

第3章 環境社会配慮

3-1 環境関連法規、諸制度の内容及び実施状況

3-1-1 環境関連法規類

ナイジェリアでの環境関連法規の主なものとしては、以下のものが挙げられる。この他、環境に関連し石油・ガス開発関連等の法規類があるが今回は割愛した。

1) CONSTITUTION OF THE FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA (1999)

憲法において環境の保護・改善の重要性について触れられている。

2) NATIONAL ENVIRONMENTAL STANDARDS AND REGULATION ENFORCEMENT AGENCY (NESREA) ACT 2007

NESREA は、環境省の管轄の下、旧 Federal Environmental Protection Agency (FEPA) Act に代わり、2007 年に設けられた組織である。国土の保全と環境の持続可能な開発及び自然資源保護に焦点をあてている。

3) ENVIRONMENTAL IMPACT ASSESSMENT (EIA) ACT. CAP E12, LFN 2004.

EIA は提示されたプロジェクトが自然環境に与える正、負の潜在的影響を評価するもので、この法律は公的プロジェクト、民間プロジェクトのどちらにも適用される。ナイジェリアでの EIA 手続きの詳細については次節に示すとおりである。なお、計画段階で行われる戦略的環境アセスメントについては規定されていない。

4) THE NIGERIAN URBAN AND REGIONAL PLANNING ACT, CAP N138, LFN 2004

この法律は都市での人口集中、環境の悪化を避けることを目的とし、現実的な都市計画・地域計画づくりを目指すこととしている。

5) HARMFUL WASTE (SPECIAL CRIMINAL PROVISIONS) ACT, CAP H1, LFN 2004

この法は、当局の許可無く危険廃棄物を運搬、投棄または埋め立てすることを禁じている。

6) THE ENDANGERED SPECIES ACT, CAP E9, LFN 2004.

この法律は、ナイジェリアの野生生物ことに乱獲の結果、絶滅の危機に瀕している種の保護・管理に焦点をあてている。

7) INLAND FISHERIES ACT, CAP I10, LFN 2004

内陸部の水域の生息環境、生息種の保護に焦点をあてている。

8) RIVER BASINS DEVELOPMENT AUTHORITY ACT, CAP R9, LFN 2004

この法律で定義される River Basins Development Authority は、家庭用・工業用及びその他の利用のための水資源開発の他、洪水・土壌浸食対策等に関する組織として設置された。

9) WATER RESOURCES ACT, CAP W2, LFN 2004

この法律は、水資源の量と質の開発に焦点をあてており、汚染防止計画及び野生動植物の保護のための規則の作成に関する条文が記されている。

10) THE FEDERAL NATIONAL PARKS ACT, CAP N65, LFN 2004

この法律は資源保護、流域保護、野生生物保護及び生態系バランスの維持に用いるための保護地域の設定に関するもの。

なお、前出の NESREA でとりまとめている環境関連の Regulation は表 3-1.1 に示すとおりである。表中の 1～11 までは発行済みであるが 12 以降は年内にも順次発行していく予定とのことであった。今回、資料の内容確認を兼ね水資源開発と関連性が高いと考え入手したものは備考に示している。

表 3-1.1 NESREA でとりまとめている環境関連の Regulation リスト

| List of NESREA REGULATION | 備考 |
|--|------|
| 1. National Environment (Wetland, River Bank and Lake Shores) Regulations, 2009. No.26 | 入手済み |
| 2. National Environment (Watershed, Mountainous, Hilly and Catchments Areas) Regulations, 2009. No.27 | 入手済み |
| 3. National Environment (Sanitation and Waste Control) Regulations, 2009. No.28 | 入手済み |
| 4. National Environment (Permitting and Licensing System) Regulations, 2009. No.29 | 入手済み |
| 5. National Environment (Access to Generic Resources and Benefit Sharing) Regulations, 2009. No.30 | |
| 6. National Environment (Mining and Processing of coal, Ores and Industrial Minerals) Regulations, 2009. No.31 | 入手済み |
| 7. National Environment (Ozone Layer Protection) Regulations, 2009. No.32 | |
| 8. National Environment (Food, Beverage and Tobacco Sector) Regulations, 2009. No.33 | |
| 9. National Environment (Textile, Wearing Apparel, Leather and Footwear Industry) Regulations, 2009. No.34 | |
| 10. National Environment (Noise Standards and Control) Regulations, 2009. No.35 | |
| 11. National Environment (Chemicals, Pharmaceuticals, Soap and Detergent Manufacturing Industry) Regulations, 2009. No.36 | |
| 12. National Environment (Electrical / Electronic Sector) Regulations, 2010 | |
| 13. National Environment (Domestic and Industrial Plastic, Rubber and Foam Sector) Regulations, 2010 | |
| 14. National Environment (Base Metals, Iron and Steel Manufacturing / Recycling Industry) Regulations, 2010 | |
| 15. National Environment (Protection of Endangered Species in International Trade) Regulations, 2010 | |
| 16. National Environment (Control of Bush / Forest Fire and Open Burning) Regulations, 2010 | |
| 17. National Environment (Coastal and Marine Area Protection) Regulations, 2010 | |
| 18. National Environment (Desertification Control and drought Mitigation) Regulations, 2010 | |
| 19. National Environment (Soil Erosion and Flood Control) Regulations, 2010 | |
| 20. National Environment (Non-Metallic Manufacturing Industries Sector) Regulations, 2010 | |
| 21. National Environment (Construction Sector) Regulations, 2010 | |
| 22. National Environment (Standards for Telecommunications / Broadcasting Facilities) Regulations, 2010 | |
| 23. National Environment (Surface and Groundwater Quality Control) Regulations, 2010 | |
| 24. National Environment (Control of Vehicular Emissions from Petrol and Diesel Engines) Regulations, 2010 | |

出典：NESREA

3-1-2 環境影響評価手続き

EIA の Procedural Guideline (Federal Environmental Protection Agency (FEPA), 1995) によれば、ナイジェリア の EIA の手続きは、すべての開発事業を対象に、図 3-1.1 に示すように、a) 事業概要をと

りまとめた計画書の提出（実施主体：事業者（以下、同じ））、b) 初期環境評価（FEPA）、c) スクリーニング（アセス実施の必要性判断）（FEPA）、その結果を受けての d) スコーピング（影響評価項目の検討）（事業者）、e) 環境影響評価（EIA）の実施（事業者）、f) EIA の審査（FEPA）、g) 事業の認可（FEPA）、h) 事業の実施（事業者）、i) モニタリング（FEPA）、といった流れとなっている。

(1) 事業計画の提出

事業者（公共、民間とも）は、事業計画書及び定められた“EIA Notification Form”を FEPA に提出することとなっている。なお、同ガイドラインに示された提出先組織である FEPA はその後の組織改編で現在は存在せず、最近の EIA 事例で確認すると、提出先は FME となっていた。なお FME には Department of Environmental Assessment があり、その EIA Division が EIA を担当しているものと思われる。

(2) 初期環境評価、スクリーニング

FEPA は、提出された事業計画に対し、初期環境評価を実施し、対象事業のスクリーニングを行う。スクリーニングは図 3-1.2 に示すように、カテゴリー I, II, III に分けられる。カテゴリー I は EIA の実施（Full EIA）が求められる事業、カテゴリー II は簡略化された EIA（Partial EIA）が求められる事業、カテゴリー III は EIA が必要ないとされる事業である。健康・教育等のための活動はカテゴリー III に区分されるが、その場合でも物理的な環境影響が懸念されるものはカテゴリー II に含まれることとなる。

カテゴリー II は、上記の他、工業・農業等の各種開発事業のうち環境影響が軽微と考えられるものを対象としている。ただし、その計画地、事業実施場所がマングローブの湿地、小さな島、熱帯雨林、浸食を受けやすい土地、山の斜面等の Environmental Sensitive Area（ESAs）に計画されている場合、カテゴリー I に含まれる。

カテゴリー I に含まれる事業は、上記の他章末参考資料「参考資料 EIA Category I project」示す、農業、漁業、林業、工業等の民間事業、空港、港湾、高速道路、国道などの公共事業、灌漑・排水事業、発電事業等であり、事業の種類によってはカテゴリー I の対象となる規模が規定されている。なお、カテゴリー III に分類された事業に対してはこの段階で許可証が発行される。

(3) スコーピング

FEPA によるスクリーニング報告書を受領した事業者は、事業者の考える EIA の内容に関する TOR を FEPA に提出し、その内容について了解を得る。その際、事業が公益に関する場合には、事業者による説明会（Public Hearing）の開催が要求される。

(4) EIA の実施

事業者は TOR にしたがって調査を実施し、EIA 報告書（案）を作成し、FEPA に提出する。その際、隣接コミュニティやその他利害関係者との議事録を添付する。（EIA 報告書の記載内容・項目立ては今回収集した EIA Procedural Guidelines に示されている。）

(5) 審査

EIA 報告書（案）に対し FEPA は内部での審査、対象事業の種類に応じた識者による審査、報告書の公開等による意見聴取を実施する。

事業者はこれら審査における質疑応答を含め、出された意見に基づき EIA 報告書を修正し、最終 EIA 報告書として提出する。

提出された最終 EIA 報告書に対し、FEPA は工事中・供用開始後での対策、モニタリング等について事業者に提案し、相互の同意に基づき対応策、モニタリング内容が決定される。

(6) 事業の認可

FEPA の技術委員会 (Technical Committee) が EIA 報告書を承認するか否かを決定する。承認の場合は Environmental Impact Statement (EIS) が発行される。この EIS に基づき、FEPA は事業認可の証明書を発行する。なお証明書には事業内容に応じた期限が記されており、期限を過ぎて事業を実施する場合、事業者は EIA レポートを見直し、修正した上で再提出し、再度審査を受けなければいけないこととなっている。

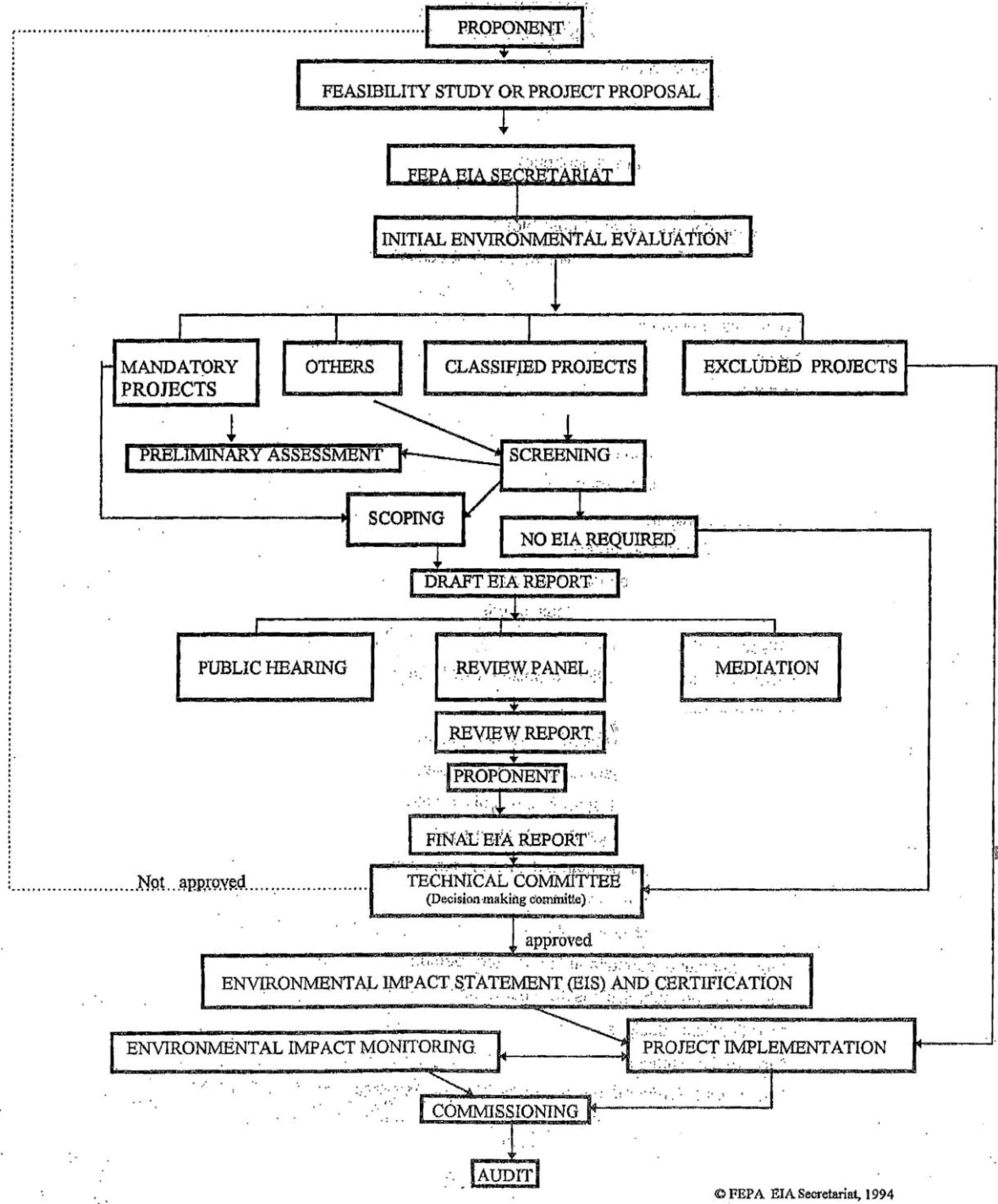
(7) 事業の実施

事業者は、FEPA からの事業承認の証明書を受けた後、最終 EIA 報告書に示された対策の実施も含め、事業を開始することができる。

(8) モニタリング

事業実施期間中、FEPA はプロジェクトの進行状況や対策が実施されているかどうかなどについてモニタリングを実施する。

ANNEX A
FLOW CHART OF FEPA-EIA REVIEW PROCEDURE



© FEPA EIA Secretariat, 1994

出典：FME(Federal Ministry of Environment)

図 3-1.1 EIA 実施手続きフロー

(Category I)

See Appendix 1

Then

(Category II)

Agriculture and Rural Development
Any reforestation/afforestation project
Small scale irrigation and drainage
Small scale aquaculture/mariculture
Saw milling/wood logging
Rubber processing
Any fish processing
Any other Agro-allied industry

Industry and Infrastructure
Mini hydro power development
Any small scale industry development
e.g textiles chemical industries etc
Small scale power transmission
Any renewable energy development
Telecommunication facilities
Rural water supply and sanitation
Public Facilities (Hospitals and related facilities,
schools, housing etc)
Small scale tourism development
Small scale development of petroleum or related
facilities
Road rehabilitation
Any form of Quarrying or mining.

Environmental sensitive Areas
Coral reefs
Mangrove swamps
Small islands
Tropical rainforests
areas with erosion prone soils e.g
Mountain slopes
areas prone to desertification (and semi
arid zones)
Natural conservation areas
Wetlands of national or international
importance
Areas which harbour protected and or
endangered species
Areas of unique scenery
Areas of particular scientific interest
Areas of historic or archeological
interest
Areas of importance to threatened
ethnic groups

but if the project is located or close to

then

physical interventions in the
environment

Category III.

Institutional development
Health programmes
Family planning programme
Nutritional programmes
Educational Programmes
Environmental awareness.

but if the project involves.

図 3-1.2 EIA 対象事業カテゴリー区分

3-2 自然保護地域

ナイジェリアには、ラムサール条約登録湿地、国立公園を中心とする各種保護地域等がある他、環境影響評価上は前出図 3-1.2 中に示される Environmental Sensitive Area (ESA) の規定がある。

現時点でのラムサール条約登録湿地は表 3-2.1 に、また国立公園等の主な自然保護地域は表 3-2.2 に示すとおりである。

事業計画の立案にあたっては、これら地域をなるべく避ける等の配慮が必要である。

表 3-2.1 ラムサール条約登録湿地

| 名称 | 位置 (州、県名) | 面積 (ha) | 登録日 |
|--|--------------------|---------|-----------|
| Apoi Creek Forest | Bayelsa | 29,213 | 2008/1/21 |
| Baturiya Wetland | Kano | 101,095 | 2008/1/21 |
| Dagona Sanctuary Lake | Yobe | 344 | 2008/1/21 |
| Foge Islands | Kebbi, Niger State | 4,229 | 2008/1/21 |
| Lake Chad Wetlands in Nigeria | Borno | 607,354 | 2008/1/21 |
| Lower Kaduna- Middle Niger Floodplain | Kwara, Niger State | 229,054 | 2008/1/21 |
| Maladumba Lake | Bauchi | 1,860 | 2008/1/21 |
| Nguru Lake (and Marma Channel) complex | Jigawa, Yobe | 58,100 | 2010/1/31 |
| Oguta Lake | Imo | 572 | 2008/1/21 |
| Pandam and Wase Lakes | Nasarawa | 19,742 | 2008/1/21 |
| Upper Orashi Forests | Rivers State | 25,165 | 2008/1/21 |

表 3-2.2 主要な保護地区一覧

TABLE 3.4 MAJOR CONSERVATION AREAS IN NIGERIA

| Protected Area | State | Legal Status | Area (km ²) | Location | | |
|---------------------------------------|-------------|----------------|-------------------------|---------------------|-----------|-----------|
| Game Reserves | | | | | | |
| Alawa | Niger | Gazetted | 1971 | 296.2 | 10° 20' N | 06° 30' E |
| Dagida | Niger | Gazetted | 1971 | 294.2 | 09° 20' N | 50° 31' E |
| Gilli-Gilli | Edo | Gazetted | 1960 | 363 | 06° 05' N | 05° 20' E |
| Kwiambana | Sokoto | Gazetted | 1970 | 2,614 | 10° 50' N | 06° 00' E |
| Opara | Oyo | Gazetted | 1971 | 2,486 | 08° 09' N | 02° 50' E |
| Orle River | Edo | Gazetted | 1960 | 1,100 | 06° 49' N | 06° 50' E |
| Pai River | Plateau | Gazetted | 1971 | 2,486 | 08° 09' N | 02° 50' E |
| Pandam Wildlife Park | Plateau | Gazetted | 1972 | 224 | 08° 31' N | 09° 00' E |
| Wase Rock Sanctuary | | Gazetted | 1972 | 2,800 | 09° 40' N | 10° 00' E |
| Falgore | Kano | Gazetted | 1969 | 920 | 11° 00' N | 08° 45' E |
| Lame Burra | Bauchi | Gazetted | 1972 | 2,058 | 10° 27' N | 09° 15' E |
| Sambisa | Borno | Gazetted | 1978 | 686 | 11° 00' N | 14° 30' E |
| Hadejia-Baturiya Wet and Game Reserve | Jigawa | Gazetted | 1976 | 297 | 12° 27' N | 10° 13' E |
| Biosphere Reserve | | | | | | |
| Omo | Ogun | Forest Reserve | | 1,350.5 | 06° 30' N | 4° 15' E |
| National Parks | | | | | | |
| Kainji Lake | Niger | NP Decree | 1975 | 5,309 | 09° 40' N | 03° 30' E |
| Yankari | Bauchi | NP Decree | 1993 | 2,240 | 09° 30' N | 10° 00' E |
| Old Oyo | Oyo | Gazetted | 1991 | 2,529 | 08° 44' N | 03° 44' E |
| Gashaka-Gumti NP | Taraba | Gazetted | 1975 | 6,363 | 06° 40' N | 11° 10' E |
| CRNP | Cross River | Gazetted | 1991 | 4463km ² | 06° 20' N | 09° 15' E |
| Oban | C/River | Gazetted | 1991 | 4,463 | 06° 20' N | 09° 15' E |
| Okwangwo | C/River | Gazetted | 1991 | 1920 | 06° 17' N | 09° 14' E |
| Chad Basin | Borno | Gazetted | 1978 | 2,280 | 13° 20' N | 14° 00' E |
| Okomu | Edo | Gazetted | 1985 | 1,100 | 06° 21' N | 10° 11' E |
| Kamuku | Kaduna | Gazetted | 1999 | 1,127 | 10° 45' N | 06° 30' E |

3-3 環境社会配慮予備調査

3-3-1 検討概要

ナイジェリアのEIA制度では、実施段階の事業に対し環境影響評価手続きに入ることが義務づけられているが、戦略的環境アセスメントにあたる計画段階での影響評価は求められていない。

ここでは、今後実施される本プロジェクトでの計画策定が見込まれると想定される事業について、JICA 環境社会配慮ガイドライン（2010年4月制定、以下「ガイドライン」という）に基づき、チェックリストを用いて予備的な環境影響検討を行った。

本プロジェクトの内容は、全国レベルでの表流水、地下水に関する総合的な水資源管理計画案の策定及びそのうちの2流域でのより具体的な流域管理計画の策定である。

具体的には利用可能な水資源量（ダム等による開発量を含む）や関連する各分野の水需要量の推算に基づき需給バランスを検討し、必要とされる水量が不足する場合はその不足量をどのように確保するか、また必要とするどの分野にどのように水量を配分するか、そのためにはどのような施設が必要か、さらには優先順位をどうするか、などを総合的に検討・計画するものであり、関連する分野は多岐にわたる。

今回の詳細計画策定調査では、本プロジェクトにおいてどのような分野を対象にどのような種類の施設を計画していくかについてある程度の想定が行われている。

現在想定されている対象事業分野及び各事業での主要な施設類としては下表 3-3.1 に示すものが考えられる。

表 3-3.1 想定される対象事業

| 対象事業 | 主要施設類 |
|------------|---|
| 1. 水源工 | 貯水ダム、貯水池、水路 |
| 2. 灌漑・排水工 | 水路・堰・ポンプ場、地下水取水施設（井戸） |
| 3. 上下水道、衛生 | 都市給水：浄水施設、管路、ポンプ施設 地方給水：井戸、ポンプ施設 下水道整備：下水処理場、下水管路、ポンプ施設 下水処理施設（Sanitation） |
| 4. 水力発電 | 発電用ダム、発電施設、送電線網 |
| 5. 洪水・浸食対策 | 堤防、排水路、植栽工等 |

また、これら事業の実施に伴う環境への影響が懸念される工事内容としては工事用道路の建設、重機類の稼働、土砂の運搬、建設廃材・掘削土砂の処理などが挙げられる。

今回の予備的環境影響検討は、これらの事業・施設を対象に実施した。

3-3-2 検討対象事業・施設

(1) 水源工

降雨期の流出水をダム等に貯水し、水源とし、乾燥期などに配水する。施設としては、ダム本体及びダム貯水池、配水のための水路などが考えられる。また、ダム適地が無い場合には河川沿いに貯水池を設け、堰上げした河川水を取り込む方法も考えられる。

(2) 灌漑・排水工

(1) のダムによる取水の他、河川水を小規模な堰により堰上げし、またはポンプによりくみ上げ、灌漑用水路に導水する。その他北部地域では地下水くみ上げによる灌漑が行われている。

なお、既存ダムの中には接続する灌漑水路が未整備なため、計画していた灌漑地への十分な配水がされず、灌漑農業が未着手となっている地域もある。こうした地域では水路整備が主な工事内容となる。

(3) 上下水道、衛生

上水道のうち都市給水ではダム等の貯水池からの取水や河川水からのポンプ取水を主とし、浄水施設を介して水道水として給水している。地方の小都市では河川水や地下水のくみ上げによる給水、農村部では地下水くみ上げによる給水が主体となっている。施設としては浄水施設、ポンプ施設、配管などが考えられる。

また、衛生関連では本格的な下水道処理施設は水資源省の管轄外となるため、今回対象となるのは簡易な污水处理施設（例：曝気付き酸化池方式等）と考えられる。

(4) 水力発電

大規模な水力発電施設・ダムはエネルギー省の管轄となり、水資源省で管轄する発電ダムは小規模なものとされている。対象施設としては、ダム、発電施設、送電網、変電所等が考えられる。

(5) 洪水対策、ガリー浸食対策

洪水対策ではダムによる洪水調節の他、堤防・護岸の設置や蛇行流路の付け替えなどが考えられる。また、南部地域で深刻といわれているガリー浸食対策では対象地域での谷止工や雨水排水工、植栽工などが考えられる。

3-3-3 チェックリストによる評価結果

表 3-3.1 で示した 5 種類の事業について、ガイドラインのチェックリストにより汚染対策、自然環境、社会環境の各項目について影響の有無、影響のプラス面、マイナス面、影響程度の大小等を概略検討した。検討結果は表 3-4.1～3-4.5 に示すとおりであり、それぞれの事業種毎に想定される影響内容は以下に示すとおりと考える。

なお、対象地域となるナイジェリアの自然環境、社会環境の概況については「2-1 一般概況」に記載している。

(1) 水源工（ダム工、貯水池、水路整備等）（表 3-4.1 参照）

1) 汚染対策

建設重機類の稼働及び土砂運搬の車両の走行等に伴う大気汚染、騒音振動、場合によってはダム取り付け地点での発破作業などによる騒音・振動への影響が考えられる他、水質では河川での土砂掘削時の濁水の発生などが考えられる。また、廃棄物に関しては建設残土及び運用時のダム貯水池での堆積汚泥の除去などに伴う廃棄物の発生が考えられ、適切に処分することが望まれる。

2) 自然環境

地形・規模にもよるが、ダム貯水域は広大な面積となることが想定され、自然保護地区との関係や動植物への影響、生息域の分断・縮小などが懸念される他、ダム下流側の減水区間（ダム取水箇所から放流水合流箇所までの区間）では河川流量の減少が見込まれ、魚類等の河川生物への影響が考えられる。一方、ダム上流には新たな湛水域が出現することにより、水生生物や鳥類の生息域の拡大につながる面もある。また、ダムの出現による景観への影響も考えられる。なお、地下水位への影響は、ダム下流域での河川流量の減少による涵養量の減少が懸念されるが、逆に、乾季にダム放流がされる場合、河道周辺の井戸への涵養も期待される（北部の半乾燥地域では、その効果を期待した放流がされている）。

3) 社会環境

ダム建設の場合、ダム湛水域内に集落・住居がある場合が多く、住民移転が問題となる。十分な生活基盤を補償した移転と移転に対する住民の同意が必要と考える。直接湛水域に掛からなくとも生活基盤の一部が湛水域に含まれる場合も想定され、そうした人への補償にも配慮が求められる。また、ダム下流域では、河川からの取水が困難になる地域及び淡水漁業の継続が困難となる人の存在も想定される。こうしたマイナス面がある一方、工事に伴う雇用の創出と安定した給水の実現により、広範な地域において生活利便性の向上及び土地利用の高度化が期待される。

(2) 灌漑・排水工（水路・堰・ポンプ場整備、地下水取水（井戸））（表 3-4.2 参照）

1) 汚染対策

工事中の建設機械類の稼働、土砂運搬車両の走行などに伴う大気汚染・騒音・振動などが、多少とも影響が考えられる項目として挙げられる。水質については農地で使用する肥料が流出することによる、灌漑下流域の河川・湖沼などでの窒素・リン濃度の上昇といった富栄養化の進行及び水路への農薬の混入などが懸念される。また、水路への生活ゴミの投棄がある場合、それに伴う汚濁及びそれらの水路内への堆積とその除去が問題となる。

2) 自然環境

新たな水路の存在は、野生動物の生活圏の分断につながることを考えられる。水路のルート選定の際には自然保護地区を避けることや有識者へのヒアリング等により稀少な動植物の分布域を確認し、そうした地域を避けることが望まれる。他方、灌漑および水路の存在は地下水への涵養への効果も期待される。

3) 社会環境

工事に伴う雇用の創出が期待される他、安定的な水の供給により、農業・土地利用の高度化が期待される。

(3) 上下水道、衛生（浄水施設、管路、ポンプ施設、井戸、簡易式下水処理場）（表 3-4.3 参照）

1) 汚染対策

建設時の土木工事に伴う濁りの発生及び重機等の稼働に伴う大気汚染・騒音・振動などが、多少とも影響が考えられる項目として挙げられる。供用時には汚水処理による水質改善が下流域での疾病予防及び環境改善等に役立つ事が期待される一方、汚水処理に伴う悪臭の発生、害

虫の発生、堆積汚泥の処理に伴う二次的汚染等の問題が考えられ、事前に対策を検討しておく必要がある。処理汚泥が肥料として農地還元できれば地域にとってプラス効果をもたらす。

2) 自然環境

下水処理施設の設置に伴う河川水質の改善により河川及び河川沿いの動植物へのプラスの影響が期待される。

3) 社会環境

施設建設工事に伴う雇用の創出が期待される他、安全で安定した水の供給と基本的な排水処理施設の整備は、地域社会の発展・生活環境の改善に大きく寄与するものと期待される。ことに安全とは言えない水を利用している貧困層に対しては、淡水域でのミジンコなどを媒介とするギニアウォーム等の疾病予防につながる他、乳幼児死亡率の改善にも効果があると期待される。

(4) 水力発電（発電用ダム、発電施設、送電線網）（表 3-4.4 参照）

1) 汚染対策

(1) の貯水ダム同様、建設重機類の稼働及び土砂運搬の車両の走行等に伴う大気汚染、騒音振動、場合によってはダム取り付け地点での発破作業などによる騒音・振動への影響が考えられる他、水質では掘削時の濁水の発生などが考えられる。また、廃棄物に関しては建設残土及び運用時のダム貯水池での堆積汚泥の除去などに伴う廃棄物の発生が考えられ、適切に処分することが望まれる。

2) 自然環境

地形及び施設の規模、形式にもよるがダム貯水域は広大な面積となることが想定され、自然保護地区との関係及び動植物への影響、生息域の分断・縮小などが懸念される他、ダム下流側での減水区間の出現による魚類等の河川生物への影響が考えられる。一方、ダム上流側には新たな湛水域が出現し、水生生物及び鳥類等の生息域の拡大につながる面もある。また、ダム・貯水池の出現並びに送電線の鉄塔による景観への影響も考えられる。

3) 社会環境

ダム湛水域面積が広がると (1) の貯水ダムと同様に湛水予定区域内に集落・住居がある場合が多く、住民移転が問題となる。十分な生活基盤を補償した移転と移転に対する住民の同意が必要と考えられる。直接湛水域に掛からなくとも生活基盤の一部が湛水域に含まれる場合も想定され、そうした人への補償にも配慮が求められる。また、ダム下流側での減水区間の出現により、河川からの取水が困難になる、淡水漁業の継続が困難となる等の影響も想定される。他方、工事に伴う雇用の創出、安定した電気の供給により、広範な地域において生活利便性の向上が期待される。

(5) 洪水・浸食対策（堤防、排水工、植栽工等）（表 3-4.5 参照）

1) 汚染対策

建設時の土木工事に伴う濁りの発生及び重機の稼働等に伴う大気汚染、騒音・振動などが、影響項目として挙げられるが、流路周辺での工事であること、多数の重機の同時使用は現地の状況から考えがたいことなどから、軽微な影響にとどまるものと思われる。浸食対策では水質

汚濁（土砂流出に伴う濁り）の軽減が期待される他、植栽工で樹木の植栽を進めた場合には多少とも CO₂ の固定化及び大気浄化への寄与が期待される。

2) 自然環境

浸食防止のために植栽工を実施する場合、栽種にもよるが在来種主体であれば既存生物相の生息域拡大につながり、地域の生態系・生物相の多様化への寄与が期待される。外来種もしくは単一種での施工の場合は復元生物相に偏りが生じる可能性がある。また、植栽工は、雨水の地下浸透を促し地下水涵養に寄与することも期待される。土壌浸食対策による降雨時の土砂流出防止工は沿岸部での河川からの土砂供給を削減させ、沿岸域での汚濁（濁り）の軽減につながることを期待される。なお、植栽工による浸食対策は浸食により裸地化した景観の修復に寄与することが期待されるが、洪水対策による自然河川への築堤や護岸などの人工構造物の設置はそれまでの自然景観に変化を与えることとなる。

3) 社会環境

工事に伴う雇用の創出が期待される他、洪水対策の実施、土壌浸食防止対策は土地利用の高度化及び居住地区の安全性向上に大きく寄与するものと考えられる。また、対策施設類の管理維持のための社会組織の形成が期待される。その他、植栽工において植林により樹林形成が図られた場合は、貧困層などの社会的弱者にとってはそれら樹林地が燃料等の供給源として機能することも期待される。

3-4 本プロジェクトでの環境社会配慮調査について

3-4-1 戦略的環境アセスメントについて

本事業（本プロジェクト）はカテゴリ-B に位置づけられ、環境社会配慮の検討に際しては初期環境評価（IEE）レベルの環境社会配慮調査が求められ、その際、戦略的環境アセスメントが適用される。したがって、環境社会配慮調査においては、戦略的環境アセスメントの考え方を取り入れた検討が求められる。

戦略的環境アセスメントは、事業実施にともなう重大な環境影響を回避または低減を図ることを目的としている。手法としては、事業の目的を達成することを前提に、形式の変更・異なる手法との組み合わせ・施設規模の変更・施設位置の変更など、実現性のある複数案について環境・社会経済活動に対するメリット・デメリット、インパクトの大きさを比較するもので、環境保全への配慮を促すためのものである。比較対象案には、事業実施による影響・効果をより明らかにするため、事業を実施しないという案も含まれる。

今回の詳細計画策定調査段階ではチェックリストを用いた予備的な環境社会配慮調査を実施したが、本プロジェクトでは想定される事業群毎に複数の代替案の比較を含む環境社会配慮の検討が求められる。

なお、ガイドラインによれば、プロジェクトの環境社会配慮についての責任は相手国にあることが前提となっており、こうした検討は、相手国と共同で行い、その結果については必要に応じて情報公開した上で現地ステークホルダーとの協議を行うものとされている。

3-4-2 環境社会配慮調査について

本プロジェクトは全国レベルのマスタープランの策定と、選定流域での流域管理計画策定の2段階に分けられる。環境社会配慮調査はそれぞれの計画に対して実施するが、事前に相手国と協議を行い、以下に示す調査の具体的な作業分担、連携、調整等の方法をまとめた上で実施するものとする。

- ① 詳細計画策定調査結果に基づき、環境社会配慮上課題となる事項や不足情報の整理及びより広い範囲での関連する情報の収集、現地踏査を行う。

具体的には、現地踏査や資料収集を通じて入手した既存データをもとに、以下のような事項についてその概況を整理する。

- 大気質、水質、土壌汚染などの汚染状況の現状と課題
 - 国立公園やラムサール指定地等の自然保護地区の分布、特性、課題の整理およびESAの位置づけ確認
 - 稀少動植物や自然遺産、文化遺産などの分布と保全に関する課題
 - 電気、上水道、下水道、衛生施設などの社会インフラの現状と課題
 - 国内での民族紛争、風土病の概況、少数民族差別の有無など社会問題の現状と課題
- ② マスタープラン（案）策定段階での想定事業群に対する代替案の検討（計画策定者との協議）。代替案には事業を実施しない場合も含む。
 - ③ マスタープラン（案）を構成する想定事業群に対し、代替案も含めた初期環境影響評価レベルの環境社会配慮調査を実施する。環境社会配慮調査では必要に応じ環境影響緩和策の検討やモニタリング計画の検討を含むものとする。
 - ④ マスタープラン（案）に対し開催されるステークホルダーミーティングの場において環境社会配慮調査結果を公表し、ステークホルダーからの意見をとりまとめる。
 - ⑤ マスタープラン（案）に対する環境社会配慮調査結果及びステークホルダーからの意見をインテリムレポートに反映する。
 - ⑥ 流域管理計画策定対象流域に関する、より詳細な情報の収集及び現地踏査を行う。

具体的には、マスタープランと同様の項目に対しての資料収集が中心となるが、州レベルでのより詳細な情報の収集を行うものとする。主な収集項目は以下の通りであり、範囲は対象流域内とする。

- 大気質、水質、土壌汚染などの汚染状況の現状と課題
 - 国立公園やラムサール指定地等の自然保護地区の具体的な分布位置、特性、課題の整理
 - 稀少動植物や自然遺産、文化遺産などの具体的な分布位置と保全に関する課題
 - 電気、上水道、下水道、衛生施設などの社会インフラの現状と課題
 - 民族紛争、風土病の概況、少数民族差別の有無など社会問題の現状と課題
- ⑦ 流域管理計画（案）策定段階での想定事業群に対する代替案の検討（計画策定者との協議）
 - ⑧ 流域管理計画（案）を構成する事業群に対し、代替案も含めた初期環境影響評価レベルの環境社会配慮調査を実施する。環境社会配慮調査では必要に応じ環境影響緩和策の検討やモニタリング

計画の検討を含むものとする。

- ⑨ 流域管理計画（案）について開催されるステークホルダーミーティングの場において環境社会配慮調査結果を公表し、ステークホルダーからの意見をとりまとめる。
- ⑩ マスタープラン（案）、流域管理計画（案）の環境社会配慮調査結果及びそれぞれに対するステークホルダーの意見をドラフト・ファイナル・レポートに反映する。

表 3-4.1 予備的環境影響検討結果（水源工事業）

<水源工：ダム工、貯水池、水路整備>

| | No | Likely Impacts | Rating *1 | | | Description |
|------|----|--|-----------|----|------|--|
| | | | D | C | O | |
| 汚染対策 | 1 | 大気汚染 Air Pollution | — | B- | — | 工事中重機の稼働、土砂運搬車両の走行等による排ガス、粉塵 |
| | 2 | 水質汚濁 Water Pollution | — | A- | — | 工事に伴う泥水（濁り）の発生 |
| | 3 | 騒音・振動 Noise and Vibration | — | B- | — | 工事中の重機・車両、場合によっては発破等による騒音・振動の発生 |
| | 4 | 土壌汚染 Soil Contamination | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 5 | 地盤沈下 Ground Subsidence | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 6 | 悪臭 Offensive Odor | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 7 | 廃棄物 Waste | — | A- | B- | 工事中の掘削土砂、完成後の貯水池堆積汚泥等廃棄物の適正処理が必要 |
| | 8 | 事故 Accident | — | B- | B- | 工事中の重機操作・車両走行、不十分な安全管理等に伴う事故発生の可能性がある。完成後、転落事故等の可能性がある。 |
| 自然環境 | 9 | 気候変動 Climate Change | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 10 | 生態系、生物相 ecosystems, fauna and flora | — | A- | B+/- | 立地場所や施設規模にも依るが、既存動植物へ影響が考えられる。他方、新たな淡水域の出現は水生生物の生息域の拡大も期待される |
| | 11 | 底質 Bottom Sediment | — | — | B- | ダム貯水池への汚泥の堆積、下流域での流量減少に伴う汚泥の堆積 |
| | 12 | 地質、地理的特徴 Topography and Geographical Features | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 13 | 地下水 Ground Water | — | — | B+/- | 河川流量減少や乾季での放流に伴う周辺井戸への影響 |
| | 14 | 土壌浸食 Soil Erosion | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 15 | 水文学的状況 Hydrological Situation | — | — | C+/- | 施設規模、立地場所によりどのような影響が生じるかは異なり、現時点では想定しがたい |
| | 16 | 沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟） Costal Zone, Mangroves, Coral reefs, tidal flats, etc. | — | — | — | 沿岸部でのダム等の施設建設は想定しがたい |
| | 17 | 気象学 Meteorology | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 18 | 景観 Landscape | — | — | B+/- | ダム・貯水池の存在による景観の変化 |
| | 19 | 非自発的住民移転 Involuntary Resettlement | — | B- | — | 立地場所によっては想定される |
| | 20 | 雇用や生計手段等の地域経済 Local economy such as employment and livelihood | — | B+ | B+/- | 建設工事での雇用、運営時の施設管理のための雇用の創出が期待される一方、漁業者が居る場合、生計手段を脅かすおそれがある |
| | 21 | 土地利用や地域資源利用 | — | — | A+ | 水の安定的な供給に伴う利便性向上や土地 |

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|----|--|----------------------|----|------|--|
| | | | D | C | O | |
| 社会環境 | | Land use and utilization of local resources | | | | 利用の高度化が図られる |
| | 22 | 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions | — | — | A+ | 社会資本の基礎として、水の安定供給が実現する |
| | 23 | 既存の社会インフラや社会サービス Existing social infrastructures and services | — | — | A+ | 水の安定的な供給に伴う基本的なインフラサービスが向上される |
| | 24 | 貧困層、先住民族等社会的に脆弱なグループ Vulnerable social groups such as poor and indigenous peoples | — | B- | B- | 立地場所によってはダム・貯水池の存在により、生活圏の縮小が強いられることも想定される |
| 社会環境 | 25 | 被害と便益の偏在 equality of benefits and losses and equality in the development process | — | — | B- | 水路整備による水の安定的な供給を受けられる地区とあまり改善されない地区との格差が生じる |
| | 26 | ジェンダー Gender | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 27 | 子どもの権利 Children's rights | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 28 | 文化遺産 Cultural heritage | — | B- | — | 立地場所によっては工事による影響を受ける文化遺産がある可能性もある |
| | 29 | 地域における利害の対立 Local conflicts of interest | — | — | B+/- | 利便性が良くなる地区と改善されない地区との格差が生じる |
| | 30 | 水利用・水利権 Water Usage, Water Rights | — | — | A+/- | 安定した水利用が可能となる一方、計画地下流では河川からの取水が困難になる地域が生じる可能性がある |
| | 31 | HIV/AIDS等の感染症 infectious diseases such as HIV/AIDS | — | B- | — | 工事に伴い外部からの労働者の流入がある場合、感染症の広がりが懸念される |
| | 32 | 労働環境 working conditions, occupational safety | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |

*1 D: Design Stage, C: Construction Stage, O: Operation Stage

** A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown.

“—”: No impact is expected.

(A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

表 3-4.2 予備的環境影響検討結果（灌漑・排水工事業）

<灌漑・排水工：水路・堰・ポンプ場整備、地下水取水（井戸）>

| | No | Likely Impacts | Rating *1 | | | Description |
|------|----|--|-----------|----|------|---|
| | | | D | C | O | |
| 汚染対策 | 1 | 大気汚染 Air Pollution | — | B- | B- | 工事用重機の稼働、工事車両の走行、ポンプの稼働等による排ガスが考えられる |
| | 2 | 水質汚濁 Water Pollution | — | — | B- | 運用時の農薬・肥料の流入、生活廃棄物の投棄による水質汚濁の可能性がある |
| | 3 | 騒音・振動 Noise and Vibration | — | B- | — | 工事中の騒音・振動(軽微) |
| | 4 | 土壌汚染 Soil Contamination | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 5 | 地盤沈下 Ground Subsidence | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 6 | 悪臭 Offensive Odor | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 7 | 廃棄物 Waste | — | B- | B- | 工事中の掘削土砂等廃棄物の適正処理が必要。また生活廃棄物の投棄が多い場合はその処理が必要となる。 |
| | 8 | 事故 Accident | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| 自然環境 | 9 | 気候変動 Climate Change | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 10 | 生態系、生物相 ecosystems, fauna and flora | — | — | B+/- | 立地場所にもよるが、動植物への影響には、既存生息場所の分断／新たな生息水域の拡大などプラス、マイナス両面考えられる。稀少動植物の生息確認も必要 |
| | 11 | 底質 Bottom Sediment | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 12 | 地質、地理的特徴 Topography and Geographical Features | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 13 | 地下水 Ground Water | — | — | B+ | 水路の存在、灌漑の実施により地下水への涵養も期待される |
| | 14 | 土壌浸食 Soil Erosion | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 15 | 水文学的状況 Hydrological Situation | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 16 | 沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟） Costal Zone, Mangroves, Coral reefs, tidal flats, etc. | — | — | C+/- | 沿岸部での灌漑水路等の建設がマングローブ、干潟等にどのような影響を与えるかは不明 |
| | 17 | 気象学 Meteorology | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 18 | 景観 Landscape | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 19 | 非自発的住民移転 Involuntary Resettlement | — | B- | — | 立地場所によっては想定される |
| | 20 | 雇用や生計手段等の地域経済 Local economy such as employment and livelihood | — | B+ | B+ | 量は少ないが、建設工事に伴う雇用の創出が期待される。また、灌漑により農業可能地域の拡大が期待される |

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|----|--|----------------------|----|------|--|
| | | | D | C | O | |
| 社会環境 | 21 | 土地利用や地域資源利用 Land use and utilization of local resources | — | — | A+ | 安定的な水の供給により、農業・土地利用の高度化が図られる |
| | 22 | 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions | — | — | B+ | 安定的な水の供給は社会基盤整備につながる。灌漑水管理等のために、地域社会に新たな組織の形成が期待される |
| | 23 | 既存の社会インフラや社会サービス Existing social infrastructures and services | — | — | A+ | 社会基盤整備の一環として、農業地域への安定的な水の供給が図られる |
| | 24 | 貧困層、先住民族等社会的に脆弱なグループ Vulnerable social groups such as poor and indigenous peoples | — | — | B+ | 計画地にもよるが、農村地域の貧困層に対する安定的な水の供給が可能となり、貧困対策の一つとなる |
| | 25 | 被害と便益の偏在 equality of benefits and losses and equality in the development process | — | — | B+/- | 利便性が向上する地区とあまり改善されない地区との格差が生じる可能性がある |
| 社会環境 | 26 | ジェンダー Gender | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 27 | 子どもの権利 Children's rights | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 28 | 文化遺産 Cultural heritage | — | C- | — | 立地場所によっては影響を受ける文化遺産がある可能性もある |
| | 29 | 地域における利害の対立 Local conflicts of interest | — | — | B+/- | 利便性・安全性が向上する地区と改善されない地区との格差が生じる可能性がある |
| | 30 | 水利用・水利権 Water Usage, Water Rights | — | — | A+ | 安定した水利用が可能となる |
| | 31 | HIV/AIDS等の感染症 infectious diseases such as HIV/AIDS | — | B- | — | 工事に伴い外部からの労働者の流入が有る場合、感染症の広がりが懸念される。施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 32 | 労働環境 working conditions, occupational safety | — | — | B+ | 施設の存在・利用に伴い、農業の作業環境は改善が期待される |

*1 D: Design Stage, C: Construction Stage, O: Operation Stage

** A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown.

“—”: No impact is expected.

(A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

表 3-4.3 予備的環境影響検討結果（上下水道・衛生事業）

<上下水道、衛生：ポンプ施設、浄水施設、管路整備、井戸、簡易式下水処理場>

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|----|---|----------------------|----|------|---|
| | | | D | C | O | |
| 汚染対策 | 1 | 大気汚染 Air Pollution | — | B- | — | 工事中重機の稼働、工事車両の走行、ポンプの稼働等による排ガスが考えられる(軽微) |
| | 2 | 水質汚濁 Water Pollution | — | — | B+/- | 運用時、下水処理場での汚水処理により河川水質の改善が期待されるが、降雨による汚水の溢水も考えられる |
| | 3 | 騒音・振動 Noise and Vibration | — | B- | — | 工事中の騒音・振動 |
| | 4 | 土壌汚染 Soil Contamination | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 5 | 地盤沈下 Ground Subsidence | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 6 | 悪臭 Offensive Odor | — | — | B- | 下水処理場では汚濁の集積・分解過程では悪臭を生じるおそれがある。 |
| | 7 | 廃棄物 Waste | — | — | B+/- | 下水処理場での堆積汚泥の適正な処理(農地還元等)が必要となる。 |
| | 8 | 事故 Accident | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| 自然環境 | 9 | 気候変動 Climate Change | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 10 | 生態系、生物相 ecosystems, fauna and flora | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 11 | 底質 Bottom Sediment | — | — | B+ | 河川水質・底質の改善が期待される |
| | 12 | 地質、地理的特徴 Topography and Geographical Features | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 13 | 地下水 Ground Water | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 14 | 土壌浸食 Soil Erosion | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 15 | 水文学的状況 Hydrological Situation | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 16 | 沿岸（マングローブ、さんご礁） Costal Zone, Mangroves, Coral reefs, tidal flats, etc. | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| 自然環境 | 17 | 気象学 Meteorology | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 18 | 景観 Landscape | — | — | B- | 地方給水での高架水槽の設置は地域の景観に対し多少の影響が想定される |
| | 19 | 非自発的住民移転 Involuntary Resettlement | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 20 | 雇用や生計手段等の地域経済 Local economy such as employment and livelihood | — | B+ | B+ | 量は少ないが、建設工事での雇用、運営時の施設管理のための雇用の創出 |
| | 21 | 土地利用や地域資源利用 Land use and utilization of | — | — | A+ | 安全で安定した水の供給と基本的な排水処理施設の整備により、地域社会の発展・生活 |

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|----------|----|--|----------------------|---|------|--|
| | | | D | C | O | |
| 社会 環境 | | local resources | | | | 環境の改善が期待される |
| | 22 | 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions | — | — | A+ | 上水道、排水処理施設の接続、運営・維持管理組織の整備などが促進される |
| | 23 | 既存の社会インフラや社会サービス Existing social infrastructures and services | — | — | A+ | 安全で安定した水の供給と基本的な排水処理施設の整備といった基本的なインフラサービスの向上 |
| | 24 | 貧困層、先住民族等社会的に脆弱なグループ Vulnerable social groups such as poor and indigenous peoples | — | — | A+ | 貧困層に対する安全な水の供給が可能となり、生活環境の改善が期待される |
| | 25 | 被害と便益の偏在 equality of benefits and losses and equality in the development process | — | — | B+/- | 利便性が良くなる地区と改善されない地区との格差が生じる |
| | 26 | ジェンダー Gender | — | — | B+ | 女性・子供による水くみ労働の軽減が図られる |
| | 27 | 子どもの権利 Children's rights | — | — | B+ | 子供による水くみ労働の軽減が図られる |
| | 28 | 文化遺産 Cultural heritage | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 29 | 地域における利害の対立 Local conflicts of interest | — | — | B+/- | 利便性が良くなる地区と改善されない地区との格差が生じる |
| | 30 | 水利用・水利権 Water Usage, Water Rights | — | — | B+ | 汚水処理場の稼働により、下流域ではより安全な水利用が可能となる |
| | 31 | HIV/AIDS等の感染症 infectious diseases such as HIV/AIDS | — | — | A+ | 安全な飲用水の供給によりギニアウォーム等の疾病予防、乳幼児死亡率の改善が期待される |
| | 32 | 労働環境 working conditions, occupational safety | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |

*1 D: Design Stage, C: Construction Stage, O: Operation Stage

** A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown.

“—”: No impact is expected.

(A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

表 3-4.4 予備的環境影響検討結果（水力発電事業）

<水力発電：発電用ダム、発電施設、送電線>

| | No | Likely Impacts | Rating *1 | | | Description |
|------|----|--|-----------|----|------|---|
| | | | D | C | O | |
| 汚染対策 | 1 | 大気汚染 Air Pollution | — | B- | — | 工事中重機の稼働や土砂運搬車両の走行による排ガス、粉塵 |
| | 2 | 水質汚濁 Water Pollution | — | A- | — | 工事に伴う泥水（濁り）の発生 |
| | 3 | 騒音・振動 Noise and Vibration | — | B- | — | 工事中の重機・車両、場合によっては発破等による騒音・振動の発生 |
| | 4 | 土壌汚染 Soil Contamination | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 5 | 地盤沈下 Ground Subsidence | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 6 | 悪臭 Offensive Odor | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 7 | 廃棄物 Waste | — | A- | B- | 工事中の掘削土砂、完成後の貯水池堆積汚泥等廃棄物の適正処理が必要 |
| | 8 | 事故 Accident | — | B- | B- | 工事中の重機操作・車両走行、不十分な安全管理等に伴う事故発生の可能性がある。完成後、転落事故等の可能性がある。 |
| 自然環境 | 9 | 気候変動 Climate Change | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 10 | 生態系、生物相 ecosystems, fauna and flora | — | A- | B+/- | 立地場所にも依るが、既存動植物へ影響が考えられる。他方、新たな淡水域の出現は水生生物の生息域の拡大も期待される |
| | 11 | 底質 Bottom Sediment | — | — | B- | ダム貯水池への汚泥の堆積、下流域での流量減少に伴う汚泥の堆積 |
| | 12 | 地質、地理的特徴 Topography and Geographical Features | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 13 | 地下水 Ground Water | — | — | B- | 一部の河川流量減少区間では周辺井戸への影響が想定される |
| | 14 | 土壌浸食 Soil Erosion | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 15 | 水文学的状況 Hydrological Situation | — | — | C+/- | 施設規模、立地場所によりどのような影響が生じるかは異なり、現時点では想定しがたい |
| | 16 | 沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟） Costal Zone, Mangroves, Coral reefs, tidal flats, etc. | — | — | — | 沿岸部でのダム等の施設建設は想定しがたい |
| | 17 | 気象学 Meteorology | — | — | C+/- | 湛水域が大規模な場合、地域の気象状況へ影響を与えることも考えられる |
| | 18 | 景観 Landscape | — | — | B+/- | ダム・貯水池や送電線鉄塔の存在による景観の変化 |
| | 19 | 非自発的住民移転 Involuntary Resettlement | — | B- | — | 立地場所によっては想定される |
| | 20 | 雇用や生計手段等の地域経済 Local economy such as employment and livelihood | — | B+ | B+ | 建設工事での雇用、運営時の施設管理のための雇用の創出 |
| | 21 | 土地利用や地域資源利用 | — | — | A+ | 電気の安定的な供給に伴い、地域社会の利 |

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|---|--|----------------------|----|----------------------------|---|
| | | | D | C | O | |
| 社会環境 | | Land use and utilization of local resources | | | | 便性向上が図られる |
| | 22 | 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions | — | — | A+ | 社会資本の基礎として、電気の安定供給が図られる |
| | 23 | 既存の社会インフラや社会サービス Existing social infrastructures and services | — | — | A+ | 電気の安定的な供給に寄与し、基本的なインフラサービスが向上される |
| | 24 | 貧困層、先住民族等社会的に脆弱なグループ Vulnerable social groups such as poor and indigenous peoples | — | B- | B- | 立地場所によってはダム・貯水池の存在により、生活圏の縮小が強いられることも想定される |
| | 25 | 被害と便益の偏在 equality of benefits and losses and equality in the development process | — | — | B- | ダム・発電施設の立地場所と送電先とは異なることが考えられ、ダム下流での河川水利用が困難になる地域とダムによる恩恵を受ける地域が偏在する |
| | 26 | ジェンダー Gender | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 27 | 子どもの権利 Children's rights | — | — | — | 工事中ならびに施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| | 28 | 文化遺産 Cultural heritage | — | B- | — | 立地場所によっては工事による影響を受ける文化遺産がある可能性もある |
| | 29 | 地域における利害の対立 Local conflicts of interest | — | — | B+/- | 利便性が良くなる地域と改善されない地域との格差が生じることも考えられる |
| | 30 | 水利用・水利権 Water Usage, Water Rights | — | — | B- | 計画地下流側では河川からの取水・水利用が困難になる場所が生じる |
| | 31 | HIV/AIDS等の感染症 infectious diseases such as HIV/AIDS | — | B- | — | 工事に伴い外部からの労働者の流入が有る場合、感染症の広がりが懸念される。施設の存在・利用に伴う影響は想定しがたい |
| 32 | 労働環境 working conditions, occupational safety | — | — | B+ | 職場への安定的な電気の供給により労働環境が改善される | |

*1 D: Design Stage, C: Construction Stage, O: Operation Stage

** A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown.

“—”: No impact is expected.

(A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

表 3-4.5 予備的環境影響検討結果（洪水・浸食対策事業）

<洪水・浸食対策：堤防、排水工、植栽工等>

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|-----------------|--|----------------------|------|---|---|
| | | | D | C | O | |
| 汚染対策 | 1 | 大気汚染 Air Pollution | — | B- | B+ | 工事中は土工重機や運搬車両による排ガスの影響が考えられる。なお、植林の場合、大気浄化に寄与する |
| | 2 | 水質汚濁 Water Pollution | — | — | B+ | 降雨時の土砂流入防止（濁り軽減）に寄与することが期待される |
| | 3 | 騒音・振動 Noise and Vibration | — | B- | — | 工事中の重機・車両の走行に伴う騒音・振動が考えられる（軽微） |
| | 4 | 土壌汚染 Soil Contamination | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 5 | 地盤沈下 Ground Subsidence | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 6 | 悪臭 Offensive Odor | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 7 | 廃棄物 Waste | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 8 | 事故 Accident | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| 自然環境 | 9 | 気候変動 Climate Change | — | — | B+ | 植林の場合、温暖化防止のための CO ₂ 吸収固定化に寄与 |
| | 10 | 生態系、生物相 ecosystems, fauna and flora | — | — | B+/- | 植栽種にもよるが在来種主体の場合、生態系・生物相の多様化に寄与。そうでない場合は生物相に偏りが生じる。 |
| | 11 | 底質 Bottom Sediment | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 12 | 地質、地理的特徴 Topography and Geographical Features | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 13 | 地下水 Ground Water | — | — | B+ | 植栽工は雨水の地下浸透を促進し地下水涵養に寄与 |
| | 14 | 土壌浸食 Soil Erosion | — | — | A+ | 土壌浸食防止のための排水工や植栽工の実施 |
| | 15 | 水文学的状況 Hydrological Situation | — | — | A+ | 洪水氾濫の防止、植林等による地下浸透促進により、雨水の河川流出の安定化に寄与 |
| | 16 | 沿岸（マングローブ、さんご礁、干潟） Costal Zone, Mangroves, Coral reefs, tidal flats, etc. | — | — | B+ | 土壌浸食防止対策により、沿岸域への土砂流出軽減に寄与 |
| | 17 | 気象学 Meteorology | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| 18 | 景観 Landscape | — | — | B+/- | 植栽工により浸食裸地景観の向上に寄与。一方、自然河川への築堤・護岸工事は人工構造物による景観変化をもたらす | |
| | 19 | 非自発的住民移転 Involuntary Resettlement | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 20 | 雇用や生計手段等の地域経済 Local economy such as employment and livelihood | — | B+ | — | 工事の為の雇用創出が期待される |
| | 21 | 土地利用や地域資源利用 | — | — | A+ | 洪水氾濫の防止及び土壌浸食の防止は土 |

| | No | Likely Impacts | Rating ^{*1} | | | Description |
|------|----|--|----------------------|----|------|--|
| | | | D | C | O | |
| 社会環境 | | Land use and utilization of local resources | | | | 土地利用の高度化に寄与する。また、植林の場合は土地利用の限定、森林資源の形成が図られる |
| | 22 | 社会関係資本や地域の意思決定機関等の社会組織 Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions | — | — | A+ | 洪水対策施設による居住地区の安全性向上へ寄与することが考えられる。また堤防施設や植林地の管理維持のための社会組織の形成が期待される |
| | 23 | 既存の社会インフラや社会サービス Existing social infrastructures and services | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 24 | 貧困層、先住民族等社会的に脆弱なグループ Vulnerable social groups such as poor and indigenous peoples | — | — | B+ | 洪水対策施設による居住地区の安全性向上へ寄与することが考えられる。また植林による樹林形成は、貧困層などの社会的弱者にとっての燃料等の供給源として機能することが期待される |
| | 25 | 被害と便益の偏在 equality of benefits and losses and equality in the development process | — | — | B+/- | 洪水に対する安全性が高まる地区とあまり改善されない地区との格差が生じる |
| | 26 | ジェンダー Gender | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 27 | 子どもの権利 Children's rights | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 28 | 文化遺産 Cultural heritage | — | B- | — | 立地場所によっては工事による影響を受ける文化遺産がある可能性もある |
| | 29 | 地域における利害の対立 Local conflicts of interest | — | — | B+/- | 利便性が良くなる地区と改善されない地区との格差が生じる |
| | 30 | 水利用・水利権 Water Usage, Water Rights | — | — | B- | 護岸・築堤の存在により水利用が困難になる可能性がある |
| | 31 | HIV/AIDS等の感染症 infectious diseases such as HIV/AIDS | — | B- | — | 工事に伴い外部からの労働者の流入が有る場合、感染症の広がりが懸念される。事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |
| | 32 | 労働環境 working conditions, occupational safety | — | — | — | 事業の実施・運営に伴う影響は想定しがたい |

*1 D: Design Stage, C: Construction Stage, O: Operation Stage

** A+/-: Significant positive/negative impact is expected.

B+/-: Positive/negative impact is expected to some extent.

C+/-: Extent of positive/negative impact is unknown.

“—”: No impact is expected.

(A further examination is needed, and the impact could be clarified as the study progresses)

(参考資料 : EIA Category I Project)

“Environmental Impact Assessment (Decree 86, 1992) Procedural Guidelines, FEPA” より

Mandatory Study Activities

1. Agriculture

- (a) Land development schemes covering an area of 500 hectares or more to bring forest and into agricultural production.
- (b) Agricultural programmes necessitating the resettlement of 100 families or more.
- (c) Development of agricultural estates covering an area of 500 hectares or more involving change in type of agricultural use.
- (d) Wood/Timber processing.
- (e) Saw Milling

2. Airport

- (a) Construction of airports (having an airstrip of 2,500 metres or more)
- (b) Airstrip development in State and national parks.

3. Drainage and Irrigation

- (a) Construction of dams and man-made lakes and artificial enlargement of lakes with surface areas of 200 hectares or more.
- (b) Drainage of wetland, wild-life habitat or of virgin forest covering an area of 100 hectares or more.
- (c) Irrigation schemes covering an area of 5,000 hectares or more.

4. Land Reclamation

- (a) Coastal reclamation involving an area of 50 hectares or more.

5. Fisheries

- (a) Construction of fishing harbours.
- (b) Harbour expansion involving an increase of 50 per cent or more in fish landing capacity per annum.
- (c) Land based aquaculture projects accompanied by clearing of mangrove swamp forests covering an area of 50 hectares or more.

6. Forestry

- (a) Conversion of hill forest land to other land use covering an area of 50 hectares or more.
- (b) Logging or conversion of forest land to other land use within the catchment area of reservoirs used for municipal water supply, irrigation or hydro power generation or in areas adjacent to state and national parks and national marine parks.
- (c) Logging covering an area of 500 hectares or more.
- (d) Conversion of mangrove swamps for industrial, housing or agricultural use covering an area of 50 hectares or more.
- (e) Clearing of mangrove swamps on islands adjacent to national marine parks.

7. Housing

Housing development covering an area of 50 hectares or more.

8. Industry

- (a) Chemical

Where production capacity of each product or of combined products is greater than 100 tonnes/day,

- (b) Petrochemicals all sizes.
- (c) Non-ferrous primary smelting
 - Aluminium - all sizes
 - Copper - all sizes
 - Others – producing 50 tonnes/day and above of product
- (d) Non-metallic
 - Cement - for clinker throughput of 30 tonnes/hour and above
 - Lime - 100 tonnes/day and above burnt lime rotary kiln or 50 tonnes/day and above vertical kiln.
- (e) Iron and steel
 - Require iron ore as raw materials for production greater than 100 tonnes/day; or
 - Using scrap iron as raw materials for production greater than 200 tonnes per day.
- (f) Shipyards
 - Dead Weight Tonnage greater than 5000 tonnes.
- (g) Pulp and paper industry
 - Production capacity greater than 50 tonnes/day

9. Infrastructure

- (a) Construction of hospitals with outfall into beachfronts used for, recreational purposes.
- (b) Industrial estate development for medium and heavy industry covering an area of 50 hectares or more.
- (c) Construction of Expressways.
- (d) Construction of national highway.
- (e) Construction of new townships.

10. Ports

- (a) Construction of ports.
- (b) Port expansion involving an increase of 50 percent or more in handling capacity per annum.

11. Mining

- (a) Mining of materials in new areas where the mining lease covers a total area in excess of 250 hectares.
- (b) Ore processing, including concentrating for aluminium, copper, gold or tantalum.
- (c) Sand dredging involving an area of 50 hectares or more.

12. Petroleum

- (a) Oil and gas fields development.
- (b) Construction of off-shore pipelines in exceed of 50 kilometres in length.
- (c) Construction of oil and gas separation, processing, handling, and storage facilities.
- (d) Construction of oil refineries.
- (e) Construction of product depots for the storage of petrol, gas or diesel (excluding service stations) which are located within 3 kilometres of any commercial, industrial or residential areas and which have a combined storage capacity of 60,000 barrels or more.

13. Power Generation and Transmission

- (a) Construction of steam generated power stations burning fossil fuels and having a capacity of more

than 10 megawatts.

(b) Dams and hydroelectric power schemes with either or both of the following.

- (i) dams over 15 metres high and ancillary structures covering a total area in excess of 40 hectares;
- (ii) reservoirs with a surface area in excess of 400 hectares;

(c) Construction of combined cycle power stations.

(d) Construction of nuclear-fueled power stations.

14. Quarries

Proposed quarrying of aggregate, limestone, silica, quartzite, sandstone marble and, decorative building stone within 3 kilometers of any existing residential, commercial or industrial areas, or any area for which a licence, permit or approval has been granted for residential, commercial or industrial development.

15. Railways

(a) Construction of new routes.

(b) Construction of branch lines.

16. Transportation

Construction of Mass Rapid Transport projects.

17. Resort and Recreational Development

(a) Construction of coastal resort-facilities or hotels with more than 80 rooms.

(b) Hill station resort or hotel development covering an area of 50 hectares or more.

(c) Development of tourist or recreational facilities in national parks.

(d) Development of tourist or recreational facilities, on islands in surrounding waters which may be declared as national marine parks.

18. Waste Treatment and Disposal

(a) Toxic and Hazardous Waste

(i) Construction of incineration plant.

(ii) Construction of recovery plant (off-site)

(iii) Construction of waste water treatment plant (off-site).

(iv) Construction of secure landfill facility.

(v) Construction of storage facility (off-site).

(b) Municipal Solid Waste

(i) Construction of incineration plant.

(ii). Construction of composting plant.

(iii) Construction of recovery/recycling plant.

(iv) Construction of municipal solid waste landfill facility.

(c) Municipal Sewage

(i) Construction of waste water treatment plant.

(ii) Construction of marine outfall.

19. Water Supply

(a) Construction of dams, impounding reservoir with a surface area of 200 hectares or more.

(b) Groundwater development for industrial, agricultural or urban water supply of greater than 4,500 cubic meters per day.

第4章 本プロジェクトの実施

4-1 課題の特定、実施の妥当性

ナイジェリア国に対して我が国は1995年に開発調査「全国水資源総合開発計画」を実施し、水資源開発にかかる総合的なマスタープランの策定を支援した。同マスタープランはナイジェリア国全国の水資源の賦存状況を分析し、貯水ダム、灌漑、給水、地下水開発などを含む水資源分野の開発計画を提示した同国初の計画であり、策定以来、同国の水資源開発における基本文書として関係者によって活用されてきた。

しかしながら、策定から15年が経過し、上記マスタープランが前提とした水資源をめぐる諸条件は大きく変化してきた。ナイジェリア国では、人口の増加及び国家開発計画に基づく経済発展構想等から、現在、飲料水、灌漑、水力発電など水資源開発のニーズが高まっている。一方で、近年では北部を中心に乾季の河川流量の激減や豪雨による洪水被害の発生がみられるなど、水資源量の変化が生じている可能性がある。こうした水資源にかかる変化状況を科学的にレビューしたうえで、乱開発を防ぎつつ希少な水資源を適切に管理・開発していくことが重要な課題となっている。

既存マスタープラン策定時と現時点での水資源管理を取り巻く政策面の状況の変化としては、統合的水資源管理の概念の普及が挙げられる。既存マスタープラン策定時は、水資源管理の世界的潮流は、需要先取りの水資源管理、河川内の水および地下水を主体として水資源管理であったが、現在では、世界的な潮流として水や土地、その他関連資源の調整を図りながら開発・管理していくという統合的水資源管理による効率的な水資源管理が求められている。ナイジェリア国でも、これに対応するために、水資源を統合的に管理するための国家統合水資源管理庁（National Integrated Water Resources Management Commission: NIWRMC）を設立し、流域を一体として水資源を管理する施策を開始したところである。

ナイジェリア国では、既存マスタープランを土台として、MDGの達成を視野に入れた、水資源開発の基本計画であるWater Sector Roadmapを策定し、水資源政策を推進しており、JICAの協力に対する期待は非常に高い。また、NIWRMC設立によって河川流域に着目した統合的水資源管理を推進する状況下において、本プロジェクトの実施により、統合的水資源管理に関して、これまでのJICA事業ならびにわが国に蓄積されてきたノウハウ等を提供する意義は大きい。

また、今回のマスタープラン改訂について、ナイジェリア国は気候変動による影響を含むよう要望している。現在、世界銀行が同国連邦環境省および連邦農業村落開発省をカウンタパートとして気候変動の水資源分野への影響調査を行っている。本プロジェクトの気候変動の影響解析に用いる気候モデル及び気候変動シナリオについて同調査との整合性をとることで、他の開発パートナーによる調査成果を有機的かつ効果的に活用し、開発パートナー間の開発援助の相乗効果を得ることができると考えられる。

西アフリカにおける水資源管理については、ナイジェリア国は質量ともに先導的位置にあると考えられ、この国においてわが国の技術協力により河川流域に着目した統合的水資源管理に基づく技術協力をを行うことは、わが国の水資源管理、流域管理技術の国際的展開の観点からも非常に意義のあるこ

とであるといえる。

4-2 調査の基本方針

4-2-1 調査の目的

本プロジェクトの全般的目的は、短・長期の水資源管理・開発シナリオおよび優先される投資といった観点から、1995年にJICAの支援により策定されたナイジェリア国水資源マスタープランの見直しと更新を行うものであり、調査の目的は以下のように設定される。

- (1) ナイジェリア国全土における水資源管理・開発の基本方針、戦略を設定する。
- (2) 1ないし2の選定流域に対して、流域管理計画（案）を策定する。
- (3) ナイジェリア国水資源マスタープラン（案）および流域管理計画（案）を策定する過程において、カウンタパートに技術移転を行う。

4-2-2 新マスタープランの目標年

ナイジェリア国側との協議の結果、新マスタープランの目標年は2030年とする。

4-2-3 上位計画、関連計画

ナイジェリア国では、現在、Vision 20:2020を策定し、2020年を目標年とした開発構想を設定の上、その達成に向かって種々の施策を実施しようとしている。本プロジェクトで策定する新マスタープラン（案）においても、このVision 20:2020を上位計画として位置づけるものとする。これに加えて、社会的・自然的多様性に富むナイジェリア国の地域特性を考慮するために、各州の開発戦略・計画等が参照されるべきである。

本プロジェクトのカウンタパート機関であるナイジェリア国連邦水資源省では、最近2025年を目標年とするWater Sector Roadmapを策定し、水関連セクターにおける開発戦略を示したところである。このWater Sector Roadmapは、1995年に策定されたナイジェリア国水資源マスタープランをベースとし、MDG達成目標（目標年2015年）、Vision 20:2020（目標年2020年）、Africa Water Vision（目標年2025年）を考慮して、策定されたものである。本プロジェクトにおいて新マスタープラン（案）が策定されるまでは、連邦水資源省は当面このWater Sector Roadmapを基本計画として事業を実施していくことになる。新マスタープラン（案）では、2015年までの計画についてはWater Sector Roadmapの短期計画との整合性に配慮すること、さらには、2015年以降の計画についてはVision 20:2020等の上位計画における開発構想と推定される水資源量に基づき中長期的な水資源管理・開発戦略及び計画を提示すること、が求められる。新マスタープラン（案）策定後には、ナイジェリア国自身によってWater Sector Roadmapが改訂されることが想定される。

4-2-4 マスタープランで取り扱う水関連セクター

ナイジェリア国側との協議の結果、新マスタープランで取り扱う水関連セクターは1995年に策定されたマスタープランで取り扱われたセクターを参照することとする。すなわち、以下の水関連セクターを取り扱う。

マスタープランで取り扱うセクター

- 水資源管理
- 水源開発

- 灌漑・排水
- 水供給/衛生
- 水力発電
- 洪水防御/砂防
- その他（内陸水運、内水漁業など）

これらの水関連セクターのうち、連邦水資源省がカバーしている「水資源管理」、「水源開発」、「灌漑・排水」、「水供給/衛生」の各セクターについては、本プロジェクトの中で連邦水資源省の各担当部署との協議により開発戦略・計画を検討する。一方、連邦水資源省によってカバーされないその他のセクターに関しては、基本的には他省庁によって策定された既存政策、計画を参照するものとする。

4-2-5 想定されるマスタープラン（案）の内容

本プロジェクトにおいて策定されるマスタープラン（案）の内容と想定されるアウトプットのレベルについては、基本的には1995年に策定されたマスタープランの内容に準拠するものとする。すなわち、以下のレベルの検討が想定される。

- 水資源アセスメントとしての現在から計画目標年にかけての水需給バランスの検討にあたっては、流域内に代表的基準点を設定し、その基準点にかかる面的な総水需要量と総水資源ポテンシャル間のバランスのチェックにより過不足分を議論する。
- 水資源アセスメント結果、さらには抽出された水資源管理・開発に関する問題点と課題を基に、水資源管理・開発に関する基本方針、戦略を設定する。
- 連邦水資源省がカバーする「水資源管理」、「水源開発」、「灌漑・排水」、「水供給/衛生」の各セクターに対する管理・開発計画を策定する。

- 水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づく、水関連セクター別達成目標の設定
- セクター別目標を達成するための想定事業リストの作成
- 事業費概算

ここで、すでにF/S、Pre-F/S等が実施されている事業に関してはそれらをマスタープランにおけるロングリストとして取り込む。各セクターの目標を達成するために必要となるそれ以外の事業については、個別事業としてではなく、ある空間単位（行政区分単位、サブ流域単位など）における総体としての必要開発数量とポテンシャル事業サイトの検討、事業費の概算（オーダーが推定できる程度）等に関する検討を行う。この他、水資源管理・開発に関する問題点と課題を解決するための事業として、必要に応じて概念計画レベルの新規事業提案を行うこととする。

- 連邦水資源省がカバーしないその他のセクターに対する既存計画のとりまとめを行う。
 - 既存政策、計画のとりまとめとそれに基づく水需給バランスの確認
 - 水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づく、セクター計画への必要に応じた提言

既存のセクター政策、計画を収集、整理したうえで、それに基づく水需給バランスの確認を行う。本調査の中では達成目標の設定は行わず、すでに達成目標が存在する場合には、それを参照情報として取りまとめる。その上で、他セクターとの水利用等との関係上コンフリクトが生じる可能性がある場合には、本調査の中で設定する水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づいて、必要に応じて、達成目標の修正などに関わる提言を行う。

以上については、1995年のマスタープランにおける情報をベースとし、マスタープラン策定以降の自然・社会状況、水利用状況、水資源関連施設状況の変化等を勘案した検討を行う。

これらに加えて、新マスタープラン（案）のアウトプットとして要求されるのは以下の点である。

- 水資源アセスメントの際の気候変動による影響を考慮した検討および気候変動に対する適応戦略。
- ナイジェリア国を貫通する国際河川の水資源量の不確実性への対応戦略。
- ナイジェリア国内の8つの水文地域をまたぐ水配分等の汎流域的水資源管理に関する戦略。
- 組織・人材育成戦略。
- コミュニケーション戦略。
- モニタリング・評価戦略。
- マスタープラン（案）を構成する事業群に対する初期環境影響評価レベルの環境社会配慮調査結果。

組織・制度面におけるアウトプットとしては、現在ナイジェリア国ではドラフト新水法、ドラフト水資源政策等の承認を待っている状態であることに鑑みて、これらドラフト段階のものを含めた関連法制度のレビューを行い、必要に応じた提言を行うこととする。

4-2-6 想定される流域管理計画（案）の内容

Lake Chad 水文地域の一部では、流域レベルでの水資源アセスメントである Water Audit とその結果に基づく流域レベルの水資源管理計画である Catchment Management Plan が策定されている。本プロジェクトにおいて策定される1-2の選定流域における流域管理計画（案）のアウトプットとしては、これら Lake Chad 水文地域の一部で検討された Water Audit および Catchment Management Plan に準拠したものとする。

流域レベルでの統合的水資源管理（IWRM）の観点から、利水モデル等を活用して治水、環境を考慮しつつ利水者間の水配分の検討を行うなど、全国レベルのマスタープラン（案）の検討レベルと比較してより詳細な水資源アセスメントを行う。これにより IWRM の観点から水資源管理面についてより踏み込んだ検討を行うこととする。

計画策定段階でのステークホルダーの参加は重要であり、計画策定の段階ごとにナイジェリア国側カウンターパートが開催するステークホルダー会議の開催を支援し、その結果を計画に反映させるよう努めることとする。

なお、本プロジェクトの範囲では、流域管理計画の第1次案の策定までを実施し、その後の第1次案に基づくステークホルダーの意見等を踏まえた計画の修正や最終版に至る合意形成に関しては、

本プロジェクト完了後にナイジェリア国側自身で実施することを想定する。また、プロジェクト開始後には、流域管理計画（案）策定等についての先方政府との協働作業を通じ、今後の水資源管理の推進のために必要となる事項について議論していくものとする。

4-2-7 気候変動モデルおよび気候変動シナリオ

本プロジェクトにおいては、気候変動による水資源への影響を分析するにあたり、ナイジェリア国において活用されている気候変動モデルおよび気候変動シナリオを利用するものとする。

ナイジェリア国においては、現在世界銀行の支援により連邦環境省、連邦農業村落開発省を主たるカウンタパートとする気候変動リスクアセスメント調査が実施されており、2011年9月に調査完了予定となっている。その中で、地域気候モデルによる気候変動の推算、実測気象データに基づくバイアス補正、各種GCMによる推算結果との比較、それらに基づく気候変動シナリオ設定などが行われることが期待される。本プロジェクトではこれらの結果をレビューしたうえで水資源量への影響分析に活用することを想定する。

4-2-8 水文地域境界

ナイジェリア国全土は8つの水文地域に区分されており、この分割単位が水資源管理の基本単位となっている。ナイジェリア国側との協議の結果、この水文地域の分割については、1995年に策定されたマスタープランで示された境界をベースとすることとする。

しかしながら、ナイジェリア国側からは細部についての見直しが必要であるとの指摘もあるため、本プロジェクト開始後の早い時期に、調査団とナイジェリア国側でこの件に責任を持つNIHSAとの協働作業により、水文地域の境界を確定することとする。

4-3 調査対象地域と範囲

調査対象地域は、8つの水文地域(Niger North、Niger Central、Upper Benue、Lower Benue、Niger South、Western Littoral、Eastern Littoral、Lake Chad) からなるナイジェリア国全土である。

本プロジェクトにおいては、1-2の選定流域に対して流域管理計画（案）を策定する。ナイジェリア国側との協議の結果、次の2流域が選定された。

選定流域：

- 1) Niger North 水文地域
- 2) Western Littoral 水文地域

これらは以下の基準により選定されたものである。

選定基準：

- 1) 流域管理事務所（Catchment Management Office）が存在すること。
- 2) JICAによる安全規約に従い安全面で問題がないこと。
- 3) 他の開発パートナーによる活動との重複がないこと。
- 4) 緊急性及び必要性
- 5) その他

また、Western Littoral 水文地域に関しては、以下の条件付で流域管理計画（案）を策定することと

する。

- 1) プロジェクトのフェーズ 1 終了時まで適切な数のスタッフを備えた流域管理事務所が Western Littoral 水文地域に設置されること。
- 2) JICA による安全規約から、プロジェクトチーム自身が水文地域の東側を踏査することができないため、Western Littoral 水文地域の西側すなわち Ogun-Osun 流域のみを対象地域とする。

調査対象地域は巻頭の調査対象地域図に示すとおりである。

4-4 調査実施体制

本プロジェクトのカウンタパート機関はナイジェリア国連邦水資源省である。

本プロジェクトの実施期間中、情報の共有とプロジェクトへの助言を与えることを目的として、ステアリング・コミティが設置される。カウンタパート機関であるナイジェリア国連邦水資源省は、レポート提出時およびその他必要に応じて、ステアリング・コミティを召集する。

ステアリング・コミティは、連邦水資源省次官を議長とし、以下のメンバーで構成される。

- 連邦水資源省 (FMWR) 次官 (議長)
- 国家統合水資源管理委員会 (NIWRMC) 代表
- 連邦水資源省関連部局代表
- JICA ナイジェリア事務所代表
- その他

ステアリング・コミティの構成に関しては、マスタープランの公式文書としての採用を目指し、調査開始当初から連邦水資源省全体の意見を反映する体制をとる必要があると判断されたため、それを反映した構成としている。

この他、水関連セクターの事業実施に関わるより幅広い機関で構成されるテクニカル・アドバイザー・コミティを設置し、調査の各段階で技術的な諮問を得るとともに、早い段階から調査の提言内容の実施を意識した計画内容の周知を行っていくこととする。

ナイジェリア国側との協議の結果、調査の実施体制は図 4-4.1 に示すとおりとする。図中、それぞれの調査関係者の役割は以下のとおりとする。

- (1) ステアリング・コミティ
 - レポート内容承認を含むプロジェクト活動とアウトプットに関する正式な議論を行う。
 - プロジェクト活動についてプロジェクト・ディレクターに助言する。
- (2) プロジェクト・ディレクター
 - プロジェクト活動のアウトプットに対する責任を持つ。
 - プロジェクト実施ユニットの活動について、プロジェクト・マネージャーに指示する。
 - プロジェクト活動の進展状況について、ステアリング・コミティに報告する。

- (3) プロジェクト・マネージャー
 - プロジェクト実施ユニットを代表し、日々の活動を管理する。
 - 活動内容をプロジェクト・ディレクターに報告する。
 - 必要に応じ、プロジェクト実施ユニット外の関連するステークホルダーとの調整を行う。
- (4) カウンタパート・グループ
 - JICA 調査団およびプロジェクト・マネージャーの指示、助言のもと、日々の活動に従事する。
- (5) テクニカル・アドバイザー・コミティ
 - プロジェクト実施ユニットとその活動に対して、技術的助言と支援を与える。
 - プロジェクト実施ユニットによって準備されるレポート案を技術的観点からレビューし、プロジェクト・マネージャーに対して技術的観点からのコメントを提供する。
- (6) JICA 調査団団長
 - JICA 調査団を代表し、その活動責任を持つ。
 - プロジェクト・マネージャーを支援し、助言を与える。
- (7) JICA 調査団
 - プロジェクトのアウトプットを産み出すためにカウンタパート・グループと協働する。
 - プロジェクト活動に関して、カウンタパート・グループに技術的助言と支援を行う。
- (8) JICA 本部/JICA ナイジェリア事務所
 - JICA 調査団の活動に対して責任を持つ。
 - JICA 調査団の活動に対して指示を与える。

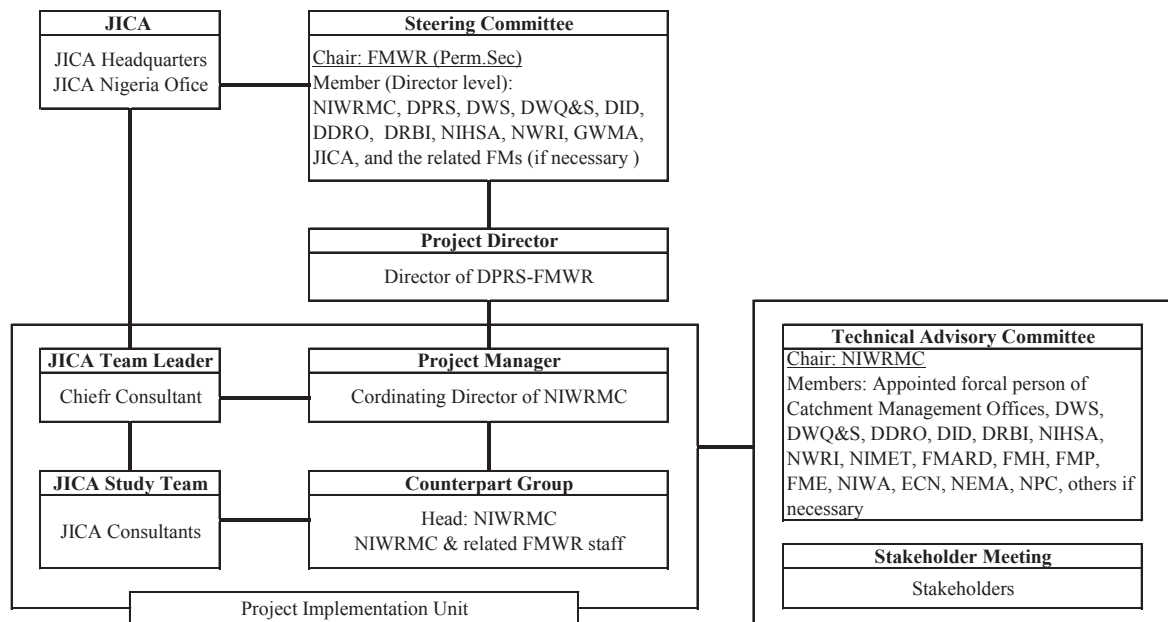


図 4-4.1 調査実施体制 (暫定)

4-5 調査項目及び内容

4-5-1 フェーズ1：基礎調査・分析

第1次国内作業

[1-1] 既存収集資料のレビュー

詳細計画策定調査において収集済みの資料及びその他収集済み資料をレビューし、必要となる追加収集資料等を検討する。

[1-2] インセプション・レポートの作成

項目[1-1]を踏まえ、調査実施の基本方針、調査実施の方法、その他必要事項を取りまとめたインセプション・レポートを作成する。

第1次現地調査

[1-3] インセプション・レポートの協議

項目[1-2]で作成したインセプション・レポートをナイジェリア国側に提出し、その内容について協議する。

[1-4] 第1回ステークホルダー会議開催支援

本プロジェクトの開始にあたり、本プロジェクトとその内容の関係者への周知を目的として、第1回ステークホルダー会議を開催する。同会議はナイジェリア国側カウンタパートの主導のもと行うが、調査団はその支援を行う。参加者の規模は州政府水関連セクター代表者を含め100名程度を想定する。

[1-5] 既存マスタープランの実施状況のレビュー

1995年に策定されたナイジェリア国水資源マスタープランの内容を精査するとともに、既存資料に示される水資源関連施設現況や組織体制の現状との対比などによって、その実施状況についてレビューする。

[1-6] 水関連国家・地域政策、開発計画、規制等のレビュー

1) 国家レベルの水関連政策、開発計画、規制等に関する資料の収集・整理、レビュー

- 上位計画としての国家開発計画（例えば Vision 20:2020）等のレビューと水関連セクターの関連事項の整理
- 既存水関連法規（ドラフト含む）、水関連政策、水関連規制等のレビューによるナイジェリア国における水資源管理・開発の方向性、制度上の問題点の確認

2) 連邦政府水関連セクターにおける計画、提案事業に関する資料の収集・整理

3) 州レベルの既存水関連政策、開発計画に関する資料の収集・整理、レビュー

- 州レベルの開発計画のレビューと水関連セクターの関連事項の整理
- 州レベルの水関連政策のレビュー

4) 州政府水関連セクターの投資計画に関する資料の収集・整理

以上のうち、3), 4) にかかる資料収集・整理については、「各州における既存関連文書の収集・整理業務」として現地再委託により実施することを想定する。

[1-7] 自然条件に関する情報の収集と分析

- 1) 地形図、DEM、地質図、水理地質図、土地被覆図など流域基盤情報の収集・整理
- 2) 気象・水文・水質モニタリング状況の確認と既存モニタリングデータ収集・整理、分析
- 3) 地下水モニタリング状況の確認と既存モニタリングデータ収集・整理、分析
- 4) 水関連災害状況に関連する既存情報、データの収集・整理、分析
- 5) 河川、流域保全状況に関連する既存情報、データの収集・整理、分析
- 6) ナイジェリア国において活用されている気候変動モデルおよび気候変動シナリオに関する情報の収集・整理

[1-8] 社会経済に関する情報の収集と分析

- 1) 国家統計局が発行する統計資料を中心とした社会経済に関する情報の収集
- 2) 1)に基づく行政区分ごとの社会経済情報の整理および分析
- 3) 水関連セクターの予算配分状況に関する情報収集と分析
- 4) 水料金、水利費等の料金徴収の現状に関する情報収集と分析

[1-9] 水利用及び関連施設の現況調査

- 1) 連邦水資源省及び関連機関が保有する水資源関連施設に関する既存資料、インベントリデータの収集・整理と内容確認
- 2) 選定流域を中心とした現地踏査の実施
- 3) 州政府が有する井戸台帳の収集・整理

本調査項目は、「州政府井戸台帳の収集・整理業務」として現地再委託により実施することを想定する。

- 4) 全国における主要大ダム貯水池の実態調査

本調査項目は、「主要大ダム貯水池の実態調査業務」として現地再委託により実施することを想定する。

[1-10] 選定流域における地下水モニタリングの実施

選定流域において、地下水ポテンシャル量の推定精度の向上を目的として、主として既存の浅井戸を活用し約1年間の地下水モニタリングを実施する。本調査の結果は、フェーズ3の流域管理計画（案）策定の際に活用する。

本項目は、「地下水モニタリング業務」として現地再委託により実施することを想定する。

[1-11] 水資源管理に係る空間情報及び関連情報の整理

1) GISを活用したデータ整理

収集された水資源関連情報について、空間情報についてはGIS上で整理する。さらに、関連する各種表データ、水資源関連施設インベントリデータ、モニタリング時系列データ等についても、利用しやすい形で整理する。整理されたデータの利活用のために、メタデータについても整理することとする。GIS上で整理された空間情報は、オーバーレイ等の解析により、水資源量の評価、水需給バランスの評価等に活用される。

本項目は、本プロジェクト完了時まで継続的にアップデートを行うこととする。

2) 流域分割の確定

1995年に策定されたマスタープランにおいて定義された流域分割について、ナイジェリア国側の責任機関であるNIHSAとともに見直しを行い、8つの水文地区の分割を確定する。さらに、サブ流域分割についても必要に応じた見直しを行う。なお、1995年マスタープランでは、全国を90のサブ流域に分割している。

[1-12] プロGRESS・レポート1の作成、協議

調査開始後約6ヶ月の時点までの調査成果をPROGRESS・レポート1として取りまとめ、ナイジェリア国側に提出し、その内容について協議する。

[1-13] 水資源量の評価

項目[1-12]までの検討結果をもとに、水資源量の評価を行う。

1) サブ流域ごとの土地被覆状況、水理地質状況、気象情報等の分析

衛星画像、既存土地被覆図、水理地質図、気象データ（降雨、気温など）などをもとにサブ流域ごとの地被状況、水理地質状況、気象状況等を分析し、水文現象に係る考察の基礎情報とする。

2) 大ダム貯水池への流入量の推定

水文観測所における流量観測データは極めて限定されていることから、大ダム貯水池における運転記録をもとに、大ダム貯水池地点における流入流量の推定を行い、水資源量の評価に活用する。

3) 長期降雨流出解析

水文観測所における流量観測データや 2)で推定される大ダム貯水池への推定流入量データは、ある特定の期間や流域内の特定の地点に限定されている。このため、こうしたデータがない期間や場所における流量を推定することを主目的として、長期降雨流出解析を実施する。

4) 流域汚濁負荷量および河川水質に関する概略解析

既存の水質モニタリングデータを基に、現状水質の評価を行う。また人口増加等に伴う将来水質の悪化が懸念されることから、[1-8]で収集した社会経済情報を基に将来における河川水質への影響の可能性を概略的に把握する。

具体的には、州単位もしくはサブ流域単位での人口・家畜頭数・工業生産額等の主要な汚濁発生源の将来の伸びを整理し、各種の汚濁負荷原単位を用いて州単位もしくはサブ流域単位での汚濁負荷排出量（BOD）の概略推定を行い、水質保全対策検討の基礎情報とすることを想定している。

5) サブ流域ごとの現況の水資源（表流水・地下水）ポテンシャルの評価

収集資料および 1)-4)の分析結果を基に、サブ流域ごとの現況の水資源（表流水・地下水）ポテンシャルの評価を行う。

6) ナイジェリア国において活用されている気候変動モデルおよび気候変動シナリオのレビューと気候変動シナリオの設定

ナイジェリア国において活用されている気候変動モデルおよび気候変動シナリオをレビューし、それに基づき、流域ごとの降雨変化パターン、気温変化パターン等の気候変動シナリオを設定する。

7) 気候変動に伴う水資源量への影響分析

上記 6)で設定されたシナリオに基づき、3)の長期降雨流出解析等を利用して、気候変動に伴う水資源量への影響分析を行う。

[1-14] 各セクターの水需要量予測

- 1) 収集された社会経済情報に基づき、計画目標年 2030 年までの社会経済フレームワークを仮設定し、想定される人口、経済状況等を設定する。
- 2) 仮設定された社会経済フレームワークと Vision20:2020 等の上位計画で想定されている開発構想を考慮し、セクター毎の水需要量予測を行う。セクター毎の水需要量予測には、「生活用水」、「工業用水」、「灌漑用水」、「家禽飼育用水」、「内水漁業用水」等が含まれる。また、「河川維持流量」についても仮設定する。水需要量予測は、行政区分単位、サブ流域単位で行うこととする。

[1-15] 気候変動の影響を考慮した水需給バランスの評価

- 1) 現況水需要量と既存水利施設による水供給量に対する水需給バランスの概略評価
- 2) 将来水需要量と既存水利施設による水供給量に対する水需給バランスの概略評価
- 3) 将来水需要量と既存の提案・計画水利施設によって増加する水供給量に対する水需給バランスの概略評価

以上について、流域内に代表的基準点を設定し、その基準点にかかる面的な総水需要量と総水資源ポテンシャル間のバランスのチェックにより過不足分を議論する。基本的にサブ流域ごとに基準点を設定することを想定する。なお、気候変動に伴う水資源量への影響も考慮した分析を行う。

[1-16] 水資源管理・開発にかかる主要課題の抽出

フェーズ 1 における調査結果に基づき、水資源管理・開発にかかる主要課題を抽出する。主として以下の課題が想定される。

- 1) 将来想定される水需給ギャップに関する課題
- 2) 水関連セクターごとの課題
- 3) 水資源管理・開発に関わる法制度に関する課題
- 4) 水資源管理・開発に関わる組織/人材育成に関する課題
- 5) その他の課題

第 2 次国内作業

[1-17] プロGRESS・レポート 2 の作成

フェーズ 1 における調査結果を PROGRESS・レポート 2 として取りまとめる。

4-5-2 フェーズ 2：マスタープラン（案）の策定

第 2 次現地調査

[2-1] プロGRESS・レポート 2 の協議

項目[1-17]で作成した PROGRESS・レポート 2 をナイジェリア国側に提出し、その内容について協議する。

[2-2] 第 2 回ステークホルダー会議開催支援

マスタープラン（案）策定に向けて PROGRESS・レポート 2 の内容の関係者への周知と意見徴収を目的として、第 2 回ステークホルダー会議を開催する。第 1 回と同様に調査団はその開催支援を行う。参加者の規模は州政府水関連セクター代表者を含め 100 名程度を想定する。

[2-3] 水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略の設定

1) 全体計画フレームの設定

- 上位計画（国家開発計画、ドラフト水資源政策など）
- 計画目標年とフェーズ分け（短、中、長期）
- 社会経済フレームワークの設定

2) フェーズ 1 で抽出された水資源管理・開発にかかる主要課題に基づく、水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略の検討

[2-4] 水関連セクターにかかる管理・開発計画の策定/とりまとめ及び事業費概算

1) 連邦水資源省がカバーする「水資源管理」、「水源開発」、「灌漑・排水」、「水供給/衛生」の各セクターに対する管理・開発計画の策定

- 水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づく、水関連セクター別達成目標の設定
- セクター別目標を達成するための想定事業リストの作成
- 事業費概算

ここで、すでに F/S、Pre-F/S 等が実施されている事業に関してはそれらをマスタープランにおけるロングリストとして取り込む。各セクターの目標を達成するために必要となるそれ以外の事業については、個別事業としてではなく、ある空間単位（行政区分単位、サブ流域単位など）における総体としての必要開発数量とポテンシャル事業サイトの検討、事業費の概算（オーダーが推定できる程度）等に関する検討を行う。この他、水資源管理・開発に関する問題点と課題を解決するための事業として、必要に応じて概念計画レベルの事業提案を行うこととする。

2) 連邦水資源省がカバーしないその他のセクターに対する既存計画のとりまとめ

- 既存政策、計画の取りまとめとそれに基づく水需給バランスの確認
- 水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づく、セクター計画への必要に応じた提言

既存のセクター政策、計画を収集、整理したうえで、それに基づく水需給バランスの確認を行う。本調査の中では達成目標の設定は行わず、すでに達成目標が存在する場合には、それを参照情報として取りまとめる。その上で、他セクターとの水利用等との関係上コンフリクトが生じる可能性がある場合には、本調査の中で設定する水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づいて、必要に応じて、達成目標の修正などに関わる提言を行う。

[2-5] 越境水に関わる課題、気候変動適応戦略の検討

1) 気候変動の水資源量への影響に対する適応戦略の検討

2) ナイジェリア国を貫通する国際河川の水資源量の不確実性への対応戦略の検討

- 3) ナイジェリア国内の 8 つの水文地域をまたぐ水配分等の汎流域的水資源管理に関する戦略の検討

[2-6] 組織・人材育成、モニタリング・評価、コミュニケーションに関わる戦略の策定

- 1) 組織・人材育成戦略の策定
- 2) コミュニケーション戦略の策定
- 3) モニタリング・評価戦略の策定

[2-7] 環境社会配慮調査

JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、マスタープラン（案）を構成する想定事業群に対する初期環境影響評価レベルの環境社会配慮調査を実施する。

第 3 次国内作業

[2-8] インテリム・レポートの作成

マスタープラン（案）を含むフェーズ 2 における調査結果をインテリム・レポートとして取りまとめる。

4-5-3 フェーズ 3：流域管理計画（案）の策定

第 3 次現地調査

[3-1] インテリム・レポートの協議

項目[2-8]で作成したインテリム・レポートをナイジェリア国側に提出し、その内容について協議する。

[3-2] 第 3 回ステークホルダー会議開催支援

マスタープラン（案）を含むインテリム・レポートの内容の関係者への周知と意見徴収を目的として、第 3 回ステークホルダー会議を開催する。第 1, 2 回と同様に調査団はその開催支援を行う。参加者の規模は州政府水関連セクター代表者を含め 100 名程度を想定する。

[3-3] 詳細調査による流域レベルでの水資源管理・開発にかかる問題点・課題の抽出

- 1) 本プロジェクト内で実施される選定流域における地下水モニタリング結果をもとに、必要に応じて推定される地下水ポテンシャルを更新する。
- 2) 流域レベルでの統合的水資源管理（IWRM）の観点から、選定流域を対象として、利水モデル等を活用して治水、環境を考慮しつつ利水者間の水配分の可能性の検討を行い、問題点・課題を抽出する。
- 3) 全国レベルで検討された水資源管理・開発にかかる問題点・課題をベースとし、1), 2)の検討結果や選定流域におけるステークホルダー会議等の結果も参照して、流域レベルでの水

資源管理・開発にかかる問題点・課題を整理する。

[3-4] 流域レベルでの水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略の設定

マスタープラン（案）で設定された全国レベルの水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略をベースとし、流域レベルでの水資源管理・開発にかかる問題点・課題に基づいて、流域レベルでの水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略を設定する。

[3-5] 統合的水資源管理の観点からの水関連セクターにかかる管理・開発計画の策定/とりまとめ

流域レベルでの水資源管理・開発にかかる基本方針、戦略に基づき、流域におけるステークホルダーの意見等を参照しつつ、全国レベルで準備された想定事業リストを精査の上、必要に応じた修正を行い、流域レベルでの水資源管理・開発計画としてとりまとめる。

[3-6] 環境社会配慮調査

JICA 環境社会配慮ガイドラインに基づき、流域管理計画（案）を構成する事業群に対する初期環境影響評価レベルの環境社会配慮調査を実施する。

[3-7] 選定流域におけるステークホルダー会議の開催など流域管理事務所（CMO）への支援

流域管理計画（案）の策定過程において流域管理事務所（CMO）の主導により開催される流域レベルのステークホルダー会議に対する開催支援を行う。

[3-8] Niger North および Western Littoral における流域管理計画案（第1次案）の策定

項目[3-3]-[3-7]の検討内容を踏まえ、Niger North および Western Littoral（Ogun-Osun 流域のみ）における流域管理計画案（第1次案）を取りまとめる。

第4次国内作業

[3-9] 他の流域における水資源管理・開発のための教訓・提言

フェーズ3における活動内容をもとに、他の流域における水資源管理・開発のための教訓・提言を取りまとめる。

[3-10] ドラフト・ファイナル・レポートの作成

全調査結果をドラフト・ファイナル・レポートとして取りまとめる。

第4次現地調査

[3-11] ドラフト・ファイナル・レポートの協議

項目[3-10]で作成したドラフト・ファイナル・レポートをナイジェリア国側に提出し、その内容について協議する。

[3-12] ラップアップ・セミナーの開催

全調査結果の関係者への周知とプロジェクトの総括を目的として、ラップアップ・セミナー

を開催する。参加者の規模は州政府水関連セクター代表者を含め 100 名程度を想定する。

第 5 次国内作業

[3-13] ファイナル・レポートの作成

ドラフト・ファイナル・レポートに対するナイジェリア国側のコメントを踏まえて必要な修正を行った上で、ファイナル・レポートを作成する。

4-6 調査工程及び要員計画（案）

4-6-1 調査工程

調査は図 4-6.1 に示すように、フェーズ 1 を 12 ヶ月、フェーズ 2 を 6 ヶ月、フェーズ 3 を 9 ヶ月の合計 27 ヶ月とする。

| | 1年目 | | | | | | | | | | | | 2年目 | | | | | | | | | | | | 3年目 | | |
|-----------------------|------|---|---|---|---|-------|---|---|---|----|----|-------|-----|----|----|----|------|----|----|----|----|----|----|----|------|----|-----|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 |
| フェーズ1 基礎調査・分析 | ■ | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| フェーズ2 マスタープラン(案)の策定 | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | | | | | | |
| フェーズ3 流域水資源管理計画(案)の策定 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | |
| 現地調査 | ■ | | | | | | | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | | | | | ■ | | |
| 国内作業 | ■ | | | | | | | | | ■ | | | | | | | | | ■ | | | ■ | | | | | |
| レポート | IC/R | | | | | PR/R1 | | | | | | PR/R2 | | | | | IT/R | | | | | | | | DF/R | | F/R |

図 4-6.1 調査工程

4-6-2 要員計画（案）

調査団は次の各分野を担当するエキスパートにより構成されることが考えられる。

- 1) 総括/水資源管理・開発計画
- 2) 表流水管理・開発/水文
- 3) 地下水管理・開発/水理地質
- 4) 水供給/衛生
- 5) 灌漑・排水/農業
- 6) ダム・水源施設
- 7) 河川/砂防
- 8) 組織・制度/人材育成
- 9) 地域経済
- 10) 水環境/環境社会配慮

11) 流域情報

それぞれの担当エキスパートのタスクは表 4-6.1 に示すとおりである。

表 4-6.1 担当エキスパートのタスク

| アサインメント | 全体タスク | 調査区分別タスク | | | |
|-----------------------|---|--|---|---|--|
| | | フェーズ 1前半 | フェーズ 1後半 | フェーズ 2 | フェーズ 3 |
| 総括/ 水資源管理・開 発計画 | 1) 水資源管理・開発計画全般の 視点から調査の方向性等の決 定、各団員への指示 2) 水資源管理・開発の基本方 針、戦略の検討 3) モニタリング・評価戦略の検討 4) コミュニケーション戦略の検討 5) ドラフトM/P、CMPの取りまとめ 7) 調査全体の取りまとめ | 1) 調査の方向性の決定、団員へ の指示 2) 現地踏査 3) 情報収集・整理、分析 | 1) 調査の方向性の決定、団員へ の指示 2) モニタリング・評価、コミュニ ケーションにかかわる主要問題点・ 課題の抽出 3) 水資源管理・開発全般の主要 問題点・課題のとりまとめ | 1) 調査の方向性の決定、団員へ の指示 2) 水資源管理・開発の基本方 針、戦略の検討 3) モニタリング・評価戦略の検討 4) コミュニケーション戦略の検討 5) ドラフトM/Pの取りまとめ | 1) 調査の方向性の決定、団員へ の指示 2) 選定流域における水資源管 理・開発の基本方針、戦略の検 討 3) ステークホルダー会議開催支 援等CMOの支援 4) ドラフトCMPの取りまとめ 5) 教訓・提言取りまとめ |
| 表流水管理・開 発/水文 | 1) 総括のサポート 2) 水資源量の評価(表流水) 3) 水需給バランスの検討 4) 表流水管理・開発計画の検討 5) 越境水、気候変動適応戦略 の検討 6) 水収支モデリングと水配分の 検討 7) 調査全体の取りまとめ | 1) 現地踏査 2) 情報収集・整理、分析 3) 再委託業務実施監理 | 1) 水資源量の評価(表流水) 2) 環境維持流量の検討 3) 水需給バランスの検討 4) 表流水管理・開発にかかわる主 要問題点・課題の抽出 | 1) 表流水管理・開発計画の検討 2) 越境水、気候変動適応戦略 の検討 | 1) 選定流域における水収支モ デリングと水配分の検討 2) 選定流域における表流水管 理・開発にかかわる問題点・課題 の整理 3) 選定流域における表流水管 理・開発計画の検討 4) ドラフトCMPの取りまとめ |
| 地下水管理・開 発/水理地質 | 1) 総括のサポート 2) 地下水モニタリングの実施 3) 水資源量の評価(地下水) 4) 地下水管理・開発計画の検討 5) 越境水、気候変動適応戦略 の検討 6) 調査全体の取りまとめ | 1) 現地踏査 2) 情報収集・整理、分析 3) 再委託業務実施監理 | 1) 水資源量の評価(地下水) 2) 地下水水資源量を考慮した地下 水の水必要供給量の検討 3) 地下水管理・開発にかかわる主 要問題点の抽出 | 1) 地下水管理・開発計画の検討 2) 越境水、気候変動適応戦略 の検討 | 1) 選定流域における地下水水 資源量の詳細評価 2) 選定流域における地下水管 理・開発にかかわる問題点・課題 の整理 3) 選定流域における地下水管 理・開発計画の検討 4) ドラフトCMPの取りまとめ |
| 水供給/衛生 | 1) 水供給/衛生にかかわる管理・開 発計画の検討 2) 生活用水、工業用水需要 量の推定 | 1) 現地踏査 2) 水供給/衛生分野にかかわる情 報収集・整理、分析 | 1) 水供給/衛生にかかわる現状分 析、既存計画の整理 2) 水供給/衛生にかかわる主要 問題点・課題の抽出 3) 生活用水、工業用水需要 量の推定 | 1) 水供給/衛生にかかわる管理・開 発計画の検討 | 1) 選定流域における水供給/衛 生にかかわる管理・開発計画の検 討 |
| 灌漑・排水/農業 | 1) 灌漑・排水にかかわる管理・開 発計画の検討 2) 水資源からみた農業関連計 画の取りまとめ 3) 灌漑用水、家禽飼育用水、内 水漁業用水水需要量の推定 | 1) 現地踏査 2) 灌漑・排水/農業にかかわる情報 収集・整理、分析 | 1) 灌漑・排水/農業にかかわる現状 分析、既存計画の整理 2) 灌漑・排水/農業にかかわる主 要問題点・課題の抽出 3) 灌漑用水、家禽飼育用水、内 水漁業用水水需要量の推定 | 1) 灌漑・排水にかかわる管理・開 発計画の検討 2) 水資源からみた農業関連計 画の取りまとめ | 1) 選定流域における灌漑・排水 にかかわる管理・開発計画の検討 2) 選定流域における水資源から みた農業関連計画の取りまとめ |
| ダム・水源施設 | 1) 水源施設にかかわる管理・開 発計画の検討 2) 水力発電にかかわる計画の取 りまとめ | 1) 現地踏査 2) ダム/水力発電にかかわる情報 収集・整理、分析 | 1) ダム/水力発電にかかわる現状 分析、既存計画の整理 2) 水源施設に関する主要問題 点・課題の抽出 3) 水力発電にかかわる主要問題 点・課題の抽出 | 1) 水源施設にかかわる管理・開 発計画の検討 2) 水力発電にかかわる計画の取 りまとめ | 1) 選定流域における水源施設 にかかわる管理・開発計画の検討 2) 選定流域における水力発電 にかかわる計画の取りまとめ |
| 河川/砂防 | 1) 洪水防衛/砂防にかかわる計画 の取りまとめ 2) 内陸水運にかかわる計画の取 りまとめ | 1) 現地踏査 2) 洪水防衛/砂防、内陸水運に かかわる情報収集・整理、分析 | 1) 洪水防衛/砂防、内陸水運に かかわる現状分析、既存計画の整 理 2) 洪水防衛/砂防にかかわる主 要問題点・課題の抽出 3) 内陸水運にかかわる主要問題 点・課題の抽出 | 1) 洪水防衛/砂防にかかわる計画 の取りまとめ 2) 内陸水運にかかわる計画の取 りまとめ | 1) 選定流域における洪水防衛/ 砂防にかかわる計画の取りまとめ 2) 選定流域における内陸水運 にかかわる計画の取りまとめ |
| 組織・制度/ 人材育成 | 1) 水資源管理・開発にかかわる法 制度に関する提言 2) 組織/人材育成戦略 | 1) 現地踏査 2) 法制度、組織関連の情報収 集・整理、分析 | 1) 水資源管理・開発関連法制度 にかかわる主要問題点・課題の抽 出 2) 組織/人材育成にかかわる主 要問題点・課題の抽出 | 1) 水資源管理・開発にかかわる法 制度に関する提言 2) 組織/人材育成戦略の検討 | 1) 選定流域における組織・制度 面の改善にかかわる提言 |
| 地域経済 | 1) 社会経済状況の分析 2) 社会経済フレームワークの設 定 | 1) 現地踏査 2) 社会経済にかかわる情報収集・ 整理、分析 | 1) 社会経済状況の分析 2) 社会経済フレームワークの仮 設定 | 1) 社会経済フレームワークの設 定 | なし |
| 水環境/ 環境社会配慮 | 1) 水環境にかかわる調査 2) 環境社会配慮調査 | 1) 現地踏査 2) 水環境にかかわる情報収集・整 理、分析 | 1) 流域汚濁負荷量概略分析 2) 水環境にかかわる現状分析 3) 環境社会配慮にかかわる基本 情報の取りまとめ | 1) マスタープラン(案)を構成す る想定事業群に対する初期環境 影響評価レベルの環境社会配 慮調査 | 1) 流域水資源管理計画(案)を 構成する事業群に対する初期環 境影響評価レベルの環境社会 配慮調査 |
| 流域情報 | 1) GISを活用した水資源管理に 関わる流域情報の整理 2) GISデータベースにかかわるロー カルエンジニアの作業監理 | 1) GISを活用した水資源管理に 関わる流域情報の整理 2) GISデータベースにかかわるロー カルエンジニアの作業監理 | 1) GISを活用した水資源管理に 関わる流域情報の整理 2) GISデータベースにかかわるロー カルエンジニアの作業監理 | 1) GISを活用した水資源管理に 関わる流域情報の整理 2) GISデータベースにかかわるロー カルエンジニアの作業監理 | 1) GISを活用した水資源管理に 関わる流域情報の整理 2) GISデータベースにかかわるロー カルエンジニアの作業監理 |

4-7 技術移転計画

本プロジェクトにおける技術移転は、基本的には、調査団員とカウンタパートの協働作業を通じたオン・ザ・ジョブ・トレーニングにより実施することとする。

調査団員には、日々の調査活動においてカウンタパートに対して調査内容を熟知させる努力を行うことが求められるとともに、各分野の調査内容を題材とした小規模セミナーの実施などを通じて各エキスパートが有する技術を積極的にカウンタパートに伝達する努力を行うことが求められる。

4-8 ローカルコンサルタントの活用

ナイジェリア国側は、本プロジェクトの実施にあたり、カウンタパートおよびローカルコンサルタント/エキスパートと調査団との共同作業を通じての技術移転を強く希望している。調査完了後の調査の有効活用を担保するためにも、ローカルコンサルタント/エキスパートの積極的活用が望ましい。

広大な国土に37州が存在するナイジェリア国においては、全国に散らばっている水資源関連情報を調査団自らが収集・整理するのは困難かつ非効率であることから、全国各地に存在する水資源関連情報の収集・整理作業および現場での時間と労力を要する調査作業については、ローカルコンサルタントへの再委託により実施することとする。また、調査団員とカウンタパートによって実施される全国を対象とするセクターごとのデータ整理、解析、計画策定作業は、極めて多くの作業を必要とすることが想定されることから、この作業を補佐することを目的とし、ローカルエンジニア/エキスパートの投入を行うこととする。

4-8-1 想定されるローカルコンサルタントへの現地再委託項目

詳細計画策定調査の段階で想定されるローカルコンサルタントへの現地再委託の項目は次のとおりである。なお、本プロジェクト開始後、連邦水資源省及び関連機関から最新の関連資料を入手・確認した後に、これらの調査項目を精査し、最終決定する必要がある。

- (1) 各州における既存関連文書の収集・整理業務
 - 1) 各州における既存関連文書の収集
 - a) 州の開発政策・計画
 - b) 州の水資源関連政策（存在する場合）
 - c) 州政府の既存水関連セクター投資計画（存在する場合）
水供給/衛生、農業、洪水防御/砂防、水力発電等
 - 2) 収集情報の整理
- (2) 州政府井戸台帳の収集・整理業務
 - 1) 州政府井戸台帳の収集
 - 2) 収集情報の整理
- (3) 主要大ダム貯水池の実態調査業務
 - 1) 主要大ダム貯水池調査（ダム数25を想定）
 - a) データ収集整理

ダム基礎情報、ダムおよび施設配置スケッチ、ダムの位置（GPS）及び写真、ダム操作規定、貯水池 H-A-V カーブ、ダム操作記録（水位、放流量、取水量等）、推定流入量、ダム堤体監視データ、図面、関連文書

b) ダム運用の問題点に関するアンケート及びインタビュー調査

2) 収集情報の整理

(4) 地下水モニタリング業務

1) 概要

対象地域：Niger North 水文地域および Western Littoral 水文地域（Ogun-Osun 流域のみ）

内容：既存浅井戸の水位を定期的に計測する。

数量：合計 20 井戸、観測回数合計 480 回（20 サイト x 2 回/月 x 12 ヶ月）

2) 業務項目

- a) モニタリング井戸の設定
- b) モニタリング井戸の防御
- c) 地下水位の観測
- d) 観測データの取りまとめ

4-8-2 想定されるローカルエンジニア/エキスパートの投入

想定されるローカルエンジニア/エキスパートの分野およびタスクは以下および表 4-8.1 に示すとおりである。

- 1) 水供給/衛生エンジニア
- 2) 灌漑・排水/農業エンジニア
- 3) ダム/水力発電エンジニア
- 4) 河川/砂防エンジニア
- 5) GIS データベースエンジニア
- 6) 組織/コミュニケーションエキスパート
- 7) Niger North 地域におけるコミュニケーションアシスタント
- 8) Western Littoral 地域におけるコミュニケーションアシスタント

表 4-8.1 ローカルエンジニア/エキスパートのタスク

| アサインメント | タスク | 勤務場所 | 条件等 |
|--|--|----------------------------------|--|
| 1) 水供給/衛生エンジニア | 水供給/衛生分野について、JICA調査団員とカウンタパートを補助する。 JICA調査団員の指示のもと、データ収集、整理、解析を行う。 | 基本的にAbujaプロジェクト事務所 (たまに現地サイト) | 水供給/衛生分野のバックグラウンドを有する。 やる気、才能のある初-中級エンジニア 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 2) 灌漑・排水/農業エンジニア | 灌漑・排水/農業分野について、JICA調査団員とカウンタパートを補助する。 JICA調査団員の指示のもと、データ収集、整理、解析を行う。 | 基本的にAbujaプロジェクト事務所 (たまに現地サイト) | 灌漑・排水/農業分野のバックグラウンドを有する。 やる気、才能のある初-中級エンジニア 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 3) ダム/水力発電エンジニア | ダム/水力発電分野について、JICA調査団員とカウンタパートを補助する。 JICA調査団員の指示のもと、データ収集、整理、解析を行う。 | 基本的にAbujaプロジェクト事務所 (たまに現地サイト) | ダム/水力発電分野のバックグラウンドを有する。 やる気、才能のある初-中級エンジニア 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 4) 河川/砂防エンジニア | 河川/砂防分野について、JICA調査団員とカウンタパートを補助する。 JICA調査団員の指示のもと、データ収集、整理、解析を行う。 | 基本的にAbujaプロジェクト事務所 (たまに現地サイト) | 河川/砂防分野のバックグラウンドを有する。 やる気、才能のある初-中級エンジニア 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 5) GISデータベースエンジニア | GISオペレーション(地図作成、基本レイヤーの図化)。 JICA調査団員の指示のもと空間データ、時系列データの整理(メタデータの準備)。 カウンタパートに対するGISオペレーションに関するトレーニングの実施。 | Abujaプロジェクト事務所 | ArcGISおよびSpatialAnalystを使いこなせること。 GISデータベースを作成した経験があること(水資源関連プロジェクトであることが望ましい)。 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 6) 組織/コミュニケーションエキスパート | 組織/コミュニケーション分野について、JICA調査団員とカウンタパートを補助する。 JICA調査団員の指示のもと、データ収集、整理、解析を行う。 | 基本的にAbujaプロジェクト事務所 (たまに現地サイト) | 組織/コミュニケーション分野のバックグラウンドを有する。 やる気、才能のある初-中級エンジニア 英語(話、書) JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 7) Niger North地域におけるコミュニケーションアシスタント | Niger North地域におけるステークホルダーとのコミュニケーションに関して、CMOオフィサーとJICA調査団を補助する。 | Niger NorthのCMO (Gusau) | MS-Excel、Wordを使いこなせること。 プロジェクトにおけるコミュニケーションの経験があること。 JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |
| 8) Western Littoral地域におけるコミュニケーションアシスタント | Western Littoral地域におけるステークホルダーとのコミュニケーションに関して、CMOオフィサーとJICA調査団を補助する。 | Western LittoralのCMO | MS-Excel、Wordを使いこなせること。 プロジェクトにおけるコミュニケーションの経験があること。 JICA調査団員、カウンタパートと良好なコミュニケーション |

4-9 調査用資機材

本プロジェクトにおいて必要となる調査用資機材は表 4-9.1 に示すとおりである。

表 4-9.1 調査用資機材

| 調査用資機材 | 仕様その他 | 数量 |
|---|--|---------|
| デスクトップコンピュータ | MS-Office 含む | 3 台 |
| モノクロ複合機 | コピー、ファックス、プリンター、スキャナー、ネットワーク対応、両面印刷、最大 A3 サイズ対応、自動原稿送り | 1 台 |
| インクジェットカラープリンター | 最大 A3 サイズ対応 | 1 台 |
| 手ばかり式水位計 | 観測井による水位計測用 | 1 台 |
| GIS ソフトウェア | ArcGIS + Spatial Analyst 2 年間の追加保守代金含む | 1 ライセンス |
| 地下水解析ソフトウェア | Visual MODFLOW | 1 ライセンス |
| 以下はオプション（フリーソフトウェア等代替品活用を提案する場合には必要なし。） | | |
| 利水解析ソフトウェア | DHI-MIKE BASIN | 1 ライセンス |

4-10 他機関との連携

ナイジェリア国では開発パートナーの活動が比較的活発であり、水関連分野においても多くの事業を提案、実施している。本プロジェクトでは、こうした開発パートナーによって実施されている、もしくは実施予定の事業に関する情報を可能な限り収集して計画に反映させるよう努めることにより、本プロジェクトの成果と他の開発パートナーの活動との相乗効果が期待される。

現時点では、世界銀行の実施中及び計画中の事業として以下の事業に関する情報を得ており、適宜情報交換を行っていくことで世界銀行担当者と合意している。

実施中の事業：

- Climate Risk Analysis in Nigeria
カウンタパート機関：連邦環境省、連邦農業農村開発省
調査期間：2011 年 2 月～2011 年 9 月（合計 30 週間）（インセプション・レポートによる）

提案中の事業：

- Irrigation and Water Resources Management Project
- Nigeria Rural Access and Renewable Energy Project

4-11 相手国の便宜供与

(1) 本プロジェクトのスムーズな実施のために、ナイジェリア国政府は以下を実施する。

- a. JICA 調査団のメンバーが、そのアサインメント期間中、ナイジェリア国に入出国、滞在することを許可し、いかなる外国人登録に係る要求と費用を引き受ける。
- b. 本プロジェクトの実施のためにナイジェリア国に持ち込まれる機材、機器その他の物資にかけられる関税を免除する。
- c. 本プロジェクトの実施に関連して JICA 調査団のメンバーに支払われる報酬、日当に対

する関税を免除する。

- d. 本プロジェクトの実施に関連して日本国からナイジェリア国に導入される資金の使用ならびに送金に対して、JICA 調査団に必要な便宜をはかる。

(2) ナイジェリア国政府は、実施機関と JICA による話し合いの結果、JICA 調査団メンバーによるひどい手抜きもしくは故意の過失による請求と判断される場合を除き、JICA 調査団の責任事項を実施する中で生じる JICA 調査団のメンバーに対する請求に対する責任を負う。

(3) 連邦水資源省は JICA 調査団のカウンタパートとして活動するとともに、本プロジェクトのスムーズな実施のために、他の関連する政府及び非政府機関との調整機関となる。

(4) 連邦水資源省は、他の関連する機関と連携して、自らの費用負担によって、JICA 調査団に対して次の事項を提供する。

- a. JICA 調査団の安全を確保するための手段と安全関連情報
- b. 医療サービスを得るための支援と情報
- c. ナイジェリア国政府において入手可能なデータ（地図と地図を含む）およびプロジェクトに関連する情報
- d. カウンタパート
- e. 必要な機材を備えた適切なオフィススペース
- f. 信任状もしくは身分証明書
- g. 適切な数の車両と運転手

4-12 調査実施上の留意点・治安情勢

4-12-1 安全管理面の留意事項

ナイジェリア国においては、治安状態の悪化により調査活動に制約が課されることに留意する。現状では、JICA の安全基準により、首都 Abuja を出て地方の現地踏査する場合には武装警官の同行が必要である。また、デルタ沿岸州には、武装警官の同行があっても立ち入ることができない州がある。これらの安全管理上の制約を踏まえた調査計画を立案するとともに、JICA 関係者との連絡体制の十分な確保、非常時の行動指針など調査中の安全管理体制を確立する必要がある。

4-12-2 全国レベルでの調査内容の周知の重要性

本プロジェクトを効果的かつ効率的に実施するためには、調査開始にあたり情報収集等に協力を得る必要のある RBDAs や州政府への調査内容の周知と協力依頼が重要であると考えられる。調査開始段階においてステークホルダー会議を開催して関係者への調査内容の周知を行うこと想定しているものの、この他にも調査団自らが少なくとも全国 12 の RBDAs を直接訪問して調査内容の周知と調査への協力依頼を行うことが望ましいと考えられる。州政府に関しては、すべての州を訪問することは時間的制約および安全管理の面から難しいと考えられるが、RBDAs を訪問する際に RBDAs の存在する州および近隣の州の州水資源省、州水道委員会、州農業農村開発省、州環境省等を訪問することは可能と考えられる。訪問の主目的は、調査内容の周知と協力依頼であり、以降の情報収集等の協力を依頼する。それらが一通り完了した後、RBDAs の有するデータ・情報については連邦政府担当

部局の協力を得つつ収集作業を継続し、さらにローカルコンサルタントに再委託して、必要な詳細調査および州レベルのデータ・情報収集を本格的に実施するのが望ましいと考えられる。

4-12-3 開発パートナーによる提案事業の取り込み

ナイジェリア国では開発パートナーの活動が比較的活発であり、水関連分野においても多くの事業を提案、実施している。本プロジェクトでは、こうした開発パートナーの提案する事業についても可能な限り計画に取り込むこととする。なお、開発パートナーによる提案事業は、必ずしも連邦政府を対象とするものばかりではなく、直接州政府を対象とするものも多い。このため、州政府が有している水資源関連提案事業についても漏れがないように情報収集を行うよう努めること。なお、参考までに世界銀行が提案中の事業としては以下があげられている。

- Irrigation and Water Resources Management Project
- Nigeria Rural Access and Renewable Energy Project

4-12-4 既存/実施中関連調査結果の参照

本プロジェクト実施にあたり、既存/実施中関連調査結果を参照・活用する必要があるが、特に以下のものが重要であると考えられる。

1) Lake Chad 流域における Catchment Management Plan (2006 年)

Lake Chad 流域では、流域全域をカバーしているわけではないが、すでに Water Audit の検討、Catchment Management Plan の策定が行われ、さらにそれに基づく Water Charter が制定されている。本プロジェクトの選定流域に対して策定される流域管理計画（案）の内容については、この先行事例を参照する必要がある。

2) EU-WSSSRP-IWRM プロジェクト (2010 年完了)

Lake Chad 流域、Cross 川流域において、主として IWRM を州レベルに浸透するために実施された。このプロジェクトにより、州レベルでの IWRM コミティが形成されているほか、各種水資源アセスメントも実施されている。そこで用いられた手法が一部参考になる。

3) WB-気候変動リスクアセスメントプロジェクト (2011 年 9 月完了予定)

世界銀行 (WB) は環境省および農業村落開発省をカウンタパートとし、ナイジェリア国全国を対象として、気候変動による農業生産、水資源のリスクアセスメントを実施予定である。ナイジェリア国内における気候変動の影響に関する評価の整合性をとるためにも、ここで用いられる手法、特に気候変動シナリオ (気象パラメータの設定など) については、その内容をレビューした上で活用することとする。

4) NIWRMC が実施中のインベントリ調査

国家統合的水資源管理委員会 (NIWRMC) では、独自に、水資源関連施設のインベントリ調査、社会経済状況調査などを開始している。本プロジェクトの開始時にこれらの資料を入手、レビューして、その成果を確認し、本プロジェクトのために必要となる不足情報について効率よく収集する必要がある。なお、参考までに、2007 年に連邦水資源省において実施された水供給/衛生施設のベースライン調査レポートの一部および 2006 年に実施された公的灌漑施設の調査レポートについては詳細計画策定調査において入手済みであり、現地調査開始前にこれら

についてはレビューできる。

4-12-5 水資源ポテンシャル推定にあたっての技術面の工夫

1995年に策定されたマスタープランでは、表流水の水資源ポテンシャルは、平均降雨年の年平均量で表現されており、渇水年や期別の水資源量の評価が不十分であると考えられる。今後、水資源管理として、水利権制度の確立や水配分を調整していく上で、渇水安全度の概念や期別の水資源量という概念は特に重要となる。本プロジェクトの中ではこの点に留意した表流水の水資源ポテンシャルの推定が重要である。

1990年以降現在に至るまでの水文観測所の観測データは極めて限定的であり、利用可能なのはダム貯水池の操作記録に基づく一部の主要ダム地点推定流入流量および限定された河川流量観測記録となる可能性が高い。このため、水資源ポテンシャルの推定にあたっては、水文記録のない期間、地点の水文量を推定・補完するための何らかの水文モデルの活用が必要となると考えられる。河川からの取水量等の情報の不確実性や想定される入手可能なデータを考慮すると、現時点では、上記目的のための水文モデルは月単位の時間ステップの水文現象が再現できるものが妥当であると考えられる。なお、水文モデルは、将来の気候変動による降雨量、気温等の変化に対する水文量の変化を推定、評価するためにも活用される。

水文モデルの入力条件となる降雨情報については、地上観測データについては限定された情報しか得られない可能性がある。このため、空間分解能は粗いものの衛星観測降雨情報などの Global dataset の工夫した利活用についても必要に応じて考慮する必要がある。

1995年に策定されたマスタープランでは、ナイジェリア国の地下水涵養量は降雨量の約5.3%相当と算出され、この値は現在まで更新されていない。本プロジェクトでは地下水涵養量を再評価することになるが、その算出手法として長期間（1年以上）の地下水位変動記録を使用し解析する方法が望ましい。前回マスタープランでは地下水位の変動は解析していない。今回の調査でも使用可能な地下水位の変動記録は極めて限定されており、解析精度向上のため調査期間内に地下水位変動を観測することが望ましい（流域管理計画対象の選定流域のみ）。一方、帯水層に関するデータ（井戸掘削記録）は前回マスタープラン終了後に相当量が集積されている。

4-12-6 表流水管理・開発に関する留意事項

表流水管理・開発にかかる検討には、表流水モニタリングおよび水配分の方向性にかかるマスタープランレベルの検討が含まれる。表流水モニタリングは、平常時から洪水時までのモニタリングを含むものであり、必要に応じてモニタリング情報の利活用にまで言及するのが望ましいと考えられる。また、水配分の検討においては、利水目的のみならず必要に応じて治水、環境目的を考慮したダム貯水池容量の再配分、貯水池操作の方向性について言及するのが望ましいと考えられる。

ナイジェリア国の水文特性、社会経済特性は地域により大きく異なることから、水資源に関わる問題も地域により異なる特性を持つことが想定される。選定流域における表流水管理・開発にかかる検討を行う際には、こうした地域特性に応じて重点的に検討される内容も異なることが想定される。

4-12-7 地下水管理・開発に関する留意事項

ナイジェリア国の水理地質は、①変成岩地域と②堆積岩地域に2分される。変成岩地域では、地下

水は少量ではあるものの均等に広範囲に分布するため、地方給水の水源として適しているが、都市給水としての利用は水量面から限定される。一方、堆積岩地域では、各地に優れた帯水層（砂岩層）が分布し都市給水の水源として期待されるが、地下深部に分布するため開発が困難である場合や、既に過剰揚水（Chad 盆地）となっているケースもある。新マスタープランでは、新規掘削井戸本数の目標値を設定するだけでなく、給水需要分布と地下水開発可能量分布の組合せによる効率的開発計画を提案すべきである。特に、都市給水～小都市給水の水源探しは重要な課題となる。また Fadama 灌漑の適地や新規開発可能量の評価も重要である。

地下水資源に関して「流域管理」は「地下水盆管理」と同義であり、管理の基本情報は、①地下水涵養量と②現況地下水揚水量である。この2つの基本情報と今後の水需要に基づき地下水開発計画（給水・灌漑）を立案する。また、地下水管理の対象となる項目は、a) 土地利用改変・気候変動による地下水涵養量の減少、b) 各種の廃水による地下水汚染、c) 過剰揚水による地下水位低下と周辺地下水利用への影響、d) 南部海岸地域における帯水層への塩水侵入、e) 国境を越えて流動する地下水などが考えられる。

4-12-8 ダムの安全度評価

ナイジェリア国側は、本プロジェクトの活動の一環として、既存ダムの安全度評価とそれに関する技術移転を強く望んでいる。ダムの安全度評価自体を本プロジェクト内で実施することは難しく、本プロジェクトの範囲外とすることで先方と合意したが、ダム安全度評価に関する技術移転に関しては、先方が望んでいることもあり、本プロジェクトの OJT ベースでの技術移転の一部として考慮することとした。調査団のダムに関するアサイン担当者は、ダム安全度評価に関する技術移転活動を求められることに留意する。

付属資料

添付資料 1

要請書

APPLICATION FORM FOR JAPAN'S DEVELOPMENT STUDY PROGRAM

Date of entry: month July year 2009

Applicant: the Government of FEDERAL REPUBLIC OF NIGERIA

1. Project digest

(1) Project Title: REVIEW AND UPDATE OF NIGERIA NATIONAL WATER RESOURCES MASTER PLAN

*Enter the project title in English (Spanish or French).

(2) Location (province/county name): NIGERIA

(city/town/village name): ABUJA

from the metropolis : about _____ hours' ride/flight

(3) Implementing Agency

Name of the Agency: NIGERIA INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT COMMISSION

*Enter the name of the implementing agency including such details as the name of the bureau or department.

Number of Staff of the Agency: 200 (ENGINEERS, GEOLOGISTS, HYDROLOGIST AND TECHNICIANS)

(on a category

basis)

Budget allocated to the Agency : =N= 750 MILLION IN 2009

*Attach an organizational chart, and mark the department responsible for the study.

(4) Justification of the Project

*Provide detailed information of the project regarding the items below.

-Present conditions of the sector:

-Sectoral development policy of the national/local government:

PRIORITY SECTOR TO ATTAIN THE MDGs AND 7 - POINT AGENDA

-Problems to be solved in the sector:

ADEQUATE AND SUSTAINABLE WATER SUPPLY IN THE COUNTRY TO ALL USERS.

-Outline of the Project:

REVIEW AND UPDATE OF NATIONAL WATER RESOURCES MASTER PLAN PREPARED BY JICA IN 1995, IN OTHER TO USE IWRM STRATEGIES FOR WATER AND RELATED NATURAL RESOURCES DEVELOPMENT IN NIGRERIA

-Purpose (short-term objective) of the Project:

TO PROVIDE FRAMEWORK ON WATER ALLOCATION TO ENSURE EFFICIENT USE OF WATER

-Goal (long-term objective) of the Project:

ADEQUATE WATER SUPPLY TO ALL USERS AND SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF WATER AND RELATED RESOURCES

-Prospective beneficiaries:

(Population for which positive change are intended directly and indirectly by implementing the project, and gender disaggregated data, if available)
THE ENTIRE NIGERIA POPULATION OF 140 MILLION PEOPLE PLUS LIVESTOCK

-the Project's priority in the National Development Plan / Public Investment Program:

HIGH PRIORITY INORDER TO MEET THE WATER, FOOD, ENVIROMENT AND OTHER RELATED TARGETS IN THE MDGs

(5) Desirable or Scheduled time of the commencement of the Project:

month JANUARY year 2010

(6)Expected funding source and/or assistance (including external origin) for the Project:

*Describe the concrete policies for the realization of the project, and enter the prospects for realization and funding sources. FEDERAL GOVERNMENT BUFGETARY ALLOCATION HAS BEEN CONSISTENT OVER THE YEARS.

(7) Other relevant Projects, if any. (i) DEVELOPMENT OF PROCEDURES, RULES AND REGULATIONS FOR WATER ALLOCATIONS, LICENSING AND ENFORCEMENT.

(ii) CAPACITY BUILDING IN INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT.

(8) Any relevant information of the project from gender perspective.

YES, THE UPDATED MASTER PLAN WILL CREATE ROLES FOR WOMEN AND YOUTHS IN IWRM THROUGH ADEQUATE SENSITIZATION AND MOBILIZATION

2. Terms of Reference of the proposed Study

*Please fill in (1) and (2) below, paying particular attention to the following items.

-In the case that a study was conducted in the same field in the past, describe the grounds for requesting this study, the present status of the previous project, and the situation regarding the technology transfer.

-Whether there are existing studies regarding this requested study or not.

-Coordination with other economic and technical cooperation from Japan

(1) Necessity/Justification of the Study: TO PRODUCE A NEW WATER MASTER PLAN THAT IS BASED ON INTEGRATED WATER RESOURCES MANAGEMENT WHICH WAS NOT THE CASE IN THE EXISTING PLAN. A PLAN THAT WILL ADDRESS EMERGING ISSUES SUCH AS CLIMATIC CHANGE. ATTAINMENT OF MDGs, CONJUNCTIVE USE OF SURFACE AND GROUND WATER AND PROVIDE REGULATORY FRAMEWORK FOR WATER RESOURCES DEVELOPMENT AND MANAGEMENT.

(2) Necessity/Justification of the Japanese Technical Cooperation:
TO BENEFIT FROM INTERNATIONAL BEST PRACTICES, TECHNOLOGY TRANSFER AND TAKE ADVANTAGE OF THE FACT THAT JICA PREPARED THE EXISTING MASTER PLAN.

(3) Objectives of the Study:

*Describe the objectives of the study in detail. Also, indicate who will benefit from the study in as much detail as possible, including gender disaggregated data and describe the beneficial effect in terms of quantity. Enter in a concise manner the goal expected to be achieved in the future by conducting the study.

*When the requested study is the only input scheme there is in the cooperation program, enter the same sentences given in the "Objective of the Cooperation Program" in the summary sheet. When more than

one scheme is requested including this one, describe clearly the role of the requested study.

(4) Area to be covered by the Study:

*Enter the name of the target area for the study and attach a rough map to the documents submitted. The attached map should be at a scale that clearly shows the project site. Mark the site in red.

THE STUDY TEAM WILL BE ABUJA BUT WILL TRAVEL ALL OVER NIGERIA TO COLLECT DATA

(5) Scope of the Study:

*Enter in a concise manner using an itemized statement.

JAPANESE EXPERTS WORKING WITH NIGERIA COUNTERPART STAFF WILL PREPARE A NEW INTEGRATED WATER RESOURCES MASTER PLAN BY UPDATING THE EXISTING PLAN.

(6) Study Schedule:

*Enter the time/period of the study.

JANUARY 2010 – DECEMBER 2011

(7) Expected Major Outputs of the Study:

UPDATED NATIONAL INTEGRATED WATER RESOURCES MASTER PLAN FOR NIGERIA

(8) Possibility to be implemented / Expected funding resources:

HIGH POSSIBILITY, FEDERAL GOVERNMENT OF NIGERIA

(9) Environmental and Social Considerations

*Please fill in the attached screening format.

NOT APPLICABLE

(10) Request of the Study to other donor agencies, if any:

*Please pay particular attention to the following items:

-Whether you have requested the same study to other donors or not. NO

-Whether any other donor has already started a similar study in the target area or not. NO

-Presence/absence of cooperation results or plans by third-countries or international agencies for similar projects. NO

-In the case that a study was conducted in the same field in the past, describe the grounds for requesting this study, the present status of the previous project, and the situation regarding the technology transfer.
PREVIOUS STUDY ARE BEING APPLIED

-Whether there are existing studies regarding this requested study or not. (Enter the time/period, content and concerned agencies of the existing studies.)

(11) Other relevant information

*Enter relevant information other than that described above, if any.

3. Facilities and information for the Study

(1) Assignment of counterpart personnel of the implementing agency for the Study:
(number, academic background, etc.)

MULTI DISCIPLINARY TEAM OF EXPERTS CONSISTING OF ENGINEERS, GEOLOGIST, HYDROLOGISTS, ECONOMICS, SOCIOLOGIST E.T.C AS MAY BE REQUIRED.

(2) Available data, information, documents, maps, etc. related to the Study:
(Please attach the list.)

THE EXISTING MASTER PLAN
DATA ON GEOLOGY, HYDROLOGY, HYDROGEOLOGY, DEMOGRAPHY AND SOCIO-ECONOMIC DATA

(3) Information on the security conditions in the Study Area:
SECURE

4. Global Issues (Gender, Poverty, etc.)
TO BE ADDRESSED IN THE PLAN

(1) Women as main beneficiaries or not.
THEY ARE THE MAIN BENEFICIARIES

(2) Project components which require special considerations for women (such as gender difference, women specific role, women's participation), if any.
WOMEN'S ROLE IN SUSTAINABLE WATER RESOURCES DEVELOPMENT

(3) Anticipated impacts on women caused by the Project, if any. REDUCED LABOUR

IN SOURCING WATER FOR DOMESTIC WATER SUPPLY AND SANITATION

(4) Poverty alleviation components of the Project, if any.

INCREASE FOR PRODUCTION THROUGH IRRIGATION

(5) Any constraints against the low-income people caused by the Project.

NO

5. Undertaking of (the recipient country)

(1) To facilitate the smooth conduct of the Study; the Government of (the recipient country) shall take necessary measures:

- 1) To permit the members of the Team to enter, leave and sojourn in (the recipient country) for the duration of their assignments therein and exempt them from foreign registration requirements and consular fees;
- 2) To exempt the members of the Team from taxes, duties and any other charges on equipment, machinery and other material brought into (the recipient country) for the implementation of the Study;
- 3) To exempt the members of the Team from income tax and charges of any kind imposed on or in connection with any emoluments or allowances paid to the members of the team for their services in connection with the implementation of the Study;
- 4) To provide necessary facilities to the Team for the remittance as well as utilization of the funds introduced into (the recipient country) from Japan in connection with the implementation of the Study;

(2) The Government of (the recipient country) shall bear claims, if any arises, against the members of the Team resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with, the discharge of their duties in the implementation of the Study, except when such claims arise from gross negligence or willful misconduct on the part of the team.

(3) (The implementing Agency) shall act as counterpart agency to the Japanese Study Team and also as coordinating body in relation with other governmental and non-governmental organizations concerned for the smooth implementation of the Study.

(4) (The implementing agency) shall, at its own expense, provide the Team with the following, in cooperation with other organizations concerned:

- 1) Security-related information on as well as measures to ensure the safety of the Team;

- 2) Information on as well as support in obtaining medical service;
 - 3) Available data and information related to the Study;
 - 4) Counterpart personnel;
 - 5) Suitable office space with necessary office equipment and furniture;
 - 6) Credentials or identification cards; and
 - 7) Vehicles with drivers.
- (5) (The implementing Agency) will, as the executing agency of the project, take responsibilities that may arise from the products of the Study.
- *In the case that Detail Design Study is requested.

The Government of (the recipient country) assures that the matters referred to in this form will be ensured for the smooth conduct of the Development Study by the Japanese Study Team.

Signed: _____

Title: DIRECTOR

On behalf of the Government of FED. GOVT. OF NIGERIA

Date: _____

No

1-4 Did the proponent have meetings with the related stakeholders before request?

Yes No

If yes, please mark the corresponding stakeholders.

Administrative body

Local residents

NGO

Others ()

Question 2

Is the project a new one or an on-going one? In the case of an on-going one, have you received strong complaints etc. from local residents?

•New •On-going(there are complaints) •On-going (there are no complaints)

•Others {

Question 3 Name of the law or guidelines:

Is Environmental Impact Assessment (EIA) including Initial Environmental Examination (IEE) required for the project according to a law or guidelines in the host country?

Yes No

If yes, please mark the corresponding items.

Required only IEE (Implemented, on going, planning)

Required both IEE and EIA (Implemented, on going, planning)

Required only EIA (Implemented, on going, planning)

Others { }

Question 4

In case of that EIA was taken steps, was EIA approved by relevant laws in the host country? If yes, please mark date of approval and the competent authority.

| | | |
|--|---|------------------|
| •Approved: without a supplementary condition | •Approved: with a supplementary condition | •Under appraisal |
|--|---|------------------|

(Date of approval: Competent authority:)

• Not yet started an appraisal process

• Others:()

Question 5

If a certificate regarding the environment and society other than EIA is required, please indicate the title of certificate.

• Already certified • Required a certificate but not yet done

Title of the certificate :()

• Not required

• Others { }

Question 6

Are following areas located inside or around the project site?

• Yes • No • Not identified

If yes, please mark corresponding items.

- National parks, protected areas designated by the government (coast line, wetlands, reserved area for ethnic or indigenous people, cultural heritage) and areas being considered for national parks or protected areas
- Virgin forests, tropical forests
- Ecological important habitat areas (coral reef, mangrove wetland, tidal flats)
- Habitat of valuable species protected by domestic laws or international treaties
- Likely salts cumulus or soil erosion areas on a massive scale
- Remarkable desertification trend areas
- Archaeological, historical or cultural valuable areas
- Living areas of ethnic, indigenous people or nomads who have a traditional lifestyle, or special socially valuable area

Question 7

Does the project have adverse impacts on the environment and local communities?

Yes No Not identified

Reason: { }

Question 8

Please mark related environmental and social impacts, and describe their outlines.

- Air pollution
- Water pollution
- Soil pollution
- Waste
- Noise and vibration
 - Ground subsidence
 - Offensive odors
- Geographical features
- Bottom sediment
- Biota and ecosystem
- Water usage
- Accidents
- Global warming
- Involuntary resettlement
- Local economy, such as employment and livelihood etc.
- Land use and utilization of local resources

- Social institutions such as social infrastructure and local decision-making institutions
- Existing social infrastructures and services
- The poor, indigenous or ethnic people
- Maldistribution of benefit and damage
- Local conflict of interests
- Gender
- Children's rights
- Cultural heritage
- Infectious diseases such as HIV/AIDS etc.
- Others ()

Outline of related impacts:

Question 9

Information disclosure and meetings with stakeholders

9-1 If the environmental and social considerations are required, does the proponent agree on information disclosure and meetings with stakeholders in accordance with JICA Guidelines for Environmental and Social Considerations?

Yes No

9-2 If no, please describe reasons below.

[]