

先進製鉄国最大の電炉シェア・ イタリアの現状と展望

目 次

要 点	1
1. イタリアの概況	1
2. 鉄鋼生産と鋼材需給	2
(1) 粗鋼生産	2
(2) 鋼材需給	3
3. 鉄源需給（推定）	5
(1) 銑鉄需給	5
(2) D R I	5
(3) 鉄スクラップ需給	5
4. 鉄鋼蓄積量（推定）	6
5. 鉄スクラップ輸入	6
6. イタリアの老廃くず供給力（推定）	7

2024年1月11日（木）

株鉄リサイクリング・リサーチ

代表取締役 林 誠一

要 点

カーボンニュートラルの対策の一つとして、高炉の一部電炉化が促進されている。そこで既に先進製鉄国最大 84%の電炉シェアをもつイタリアに焦点をあて、生産構造や鋼材需給、鉄源需給等の現状を分析した。欧州共同体の一員というめぐまれた需給環境にある姿が浮かびあがる。しかし域内各国での電炉化促進により鉄スクラップ供給面で影響を受けざるを得ず、鉄源は還元鉄等の多様化や域外供給ソースの開拓を迫ることが予想される。結果、コストが増し競争力低下に繋がる可能性がある。

1. イタリアの概況

① **人口** 5,885 万人 (23 年 10 月末 IMF) は日本のほぼ 1/2 である。2015 年の 6,030 万人をピークに減少に転じており、高齢者人口が占める割合は 24.3%から 50 年は 37% (日本 40%) に増加する点も日本とほぼ同様である。

② **国土面積** は 30 万 2,000Km² であり、日本の北海道と本州を加えた程度である。地中海に突き出たイタリア半島を中心にシチリア島などいくつかの島を有する。北部には東西にわたるアルプス山脈が国境をなす。国土の 40%が山岳地帯となっている。

③ **一人当たり GDP** はイタリア 34,085US\$ (22 年 IMF) 世界 31 位、日本は 32 位 33,854 US\$。鋼材消費はイタリア 449kg/人 (21 年 WSA 9 位)、日本 461kg/人 (同 8 位) の水準にある。

④ **気候や高度** が地域差に富んでおり、さまざまな農作物の栽培が可能。世界有数のオリーブやワインの生産国である。工業は第 2 次世界大戦後急速に発達し、農業国から工業国へ転換を果たした。主な産業に繊維、化学、自動車、鉄鋼、機械等が挙げられる。工業は主にミラノ、トリノなど北部に位置しており、南北間の地域格差が課題となっている。

⑤ **鉄鋼生産** は、ローマ帝国時代に遡るが、鉄鉱石、原料炭などの国内資源が乏しく近代製鉄の発展は、欧州内では比較的遅い。1900 年初にアルプスの谷間に沿って小規模な製鉄所を見る程度であり、めざましい発展は第 2 次世界大戦後となる。1952 年の粗鋼生産 350 万 t はわずか 8 年後の 1960 年には 820 万 t に拡大した。背景に米国の対欧援助 (マーシャル計画) が挙げられている。1962 年 950 万 t は当時の炭鉄共同体内で最高の伸びであり、西ドイツ、フランスに次ぐ域内第 3 位に浮上した。

鉄鉱石は殆ど産出できないため、スウェーデン、ベネズエラ、ブラジル、インド、南アなどから、原料炭も米国、西ドイツなどから輸入したが、水力発電が豊富であり電力コスト優位だったこと、平炉の主原料としての天然ガス (メタン) が産出されたことなどから、製鋼法は平炉と電炉が主力で始まった。必要な鉄スクラップは共同体を主な供給ソースとする輸入によっている。図表 1 に 1962 年の製鋼法別粗鋼生産を示す。

	単位1000 t、%		
	イタリア	西ドイツ	フランス
トーマス鋼	637	13,211	10,026
ペーマー鋼	6.7	40.6	58.2
平炉鋼	5,160	15,048	4,926
	54.4	46.2	28.6
電炉鋼	3,692	2,567	1,526
	38.9	7.9	8.9
L.D. その他	0	1,736	762
	0.0	5.3	4.4
粗鋼計	9,489	32,563	17,240
	100.0	100.0	100.0

データ； Statistisches Bundesamt, Eisen und Stahl

この結果、62年の粗鋼トン当たりスクラップ消費量は、西ドイツ 404kg/t、フランス 354kg/t に対して、イタリアは 726kg/t であった。高いスクラップ依存からの脱却を図る設備投資が行われたようだが、60年経った現状もあまり変わっていない。むしろ今となれば先進製鉄国内ではCN対応のために電炉化が促進されており、アメリカの電炉シェアを大きく上回る最大の電炉シェア国となっている。

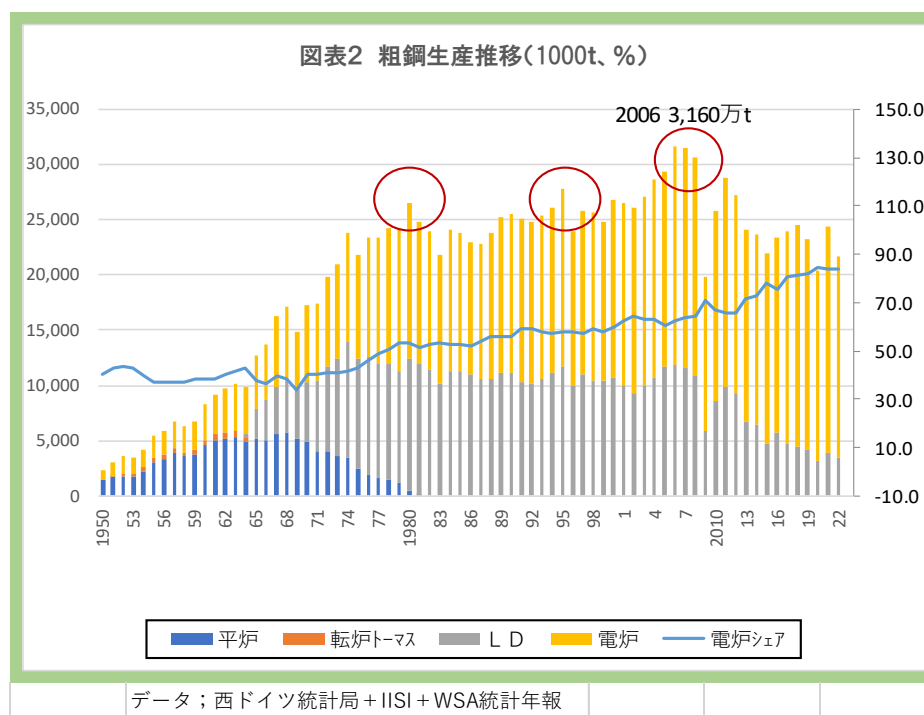
2. 鉄鋼生産と鋼材需給

(1)粗鋼生産—電炉法主体・2022年 84%

22年の粗鋼生産は、2月のロシアのウクライナ侵攻による影響を受け、前年を11%下回る 2,160万t だった。EU27カ国内ではドイツ、フランスに次ぐ第3位の位置にある。域内の粗鋼生産はドイツを初め各国とも前年を下回った。続く **23年**も継続するロシア・ウクライナ紛争により、22年を更に下回る水準で経緯している。22年 2,160万tは、台湾の2,080万tとほぼ同量であり、ベトナム2,000万tを少し上回る。

1950年～2022年の粗鋼生産推移を図表2に示す。80年、95年、2006年に山があり、最大ピークは 2006年 3,160万t である。その後は漸減しており、22年の2,160万tはピーク比 31.6%減 の水準である。

22年の製鋼法別は転炉法 345万t (粗鋼全体の16%)、電炉法 1,814万t (同84%) である。電炉シェア84%は、2位アメリカ69%を大きく引き離す。フランスは33%、ドイツ30%、日本は26.7%だった。1950年当時は平炉、電炉だったが、65年頃に転炉が導入され、平炉は81年に終焉した。その後LD転炉と電炉の2製鋼法となったが、転炉は81年をピークに減退したまま現在に至る。平炉の最大生産量は1968年570万t、転炉は1981年1,200万



t、電炉は2007年2,000万tである。その経緯のなかで転炉法と電炉法のシェアがクロスする点は1978年であり、以降電炉法がシェア拡大を辿った。78年～2022年の45年間で電炉シェアは50.7%から84%へ33%ポイント上昇している。

イタリア鉄鋼業は半官半民ではじまった。数社あった高炉メーカーは現在、南部の地中海に面した旧ミッタルの AcciaierisItalia 1社である。電炉メーカーは北部主体に存在している。電力及び需要の地域的な優位性であろうか？

(2)鋼材需給

1)鋼材生産—熱間ベースと最終鋼材ベース

21年の粗鋼生産2,440万t時の熱間圧延ベース鋼材生産量は2,470万t、推定した最終鋼材ベースでは2,305万tである。データはWSA統計年報によるが、熱間ベース鋼材生産量が粗鋼生産を上回る点について、EU域内から輸入したHotコイルがあり、入着後圧延して冷延鋼材やメッキ鋼板類にする

と推察される。そこで同統計年報で示されている最終鋼材 (semi-finished and Finished steel products)ベースの鋼材見掛消費に同輸出鋼材を加え、

輸入鋼材を引いたものを最終鋼材ベース生産量とすれば2,305万tとなり、これが現実に近い最終鋼材ベースの生産量とみなした。

粗鋼生産	製鋼別	鋼材生産
24,400	転炉 3,900	熱間ベース 24,730
	電炉 20,500	最終鋼材ベース 23,050
	電炉シェア 84.0	

2)品種別生産量—電炉材鋼板類生産量は600万t?

WSA統計では、熱間ベース (Hot rolled products) と称して鋼材をLongとFlatに分け、さらに細目を公表しているが、細目の合計は前出のLongでほぼ一致するものの、Flatでは細目計が大きく上回る。特にHotコイルを母材にして生産されるメッキ鋼板類や溶接鋼管等の次工程生産分がダブルカウントとなっているのではないかと推察される。

条鋼類の生産を電炉が引き受けていると仮定すると、電炉粗鋼2,050万tのうち70% (1,350万t) がLong鋼材、残り30% (600万t) がFlat類と推察される。

Long	2021		Flat	2021		単位1000t、%	
	生産量	シェア		生産量	シェア	(鋼管)	(2020)
軌条	0	0.0	厚板≧3ミリ	2,400	14.8	継目無	399 11.3
形鋼≧80ミリ	764	5.6	Hotコイル①	8,658	53.3	溶接鋼管	3,138 88.7
形鋼<80ミリ	0	0.0	電気鋼板	0	0.0		
鉄筋棒鋼	2,955	21.8	ブリキ	0	0.0		
他棒鋼	3,981	29.4	その他メッキ	4,206	25.9		
線材	5,840	43.1	メッキ無鋼板	979	6.0		0
計	13,540	100.0	計	16,243	100.0	計	3,537 100.0
同年報	13,670			11,060			

データ；WSA統計年報 備考；Hotコイル① = < 3ミリ

3) 21年の鋼材需給—輸出比率75%、輸入比率78%

21年の鋼材生産から輸出は1,719万t行われた。輸出比率は74.6%と高い。一方、鋼材輸入も輸出を上回る2,076万tあり、見掛消費2,662万tに占める割合は78%もある。生産規模を360万tも上回る見掛消費(=国内需要)に、輸出しながら輸入している状態である。鋼材の自給化という

鋼材生産	鋼材輸出	鋼材輸入	鋼材消費
23,050	17,190	20,760	26,620
	輸出比率	輸入比率	
	74.6	78.0	

観点では、まだまだ生産が足りていない。製鋼能力増大が必要な状態とみなされるが、共同体の一員としては、これでバランスしているということなのだろうか？

輸出入を品目別に域内外に分けて考察すると、棒鋼や線材を輸出し、Hot コイルを輸入して自国の単圧メーカーにより冷延鋼材や亜鉛メッキ鋼板を生産する域内相互援助的な構造が浮かびあがる。自動車メーカーとして有名なFiat社のボディは、域内高炉メーカーの輸入Hot コイルを素材としているかもしれない。

	鉄鋼輸出		鉄鋼輸入	
銑鉄フェロ	304	1.7	3,236	13.3
鋼半製品	632	3.5	4,202	17.3
Long	5,890	32.6	1,540	6.3
棒鋼	3,404		814	
線材	1,667		1,303	
Flat	6,180	34.2	12,600	51.9
熱延広幅	351		6,138	
Pipe	2,960	16.4	770	3.2
線類	939	5.2	215	0.9
鋳鉄管	6	0.0	61	0.3
二次製品	1,157	6.4	504	2.1
計	18,068	###	24,297	100.0

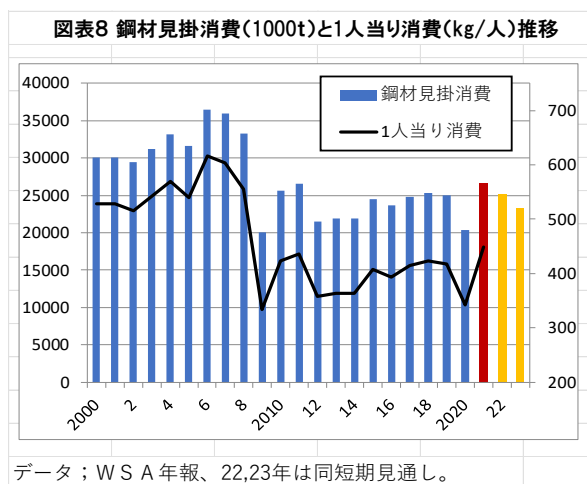
データ；日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧」

	鉄鋼輸出		鉄鋼輸入	
域内	14,679	81.2	10,180	41.9
ドイツ	4,288	23.7	2,610	10.7
フランス	2,050	11.3	1,940	8.0
域外	3,389	18.8	14,120	58.1
他欧州	1,895	10.5	9,650	39.7
その他	1,494	8.3	4,470	18.4
計	18,070	100.0	24,300	100.0

データ；日本鉄鋼連盟「鉄鋼統計要覧」

4) 国内需要・現状と経緯

21年の国内需要(鋼材見掛消費)は2,660万tとなり、コロナ禍の影響を受けて落ち込んだ前年を30%以上上回り、コロナ前を回復した。実質経済成長率(23年10月IMF)は、19年0.48%、20年-8.98%のあと21年は6.99%に大きく回復しており、鉄鋼需要もこれに付随した動きとなったと推察される。しかしその後の22年は3.72%、23年10月は0.67%に減速してお



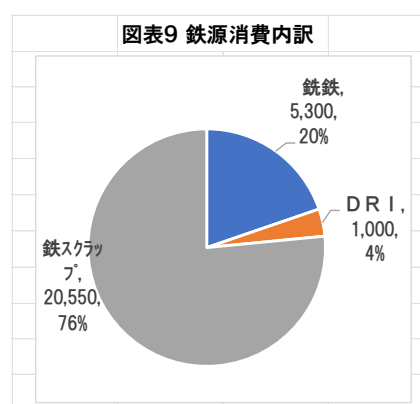
り、鋼材需要は減速していると想定される。W S A（世界鉄鋼協会）の短期見通しでは 22 年 2,510 万 t、23 年は 2,330 万 t と見込んでいる。

21 年の人口一人当たり鋼材消費は、前年の 343kg/人から 449kg/人 となり、近年では 2008 年の 556kg/人に次ぐ高水準となった。なお 21 年の E U 27 は 346kg/人、日本 461kg/人。世界は 233kg/人である。

中長期見通しでは、日本と同様に人口減少と高齢化の問題が顕在化し、おそらく鋼材内需は低減を余儀なくされようが、輸出が生産を下支える構造となると予想される。粗鋼生産規模は 2,000 万 t を切って 1,500 万 t ~ 2000 万 t の範囲、一人当たり鋼消費は 350kg/人を下回ると想定される。

3. 鉄源需給（推定）

21 年の粗鋼生産 2,440 万 t に要した鉄源消費量は推定 2,690 万 t であり、うち銑鉄は 530 万 t、D R I は 100 万 t、鉄スクラップは 2,055 万 t だった。各消費比率は 20%、4%、76% である。電炉シェア 84% に対してスクラップ消費は 76% と低いが、電炉の生産品目から類推すると、D R I の全量と銑鉄消費の一部を電炉が使用していると推察される。以下 2021 年を概説する。



(1) 銑鉄需給

銑鉄は 1 社 + α の高炉メーカーにより 390 万 t 生産され、転炉粗鋼 390 万 t から推察して、殆どが自社使用されていると考えられる。従って輸入 139 万 t は電炉メーカーが使用することになるが、他に銑鉄铸件生産が 100 万 t ほどあるので、若干量の使用があるかもしれない。

供給国は ウクライナ 72 万 t（輸入全体の 52%、ロシア 33 万 t（同 24%）、ドイツ 3 万 t（2%）、フランス 1.5 万 t（同 1%）等であり、ウクライナ、ロシアが 80% を占める。22 年はロシア・ウクライナ侵攻によりウクライナの供給に影響を受け、ブラジル、南アフリカ、ドイツを増やしている。

図表10 銑鉄需給(1000t、%)

	2021年	
生産	3,930	74.4
輸出	40	0.8
輸入	1,390	26.3
見掛消費	5,280	100.0

データ：日本鉄源協会

(2) D R I

国内生産はなく、全量輸入しており、21 年は 100 万 t のうち 9 割がロシア産 だった。22 年もやや減量したが、ロシアが最大ソースとなっている。使用は未だ少ない。

(3) 鉄スクラップ需給

消費の内訳（推定）；2,055 万 t から輸入 653 万 t を除く 1,402 万 t が国内供給となる。うちリターン屑を粗鋼生産の 10% と想定すると残りが市中くず 1,158 万 t であり、これを

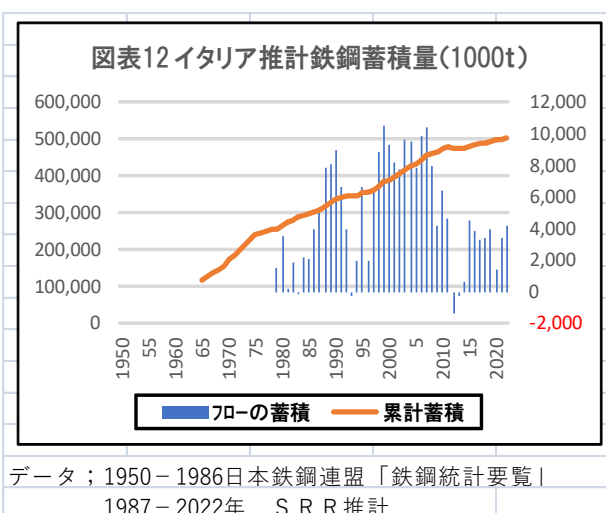
加工くず（鋼材消費の10%）と老廃くずに分けた。スクラップ輸出が61万tあり、加工、老廃の区別がつかないため、日本と同様に2対8に分けて加えた発生ベースでは加工くず280万t、老廃くず940万tとなり、23%対77%である。ほぼ日本と同様の比率となった。次項で推計した鉄鋼蓄積量からの回収率は2.0%である。

粗鋼生産			図表11 鉄スクラップ内訳(単位1000t、%)					
24,400	2021年							
↓								
鉄源消費			鉄スクラップ消費内訳(推定)				単位1000t、%	
銑鉄	5,300	19.8	粗鋼×0.1	市中くず	市中発生	ASC×0.1	発生ベース	
DR I	1,000	3.7	リターン屑	購入計	スクラップ輸出	計	加工くず	老廃くず
鉄スクラップ	20,550	76.7	スクラップ輸入	国内供給				
計	26,900	100.0	6,529	14,021	2,440	11,580	610	12,190
			31.8	68.2			22.8	77.2

データ；日本鉄源協会
消費内訳はS R R推定

4. 鉄鋼蓄積量推計—22年末5億420万t

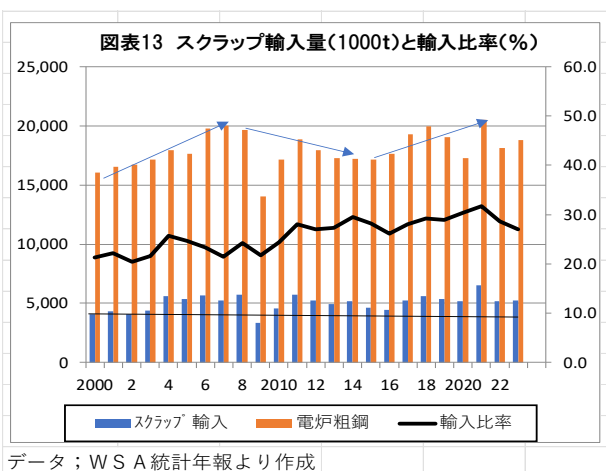
日本鉄鋼連盟が推計した1950年4,000万tを起点とした。同連盟の推計は1986年で終わっており、その後はS R Rで継続推計した。2022年末の累計蓄積量は5億420万tと推計される。フローの新規蓄積量は2007年に1,050万tのピークがあり、その後減少し2015年以降は年間400万t弱で推移している。間接輸出が1,300万t～1,400万t、間接輸入が900万t弱あり、蓄積増加にドライブがかかる構造にはなっていない。



5. 鉄スクラップ輸入

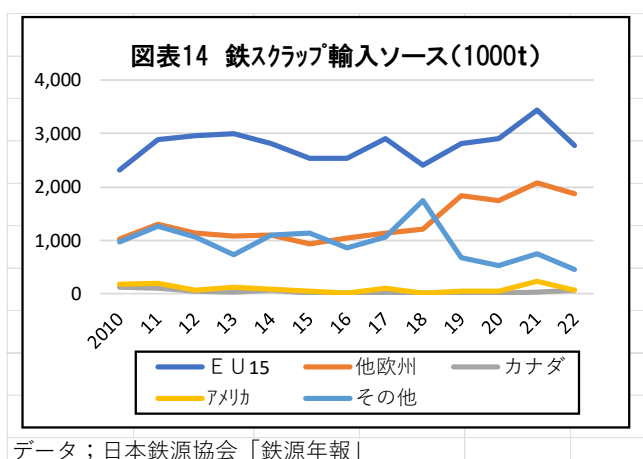
21年の鉄スクラップ輸入は653万t、22年は鉄鋼減産を反映し520万tだった。輸入量のレベルとしては韓国並みである。輸出は21年60万t、22年80万tであり未だ少ない。消費に対する輸入比率は32%であり、従って自給化は遠い。むしろ共同体内にあることから自給化を促進する必然性が薄いのではないかと？

2000年以降の推移をみると、電炉粗鋼は1,600万tから2,000万tに上伸に合わせて輸入量は400万tから650万tへ増加している。



輸入比率も 20%から 32%へ増えており、国内市中くずの発生が追いついていない状態を現わしている。

供給ソースは域内を主とする。21 年の EU15 は 53%でありうちドイツが 25%を占めて最大国となっている。またその他 EU 及び近隣欧州が 32%を占めており、19 年以降増加させてきている (図表 14)。EU15 と他欧州の計は 85%となり、欧州大陸存在国を主とする。アメリカは 23 万 t 程度であり、同時期のトルコ向け輸出量 346.5 万 t に比べ極端に少ない。ロシアは 1.3 万 t、ウクライナはゼロとなっている (データ; 日本鉄源協会が各種貿易統計により収集し「鉄源年報」に公表)。



図表 15 供給国順位(1000t)

	国名	2021年
1	ドイツ	1,444
2	オーストリア	721
3	フランス	706
4	ハンガリー	576
5	イギリス	496
6	チェコ	493
7	スイス	243
8	米国	229
9	ポ ーランド	44
10	スペイン	40
11	カナダ	33
12	オランダ	24
13	ロシア	13
14	フィンランド	3
15	ギリシア	2
16	ポ ルトガル	1
17	スエーデン	1
	上記計	5,069
	輸入計	6,095

データ; 日本鉄源協会
イギリスは20年離脱

6. イタリアの老廃くず供給力(推定)

2050 年の鉄鋼蓄積量を推計し、老廃くず回収率を現状の 2.0%で仮定して 2050 年を想定した。

新規の蓄積量増分については、人口の減少が余儀なくされ国内の鋼材消費減退を鋼材輸出が下支えて、生産をいかに維持するかに関わる。同様な環境にある日本が 1 億 t から 7,500 万 t に低下するようにイタリアも減産方向を辿ると推察し、5 頁上段で述べたように、2,000 万 t を切って 1,500 万 t~2000 万 t の範囲と想定した。これを前提に年間の新規蓄積量増分を 400 万 t と想定した結果、22 年 5 億 400 万 t の蓄積量は 2030 年に 5 億 3,600 万 t、50 年は 6 億 1,600 万 t と推定される。

この時の回収率を現状の 2.0%と仮定すると、老廃くず回収量は 30 年で 130 万 t、50 年では 300 万

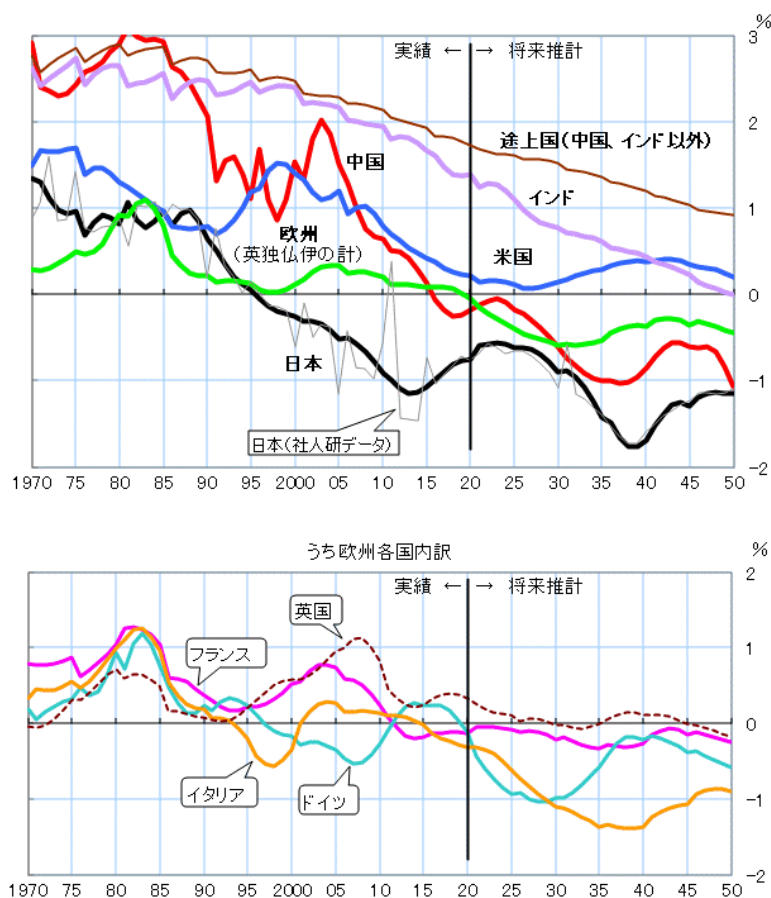
図表 16 老廃スクラップ回収予測

	新規増分	累計蓄積	単位1000 t、%	
			回収老廃屑	回収率
2010	6,367	472,545	10,281	2.2
11	4,670	477,214	10,476	2.2
12	-1,379	475,835	10,548	2.2
13	-311	475,525	9,454	2.0
14	656	476,181	8,567	1.8
15	4,507	480,688	7,888	1.7
16	3,881	484,569	8,651	1.8
17	3,239	487,808	9,345	1.9
18	3,407	491,214	9,460	1.9
19	3,966	495,180	9,166	1.9
2020	1,448	496,628	8,630	1.7
21	3,373	500,000	9,794	2.0
22	4,225	504,225	9,314	1.9
	4,000			
2030	4,000	536,225	10,645	2.0
	4,000			
2050	4,000	616,225	12,245	2.0
30-22			1,331	
50-22			2,931	

t 増加する程度であり、50 年の電炉シェアやスクラップ需要をどう予測するかに関わるが未だ自給化には及びそうにない。しかし最大供給ソースのドイツを始め、域内の他の国々では鉄スクラップを主原料とする電炉化が促進されている。

イタリアの場合、欧州共同体一員という良好な需給環境のなかで発展してきた 84%の電炉シェアは、やがて鉄源について域外ソースも考慮しなければならないコストリスクを負うようになるであろう。アメリカが国内の競争環境のなかで進展してきた 70%台の電炉シェアとは異質な構造をもった動きと考える。

図表 17 主要国の人口推計(国連人口問題研究所)



(注) 年央(7月1日)ベース。実績には見込みを含む。日本(社人研データ)は国調ベースの実績値および推計値
 (資料) 国連人口推計(2019年改訂)、社会保障人口問題研究所「日本の将来推計人口(平成29年推計)」(推計値は出生中位(死亡中位)推計)

調査レポート N078

先進製鉄国最大電炉シェア・イタリアの現状と展望

発行 2024年1月11日(木)

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