

中国の省エネルギー動向

環境技術部主任 野畑友哉

Keyword：中国，省エネルギー，5カ年計画，京都議定書，グリーン建築，CDM，排出量取引

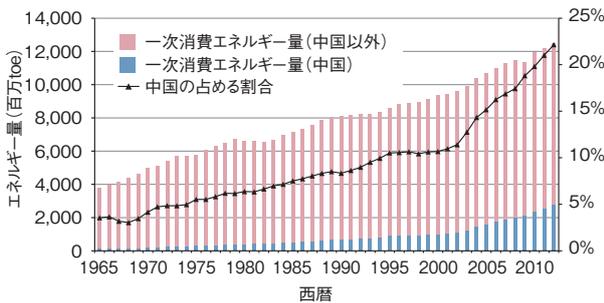
1. はじめに

2011年の世界の一次消費エネルギー量は、12,275百万toe (tonne of oil equivalent：石油換算トン 1toe ≒ 42GJ) と、1965年の3,750百万toe と比べ、3倍以上となっている。

特に中国は、経済発展の著しいBRICs4カ国の中でも突出しており、実質経済成長率は2007年の14%こそ下回っているものの、毎年概ね7%台を上回る状況である¹⁾。また、英国シンクタンクの発表によると、中国の経済は2028年に米国を抜き、世界最大の経済大国になるとみられている²⁾。

この結果、中国の一次消費エネルギー量は、年々増加傾向にある(図1)。統計可能な1965年では、136百万toeと、世界に占める割合は3%台と少なかったが、1994年に10%台となり、16年後の2010年にはついに20%台となり、同年米国を抜き、世界最大のエネルギー消費国となったと京華時報は伝えている³⁾。

本稿では、エネルギー消費大国である中国の省エネルギー動向について、建築も含め、その現状、背景、法制度、取り組み状況を紹介する。



出典:英国BP社(<http://www.bp.com/>)
Statistical Review of World Energy 2013公表データベースより、筆者作成
図1 世界に占める中国の一次消費エネルギー量推移

2. 中国のエネルギー消費動向

2.1 エネルギー政策

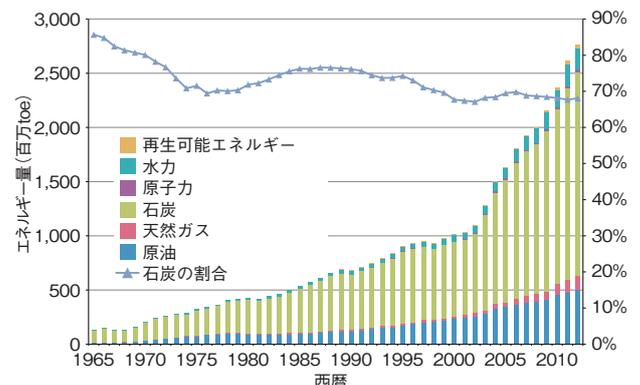
中国は、社会主義経済の工業化を目指して旧ソビエト連邦に倣い、周恩来主宰のもと1953年より第1次5カ年計画(一五計画)を導入し実施してきた。その後、5年ごとに計画が行われ、2011~2015年の第12次5カ年計画

(一二五計画)が現在の計画期間である。主に工業化と経済発展を目指したものであるが、地球環境に対する中国政府の関心も高まり、第9次5カ年計画(1996~2000年)あたりから環境汚染物質を総量で規制する動きが見られるようになった⁴⁾。また、第10次5カ年計画(2001~2005年)から、「持続可能な発展」がキーワードとして登場し、「生態環境の悪化の趨勢を食い止め、森林カバー率を18.2%、都市部の緑化カバー率を35%に増やす」といった、具体的な目標数値が盛り込まれている⁵⁾。

2.2 一次消費エネルギー量の推移

統計可能な1965年より一次消費エネルギー量の内訳を見ると、全体に占める割合は減ってきているものの、依然として石炭が多い(図2)。

これは、中国経済が発展途上にある時代、国内で生産量が少ない原油を輸入する経済力に乏しく、国内に豊富にある安価な石炭に依存し続けてきたためであり、中国は世界最大の石炭生産国である所以と言える。また、近年PM2.5による大気汚染が話題となっているが、10数年前と比較して、石炭の絶対消費量が倍近くになっており、大気汚染の実態とリンクすることはグラフから見ても明らかである。今後の中長期的な動向として、原油の国内生産量は、2030年まで安定した増加が見込まれ、海外輸入量も中東を中心として輸入量が伸び続けることが予想される⁶⁾。また、石炭については、「①経済成長の中成長化、②単位GDP当たりの電力消費量の緩やかな



出典:英国BP社(<http://www.bp.com/>)
Statistical Review of World Energy 2013公表データベースより、筆者作成
図2 中国の一次消費エネルギー量内訳

低下, ③石炭火力発電への依存度の緩やかな低下, ④石炭消費業種(鉄鋼やセメント)の成長鈍化, を主因に, 徐々に消費率が鈍化して, 2020年頃には減少に転じる”という報告もされている⁷⁾。

2.3 建築物のエネルギー消費動向

中国の建築物の消費エネルギー総量は, 全体の約30%を占めていると言われている(2008年時点⁸⁾)。

中国の平均的な建物用途別・エネルギー用途別の二次エネルギー消費原単位(床面積当たり)推計値を見ると, 事務所では空調(冷房+暖房)と照明に消費される割合が全体の大半を占めている(図3)。ホテル, レストランについては, 空調に使用する消費エネルギーの割合が少ない代わりに, 厨房に使用するエネルギーが多い。病院については, ホテル同様, 厨房に使用するエネルギーが比較的多い傾向にある。

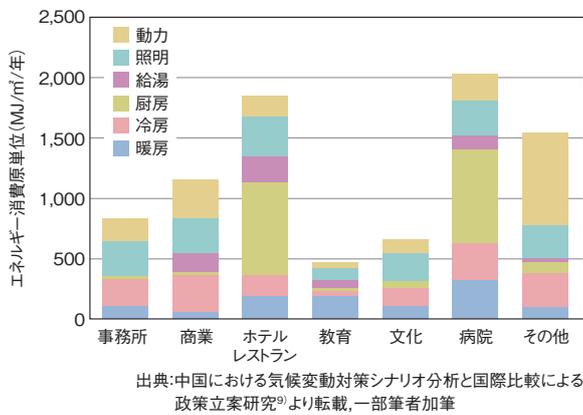


図3 中国の平均的二次エネルギー消費原単位推計値(建物用途別・エネルギー用途別・床面積当たり)

3. 省エネルギーにかかわる制度概要

3.1 全般

1) 第12次5カ年計画の目標

第12次5カ年計画では, 経済社会発展の主要指標が定められ, 環境資源分野に関する数値も設定されている(表1)。

表1 第12次5カ年計画～環境資源分野の主要指標

指標	2010年	2015年	年平均成長率 ^{*1}	属性 ^{*2}	
耕地保有量(億ヘクタール)	18.18	18.18	[0]	拘束性	
単位工業付加価値当たりの利用水量低下率(%)			[30]	拘束性	
農業灌漑用水有効利用係数	0.5	0.53	[0.03]	予測性	
非化石エネルギーが一次エネルギー消費に占める割合(%)	8.3	11.4	[3.1]	拘束性	
単位国内総生産のエネルギー消費低下率(%)			[16]	拘束性	
単位国内総生産の二酸化炭素排出低下率(%)			[17]	拘束性	
主要汚染物質排出総量削減率(%)	化学的酸素要求量		[8]	拘束性	
	二酸化硫黄		[8]		
	アンモニア性窒素		[10]		
	アンモニア性酸化物		[10]		
森林増加	森林被覆率(%)	20.36	21.66	[1.3]	拘束性
	森林蓄積量(億m ³)	137	143	[6]	

*1: []内は5年間の累計を示す

*2: 拘束性指標; 達成に向けて, 政府や各行政機関が義務を負う指標
予測性指標; 市場動向を考慮し, 達成を期待する指標

出典: 独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究交流センター
Science Portal China¹⁰⁾より引用, 一部筆者加筆修正

2) 省エネルギーに関連した法制度・取り組み

環境負荷低減に関連した法規は各種あるが, その中でも消費エネルギーの削減に特化した法制度の施行状況を, 図4, 表2に示す。政府の環境問題に対する意識の高まりもあり, 2000年代に入り施行された主な法令は改正施行も合わせると, 国家・中央政府各部門レベルで明らかに増加している。

以下に, 主な制度および取り組みについて紹介する。

(1) 中華人民共和国改正省エネルギー法

1998年に施行された中華人民共和国省エネルギー法(中華人民共和国節約能源法)が2007年に改正され, 2008年より施行となった。主な改正点として, ①調整する範囲の拡大, ②健全な省エネルギー基準体系および監督制度の制定, ③政府の激励制度強化, ④省エネルギーの管理, 監督の主体を明確化, ⑤法的責任の強化が挙げられる。具体的には, ①建築・交通運輸部門の省エネルギー活動強化, ②政府機構について, エネルギー消費額

	1990年代	2000年代	2010年代
国家レベル	(第8次5カ年計画) (1991~1995年) 中華人民共和国改正省エネルギー法(2008年4月1日) ▲	(第10次5カ年計画) (2001~2005年) ▲ 民用建築省エネルギー条例(2008年10月1日)	(第12次5カ年計画) (2011~2015年)
中央政府各部門レベル	中国省エネルギー製品認証管理法 ▲ (1999年2月11日)	▲ 電力使用節約管理法(2000年12月29日) ▲ 建設部建築省エネルギー試点モデルプロジェクト(住宅地区)管理法(2004年2月11日) ▲ 民用建築工事省エネルギー品質監督管理法(2006年1月1日) ▲ 民用建築省エネルギー管理規定(2006年1月1日) ▲ グリーン建築評価標識管理法(試行)(2007年8月21日) ▲ 高効率照明製品推進財務補助資金管理暫定弁法(2007年12月28日) ▲ 新型壁体材料専用基金徴収と使用管理法(2008年1月1日)	

図4 省エネルギー関連法制度の施行状況

出典:中国中央政府および各機関公表資料を基に,筆者作成

表2 建築省エネルギー関連の法制度概要

	名称	制定機関	施行日	主旨、目的	適用範囲	備考
国家計画	中華人民共和国改正省エネルギー法	第10回 全国人民代表大会 常務委員会 第30次会议	2008年 4月1日	全社で省エネルギーを推進 エネルギー利用効率を高める 環境を保護・改善し、経済と社会の 持続可能な発展を促進	石炭、石油、天然ガス、パイ オマス、電力、熱およびその 他の加工、転換により得られ た各種エネルギー資源	
	民用建築省エネルギー 条例	国务院第18次 常務会	2008年 10月1日	民用建築の省エネルギー管理強化 民用建築の使用過程でのエネルギー 消費削減 エネルギー利用効率の引き上げ	住宅建築、国家機関オフィ ス建築、商業、サービス業、 教育、衛生などのその他公 共建築	
中央政府各部門	中国省エネルギー 製品認証管理弁法	建設部(当時)	1999年 2月11日	省エネルギーと環境保護のために有効 な省エネルギー製品の認証作業を実施 省エネルギー製品の健全な発展と公正 な市場の競争を保障して、省エネルギ ー製品の国際貿易を促進する	中国国内外企業およびその 代理店 (自由意志で省エネルギー 製品の認定を申請可能)	認証条件、手順、証書と 省エネルギーマークの使 用、認証後の監督検査、 罰則、上告と処理など
	電力使用節約管理弁法	国家経済貿易委員会 / 国家発展計画委員会 (当時)	2000年 12月29日	省エネルギー管理強化 エネルギー効率を高め、電力の合理 的な利用を促進 エネルギー構造を改善して経済の持 続的発展を保障	国家土地法の電力網および 企業の自家発電所などが提 供する各種電力エネルギー	
	建設部建築省エネルギ ー試点 モデルプロジェクト (住宅地区)管理弁法	建設部(当時)	2004年 2月11日	建築省エネルギー試点モデルプロジ ェクト(住宅地区)を通し、各地に建 築省エネルギーを促進する	各気候区の民用建築の、新築 あるいは改造プロジェクトに おける省エネルギー工事	認証条件、手順、証書と 省エネルギーマークの使 用、認証後の監督検査、 罰則、上告と処理など
	民用建築工事 省エネルギー 品質監督管理弁法	建設部(当時)	2006年 1月1日	民用建築工事での省エネルギー品質 の監督管理を強化し、民用建築工事 が建築省エネルギー基準に適合する ことを保証する	民用建築の新築、改造、拡張 などの活動に従事する、建設 事業者、設計事業者、施工事 業者、監理事業者、施工図書 査機構、工事品質検査機構	省エネルギー品質の責任 と義務を規定
	民用建築省エネルギー 管理規定	建設部(当時)	2006年 1月1日	民用建築の省エネルギー管理強化 エネルギー利用効率の引き上げ 室内の熱環境を改善	住宅建築と公共建築	
	グリーン建築評価標識 管理弁法(試行)	建設部(当時)	2007年 8月21日	グリーン建築評価標識作業を規範的 に行い、グリーン建築の健全な発展 に導く	すでに竣工し使用を開始し た住宅建築と公共建築の評 価指標における組織と管理	
	高効率照明製品 推進財務補助資金 管理暫定弁法	国家財政部/ 国家発展改革委員会	2007年 12月28日	高効率照明製品推進のための、財政補 助資金の管理と資金の効率を高める	白熱灯やその他低効率の製 品を代替する高効率の製品	国家が専用基金を準備し、 間接方式で入札により決 定した企業に製品補助と 推進活動補助を与える
	新型壁体材料専用基金 徴収と使用管理弁法	財政部/ 国家発展改革委員会	2008年 1月1日	新型壁体材料専用基金の徴収、使用、 管理を強化 新型壁体材料の普及を加速し省エネ ルギーと耕地保護を促進する	新築、拡張建設、改築プロ ジェクトで「新型壁体材料 目録」に規定される壁体 を使用していない建設事業者 は専用基金を支払う	新型壁体材料専用基金は 政府が運営する基金であ り、資金は地方財政予算 管理に組み込まれ専用基 金として使用される

出典：中国における省エネ・エコ建材市場参入可能性調査¹²⁾ より引用、筆者加筆修正



出典:中環联合(北京)认证中心有限公司HPおよび中標能效科技(北京)有限公司HPより転載

図5 中国製品のラベル



出典:国家質検総局HPより転載

図6 エネルギー効率ラベル(中国能效標識)

管理の実施、職場のエネルギー使用システム管理の強化、省エネルギー政府購入リスト中の製品の優先購入、③消費エネルギーや環境汚染影響度の大きい発電システムの制限、余熱余圧利用技術等先進技術の普及促進、④鉄鋼、石炭、電力等9業界のエネルギー管理義務化と監督の強化を主要修正内容としている¹¹⁾。

(2) 環境ラベリング政策

国家環境保護局の出先機関である中国環境連合認証セ

ンターが認証する環境ラベルであり、企業および代理店が、任意で認証センター当局に申請し、認可を得た製品はラベル(十輪マーク)を添付し販売することができる。日本のエコマークに相当し(図5左・中)、海外メーカーも自社製品販売に向け、積極的に認証取得を行っている。

(3) 中国省エネルギー製品認証管理弁法

中国標準化研究院(CNIS)の出先機関である中国標準化認証センター(CSC)(旧:中国省エネルギー製品認

証センター（CECP）が認証する制度であり、環境ラベリング制度同様、企業が自主的に申請できる。これまでに35種類以上の品目と、1万以上の製品が認証を受けている（図5右）。

（4）エネルギー効率標識（ラベル）管理弁法

省エネルギー削減効果が高く、国内で大量に使用されていると政府が判断した指定品目を対象に、ラベリング制度が義務付けられており、冷蔵庫やルームエアコンなど、28品目以上の製品が対象となっている。製造事業者や輸入事業者は、政府が承認した検査機関で試験を実施するか、独自の試験結果を使用し、定められた国家基準に従い、製品のエネルギー効率レベルを決定する。削減効果により5等級に分かれており、1級は最もエネルギー消費効率が高く、国際的にも高い水準であることを示す。5級は市場への参入が許可されるレベルを示し、それ以下の性能を有する製品は、市場への参入が許可されない（図6）。

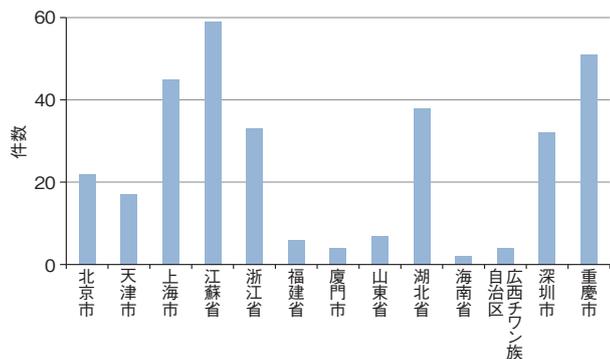
3.2 建築関連

1) グリーン建築評価標識管理弁法

持続可能な発展を推進し、グリーン建築の評価を規範化することを目的として、当時の建設部により2006年から施行された。グリーン建築は、中国語で綠色建築設計標識と呼ばれる等級制度であり、日本のCASBEE評価制度に近い。

判定項目は大項目として「土地の節約と室外環境」や「運営管理」などがあり、大項目ごとに定められている各判定基準の要求をどれだけ満足するかによって、一ツ星（一星級）から三ツ星までの等級が与えられる。対象は、民用建築と呼ばれる工業建築以外の建物であり、居住建築（住宅建築）と公共建築（非住宅建築）である。また、増築・改修対象の既存建物については、運用後1年が経ってから評価を行うこととされている¹³⁾。

2011年末までに承認されたグリーン建築認証プロジェクトは、評価標識をパスしているものも含み、図7に示す状況にある。



出典: テピア総合研究所

「中国の都市化とグリーン建築・建材最前線」¹⁴⁾より引用、筆者作成

図7 認可中および承認済みのグリーン建築認証プロジェクト

江蘇省において日系企業の新築建物が、2013年に初の三ツ星を取得している。

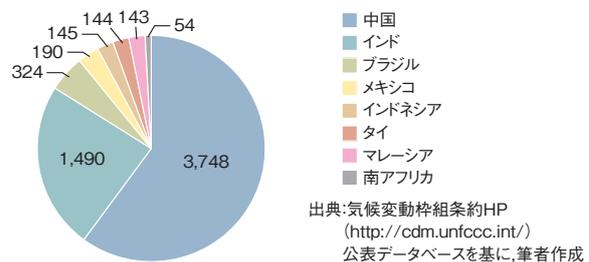
3.3 その他

1) EMC事業（中国版ESCO）

Energy Management Contractの略であり、中国語表記では合同能源管理、つまり中国版ESCOにあたる。1990年代半ば頃に、北京市、瀋陽市、煙台市において中国初の事業が導入され、現在の事業者は200社以上に上る。実態としてサービス提供事業よりも、事業者による省エネ機器の割賦販売などが多い。EMC事業の成長を妨げる要因に、①業界の人材不足、②銀行のEMC事業に対する収益性への理解度が乏しく、多々存在する中小サービス提供事業者が融資を受けにくい、③機器販売・転売の企業が多く、税制当局による物販業とみなした17%の税制措置がとられている等があり、課題も多い¹⁵⁾。

2) CDM登録制度

1997年の京都会議で導入されたCDM（クリーン開発メカニズム：Clean Development Mechanism）のうち、中国国内で認可されたプロジェクト数（通常CDMと小規模CDMの合計）は、主要新興国の中でも突出して多い（図8）。



出典: 気候変動枠組条約HP (<http://cdm.unfccc.int/>)
公表データベースを基に、筆者作成

図8 CDM登録件数の新興国比較（制度開始～2014年4月時点）

4. 今後の動向

4.1 中国国内

1) 排出量取引制度の導入

中国政府主導のもと、“2013年にパイロット事業を開始し、2015年に炭素取引市場の基本的なフレームワークを完成させ、第13次5カ年計画（2016～2020年）期間中に全国で全面的に取引制度を展開する”とされている¹⁶⁾。これに伴い、北京市を含む7つの各地方政府が排出量取引を開始している。

2) トップランナー制度の導入

日本の制度に倣い、2014年より各種品目について順次、トップランナー制度を導入する見通しとなっている¹⁷⁾。これは、農村部での家電購入補助制度や都市部での家電買替え制度に続き、メーカーの省エネルギー性能の高い製品開発と、消費者に対する省エネルギー製品の購入喚起が目的である。

4.2 海外からの参入

1) 海外からの CDM 参入状況

先に述べた中国の CDM 登録件数は、年々増加傾向にあり、日本も積極的に参加している（図9）。また、複数国による共同投資プロジェクトも含めると、登録件数の多い順に投資国は英国、スイス、オランダ、日本の順となっている。米国政府が京都議定書に批准していないこともあり、欧州からの参入が多い（図10）。



図9 中国国内 CDM プロジェクトへの参入件数（登録）の推移 (2014年4月時点)

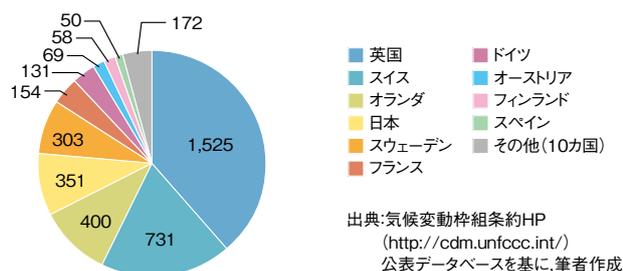


図10 中国国内 CDM プロジェクト参入（登録）の国別内訳 (制度開始～2014年4月時点)



写真1 某施設における節電取り組み例 (照明スイッチのこまめな消灯を励行している)

4.3 民間の省エネルギー意識

日本貿易振興機構が中国の消費者250名に行った省エネ意識調査結果¹⁸⁾によると、「使用していない電気製品のコンセントを抜く」「エアコンの冷房温度を下げ過ぎないようにする」といった10項目は、「いつも欠かさず行っている」「行っている（行わないこともある）」を合

わせると、44～93%といずれも環境問題に対する意識が高いことがうかがえる。特に「不要な照明をこまめに消す」については、93%と高い割合となっている。また都市部よりも農村部の方が、すべての項目について意識が高い。また、「いつも欠かさず行っている」については、「寒い時期にエアコン等暖房機器の暖房温度を上げ過ぎないようにしている」の項目を除いて、すべて女性の割合が多い。

筆者も昨年の夏に、中国国内にある施設について建物調査を行う機会があったが、施設内ではエアコン温度管理の徹底や不要照明の消灯が励行されていた（写真1）。

5. おわりに

本稿では、中国の省エネルギーに関する現状、背景、法制度、取り組み状況について、建築に関連した内容も含めて紹介した。中国は今や世界最大のエネルギー消費大国であり、省エネルギーへの取り組み度合いが、地球環境問題に影響を与えるといっても過言ではない。中国政府は省エネルギーへの積極的な取り組み姿勢を示しており、今後は、①化石燃料から再生可能エネルギーへのシフト、②排出量取引制度の国内展開、③第13次以降の5カ年計画の環境・エネルギーに関する目標設定内容と官民一体となった取り組みの効果に注目していきたい。

【参考文献】

- 1) IMF - World Economic Outlook Database, <https://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/01/weodata/index.aspx>, 2013.1
- 2) Centre for Economics and Business Research: WORLD ECONOMIC LEAGUE TABLE REPORT- Cebr's World Economic League Table (WELT) report for 2013 shows China overtaking US in 2028, 2013.12.26
- 3) 京华时报 Web サイト資料, <http://epaper.jinghua.cn>, 2011.2.25
- 4) 環境省: 中国における環境汚染対策全般の現状、政策動向と課題, 2013.3.21
- 5) チャイナネット資料, http://japanese.china.org.cn/politics/archive/lianghui06/txt/2006-02/21/content_2221806.htm, 2006.2.21
- 6) 一般財団法人 石油エネルギー技術センター: JPEC レポート第7回 ますます高まる中国の石油対外依存度とエネルギー安定供給への取り組み, 2012.5.25
- 7) 三菱東京UFJ銀行(中国)有限公司企画部企業調査チーム: 中国石炭業界の現状と今後の見通し, 2013.3
- 8) 科学技術日報, 2010.9.26
- 9) 外岡豊, 坂本和彦, 高偉俊, 明日香寿川: 中国における気候変動対策シナリオ分析と国際比較による政策立案研究, E-0809-74, 2009
- 10) 独立行政法人科学技術振興機構 中国総合研究交流センター Science Portal China, <http://www.spc.jst.go.jp/>

policy/national_policy/plan125/chapter01/1_03.html,
http://www.spc.jst.go.jp/policy/national_policy/plan125/
index_125.html

※当翻訳は公定訳ではなく、正確性を保証しません。原文と疑義が生じた場合は、原文に基づきご解釈ください。また、当翻訳のご利用に伴って発生した問題について、一切の責任を負いかねます。

- 11) 上杉信敬：中国の省エネ法改正（2007年）と再生可能エネルギー法（2005年），東亜経済研究，第66巻，第2号，p.109
- 12) 独立行政法人 日本貿易振興機構 上海センター：中国における省エネ・エコ建材市場参入可能性調査，2008.10
- 13, 14) 張 勇：中国の都市化とグリーン建築・建材最前線，第7章7.15，pp.151～152，第9章9.1～9.13，pp.259～296，2013.10.1，テピア総合研究所
- 15) 曲曉光：中国における ESCO 事業の現状と見通し，

NEDO 技術開発機構 北京事務所 NEDO 海外レポート，No.1013，2007.12.12

- 16) 環境省 市場メカニズム室：中国 排出量取引制度の概要，2012.10.25
- 17) 中国証券報発表，2013.9.17
- 18) 独立行政法人 日本貿易振興機構 海外調査部 グローバル・マーケティング課：「省エネ意識と購買行動（中国・タイ・インド）」に関する調査，2011.3



のばた ともや
野畑 友哉

環境技術部主任
環境・エネルギー・FM 領域のコンサルティング、
建物調査診断、データ分析業務に従事
建築設備士，1級管工事施工管理技士，空気調和・
衛生工学会設備士，エネルギー管理士，消防設備
士（甲種1，2，3，5類），建築設備検査資格者，特
殊建築物等調査資格者，建築設備診断技術者，建
築物省エネルギー性能表示制度評価員

Synopsis

Trends in Energy Conservation in China

Tomoya NOBATA

In 2010, China topped the U.S. as the world's greatest consumer of energy. Taking changes in the rate of economic growth into consideration, it is believed that this trend is likely to continue for some time to come and it is no exaggeration to say that the energy conservation policies of China will affect the future global environment. This paper focuses on trends in energy conservation in China and introduces the current status, background, legal systems and the status of undertakings including buildings.

Concrete target values relating to protection of the global environment have recently been incorporated into five-year plans in China, indicating China's stance on environmental problems. While coal has accounted for the greatest ratio of primary energy consumption and has been a cause of atmospheric pollution, a shift toward reduction of the use of coal by 2020 has led to a forecast of an increase in the ratio of oil consumption in the future.

In this paper, the energy conservation policies of China are introduced, focusing on the objectives of the 12th five-year plan, implementation status of the legal systems at the national and the central government levels, status of undertakings, building-related legal systems and their implementation status, as well as current status of energy conservation businesses. Target values relating to the field of resources environment have been set in the 12th five-year plan and actions such as implementation of new energy conservation systems and revisions in laws are on the increase. It is likely that more and more green building projects that factor in elements such as energy conservation and environmental protection will be approved in the future. While the scale of EMC projects (the Chinese version of ESCO) is growing, many issues still remain. Among the main emerging nations, China stands out as having the greatest number of approved CDM projects.

In this paper, the future trends in energy conservation in China are introduced, focusing on the undertakings within China, status of participation to Chinese CDM projects from overseas, and a public energy-conservation awareness survey. Emissions trading schemes are being introduced within China one after another and positive expansion is foreseen in the future. Moreover, it is expected that top-runner schemes will be introduced following the precedent of Japan. While EU countries account for the largest percentage of participants in CDM projects in China, the number of cases of participation by Japan is also growing. The results of the energy-conservation awareness survey targeting Chinese consumers revealed a high level of awareness of energy saving in all the survey items, indicating wide-ranging permeation of awareness of energy conservation among the people of China.

Trends in the stance of energy conservation undertakings by the Chinese government in the future will need to be closely observed.