

	<p>1.2 新養殖魚種の親魚養成技術の確立</p> <p>1.2.1 親魚は在地重量の10%のトウモロコシ粉と5%の親魚用ベレットを給餌し、飼育中である。また鳥害に対しては池に針金を張ることにより防げることが判明した。</p> <p>1.2.2 魚粉含量により親魚用、稚魚用の配合飼料の開発を行った。</p> <p>1.3 新養殖魚種の産卵誘発・仔稚魚育成技術の確立</p> <p>1.3.1 1月から4月半ばにかけムバサ、タンバ、ニンダグウイ、ンチラの飼育親魚に対して産卵誘発試験を行い、ムバサで計7,000粒（平均受精率とふ化率84%、85.7%）、タンバで計43,200粒（平均受精率とふ化率33.5%、46.3%）、ニンダグウイで計378,000粒（平均受精率とふ化率91.2%、91.7%）、ンチラで計53,800粒（平均受精率とふ化率99.2%、93.3%）を採卵した。</p> <p>1.3.2 加温による成熟促進の可能性を見るため昨年10月より6ヶ月間、1トン水槽を用いてンチラとニンダグウイの加温飼育を行った。その結果数個体で成熟はみられたものの魚体重は増えておらず、また卵質も良くなかった。また本年4月より、餌付きの良いタンバとヒレナマズに対して飼育加温を行っていった。その結果、タンバでは成熟個体のみられ、また魚体重の減少はみられない。しかし、ヒレナマズの体重は減少気味である。</p> <p>1.3.3 ムバサ、タンバ、ニンダグウイ、ンチラさらに <i>B. Johnstonii</i>、<i>B. eurystomus</i> カデアコロについて初期形態及び生活史の解明を行う予定。</p> <p>1.3.4 ニンダグウイ、ンチラについてそれらの、露地池での成長、帯細農民のみの養殖方法、選抜育種と優良個体の成長、最適飼育密度、優良選抜個体の成長等を知るため現在試験を実施中である。またンチラについては飼育水温の差がどのようになり成長に差がでるかを見るため、カシンツツラ養魚場とドマシ試験場にて同時に飼育試験を始める予定である。</p> <p>1.3.5 屋外の半透明黒根付きキヤンバス水槽（円形12トン）にて動物プランクトン培養試験を実施した。培養方法は栄養塩として鶏糞500g/トンと0.5mmメッシュで濾した露地池水に添加してエアレーションを行った。その結果、ワムシ、ミジンコ、コベ等が繁殖したが、1m1当たりの個体数が6を超えなかった。また露地池からの直接採集では、4時間ポンプを使った結果約300万個体採集で</p>	<p>1.2.1 鳥害による養成中の親魚の損失。オタマジャクシとの競合のためか成長があまり見られぬ。またムバサは雨期における飼育水混濁により餌食いが落ち、天然魚の肥満度が平均12.4に対して7.23であった。現在9.63までに回復しているが、魚体測定中に衰弱による斃死がみられる。</p> <p>1.3.1 仔稚魚飼育に使用する高圧ろ過処理水の不足。</p> <p>1.3.2 現在は冬季にあたりいづれの水槽も、1kwヒーターは水温を24.5℃以上には上げられない。</p> <p>1.3.3 本プロジェクトには初期形態等を解明するための資機材、例えば捕虫装置等がなく至急調達する必要がある。</p>
--	--	--

<p>きた。</p> <p>2.1 既存養殖魚種における各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適正の解明</p> <p>2.1.1 カシントンラ養魚場にて1ヘクタールの露地池中に家畜小屋を建設した。</p> <p>2.1.2 ヒレナマズ用の配合飼料を開発した。</p> <p>2.1.3 牛内臓については、普及させていく上で運搬・保管の問題があることがわかった。</p> <p>2.1.4 カシントンラ養魚場にて1ヘクタールの露地池6面を使用し、オレオクロミスのモザンビクス生産試験を実施中。</p> <p>2.1.5 ヒレナマズとモザンビクスとの混養試験をカシントンラ養魚場の1ヘクタール露地池にて実施中。また放養密度の試験もモザンビクスの単養で行っている。また現在カシントンラ養魚場にある600㎡と1,100㎡の露地池各9面と3面を給餌率、放養密度、施肥方法・技術等の飼育試験実施のため修復中である。</p> <p>2.1.6 カシントンラ養魚場のフェンス設置に伴って、トカゲ、カワウソ、ワニによる食害、また空巣が減った。さらに鳥害もビニール製の吹き流しを池の脇に立てたりバチンコ等を使用することで防止効果を発揮している。鳥害に関しては、今後目視による鳥害数を調査する予定である。</p> <p>2.1.7 メッシュサイズを変え、部分的収穫方法技術の確立のため試験を実施中である。</p>	<p>2.1 カシントンラ養魚場の問題点と同養魚場でのティラピア類養殖の問題</p> <ul style="list-style-type: none"> ● 現在使用中のラボと事務所は農業普及所と共用しており、養魚場から約2km離れている。その為管理等が行き届かない。 ● 養魚場には電気がきておらず、夜間の盗難防止用照明が設置できない。 ● 各種飼育実験に使用予定の600㎡と1,100㎡の露地池各9面と3面の排水路が浅く各池の完全排水ができない(現在修復中)。また注水用ゲートからの大量の漏れと注水路からの漏れも深刻である。さらに1ヘクタール以上の大型養成池も注水と排水が同ゲートで行われているという欠陥を持っている。 ● 飼育水はサトウキビのエステートが所有している灌漑用水を利用しているため、水管理は全てエステートによる。その弊害として、雨季にはサトウキビ栽培のための灌漑用水が不必要になり用水路のゲートを閉めるため、池への注水ができなくなる。この地域はマラリア濃厚汚染地区で、依然として罹患者は非常に多く、死亡率も高い。灌漑、養殖に伴う住血吸虫の汚染拡大も深刻な問題である。 ● 水温上昇によりティラピアの繁殖行動が活発化し、魚体が小型化する可能性がある。 ● 魚体小型化に伴う生産性と価格の低下。 ● 流通の停滞と市場の限定。 ● 大規模消費地への流通方法。 	<p>2.2 養魚場の共喰い。</p>	<p>2.3.1 貧困に伴う、餌・肥料、種苗の安定確保困難および教育レベル等からくる管理困難。また雨季の豪雨による、養殖魚</p>
<p>2.2 ヒレナマズの持続的な種苗生産</p> <p>2.2.1 種苗生産用の清浄な飼育水を得るために、強制濾過槽に新たに濾材を入れた。それにより現在12トン/日の飼育水が得られている。またハッチェリー内に1トンFRP槽を4槽設置し稚魚飼育槽とした。さらに、屋外に8トンと15トンコンクリート槽を2槽建設。</p> <p>2.2.2 現地スタッフのみで実施中であるが、その現状は成熟魚をホルモンによりさらに促進させて採卵する方法で、受精率、ふ化率ともあまりよくない。</p> <p>2.2.3 高密度で集中的に管理、給餌することにより、ふ化仔魚から28日齢までで歩留まり約70%を得た。今後、8トンと15トンのコンクリート水槽を用いて増産予定である。</p> <p>2.3 開発された技術の選択農家での実証試験</p> <p>2.3.1 試験地は、北のチンセンウセウ地区からソンバ地区にかけてと南</p>	<p>2.1 既存養殖魚種における各種条件下での養殖魚種と養殖方式の適正の解明</p> <p>2.1.1 カシントンラ養魚場にて1ヘクタールの露地池中に家畜小屋を建設した。</p> <p>2.1.2 ヒレナマズ用の配合飼料を開発した。</p> <p>2.1.3 牛内臓については、普及させていく上で運搬・保管の問題があることがわかった。</p> <p>2.1.4 カシントンラ養魚場にて1ヘクタールの露地池6面を使用し、オレオクロミスのモザンビクス生産試験を実施中。</p> <p>2.1.5 ヒレナマズとモザンビクスとの混養試験をカシントンラ養魚場の1ヘクタール露地池にて実施中。また放養密度の試験もモザンビクスの単養で行っている。また現在カシントンラ養魚場にある600㎡と1,100㎡の露地池各9面と3面を給餌率、放養密度、施肥方法・技術等の飼育試験実施のため修復中である。</p> <p>2.1.6 カシントンラ養魚場のフェンス設置に伴って、トカゲ、カワウソ、ワニによる食害、また空巣が減った。さらに鳥害もビニール製の吹き流しを池の脇に立てたりバチンコ等を使用することで防止効果を発揮している。鳥害に関しては、今後目視による鳥害数を調査する予定である。</p> <p>2.1.7 メッシュサイズを変え、部分的収穫方法技術の確立のため試験を実施中である。</p>	<p>2.2 養魚場の共喰い。</p>	<p>2.3 貧困に伴う、餌・肥料、種苗の安定確保困難および教育レベル等からくる管理困難。また雨季の豪雨による、養殖魚</p>

	<p>のチョロ地区とに区分され、サテライトステーション2ヶ所、養殖グループ3ヶ所および比較的高裕層に区分される農家3ヶ所を加えた計8ヶ所にて実証試験を実施中。現在、第一次試験終了に伴い5ヶ所の試験地の結果を取りまとめ中である。</p> <p>2.3.2 養殖方法は①給餌・施肥の併用②給餌のみ③施肥のみ④無給餌・無施肥の4方法を設定し実施中である。</p> <p>2.3.3 対象種はこれまでの飼育試験結果等からオレオクロミス属のシラヌスを主に、テイラピア属のレンダリを飼育している。また新養殖魚対象種であるコイ科のンチラをサテライトステーションで実証試験中であり、上記4種の養殖方法を6実証試験地で試験中である。</p> <p>2.4 養殖に対する農民の意欲・興味の上</p> <p>2.4.1 本来 Open Field Day と現地で呼ばれる選定農家の見学会は今日までで開催されていないが、NAC にはムワンザ地区（南西部モザンビークとの国境沿い）から農民約 50 人が視察（ワールドビジョン）に訪れている。</p> <p>2.4.2 まだ作成にいたっていない。但しこれまでにテクニカル・レポート（英語）として作成されたものはある。</p> <p>2.4.3 普及員、技術スタッフおよび近隣農民を対象とするワークショップを今日までに3回開催した。また、本年8月にマラウイで開催された SADC サミット時に内水面漁業に関するセミナーとエキシビジョンを開催した。</p> <p>3 持続可能性のための体制整備</p> <p>3.1 すでに基金を設立し運営中で、その収入は約 Kw1,400,000 に達した。</p> <p>3.2 2000/2001 予算年度に研究活動を通じて種苗および商品魚の生産を行い、Kw206,000 の売り上げ収入を得た。</p> <p>3.3 日常の試験研究技術は OJT を通じて専門家より移転されているが、これとは別にカウンタートパート研修卒を使った研修プログラムの立案・実施が行われた。</p> <p>3.4 GTZ が主催した水産セミナーにおいて、専門家指導のもと、カウンタートパート3名が研究発表を行った。また、SADC エキシビジョン・セミナーにおいても同様に研究活動がカウンタートパート3名により発表された。</p>	<p>の逃亡。</p> <p>2.4.1 農家にとって横断的なモデルとなるような事例が見いだせない状況である。</p> <p>2.4.2 実証試験中であり、その結果がまだでていない段階である。</p>
--	---	--

III. 評価結果要約

2. 効率性（プロジェクトの「投入」から生み出される「成果」の程度を把握し、手法、方法、期間等の適切度を検討）

<p>(1) 投入のタイミンダの妥当性 (日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> 専門家の派遣 機材の供与 研修員の受入れ <p>(マラウイ側)</p> <ul style="list-style-type: none"> 土地、施設、機材の措置 カウンターパートの配置 ローカルコストの負担 	<p>(日本側)</p> <ul style="list-style-type: none"> マラリア濃厚汚染地区であるカシンツラへの専門家の投入が妥当であったか疑問である。実証試験分野についてはやや早すぎた感じもあるが、種苗生産分野共々概ね妥当であった。 概ね妥当であった。 概ね妥当であった。 <p>(マラウイ側)</p> <ul style="list-style-type: none"> 実証試験活動の核となるサテライトステーションには土地、露地池と家屋のみで、資機材はまったく整備されていないが、試験に最低必要な露地池と稚魚はそろっていたので、タイミンダ的には一応問題はなかった。カシンツラ養魚場については、致命的とも言える試験地として使用できるかの事前調査不足とそれに伴う基盤の整備の遅延があげられる。その他については概ね妥当であった。 カウンターパートの配置については、実証試験分野と育成試験分野においてかなり遅延が認められたが、現在は一応各分野3名の配置は終了している。しかし実証試験における現場普及員不足は現在も解消されていない。 リポルピングファンドを管理する口座システムの関係上、お金の出し入れが迅速に出来ない。
<p>(2) 投入と成果の関係 (投入の量・質と成果の妥当性)</p> <ul style="list-style-type: none"> 専門家の派遣 機材の供与 研修員受入れ 土地、施設・機材の措置 カウンターパートの配置 ローカルコストの負担 	<ul style="list-style-type: none"> 育成試験分野（カシンツラ養魚場）で求めている技術分野に的確に対応できていない状況にある。その他については妥当であった。 本プロジェクトは技術開発が主体とは言え、池中の栄養塩類等水質分析機器、光学機器並びに専門書の整備が不足している。 概ね妥当であった。 カシンツラ養魚場の基盤整備不足。ヒレナマズ用種苗生産施設が不足している。 量的には実証試験分野における現場普及員不足で、質的には育成試験分野の1名に問題があるがそれ以外は概ね妥当である。特記事項として、HIV感染による技術・知識の消失が懸念される。 マラウイ側の負担としては、月平均K10,000であり決して十分とは言えない。
<p>(3) 無償等他の協力形態とのリンケージ／OEFCF、第3国国際援助機関による協力とのリンケージ</p> <p>(4) その他</p>	<ul style="list-style-type: none"> ブダ農科大学水産増養殖学科（無償資金投入）の学生受入れ、講師派遣など養殖センター側のブダ農科大学への支援は従来より行われているが、試験研究分野の連携はやや希薄である。 <p>特になし。</p>

III. 評価結果要約

3. 計画の妥当性（評価時におけるプロジェクト計画の妥当性を検討）

<p>(1) 上位目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 受益者ニーズとの整合性 ・ 開発政策との整合性 	<p>小規模養殖農家（農民）と商業養殖場と各々異なった性格をもったグループをターゲットとしたため、受益者ニーズとの整合性が不明確になり、しいては活動から成果として目標へは活動も曖昧なままプロジェクトはスタートした。しかしながら、中間評価時のワークショップにおいて、現段階では両者をターゲットグループとし、あえてこれを絞り込まないこと、試験研究は広範囲に行い、自然条件や社会経済条件の異なる養殖業者に適した養殖魚種の選定および同魚種の適正養殖方法について科学的データの蓄積、分析を通じて技術の確立を図っていくことが確認された。また、マラウイ国では農村部の貧困および食糧不足が大きな問題として認識されているため、プロジェクトはまず小規模養殖農家の食糧自給を確保し、さらに余剰生産分を市場に供給することで農家自身の所得向上を図ると同時に農村部住民への動物性タンパクの供給を目指すことも確認された。</p> <p>水産物の供給および国民の所得向上を企図する水産開発政策とプロジェクトとの整合性はとれていると判断される。マラウイ国では、水産物は同国の動物性蛋白質の主要供給源としてその60～70%を占めており、国民の生活に重要な役割を担っている。マラウイ政府は国家開発計画の中で、所得向上、栄養改善および外貨獲得の観点から水産業を農業と同様に開発の重点分野としており、マラウイ湖をはじめとする天然水体における水産資源の持続的利用、漁業者の育成と近代化、適正技術の開発による養殖事業の促進を政策の柱として掲げている。しかし、内水面漁業の生産量が過去10年以上70,000トン前後で横ばい状態にあり、また近年その横ばい状態から減少してきている。今後、内水面での漁獲増は望めないと言った状況から、養殖生産量の拡大により水産物需要を補う必要性が高まっている。マラウイ政府は特にマラウイ湖とその周辺河川、湖沼から遠隔地にある小規模水体を利用した農業・畜産業との複合養殖を振興し、農村部の栄養改善を進める政策を持っている。その際、マラウイ湖の世界的にも貴重な生物資源を考慮し、生態系に悪影響を及ぼさないよう在来種の中から養殖有望種を選定し、技術開発を行うことが本プロジェクトの主旨となっている。</p>
<p>(2) プロジェクト目標の妥当性</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 上位目標との整合性 ・ 実施機関の組織ニーズとの整合性 	<ul style="list-style-type: none"> ・ プロジェクト目標と上位目標との整合性については問題ない。 ・ 特に問題無し。
<p>(3) 上位目標、プロジェクト目標、成果及び投入の相互関連性に対する計画策定の妥当性</p> <p>(4) 妥当性に欠いた要因（ニーズ把握状況、プロジェクトの計画立案、相手国実施体制、国内支援体制の観点から記述）</p>	<p>相互関連性について特に問題は認められない。</p> <p>計画策定時の報告書が作成されていないことおよび日本人専門家チームがプロジェクト発足時から一新されているため計画策定時の状況が把握しにくい状況にあるが、市場での需要が低く餌の調達が難しいヒレナマズが養殖対象種として選ばれていること、カシンツウラ養魚場での活動内容など、計画策定時にその妥当性について十分な調査がなされたのか疑問に残る部分もある。</p>

III. 評価結果要約

4. 自立発展の見通し

(中間評価時における自立発展の見通しを、自立発展に必要な要素が整備されつつあるかを中心に評価)

<p>(1) 制度的側面 (政策的支援、スタッフの配置、定着状況、類似組織との連携、運営管理能力等の観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> マラウイ政府は国家開発計画の中で、所得向上、栄養改善および外貨獲得の観点から水産業を農業と同様に開発の重点分野としており、マラウイ湖をはじめとする天然水体における水産資源の持続的利用、漁業者の育成と近代化、適正技術の開発による養殖事業の促進を政策の柱として掲げている。このことから政策的には自立発展を阻害するものはないと判断される。 スタッフの配置も財政的な問題は抱えているものの、概ね良好である。また定着状況もワーカー等下級職員から上級職員まで非常に良い。 試験・研究並びに人材育成面でマラウイ大学 (ブンダ農科大学水産増殖学科、チャンセラ大学) と、普及面では農業省との連携がある。 運営管理能力は未だ十分であるとは言えないが、日本人専門家による技術移転ならびにカウンタート研修を通じて、徐々にではあるがセンター運営管理能力を習得しつつある。
<p>(2) 財政的側面 (必要経費の資金源、公的補助の有無、自主財源、経理処理状況等の観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> センター職員の給料はかるうじて国家予算で賄われているが、その他の運営財源はほとんどにおいて国際機関ドナーによるもので、自主的運営財源は乏しい。またマラウイ側負担によるセンター運営費は食糧増産奨助 (KR2) の見返り資金 (カウンタートバリュアード) より補てんされている。このような状況にあり、プロジェクトおよび中央政府の資金援助に依存した状態を改善するべくリボルビング・ファンドを 1999 年 4 月に設立し運営を始めている。同ファンドの収入源はセンターの所有する宿泊施設や試験研究を通じて生産される種苗や成魚の販売益である。現状でその資産規模はまだ小さく、財源の運営管理能力も乏しいが、センターは同ファンドを有力財源として位置づけ、収入規模の拡大、経理処理能力の向上等に努力していることは評価に値する。
<p>(3) 技術的側面 (移転された技術の定着状況、施設・機材の保守管理状況、現地の技術的ニーズとの合致状況等の観点から記述)</p>	<ul style="list-style-type: none"> カウンタートバートへの養殖を実施していく上での、さまざまな技術の移転に関しては比較的スムーズに行われている。また施設・機材の保守管理も JICA 専門家とその財源によるところが全てであるが、スムーズに行われている。 市場で求められている技術的ニーズは対象とする養殖業者の規模によってまちまちであり、また餌や肥料の調達事情によっても大きく左右される。プロジェクトではこの様なあらゆるケースに対応できるように技術開発を心がけており、その意味ではニーズにあった活動を展開していると言える。ただし、ヒレナマズについては、市場価値が低く小規模農家では餌の調達面で養殖が難しいなどの点から本場に技術開発ニーズがあるのか疑問が残るところである。
<p>(4) その他</p>	<p>特になし</p>

IV. プロジェクトの軌道修正の必要性及び提言

事項	軌道修正の必要性及び提言
1. プロジェクトの計画内容	<p>(評価結果を踏まえ、上位目標、プロジェクト目標、成果、活動内容及び投入に関し、より効果的・効率的な協力のために軌道修正を図る必要があるか、あるとすればどのようなように軌道修正するべきかを記入)</p> <p>5年間の協力期間の中間地点にさしかかった時点で、本プロジェクトの重要な目標であるマラウイ在来の養殖対象として有望な新魚種の種苗生産技術はほぼ確立されつつあるが、残念ながら今のところこれら新魚種の成長は期待したほど良くないことを試験データが示している。プロジェクト目標の達成という観点から見れば同技術が確立されることはプロジェクトの成功を意味しているが、最終的に小規模養殖農家を対象とする適正養殖技術開発という上位目標を考えた際に、「種苗生産技術は確立しましたがその種類はあまり成長が良くないのです」というのでは社会経済的なインパクトが弱い。そこで、この部分を補う意味でも、プロジェクト目標2で示す既存養殖魚種の適正養殖技術の開発、とりわけテラピア類の選抜育種や全雄養殖などにより養殖採算性や経済性を重視した技術の確立を後半戦の重要活動項目の中に盛り込んでいく必要がある。</p>
2. プロジェクトの実施体制	<p>(評価結果を踏まえ、相手国実施体制及び日本側支援体制に関する提言を記入)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 自立の見通しと採算性の観点からも、マラウイ側実施体制において単なる会計庶務担当者だけでなく、行政、会計等運営に係る事項に関しての監察官のようなものを外部に設ける。 ・ プンダ農科大学や ICLARM との組織的な連携を緊密にし、必要な施設および機材の融通や情報交換などを図っていく必要がある。
3. その他	<ul style="list-style-type: none"> ・ マラウイにおける HIV 感染率は 20% とも 30% とも、またそれ以上 (60%) でもあるとも言われており、その感染から発病そして死亡により技術移転したカウンターパートや普及員を失ったり、稼働時間が低下するなどの実害がプロジェクトにもたらされている。プロジェクト、特にマラウイ側政府においては十分な数のカウンターパートを確保するだけでなく、不幸にして人材の喪失があった場合にもプロジェクト実施に影響が出ないよう迅速に人材確保が出来るような人事および予算システムを整備する必要がある。