Project Design Matrix ($PDM_{0.2}$)

Project Name: Technical Cooperation Project on Wetland Conservation of R a Celestun in Yucatan Peninsula in the United Mexican States.

Duration: 5 years from the start of the project in 2002

Preparation of PDM: 1st Preliminary Study Team

Mexican Side Implementing Agency: Secretar a de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)

Japanese Side Implementing Agency: Japan International Cooperation Agency (JICA)

Target Area: R a Celest n Biosphere Reserve Area

Target Group: Residents in the RCBR area and those concerned with management of wetland ecosystem.

Date : January 07th, 2002 (After the 1st Preliminary Study)

Narrative Summary	Objectively Verifiable Indicators	Means of Verifications	Important Assumptions
Super Goa l Conservation of wetlands ecosystem in northern Yucatan Peninsula's is improved.	They will be analyzed on the Second Study		■ Regional society can maintain interdependent life with the wetland ecosystems.
Overall Goal Conservation of wetland ecosystem in the RCBR is improved.			■ Conservation of wetland ecosystems in other regions is improved.
Project Purpose The administration office of RCBR conducts appropriate management activities.			■ Environmental restoration work is implemented. ■ Regulations governing economic activities function within the Target Area. ■ The reserve's natural environment is not destroyed in natural disasters. ■ Administrative services for sewage and solid waste matter are improved. ■ Systematic development takes place.
Outputs 1. Information necessary for environmental management is obtained. 2. Management ability of the administration office of RCBR is improved. 3. Ability to provide advice and technical assistance concerning with control of environmental impacts is improved. 4. Knowledge concerning implementation of environmental education is acquired.			■ Policies of related institutions, organizational structures and budgets do not significantly change. ■ Fishing regulation is improved. ■ Fuel use regulation for firewood is improved.

Activities	Inputs		
	From Japanese Side	From Mexican Side	
1-1. Existing research results are integrated. 1-2. Necessary research is conducted. 1-2-1. List of necessary research is prepared . 1-2-2. Necessary research is conducted by contracting with existing research institutions. 1-3. Environmental monitory takes place. 1-3-1. Monitoring plan is prepared 1-3-2. Monitoring is implemented. 2-1. Appropriate management policies are planned and implemented. 2-2. Regulation of illegal behavior is strengthened. 2-2-1. Surveillance program is prepared. 2-2-2. Surveillance system with participation from concerned parties is formulated. 2-2-3 Training for concerned parties is implemented. 2-3. Sustainable use policies are planned and implemented. 2-3-1. Eco-tourism is promoted. 2-3-1-1 Eco-tourism policies are planned and implemented. 2-3-1-2 Eco-tourism institutions are coordinated with and given assistance. 2-3-2. Other alternative industries are promoted. 3-1. Technical assistance for environmental restoration work is given. 3-1-1. Reforestation program is prepared. 3-1-2. Reforestation training is implemented. 3-1-3. Appropriate reforestation is implemented. 3-2. Advice and technical assistance for countermeasures against urban pollution is given. 3-2-1. Small-scaled model infrastructure is designed and constructed. 3-2-2. Appropriate advice is given regarding appropriate land use regulations for municipality. 3-2-3. Appropriate advice is given regarding residential construction regulations for municipality. 4-1. Environmental education for local residents is implemented. 4-2. Environmental education for those in the tourist industry is implemented. 4-3. Environmental education for tourists is implemented.	1. Human resources (1) Long-term experts 1) Chief adviser (one person) 2) Coordinator (one person) (2) Short-term experts 1) Environmental administration 2) Environmental monitoring general theory 3) Individual monitoring technology including detection and analysis 4) Environmental education 5) Surveillance system 6) Cultivation of coastal fish species (crab, shrimp, shellfish, coastal fish species) 7) Promotion of organization of fishermen 8) Eco-tourism 9) Handicrafts 10) Alternative tourist activities 11) Urban development 12) Sewage countermeasures 13) Garbage countermeasures 14) Reforestation 2. Donated machinery and equipment Equipment and machinery essential to Project activities will be donated. The Mexican side will take responsibility for customs duties and VAT that may apply to the equipment and machinery. 3. Acceptance of counterpart trainee Counterparts from the Mexican side will be sent to Japan or a third country. 4. Local cost Local cost for activities of Japanese Experts will be provided.	1. Human resources (1) Counterpart staffs 1) Team leader 2) Environmental administration 3) Environmental information 4) Monitoring technology 5) Environmental education 6) Surveillance 7) Alternative economic activities 8) Countermeasures for sewage and waste matter 9) Environmental restoration (2) Secretary (3) Office staff (4) Drivers 2. Land, buildings, facilities 3. Cars 4. Expenses necessary for Project implementation	■ Mexican side's counterpart staff continues Project employment. ■ Those who received training continue at the RCBR. ■ Customs clearance, consumption tax procurement and transportation procedures are not delayed **Pre-conditions** ■ Parties concerned and related institutions do not oppose Project implementation . ■ Project is supplied with necessary Mexican side counterpart staff . ■ Buildings necessary for Project implementation are secured .

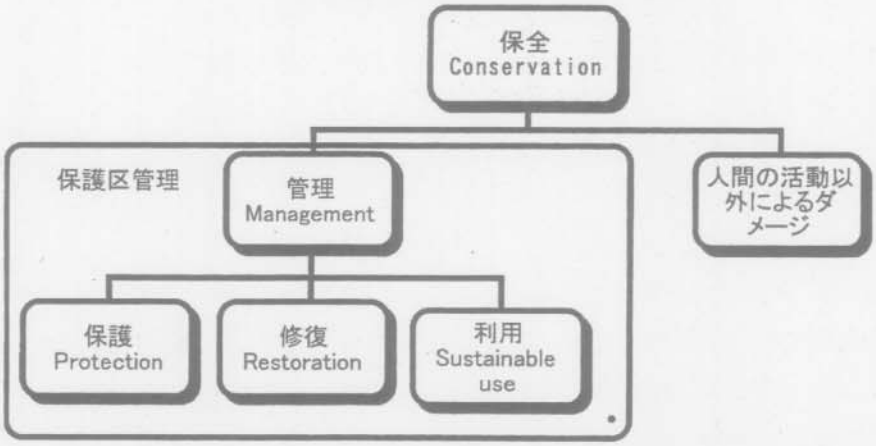
3-4. PCM ワークショップによる対象開発課題の分析

3-4-1. PCM ワークショップの位置付け

本プロジェクトのマスタープランとなるのは、SEMARNAT が作成中の「リア・セレストン生物圏保護区管理計画[1]（以下管理計画と称す）」である。この中では、保護区管理に関係する各用語（原語は西語）は以下のように使われており、本プロジェクトでもこれらを同様の意味で取り扱うこととする。

- 保全（Conservación / Conservation）とは、生態系内の生物多様性が外的脅威から守られている状態を示す。
- 管理 (Manejo / Management)とは、人間が環境への負荷を継続的に改善していくための活動を実行することを示す[2]。
- 保護（Protección / Protection）とは、生態系管理の中で、人間の活動による生態系に対する負のインパクトをより小さくするための、直接的な活動を実行することを示す。
- 修復（Restauración / Restoration）とは、ダメージを受けた生態系構成要素を人為的に修復することあるいはその自然な回復を促進することを示す。
- 利用（Aprovechamiento / Use）とは、天然資源を人間が生活のために採集すること、または天然資源の持つ機能を利用することを示す。

管理計画における保護区管理の構造



管理計画の中では、RBRC 内の環境影響は、人間の活動に起因するものが主要なものであり、それらを総合的にコントロールする「管理」システムが十分に機能していないことが認識されている。そしてこの問題解決が管理計画の基本コンセプトにもなっている。したがって、第 1 次調査では PCM ワークショップ（以下ワークショップと称す）の分析対象を本プロジェクトの主要対象課題と想定される、「RBRC 内の湿地生態系の管理が十分でない」という問題に絞って分析を行なうこととした。

3-4-2. ワークショップによる問題分析結果

この分析の起点となる中心問題は「RBRC 内の湿地生態系保全状況が不十分」なことである。ワークショップにおいて、その原因は約 140 枚のカードに詳細に分析され、その内容を整理し要約すると、以下のとおりである。

1. 事務所の管理活動が不十分である

この分析の中心問題である。人間の活動が RBRC の生態系に対して、ネガティブなインパクトの少ない状態にするための規制や活動の秩序立てが十分ではない。そのためのマネジメントが事務所によってまだ十分に行なわれていない状況にある。

(1) 環境管理に必要な情報が得られていない

RBRC の生態系管理のためにはその現状を正確に把握することがまず必要であるが、現状では、それらに関する持続的な情報は十分ではない[3]。特に環境モニタリングが不十分で、最新の環境情報とその推移が把握できていない点が、研究部門所属の参加者から指摘されていた。その具体的な内容は以下のとおりである。

1-1) 既存研究成果の統合がされていない

既存の研究や調査の専門的レベルは非常に高いが、各機関において個別に行われていることが多く、管理のためにその成果を整理し、統合することは行われていない。

1-2) 研究が不十分

既存の研究だけでは保護区管理に必要な環境情報はカバーし切れていない。

1-3) モニタリングが不十分

持続的なモニタリングシステムが構築されていないため、環境モニタリングが十分に行われていない。

(2) 事務所のマネジメント能力が不足している

総合的な地域環境管理を行なうためには、地域住民やコミュニティ、関係行政機関、NGO など多くの Stakeholders が参加した体制を構築する必要がある。事務所はその中核となるための調整能力を持つ必要があるが、現状ではその能力は十分ではない。

2-1) 管理施策の立案・実施能力が不足している

秩序ある都市開発、土地利用の規制、インフラ建設における環境規制など、総合的な地域環境管理を行なうための具体的な施策を立案し、多くの Stakeholders を主導していく能力は十分ではない。

2-2) 違法行為の取り締まり能力が不足している

違法行為に対する監視活動が不十分。その原因として機材・人材不足、技術不足のほか、関係機関相互の連係体制が不十分なこと、監視の執行機関である RBRC の管理事務所に強力な司法的権限[4]がないこと、コミュニティの協力が得られないことなどが挙げられた。そ

の他の違法行為としては鉛弾丸（lead bullets）の使用、動物の密猟、違法な漁業行為などが行われていることが挙げられた。違法な漁業行為では、禁猟種[5]、禁漁期や禁猟区域[6]を守らないこと、規制値以上に細かい網目の地引網[7]使用、法定最低サイズ以下の幼魚[8]の捕獲などがある。漁業関係規制は実際には守られないことが多いが、その根は深く複雑で、収益還元性の低い漁業構造や他に就労機会が得られないなどの、多くの社会的問題にも起因しており、規制に対して漁民の強い圧力が存在する[9]。

2-3)　天然資源の持続的利用に関する施策の立案・実施能力が不足している

自然の回復能力を超えた過剰利用が行われており、その対策を立案し実施する能力が十分でない。過剰利用とは漁業における乱獲[10]や、動植物の生育や活動を妨げる観光活動、薪炭・用材樹木の伐採などのことである。サイザル麻産業の崩壊後に代替雇用を確保する目的で進めてきたプログラムによって、リア・セレストン地区の移民漁業者人口はこの 15 年間に急激に増加してきた[11]。これに対し、漁業権の発行数制限[12]は行われているが、その代替となる他の経済活動が開発されていない。

(3) 環境影響のコントロール[13]についての提言と技術支援が十分に行なわれていない

3-1)　環境修復事業への提言・技術支援が不十分である

人間の活動によるインパクトにより消失したマングローブやその他の天然樹木の植林、湿地内水理回復のための道路横断暗渠建設や、減少している魚類の放流などの修復活動が十分に行われていない。その原因としては、修復プログラムがないこと、技術の導入・普及が行われていないこと、苗畑、養魚場など、修復活動に直接必要なインフラがないことなどが挙げられた。

3-2)　都市による汚染対策のための提言・技術支援が不十分である

都市による汚染対策とは、汚水・廃棄物対策、土地利用規制、住居や公共インフラの建設規制などである。各事項についての現状は以下のように認識されており、その対策のための技術支援が不足している。

- セレストン郡のコミュニティから発生するし尿[14]や生活廃水の垂れ流し[15]、コミュニティ住民や観光客によるゴミ[16]の不法投棄[17]が行われている。また、ゴミを利用した湿地の不法な埋め立てが行われ[18]、いずれも湿地の水質汚染の原因となっている。これらは湿地生態系への悪影響をもたらすのみならず、コミュニティ住民の衛生環境悪化[19]も引き起こしているが、その対策は十分に実施されていない。この点はワークショップにおいて、特に深刻な環境インパクトとして参加者に認識された事項である。
- セレストン漁港の港湾繋留地の建設や宅地開発は沿岸砂丘生物生息域の細分化を招いている。セレストン～イスラアレナ間道路[20]や、セレストン河口とイスラアレナの河口に其々建設された橋梁[21]の構造は湿地内の水理に負のインパクトを与えている。これらインフラの建設時には、環境影響を小さく食い止めるための配慮が十分に行

われていない。

- 無秩序な土地利用の拡大。湿地を埋め立てた不法な宅地開発は生態系の基盤である湿地面積自体を減少させているほか、内陸部への宅地の拡大時には貴重な砂丘植生が焼かれている。
- 森林火災対策や水害時のゴミ集積場[22]決壊対策が何も講じられていないために、災害時に大きな環境へのダメージが心配されている。現実には災害はまだ発生していないが、潜在的問題として存在している。

(4) 環境教育が不足している

自然環境を保全することが住民や地域産業従事者に持続的な利益をもたらすことが彼ら自身によって十分認識されていない。これは、環境教育が十分に行なわれていないことが大きな原因であり、多くの問題群の根底に存在する基本的で非常に重要な問題である。例えば、汚水放流や廃棄物の不法投棄は住民や観光客の住環境保全に対する認識が不足していることが原因の 1 つである。漁業における乱獲行為は漁民自身の持続的な利益を脅かすことが彼ら自身に十分に自覚されていないことが原因の 1 つである。観光分野では、入江内の水位が低い時に観光ボートを湿地内で運航したり、静止している動物を刺激して動作を起こさせたりすることなどは自然環境に悪影響を与える行為であり、自らの生活基盤を脅かす行為であることを観光業者の多くは認識している。しかし、一部の心ない業者もおり、業者自身による秩序[23]が確立されることが必要であると彼らは認識している。

これらの問題に対して監視や規制を強化しても、各関係者（Stakeholders）内にこの認識がなければ規制と環境破壊の悪循環に陥り、RBRC の保全状況の改善は実現しない。

2. 環境保全のための事業実施が不十分である

問題 3-1)と問題 3-2)に示される環境修復事業、汚染対策事業については関連分野の技術支援不足だけでなく、事業実施量の不足も大きな原因である。例えば、廃棄物や廃水汚染の直接の原因は必要なインフラとそれを運営する制度の両方を含む公共サービスの欠如[24]である。その実施は、第 1 義的にはその環境影響の原因者や行政機関などが行なうべきものであるが、現状では十分に実施されていない。

3. 天然資源の利用規制が不十分である

保護区内で行なわれている人間の経済活動について、以下のような規制が不十分なために湿地生態系に影響を及ぼしている。

(5) 漁業規制が不十分

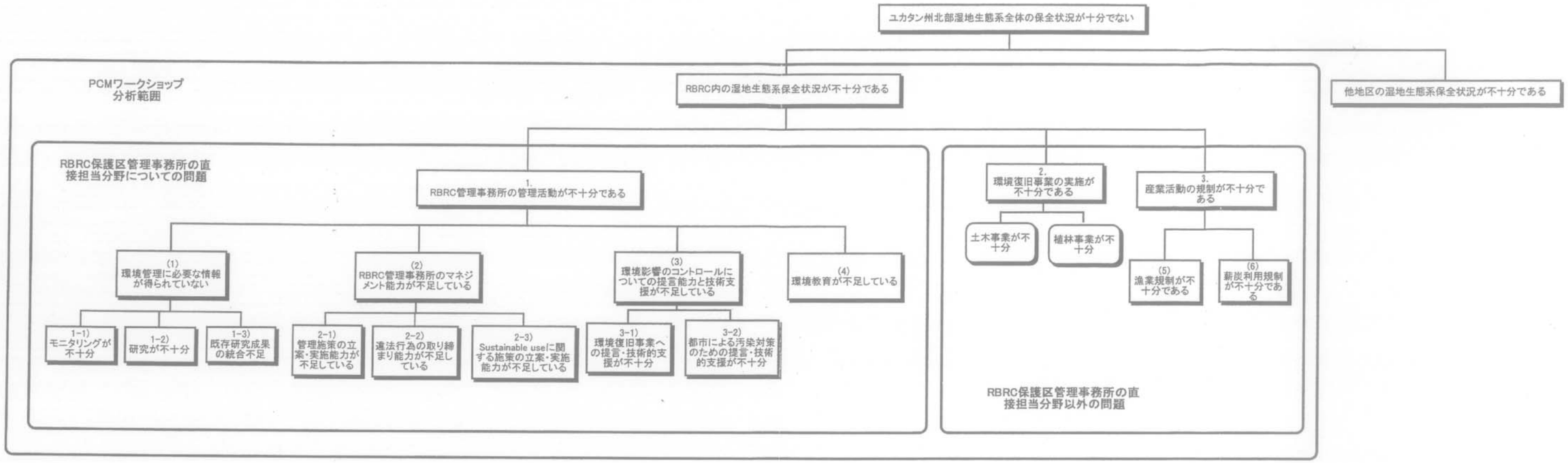
ここでは、乱獲の原因となる違法な漁具使用のことを示している。具体的にはスズキ、タコ、カニ漁などで使用されている違法漁具や細かい網目の地引網のことである。

(6) 薪炭利用規制が不十分である

マングローブなどの沿岸植生の利用は始まったばかりであり、樹木の家庭用使用のみに限られている。薪炭への利用による環境影響は現状では大きくないと認識されているが、今

後に向けた利用規制が必要である。

PCMワークショップにおける
問題系図骨格



4. プロジェクト戦略

4-1. 全体戦略

RBRC とその東方約 250km にあるリア・ラガルトス生物圏保護区（以下 RBRL）を結ぶメキシコ湾沿岸はユカタン半島北部沿岸湿地生態系を形成している。その核となるのは RBRC と RBRL の 2 つの生物圏保護区である。

メキシコ合衆国政府は「国家開発計画 1995-2000 年」の枠組みの中で、国民に裨益する持続可能な経済成長を促進することを目的とする、生物多様性と天然資源の保全への取り組みを開始した。生物圏保護区の設定は、その政策的戦略のひとつである。

これを背景に、1995 年メキシコ合衆国環境庁（INE）は、「メキシコ自然保護区計画 1995-2000 年」を策定した。ここでは、前記の目標を達成するための全国的な戦略が示されている。さらにその戦略に従い、SEMARNAP は 1999 年 11 月に「リア・ラガルトス生物圏保護区管理計画」を策定した。同様に 2001 年中に「リア・セレストン生物圏保護区管理計画」が完成される見込みである。これらの管理計画では、地区固有の自然・社会経済的環境要因を把握した上で具体的な戦略が示され、その内容は、以下のとおりである。

＜全体目標＞

ユカタン半島北西水域系の代表的な生態系の保全を進め、天然資源の持続可能な管理と利用を通じて、進化と生態系プロセスの均衡および永続性を確保する。

＜個別目標＞

- ◆ 保護区の生態系プロセスと生物多様性を維持する
- ◆ 変化を蒙った保護区の生態系を回復する
- ◆ 保護区における天然資源の保全、管理および利用に関わる政策決定に際して、そのための確固たる基盤を与えてくれるような科学技術的知識を確立する
- ◆ 住民の生活水準を引き上げ、同時に保護区の資源の合理的使用を可能にしてくれる漁業と製塩の代替生産活動を開発する
- ◆ 保護区の天然資源の保全と管理に対し、コミュニティ参加を促進する

4-2. プロジェクト対象地区

第 1 次事前調査でプロジェクトサイトを RBRC としたが、その主要な理由は以下のとおりである。

- RBRL では USAID や国際 NGO の 10 数年来の支援により、保全に必要な基本的な体制は整いつつある。一方、RBRC はユカタン半島北部沿岸湿地生態系の中では最大の面積規模を有し、その保全の重要性は極めて高いにもかかわらず、保全体制の構築は RBRL に比べ遅れており、その支援が急務であること。
- RBRC の生物圏保護区指定は 2000 年 11 月と、管理が開始されたばかりであり、新規プロジェクトとして効率的な運営が可能なこと。
- プロ技の実施規模と両地区の立地条件・面積規模・対象開発課題を鑑みた場合、危急度の高い 1 地区を主対象とすることが妥当であること。

しかしながら、両保護区は連続する湿地生態系の核であることから、本プロジェクトにおける両保護区の連携は重要である。したがって、プロジェクトの主たる対象地域はRBRCとするが、RBRLでの類似プロジェクト実施経験をRBRCで活用することで、RBRCにおいてより効率的なプロジェクト実施を可能にし、さらにその結果をRBRLへフィードバックして、連続する生態系の統合管理化に対するインパクトを引き出すことを目指す。

4-3. プロジェクト戦略

本プロジェクトのマスタープランとなるのは、管理計画であり、プロジェクトは現状で不十分な、環境管理の改善を管理計画に沿って行なうものである。

各アプローチのうち、管理計画に挙げられているものについては、その妥当性についての基本的なスクリーニングは完了していると考えられる。したがって本プロジェクトにおけるアプローチの選択基準は以下のとおりとする。

＜選択基準＞

a) 管理計画案に挙げられているもの
b) 日本政府への要請[25]に挙げられているもの
c) JICA プロ技として、技術的な優位性、投入の実現、運営面などから対応可能なもの
d) 主たるC/Pとなる、COMANPおよびRBRC管理事務所の行政的職務範囲と権限を大きく逸脱しないないもの
e) 上記以外で中心目的を達成するために重要と思われるもの

その結果、以下の優先順位で各アプローチが選択された。

＜選択されたアプローチ＞

① 保護区管理のための情報整備
② 環境教育の促進
③ 監視能力の向上
④ 環境上、持続可能な代替経済活動の促進
⑤ 廃棄物、汚水による環境汚染への対応促進
⑥ 環境修復活動の改善

上記、①～⑥のアプローチはPDMの成果レベルに相当し、セレストン地区の総合的な湿地環境管理体制(Integrated environmental management structure) の構築または能力改善をおこなう（プロジェクト目標レベルに相当）ための手段である。その体制とは、主C/P機関であるRBRC管理事務所のみでなく、地域住民やコミュニティ、関係行政機関、NGO など多くの Stakeholders が参加した、地域環境管理(Participatory regional environmental management)を行なう体制のことである。したがって、プロジェクトで目指すのは単にRBRC管理事務所の能力改善だけではない。仮に、RBRC管理事務所の能力改善だけをプロジェクト目標とした場合、プロジェクトのターゲットグループは

RBRC 管理事務所だけとなり、非常に小さなものになる。管理の具体的内容は以下のようにカテゴリー分けされるが、これらのさらに詳細な内容が PDM の活動になる。

- 生態系保護
- 災害などによりダメージを受けた生態系構成要素の修復
- 持続可能な天然資源の利用
- Stakeholders の環境保全意識の改善

RBRC の地域環境管理能力改善のためのアプローチは非常に多岐に渡り、必要な投入量も膨大になるため、プロ技の実施規模では完全にこれらをカバーすることは現実には不可能である。この場合、プロジェクト選択のプロセスにおいて、以下の２通りのプロジェクト戦略が考えられる。

a) より多くのアプローチの中で、プロ技の制約内で実施可能な問題解決だけをプロジェクトに選択する。この場合、成果が多くの分野に分散するため、プロジェクト目標を b)のケースよりも目的系図中の上位のテーマに設定できるが、外部条件が多くなり、そのテーマに対してプロジェクトの与えるインパクトは弱くなる。

b) 特定の限られたアプローチの枠内でより多くの問題解決を集中的に行なう。外部条件が少なくなり、より質の高いプロジェクト目標達成が可能であるが、非常に限られた範囲のテーマになる。

本件では、多くのアプローチの中で全く未着手の課題が多く、幅広い取り組みがより重要であることから、a)の方法を採用することとした。

この場合、散発的で効率性の低いプロジェクトにならないように留意する必要がある。そのためには、プロジェクト実施後も各アプローチの中で持続的なインパクト発現が期待できるような、コアになる課題に取り組むようなプロジェクトデザインに留意する。