





## 1. 特性・用途

錫は青みがかった白色金属で、光沢を持ち柔らかく展延性に富んでいる。

錫は両性物質であり、強酸、強アルカリの両方に作用するが、中性の溶液には比較的作用されにくい。空气中で安定であるが、高温で燃えて酸化錫(IV)となる。ハロゲンと激しく作用してハロゲン化合物となる。酸には水素を発生して溶けて錫(II)塩となるが濃硝酸では不溶性のメタスズ酸をつくる。水酸化アルカリ水溶液には溶けてめっきに使用される亜スズ酸塩をつくる。

錫は融点が低く比較的無害な金属材料として、錫単体として、あるいは合金として古くから利用されてきた。

錫の鉱石鉱物として最も重要なのは、錫石( $\text{SnO}_2$ )である。その他の錫鉱石として、黄錫鉱( $\text{Cu}_2\text{FeSnS}_4$ )、テール鉱( $\text{PbSnS}_4$ )、円柱錫鉱( $\text{Pb}_3\text{Sn}_4\text{Sb}_2\text{S}_{14}$ )等がある。

錫鉱石は焙焼炉で処理された後、電気炉にてコークス・石灰石・珪砂を用いて還元することで、粗錫となる。その後、粗錫を陽極として電気分解することで電気錫が製造される。一部であるが、廃棄物中のはんだや、銅・鉛・亜鉛の製錬残渣も原料になる。

錫は低い融点(約 $232^\circ\text{C}$ )を持つという特性から、Sn-Pb共晶はんだ(Sn:63%、融点: $184^\circ\text{C}$ )として電気・電子部品産業に使用されてきた。2006年頃からは環境規制の強化に伴うEUによる電気電子機器における特定有害物質の使用制限指令(RoHS:Restriction of Hazardous Substances)等の規制に対応するための鉛フリー化が進んでおり、純錫はんだやSn-Ag-Cu系などの鉛フリーはんだが実用化され広く用いられている。

また、錫は鉄よりイオン化傾向が小さく溶出しにくいいため、鋼板に錫をめっきしたブリキとして食缶や飲料缶などの容器、瓶のスクリュウキャップ、王冠等に利用されている。その他、錫は電子部品用めっきや塩ビ安定剤等の化成品、ITO(Indium Tin Oxide:酸化インジウムに酸化錫を添加した化合物)として知られるディスプレイ用の透明電極にも使用されている。

さらに、銅に錫と少量のリンを加えた合金であるリン青銅は、機械的な強さを持ち、ばね性、耐久性が良いことから、IC用リードフレームや通信機・計器等に使用されるばねに用いられている他、歯車や軸受けにも使用される。

錫の鑄造品は食器や花器としても利用される。また、溶融した錫の上に溶融したガラスを浮かべて製板するフロートガラス製法にも錫は利用されている。

2.需給動向

2-1.世界の需給動向

表 2-1 世界の錫需給

単位: 純分千t

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	構成比	
鉱石生産	中国	116	101	102	110	97	112	127	134	161	152	94%	43%	
	インドネシア	90	84	70	68	60	83	84	86	65	60	92%	17%	
	ミャンマー	5	19	35	58	60	59	46	45	29	30	102%	8%	
	ペルー	26	24	23	20	19	18	19	20	21	27	131%	8%	
	ボリビア	20	19	20	20	17	18	17	17	15	20	133%	6%	
	その他	44	43	53	45	45	59	57	57	59	66	112%	19%	
	合計	301	290	302	322	298	349	350	360	350	354	101%	100%	
錫地金生産	欧州	14	13	12	11	11	14	14	14	14	16	116%	4%	
	アジア	中国	148	160	187	167	183	178	178	181	203	200	99%	53%
		インドネシア	80	63	65	67	52	72	81	82	74	72	98%	19%
		日本	1.1	1.8	1.7	1.7	1.6	1.6	1.6	1.6	1.5	1.9	125%	0%
		アジアその他	67	67	65	48	45	45	46	42	38	33	88%	9%
		小計	296	291	318	284	281	297	307	306	317	308	97%	81%
	北南米	51	54	62	52	49	48	47	47	42	54	130%	14%	
その他	1	0	0	0	4	2	2	2	0	0	133%	0%		
合計	361	356	390	347	345	361	370	369	373	379	102%	100%		
錫地金消費	欧州	50	55	60	55	56	60	63	58	48	51	107%	14%	
	アジア	中国	176	169	194	176	191	182	174	178	216	191	88%	51%
		日本	28	28	27	27	26	29	28	25	20	28	140%	7%
		インド	10	10	12	9	9	10	11	11	10	11	109%	3%
		インドネシア	1.2	0.6	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	1.2	100%	0%
		アジアその他	44	46	45	46	48	48	47	47	46	47	101%	12%
	小計	259	255	279	259	276	271	262	262	293	278	95%	74%	
北南米	45	46	52	52	50	46	49	44	41	47	114%	12%		
その他	3	3	3	3	2	3	3	3	2	2	103%	0%		
合計	357	359	394	368	385	379	377	367	384	377	98%	100%		

出典: World Bureau of Metal Statistics(WBMS) 「World Metal Statistics Yearbook 2022」

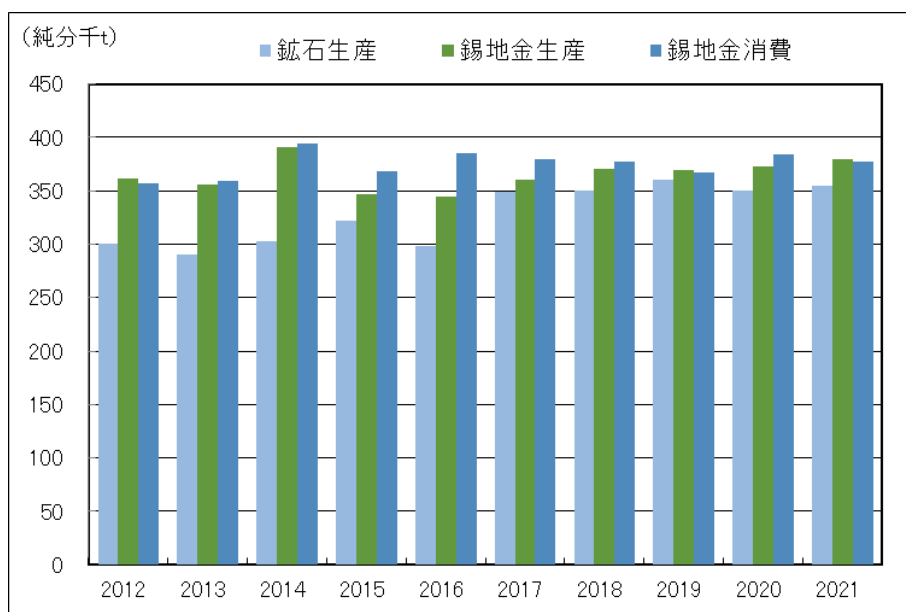


図 2-1-1 世界の錫需給

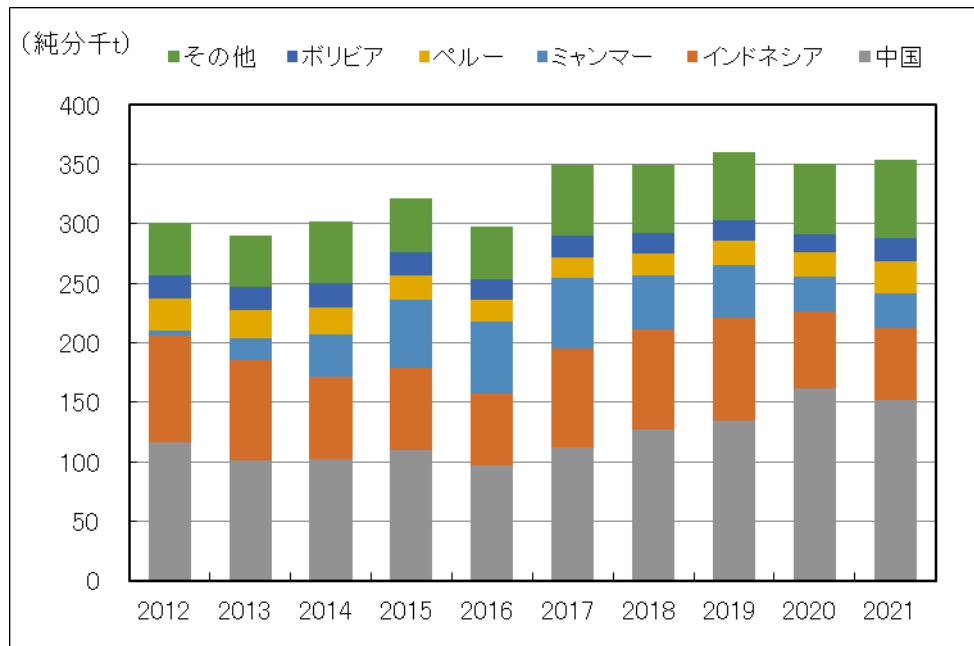


図 2-1-2 世界の錫鉱石生産量

2-2.国内の需給動向

表 2-2 錫の国内需給

単位:純分t

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	
供給	生産 <sup>1)</sup>	在庫	1,311	1,378	1,456	1,324	1,349	1,399	1,360	1,469	1,805	-	-
		生産	1,133	1,786	1,744	1,688	1,620	1,624	1,650	1,547	1,558	-	-
		国内発生	205	310	286	274	96	45	21	21	20	-	-
		小計	2,649	3,474	3,486	3,285	3,064	3,069	3,030	3,037	3,384	-	-
	輸入(素材) <sup>2)</sup>	27,549	27,512	25,727	25,769	25,240	28,092	27,407	24,811	19,358	27,191	140%	
合計		30,199	30,986	29,213	29,054	28,304	31,160	30,437	27,848	22,742	-	-	
需要	内需 <sup>1)</sup>	5,886	6,122	6,146	5,573	5,227	5,756	6,123	6,134	6,187	-	-	
	輸出(素材) <sup>2)</sup>	1,002	1,012	1,393	1,195	1,088	872	890	1,136	1,019	938	92%	
	合計	6,888	7,134	7,539	6,768	6,315	6,629	7,013	7,270	7,206	-	-	
供給-需要		23,311	23,852	21,674	22,286	21,989	24,531	23,424	20,577	15,536	-	-	

出典:1) 経済産業省「非鉄金属等需給動態統計」

(非鉄金属等需給動態統計調査については、令和2年(2020年)12月分の集計を最後に中止となった)

2) 財務省貿易統計

純分換算率(2021年):塊(電気錫)100%、酸化錫83%、合金塊65%

\* 素材は塊(電気錫)、合金塊、くず、酸化錫による。

\* 生産の項目での「生産」とは生産会社での錫の生産量を、「国内発生」とは錫を消費する会社での自家発生・自家生産量を示す。

### 3.価格動向

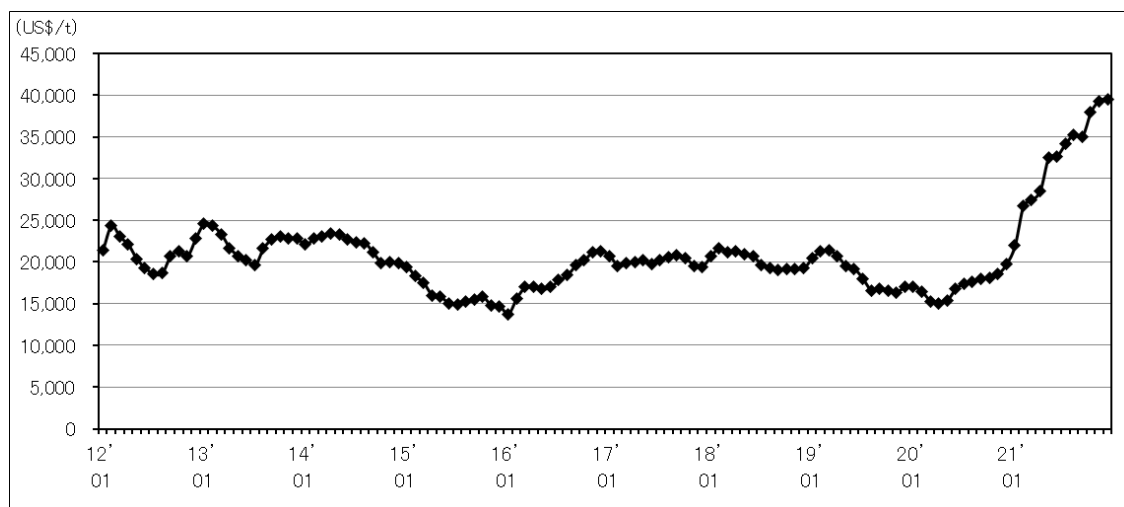


図3 錫地金のLME価格(月平均)

4.輸出入動向  
4-1.輸出入動向

表 4-1 錫の輸出入数量

			単位:純分t										
			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比
素材	塊	輸入	27,096	27,194	25,475	25,521	24,936	27,836	27,082	24,283	19,091	26,792	140%
		輸出	514	624	263	418	393	349	537	593	548	481	88%
	合金塊	輸入	100	28	70	21	30	46	93	282	185	222	120%
		輸出	449	364	355	553	658	489	333	345	342	452	132%
	くず	輸入	10	40	20	53	116	27	61	46	33	55	167%
		輸出	40	125	775	224	37	34	20	198	128	5	4%
	酸化錫	輸入	343	258	162	175	158	182	170	200	50	122	244%
		輸出 <sup>*1</sup>	2,024	1,880	1,887	1,761	2,086	3,384	2,684	2,474	2,403	2,137	89%
小計	輸入	27,549	27,519	25,727	25,769	25,240	28,092	27,407	24,811	19,358	27,191	140%	
	輸出	1,002	1,113	1,393	1,195	1,088	872	890	1,136	1,019	938	92%	
	輸入-輸出	26,547	26,407	24,334	24,574	24,152	27,219	26,516	23,675	18,340	26,252	143%	
製品	棒・形材・線	輸入	520	621	402	331	297	315	299	337	285	298	105%
		輸出	1,209	1,121	1,048	881	932	885	838	655	675	712	105%
	その他製品	輸入	257	752	624	526	414	195	184	339	549	624	114%
		輸出	1,012	1,117	1,309	979	1,675	1,121	1,159	1,070	1,065	1,227	115%
	小計	輸入	778	1,373	1,027	857	710	510	484	675	834	922	111%
		輸出	2,221	2,238	2,357	1,860	2,607	2,007	1,996	1,725	1,741	1,940	111%
輸入-輸出	-1,443	-864	-1,330	-1,003	-1,896	-1,497	-1,513	-1,050	-907	-1,018	112%		
合計	輸入	28,327	28,892	26,754	26,627	25,950	28,601	27,890	25,486	20,192	28,112	139%	
	輸出	3,223	3,350	3,750	3,055	3,695	2,879	2,887	2,861	2,759	2,878	104%	
	輸入-輸出	25,104	25,542	23,004	23,571	22,255	25,722	25,004	22,625	17,433	25,234	145%	

出典:財務省貿易統計

純分換算率: 鉱石79%、塊100%、合金塊90%、酸化錫83%、棒・形材・線100%、その他製品100%

\* 素材は塊、合金塊、くず、酸化錫、製品は棒・形材・線、その他製品による。

\*1 酸化錫の輸出HSコード2825.90000はその他無機塩基、金属酸化物、金属水酸化物及び金属過酸化物の合計であるため正確な酸化錫純分の輸出量ではないことから素材の小計には反映させていない(輸入は酸化錫純分)。

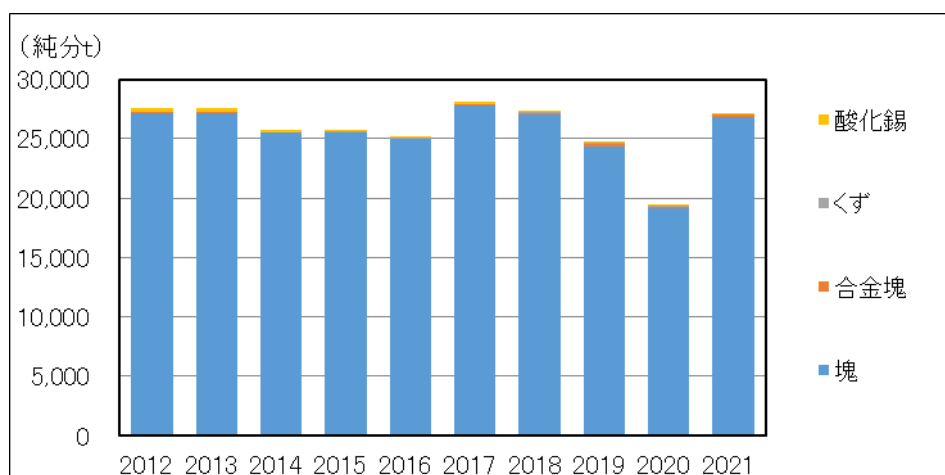


図 4-1-1 錫(素材)の輸入数量



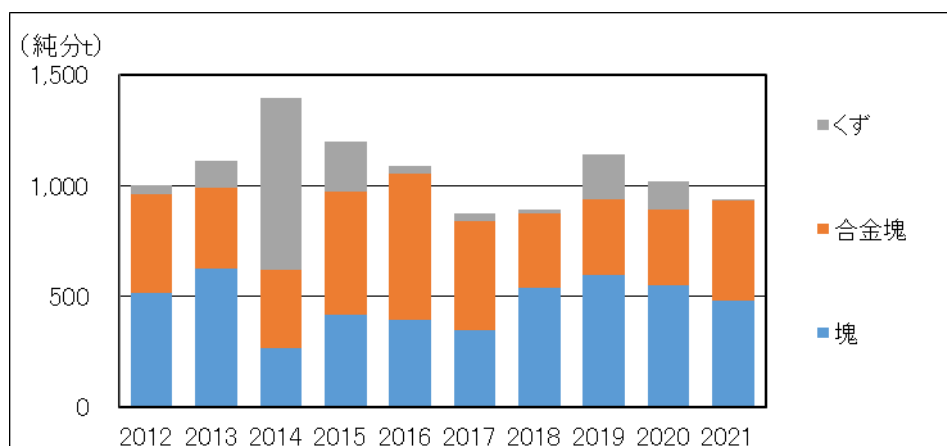


図 4-1-2 錫(素材)の輸出数量(酸化錫の推定値を含む)

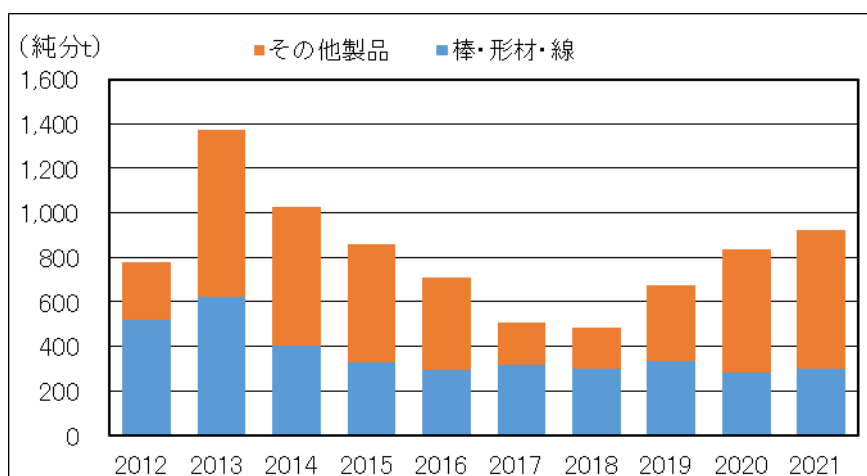


図 4-1-3 錫(製品)の輸入数量

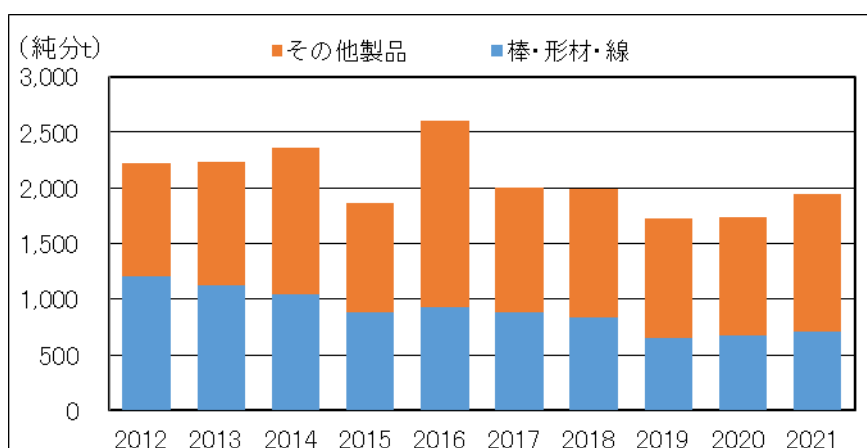


図 4-1-4 錫(製品)の輸出数量

4-2.輸出入相手国

4-2-1.塊

表 4-2-1 塊の輸出入相手国

単位: 純分t

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	構成比	
輸入	インドネシア	14,882	12,274	10,164	13,420	13,363	14,557	14,083	10,795	8,929	11,125	125%	42%
	マレーシア	2,195	2,432	3,643	3,670	3,732	4,041	4,010	3,755	3,565	5,099	143%	19%
	タイ	8,107	8,876	5,811	4,184	2,492	3,077	2,490	2,466	1,907	3,077	161%	11%
	中国	101	416	162	101	80	508	180	523	1,049	2,203	210%	8%
	ペルー	-	440	2,542	1,091	1,522	1,281	1,620	2,588	1,984	2,008	101%	7%
	台湾	0	144	775	1,517	1,825	1,911	1,848	1,581	685	881	129%	3%
	その他	1,811	2,613	2,379	1,539	1,923	2,462	2,850	2,575	971	2,399	247%	9%
	合計	27,096	27,194	25,475	25,521	24,936	27,836	27,082	24,283	19,091	26,792	140%	100%
輸出	オランダ	-	-	-	0	-	-	80	117	136	135	99%	28%
	フィリピン	111	114	31	195	113	83	147	215	186	100	54%	21%
	中国	60	32	50	50	82	64	81	48	89	55	62%	11%
	マレーシア	22	35	22	37	28	41	45	40	31	47	155%	10%
	韓国	7	74	11	18	16	21	21	23	25	29	115%	6%
	タイ	109	106	80	65	46	31	101	83	42	27	63%	6%
	その他	205	262	70	53	108	111	62	68	39	88	228%	18%
	合計	514	624	263	418	393	349	537	593	548	481	88%	100%

出典: 財務省貿易統計

純分換算率: 塊100%

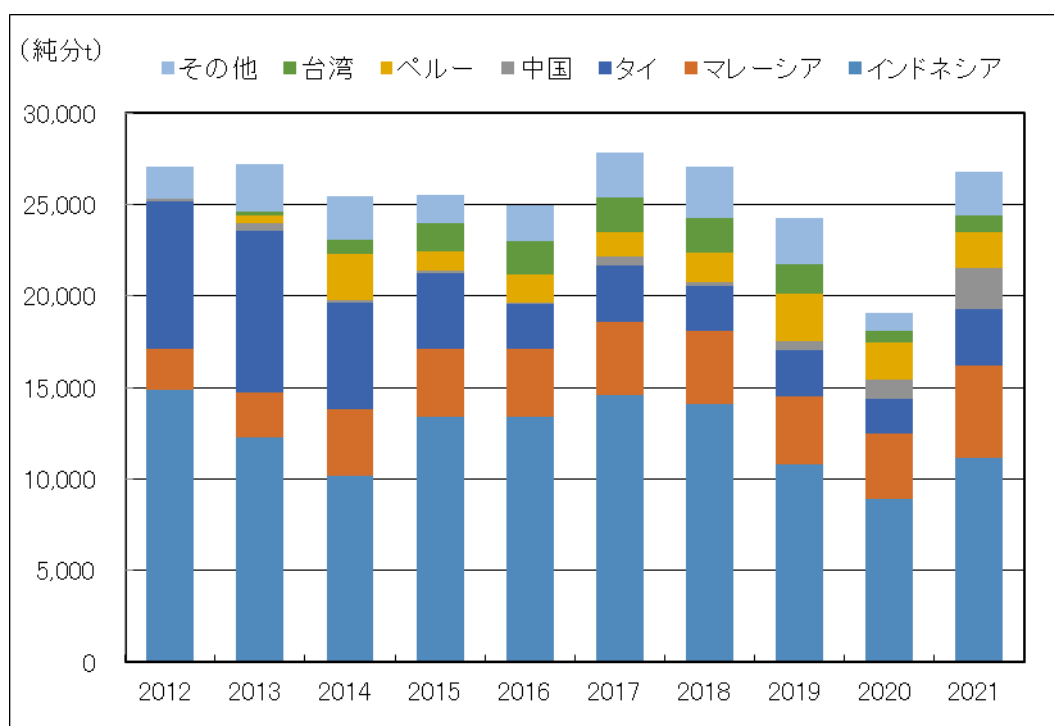


図 4-2-1-1 塊の輸入相手国

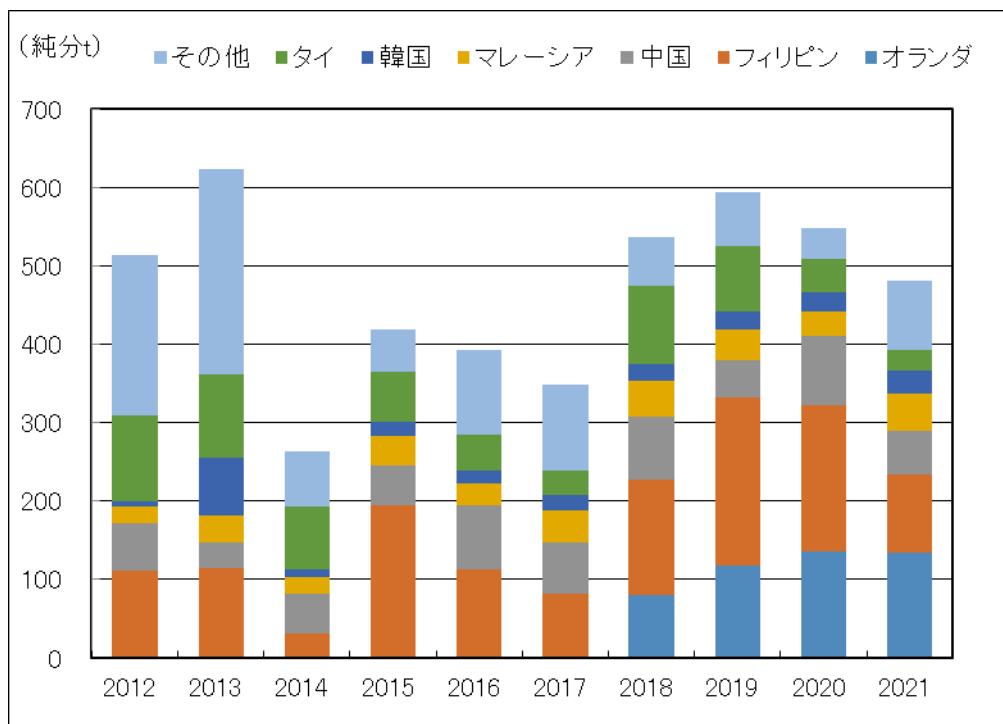


図 4-2-1-2 塊の輸出相手国

4-2-2.合金塊

表 4-2-2 合金塊の輸出入相手国

単位:純分t

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	構成比	
輸入	マレーシア	38	10	5	4	1	0	72	252	162	180	111%	81%
	韓国	37	0	26	6	24	41	18	22	21	27	125%	12%
	タイ	-	-	-	-	-	-	-	2	1	11	1478%	5%
	米国	17	14	39	8	6	4	3	3	0	1	246%	0%
	その他	9	3	0	2	0	1	0	2	0	4	2761%	2%
	合計	100	28	70	21	30	46	93	282	185	222	120%	100%
輸出	ベルギー	14	36	3	0	20	68	60	51	77	156	204%	35%
	フィリピン	163	110	103	136	137	121	54	57	82	81	99%	18%
	台湾	36	26	90	119	265	160	99	65	60	68	114%	15%
	中国	135	110	48	44	19	26	26	22	23	63	272%	14%
	アラブ首長国	-	-	-	-	-	-	20	68	35	25	71%	6%
	その他	101	81	111	255	215	114	75	83	65	59	90%	13%
	合計	449	364	355	553	658	489	333	345	342	452	132%	100%

出典:財務省貿易統計  
純分換算率:90%

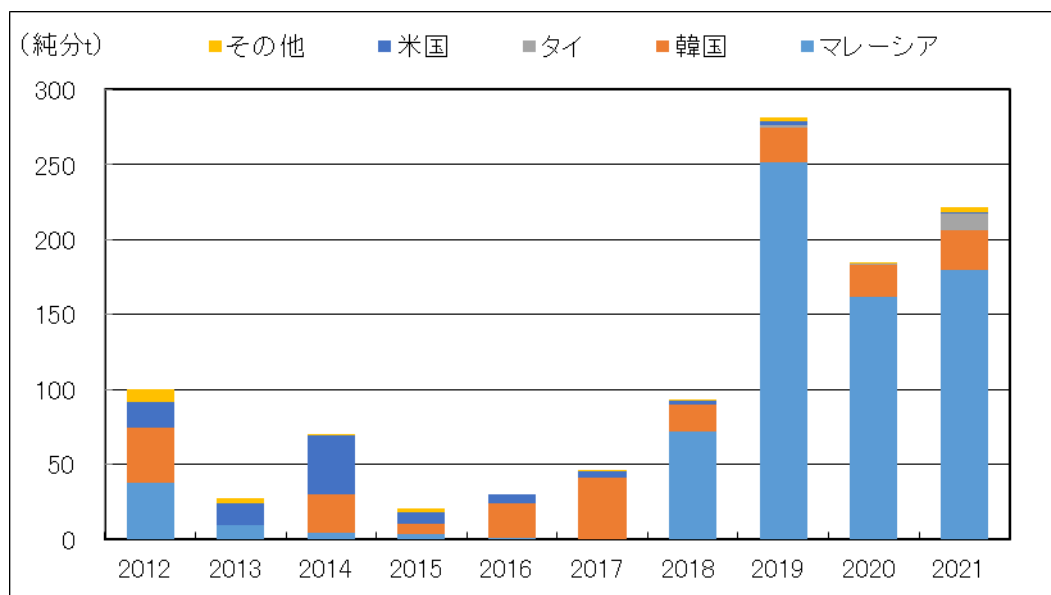


図 4-2-2-1 合金塊の輸入相手国

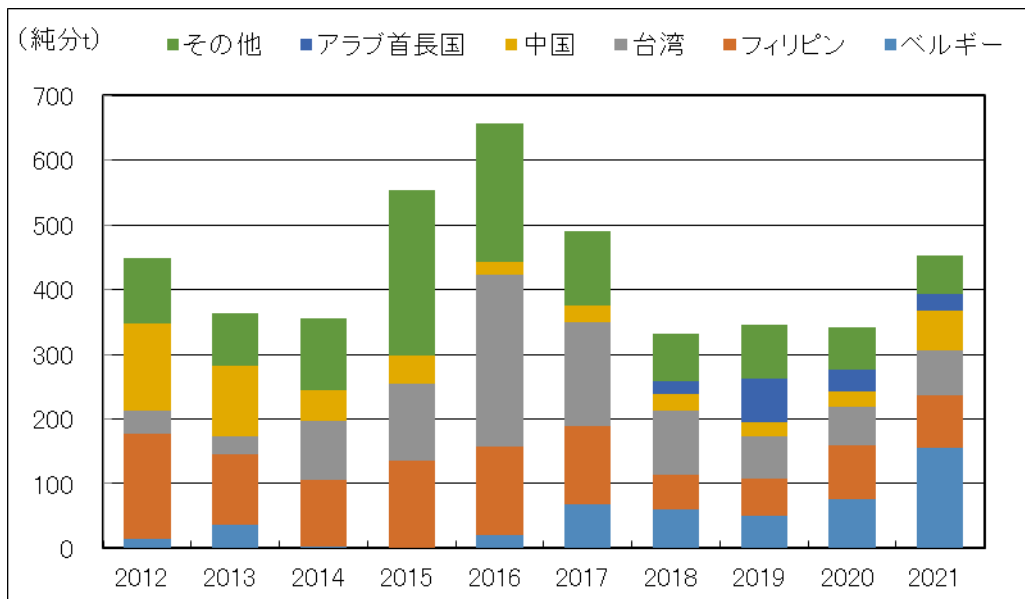


図 4-2-2-2 合金塊の輸出相手国

4-2-3.酸化錫

表 4-2-3 酸化錫の輸出入相手国

単位:純分t

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	構成比
輸入	中国	304	240	131	141	105	125	135	128	46	118	255%	96%
	英国	4	6	3	3	4	12	4	14	1	2	170%	2%
	米国	0	1	1	3	2	0	0	-	2	2	83%	2%
	イタリア	12	11	27	28	47	44	32	58	-	-	-	-
	その他	22	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0%	0%
	合計	343	258	162	175	158	182	170	200	50	122	244%	100%
輸出*	韓国	941	723	709	746	741	939	1,011	964	650	626	96%	29%
	中国	134	182	415	267	159	604	547	655	674	386	57%	18%
	インド	0	5	10	8	35	93	260	49	292	266	91%	12%
	台湾	214	222	165	203	228	954	231	226	257	256	100%	12%
	米国	282	271	326	252	422	344	302	270	241	249	103%	12%
	その他	452	478	261	286	501	450	333	311	289	354	123%	17%
	合計	2,024	1,880	1,887	1,761	2,086	3,384	2,684	2,474	2,403	2,137	89%	100%

出典:財務省貿易統計

純分換算率:酸化錫83%

\* 酸化錫の輸出HSコード2825.90000はその他無機塩基、金属酸化物、金属水酸化物及び金属過酸化物の合計であるため酸化錫の参考値として記載(輸入は酸化錫純分)

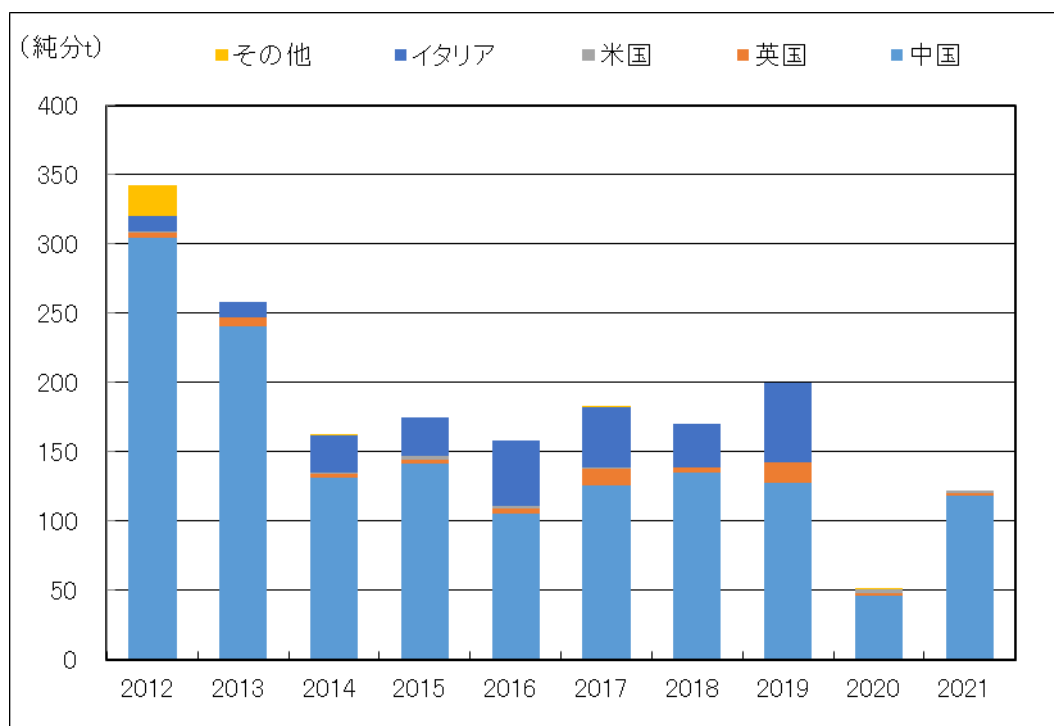


図 4-2-3 酸化錫の輸入相手国

4-3.輸出入価格

表 4-3 錫の平均輸出入価格

単位: \$/t

		2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	21/20比	
素材	塊	輸入	21,378	22,621	22,859	17,239	17,608	20,722	20,632	19,608	17,412	30,342	174%
		輸出	25,263	25,624	26,363	20,434	27,949	33,405	29,236	21,132	18,686	32,479	174%
	合金塊	輸入	28,790	39,121	43,438	42,845	28,412	21,592	21,488	19,642	17,842	27,532	154%
		輸出	29,555	27,547	24,634	14,825	17,785	19,113	20,148	18,882	19,634	27,015	138%
	くず	輸入	8,452	12,728	15,136	8,641	7,649	13,612	13,384	9,957	9,778	14,755	151%
		輸出	11,377	8,377	10,803	5,739	9,866	8,837	4,262	5,028	8,403	3,898	46%
酸化錫	輸入	21,659	22,698	23,253	17,541	18,484	22,114	20,962	20,939	18,303	32,142	176%	
	輸出	17,794	18,306	18,065	15,235	14,082	10,037	12,183	11,299	8,727	13,715	157%	
製品	棒・型材・線	輸入	23,423	24,278	24,975	19,595	19,385	22,531	22,387	22,504	21,401	32,324	151%
		輸出	29,257	26,690	26,105	21,146	20,273	25,909	28,045	33,275	35,631	43,993	123%
	その他製品	輸入	29,184	12,346	13,018	13,144	15,162	28,851	32,831	23,505	21,960	32,613	149%
		輸出	38,163	36,047	36,747	31,804	18,299	32,264	35,299	36,667	42,492	53,103	125%

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。

\* 酸化錫の輸出HSコード2825.90000はその他無機塩基、金属酸化物、金属水酸化物及び金属過酸化物の合計であるため正確な酸化錫のみの輸出価格ではない(輸入は酸化錫)。

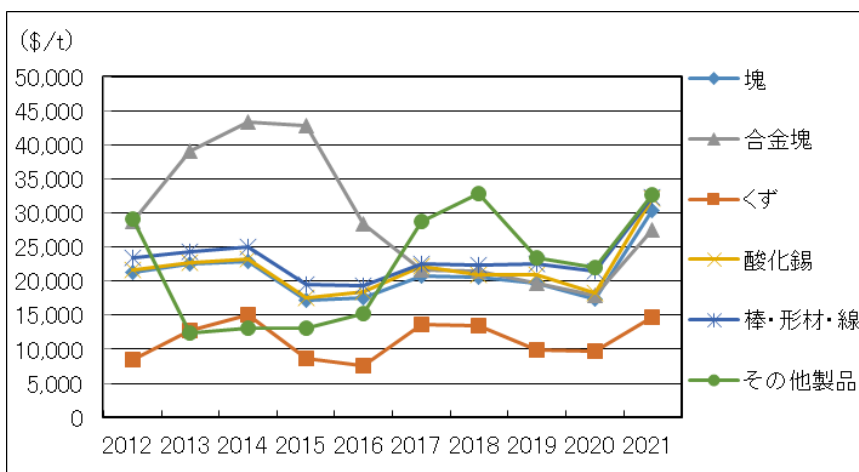


図 4-3-1 錫の平均輸入価格

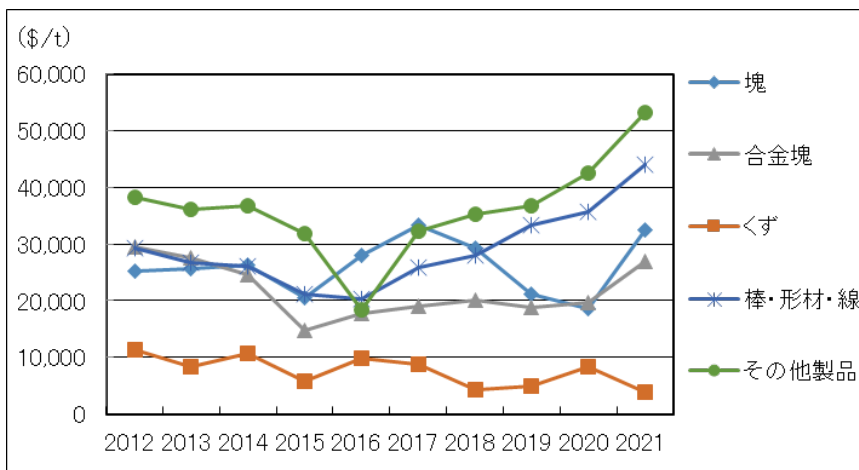


図 4-3-2 錫の平均輸出価格

5.リサイクル

表 5 錫のリサイクル率

単位: 純分t

			2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	
見掛消費量	国内発生	製錬残渣等 からの発生量 <sup>1)</sup>	205	310	286	274	96	45	21	21	20	-	
		リサイクル <sup>3)*</sup> (はんだ、錫合金、その他)	1,669	2,153	2,335	2,128	2,089	2,030	1,964	1,881	1,793	1,974	
	原料・素材	輸入 - 輸出 <sup>2)</sup>		26,547	26,500	24,334	24,574	24,152	27,219	26,516	23,675	18,340	26,252
	合計①	28,422	28,964	26,955	26,976	26,337	29,294	28,501	25,577	20,153	-		
リサイクル量	②		1,669	2,153	2,335	2,128	2,089	2,030	1,964	1,881	1,793	1,974	
リサイクル率	②/①		6%	7%	9%	8%	8%	7%	7%	7%	9%	-	

出典: 1) 経済産業省「非鉄金属等需給動態統計」

(非鉄金属等需給動態統計調査については、令和2年(2020年)12月分の集計を最後に中止となった)

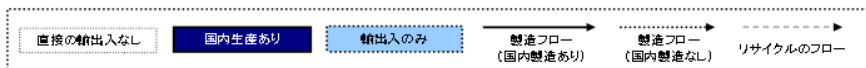
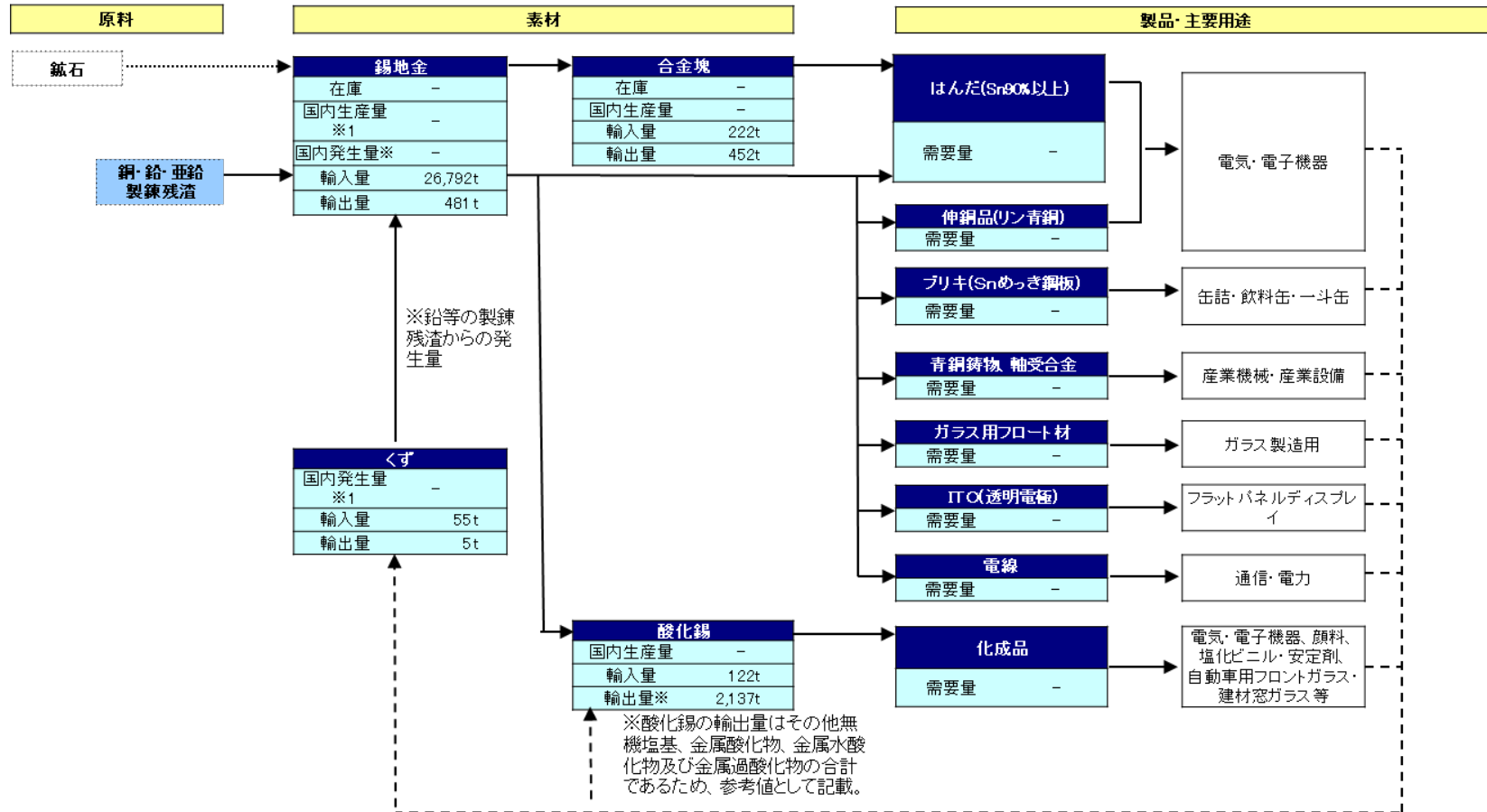
2) 財務省貿易統計

3) 触媒資源化協会「触媒資源化実績報告書2021(令和3年)年度分」

\* 純粋な錫スクラップのみのリサイクル率であり、青銅鑄物や軸受合金等のリサイクルは含まれていない。



錫のマテリアルフロー(2021年)



純分換算率: 純分換算率: 電気錫100%、くず100%、合金塊65%、酸化錫83%  
 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

出典 ※1 経済産業省 非鉄金属等需給動態統計