

ISSN 1347-751X

河川環境総合研究所資料
第9号

フランス・チェコ・ドイツにおける河川
および環境事情調査



平成16年3月

財団法人 河川環境管理財団
河川環境総合研究所

目次

	頁
1 . はじめに	1
2 . フランス	2
2 . 1 マルセイユ市における世界水会議	2
2 . 2 カマルグ地方の水管理	5
3 . チェコ	7
3 . 1 プラハ市のヴルタヴァ川における水害後の対応	7
4 . ドイツ	10
4 . 1 ドレスデン市の環境政策	10
4 . 2 ドイツおよびEUの環境政策	14
5 . おわりに	24

参考資料

参考写真

1. はじめに

2003年9月29日から10月10日にかけて、世界水会議総会への参加及び中欧の河川および環境事情を調査する機会を得た。本稿においてはその概要を報告するものである。

< 目的 >

- 1) フランス：マルセイユ市にて行われる世界水会議（WWC）総会に河川環境管理財団代表として出席し、今後のWWCの活動方針についての議論に参加するとともに、理事選挙に参加する。また、ローヌ川沿いのカマルグ地方の水管理を調査する。
- 2) チェコ：プラハ市にてヴルタヴァ川における水害後の復旧状況及びチェコの河川管理システムについて調査を行う。
- 3) ドイツ：ドレスデン市環境局を訪問し、エルベ川における水害時の市民による救援活動の実態調査及び復旧状況、河川水質保全、河川管理の状況についての調査を行う。また、ベルリン市の連邦環境庁を訪問し、ドイツにおける水環境管理の方針、制度についてヒアリングを行う。

< 期間 >

平成 15 年 9 月 29 日(月)～10 月 10 日(金) 12 日間

< 行程 >

- 9月29日 成田発。パリ経由でマルセイユへ。
- 9月30日 世界水会議臨時総会出席
- 10月1日 エクスカーション出席〔ローヌ川流域、カマルグ地域〕
- 10月2日 世界水会議総会出席
- 10月3日 マルセイユからパリへ移動。エクスカーション出席〔水処理会社視察〕
- 10月4日 パリにて資料整理
- 10月5日 パリからプラハへ移動。プラハ市役所ヒアリング及びヴルタヴァ川視察。
- 10月6日 ヴルタヴァ川視察〔昨年の大洪水の痕跡視察〕
- 10月7日 プラハから陸路でドレスデンへ移動。ドレスデン市役所ヒアリング。
- 10月8日 ドレスデンからベルリンへ移動。ドイツ連邦環境庁ヒアリング
- 10月9日 ベルリンからパリ経由で日本へ移動。
- 10月10日 帰国

< 参加者 >

研究第二部 山下博史
研究第三部 原田昌直 (団長)
研究第四部 本嶋政彦
研究第五部 習田義輝
北海道事務所 永松宏

2 . フランス

2 . 1 マルセイユ市における世界水会議

1) 世界水会議と世界水フォーラム

世界水会議(World Water Council)は、1996年に世界の水問題について各国及び国際機関に提言することを目的に設立された国際NGOである。World Water Policy Think-tank と自称しているものの、フランスを中心とする地中海国家の支援を受けている現状では、その影響力を行使できる場も限られている。

< その一方で、同じ1996年にスウェーデン等の支援を受けて設立された世界水パートナーシップ (Global Water Partnership) は、東南アジア、南米、アフリカ等途上国における技術移転を積極的に行っており、存在感を増している。 >

WWC 設立の翌年、1997年にマラケシュ (モロッコ王国) にて第1回世界水フォーラム (WWF 1) を開催した。WWF 1は500人程度の参加に過ぎなかったが、3年後にデンハーグで開催された第2回世界水フォーラム (WWF 2) はオランダ政府及びオランダ皇太子オレンジ公の後押しもあり、120カ国8,000人余の参加を得るなど、世界水フォーラムの存在意義が認められるに至った。ご承知のとおり第3回世界水フォーラム (WWF 3) は昨年3月に京都、大阪、滋賀の淀川流域にて160余カ国から延べ24,000人の参加を得た。

WWF が認知される一方で、WWC にはWWF 実施主体の他の存在意義が問われている一面もある。

2) 総会及び理事会 (9月30日理事会及び総会の動き)



2003年9月29日から10月2日にフランス マルセイユにおいて第3回世界水会議 (WWC) 総会及び理事会が開催された(写真1)。

WWC 総会は3年に1回開催され、この総会にて次のフォーラムに向けた新体制を決定する機会となっており、会議場はマルセイユ観光の中心である旧港を見下ろす宮殿「ファロ宮 (ナポレオン三世妃の別荘 : 写真2)」で行われた。参加人数は各国が

ら約 120 名（内日本からの参加は約 40 名）である。



写真2 ファロ宮

（なお、本稿の記述のうち、理事会及びワークショップにかかる部分は我々が直接見聞したものではなく、WWC 総会参加へのアシストをされた第 3 回世界水フォーラム事務局からの情報提供によるものであることを付記しておく）。

WWC 総会に先立ち 9 月 29 日午後及び 30 日朝に、理事会が開催され、臨時総会における審議事項となる「WWC 規約改正（案）」が審議されるとともに、理事会における決定事項である「第 4 回世界水フォーラムの開催国」について審議が行われ、カナダ、メキシコ、トルコを候補国とする中、理事の投票の結果、メキシコとトルコが大接戦の末、メキシコで開催されることが承認された。

30 日の理事会に引き続き会員及びオブザーバーの参加の下で臨時総会が開催され、WWC 規約改正（案）が承認された。また、この臨時総会の最後にアブザイド会長から第 4 回フォーラムがメキシコで開催されることが表明された。

10 月 1 日にはワークショップが開催され、「全ての人々のために水への資金を - 利益と需要 - 」、「進展の評価 - 政策の策定と実施 - 」、「第 4 回世界水フォーラムとその他の地球規模での進展」と題して 3 つの分科会が開催された。議論の結果は当日中に取りまとめる予定だったが、議論が長引き、とりまとめは翌日に行われた。

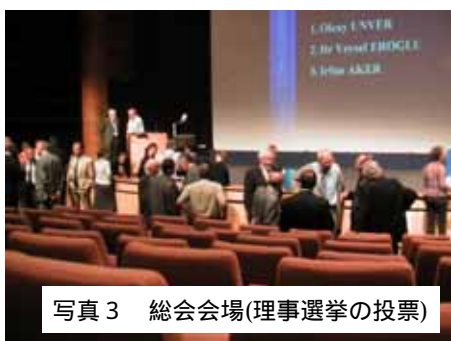


写真3 総会会場(理事選挙の投票)

10 月 2 日には、42 名の WWC 理事立候補者に対して、理事選挙の投票が行われた。開票の結果、21 名の当選者が発表され、設立メンバー、指定国際機関からの代表者及びマルセイユ市からの代表者を加えた、34 名の理事が決定した。日本からは、5 名の理事候補が立候補し、候補者全員が当選した。

（残りの 4 ~ 5 人の理事は専門分野や地域等のバランスを考慮して後日選出されること

になっている)。この選挙結果に基づき、新理事会が招集され、以下の人事が決定した。

会 長：ウィリアム・コスグローブ（カナダ）

副会長：ベン・ブラガ氏（ブラジル）

ロイ・フォーション氏（フランス）

財務官：ジウイ・モクタール氏（モロッコ）

なお、この日の総会にてトルコの代表団が退場する“事件”があった。

トルコは次回水フォーラムの候補地でもあったが、総会前の理事会の選挙で決定したメキシコ開催に対して、「決選投票が行われないのはおかしい」（投票ではいずれの候補国も過半数に達していなかったが、規約には「多数を持って決する」との規定しかない）「投票が公正に行われなかった」（特定地域に肩入れする説明が行われた）等々の異議を申し立て、強く再投票を要求した。理事会で取り扱いを協議したものの、結果として却下することとなり、総会の会議途中でトルコからの出席者約 30 名が退席したのである。

トルコが開催にこだわる理由としては、自国周辺でも国際的な水問題（ティグリス・ユーフラテス川流域の問題）を抱える地域性と、WWC 設立当初から尽力してきたことへの自負などが考えられる。しかし WWC の多数意見は、第 1 回がアフリカ、第 2 回がヨーロッパ、第 3 回がアジアであり、第 4 回は地域バランスから南北アメリカ大陸が望ましいとのことであった。

退席の際の最終弁論は言葉を慎重に選んでおり、退席の表現も「suspend」つまり「保留する」との表現を用いることで、いずれ再び会に戻れるような段取りを残して去って行った。このような手法は隣国が陸続きであるヨーロッパの長い歴史で培われた交渉術を見るようで、些細なことではあるが非常に重要なことのようなのである。かつての日本が国際連合から脱退したとき、潔しを良しとする日本の美德から、脱退するとはっきりさせてしまったこととは対照的であり、思いがけないことから今回は交渉術について考えるきっかけとなった。

2.2 カマルグ地方の水管理

カマルグ地方にあるSMGASを訪問し、灌漑等の管理状況をヒアリングした結果を以下にまとめる。



写真 4 SMGAS事務所

SMGASは地中海のリヨン湾へ注ぐローヌ川沿いにあるアルル地方の農業水利組合であり、灌漑・排水システムの管理・大規模施設の改良等を行い、公的機関として公共工事を行うことができ、税金を徴収できる組織である。



写真 5 稲作の状況

アルル地方は「カマルグ米」の米作地帯であり、「ゴッホの羽橋」の絵画のモデルとなったところである。

これは長粒米の水田であるが、ジャポニカ種も栽培している。(訪問した時には既に刈り取られていた。)

[改修の経緯]

19世紀頃から大洪水に見まわれ、冠水被害を度々受け、1860年頃にカマルグ堤防が完成している。1994年に堤防が決壊しているが、去年の大洪水では破堤しなかった。

[管理の特徴]

網状の運河と揚水ポンプによる広い範囲の灌漑システムと排水先は主にローヌ川あるいは、海への放流である。全体で200基のポンプのうち、90基を管理しており、住み込みの専任ポンプ管理人をおいている。

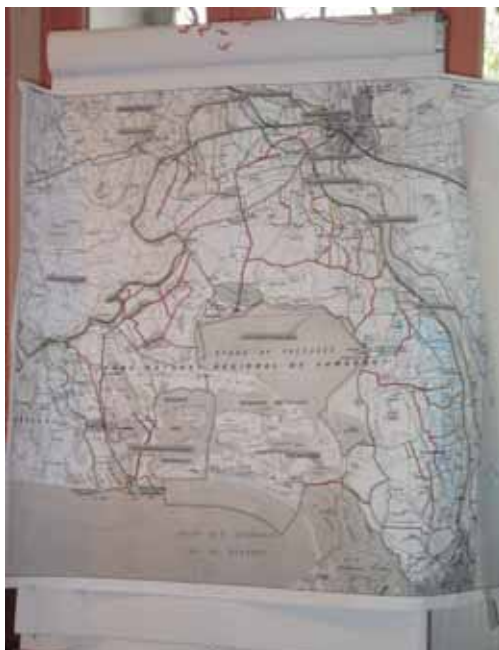


写真 - 6 カマルグ地域灌漑排水系統図



写真 7 揚水ポンプ（1893年蒸気式
1915年電気式）



写真 - 8 S G M A S 視察風景

3. チェコ

3.1 プラハ市のヴルタヴァ川における水害後の対応

プラハを北進し、エルベ川に合流するヴルタヴァ川（地元ではモルダウ川と呼ばれている）には、カレル橋をはさんで、下流右岸には世界遺産にも指定されている旧市街（歴史地区とよばれている）があり、2002年の洪水の時に効果を発揮した可搬式特殊堤防（モバイルレビー：平常時はなく、洪水時に鉄製の支柱を穴に入れ、ある間隔で立て、約30cm幅のアルミ製の板を10枚程度はめ込み3mの高さの壁をつくる）が確認できた。

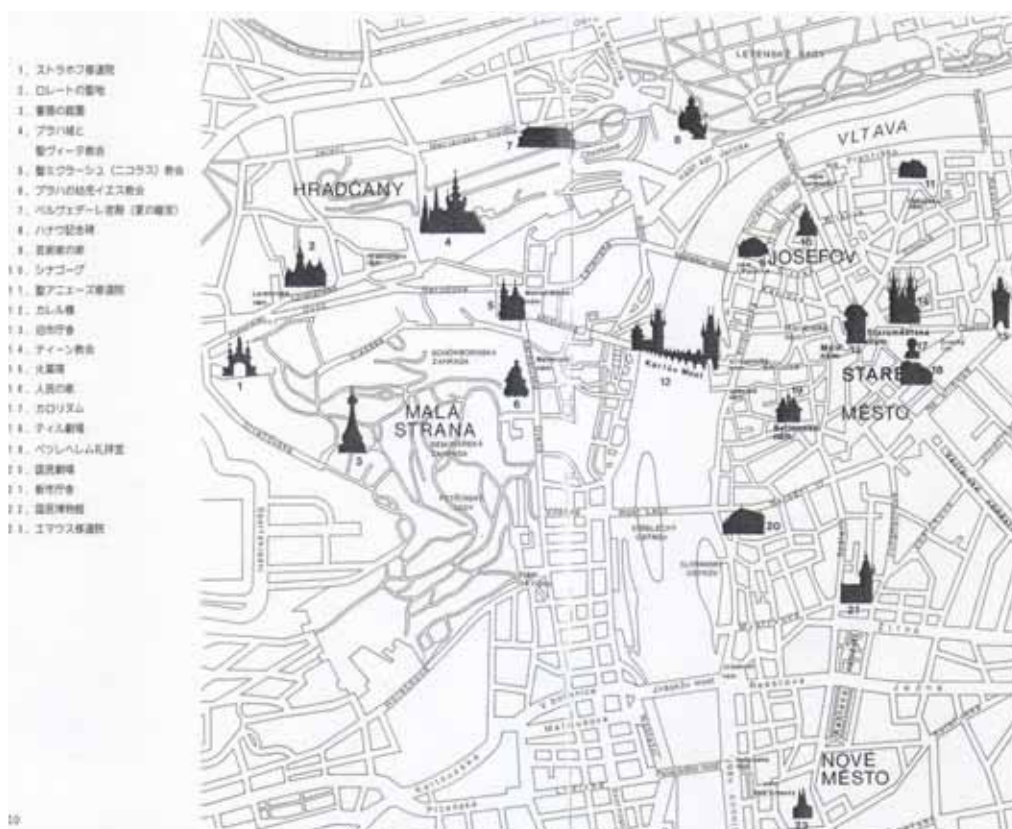


図 - 1 プラハ市の概要

ガレル橋の端部に 2002 年の洪水水位の痕跡が残っており、既往最大の水位痕跡より、2002 年の水位が 1 m 程度高かったことがはっきりと分かり、去年の洪水確率が 1/500 ~ 1/1000 程度と言われているのも頷けた。



写真 - 9 2002 年洪水時の痕跡（プラハ市内）



写真 10 旧市街側からヴルタバ川を望む

プラハ市の歴史が 1000 年以上で、ボヘミア王国の時代から続いており、石積橋カレル橋も 800 年前のものであり、歴史を大切にす、使えるものは使うという、基本的な考え方ようだ。



写真 1 1 カレル橋から上流を望む



写真 1 2 旧橋の一部を利用したレストランの入口

Dr. Ivan Plica プラハ市役所都市計画局顧問へヒアリングした結果を以下にまとめる。
堤防の計画規模は 1/100 であり、1/500 ~ 1/1000 に対応するのは難しいことから、今後はモバイルレビーの範囲を延長する。
地下鉄の復旧は約 9 ヶ月かかり、全体的に見て、13 ヶ月を経て概ね立ち直ったと考えている。
平常時の管理は、10 年のマスタープランや、郊外に緑をつくることに配慮している。
市から、洪水時において浸水の心配のない代替地を提示している。
市民は、モバイルレビーに反対はしていない。
市民の多くは、管理上の計画は理解できないので、市当局が指導・啓蒙している。
自由化後、環境の面が良くなっている。環境基準も厳しく維持管理費がかかる。

4. ドイツ

4.1 ドレスデン市の環境政策

2003年10月7日、ドイツのドレスデン市役所を訪問し、広報課 Hey 氏へのヒアリングの結果を以下にまとめる。

(1) ドレスデン市の水体系

ドレスデン市の管轄河川は、以下のとおりである。

エルベ河（連邦河川）の長さ 30km	連邦・州の管轄
ヴァイサリッツ川・ロックヴィッツ川（一級河川）	州の管轄
それ以外の二級河川・小支川	総数 400 以上、総延長 400km 以上

ドレスデン市にとって、水環境を維持し、また市民に対してその重要性を啓蒙していくことは重要な課題である。

(2) 水質調査に関して

水質調査は、市の河川管理政策にとって重要な位置を占めていることは確かだが、予算的には非常に限られている。試算では年間 100 万ユーロが必要だが、実際の予算は 30 万ユーロに過ぎない。

必要な時に可能な方法で検査し、そのデータをファイル化していくことが重要である。方法としては、

- ・ 市の要請で
- ・ 市の委託で企業が調査（IDUS 社）
- ・ 市の委託で州の専門官が調査
- ・ 市の委託で大学、工科大学の学生や修習生などが調査
学生や修習生は、市の資産である機器の無料貸与を受け、機器使用の経験を積むことができる。

本来ならば定期的に行なわねばならないことだが、実際には予算的に無理である。

水環境地図の更新は、データがある程度集まった時点で不定期に行なうこととしている。市の環境地図ファイル（上下分冊・200 ユーロ程度／一枚につき 10 ユーロ）に集積している。

(3) 河川環境維持に関して

直接水質維持に関する政策の根幹は、連邦法である水管理法(WHG)と建設法典(BauG)にある。

水質維持に必要な額は、試算で年間3000万ユーロ、実際には20万ユーロに過ぎない。自然再生政策に関しては、ポイント制による「バランス式」が有効である。ある面積を舗装・建坪にする場合、そこで失われる自然生態をポイント化し、同じポイント分の自然再生措置を賄う必要がある。このポイントは連邦レベルで一様である。

これによって賄われた自然再生の例を見るために、現地視察を行なった。

非常に小さな例。地中化されていた小河川を掘り起こし、川岸にちょっとした植物層を植えただけ。小さな例であるが生態系は元気に見え、成功例の一つとして挙げる事ができる。水質としてはそんなに澄んでいるわけではなさそう。(ユスリ蚊が飛んでいた)小さな措置であっても、とにかく前進させる。ゼロよりは大きい。そのような意識を行政および市民が持つ必要があると感じた。

(4) 下水処理に関して

下水処理、上水道の確保は重要な施策である。

下水道は、本管への接続が義務付けられている。各戸主が自分で下水道を確保する義務があり、本管および支管の設置は市の任務となっている。浄水場において浄化された水は、再びエルベに流入される。その際の水質管理に関しては、WHGが規定している。

これまでは、雨水と下水を一緒の下水管に流入させる形の下水道が整備されていた。下水処理料金として、市民は、それぞれ雨水処理のために1.04ユーロ/m²*年、下水処理のために1.49ユーロ/m³*年を払うことを義務付けられている。

現在、できるだけ雨水を独立した水管に通して、そのまま地中に浸透させる、あるいはエルベに放流するなどのシステムを構築している最中である。それによって、浄化しなくて良いはずの雨水を浄水場に送る必要がなくなる。独立水管を設置した場合、市民・企業は、雨水処理のための1.04ユーロ/m²*年を免除される。浄水場としては、処理量が減るため、収入が減ることを意味するが、必要のない浄化を回避できる。

また、雨水の下水道への流入が回避されるため、突発的な強雨の際に下水処理能力を超えてしまう心配が減少する。

上水道の確保に関しては、建設法典に規定された土地利用計画図によって配慮が成されている。上水道の取水地域においては、水質汚濁を招きうる施設の建設は許可されない。

(5) 洪水後の復旧に関して

ドレスデン市は、2004 年未までに連邦および EU の特別復興資金として 80 億ユーロを有意義に消化せねばならない。復旧状況は、特に重要な地点においては、終わったと言える。エルベ沿岸、ヴァイサリッツ沿岸、ロックヴィッツ沿岸は、本来ならば連邦あるいは州の管轄だが、破堤箇所などについては緊急を要するため、市の方で肩代わりしてまず復旧を行なった。個人的な被災箇所に関しては、状況に応じて復旧、移転を決定していかなばならないため、まだ完全には終了しているというわけではない。

(6) 洪水防御計画に関して

洪水予報に関しては、ヴァイサリッツ・ロックヴィッツなどに関しては 36 時間前、エルベに関しては 72 時間前までに洪水予報を出すことができるようになった。

2003 年 1 月に氾濫域規定の水位をこれまでの 8m17cm から 9m に引き上げた。(前回の洪水では水位 9m40cm を記録した)

2003 年 11 月にはヴァイサリッツ・ロックヴィッツの洪水防御計画が完成する見通しである。

これまでのドレスデン市の洪水防御コンセプト

- ・ 上流域に旧河道をそのまま維持することによって、調節池の役割を果たさせる。調節池を氾濫させることによって洪水波を弱め、水位を下げる。
- ・ 洪水敷を広く取り、氾濫が急なものにならないようにする。
市民にとっては、散策など公園の役割を果たす意味でも有益
- ・ 放水路の設置。1908 年～1910 年にかけて、第一の放水路が建設される。第二の放水路は、1920 年頃に建設。第三の放水路も計画されたが、隣接自治体との利害不一致のため、計画倒れ。
第一の放水路は、普段その一部を港湾施設として利用し、舟運に便を図る。洪水の際には、廻り込み氾濫の形態を取らせ、洪水波を鈍らせる形にする。水位が一定以上上がった場合には、放水路の上流側からの氾濫を許す形になっている。
第二の放水路は、水位に応じて普通に氾濫させる形。
- ・ 下流の調節地は、廻り込み氾濫を誘発させる形状になっており、更に下流域に存在する自治体への洪水波の到達を遅らせるようにする意図をもって構築されている。

この洪水防御コンセプトは、水位 8m17cm までの洪水に耐えられるように設計されており、2002 年夏洪水までは充分機能していた。

例えば、上流の氾濫域内に建てられているような家屋は、全く地下室を有しない。その場合、自宅が氾濫域にあることを市民は熟知している。

2002 年夏洪水では、エルベの洪水より、ヴァイサリッツの洪水の方が大きなショックであった。ヴァイサリッツ川は、100 年ほど前に人工的な河道改修が行なわれている。今回の洪水では、WeiBeritzer Knick と呼ばれる改修部において河川が氾濫し、旧河道を席捲した。旧河道部に位置する建築物に対しては、これまで洪水防御計画が作成されておらず、予想外に大きな被害をもたらすことになった。旧河道に戻ろうとする自然の流れは人工的に抑えられない。新しいヴァイサリッツ洪水防御コンセプトは、この事例を含めて作成されることになっている。

これまでの洪水防御の実績から、昨今、河川敷を減少して宅地開発しようとする試みが見られていたが、今回の洪水によって、そうした計画がすべて白紙に戻され、河川敷の必要性に対する市民、企業の意識が高まった。これは、今回の洪水によるプラスの側面と言えるだろう。

一部の小河川においては、洪水をエルベ川に無理なく落とすために、地中に埋めた洪水樋を採用することになっている。(工事中の現場通過)

4.2 ドイツおよびEUの環境政策

2003年10月8日、ドイツ連邦環境局に訪問し、ドイツ連邦およびEUの環境政策についてヒアリングを行った。

- (1) 日時 : 2003年10月8日 13:00~15:30
- (2) 訪問先 : Umwelt Bundes Amt ドイツ連邦環境局
(Division II: Environment and Health: Water, Soil and Air Hygiene, Ecology)
- (3) 担当者 : Dr. Joerg Rechenberg
- (4) 所在地 : Bismarckplatz 1 14193 Berlin
- (5) 連絡先 : Tel.: +49 30 89 03-0 Fax: +49 30 89 03-2285
- (6) 地図 : 以下に地図を示す(地図はドイツ環境省ホームページより引用)。

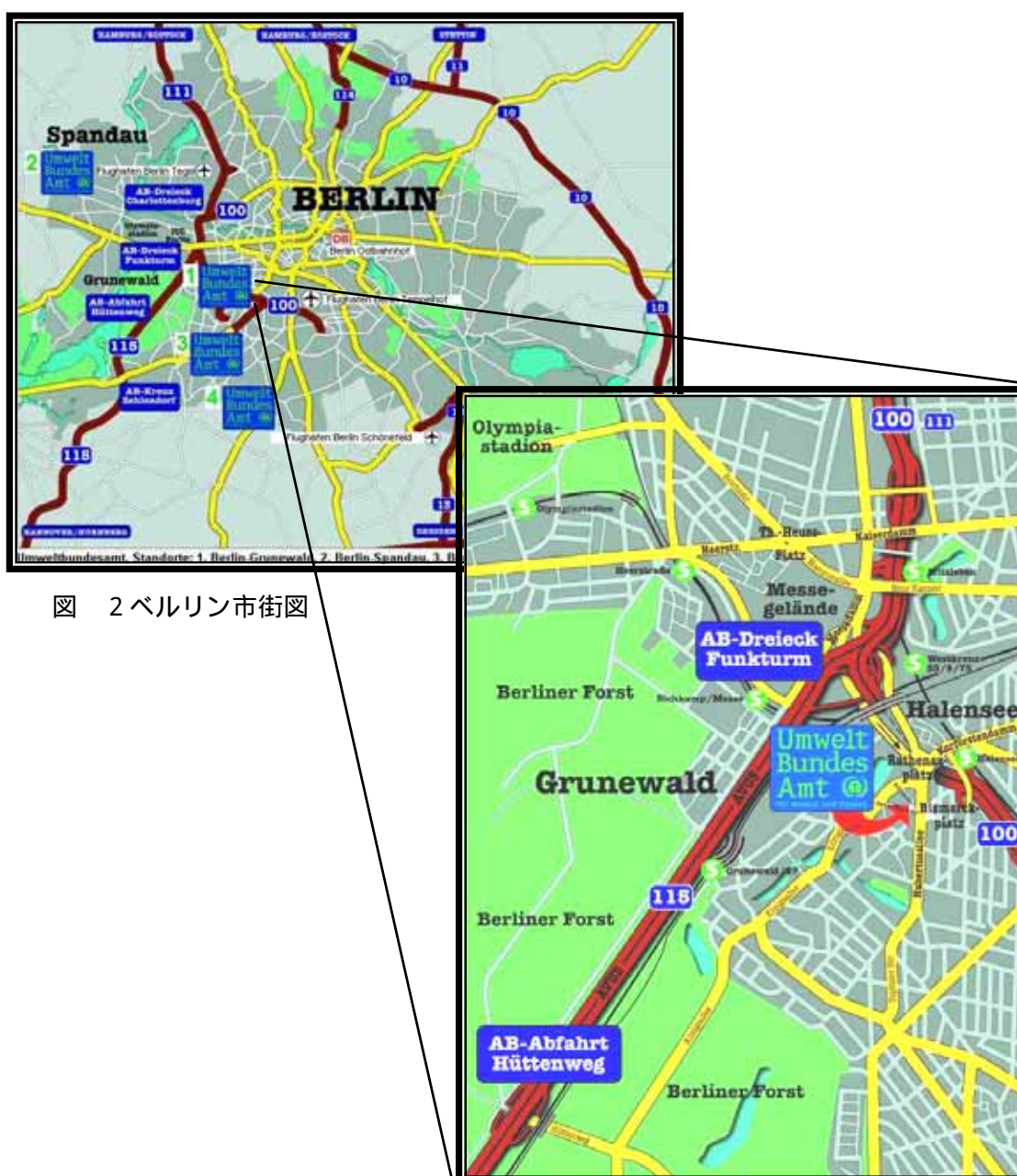


図 2 ベルリン市街図

図 - 3 ドイツ環境局 Division 近郊

(1) ドイツ連邦環境局の位置付け

ドイツ連邦環境局は、連邦環境省の上級官庁として、環境省に政策的なコンサルトするという役割を持つ(そのため環境局は行政のコントロールや、政策の遂行は行っていない)、政策的なコンサルトを可能にするため、各州で取られたデータを収集・管理し、分析している。それに加えて様々な環境に関するレポートの出版、インターネットを通じての市民や国民へのデータ公開、また今回のように諸外国の様々な関心への対応、電話やメールによる回答、など広報的な業務を行っている。

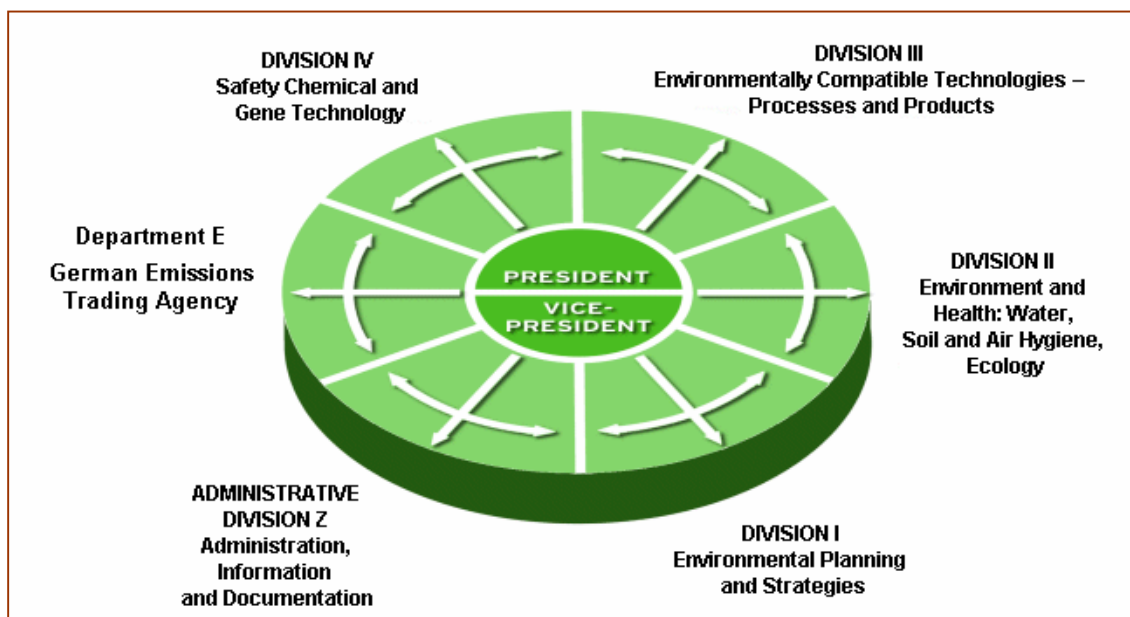


図 - 4 ドイツ連邦環境局 The Federal Environmental Agency (UBA)の組織構成 (なお今回訪問したのは Division II の水問題担当部署)



写真 - 13 ドイツ連邦環境局前にて

(2) ドイツ連邦の特徴について

ドイツ連邦の特徴を表 - 1 に示す。

表 - 1 ドイツ連邦の特徴

面積	約 35 万 7 千 km ²
人口	約 8200 万人
人口密度	230 人 / km ² (EU 平均 116 人 / km ²)
年平均降雨量	768mm
水資源量	1280 億 m ³
水需要量	450 億 m ³

(3) ドイツ連邦の水利用状況

ドイツ連邦での 1 日の 1 人あたりの水利用量は 127 リットル (2002 年)。この数字は、欧米諸国平均から見ると少ない。

ドイツは非常に農業に適した天候で、水需要の農業比率は少ないが、今年の夏は非常に乾燥し、暑い日が長く続いたので、今年はこの比率の増加が予想される。また地球温暖化や気候変動などを考えると、この 4% という数字は今後増加すると考えられる。

ドイツ連邦における水利用状況の内訳を表 - 2 に示す。

表 - 2 ドイツ連邦の水利用状況

公共用水 (飲料水、生活用水ほか)	12.8%
発電 (火力、原子力)	61.0%
農業	3.9%
工業用水	22.0%
その他	0.3%

(4) ドイツ連邦における上下水道

上水道は、普及率約 99%で、水源は約 70%が地下水、残りの 30%がダムあるいは河川表面水からの採水による。上水道は各地方自治体が管理しているが、水質は行政命令により非常に厳しく規定されている。水質は不定期だが非常に頻繁に上水局、健康局の検査があり、非常に高い品質を維持している。

下水道は、普及率約 89.5%で（日本は約 64%）、現在約 90%が生物化学的に処理されている。EU法により、人口が 1 万人を越える都市では、下水処理が義務づけられている。

下水道が普及していない残り 10%の地域は、近くに河川がない離村や僻地の小集落である。それらの地域では排便が肥料に使われたり、生活排水はいったんタンクに貯め、それを浄水場に持っていくという形をとったり、一部では植生浄化も行っている。したがって下水道が普及していない地域で河川が汚れているわけではない（日本では下水道が普及していない地域の家庭から出る排水により中小河川が非常に汚れるという現象がみられる）。例えばエムシャー川という小河川は、鉱山からの廃水により水質汚濁が進行していたが、1950 年代から排水専用河川とし、川には廃水を流しても良いことにした。その代わりに、上水はルール川から取水することとした。エムシャー川に流された廃水は、本川との合流点にある巨大な浄水施設で浄化するという形をとっている（これは非常に例外的な措置である）。この背景には浄水施設の設置が非常に難しかったということや川全体が既にコンクリートで固められていたことがある。この排水処理については、排水を流す企業と自治体が浄水協会を作り、そこが浄水施設を運営し費用を負担している。

ドイツ連邦では、高い水質を維持しているため水の値段が高い。そのためヨーロッパ周辺国からは不満の声も聞こえるが、これは非常に的を外れたものであり、高い水質を維持するために環境に配慮した高度な処理を行っているためで、当然のことであると考えられる。また上下水道を非常に行き届いた形で供給しているので、それに対して住民からそのコストを負担して頂く必要はどうしてもあると考えている。下水処理および飲料水のコストは以下の通りである。

表 - 3 上下水道料金

分類	m ³ あたりのコスト	年間 1 人あたりのコスト
上水道 (飲料水)	1.90 1- \square (1999 年)	70 1- \square (1999 年)
	1.70 1- \square (2001 年)	80 1- \square (2001 年)
下水道	2.20 1- \square (1999 年)	110 1- \square (1999 年)
	-	146 1- \square (2001 年)

上水道のコストは、70～130 1- \square /年/1 人(1999 年)と幅があり、これは特に配管を埋める際に、用地の土質が砂か岩盤か、または農村部か都市部かにより整備コストが変わっ

てくるためである。

新連邦州と呼ばれる旧東ドイツ地域では、東西ドイツ統一後、水道料金が急激に上昇した。これは特にドイツ全土で環境法による最低レベルをクリアする必要があり、この地域では最低レベルに達しておらず、急遽多くの工事を実施し対策をとったため水道料金が上がった。水道料金が上がったことにより、旧西ドイツ地域の人達に比べて水使用量が少なくなっている。ただし水道料金が非常に高くなったとは言われているが、現在のドイツの平均的な個人収入から考えると適切な料金と考える。

(5) 水処理に関する資金調達の手段

上下水道の整備された地域に居住する場合には、自治体が整備する既設の上下水道へ接続する義務がある。例えば自ら井戸を掘り、水道用に使用することは許されていない(ただし上水道がない地域ではこの限りではない)。

一部の州では、多くの地下水を汲み上げる場合、上水道会社は1m³辺り2~30セント課税される。このお金は州の水管理予算に組み入れられ、地下水管理に利用される。

廃水処理費用は、一般に単位当たりの有害物に対し35ユーロである。

下水処理費は、自治体の浄水場や産業浄水場などへ支払う。浄水場は全て州からの許可制となっており、技術的な能力を含め総合的に審査され認可を受ける形になっている。この技術的な基準は、例えば繊維産業なのか、重工業なのかといった分野別に細かく定められており、全部で約65分野に分けられている。もし排水量や排水の種類が申請と異なっていた場合、法的に罰せられるか、あるいは認可を取り消される。

排水法では「排水は可能な限りきれいにしなければならない」と規定している。排水基準値があり、その値を超えれば違法、もし越えなくても、できるだけ低く抑えるようにしなければならない。例えば基準値が0.5であれば、0.5以上は違法、0.5以下なら流してもいい。もし流す場合は、それに対してお金を払うこととなっており、このお金は目標値0に近くなるほど安くなる。特に浄水場、工業廃水など、河川に流される排水においてこの基準が厳しくなっており、基準値からさらに下回るように要求されている。

(6) ドイツ連邦における河川の水質

水質汚濁が水中の生態系を壊すことは大きな問題である。水が自由に自然な形で流れることができるよう、できるだけ堤防や舟運のための水制、水力発電のダム、堰などを撤去していく、あるいは必要以上に作らないようにすることで、特に回遊魚が海から上流に遡上し産卵できる状況を作りだそうと考えている。また取水制限を行う、栄養塩の流出量を減らすような排水を行うなどの対策がある。

1950年から1999年における農地の過剰な窒素、リンの変化を見ると1990年頃から大きく削減することに成功した。これは1990年頃に1haあたりの農地で使用できる窒素化合物量を170kg/haを越えないよう法的に制限した。

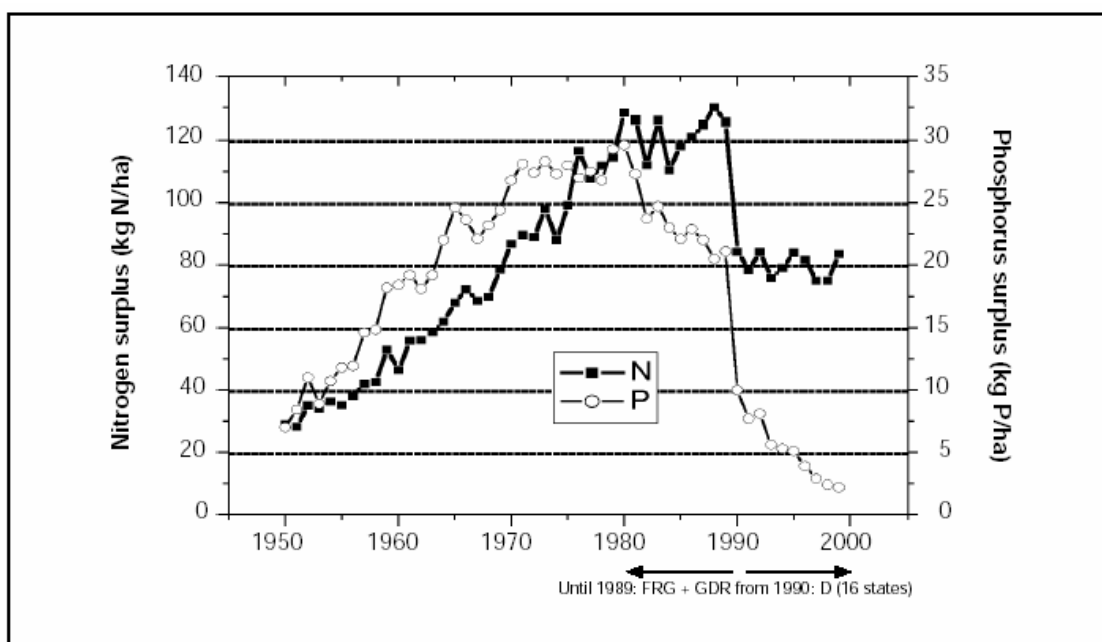


Fig. 10.2: Development of nutrient surpluses of farmland in Germany from 1950 to 1999

In the case of nitrogen the total surpluses due to agriculture are currently around 30 kg per hectare higher due to the amount lost by emission into the atmosphere.

Source: Federal Environmental Agency; Behrendt et al., 1999

図 - 5 ドイツ連邦内の農地における過剰窒素量の変化 (1950年 - 1990年)

水管理に関して、連邦レベルでは大枠を決めるのみである。この大枠にもとづいて、各州が具体的な法律を作成するという手順になっている。したがって連邦としては非常に憂鬱な状況である。なぜなら本来、水は州を越えて流れており、水問題は州という境を越えて統一的に解決されていかなければならないのに、連邦としては統一的な扱いができず、全て州にまかせなければならない。このため連邦は、法律制定や遂行の権限がないという意味でも非常に制限がある。

Working Groups of the Federal States on Water Problems(LAWA)では、連邦内の水質を腐水度で評価しており、1975 年以来、5 年ごとに水質評価図が作成されている。

1975 年,1990 年,1995 年の水質を比較すると、1975 年の段階では、多くの河川で水質が悪いが、20 年後の 1996 年では、旧西ドイツ地域の一部で若干の例外はあるものの、水質はかなり改善されている。また旧東ドイツ地域では、水質が非常に悪い状態で放置されていたが、1996 年で見ると、かなり改善されており、浄化政策が上手くいっているといえる。2000 年では、ドイツ連邦内の河川総延長 3 万 km のうち、95%以上が標準またはそれ以上の状態である。

表 - 4 生物学的な水質状況（腐水度指標による）

水質状況	河川延長 ~ 30,000km
pristine	7.3%
good	57.8%
moderate	31.4%
bad	2.8%
very bad	0.3%

水質の改善により生態系に見られた変化の例として、ライン川では 90 年代の半ばに「サケ 2000」というライン川をきれいにしてサケを戻そうというプロジェクトが発足し、これは成功し、上流の堰の位置までサケ戻ってきた。上流の堰まで遡上してきたということで、河川構造物へ注目が大きくなった。そのほか植物、貝、魚等においても水質改善による変化が見られている。

2001 年に水環境を破壊しかねない様々な人工物がどの程度ドイツの河川に導入されているのかを示す図を作成している（評価は 7 段階で行った）。評価の基準としては、水がどの程度きちんと流れているか、護岸工事がなされているかまたは自然のままか、川底が固められているかまたは自然のままか、水制が入っているかどうか、それぞれの面積、全体中の割合などである。分析の結果、非常に多くの場所で生態系が非常に悪い状況であり、全く自然の状態で残されている河川は非常に少ないことがわかった。特にライン川、モーゼル川など旧西ドイツで中心的な舟運に利用されていた河川では、そのほとんどの場所で護岸工事がなされていたり、また川底が固められていたり、ほとんど人の手が入った川になっている。したがって自然の生態にとってみれば非常に危険な状態にあると言える。これに対して旧東ドイツ地域に位置するエルベ川流域はまだまだ自然の流れを残していると言える。しかし、この評価は EU 水体系指針作成前のもので、指針作成以後はそれらの構造物が河川環境にどのような影響を与えているかという視点での評価が重要である。

現在、河川構造物があり河川環境が悪いという場所についても、構造物を撤去するというのではなく、堰に魚道をつけるなどの対策をとる一方で、これ以上河道を変えたり、

水制を入れたりして、自然な状況を破壊しないようにするという立場である。もし構造物があっても生態系の観点から見ると良好な河川環境が戻れば良いと考える。

(7) E U 水体系指令 (The EU Water Framework Directive ,also known as the WFD or Directive 2000/60/EC)

EU のホームページ (The EU Water Framework Directive について)

http://europa.eu.int/comm/environment/water/water-framework/index_en.html

2000 年に E U が先導的な立場をとり、非常に重要な指令を発効した (我々環境庁からすればありがたいことであると考える)。この指針は「水体系指令 The Water Framework Directive」と呼ばれ、今後 10 年間の E U 諸国の水管理の方向性を示したものである (目標達成は 2015 年目標)。

この指令では E U 加盟内の全ての河川が網羅されており、表面水に関しては河川、湖、それから河口付近、それと海の沿岸、地下水が全部含まれている。

また従来、水系管理区分は、州あるいは国レベルで区切られていたが、今回の指針ではこれを全て水系によって分けている。ドイツでは、ライン川、デーザー川、エムス川、エルベ川など、計 10 水系に分けられている。ほとんどの水系で近隣諸国と一緒に水管理を行っていかねばならず、関係行政が一体となる必要がある。指令の内容、対象地域ともに非常に大きな指令である。現在、各国でこの指針に準拠するよう国内法の整備作業が進められている。

指令の制定には 3 年以上が費やされた。国や地域によって水質状況や地理学的な背景が異なるため、どういう形で 1 つの指針にまとめるかということに非常に苦心した。それぞれの国が自国の実状に合わせて準拠できるような余裕を残したことで、可能となったものである。

E U 水体系指令では、河川環境を良い状態にするという目標が掲げられているが、この良い状態というのがなんなのかを定義する必要がある。この定義は個別の国、全体で統一的理解する必要があり、その理解や解釈については現在、盛んに議論が行われている。また水質管理・検査に関して単に水質的なものだけでなく、魚、鳥、昆虫、植物など生物学的なもの全てが調査対象となっている。そういったものを総合して河川構造を把握することとしている。

E U 水体系指令は非常に多くの例外を認めており、設定した目標に対して、それが実際に実現可能かどうかは、個々のケースについて考えることが許されている。指令では、水問題について従来のように専門家だけで考えるのではなく、流域のすべての住人が関連する情報に対して積極的でなくてはならない、あるいは積極的になるように啓蒙していかなければならない、という内容が含まれている。

ヨーロッパで特に危険度の高く広範囲に見られる 30 元素のリストを作成している。この中には農薬関係、有機物、重金属といったものも含まれている。ヨーロッパ委員会では今年の終わりまでに、全ての物質に対する基準値を作っていく必要があり、それに対して来年、再来年にかけて、各国が国内法に合わせていく必要がある。EU が定める 30 個以外の化学物質については、他国では多くないが、ある国では多いという場合、それぞれの国内法で規定していかなければならない。ただそれらは各国が基準値を勝手に決めていいというものではなく、提案により EU レベルで統一され（EU の承認）なければならない。

現在、30 種の化学物質に関する基準値が決定していない。ドイツでも 30 種類に関してデータを集めているところである。2003 年終わりに基準値が決定する予定であり、その時点で基準をクリアしているかがわかる。

どういう生態系が良いのか、生態系なのかを地域で分類し、潜在的な自然生態系を考慮する必要がある。



写真 - 14 ヒアリング風景

5 . おわりに

フランス・チェコ・ドイツにおける河川および環境事情調査として、フランスでは、マルセイユ市における世界水会議参加とカマルグ地方の水管理視察を行い、チェコでは、プラハ市のヴルタヴァ川における水害後の対応等について調査した。また、ドイツでは、ドレスデン市の環境政策、ドイツおよびEUの環境政策について調査を行った。

全行程12日間のうち、マルセイユ3日・プラハ1日・ドレスデン1日という短い旅であったが、中欧の河川および環境事情に少なからず触れ、それぞれのお国柄や国民性を垣間見ることができたことは、今後我が国の河川及び環境の管理を考えて行く上で、有意義であったと思う。

また今回、様々な経歴・個性を有する原田団長を含めた5名が、12日間苦楽を共にすることで一体感や連帯感が生まれたことは、今後の各個人の道程や河川環境管理財団のあり様にプラスとなると思われる。

最後に、このような機会を与えて下さった河川環境管理財団の理事長ならびに関係各位に深甚の謝意を表すとともに、今回の調査における訪問先の方々および関係者、共に調査した5名の団員に心から御礼を申し上げる次第である。

以上

參考資料

調査行程(2003年9月29日～2003年10月10日)

日数	月日(曜)	都市名	交通機関	時間	内 容
1	9月29日 (月)	成田空港発 パリ着 パリ発 マルセイユ着	AF275 AF7668	12:05 17:20 18:45 20:10	一路、パリへ 到着後、乗り継いで 空路、マルセイユへ 到着後、各自でホテルへチェックインして下さい (マルセイユ泊)
2	9月30日 (火)	マルセイユ	専用車	終日	朝食:ホテルにて 世界水会議総会参加 (マルセイユ泊)
3	10月1日 (水)	カマルグ近郊	専用車	終日	朝食:ホテルにて 水利施設、ローヌ川等視察 昼食:市内レストランにて (マルセイユ泊)
4	10月2日 (木)	マルセイユ	専用車	終日	朝食:ホテルにて 世界水会議総会参加 (マルセイユ泊)
5	10月3日 (金)	マルセイユ マルセイユ発 パリ着 パリ	専用車 Air 専用車	朝 午後	朝食:ホテルにて 空港へ移動 空路、パリへ パリ着後、昼食 水民営化に関する講義受講 セーヌ川視察 (パリ泊)
6	10月4日 (土)	パリ滞在	専用車	午前 午後	朝食:ホテルにて パリ市内水利視察視察 資料整理 (パリ泊)
7	10月5日 (日)	成田空港着 パリ発 ブラハ着	専用車 AF4900 専用車	午前 9:55 11:35 午後	朝食:ホテルにて 空港へ移動 空路、ブラハへ 到着後、専用車にてブラハ市内へ 昼食:市内レストランにて ブラハ市内水利施設視察 (ブラハ泊)

日数	月日(曜)	都市名	交通機関	時間	内 容
8	10月6日 (月)	プラハ滞在	専用車	終日	朝食:ホテルにて ヴルタヴァ川流域視察および洪水被災地での ヒアリング 昼食:市内レストランにて (プラハ泊)
9	10月7日 (火)	プラハ発 ドレスデン着	専用車	朝 午前 午後	朝食:ホテルにて 専用車にてドレスデンへ 公式訪問(ザクセン州環境・農業省など) 昼食:市内レストランにて エルベ川流域視察 (ドレスデン泊)
10	10月8日 (水)	ドレスデン発 ベルリン着	専用車	午前 午前 午後	朝食:ホテルにて 専用車にてベルリンへ 昼食:市内レストランにて ベルリン市内水利施設視察 (ベルリン泊)
11	10月9日 (木)	ベルリン発 パリ着 パリ発 パリ発	専用車 AF1435 AF276 AF292	朝 9:55 11:40 13:15 13:45	朝食:ホテルにて 空港へ移動 空路、パリへ 到着後、乗り継いで 一路、成田へ 一路、関空へ (機中泊)
12	10月10日 (金)	成田着 関空着		7:50 8:35	

ドイツ連邦環境局ヒアリング 参考資料


【資料名】 ドイツにおける水資源管理 Part (Water Resources Management In Germany Part)

【資料概要】 ドイツの水管理問題の概要を示したものの

 <p style="text-align: center;">- 1 -</p> <p>Contents</p> <p>1. Introduction 3</p> <p>1.1. Fundamentals of Water Resources Policy 3</p> <p>1.2. Sustainable Water Resources Management - Implementation of Chapter 17 and Chapter 18 of Agenda 21 in Germany 4</p> <p>2. Water Resources Management Conditions 6</p> <p>3. Structures and Cooperation in Water Resources Management 9</p> <p>4. Legal Instruments of Water Resources Management 14</p> <p>4.1. European Law 14</p> <p>4.2. Federal Law 15</p> <p>4.3. Water resources legislation in the Federal States 17</p> <p>5. Integrated Planning and Management of Water Resources 18</p> <p>5.1. The New Strategy of the EC Water Framework Directive 18</p> <p>5.2.1. Drinking 18</p> <p>5.2.2. Shipping 19</p> <p>5.2.3. Use of Water Power 20</p> <p>5.2.4. Leisure Use of Waters 20</p> <p>5.3. International Cooperation on the Management of Waters 25</p> <p>6. Water use 27</p> <p>6.1. Public Water Supply 27</p> <p>6.2. Legal and economic instruments for steering water extraction 28</p> <p>6.3. Impacts of climate change on the water balance 28</p> <p>7. Protecting water resources and aquatic ecosystems 34</p> <p>7.1. Surface Waters 34</p> <p>7.2. Groundwater 35</p> <p>7.3. The Quality of Drinking Water in Germany 40</p> <p>8. Drinking water supply 44</p>	<p style="text-align: center;">- 2 -</p> <p>8.1. Legal Framework and Organization of Drinking Water Supply 44</p> <p>8.2. Water Treatment 45</p> <p>8.3. Water distribution 46</p> <p>9. Water and Sustainable Urban and Industrial Development 47</p> <p>9.1. Wastewater Treatment 47</p> <p>9.1.1. Legal Framework 47</p> <p>9.1.2. Organization of Wastewater Management in Germany 47</p> <p>9.1.3. Impacts of the Legal Requirements 49</p> <p>9.1.4. Current Problems, Need for Action, and Possible Solutions 49</p> <p>9.1.5. Wastewater Treatment Prices 51</p> <p>9.2. Use of Hazardous Substances 52</p> <p>9.2.1. Transport of Hazardous Substances by Road, Rail and Water 52</p> <p>9.2.2. Transport of Hazardous Substances in Long-Distance Pipelines 53</p> <p>9.2.3. Installation-Related Water Protection 54</p> <p>9.2.4. International Cooperation on Installation-Related Water Protection 54</p> <p>10. Water Pollution due to Agriculture 56</p> <p>10.1. Legal Framework 56</p> <p>10.2. Progress with Implementation 57</p> <p>10.3. Sustainable Agriculture 59</p> <p>11. Protecting the Seas 60</p> <p>11.1. Integrated Management and Sustainable Development of Coastal and Marine Areas 60</p> <p>11.2. Protection of the Marine Environment 62</p> <p>11.3. Sustainable Utilization and Conservation of Marine Environment 65</p> <p>11.4. International Activities for the Protection of the Marine Environment 66</p>
---	---


【資料名】 ドイツにおける水資源管理 Part (Water Resources Management In Germany Part)

【資料概要】 ドイツの水管理問題の概要を示したものの

 <p style="text-align: center;">- 1 -</p> <p>Contents</p> <p>1. Introduction 2</p> <p>2. Water quality of major rivers 2</p> <p>2.1. Hydrography 2</p> <p>2.2. Structure of waters 8</p> <p>2.3. Biological quality 9</p> <p>2.4. Chemical quality 12</p> <p>3. Water quality of major lakes 26</p> <p>4. Instruments for assessing water 31</p> <p>4.1. Classification of structural quality 31</p> <p>4.2. Biological water quality classification 31</p> <p>4.3. Water quality targets, quality objectives and chemical water quality 33</p> <p>4.3.1. Industrial chemicals 35</p> <p>4.3.2. Heavy metals 35</p> <p>4.3.3. Pesticides 38</p> <p>4.3.4. Nutrients, salts and non parameters 45</p> <p>4.3.5. Water quality objectives for protecting surface waters from hazardous substances 46</p> <p>4.4. Assessment methods of the EC Water Framework Directive 47</p> <p>5. Priority problem areas in water conservation 47</p> <p>5.1. Nutrients 48</p> <p>5.2. Pesticides 51</p> <p>5.3. Heavy metals 55</p> <p>5.4. Endocrinologically active substances 57</p> <p>5.5. Development of waters 58</p> <p>5.6. Mining lakes 64</p> <p>6. Summary and Conclusion 66</p> <p>7. Bibliography 68</p>	
--	--

【資料名】 ドイツにおける水資源管理 Part (Water Resources Management In Germany Part)

【資料概要】 ドイツの水管理問題の概要を示したものの



- 1 -

Contents		
1.	Introduction	2
2.	Emissions into Waters under the Water Framework Directive (WFD/WFZ)	2
3.	The European Pollutant Emission Register EPER	3
4.	The Pollutant Release and Transfer Register (PRTR) of the Aarhus Convention	5
5.	Inputs into surface waters in Germany	5
5.1	Decreasing total inputs and the importance of the individual pathways	5
5.2	Emissions of nutrients into German surface waters	10
5.2.1	Nutrient emissions in the period 1993-1997	11
5.2.2	Nutrient emissions 1995 compared with 1985	19
5.3	ACX inputs	19
5.4	Heavy metals	24
5.4.1	Arsenic	25
5.4.2	Cadmium	27
5.4.3	Mercury	30
5.4.4	Lead	33
5.4.5	Copper	36
5.4.6	Zinc	39
5.4.7	Chromium	42
5.4.8	Nickel	45
5.4.9	Heavy metal emissions compared with other emission inventories	48
5.5	Pesticides	48
5.5.1	Methodological details	48
5.5.2	Results	49
6.	Inputs into the Sea	56
6.1	Emission data for Germany, broken down by input path and marine catchment areas	56
6.2	Nutrient and pollutant inputs into the North Sea catchment area	58
6.2.1	Emissions of hazardous substances in the German North Sea catchment area	58
6.2.2	Nutrient emissions into surface waters in the German North Sea catchment area	58
6.2.3	Comparison of nutrient emissions in the North Sea catchment area with emissions in the catchment areas of the major North Sea rivers	58
6.2.4	River inputs and direct inputs from German North Sea rivers	59
6.2.5	Comparison of German river inputs with total inputs into the North Sea	63
6.2.6	Comparison of nutrient emissions and river inputs into the North Sea	64
6.3	Nutrient and pollutant inputs into the Baltic Sea catchment area	66
6.3.1	Nutrient and pollutant emissions into the entire Baltic Sea catchment area	66
6.3.2	Nutrient emissions into surface waters in the German Baltic Sea catchment area	66
6.3.3	River inputs and direct inputs into the Baltic Sea	66
6.3.4	River inputs and direct inputs from German Baltic Sea rivers	67
7.	Literature	71

【資料名】 ドイツの水部門-政策と経験-(The German Water Sector -Policies and Experiences-)

【資料概要】 ドイツにおける水管理問題をケーススタディをもとに解説

The German Water Sector	Table	The German Water Sector	
	0.	PREFACE	1
	1.	SYNOPSIS	3
	2.	INTRODUCTION	6
	3.	OPERATION AND INSTRUMENTS OF GERMAN WATER MANAGEMENT - GENERAL FRAMEWORK	10
	3.1	INSTITUTIONAL FRAMEWORK	10
	3.2	IMPORTANT, SPECIFIC REGULATORY INSTRUMENTS	14
	3.2.1	MUNICIPAL CHARGE ACT AND ANTIHEM LAW	14
	3.2.2	EFFLUENT CHARGE ACT (Emissionabgabengesetz, AbmAG)	18
	3.2.3	WASTEWATER ORDINANCE (Abwasserordnung, AbwV)	20
	3.2.4	WASHING AND CLEANING AGENTS LAW	21
	3.2.5	THE TECHNOLOGICAL REGULATORY FRAMEWORK OF GERMAN WATER MANAGEMENT	22
	3.3	WATER SUPPLY	24
	3.4	WASTEWATER DISPOSAL	28
	3.5	THE ROLE OF THE CITIZENS' ACTION COMMITTEES IN WATER PROTECTION POLICIES	34
	3.5.1	INCIDENTS AND CATASTROPHES AS CATALYSTS FOR AWARENESS	34
	3.5.2	ENVIRONMENTAL ORGANIZATIONS AND CITIZENS' ACTION COMMITTEES PUSH WATER PROTECTION POLICIES FORWARD	36
	3.5.3	THE STRUGGLE FOR THE "TRANSPARENT WASTEWATER PIPE"	37
	3.5.4	WATER POLLUTION REGARDED AS A CRISIS FACTOR FOR SEVERAL INDUSTRIES	38
	3.5.5	THE DOWNSTREAM PARTIES ARE TRACKING DOWN THE POLLUTANT TRAILHEADS	39
	3.5.6	THE INSTITUTIONALIZATION OF CIVIL ENGAGEMENT	41
	4.	THE STATE AND EXPERIENCES OF GERMAN WATER MANAGEMENT - CASE STUDIES IN PRACTICAL CONTEXT	43
	4.1	WATER DEMAND - A CHANGING CONCEPT	49
	4.1.1	INTRODUCTION	49
	4.1.2	THE CONCEPT OF "WATER DEMAND"	49
	4.1.3	PRACTICAL EXAMPLES OF INNOVATIVE SOLUTIONS	49

4.2 ECONOMICALLY AND ECOLOGICALLY SUSTAINABLE WATER SUPPLY	
ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF THE HALTERN LAKES	59
4.2.1 PRELIMINARY REMARKS	59
4.2.2 COOPERATION BETWEEN AGRICULTURE AND WATER MANAGEMENT	59
4.2.3 DEVELOPMENT OF A DEFENSE STRATEGY	60
4.2.4 MONITORING OF WATER PROTECTION ZONES	64
4.2.5 PROTECTION AGAINST EFFECTS FROM UNDERGROUND MINES	67
4.2.6 RESULTS AND PERSPECTIVES	68
4.3 COST-EFFICIENT ORGANIZATION OF MUNICIPAL WASTEWATER DISPOSAL	
ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF THE CITY OF KÖNIGSBRÜCK	70
4.3.1 SITUATION DESCRIPTION	70
4.3.2 FOUNDRING OF THE WASTEWATER ASSOCIATION	72
4.3.3 DECISION FOR A PRIVATE BOOT MODEL	74
4.3.4 PROJECT MANAGEMENT	76
4.3.5 PUBLIC TENDERING FOR THE BOOT MODEL	77
4.3.6 CONSTRUCTION AND OPERATION OF THE WWTP / EXPANSION PLAN	79
4.3.7 REFINANCING	80
4.3.8 SUMMARY	81
4.4 REGULATION AND MONITORING OF INDUSTRIAL WASTEWATER POINT SOURCES	
ILLUSTRATED BY THE EXAMPLES OF A LARGE CHEMICAL CORPORATION AND A METAL MANUFACTURING COMPANY	82
4.4.1 SITUATION DESCRIPTION	82
4.4.2 THE NEW WATER MANAGEMENT ACT (1976) AND ITS IMPACTS	83
4.4.3 STANDARDS BEYOND THE MINIMUM REQUIREMENTS	84
4.4.4 INTRODUCTION OF STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY	85
4.4.5 IMPLEMENTATION OF NEW STATE-OF-THE-ART TECHNOLOGY	86
4.4.6 DEFINITION AND MONITORING OF LEGAL LIMITS AND OTHER STANDARDS	88
4.5 POLLUTANT-GROUP ORIENTED ACTION CONCEPTS ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF NUTRIENT REDUCTION	91
4.5.1 NUTRIENT EMISSIONS	91
4.5.2 EMISSIONS OF PHOSPHORUS AND NITROGEN	93
4.5.3 STATUS OF POLLUTION PREVENTION	95
4.6 REALIZATION OF LARGE-SCALE PROJECTS IN THE WATER SECTOR	
ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF THE LEIBIS-LICHTE DAM	101
4.6.1 INTRODUCTION	101
4.6.2 PREPARATION FOR THE PROJECT	102
4.6.3 PROJECT PERFORMANCE	110
4.6.4 PROJECT ECONOMY	114

4.7 INTEGRATED MANAGEMENT OF A RIVER CATCHMENT AREA	
ILLUSTRATED BY THE EXAMPLE OF THE RUHR RIVER	116
4.7.1 HISTORICAL RETROSPECT OF THE SITUATION ON THE RUHR AT THE END OF THE 19 TH CENTURY	116
4.7.2 TOWARDS THE IMPLEMENTATION OF A TARGETED RIVER BASIN MANAGEMENT ON THE RUHR	118
4.7.3 WATER QUANTITY	120
4.7.4 WATER QUALITY	121
4.7.5 CHANGES IN THE AREA OF CONFLICT OF WATER MANAGEMENT IN THE COURSE OF TIME	122
4.7.6 CURRENT STATUS OF EFFORTS IN POLLUTION CONTROL	123
4.7.7 THE ORGANIZATION OF WATER MANAGEMENT ASSOCIATIONS ILLUSTRATED THROUGH THE EXAMPLE OF THE RUHR ASSOCIATION	124
4.7.8 ADAPTATION OF THE RUHR ASSOCIATION STRUCTURES EXPANSION OF OPERATIONAL REALM	125
4.8 THE RHINE 2000 - A PROGRAM FOR EUROPE	127
4.8.1 THE QUALITY OF THE RHINE IN THE 20 TH CENTURY	127
4.8.2 INTERNATIONAL COOPERATION IN THE RHINE CATCHMENT AREA	129
4.8.3 SIGNALS OF INTERNATIONAL COOPERATION ON THE RHINE FOR EUROPE	131
4.8.4 THE RHINE AT THE BEGINNING OF THE 21 ST CENTURY	133
5. PERSPECTIVES OF THE GERMAN WATER SECTOR IN EUROPE	137
6. COOPERATIONS/ ORGANISATIONS	146
6.1 FEDERAL MINISTRIES	146
6.2 FEDERAL AGENCIES AND THE LAW	146
6.3 PROFESSIONAL ASSOCIATIONS/ FOUNDATIONS	146
6.4 INTERNATIONAL COOPERATIONS	145
7. BIBLIOGRAPHY	146

参考写真

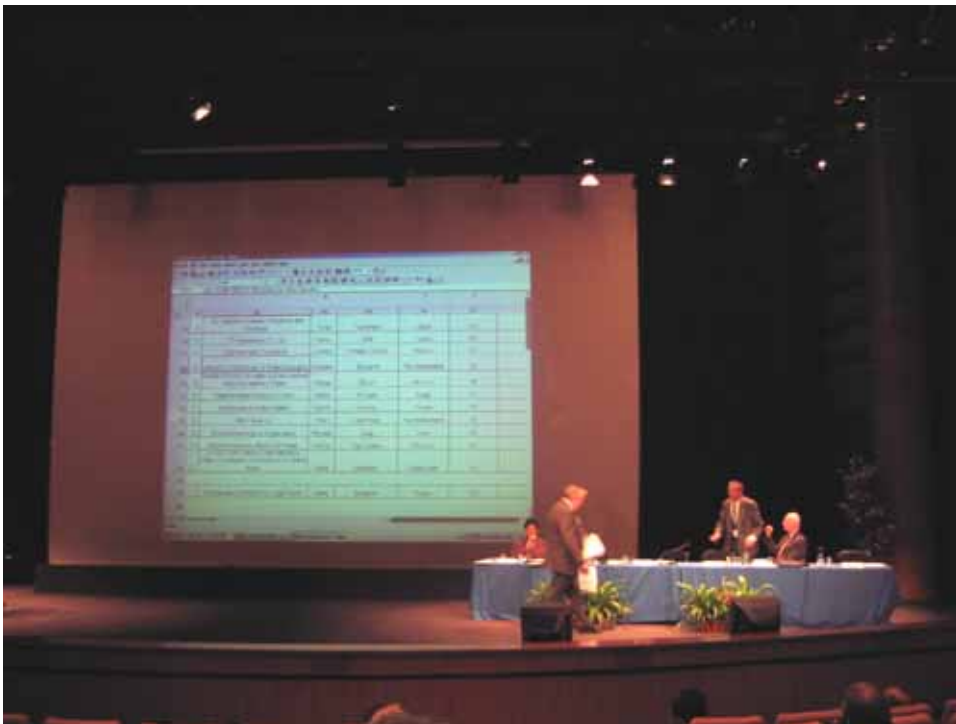
2003年9月30日～10月2日 フランスマルセイユ WWC総会



ファロ宮
(W W C 総会
会場)



WWC 総会の議
事風景



WWC 総会での
投票結果発表時
の様子

2003年10月3日 フランスアルル地方 カマルグ農業水利組合視察



アルル地方農業水利組合 (SGMS) の建物



S G M S (アル
ル地方農業水
利組合)担当者
からのレクチ
ャー



灌漑用の揚水
ポンプ(1893年
蒸気式 1915
年電気式

2003年10月5～6日 チェコ プラハ ブルタヴァ川視察



Dr. Ivan Plica
(プラハ市役
所都市計画局
顧問)へのヒア
リング



2002 年洪水時の
痕跡（プラハ
市内）



観光客向けに
販売されてい
る 2002 年洪水
時の写真

2003年10月7日 ドイツ ドレスデン ドレスデン市役所ヒアリング



Dr. Hey 氏（ド
レスデン市環境
局広報担当）へ
のヒアリング



ドレスデン市庁舎より市街を望む（前方に見える川はエルベ川）。



自然再生事例（ドレスデン市内）。地中化されていた小河川を掘り起こし、河岸に小植物を植えた。水質は良くないが、植生が繁茂。

2003年10月8日 ドイツ ベルリン ドイツ連邦環境局ヒアリング



ドイツ連邦環境局(UBA)入口



ドイツ連邦環境局 (UBA) 前にて



Dr. Joerg Rechenberg 氏 (ドイツ連邦環境局水問題担当部署) へのヒアリング

