

### 3.2. 電気銅の需給

#### (1) 国際需給

世界の銅産業は中国が世界の銅地金の35%を生産、47%を消費、そして銅半製品の68%を生産する中国一極集中型の形態になっており、中国の動向が世界の銅産業に大きな影響を及ぼしている。中国は表3-2-1のように、国産銅精鉱と銅半製品の生産量が極端なアンバランス状態、逆三角形状態になっている。この生産・消費のギャップを埋めるために中国は、図3-2-1の原料別の銅供給量の推移に示すように、多量の銅精鉱、銅スクラップ、粗銅、電気銅を輸入している。中国の国産銅精鉱の生産は、国内における環境規制強化の影響で2016年をピークに減少傾向を示している。銅スクラップに関しても2019年初から環境規制強化の一環として、解体が必要な廃電線や廃モーター等からなる廃7類銅スクラップ、リサイクル用廃家電の密輸、そしてその他鉄スクラップに区分され、屑鉄・廃家電・プラスチックの混合物である雑品スクラップの輸入を全面的に禁止し、密輸取締りを強化している。また、故銅相当の廃6類銅スクラップ輸入は、2019年7月からライセンス化して管理を強化し、輸入を継続すると思われる。輸入禁止の廃7類銅スクラップは、国内で発生する廃家電等から回収する銅スクラップで穴埋めする予定である。詳細は6.1.5.項を参照。

表3-2-1 中国銅事業の構造

項目	数量 [kT/Y]	世界比率 [%]	順位
埋蔵量	27,000	3.4	6
銅精鉱 生産	1,642	9.7	3
電気銅 生産	8,007	35.0	1
電気銅 消費	10,740	47.4	1
銅半製品 生産	17,493	67.7	1

(出典)安泰科、USGS、2017

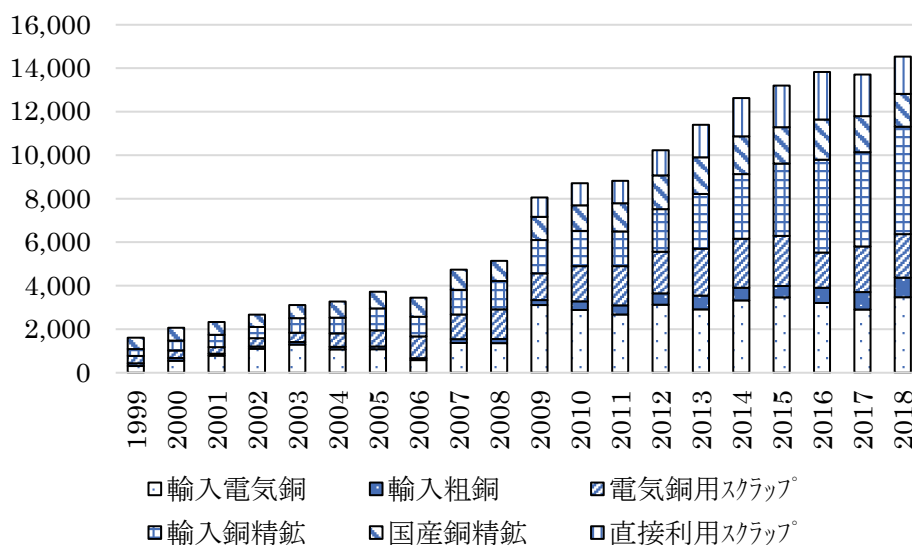


図3-2-1 中国の銅原料別の供給(直接利用スクラップは2009年以降)

(出典)WBMS

国別の電気銅生産の推移を表3-2-2に示す。ポーランド、ザンビア、コンゴ、チリ等の銅精鉱産出国と電気銅消費国である先進国での生産が多い。世界の天然資源獲得競争への参入が遅れた中国は人権問題・政情不安・低い政治的透明性等の問題があり先進国が進出を躊躇し、撤退しているアフリカに積極的に進出している。特にコンゴ・ザンビアとの繋がりが強く、中国の支援・需要もあり両国での電気銅生産が増加傾向にある。

また、世界最大の銅精鉱生産国であるチリでは、2018年をピークに電気銅の生産量が減っているが、この理由としては、SX-EWによる酸化鉱からの電気銅生産の減少と、環境対策の強化による製錬所の減産等の影響が考えられる。

表3-2-2 電気銅生産量[Cu-kT/Y]

国名	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ポーランド	471	486	499	509	530	550	560	557	533	527
インド	208	259	325	374	391	419	518	627	719	669
韓国	451	471	476	499	510	496	527	576	585	573
ザンビア	259	226	308	347	360	410	446	497	522	605
ドイツ	696	710	694	696	598	653	638	662	666	690
コンゴ	29	29	29					3	25	41
ロシア	737	824	888	861	855	909	968	959	923	926
米国	2,120	1,802	1,800	1,512	1,310	1,310	1,260	1,250	1,310	1,275
日本	1,342	1,437	1,426	1,401	1,430	1,380	1,395	1,532	1,577	1,540
チリ	2,666	2,668	2,882	2,850	2,902	2,837	2,824	2,811	2,937	3,060
中国	1,174	1,371	1,523	1,633	1,836	2,199	2,600	3,003	3,499	3,779
その他	4,314	4,533	4,826	4,654	4,499	4,666	4,875	4,866	4,685	4,790
合計	14,465	14,816	15,675	15,336	15,221	15,828	16,610	17,343	17,980	18,475
国名	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
ポーランド	503	547	571	566	565	577	574	536	522	502
インド	721	648	662	689	619	765	792	768	845	555
韓国	532	556	594	590	604	604	604	607	552	569
ザンビア	690	767	516	530	523	499	482	405	432	529
ドイツ	669	704	709	682	667	673	678	672	695	678
コンゴ	158	254	350	453	643	742	793	707	699	921
ロシア	874	900	912	891	875	894	876	867	949	949
米国	1,157	1,098	1,032	1,001	1,040	1,095	1,141	1,221	1,079	1,113
日本	1,440	1,549	1,328	1,516	1,468	1,554	1,483	1,553	1,488	1,595
チリ	3,277	3,244	3,092	2,902	2,755	2,729	2,688	2,613	2,430	2,461
中国	4,051	4,540	5,163	5,879	6,667	7,649	7,964	8,436	8,890	8,950
その他	4,479	4,412	4,666	4,511	4,527	4,682	4,949	4,686	4,817	4,917
合計	18,550	19,218	19,595	20,212	20,953	22,463	23,024	23,071	23,397	23,737

(出典)WBMS

表 3-2-3 に電気銅の消費状況をまとめる。輸出産業の伸長著しいタイ、メキシコ、個人消費・インフラ整備・人口増加が進むインドで電気銅需要が増加している。電子機器輸出に依存し、米中摩擦の影響を受けている台湾、韓国の消費は直近では減少している。

表3-2-3 電気銅消費量[Cu-kT/Y]

国名	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
タイ	117	151	167	186	204	247	241	251	206	256
スペイン	255	289	299	312	312	331	292	285	280	270
台湾	655	628	540	656	619	690	638	643	603	582
メキシコ	395	464	437	383	353	394	402	348	345	318
インド	263	240	293	295	308	335	397	407	516	511
韓国	784	862	849	936	901	940	869	828	858	852
イタリア	635	674	676	673	665	715	681	801	764	635
日本	1,293	1,349	1,145	1,164	1,202	1,279	1,229	1,282	1,252	1,184
ドイツ	1,138	1,307	1,120	1,067	1,010	1,100	1,115	1,398	1,392	1,398
米国	2,985	3,026	2,619	2,364	2,290	2,410	2,257	2,096	2,140	1,933
中国	1,484	1,928	2,307	2,737	3,084	3,364	3,656	3,614	4,863	5,134
その他	4,052	4,273	4,236	4,264	4,369	4,868	4,863	5,024	4,880	4,959
合計	14,056	15,191	14,686	15,037	15,315	16,671	16,639	16,974	18,098	18,032
国名	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
タイ	216	244	230	241	248	257	274	342	363	361
スペイン	301	344	330	307	298	311	334	312	346	367
台湾	494	532	457	432	438	465	471	507	498	382
メキシコ	284	274	330	322	334	361	393	423	372	399
インド	552	514	402	456	423	434	491	499	486	512
韓国	933	856	784	721	722	759	705	759	656	621
イタリア	523	619	608	570	552	625	613	596	635	552
日本	875	1,060	1,003	985	996	1,072	997	973	998	1,039
ドイツ	1,134	1,312	1,247	1,110	1,123	1,162	1,219	1,243	1,180	1,200
米国	1,637	1,754	1,745	1,758	1,826	1,767	1,796	1,811	1,771	1,827
中国	7,086	7,385	7,881	8,896	9,830	11,303	11,353	11,642	11,790	12,482
その他	4,082	4,444	4,550	4,519	4,342	4,234	4,104	4,092	4,168	4,048
合計	18,116	19,338	19,566	20,317	21,133	22,750	22,750	23,200	23,262	23,792

(出典)WBMS

表 3-2-4 に電気銅の世界貿易の状況を示す。主に銅精鉱産出国が輸出国だが、銅資源国でない日本の電気銅輸出が例外的に多い。これは中国が銅産業に台頭する以前、日本が世界の主要カスタムスメルターとして銅精鉱市場で大きなシェアを占めていた結果、現在でも日本国内の電気銅需要と比較し大きな銅製錬能力を維持しているためである。当然、チリの電気銅輸出に占める役割は依然大きく、減少しているが総輸出量の約 27%を占めている。輸入面では中国が電気銅生産を増やしているが、電気銅需要の増加に追い付けず、徐々に輸入量を増やしている。

表3-2-4 電気銅貿易[Cu-kT/Y]

	国名	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
輸出	ペルー	416	377	433	415	549	318	514	449	365	419
	オランダ	1	1	3	4	11	9	34	24	43	26
	オーストラリア	254	323	397	364	323	323	315	287	295	357
	ザンビア	206	217	308	339	363	393	423	476	491	585
	カザフスタン	354	393	399	391	376	391	401	357	349	344
	日本	318	299	416	378	290	195	248	320	428	424
	ロシア	634	650	651	505	397	359	301	262	275	207
	中国	2,548	2,518	2,696	2,767	2,614	2,954	2,799	2,606	2,910	3,004
	その他	2,035	1,948	2,010	1,941	2,113	2,088	2,419	2,698	2,464	2,474
	合計	6,765	6,726	7,313	7,105	7,034	7,029	7,454	7,477	7,619	7,838
輸入	オランダ	137	152	123	156	120	125	135	147	152	39
	タイ	117	151	167	186	204	224	235	268	245	265
	トルコ	141	181	137	187	229	217	224	150	288	288
	台湾	656	629	541	657	621	692	640	647	615	585
	イタリア	625	603	650	643	651	700	652	774	747	617
	ドイツ	565	690	528	460	517	585	625	881	844	833
	米国	916	1,022	1,199	1,062	687	704	977	1,076	832	721
	中国	405	668	835	1,181	1,357	1,200	1,222	827	1,496	1,458
	その他	2,740	2,700	2,524	2,360	2,282	2,436	2,285	2,280	1,912	1,960
	合計	6,301	6,794	6,702	6,891	6,670	6,883	6,994	7,051	7,129	6,766
	国名	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
輸出	ペルー	401	364	345	255	288	297	286	276	294	292
	オランダ	230	200	198	209	208	161	198	335	318	331
	オーストラリア	316	315	376	371	404	486	448	452	355	357
	ザンビア	483	663	711	776	875	915	762	529	373	247
	カザフスタン	309	272	298	367	371	256	352	396	403	387
	日本	627	528	437	546	572	506	541	616	518	605
	ロシア	466	444	325	239	212	283	548	497	568	634
	中国	3,191	3,173	2,991	2,820	2,710	2,500	2,618	2,638	2,348	2,235
	その他	2,621	2,402	2,846	2,954	2,898	2,801	2,854	3,251	3,379	3,255
	合計	8,642	8,362	8,527	8,537	8,539	8,206	8,606	8,990	8,555	8,343
輸入	オランダ	235	201	197	187	193	143	180	320	312	341
	タイ	216	244	231	241	248	259	274	343	364	369
	トルコ	290	333	337	349	363	364	386	403	388	364
	台湾	498	536	461	434	438	465	471	534	584	487
	イタリア	544	628	615	584	559	622	622	605	634	554
	ドイツ	665	744	739	706	680	664	685	720	641	666
	米国	645	583	649	628	730	614	664	701	820	747
	中国	3,185	2,920	2,836	3,402	3,206	3,590	3,678	3,629	3,243	3,753
	その他	2,025	1,935	1,839	1,801	1,974	1,756	1,999	2,281	1,987	1,820
	合計	8,302	8,122	7,902	8,330	8,390	8,476	8,960	9,538	8,972	9,100

(出典)WBMS

表 3-2-5 に主要な電気銅消費国の電気銅バランスを示す。日本を除き主要国は電気銅の輸入国である。EU は国別でデータをまとめている結果、域内貿易が盛んであり、輸出入量は大きい。EU 全体としては電気銅輸入国である。米国は乾燥地帯に SX-EW 法に向けた酸化銅資源があり、電気銅のおおよそ半分を SX-EW 法で生産している。

日本鉱業協会によると日本の輸入銅精鉱の 40%、数量では 500[Cu-kT/Y]を自山鉱が占めている。ここでいう自山鉱とは、日本の製錬企業が権益を保有する海外鉱山からの輸入銅精鉱量が、全体の全体の輸入精鉱量に占める割合を意味する。この比率が高いほど、安定した製錬原料ソースであると言える。

各国の電気銅生産に占める銅スクラップの比率はリサイクルが盛んな EU では高いが、韓国・日本・中国が二位グループ、米国は大変低いレベルに留まっている。代表的なドイツの銅製錬メーカーである Aurubis 社では、子会社を含めると年間 100 万トン近いスクラップを処理している。米国は従来、中国に多量の銅スクラップを輸出していたが、2019 年からの中国のスクラップ輸入制限や米中摩擦の影響で関税がかけられるなどの理由で減少している。現在は新たな処理先を開拓中で、今後の動向に注意する必要がある。

表3-2-5 主要国での電気銅バランス(Cu-kT/Y)

項目		EU	韓国	米国	中国	日本	
電気銅生産	銅精鉱	輸出	556		255		
		生産	966		1,210	1,507	
		輸入	1,305	455	45	4,935	1,313
		処理	1,715	455	1,000	6,442	1,313
	粗銅	輸出	265		9		
		輸入	400	53		901	29
		処理	135	53	-9	901	29
	スクラップ <sup>①</sup>		854	92	41	1,999	422
	在庫調整等		76	-31	81	-392	-169
	合計		2,780	569	1,113	8,950	1,595
貿易	輸出	1,620	229	212	282	605	
	輸入	2,074	280	747	3,753	25	
	輸入-輸出	454	51	535	3,471	-580	
	在庫調整等		132	1	179	61	24
	消費		3,366	621	1,827	12,482	1,039
リサイクル率 [%]	(注①)	31	16	4	22	26	
	(注②)	30	21	4	29	16	

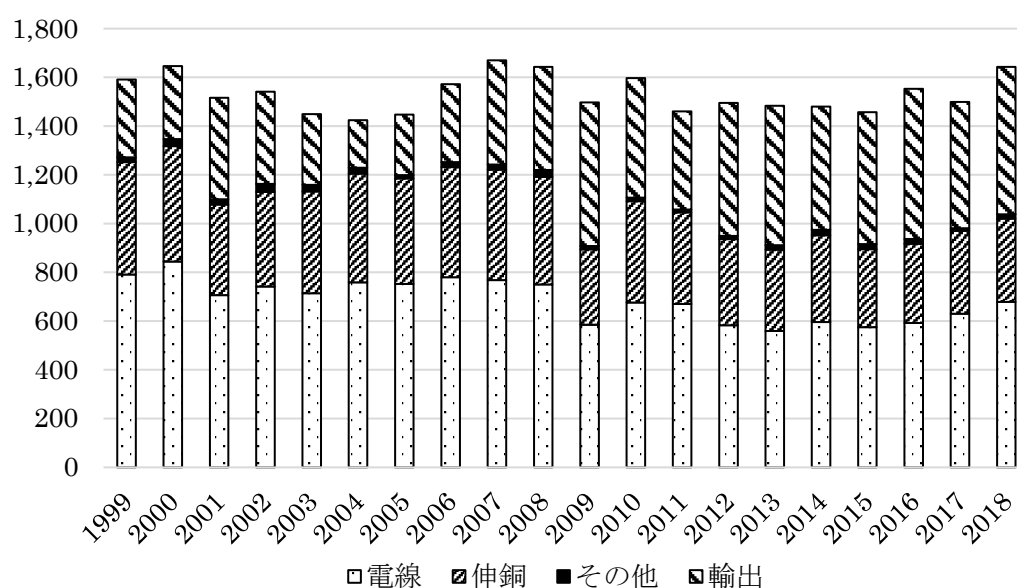
(注①) WBMSのスクラップ回収量は電気銅原料とMERIJが推定

(注②) ISGSの2015年データよりMERIJが推定

(出典) WBMS. ICSG

## (2) 国内需給

日本の銅地金バランスを図 3-2-2、表 3-2-6 に示す。日本の電気銅需要はほぼ横ばいで、100 万トン程度で推移している。内訳としては、電線部門が 67%、伸銅部門が 33%を占めている。電線部門の内訳では建設電販が 48%と最大であり、次いで電気機械の 21%、自動車 12%、そして電力用が 7%を占めている。一方、伸銅部門の内訳では電気電子が 28%、機械 13%、金属製品 11%、輸送機械 10%と続き、輸出については高性能銅合金条を中心に 17%を占めている。



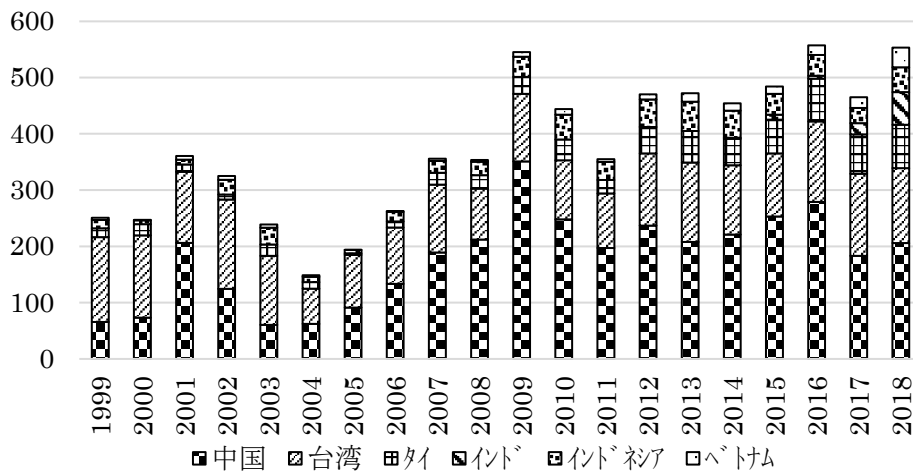
(出典) 経済産業省「非鉄金属等需給動態統計調査」、財務省貿易統計  
 図3-2-2 日本の電気銅消費 [Cu-kT/Y]

表3-2-6 日本の電気銅消費[Cu-kT/Y]

用途	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	
内需	電線	791	844	706	742	714	759	752	780	768	750
	伸銅	461	474	372	388	418	446	433	452	453	442
	その他	20	29	22	33	27	24	14	20	21	28
	小計	1,273	1,347	1,100	1,163	1,158	1,229	1,199	1,252	1,242	1,220
輸出	319	299	416	378	290	195	248	320	428	423	
合計	1,591	1,646	1,516	1,541	1,448	1,424	1,447	1,572	1,670	1,643	
用途	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
内需	電線	585	676	670	583	559	596	575	592	630	679
	伸銅	309	416	376	353	334	356	320	325	340	341
	その他	14	14	12	13	18	22	21	20	11	18
	小計	908	1,106	1,058	949	911	974	916	937	981	1,038
輸出	589	491	402	546	572	506	541	616	518	605	
合計	1,497	1,597	1,460	1,495	1,483	1,480	1,457	1,553	1,499	1,643	

(出典) 経済産業省「非鉄金属等需給動態統計調査」、財務省貿易統計

図 3-2-3 と表 3-2-7 に日本の銅地金輸出先を示す。600[kT/Y]の銅地金を中国、台湾に主に輸出しているが、経済発展が著しいタイ、インド、ベトナム向けが増加している。インド向け輸出の増加は Tuticorin 製錬所閉鎖の影響も考えられる。



(出典) 財務省貿易統計

図3-2-3 日本の電気銅の主要輸出先[Cu-kT/Y]

表3-2-7 日本の電気銅輸出[Cu-kTY]

国名	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
中国	66	73	206	125	61	62	91	133	189	212
台湾	151	146	126	159	123	63	93	100	121	90
タイ	16	20	13	9	20	12	3	11	21	24
インド										
インドネシア	15	7	9	26	30	10	6	17	21	24
ベトナム	4	1	6	7	6	3	0	1	4	3
その他	44	30	34	32	26	16	24	24	36	32
合計	295	277	395	357	265	164	218	287	392	385
国名	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
中国	351	248	197	237	208	221	253	279	183	206
台湾	120	105	97	128	141	123	112	143	146	133
タイ	30	37	24	47	56	47	60	76	70	77
インド	0	0	0	0	0	2	9	5	20	58
インドネシア	36	44	32	49	52	48	37	37	27	44
ベトナム	8	10	5	9	15	13	13	17	19	35
その他	8	6	3	10	11	11	20	59	54	53
合計	553	450	358	480	483	465	504	616	519	606

(出典)財務省貿易統計