

市民と企業からみた持続可能な環境都市

－北九州市の取り組み－（後編）

国際東アジア研究センター主席研究員 今井 健一

国際東アジア研究センター上級研究員 岸本千佳司

国際東アジア研究センター上級研究員 田村 一軌

3. 北九州市の行政・企業による環境国際協力とビジネスの推進

3.1 北九州市の環境国際協力

北九州市は国内の他の自治体に先駆けて発展途上国向けの工業技術・環境分野での国際協力を推進してきた^(註1)。その第一歩は、「国際協力事業団」（現：独立行政法人国際協力機構、JICA：Japan International Cooperation Agency）が実施する研修事業の受け皿として、1980年7月に「財団法人北九州国際研修協会」が設立されたことである。研修コースは順次増設されていったが、1987年には「産業環境対策コース」も開設され、国際環境協力が本格的にスタートした。その後、同協会は1992年8月に組織名称を「財団法人北九州国際技術協力協会（KITA：Kitakyushu International Techno-cooperative Association）」と改め、持続可能な開発をより効果的に支援するためにKITA環境協力センター、KITAメンテナンス協力センター、技術協力部を新設した。なお1989年10月には、KITAと隣接するエリア（八幡東区平野）にJICA「九州国際センター」が開所され、密接なコンタクトが維持されている。

KITAの活動は、北九州市の低公害型生産技術や環境行政施策の経験をもとに、発展途上国の持続可能な開発を支援することを目的としている。今日では、JICA九州国際センターからの受託を主体に工業・環境分野の幅広い集団・個別研修コースを実施するとともに、国際技術協力に関する調査、コンサルティングサービス、開発企画の支援、情報の収集・提供等、広範な技術協力を展開している。主な実績を示すと、1980年の設立以来2013年3月末までの累計で、海外からの研修員受入れが146カ国、7,059人に上る（うちアジアからが43カ国4,641人、中南米30カ国1,359人、アフリカ36カ国652人、欧州24カ国300人、オセアニア13カ国107人）。また国際技術協力としての専門家派遣は25カ国160人に上っている（2011年3月末時点まで）。KITAの研修は、200を超える地元企業や行政機関、大学がバックアップし、工場や研究機関等の現場で経験豊富な専門家の指導が受けられ、実用的な技術習得が可能であることが特徴である。

KITAを中心とした技術協力に加え、都市間の環境国際協力を積極的に行うのも北九州市の特徴である。とりわけ中国・大連市とは1979年5月に友好都市となって以来、長期間の交流の歴史がある。既に1981年10月に大連市で「公害管理講座」を開講し、北九州市の環境国際協力の先駆けとなった。代表的な事業としては、1993年12月に、北九州市側から提案された「大連市環境モデル地区整備計画」がある。これは、大連市を中国における持続可能な都市づくりのパイロットモデルにしようとするもので、1996年12月から2000年3月にかけて、JICAと北九州市の共同で現地での開発調査を実施し、環境改善のマスタープランを策定した。この開

発調査は、地方自治体間の国際協力が、政府開発援助という国家レベルの案件に発展した初のケースでもある。その後、大連市は、大気汚染や水質汚濁問題を克服しつつ、市民の環境意識向上や環境産業にも力を入れ、2001年6月には、中国の都市として初めて「国連環境計画」(UNEP: United Nations Environment Programme)の「グローバル500賞」を受賞した。加えて、中国についてはエコタウンに関する協力が進んでおり、青島市(2007～08年度)、天津市(2008～09年度)、大連市(2009年度)に対する実績がある。

このような個別的な都市間の交流に加え、北九州市は複数都市間の国際的ネットワークの構築も進めており、主要なものは以下の2つである

1. 「東アジア経済交流推進機構／環境部会」 2004年11月の設立で、環黄海地域の日本・中国・韓国の10都市(日本の北九州市、下関市、福岡市、中国の大連市、天津市、青島市、煙台市、韓国の仁川市、釜山市、蔚山市)で構成され、経済的・人的交流の推進を通じて環黄海経済圏の形成を目指している。4つの部会のうち環境部会は(他の3つは、観光部会、ものづくり部会、ロジスティクス部会)、環黄海地域の環境モデル地域化に向け、環境情報共有や環境ビジネス育成を目指している。
2. 「アジア環境都市機構」 北九州市は「アジア環境協力都市ネットワーク」(1997年12月北九州市と東南アジア4ヵ国6都市、即ちフィリピンのパタンガス市、セブ市、ベトナムのホーチミン市、マレーシアのペナン市、インドネシアのスマラン市、スラバヤ市との合意により設立)および「北九州イニシアティブネットワーク」(2000年9月北九州市開催の「国連アジア太平洋経済社会委員会」主催の「環境と開発に関する閣僚会議」において採択された「クリーンな環境のための北九州イニシアティブ」に基づくネットワーク。19ヵ国173都市参加)により人材交流や環境改善セミナーを実施してきたが、2010年2月に両ネットワークを再編し「アジア環境都市機構」が創設された。低炭素社会づくりのアジア地域への移転を目指す。

北九州市による環境国際協力は、国際的にも高く評価されている。例えば、早くも1990年にはUNEPの「グローバル500賞」を日本の地方自治体としては初めて受賞した。また1992年の「環境と開発に関する国際連合会議」(通称リオ・サミット)では、持続可能な開発、環境保全への取り組みを賞する「国連地方自治体表彰」を北九州市は日本の自治体として唯一受賞した。さらに2002年の「持続可能な開発に関する世界首脳会議」(通称ヨハネスブルグ・サミット)では、北九州市は「地球サミット2002持続可能な開発賞」を受賞し、同サミットの合意文書に上述の「クリーンな環境のための北九州イニシアティブ」が明記された。こうした国際協力は、後年、市内企業のアジア等での環境ビジネス展開を支えるブランド力として威力を発揮することが期待される。なお北九州市は、2011年6月にアジア初のOECD「グリーン成長モデル都市」に選定され再び世界の注目を集めた。

3.2 アジア低炭素化センターの取組み

北九州市では、上述のように、主に協力ベースで進んできた環境国際交流を環境国際ビジ

ネスに転換すべく、2010年6月に「アジア低炭素化センター」(八幡東区平野)が開設された。同センターは、北九州市に蓄積された低炭素化技術をアジア地域等へ移転し、「アジアの低炭素革命」の拠点となることを目指している。北九州市環境局、KITA、「地球環境戦略研究機関(IGES: Institute for Global Environmental Strategies)北九州アーバンセンター」の共同で運営され、「北九州環境ビジネス推進会(KICS: Kitakyushu Interdependent Business Consortium for Sustainable Development)」や「九州地域環境・リサイクル産業交流プラザ(K-RIP: Kyushu Recycle and Environmental Industry Plaza)」のような地元業界団体と緊密な連携を図っている。

同センターは「アジアで売れる仕組みづくり」を目指し、新日本製鉄、安川電機、TOTOなどの市内中核企業12社と学術・研究機関等で構成される「アジア低炭素化委員会」(および、その下部組織である「事業化推進研究会」)を頭脳に具体的なプロジェクト案を出していく。ビジネス推進にあたっては、「技術等のパッケージ化」と「ニーズに応える技術等の改良」の2点を特に重視する。前者は、単独部品だけでは海外への売り込みが困難なことに鑑み、大手企業をまとめ役としたコンソーシアムを組んでシステムやソリューションとして売り込むことを指す。まとめ役企業は市内企業とは限らず、北九州市の環境分野でのブランド力により全国区の大手企業の引き込みを図る。その下に要素技術をもつ中小企業が付くが、そこに地元企業を巻き込むのが1つの狙いである。後者は、日本の先端的技术が往々にして発展途上国には不向きなことに鑑みて、対象地域の開発段階に合うよう技術・製品を改良する際、産学連携活用等の手段で支援することを指す。日本の技術をベースにアジアがもっていた伝統的技術・生産方式を融合させた「アジア標準技術」を確立し、それを国・地域ごとの特殊ニーズに合わせて修正・適用するというイメージである^(註2)。

以下では、アジア低炭素化センターがこれまでに手掛けた各種プロジェクト(2013年5月末現在)について解説する(表1)^(註3)。大別すると次の3タイプになる。第1に「FS調査および事業化」である。ここに分類されるのは大規模案件が多く、比較的大手企業が事業主体となって、国(環境省、経済産業省、外務省、JETRO、JICA、NEDO)の補助事業として実施されるものである。とりわけ「10. 日立製作所(株)等:ダヘジ・エコシティ開発の支援」は、デリー・ムンバイ間産業大動脈構想(DMIC: Deli-Mumbai Industrial Corridor)の一環として、経済産業省主導の下4グループ(東芝、三菱重工、日立、日揮)にわかれ、スマートコミュニティの視点から実施されるFS調査の一部である。北九州市は日立グループに属し、大規模港湾が整備され、化学工場等の建設が進むグジャラート州ダヘジ地区等の事業可能性を検討している。こうした国家間大規模プロジェクトへの自治体の参加は希少であり(北九州市以外では、日揮グループに横浜市が参加しているのみ)、北九州市のおよそ30年にわたる環境国際協力の実績とノウハウ・経験の蓄積が評価されたものである。自治体に参加することでコンソーシアムの信頼性が上がり、他方、北九州市側にとっては、市のプレゼンス向上とブランド力強化へ、そして将来具体的な計画が実行される際には地元企業の参入の助けになるというメリットがある。北九州市の地元企業は中小企業主体で、こうした大規模国際案件に当初から参加する体力がないため、北九州ブランドを梃子に全国区クラスの大手企業と連携し、その土台の上に地元中小企業の国際ビジネス展開を支援するという戦略である。同様の戦略は、「15. 日本総研(株)等:マレーシアの環境配慮型都市づくり」、「16. 日本総研(株)等:BEMSアグリゲーション事業(プ

表1 アジア低炭素化センターによる環境ビジネス・プロジェクトの展開

<p>【FS 調査および事業化】</p> <p>1～4. (株)安川電機：省エネ事業-1. JETRO (2008年度：大連市) / 2. 経産省 (2010年度：北京市) / 3. 環境省 (2011年度：陝西省) / 4. 第6回日中省エネルギー・環境総合フォーラム協力プロジェクト (2012年度：天津市)</p> <p>5. 6.TOTO (株)：節水型住宅設備機器の普及事業 5. 環境省 (2011年度：大連市) / 6. 経産省 (2012年度：ホーチミン市, ハノイ市)</p> <p>7～9. 日本磁力選鉱(株)：電気電子機器廃棄物リサイクル事業-7. 経産省 (2012年度：ムンバイ市) / 8. NEDO 実証 (2012年度：ムンバイ市) / 9. 経産省 (2012年度：ハノイ市, ホーチミン市, ハイフォン市)</p> <p>10. 日立製作所(株)等：ダヘジ・エコシティ開発の支援-経産省 (2010年度～：インド・ダヘジ地区)</p> <p>11. (株)エコマテリアル：廃プラスチックのリサイクル事業-環境省 (2011年6月～：天津市)</p> <p>12. 九州メタル産業(株)：廃自動車リサイクル事業-経産省 (2012年12月～：天津市)</p> <p>13. 北九州大連市の連携による循環型都市協力推進事業-経産省 (2009年度～2011年度：大連市)</p>	<p>19. 新日鉄住金エンジニアリング(株)等：インドネシア工業団地のコジェネ&省エネ事業-経産省 (2012年3月～：スラバヤ市)</p> <p>20. 西原商事：リサイクル型中間廃棄物処理施設パイロット事業-外務省 (2012年12月～：スラバヤ市)</p> <p>21. 新日鉄住金化学(株)：硝酸性窒素除去技術のライセンス供与-大連宇都環境工程技術公司へのライセンス供与 (2011年3月)</p>
<p>14. (株)松本光春商店：古紙リサイクルシステム構築事業-経産省 (2012年10月～：大連市)</p> <p>15. 日本総研(株)等：マレーシアの環境配慮型都市づくり-NEDO (2011年度：プトラジャヤ市, サイバージャヤ市)</p> <p>16. 日本総研(株)等：BEMS アグリゲーション事業-経産省 (2012年12月～：プトラジャヤ市)</p> <p>17. (株)新菱：マレーシア等における電子産業生産プロセスのトータルリサイクル事業-環境省 (2012年5月～：マレーシア全土)</p> <p>18. 東レグループ：インドネシア BOP プロジェクト-JICA (2011年11月～：スンバワ県等)</p>	<p>【中小企業アジア環境ビジネス展開支援事業】</p> <p>22. (株)豊光社：タイにおける省エネ照明の普及事業</p> <p>23. (株)フジコー：大韓民国における光触媒抗菌タイルの普及事業</p> <p>24. 小倉合成工業(株)：インドネシアにおけるヒマシ油精製事業</p> <p>25. (株)セバシグマ：韓国での半導体製造廃液リサイクル事業</p> <p>26. (株)リサイクルエナジー：マレーシアにおける廃プラスチック油化事業</p> <p>27. (株)ビートルマネージメント：インドネシアにおける廃棄物中間処理事業</p> <p>【コンサルティング業務】</p> <p>カンボジアにおける上水道整備事業</p> <p>28. シェムリアップ市浄水場基本設計補完業務</p> <p>29. セン・モノロム市上水道整備コンサルティング業務</p> <p>30. カンボット市/ケップ市の水道事業計画に係る基礎調査</p> <p>ベトナムにおける上下水道整備事業</p> <p>31. ハイフォン市のブロック配水システム調査</p> <p>32. 高度浄水処理技術導入 (JICA 草の根事業)</p> <p>インドネシアにおける下水道整備事業</p> <p>33. スラバヤ市下水道整備計画等策定業務</p> <p>34. スラバヤ市分散型排水処理施設整備事業 (JICA 草の根事業)</p>

(出所)アジア低炭素化センター提供資料(2013年5月31日入手)より

トラジャヤ市)」にもみられる。

第2のタイプは「中小企業アジア環境ビジネス展開支援事業」である。これは、北九州市内中小企業によるアジア地域をはじめとする海外ビジネス展開に際して、その保有する低炭素化関連技術・製品（水ビジネス、廃棄物・リサイクル、省エネルギー・新エネルギー等）の現地適応のための実証試験・FSに必要な費用の一部を助成するものである。いわば海外進出に関心のある地元企業の掘り起こしに向けた支援制度で、これを基に拡大する事業への支援もある（例えば、「24. 小倉合成工業(株)：インドネシアにおけるヒマシ油精製事業」や「27. (株)ビートルマネージメント：インドネシアにおける廃棄物中間処理事業」）。さらに発展する事業には、アジア低炭素化センターが支援し国の助成金を取得するケースもある（例えば、「20. 西原商事：リサイクル型中間廃棄物処理施設パイロット事業（スラバヤ市）」）。

第3のタイプは「コンサルティング業務」であり、今のところカンボジアとベトナム、インドネシアでの上下水道整備事業が中心である。現状では市の上下水道局職員が先方での上下水道計画作成に際してコンサルティングする形であるが、それを基に官民連携で民間企業によるプロジェクト受注に繋げるのが狙いである。この場合も、全国区クラスの手企業を主な事業主体としながらその土台の上で地元中小企業の参入を支援するという上述の戦略が基本である。

これに関連して北九州市は、2010年に「北九州市海外水ビジネス推進協議会」を設立した。同協議会は、北九州上下水道協会を事務局とし、民間企業119社（市内企業40社、市外企業79社）、関係機関7機関（北九州商工会議所、アジア低炭素化センター、JICA九州、国際協力銀行、日本政策投資銀行、日本水道協会、下水道グローバルセンター）、オブザーバー6機関（総務省、厚生労働省、経済産業省、国土交通省、日本下水道事業団、下水道新技術推進機構）、学識者3名、市関係局5局（水道局、建設局、環境局、産業経済局、企画文化局）で構成されている（2012年2月末のデータ）。同協議会会員には、取水から処理・排水・消費までカバーする様々な企業・団体が含まれ、協力対象都市のあらゆるニーズに応えられる体制となっている。

3.3 新興国での環境ビジネス展開に向けた戦略と課題

表2は、北九州市企業の有する代表的な環境関連（低炭素化に資する）技術を「中長期的視点」(革新的技術)と「短期的視点」(実用化技術)にわけて例示したものである。実際にアジア等の新興国市場へ展開されたものはそれほど多くなく、現状では、主に前項で紹介されたようなものである。ここでは、新興国での環境ビジネス推進に向けて考慮すべきポイントを幾つか検討してみたい^(註4)。

第1に、官民連携である。環境ビジネスは、進出先国の法制度や社会状況に規定される部分が多く民間企業単独での参入は困難なため、国・地方の政府による後押しが必要な場合が多い。進出先国も先進国側政府がコミットすることで安心感が得られる。これに関連して、前出表1から分かるように、アジア低炭素化センターの事業は幾つかの都市に複数のプロジェクトが集中しており、とりわけ中国の大連市とインドネシアのスラバヤ市が多い。即ち、大連市に5つ（「1. (株)安川電機：省エネ事業」、「5. TOTO(株)：節水型住宅設備機器の普及事業」、「13. 北九州・大連市の連携による循環型都市協力推進事業」、「14. (株)松本光春商店：古紙リサイクルシステ

表2 北九州市内企業の有する環境関連技術の例

<中長期的視点>

部門	企業名	技術の概要等
石炭ガス化技術	電源開発(株)	●石炭ガス化技術の高度化やCO ₂ 分離回収技術の開発研究 ●石炭ガス化複合発電 (IGCC) ●石炭ガス化燃料電池複合発電 (IGFC)
	新日鉄住金エンジニアリング(株)	●高エネルギー効率の石炭ガス化プラントの研究開発
革新的太陽光発電	三菱化学(株)	●新材料(フラーレン等)・新構造を活用した太陽光発電の研究開発
バイオマスからの輸送用代替燃料製造	新日鉄住金エンジニアリング(株)	●食品廃棄物(生ごみ)からバイオエタノールを製造
革新的材料・製造・加工技術	サトーリサーチ(株)	●ナノ構造アルミナの工業プロセス開発
	(株)セパシグマ	●熱エネルギーを極小化した条件下での物質の分離精製事業
革新的製鉄プロセス	新日鐵住金(株) 日鉄住金環境(株)	●COGを改質して得られた水素を鉄鉱石の還元にご利用する技術の開発
次世代高効率照明	新日鐵住金(株)	●有機EL材料
定置用燃料電池	TOTO (株)	●固体酸化燃料電池の研究開発
パワーエレクトロニクス	(株)安川電機	●省エネインバーター・省エネロボット・省エネ用高効率モーター
水素製造・輸送・貯蔵	新日鉄住金エンジニアリング(株)	●水素輸送システム技術の開発
二酸化炭素回収・貯留(CCS)	三菱マテリアル(株)	●生産工程で発生するCO ₂ を回収・地下埋設する研究
	電源開発(株)	●石炭ガス化技術の高度化やCO ₂ 分離回収技術の開発研究
	新日鐵住金(株)	●鉄鋼生産工程で発生するCO ₂ を分離回収・輸送・地下埋設する研究
	新日鉄住金エンジニアリング(株)	●鉄鋼生産工程で発生するCO ₂ を分離回収・輸送・地下埋設する研究

<短期的視点>

部門	企業名	技術の概要等
鉄鋼業	新日鐵住金(株)	●副生ガス・廃熱回収による発電設備等の導入 ●廃プラ・廃タイヤの活用 ●工業用水の循環利用 ●高炉炉頂圧発電 (TRT)・製鋼工程のオール連続化・廃熱回収ボイラーによる熱回収
セメント産業	三菱マテリアル(株)	●高効率廃熱回収による発電 ●廃タイヤ・廃プラ・廃油の燃料利用
自動車等	新日鐵住金(株)	●高機能鋼材(軽量化等)
省エネ製品	(株)安川電機	●省エネインバーター・省エネロボット・省エネ用高効率モーター
太陽電池	新日鐵住金化学(株)	●色素増感型太陽電池の開発
部門横断(電磁鋼板)	新日鐵住金(株)	●高効率電磁鋼板
	(株)九州電磁鋼センター	●世界のトップレベルの電磁鋼板スリット加工 ●高品質なトランス用巻鉄心の製造・販売
部門横断(耐火物)	黒崎播磨(株)	●低熱伝導な耐火物材料 ●高機能、高耐用、高位安定な耐火物
資源循環	日本磁力選鉱(株)	●製鋼スラグ処理と有効利用

(出所)アジア低炭素化センターホームページ(<http://www.asiangreencamp.net/lcs3.html>)より

ム構築事業」, 「21. 新日鉄住金化学(株) : 硝酸性窒素除去技術のライセンス供与」, スラバヤ市に5つ (「19. 新日鉄住金エンジニアリング(株) 等 : インドネシア工業団地のコジェネ&省エネ事業」, 「20. 西原商事 : リサイクル型中間廃棄物処理施設パイロット事業」, 「27. (株) ビートルマネージメント : インドネシアにおける廃棄物中間処理事業」, 「33. (北九州市上下水道局・オリジナル設計(株) :) スラバヤ市下水道整備計画等策定業務」, 「34. スラバヤ市分散型排水処理施設整備事業」) である。上述のように大連市とは1979年に友好都市となって以来30年余りの交流がある。スラバヤ市は人口300万人を抱えるインドネシア第2の都市であり, 北九州市は2004年からの「生ごみコンポスト化協力事業」^(註5)で密接な交流がある。これらの都市については, 北九州市は国際都市間環境協力の実績をベースに, 官民連携を通して, 環境を軸とした都市インフラ輸出のモデル構築を目指しているとみられる。

第2に, 機械・装置単体の販売よりもシステム(ソリューション)で売って行くことである。とりわけアジア新興国はBOT(Build Operate and Transfer)方式が多い^(註6)。例えば, 中国のゴミ・下水処理場はほとんどこの方式であり, オペレーションを含めて償却期間20~30年で, その後は相手国政府に譲渡する。通常, 日本企業は専門性が強く各機能が縦割りになっており(即ち, 機械, 電機, 土木, メンテナンス等を別々の企業・団体が担う), もし日本企業がBOT案件を請負うとしたら, 商社等がまとめ役となり, 必要なら行政も加え, システムとして一貫して売り込む仕組みが必要である。上述のように, 北九州市では多くの場合, アジア低炭素化センターがまとめ役を果たしている。

第3に, 進出先国の社会環境に適合したビジネスモデルの工夫である。とりわけ現地人に対しても就業・ビジネスの機会を与えるようなBOP(Base of the Pyramid)支援の観点があることが望ましい。例えば, 前出のスラバヤ市における「20. 西原商事 : リサイクル型中間廃棄物処理施設パイロット事業」では, 劣悪な労働環境で廃棄物からプラスチックや金属等を回収して生計を立てているウェストピッカー(ゴミ拾い人)と協働で廃棄物の中間処理を行い, 有価物やコンポストを販売し彼らの生活改善に資するよう検討されている。別の例としては, 納豆菌を利用した水質浄化剤を開発した日本ポリグル株式会社は, 同製品をバングラデシュで販売する際, 現地女性を販売員(「ポリグルレディ」と呼ばれる)として雇い, 製品普及と同時に, 同国では一般に地位が低いとされる女性の経済的自立にも寄与している。

4. アジアにおける自治体排出権取引制度の 域内リンクの可能性と効果 : 行政と企業の新たな連携

4.1 背景

2011年11月28日より同年12月11日まで南アフリカのダーバンにおいて開催された国連気候変動枠組条約第17回締約国会議(COP17)の結果は, 京都議定書の第1約束期間(2008~12年)をとりあえず延長し, 京都議定書の下で温室効果ガス排出削減義務を負っていない米国, 中国, インド, 韓国といった主要排出国を含む全ての国が参加する新たな法的枠組みについては, 2020年からの実施を目指すというものであった^(註7)。また, 京都議定書の延長期間, 即ち第2約束期間(2013~20年)に日本, ロシア, カナダは参加しないことを表明した。以

上のことは、世界の温室効果ガス排出量においてトップ10に入る米国、中国、インド、ロシア、日本、そして韓国が、少なくとも今後8年間は、法的に拘束力のある排出削減義務を負わないことを意味する^(註8)。はたして、地球温暖化問題は、このような状況を許容できる状況にあるのであろうか。

地球温暖化問題解決に向けた現在までの取組を後退させないためにも、この8年間の猶予期間において、上述の主要排出6ヵ国を含め、法的に拘束力のある排出削減義務を負わない国々による排出削減を促進できるような実効性ある仕組みの導入が必要である。特に世界のCO₂排出量の約40%を占めるアジア地域については(IEA, 2011, pp. 46～48)、日本を除き、中国、インド、韓国を含めた全ての国が、国連気候変動枠組条約における非附属書I国であり、京都議定書の第1約束期間および第2約束期間の両方において法的に拘束力のある排出削減義務を負っていない。また、日本は附属書I国かつ京都議定書批准国であるが、第2約束期間に参加しないことを表明したことは上述した。中国とインドにおける高い経済成長率、人口増加、都市化は、両国のエネルギー需要をさらに高めていくと予測されており、中国のエネルギー需要は2008年から2035年までの間に75%増加、インドのそれは同期間に倍増すると予測されている(IEA, 2010, p. 5)。アセアン諸国においてもエネルギー需要の増加が見込まれている^(註9)。よって、エネルギー需要の急増に伴い温室効果ガス排出量もさらに急増することが予測されるアジアにおいて、排出削減を促進できる仕組みが早急に導入されることが望まれる。そのような仕組みとして有効と考えられるのが、排出削減目標を担保し、排出削減費用を減らし、そして排出削減のための技術革新をもたらすことが期待できる排出権取引制度である(諸富, 鮎川, 2007, p. 35)。

日本、中国、インド、韓国においては、国レベルの排出権取引制度の導入に先んじて、自治体レベルの排出権取引制度が導入されつつある。本節の目的は、これらアジアの主要国における自治体レベルの排出権取引制度が、将来、国境を越えてリンクする可能性とその効果を考察することである。国連気候変動枠組条約の下で、全ての国々に排出削減義務を課すことを目指す新たな法的枠組みが2020年にスタートすれば、日本だけでなく、中国、インド、韓国、アセアン諸国も排出削減義務を負うこととなるため、自治体レベルの排出権取引制度導入は加速し、さらには、より大きな排出権市場を求めて、それらがアジア域内でリンクしていく可能性がある。アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクは、低炭素社会構築に積極的なアジアの自治体による温室効果ガス削減のためのプラットフォームを提供し、技術力において多様なアジア事業者の温室効果ガス削減努力を後押しすることが期待できる。アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクは、アジアの低炭素化に向けた企業と自治体行政の新たな連携の形である。

4.2 アジアにおける自治体排出権取引制度

世界では多様な排出権取引制度が導入されている。国家間の排出権取引制度である京都メカニズムにおける国際排出取引やEU域内の事業者を対象とした欧州連合域内排出権取引制度(EU-ETS: EU Emission Trading Scheme)に加えて、国内、国内の複数自治体より成る一定の地域内、あるいは自治体内の事業者を排出規制対象とする多様な排出権取引制度がある^(註10)。ア

表3 排出権取引制度を導入しているアジア主要国の自治体一覧(2013年3月末現在)

国	自治体	CO ₂ / GHG 排出削減目			排出権取引制度 導入状況
		目標値*	基準年	目標年	
中国		17%	2010	2015	2015年までに導入
	1. 北京市	17%	2010	2015	試験的導入済
	2. 天津市	18%	2010	2015	試験的導入済
	3. 上海市	18%	2010	2015	試験的導入済
	4. 重慶市	16%	2010	2015	試験的導入済
	5. 湖北省	16%	2010	2015	試験的導入済
	6. 広東省	18%	2010	2015	試験的導入済
日本		再検討			自主的参加による
	1. 東京都	25%	2005	2020	2010年導入済
	2. 埼玉県	25%	2000	2020	2011年導入済
	3. 京都府	25%	1990	2020	2011年導入済
韓国		30%	BAU	2020	2015年導入
	1. ソウル特別市	40%	1990	2030	2012年導入済
	2. 大邱広域市	不明	不明	不明	2011年導入済
インド		20-25%	2005	2020	
	1. タミル・ナードゥ州	不明	不明	不明	2013年導入
	2. グジャラート州	不明	不明	不明	2013年導入
	3. マハラシュトラ州	不明	不明	不明	2013年導入

(注)* 中国および中国自治体の目標値は、GDP当たりのCO₂排出削減目標値
(出所) Institute for Industrial Productivity(IIP)(2013)

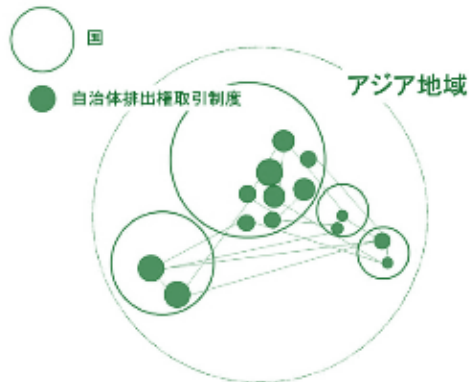
アジアにおいても、排出権取引制度は導入されつつある。表3は、2013年3月末現在で確認できるアジアにおける国レベルあるいは自治体レベルの排出権取引制度の導入状況である。

中国の4市2省においてすでに試験的に導入されている他、日本の3都府県、韓国の2市、インドの3州においてもすでに導入されている。いずれも国レベルの排出権取引制度に先行して導入されている。日本の東京都と埼玉県の排出権取引制度はリンクされており、両自治体の事業者は互いに所属自治体の枠を超えてクレジットを取引することが可能となっている。以上のように、世界において多様な排出権取引制度が導入されているが、自治体レベルの排出権取引制度が国境を越えてリンクしているケースは、米国西部7州とカナダ西部4州が参加するWCI(Western Climate Initiative)と米国中西部6州とメキシコ1州が参加するMGGA(Midwestern Greenhouse Gas Accord)だけである(天野, 2009, pp. 138 ~ 139)。

4.3 アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクがもたらす効果

アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクのイメージは、図8の通りである。自治体レベルの排出権取引制度が国境を越えてリンクするという形態はユニークであるが、4.1で

図8 自治体排出権取引制度アジア域内リンクのイメージ



(出所)筆者作成

述べたように、近い将来、アジアにおいて実現する可能性は大きいと考えられ、世界のCO₂排出量の4割を占めるアジア地域において、このような可能性があることは注目に値する。ここでは、アジアにおける自治体排出権取引制度がリンクした場合にもたらされるであろう3つの効果について考察する。

(1) 技術移転への効果

適切な環境技術（あるいは制度）がないことは、アジアの途上国にとって地球温暖化に対処する上での大きな障害である。アジアにおける優れた環境技術を有する国々とそのような環境技術を有していない国々との間のギャップを埋める上で、技術移転の促進は必要不可欠である。アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクが実現し、京都議定書におけるCDMと同様のしくみ、即ち、異なる国の事業者あるいは自治体が共同で排出削減プロジェクトを実施し、プロジェクトから生じるクレジットをプロジェクト実施事業者あるいは自治体の排出削減目標達成のために充当することが可能となれば、共同プロジェクトの実施をとおしての技術移転を期待することができる。このように、アジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクは、事業者そして自治体に共同プロジェクト参画へのインセンティブを与え、結果として、国境を越えた技術移転を促進することが可能となる^(註11)。

(2) 排出削減費用への効果

排出権取引の特徴は、排出削減目標総量の達成を最小費用で実現できることである。

費用面で効率的に削減するための経済的措置として環境税と排出権取引がある。両者の違いは、環境税が価格に準拠した排出削減のための経済的措置であり、排出権取引は排出量に準拠した排出削減のための経済的措置である(Nordhaus, 2007)。前者においては、政府が、排出削減目標を達成できるように環境税(排出量1単位の価格)を設定するが、税率が適切でない場合には、排出削減目標が達成できるかどうかは担保されない。一方、後者においては、政府が排出削減目標に沿って排出規制対象事業者に排出枠が割当てられ、その後は、事業者が排出状況によって売り買いする排出枠の市場(排出権市場)における価格によって需要と供給が調

整され、結果として、排出削減目標が最小の費用で達成されることとなる。よって、排出権取引の場合には、理論上は、排出削減目標の達成が担保されることになる。

アジアの自治体排出権取引制度が域内リンクした場合には、国内外の自治体内の事業者間（さらには自治体政府間）で排出枠（さらには、排出削減プロジェクトから生まれるクレジット）が国境を越えて取引されることとなるが、筆者によるシミュレーション結果では、自治体排出権取引制度がリンクしていないケース、国内でリンクしているケース、そしてアジア域内でリンクしているケースという具合に、リンクが拡大するにつれて、全体の排出削減総費用はより小さくなる（Imai, 2012）。このような結果は、アジアのように国家間で環境技術レベルが多様である場合に可能となる。このことは、環境技術レベルにおいて、あるいは経済学上の限界削減費用（1単位のCO₂を追加的に削減するために伴う費用）において事業者間にあまり差がない同じ国の自治体内事業者間で排出権取引を行っても、全体の排出削減総費用への効果は小さいことを意味する。

(3) アジア域内でのクレジット活用への効果

京都議定書の枠組みでは、日本を除くアジアの国々は気候変動枠組条約における非附属書I国であるので、京都議定書を批准している場合には、CDM プロジェクトのホスト国となることが可能である^(註12)。ホスト国のCDM プロジェクト実施事業者は投資国のCDM プロジェクト実施事業者とともにプロジェクトから発生する排出削減クレジット（CER：Certified Emission Reduction）を獲得し、排出権取引市場で売却することができる。中国は世界で最も多くの1次的CER^(註13)を売却している国であり、2009年において世界で売却された1次的CERの72%を占める（金額ベース、World Bank, 2010, p. 40）。そして、インドが2%、中央アジア諸国が5%、中国、インド、中央アジアを除くその他のアジア諸国が5%となっている（World Bank, 2010, p. 40）。一方、途上国で実施されるCDM プロジェクトから発生する1次的CERおよび先進国同士で実施される共同実施（JI：Joint Implementation）プロジェクトから発生するクレジットである排出削減ユニット（ERU：Emission Reduction Unit）を購入するのは附属書I国、即ち先進国で、京都議定書を批准し排出削減義務を負う国々である。最も多くの1次的CERおよび1次的ERUを購入しているのはヨーロッパ諸国であり^(註14)、2009年における購入額においては、イギリスの37%を筆頭に、ヨーロッパ諸国が全体の86%を占めている（金額ベース、World Bank, 2010, p. 41）。残り14%の内、日本が13%を占めている（World Bank, 2010, p. 41）。このように、ホスト国としてアジア諸国の割合が圧倒的に多いCDM プロジェクトから発生するCERの大部分がヨーロッパに流れている^(註15)。よって、アジアで実施されるCDM プロジェクトによる排出削減が、EUの排出削減目標達成のために活用されていることになる。しかし、アジア域内で実施されるCDM プロジェクトのような排出削減プロジェクトから発生するクレジットがアジア域内で取引されるようになれば、アジアの排出削減目標達成のために充当することが可能となる。

4.4 自治体行政と企業の連携における新たな展開に向けて

4.3で述べた3つの効果、そして国連気候変動枠組条約の下で新たな法的枠組みが2020年よ

りスタートすることを考慮すると、アジア諸国においてすでに導入されつつある自治体レベルの排出権取引制度がリンクする可能性は高いと考えられる。その場合には、域内リンクに合意する自治体間による制度設計上の合意が必要と考えられる（例えば、取引可能となるカーボン・クレジットの種類など）。そして、個々の事業者は排出規制を遵守するため、このプラットフォームを活用し、さらには、個々の自治体は自治体が掲げる排出削減目標を達成するため、このプラットフォームを活用することが可能となる。さらにアジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクは、特定自治体の排出削減目標達成のための行政と企業の連携にとどまらず、域内リンクに参加する全自治体の排出削減目標達成のためのより広域な行政と企業の連携を生むこととなる。北九州市においては、このような分野における行政と企業の連携が新たに展開されようとしている。それは、北九州企業による環境ビジネスのアジア展開を支援するアジア低炭素化センターによる「北九州炭素新メカニズム構築事業」である。この事業は、2013年度より運用されている日本国政府の「二国間クレジット制度」^(注16)にリンクさせるもので、北九州の企業が本制度の対象国において温室効果ガス削減プロジェクトを実施することを後押しする事業である。本節で述べたアジアにおける自治体排出権取引制度の域内リンクが、さらに国レベルの「二国間クレジット制度」とリンクされることとなれば、取引されるクレジットは国レベルでも認証され、取得されるクレジットは自治体レベルだけでなく国レベルでも排出削減量としてカウントされることが可能となり、企業による温室効果ガス削減プロジェクトへの参加インセンティブを高めることが期待できるだろう。

注

- (注1) 以下、北九州市の環境国際協力に関する記述は、北九州市環境局ホームページ (<http://www.city.kitakyushu.lg.jp/kankyou/kankyuou.html>) とKITAホームページ (<http://www.kita.or.jp/>)、および岸本(2011)による。
- (注2) 以上は、アジア低炭素化センターホームページ (<http://www.asiangreencamp.net/>) および同センターでの面談(2010年7月8日実施)による。
- (注3) 以下のアジア低炭素化センターの各種プロジェクトに関する解説は、主に同センターにおける面談(2013年5月31日実施)とその際提供を受けた資料によっている。
- (注4) 以下の新興国での環境ビジネス推進に関する記述は、主に環境テクノス(株)での面談(2013年6月13日実施)から得られた知見を参考にした。
- (注5) 当事業による成果としては、スラバヤ市の廃棄物量が30%削減され、市民の環境意識が向上するとともに、市内で作られたコンポストが緑化整備にも活用されているといったことがあげられる。現在では、スラバヤ市はインドネシア随一の環境都市として高い評価を得るまでにいたっている。
- (注6) 民間事業者が施設を建設し、維持管理及び運営し、事業終了後に公共に施設所有権を移転する方式。
- (注7) 米国は国連気候変動枠組条約における附属書1国(先進国および市場経済移行国)であるが、附属書1国だけに排出削減義務を課している京都議定書を批准していないため排出削減義務を負っていない。また、排出削減義務を負っている国は附属書1国かつ京都議定書を批准している国であり、非附属書1国(途上国)である中国、インド、韓国は排出削減義務を負っていない。なお、韓国はOECD加盟国であるが、非附属書1国に含まれる。
- (注8) 2009年における世界のCO₂排出量は289億99百万tであり、国別では、1位が中国(香港を除く)で68億32百万t(世界全体の23.6%)、2位米国51億95百万t(17.9%)、3位インド15億86百万t(5.5%)、4位ロシア15億33百万t(5.3%)、5位日本10億93百万t(3.8%)、7位韓国5億16百万t(1.8%)であり、これら6カ国で世界のCO₂排出量の57.9%を占める(IEA, 2011, pp. 46~48)。
- (注9) ラオスを除くアセアン9カ国の2009年におけるCO₂排出量は10億20百万tで(日本の排出量にほぼ匹敵)、世界のCO₂排出量の3.5%を占める(IEA, 2011, pp. 46~48)。

- (注10) 排出権取引制度には、キャップ・アンド・トレード型とベースライン・アンド・クレジット型の2つの型があるが、前者の制度において取引されるのは、国あるいは事業者といった排出規制対象主体に割当てられる‘排出枠’(allowance)のクレジットであり、後者の制度において取引されるのは、ベースライン排出量(削減措置がとられなかった場合の排出量)より下回った分の認定削減分のクレジットである(中央青山サステナビリティ認証機構, 2005, pp. 20~21)。京都メカニズムにおける国際排出取引やEU-ETSは、キャップ・アンド・トレード型の排出権取引制度である。一方、京都メカニズムのクリーン開発メカニズム(CDM: Clean Development Mechanism)や共同実施(JI: Joint Implementation)は、ベースライン・アンド・クレジット型の排出権取引制度である。
- (注11) 但し、自治体の排出削減目標達成に充当できるクレジットは、一定の限度内に抑えられるべきである。
- (注12) 2012年2月末現在で、登録済みCDMプロジェクト件数は世界全体でのべ3,834件であり、アジア太平洋地域が3,113件で81.1%を占める。アジア太平洋地域の国別では、中国が1,812件(世界全体の47.3%)、インド781件(20.4%)、ブルネイとミャンマーを除くアセアン8カ国407件(10.6%)、そして韓国が67件(1.7%)となっている。
- (注13) 1次的CER(Primary CER)とは、CDMプロジェクト実施事業者から直接購入するCERを指す。これに対して、直接購入された後に転売されるCERは、2次的CER(Secondary CER)と呼ばれる。
- (注14) 2009年における世界の1次的ERU取引量(金額ベース)は、1次的CER取引量の1割程度(World Bank, 2010, p. 1)。
- (注15) EU-ETSにおいては、取得したCERとERUはEU-ETSにおけるEU域内事業者への排出枠であるEUA(European Unit Allowance)に変換することが可能になっている。
- (注16) 「二国間クレジット制度」について、日本政府と二国間文書に署名済みの国は、バングラデシュ、エチオピア、ケニア、モルディブ及びベトナムの5カ国である。

参考文献

- 天野明弘(2009)『排出取引』中公新書
- 岸本千佳司(2011)「戦後北九州市における持続可能な地域づくり－公害克服からスマートコミュニティ創造へ『北九州方式』の展開－」『東アジアへの視点』, 22(1), pp. 23～36
- 中央青山サステナビリティ認証機構編(2005)『排出権取引ハンドブック』中央経済社
- 諸富徹, 鮎川ゆりか編著(2007)『脱炭素社会と排出量取引: 国内排出量取引を中心としたポリシーミックス提案』日本評論社
- Imai, Kenichi (2012), "Linking municipal emissions trading schemes across Asia: The merits in attaining carbon dioxide abatement targets and reducing its costs," *OIDA International Journal of Sustainable Development*, 5(8), pp. 51-62.
- Institute for Industrial Productivity (IIP) (2013), "Energy and carbon intensity targets of the 12th five year plan," Industrial Efficiency Policy Database (<http://iepd.iipnetwork.org/country/china>).
- International Energy Agency (IEA) (2010), *World Energy Outlook 2010 - Executive Summary* .
- International Energy Agency (IEA) (2011), *CO2 Emissions from Fuel Combustion Highlights 2011*.
- Nordhaus, W. D. (2007), "To tax or not to tax: alternative approaches to slowing global warming," *Review of Environmental Economics and Policy* 1(1), pp. 26-44.
- World Bank (2010), *State and Trends of the Carbon Market 2010*.