

レアメタルシリーズ 2011 タングステンの需要・供給及び 価格の動向

金属企画調査部
特命調査役

廣川 満哉

特集・連載

レアメタルシリーズ 2011
タングステンの需要・供給及び価格の動向

はじめに

タングステンは、世界の供給の大部分を中国の鉍山会社が独占している一方で、中国内需に加えて、日本、アメリカ、ヨーロッパの需要の伸びにより 2010 年後半から需給タイト感が継続している。このため、中国国内の精鉍価格の上昇により 2011 年 5 月に中間原料 APT の国際相場が史上最高値を更新するなど今後の動向が注目される。

前回のレアアースに続き、タングステンの需要・供給、価格動向などの基礎的情報を整理したので、報告する。

1. 概要

タングステンという名称は、スウェーデン語における「重い (Tung)」「石 (Sten)」に由来する。タングステンは最も重い元素のひとつで、光沢のある灰色の白金に似た金属である。また、金属中最も高い融点 (3,410℃ ±10℃) を有する他、常温で空気中では酸化せず、400℃ 以上に熱すると酸化が始まり、水とも常温では反応しない。タングステンは、耐食性、熱伝導性及び電気伝導性に優れ、膨張率が低く、高温下 (温度 1,650℃ 以上) では金属中最高の引張り強度を発揮する。また、その合金並びに炭化物は優れた切削性と耐磨耗性を有している。これらの性質から、タングステンは、高速度鋼等の特殊鋼や超硬合金、照明用のフィラメン

ト等に使用されている。なかでも、高速度鋼には、代替のできない必要不可欠な材料として、高硬度、耐磨耗性、耐熱性を発揮させるために添加されている。

2. 需要・供給

2-1. 世界の需給状況

世界のタングステン鉍石の生産量は、1990 年代には低迷していたが、2000 年代に入ってから現在までは中国を中心とした高速度鋼工具用や超硬工具用需要の好調を反映し、増加している。その間、供給の寡占状況を表す世界の鉍石生産国上位 5 か国の集中度は、2001 年の 98.5% から 2009 年は 95.7%、2010 年は 97.1% と高いレベルを維持している (表 1)。

表1. 世界のタングステン鉍石生産量

(単位: 純分 t)

	2001年		2002年		2003年		2004年		2005年	
中国	34,645	87.0%	45,305	85.9%	45,630	83.0%	75,595	92.7%	65,000	90.0%
ロシア	1,800	4.5%	1,800	3.4%	2,400	4.4%	2,400	2.9%	2,300	3.2%
ボリビア	671	1.7%	474	0.9%	556	1.0%	508	0.6%	669	0.9%
オーストリア	1,429	3.6%	1,377	2.6%	1,381	2.5%	1,335	1.6%	1,280	1.8%
ルワンダ	163	0.4%	324	0.6%	120	0.2%	156	0.2%	557	0.8%
ポルトガル	700	1.8%	693	1.3%	715	1.3%	720	0.9%	735	1.0%
ペルー	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
カナダ	—	—	2,295	4.4%	3,636	6.6%	—	—	565	0.8%
その他	433	1.1%	488	0.9%	541	1.0%	873	1.1%	1,131	1.6%
合計	39,841	—	52,756	—	54,979	—	81,587	—	72,237	—
上位 5 か国計	39,245	98.5%	51,470	97.6%	53,762	97.8%	80,558	98.7%	69,984	96.9%
	2006年		2007年		2008年		2009年		2010年	
中国	56,700	84.0%	52,000	81.2%	52,300	80.8%	65,000	85.4%	74,800	90.8%
ロシア	2,600	3.9%	2,700	4.2%	2,700	4.2%	3,100	4.1%	1,800	2.2%
ボリビア	1,094	1.6%	1,395	2.2%	1,430	2.2%	1,289	1.7%	1,518	1.8%
オーストリア	1,153	1.7%	1,117	1.7%	1,122	1.7%	887	1.2%	976	1.2%
ルワンダ	1,436	2.1%	1,673	2.6%	1,700	2.6%	950	1.2%	820	1.0%
ポルトガル	740	1.1%	847	1.3%	994	1.5%	832	1.1%	735	0.9%
ペルー	—	—	461	0.7%	575	0.9%	634	0.8%	716	0.9%
カナダ	2,612	3.9%	2,700	4.2%	2,795	4.3%	2,501	3.3%	—	—
その他	1,127	1.7%	1,162	1.8%	1,101	1.7%	908	1.2%	977	1.2%
合計	67,462	—	64,055	—	64,717	—	76,101	—	82,342	—
上位 5 か国計	64,501	95.6%	60,468	94.4%	60,925	94.1%	72,840	95.7%	79,914	97.1%

(出典: World Metal Statistics Yearbook)

このうち、最大の供給国である中国による鉍山生産の寡占は2001年の87.0%から2004年に92.7%へと上昇した後、2009年に85.4%まで下落したが、2010年には90.8%に回復した。これは、80年代から90年代にかけては、中国の安値攻勢により価格格的に対抗できなくなった西側の鉍山が次々と閉山し、中国への集中度が増加してきたが、ここ数年の価格高騰により鉍山の生産再開等があったためと考えられる。このように、タングステンは、圧倒的な生産シェアを持つ中国の動向が世界の動向に大きく影響を及ぼすという異例の供給構造が継続している。なお、中国以外の国からの供給では、カナダ・Cantung 鉍山が有名であるが、2002年に再開、2003年末に一旦休止、2005年末から再開、2009年10月休止と繰り返してきた。価格高騰を受けて2010年10月には出荷を再開している。新規開発プロジェクトでは、ベトナム・Nui Phao プロジェクトが2013年生産開始に向けて鉍山設計・建設に着手する計画がある。また、カナダ・Mactung プロジェクトも非常に有望である。さらに豪州タスマニア州 Mt.Lindsay 鉍・タングステンプロジェクト、西豪州 Mt. Mulgine Hill タングステンプロジェクトなどの開発案件が進行中である。近年の価格高騰を受けて、ペルーや豪州でも探鉍が活発になってきている。

中国は、1991年にタングステンを国家保護鉍種に指定し、選鉍、製錬、加工、販売、輸出において許可制（生産量割当制、輸出量割当制等）を採用して国家管理している。また、2001年からの有色金属工業第10次5か年計画においては、「国家保護鉍種は、国内消費と合理的な輸出需要に基づき、資源保護と合理的な開発を強化し、鉍山能力・製錬能力と生産量を厳格に管理し、資源の優越を確実に産業の優越に転化する」としており、従来からの高付加価値化政策を継続させると共に、輸出奨励から国内需要優先への政策転換、環境汚染対

策の強化を図っている。高付加価値化政策（保有する資源の価値を高めて輸出する、鉍石生産から最終製品製造までの産業の振興を図るもの）では、鉍石での輸出を禁止し、中間原料（WO₃（三酸化タングステン）、APT（パラタングステン酸アンモニウム）、フェロタングステン等）での輸出、さらには最終素材（金属タングステン等）や最終製品（超硬工具製品等）での輸出へとシフトさせている。

最近の国内需要を優先する施策としては、輸出許可証発給枠の縮小（2003年：18,100 t → 2006年：15,800 t → 2010年：14,300 t）、輸出増値税還付の縮小・撤廃（タングステン精鉍：2004.1.1に13% → 0%、金属タングステン：2005.5.1に13% → 8%・2006.1.1に8% → 5%・2006.9.15に5% → 0%、タングステン線：2005.5.1に17% → 13%・2007.7.1に13% → 5% etc.）、輸出関税の賦課（WO₃及びAPT：2007.1.1に0% → 5%・2008.1.1に5% → 10%・2009.7.1に10% → 5%、フェロタングステン：2006.11.1に0% → 10%・2008.1.1に10% → 20% etc.）、環境汚染対策としては、環境保護基準を厳しくして鉍山の生産を規制している。この結果、中間原料においても中国が世界の供給のほとんどを占める構造となっている。

世界の需要は、中国の超硬工具需要やインフラ整備用の特殊鋼需要が旺盛なことにより、増加傾向にある。中国は、需要、供給共に世界第1位となっている（表2）。2006年については、需要が過去10年間で最大となった。2007年以降は、価格高騰時に需要家が抱えた大量の在庫の調整が入ったため、下落傾向となっている。また、タングステン需要も例外ではなく、前述の2008年後半の景気後退により大きく影響を受けている。2009年については、中国需要は比較的順調に推移するが、世界全体としては、自動車生産の大幅な落込みにより、かなりの減となった。

表2. 世界のタングステン需給

(単位：純分 t)

	2000年	2001年	2002年	2003年	2004年	2005年	2006年	2007年	2008年	2009年
中国	35,550	43,000	33,100	42,900	42,800	49,100	51,400	48,550	51,300	38,000
ロシア	5,350	3,950	1,850	3,600	3,600	4,600	4,850	4,300	13,200	11,150
その他各国	3,200	3,550	5,350	5,700	5,250	6,100	9,550	10,600		
DLA放出	2,600	2,500	1,800	900	1,050	2,750	3,700	1,150	1,600	750
供給 合計	46,700	53,000	42,100	53,100	52,700	62,550	69,500	64,600	66,100	49,900
中国	12,900	14,550	16,000	17,950	21,450	25,150	29,800	28,800	32,700	32,250
欧州	12,350	17,600	8,050	15,150	11,700	16,150	16,650	13,850	12,050	5,850
アメリカ	8,950	9,700	8,300	8,850	7,400	8,800	10,200	8,400	9,250	7,100
日本	8,000	6,850	5,450	5,950	7,150	7,950	7,900	6,850	7,750	2,500
その他各国	4,500	4,300	4,300	5,200	5,000	4,500	4,950	6,700	4,350	2,200
需要 合計	46,700	53,000	42,100	53,100	52,700	62,550	69,500	64,600	66,100	49,900

(出典：工業レアメタル)

表3に過去のタングステンの供給障害事例を示す。中国国内の状況（大規模な混乱、鉱山の鉱量枯渇、新規開発鉱山の計画遅延等）に大きく左右されている。

表3. 過去のタングステン供給障害事例

時期	事例	障害状況
1989年 (6か月間)	中国：天安門事件によって国内混乱	日本への入荷遅延
1991年1-4月 (4か月間)	中国：鉱石の新規契約締結を一時中止	国際価格が約1.5倍に高騰
1994年	中国：新規鉱山開発遅延、既存鉱山の鉱量枯渇による生産減、施設補修等による一時停止	国際価格が約2倍に高騰
2001年	中国：輸出許可証の発給枠制限による輸出規制	国際価格が約1.5倍に高騰
2004-2008年	中国：既存鉱山の鉱量枯渇による閉山、採掘コストの上昇、国内需要の増大	国際価格が約4倍に高騰

(出典：日本メタル経済研究所報告書等)

2-2. 日本の需給状況

日本のタングステン自給率は0%で、その全てをWO₃、APT、フェロタングステン等中間原料からタン

グステンカーバイド、金属タングステンまで様々な形態で輸入している。

表4にタングステン全体の主要対日輸出国を示す。

表4. タングステンの主要対日輸出国

(単位：純分換算 t)

	2000年		2001年		2002年		2003年		2004年	
中国	5,214.6	79.2%	3,912.1	77.6%	2,694.9	74.1%	3,233.4	78.5%	3,710.5	86.5%
アメリカ	51.4	0.8%	62.0	1.2%	46.9	1.3%	71.8	1.7%	120.2	2.8%
韓国	135.8	2.1%	237.3	4.7%	104.6	2.9%	126.2	3.1%	109.9	2.6%
オーストリア	108.2	1.6%	78.3	1.6%	41.5	1.1%	52.1	1.3%	88.2	2.1%
ドイツ	177.4	2.7%	131.0	2.6%	100.7	2.8%	67.5	1.6%	90.7	2.1%
ロシア	618.2	9.4%	466.4	9.2%	472.2	13.0%	382.8	9.3%	78.6	1.8%
ポルトガル	182.4	2.8%	90.6	1.8%	48.0	1.3%	72.0	1.7%	—	—
その他	98.5	1.5%	66.4	1.3%	126.4	3.5%	110.9	2.7%	91.8	2.1%
合計	6,586.5	—	5,044.0	—	3,635.2	—	4,116.6	—	4,289.9	—
上位5か国計	6,328.4	96.1%	4,837.3	95.9%	3,420.4	94.1%	3,886.1	94.4%	4,119.5	96.0%
	2005年		2006年		2007年		2008年		2009年	
中国	3,999.2	78.9%	3,561.7	83.2%	3,013.8	85.7%	3,470.1	85.6%	2,652.0	81.3%
アメリカ	557.6	11.0%	327.1	7.6%	111.0	3.2%	150.7	3.7%	51.0	1.6%
韓国	223.7	4.4%	113.4	2.6%	111.7	3.2%	149.6	3.7%	131.0	4.0%
オーストリア	66.3	1.3%	83.7	2.0%	94.7	2.7%	89.0	2.2%	76.6	2.3%
ドイツ	56.4	1.1%	118.4	2.8%	129.9	3.7%	54.6	1.3%	11.2	0.3%
ロシア	3.6	0.1%	0.2	0.0%	0.8	0.0%	0.2	0.0%	1.0	0.0%
ポルトガル	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	159.8	3.2%	76.2	1.8%	55.4	1.6%	138.0	3.4%	337.2	10.3%
合計	5,066.6	—	4,280.6	—	3,517.3	—	4,052.3	—	3,260.0	—
上位5か国計	4,903.2	96.8%	4,204.2	98.2%	3,461.1	98.4%	3,914.1	96.6%	2,921.8	89.6%

(出典：貿易統計よりJOGMEC換算)

タングステン全体の対日輸出国の上位5か国集中度は2000年の96.1%から2009年は89.6%とやや低下したものの、そのうち中国1か国集中度は1999年の79.2%から2009年は81.3%とやや上昇し、日本においても、中国による供給の寡占化はより一層高いレベルにある。日本では、WO₃、APT、フェロタングステン等の中間原料については生産が無く（西側世界の例にもれず中国の安値攻勢により無くなった）、タングステンカーバイドや金属タングステン等の最終素材については生産を行っている企業がある。

なお、日本企業のなかでは、双日が2007年に友好的な株式公開買付け（TOB）を実施し、ポルトガル・Panasqueira 鉱山を所有する Primary Metal 社を買収した。また、住友電気工業系のアライドマテリアルは、1995年に中国福建省の金鷲特殊合金有限公司に出資し、タングステンカーバイドの安定供給、また、2000年には同じく福建省のアモイタングステンに出資し APT の安定供給を図っている。日本の需要は表5に示したとおりである。

表5. タングステンの国内需給

(純分 t)

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
供給 原料(輸入-輸出)	8,062	6,052	4,602	5,448	5,778	7,096	6,585	5,525	6,231	2,016
国内リサイクル				9	240	100	207	199	194	333
合計	8,062	6,052	4,602	5,457	6,018	7,196	6,792	5,724	6,425	2,349
需要 超硬工具	5,118	4,154	3,908	4,642	5,466	5,566	5,427	5,262	4,980	2,471
特殊鋼	63	30	55	55	47	63	44	146	45	23
線板棒	534	444	256	319	361	346	334	340	267	107
接点	191	203	83	4,794	197	162	114	133	154	31
その他	153	170	47	48	56	54	53	49	60	46
合計	6,058	5,001	4,350	9,857	6,126	6,191	5,972	5,931	5,507	2,677
需要-供給	-2,004	-1,051	-253	4,400	108	-1,005	-820	207	-919	329

(出典：経済産業省鉄鋼・非鉄金属統計)

2002年以降は、日本のタングステンの最大需要分野である超硬工具（自動車産業向け超硬工具、携帯電話やゲーム機等のハイテク向けPCBドリル等）、自動車産業向けの特種鋼を中心として、需要は増加傾向となっている。ただし、2009年には世界の需要と同様に大きく落込んだ。

なお、日本におけるリサイクルの現状を定量的に把握した統計は存在しないが、2009年では超硬工具で400t、金属スクラップ他33tがリサイクルされ、全消費量の約21%がリサイクルされている。

3. 価格

タングステンに関する国際的な価格決定機構は存在せず、タングステン鉱（ウォルフラマイト）、APT、フェロタングステンでは、一般的には Metal Bulletin 誌の CIF 価格が指標として用いられている。タングス

テン価格は、含有する3酸化タングステン（WO₃）のトン単位（MTU）で表示される。1MTUは10kgのWO₃を含んでおり、これが、タングステン売買の標準的な重量単位である。

タングステン鉱（ウォルフラマイト）の価格は、中国における生産・価格の統制等により1980年代前半までは100US\$/MTUを超える高い価格で推移した。その後、中国は、外貨獲得を目的として生産量を増加させたため、安価な中国産品が大量に世界の市場に出回るようになり、1980年代半ばには価格は下落した。それ以降、2000年代前半までの約20年間、タングステンの状況は、中国の増産→供給過剰→国際価格下落→中国国内状況による供給減→国際価格上昇→中国の増産というスパイラル構造に陥っていた。この間、価格としては30～70US\$/MTUの安値で推移し、具体的には表3に示した供給障害のとおり、中国国内の状況

(1989年の天安門事件による混乱、EC・米国におけるダンピング提訴等による1991年の鉍石新規契約締結の停止、1994年の新規鉍山開発遅延、既存鉍山の鉍量枯渇化等による供給減、2001年の輸出許可証の発給枠制限による輸出規制)による供給減があった場合に価格は上昇傾向にあった。ところが、2004年以降は、上記スパイラル構造を脱して新しい状況に入った。2004年以降の価格は、中国の需要増、同国国内鉍山の閉山等により急騰し、その後やや下がったものの、150US\$/MTU前後の非常に高い価格を現在まで保っている。また、APTの価格も2004年以降、鉍石と同様に急騰し、その後徐々に下落し、2009年には200US\$/MTU弱となったが、2010年から再度高騰し、2011年5月には史上初の400US\$/MTU台に入っている。

価格動向でも中国国内事情の影響は非常に大きく、今後も同様であると考えられる。

4. 用途

タングステン鉍石からは、 WO_3 、APT、フェロタングステン等の中間原料やタングステンカーバイド、金属タングステン等の最終素材が製造され、また、タングステン鉍石が直接使用される場合もある。

超硬合金・工具分野は、日本のタングステンの需要分野としては最大であり、タングステンカーバイドの形で切削、耐磨耗、耐蝕、鉍山土木用工具として広く使用されている。

特殊鋼分野では、高速度鋼を始め、耐熱鋼、強靱工具鋼等にフェロタングステンやタングステン酸カルシウムの形で添加して広範囲に使用されている。

金属製品分野では、金属タングステンやタングステン合金の形の最終素材を加工して最終製品を製造している。照明、電気・電子部品、各種抵抗材料等は、金属タングステンの線・棒・板、機械加工品等の形状で使用されている。他に、金属タングステンの形では、白熱電灯・電子管のフィラメント、ヒータ、グリッド、アンカー等及び電気化学用電極、高温炉ヒータにも利用されている。また、銅、銀及びニッケル等とのタングステン合金の形では、合金電気接点、放電加工用電極、半導体積層基板用放熱板(ヒートシンク)及びタングステン重合金(ヘビーアロイ)等に使用されている。

その他の需要分野では、主なものとして脱硝・高分子化学用等の触媒、顔料等の化成品、ダイヤモンドの副産物等が挙げられる。

5. 生産・製錬

タングステン鉍石のうちウォルフラマイトは電気炉に投入されフェロタングステンに加工される他、シーライトも特殊鋼用に直接電気炉に投入される。これ以外の用途では、鉍石を処理し中間製品、最終素材の形で、最終ユーザーに供給されている。

一般的な鉍石の処理工程は次のとおり。

① 鉍石から苛性ソーダ、炭酸ソーダによるアルカリ

抽出法及びアルカリ溶融法によりタングステン酸ナトリウム(Na_2WO_4)溶液を生成する。→②タングステン酸ナトリウム溶液に、順次塩化カルシウム、塩酸、アンモニア水を反応させ純化处理(沈殿法)を行い、タングステン酸カルシウム($CaWO_4$)を生成する。→③タングステン酸カルシウムを酸分解しアンモニア溶解した後、加熱・濃縮しパラタングステン酸アンモニウム(APT)を晶出する。→④APTを空气中でか焼して WO_3 等酸化物を生成する。→⑤酸化物を水素中で加熱・還元し金属タングステン粉を生産する。→⑥金属タングステン粉に炭素を加え、加熱・炭化しタングステンカーバイドを生産する。

上記工程のなかの中間製品・最終素材それぞれの段階で流通があり、それぞれから種々のタングステン製品が生産されることになる。なお、処理方法としては、他にタングステン酸ナトリウム溶液の溶媒抽出法やイオン交換法もある。タングステン精鉍、フェロタングステン、APTの生産は、世界の太宗を中国が占めており、今後もこの傾向は続くと思われる。また、タングステンカーバイドは、比較的生産国の拡がりはあるが、今後中国の勢力は増えていくと思われる。

6. 資源

タングステンの主な鉍石鉱物は、灰重石〔シーライト：Scheelite ($CaWO_4$)、W63.8%〕、鉄マンガン重石〔ウォルフラマイト：Wolframite (Fe,Mn) WO_4 、W60.5%〕、鉄重石〔Ferberite ($FeWO_4$)、W60.5%〕、マンガン重石〔Hubnerite ($MnWO_4$)、W60.7%〕、の4種類である。

タングステン鉱床は鉍脈型鉱床、スカルン型鉱床、角礫岩鉱床、斑岩型鉱床、漂砂鉱床等に区分される。世界のタングステンの約70%は中～高温鉍脈型鉱床から、20～25%はスカルン型鉱床から生産されており、これら以外の鉱床は鉱床数、生産量ともに少ない。

鉍脈型鉱床の代表例としては、中国江西省の西華山鉍床が広く知られ、Dajishan(含有タングステン量17.4万t WO_3)、Xihuashan(同8.1万t WO_3)、Piaotang(同9.2万t WO_3)、Danping(同2.4万t WO_3)など多くの鉍床群がある。この鉍床には、燕山期の花崗岩類に伴われた592条の気成～高温熱水性鉍脈があり、これらの鉍脈は、花崗岩類の中～粗粒部では優勢、岩体周縁部の細粒相や被貫入岩層中では劣化する傾向を示す。主要鉍石鉱物はウォルフラマイトで、少量のシーライト等を伴う。鉍石の平均品位は WO_3 :1%、精鉍品位は WO_3 :65%である。また、鉍石鉱物の結晶の見事さで知られるポルトガルのPanasqueiraも規模が大きく、かつ鉍物学研究でよく知られている。

スカルン型鉱床の代表例としては、中国湖南省南部に位置する柿竹園鉍床(含有タングステン量70.5万t WO_3)で、単一鉍床では世界最大である。鉍化作用はデボン紀石灰質岩類にみられ、これらに燕山期の花崗岩類が貫入して接触部に鉍床を形成している。ベトナム北部のNui Phao鉍床(同16万t WO_3)であるほか、

カナダの Mactung (同 29.4 万 t WO₃)、Logtung (同 21.1 万 t WO₃)、Cantung (同 9.2 万 t WO₃) のスカン型タングステン鉱床がある。主要鉱石鉱物はシーライトで、ウォルフラマイトを伴うこともある。

タングステンの世界の埋蔵量は 290 万 t と推定されている。埋蔵量は中国 (65.5%)、ロシア (8.6%)、アメリカ (4.8%)、カナダ (4.1%) に集中しており、なかでも中国の地位は需給等と同様に圧倒的なものとなっている。これは、タングステン資源が中国を中心とした特定の資源国に偏在していることを表している。

表 6 に国別埋蔵量を示す。

表6. 世界のタングステン鉱石埋蔵量

国名	埋蔵量 (純分千 t)	
中国	1,900	65.5%
カナダ	120	4.1%
ロシア	250	8.6%
アメリカ	140	4.8%
ボリビア	53	1.8%
オーストリア	10	0.3%
ポルトガル	4	0.1%
その他	423	14.6%
合計	2,900	

(出典：Mineral Commodity Summaries2011)

日本国内のタングステン鉱山は、そのピーク時の 1955 年には 21 鉱山を数えたが、中国の安値攻勢による価格の低迷及び円高の影響により採算が悪化し次々

と閉山に追い込まれた。なかでも山口県の喜和田鉱山と玖珂鉱山は最も遅くまで稼働していたが、1992 年に採掘中止となり、1993 年には選鉱も終了し、それ以降日本のタングステン鉱石の生産は無くなった。

7. まとめ

タングステンの我が国における自給率は 0% であり、そのほとんどを中国 1 か国に依存している。また、全世界においても、タングステンの供給のうち 80% 以上を中国が占めており、中国 1 か国の政治経済等の動向がその需給面に大きな影響を及ぼしている。直近の価格は史上最高値を推移し、今後もさらに上昇するとの予測もある。これらの状況は近年変わっていない。このため、需給面では常に中国の動向を把握し供給上のリスクを注視するとともに、中長期的には中国以外への供給源の分散、国内リサイクル率の向上を着実に実施していかなければならないと考える。

(2011.8.16)

〈参考文献〉

1. 工業レアメタル 2010 ANNUAL REVIEW、2010 年 7 月 アルム出版社
2. レアメタル便覧 I、2010 年 12 月、丸善
3. レアメタルハンドブック 2010、JOGMEC
4. 非鉄金属のしおり = 40 鉱種の紹介 =、2010 年 JOGMEC 企画調査部
5. The Economics of Tungsten <9th Edition> Roskill
6. 南博志「クロム・タングステンの需要・供給・価格動向等」、JOGMEC 金属資源レポート 2009 年 11 月号
7. 鉱物資源マテリアルフロー 2010、JOGMEC 2011 年 7 月