

タンタル Ta

【用途】 携帯電子機器のコンデンサーに不可欠

携帯電子機器のコンデンサーに不可欠な金属である。タンタルコンデンサー以外には、耐熱・耐食材料、合金添加物、スパッタリングターゲット等に使用されている。また、タンタルの酸化物や炭化物などの化合物は、切削工具、光学レンズ、さらに近年は SAW フィルターも主要な用途となっている。

【特性】

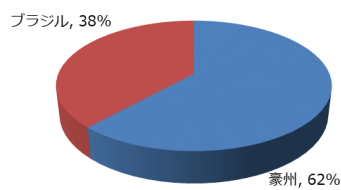
- ・酸化物は安定した酸化被膜を形成し耐食性に優れる
- ・酸化物の誘電率がアルミニウム酸化物の 2.7 倍と高い
- ・融点がタングステンの次に高い

【資源国と用途別消費割合】

[国名、構成比(%)] (数値は純分ベース、2019 年世界計)

国別埋蔵量

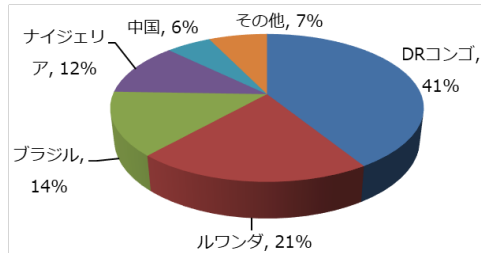
(合計 89 純分千t、出典:USGS2020)



注:USGS は主要生産国のアフリカ諸国、中国に Not available と表記している。ただ、生産量見合いの埋蔵量があると思われる。

国別鉱石生産量

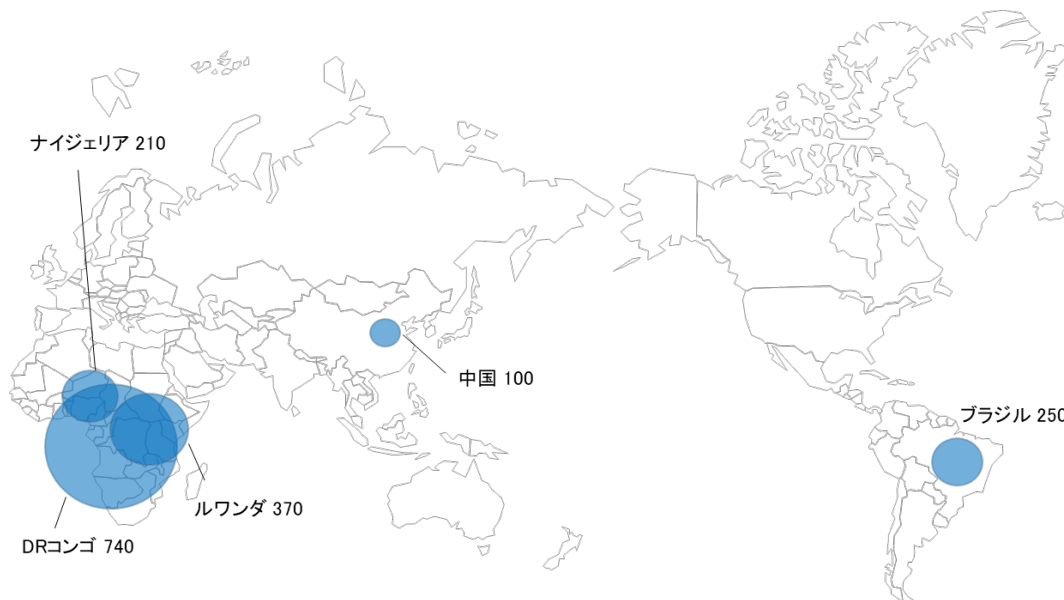
(合計 1,800<sup>e</sup> 純分t、出典:USGS2020)



注 1,800<sup>e</sup>: Estimated. 翌年数字が変わることもある。

【世界の主要鉱石生産国】アフリカに偏在 全世界で 1,800<sup>e</sup> 純分t

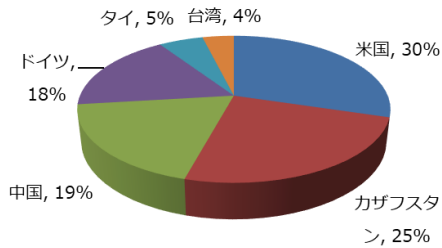
国名、国別生産量(純分 t、2019 年間値) 出典:USGS2020



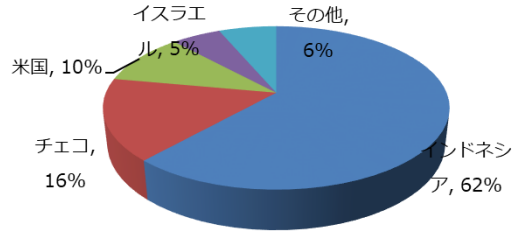
【貿易概況】出典:財務省貿易統計

■日本(数値:純分t)

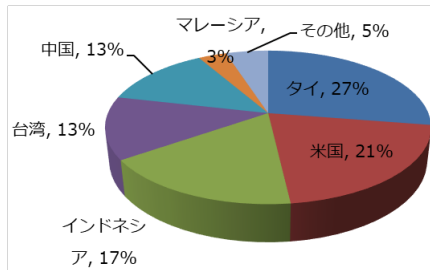
タンタル塊・粉主要輸入相手国  
(2019年合計 51.6t)



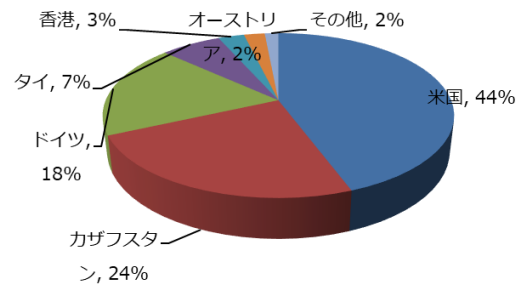
タンタル塊・粉主要輸出相手国  
(2019年合計 117.6t)



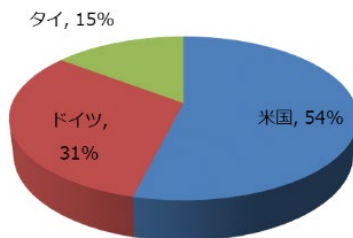
タンタルスクラップ主要輸入相手国  
(2019年合計 19.1t)



タンタルスクラップ主要輸出相手国  
(2019年合計 56.8t)

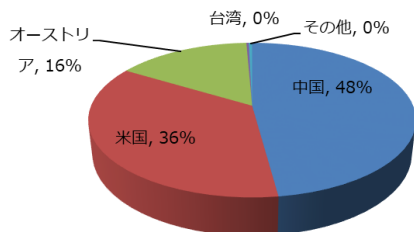


フッ化タンタル酸カリウム主要輸入相手国  
(2019年合計 302t)

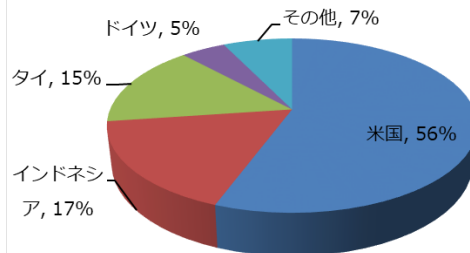


日本の貿易統計は、フッ化タンタル酸カリウムの輸出がない。輸出量がほとんどないためである。

タンタル加工品・他主要輸入相手国  
(2019年合計 24t)



タンタル加工品・他主要輸出相手国  
(2019年合計 19t)



## 1.特性・用途

タンタルは、タンタライトをはじめとした各種鉱石がありほとんどの鉱石にニオブがともに含有されている。化学的性質がニオブとよく似ている元素でニオブと分離するのが容易ではない。かつてタンタル鉱石よりも錫鉱製錬により併産される錫鉱滓、およびさらにそれから得られる人工精鉱もあった<sup>1</sup>。ただ、最近では錫鉱滓からの生産より、アフリカを中心にタンタル鉱山からの採掘が主流である。また、豪州でのリチウム鉱石のバイプロダクションとしてのタンタル鉱石生産設備も増えている。

タンタルの主たる製法は、フッ酸溶解法により原料を疎解後、得られたフッ酸溶解液をメチル・イソブチル・ケトン溶媒抽出法によりニオブを分離、得られた  $K_2TaF_7$ (フッ化タンタル酸カリウム)をナトリウムで還元してタンタル粉末を得る。

タンタルは、王水に不溶で、白金と同等の耐食性を持つとともに、融点が  $2,980^{\circ}C$ と実用金属中ではタンゲステンに次いで高く、耐熱性に優れている。

全ての金属中、最も安定した陽極酸化皮膜を作り、またその皮膜の誘電率は他の誘電材料に比べて極めて高く、例えばアルミニウムの 2.7 倍である。

タンタルは、タンタルコンデンサー用の金属タンタルの粉及び線としての需要が世界需要の約 1/3 を占めている<sup>2</sup>。タンタルコンデンサーはノート PC、タブレット PC 及びスマートフォン等の情報通信機器の小型化、高性能化に欠かせない。そのインフラ向けをはじめ、液晶テレビ、デジタルカメラ、ビデオカメラなどデジタル家電や自動車部品等に使用される。

タンタルコンデンサー以外には、耐熱・耐食材料、合金添加物(スーパーアロイ、耐熱合金)、スパッタリングターゲット等に使用されている。また、タンタルの酸化物や炭化物などの化合物は、切削工具、光学レンズ、さらに近年は SAW フィルター<sup>3</sup>も主要な用途となっている。

<sup>1</sup><https://www.nirs.qst.go.jp/db/anzendb/NORMDB/PDF/45.pdf>,

<sup>2</sup> 出典:工業レアメタル

<sup>3</sup>表面弾性波フィルター(SAWフィルター:surface acoustic wave filter)は、必要な周波数の電波を受信・送信する電子部品であり、スマートフォン 1 台に 10~12 個程度搭載されている。

## 2.需給動向

### 2-1.世界の需給動向

表 2-1 世界のタンタル鉱石の生産量

単位: 純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
DRコンゴ	—	95	100	200	200	350	370	760	710	740	104%	41%
ルワンダ	110	93	150	600	600	410	350	441	500	370	74%	21%
ブラジル	180	180	140	98	150	115	103	110	100	250	250%	14%
ナイジェリア	—	50	63	60	—	—	192	153	150	210	140%	12%
中国	—	—	—	—	60	60	94	110	120	100	83%	6%
エチオピア	—	76	95	8	—	—	63	65	70	40	57%	2%
ブルンジ	—	13	33	20	—	—	—	—	—	32	—	2%
豪州	—	—	—	—	50	—	—	83	90	20	22%	1%
モザンビーク	120	260	39	115	—	—	—	—	—	—	—	—
カナダ	—	—	50	5	—	—	—	—	—	—	—	—
その他	271	0	0	64	140	165	48	88	60	38	63%	2%
合計	681	767	670	1,170	1,200	1,100	1,220	1,810	1,800	1,800	100%	100%

出典: USGS Mineral Commodity Summaries

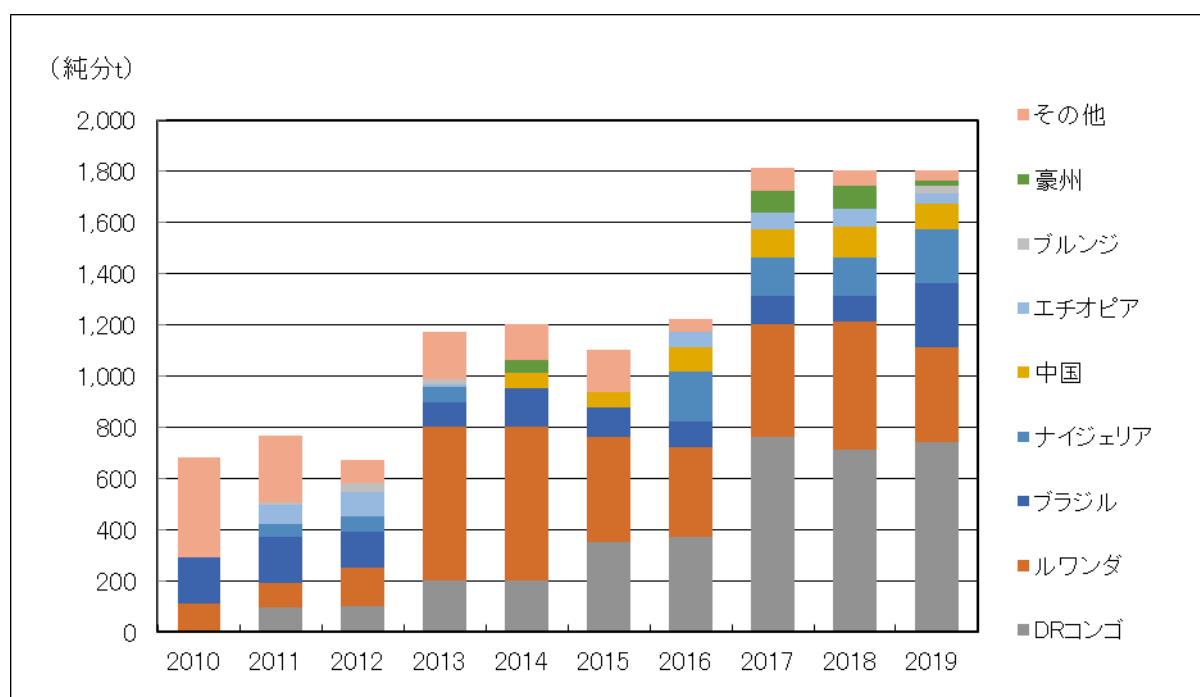


図 2-1 世界のタンタル鉱石の生産量

## 2-2.国内の需給動向

### 2-2-1.タンタル

表 2-2-1 タンタルの国内需給

単位:純分t

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比
供給	輸入 <sup>1)</sup>	695	460	413	287	378	491	423	504	499	418	84%
	うちフッ化物	485	275	218	166	212	267	249	330	357	302	85%
需要	国内需要 <sup>2)</sup>											
	粉末・塊	244	245	159	134	115	119	115	115	110	77	70%
	化合物	106	104	97	85	93	206	317	240	180	154	86%
	加工品	110	138	154	120	110	110	106	133	154	155	101%
	小計	460	487	410	339	318	435	538	488	444	386	87%
	輸出 <sup>1)</sup>	515	368	441	382	546	365	464	369	424	677	160%
合計(需要+輸出)		975	855	851	721	864	800	1,002	857	868	1,063	122%
供給-需要		-280	-394	-438	-435	-487	-309	-580	-353	-369	-645	75%

出典:1)財務省貿易統計

2)新金属協会「タンタルの国内需要推移」

※輸入量は、塊・粉、くず、フッ化物、製品・その他の合計値(純分換算率:フッ化物46%)

※粉末の国内需要はタンタルコンデンサー向け(電子品グレード)のみであり、工業品グレードは含まない

※化合物:炭化タンタル及び五酸化タンタルの需要

※加工品:主にスパッタリングターゲット品

※国内需要の値は輸出分を含む(一部重複)

### 2-2-2.タンタルコンデンサー

表 2-2-2 タンタルコンデンサーの国内生産量

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比
生産	百万個	2,505	2,010	2,844	2,076	1,801	1,642	1,610	1,811	1,958	1,182	60%
	億円	276	221	251	195	190	186	178	209	218	177	81%
	単価(円/個)	11.0	11.0	8.8	9.4	10.6	11.3	11.0	11.5	11.1	15.0	134%

出典:経済産業省生産動態統計 機械統計編

3.輸出入動向  
3-1.輸出入動向

表 3-1 タンタルの輸出入数量

単位:純分t

			2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比
素材	塊・粉	輸入	86	92	65	30	44	37	53	38	45	52	114%
		輸出	249	144	133	83	130	103	120	162	166	118	71%
	くず	輸入	70	44	78	49	93	167	97	80	44	19	44%
		輸出	109	67	125	134	200	190	314	66	94	57	60%
	フッ化物	輸入	485	275	218	166	212	267	249	330	357	302	85%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	小計	輸入	641	411	361	245	349	470	400	448	446	373	84%
輸出		358	211	259	217	330	293	435	228	260	174	67%	
輸入-輸出		284	200	103	28	18	177	-35	220	186	198	-	
製品	タンタル コンデンサー	輸入	-	-	-	-	-	-	-	28	26	21	84%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	114	129	484	374%
		輸入-輸出	-	-	-	-	-	-	-	-86	-104	-463	-
	その他製品	輸入	54	49	51	42	29	21	23	28	28	24	86%
		輸出	157	157	182	165	216	72	30	27	35	19	54%
輸入-輸出	-103	-107	-131	-124	-187	-52	-7	1	-7	5	-		
合計	輸入	695	460	413	287	378	491	423	504	499	418	84%	
	輸出	515	368	441	382	546	365	464	369	424	677	160%	
	輸入-輸出	180	93	-28	-96	-169	126	-42	135	75	-259	-	

出典:財務省貿易統計

純分換算率:塊、粉100%、くず100%、フッ化物46.1%、タンタルコンデンサー51%(仮)

※フッ化物輸出は単独のHSコードがなく、炭化物においてもいないため除外した。

※素材は塊・粉、くず、フッ化物、製品は製品・その他による。

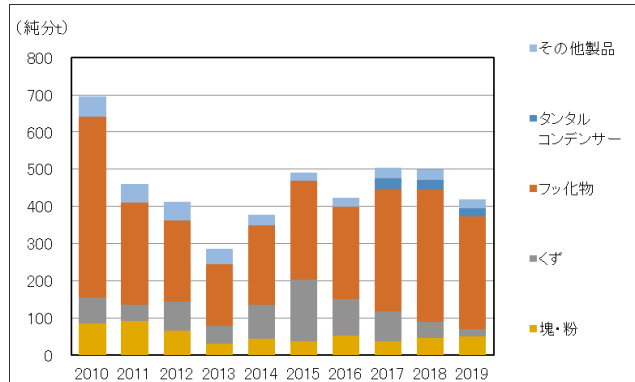


図 3-1-1 タンタルの輸入数量

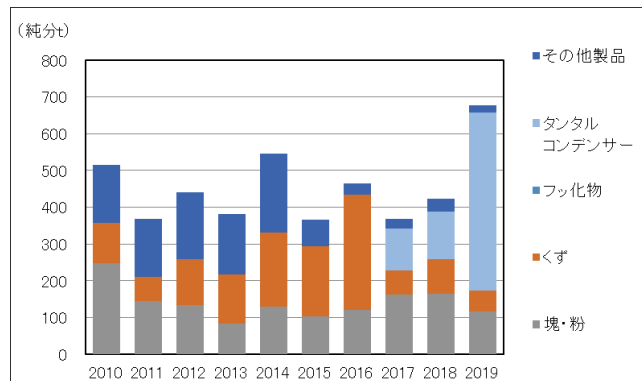


図 3-1-2 タンタルの輸出数量

### 3-2.輸出入相手国

#### 3-2-1.タンタルフッ化物

表 3-2-1 タンタルフッ化物の輸入相手国

単位: 純分千t

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比
輸入	米国	315.9	146.9	102.8	95.5	132.0	143.2	160.1	211.3	237.2	162.9	69%	54%
	ドイツ	165.6	85.6	83.7	23.9	80.0	109.5	83.5	92.3	101.1	95.1	94%	31%
	タイ	3.7	42.3	31.3	46.9	—	13.8	5.5	20.6	16.2	44.3	274%	15%
	中国	—	—	—	—	—	—	—	5.9	2.5	—	—	—
	合計	485.2	274.8	217.8	166.3	212.1	266.5	249.1	330.0	356.9	302.3	85%	100%

出典: 財務省貿易統計

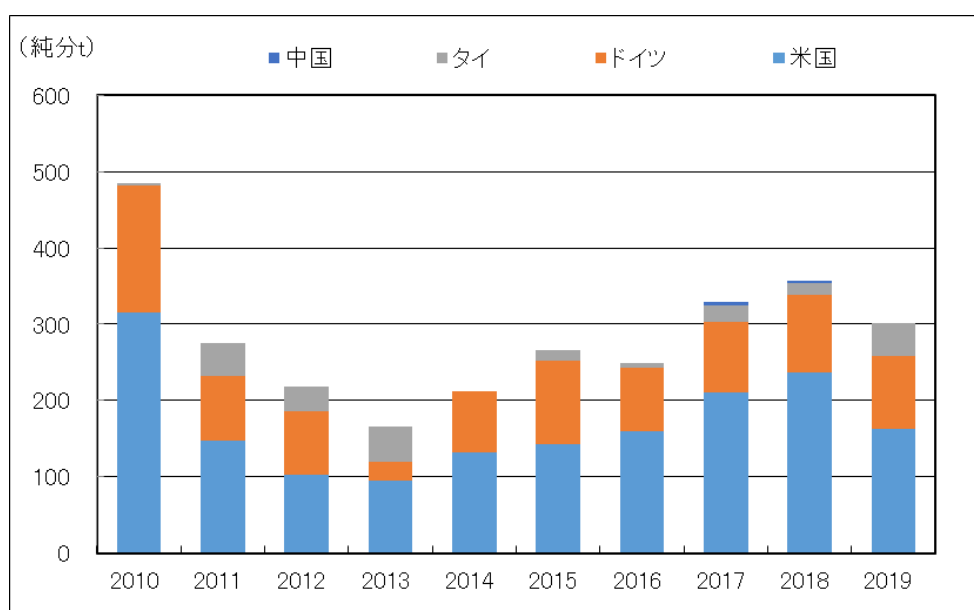


図 3-2-1 タンタルフッ化物の輸入相手国

3-2-2.塊・粉

表 3-2-2 塊・粉の輸出入相手国

単位: 純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	米国	1.7	13.1	2.6	0.5	0.6	1.0	4.3	1.1	5.5	15.3	280%	30%
	カザフスタン	8.8	21.1	13.1	1.0	4.8	16.2	13.8	8.5	13.4	12.7	95%	25%
	中国	29.5	28.6	20.5	15.4	14.3	6.1	12.8	8.5	7.7	9.7	126%	19%
	ドイツ	7.2	11.5	17.2	6.7	14.7	6.8	15.8	13.1	10.5	9.1	86%	18%
	タイ	37.6	16.2	9.6	5.0	2.2	2.7	3.3	3.1	3.7	2.8	76%	5%
	台湾	—	0.1	0.0	—	—	—	0.2	1.3	3.8	2.0	53%	4%
	エストニア	0.8	—	—	1.1	6.7	3.2	2.0	1.4	0.6	—	—	—
	その他	1.9	14.9	3.8	0.6	0.8	1.8	5.1	1.7	5.5	15.3	279%	30%
	合計	85.8	92.4	64.1	29.9	43.6	36.8	53.1	37.7	45.2	51.6	114%	100%
輸出	インドネシア	24.8	36.0	36.6	19.2	44.2	66.0	68.5	92.0	96.5	72.6	75%	62%
	チェコ	81.2	21.8	37.4	15.5	19.2	6.2	20.3	26.8	14.5	19.0	131%	16%
	米国	47.2	23.6	10.2	4.2	4.1	2.7	10.8	14.5	15.6	12.0	77%	10%
	イスラエル	12.5	6.8	0.2	1.7	1.0	18.9	9.7	11.8	26.2	6.5	25%	5%
	タイ	10.0	6.3	12.1	8.6	8.2	6.1	6.0	10.0	9.1	3.7	41%	3%
	フィリピン	1.9	0.5	0.0	—	0.0	0.0	0.8	1.7	1.6	1.8	111%	1%
	ドイツ	6.3	3.8	11.6	5.2	0.4	—	2.5	0.8	1.0	0.8	75%	1%
	中国	51.5	40.6	24.0	27.0	52.2	2.5	0.9	3.2	0.8	0.7	91%	1%
	その他	13.7	4.6	1.4	1.5	1.1	0.5	0.7	1.2	0.4	0.6	165%	1%
	合計	249.0	144.1	133.5	82.8	130.4	102.9	120.3	162.0	165.7	117.6	71%	100%

出典: 財務省貿易統計  
純分換算率: 塊・粉100%

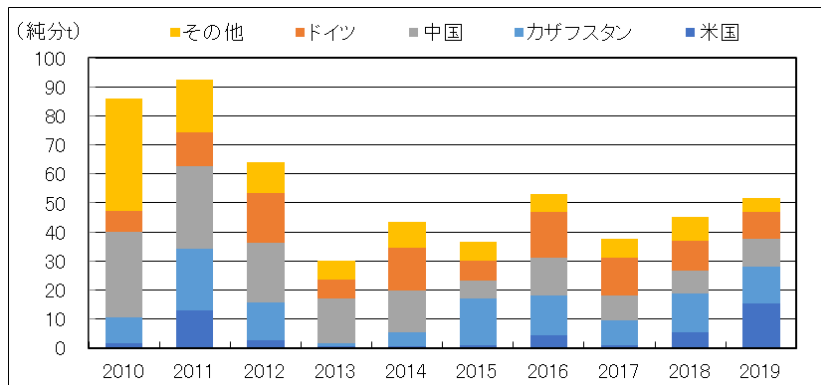


図 3-2-2-1 塊・粉の輸入相手国

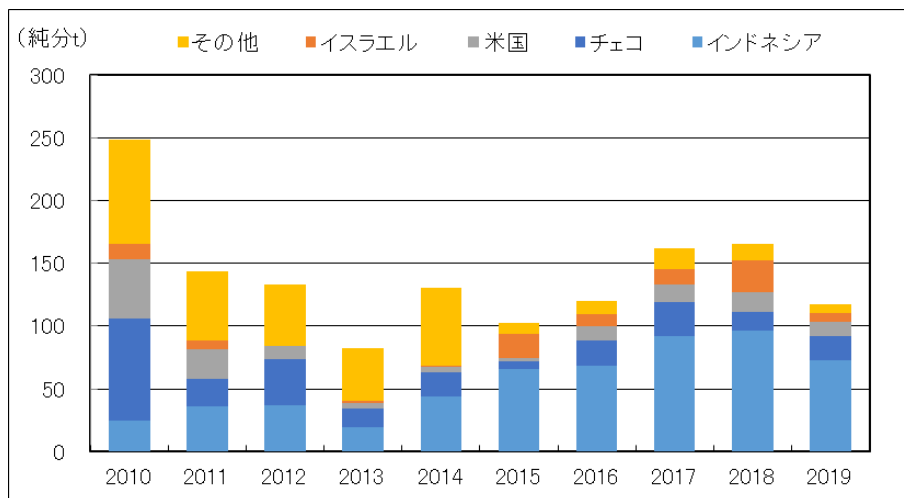


図 3-2-2-2 塊・粉の輸出相手国



3-2-3.くず

表 3-2-3 くずの輸出入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	タイ	45	8	27	4	7	7	11	10	4	5	128%	27%
	米国	4	3	16	12	36	31	23	2	14	4	28%	21%
	インドネシア	0	0	—	—	1	62	41	20	8	3	42%	17%
	台湾	4	9	2	1	9	10	16	11	3	3	87%	13%
	中国	3	4	8	3	2	33	2	7	0	3	96%	13%
	マレーシア	0	—	—	—	—	—	—	1	2	1	37%	3%
	シンガポール	3	0	4	3	0	3	1	8	2	0	26%	2%
	韓国	5	3	8	7	6	3	1	1	1	0	24%	1%
	香港	—	7	1	9	28	13	—	0.2	4	—	—	—
	イスラエル	—	0	—	—	—	—	—	15	3	—	—	—
	オランダ	—	—	—	—	—	—	—	—	2	—	—	—
	英国	—	5	1	0	3	2	1	1	1	—	—	—
	その他	6	6	10	9	1	4	1	5	0	0	110%	2%
	合計	70	44	78	49	93	167	97	80	44	19	44%	73%
輸出	米国	9	6	16	8	21	32	17	39	49	25	52%	44%
	カザフスタン	8	9	1	3	2	4	—	3	6	14	212%	24%
	ドイツ	21	10	12	66	125	139	284	5	13	10	80%	18%
	タイ	—	8	18	5	1	1	5	—	13	4	29%	7%
	香港	32	20	26	27	38	1	2	12	10	2	17%	3%
	英国	3	2	6	2	4	4	2	1	3	0	17%	1%
	その他	36	13	47	23	8	9	4	7	0	2	408%	3%
合計	109	67	125	134	200	190	314	66	94	57	60%	100%	

出典:財務省貿易統計  
純分換算率:くず100%

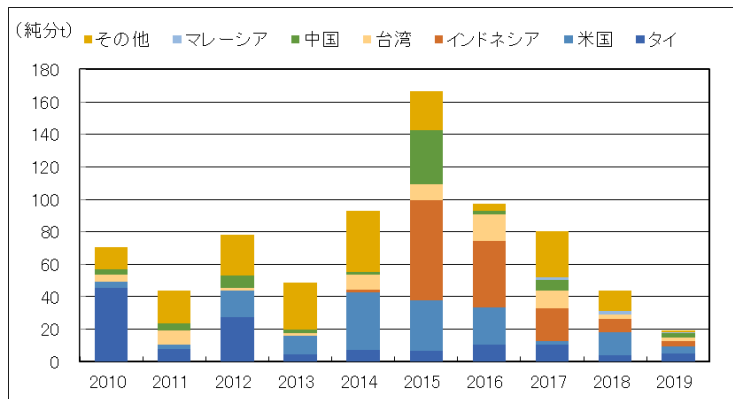


図 3-2-3-1 くずの輸入相手国

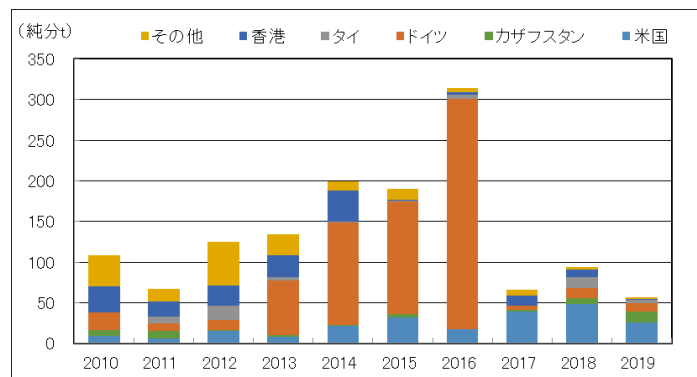


図 3-2-3-2 くずの輸出相手国

3-2-4.タンタル製品

表 3-2-4 タンタル製品の輸出入相手国

単位:純分t

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	構成比	
輸入	中国	23.8	20.5	25.5	11.7	7.3	7.9	10.7	11.8	11.6	11.5	99%	48%
	米国	14.8	14.7	12.6	4.3	2.7	4.0	4.2	5.1	6.5	8.5	131%	36%
	オーストリア	11.1	10.8	7.1	8.1	7.8	7.9	7.3	9.7	9.0	3.8	42%	16%
	カザフスタン	0.1	0.1	3.4	15.8	11.2	0.6	0.8	0.7	0.6	0.0	3%	0%
	その他	4.0	3.2	2.6	1.9	0.3	0.4	0.3	0.4	0.2	0.1	84%	1%
	合計	53.7	49.2	51.3	41.9	29.3	20.8	23.3	27.7	27.8	23.9	86%	100%
輸出	米国	89.6	87.4	94.0	75.1	101.1	32.3	17.5	13.5	17.7	10.5	59%	56%
	インドネシア	0.7	0.6	9.6	3.7	4.4	15.7	9.2	8.9	13.8	3.2	23%	17%
	タイ	2.8	3.6	0.3	0.2	1.1	0.4	0.2	0.2	2.1	2.9	139%	15%
	ドイツ	1.7	3.1	7.4	8.8	8.1	0.3	0.1	1.0	0.1	0.9	960%	5%
	中国	9.8	9.7	3.2	8.2	7.9	1.8	0.4	0.2	0.2	0.3	134%	2%
	台湾	32.0	35.0	33.6	37.2	54.2	12.1	0.9	0.3	0.2	0.2	117%	1%
	英国	-	-	0.5	0.3	0.2	0.0	-	-	0.1	0.2	194%	1%
	フランス	-	-	-	-	0.0	-	0.0	0.0	0.2	0.1	36%	0%
	イスラエル	0.0	0.1	0.0	0.2	0.3	0.1	0.0	-	0.1	0.1	103%	0%
	フィリピン	0.3	0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.1	0.1	160%	0%
	香港	0.2	0.1	0.0	-	-	0.0	-	1.7	0.2	0.0	9%	0%
	マレーシア	-	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	47%	0%
	韓国	14.2	12.3	25.0	23.5	32.2	6.0	0.1	0.1	0.0	0.0	126%	0%
	シンガポール	4.1	3.9	7.4	5.9	5.0	2.4	1.1	0.4	0.0	0.0	38%	0%
	オランダ	1.1	0.2	0.9	1.4	1.5	0.8	0.3	0.0	0.2	-	-	-
	その他	0.5	0.2	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.3	-	2%
	合計	157.0	156.5	182.2	165.4	216.2	72.3	29.9	26.6	34.9	18.9	54%	100%

出典:財務省貿易統計  
純分換算率:タンタル製品100%

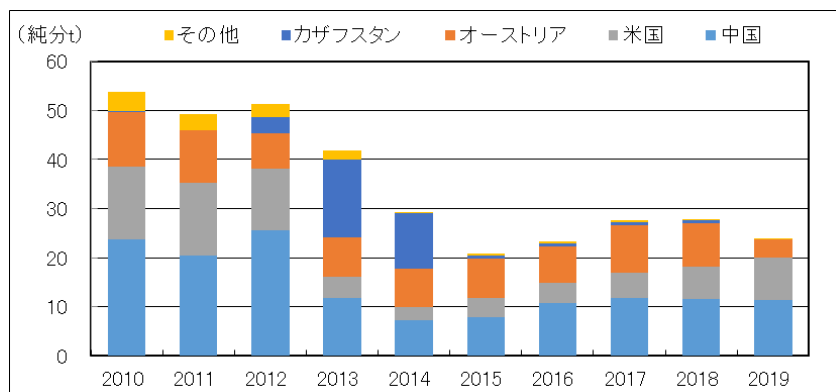


図 3-2-4-1 タンタル製品の輸入相手国

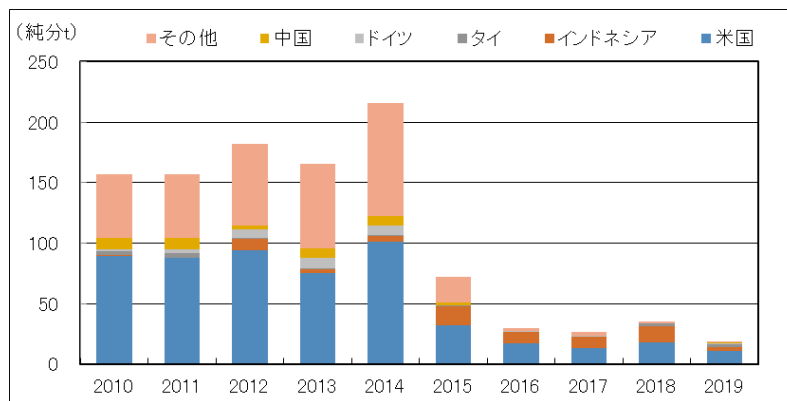


図 3-2-4-2 タンタル製品の輸出相手国

3-2-5.タンタルコンデンサー

表 3-2-5 タンタルコンデンサーの輸出入相手国

単位：純分t

		2017	2018	2019	19/18比	構成比
輸入	インドネシア	16.5	5.7	3.7	65%	17%
	中国	3.9	5.5	4.9	88%	23%
	米国	0.3	4.3	7.6	177%	36%
	エルサルバドル	3.4	4.1	1.9	46%	9%
	香港	0.0	2.3	0.7	31%	3%
	チェコ	1.9	2.0	1.4	69%	6%
	タイ	0.9	1.0	0.9	92%	4%
	メキシコ	0.3	0.4	0.2	44%	1%
	韓国	0.2	0.2	0.1	58%	1%
	その他	0.7	0.1	0.1	79%	0%
	合計	28.0	25.5	21.4	84%	100%
輸出	香港	29.8	41.6	211.6	508%	44%
	韓国	39.6	31.3	111.5	356%	23%
	台湾	14.5	19.0	41.5	218%	9%
	シンガポール	5.9	13.4	16.6	124%	3%
	中国	11.8	6.9	24.0	349%	5%
	米国	5.5	6.5	24.7	379%	5%
	その他	7.3	10.6	54.0	511%	11%
	合計	114.2	129.4	484.0	374%	100%

出典：財務省貿易統計

純分換算率：タンタルコンデンサー51%（仮）

3-3.輸出入価格

表 3-3 タンタルの平均輸出入価格

単位:\$/kg

		2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	19/18比	
素材	塊、粉	輸入	336	436	551	556	512	495	440	402	460	440	109%
		輸出	542	750	890	720	591	534	514	492	514	527	107%
	くず	輸入	150	338	219	286	270	201	160	131	195	225	172%
		輸出	137	161	158	68	63	55	36	151	140	147	97%
	フッ化物	輸入	123	156	237	226	219	189	180	169	163	154	91%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
製品	コンデンサー	輸入	-	-	-	-	-	-	-	630	559	568	90%
		輸出	-	-	-	-	-	-	-	653	670	751	115%
	その他製品	輸入	452	631	663	598	614	604	580	516	560	555	108%
		輸出	449	538	583	522	471	613	957	685	616	567	83%

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。

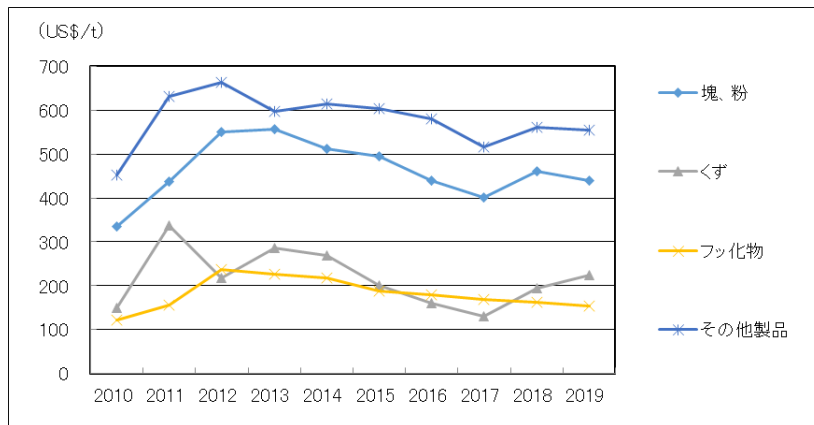


図 3-3-1 タンタルの平均輸入価格

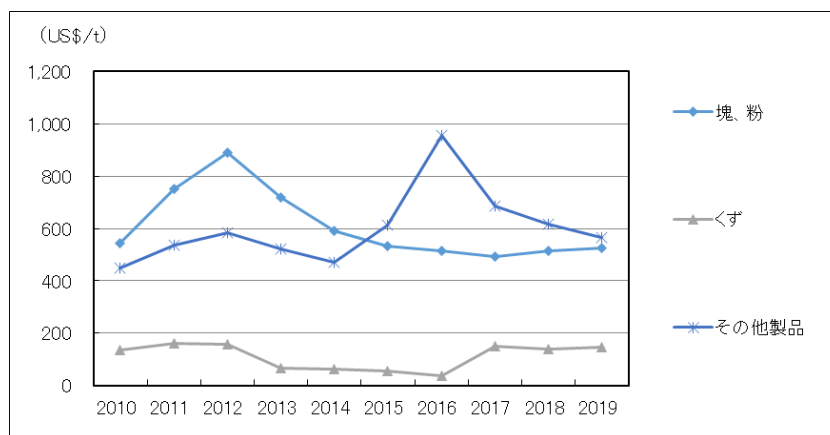


図 3-3-2 タンタルの平均輸出価格

#### 4.リサイクル

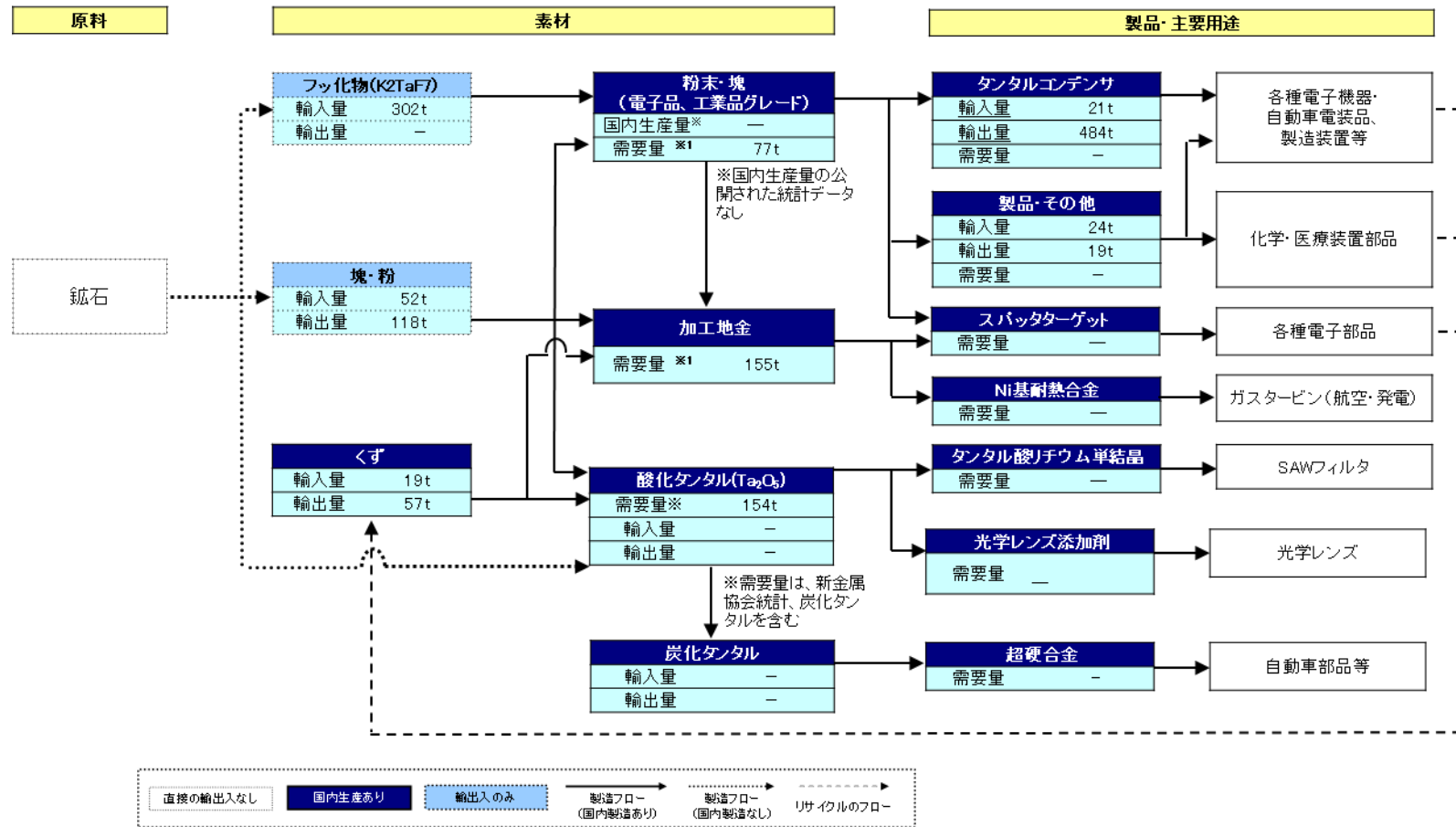
リサイクル率	$= (\text{使用済み製品からのリサイクル量}) / (\text{見掛の消費量})$
見掛消費	$= (\text{国内生産量}) + (\text{素材の輸入量}) - (\text{素材の輸出量})$

※ 使用済み製品からのリサイクル量とは、製品から素材に戻る量を示す。

※ 素材は塊・粉、くず、フッ化物の合計値。

※ 国内生産量には使用済み製品からのリサイクル量を含む。

タンタルのマテリアルフロー(2019年)



出典 ※1 新金属協会統計

純分換算率: フッ化タンタル酸カリウム46.1%、炭化タンタル93.8%、五酸化タンタル81.9%  
 ※製品の需要量: 国内で生産又は国内に輸入された素材の需要量であり、製品の輸出入量は考慮していない。  
 注)「-」: 生産・需要量が不明。輸出入量の記載がない  
 「0(ゼロ)」: 四捨五入して表の最小単位未満である