

マンガン Mn

【用途】 鉄の脱酸・脱硫や特性向上に添加

マンガン鋼の原料や、フェロマンガンとして鋼材の脱酸・脱硫などに使用され、需要の約 97%を占めている。身近なところでは、マンガン電池の正極やリチウムイオン電池（以下、LIB）の正極材、アルミ飲料缶等に使用されている。また、マンガン自体は磁性を持たないが、合金にすることで磁気を持つこともあり、マンガン、亜鉛、鉄を含む金属酸化物はフェライト磁石になる。さらに過マンガン酸カリウムは酸化剤として、酸化還元滴定用の分液試薬や有機合成、殺菌、漂白、火薬の原料、医薬品などの用途に広く用いられている。

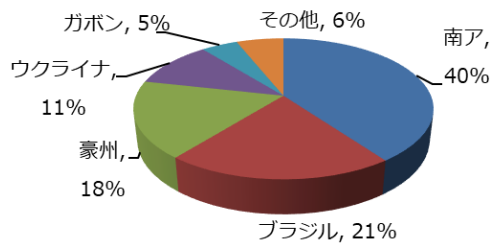
【特性】

- ・硬いが非常に脆い
- ・粉末状にすると酸素・水と反応する
- ・粗鋼生産に必須の金属

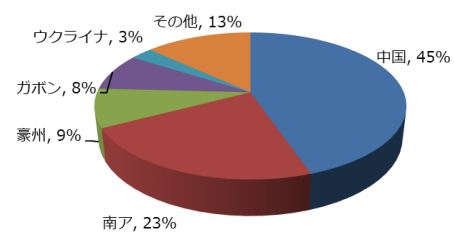
【資源国と消費国】

[国名、構成比(%)] (数値はすべてマテリアル千tベース、2020 年世界計) 出典:USGS2021、WBMS2021、日本フェロアロイ協会

国別埋蔵量(2020 年合計 1,300,000 千t)



国別鉱石生産量(2020 年合計 70,825 千t)

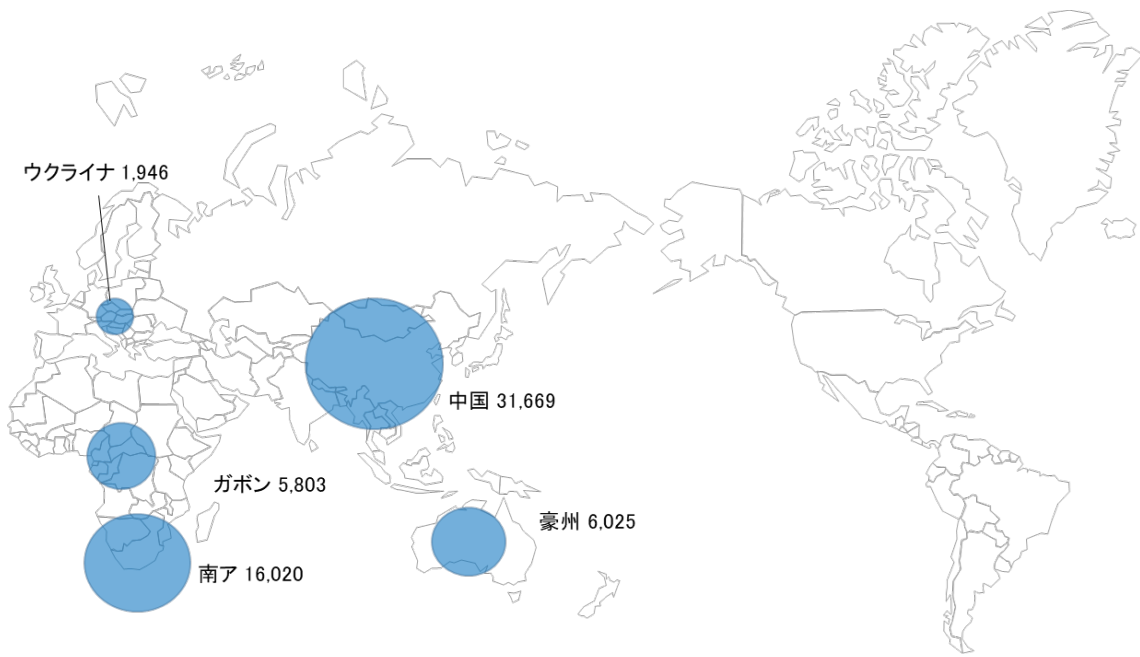


国別鉱石消費量  
データなし

国別フェロマンガン、シリコマンガン生産量  
データなし

【世界の主要鉱石生産国】中国と南アが 2 大生産国

国名、国別生産量(マテリアル千t、2020 年間値)、出典:WBMS2021



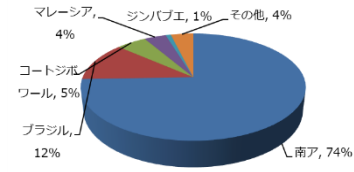
【貿易概況】出典: World Trade Atlas、財務省貿易統計

■世界(数値はマテリアル千t)

マンガン鉱石

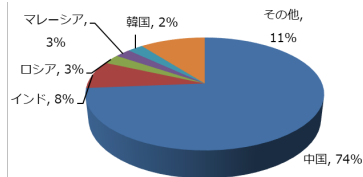
主要輸出国

(2020年合計 26,270千t)



主要輸入国

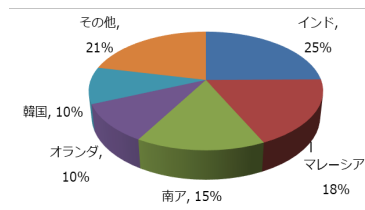
(2020年合計 42,973千t)



フェロマンガン(高炭素中低炭素)

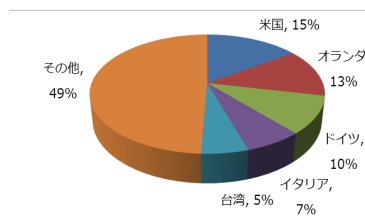
主要輸出国

(2020年合計 1,285千t)



主要輸入国

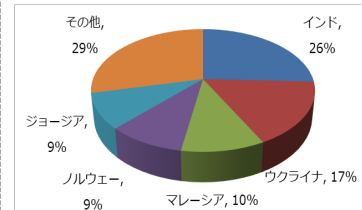
(2020年合計 1,457千t)



シリコマンガン

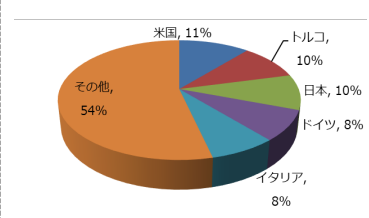
主要輸出国

(2020年合計 2,706千t)



主要輸入国

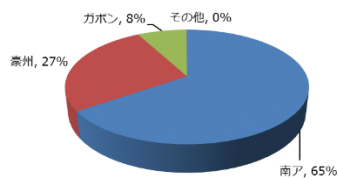
(2020年合計 2,504千t)



■日本(数値は純分千t)

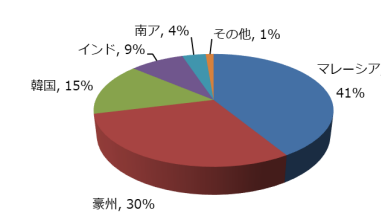
鉱石主要輸入相手国

(2020年合計 350千t)



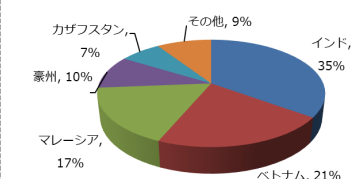
高炭素フェロマンガン主要輸入相手国

(2020年合計 40千t)



シリコマンガン主要輸入相手国

(2020年合計 155千t)



## 1.特性・用途

マンガンは銀白色の遷移金属で、空気中では酸化被膜ができ内部を保護する。マンガン自体は磁性を有しないが、合金及び化合物は様々な磁気特性を示すものがある。

マンガンは単体としては産出せず、酸化マンガン鉱(軟マンガン鉱( $MnO_2$ )、硬マンガン鉱( $MnO_2 \cdot nH_2O$ )等)、炭酸マンガン鉱(菱マンガン鉱( $MnCO_2$ ))、珪酸マンガン(パラ輝石( $MnSiO_3$ )、テフロ石( $Mn_2SiO_4$ )等)として産出され、中でも酸化マンガン鉱の産出が最も多い。マンガンの鉱床には熱水鉱床、堆積性鉱床、風化残留鉱床、変成鉱床がある。深海底には鉄とマンガンの水酸化物の塊であるマンガン団塊等がある。金属マンガンの生産方式には、湿式法(電解法)と乾式法(電離法、テルミット法)がある。

工業的には電解法が大勢を占めている。電解法は鉱石を焙焼後、硫酸に溶解し、電気分解することで陰極板に金属マンガンを電析させる。電炉法は電気炉にて鉱石をコークス・珪石等により還元し、金属マンガンを生産する。テルミット法は酸化マンガンをアルミニウム粉末で還元し、金属マンガンを生産する方法である。

マンガンはそのほとんどが製鋼用に使用されている。脱酸・脱硫剤、強度及び特性向上を目的として鉄鋼添加剤として、FeMn 及び SiMn が使用される。また、マンガン鉱石は FeMn の原料となる他、脱酸・脱硫剤、鉄鋼添加剤として転炉に投入される。マンガン需要は粗鋼生産の動向に大きく左右される。

金属マンガンは製鋼原料として使用される他、アルミニウムに合金元素として添加することで、アルミニウムの硬度及び強度が向上し、アルミ缶や屋根材、サイディング、パネル等の建築材、カラーアルミや電球口金に使われている。

マンガンを含む普通鋼、特殊鋼、アルミ合金等は社会生活の中で幅広く使用されている。

原料の二酸化マンガン鉱石を粉砕し、一酸化マンガンへの還元、硫酸への溶解、精製を経て得られる高純度硫酸マンガン液を電気分解し製造される電解二酸化マンガンはアルカリ乾電池や LIB 正極材の原料に使用される他、フェライト磁石用材料として磁気諸特性の改善のために添加されている。また、四三酸化マンガンは LIB 正極材の原料等に使用される。

過マンガン酸カリウムは酸化剤として、酸化還元滴定用の分液試薬や有機合成、殺菌、漂白、火薬の原料、医薬品などの用途に広く用いられている。例えば、飲料水中の有機物や臭気の除去、マンガンや鉄の除去にも利用される。















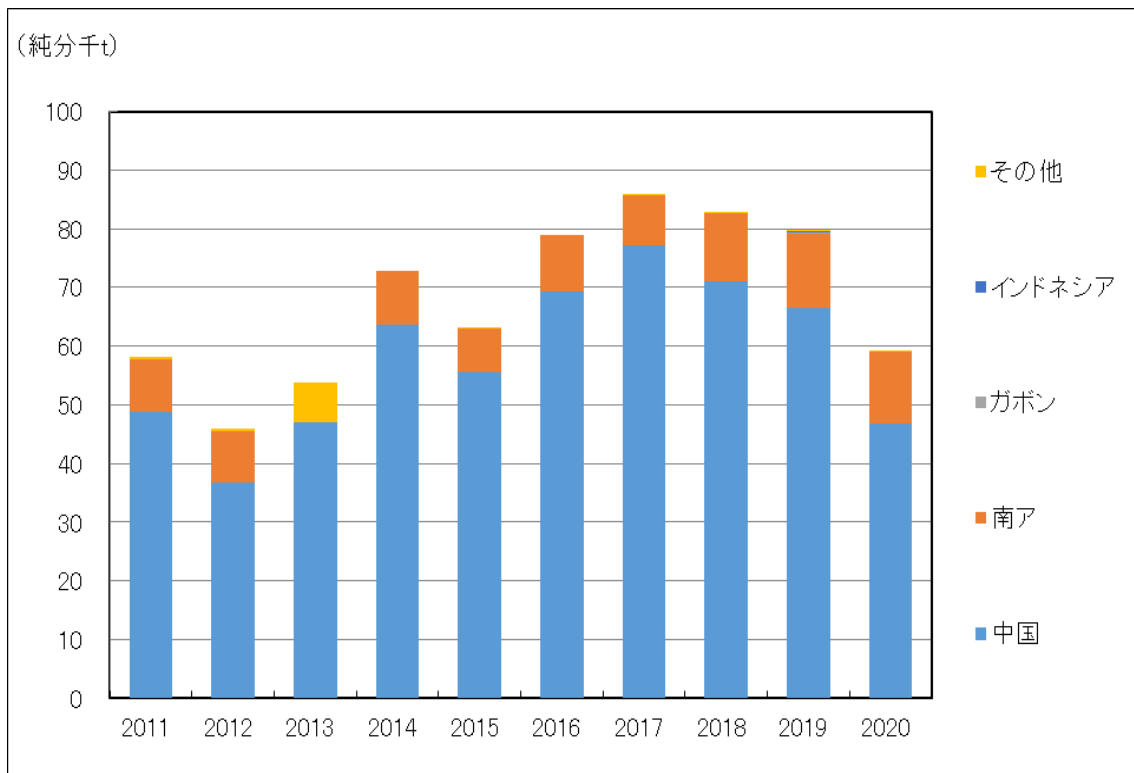




3-2-5.

3-2-5

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19	
	48.7	36.8	47.1	63.6	55.6	69.4	77.1	71.0	66.5	46.7	70%	79%
	9.1	8.8	0.0	9.2	7.4	9.6	8.6	11.6	12.6	12.3	97%	21%
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.3	0.1	-	0%
	0.0	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.2	0.1	0.1	0.1	72%	0%
	0.2	0.1	0.0	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	45%	0%
	-	-	-	-	-	-	-	-	0.1	-	-	-
	0.4	0.3	6.7	0.0	0.1	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	118%	0%
	58.4	46.0	53.9	72.9	63.3	79.2	86.1	82.8	79.7	59.2	74%	100%



3-2-5

3-2-6.電解二酸化マンガン(EMD)

表 3-2-6-1 電解二酸化マンガンの輸入相手国

単位:純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
輸入	コロンビア	1.4	1.8	0.6	0.9	0.9	1.0	0.7	1.0	0.7	0.5	63%	96%
	中国	5.2	2.2	0.8	1.7	0.8	0.2	0.2	0.0	0.0	0.0	76%	4%
	南ア	0.0	0.7	1.5	1.7	0.1	0.0	0.0	0.0	-	-	-	-
	その他	0.2	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	-	0%
	合計	6.8	4.8	2.9	4.2	1.7	1.3	0.9	1.0	0.8	0.5	63%	100%

出典:財務省 貿易統計

純分換算率 :63.2%

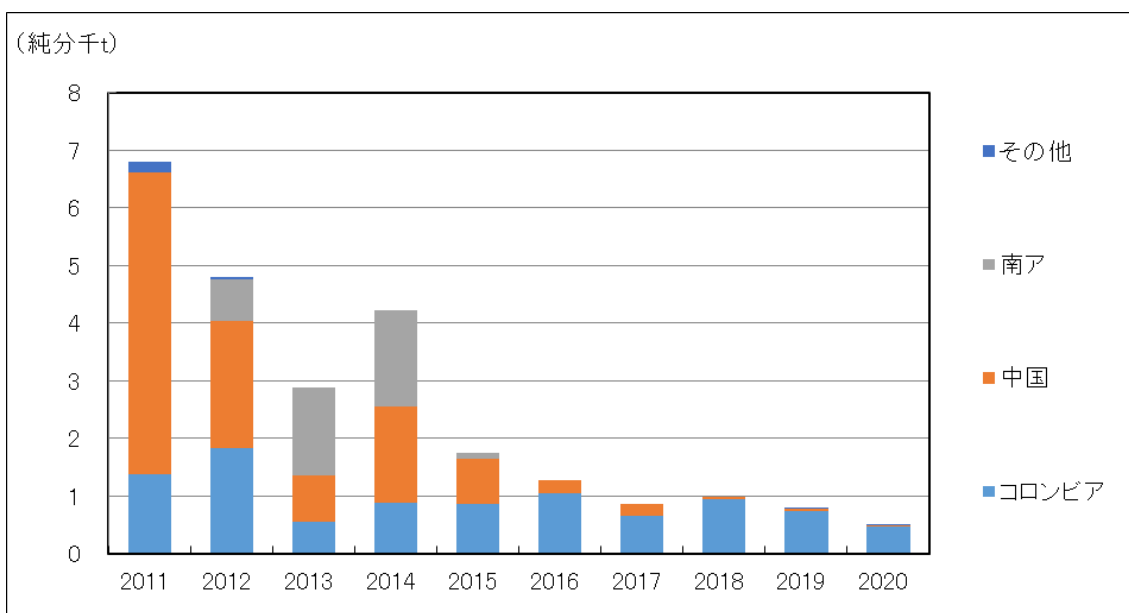


図 3-2-6-1 電解二酸化マンガンの輸入相手国

表 3-2-6-2 電解二酸化マンガンの輸出相手国

単位:純分千t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	構成比
輸入	インドネシア	2.2	2.7	3.0	3.5	3.5	4.3	4.5	4.4	3.7	5.2	144%	49%
	米国	5.4	5.3	3.8	3.6	3.5	3.3	4.3	3.2	2.2	2.6	116%	25%
	タイ	1.6	1.0	1.9	1.6	1.2	1.6	1.1	1.8	1.2	1.1	94%	11%
	その他	0.2	0.1	0.4	0.2	0.7	0.4	0.1	0.9	1.3	1.6	123%	15%
	合計	9.4	9.1	9.1	8.9	8.9	9.6	10.0	10.3	8.4	10.6	126%	100%

出典:財務省 貿易統計

純分換算率 :63.2%

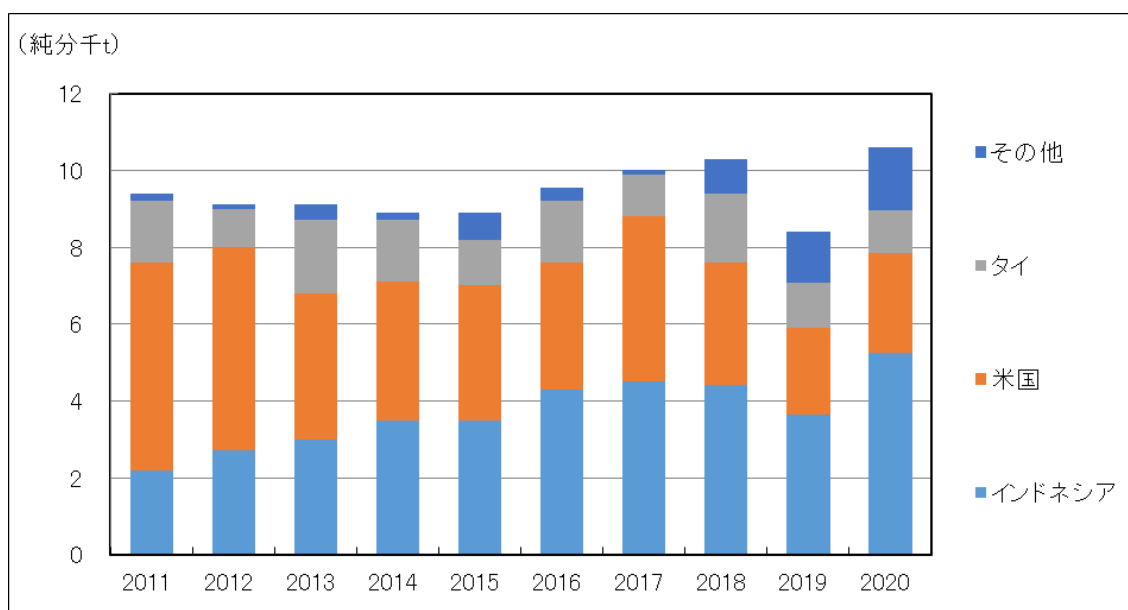


図 3-2-6-2 電解二酸化マンガン輸出相手国

4.輸出入価格

表 4 マンガンの平均輸出入価格

単位: \$/t

		2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	20/19比	
原料	鉱石	輸入 299	237	244	220	162	146	321	323	299	204	68%	
		輸出 -	-	-	-	-	-	-	74	-	-	-	
素材	金属マンガ (くずを含む)	輸入	3,701	3,157	2,410	2,277	1,985	1,594	2,024	2,282	2,098	1,905	91%
		輸出	31,273	12,833	12,538	26,798	36,431	18,170	17,814	52,864	37,706	43,489	115%
	高炭素FeMn	輸入	1,282	1,155	1,020	993	843	653	1,243	1,259	1,102	974	88%
		輸出	2,340	2,067	1,671	1,560	1,309	1,120	1,325	1,560	1,733	1,737	100%
	中低炭素FeMn	輸入	2,057	1,759	1,576	1,524	1,343	1,119	1,520	1,575	1,566	1,294	83%
		輸出	3,014	2,673	2,357	1,885	1,710	1,053	1,753	1,741	1,717	1,250	73%
	SiMn	輸入	1,313	1,171	1,070	1,060	888	690	1,117	1,139	1,049	985	94%
		輸出	3,309	3,082	2,520	2,256	1,963	1,682	2,383	2,464	2,463	2,586	105%
	二酸化マンガ ン	輸入	1,986	2,206	2,106	2,088	2,052	2,000	2,231	2,463	2,478	2,449	99%
		輸出	2,318	2,306	2,208	2,140	2,143	1,769	2,040	2,111	2,153	2,005	93%
	四三酸化マンガ (二酸化マンガ ン以外) <sup>1)</sup>	輸入	2,815	2,726	2,031	1,900	1,900	1,645	1,928	2,086	2,188	2,100	96%
		輸出	3,526	4,674	985	1,361	1,697	1,221	1,647	8,662	12,318	9,628	78%
	過マンガ ン酸カリウ ム	輸入	2,676	2,623	2,485	2,410	2,437	2,152	2,442	2,610	2,727	2,635	97%
		輸出	21,549	21,947	16,556	14,810	11,455	18,928	13,254	10,806	12,893	11,923	92%
	過マンガ ン酸 カリウ ム以外 <sup>2)</sup>	輸入	2,770	2,927	3,281	3,299	2,897	2,785	4,127	5,407	6,514	5,411	83%
		輸出	16,109	11,596	12,518	9,653	8,568	7,679	10,379	12,718	11,970	11,084	93%

出典:財務省 貿易統計

※1) 四三酸化マンガ(二酸化マンガ以外)とは、二酸化マンガ以外のMn酸化物を示す。近年輸出の大半は副生マンガ酸化物と考えられる。

※2) 過マンガ酸カリウム以外とは、過マンガ酸カリウム以外の亜マンガ酸・マンガ酸・過マンガ酸塩を示す。

※輸出入価格は貿易統計の貿易額を財務省による平均年間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。

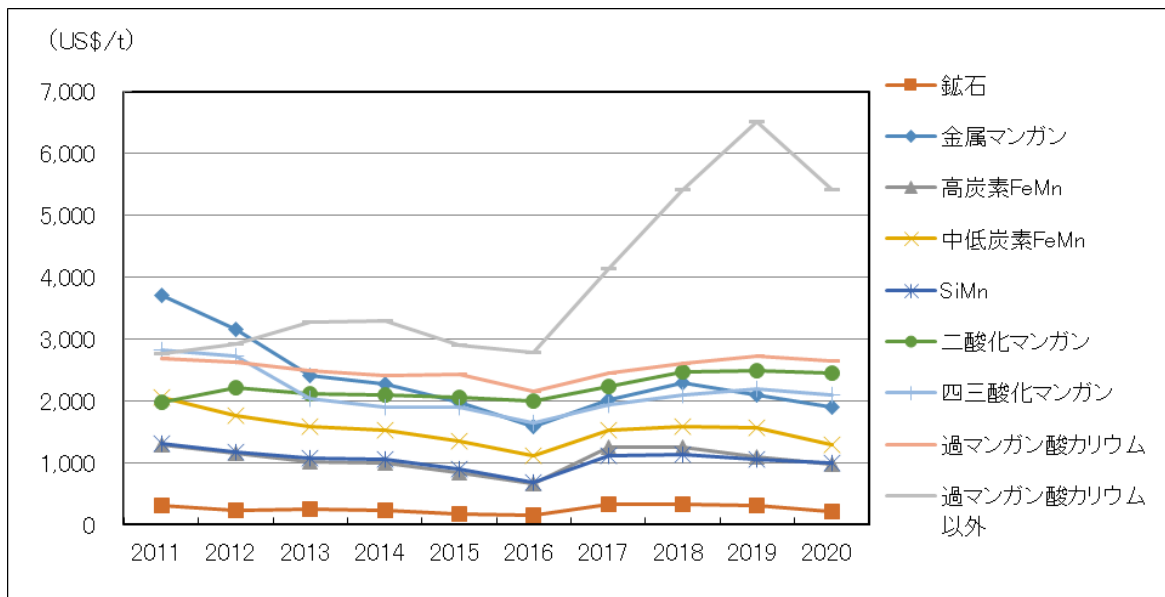


図 4-1 マンガンの平均輸入価格推移

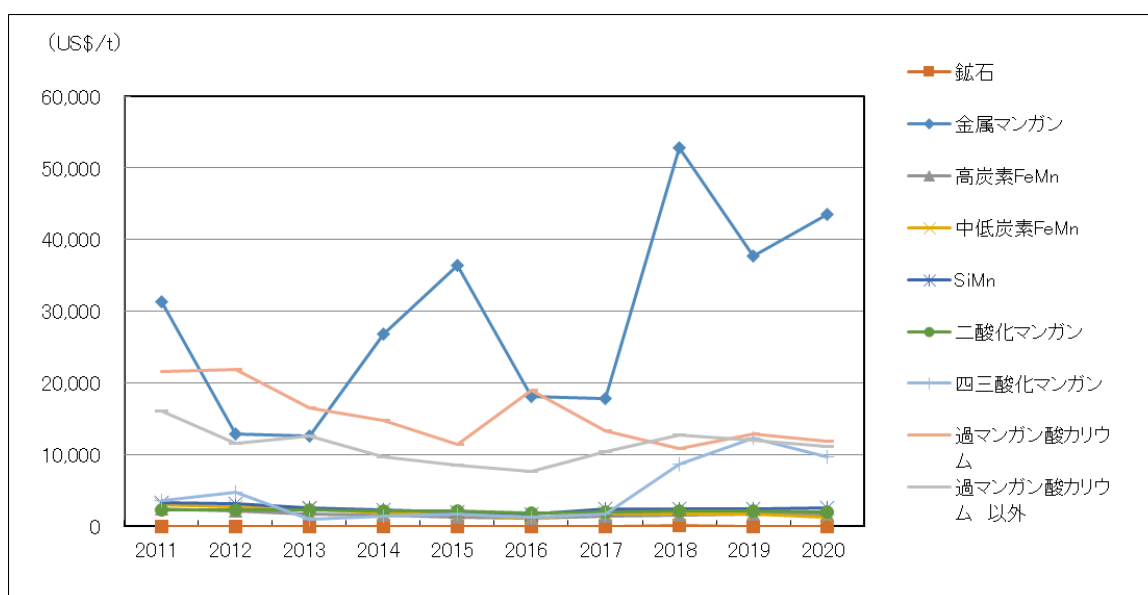


図 4-2 マンガンの平均輸出価格推移

5.リサイクル  
データなし



マンガンのマテリアルフロー(2020年)

