も増加し、需要をやや上回るペースで伸びて計679万オンスに達した。南アフリカの生産量は採掘設備の新設によって529万オンスまで増加し、供給増加の主な原動力となった。このように好調に推移した2006年のプラチナ市場は、供給が需要を1万オンス上回る結果となり、需給がほぼ均衡していた。



プラチナ価格は2006年にわずか14%の上昇にとどまったが、年間を通じて高値で推移し、1,390ドルのピークに達した。

自動車市場のプラチナ需要は前年の380万オンスから420万オンスに増加し、プラチナ需要全体の大半を占めた。ディーゼル駆動車のシェア拡大が続いていることを受けて、自動車触媒でのプラチナ消費量は増加している。欧州では、新規小型自動車の半数以上がディーゼル駆動車で、プラチナ・ベースの後処理装置を搭載している。2006年1月にはEuro4が施行されて排ガス規制が一段と強化され、微粒子フィルターの生産量も増加した。ディーゼル車の排ガス後処理装置では、パラジウムがプラチナと併用されるようになったが、ディーゼル車のシェア拡大と排ガス規制の強化によって、欧州の自動車触媒におけるプラチナ消費量は216万オンスという史上最高の水準に達した。

プラチナとパラジウムの価格差がこれほど大きくなければ、世界の自動車触媒用プラチナ需要はさらに増加していたはずである。プラチナ価格がパラジウム価格を上回り始めた2001年以降、自動車メーカーは、原材料の節約やガソリン車用触媒におけるプラチナからパラジウムへの転換によって貴金属コストを最小限に抑えるよう努力してきた。パラジウムへの転換は数年間にわたって続いており、今やプラチナ所要量を削減する余地は限られたものになっている。こうした取り組みは2006年も続けられ、需要に対する原材料節減のマイナスの影響は日本と世界のその他の地域における乗用車増産によって払拭されたが、プラチナの平均装填量は総じて減少した。

プラチナの供給と需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
供給		
南アフリカ	5,115	5,290
ロシア	890	880
北米	365	345
その他	270	270
供給合計	**6,640**	**6,785**
需要		
自動車触媒：総量	3,795	4,195
回収	(770)	(855)
宝飾品用	1,965	1,605
産業用	1,690	1,870
投資用	15	(40)
需要合計	**6,695**	**6,775**
在庫変動	**(55)**	**10**

JM

全世界の大型ディーゼル車市場では、20万オンスを上回る大量のプラチナが使用された。多くの国の排ガス規制強化が主因となり、この需要は2005年の水準から急増した。

産業用のプラチナ需要も11%増加して187万オンスとなった。プラチナの高値を受けて、多くの用途で節約が図られたが、多くのセクターで需要が増加した。その好例がガラス産業で、液晶ディスプレイ用ガラスの生産設備の拡充により、2006年のプラチナ需要は2005年の水準を3万オンスも上回った。

2006年はエレクトロニクス・セクターも好調で、コンピュータの年間売上は10%増加した。コンピュータやその他の装置ではハードディスクの搭載数が増加しているため、ハードディスク・セクターによるプラチナ購入量は2005年の水準から26%増加して24万5,000オンスに達した。化学セクターでも、肥料、火薬類、高分子化合物用の需要が増加し、プラチナ需要全体を押し上げた。原油高と国民のエネルギー自給率への懸念によって、石油精製セクターのプラチナ使用量も21%増加して20万5,000オンスとなった。

世界の宝飾品加工用プラチナ需要は2006年に161万オンスとなり、前年の197万

オンスから減少した。宝飾品用需要の減少はすべての地域に及び、宝飾品メーカーによる新規プラチナ購入量は大幅に減少した。

プラチナ価格の上昇は中国の消費者の購買動向にほとんど影響を与えず、小売店の報告によると売上額は増加したが、プラチナの売上重量はやや減少した。もっとも、プラチナ価格上昇の影響を大きく受けたのは再生利用量で、これによって正味需要は13%減の76万オンスとなり、1988年以来の最低水準まで落ち込んだ。

中国の消費者は中古宝飾品の下取りに慣れており、新しい宝飾品と交換することも多いが、プラチナの高値がこれに拍車をかけた。小売店から返品された売れ残り在庫を含む「中古」プラチナは今やプラチナ所要量全体の4分の1を占め、これに伴ってメーカーによる新規プラチナ購入量が減少している。その結果、宝飾品生産量の減少率は需要の減少率を大幅に下回った。流通在庫の削減も新規プラチナ需要に打撃を与えた。在庫は現在、許容される最低水準近くまで圧縮されている。

欧州と北米の宝飾品セクターでは高級品部門が好調であった。しかし、プラチナの高値によって小売店の利益率が圧迫されたため、ファッション指向の強い低価格帯商品はホワイトゴールドなど他の白色金属との競争下で低迷し、プラチナ需要は減少した。

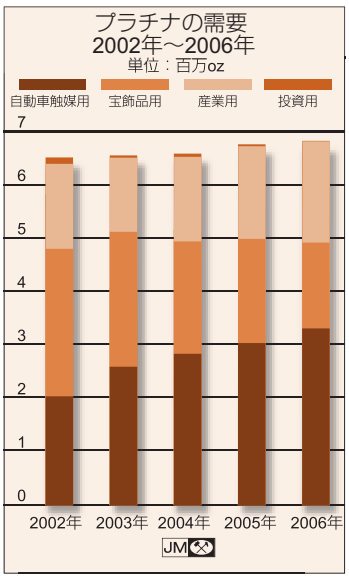
日本の宝飾品市場でも需要は減少した。人口動態の変化と低調な経済成長によって、消費者売上は長年にわたり減少している。もっとも、2006年については、消費者から下取りされた中古の指輪やチェーンの再生利用量の増加がプラチナ需要減少の主因となっている。このようにプラチナ宝飾品の購入量も減少したが、正味需要は市場への還流分によってさらに落ち込んだ。

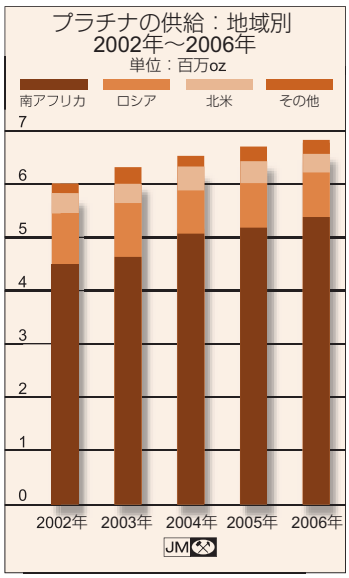
南アフリカでは、エベレストとTwo Riversの新規鉱山の開業に伴う増産によって、2006年のプラチナ供給量は529万オンスまで増加した。アングロ・プラチナでは、事業拡充も順調に進み、既存事業の業績も好調だったことから、生産量が増加して282万オンスとなった。インパラのプラチナ生産量はやや減少したが、その一方で、ロンミンは、製錬所の問題を抱えているとはいえ、非常に強力な売上の伸びを示した。数年間にわたって供給不足が続いていたことから、主要生産者はこうした増産を利用して在庫を補充したが、プラチナ供給量は下半期を中心に増加した。

2006年のロシアのプラチナ供給量は88万オンスで、2005年の水準とほぼ変わらなかった。ノリルスク・ニッケルは卑金属生産の拡大を図ったが、採掘された鉱石のプラチナ含有率が低かったため、プラチナ生産量は前年並みの水準にとどまった。ロシアの沖積鉱山からの生産量はやや減少した。

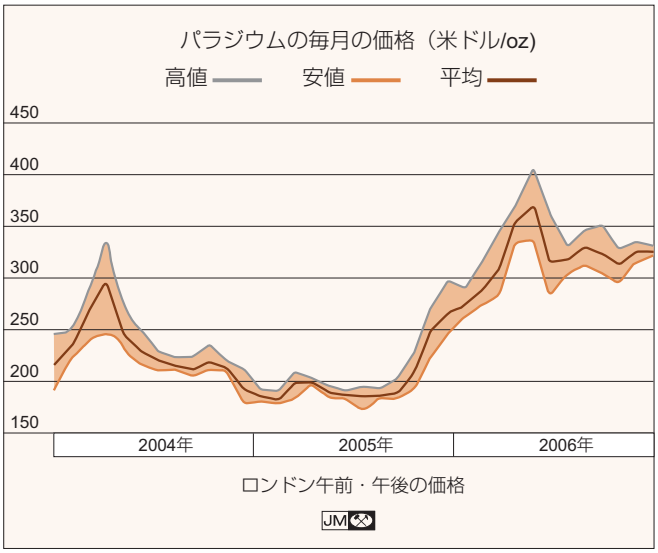
2006年のプラチナ価格は14%上昇し、1,117ドルで越年した。5月に1,335ドルの新高値を付けた後、11月にはさらに1,390ドルに達して史上最高値を更新したが、価格上昇は需給バランスを反映して上半期に集中した。下半期には、南アフリカの採掘事業の拡充によって供給量が上半期の水準を上回ったが、その一方で、プラチナの高値によって、宝飾品を含む様々な市場が低迷した。過去6ヶ月間には流動性が改善したが、相場が11月に1,390ドルまで急騰したことから、需給にタイト感を残した。

投資動向もプラチナ相場に大きく影響した。NYMEXとTOCOMでは2006年にロング・ポジションが減少したが、ファンドの活動が店頭（OTC）市場に移ったにすぎず、重要であることに変わりはない。プラチナ相場にとって、金相場やその他の市況商品相場も非常に重要であったことは確かである。つまり、金価格の上昇に追随してプラチナ価格が通年で135ドルも上昇したことは、決して偶然の一致ではない。





パラジウム



パラジウムの価格動向は金相場とプラチナ相場の影響を強く受け、パラジウムにとってファンド投資家が重要であることを示した。

2006年のパラジウム需要は10%減の664万オンスにとどまった。自動車触媒でのパラジウム使用量は前年の387万オンスから402万オンスに増加し、これに加えてエレクトロニクス・セクターでも需要が10%増加して107万オンスとなった。こうした追い風を圧倒したのが世界の宝飾品産業によるパラジウム購入量の減少で、宝飾品産業のパラジウム需要は30%減少して100万オンスを割り込んだ。また、現物投資需要も大幅に減少した。

南アフリカの採掘設備の拡充やノリルスク・ニッケルの増産にもかかわらず、2006年のパラジウム供給量は2005年の水準を下回った。その一因は、ロシアの国家在庫の売却量が減少したことである。しかし、供給量の減少にもかかわらず、2006年の需給バランスは143万オンスもの供給過多となった。

南アフリカでは、2006年のパラジウム生産量は11.5%もの大幅な増加を示し291万オンスに達した。アングロ・プラチナでは、パラジウム含有率の高いUG2鉱石の採掘量の増加により、パラジウム生産量が154万オンスまで増加した。ロンミン、アクエリアス、ARMなどその他の鉱山会社でもパラジウム生産量が増加した。これとは対照的に、インパラとノーザムではPGM含有率の低い鉱石の粉砕により、パラジウム供給量が減少した。他の地域では、ノース・アメリカン・パラジウムとスティルウォーターがパラジウム生産量の大幅な増加を記録したが、これを相殺したのが、2006年にエクストラータに買収されたファルコンブリッジと、Companhia Vale do Rio Doce（CVRD）に買収されたインコの減産であった。

パラジウムの供給と需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
供給		
南アフリカ	2,605	2,905
ロシア	4,620	3,900
北米	910	985
その他	270	270
供給合計	**8,405**	**8,060**
需要		
自動車触媒：総量	3,865	4,015
回収	(625)	(800)
歯科用	815	800
エレクトロニクス用	970	1,065
宝飾品用	1,430	995
その他	900	560
需要合計	**7,355**	**6,635**
在庫変動	**1,050**	**1,425**

JM

ロシアでも鉱山生産量は増加した。ノリルスク・ニッケルの報告によると、パラジウムの生産量は小幅に増加して316万オンスとなった。これを除くと、ロシアでは供給量の大半を国家在庫の売却が占めている。2006年の年明けと年末には、大量のパラジウムがロシアからスイスに出荷された。これは国庫（Gokhran）からの売却と推測される。2006年12月の129万オンスという異例の出荷は、時期が遅いこともあり、消費者への売却ではないと考え、弊社が試算した2006年の供給量からは除外してある。

ノリルスク・ニッケルはスティルウォーター・マイニングの買収にあたり代金の一部としてパラジウムを譲渡したが、2006年にはこのパラジウム在庫の売却も完了した。売却量は6万3,000オンスで、2005年の37万5,000オンスから激減した。合算すると、2006年のロシアの供給量は2005年の水準から72万オンス減少して390万オンスにとどまったと予測される。

需要に関しては、自動車触媒セクターが引き続き最も重要な役割を果たした。自動車触媒セクターによるパラジウム購入量は2006年も世界的に増加して402万オンスとなり、2001年以来の最高水準となった。近年はプラチナとパラジウムの価格差が拡大しているため、自動車メーカーは財政的理由により、ガソリン車の触媒設計をプラチナとロジウム・ベースのものからパラジウムとロジウムを利用した技術へと転換している。この傾向は数年にわたって続いているが、転換がまだ最大限に至っていないため、大半の地域で引き続き自動車触媒セクターがパラジウム需要を押し上げている。

欧州市場では、原材料の節約とディーゼル駆動車の市場シェア拡大によって

パラジウム消費量が減少したが、他の地域のパラジウム消費量は増加した。特に顕著な増加を示したのは自動車生産台数が急増している中国とその他多くのアジア市場で、世界のその他の地域（中国を含む）の自動車用パラジウム需要は11%増加して88万5,000オンスに達した。日本でも、自動車の強力な国内生産を背景として、パラジウム購入量が20%増加した。

小規模ではあるが、パラジウムはディーゼル車市場でも足場を固めつつある。パラジウムは、限定的ではあるがディーゼル車の酸化触媒や微粒子フィルターにも使用されている。こうした触媒では、パラジウムをプラチナと併用することで熱安定性の向上とプラチナの触媒性能を維持しつつ、コストを削減することができる。この用途でのパラジウム使用量はまだ少ないとはいえ、2006年には着実に増加した。

エレクトロニクス・セクターのパラジウム需要は5年連続で増加し107万オンスに達した。最も重要な単一用途は依然として多層セラミック・コンデンサー（MLCC）である。消費者向けエレクトロニクス製品の市場は年間10%を上回るペースで成長を続け、MLCCの生産量も急速に増加しており、パラジウム・ベースからニッケル・ベースのMLCCへの転換を図るメーカーがもたらす逆風を払拭した。

パラジウム需要に対しては、宝飾品セクターから強い逆風が吹いた。このセクターでは、世界の新規パラジウム購入量が143万オンスから99万5,000オンスに減少した。依然として最も重要な中国市場でも、需要は2005年の120万オンスから減少して76万オンスにとどまった。香港と中国のパラジウム輸入量は国内の宝飾品用需要を大幅に上回っていたが、2006年序盤の大量輸入の一部は現物需要を満たすためではなく、ファンド投資を目的としたものだったと考えられる。

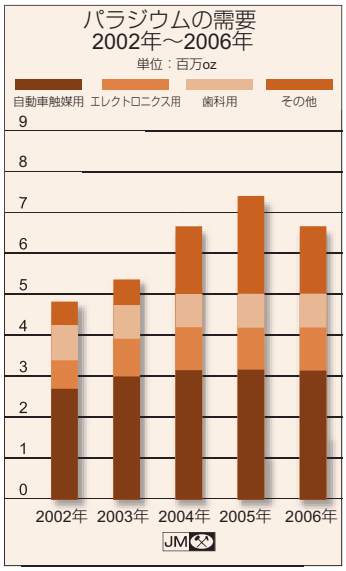
宝飾品セクターのパラジウム需要が重要になったのは2004年で、中国にとって比較的新しい現象である。2004年と2005年の需要の大半は流通在庫用で、これによって中国の宝飾品メーカーはパラジウム宝飾品の増産を図り、小売店は在庫を確保することができた。すでに流通在庫が十分な水準に達しているため、2006年の新規パラジウムの所要量は激減し、消費需要をより正確に反映するようになった。

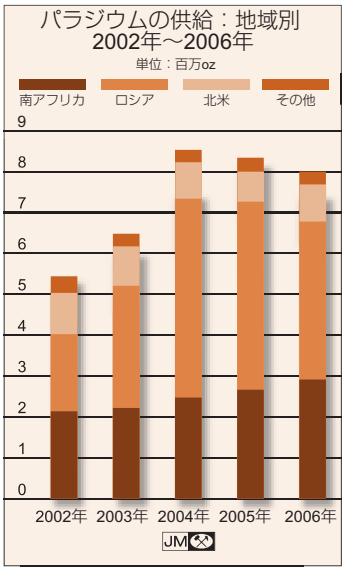
当初の製品在庫の多くはPd950すなわちパラジウム含有率95%の合金を使用していたが、売れ行きが芳しくなかったため、現在では新製品の大半が純度の高いPd990合金を使用している。市場は売れ残ったPd950の宝飾品在庫を大量に抱えており、2006年にはこれが返品されてPd990に転換されたため、パラジウムの正味需要は大幅に減少した。

もっとも、宝飾品市場の需要減少は誇張されている可能性がある。2006年の世界の需要は30%減少したとはいえ、2004年の水準をまだ上回っており、中国の中堅都市では、大量のパラジウム宝飾品が売られている。中国以外では、パラジウムを宝飾品用金属として使用することへの関心が高まり、欧州や北米でもわずかながら新商品が販売された。ホワイトゴールド合金やプラチナ合金へのパラジウム使用量は、ほぼ2005年並みの水準であった。

2006年は歯科市場がかなり好調で、パラジウム需要は2005年並みの80万オンスを維持した。パラジウムは依然として金よりも安く、歯科市場では市場シェアをほぼ堅持している。その他の用途では、パラジウムのコインやスモールバーに対する関心の低下を主因として、パラジウム需要が激減した。

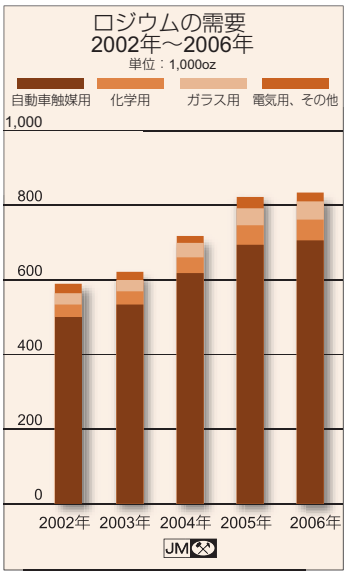
こうした状況のもとで、2006年のパラジウム市場は100万オンスを上回る供給過多となった。しかし、パラジウム価格は軟調なファンダメンタルズに基づく当初の予想を上回るパフォーマンスを示した。2006年のパラジウム相場はヘッジファンドやその他の大型投資家に支えられ、261ドルの初値から404ドルに上昇し、324ドルで越年した。





その他のプラチナ族金属

ロジウム



2006年のロジウムの正味需要は83万7,000オンスとなり、2005年の水準から1.2%増加して5年連続の増加となった。ガラス産業の消費量は2005年の水準から増加したが、自動車産業への売上が86万8,000オンスとなり、前年に続いて需要の大半を占めた。中古自動車触媒からのロジウム回収量も増加し、通年で17万オンスに達した。供給は需要を上回るペースで増加したが、供給不足の状態は変わらず、結果としてロジウム相場は堅調なパフォーマンスを示した。

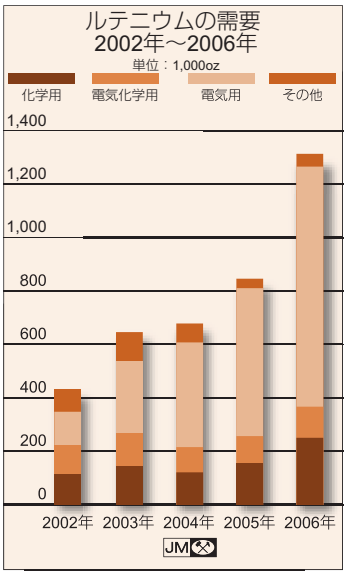
世界全体で見ると、2006年の自動車産業のロジウム購入量は前年の水準を上回ったが、すべての地域で増加したわけではない。自動車の生産台数がほぼ横這いで推移した欧州と北米では自動車産業のロジウム需要が減少した。自動車メーカーはロジウム価格高騰の影響を使用量の節約によって抑えたいと考え、これに伴う需要減少が欧州の新規排ガス規制導入による需要増加を上回り、自動車触媒におけるロジウムの平均含有量が減少した。アジアを中心とするその他の地域では、小型自動車の増産が刺激となってロジウム使用量が増加した。

事故車や廃車の自動車触媒の再生利用は、引き続き非常に重要な二次供給源となった。2006年の再生利用量は前年の水準から25%増加して17万オンスとなったが、2007年も、北米を中心にロジウム使用量が増加した1990年代に販売された自動車の廃車に伴い、ロジウムの再生利用量が増加するものと思われる。

ガラス産業でも、液晶ディスプレイ用ガラスの生産設備拡充に伴い、ロジウム使用量が3,000オンス増加して6万オンスとなった。エレクトロニクス産業や化学産業などその他の用途の需要は7万9,000オンスであった。

2006年のロジウム供給量は、9%増加して82万4,000オンスとなった。その主な要因はUG2鉱石の採取を中心とする南アフリカの採掘事業の拡充である。この鉱石は、メレンスキー・リーフよりもプラチナ1オンス当たりのロジウム含有量が多い。ロシアは国家在庫を売却したとみられ、これを反映してロジウム供給量が増加した。

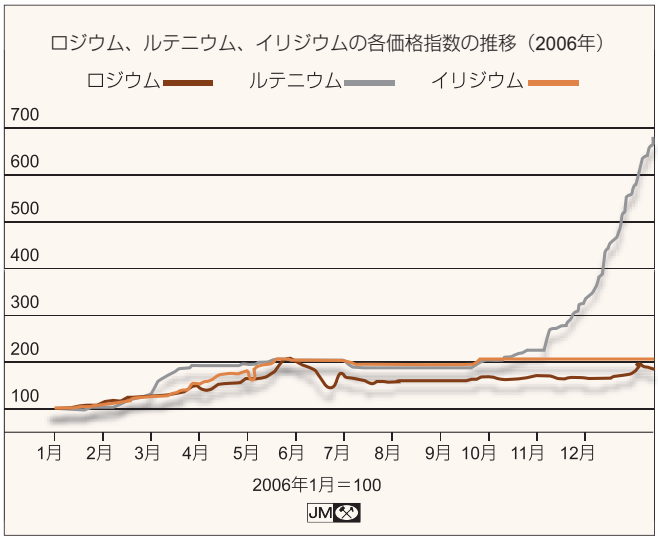
ロジウム相場は2006年の大半を通じて激しく変動した。引き続き需要が供給を上回ったことを考えると、平均価格が2005年の水準から121%も上昇して4,550ドルに達したのはそれほど意外なことではない。もっとも、ロジウムの現物利用者は粗い値動きに慣れているとはいえ、2006年の価格の乱高下はこれまでにないほど激しいものだった。簡単に説明すると、価格上昇があまりにも急激で買値が付かなくなり、実質的に取引がなくなると、価格は下落に転じて一定期間は売買が成立したが、相場は売値の付かなくなる水準まで下落した。この時点から価格が上昇し、このサイクルが繰り返されることになった。こうした動きが2006年に頻繁に見受けられたのは投機筋の活動が現物市場参加者ほど重要でないためであった。



ルテニウム

2006年のルテニウムの需要は45%も急増して129万オンスの記録的水準に達した。エレクトロニクス・セクターを中心に購入量が急増する一方で、供給は需要の急増と歩調を合わせるのが難しかったため、価格は年間を通じて急騰した。価格の上昇によって、エンドユーザーが代替金属やルテニウム使用量の節減に注目するようになったことから、2006年には、プラチナ宝飾品合金でのルテニウムの使用といったいくつかの用途が価格動向に反応する徴候が初めて見られた。

需要面でルテニウムの主要ユーザーは、化学、エレクトロケミカル、エレクトロニクスの各セクターである。長年にわたり大量のルテニウムを消費しているエレクトロニクス産業では、特にスパッタリングターゲットやルテニウムペーストの形でこれを



ロジウム、ルテニウム、イリジウムの価格はいずれも2006年に大幅に上昇したが、特にルテニウムは、旺盛な需要を背景に最大の上昇率を示した。

利用しており、2006年の正味需要ではこうした各種用途が最大の増加を示した。

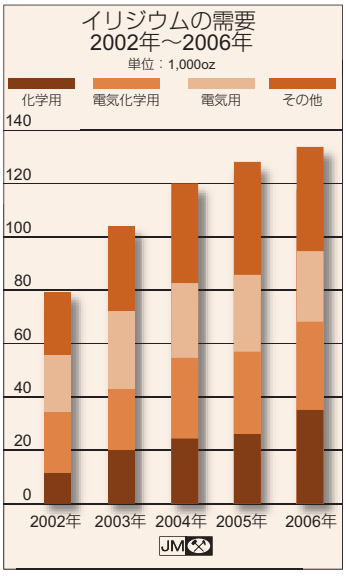
ルテニウムペーストはフラット・スクリーン・プラズマ・ディスプレイの製造に使用され、近年はこれが重要な需要源となっている。しかし、ルテニウム価格の上昇に伴って、メーカーは使用量節約プログラムを開始し、この用途でのルテニウム需要は2005年の水準よりもやや減少した。

これとは対照的に、ハードディスク・セクターでは、ルテニウムの正味所要量が前年の3倍以上の38万8,000オンスに増加した。以前は、ハードディスクの記憶容量を拡大するためにルテニウムを使用していたが、現在では、多くのメーカーが垂直磁気記録（PMR）への転換を図り、この新技術にはこれまでよりもはるかに多くのルテニウムが必要となっている。節約を図る余地はあるが、新しい技術であるため当面はそれも限られており、PMRディスクの生産量の急増によってこの用途でのルテニウム需要は激増した。

ルテニウムの需要動向が複雑になったのは、ハードディスク生産者が流通在庫の補充を目的としてルテニウムを購入したためである。つまり、スパッタリングターゲットに使用されているルテニウムの大半は再生利用されて新たなターゲットとして使用されており、2006年にはかなり大量の中古ルテニウム・ターゲットが精錬されたが、このセクターの需要が増加したのは未精錬の中古ターゲットが積み上がったためと考えられる。これによって、ディスクでの実際の使用量以上に需要が増加し、結果的に需給が逼迫した。

鉱山会社の大半はルテニウムの生産量に関するデータを報告していないが、最近の市場情報の分析によれば、南アフリカにおけるルテニウムの生産量は約80万オンスで、ロジウムの生産量を上回っていることが示唆されている。2006年には、現物需要に対応するために主要生産者の在庫も大量に売却された。

ルテニウム価格の動向には需要の増加が反映されている。今やルテニウムはハードディスク・メーカーにとって重要な戦略的金属であり、こうしたメーカーの多くが供給の確保に動いた。かなり大量のルテニウムが流通在庫となっているか、スパッタリングターゲットとして利用されているか、再生利用のために精錬中であるかのいずれかであったため、現物供給は一段と逼迫した。投機筋による買いも一因となり、ルテニウム価格は2006年を通じて大幅に上昇し、年初の87ドルから年末には610ドルに達した。もっとも、2007年初めには、一部の企業がルテニウムの在庫を売却するとの噂もあり、価格上昇の圧力が緩和されている。



イリジウム

2006年のイリジウム需要は、小幅ながら2.3%増加して計13万1,000オンスとなった。しかし、ファンダメンタルズに関しては、一次生産量が需要を上回ったため、供給過多の状態は変わっていない。2006年にはイリジウムの大規模な用途が新たに発表されることもなかった。プロセス触媒では、イリジウムの使用量がわずかに増加して3万3,000オンスとなり、スパークプラグでの使用量も小幅ながら増加したが、こうした需要増加の大半は、エレクトロニクス産業でのイリジウム製るつぼ用の使用量の2万8,000オンスへの減少により相殺された。

供給過多にもかかわらず、イリジウム価格は2006年上半期を通じて堅調な上昇を示した。適度な水準の現物需要と投機筋の買いが相俟って、年初に195ドルだったイリジウム価格は6月までに400ドルまで上昇したが、それ以降は年末までこの水準にとどまった。

展望

プラチナ

プラチナ需要は2007年に10年連続の増加記録を更新することになろう。自動車産業では、欧州の小型ディーゼル車セクターの拡大を重要な要因として、自動車触媒用のプラチナ消費量の増加が見込まれる。アジアにおける自動車増産もプラチナ需要を押し上げるであろう。宝飾品セクターでは、2007年にプラチナ価格が安定すれば、プラチナ購入量が増加する可能性があるが、プラチナ需要の見通しは不透明である。

プラチナ供給量は2007年も増加が見込まれるが、ロシアのプラチナ輸出が年初の数ヶ月間にわたって中断しているため、上半期には需給がかなり逼迫すると予想される。南アフリカの生産設備の拡充とロンミンの受注残の処理によって、供給は徐々に増加し、下半期には流動性が改善するであろう。事業の拡充が計画どおりに進めば、プラチナ市場の供給過多は2007年にさらに拡大するであろう。

小型自動車セクターでは、2007年に欧州でディーゼル駆動車の市場シェアがやや拡大すると予想される。そうなれば、欧州の自動車触媒用プラチナ消費量は2007年も増加するだろう。欧州では2007年に新規排ガス規制の施行は予定されていないが、小型ディーゼル車における微粒子フィルター装着の普及により、後処理装置の平均プラチナ含有量が増加するとみられる。ディーゼル車用触媒にもパラジウムが使用されるようになったとはいえ、2007年のプラチナ需要への影響は最小限にとどまるであろう。

もっとも、ガソリン車用触媒については、大手自動車メーカーの多くがプラチナからパラジウムへの転換を図り、大幅なコスト削減を実現している。こうした自動車メーカーは2006年末から2007年初めに承認された新しい触媒設計を導入するため、2007年もすべての地域でパラジウムへの転換が続くと思われる。これによって、北米を中心とする一部の地域では、プラチナ消費量の減少が予想される。しかし、この影響は日本やその他アジア諸国での自動車増産によって払拭されるであろう。

ガソリン車用触媒の大半がすでにパラジウム・ベースとなっているため、2008年にはパラジウムへの転換のペースが減速すると予想される。我々は、プラチナがガソリン車の排ガス後処理装置で全く使用されなくなることはないと考えている。

すべての地域で大型ディーゼル車市場がさらに拡大するであろう。2006年には、欧州と北米で新規排ガス規制が導入されたことから、この市場のプラチナ需要が世界全体で20万オンスを上回った。欧州の場合、2007年はEuro4が通年で適用される最初の年になるため、プラチナ需要も引き続き増加が見込まれる。

2006年の世界の宝飾品市場において、プラチナの高値がプラチナ需要に打撃を与えたことは明らかである。消費者の購買動向に対する価格上昇の影響は緩やかなものにとどまったが、これは中国と日本で大量のプラチナ宝飾品が再生利用されたことに比べてそれほど重要なことではない。日本では、プラチナの高値によって宝飾品の再生利用インフラの改良が大幅に進んだため、2007年の再生利用量は前年の水準を上回るとみられる。今後は、どの国でも大量のプラチナが中古宝飾品の形で市場に還流するため、再生利用率は2007年も高水準で推移するであろう。長期的には、プラチナの価格動向が再生利用量を左右することになる。

プラチナ消費量全体に占める再生利用量の割合が現行の高水準を堅持するとしても、宝飾品市場の見通しは明るいといえる。日本では、退職する団塊の世代を狙った新たな市場により、人口動態の変化に起因するプラチナ宝飾品の売上減少ペースが減速するであろう。中国では、プラチナ価格の上昇にもかかわらず、2006年の宝飾品小売の売上はほぼ前年並みであった。国内の経済成長の勢いが強いため、中国の宝飾品市場には大幅な成長の余地がある。実際、上海金取引所では、2007年第1四半期のプラチナ取引高が前年同期の水準をやや上回り、市場拡大の徴候を示している。

化学セクターと石油精製セクターの需要は、2007年と2008年にやや増加する可能性がある。世界の経済成長が重要な要因となることに変わりはなく、これが引き続き堅調に推移すれば、バルクケミカル需要や石油需要が増加するであろう。そうなれば、2007年以降に、化学工場や石油精製所が新設されることになる。

需要が価格に左右されやすい一部の産業用途（例えば、歯科産業やプロセス触媒セクターなど）では、多くの企業が現行の価格水準に刺激され、

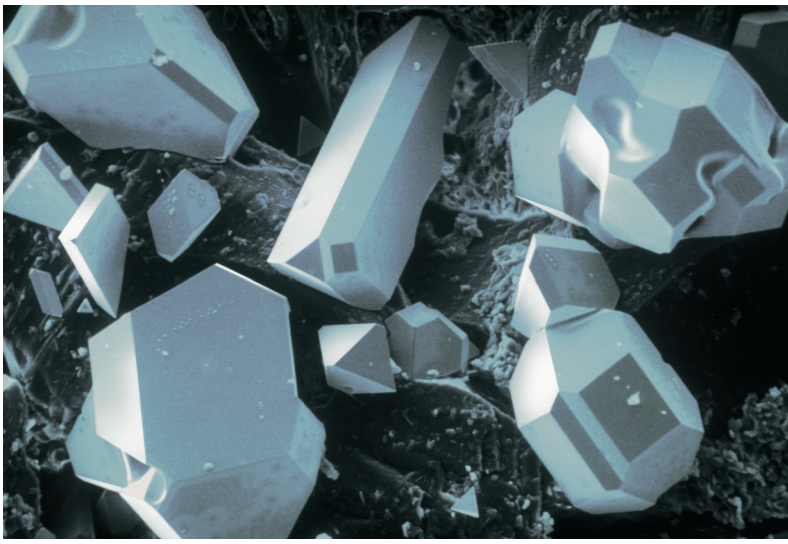
製品や製法へのプラチナ使用量の節約に取り組んでいる。従って、中期的には節約や代替の調査研究が進むと予想される。

2007年には、生産設備の増設が続く南アフリカに牽引されて供給量が増加するであろう。こうした設備拡充が計画どおりに進めば、南アフリカのプラチナ売却量は需要の伸びを上回り5%の増加となるだろう。しかし、2007年第1四半期のモディクワ鉱山での労働争議やマリカナ鉱山の精錬所の再建など、今後もこうした要因によって採掘が遅延あるいは中断すれば、微妙に需給の均衡が保たれることになる。

ロシアのプラチナ輸出量は2007年にやや減少すると予想される（ただし、南アフリカの増産がこれを補って余りあるものになるだろう）。ロシアからのプラチナとロジウムの出荷は年初からの数ヶ月間にかなり混乱している（パラジウムへの影響はない）。2007年1月には、プラチナ族金属の輸出割当を廃止する新法が承認されたが、本稿執筆時点では、関係当局は新たな諸規則を最終決定していない。その結果、2007年序盤にはプラチナが出荷されず、すでに締結されている契約については、海外在庫からの拠出、プラチナの借入、海外からの購入によって対応しており、出荷再開の時期は明らかにされていない。

2007年上半期にはプラチナ市場の需給がかなり逼迫しているが、南アフリカの生産者が生産目標を達成し、ロシアの出荷停止が解消されれば、通年では供給過多になると予想される。プラチナ上場投資信託（ETF）の発売は大方の予想どおりで、すでにプラチナ相場を支える一因となっている。プラチナETFが投資資金集めに成功すれば、プラチナ相場への上昇圧力は強まるであろう。これを受けて、プラチナ価格は今後6ヶ月間で1,400ドルに達すると考えられる。大量の供給停止が続けば、あるいはファンドのポジションが著しく変化すれば、プラチナ価格はさらに上昇し、ボラティリティも上昇するであろう。

しかし、ファンドの活動が逆風になる恐れもある。北米の住宅市場問題の拡大といった外的要因により、ファンドが市況商品に対して弱気になる可能性がある。つまり、北米の住宅市場問題によって米国の個人貯蓄率が低下し、ファンドは市況商品投資の一部売却を余儀なくされ、金相場や米ドル相場との関連性を通じてプラチナ価格にも影響が及ぶとみられる。



南アフリカのプラチナ供給量は2001年以降、増加基調を辿っており、2007年もさらに増加するであろう。需要の増加も見込まれることから、供給の中断が需給バランスを左右することになる。

従って、今後の6ヶ月間にプラチナ相場が下落する可能性もある。しかし、我々の予想の下限である1,200ドルまで下落すれば、消費者や投機筋の買いが再燃し、この水準で相場を下支えすると思われる。

パラジウム

世界のパラジウム需要は2006年に落ち込んだが、2007年には増加に転じると予想される。自動車業界では、まだプラチナが使用されているガソリン車用触媒の多く（すべてではない）でパラジウムへの転換が進み、パラジウムの消費量が増加すると見込まれる。パラジウム宝飾品市場については、プラチナと同様に、将来の需要動向がきわめて不透明である。現在の市場データや見通しによれば、2007年に中国の宝飾品メーカーによるパラジウム購入量が緩やかながら増加することは不可能ではない。エレクトロニクス・セクターは2006年に続いて第3の需要源となり、引き続きパラジウム購入量が100万オンスを上回ると予想される。

南アフリカからのパラジウム供給量はプラチナの増産並みの伸びが見込まれる。ロシアの一次生産量はやや減少する可能性があるが、前年に続き国家在庫の大量売却が予想される（2006年12月のスイスへの出荷分を含む）。2007年のパラジウム供給量を正確に予測するのは難しいが、2006年の

水準を上回りそうである。いずれにせよ、2007年のパラジウム市場は7年連続でかなりの供給過多になると予想される。

2006年にはパラジウム価格が上昇し、2001年に記録した史上最高値を更新したが、自動車触媒セクターのパラジウム需要の見通しは明るく、2007年にはさらなる増加が見込まれる。自動車メーカーでは、プラチナ価格がパラジウム価格を大幅に上回っていることが、プラチナからパラジウムへの転換を促す大きな経済的理由となっている。ガソリン車用の触媒コンバータの製造の多くではすでにパラジウムへの切り替えが見られる（すなわち、いずれの場合にもパラジウムが使用されている）が、この動きは2007年も続くであろう。しかし、この切り替えによって、三元触媒に使用されているプラチナが全面的にパラジウムに入れ替わるとは考えられない。

プラチナ族金属は可能な範囲で節約されているが、パラジウムへの切り替えが続くことによって、2007年の自動車触媒用のパラジウム購入量は確実に増加するであろう。2007年には自動車の生産台数の増加も見込まれ、特にアジア市場では増産ペースが加速し、パラジウム消費量が増加すると思われる。

ディーゼル車用の後処理装置でもパラジウムの役割は高まりつつある。プラチナとパラジウムを併用した自動車触媒は2005年に初めて自動車に装着されたが、現時点でこれを使用しているのはごく少数の車種に限られている。つまり、小型ディーゼル車セクターでのパラジウム使用量はプラチナ使用量に比べて少ないが、パラジウムが酸化触媒とディーゼル車用微粒子フィルターの両方に利用されるようになることが期待される。ただし現行の技術では、パラジウムは常にプラチナと併用される貴金属構成要素でそれほど重要でないとみなされている。従って、パラジウム使用量の増加はプラチナ消費量の拡大をわずかに減殺するに過ぎないとみられる。

消費者向けエレクトロニクス製品市場は2007年も成長が見込まれ、例えば、コンピュータの売上は2006年の水準から8%増加すると予想される。この動きを受けて、あらゆる種類の電子部品がこれまで以上に必要となる。こうした部品の中で、パラジウム需要にとって最も重要なのが多層セラミック・コンデンサー（MLCC）である。パラジウムよりも安い代用素材がある場合には、代替あるいは節約が促進される。MLCC市場では、ニッケルがパラジウムの市場シェアをさらに侵食するだろうが、この影響に対抗するのがMLCCの増産である。この両者が相俟ってパラジウム需要にどのような影響を与えるかを予想するのは難しいが、この用途でのパラジウム需要はほぼ変わらないと考えられる。

エレクトロニクス産業では、パラジウムが代用素材となることがある。価格の点で金の代用となり、また環境保護の点で重金属の代用となることなどを含め、短中期的には需要が増加する可能性がある。

パラジウム宝飾品に関する2007年の見通しは不透明である。2003年から2005年にかけて需要が急増した一因として、消費者によるパラジウム宝飾品購入の増加が挙げられるが、さらに重要なのは、パラジウム価格が非常に安かったこともあり、中国の宝飾品メーカーや小売店が大量のパラジウムを購入し、通常在庫や小売在庫を構築したことである。流通在庫は今や十分な水準にあると判断されることから、2007年のパラジウム需要は消費者の購入量を正確に反映することになると考えられる。もっとも、流通在庫の一部はすでに返却されて再処理されているため、新規需要は減少している。Pd950の売れ残りもあり、2007年にはこれが小売店から返品されて再生利用されるであろう。

パラジウム宝飾品需要の大半を占める中国市場では、990/1000が標準純度となっている。

消費需要の見通しも不透明である。中国国内の各都市のパラジウム宝飾品の供給や人気はまちまちである。北京では、パラジウム宝飾品がわずかに売られているが、これまでのところ売れ行きは低調である。上海では、パラジウム宝飾品はほとんど売られておらず陳列さえされていない。これに対して、多くの中堅都市では、大量のパラジウム宝飾品が売られており、売れ行きも好調である。従って、消費需要の見通しは不透明だが、明るい兆しもある。しかし、2006年第4四半期にはパラジウム宝飾品の生産量が低水準にとどまったことから、2007年の宝飾品需要の伸びは限られたものになるであろう。

中国以外では、2007年の宝飾品メーカーによるパラジウム購入量は非常に低い水準からではあるが増加するとみられる。パラジウム宝飾品として男性用結婚指輪などの新商品もすでに販売されているが、こうした動きはまだ試験段階にある。もっとも、パラジウムは特定市場を確立しつつあり、欧州や北米でも需要の伸びが見込まれることから、宝飾品用のパラジウム使用量は増加している。

歯科市場は2007年も引き続き低迷するであろう。以前に報告したとおり、鍵を握る日本市場の需要は、金パラ歯科用合金の価格とこの代金の支払いに充当される国家補助金とのバランスに左右される。補助金は定期的に見直されるが、2007年序盤には、補助金が金パラ価格を下回ったため、この用途でのパラジウム購入量が減少している。

プラチナ市場と同様に、南アフリカからのパラジウム供給量は2007年も増加すると予想される。もっとも、パラジウム市場の需給均衡はロシアの国家在庫の売却量に大きく左右されるであろう。2006年末にロシアからスイスに出荷された大量のパラジウムは昨年中に売却できなかったと推測される。この在庫の売却が2007年に見込まれることから、ロシア国内の在庫が輸出されなくても、在庫の売却量はかなりの水準にのぼると予想される。

パラジウム相場は2006年の弱い需給ファンダメンタルズの影響をほとんど受けず、むしろ先物市場におけるファンドの大型ポジションやポジションの増加によって支えられた。2007年も供給過多が予想されることから、ファンドによるサポートが引き続き重要となる。

ファンドが引き続き供給過剰分を吸収すれば、パラジウム価格は今後6ヶ月間に420ドルに達するだろう。最近ではプラチナとともにパラジウムのETFも発売されており、これが成功すれば相場は底堅さを増すとみられるが、逆に、ヘッジファンドやその他投資家のパラジウムに対する関心が低下すれば、パラジウム価格は下落する。貴金属やその他の市況商品の価格が軟調に推移すれば、これもパラジウム価格に悪影響を与えるであろう。しかし、ファンドが特に激しく売り込まない限り、パラジウム価格は今後6ヶ月間に320ドルを割り込むことはないと予想される。

その他のPGM

2006年には、ロジウムやルテニウムのエンドユーザーが価格に反応することがわかった。こうした金属の価格が上昇を続ければ、一部のセクターでは節約あるいは代替の動きが強まるであろう。

ロジウム需要の鍵を握るのが自動車市場であることに変わりはないが、原材料の節約と製品増産のバランスは地域によって異なるであろう。欧州市場では、ディーゼル車のシェア拡大もあり、ロジウムの購入量がやや減少するとみられる。これとは対照的に、アジア市場では自動車の大幅な増産が続くことから、ロジウム需要も増加するだろう。

2007年には、南アフリカのロジウム生産量が増加する一方で、在庫売却の減少によりロシアの供給量が減少すると見られるため、ロジウム市場は需給均衡に近づくであろう。そうなれば、価格は軟化する。もっとも、第1四半期にはロシアがロジウム供給を巡って問題を抱えており、これが現在まで相場の支援材料となっている。

ルテニウム市場では、引き続きハードディスク・メーカーが垂直磁気記録（PMR）技術に基づく製品の生産比率を高めていることから、2007年にコンピュータ・ハードディスク・セクターの需要が増加すると予想される。これを減殺する要因として、中古のルテニウム製スパッタリングターゲットの再生利用が増加していることが挙げられる。いずれは価格上昇を受けた材料節約の効果がこの用途やその他の産業用途に現れ、価格の上昇圧力を緩和するであろう。

供給、採掘および探鉱

南アフリカ

2006年のプラチナ供給量は計529万オンスとなり、わずか3%の増加にとどまった。これとは対照的に、パラジウムとロジウムの供給量は精錬生産量を上回り、いずれも10%以上増加し、それぞれ291万オンスと69万オンスとなった。南アフリカでは、エベレストおよびトゥー・リバーズの新規鉱山とアングロ・プラチナの堅調な業績が相俟って生産量が増加した。しかし、生産者が年末の売れ残り在庫に約20万オンスの精錬プラチナを積み増したため、プラチナ供給量の伸びは生産量の伸びを下回った。

アングロ・プラチナ

アングロ・プラチナは、2006年のPGMの精錬生産量が大幅に増加したと報告している。プロセシング・パイプラインからの大量の放出が約18万オンスにのぼり、プラチナ生産量は合計282万オンスとなり、前年の水準から15%増加した。パラジウムの生産量も堅調に増加して154万オンスに達したが、ロジウムは2005年にすでにパイプラインからの大量放出があったため、2006年の生産量は前年並みの32万6,000オンスにとどまった。

プラチナの等価精錬生産量（標準的な製錬および精錬回収率調整済みの精鉱生産量）は5%増の265万オンスとなった。PPラストが小幅な減産を報告した以外は、グループの大半の鉱山で増産となった。最重要地域のルステンブルグとアマンデルブルトの場合、2005年は採掘可能な埋蔵鉱石の不足と地盤の問題が生産上の障害となったが、2006年にはPGM生産量が回復した。モディクワ、BRPM、クローンダルの生産量はいずれもほぼ計画通りであった。

PGMの供給：南アフリカ
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	5,115	5,290
パラジウム	2,605	2,905
ロジウム	627	690

JM

アングロ・プラチナは、マリカナ（アクエリアス・プラチナとの共同出資・持分契約に基づいて運営）とMototolo（エクストラータとの合弁事業）の2ヶ所の新規鉱山から産出された約1万3,000オンスのプラチナを処理した。Mototoloは2006年終盤に操業を開始し、当初は地表近くの地盤問題によって本格的な地下生産ができなかったが、2007年には10万オンス強のプラチナを生産すると予想される。マリカナでは、重液選鉱プラントの増設によって選鉱能力の拡大が図られたため、今後の2～3年間でプラチナ生産量が2006年の6万5,000オンスからほぼ倍増するとみられる。マリカナで処理された精鉱は、アングロ・プラチナとインパラが分担して加工することになる。

2006年には2件の拡充計画が承認された。その一つとして、12月には、総額16億ランドのアマンデルブルト・イースト・アッパーUG2プロジェクトの開始決定が確認された。このプロジェクトでは、既存のメレンスキー基幹施設を再開発してUG2鉱床を開拓することになる。また、UG2選鉱施設の月間処理能力が13万5,000オンス増となるため、2012年以降の年間プラチナ生産量は10万6,000オンス増加する。

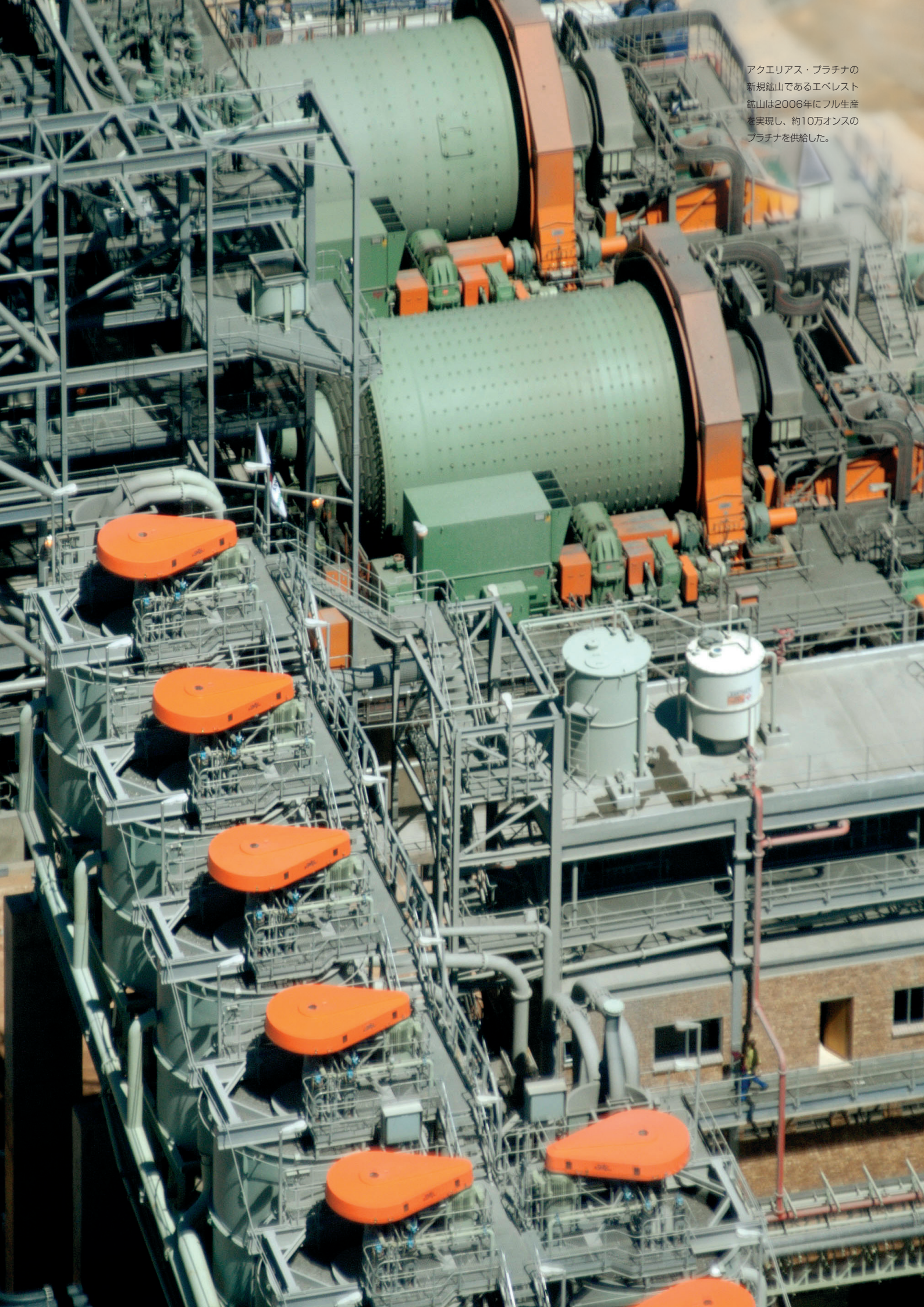
もう一つ、総額38億ランドのPPラスト拡充プロジェクトも承認され、これによって2009年以降は年間プラチナ生産量が23万オンス増加することになる。PPラスト北部の新規立坑の開発が2006年に始まり、月間60万トンの処理能力を持つ選鉱施設の新設は2008年の始動に向けて予定通りに進んでいる。

別の2件のプロジェクト、すなわちパンドラ・プロジェクトとトゥィッケナム・プロジェクトでは、小規模な採掘が進行中である。アングロ・プラチナの合弁事業のパートナーであるロンミンは現在、パンドラ・リース鉱区の露天鉱と地中部を開発している。産出された鉱石はロンミンに売却され、同社の生産量に計上されている（14ページ参照）。トゥィッケナムでは、ハックニー立坑の初期採掘プロジェクトにより、2006年に6,400オンスのプラチナが産出された。こうした鉱山では、大型開発の実行可能性が検討されている。一方、Styldrift、Ga-Phasha、Booysendal、Der Brochenでは、プロジェクトの査定が続けられている。

インパラ・プラチナ

インパラ・プラチナのリース鉱区では、2006年のプラチナ生産量が7%減の108万オンスにとどまり、3年来の最低水準に落ち込んだ。パラジウムとロジウムの生産量も10%強の減少となり、それぞれ46万9,000オンスと11万6,000オンスにとどまった。

粉砕処理量は1,640万トンで、わずかに減少し



アクエリアス・プラチナの新規鉱山であるエベレスト鉱山は2006年にフル生産を実現し、約10万オンスのプラチナを供給した。

たが、非効率な採掘と鉱石の組成の変化によって品位と回収率が落ち込んだ。メレンスキー・リーフからの採掘量減少の一部は、露天鉱からのUG2鉱石の採掘量増加によって補われたが、このUG2鉱石については回収率も品位も低かった。また、ストーピングの幅が法外で鉱床から外れた位置を採掘したため、地下から採取された鉱石のPGM品位も全般的に悪化した。インパラは、プラチナの年間生産量を2～3年以内に115万～120万オンスまで増やすことを目標に「基本回帰」の採掘計画に着手し、品位管理の改善と採掘作業の効率化に注力している。

これとは対照的に、イースタン・ブッシュベルトのマルラ事業拠点では、新規採掘計画実施の効果が業績に現れ始めている。このプラントは2006年に前年比60%増の124万トン強のUG2鉱石を処理し、73%増の5万4,000オンスのプラチナ精鉱を生産した。この鉱山では2009年までに年間13万6,000オンスのフル生産を実現することを目指して、計画どおりに開発が進められている。

インパラは、19ページで詳述するジンバブエのプラチナ生産会社ジムプラッツとミモザにも出資している。南アフリカでは、アフリカン・レインボー・ミネラルズ（ARM）とのトゥー・リバーズ合弁事業に従事しており、この事業では2006年に初めてPGMが産出された。ここから産出されるマットや精鉱はインパラ精錬サービス（IRS）によって処理されている。

IRSは、アクエリアスやバープラッツなど多くの生産者と精鉱買取契約を締結しているほか、再生資源（主に自動車廃触媒）に含まれる大量のPGMを有料で精錬している。また、2006年には、製錬所の故障で打撃を受けたロンミンからもかなりの量のPGM精鉱の処理を引き受けた。他の潜在的生産者との買取り契約もすでに締結しており、2007年2月には、ルステンブルグに3基目の精錬所を建設し、プラチナの年間生産能力を280万オンスまで引き上げることを明らかにした。

インパラの場合、ジンバブエの事業には大幅な拡大の余地があるが、南アフリカの鉱山の増産の余地は限られている。これまで、同社の拡充戦略は合弁事業のパートナーや第三者との精鉱買取り契約に主眼を置いてきたが、2007年2月には新規プロジェクトの取得に動き、ロンドン証券取引所に上場しているアフリカン・プラチナ（アフプラッツ）に現金買収を提示したことを明らかにした。アフプラッツはイースタン・プラチナとパンドラの下限に位置するLeeuwkopプロジェクトに出資している。ちなみに、このプロジェクトは2006年にフィージビリティ・スタディを完了している。

ロンミンのマリカナ地区では、年間100万オンスを上回るプラチナ生産量を長期にわたって実現するための拡充を計画している。

ロンミン

ロンミンの報告によると、同社のプラチナ生産量は2006年9月期決算に3%増加して94万8,000オンスになった（有料で精錬された精鉱や売却された精鉱を含む）。パラジウムの生産量は8%増の43万9,000オンスで、ロジウムの生産量は12%増の13万3,000オンスであった。

マリカナ地区（旧称ウェスタン・プラチナ、イースタン・プラチナ、カリー）では、粉砕処理量が5%増加して1,430万トンとなった。これにはパンドラ・リース鉱区と新規露天鉱から採掘された鉱石が含まれている。ちなみに、パンドラ・リース鉱区では、既存の立坑インフラを通じてUG2鉱床が採取されている。RowlandとK3の立坑からの鉱石採掘量も増加したことから、全体の生産比率は露天採掘から地下採掘へとシフトしている。

2ヶ所の新規垂直立坑すなわちHossyとSaffyは2007年序盤に生産を開始し、K4立坑は来年に操業を開始する。この3ヶ所はいずれも超薄型装置を利用した完全機械化事業として開発されている。マリカナ地区には2012年までに118万オンスの生産量を達成するというプラチナ増産計画があり、この3ヶ所の立坑からの生産がこの計画を後押しすることになろう。

Limpopo地区（旧メッシナ）は、ロンミン・グループの一員となって初めて通期で業績を計上した2006年度に、90万1,000トンの鉱石を粉砕し、5万オンスのプラチナ精鉱を生産した。地盤が悪いうえに、開発された埋蔵部分には本格生産に悪影響を与える大きなポットホールが発見されたことから、年間7万5,000オンスのプラチナ生産量に向けた生産の本格化は予定よりも約6ヶ月遅れている。現時点では、2007年下半期のフル生産実現を予定している。

予定されていた主力製錬所の大規模な改修は2006年2月に完了した。銅製冷却ワッフル（copper cooling waffles）も交換された。この溶鉱炉は2年間の連続操業が可能になると期待されたが、4月にはマット・タップホール（matte tap holes）の1つに隣接した箇所に漏れが発見され、11日間にわたって操業を停止した。8ヶ月後の12月半ばにさらに深刻な漏れが発生したことから、製錬所を4ヶ月強の期間にわたって閉鎖し、広範囲にわたる改造に着手した。

この時期には、ロンミンの3基のPyromet製溶鉱炉が稼動し、精鉱の売却もしくは有料での精錬委託を行っていたにもかかわらず、未処理のPGMが大量に積み上がった。メレンスキー製の旧溶鉱炉が改修されたことから、これを主力製錬所とともに稼動させ、未処理の精鉱を2007年下半期中に処理する意向である。ロンミンは、2007年度のプラチナ売却量（他社に有料精錬を委託した精鉱や売却した精鉱を含む）が98万オンス～100万オンスになるとの見通しを明らかにしている。

また、2006年12月半ばには、PPラスト西部のAkanani PGM鉱床の権益を74%所有しているAfriOreに対して現金買収案を提示したと発表した。この買収は2007年2月に完了した。当初の見積りは、生産開始の目標を2013年に置き、地下鉱山からの年間500万トンの鉱石産出により年間25万オンスのプラチナが生産されるとの前提に基づいている。これにより、ロンミンは初めてプラットリーフの採掘を試みることになる。

ノーザム

ノーザムの報告によると、同社の2006年のプラチナ生産量は22万3,000オンスとなり、前年の水準とほぼ変わらなかったが、これとは対照的にパラジウム生産量は12%も減少して9万6,000オンスにとどまり、その一方でロジウム生産量が38%も増加して3万オンスに達した。鉱山生産量を補完したのが他社からのメレンスキー精鉱の購入で、これには約7,400オンスのPGMが含まれている。

バーブラッツのクロコダイル・リバー事業では、2006年の開発により、巻き上げ機がKennedy s Vale地区から移転された。

鉱石の粉砕処理量は236万トンで変わらなかったが、品位は悪化した。原因は、鉱石の組成が低品位のUG2にシフトしていることや、メレンスキー・リーフの地質構造が一段と複雑になっていることである。ノーザムは多様なメレンスキー層（鉱床の種類）を採掘しているが、その中でPGMの含有率が最も高いP2層からの産出量が全体の産出量に占める割合は年末の時点で42%にとどまり、50%強というこれまでの平均値を下回った。当面、メレンスキー・リーフの採掘については困難な状況が続くことが予想され、同社は2007年上半期の生産量が前年同期比で15%減少するとの見通しを示している。

アクエリアス・プラチナ

アクエリアス・プラチナの南アフリカ事業では、2006年のプラチナ精鉱生産量が36%増の43万5,000オンスとなった。主因はイースタン・ブッシュベルトのエベレスト・プロジェクトの立ち上げが成功したことである。2005年12月にプラントが始動したこの新規鉱山は2006年に初めて通年で操業し、9万9,000オンスのプラチナ精鉱を生産した。当初は主に露天鉱からの鉱石が選鉱施設に供給されたが、時間の経過とともに地下鉱石の割合が着実に高まり、第4四半期には約80%を占める

に至った。2007年末までには、地下生産が本格化し、年間プラチナ生産量が12万5,000オンス前後になる予定である。

アクエリアスは、南アフリカでアングロ・プラチナとの共同出資・持分契約に基づいて2ヶ所の鉱山を運営している（12ページ参照）。クローンダル鉱山では、2006年のプラチナ精鉱生産量が7%増加して26万7,000オンスとなったが、2007年には年間30万オンス前後のフル生産に近づく予定である。マリカナ鉱山の2006年の生産量は前年並みの6万5,000オンスだったが、共同出資・持分契約に基づいて処理能力と採掘能力の拡充が図られることから、2007年には大幅な増産が見込まれる。

ARMプラチナ

トゥー・リバーズ鉱山が2006年7月に操業を開始したことにより、ARMプラチナは現在、南アフリカに3ヶ所のPGM生産拠点を持つことになった。ほかの2ヶ所はアングロ・プラチナとのモディクワ合弁事業とLionOreと共同運営するNkomatiニッケル鉱山である。

トゥー・リバーズ（ARMの持分は55%）は、昨年、74万6,000トンの鉱石を粉砕して、5万5,000オンスのPGM精鉱を生産した。2年間の試掘期間に積み上げられた120万トンの鉱石により、急速に生産を増強してフル生産を実現することが可能となり、月間粉砕量22万5,000トンを目標とした計画は2007年序盤に達成された。今年のプラチナ生産量は10万オンスを超えると予想されるが、これは合弁事業のパートナーであるインパラによって精錬される。

モディクワ（ARMの持分は41.5%）では、プラチナの等価精錬生産量が5%増加して13万5,000オンスとなった。これは、品位の急激な向上が粉砕処理量の減少を補って余りあるものとなった結果である。もっとも、この鉱山は引き続きサウス立坑の地盤問題や労使問題などを抱えている。従業員の不満は2007年序盤に頂点に達し、週7日の操業を巡る労働争議により、生産が3週間にわたって中断した。ARMの見積りによると、このストライキによって、プラチナは1万オンスの減産となった。

Nkomati（ARMの持分は50%）の既存の地下鉱山では、高品位の大型硫化塊（Massive Sulphide Body、MSB）を開発しているが、これにはニッケルが約2%、PGMがトン当たり4～6グラム含まれている。この鉱山は2006年に、36万1,000トンの鉱石を処理し、5万2,000オンス強のPGMを生産したが、寿命が近づいていることから、2007年中には操業を中止するとみられる。この鉱山に代わるものとして、月間10万トンを目標とする選鉱能力の拡充を伴う暫定プログラムと、低品位の主要鉱化帯（MMZ）を開発する露天鉱と地下鉱山の建設がある。2007年下半期に操業開始予定のこのプロジェクトによって、ニッケルとPGMの生産量は現行水準を維持すると思われる。

その他

バープラッツは、2006年もクロコダイル・リバー鉱山の再開発を続けた。9月には、2基目の主力粉砕機が始動し、月間選鉱能力は倍増の16万トンとなった。また、Zandfonteinの垂直立坑と傾斜坑の排水が行われ、運搬設備も増設された。これにより、PGM精鉱の販売量は80%強増加して8万6,000オンスに達した。バープラッツでは、クロコダイル・リバー鉱山の年間PGM生産量を2010年までに25万オンス前後まで増やすことを計画している。イースタン・ブッシュベルトのKennedy’s Valeプロジェクトでは、フィージビリティ・スタディも実施し、隣接するSpitzkopとMareesburgでは、バープラッツの株式を69%保有するトロント証券取引所上場企業のイースタン・プラチナが採鉱有望地の調査を行っている。

2006年には2ヶ所の新規プラチナ鉱山が建設段階に入った。クロコダイル・リバーの東に位置するエランド・プラチナのElandsfonteinプロジェクトと、イースタン・リムの南端に位置するリッジ・マイニングのブルー・リッジである。総額11億ランドのブルー・リッジ・プロジェクトでは、傾斜坑の入口が2006年終盤に完成し、今年1月には立坑の掘削に着手した。このプラントは2008年半ばに始動する予定で、2009年には年間PGM生産量12万5,000オンスのフル生産を実現し、これをインパラが精錬することになっている。

エランド・プラチナのElandsfonteinプロジェクトでは、2007年1月に露天採掘を開始した。選鉱設備の始動が予定されている今年第4四半期までは、備蓄鉱石を積み上げる。当初は露天採掘からの生産のみとなる予定だが、2007年終盤には地下鉱山の掘削を開始し、2012年までには地下鉱山からの生産のみとする予定である。エランドの予想によれば、同社はフル生産の実現によって年間27万オンス前後のPGM精鉱をアングロ・プラチナに販売することになる。

ロシア

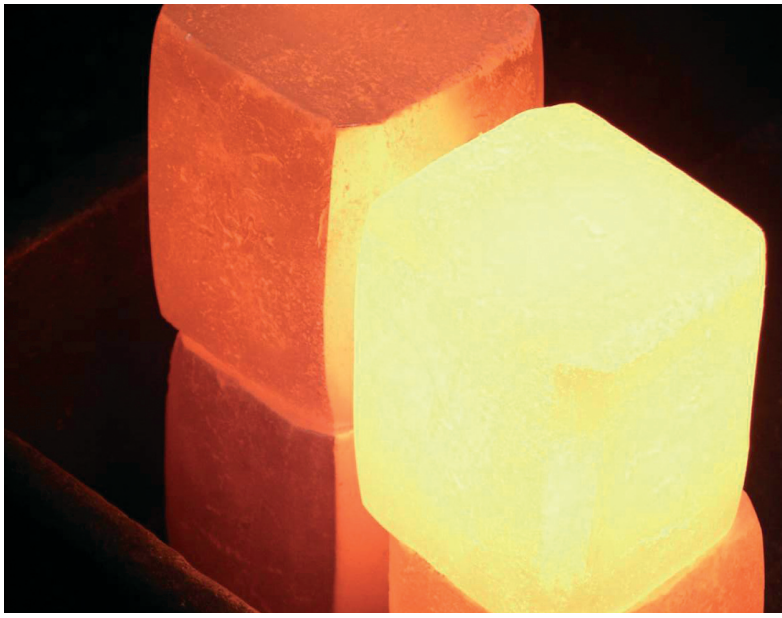
ロシアからのパラジウム供給量は2006年に計390万オンスとなり、前年の水準から16%減少した。この中にはスティルウォーターによる6万3,000オンスの売却も含まれている。これはノリルスク・ニッケルがスティルウォーターを買収した際に譲渡したパラジウム在庫の最後の売却である。ロジウムについては、高値によって在庫の流動化が促されたことから、出荷量が9万5,000オンスに急増した。プラチナ供給量は88万オンスで、前年並みの水準となった。

ロシアのPGM供給は2つの要素で構成されている。すなわち、ノリルスク・ニッケルやその他の生産拠点（主に極東部の沖積鉱山）からの産出量と、政府が管理している在庫からの売却である。近年では、国庫（Gokhran）に認められるパラジウムの輸出割当が年末近くに決まるのが通例となり、割当分をすべて年内に出荷して売却するのが難しいことも多い。貿易統計によると、スイスは2006年1月に大量のパラジウムをロシアから輸入しているが、これは2005年のGokhranの輸出割当の一部であったと考えられる。

Gokhranは、2006年の終盤に輸出割当を交付されたようで、12月の貿易統計によると、スイスはロシアから40トン（129万オンス）のパラジウムを輸入している。これが年内に消費者に売却されたとは考えられないため、2006年供給量の弊社試算には含まれていない。

ノリルスク・ニッケルは2006年にPGMの小幅な増産を示した。パラジウム生産量は1%増の316万オンス、プラチナ生産量は横這いの75万2,000オンスで、同社の当初の見通しを約7%上回った。原因は、回収率の向上とプロセシング・パイプラインからの放出である。ニッケル生産量は前年の水準と変わらなかったが、タイミル半島のKomsomolsky鉱山の生産能力を高める近代化への取り組みにより、銅を豊富に含む鉱石（PGMの含有率も高い）の産出量が減少したことから、銅の生産量はやや減少した。ノリルスクの見通しによると、2007年にはPGM生産量がやや減少し、パラジウムが300万オンス前後、プラチナが70万オンスとなる。

ノリルスクは2006年6月に、新たな長期生産戦略を発表した。これは、ニッケル生産量を2015年までに7%増やす一方で、銅とPGMの生産量を現行水準に維持することを目指すものである。この計画に伴って処理効率が向上し、これによりコスト削減と環境対策の強化が図られる。ノリルスクが供給するほぼすべてのPGMを生産するタイミル半島の事業では、鉱石採掘量が2015年までに1,850万トンとなり、2005年の1,440万トンから28%増加する見込みである。



ロシアでは、パラジウム供給量が国家在庫の売却によって増加したが、2006年のプラチナ族金属の一次生産量はほぼ横ばいであった。

タイミルスキー鉱山の深化と年産300万トンのスカリスティ鉱山（最終的にはタイミル半島の全ニッケル生産量の3分の1を生産することになる）の完成によって、富鉱（大型硫化鉱石（massive sulphide））の生産量は現行の750万トン前後に維持される。2015年までには、低品位鉱石の生産量が2005年の水準から70%増加する一方で、銅鉱石はOktyabrsky鉱山（富鉱の埋蔵量が減少しつつある）での採掘量の増加によって、生産量が50%増加することになる。

ノリルスクは、処理プラント改修のための多額の投資も計画している。Talnakh選鉱設備の処理能力を50%増強して年間1,050万トンの処理を可能にするというものである。また、Nadezhda製錬所の拡充を図り、ニッケル・プラントを閉鎖するとしている。前述の他の採掘事業の拡充と併せると、こうした開発には2007年～2010年に年間8億ドル～10億ドル、それ以降に年間4億5,000万ドル～5億ドルの設備投資が必要となる。

PGMの供給：ロシア
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	890	880
パラジウム	4,620	3,900
ロジウム	90	95

JM

アムールとコリャークの沖積鉱山では、2006年のプラチナ生産量が18万オンスとなり、前年の水準からやや増加した。先行きを展望すると、埋蔵量の枯渇や品位の悪化によって産出量は減少するとみられる。アムール事業では、2007年の粉砕処理量を前年の3倍に増やして品位の悪化を補う予定だが、それでもプラチナ生産量は昨年の水準を下回ると予想される。コリャークでも減産が見込まれる。

北米

2006年の北米からのプラチナ供給量は5%減の34万5,000オンスとなった。その主因は、Companhia Vale do Rio Doce（CVRD）が現在所有している旧インコの鉱山の生産量の減少である。これとは対照的に、パラジウムの出荷量は8%増加して98万5,000オンスとなった。高品位地下区域の立ち上げによって、ノース・アメリカン・パラジウムの生産量が増加し、スティルウィーターも売却量の増加を報告している。

カナダ

2005年は低調だったが、昨年はノース・アメリカン・パラジウムの業績が大幅に改善した。主因は、露天鉱の下の高品位帯を開発する新たな地下区域の立ち上げである。

弊社の試算によると、2006年には67万5,000トンの鉱石がこの地下鉱山から採取され、パラジウムの平均品位はトン当たり5.5グラム強となった。この鉱石には露天鉱からの鉱石も混じっているため、平均品位はトン当たり2.18グラムとなり、2005年の水準から30%増加した。パラジウム生産量は34%も増加して23万7,000オンスとなり、プラチナ生産量は10%増の2万2,000オンスとなった。ノース・アメリカン・パラジウムは、パラジウム生産量が2007年にさらに増加して29万オンスに達すると予想している。

PGMの供給：北米
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	365	345
パラジウム	910	985
ロジウム	20	20

JM

これ以外のPGMは、ニッケル採掘の副産物として、その大半がサドベリー地区で、残りが北部ケベックのニッケル鉱山で生産された。2006年には、カナダの二大ニッケル生産会社の所有権が変わった。8月には、ファルコンブリッジがスイスのエクストラータに買収され、10月にはブラジルのCompanhia Vale do Rio Doce（CVRD）によるインコの買収が完了した。

ノース・アメリカン・パラジウムは2006年に露天採掘に加えて地下採掘にも取り組んで増産を図った。

2006年にCVRD-インコ事業は、カナダ国内で前年比13%増の16万4,000トンのニッケルを生産した。もっとも、この増加の原因はすべてVoisey's Bayニッケル鉱山の開業にあり、この鉱山の鉱石にはPGMが含まれていない。これとは対照的に、オンタリオ州のPGM含有ニッケル鉱山ではニッケル生産量が4%減少した。これによってPGM生産量も減少し、プラチナは13%減の15万2,000オンス、パラジウムは6%減の20万8,000オンスにとどまった。

エクストラータ・ニッケルのサドベリー事業では、2006年の粉砕処理量が13%減少して189万トンに落ち込み、卑金属の品位も悪化し、これによりニッケルと銅の生産量が17%減少した。サドベリー鉱山の鉱石のPGM品位はさまざまで、PGMがほとんど含まれていないニッケル含有率の高い鉱石からトン当たり数グラムのPGMが含まれている銅含有率の高い鉱石まで幅広い。エクストラータ・ニッケルの2006年のPGM生産量を支えたのは、プラチナ族金属がかなり豊富に含まれているフレーザー銅鉱床からの生産であったと考えられる。

やはりサドベリーにあるエクストラータのニッケル・リム・サウス鉱床の探鉱により、将来的にはPGM生産量の増加が見込まれる。ここの鉱石は銅の含有率が高く、PGMも大量に含まれており、平均品位はトン当たり4グラムを上回ると予想される。このプロジェクトで最初の開発鉱石が採取

されるのは2008年終盤になり、フル生産は2010年を予定している。副産物には年間8万9,000オンスのパラジウムと年間7万3,000オンスのプラチナが含まれる。

北部ケベックにあるエクストラータのラグラン・ニッケル鉱山では、2006年にプラントの鉱石処理量が計110万トンとなり、前年の水準から14%増加した。粉砕処理能力の改善が図られていることから、2009年以降はニッケル生産量が15%増加すると見られ、これに伴って、パラジウムを中心とするPGM生産量も増加すると見込まれる。

米国

スティルウォーター・マイニング・カンパニーのモンタナ州のPGM事業では、地下採掘の拡大と採掘手法の変更を伴う鉱山変革プログラムが2006年に奏効し始めた。パラジウムの売却量が8%増の46万6,000オンスとなり、プラチナの出荷量も2%増の13万8,000オンスとなった。

同社の2ヶ所の鉱山では、周辺地域の山火事によって第3四半期に幾度となく生産が中断されたにもかかわらず、業績は改善した。スティルウォーターでは、採掘手法の選別を強化した結果、粉砕処理量とヘッドグレードが増加し、イースト・ボールダー鉱山では、粉砕プラントへの鉱石供給量が11%増加した。もっとも、これは品位がやや悪化したことによって減殺された。こうした鉱山の生産量を合算すると、パラジウムとプラチナの生産量は前年比8%増の60万オンスとなる。スティルウォーターはロジウムに関するデータを初めて公表し、同社のロジウム生産量が2006年に計4,000オンスであったことが明らかになった。

同社の見通しによると、2007年には、PGM生産量がさらに増加して通年で61万5,000オンス～64万5,000オンスになるという。また、モンタナ州コロンバスの冶金処理施設に2基目の溶鉱炉を建設して拡充に着手することも計画されている。これにより、同社では鉱山生産分の処理能力に加えて二次生産分の精錬能力も拡大するであろう。

ジンバブエ

ミモザにおけるWedza拡充計画第4段階の完了により、ジンバブエのプラチナ供給量は2006年に6%増加して16万5,000オンスとなった。パラジウムとロジウムの出荷量はそれぞれ14万2,000オンスと1万4,000オンスであった。ミモザはプラントのさらなる改修に着手しており、インパラもNgeziのPGM生産を75%拡大することを承認している。

アクエリアス・プラチナとインパラが同額出資する合弁事業のミモザ鉱山では、月間粉砕量を15万トンにする改修が2006年第2四半期に完了した。その結果、プラントの粉砕量は通年で18%増加して180万トンとなり、プラチナ精鉱の生産量は7万4,000オンスとなった。

2007年1月には、両社が2,320万ドルを投じ、Wedza拡充計画の第5段階に着手することが明らかになった。これにより、粉砕機の増設も相俟って、選鉱能力が月間17万5,000トンまで増加し、年間10万オンスのプラチナが生産されることになる。その達成は2007年7月以降になるだろう。

PGMの供給：ジンバブエおよびその他の国々
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	270	270
パラジウム	270	270
ロジウム	17	19

JM

ジムプラッツ（インパラが86.9%を出資）によって運営されているNgezi鉱山の粉砕処理量は2006年に206万トンとなり、前年の水準とほぼ変わらなかったが、Portal2プロジェクトが成功を収めたことから、処理鉱石の半分以下が地下から供給されるようになり、鉱石の組成が大幅に変化した。この結果、品位が向上し、PGM精鉱の生産量も6%増加した。もっとも、マットでのPGM出荷量は前年の供給水準とほぼ変わらなかった。

2006年5月には、インパラが次の点でジンバブエ政府と合意に達した。すなわち、ジムプラッツはエンパワーメント・クレジット（empowerment credit）と将来の合弁事業における現金と株式のいずれかを求める代わりに、鉱区の一部（Great Dykeの同社資源の36%を構成）を解放する。この見返りとして、政府は2006年9月にジムプラッツの残りの鉱区のすべてについて特別採掘リース契約（Special Mining Lease）の延長を承認した。これによって、インパラが長期拡充計画を進めるために必要なリース権が保証される。

総額2億5,800万ドルの拡充計画第1段階はすでに承認されている。これによって、2本の地下立坑が新たに開発され、鉱山の敷地内に選鉱施設が建設されることから、年間プラチナ生産量は2010年以降に16万オンスまで増加することになる。

プラチナ

自動車触媒

世界の自動車触媒市場における2006年のプラチナ需要は11%増加して420万オンスとなり、最高記録を更新した。主因は、触媒と微粒子フィルターの双方にプラチナを使用している小型ディーゼル車を含むディーゼル駆動車が欧州で引き続きシェアを拡大したことである。欧州以外では、自動車生産台数の増加により小型自動車のプラチナ消費量がほぼ2005年並みの水準を維持し、これが、三元触媒でプラチナの代わりにパラジウムを利用してプラチナ使用量を最小限に抑えようとする動きを相殺した。大型ディーゼル車に装備された排ガス抑制装置もあらゆる地域でプラチナの大きな需要源となった。

欧州

2006年に欧州の自動車メーカーは、2005年の水準を10%上回る216万オンスのプラチナを自動車触媒用として購入した。西欧の自動車販売台数は0.6%増の1,460万台で、生産台数の増加も同様であった。年末に販売台数が増加したのは、ドイツの消費者が増税を控えて新車購入を前倒ししたためである。ドイツ市場のこうした動きは2007年の販売台数に影響を与えそうである。それ以外の欧州の主要国の大半では、個人消費の落ち込みによって新車販売台数も減少した。

もっとも、プラチナの需要増加の最も重要な原動力はディーゼル駆動車の増加基調である。2006年には、欧州の自動車販売台数に占めるディーゼル車の割合が51%の記録的水準に達した。欧州では、ディーゼル駆動車の市場シェアが長年にわたって拡大基調を辿っており、この傾向はまだ続いている。ディーゼル車にはディーゼル酸化触媒に加えて触媒を利用した煤煙フィルター（CSF）も装備されており、これによりプラチナ消費量は一段と増加している。しかし、一部の触媒設計ではプラチナに代わってパラジウムが導入され始めている。

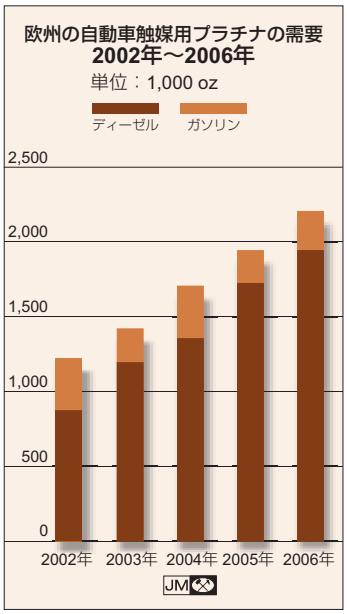
このように欧州の自動車会社はディーゼル車の製造に重点を置いており、ガソリン車については、三元触媒のプラチナを可能なかぎりパラジウムに切り替えてコスト削減をはかっている。そのため、ガソリン車用のプラチナがパラジウムに切り替わる余地はほとんどなかった。

大型ディーゼル車市場もプラチナ需要の記録更新に貢献した。2006年10月1日以降、新たなEuro4排ガス規則が施行され、この排ガス基準を遵守した自動車の一部では、排ガス後処理装置（主にディーゼル酸化触媒やフィルター装置）にプラチナが使用されている。

プラチナの需要：自動車触媒用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	1,960	2,160
日本	600	595
北米	820	905
その他の地域		
中国	115	155
その他	300	380
合計	**3,795**	**4,195**

JM



日本

日本の自動車触媒用プラチナ需要は2006年に減少して59万5,000オンスにとどまった。もっとも、前年比で5,000オンスの減少は昨年11月の弊社の予想を下回る水準であった。小型自動車の国内生産台数は第4四半期に予想を上回り、通年で1,100万台に達した。

このように自動車生産台数が前年比で5.1%増となった主因は、輸出車の業績が堅調で、相対的に低調だった国内販売台数を圧倒したことである。近年、日本の自動車メーカーはもっぱら海外の生産拠点を拡大してきた。しかし2006年には、世界的に堅調な売上に海外プラントだけでは対応できなくなり、国内生産の拡大に対する関心が再燃し、その結果、国内生産台数が増加し、貴金属の消費量も増加した。

もっとも、三元触媒では、プラチナからパラジウムへの切り替えが続いた。以前に報告したとおり、日本ではこの切り替えペースが他の地域よりも遅かったが、2006年には円建てプラチナ価格の上昇により、自動車メーカーがこの動きを加速させた。その結果、自動車生産台数が増加したにもかかわらず、ガソリン車におけるプラチナ使用量は減少した。

日本の小型ディーゼル車市場はこれまでどおり、

中国の消費者は2006年も
引き続きかなりの量のプラ
チナ宝飾品を購入した。

欧州では、ディーゼル車の増加基調によって、昨年のプラチナ需要が計216万オンスに増加した。

プラチナ需要にとって重要ではない。しかし、2006年には2005年に導入された新たな排ガス規制が初めて通年で適用されたことから、大型ディーゼル車のプラチナ使用量が増加した。

北米

北米の2006年の自動車触媒用プラチナ需要は90万5,000オンスに達し、前年比で10%増加した。主因はディーゼル車用触媒での利用である。

北米では2006年に乗用車販売台数が増加した。しかし、軽トラックの需要減少がこれを上回ったことから、自動車市場全体の販売台数は1,660万台となり、前年の1,700万台を下回った。こうした数値から、北米の消費者の小型車指向の動きがわかる。燃料効率への懸念からこの傾向が続けば、小型エンジンは大型エンジンよりも所要触媒量が少なくて済むため、PGMの消費量も打撃を受けるであろう。

ガソリン車のプラチナ使用量は自動車生産台数の落ち込みによって減少したが、もっと重要な要因は、プラチナ使用量の多い三元触媒からパラジウム・ベースの三元触媒への切り替えであった。この動きは2006年を通じて見られ、2007年も続くと予想される。

2006年には、多くの中型ディーゼル車が初めて大量の貴金属を含む触媒を装備した。その多くはトラックで、法規上は乗用車ではなく商用車に分類されていたことから、遵守すべき排ガス規制がそれほど厳しくなく、その多くは酸化触媒を装備していたが、プラチナ含有量は非常にわずかだった。今や、こうした大型乗用トラックは乗用車向けの厳しい排ガス規制の遵守を義務付けられているため、プラチナの装填量が急増した。

大型ディーゼル車市場でも、2006年にはプラチナ使用量が大幅に増加した。この種の自動車を対象とした新たな排ガス規制に対応するために、10万オンスを上回るプラチナが酸化触媒とディーゼル微粒子フィルターに使用された。もっとも、2006年はこの新基準が初めて通年で適用された年だったが、触媒を利用した後処理装置の装備に要する資本コストの負担を避けるために、多くが大型ディーゼル車の購入を先送りした。

中国

中国では、2006年に自動車触媒セクターのプラチナ需要が15万5,000オンスの記録的水準に達した。昨年は、新規排ガス規制の導入がなかったため、中国の自動車市場が急成長を続けたことのみがこのプラチナ需要拡大の要因となった。

実際、中国の小型自動車生産台数は29%増と、どこよりも大きな増加となったことから、プラチナ族金属の使用量も増加した。現行のガソリン乗用車はいずれも、他の地域で開発された節約型の技術に基づく触媒を特徴としている。こうした触媒設計はすでにパラジウムの含有率が高いものとなっているため、プラチナ消費量はプラチナ価格の影響をほとんど受けなかった。

2007年には、中国全土でEuro3相当の排ガス規制が適用されるため、自動車1台当たりの装填量の増加が見込まれる。これを契機としてプラチナからパラジウムへの切り替えが進むだろうが、同時に多くのディーゼル車が触媒を装備するようになることから、プラチナ消費量は維持されるであろう。

世界のその他の地域

2006年には、世界のその他の地域（中国を除く）でも、自動車触媒用プラチナ需要が増加して38万オンスに達し、2005年の水準を8万オンス上回ったものの、2006年のPlatinum Interim Reviewに

示された予想には届かなかった。これは共通点のないこうした市場の多くで、節約型の触媒が予想以上に普及して、自動車1台当たりの平均装填量が減少したことに関連していた。

自動車生産台数は多くの国で増加した。例えば、韓国市場は好調で、良好な国内景気と欧州向けを中心とするかなりの輸出台数を反映して、自動車生産台数が4%増の380万台に達した。インドの自動車市場も引き続き好調な伸び（14%増）を示し、南米も同様であった。

中国市場と同様に、使用されている触媒の大半は装填量が少なく、触媒設計をプラチナ・ベースからパラジウム・ベースに切り替える動きもあったが、これを補って余りある自動車生産台数の伸びによって、プラチナ需要は増加した。

自動車触媒の回収

昨年、プラチナの高値は中古自動車触媒からのプラチナ回収量にわずかながらも好影響を与え、2006年の回収量は8万5,000オンス増加して85万5,000オンスの記録的水準に達した。しかし、やや意外だったのは、プラチナが高値を維持した下半期に回収量の増加は見られず、回収量増加の主因が、プラチナ価格ではなく単に回収・再生利用ネットワークの拡大にあったことである。

プラチナの需要：自動車触媒の回収
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	(170)	(185)
日本	(35)	(35)
北米	(505)	(575)
その他の地域	(60)	(60)
合計	**(770)**	**(855)**

JM

欧州では、耐用年数を終えた自動車の廃棄に関する新しい法律が導入され、廃車の最低再生利用率が規定されたことから、自動車触媒の回収量が増加した。この地域では、触媒を装備したディーゼル車の廃棄台数の増加もプラチナ回収量の増加要因となった。

北米では、市況商品の高値と中古触媒の回収システムの効率強化が引き続き原動力となって、貴金属の回収量が増加した。そのため、触媒装備車の平均プラチナ含有量が1990年代末に向けて減少したにもかかわらず、プラチナ回収量は2006年も増加して計57万5,000オンスとなった。

それ以外の地域では、自動車の平均耐用年数が長くなり、廃棄率が低下した。例えば日本では、国内で再生利用されるのではなく、中堅諸国に輸出されて現地で使用される中古車の台数が増加している。そのため、国内の自動車再生利用率は依然として低く、日本と世界のその他の地域の自動車触媒回収量は伸び悩んだ。

宝飾品

宝飾品業界によるプラチナ購入量は2006年も前年の水準を割り込み、4年連続の減少となった。プラチナ価格の上昇や粗い値動きがプラチナ宝飾品市場への逆風となり、新規プラチナ需要は前年比18%減の161万オンスと、14年来の最低水準まで落ち込んだ。

プラチナの需要：宝飾品用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	195	175
日本	510	360
北米	275	240
その他の地域		
中国	875	760
その他	110	70
合計	**1,965**	**1,605**

JM

主要市場の個人需要は依然として旺盛だったが、メーカーと小売業者は経済的理由から熱心に在庫削減を図り、その結果、宝飾品に加工されたプラチナの約4分の1は既存の在庫から供給された。特にアジア市場では、2005年と比べると、大量のプラチナが再生利用された。現地通貨建て価格の上昇によって、消費者は中古宝飾品の売却に向かったが、中国では中古宝飾品を下取りに出して新しい宝飾品と交換するケースが多く、日本では単なる売却が大半を占めた。

欧州

欧州では、2006年の宝飾品セクターのプラチナ需要が17万5,000オンスとなり、前年の水準から2万オンス減少した。この減少基調の主因はプラチナが他の素材と比べて高値だったことである。これによって、ファッション宝飾品セクターでは、プラチナの魅力が薄れた。しかし、欧州域内での状況はまちまちであった。英国の売上は年初来9ヶ月間にわたって好調だったが、第4四半期に減少に転じ、ドイツでは生産量の減少ペースが年間を通じて加速した。

英国の場合、プラチナは価格に左右されないブライダル部門で確固たる地位を確保しており、宝飾品の売上はプラチナの価格にほとんど左右さ

れない。しかし、小売店の利益率は打撃を受け、2006年の最後の数ヶ月間には需要が軟化し、売上がやや減少した。統計によると、ホールマーク刻印されたプラチナの重量は通年で2.9%減少したが、第4四半期の落ち込みはこれを上回った。

ドイツでは、消費マインドの改善にもかかわらず需要が減少した。高級品市場は引き続き堅調だったが、他の白色素材との競争によって、プラチナの市場シェアは2006年に比べてやや縮小した。スイスでは、プラチナ製時計の生産が堅調に推移したことから、加工量が前年並みの水準を維持し、イタリアでは、主要輸出市場の低調な需要が主因となり、宝飾品メーカーのプラチナ消費量が減少した。

日本

日本では、プラチナの高値と円安によって、円建てプラチナ価格が高値で推移した（もっとも、1980年代の円建てプラチナ価格のピークは大幅に下回っている）。これは2つの点で需要に打撃を与えた。つまり、宝飾品業界による購入量の減少と、消費者による中古宝飾品の売却量の増加ひいては再生利用量の増加である。こうした傾向が相俟って、新規プラチナ需要は前年の水準を30%下回った。

プラチナはブライダル市場で確固たる地位を堅持したことから、消費者の購買動向は好転した。しかし、ファション・セクターでは、白色金属が若年顧客層にとって魅力的であることに変わりはないが、素材選びが重視されなくなったため、ホワイトゴールドとプラチナが競合するようになった。いずれの部門でも、人口動態の変化によって潜在市場は引き続き縮小している。経済成長率もインフレ率も低水準にあることから、宝飾品やその他の裁量消費財に充当される金額は非常に限られている。そのため、近年は平均的な宝飾品に含まれるプラチナの重量が減少しており、これによって日本の宝飾品市場からのプラチナ需要は減少した。

さらに重要なことに、2006年にはスクラップとしてのプラチナ回収量が急増した。プラチナ価格の上昇ペースが加速したため、買取専門ショップは積極的にこれまでよりも大量の中古宝飾品を買い集めた。その結果、1980年代や1990年代に大量に販売された指輪やチェーンから大量のプラチナが回収、精錬されて、宝飾品業界に再び供給された。

そのため、日本の2006年の新規プラチナ需要は大幅に落ち込んで、15万オンス減の36万オンスにとどまり、長期にわたる減少傾向に歯止めはかからなかった。

北米

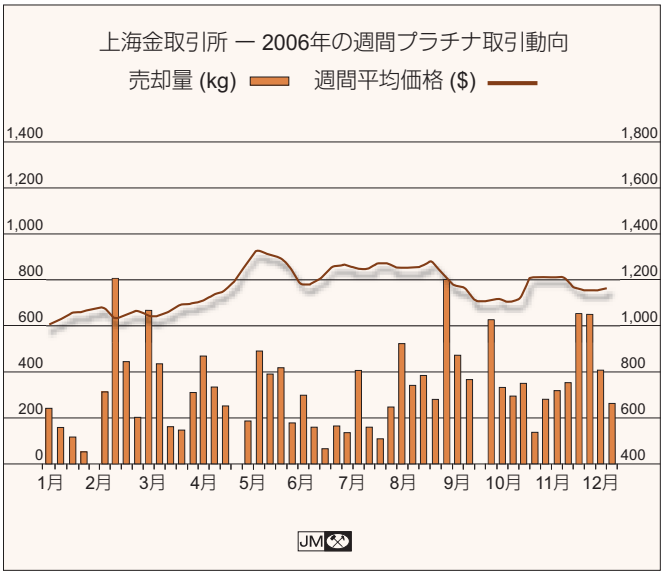
北米では、貴金属価格の上昇によってあらゆる商品の販売が難しくなったため、2006年の貴金属宝飾品市場は縮小した。宝飾品業界では大規模な合理化も実施された。こうした環境の中で、プラチナ購入量は13%減少して24万オンスにとどまった。プラチナの高値や粗い値動きを受けて、宝飾品業界は保有在庫の削減を図った。プラチナ以外の素材を利用した新商品を発売することで、プラチナの高値に対応したメーカーもあった。プラチナ価格が上昇したことからPt585といった低純度商品の増加が予想されたが、この純度での新商品はほとんど見られなかった。

ファッション・セクターでは、プラチナ価格の上昇により、魅力的なプラチナ宝飾品を他の素材と競合する価格で提供することが難しくなり、その結果、このセクターのプラチナ需要は減少し、ホワイトゴールドがその恩恵を受けた。もっとも、高級品市場やブライダル市場などのプラチナ宝飾品の売上は引き続きかなり堅調で、これがなければ、宝飾品業界全体の新規プラチナ需要はさらに落ち込んでいたであろう。

中国

中国では、2006年の宝飾品メーカーのプラチナ需要が11万5,000オンス減少して76万オンスまで落ち込み、1998年以来の最低水準となった。もっとも、メーカーが在庫の再生利用を増やしたことから、プラチナ宝飾品の生産量はプラチナ需要を30万オンスも上回った。

上海金取引所（SGE）のデータから、宝飾品業界のプラチナ購入量はプラチナ価格と強い逆相関の関係にあることがわかる。価格が下落するとプラチナ購入量は増加したが、5月と11月を中心としてボラティリティが高まると、極めて薄商いになった。11月の報告書では、年間需要を78万オンスと予想したが、実際の消費量はこの水準をやや



プラチナの高値と大量の再生利用によって、2006年のアジアの宝飾品メーカーの新規プラチナ需要は落ち込んだ。

下回った。また、2006年のプラチナ購入量は、こうした高値のもとで前年比13%の減少となった。

しかし、消費者のプラチナ宝飾品指向は依然として強く、小売店の報告によると、売上高はやや増加したが、プラチナの売上重量はやや減少している。プラチナはダイヤモンドの付いた結婚指輪や中国ではまだ目新しいペアリングの両方で、ブライダル宝飾品市場の中核を形成している。白色貴金属の人気は衰えておらず、宝石付きの低価格帯宝飾品などの分野での競争では、ホワイトゴールドがプラチナに代わる主な素材となっている。

スクラップとして回収された宝飾品の量は大幅に増加した。供給源はサプライチェーンと、新しい宝飾品と交換された個人の中古宝飾品である。このプラチナの多くは再生、精錬されてメーカーに売却された。それでも、プラチナ価格が中国の宝飾品産業に打撃を与えたことは明らかで、メーカーは従業員の削減を図り、仕掛品や小売在庫として保有されるプラチナの量も急減した。従って、現在は流通在庫が非常に薄くなっていると考えられる。

2006年はプラチナが高値で推移したため、商品開発と市場の動向に注目が集まった。消費者の高純度素材指向を利用し、これまでよりも純度の高い製品（通常のPt950やPt990ではなくPt999）のみを発売したメーカーもあった。結婚1件当たりのプラチナ購入量を増やすために、プラチナのペアリング（夫と妻に各1つ）の販促活動も活発になった。しかし、現段階でそうした活動について確かな報告を行うのは難しい。

明らかに需要が増加した分野として、かなりの売上を記録した小型ビーズが挙げられる。ビーズを意味する中国語の発音が「猪」を意味する中国語の発音と似ているため、亥年の今年はこうしたビーズがお守りになるのだろう。素材はプラチナを含む多種多様な金属だが、2006年はこの商品だけで数千オンスの需要となり、2007年もこれが続くとみられる。

世界のその他の地域

世界のその他の地域（中国を除く）の宝飾品メーカーは2006年に7万オンスのプラチナを購入したが、これは2005年の水準を36%下回るものである。主要消費市場以外のプラチナ需要の大半は輸出用宝飾品の製造に起因してする。プラチナの高値はいずれの地域でも需要に打撃を与えた。完成宝飾品の輸入量が主要市場で減少したため、世界のその他の地域の宝飾品生産量も減少した。

化学

2006年の化学産業のプラチナ需要は3万5,000オンス増加して計36万オンスとなった。主な需要源は引き続きパラキシレン、シリコン、硝酸の製造における利用であった。

プラチナの需要：化学用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	100	100
日本	50	50
北米	100	105
その他の地域	75	105
合計	**325**	**360**

JM

硝酸産業からのプラチナ金網需要は前年の水準からほぼ変わらなかった。以前に報告したとおり、硝酸メーカーはバーナーのプラチナ含有量を削減してきたが、2006年はプラチナが高値で推移したことから、この傾向に歯止めはかからなかった。しかし、硝酸の主要用途の1つである肥料については、2005年に横這いで推移した需要が2006年には回復に転じたことから、北米とアジアの双方で生産設備の拡充が図られた。

プラチナ触媒は高純度テレフタル酸（PTA）の製造にも使用されている。つまり、プラチナはパラキシレンの製造に使用され、このパラキシレンがPTAに加工される。PTAは衣類用のポリエステルや包装資材のポリエチレンテレフタレート

に使用されることから、その需要は前年比で7～8%増加している。その大半はアジアでの需要増加で、メーカーは中国や中国以外の世界のその他の地域で生産能力の拡大を図り、プラチナ需要を押し上げている。大型のパラキシレン・プラントの新設が計画されていることから、この需要増加の傾向は今後も続くと予想される。

プラチナの消費量において最も重要な化学用途は、排気用シリコンの製造で使用されるプラチナ触媒である。この用途の場合、プラチナを含む触媒はシリコン製品内に取り込まれるため、製造過程で失われる。この市場（世界のシリコン市場のごく一部に過ぎない）は成長しているものの、メーカーが引き続き触媒のプラチナ含有量の節約に努めているため、この用途での需要の純増は低水準に抑えられている。

電気

2006年のエレクトロニクス・セクターと電子セクターのプラチナ需要は共に堅調で、18%増の42万5,000オンスとなった。最も重要な要因はハードディスクの生産が引き続き急拡大していることで、このセクターのプラチナ需要は24万5,000オンスとなっている。

プラチナの需要：電気用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	40	45
日本	65	75
北米	95	100
その他の地域	160	205
合計	**360**	**425**

JM

2006年のコンシューマ・エレクトロニクス産業は好調で、コンピュータの売上が前年比で10%増加したことから、ハードディスクの所要量も増加した。ハードディスクの磁気記録層におけるプラチナ使用量もハードディスクの出荷量とともに増加した。ちなみに、ハードディスクの出荷量は15%を上回る増加となり、世界全体で4億枚強となった。この製品は生産拠点がアジアに集中しているため、出荷量もアジアを中心として増加した。ハードディスク市場では垂直磁気記録技術を利用した製品のシェアが拡大し始めているが、こうしたハードディスクも従来のハードディスクと同じ記録媒体を使用するため、ディスク当たりのプラチナ含有量は維持されている。

以前に報告したとおり、デバイス当たりのハードディスクの枚数が増加していることから、平均的なコンシューマ・エレクトロニクス製品のプラチナ含有量も増加している。マイナス材料は、直径1インチの小型ハードディスクが携帯型装置市場でフラッシュメモリーに優位性を奪われつつあり、純増率に限りがあることである。

半導体産業とガラス産業では、コンシューマ・エレクトロニクス製品の堅調な売上とフラット画面の生産設備拡大の継続に支えられて、熱電対用のプラチナ購入量が増加した。エレクトロニクス・セクターでは、電子部品の耐食性を強める働きをする電気メッキも引き続きかなりのプラチナ需要源となっている。

燃料電池セクターにおけるプラチナ消費量も2006年に増加したが、絶対量はまだそれほど多くはない。2006年には、試作品や製造初期段階でのプラチナ消費量が増加した。携帯型エレクトロニクス装置の動力源として補助動力を供給するために設計された初の商用直接メタノール型燃料電池（DMFC）製品が市場に投入され始め、この製品の初の売上に起因するプラチナ需要もあった。

ガラス産業

2006年のガラス産業のプラチナ需要は3万オンス増加して39万オンスに達した。この増加はアジアに集中しており、主因は大規模需要に対応するためのフラット画面の生産設備拡大である。

フラット画面市場（液晶とプラズマの双方）は2006年も急成長を続けた。2006年のInterim Reviewでは、この市場が大幅な設備過剰となっていると述べたが、アジアのメーカーは市場シェアの獲得に向けて大量の設備投資を続けており、以前の予想以上に多くの大型プラントが建設されている。これに加えて、日本と世界のその他の地域では、この分野のプラチナ購入量が増加したことを示す証拠もかなりあるため、弊社は2006年の需要に関する試算を上方修正した。

これを相殺したのが、フラット画面技術の普及によって打撃を受けた伝統的なブラウン管（CRT）の製造であった。多くのブラウン管製造工場が閉鎖され、プラチナ在庫が市

プラチナの需要：ガラス用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	10	10
日本	95	100
北米	5	10
その他の地域	250	270
合計	**360**	**390**

JM

場に売却されたため、ガラス産業の正味プラチナ需要は減少した。しかし、多くの工場がすでに閉鎖され、プラチナ在庫もすでに売却されているため、この動きは減速している。

石油精製

2006年の石油精製産業のプラチナ需要は3万5,000オンス増加して20万5,000オンスとなった。原油価格が2002年以降ほぼ一貫して上昇していることから、精油所はフル稼働を続けており、装填のための触媒交換比率も高い。南アジアの新規プラント建設も重要で、プラチナ需要の増加はこの地域に集中している。

重要な展開として、国家エネルギー安全保障政策の強化に向かう動きが挙げられる。原油が高値で推移し、供給中断の可能性もいつになく高まっているとみられることから、石油会社は世界中に精油所を新設している。意外なことに、米国はエネルギー政策の変更を反映し、30年ぶりに国内に精油所を新設する計画である。

プラチナの需要：石油精製用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	15	15
日本	5	5
北米	35	40
その他の地域	115	145
合計	170	205

JM

米国以外では、精製能力拡大の大半が重油部分の処理を目的としている。この場合、一般的には改質と異性化の段階で貴金属（特にプラチナ）触媒の利用が必要となる。

長期的な観点から興味深いのは、2006年と2007年初めにGTL（天然ガスから液体燃料を作る）プロジェクトが発表されたことである。このプロジェクトの一部では、プラチナを下流部門の処理に使用する。エクソンは大型プロジェクトを中止したが、シェルは現在カタールにプラントを建設中で、これ以外にも小型プラントが建設されている。

その他の用途

2006年のその他の用途のプラチナ需要は1万5,000オンス増加して49万オンスとなった。

欧州の歯科セクターのプラチナ消費量は前年と変わらず7万オンスであった。ドイツでは、医療制度改革によって、患者の治療費負担が増大した。プラチナの高値が主な要因となってこの用途でのプラチナ使用量が減少したが、セラミック製品はコスト低下によって貴金属合金とさらに激しい競争を展開し、市場シェアを拡大している。プラチナ価格が現行水準で推移すれば、この傾向は今後も続くとみられる。

スパークプラグ・セクターでは、卑金属、プラチナ、イリジウムが競合している。PGMベースのプラグは耐久性に優れているため、引き続き市場シェアを拡大している。

プラチナの需要：その他
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	175	175
日本	45	45
北米	220	225
その他の地域	35	45
合計	475	490

JM

抗癌剤およびバイオメディカル成分におけるプラチナ需要は3.5%増加した。タービンブレード合金における使用量も2006年にかなり増加した。（この2つの用途の詳細については昨年のPlatinum 2006の特集を参照されたい）。

投資

プラチナの現物投資商品については、市場への売却量が個人の購入量を上回ったことから、正味需要が2006年も減少して－4万オンスまで落ち込んだ。この数字は、ファンドやその他の機関投資家によるプラチナの売買を示すものではない。

コインを中心とするプラチナ投資商品の正味販売量は2006年に2万5,000オンスまで減少した。個人投資家の関心は持続したが、金価格が大幅に上昇したことから、金貨取引への注目が強まった。米国造幣局のプラチナ・イーグル・ブリオン・コインの販売量は3分の1減少して史上最低の水準の1万3,500オンスまで落ち込んだが、パース造幣局が発行したディスカバー・オーストラリア・シリーズ・コインがわずかながらプラチナ需要に貢献した。

これに対して、日本の状況はやや異なる。プラチナ商品投資の歴史が長いことから、宝飾品市場と同様に、妥当な価格水準になれば再生利用向けに市場で売却されるプラチナが大量にある。投資家による適度な買いもあったが、放出量が購入量を上回ったことから、通年の投資量はマイナスであった。

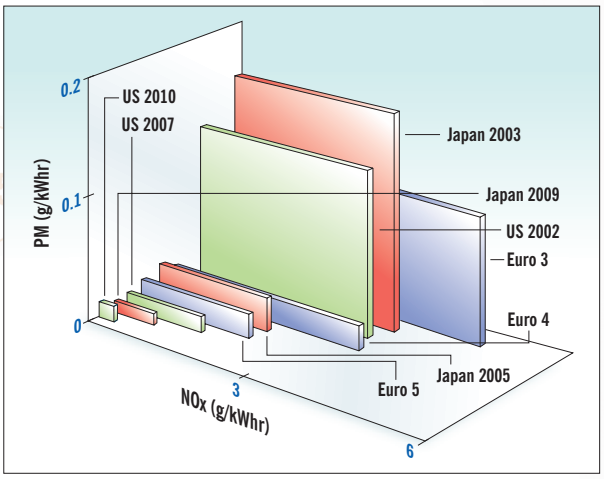
プラチナの需要：投資用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
コインおよびスモールバー		
欧州	0	0
日本	0	0
北米	25	20
その他の地域	5	5
日本のラージバー	(15)	(65)
合計	15	(40)

JM

PGMの需要源として重要性を増す大型ディーゼル車

プラチナ産業にとってトラック/バス市場の重要性が急速に上昇している。1970年代半ば以降に施行された自動車排ガス規制は多岐にわたるが、そうした規制の対象となったのは、主に乗用車やその他の小型自動車の後部排気管からの排気であった。立法手続きが拡大され、規制対象が小型バイクや貨物輸送トラックにも及び、後部排気管以外の多くの内燃機関の排気から放出されるあらゆるものを制限するようになったのはごく最近のことである。



大型ディーゼル車を対象とした新たな排ガス規制によって、世界中で後処理装置の装備が促進されている。

こうした新しい分野の中で貴金属について最大の関心が寄せられているのは大型ディーゼル車（HDD）市場である。大型車の大半は動力として燃費に優れたディーゼル・エンジンを使用し、その多くが初めて後処理装置を装備した。

当然ながら、小型自動車市場と同様に、大気中への排出物に対する規制は厳しくなっている。しかし、やや異なるのは規制対象として重視されている物質である。大型車の場合、重要なのは微粒子（PM）と多様な窒素酸化物（NOx）である。この両者はエンジンにおける発生方法が異なる。NOxは高温燃焼によって、吸気からの窒素が酸素に反応して発生するが、PMは燃料の燃焼が不完全で、煤煙が形成される低温状態で生成される。

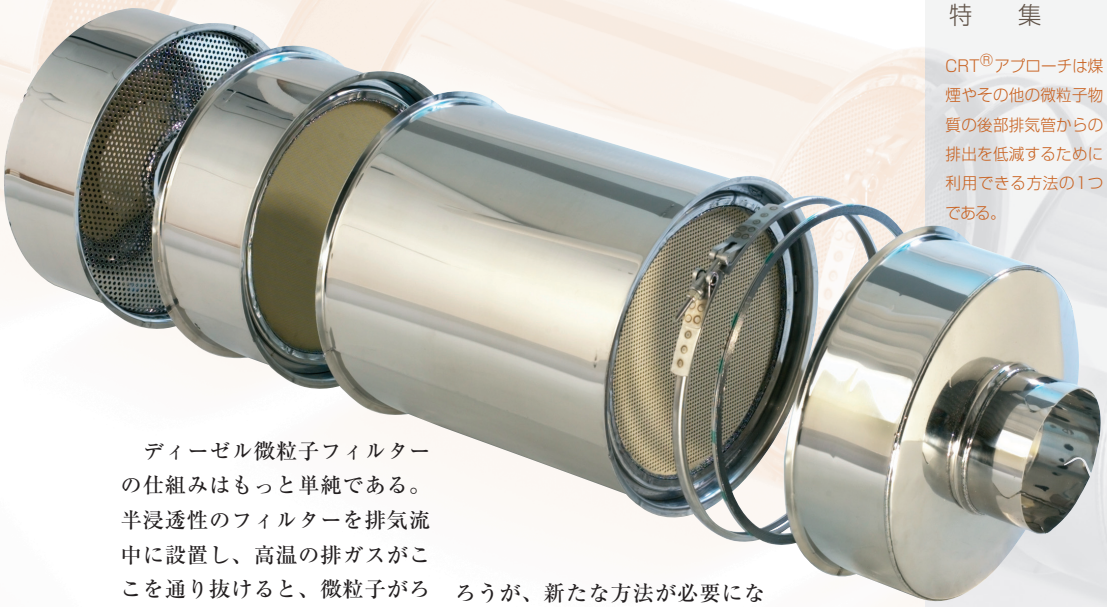
従って、エンジン・テクノロジーの度重なる変更によって、一方の汚染物質を削減することはできても他方の物質の生成量が増えてしまう。にもかかわらず、エンジン・メーカーは長年にわたり、PMとNOxの双方の排出量を低減するために、エンジンへの燃料供給方法や燃焼方法（回転、噴射のタイミング、噴射圧など）の改良を図ってきた。

最近までは、こうしたエンジンの改良によって、規則に十分対応することができた。排ガス再循環（EGR）といったかなり割安で扱いやすい技術も開発され、NOx生成量の低減に利用されている。これまでの触媒装備は、いわゆる後付けで、税制優遇措置の適用や各地の公害規則の遵守を目的として、あるいは環境への配慮から、すでに使用している自動車にフィルターや触媒を装備するものであった。

しかし現在では、多くの自動車がプラチナやその他のPGMを利用した後処理装置を標準装備している。すでに説明したとおり、ディーゼル・テクノロジーを利用して排ガスを調整し、NOxあるいはPMのいずれかの比率を高くすることは可能である。そこで、エンジン・メーカーは一方の汚染物質が生成されても他方の汚染物質の生成を最小限に抑えることを選択し、そのうえで触媒を利用し、生成された一方の物質だけを処理することに注力している。これがまさにこれまでの市場の状況である。

現在は主に2種類の後処理技術が活用されている。つまり、NOxの排出を処理する選択的触媒還元（SCR）と、微粒子あるいは煤煙を処理するディーゼル微粒子フィルター（DPF）である。

SCRの場合、処理前の排ガスにおけるNOxの比率は高いが、微粒子に関しては規制を遵守するようなエンジン設計になっている。そのうえで、自動車の排気管に触媒を設置し（卑金属触媒が使用される場合が多い）、尿素、アンモニアあるいは類似化学化合物をエンジンの排気管下部に追加する。適正量を噴射してNOxと反応させれば、窒素と水が生成され、さらに重要なことに、NOxを法律上の制限内まで低減することができる。現在、欧州の多くのHDDがこの方法によってNOxを処理している。こうした方式の一例がダイムラークライスラーとフォルクスワーゲンのBluTec®コンセプトで、すでに北米の小型車にも利用されている。



CRT®アプローチは煤煙やその他の微粒子物質の後部排気管からの排出を低減するために利用できる方法の1つである。

ディーゼル微粒子フィルターの仕組みはもっと単純である。半浸透性のフィルターを排気流中に設置し、高温の排ガスがここを通り抜けると、微粒子がろ過されて除去されるため、後部の排気管から排出される排ガスは基準の範囲内になる。もっとも、この煤煙が蓄積されると、エンジンに対するバックプレッシャーが強まり、エンジンのかかりが悪くなって効率も悪化するという問題が発生し、事態を複雑にしている。そこで、一部のシステムでは、炭素を焼き切って二酸化炭素だけを生成できるように、電熱を利用してフィルターの温度を定期的に上げている。

もう1つの方法が、ジョンソン・マッセイの連続再生式トラップ（CRT®）技術である。この技術では、プラチナ・ベースの触媒を利用して一酸化窒素を酸化させて二酸化窒素を生成し、これを煤煙と反応させて二酸化炭素と窒素を生成する。販売されている多くの他のフィルター・システムでも同様の目的でプラチナが利用されており、中にはパラジウムを利用しているものもある。多くのフィルター・システムが自動車に初めて装備されるようになり、これが一因となって、自動車市場では2006年にプラチナ使用量が増加した。

現在はこの技術だけで規則を遵守することができるが、将来もそうだろうか？ エンジン設計やエンジン管理の改良も有用だろうが、新たな方法が必要になるというのが現在の大方の見方である。

ここでも自動車産業にはいくつかの選択肢が提示される。DPFやSCRシステムの利用も続くだろうが、よりクリーンな燃料によって、さらにいくつかの新技術の利用が可能になるであろう。PGMの使用量という点で最も関連があるのは2つの競合技術だけでなく、NOxトラップと、DPFとSCRを組み合わせた技術である。

NOxトラップは非常に不活性な補助材と装填量の多いプラチナ・ロジウム触媒を利用しており、すでに数年にわたって燃費の良いガソリン車で利用されている。一酸化窒素は触媒の表面に吸着すると、触媒によって反応しやすい二酸化窒素に還元される。車載システムによって、触媒がこれ以上ガスを蓄積できないと測定されると、大量の炭化水素が少量の未燃燃料の形で触媒に送られる。これを受けて二酸化窒素が触媒の表面から放出されてこの燃料と反応し、窒素、水、二酸化炭素とそれ以外の非常に少量の汚染物質が生成される。現在、ディーゼル車にこの技術を利用している会社はほとんどないが、コンセプトとしては有効で、燃料の品質向上が続けばこの技術の魅力はさらに増すであろう。

別の選択肢として、ディーゼル微粒子フィルターをSCRシステムの上流部で使用し、最初の部分を通り抜けたNOxが次の部分で除去されるようにすることもできる。この方法であれば、非常に厳しい排ガス規制に対応することができる。ただし、自動車の構造はより複雑になり、追加の資本コストも必要となる。長期的には、どの自動車にも後処理技術を幅広く組み合わせて利用することが可能になるであろう。

従って、将来においてどの技術が優勢になるかを予測するのは難しいが、2つの基調は明らかである。つまり、大型車からの排ガスは低減し続け、プラチナ族金属はこの過程で重要な役割を果たすということである。

この写真の自動車のように、触媒を利用した後処理装置の装備によって都市の低排ガス圏に入ることができるものもある。

パラジウム

自動車触媒

世界の自動車触媒用パラジウム需要は2006年に3.9%増加して計402万オンスとなった。欧州では、パラジウム触媒を利用したガソリン車の販売台数が減少し、貴金属の節約も図られたことから、需要が減少したが、その他の地域では需要が増加した。多くの国の新たな排ガス規制も追い風となったが、それ以上に重要だったのは、コスト削減指向によって、ガソリン車の触媒設計がプラチナ含有量の多いものからパラジウム含有量の多いものに切り替えられたことである。

欧州

欧州の自動車市場におけるパラジウム需要は2006年に86万5,000オンスまで落ち込んだ。ディーゼル車の市場シェアが拡大を続けて50%を上回り、小型自動車全体の生産台数が小幅な増加にとどまったため、パラジウム・ベース触媒を装備したガソリン車や商用車の数は減少した。

自動車メーカーは、火花点火エンジンをはじめとする自動車排気システムにおいて、プラチナ族金属を様々に組み合わせて利用することができる。パラジウム価格がプラチナ価格を大幅に下回っているため、ここ数年は、各金属の所要量のバランスをとりながら全体の貴金属コストを最低限に抑えるという戦略的傾向が続いている。

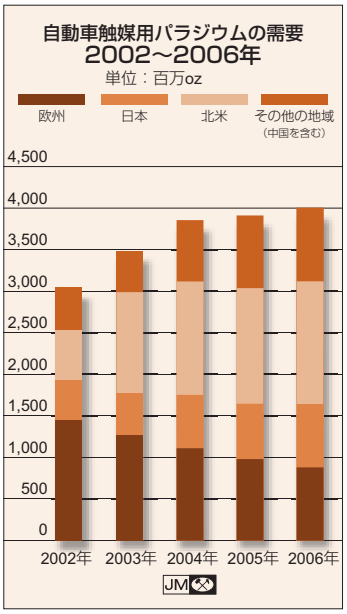
新たな排ガス規制が導入されると、通常は新たな触媒の開発が必要となり、企業にとっては従来のプラチナ・ベース触媒をパラジウム・ベース触媒に切り替える絶好の機会となる。そのため、2006年初めに施行された新規則Euro4によって、切り替えペースは加速し、プラチナ触媒の生産量が減少する一方でパラジウム触媒の生産量が増加した。大半の欧州諸国では、一段と厳しくなった新規則に対応するためにパラジウムの装填量も増加した。

パラジウムの需要：自動車触媒用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	975	865
日本	660	795
北米	1,430	1,470
その他の地域		
中国	165	220
その他	635	665
合計	**3,865**	**4,015**
自動車触媒用の回収	**(625)**	**(800)**

JM

ただし、ドイツ市場では金属装填量が減少した。ドイツでは、国内の税制優遇措置の要件を満たすために、2006年以前に販売された自動車の多くがすでにEuro4の基準に対応していた。そのため、ドイツの自動車メーカーは以前に使用していた触媒設計から金属使用量を節約することが可能となり、パラジウムの使用量も減少した。また、2006年第4四半期には、消費税引き上げを控えた自動車購入の前倒しによって、欧州全体の自動車販売台数に占めるドイツの割合が予想以上に拡大したため、節約効果が増幅し、パラジウム需要が当初の弊社予想を下回った。



パラジウム需要に関して北米の自動車触媒市場が引き続き最も重要であるが、2006年にパラジウム使用量が最も速いペースで増加したのはアジアであった。

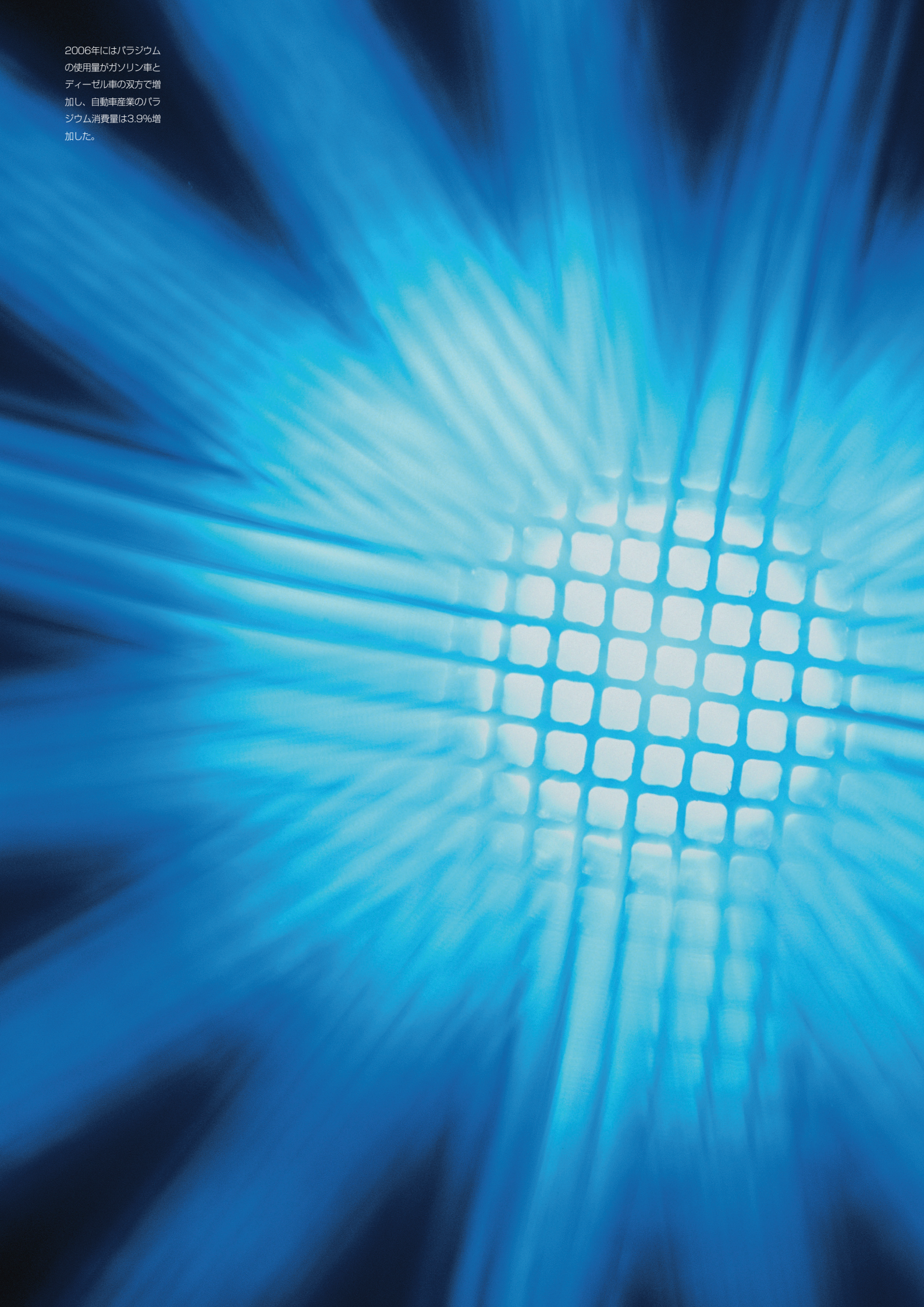
ディーゼル車用触媒にパラジウムを利用する動きはまだ初期段階にあるが、これによって、ガソリン車からの需要減少はやや緩和された。ただし2006年以前は、ディーゼル車用触媒が大量のパラジウムを使用することはなかったため、この用途での需要は非常に低い水準から増加しているに過ぎない。

この用途では、一般的な触媒設計でもプラチナに代わってパラジウムが利用される。パラジウムは酸素含有量の多いディーゼル・エンジンの排ガスの中でそれほど高い活性を示さないが、プラチナと混ぜると、触媒の活性を維持し、熱安定性を向上させることができ、またプラチナとパラジウムの現行価格差によってコスト削減も図ることができる。

日本

日本の自動車触媒用パラジウム需要は2006年に79万5,000オンスとなり、前年の66万オンスから増加した。国内の小型自動車販売台数は前年とほぼ変わらなかったが、国内の年間生産台数が5%も増加した。この増産分の大半は輸出用で、大型車

2006年にはパラジウムの使用量がガソリン車とディーゼル車の双方で増加し、自動車産業のパラジウム消費量は3.9%増加した。



が大半を占めたため、車両1台当たりのパラジウム平均所要量が増加した。

こうした動きと同時に、日本の自動車メーカーは割高なプラチナの使用比率を下げるために、三元触媒すなわちガソリン車用触媒のプラチナ・ベースからパラジウム・ベースへの切り替えを続けた。プラチナの記録的高値がこの動きをやや加速させた可能性もあるが、それはパラジウム需要の20%増の主因ではなく一因に過ぎない。

北米

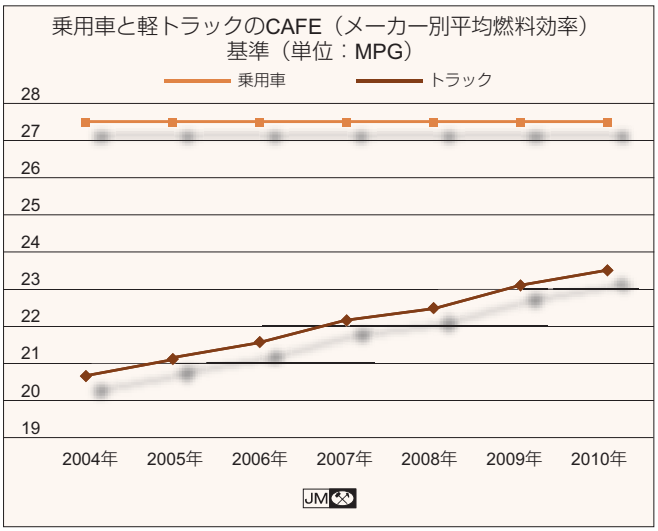
2006年に、北米の自動車市場では前年比3%増の147万オンスのパラジウムが購入された。何よりもまず北米はガソリン駆動車市場であり、小型ディーゼル車の割合はわずかに過ぎない。このようにガソリン車とトラックに主眼が置かれていることから、自動車メーカーはかなり自由にプラチナ触媒システムとパラジウム触媒システムのいずれかを選択することができる。

現在、パラジウムは価格の点でプラチナよりも優位にあるため、自動車メーカーは2006年中も引き続き必要な触媒の多くをパラジウム技術に切り替えた。もっとも、切り替えのペースは以前よりも減速したが、今やこの市場向けのパラジウム需要はプラチナ需要の1.5倍以上の水準にまで伸びている。

しかし、2006年に北米の自動車生産台数は軟化し、小型自動車の生産台数は2.3%減の1,600万台にとどまった。加えて、米国の消費者は徐々に小型車指向を強めている。この傾向は誇張されている可能性もあるが（エンジンの大きさは依然として他のどの地域よりも大きい）、これによって触媒の装填量が減少し、ひいてはPGMの平均含有量も減少することになる。この傾向がプラチナからパラジウムへの切り替えによる効果を減殺したため、2006年のパラジウム需要は伸び悩み、わずか3%の増加にとどまった。

米国連邦政府は乗用車と軽トラックに対するCAFE（メーカー別平均燃料効率）規則を長期にわたり徐々に強化していくと思われる。これがパラジウム需要に与える影響として、エンジンの小型化指向が加速して排ガス後処理装置のPGM使用量が減少し、プラチナが主な貴金属触媒成分であるディーゼル・テクノロジーを促進するという2つの可能性が考えられる。

歴史的に見ると、米国の燃料効率は他の地域の燃料効率を常に下回っていたが、米国はこの問題に取り組むために、最近提案されたメーカー別平均燃料効率（CAFE）基準の変更に着手する。



中国

中国では、他の多くのセクターと同様に経済成長が自動車触媒市場にも大きな影響を与えた。2006年の国内自動車販売台数は34%も増加して420万台に達した。この非常に力強い伸びによって、パラジウム消費量は4分の1増すなわち5万5,000オンス増の22万オンスとなった。

市場では、税制をはじめとして多くの変化があった。中国政府は燃料輸入量に歯止めをかけるために大型車に対する税金を引き上げた。実際、自動車販売台数全般が力強い伸びを示したにもかかわらず、2006年にはスポーツ多目的車（SUV）の生産台数と販売台数が減少した。他方、1.5リッター未満のエンジン搭載車に対しては、消費税が引き下げられたが、今のところその影響はほとんど見られない。

プラチナ価格がパラジウム価格を大幅に上回ったことから、新たな触媒設計ではパラジウムが選ばれ、パラジウム需要の増加はプラチナ需要の増加を上回った。

世界のその他の地域

世界のその他の地域の2006年の自動車触媒用パラジウム需要も3万オンス増加して66万5,000オンス

となり、史上最高の水準に達した。主要自動車メーカーは数年間にわたり、輸出によって需要に対応するのではなく、消費地の近くに生産設備を建設することに投資してきた。これによって、3大地域以外での自動車生産台数が増加の一途を辿っている。ここでも、PGM間の価格差によって、ガソリン車用触媒のプラチナの一部がパラジウムに切り替えられた。最後に、どの年も世界のどこかで新たな排ガス規制が導入されており、2006年も例外ではなかったことを述べておく。

以上の3つの基調を如実に示したのがロシアの自動車触媒市場である。世界的な大手自動車メーカーはロシアでの設備投資によって増産を図った。現地ではパラジウムが大量に供給されているため、ロシアの自動車触媒市場で使用される触媒設計の大半はパラジウム・ベースとなっている。Euro3相当の排ガス規制が2008年に導入されることを考えると、この状況は今後も続くと予想される。

自動車触媒の回収

触媒コンバータの再生利用からのパラジウム回収量は2006年に4分の1以上増加して80万オンスに達したと推定される。その大半は、効率的な自動車廃触媒回収・処理インフラがかなり以前から確立している北米で回収された。パラジウム回収量が大幅に増加したのは、主に1990年代半ばに米国の自動車触媒セクターでのパラジウム使用量が増加したためである。

鉄など他の市況商品の高値もわずかながら触媒回収の追い風となった。自動車部品などを再生利用することの経済性は貴金属以外の素材の売値に大きく左右される。従って、排ガス後処理装置全体の価値の上昇によって、耐用年数を終えた自動車から取り外されて再生利用される触媒の数が増加した。

欧州でも、廃車の再生利用に関する新たな法律と1990年代に生産された自動車のパラジウム使用量の増加を反映して、自動車触媒の回収量が増加した。日本と世界のその他の地域でもパラジウムの回収量はやや増加したが、依然として欧州や北米の水準を大幅に下回っている。

廃棄された触媒コンバータからのパラジウム回収量は2006年に急増して17万5,000オンスとなった。

宝飾品

2006年の世界の宝飾品セクターの正味パラジウム購入量は、ピークとなった2005年の99万5,000オンスから43万5,000オンス減少した。主因となった中国の需要は2006年に前年の水準から44万オンス減少した。中国以外に目を向けると、宝飾品用金属としてのパラジウムの重要性はかなり低いが、パラジウムの利用に対する関心は高まっている。

2006年の中国の宝飾品セクターのパラジウム消費量は37%減少し、正味需要は76万オンスにとどまった。2004年と2005年にはパラジウム宝飾品の売上が急増し、さらに重要なことに、メーカーや卸売業者、小売業者が保有する原材料や完成品の在庫も急増した。

従って、少なくとも当面はサプライチェーンにパラジウムを追加投入する必要性が少なくなったことを考えると、2006年の需要減少は意外なことではなかったといえよう。2006年初めに香港が大量のパラジウムを輸入したが、宝飾品セクターへの供給はほとんどなく、中期投資として販売されたと考えられる。

パラジウム購入量が減少したもう1つの理由は再生利用の増加である。中国市場における最初のパラジウム宝飾品は純度95%のパラジウム合金すなわちPd950であった。しかし、中国の消費者は金製品と同様にパラジウム製品でも純度への関心が高く、現在はPd990の生産が中心となっている。

Pd950製品も今なお販売されているが、多くの小売店はこうした製品を返品し、これが精錬されて新たな製品に作り替えられているため、正味需要は推定で12万オンス減少した。

生産量は年初の数ヶ月間にわたって好調に推移したが、下半期には激減した。ここでも、以前の需要の大半が流通在庫を満たすためであったことが示唆される。前述したとおり、大量の材料が売れ残り商品の形で返品されて、新しい宝飾品に作り替えられた。しかし、こうした再生利用分を考慮しても、2006年下半期には中国のパラジウム宝飾品生産量が大幅に減少した。

また、消費者サイドの数多くの問題もパラジウム宝飾品に対するエンドユーザーの見方に影響を与えた。例えば、中国のテレビ番組では、パラジウム宝飾品がプラチナ宝飾品と偽って販売されている事例が取り上げられたこともあった。パラジウム宝飾品として販売された場合も、変色やこわれやすさといった品質上の問題が多いことから、この素材に対する消費者の認識は一様に肯定的とはいえない。

市場において、パラジウムはまだ明確な地位を確立しておらず、そのため特にマーケティングが難しくなっている。しかし、これはパラジウムに対する消費者の関心が低いということではない。

多くの地方都市や中堅都市では、パラジウムの低価格によってパラジウム宝飾品が魅力的な選択肢となっており、売上も好調である（もっとも、この製品の供給量は規模の同じ都市や町の間でも様々に異なる）。

パラジウム宝飾品の加工ではプラチナ宝飾品の製造に利用される技法を修正する必要がある。

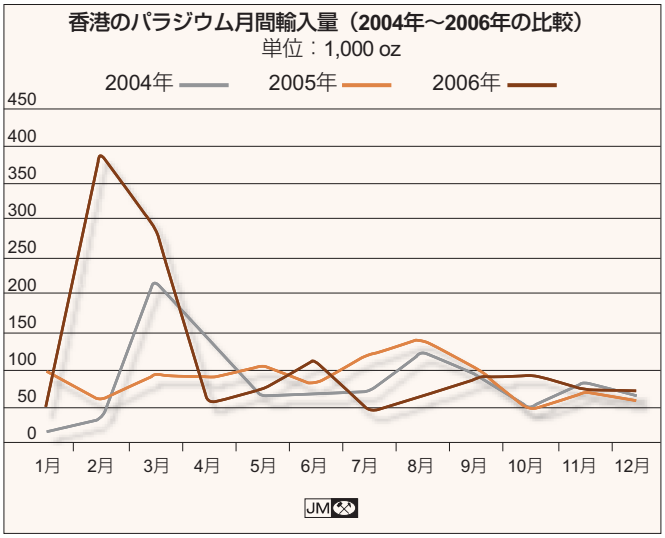
パラジウム宝飾品の売上の大半はダイヤモンドカットのパラジウムだけの宝飾品である。大半の消費者にとって、価格以外の点でパラジウムと他の白色金属を見分けるのはかなり難しいため、パラジウムはプラチナやホワイトゴールドと競合している。宝石付きの製品もある程度は売られているが、その場合も主にホワイトゴールドとの競争となっている。

北京や上海などの大都市では、パラジウム宝飾品の供給がほとんどなく、2006年末には宝飾品用金属としてのパラジウムの販促活動も展開されたが、今のところこれらの都市での在庫保有量や売上にはほとんど影響していない。

中国では2006年にこうした基調と同時に新規需要が減少したが、市場の潜在力を見極めることは依然として難しい。パラジウム宝飾品は現在、積極的な販促活動やマーケティングを通じて特定市場で地歩を固めている可能性がある。将来を展望すると、消費者にどの程度受け入れられるかはやや不透明だが、この発展途上市場の先行きにとっては重要なものとなるであろう。

北米では、金やプラチナの高値を受けて、メーカーがこの両者に代わる素材としてパラジウムやタングステンカーバイドといった多様な素材の

香港の輸入データはパラジウムの対中出荷量を見極める指針となり得る。2006年初めにかなり大量のパラジウムが輸入されたとはいえ、中国の宝飾品セクターのパラジウム購入量は減少したと推定される。



パラジウムの需要：宝飾品用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	35	40
日本	145	130
北米	20	40
その他の地域		
中国	1,200	760
その他	30	25
合計	**1,430**	**995**

JM

調査を進めている。今のところこうした製品の供給は限られているが、男性用結婚指輪などを中心にパラジウム宝飾品を提供する企業が増えており、従って、パラジウムの需要は増加し始めている。

欧州では、パラジウム宝飾品の市場浸透率がまだ低いが、北米と同様に、宝飾品産業がパラジウムに徐々に関心を持ち始めている。欧州の場合、2006年のパラジウム需要の大半はホワイトゴールド合金やその他の合金の少量成分として利用された。この用途でのパラジウム購入量は前年並みの水準であったが、パラジウム宝飾品の供給量は2006年から2007年初めにかけて増加した。

日本では、パラジウム宝飾品が販売されているとの報告はほとんどなく、その用途はプラチナ宝飾品やホワイトゴールド宝飾品の合金成分に限定されている。中古宝飾品の再生利用が大幅に増加したことから、メーカーのプラチナ購入量は減少し、それに伴ってパラジウム需要も減少した。

化学

化学セクターでのパラジウム使用量はほぼ横這いで、前年比わずか5,000オンス増の42万オンスとなった。需要に貢献したのは過酸化水素、硝酸、高純度テレフタル酸（PTA）、酢酸ビニルモノマー（VAM）など、基本原料となる多くの化学製品の製造であった。また、2006年に欧州にポリマー生産設備が建設されたことを勘案して、弊社では2005年と2006年の需要予測を上方修正した。

パラジウムのプロセス触媒としての用途の中で最も重要なのが過酸化水素の製造である。担持パラジウム触媒は従来から過酸化水素の製造に利用されてきたアントラキノン法の水素化段階に触媒作用を及ぼす。過酸化水素は多くの漂白加工で使用され、他のいかなる代用品よりも環境に優しい。環境に対する懸念が高まり続けていることから、過酸化水素の需要は増加しており、従ってこの用途でのパラジウム需要もすべての地域で増加している。

パラジウムは、高純度テレフタル酸（PTA）や酢酸ビニルモノマー（VAM）を生産する際の触媒としても利用されている。この2つの化学製品はポリマー産業全般で使用される製品であり、塗料や繊維など多様な製品の製造に用いられる。2006年は、世界の経済成長率が4%弱だったことから、こうした汎用化学製品の所要量が増加し、その結果として、使用中の触媒の交換比率も高まり、世界各地で生産設備も増設された。

硝酸生産のためのパラジウム需要の経済性はやや異なり、パラジウムとプラチナの価格差に左右される。生産された硝酸は肥料や火薬に利用される。2006年にはこの2つの用途がかなり伸びたため、硝酸の生産量も増加した。硝酸法では、触媒として使用されているプラチナ金網が徐々に劣化するため、パラジウム捕獲網を利用してプラチナ金網から失われたプラチナを捕捉し、再生利用する。プラチナが高値だったことを受けて、多くのメーカーはこうした捕獲網の利用を拡大し、これによってパラジウム需要は10%の純増となった。

パラジウムの需要：化学用
単位1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	155	165
日本	25	25
北米	85	80
その他の地域	150	150
合計	**415**	**420**

JM

歯科

2006年の歯科産業用のパラジウム需要は1万5,000オンス減少して80万オンスにとどまった。日本市場の購入量が2万5,000オンス減少した一方で、北米市場の購入量は1万オンス増加し、欧州の消費量は横這いであった。従来からパラジウムは歯冠やブリッジの歯科用合金の成分として幅広く使用されてきた。この分野でパラジウムは以前から金と市場シェアを争っている。2006年には、パラジウム価格が大幅に上昇したが、金価格の上昇がこれを上回ったため、パラジウムは競争力を維持した。

日本市場は主に金パラ合金（主成分はパラジウム、金、銀）の形で45万オンスのパラジウムを消費したが、これは2005年の水準をやや下回るものである。使用量は個々の治療に支払われる政府

パラジウムの需要：歯科用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	75	75
日本	475	450
北米	250	260
その他の地域	15	15
合計	**815**	**800**

からの補助金額に大きく左右される。上半期にはパラジウム価格が上昇してこの歯科用合金のコストが補助金額を上回り、歯科医がこの差額を負担しなければならなくなったため、需要が減少した。この補助金は最終的に2006年終盤の数ヶ月間に引き上げられたが、合金価格の上昇に見合うほどではなく、需要は低迷したままであった。

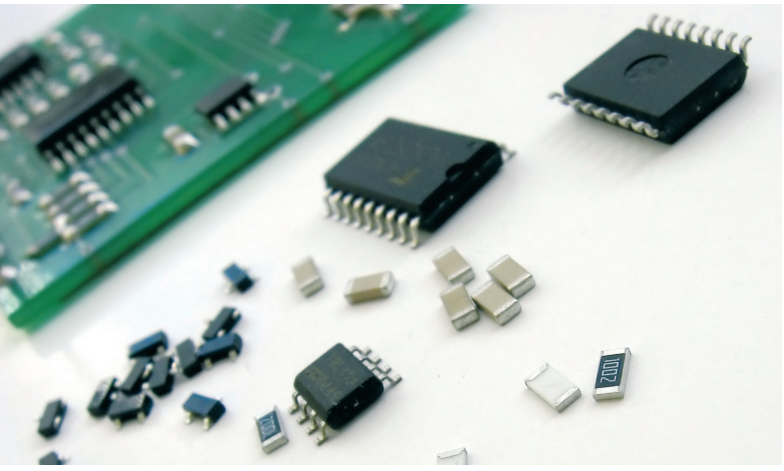
北米には、この種の歯科治療に同様の補助金制度がないため、需要はパラジウム価格の影響を直接受ける。2006年の大半を通じて、金価格はパラジウム価格のほぼ2倍で推移したことから、パラジウム需要はかなりの水準を維持し、最終的には小幅増の26万オンスに達した。

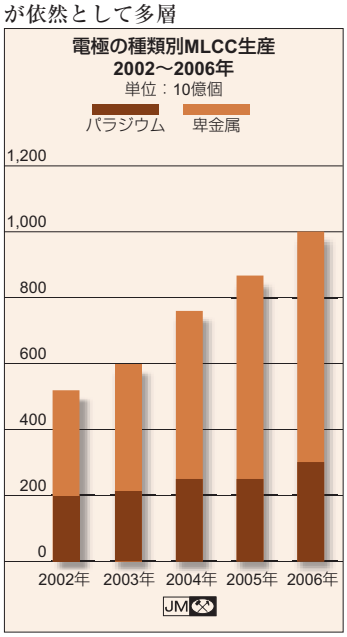
欧州の歯科セクターのパラジウム需要は7万5,000オンスと、横這いであった。パラジウムの大半はイタリア市場で使用されているが、この市場はかなり保守的で、パラジウム価格の動向によって使用金属を替えることがないため、パラジウムは市場シェアを維持した。

エレクトロニクス

エレクトロニクス市場でのパラジウム需要は5年連続で回復基調を辿り、あらゆる種類の装置の売上が引き続き増加した。

エレクトロニクス・セクターのパラジウム需要は5年連続で増加して107万オンスに達した（再生利用分相殺後）。こうした伸びにもかかわらず、パラジウムの消費量は1990年代終盤に記録したピークを50%弱上回っているに過ぎない。エレクトロニクス・セクターにおけるパラジウムの用途は、部品のめっきから多層セラミック・コンデンサー（MLCC）への利用まで多岐にわたる。また、パラジウムは数多くのテクノロジーや素材とも競合している。





Paumanok Publications, Inc

最も重要なのは、パラジウムが依然として多層セラミック・コンデンサー（MLCC）を製造する際の重要な素材であることである。MLCCはコンピュータやその他のコンシューマ・エレクトロニクス装置の受動素子として使用されており、この用途でのパラジウム需要は年間50万オンスを上回る。あらゆる種類のMLCCの生産量はかなりのペースで増加を続け、2006年には1兆個を上回った。近年は、MLCCの多くの種類でパラジウムの代わりにニッケルが利用されている。しかし、プラント稼働率が高いため、パラジウム技術からニッケル技術への切り替えを進めるメーカーはほとんどなく、またパラジウム製MLCCの生産設備を増設しているメーカーもあり、この用途でのパラジウム所要量は6年ぶりに増加に転じた。

2006年の電子部品のめっきでのパラジウム利用もかなり好調であった。この用途の場合、パラジウムは金の代わりとなるが、2006年はパラジウム価格が金価格を下回る状態が続き、可能な場合にパラジウムが使用されたことから、需要は8%増加した。抵抗器におけるパラジウム消費量も同程度の増加となった。

2006年には、環境要因もエレクトロニクス産業のパラジウム需要に大きな影響を与えた。環境に優しい生産方法への移行やエレクトロニクス製品の再生利用率の拡大を促す圧力は世界中で高まっている。欧州では、2006年に廃電気電子機器指令（WEEE）が施行された。この法律には2つの側面がある。第一は鉛などの有毒金属の使用量の削減で、第二は再生利用率の大幅な向上である。欧州以外の諸国も短・中期的に同様の規則を実施

パラジウムの需要：エレクトロニクス用 単位：1,000 oz		
	2005年	2006年
欧州	80	100
日本	265	280
北米	195	190
その他の地域	430	495
合計	**970**	**1,065**

JM

することを検討している。

重金属の利用に対するこうした規制により、メーカーは可能な部分で鉛ハンダの利用を徐々に中止しようとしている。その場合、波及効果によって他の部品の変更が必要になることも多く、結果的にパラジウムが鉛に代わるリード・フレームのめっき用素材として利用されるようになった。こうした影響は欧州内のみならず、欧州で販売される製品を製造する他の地域にも及んだ。

再生利用率の向上が義務付けられたことも、電気電子機器の再生利用量の増加に限定的ながら多少影響を与えた。もっとも、こうした廃棄機器のパラジウム含有量およびその他のプラチナ族金属含有量は少なく、価値もごくわずかに過ぎなかった。つまり、経済性の観点から見ると、こうした素材の再生利用は自動車産業の場合よりも魅力に乏しい。従って、このセクターでのパラジウム回収量は世界的に増加しているとはいえ、今のところ低水準にとどまっている。

その他の用途

2006年のその他の用途のパラジウム需要は14万オンスにとどまり、2005年の48万5,000オンスから急減した。固定発生源の排出物抑制装置、チタン合金などの多様な最終用途からの需要は2005年の水準をやや上回ったが、現物投資商品加工向けの所要量が前年の水準から激減した。

2005年に40万オンスの需要を示して堅調だった現物投資は2006年に大幅に減少した。投資需要が88%も減少してわずか5万オンスにとどまった原因の大半は北米市場にあった。2006年は、パラジウム価格の上昇によって投資商品の新規販売が難しくなり、逆にこの数年間に購入した商品の売却が促された。

金価格の動向もこの市場に影響を与えた。金は史上最高値に達したことから各方面の注目を集め、投資需要はパラジウムよりも馴染みのある金貨に集中した。パラジウムの投資商品は金や銀に比べてビッドとオファーのスプレッドが広いため、金投資や銀投資の方が利益を得やすい。

それでも、カナダ王立造幣局の2007年メープル・リーフ・ブリオン・コインや大熊座/小熊座シリーズといった新規パラジウム商品の発売もあった。しかし、これ以外には新たなコインが鋳造されなかったため、投資機会は限られていた。こうした状況の中で、パラジウム投資商品はほとんど顧みられることなく、需要は大幅に減少した。

2006年の場合、その他の用途の多くはわずかな量を占めるに過ぎなかった。固定発生源の排出物抑制装置は成長市場で、規制により、触媒を利用して工場からの排気を最小限に抑えることが義務付けられている。このセクターはこの数年間にほとんど動きがなかったが、再び拡大し始め、構築されたシステムの一部ではパラジウムが利用されている。

パラジウムの需要：その他 単位：1,000 oz		
	2005年	2006年
欧州	20	20
日本	10	10
北米	435	85
その他の地域	20	25
合計	**485**	**140**

JM

石油化学などの産業で使用される耐食性パイプでは、ルテニウムの高値により、ルテニウムに代わってパラジウムを含むチタン合金の利用が促された。それ以外に、バイオメディカル用途でのパラジウムの使用量は従来からそれほど重要ではなかったが、カテーテルの抗菌性コーティングでの使用量がわずかながら増加している。

カナダ王立造幣局は2006年終盤に、大熊座と小熊座をデザインしたパラジウムコインの新セットを発売した。

その他のプラチナ族金属

ロジウム

2006年のロジウムの純需要は前年比で1.2%増加して83万7,000オンスとなり、史上最高の水準に達した。需要を押し上げたのは自動車排気触媒での使用量の増加であった。ガラス製造を中心とするその他の用途でのロジウム需要もやや増加した。南アフリカからの供給が10%増加し、耐用年数を終えた自動車からのロジウム回収量も前年の水準を上回ったが、ロジウム市場は依然として供給不足であった。

自動車触媒

2006年の自動車触媒製造におけるロジウム需要は86万8,000オンスに増加した。これは、アジアの大幅な需要増加が欧州および北米の需要減少を上回った結果である。また、ロジウム在庫を積み増したメーカーがわずかながらあったことも需要を押し上げる要因になったと考えられる。

ロジウムの供給と需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
供給		
南アフリカ	627	690
ロシア	90	95
北米	20	20
その他	17	19
供給合計	**754**	**824**
需要		
自動車触媒：総量	829	868
回収	(137)	(170)
化学用	48	48
電気用	10	9
ガラス用	57	60
その他	20	22
需要合計	**827**	**837**
在庫変動	**(73)**	**(13)**

JM

欧州の自動車触媒セクターのロジウム消費量は昨年16万7,000オンスまで減少した。2006年には、すべての小型自動車を対象とする新たな排ガス規制Euro4の導入を受けてロジウム使用量の増加が見込まれていた。しかし、ロジウムの高値によって業界は慎重な姿勢をとるようになり、この金属の装填量の削減に努めた。同様に重要だったのは、ディーゼル・エンジンの人気によってガソリン駆動車の生産台数が引き続き減少したことである。ロジウムを利用する三元触媒の生産量は減少し、これによってロジウムの消費量も4.5%減少した。

北米市場でも同様にロジウムの購入量が減少した。触媒の生産量は第4四半期に軟化し、通年でもやや減少した。触媒の平均サイズの小型化により、ロジウム需要は28万7,000オンスまで落ち込んだ。

これを相殺したのがアジアにおけるロジウム購入量の大幅な増加であった。日本では、2006年に小型自動車生産台数が増加したが、これらの自動車の多くは輸出用で、エンジンの平均サイズが国内販売用よりも大きかった。その結果、所要触媒数が増加し、平均サイズも大型化したため、ロジウム需要は18%増の26万オンスとなった。

その他の地域では、自動車の増産ペースが従来からの自動車製造地域を上回ったため、ロジウム消費量も必然的に増加した。今や自動車の主要市場となった中国では自動車生産台数が2桁の増加を示し、自動車触媒製造用のロジウム需要が増加の一途を辿った。その他の市場の排ガス規制強化も自動車触媒のロジウム装填量を押し上げる要因となった。

2006年の自動車廃触媒からのロジウム回収量は25%増の17万オンスとなった。再生資源業者にとって、ロジウムの高値は魅力的だが、2006年の価格動向はロジウム回収量にとって多少の追い風になったに過ぎない。それ以上に重要だったのは、自動車の再生利用台数とこれら自動車の触媒におけるロジウム含有量がいずれも2005年の水準を上回ったことである。

日本では、アジア諸国への中古自動車輸出によって、自動車触媒の回収規模が依然として限定されたが、欧州と北米では、1990年代半ばから終盤に生産された自動車の触媒装填量の増加が主因となり、ロジウム回収量が増加した。これらの諸要因を相殺した結果、ロジウム回収量は3万3,000オンスの増加となった。

その他の用途

2006年のガラス産業のロジウム需要は3,000オンス増加して6万オンスとなり、弊社の当初の予想を上回った。需要源はフラット画面用のガラスで、LCD用ガラスについては生産設備が過剰であるが、アジアでは2006年もプラントの新設による生産設備の大幅な拡充が続き、ロジウム需要が増加した。テレビやコンピュータ用のフラット画面の市場シェアは拡大を続けており、2007年にはこれまで以上に多くの溶鉱炉がこうしたガラスの製造用として運転を開始することが予想され、したがってロジウム需要もさらに増加すると見込まれる。

化学セクターでは、ロジウムは触媒として利用されている。具体的にはポリマーなど多様な製品の製造に使用される汎用化学製品である酢酸の製造などでの利用がある。2006年には、こうした製品の増産がほとんど見られず、この用途でのロジウム需要もわずかな水準にとどまった。

ルテニウムとイリジウム

ルテニウム需要は、力強い伸びを示した2005年に続いて2006年も45%増加して129万オンスとなり、史上最高の水準に達した。イリジウム市場の動きはこれよりもかなり緩やかで、需要はわずか2%増の13万1,000オンスにとどまった。

ルテニウム需要の増加分の大半を占めたのがエレクトロニクス産業で、チップ抵抗器、フラット画面、ハードディスク用の需要が大幅に増加した。その結果、このセクターでのルテニウムの純需要は78%も急増して68万9,000オンスに達した。

ルテニウムの用途別需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
化学用	164	222
電気化学用	96	137
エレクトロニクス用	582	874
その他	49	55
合計	**891**	**1,289**

JM

ルテニウムペーストはチップ抵抗器とともにプラズマ画面（PDP）にも使用されている。このPDPの売上は急成長しているが、メーカーはルテニウムの使用量を最小限に抑えようとしており、ルテニウムの消費量は減少した。

これとは対照的に、ハードディスクの製造におけるルテニウム使用量はかなりの水準に達した。ルテニウムはこれまでもディスクの製造に利用されてきたが、ハードディスクの記憶容量を増やすために新型のハードディスクにも蒸着されている。2006年には主要メーカーがこの新技術への切り替えを図り、ルテニウム需要が急増した。

ハードディスクの製造過程で使用されているルテニウムの大半は再生利用され、ハードディスク・メーカーに再供給されている。弊社ではこれを考慮したうえで需要を試算している。コンピュータ用ハードディスクにおけるルテニウムの利用に関する詳細な情報については40～41ページの特集を参照されたい。

弊社は化学セクターのルテニウム需要を上方修正したが、これは酢酸やポリマーなどの限られた製造過程におけるルテニウムの使用量を示している。ちなみに、昨年の需要は22万2,000オンスで、2005年の16万4,000オンスを上回った。

イリジウムの用途別需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
化学用	26	33
電気化学用	28	34
エレクトロニクス用	32	28
その他	42	36
合計	**128**	**131**

JM

その他の用途はルテニウム価格の上昇に敏感に反応した。ルテニウムはプラチナ宝飾品合金の非主要成分として利用されるが、高値を受けて、北米のメーカーはルテニウムの使用量を最小限に抑え、特にプラチナ価格が史上最高値に達した時期はその傾向が顕著であった。

2006年のイリジウム需要はやや増加した。イリジウムも酢酸などを製造する際のプロセス触媒として利用されており、この用途での使用量は3万3,000オンスまで増加した。これとは対照的に、多様なエレクトロケミカル・プロセス用の購入量は横這いに終わった。エレクトロニクス製品用の高品質クリスタルの製造に必要な「るつぼ」のためのイリジウム需要は2万8,000オンスに減少した。

こうした主要部門以外では、自動車用スパークプラグでのイリジウム使用量が引き続き増加した。この市場ではシェアがトップのイリジウムがさらにシェアを拡大したことから、この用途での需要が徐々に増加した。熱電対などそれほど重要でないその他の最終用途でのイリジウム使用量は2006年にやや減少した。

ロジウムの供給

2006年のロジウム供給量は世界全体で9%増の82万4,000オンスとなった。一次生産量が増加した主因は昨年の南アフリカの事業拡充にあった。プラチナの生産では、メレンスキーリーフよりもロジウムを含む、その他のプラチナ族金属の含有量の多いUG2鉱石からの採取比率が高まっている。2005年にはアングロ・プラチナが終盤に大量の流通在庫を放出したため供給量が増加したが、2006年の供給量はこれをさらに上回るものとなった。

弊社は、2006年にはノリルスクのロジウム生産量がパラジウムの増産とともにやや増加したと考えている。ロシアの国家在庫からの売却によってロシアからのロジウム供給量はさらに増加して年間9万5,000オンスとなり、2005年の水準を5,000オンス上回ったと思われる。ジンバブエを含むその他の地域からのロジウム供給量もやや増加した。

ルテニウムとイリジウムの供給

南アフリカでのプラチナの増産に伴って、ルテニウムとイリジウムの一次生産量も増加した。すべての主要生産者がこの両金属の生産量や販売量を報告しているわけではないが、現時点で供給されているルテニウムの一部が過去に積み上げられた在庫から供給されていることは明らかである。これに対して、イリジウムの一次生産量は産業需要を十分に満たす水準にあり、価格の上昇は投機取引によるものと考えられる。

メモリはかくの如く

パーソナルコンピュータ（PC）時代の到来以降、常に性能の向上をめざす動きがあった。コンピュータの処理能力は18ヶ月毎にほぼ倍増するという「ムーアの法則」は今でも十分通用し、標準的なPCの性能向上に伴ってメモリの性能向上も求められている。数キロバイトのデータがランダム・アクセス・メモリに記録されたことで本格的にコンピュータの利用が始まったとされる1980年代から、内部記憶装置ははるかに多くのデータを記憶できる別の技術へと進歩した。

コンシューマ・エレクトロニクス市場の成長に加えて、装置当たりの平均ハードディスク搭載枚数が増加しているため、このセクターのPGM使用量は増加している。

メモリの需要が増加するにつれて、それを提供するためのテクノロジーはフロッピーディスクからハードディスクへと進歩し、さらに最近ではフラッシュストレージといった新たなテクノロジーも登場している。しかし、現時点で最も広範に利用されているテクノロジーはハードディスクドライブで、これはPGM市場と密接に関係している。

コンピュータのハードドライブそのものは1956年に開発された古いテクノロジーだが、今ではデータ記憶方法の業界標準となっている。最大の利点は何度でもデータの読み込みと書き換えができることである。さらに、情報がディスクの磁区（平行磁化状態の小さな領域）に記憶されるため、電源を切ってもデータは保存される。今や、ハードディスクはすべてのPCやその他の多くの装置に利用されている。しかし、IT産業では何ごとにも常に進歩が求められる。ハードディスクもその地位を維持するために性能の向上とコスト削減を強いられた。

ハードディスクの技術的進歩は主に回転速度（データの読み込みや書き込みの所要時間）と面密度（ディスクの所定領域に記憶可能なデータ容量）の増加に関連している。しかし、ディスクの平方センチメーター当たりに書き込まれるデータの容量が増える一方で、こうした情報を記憶する磁区は小型化し、ハードディスクの性能は次第に物理的限界に近づいた。

磁区は小型になると不安定になり、また磁化が自然に変わりやすくなり（超常磁性効果）、情報がいとも簡単に破損されるようになる。つまり、実質的には1枚のディスクに確実に記憶させられるデータ容量には限界があるということになる。エレクトロニクス製品の設計者は実践的な方法によってこの問題を解決した。つまり、新しい技術の研究開発を進める一方で、エレクトロニクス装置当たりのハードディスクの使用枚数を単純に増やしたのである。

プラチナ族金属にとって重要な最初の展開は、データの記憶に利用される多くの磁性合金の1つとしてプラチナが利用されたことであった。プラチナとクロムを混ぜると、この層の磁気特性が変化し、特に媒体の磁気異方性（あるいは方向性）が強まる。これによって磁区は小型ながらも安定したものとなり、その結果、これまでよりも記憶密度の高いハードディスクが誕生した。また、メーカーにとってはこの技術を最小化する機会となり、一段と小型のフォームファクターや小型装置への搭載が可能になった。つまり、ハードディスクを携帯電話やiPodに搭載できるようになったのである。

ハードディスクにはいずれもプラチナが使用されていることに加えて、コンシューマ・エレクトロニクス製品の売上が毎年増加し、製品当たりのディスク搭載枚数も増加傾向にあるため、この用途でのプラチナ需要は増加している。

しかし、こうした方法を使っても、データの記憶容量には限界がある。性能向上のための次のステップとなったのが、

上の写真に示したルテニウムのスパッタリングターゲットは、PMR技術を利用した新しいハードディスクの製造に大量に利用されている。

IBMによる「ピクシーダスト」技術の発表であった。この技術を利用したハードディスクはすでに数年前から生産されており、従来のハードディスクよりも面密度が大きい。

ここでは、極薄のルテニウム層が磁気媒体の間に挟みこまれている。反強磁性的結合媒体（AFC）の利点は、ルテニウム層が物理的に離れている2つの磁性層をつなぐために適度な厚さとなっていることである。この組み合わせによって、ハードドライブの読み込みヘッドや書き込みヘッドは密度も安定度も高い層に「接触する」ことになる。ディスクの表面を占める各磁区は小さくなったが、磁区の体積や安定性は維持されるため、データ記憶容量を増やすことができる。

しかし、この方法は新技術の登場によって早くも市場から追放されつつある。それが垂直磁気記録（PMR）である。この場合も、技術の極意はディスクの表面に占める各磁区をできるだけ小さくすることにある。これを達成するには、磁性状態が自然に変わらない大きさに磁区を維持しながら、ディスクの表面に対して水平ではなく垂直に磁区をディスクの中へと伸ばす。

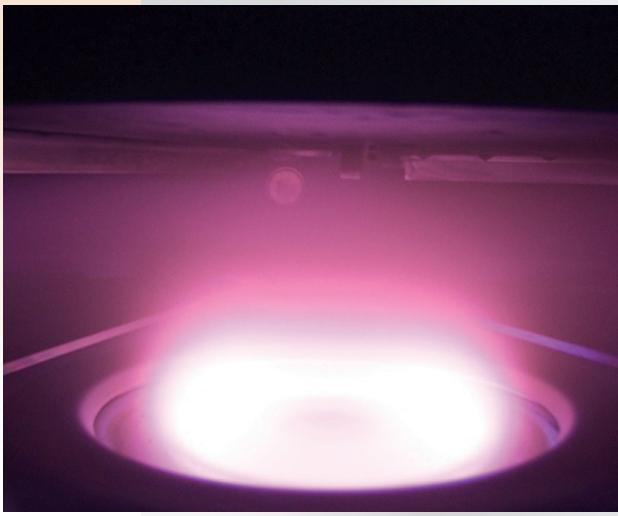
この磁性層は他の一般的なハードディスクとほぼ同じ素材で作られているが（その多くはプラチナとクロムの合金）、カギを握るのはこうした層の蒸着方法である。そのために、ここでもルテニウム層やその他の多くの素材が使われている。ルテニウム層は非磁性層だが、残りの構造に対してはスペーサやシード層の役割を果たすため、主要ハードディスク・メーカーの多くが幅広く利用するようになった。一般に、こうした層の密度はいわゆるピクシーダストよりも高い。

この技術の市場シェアは最近になって拡大しており、2006年にはPMRを利用した多くの新製品が発売された。その結果、ハードディスクにおけるルテニウムの消費量は短期間で大幅に増加した。

もっとも、プラチナ族金属の利用はこれで終わりではない。ハードドライブから情報を得るために使われる新設計の読み込みヘッドにはマンガンやクロムとともにイリジウムが利用されている。こうしたヘッドは感度も情報の読み込み能力も従来製品より高い。各ヘッド当たりのイリジウム使用量はわずかに過ぎないが、これによって、プラチナ族金属が記憶装置の世界全体を通じて有用であることが実証された。

現在はハードディスク技術が明らかに優位にあるが、コンピュータ産業は引き続き急速に発展している。異なるアプローチでデータ保存に取り組んだUSBフラッシュドライブは、価格も急速に低下しており、ハードディスクの優位を脅かす存在になる可能性があるため、ハードディスクにはさらなる性能向上が求められるであろう。一部の用途ではすでにこの両者が競争しており、この競争はさらに激化すると見込まれる。これ以外の新技術が開発される兆しもあるが、業界関係者の大部分がこの地味なハードディスク技術にまだ大きな潜在力があると信じている。例えば、日立はPMR技術の向上には何年もかかると考えている。また、プラチナ族金属は幅広く使用され、その目的も多岐にわたることから、当然ながら今後も使い続けられると予想される。

スパッタリングプロセスでは、プラチナ、ルテニウムあるいは卑金属などの素材の層を実際に蒸着させ、近代的なハードディスクに必要な複雑な構造を形成している。.



価格および先物市場

プラチナ

2006年は、取引が集中して相場が過熱した時期（特に5月と11月）と、かなり小動きの時期が交錯し、プラチナ相場はこれまでになく激しく変動した。2006年のプラチナ相場は982ドル（ロンドン市場）で始まり、これが最終的に年間最安値となって1,117ドルで越年したため上昇率はわずか14%にとどまったが、11月には東京市場でスポット価格が一時的に1,400ドルまで上昇した。この堅調なパフォーマンスと大幅な価格上昇は、投機筋ならびに投資家の高い関心と現物市場の需給均衡が相俟った結果であった。

成長を続ける中国経済とヘッジファンドなどの投資活動の活発化によって、市況商品に対する関心は高く、プラチナ相場の動きもこれまでの多くの場合と同様に原油相場や金相場の動きに刺激された。米ドル相場が引き続き軟調に推移したこともプラチナ価格上昇の一因であった。もっとも、2006年のプラチナ相場のパフォーマンスは他の金属に及ばず、価格上昇率は銅やニッケルばかりかパラジウムの上昇率さえも下回った。

2006年のプラチナ価格は982ドルで始まり、投機筋がNYMEXとTOCOMの両方で買いを入れたことから、1月を通じて上昇の一途を辿った。2005年末には心理的な節目となる1,000ドルに近づいたものの、この水準を突破できなかった。2006年初頭にはこれが重要な壁とはならず、1月16日にはフィキシング価格が1,049ドルに達して高値を更新した。絶対水準で見ると、これは1980年3月の記録を1.50ドル上回るものである。

1月終盤には、対円米ドル相場の突然の上昇によって、一般投資家の取引がTOCOMに集中し、プラチナ価格はグラム当たり4,000円を上回った。1月30日には100万オンス以上に相当する先物契約が結ばれたため、2006年12月限のプラチナ先物価格が4,059円に達し、それに刺激されてロンドン市場の月末のフィキシング価格は1,072ドルまで上昇した。1月の月間平均価格は1,000ドルを上回り、それ以降2月から12月までの月間平均価格はいずれもこの水準を維持した。

1オンス当たりの平均PGM価格（ドル）

	2005年	2006年	変動
プラチナ	897.02	1,141.84	27%
パラジウム	201.47	320.37	59%
ロジウム	2,056.18	4,551.59	121%
ルテニウム	74.59	193.42	159%
イリジウム	169.49	348.87	106%

プラチナとパラジウムはロンドンの午前・午後の平均価格。その他のpgmは欧州のJMベース平均価格。

JM

プラチナ価格は2006年に入っても上昇を続け、5月には1,335ドルの史上最高値を付け、さらに11月にはこの高値を更新して1,390ドルに達した。

2月になると、投資家の利益確定の売りによって金価格が軟化し、プラチナ価格もこれに追随した。中国が旧正月の休暇に入ってプラチナの現物需要がなくなり、これに市況商品全般の売りが重なったことから、プラチナ価格は2月16日に997ドルまで下落したが、これを最後に2006年中に1,000ドルを割り込むことはなかった。多くのファンドはこの下落を単なる調整局面とみなし、市況商品相場に対する強気な見方を堅持した。程なくファンドのショートカバーと中国宝飾品業界からの買いが入ったことから、プラチナ価格は反発し、3月3日には1,063ドルに達した。

しかし、金価格が下落し、ファンドがプラチナのロング・ポジションを清算すると、プラチナ価格は3月半ばに1,000ドルを試す水準まで下落した。もっとも、宝飾品の売上が旺盛となる旧正月を終えて中国の宝飾品業界が在庫を補充したことから現物需要が発生し、プラチナ相場は下支えされた。また、今回に限っては、銀相場の影響も受けた。銀価格が急騰すると、プラチナ価格も3月30日に1,084ドルの最高値まで上昇したが、予想通りに利益確定の売りが出て、数ドル下落した。

4月には、ドル安とファンドによる金投資の活発化によって金価格が20年ぶりの高値である600ドルに向けて上昇した。これによってTOCOMの投資家間では貴金属に対する関心が再燃し、プラチナ価格はイースター前に1,095ドルまで上昇したが、イースター期間中は小動きに終始した。4月18日のイースター明けに、プラチナ相場は1,100ドルを上回り、その後も市況商品相場全般と足並みを揃えて上昇基調を辿った。ロンミンがマリカナ地区の製錬所を一時的に閉鎖することを発表すると、価格上昇圧力はさらに強まり、4月20日には1,130ドルまで上昇した。

プラチナ相場は4月末まで相次いで高値を更新したが、リース料率が低水準で推移して現物供給にほとんど問題がないことを示すと同時に、大量のプラチナがフィキシング価格で売買されていたことから、相場の先行きはかなり楽観視されていた。実際、NYMEXでは投機筋のロング・ポジションが4月中に8万5,000オンス増加して30万1,000オンスに達し、更なる価格上昇の余地が十分にあるとの投資家の見方を示唆した。

5月序盤には、金価格の上昇がプラチナ相場をさらに押し上げ、多くのファンド投資家は初めて1,200ドルと1,000ユーロの壁を試そうとした。一方、この価格急騰によって実需筋は模様眺めに転じたが、投機筋の買いによってプラチナ価格は1,200ドルを突破し、5月9日には1,206ドルのフィキシング価格を付け、そのわずか24時間後に1,259ドルまで急騰した。

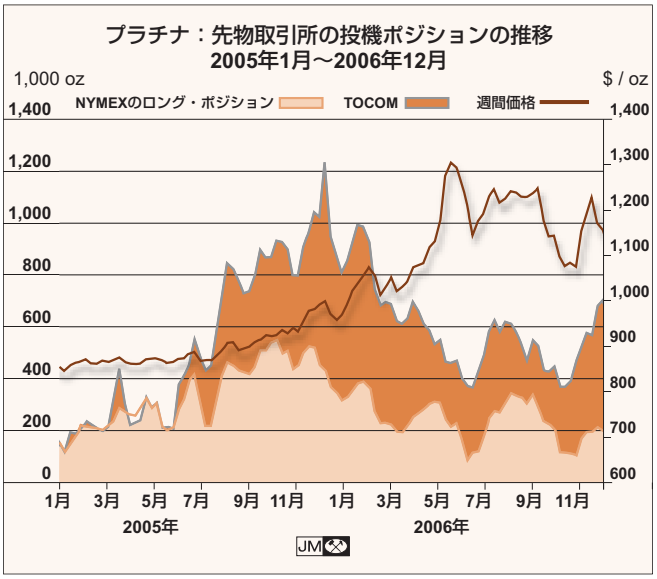
金価格が同様の興奮状態の中で続伸して725.75ドルに達すると、プラチナ相場も5月12日に1,335ドルまで上昇して高値を更新した。その後の数日間の下落によって、プラチナ価格は1,275ドルまで軟化したが、米ドル安によって、アジアには絶好の投資機会が訪れた。アジアの投資家の買いによって、プラチナ価格は5月17日に1,335ドルまで回復したが、利益確定の売りによって反落し1,280ドルで越月した。

プラチナ価格　2006年
ロンドン午前・午後の価格　($/oz)

	高値	安値	平均
1月	1,074.00	982.00	1029.00
2月	1,080.00	997.00	1,041.40
3月	1084.00	1,006.00	1,041.50
4月	1,149.00	1,063.00	1,101.60
5月	1,335.00	1,164.00	1,264.35
6月	1,258.00	1,125.00	1,188.90
7月	1,258.00	1,196.00	1,229.00
8月	1,251.00	1,216.00	1,233.75
9月	1,268.00	1,127.00	1,184.65
10月	1,150.00	1,053.00	1,083.75
11月	1,390.00	1,086.00	1,182.90
12月	1,175.00	1,102.00	1,121.35
年間	**1,390.00**	**982.00**	**1,141.84**

JM

6月になると、市況商品相場の大半が最高値から反落したため、プラチナ価格も第2週に1,125ドルまで急落した。NYMEXの買い越しは16万オンスも減少してわずか8万オンスとなり、当面は投機筋が相場過熱の推進力とならないことが示された。しかし、インプラッツの年間生産量が予想を7万オンス下回るとの見通しが発表されると、プラチナ相場は反転して、月末まで上昇基調を辿った。6月末には、米国の国内経済統計が低調だったことからドル相場が下落し、金相場が急騰した。プラチナ価格も1,226ドルまで上昇したが、その後は小動きとなって7月～8月は1,200～1,260ドルで推移した。こうした堅調なパフォーマンスの推進力となったのはNYMEXの動向で、プラチナのロング・ポジションは8万オンスを割り込んだ6月の最低水準から回復して30万オンスまで急増した。



NYMEXとTOCOMのポジションはファンドや投資家の取組高の一部を示すに過ぎないが、依然としてプラチナ価格に強い影響を与えている。

9月になっても相場は堅調に推移し、9月6日にはようやくレンジを抜けて1,268ドルとなった。原因は、テクニカルな買いやファンドの買いに加えて、ロンミンが精錬所の火災により予定していた販売をわずかな期間ながらも中断したことにあった。

外部要因が足かせとなり、またいわゆる「市況商品のスーパーサイクル」が終息した可能性があるとの金融市場の思惑もあって、あらゆるクラスの市況商品が大量に売り込まれた。プラチナ相場も例外ではなく、中国の宝飾品メーカーがこの押し目を利用して上海金取引所でプラチナをかなり購入したが、数週間で1,127ドルまで下落した。イランが核開発プログラムに関する姿勢を軟化させたことから、原油価格が下落し、商品相場の下落スパイラルはさらに深刻化した。ドル相場が下落しても、プラチナ相場は底値を固めることができず、NYMEXのロング・ポジションも減少し、月末までは1,120～1,150ドルの新たなレンジで推移した。

10月になると突然、プラチナ価格はこのレンジの下限を割り込んだ。中国市場が連休で閉まっていたことから、2006年中を通じて見られた押し目買いもなく、プラチナ価格は続落した。ファンドがロング・ポジションを清算したことから、プラチナ価格はさらに急落したが、ショートカバーによって下支えされた。上海金取引所が連休明けの10月9日に再び開くと、鬱積した宝飾品需要によって1日で270kgものプラチナが取引された。しかし、ファンドの売りが続き（NYMEXのロング・ポジションが10月中に19万6,000オンスから10万オンスに減少したことに示

上場投資信託

個人投資を容易にする目的で、金をはじめとする多くの市況商品の上場投資信託（ETF）がすでに販売されている。本質的に、ETFは通常の株式と同様に市場で取引されるが、現物の当該市況商品によって保証されている。プラチナのETFが金のETFと同様の形で発売されれば、あらかじめ大量のプラチナを購入することが必要となり、プラチナの流動性は低下する。需給がほぼ均衡している市場においてこうした事態になれば、価格は急騰し、リース料率のボラティリティも大幅に高まる。

そのため、市場はETF発売の可能性を巡る11月の噂に対して敏感に反応した。プラチナ価格は1,400ドルまで上昇すると急反落したが、多くのアナリストや産業関係者のコメントによって鎮静化した。プラチナETFについては出資者も現れず、関係者がこのETFを保証するに十分な現物を購入したとの証拠もないため、プラチナETFが発売されるとの観測は急速に後退し、プラチナ価格は下落した。しかし、2007年4月には、チューリッヒ州立銀行がプラチナETFとパラジウムETFの発売計画を発表したことから、非常に神経質な相場展開となった。

されるとおり）、プラチナ価格は10月24日に1,053ドルまで下落し、プラチナ市場における投資家の重要性が示された。TOCOMでは、金とプラチナに対する一般投資家の関心が回復し始め、ロング・ポジションが構築された。

11月序盤には、1日の値動きの粗さから相場が神経質になっていることが窺えた。プラチナ価格は1,086ドルで始まり、ドル安による金価格の上昇によって、11月2日には1,100ドルの天井を抜けた。これによって、弱気なセンチメントは後退し、多くのトレーダーが次の目標として1,200ドルを窺うようになった。11月2日遅くには、投機筋がNYMEXでプラチナを買ったことから価格が急騰し、翌3日にはプラチナ上場投資信託（ETF）発売の可能性が噂される中で、ロンドンのフィキシング価格が1,207ドルを付けた。

TOCOMの投資家はこの突然の動きに出遅れたが、11月9日にはこれに追いついて利益確定の売りを行ったため、プラチナ価格は1,164ドルまで反落した。この激しい値動きによって、プラチナに対する日本の一般投資家の関心が再燃し、TOCOMの取組高は1月のピークを大幅に下回ったものの、4月以降では初めて40万オンスを上回った。

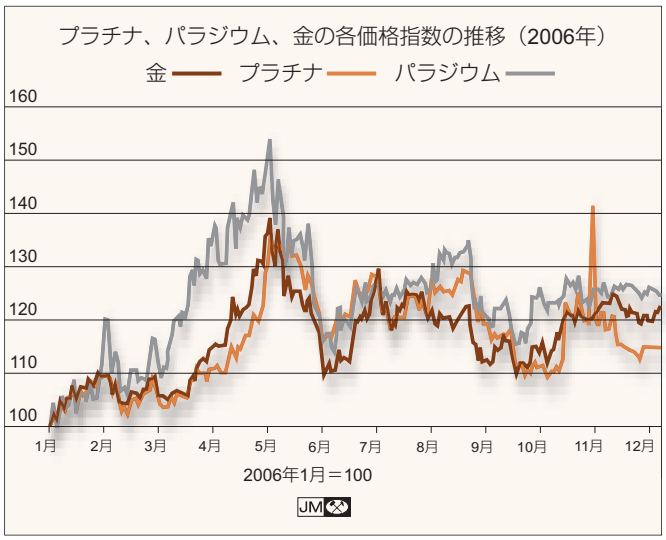
11月9日午後のフィキシング価格では大量のプラチナが取引されて、プラチナ価格が28ドル上昇し、翌10日も同様の動きとなった。相場は落ち着きを取り戻したが、11月20日には前日午前の1,155ドルから1,262ドルまで急伸した。市場関係者はこの相場上昇の原因がETFを巡る噂にあると考えていたが、実際には、11月末に期日が到来する多くのコールオプション契約で現物の引渡しが求められているにもかかわらず、在庫が低水準にあり現物引渡しが難しいことが理由だったようだ。この一時的な供給不足の中、期間1ヶ月のリース料率は30%まで急騰し、スイスのインゴットはスポンジ価格を大幅に上回る価格で取引された。

この異例の価格動向は東京にも引き継がれ、スポット価格は一時的に1,400ドルを上回った後、11月21日のロンドン市場で1,390ドルまで反落した。リース料率も上昇して100%を大幅に上回ったが、翌22日にはプラチナ価格もリース料率も上昇ペースと同様のペースで急反転し、それぞれ1,160ドルと25%まで落ち込んだ。つまり、わずか24時間で価格が17%も急落したことになる。オプション契約が決済され、リース料率も低下し続けて正常な水準に戻ったことから、プラチナ価格も1,171ドルで越月した。

12月は、序盤にアジアで相場が上昇したが、終盤には欧州で相場が軟化した。プラチナ価格は1,100ドルを割り込む恐れがあったが、12月8日には上海金取引所での200kgもの取引が支援材料となった。相場は月末まで小動きで、大きな値動きを求める投資意欲もなく、1,100～1,125ドルの狭いレンジ取引に終始し、そのまま特に何もなく1,117ドルで越年した。

パラジウム

パラジウムの需給ファンダメンタルズはプラチナほど良好ではなかったが、2006年のパフォーマンスはプラチナを上回り、初値の261ドル（年間最安値）から年末の324ドルまで24%も上昇した。上半期は活発な相場展開となったが、下半期は小動きであった。NYMEXではファンドのロング・ポジションが前年比で減少したが、ファンドは先物契約の一部をスイスや香港に出荷された大量の現物パラジウムに切り替えたようで、パラジウムの大型ポジションを保有していることに変わりはない。



2006年は、金、パラジウム、プラチナの価格動向が類似していたため、市況商品価格の上昇基調が全体に影響したことが窺える。

1月にはプラチナ価格が史上最高値まで急騰したことから、パラジウムへの関心が後退し、ファンドのポジションもそれほど変わらないまま、パラジウム価格はほぼ260～280ドルのレンジで推移した。1月最終日には、ファンドの買いがパラジウムにも波及し、価格が290ドルまで上昇したことから、心理的な節目の300ドルを窺う展開となった。

パラジウムは他の金属と比較しても、またパラジウムそのもののこれまでの高値と比較しても割安であると考えられているため、NYMEXのロング・ポジションは100万オンスを上回る水準まで増加した。パラジウム価格が2月3日に315ドルまで急騰したときも、利益確定の売りによるロング・ポジションの減少はわずかな水準にとどまった。しかし、金が売り込まれ、ロシアがフィキシング価格で大量のパラジウムを売却すると、パラジウム相場は反転し、2月16日には273ドルまで急落した。パラジウム市場はスイスが1月に50万オンスのパラジウムを輸入したことを示す統計を消化しながら、月末まで280～290ドルで推移した。

もっとも、3月になると、金価格の上昇によってすべてのPGM価格が上昇し、パラジウム価格も305ドルまで上昇した。ファンドにとっては利益実現の機会となったことから、パラジウム価格は再び軟化し、月間最安値の283ドルまで下落した。しかし、それ以降はかなりの現物需要と一部の投機筋の関心を背景に反発し、3月30日には345ドルに達したが、この水準になると再び利益確定の売りが出た。NYMEXのポジションも緩やかではあるが再び増加し始め、パラジウムに対する投資家の関心が拡大していることを示し、4月に110万オンスでピークに達した。

パラジウム価格　2006年
ロンドン午前・午後の価格　($/oz)

	高値	安値	平均
1月	290.00	261.00	273.55
2月	315.00	273.00	289.30
3月	345.00	283.00	309.65
4月	370.00	334.00	353.10
5月	404.00	336.00	369.05
6月	361.00	282.00	315.65
7月	330.00	304.00	318.20
8月	346.00	312.00	329.05
9月	351.00	303.00	323.25
10月	327.00	295.00	313.05
11月	334.00	314.00	324.70
12月	331.00	321.00	325.95
年間	**404.00**	**261.00**	**320.37**

JM

相場がファンドの売買に左右され、価格が上昇するとロング・ポジションが清算されるという傾向が続いた。金価格とプラチナ価格が上昇を続けたことから、パラジウム価格もこれに追随し、3月の底値から31%も上昇して月間最高値の370ドルに達した。NYMEXでは期先物のポジションが増え続けたことから、一部の投資関係者は目先の供給過剰に注意を払っていないことが窺われた。

パラジウム価格は4月20日に370ドルに達したが、

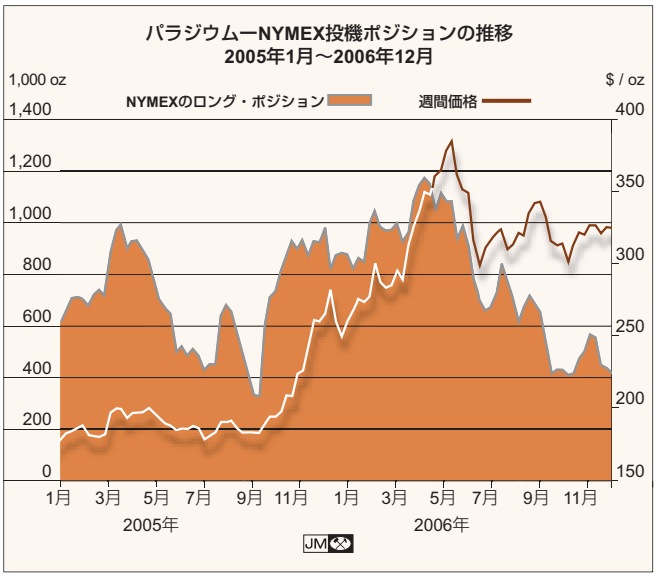
パラジウム価格は金とプラチナの価格上昇の影響を受けた。しかし、400ドルを突破すると反落し、下半期には350ドルを割り込んだ。

NYMEXのポジションが徐々に手仕舞われ、さらに金相場が短期的な調整局面に入ったことから、レンジが345～365ドルのレンジに切り下がり、月末のフィキシング価格はかなり中立的な水準の362ドルとなった。

5月は初日から相場の騰勢が強く、パラジウム価格は378ドルまで急騰した。プラチナ価格が5月9日に1,200ドルを突破したことから、パラジウムのテクニカル・トレーダーも400ドルを窺い始め、プラチナ価格が5月12日に最高値を更新すると、パラジウム価格も404ドルに達した。これは4年来の高値であると同時に、最終的には2006年通年の最高値にもなった。NYMEXでは投機筋のポジションが依然として100万オンスを上回っていたが、相場は小動きの中、軟調に推移し、単にオファーの数がビッドの数を上回っていることを示した。投資家は利益を実現して満足したようで、相場は5月中に23ドルも下落して355ドルで越月した。

6月中のパラジウム価格の動向はプラチナ価格の動向と直接リンクしていた。最初の数日間は堅調に推移したが、多くのファンドがロング・ポジションを清算したことから相場は混乱した。また、金を含む市況商品価格の下落がパラジウム相場にも波及し、パラジウム価格は下落した。この下落は6月13日に282ドルで歯止めがかかったが、先月の最高値からわずか1ヶ月間で30%も下落した。同時に、NYMEXでは、投機筋のロング・ポジションが70万オンスまで急減した。月末までには、市況商品価格も落ち着き、パラジウム価格も312ドルまで回復した。

7月中は地政学的要因が支援材料となり、パラジウム価格は300～330ドルで推移した。北朝鮮によるミサイル実験によって、原油価格が7月6日に史上最高値まで上昇したが、パラジウム相場には波及しな



機関投資家は投機目的でパラジウムのポジションを大量に抱えていたようだが、NYMEXのファンドのポジションは2006年序盤のピークから減少した。

かった。イスラエルによるレバノン侵攻によって原油価格が再び上昇したが、パラジウム相場はこれにわずかに反応したに過ぎなかった。パラジウム価格は月間最高値の330ドルから304ドルまで下落したが、この水準になると実需の買いが再燃し、309.50ドルで越月した。意外なことに、NYMEXのロング・ポジションは7月中に63万オンスから77万オンスに増加した。

8月前半は小動きで、310～330ドルで推移した。レバノンの停戦によって原油価格が下落したため、パラジウム価格も8月14日に312ドルまで下落した。ファンドの関心がまだ残っていたことから、取引レンジは330～350ドルに切り上がり、8月中には9%上昇して341ドルで越月した。

9月初旬には、モンタナ州のスティルウォーター鉱山とイースト・ボールダー鉱山が近隣の森林火災のために閉鎖されたため、パラジウム価格は9月7日に350ドルを上回る水準まで上昇した。しかし、翌8日には市況商品価格が下落したことから、パラジウム相場も打撃を受け、わずか24時間で7.5%も下落した。パラジウム相場は続落して、9月13日に307ドルまで落ち込み、300ドルの下値抵抗線を試す展開となったが、産業界の買いが一因となり、またフィキシング価格での大量の取引とショートカバーのための投資家の大量購入によって330ドルまで回復した。パラジウム相場は再び300ドルを試したが、303ドルで底値を打つと回復に転じ、月末までは310～325ドルで推移した。

こうした乱高下は10月前半にも繰り返された。NYMEXのロング・ポジションが増加したにもかかわらず、原油価格と金価格の軟化によって、パラジウム価格も下落して300ドルを割り込んだが、朝鮮半島の緊張が高まったため回復した。テクニカル・トレーディングによって先物のロング・ポジションが増加し、投資マインドも好転したため、パラジウム価格は9月の水準まで戻った。

11月のパラジウム相場はプラチナ相場の動きに比べて非常に小動きで310～335ドルで推移し、月末の価格は月初の価格からわずか3ドル上昇したに過ぎなかった。投機筋の関心がパラジウム以外に向いていたため、パラジウムは月末まで単調な相場展開となり、11月21日のプラチナ価格の最高値更新にも反応しなかった。12月には大量のパラジウムがロシアからスイスに輸出されたものの、11月よりもさらに単調な1ヶ月となった。投資家はパラジウムを買うことにも売ることにも関心がないようで、12月初日の326ドルからジリ高で推移して5日に331ドルまで上昇すると、NYMEXの多くのポジションが年末を控えて手仕舞われ、相場は安定的に推移した。NYMEXのポジションが43万6,000オンスからわずか38万8,000オンスまで減少しても、パラジウム価格はそれほど動かず324ドルで越年し、2006年中に24%上昇した。

その他のPGM

2006年のロジウム相場はかなり粗い値動きとなった。2006年は3,000ドルの初値から85%上昇して5,550ドルで越年し、5月半ばには6,275ドルでピークを付け、3年連続の力強い価格上昇となった。

この価格動向の原因は単にビッドとオファーのバランスが変化したことであった。ロジウムの需要が引き続き旺盛だったことから供給不足になり、価格は2006年を通じて高騰した。こうした環境では、買い手が短期の価格動向にかなりの注意を払うことから、押し目ではビッドが市場に殺到し、価格が上昇するとビッドがなくなってオファーが増えた。こうした押し目買いの結果、ロジウム相場はほぼ1年を通じて激しく変動した。

2006年を振り返ると、1月中に3,000ドルから400ドル上昇したことは際立った動きではなく、3月の動きこそが最初の大きな動きだった。市場では、旺盛な現物需要に対して十分な供給がなく、価格は850ドルも上昇し、15年来の高値である4,350ドルに達した。この水準になると、オファーが増える一方でビッドがほとんどなくなり、ジョンソン・マッセイ（JM）ベース価格は上昇ペースと同程度に急激に反落し、4月初頭には4,000ドルまで落ち込んだ。また、アジアでの現物の買いが旺盛になり、ディーラーの関心と相俟って相場は反発し、1週間で900ドルという目もくらむような上昇

となり、5月22日に6,275ドルの年間最高値を付けた。

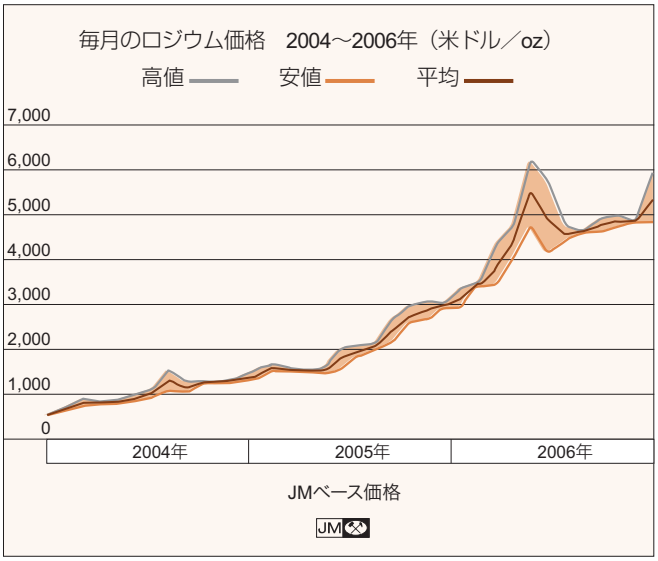
この水準では買いが全くなくなるため、相場は下落し、6月半ばに4,175ドルの底値を付けた。6月9日のComdaqフィキシング価格はこの薄商いを反映し、わずかなオファーに対してビッドがなかったため取引のないまま800ドルも下落した。それ以降これが繰り返され、ロジウム価格は反発するものの、5,000ドルを上回ると反落し、8月中は4,650ドルにとどまった。それから年末まではかなり小動きで、ロジウム価格は数回にわたって5,000ドルに達したが、廃棄自動車から大量のロジウムが回収されて売却されるとの噂もあり、5,000ドルに達する度に反落した。12月になると潜在的な需給の緊張関係が再び浮上し、粗い相場展開となった。ビッドが続いたことから、価格は上昇して12月20日に6,000ドルに達したが、クリスマス前の薄商いの中、わずかなオファーがあったことから、価格は軟化して5,550ドルで越年した。

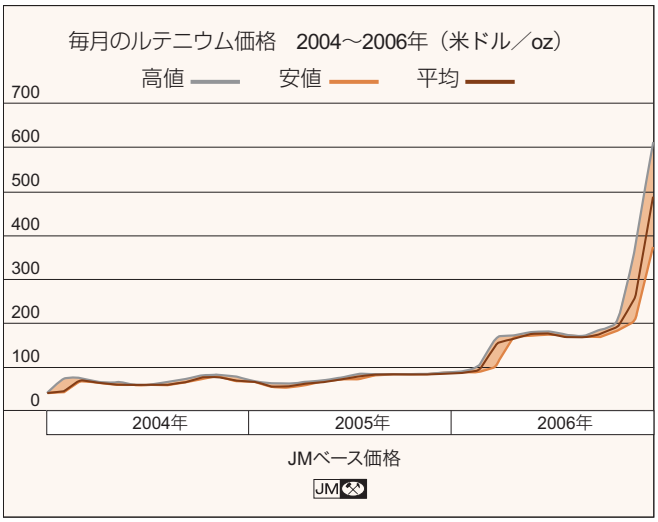
ルテニウム相場はエレクトロニクス・セクターを中心とする旺盛な現物需要が原動力となり1年を通じて急騰した。87ドルの年明けから610ドルで越年するまで、2006年中の上昇率はなんと600%にも達した。

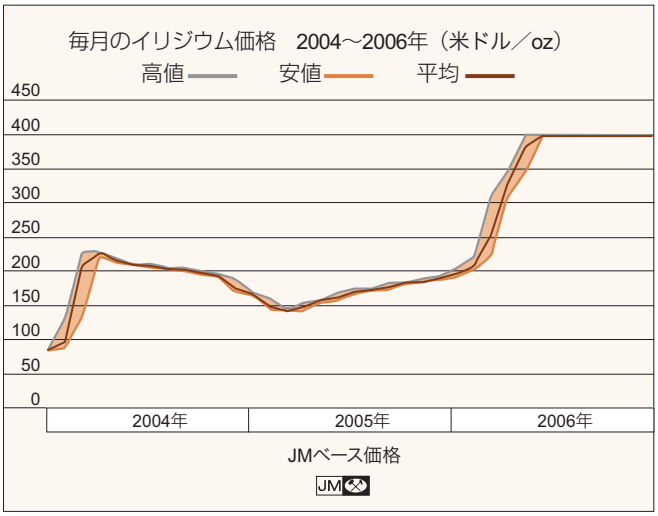
1月は小動きで、わずか3ドルの上昇にとどまったが、2月になると現物需要が原動力となり、JMベース価格が4年来の高値である105ドルまで上昇した。3月に165ドルを付けて高値を更新すると、その後の数ヶ月間は単調な相場展開となった。5月にはかなりの数のビッドによって180ドルまで上昇したが、7月には170ドルまで反落した。

価格はこの水準で落ち着いていたが、9月になると上昇し始め、実需の買いが再び支援材料となり、185ドルの史上最高値まで上昇した。ルテニウム相場は未知の領域に突入し、ビッドの数がオファーを上回ったため、10月12日には200ドルを突破した。産業界のパニック買いによって価格は上昇を続け、11月末には375ドルまで急騰し、わずか1ヶ月間で80%もの上昇となった。12月も同様で、熱心な買い手の存在によって、価格はさらに63%も上昇して610ドルで越年し、初めてイリジウム価格を上回った。

2006年にはイリジウム価格も195ドルから400ドルに上昇してほぼ2倍となったが、相場の動きはそれほど刺激的ではなかった。イリジウム価格は上半期にルテニウム価格とともに上昇した。2月には20ドル上昇して225ドルに達し、2004年以来の高値を記録した。3月には上昇ペースが加速し、旺盛な現物需要によって、JMベース価格が続伸し、4月末には350ドルに達した。5月半ばには400ドルまで上昇したが、刺激的な展開はそこで終息し、年末まで400ドルで推移した。

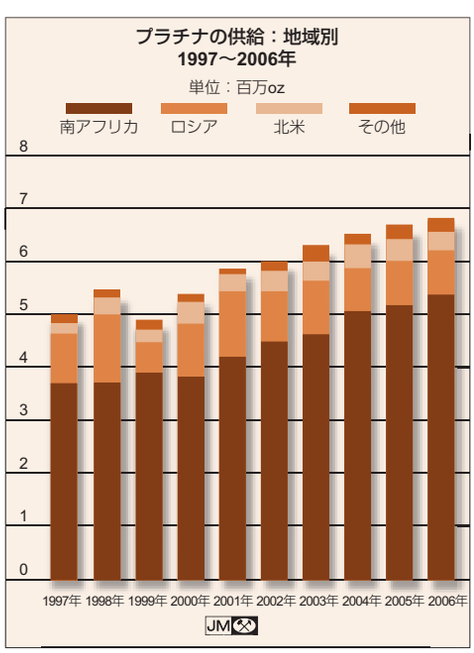


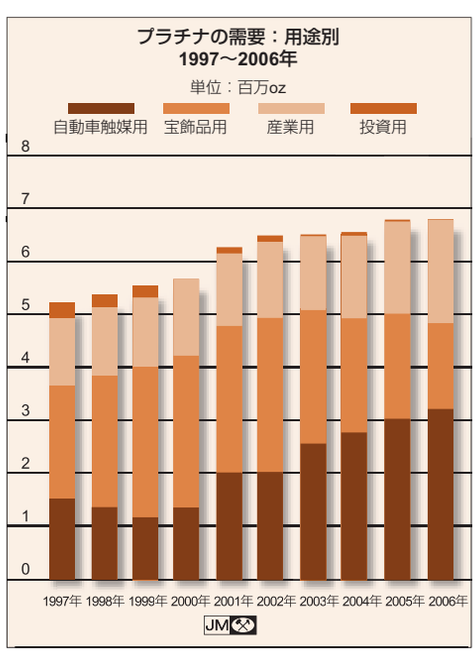




プラチナの供給と需要

単位：1,000オンス	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	3,700	3,680	3,900	3,800	4,100	4,450	4,630	5,010	5,115	5,290
ロシア	900	1,300	540	1,100	1,300	980	1,050	845	890	880
北米	240	285	270	285	360	390	295	385	365	345
その他	120	135	160	105	100	150	225	250	270	270
供給合計	**4,960**	**5,400**	**4,870**	**5,290**	**5,860**	**5,970**	**6,200**	**6,490**	**6,640**	**6,785**
用途別需要										
自動車触媒：総量	1,830	1,800	1,610	1,890	2,520	2,590	3,270	3,490	3,795	4,195
回収	(370)	(405)	(420)	(470)	(530)	(565)	(645)	(690)	(770)	(855)
化学	235	280	320	295	290	325	320	325	325	360
電気	305	300	370	455	385	315	260	300	360	425
ガラス	265	220	200	255	290	235	210	290	360	390
投資：スモール	180	210	90	40	50	45	30	30	30	25
ラージ	60	105	90	(100)	40	35	(15)	15	(15)	(65)
宝飾品	2,160	2,430	2,880	2,830	2,590	2,820	2,510	2,160	1,965	1,605
石油	170	125	115	110	130	130	120	150	170	205
その他	295	305	335	375	465	540	470	470	475	490
需要合計	**5,130**	**5,370**	**5,590**	**5,680**	**6,230**	**6,470**	**6,530**	**6,540**	**6,695**	**6,775**
在庫変動	**(170)**	**30**	**(720)**	**(390)**	**(370)**	**(500)**	**(330)**	**(50)**	**(55)**	**10**
平均価格（米ドル）	**396**	**372**	**377**	**545**	**529**	**540**	**691**	**846**	**897**	**1,143**





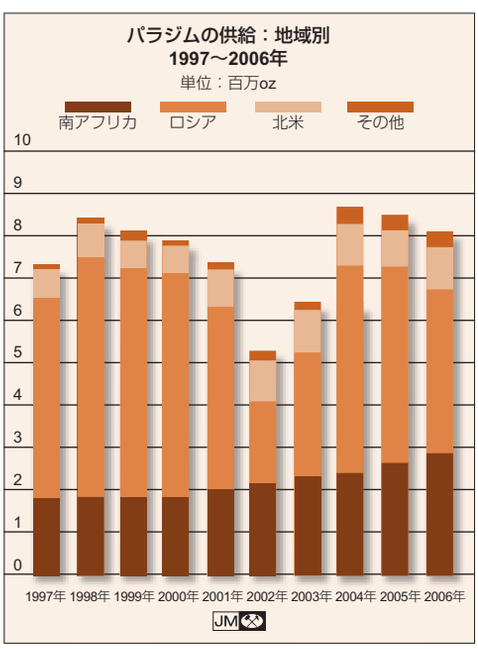
プラチナの用途別需要：地域別

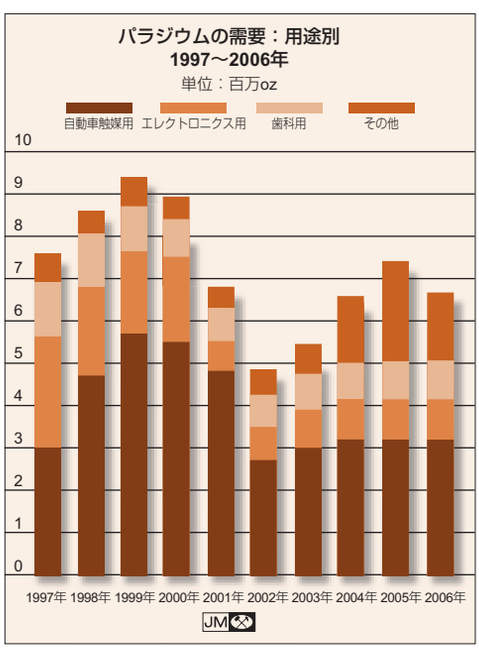
単位：1,000オンス	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
欧州										
自動車触媒：総量	510	545	560	680	1,060	1,210	1,455	1,680	1,960	2,160
回収	(25)	(30)	(30)	(40)	(70)	(90)	(115)	(145)	(170)	(185)
化学	70	60	80	100	105	115	105	115	100	100
電気	45	45	70	80	65	40	35	40	40	45
ガラス	20	25	20	20	10	10	10	5	10	10
投資：スモール	5	5	5	0	0	0	0	0	0	0
宝飾品	150	160	185	190	170	160	190	195	195	175
石油	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
その他	85	85	90	105	155	190	185	190	175	175
合計	**875**	**910**	**995**	**1,150**	**1,510**	**1,650**	**1,880**	**2,095**	**2,325**	**2,495**
日本										
自動車触媒：総量	255	240	250	290	340	430	500	615	600	595
回収	(50)	(55)	(60)	(60)	(55)	(55)	(60)	(55)	(35)	(35)
化学	20	20	20	20	25	30	40	40	50	50
電気	65	55	75	90	80	55	40	50	65	75
ガラス	85	80	65	65	85	60	85	90	95	100
投資：スモール	25	25	20	5	5	5	5	0	0	0
ラージ	60	105	90	(100)	40	35	(15)	15	(15)	(65)
宝飾品	1,390	1,290	1,320	1,060	750	780	660	560	510	360
石油	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
その他	30	30	35	35	35	55	40	40	45	45
合計	**1,885**	**1,795**	**1,820**	**1,410**	**1,310**	**1,400**	**1,300**	**1,360**	**1,320**	**1,130**
北米										
自動車触媒：総量	800	775	535	620	795	570	885	800	820	905
回収	(290)	(310)	(315)	(350)	(370)	(380)	(420)	(435)	(505)	(575)
化学	80	80	95	100	100	100	95	90	100	105
電気	100	105	120	145	120	100	85	90	95	100
ガラス	45	20	25	50	35	30	(30)	(10)	5	10
投資：スモール	145	175	60	35	45	40	25	25	25	20
宝飾品	160	270	330	380	280	310	310	290	275	240
石油	50	40	40	35	40	45	40	35	35	40
その他	160	170	190	210	250	265	215	205	220	225
合計	**1,250**	**1,325**	**1,080**	**1,225**	**1,295**	**1,080**	**1,205**	**1,090**	**1,070**	**1,080**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒：総量	265	240	265	300	325	380	430	395	415	535
回収	(5)	(10)	(15)	(20)	(35)	(40)	(50)	(55)	(60)	(60)
化学	65	120	125	75	60	80	80	80	75	105
電気	95	95	105	140	120	120	100	120	160	205
ガラス	115	95	90	120	160	135	145	205	250	270
投資：スモール	5	5	5	0	0	0	0	5	5	5
宝飾品	460	710	1,045	1,200	1,390	1,570	1,350	1,115	985	830
石油	100	65	55	55	70	65	60	95	115	145
その他	20	20	20	25	25	30	30	35	35	45
合計	**1,120**	**1,340**	**1,695**	**1,895**	**2,115**	**2,340**	**2,145**	**1,995**	**1,980**	**2,080**

パラジウムの供給と需要

単位：1,000オンス	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	1,810	1,820	1,870	1,860	2,010	2,160	2,320	2,480	2,605	2,905
ロシア	4,800	5,800	5,400	5,200	4,340	1,930	2,950	4,800	4,620	3,900
北米	545	660	630	635	850	990	935	1,035	910	985
その他	95	120	160	105	120	170	245	265	270	270
供給合計	**7,250**	**8,400**	**8,060**	**7,800**	**7,320**	**5,250**	**6,450**	**8,580**	**8,405**	**8,060**
用途別需要										
自動車触媒： 総量	3,200	4,890	5,880	5,640	5,090	3,050	3,450	3,790	3,865	4,015
回収	(160)	(175)	(195)	(230)	(280)	(370)	(410)	(530)	(625)	(800)
化学	240	230	240	255	250	255	265	310	415	420
歯科	1,350	1,230	1,110	820	725	785	825	850	815	800
エレクトロニクス	2,550	2,075	1,990	2,160	670	760	900	920	970	1,065
宝飾品	260	235	235	255	240	270	260	930	1,430	995
その他	140	115	110	60	65	90	140	290	485	140
需要合計	**7,580**	**8,600**	**9,370**	**8,960**	**6,760**	**4,840**	**5,430**	**6,560**	**7,355**	**6,635**
在庫変動	**(330)**	**(200)**	**(1,310)**	**(1,160)**	**560**	**410**	**1,020**	**2,020**	**1,050**	**1,425**
平均価格（米ドル）	**178**	**284**	**358**	**681**	**603**	**337**	**201**	**230**	**201**	**320**

JM





パラジウムの用途別需要：地域別

単位：1,000オンス	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
欧州										
自動車触媒：総量	1,100	1,370	1,530	1,900	1,730	1,370	1,220	1,105	975	865
回収	(5)	(5)	(10)	(15)	(30)	(45)	(70)	(110)	(165)	(220)
化学	70	65	65	95	65	70	65	70	155	165
歯科	260	210	180	100	50	55	70	80	75	75
エレクトロニクス	340	270	255	265	35	85	85	115	80	100
宝飾品	50	50	50	45	35	35	35	35	35	40
その他	25	25	25	20	20	15	20	25	20	20
合計	**1,840**	**1,985**	**2,095**	**2,410**	**1,905**	**1,585**	**1,425**	**1,320**	**1,175**	**1,045**
日本										
自動車触媒：総量	245	480	600	510	505	520	550	635	660	795
回収	(45)	(50)	(55)	(50)	(40)	(40)	(40)	(40)	(30)	(30)
化学	20	20	20	20	20	20	25	25	25	25
歯科	620	590	545	470	475	505	515	520	475	450
エレクトロニクス	1,390	1,060	980	990	260	140	225	235	265	280
宝飾品	110	105	105	150	140	165	160	155	145	130
その他	10	10	10	15	10	10	5	10	10	10
合計	**2,350**	**2,215**	**2,205**	**2,105**	**1,370**	**1,320**	**1,440**	**1,540**	**1,550**	**1,660**
北米										
自動車触媒：総量	1,680	2,820	3,490	2,805	2,375	640	1,205	1,445	1,430	1,470
回収	(105)	(115)	(125)	(155)	(200)	(260)	(270)	(345)	(390)	(500)
化学	70	70	75	65	75	75	70	85	85	80
歯科	415	390	350	230	190	215	225	235	250	260
エレクトロニクス	550	460	405	485	250	210	215	185	195	190
宝飾品	10	10	10	10	10	10	10	10	20	40
その他	55	55	50	5	15	45	95	230	435	85
合計	**2,675**	**3,690**	**4,255**	**3,445**	**2,705**	**925**	**1,540**	**1,845**	**2.025**	**1,625**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒：総量	175	220	260	425	480	520	475	605	800	885
回収	(5)	(5)	(5)	(10)	(10)	(25)	(30)	(35)	(40)	(50)
化学	80	75	80	75	90	90	105	130	150	150
歯科	55	40	35	20	10	10	15	15	15	15
エレクトロニクス	270	285	350	420	125	325	375	385	430	495
宝飾品	90	70	70	50	55	60	55	730	1,230	785
その他	50	25	25	20	20	20	20	25	20	25
合計	**715**	**710**	**815**	**1,000**	**770**	**1,000**	**1,015**	**1,855**	**2,605**	**2,305**

ロジウムの供給と需要

単位：1,000オンス	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	377	400	410	457	452	490	544	587	627	690
ロシア	240	110	65	290	125	90	140	100	90	95
北米	16	16	18	17	23	25	26	17	20	20
その他	3	4	8	3	4	10	14	16	17	19
供給合計	**636**	**530**	**501**	**767**	**604**	**615**	**724**	**720**	**754**	**824**
用途別需要										
自動車触媒：総量	418	483	509	793	566	599	660	758	829	868
回収	(49)	(57)	(65)	(79)	(88)	(99)	(124)	(140)	(137)	(170)
化学	36	31	34	39	44	39	39	43	48	48
電気	9	6	6	7	6	6	6	8	10	9
ガラス	43	34	35	42	41	37	26	46	57	60
その他	10	10	9	10	10	10	13	14	20	22
需要合計	**467**	**507**	**528**	**812**	**579**	**592**	**620**	**729**	**827**	**837**
在庫変動	**169**	**23**	**(27)**	**(45)**	**25**	**23**	**104**	**(9)**	**(73)**	**(13)**
平均価格（米ドル）	**299**	**617**	**907**	**1,998**	**1,604**	**838**	**530**	**986**	**2,056**	**4,552**

統計表の柱

供給量の数字は一次 PGM 鉱山による販売の見積量である。
自動車触媒部門を除いて需要見積量は正味の数字であり、各部門の需要量は消費業界の総購入量から市場への売戻し量を差し引いたものである。したがって、毎年の総量は、いずれの年においても消費者により取得される一次地金の量を表す。ロシアの供給量については引き続きロシアおよび旧独立国家共同体（CIS）諸国の需要を相殺して報告している。
特定の年の在庫量の変動は、加工業者、ディーラー、銀行、保管倉庫の在庫変動を示すが、一次精錬業者と最終消費者保有の在庫は含まない。正の数字は在庫の増減を示し、負の数字はその取崩しを示す。
自動車触媒用総需要量は、自動車業界が触媒コンバータ製造用に買い付けた PGM の量をいう。自動車触媒の回収量はスクラップ化された触媒コンバータから回収した PGM の量であり、コンバータがスクラップ化された地域に割当てられる。
投資：スモールは、重量 10 オンス以下のバーとコインの形態の長期保有のもの。
投資：ラージは、日本における 500 グラムと 1 キログラムのバーで定額購入制度の加入者名義で保有されているプラチナを含む。

プラチナの供給と需要

単位：トン	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	115.1	114.5	121.3	118.2	127.5	138.4	144.0	155.8	159.1	164.5
ロシア	28.0	40.4	16.8	34.2	40.4	30.5	32.7	26.3	27.7	27.4
北米	7.5	8.9	8.4	8.9	11.2	12.1	9.2	12.0	11.4	10.8
その他	3.7	4.2	5.0	3.3	3.1	4.7	7.0	7.8	8.4	8.3
供給合計	**154.3**	**168.0**	**151.5**	**164.5**	**182.3**	**185.7**	**192.8**	**201.9**	**206.5**	**211.0**
用途別需要										
自動車触媒：総量	56.9	56.0	50.1	58.8	78.4	80.6	101.7	108.6	118.1	130.50
回収	(11.5)	(12.6)	(13.1)	(14.6)	(16.5)	(17.6)	(20.1)	(21.5)	(23.9)	(26.7)
化学	7.3	8.7	10.0	9.2	9.0	10.1	10.0	10.1	10.1	11.3
電気	9.5	9.3	11.5	14.2	12.0	9.8	8.1	9.3	11.2	13.3
ガラス	8.2	6.8	6.2	7.9	9.0	7.3	6.5	9.0	11.2	12.1
投資：スモール	5.6	6.5	2.8	1.2	1.6	1.4	0.9	0.9	0.9	0.8
ラージ	1.9	3.3	2.8	(3.1)	1.2	1.1	(0.5)	0.5	(0.5)	(2.0)
宝飾品	67.2	75.6	89.6	88.0	80.6	87.7	78.1	67.2	61.1	50.0
石油	5.3	3.9	3.6	3.4	4.0	4.0	3.7	4.7	5.3	6.4
その他	9.2	9.5	10.4	11.7	14.5	16.8	14.6	14.6	14.8	15.1
需要合計	**159.6**	**167.0**	**173.9**	**176.7**	**193.8**	**201.2**	**203.1**	**203.4**	**208.3**	**210.7**
在庫変動	**(5.3)**	**0.9**	**(22.4)**	**(12.1)**	**(11.5)**	**(15.6)**	**(10.3)**	**(1.6)**	**(1.8)**	**0.3**

プラチナの用途別需要：地域別

単位：トン	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
欧州										
自動車触媒：総量	15.9	17.0	17.4	21.2	33.0	37.6	45.3	52.3	61.0	67.2
回収	(0.8)	(0.9)	(0.9)	(1.2)	(2.2)	(2.8)	(3.6)	(4.5)	(5.3)	(5.8)
化学	2.2	1.9	2.5	3.1	3.3	3.6	3.3	3.6	3.1	3.1
電気	1.4	1.4	2.2	2.5	2.0	1.2	1.1	1.2	1.2	1.4
ガラス	0.6	0.8	0.6	0.6	0.3	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3
投資：スモール	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
宝飾品	4.7	5.0	5.8	5.9	5.3	5.0	5.9	6.1	6.1	5.5
石油	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
その他	2.6	2.6	2.8	3.3	4.8	5.9	5.8	5.9	5.4	5.4
合計	**27.2**	**28.3**	**30.9**	**35.8**	**47.0**	**51.3**	**58.5**	**65.2**	**72.3**	**77.6**
日本										
自動車触媒：総量	7.9	7.5	7.8	9.0	10.6	13.4	15.6	19.1	18.7	18.5
回収	(1.6)	(1.7)	(1.9)	(1.9)	(1.7)	(1.7)	(1.9)	(1.7)	(1.1)	(1.1)
化学	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.9	1.2	1.2	1.6	1.7
電気	2.0	1.7	2.3	2.8	2.5	1.7	1.2	1.6	2.0	2.3
ガラス	2.6	2.5	2.0	2.0	2.6	1.9	2.6	2.8	2.9	3.1
投資：スモール	0.8	0.8	0.6	0.2	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0
ラージ	1.9	3.3	2.8	(3.1)	1.2	1.1	(0.5)	0.5	(0.5)	(2.0)
宝飾品	43.2	40.1	41.1	33.0	23.3	24.3	20.5	17.4	15.9	11.2
石油	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
その他	0.9	0.9	1.1	1.1	1.1	1.7	1.2	1.2	1.4	1.4
合計	**58.6**	**55.8**	**56.6**	**43.9**	**40.7**	**43.5**	**40.4**	**42.3**	**41.1**	**35.3**
北米										
自動車触媒：総量	24.9	24.1	16.6	19.3	24.7	17.7	27.5	24.9	25.5	28.2
回収	(9.0)	(9.6)	(9.8)	(10.9)	(11.5)	(11.8)	(13.1)	(13.5)	(15.7)	(17.9)
化学	2.5	2.5	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	2.8	3.1	3.2
電気	3.1	3.3	3.7	4.5	3.7	3.1	2.6	2.8	3.0	3.1
ガラス	1.4	0.6	0.8	1.6	1.1	0.9	(0.9)	(0.3)	0.2	0.3
投資：スモール	4.5	5.4	1.9	1.1	1.4	1.2	0.8	0.8	0.8	0.6
宝飾品	5.0	8.4	10.3	11.8	8.7	9.6	9.6	9.0	8.5	7.5
石油	1.6	1.2	1.2	1.1	1.2	1.4	1.2	1.1	1.0	1.2
その他	5.0	5.3	5.9	6.5	7.8	8.2	6.7	6.4	6.9	7.0
合計	**38.9**	**41.2**	**33.6**	**38.1**	**40.3**	**33.6**	**37.5**	**33.9**	**33.3**	**33.2**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒：総量	8.2	7.5	8.2	9.3	10.1	11.8	13.4	12.3	12.9	16.6
回収	(0.2)	(0.3)	(0.5)	(0.6)	(1.1)	(1.2)	(1.6)	(1.7)	(1.8)	(1.9)
化学	2.0	3.7	3.9	2.3	1.9	2.5	2.5	2.5	2.3	3.3
電気	3.0	3.0	3.3	4.4	3.7	3.7	3.1	3.7	5.0	6.4
ガラス	3.6	3.0	2.8	3.7	5.0	4.2	4.5	6.4	7.8	8.4
投資：スモール	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.1	0.2
宝飾品	14.3	22.1	32.5	37.3	43.2	48.8	42.0	34.7	36.6	25.8
石油	3.1	2.0	1.7	1.7	2.2	2.0	1.9	3.0	3.6	4.5
その他	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.1	1.3
合計	**34.8**	**41.7**	**52.7**	**58.9**	**65.8**	**72.8**	**66.7**	**62.1**	**61.6**	**64.6**

パラジウムの供給と需要

単位：トン	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	56.3	56.6	58.2	57.9	62.5	67.2	72.2	77.1	81.0	90.4
ロシア	149.3	180.4	168.0	161.7	135.0	60.0	91.8	149.3	143.7	121.3
北米	17.0	20.5	19.6	19.8	26.4	30.8	29.1	32.2	28.3	30.7
その他	3.0	3.7	5.0	3.3	3.7	5.3	7.6	8.2	8.4	8.3
供給合計	**225.5**	**261.3**	**250.7**	**242.6**	**227.7**	**163.3**	**200.6**	**266.9**	**261.4**	**250.7**
用途別需要										
自動車触媒： 総量	99.5	152.1	182.9	175.4	158.3	94.9	107.3	117.9	120.2	124.8
回収	(5.0)	(5.4)	(6.1)	(7.2)	(8.7)	(11.5)	(12.8)	(16.5)	(19.4)	(24.9)
化学	7.5	7.2	7.5	7.9	7.8	7.9	8.2	9.6	12.9	13.1
歯科	42.0	38.3	34.5	25.5	22.6	24.4	25.7	26.4	25.3	24.9
エレクトロニクス	79.3	64.5	61.9	67.2	20.8	23.6	28.0	28.6	30.2	33.1
宝飾品	8.1	7.3	7.3	7.9	7.5	8.4	8.1	28.9	44.5	30.9
その他	4.4	3.6	3.4	1.9	2.0	2.8	4.4	9.0	15.0	4.4
需要合計	**235.8**	**267.5**	**291.4**	**278.7**	**210.3**	**150.5**	**168.9**	**204.0**	**228.7**	**206.3**
在庫変動	**(10.3)**	**(6.2)**	**(40.7)**	**(36.1)**	**17.4**	**12.8**	**31.7**	**62.8**	**32.7**	**44.4**

パラジウムの用途別需要：地域別

単位：トン	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
欧州										
自動車触媒：総量	34.2	42.6	47.6	59.1	53.8	42.6	37.9	34.4	30.3	26.8
回収	(0.2)	(0.2)	(0.3)	(0.5)	(0.9)	(1.4)	(2.2)	(3.4)	(5.2)	(6.9)
化学	2.2	2.0	2.0	3.0	2.0	2.2	2.0	2.2	4.8	5.1
歯科	8.1	6.5	5.6	3.1	1.6	1.7	2.2	2.5	2.3	2.3
エレクトロニクス	10.6	8.4	7.9	8.2	1.1	2.6	2.6	3.6	2.5	3.1
宝飾品	1.6	1.6	1.6	1.4	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1	1.2
その他	0.8	0.8	0.8	0.6	0.6	0.5	0.6	0.8	0.6	0.7
合計	**57.2**	**61.7**	**65.2**	**75.0**	**59.3**	**49.3**	**44.3**	**41.1**	**36.4**	**32.3**
日本										
自動車触媒：総量	7.6	14.9	18.7	15.9	15.7	16.2	17.1	19.8	20.5	24.7
回収	(1.4)	(1.6)	(1.7)	(1.6)	(1.2)	(1.2)	(1.2)	(1.2)	(0.9)	(0.9)
化学	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.8	0.8
歯科	19.3	18.4	17.0	14.6	14.8	15.7	16.0	16.2	14.7	14.0
エレクトロニクス	43.2	33.0	30.5	30.8	8.1	4.4	7.0	7.3	8.2	8.7
宝飾品	3.4	3.3	3.3	4.7	4.4	5.1	5.0	4.8	4.5	4.1
その他	0.3	0.3	0.3	0.5	0.3	0.3	0.2	0.3	0.3	0.3
合計	**73.1**	**68.9**	**68.6**	**65.5**	**42.6**	**41.1**	**44.8**	**47.9**	**48.1**	**51.7**
北米										
自動車触媒：総量	52.3	87.7	108.6	87.2	73.9	19.9	37.5	44.9	44.5	45.7
回収	(3.3)	(3.6)	(3.9)	(4.8)	(6.2)	(8.1)	(8.4)	(10.7)	(12.1)	(15.5)
化学	2.2	2.2	2.3	2.0	2.3	2.3	2.2	2.6	2.6	2.5
歯科	12.9	12.1	10.9	7.2	5.9	6.7	7.0	7.3	7.8	8.1
エレクトロニクス	17.1	14.3	12.6	15.1	7.8	6.5	6.7	5.8	6.1	5.9
宝飾品	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.6	1.2
その他	1.7	1.7	1.6	0.2	0.5	1.4	3.0	7.2	13.5	2.6
合計	**83.2**	**114.8**	**132.3**	**107.2**	**84.1**	**28.8**	**47.9**	**57.4**	**63.0**	**50.5**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒：総量	5.4	6.8	8.1	13.2	14.9	16.2	14.8	18.8	24.9	27.6
回収	(0.2)	(0.2)	(0.2)	(0.3)	(0.3)	(0.8)	(0.9)	(1.1)	(1.2)	(1.6)
化学	2.5	2.3	2.5	2.3	2.8	2.8	3.3	4.0	4.7	4.7
歯科	1.7	1.2	1.1	0.6	0.3	0.3	0.5	0.5	0.5	0.5
エレクトロニクス	8.4	8.9	10.9	13.1	3.9	10.1	11.7	12.0	13.4	15.4
宝飾品	2.8	2.2	2.2	1.6	1.7	1.9	1.7	22.7	38.3	24.4
その他	1.6	0.8	0.8	0.6	0.6	0.6	0.6	0.8	0.6	0.8
合計	**22.2**	**22.1**	**25.3**	**31.1**	**23.9**	**31.1**	**31.6**	**57.7**	**81.2**	**71.8**

ロジウムの供給と需要

単位：トン	1997年	1998年	1999年	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年
供給										
南アフリカ	11.7	12.4	12.8	14.2	14.1	15.2	16.9	18.3	19.5	21.5
ロシア	7.5	3.4	2.0	9.0	3.9	2.8	4.4	3.1	2.8	2.9
北米	0.5	0.5	0.6	0.5	0.7	0.8	0.8	0.5	0.6	0.6
その他	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.3	0.4	0.5	05	0.6
供給合計	**19.8**	**16.5**	**15.6**	**23.9**	**18.8**	**19.1**	**22.5**	**22.4**	**23.5**	**25.6**
用途別需要										
自動車触媒：総量	13.0	15.0	15.8	24.7	17.6	18.6	20.5	23.6	25.8	27.0
回収	(1.5)	(1.8)	(2.0)	(2.5)	(2.7)	(3.1)	(3.9)	(4.4)	(4.3)	(5.3)
化学	1.1	1.0	1.1	1.2	1.4	1.2	1.2	1.3	1.5	1.5
電気	0.3	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.3	0.3
ガラス	1.3	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	0.8	1.4	1.8	1.9
その他	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.4	0.4	0.6	0.7
需要合計	**14.5**	**15.8**	**16.4**	**25.3**	**18.0**	**18.4**	**19.3**	**22.7**	**25.7**	**26.0**
在庫変動	**5.3**	**0.7**	**(0.8)**	**(1.4)**	**0.8**	**0.7**	**3.2**	**(0.3)**	**(2.3)**	**(0.4)**

JM

統計表の柱

供給量の数字は一次 PGM 鉱山による販売の見積量である。
自動車触媒部門を除いて需要見積量は正味の数字であり、各部門の需要量は消費業界の総購入量から市場への売戻し量を差し引いたものである。したがって、毎年の総量は、いずれの年においても消費者により取得される一次地金の量を表す。ロシアの供給量については引き続きロシアおよび旧独立国家共同体（CIS）諸国の需要を相殺して報告している。
特定の年の在庫量の変動は、加工業者、ディーラー、銀行、保管倉庫の在庫変動を示すが、一次精錬業者と最終消費者保有の在庫は含まない。正の数字は在庫の増減を示し、負の数字はその取崩しを示す。
自動車触媒用総需要量は、自動車業界が触媒コンバータ製造用に買い付けた PGM の量をいう。自動車触媒の回収量はスクラップ化された触媒コンバータから回収した PGM の量であり、コンバータがスクラップ化された地域に割当てられる。
投資：スモールは、重量 10 オンス以下のバーとコインの形態の長期保有のもの。
投資：ラージは、日本における 500 グラムと 1 キログラムのバーで定額購入制度の加入者名義で保有されているプラチナを含む。

用語定義

BEE	黒人の経済参入促進政策
CIS	独立国家共同体
CO	一酸化炭素
CSF	触媒を利用した煤煙フィルター
DMFC	直接メタノール型燃料電池
DOC	ディーゼル酸化触媒
DPF	ディーゼル微粒子フィルター
ETF	上場投資信託
g	グラム
HC	炭化水素
HDD	大型ディーゼル車
HIC	ハイブリッド集積回路
kg	キログラム
LCD	液晶ディスプレイ
メレンスキー	南アフリカにあるプラチナ鉱床
MLCC	多層セラミック・コンデンサー
NOx	窒素酸化物
NYMEX	ニューヨーク・マーカンタイル取引所
OBD	車載故障自己診断装置
oz	トロイオンス
PDP	プラズマ・ディスプレイ・パネル
UG2	
PEMFC	固体高分子型燃料電池
PET	ポリエチレンテレフタレート
PGM	プラチナ族金属
プラットリーフ	南アフリカにあるプラチナ鉱床
PM	粒子状物質
PMR	垂直磁気記録
ppm	百万分の一
ppt	単位：1,000 分の 1
PTA	高純度テレフタル酸
SCR	選択的接触還元
SUV	スポーツ多目的車
TOCOM	東京工業品取引所
ton	ショートトン （2,000 ポンドまたは 907 キログラム）
tonne	1,000 kg
TWC	三元触媒
UG2	南アフリカにある鉱床
ULEV	超低排出ガス車
VAM	酢酸ビニルモノマー

価格

特段の記載がない限り、すべての価格はオンスあたりで示している。

R	南アフリカランド
£	英国ポンド
$	米国ドル
¥	日本円
€	ユーロ
RMB	中国人民元

写真クレジット

Johnson Matthey は Platinum 2007 を刊行するにあたり図版を提供いただいた下記の各社に厚くお礼申し上げます。

表紙裏： 中国製ビーズ	*David Jollie/Johnson Matthey*
Page 9 と表紙：陶磁器上のプラチナ結晶	*Manfred Kage/Science Photo Library*
Page 10：パラジウム製チェーン	*David Jollie/Johnson Matthey*
Page 13 と表紙：エベレスト地区の選鉱施設	*Aquarius Platinum*
Page 14：マリカナ鉱山の Hossy 立坑	*Lonmin Plc.*
Page 15：Kennedy' s Vale（ケネディーズ・ベール）	*Barplats Investments Limited*
Page 17：ロシアのプラチナインゴット	*Krastvetmet*
Page 18 と表紙：露天採鉱	*North American Palladium*
Page 21 と表紙：中国製宝飾品	*Platinum Guild International (China)*
Page 22：ディーゼルエンジン	*Volkswagen AG*
Page 29：排ガス後処理装置	*Eminox*
Page 29 と表紙：トラックの排気装置	*Eminox*
Page 31： 自動車触媒	*Alfred Pasieka/Science Photo Library*
Page 33： 自動車廃触媒	*David Grubbs/Billings Gazette*
Page 34：パラジウムの指輪	*Mark B. Mann/Mann Design Group, Inc.*
Page 36： 電子部品	*Krzysztof Zmij/iStockPhoto*
Page 37： 大熊座 / 小熊座コイン	*Royal Canadian Mint*
Page 40：ハードディスクの読取ヘッド	*Dale Robins/iStockPhoto*
Page 41： スパッタリングターゲット	*Williams Advanced Materials*
Page 41： スパッタリングプロセス	*Michael Jollie/Coventry University*