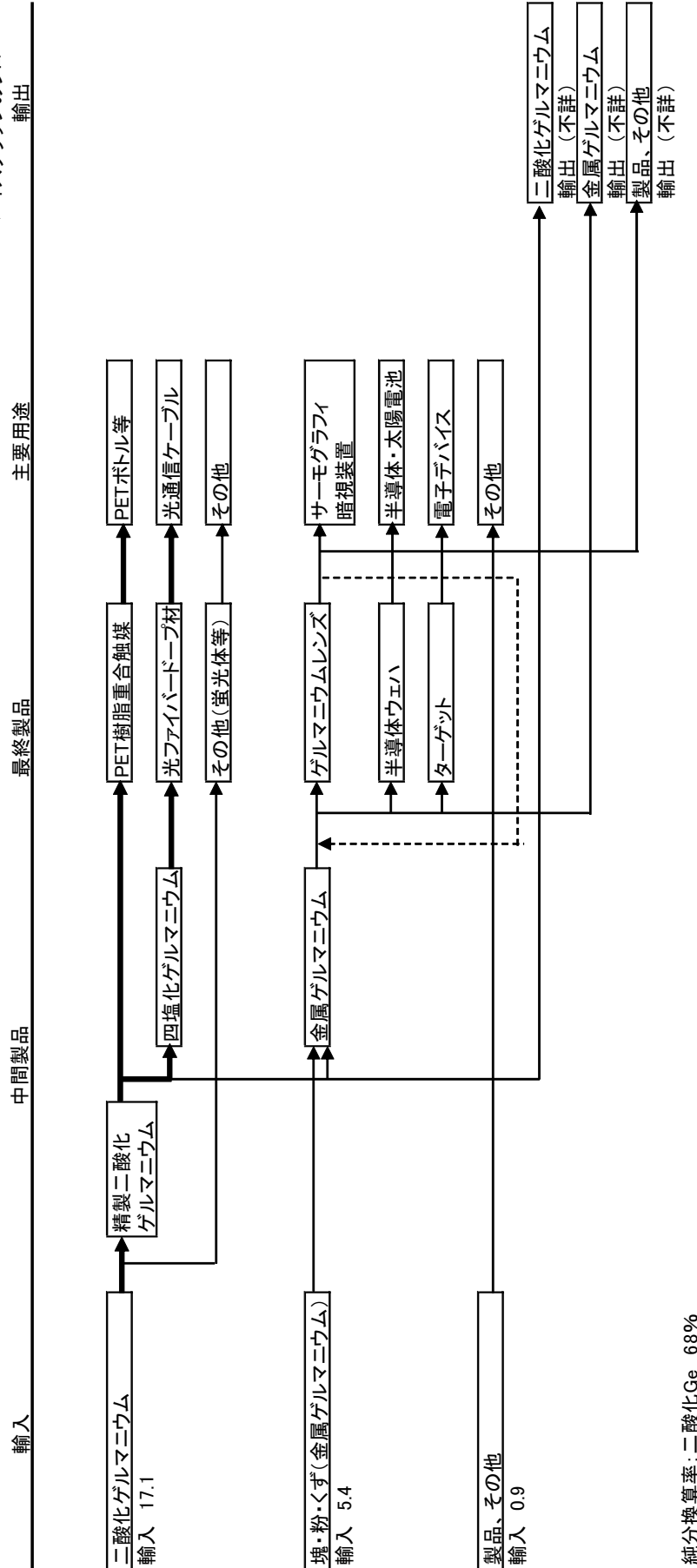


ゲルマニウムのマテリアルフロー(2011)

単位: 特記以外純分  
 →: 原料・製品のフロー  
 -->: スクラップのフロー



## 1. 需給動向

### 1-1. 世界の需給動向

ゲルマニウムの主たる用途は、PET(ポリエチレンテレフタレート)樹脂を製造する際に使用される重合触媒、光ファイバーへの添加剤、赤外線サーモグラフィや熱線暗視装置に使用されるゲルマニウムレンズであり、これらの用途が需要の大部分を占めている。その他、半導体材料、光ディスク用ターゲット材、太陽電池パネル等にも用いられている。

需給動向について、世界の金属ゲルマニウムの生産動向を表 1(1)、図 1 に示す。生産量は 2009 年以降、大幅な変動はみられない。国別では中国の生産量が最も多く、全体の約 70%を占めている。我が国では金属ゲルマニウムの生産はほとんど行われておらず、ほぼ全量を輸入している。

表1(1) 金属ゲルマニウムの生産量 単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
中国	—	—	—	—	—	—	100	80	80	80	100%
ロシア	—	—	—	—	—	—	5	5	5	5	100%
米国	15	12	4	5	5	5	5	5	3	3	100%
その他	35	32	83	86	86	95	30	30	30	30	100%
合計	50	44	87	90	90	100	140	120	118	118	100%

出典: USGS

注)2007年以前の中国、ロシアの生産量はその他に一括されており、詳細は不明。

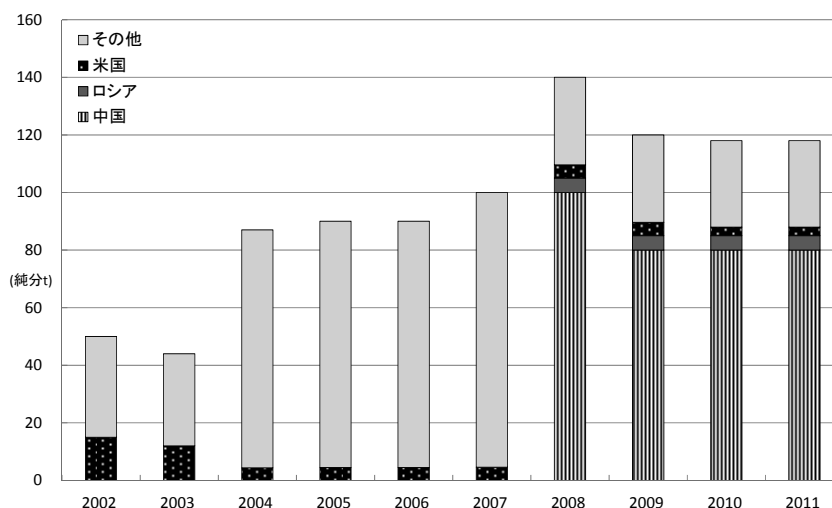


図1 金属ゲルマニウムの生産動向

### 1-2. 国内の需給動向

ゲルマニウムの国内生産量は統計が存在しないため不明であるが、表 1(2)にゲルマニウムの供給、表 1(3)にボトル用PET樹脂の需要動向、表 1(4)に光ファイバーケーブルの生産動向を示す。我が国のゲルマニウム需要は、PET樹脂を製造する際に使用する重合触媒、光ファイバーの添加剤がほとんどを占めるとみられる。ボトル用PET樹脂の需要量は60万t前後で推移しているが、ゲルマニウム触媒のみならずアンチモン触媒やチタン触媒も利用されており、今後ゲルマニウム触媒需要が増加する可能性は低いと考えられる。

表1(2) ゲルマニウムの供給 単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
供給 塊・粉・くず(金属Ge)	0.8	1.5	0.0	0.5	0.0	18.2	6.4	8.1	8.1	5.4	66%
製品、その他	6.3	9.9	9.1	21.0	68.9	14.3	5.6	2.0	3.0	0.9	32%
二酸化Ge	29.0	19.6	27.6	27.3	29.8	32.7	21.6	16.0	11.7	17.1	146%
合計	36.1	31.1	36.7	48.8	98.7	65.3	33.6	26.0	22.8	23.4	103%

出典: 財務省貿易統計 純分換算率: 二酸化Ge 68%

表1(3) PET生産量とGe触媒(推計値)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
PET樹脂生産 千t	446	471	550	571	577	599	602	593	601	583	97%
Ge触媒需要 t	23	24	28	29	30	31	31	31	31	30	97%

出典:工業レアメタルN0.128から推計

表1(4) 光ファイバーケーブル生産とGeドープ材(推計値)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
ケーブル生産 百万km	16.6	15.1	17.3	21.2	26.9	29.8	34.4	34.4	34.5	34.8	101%
Geドープ材 t	9.1	8.3	9.8	11.6	14.7	16.4	18.8	18.9	18.9	19.1	101%

出典:経済産業省「鉄鋼・非鉄金属・金属製品統計」から推計

## 2.輸出入動向

### 2-1.輸出入動向

ゲルマニウムの輸出入動向を表2(1)、図2(1)に示す。ゲルマニウムの場合、「塊・粉・くず(金属ゲルマニウム)」及び「製品その他」の輸出がバナジウム、ガリウム、ハフニウム、インジウム、ニオブ、レニウムとの合計であり、二酸化ゲルマニウムも二酸化ジルコニウムとの合計であることから、輸入量のみで図表を作成した。輸入総量は2006年以降減少傾向にあるが、2011年は対前年比103%と微増であった。

表2(1) ゲルマニウムの輸入

単位:純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
二酸化Ge	29.0	19.6	27.6	27.3	29.8	32.7	21.6	16.0	11.7	17.1	146%
塊・粉・くず	0.8	1.5	—	0.5	—	18.2	6.4	8.1	8.1	5.4	66%
製品、その他	6.3	9.9	9.1	21.0	68.9	14.3	5.6	2.0	3.0	0.9	32%
合計	36.1	31.1	36.7	48.8	98.7	65.3	33.6	26.0	22.8	23.4	103%

出典:財務省貿易統計 純分換算率:二酸化Ge 68%

注)ゲルマニウムは輸出コードが他の鉱種と混在しており判別不可であるため、輸入のみで図表作成。

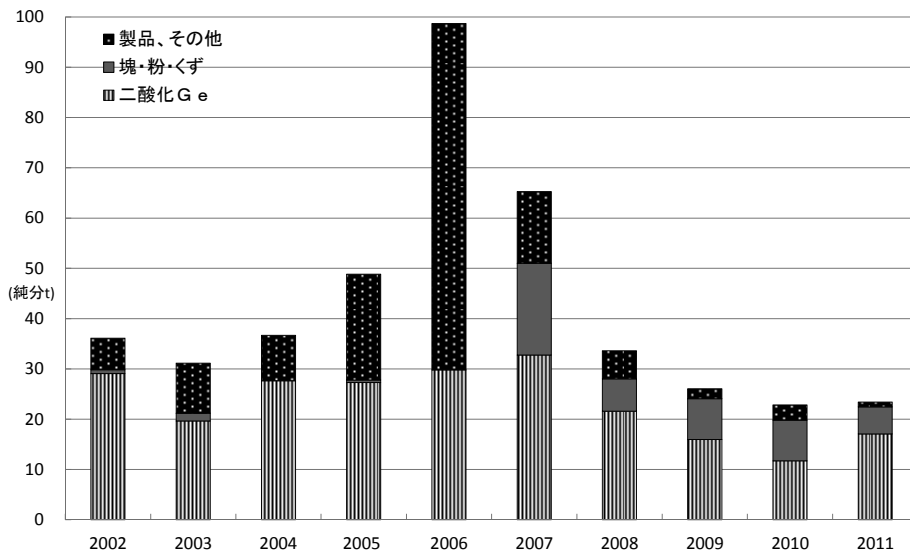


図2(1) ゲルマニウムの輸入動向

### 2-2.輸出入相手国

#### 2-2-1.二酸化ゲルマニウム

二酸化ゲルマニウムの輸入相手国を表2(2)、図2(2)に示す。輸入相手国はカナダ、中国である。2011年の輸入総量は2010年比146%の17.1tと増加した。輸入された二酸化ゲルマニウムはPET樹脂の重合触媒や、四塩化ゲルマニウムに精製された後光ファイバーのドープ材として用いられ、ほとんどがこれらの用途で消費されている。

表2(2) 二酸化ゲルマニウムの輸入相手国

単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
輸入											
カナダ	0.6	0.8	3.1	4.8	9.7	13.4	14.5	13.0	7.7	9.0	116%
中国	15.8	11.6	12.7	16.4	16.3	16.2	4.9	1.9	3.5	6.1	172%
その他	12.7	7.3	11.8	6.0	3.8	3.1	2.1	1.1	0.4	2.0	460%
合計	29.0	19.6	27.6	27.3	29.8	32.7	21.6	16.0	11.7	17.1	146%

出典: 財務省貿易統計

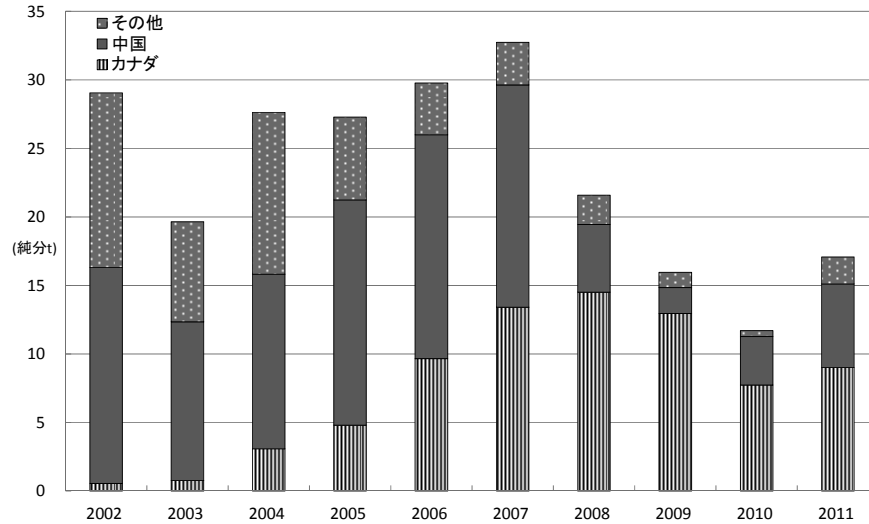


図2(2) 二酸化ゲルマニウムの輸入相手国

### 2-2-2.塊・粉・くず(金属ゲルマニウム)

塊・粉・くずの輸入相手国を表 2(3)に示す。主要な輸入相手国は中国であり、2011年の輸入は2010年比40%と大幅に減少した。金属ゲルマニウムについては、レンズメーカーがゲルマニウムレンズの原料として輸入しているとみられる。

表2(3) 塊・粉・くずの輸入相手国

単位: 純分t

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
輸入											
中国	—	1.5	—	0.5	—	7.8	5.8	7.4	7.7	3.1	40%
その他	0.8	0.0	—	0.0	—	10.4	0.7	0.7	0.4	2.3	587%
合計	0.8	1.5	—	0.5	—	18.2	6.4	8.1	8.1	5.4	66%

出典: 財務省貿易統計

### 2-3.輸入価格

ゲルマニウムの輸入価格を表 2(4)、図 2(3)に示す。2011年の価格は、二酸化ゲルマニウム、塊・くず・粉ともに2010年から大幅に上昇している。なお、ゲルマニウムについては、London Metal Bulletin(二酸化ゲルマニウム)、ロイター(金属ゲルマニウム)等の国際相場が参考指標として用いられている。

表2(4) ゲルマニウムの輸入価格

単位: \$/kg

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	11/10比
塊・粉・くず	178	42	—	794	—	378	1,254	946	778	1,637	210%
二酸化Ge	449	280	360	403	509	738	985	743	583	1,201	206%

出典: 財務省貿易統計

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

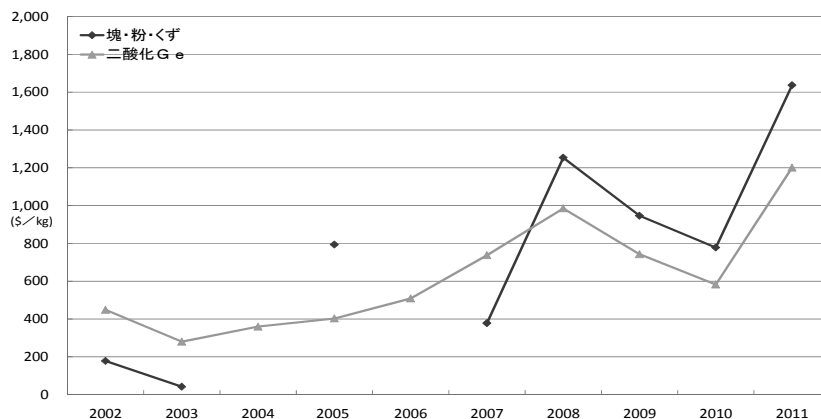


図2(3) ゲルマニウムの輸入価格

### 3.中間生産物の生産者及び生産品目

中間生産物に係る我が国の主要生産者並びに主生産品目は表3のとおりである。

表3 主要生産者並びに生産品目

生産品目	主要生産者
金属Ge	三菱マテリアル電子化成
酸化Ge	三菱マテリアル電子化成
四塩化Ge	三菱マテリアル電子化成、トリケミカル研究所、ヤマナカヒューテック
ウエハ、ターゲット	ティーディーワイ

出典：各社ウェブサイト

### 4.リサイクル

現在国内で使用済み最終製品からのゲルマニウムリサイクルは行われていないとみられ、表4のとおり、リサイクル率はゼロとみられる。PET樹脂重合触媒についてはPET樹脂メーカーによりリサイクルされているものとみられる。また、海外ではレンズやウエハの製造工程で発生する工程スクラップから回収しているメーカーもある。

$$\text{リサイクル率} = (\text{使用済み製品のマテリアルリサイクル量}) / (\text{見掛消費})$$

$$\text{見掛消費} = (\text{国内生産}) + (\text{原料の輸入}) - (\text{原料の輸出})$$

表4 ゲルマニウムのリサイクル率

単位：純分t

区分	内訳	2008	2009	2010	2011
見掛消費	国内生産	—	—	—	—
	リサイクル	—	—	—	—
	原料 輸入－輸出	65	34	26	23
	合計①	65	34	26	23
リサイクル量 ②	—	—	—	—	
リサイクル率 ②/①		0%	0%	0%	0%

出典：財務省貿易統計