

## 日中韓の貿易を通じた二酸化炭素排出構造の分析

### —GHG 排出削減義務の分担問題によせて—

金 丹 (東京工業大学)

#### はじめに

京都議定書は地球温暖化の原因となる温室効果ガス (GHG) について、1990 年を基準として先進国における削減率を国別に定め、共同で約束期間内 (2008 ~ 2012 年) に削減目標値を達成することが定められた。現在、この京都議定書を引き継ぐ世界的な枠組みとして第一約束期間以降のポスト京都議定書の温室効果ガス排出削減目標に関して世界各国で議論が行われ、2013 ~ 2020 年の温室効果ガス排出削減に関する中期目標値について検討又は決定されている<sup>1</sup>。ところが、気候変動枠組条約の第 3 条に提唱された「共同かつ区別ある責任」の原則の下で、排出削減量の配分問題が世界的に注目される重要で敏感な問題となっている。排出削減量配分において公平性を表すために、一人当たり排出量を基準とした C&C (収縮と収束) の計算方法、複合指標に基づく Triptych 法や歴史的排出量を考慮した「ブラジル提案」や「一人あたり累積排出」等多数の排出削減量配分方法が出されている。発展途上国が多数占めるアジアにおいて、排出削減量配分原則に対して各国の主張は異なるが、一人当たりを基準とする公平性原則には基本的に賛同する姿勢

である。一方、京都議定書が採択された当時、中国、インド、ブラジル等発展途上国の温室効果ガスの排出量の世界排出量に占める割合がまだ大きくなかったが、経済の急速な発展につれてその排出量も急増している。そのため「共同かつ区別ある責任」原則は、今後の発展趨勢ではその重心が「区別ある責任」から「共同の責任」に変わる可能性もある<sup>2</sup>。2009 年末コペンハーゲンで行われた気候変動枠組条約第 15 回締約国会議 (COP15)、京都議定書に続く法的拘束力のある条約の策定を目指したものの排出削減目標、排出削減責任や排出削減義務の分担など議題における先進国と発展途上国の意見の相違から失敗に終わった。2010 年末に開かれた COP16 では、セクター別アプローチによる排出削減の配分を求める動きも出ていたが、技術面、運用面での適用問題が残り、最終的に合意に至らなかった。

他方、グローバル化、地域統合が進む中で、アジアにおいても世界においても重要な地域の一つの北東アジアでは、地理的な近接性と経済の急成長という要因により、日本、中国、韓国などの北東アジア諸国は、環境問題に関して密接な相互関係を持つ。経済のグローバル化の進展とともに、貿易と環境の関係も環境問題の重要な論点となっ

---

#### キーワード：

温室効果ガス、排出削減、中期目標、セクター別排出構造、環境負荷

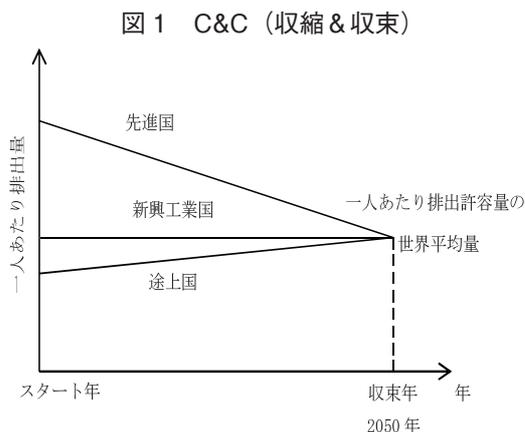
ている。北東アジア諸国は貿易を通じて他国にCO<sub>2</sub>の排出負荷を負わせる或いは他国に肩代わりをしている。

本研究では、アジアの低炭素社会に向けて、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を通じて、一人当たりを基準としたC&C計算方法から得られた中期排出削減量配分目標について、その実現可能性を検証する。

なお、本研究は、環境省環境研究総合推進費S-6-3の助成を受けたものである。

### 1. C&C (収縮 & 収束) 方法による GHG 排出削減目標値

国際上、GHG 排出権の分担について大体二つの原則がある。一つが、国際公平原則であり、一つが人間公平原則である。国際公平原則は国家排出総量を計算根拠とし、「京都議定書」で採択されたのが国家 GHG 排出総量の指標である。人間公平原則は、一人当たり排出を強調し、両者の違いは、前者は国家の責任を、後者は個体の権益を重視している。人間公平原則に基づく GHG 排出削減の分配は、ますます注目と支持を得られている。「収縮 & 収束」方法は人間公平原則の反映と運用である<sup>3</sup>。C&Cの計算方法では、2050年や2100年といった将来の一定年に一人当たり排出量が世界全体で収斂するという仮定<sup>4</sup>のもと、排出する権利の衡平性に重点を置いて目標のあり得べき姿を論じている(図1)。



出所：Norichika Kanie (2010) p.304

一人あたり排出量が将来的に等しくなるように分配する。ここでは収束年を2050年に設定し、基準年(t=0)から収束年(t=Tc)に渡って、世界全体で式(1)～(4)が成り立つものとして各国の排出量 $A_t^i$ を求めた<sup>5</sup>。

$$A_t^{global} = \sum_i A_t^i = \sum_i a_t^i p_t^i \quad (1)$$

$$a_t^i = \tilde{a}_t \beta_t^i \quad (2)$$

$$\beta_t^i = \beta_0^i \left(1 - \frac{t}{Tc}\right) + \beta_{Tc}^{global} \cdot \frac{t}{Tc} \quad (3)$$

$$A_t^{global} = \tilde{a}_t \cdot \sum_i \left\{ \beta_0^i \left(1 - \frac{t}{Tc}\right) + \beta_{Tc}^{global} \cdot \frac{t}{Tc} \right\} p_t^i \quad (4)$$

i:国(135ヶ国) global:世界

t:年 t=0:開始年(2010年)

t=Tc:収束年(2050年)

A:排出許容量 a:一人あたり排出許容量

p:人口 β:係数

$\tilde{a}_t$ : t年の凡その一人あたり排出許容量

この計算方法で2020年の日中韓の中期排出削減目標を求めると、排出目標を達成するために、日本は2020年に1995年比25%削減し、中国と韓国は2020年に1995年比してそれぞれ41%増と22%増にとどめるべきである結果が得られた。しかし、各国現在の経済発展状況と二酸化炭素排出構造からみると、その中期排出削減目標が実現できるかどうか懸念される。本研究では、日中韓の貿易におけるセクター別二酸化炭素排出構造の分析を通じてその実現可能性を検証することを試みた。

## 2. データとモデル

### (1) データの構築

#### 1) 国際産業連関表

日本のアジア経済研究所により公表された

表1 19部門分類

コード	部 門
1	農業
2	鉱業
3	食品・飲料及びタバコ製品
4	繊維と衣服
5	木材と紙製品
6	石油と石炭
7	化学製品
8	非金属鉱物製品
9	鉄鉱業
10	機械と設備
11	電子と電気機器
12	その他電気機器
13	精密機械
14	輸送機械
15	その他製造業
16	電力・ガス・水
17	建設
18	運輸
19	サービス部門

出所：「アジア国際産業連関表」より作成

1995年と2000年のアジア国際産業連関表を用いた。その対象地域（内生国地域）の10カ国地域（インドネシア、マレーシア、フィリピン、シンガポール、タイ、中国、台湾、韓国、日本、アメリカ）のうち、日本、中国と韓国を抽出し、各年次19部門に統合した（表1）。

2) セクター別エネルギー消費及びCO<sub>2</sub>排出量  
エネルギー消費量は、IEA（世界エネルギー機関）が公表するエネルギーバランス表（Energy statistics and balances of OECD (Non-OECD) countries)での統計を用いた。この統計では日本、中国、韓国のエネルギーバランスデータが熱量（TOE）ベースで得られる。対象としたエネルギーは、石炭、石油、天然ガスであるが、原油と石油製品を統合して「石油」として扱った。エネルギーバランス表での部門分類は産業と表2で示すよう対応させた。CO<sub>2</sub>の排出については、化石燃料の消費燃料に排出係数を乗じることで計算した。表3がその係数である。

### 3) 分析モデル

財・サービスの需要は、それ自体を生産するの

に必要な中間財としての財・サービスの需要を誘発し、さらに、その中間財生産に投入される財・サービスの需要を誘発するというように、経済全体に直接・間接的に生産波及をもたらす。そして、その個々の段階において生産活動に伴うCO<sub>2</sub>をはじめとする環境負荷を生じることになる<sup>6</sup>。一国の財・サービスの需要を満たすための生産が他国の生産により賄われる場合、その生産に伴うCO<sub>2</sub>をはじめとする環境負荷は、他国に負わせる或いは他国に肩代わりすることになる。この分析では排出係数を用いて、最終需要により直接・間接に誘発されたCO<sub>2</sub>誘発発生量を求める。

$$CO_2 = \hat{c}(I - A)^{-1}F$$

$$B_{ij}^{ab} = (I - A)^{-1} = \begin{bmatrix} B_{ij}^{cc} & B_{ij}^{ck} & B_{ij}^{cj} \\ B_{ij}^{kc} & B_{ij}^{kk} & B_{ij}^{kj} \\ B_{ij}^{jc} & B_{ij}^{jk} & B_{ij}^{jj} \end{bmatrix}$$

A：投入係数行列 F：最終需要ベクトル

$\hat{c}$ ：CO<sub>2</sub>発生係数の対角行列

$B_{ij}^{ab}$ ：a、b、i、jの添え字はそれぞれ生産国、需要国、生産部門、消費部門を意味する。b国の第j産業に1単位の需要があった場合、a国の第i産業における究極的生産必要量を意味する。（c：中国、k：韓国、j：日本）

### 4) 分析結果

モデル分析を通じて、1995年と2000年時点で日中韓三国間の貿易関係の結果として生じた環境負荷は表4のようである（コードは19部門分類と同様である）。

1995年から2000年にかけて、日本、中国、韓国は自国需要により誘発されたCO<sub>2</sub>排出量がそれぞれ1%、2%、23%増加したことが分かる。その中で韓国が自国需要を満たすために誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が一番多い。中国の最終需要により貿易を通じて韓国と日本で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量はそれぞれ131%、50%と大幅に増加したことがわかる。急速に発展する中国の需要が大きい

表2 IEA エネルギーバランス表の部門分類と産業の分類対応

IEA 分類	コード	日中韓 (19 部門)
エネルギー転換部門		
品種振替	neglected	
統計誤差	neglected	
発電	16	電力・ガス・水
コジェネ (熱電併給プラント)	16	
熱発生	16	
ガス製造	16	
石油精製	6	石油と石炭製品
石炭製品	6	
液化製品	6	
他転換	6	
自家消費	6	
配送損失	6	
鉄鉱業	9	
非鉄金属	9	
化学と石油化学製品	7	化学・石油化学製品
非金属鉱物	8	非金属鉱物製品
輸送機械	14	輸送機械
機械	10	機械と設備
	11	電子と電気機器
	12	その他電気機器
	13	精密機械
鉱業	2	鉱業
食品とタバコ	3	食品・飲料及びタバコ製品
紙、パルプ、および印刷	5	木材と紙製品
木材と木材製品	5	
建設	17	建設
繊維と皮革	4	繊維と衣服
その他	14	その他製造業
運輸	18	運輸
家計	neglected	
商業、公共サービス	19	サービス部門
農業 / 林学	1	農業
漁業	1	
その他	19	サービス部門

出所：「IEA エネルギーバランス表」より作成。

表3 CO<sub>2</sub> 排出係数

CO <sub>2</sub> 排出係数	CO <sub>2</sub> 換算 (トン/Toe)	炭素換算 (トン/Toe)
石炭	4.018	1.096
石油	3.313	0.903
天然ガス	2.317	0.632

出所：日本エネルギー経済研究所「エネルギー・経済統計要覧」1995年

表4 日中韓貿易による環境負荷 単位：百万トン

1995	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	2313.27	24.82	108.78	581.66	3028.53
Korea	7.87	251.04	11.21	97.19	367.31
Japan	7.61	7.51	1088.01	142.48	1245.61
Total	2328.74	283.37	1208.01	821.33	4641.46
2000	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	2361.18	16.63	89.18	610.02	3077.01
Korea	18.18	307.81	14.71	156.63	497.33
Japan	11.44	6.64	1100.63	178.34	1297.04
Total	2390.79	331.08	1204.53	944.99	4871.39

出所：「アジア国際産業連関表」等より作成

表5 日中韓貿易によるセクター別CO<sub>2</sub>の環境負荷

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	1	67.24	0.27	2.00	6.43	75.93
	2	13.36	0.25	0.98	3.22	17.81
	3	70.86	0.27	2.66	6.75	80.53
	4	37.66	0.52	5.14	17.77	61.09
	5	43.30	0.31	2.10	9.18	54.89
	6	174.88	3.12	7.94	49.89	235.84
	7	258.57	2.86	14.50	78.12	354.04
	8	274.84	1.32	7.20	35.25	318.61
	9	267.36	6.26	17.66	90.09	381.37
	10	30.36	0.21	1.15	5.94	37.66
	11	14.03	0.11	0.84	5.76	20.75
	12	3.33	0.03	0.25	1.80	5.41
	13	4.18	0.08	0.64	4.45	9.35
	14	15.31	0.05	0.30	2.26	17.92
	15	15.67	0.14	0.91	5.90	22.61
	16	812.18	7.41	34.79	177.78	1032.15
	17	14.23	0.01	0.06	0.36	14.66
	18	113.55	1.15	6.29	63.64	184.63
	19	82.37	0.46	3.38	17.07	103.28
Total		2313.27	24.82	108.78	581.66	3028.53

2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
China	1	82.86	0.49	2.32	7.52	93.19
	2	8.63	0.11	0.46	2.40	11.60
	3	38.65	0.20	1.50	3.09	43.44
	4	14.75	0.26	3.36	11.85	30.23
	5	21.18	0.16	1.21	7.21	29.75
	6	297.05	2.47	10.70	77.52	387.74
	7	158.75	1.52	8.41	58.65	227.33
	8	181.48	0.57	4.09	27.13	213.27
	9	175.53	2.13	7.75	67.53	252.94
	10	9.90	0.06	0.35	2.59	12.90
	11	7.65	0.11	0.59	6.23	14.57
	12	6.61	0.03	0.20	2.44	9.27
	13	0.30	0.01	0.07	0.34	0.72
	14	9.80	0.03	0.18	1.94	11.94
	15	13.83	0.16	0.99	10.87	25.85
	16	1040.28	6.77	37.88	266.96	1351.89
	17	17.82	0.00	0.03	0.19	18.04
	18	198.87	1.29	7.07	42.79	250.01
	19	77.25	0.29	2.02	12.78	92.34
Total		2361.18	16.63	89.18	610.02	3077.01

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Korea	1	0.03	7.82	0.30	0.55	8.70
	2	0.00	0.19	0.01	0.03	0.24
	3	0.01	3.53	0.10	0.36	4.00
	4	0.21	1.78	0.41	2.25	4.66
	5	0.08	3.43	0.08	0.64	4.23
	6	0.56	18.03	1.12	5.96	25.66
	7	3.92	40.47	2.81	22.31	69.51
	8	0.17	20.06	0.63	3.28	24.14
	9	1.02	21.96	2.28	11.01	36.26
	10	0.03	0.93	0.03	0.27	1.26
	11	0.02	0.51	0.11	1.07	1.71
	12	0.00	0.17	0.01	0.08	0.25
	13	0.00	0.07	0.01	0.06	0.14
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.15	6.27	0.35	2.67	9.44
	16	1.12	69.62	1.91	14.09	86.73
	17	0.00	1.23	0.00	0.01	1.24
	18	0.52	51.89	1.02	32.20	85.63
	19	0.02	3.10	0.03	0.35	3.50
Total		7.87	251.04	11.21	97.19	367.31

2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Korea	1	0.05	9.73	0.35	0.58	10.71
	2	0.01	0.09	0.01	0.03	0.14
	3	0.02	2.86	0.09	0.21	3.19
	4	0.39	1.96	0.36	3.47	6.18
	5	0.17	2.98	0.10	0.97	4.22
	6	3.38	39.16	4.69	18.35	65.57
	7	8.34	42.40	3.82	38.82	93.37
	8	0.42	12.02	0.49	3.56	16.48
	9	0.45	3.03	0.32	3.06	6.87
	10	0.02	0.33	0.02	0.17	0.54
	11	0.04	0.31	0.06	0.67	1.08
	12	0.00	0.06	0.00	0.04	0.11
	13	0.00	0.03	0.01	0.03	0.07
	14	0.02	1.98	0.03	2.34	4.36
	15	0.55	8.39	0.60	5.42	14.95
	16	2.81	99.50	2.26	23.86	128.43
	17	0.00	1.47	0.00	0.02	1.49
	18	1.18	46.98	1.20	50.05	99.41
	19	0.33	34.54	0.33	4.97	40.17
Total		18.18	307.81	14.71	156.63	497.33

1995	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Japan	1	0.05	0.05	34.81	0.71	35.61
	2	0.01	0.01	1.65	0.12	1.79
	3	0.01	0.01	8.39	0.14	8.55
	4	0.13	0.03	6.51	0.57	7.24
	5	0.07	0.06	15.01	1.16	16.29
	6	0.68	1.06	132.09	12.33	146.16
	7	1.72	1.73	95.11	23.65	122.21
	8	0.17	0.23	32.34	3.67	36.42
	9	1.65	1.37	46.13	18.12	67.27
	10	0.08	0.09	2.51	0.77	3.45
	11	0.06	0.04	2.18	1.45	3.72
	12	0.02	0.02	1.11	0.33	1.49
	13	0.00	0.00	0.51	0.07	0.59
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.27	0.32	30.93	6.53	38.04
	16	1.60	1.47	354.98	28.87	386.92
	17	0.01	0.01	17.94	0.13	18.09
	18	0.94	0.89	239.72	40.84	282.39
	19	0.15	0.14	66.09	3.02	69.39
Total		7.61	7.51	1088.01	142.48	1245.61

2000	Code	China	Korea	Japan	ROW	Total
Japan	1	0.03	0.03	21.00	0.51	21.58
	2	0.01	0.01	1.11	0.10	1.22
	3	0.01	0.01	8.28	0.15	8.45
	4	0.21	0.03	6.52	0.91	7.67
	5	0.11	0.06	15.49	1.53	17.19
	6	0.79	0.66	123.31	12.36	137.12
	7	3.22	1.79	101.67	32.43	139.11
	8	0.39	0.19	27.12	4.52	32.22
	9	1.83	1.08	36.13	19.31	58.35
	10	0.06	0.06	1.90	0.79	2.81
	11	0.07	0.04	2.07	1.45	3.62
	12	0.03	0.01	0.53	0.25	0.81
	13	0.01	0.01	0.21	0.11	0.34
	14	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	15	0.49	0.24	32.17	7.74	40.64
	16	2.45	1.41	359.28	37.89	401.03
	17	0.00	0.00	5.01	0.05	5.07
	18	1.43	0.82	254.34	52.75	309.35
	19	0.30	0.18	104.49	5.49	110.47
Total		11.44	6.64	1100.63	178.34	1297.04

出所：「アジア国際産業連関表」等より作成

とも言える。しかし、中国の1995年比2000年のCO<sub>2</sub>の総排出量の増加幅は韓国と日本に比べてその増加幅が小さい。中国の絶対排出量が大きいが排出増加率は他国に比べて少ないことが分かる。日本の最終需要により中国で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量は減少しているが、韓国で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量は大幅に増加している。このように日中韓各国の自国需要によるCO<sub>2</sub>誘発量が増加しつつあるが、自国需要より他国需要により誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が大幅に増加していることが分かる。それを詳細にみるにはまたセクター別に誘発されたCO<sub>2</sub>排出量をみる必要がある。

表5は日中韓の最終需要により貿易を通じて誘発された各国のセクター別CO<sub>2</sub>排出量を表している。その詳細を見ると、1995年から2000年にかけてほとんどの部門で他国の需要により誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が減少傾向にあるが、増加しつつある部門もある。

中国→日本:日本の需要により、中国の「農業」、「石油と石炭」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」部門で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が増加傾向を示している。特に「石油と石炭」部門(35%)が多い。

中国→韓国:韓国の需要により、中国の「農業」、「運輸」部門で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が増加傾向を示している。特に「農業」部門での誘発量の増加(82%)が著しい。

韓国→日本:日本の需要により、韓国の「農業」、「木材と紙製品」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」部門など多くの部門でCO<sub>2</sub>排出量が誘発され、増加している。

韓国→中国:中国の需要によりほとんどの部門で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量が増加傾向を示しているが、その増加率が100%を超えている部門が大半を示している。

日本→韓国:韓国の需要により、日本の「食品・飲料及びタバコ製品」、「繊維と衣服」、「木材と紙製品」、「化学製品」部門で誘発されたCO<sub>2</sub>排出

量が増加傾向を示している。

日本→中国:中国の需要により、日本では「農業」、「機械と設備」、「建設」以外の部門で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量がすべて増加傾向を示した。

また、1995年及び2000年の日本、中国、韓国の輸出入に付随する国別、セクター別CO<sub>2</sub>排出負荷収支をみると、中国、韓国との貿易を通じて、日本のCO<sub>2</sub>排出負荷収支は入超であることが分かった。中国とはすべての部門で入超であり、韓国とはほとんどの部門で入超であるが、「機械と設備」部門では出超であった。中国は韓国との貿易を通じて、1995年にはほとんどの部門で出超であったが、2000年には入超に転じ、「石油と石炭」、「化学製品」部門での入超の拡大が目立つ。

### 3. 2020年日中韓のCO<sub>2</sub>排出量の推計

1995年から2000年にかけての日中韓の二酸化炭素排出構造が変わらないという仮定<sup>7</sup>で、2020年の日中韓のCO<sub>2</sub>排出総量を推計してみると、表6のようになる。

表6 2020年日中韓のCO<sub>2</sub>排出量

(1995年比<sup>8</sup>)

	1995年 (百万トン)	2020年 (百万トン)	2020年排出量 (1995年比)	2020年 中期排出削減目標 (1995年比)
China	3029	3279	8%	41%
Korea	367	1671	355%	22%
Japan	1246	1525	22%	-25%

出所:筆者作成

2020年になると、日中韓のCO<sub>2</sub>排出総量が1995年に比して異なる増加傾向を示していることが分かる。中国は依然絶対排出量が大きいが、1995年に比してその増加率は8%に抑制されている。日本のCO<sub>2</sub>排出総量は1995年に比して削減するどころかかえって増加傾向を示している。韓国は1995年にその排出量が多くなかったが、2020年になると大幅に増加し、日本の排出量を凌ぐ勢いである。

## まとめ

総じてみると、

(1) 日中韓が貿易を通じて主に「農業」、「石油と石炭」、「化学製品」、「電力・ガス・水供給」、「建設」、「運輸」などの部門で他国にCO<sub>2</sub>の排出負荷を負わせる或いは他国に肩代わりしていることが分かった。

(2) 三カ国間貿易のセクター別特徴を鑑みて、例えば、日本の需要が、韓国の「化学製品」部門への誘発が最も大きいことから、韓国の「化学製品」部門での比較優位性を検討し、低炭素技術開発と技術移転の可能性を試みるのがうかがえる。

(3) 急成長の中国の需要により韓国と日本で誘発されたCO<sub>2</sub>排出量の増加率が著しいが、1995年から2000年にかけての中国のCO<sub>2</sub>の総排出量の増加幅は日本ほど大きくないということも注意すべき点である。

(4) CO<sub>2</sub>排出負荷収支において、日本は中国、

韓国との貿易を通じて両年次とも入超であったが、1995年から2000年にかけて「農業」、「石油と石炭」、「電力・ガス・水供給」、「運輸」以外の部門では入超の減少傾向がみられた。中国と韓国以外のアジア諸国へのCO<sub>2</sub>排出負荷の移転が考えられる。

(5) 2020年の日中韓の排出量を推計した結果、1995年比の排出量がそれぞれ22%（日本）、355%（韓国）、8%（中国）増加することになる。これによるとC&Cの計算方法で得られた各国の中期排出削減目標を実現することは厳しいと言える。

日中韓の貿易から生じる環境負荷の相互依存関係は部門により異なり、他国需要により誘発されるCO<sub>2</sub>排出量の継続的増大も考えられるため、中期目標を検討する際には、今後こうした側面を考慮することが、衡平性を考えるうえで重要になると考えられる。

- 1) 高山 (2009) p.34
- 2), 3) 呉 (2010) p.21, p.19
- 4) 本稿では、一人当たり排出量が450ppm 安定化水準で2050年に世界全体で収斂すると仮定している。
- 5) AIM/Impact[Policy]を用い、気温上昇又はGHG濃度を一定に抑制するために必要な排出許容量を設定した。AIM/Impact[Policy]は、GHG排出に関する経済活動とGHG濃度変化や気温上昇、海面上昇を組み込んだモデルであり、経済合理的な観点から、どの時点においてどれだけ削減するパスが現在正味価値を最大にするか算出する(肘岡(2005a))。グローバルパス(肱岡氏)は1月17日付(暫定版)の京都ガス排出量のデータを用いる。
- 6) 竹中・桜本(2002) p.16
- 7) 日中韓の投入構造が変わらない前提で、1995年から2000年にかけての平均成長率で2020年のCO<sub>2</sub>排出量を推計した。
- 8) 産業連関分析で用いる部門別CO<sub>2</sub>排出量を作成するにあたり、1990年の排出量データが入手困難のため、C&C分析での2020年中期目標の実現可能性を検討する際、同じベースラインの1995年を基準年にした。

## 参考文献

木地孝之(2002)「東アジア環境分析用国際産業連関表の作成と分析」『産業連関』Vol.10, No.4  
 金玠慶・鷺津明由(2001)「アジア諸国の産業構造とエネルギー消費、CO<sub>2</sub>・SO<sub>2</sub>発生」『産業連関』Vol.10, No.1  
 高広生・李麗艶(2002)「気候変化国際談判進展及其核心問題」『中国人口・資源と環境』Vol.12, NO.3  
 高広生(2006)「気候変化と碳排放権分配」『気候変化研究進展』Vol.2, NO.6

呉衛星(2010)「后京都時代(2012～2020年)碳排放権分配的战略構想一兼及“共同但有区别的责任”原則」『南京工業大学学报』(社会科学版) Vol.9, No.2、2010年6月  
 清水一史(2004)「ASEAN・日本・中国・韓国における地域経済協力へ向けて－ASEAN域内経済協力からの視点」『韓国経済研究』九州大学 Vol.4  
 高山丈二(2009)「温室効果ガス排出削減への取組み－EU、アメリカ、我が国に着目して」国立国会図書館調査及び立法考査局 レファレンス 2009年6月号  
 竹中直子・桜本光(2002)「東アジア諸国における経済と環境の国際間相互依存分析」『産業連関』Vol.10, No.3  
 西本裕美・蟹江憲史・肱岡靖明・亀山康子(2009)「中期目標検討における衡平性の考え方」環境経済-政策学会 2009年大会報告  
 肱岡靖明(2005a)「地球温暖化抑制のための温室効果ガス安定化レベルの検討」『季刊・環境研究』138号  
 肱岡靖明(2005b)「温室効果ガス安定化レベル検討のための統合評価モデルの開発」『国立環境研究所ニュース』Vol.24, No.2  
 藤川学・居城琢(2002)「日本とアジア諸国間における二酸化炭素の国際収支」『産業連関』Vol.10, No.3  
 森晶寿(2009)『東アジアの経済発展と環境政策』ミネルヴァ書房  
 Höhne, N., Phylipsen, D., Ullrich, S. & Blok, K. (2004). Options for the second commitment period of the Kyoto Protocol. Research report for the German Federal Environmental Agency.  
 Norichika Kanie, Hiromi Nishimoto, Yasuaki Hijioka, Yasuko Kameyama (2010) Allocation and architecture in climate governance beyond Kyoto: lessons from interdisciplinary research on target setting, 『International Environmental Agreements: Politics, Law and Economics』 Volume 10, Issue 4, pp 299-315 [reviewd]

---

## Analysis of Carbon Dioxide Emission Structure through Trade among Japan, China and South Korea – Preface to the Problem of the GHG Emissions’ Reduction Obligations –

JIN Dan (Tokyo Institute of Technology)

The Kyoto Protocol set the reduction rate of the advanced country based on 1990 about the greenhouse gas (GHG) which causes global warming to achieve the reduction target value jointly within the promised period (2008-2012).

Currently, as a global framework, the discussions took place around the world on the reduction target for greenhouse gas emissions after the first commitment period to examine and decide the medium target for reducing greenhouse gas emissions in the period of from 2013 to 2020.

However, under the principle of “Responsibility of cooperation and distinction” proposed in Article 3 of the Framework Convention on Climate Change, the allocation problem of the emissions’ reduction had become important and sensitive to the world.

The 15th Conference of the Parties (COP15)

of Framework Convention on Climate Change held in Copenhagen at the end of 2009 ended in failure because of the dissension between the advanced country and the developing country in the agenda of the allotment of the emissions’ reduction target, the reduction responsibility, and the emissions reduction obligation.

Owing to the application problems of technique and management, agreements of the allocation of emissions reductions by approach according to sectors did not be reached in the COP16 at the end of 2010.

In this study, for low-carbon society in Asia, the feasibility of allocation of emissions’ reductions for the medium target calculated by per capita C & C is verified by using the analysis of the structure of carbon dioxide emissions according to sectors through the trade among China, Korea and Japan.

