

中国における循環経済の発展

国際東アジア研究センター上級研究員 岸本 千佳司

1. はじめに

本稿では、中国における循環経済構築に向けた活動を分析し、その経緯と現状および特色を明らかにする。中国では、国を挙げての循環経済への取組みは2000年前後から本格化し、とりわけ2000年代半ば以降は新たな経済発展モデルとして国レベルで認定されている。日本では、主に廃棄物の最終処分場の逼迫が循環経済（もしくは循環型社会）に向けた動きの直接的契機であり、工業製品の消費段階での3R（Reduce, Reuse, Recycle）が主な対象であった。中国ではこれに加えて、鉱工業の生産段階での3R、すなわち資源投入量の節減、廃棄物の適切な処理と有効利用および再資源化が含まれた幅広いものとなっており、生産工程における「クリーナー・プロダクション」（CP：Cleaner Production）が重要な要素として組み込まれていることも特徴的である（堀井，2010，p. 13）。

中国における循環経済の動向については、日本語文献でも既に少なからぬ研究が公刊されている。例えば、概説的な背景説明と国際環境協力との関わり（柳下，2008）、国家生態（エコ）工業モデル園區の概要や幾つかの省市での取組み事例（竹歳，孫，2009；孫，森，2008）、リサイクル産業の現状（吉田，2008，2010）などについての分析である。しかし、地域別の取組みについては、特定地域のケースや断片的な紹介はあるものの、地域間の差異等の全体像は十分明らかにされていない。本稿は、中国における循環経済構築が如何なる背景の下で重視されるに至ったか、またその

推進の具体的な手法や取組み方はどのようなもので、地域別にみてどのような成果と課題があるかについて検討することを目的としている。

2. 中国における循環経済政策

2.1 循環経済政策確立への経緯

中国では、1990年代に入ると、工業化の進展と大量生産、大量消費、大量廃棄社会の到来に伴い環境汚染問題が表面化し始めた。ただし、この時代は、経済成長最優先の方針の下、政府や社会の環境意識は未だ低く、汚染対策を行う場合でもエンド・オブ・パイプの末端処理が中心であった。その後、より抜本的に使用原材料と生産工程全体的見直しや廃棄物・排熱等のリサイクルや利用をも考慮するCPの思想も導入されたが、大々的な普及はすぐには実現しなかった。

中国において循環経済の考え方が広がり始めたのは2000年頃からである。従来からの「三廢」（3種類の廃棄物＝排ガス、廃液、固形廃棄物）综合利用と末端処理、およびCPの3つを統合し、生態学の思想に基づいて企業の集中配置と資源の最適利用を図り、経済発展と資源供給、環境保護を矛盾なく成立させる途として注目され始めた。循環経済の構築が国家政策の中で重視されるようになったのは、2002年10月の江沢民国家主席（当時）の演説を契機としている。その後、党指導下で、国家発展と改革委員会、環境保護総局等の政府機関、大学・研究機関等により循環経済政策確立に向けた動きが加速した。2004年以降は、循環経済

の構築が正式に国家戦略となり、新たな段階に入ったとみなされる。即ち、2004年9月に「国家發展和改革委員会第1次全国循環經濟工作會議」が開催され、循環經濟構築が単に環境保護部門のみの課題ではなく、国の經濟管理部門全体が関わる問題であることが正式に表明された。2005年7月には國務院が「循環經濟の發展加速に関する若干の意見」と題した文書を発表した。この中で、中央・地方政府の役割、当面重視する政策課題等が示され、循環經濟が中国における新たな經濟發展モデルであると位置づけられた。また、2005年はちょうど「第11次5カ年計画（2006～10年）」の策定期間にもあたっていた。2006年3月の第10期全国人民代表大会において承認された同計画では、①經濟の継続的な發展、②經濟成長方式の転換、③自主革新能力向上、④都市・農村、地域間のバランスのとれた發展、⑤調和社会の建設促進、⑥改革・開放の深化、の6つの基本原則が示された。そのうち②では、環境問題への言及がなされ循環經濟構築が重要な位置を占めている（柳下、2008）。

ところで、循環經濟構築の具体的な方法については、先進国の経験を参照するとしながらも、急激な変化の途上にある大国の經濟發展モデルとしては参考に出来る先例がないため、国内に多数の実験場を設けて、その経験を総括することから実際的な示唆を得ようとしている。そのため、2005年10月、国家發展和改革委員会、国家環境保護総局、科学技術部、財政部、商務部、国家統計局の6部局により第1期の「国家循環經濟試点単位」（国家級循環經濟実験団体）が指定され「試点工作」（実験プロジェクト）が開始された。対象分野は、重点産業（鉄鋼、非鉄金属、石炭、電力、化学、建材、輕工業で計42企業を指定）、重点領域（再生資源回収・利用システム建設、廃旧金属再生利用、廃旧家電回収利用、再製造で計17企業・地方政府を指定）、産業園區（計13園區を指定）、省市（計

10省市を指定）にわかれている。

この第1期の試点工作は、重点産業における一群の模範的企業の輩出、開發区企業間での廃棄物・副産物利用の産業連鎖形成、資源リサイクルシステムや都市・農村間の連鎖形成などの面で初期的な成果を上げたものの、他方で、持続可能な發展への認識不足、研究開発や投入資金の不足、資源の希少性を反映した価格形成や適正な環境コストの算定における不備、汚染者負担原則実施などに関する制度面の不健全さ、関連する法制度の整備の遅れなど重要な問題点も指摘された。これを踏まえ、さらに実験を深化させるために、2007年12月に第2期の国家循環經濟試点単位が指定され、試点工作の一層の推進が図られた。対象分野は、重点産業（鉄鋼、非鉄金属、石炭、電力、化学、建材、製紙、紡織、機械、農産品加工、農業で計42企業・地方政府を指定）、重点領域（再生資源加工利用基地、再生金属回收利用、廃旧電子・タイヤ・電池回收利用、包装物回收利用で計17企業・産業園區・地方政府を指定）、産業園區（計20園區を指定）、省市（計17省市を指定）である。この結果、環境保全と經濟成長両立の実例となる企業の輩出、省エネ・廃棄物削減を通じた温暖化ガス低減、廃棄物再利用による資源供給の持続可能性増大、循環經濟推進に向けた技術開発の進展、自然との調和を重視する意識の浸透、大量の雇用創出効果など、相当の成果があがった（以上、斉、2010、第三章・第四章）。

法制度面では、既に「中華人民共和國環境保護法」（1989年12月施行）や「中華人民共和國節約能源法」（省エネルギー法、1998年1月施行）、「中華人民共和國清潔生産促進法」（CP促進法、2003年1月施行）、「中華人民共和國可再生能源法」（再生可能エネルギー法、2006年1月施行）などが存在していたが、2009年1月には「中華人民共和國循環經濟促進法」が施行され循環經濟構築に向け

た法体系の整備が一段落したといえる^(注1)。同法によれば、循環経済とは「生産、流通及び消費などの過程において実行する減量化、再利用化、資源化活動の総称」(第2条)であり、特に「減量化優先の原則」(第4条)を掲げている。また「循環経済の発展は、国家経済社会発展の重大な戦略であり」(第3条)、「国が制定する産業政策は、循環経済発展の要求に合致しなければならない」(第6条)と明記される。適用範囲は、鉄鋼、非鉄金属、石油加工等をはじめとする製造業に加え、電力業やサービス産業、建設業、鉱業、農業、林業などの広範な産業を対象に、省エネ、省資源、節水、廃棄物・副産物(余熱・余圧含む)の総合利用、水の循環利用、環境に配慮した設計などに及んでいる。また、産業園区内の資源・エネルギーの総合利用や都市・農村での廃品回収・再利用システム、使い捨て消費財への制限に関する規定もある。その推進のために、財政資金による資金援助、税制上の優遇措置、融資・金融サービスの積極的供与、電力料金等での優遇といった経済的インセンティブを導入するとしている。全体として、主に産業分野での省エネ・省資源と廃棄物の削減・活用の徹底を目指し、日本等の先進国が長年かけて導入してきた関連制度を一挙に実現しようとする野心的な内容となっている。

環境問題を専門に担当する中央政府部局としては、1988年に「国家環境保護局」が設立されていたが、当該分野への関心の高まりに応じて、10年後の1998年には「国家環境保護総局」へ、そして2008年には「国家環境保護部」(日本の中央政府の省クラス)へと格上げされた。

なお「第12次5ヵ年計画(2011~15年)」では、引き続き資源節約型・環境友好型社会の構築が重要課題の1つとされ循環経済に加え低炭素経済の発展が強調されている。省エネ・環境分野に関する詳細を示した「国家環境保護第12次5ヵ年計画」

では、従来に比べ、規制対象指標の増加、規制分野の拡大、汚染物質排出の規制強化、地域特性に合わせた規制といった特徴がみられる。重点プロジェクトとして、主要汚染物質排出削減、民生環境改善保障、農村環境整備、生態環境保護、重点分野環境リスク防止、原子力・放射線安全保障、環境インフラ公共サービス、環境監督管理能力の基礎的保障および人材チーム構築の8つがあげられている。

2.2 中国における循環経済推進の特徴—国家生態工業モデル園區の建設—

中国における循環経済は、「小循環」(個別企業レベルの取組み)、「中循環」(産業園區や生態農業区等での企業・産業間の資源循環)、「大循環」(省・市・県等の社会全体における省エネ・リサイクル等)という3つのレベルにおけるモデル事業を通して推進されてきた(竹歳、孫、2009)。上述の国家環境保護総局等6部局による国家循環経済試点単位における試点工作がその代表的なものだが、既に2000年代前半から、生態(エコ)省・市・県の試点工作や生態工業モデル園區の建設が数多く行われてきた。このうち中循環(産業園區等)での取組みが中国の循環経済構築において最も特徴的といわれており、以下で検討する。

国家環境保護総局は、2000年前後より、全国各地の産業園區を「国家生態工業示範園區」(国家生態工業モデル園區)の試験区に認定し園區レベルでの循環経済建設を進めてきた。2012年4月1日現在で、国家生態工業モデル園區建設が進められている候補地が44ヵ所、同モデル園區として既に認定されたものが15ヵ所あり、合計59ヵ所である。表1に関連情報を整理しているが、これからわかることは、第1に、地域分布では、江蘇省12ヵ所、山東省7ヵ所、上海市6ヵ所、浙江省5ヵ所の順に多く、他の省市は0~3ヵ所ずつであり、沿海部の

省市に多いことである。ちなみに東部、中部、西部、東北の地域別にみると（地域区分については図1参照）、各々、37カ所、12カ所、8カ所、2カ所となり、経済先進地域である東部への集中度が高いことがわかる。第2に、候補園區44カ所のうち25カ所（順序の20～44）は2010年以降に認定されており、最近になって、産業園區レベルの取組みが各地で強化されたことがうかがわれる。

モデル園區の類型には、行業類、総合類、静脈産業類の3つがある。まず、行業類とは、化学工業、製糖業、鉄鋼業など特定の業種を核にした園區で、園區内の企業間で製品、中間製品、廃棄物を交換し、資源の最適配置と有効利用を図るものである。例えば、広西チワン族自治区の「貴港国家生態工業（製糖）建設示範園區」では、製糖業を核に「甘蔗－製糖－酒精－製紙－発電－セメント・化成肥料」という産業連鎖が形成されている。即ち、甘蔗を原料とする製糖業に加え、その副産物である廃糖蜜を利用した酒精や酵母の生産、甘蔗の搾りかすを利用した製紙業、原料甘蔗の廃棄部分を部分的に燃料石炭の代替品として発電を行い園區内に電力と熱を供給するライン、およびこれら生産過程から出た廃棄物を処理し、同時にセメントや

化成肥料などの生産に原燃料として利用する工程である（王、2010、pp. 34～35）。

次に、総合類とは、複数の異なる業種を包含するもので、既存の経済技術開發区や高新技术（ハイテク）開發区を改造して生態園區にする場合と新規に建設する場合とがある。既存園區の改造の例として、「蘇州工業園區国家生態工業示範園區」では、元々、電子・通信、精密機械等の産業が密集しており、そこから出た廃棄物の回収・再利用推進のプロジェクトや再生処理水活用による水不足への対応、園區内企業での循環経済試点工作の積極的推進、園區内居住区や学校等におけるエコ化推進などの取組みが実施された（周、曾、周等、2010、p. 168）。

最後に、静脈産業類は、廃棄物の回収処理・再生資源化を専門とするもので日本のエコタウンに近い。「青島新天地工業園国家生態工業示範園區」が代表的である。廃旧家電・電子製品と廃棄タイヤ、廃棄自動車、廃棄鉱物油、医療廃棄物等の処理と汚染土壌修復事業を行っている。なお、表1に示されたように、全国59カ所のモデル（候補）園區のうち、総合類が48カ所、行業類が10カ所、静脈産業類が1カ所となっている。

表1 国家生態工業モデル園區リスト（2012年4月1日時点）
＜国家生態工業モデル園區として認定された園區＞

順序	園區名称	認定時期	所在地	類型
1	蘇州工業園區国家生態工業示範園區	2008年3月31日	江蘇省	総合類
2	蘇州高新技术産業開發区国家生態工業示範園區	2008年3月31日	江蘇省	総合類
3	天津經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2008年3月31日	天津市	総合類
4	無錫新区国家生態工業示範園區	2010年4月1日	江蘇省	総合類
5	烟台經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2010年4月1日	山東省	総合類
6	山東濰坊濱海經濟開發区国家生態工業示範園區	2010年4月1日	山東省	行業類(海洋化工)
7	上海市莘庄工業区国家生態工業示範園區	2010年8月26日	上海市	総合類
8	日照經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2010年8月26日	山東省	総合類
9	昆山經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2010年11月29日	江蘇省	総合類
10	張家港保稅区暨揚子江国际化学工業園国家生態工業示範園區	2010年11月29日	江蘇省	総合類
11	揚州經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2010年11月29日	江蘇省	総合類
12	上海金橋出口加工区国家生態工業示範園區	2011年4月2日	上海市	総合類
13	北京經濟技術開發区国家生態工業示範園區	2011年4月25日	北京市	総合類
14	広州開發区国家生態工業示範園區	2011年12月5日	広東省	総合類
15	南京經濟技術開發区	2012年3月19日	江蘇省	総合類

(表1 つづき)

<国家生態工業モデル園区の候補園区>

順序	園区名称	認定時期	所在地	類型
1	貴港国家生態工業(製糖)建設示範園区	2001年8月14日	広西チワン族自治区	行業類(製糖)
2	南海国家生態工業建設示範園区暨華南環保科技産業園	2001年11月29日	広東省	総合類
3	包頭国家生態工業(鋁業)建設示範園区	2003年4月18日	内蒙古自治区	行業類(電解アルミ)
4	長沙黄興国家生態工業建設示範園区	2003年4月29日	湖南省	総合類
5	魯北国家生態工業建設示範園区	2003年11月18日	山東省	行業類(塩化工)
6	撫順矿业集团国家生態工業建設示範園区	2004年4月26日	遼寧省	行業類(鉱山採掘)
7	大連経済技術開発区国家生態工業建設示範園区	2004年4月26日	遼寧省	総合類
8	貴陽市開陽磷煤化工国家生態工業示範基地	2004年11月29日	貴州省	行業類(磷石炭化工)
9	鄭州市上街区国家生態工業示範園区	2005年4月21日	河南省	行業類(酸化アルミ)
10	包頭鋼鉄国家生態工業示範園区	2005年12月8日	内蒙古自治区	行業類(鉄鋼)
11	山西安泰国家生態工業示範園区	2006年5月18日	山西省	行業類(コークス)
12	青島新天地工業園(静脈産業類)国家生態工業示範園区	2006年9月11日	山東省	静脈産業類
13	福州経済技術開発区国家生態工業示範園区	2006年10月24日	福建省	総合類
14	紹興袍江工業区国家生態工業示範園区	2006年12月4日	浙江省	総合類
15	青島高新区市北新産業園国家生態工業示範園区	2007年5月16日	山東省	総合類
16	南京経済技術開発区国家生態工業示範園区	2008年8月25日	江蘇省	総合類
17	天津新技術産業園区華苑産業区国家生態工業示範園区	2008年8月25日	天津市	総合類
18	昆明高新技術産業開発区国家生態工業示範園区	2008年8月25日	雲南省	総合類
19	蕭山経済技術開発区国家生態工業示範園区	2009年1月7日	浙江省	総合類
20	上海張江高新技术産業開発区国家生態工業示範園区	2010年4月1日	上海市	総合類
21	南昌高新技术産業開発区国家生態工業示範園区	2010年4月1日	江西省	総合類
22	寧波経済技術開発区国家生態工業示範園区	2010年4月1日	浙江省	総合類
23	温州経済技術開発区国家生態工業示範園区	2010年8月26日	福建省	総合類
24	西安高新技术産業開発区国家生態工業示範園区	2010年8月26日	陝西省	総合類
25	上海化学工業区国家生態工業示範園区	2010年8月26日	上海市	行業類(化工)
26	上海漕河涇新興技術開發区	2010年9月20日	上海市	総合類
27	江蘇常州鐘樓經濟開發区	2010年9月20日	江蘇省	総合類
28	合肥高新技术産業開發区	2010年9月20日	安徽省	総合類
29	重慶永川港橋工業園	2010年11月4日	重慶市	総合類
30	上海閔行經濟技術開發区	2010年11月4日	上海市	総合類
31	鄭州経済技術開發区	2010年11月4日	河南省	総合類
32	合肥経済技術開發区	2010年11月4日	安徽省	総合類
33	東營経済技術開發区	2010年12月25日	山東省	総合類
34	南通経済技術開發区	2010年12月25日	江蘇省	総合類
35	株洲高新技术産業開發区	2010年12月25日	湖南省	総合類
36	寧波国家高新技术産業開發区	2010年12月25日	浙江省	総合類
37	太原経済技術開發区	2011年4月2日	山西省	総合類
38	南昌経済技術開發区	2011年4月2日	江西省	総合類
39	江陰經濟開發区	2011年4月2日	江蘇省	総合類
40	長沙経済技術開發区	2011年4月2日	湖南省	総合類
41	貴陽経済技術開發区	2011年10月10日	貴州省	総合類
42	武漢経済技術開發区	2011年10月10日	湖北省	総合類
43	杭州経済技術開發区	2011年10月10日	浙江省	総合類
44	南京高新技术産業開發区	2011年10月10日	江蘇省	総合類

(出所) 環境保護部「国家生態工業示範園区名單」(2012年4月1日現在, http://kjs.mep.gov.cn/stgysfyq/m/201204/t20120401_225593.htm#), 環境保護部(2009)等に基づき筆者作成

3. 工業部門での全国概況

循環経済には農業やサービス業部門、市民生活分野等での取組みも含まれるが、その中心は工業部門であり、ここでは、全国レベルの統計データに依拠して、工業部門における廃棄物の排出とその処理状況について概観する（なお、中国の統計でいう「工業」には、石炭や鉄、非鉄金属の採掘・加工業等も含まれ、実際には「鉱工業」に近い）。表2は、2001～10年までの、各種廃棄物・汚染物質の排出とその処理に関するデータを整理したものである。まず、環境汚染処理投資の対GDP比率では、2001年以降0.65パーセントポイントの向上（2010年）で、同時期にGDPが3.7倍に増加したことを考慮すると、中国が環境汚染対策に相当の投資をしてきたことが裏付けられる。また大気汚染の主な原因となる二酸化硫黄（SO₂）、煤煙、粉塵の排出量も2000年代半ばをピークに減少する傾向がみられ、排出基準達成率も年々向上し、2010年には何れも90%以上に達している。工業廃水排出量もほぼ同様で、2007年をピークにその後は減少傾向にあり、排出基準達成率も順調に上昇し2010

年には95.3%に達している。

他方、工業固形廃棄物の発生量は、依然増加傾向が止まらず、2010年には24億944万 t と2001年当時に比べ2.7倍に増えている。なお、処理に関しては「工業固形廃棄物総合利用率」を掲載している。工業固形廃棄物総合利用量とは、報告期間内に、企業が、回収、加工、リサイクル、交換等を通して、固形廃棄物から有用な原材料を抽出し、あるいは利用可能な資源、エネルギー、その他の原材料に転換した場合、その元となった廃棄物の量を指す（当該年に利用した前年蓄積の廃棄物も含む）。同利用率とは、総合利用量を当該年の固形廃棄物発生量と前年蓄積の廃棄物で当年利用されたものの和で除して100を掛けた数値である。工業固形廃棄物総合利用率は、2001年の52.1%から徐々に上昇し2010年には66.7%となっている。

次に、排出量の多い業種を具体的にみてみたい。表3は、工業SO₂、工業廃水、工業固形廃棄物の各々について、排出量・発生量の多い業種トップ10を提示している（2010年の数値）。工業SO₂については「電力・熱力生産・供給業」が突出しており、この1業種で全排出量の52.8%を占めている。工業

表2 全国の工業廃棄物の排出および処理状況（2001～10年）

年	GDP (億元)	環境汚染 処理投資 の対GDP 比率 (%)	工業SO ₂ 排出量 (万 t)	工業SO ₂ 排出基準 達成率 (%)	工業煤煙 排出量 (万 t)	工業煤煙 排出基準 達成率 (%)	工業粉塵 排出量 (万 t)	工業粉塵 排出基準 達成率 (%)	工業廃水 排出量 (億 t)	工業廃水 排出基準 達成率 (%)	工業固形 廃棄物発 生量 (万 t)	工業固形 廃棄物総 合利用率 (%)
2001	109,655	1.01	1,566.6	61.3	851.9	67.3	990.6	50.2	202.7	85.2	88,746	52.1
2002	120,333	1.14	1,562.0	70.2	804.2	75.0	941.0	61.7	207.2	88.3	94,509	51.9
2003	135,823	1.20	1,791.4	69.1	846.2	78.5	1,021.0	54.5	212.4	89.2	100,428	54.8
2004	159,878	1.19	1,891.4	75.6	886.5	80.2	904.8	71.1	221.1	90.7	120,030	55.7
2005	184,937	1.30	2,168.4	79.4	948.9	82.9	911.2	75.1	243.1	91.2	134,449	56.1
2006	216,314	1.22	2,237.6	81.9	864.5	87.0	808.4	82.9	240.2	90.7	151,541	60.2
2007	265,810	1.36	2,140.0	86.3	771.1	88.2	698.7	88.1	246.6	91.7	175,632	62.1
2008	314,045	1.49	1,991.3	88.8	670.7	89.6	584.9	89.3	241.7	92.4	190,127	64.3
2009	340,903	1.33	1,865.9	91.0	604.4	90.3	523.6	89.9	234.5	94.2	203,943	67.0
2010	401,202	1.66	1,864.4	92.1	603.2	90.6	448.7	91.4	237.5	95.3	240,944	66.7

（出所）国家統計局環境保護部（2010, pp. 14, 53, 71, 141）、国家統計局（2011, p. 44）、「2010年環境統計年報」（<http://zls.mep.gov.cn/hjtj/nb/2010tjnb/>）に基づき筆者作成

表3 工業廃棄物の業種別排出量（2010年）

順位	工業SO ₂ 排出量(万 t)		工業廃水排出量(万 t)		工業固形廃棄物発生量(万 t)		工業固形廃棄物総合利用率(%)*
1	電力・熱力生産・供給業	900	製紙・紙製品製造業	393,699	電力・熱力生産・供給業	53,823	80.8
2	鉄製錬・圧延加工業	177	化学原料・化学製品製造業	309,006	鉄製錬・圧延加工業	38,008	86.5
3	非金属鉱物製品製造業	169	紡織業	245,470	非鉄金属採掘・加工業	29,338	34.5
4	化学原料・化学製品製造業	104	電力・熱力生産・供給業	129,624	石炭採掘・洗浄業	27,316	74.4
5	非鉄金属製錬・圧延加工業	80	農産副食品加工業	143,100	鉄鉱採掘・加工業	31,969	24.8
6	石油加工, コークス製造, 核燃料加工業	64	鉄製錬・圧延加工業	116,948	化学原料・化学製品製造業	14,359	68.1
7	製紙・紙製品製造業	51	石炭採掘・洗浄業	104,765	非鉄金属製錬・圧延加工業	8,791	45.1
8	紡織業	25	飲料製造業	75,519	非金属鉱物製品製造業	5,161	95.8
9	農産副食品加工業	17	石油加工, コークス製造, 核燃料加工業	70,024	石油加工, コークス製造, 核燃料加工業	3,513	89.6
10	石炭採掘・洗浄業	16	食品加工業	54,549	製紙・紙製品製造業	2,321	89.2
総排出量・発生量	1,705		2,118,585		225,094		

(注) *は2009年の数値

(出所) 国家統計局（2011, pp. 409, 416, 420）, 国家統計局環境保護部（2010, pp. 79～80）に基づき筆者作成

廃水では「製紙・紙製品製造業」と「化学原料・化学製品製造業」および「紡織業」の上位3業種で全排出量の44.8%を占めている。工業固形廃棄物では「電力・熱力生産・供給業」と「鉄製錬・圧延加工業」のトップ2で全発生量の40.8%を占める。このように各々、特定の少数の業種に集中していることがわかる。3種の廃棄物全てでトップ10に入っている業種は、「電力・熱力生産・供給業」、「鉄製錬・圧延加工業」、「化学原料・化学製品製造業」、「石油加工、コークス製造、核燃料加工業」、「製紙・紙製品製造業」および「石炭採掘・洗浄業」の6つで、廃棄物多排出型産業の代表といえよう。

廃棄物の処理に関していうと、工業SO₂と工業廃水については、各々、全体の排出基準達成率が90%を超えており（2010年の数値、前出表2）、一般的に対策が進んでいると推測される。工業固形廃棄物については、表3の最後列に業種ごとの総合利用率を示した（2009年の数値）。これによると、上述6業種の全てで70%前後もしくはそれ以上に

達し、全体の数値67.0%（前出表2）を上回っており、これら廃棄物多排出型産業での対策がそれ相応に進んでいることを示唆している。他方で、「鉄鉱採掘・加工業」で24.8%、「非鉄金属採掘・加工業」で34.5%と、鉱業部門での取組みは改善の余地が大きいといえよう。

4. 循環経済構築に向けた地域別の取組み

4.1 地域別の概況

中国国内では経済発展の度合いに地域差があり、それに応じて、循環経済構築に向けた取組みにも違いが出てくる。ここでは、中国国内を東部、中部、西部、東北の4地域にわけ、各々の状況を概観する（省市・地域の地理的区分は図1参照）^(注2)。

まず、上海市、北京市、江蘇省、山東省等を中心とする東部の沿海地域は、経済の先進地域であり、循環経済構築は地域の経済構造高度化への潮流とも自然に調和している。例えば2011年には

図1 中国省市・地域の地理的区分



(出所) 「中国まるごと百科事典」 (<http://www.geocities.jp/zengtaozhu2000/ditu.htm>) の図を加工

北京市や上海市の1人当たり域内総生産（GRP：Gross Regional Product）は1万2,000米ドルを超え、住民生活の富裕化に伴ってよりハイテク型、省エネ・省資源・環境保全型の産業構造に転換することが課題となっている。循環経済構築の技術的、制度的条件も比較的整っており、国が方向性を示しさえすれば比較的スムーズに進展する状況にある。

次に、東部地域に隣接するやや内陸の中部地域は、「承東啓西」（東部を受け継ぎ、西部を切り開く）の橋渡し役として、現有の基礎を活かし産業のレベルアップを図る必要がある。即ち、山西省、河南省、安徽省による大型石炭基地建設の強化や坑口発電所（炭鉱付近の発電所）および石炭と電力の連合経営を発展させる。加えて、鉄鋼、化学、非鉄金属、建材などの優位性のある産業の構造調整加速による高級原材料基地の形成、機械設備製造業やハイテク産業の発展支持である。こうした

産業のレベルアップに伴う環境負荷の増加に効果的に対応できるかどうかが課題である。

第3に、東北三省（遼寧省、吉林省、黒龍江省）を典型とする在来型工業地域（「老工業基地」と呼ばれる）は、新中国成立以前もしくは成立初期に逸早く工業化が推進された地域であり、一定の技術と経済発展の基礎を有する。遼寧省を中心とする東北三省では、従来、石炭、鉄、石油、木材等の豊富な天然資源に基づく重厚長大型の工業化が推進されたが、改革開放後、市場経済化とグローバル化に乗り遅れた国有企業の経営悪化などで、東部沿海地域主導の経済発展から取り残されてきた。2003年には胡錦涛政権により「東北振興政策」が発表され、国有企業の改革と設備更新、産業構造調整、インフラ整備、社会保障制度整備、農業税廃止などの政策が打ち出された。かつての工業中心地は、現在では資源枯渇に直面している。資源利用効率の低さ、工業三廃排出量の大きさ、

長期にわたる鉱山開発に伴う水資源の汚染と欠乏などの問題は特に深刻である。これらの地域では、循環経済構築に向けた取組みを通して、旧式の資源浪費型・環境破壊型の経済成長パターンを転換することが課題である。

最後は、内陸西部地域に代表される経済後進地域である。これまで言及した3つの地域では、産業高度化や経済成長方式転換が課題であったのに対して、西部地域では工業化・都市化がこれから本格的に進展する段階にある。改革開放後の経済発展から取り残された内陸西部地域を経済成長の軌道に乗せるため、2000年3月に「西部大開発戦略」が正式決定され、鉄道・道路建設等インフラ建設や投資環境の整備、科学技術・教育促進等の優遇政策が実施された。内陸の主要都市である重慶市、西安市、成都市などを除いて全般に開発の遅れた地域であるが、他方で、地下資源、水資源が豊富な地域も多く、こうした資源の優位性を産業発展に転換することが求められる。

なお、循環経済構築に向けた具体的な取組みは地域ごとに異なるが、施策のメニューとしては似通っており、概ね以下のようなことが含まれる（解，2009；任，周等，2009；周，曾，周等，2010）。

- ・ 企業レベルでのCP普及や資源利用効率向上、廃棄物削減・再利用に向けた取組みの促進。
- ・ エネルギー多消費・汚染物質多排出型産業への規制強化による産業構造の改善（技術的に遅れた小規模で非効率な工場の淘汰など）。
- ・ 産業園區の生態化（エコ化）事業、区域内の企業間および産業間の産業連鎖の形成による廃棄物・エネルギー・水等の循環利用の実現。
- ・ 省・市・県等の各範囲のコミュニティを対象とした「減量化、資源化、無害化」の取組み、即ち、グリーン消費、都市内の再生処理水利用、生活ゴミの資源化、再生資源回収利用の推進など。

- ・ 農村部におけるメタンガスプール建設を梃子にした循環経済の推進、農作物収穫後の不要物（藁、茎等）の総合利用など。

これらの施策が、しばしば、試点工作を通して優良モデルを示しその他の企業・地区へと普及させる方法を取っていることは上述した通りである。中国の専門家の話では、企業間・地域間の視察・相互学習も盛んであるとのことで、成功例の普及は急速に進むと思われる^(注3)。

4.2 地域別の廃棄物処理状況

ここでは、主に統計データに依拠して循環経済の発展状況について比較検討し、地域間の相違について理解を深める。表4は、『2010中国環境統計年鑑』（数値は2009年）等より、工業部門における廃棄物処理実施の進展度を示す数値で、省市・地域間で比較しやすいものを選んで提示している。また経済規模との関連がわかるようにGRPも掲載した。

先ず大気汚染物質（SO₂、煤煙、粉塵）について検討する。2009年の数値で、工業SO₂排出量では、山東省の136万6,150 tを先頭に内蒙古自治区、河南省、河北省、広東省、江蘇省、山西省の7つの省・自治区で100万 tを上回っている。これらは何れも火力発電の発電量が多い地区と重なる（国家統計局能源統計司，2011，p. 44）。上述のように電力業（中国では発電量の約8割を火力発電が担い、石炭を主燃料としている）はSO₂排出の相当部分を占めている。工業煤煙排出量では、河南省の52万516 tを最多とし山西省、遼寧省、河北省、内蒙古自治区、黒竜江省、山東省、江蘇省の8つで30万 tを上回っている。工業粉塵排出量では、湖南省の57万5,165 tを先頭に広西チワン族自治区、山西省、河北省、安徽省、江西省、河南省、遼寧省、山東省の9つで20万 tを超えている。これら3つの大気汚染物質では、排出量の多い省市の多くで排

出基準達成率が90%を超え、また全国値でみても90%前後に達しており、全体としてそれなりに対策が進んでいるといえよう。

地域別にみれば、東部と中部ではほとんどの省市で3つの大気汚染物質の排出基準達成率が90%以上であり、東北でもほぼ80%以上である。西部

では省市間でばらつきがあり、特に貴州省、甘肅省、新疆ウイグル自治区では、排出量が比較的大きく、しかも排出基準達成率が低いケースがみられる。これら3省・自治区は後述の工業廃水排出基準達成率や工業固形廃棄物総合利用率でも低いケースが多い。何れも天然資源に恵まれ、それに

表4 省市・地域別の工業廃棄物の排出および処理状況（2009年）

地域	省市・地域	GRP (億元)	工業SO ₂ 排出量 (t)	工業 SO ₂ 排出 基準達 成率 (%)	工業煤煙 排出量 (t)	工業煤 煙排出 基準達 成率 (%)	工業粉塵 排出量 (t)	工業粉 塵排出 基準達 成率 (%)	工業廃水 排出量 (万t)	工業廃 水排出 基準達 成率 (%)	工業固形 廃棄物発 生量 (万t)	工業固 形廃棄 物総合 利用率 (%)
	全国	314,045	18,659,424	91.0	6,043,631	90.3	5,236,472	89.9	2,343,857	94.2	203,943	67.0
	東部小計	196,674	6,003,110	-	1,553,660	-	1,284,035	-	1,160,300	96.9	64,355	85.0
	北京市	12,153	59,922	98.9	19,077	98.9	17,321	100.0	8,713	98.4	1,242	68.9
	天津市	7,522	172,980	97.8	58,687	98.8	7,946	98.3	19,441	100.0	1,516	98.3
	河北省	17,235	1,042,679	99.7	329,819	100.0	426,988	100.0	110,058	98.3	21,976	70.9
	上海市	15,046	239,348	97.4	36,450	99.0	8,320	98.9	41,192	98.8	2,255	95.7
	江蘇省	34,457	1,011,824	96.1	301,469	98.9	163,712	98.4	256,160	98.1	8,028	96.8
	浙江省	22,990	677,003	95.6	179,713	97.8	168,340	97.7	203,442	95.3	3,910	91.5
	福建省	12,237	399,192	97.1	70,729	98.2	156,605	95.5	142,747	98.8	6,349	85.4
	山東省	33,897	1,366,150	98.4	301,968	99.3	220,608	97.7	182,673	98.6	14,138	94.8
	広東省	39,483	1,012,579	84.5	248,159	90.2	105,190	90.9	188,844	92.3	4,741	90.3
	海南省	1,654	21,433	95.2	7,589	88.4	9,005	97.5	7,031	96.6	201	83.6
	中部小計	70,578	4,339,476	-	1,782,659	-	1,983,141	-	508,398	93.8	53,552	66.6
	山西省	7,358	1,009,586	97.0	438,231	94.3	427,787	88.0	39,720	82.3	14,743	60.1
	安徽省	10,063	486,864	96.3	229,626	97.1	284,745	95.6	73,441	96.2	8,471	83.1
	江西省	7,655	490,200	93.7	139,387	94.5	263,214	95.2	67,192	93.8	8,898	41.6
	河南省	19,480	1,175,969	94.6	520,516	96.4	249,145	93.6	140,325	96.1	10,786	73.7
	湖北省	12,961	527,431	96.8	179,358	95.3	183,085	96.2	91,324	95.9	5,562	74.8
	湖南省	13,060	649,426	90.2	275,541	90.1	575,165	85.5	96,396	91.4	5,093	76.7
	西部小計	66,973	6,678,897	-	1,709,598	-	1,575,254	-	528,248	91.1	59,600	53.4
	内蒙古自治区	9,740	1,204,018	89.6	320,529	81.7	164,127	91.4	28,616	85.1	12,108	52.6
	広西チワン族 自治区	7,759	835,296	85.1	246,501	95.9	466,798	98.5	161,596	95.0	5,693	67.3
	重慶市	6,530	586,117	81.8	108,674	84.4	107,749	80.5	65,684	94.3	2,552	79.8
	四川省	14,151	946,424	92.6	195,700	93.2	113,583	95.2	105,910	95.4	8,597	57.5
	貴州省	3,913	623,743	73.6	117,806	59.9	98,720	56.7	13,478	71.0	7,317	45.6
	雲南省	6,170	417,821	96.0	123,535	90.6	101,843	83.3	32,375	92.6	8,673	48.9
	西藏自治区	441	1,660	-	720	5.1	1,179	3.9	942	22.3	11	1.8
	陝西省	8,170	741,873	89.6	150,865	97.6	147,901	97.1	49,137	96.7	5,547	54.0
	甘肅省	3,388	400,926	78.6	91,618	69.1	83,668	89.0	16,364	81.1	3,150	33.3
	青海省	1,081	127,275	67.4	54,410	35.8	68,757	52.4	8,404	55.8	1,348	37.3
	寧夏回族 自治区	1,353	278,346	82.8	79,472	89.9	36,256	96.3	21,542	87.4	1,398	70.6
	新疆ウイグル 自治区	4,277	515,398	67.3	219,768	52.4	184,673	47.6	24,201	66.7	3,206	47.3
	東北小計	31,078	1,637,942	-	997,715	-	394,044	-	146,910	86.2	26,437	54.6
	遼寧省	15,212	918,837	90.4	401,467	89.2	226,904	89.6	75,159	85.9	17,221	47.2
	吉林省	7,279	300,200	89.0	277,354	84.7	65,683	71.0	37,563	81.5	3,941	64.3
	黒龍江省	8,587	418,905	95.1	318,894	90.2	101,457	83.7	34,188	91.8	5,275	71.7

（出所）国家統計局（2011, p. 56），国家統計局環境保護部（2010, pp. 204, 205, 208），中国環境年鑑編輯委員会（2010, pp. 507, 508, 524）に基づき筆者作成

関連したエネルギー資源産業が盛んであり、廃棄物処理の実施で改善の余地が大きい^(注4)。

次に工業廃水に関してみると、排出量の多さでは江蘇省の25億6,160万 t を筆頭に浙江省、広東省、山東省、福建省、河北省といった東部の省が多く上位に入っている。また中部の河南省、西部の広西チワン族自治区、四川省も排出量10億 t を超えている。これらは基本的にGRPの大きな工業地区である。なお北京市や上海市でGRP規模が大きい割に工業廃水排出量が少ないのは、産業の中心がモノ作りから研究開発・設計、金融・商業等へシフトしているためと思われる。工業廃水排出基準達成率については、東部では96.9%、中部と西部でも各々 93.8%と91.1%と比較的高く、東北は86.2%とやや低くなる。上述の排出量10億 t 以上の省・自治区では、広東省を除いて排出基準達成率が95%以上であり、全体として対策が進んでいるといえよう。

最後に工業固形廃棄物についてみると、その発生量は、2009年の数値では、河北省の2億1,976万 t を最多として、遼寧省、山西省、山東省、内蒙古自治区、河南省の6省・自治区で1億 t を超えている。この他、江西省、雲南省、四川省、安徽省、江蘇省も8,000万 t 以上で比較的多い。これらの省・自治区のうち江蘇省以外は、石油、石炭、鉄、各種非鉄金属の何れかで（もしくは複数で）産出量の多い地区である（国家統計局環境保護部、2010, pp. 7～8）。また山東省、江蘇省、内蒙古自治区、河南省、山西省、河北省は全国的に火力発電の発電量が多い地区で、うち山東省が最多で2,829億kWh、河北省が最少で1,707億kWh（2009年の数値）である（国家統計局能源統計司、2011, p. 44）。なお上述のように、石油加工業、石炭産業、鉄や非鉄金属の採掘と製錬・圧延業、電力業（火力発電中心）は廃棄物多排出型の産業である。

工業固形廃棄物総合利用率に関しては、これら

の省・自治区のうち、江蘇省、山東省は総合利用率が90%を超え、安徽省、河南省、河北省でも70～80%台で比較的高いが、その他では全国値の67.0%を下回っており、改善の余地が大きい。とりわけ遼寧省、内蒙古自治区、江西省、雲南省、四川省では、工業固形廃棄物の排出量が（比較的）大きく、しかも総合利用率は40～50%台と低いため、対策の強化が望まれる。総合利用率を地域別にみると、東部では85.0%と比較的高く、中部では66.6%とやや落ち、西部と東北は各々 53.4%と54.6%でさらに低い値である。

5. まとめ

以上、本稿では、中国における循環経済への取り組みを、政策・法制度の形成や推進手法および地域ごとの動向について分析した。その内容を要約すると、政策・法制度形成の経緯としては、中国で循環経済の思想が広がり始めたのは2000年頃からで、2000年代半ば以降は新たな経済発展のモデルとして国家レベルで採用されるに至った。循環経済構築の手法としては、試点工作（実験プロジェクト）を軸にして、企業、産業園區、省市レベルの各々で国内に多数の実験場を設け、その経験を総括することから実地的な示唆を得ようとしている。法制度面では、2009年1月に「中華人民共和国循環経済促進法」が施行され、循環経済構築に向けた法体系の整備が一段落した。同促進法の内容は、全体として、主に産業分野での省エネ・省資源と廃棄物の削減・活用の徹底を目指し、先進国が長年かけて導入してきた関連制度を一挙に実現しようとする野心的な内容となっている。

地域別の動向に関しては、東部、中部、西部、東北の4地域にわけて、その各々における循環経済構築への取り組みを検討した。国家生態工業モデル園區建設では東部の省市への集中度が高いこと

が判明した。廃棄物の処理実施状況を反映した幾つかの統計データ（大気汚染物質、工業廃水、工業固形廃棄物の排出量と排出基準達成率等）に基づく分析では、大まかな傾向として、経済先進地域の東部では廃棄物の排出量・発生量は多いがその処理の基準達成率等も高く、中部もそれに準じており、循環経済構築がそれ相応に進展していることがわかる。「老工業基地」の東北、特にその主力である遼寧省では、GRPや廃棄物の排出量・発生量が比較的大きいものの処理の基準達成率等では東部・中部の大半の省市に後れをとっており、旧式の資源浪費型経済構造の転換が未だ途上であることがうかがわれる。後進地域の西部は、一般に経済の発展途上にあり廃棄物処理対策も遅れているが、省市間でのばらつきが大きい。とりわけ廃棄物の排出量・発生量が比較的多く、しかも処理の基準達成率等が低い問題ケースが少なからずあることが判明した。

廃棄物の排出量・発生量と排出基準達成率等の経年変化については、省市や地域別のデータは検討していないが、全国値をみる限り、大気汚染物質（工業SO₂、煤煙、粉塵）と工業廃水については、排出量は2000年代後半以降減少傾向にあり、しかも排出基準達成率は着実に上昇している。工業固形廃棄物については、発生量は増加し続け、総合利用率も業種ごとにばらつきがあるが全体的に改善の余地が大きいとみられる。

最後に、中国の循環経済構築においては、様々な方式・モデルが混在していることも重要な特徴の1つである。即ち、鉄鋼、石油化学、非鉄金属、石炭産業分野では、物質循環とエネルギーの流れが巨大で、川上・川下産業が集中したコンビナート型の工業団地のモデルが整い始める一方で、全体的には、単純な個別企業内の資源循環利用と川上・川下企業への延長の段階にある（畢，2009）。また一方で先端的な工場やシステムが建設され、

他方で非効率な工場や旧式の技術が広範に残存し、当分この併存状態が継続すると考えられる。日本の企業・行政関係者が対中環境協力・ビジネスを推進するに際しては、こうした多様性や発展度の不均衡を十分考慮する必要がある。同時に、中国は各種取り組みの実験場の様相も呈しており、そこから一部先端的な成果やユニークな洞察が得られる可能性もある。一方的な技術移転ではなく、相互の学習と先端的な成果の獲得をも視野に入れるべきであろう。

注

- （注1） 同法の全文和訳は、日中友好環境保全センターホームページ（http://www.china-epc.cn/japan/bf/CNE/CNE04_78.htm）に掲載されている（2012年5月17日閲覧）。
- （注2） 以下の地域別概況は、ジェトロ（2010）、任、周等（2009）などを参考にした。
- （注3） 中国社会科学院・工業経済研究所の丁毅研究員との面談より（2011年2月12日実施）。
- （注4） ただし、これらの省市で循環経済構築への努力が行われていないわけではない。例えば、貴州省の省都である貴陽市は、2002年に国家環境保護総局から「循環経済型生態都市」建設で全国初の試点都市に指定されたことを皮切りに様々な取り組みを行った。豊富な石炭、リン、アルミ、水力などに依拠した経済活動のため大気汚染が著しく、また湿度の高い盆地状の地形の影響もあって、かつては「酸性雨の街」と呼ばれていたが、近年、大気環境は相当に改善されたといわれている。

参考文献

<日本語>

- ジェトロ (2010)『中国「新興」地域の事業環境と日系企業のビジネスチャンスとリスク』ジェトロ報告書
- 孫穎, 森晶寿 (2008)「中国における循環経済政策の到達点と課題」, 森晶寿, 植田和弘, 山本裕美編著『中国の環境政策－現状分析・定量評価・環境円借款－』京都大学出版会, pp. 71～92
- 竹歳一紀, 孫穎 (2009)「資源エネルギー政策と環境政策の統合－中国における循環経済政策の展開－」, 森晶寿編著『東アジアの経済発展と環境政策』ミネルヴァ書房, pp. 128～147
- 畢軍 (2009)「循環型経済－中国における持続可能な発展の実践」, Science Portal China (http://www.spc.jst.go.jp/hottopics/0910recycle/r0910_bi.html)
- 堀井伸浩編 (2010)『中国の持続可能な成長－資源・環境制約の克服は可能か?－』アジア経済研究所
- 柳下正治 (2008)「中国の循環経済政策の動向分析－新たなステージを迎えた日中環境協力の方向を探る－」, 梶根勇編『中国の環境問題』日本評論社, pp. 315～338
- 吉田綾 (2008)「中国におけるリサイクル－使用済み家電と自動車の事例－」, 小野道一編『アジアにおけるリサイクル』アジア経済研究所, pp. 225～253
- 吉田綾 (2010)「資源の循環利用」, 堀井伸浩編『中国の持続可能な成長－資源・環境制約の克服は可能か?－』アジア経済研究所, pp. 245～269
- <中国語>
- 国家統計局編 (2011)『2011中国統計年鑑』北京：中国統計出版社
- 国家統計局環境保護部編 (2010)『2010中国環境統計年鑑』北京：中国統計出版社
- 国家統計局能源統計司編 (2011)『中国能源統計年鑑2011』北京：中国統計出版社
- 環境保護部 (2009)『2008年度国家生態工業示範園區建設工作進展報告』北京：中国環境保護部報告書
- 齊建国主編 (2010)『中国循環經濟發展報告 (2009～2010)』北京：社会科学文献出版社
- 任勇, 周国梅等 (2009)『中国循環經濟發展的模式与政策』北京：中国環境科学出版社
- 王兆華 (2010)『区域生態產業鏈－管理理論与応用－』北京：科学出版社
- 解振華主編 (2009)『2009中国循環經濟年鑑』北京：中国財政經濟出版社
- 中国環境年鑑編輯委員会編 (2010)『2010中国環境年鑑』北京：中国環境年鑑社
- 周国梅, 曾維華, 周軍等編著 (2010)『区域循環經濟』北京：中国輕工業出版社