

養殖開発計画 (中部ギニア)

5-6 養殖開発計画

2000年に実施された本開発調査第1フェーズでは森林ギニアにおける養殖開発計画の立案を目指したが、同年10月に降勃発した森林ギニアへのリベリア・ゲリラの侵入などで治安の問題が生じ、調査が中断された。その後事態は沈静化に向かい2002年7月に本調査再開協議が行われ、その際に日本側は未だに治安問題の残る森林ギニアでの調査継続を辞退したところ、ギニア政府はそれを了承し当該地域の代わりに中部ギニアで養殖開発計画調査を実施することを要請、双方これに合意するに至った。

現在ギニア国政府は世銀から債務救済資金を受け、その資金を活用した2002年から2005年のアクションプランを作成し、そのなかで中部ギニアおよび森林ギニアでの水産養殖開発を優先課題のひとつに挙げている。森林ギニアにおいては現在、半官半民のソギパ(SOGUIPA:ギニアパーム油・ゴム会社)やフランスNGOおよびFAOの援助を通して養殖開発が行われている。一方、中部ギニアに於いても養殖開発のための機運が高まり、養魚試験場がトロ・バフィン(Tolo-Bafing)に作られている。現在、トロ・バフィン養魚場はギニア政府が持つ唯一の内水面養殖場であるが、1994年に施設は完成したものの、資金不足、技術者不足などの理由で現在までほとんど稼働しておらず、政府はこの施設の利用方法を模索している状況にある。トロ・バフィン養魚場があるマムー県はギニア国の中央部、首都コナクリから約250kmの内陸部にある。その県都マムー市は中部ギニア最大の都市「ラベ」、高地ギニアの都市「カンカン」、そして森林ギニアの都市「ゼレコレ」へ繋がる重要な交通路の分岐点に位置している。この養殖場は県都マムーから16km離れた所にあり、国道から山道を800mほど入った谷状地形の所に位置する。

本調査ではトロ・バフィン養魚場のあるマムー県と隣県のダラバ県の二県を中心として水産養殖のための自然・社会環境、農業事情および水資源そしてマムー県とダラバ県内各地のマーケットでの魚の消費・嗜好状況を調査し、養殖の可能性を検討し、中部ギニアでの養殖業の開発計画を策定した。

5-6-1 中部ギニアの養殖概況

(1) 概況

中部ギニア(Moyenne Guinée)はマムー(Mamou)、ダラバ(Dalaba)、ピタ(Pita)、トグウェ(Tougué)、レロマ(Lélouma)、ラベ(Labé)、クビア(Koubia)、マリ(Mali)、クダラ(Koundara)、Gaoualの10県から成る。

フランス植民地時代にはこの中部ギニアにおいていくつかの養魚池が作られ、魚の生産が行われていた。そのうちのひとつ、植民地時代に作られたマムー郊外のドゥンキワル(Dounkiwal)養魚場はギニア独立後も中国の援助でしばらく運営されていたが、水源となる川の水質がマムー市街地の拡大によって悪化したため、最終的に同養魚場は放棄された。その後FAO専門家などの助言により、ドゥンキワル養魚場に代わる政府の養魚施設をトロ・バフィン(Tolo-Bafing)に新たに建設した。この養魚施設は1986年にBafing川に建設された農業用水ダムの直下であり、一年を通じて安定した水の供給が可能である。現在ギニア全土で政府が保有している養殖施設はこのトロ・バフィン養魚場のみである。

森林ギニアでは、ソギパや地方農民がFAOやフランスNGOの協力を得て養魚生産に力を入れ始め、現在では40程の養魚経営体ができているが、中部ギニアでは、稼働していないトロ・バフィン養魚

場が存在するだけで、森林ギニアのような技術協力プロジェクトによる養魚への直接的援助は全く行われていない。

ダラバ県にはフランス統治下に作られ、現在ほとんど使われていない養魚池の跡が、 ジャルダン シュバリエ Jardin-Chevalier、 ドウンキマニャ・ダム (Barrage Dunkimagna) ポディエ (Bodié)、 カニバ (Kaniba) ディティン (Ditinn) にある。マムー県には上記のドウンキワルのほかにワンガコ (Wangako) そしてトロ・バフィンなどがある。これら古い養魚池はリハビリティすれば養魚生産に使えるため、上記 2 県で養殖事業を展開する場合、トロ・バフィンが種苗供給および技術移転の拠点として重要な役割を果たすことが期待される。また、ダラバ県では近年養魚の試みが始められ、ポディエ村では最終的に成功はしなかったものの、2001 年にティラピア稚魚の導入が住民の参加で試みられた。

(2) マムー県およびダラバ県を中心とした中部ギニアにおける自然状況

1) 河川

中部ギニアを流す代表的河川としてバフィン (Bafing) 川、コンコウレ (Konkouré) 川、ガンビア (Gambie) 川、コリバ (Koliba) 川がある。これらの河川は多くの支流を持ち、水量の豊かさをうかがわせる。バフィン川、ガンビア川、コリバ川はいずれも隣国まで延びる国際河川である。また、コンコウレ川はギニア国内を流れ、中流に水力発電用のガラフィリ・ダム (Barrage Garafiri) を擁し、またそれによって出来た人造湖は内水面漁業のよい漁場を提供している。

2) 未利用バフォン (Bas-Fond) と未利用の季節的水体

バフォン¹の形成過程や形及び養魚池への利用方法についてはマスタープランにおける森林ギニアの調査に詳しく述べられている。また、フランス IRD 養殖専門家の Hem Saurin 氏 (1998 年) はバフォンの開発利用方法を 4 段階で示し、水路などの設置を行う大型養魚施設を作ることが可能であることを示している。中部ギニアにおいてもバフォンは大変発達しており、現在利用されていないこの地域のバフォンの数は 180 ヶ所、1,500ha に及ぶ。これらバフォンの分布は右図に示すようにマムー県、ダラバ県、ピタ県の 3 県に多く集まっている。



図 5-6-1 中部ギニアにおけるバフォンの分布
出典：農業畜産省

ギニア農業省が 1998 年に行った未利用水体調査によれば、マムー県とダラバ県の 2 県でバフォンは 526 ha あり、中部ギニア 10 県の 1/3 以上の面積を占める。また、この 2 県が有する未利用の季節的水体はダラバ県で 79 箇所、延べ 3,959ha、マムー県で 3,776ha におよぶ。この他、天然河川や水田に利用されている土地なども含めると養殖事業が可能な水体は充分にあることを窺わせる (下表参照)。この地域での養殖事業が農業との競合に太刀打ちできれば、中部ギニア地域での養魚のための開水面積を 200ha 以上確保することはそれほど難しいことではないと思われる。

¹ 谷間に出来る湿地帯のこと。湿地を排水して水田に転換したものを谷地田という。(図 3-4 参照)

表 5-6-1 未利用バフォン及び未利用季節水体の集計

地域	バフォン面積 (ha)	バフォン数	季節水体面積 (ha)	季節水体数
中部ギニア全体	1,500	180		
マムー県	260	23	3,776	23
ダラバ県	266	23	3,959	79

出典：Ministère de l'Agriculture de l'Elevage et des Forêts, Direction National de Mamou, 2002 年

3) 降雨量

マムー市及びダラバ市の年間降雨量は 2,000 ミリ前後ある。また、過去 5 年間のマムー市およびダラバ市における年間降雨日数はそれぞれ 139~152 日、144~160 日である。雨は 4 月から降り始め 11 月初めまで続くが雨季の最盛期、5 月から 9 月までは毎月 20 日以上降雨日がある。特に 8 月、9 月には殆ど毎日降る。12 月から翌年 3 月頃までは乾季に入り殆ど雨は降らない。

4) 気温と養殖魚への影響

マムー市の月別平均最低気温は年間を通じて 9.5~17.7 であるが、日中の気温は乾季の終わりに近い 3 月と 4 月には 36 を超える。ダラバ市の多年度にわたる気温変化のデータを入手するまでにいたらなかったが、1997 年の最低気温月別変化は 12.9 から 15.9 の間で推移し年平均は 14.0 であった。最高気温は 23.1 から 29.7 で変推移し、マムー市と比べ気温がやや低い。これらの気温がどの程度水温に影響を及ぼすか定かではないが、日中の気温上昇があることからティラピア類の魚の成長に大きな障害を与えることないと推察できる。しかし、現在ギニアに導入されたばかりのソウギョやハクレンなどの大量種苗生産には、寒暖差の大きい地域で飼う場合に比べ産卵をおこしにくいいため、ホルモン注射や水温処理などの人工採卵のための何らかの手法を必要とすることが予測される。

(3) 水産物の流通と消費

中部ギニアは人口が沿岸ギニアに次いで 2 番目に多く、またフラ族が主に住む地域として知られている。彼らの食する炭水化物は、米、とうもろこし、キャッサバ、稗、粟、麦と多種であるが、中でも米は主食として大変よく食べられている。魚はこれらを食べるときのおかずであり、キャッサバやいもとの煮込み (Kéton) やいもの葉ソース (Maféhako Pouté) を作るのに使われ、特に客などに供する食事でご飯にかけるソースには欠かせない食材である。

1) マーケット調査

マムーやダラバのような都市部のマーケットは毎日開いているが、地方では基本的に Weekly Market である。取り扱っている水産物は、冷凍海産魚、淡水鮮魚、加工品などである。冷凍海産魚は、コナクリに本店を持つ二つの冷凍魚販売会社によってコナクリから内陸部へ輸送・販売される。これら冷凍会社は、中部ギニアではマムー市、ダラバ市、ピタ市、ラベ市の 4 県都に冷凍保存施設を持っている。従ってこれら冷凍施設のある町のマーケットで販売される冷凍魚の種類は多い。しかし、これらの町から離れたマーケットで販売される冷凍魚はアジ類 (Bologui) など 2~3 種類に限られ、出店数も他の加工魚に比べ大変少なくなっている。最も一般的なアジ類はキロ当たり 2,000 から 2,200FG で売られる。

魚の加工品には燻製魚、干魚および塩干魚の 3 種類があるが、なかでも燻製魚や干魚が大変よく売

られている。とりわけボンガ (Bonga)、ラティ (Lati)、クッペ (Coupet) は先に上げたおかずの調味料としてもよく使われる。これらの魚はしばしば、一山 100FG (約 6 円) で売られおり、安価なため人々は容易に魚を入手できる。加工品の中で最も高価な魚はコンコエ (Konkoe) と呼ばれる海産ナマズの燻製でキロ当たり 4,000FG を超えることもある。この燻製魚重量を鮮魚重量に換算すると 3,704FG/kg となり、牛肉 (2,500FG/kg) より高いことになる。また、淡水魚の燻製品で一般的に売られているのはコオベ (Kobe) と呼ばれる小型のティラピア類で、燻製品は海産燻製魚と同じキロ当たり 3,300FG 以上で売られている。これは鮮魚重量に換算すると約 1,100FG である。

近くで淡水魚を漁獲できるような立地条件にあれば、淡水鮮魚が最寄りの市場に並ぶこともある。それらは多くの魚種が混じった雑魚でソンソン (Sonson) と言われ、キロ当たり 500FG から 1,400FG で売られている。ソンソンのほとんどは体長 5cm ほどの小型魚であるので、体長 10cm 以上の養殖魚であれば 1,000 ~ 1,200FG ほどで売れると思われる。

2) 住民の魚に対する嗜好調査

魚肉に対する人々の嗜好に関して 189 名を対象にアンケート調査した結果、平均家族構成人数が 11 名から 13 名の大家族世帯で、魚は日常生活に不可欠な食材であることがわかった。調査は 9ヶ所のマーケットで行われ、以下のことが明らかになった。

殆どの回答者が魚を食し、魚を食べないと答えた人は 1 名だけであった。

日ごろ食べる肉類の中で魚を最も多く食し、牛そして鶏と続く。

魚を食する理由として半数以上の人々が魚を入手しやすいと感じている。安いことを理由に挙げた人は約 1/4 の人であった。

魚を食べる頻度では、殆ど毎日摂る人 (週に 5 日以上) がマムー県で 92%、ダラバ県で 84% に上った。

魚の入手方法はほとんどがマーケットで購入するとしている。

海の魚と淡水の魚では半数以上の人々が淡水魚より海産魚を好んでいる。

マムー県では鮮魚を料理して食べたい人は 52% でダラバ県では 72% に上った。

ほとんどの人は養殖魚を食したことはない。

以上の事から、どちらの県でも肉類の中で魚が入手しやすく、日常的に使われ、ほとんど毎日食され、魚をもっと食べたいとしている事がわかる。

3) 中部ギニアでの魚の消費量

中部ギニアでは鮮魚 (冷凍魚を含む) と加工魚 (乾燥魚、燻製魚、塩蔵魚) が出回っているが、マーケットでの販売量は明らかに加工魚が多い。特にセネガルから流入する塩干魚やコナクリから流入する燻製品の流通量は海産冷凍魚の数倍はあると思われる。また、少量ではあるがガラフィリ・ダムや高地ギニアからも燻製品が流通している。

冷凍品の流通量は、コナクリに拠点を持つ二つの冷凍業者の一社であるコトラッグ (COTRAG) 社の Ali Hatait 氏によると「会社全体の冷凍魚の年間出荷量は約 12,000 トンでその約 40% が内陸部へ輸送される。他の冷凍会社もほぼ同じ位の出荷があるだろう」とのことであった。そこで、内陸部 3 地域 (中部、高地、森林ギニア地域) へほぼ均等に販売されたとして 2 社を合せて 3,200 トンが中部ギニアへ送られることになる。これは一人当たり年間約 2 kg 弱の消費量分と推定される。冷凍魚の月別出荷量は季節変動が大きい。河川からの漁獲量が多くなる乾季には人々は淡水魚を多く消費するため冷凍魚の出荷量が下がり、反対に雨季の淡水魚の漁獲量減少時には、海産冷凍魚の消費が上るためである。

(4) マムー県およびダラバ県での農業生産性

中部ギニアは降水および河川に恵まれ、パフォンなどが発達し、農業生産に大変適した環境がそろっている。マムー県とダラバ県の農業生産報告書（Direction Préfectorale du Développement Rural et de l'Environnement 2002）によると、主要農産物として米、トウモロコシ、フォニオ（ヒメシバ）、マニオク（キャッサバ）、ジャガイモを挙げている。マムー県でこれら作物の単位面積当たりの生産量を見るとキャッサバとポテトの生産量が多く、ヘクタールあたり 8~10 トン弱を産している。一方、水を大量に必要とする米の生産量やトウモロコシのそれはそれぞれヘクタールあたり 1.2 トン、0.8 トンである。

表 5-6-2 マムー県およびダラバ県の農業生産

	2000 年			2001 年		
	耕作地面積 (ha)	生産高 (ton)	生産性 ton/ha	耕作地面積 (ha)	生産高 (ton)	生産性 ton/ha
米	6,931	8,287	1.2	7,139	8,567	1.2
トウモロコシ	8,145	6,900	0.8	8,552	7,244	0.8
フォニオ	18,273	17,069	0.9	19,187	17,922	0.9
ピーナッツ	7,781	6,900	0.9	8,118	11,091	1.4
キャッサバ	4198	34,273	8.2	4,408	35,987	8.2
ポテト	1,704	17,020	9.9	1,842	17,540	9.5

出典：マムー県およびダラバ県の農業生産報告書 2002

現在、米やトウモロコシの生産性は低いですが、各県ではその生産性を上げるべく、O.I.C や CAPED といった NGO の支援を得て農業の生産性向上を目指している。特に、O.I.C（Opportunities Industrialization Center）は USAID の協力の下に農村普及プログラム（PAVE：Program Agriculture Village Extension）を遂行し、その生産性向上を目指し灌漑整備、新品種の導入、そして生産技術の紹介を行っている。その結果、一世帯当たりの生産目標として掲げた ha 当たり米を 2.6ton、トウモロコシを 2.45ton の各数値を、2001 年にほぼ達成している。彼らの説明によれば米の耕作時期は 5 月から 11 月末までで、12 月から次の雨季までがトウモロコシの栽培である。水路の整備されたところでは化学肥料を使わず、米とトウモロコシの生産でヘクタール当たり年間 5 トンまで生産できるとしている。

5-6-2 養魚方法の検討

(1) 飼料原料

マムー県およびダラバ県には幾つかの養鶏場があり自前で飼料を配合している。原料によっては隣国セネガルやシエラレオーネから輸入してくるものもあり、特に魚粉は輸入に頼っている。トウモロコシや椰子実果は国内産のものが入手できるし、米糠はマムー市のマーケットにある精米所などから購入できる。ちなみに、これらの原料を使用して一般に給餌養殖の際に用いられる粗蛋白約 40%含有の養殖用人工飼料を配合すると仮定すると、1kg の人工飼料を作成するのに原料費だけで約 2,600FG となる（表 5-6-3 参照）。飼料原料の質（アミノ酸バランスなど）にもよるが、飼料転換効率は 1.5 程度と考えられるので 1kg の魚を作るのに約 3,900FG の原料費が必要になる。マーケットで販売される鮮魚の価格がキロ当たり 500FG から 1,400FG であることを考慮すれば養魚のための人工飼料を作成し、魚を生産しても利益を期待できない事が明らかである。

表 5-6-3 蛋白含量 40%を含む配合飼料 1kg の原料コスト

	配合割合	1kg中の原料(g)	原料中の粗蛋白量	粗蛋白含有量	原料価格/kg	原料費 (FG)
魚粉	53.0%	530.0	60.0%	318.0	1,400	742
綿実果	20.0%	200.0	35.0%	70.0	450	90
椰子実果	7.0%	70.0	21.0%	14.7	60	4
フスマ	7.0%	70.0			200	14
小麦	10.0%	100.0			1,000	100
V&Mmix	2.8%	28.0			59,000	1,652
CMC	0.2%	2.0			15,000	30
計						2,632

(2) 養殖用有機肥料の原料

鶏糞は有機肥料として高い効果を期待できるが、農業での需要が大きく、米ぬかや椰子実果と余り変わらない値段となっている。また、動物性の有機肥料として牛糞が考えられるが、中部ギニアでは牛は放し飼いとなっており、それぞれの牛の所有者はいるものの夜などに一定の場所に牛を集めるといったこともないので牛糞を大量に集めることができない。しかし、中には搾乳をして、牛乳を販売するところもあり、そうした所では牛糞を入手することができる。鶏糞の場合、農業用肥料としての利用価値が高いため高値がつけられているが、牛糞は余り需要がないので無料である。このほか有機肥料を作る方法として堆肥を米ぬかや牛糞と陸草を混ぜ合わせて作ることもできる。

(3) トロ・パフィン養魚場の魚種および養殖可能魚種

トロ・パフィン養魚場には本調査の飼育試験の一環としてヘテロティス (*Heterotis niloticus*)、ティラピア (*Oreochromis niloticus*)、ソウギョ (*Ctenopharyngodon idellas*)、ハクレン (*Hypophthalmichthys molitrix*) が導入されている。また、トロパフィン・ダムでの投げ網によるサンプリング調査でコイ科の *Barbus dialonesis* やティラピアの仲間である *Tilapia guineensis*、*Tilapia zillii*、*Sarotherodon occidentalis* が捕獲された。これらの魚種はコナクリ市にあるブスラ水産研究所 (Center National des Sciences Halieuitques de Boussoura) によって同定された。ちなみにダラバ県で採集した魚種にはこれらのほかに同じコイ科の *B.pobeginisis* が加わった。

ヘテロティスは雑食性で、象牙海岸などから移植されたものといわれ、餌が十分であればかなり早く成長する。ティラピアニロティカは雑食性で動物プランクトン食性があり他のティラピア類に比べ成長が早い。ソウギョは中国原産で陸草を好んで食べることからその糞尿は池水への施肥効果が大きく養魚池内で植物プランクトンの増殖を促す。ハクレンは細かな格子状の鰓耙を持ち植物プランクトンを濾し摂って食べる。上記の魚種のほかにコイが混養されれば池中のほとんどの餌料生物が魚に利用されることが可能になり、陸草といふかなり安価な餌の投入により高い生産を上げることが期待できる。

(4) マムー県およびダラバ県で期待される養魚による生産性

養魚池に利用できる水体としてパフォンが挙げられるが、これは稲作にも利用されるため、水体の利用において競合関係にある。また河川と季節水体も水路の設置などによって稲作や野菜栽培などに十分に利用できることから、これらの水体を利用するときにも農業生産と養魚生産との間で競合がおきる。勿論、生産性を論じる以前に、自給自足経済状況下での農業との有機的結合 (Integration with

Agriculture)を図る方法もあるが、経済生産活動としての養魚を行う場合、この単位あたりの農業生産物との比較を明らかにした上で、生産計画を立てる必要がある。

マムー県にある OIC の 2002 年における農家一世帯あたりの生産目標は稲作を中心としてヘクタール当たり約 2.67 トンである。これを籾殻つきで kg 当たり 500FG で換算すると約 1,333,000FG となる。しかし、稲作とトウモロコシの輪作が軌道に乗った場合は年間 5.0 トンの生産も可能としているので、トウモロコシの値段を米と同等とした場合その生産額は 2,500,000FG となる。

マーケットでの淡水魚の値段は kg 当たり 500FG から 1,400FG であることと養殖魚の生産サイズを考慮すると販売価格はキロ当たり 1,000FG から 1,200FG が妥当と考えられる。養殖魚の市場販売価格を kg 当たり 1,000FG とした場合、一世帯当たりの可能農業生産量 5.0 トンと肩を並べられる魚の生産高はヘクタール当たり 2.5 トンとなる。従って、中部ギニアでの養魚による生産目標はヘクタール当たり 2.5 トン以上とするのが適当と思われる。

(5) 中部ギニアでの養魚方法と使用魚種

中部ギニアで養魚を行う場合、目標販売魚価が安いことを考慮すると、高価な配合飼料を使用した養魚方法では利益を上げる事ができないので施肥養魚方法をとらざるを得ない。この方法は家畜の糞や堆肥を池に投ずることで水中の窒素やリンなどの栄養成分を増やし、それによって魚の餌となる植物プランクトンを増やす方法である。また、農業とのインテグレーションのもとで粗放的に単一魚種（ティラピア類とナマズの混養を含む）の生産をしたのではヘクタール当たりの生産は 1 トンに満たない事から、この方法では中部ギニアで養魚は経済的に成り立たない。そこで、ヘテロティス、ティラピア ニロティカ、ソウギョ、ハクレンを利用した施肥混養養魚法が生産性を上げるために最も有効な方法と思われる。この方法ならば有機施肥方法で上記必要生産量をあげることが十分に期待できる。これはソウギョとハクレンを使用することで陸草の投餌ができ、養魚池への施肥量を節約できるからである。さらに、これらの魚種のほかにコイが使用できればヘクタール当たりの生産量を 3 トン以上期待できる。すなわち、中部ギニアにおいて、養殖のための開水面積を 200ha 確保できれば、年間 600 トンほどの生産につながる可能性があり、現在のコナクリから冷凍会社一社が中部ギニアに送る冷凍魚の量に匹敵するほどの鮮魚供給をマーケットの所在に縛られることなく達成することが期待できる。

(6) トロ・バフィン養魚場と養殖局の取り組み

ギニアでの内水面養殖業は始まったばかりと言っても過言でなく、中部ギニアでは現在養魚経営体は一つもない。しかし、中部ギニアでも近年養魚の試みが行われ始め、一昨年にはガラバ県のボディエ村でティラピア稚魚の導入を行うなど養魚への機運が高まっている。こうした事情を背景に、これまで労務員による施設維持のみに業務が限られていたトロ・バフィン養魚場へ 2002 年から政府職員が初めて派遣され常駐するようになった。政府の水産行政機構におけるトロ・バフィン養魚場の位置付けは図 5-6-2 に示すように森林ギニアにおけるプロジェクト TCP (Technical Cooperation Project : FAO) や PPGF (Project Pilote de Développement de la Pisciculture en Guinée Forestière / AFD) と同様に内水面増殖局の局次長の直轄として置かれている。しかし、中部ギニアで水産養殖業を振興させるためには粗放的な養魚技術では対応できないことから、施肥混養養魚法のための養殖技術の定着を図らなければならない。現在そのための技術者が決定的に不足している。

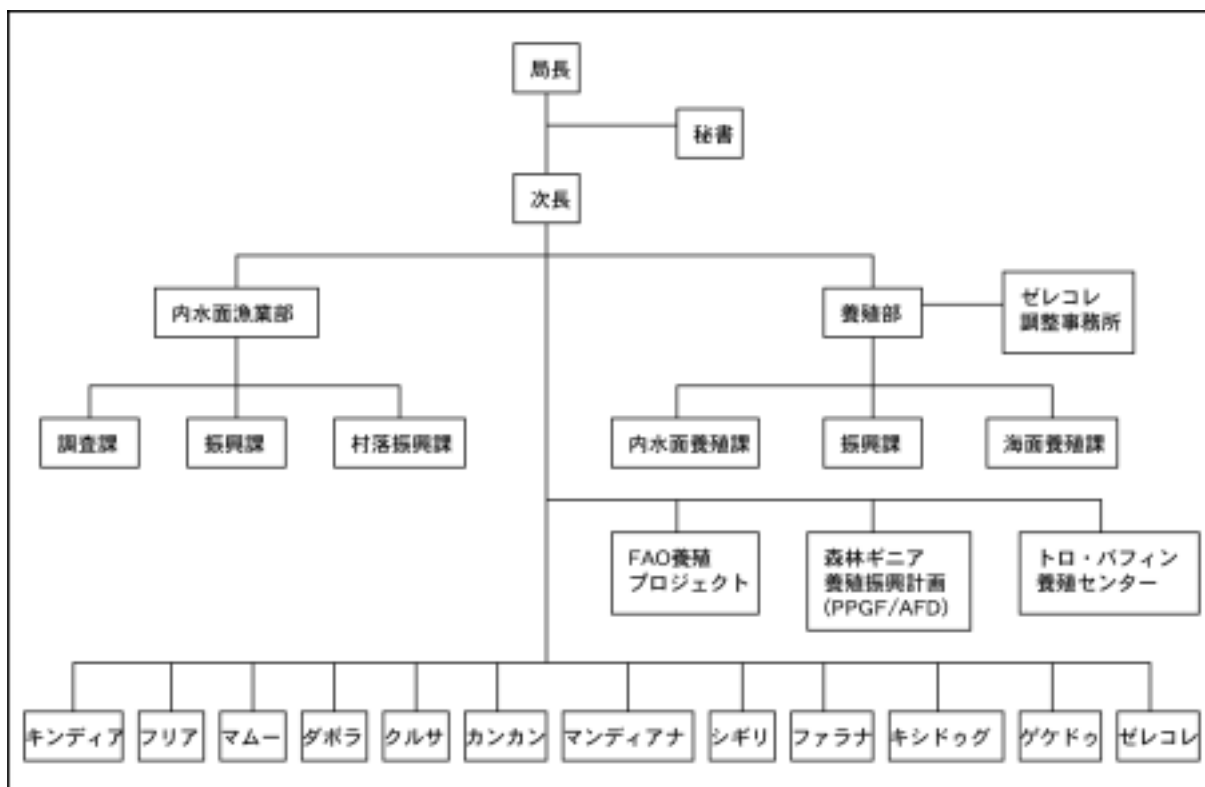


図 5-6-2 内水面漁業養殖局組織図

5-6-3 中部ギニア内水面養殖開発計画

(1) 計画の目的

調査の結果、中部ギニアにおける魚に対する需要は十分大きく、魚は食料として住民の日常生活に欠かせないものとなっている事が確認された。また、この地域には池、川、ダム湖、沼地など豊かな水資源があり、この地域のこれら未利用水体を養殖へ利用し、施肥混養養魚法を用いて安価な魚を供給出来る体制を確立すれば、将来的には中部ギニア住民への魚肉蛋白の供給を容易にできる。こうした中で、トロ・バフィン養魚場を中心として今後、養殖事業を拡大していくことが必要で、トロ・バフィン養魚場を下記の目的を持つ試験場として整備する。

中部ギニアにおける水産増養殖技術者養成。

生産に使用される魚種の種苗生産技術の確立。

経済性のある養魚生産技術の確立。

養魚技術の普及。

養殖種苗の供給。

(2) 計画の内容

1) 技術者養成

現在、中部ギニアには水産増養殖事業を推進できる人材が全くないので、人材育成は最も優先されるべき事項である。水産増養殖事業を推進するのに最低限必要な下記分野の人材育成を早急に開始する。

a) 種苗生産部門、b) 施肥混養及び生産部門、c) 餌&環境部門、d) 普及部門の4部門。

漁業省養殖局は人材育成のため4人以上の大卒者を新規に雇用し、トロ・バフィン養殖場で業務に従事させる。

外国の専門家派遣・技術協力を受け、技術者養成のためトロ・バフィンに従事する4人以上の技術者や水産局カウンターパートの研修を海外で行う。

毎年短期間の淡水増養殖専門家の現地指導を5年間程度受けるシステムを作成する。
当面、森林ギニアの養殖技術者を招聘して技術の移転を促進する。

2) 技術開発

中部ギニアの農業や経済の状況などを考慮し、以下の技術目標を設定しトロ・バフィン養魚場で業務を実施する。

養魚による生産目標を ha 当たり少なくとも 2.5ton から 3.0ton とする。

生産コスト低減のため養魚法は施肥混養養魚法を主体とする。

現在ギニア国内で飼育されているヘテロティス、ティラピア類、ソウギョ、ハクレンの他にコイなどを使用する施肥混養養魚法で生産を目指す。

水温処理、ホルモン処理など種苗生産のための技術、及び施肥混養による生産技術の早期定着をはかる。

3) 施設整備

現在のトロ・バフィン養魚場施設は 1994 年以降ほとんど使用されていなかったことから傷みが激しく、試験場としてそのまま利用する事はできない。また、長期間養殖業務が行われてこなかったことから、養魚データの蓄積が全くない。このためこの養殖場での各種ベースデータを得るためには、今後ここで多くの実験、試験を行う必要がある。特に比較生産試験を行うため同じ広さを持つ養魚池が必要である。現在の施設の外、増養殖、生産試験を行う飼育施設も不足している。また、当養魚場が村や町から離れているため、養魚場職員の生活環境の整備も必要となる。以上、養殖センターとしての機能を確立するための施設整備内容は以下の通りである。

屋内飼育施設：種苗生産、成魚生産、人工飼料、施肥、プランクトン、水環境などのための試験が行えるように、屋内に 1ton タンクが 6 個設置できるような施設を作る（図 5-6-3）

池造成：初年度に養魚池の注排水路の整備を行い、産卵池 2 面と 0.2ha の生産試験池を 5 面造成する。6 年後に販売魚生産池 2ha 分増池する（図 5-6-4）

職員住居棟（図 5-6-5）

居住区、研究棟と養魚池間の道路整備。

発電機、揚水ポンプの設置。

研究機材の整備。

4) 養殖業普及

中部ギニアでの養殖業振興を図るためには農民への普及活動が不可欠である。はじめの数年はトロ・バフィン養魚場における技術開発と職員への技術移転に全力が注がれるが、普及活動のためのデータ収集も初年度から並行して行う。同養魚場は中部ギニアにおける普及事業の中核的役割を果たし、将来は各県にその支所を置き普及事業に当たる。普及事業を進めるに当たっては以下の施策が必要である。

段階的に普及員の数を増やしていく。また、未利用水体を十分に活用するための普及員の養成を行う。普及員は NGO または政府職員として雇用するのではなくコントラクト形態で採用する。将来的には養魚普及のための NGO 組織や JOCV ボランティア等を導入する。

養魚の普及効果を上げるため、養魚に関心を示すダラバ県のボディエ村にトロ・バフィン養魚場の支所を置きデモンストレーションファームとして機能させる。

種苗販売価格は養殖事業普及の意味合いも含めて一尾の値段を 30FG 以下に押さえる。

中部ギニア地区全体で 200ha 以上の養殖池を開発し、年間 600ton 以上の生産を目指す。

5) 運営管理

トロ・パフィン養魚場は漁業省にとって新しい施設であり、予算措置を今後新たに講じていく必要がある。しかし、政府予算だけでは継続的に施設を運営することが難しいとなれば、養魚場自身で何らかの収益を上げる必要がある。将来的には、トロ・パフィンは種苗生産技術を利用し種苗の販売が可能である。すなわち、コイ及びティラピアの種苗は農家による自家生産も可能であるが、ハクレンとソウギョについては種苗生産にホルモン処理が不可欠であることから、トロ・パフィン養魚場による市場への継続的種苗供給を必要とする。このため民間にこれら魚種の種苗生産技術が伝わるまでの間は種苗販売による収入は確保できる。

現在、トロ・パフィンには種苗生産技術も人材もないことからこれらの要素が満たされるようになるまでの間、以下の点に配慮した継続的な技術協力が必要である。

トロ・パフィンに従事する技術者を早急に配備する。

種苗の生産販売技術が確立されるまでの期間、技術協力専門家などを通し特別現地業務費、またはカウンターバリューフアンドなどの資金を提供し、協力を円滑に遂行する必要がある。

トロ・パフィン養魚場の継続的運営とデモンストレーションの意味も込めて種苗生産技術の目処が付くであろう 6 年後に 2ha 以上の養魚生産池を造り、種苗及び商品サイズ魚の生産・販売を行い、リボルビングファンドとして活用する。

(3) 実施スケジュール

計画の実施スケジュールを図 5-6-6 に示した。

ギニア政府にとって人材の養成が急務であり、自国予算によりできる限り早期に技術移転を実施し、トロ・パフィン養魚場施設運営を軌道に乗せ、その後施設の整備や専門家の派遣による技術協力を地道に重ねて行くことが必要である。

5-6-4 事業費積算

事業費総額を 5,471,709,000 FG と積算した。その内訳は以下の通り（詳細は表 5-6-4 参照）。

・施設整備/機材調達費	2,246,113,000 FG
・運営経費（政府職員給与は除く）	285,596,000 FG
・技術者派遣費	2,940,000,000 FG

5-6-5 環境影響評価

(1) 立地環境

中部ギニアのトロ・パフィン養魚場には 0.5ha の試験池がある。増設予定地は地元民の耕作地となっている。すぐ上流にダムがあり、耕作地への灌漑と試験池の用水に利用されている。ダムの流域には 3 つの村があるが、工場や鉱物採取地はない。下流には鬱蒼とした熱帯湿地林があり、民家が点在する。水森林局（Direction Nationale des Eaux et Forêts, DNEF）マムー支局から入手した資料によると、中部ギニアでの保護動植物にはチンパンジー、ヒョウ、ライオン、薬用植物などがある（次頁表）。

表 5-6-5 中部ギニアでの保護動植物

保護動物	保護植物
チンパンジー (Simpangés)	Néré
パンサー (Panthère)	Karité
バッファロー (Buffle)	Parinaré
ライオン (Lion)	Cani(plante médicinale)
カバ (Hippopotame)	
アンチローブ Bouboa(antilope)	
ボア (Serpent bois)	

出典：水・森林局マムー支局資料

(2) 環境評価

養殖開発計画においては、中部ギニアのトロ・バフィン養魚場を水産増養殖技術者養成、生産に使用される魚種の種苗生産技術の確立、経済性のある養魚生産技術の確立、養魚技術の普及、及び養殖種苗の供給の目的で整備するプロジェクトが立案された。

中部ギニアのトロ・バフィン養魚場に 3ha 以上の生産池を作り、施肥養魚法を用いて安価な魚を中部ギニア住民に供給する。

取水するダム湖の水が汚染されれば、養魚場の用水だけでなく、灌漑用水、下流河川の汚染を招くので、下記の水質及び生態系モニタリングを含む流域の水管理が重要である。水産用医薬品は用いないで、適正な養殖管理を行うことにより、養魚場下流の生態系への影響を避ける。地元民の耕作地は、元々国有地である。立ち退きに際しては、代替地の提供、十分な補償をする。

モニタリング：ダム湖及び養魚場下流河川での水質、魚類調査をブスラ水産研究所と協力して、年 4 回程度行う。

魚種は現在ギニア国内で飼育されているヘテロティス、ティラピア類、ソウギョ、ハクレンの他にコイなどを使用する施肥混養養魚法で生産を目指す。

外来種の導入に当たっては、下流河川の生態系への影響が見込まれるので、専門機関（ブスラ水産研究所など）の判断を仰ぐなど十分な留意が必要である。

既存ラボラトリー施設を改修・整備することを目的としており、タンクの設置、付属倉庫の新設、管理者住宅や従業員共同住宅の新設、深井戸の掘削、ディーゼル発電機の設置、実験池、沈殿池の新設などを行うものである。

ラボラトリー施設は小規模なので、環境への影響はほとんど考えられない。排水については、沈殿池により排水に含まれる沈殿物が除去され、上澄み水が既存の川に放流される。ただし、排水先の下流河川の水質に悪影響を及ぼさないよう、時々放流水の水質試験を行い、異常のある場合は対策を講じる。

将来は中部ギニア全体で養魚開水面積 200ha、600 トン以上の生産を目指す。

これは大規模事業であるので、自然環境、社会環境への重大な影響が見込まれることとなり、プロジェクトが具体化された時点で、本格的な環境影響評価が必要となる。

表 5-6-6 立案プロジェクトに対する環境影響評価結果

立案されたプロジェクト	コンポーネント	環境インパクトの程度*	理由	環境保全対策
トロ・バフィン養魚場における 3ha 以上の生産池整備	生産池からの排水	D	放流先河川への影響が不明	ダム湖と放流先河川での水質・生態系モニタリング
	耕作地の立ち退き	B	生産池施設用地	代替地の提供と十分な補償
現在ギニア国内で飼育されているヘテロティス、ティラピア、コイ等の生産	外来種を導入する場合	B	下流河川の生態系への影響	専門機関の判断を仰ぐ
既存ラボラトリー施設の改修・整備	改修・整備	C	ラボラトリー施設は小規模	
	施設からの放流水	D	放流先河川への影響が不明	放流水の水質モニタリング
中部ギニア全体の将来計画 - 養魚開水面積 200ha、600トン以上の生産	大規模事業	A	自然環境、社会環境への影響が大	本格的な環境影響評価が必要

5-6-6 経済財務分析

(1) 財務評価

本プロジェクトは収益を目的としたプロジェクトではないが、プロジェクト期間中の安定した収入の確保と終了後の持続的な発展のために、稚魚の販売（30FG）と養殖場（当初 1ha で 6 年目に 2ha 追加）で養殖した魚の販売をおこなう。しかし、事業として独立採算を達成できるのはプロジェクト終了後の 12 年次からである。理由は以下の通り。

- ・ 養殖の普及を第一の目標としているため稚魚の販売価格を 30FG と低く抑えている。
- ・ ギニアにはハクレン、ソウギョなど収益性の高い養殖魚の稚魚を作る技術が無いため、人づくりから始める必要があり、それに 4 年間かかる。
- ・ これまで養殖をやっていない地域に普及活動から入るため、独立採算の取れる数まで養殖農家が増加するまでに時間がかかる。

しかし、12 年次に独立採算が達成できれば、その後の設備の更新は事業の中で行える。

表 5-6-7 政府補助金の必要額予測額（政府職員の給与は含まず）（,000 FG）

Y1	Y2	Y3	Y4	Y5	Y6	Y7	Y8	Y9	Y10	Y11
14,500	10,000	10,000	10,000	17,000	7,000	12,500	8,000	5,000	2,000	0

(2) 経済評価

本プロジェクトは養殖場の整備と養殖の普及活動といった、養殖農家が養殖を始めるための環境整備までで、経済便益に直接関係する実際の魚の養殖は養殖農家の決定に委ねられており、プロジェクトのコントロールの外にある。そのため、本プロジェクトの経済評価は限定的である。

1) 経済便益

本プロジェクトの経済便益は養殖による所得の増加である。経済便益は養殖場で生産される魚と養殖農家により生産される魚の販売額から経済価格で計算されたプロジェクトの費用と養殖農家の費用を差し引いたものである。経済便益計算の前提は以下の通り

- 養殖魚の販売価格は 1,200FG/kg
- 養殖魚の生産性は 3 トン/ha/年
- 養殖場の養殖池の広さは 2～5 年次は 1ha、6 年次以降 3ha
- 普及員 1 名が年間 1ha の養殖池の普及を行う
- 次年次にそれと同面積の養殖池が近隣の人達により作られる。
- 普及員は 5 年次から 14 年次まで 10 年間普及活動を行う。

2) 評価指標の算定結果

本プロジェクトの経済的內部収益率は 5.3% である (表 5-6-8)。

3) 感度分析の方法と結果

施設・設備費用の増加について感度分析を行った。結果は以下の通り。

10%増加	5.0%
20%	4.6%
30%	4.3%

(4) プロジェクトのオプション

6 年次に予定されている 2ha の池の造成を見合わせた場合の経済的內部収益率は 6.8% と改善される。しかし、政府の補助金が年 800 万 FG ほど増加する事と、独立採算への移行が 14～15 年次にずれ込むことが予想される。また技術協力が、現在想定されている日本人専門家や国際コンサルタントから、他国の専門家やローカルコンサルタント・NGO・ボランティアとなったが場合を想定した。専門家の単価 (現在 US15000/月) が 25% 減少した場合の収益率は 6.7%、50% 減少した場合は 8.4% となる。

5-6-7 計画実施に向けた提言

施設整備と派遣専門家による技術協力を組み合わせたプロジェクトであり、JICA スキームではプロジェクト方式技術協力 (プロ技) で対応するのが妥当である。しかしながら、伝語圏の養殖専門家が日本にあまりいないこと、施設整備費用をプロ技から捻出するのが困難であること、などから施設整備は無償資金協力あるいは見返り資金で、技術協力は個別専門家派遣で対応する案も考えられる。日本以外の実施可能性国・機関として中国を検討してはどうだろうか。中国は世界最大の淡水養殖国であり、本計画で提唱する施肥養魚の技術立国でもある。トロバフィン養殖センターの前身であるドゥンキワル養殖センターは中国の援助を受けていた時期もあり、中国としても当該分野での援助経験がある。

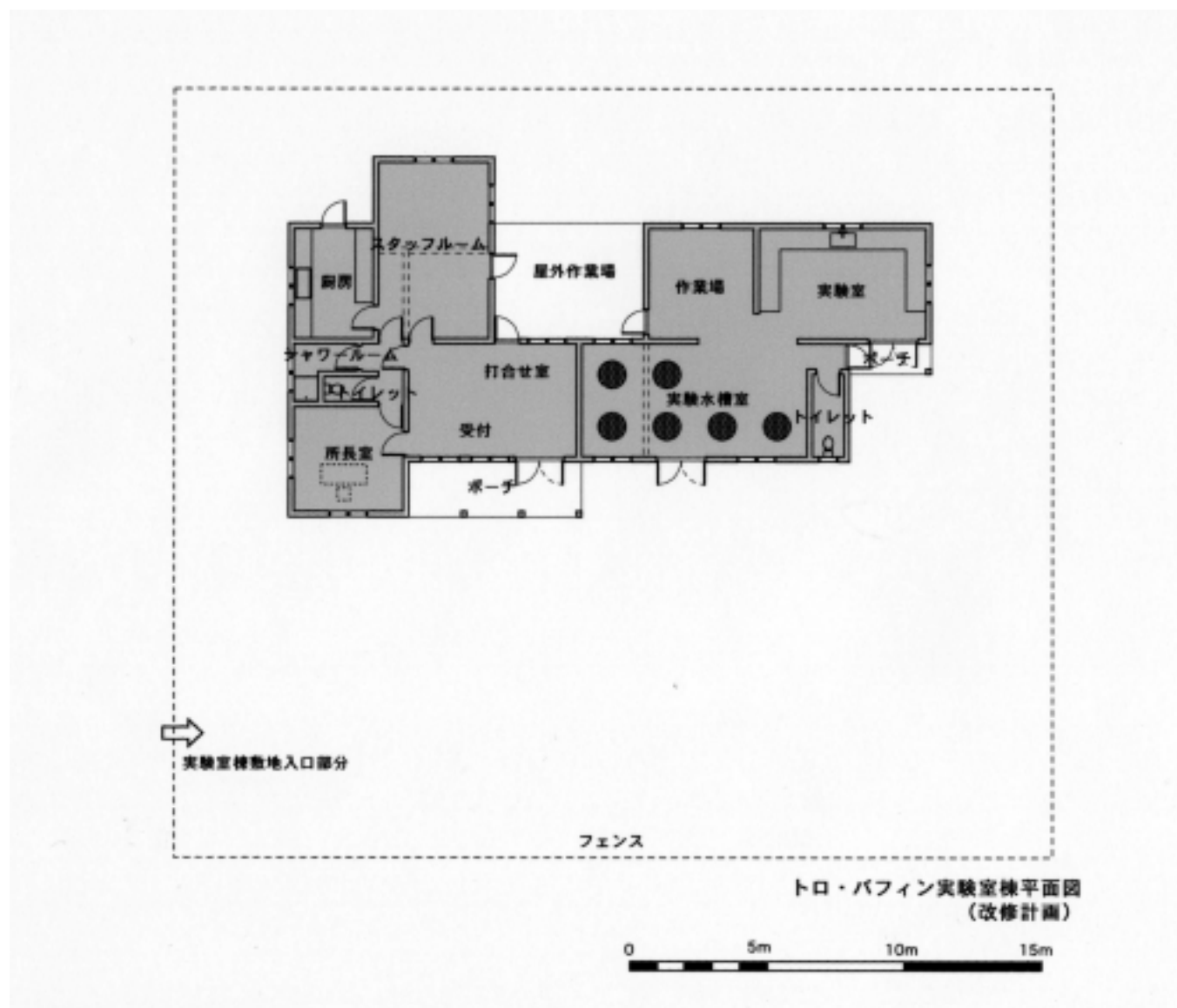
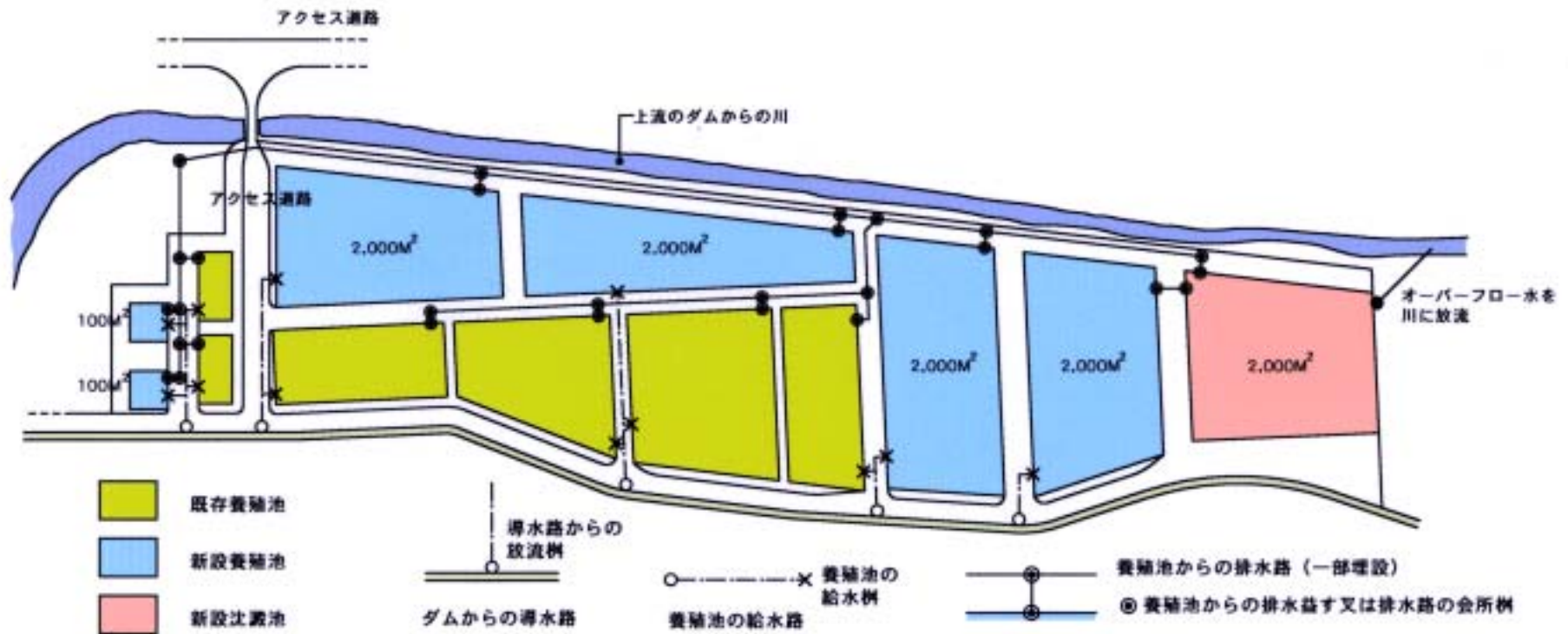
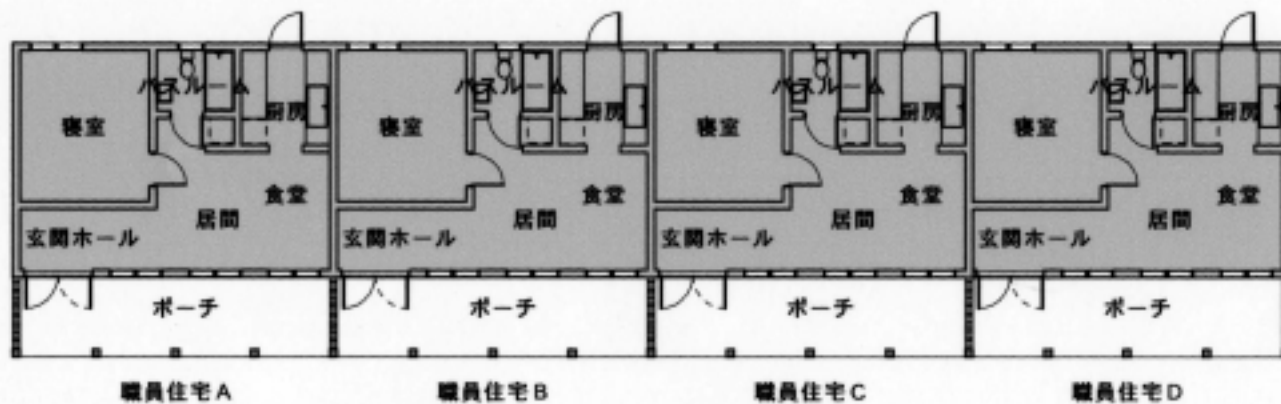


図 5-6-3 実験室棟平面図



トロ・バフィン養殖池配置図

図 5-6-4 養殖池配置図



トロ・バフィン養殖場職員住宅平面図



図 5-6-5 職員住宅平面図

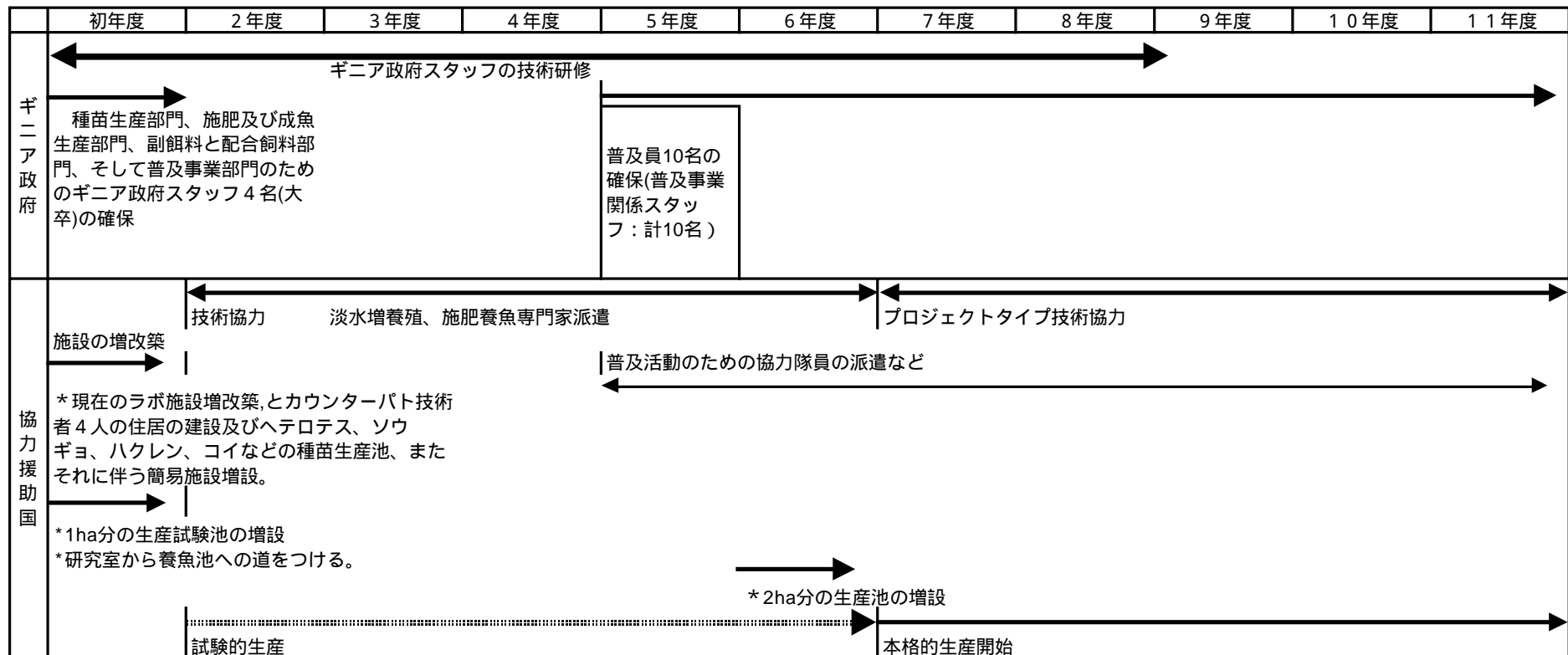


図 5-6-6 作業計画

表 5-6-4 事業費積算内訳書（その1）

(,000 FG)

	単価	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次	第6年次	第7年次	第8年次	第9年次	第10年次	第11年次	計
プロジェクト費用		1,002,621	614,245	494,245	494,245	573,419	1,603,703	92,626	92,675	92,725	153,774	257,431	5,471,709
設備		988,503	0	0	0	61,000	971,003	0	0	0	61,000	164,607	2,246,113
養殖池		467,698					935,396						(施設整備/ 資機材調達)
事務所・住宅		356,198											
機材		84,000										84,000	
実験・事務所機材		29,507					29,507					29,507	
車両	45,000	45,000										45,000	
オートバイ	6,100	6,100	0	0	0	61,000	6,100	0	0	0	61,000	6,100	
(台数)		1				10	1				10	1	
運営経費		14,118	14,245	14,245	14,245	32,419	32,700	32,626	32,675	32,725	32,774	32,824	285,596
人件費		4,560	4,560	4,560	4,560	18,960	18,960	18,960	18,960	18,960	18,960	18,960	(運営経費)
普及員	120/月				0	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	14,400	
人数						10	10	10	10	10	10	10	
警備員	75/月	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	1,800	
ドライバー	100/月	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	
雑役夫	65/月	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	1,560	
その他の運営費		9,558	9,558	9,558	9,558	13,158	13,158	13,158	13,158	13,158	13,158	13,158	
事務経費			2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	2,400	
軽油(発電機)	1.1/l	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	5,808	
ガソリン(車両)	1.3/l	1,350	1,350	1,350	1,350	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	4,950	
養殖用飼料			115	115	115	115	348	348	348	348	348	348	
鶏糞			100	100	100	100	300	300	300	300	300	300	
米糠			16	16	16	16	48	48	48	48	48	48	
種苗生産				11	11	11	185	234	160	209	259	308	358
技術支援													2,940,000
専門家派遣	30,000		600,000	480,000	480,000	480,000	600,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	
M/M	月		20	16	16	16	20	2	2	2	2	2	

表 5-6-4 事業費積算内訳書（その2、養殖池関連工事詳細）

養殖池関連工事

費目	単価		数量						金額	備考
	輸送費、間接費含む 単位：,000FG/									
養殖池造成										
掘削	8	/m ³	16,000	m ³					128,000	
盛土	4	/m ³	4,800	m ³					19,200	
防水壁	800	/m ²	300	m	2	m	0.4		192,000	RC造
養殖池造成合計									339,200	
給水										
配管	140	/m	200						28,000	
柵	1,200	/peace	26						31,200	
排水										
掘削	8	/m ³	50.0	m	3.0	m	3	m	3,600	
埋戻し	4	/m ³	50.0	m	3.0	m	3	m	1,800	
配管	200	/m	435						87,098	
柵	1,200	/peace	18						21,600	
給水、排水合計									92,498	
アクセス道路改修整備	20	/m ²	300	m	6.0	m			36,000	ピスト舗装
養殖池関連工事費総計									467,698	

表 5-6-4 事業費積算内訳書（その3、建築工事詳細）

建築施設

費目	単価 輸送費、間接費含む 単位：,000FG/		数量						金額	備考
敷地造成										
樹木伐採	20	/m ²	22.8	m	32.1	m		731.88	14,638	
盛土	6	/m ²	22.8	m	32.1	m		731.88	4,391	
整地	2	/m ²	22.8	m	32.1	m		731.88	1,464	
敷地造成合計									20,493	
陸上施設工事								面積		
ラボ、管理事務所改装	500	/m ²		m		m		179.50	89,750	
ポーチ	100	/m ²		m		m		39.60	3,960	
小計									93,710	面積合計は側廊を除く
所長宿舎	0	/m ²	8.4	m	6.0	m		50.40	0	
側廊	0	/m ²	8.4	m	2.1	m		17.64	0	
小計									0	
職員宿舎	1,000	/m ²	16.8	m	8.1	m		136.08	136,080	
側廊	160	/m ²	16.8	m	2.1	m		35.28	5,645	
小計									141,725	
倉庫	500	/m ²	5.4	m	3.6	m		19.44	9,720	
作業所	160	/m ²	5.4	m	3.6	m		19.44	3,110	
小計									12,830	
陸上施設工事費合計								385.42	248,265	
付帯設備関連工事										
水中ポンプ	9,000	/place							9,000	
高架水槽&塔	60,000	/place							60,000	受水槽、ポンプ含む
敷地内内給水配管	24	/m	60	m					1,440	
浄化槽（当地仕様）	16,000	/place							16,000	
敷地内配管配線	10,000	/place							10,000	
付帯設備関連工事費合計									87,440	
機材										
実験用機材				1	式				0	
実験用タンク（1ton）	4,000	/peace		6	ヶ				24,000	FRP製、日本調達
ディーゼル発電機	60,000	/peace		1	式				60,000	日本調達
焼却炉	30,000	/peace							30,000	
機材合計									84,000	
建築施設合計									356,198	

内水面漁業開発計画

5-7 内水面漁業開発計画

内水面漁業は一般に自然環境や社会環境に影響を受けやすい脆弱な経済活動と考えられている。活動の場は河川およびそれに付随する湖沼群であるため、もし長期間旱魃が続き水体が痩せ細れば、いかに優秀な漁師といえども十分な漁獲を揚げることは難しい。事実、ギニア内陸部は1980年代から10年以上続いた旱魃を経験している。また、漁具をすべて輸入に頼っているギニアにあっては、自国通貨価値の下落による漁具価格の上昇は漁家経営に深刻な影響を及ぼす。これらの問題はギニア一国の水産セクターが単独で対処できる問題ではないが、本報告書第4章のマスタープラン編で提案するような対応可能な課題をひとつひとつクリアすることで、内水面漁業の総合的な発展を目指すべきである。

今日までギニア国にあっては、内水面漁業は水産業の中のマイナーなサブセクターであり、水産開発の主体が海面漁業にあるのは今も変わらない。多くの開発計画は沿岸地域に集中し、零細漁船の動力化を支援し、水揚げ施設を整備してきた。その一方で、内水面漁業は90年代初頭にEUファイナンスによる「Projet Micro Realisation」で漁具供与とマイクロファイナンスに関するプロジェクトが実施されただけである。しかし、2002年1月に貧困削減戦略書（PRSP: Poverty Reduction Strategy Paper）が策定され、貧困レベルが深刻なのは内陸農村部人口であることが提起されると、徐々に内水面漁業振興にもスポットライトが当てられるようになってきた。このような時代の変化を追い風に、自然環境的および社会経済環境的に難しい境遇におかれている内水面漁業を振興するにはどうしたらよいかという問いに対する最大限の回答を提案するのが本計画の主旨である。

計画は右図に示すような内水面漁業を左右する3つの異なる環境の中から4つの重要課題を抽出し、その対策を講じることで目的を達成するよう企図している。

本計画の目的は内水面漁業資源の持続的利用を通じて零細漁民の生活環境を改善することである。

抽出した4つの課題はそれぞれ個別のプロジェクトとして実施できるよう立案した。なお、これらプロジェクトは現在の各国援助機関の動向や日本政府による案件採択動向を加味した実施プライオリティー順に列記してある。

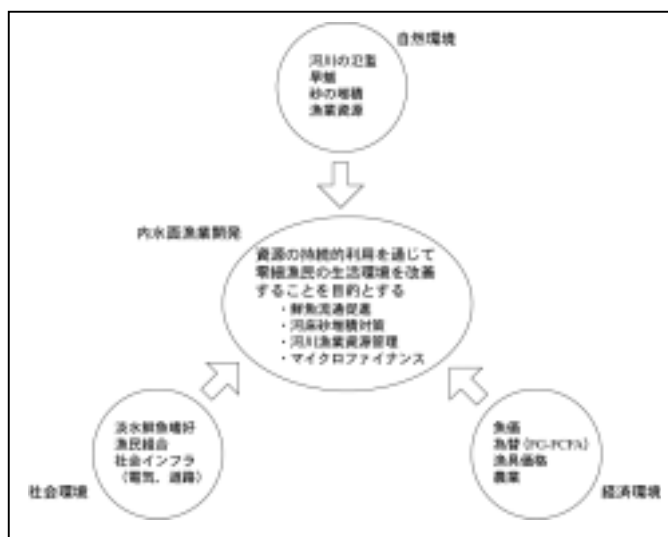


図 5-7-1 内水面漁業を取り巻く環境と開発計画

1. 鮮魚流通の振興を通じて漁民に対する利益分配を増やす
2. 省庁横断的な河床砂堆積対策を行う
3. 漁民による河川漁業資源の自己管理を行う
4. マイクロファイナンス事業により、漁民による漁具調達を目指す

各コンポーネントの実施時期を下記バーチャートに示す。最初に着手すべきコンポーネントは、効果が現れるのに時間がかかり、業務立ち上げに多大な時間と労力を要するであろう河床砂堆積対策である。次いで本開発調査中に最初の一步を踏み出した河川漁業資源管理を行う。鮮魚流通促進コンポーネントは、本調査中に試験的に設置した小型冷蔵庫を用いて漁民組合の人材育成および組織強化啓蒙活動を内水面漁業局県支局長が時間を掛けて実施してからでも遅くはない。最後のマイクロファイナンスは後述するように既存金融機関および他ドナーの動きを注視してからの実施とする。

コンポーネント	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	6年次	7年次	8年次	9年次	10年次
鮮魚流通促進		■	■	■						
河床砂堆積対策	■	■	■							
河川漁業資源管理	■	■	■	■	■	■				
マイクロファイナンス				■	■					

図 5-7-2 各コンポーネントの実施時期

以上の 4 コンポーネントを束ねるのが調査団のカウンターパートを務めたスタッフから成るマスタープラン実施促進チームである。同チームは戦略開発室のなかに位置付けられ、専任の内水面漁業開発チームリーダーが内水面漁業課や各県支局長と協力して、案件実施に向けた関係機関との調整、書類作成および業務実施管理を行う。また、必要に応じて各県知事や農業畜産局、水森林局、水理局、鉱山局とも連携を図る（下図）。

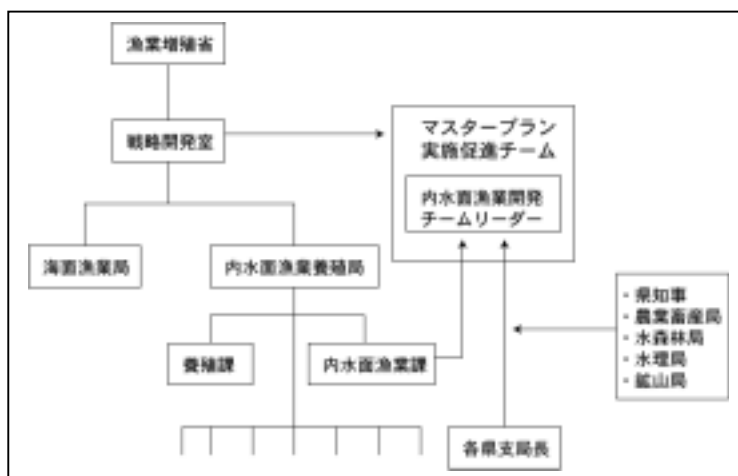


図 5-7-3 内水面漁業開発計画実施組織図

総事業費は 1,887,550,840FG（日本円換算で 113,253 千円）である。各コンポーネント毎の事業費内訳は以下の通り。

- ・ 鮮魚流通促進 81,608,000FG
- ・ 河床砂堆積対策 1,441,295,000FG
- ・ 河川漁業資源管理 244,072,000FG
- ・ マイクロファイナンス 120,575,840FG

内水面漁業には大規模投資は不向きであり、むしろ小規模の施設整備や受益者参加型のプロジェクトが適している。幸い本計画とは別にいくつかのプロジェクトがすでに動いており、さらに世銀/IMFの推進する地方分権化政策の一環で、漁業省地方支局にも業務費が支給されるなど、少額資金で最大限の成果を得られる土壌が醸成されつつある。以上が本計画の概要であり、各コンポーネントの内容については次節以降で述べる。

5-7-1 鮮魚流通改善コンポーネント

高地ギニアは海から数百キロ離れた内陸部に位置するため、海産鮮魚は流通していない。その分民間冷凍会社による海産冷凍魚（アジ、サバ類）の流通販売やセネガル産燻製魚が消費需要を補っているが、基本的に消費者の嗜好は河川で獲れる淡水魚、しかも鮮魚にある。高地ギニアの中心地カンカン市には、日本政府によって整備された水産物保蔵用の冷蔵庫と衛生的に改善された魚市場があり、水産物流通活性化に向けた支援が始まりつつある。本コンポーネントは、消費地側で整備されつつあるコールドチェーンの反対側に位置する産地側、具体的にはカンカン県のサンサンバヤ村とサバドゥパラナマ村に漁獲物保蔵施設を整備することで、鮮魚流通を促進することを目的とする。

背景

内水面漁業では、漁師が乾季にはキャンプ生活を送りながら川を移動していくため、決まった水揚場が存在しない。流通を担っているのは漁師の妻であり、仲買人である。朝獲れる魚は夕方までに市場に持ち込まなければ、生命力の強いナマズ類を除けば、すべての魚が腐って商品価値をなくしてしまう。現状では、漁師の妻や仲買人はそれを避けるために川原あるいは村で魚を燻製加工してから市場に出荷する。しかし、燻製加工したのでは魚価が下がり、漁師の実収入も小さくなる。たとえば、3kgの魚は丸のまま出荷すれば4,000～5,000 FGの値が付くが、約1kgの塊にぶつ切りにすると、ひとつの塊が1,000 FG、3つで3,000 FGにしかならず、1尾で1,000～2,000 FGの損失となっている。この意味で、漁師にとって、魚を鮮魚としてそのまま出荷した方が利益率が高い。

しかしながら市場から遠く離れた川原で、しかも最寄りの村に保蔵手段がない状況にあっては魚を鮮魚で出荷することは難しい。さらに、公共電力が皆無の高地ギニアにあっては、一般的な電気冷蔵庫を配置することもあり得ない。このような地理上および社会インフラ上の制約を克服して保蔵施設を整備するには太陽光発電による電気冷蔵庫と灯油による吸収式冷蔵庫¹の2通りが考えられる。前者は日本政府の草の根無償でカンカン市に整備されたシステムであり、初期コストは高いが運転経費がほとんどかからないと言うメリットがある。一方の吸収式冷蔵庫は、初期コストは安い、取り扱いに熟練を要するというデメリットがある。両システムの長所短所の比較表を次頁に示す。

¹ 通常の機械式冷蔵庫と違い圧縮機を必要としない。冷媒（アンモニア）と吸収剤（水）の水溶液に熱を加えて沸点の差を利用して高温高圧の冷媒ガスを作り出し、それをいったん液化した後に低温低圧のガスに気化させる過程で気化熱を奪って温度を下げるシステム。冷媒ガスは気化した後に再度吸収剤に吸収されて水溶液に戻る。アンモニアは水に極めて良く吸収される性質を持つ。同様なシステムとして、冷媒に水、吸収剤に臭化リチウムを使ったシステムもあり、主に空調系に使われている。

表 5-7-1 太陽光発電冷蔵庫と灯油式冷蔵庫の比較表

	太陽光発電冷蔵庫	灯油式冷蔵庫
長 所	<p>取扱および維持管理が容易である。</p> <p>冷蔵庫およびシステム全体に関する操作は特になく、十分な日照がありさえすれば正常に稼働する。太陽電池パネルの耐用年数も 25 年と比較的長い。ただし、太陽光発電の効率を維持するために、パネル表面の清掃は欠かせない。</p>	<p>装置の価格が安い。</p> <p>通常の電気冷蔵庫より若干高い程度。</p> <p>維持管理費が安く、地元でパーツを入手できる。</p> <p>灯油式は一日の灯油消費量が 1 リットル、1 カ月の燃料代は 33,000FG である。</p> <p>未電化地域で広く使われている。</p> <p>一般商店や保健所が薬品を保管するために広く使われており、取り扱いに習熟した技術者も多い。</p>
短 所	<p>初期コストが高い。</p> <p>内容量 300 リットルのチェストフリーザーで、システム全体のコストが約 1 万ドルである。また、パネルで発電した電気はいったんバッテリーに蓄えられるが、放充電が頻繁に行われるため、高価なバッテリーを公称 5 年ごとに更新しなければならない。</p>	<p>取り扱いが難しい</p> <p>特別高度な技術を要するわけではないが、装置の設定に微妙な調整を要するため、経験と熟練が必要である。</p>

本調査期間中（2002 年 11 月～2003 年 1 月）に、本コンポーネントの便益確認の意味で試験的に灯油冷蔵庫を 3 か村に設置した際には、1 か村で問題なく稼働したが、2 か村で冷蔵庫が十分機能しないという結果に終わった。冷蔵庫設置時に十分取扱説明を行ったはずであったが、それでも不十分であったためではないかと推測される。一方の、カンカン市の太陽光発電冷蔵庫は 2002 年 2 月完成以降問題なく機能している。初期費用の負担および 5～6 年おきに発生するバッテリー更新費用の捻出さえ可能であれば、太陽光発電冷蔵庫の方が適正な技術であると判断される。

なぜサンサンバヤ村とサバドゥバラナマ村なのか

本コンポーネントの主旨が、産地側にも保蔵施設を整備することで鮮魚流通コールドチェーンを完結することにあるので、消費地側に既存施設がある場所がサイト選定の条件となる。高地ギニア一帯では、現状で消費地側に保蔵施設があるのはカンカン市のみであるため、カンカン市に漁獲物が流通する生産地を対象とする。

カンカン市に魚を供給する漁村はいくつかあるが、一年を通じて漁師があまり移動しない漁村、裏を返せば水産資源の比較的豊かな漁場を抱える村ということが重要な条件となる。カンカン県には県内を南北に縦貫するようにミロ川（Milo）が、南西部にニヤndan川（Nyandan）が、南東部にディオオン川（Dion）が流れているが、一般的に街から遠い上流域の方が比較的資源が良好に保たれている。県北部すなわちミロ川下流域にはいくつか大きな漁村があるが、付近の漁場では十分な漁獲がなく、ミロ川上流部や水系を超えて森林ギニアまで移動する漁師も珍しくない。

さらに、同時並行的に進捗している他案件の計画地となっていないかどうか、という点も重要な要因である。高地ギニアでは現在、重債務貧国（PPTE: Pays Pauvres Très Endettés）の債務救済資金による漁村開発計画およびアフリカ開発銀行/フランス開発事業団（AFD/BAD）による漁業養殖振興計画が、おのおの3カ所の漁村整備計画を計画している（右図参照）。本コンポーネントでは、これらの計画地と重複しないようサイトを選定した。なお、在ギニア日本国大使館は、カンカン市の次の魚市場整備計画として隣のクルサ県を予定しており、クルサ市場にカンカン同様の太陽光冷蔵庫が整備されれば、本計画と同じコンセプトの産地漁獲物保蔵施設の整備が望まれる。

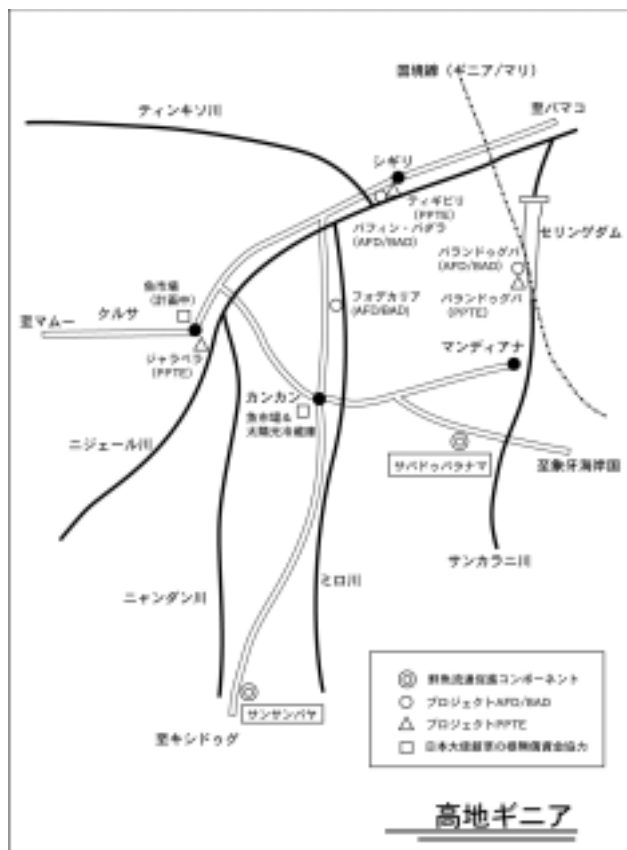


図 5-7-4 内水面漁業振興計画 計画地

2つの村の社会経済事情

高地ギニアの村は、同じような成り立ちと社会経済構造を持っている。この2つの村も例外ではなく、お互いに似通った特徴を持っている（次頁表参照）。

表 5-7-2 サンサンバヤ村とサバドゥバラナマ村の社会事情

	サンサンバヤ村	サバドゥバラナマ村
地理条件	カンカンから南へ 95km。トクヌ郡（Sous-préfecture de Tokounou）に属する。トクヌからは 25km の距離。ニャンダン川とその支流バレ川（Balé）が交わるところに位置する。カンカンとの間は舗装道路で結ばれている。	カンカンから東へ 75km。サバドゥバラナマ郡の郡都でもある。ディオ川とサンカラニ川（Sankarani）が交わるところに位置する。カンカンとの間は未舗装道路で結ばれている。
村の生い立ち	マリ帝国時代に、帝国から追われるようにこの地に移り住む。開祖はイブラヒマ・バロ氏。	マリ帝国時代に、帝国から追われるようにこの地に移り住む。開祖はファコリ・クルマ氏。
社会経済構造	村の人口は、18 歳以上の課税人口で 310 人。産業はその重要度の順に、農業、畜産、漁業、狩猟である。	村の人口は、18 歳以上の課税人口で 681 人。産業はその重要度の順に、農業、畜産、漁業、商業である。
社会インフラ	小学校（3 クラス）があり、教師 2 名が勤務。中学校はトクヌへ行く必要がある。井戸が無く川の水を飲んでいる。保健所を現在建設中。	小学校（6 クラス）があり、教師 6 名が勤務。また、中学校（4 クラス）もあり、教師 5 名が勤務。井戸は 5 本ある。保健所があり、保健婦が 4 名勤務。
意志決定機構	村人全員による村民集会を開いて意見を聞き、賢人会（9 名）と村役場（9 名）とで最終決定を下す。	村民は皆 3 つあるグループのいずれかに所属する。各グループは代表者 3 人を選出し、村長を交えた計 10 名で賢人会を構成する。村の意志決定はこの賢人会が行う。
漁民グループ	正式に登録されたグループマンがあり、メンバー漁師は 26 人。	正式に登録されたグループマンがあり、メンバー漁師は 25 人である。

2つの村の漁業事情

いずれの村も2つの川が交わるところにあり、漁業資源は比較的豊かである。漁業統計が存在しないため、灯油冷蔵庫設置試験の一環として、漁民グループに秤を供与し調査員を雇って水揚げをすべて記録させた。11月下旬から12月上旬にかけての10日間余りであるが、サバドゥバラナマ村の日平均水揚量が83kg、サンサンバヤ村のそれが53kgという結果を得た。この調査はちょうどラマダン期間中であったため、データは年平均値よりずっと低いという。一般に、河川漁業では乾季が盛漁期で雨季が閑漁期といわれるが、四半期毎の漁獲量の比率で考えると、盛漁期(4~6月)を100とした場合、1~3月期は70、7~9月期は30、10~12月期は15と言われている(カンカン支局長)。予想に反して、雨季ではなく10~12月期に漁獲量が最も下がるのは、この時期に気温や水温が下がり漁師が漁に出ないためである。

漁業の実態は第3章に記したとおりであり、ここで特に記すべき事項はない。主漁法は刺網、流し網、延縄等である。漁獲物はナマズ、ラベオ(Labeo)、ヒドロシヌス(Hydrocynus)などのコイ科魚類、キャピテン(ナイルパーチ *Lates niloticus*)などで、朝8~9時頃の時間帯に水揚げされる。キャンプ生活は毎年1月~6月頃であるが、この辺りの漁師は20~30kmの範囲でしか移動しない。資源が村の近くに温存され、遠くまで移動する必然性がないためである。

内 容

太陽光発電による冷蔵庫で氷を作り、保冷魚箱で魚を氷蔵するための施設を計画する。施設内容は以下の通り。両村の施設内容はほとんど同じであるが、サンサンバヤ村には井戸が存在しないため、漁獲物洗浄用あるいは製氷用の水を確保するための足踏式深井戸を整備する。

サバドゥバラナマ村

施設および機材	数量	仕 様
建屋	1	CB造、平屋、50m ² (荷捌・氷蔵室+事務所)
冷蔵庫	1	内容量300リットル、チェストフリーザータイプ
太陽電池パネル	6	公称出力75W、寸法約1,200 x 500 mm
バッテリー	8	12V、115 Ah
太陽光発電冷蔵庫用備品	1	バッテリー充電コントローラー、ケーブル類
保冷魚箱	1	300リットル
小型保冷魚箱	10	30リットル(発泡スチロール箱+木枠補強)

サンサンバヤ村

施設および機材	数量	仕 様
建屋	1	CB造、平屋、50m ² (荷捌・氷蔵室+事務所)
冷蔵庫	1	内容量300リットル、チェストフリーザータイプ
太陽電池パネル	6	公称出力75W、寸法約1,200 x 500 mm
バッテリー	8	12V、115 Ah
太陽光発電冷蔵庫用備品	1	バッテリー充電コントローラー、ケーブル類
保冷魚箱	1	300リットル
小型保冷魚箱	10	30リットル(発泡スチロール箱+木枠補強)

井戸	1	足踏式
----	---	-----

運営維持管理計画

本計画施設の運営維持管理は漁民組合（グループマンと呼ぶ Groupement des Pêcheurs）が行う。現状で漁民の組合活動は余り活発ではないが、漁民の結束と経済基盤強化を図る意味でもグループマンによって運営されるべきと考える。ただし、既述したように内水面漁師は乾季には川原でキャンプ生活を送り村には頻繁に戻らないため、ビジネスセンスがあり、簡単な読み書き、計算が出来る協力者をリクルートし、施設運営責任者とする。幸いサバドゥバラナマ村には、実証試験中に協力してくれた若者のような人材がいることが明らかであるが、地方漁村に小規模とはいえ流通施設の運営維持管理を安心して任せられる人材が豊富に揃っているわけではなく、また組合の運営組織としての意識も希薄なため、冒頭に記したように施設整備に向けて県支局長が組合を指導していく。

本計画では冷蔵庫を基本的に製氷機として使用する。大都市には小さなビニール袋に水を詰めて凍らせて売るといった商売があり、そのためのビニール袋が安価に入手できる。ビニール袋には約 500ccの水が入るので、氷らせて 0.5kg の氷として一袋 100FG で売る。本計画施設の歳入はこの氷販売である。一方、運転経費として、管理人の人件費、建屋の保守費用、バッテリーや冷蔵庫本体の更新費用が含まれる。建屋は 20 年間の等価償却とし、バッテリーと冷蔵庫はそれぞれ 5 年および 10 年毎に更新するものとする。

事業費積算

初期費用として、サバドゥバラナマ村で 40,554,000FG、サンサンバヤ村で 41,054,000FG、合計で 81,608,000FG を計上する。詳細は別紙事業費積算表参照。日本円換算で約 4,896,480 円であるので、草の根無償資金協力事業による実施が妥当と判断される。

5-7-2 河床砂堆積対策コンポーネント

ニジェール川には、同川がアフリカ大陸第 3 の大河であるとは思えないような、乾季には歩いて渡れる箇所がいくつか見られる。数十年前まではニジェール川沿いの主要都市は水上交通によって結ばれ、遠く隣国バマコとも通商関係があったが、陸上交通の発達した現在は当時の船着場が何も使われずに残っているだけである。この様に川の役割が時代と共に移り変わり、河川交通の意義はほとんど無くなったが、内水面漁業の漁場としての意義は依然として重要で、その点において河床への砂の堆積は長期的な見地に立った漁場の喪失という深刻な問題を提起している。

一般的な傾向として、砂の堆積が甚大なニジェール川本流やミロ川下流域などでは比較的人口密度が高く、何らかの人間の経済活動が砂の堆積を引き起こしていることは明らかである。この問題の対応策として考えられるのは、川底の砂を浚渫するという大規模土木工事ではなく、砂の堆積の引き金となる人間の経済活動を長い年月を掛けて律していくことである。広大な大自然を相手にする仕事ゆえ、その効果が現れるには 30～50 年の歳月を要するであろう。この作業への着手はなるべく早くするべきである。

背 景

ニジェール川本流域およびミロ川下流域の砂の堆積が顕著な問題となってきたのはここ 10 年ほどのことである。各県には川の番人として水理局事務所が配置され、主要河川の水位モニタリングを行っているが、川底の変化までは追跡していない。従って、科学的データとして河床の砂堆積を論ずることは出来ないが、村の長老や河川漁師の言うところの「川が埋まってきた」という傾向は明らかである。この様に、今日までに系統だった科学的な調査が行われていないため、砂が堆積する原因は明らかにされていないが、関係者の話を総合すると大きく 2 つあると考えられる。ひとつは都市近郊で大規模に行われるブロック製造のための粘土採掘、もうひとつは川縁まで広がる農業である。

粘土ブロックは安価な建設資材として高地ギニア一帯で広く使われている。建設資材として一般的な別の材料として、セメントと砂を混ぜて作るコンクリートブロックがあり、コナクリではごく普通に使われているが、値段が高く地方都市のカンカンではほとんど使われていない。コンクリートブロック 1 個の値段はコナクリで 600~700FG であるが、粘土ブロックの値段はカンカンで 200FG とおよそ 1/3 である。もし高地ギニア一帯でコンクリートブロックが一般的に使われるようになれば、問題視されている川砂の撤去と流域表土の保全が同時に実現できるが、これは住民の経済力および生活習慣上の問題であるためこれ以上議論しない。

粘土ブロックには 3 種類ある。値段の安い方から、

- 1) 単純成型焼結ブロック 粘土に水を混ぜて柔らかくし、木枠で成型してから炉で焼いたもの。
- 2) 加圧成型焼結ブロック 粘土を金型の中に詰めて加圧成型した後に炉で焼いたもの。
- 3) セメント混合成型ブロック 粘土に若干のセメントを混ぜて加圧成型したもの。焼結はしない。

の 3 通りである。この様に粘土を成型する際に若干の水を必要とするため、ブロック製造業者は無料で大量の水が手に入る川縁を作業場として選ぶ。高地ギニア一帯では粘土層は広い範囲に分布しており、粘土の水平分布が採掘場選定の要因にはならない。地表付近の土質は、地表から表土、粘土、砂という順で層を成しており、粘土層自体の厚さは 1.0~1.5m である。この粘土層がすべて掘り尽くされると砂の層が顔を出すので、業者は粘土層を求めて別の場所へ移動する。この様にして表土層、粘土層をはがし、砂の層を露出させてそれを放置したまま別の場所でも同じ作業を繰り返すため、毎年の洪水の際に水と一緒に砂が河床に運ばれ堆積するのではないかと推測される。

もう一つの原因と考えられる川縁にまで広がる農業は、単位面積あたりの生産性が低いことが問題と言える。すなわち、十分な農業生産をあげられないが故に、耕地を拡大することに重点が置かれ、水の便が良い川のそばまで農地を広げているのである。その際に、河岸を浸食から守っている緑地帯まで伐採するため、川の浸食に河岸が持ちこたえられなくなっている。また、農業技術が不適切なせいか、土地が次第に痩せ細り、土壌保持力が無くなって大雨や洪水の時に表土が川に流入してしまう。

以上が河床への砂堆積の主因と考えられるが、その他にも河川集水域の森林保全という大きな課題がある。しかし、その分野は対象地域が広大であること、すでに水産の域を超えていることの2つの理由により本調査では対応していない。当該分野に関しては、EUのファイナンスにより流域保全計画（Programme Régional d'Aménagement des Bassin Versants）が1991年から8年間実施され、主要河川に注ぐ小河川の水源保全や学校、井戸などの村落インフラ整備、ならびに植林を含む森林保全に関する啓蒙活動および具体的活動を展開し成果をあげている。本件終了後は天然資源総合管理計画（Appui à la Gestion Intégrée des Ressources Naturelles: AGIR）と名前を変えて、2000年から2005年いっぱいまで実施中である。

内 容

執行組織の結成

河床の砂堆積問題については、多くの人々の話題にのぼる割には今まで具体的な方策が示されてこなかった。その原因の一つに責任官庁が複数の省庁にわたっていることが考えられる。すなわち、粘土採取は鉱山省、農業は農業畜産省、緑地帯の保全は水森林局がそれぞれ管轄している。さらに、粘土ブロック製造にはカンカン県庁が税金を課しており、県の収入源のひとつとなっている。このように複雑な利害関係および監督関係があるので、まずは省庁横断的な以下の省庁からなる砂堆積対策委員会（Comité de lutte contre l'ensablement）を独立組織として高地ギニアの中心地カンカンに設立する。選任の常勤スタッフは採用せず、既存官庁出先機関の責任者が兼務する。

- ・ 漁業増殖省内水面漁業養殖局 県支局長
- ・ 農業畜産省 県支局長
- ・ 鉱山省 県支局長
- ・ 水理局 県支局長

フォーカスグループ

フォーカスグループは粘土ブロック製造業者とする。指摘した農業の生産性と適正技術については、その重要性を十分認識するも、本調査が水産開発調査であること、本調査団員の中に農業分野の専門家が含まれていないことを考慮すれば、河岸農業の是正については「餅は餅屋に」の精神に則り、将来的に実施されるであろう農業プロジェクトに譲ることとし、ここでは割愛する。流域森林保全も同様とする。

粘土ブロック製造業者に対する行動計画

粘土ブロックは記述したように、建設資材を生産する重要な産業セクターのひとつであるので、一方的に活動を制限するのではなく、代替地を探して作業環境を整備し、順次そこに移転させることを基本理念とする。ブロック製造業者への啓蒙活動や埋め戻した河岸の植林については、カンカンをベースにするNGOを積極的に活用する。カンカンには識字教育や組織強化分野に長けた全国規模のNGOの支部があり、農業分野を中心に十分な経験を有している。植林については、水森林局および流域保全計画（EU; 1991-1998）が育てた森林・環境分野のNGOが、高地ギニアの気候や土壌に適した樹種

についてのノウハウを蓄積している。具体的な活動手順は以下の通り。

製造業者の就業実態や生活実態を把握するための社会経済調査およびターゲットグループの意向確認のための参加型調査を行う。

代替地への移転を容易にするために、業者同志で組合を結成してもらうべく啓蒙教育活動を展開する。

代替地の選定を行い、その場所と移転条件について製造業者と合意を形成する。

代替地の作業環境（井戸など）を整備する。

製造業者を代替地へ移転する。

表土を掘削した河岸を再生する（表土埋め戻しと植林）。

対象地域はカンカン県、シギリ県、クルサ県、マンディアナ県の4県とし、実施期間は3年間とする。作業計画は以下の通り。

	第1年次				第2年次				第3年次			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
社会経済調査&参加型調査	■	■										
組合結成啓蒙活動			■	■								
代替地選定&合意形成				■	■	■						
代替地作業環境整備					■	■	■	■				
移転									■	■		
河岸再生										■	■	■

図 5-7-5 粘土採取河岸の再生作業計画

事業費積算

総事業費は 1,441,295,000FG（日本円でおおよそ 86,477,700 円）である。事業費規模から考えると、先方政府見返り資金の活用あるいはプロポーザル型技術協力による実施可能性が考えられる。事業費の詳細積算書は別紙の通り。

5-7-3 河川漁業資源の自己管理

河川漁業資源は自然環境の変動や住民の経済活動に対する許容量があまり大きくない。気候変動やその年の河川氾濫の程度、漁獲努力などで資源量は容易に変動する。現状では資源がどんな状態にあるのか、統計システムが整備されていない状況にあっては知る由もない。まずは高地ギニア一帯で統一された簡単な統計手法を確立し、信頼できる漁獲データを長期間にわたって収集できる体制を整えることが必要である。その第一歩を踏み出す意味で、本調査の中で統計手法統一セミナーをカンカンで実施した。セミナーでは限られた漁業省予算と人的資源、ならびに漁民の協力によって無理なく実践できる統計手法を協議し、行政および漁民の総意として決議した。本コンポーネントは、その次のステップとしての活動プランを提案する。

背景

高地ギニアのニジェール川本支流における漁業資源量は年間 5,000 トンと推定されている。隣国マリ共和国にあるニジェール川中央デルタ地帯の漁業資源量が氾濫原面積 1 ヘクタールあたり 50kg と推定されていること、高地ギニアの氾濫原面積が約 100,000ha であることからそれらに乗じて得た数値である。その一方で、2001 年の漁業統計（内水面漁業養殖局）によると、高地ギニアだけでなく内水面漁業養殖局の県支局のある全ての県の総漁獲量は 1,176 トンと報告されている。先の 5,000 トンに比べればまだまだ増産余地があるように見受けられるが、そもそも資源量 5,000 トンの根拠が希薄なこと、現在の統計データに信憑性がないこと、等から資源の利用レベルを推測するのは困難である。一般に漁業資源は減っていると言われており、先のセミナーの際に漁民代表から魚体サイズの小型化や特定魚種の消失が報告されている。大部分の漁師が、魚は増水期が過ぎれば前年と同様川に現れる、と信じていることも事実であるが、失ってから取り戻すのでは遅すぎるため、持続的に資源を利用していく知恵を漁民と行政が共有し、漁民自らが判断し行動していくことが重要である。

高地ギニアのニジェール川水系と一口で言っても本流と主な支流が 4 本（サンカラニ、ティンキソ、ニャンダンおよびミロ）あり（図 3-1 参照）、少しずつ河川環境が異なっている。ニジェール川水系に生息する魚類には、その生活史の中で複数の水系間を移動する種類は知られておらず、水系単位で資源を考えても問題はないと思われる。また、社会学的な側面でも、水系を超えて移動する漁師はニジェール川本流をベースとする一部のシギリ県漁師のみであり、水系単位で独立した漁場環境および社会経済環境が成り立っていると捉えても支障はない。以上の観点に基づいて、カンカンでのセミナーの際に水系毎の漁業資源管理の具体的施策についてその水系に係る県支局長および漁師が議論したので、その要約を下表に記す。

表 5-7-3 主要水系毎の資源管理手法

資源管理事項	ニジェール川本流	サンカラニ川	ティンキソ川	ニャンダン川	ミロ川
禁止漁法	毒流し ダイナマイト	毒流し 集団操業	毒流し	毒流し ダイナマイト	毒流し ダイナマイト
最小目合	25mm	25mm	25~30mm	25mm	25mm
禁漁区	小川の河口		Baging~Koba	既存聖地	Morigbèdou
禁漁期	6/15~2/15	増水期	9/15~2/15	9月~12月	6月~12月
隻数制限	決められない	年間増隻数 10 隻以内	ダボラ県 6 隻 シギリ県 50 隻	決められない	80 隻
漁業権の解釈	国に帰属	漁師と国に帰属	国に帰属	国に帰属する権利と伝統的な権利の両立	漁師が使用権を行使するが権利自体は国に帰属
組合の役割	資源管理	資源管理	漁場監視 漁民啓蒙活動	資源管理	漁民啓蒙活動 漁業規約の遵守
その他の資源管理手法	収入多様化による漁獲圧低減	水系毎の漁業監視委員会の設置	漁業監視委員会設置による漁業法規の遵守	漁民の啓蒙活動および協議事項のラジオを通じた周知	漁業監視委員会収入多様化地区漁業規約の制定

毒流しやダイナマイトなどの資源に悪影響を及ぼす違法漁業は依然一部の地域で行われており、そ

の対策が急がれるところであるが、かなり人里離れた上流域で行われているため、行政当局が介入するには移動手手段や業務経費面で困難が伴っている。網漁具の最小目合、禁漁区、禁漁期等については、その必要性を認識しつつも、科学的なデータおよびその分析能力の欠如からそれらに裏打ちされた数値を示すことが出来ず、あくまでも経験論による数値が提示されているだけである。

資源管理を実践する上で、漁民が資源に対するオーナーシップ意識を持つことは非常に重要である。ギニア国内水面魚業法（L96/007/AN）では第 15 条に、漁業権は原則国に帰属するが任意団体に無償あるいは有償で譲渡出来ることが唱われている。それにも関わらず、漁業権は漁民に帰属せず国に帰属すると考える漁民が多いことは興味深い。同法第 26 条には、漁業資源を保全管理する権限を地域行政組織あるいは関連団体に委託することも唱われている。すなわち、法的には漁民組合が漁業権を国から付与され、併せて漁業資源管理の責任を負うことの条件が揃っている。幸いなことに漁業権問題はともかく、資源管理については漁民組合がその役割を担うべきと考える関係者が多かった。

目 的

持続的に資源から利益を享受するために河川漁業資源を漁民が自主的に管理出来るようになることを目的とするが、短期的には内水面漁業の統計収集分析システムが軌道に乗ることを目的とする。

内 容

実際の計画の内容は、水産行政の能力強化と漁民への啓蒙教育活動の 2 つである。まず、2002 年 12 月にカンカンで行われた統計手法統一セミナーで得られたコンセンサスにもとづき、その統計収集体制を強化する。セミナーでの合意事項は以下の通り（詳細は資料編）。

- ・各漁師が総漁獲量を毎日計量し記録する。
- ・3 ヶ月に一度水産局県支局長がデータを収集する。
- ・1 年に一度県単位で漁業センサスを行う。
- ・漁船登録を行う。

内水面漁業漁師は読み書きの出来ない者が多いため、はじめから多くの情報を要求することは避け、単純にその日の漁獲総量を計量・記録するにとどめたが、本システムが順調に運用されれば、主要魚種群ごとの漁獲統計あるいは個体長および個体重量といった生物学的データの収集も将来的に視野に入れる。3 ヶ月ごとに集計用紙に集めたデータはすべてコナクリのプスラ水産研究センターに送り、ここで入力・解析される。

これと並行して、漁民に資源保護の理念を理解してもらう必要があるため、漁民組合単位で漁業資源の自己管理に関する啓蒙活動を展開する。組合はその所属する村の村長や賢人会など村の意志決定機関を巻き込んで、村ぐるみで漁業資源に関する管理方針を決める。同一水系内に複数の漁民組合がある場合はさらに上の行政単位である県や内水面漁業局県支局長のアドバイスを仰ぎながら、水系ごとに資源管理委員会を設立し（下図参照）、コンセンサスを得た資源管理マニュアルを作る。マニュアルは組合を通じて、あるいはラジオ放送を通じて漁民および村民に周知される。マニュアルの中には以下の事項が記されている。

- ・資源管理委員会の構成および活動
- ・漁獲統計収集手法
- ・資源管理基準（禁漁区、禁漁期、禁止漁具、最小目合など）
- ・サーベイランス手法と規則を遵守しない漁民を見つけた場合の対応
- ・同一水系内での漁民組合間の調停方法

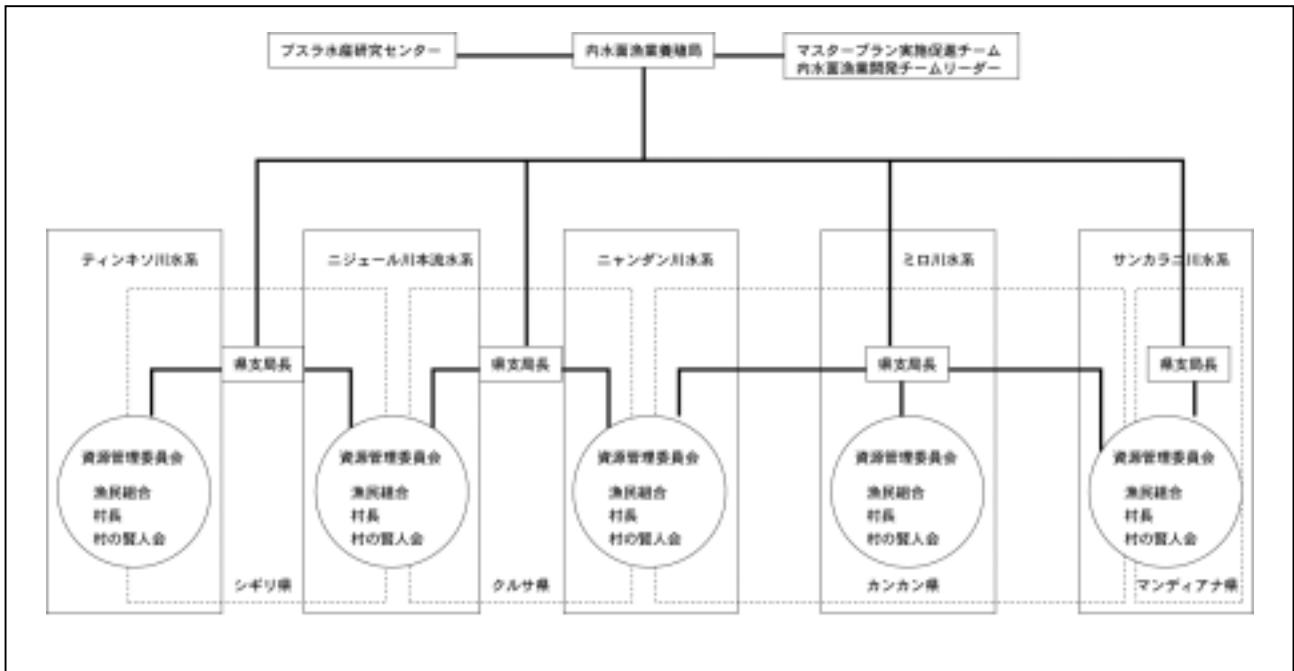


図 5-7-6 資源管理委員会と関係諸機関

運営維持管理計画

本コンポーネントは漁業増殖省内水面漁業養殖局が同各県支局、ブスラ水産研究所と協力し、適宜 NGO を使った漁民啓蒙活動を投入することにより実施する。実施期間は 5 年間とする。

活動	第 1 年次	第 2 年次	第 3 年次	第 4 年次	第 5 年次
魚体重計量秤購入キャンペーン	■				
漁船登録キャンペーン	■				
漁業センサス（ルーチン）	■	■	■	■	■
漁業統計フォローアップ		■			
資源管理啓蒙教育（組合対象）			■		
資源管理フォローアップ					■

図 5-7-7 作業計画

資源管理委員会の結成に向けた大規模な啓蒙活動キャンペーンは第 3 年次に、NGO への再委託によって実施し、最終段階で行政も参加するセミナーを開催して参加者全員のコンセンサスを得た資源管理マニュアルを作成する。また、その 2 年後には、マニュアルが適正に運用されているか確認し、必要に応じて技術的なアドバイスを加えるようなフォローアップを行う。

事業費積算

本コンポーネントの実施経費は 244,072,000FG (14,644,320 円) であるが (別紙積算内訳書参照)、内訳表の 1~6 番は内水面漁業養殖局の通常予算の中で負担する費目であるため、それ以外の費目 (7~11) についてのみ外部資金を投入することとする。従って、外部資金と自国資金の割合は以下の通りである。

外部資金	186,600,000FG	(76%)
自国資金	57,472,000FG	(24%)

5-7-4 マイクロファイナンス

内水面漁業漁師の最大の懸案事項は漁具調達難にあることは彼らへのインタビューから明らかである。しかし、漁具が市場に存在しないのではなく、カンカンやバマコの漁具店では欲しい漁具がいつでも手に入る状態にある。では漁具調達難とは何なのか。問題の本質は、市場に並ぶ漁具を買うだけの資金が必要な時に手元にないことにある。

背景

漁具の調達

現状で漁師がどのようにして漁具を調達しているか。その調達先および調達手段は大きく分けて3つある。ひとつ目はカンカンの漁具店にて現金購入する方法、二つ目はバマコの漁具店にて現金購入する方法、三つ目が商人からクレジットで購入する方法である。本調査では高地ギニア帯の漁具の供給源となっているマリ国バマコの漁具事情を調査し、カンカン市内漁具店との価格を比較した(下表)。

表 5-7-4 バマコとカンカンの漁具小売価格比較表

漁具資材名	カンカン	バマコ	価格比
モノフィラメント			
0.16mm 径	130,000	82,500	58%
0.20mm 径	140,000	82,500	70%
0.28mm 径	250,000	135,000	85%
0.33mm 径	350,000	210,000	67%
0.40mm 径	300,000	270,000	11%
マルチフィラメント			
210d/2	80,000	78,000	3%
210d/6	300,000	195,000	54%

マリ国通貨 FCFA とギニアフラン FG との為替レートは 1FG=3FCFA

バマコ~カンカン間の距離 350km、交通費 50,000FG

結論として、カンカンでの価格はバマコでの漁具価格の平均 50%増であり、バマコ~カンカン間の交通費、為替、国境での不当な関税 (漁具は本来免税対象品) および漁具店の利潤等を考慮すればカンカンの漁具店が暴利をむさぼっているとは言えない。バマコの土地勘があり、漁具店と関係のある漁師はバマコまで漁具の買い出しに行っているが、現金決済に代わりはなく、購入資金を持たない漁師には出来ない方法である。商人とのインフォーマルな関係がもたらす漁具の価格が、店頭価格と比

べてどれほど高いのか正確なデータはないが、カンカンでの店頭価格の2倍にまで達しているとの話は聞かない。ただ、この関係のもたらす弊害は、事業の独立性が確保できないことであり、この問題は長期的には改善されていくべきである。

農業との兼業

漁家経営にとって重要な要因として、農業との兼業がある。高地ギニアの河川漁師の7割が農業との兼業であり、さらに興味深いことに兼業漁師の方が専業漁師より経済的に豊かである。カンカン県の漁師100人に対して行った社会経済調査結果によると、専業漁師の年収は平均1,464,910FGであったのに対し、兼業漁師のそれは平均1,846,936FGであった。また、世帯総収入の50%以上を農業に依存している兼業漁師は全体の26.5%、同じく25%以上を依存している漁師は86.8%にのぼる。これは漁業だけで生計を成り立たせることが困難であり、農業は非常に重要な収入源であることの証である。そもそもこの異なる二つの職業が兼業できるのは、それぞれの作業時期がうまく具合にずれているためである。すなわち、漁業の盛漁期は乾季の川の水が退いたときであるが、農作業の時期は雨季の川が増水した時期にあたる。川原でキャンプ生活を送りながら漁をしていた漁師は、川の水位が上昇して川原にテントを張れなくなると自分の村に帰ってきて農業をするというわけである。2つの職業の作業カレンダーを以下に示す。

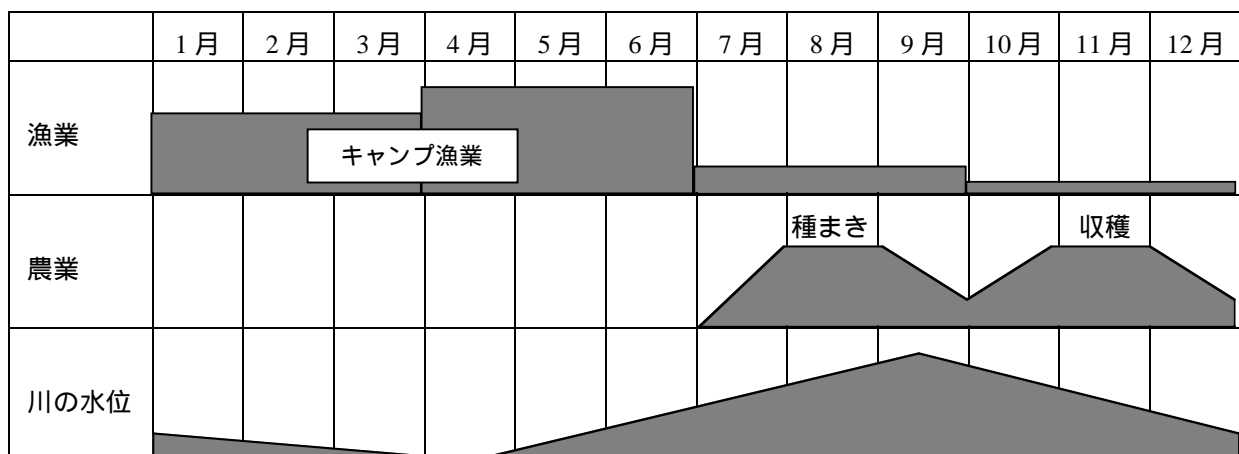


図 5-7-8 漁業と農業の作業カレンダー

先の社会経済調査によると、兼業漁師の64%は自分の農地を所有するオーナーであり、農民から土地を借りて耕作する小作農は36%に過ぎない。また、自作兼業漁師と小作兼業漁師を合わせた平均農地面積は3.4haである。これだけの農地面積があれば、ヘクタール当たりの米の収量を低めに見て1トンとしても、毎年3.4トンの米が穫れることになる。これは漁師世帯が自家消費してなお余りを売って現金化できる収量である。ただし、漁師は所詮にわか農民であるため、農機具や農業技術面において専業農民の比ではない。役牛と鋤を持たない漁師は金を払って田を耕してもらっているが、一般に一日の作業で耕せるのは1/4ヘクタールといわれており、3.4ヘクタールを耕すには15日近くかかる計算になる。しかも、農作業は特定の時期に集中し、農機具を使うプライオリティーは専業農民にあるため、兼業漁師にまで農機具の順番が回って来るには時間がかかり、作業のタイミングを逸する恐れがある。兼業漁師が専業農民の都合に左右されることなく農作業を行うには、自前の農機具を所

有するのが理想ではあるが、いきなり個人がそれを所有するのはリスクが大きいため、組合単位で共同所有するのが妥当と思われる。また、その際は農業普及員の技術指導も不可欠である。幸い農業普及員サイドは分け隔てない技術指導を快諾してくれている。

以上のように漁家経営的には、環境に影響されやすい河川漁業のみにその収入を依存するより、収入源を多様化することでリスク分散する方が、河川漁業を長期安定的に続けていく上で重要であり、また増水期は多くの淡水魚にとって繁殖時期に当たるため、河川漁師が漁場を離れ農作業を営むことは、漁業資源保護の観点からみても望ましいと言える。

目 的

本コンポーネントでは、漁具を安定的に調達するため並びに兼業たる農業を安定収入源として強化するための漁民向けマイクロファイナンスを検討する。ただし、既存金融機関が独自資金で零細漁民向け小規模融資の検討を始めたり、AFD/BAD がマイクロファイナンスを計画するなどの動きがあるため、これらの動向を見極めてから実施を検討することとする。

内 容

河川漁業の漁法には、刺網、流し網、延縄、投網、かごなどがあるが、とりわけ重要な漁法は刺網である。刺網には網地の仕様によりモノフィラメントとマルチフィラメントの2種類がある。モノフィラメントは透明で魚に見えにくいいため漁獲効率は良いが、耐久性がマルチフィラメントより劣り、価格も高い。モノフィラメント網地の寿命はたった1年であり、毎年キャンプ漁業に出かける前にまとまった量の漁具を更新する必要がある。漁師の資金需要があるのはこの時期である。カンカン県の漁民100人に聞き取り調査した結果では、昨年のキャンプ漁業前の投資額は平均400,000FGであった。本計画では、漁具不足のためにキャンプ操業に出られない漁師を対象に、刺網約3反を調達できる金額を融資することで資金需要を計算した。延縄や投網といった漁具は、毎年消耗するものではなく、金額的にも刺網ほど高価ではないので、ここでは考慮していない。

また、専業漁民の兼業化あるいは兼業漁民の農業振興の意味合いで、農業資機材調達用の資金融資も本計画に含まれる。具体的には、耕作用の役牛と鋤のセットを漁民組合単位で調達するための資金や、種米を購入するための資金の融資である。

運営維持管理計画

本コンポーネントの実施は、既存金融機関に委託することを原則とする。高地ギニアには現在既存金融機関として、Credit Rural de Guinée がクルサ県に出店しているのみであるが、近い将来カンカン県とシギリ県にも出店予定である。また、マイクロファイナンスを行っている NGO、PRIDE がカンカンにあるが、現状で商業セクターにしか融資しておらず、漁業セクターへの進出は不透明である。

漁業者への融資は、漁民組合を通じた連帯責任制度をもとに行われ、債務不履行が生じた場合は組合メンバーが代わって返済するものとする。漁民向け融資プログラムのノウハウはすでに既存金融機

関の中に蓄積されつつあるため、漁業省はそのモニタリングを行うに留める。

事業費積算

資金総額は 120,575,840FG (日本円で 7,234,550 円) と試算する。内訳は以下の通り。予算規模から考えて、草の根無償資金協力や見返り資金を活用する方法が考えられる。

表 5-7-5 マイクロファイナンス資金需要試算表

費目	金額 (FG)
刺網	85,155,840
役牛 + 鋤	14,000,000
種米	21,420,000
計	120,575,840

5-7-5 環境影響評価

近年ニジェール川及びその支流では、土砂堆積による河床の上昇と乾季の水量不足のため、水運への影響が出ている。10 年前まで、毎年 6 月末から 9 月までの間、カンカンからバマコまで客船が航行していた。土砂堆積の原因は、現在の粗放的な農業形態、耕作地でのブロック用粘土の採取、及び河岸の森林伐採にある。ブロック作りのために河岸で森林を伐採し、トラック 1 台につき木材 8m³ 分を運んでいるほどである。残された切り株は、乾季になるとそれを虫が喰って腐食し、雨季になると周りの土砂とともに川に流出する。コナクリ大学環境調査研究センター(Centre d'Étude et de Recherche en Environnement, CÉRE)では、ベルギーの援助による“ニジェール川上流保護プロジェクト”(GENIS)を実施中で、堆積のメカニズムを調査中である。調査結果から河岸の森林破壊を防止するため、ブロックは焼いて作らないで、圧縮して作るよう提案した。また、地元ガラス工場を建設し、堆積物を原料として使用する構想もある。最近、地質省が河砂 10m³ 当たり 500FG で採取できる許可を出した。以前の水運を回復するには、森林保全が何よりも重要である。森林は雨季の河川水量と土砂流出を低減し、乾季の水量を維持する役割を果たす。

河川を浚渫し、カンカン、シギリ及びクレマレに港湾を整備する構想がある。しかし、航路の浚渫には膨大な経費がかかるだけでなく、浚渫したとしても現状では土砂の堆積によってすぐ航行不能に陥るであろう。浚渫土砂には有害物質を含む恐れがあるため、その廃棄場所の選定、下流への土砂の拡散による生態系への影響など重大な環境問題が生じる。土砂の堆積を防止する行為を禁止し、自然回復を待つのがよいと思われる。メコン川を例にとると、JICA によるメコン河河岸浸食対策計画調査 (Mekong Riverbank Protection Project) では、主要都市港湾の護岸事業と合わせ、洪水被害の防止、河川交通の改善、河岸後退の防止などを目的として調査が行われているが、そのなかには大規模な浚渫計画は含まれない。

ニジェール川の水質汚染も問題である。鉱物採取のため、河水の重金属汚染が危惧されている。コ

ナクリ大学 CERE では現地実態調査を行った。シギリではニジェール川支流の 3 ヶ所に砂金採取地点があり、零細業者はかなりの数に上る。砂金採取に伴い、余剰泥を河川に棄てる。また、精錬に使用した有害物質（水銀、シアン、クロム、ニッケル、マンガンなど）を川に直接棄てるため魚が生息していないとのことである。CÉRE では 2003 年 3 月頃、報告書をまとめ、砂金採掘会社、鉱山省等に環境対策を要望する。

2002 年 2 月 16 日、9 ヶ国が加盟するニジェール流域局（Niger Basin Authority）サミットにて、ギニア国首相は持続的な流域管理と下流への水供給の重要性を認識し、ニジェール川上流域の 6 ヶ所計 450 万 ha をラムサール条約登録のために指定したことを発表した（表 2-4）。これらが指定されるまでには、世界自然保護基金(World Wide Fund for Nature, WWF)、ラムサール条約事務局(Ramsar Convention Bureau) 及びニジェール流域委員会の支援があった。

このほか、高地ギニアでは、EU、USAID が水・森林局と協同で、ニジェール川上流域の森林資源や生物多様性保全管理のために活動を行っている。クルサ上流ニジェール国立公園は、1997 年大統領令で承認された。公園のゾーン分け、漁期や漁船数の制限、グループマンによる監視活動のお陰で、公園内外で漁獲量が増え始め、持続的な漁業が行われている。

表 5-7-6 ラムサール条約登録予定湿地

番号	名称	指定日	場所	面積(ha)	座標	ギニアでの指定
1163	Niger-Mafou	2002 年 1 月 17 日	Kankan, Faranah	1,015,450	09 ° 53'N 010 ° 37'W	管理型自然保護地
1164	Niger-Niandan- Milo	2002 年 1 月 17 日	Kankan	1,046,400	10 ° 30'N 009 ° 30'W	管理型自然保護地、国立公園
1165	Niger Source	2002 年 1 月 17 日	Faranah	180,400	09 ° 20'N 010 ° 40'W	管理型自然保護地
1166	Niger-Tinkisso	2002 年 1 月 17 日	Kankan	400,600	11 ° 20'N 009 ° 15'W	管理型自然保護地
1167	Sankarani-Fié	2002 年 1 月 17 日	Kankan	1,015,200	10 ° 25'N 008 ° 30'W	管理型自然保護地
1168	Tinkisso	2002 年 1 月 17 日	Faranah, Kankan	896,000	11 ° 13'N 010 ° 35'W	管理型自然保護地

出典：The Annotated Ramsar List of Wetlands of International Importance GUINEA, ラムサール条約事務局

提案された 4 つのコンポーネントの環境影響評価結果は次頁の通り。

表 5-7-7 立案プロジェクトに対する環境影響評価結果

立案されたプロジェクト	コンポーネント	環境インパクトの程度*	理由	環境保全対策
鮮魚流通改善	太陽光発電冷蔵庫	プラスの影響	化石燃料の削減	
	バッテリーと冷蔵庫の廃棄	B	有害廃棄物の増加	適正な廃棄物処理
河床砂堆積対策	河岸再生とブロック業者移転に関する行動計画	プラスの影響	河床砂堆積の軽減	
河川漁業資源の自己管理	資源保護理念啓蒙活動	プラスの影響	河川への廃棄物投棄と河岸近くの伐採がなくなる	
マイクロファイナンス	将来増加する魚網の廃棄	B	廃棄物の増加	適正な廃棄物処理

5-7-6 経済財務分析

提案された 4 つのコンポーネントのうち、経済便益が定量的に分析できる鮮魚流通促進コンポーネントのみ内部収益率法を用いた経済・財務分析を行い、それ以外のコンポーネントについては経済便益について定性的に既述するにとどめた。

(1) 鮮魚流通促進コンポーネントの概要

本コンポーネントは、鮮魚として販売した方が利益が多いにもかかわらず、保存手段がないために燻製にせざるを得ない地域（サバドゥパラナマとサンサンバヤ）に、維持管理が簡単で低価格な鮮魚保存設備の設置を行うことで鮮魚販売の割合を増やし漁師の収入を増加させると共に、高地ギニア住民、特にカンカン市民への鮮魚供給を増やすことを目的とする。

具体的には太陽光発電により冷凍庫を回して氷を製造し、漁師に販売する。漁師はこの氷を持って漁に行き、捕った魚の保存に使用する。氷の使用により燻製用としては 1,000FG/kg の価値の魚が、鮮魚で 1,500FG/kg で販売できるようになる。本プロジェクトの実施により、これまで 60%：40%であった燻製：鮮魚の販売割合を 40%：60%にできると想定。氷の売り上げがプロジェクト収入となり、設備の維持管理に利用される。

(2) 財務評価

氷の販売価格は 100FG（500g の袋詰め）とし、1 日の生産量を 100 袋（50kg）とする。氷の販売先は漁師や鮮魚の仲買等が中心だが、漁業が低調な 7 月から 12 月は、設備の維持管理費を確保するために村人など、漁業に関係無い人達にも販売する。稼働日数を 350 日/年とすると、年間の売り上げは 350 万 FG となる。他方、費用は年 160 万 FG の他、5 年ごとのバッテリーの交換（278 万 FG）と 10 年毎の冷凍庫の交換（379 万 FG）が必要である。

表 5-7-8 財務的内部収益率

プロジェクト地域	財務的内部収益率
サバドゥバラナマ	-5%
サンサンバヤ	-5%

本プロジェクトの財務的内部収益率は、サバドゥバラナマとサンサンバヤ共にマイナス 5%であり、本プロジェクトの実施による財務的な利益は期待できない。しかし、プロジェクト当初の設備投資が外部の資金（例えば援助や政府支出）により実施された場合は、5 年毎のバッテリー交換と 10 年毎の冷凍庫交換を含む毎年の設備の維持管理には問題がない。ただし、年間の売り上げが 27%以上低下した場合（255 万 FG/年以下）は設備の維持管理に支障をきたすようになる。

(3) 経済評価

1) 経済便益

本プロジェクトの実施により鮮魚の保存ができるようになるため、漁師は価格の高い鮮魚の販売量を増やすことができるので漁師の所得が向上する。本件実施により、現在の 60%：40%程度推定される燻製：鮮魚の販売割合を 40%：60%に改善できると想定すると、プロジェクト実施による漁師の所得増加額は以下の通り。

表 5-7-9 経済便益予測

プロジェクト地域	水揚量(kg)	売上高 (現状)	売上高 (実施後)	経済便益
サバドゥバラナマ	89,225/年	1 億 707 万 FG/年	1 億 1,599 万 FG/年	892 万 FG/年
サンサンバヤ	56,975/年	FG 6,837 万 FG/年	7,407 万 FG/年	570 万 FG/年

2) 評価指標の算定結果

経済的内部収益率と感度分析の結果を以下の表に示した。計画通り鮮魚での販売を現在の 40%から 60%に 20%改善（鮮魚の売り上げが現状と比べ 50%増加）した場合、サバドゥバラナマとサンサンバヤの経済的内部収益率は 17%と 7%となる。

表 5-7-10 感度分析

鮮魚販売量の変化	サバドゥバラナマ	サンサンバヤ
20%改善の場合 (50%増)	17%	7%
15%改善の場合 (37.5%増)	10%	1%
10%改善の場合 (25%増)	1%	計算不能

上記以外の 3 つのコンポーネントに関する経済便益の定性的予測を下表にまとめる。

表 5-7-11 経済便益の定性的予測

コンポーネント	経済便益
河床砂堆積対策	将来の漁獲量低下の防止。
河川漁業資源の自己管理	将来の漁獲量低下の防止。
マクロファイナンス	金融は漁民のキャッシュフローを変化させることで、これまで購入できなかった漁具や農器具の利用を可能にし、それらを通じて彼らの所得を向上させるものである。ただ、経済評価は資本の利用効率を検討することを目的としているため、融資事業のように資本が循環する事業の便益を計るには適さない。

5-7-7 計画実施に向けた提言

鮮魚流通改善コンポーネントは事業規模からみて、草の根無償による実施が妥当である。河床砂堆積対策コンポーネントは、先方政府に積み立てられている見返り資金の活用あるいはプロポーザル型技術協力を提案する。将来的に流域保全等の事業に協力を拡大していくためには林業あるいは農業セクターの調査団の派遣が必要である。河川漁業資源管理コンポーネントは、短期専門家の数次派遣とその業務経費で十分対応可能であると思われる。最後に、マイクロファイナンスコンポーネントは、草の根無償あるいは見返り資金を使った既存金融機関への原資投入がもっとも現実的であると判断される。

鮮魚流通改善コンポーネント（サバドゥバラナマ村）の事業費積算および経済・財務分析

1. 基礎データ

カンカン市場での魚価	2,500 FG
燻製向け価格	1,000 FG
鮮魚向け価格	1,500 FG
水揚量（サンプル調査期間）	83 kg/日
四半期水量費	
1 3月	70
4 6月	100
7 9月	30
10 12月	15
平均月操業日数	25 日
推定年間水揚量	89,225 kg
現状燻製魚比率	60 %
現状鮮魚比率	40 %
計画燻製魚比率	40 %
計画鮮魚比率	60 %
地場消費比率	80 %

2. 計画地

サバドゥバラナマ	サバドゥバラナマ郡 カンカンから75km
----------	-------------------------

3. 計画内容

鮮魚保蔵施設の整備 内訳	数量		
鮮魚保蔵棟 （荷捌室+保冷室）	50 m ²	CB造、平屋	
太陽光給電冷凍庫	1 式	内容量300リットル	
保冷魚箱	1 台	内容量300リットル	
小型携帯保冷魚箱	10 箱	内容量30リットル	

4. 事業費

(FG)

	市場価格			経済価格		耐用年数
	数量	単価	費用	変換係数	費用	
設備費用						
鮮魚保蔵棟	50	389,000	19,450,000	0.94	18,283,000	25年
太陽電池パネル	6	1,756,000	10,536,000	1	10,536,000	25年
冷凍庫	1	3,790,000	3,790,000	1	3,790,000	10年
バッテリー	8	348,000	2,784,000	1	2,784,000	5年
その他備品	1	3,394,000	3,394,000	1	3,394,000	
保冷魚箱	1	100,000	100,000	1	100,000	
小型保冷魚箱	10	50,000	500,000	1	500,000	
計			40,554,000		39,387,000	
運営費用						
人件費	1	600,000	600,000	1	600,000	
建物保守		1,000,000	1,000,000	0.94	940,000	
計			1,600,000		1,540,000	

5. 運営管理

サバドゥバラナマ漁民組合

6. 費用便益の推定

便益：

水の生産	100 袋/日
重量表記すると	50 kg/日
水の価格	100 FG/袋
年間稼働日数	350 日
氷の年間販売額	3,500,000 FG
財務的便益	3,500,000 FG
水揚げの60%が燻製魚、40%が 鮮魚で販売される場合の魚の 総価値（without Project）	107,070,000 FG
水揚げの40%が燻製魚、60%が 鮮魚で販売される場合の魚の 総価値（without Project）	115,992,500 FG
経済的便益	8,922,500 FG

7. 財務分析

(FG)

年次	収入	費用	収支	備考
1		40,554,000	-40,554,000	
2	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
3	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
4	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
5	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
6	3,500,000	4,384,000	-884,000	バッテリー更新
7	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
8	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
9	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
10	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
11	3,500,000	8,174,000	-4,674,000	バッテリー + 冷凍庫更新
12	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
13	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
14	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
15	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
16	3,500,000	4,384,000	-884,000	バッテリー更新
17	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
18	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
19	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
20	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
21	3,500,000	8,174,000	-4,674,000	バッテリー + 冷凍庫更新
22	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
23	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
24	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
25	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
財務的内部収益率=			-5%	

8. 経済分析

(FG)

年次	便益	費用	純経済便益	備考
1		39,192,500	-39,192,500	
2	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
3	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
4	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
5	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
6	8,922,500	4,324,000	4,598,500	バッテリー更新
7	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
8	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
9	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
10	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
11	8,922,500	8,114,000	808,500	バッテリー + 冷凍庫更新
12	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
13	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
14	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
15	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
16	8,922,500	4,324,000	4,598,500	バッテリー更新
17	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
18	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
19	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
20	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
21	8,922,500	8,114,000	808,500	バッテリー + 冷凍庫更新
22	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
23	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
24	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
25	8,922,500	1,540,000	7,382,500	
経済的内部収益率=			17%	

鮮魚流通改善コンポーネント（サンサンバヤ村）の事業費積算および経済・財務分析

1. 基礎データ

カンカン市場での魚価	2500 FG
燻製向け価格	1000 FG
鮮魚向け価格	1500 FG
水揚量（サンプル調査期間）	53 kg/日
四半期水量費	
1 3月	70
4 6月	100
7 9月	30
10 12月	15
平均月操業日数	25 日
推定年間水揚量	56,975 kg
現状燻製魚比率	60 %
現状鮮魚比率	40 %
計画燻製魚比率	40 %
計画鮮魚比率	60 %
地場消費比率	80 %

2. 計画地

サンサンバヤ トクヌ郡
カンカンから95km

3. 計画内容

鮮魚保蔵施設の整備			
内訳	数量		
鮮魚保蔵棟 （荷捌室+保冷室）	50 m ²		CB造、平屋
太陽光給電冷凍庫	1 式		内容量300リットル
保冷魚箱	1 台		内容量300リットル
小型携帯保冷魚箱	10 箱		内容量30リットル
深井戸	1 本		足踏式

4. 事業費

(FG)

	市場価格			経済価格		耐用年数
	数量	単価	費用	変換係数	費用	
設備費						
鮮魚保蔵棟	50	389,000	19,450,000	0.94	18,283,000	25年
太陽電池パネル	6	1,756,000	10,536,000	1	10,536,000	25年
冷凍庫	1	3,790,000	3,790,000	1	3,790,000	10年
バッテリー	8	348,000	2,784,000	1	2,784,000	5年
その他備品	1	3,394,000	3,394,000	1	3,394,000	
保冷魚箱	1	100,000	100,000	1	100,000	
小型保冷魚箱	10	50,000	500,000	1	500,000	
深井戸	1	500,000	500,000	0.94	470,000	
計			41,054,000		39,857,000	
運営費用						
人件費	1	600,000	600,000	1	600,000	
建物保守		1,000,000	1,000,000	0.94	940,000	
計			1,600,000		1,540,000	

5. 運営管理

サンサンバヤ漁民組合

6. 費用便益の推定

便益：

氷の生産		100 袋/日
重量表記すると		50 kg/日
氷の価格		100 FG/袋
年間稼働日数		350 日
氷の年間販売額		3,500,000 FG
財務的便益		3,500,000 FG
水揚げの60%が燻製魚、40%が 鮮魚で販売される場合の魚の 総価値（without Project）	68,370,000 FG	
水揚げの40%が燻製魚、60%が 鮮魚で販売される場合の魚の 総価値（without Project）	74,067,500 FG	
経済的便益	5,697,500 FG	

7. 財務分析

(FG)

年次	収益	費用	収支	備考
1		41,054,000	-41,054,000	
2	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
3	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
4	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
5	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
6	3,500,000	4,384,000	-884,000	バッテリー更新
7	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
8	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
9	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
10	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
11	3,500,000	8,174,000	-4,674,000	バッテリー + 冷凍庫更新
12	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
13	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
14	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
15	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
16	3,500,000	4,384,000	-884,000	バッテリー更新
17	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
18	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
19	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
20	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
21	3,500,000	8,174,000	-4,674,000	バッテリー + 冷凍庫更新
22	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
23	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
24	3,500,000	1,600,000	1,900,000	
25	3,500,000	1,600,000	1,900,000	

財務的内部収益率=

-5%

8. 経済分析

(FG)

年次	便益	費用	純経済便益	備考
1		39,857,000	-39,857,000	
2	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
3	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
4	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
5	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
6	5,697,500	4,324,000	1,373,500	バッテリー更新
7	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
8	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
9	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
10	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
11	5,697,500	8,114,000	-2,416,500	バッテリー + 冷凍庫更新
12	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
13	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
14	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
15	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
16	5,697,500	4,324,000	1,373,500	バッテリー更新
17	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
18	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
19	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
20	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
21	5,697,500	8,114,000	-2,416,500	バッテリー + 冷凍庫更新
22	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
23	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
24	5,697,500	1,540,000	4,157,500	
25	5,697,500	1,540,000	4,157,500	

経済的内部収益率=

7%

河床砂堆積対策コンポーネントの事業費積算および支出計画

費目	数量	単価	金額	備考
委員会業務管理費	1 式	109,095,000	109,095,000	
粘土ブロック製造業者移転	4 県	333,050,000	1,332,200,000	
合計			1,441,295,000	FG
ドル換算 US\$1.00=2,000FGとする			720,648	ドル
円貨換算 US\$1.00=120円とする			86,477,700	円

粘土ブロック製造業者移転作業（一県あたり）					
費目	数量	人数	単価	金額	備考
社会経済調査	3 日間	5	30,000	450,000	
参加型調査	3 日間	5	40,000	600,000	
業者組織化と移転啓蒙活動	60 日間	3	40,000	7,200,000	
代替地環境整備	2 力所		5,000,000	10,000,000	注1)
河岸粘土掘削地再生	2 力所		157,400,000	314,800,000	注2)
小計				333,050,000	

委員会業務管理費					
費目	数量	人数	単価	金額	備考
業務用車両（四駆）	1 台		30,000,000	30,000,000	
コピー機	1 台		5,000,000	5,000,000	
コンピューター式	1 台		6,000,000	6,000,000	
小型発電機	1 台		2,000,000	2,000,000	
秘書	36 カ月	1	150,000	5,400,000	
運転手	36 カ月	1	150,000	5,400,000	
出張経費	90 日		50,000	4,500,000	
車両燃料	36000 リットル		1,100	39,600,000	月1,000リットル
車両維持費	1 式		6,000,000	6,000,000	車両本体価格の20%
諸雑費	5 %			5,195,000	業務管理費の5%
小計				109,095,000	

注1)

代替地環境整備費の内訳					
費目	数量	人数	単価	金額	備考
井戸掘削	2 本		500,000	1,000,000	
エンジンポンプ	2 台		2,000,000	4,000,000	
小計				5,000,000	

注2)

河岸粘土掘削地再生費の内訳					
費目	数量	人数	単価	金額	備考
表土埋戻し	1 ha		150,000,000	150,000,000	15,000 立米
周辺住民への啓蒙活動	15 日間	4	40,000	2,400,000	
植林	1 ha		5,000,000	5,000,000	
小計				157,400,000	

年次支出計画

費目	第1年次	第2年次	第3年次
社会経済調査	1,800,000		
参加型調査	2,400,000		
業者組織化と移転啓蒙活動	28,800,000		
代替地整備		40,000,000	
河岸粘土掘削地再生			1,259,200,000
委員会業務経費 固定支出	43,000,000		
活動経費	22,031,667	22,031,667	22,031,667
合計	98,031,667	62,031,667	1,281,231,667

資源管理コンポーネントの事業費積算および支出計画

No	費目	数量	単価 (FG)	金額 (FG)	備考	資金源の種類
1	魚体重測定用秤調達	510	8,000	4,080,000		自国資金
2	漁船登録費用	792	2,000	1,584,000		自国資金
3	普及用バイク	4	5,600,000	22,400,000		自国資金
4	事務経費	31,680	100	3,168,000	統計データ用紙	自国資金
5	バイク燃料代	4,800	1,300	6,240,000	月200km燃費10L	自国資金
6	漁業センサス実施経費	20	1,000,000	20,000,000		自国資金
7	CNSHB情報処理機器調達	1	6,000,000	6,000,000		外部資金
8	水産統計フォローアップ	1	3,000,000	3,000,000		外部資金
9	資源管理啓蒙+マニュアル作成	200	120,000	24,000,000	NGO3人投入	外部資金
10	資源管理フォローアップ	30	120,000	3,600,000	NGO3人投入	外部資金
11	専門家による技術指導	5	30,000,000	150,000,000		外部資金
	合計			244,072,000		
	ドル換算	US\$1.00=2,000FGとする		122,036		自国資金合計 57,472,000
	円貨換算	US\$1.00=120円とする		14,644,320		外部資金合計 186,600,000

費目	第1年次	第2年次	第3年次	第4年次	第5年次
魚体重測定用秤調達	4,080,000				
漁船登録費用	1,584,000				
普及用バイク	22,400,000				
事務経費	633,600	633,600	633,600	633,600	633,600
バイク燃料代	1,248,000	1,248,000	1,248,000	1,248,000	1,248,000
漁業センサス実施経費	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000	4,000,000
CNSHB情報処理機器調達	6,000,000				
水産統計フォローアップ		3,000,000			
資源管理啓蒙+マニュアル作成			24,000,000		
資源管理フォローアップ					3,600,000
専門家による技術指導		30,000,000	90,000,000		30,000,000
合計	39,945,600	38,881,600	119,881,600	5,881,600	39,481,600
自国資金	33,945,600	5,881,600	5,881,600	5,881,600	5,881,600
外部資金	6,000,000	33,000,000	114,000,000	0	33,600,000

燻製改良計画

5-8 燻製改良計画

ギニア国の零細漁業の漁獲物の 80%以上は燻製品で流通している。これは国内配電網の普及が遅れているため水産流通に不可欠なコールドチェーンが極めて限られた地域にしか整備されていないことが一つの理由であるが、すでに長い間の燻製の利用により、魚の燻製が国民の食習慣に根強く定着していることも大きな理由である。魚ソースのレシピについては巻末付属資料 1 にも示したが、この国では魚の燻製はタンパク質の摂取目的というよりも、ソースの味だしとして使用されていることの方が大きいような感じがする。従って中部ギニアのような内陸ですら、住民に魚の食べた頻度を聞くと、毎日食べていると言う返事が返ってくる。今回の内水面養殖でのインタビュー調査でもそのような回答が多かったし、高地ギニア、森林ギニアの市場でも燻製魚のパウダーになったものを、小さな袋に入れて売っている光景を多く目にした。

燻製品は、においがよく保存性がよい。煙の中のアルデヒド類、ケトン類、アルコール類、有機酸類、フェノール類が魚の保存性を高める。一般に燻製品の香味は、煙の成分と加熱により原料の肉質から発生する成分が混合して生じる。燻製品の光沢は煙の中に含まれるアルデヒドとフェノールが反応して、一種の樹脂膜を形成し、グリース膜状に表面を被覆するために生じ、外観を良くする、また衛生的にも好ましい効果がある。燻製品は保存方法が適切でないと、カビの発生、腐敗、変色、虫害等により品質が低下し食用不能となることもある。魚肉のうまみ成分として重要なのは死後 ATP の分解によって生成するイノシン酸である。ギニアの国民はこの燻製の香りとうまみを珍重しており、アメリカ本土やヨーロッパなどの海外在住のギニア人たちも本国からこれらの燻製を輸入したり、土産で到着するのを楽しみにしていると言う。この燻製魚にうまみや香ばしさを感じるのは、日本のかつお節、スリランカのもルディブフィッシュと同様であろう。

5-8-1 計画の背景

ギニアで行われている燻製方法は 3 種類に分けられる（写真参照）。伝統的バンダ炉、ドラム缶式燻製炉および改良バンダ炉である。伝統的バンダ炉は木の柱の上に金網枠を張り、その上で魚を燻製にする、単純な構造のものである。火の周囲は囲われていないため火の加減調節は難しい。ドラム缶式燻製炉はドラム缶を半裁しその上に金網を張った、小規模で簡単な構造である。このタイプは家の近くに置いて自家用に使用される。改良バンダ炉はレンガやブロックで囲われた炉で上に魚を並べる金網が載っている。火は風の影響を受けないし、火力の調節も容易であるので、薪の使用量も少なく済み、かつ良い製品が作れる。この改良バンダ炉も住居の近くに設置されるが炉の数が増えてくると波板鉄板で屋根を葺いたハンガーと称する小屋掛けで燻製を行うようになる。主要な漁港（コナクリ、カムサール、コバタブリア（Koba-Tabolia）、ククデ等）には多数のバンダ炉を収容した大きな永久構造物の燻製棟が建てられている。これらの大きな燻製棟は燻製人協同組合によって運営されている。

改良バンダ炉燻製棟の利点は次のようになる：

- 1) 強い陽射しを避けて仕事ができる。
- 2) 燻製に使用する薪を屋内で乾燥することができる
- 3) 動物や昆虫から魚や製品を守れる。
- 4) 防火対策上安全である。

改良バンダ炉は燻製処理能力も大きいことから非常に好まれているが、結局、伝統的なバンダ炉が燻製に使われている。改良バンダ炉を建設するコストは彼等の所得の範囲を超えているし、建設に必

要な技術、材料についての知識も不足しているためである。伝統的なバンダ炉を使った燻製にはかなりの薪が必要であるが、これが火と煙を生み出し、ここで働く人の健康に大きな影響を及ぼしている。また、わら葺きや木製の家の近くに燻製炉を置くと火事の危険がある。特に婦人たちは子供たちの面倒や家事をしながら燻製に従事して、少ない収入を得るために大きな危険に身をさらしていることになる。



伝統的バンダ

ドラム缶式燻製炉

改良バンダ

燻製に使用される薪は Rhizophora マングローブである。1990 年の調査では燻製に使用される薪の量は国全体のマングローブ使用量の 22%と記されている。また、燻製炉の種類および燻製品の種類ごとの燻製効率を比較した下表によると、改良バンダ炉が非常に熱効率がよいことがわかる。

表 5-8-1 燻製炉と薪使用量の比較 (鮮魚量 kg/薪使用量 kg)

	短期燻製	長期燻製
ドラム缶式燻製炉	2.1	3.6
伝統バンダ炉	2.4	3.8
改良バンダ炉	0.9	3.0

ギニアで最も多く生産されるボンガの燻製は金網の上に魚体を立てるようにして並べて燻すため、他の国で使用されているチョコール型 (Chorkor) やアルトナ型 (Altona) などの燻製炉は適していない。同国では改良型バンダ炉が最も適しており燻製者からその導入が強く望まれている。

今回の社会経済調査で明らかになったことに燻製婦人の文盲率の高さがある。ククデの 85%の燻製婦人、カポ口の 70%の燻製婦人がこれまで何の教育も受けておらず、読み書きが出来ない。特にククデの 7%の婦人は全く教育を受けていなかった。また、70%はコーラン学校、10%は小学校、15%が中学校までであった。これは一般的に婦人の就学が難しいことを表している。同国の全国平均の識字率は女性で 15%、男性で 37%であるので、この職業グループの識字率が特に低いことがわかる。また、子供の就学率は女子で 38%、男子で 52%と男子に比べて女子の就学の難しさが伺われる。

ギニア国では従来から開発のための協業化、職能組合の組織化が奨励されてきた。現在多くの水揚げ浜で漁業関係に従事する人々、漁師、船主、仲買人、燻製人あるいは燻製婦人などの組合やグループがみられる。しかしこれらのグループの組織は弱体で活動も低調である。これは識字率の低さにも原因が有るが、運営面や組織面での指導や支援の欠如もその原因と考えられる。

5-8-2 計画の最終目標

本計画は燻製炉の改良、とくに改良バンダ炉を普及することを目的とする。伝統バンダ炉を改良バンダ炉にすることにより薪の使用量が減少し、火や煙を少なくして、そこで働く人々の職場環境を改

善する。薪の使用量が減ることは生産コストの削減に結びつき収入の増加となる。また、薪の使用量の減少はマングローブ林の保護につながり、環境保護の上で望ましい結果が期待できる。

また本計画は識字教育の増進、能力強化、組織化の促進、職能者の能力開発などにも寄与する。これらの研修と支援は、技術的な面の改善はないが、この分野で働く人々の基本的な生活・社会環境を改善し、それによって燻製収入の向上を可能とする。

この計画は総合的なアプローチに基づいており、燻製に従事する人々の職環境を改善するだけでなく、彼ら自身の能力やその家族全体の管理能力を強化するという戦略で進める。従ってこの分野で確認されたいくつかの課題、すなわち子供の就学率の向上、家族の健康管理の改善などにも貢献すると考えられる。

5-8-3 受益者

直接の受益者はギニア沿岸の水揚浜で古い伝統的な燻製炉で作業する男性、女性達である。これまで何も外から援助を受けたことのない、町から離れた過疎地で、燻製が重要な仕事となっている場所で優先的に計画を実施する。村社会全員の中から本計画の協力者を選ぶ際には、多くの燻製婦人が該当するであろう貧しい階層を優先的に協力者とするようコミュニティー内で合意を図るべきである。計画に参加するメンバーの家族や村の人々も間接的にプロジェクトの受益者となる。

計画は、一箇所ですらなくとも 300 人の燻製加工人しかもその 8 割が女性であるような場所 5~8 箇所を対象地とする。この条件に合致する場所としては、カチャック島（ボケ県）、カティビニ（ボケ県）、サカマ（ボファ県）、キンディアディ（ボファ県）、ボキネニ（フォレカリア県）、サラトゥグ（フォレカリア県）、スリネネ（フォレカリア県）等が挙げられる。これらのサイトは、CNSHB の調査に基づき、漁船数が多く、燻製人の数も多く、かつ他から援助を受けていない地点が選ばれた。

5-8-4 実施計画

(1) 計画実施方法

計画では改良燻製炉を普及するために新たに燻製炉を建設する。また場合によっては既存の燻製炉を修理して、専門的あるいは一般的な方法で研修、教育を支援していく。改良バンダ炉を第一義に考えるが他の技術的解決法も柔軟に採用していく。実施方針は次のようになる。

- ・ 個別の解決法、現地の状況に合致させること。
- ・ 総合的な計画とすること。
- ・ 参加型のアプローチを採用すること。
- ・ 受益者の計画への貢献を求めること。

本計画実施に当たっては各サイトの条件を十分に考慮することが必要である。すなわち、各々の村で要望は異なり、同じ村でも個人やグループにより要望は異なるので、計画はフレキシブルでなければならない。しかしながら、計画実施の上では次のことに留意する必要がある。

- ・ グループや協同組合を強化すること。すなわち協業化には多くの利点があり、計画の主旨は燻製に従事する個人よりこれらのグループを支援することにある。計画では燻製作業に従事する人々の組織化を重視する。
- ・ 供与する機材は経済的かつ技術的に適正で、受益者の専門性を磨く上で持続性がありかつ中低位度のリスクにおさえられたものであることが必要である。特に改良バンダ炉を

導入する際、現地のニーズに合った規模のものに設定することが必要である。20 人のメンバーの組合には大きな燻製棟の建設も適切であるが、少人数のグループに対しては簡単な燻製小屋の方が適していることもある。

この計画は施設の建設と技術支援と研修を結び付けた総合的なものである。教育や訓練については識字教育、会計計算、運営、健康管理、保健衛生なども含まれる。

参加型のアプローチは計画実施の鍵となる。すなわちコミュニティは計画立案の当初から計画に参加することがプロジェクト成功の基本となる。この方法により村社会が施設を所有する意識を持ち、コミュニティとして新しい燻製炉とその活動に対しての責任を持つようになる。住民参画という意味からも各々の受益者は新しい炉の建設に必要な資金の一部負担をおこなう。この負担は状況に応じて現物でも現金でも良いが、実際に住民によって供出されなければならない。

(2) 実施体制

本計画の実施に関わる組織・機関は国際的資金援助機関、ギニア政府漁業省、受益社会（村）、専門的知識を有する国際および国内のコンサルタントからなる計画実施チームである。実施チームは現地 NGO と契約したり、個人コンサルタントの雇用をおこなうあるいはその両方を行うことで現地作業を進めていく。プロジェクトチームの組織については、業務実施の方法、資金援助機関の予算、および担当省との協議によって決定される。

また、計画に関係するすべての機関の代表者によって構成される業務調整委員会が設置される。この委員会は会合を定期的に行い、基本方針の設定や計画の進行状況のチェックを行う。本計画における女性の重要性を考慮して、政府の婦人問題担当省からの代表も委員会に参加する。その他関係する省や機関からの参加も必要に応じて行う。

(3) 目的、結果、活動

1) 開発目標

本計画の目的は漁村社会の貧困削減を、持続性のある環境に優しい方法で達成することである。

2) 行動計画

具体的な目標は次の2点である。

- ・ 燻製に関わる婦人などの生活条件の改善を、燻製の作業環境改善による利益の増加およびそれに付随するその他の条件の改善を通じて達成する。
- ・ 薪の使用量の削減

計画実施によって得られる成果は次のようになる。

単位燻製魚当たりの薪使用量が少なく、燻製従事者の健康状態に悪影響を及ぼす過剰な熱や煙が少ない改良燻製炉の建設される

職能グループが組織化され、その機能および運営能力が強化される。

基本的な社会経済的問題（職業以外の分野の問題を含む）が明らかにされ、その一部が解決する。

計画実施のチームが編成された時点で、計画実施方法の詳細を決定する。また、プロジェクトの進行状況をフォローするために到達指標の設定を行う（下表）。

表 5-8-2 実施計画と評価指標

行動計画概要	<ul style="list-style-type: none"> 全体計画の作成 指標の設定および計画進捗状況確認システムの策定 計画サイトの選定、現地調査の実施、他の援助機関との協議 共同体との参加型協議、直接受益者の確認およびサブプロジェクトの要望事項の確認 		
成果	改良燻製炉の建設	職能グループの組織化、機能、受益者の運営能力強化	職業関係以外の社会経済問題の確認とその解決
到達指標	<ul style="list-style-type: none"> 少なくとも 50%の伝統燻製炉が改良炉に転換される。 各水揚げ浜の薪使用量が 10%程度減少する。 単位燻製魚当たりの薪使用量が 10%削減する 	<ul style="list-style-type: none"> 75%の受益者が組織化される。 組織化されたグループの 50%が公的認可され機能する。すなわち管理者が選出され、定款や規約が作成され、それらが全てのメンバーに受け入れられ、会計制度が確立する。 	<p>（本指標は問題の確認後に設定する）</p> <ul style="list-style-type: none"> 1世帯に最低 1 名が 1 週間の保健衛生研修を受講する。 受益者の婦人全てが家族計画の方法について知識を得ること。 受益者の総ての子弟が就学する
行動計画	<ul style="list-style-type: none"> グループ毎の燻製炉の計画図、コスト見積、受益者負担分の計算の作成。 燻製炉の建設。 従事者の運営方法研修 燻製炉修理業者の研修 	<ul style="list-style-type: none"> グループの組織化 組織についての理解促進 組織の制度、規約作成支援 事務管理の研修、指導 研修の基礎づくり（識字教育コースなど） 	<ul style="list-style-type: none"> 参加型手法による問題確認、健康と教育について。 提携、協力者の確認（看護師、助産婦、健康センターなど） 優先順位の設定とアクションプランの策定 計画の実行と評価

(3) プロジェクトコスト等

1) 実施期間

計画実施期間は 5 年と設定する。

2) 政府所掌範囲

ギニア政府は下記の便宜を供与する。

- ・ 計画の土地と事務所の提供
- ・ コンサルタントへのカウンターパートの派遣
- ・ 燻製炉と燻製棟の建設機材費

3) 受益者の負担

受益者負担内容については計画開始時に決定する。おおよそ、建設への労働力提供や現地で得られる建設資材の提供等になるであろう。

4) 援助機関による負担

援助機関は外国人コンサルタント、現地企業への委託費、研修費、機材費、建設費（政府が負担できない場合）計画実施に関わる経費等を負担する。

人件費

職 種	人 数	期 間	総 月 数
総括（国際コンサルタント）	1	12 カ月×5 年	60
総括補（ローカルコンサルタント）	3	12 カ月×5 年	180
その他コンサルタント（ローカル）			24
その他コンサルタント（国際）			12
秘書・会計	1	12 カ月×5 年	60
運転手	2	12 カ月×5 年	120
その他	2	12 カ月×5 年	120

研修費

研修／教育訓練はローカルの NGO に委託して実施する。（例：識字教育など）また、専門的な分野については専門知識を持ったコンサルタントを適宜投入する。

必要機材

- ・車両（4 輪駆動）2 台
- ・コンピューターおよび付属品 2 セット
- ・事務用家具
- ・その他の機器

施設建設

建設する燻製施設の詳細は計画の初期段階で決定する。現段階では燻製棟は 5 ケ所、小型の燻製小屋群は 30 ケ所位と推定する。建設に必要な労力は受益者グループや各村の大工、左官等の職人の貢献も期待する。しかし全体工事については現地の建設会社が請け負うものとする。また、燻製炉以外の小さな規模のインフラ、例えばトイレ、井戸、倉庫などについても現地のニーズに応じて対応できる資金を準備する。むろん本計画はインフラの建設プロジェクトではないのでこの割合は低く押さえるようにする。小規模な施設で本計画に関連し必要なものだけを採択するものとする。

実施経費

ここに含まれるのは、車の燃料費、航空賃、旅費などである。全てのスタッフは調査のため頻繁に現地を訪問する。下請けの 3 名は現場滞在が主であるが他はコナクリ事務所を本拠とする。

5-8-5 計画のリスク

第 1 のリスクはコミュニティがプロジェクトに参加して、活動に貢献する際のモチベーションである。参加型のアプローチによって村のニーズを明確にし、活動が正しく捉えられ、受益者がやる気を起こすことが必要である。次に考えられるリスクとしては薪の消費量の減少についてであろう。この計画の論理としては、古いタイプの効率の悪い燻製炉が新しい効率の良い炉に取り替えられると言うことである。しかしながら、燻製炉の生産能力が増強されるとかえって薪の消費が増えてしまう結果になることである。このことについてのフォローアップも必要である。

5-8-6 評価と報告

業務調整のための会議とは別に、期間中に少なくとも 2 回の評価を実施する。第 1 回目は 2 年度の終了前に、業務の継続に関するアドバイスを実施する。本評価調査団は援助機関、外部コンサルタント、当該政府によって実施される。毎年の計画の進捗と指標到達を含んだ年次報告書が計画実施チームにより作成される。

5-8-7 環境影響評価

本計画の環境影響評価結果は以下の通り。

表 5-8-3 立案プロジェクトに対する環境影響評価結果

立案されたプロジェクト	コンポーネント	環境インパクトの程度*	理由	環境保全対策
改良バンダ設備ならびに同設備を含む燻製棟施設整備	改良バンダ	プラスの影響	マングローブ伐採は従来の 7 割	左記 7 割とは、すべての炉が改良型になることが条件
	煙軽減型燻製棟	プラスの影響	保健衛生改善	
	改良型燻製棟	プラスの影響	火災リスクの軽減	
漁村社会貧困削減	改良燻製炉の建設	プラスの影響	各水揚げ浜で単位燻製魚当たりの薪使用量が 10%削減される。	燻製炉の生産能力を増強しないことが条件
	職能グループ組織強化、社会経済問題解決	プラスの影響	保健衛生研修が行われる。	

5-8-8 経済便益の予測

本プロジェクトの便益は燻製漁民の能力強化や、環境保全、健康の改善といった定量化が困難なものが中心となるため定性的な叙述とした。

本プロジェクトの便益は以下の通り

- ・ 火災の減少による住民財産の保全
- ・ 燻製効率が高い燻製炉の使用による燃料代の節約
- ・ 燃料用木材の使用量減少による環境保全
- ・ 燻製所の環境が良くなることによる燻製所で働く人の健康改善
- ・ 人的資源の開発による燻製収入の向上

5-8-10 計画実施に向けた提言

機材費の原資はギニア政府が各国政府・援助機関、NGO 等に求めるものとする。専門家派遣等の人件費は FAO との連携を検討すべきであるが、一部は JICA の個別専門家派遣により対応可能である。将来的に青年海外協力隊の派遣が可能となれば、その協力分野はさらに拡大する。基本的には住民参加型による開発計画であるため、現地 NGO との連携が不可欠であり、そのための資金協力も必要となる。

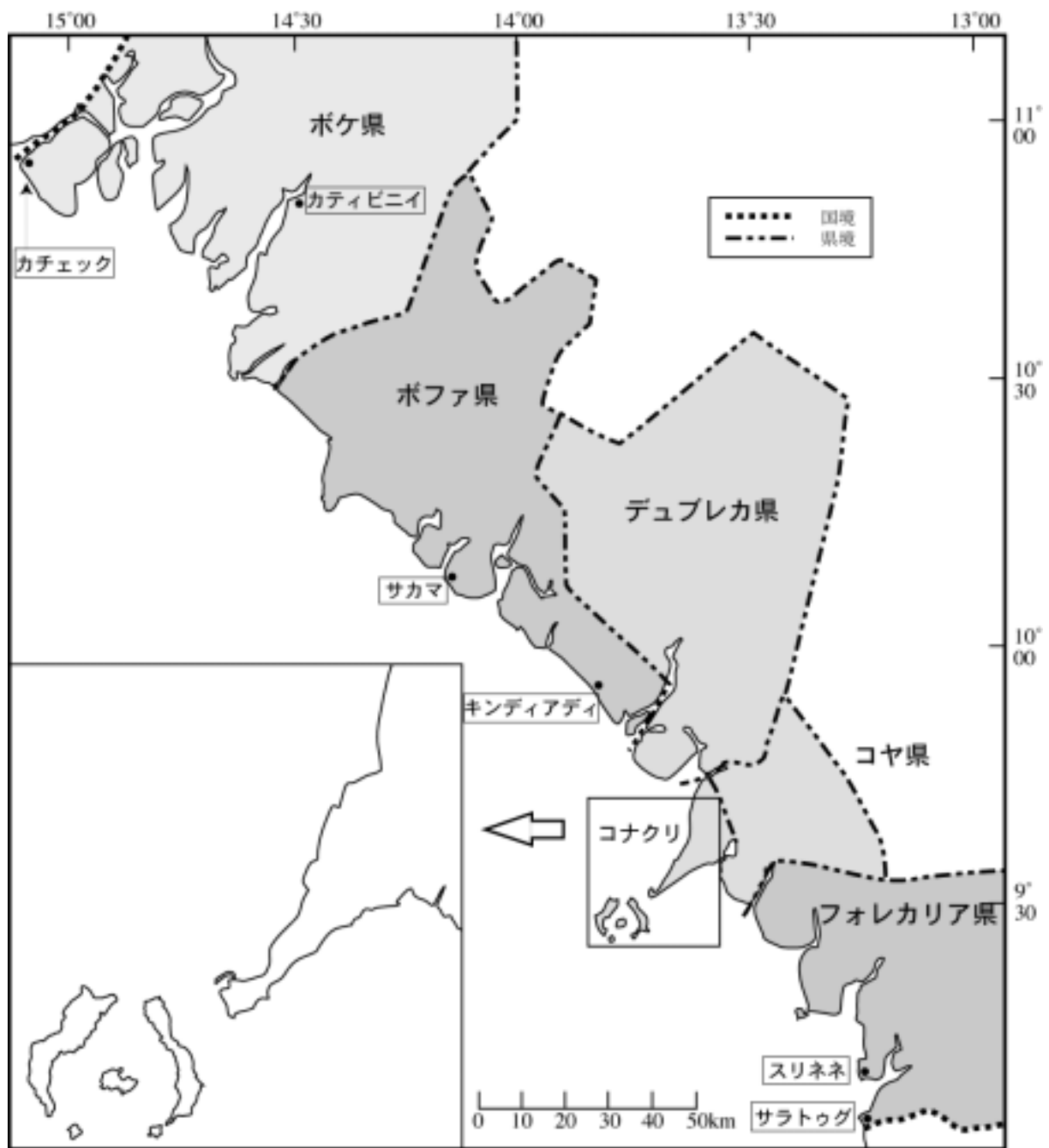


図 5-8-1 燻製改良計画 実施対象漁村

表 5-8-4 事業費積算表

総事業費 4,614,600,000FG

費目	年次	単価	1年次	2年次	3年次	4年次	5年次	備考
総括(国際コンサルタント)		FG30,000/月	360,000	360,000	360,000	360,000	360,000	
総括補1(ローカルコンサルタント)		FG10,000/月	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	
総括補2(ローカルコンサルタント)		FG10,000/月	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	
総括補3(ローカルコンサルタント)		FG10,000/月	120,000	120,000	120,000	120,000	120,000	
短期ローカルコンサルタント		FG10,000/月	40,000	50,000	50,000	50,000	50,000	
短期国際コンサルタント		FG30,000/月	0	90,000	90,000	90,000	90,000	
秘書/会計 \$250/月		FG500/月	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
運転手1 \$250/月		FG500/月	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
運転手2 \$250/月		FG500/月	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
助手1 \$250/月		FG500/月	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
助手2 \$250/月		FG500/月	6,000	6,000	6,000	6,000	6,000	
			0	0	0	0	0	
燃料代			4,800	9,600	9,600	9,600	9,600	
カウンターパート旅費			7,200	14,400	14,400	14,400	14,400	
燻製炉と燻製棟建設機材費			0	0	0	0	0	ギニア政府負担
			0	0	0	0	0	
車両(4輪駆動車)2台			120,000	0	0	0	0	
コンピュータ(2セット)			16,000	0	0	0	0	
コピー機など			16,000	0	0	0	0	
事務用家具			4,000	0	0	0	0	
事務用品			0	200	200	200	0	
合計			958,000	914,200	914,200	914,200	914,000	

US\$1.00=2,000FG でドル換算すると US\$2,307,300

US\$1.00=120 円で円換算すると 276,876,000 円

図 5-8-2 実施スケジュール

計画年次	第1年次				第2年次				第3年次				第4年次				第5年次			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
活動項目/4半期																				
業務調整委員会の設置	■																			
計画実施チームの設立	■																			
全体計画の策定		■																		
指標の設定及び計画進捗状況確認システムの設定			■																	
現地NGOの選定と契約（識字教育など）				■																
現地コンサルタントの選定と雇用				■																
計画サイトの選定、現地調査の実施、他の援助機関との協議				■																
共同体との参加型協議、直接受益者の要望事項の確認				■																
研修/教育訓練（NGO, 専門家）				■																
改良燻製炉および小規模インフラの建設				■																
職能グループの組織化、機能、受益者の運営能力の強化				■																
職業関係以外の社会経済問題の確認とその解決				■																
年次報告書（実施チーム）				■				■				■				■				■
中間評価（援助機関、外部コンサルタント）								■												
終了時評価（援助機関、外部コンサルタント）																				■

（業務実施用法、資金援助機関の予算と担当者との協議による）

- 黒のバーはこの期間に集中して実施
- ▨ 斜線のバーは、この期間に適宜実施

付属資料 1

魚料理のレシピ

ギニアでの魚料理は、一般的に米、フォニオ、マニオック等の蒸したものにドロリとした魚ソースをかけて食べる。調理方法は1つの鍋でソースを作り、もう1つの鍋で米飯か穀類を調理する。魚ソースは下記に示すような材料を煮込んで魚の風味をつける。辛さは、唐辛子を壊さないで丸のまま入れて煮込むので、それほど辛くはならない。時にはピーナツを轆いたソースで風味、とろみをつける。また、とろみの材料としてオクラやその乾燥パウダーを入れる場合もある。油は色の赤いヤシ油が多用される。野菜はその季節に応じて様々なものをつかう。基本的には、最初香辛料、調味料、魚、野菜などの材料を多めの油で炒めて、その後水を入れて1時間ほど煮込む。燻製魚の香ばしい風味の料理はこの地域独特のものであり、また、うまみ味を燻製魚から抽出するのも特徴的である。大体国民は毎日1回はこの料理を食べている。主な魚料理のレシピは下記ようになる。

魚の製品種類 (料理名)	材料	調理時間	水の量
燻製海ナマズ (燻製魚ソース)	燻製魚は油、生トマト、トマトピューレ、タマネギ、ナス、塩、胡椒、唐辛子、パセリ、ジャガイモ、カボチャあるいはマニオックと混ぜて煮込む。	1時間	1キロの魚に1Lの水
鮮魚ボンガ (魚肉団子ソース)	鱗、内臓を除去、洗浄後皮を剥く。魚肉をすりつぶし、玉ネギ、パセリ、塩、胡椒、唐辛子を混ぜて団子にする。(ピーナツペーストや小麦粉をまぜる)熱した油で団子を揚げる。トマト、トマトピューレ、ナス、のソースで煮込む。	30分	1キロに対し1.5L
燻製ボンガ (葉っぱソース)	燻製魚はソースの風味付け用、特にサツマイモ、マニオック、ハウレンソウの葉を用いたソースに使用。	1時間	同上
半燻製ボンガ	皮を剥ぎ、骨を除き、肉を細かく割いて、小片にする。上記の葉のソースに入れる。オクラを入れるときもある。	1時間	同上
鮮魚ニベ (魚肉団子ソース)	鮮魚ボンガと同様な調理法	30分	1キロに対し1.5L
燻製ニベ (魚フライ)	玉ネギで味付け、フライにする。	30分	なし

付属資料 2. 燻製改良計画技術資料編

はじめに

この技術資料編は、主に改良型のバンダ炉を収容する、大型の協同燻製施設についての技術的な検討を行ったものである。

1. 燻製炉の技術的な問題点

1-1 燻材利用と燻煙管理

伝統バンダ炉は、温度管理や燻煙の管理を放棄しているシステムであり、燻製業者の経済、燻材として使用されているマングローブなどの資源の持続的利用、燻製品の品質管理等の観点から、早急に改善して行く必要がある。

ドラム缶式燻製炉は閉鎖型の炉であり一定の温度や燻煙の管理が出来、小規模な燻製作業に適している。しかし、1重の鉄板であるため炉自体の熱容量は小さく、火口に扉を取り付けることはその仕組みから容易ではない。炉の熱容量を高めて燻材の使用効率を高める工夫をすると共に、炉内への空気供給量を管理するための何らかの工夫をすれば、その製作コスト、丈夫さ、小規模燻製の便利さ等の観点から、今後も継続的に使用出来る重要な燻製システムのひとつであろう。

改良バンダ炉は、他の2方式と較べると、遙かに燻材の使用効率が高いことが判明しており、伝統的な燻製方法を巧く取り入れた燻製システムで、今後、大量の燻製を一度に行うシステムとして普及に努める必要がある。しかしながら、現状ではその製作コストが相対的に高いために、一般の燻製人には未だ普及していない。

現在の改良バンダ炉も温度や燻煙管理については必ずしも十分な機能を持っているとは言えない。現状では、空気の供給量を火口の扉の開け閉めで調整しているため、扉が開いている時には、バンダ前の通路が塞がってしまう。また、燻煙を少しずつ逃がすための装置もないので、素材上に掛けた布の端部を開けている例が見られるが、このことが燻製棟の排気管理を難しくしている。バンダ網の上部に蓋を取り付けるなど、何らかの、炉の温度や燻煙管理の操作性を高める方策を取る必要がある。

1-2 防火性能

ドラム缶式燻製炉や改良バンダ炉が一応閉鎖型の炉であり、炉の素材も耐火材料で出来ているのに対して、伝統バンダ炉は、炉としての構造を持っていない。バンダを支えている支柱も通常は木材であるから、一定の期間継続使用すると、支柱は乾燥、炭化して自ら燃え始める恐れもあり、そうでなくても、周囲に可燃物が置かれたり、風が火の粉を飛ばしたりすると火災の発生に繋がる恐れが大きい。

改良バンダ炉との違いは、基本的には、炉の周囲に耐火物による壁があるか否かの違いだけである。したがって、全国の燻製漁村で、炉の耐火化の指導を実施してなるべく早く目標を達成する必要がある。F/S 調査を行ったククデでは、ほぼ5年に一度の間隔で燻製施設が元になった大火が発生し100戸以上の建物が焼失してきた。ボヤの事例は頻繁に報告されており、強風などの気象条件が伴えば、いつでも大火に繋がる恐れがある。

ドラム缶式燻製炉や改良バンダ炉でも、バンダ網を載せる上部は開放型で、火口も開放したまま利用していることが多いので、特に燻製棟が草葺き屋根の下や、野天に置かれている場合には同様に失火を起こす恐れがある。

1-3 燻製施設の機能性と就労環境の改善

ドラム缶式燻製炉は大量の燻製処理を行うものではなく、一般には家の近くに設置するので、燻製工程管理の合理性については重要な要素とは言えない。伝統バンダ炉も一般に東屋形式の建物で、燻製作業のみを行うことを前提としたもので、洗浄、腹抜きや開きなどの事前処理、燻製品の保管などの機能は付随していない。

これに対して、改良バンダ炉を納める燻製棟は、特に公的に整備する大型のものにあっては、燻製に関わる全工程を処理するための施設であることが多い。ここでは、洗浄、事前処理、燻製、保管等の機能や、燻製作業が長時間に及び夜間も継続するものであることから、休憩、軽食、仮眠、用便等の機能も果たさなければならない。前段の燻製工程の合理的な配置と、後段の燻製人の生活の側面を有機的に組み合わせることが、燻製棟全体の評価を決定する。

これまでに建設された燻製棟は、未だ、単に改良バンダ炉を収容するための施設としての段階にあり、そこでの作業の効率性や快適性についての配慮は行き届いていない。所要機能の見直しを行い、各々の活動の位置とそれぞれの関係を見直して効率的なものにし、採光、通風、排気など環境要素を適切に制御し、必要な生活スペースの確保することが重要である。

特に、燻製などの作業工程において、燻製人の身体寸法や作業性に適した大きさ、高さ等についての検討は不十分であると思われる。例えば、改良バンダ炉と伝統バンダ炉の寸法が大きく異なる例が多いが、その合理性は見あたらない。むしろ、その寸法による作業性は伝統バンダ炉の方が優れていると思われる部分もある。身体性との関係も再検討して、働きやすい環境とすることが重要である。

1-4 燻製炉施設の維持管理

維持管理には 2 つの側面がある、一つは、燻製棟内の資機材や燻製品の管理について、もう一つは、長期にわたって持続的に施設を活用して行くためのメンテナンスについてである。

ドラム缶式燻製炉は、自宅の敷地内などに置かれることが多いので除外するが、伝統バンダ炉も、その建屋は壁などの囲繞施設を持たないものがほとんどであるから、棟内に資機材や製品を補完することが難しい。

公的に整備された改良バンダ炉の燻製棟の中には、内部の管理を優先するあまり、出入口が狭く、しかも施錠されていることが多い。同様の理由から大きな窓を設けていないなど、その機能性や快適性を損ねる結果になっているものがある。この資機材管理と機能性や快適性の矛盾関係は、燻製棟の利用者が個々に所有物を管理しやすい仕組みを導入すれば、解決できる可能性がある。

一方、設備や施設のメンテナンスについては、各々の構成要素の寿命について充分分析し、特に寿命の短いものについては、地元で容易に入手可能でかつ安価な材料を選択し、利用者自身の手で容易に交換できるように配慮する必要がある。それが不可能な場合には、むしろ、その構成要素の必要性についての検討に立ち返って、それらを使用せずに全体としての機能を満たす様な代替措置を意見等することも必要であろう。

2. 燻製施設の規模と問題点

前段の検討内容を規模別に見直すと以下の様になる。

2-1 燻製人の自宅で少量の燻製品を生産する場合

自宅で少量の燻製品を製造する場合は、一般にドラム缶式燻製炉が用いられている。この炉は 1-3 で検討したように、この用途には適したものである。

現状の改善方策としては、燻製炉の周囲に土や砂などの熱容量の大きな材料で炉を囲い込むなどの方法によって、燻材の使用効率を一段と高めること（現在のままでは改良バンダ炉のほぼ2倍の燻材が必要である）、可燃物の置かれている部分との防火的な区画措置を施すことの2点が考えられる。

2-2 燻製人の自宅の近くで、比較的多量の燻製品を生産する場合

住宅地域内で（ほとんどの場合自宅の敷地内で）比較的多量の燻製品を生産している燻製人は伝統バンダ炉を使用することが多い。

この伝統バンダ炉は燻材の使用効率が悪いばかりでなく（改良バンダ炉の約2.5倍の燻材が必要である）、防火的措置が欠落しているため、どうしても、自宅の敷地内で燻製作業を続ける場合には、コンクリートブロックや日干煉瓦等の耐火物で炉を囲い込むなど、その構造を抜本的に改善する必要がある。その上で、可燃物の置かれている部分との防火的な区画措置を施すことが重要である。燻製の規模が大きいため、ここで必要になる区画措置はどうしても大きなものにならざるを得ない。

一方、近隣の燻製人同士が協力して、協同の区画施設を建設し、その中に各自の燻製棟を建てる方策も考えられる。近隣に未利用地がある場合、その周囲を耐火材料の塀などで囲い込んで協同燻製施設を作れば、一般に伝統バンダ炉を置いている建屋は簡単な造りをしているので、自宅近くから移設することはそれほど難しくない。そこで各自が燻製炉の熱的な効率を高める工夫をするだけでなく、徐々に、協同して洗浄スペース、事前加工スペース、倉庫スペースなどを整備して行く。

2-3 自宅とは離れた、燻製作業の効率の向上を優先して燻製品を生産する場合

燻製の素材は、浜で水揚げされる鮮魚であるから、燻製作業の効率を優先する場合には、燻製炉は浜の近くに設けるべきである。漁村の水揚げ浜は、一般に、地域内の道路なども集まる場所で交通の要所である。したがって、燻製品の搬出に際しても利便性が高い。

そこで、浜の近くに大規模な協同の燻製施設を整備して、自宅近くで燻製作業を行う必要のない人が集まり、燻製に伴う様々な課題を克服した施設を建設する。

多くの燻製人が一ヶ所に集まれば、浜とその燻製施設を結ぶ通路や、アクセス道路への通路の整備、協同の給排水施設の整備、夜間作業の効率を高めるための電気の引き込み等の公的サービスとの関係付けを図ることの妥当性も高まる。

3. 改良バンダ炉設備ならびに同設備を含む燻製棟施設整備の基本方針

3-1. 省エネルギー（少量の燻材使用）構造でかつ使い易い燻製炉を提案する。

簡単で効率的な給気量の調整、有効な煙の循環と排気（量の調整可能な）システム（燻製炉の蓋）、丈夫で熱容量の大きな炉の材料、燻製網の最適サイズと設置高さなどの検討・提案。

3-2. 燻製棟に必要な各設備の機能を十分分析して、婦人の利用を前提にしたスケールとすると共に、所要機能間の導線計画にも配慮した計画とする。

搬入、洗浄、加工（大型魚の場合）、燻製、一時保管、梱包・出荷、道具類の収納などの機能とその相互間の分析、それぞれの設備の最適サイズの検討と提案。

- 3-3. 就労環境を改善し、働きやすい場所となるよう計画する。
明るさの確保、円滑な排煙、雨水の浸入防止策、各自の手荷物置き場の確保、快適な休憩スペースの確保、幼児の託児（保育）施設の整備などを検討・提案。
- 3-4. 防災に配慮した計画とする。
火の粉の飛ばない燻製炉、耐火材料で出来た燻製炉・壁・屋根の検討・提案、可燃物置場、
- 3-5. 管理の容易さに配慮した計画とする。
資機材・製品の安全な管理、猫・鳥などの進入防止、適正規模などの検討・提案。
- 3-6. 持続的利用の可能な設備、施設とする。
補修材料の入手の容易な設備・施設の検討と提案。補修の容易なメカニズムの検討と提案。
入手の難しい材料の場合は耐用年数の長い素材や毀れにくいメカニズムの検討と採用。

改良バンダ燻製棟の考え方

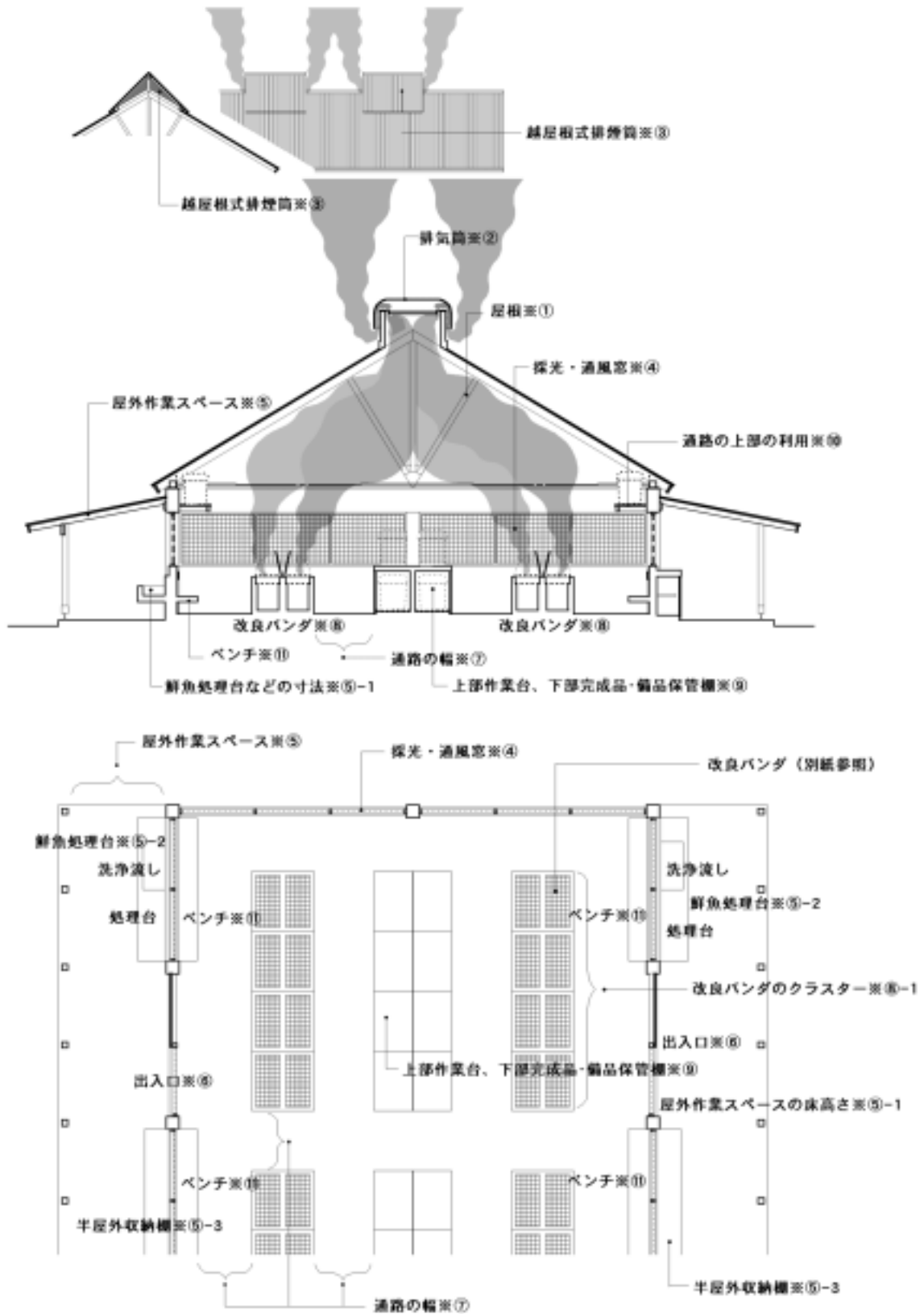


図 5-8-3 改良燻製棟 概念図

改良燻製棟概念図 説明文

屋根

：多数の燻製バンダを収容すると、燻製棟のスパン(梁間寸法)は大きなものとなる。そのような場合、構造部材を節約するためには(鋼材などの助けを借り)トラス構造とするとよい。この普及のためには予め推奨屋根構法メニュー集(マニュアル)や材料入手先リストなど作成し周知することが望ましい。屋根構造の安定のためや、燻煙が棟内に充満し燻製人の健康を阻害しないよう、屋根の勾配はある程度急な勾配とし、天井の懐を拡げておくことと良い。屋根の素材は金属のガルベエ板が現地で最も入手し易い材料であるが、これに木製の野地板(下葺き板)を併用すると、棟内の温度上昇は少なくなり、雨天時の騒音も小さくなる。

排気筒

：燻煙が棟内に滞ることは、作業をする人達の健康上も作業性においても好ましくない。円滑な排煙のために下記のように壁に通風窓を設けるだけでなく屋根の最頂部に排気筒を設置すると良い。排気筒の排気性能はその位置が高ければ高い程、その空気の温度が高ければ高い程増大する。したがって、その材料は金属などの太陽熱によって暖まり易い材料とすることが望ましい。形状は出来るだけ雨水の浸入することのないようなものとし、排気用の開口部から猫や野鳥が棟内に進入しないようにも配慮する。排気筒の設置数は、バンダの大きさや数に基づく所要排気量を踏まえて計画する。

越屋根式排煙筒

：排煙筒の右の様な複雑な加工が出来ない場合にはこの図の様な越屋根式のものでも良い。ただし、妻側の排煙口から雨水が浸入しないように妻側の屋根部分を充分張り出すようにする。

採光・通風窓

：建物の周囲の壁には採光や通風のための窓を充分に設ける。本図には示されていないが、妻側の窓からの雨水の進入を防ぐ方法も取り入れる。これらの窓からは、猫や鳥などが進入しないよう配慮する必要がある。強度や耐用年数などの観点から防錆処理を施したエクスパンドメタルや溶接金網を用いることが望ましいが、それが難しいときには木製や竹製の格子などでも良い。

屋外作業スペース

：雨や日射を避けて燻製関連の作業を行うために本棟の軒下に庇を設ける。ここで行う燻製関連作業は、鮮魚の洗浄、燻製前加工などの事前準備やパニエなどへの燻製魚の梱包作業、運搬車輛への荷積み作業などである。また、ここには燻煙の臭いが付いては困る個人の所有物や、燻製棟内部に置くことの出来ないものの収納場所、作業の合間取る軽食や休憩の場所としても活用するとよい。施設の規模にも依るが、2.5m以上の幅が確保できることが望ましい。

-1 屋外作業スペースの床高さ

：雨水や高潮などが進入しないよう床高さを設定する。そのために段差が大きくなる場合は、作業性を高めるためにスロープや緩やかな階段を設ける。

-2 鮮魚処理台

：燻製する鮮魚の洗浄や開き腸抜きなどの事前加工処理を行う。別紙改良バンダの場合と同じようにそれらの寸法は従来からの作業を研究し、身体性にも十分配慮して決定する。

-3 半屋外収納棚

：個人の持物、備品などを収納する。

出入口

：出入口を、引戸型式とするとその周辺の作業性は向上する。出入口の扉も通気性の良いものとするのが望ましい。

通路の幅

：充分な作業スペースを確保する。通路の両側に作業する人がいる場合には背面同士の作業が緩衝し合わないよう1m以上の幅が必要であり、その脇を通り抜ける人がいる場合には燻製作業を妨げないよう1.5m程度の幅を確保すると良い。

改良バンダ(別紙参照)

：幅、長さ、高さなどのサイズは、身体寸法や作業性に配慮して決定する。給・排気量の調整し易い仕組みを検討し、炉の密閉性や保温性にも配慮することで、燻材使用の無駄を省くことが出来る。屋根構法と同様、バンダ改良推奨メニュー集(マニュアル)や材料入手先リストなど作成し周知することが望ましい。

-1 改良バンダのクラスター

：作業性を考慮して一箇所に余り沢山集合させない方が望ましい。

上部作業台、下部完成品・備品保管棚

：保管棚は施錠できるようにして、安全な保管が出来るようにする。

通路の上部などの利用

：通路の上部などに利用可能なスペースがあれば吊り棚などを設けて、パニエや大物の備品などを保管できるようにする。

ベンチ

：燻製作業は長時間に及ぶ作業であり、随時監視が必要な作業でもあるため煙の量の少ない窓際などにベンチなどの休息のための場所を設けると良い。

改良バンドの考え方

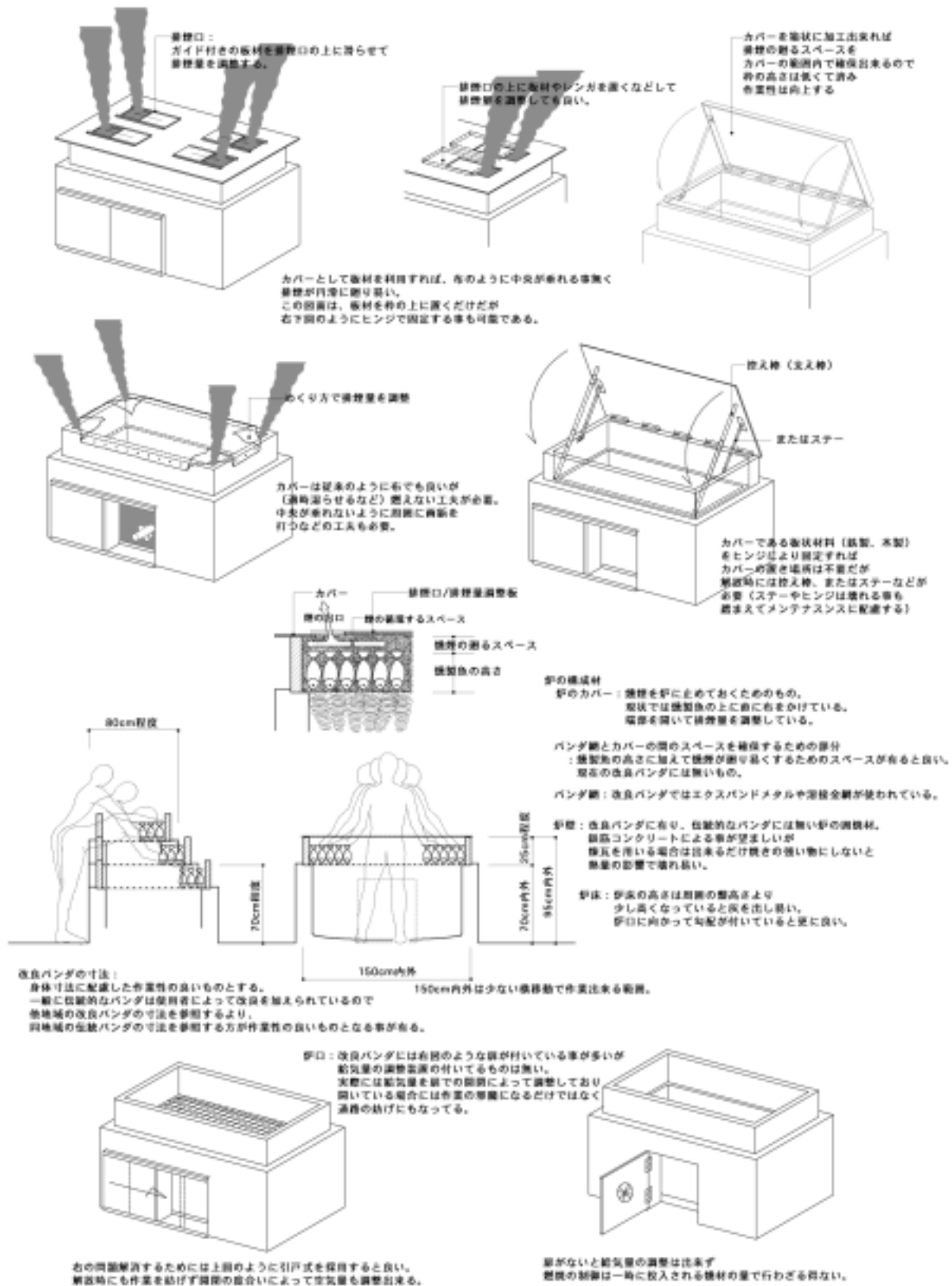


図 5-8-4 改良燻製炉 概念図

漁業開発基金の分析

5-9 漁業開発基金の分析

5-9-1 背景と内容

2000年に実施した調査では、目下停滞あるいは減少傾向にある沿岸零細と内水面零細の両漁業生産の活性化を図るため、マスタープラン(4-3-9)のなかで漁業開発基金創設計画を提案した。その背景は以下の通りである。

多くの漁民が抱えている問題の一つに船外機、部品、漁具資材等の調達の難しさがある。近隣諸国からの調達も含め、調達すべき資機材がないわけではないが、漁業資機材、特に船外機は購入価格が高く、資金力も担保力もない大部分の漁民は、既存の金融機関の融資を受けることが出来ないのが現状である。こうした漁民の資機材調達を支援し、漁業生産の活性化を図るために、多くの漁民が利用できる融資制度の整備が必要と考えられている。

漁業開発基金創設計画の内容は以下の通り。

- ・ 無償資金協力により新たな資機材を投入し、市場で販売する。
- ・ この販売代金を原資とする漁業開発基金を創設する。
- ・ この基金の資金で金融機関に零細漁業融資のための回転資金を設立する。
- ・ 金融機関からの融資を通じて漁民が漁業資機材を購入するのを支援する。

今回のF/Sの目的は、この計画実施に必要な調査を行い、それを基に実施スキームを立案することである。必要な業務は以下の通り。

- ・ 販売用資機材の選定
- ・ 漁業資機材の販売・代金回収および管理体制の整備
- ・ 協力金融機関の選定
- ・ モニタリング制度の確立

5-9-2 零細漁業融資に対する今後の需要と供給

表 5-9-1 ギニア農村金融会社支店別零細漁業融資実施予測(2003年) (千FG)

支店名	船外機		漁具		仲買		その他		合計	
	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額	件数	金額
ドゥブル	22	70,400			70	42,000	1	1,500	93	113,900
カムサール	10	37,400			30	18,000			40	55,400
コバ					10	6,000			10	6,000
マフェリンヤ	21	69,400			60	36,000			81	105,400
ファラナ									0	
コナクリ	115	520,000	64	100,000					179	620,000
合計	168	697,200	64	100,000	170	102,000	1	1,500	403	900,700

出典：ギニア農村金融会社

2003年以降も零細漁業融資への需要は大きいと考えられる。ギニア農村金融会社による2003年の零細漁業融資の実施予測は表5-9-1に示してある。全体ではFG9億70万の融資実施を予測しており、内訳は船外機168台(FG6億9720万)、漁具64件(FG1億)、仲買170件(FG1億200万)、とその

他 FG 150 万である。イエテマリも、零細漁業融資に対する強い需要を感じており、今後も融資を増加したい意向だが、既に述べたとおり、余裕資金の上限に達しつつ在り、外部からの金融支援なしでは実施出来ないため、具体的な需要予測の数字は挙げていない。

一方、零細漁業融資の供給面では、アフリカ開発銀行が「ギニア国：零細漁業と養殖に関する開発プロジェクト（フェーズ 2）」で零細漁業融資に対するクレジットラインの供与を計画しており、現在最後の調整をギニア政府と行っている。このプロジェクトの概要は以下の通り。

融資対象： 海面・内水面漁業と養殖
 融資目的： 船外機・網等の漁具・漁船などの購入資金、仲買や燻製業者に対する運転資金、メカニックや船大工などに対する運転資金
 実施機関： ギニア農村金融会社とイエテマリ
 利用可能額： 45 万 AfDB ユニット（約 USD 60 万）（FG 11 億 4000 万）
 2003 年、2004 年に FG 5 億 7000 万ずつ

このプロジェクトは 2000 年にギニア政府とアフリカ開発銀行の間で合意文書にサインをしており、実施を待つのみとなっている。今後の予定は以下の通り。

2003 年 1 月 関係機関と融資スキームや条件について協議
 2003 年 2 月 アフリカ開発銀行が承認
 2003 年 3 月 融資実施

2003 年以降に利用可能な零細漁業向け融資の原資は、(1)アフリカ開発銀行のクレジットライン FG 11 億 4000 万と、(2)ギニア農村金融会社とイエテマリがそれぞれ 2002 年に実施した零細漁業向け融資 FG 2 億 7000 万と FG 7680 万の元本返済分と仮定する。すると、2003 年以降、零細漁業向け融資の回転資金として利用可能な融資原資はおよそ FG 14 億 9000 万程になる。この数字を基に、今後 6 年間の零細漁業向け融資の供給可能額を以下のモデルを基に計算した表が表 5-9-2 と表 5-9-3 である。

表 5-9-2 融資実行可能額 (百万 FG) 表 5-9-3 融資実行可能件数 (件)

表 5-9-2 融資実行可能額 (百万 FG)				表 5-9-3 融資実行可能件数 (件)			
年度	船外機	漁具・仲買	合計	年度	船外機	漁具・仲買	合計
2003	517	342	859	2003	162	855	1,017
2004	776	684	1,460	2004	228	1,710	1,938
2005	648	684	1,332	2005	185	1,710	1,895
2006	714	684	1,398	2006	193	1,710	1,903
2007	683	684	1,367	2007	175	1,710	1,885
2008	694	684	1,378	2008	170	1,710	1,880
合計	4,032	3,762	7,794	合計	1,113	9,405	10,518

モデルの仮定

- ギニア農村金融会社とイエテマリが 2002 年に実施した融資およそ FG 3 億 5000 万の元本返済分及びアフリカ開発銀行クレジットラインの 60% (FG 3 億 4200 万×2 年) を船外機、残りの 40% (FG 2 億 2800 万×2 年) を漁具・仲買の運転資金への原資として回転資金として運用する。
- 融資期間は船外機 2 年、漁具・仲買への運転資金 1 年。
- 現在 FG 320 万の船外機は年率 5% で価格が上昇する。

- ・ 漁具・仲買への運転資金はギニア農村金融会社で一般的な 1 件 FG 40 万を平均融資額とする。
- ・ 漁具・仲買への運転資金 FG 4 億 5600 万の利用効率（回転資金の総額に対する融資の平均残高）を 75%と仮定する。つまり、2004 年以降の融資実施可能額は回転資金の 1.5 倍の FG 6 億 8400 万となる。

この予測によれば、2003 年から 2008 年の零細漁業融資に対する供給可能額は総額で FG 77 億 9400 万となり年平均では約 FG 13 億程になる。

その内、船外機に対する零細漁業融資の供給可能額は、2003 年から 2008 年までの 6 年間に FG 40 億 3200 万であり、この間におよそ 1113 台の船外機を供給出来ると思われる。年平均では FG 6 億 7200 万、または 186 台程度となる。

同様に 2003 年から 2008 年までの 6 年間に、漁具および仲買・燻製業者に対する運転資金融資の供給可能額は FG 37 億 6200 万となり、1 人当たりの平均融資金額を FG 40 万とすると、この期間に 9405 名に運転資金を提供できることになる。年平均では FG 6 億 2700 万、1568 名となる。

零細漁業融資の需要と供給についてもう少し詳細に検討する。

零細漁業融資一般について：

融資の供給額は融資に対する需要で決まるのではなく実施機関のキャパシティと融資メカニズムによって規定される。零細漁業融資で最も大きなシェアを持つギニア農村金融会社は高地ギニアでの内水面漁業融資を充実するためにカンカンやシギリに出店を考えているが、その規模はコナクリや沿岸地域の零細漁業融資と比較すれば小さく、これにより融資が大きく拡大する可能性は小さい。また、「船外機、運転資金の双方について、借りた人たちが全額返済するまで、同じ組合には融資を行わない」という現在の融資メカニズムのもとでは、ギニア農村金融会社とイエテマリが 2003 年に予定しているコナクリでの大規模な融資が一段落すると、それ以降は急激に融資を拡大することは難しい。急激な融資の拡大は組合内での組合員相互の返済への圧力が効かなくなる恐れもあり、健全な零細漁業融資の発展の観点からも適当ではない。

船外機：

融資需要の最も高いのは船外機である。ギニア国内の船外機は 1000 台程度である。今後 5 年間でさらに 200 台程度動力化し、船外機の耐用年数が 5 年間と仮定すると、年間に 240 台ほどの船外機が必要である。他方船外機に対する融資可能額は平均で年 186 台分であり、全体の 78%程度をカバーできる。この数字は 2002 年の 255 件中 72 件（28%）と比べると十分な数字と考える。

漁具・仲買の運転資金：

2002 年の漁具・仲買の運転資金に供給された零細漁業融資は 99 件で FG 3200 万であった。これと比べ、2003 年以降のこうした分野への融資実行可能額は平均で年 FG 6 億 2700 万、1568 名となり、

金額で 2002 年の 20 倍、件数で 16 倍となり、実施機関のキャパシティや採用されている融資メカニズム、これまでの実績を考慮すると、活動に十分な資金があると考えられる。

以上見てきたとおり、ギニア農村金融会社の 2003 年の融資実施予定額は約 FG 9 億、イエテマリは不明だが、その規模やコナクリでのギニア農村金融会社との競合関係を考慮にいれると FG 2~3 億程度と見積もられるため、2003 年の融資実施予定額の合計は FG 11~12 億程度と考えられる。他方、アフリカ開発銀行のクレジットラインが供与された場合の 2003 年の融資実施可能額は FG 8 億 5900 万程度であるが 2004 年以降は FG 14 億程度となり、必要な資金は充分供給される。また、2004 年以降の融資供給についても 2003 年の水準を大きく上回ることは考えられないため、今後数年の融資供給に必要な資金が十分に在ると考える。

5-9-3 提言

上記の調査を基に今回の F/S では漁業開発基金創設計画を見送ることを提言する。

理由は以下の通り。

1. 漁業開発基金創設計画の目的は、資金力や担保力のない零細漁民が利用できる融資システムを構築し、金融機関に対して零細漁民融資に必要な融資原資を提供することで、零細漁業の振興を支援することであった。しかし、既に見てきたとおり、2000 年以降、零細漁民向けのマイクロファイナンスは急激に発達し、上記の目的は概ね達成されている。ギニア農村金融会社やイエテマリは零細漁民に船外機や漁具、運転資金等、必要な資金を提供するための融資システムを既に構築し、これらのシステムはうまく機能している。また、両機関は自己資金による融資を拡大しており、2002 年には FG 3 億 5000 万の融資を実行した。2003 年にはアフリカ開発銀行が USD 60 万 (FG 11 億 4,000 万) のクレジットラインを供与することを決めており、両方の資金を回転資金として運用した場合、毎年 FG 13 億程度の融資が可能である。これは船外機を毎年 185 台前後、その上漁具や運転資金に対する融資が毎年 1600 件程度可能な規模である。そのため、今後ギニアで必要とされる零細漁業向け融資のかなりの部分を賄うことができると考えられる。
2. これまで、「零細漁民は高価な船外機や網を買う資金がないため動力化ができず、その結果、低い漁業の生産性から抜け出せないでいる」との仮定のもと、漁業資材機材が援助によって提供され、政府機関を通じて市場価格より安い値段で提供されてきた。こうした支援の結果、零細漁民の動力化が早いスピードで進み、零細漁業の発展に大きく寄与した。しかし、他方では、漁業の発展に必要な周辺産業、特に、民間の船外機やスペアパーツ・漁具の販売業者がほとんど育たなかった。近年の零細漁業融資の発達により、民間市場を通じた漁業資材機材の供給が急速に機能し始めている。こうしたなか、再び援助により大量の資材機材が政府を通じて投入されることは、せっかく機能し始めた民間による市場を通じた漁業資材機材の流通に悪影響を及ぼす結果となる。

3. 将来、マイクロファイナンス実施機関の融資原資が不足したり、本件開発計画調査で支援を提案している地域や計画に対し、施設やプロジェクトの有効活用などの見地から特別なてこ入れが必要な場合は、大使館の草の根無償や KR2 の見返り資金などの利用が可能である。

漁業省としては、これらの融資制度の運用状況を常にモニターして、零細漁民の船外機購入需要、漁民による融資返済状況、需給予測、修理用部品の在庫状況を把握し、必要に応じて関係機関に対して勧告・指導を行っていくことが必要である。このためには海洋漁業局内に融資関連業務の担当官を設置することが望まれる。