

2006年4月13日

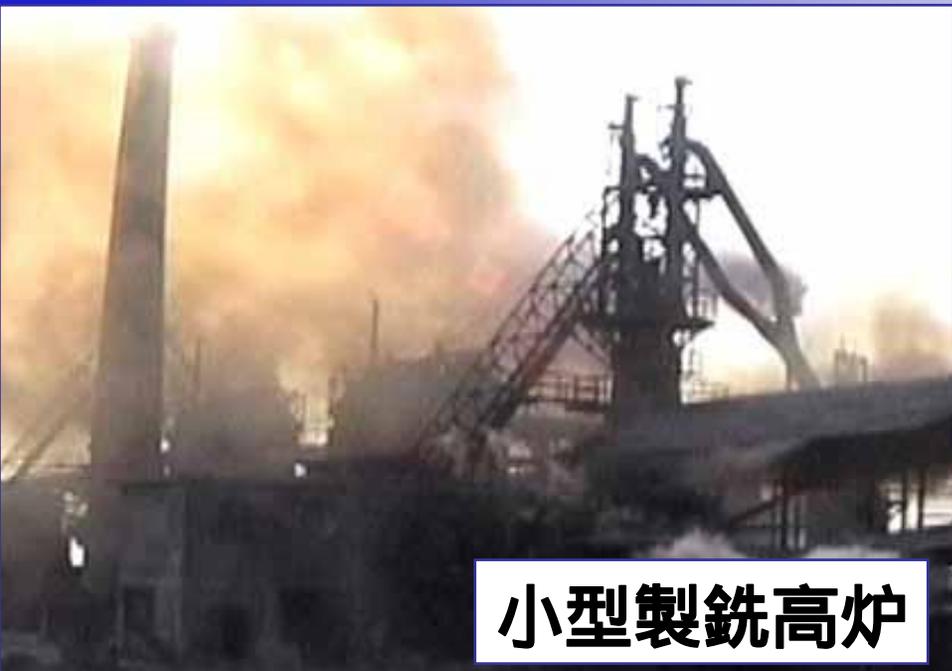
東北大学学際科学国際高等研究センター

# 中国における CDM普及に向けての学際的研究

研究代表者：大学院経済学研究科・教授  
大村 泉

# 本研究計画発足の経緯

- 本研究は2001 - 2003年度に、東北大学国際科学研究センター(当時)で実施されたプログラム研究: **環境保全とクリーンエネルギーの開発・普及に関する技術的・社会経済的条件の解明(大村プログラム)**の研究成果を発展・継承させるために企画された。
- そのさい、特に留意されたのは、中国とりわけ山西省で現地の環境保全と地球温暖化抑制に向けた**CDMの制度設計を促進すること**であった。



小型製鉄高炉



コークス野焼き



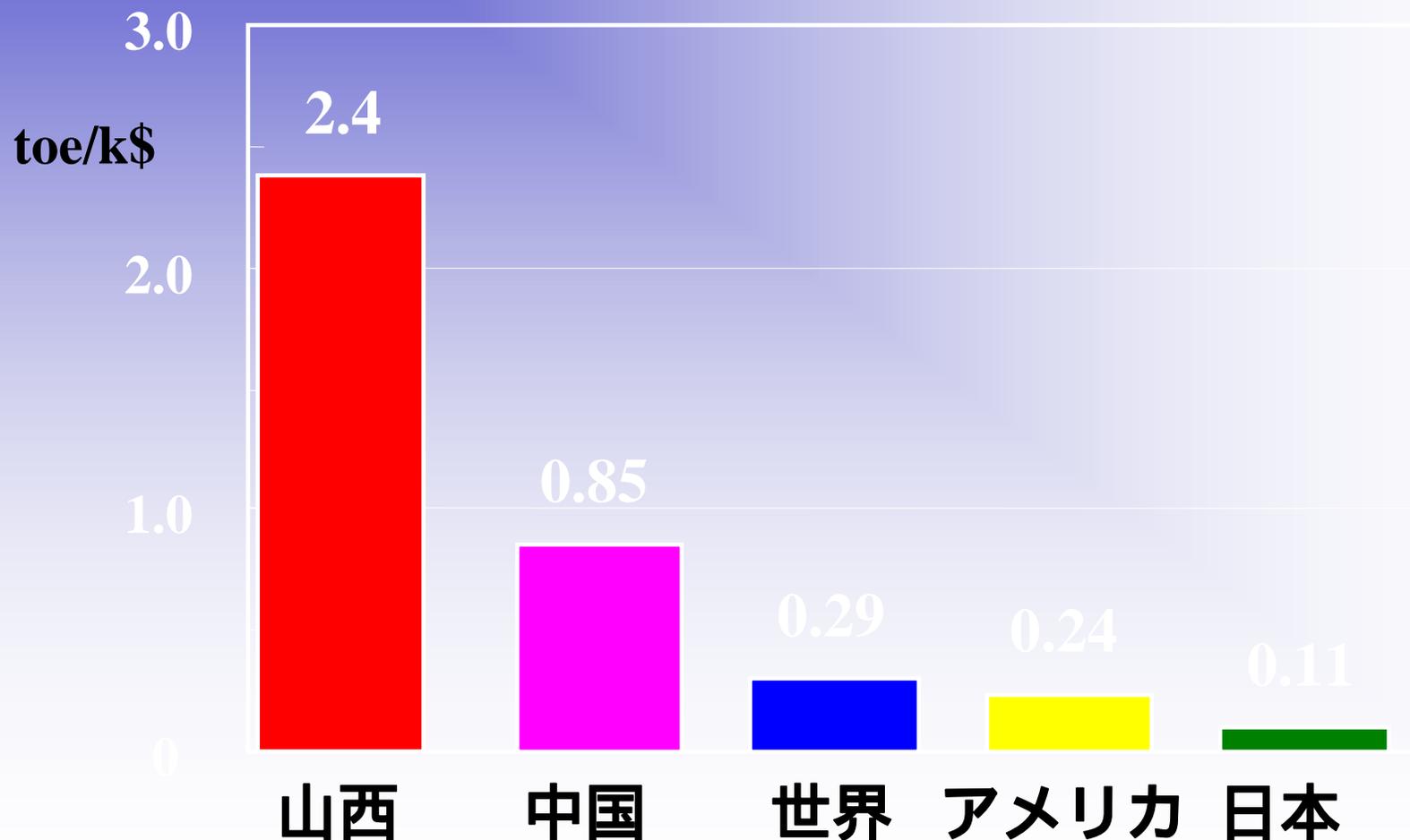
レンガ製造



運輸

# エネルギー効率がとにかく低い

GDPあたりの一次エネルギー消費量(2000年)



# 具体的研究目的 (1)

(1) 本研究計画の第1の研究目的は、大村プログラムが中心として進めてきた山西省太原市安泰企業集団のコークス炉へ乾式消火装置(CDQ)を導入する案件を、具体的なクリーン開発メカニズム(CDM)案件として完成させること、作成中のPDD(Project Design Document: 詳細なプロジェクト実施計画書)を修正加筆し、国連CDM理事会の認証を得るようにすること。

## 具体的研究目的 (2)

(2) 本研究の第二の目的は、CDM実施によって発生したカーボン・クレジットを日本企業や政府に対してリーズナブルな価格で売却し、**日本全体の京都議定書数値目標遵守を確実にし、かつ遵守コストの大幅な削減に貢献することであった。**



## 具体的研究目的 (3)

- (3) 本研究の第三の目的は、CDM案件形成に関わる知識やノウハウを、「質の高いCDMプロジェクトを形成するためのガイドライン」として積極的に世界に情報発信し、今世界中で行われようとしているCDMの制度設計に知的貢献を行うことであった。

## 具体的研究目的(4)

(4) 本研究計画の第四の目的は、1) 多様な省エネ技術のCDMとしての検討、2) 太原市以外の地域へCDM制度の普及、3) 山西省でのCDM促進会の設立、など中国へのCDM導入のスコープを拡大し、日本と中国の両方でのキャパシティ・ビルディングを実施することによって、効率的・効果的により多くのCDM案件を形成することであった。

# 研究方法(1)

(1) 大村プログラム研究で、山西省のコークス・鉄鋼企業の経営条件をベースラインの方法論と照合したさい、CDM案件となる可能性が高いのはコークス炉へのコークス乾式消火設備(CDQ)を設置することが判明した。これを踏まえて本プロジェクト研究では、中国山西省の民営コークス・製鉄企業である山西安泰集団と協力して、同社が予定するCDQ設置プロジェクトがCDMプロジェクトとして認証・登録されるようにプロジェクト設計書(PDD)の作成に努め、同時に山西省の石炭・鉄鋼産業に関連する環境保全・省エネの技術的・経済的可能性、実現方策について関連機関、企業で多様な調査を行った。

# CDM活用によるCDQ導入



## 中国山西省安泰集団新設コークス炉

CDQ (Coke Dry Quenching):

乾式消火

CWQ (Coke Wet Quenching):

湿式消火



## CDQのメリット

- 赤熱コークス顕熱の90%を回収
- コークス水分降下: 5% → 0%
- コークス強度向上: +1.5%
- 作業環境改善

CDQのデメリット    コスト高

# 研究方法(2)

(2) 日本および中国においてGHGクレジットの売買と評価の方法とスキームが不明瞭であるために、これを集中的に検討した。これは、学際センター共同研究「GHGクレジットの経済価値の評価」として行った。

# 研究方法(3)

- (3) 安泰集団の案件のみにとどまらない、中国および山西省におけるCDMの案件発掘、支援体制づくりのためにワークショップ開催や中国語での出版をめざした。

## 結果及び考察(1)

(1) CDMの方法論に基づくデータ解析の結果、**安泰集団のCDQ設置プロジェクトはCDMプロジェクトとして成立しうることを明らかにした。**すなわち、GHG削減に有効であること、CDQへの投資が通常の事業(business as usual)としては成り立ちがたく、GHGクレジットの取得と販売によって実行可能となることである。

## 結果及び考察(2)

(2) また共同研究の成果によってCDMプロジェクトによって発生するGHGクレジットを適正に評価し、プロジェクトに伴うリスクをヘッジするためのスキームについても明らかにすることができた。

## 結果及び考察(3)

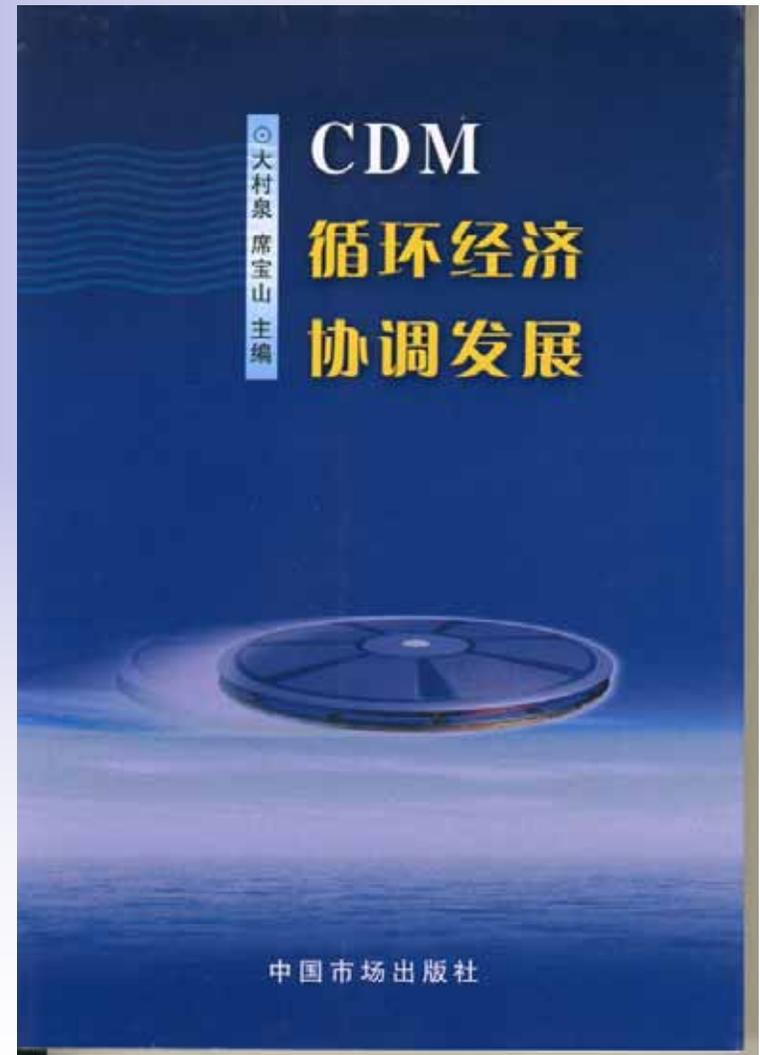
(3) 現在、日本側のクレジット購入機関である(株)日本カーボンファイナンス(JCF)と買い取りの契約を進めている。しかしながら、中国における石炭・コークス・電力・鋼材価格の激変、「鋼鉄産業発展政策」の発表により投資環境が不安定となったため、**安泰集団はCDQ投資の最終決定をしていない。このため、今後も、安泰集団と連絡を取り合いながら、CDQ設置プロジェクトの進行とPDDの指定運営機関への提出について引き続き協議する必要がある。**

## 結果および考察(4)

(4) 安泰集団の事例にとどまらず、中国および山西省におけるCDM普及のために、**太原市で実践的なワークショップを開催**し、また研究成果を中国語で出版した。さらに東北大学の地元**仙台でも一般公開のシンポジウムを開催**して、環境NPOを含む広範な市民との意見交流を行った

# 公表した研究成果(1)

- (1) 大村泉・席宝山編『CDM 循環経済 協調発展』中国市場出版社、2005年(中国語)。山西省経済の循環型経済への転換とCDMの適用について、中国の研究パートナーとともに取り纏めた研究成果報告書である。中国語での出版であるので、今後、中国国内でCDMの制度設計、環境保全方産業の定着普及、これに関する先進国との国際協力の発展に資するところ大きなものがあるであろう。



图书在版编目(CIP)数据

CDM·循环经济·协调发展/(日)大村泉, 康宝山

主编.—北京: 中国市场出版社, 2005. 11

ISBN 7-80155-963-0

I. C... II. ①大... ②康... III. 无污染技术—研究 IV. X38

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 136111 号

书 名: CDM·循环经济·协调发展

主 编: 大村泉, 康宝山

责任编辑: 薛向前

出版发行: 中国市场出版社

地 址: 北京市西城区月坛北小街 2 号院 3 号楼(100837)

电 话: 编辑部(010)68032104 读者服务部(010)68022950

发行部(010)68021338 68020340 68024335 68033577

经 销: 新华书店

印 刷: 山西科林印刷有限公司

规 格: 890×1240 毫米 1/32 印张 12.25 330 千字

版 本: 2005 年 12 月第 1 版

印 次: 2005 年 12 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-80155-963-0/X·4

定 价: 38.00 元



2001年7月24日, 山西省副省长杜五安会见中日国际合作课题组成员。



2001年7月27日, 日本东北大学教授伊藤善彰副教授在山西省芮县进行土壤采样。

日 中 友 好 新 聞

2001年12月16日, 山西省副省长在日... 山西省の環境浄化に協力

日中友好新聞

2001年12月16日, 山西省副省长在日... 山西省の環境浄化に協力



2001年12月28日，日本东北大学学院理学国际高等研究中心和山西经济管理学院签署交流协议。



2002年10月6日，日本东北大学畜牧专家藤原久先生在山西省凤县对当地农民进行牛体人工授精技术指导。



2002年2月13日，康宝山副院长在山西友好省县——日本埼玉县进行学术交流，向日本友人介绍山西经济与环境状况。



2002年4月25日，太原理工大学李春虎教授在日本东北大学作“关于中国山西省环境问题分析与解决对策”的学术报告。



2003年春日本东北大学经济学部川崎智助教在山西安泰集团进行学术交流。



2002年2月，康宝山院长在日本东京都钢铁株式会社作“山西省钢铁业的环境状况调查”的学术报告。



2003年春中日课题组成员在山西安泰集团考察。

## 公表した研究成果(2)(3)

- (2) 張興和『CDMによる環境改善と温暖化抑制』創風社、2005年。京都議定書とCDMの枠組み、山西省への適用、安泰集団への適用を考察。安泰集団のCDQ設置プロジェクトへのCDM適用が可能であることを、理論的・実証的に解明。
- (3) 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。東アジア鉄鋼業の生産・貿易構造とトータルに把握して、山西省小規模製鉄業の独自の位置を解明。

# 学会共催

アジア政経学会2004年度全国大会分科会「アジアの開発と環境問題 - 国際協力の視野から -」(2004年10月30-31日。東北大学大学院農学研究科)(本プロジェクトと学会が共催)

本研究が国際協力の形態としてユニークであることから、学会の分科会を共催して報告・討論を行った。プロジェクトからは張興和が研究報告「中国山西省の石炭・鉄鋼産業による環境汚染と日中技術協力の可能性」を行い、川端がコーディネーター、高橋がコメンテーターをつとめた。

# 国際シンポジウムの開催(1)

(1) 山西省・日本CDM研究討論会(2005年9月8日。山西省政協賓館)(本プロジェクトと地球環境戦略研究機関(IGES)、山西省企業連合会、山西省企業家協会、山西財經大学、山西經濟管理幹部学院の共催)

中国および山西省でCDMを適用する条件と可能性、方策について具体的な検討を行い、プロジェクト発案のための交流を行った。山西省の政府・企業関係者が多数出席した。

# 山西省CDM検討会



## 国際シンポジウムの開催(2)

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」(2006年3月19日。フォレスト仙台)(本プロジェクト主催)

中国の共同研究者を招聘の上、研究成果について最終的な報告と討論を行い、今後の研究の発展に向けた課題を確認した。一般公開とし、約80名が参加した。

# 仙台国際シンポジウム



# 結論(1)

## (1) 山西省における省エネルギーと環境改善・GHG排出削減の可能性

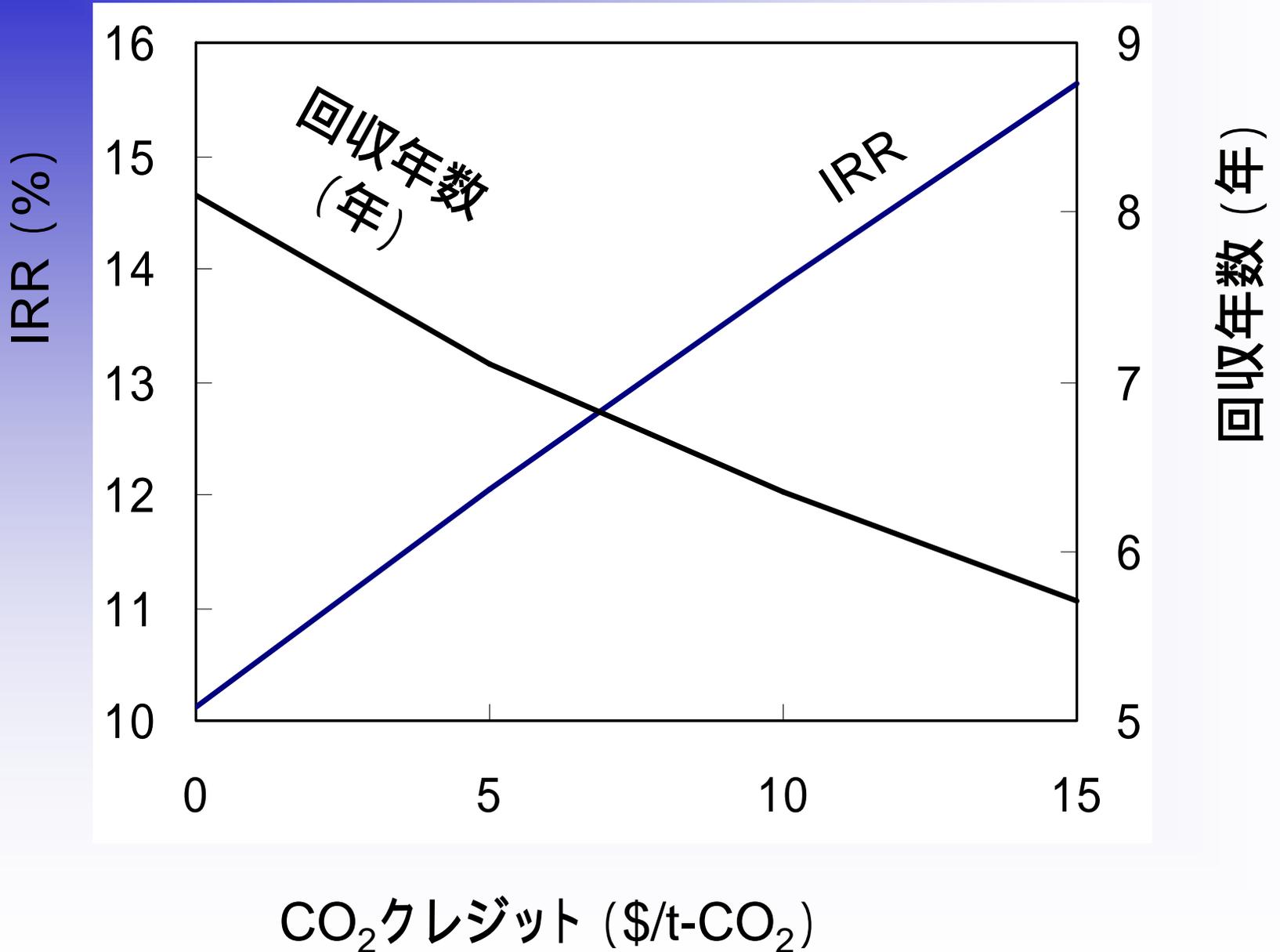
山西省の石炭・鉄鋼産業には大規模な資源濫費・環境汚染がみられる。これは同省では省エネの潜在的な可能性が大きいことを意味する。エネルギー効率が向上し、石炭消費量が削減されると、大気汚染物質の排出やCO<sub>2</sub>の排出削減が可能となる。本プロジェクトの試算では非機械式コークス炉を機械式コークス炉に変えると年間約1200万トンの石炭とCO<sub>2</sub>排出を約2700万トン削減できる。石炭火発の発電端熱効率を日本平均水準に変えれば、約500万トンの石炭とCO<sub>2</sub>排出を約1200万トン削減できる。

## 結論(2)

### CDM適用による安泰集団へのCDQ設置

CDM方法論と山西省石炭・鉄鋼産業の現状から、CDM適用の可能性が高いのは機械式コークス炉にCDQを設置するプロジェクトである。安泰集団による機械式コークス炉にCDQを設置することで、標準石炭6.4万トン相当の消費を抑制し、二酸化炭素排出を年間16万トン削減することができる。この投資は通常の事業としては採算性に問題があって困難であるが、二酸化炭素クレジットの取得と販売によって内部収益率が上昇し、投資回収年数は短縮される。このプロジェクトがCDMとして認可されれば、省エネルギーと地球温暖化防止に貢献できる。

# CO<sub>2</sub>によるIRRと回収年数への影響



# CDQ導入の省エネ，削減効果

項目	単位	安泰集団	山西省
コークス生産量	kt/y	1,127	49,670
CO2削減量	kt-CO2/y	160	7,071
石炭節約量	ktce/y	64	2,802
煤塵削減量	kt/y	1.3	59
SO2削減量	kt/y	1.7	74
CO削減量	kt/y	2.6	115
節水	kt/y	426	18,786

2000年を基準に

# 結論(3)

## 山西省小規模製鉄業の展望

「改革・開放」下で急成長した山西省の小規模製鉄は、同省に深刻な環境汚染と資源濫費をもたらした。しかし、小規模製鉄が現代的な鉄鋼業に脱皮する兆候も現れている。安泰集団のような企業が出現したことは歴史的意義を持つ。中国および山西省政府は事態の深刻さを認識しており、設備淘汰政策によって設備の集約化・大型化は進みつつある。しかし設備の大小と汚染源となるかどうかは必ずしも平行ではなく、設備の大型化のみにとらわれず、環境面からの適切な規制を行うこと、操業と管理技術の向上、環境管理の改善を促進するような企業行動を促進することが必要である。

# 今後の展望

(1) 安泰集団でのCDM実現に向けて、**安泰集団の投資計画決定をまって暫定版PDDを指定運営機関による有効化審査にかけ、PDDの改訂と完成、CDM理事会による登録をめざす。**

(2) **本研究の経験を生かした、石炭・鉄鋼産業関連の省エネルギー研究に取り組む。** 持続的農業のための鉄鋼業副産物利用、小型高炉操業ノウハウのマニュアル化、石炭火力発電所におけるフライアッシュのリサイクル、中国鉄鋼業発展のボトルネック確定と鋼鉄産業発展政策の適正な運用への提案、大気汚染物質の広域移動に関するモニタリングなどの研究を深化させることが可能である。

終わり

ご清聴感謝！