

# 鉄鋼業における 気候変動問題への取り組みと 革新技術の挑戦

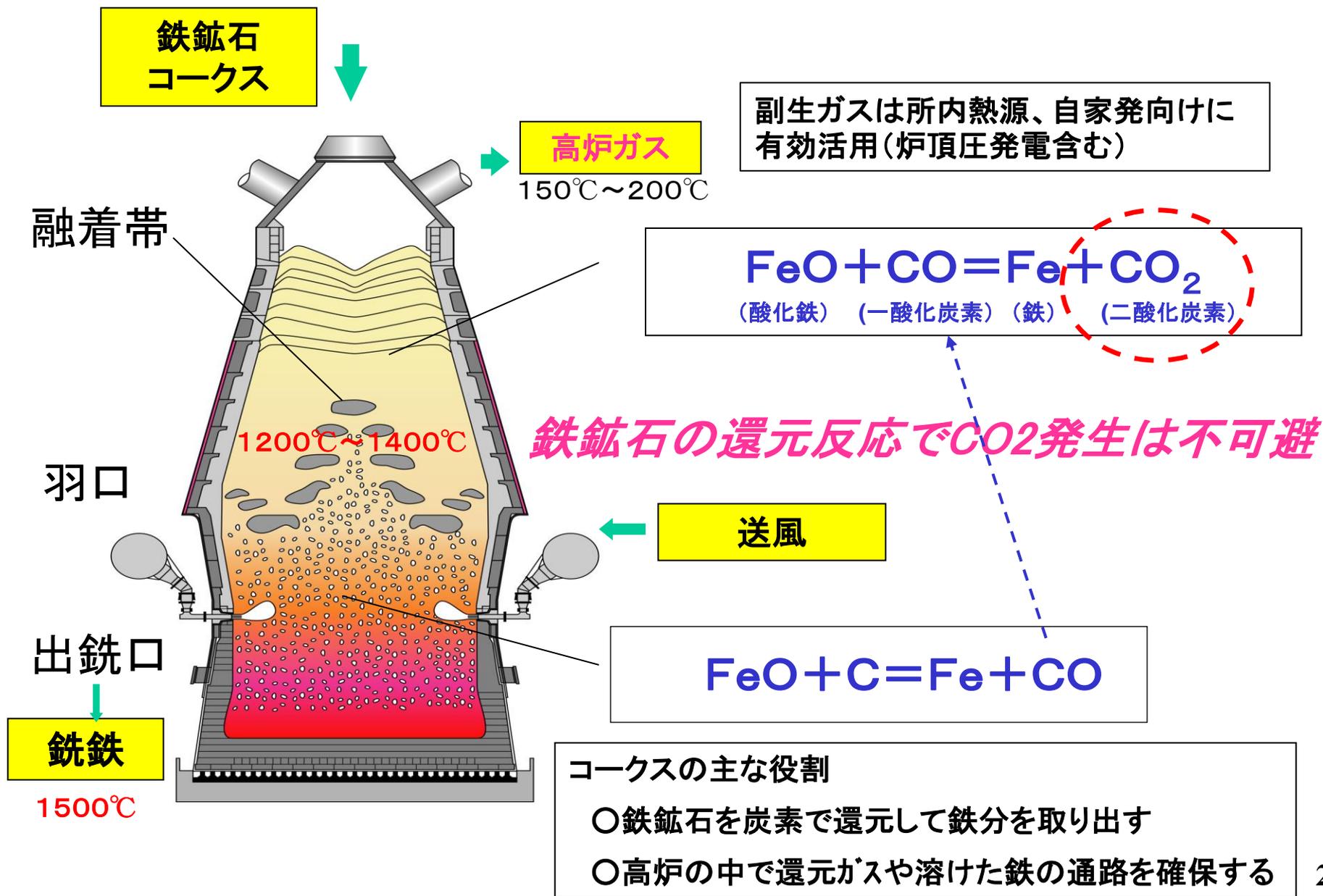
2016年3月7日

日本鉄鋼連盟 エネルギー技術委員長

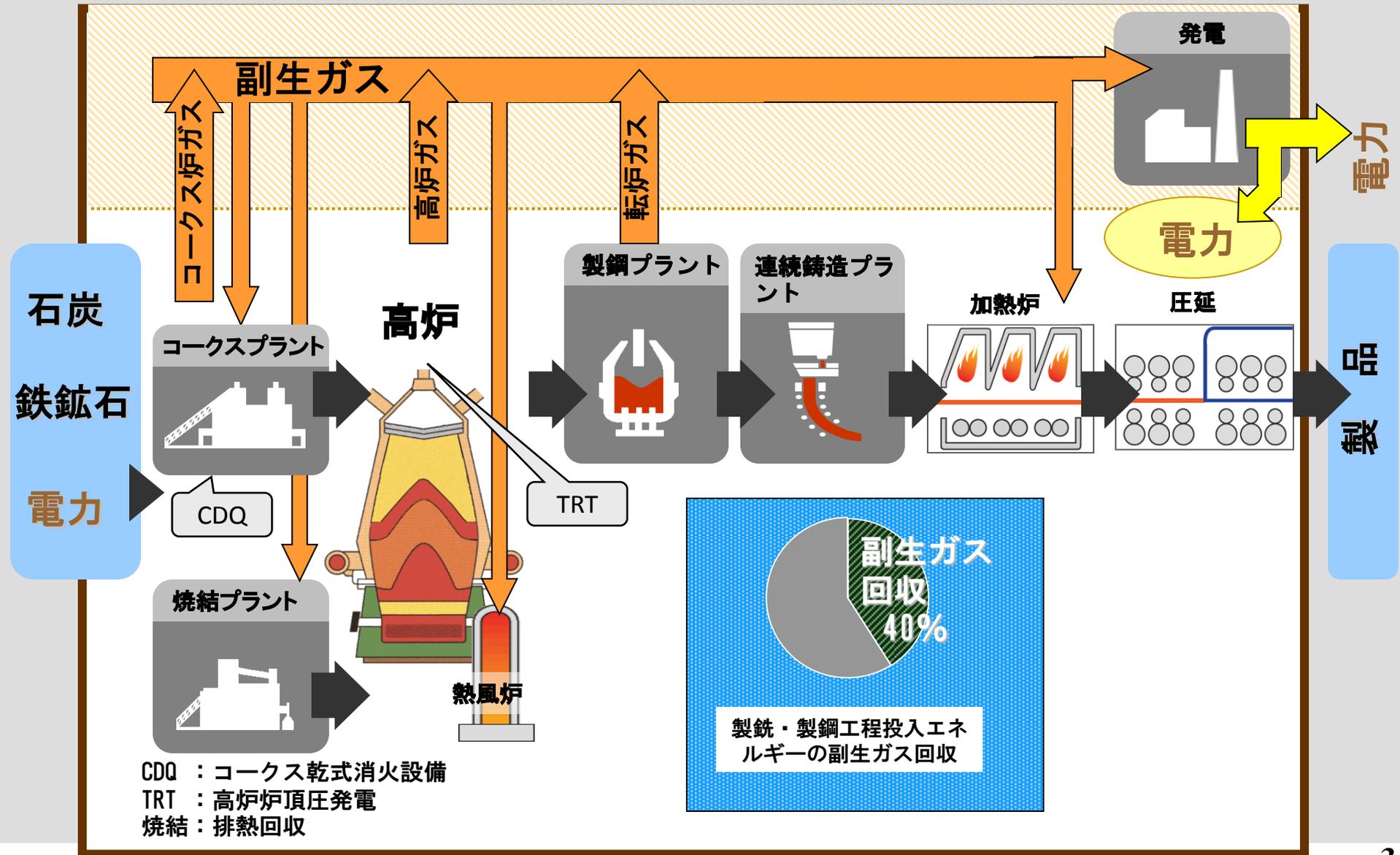
JFEスチール(株) 技術企画部理事

手塚宏之

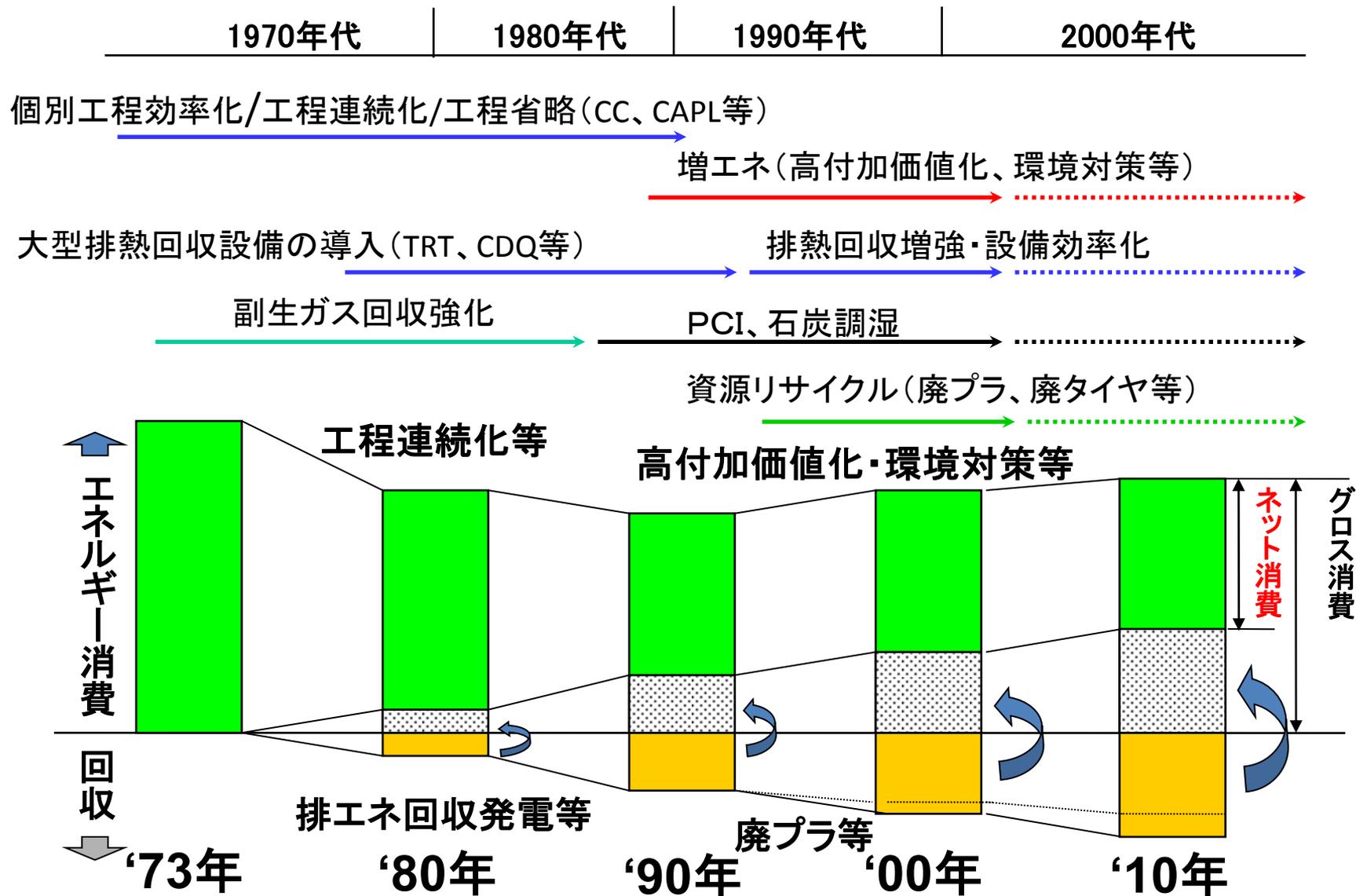
# 高炉内部の還元反応～CO2発生は必然



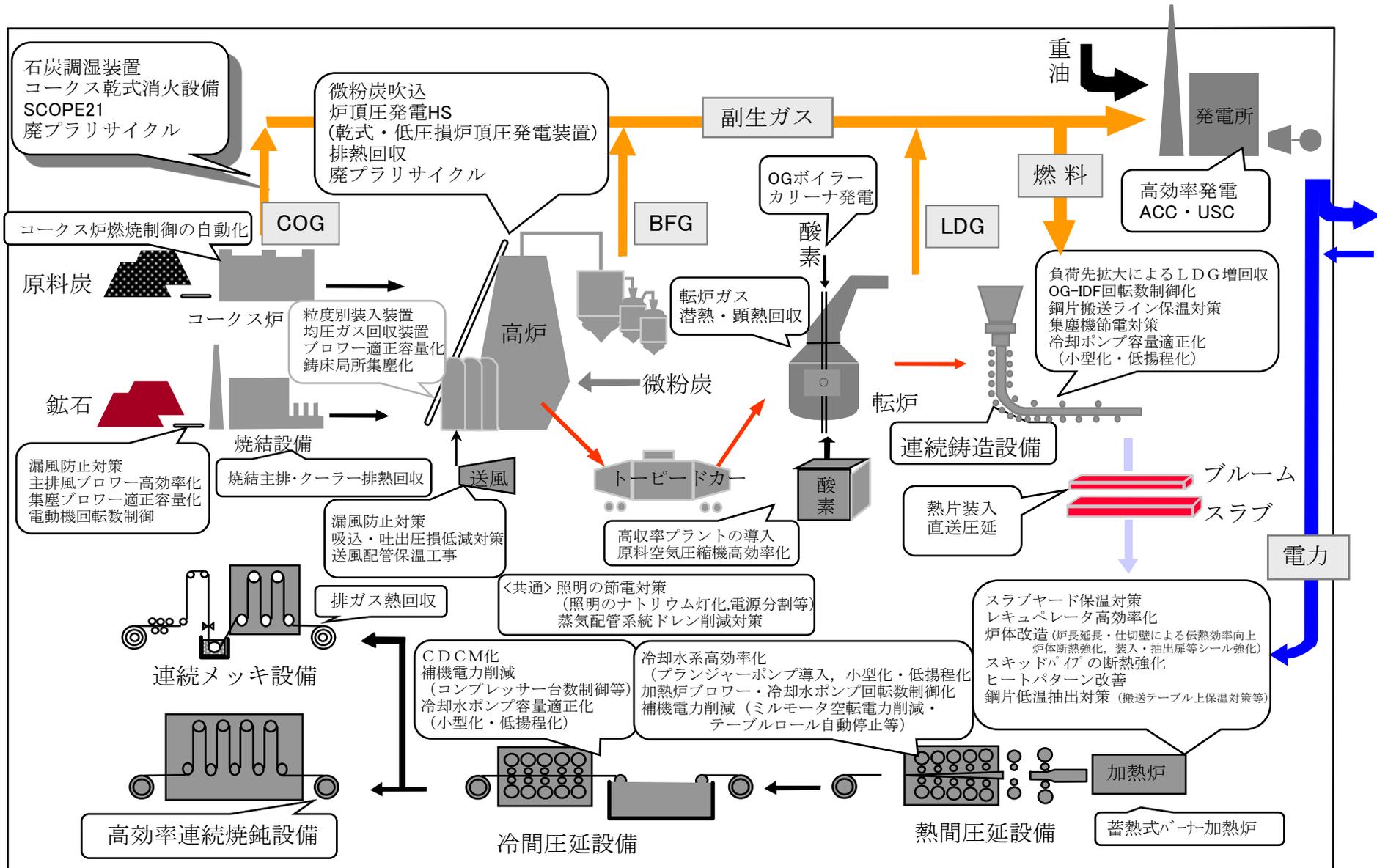
# 高炉一貫製鉄所の副生ガス回収利用



# 省エネルギーへの取り組み



# 鉄鋼プロセスの省エネ対策技術

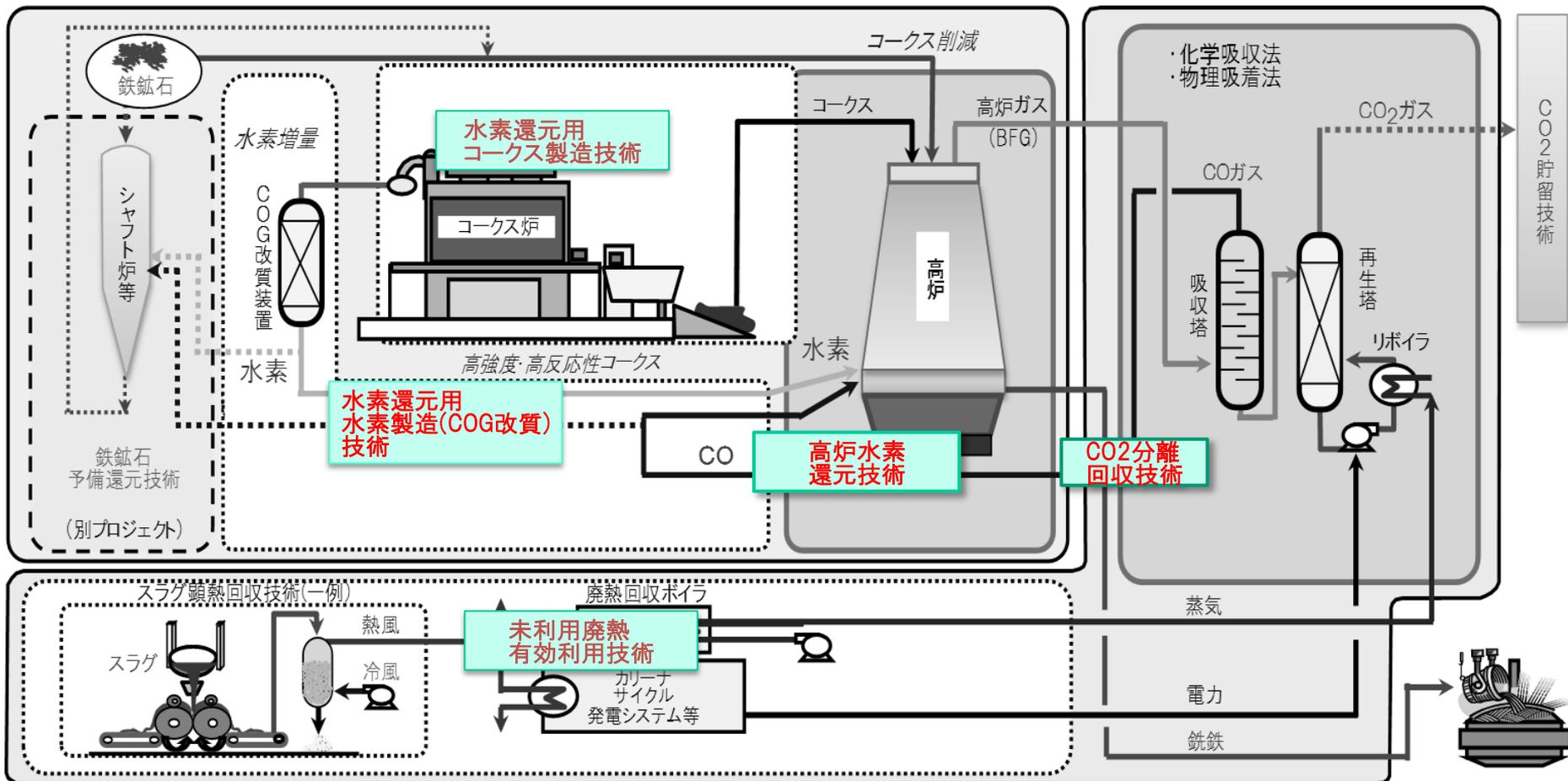


# 環境調和型革新製鉄プロセス(COURSE50)の開発

## 【事業概要】

コークス製造時に発生する高温のコークス炉ガス(COG)に含まれる水素を増幅し、コークスの一部代替に当該水素を用いて鉄鉱石を還元する技術および、製鉄所内の未利用排熱を活用した高炉ガス(BFG)からCO<sub>2</sub>を分離するCO<sub>2</sub>分離回収技術

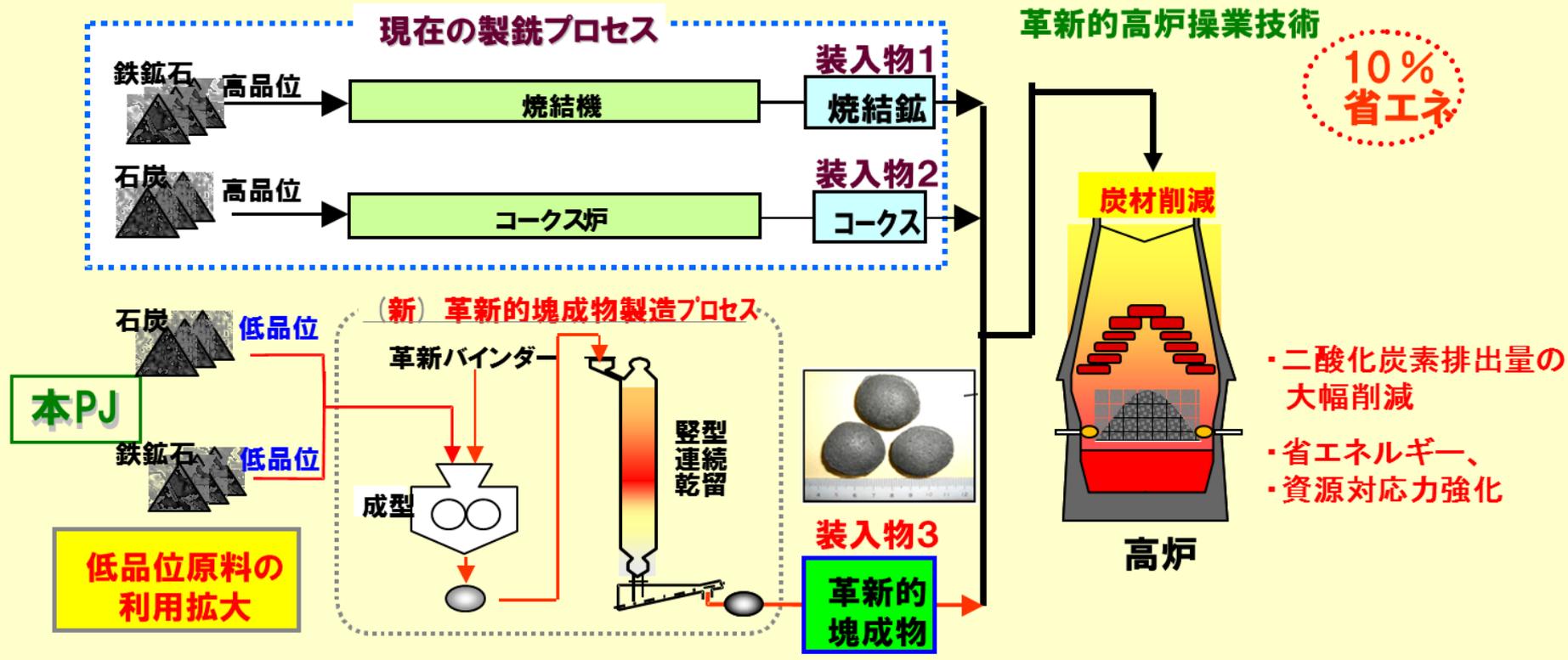
目標：鉄鋼業のCO<sub>2</sub>排出量の約3割削減 →水素還元で10%減、CO<sub>2</sub>分離回収+CCSで20%減



# 革新的製鉄プロセス技術(フェロコクス)の開発

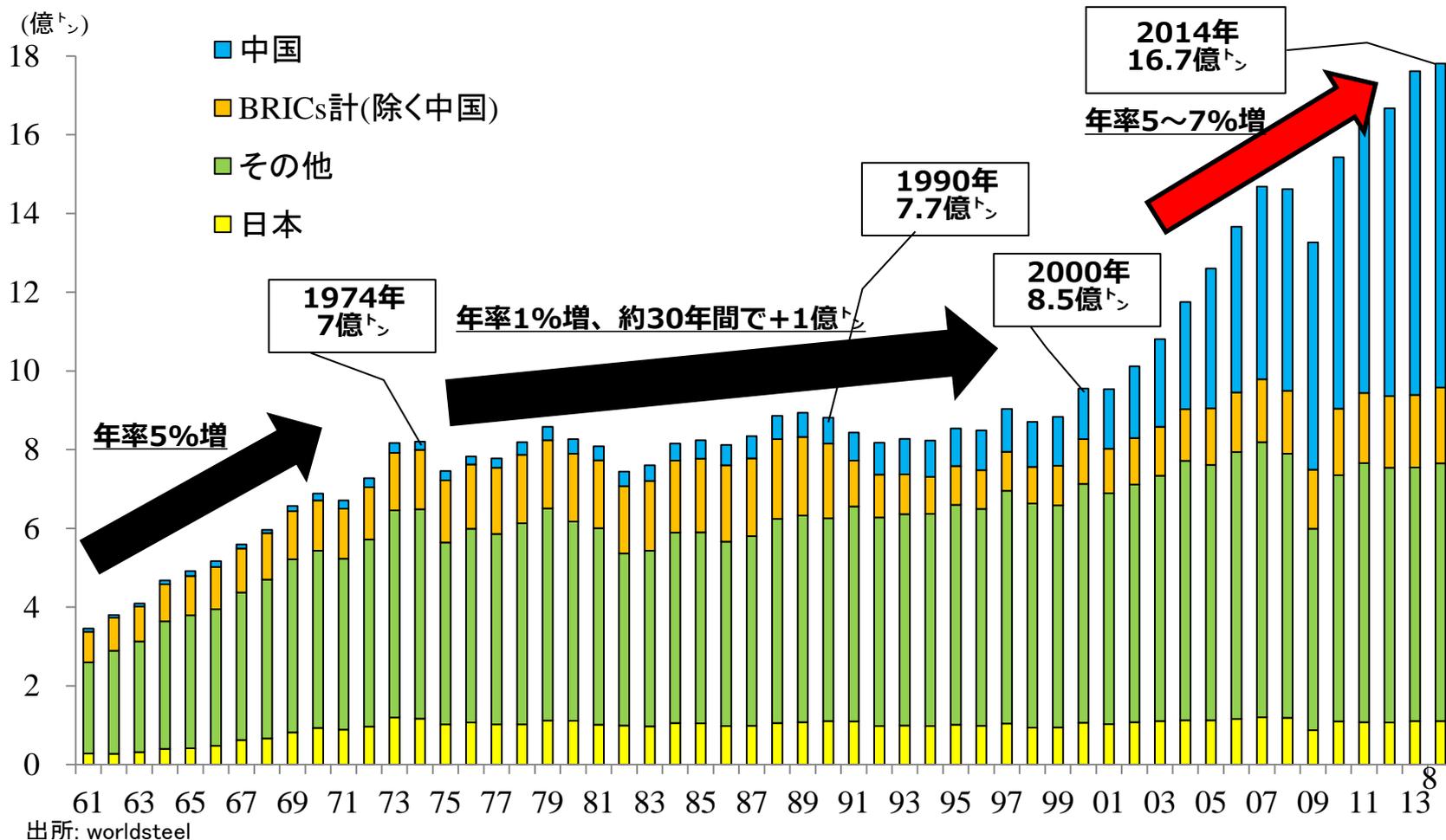
- 鉄鋼業では、**低品位製鉄原料の利用拡大**による資源対応力強化及び省エネルギー化の促進が喫緊の課題。
- このため、**高炉炉内還元反応の高速化・低温化機能を発揮するフェロコクス**及びその操業プロセスを開発し、製鉄プロセスの省エネルギーと低品位原料利用拡大の両立を目指す革新的技術開発を行う。

## 革新的製鉄プロセス(革新的塊成物利用)構想



# 世界の粗鋼生産の長期推移

- 2014年の世界の粗鋼生産量は16.7億トンと過去最高を記録した。これは1990年と比べて23年間で2倍強拡大に相当する。
- 中国の鉄鋼生産は1990年から10倍以上に拡大し、今や全世界の鉄鋼生産量の5割弱を占めている。



# 世界の鉄鋼業のエネルギー効率比較

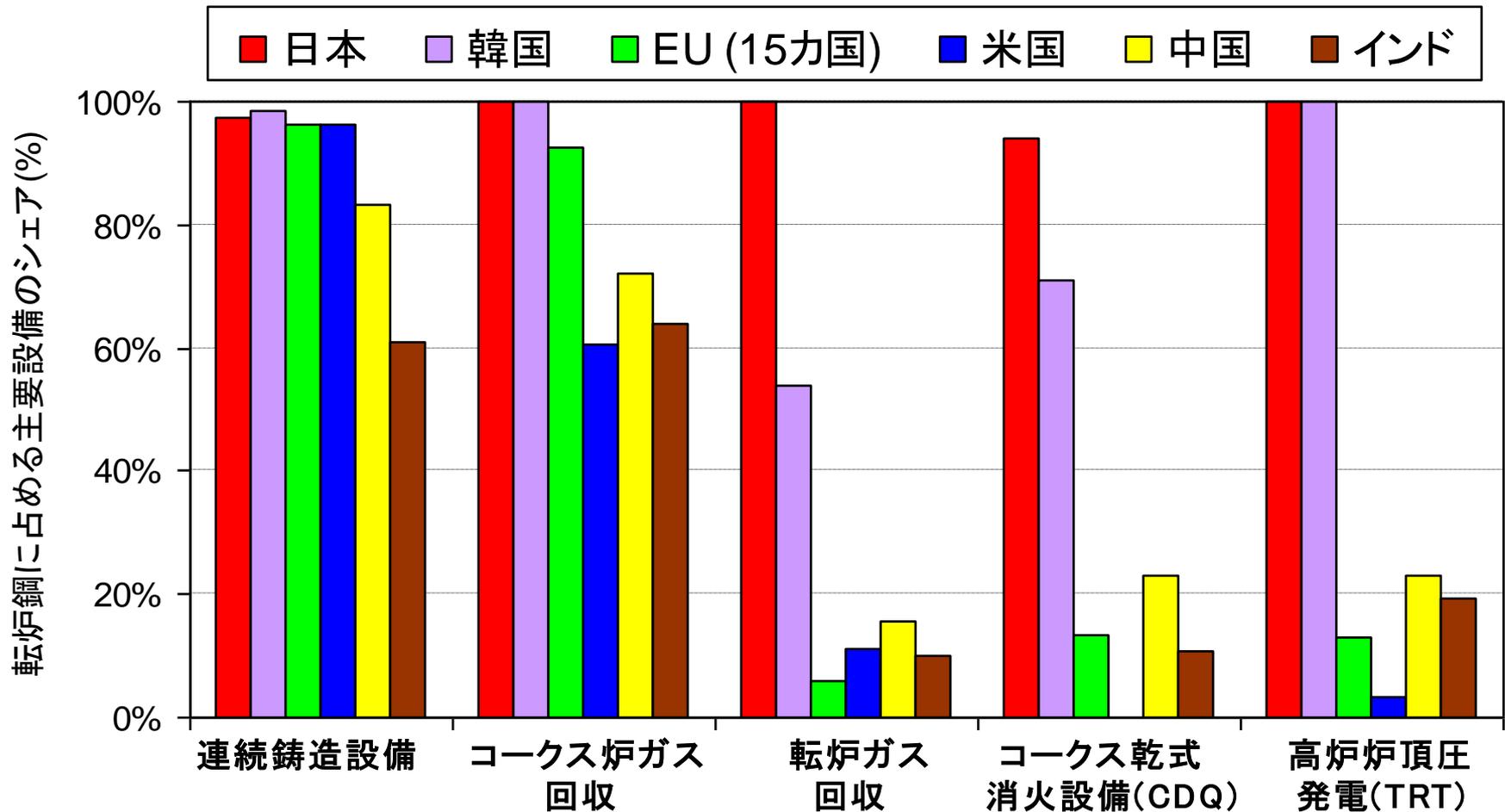
鉄鋼業のエネルギー効率国際比較(2010年時点)



出所: RITE『2010年時点のエネルギー原単位の推計』(指数化は日本鉄鋼連盟)

# 鉄鋼業における省エネ設備普及率

日本は主要な省エネ設備の普及率が圧倒的に高い・・・



出所：Diffusion of energy efficient technologies and CO<sub>2</sub> emission reductions in iron and steel sector (Oda et al. Energy Economics, Vol.29, No.4, pp.868-888, 2007) (日訳は (社) 日本鉄鋼連盟)

# エコソリューション(海外貢献)

- 日本企業が開発・実用化した主要省エネ設備の海外における削減効果は、中・韓・印・露・ブラジル・ウクライナ等において、合計**5300万トン**
- 今後日本の技術が世界に移転・普及した場合の削減ポテンシャルは、**全世界で3.4億トン**(国内排出量の25%に相当)

省エネ設備名称	設置基数	削減効果 万t-CO <sub>2</sub> /年
CDQ コークス乾式消火装置	90	1671
TRT 高炉炉頂圧発電	59	1071
副生ガス専焼GTCC	47	1634
転炉OGガス回収	21	792
転炉OGガス排熱回収	7	85
焼結排熱回収	6	88
<b>削減効果合計</b>		<b>5340万トン-CO<sub>2</sub></b>

## 概要

“世界最高水準のエネルギー効率を達成した日本鉄鋼業の技術と経験”に基づき、日本からインド鉄鋼業への省エネ・環境保全技術の移転に関する政策提言を目的とする。日印それぞれの政府機関、鉄鋼各社が参加。



## 会合 - 2011年スタート



## エネルギーマネジメントの3本柱

### ISO14404



ISO14404を活用した  
インドでの製鉄所省エネ診断  
(2013、2014、2015年)

### 技術カスタマイズドリフト



技術カスタマイズドリフト  
第2版(2014年)



技術セミナー(2014年)

### エネルギーマネジメント

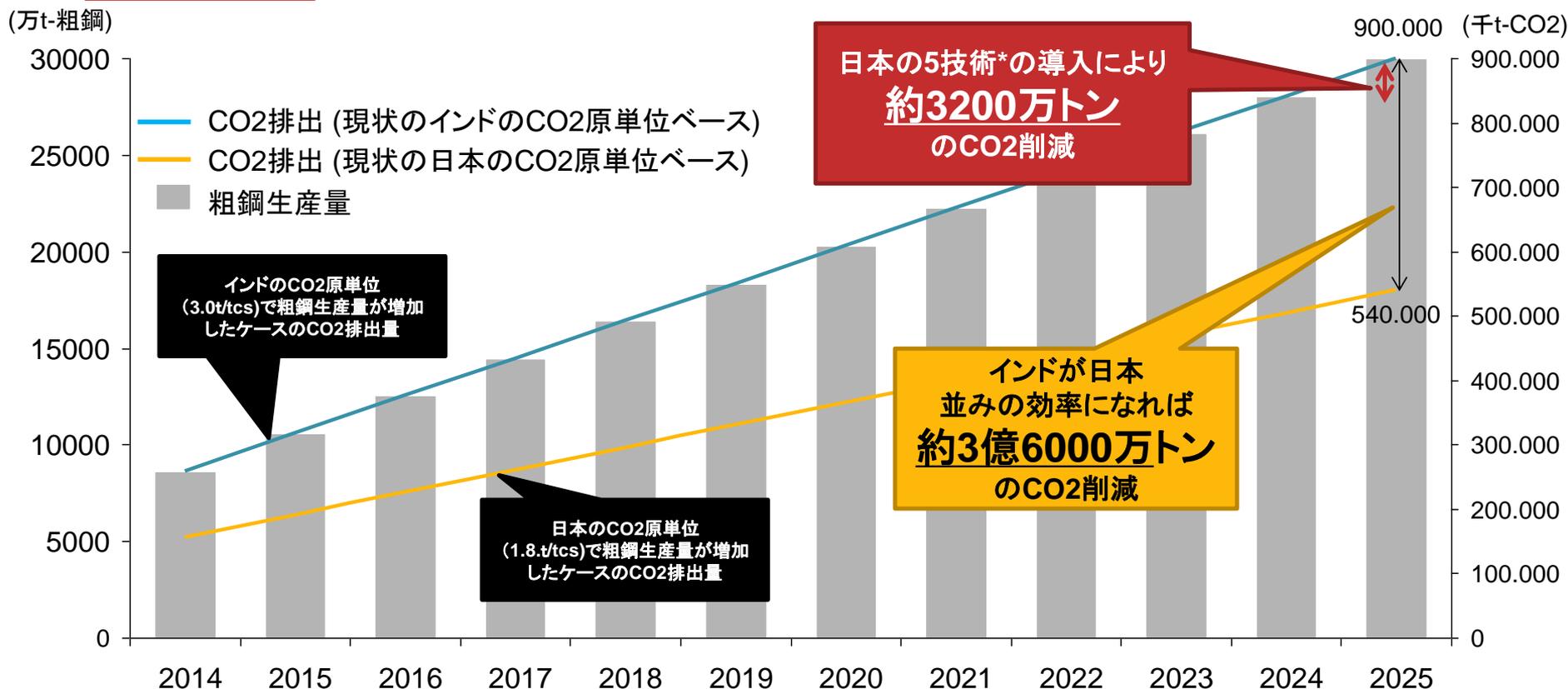


日本での製鉄所視察  
(2013、2014、2016年)

# インドの鉄鋼生産拡大と日本の貢献余地

## インド鉄鋼業におけるCO2削減可能性

- インド鉄鋼業は、2025年までに生産規模を3億トン/粗鋼・年まで拡大することを目指している(現状の約3.3倍)。
- インドのCO2原単位を日本並みに改善させた場合、約3億6000万トンのCO2削減が見込まれる中、技術カスタマイズドリフト上の5技術\*を導入するだけで、約3200万トンのCO2削減が可能となる。



\* CDQ、TRT、焼結機クーラー排熱回収(発電用)、転炉排ガス回収設備、転炉ガス顕熱回収技術