

中国環境規制のトレンド

The Trend of Environmental Regulations in China

李 虎

Hu LI

中国は高度経済成長と共に環境汚染問題が顕在化し、環境対策が益々重要となってきている。中国環境保護第11次5ヵ年計画(2006～2010年)では、汚染物質の排出総量規制目標が設定され、期間内に目標は達成された。第12次5ヵ年計画(2011～2015年)では、さらに多くの環境規制が盛り込まれ、大気、水質、土壌、廃棄物など様々な分野で環境対策が取り組まれている。また、環境産業を長期的に発展させる国家戦略も作成された。本文では主に2011年以降の中国の新しい環境規制を説明する。今後、先進国において実績のある環境規制、環境保全技術・ノウハウが中国環境保護分野でも役に立つと考える。

Environmental pollutions are emerging along with the rapid economic growth of China, gradually environmental measures have also become stricter. The total mass control targets of pollutant emission regulations were achieved in Environmental Protection China 11th Five-Year Plan period from 2006 to 2010. Environmental regulations were made many in the 12th Five-Year Plan period from 2011 to 2015, and also environmental measures in various fields including ambient air, water, soil and solid waste. National strategy to evolve in the long term was created environmental industry. I will explain the new environmental regulations in China since 2011 mainly in the text. In near future, I think that many environmental regulations, environmental protection technology and know-how that have had a proven track record in developed countries, would be well used in the field of environmental protection in China.

はじめに

1978年から約10億の人口を抱え、30年間という短期間に一気に経済成長を遂げ、今日では「世界の工場」となった中国は、工業化、都市化と共に、様々な深刻な環境汚染問題に直面しており、その環境対策が世界から注目されている。中国環境保護5ヵ年計画は、最も重要な環境指針であり、環境保護分野で主な目標が設定された。この目標の実現に向けて、1970年代以降多くの国家環境基準が作成・改訂されてきた。環境基準の中で、具体的な環境規制値および汚染物質の排出規制値が規定されている。現在中国環境保護第12次5ヵ年計画が実施されている。これに関連する数多い環境規制のトレンドについて本稿で紹介する。特に中国大気汚染関連の主要な環境規制を詳しく述べる。

中国の環境状況および環境対策

中国の環境状況

中国は1978年からの改革開放の30数年間に、経済の高度成長を達成した。特に2002～2011年の10年間に、1人あたりのGDPは1,000米ドル強から5,432米ドルに、世界GDP第6位から第2位へ、3兆米ドル以上の外貨準備高を保有し世界第1位となり、年平均GDP成長率は10.7%と大きな成長を遂げた^[1]。

現在、中国の産業構造は重化学工業が主であり、主なエネルギー供給を石炭に依存する構造であり、経済成長に伴ってエネルギーや資源の消費量が拡大した。その結果、大気汚染、水質汚染、土壌汚染、生態系破壊など、様々なタイプの環境汚染が同時に進行した。経済成長に伴う社会現象として、急速な都市化、工業化、自動車の普及や地域間の経済格差が生まれた。中小都市や農村地域では環境保護意識が特に不足し、上下水道やゴミ処理施設などの社会インフラの不足などが顕在化した。環境保護対策を担う社会基盤に資金・技術・人材・規制・管理の不足も明らかである。急速に経済成長を遂げた中国には、先進国のように環境問題に取り組む十分な時間もなく、現在多くの地域において汚染物質の排出総量が自然浄化の能力を超えており、広範囲にわたる環境汚染問題が深刻化している。

近年の大気汚染状況はさらに深刻となっている。その一例として、2013年1月29日、中国全土の粒子状物質による大気汚染の面積は143万平方キロ(国土の14.9%)に達し、北京市、天津市、河北省、河南省、山東省、江蘇省、安徽省、湖北省、湖南省等の広い地域で高濃度のPM_{2.5}^{*1}が観測され、しかも高濃度な状態(日平均値 $<75 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$)が数日間継続した。同日、北京市ではPM_{2.5}の日平均値は $354 \mu\text{g}/\text{Nm}^3$ であり、非常に高い値であった^[2]。今年1～3月の間、中国全土の74都市において、大気環境基準達成日数はわずかに四半期の44.4%であり、主な汚染物質はPM_{2.5}、PM₁₀^{*2}であった^[3]。Figure 1に今年5月の北京市大気環境状況の一例を示す。

環境水の水質も多くの課題を抱えている。Figure 2に2012年中国全土の主要



大気状況：2011年

大気状況：2013年5月5日

Figure 1 北京市の大気状況(撮影：著者)

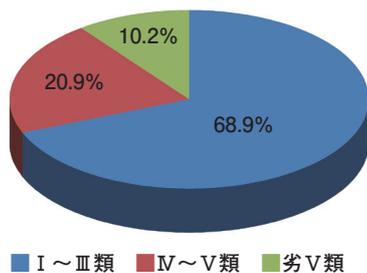


Figure 2 2012年中国主要10河川流域の水質状況^{*5[4]}

な河川流域、すなわち長江、黄河、珠江、淮河、遼河、海河、松花江、浙江・福建省河川、西南諸河川、内陸諸河川の主要10河川流域の水質状況を示す。上記河川の中の主な汚染要因は、COD^{*3}、BOD^{*4}である^[4]。地下水汚染について、華北平野の一部地域では、地下水中の重金属濃度(Pd, Cr, Cd, Hg, Asなど)が環境基準値を超過しており、加えて有機物質の汚染も深刻となっている^[5]。特に地下水が飲用水源として利用されている地域では、水を飲むことができない状況も発生している。この原因は、産業排水が未処理もしくは不十分な処理状態で環境に放出されたことが主な理由とされている。

*1: PM_{2.5}: 直径が2.5 μm以下の微小粒子状物質。

*2: PM₁₀: 直径が10 μm以下の粒子状物質。

*3: COD: Chemical Oxygen Demand, 化学的酸素要求量。

*4: BOD: Biochemical Oxygen Demand, 生物化学的酸素要求量。

*5: 中国『地表水環境質基準』による水域機能の分類:

I類 主に源流の水、国家自然保護区に適用する

II類 主に一級保護区の集中型生活飲用水水源、貴重な魚類保護区、魚類エビの産卵場などに適用する

III類 主に二級保護区の集中型生活飲用水の水源、一般の魚類保護区および水泳エリアに適用する

IV類 主に一般の工業用水エリアおよび人に直接触れない娯楽用水エリアに適用する

V類 主に農業用水エリアおよび一般の景観に必要な水域に適用する

劣V類 V類よりさらに汚染された水域

2010年までの中国の環境対策

1973年に中国初の環境基準『工業「三廢」^{*6}排出試行基準』が公開され、1979年に中国初の環境分野の法律『環境保護法』が制定された。これにより環境基準

の法的な位置づけが明確となった。環境保護は中国の基本国策であり、今までにも多くの環境対策が行われてきた。その中で、最も効果があがったのは、第11次5ヵ年計画(2006～2010年)期間であった。同計画の環境予算は、第10次5ヵ年計画に比べて70%の増額となっている。主要汚染物質COD、SO₂の排出総量規制目標は2005年排出総量の10%削減、GDPあたりのエネルギー消費量を約20%低減とする目標設定がされた。

この目標を達成するため、汚染防止設備の設置が積極的に推進された。国内の重点都市での大気中のSO₂平均濃度は2005年に対して26.3%も低減している^[6]。Table 1に、第11次5ヵ年計画の主な目標値とその対策、実績値を示す。中国全土に国家フェイズⅢ自動車排ガス基準が実施され、さらに2008年北京オリンピックや2010年上海万博を契機に、大都市は国家フェイズⅣ自動車排ガス基準を前倒しで運用した。

Table 1 中国環境保護第11次5ヵ年計画の主な目標値と対策、実績^[6]

削減対象	目標値 (2005年の排出量 に対して)	対策	実績 (2005年の排出量 に対して)
COD	10%削減	下水処理の普及 52% (2005年) →72% (2010年)	14.29%削減
SO ₂	10%削減	脱硫設備の普及 12% (2005年) →82.6% (2010年)	12.45%削減



Figure 3 中国重点都市大気状況発布システムのスタート(撮影: 著者)

大気環境モニタリングの結果を社会に周知させるため、2010年11月、中国環

環境保護省大臣周生賢氏と副大臣吳曉青氏は、重点都市の大気環境状況発佈システムを發動させた。このシステムはインターネットを通じて、リアルタイムに113重点都市の大気環境モニタリングデータ(600測定局によるSO₂, NO₂, PM₁₀ 3成分の1時間平均値)を公表している。Figure 3に同システム起動式典の様子を紹介する。さらに2013年1月1日より、この大気環境状況発佈システム中の74都市では、SO₂, NO₂, PM₁₀, O₃, CO, PM_{2.5}の6成分モニタリングデータの公表も開始された。

中国環境保護第11次5ヵ年計画の目標は達成したが、中国全土で多くの環境汚染問題が解決されておらず、環境状況は依然厳しい。

*6: 三廢: 排水, 排ガス, 廢棄物をさす。

中国環境規制の最新動向

中国環境保護第12次5ヵ年計画およびその関連計画の概要

2011年からの中国環境保護第12次5ヵ年計画の目標のポイントを以下に示す。

- 1) 主要汚染物質の排出総量の削減
- 2) 飲用水源の環境安全保障による水質の向上
- 3) 重金属汚染の抑制
- 4) POPs*⁷, 危険化学品, 危険廢棄物などの汚染防止
- 5) 市・町地域の環境インフラ設備の建設および維持管理技術の向上
- 6) 生態系環境の悪化傾向の改善
- 7) 原子力および放射線安全監督管理能力アップ, 原子力と放射線の取り扱い安全レベルの向上
- 8) 環境監視管理体制の強化

環境保護第12次5ヵ年計画には具体的に7つの数字目標が設定されている。

Table 2に汚染物質の排出総量規制および環境改善の目標値を示す。

中国環境保護第12次5ヵ年計画は第11次5ヵ年計画に比べると、達成義務のある数値目標が多く設定されている。上記目標を実現するために、環境規制値の設定・実施などを推進し、より一層環境対策に取り組む必要がある。この第12次5ヵ年計画は、生産効率の低い

Table 2 中国環境保護第12次5ヵ年計画の数字目標^[7]

分野	汚染物質	2010年	2015年	増減
汚染源 排出	COD排出総量(万トン)	2551.7	2347.6	-8%
	NH ₃ -N排出総量(万トン)	264.4	238.0	-10%
	SO ₂ 排出総量(万トン)	2267.8	2086.4	-8%
	NO _x 排出総量(万トン)	2273.6	2046.2	-10%
環境	地表水モニタリング局(国設局)に劣V類水質* ⁵ の比率(%)	17.7	<15	-2.7
	7流域国設局にⅢ類より良い水質の比率(%)	55	>60	5
	地区級以上都市に二級基準より良い空気質の比率(%)	72	≥80	8

Table 3 中国環境保護関係の主な計画

名称	所轄省庁
重点地域大気汚染防止第12次5ヵ年計画	環境保護省
重金属汚染防止第12次5ヵ年計画	環境保護省
重要流域水質汚染防止第12次5ヵ年計画	環境保護省 国家發展改革委員会 財政省 水利省
全国都市污水处理および再生利用施設建設第12次5ヵ年計画	國務院
全国都市生活ゴミ無害化処理施設建設第12次5ヵ年計画	國務院
核安全および放射線汚染防止第12次5ヵ年計画	環境保護省(国家核安全局) 国家發展改革委員会 財政省 国家エネルギー局 国防科学技術工業局

Table 4 環境産業に関連する主な第12次5ヵ年計画と所轄省庁

国家戦略的新興産業発展第12次5ヵ年計画	国務院
省エネ・環境産業発展第12次5ヵ年計画	国務院
環境サービス業発展第12次5ヵ年計画	環境保護省
環境設備発展第12次5ヵ年計画	工業と情報化省 財政省
中国都市給水施設改造および建設第12次5ヵ年計画	住宅と都市農村建設省 国家發展改革委員会

設備および工場の清算の実施、エネルギー消費総量削減やクリーンエネルギーの利用促進、都市自動車保有量の調整・抑制などの対策を重視している。汚染物質の排出総量目標の達成状況が、地域産業の発展の判断条件として義務化され、各地方自治体や製紙、染色、化学、電力、鉄鋼、セメントなどの重要業種に対して、各々での総量規制目標値の設定を強制するとともに、さらに自動車や船舶のNOx排出抑制も求めている。『中国環境保護第12次5ヵ年計画』以外に、『重点地域大気汚染防止第12次5ヵ年計画』等多くの環境保全関連の計画が公表された。Table 3に主な計画を示す。

具体的な事例として、『重点地域大気汚染防止第12次5ヵ年計画』を紹介する。北京・天津・河北省、長江デルタ、珠江デルタなど13重点地域の117都市で、大気中のPM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}の年平均濃度をそれぞれ2010年に対して10%、10%、7%、5%低減させる目標が設定されており^[8]、地域的な大気環境の監視・管理を強化している。この計画は中国ではじめての大気汚染総合防止計画であり、大気汚染物質の排出総量規制から環境改善目標値を定めて大気環境の改善を計るものである。また、中国環境保護省や関係中央省庁も『国家戦略的新興産業発展第12次5ヵ年計画』など多くの5ヵ年計画を制定し、様々な側面から環境産業の発展の促進を支援している。Table 4に主な第12次5ヵ年計画を示す。

具体的な事例として、『重点地域大気汚染防止第12次5ヵ年計画』を紹介する。北京・天津・河北省、長江デルタ、珠江デルタなど13重点地域の117都市で、大気中のPM₁₀、SO₂、NO₂、PM_{2.5}の年平均濃度をそれぞれ2010年に対して10%、10%、7%、5%低減させる目標が設定されており^[8]、地域的な大気環境の監視・管理を強化している。この計画は中国ではじめての大気汚染総合防止計画であり、大気汚染物質の排出総量規制から環境改善目標値を定めて大気環境の改善を計るものである。また、中国環境保護省や関係中央省庁も『国家戦略的新興産業発展第12次5ヵ年計画』など多くの5ヵ年計画を制定し、様々な側面から環境産業の発展の促進を支援している。Table 4に主な第12次5ヵ年計画を示す。

*7 : POPs : Persistent Organic Pollutants, 残留性有機汚染物質。

中国の環境規制にかかわる基準

中国では、一部の環境基準は環境規制の具体的な数値を設定している。2010年末までの30数年間に、中国において1,494件の環境基準が制定され、現在1,312件が実施され、中国環境基準体制は基本的に整備できている^[7]。この中で、環境モニタリングに関する標準の数が最も多く、53.7%を占めており、重要な項目とされている。中国の汚染物質排出の基準値は産業の業種によって異なるため、特定産業に対する基準の数は非常に多くなっている。また移動発

生源排出基準も多数制定された。これらの基準の分類と件数をTable 5に示す。

以上の環境基準・標準数が公開されたが、環境規制に直接かかわる基準は、主に環境の質に関する基準と汚染物質排出に関する基準である。代表的な基準をTable 6に示す。

*8 : GB : Guo Jia Biao Zhun
(中国語の国家標準のアルファベット略称)

Table 5 実施中の中国環境基準^[7]

中国環境基準	件数
環境の質に関する基準	14
汚染物質排出に関する基準	138
環境モニタリングに関する標準	705
管理規定	437
基礎類標準	18
総計	1,312

Table 6 代表的な環境の質基準と汚染物質排出基準

基準の分類	基準名称	番号
環境の質基準	環境大気の水質基準	GB 3095-2012*8
	地表水環境水質基準	GB 3838-2002
	地下水質基準	GB/T 14848-93
汚染物質排出基準	火力発電所における大気汚染物質排出基準	GB 13223-2011
	製鉄工業大気汚染物質排出基準	GB 28663-2012
	石炭化学工業汚染物質排出基準	GB 16171-2012
	レアアース工業汚染物質排出基準	GB 26451-2011
	污水総合排出基準	GB 8978-1996
	都市污水処理場汚染物質排出基準	GB 18918-2002
	鉄鋼工業排水汚染物質排出基準	GB 13456-2012
	オートバイ排ガス汚染物質排出基準および計測方法	GB 14621-2011

中国環境基準は政府基準と地方自治体基準に分けられる。一部の地方自治体では、政府基準より厳しい地方自治体独自の環境規制を採用している。また、一部の地方自治体は政府基準の実施予定より前倒しで適用している。

2011年以降の中国環境基準

2011年に中国環境保護省をはじめ、中央省庁は73件の新規・改訂環境基準を制定し、2012年には68件の環境基準を制定した。これらは、中国環境保護第12次5ヵ年計画の目標と密接に関係している。

環境の基準

近年、大気環境の改善を重要目標として取り上げられている。数多くの大気環境や大気汚染物質の排出規制に関する環境基準が短期間に制定されている。環境基準として、2012年に『大気環境の質基準』(2016年1月1日から適用)が公表され、いままでの大気汚染物質の規制対象であるSO₂、NO₂、PM₁₀に加えてPM_{2.5}、O₃、COが新しく対象となった。現時点では、PM_{2.5}の2級基準規制値が目標となっている^[9]。Table 7にPM_{2.5}の規制値を示す。大気環境の評価方法として、『大気環境指数(AQI^{*9})の技術規則(試行)』HJ^{*10}633-2012が制定され、今までの大気環境評価の大気汚染指数API^{*11}(SO₂、NO₂、PM₁₀の3成分)から大気環境指数AQI(SO₂、NO₂、PM₁₀、PM_{2.5}、O₃、COの6成分)へ移行することになった^[10]。PM₁₀とPM_{2.5}の大気中の浮遊粒子状物質の標準計測方法として『大気環境PM₁₀とPM_{2.5}の重量法計測』が制定され、2012年に中国環境モニタリングセンターや地方自治体環境モニタリングセンターでのPM_{2.5}連続計測機器評価のために標準方法として利用されている。

*9: AQI: Air Quality Indexの略、大気質指数。

*10: HJ: Huan Jing Bao Hu Biao Zhun(中国語の環境保護基準のアルファベット略称)

*11: API: Air Pollution Indexの略、空気汚染指数。

汚染物質排出規制

最近、特に大気汚染物質排出規制に関する基準の制定は、まず大気汚染物質のNO_xの総排出量が多い産業から進められた。火力発電は、NO_x排出の最も多い業界であり、2011年に『火力発電所における大気汚染物質排出基準』がいち早く制定された。適用範囲は蒸気発生量 65トン/時間以上の発電用ボイラーを対象にしている。既設の火力発電所や増設設備や新規発電所に対して、それぞれの排出規制値や実施スケジュールも設定された。例えば、NO_x排出規制に関しては

- 1)2012年1月1日以後、新設石炭火力発電ボイラーの排ガスNO_x規制値は100 mg/Nm³である。
- 2)2014年7月1日より、重点地域にあるすべての火力発電ボイラーの排ガスNO_x規制値は100 mg/Nm³であり、非重点地域で2003年末以前に運用開始のボイラーの規制値は200 mg/Nm³である。

Table 7 中国「大気環境の質基準」にPM_{2.5}規制値^[9]および日本の規制値

国家	年平均値 (μg/m ³)	日平均値 (μg/m ³)
中国	1級 <15 (2級 <35)	1級 <35 (2級 <75)
日本	<15	<35

3)2015年1月1日以後水銀およびその化合物排出規制値は0.03 mg/Nm³である^[11]。

改訂前の『火力発電所における大気汚染物質排出基準』においては、重点地域でSO₂排出規制値は200 mg/Nm³であった^[12]。石炭の硫黄含有量が低く、火力発電の脱硫装置における脱硫効率が95%以上であれば、大多数の石炭火力発電用ボイラーのSO₂排出量は規制値以下を達成できる。2006～2010年の期間に設備投資が小額ですむ石灰石-石膏湿式等の脱硫装置が多く設置された。2012年1月1日より『火力発電所における大気汚染物質排出基準』が実施され、重点地域でSO₂排出規制値が50 mg/Nm³と厳しくなった^[11]。発電用石炭を硫黄含有率の低い石炭にすぐに変更することは困難のため、より高効率な脱硫装置が必要となる。

新たな目標達成のために環境産業への要求も高まってきている。火力発電所では、現役の脱硫装置の改造や新設、脱硫装置出口での低濃度煙道排ガスSO₂やNO_x連続モニタリング機器の設備投資が予想される。もちろん地方自治体環境保護局は、煙道排ガスの連続モニタリングデータに対する監督検査のために、その検査方法および可搬型モニタリング機器に対する要求も高まっている。

主要産業の大気汚染物質の排出規制を強化するために、火力発電の環境規制が制定された後の、2012年に鉄鋼業界および石炭化学業界に対して8件の環境基準が制定された。例えば『製鉄工業大気汚染物質排出基準』や『石炭化学工業汚染物質排出基準』などの基準で、ダスト、SO₂、NO_x等の大気汚染物質の、既存の規制値より厳しくなっている。さらにセメント業界に対して、2012年11月に中国環境保護省は『セメント工業大気汚染物質排出基準』パブリックコメント案を公表した。今までのNO_x排出規制値は800 mg/Nm³であったが、今回は既存設備の排出規制値450 mg/Nm³、新設の場合は320 mg/Nm³としている^[13]。またダストやSO₂など汚染物質の排出規制も厳しくなっている。

固定発生源からの大気汚染物質排出削減を監視するために、計測技術に関する標準が欠かせない。2011年に『固定汚染源排ガスSO₂のNDIR法計測技術基準』(新規)を制定し、モニタリングデータの信頼性を高めるために、『環境計測の品質管理技術ガイドライン』(新規)も同年に制定された。移動発生源の大気汚染物質排出に対して、2011年に『オートバイ排ガス汚染物質排出基準および計測方法』(改訂)が制定された。2012年には『自動車汚染防止の強化によるPM_{2.5}抑制プロセスの推進に関する指導意見』などの政府公文書も公開され、新車や使用過程車の検査が全面的に強化された^[14]。中国の大都市におけるPM_{2.5}汚染の原因の一つとして、自動車燃料中の硫黄含有量が問題視されている。2011年に自動車燃料の品質に関する規制も強化され、今後中国の自動車燃料用の脱硫設備を導入することにより、燃料油の品質を改善することが期待されている。

今後の展望

世界銀行と中国國務院發展研究中心の報告書『2030年の中国』によると、2030年までに中国のGDPは米国を上回ると記述されている。また、中国は中所得国から高所得国(1人あたりGDP 1万6千米ドル)になるには、「環境に配慮した投資を開発の推進力とする「グリーン成長」への転換」が必要条件のひとつとなっている^[15]。2013年3月より中国では、習近平-李克強体制が発足し、環境保全を重要視する政策を打ち出している。最近の習近平国家主席は、環境悪化を防ぐためには経済成長が鈍化することを容認する考えを表明した^[16]。これからの10年間、習李体制は環境重視の政策を推進すると思われる。省エネルギー・環境保全産業を国家の戦略的新興産業として強化し、2011～2020年に年平均成長率を20%以上に維持するとの国家戦略が決められた。今後20年間の中国都市部の人口増加によって、都市地域の自然環境への負荷は増加し、各環境規制の整合や強化が益々重要となる。環境状況の改善に向けて、環境規制の施策が進められており、中国環境産業は、これからの20年間は安定成長が期待される産業である。最近の10年間、中国では4兆元前後(約60兆円)の環境保全対策費が費やされたが、環境改善の効果は満足できるものではなかった。その原因として環境保全事業の効率が高くなかったと指摘されている^[17]。今後中国の環境事業の効率が改善されるためには、中国は先進国の環境規制や環境保全技術の利用による成功体験を積極的に活用することが重要である。先進国での貴重な経験は世界の財産であり、中国や東アジアの環境保全、ひいては、世界環境への貢献に繋がると確信している。

参考文献

- [1] 温家宝, Speech in World Economic Forum, 人民NET(<http://www.022net.com>), 2012年9月11日
- [2] 中国環境保護省, 環境保護省通報1月30日の一部都市の空気質状況 全国大気汚染面積143万平方キロ, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), No.000014672/2013-00071, 2013年1月30日
- [3] 中国環境保護省, 環境保護省第一四半期74都市空気質状況の発表, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), No.000014672/2013-00225, 2013年4月19日
- [4] 中国環境保護省, p4., 2012年中国環境状況公報, 中国環境保護省, 2013年5月28日
- [5] 中国環境保護省, 国土資源省, 住宅と都市農村建設省, 水利省, p1., 華北平野の地下水汚染防止工作方案, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2013年3月
- [6] 中国環境保護省, 国家環境保護第12次5ヵ年計画, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2011年12月15日
- [7] 中国環境保護省, p7, 国家環境保護基準第12次5ヵ年計画, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2013年1月
- [8] 中国環境保護省, 重点地域大気汚染防止第12次5ヵ年計画, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2012年10月
- [9] 中国環境保護省, 国家品質監督検査検疫総局, 大気環境の質基準標準 GB 3095-2012, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2012年2月29日
- [10] 中国環境保護省, 大気環境指数(AQI)の技術規則(試行)HJ 633-2012, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2012年2月29日
- [11] 中国環境保護省, 国家品質監督検査検疫総局, 火力発電所における大気汚染物質排出基準 GB 13223-2011, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2011年7月29日
- [12] 中国環境保護省, 国家品質監督検査検疫総局, 火力発電所における大気汚染物質排出基準 GB 13223-2003, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2003年12月30日
- [13] 中国環境保護省, 国家品質監督検査検疫総局, p3., セメント工業の大気汚染物質排出基準(パブリックコメント案), 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2012年11月6日
- [14] 中国環境保護省, 自動車汚染防止の強化によるPM2.5抑制プロセスの推進に関する指導意見, 中国環境保護省Website(www.zhb.gov.cn), 2012年12月12日
- [15] 世界銀行と中国国務院発展研究センター共同チーム, p239-293, 2030年の中国: 現代的, ハーモニー, イノベーション力ある社会の建設, 中国財政経済出版社, 2012年8月
- [16] Nerys Avery, p32., 成長のため環境犠牲にせず 習主席 民間投資を促進, Bloomberg GLOBAL FINANCE, 2013年5月28日
- [17] 北京晨報社, “10年間に4兆元 なぜ青空甘水に代えない?”, 北京晨報, 2013年3月8日



李虎

Hu LI

株式会社 堀場製作所

開発本部 開発企画センター

産業活性化推進室 マネジャー

博士 (工学)