

中国が本腰を入れる水質汚染対策

株式会社クララオンライン
コンサルティングチーム

<要約と結論>

中国の水質汚染は全国規模で深刻な状況となっており、インターネット上で「中国には七色の川がある」と揶揄されるほどだ。急速な産業の成長と都市化で、工業排水や生活排水が十分に処理されないまま川に流れ込んでいる。また農村部では過剰に使用される化学肥料や農薬が水質に影響を与えており、ほとんどの地域で生活排水がそのまま垂れ流しになっている状況だ。

そもそも中国は国土と人口に対して降水量が少なく、降水時期も偏っている。特に北方地域は慢性的な水不足で、頼りの綱である地下水にも汚染は広がり、過剰な取水で地盤沈下に悩まされている地域もある。全国で最も汚染のひどい海河は、全体のおよそ40%が全く利用できない劣V類の水質とされる。

中国政府はかねてより様々な環境政策を打ち出してきたが、2015年4月に「水十条」と呼ばれる水質汚染の防止改善行動計画を発表した。これは10の分野に対し、具体的に240件余りの対策措置を示したもので、各地方政府がさらに詳細な数値目標を設定して、順次公開している。水十条では、まず2020年をめどに全国で段階的に水質改善を進め、2030年までに全国の水資源環境の全体的な改善、今世紀中の全面的な改善を目指すとしている。

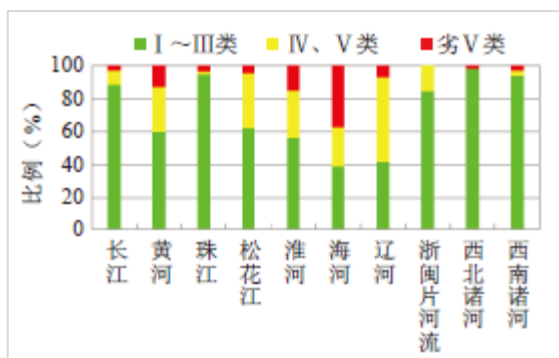
七大河川の一つである遼河の調査結果によれば、汚染の三大原因は生活排水及び工業排水中の有機物、化学肥料や農薬、鉄鋼工場の排水に含まれる有毒有機物だ。また抗生物質の残留濃度が一部流域で特に高いという調査結果もある。

今までは中央政府と地方政府、企業がばらばらに行ってきた環境対策だが、政府はついに水十条を柱として、全国規模で一斉に水質汚染の改善に取り組む意気込みだ。2020年に目標通りの成果を上げるには、民間投資なども含めて5兆元(約85兆円)もの資金を投じる必要があると言われ、環境技術を持つ企業だけでなく、投資信託やファンドなどもこの大きなビジネスチャンスに注目している。今ある汚染を改善するだけでなく、今後新たな汚染を生み出さないためには教育や医療、農業など幅広い分野の協力が必要になるだろう。対策に本腰を入れる中国に対し、技術的な支援やノウハウの提供ができる日本の役割は大きい。

1. 水質汚染の状況

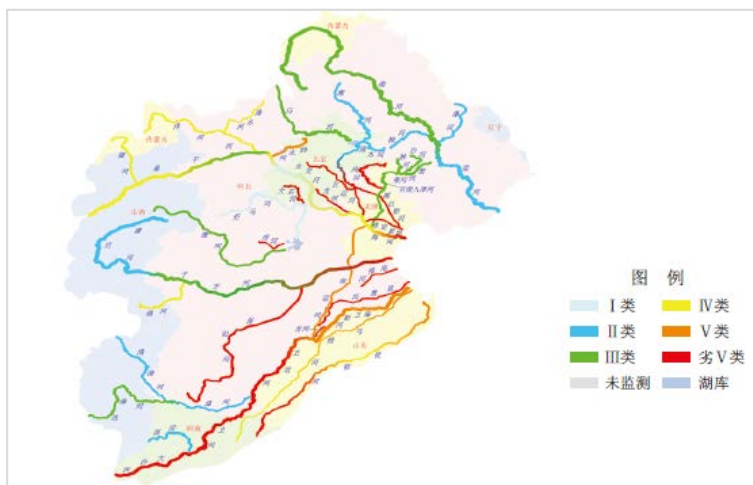
中国では都市化に伴う人口の集中や産業の拡大によって、水不足が深刻化している。中国水利部のまとめによれば、1人当たりの平均水資源量は2,200立方メートルで、これは世界平均の7,000立方メートルのおよそ4分の1しかない(日本はおよそ3,300立方メートル)。特に北方地域は慢性的な水不足で、政府は南方地域の水を北方に送る「南水北調」計画に大規模な投資を行っているが、生活排水と工業汚水の8割が処理されないまま排出されるなど、貴重な水資源に重度の汚染が広がっているのが現状だ。

中国環境保護部が2014年に長江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、遼河の七大流域および浙閩片河流、西北諸河、西南諸河を対象に行った水質調査では、「地表水環境質量標準」で定められるⅠ類(飲用できる水源)が全体の2.8%、Ⅱ類(軽度の汚染、生活飲用水)が36.9%、Ⅲ類(ある程度の汚染、生活飲用水)が31.5%、Ⅳ類(工業用水や人体が接触しない娯楽用水域向け)が15.0%、Ⅴ類(農業用水や景観用水域向け)が4.8%、劣Ⅴ類(重汚染、利用不可)が9.0%という状況で、主に有機物汚染指標であるCOD(化学的酸素要求量)やBOD(生物化学的酸素消費量)、T-P(総リン)の値が基準を超えていた。



中国環境保護部「2014 中国環境状況公報」より

最も汚染のひどい海河は、華北地域を流域とする大きな河川で、渤海へとつながっている。特に北京から天津を流れる支流と河南省から山東省、河北省を流れる支流で汚染がひどく、大半が劣Ⅴ類となっている。これは、上流部で都市化や工業化が進み、生活排水や工業排水が垂れ流しされている影響が大きい。渤海へ流れ込む排水は年間2.99億トンで、



海河流域の汚染状況 中国環境保護部「2014 中国環境状況公報」より

汚染原因物質の排出量は COD が 1.9 万トン、石油類が 29.3 トン、アンモニア態窒素が 0.2 万トン、総リンが 247.3 トンに上る。汚染は地下水へも広がっており、北方 17 省・自治区・直轄市の 2071 カ所で地下水の水質を調べた結果、優良と評価されたのはわずか 0.5% で、良好が 14.7%、悪いが 48.9%、劣悪が 35.9% と、およそ 85% が汚染されている状況だ。水質の悪化に加え、過剰な取水による地盤沈下も深刻化しているという。

2. 政府は“水十条”で対策に本腰

中国政府はかねてより様々な環境汚染対策や水利計画を発表しているが、2015 年 4 月に国務院は“水十条”と呼ばれる「水污染防治行動計画」を公布した。これは 10 の分野に対する汚染防止方針を定めたもので、具体的に 240 件あまりの対策措置を示している。ちなみに、2013 年 9 月には大気汚染防止に関する“大気十条”が発表されており、近く土壌汚染防止をまとめた“土十条”も発表される見通しだ。

同計画では目標として次の項目を掲げている。①2020 年までに全国で段階的に水質改善を進める。②ひどい汚染水系を大幅に減らす。③飲用水の安全保障水準を持続的に引き上げる。④地下水の過剰な取水を厳格に制限し、汚染拡大を抑止する。⑤沿岸海域の環境品質を安定的に改善し、京津冀・長三角・珠三角の水資源生態環境を改善する。⑥2030 年までに全国の水資源環境の全体的な改善に力を入れ、水資源生態系機能を初歩的に回復する。⑦今世紀中に水資源環境の全面的な改善と生態系機能の良性循環を実現する。

さらに主要な指標として次の内容を定めている。①長江、黄河、珠江、松花江、淮河、海河、遼河の七大重点流域の水質について、2020 年までに 70% を優良(Ⅲ類以上)とする。②地級以上の都市の市街地では悪臭のする汚染水系を 10% 以内にする。③地級以上の都市の飲料用水の水源の水質について、Ⅲ類以上の割合を 93% 以上にする。④全国の地下水について水質が非常に悪い割合を 15% 程度にする。⑤沿岸海域の水質についてⅠ類及びⅡ類の割合を 70% 程度にする。⑥京津冀地域の水質が劣Ⅴ類の割合を 15 ポイント引き下げ、長三角・珠三角地域では使用できない水系の一掃を目指す。⑦2030 年までに七大重点流域について水質がⅠ類及びⅡ類の割合を 75% 以上にし、市街地にある悪臭のする汚染水系を一掃するとともに、都市の飲料用水の水源の水質についてⅢ類以上の割合を 95% 以上にする。

上記の指標を達成するための10分野にわたる措置は以下の通りだ。

①汚染物質の排出を抑止、②経済構造の転換とグレードアップ、③水資源の節約保護、④科学技術による支援強化、⑤市場メカニズムの発揮、⑥環境関連法規に基づく監督管理の厳格化、⑦水環境管理の強化、⑧水生態環境の安全保障、⑨責任の明確化、⑩住民参加と社会監督の強化

なかでも①の汚染物質の排出抑止については、以下のように工業・都市・農村・船舶港湾の4つに分けて、対策の重点と期限を明記している。

(1：工業分野)2016年末までに産業政策の規定を満たさない“十小”企業(紙・皮革・染色・染料・コークス・硫黄・ヒ素・製油・メッキ・農薬を製造する小規模企業)を取り締まる。さらに十大重点産業(製紙、肥料、染色、コークス、非鉄金属、農産食品加工、薬品原料、皮革、めっき、農薬)についてクリーン化を進める。工業集中地域(経済技術開発区、ハイテク産業開発区、輸出加工区)で、汚染物質の排出量削減や污水处理を強化し、2017年末までに集中污水处理施設を完成させる(京津冀・長三角・珠三角では2016年末まで)。

(2：都市生活分野)都市の生活污水対策を強化するため、污水处理施設の新設と既存施設の改造を進め、2020年末までに排出基準および再生利用の指標をクリアする。下水道網を整備し、条件の整った地域では雨水収集に取り組み、資源として利用する。2017年までに直轄市および省都、計画指定地区で污水の完全回収と完全処理を実現し、その他の都市でも2020年末までにこれを実現する。

(3：農村分野)一定規模以上の畜産養殖場に糞便および污水の貯蔵処理施設の設置を求める。農作については毒性が低く残留の少ない農薬の使用を広め、甘粛・新疆・河北・山東・河南の5省区では大量の水を必要とする農作物の作付面積を縮小し、干ばつに強い作物などに植え替える。県級以上の行政単位ごとに、農村の污水处理計画を策定して実施し、2020年までに污水対策済みの村を13万カ所に増やす。

(4：船舶港湾分野)船舶の環境基準を見直し、古い船舶の強制廃棄を行う。全国の港湾の汚染事故処理能力を引き上げ、港やコンテナターミナルの経営者に汚染対策を求める。

さらに省ごとに、同計画をベースにした具体的な作業方案と到達目標が示されている。例えば水質汚染が深刻な河北省の「河北省水污染防治工作方案」では、三段階に分けた

目標が示されている。

第一段階目標：①2017年までに省内の海河および遼河流域について、水質がⅢ類以上の割合を海河で42%以上、遼河で100%にする。②海河流域の劣Ⅴ類水系の割合を2014年より8ポイント以上引き下げる。③地下水の水質を維持する。④沿岸海域のⅠ類・Ⅱ類水域の割合を維持する。⑤重要な河川湖沼について水質目標の達成率を60%にする。⑥定州、辛集市を含む各市の市街地では悪臭のする汚染水系を30%以内にする。⑦地級都市にある飲料用水の水源の水質についてⅢ類以上の割合を100%にする。

第二段階目標：①2020年までに省内の海河および遼河流域について、水質がⅢ類以上の割合を海河で47%以上、遼河で100%にする。②海河流域の劣Ⅴ類水系の割合を2014年より21ポイント以上引き下げる。③地下水の水質を維持する。④沿岸海域のⅠ類・Ⅱ類水域の割合を維持する。⑤重要な河川湖沼について水質目標の達成率を75%にする。⑥定州、辛集市を含む各市の市街地では悪臭のする汚染水系を10%以内にする。⑦地級都市にある飲料用水の水源の水質についてⅢ類以上の割合を100%とし、農村では飲料用水の水源について水質目標の達成率を80%以上にする。

第三段階目標：①2030年までに省内の主要河川について水質がⅢ類以上の割合を55%以上にする。②劣Ⅴ類水系をほぼなくす。③市街地の悪臭のする汚染水系をほぼなくす。④省内の都市と農村の飲料用水の水源の水質についてⅢ類以上の割合を100%にする。

実際の作業にあたっては省内の各県にある環境保護局が指揮をとり、各県の財政局が必要な資金を用意するとしている。また各鎮や街道弁(市政府の出張所)、産業パーク等の園區管理委員会に対し、責任者と完了期限を明記した詳細な作業計画を策定するよう求めている。

3. 河川の汚染原因

中国の水質汚染の概要と政府による改善目標をみてきたが、実際には何によって汚染されているのだろうか。華北地域で比較的劣Ⅴ類の割合が少ない遼河の水質について、遼寧省環境科学研究院などのチームが2011年に調査を行っている(「水資源保護」第27巻第4期「遼河流域水



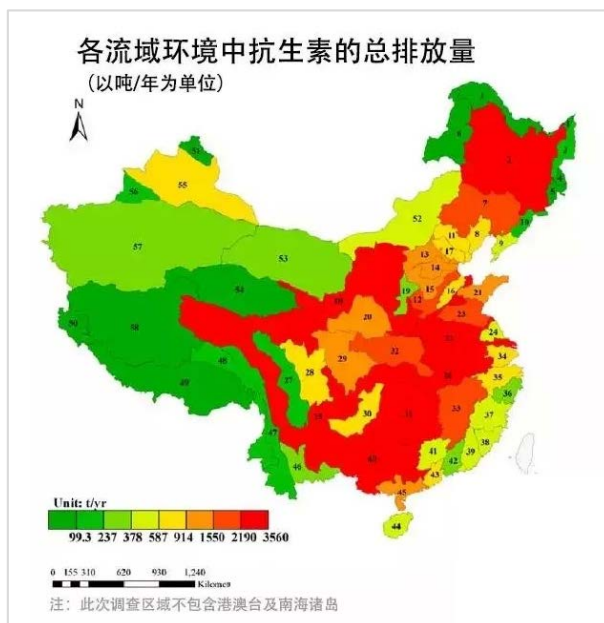
河北省廊坊市を流れる川 新華社より

質現状評価及其污染源解析」)。

研究チームは遼河流域の主要な支流 26 カ所で合計 468 のサンプルを集め、COD、BOD5、NH3-N、CODMn、揮発性フェノール、石油類の 6 つの指標について調査を行った。その結果、三大汚染原因は生活排水及び工業排水中の有機物、化学肥料や農薬、鉄鋼工場の排水に含まれる有毒有機物で、汚染に占める割合はそれぞれ 56.8%、18.2%、17.5%だった。

具体的には、遼河本流では BOD5 と COD の数値が他に比べて高かった。これは周辺に都市が集中しており、製紙業や牧畜業の占める割合が高いことから、排水に大量の有機物が含まれているためと分析する。また渾河と大遼河(渾河と太子河の合流地点から遼東湾に至るまでの部分)流域では NH3-N の数値が高く、こちらは付近の工業エリアに製紙、石油化学、冶金産業が集中しており、工場排水に大量の NH3-N が含まれているためとみている。太子河で揮発性フェノールの数値が高かったのは、付近にある本溪鋼鉄廠と北台鋼鉄廠がフェノールを含む排水を垂れ流しているためと分析している。

また瀋陽薬科大学等の研究チームが行った調査では、大遼河流域の水に 13 種類の抗生物質が残留していることがわかった(「色譜」第 30 巻第 8 期 2012 年 8 月「大遼河水系河水中 16 種抗生素的汚染水平分析」)。



全国の各河川流域への抗生物質の年間総排出量(トン)
中国科学院 2014 年調べ

汚染の主な原因は畜産や養殖業で利用される抗生物質とみられ、スルファメトキサゾールが 20 カ所の調査ポイント全てで検出されたほか、一部でフルオロキノロン類の残留濃度が高かった。テトラサイクリンやクロラムフェニコールの検出率と濃度は相対的に見れば高くなかったが、これら 4 種類の抗生物質は特に瀋陽市、本溪市、遼陽市の周囲に残留しているとの結果を明らかにしている。

なお環境保護部は、全国の主要河川にある 148 カ所の調査ポイントの水質を毎週調査し、公式サイト上で公表している。2016 年第 7 週(2 月 8-14 日)の調査結果は、調査を行った 141 カ所のうち I 類が 15 カ所、II 類が 64 カ所、III 類が 30 カ所、IV 類が 20 カ所、V 類が 0 カ所、劣 V 類が 12 カ所だった。

中华人民共和国环境保护部 数据中心
Ministry of Environmental Protection of the People's Republic of China

2016年02月25日 星期四 20:02

您的位置: 首页 -> 数据中心 -> 全国主要流域重点断面水质自动监测周报

年度: 2016 周数: 7 查询

全国主要流域重点断面水质自动监测周报

2016年 第7周 (2016-02-18发布)

2016年第7周(02月08日~02月14日), 全国主要水系148个水质自动监测断面中, 共监测了141个, 其中I类水质断面为15个, 占11%; II类为64个, 占45%; III类为30个, 占21%; IV类为20个, 占14%; 劣V类为12个, 占9%, 无V类水质断面。松花江流域牡丹江依兰牡丹江口断面和额尔古纳河呼伦贝尔黑山头断面因仪器故障未监测, 海河流域卫河聊城柳园断面因河流断流、洋河张家口八号桥断面因河面结冰未监测, 淮河流域会河水城黄口断面因河道施工断流未监测, 黄河流域黄河忻州万家寨水库断面和珠江流域北江清远七星岗因通讯故障无法报送周报。

本周松花江流域松花江松原松林断面, 辽河流域辽河铁岭朱尔山断面, 淮河流域新米河连云港大兴桥断面, 太湖流域急水港上海青浦急水港断面、京杭大运河嘉兴王江泾断面, 水质状况有所好转。松花江流域穆稜河鸡西知一桥断面, 海河流域黎河天津果河桥断面, 淮河流域泉河阜阳徐庄断面、黑茨河阜阳张大桥断面、包河亳州颜集断面, 巢湖流域合肥肥湖赛点位, 滇池流域滇池草海昆明西苑隧道点位, 水质状况有所下降。水质状况的改变主要是由于水体中氨氮和高锰酸盐指数浓度变化造成的。具体监测数据参见全国主要流域重点断面2016年第7周水质状况表。

中国环境监测总站

全国主要流域重点断面2016年第7周水质状况表

序号	水系	点位名称	河流名称	断面状况	pH*	DO (mg/L)	CODMn (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	本周水质	上周水质	主要污染指标
1		吉林濛泡口	松花江		6.97	10.40	2.50	0.23	II	II	
2		长春松花江村	松花江		7.35	8.80	3.60	0.28	II	II	
3		松原松林	松花江	吉-黑省界	7.71	8.50	--	0.98	III	IV	
4		望奎	松花江		6.99	7.98	5.50	0.61	III	III	
5		佳木斯江心岛	松花江		7.28	8.16	4.50	1.07	IV	IV	氨氮
6		同江	松花江	入黑龙江前	7.16	6.40	3.80	0.93	III	III	
7		长春南楼	饮马河	入松花江前	7.47	2.42	7.00	9.84	劣V	劣V	氨氮, 溶解氧, 高锰酸盐指数
8		白城白沙湾	嫩江	入松花江前	7.45	8.91	4.60	0.33	III	III	
9		哈尔滨铁路桥	呼兰河		6.56	0.20	2.30	1.35	劣V	劣V	溶解氧, 氨氮

全国の水質調査結果 <http://datacenter.mep.gov.cn/report/getCountGraph.do?type=runQianWater>

2016年52周内营口辽河公园断面水质分析

序号	周期	pH*	DO (mg/L)	CODMn (mg/L)	NH ₃ -N (mg/L)	本周水质	上周水质	主要污染指标	发布时间
1	2016年第07周	7.46	11.7	6.7	4.34	劣V	劣V	氨氮, 高锰酸盐指数	2016-02-18
2	2016年第06周	7.53	11.9	5.9	4.09	劣V	劣V	氨氮	2016-02-18
3	2016年第05周	7.56	12.4	5.5	4.41	劣V	劣V	氨氮	2016-02-02
4	2016年第04周	7.59	12.6	5.5	5.52	劣V	劣V	氨氮	2016-01-29
5	2016年第03周	7.52	12.2	6.2	4.55	劣V	劣V	氨氮, 高锰酸盐指数	2016-01-20

調査ポイントごとに過去 1 年間の調査結果が閲覧できる。画像は遼河流域の营口辽河公園の結果一覧



4. “水十条”で期待される経済効果

さて全国規模で一斉に行われる“水十条”の水質汚染改善政策は、いったいどのくらいの需要を生み出すのだろうか。2015年5月に上海市政総院などが開催した水十条をテーマとする産業座談会の報道によれば、2020年までに目標を達成するためには合計4~5兆元(約68~85兆円)の資金を投じる必要があるという。他の試算では、環境産業製品やサービスの購入額といった直接的なものだけで1.4兆元(約24億円)、間接的にはさらに5,000億元(約8.5兆円)の需要が見込めるとしている。また環境保護部もGDPを約5.7兆元押し上げる効果があり、非農業就業者も390万人増加するとコメントしている。もちろん必要な資金を全額政府が拠出するわけではなく、民間投資なども含めての試算だが、この大きなビジネスチャンスには、環境技術を持つ企業のみならず、投資信託やファンドなども注目をはじめている。

“水十条”を柱として、水質汚染の防止・改善の取り組みに本腰を入れようとする中国に対し、技術的な支援やノウハウの提供ができる日本の役割は大きい。日本のすぐれた機械を持ち込むだけでなく、汚水処理のプロセス設計から、維持管理技術、適正な運営管理など、包括的な協力が必要になることは言うまでもない。特に農村対策においては施設を整備するだけでなく、農村住民への基本的な環境教育がなければ、新たな汚染が生み出され続けることになる。汚染除去や環境改善に関する技術を持ったメーカーだけでなく、教育や医療、農業など幅広い分野のノウハウが求められるだろう。

- 本レポートに含まれる情報は一般的なご案内であり、包括的な内容であることを目的としておりません。また法律・条令の適用と影響は、具体的な状況によって大きく変化いたします。具体的な事業展開にあたってはクララオンライン コンサルティングサービスチームより御社の状況に特化したアドバイスをお求めになることをおすすめいたします。また本書の内容は2016年2月25日時点で編集されたものであり、その時点の法律及び情報、為替レートに基づいています。

本書はクララオンライン コンサルティングサービスチームにより作成されたものです。クララオンラインの中国、台湾、韓国、シンガポールなどアジア各国のインターネットコンサルティングサービスに関するお問い合わせは以下の連絡先までお気軽にご連絡ください。

asia@clara.ad.jp または +81(3)6704-0776