

JST研究会資料

中国の省エネ対策と 国内排出量取引対応

東北大学 東北アジア研究センター
(財)地球環境戦略研究機関 気候変動グループ
明日香 壽川

2010年7月22日

asuka@cneas.tohoku.ac.jp

内容

1. 中国の省エネ・温暖化対策の現状
2. 排出量取引制度導入による国際競争力喪失問題への対応
3. まとめ

1. 中国の省エネ・温暖化対策の現状

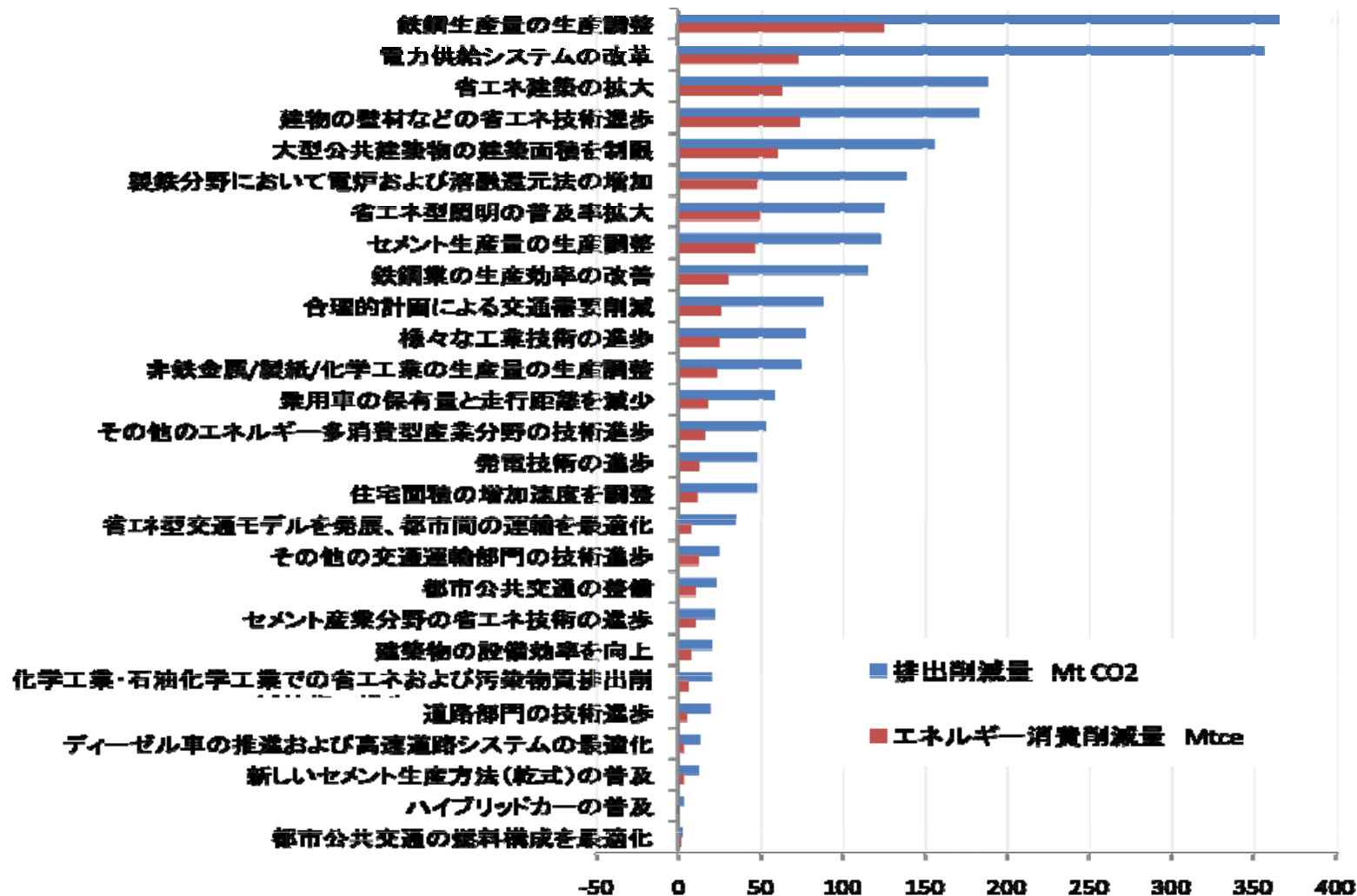
中国政府系シンクタンク(国務院発展研究センターほか2009)による CO2排出シナリオ(09年8月発表)

1. レファレンスシナリオ
2. 省エネシナリオ
3. 低炭素シナリオ
4. 強化低炭素シナリオ

かなり細かいシナリオ分析をすでに行っている！

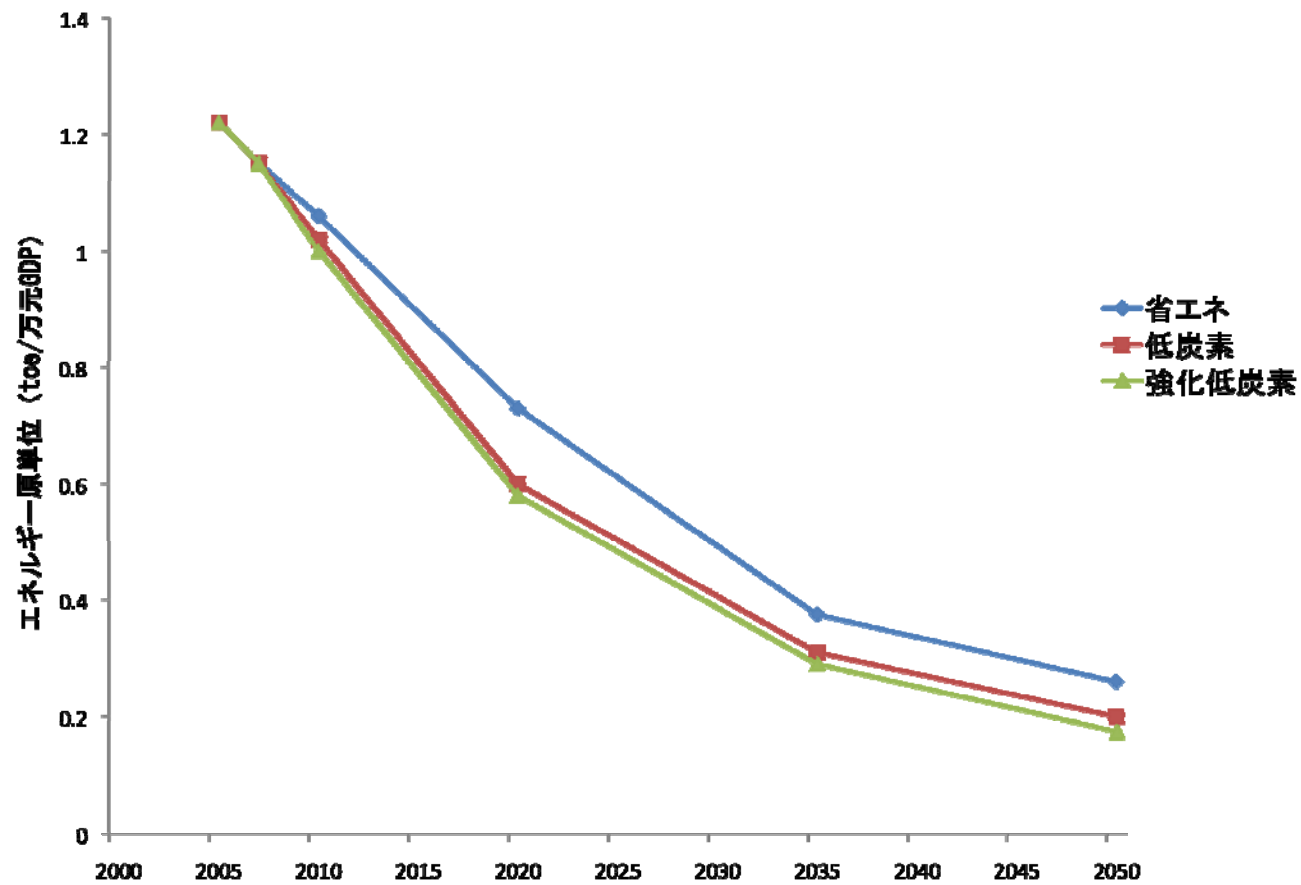
シナリオ	内容
レファレンスシナリオ	2050年に、一人あたりエネルギー消費量は現在の中進国と同じレベル。同じく2050年に、2005年時点のエネルギー効率世界トップ水準より10%低い。工業化は進展し、技術進歩がエネルギー利用効率を若干向上させるものの、エネルギーの消費量は78億tceに達する。
省エネシナリオ	省エネと排出量削減を十分に考慮するものの、気候変動対策だけのための施策は実施しない。経済成長の方式は変化し、短中期的に高効率製品の生産は増大し、省エネ設備製造業、原子力発電、再生可能エネも一定程度は発展する。しかし、1) 速さや快適性を重視するため公共交通システムは十分に発達せず、2) 革新的な省エネと排出量削減に関する技術は開発されずCCSも未普及、3) 省エネ型のライフスタイルは普及せず、「先に汚染、後に整備」という意識が存在する、などの状況が続く。
低炭素シナリオ	持続可能な発展、エネルギー安全保障、国際競争力、省エネ、排出削減ポテンシャルなどが総合的に考慮される。生産と消費のパターンも転換し、技術進歩によって低炭素化が進む。省エネ設備製造業、原子力発電、再生可能エネ産業の発展が加速・増大。CCSが電力部門で普及。低炭素経済発展のための投資が拡大し、省エネ型の生産とライフスタイルが普及。
強化低炭素シナリオ	国際協調のもと、高いレベルの低炭素化が実現。先進国と途上国の協力が進展し、新たな技術開発や既存技術のコスト削減がなされ、低炭素技術の普及度が高まる。研究開発や資金投資が低炭素化を支え、エネルギー多様化も進む。中国政府の低炭素経済への投資も拡大し、クリーンコール技術やCCSが大幅に普及。

各分野の排出削減ポテンシャル



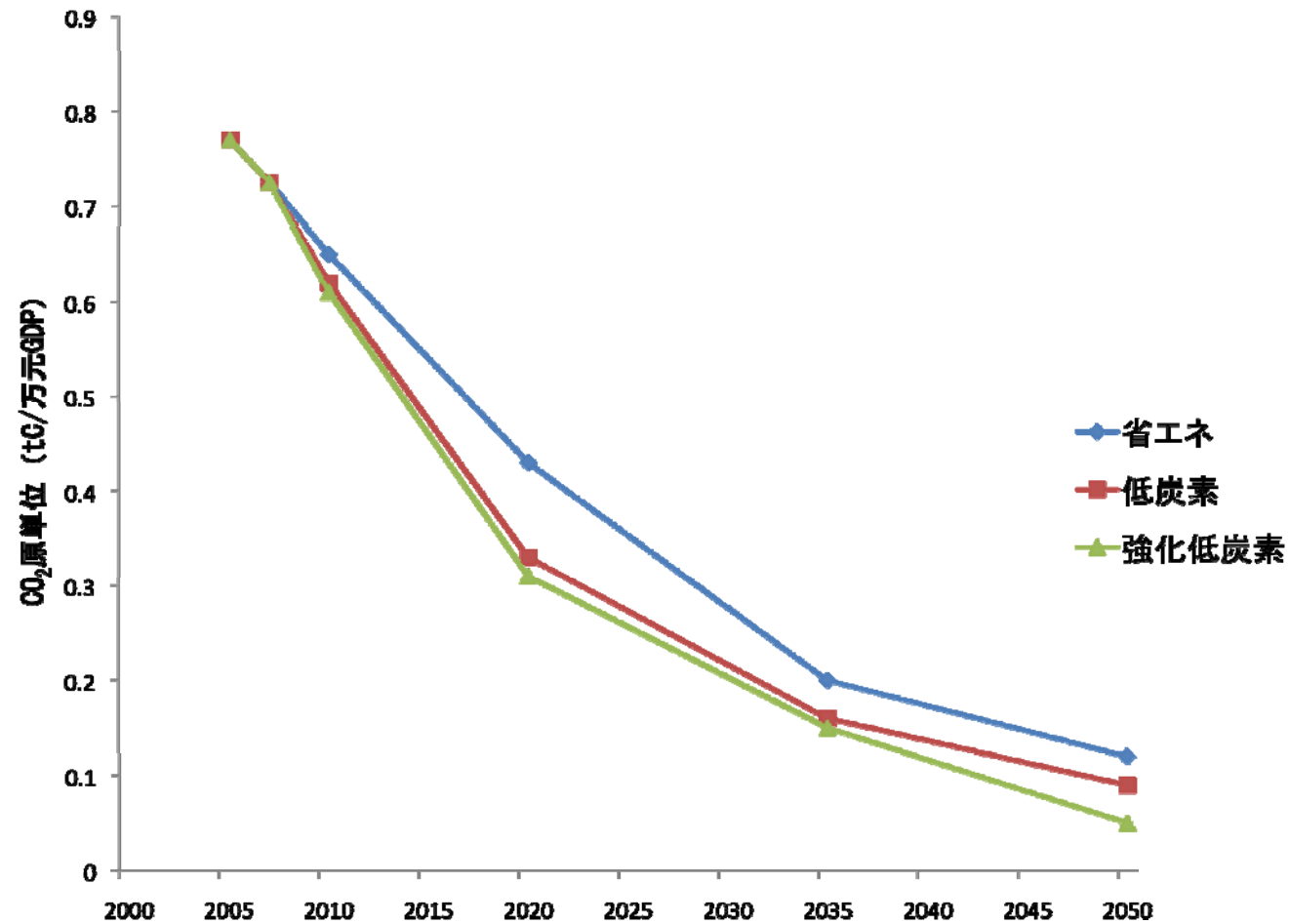
出所: 国務院発展研究センターほか(2009)

エネルギー原単位の変化



出所: 国務院発展研究センターほか(2009)

CO₂原単位の変化(1)

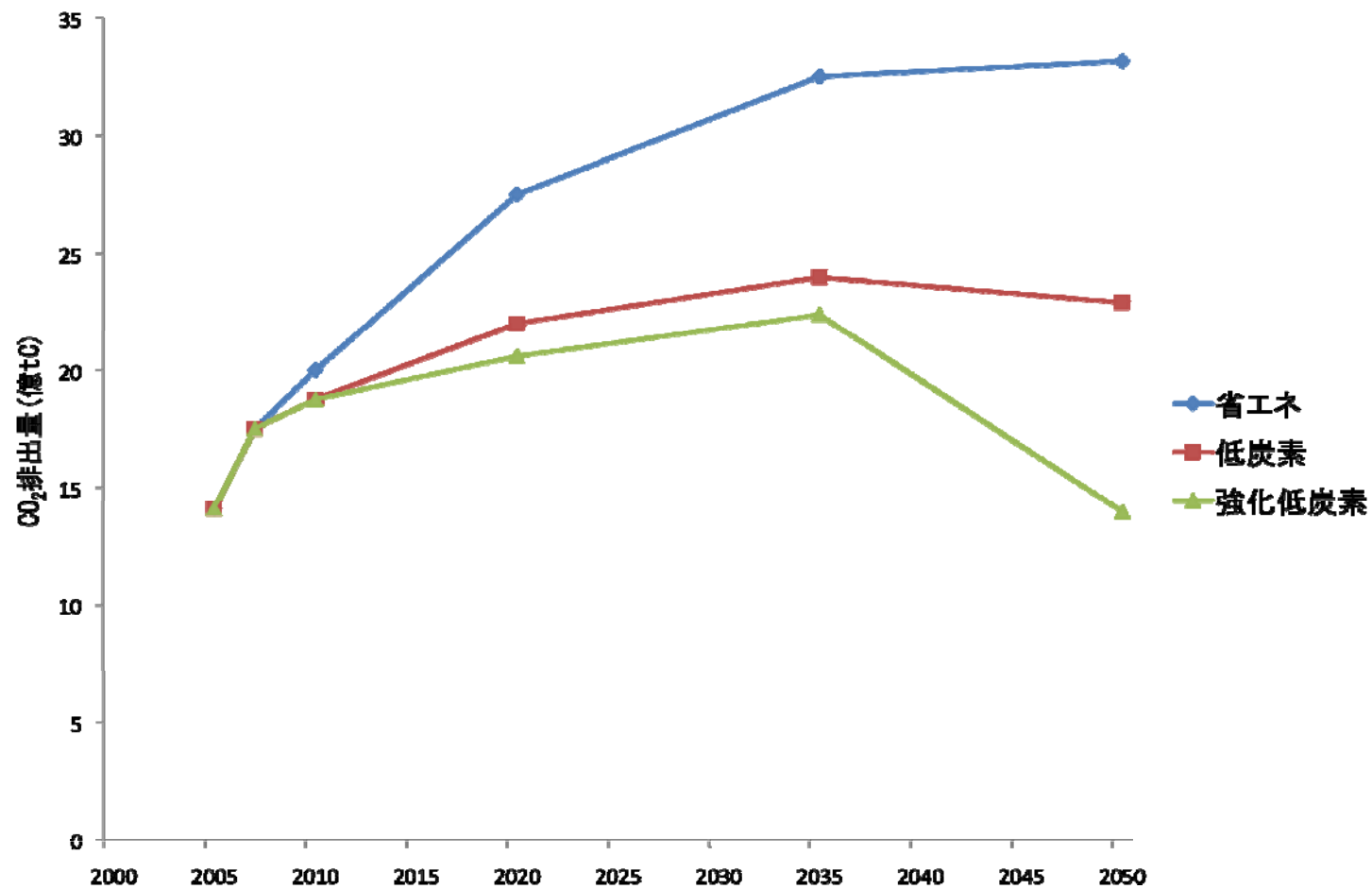


出所: 国務院発展研究センターほか(2009)

CO₂原単位の変化(2)

シナリオ	2005年	2010 年	2020年	2035年	2050年
省エネ	0.77	0.65	0.43 (44%削減)	0.20	0.12
低炭素	0.77	0.62	0.33 (57%削減)	0.16	0.09
強化低炭素	0.77	0.61	0.31 (60%削減)	0.15	0.05

CO₂排出量の変化



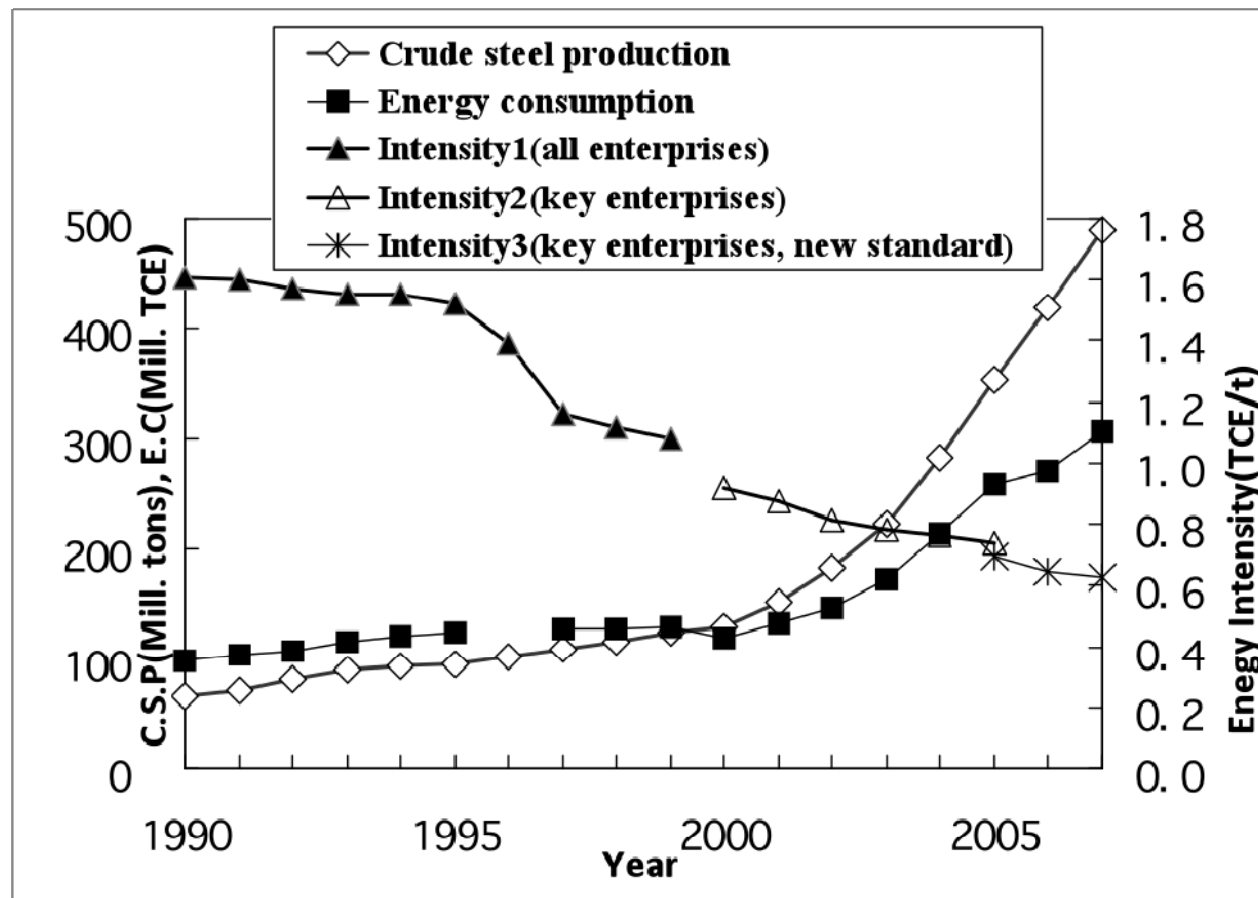
出所: 国務院発展研究センターほか(2009)

鉄鋼セクターの目標

指標	2005年	2020年	2035年	2050年
コークス乾式消火装置 (CDQ) 普及率 (%)		60	80	100
溶融還元法導入割合 (%)		5	15	50
高炉微粉炭噴射 (kg/t鉄)		200	220	230
炉頂圧発電 (TRT) 普及率 (%)		95	100	100
転炉ガス回収量 (m3/t鋼)		90	100	100
電炉鋼比重 (%)		25	45	60
鉄鋼比率 (%)		0.75	0.65	0.60
ローリング先進技術普及率 (%)		70	80	100
エネルギー原単位 (kgce/t)	760	650	564	525
国際的な水準との比較	2030年までには国際的に最高レベルの効率達成			

鉄鋼セクターの効率向上

中国鉄鋼業におけるエネルギー消費およびエネルギー原単位の変化



出所: 川端・趙(2009)

鉄鋼セクターの効率比較

		エネルギー 消費原単位	コークス 製造工程	焼結鉱製造工程	製鉄工程	転炉製鋼 工程	圧延成型 工程
1	中国主要 企業	20.64	4.16	1.94	13.65	0.99	2.72
2	中国小規模 企業	30.59	6.71	3.18	17.32	2.20	8.40
3	中国最高 水準	17.45	2.58 (宝山)	1.52 (杭州)	11.57 (宝山)	-0.11 (武漢)	1.57
4	日本平均	19.20	2.78	1.55	11.59	-0.08	1.81
中国 国内 の差	2 - 1	9.95	2.54	1.24	3.68	1.21	5.68
	2 - 3	13.14	4.13	1.65	5.75	2.31	6.83
	1 - 3	3.19	1.58	0.42	2.07	1.10	1.15
中国と日本 との差	1 - 4	1.43	1.38	0.39	2.05	1.07	0.90
	2 - 4	11.39	3.93	1.63	5.73	2.28	6.58
	3 - 4	-1.76	-0.20	-0.03	-0.02	-0.03	-0.24

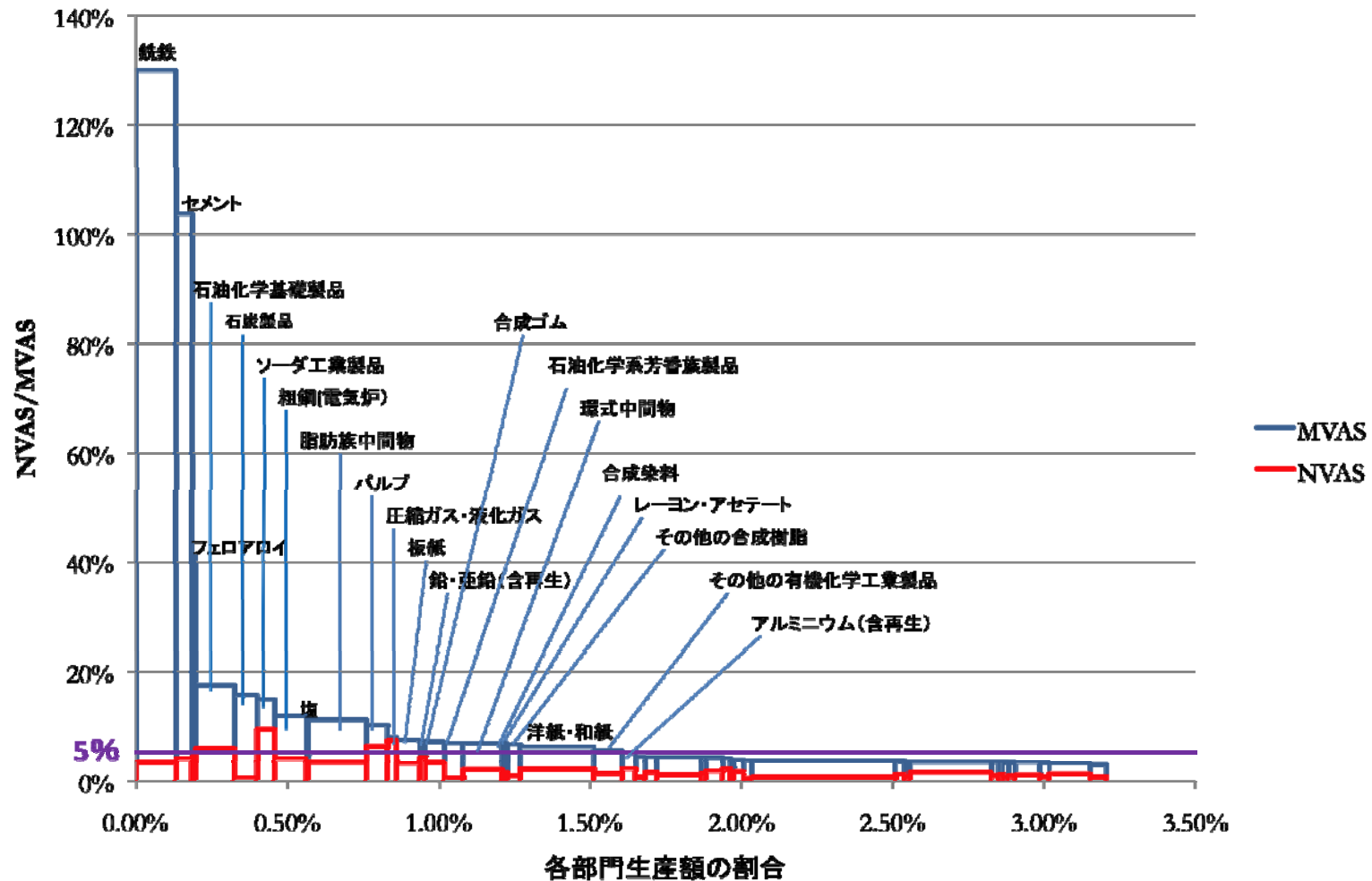
出所：寧・外岡(2008)

2.排出量取引制度導入による 国際競争力喪失問題への対応

2つの指標

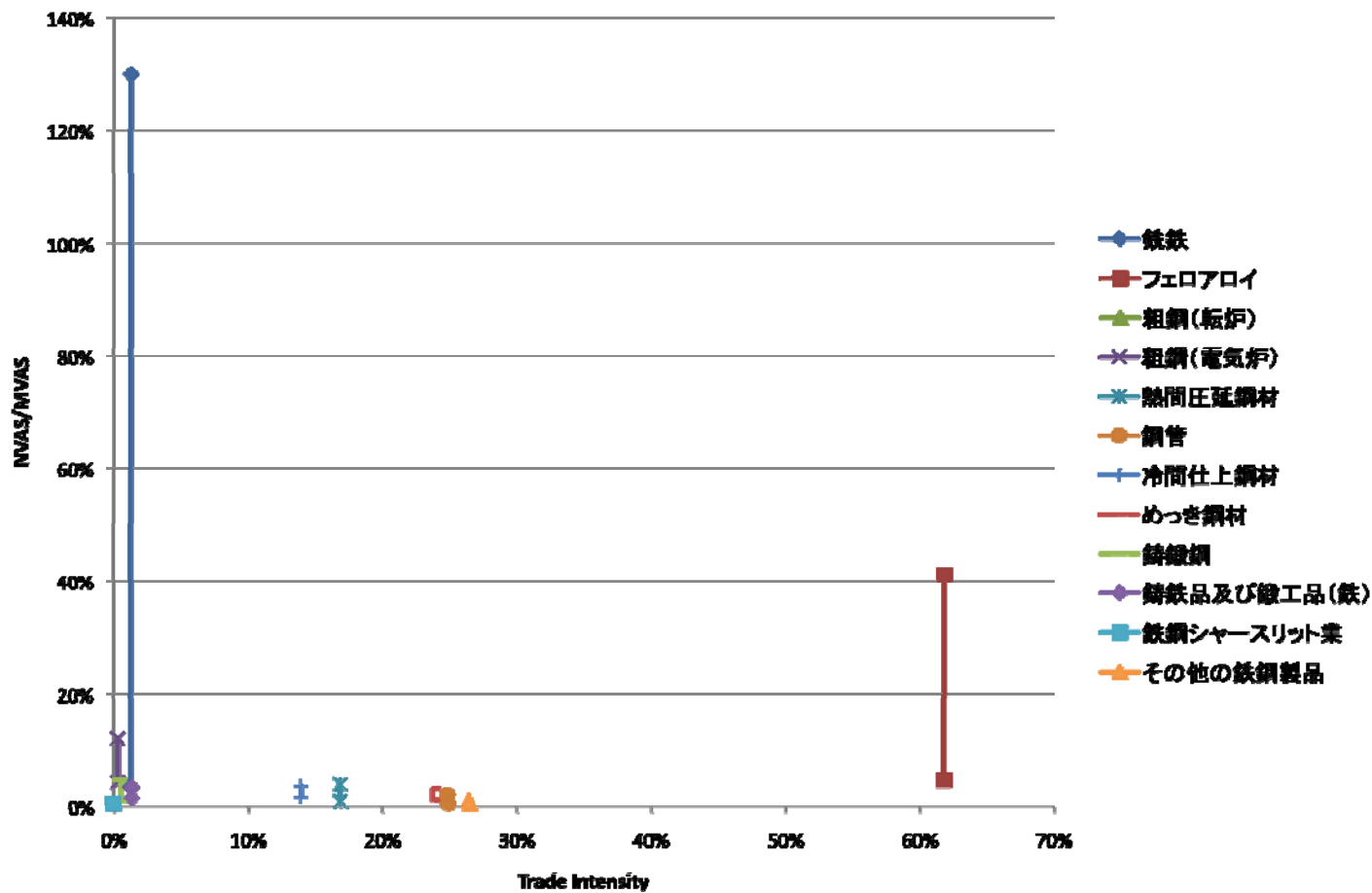
- 炭素集約度MVAS: 炭素コスト増加分
- 炭素集約度NVAS: (そのうちの)電力コスト増加分
- 貿易集約度: $(\text{輸出額} + \text{輸入額}) / (\text{生産額} + \text{輸入額})$

影響が大きい産業セクター



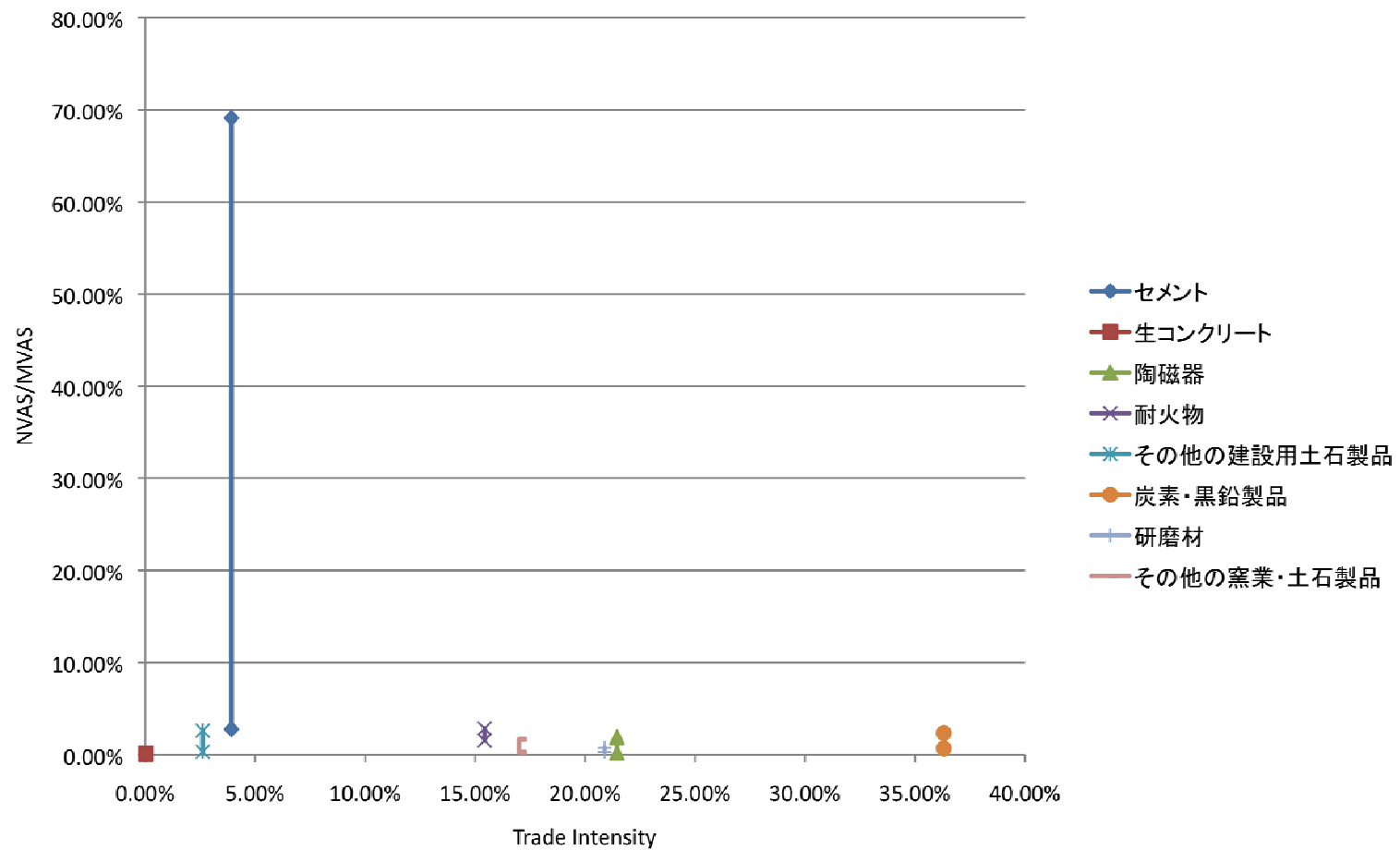
出所: 明日香・金本・廬(2009)

鉄鋼セクター



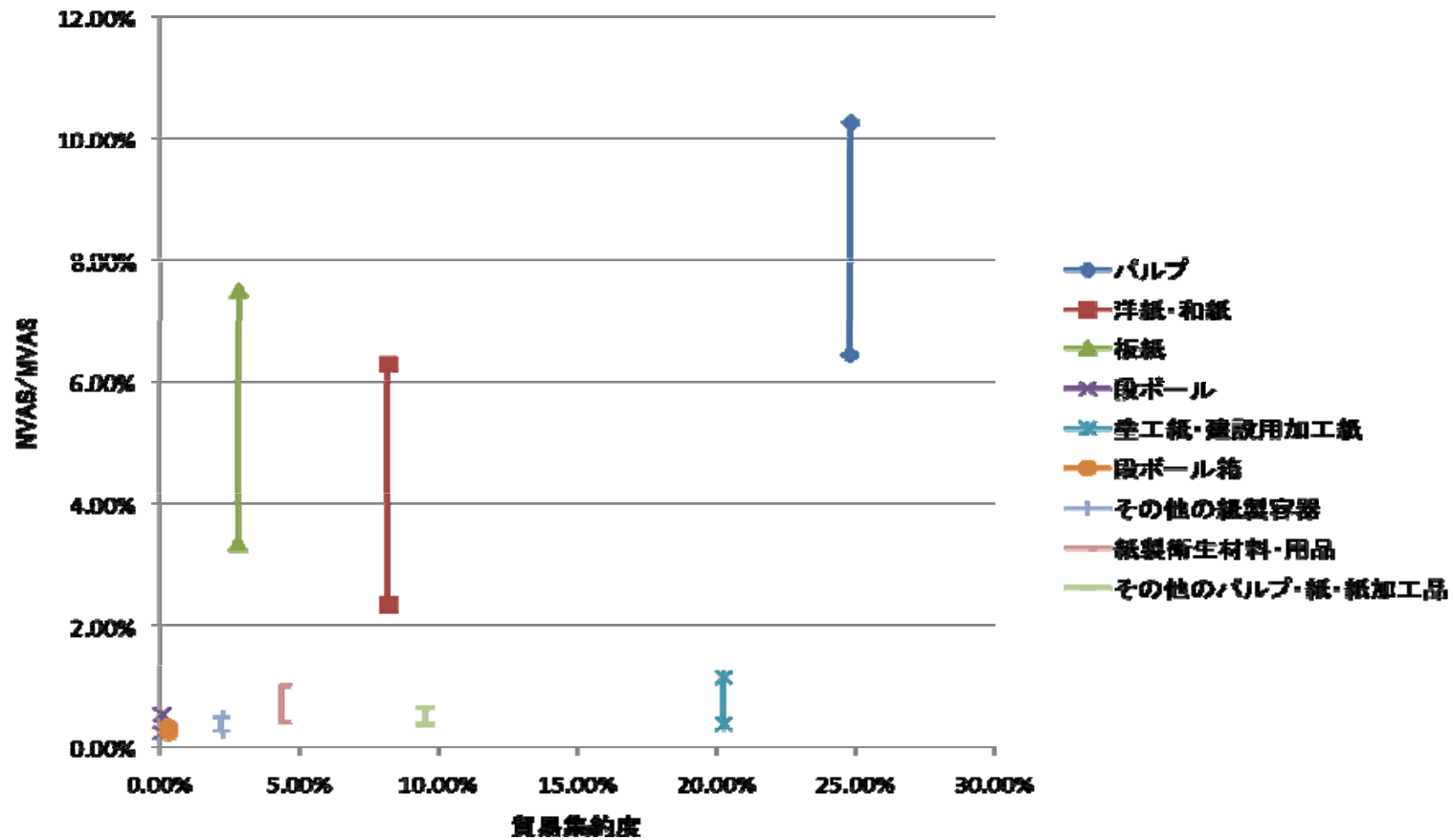
出所: 明日香・金本・廬(2009)

セメントセクター



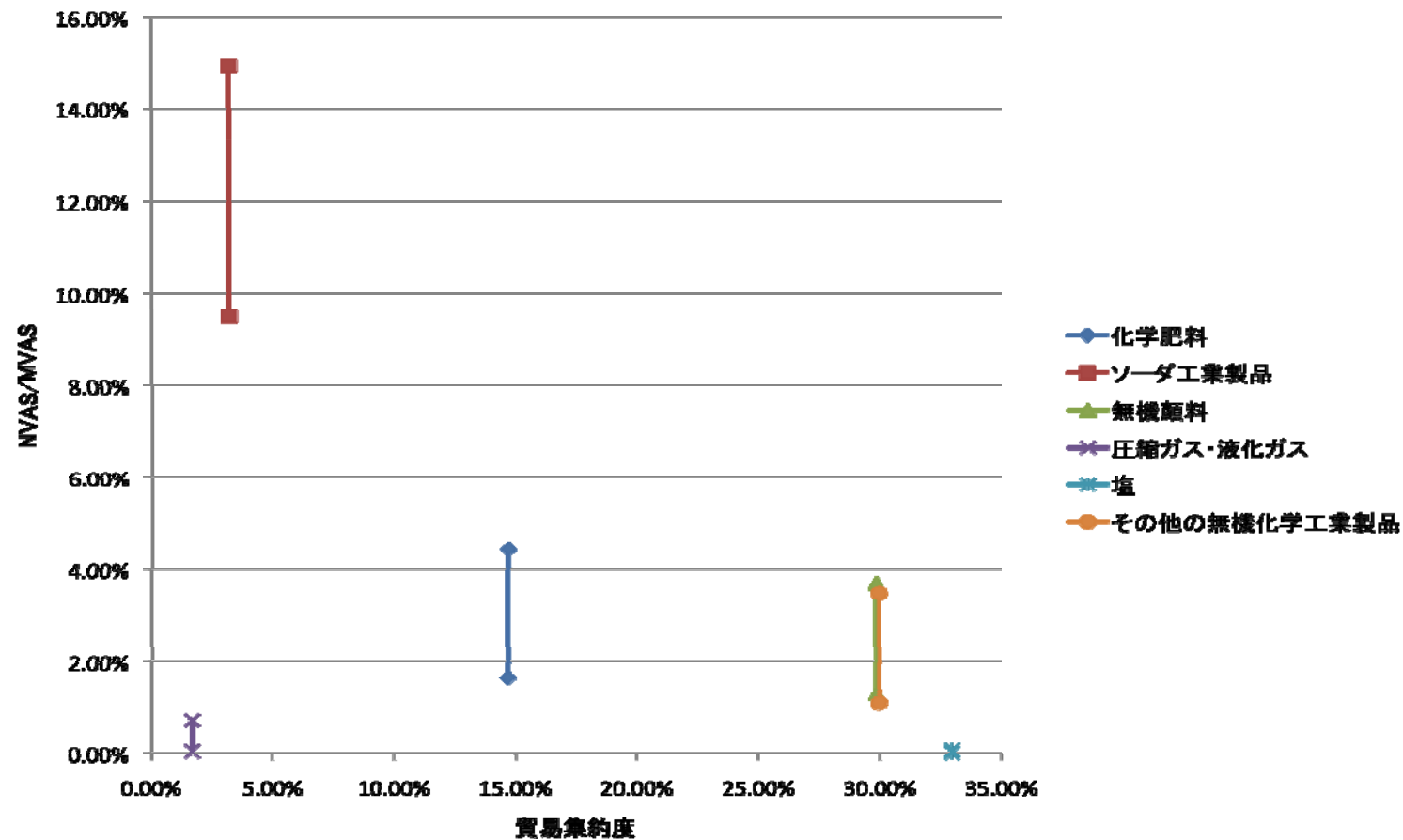
出所: 明日香・金本・廬(2009)

紙パルプセクター



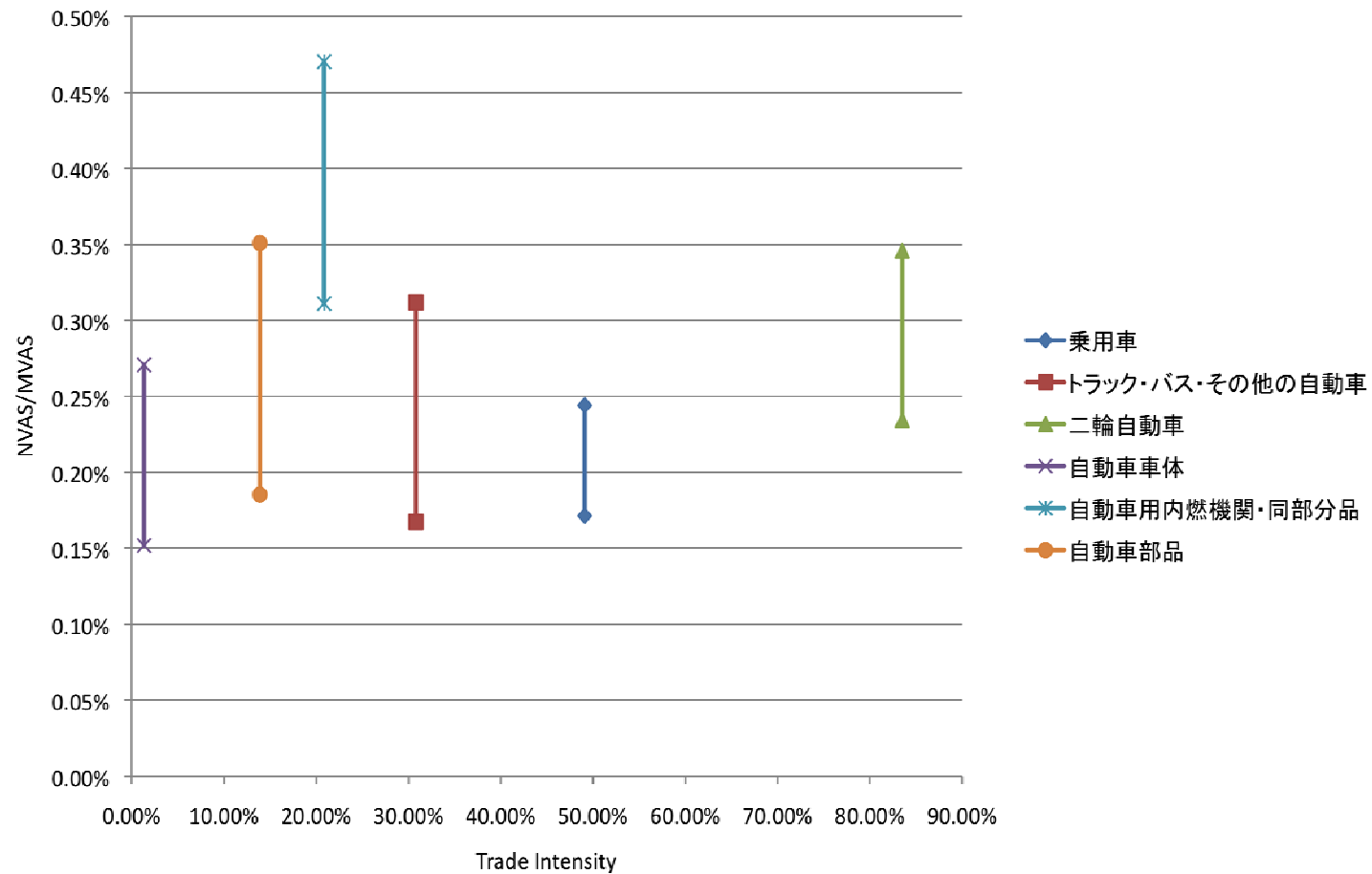
出所: 明日香・金本・廬(2009)

無機化学・化学肥料セクター



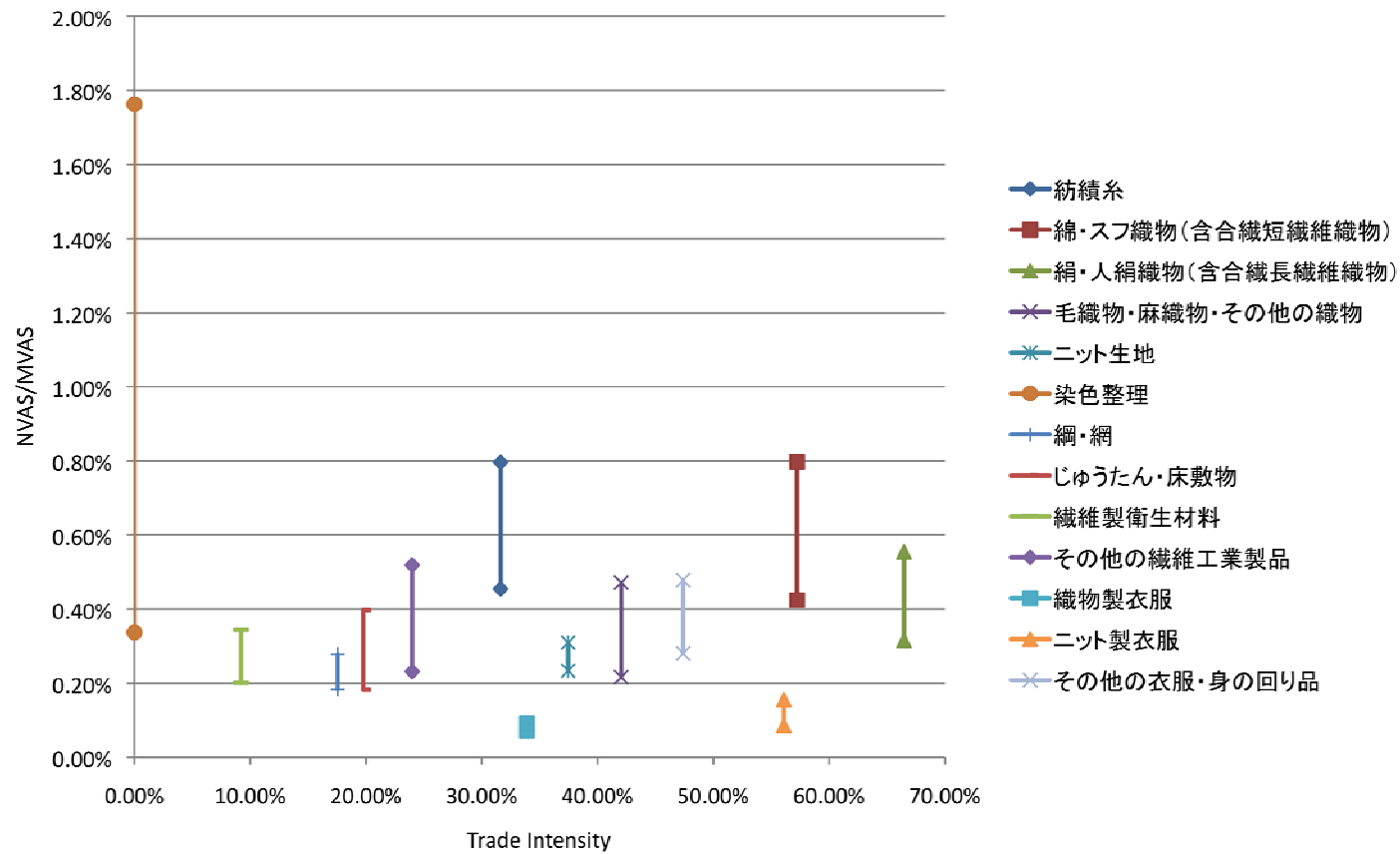
出所: 明日香・金本・廬(2009)

自動車セクター

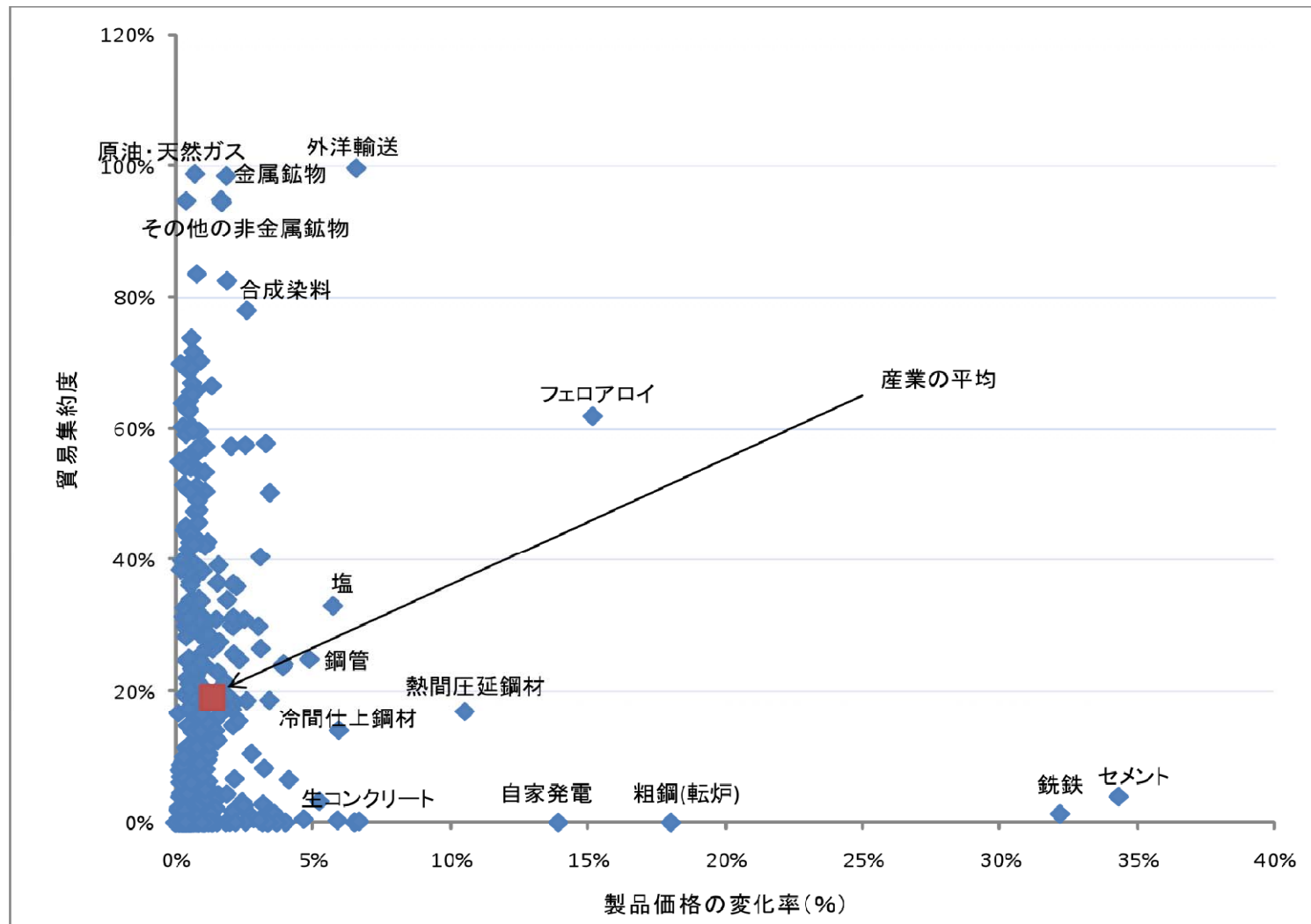


出所: 明日香・金本・廬(2009)

繊維セクター



製品価格上昇の大きさ(1)



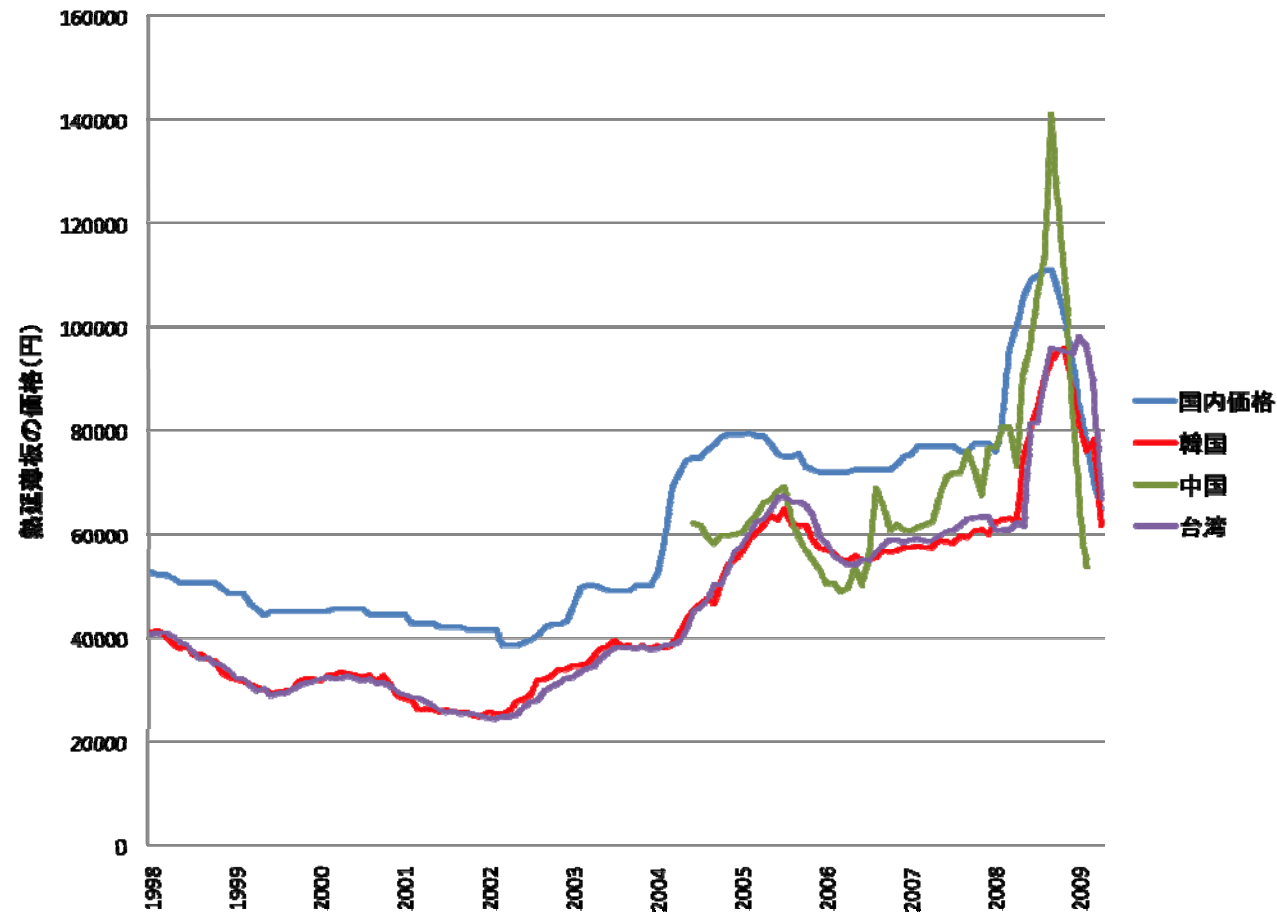
出所:明日香・金本・廬(2009)

製品価格上昇の大きさ(2)

(ほぼ同じ方法論で計算)

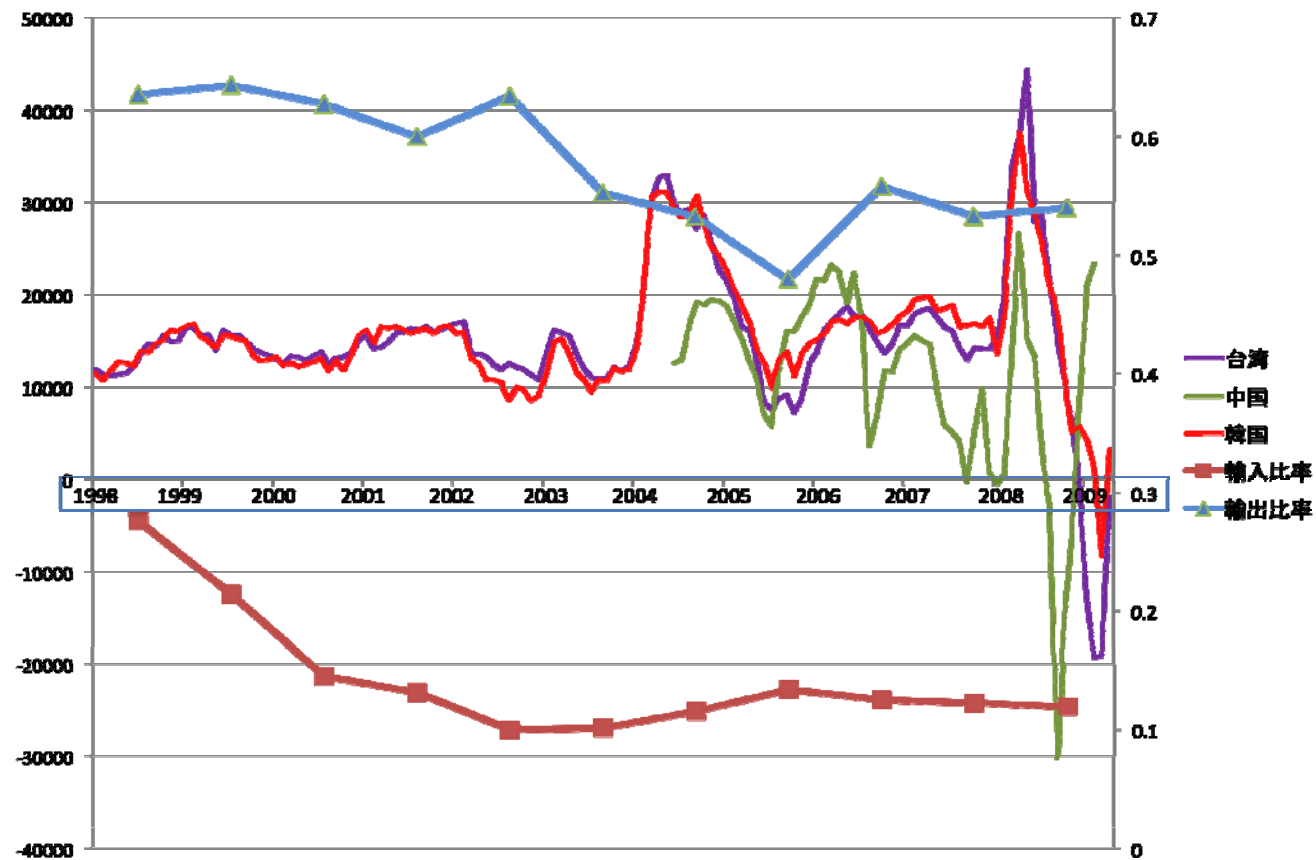
	産業連関表	排出枠価格	製品価格変化) 経済全体)
日本：明日香・金本・廬 (2009)	2000年	3000円/t-CO ₂	1.25%
US：Weber and Peters (2009)	2002年	30 US\$/t-CO ₂	1.5%
UK：Stern (2007)	2003年	70 £/t-CO ₂	<1%

熱延薄板：価格の変化



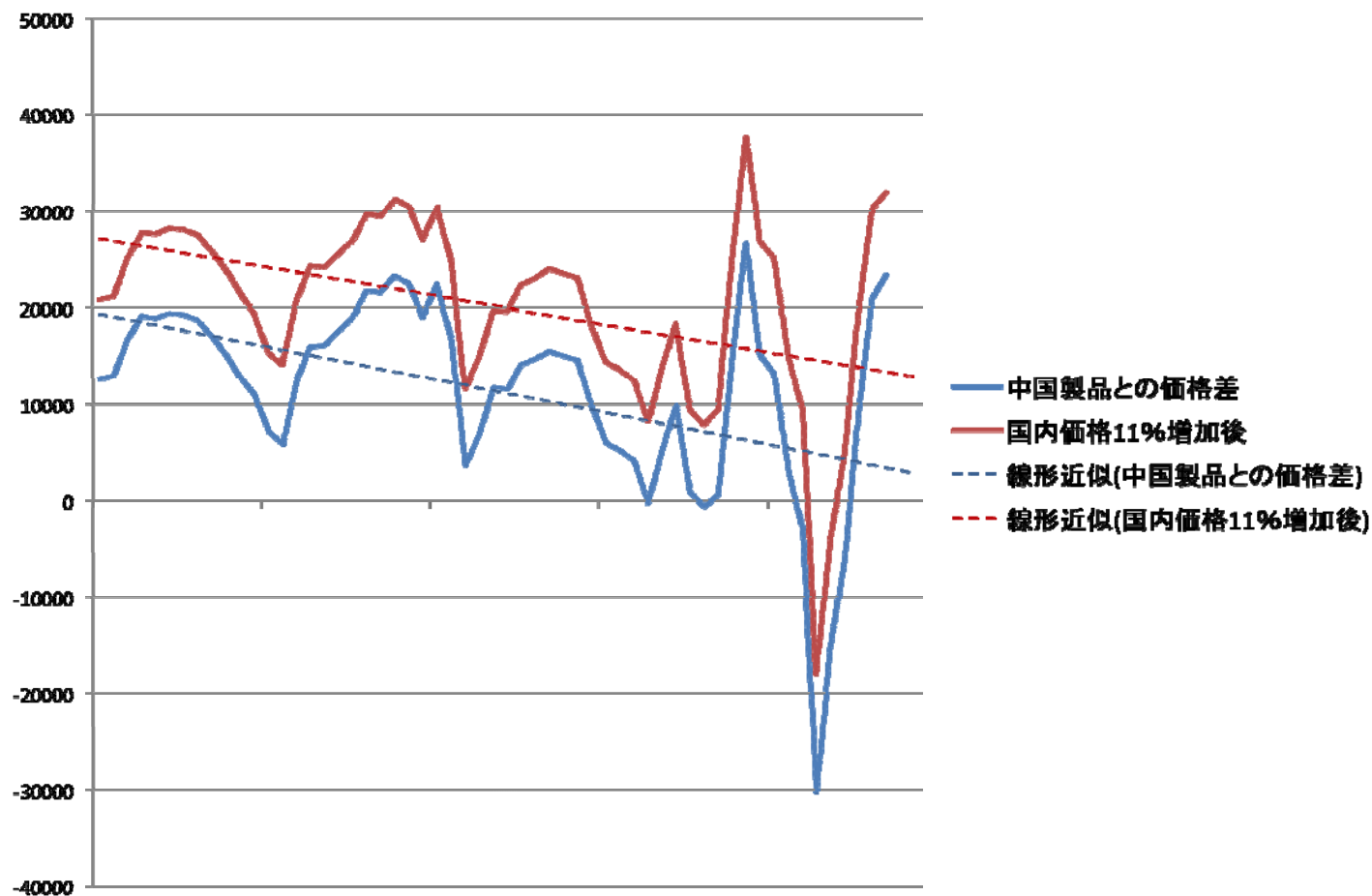
出所：明日香・金本・廬(2009)

熱延薄板：価格差の変化



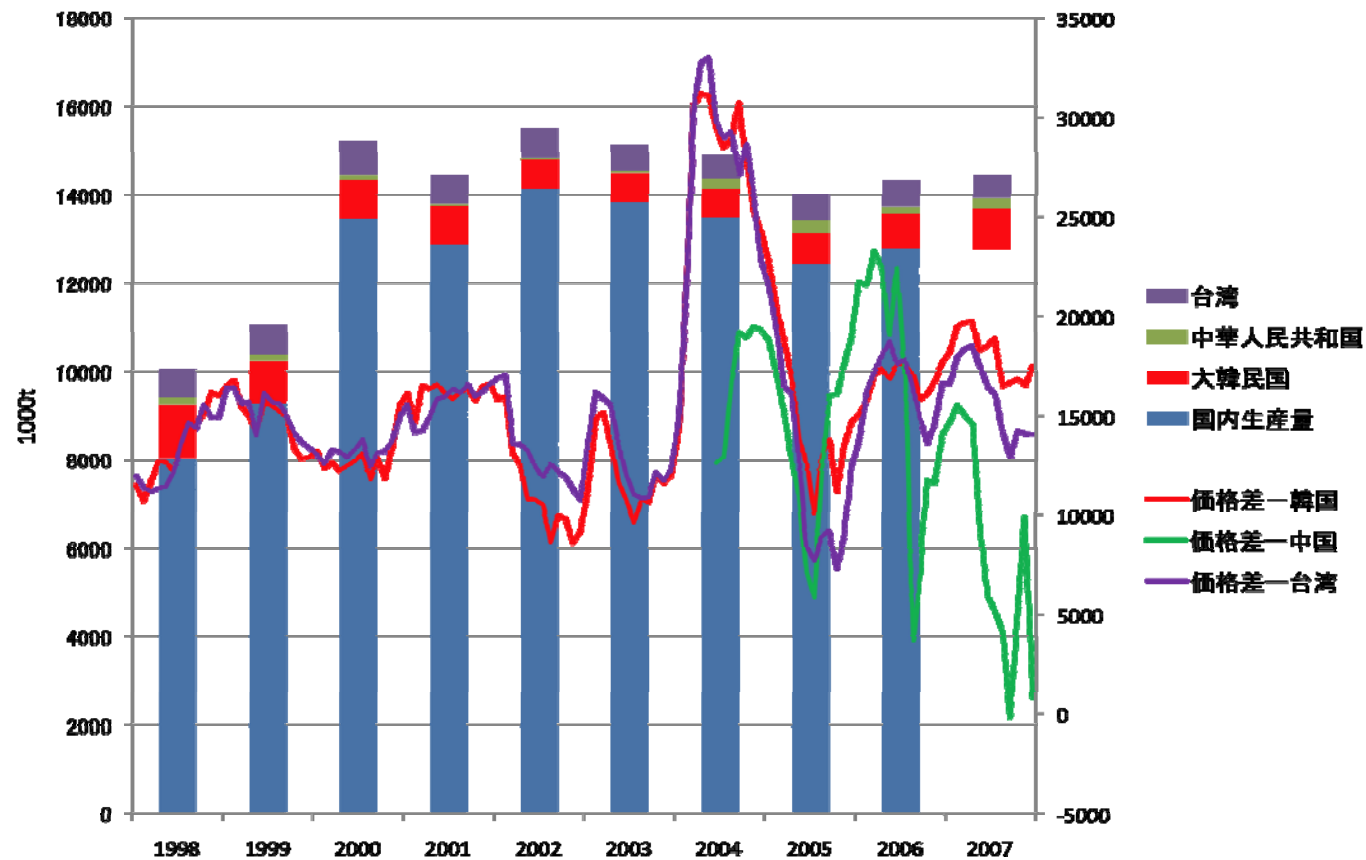
出所：明日香・金本・廬(2009)

熱延薄板：炭素コストの相対的大きさ



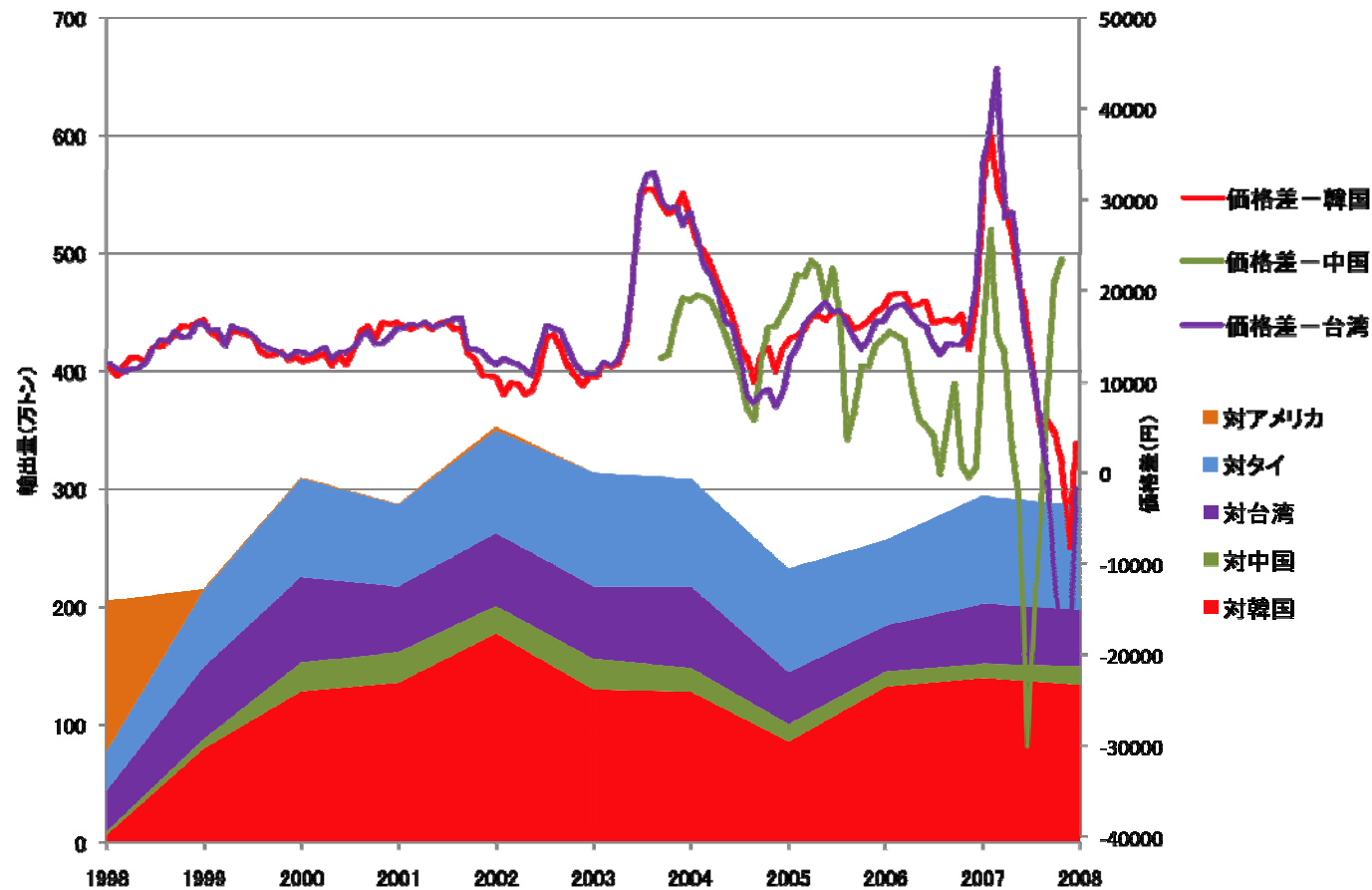
出所：明日香・金本・廬（2009）

熱延薄板：生産量の変化



出所：明日香・金本・盧(2009)

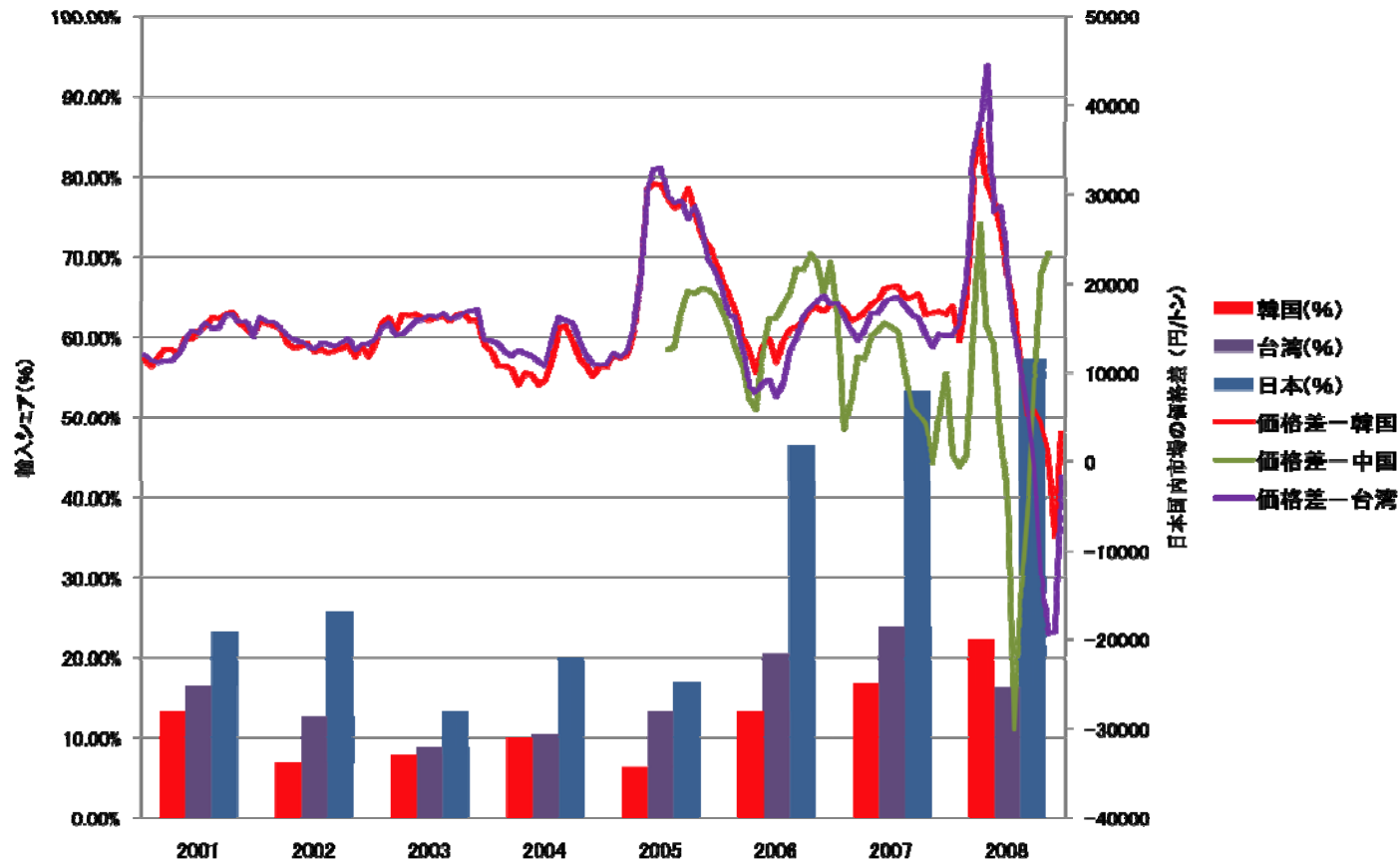
熱延薄板：輸出量の変化



出所：明日香・金本・廬(2009)

熱延薄板：シェアの変化

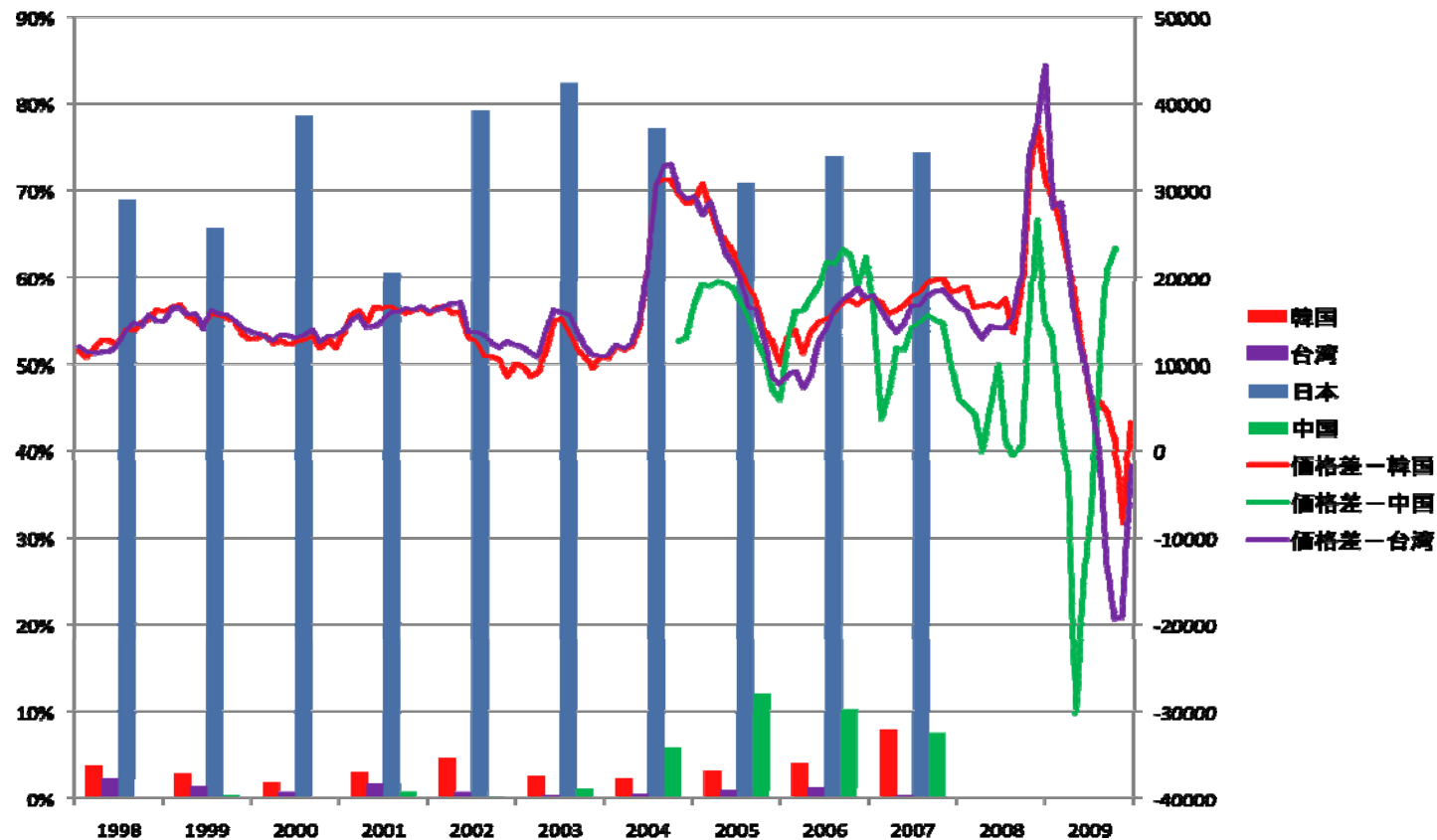
中国市場



出所：明日香・金本・盧(2009)

熱延薄板：シェアの変化

タイ市場



出所：明日香・金本・廬(2009)

熱延薄板：需要の変化

産業部門（製品）	国内製品のみの 需要への影響	純需要（消費量） への影響	国際競争力への影 響（生産量リーケ ージの大きさ）
鉄鋼製品全体（アメリカ：Aldy and Pizer 2009）	－ 2.7%	－ 1.8%	－ 0.9%
鉄鋼製品全体（EU：Carbon Trust 2008）	－ 2.5～－ 9%	－ 2%	－ 0.5～－ 6.5%
熱延薄板（日本：明日香・金本・蘆 2009）	－ 3.22%	－ 2.14%	－ 1.08%

国際競争力喪失対応策オプション

カテゴリー	緩和策オプション名	具体的な内容	メリット	デメリット	採用国（制度）
1（炭素コスト負担削減）	排出枠の無償割当	排出枠を無償で割当。	実施が容易）1国だけで可能。（	効率性低下。行政コスト高。い	EU、米国、豪州
	減税（生産コスト構造改善（	法人税や社会保障費などの引き下げ	実施が容易）1国だけで可能。（	効率性低下。行政コスト高。い	豪州
	補助金（設備投資補助（	省エネ設備投資などへの補助。	実施が容易）1国だけで可能。（	効率性低下。行政コスト高。い	EU、米国、豪州
	国際オフセット	国際排出量取引やCDMの活用。	実施が容易（既存のメカ。（ニズム	CDMでは、地球全体の温室効果ガス排出削減は実現されない。資金の国庫流出というイメージがある	
2（炭素コスト差異削減）	貿易措置	国境で炭素費用の差異を調整。	非炭素制約国に対して炭素制約を実質的に課す。国内での排出量取引制度導入などの政治的受容性を高める	対象国や製品の決定、炭素含有量の計算などが困難。WTOルールや「共通だが差異のある責任」原則との整合性も課題。	EU、米国が示唆
3（炭素コスト共通化）	コミット・セクトラルトメント	途上国の特定産業セクターにコミットメント賦課。	非炭素制約国に対して炭素制約を実質的に課す	途上国のコミットメントが必要。ベンチマークの数値の決定が困難。	EUや日本が途上国に要求
	途上国の自主輸出規制	途上国政府が輸出税などを賦課。	非炭素制約国に対して炭素制約を実質的に課す。自主的なものであるため、制裁を受ける、あるいは与えるというイメージは避ける	途上国のコミットメントが必要。UNFCCCのもとでの持続的かつ法的拘束力があるコミットメントではないため、国際的に認知。されにくい	中国
	消費アカウ・ベースンティング	消費側に製品製造の際の温室効果ガス排出の責任を賦課。	非炭素制約国に対して炭素制約を実質的に課す。消費側の責任を明確にする	国際協調が必要。データ取得可能性が乏しい。現在のアカウ・ベースンティングシステムを・ティング根本的に変える必要。がある	研究者提案レベル。ただし、一般的にカーボフットプリントに・ン対する認識は高まりつつある

3.まとめ

より建設的な議論を！

- 意外に中国の省エネ政策は進んでいる
- 国際競争力喪失問題は、定量的で丁寧な議論が必要
- 国内排出量取引の制度設計は急速に進む
- 国際競争力喪失対応策としては、排出枠の無償割り当てが第一オプション

(ついでに) 日本の技術の課題

**「1～2年前なら日本は技術の成熟度でぬき
んでていたが、今や欧州勢なども同様の技
術を持つ。彼らは、新都市全体の発展にも貢
献する付加価値をひとまとめにしてパッケー
ジで提案しており、日本より優勢だ」**

**(アブダビ未来エネルギー公社CEO スルタン・
ジャベル氏の発言 2010年3月28日付日本経
済新聞)**

参考文献

- 明日香壽川・李志東・盧向春(2009)「中国の意味ある参加とは？－胡錦濤主席国連気候変動サミット演説および国家発展計画委員会エネルギー研究所タスクフォース「中国2050年低炭素発展への道：エネルギー需給及びCO₂排出シナリオ」の分析－ 2009年10月20日 Ver.1.0」

<http://www.cneas.tohoku.ac.jp/labs/china/asuka/>

- 明日香壽川・盧向春(2009)「中国の排出削減数値目標の見方－中国政府発表CO₂原単位40～45%削減をどう評価するか－」2009年12月7日 Ver.1.0

<http://www.cneas.tohoku.ac.jp/labs/china/asuka/>

- 明日香壽川・金本圭一郎・盧向春(2009)「排出量取引と国際競争力－現状と対策－」2009年度環境経済・政策学会論文修正版 2009年12月2日 ver.1.5

<http://www.cneas.tohoku.ac.jp/labs/china/asuka/>

- Aldy J. and Pizer W.A.(2009) “The Competitiveness Impacts of Climate Change Mitigation Policies”, *Resources for the Future*, 09/05.
- 国務院発展研究センター・国家発展改革委員会エネルギー研究所・清華大学(2009)『中国2050年エネルギーとCO₂排出報告』
- 寧亜東・外岡豊(2008)「中国鉄鋼業における生産形態とエネルギー消費構造」『エネルギー・資源』, 2008年, Vol.29, No.5, p.313-318.
- 川端望・趙洋(2009)「中国鉄鋼業のエネルギー消費とCO₂排出」日本鉄鋼協会2009年秋季大会報告資料、2009年9月15日.
- Stern, N(2007) “The economics of climate change: the Stern review”, Cambridge University Press.
- Weber C. L., Peters G. P., Guan D. and Hubacek K(2008.) “The contribution of Chinese exports to climate change”, *Energy Policy*, 36, 3572-3577.