

ボスニア・ヘルツェゴビナ国 対外貿易経済関係省  
ボスニア・ヘルツェゴビナ連邦 環境・観光省

ボスニア・ヘルツェゴビナ国  
産業廃棄物処理改善計画策定支援  
プロジェクト

ファイナルレポート  
要約

平成 26 年 5 月  
(2014 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

GE
JR
14 - 120

ボスニア・ヘルツェゴビナ国 対外貿易経済関係省  
ボスニア・ヘルツェゴビナ連邦 環境・観光省

ボスニア・ヘルツェゴビナ国  
産業廃棄物処理改善計画策定支援  
プロジェクト

ファイナルレポート  
要約

平成 26 年 5 月  
(2014 年)

独立行政法人  
国際協力機構 (JICA)

日本工営株式会社

為替相場 (2014年5月15日現在)

ボスニア・ヘルツェゴビナ中央銀行

USD1.00 = EUR0.727 = JPN101.8 = BAM1.422

---



プロジェクト対象地域の位置図

ボスニア・ヘルツェゴビナ国  
産業廃棄物処理改善計画策定支援プロジェクト

ファイナルレポート

要約

目次

プロジェクト対象地域の位置図

第1章	プロジェクト全体の枠組み.....	1
1.1	背景 .....	1
1.2	目的 .....	1
1.3	成果 .....	1
1.4	プロジェクト対象地域 .....	2
1.5	実施体制 .....	2
1.5.1	ステアリング・コミッティ会議.....	3
1.5.2	テクニカル・コミッティ会議.....	4
1.5.3	JICA 専門家チーム.....	4
1.6	活動内容 .....	5
1.6.1	成果 1 – 法制度背景のレビュー .....	5
1.6.2	成果 2 – 対象ホットスポットの現状分析.....	5
1.6.3	成果 3 – 適正管理ロードマップ策定 .....	6
1.6.4	実施スケジュール .....	6
第2章	「ボ」国における環境ホットスポット .....	8
第3章	法制度のレビュー .....	9
3.1	法的背景 .....	9
3.2	組織の背景.....	10
第4章	サイト調査 .....	12
4.1	旧化学工場サイト(トゥズラ・カントン) .....	12
4.2	旧ソーダ工場サイト(トゥズラ・カントン) .....	13
4.3	モドゥラツ湖(トゥズラ・カントン) .....	14
4.4	バレシュ鉞山跡地(ゼニツァ-ドボイ・カントン) .....	15

4.5 サイト調査において明らかになった問題点 .....	16
第5章 適正管理ロードマップ .....	18
5.1 適正管理ロードマップの目標 .....	18
5.2 対象期間 .....	18
5.3 対象サイト .....	18
5.4 適正管理ロードマップの枠組み .....	18
5.4.1 適正管理ロードマップで提案される活動の概要 .....	19
5.4.2 ベースライン調査及び現況分析 .....	20
5.4.3 制度的枠組みの開発 .....	21
5.4.4 技術ガイドラインの策定 .....	22
5.4.5 優先サイトの浄化・修復 .....	23
5.4.6 能力強化 .....	24
第6章 環境社会配慮 .....	25
6.1 主な環境社会影響 .....	25
6.2 緩和策 .....	26
6.3 利害関係者の関与手法 .....	26
第7章 教訓及び提案 .....	28
7.1 教訓 .....	28
7.1.1 プロジェクトの実施期間 .....	28
7.1.2 レガシーポリューション .....	28
7.1.3 対象サイトの修復・浄化 .....	28
7.2 提言 .....	28
7.2.1 適正管理ロードマップの採用 .....	28
7.2.2 法的義務遂行のための行政資源の強化 .....	29
7.2.3 テクニカル・コミッティと技術専門家ユニット .....	29
7.2.4 能力強化の機会の創造 .....	29
7.2.5 サイト修復の新しいアプローチ .....	30

添付資料

添付資料1：プロジェクト実施体制の詳細

添付資料2：現場写真

## 表 一 覧

表 1-1	ステアリング・コミッティ会議の結果 .....	3
表 1-2	テクニカル・コミッティ会議の結果 .....	4
表 1-3	JICA 専門家チームの構成員 .....	4
表 3-1	主要な環境法規 .....	9
表 4-1	旧化学工場サイトの調査結果概要 .....	12
表 4-2	旧ソーダ工場サイトにおける調査結果の概要 .....	14
表 4-3	モドゥラツ湖における調査結果の概要 .....	15
表 4-4	露天掘り跡池における調査結果概要 .....	16
表 4-5	選鉱施設跡地における調査結果概要 .....	16
表 4-6	鉍滓ダムにおける調査結果概要 .....	16
表 5-1	ベースライン調査及び現況分析に関わる活動 .....	21
表 5-2	制度的枠組みの開発に関わる活動 .....	21
表 5-3	技術ガイドラインの策定に関わる活動 .....	22
表 5-4	優先サイトの浄化・修復に関わる活動 .....	23
表 6-1	スコーピングの結果 .....	26

## 図 一 覧

図 1-1	プロジェクト目標と成果 .....	2
図 1-2	プロジェクトの組織図 .....	3
図 1-3	プロジェクトの実施スケジュール .....	7
図 2-1	「ボ」国における環境ホットスポットの分布 .....	8
図 4-1	旧化学工場サイトの現況 .....	12
図 4-2	旧化学工場サイトにおける有害廃棄物マップ(濃度分布図) .....	13
図 4-3	旧ソーダ工場サイトの現況 .....	14
図 4-4	モドラツ湖の現況 .....	14
図 4-5	鉍山跡地の現況 .....	15
図 5-1	適正管理ロードマップの全体枠組み .....	19
図 5-2	適正管理ロードマップで提案された活動の関係図 .....	20

## 略語表

BiH	Bosnia and Herzegovina (ボスニア・ヘルツェゴビナ国)
BD	Brcko District (ブルチコ行政区)
DQO	Data Quality Objectives (データ品質目標)
EIA	Environmental Impact Assessment (環境影響評価)
EU	European Union (欧州連合)
FBiH	Federation of Bosnia and Herzegovina (ボスニア・ヘルツェゴビナ連邦)
FMoAWF	Federal Ministry of Agriculture, Water Management and Forestry (連邦農水林省)
FMoEMI	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry (連邦鉱工業エネルギー省)
FMoET	Federal Ministry of Environment and Tourism (連邦環境・観光省)
F/R	Final Report (ファイナル・レポート)
HEIS	Hydro - Engineering Institute Sarajevo (サラエボ・ハイドロ・エンジニアリング研究所)
HRS	Hazard Ranking System (危険評価システム)
IC/R	Inception Report (インセプション・レポート)
JET	JICA Expert Team (JICA 専門家チーム)
JICA	Japan International Cooperation Agency (独立行政法人 国際協力機構)
MoAWF	Ministry of Agriculture, Water Management and Forestry (農水林省)
MoFTER	Ministry of Foreign Trade and Economic Relations of BiH (対外貿易経済関係省)
MSPEP	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection (土地利用計画・環境保護省)
PCBs	Polychlorinated Biphenyls (ポリ塩化ビフェニル)
PEL	Probable Effect Levels (影響発現可能値)
SEA	Strategic Environmental Assessment (戦略的環境アセスメント)
RS	Republic of Srpska (スルプスカ共和国)
ST/C	Steering Committee (ステアリング・コミッティ)
S/W	Scope of the Work (スコープ・オブ・ワーク)
T/C	Technical Committee (テクニカル・コミッティ)
USEPA	United States Environmental Protection Agency (アメリカ合衆国環境保護庁)
QC	Quality Control (品質管理)



## 第1章 プロジェクト全体の枠組み

### 1.1 背景

ボスニア・ヘルツェゴビナ国（以下、「ボ」国）には数百の環境ホットスポット<sup>1</sup>が存在することが、これまでの既存調査で報告されており、小規模の不法投棄場を含めた場合、その数は数千に上る可能性もある。これらの多くは、ユーゴスラビア社会主義連邦共和国時代および内戦時代から長期間放置されてきたレガシーポリューションによる環境ホットスポットである。人及び環境を有害な潜在的影響から保全するためには、これらのサイトを早急に管理する必要があるが、レガシーポリューションによる環境ホットスポットは、汚染の処理責任が明確ではなく対策が進んでいない。このため公的機関が中心となり処理計画を立案し実行していく必要があるが、「ボ」国は実施機関の体制が脆弱であり、具体的な処理計画等が作成されていない。また、汚染処理の実施能力についても経験が少なく不十分な状況にある。以上の背景を踏まえ、2010年に「ボ」国より環境ホットスポットの改善に係る開発調査型技術協力プロジェクトが要請された。

本要請を受け、JICAは2010年11月に詳細計画策定調査を実施し、その結果、有害廃棄物管理計画策定、アクションプランの作成、具体的な対策の提案・実施などの支援が有効であるとの結論を得た。この調査結果を踏まえて2012年12月に「ボ」国とプロジェクトのデザインについて合意し、S/Wを締結した<sup>2</sup>。

### 1.2 目的

本プロジェクトの目的は、以下の通りである。

- 「ボ」国を構成するエンティティの一つであるボスニア・ヘルツェゴビナ連邦（以下、FBiH）において、環境ホットスポットの改善計画策定を行い、持続的な管理に資する適正管理ロードマップを策定する。
- カウンターパートおよび関係機関の能力強化をはかり、FBiHにおける環境管理計画策定の実施体制を強化する。

### 1.3 成果

上記の目的を達成するために掲げられた本業務の成果は、以下の3つである（図 1-1）。

- 有害廃棄物管理に係る「ボ」国の法的・制度的背景が整理される。

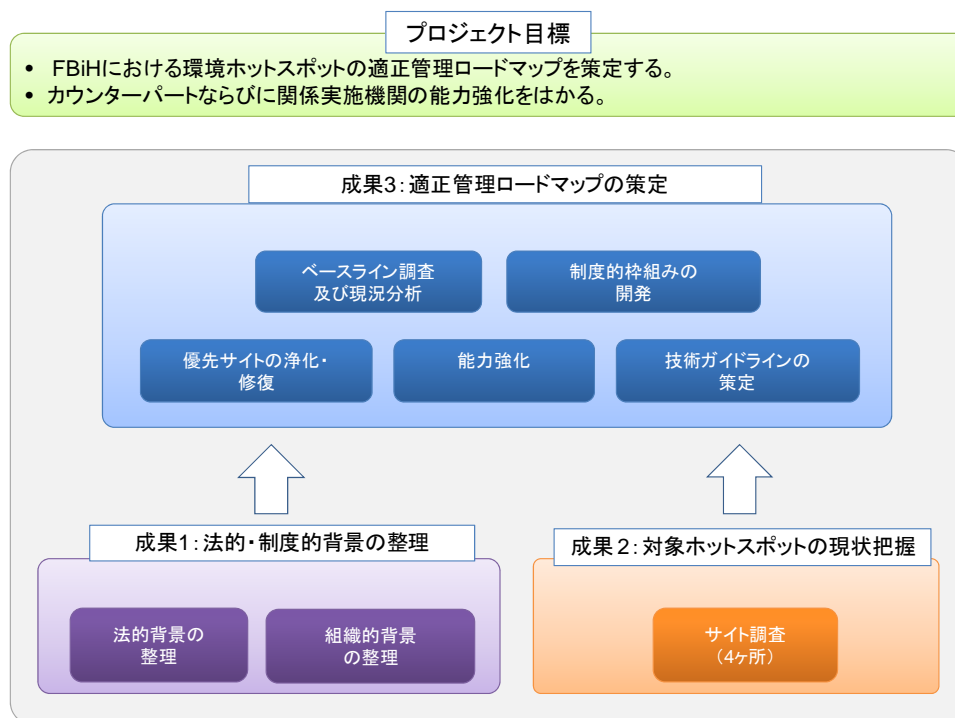
---

<sup>1</sup> 本報告書において、環境ホットスポットとは、有害物質による汚染サイトを示す。また、「ボ」国では「環境ホットスポット」及び「汚染サイト」の用語は通常同じ意味で扱われることから、ここではこれらの用語は厳密な定義なしに互換性のある用語として用いられている。

<sup>2</sup> 「ボ」国は、ボスニア・ヘルツェゴビナ連邦（FBiH）とスルブスカ共和国（RS）の二つのエンティティと、ブルチコ行政区から構成される。ボスニア・ヘルツェゴビナ国憲法によると、中央政府レベル機関には環境保護に関する直接責任はない。しかしながら、ボスニア・ヘルツェゴビナ国の省庁及び行政機関に関する法律（Official Gazette of BiH Nos. 5/03, 26/04, 42/04, 45/06, 88/07, 35/09, 59/09 and 103/09）によると、対外貿易経済関係省（MoFTER）には中央政府機関として、政策方針、基本原則、エンティティ政府の活動や基本計画の調整、そして国際レベルの代表機関の権限が与えられている。RS憲法によると環境保全はRS政府により実施されるとされ、FBiHの憲法によると、連邦政府ならびにカントンがその責務を負うとされる。ブルチコ行政区においては、ブルチコ政府は「ボ」国の責任範囲外の全ての責務を負い、環境保護に関してはエンティティとカントンおよび市に任せられる責務を負うことになっている。

RSの土地利用計画・土木・環境省は本プロジェクトの準備段階では関与していたが、法律 No.15.04-96-193/11(2011年11月7日)に基づきプロジェクトの実施には加わらないことを表明した。したがって本S/WはMoFTER、中央レベルの外務省、及び連邦環境・観光省(FMoET)とJICAの間で調印された。

- 環境ホットスポットにおける有害廃棄物管理の現状について分析される。
- 環境ホットスポットにおける有害廃棄物の適正管理ロードマップが策定される。



出典: JET

図 1-1 プロジェクト目標と成果

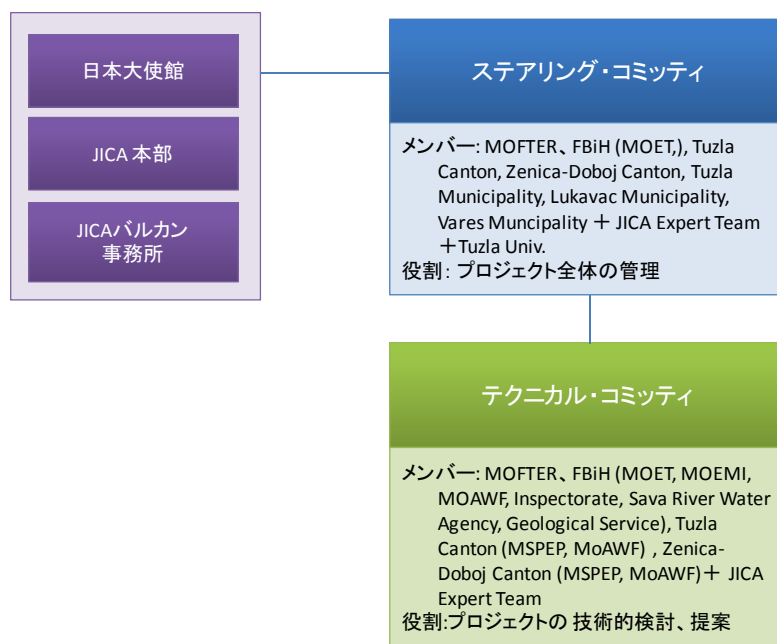
## 1.4 プロジェクト対象地域

プロジェクト対象地域は、FBIH のトゥズラ・カントン（県）およびゼニツァードボイ・カントンにある次の環境ホットスポットの4サイトである。

- 旧化学工場サイト（トゥズラ・カントン）
- 旧ソーダ工場サイト（トゥズラ・カントン）
- モドゥラツ湖（トゥズラ・カントン）
- 鉱山跡地のサイト（ゼニツァードボイ・カントン）

## 1.5 実施体制

図 1-2 にプロジェクトの実施組織図を示す。プロジェクト活動の円滑な実施のために、ステアリング・コミッティ（ST/C）が設置された。ST/C の下には、テクニカル・コミッティ（T/C）が設置され、詳細な政策・制度の内容および技術的内容等が議論された。ST/C および T/C のメンバーリスト、JICA 専門家チーム（JET）の投入実績は添付資料 1 に示す。



出典: JET

図 1-2 プロジェクトの組織図

### 1.5.1 ステアリング・コミッティ会議

ST/C は、中央政府、FBiH 政府、関係カントン政府および関係市、大学の 20 名の委員で構成された。プロジェクト期間に 2 回の ST/C 会議を開催した。会議の概要は表 1-1 に示す通りである。

表 1-1 ステアリング・コミッティ会議の結果

会議名	日付及び場所	概要	出席人数
第1回ステアリング・コミッティ会議	2013年9月20日, 対外貿易経済関係省, サラエボ	JET はプロジェクトの計画とサイト調査計画について説明し、コミッティメンバーは下記の事項について同意した。 - Ic/R の内容および本プロジェクトの活動計画 - ST/C のメンバー - T/C のメンバー (加えて、後に数人のメンバーが追加された) - 4 か所のサイト調査対象地 - 全対象サイトの調査計画 - T/C 会議の編成方法および議題	19

会議名	日付及び場所	概要	出席人数
第2回ステアリング・コミッティ会議	2014年4月23日, Hotel Bristol, サラエボ	発表内容: - 「プロジェクトの成果」(発表者: JET) - 「ストックホルム条約の「ボ」国における実施」(発表者: 対外貿易経済関係省) - 「環境ホットスポットの修復の方向性」(発表者: 連邦環境・観光省) - 「連邦環境保護基金の活動」(発表者: 連邦環境保護基金) ST/Cメンバーによる確認事項: - 「ボ」国におけるプロジェクト活動は2012年12月に調印されたS/Wに基づき予定通り実施された。 - ST/Cメンバーは参加者の尽力に感謝するとともに、「ボ」国における環境ホットスポットの問題を解決するために今後も尽力することを約束した。 - 「ボ」国側は日本との二国間協力の更なる機会があることを希望し、日本側はこれをJICA本部に伝えることを約束した。	47

出典: JET

### 1.5.2 テクニカル・コミッティ会議

T/C 会議には内容に応じて中央政府、FBIH 政府、関係カントン政府、大学などの関係機関から合計 36 名の委員が参加した。プロジェクト期間に 2 回の T/C 会議を開催した。会議の概要は表 1-2 に示す通りである。

表 1-2 テクニカル・コミッティ会議の結果

会議名	日付及び場所	概要	出席人数
第1回テクニカル・コミッティ会議	2013年11月4日, Hotel Hollywood, サラエボ	JET によって (i) 有害廃棄物の紹介、(ii) 土壌・地下水調査および汚染、(iii) リスク管理に関する技術発表が行われた。 コミッティメンバーからは JET に対象サイトの優先順位を明確にするよう要望が出され、日本政府にさらなる支援を希望する旨の意見が出された。	42
第2回テクニカル・コミッティ会議	2014年2月25日, Hotel Hollywood, サラエボ	選定された環境ホットスポットの各サイト調査の結果、リスク評価および改善策が、現地再委託コンサルタントによって発表された。 コミッティメンバーは、対策案の実施に関して考慮すべき点について議論した。	35

出典: JET

### 1.5.3 JICA 専門家チーム

JICA 専門家チームは、表 1-3 に示す 4 名の専門家で構成された。

表 1-3 JICA 専門家チームの構成員

氏名	分野
奥田 到	総括/環境管理
大木 久光	有害廃棄物管理
寺本 雅子	土壌汚染管理/汚染リスク評価
武田 智恵	環境汚染調査/SEA/業務調整

出典: JET

## 1.6 活動内容

活動概要を成果ごとに以下に示す。各活動における詳細内容と結果は、第2章から第6章に記載する。

### 1.6.1 成果 1 – 法制度背景のレビュー

#### (1) 政策と法基準のレビュー

環境ホットスポットの管理に関する現況の政策と法基準をレビューした。同時に、中央、エンティティおよびカントン・レベルのホットスポットの管理に関する管理組織をレビューした。

#### (2) EU 指令との関連性確認

EU 指令と FBiH の法令との乖離について分析し、本プロジェクトの適正管理ロードマップに反映した。

#### (3) 環境ホットスポットの適正管理に関する提言

上記(1)の政策レビュー、および現地の弁護士による法制度レビューの報告書をもとに、現状の法制度に関する提言を適正管理ロードマップにまとめた。

### 1.6.2 成果 2 – 対象ホットスポットの現状分析

#### (1) 対象ホットスポットの選定

「ボ」国のホットスポットに関する既存調査のレビューを行い、FBiH のトゥズラおよびゼニツァードボイ・カントンの工場地帯の土地利用図の確認等を行った。その後、対象サイト選定のための会議を開き、関係機関との討議の結果、次の4サイトを選定した。

- 旧化学工場（トゥズラ・カントン、トゥズラ市）
- 旧ソーダ工場（トゥズラ・カントン、ルカバツツ市）
- モドゥラツ湖（トゥズラ・カントン）
- 露天掘り跡、選鉱施設跡地および鉱滓堆積場（ゼニツァードボイ・カントン、バレシユ市）

#### (2) 現地調査

2013年10月および11月に、JETの計画に基づき4サイトの一連の調査を再委託によって実施した。土壌試料採取に先立って、現場で携帯分析機器を用いて、土壌中重金属濃度と土壌ガスを測定した結果を、サンプリング計画の最適化に供した。

#### (3) サンプル分析と有害廃棄物マップ作成

サンプル分析は再委託先の分析室で行った。高密度でサンプルを採取したサイトについては、

個々の汚染物質について、有害廃棄物マップ（濃度分布図）を作成した。

(4) 結果の評価と環境リスクの評価

分析結果は、土壌、表流水、地下水に関する現地および国際環境基準と比較した。各サイトの環境リスクは、米国環境保護局（USEPA）が開発した危険評価システム（HRS）を用い、異なった暴露経路ごとに評価した。トウズラの化学工場跡地、バレシュの選鉱施設跡地および鉱滓ダムの汚染度合が高いと評価した。

(5) 関係者との協議

サイト調査結果および対策の提案について関係者と協議するために、2度の関係者会議（2013年11月7日、11日）とT/C（2014年2月25日）を開催した。

(6) 対策案の検討

各サイトの対策案を提案した。これらの対策案は、いかに各サイトの条件を考慮して対策案を検討するかを示すことを目的に策定したもので、実施の際には詳細検討が必要である。また、これらの対策案の策定と実施は、実際には F BiH の法令に基づき汚染者または事業者の責務で行われる必要がある。

### 1.6.3 成果 3 – 適正管理ロードマップ策定

(1) 適正管理ロードマップ案の策定

F BiH が今後、環境ホットスポット管理の制度的枠組みを開発するために必要な活動に関する適正管理ロードマップを 2014 年から 2020 年の期間について策定した。

(2) チェックリストの作成

サイトレベルの調査・対策の活動に関するチェックリストを作成し、適正管理ロードマップの添付資料とした。

(3) 対策案の参考資料

様々な汚染物質と汚染状況に対する対策案の策定方法に関するガイドラインを作成し、適正管理ロードマップの添付資料とした。

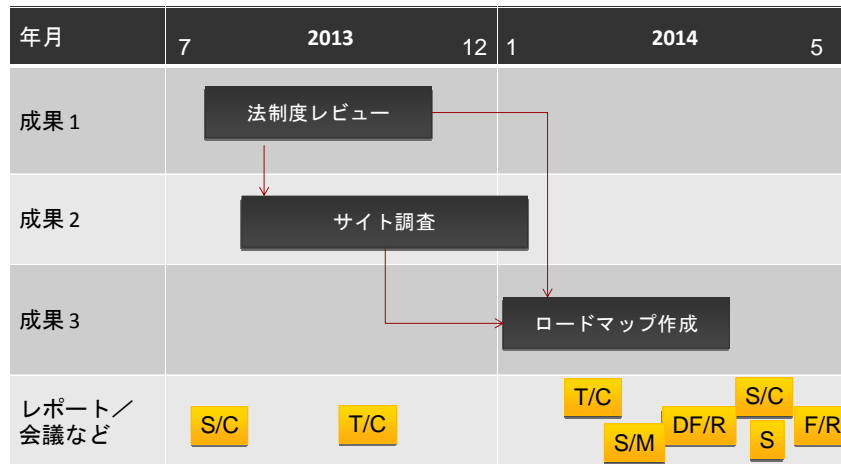
(4) 最終セミナー

2014 年 4 月に第 2 回 ST/C とともに最終セミナーを開催した。

### 1.6.4 実施スケジュール

図 1-3 にプロジェクトの実施スケジュールを示す。現地での活動は 2013 年 7 月に開始され、2014

年4月に最終セミナーを行った。



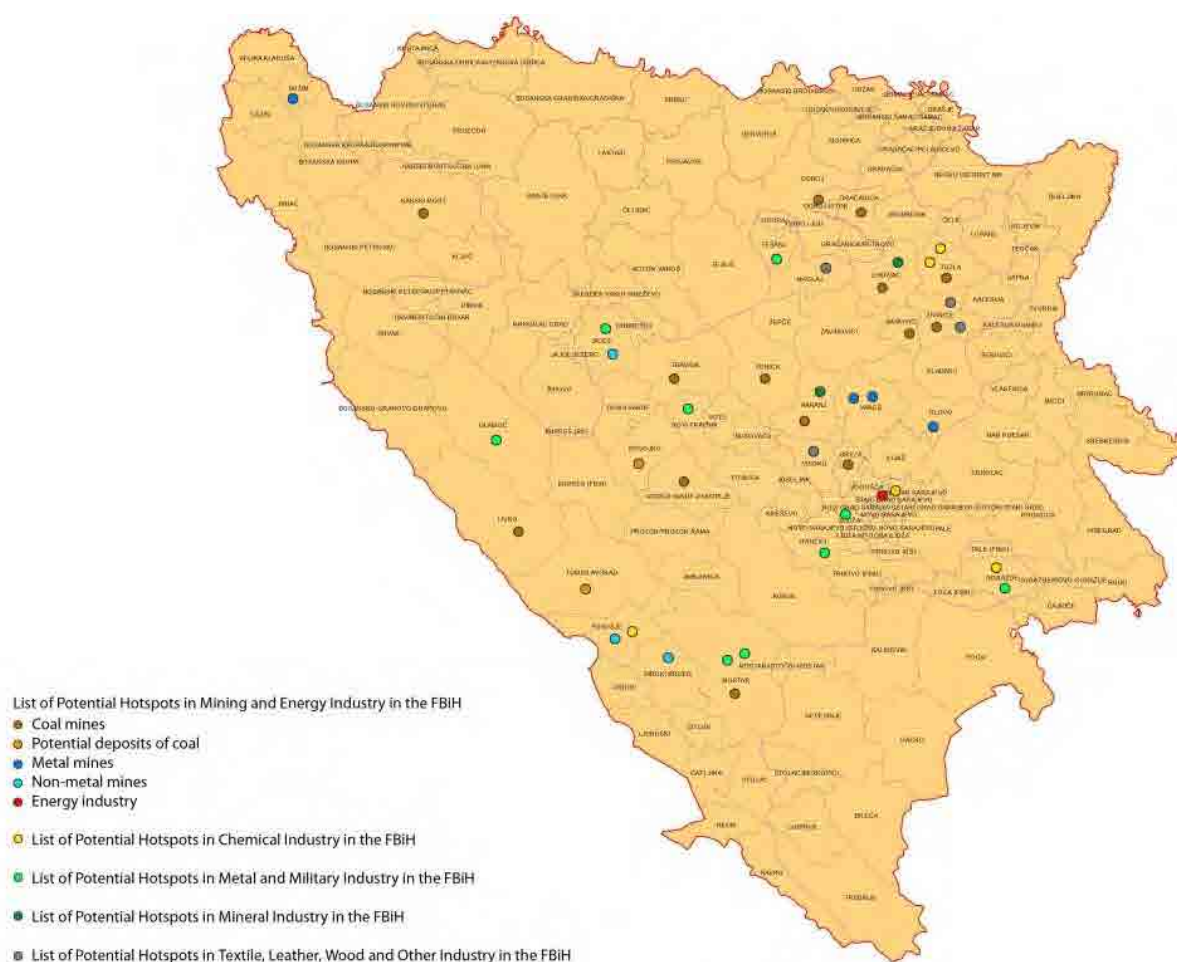
注: S/C:Steering Committee会議, T/C: Technical Committee; S/M: Stakeholder 会議  
DF/R:Draft Final Report, F/R: Final Report, S:Seminar

出典: JET

図 1-3 プロジェクトの実施スケジュール

## 第2章 「ボ」国における環境ホットスポット

「ボ」国では限定的ながら環境ホットスポット (= 汚染サイト) に関わる複数の調査が実施されている。図 2-1 に「ボ」国で確認されている環境ホットスポットの分布を示す。工場跡地や鉱山跡地を中心に数十サイトがあることが確認されている。さらに FBiH だけで 340 カ所の不法廃棄物処分場があり、その多くは環境対策が不十分でなオープンダンプングであり、また過去に有害廃棄物を含む廃棄物が投棄された可能性がある。小規模な不法廃棄物処分場を含めると FBiH だけで 2000 ヶ所以上の廃棄物処分場があるという推定もあり、これらを考えると「ボ」国には数百から数千の環境ホットスポットがある可能性がある。



出典：ENOVA, Survey for Strategic Environmental Assessment (SEA) for the Project for Master Plan for Remediation of Hotspots in Bosnia and Herzegovina, 2014

図 2-1 「ボ」国における環境ホットスポットの分布



## 第3章 法制度のレビュー

### 3.1 法的背景

「ボ」国の環境基準のほか、廃棄物管理、工業・鉱業活動の管理、環境責任、情報公開などに関する法律及び細則をレビューした。「ボ」国には中央政府、FBiH 政府、対象カントン（トゥズラ・カントンおよびゼニツァードボイ・カントン）政府のレベルで 100 程度の関連法規則がある。

表 3-1 に FBiH 政府、対象カントン（トゥズラ・カントンおよびゼニツァードボイ・カントン）における主要な環境法規および主要な国際条約をまとめる。尚、リストは全ての法規制を網羅したものではない。

表 3-1 主要な環境法規

法律名
<b>FBiH Laws</b>
Law on Environmental Protection (Official Gazette of FBiH, Nos. 33/03 and 38/09)
Law on Waste Management (Official Gazette of FBiH, Nos. 33/03 and 72/09)
Law on Waters (Official Gazette of FBiH, No.70/06)
Law on Air Protection (Official Gazette of FBiH, Nos. 33/03 and 4/10)
Law on Mining (Official Gazette of FBiH, No. 26/10)
Law on Agriculture (Official Gazette of FBiH, Nos 88/07, 4/10, 27/12 and 7/13)
FBiH Law on Inspections (Official Gazette of FBiH, No.69/05)
FBiH Law on Spatial Planning and Land Use (Official Gazette of FBiH, Nos.2/06, 72/07, 32/08, 04/10,13/10 and 45/10)
FBiH Law on the Environmental Protection Fund (Official Gazette of FBiH, No.33/03)
FBiH Law on Obligations (Official Gazette of FBiH, Nos. 29/03 and 42/11,)
FBiH Law on Criminal Procedure in FBiH (Official Gazette of FBiH, Nos. 35/03, 37/03, 56/03, 78/04, 28/05, 55/06, 27/07, 53/07, 09/09, 12/10 and 08/13)
FBiH Law on Privatization (Official Gazette of FBiH, Nos. 27/97, 8/99, 32/00, 45/00, 54/00, 61/01, 27/02, 33/02, 28/04, 44/04, 42/06 and 4/09)
FBiH Law on Health Protection (Official Gazette of FBiH, Nos. 46/10 and 75/13)
FBiH Law on Concessions (Official Gazette of FBiH, Nos. 40/02 and 61/06)
<b>Laws of Tuzla Canton</b>
Law on Environmental Protection (Official Gazette of TK, Nos. 06/98 and 15/00, subsequently abolished by Law on Abolishing the Law on Environmental Protection, Official Gazette of TK, No. 14/11)
Law on Concessions (Official Gazette of TK, Nos. 5/04, 7/05, 6/11 and 1/13)
Law on Mining (Official Gazette of TK, No.14/11)
Law on Waste (Official Gazette of TK, No.17/00)
Law on Waters (Official Gazette of TK, No.11/08)
Law on Spatial Planning and Construction (Official Gazette of TK, Nos.06/11, 04/13 and 15/13)
<b>Laws of Zenica-Doboj Canton</b>
Law on Environmental Protection (Official Gazette of ZDK, No.01/00)
Law on Geological Survey (Official Gazette of ZDK, No.08/12)
Law on Mining (Official Gazette of ZDK, No. 10/12)
Law on Spatial Planning and Construction (Official Gazette of ZDK, No. 1/14)
Law on Concessions (Official Gazette of ZDK, No. 5/03 – consolidated text)
Law on Waters (Official Gazette of ZDK, No. 17/07)
<b>International Conventions</b>
Convention on Control of Trans-boundary Movements of Hazardous Wastes and Their Disposal (Basel, 1989; accession by BiH, 2001)
Protocol on Pollutant Release and Transfer Registers (Kiev, in 2003; signature by BiH in 2003)
Convention on Persistent Organic Pollutants (Stockholm, 2001; ratification by BiH in 2010)

法律名
Convention on the Prior Informed Consent Procedure for Certain Hazardous Chemicals and Pesticides in International Trade (Rotterdam in 1998; accession by BiH in 2007)
Convention on Access to Information, Public Participation in Decision-making and Access to Justice in Environmental Matters (adoption in Aarhus 1998; accession by BiH in 2008)
Protocol on Strategic Environmental Assessment (Kiev, 2003; signature by BiH in 2003)
Convention on the Protection and Use of Trans-boundary Watercourses and International Lakes (Helsinki in 1992, amended Madrid in 2003; accession by BiH in 2009)
Convention of Environmental Impact Assessment in Trans-boundary Context (Espoo, 1991; accession by BiH in 2009)
Protocol on Civil Liability and Compensation for Damage Caused by the Transboundary Effects of Industrial Accidents on Trans-boundary Waters (Kiev, 2003; signature by BiH in 2003)
Framework Agreement on the Sava River Basin (Kranjska Gora, 2002; ratification by BiH in 2003)

出典: JET

さらに「ボ」国の主要な環境法規と、関連する EU 指令（環境責任指令など）との乖離を分析した。環境基準については、表流水の水質、大気についてはある程度整備されているが、土壌については農用地の基準があるのみで、また底質の基準はない。環境ホットスポットの管理については、環境保護法およびその細則で関連省庁および事業者の責任が規定されているほか、環境影響評価や事故時の対応、環境責任が規定されている。また廃棄物管理法およびその細則で有害廃棄物の分類や、組成の不明な廃棄物が発見された場合の行政手続きが規定されている。さらに「連邦廃棄物管理計画 2012-2017」に廃棄物処分場の整備などの施策が示されている。しかし法制度の整備状況は充分ではない。

分析された主な課題は下記の通りである。

- **FBiH** では、汚染サイトが法的に定義されていないため、現状では汚染サイトの法的規制が難しい。
- 汚染サイトを管理するための特定法が整備されていない。**FBiH** レベルの環境保護法（事業者に対する環境影響評価）および廃棄物管理法による規制がされているが、包括的なものでない。
- サイト調査の方法や浄化・修復目標の設定方法、修復方法を示す統一的な技術ガイドラインがない。
- 環境責任に関する現在の法的枠組みには様々な問題（例えば、汚染修復責任を課すべきでない無実のサイト所有者の救済措置、遡及責任、立証責任の問題等）があり、汚染サイトの問題を効果的に解決することができない。
- 「連邦廃棄物管理計画 2012-2017」に環境ホットスポットの調査、違法廃棄物処分場の閉鎖などについて記載があるが、環境ホットスポットの管理に関する詳細計画は策定されていない。

### 3.2 組織の背景

中央、**FBiH** 及びカントン（県）の各レベルにおける、組織体制や職員数等を把握し、組織の枠組みをレビューした。主要な組織としては EU や環境分野の国際協力の窓口となる中央レベルの対外貿易経済関係省、**FBiH** レベルの環境行政を司る連邦環境・観光省および連邦農水林省や連邦鉱工業エネルギー省、環境分野を含む法制度のエンフォースメントをチェックする連邦検査局、カントン・レベルの環境行政を司る土地計画・環境保護省、農水林省などがある。

組織に関わる主な課題は以下の通りである。

- F BiH における環境担当局は、ヨーロッパ各国や日本と比較して著しく人員不足である。
- 汚染サイトの修復に関わる各活動に特化した専門家が不足している。専門家の強化が求められる分野としては、サイト調査、リスクアセスメント、修復技術、環境責任や他の法的課題の整理、環境コミュニケーション、被害者支援が挙げられる。
- F BiH の組織機能は断片化しており、関係省庁間やその他の機関及び異なるレベルの政府（中央政府、F BiH 政府、カントン及び市）間の情報共有やコミュニケーションに問題がある。

## 第4章 サイト調査

サイト調査は、FBiHにおける環境ホットスポットの現状を調査し、サイト調査や汚染サイトの修復に関する主な課題を特定する目的で実施した。サイトの選定に当たっては、過去の関連調査やFBiHの土地利用図などをもとに汚染の可能性のある複数のサイトを視察し、「ボ」国関係者と協議した。対象としたのは下述の4つのサイトである。各サイトにおける有害物質の濃度は、FBiHにおける環境基準やその他の参考値と比較した。さらに、汚染修復対策案を実際に作成することで、修復措置をどのように策定すべきかを示した。ただし実際の各サイトの修復については、FBiHの法律に基づいて修復責任者によって計画及び実施されなくてはならない。

### 4.1 旧化学工場サイト（トゥズラ・カントン）

当該サイトはトゥズラ市内の、大部分が廃墟となった工業団地内に位置する。ここでは、特に工業塩の生産プラントと電気分解施設周辺の表層土壌から、高濃度の水銀、カドミウム、鉛、亜鉛及びPCBsが検出された。地下水に関しては、敷地内の観測井からPCBs（ポリ塩化ビフェニル）が検出された。図4-1にサイトの現況写真を示す。



電解工場内の水銀



電解工場からの排水沈殿池

出典: JET 撮影 (2013年9月)

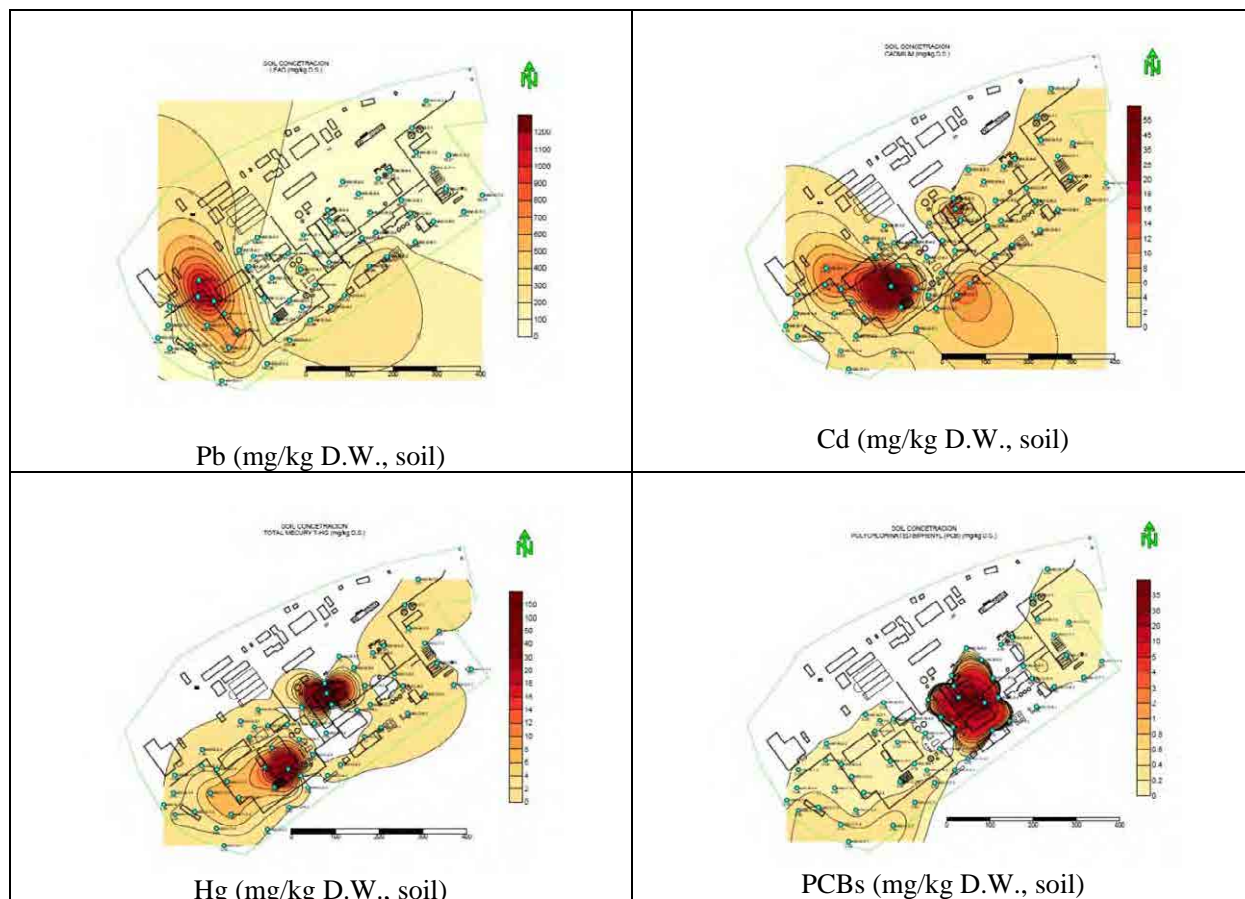
図 4-1 旧化学工場サイトの現況

表4-1に、サイトの状況、調査の主な結果、提案された修復案及び修復に係るコストの概算見積りを示す。また、本サイトにおける有害廃棄物マップ（濃度分布図）を図4-2に示す。当該サイトにおいては、土壌及び地下水の修復・浄化が必要であると判断された。

表 4-1 旧化学工場サイトの調査結果概要

分野	概要
サイト状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 当該サイトはポリウレタン工場跡地内にあり、主たる区画には著しく損壊した建屋と設備がある。また、金属リサイクル工場、稼働中の他の工場や近年経営破綻した化学工場が隣接している。</li> <li>- サイトの一部では、地表に水銀滴が確認された。また、水銀汚染土壌や廃棄物が入ったドラム缶が放置されている。</li> <li>- PCBsを含む変圧器タンクがサイトから搬出されたという報告がある。</li> </ul>
調査結果の要点	<p>【表層土】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水銀: 最高 105 mg/kg、3 サンプルが 10 mg/kg を超過 (参考基準値 10 mg/kg)</li> <li>- カドミウム: 最高 53 mg/kg、4 サンプルが 10 mg/kg を超過 (参考基準値 10 mg/kg)</li> <li>- 鉛: 最高 1,124 mg/kg (参考基準値 500 mg/kg)</li> <li>- 亜鉛: 1,463-1,847 mg/kg (参考基準値 1,000 mg/kg)</li> </ul> <p>【地下水】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- PCBs: 4.7 µg/L (オーストリアの介入基準値 0.1µg/L)</li> </ul>
対策案	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 対策案は以下を含む (i) 最終閉鎖の詳細設計の開発、(ii) 建屋とインフラの解体と回収、(iii) 汚染土壌の浄化、(iv) 地下水の浄化、および(v) 浄化後の活動</li> <li>- 概算対策費用は約 5,296,000. BAM (約 3.8 億円)</li> </ul>

出典: JET



Note) In this hazardous map, the concentration of un-sampled area is estimated by interpolation. Generally, when the sampling number is limited, the accuracy of equal-concentration line is low. Extension of the polluted areas, especially when far from sampling points, should be considered only as indicative and it will require being checked during future investigation.

出典: HEIS, Final Report of Sampling Survey and Analysis for the Project for Master Plan for Remediation of Hotspots in Bosnia and Herzegovina, 2014

図 4-2 旧化学工場サイトにおける有害廃棄物マップ（濃度分布図）

#### 4.2 旧ソーダ工場サイト（トゥズラ・カントン）

本サイトは、ソーダ工場からの排水を処理する沈殿池として利用されていたものであり、現在は炭酸カルシウム及び水酸化カルシウムを主成分とする白色の汚泥が一面に広がっている。調査の結果、汚泥廃棄物に含まれる砒素は本調査で用いた参考値を超過したものの、そのほかの重金属濃度は、概して低い値を示した。図 4-3 にサイトの現況写真を示す。



旧ソーダ工場の廃棄物堆積場

出典: JET 撮影 (2013年10月)



白色の廃棄物スラッジ

図 4-3 旧ソーダ工場サイトの現況

表 4-2 に、サイトの状況、調査の主な結果、提案された修復対策案及び対策費の概算見積りを示す。

表 4-2 旧ソーダ工場サイトにおける調査結果の概要

分野	概要
サイト状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 対象の沈殿池の廃棄物堆積量は総計約 40,000 m<sup>3</sup>にのぼる。</li> <li>- 敷地面積は約 10 ha、底面や側面は特に汚染拡散防止のない土手囲いの単純平地。</li> <li>- 対象サイトの表面はすでに乾燥している。好炭酸塩の植物がみられるが植生の発達はわずか。</li> </ul>
調査結果の要点	<p>【汚泥廃棄物】</p> <p>ひ素: 最高 94 mg/kg (参考基準値 50 mg/kg)</p>
対策案	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 対策案は (i) 最終的な閉鎖のため詳細設計作成、(ii) 覆土、植栽、(iii) 廃棄物の再利用 (なお、事業者は再利用に関する各種対策方法を検討中である。)</li> <li>- 概算対策費用は約 986,000BAM (約 7,060 万円)</li> </ul>

出典: JET

### 4.3 モドゥラツ湖 (トゥズラ・カントン)

モドゥラツ湖は、1964年にスプラチャ川に鉄筋コンクリート製のアーチダムを設置して作られた人工湖である。当初の貯水の目的は、トゥズラ市及びルカバツツ市の工業施設、特にトゥズラ火力発電所に工業用水を供給することと、ダム下流のスプラチャ川流域の居住地および農業地帯の洪水防御であった。現在の湖はトゥズラ市とルカバツツ市の重要な飲用水源でもある。湖では過度の土砂堆積が主要な問題の一つである。また湖水の富栄養化及び汚染物質の蓄積が問題となっている。図 4-4 にサイトの現況写真を示す。



出典: JICA 専門家チーム撮影 (2013年9月)

図 4-4 モドゥラツ湖の現況

今回の調査の結果、湖水の重金属濃度は、FBiH におけるクラス IV の表流水基準を満たしたものの、底質中の水銀、クロム、ニッケル濃度は比較的高い値を示した。表 4-3 に、サイトの状況、調査の主な結果、提案された対策及び対策費の概算見積りを示す。

表 4-3 モドゥラツ湖における調査結果の概要

分野	概要
サイト状況	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 湖は最大長 10.70 km、最大幅 1.60 km、表面積は約 17.10 km<sup>2</sup></li> <li>- 流域面積は約 1.180 km<sup>2</sup></li> <li>- 主たる環境問題は、Spreca 川および Turija 川から流入する懸濁物質</li> <li>- 既往調査では、水質汚濁(透視度、DO、COD、N、P、Fe、Mn、Pb、Zn、Cr、Cu および Al) および富栄養化状態が報告されている。</li> <li>- 湖には 22 種の魚類が生息するとの報告があり、地元の住民はスポーツフィッシング等のレクリエーションに利用している</li> </ul>
調査結果の要点	<p>【水質】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 数か所の重金属濃度は水質基準 II を若干上回っているが水質基準 IV レベルより低い。</li> </ul> <p>【底質】</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 水銀: 最高 1.9 mg/kg (カナダの影響発現可能値(PEL) 0.486 mg/kg)</li> <li>- クロム: 最高 265 mg/kg (PEL 90 mg/kg)</li> <li>- ニッケル: 最高 318 mg/kg (PEL 基準値なし)</li> </ul>
対策案	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 次の 3 段階の浚渫を含む対策案が提案された。(i) フェーズ I : 河口、(ii) フェーズ II : 水深の浅い沿岸部、および (iii) フェーズ III : 中央最深部</li> <li>- 概算対策費用は約 252 百万 BAM (約 180 億円)</li> </ul>

出典: JET

#### 4.4 バレシュ鉱山跡地（ゼニツァ - ドボイ・カントン）

バレシュにおける対象地域は、鉄鉱山の露天掘り跡池、鉛・亜鉛・バライト鉱山の選鉱施設跡地、及び選鉱施設稼働時に鉱滓を廃棄していた鉱滓ダムの 3 箇所によって構成される。図 4-5 に各サイトの現況写真を示す。



露天掘り跡池

出典: JET 撮影 (2013 年 10 月)



選鉱施設跡地



鉱滓ダム

図 4-5 鉱山跡地の現況

各対象地における、現場の状況、主な調査結果、提案される改善策、対策案の概算コストを表 4-4 から表 4-6 に示す。鉱滓ダムが万が一崩壊した場合は、壊滅的な被害が予測されるため、ダムの修復が最も緊急的な問題であると考えられる。

表 4-4 露天掘り跡池における調査結果概要

分野	概要
サイト状況	- 露天掘り跡に降雨と地下水が流入し形成された池。水深 100m、面積は約 125,000 m <sup>2</sup> 。 - 閉山後、特に復旧対策は行われていない。鉱山設備は露天掘り内に放棄され池の形成とともに水没した。池の周囲には鉱山活動時に使用された廃棄された建屋といくつかの設備が残されている。 - 当該地の所有権は係争中。
調査結果の要点	【水質】 - 重金属濃度は若干高いが周辺の水質（バックグラウンド）程度。 【底質】 - 一部の重金属濃度は PEL より高いが、周辺の土質（バックグラウンド）自体がもともと高い地域であり深刻な汚染ではない。
対策案	- 対策案として、(i) 詳細設計、(ii) 植栽およびモニタリングが提案された。 - 概算対策費用は約 321,000BAM（約 23 百万円）

出典: JET

表 4-5 選鉱施設跡地における調査結果概要

分野	概要
サイト状況	- 施設内の設備はほぼ完全に解体されている。シクナーは将来生産再開時に利用可能。 - 選鉱試薬の入ったドラム缶が屋外のコンクリート上に放置されている。
調査結果の要点	【表層土壌】 - カドミウム: 最高 36.36 mg/kg (参考基準値 10 mg/kg) - 鉛: 最高 3,005 mg/kg (参考基準値 500 mg/kg) - ニッケル、亜鉛、マンガン、および砒素濃度が参考基準値を超過
対策案	- 対策案は (i) 対策計画の策定、(ii) 現有建屋の解体、および (iii) 汚染土壌の掘削および搬出処理からなる。当該地は鉱山会社が所有していたもので、選鉱施設が再開される場合には汚染土壌も再処理可能。 - 概算対策費用は約 845,000BAM（約 60 百万円）

出典: JET

表 4-6 鉱滓ダムにおける調査結果概要

分野	概要
サイト状況	- 鉱滓ダムは 15m の粘土質の核と岩石による裏打ちを行い、同種の材質で建設されたと推定。 - 築堤は風水による浸食を受けている。加えて、表層浸食、浸食亀裂・流失跡が顕著である。
調査結果の要点	【水質】 - カドミウム、鉛、銅および亜鉛濃度は FBiH の表流水基準を超過しているが、これらは自然由来の重金属であると推定される。 【鉱滓ダムの土壌と底質】 - カドミウム、鉛、亜鉛、および砒素濃度は参考基準値を超える。
対策案	- 対策案は (i) 地盤工学的調査、(ii) 詳細設計、(iii) 土木建設工事、および (iv) その他ダム復旧と排水路建設、からなる。 - 概算対策費用は約 520,000BAM（約 37 百万円）

出典: JET

#### 4.5 サイト調査において明らかになった問題点

サイト調査において明確となった問題点を下記に示す。これらは法及び制度的な背景に関するレビューで特定された内容と類似している。

- 汚染サイトに関わる環境情報の管理方法が改善されるべきである。
- 汚染サイト周辺における汚染のメカニズムは多くの場合において複雑であるため、汚染のメカニズムを考慮した上で効率的な調査計画を策定することが重要である。



- 汚染修復プロジェクトの品質を確保するためには、サイト調査の各段階に関連する、調査業者、分析の専門家及び分析ラボラトリーの認証制度や品質管理システムの向上、技術ガイドラインやベスト・プラクティス（最良の実施事例）資料の整備が推奨される。
- リスク評価に関する方法論、不確定要素及び評価手法の限界について更なる検証が必要である。
- FBiH では、実用化された汚染修復技術が限られており、迅速な汚染修復が困難である。
- FBiH の現行法では汚染サイトが定義されていない。汚染サイトを法的に管理するためには、その定義が必要である。
- 環境管理に関しては多くの法規制が整備されているが、汚染サイトにおける問題は、それらの法規制が適用される典型的な状況とは異なる。したがって、汚染サイトを管理するために、新たな法規制の整備や既存法の改訂が必要である。
- 場合によっては、政府の介入が検討されるべきである。
- 汚染修復プロジェクトのための財源が限られているため、資金調達メカニズムを改善すべきである。
- ステークホルダーの役割及び責任体制を効率化し、情報共有やステークホルダーの関与についてのメカニズムを確立すべきである。

## 第5章 適正管理ロードマップ

法制度的背景のレビューならびにサイト調査の考察をもとに、以下に示す適正管理ロードマップを策定した。

### 5.1 適正管理ロードマップの目標

環境ホットスポットの浄化・修復は汚染者負担の原則に基づき責任者が行うべきである。しかし、これを可能にするためには、技術的・制度的枠組みを構築しなければならない。また多くの汚染サイトは長年に亘って放置されており、優先サイトは早急に浄化・修復する必要がある。そしてこれらの活動をするにはトレーニングを受けた専門家や他の関係者の協力が必要である。このような状況に鑑み、適正管理ロードマップは F BiH の関連機関による以下の活動を支援することを目的として策定した。

- 環境ホットスポットの浄化・修復のための技術的・制度的枠組みの整備
- 優先汚染サイトの修復
- 環境行政職員および関連するステークホルダーの能力強化

### 5.2 対象期間

対象期間は 2020 年までとする。

### 5.3 対象サイト

適正管理ロードマップは、原則として以下に代表されるような有害物質に汚染されたすべてのサイトを対象とする。

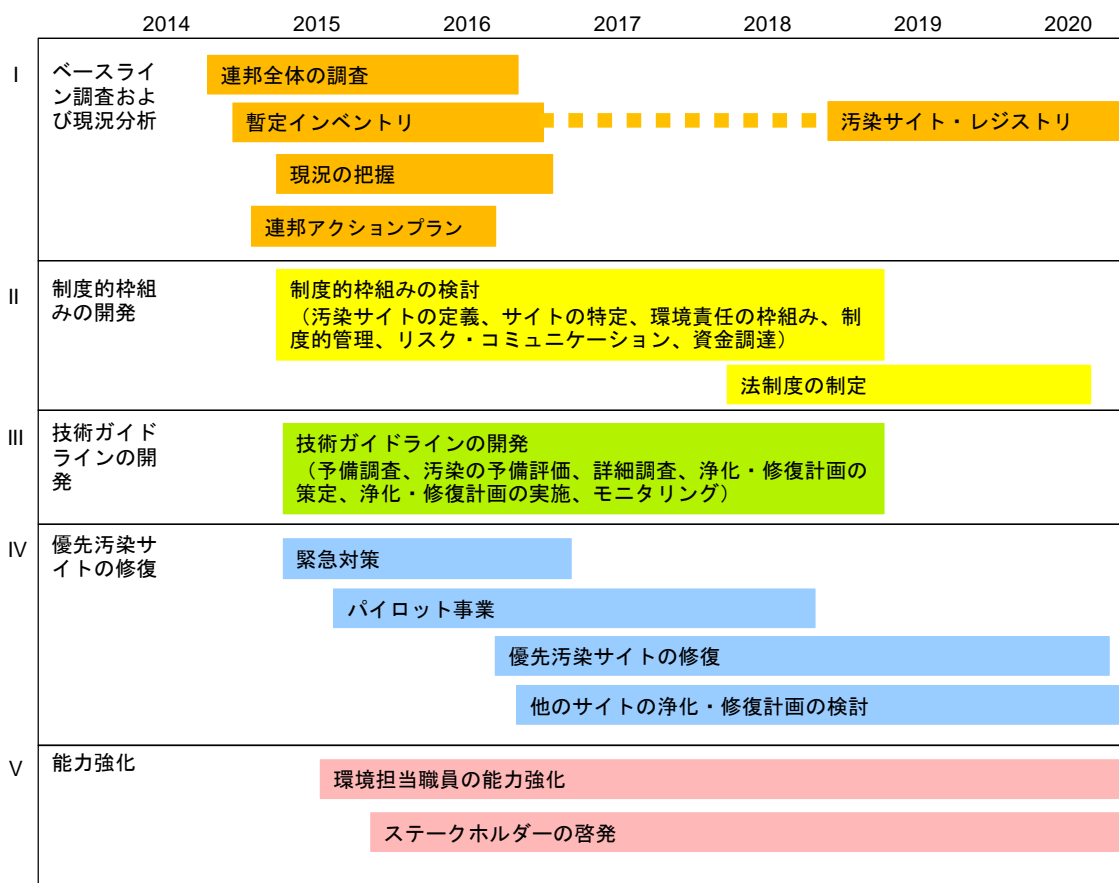
- 工業サイト
- 鉱山サイト
- 廃棄物処分サイト
- その他（軍用地、ドライクリーニング、PCBs や POPs 等による汚染サイト、危険物保管場所、地下貯蔵タンクからの漏洩が生じているサイトなど）

### 5.4 適正管理ロードマップの枠組み

適正管理ロードマップの全体枠組みを図 5-1 に示す。

ロードマップは、以下の 5 つのコンポーネントから構成されている：

- ① F BiH 全体の汚染サイトの状況を把握するための「ベースライン調査及び現況分析」、
- ② 汚染サイトの浄化・修復に関わる法制度的枠組みを構築する「制度的枠組みの開発」、
- ③ 汚染サイトの浄化・修復を体系的に行うための「技術ガイドラインの策定」、
- ④ 早急な対策が必要な「優先サイトの浄化・修復」、および
- ⑤ これらの活動を可能にするための「能力強化」

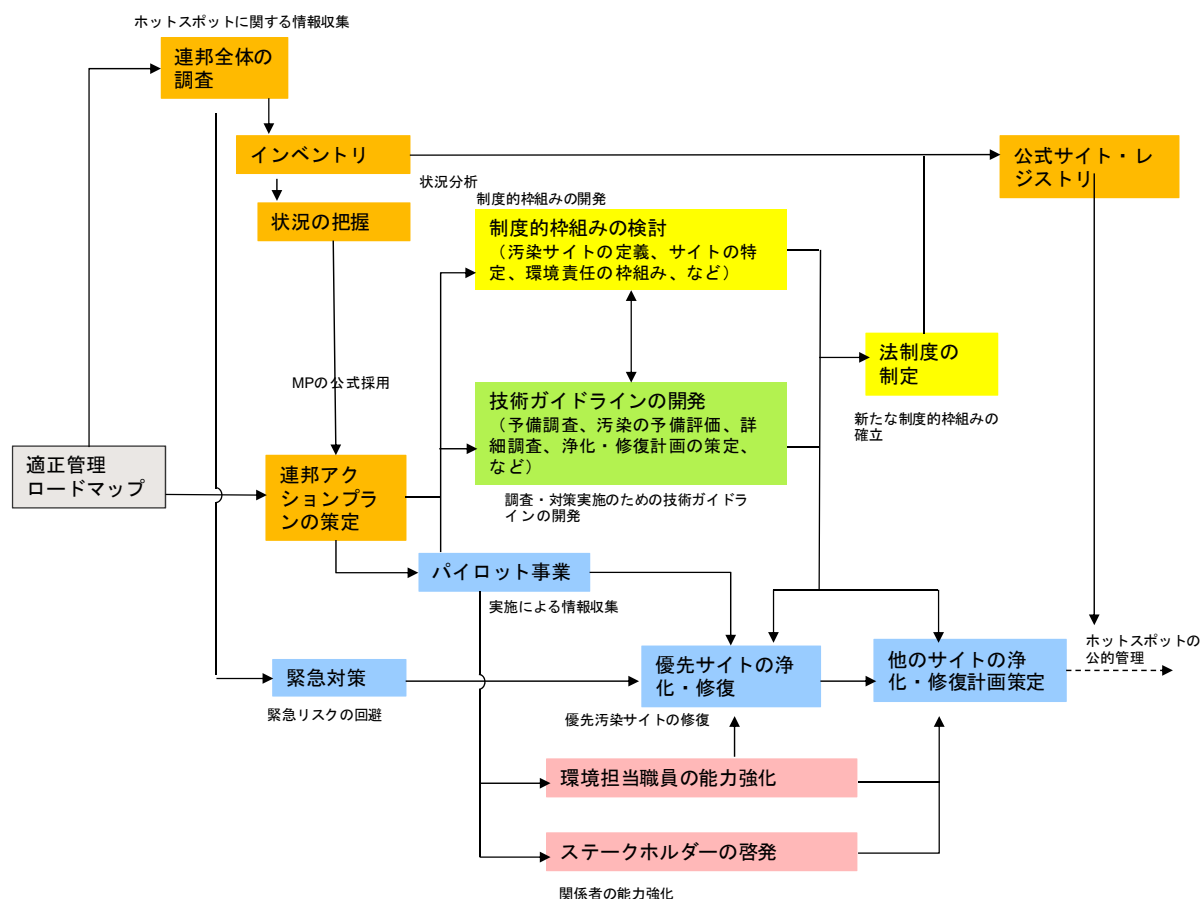


出典: JET

図 5-1 適正管理ロードマップの全体枠組み

#### 5.4.1 適正管理ロードマップで提案される活動の概要

適正管理ロードマップを構成する各活動の関係を図 5-2 に示す。これらの活動の内容の概略は、次節以降に示す通りである。



出典: JET

図 5-2 適正管理ロードマップで提案された活動の関係図

#### 5.4.2 ベースライン調査及び現況分析

本コンポーネントでは、FBiHにおける汚染サイトの基礎調査、汚染サイトのインベントリの作成と現状分析を含む、以下の活動を行うものとする。

- FBiH 全域での汚染サイト調査
- 暫定的な汚染サイト・インベントリ及び公式の汚染サイト・レジストリの作成
- FBiHにおける汚染サイトの全般的な状況の分析
- 環境ホットスポットの対策に係るアクションプランの作成

各活動の提案内容は、表 5-1 の通りである。

表 5-1 ベースライン調査及び現況分析に関わる活動

活動名	期間	活動内容
FBiH 全域での汚染サイト調査	2014-2016	現場の状況に詳しいインスペクターや町村関係者等への聞き取りおよび簡単なサイト調査を組み合わせて FBiH 全域における汚染サイトの基礎調査を実施する。
暫定的な汚染サイト・インベントリ及び公式の汚染サイト・レジストリの作成	2014-2016 2018-2020	同調査で収集されたサイト情報を暫定インベントリとして整理する。法的枠組みが構築された後は、このインベントリをもとに法定汚染サイトのレジストリ(登録簿)を作成する。
FBiH における汚染サイトの全般的な状況の分析	2014-2016	暫定インベントリで整理した情報をもとに FBiH におけるホットスポットの全般的な状況を分析する。分析結果より FBiH におけるサイト数、優先度の高いサイト、FBiH における技術的能力、必要な財源、及び環境責任とリスク・コミュニケーションに関する概略的な状況を把握する。
環境ホットスポットの対策に係るアクションプランの作成	2014-2015	適正管理ロードマップで提案される活動を正式に実施するために、適正管理ロードマップを正式な「環境ホットスポットの浄化・修復のための連邦アクション・プラン」の形に修正・更新する。

出典: JET

### 5.4.3 制度的枠組みの開発

本コンポーネントでは、以下の活動を通して、連邦環境・観光省が中心になり汚染サイトの管理に関わる法制度構築に係る以下の課題の分析を行い、関連法及び細則の整備を進める。

- 汚染サイトの定義
- 対象サイトの特定
- 汚染サイトに関わる環境責任の枠組み
- 制度的管理
- リスク・コミュニケーション及びステークホルダーの参加
- 浄化・修復プロジェクトの資金調達
- 法的枠組みの制定

制度的枠組みの開発に関わる各活動の提案内容は、表 5-2 の通りである。

表 5-2 制度的枠組みの開発に関わる活動

活動名	期間	活動内容
汚染サイトの定義	2016-2018	汚染サイトの法的管理を可能にするためスクリーニング値(評価基準値)を基とした暫定的な法的定義を決めるとともに、環境当局に裁量権限を付与しリスク評価の概念を導入する。
対象サイトの特定	2015-2017	発覚していない潜在的な汚染サイトを特定(洗い出し)する制度については、基本的にはサイト所有者の責任となるが、工業、鉱業、及び廃棄物処分場などサイトの種類別にどのような主体に責任を持たせるか決定する他、発覚した汚染の報告方法、報告されたサイト記録の管理システムを構築する。
汚染サイトに関わる環境責任の枠組み	2015-2018	既存の環境責任制度でカバーできていない課題として、汚染修復責任を課すべきでない無実のサイト所有者に対する救済措置、自ら浄化・修復する能力のないサイト所有者に対する支援措置、過去の問題に関わる遡及責任、立証責任の問題など、があることから、これらにどう対処するか検討する。
制度的管理	2015-2018	技術的対策の効果を補い、サイトの安全性を確保するために、土地利用や水利用に関する規制といった様々な行政手段の利用を制度的管理として実施する手続きを構築する。

活動名	期間	活動内容
リスク・コミュニケーション及びステークホルダーの参加	2016-2018	リスク・コミュニケーションについては、環境責任、健康リスク、浄化・修復方法など主要な懸念事項に対する模範的対応のあり方を分析する。
浄化・修復プロジェクトの資金調達	2016-2018	浄化・修復プロジェクトの資金については、民間資金、一般政府資金、環境保護基金、国際協力が主要な資金源である。汚染者負担の原則にも照らし合わせて、異なる種類の浄化・修復プロジェクトに対して政府予算、連邦環境保全基金、その他の資金をどのように活用するか検討するとともに、公的介入の正当性を分析する。
法的枠組みの制定	2018-2020	上記に基づき関連した法律あるいは細則を整備する。

出典: JET

#### 5.4.4 技術ガイドラインの策定

将来、汚染サイトの浄化・修復を体系的かつ整備された方法で実施するために、浄化・修復の各段階に関わる技術ガイドラインおよびベスト・プラクティス資料を策定する。これらの技術ガイドラインおよびベスト・プラクティス資料は、別途提案しているパイロット事業を通して策定することを想定している。技術ガイドラインは下記の工程から構成される。

- 予備調査
- 汚染の予備評価
- 詳細調査
- 浄化・修復計画の策定
- 浄化・修復の実施
- モニタリングおよびフォローアップ

技術ガイドラインの策定にかかる活動内容は、表 5-3 の通りである。

尚、本プロジェクトでは汚染サイトの調査および浄化・修復の一連のプロセスを管理するためのチェックリストと対策技術の参考資料をとりまとめた。

表 5-3 技術ガイドラインの策定に関わる活動

活動名	期間	活動内容
予備調査	2015-2017	汚染サイトでは汚染が偏在していることが多く、汚染メカニズムも複雑なため調査が難しい。サンプル数や項目数が不足することによって汚染を見逃すことを避けるためには多数のサンプルを採取・分析することが望ましいが、調査コストも考慮する必要がある。よってパイロット事業の段階で各国の調査方法をレビューするとともに、調査目的を達成できるよう7段階のデータ品質目標(DQO)のプロセスで調査方法の最適化をし、これを技術ガイドラインに盛り込む。またリスク評価手法の導入に先駆け、サイト汚染機構の概念図作成を義務化する。
汚染の予備評価	2014-2017	適正管理ガイドラインでは汚染サイトの法的定義に関わる基準を制定することを提案している。この法的基準の導入に際して、関係者が基準に則った調査・評価ができるよう技術ガイドラインを策定する。また予備調査の評価方法を整理するため、汚染源・汚染経路・リスク対象の評価をする際に適用すべき関連する要求事項(各種基準等)を整理し、ベスト・プラクティス資料を作成する。
詳細調査	2015-2017	詳細調査では浄化・修復目標を満たす計画を策定するために必要なデータ・情報を収集する必要がある。よって予備調査と同様に、パイロット事業の一環として他国の詳細調査方法のレビューとデータ品質目標(DQO)のプロセスを用いて調査方法の最適化を行い、これを技術ガイドラインに盛り込む。

活動名	期間	活動内容
浄化・修復計画の策定	2015-2018	浄化・修復計画の段階では、浄化・修復目標の設定とその妥当性の検証、リスクの概念を考慮した計画の最適化、適切な対策技術の選定、計画に沿った汚染浄化の実施および目標達成を確認するためのモニタリング計画の策定が必要となる。よってパイロット事業を通して、浄化・修復計画の定型様式の策定、目標設定およびその評価方法についての検討、将来多数の汚染修復プロジェクトが予想されるセクターについてモデルとなる浄化・修復計画の策定、EU 加盟に際して考慮する必要があるリスク・ベースのサイト管理手法についての検討、を提案した。
浄化・修復の実施	2015-2018	浄化・修復の実施に際しては、計画に沿って工事が行われ、またその際に二次汚染を引き起こさないよう監理していく必要がある。よって施工業者が現場管理の際に使用するモデルとなる浄化・修復のための施工品質管理計画を策定することを提案した。
モニタリングおよびフォローアップ	2015-2018	浄化・修復工事後もモニタリングおよびフォローアップを継続し、浄化・修復目標の達成状況を確認し、浄化・修復の終了証明を発行し、サイトを汚染サイト・レジストリから外す作業がある。よってパイロット事業の際に、この段階で使うモニタリング計画のモデルを作成する。

出典: JET

#### 5.4.5 優先サイトの浄化・修復

制度的枠組みの強化および技術ガイドラインの策定と並行して、FBiH の優先サイトの緊急対策を進める。適正管理ロードマップ示す活動内容は大きく以下の 4 点である。

- 優先サイトの緊急対策
- パイロット事業
- 優先サイトにおける浄化・修復の実施
- 他のサイトにおける計画策定

優先サイトの浄化・修復に関する各活動の提案内容は、表 5-4 の通りである。

表 5-4 優先サイトの浄化・修復に関わる活動

活動名	期間	活動内容
優先サイトの緊急対策	2014-2016	優先サイトの一部については、当面の環境リスクを低減するため、サイト所有者または行政の環境担当部局による緊急対策を講ずる。汚染源への立ち入り禁止、汚染物質の流出を防止するためのカバーなど、労働者の労働安全衛生の確保（マスク、手袋など）、汚染地下水の飲用禁止、その他の手段が考えられる。
パイロット事業	2015-2018	FBiH ではサイト汚染の調査や浄化・修復の経験が不足していることから、FBiH 全域での汚染サイト調査の結果をもとにパイロット事業サイトを決めて、パイロット事業を実施する。比較的小規模で短期間に実現できることが望ましい。代表的な工場サイト、鉱業サイト、旧廃棄物処分場、その他のサイトを提案する。パイロット事業では予備調査、予備的評価、本格調査、浄化・修復計画の策定、計画実施、モニタリングとフォローアップの全てのステップを実施し、その結果を制度的枠組みの検討や技術ガイドラインの開発に活用する。
優先サイトにおける浄化・修復の実施	2016-2020	FBiH における汚染サイトの全般的な状況の分析の結果、抽出された優先サイトについて、パイロット事業で得られた経験や制度的枠組みの検討や技術ガイドラインの開発の成果をもとに、浄化・修復対策を実施する。浄化・修復の方法は技術ガイドラインに沿ったものとする。
他のサイトにおける計画策定	2016-2020	本活動では、優先サイトの緊急対策、パイロット事業、優先サイトの浄化・修復、そして他の活動で得られた経験をもとに、優先サイト以外のサイトの浄化・修復計画の策定を進める。サイト数の多い旧廃棄物処分場については、連邦廃棄物管理戦略 2012-2017 に基づくことが考えられる。工場サイトは民有地になっていることが多いことから、原則としてサイト所有者責任で進めることとなる。都市あるいは都市近郊の廃墟となっているサイトは再開発の一部として汚染対策を進めることが可能かもしれない。鉱業サイトについては連邦鉱工業エネルギー省のガイドラインがあることが望ましい。

出典: JET

#### 5.4.6 能力強化

汚染サイトの浄化・修復には多くのステークホルダーの関与が求められる。そのため、適正管理ロードマップには、以下の能力強化活動が含まれている。

- 環境担当職員の能力強化
- ステークホルダーの啓発

能力強化に関わる各活動の提案内容は、表 5-5 の通りである。

表 5-5 能力強化に関わる活動

活動名	期間	活動内容
環境担当職員の能力強化	2015-2020	大きく分けて二つのプログラムを想定している。最初のプログラムでは、環境担当職員が環境ホットスポットの浄化・修復の様々なステップを広く理解することを目的にしており、パイロット事業の一環として実施することが考えられる。また二番目のプログラムでは、政策立案者、許認可関係者、環境インスペクター等の個別のニーズに対応したもので、制度的枠組みの検討活動に組み込むことが考えられる。
ステークホルダーの啓発	2015-2020	汚染サイト所有者、事業者、投資家やディベロッパー、民営化・コンセッションの専門家、土地所有者や市民などに対して、それぞれのニーズを考慮して、行政指導、ガイドブック、啓発パンフレット、ウェブ・サイトなどのツールを用意する。

出典: JET



## 第6章 環境社会配慮

本章では、適正管理ロードマップの実施によって生じる環境社会影響及び、それら負の影響に対して、同ロードマップ中に組み込まれるべき緩和策が示された。ただし、本プロジェクトは環境保全を目的としたもので「JICA 環境社会配慮ガイドライン（2004年4月）」のカテゴリ「C」（環境や社会への望ましくない影響が最小限かあるいはほとんどないと考えられる協力事業）と位置づけられている。なお、この環境社会配慮調査は同 JICA ガイドラインに従って実施されたものであり、環境保護法(Official Gazette of FBiH, Nos. 33/03 and 38/09)やその他の FBiH 関連法、戦略的環境アセスメントに関するキエフ議定書の要件に基づいて実施されたものではない。

また、同ロードマップは、政策の整備に役立てられるレポートであり、特定のサイトレベルの事業を計画するものではない。したがって、同ロードマップや派生するプロジェクトを原因として生じる負の環境社会影響を回避するために、EIA（環境影響評価）レベルというよりも、政策、計画及びプログラムに適用される戦略的環境アセスメント（SEA）の考え方に基づいた検討が実施された。さらに、本 SEA 調査の一環として、ステークホルダー会議が 2014年3月18日にサラエボで実施され、適正管理ロードマップの説明及び同ロードマップに対する意見交換が行われた。

### 6.1 主な環境社会影響

環境適正管理ロードマップは 5 つのコンポーネントの下に計 20 以上の活動を含んでいるため、様々な環境社会影響及び問題が生じる可能性が想定される。本調査では、コンポーネントごとに正及び負の起こりうる影響が特定された。そのなかでも、以下が環境社会影響に係わる主要な活動であると考えられる。

- FBiH 全域での汚染サイト調査及び汚染サイト・インベントリ／レジストリの作成;
- 制度的枠組みの開発及び技術ガイドラインに関する一連の活動
- パイロットプロジェクト、優先サイト及びその他の汚染サイトにおける調査及び浄化・修復活動

環境・社会的背景の確認、法制度の確認及び適正管理ロードマップ案のレビューの結果、主に下表に示す負の環境社会影響が抽出された。

表 6-1 主な環境社会への負の影響

No.	起こりうる負の影響
FBIH 全域での汚染サイト調査及び汚染サイト・インベントリ/レジストリの作成	
1	深刻な汚染や環境問題が発覚した際に、地元住民や大衆に不安やパニックが生じる。
2	汚染サイト関連地域の地価が下落する。
3	汚染企業のイメージが著しく低下する。
制度的枠組みの開発及び技術ガイドラインの策定	
4	調査や修復の基準が厳しすぎるがために、順守/履行されない。
5	調査費用が高すぎて、新しい法的要求事項や技術ガイドラインに従うことができない。
6	新しい法的枠組みの下で実施される修復コストが高すぎて、汚染サイトの修復が進まない。
7	行政（特に連邦及びカントンの関係機関）の業務量が増加し、負担が大きい。
8	多くのサイトが「汚染サイト」と特定された後、ブラウンフィールドが FBIH 内で増加し、地域の経済活動及び土地の発展が妨げられる。
9	訴訟件数が増加する。
サイト調査及び修復に関する活動	
10	有害廃棄物が増加する一方で、汚染土壌や廃棄物の処分場が確保できない。
11	調査及び修復活動に起因する土壌及び地下水の二次汚染 例) 観測井の設置により、地下水汚染が誤って生じる又は拡大する。
12	汚染地でのサイト調査や修復活動に係わる作業者の作業環境に危険又はリスクが生じる。
13	汚染サイトの修復・浄化工事において、下記の汚染等が生じうる。 - 土地の改変作業や現場工事、工車用車両に起因する、土壌の粉塵や、排気ガス、アスベスト等の大気汚染 - 懸濁物質や有害化学物質等の可能性も含む排水による表流水の汚染 - 現場工事や車両による騒音や振動 - 悪臭
14	修復・浄化工事に起因する負の影響の結果として、汚染サイトの周辺及び下流域の保護種や水文を含む自然環境が破壊される可能性がある。
15	その他、周辺地域における下記のような社会的問題が生じる可能性がある。 - 修復活動等のために一時的な用地取得が必要となる。 - 社会的弱者はあらゆる負の影響をより甚大に受ける。 - 土地使用等をめぐって、地域内で対立が生じる。 - これらの負の影響の結果として、住民の住環境が悪くなる。 - 歴史的又は文化的遺産が近傍に存在した場合に被害を受ける。

Source: JET

## 6.2 緩和策

想定された負の影響を回避又はできる限り低減するための緩和策が提案された。汚染サイトの調査や浄化・修復に関するほとんどの負の影響は、汚染サイトの修復に対して実施される既存の EIA の制度的枠組みのなかで、考慮される。したがって、SEA では汚染サイトの近隣住民やサイト活動に従事する労働者に対する負の影響を低減させるための制度的・法的対策が重視されるべきである。これらの配慮を十分に確保するためには、被影響者の意見を反映させる十分な機会を与えるステークホルダー関与計画が重要視される。

## 6.3 利害関係者の関与手法

ステークホルダー関与計画では、適正管理ロードマップの各段階において、ステークホルダーとの間でどのような協議・調整が為されるかが示される。ステークホルダーのうち、影響を被りうる社会的弱者や地域の住民・コミュニティには特別な注意が払われるべきである。ここで提案されたステークホルダー関与計画は、FBIH の既存法による要求事項と、今後推奨されるべきと考えられる手続きの双方に基づいて作成された。

ステークホルダーの関与が求められる主なプロセスは、以下に分類される。

- a) 法的枠組み及び技術ガイドラインの開発に関する手続き
- b) FBiH 全域での汚染サイト調査結果及び汚染サイト・インベントリ／レジストリに関する情報の共有
- c) 各環境ホットスポットの調査及び修復に関する一連の活動

a) に関して、新しい法律等が制定される際には、現在の法的手続きに基づいて公聴会の機会が与えられる。公聴会においては、市民や、関心を示す団体、専門家等からの意見が集められる。また、策定される計画やプログラム、戦略等に対して実施される SEA が、ステークホルダーの関与機会の確保に役立つ。これらのステークホルダー関与の機会は、既存の法律等で確保されるものであるが、ホットスポットに関する問題はその他の環境課題と比較して多岐に渡る分野や行政機関の関与を必要とする。したがって、現実的に実施可能な法的枠組みを整備するためには、そのほかの枠組みや資金、技術的課題、人的資源といった事項との関係性なども考慮して、分野横断的な協議や調整が実施されることが重要である。

b) で示す事項は、汚染サイトについての情報公開に関係する。情報公開は担保されるべきである一方、それらの情報は、国民の反応や地価、行政業務に多大な影響を及ぼす可能性があるため、慎重かつ適正に公開されなければならない。公開される情報の深度及び範囲、方法もまた検討されるべきである。

c) に示される個々のサイトにおける調査や修復の一連のプロセスの多くは、既存の EIA の手続きでカバーされる。それらの活動はサイト近隣者の利害や地域内での対立に直接関係するため、地域社会がそれらの計画に初期の段階から関与することが重要となる。環境ホットスポット管理の責任主体となる土地の所有者又は汚染者（団体）は、地域住民との相互のコミュニケーションを保ち、良好な関係を築くよう努めることが必要である。ここで強調されるべき事項は、リスクコミュニケーションだけではなく、住民が必要とする情報を共有すべきということである。担当行政機関は、技術ガイドラインや行政指導等によりこれらの地域社会の関与構築を導くべきである。

最終的に、ここで示された負の影響及び緩和策、ステークホルダー関与計画や情報公開制度は、適正管理ロードマップに反映された。

## 第7章 教訓及び提案

### 7.1 教訓

#### 7.1.1 プロジェクトの実施期間

「ボ」国における本プロジェクトの期間は2013年7月から2014年4月と短く、実際のプロジェクト活動が開始されたのは2013年9月下旬であった。このため政策や組織に関するレビュー、対象サイトの調査の実施、および適正管理ロードマップの作成に十分な時間を確保することが難しかったが、カウンターパートのプロジェクト活動への積極的参加が得られたことで、本プロジェクトの全ての活動を終えることができた。本プロジェクトの形成には多くの人々による尽力があり、大勢のステークホルダーの能動的な関与を得てようやく有益な結果を得ることができるようになってきたところであるが、このような中で本プロジェクトが終了することは惜しまれる。「ボ」国側において、本プロジェクトで培われた汚染対策に対する尽力が継続され、汚染サイトの管理が改善されることが強く望まれる。

#### 7.1.2 レガシーポリューション

本プロジェクトにおける主な焦点は、汚染浄化の法的責任を負うべき汚染者が存在せず、政府主導の対策が求められるレガシーポリューションであった。一方、FBiHの多くの優先サイトは共同所有形態そしてその後の民営化プロセスを経て、現在では民間企業の所有となっている。既存の環境責任体制では、過去の汚染でも現在のサイト所有者がサイト浄化・修復対策について第一次的な責任を有するため、このような中でレガシーポリューションを定義することは困難である。この複雑さを考慮して本プロジェクトにおける環境ホットスポットの適正管理ロードマップは、当初の想定よりも広いスコープをカバーするものとした。

#### 7.1.3 対象サイトの修復・浄化

本プロジェクトでは、FBiHにおける4箇所の環境ホットスポットを対象に調査及び修復計画案の作成を実施することで、これらの活動を通じて様々な実践的経験と知見が得られた。本プロジェクトのなかで、実際の汚染サイトの修復・浄化をさらに実施することができたならば、おそらく、より多くの経験を蓄えて、FBiHの環境ホットスポットの修復にさらに貢献することができたであろう。実際の汚染の修復はFBiHの法律に従い、サイト所有者など汚染対策の責任者たる事業者等によって実施されるため、ドナー側が汚染修復の役割を担うことはできない。そうであるものの、本プロジェクトを通して、主要な関係者が責任者/機関と課題を協議し、対策を実現するために調整及び議論が行われる体制ができてきたことは意義深い。今後、「ボ」国側が適正管理ロードマップで描かれているように実際の優先サイトの浄化・修復を実現していくことが望まれる。

### 7.2 提言

#### 7.2.1 適正管理ロードマップの採用

「ボ」国側に対しては、環境ホットスポットの管理を改善するために、適正管理ロードマップをレビューし、提案された各活動を実現することを切望する。環境ホットスポットの問題は、多く

の人々が問題の当事者になりうる可能性があり、汚染サイトがどのように規制されるかによって不動産価格にも影響を与えうることから、社会に重大な影響を与える可能性を孕んでいる。日米や欧州の多くの国での経験からよく知られている通り、「汚染サイト」の法的定義、責任所在の枠組み、汚染サイトの登録および情報公開、実際には汚染責任のない無実の土地所有者に対する支援などは、多くの人々に影響を与えうる課題といえる。汚染サイトに関する活動は、当事者の抱えるリスクも高いため、適切な調査、適切な浄化・修復対策目標の設定、浄化・修復実行時におけるレベルの高い品質管理が重要となる。これらの全ての要素は適正管理ロードマップに盛り込まれている。

### 7.2.2 法的義務遂行のための行政資源の強化

FBiHにおける環境担当行政官の数は、環境問題に対応するために必要な業務量を考えると極端に少ない。多くのカントンでは、1つのカントンに対して数名の環境担当職員が配置されているのみであり、環境担当の検査官に至っては1名のみである。エンティティレベルの組織でも同様に人員配置の問題を抱えている。この問題はホットスポットの管理をより困難なものにしている。環境ホットスポットの問題は、誰が汚染したか、誰が浄化・修復費用を負担するか等を巡って環境訴訟に発展することさえあることから、環境担当機関はそのような問題に対処できるようにならなくてはならない。各環境担当機関は、それぞれの法的所掌を改めてレビューし、責務を果たすため、そして環境ホットスポットの問題の被害者やサイト所有者、その他の関係者をサポートできるよう十分な人員と予算を確保する必要がある。

### 7.2.3 テクニカル・コミッティと技術専門家ユニット

環境ホットスポットでの汚染対策では、多くの機関の協力が必要であり、これは修復・浄化を成功させる上で要のひとつとなる。本プロジェクトに設置されたテクニカル・コミッティは、主要な関係機関の代表者約40名から構成され、異なる組織間の連携を必要とする課題を議論するにあたって最適な場であった。FBiH側には、これらの活動を将来にわたって継続することが望まれる。また浄化・修復対策は、環境工学、土木工学、化学分析、毒物学、水理学、法律、社会学など多分野の専門知識を必要とする。FBiHの多くの環境行政機関は非常に人員不足の状況にあり、異なる分野ごとに専門性の高い課題に対処できる多くの専門家を配置することは容易ではない。そのため、行政組織ごとに課題に別々に対処するのではなく、学識者、コンサルティング会社や廃棄物管理会社などの技術専門家によって構成される非公式なグループを組織し、ホットスポットの問題が生じた際にこのグループを招集する体制を構築すると良いと考える。いくつかの事例の経験を積んだ後には、彼らは高度な知識と経験を持つ専門家として適切な技術サービスを提供できるようになるであろう。それと同時に、環境担当行政官は環境ホットスポット管理に関する様々な面や場でどのように対応したらよいかについて、幅広い知識と経験を積む必要がある。

### 7.2.4 能力強化の機会の創造

本プロジェクトは実際のサイト調査とサイト修復計画の策定のプロセスから知見を得る有益な機会をもたらした。このような機会を将来にわたって創るため、適正管理ロードマップではパイロット事業を実施し、法制度、技術ガイドライン、ベスト・プラクティス資料などを作成する際

に重要となる現実的な課題を検討することを提案している。FBiH 側がそのような機会を設けることは難しいことではない。連邦環境保護基金の支援を受けた汚染修復プロジェクトはその良い例である。全ての機会はサイトの浄化・修復だけでなく環境ホットスポットの管理方法を学び、改善するために活用されるべきである。国際プロジェクトの実施および経験を近隣の国と共有することも強く推奨される。

### 7.2.5 サイト修復の新しいアプローチ

本プロジェクトは、人及び環境を負の影響から守るために FBiH の環境ホットスポットをどのように管理・修復すべきかに焦点をあてて実施された。FBiH の重要な環境ホットスポットの多くは放置されており、これらのサイトの修復は必要不可欠であり早急に実施する必要がある。一方でサイト修復にはコストがかかることが多く、その実現には追加的なサポートや促進策が必要になることも多い。このため汚染修復の問題は広い視野で考えられるべきである。例えば、一部のサイトは汚染除去して再開発すれば高い経済的価値を有すると思われる。この場合はサイト修復を地域再開発プロジェクトの一環として推進することが可能である。またサイトの廃棄物が有価物であれば有効活用が可能であり、また、有害物質も適切な回収技術があれば、売却できるかもしれない。リスクの低い資材は適切に管理さえすれば汚染地における修復プロジェクトで建設資材として活用することが可能であろう。このようなアプローチは、多くのサイトの浄化・修復が必要な日本、米国、そして多くのヨーロッパ諸国では重要になってきている。FBiH も環境ホットスポットの問題を、新たな機会の場に変える方法を模索すべきである。

# 添付資料

添付資料 1 : プロジェクト実施体制の詳細

添付資料 2 : 現場写真

添付資料 1 : プロジェクト実施体制の詳細

A1.1 ステアリング・コミッティ (ST/C)

ステアリング・コミッティメンバーの一覧を下表に示す。

表 A1.1-1 ステアリング・コミッティメンバー

No.	Name	Title	Name of Organization	Note
「ボ」国側メンバー				
1	Ms. Nermina Skejovic Huric	Senior Advisor for Programs and Projects	Ministry of Foreign Trade and Economic Relations (MoFTER)	-
2	Mr. Admir Softic	Advisor – Head of Deputy Minister Cabinet	Ministry of Foreign Trade and Economic Relations (MoFTER)	-
3	Mr. Mladen Rudez	Assistant Minister	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
4	Mr. Mehmed Cero	Assistant Minister	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
5	Ms. Fadila Muftic	Official	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
6	Mr. Armin Djuliman	Advisor	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry (FMoEMI)	-
7	Ms. Mirela Uljic	Head of Department of Water Management	Ministry of Agriculture, Forestry and Water management, Tuzla Canton	-
8	Mr. Goran Mistic	Assistant Minister	Ministry for Spatial Planning and Protection of Environment of Tuzla Canton	-
9	Mr. Nedzad Alic	Chief of Lab for Geology and Civil Engineering	Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering, University of Tuzla	-
10	Mr. Edin Terzic	Minister	Ministry of Spatial Planning, Transport and Communication and Environment of Zenica-Doboj Canton	Until February 2014
11	Mr. Sead Cizmic	Assistant Minister	Ministry of Spatial Planning, Transport and Communication and Environment of Zenica-Doboj Canton	-
12	Mr. Brano Surkic	Expert Associate for Economic Development	Vares Municipality	-
13	Ms. Kemal Kurevic	Chief Advisor for Communal Works	Tuzla Municipality	-
14	Mr. Jozo Tunjic	Chief Advisor	Lukavac Municipality	-
15	Mr. Nedim Mujkic	Coordinator for Infrastructure Works	Lukavac Municipality	-
日本側メンバー				
16	Mr. Toshiya Abe	Resident Representative	JICA Balkan Office	-
17	Mr. Itaru Okuda	Team Leader /Environmental Management	JICA Expert Team	-
18	Mr. Hisamitsu Ohki	Hazardous Waste Management	JICA Expert Team	-
19	Ms. Masako Teramoto	Soil Pollution Control /Pollution Risk Analysis	JICA Expert Team	-
20	Ms. Tomoe Takeda	Environmental Pollution Survey /SEA/Coordinator	JICA Expert Team	-

出典: JET



## A1.2 テクニカル・コミッティ (T/C)

テクニカル・コミッティメンバーの一覧を下表に示す。

表 A1.2-1 テクニカル・コミッティメンバー

No.	Name	Title	Name of Organization	Note
1	Ms. Nermina Skejovic Huric	Senior Advisor for Programs and Projects	Ministry of Foreign Trade and Economic Relations (MoFTER)	-
2	Mr. Admir Softic	Advisor – Head of Deputy Minister Cabinet	Ministry of Foreign Trade and Economic Relations (MoFTER)	-
3	Mr. Mehmed Cero	Assistant Minister, Environment Sector	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
4	Mr. Dragan Sulovic	Advisor to the Minister for the Environment	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
5	Mr. Mladen Rudez	Assistant Minister, Sector of Environmental Licenses	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
6	Ms. Fadila Muftic	Official, Environment Sector	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
7	Ms. Suada Numic	Expert Advisor	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
8	Mr. Josip Dolusic	Advisor to the Minister for the Environment	Federal Ministry of Environment and Tourism (FMoET)	-
9	Mr. Armin Djuliman	Expert Advisor on Energy Facilities	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry	-
10	Mr. Sedin Alispahic	Geologist	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry	-
11	Mr. Stjepan Mijac	Head of Mining Department	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry	-
12	Ms. Azra Slijepcevic	Advisor in Mining Department	Federal Ministry of Energy, Mining and Industry	-
13	Ms. Redzic Zijada	Expert Advisor for Water Protection	Federal Ministry of Agriculture, Forestry and Water management	-
14	Mr. Salih Krnjic	Advisor to Director for Technical Issues	Agency for Sava River Watershed	-
15	Mr. Enes Alagic	Advisor to Director for Technical Issues	Agency for Sava River Watershed	-
16	Ms. Mirela Uljic	Head of Water Management Department	Ministry of Agriculture, Forestry and Water management, Tuzla Canton	-
17	Ms. Anto Bosankic	Advisor	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection, Tuzla Canton	-
18	Mr. Goran Mistic	Assistant to the Minister for the Environment	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection, Tuzla Canton	-
19	Mr. Bojan Bosnjak	Minister	Ministry of Agriculture, Forestry and Water management, Zenica-Doboj Canton	Until February 2014
20	Ms. Branka Pavlic	Expert Advisor for Agriculture	Ministry of Agriculture, Forestry and Water management, Zenica-Doboj Canton	-
21	Ms. Senada Malicbegovic	Expert Advisor for Water-Management Affairs	Ministry of Agriculture, Forestry and Water management, Zenica-Doboj Canton	-
22	Mr. Edin Terzic	Minister	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection, Zenica-Doboj Canton	Until February 2014
23	Mr. Cizmic Sead	Assistant Minister	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection, Zenica-Doboj Canton	-
24	Ms. Amra Pojskic	Expert Advisor	Ministry of Spatial Planning and Environmental Protection, Zenica-Doboj Canton	-
25	Mr. Brano Surkic	Expert Associate for	Vares Municipality	-

No.	Name	Title	Name of Organization	Note
		Economic Development		
26	Mr. Kemal Gutic	Faculty Dean	Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering, University of Tuzla	-
27	Mr. Nedžad Alic	Chief of Lab for Geology and Civil Engineering	Faculty of Mining, Geology and Civil Engineering, University of Tuzla	-
28	Mr. Zoran Ilickovic	Vice Dean for Science	Faculty of Technology, University of Tuzla	-
29	Mr. Franc Andrejas	Associate Professor	Faculty of Technology, University of Tuzla	-
30	Mr. Ibro Kulin	Environmental sector	Federal Inspectorate	-
31	Mr. Omer Causevic	From Environmental sector	Federal Inspectorate	-
32	Mr. Ferid Osmanovic	From Mining sector	Federal Inspectorate	-
33	Mr. Muamer Hajdarevic	Environmental Inspector, Tuzla Canton	Cantonal Inspectorate for Tuzla Canton	-
34	Ms. Elvedina Delic	Environmental Inspector, Zenica-Doboj Canton	Cantonal Inspectorate for Zenica-Doboj Canton	-
35	Mr. Toni Nikolić	Federal Office for Geology	Federal geological Survey	-
36	Mr. Sanja Pandur Bosiljcic	Head of Department for the preparation and monitoring of the project implementation	Environmental Protection Fund	-

出典: JET

### A1.3 要員計画

要員計画を次頁に示す。

表 A1.3-1 JICA 専門家チームの要員計画

案件名: ボスニア・ヘルツェゴビナ国 環境汚染地域改善計画策定支援プロジェクト

調査	No.	分野	名前	所属	格付	2013年度										合計		
						6	7	8	9	10	11	12	1	2	3		4	5
現地調査	1	総括/環境管理	奥田 到	日本工営	2	7/1	24	8/24	86	11/17	1/10	2/6	56	15	(4/16)	6.77		
	2	有害廃棄物管理	大木 久光	日本工営 (大木環境研究所)	3	7/1	18	7/18	9/15	56	11/9	1/10	58	14	(4/15) (4/30)	4.87		
	3	土壌汚染対策/汚染リスク評価	寺本 雅子	日本工営	4			9/15	64	11/17	1/15	53	14	(4/16) (4/29)	4.37			
	4	環境汚染調査/SEA/業務調整	武田 智恵	日本工営	5	7/1	7/8	8/24	9/18	25	29	10/16	2/19	2/26	7	24	(4/9) (4/16) (4/29)	1.53
	現地合計						7/7	7/24	9/17	10/16				2/25	(3/21)	(4/15) (4/29)	17.54	
国内作業	1	総括/環境管理	奥田 到	日本工営	2	6/24	4								4	4	0.60	
	2	有害廃棄物管理	大木 久光	日本工営 (大木環境研究所)	3	6/24	4										0.20	
	国内小計						6/27										0.80	
■ : 現地作業 ■ : 現地作業 (自社負担) □ : 国内作業		成果品	報告書		△ Ic/R									△ DFR		△ FR	18.34	
			S/C, T/C, SM, S					○ S/C		○ T/C			○ T/C	○ SM	○ S/C/S			

S/C: ステアリングコミッティ会議、T/F:テクニカルコミッティ会議、SM:ステークホルダー協議、S:総括セミナー  
 IC/R: インセプションレポート、DF/R: ドラフトファイナルレポート、F/R: ファイナルレポート

添付資料 2 : 現場写真

	
<p>第 1 回ステアリング・コミッティ会議 (サラエボ、2013 年 9 月 20 日)</p>	<p>サイト調査 (旧化学工場サイト、トウズラ・カントン、2013 年 10 月 21 日)</p>
	
<p>サイト調査 (旧ソーダ工場サイト、トウズラ・カントン、2013 年 10 月 21 日)</p>	<p>サイト調査 (モドウラツ湖、トウズラ・カントン、2013 年 10 月 22 日)</p>
	
<p>サイト調査 (鉱山跡地、ゼニツァードボイ・カン トン、2013 年 10 月 24 日)</p>	<p>第 1 回テクニカル・コミッティ会議 (サラエボ、2013 年 11 月 14 日)</p>



第2回テクニカル・コミッティ会議  
(サラエボ、2014年2月25日)



ステークホルダー会議  
(サラエボ、2014年3月18日)



最終セミナー/第2回ステアリング・  
コミッティ会議  
(サラエボ、2014年4月23日)

出典: JET