

カンボジア国
鉱業振興マスタープラン調査
ファイナルレポート
要約

平成 22 年 9 月
(2010 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)
産業開発部

三井金属資源開発株式会社

序 文

日本国政府はカンボジア王国の要請に基づき、同国の鉱業振興マスタープラン調査を行うことを決定し、独立行政法人国際協力機構がこの調査を実施しました。

当機構は、平成 20 年 8 月から平成 22 年 7 月までの間に 8 回にわたり、三井金属資源開発株式会社の丸谷雅治氏を団長とし、三井金属資源開発会社、RTT Mining、インターナショナル・コンサルティング・サービス、財団法人国際開発センター、および松永ジオサーベイ株式会社の団員から構成される調査団を現地に派遣しました。

調査団はカンボジア政府関係者と協議を行うとともに、現地調査を行い、帰国後の国内作業を経て、ここに本報告書完成の運びとなりました。

この報告書が、本調査の推進に寄与するとともに、両国親善の一層の発展に役立つことを願うものです。

終わりに、本調査にご協力とご支援をいただいた関係各位に対し、心から感謝を申し上げます。

平成 22 年 9 月

独立行政法人国際協力機構
産業開発部 部長 桑 島 京 子

独立行政法人国際協力機構
産業開発部 部長 桑島 京子 殿

伝 達 状

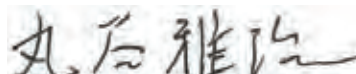
カンボジア国鉱業振興マスタープラン調査を終了いたしましたので、ここに最終報告書を提出いたします。

本調査は、貴機構との契約に基づき当社が平成 20 年 8 月から平成 22 年 9 月までの 25 ヶ月にわたり実施してまいりました。本報告書はカンボジア王国の鉱業セクターが環境に配慮して持続的に発展するための道筋を明らかにし、鉱業振興政策をマスタープランとしてとりまとめたものです。

本マスタープランは、鉱業セクターへの投資促進アクションプラン、鉱業行政の組織・制度改革、人材育成アクションプラン、鉱山保安・鉱山環境に係るアクションプランを提示しております。探査・開発の促進、鉱業の振興、国内外からの投資促進など、カンボジア国全体の社会・経済発展の必要性に鑑み、同国政府が本マスタープランの実現を最優先課題として取り上げられるよう希望するものであります。

終わりに、貴機構、外務省、経済産業省各位のご支援、ご指導に心より感謝申し上げます。また、カンボジア王国政府、鉱工業エネルギー省を始めとする関係諸機関各位、並びに在カンボジア国日本大使館、JICA カンボジア事務所から、私どもの調査実施に際し戴きましたご協力、ご支援に対しまして、厚く御礼申し上げます。

平成 22 年 9 月
カンボジア国
鉱業振興マスタープラン調査団
団 長 丸 谷 雅 治

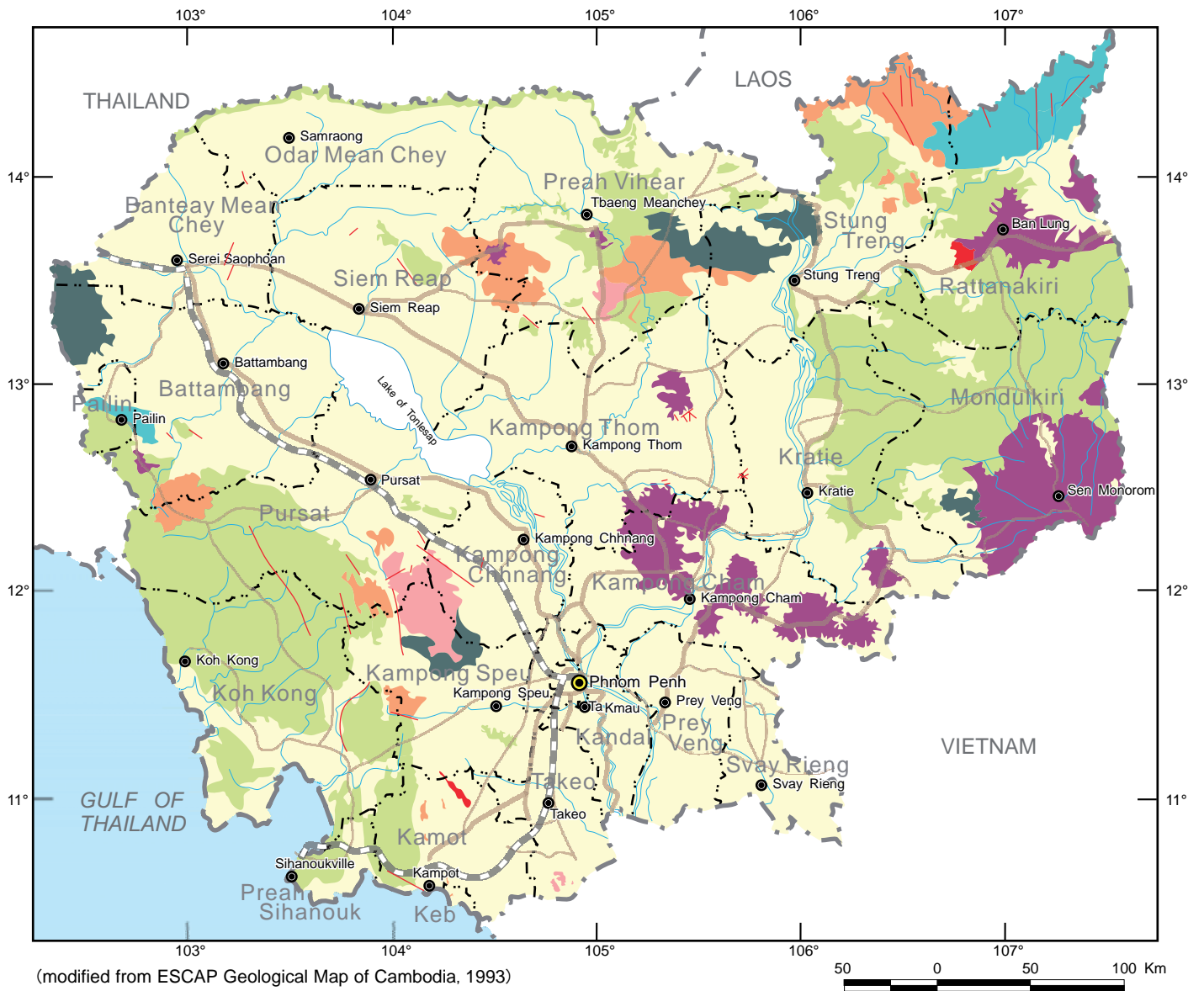




Kingdom of Cambodia



カンボジア位置図



SEDIMENTARY ROCKS

- Cenozoic
- Mesozoic
- Paleozoic/Precambrian

METAMORPHIC ROCKS

-

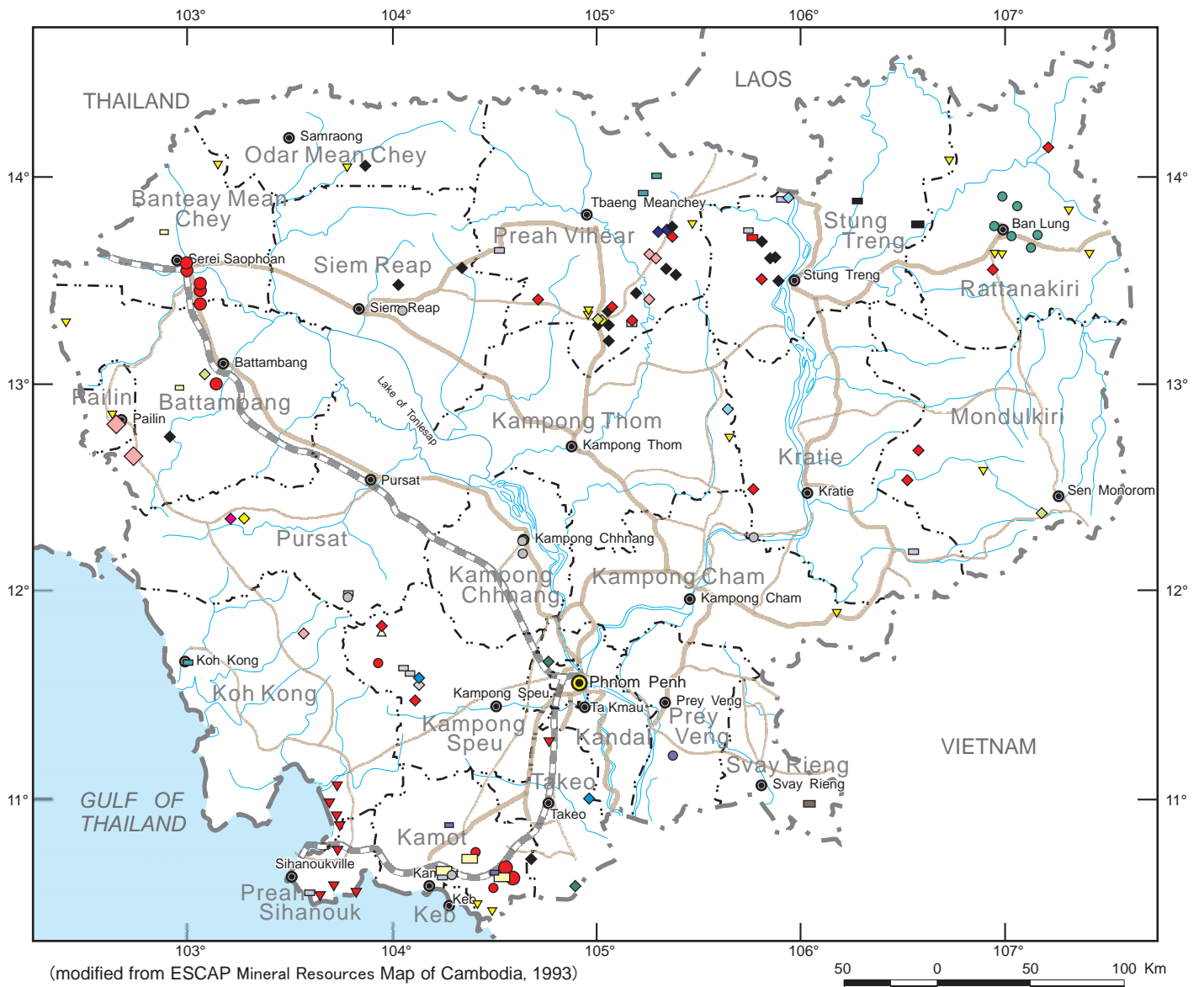
IGNEOUS ROCKS

- Cenozoic (basalt)
- Mesozoic-Paleozoic (rhyolite-andesite)
- Mesozoic(granitoids)
- Paleozoic/unknown era(granitoids)
- Fault

- Capital City

- Provincial center
- Country border
- Provincial boundary
- Rivers
- Principal roads
- Secondary roads
- Railway

カンボジア地質図



METALLIC

- ◆ Antimony
- ◆ Base Metals
- ◆ Aluminium
- ◆ Chromium
- ▼ Gold
- ◆ Iron
- ◆ Manganese
- ◆ Molybdenum
- △ Silver
- ◆ Tin
- ◆ Tungstem

NON METALLIC

- Clay
- Fluorite
- Graphite
- Limestone
- Dolomite
- Phosphate
- ▼ Silica Sand
- Zircon

GEMSTONE AND ORNAMENTAL STONE

- ◆ Sapphire-Ruby-Zircon-Spinel Association
- ◆ Quartz-Amethyst-Opal Association
- Pagodite
- Jet
- Marble

FUEL

- Coal
- Lignite
- Peat

● Capital City

○ Provincial center

--- Country border

--- Provincial boundary

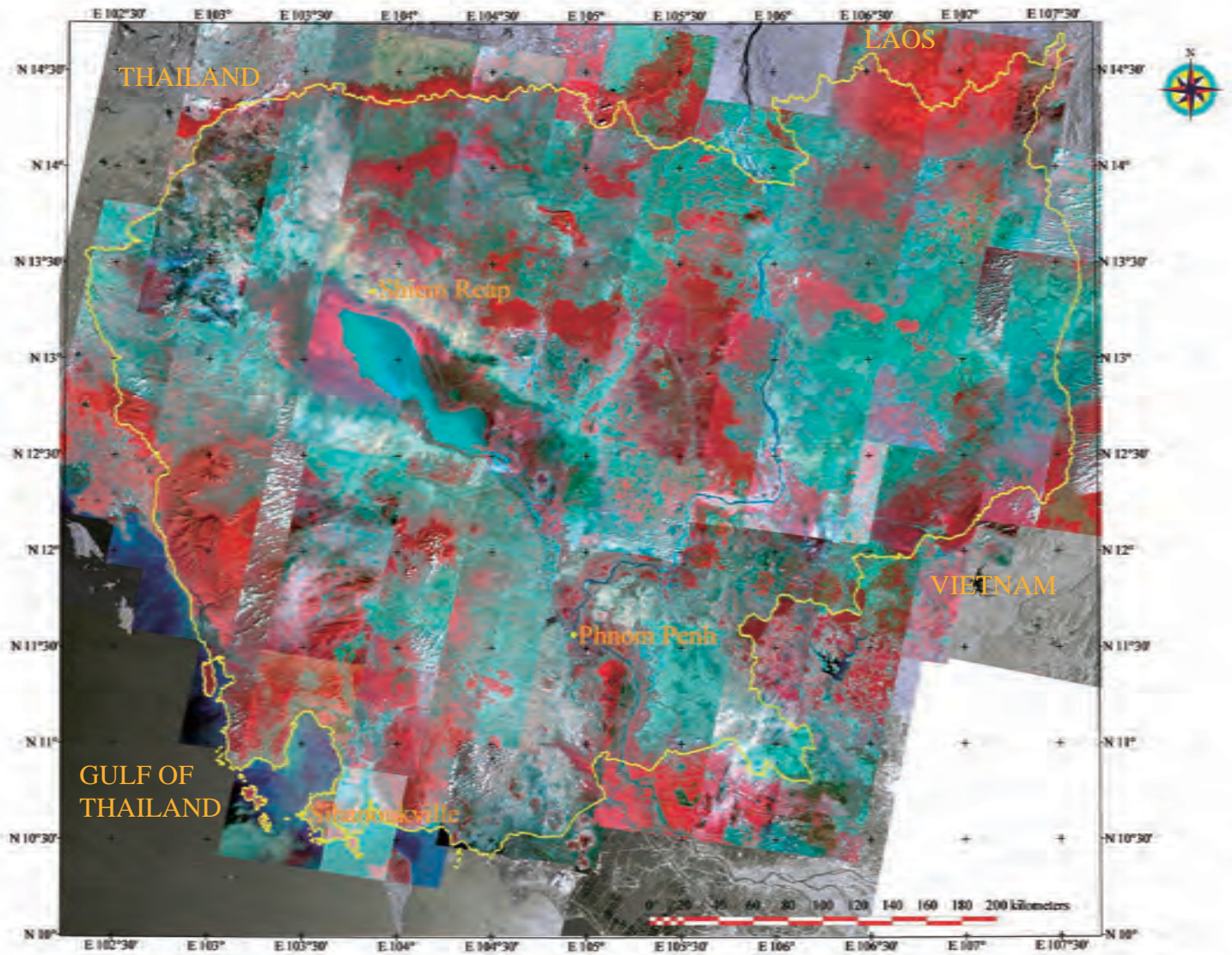
~ Rivers

~ Principal roads

~ Secondary roads

~ Railway

カンボジア鉱床・鉱徴地分布図



カンボジア衛星画像

カンボジア国鉱業振興マスタープラン調査

ファイナルレポート（要約）

目 次

	頁
第1章 調査の概要	
1.1 調査の背景	1
1.2 調査の目的	1
1.3 調査対象地域	1
1.4 調査の方法・内容	1
1.5 現地調査	2
1.6 カ国のタスクフォース・メンバー	4
第2章 鉱業投資基盤	
2.1 概要	5
2.2 鉱業政策	5
2.3 鉱業行政	7
2.4 鉱業関連法	11
2.5 カ国の自然・社会環境	15
2.6 鉱業活動での環境関連の法及び規則	15
2.7 環境行政	18
2.8 インフラ	18
2.9 鉱業開発とインフラ	21
第3章 鉱業の現状と課題	
3.1 カ国の鉱業活動の現況	23
3.2 鉱業活動と環境管理	26
3.3 国内外投資と EITI	28
第4章 組織改革と人材育成	
4.1 GDMR の組織の現状と課題	31

4.2 人材育成の現状と課題	34
第5章 地質鉱物資源情報	
5.1 地質鉱物資源情報の現状	37
5.2 カ国の地質と鉱物資源	38
5.3 衛星画像解析	41
5.4 鉱物資源ポテンシャル	46
5.5 地質調査結果	46
第6章 情報整備	
6.1 GIS データベースの現況と評価	49
6.2 GIS データベースの構築	50
6.3 ウェブサイト構築	53
第7章 投資促進アクションプラン	
7.1 マスタープランの目標とアクションプランの総括	57
7.2 鉱業投資アクションプランの概要	59
7.3 行政改革	62
7.4 鉱業行政の組織改革と人員育成プログラム	82
7.5 鉱物資源情報の管理・運営体制	90
7.6 鉱山保安/鉱山環境管理に係るアクションプラン	91

表一覧表

表 1.1	調査団メンバー	2
表 1.2	カ国のタスクフォース・メンバー	4
表 2.1	MIME 予算および実績	10
表 2.2	鉱業関連税・料金収入(2003-2007 年合計)	11
表 2.3	カ国の鉱業に係る法的枠組	11
表 2.4	カ国の税制	14
表 2.5	カ国の道路総延長	18
表 3.1	金属探鉱鉱区の概要	25
表 3.2	建材鉱区の操業概要	26
表 3.3	カンボジアへの投資に関する否定的要因	29
表 3.4	カンボジアへの投資に関する肯定的要因	30
表 4.1	GDMR の四局の業務および特徴	31
表 5.1	地質および鉱物資源に関する主要資料	37
表 5.2	地質および鉱化作用	39
表 5.3	購入した衛星画像一覧	41
表 5.4	有望探査地区一覧	47
表 6.1	GIS に関する評価	49
表 6.2	収集データ一覧表	50
表 6.3	ウェブ開発の主要仕様	54
表 7.1	インドシナ 3 カ国経済指標比較表	57
表 7.2	アクションプランの総括	58
表 7.3	行政改革詳細アクションプラン概要	67
表 7.4	必要人員要約	69
表 7.5	行政改革詳細アクションプラン	70
表 7.6	予想される GDMR の必要要員数	82
表 7.7	MIS 開発費用概算	85
表 7.8	保安と環境管理のためのアクションプラン	91

図一覧表

図 2.1	四辺形戦略	5
図 2.2	カ国における法規審議プロセス	7
図 2.3	鉱業権取得プロセス	8
図 2.4	鉱業プロジェクトの EIA プロセス	17
図 2.5	カ国の道路網	19
図 2.6	カ国の鉄道	19
図 2.7	メコン川の運航船舶の最大積載量	20
図 2.8	貨物取扱量 2007 年	20
図 2.9	鉱徴地とインフラ	21
図 3.1	カ国の金属鉱区図	23
図 3.2	カ国内の主な非合法金採掘地域	24
図 3.3	カ国における建材の生産量	25
図 3.4	森林コンセッションと鉱区	26
図 3.5	保護区と鉱区	27
図 3.6	少数民族の分布と鉱区	27
図 3.7	不発弾・地雷の分布と鉱区	28
図 5.1	既存地質図のインデックスマップ	37
図 5.2	地質概略図	38
図 5.3	鉱床および鉱徴地分布図	40
図 5.4	ASTER フォールスカラー画像(RGB=VNIR3,2,1)	41
図 5.5	ASTER による DEM 画像(グリッドサイズ 30m)	42
図 5.6	PALSAR レーダー画像(HH 偏波)	42
図 5.7	熱帯雨林地帯における有望地域抽出方法のフロー	43
図 5.8	ラオス国セボン鉱山の位置	44
図 5.9	火成岩類の分布図	45
図 5.10	酸化鉄分布解析画像(RGB=4/7 4/3 2/1)	45
図 5.11	地質調査実績	48
図 6.1	GDMR 内部利用データベースの概要構造	51
図 6.2	鉱物資源データベースの構造	52
図 6.3	鉱区データベースの構造	52
図 6.4	2008 年 11 月現在の鉱物資源関連鉱区、鉱床・鉱徴地と 地雷・UXO 分布	53
図 6.5	鉱区の空間情報と関連情報の表示	53

図 6.6	GDMR ウェブサイトの基本構造	54
図 6.7	GDMR ウェブサイト	55
図 6.8	ウェブ GIS サイト(地質データの表示例)	56
図 6.9	管理者用ツール	56
図 7.1	投資アクションプラン概要図	61
図 7.2	GDMR 組織図案	83
図 7.3	鉱物資源技術センター構想	87
図 7.4	提案された GDMR の新組織図	89
図 7.5	環境評価による探鉱許可案のフロー	93

略語表

略称	英語訳	日本語訳
ADB	: Asian Development Bank	アジア開発銀行
ALOS	: Advanced Land Observing Satellite	陸域観測技術衛星「だいち」
ASEAN	: Association of South-East Asian Nations	東南アジア諸国連合
ASTER	: Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer	アスター（人工衛星Terraに搭載されている日本製デバイス）
BRGM	: Bureau of Geological and Mining Research	フランス地質鉱山研究所
CCOP	: Coordinating Committee for Geoscience Programmes in East and Southeast Asia	東・東南アジア地球科学計画調整委員会
CDC	: Council for the Development of Cambodia	カンボジア開発評議会
CIB	: Cambodia Investment Board	カンボジア投資委員会
CIP	: Carbon in Pulp	カーボン・イン・パルプ（金回収方法）
CMAC	: Cambodia Mine Action Center	カンボジア地雷センター
CMDGs	: Cambodia Millennium Development Goals	カンボジア国ミレニアム開発目標
CMDP	: Conceptual Mining Development Plan	鉱業開発概略計画
CoW	: Contact of Work	業務契約
C/P	: Counterpart	カウンターパート
CRDB	: Cambodian Rehabilitation and Development Board	カンボジア復興開発委員会
CRIRSCO	: CMMI Mineral Resources/Reserves International Reporting Standards Committee	国際埋蔵量報告合同委員会
DCMR	: Department of Construction Materials Resources	建設資材資源局(GDMR部局)
DEM	: Digital Elevation Model	数値標高モデル
DIME	: Provincial/Municipal Department of Industry, Mines and Energy	州鉱工業エネルギー局
DMDP	: Detailed Mining Development Plan	鉱業開発詳細計画
DMR	: Development of Mineral Resources	鉱物資源局(GDMR部局)
DMRD	: Department of Mineral Resources Development	鉱物資源開発局(GDMR部局)
DoG	: Department of Geology	地質局(GDMR部局)
DoM	: Department of Meteorology	気象局(水資源・気象省)
DWT	: Dead Weight Tonnage	載貨重量トン数
EAC	: Electricity Authority of Cambodia	カンボジア電力庁
EDC	: Electricite du Cambodge	カンボジア電力公社
EE	: Environmental Evaluation	環境評価
EIA	: Environmental Impact Assessment	環境影響評価
EITI	: Extractive Industries Transparency Initiative	採取産業透明性イニシアチブ
ERSDAC	: Earth Remote Sensing Data Analysis Center	財団法人 資源・環境観測解析センター
ESCAP	: Economic and Social Commission for Asia and the Pacific	国連アジア太平洋経済社会委員会
ETR	: Effective Tax Rate	実効税率
GDMR	: General Department of Mineral Resources	鉱物資源総局
GDP	: Gross Domestic Product	国民総生産
GIS	: Geographical Information System	地理情報システム
GPS	: Global Positioning System	全地球測位システム
GRET	: Research and Technology Exchange Group	フランスのNGO団体
GTZ	: Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit	ドイツ開発公社
Halo Trust	: Halo Trust (NGO)	Halo Trust(NGO団体)
IEIA	: Initial Environmental Impact Assessment	初期環境影響評価
IT	: Information Technology	情報技術
ITC	: Institute of Technology of Cambodia	カンボジア工科大学
IUCN	: International Union for Conservation of Nature and Natural Resources	国際自然保護連合

略語表

略称	英語訳	日本語訳
JAXA	: Japan Aerospace Exploration Agency	独立行政法人 宇宙航空研究開発機構
JORC	: Joint Ore Reserves Committee	豪州の「鉱石埋蔵量合同委員会」
KIGAM	: Korea Institute of Geoscience & Mineral Resources	韓国資源地質研究院
MAFF	: Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries	農林水産省
MAG	: Mines Advisory Group	MAG(NGO団体)
MEF	: Ministry of Economy and Finance	経済財務省
MIME	: Ministry of Industry, Mines and Energy	鉱工業エネルギー省
MIS	: Management Information System	経営情報システム
MoE	: Ministry of Environment	環境省
MOU	: Memorandum of Understanding	覚書
MOWRAM	: Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源・気象省
MPWT	: Ministry of Public Works & Transport	公共事業運輸省
MRC	: Mekong River Commission	メコン河委員会
MRD	: Ministry of Rural Development	農村開発省
MWRM	: Ministry of Water Resources and Meteorology	水資源・気象省
NDVI	: Normalized Difference Vegetation Index	正規化植生指数
NPRS	: National Poverty Deduction Plan	国家貧困撲滅戦略
NSDP	: National Strategic Development Plan	国家戦略開発計画
OJT	: On-the-Job Training	実地訓練
Oxfam	: Oxfam (NGO)	Oxfam(NGO団体)
PALSAR	: Phased Array type L-band Synthetic Aperture Radar	合成開口レーダ(陸域観測技術衛星「だいち」に搭載)
PDAC	: Prospectors and Developers Association of Canada	カナダ探鉱者開発者協会総会
PO	: Project Owner	プロジェクト実施者
Prakas	: Ministerial Ordinance	省令
QIP	: Qualified Investment Project	適格投資プロジェクト
RCAF	: Royal Cambodian Armed Force	カンボジア国軍
RGC	: Royal Government of Cambodia	カンボジア王国政府
SEACAP	: South-East Asian Community Access Program	国連プロジェクト・サービス機関(UNOPS)のプロジェクト
SEZ	: Special Economic Zone	経済特区
SMEM	: Small- and Medium-Scale Mining	中小鉱山
SNDMS	: Strategy of National Development for Mineral Sector	国家鉱業開発戦略
SPOT	: Satellite Pour l'Observation de la Terre	ベルギー、スウェーデンが共同開発した地球観測衛星
Sub-Decree	: Government Ordinance	政令
SWIR	: Short Wave Infrared Radiometer	短波長赤外放射計
TIR	: Thermal Infrared Radiometer	熱赤外放射計
TOR	: Terms of Reference	委託事項
UNIDO	: United Nations Industrial Development Organization	国連工業開発機関
USGS	: United States Geological Survey	米国地質調査所
UXO	: Unexploded Ordnance	残留不発弾
VNIR	: Visible and Near Infrared Radiometer	可視近赤外放射計
WGS84	: World Geodetic System 1984 Datum	世界測地系1984年データ
WUP-FIN	: Water Utilization Program-Finish Environment Institute SYKE	フィンランド環境研究所-水利用プログラム