

「鉄スクラップ供給力の分析による鉄鋼生産の方向性」

—世界 31 ヶ国の鉄鋼蓄積量を推計し 3 グループに分割して展望—

目 次

はじめに	1
1. 鉄鋼蓄積量について	1
2. 世界 31 ヶ国分析結果	2
(1) フロー分析	2
1) 2016 年の状況	2
2) 人口 1 人当り鉄鋼蓄積量	3
(2) 時系列分析	4
1) 概況	4
2) 3 グループ別特徴—蓄積と需要にギャップが存在	6
(3) 発生（供給力）からみた鉄スクラップ利用の方向性	6

2018 年 7 月 2 日（月）

（株）鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一

はじめに

世界の鉄鋼蓄積量については、トピックス NO38 で 2015 年時点 291.5 億 t と推計し、1870 年~2015 年間のフローを分析して地球規模での特徴と変化を示した。今回は、国別分解を試み、先進 Gr、発途 Gr、中国の 3 グループにわけて分析して鉄鋼生産に鉄スクラップを使用していく方向性について考察した。

1. 鉄鋼蓄積量について (NO38 再掲)

①鉄鋼蓄積量とは；国内（地域）に現存する使用中を含めた鉄製品全てを鉄量に換算したものであり、ほぼ永久に使用される物（ダム、トンネルなど）、使用を終えても経済性等から回収しないもの（海底ケーブル、山間部の送電鉄塔、ホッチキスの針などのロス）を含む総量である。

②推計方法；個別積上げでなく、マクロ計算によりフローを計算し、累計して推計している。米国を起源とし、日本、韓国、中国の 4 カ国が以下の算定式により公表中である。

$$\text{各年の鋼材生産量} + (\text{鋼材輸入} + \text{間接輸入}) - (\text{鋼材輸出} + \text{間接輸出} + \text{スクラップ輸出}) - \text{スクラップ消費} = \text{この}\Sigma\text{が累計鉄鋼蓄積量となる。}$$

必要データ中、鉄に換算した間接輸出入データが困難な国多いため、国別把握を出来なくしていたが、W S A（世界鉄鋼協会）が 2002 年に遡って、間接輸出入データを公表していることが判り、今回の国別推計が可能となった。公表 4 カ国を含み全 31 カ国の蓄積量を 1970 年~2016 年間整備した。

		31カ国とカバー率(2016年)							
国名	人口		粗鋼需要	粗鋼生産	鋼材輸出	鋼材輸入	鉄鋼蓄積量	名目GDP	
	1000人	1000km2	1000t	1000t	1000t	1000t	1000t	米千万ドル	
1	フィンランド	5,490	338,431	2,019	4,101	1,948	1,078	43,014	23,878
2	ノルウェー	5,250	323,787	1,081	620	571	1,001	88,182	37,108
3	スウェーデン	10,000	450,295	4,224	4,617	3,650	3,433	73,258	51,446
4	デンマーク	5,710	43,094	1,654	253	946	2,535	60,405	30,690
5	オランダ	17,030	41,543	4,558	6,917	10,214	8,359	167,568	77,755
6	イギリス	65,110	242,495	12,083	7,635	4,590	7,652	766,922	266,069
7	ドイツ	82,490	357,121	42,800	42,080	25,087	25,519	1,088,895	347,923
8	フランス	64,610	640,303	15,251	14,413	13,689	14,570	693,990	246,647
9	イタリア	60,670	301,336	25,535	23,373	17,895	19,616	503,547	186,015
10	ベルックス	11,890	30,851	4,617	9,862	19,644	14,165	179,308	52,681
11	ロシア(旧ソ)	244,630	17,098,242	54,736	102,410	54,168	11,094	3,748,133	128,129
12	オーストリア	8,740	83,361	4,374	7,438	7,310	4,328	114,100	39,096
13	トルコ	79,820	783,562	36,250	33,163	15,349	17,009	98,110	86,339
14	スペイン	46,400	505,992	13,517	13,616	9,317	9,391	201,310	123,777
15	カナダ	36,230	9,984,670	16,717	12,594	5,848	7,727	784,783	153,577
16	アメリカ	323,300	9,833,517	102,570	78,475	9,247	30,913	4,708,000	1,862,445
17	メキシコ	122,270	1,964,375	28,421	18,809	4,084	9,679	339,206	107,691
18	ブラジル	206,100	8,514,877	20,241	31,275	13,399	1,864	497,532	179,307
19	アルゼンチン	43,600	2,780,400	4,789	4,126	450	772	104,723	55,411
20	エジプト	90,200	1,001,450	12,501	5,036	808	9,151	160,450	33,248
21	南アフリカ	55,620	1,221,037	5,510	6,141	2,194	1,392	135,141	29,568
22	イラン	81,420	1,628,750	21,228	17,895	5,654	4,683	403,853	40,445
23	インド	1,299,800	3,287,263	91,681	95,477	10,325	9,904	1,092,664	227,356
24	タイ	68,980	513,120	22,340	3,825	1,460	17,605	233,661	41,185
25	ベトナム	92,690	330,957	25,963	7,811	2,530	19,494	117,667	20,131
26	シンガポール	5,610	697	3,540	520	1,708	4,285	115,856	30,975
27	台湾	23,540	35,980	21,933	21,751	12,233	7,862	990,076	53,061
28	韓国	51,250	100,210	59,454	68,576	30,586	23,285	674,000	141,104
29	日本	126,960	377,972	67,500	104,774	40,505	6,014	1,367,541	494,927
30	中国	1,382,710	9,596,961	709,400	808,370	108,066	13,581	7,700,000	1,122,184
31	オーストラリア	24,390	7,692,024	6,478	2,132	776	1,935	687,145	126,494
計	4,742,510	80,104,673	1,442,965	1,558,085	434,251	309,896	27,939,040	6,416,662	
世界計	7,600,000	133,749,013	1,630,189	1,628,049	473,684	461,252	29,750,000	7,537,997	
シェア	0.624	0.599	0.885	0.957	0.917	0.672	0.939	0.851	

2. 世界 31 カ国分析結果

(1) フロー分析

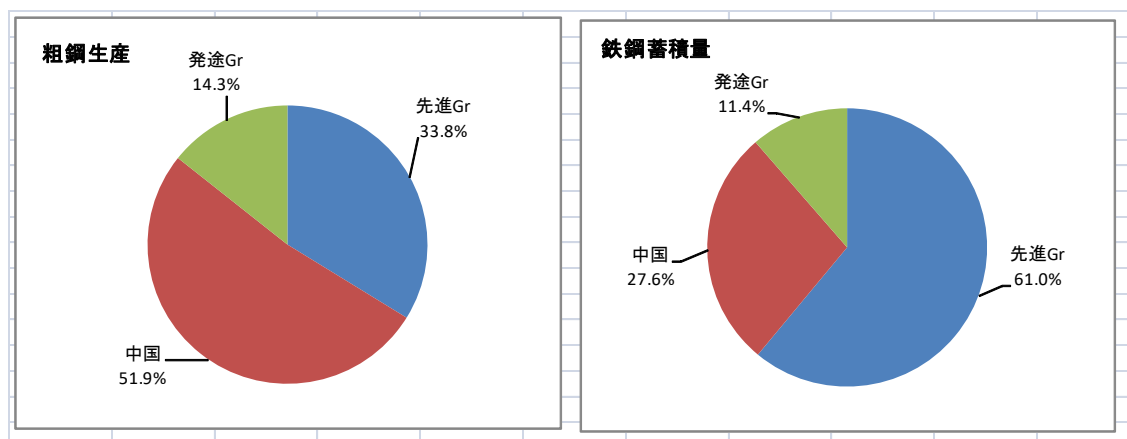
1) 2016 年の状況

対象の 31 カ国は、国連加盟 193 カ国のうち国数シェアは 16%に過ぎないが、粗鋼生産では 95.7%、粗鋼ベース鉄鋼需要 88.5%、鋼材輸出 91.7%、蓄積量 93.9%の高位を占めることが判った。一方、人口のシェアは 62.4%、国土面積計は 60%、鋼材輸入 67.2%であって低い。31 カ国以外の 162 カ国は、粗鋼生産規模や鉄鋼需要が低い発展途上国を主とする と推察される。

31 カ国を先進 Gr (20 カ国・表中青トーン)、中国、発途 Gr (10 カ国) の 3 Gr に集約した。蓄積量のシェアは6 対 3 対 1であり、先進 Gr と中国に 90%が集中することが分かった。ちなみに粗鋼生産は 3 対中国 5 対 2、粗鋼需要も同様に 3 対 5 対 2である。すなわち現状の蓄積量ウェイトと粗鋼生産は先進 Gr では蓄積量のウェイトが大きく、中国や発途国 Gr では逆となっている。こうした乖離の存在が、鉄スクラップの国際流通の元となっていると推察される。

	需要		粗鋼生産		鉄鋼蓄積量
先進Gr	3	=	3	<	6
中国	5	=	5	>	3
発途Gr	2	>	1.4	>	1

2016年のGr別実数							単位1000
	人口	面積	粗鋼需要	粗鋼生産	鋼材輸出	鋼材輸入	鉄鋼蓄積量
先進Gr	1,219,300	48,481,921	464,641	526,157	269,932	204,762	17,056,033
中国	1,382,710	9,596,961	709,400	808,370	108,066	13,581	7,700,000
発途Gr	2,140,500	22,025,791	268,924	223,558	56,253	91,553	3,183,007
計	4,742,510	80,104,673	1,442,965	1,558,085	434,251	309,896	27,939,040
先進Gr	25.9	60.5	32.2	33.8	62.2	66.1	61.0
中国	29.3	12.0	49.2	51.9	24.9	4.4	27.6
発途Gr	45.4	27.5	18.6	14.3	13.0	29.5	11.4
計	100.7	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0



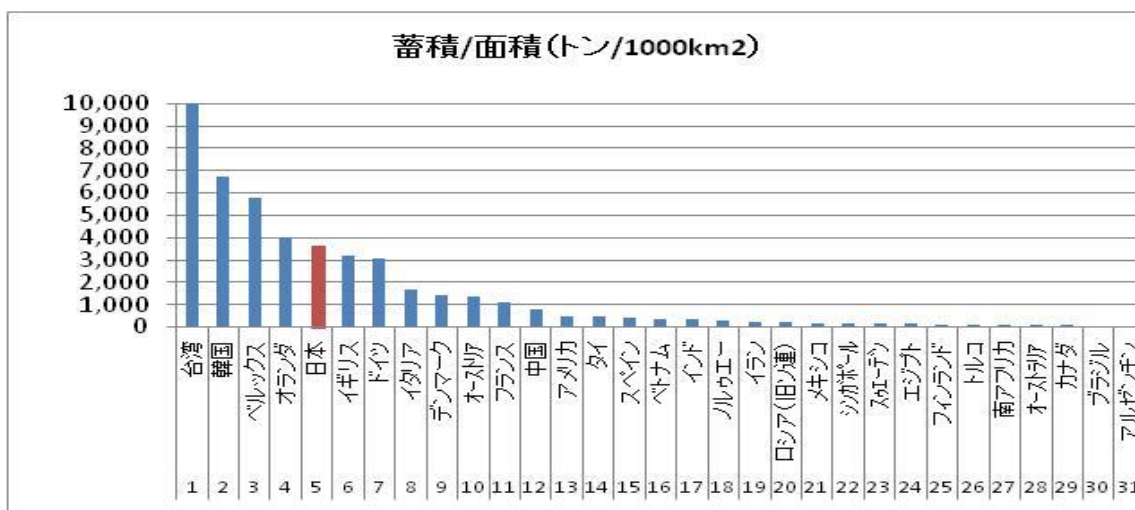
2) 人口1人あたり鉄鋼蓄積量

①国別特徴

31カ国中、最大はシンガポールの 20.7 t/人 であり、以下ノルウェー16.8 t/人、ロシア15.3 t/人、ベルックス 15.1 t/人、アメリカ 14.6 t/人となった。日本は13位 10.8 t/人 である。中国は世界最大77億tの蓄積量保有国だが、1人当りでは20位の5.6 t/人であり、下位には発展途上国が連なる。インドは蓄積量を11億tと推計したが、人口が13億人あり、1人当りは0.8 t/人となった。31カ国平均は5.9 t/人である（世界平均は3.9 t/人）。



ちなみに国土面積あたり鉄鋼蓄積量 (トン/1000 km²) を算出すると、1位は台湾 27,510 t、2位韓国、3位ベルックスであり日本は5位に浮上し 3,618 t である。中国は12位 802 t、アメリカ13位 479 t、ロシア24位となった。面積が広ければ蓄積量は必ずしも多くない。蓄積量と面積との関係は、あまり優位性はないと分析された。



② 3 グループ別と需要の展望

31 カ国を先進 Gr、中国、発途 Gr の 3 Gr に分けると、先進 Gr 14 t/人、中国 5.6t/人、発途 Gr 1.5 t/人となり、先進 Gr は 2 桁台であることがわかった。仮に採用した発途 Gr が先進 Gr 並みの鉄鋼蓄積量を保持するには、あと 8 倍以上の鉄鋼蓄積が必要となる。

	トン/人
	1人当り蓄積
先進Gr	14.0
中国	5.6
発途Gr	1.5
計	5.9

3) 1人当りデータ

①粗鋼見掛消費 ②鉄鋼蓄積量 ③鉄鋼蓄積量/国土面積 ④鉄鋼蓄積量/名目 GDP(米ドル)

順位	①	粗鋼消費	順位	②	蓄積量	順位	③	蓄積/面積	順位	④	蓄積/GDP
		kg/人			トン/人			トン/1000km ²			トン/米ドル
1	韓国	1,171	1	シンガポール	20.7	1	台湾	27,517	1	ロシア(旧ソ)	29.253
2	台湾	931	2	ノルウエー	16.8	2	韓国	6,726	2	台湾	18.659
3	シンガポール	630	3	ロシア(旧ソ)	15.3	3	ベルルクス	5,812	3	イラン	9.985
4	日本	528	4	ベルルクス	15.1	4	オランダ	4,034	4	中国	6.862
5	ドイツ	523	5	アメリカ	14.6	5	日本	3,618	5	ベトナム	5.845
6	中国	506	6	カナダ	14.2	6	イギリス	3,163	6	タイ	5.673
7	オーストラリア	502	7	ドイツ	13.2	7	ドイツ	3,049	7	オーストラリア	5.432
8	オーストラリア	502	8	韓国	13.2	8	イタリア	1,671	8	カナダ	5.110
9	カナダ	461	9	オーストラリア	13.1	9	デンマーク	1,402	9	エジプト	4.826
10	トルコ	456	10	オーストラリア	13.1	10	オーストラリア	1,369	10	インド	4.806
11	イタリア	430	11	台湾	13.0	11	フランス	1,084	11	韓国	4.777
12	スウェーデン	429	12	イギリス	11.7	12	中国	802	12	南アフリカ	4.571
13	ベルルクス	386	13	日本	10.8	13	アメリカ	479	13	シンガポール	3.740
14	フィンランド	367	14	フランス	10.7	14	タイ	455	14	ベルルクス	3.404
15	タイ	324	15	デンマーク	10.6	15	スペイン	398	15	メキシコ	3.150
16	アメリカ	318	16	オランダ	9.8	16	ベトナム	356	16	ドイツ	3.130
17	スペイン	292	17	イタリア	8.3	17	インド	332	17	オーストラリア	2.918
18	デンマーク	290	18	フィンランド	7.8	18	ノルウエー	272	18	イギリス	2.882
19	ベトナム	275	19	スウェーデン	7.3	19	イラン	248	19	フランス	2.814
20	オランダ	268	20	中国	5.6	20	ロシア(旧ソ)	219	20	ブラジル	2.775
21	イラン	264	21	イラン	5.0	21	メキシコ	173	21	日本	2.763
22	フランス	236	22	スペイン	4.3	22	シンガポール	166	22	イタリア	2.707
23	メキシコ	223	23	タイ	3.4	23	スウェーデン	163	23	アメリカ	2.528
24	ロシア(旧ソ)	207	24	メキシコ	2.8	24	エジプト	160	24	ノルウエー	2.376
25	ノルウエー	206	25	ブラジル	2.4	25	フィンランド	127	25	オランダ	2.155
26	イギリス	184	26	アルゼンチン	2.4	26	トルコ	125	26	デンマーク	1.968
27	エジプト	131	27	南アフリカ	2.4	27	南アフリカ	111	27	アルゼンチン	1.890
28	アルゼンチン	109	28	ベトナム	1.3	28	オーストラリア	89	28	フィンランド	1.801
29	ブラジル	98	29	トルコ	1.2	29	カナダ	79	29	スペイン	1.626
30	南アフリカ	98	30	エジプト	0.9	30	ブラジル	58	30	スウェーデン	1.424
31	インド	69	31	インド	0.8	31	アルゼンチン	38	31	トルコ	1.136

備考: 先進Grを青トーン

(2) 時系列分析

推計した過去 10 年間の蓄積量の年間平均伸び率を算出し、人口や粗鋼需要の伸びと比較検証した。

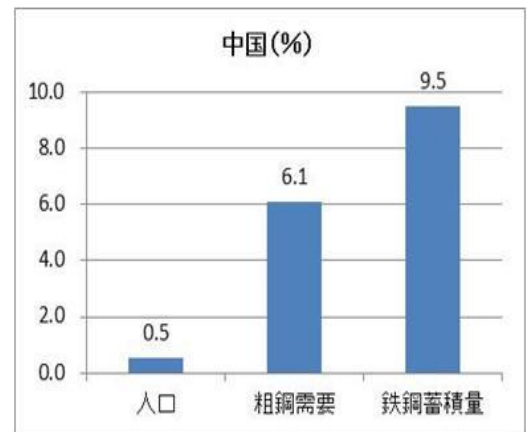
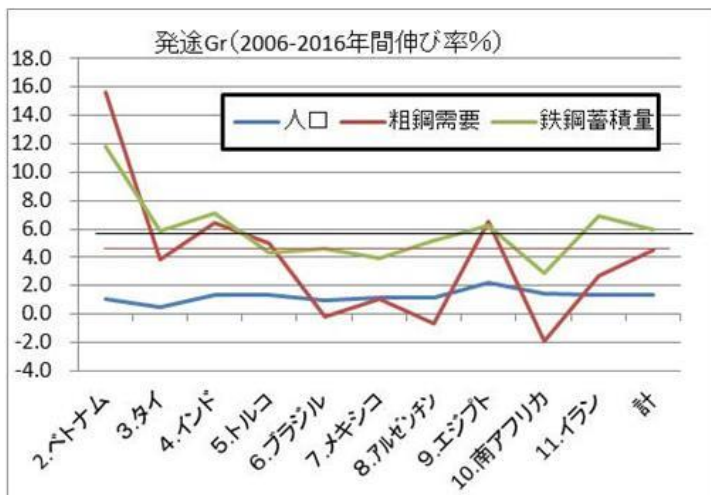
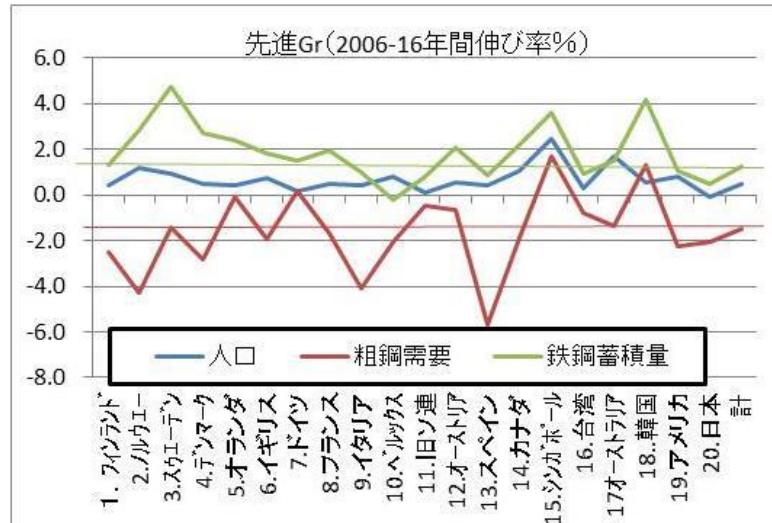
1) 概況

①鉄鋼蓄積量;、先進 Gr 20 カ国平均は 1.3%の少率増であり、うちベルルクスは 0.2%減、日本 0.5%増である。これに対して中国は 9.5%増。発途 Gr10 カ国は需要高成長のベトナム

ム 11.8%増を筆頭に 10 カ国平均 5.9%増を示している。中国とベトナムの著増が注目される。

②人口；先進 Gr 平均 0.5%増。日本はすでに 0.1%減。中国は 0.5%増。これに対して発途 Gr は 1.3%と先進 Gr の 2.6 倍の人口増スピードで推移している。

③粗鋼需要；先進 Gr2 平均は ▲1.5%。中国 6.1%。発途 Gr はベトナム 15.6%をトップに 平均 4.5%増であった。



人口は世界全体で見ると上昇基調であるものの、先進 Gr では緩やか増、発途国 Gr は著増、中国は先進 Gr の伸び方に近づいている。しかし鉄鋼需要(粗鋼需要)は、先進 Gr ではマイナスに転じており、人口の緩やか増に付随していない。また蓄積量は生産活動を止めない限り、先進 Gr でも増加の方向を辿っている。

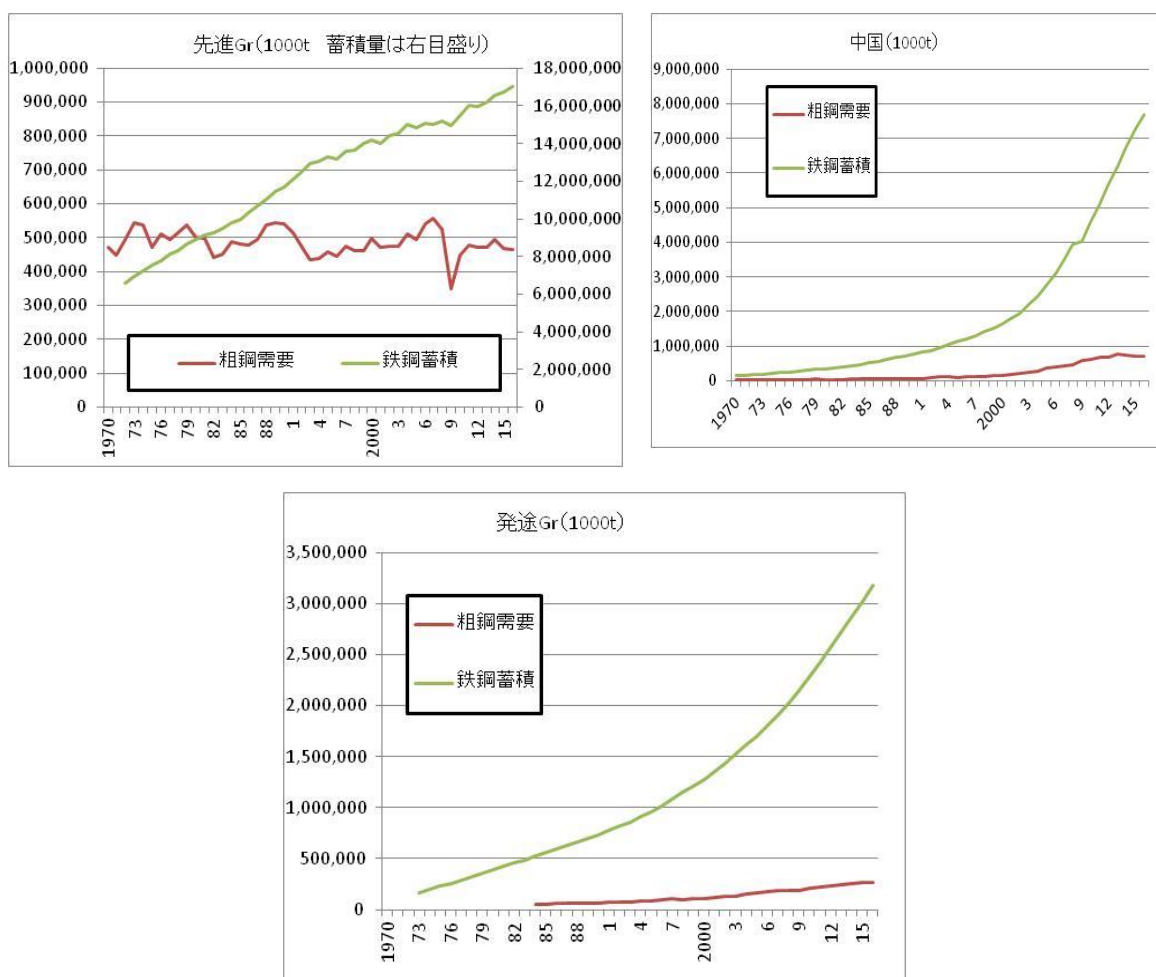
	2006年~2016年の伸び %		
	人口	粗鋼需要	鉄鋼蓄積
先進Gr	0.5	-1.5	1.3
中国	0.5	6.1	9.5
発途Gr	1.3	4.5	5.9
31カ国計	0.9	2.7	3.4

2) 3グループ別特徴—蓄積と需要にギャップが存在

3 Gr に分けた時系列変化の特徴を整理した。

- ①先進 Gr：需要は低迷しても、生産は継続しているため、蓄積量は緩やかだが増加する方向となっている。従って需要とのギャップが顕在化している。かつ製鉄の歴史あるため、多くは屑化時期を向かえ、需給余剰（輸出）となっている。
- ②中国、発途 Gr；生産増により蓄積量も増加を示している。しかし蓄積は急角度に上昇しているが、未だ屑化時期に至らないため必要鉄源は高炉による銑鉄を使用するか、外部より輸入せざるをえない状態である。

現状の世界はこのように鉄鋼の発展段階において需要と蓄積（＝スクラップ発生）にギャップが存在している。



(3) 発生（供給力）からみた鉄スクラップ利用の方向性

先進 Gr；発生源である蓄積量は緩やかに増加中。一方鉄鋼需要（＝粗鋼生産）は社会資本整備も終わり軽薄短小形の需要構造に移っており、量の拡大は望めそうにない。過去3回の需要増パターンでみた次期は 2025 年に期待されるが、押し上げ要因は見当たらない。発

生と需要とのギャップは拡大し、発途 Gr がスクラップ発生増となるまでの間、スクラップの供給元として輸出が継続せざるを得ないが、一方、環境面で製鋼原料としての認識が高まり、高炉・転炉法が見直されると共に電炉法が促進される。

ギャップ拡大⇒スクラップ輸出継続と
電炉法促進の舵取りが起きてくる。

発途 Gr；需要増(生産増)により蓄積も増加しているが、使用中の鋼構造物が多く、スクラップ発生増につながらない。耐用年数を経て屑化時期を向かえるまで、スクラップ輸入は継続する。

自給化時期＝鉄の平均耐用年数を 30 年～40 年とみて
2010 年+30 年～40 年＝**2040 年～2050 年**

世界全体；2050 年以降では、発途 Gr のスクラップ自給化が進むため、先進 Gr から発途 Gr への流通も少なくなる。そして自国内でいかに鉄スクラップを鉄源として使用するかの時代が訪れる。

日本；人口は減少し鉄鋼需要はそれ以上の傾斜をもって低下が予想される。このような状況下でもスクラップは過去の遺産により発生し続ける。更新しなければ安全、安心の社会が成り立たないからである。しかし日本周辺の主力マーケットでは中国を出頭に韓国も向こう 10 年には自給化が見えており、現在新規マーケットのベトナムを主とする東南アジアやバングラディッシュ等の南アジアもやがて自給化が進むだろう。超長期の視点で考えれば輸出して余剰をさばくのではなく、いかに国内で使いこなすかを課題とすべきである。すなわち鋼材生産全体への鉄源供給を視野に入れ、鉄スクラップの高品位化を図ることである。中間処理業の役割はますます重要となるだろう。鉄スクラップ加工処理業としての軸足を変更する必要はなく、むしろ高品位化設備や技術革新が求められる。

調査レポート NO 46

「鉄スクラップ供給力の分析による鉄鋼生産の方向性」
—世界 31 カ国の鉄鋼蓄積量を推計し 3 グループに分割して展望—

発行 2018 年 7 月 2 日 (月)

住所 〒300-1622 茨城県北相馬郡利根町布川 253-271

発行者 (株)鉄リサイクリング・リサーチ 代表取締役 林 誠一

<http://srr.air-nifty.com/home/> e-mail s.r.r@cpost.plala.or.jp