

中国鉄鋼業

- その階層性と多様性 -

2006年3月19日

国際シンポジウム 中国における環境技術の普及に向けた国際協力

東北大学大学院経済学研究科

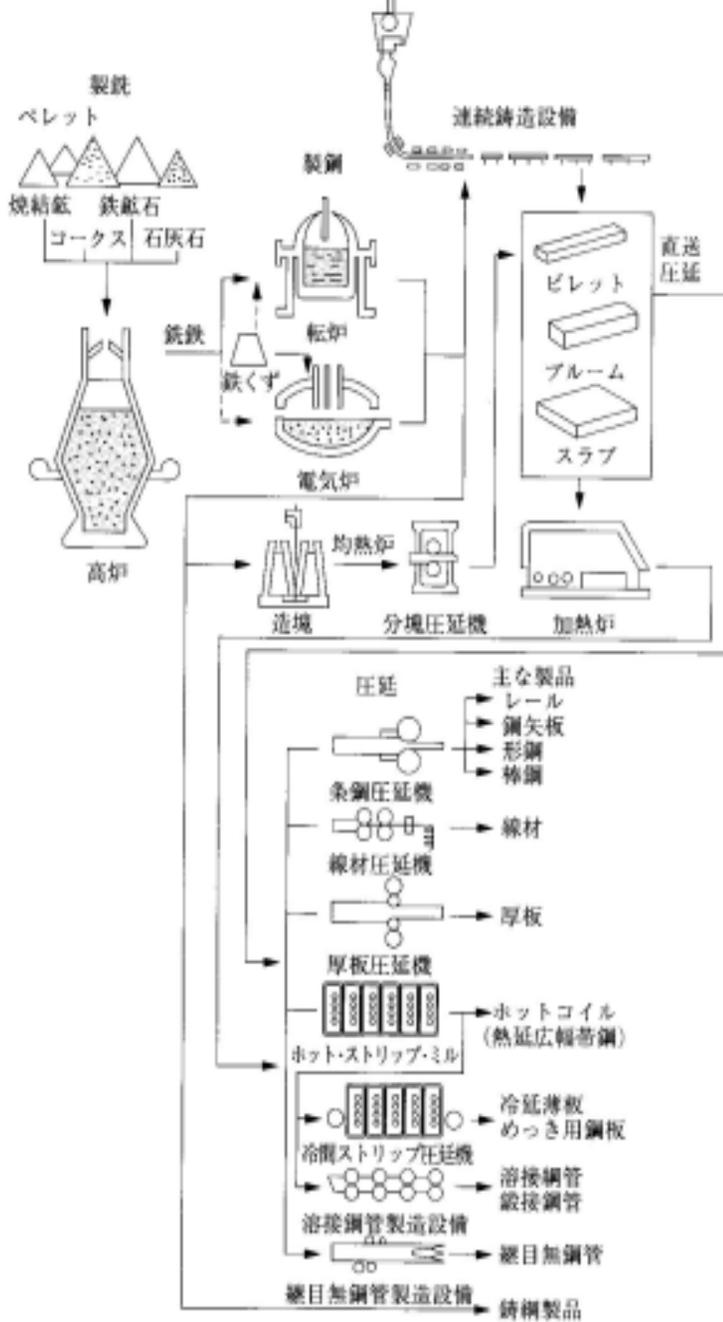
助教授 川端望

本報告の構成

- 世界と中国のと鉄鋼業
- 中国鉄鋼業の生産・貿易構造
- 展望

鉄鋼業の生産プロセス

- 高炉法の鉄鋼一貫工程
- 石炭 鉄鉱石 原料処理
- 鋼 圧延 二次加工
- 年産三〇〇万トン以上
- 電炉法の工程
- スクラップ 製鋼 圧延 二次加工
- 年産三〇万トン以上

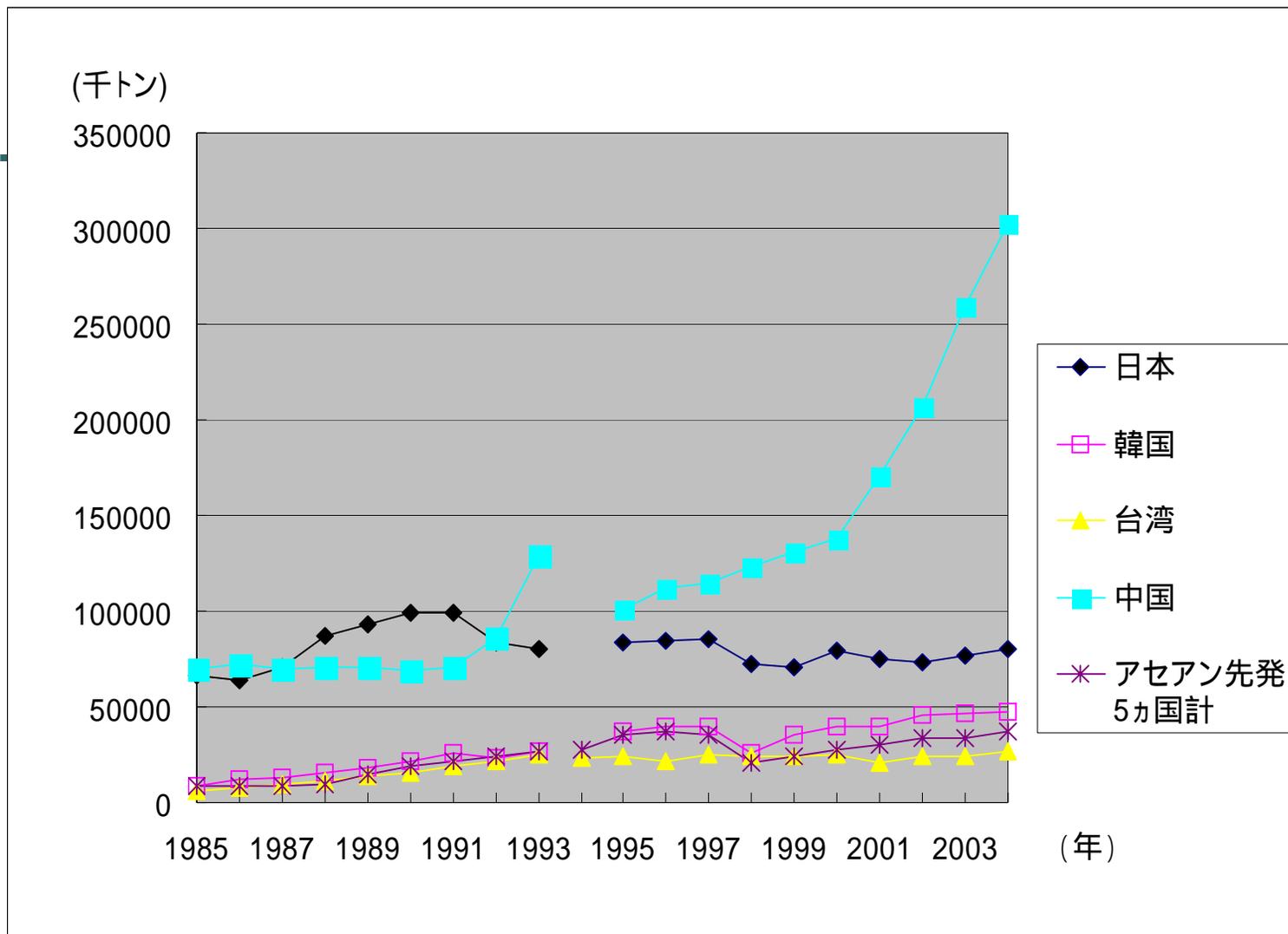


(出所) 鋼材倶楽部編『鉄鋼の実際知識』第6版、東洋経済新報社、1991年、6ページ。
ただし用語を一部変更した。

世界と中国の鉄鋼業

- 中国経済の位置づけの難しさ
 - 経済大国？ 中進国？ 途上国
- 中国鉄鋼業の場合

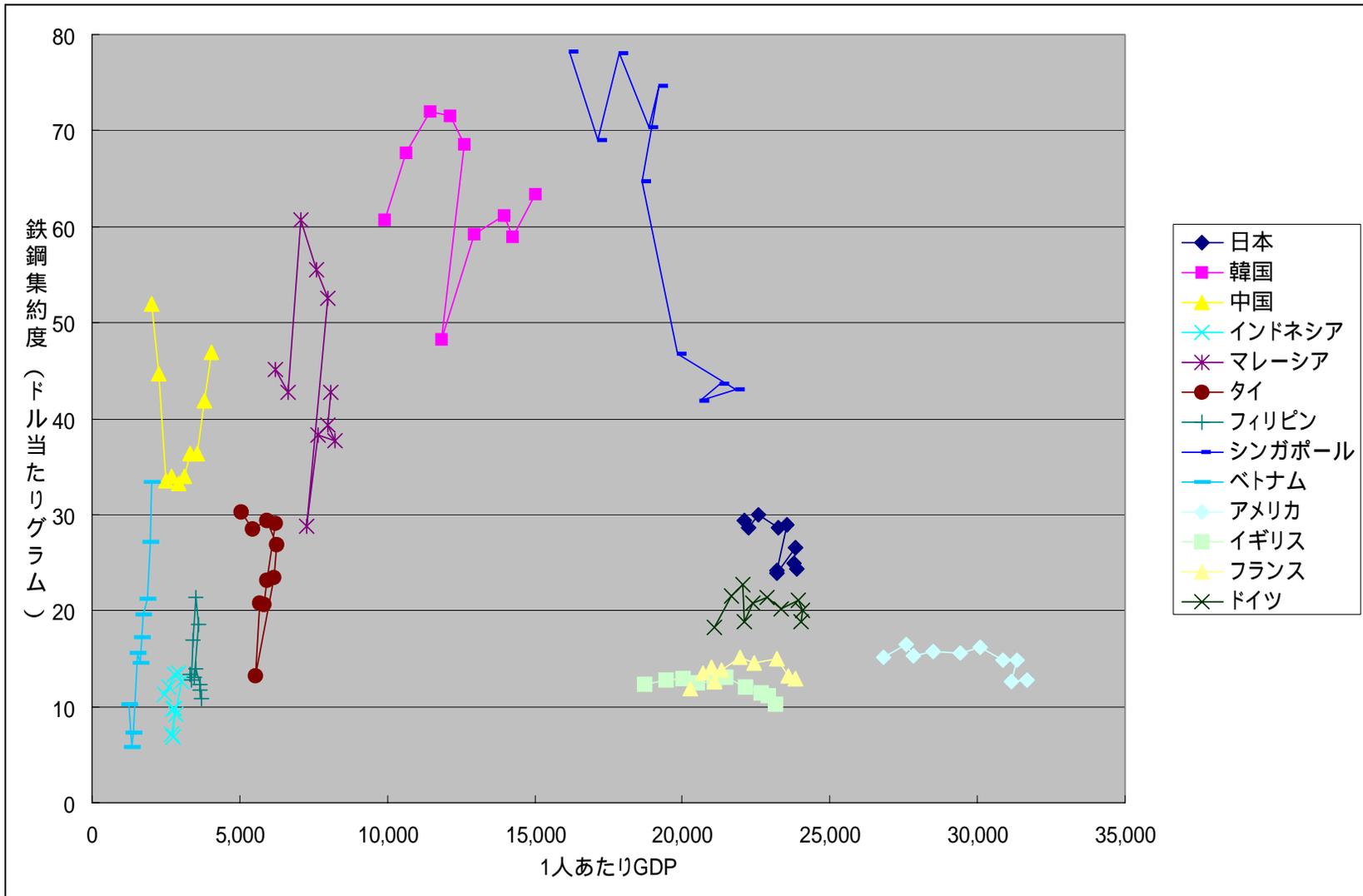
東アジアの鉄鋼需要



注:粗鋼ベース。

出所:1993年までは『鉄鋼統計要覧』日本鉄鋼連盟統計委員会、1995年版。94年以後はInternational Iron and Steel Institute(IISI), Steel Statistical Yearbook 2004, p.86, 2005, p.79.

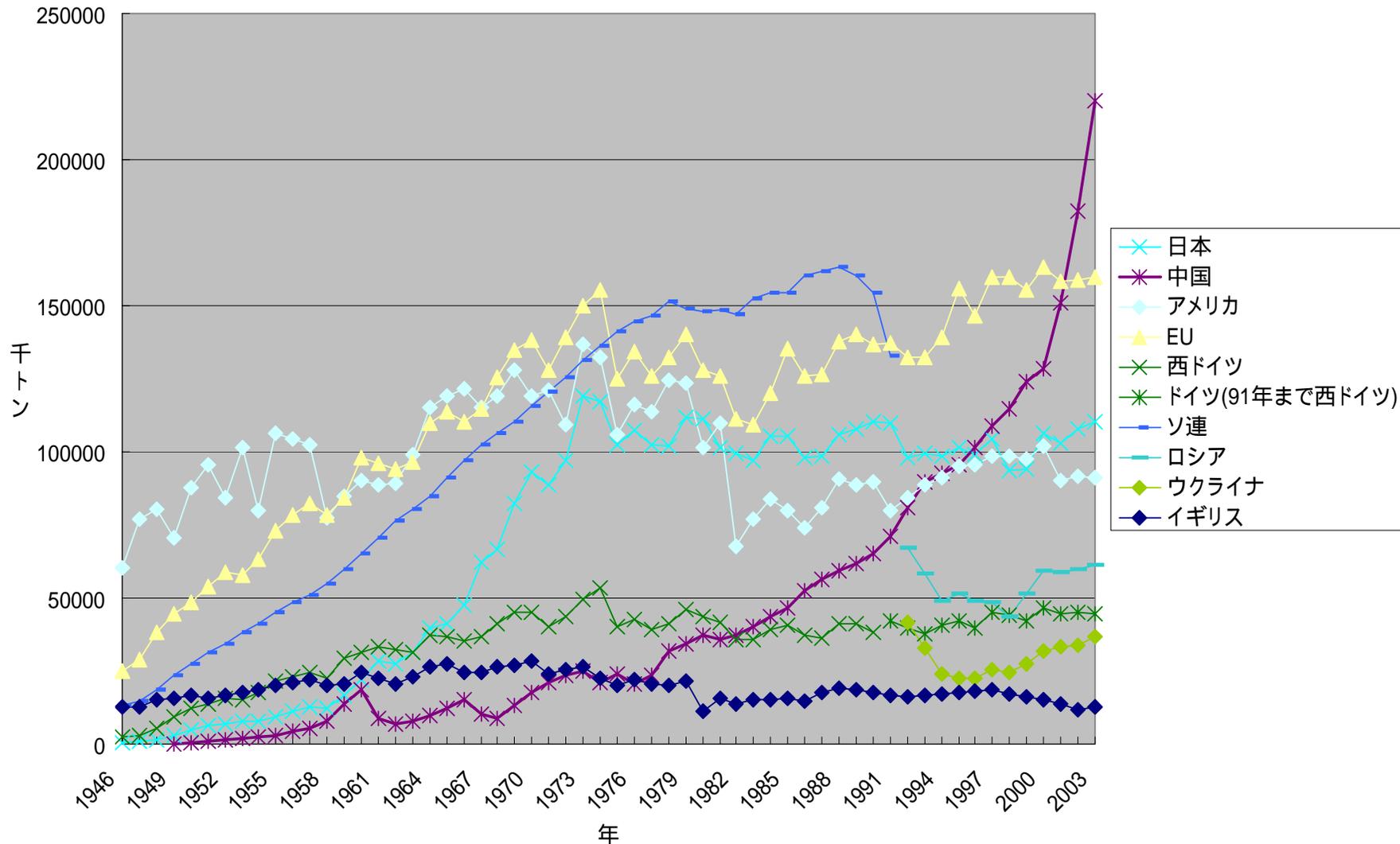
鉄鋼集約度の国際比較



注：鉄鋼集約度 = 鉄鋼消費量 / 国内総生産 (GDP)。ただし、鉄鋼消費量は粗鋼見掛消費、GDPは購買力平価換算1995年ドル価格に換算したものによる。

出所：購買力平価換算1995年ドル価格GDP、および1人当たりのそれはWorld Bank, World Development Indicators, 2004, CD-ROM版所収の時系列データより。粗鋼見掛消費はIISI, Steel Statistical Yearbook, 2003, pp.84-86より。

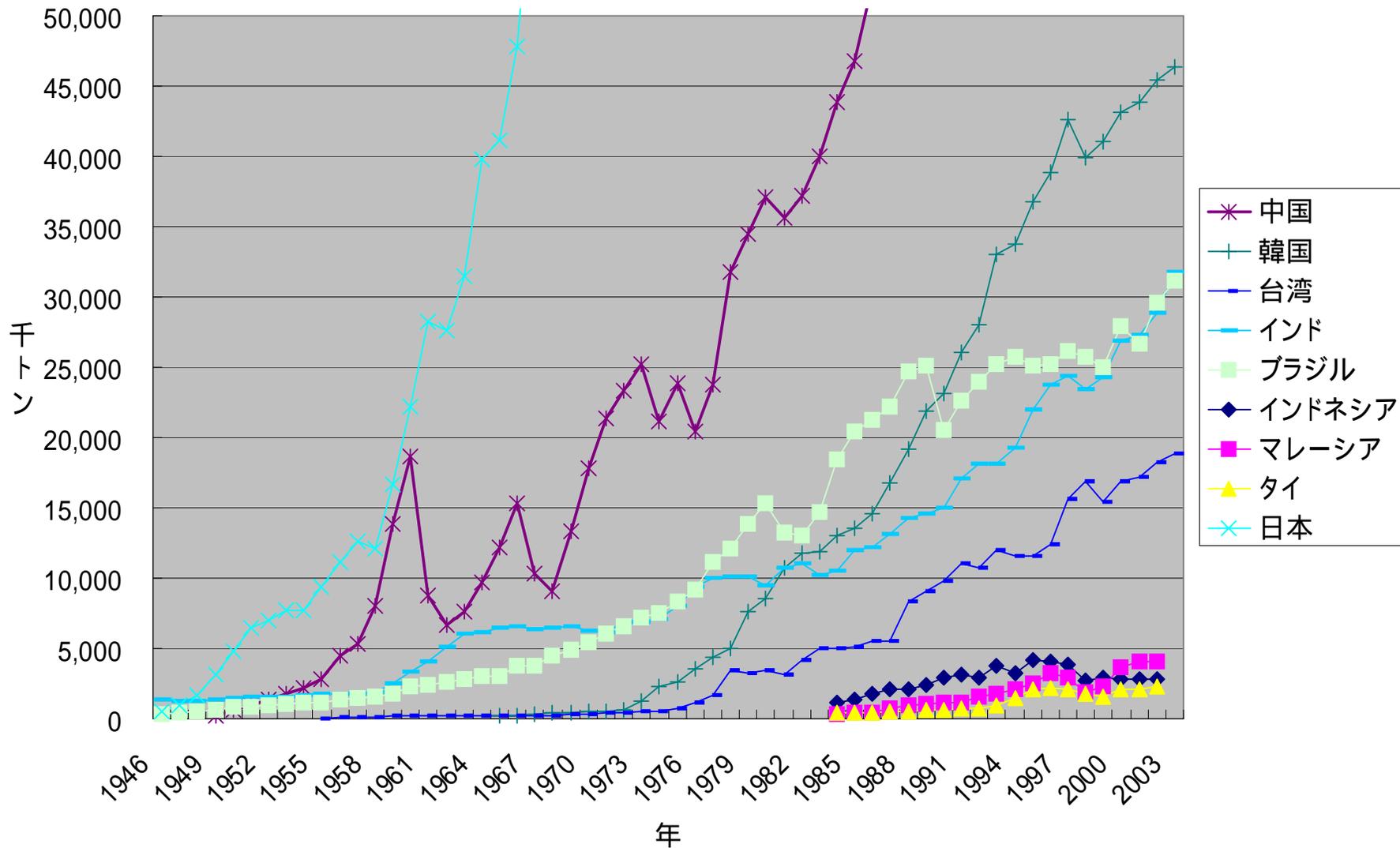
主要製鉄国粗鋼生産の長期趨勢



注: EUは、1980年までは第1次拡大時の9カ国(西ドイツ、ベルギー、デンマーク、フランス、イギリス、アイルランド、イタリア、ルクセンブルグ、オランダ)の合計。以後は各年の加盟国の合計。

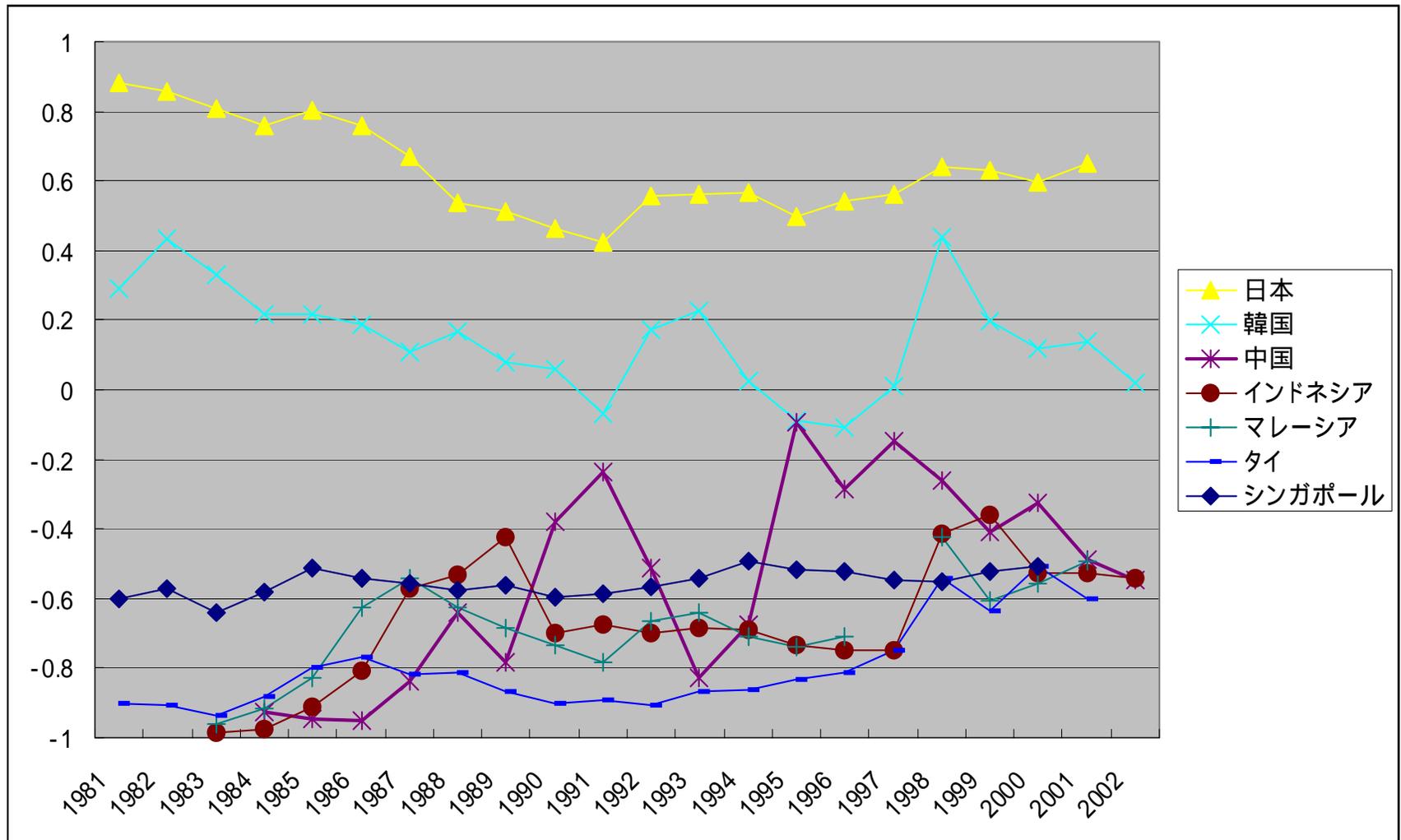
出所: 各種統計より日本鉄鋼連盟が集計したデータから作成。

後発国を中心とした粗鋼生産長期趨勢



出所：各種統計より日本鉄鋼連盟が集計したデータから作成。

東アジア諸国における鉄鋼の国際競争力指数



注: 競争力指数 = (輸出 - 輸入) / (輸出 + 輸入)

出所: Department of International Economic and Social Affairs. Statistical Office, United Nations, International Trade Statistics Yearbook, 各年版より作成。

中国鉄鋼業の独自性

- 需要面

- 市場規模は世界最大で、かつ急成長している。
- 鉄鋼集約度も高い。経済が成長すれば鉄鋼需要も成長する。

- 供給面

- 鉄鋼生産の長い歴史を持っており、必ずしも後発国でない。
- 国際競争力が高くなく、鉄鋼生産の質に問題。

中国鉄鋼業の生産構造：二系統の一貫生産

- 年産300万トン以上の巨大一貫企業
 - 4大企業(集団)：宝鋼、鞍鋼(鞍本)、武鋼柳鋼、首鋼
 - 製造業向け高級鋼板類の主要なメーカー
 - 自動車ボディ用亜鉛めっき鋼板、電磁鋼板など輸入に依存するものも残存。
 - 外資合併による技術導入(上海宝鋼新日鉄自動車鋼板有限公司など)
 - 300万トン以上(4大含む)
 - 2004年：27社で粗鋼生産の60%
 - 2005年：34社となった模様(鋼鉄協会第1回情報発表会)
- 年産300万トン未満の中古型一貫企業
 - 建設業向け中小型の条鋼類、狭幅帯鋼、溶接鋼管で高いシェア

品種別需給バランスの変動

- 鋼板類は輸入依存しているが、国産化も進展
- 条鋼類は過剰生産、輸出超過へ。

	年	生産	輸出	輸入	見掛消費	輸出入 バランス	輸入比率	輸入構成 比
条鋼類	2004	162,189	5,570	2,190	158,809	3,380	1.4%	7.7%
	2005	192,935	7,640	1,730	187,025	5,910	0.9%	6.9%
鋼板類	2004	107,376	5,780	25,100	126,696	-19,320	19.8%	87.7%
	2005	143,136	8,450	22,430	157,116	-13,980	14.3%	88.8%
鋼管類	2004	21,493	700	1,320	22,113	-620	6.0%	4.6%
	2005	26,141	840	1,090	26,391	-250	4.1%	4.3%

少ない電炉生産

- 中国は電炉に競争力がない
 - 電力不足
 - 屑鉄の蓄積不足
- 転炉の粗鋼生産拡大
- 銑鉄需要拡大
- 鉄鉱石・コークス需要拡大

中国における製鋼炉別粗鋼生産 (%)

年	転炉	電炉	平炉
2001	83.5	15.9	0.6
2002	83.2	16.7	0.0
2003	82.4	17.6	-
2004	83.8	16.1	-
2004日本	73.6	26.4	-

出所: 日本鉄鋼連盟『鉄鋼統計要覧』

多数の中小型高炉と単純製鉄企業

- 中小型国有企業に加えて私有(民営)企業の盛んな投資
- 1990年代
 - 100立方メートル以下の小型高炉(単純製鉄企業)が山西省、河北省で乱立
- 2000年代
 - 100-2000立方メートルの中小型高炉増

内容積別高炉基数推移

内容積(立方メートル)	1995年	2000年	2004年
3000以上	16	4	6
2000-2999		15	28
1000-1999	28	28	39
300-999	295	126	231
101-299		55	82
100未満	2889	15	9

出所：『中国鋼鉄工業年鑑』1996年版、『中国鋼鉄統計』2005年版より。

環境汚染を招く山西省の小高炉



山西省にて2001年に東北
大学学際センター大村プロ
グラムチームが撮影。いず
れも100立方メートル以下と推測
できる。

コークス - - 土焦炉を含んだ増産

- 土焦(ビーハイブ式コークス炉)が省内生産の32.4%(2003年)を占め、エネルギー(資源)効率の低下、環境破壊の原因に



山西省における改良ビーハイブ式コークス炉(2002年)。大村プログラムチームが撮影。



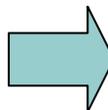
山西省における野焼き式コークス製造(1998年)。東北大学素材工学研究所(当時)研究チームが撮影。

現代化する一部の中小型企业

- 山西省は原料立地のため最小効率規模が小さい
 - 中小型でも日本人技術者の指導で効率を改善し、設備を現代化した企業も一部存在

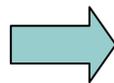


山西安泰集団の旧第1高炉(125立方メートル)。2003年2月川端撮影。

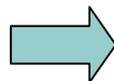


山西安泰集団の新第1・第2高炉(各450立方メートル)。2004年10月川端撮影。

山西安泰集団の成長



2003年2月に残っていた
ビーハイプ式コークス炉
は廃棄され、すべて機械
化炉に



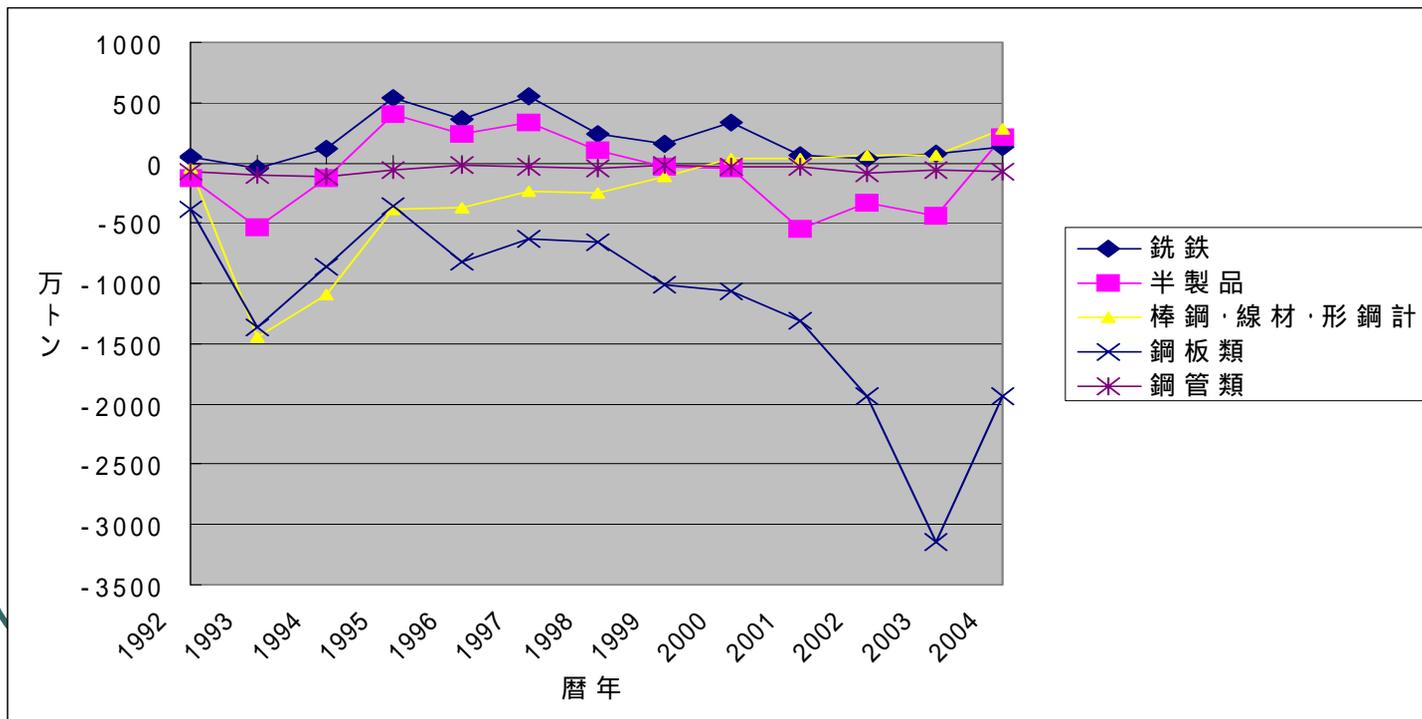
2003年2月に4階建て
だった本社ビルは2004
年10月には13階建てに

出所: 東北大学学際セン
ター大村プロジェクトチーム
が撮影。



中国の鉄鋼純輸出入

- 条鋼類は輸入代替から過剰生産分の輸出へ
- 鋼板類の輸入代替の遅れ
- 2005年速報では、熱延薄板・帯鋼類と厚中板は輸出超過に転換



中国の鉄鋼純
輸出入

出所：『鉄鋼統計
要覧』

中国の鉄鋼輸入(2004年)

		日本	韓国	台湾	香港	タイ	インド	その他 のアジ ア	アジア	EU25	その他 欧州	北米	中南米	アフリ カ	その他 の地 域・不 詳	合計	構成比
鋼塊・半製品		310	48	8	*	6	55	0	554	397	1,874	35	851	54	27	3,792	11.5%
ステン スを除 く 全鋼種	条鋼類	535	356	248	21	21	0	170	1,351	255	569	12	18	14	3	2,222	6.7%
	厚中板	593	275	39	*	*	27	N.A.	992	196	714	4	59	7	21	1,993	6.0%
	熱延薄板・帯鋼類	1,074	608	562	1	25	133	300	2,703	513	1,483	15	246	244	145	5,349	16.2%
	冷延薄板・帯鋼類	1,414	1,219	1,462	2	213	239	137	4,686	143	1,759	32	435	164	63	7,282	22.0%
	電磁鋼板	752	211	290	1	*	27	67	1,348	110	176	8	7	0	*	1,649	5.0%
	ブリキ・ティンフリースチール	91	60	57	*	*	1	N.A.	237	104	176	38	49	25	N.A.	684	2.1%
	表面処理鋼板	2,113	1,105	1,250	4	34	211	100	4,817	193	131	20	118	19	85	5,383	16.3%
	その他帯鋼	24	14	3	*	*	*	N.A.	41	1	*	*	0	0	N.A.	42	0.1%
継目無鋼管(全鋼種)		353	6	9	*	*	*	N.A.	374	191	70	21	35	1	N.A.	693	2.1%
溶鍛接鋼管(全鋼種)		284	113	148	1	1	1	18	566	44	8	3	*	5	N.A.	626	1.9%
ステンレス(鋼管を除く全品種)		455	908	712	2	17	216	17	2,327	282	3	69	85	73	2	2,841	8.6%
合わせ鋼材・ワイヤー		94	69	90	N.A.	N.A.	N.A.	N.A.	422	15	30	6	2	2	N.A.	477	1.4%
鋼材合計		8,092	4,992	4,878	34	321	911	1,190	20,418	2,444	6,993	263	1,905	608	402	33,033	100.0%
構成比		24.5%	15.1%	14.8%	0.1%	1.0%	2.8%	3.6%	61.8%	7.4%	21.2%	0.8%	5.8%	1.8%	1.2%	100.0%	
銑鉄		50	42	154	*	3	*	N.A.	443	29	456	46	981	59	431	2,445	

出所: 通関統計を日本鉄鋼連盟が整理した数値より作成。

中国の鉄鋼輸出(2004年)

		日本	韓国	台湾	香港	インド ネシア	マ レー シア	タイ	フィリ ピン	シン ガ ポー ル	ベトナ ム	その 他の アジア	アジア 計	中近 東	EU25	北米	アフリ カ	その 他の 地域	合計	構成 比
鋼塊・半製品		75	976	1,882	228	517	327	983	104	10	644	0	5,917	69	30	86	18	28	6,149	32.0%
ステン スを除く 全鋼種	糸鋼類	140	1,305	115	562	190	73	251	120	457	145	323	3,681	72	139	951	56	105	5,004	26.0%
	厚中板	152	214	41	21	7	1	6	*	11	71	16	540	*	23	46	3	23	635	3.3%
	熱延薄板・帯鋼類	293	1,632	274	135	51	13	137	64	39	114	73	2,825	9	490	76	21	50	3,472	18.1%
	冷延薄板・帯鋼類	2	22	14	61	31	23	25	41	11	89	11	330	2	144	134	2	15	627	3.3%
	電磁鋼板	*	3	*	67	*	4	2	0	*	*	N.A.	78	0	12	*	*	1	92	0.5%
	ブリキ・ティンフリース チール	2	0	*	41	16	13	7	12	2	*	0	93	10	36	4	15	*	158	0.8%
	表面処理鋼板	1	57	30	25	7	10	4	1	0	1	13	149	3	145	223	4	51	574	3.0%
その他帯鋼	*	*	*	*	*	2	0	*	1	*	N.A.	5	*	*	*	1	1	7	0.0%	
継目無鋼管(全鋼種)		2	54	56	4	30	15	18	7	66	10	44	306	78	13	272	40	47	756	3.9%
溶鍛接鋼管(全鋼種)		4	9	7	67	21	2	4	37	27	9	42	229	23	68	358	170	79	927	4.8%
ステンレス(鋼管を除く全品種)		8	27	16	32	3	8	7	5	5	12	2	125	3	53	68	1	11	261	1.4%
合わせ鋼材・ワイヤー		18	11	4	86	51	23	9	5	6	12	209	259	114	41	98	26	27	564	2.9%
鋼材合 計		697	4,310	2,439	1,329	924	514	1,453	396	635	1,107	733	14,537	383	1,194	2,316	357	439	19,226	100.0%
構成比		3.6%	22.4%	12.7%	6.9%	4.8%	2.7%	7.6%	2.1%	3.3%	5.8%	3.8%	75.6%	2.0%	6.2%	12.0%	1.9%	2.3%	100.0%	
銑鉄		338	558	121	16	1	11	20	160	211	4	8	1,448	3	9	214	3	137	1,813	

出所: 通関統計を日本鉄鋼連盟が整理した数値より作成。

輸出相手別・品種別にみた鉄鋼貿易の特徴

● 輸出

- 東アジア各国・地域への半製品供給
- 韓国に対する熱延薄板・帯鋼類の集中輸出
工程間不均衡を補足する分には問題なし。さらに輸出ドライブがかかると国際市況に圧力

● 輸入

- 高級品を日本、韓国、台湾から輸入
- 一般汎用品をロシア、ウクライナ、カザフスタン等から輸入

市場とサプライ・チェーンの階層性

- 巨大一貫企業による供給
 - 製造業向け鋼板類など高級品生産の中心
 - 高級品の生産能力は発展しているが、その内部でさらに不均衡が発生
 - 熱延薄板・帯鋼類と厚中板は全体としては輸入代替進展
 - 一部で輸入と外資合併に依存する部分が残る
- 中小型一貫企業・その他の企業による供給
 - 建設用条鋼類、他用途の狭幅帯鋼など一般汎用財生産の中心
 - 過剰生産、低効率、資源濫費、環境破壊
 - 発展性のない機会主義経営 一部が現代化

需給関係の展望

- **国家発展改革委員会馬凱主任の見解**
 - 生産能力は需要を1.2億トン上回る
 - 7000万トンが建設中
 - 8000万トンが計画中
(12月報道)
- **過剰能力の行方**
 - 設備停止 企業淘汰
 - 原料不足 小型炭鉱・旧式コークス炉、小型高炉による資源・環境問題。水不足問題。

中国鉄鋼業の課題の多様性

- 高級鋼材の輸入代替
 - 知的所有権の尊重。Win-winのビジネス・モデル。
 - 外資による過半数出資原則禁止の影響に注意。
- 低級鋼材生産への過剰投資
 - 需給による優勝劣敗は、市場を機能させることで決めるべき
 - 企業の自主的決定を損なわないマクロ調整を
 - 最小効率規模が小さい山西省などの地域の独自性尊重を
 - 資源・環境保全・製品規格の基準による淘汰は合理的
- 資源・環境問題への独自対応
 - 技術開発・移転を含めた環境技術のロードマップ作成
 - 鉄鋼企業に省エネを促す政策・制度設計
 - 採算に乗らない部分で行政措置だけでなくCDMを活用

参考

- 川端望『東アジア鉄鋼業の構造とダイナミズム』ミネルヴァ書房、2005年。
 - <http://www.econ.tohoku.ac.jp/~kawabata/eastasiansteelcontent.htm>
- コメント歓迎
 - kawabata@econ.tohoku.ac.jp