附属資料４

# 事業事前評価表

国際協力機構　地球環境部
水資源・防災グループ　防災第二課

１．　案件名（国名）

国　名：　クロアチア共和国

案件名：（科学技術）土砂・洪水災害軽減プロジェクト

２．　事業の背景と必要性

⑴ クロアチア国における土砂・洪水災害対策分野の現状と課題

クロアチアの国土は、断層・褶曲の影響を受けた複雑で脆弱な地形・地質構造を有し、地震が頻繁に発生する。また、アドリア海沿岸部を中心として全般的に降水量が多く、年平均降水量が 3500㎜ を超えている地域もある。こうした地震や降雨が引き金となり、風化しやすい砂岩・頁岩互層や摩擦角の低い粘土を多量に含んだ泥灰岩層のある斜面・渓流においては、地すべり、斜面崩壊、土石流等の土砂災害が多発し、また地層中に水みちが形成されやすい石灰岩地域においては局所的洪水（フラッシュ・フラッド）が発生する。

このような災害リスクの高い地域は、都市周辺部に多く見られるが、無秩序な開発により人口増加や資産の蓄積が進んでおり、土砂災害やフラッシュ・フラッドによる被害の増加が懸念されている。また、今後、気候変動による降雨パターンの変化で、地域によっては災害リスクがさらに高まる恐れもある。

しかしながら、クロアチアにおいては土砂災害やフラッシュ・フラッドのリスクを的確に評価し、それに基づく対策を講じるために必要な手法と仕組みが整備されていないことから、開発規制や災害予警報・避難体制の構築はほとんど行われていないのが実情であり、これを可能にするためには、これらの現象の科学的理解に基づく信頼しうる危険度評価手法やハザードマップ作成手法の開発、及び災害リスクを考慮した土地利用の改善に資する研究の実施が求められている。

⑵ クロアチア国における開発政策と本事業の位置づけ

クロアチア政府の戦略的開発フレームワーク（2006-2013）においては、土地利用・自然・環境・地域開発分野の中の７つの目標のひとつとして、近代的な土地利用システムと土地開発の規制の導入を掲げている。本プロジェクトは土地利用システムと開発規制に防災の観点を組み込むことにより、これらを近代化・改善することを促進するもので、政府の政策に合致している。

また、科学技術政策（2006-2010）では、科学・高等教育分野の４つの主要目標のひとつに、産官学の連携強化を挙げており、政府機関の意思決定における科学技術の活用促進を重視している。本プロジェクトは、研究機関と政府機関の連携を図りつつ共同研究活動を進め、研究成果である科学技術的知見が、中央・地方政府機関の土地利用規制や災害対策に活用されることを促進するものであり、同国の科学技術政策の

推進に寄与するものである。

(3) クロアチア国の土砂・洪水災害対策分野に対する我が国及び JICA の援助方針と実績

日本政府は、政府開発援助を通じた防災分野における開発途上国支援の基本方針として 2005 年 1 月に「防災協力イニシアティブ」を発表した。同イニシアティブの中では、防災の政策優先度を高めること、わが国の経験・知識及び技術を効果的に活用すること、防災に関わる様々な関係者の連携を促進することなど、本プロジェクトのアプローチと合致した方針が示されている。

JICA の防災分野課題別指針では、「災害に強いコミュニティ・社会づくり」を最も重要な開発戦略目標と位置づけ、これを達成するために「開発への防災の視点の反映」を協力方針として重視するとともに、重点とする具体的取組みとしてハザードマップによる災害リスクの把握や早期警戒体制の整備などを掲げている。本プロジェクトでは、土砂災害やフラッシュ・フラッドなどに対する先進的なハザードマップ作成手法及び早期警戒システムを開発し、その成果を土地利用ガイドラインの作成を通じて土地開発に反映させていく計画であり、JICA の防災分野課題別指針に合致するばかりでなく、本プロジェクトで開発されるこのような手法や技術は、JICA が他の開発途上国で実施する防災分野協力にも有効活用できる。

外務省は、クロアチアを含む南東欧の 10 カ国の防災行政関係者を招聘し、2009 年 2 月 2 日に南東欧地域防災ワークショップを開催した。同ワークショップは、水害、地震などの災害対策が重要課題となっている南東欧諸国との間で我が国の防災に関する知識や経験を共有することを通じて、各国の防災分野での取り組みの向上、及び地域協力の推進を目的として実施された。

さらに、昨今、我が国の科学技術を活用した地球規模課題に関する国際協力の期待が高まるとともに、日本国内でも科学技術に関する外交の強化や科学技術協力における ODA 活用の必要性・重要性が謳われてきた。内閣府総合科学技術会議が取りまとめた「科学技術外交の強化に向けて」(H19 年 4 月、H20 年 5 月）や、H19 年 6 月に閣議決定された「イノベーション２５」において途上国との科学技術協力を強化する方針が打ち出されている。そのような中で環境・エネルギー、防災及び感染症を始めとする地球規模課題に対し、開発途上国と共同研究を実施するとともに、途上国側の能力向上を図ることを目指す、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業が H20 年度に創設された。本案件はこの一つとして採択されていることから、我が国政府の援助方針・科学技術政策に合致している。

なお、「地球規模課題に対応する科学技術協力」事業は、文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構（以下、JST)、外務省、JICA の 4 機関が連携するものであり、国内での研究支援は JST が行い、開発途上国に対する支援は JICA が行うこととなっている。

(4) 他の援助機関の対応

世界銀行は、①災害事前準備・緊急対応能力強化と②気象予報能力の強化を主たる

コンポーネントとする「災害リスク緩和・適応プロジェクト」(融資予定額は 48 百万ドル）を計画中である。同プロジェクトは、平成 21 年中の開始を目指し、準備が進められている。

３．　事業概要

(1) 事業の目的

本プロジェクトは、地すべり、土石流、フラッシュ・フラッド等に係る危険度評価手法を開発し、これを後述する調査対象地域に試行的に適用することにより、調査対象地域の土砂・洪水災害統合ハザードマップを作成する。また、当該ハザードマップを踏まえ、土砂・洪水災害を軽減するための土地利用の方針・留意点をまとめた土地利用ガイドラインを作成する。このプロセスを経て、最終的には、土砂・洪水災害統合ハザードマップ及び土地利用ガイドラインを作成する手法をマニュアルとしてとりまとめることを目的としている。

本プロジェクトの直接的裨益対象者は、プロジェクト活動に参加するクロアチア側研究者約 50 名である。

間接的裨益対象者は下記のとおりであるが、現時点では裨益人口の規模は特定できない（プロジェクト開始後、中間レビューまでに規模の特定ができる見込み)。

ア. プロジェクトで土砂・洪水災害統合ハザードマップ及び土地利用ガイドラインを策定する調査対象地域を管轄する地方自治体の関係職員

イ. プロジェクトで土砂・洪水災害統合ハザードマップ及び土地利用ガイドラインを策定する調査対象地域の住民

(2) プロジェクトサイト/対象地域名

<u>調査対象地域</u>

ア. ザグレブ市北部山地（メドヴェドニッツァ山地）

イ. リエカ市周辺地域及びイストリア半島

ウ. スプリット市周辺地域

<u>モデル・サイト</u>

上記の調査対象地域の中から、詳細な調査を行うモデル・サイトとして、地すべりや崩壊の危険斜面（２、３カ所)、及びフラッシュ・フラッドや土石流の危険のある小流域（１、２カ所）をモデル・サイトとして全体で４、５カ所程度選定する。これらのモデル・サイトで、地すべり又は土石流／フラッシュ・フラッドに対するシミュレーション・モデルの開発や早期警戒システムの構築を、それぞれ最低１カ所を目標に実施する。

(3) 事業概要

1) プロジェクト目標と指標・目標値

<u>プロジェクト目標</u>:クロアチア国内で適用可能な土砂･洪水災害統合ハザードマップ作成手法、及びハザードマップに基づく土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成手法が開発される。

指標：　１．土砂･洪水災害統合ハザードマップ作成マニュアルの数（目標値：１種類）
２.土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成マニュアルの数（目標値：１種類）

2) 成果、想定される活動と指標・目標値

成果 1：クロアチア国の水文、地質条件に適応した地すべりの危険度評価手法、地すべり運動予測手法、及び早期警戒システムが開発される。

指標：1-1. 地すべり危険度評価手法マニュアルの数（目標値：1 種類）
1-2. 地すべり運動予測シミュレーションが実施されるモデル・サイトの数（目標値：1 カ所）
1-3. 地すべり早期警戒システムが構築されるモデル・サイトの数（目標値：1 カ所）

活動：1-1. 低コストの非排水リングせん断試験機を開発する。
1-2. 非排水リングせん断試験機を用いたモデル・サイトの土壌サンプルの土質試験をおこなう。
1-3. モデル・サイトの地すべり・表層崩壊の危険斜面において調査・モニタリングを行う。
1-4. 階層構造分析法による広域の斜面災害危険度評価手法を開発し、調査対象地域に適用する。
1-5. 地すべり動力学に基づく地すべり危険度評価手法を開発し、モデル・サイトの危険斜面に適用する。
1-6. 地すべり運動予測手法を開発し、モデル・サイトの危険斜面に適用する。
1-7. 地すべりの早期警戒システムを開発し、モデル・サイトの危険斜面に適用する。

成果 2：クロアチア国の水文、地質条件に適応した局所的洪水（フラッシュ・フラッド)、土石流のシミュレーション・モデル、及び早期警戒システムが開発される。

指標：2-1. フラッシュ・フラッド、土石流のシミュレーション・モデルが作成されるモデル・サイトの数（目標値：1 カ所）
2-2. フラッシュ・フラッドの早期警戒システムが構築されるモデル・サイトの数（目標値：1 カ所）

活動：2-1. 既存の気象・水文データを収集し、モデル・サイトの降雨・流出特性を把握する。
2-2. モデル・サイトに降雨計測装置を設置し、降雨データを収集する。
2-3. モデル･サイトのフラッシュ･フラッド、土石流のシミュレーション・モデルを開発する。
2-4. フラッシュ･フラッド、土石流の早期警戒システムを開発し、モデル・

サイトに適用する。

成果 3：土砂･洪水災害統合ハザードマップ、及びこれに基づく被害軽減のための土地利用ガイドラインが、調査対象地域で作成される。

指標：3-1. 土砂･洪水災害統合ハザードマップが作成される調査対象地域の数（目標値：2 カ所）

3-2. 土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドラインが作成される調査対象地域の数（目標値：2 カ所）

活動：3-1. 衛星画像、空中写真等から調査対象地域及びモデル・サイトの地形判読をおこない、地形図を作成する。

3-2. 土砂･洪水災害統合ハザードマップの作成手法を開発し、調査対象地域、モデル・サイトの土砂･洪水災害統合ハザードマップを作成する。

3-3. 土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドラインの作成手法を開発し、調査対象地域の土地利用ガイドラインを作成する。

3-4. 土砂･洪水災害統合ハザードマップ作成手法、及び土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成手法を他地域にも適用できるようマニュアル化する。

3) 投入の概要

日本側

(a) 専門家：長期専門家 1 名（業務調整）
短期専門家 8 名（チーフ・アドバイザー、地すべり解析、土質試験、洪水モデリング、洪水・土砂流出解析、土地利用計画、地下水解析、地すべりモニタリングの各分野専門家を複数回派遣）

(b) 本邦研修：2～3 名/年次×5 年次

(c) 供与機材：非排水リングせん断試験機、小型レーダー雨量計、トータル・ステーション、伸縮計、地下水位計、コンピュータ、衛星画像解析ソフトウェア等

(d) 在外事業強化費

クロアチア側

(a) カウンターパート：
プロジェクト・ダイレクター　1 名（科学・教育・スポーツ省）
プロジェクト・マネージャー　1 名（スプリット大学）
副プロジェクト・マネージャー　1 名（リエカ大学）
プロジェクト・コーディネーター　1 名（ザグレブ大学）
その他、スプリット大学土木工学部、リエカ大学土木工学部、ザグレブ大学鉱業・地質・石油工学部、ザグレブ大学農学部、地質調査所、及びクロアチア水公社の共同研究者

(b) 施設、機材等：専門家執務スペース（照明器具、電気設備、机、椅子等を含む）

の提供、及び野外観測機器の設置場所の確保。

(4) 総事業費/概算協力額
約 3.9 億円（JICA 予算ベース）

(5) 事業実施スケジュール（協力期間）
（予定）平成 21 年 5 月～平成 26 年 3 月（約 4 年 10 ヶ月）

(6) 事業実施体制（実施機関/カウンターパート）
クロアチア側
責任機関：科学・教育・スポーツ省
実施機関：スプリット大学（研究代表機関）、ザグレブ大学、リエカ大学
クロアチア水公社、地質調査所
協力機関：地域開発・森林・水管理省、国家保安・救援局、調査対象地域の市・郡自治体等
注）協力機関については、現時点で決定したものではなく、プロジェクト実施中に協力を求めるべき機関の見直しを行い、協力取付けのための働きかけを行っていく。
日本側
実施機関：新潟大学災害復興科学センター（研究代表機関）、京都大学防災研究所、特定非営利活動法人アイシーエル（ICL）

(7) 環境社会配慮・貧困削減・社会開発
1) 環境社会配慮
① カテゴリ分類　C
② 影響と回避・軽減策
本プロジェクトは、衛星画像や空中写真を用いた解析、実験室における実験、フィールドにおける観測・調査等を通じて研究を進めるプロジェクトであり、環境社会面で大きな負の影響を及ぼす恐れは少ない。

2) 貧困削減促進
土砂災害やフラッシュ・フラッドの発生しやすい危険斜面周辺や危険渓流域に居住する住民の、災害による経済的損失のリスク削減に寄与することから、一定の貧困削減促進効果が期待される。

3) ジェンダー
本プロジェクトにおいては、関連が少ない。

(8) 他ドナー等との連携
世界銀行が現在計画中の防災プロジェクトでは、防災力強化策の一環として、一般市民に対する防災意識・知識向上支援活動や、災害救援物資の備蓄拡充支援などが検

討されている。本プロジェクトで作成する土砂・洪水災害統合ハザードマップはこれらの活動に有効活用し得ることから、本プロジェクトの成果物を積極的に共有し、世銀プロジェクトでの活用促進を働きかける。

(9) その他特記事項

特になし。

**４．外部条件・リスクコントロール**

(1)治安状況

クロアチアの治安状況は概ね良好であり、プロジェクトの活動上、治安が問題となる懸念は少ない。ただし、野外観測機器の盗難には注意する必要があり、機器を地下に埋設、或いは施錠可能な防犯ケースを設置するなど盗難対策を講じる必要がある。

(2)研究・技術開発を主体としたプロジェクトであることに起因する不確実性

本プロジェクトでは、これまでに前例の無い研究・技術開発の課題にも取り組むことから、目標達成までの全てのプロセスが予見できるわけではない。したがって、プロジェクトの実施中に活動計画、投入計画を柔軟に修正していくことにより、かかるプロセスの不確実性に対処する必要がある。

(3)外部条件

異常気象によって降雨量が極端に少ない年が続き、十分な観測データが取得できない場合は、土石流／フラッシュ・フラッドのシミュレーション・モデル構築作業に支障が生じる可能性がある。他方、降雨量が極端に多い場合は、地すべり調査等の現場調査活動に支障を来たす可能性がある。

**５．過去の類似案件の評価結果と本事業への教訓**

本プロジェクトにおいても合同調整委員会は設置する予定であるが、本件のように複数の実施機関が協力してプロジェクトを実施した類似案件の教訓から、合同調整委員会のみでは関係機関間のコミュニケーションが不足し、円滑なプロジェクト実施の阻害要因となることが懸念されることから、本プロジェクトでは3つのコンポーネント（３つの「成果」に対応）ごとに日本側・クロアチア側の複数機関からの参加研究者により構成されるワーキング・グループを設置し、研究の実施の方針や手法の検討、そして進捗管理などを行うこととする。

**６．評価結果**

(1) 妥当性

本案件は、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

ア．対象国の社会、裨益対象者のニーズとの整合性

クロアチアでは、特にアドリア海沿岸部において平地が少なく、海岸沿いの狭い平地に都市が形成されているケースが多いが、都市の拡張に従って災害リスクを考慮し

ないままに傾斜地や谷底平地が開発される現象が多く見られ、フラッシュ・フラッドや土砂災害のリスクが高まっている。また、首都ザグレブ市においても、市の北側の山地が無秩序に開発され、地すべり被害のリスクが増大している。郡や市は、土地利用計画等に基づく開発規制を行うことになっているが、現在のところ災害リスクを適切に評価して開発規制を行う体制は整っていない。その理由としては、行政と市民の双方に災害リスクの正しい認識が欠けていることと、開発規制を行う行政側が災害リスクを適切に評価し、適切な規制措置を講じる術を持っていないことが挙げられる。本プロジェクトは、これらの原因の解決に資するものであり、対象国社会のニーズに合致している。

また、クロアチアの研究機関の科学技術水準は概して高いが、地すべり調査・モニタリング、地すべり危険度評価、洪水・土石流シミュレーションなどにおいては、日本の研究機関に比較優位性があり、クロアチア側の研究者は本プロジェクトを通じた共同研究を通じて、これらの分野における日本の優れた科学技術を修得したいという期待を持っている。したがって、直接的裨益対象者であるクロアチア側共同研究者の協力ニーズにも、本プロジェクトは整合している。

イ．相手国の開発政策及び日本の援助政策との整合性

クロアチア政府の開発政策には防災が明示的に位置づけられてはいないが、世界銀行からの融資による防災力強化のための新たなプロジェクトを計画していることや、防災を所掌する国家保安・救援局を 2005 年に新設したことなどから、同国政府の防災を重視する姿勢が表れている。

また、クロアチアに対する我が国援助方針を明文化したものは無いが、本プロジェクトの内容は、日本政府が政府開発援助を通じた防災分野における開発途上国支援の基本方針として 2005 年 1 月に発表「防災協力イニシアティブ」に合致している。

ウ．実施体制の適切性

本プロジェクトは、ザグレブ大学、スプリット大学、リエカ大学というクロアチアを代表する 3 つの大学、地すべりを含む幅広い地質分野研究を行う国の研究機関である地質調査所、及び洪水対策を所管する行政機関で研究機能も有するクロアチア水公社を実施機関としており、それぞれの機関に在籍する地質、土木工学、地震工学、水文、土地利用計画など土砂・洪水災害対策の研究に関連する様々な分野の研究者をネットワーク化することで、総合的な研究実施能力を高める実施体制を取っており、適切な体制であると言える。また、科学・教育・スポーツ省を責任機関としていることにより、クロアチア側研究予算の確保や、専門家への特権免除及び供与機材の関税免除など行政的調整を要する先方対応措置の実施をより確実にしている。

(2) 有効性

本案件は、以下の理由から有効性が見込める。

ア．プロジェクト目標と成果の間の因果関係

プロジェクト目標は①土砂･洪水災害統合ハザードマップ作成手法の開発と、②土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成手法の開発という 2 つの事項から構成される。前者のハザードマップ作成手法の開発のためには、まず本プロジェクトで対象とする各災害種の適切な危険度評価手法（地すべり運動予測や土石流／フラッシュ・フラッドのシミュレーションも危険度評価に用いられる）を開発し、それによって把握された災害リスクを地図上に適切に表現する手法を開発する必要がある。また、後者の土地利用ガイドライン作成手法の開発には、前者のハザードマップ作成手法の開発が条件のひとつとなることに加え、災害危険地域の開発を完全に制限することが困難な場合や災害危険地域に既に居住している場合に対して、土地利用ガイドラインが現実的な土地利用の方針を提示するために、早期警報システムの開発が必要となる（すなわち、早期警報システムの確立を条件として軽度の災害危険地域への居住を認めることを可能にする）。さらに、開発されるこれらの手法やシステムは、実際の現場に試行的に適用し、実施可能性の検証や、改善の検討を行う必要がある。

このような視点から検討すると、プロジェクトを構成する３つの成果は、上記で述べたようなプロジェクト目標の達成に必要なコンポーネントを過不足無く含んでおり、プロジェクト目標と成果の間の因果関係は適切で、成果の達成がプロジェクト目標の達成につながると判断される。

(3) 効率性

本案件は現時点において、効率性の高い計画内容となっていると判断される。

ア. 活動・投入計画の適切性

本プロジェクトの活動計画、投入計画は、成果を達成するために必要十分な内容が盛り込まれており、計画どおりに活動が実施されれば、効率的な成果達成が可能な設計となっている。ただし、本件のような研究・技術開発を主体としたプロジェクトでは、研究活動の進展に伴ってその後の活動の展開が変わっていく可能性が高く、活動計画及びそれに連動する投入計画の柔軟な修正が必要となることが予見される。従って、今後のモニタリング・評価においては、ある特定の時点における活動計画、投入計画の適切性のみによって効率性を判断するのではなく、最新の情報・状況に応じて迅速･柔軟に活動計画及び投入計画の軌道修正ができたかという観点からも効率性を評価する必要がある。

(4) インパクト

本案件では、以下のようなインパクトが予測される。

ア. 考えられる正・負の影響・波及効果

現時点で想定される正（プラス）の影響・波及効果として、本プロジェクトではプロジェクトの研究成果を国内外における学会、国際会議、シンポジウム等での発表や科学雑誌への論文投稿などを通じて積極的に発信・共有していく計画であり、これによって、クロアチアと自然・社会条件の類似した域内周辺諸国を中心に、研究成果が

周知され、活用されていくことが期待される。
本プロジェクトで取り組む課題である、災害による被害の軽減を目指した土地利用の在り方の研究やそれを可能にする様々な手法の研究・開発には、大学の学部や研究機関の垣根を超えて様々な分野の専門家・研究者が協力して取り組む必要がある。しかしながら、少なくとも本プロジェクトの対象分野において、そのような協力体制が構築されたことは無かった。むしろ、大学の各学部や研究機関が、互いに知見を共有すること無く、狭い研究領域へと細分化・特化していく傾向の方が強い。本プロジェクトを通じて、土砂・洪水災害の軽減に貢献することのできる幅広い分野・機関の専門家・研究者による協力ネットワークが構築されることにより、本プロジェクトの目標達成に留まらず、将来における同国の土砂・洪水災害対策研究にプラスの影響を与えることが期待される。
他方、現時点では、負の影響は想定されない。

(5) 自立発展性
本案件による効果は、以下の理由によりプロジェクト終了後も継続・発展するものと見込まれる。

ア. 政策・制度面
観光業はクロアチアにおいて GDP の 20%を占め、今後も成長が期待される主力産業であり、主にアドリア海沿岸部の諸都市で観光開発が進んでいる。アドリア海沿岸部には平地が少ないことから、観光開発の進展に伴う観光都市への人口流入は、土砂・洪水災害リスクの高い傾斜地や谷底平地の開発を助長する。また、既に述べたとおり首都ザグレブでは、災害リスクの高い北部山地の開発が進んでいる。従って、開発に伴う災害リスクは今後も高まっていく傾向にあり、上記２. (2)で言及した近代的な土地利用システムと土地開発の規制の導入を志向する政策は今後も持続する見通しであり政策・制度面における持続性は高いと予想される。

イ. 組織・財政面及び技術面
本プロジェクトの実施機関となっている大学及び研究・行政機関は、いずれも組織・財政的に安定しており、存続についての懸念は少ない。また、技術レベルも高く、本プロジェクトで開発される手法・技術を十分に咀嚼し、自らのものとして発展させていく素地を備えていると判断される。

(6) 実現可能性（リソース確保、前提条件）
ア. リソース確保
クロアチア側関係機関は、経費分担の必要性を十分認識しており、必要な経費負担を行う意思を示している。現在、責任機関である科学・教育・スポーツ省は、プロジェクト実施機関に指示し、クロアチア側負担分の全体経費を積算させ、その情報を基に必要なリソースの調達をプロジェクト開始までに検討することになっている。ただし、クロアチアの予算年度は 1 月から始まるため、2009 年度の予算は既に決まって

おり、2009 年中のプロジェクト活動は各実施機関の通常予算で賄える範囲で実施する。2010 年 1 月以降については、必要な予算措置がクロアチア政府によってなされることになっている。

**７．今後の評価計画**

(1) 今後の評価に用いる主な指標

【プロジェクト目標】

1. 土砂･洪水災害統合ハザードマップ作成マニュアルの数
2. 土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドライン作成マニュアルの数

【成果】

1-1. 地すべり危険度評価手法マニュアルの数
1-2. 地すべり運動予測シミュレーションが実施されるモデル・サイトの数
1-3. 地すべり早期警戒システムが構築されるモデル・サイトの数
2-1. フラッシュ・フラッド、土石流のシミュレーション・モデルが作成されるモデル・サイトの数
2-2. フラッシュ・フラッドの早期警戒システムが構築されるモデル・サイトの数
3-1. 土砂･洪水災害統合ハザードマップが作成される調査対象地域の数
3-2. 土砂･洪水災害軽減のための土地利用ガイドラインが作成される調査対象地域の数

(2) 今後の評価のタイミング

・中間レビュー　　平成 23 年 11 月頃
・終了時評価　　平成 26 年 1 月頃

以　上

# RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE PROJECT DESIGN TEAM AND THE MINISTRY OF SCIENCE, EDUCATION AND SPORTS OF THE REPUBLIC OF CROATIA ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR PROJECT ON RISK IDENTIFICATION AND LAND-USE PLANNING FOR DISASTER MITIGATION OF LANDSLIDES AND FLOODS IN CROATIA

The Japanese Project Design Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yuji OTAKE, visited Croatia from March 25th, 2009 to March 28th, 2009 for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on risk identification and land-use planning for disaster mitigation of landslide and floods in Croatia.

During its stay in Croatia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the representatives of the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia with respect to desirable measures to be taken by JICA and Croatian Government for the successful implementation of the above-mentioned Project.

As a result of the discussions, the Team and representatives of the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia agreed to recommend to their respective Governments the matters referred to in the document attached hereto.

Split, March 27th, 2009

Mr. Yuji OTAKE
Leader,
Project Design Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

Mr. Dražen VIKIĆ-TOPIĆ
State Secretary,
Ministry of Science, Education and Sports
Republic of Croatia

THE ATTACHED DOCUMENT

## I. COOPERATION BETWEEN JICA AND THE MINISTRY OF SCIENCE, EDUCATION AND SPORTS OF THE REPUBLIC OF CROATIA

1. The Government of Croatia will implement the Project on risk identification and land-use planning for disaster mitigation of landslide and floods in Croatia (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.

2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

## II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

1. DISPATCH OF JICA EXPERTS

   JICA will provide the services of the JICA experts as listed in Annex II.

2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

   JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The Equipment will become the property of the Government of Croatia upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Croatian authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

3. TRAINING OF CROATIAN PERSONNEL IN JAPAN

   JICA will receive the Croatian personnel connected with the Project for technical training in Japan.

## III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF CROATIA

1. The Government of Croatia will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.

2. The Government of Croatia will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Croatian nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Croatia.

3. The Government of Croatia will grant in Croatia privileges, exemptions and benefits as listed in Annex IV and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions to the JICA experts referred to in II-1 above and their families.

4. The Government of Croatia will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the JICA experts referred to in Annex II.

5. The Government of Croatia will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Croatian personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.

6. In accordance with the laws and regulations in force in Croatia, the Government of Croatia will take necessary measures to provide at its own expense:

   (1) Services of the Croatian counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V;

   (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI;

   (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts

and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above;

7. In accordance with the laws and regulations in force in Croatia, the Government of Croatia will take necessary measures to meet:

(1) Expenses necessary for transportation within Croatia of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof;

(2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Croatia on the Equipment referred to in II-2 above ; and

(3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

## IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Designated representative of the Directorate for International Cooperation and European Integration, Ministry of Science, Education and Sports, as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. Designated representative of the University of Split, as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.

3. The Deputy Project Manager will assist the Project Manager in fulfilling his/her responsibilities.

4. The Japanese Chief Advisor will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.

5. The JICA experts will give necessary technical guidance and advice to the Croatian counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.

6. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

## V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Croatian authorities concerned, at the middle and during the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

## VI. CLAIMS AGAINST JICA EXPERTS

The Government of Croatia undertakes to bear claims, if any arises, against the JICA experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the discharge of their official functions in Croatia, except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the JICA experts.

## VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and Croatian Government on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

## VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Croatia, the Government of Croatia will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Croatia.

## IX. TERM OF COOPERATION

The Project under this Attached Document will commence from the date when the first Japanese expert arrives in Croatia, and will be closed on March 31, 2014.

| | |
|---|---|
| ANNEX I | MASTER PLAN |
| ANNEX II | LIST OF JICA EXPERTS |
| ANNEX III | LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT |
| ANNEX IV | PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JICA EXPERTS |
| ANNEX V | LIST OF CROATIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL |
| ANNEX VI | LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES |
| ANNEX VII | JOINT COORDINATING COMMITTEE |

ANNEX I

# MASTER PLAN

## 1. Project Purpose

Integrated landslide/flood hazard mapping technology and land-use guidelines formulation methodology are developed for nation-wide application in Croatia.

## 2. Outputs

(1) Methodologies for landslide risk assessment, prediction of affecting areas, and early warning systems are developed adapting to hydrological and geological conditions in Croatia.

(2) Flash-flood/debris-flow simulation models and early warning systems are developed adapting to hydrological and geological conditions in Croatia.

(3) Integrated landslide/flood hazard maps and land-use guidelines for landslide/flood risk mitigation are developed for study areas

## 3. Activities

(1)-1. Development of a low-cost undrained shear test apparatus

(1)-2. Soil tests using the shear test apparatus

(1)-3. Field survey and monitoring at landslide risk sites in model sites

(1)-4. Development of wide-area landslide risk assessment methods using the Analytical Hierarchy Process (AHP) method, and their application to the study areas

(1)-5. Development of landslide risk assessment methods based on landslide dynamics, and their application to the model sites

(1)-6. Development of methods for the prediction of landslide affecting areas, and their application to the model sites

(1)-7. Development of land slide early warning systems, and their application to the model sites

(2)-1. Collection of existing hydro-meteorological data and analysis of rainfall-discharge characteristics in model sites

(2)-2. Installation of rainfall measurement equipment, and collection of rainfall data

(2)-3. Development of flashflood and debris flow simulation models in model sites

(2)-4. Development of flashflood and debris flow early warning systems, and their application to the model sites

(3)-1. Preparation of digital topography maps of the study areas and the model sites based on the photo interpretation

(3)-2. Development of integrated landslide/flood hazard mapping technology, and formulation of integrated hazard maps for the study areas and model sites

(3)-3. Development of land-use guidelines formulation methodology, and formulation of land-use guidelines for disaster mitigation in study areas

(3)-4. Preparation of a manual of integrated landslide/flood hazard mapping, and a manual of land-use guidelines formulation that are applicable nation-wide in Croatia.

ANNEX II

## LIST OF JICA EXPERTS

Fields of expertise to be covered by the JICA experts are as follows:

Long-term expert

1. Project Coordinator

Short-term experts

1. Chief Advisor
2. Landslide Analysis
3. Soil Testing
4. Flood Modeling
5. Flood and Sediment Discharge Analysis
6. Land-use Planning
7. Groundwater Analysis
8. Landslide Monitoring

Note: A long-term expert is dispatched for a period of one year or longer.
A short-term expert is dispatched for a period of less than one year.

ANNEX III

**LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT**

1. Equipment for hazard mapping
2. Equipment for landslide analysis and monitoring
3. Equipment for hydro-meteorological observation
4. Equipment for flood analysis
5. Office equipment
6. Other equipment mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

ANNEX IV

## PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JICA EXPERTS

In case JICA dispatches experts, the Government of Croatia shall:

(1)(a) exempt the experts from taxes including income tax, and fiscal charges imposed on or in connection with salaries and any allowances remitted to them from abroad;

(b) exempt the experts and their families from consular fees, taxes including customs duties and fiscal charges as well as from the requirements of obtaining import license and certificate of foreign exchange coverage, in respect of the importation of:

(i) luggage;

(ii) personal effects, household effects and consumer goods; and

(iii) one motor vehicle per expert, and per family of the expert assigned to stay in Croatia;

(c) exempt the experts and their families who do not import any motor vehicle into Croatia from taxes including value added tax and fiscal charges in respect of the local purchase of one motor vehicle per expert, and per family of the expert; and

(d) exempt the experts and their families from the registration fee of the motor vehicles mentioned in (b) (iii) and (c).

(2)(a) provide at its own expense suitable office and other facilities including telephone and facsimile services necessary for the performance of the duties of the experts as well as to bear the expenses for their operation and maintenance;

(b) bear expenses of the experts for:

(i) daily transportation to and from their place of work; and

(ii) their official correspondence; and

(c) provide the convenience for receiving medical care and facilities for the experts and their families.

(3)(a) permit the experts and their families to enter, leave and sojourn in Croatia for the duration of their assignment therein, offer them the convenience for procedures of alien registration requirements, and exempt them from consular fees;

(b) issue identification cards to the experts to secure the cooperation of all governmental organizations necessary for the performance of their duties;

(c) offer the experts and their families the convenience for acquisition of car driving license; and

(d) carry out other measures necessary for the performance of the duties of the experts.

ANNEX V

## LIST OF CROATIAN COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Administrative personnel

(1) Project Director

Mr. Vinko Purgar, Head of the Department for Multilateral Cooperation, Directorate for International Cooperation and European Integration, Ministry of Science, Education and Sports

(2) Project Manager

Dr.sc. Ognjen Bonacci, Faculty of Civil Engineering, University of Split

(3) Deputy Project Manager

Dr.sc. Nevenka Ožanić, Dean of the Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka

(4) Project Coordinator

Dr.sc. Ivica Kisić, Faculty of Agriculture, University of Zagreb

2. Counterpart personnel

Representative of Faculty of Civil Engineering, University of Split

Representative of Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka

Representative of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb

Representative of Faculty of Agriculture, University of Zagreb

Representative of Croatian Geological Survey

Representative of Croatian Waters

ANNEX VI

## LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

1. Office space, furniture, facilities of communication and public utilities, and meeting rooms necessary for JICA experts to undertake project activities
2. Land or space for the installation of equipment
3. Other facilities mutually agreed upon as necessary for the implementation of the Project

ANNEX VII

## JOINT COORDINATING COMMITTEE

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be organized and meet at least once a year and whenever necessity arises, in order to fulfill the following functions;

(1) To formulate the annual work plan of the Project

(2) To review the progress of the annual work plan

(3) To review and exchange opinions on major issues that may arise during the implementation of the Project

(4) To discuss any other issue(s) pertinent to the smooth implementation of the Project

The JCC members will be the following

Croatian side:

- Project Director (Chairperson of the JCC)
- Project Manager
- Deputy Project Manager
- Representative of Faculty of Civil Engineering, University of Split
- Representative of Faculty of Civil Engineering, University of Rijeka
- Representative of Faculty of Mining, Geology and Petroleum Engineering, University of Zagreb
- Representative of Faculty of Agriculture, University of Zagreb
- Representative of Croatian Geological Survey
- Representative of Croatian Waters
- Project Coordinator

Japanese side:

- Chief Advisor
- JICA Project Coordinator
- Other JICA short-term experts
- Leader of JICA study team

Note: Representative(s) of the Embassy of Japan, Japan Science and Technology Agency (JST), and Croatian cooperating authorities may participate in the JCC as observer(s)

# MINUTES OF MEETING BETWEEN JAPANESE PROJECT DESIGN TEAM AND THE MINISTRY OF SCIENCE, EDUCATION AND SPORTS OF THE REPUBLIC OF CROATIA ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION FOR PROJECT ON RISK IDENTIFICATION AND LAND-USE PLANNING FOR DISASTER MITIGATION OF LANDSLIDES AND FLOODS IN CROATIA

The Japanese Project Design Team (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yuji OTAKE, visited Croatia from March 25, 2009 to March 28, 2009, for the purpose of working out the details of the technical cooperation program concerning the Project on risk identification and land-use planning for disaster mitigation of landslide and floods in Croatia (hereinafter referred to as "the Project").

During its stay in Croatia, the Team exchanged views and had a series of discussions with the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia. As a result, the Team and the Ministry of Science, Education and Sports of the Republic of Croatia agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

Zagreb, March 27, 2009

Mr. Yuji OTAKE
Leader,
Japanese Project Design Team,
Japan International Cooperation Agency,
Japan

Ms. Ivana PULJIZ
Director of International Cooperation and European Integration
Ministry of Science, Education and Sports,
Republic of Croatia

ATTACHED DOCUMENT

I. In accordance with the laws and regulations of the Republic of Croatia, in order to accord the privileges, exemptions and benefits listed in Annex IV of the Record of Discussions for this Project, it is necessary to determine a special legal framework by concluding a bilateral international agreement. With this in mind, the two parties agreed to request a competent authority of their respective governments to discuss and determine the necessary form of bilateral international agreement.

II. Official request for the first JICA expert

Both sides agreed that the first JICA expert to be dispatched to Croatia will be a long-term expert who will work as JICA Project Coordinator. Ministry of Science, Education and Sports (hereinafter referred to as "the Ministry") will submit the official request, including the A1 Form for the first JICA expert, through the Ministry of Foreign Affairs and European Integration to the Embassy of Japan preferably by the end of May 2009.

III. Dispatch of non-Japanese JICA experts

The Team informed the Ministry of its plan to dispatch a JICA expert with Sri Lankan nationality. The Ministry expressed no objection to such an intention, and will explore the possibility to ensure the provision of privileges, exemptions and benefits commensurate to those given to other JICA experts with Japanese nationality. JICA will consult with the Ministry when it plans to dispatch JICA experts with nationalities of other countries except Japan and Sri Lanka.

IV. Possibility of cancellation of the Project

The Team explained to the Ministry that the Project might be cancelled if it would not be commenced by the end of December, 2009 because such a situation would not leave sufficient time for achieving the goals of the Project. The Ministry understood and accepted the possibility.