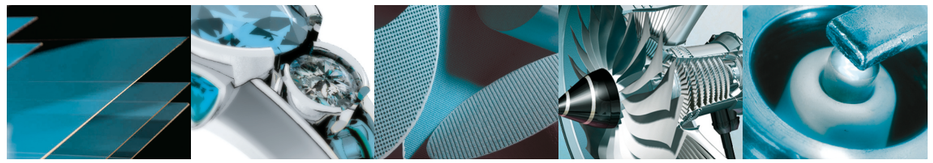
PLATINUM 2006

日本語版



Interim Review

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

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 2006 Interim Review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、Johnson Matthey貴金属市場調査チームの一員であるDenise Garwoodならびに日本で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 2006 Interim Reviewは大部分2006年9月末までに入手された情報に基づいております。

Platinum 2006 Interim Review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 2006 Interim Review”と“Johnson Matthey”を明記すること。

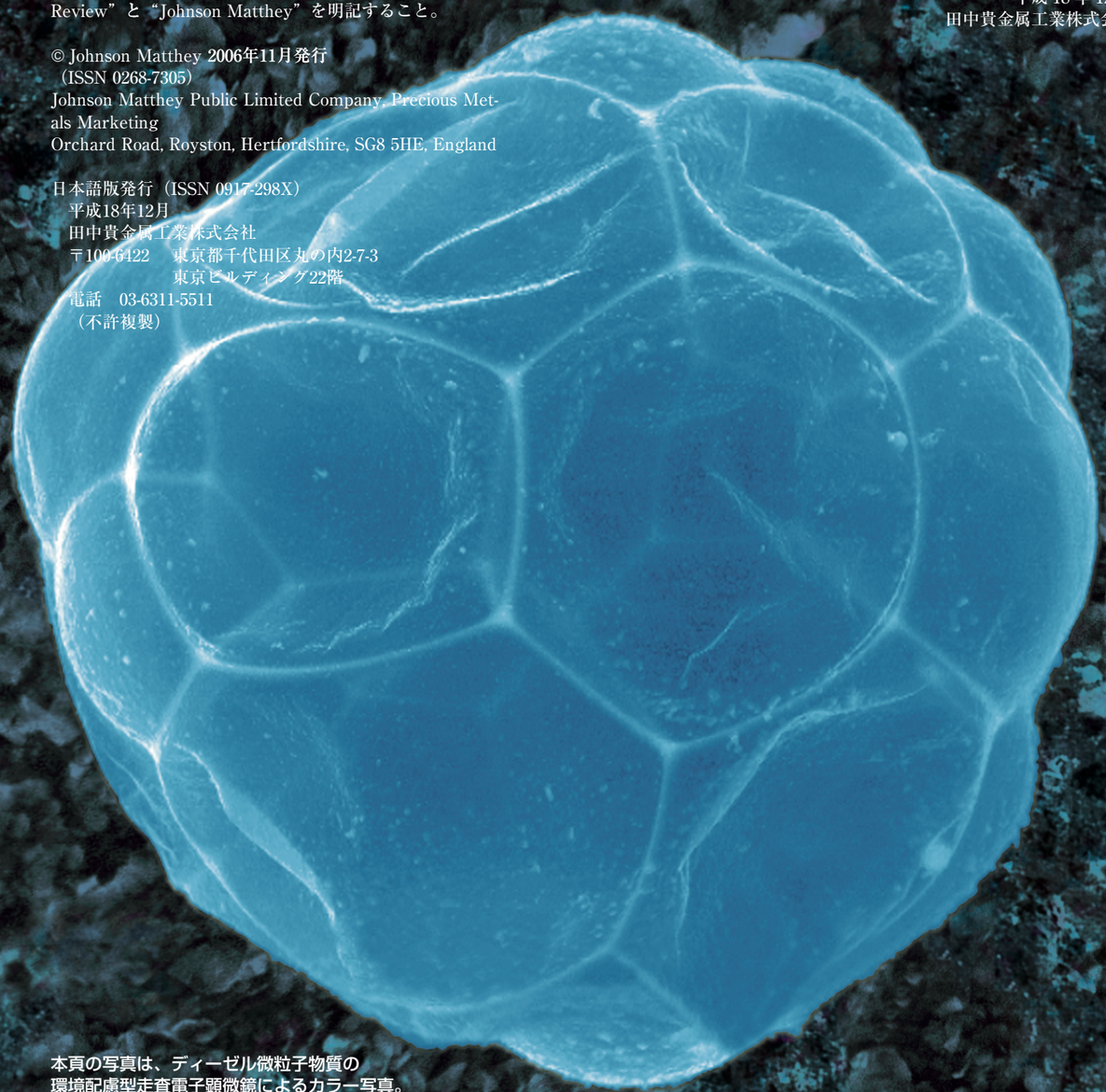
© Johnson Matthey 2006年11月発行
（ISSN 0268-7305）
Johnson Matthey Public Limited Company, Precious Metals Marketing
Orchard Road, Royston, Hertfordshire, SG8 5HE, England

日本語版発行（ISSN 0917-298X）
平成18年12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）

Platinum 2006 Interim Review の日本語版発行にあたって

Platinum 2006 Interim Review 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 11 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 2006 Interim Review 日本語版を発行し、配布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 18 年 12 月
田中貴金属工業株式会社



本頁の写真は、ディーゼル微粒子物質の
環境配慮型走査電子顕微鏡によるカラー写真。
微粒子の直径は10ミクロン未満。

PLATINUM 2006
Interim Review

著者： David Jollie

要約と展望 2

供給、採掘および探鉱 8

プラチナ 11

パラジウム 15

その他のプラチナ族金属 18

価格および先物市場 20

供給と需要の統計表

プラチナの供給と需要〈オンス〉 24

プラチナの用途別需要：
地域別〈オンス〉 25

パラジウムの供給と需要〈オンス〉 26

パラジウムの用途別需要：
地域別〈オンス〉 27

ロジウムの供給と需要〈オンス〉 28

プラチナの供給と需要〈トン〉 30

プラチナの用途別需要：
地域別〈トン〉 31

パラジウムの供給と需要〈トン〉 32

パラジウムの用途別需要：
地域別〈トン〉 33

ロジウムの供給と需要〈トン〉 34

用語定義 36

JM
Johnson Matthey

要約と展望

プラチナ

2006年のプラチナ需要は5%増加して702万オンスの記録的水準に達することが予想される。ディーゼル車の後処理装置の追加装着を原動力とする自動車触媒セクターの需要増が、価格上昇の打撃を受けている宝飾品市場全般の需要の落ち込みを補って余りあるものとなろう。プラチナ供給量については、南アフリカからの供給増が牽引力となり、35万オンス増の700万オンスに達して最高記録を更新する可能性がある。需給両方の増加により、供給不足はわずか2万オンスにとどまり、需給均衡に近づくものと思われる。

2006年の自動車触媒製造用プラチナ需要は382万オンスから438万オンスへの増加が予想される。欧州では、ディーゼル車の市場シェアが拡大して50%を上回ったことから、自動車産業によるプラチナ購入量が大幅に増加しそうである。北米でも、小型と大型両方のディーゼルトラックに触媒を装着していることから、プラチナ需要の増加が見込まれる。プラチナからパラジウムへの代替を図る向きもあるが、排ガス規制強化の基調が世界的に変わらないため、触媒の装填量は増加を示している。

- 2006年のプラチナ**需要**は702万オンスまで増加しそうである。自動車触媒セクターのプラチナ使用量の増加分が宝飾品用購入量の減少分を上回ることが予想される。
- 2006年の**自動車触媒**用プラチナ需要は、欧州のディーゼル車セクターが原動力となり15%増の438万オンスに達することが予想される。大型ディーゼル車メーカーでもプラチナの大量消費が始まっている。
- **宝飾品**市場におけるプラチナ需要は11%減少して174万オンスにとどまる見込みである。購入量はすべての地域で減少しており、特に中国の購入量は4年連続の減少が予想される。
- **産業**用のプラチナ需要は6%増の176万オンスになると予想される。化学、エレクトロニクス、石油の各セクターにおける需要増加分がその他のセクターの小幅な需要減少分を上回るだろう。
- 今年のプラチナ**供給**量は5%増の700万オンスになる見込みである。南アフリカの増産量は2005年の水準をはるかに上回りそうである。
- プラチナ**価格**は実需の買いとファンドの関心に支えられて上半期に大幅に上昇し、年初の982ドルから5月には1,335ドルの史上最高値を記録したが、その後、ファンドが市況商品全般の売りに転じたことから、プラチナ価格も反落し、9月末には1,140ドルまで落ち込んだ。プラチナ価格は向こう6ヶ月間に980ドル～1,200ドルのレンジで推移することが予想される。

これとは対照的に、2006年の世界の宝飾品産業におけるプラチナ需要は22万5,000オンス減の174万オンスまで落ち込むことが予想される。中国を中心とする主要地域では、上半期のプラチナ価格の上昇と激しい値動きが、宝飾品メーカーによるプラチナの新規購入に打撃を与えた。プラチナの流通在庫は減少しており、中古や売れ残りのプラチナ宝飾品の再生利用が増加している。

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	5,430
ロシア	890	895
北米	365	365
その他	280	310
供給合計	6,650	7,000
需要		
自動車触媒：総量	3,820	4,380
回収	(770)	(830)
宝飾品用	1,965	1,740
産業用	1,660	1,760
投資用	15	(30)
需要合計	6,690	7,020
在庫変動	(40)	(20)

JM

2006年の産業用プラチナ需要は、2005年の水準から10万オンスも増加し176万オンスに達しそうである。今年もハードディスクの増産が続いていることから、エレクトロニクス用のプラチナ消費量については18%の増加が予想される。化学用のプラチナ使用量も小幅ながら増加が見込まれる。これとは対照的に、ガラス産業では、液晶画面（LCD）用ガラスの生産設備への投資規模が縮小しているため、プラチナ消費量も2005年の水準を割り込みそうである。

今年のプラチナ供給量は5%増加して、史上最高水準の700万オンスに達することが予想される。南アフリカでは、エベレスト·サウスとTwo Riversの新規鉱山の開業とアングロ·プラチナの増産によって、2006年の生産量が大幅に増加しそうである。ロシアからの売却量は昨年の水準からやや増加して89万5,000オンスとなるだろう。北米の2006年のプラチナ生産量は増減なしと見込まれるが、ジンバブエでも、主要生産者と政府間で係争中だった問題の多くが解決したことを受けて、生産の見通しは明るい。

したがって、宝飾品用需要の世界的な減少にもかかわらず、2006年のプラチナ市場は2万オンスの供給不足になるとみられる。2006年の年初来9ヶ月間は、こうした需給ファンダメンタルズがプラチナ相場の強力な支援材料となったが、日々の値動きについては依然としてファンドによる投資が原動力となっている。

年初には、市況商品価格が急騰を続ける中で、プラチナ市場でもファンドが前年に引き続き大量の買いを行った。これにエンドユーザーの良好な需要（フォワードの買いを含む）が相俟って、プラチナ価格は1月から5月にかけて相次いで最

高値を更新した。この期間には、重要な上値抵抗線も突破し、プラチナ価格は1月にドル建て最高値（1,047.50ドル）を上回り、4,000円/グラムや1,000ユーロ/オンスといった水準を抜け、5月中旬に1,335ドルでピークを付けた。

5月下旬になると、新興市場や市況商品を含むその他のハイリスク資産の売りが広がり、貴金属価格は急落した。その後、やや回復したものの、プラチナ価格は9月末に1,140ドルまで下落した。

供　給

南アフリカのプラチナ供給量は、採掘設備とpgm処理設備の拡充により、31万5,000オンス増の計543万オンスに達すると予想される。ジンバブエの生産量も増加が見込まれるが、ロシアと北米からの供給量は前年並みの水準にとどまる可能性がある。

アングロ·プラチナでは、BRPMやアマンデルブルトなどの多くの地域で生産量が上昇しているため、南アフリカの増産の大半は同社が担うことになろう。また、2005年末のPolokwane製錬所の閉鎖による未処理分の処理に伴って、さらに12万オンスの生産量増加が見込まれる。アングロ・プラチナ・グループ全体の供給量は273万オンスに達するとみられる。

インパラの主要鉱山では、品位が予想外に低下したことから、生産量が2005年の水準を下回りそうである。その他の地域では、事業拡充に伴う生産量の増加が見込まれ、インパラ・グループでは、2007年のプラチナ処理量が200万オンスを上回ると考えている。

ロンミンでは、溶鉱炉の再建によって上半期の生産量は軟調に推移したにもかかわらず、パイプライン内の余剰プラチナの処理に伴い、2006年の出荷量については増加が見込まれている。アクエリアスの生産量は開業したエベレスト・サウス鉱山によって支えられているが、ノーザムのプラチナ売却量は減少しそうである。

2006年のロシアからのプラチナ出荷量は、生産量と近似の89万5,000オンスとなり、2005年の水準をやや上回りそうである。ちなみに、年初から第3四半期末までのノリルスク・ニッケルのプラチナ生産量は57万7,000オンスであった。これにpgm処理パイプラインからのプラチナ放出が加わり、同社の2006年のプラチナ売却量は75万オンスになることが予想される。残りは沖積鉱床事業からの供給で、国家在庫からの売却量はごくわずかな水準にとどまるだろう。

北米からのプラチナ供給量は前年並みの36万5,000オンスにとどまりそうである。ジンバブエの生産量は2006年に増加基調を辿っているが、この増産の大半はミモザ鉱山からの供給によるものである。事業環境の改善に伴い、ジンバブエが中期的に事業拡充に取り組む可能性は大である。

需　要

世界の自動車触媒用プラチナ需要は着実に記録更新の道を辿っており、2006年には56万オンス近くも急増して438万オンスに達する可能性がある。欧州の小型車販売台数では、ディーゼル車のシェアが初めて50%を上回るとみられる。これに加えて、年初に欧州全域でEuro　4の排ガス規制が施行されたことを受けて、自動車触媒へのpgm装填量が増加している。

さらに、ディーゼル酸化触媒のみならずプラチナ含有フィルターも装着するディーゼル乗用車の割合が拡大していることから、自動車1台当たりのプラチナ使用量はさらに増加している。したがって、欧州のプラチナ需要は大幅に増加し、30万オンス増の計225万オンスに達しそうである。

北米でも、2006年には自動車触媒用のプラチナ需要が大幅に増加し、95万オンスに達するであろう。連邦排ガス規制Tier　2が段階的に強化されていることから、多くの小型ディーゼルトラックは初めて貴金属含有量の多い触媒を装着することを余儀なくされている。大型ディーゼル車には触媒を利用した後処理装置が使用され、これも需要を押し上げる要因となろう。標準装備となる酸化触媒やフィルターの数も増え、追加装備も引き続き需要を押し上げている。

その他の地域の自動車産業におけるプラチナ消費はさまざまな様相を呈している。日本のプラチナ需要は6%減少して56万5,000オンスになることが予想される。国内では新たな規制の導入もなく、ディーゼル車の製造台数も非常に少ないため、ガソリン車の三元触媒の多くでプラチナからパラジウムへの代替が進むにつれて、プラチナ使用量が減少している。中国および世界のその他の地域では、その多くで成長率が上昇していることを反映し、プラチナ需要が16万5,000オンス増加して61万5,000オンスに達することが予想される。

宝飾品業界における2006年のプラチナ需要は、前年の197万オンスから174万オンスまで落ち込む可能性がある。金価格とプラチナ価格の上昇や異例ともいえる激しい値動きによって、大半の市場では宝

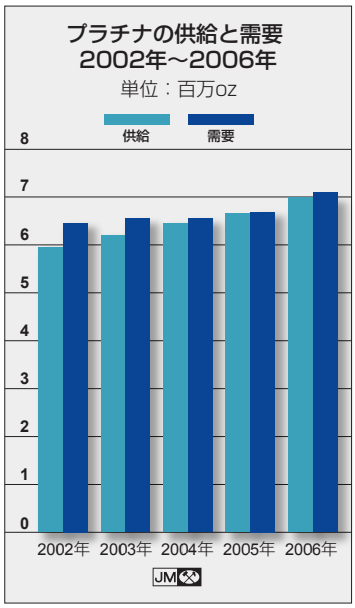
飾品の購入量が減少している。中国のプラチナ需要は11%減少して78万オンスにとどまるとみられ、その他の地域でも同程度の落ち込みが予想される。

中国の宝飾品業界における需要は持続的に減少している。プラチナ購入のための資金調達コストが高いため、メーカーや小売店の在庫は依然として低水準にある。小売価格引上げによる低価格帯市場の衰退により、消費者の購入量も前年の水準を割り込む可能性がある。中国国内の大半の地域では、金やホワイトゴールド、パラジウムなどの宝飾品がプラチナ宝飾品とともに販売されており、こうした金属との競争も見受けられる。

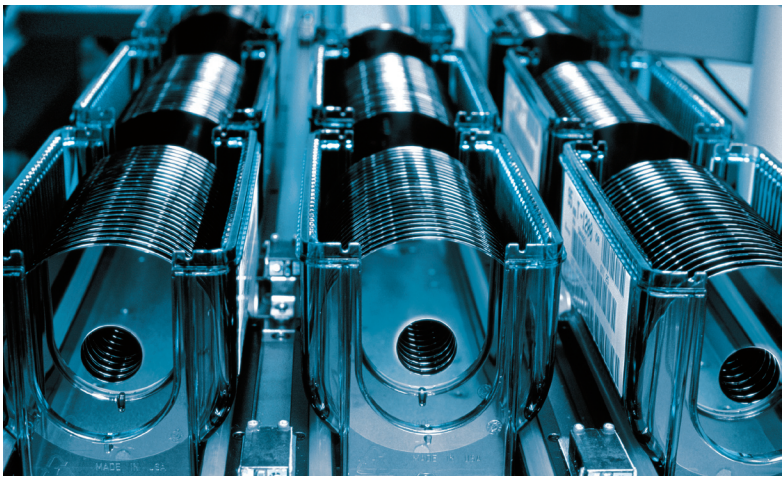
にもかかわらず、上海金取引所では、相場が下落すると宝飾品業者による買いが刺激されている。5月以降の価格下落によって、市場参加者にはある程度の楽観主義が広がり、第4四半期には多少の需要回復が見込まれる。一方、ブライダル市場は堅調である。旧暦では結婚などの良年にあたるため、結婚件数は多く、ブライダル分野のプラチナ購入量は維持されている。

日本の宝飾品セクターは衰退の一途を辿っている。婚姻率は低下しており、個人消費品目の中には宝飾品以外の選択肢もあり、1組当たりの結婚/婚約指輪の数も3つから2つに減少している。プラチナ価格の上昇のみならず、こうした3つの動きにより、プラチナ需要は12%減の45万オンスまで落ち込む可能性がある。

北米の宝飾品市場は引き続き軟調で、プラチナ購入量は13%減少して24万オンスにとどまりそうである。米国の小売業者は消費者にアピールする価格設定に注力しており、プラチナ相場の上昇により、低価格帯の魅力的商品の製造が難しくなっている。その結果、ホワイトゴールドや純度の低いプラチナ合金などの安価な材料やパラジウム宝飾品が注目されている。ちなみに、パラジウム宝飾品は市場に投入されたばかりだが、販売量は増加している。



欧州市場の2006年の宝飾品用プラチナ需要も10%減少して17万5,000オンスにとどまりそうである。英国のホールマーク刻印件数を見ると、年初来の売上がブライダル・セクター に支えられて前年同期の水準を維持していることがわかる。他方、ドイツの国内消費量は急減している。



個人向けエレクトロニクス製品の強力な売上が追い風となり、ハードディスク製造用のプラチナ購入量は増加し続けている。

2006年の産業用のプラチナ使用量は前年の水準から10万オンス増加して176万オンスの水準に達することが予想される。エレクトロニクス業界では、個人向け商品の売上が好調であることから、通年のプラチナ需要は6万5,000オンス増の42万5,000オンスに達しそうである。この需要増加の大半は、記憶容量拡大目的でプラチナを使用したコンピュータ用ハードディスクの消費量が増加していることによるものである。

ガラス業界では液晶画面（LCD）用ガラスの生産設備拡充が続いているとはいえ、そのペースは減速している。その結果、プラチナ需要は2005年の36万オンスから32万5,000オンスに減少するとみられる。その大半はアジアで建設中の新規工場が購入している。

化学セクターによる2006年のプラチナ購入量は34万5,000オンスとなり、2万オンスもの急増となろう。この用途でのプラチナ使用量は価格動向に左右されることはほとんどない。また、中国とインドの持続的成長を受けて、多くの汎用化学製品の需要が高水準に推移しており、結果としてプロセス触媒の消費が増加している。硝酸業界用のプラチナ所要量も小幅ながら過去の水準を上回りそうである。

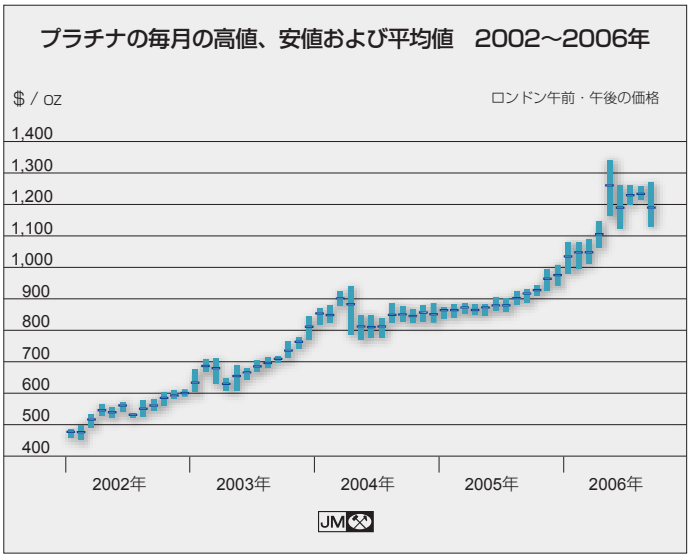
展　望

プラチナ需要は2007年も増加し、前年の水準更新という長期傾向が持続することが予想される。宝飾品市場は世界的に軟調だが、欧州の自動車市場ではディーゼル車のシェアが拡大し、大型ディーゼルトラ

ックやワゴン車にはプラチナ自動車触媒が初めて大量使用されるため、プラチナ需要全体の伸びが期待される。

燃料価格の上昇により、燃費の優れたディーゼル車の利点が際立つため、欧州の自動車市場では、引き続きディーゼル駆動車のシェアが拡大している。ディーゼル車は現在、欧州市場の50%強を占めており、たとえそのペースが減速しても拡大そのものは2007年にも続きそうである。メーカーが環境指向の強い欧州の消費者の期待と新たな排ガス規制で設定された微粒子物質排出制限への対応に努めていることから、ディーゼル微粒子フィルター（DPF）装着車も増加している。したがって、欧州の自動車市場からのプラチナ需要全体は2006年から2007年にかけてペースこそ鈍化するとはいえ、増加基調が続きそうである。

世界的な排ガス規制の強化によって、大型ディーゼル車市場でのプラチナ消費量は増加が見込まれる。ガソリン車セクターでは、自動車触媒におけるプラチナ使用量がパラジウムとの価格差に左右される傾向にある。ガソリン車の触媒、すなわち三元触媒では、プラチナとパラジウムをさまざまに組み合わせることができ、どちらかの金属を選択するかは、コストだけでなく戦略的要素も考慮して決められる。現行の価格差では、2006年から2007年にかけてプラチナからパラジウムへのシフトが続き、特に日本と北米ではこの傾向が顕著になりそうである。世界のその他の地域（中国を含む）では、多くの国で自動車生産の伸び率が高まっていることから、自動車1台当たりのプラチナ平均含有量の減少にもかかわらず、プラチナ使用量は全体として増加が見込まれる。



世界の宝飾品市場の見通しは自動車触媒市場ほど明るくはなく、プラチナの絶対価格と他の金属に対する相対価格の双方に左右されるであろう。今年は、いずれの地域でも価格上昇と激しい値動きが打撃となり、11%の売上減が予想される。しかし、第4四半期には、中国の旧正月に先立つ宝飾品製造の需要があることから、値動きが特に激しくなければ、中国宝飾品業界のプラチナ購入量は前3四半期の水準からやや回復する可能性がある。

2007年を展望すると、プラチナ宝飾品は引き続き、中国を含む多くの市場の低価格帯市場で、販促活動が活発な金（ホワイトゴールドとイエローゴールドの両方）やパラジウムと競合することになろう。プラチナには良好な個人需要があるものの、業者が購入水準を決定する際には価格動向が非常に重要な要素となる。もっとも、引き続きブライダル市場の旺盛な需要がプラチナ宝飾品全体の需要を強力に支えることになろう。

コンピュータ用ハードディスクの普及拡大によってプラチナ消費量は増加しており、この傾向は2007年も持続するだろう。同様に、欧州と北米におけるプラント建設がガラス・セクターと化学セクター両方のプラチナ需要を支えるとみられる。

2007年には、プラチナの鉱山供給量も増加し、予想される需要増加に十分に対応できるはずである。この増加の大半は南アフリカの増産によるものとなろう。北米の生産量は増加しそうだが、ロシアのプラチナ売却量はほぼ変わらないだろう。

したがって、2007年には需給の両方が増加し、4年連続で需給格差が縮小することが予想される。この需給均衡がプラチナ価格を下支えすることになろう。もっとも、目先の価格動向には投資ファンドがかなりの影響を与えることが考えられる。金融セクターが引き続き市況商品に強い関心を示せば、プラチナ価格は向こう6ヶ月間に1,200ドルの水準まで反発する可能性もある。もっとも、ファンドの関心がやや冷めて、価格が下落しても、宝飾品セクターやその他のセクターからの買いがかなり増加するため、プラチナ価格が向こう6ヶ月間に980ドルを割り込むことはないだろう。

パラジウム

今年のパラジウム需要は6%減の685万オンスにとどまる見込みである。中国の需要減少が主因となり、宝飾品業界による購入量は31万オンスにとどまり、2005年の水準を割り込むとみられる。自動車業界ではディーゼル車とガソリン車の双方でパラジウム使用量が増加しそうである。供給量は2005年の水準から1%増の848万オンスとみられる。

自動車触媒用のパラジウム需要については、プラチナからパラジウムへの代替が進んでいるため、2006年に7%増加して414万オンスに達する見込みである。エレクトロニクス・セクターにおける需要は増加に転じ、106万オンスに達するであろう。

2006年の宝飾品用パラジウム需要は112万オンスまで落ち込む可能性がある。2005年に購入して流通機構に注ぎ込んだ大量のパラジウムとリサイクルの増加によって、中国の購入量は減少しそうである。

パラジウム供給量は848万オンスとなり、7万オンスの小幅な増加にとどまりそうである。南アフリカのプラチナ増産によって、副産物であるパラジウムの供給量は10%増加して286万オンスに達するとみられる。北米からの生産量は5万オンスの増加が見込まれる。ロシアの生産量は前年並みの水準にとどまりそうだが、国家在庫の大量売却によって押し上げられる可能性もある。

投機筋が先物市場でロング・ポジションを積み増したことから、パラジウム価格は5月に404ドルの最高値を付けた。もっとも、5月下旬には、市況商品全般が売り込まれ、価格は下落した。リース料率は低水準にとどまっており、市場に流動性があり、供給力への圧力がほとんどないことを示している。2006年のパラジウム価格は1月の261ドルで幕を明け、315ドルで9月を終えたことから、この期間の上昇率はプラチナを上回った。

- 今年のパラジウム**需要**は6%減の685万オンスにとどまる見込みである。
- 2006年には、**宝飾品**業界によるパラジウム購入量が112万オンスとなり、2005年の水準よりも20%以上減少する可能性がある。昨年の大幅な在庫積み増しを受けて、中国の需要の減少が予測され、またリサイクルの増加もこれに影響を与えている。
- **自動車触媒**用のパラジウム需要は、欧州以外のすべての地域で増加していることを受けて、7%増加して414万オンスに達する見込みである。
- **エレクトロニクス**用パラジウム需要については、携帯電子製品に対する消費者の旺盛な需要が原動力となり、106万オンスまで増加することが考えられる。
- 2006年のパラジウム**供給**量については、南アフリカと北米の増産によってわずか1%増の848万オンスにとどまりそうである。
- ファンドの記録的なロング・ポジションによって、パラジウム**価格**は1月の261ドルから上昇して5月には404ドルの最高値に達した。その後は、他の市況商品価格の動向と歩調を合わせ、9月末には315ドルまで下落した。パラジウム価格は向こう6ヶ月間に260ドル～380ドルで推移することが予想される。

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	2,855
ロシア	4,620	4,370
北米	905	955
その他	280	300
供給合計	**8,410**	**8,480**
需要		
自動車触媒：総量	3,870	4,140
回収	(630)	(805)
歯科用	815	815
エレクトロニクス用	965	1,055
宝飾品用	1,430	1,120
その他	810	525
需要合計	**7,260**	**6,850**
在庫変動	**1,150**	**1,630**

JM

供　給

ロシアの2006年のパラジウム供給量は計437万オンスとなり、2005年に続いて生産量を上回りそうである。ノリルスク・ニッケルは、同社の出荷量が315万～319万オンスになると予想している。第1四半期には、2003年にノリルスクがスティルウォーター・マイニングに譲渡した最後の6万3,000オンスが売却された。ロシアは年初に国家在庫からの売却を行っており、Gokhran（国庫）が通例の輸出割当を与える限り、2006年末にはさらなる売却が予想される。

南アフリカでは、採掘設備の拡充ペースが2005年に比べて加速しているため、2006年の供給量は25万オンス増加して286万オンスに達する見込みである。北米からの供給量は6%増の95万5,000オンスになるとみられる。今年は、ジンバブエと世界のその他の地域のパラジウム生産量も2万オンス増加して30万オンスに達することが予想される。

需　要

2006年の自動車触媒用のパラジウム購入量は414万オンスまで増加することが予想される。ディーゼル技術の成功によって欧州のパラジウム需要は減少しているが、北米や日本ではガソリン車の触媒でプラチナからパラジウムへの代替が進んで需要が増加しており、この増加分が欧州の減少分を補って余りあるものとなろう。中国では、今年の自動車販売台数が400万台まで増加すると見込まれるため、パラジウムの消費量も一段と増加するだろう。

エレクトロニクス・セクターは拡大しており、多層セラミック・コンデンサー（MLCC）におけるパラジウムから卑金属への代替ペースも減速している。したがって、短期的にはパラジウムからの代替が進む可能性が少なくなっており、需要の見通しは明るい。

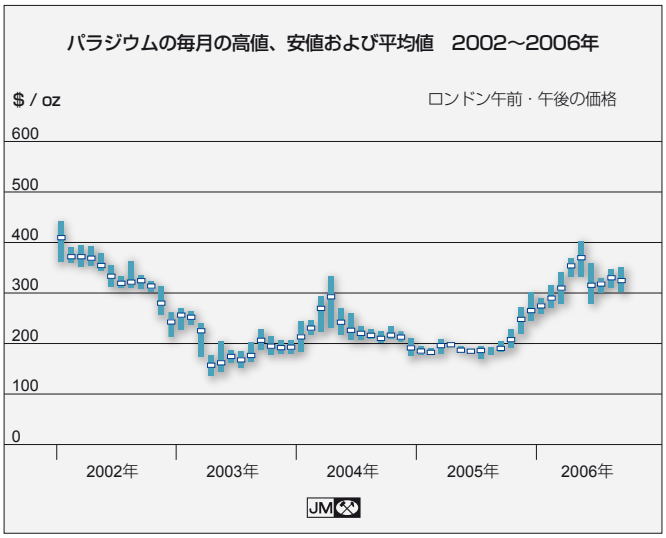
2006年のパラジウム宝飾品需要は減少が予想される。中国では、小売業者から大量のPd950（パラジウム含有率95%）の宝飾品が返品されてリサイクルされていることから、宝飾品用のパラジウム購入量は28%減少して86万オンスまで落ち込みそうである。パラジウム宝飾品は2004年にPd950の形で発売されたが、翌年には、メーカーが製品の大半を高純度のPd990にシフトさせた。さらに、2005年には、流通機構が仕掛品で一杯になり、小売在庫が構築されたことから、パラジウム需要が増幅され、消費者の購入量を大幅に上回った。

米国の宝飾品業者は、2006年のパラジウム使用量を4万オンスと予想している。世界全体で見ると、パラジウム需要は引き続きホワイトゴールド宝飾品やプラチナ宝飾品の合金としての用途によって支えられるであろう。

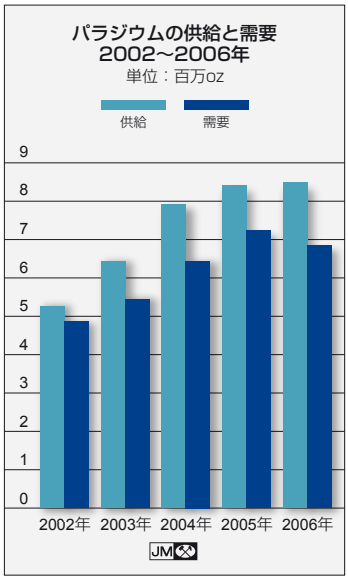
昨年は個人投資家の現物投資が40万オンスと非常に高い水準にあったが、2006年の投資需要は軟化が見込まれる。プロセス触媒や歯科用合金などのその他の用途の大半におけるパラジウム需要はほぼ前年並みの水準にとどまりそうである。

展　望

今年は、自動車触媒用のパラジウム需要の増加が見込まれる。自動車メーカーは現在、多くの三元触媒においてプラチナからパラジウムへのシフトを図っており、この傾向は2007年も持続すると思われる。



欧州の自動車メーカーによる2006年のパラジウム購入量は減少が予想されるが、2007年には回復に転じるであろう。ディーゼル車の増産が続き、ガソリン車の製造台数が減少しているが、これはディーゼル触媒におけるパラジウム使用量の増加によって相殺されるであろう。



宝飾品セクターでは、中国の宝飾品業界でPd950の中古品在庫のリサイクルが一巡し、需要が小売売上の水準を反映するようになれば、同国のパラジウム購入量は増加するであろう。さらに、上海金取引所でのパラジウム取引が認められれば、需要の回復が一段と後押しされるとみられる。上海と北京では、2006年9月にパラジウム宝飾品の販促キャンペーンが開始されている。

北米や欧州では、宝飾品や時計に使用されるホワイトゴールドに代わるものとしてパラジウムへの関心が強まっており、これも2007年のパラジウム需要を押し上げる要因となろう。

2006年には、エレクトロニクス・セクターの動きが好調で、パラジウム需要が100万オンスを上回った。エレクトロニクス製品の売上増加によってパラジウムの消費量が伸びており、この傾向は今後も持続すると思われる。

南アフリカでは、プラチナ生産量が増加していることから、2006年と2007年のパラジウムの供給量も増加するであろう。ロシアの場合、長期的にはニッケルの増産を計画しているが、目先の生産量は横這いで推移すると見込まれる。ロシアはまだかなりの量の国家在庫を抱えており、こうした在庫売却の時期が目先の価格動向に大きく影響する可能性がある。

2006年のパラジウム供給量は需要を163万オンス上回ると予想されるが、1月から9月のパラジウム価格の上昇率はプラチナ価格の上昇率を上回った。この価格動向の裏には、供給過剰分を吸収しようとしている投資ファンドの動きがある。自動車セクターと宝飾品セクターの需要見通しが好転していることから、ファンドがパラジウムのロング・ポジションを積み増す可能性もあり、それによって価格が380ドルまで上昇することも考えられる。しかし、この支援材料がなくなり、ロング・ポジションが大幅に減少すれば、価格が下落することも考えられるが、向こう6ヶ月間に260ドルを割り込むことはないだろう。

供給、採掘および探鉱

南アフリカ

南アフリカのプラチナ供給量は2006年に6%増加して543万オンスになると予想される。アングロ・プラチナでは、既存鉱山の業績向上、クローンダル事業の拡充、処理パイプラインからのpgm放出によって増産が見込まれ、これが南アフリカ全体の増産分の大半を占めることになろう。今年は、アクエリアスのエベレスト・サウスやARMならびにインパラのTwo Riversといったイースタン・ブッシュベルトの新規鉱山も供給を大幅に押し上げる要因になりそうである。

アングロ・プラチナ

アングロ・プラチナの精錬プラチナ生産量は2006年の年初からの6ヶ月間に前年同期比6%増の134万オンスとなった。パラジウム生産量は73万1,000オンスで、プラチナほどは伸びずに1%増にとどまった。グループが所有する鉱山では業績が向上し、これに加えて2005年終盤のPolokwane製錬所の閉鎖を受けて処理パイプラインに積み上げられていたプラチナが放出された。精錬プラチナ生産量は通年で270万オンスを上回ると予想され、2007年には280～290万オンスまで増加するとみられる。

アングロ・プラチナが全額出資するルステンブルグとアマンデルブルトでは、生産量が増加した。特にアマンデルブルトの伸びは顕著で、1月～6月の粉砕処理量は19%も増加した。もっとも、この増加は鉱脈幅の変化による品位の低下により減殺された。

Royal Bafokeng Nationとの合弁事業であるBafokeng Rasimoneプラチナ鉱山（BRPM）とアクエリアス・プラチナとの共同出資・持分契約（P&SA）の一部に相当するクローンダル鉱山でも、生産量は増加した。BRPMでは、積み上げられた地表鉱石を処理したことによって粉砕処理量が12%も増加した。他方、クローンダル事業の拡充によって、精錬のためにアングロ・プラチナに配分される鉱石の量が増加した。（この事業から採掘されるpgmは現在、インパラ精錬サービスとアングロ・プラチナに分割処理されている。）

こうした増産はユニオン鉱区とPPRustならびに西翼尾鉱再処理プラントの減産を補って余りあるものとなっている。ユニオン鉱区では、地盤維持を強化しなければならないことからUG2傾斜坑へのアクセスが制限され、PPRustと西翼尾鉱再処理プラントは2006年初頭の豪雨によって打撃を受けた。

アクエリアス・プラチナとの共同出資・持分契約に基づくマリカナ鉱山や、2006年終盤に選鉱設備の稼動を予定しているXstrataとのMototolo合弁事業が拡充されていることから、以前に発表されたプロジェクトは今年も来年も増産を維持することになろう。もう1つの拡充プロジェクトであるPPRust Northは2006年上半期に認可された。

PGMの供給：南アフリカ
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	5,115	5,430
パラジウム	2,605	2,855
ロジウム	628	702

JM

インパラ・プラチナ

インパラのプラチナ・リース鉱区からの精錬プラチナ生産量は2006年上半期に6%減の53万4,000オンスにとどまった。プラントの鉱石処理量はほぼ変わらなかったが、機械採掘への依存度が増し、UG2鉱石（通常はメレンスキー・リーフよりも低品位）の比率が上昇したことから、ヘッドグレードが低下した。パラジウム生産量は処理工程が不安定だったことから、21%減の21万9,000オンスにとどまった。

イースタン・ブッシュベルトのマルラ・プラチナ事業では、フル生産に向けた拡充が続いている。1月～7月のUG2鉱石処理量は前年同期比で64%増の50万8,000トンとなり、2万1,000オンスのプラチナ精鉱を生産した。

インパラのリース鉱区からの年間生産量は110万～120万オンスを上回ることはないとみられるが、インパラ精錬サービスの処理能力は現在の200万オンス弱から230万オンス強の水準まで拡充される予定である。これに歩調を合わせる形で、ジンバブエ事業の拡充が計画され、東翼プロジェクトからの精鉱出荷量の増加も図られている。

ロンミン・プラチナ

ロンミンでは、精錬プラチナ生産量が2006年上半期に15%減の38万9,000オンスに落ち込んだ。これは、2月の溶鉱炉再建と4月の製錬所閉鎖を受けて、pgmが処理パイプラインに積み上がったことを反映したものである。この大半は2006年中に処理される予定で、今年のプラチナ売上量は合計で約95万オンスになると予想される。

マリカナ事業の拡充は続いており、上半期の粉砕処理量は5%増の680万オンスとなった。2005年

アクエリアス・プラチナは2005年に、マリカナ事業をカバーする共同出資・持分契約をアングロ・プラチナと締結。このプラントは現在拡充中である。

6月に取得したリンポポ鉱山（旧メッシナ鉱山）では、前6ヵ月の水準とほぼ変わらない計45万2,000トンの鉱石が処理された。このプロジェクトでは、計画通り2007年から年間7万5,000オンスのプラチナの生産が予定されている。

ロンミンの長期目標はマリカナ鉱山の生産量拡大とリンポポ鉱山の開発推進にある。また、アングロ・プラチナとノーザムとの合弁事業で、年間20万オンス前後のプラチナの生産を予定しているパンドラ・プロジェクトの再評価にも着手している。

その他の生産者

ノーザムの生産量は困難な地質状況の影響を受けている。深い縦穴へのアクセスは困難を極めるため、メレンスキー鉱石の採掘量は11%も減少したが、これは安定生産されているUG2鉱石の増産によって減殺された。2006年上半期の粉砕処理量は4%減の111万トンとなり、10万4,000オンスのプラチナ精鉱が生産された。地質問題は下半期の生産量にも引き続き打撃を与えるとみられるため、プラチナ精鉱の生産量も前年の22万5,000オンスを割り込むことになろう。

アクエリアス・プラチナは、アングロ・プラチナとの共同出資・持分契約に基づくクローンダルとマリカナの両事業に加えて、イースタン・ブッシュベルトに3番目のエベレスト・サウス鉱山を開業し、今年はこの鉱山が初めて通年操業する。この鉱山は1月～6月に5万2,000オンスのプラチナ精鉱を生産した。処理鉱石の大半は露天掘りによるものだが、地下採掘も2007年3月のフル生産に向けて本格化するであろう。

ARMプラチナはModikwa、Nkomatiニッケル鉱山、Two　Riversの3ヶ所のpgm生産合弁事業に出資している。Modikwaでは、2006年上半期に前年同期並みの7万オンスの精錬pgmが生産された。Nkomatiでは同時期に粉砕処理量が18%増加してニッケル生産量を押し上げたことから、副産物のpgm生産量も倍増の3万3,000オンスに達した。

Two　Riversでは、ARMの最新プラチナ事業が計画を前倒しにして2006年8月に生産を開始した。この鉱山には、プラント建設中に積み上げられた110万トンの地表鉱石があるが、プラントの完成によって、2006年最終四半期には選鉱施設がフル稼働する予定である。2007年末には地下事業のフル生産に入ることを目指している。

カナダ企業のイースタン・プラチナは2006年5月に、クロコダイル・リバー鉱山を所有するバープラッツの持分を65%取得した。現在はMaroelabult鉱区とZandfontein鉱区で生産が行われており、2006年のプラチナ生産量は約5万オンスになると予想される。イーストプラッツもイースタン・ブッシュベルトのMareesburg　とSpitzkopでpgmの探鉱プロジェクトを計画している。

ロシア

2006年のロシアのパラジウム供給量は計437万オンスとなり鉱山生産量を上回るものの、前年同期比では5%減少すると予想される。ノリルスク・ニッケルでは2005年並みの300万オンスのパラジウムの生産が見込まれ、年初には国家在庫から大量のパラジウムが売却された。もっとも、スティルウォーター・マイニングは第1四半期に在庫を使い果たしてしまい、ロシアから譲渡されたパラジウムの売却量は2005年の水準を大幅に下回るであろう。ノリルスク・ニッケルと沖積鉱山からのプラチナ出荷量は小幅増の89万5,000オンスになると予想される。

ノリルスク・ニッケルのパラジウム生産量は2006年に315～319万オンスとなり、前年の水準をわずかに上回ることが予想される。また、プラチナ生産量は昨年の水準に近い75～76万オンスになるとみられる。主な供給源はシベリアのタイミル半島にあるノリルスクの鉱山である。ノリルスクでは2005年と同じく、処理パイプ

PGMの供給：ロシア
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	890	895
パラジウム	4,620	4,370
ロジウム	90	60

JM

ラインからのpgm放出とpgm回収率の全般的な向上によって、鉱山生産量が押し上げられるであろう（パラジウムが推定300万オンス、プラチナが推定70万オンス）。

ノリルスクは6月に2015年までの戦略の概要を発表した。この計画には、タイミル鉱山からの鉱石生産量の大幅増強と浮遊選鉱プラントならびに冶金プラントの大規模改造が含まれ、プラントの改造によって、ニッケル生産量は2011年までに7%増加する見込みである。もっとも、pgm生産量はほぼ横ばいで推移すると予想される。長期的にみて興味深いのは、ノリルスクが上半期にRio TintとBHP Billitonのそれぞれと合弁探鉱開発契約を締結したことである。

第1四半期中にスイス、香港、米国に輸出されたロシアのパラジウムはわずか145万オンスにとどまった。その大部分は、2005年後半になって割り当てられた同年の輸出割当に基づいてGokhran（貴金属・貴石用政府基金）がロシアの国家在庫から出荷したものとみられている。

2006年第1四半期には、米国のスティルウォーター・マイニングがロシアのパラジウム6万3,000オンスを売却した。これによって、同社がノリルスク・ニッケルから2003年に譲渡されたパラジウムの売却は完了した。ちなみに、2005年には、このパラジウムを計43万9,000オンス売却している。

北　米

2006年の北米のプラチナ供給量はほぼ前年並みの36万5,000オンスとなり、パラジウム出荷量は6%増の95万5,000オンスになると予想される。カナダのニッケル鉱山から副産物として産出されるpgmの生産量はやや減少しそうだが、ノース・アメリカン・パラジウムの生産量は大幅に回復するであろう。スティルウォーター鉱山からのpgm出荷量は2005年の水準をやや上回るとみられる。

2006年上半期には、イースト・ボールダー鉱山の増産によってスティルウォーターの粉砕処理量が5%増の67万8,000トンとなり、6万7,000オンスのプラチナと22万8,000オンスのパラジウムが生産された。同社は平均品位の向上を目指し、採掘手法の精選を進めている。

ノース・アメリカン・パラジウムにとって2005年は非常に困難な1年だったが、今年はpgm生産量が大幅に増加した。パラジウム生産量は特に第2四半期に増加し、1月～6月には3.5%増の計10万4,000オンスとなった。新規地下鉱区の生産が本格化したことから、ヘッドグレードが急速に改善し、2005年下半期の1トン当たり1.5グラム未満から2006年の年央には1トン当たり2.2グラムを上回る水準となった。

カナダのニッケル鉱山から副産物として産出されるpgmの生産量は減少が見込まれる。インコは2006年上半期に17万3,000オンスのpgmを生産し、通年の生産量は2005年の水準を5%下回る40万オンスにとどまりそうである。また、Xstrataが8月に買収した旧ファルコンブリッジの鉱山でも、pgmの生産量が減少するとみられる。Xstrataのサドベリー鉱山では、難しい地質状況と品位の低下によって、2006年1月～6月のニッケルおよび銅の生産量がそれぞれ25%減と12%減になった。

ジンバブエ

ジンバブエのプラチナ生産量は2006年に10%増加して17万オンスに達すると予想される。この増産の大半はミモザ鉱山の拡充に起因している。ちなみに、拡充を終えたミモザ鉱山は第2四半期に稼動を開始した。Ngeziでは、地下採掘の増加によって品位が向上し、pgm生産量が増加した。

ミモザ鉱山（インパラとアクエリアスの合弁事業）のプラチナ精鉱生産量は2006年上半期中に3万6,000オンスとなり、前年同期の水準をやや上回った。Wedza第4次拡充プロジェクトが4月にスタートし、粉砕能力が月間15万トンに高まるため、年間では約8万5,000オンスのプラチナ精鉱の生産が見込まれる。

ジムプラッツが所有するNgezi鉱山では、2006年上半期の粉砕処理量が前年同期並みの水準にとどまった。もっとも、地下採掘の増加によってヘッドグレードが改善したことから、pgm生産量は5%増加して9万4,000オンスとなった。

ジムプラッツは5月に、政府所有地の開発契約についてジンバブエ政府との合意に達した。インパラとジムプラッツでは、長期拡充計画の第1段階で拠出される設備投資がすでに承認されている。

PGMの供給：北米
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
プラチナ	365	365
パラジウム	905	955
ロジウム	20	20

JM

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	280	310
パラジウム	280	300
ロジウム	17	19

JM

プラチナ

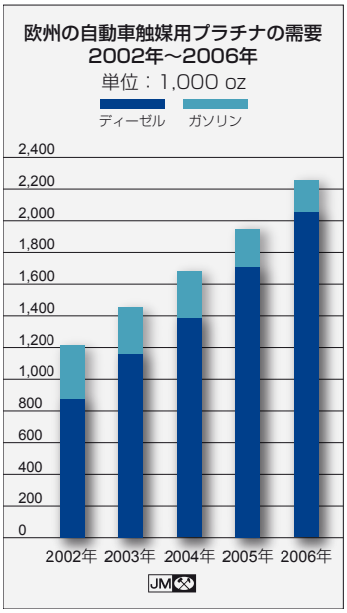
自動車触媒

自動車触媒セクターの2006年のプラチナ需要は15%増加して438万オンスの最高記録に達すると予想される。欧州では、ディーゼル車の市場シェアが拡大して50%を上回っている。新たな排ガス規制に対応するために、プラチナ含有触媒を利用した煤煙フィルター（CSF）の装着数も増加している。今年は、北米の大型ディーゼル車メーカーも初めて大量のプラチナを使用するようになる。三元触媒におけるプラチナからパラジウムへの切り替えによってプラチナ需要の減少が見込まれ、特に日本ではこの傾向が顕著になろう。しかし、この打撃を補って余りあるのが、中国や世界のその他の地域における自動車生産台数の増加による好影響である。

欧　州

欧州では、小型車生産台数が通年で1,790万台となり、わずか1.2%の増加にとどまると予想される。このようにほぼ横這い基調にあるにもかかわらず、2006年の自動車触媒用プラチナ需要は15%増の225万オンスに達し、9年連続で増加すると予想される。

ディーゼル車の市場シェアは引き続き拡大しており、拡大ペースは鈍化したものの、今や小型車新規販売台数の半分強を占めている。新型車の多くは酸化触媒に加えて、プラチナベースの触媒を利用した煤煙フィルターの装備を目玉にしていることから、プラチナ需要は増加している。今年は、Euro 4が施行されたため、自動車1台当たりのプラチナ装填量が増加しているが、プラチナ価格の上昇に伴い、メーカーはプラチナを可能な限り節約している。ガソリン車の一部では、プラチナからパラジウムへの切り替えも続いている。



日　本

日本の自動車生産台数は2006年に910万台となり、2005年並みの水準を維持すると予想される。にもかかわらず、自動車セクターの予想によると、プラチナ購入量は前年の水準から6%減少して、わずか56万5,000オンスにとどまりそうである。

プラチナの高値により、ガソリン車のプラチナ触媒の一部をパラジウム触媒に切り替える動きが見られる。これまでは他の市場よりも緩やかだった切り替えペースがプラチナ価格の記録的高値によって加速したようである。したがって、ガソリン車のプラチナ需要については減少が見込まれる。

プラチナの需要：自動車触媒用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	1,950	2,250
日本	600	565
北米	820	950
その他の地域		
中国	120	150
その他	330	465
合計	**3,820**	**4,380**

JM

ディーゼル車（主に輸出向け）については、海外の排ガス規制強化に対応するためにプラチナ使用量が増加している。国内販売用大型トラックには2005年後半以降、厳しい排ガス規制の遵守が義務付けられているため、今やその大半がプラチナベースの後処理装置を装着している。

北　米

北米の小型車生産台数は2006年に2%減の1,380万台となり、2001年以降では初めて1,400万台を割り込みそうである。にもかかわらず、小型と大型双方のディーゼル車におけるプラチナ使用量が大幅に増加していることから、自動車産業からのプラチナ需要は16%増加して95万オンスになるとみられる。

重量6,000ポンド以下のピックアップトラックを中心とする軽トラックの多くは、2007年式排ガス規制の遵守に向けて、初めて触媒を装着することになる。ディーゼル燃料内の硫黄含有率は低下しており、そのため複雑な後処理装置の使用が可能になっている。プラチナ使用量は大型トラックでも増加しそうである。多くの装備改良プログラムでは、pgmを使用したフィルターの装着が続いている。また、メーカーはオプション装備あるいは標準装備のいずれかの形で様々な自動車に触媒を装着している。

米国の3大自動車メーカー（ビッグスリー）は年初から低迷している。ガソリン価格の高騰を勘案してビッグスリーが他のメーカーほど低燃費モデルを製造していないという事実も指摘されており、結果的に、ビッグスリーの国内自動車販売台数は減少している。さらに、コスト抑制の取り組みが強化され、ガソリン車ではプラチナ含有率の高い触媒からパラジウムを利用した手法へのシフトが大幅に進んでいる。

中　国

中国の自動車メーカーによる2006年のプラチナ消費量は15万オンスとなり、2005年の12万オンスから増加すると予想される。国内自動車生産台数は引き続き力強い伸びを示しており、2006年第1四半期も非常に好調だったため、通年では400万台に達して前年の320万台から増加する見込みである。すべての販売自動車は最低でもEuro　2の排ガス基準を満たさなければならないため、今やすべての自動車が触媒を装着している。自動車と商用車の国内生産台数が増加を続けているため、2007年の排ガス規制強化によってpgm使用量は一段と増加することが予想される。

世界のその他の地域

世界のその他の地域の2006年の自動車触媒用プラチナ需要は41%増加して46万5,000オンスになると予想される。需要増加の主因は、小型車生産台数が多くの国で増加していることである。韓国では、自動車生産台数が10%増加して400万台を上回るとみられ、インド、南米、タイでも同程度の伸びが予想される。

排ガス規制の強化という一般的傾向は世界中で続くだろう。たとえば、アルゼンチンでは、すべての新車が2007年からEuro　3の遵守を義務付けられるため、2006年末にはプラチナ使用量が増加するとみられる。この地域では、都市の大気汚染改善に対する政治的関心の高まりを反映し、大型ディーゼル車による今年のプラチナ需要も倍増して6万オンスに達しそうである。

自動車触媒の回収

中古自動車触媒からのプラチナ回収量は2006年に8%増加して、推定83万オンスに達すると予想される。欧州廃自動車指令の全面施行により、自動車部品のリサイクル率は上昇している。欧州のプラチナ回収量の増加には、プラチナ触媒を装着したディーゼル車が1990年代後半に増加したことも反映されている。市況商品の高値も一因となり、すべての主要自動車市場では、廃自動車の回収率が高水準で推移している。もっとも、途上国市場に対する中古車販売台数が増加しているため、世界的に見ると、自動車触媒のリサイクルの伸びは制限されるだろう。

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)	(190)
日本	(35)	(35)
北米	(505)	(545)
その他の地域	(60)	(60)
合計	**(770)**	**(830)**

JM

宝飾品

宝飾品産業のプラチナ需要は2006年に計174万オンスまで落ち込み、1993年以来の最低水準になると予想される。貴金属の高値が宝飾品取引全般に打撃を与えており、プラチナの記録的高値によって、メーカーや小売業者はパラジウムなどの他の金属の利用を検討している。中国では、中古プラチナ宝飾品在庫のリサイクルが増加していることから、新規購入量が4年連続で減少すると予想される。その他の主要市場でも宝飾品産業のプラチナ需要は減少している。

欧　州

欧州では、宝飾品メーカーによるプラチナ消費量が2006年に17万5,000オンスとなり、2005年の水準から2万オンス減少すると予想される。プラチナ価格が絶対水準でも金との相対水準でも高値を堅持していることから、ファッション・ジュエリーなどの低価格帯市場が打撃を受けている。ブライダル・セクターのプラチナ需要は現時点でもかなり旺盛である。

英国では、売上も生産量も堅持されている。プラチナはブライダル市場の必須品目であり、特に中間価格帯から高価格帯市場では引き続き需要が見込まれる。もっとも、低価格帯市場では、高価過ぎる商品になったプラチナ宝飾品がシェアを縮小している。しかし、全体では、ホールマーク刻印件数も刻印量も前年並みの水準を維持しそうである。スイスの場合、宝飾品用のプラチナ消費量はやや減少しているが、プラチナ時計の生産はかなり回復している。これとは対照的に、ドイツ国内市場のプラチナ需要はコストの高さが大きな打撃となって2005年の水準を割り込むと予想される。

日　本

日本の宝飾品用プラチナ需要は前年に続いて2006年も減少し、6万オンス減の45万オンスになると予想される。国内の婚約/結婚指輪市場では白色金属が主流になっているため、大半のプラチナ宝飾品は引き続きこの市場に流れている。

もっとも、長期にわたって高齢化が進み、結婚

件数が減少の一途を辿っていることから、この市場は衰退している。また、1組が購入する婚約/結婚指輪の個数が3個から2個になる傾向も明らかになっている。つまり、海外旅行や家電製品の購入にお金が使われるため、婚約指輪の売上個数が減少している。

日本経済は緩やかながら成長しているものの、ファッション・ジュエリーなどの品目に対する個人消費は横這いで推移し、この市場では、プラチナよりも安価なホワイトゴールドが引き続きシェアを拡大している。中古宝飾品のリサイクル率も上昇しており、需要を一段と押し下げる要因となっている。メーカーも、消費者向けの最終コストを抑え、売上利益率と売上量を維持するために、製品当たりの貴金属平均含有量の削減を図っている。

北　米

北米の宝飾品加工用プラチナ需要は2006年に13%減少して24万オンスになると予想される。他の地域と同じく、プラチナの高値によってメーカーも小売業者も利益率を維持することが難しくなっている。したがって、多くの市場参加者は収益率を高めるために、他の素材の利用を検討している。また、米国で販売されているプラチナ宝飾品の中には、低コストの生産拠点から輸入されているものもある（こうした輸入品に使用されるプラチナは、北米ではなく生産地域のプラチナ需要に算入される）。

低価格帯市場では、引き続きホワイトゴールドがプラチナと競合しているが、その他の一般的ではない素材の利用も検討されている。メーカーや小売業者の中には、パラジウムの利用に関心を示す向きもあり、貴金属だけを使用した宝飾品の一部では、パラジウムがプラチナやホワイトゴールドと競合する恐れもある。Pt585（プラチナ含有率58.5%）も限定的ながら市場に出回っている。米連邦取引委員会のガイドラインは独特で、Pt585といったプラチナ含有率の低い合金の利用を認める際にホールマーク刻印を行っている。

中　国

中国では、2006年の宝飾品製造用プラチナ需要が11%減少して78万オンスにとどまると予想される。前年に続きプラチナ需要が1998年以来の最低水準まで落ち込んだ理由は、プラチナの高値と値動きの激しさにある。

宝飾品業者によるプラチナの新規購入量は減少しているが、中国の旧暦では今年は春が2回訪れる縁起の良い年なので、結婚件数が増加しており、これによって消費者の関心が支えられている。多くのカップルがプラチナの結婚指輪を選ぶ傾向にあるため、プラチナの高値にもかかわらず、ブライダル市場は依然として好調である。

これとは対照的に、ファッション・ジュエリー部門はこの9ヶ月間のプラチナ価格動向の影響を受けている。この部門では、パラジウムならびにカラット・ゴールドとプラチナとの競争が激化している。ちなみに、カラット・ゴールドはKゴールドのブランド名で幅広く販促活動を展開しており、ホワイトゴールドとともに市場シェアの確保に成功している。

中国の需要は多くの関係者が予想していたほど変化せず、メーカーや小売業者は1,000ドル/オンスを大幅に上回る水準でもプラチナに強い関心を示している。もっとも、上海金取引所（中国宝飾品業界の購入量の大半を占める）は閑散としており、これまでのところの出来高は2005年の水準を下回っている。にもかかわらず、2006年の年初来9ヶ月間には、価格の下落を受けてメーカーが大量に現物を購入した。

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	450
北米	275	240
その他の地域		
中国	875	780
その他	110	95
合計	1,965	1,740

JM

2005年には業界全般でプラチナ在庫も宝飾品在庫も減少したが、さらなる削減の余地がある。消費者は中古宝飾品を下取りに出し、業者は流行おくれのデザインや人気のないデザインの宝飾品を解体利用して運転資金の抑制を図っているため、リサイクルは引き続き高水準にある。

世界のその他の地域

世界のその他の地域では、宝飾品メーカーによる2006年のプラチナ需要が9万5,000オンスまで落ち込むと予想される。主要市場の需要軟化に伴って、輸出用宝飾品の加工量が減少している。インドでは、金宝飾品市場が貴金属の高値によって打撃を受けているとはいえ、プラチナ市場には弾力性があり、消費者の購入量が控えめながら適度な水準を維持している。

産業用

産業用については、大半の用途で需要が価格に左右されないため、2006年のプラチナ購入量は増加が見込まれ、全体では6%増の176万オンスになりそうである。今年も、コンピュータなどのエレクトロニクス製品の旺盛な売上によってハードディスクにおけるプラチナ使用量が増加している。プラチナ使用量は化学セクターでも増加が見込まれる。また、ガラス・セクターではかなりの高水準を堅持するものの、前年の水準を下回るであろう。

電気/電子用途のプラチナ需要は18%増の42万5,000オンスとなり、3年連続の増加が予想される。主因となるのはコンピュータ・ハードディスクにおけるプラチナ消費量の増加である。コンピュータやパーソナル・ミュージック・プレーヤー、デジタル・ビデオ・レコーダーなどの装置で使用されるハードディスクの需要に対応するために、メーカーは引き続きアジアの生産施設の拡充を図っている。

プラチナの需要：産業用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
化学用	325	345
電気用	360	425
ガラス用	360	325
石油用	150	185
その他	465	480
合計	**1,660**	**1,760**

JM

石油精製用の正味プラチナ購入量は2006年に18万5,000オンスとなり、前年の水準から3万5,000オンス増加するだろう。原油価格がほぼ1年を通じて70ドルを上回っていることから、精油所はフル稼働を余儀なくされている。これによって、精油所の触媒交換率は高くなり、補充投入量も増加している。世界のその他の地域では、大型精油所の建設が予定されており、この用途のプラチナ需要の見通しは明るい。

化学セクターのプラチナ所要量は通年で34万5,000オンスとなり、2万オンスの増加が見込まれる。硝酸網製造用のプラチナ需要は前年並みの水準にとどまりそうだが、シリコン製造用などに使用されるプラチナベースのプロセス触媒の使用量は増加するだろう。

これとは対照的に、ガラス産業でのプラチナ購入量は2006年に32万5,000オンスとなり、かなりの高水準を維持するものの、前年の水準からは3万5,000オンスの減少となろう。北米のグラスファイバー・メーカーは2005年に少量のプラチナを購入したが、2006年にはこの需要が増加している。これは、生産能力を拡大し、製造工程で使用されるプラチナ-ロジウム碍管からの動作時損失を補充するために使用される。今年は、多くのテレビ画面用ガラス工場の閉鎖が予定されているため、プラチナの売り戻しも予想される。

それ以外では、アジアを中心にガラス産業のプラチナ需要が減少している。アジアのメーカーはこれまで液晶画面用ガラスの生産施設に投資してきたが、そうした施設はまだフル稼働していない。したがって、液晶画面を使用するテレビやモニターが増加しているにもかかわらず、溶鉱炉の新規建設ペースは鈍化し、プラチナ需要はやや減少すると予想される。

その他の産業用途のプラチナ消費量は2006年に48万オンスとなり、前年の水準をやや上回るとみられる。一部のセクターでは、高値が打撃となっている。具体的には、欧州の歯科市場などでプラチナ需要の減少が見込まれる。もっとも、その他の多くの小規模用途では、プラチナ所要量が引き続き小幅な増加を示すであろう。

投　資

現物投資商品については、日本におけるラージ・バーの売却を主因として3万オンスの売り越しとなっているため、2006年の需要はマイナスになると予想される。

プラチナコイン造幣用の2006年の需要は合計3万オンスと見込まれる。ディスカバー・オーストラリア・シリーズの新規プルーフ・コインの発売により、米国造幣局のプラチナ・イーグル・コインの需要の減少は相殺されるであろう。

日本では、円建てプラチナ価格が2006年の年初からの9ヶ月間にわたって高水準にあったため、投資家が投資用ラージ・バーを売り戻した。プラチナ価格が4,000円を上回った2月や5月のピーク時には特に売却が増加したが、その一方で、プラチナ購入量は高値によって減少した。こうした要因を相殺した結果、日本の投資セクターは通年で6万オンスのプラチナを市場に供給することになると予想される。その他の地域の個人投資需要は依然として低調である。

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	25
その他の地域	5	5
日本のラージバー	**(15)**	**(60)**
合計	**15**	**(30)**

JM

パラジウム

自動車触媒

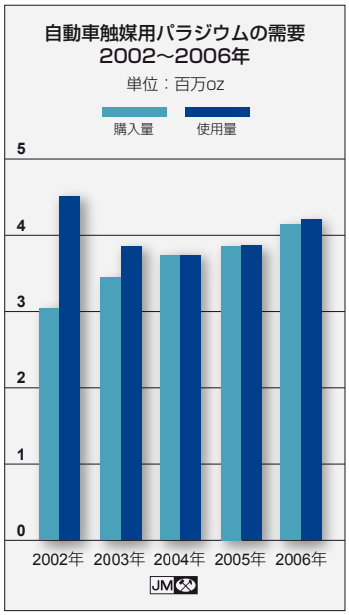
自動車触媒用のパラジウム購入量は2006年に414万オンスとなり、前年の387万オンスから7%増加すると予想される。排ガス規制の強化とともに、ガソリン車の三元触媒におけるプラチナからパラジウムへの切り替えが続いていることから、日本、北米ならびに世界のその他の地域ではパラジウム需要が増加している。しかし、欧州では、ガソリン車の生産台数ならびに販売台数が減少しているため、自動車メーカーからのパラジウム需要は減少が見込まれる。

欧　州

欧州では、自動車触媒セクターからのパラジウム需要が2006年に5,000オンス減少して96万5,000オンスにとどまると予想される。小型車市場は適度な成長を見せているものの、ディーゼル車の市場シェアが拡大し続けていることから、ガソリン車の販売台数が打撃を受けている。

もっとも、プラチナが高値で推移していることから、ガソリン車で依然として使用されているプラチナの一部をより安価なパラジウムに切り替える動きが促進され、パラジウム需要を支える要因となっている。2006年1月のEuro　4の施行がこうした切り替えのチャンスとなり、これによってガソリン車1台当たりのパラジウム装填量はやや増加している。パラジウム需要を支える一因として、プラチナとパラジウムを併用するディーゼル触媒の導入も挙げることができる。この技術は2007年に一段と普及すると予想される。

通常在庫の取り崩しにより、自動車メーカーによるパラジウム購入量は使用量を下回っている。



日　本

日本の自動車触媒用パラジウム需要は66万5,000オンスから76万5,000オンスに増加すると予想される。国内の小型車生産台数がわずかな伸びにとどまっていることから、パラジウム需要の原動力は、国内外で販売される自動車に装着される触媒の平均装填量の増加にある。このようにパラジウム含有量が増加しているのは、排ガス規制が多くの地域で強化されていると同時に、プラチナからパラジウムへの切り替えが可能な限り進められているためである。

北　米

北米の自動車産業によるパラジウム消費量は2006年に151万オンスとなり、前年の水準から5%増加すると予想される。

米国では、貴金属を節約する動きが続いているが、排ガス規制のさらなる強化によって、一部では、装填量の増加が余儀なくされている。また、三元触媒では、大半のメーカーがプラチナからパラジウムへの切り替えを可能な限り進めていることから、自動車1台当たりの平均パラジウム含有量が増加し、パラジウム需要全体は2005年を上回る水準になっている。パラジウム需要が増加している原因には、プラチナとパラジウムを併用するディーゼル触媒の導入も挙げられる。

ビッグスリーの国内生産台数が急減しているにもかかわらず、アジアの自動車メーカーが北米での増産を続けていることから、自動車生産台数は北米全体でわずか2%の減少にとどまっている。

長期的に興味深いのは、燃料の高値によって、低燃費指向の傾向が進むかもしれないという点である。これによって、小型車やディーゼル技術の市場シェアが拡大するだろうが、いずれの場合も、パラジウム使用量は減少することになる。

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	970	965
日本	665	765
北米	1,430	1,505
その他の地域		
中国	170	205
その他	635	700
合計	**3,870**	**4,140**
自動車触媒用の回収	**(630)**	**(805)**

JM

中　国

中国の自動車産業によるパラジウム消費量は2006年に20万5,000オンスまで増加し、2005年の5倍になると予想される。増加の主因は、小型車の国内生産台数が620万台となり、2005年の520万台から増加することにある。海外メーカーの現地生産車には、装填量が多く効果の高い触媒も使われている。

世界のその他の地域

世界のその他の地域では、自動車触媒用のパラジウム需要が2006年に6万5,000オンス増加して70万オンスになると予想される。従来の自動車生産地域以外での生産台数が増加し続けており、多くの地域の伸び率は欧州、日本、北米を大幅に上回り、インドとアルゼンチンでは販売台数が前年同期比で2桁の伸びとなっている。

自動車触媒の回収

触媒コンバーターの再生利用によるパラジウム回収量は2006年に80万5,000オンスとなり、昨年の63万オンスから25%以上の増加になると見込まれる。日本の回収量は前年並みの水準にとどまるとみられるが、その他の地域の再生利用量は大幅な増加が見込まれる。

北米では、1990年代半ば前後に販売されたパラジウム触媒装着車の廃棄台数が増加しているため、回収量もかなりの伸びが予想される。欧州では、廃自動車の再生利用を義務付ける新法と廃自動車のパラジウム含有量の増加によって、回収量が30%強の増加となり、北米を一段と上回る伸びになるだろう。

歯　科

歯科セクターによるパラジウム需要は2006年に81万5,000オンスとなり、前年並みの水準を維持すると予想される。北米の消費量は増加が見込まれるが、日本の需要は1万オンス減少するとみられる。

日本は依然としてパラジウムの歯科用合金の主要市場であり、この用途でのパラジウム使用量の半分以上を消費している。上半期のパラジウム価格上昇によって、歯科用合金のコストが国家補助金を上回ったことから、パラジウム消費量は減少している。2006年終盤には、補助金が合金価格を上回る水準まで引き上げられると予想されるため、歯科医にとってはパラジウムの利用が魅力的になり、関心が再燃するであろう。通年の需要は46万5,000オンスとなり、適度な減少にとどまるとみられる。

この用途の日本以外の主要市場である北米では、2006年に4%の伸びが見込まれる。日本とは異なり、国家補助金がないことから、需要は直ちに価格の影響を受ける。つまり、パラジウムが大量に購入されているのは金に対するコスト優位を堅持しているためである。欧州の歯科用パラジウム需要は相対価格の安さから、7万5,000オンスを維持すると見込まれる。

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	465
北米	250	260
その他の地域	15	15
合計	**815**	**815**

JM

エレクトロニクス

エレクトロニクス産業によるパラジウム消費量は2006年に106万オンスとなり、前年の水準から9万オンス増加すると予想される。この力強い動きは個人向けエレクトロニクス製品に対する旺盛な需要と多くの用途でのパラジウムの利用を反映している。

引き続き重要なのは多層セラミック・コンデンサー（MLCC）セクターで、このセクターのパラジウム消費量はエレクトロニクス産業全体の消費量の半分以上を占めている。この市場では、2001年以降、パラジウムからニッケルへの切り替えが進んだが、切り替えに踏み切っていない分野の多くは性能指向で価格にあまり左右されないため、切り替えペースは鈍化すると予想される。多くの新型コンピュータは複数のプロセッサを搭載し、それぞれのプロセッサが自身のインフラストラクチャを必要とすることから、1台のコンピュータに搭載されるMLCCなどの受動素子の数は急増している。個人のエレクトロニクス製品購入数も大幅に増加しているため、MLCCの総生産量は2006年に増加し、パラジウムの消費量は6年ぶりに増加に転じるであろう。

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	260	275
北米	195	190
その他の地域	430	490
合計	**965**	**1,055**

JM

コネクターやリードフレームのめっきでのパラジウム使用量は堅調に推移しており、2006年には8%の需要増加が見込まれる。この分野では、コストや環境面の理由から、金や鉛などからのシフトが進んでおり、パラジウムの追い風となっている。

携帯電話の売上が急成長し、自動車用エレクトロニクス部品の利用が拡大していることから、抵抗器用のパラジウム消費量は10%の増加が見込まれる。

こうした需要は再生利用量と相殺した数値で報告されている。再生利用される部品のパラジウム含有量が減少し続けていることから、廃棄エレクトロニクス製品からのパラジウム回収量は2006年に10%前後の減少になると予想される。

宝飾品

世界全体の宝飾品製造用パラジウム購入量は2006年に正味112万オンスとなり、昨年の143万オンスから31万オンス減少すると予想される。パラジウム価格が金価格とプラチナ価格の双方を下回っているにもかかわらず、中国市場からの需要はピークとなった昨年の120万オンスから28%減少すると見込まれる。米国では、小売業者やメーカーがパラジウム宝飾品に関心を示し始めている。

中国宝飾品メーカーによるパラジウム購入量は

2006年に86万オンスまで急減し、2005年の水準を28%下回ると予想される。香港経由の中国輸入品動向の分析によると、宝飾品セクターへの輸入は減少している。業界からの報告によると、製造量は適度な水準を維持しているものの、パラジウムの新規購入量はリサイクルによって打撃を受けている。2005年の大量購入によって在庫が高水準にあるために、小売業者からの注文は減少している。パラジウムに対する消費者の関心と意識が引き続き重要な変数となっている。

パラジウム宝飾品は中国市場で2004年に発売され、当初はPd950（純度95%）の形で販売されていたが、メーカーは1年でPd990（パラジウム含有率99%）にシフトした。市場の動向が示唆するところによると、今年はPd950の在庫が大量に返却されて精錬されていることから、正味の需要見通しは減少が予想される。

パラジウム宝飾品は主に、婚約/結婚指輪ではなく、安価で軽量なファッション宝飾品として製造されている。プラチナよりも低コストであるため、パラジウム宝飾品がプラチナ宝飾品やホワイトゴールド宝飾品、イエローゴールド宝飾品とともに販売されている大都市以外では、消費者が購入しやすい商品となっている。

中国の宝飾品メーカーの大半は今やパラジウムを扱う技術を確立しており、プラチナ宝飾品に加えてパラジウム宝飾品も生産している。プラチナとパラジウムの価格差が維持されていることがパラジウム市場の原動力となっている。さらに、パラジウムのリース料率が低水準にあるため、パラジウムの購入資金調達コストを低水準に抑えて、プラチナ宝飾品よりも高い利益率を確保することができる。この傾向は特に小売業者で顕著である。

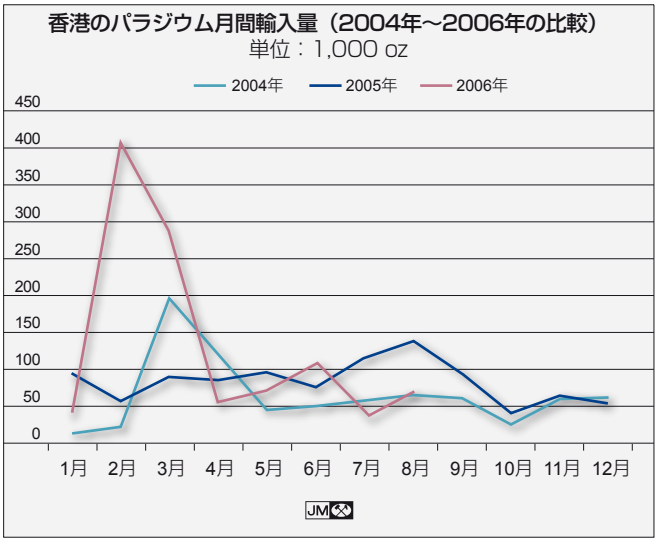
パラジウムの需要：宝飾品用
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	35	40
日本	145	150
北米	20	40
その他の地域		
中国	1,200	860
その他	30	30
合計	**1,430**	**1,120**

JM

最近はプラチナや金の値動きがひときわ激しいことから、北米では、パラジウムやその他の新しい素材への関心が高まっている。この市場における今年の消費量は4万オンス前後と、かなりの低水準が予想されるが、2007年にはメーカーと小売業者の参入が引き続き加速して、需要も大幅に増加するだろう。

欧州や日本を中心とするそれ以外の地域の場合、パラジウムは主にホワイトゴールド宝飾品の漂白剤として使用されている。この需要は世界全体で年間20万オンス前後となり、安定して推移している。



香港では、パラジウム輸入量が2006年第1四半期にとりわけ高い水準となったが、この大半は宝飾品産業用ではないとみられる。

その他の用途

その他の用途のパラジウム需要は2006年に52万5,000オンスとなり、2005年の81万オンスから減少すると予想される。現物投資については、価格上昇によって需要が減少して売却が刺激されていることから減少が見込まれる。化学セクターでは、プロセス触媒におけるパラジウム消費量が減少する一方で、硝酸生産用の消費量が増加するだろう。

新しい情報によって、弊社は2005年のパラジウム現物投資需要を以前に発表した22万オンスから大幅に上方修正して40万オンスとした。しかし、2006年は、北米を中心として現物投資需要が減少し、世界全体で12万オンスまで落ち込むと予想される。今年は新規コインの発行件数が減少している一方で、パラジウムの平均価格の上昇によって、多くの個人投資家が保有パラジウムを市場に売り戻している。

化学触媒用のパラジウム使用量は2006年に1万オンス減少すると予想される。アジアでは、精製テレフタル酸（PTA）の生産設備拡充が続いているが、今年は拡充ペースが鈍化している。

硝酸製造に使用される捕獲網用のパラジウム需要は増加している。主要触媒網では、プラチナからパラジウムへの切り替えが進み、今年はプラチナ価格の上昇によって、この用途でのパラジウム使用量が増加するだろう。

パラジウムの需要：その他（化学用を含む）
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
欧州	95	100
日本	35	35
北米	520	235
その他の地域	160	155
合計	**810**	**525**

JM

その他のプラチナ族金属

ロジウム

2006年のロジウム需要は2%増加して84万4,000オンスになると予想される。世界のその他の地域の自動車生産台数が増加するとともに、排ガス規制強化の動きが世界的に続いていることから、自動車メーカーによる排ガス触媒用のロジウム購入量は増加するだろう。他方、ガラス産業のロジウム消費量は2005年の水準を割り込むと予想される。原因は、液晶画面（LCD）用ガラスの製造施設の建設ペースが減速していることにある。

自動車触媒

2006年の自動車触媒用ロジウム需要は世界全体で87万4,000オンスとなり、前年の水準から4万4,000オンス増加すると予想される。今年は戦略的在庫の構築に取り組むことが示唆されているが、これはわずかに過ぎず、使用量は需要に近い水準になるだろう。欧州と北米では、自動車へのロジウム使用量が2005年並みの水準にとどまるものの、それ以外の地域では伸びが予想される。

新たな排ガス規制であるEuro4は2006年の年初に施行されたばかりだが、欧州では、多くのガソリン車がすでに触媒を装着して、2005年中にこの規制への対応を図っていた。したがって、自動車1台当たりの平均ロジウム使用量は昨年の水準から変わらないと予想される。

北米でも、2006年のロジウム消費量は前年の水準から実質的に変わらないであろう。ロジウムは窒素酸化物（NOx）の排出削減のために利用されるが、自動車メーカーはこの汚染物質のエンジンからの排出削減に取り組んでいるため、ロジウム所要量に歯止めがかかり、さらに減少する可能性もある。

日本の自動車メーカーでは、ロジウムの需要水準が2006年に増加すると予想される。国内市場用のロジウム所要量は変わらないだろうが、排ガス規制が世界的に強化されていることから、輸出用モデルの多くでは、ロジウム含有量が増加するだろう。同様に、世界のその他の地域では、自動車生産台数が増加し、一部では新しい排ガス規制も導入されていることから、ロジウム需要が増加するだろう。ロジウムの高値にもかかわらず、ロジウムを戦略的在庫用に購入している自動車メーカーもわずかだがあるが、全体的に見ると、在庫の積み増しはかなりの低水準にとどまるだろう。

廃棄自動車触媒からのロジウム回収量は2006年も増加し、16%増の15万9,000オンスになるとみられる。この増加の大半は、北米における触媒の再生利用量とロジウム装填量の増加に起因する。欧州では、リサイクル車に占めるディーゼル車の割合が高まっているため、リサイクル率の上昇がロジウム回収量に与える恩恵は少ないと予想される。それ以外の地域でのロジウム回収量は横ばいが見込まれる。

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	628	702
ロシア	90	60
北米	20	20
その他	17	19
供給合計	**755**	**801**
需要		
自動車触媒：総量	830	874
回収	(137)	(159)
化学用	47	48
電気用	9	9
ガラス用	60	49
その他	19	23
需要合計	**828**	**844**
在庫変動	(73)	(43)

JM

その他の需要

ガラス産業からのロジウム需要は2006年に1万1,000オンス減少して4万9,000オンスにとどまると予想される。ロジウムは主にフラット画面（液晶画面やプラズマ画面）用のガラス製造に使用されている。テレビ画面やコンピュータ画面市場では、こうした技術のシェアが急速に拡大しているものの、生産能力が消費需要を上回っている。つまり、2006年には、ロジウムを使用しているガラス溶鉱炉の新規稼動件数が2005年の水準を下回り、ロジウム需要も減少するとみられる。

化学産業のロジウム消費量は2006年にほぼ前年並みの水準になると予想される。ロジウムは主に酢酸製造用の触媒に使用される。2006年はこれまでのところ、酢酸生産設備の世界的な大幅拡充は見受けられないが、この業界は2007年に成長に転じると予想される。

ルテニウムとイリジウム

ルテニウムの需要は2006年に94万オンスとなり、13%増加すると予想される。この増加の原動力となるのはエレクトロニクス産業での所要量の増加である。化学産業とエレクトロケミカルのエンドユーザーからのルテニウム需要は横這いとなるであろう。イリジウムについては、化学セクターでの需要増加によって、2006年に13万6,000オンスとなり、前年の13万4,000オンスからやや増加するだろう。

昨年はエレクトロニクス産業でのルテニウム使用量が33%もの急増となったが、2006年には需要がさらに15%増加して59万5,000オンスとなるだろう。

ルテニウム需要の原動力となっているのはコンピュータ用ハードディスクの開発である。ルテニウムは高容量ハードディスクの性能を高めるために、プラチナとともに薄膜として使用されている。この技術に対する需要が高まっていることから、2006年にはルテニウムの消費量が急増している。

チップレジスターやハイブリッド集積回路（HIC）の需要は伸びている。こうした部品ではルテニウム・ペーストが重要な材料として使用されており、多様な装置や自動車用エレクトロニクス部品では、機能や演算能力の向上を図るために、この種の部品の使用量が増加している。画面市場でも、フラット型プラズマ画面の製造時にルテニウムが使用されており、この技術のさらなる浸透によって、2006年のルテニウム使用量は増加するだろう。

ルテニウムの用途別需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
化学用	152	151
電気化学用	96	95
エレクトロニクス用	517	595
その他	69	99
合計	**834**	**940**

JM

エレクトロニクス産業以外では、化学ならびにエレクトロケミカルでのルテニウム需要が2006年に24万6,000オンスとなり、前年並みの水準にとどまると予想される。プロセス触媒では依然として大量のルテニウムが使用されているが、その需要は主に化学プラントの新規建設に左右される。近年では、酢酸産業がルテニウム触媒の最大の需要源となっているが、2006年には、酢酸生産施設の建設件数が減少していることから、需要は小幅な減少が見込まれる。

イリジウムについては、化学ならびにエレクトロケミカル全般からの旺盛な需要によって、13万6,000オンスに増加すると予想される。車両用スパークプラグにおけるイリジウム使用量も2006年に7%増加するだろう。この技術を使うと、他の金属を使用した場合よりも性能がはるかに向上するため、その市場シェアは多くのセクターで着実に拡大している。

これを相殺するのが、エレクトロニクス産業におけるクリスタル生成用るつぼ製造時のイリジウム使用量の減少で、これは2006年に3万1,000オンスから2万8,000オンスに減少すると予想されている。エレクトロニクス産業では、クリスタル需要が様々な用途で旺盛なものの、生産設備の拡大は近年のペースから鈍化しており、結果としてイリジウム所要量も減少している。

イリジウムの用途別需要
単位：1,000 oz

	2005年	2006年
化学用	25	33
電気化学用	28	29
エレクトロニクス用	31	28
その他	50	46
合計	**134**	**136**

JM

その他のPGMの供給

ロジウム

2006年のロジウム総供給量は6%（4万6,000オンス）増加して80万1,000オンスに達すると予想される。この増加の大半を占めるのは南アフリカでのロジウム増産であろう。プラチナ生産量が増加していることから、それに伴ってロジウムの生産量も増加している。南アフリカにおける今年の増産の大半は、メレンスキー・リーフよりもロジウム含有率が高い傾向にあるUG2鉱石の採鉱が拡大したことに起因している。

アングロ・プラチナでは、2005年に精錬回路の交換によって鉱石を放出してしまったため、2006年上半期には、ロジウム生産量が15%減の14万7,000オンスにとどまった。年末にかけては、生産量が上向くと予想される。インパラ・プラチナのリース鉱区では、プラチナの生産量が減少しているものの、UG2鉱石の採掘量の増加がロジウムの生産量を支えた。

今のところ、ロシアが在庫からロジウムを売却したことを示唆する徴候はなく、通年のロジウム出荷量はノリルスク・ニッケルの推定生産量（6万オンス）とほぼ同水準となり、2005年の総売却量の3分の1にとどまるとみられる。

ロジウムの消費は極めて少数のエンドユーザーに集中しているため、自動車触媒用のロジウム需要の伸びが高まっていることで、供給増加はほぼ相殺されており、ロジウム市場は2006年も引き続き供給不足になるとみられる。自動車産業や液晶画面用ガラス・メーカーがロジウムの購入を続けていることから、ロジウム価格はほぼ年間を通じて下支えされ、JM（ジョンソン・マッセイ）ベース価格は年初の3,000ドルから5月に6,000ドルまで上昇し、4,800ドルで9月を終えた。

ルテニウムとイリジウム

南アフリカでのプラチナ増産を受けて、ルテニウムとイリジウムの生産量も増加している。採掘量の増加分の大半は、メレンスキー・リーフよりもこの両金属の含有率が高いUG2鉱石が占めている。ルテニウムとイリジウムの需要はいずれも増加し続けていることから、需給はほぼ均衡し、両金属の価格は2006年に前年の水準の2倍となっている。

価格の詳細な情報については22ページと23ページを参照されたい。

価格および先物市場

プラチナ

2006年の年初来9ヶ月間は、プラチナ供給量が需要とほぼ同じペースで増加した。こうした需給ファンダメンタルズは相場の支援材料となったが、価格上昇の大半はファンドの買いと他の市況商品の動向によるものであった。プラチナ相場を動かす主な材料は米ドル、金、原油であったが、需給均衡も一因となって、プラチナは金を多少上回った。

1月は、3日に付けた982ドルが年初から9月までの最安値となり、その後は月末まで上昇基調を辿った。この上昇相場は2月の大半と3月に一服したが、4月になると、プラチナ市場は活気を取り戻して最高値を相次いで更新し、5月には1,335ドルの史上最高値に達した。その後、市況商品価格全般が調整局面に入ったことから、プラチナ価格も下落したが、6月半ばに1,125ドルで底を打つと1,200ドルまで回復した。9月には、ファンドが多くの市況商品を売ったことから、プラチナ価格も下落して1,140ドルで越月した。

2006年のプラチナ相場は明るい基調の幕開けとなり、初日はロンドンのフィキシング価格が982ドルとなって2005年最終営業日のフィキシング価格を18ドルも上回った。1月中は、投機筋の買いがNYMEXとTOCOMで増加し、これがプラチナ相場を押し上げた。ファンドの関心が持続したことから、プラチナ価格は16日に1,049ドルまで上昇し、1980年3月に付けた史上最高値の1,047.50ドルを更新した。TOCOMの投資家は4,000円/gを目標としており、1月30日には期先物の終値が4,059円となって、初めて4,000円を抜けた。これによって、ドル建て価格も1,072ドルの新高値で1月を終えた。

2月になると、プラチナ相場は金相場に追随した。月初の2週間には、ファンドが多くの市況商品のロング・ポジションを清算した。プラチナ価格は下落したが、16日に997ドルまで落ち込むと、投資家と中国宝飾品業界からの買いによって底を打った。相場は上昇に転じた後、日々大きく上昇し、月初からの下落分をほぼ取り戻して1,051ドルに達した。

銀相場が1987年以来の最高値である10ドルに達し、これが牽引役となって、プラチナ価格は3月初頭から上昇し続けた。その後、プラチナ相場は先物市場でのロング・ポジション清算によって反落したが、1,000ドル前後になると、極東での現物買いによって下支えされた。プラチナ相場は10日に月間最安値の1,006ドルまで下落。この時点ですべての貴金属相場が反発し、金相場は584ドルに達して25年ぶりに高値を更新した。これに先導される形で、プラチナ価格も30日に1,084ドルまで上昇して高値を更新した。

4月には、米ドルと市況商品価格の動向がプラチナ相場を左右した。月初の数日間は、利益確定の売りが相場を圧迫し、1,060ドル～1,080ドルの新たなレンジが形成された。しかし、6日には、ドル安によって金相場が上昇し、プラチナ相場もこれに追随して、フィキシング価格が1,084ドルに達した。金属相場が上昇基調にある中で、NYMEXでは投機筋のプラチナ買い越し量が前月比で9万オンス増となったため、プラチナ価格は押し上げられた。

5月になると、原油価格が上昇し続け、その影響で他の市況商品価格も上昇したことから、プラチナ市場でも前月からの騰勢が持続した。このように歴史的な高値圏にあっても、ファンドの関心は持続し、市場参加者は1,200ドルが壁になるか否かに注目した。5月9日には、原油価格の下落にもかかわらず、投機筋の買いによって、プラチナ価格がついに1,200ドルを上回り、1,206ドルのフィキシング価格を付けた。明確な天井がなくなったため、24時間後には1,259ドルまで急騰した。もっとも、金価格が725.75ドルの驚異的な水準まで上昇したため、プラチナ相場の上昇圧力も持続。産業用の買いが続いたこともあって、5月12日には1,335ドルの史上最高値に達し、1,000ユーロも上回った。利益確定の売りによって、プラチナ価格が下落すると、実需筋の関心が再燃した。自動車触媒用需要の伸びが宝飾品セクターの需要減少を相殺したため、強力なファンダメンタルズは変わらず、強気の市況商品相場ととも

プラチナ相場は2006年上半期に高値を相次いで更新し、5月には1,335ドルに達した。

1オンス当たりの平均PGM価格（1月～9月）

	2005年	2006年	変動
プラチナ	877.12	1,146.86	31%
パラジウム	189.00	319.64	69%
ロジウム	1,779.32	4,401.20	147%
ルテニウム	163.25	333.04	104%
イリジウム	71.03	153.17	116%

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

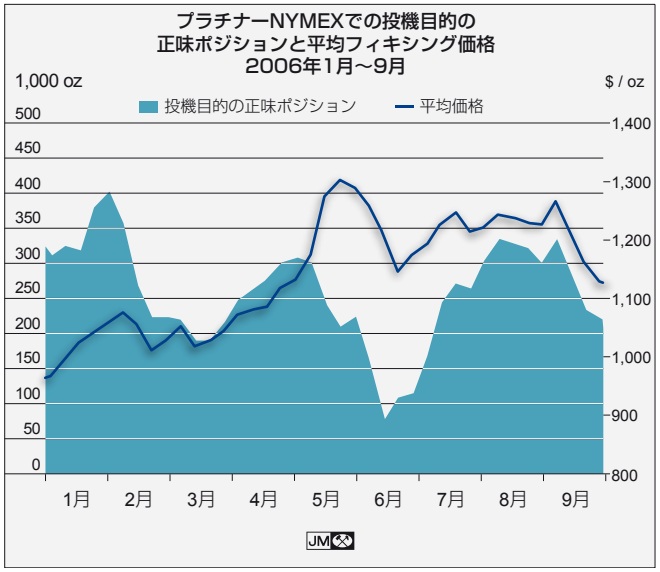
に記録的高値を支えた。それにもかかわらず、投機筋の利益確定の売りによって、NYMEXの買い越し量は前月の30万8,000オンスから22万4,000オンスに減少し、激しい値動きが日々繰り返される中で、プラチナ価格は1,280ドルまで軟化して月末を終えた。

この落勢は6月前半を通じて持続した。多くの市況商品相場と新興市場が軟化するとともに、投機筋による買い越し量が13日にNYMEXで8万オンスまで減少したことから、プラチナ価格の下落ペースは加速した。14日には、金価格が567.75ドルまで下落したため、プラチナのフィキシング価格も1,125ドルの月間最安値を付け、わずか4週間で200ドルも下落した。エンドユーザーの押し目買いが入ると、上海金取引所の出来高は増加し、プラチナ価格も上昇に転じた。米国の利上げ観測が後退して、ドル相場が6月終盤に下落したことから、プラチナ価格は上昇し、7月初日に1,243ドルに達した。

これまでの激しい値動きに比べると、7月の相場は安定しており、数回の例外を除いては1,200ドル～1,260ドルのレンジで推移した。月初には、イスラエルのレバノン侵攻によって原油価格が急騰し、金価格とプラチナ価格もこれに追随した。NYMEXの買い越し量がわずか2週間で10万5,000オンスも増加したことから、12日のロンドン市場では、プラチナ価格が1,258ドルに達した。その後、プラチナ相場は軟調に推移し、市況商品全般が売られたことから、1,200ドルを割り込んだ。

この水準になると、アジアからの買いが再燃したが、以前の騰勢はなくなり、8月は狭いレンジ内取引に終始した。非常に薄商いであったにもかかわらず、ボラティリティは低く、金相場の方向性が定まらなかったことから、プラチナ相場も低調で、最終日の18ドルの急騰が8月全体の上昇分となって1,245ドルで月末を終えた。

9月になると、トレーダーが夏休みを終えて市場に戻り、プラチナ価格は徐々に上昇して、6日には1,268ドルに達した。その後、天然ガス価格の下落によって、エネルギー商品のロング・ポジションを大量に抱えていたヘッジファンドの一部が天然ガス以外の市況商品の売りを余儀なくされた。これによって、市場は売り一色となり、原油価格と金価格が下落。プラチナ価格も急落したが、20日に1,132ドルに達すると安定した。プラチナ価格が下落すると、実需筋の買いが増え、力強い需給ファンダメンタルズが再び証明された。9月末に向けては、OPECが産油削減の可能性を発表して、原油価格の下支えを図った。これを受けて、市況商品価格はやや上昇し、プラチナ価格は1,140ドルの堅調な水準で第3四半期を終えた。



プラチナ価格の目先の動きについてはNYMEXにおける投機筋のポジションが牽引役となったが、2006年の年初来9ヶ月間に明確な基調は示されなかった。

パラジウム

2006年の年初来9ヶ月間は、パラジウム相場もプラチナ相場と同じ原動力によって左右された。重要な要因はドル高と金相場ならびにプラチナ相場の動向であった。NYMEXの大量のロング・ポジションに示されるとおり、ファンドの関心はかなり強く、これによってパラジウム相場は上昇圧力を受けた。需給ファンダメンタルズが軟調だったにもかかわらず、パラジウム相場はこうした外因によって押し上げられ、年初の261ドルから9月末の315ドルまで、21%も上昇した。

1月は、高値を更新し続けたプラチナ価格と比べ、パラジウム価格はかなり安定していた。ファンドのポジションの適度な変化によって、パラジウム相場はほぼ260ドル～280ドルのレンジで推移した。もっとも、1月最終日には、投機筋によるプラチナ買いの影響から、パラジウム相場も290ドルまで上昇した。2月初日には、フィキシング価格での大量の買いが入り、パラジウム価格は300ドルに向けて上昇した。ヘッジファンドの多くはパラジウムが他の貴金属に比べて割安であるとの見方を堅持していたことから、NYMEXでは、パラジウムのロング・ポジションが増加して100万オンス強となり、プラチナのロング・ポジションを大幅に上回った。その後、ロング・ポジションは減少し、パラジウム価格も3日に付けた315ドルのピークから下落した。

金が売り込まれると同時に、ロシアがパラジウムを大量に売却したことから、パラジウム相場は2月初旬を通じて軟調に推移し、273ドルまで下落した。続く数週間は、300ドルが上値の壁となった。プラチナ相場は

やや反発したが、パラジウム相場は月末まで280ドル～290ドルのレンジで推移し、次の材料を待った。

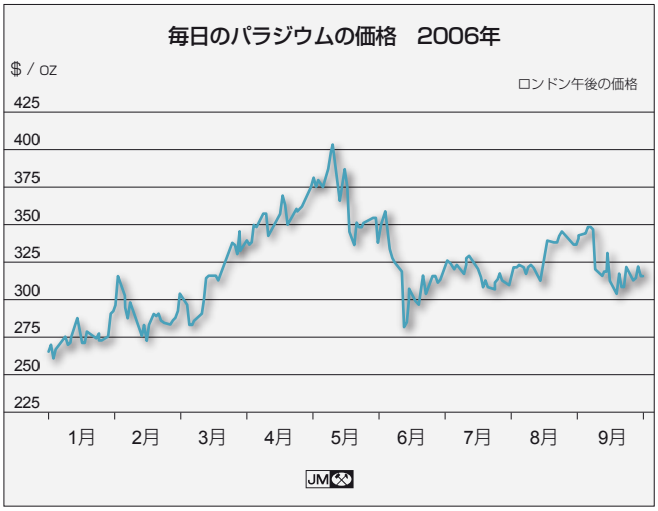
3月になると、この材料が現れた。つまり、金相場と銀相場の上昇基調が材料となり、パラジウム価格は300ドルを上回った。3日には、フィキシング価格が305ドルとなったが、ファンドの清算によって金相場が下落すると、パラジウム相場も反落した。パラジウム価格は9日に283ドルで底を打った後、他の市況商品相場とともに反発し、金相場と銀相場に追随して続伸した。フィキシング価格での大量の買いによって、パラジウム価格は300ドルを上回り、332ドルの堅調な水準で第1四半期を終えた。

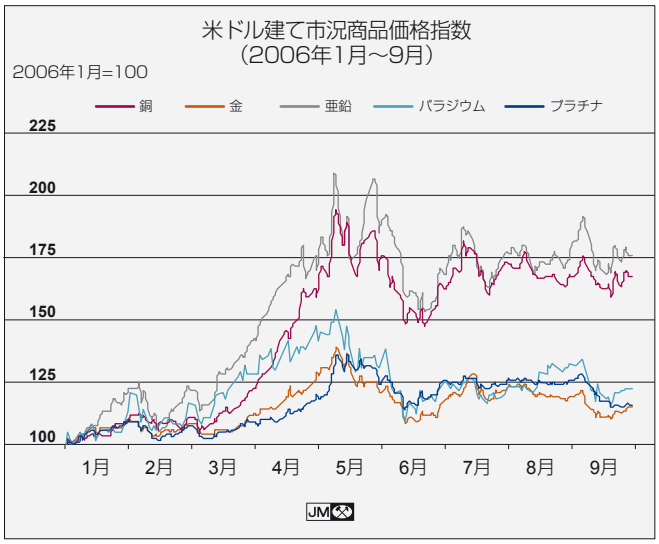
4月には、金相場とプラチナ相場の上昇によって、パラジウム相場も徐々に上昇し、投機筋の買い越し量がNYMEXで110万オンスに達すると、取引レンジは350ドル～370ドルに切り上がった。非常に激しい値動きとファンドの関心が引き続き原動力となって、パラジウム相場は上昇した。5月初頭には、現物需要が持続し、パラジウム価格は16ドルも上昇して378ドルに達した。

投機筋の買いによってプラチナ価格は1,200ドルを上回る水準まで上昇したが、パラジウム価格も12日に404ドルに達して、4年ぶりに高値を更新した。その後は、パラジウム相場に対するプラチナ相場の影響が後退し、利益確定の売りもみられたことから、パラジウム価格は下落して355ドルで5月を終えた。

パラジウム価格は5月に付けた404ドルの高値から下落したものの、2006年1月～9月に21%上昇して、プラチナを上回った。

この下落基調は6月上旬も続いた。プラチナが市況商品の売りに巻き込まれて下落したことから、パラジウム相場も影響を受け、13日には282ドルに達して、1ヶ月強で30%も下落した。その後、実需筋からのビッドは減少したものの、米国経済指標が支援材料となり、パラジウム相場は反発した。他の市況商品相場も上昇したことから、パラジウム価格も月末に312ドルまで回復した。





貴金属相場は2006年上半期に上昇したものの、他の市況商品相場の上昇ペースには届かなかった。

7月になると、出来高と現物需要が減少したものの、地政学的事象が相場の支援材料となった。しかし、パラジウム相場は軟調に推移し、18日には320ドル～330ドルのレンジを割り込んだ。月末までは300ドル～320ドルのレンジで推移し、300ドルの下値を試すこともなかった。8月になると、ドル安により、軟調に推移していたパラジウム相場は323ドルまで急騰した。8月中旬には、ファンドの関心によって、パラジウム相場はプラチナ相場と決別し、17日に339ドルまで上昇した。

9月になると、市場は活発化し、パラジウム価格は緩やかに上昇して、7日には351ドルに達した。その後、エネルギー価格が下落すると、市況商品価格もこれに追随し、パラジウム価格も下落して、20日にはフィキシング価格が303ドルまで落ち込んだ。スポット価格は300ドルを割り込んだが、実需の買いによって、相場には活気が戻り、第3四半期末には315ドルとなった。

その他のPGM

ロジウム相場は3年間にわたって上昇基調を辿っている。2006年は、2005年11月に付けた14年来の最高値をわずかに下回る3,000ドルのJMベース価格で幕を開けた。2006年の年初来9ヶ月間は、値動きの激しい展開となり、力強いファンダメンタルズと薄商いによって、ロジウム価格は5月半ばに6,275ドルに達した。その後、6月半ばにはこの高値の3分の1値が下がり、4,175ドルまで下落した。この動きの後、相場は落ち着き、ロジウム価格は4,800ドルで9月を終えた。

現物需要と投機筋の関心はルテニウム価格とイリジウム価格も押し上げた。ルテニウム価格は87ドルから185ドルまで上昇し、イリジウム価格は195ドルから

倍以上の400ドルまで上昇した。

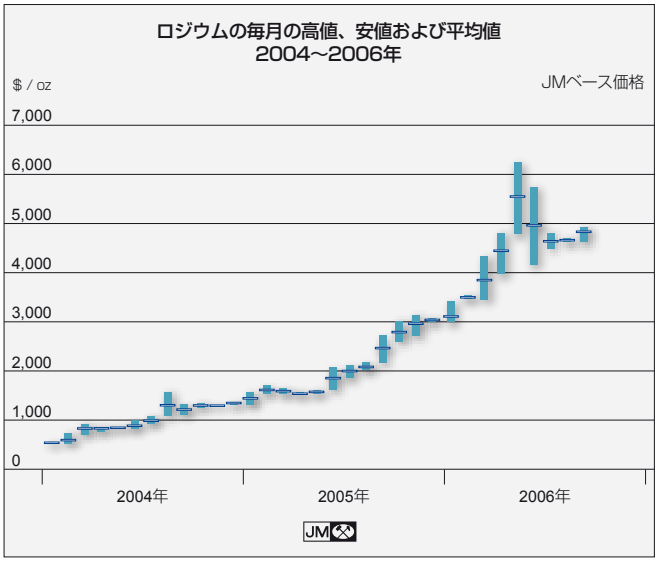
1月中はロジウム需要が旺盛だった一方で一般市場でのオファーが限られていたことから、ロジウム価格は上昇し、2月初めには3,500ドルに達した。その後は、この水準を挟むかなり狭いレンジで推移したが、3月初頭には上昇し始めた。現物需要が引き続き堅調な一方で、市場への供給が逼迫していたことから、ロジウム価格は急騰し、27日には4,350ドルに達した。

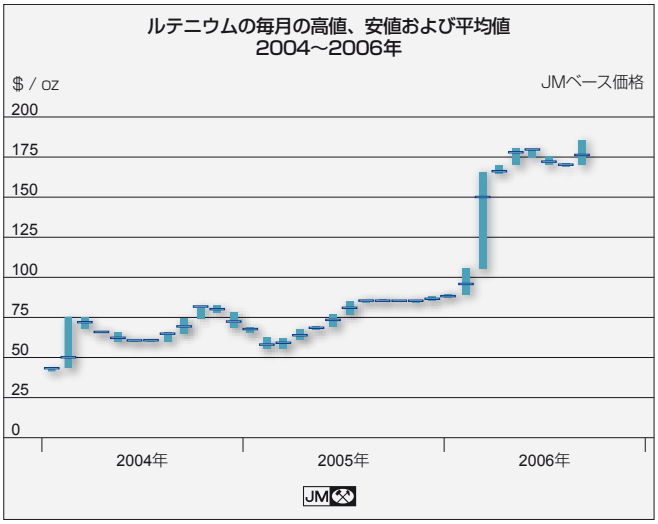
4月になると、オファーが現れ、ビッドがなくなった。ロジウム価格はこれまでの上昇並みのスピードで下落に転じて4,000ドルまで落ち込んだ。この水準になると、ガラス・セクターと自動車セクターが再び現物を購入し始めたため、ロジウム価格は5月22日に上昇に転じて6,275ドルに達し、1990年以来の最高値を付けた。この水準に至るまで、ロジウム価格は1週間で900ドルも上昇したことになる。

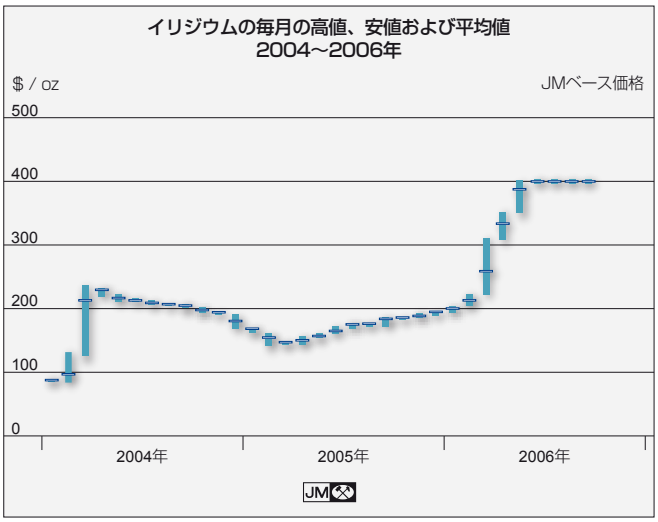
この水準になると、買い手がなくなり、ロジウム価格は非常に薄商いの中で下落に転じ、ディーラーの価格差も広く、値動きも極めて激しくなった。6月9日のComdaqのフィキシング価格はこうした状況の典型で、わずかなオファーに対してビッドが全くなく、ロジウム価格は800ドルも下落した。ロジウム価格は下落基調を辿ったが、15日に4,175ドルで底を打つと、市況の変化によって上昇に転じた。買いが再燃したことから、価格は5,000ドルを上回る水準まで急騰したが、7月半ばには4,500ドル前後まで反落した。8月には、売買ともに薄商いの中、4,650ドルで安定して推移した。9月になると、取引がやや活発になり、相場は底値を固めて緩やかに上昇し始め、15日には4,940ドルでピークに達した。他のプラチナ族金属の相場下落によって、ロジウム相場は上昇ペースの鈍化からさらに下落に転じて4,800ドルで9月を終えた。

このような激しい展開は、ルテニウム市場やイリジウム市場にも及んだ。ルテニウム価格は力強いファンダメンタルズによって1月初日の87ドルから2月に105ドルまで上昇し、4年ぶりに高値を更新した。3月には、価格が60ドルも上昇して165ドルに達したことから、引き続き現物需要があることが明らかになった。また、投機筋の関心も相場をさらに押し上げる要因となり、5月12日には高値を更新して180ドルに達したが、7月半ばには170ドルまで軟化した。現物の買いが続いたため、ルテニウム価格は小幅高となり、185ドルで9月を終えた。

イリジウム相場は産業界からの安定した買いによって支えられ、JMベース価格は2006年の年初来9ヶ月間で195ドルから倍以上の400ドルまで上昇し、2001年末以来の高値を記録した。.

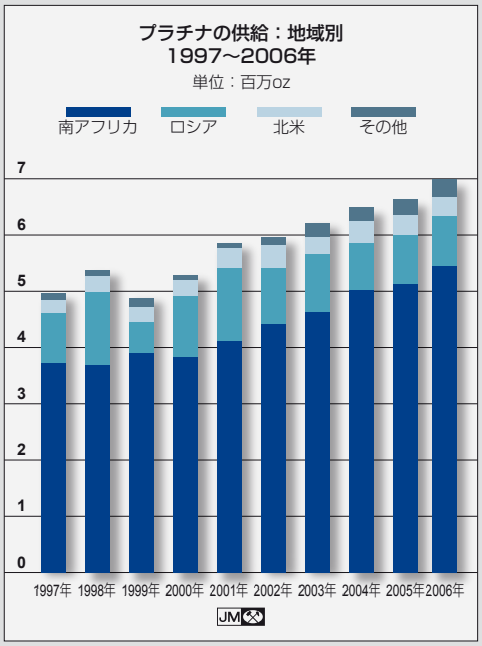


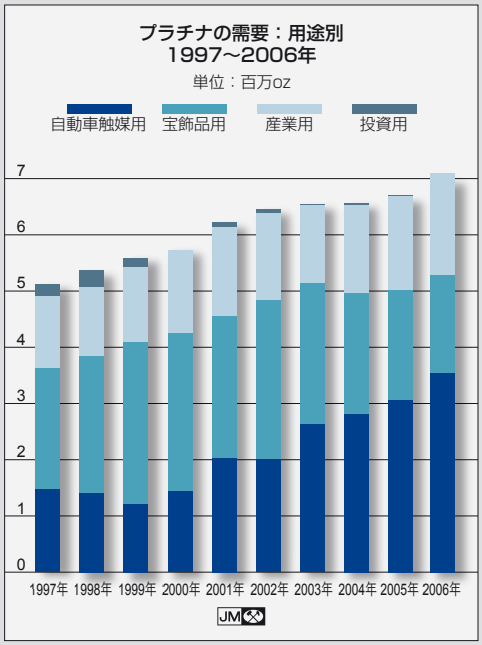




プラチナの供給と需要

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	**5,430**
ロシア	900	1,300	540	1,100	1,300	980	1,050	845	890	**895**
北米	240	285	270	285	360	390	295	385	365	**365**
その他	120	135	160	105	100	150	225	250	280	**310**
供給合計	**4,960**	**5,400**	**4,870**	**5,290**	**5,860**	**5,970**	**6,200**	**6,490**	**6,650**	**7,000**
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	3,820	**4,380**
回収	(370)	(405)	(420)	(470)	(530)	(565)	(645)	(690)	(770)	**(830)**
化学	235	280	320	295	290	325	320	325	325	**345**
電気	305	300	370	455	385	315	260	300	360	**425**
ガラス	265	220	200	255	290	235	210	290	360	**325**
投資： スモール	180	210	90	40	50	45	30	30	30	**30**
ラージ	60	105	90	(100)	40	35	(15)	15	(15)	**(60)**
宝飾品	2,160	2,430	2,880	2,830	2,590	2,820	2,510	2,160	1,965	**1,740**
石油	170	125	115	110	130	130	120	150	150	**185**
その他	295	305	335	375	465	540	470	470	465	**480**
需要合計	5,130	5,370	5,590	5,680	6,230	6,470	6,530	6,540	6,690	**7,020**
在庫変動	(170)	30	(720)	(390)	(370)	(500)	(330)	(50)	(40)	**(20)**



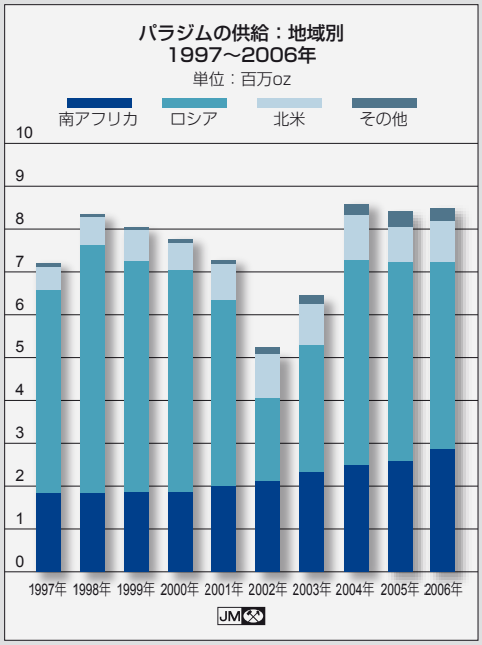


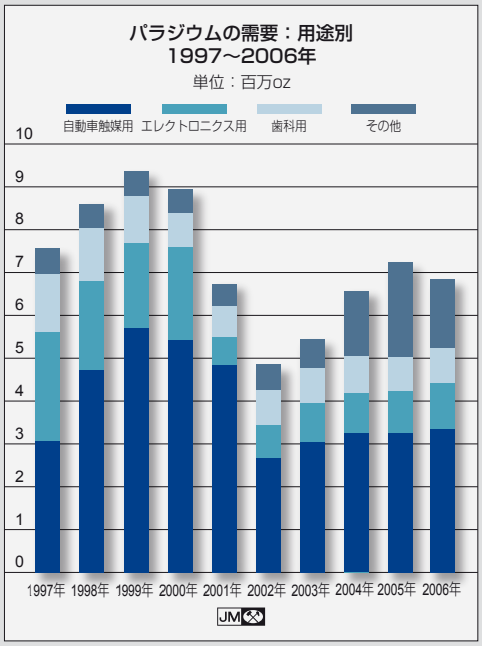
プラチナの用途別需要：地域別

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	1,950	**2,250**
回収	(25)	(30)	(30)	(40)	(70)	(90)	(115)	(145)	(170)	**(190)**
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	**15**
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	170	**180**
合計	**875**	**910**	**995**	**1,150**	**1,510**	**1,650**	**1,880**	**2,095**	**2,310**	**2,590**
日本										
自動車触媒： 総量	255	240	250	290	340	430	500	615	600	**565**
回収	(50)	(55)	(60)	(60)	(55)	(55)	(60)	(55)	(35)	**(35)**
化学	20	20	20	20	25	30	40	40	55	**55**
電気	65	55	75	90	80	55	40	50	65	**70**
ガラス	85	80	65	65	85	60	85	90	95	**90**
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)	**(60)**
宝飾品	1,390	1,290	1,320	1,060	750	780	660	560	510	**450**
石油	5	5	5	5	5	5	5	5	5	**10**
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**	**1,325**	**1,190**
北米										
自動車触媒： 総量	800	775	535	620	795	570	885	800	820	**950**
回収	(290)	(310)	(315)	(350)	(370)	(380)	(420)	(435)	(505)	**(545)**
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	**25**
宝飾品	160	270	330	380	280	310	310	290	275	**240**
石油	50	40	40	35	40	45	40	35	30	**35**
その他	160	170	190	210	250	265	215	205	210	**215**
合計	**1,250**	**1,325**	**1,080**	**1,225**	**1,295**	**1,080**	**1,205**	**1,090**	**1,055**	**1,135**
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	450	**615**
回収	(5)	(10)	(15)	(20)	(35)	(40)	(50)	(55)	(60)	**(60)**
化学	65	120	125	75	60	80	80	80	70	**85**
電気	95	95	105	140	120	120	100	120	160	**210**
ガラス	115	95	90	120	160	135	145	205	250	**210**
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	**875**
石油	100	65	55	55	70	65	60	95	100	**125**
その他	20	20	20	25	25	30	30	35	40	**40**
合計	**1,120**	**1,340**	**1,695**	**1,895**	**2,115**	**2,340**	**2,145**	**1,995**	**2,000**	**2,105**

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	**2,855**
ロシア	4,800	5,800	5,400	5,200	4,340	1,930	2,950	4,800	4,620	**4,370**
北米	545	660	630	635	850	990	935	1,035	905	**955**
その他	95	120	160	105	120	170	245	265	280	**300**
供給合計	**7,250**	**8,400**	**8,060**	**7,800**	**7,320**	**5,250**	**6,450**	**8,580**	**8,410**	**8,480**
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	3,870	**4,140**
回収	(160)	(175)	(195)	(230)	(280)	(370)	(410)	(530)	(630)	**(805)**
化学	240	230	240	255	250	255	265	310	325	**315**
歯科	1,350	1,230	1,110	820	725	785	825	850	815	**815**
エレクトロニクス	2,550	2,075	1,990	2,160	670	760	900	920	965	**1,055**
宝飾品	260	235	235	255	240	270	260	930	1,430	**1,120**
その他	140	115	110	60	65	90	140	290	485	**210**
需要合計	**7,580**	**8,600**	**9,370**	**8,960**	**6,760**	**4,840**	**5,430**	**6,560**	**7,260**	**6,850**
在庫変動	**(330)**	**(200)**	**(1,310)**	**(1,160)**	**560**	**410**	**1,020**	**2,020**	**1,150**	**1,630**





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	970	**965**
回収	(5)	(5)	(10)	(15)	(30)	(45)	(70)	(110)	(165)	**(220)**
化学	70	65	65	95	65	70	65	70	75	**80**
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**	**1,090**	**1,060**
日本										
自動車触媒：総量	245	480	600	510	505	520	550	635	665	**765**
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	**465**
エレクトロニクス	1,390	1,060	980	990	260	140	225	235	260	**275**
宝飾品	110	105	105	150	140	165	160	155	145	**150**
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	**1,505**
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	**155**
合計	**2,675**	**3,690**	**4,255**	**3,445**	**2,705**	**925**	**1,540**	**1,845**	**2,025**	**1,730**
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	805	**905**
回収	(5)	(5)	(5)	(10)	(10)	(25)	(30)	(35)	(45)	**(55)**
化学	80	75	80	75	90	90	105	130	140	**130**
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	**490**
宝飾品	90	70	70	50	55	60	55	730	1,230	**890**
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**	**2,595**	**2,400**

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	628	**702**
ロシア	240	110	65	290	125	90	140	100	90	**60**
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**	**755**	**801**
用途別需要										
自動車触媒：総量	418	483	509	793	566	599	660	758	830	**874**
回収	(49)	(57)	(65)	(79)	(88)	(99)	(124)	(140)	(137)	**(159)**
化学	36	31	34	39	44	39	39	43	47	**48**
電気	9	6	6	7	6	6	6	8	9	**9**
ガラス	43	34	35	42	41	37	26	46	60	**49**
その他	10	10	9	10	10	10	13	14	19	**23**
需要合計	**467**	**507**	**528**	**812**	**579**	**592**	**620**	**729**	**828**	**844**
在庫変動	**169**	**23**	**(27)**	**(45)**	**25**	**23**	**104**	**(9)**	**(73)**	**(43)**

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。需要見積量からは引き続き CIS を除外している。
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	159.0	**168.9**
ロシア	28.0	40.4	16.8	34.2	40.4	30.5	32.6	26.3	27.7	**27.8**
北米	7.5	8.9	8.4	8.9	11.2	12.1	9.2	12.0	11.4	**11.4**
その他	3.7	4.2	5.0	3.3	3.1	4.7	7.0	7.8	8.7	**9.6**
供給合計	**154.3**	**168.0**	**151.5**	**164.6**	**182.2**	**185.7**	**192.8**	**201.9**	**206.8**	**217.7**
用途別需要										
自動車触媒：総量	56.8	55.8	50.0	58.8	78.4	80.6	101.7	108.6	118.8	**136.2**
回収	(11.6)	(12.6)	(13.1)	(14.6)	(16.5)	(17.6)	(20.1)	(21.5)	(23.9)	**(25.8)**
化学	7.3	8.7	10.0	9.2	9.0	10.1	10.0	10.1	10.1	**10.7**
電気	9.5	9.4	11.5	14.2	12.0	9.8	8.1	9.3	11.2	**13.2**
ガラス	8.2	6.9	6.2	7.9	9.0	7.3	6.6	9.0	11.2	**10.1**
投資：スモール	5.7	6.6	2.9	1.2	1.6	1.4	0.9	0.9	0.9	**0.9**
ラージ	1.9	3.3	2.8	(3.1)	1.2	1.1	(0.5)	0.5	(0.5)	**(1.9)**
宝飾品	67.3	75.6	89.6	88.0	80.6	87.7	78.1	67.2	61.1	**54.1**
石油	5.3	3.9	3.6	3.4	4.0	4.0	3.7	4.7	4.7	**5.8**
その他	9.1	9.4	10.4	11.7	14.5	16.8	14.6	14.6	14.5	**15.0**
需要合計	**159.5**	**167.0**	**173.9**	**176.7**	**193.8**	**201.2**	**203.1**	**203.4**	**208.1**	**218.3**
在庫変動	**(5.2)**	**1.0**	**(22.4)**	**(12.1)**	**(11.6)**	**(15.5)**	**(10.3)**	**(1.5)**	**(1.3)**	**(0.6)**

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	15.8	16.9	17.4	21.1	33.0	37.6	45.3	52.2	60.7	**70.0**
回収	(0.8)	(1.0)	(0.9)	(1.2)	(2.2)	(2.8)	(3.6)	(4.5)	(5.3)	**(5.9)**
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	**0.5**
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	5.7	5.9	5.3	5.0	5.9	6.1	6.1	**5.4**
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	5.7	5.9	5.3	**5.6**
合計	**27.2**	**28.3**	**31.0**	**35.8**	**47.0**	**51.3**	**58.5**	**65.2**	**71.9**	**80.6**
日本										
自動車触媒： 総量	7.9	7.4	7.8	9.0	10.6	13.4	15.6	19.1	18.7	**17.6**
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	1.7	**1.7**
電気	2.0	1.7	2.3	2.8	2.5	1.7	1.2	1.6	2.0	**2.2**
ガラス	2.6	2.5	2.0	2.0	2.6	1.9	2.7	2.8	2.9	**2.8**
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)	**(1.9)**
宝飾品	43.3	40.1	41.1	33.0	23.3	24.3	20.5	17.4	15.9	**14.0**
石油	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	**0.3**
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**	**40.8**	**43.5**	**40.4**	**42.3**	**41.2**	**37.0**
北米										
自動車触媒： 総量	24.9	24.1	16.6	19.3	24.7	17.7	27.5	24.8	25.5	**29.5**
回収	(9.0)	(9.6)	(9.8)	(10.9)	(11.5)	(11.8)	(13.0)	(13.5)	(15.7)	**(17.0)**
化学	2.5	2.5	3.0	3.1	3.1	3.1	3.0	2.8	3.1	**3.3**
電気	3.1	3.3	3.7	4.5	3.7	3.0	2.6	2.8	2.9	**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	**0.8**
宝飾品	5.0	8.4	10.3	11.8	8.7	9.6	9.6	9.0	8.6	**7.5**
石油	1.5	1.2	1.2	1.1	1.3	1.4	1.2	1.1	0.9	**1.1**
その他	5.0	5.3	5.9	6.5	7.8	8.2	6.7	6.4	6.5	**6.7**
合計	**38.9**	**41.2**	**33.6**	**38.1**	**40.3**	**33.4**	**37.5**	**33.9**	**32.8**	**35.3**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒： 総量	8.2	7.4	8.2	9.3	10.1	11.8	13.4	12.3	14.0	**19.1**
回収	(0.2)	(0.3)	(0.5)	(0.6)	(1.1)	(1.2)	(1.6)	(1.7)	(1.9)	**(1.9)**
化学	2.0	3.7	3.9	2.3	1.9	2.5	2.5	2.5	2.2	**2.7**
電気	3.0	3.0	3.3	4.4	3.7	3.9	3.1	3.7	5.0	**6.5**
ガラス	3.6	3.0	2.8	3.7	5.0	4.2	4.5	6.4	7.8	**6.5**
投資： スモール	0.2	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.2	0.2	**0.2**
宝飾品	14.3	22.1	32.5	37.3	43.2	48.8	42.0	34.7	30.6	**27.2**
石油	3.1	2.0	1.7	1.7	2.2	2.0	1.9	2.9	3.1	**3.9**
その他	0.6	0.6	0.6	0.8	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	**1.2**
合計	**34.8**	**41.7**	**52.7**	**58.9**	**65.8**	**72.9**	**66.7**	**62.1**	**62.2**	**65.4**

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	57.8	62.5	67.2	72.2	77.1	81.0	**88.8**
ロシア	149.3	180.4	167.9	161.7	135.0	60.0	91.7	149.3	143.7	**136.0**
北米	16.9	20.6	19.6	19.8	26.5	30.8	29.1	32.2	28.2	**29.7**
その他	3.0	3.7	5.0	3.3	3.7	5.3	7.6	8.3	8.7	**9.3**
供給合計	**225.5**	**261.3**	**250.7**	**242.6**	**227.7**	**163.3**	**200.6**	**266.9**	**261.6**	**263.8**
用途別需要										
自動車触媒：総量	99.5	152.1	183.0	175.4	158.3	94.9	107.3	117.9	120.4	**128.8**
回収	(5.0)	(5.4)	(6.1)	(7.1)	(8.7)	(11.5)	(12.7)	(16.5)	(19.6)	**(25.0)**
化学	7.5	7.2	7.4	7.9	7.8	7.9	8.2	9.7	10.1	**9.8**
歯科	42.0	38.3	34.5	25.5	22.6	24.4	25.7	26.4	25.3	**25.4**
エレクトロニクス	79.3	64.5	61.9	67.2	20.8	23.6	28.0	28.6	30.0	**32.8**
宝飾品	8.1	7.3	7.4	7.9	7.2	8.1	7.8	28.9	44.5	**34.8**
その他	4.4	3.6	3.5	1.9	2.0	2.8	4.3	9.0	15.1	**6.5**
需要合計	**235.8**	**267.5**	**291.6**	**278.7**	**210.0**	**150.2**	**168.6**	**204.0**	**225.8**	**213.1**
在庫変動	**(10.3)**	**(6.2)**	**(40.9)**	**(36.1)**	**17.7**	**13.1**	**32.0**	**62.9**	**35.8**	**50.7**

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	38.0	34.4	30.2	**30.1**
回収	(0.2)	(0.2)	(0.3)	(0.5)	(0.9)	(1.4)	(2.2)	(3.4)	(5.1)	**(6.8)**
化学	2.2	2.0	2.0	3.0	2.0	2.2	2.0	2.2	2.3	**2.5**
歯科	8.1	6.5	5.6	3.1	1.5	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	**0.6**
合計	**57.3**	**61.7**	**65.2**	**74.9**	**59.2**	**49.3**	**44.3**	**41.2**	**33.9**	**33.0**
日本										
自動車触媒：総量	7.6	14.9	18.7	15.8	15.7	16.2	17.1	19.7	20.7	**23.8**
回収	(1.4)	(1.6)	(1.7)	(1.6)	(1.2)	(1.2)	(1.3)	(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	16.9	14.6	14.8	15.7	16.0	16.2	14.7	**14.4**
エレクトロニクス	43.2	33.0	30.5	30.8	8.1	4.4	7.0	7.3	8.1	**8.5**
宝飾品	3.4	3.3	3.3	4.7	4.4	5.1	5.0	4.8	4.5	**4.7**
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	**73.0**	**68.9**	**68.6**	**65.4**	**42.7**	**41.1**	**44.8**	**47.9**	**48.2**	**51.6**
北米										
自動車触媒：総量	52.3	87.7	108.6	87.3	73.9	19.9	37.5	44.9	44.5	**46.8**
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	7.1	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	2.9	7.2	13.5	**4.8**
合計	**83.2**	**114.7**	**132.4**	**107.2**	**84.5**	**29.1**	**48.2**	**57.4**	**63.0**	**53.8**
その他の地域　（中国を含む）										
自動車触媒：総量	5.4	6.9	8.1	13.2	14.9	16.2	14.8	18.8	25.0	**28.2**
回収	(0.2)	(0.2)	(0.2)	(0.3)	(0.3)	(0.8)	(0.9)	(1.1)	(1.4)	**(1.7)**
化学	2.5	2.3	2.5	2.3	2.8	2.8	3.3	4.0	4.4	**4.0**
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	11.6	12.0	13.4	**15.2**
宝飾品	2.8	2.2	2.2	1.6	1.7	1.9	1.7	22.7	38.2	**27.7**
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**	**25.4**	**31.1**	**23.9**	**31.1**	**31.6**	**57.7**	**80.7**	**74.7**

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	12.5	12.8	14.2	14.1	15.2	16.9	18.3	19.6	**21.8**
ロシア	7.5	3.4	2.0	9.0	3.9	2.8	4.4	3.1	2.8	**1.9**
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	0.5	**0.6**
供給合計	**19.8**	**16.5**	**15.6**	**23.8**	**18.8**	**19.1**	**22.5**	**22.4**	**23.5**	**24.9**
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	**27.2**
回収	(1.5)	(1.8)	(2.0)	(2.5)	(2.7)	(3.1)	(3.9)	(4.3)	(4.3)	**(4.9)**
化学	1.1	1.0	1.0	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	0.3	0.3	**0.3**
ガラス	1.3	1.1	1.1	1.3	1.3	1.2	0.8	1.4	1.9	**1.5**
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**	**25.2**	**18.1**	**18.4**	**19.2**	**22.7**	**25.8**	**26.3**
在庫変動	**5.3**	**0.7**	**(0.8)**	**(1.4)**	**0.7**	**0.7**	**3.3**	**(0.3)**	**(2.3)**	**(1.4)**

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。需要見積量からは引き続き CIS を除外している。
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
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
PEMFC	固体高分子型燃料電池
PET	テレフタル酸ポリエチレン
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
ppm	単位：100万分の1
ppt	単位：1000分の1
PTA	精製テレフタル酸
SCR	選択接触還元法
SUV	スポーツ用多目的車
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	1,000kg
TWC	三元触媒
UG2	南アフリカにあるプラチナ鉱床
ULEV	超低公害車
VAM	酢酸ビニルモノマー

価格に関する注釈
別段の記述がない限り、すべての価格は
トロイオンス当たりの価格です。

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

Johnson MattheyはPlatinum 2006 Interim Review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。

写真クレジット

表紙：液晶画面用ガラス	Corning Inc. - Display Technologies
表紙：パラジウムの指輪	Mark B. Mann, Visual Communications, Inc
表紙：自動車触媒の基質	Corning Inc. - Environmental Technologies
表紙：トレント・ジェットタービン	Rolls-Royce PLC
表紙：スパークプラグ	Fredrik Skold / Alamy
表紙裏：ディーゼル微粒子	Pascal Goetgheluck/Science Photo Library
Page 4：コンピュータ用ハードディスク	Alan Levenson / Getty Images
Page 9：マリカナ鉱山	Aquarius Platinum