

# トルコ国カレイ類養殖 事前調査団報告書

平成19年5月

独立行政法人 国際協力機構  
農村開発部

## 序 文

日本国政府は、トルコ共和国政府からの技術協力の要請に基づき、カレイ類養殖にかかる事前調査を行うことを決定しました。

これを受け、国際協力機構は、平成19年3月25日から4月12日まで当機構農村開発部第二グループ長 横井幸生を団長とした事前調査団を派遣し、プロジェクトの要請背景等についてトルコ共和国政府関係者と協議を行うとともに、プロジェクトサイトの調査や関連資料の収集を行いました。

この報告書が本計画の推進に役立つと共に、今後この計画が実現し、両国の友好・親善の一層の発展に寄与する事を願います。

最後に、本調査にあたりご協力いただいたトルコ共和国関係者及び我が国の関係各位に対し、厚く御礼申し上げるとともに、当機構の業務に対して今後ともなお一層のご支援をお願いする次第であります。

平成19年5月

独立行政法人国際協力機構  
農 村 開 発 部  
部 長 松 田 教 男

# 目 次

|                         |     |
|-------------------------|-----|
| 序文                      |     |
| 目次                      |     |
| 調査地地図                   |     |
| 略語表                     |     |
| 写真                      |     |
| 調査結果要約表                 |     |
| 第1章 事前調査の概要             | 1   |
| 1-1 調査団派遣の経緯と目的         | 1   |
| 1-2 団員の構成               | 1   |
| 1-3 調査日程                | 2   |
| 1-4 調査項目                | 5   |
| 1-5 調査方法                | 5   |
| 1-6 主要面談者               | 6   |
| 第2章 調査結果                | 8   |
| 2-1 社会経済の一般指標           | 8   |
| 2-2 水産・養殖の一般情報          | 14  |
| 2-3 カルカンの流通状況           | 19  |
| 2-4 水産開発戦略と実際の取り組み      | 21  |
| 2-5 実施機関の状況             | 23  |
| 2-6 関連機関の状況と連携可能性       | 33  |
| 2-7 水産普及事業の現状           | 39  |
| 第3章 協議結果                | 41  |
| 3-1 プロジェクトの基本方針         | 41  |
| 3-2 プロジェクト名称            | 41  |
| 3-3 プロジェクト基本計画          | 41  |
| 3-4 上位計画との整合性の確認        | 41  |
| 3-5 協力期間の確認             | 42  |
| 3-6 実施体制の確認             | 42  |
| 3-7 投入内容の確認             | 43  |
| 3-8 協力対象地域              | 44  |
| 3-9 プロジェクト実施上の留意点       | 45  |
| 3-10 評価5項目              | 46  |
| 3-11 立ち上げスケジュールと双方の対応事項 | 48  |
| 第4章 団長所感                | 50  |
| 付属資料                    | 53  |
| 1 ミニッツ                  | 55  |
| 2 評価グリッド                | 101 |
| 3 AKSAM 補強工事（案）         | 107 |
| 4 収集文献・資料一覧             | 115 |
| 5 協議・訪問議事録集             | 117 |

# 調査地地図



## 略 語 表

| 略名              | 正式名   |
|-----------------|---|
| AKSAM<br>(現地名)  | Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute<br>地中海水産研究・生産・研修センター（英略名：MFRPT）<br>（2004年に組織改変により名称変更、旧名 Beymelek Mariculture Center） |
| APO             | Annual Plan of Operation<br>年間活動計画  |
| C/P             | Counterpart<br>カウンターパート   |
| EU              | European Union<br>欧州連合  |
| JCC             | Joint Coordinating Committee<br>合同調整委員会   |
| JICA            | Japan International Cooperation Agency<br>独立行政法人国際協力機構  |
| Kalkan<br>(現地名) | Black Sea Turbot<br>黒海イボカレイ   |
| MARA            | Ministry of Agriculture and Rural Affairs<br>トルコ農業村落省   |
| PDM             | Project Design Matrix<br>プロジェクト・デザイン・マトリックス   |
| PO              | Plan of Operation<br>活動計画   |
| SUMAE<br>(現地名)  | Central Fisheries Research Institute<br>中央水産研究所（英略名：CFRI）   |
| SPO             | State Planning Organization<br>トルコ国家計画省   |
| TÜGEM<br>(現地名)  | General Directorate of Agricultural Production and Development<br>（トルコ農業村落省）農業生産開発総局  |
| TAGEM<br>(現地名)  | General Directorate of Agriculture Research<br>（トルコ農業村落省）農業研究総局   |

## 写 真



写真 1：イスタンブールの魚屋  
イスタンブールに代表されるマルマラ地区では、多くの魚屋やレストランでカルカンを見かける。



写真 2：カルカン料理  
多くは細く切り、油で揚げる。味は淡泊だが、主に白身魚を食べるトルコでは、人気が高い。



写真 3：簡易な養殖  
トルコでは、海水魚を素掘り池で養殖している例もある。プロジェクトでは、より多くの業者がカルカン養殖に参加できるように、簡易な養殖も試験する。



写真 4：養殖の機械化  
資金的体力のある養殖業者を想定し、プロジェクトではオートメーション化された養殖も導入検討する。ただし、完全機械化は生産単価が高くなるので、一部を機械化するに留める予定である。

## 調査結果要約表

|  |   |
|--|---|
| <b>1. 案件の概要</b>  |   |
| 国名：トルコ共和国  | 案件名：カレイ類養殖  |
| 分野：水産  | 援助形態：技術協力プロジェクト   |
| 所轄部署：<br>農村開発部第二グループ<br>畑作地帯第二チーム  | 協力総額：160千円（事前評価額）   |
| 協力期間（予定）：<br>2007年7月～2010年12月<br>（3年6ヶ月）   | 先方関係機関：農業村落省（MARA）農業生産開発総局（TÜGEM）   |
|  | 日本協力機関：独立行政法人国際協力機構（JICA）   |
|  | 他の関連協力：<br>1997年4月～2004年10月<br>技術協力プロジェクト「黒海水域増養殖開発計画」及びF/U<br>2004年11月～2006年1月<br>技術協力プロジェクト「黒海カレイ持続的種苗生産技術開発」 |
| <b>1-1 調査団派遣の背景</b>  |   |
| <p>トルコ共和国（以下、トルコ）における養殖生産量の95%以上はスズキ、ヘダイ、ニジマスの3種で占められており、養殖魚の集中化による価格暴落の回避が命題となっている。また、国内の給与水準が向上し、それに伴い消費者ニーズも多様化していることから、トルコ農業村落省は新魚種の養殖技術開発に取り組んできた。技術開発中の新魚種の中で、黒海イボカレイ（現地名：Kalkan、カルカン）は最も高い技術レベルを要するとみられているが、我が国には異体類（ヒラメ・カレイ）養殖に係る長年の知見が蓄積されていることから、協力の要請があった。</p> <p>要請を受け、国際協力機構（JICA）は事前調査団を派遣し、プロジェクトの実施妥当性の確認、プロジェクトの基本計画の策定を行うこととなった。</p> |   |
| <b>1-2 協力内容（案）</b>   |   |
| (1) 上位目標   |   |
| トルコにおいて養殖事業が多様化する。   |   |
| (2) プロジェクト目標   |   |
| カルカンの陸上養殖モデルが開発される。  |   |
| (3) 成果   |   |
| 1 カルカンの養殖技術が開発される。   |   |
| 2 事業化に適した生産規模が検討される。   |   |
| 3 養殖普及にかかる情報の収集・発信体制が整う。   |   |

(4) 投入

<日本側>

- 1 専門家（3分野程度：養殖技術、餌料開発、水産経済/マーケティング、等）
- 2 C/P研修（必要に応じ3名以下）
- 3 専門家携行機材
- 4 その他、養殖用消耗品等

<トルコ側>

- 1 C/P（養殖部門、病理部門）
- 2 トラブゾン中央水産研究所（SUMAE）の協力（技術研修、人事交流、等）
- 3 必要資機材
- 4 施設補強工事
- 5 土地、建物、プロジェクト事務所
- 6 プロジェクト関係者の出張旅費、光熱費、施設維持管理費、養殖用消耗品、等

2. 調査団の概要

| 調査者  | 担当分野             | 氏名    | 職位                      |
|------|------------------|-------|-------------------------|
|      | 総括               | 横井 幸生 | JICA 農村開発部第二グループ長       |
|      | 養殖／施設管理          | 高橋 誠  | 水産総合研究センター技術開発員         |
|      | 計画立案             | 山崎 一  | JICA 農村開発部プロジェクト担当      |
|      | 施設設計             | 鈴木 修  | 株式会社山下設計東京本社主任          |
|      | 評価分析             | 根本 雄二 | ICONS 国際協力株式会社主任コンサルタント |
| 調査期間 | 2007年3月25日～4月12日 |       | 評価種類：事前調査               |



# 第1章 事前調査の概要

## 1-1 調査団派遣の経緯と目的

トルコ共和国（以下、トルコ）は地中海、黒海、エーゲ海及びマルマラ海に面し水産業が活発であるが、近年は過剰漁獲等に起因すると見られる漁獲減少が見られ、それを補う形で養殖業が活性化している。

トルコ国における水産物生産量の推移

|       | 1995年    | 2004年    | 備考     |
|-------|----------|----------|--------|
| 漁獲量   | 633,971t | 550,482t | 約15%減↓ |
| 養殖生産量 | 21,607t  | 94,010t  | 約4.4倍↑ |
| 合計    | 655,578t | 644,492t |        |

出展：FAO

しかし、養殖生産量の95%以上はスズキ、ヘダイ、ニジマスの3種で占められており、トルコ国農業村落省（以下、MARA）は養殖魚種の集中化による価格暴落の回避、将来の需要増加予測、国内の物価水準の変化とそれに伴う消費者ニーズの多様化等を考慮し、養殖能力の強化に取り組んできた。その一環として、新しい養殖魚種の開発にも力を入れてきたが、その中でも特に養殖が難しいと見られる黒海イボカレイ（現地名 Kalkan 以下、カルカン）に関しては、異体類養殖の長年の知見を有する我が国の協力が必要との判断から、技術協力の要請があった。

最初のプロジェクトは、黒海沿岸の Trabzon 県に位置する中央水産研究所（現地名略称 SUMAE）において1997年から開始され、その後も同研究所において約10年間協力が続いた。一連の協力によって、カルカンの種苗生産技術及び病理研究の体制が整い、あとは養殖技術の確立を残すところとなった。

本調査団は、今までの技術協力の集大成として「カレイ類養殖」を実施すべく、プロジェクトの実施妥当性の確認、プロジェクトの基本計画の策定を目的として派遣された。

### 【カルカン養殖にかかる協力の経緯】

- ・ 1997年4月～2002年4月 黒海水域増養殖開発計画プロジェクト
- ・ 2002年4月～2004年10月 同フォローアップ
- ・ 2004年11月～2007年1月 黒海カレイ持続的種苗生産技術開発プロジェクト
- ・ 2007年3月～4月 カレイ類養殖プロジェクト事前調査

## 1-2 団員の構成

| 名前    | 担当分野    | 現職                 | 派遣期間                |
|-------|---------|--------------------|---------------------|
| 横井 幸生 | 総括      | 国際協力機構農村開発部第二グループ長 | 4/2-4/12<br>(11日間)  |
| 高橋 誠  | 養殖/施設管理 | 水産総合研究センター技術開発員    | 3/25-4/12<br>(19日間) |

|       |      |                         |                     |
|-------|------|-------------------------|---------------------|
| 山崎 一  | 計画立案 | 国際協力機構農村開発部プロジェクト担当     | 3/30-4/12<br>(14日間) |
| 鈴木 修  | 施設設計 | 株式会社山下設計東京本社主任          | 3/30-4/12<br>(14日間) |
| 根本 雄二 | 評価分析 | ICONS 国際協力株式会社主任コンサルタント | 3/25-4/12<br>(19日間) |

### 1-3 調査日程

| 月日(曜日)   | 時間   | 活動内容  |
|----------|--|---|
| 3/25 (日) | 13:50-20:20  | 成田空港 → Istanbul (JL5091)<br>Istanbul 泊  |
| 3/26 (月) | 9:05-10:00<br>10:30-11:30<br>11:30-12:00<br>14:00-15:45          | Istanbul → Ankara (TK0116)<br>Ankara 空港 → Ankara 市内 (陸路)<br>JICA トルコ事務所<br>対処方針、日程、表敬者、同行者等の確認<br>MARA / TÜGEM<br>局長表敬訪問、部長表敬訪問、調査概要の説明、必要資料の要求<br>Ankara 泊   |
| 3/27 (火) | A.M.<br>13:30-15:30<br>15:30-16:30<br>17:00-18:00<br>19:30-20:40 | 団内打合せ<br>事前質問回答書の内容確認<br>MARA / TÜGEM<br>事前質問回答書への追加質問、必要資料の要求<br>Ankara 市内 → Ankara 空港 (陸路)<br>Ankara → Istanbul (TK0135)<br>Istanbul → Bodrum (TK0294)<br>Bodrum 泊  |
| 3/28 (水) | 9:40-14:00<br>14:15-15:30<br>15:45-16:30<br>16:45-18:10          | クルチ社 (トルコ最大の総合水産会社)<br>事業概要の確認、施設の視察、トルコにおける水産業の推移の確認、カルカン養殖に関する関心の確認、意見交換<br>ニジマス加工場<br>加工業の概要確認、意見交換<br>クルチ社 (カルカン養殖試験候補地)<br>カルカン養殖にかかるクルチ社の計画の確認<br>スズキ・ヘダイ種苗生産養殖業者<br>トルコにおけるスズキ・ヘダイ養殖の実態、種苗生産場の視察<br>Bodrum 泊 |
| 3/29 (木) | 9:50-10:45<br>11:05-12:00  | クルチ社 (配合飼料工場)<br>工場視察、カルカン養殖における資料開発協力の可能性の確認<br>デルタ社<br>事業概要の確認、意見交換   |

|         |   |   |
|---------|---|---|
|         | 12:20-14:30<br>15:00-16:30                              | クルチ社（種苗生産工場）<br>工場視察、カルカン養殖における他国との技術協力の可能性の確認<br>クルチ社（海面生簀養殖場）<br>施設見学、養殖業における環境汚染に関する意見交換<br>Bodrum 泊   |
| 3/30（金） | 10:00-11:00<br>14:00-15:10<br>12:50-19:20               | Bodrum → Istanbul (TK0287)<br>イダグダ社（廃業）関係者との意見交換<br>業務概要の確認、カルカン養殖実績の確認、意見交換<br>成田 → Istanbul (JL5091)（第2陣）<br>Istanbul 泊   |
| 3/31（土） | 7:00- 8:45<br>9:30-11:30<br>P.M.                        | Istanbul 空港で調査団合流<br>Istanbul → Trabzon (TK546)<br>団内打合せ<br>資料整理<br>Trabzon 泊   |
| 4/1（日）  | 13:00-15:00   | SUMAE<br>所長表敬訪問、調査概要の説明、SUMAE の実績確認、必要資料の要求<br>Trabzon 泊  |
| 4/2（月）  | 13:00-17:30<br>20:05-21:55                              | SUMAE<br>研究設備の確認<br>養殖施設、電源、取水装置等の確認<br>本プロジェクトへの協力に関する確認<br>Trabzon → Istanbul (TK551)<br>Istanbul 泊（横井団長合流）   |
| 4/3（火）  | 8:25- 9:40<br>10:30-12:30<br>12:30-16:30<br>16:45-17:15 | Istanbul → Antalya (TK412)<br>AKSAM-Kepez 支所<br>副所長表敬訪問<br>調査概要の説明<br>研究設備の確認<br>本プロジェクトへの協力に関する確認<br>Antalya → Beymelek（陸路）<br>AKSAM<br>所長表敬訪問<br>調査概要の説明<br>調査日程の確認<br>Beymelek 泊 |
| 4/4（水）  | 9:00-12:00<br>13:30-14:30                               | AKSAM<br>AKSAM の事業概要紹介<br>養殖施設、電源、取水装置等の確認<br>研究設備の確認<br>団内打合せ  |

|         |   |  |
|---------|---|--|
|         | 14:30-15:30<br>16:00-17:30                              | 調査結果の確認<br>調査方針と手順の整理<br>AKSAM 郊外<br>取水地と取水システムの確認<br>AKSAM<br>プロジェクト実施協議（第1回目）<br>Beymelek 泊  |
| 4/5（木）  | 9:00-17:00  | AKSAM<br>施設の補足調査<br>プロジェクト実施協議（第2回目）<br>Beymelek 泊   |
| 4/6（金）  | 9:20-17:30  | AKSAM<br>プロジェクト実施協議（第3回目）<br>現地マスコミ対応<br>Beymelek 泊  |
| 4/7（土）  | 10:30-15:30   | Beymelek → Antalya（陸路）<br>※この日に予定していた Istanbul 経由 Ankara 便は天候不順につき欠航<br>Antalya 泊  |
| 4/8（日）  | 9:20-10:25<br>10:30-11:30<br>11:30-12:00                | Antalya → Ankara（TK403）<br>Ankara 空港 → Ankara 市内（陸路）<br>団内打合せ<br>資料整理<br>M/M（案）作成<br>Ankara 泊  |
| 4/9（月）  | 9:00-12:30<br>13:30-17:00                               | JICA トルコ事務所<br>調査結果中間報告<br>資料整理<br>M/M（案）作成<br>MARA / TÜGEM<br>M/M 協議（1回目）<br>Ankara 泊   |
| 4/10（火） | 9:30-10:30<br>11:20-12:20<br>15:30-16:30<br>17:40-18:00 | Ankara 水産市場<br>Ankara の水産流通調査<br>MARA / TÜGEM<br>M/M 協議（2回目）<br>MARA<br>JCC 会議（調査結果説明、案件概要説明、立ち上げまでのスケジュール確認、M/M 署名）<br>在トルコ日本国大使館<br>調査結果報告 |

|          |                                    |   |
|----------|------------------------------------|---|
|          | 19:00-21:30                        | レセプション<br>Ankara 泊  |
| 4/11 (水) | 7:00- 7:50<br>9:00-10:00<br>23:45- | Ankara 市内 → Ankara 空港 (陸路)<br>Ankara → Istanbul (TK113)<br>Istanbul → (JL5094)<br>機内泊 |
| 4/12 (木) | -16:45<br>17:45-18:55              | → 関西空港<br>関西空港 → 羽田空港 (JL1316)  |

#### 1-4 調査項目

案件実施に関連する、以下の項目について情報収集及び現状確認を行った（結果は第2章に記載）。

- ・ 社会経済の一般指標
- ・ 水産・養殖の一般情報
- ・ カルカンの流通状況
- ・ 水産開発戦略と実際の取り組み
- ・ 実施機関の状況（AKSAM）
- ・ 関連機関の状況と連携可能性
- ・ 水産普及事業の現状

また、上記結果を踏まえ、5項目評価によって案件実施の妥当性等を確認すると共に、トルコ側が要請してきた案件内容を基に案件の詳細について検討した。一連の協議事項は以下のとおり（結果は第3章）。

- ・ プロジェクトの基本方針
- ・ プロジェクト名称
- ・ プロジェクト基本計画案
- ・ 上位計画との整合性の確認
- ・ 協力期間の確認
- ・ 実施体制の確認
- ・ 投入内容の確認
- ・ 協力対象地域
- ・ プロジェクト実施上の留意点
- ・ 評価5項目

#### 1-5 調査方法

調査にあたっては、以下の方法をとった。

- ・ カルカン養殖に関する国内外の報告書の確認（過去のJICA協力案件を含む）
- ・ トルコ側作成の案件要請書の確認
- ・ MARA、SUMAE及びAKSAM関係者へのアンケート配布と回答の分析
- ・ MARA、SUMAE及びAKSAM関係者との意見交換と施設の視察
- ・ 養殖業者との意見交換と施設の視察

また、これらの調査実施にあたっては、トルコ側関係者にも調査団に同行いただき、合同で調査と案件詳細検討を行った。主に協力いただいた方は以下のとおり。

| 名 前                  | 現 職                 |
|----------------------|---------------------|
| Mr. Erkan GÖZGÖZOĞLU | MARA / TÜGEM 水産分野部長 |
| Dr. Yılmaz EMRE      | AKSAM 所長            |
| Dr. Atilla ÖZDEMİR   | SUMAE 所長            |
| Mr. İsa TEKŞAM       | AKSAM 次長            |
| Dr. Rızvan SÜYEK     | AKSAM 次長            |
| Mr. Salih KOCAKAYA   | AKSAM プロジェクト担当技術者   |

#### 1-6 主要面談者

農業村落省農業生産開発局 (MARA / TÜGEM)

|                         |  |
|-------------------------|--|
| Dr. Huseyin VELIOGLU    | Director General                       |
| Mr. Erkan GOZGOZOGLU    | Head of Department                     |
| Dr. Hayri DENİZ         | Director of Marine Aquaculture Section |
| Mrs. Aylin VELIOGLU     | Agriculture Engineer                   |
| Mr. Ramazan CELEBI      | Fisheries & Aquaculture Expert         |
| Dr. Caglan KARASU BENLI | Agriculture Engineer                   |

地中海水産研究・生産・研修センター (AKSAM)

|                    |                 |
|--------------------|-----------------|
| Dr. Yılmaz EMRE    | Director        |
| Mr. İsa TEKSAM     | Deputy Director |
| Dr. Rizkan SUYEK   | Deputy Director |
| Mr. Murat SANLI    | Engineer        |
| Mr. Salih KOCAKAYA | Engineer        |

Trabzon 中央水産研究所 (SUMAE)

|                   |          |
|-------------------|----------|
| Dr. Atira Özdemir | Director |
| Dr. Haydar KÜÇÜK  | Engineer |

養殖業者

クルチ社関係者

(元) イダグダ社関係者

※イダグダ社は火災事故により事業から撤退している

在トルコ日本国大使館

廣瀬 健二郎

経済二等書記官

JICA トルコ事務所

水落 俊一

梅永 哲

山下 望

Dr. Emin Ozdamar

所長

次長

所員

農業・水産担当高級クラーク

## 第2章 調査結果

### 2-1 社会経済の一般指標

#### (1) 概況

1980年と2004年の就労人口比率を産業別に見ると、農業（第1次産業）が減少傾向にあるのに対し、観光業を中心とするサービス業（第3次産業）の伸びが大きい。また、近代化を進めている工業・建設（第2次産業）は微増傾向にある。

表 2-1-1 就労人口の推移

|       | 農業  | 工業  | 建設 | サービス業 |
|-------|-----|-----|----|-------|
| 1980年 | 50% | 12% | 5% | 33%   |
| 2004年 | 34% | 18% | 5% | 43%   |

出典：世銀 2006年

2004年の労働人口2,429万人のうち、就労人口は2,179万人で、失業率は10.3%である。失業率は都市部の方が高く、農村部5.9%に対し都市部13.6%となっている。農村部の失業率が低いのは、農業が就労人口を吸収している結果であるが、近年は農村部から都市部へ人口流出する傾向にあり、その結果として都市部の就職機会が相対的に減り、都市部失業率を高める結果となっている。工業の中では軽工業が活発で、その中心地はトルコ北西部のマルマラ地域であり、特に繊維・衣類分野は大輸出産業でもある。また、地中海地域及びエーゲ地域は、観光業を中心とするサービス業が発達している。これら3地域と首都アンカラ都市圏以外では、経済に占める農業の比重が大きい。特に、トルコ東部では地主制が残っており、新しい産業の導入が阻害されるため、経済近代化の立ち遅れが目立っている。

1990年代後半からの経済は低調で、政府は巨額の債務を抱え、国民は急速なインフレーションに悩まされている。2000年からIMFの改革プログラムを受けたが、同年末には金融危機を起こし、トルコ・リラ（トルコの旧通貨）の暴落とそれに伴う国内消費の急激な落ち込みに繋がった。その後、2001年にトルコ政府はリラを変動相場制に移行したが、リラの対ドル価が50%以上暴落し、実質GDP成長率はマイナス7.4%となった。

2002年以後は若干持ち直し、実質GDP成長率は5%以上に復調した。2004年、2005年の消費者物価上昇率はそれぞれ9.3%、7.7%と、一桁台に落ち着いた。2005年1月1日には100万トルコ・リラ（TL）を1新トルコ・リラ（YTL）とする新通貨を発行し、デノミネーションが行われた。

#### (2) 農業

トルコは広大な耕地面積を持つうえ、戦略物資である食糧の確保は国家の独立の維持に不可欠との観点から、1980年代から一部嗜好品を除き食糧の完全自給化を図ってきた。そのため、トルコの農業は現在においてもGDPの約11%、全就労者の約34%を占める主要産業である。国土の15%が牧草地、29.5%が森林、35.5%が農地である。2004年時点で農地は2,600万haであり、そのうち82%で乾燥地農業、18%で灌漑農業が営まれている。2003年のデータでは、農業生産の76%は植物生産物、24%は畜産物である。植物生産物の内、畑作物と果物が75%を占める。畑作物の中では小麦の生産比率が最も多く、生産量としては世界第9位である。果物では、ヘーゼルナッツ、イチジク、アンズ、干しぶドウの生産量が世界第1位、（生）ぶドウ生産量が同4位となって



いる。タバコ生産量が同 6 位、綿花生産量が同 7 位となっている他、生鮮野菜も多く、農業生産が活発であることが分かる。また、農産物の貿易収支は大幅な黒字で対外収支を下支えし、2004 年には全輸出額のうち 4.0%が農産物である。しかし、急激な人口増加と、一部農地の荒廃があり、近年は遂に食料の輸入額が輸出額を上回る輸入超過の状態になった。

### (3) 水産業

水産関連業の GDP に占める割合は少なく、国家計画庁（以下、SPO）の 2005 年のデータによれば 0.47%と見積もられる。以下 6 点に概況をまとめ、詳細は次章 2-2 「水産・養殖の一般情報」で述べる。

- ・ 2005 年の総水産物生産量は 545 千トンで、海面漁獲量が 334 千トン（61%）、養殖生産量が 118 千トン（22%）、内水面漁獲量が 46 千トン（8%）、海産貝類生産量が 46 千トン（9%）となっている。このトルコの実産量は世界の水産物生産量の 0.6%を占める。
- ・ 海面登録漁船は 18,000 隻以上、内水面登録漁船は 3,000 隻で登録漁民数は約 100,000 人である。
- ・ 海面漁獲量の約 41%をカタクチイワシが占める。
- ・ 漁獲部門では全国に 482 の協同組合、13 の協同組合連合、1 つの中央協同組合連合がある。
- ・ ノルウェーを含む欧州連合（EU）の養殖生産量と比べると、トルコは第 5 位の養殖生産国であり、スズキ・ヘダイ生産量ではギリシャに次ぎ、ニジマス生産量ではノルウェーに次ぎ、共に第 2 位の位置にある。
- ・ トルコの養殖生産量は過去 3 年で 25%の増産となっており、EU 諸国と比べても最も早い成長を遂げている。

### (4) 軽工業

建国当初のトルコの経済政策は、輸入代替をおもな目標とし、軽工業は一応の発展を見た。そのため、衣服・靴・玩具・陶磁器・日用雑貨品等の生活用品はほぼ自給可能である。ただし、近年では安価な中国製品の輸入が急増しており、国内企業の業績を圧迫しつつある。トルコはもともヨーロッパ向けに輸出される羊毛と綿花の産地であったことから、伝統的に繊維産業が盛んであり、現在でも輸出額の約 3 分の 1 を占める主要産業である。また天然繊維だけでなく西部の都市ブルサを中心に化学繊維の生産も盛んである。

### (5) 重工業

トルコにおける重工業は、鉄鋼・コンクリート・セメント・石油精製など基礎的な素材分野が中心であったが、近年では国内財閥と外国資本の合弁による自動車生産が大きなシェアを占めるようになった。

外資系自動車産業はトルコにおける投資の拡大を表明しており、今後も生産の伸びが期待される。ただし、トルコでは基礎的な機械・自動車部品生産能力が未熟で、生産設備にいたっては、ほぼ完全に輸入に頼っている。そのため自動車輸出額が 5 ドル増加するたびに輸入額が 4 ドル増加するとも言われており、この状況を改善するための国内産業の強化が模索されている。

### (6) 建設業

建設業は GDP の 3%程度を占めるに過ぎない産業ではあるが、その一方で対外請負による外貨

獲得源として期待されており、実際に中東・北アフリカ・ロシアを含む旧ソ連諸国において受注を獲得している。特にロシアは受注額の3分の1を占め、もっとも主要な受注先である。

トルコにおいてはきわめて高いインフレ率によって住宅ローンが事実上機能せず、一般の住宅環境が良好とは言えなかった。しかし、歴史的な水準にまで低下したインフレ率によって、一般向け住宅ローンが銀行の営利事業として十分実行可能なものとなりつつあり、2005年以降の住宅建設の増加が期待されている。

#### (7) 失業問題

トルコにおける失業率は、小規模な変動はあるものの、おおむね10%強の水準である。好調を維持している経済に対して、このような高い水準の失業率が発生している大きな原因として、急激な人口増加が挙げられる。トルコの出生率は近年1.5%で推移しており、好調なトルコ経済であってもこれだけ膨大な数にのぼる学校新卒者を吸収することはできておらず、若年層の失業率は25~26%と見られている。

以上 (1) ~ (7) は以下資料を参照した。

- ・トルコ共和国首相府報道出版情報総局 (2005年)
- ・ARCレポート：トルコ / 世界経済情報サービス 2005
- ・Fisheries& Aquaculture Sector Study Final Report 28<sup>th</sup> Feb. 2007, Fisheries Acquis Center

#### (8) 経済指標

産業部門別のGDPに占める金額・割合及び経済指標を過去10年にさかのぼり、表2-1-2に示した。また、表2-1-3には産業部門別87年度価格GDP比率変化を示した。

表 2-1-2 一般経済指標 (1996～2005 年)

更新日付: 2006年12月8日  
(単位: 現地通貨は新トルコ・リラ、率=%)

| 対象年月                     | 1996     | 1997     | 1998     | 1999     | 2000     | 2001    | 2002    | 2003     | 2004     | 2005     |
|--------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|----------|----------|----------|
| 実質GDP成長率                 | 7.0      | 7.2      | 3.1      | ▲ 5.3    | 7.4      | ▲ 7.4   | 7.8     | 5.8      | 8.9      | 7.4      |
| 名目GDP総額<br>(百万現地通貨)      | 14,772   | 28,836   | 52,225   | 77,415   | 124,583  | 181,409 | 276,003 | 359,763  | 430,511  | 487,202  |
| 名目GDP総額<br>(百万ドル)        | 181,465  | 189,878  | 200,307  | 184,858  | 199,264  | 148,017 | 183,119 | 239,700  | 301,999  | 362,615  |
| 1人あたりのGDP<br>(名目)(ドル)    | 2,887    | 3,008    | 3,175    | 2,876    | 3,094    | 2,200   | 2,675   | 3,463    | 4,289    | 5,062    |
| 消費者物価上昇率                 | 80.4     | 85.7     | 84.6     | 64.9     | 39.0     | 68.5    | 29.7    | 18.4     | 9.3      | 7.7      |
| 失業率                      | 6.0      | 6.7      | 6.8      | 7.6      | 6.6      | 8.5     | 10.3    | 10.3     | 10.3     | 10.3     |
| 経常収支<br>国際収支ベース;百万ドル     | ▲ 2,437  | ▲ 2,638  | 1,984    | ▲ 1,340  | ▲ 9,821  | 3,392   | ▲ 1,524 | ▲ 8,036  | ▲ 15,604 | ▲ 23,031 |
| 貿易収支<br>国際収支ベース;百万ドル     | ▲ 10,264 | ▲ 15,048 | ▲ 14,052 | ▲ 10,185 | ▲ 21,959 | ▲ 3,733 | ▲ 7,283 | ▲ 14,010 | ▲ 23,878 | ▲ 32,722 |
| 外貨準備高<br>(百万ドル)          | 16,436   | 18,658   | 19,489   | 23,346   | 22,488   | 18,879  | 27,069  | 33,991   | 35,669   | 50,579   |
| 対外債務残高<br>(百万ドル)         | 79,386   | 84,235   | 96,264   | 103,126  | 118,508  | 113,619 | 130,206 | 145,022  | 162,240  | 170,062  |
| 為替レート (対ドルレ<br>ート)・期中平均値 | 0.0814   | 0.1519   | 0.2607   | 0.4188   | 0.6252   | 1.2256  | 1.5072  | 1.5009   | 1.4255   | 1.3436   |
| 為替レート (対ドルレ<br>ート)・期末値   | 0.1078   | 0.2056   | 0.3145   | 0.5414   | 0.6734   | 1.4501  | 1.6437  | 1.3966   | 1.3395   | 1.3451   |
| 輸出額<br>(百万ドル)            | 23,224   | 26,261   | 26,974   | 26,587   | 27,775   | 31,334  | 36,059  | 47,253   | 63,167   | 73,472   |
| 対日輸出額<br>(百万ドル)          | 168      | 144      | 113      | 122      | 149      | 124     | 130     | 156      | 190      | 234      |
| 輸入額<br>(百万ドル)            | 43,627   | 48,559   | 45,921   | 40,671   | 54,503   | 41,399  | 51,554  | 69,340   | 97,540   | 116,563  |
| 対日輸入額<br>(百万ドル)          | 1,422    | 2,040    | 2,046    | 1,393    | 1,621    | 1,307   | 1,466   | 1,927    | 2,684    | 3,107    |
| (注) 直接投資受入額<br>(百万ドル)    | 722      | 805      | 940      | 783      | 982      | 3,352   | 1,137   | 1,752    | 2,837    | 9,681    |

(注) ネット、国際収支ベース

出典: ジェトロ海外情報ファイル"JETRO-FILE"から作成

## [出所]

実質GDP成長率、名目GDP総額、消費者物価上昇率、失業率、貿易収支、輸出入額、対日輸出入額、GDP産業別構成比: 統計局HP,

<http://www.die.gov.tr/english/SONIST/sonist.html>直接投資受入額: 中銀HP, <http://www.tcmb.gov.tr/yeni/eng/index.html>対外債務残高: 中銀HP, <http://www.tcmbf40.tcmb.gov.tr/cbt-uk.html>

1人あたりのGDP: IMF, "World Economic Outlook Database"

為替レート、外貨準備高: IMF, "IFS"CD-ROM

## [注]

2005年1月1日に100万分の1のデノミ実施

2005年分より新通貨 (新トルコリラ (YTL)) 表記に変更

表 2-1-3 産業部門別 87 年度価格 GDP 比率変化

単位：1,000新トルコリラ

| 部門     | 96年     | 97年     | 98年     | 99年     | 2000年   | 2001年   | 2002年   | 2003年   | 2004年   | 2005年   |
|--------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|        | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      | 金額      |
| 農林漁業   | 15,284  | 14,927  | 16,176  | 15,369  | 16,005  | 14,994  | 15,978  | 15,549  | 15,863  | 16,756  |
| (%)    | 14.6%   | 13.3%   | 13.9%   | 13.9%   | 13.5%   | 13.6%   | 13.5%   | 12.4%   | 11.6%   | 11.4%   |
| 工業     | 29,744  | 32,835  | 33,494  | 31,814  | 33,602  | 31,194  | 34,142  | 36,793  | 40,234  | 42,840  |
| (%)    | 28.4%   | 29.2%   | 28.8%   | 28.8%   | 28.3%   | 28.4%   | 28.8%   | 29.3%   | 29.4%   | 29.2%   |
| サービス業他 | 59,717  | 64,868  | 66,443  | 63,463  | 68,952  | 63,826  | 68,319  | 73,143  | 80,596  | 87,185  |
| (%)    | 57.0%   | 57.6%   | 57.2%   | 57.4%   | 58.2%   | 58.0%   | 57.7%   | 58.3%   | 59.0%   | 59.4%   |
| 総計     | 104,745 | 112,631 | 116,114 | 110,646 | 118,560 | 110,013 | 118,440 | 125,485 | 136,693 | 146,781 |

出典：ジェットロ海外情報ファイル”JETRO-FILE”から作成

[出所]統計局HP

基準年:87年

[注]2005年1月1日に100万分の1のデノミ実施

2005年分より新通貨（新トルコリラ（YTL））表記に変更

(9) 人口

a. 県別人口分布

2004 年人口の多い順に上位 10 県、及びアンタルヤ県（県番号 7 AKSAM が位置する）、トラブゾン県（県番号 61 SUMAE が位置する）、ムーラ県（県番号 48 スズキ・ヘダイの養殖が盛んな地区）を表 2-1-4 に示した。イスタンブール県（県番号 34）が人口・人口密度で最大となっている。その県都イスタンブールはボスフォラス海峡をはさんでアジアとヨーロッパの 2 大陸にまたがる同国最大の都市である。

第 2 位の人口を有するのはアンカラ県（県番号 6）で、首都アンカラはトルコ第 2 の都市である。地下鉄等の交通網の整備が進められた結果、郊外に大規模な団地、ニュータウンが建設され、都市は膨張し進展しつづけている。

第 3 位の人口を有するのはイズミール県（県番号 35）で、県都イズミールはイスタンブールに次いでトルコ第 2 の規模の港湾施設を持ち、付近には古代遺跡もあり、多くの観光客を集める。

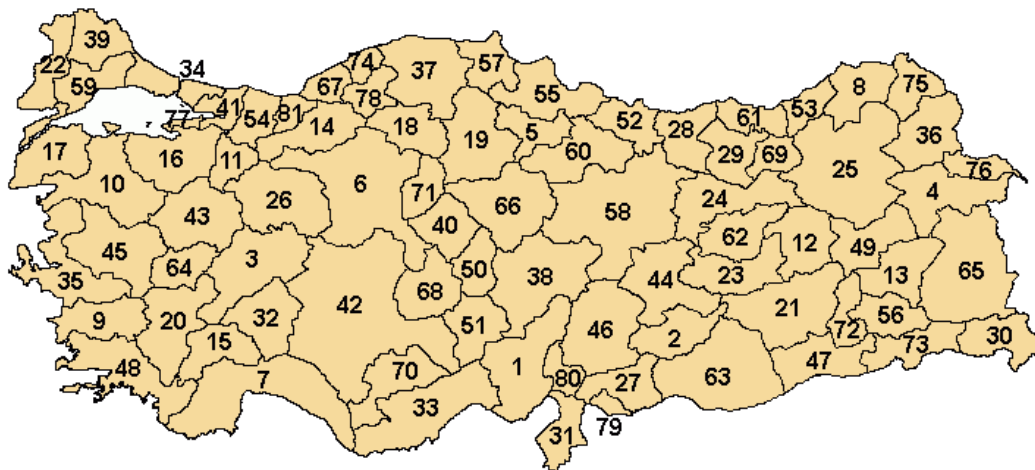


図 2-1-1 全国 81 県番号と位置

全国は 81 の行政県に区分されている。基本的にアルファベット順による通し番号を与えられているが、新設の県の番号はアルファベット順ではない。

表 2-1-4 人口の多い主要県及び県都

2004年

| 県<br>人口順位 | 県         |     |                          |            |                              | 県都       |            |
|-----------|-----------|-----|--------------------------|------------|------------------------------|----------|------------|
|           | 県名        | 県番号 | 面積<br>(km <sup>2</sup> ) | 人口<br>(千人) | 人口密度<br>(人/km <sup>2</sup> ) | 県都名      | 人口<br>(千人) |
| 1         | イスタンブル県   | 34  | 5,170                    | 11,144     | 2,156                        | イスタンブル   | 9,986      |
| 2         | アンカラ県     | 6   | 25,615                   | 4,290      | 167                          | アンカラ     | 3,800      |
| 3         | イズミル県     | 35  | 11,811                   | 3,621      | 307                          | イズミル     | 2,957      |
| 4         | コンヤ県      | 42  | 40,824                   | 2,355      | 58                           | コンヤ      | 1,425      |
| 5         | ブルサ県      | 16  | 11,087                   | 2,331      | 210                          | ブルサ      | 1,823      |
| 6         | アンタルヤ県    | 7   | 20,599                   | 1,961      | 95                           | アンタルヤ    | 1,074      |
| 7         | アダナ県      | 1   | 14,256                   | 1,954      | 137                          | アダナ      | 1,498      |
| 8         | メルスィン県    | 33  | 15,737                   | 1,799      | 114                          | メルスィン    | 1,078      |
| 9         | シャンルウルファ県 | 63  | 19,091                   | 1,622      | 85                           | シャンルウルファ | 962        |
| 10        | ディヤルバクル県  | 21  | 15,162                   | 1,461      | 96                           | ディヤルバクル  | 906        |
| 18        | トラブゾン県    | 61  | 4,495                    | 1,040      | 231                          | トラブゾン    | 539        |
| 29        | ムーラ県      | 48  | 12,716                   | 773        | 61                           | ムーラ      | 296        |
| 80        | バイブルト県    | 69  | 4,043                    | 91         | 23                           | バイブルト    | 41         |
| 81        | トウンジェリ県   | 62  | 7,406                    | 82         | 11                           | トウンジェリ   | 54         |
| 全国総合計     |           |     | 781,978                  | 71,789     | 92                           |          | 47,985     |

出典：Turkey's Statistical Yearbook 2004 から作成

b. 総人口

7,000 万人を超える人口は、EU 諸国と比べるとドイツに次いで第 2 位で、2020 年には 8,300 万人まで増加し、中東・ヨーロッパ地域で最大となる見込みである。400 万人のトルコ人が外国に居住し、うち 250 万人近くがドイツに暮らす。人口推移、増加率は以下の通り。

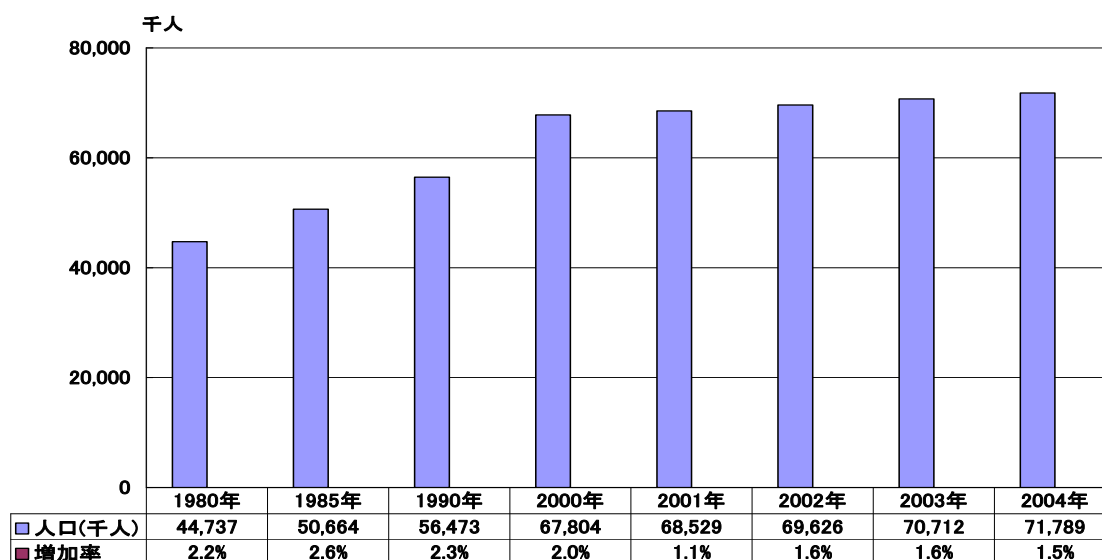


図 2-1-2 総人口及び人口増加率

(出典：Turkey's Statistical Yearbook 2004 から作成)

## 2-2 水産・養殖の一般情報

2005年のトルコの漁業生産量は54.5万トンであり、内訳は海面漁獲量が38.0万トン(69.8%)、内水面漁獲量が4.6万トン(8.5%)、養殖生産量が11.8万トン(21.7%)であった。

### (1) 漁獲漁業

#### 海面漁業：

海面漁業における総漁獲量は、近年50万トン前後で横ばいであったが、2005年はアンチョビーの不漁が原因で38万トンに減少した。対象となる主な魚種は、アンチョビー、マアジ(Horse Mackerel)、サーディン、カツオ(Atlantic Bonito)であり、この4種で総漁獲量の60~80%を占める。特にアンチョビーの漁獲量は多く、2005年は不漁で総漁獲量の40%となったが、例年は60~70%がアンチョビーである(表2-2-1)。

トルコの漁業海域は統計上5区に分けられるが、黒海における漁獲が総漁獲量の7~8割を占める(表2-2-2)。また、2005年の総漁獲量38.0万トンのうち4.6万トンは魚類以外であったが、生産量が多いのは、Rapa whelk(バイガイ)、Mediterranean mussel(ムールガイ)、Baby clam(ハマグリの間)、エビ類、コウイカであった。

#### 内水面漁業：

トルコには多くの天然湖と人造湖及び大きな河川があり、内水面漁業が行われている。2005年の内水面の漁獲量は4.6万トンであり、これは漁業生産量の8.5%を占める。漁獲量が多かったのは、Tarek(コイ目ドジョウ科の淡水魚)が14,100トン(内水面漁獲量の30.6%)、コイが13,700トン(同29.7%)、ペヘレイ(Sand smelt)が5,200トン(同11.4%)で、この3種で内水面漁獲量全体の70%以上を占めている。

表 2-2-1 魚種別漁獲量の推移(千トン)

| 魚種 \ 年 | 1995 | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|--------|------|------|------|------|------|------|------|
| アンチョビー | 388  | 280  | 320  | 373  | 295  | 340  | 139  |
| マアジ    | 19   | 22   | 26   | 26   | 28   | 27   | 14   |
| サーディン  | 34   | 17   | 10   | 9    | 12   | 13   | 21   |
| カツオ    | 9    | 12   | 13   | 6    | 6    | 6    | 71   |
| 他の魚類   | 108  | 111  | 96   | 79   | 75   | 71   | 103  |
| 魚類以外   | 25   | 19   | 19   | 29   | 47   | 48   | 46   |
| 計      | 583  | 461  | 484  | 522  | 463  | 505  | 380  |

出典:トルコ国家統計局(TURKSTAT), 2006

表 2-2-2 海域別漁獲量の推移(%)

| 年 \ 海域 | 黒海東部 | 黒海西部 | 黒海計  | マルマラ海 | エーゲ海 | 地中海 | 計(千トン) |
|--------|------|------|------|-------|------|-----|--------|
| 1995   | 51.0 | 28.0 | 79.0 | 6.5   | 9.2  | 5.0 | 582    |
| 2000   | 52.8 | 21.9 | 74.7 | 10.6  | 8.8  | 3.1 | 461    |
| 2001   | 46.4 | 26.5 | 72.9 | 15.0  | 9.3  | 2.5 | 484    |
| 2002   | 49.4 | 27.3 | 76.7 | 13.6  | 6.8  | 2.6 | 523    |
| 2003   | 45.8 | 27.8 | 73.6 | 14.8  | 7.8  | 3.6 | 463    |
| 2004   | 49.0 | 27.2 | 76.2 | 13.1  | 7.6  | 3.0 | 505    |
| 2005   | 47.4 | 21.0 | 68.4 | 15.5  | 11.1 | 5.0 | 380    |

出典:トルコ国家統計局(TURKSTAT), 2006

## (2) 水産養殖業

### 1) 生産量

トルコは 1990 年代後半から急激に養殖生産量を増やし、2001～2002 年は深刻な経済危機により養殖生産量は減少したものの、2003 年には回復し、最近 3 年間では年率 25% の割合で生産量を増やしている。養殖生産量は 2005 年には 118,000 トンに達し、全漁業生産量に占める養殖生産量の割合は、1986 年の 0.5% から 1996 年には 6.0%、2005 年には 21.7% になり、金額では 44% となった。汽水を含む海面養殖生産量は、2005 年には 69,700 トンとなり、全養殖生産量の 58.9%、内陸部における淡水養殖生産量は 48,600 トンとなり、同 41.1% であった。養殖生産量の伸びは特に海面養殖で著しく、経済危機後、内水面のニジマスの生産量の伸びが年率 13% であるのに対し、海面養殖でのヘダイとスズキの生産は 36% の割合で伸びている（図 2-2-1）。

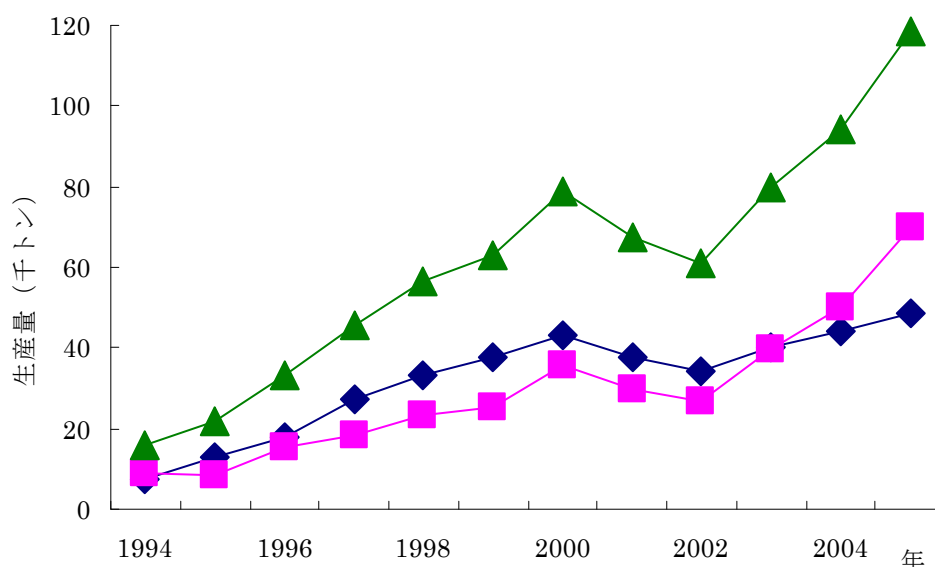


図 2-2-1 養殖生産量の推移

◆ : 淡水    ■ : 海面    ▲ : 合計

(出典:トルコ国家統計局 (TURKSTAT), 2006)

現在、トルコはヨーロッパではノルウェー、ギリシャに次ぐ第 3 位の養殖生産国である（貝類を除く）。ヘダイとスズキの生産量はギリシャに次ぎ 2 位、ニジマスの生産でもノルウェーに次ぎ 2 位となっている。

### 2) 養殖対象種

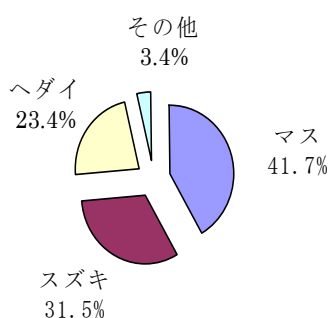


図 2-2-2 養殖対象種の生産割合 (2005)

出典:トルコ国家統計局 (TURKSTAT), 2006)

トルコの主要な養殖対象種は、ニジマス (*Oncorhynchus mykiss*)、スズキ (*Dicentrarchus labrax*)、ヘダイ (*Sparus aurata*) であり、この 3 種で養殖生産量の 95% 以上を占める（図 2-2-2、表 2-2-3）。この 3 種の他に生産量が多いものには、コイ (*Cyprinus carpio*)、クロマグロ (*Thunnus thynnus*)、ムールガイ (*Mytilus galloprovincialis*) がある。

ヘダイ、スズキの急激な生産量の伸びにより、過当競争が起り価格が低迷する危険性

があることから、養殖業者は新魚種の開発を望んでおり、MARAでも新魚種の生産を奨励している。

現在、新魚種として試験的に養殖開発が進められているものには、地中海で、ヨーロッパレンコダイ (*Dentex dentex*)、common sea-bream (*Pagrus pagrus*)、common pandora (*Pagellus erythrinus*)、sharpsnout sea-bream (*Puntazzo puntazzo*)、white grouper (*Epinephelus aeneus*)、shi drum (*Umbrina cirrosa*)、striped seabream (*Lithognathus mormmyrus*)、meagre (*Argyrosomus regius*)、greater amberjack (*Seriola dumerili*)、黒海では、カルカン (*Psetta maxima*)、チョウザメ (*Acipenser* spp)、ブラウントラウト (*Salmo trutta*)がある。

表 2-2-3 魚種別養殖生産量の推移 (千トン)

|         | 2000 | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005  |
|---------|------|------|------|------|------|-------|
| マス (淡水) | 42.6 | 36.8 | 33.7 | 39.6 | 43.4 | 48.0  |
| コイ      | 0.8  | 0.7  | 0.6  | 0.5  | 0.7  | 0.6   |
| マス (海水) | 2.0  | 1.2  | 0.8  | 1.2  | 1.7  | 1.3   |
| ヘダイ     | 15.5 | 12.9 | 11.7 | 16.7 | 20.4 | 27.6  |
| スズキ     | 17.9 | 15.5 | 14.3 | 21.0 | 26.3 | 37.3  |
| ムールガイ   | 0.3  | 0    | 0    | 0.8  | 1.5  | 1.5   |
| その他     | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    | 2.0   |
| 計       | 79.0 | 67.2 | 61.2 | 79.9 | 94.0 | 118.3 |

出典:トルコ国家統計局 (TURKSTAT), 2006

### 3) 養殖場

トルコには淡水の養殖場が 1,260 カ所、汽水を含む海水の養殖場が 296 カ所、計 1,556 カ所ある (表 2-2-4) が、これらの養殖場の 2/3 以上は小規模なニジマスの養殖場である。トルコの養殖場の特徴の一つは年産 10 トン未満の家族経営で行われている小規模な養殖場が多いことであり、年間の生産量は、海面の養殖場では 50~3,500 トン、淡水養殖では一般に小さく 3~1,000 トンの範囲にある。

ニジマスの養殖は、ほとんどがコンクリート水槽で行われている。200~250g の商品サイズにするのに 12~24 カ月かかる。年間 160 百万尾のニジマス種苗を生産するために、ニジマスの種苗生産場として 120 カ所が登録されている。

海面魚類養殖業者はエーゲ海に面する県番号 48 のムーラ県と 35 のイズミール県に集中しており、この両県で登録業者数の 85%、生産量では 87%を占める (表 2-2-5)。登録業者数 300 のうち約 60 カ所は、海岸から離れた内陸部で豊富な地下水 (汽水) を汲み上げ、素掘り池を用いた生産を行っている (図 2-2-3)。近年、50m 生け簀網十数台をセットにした全自動給餌管理方式の生産システムを導入して、大規模に生産を行っている業者もある (図 2-2-4)。県番号 7 のアンタルヤ県では、マグロの畜養が行われている。

ヘダイとスズキの生産は主に海上生け簀網で行われているが、上述のとおり地下水を利用した素掘り池で生産している養殖場もある。海上生け簀網の場合、網を張る筏には、ポリエチレンでできた直径 16~50m の円形状のものが使用されている。一般に、2~5g の種苗を 300~400g の商品サイズにするのに、ヘダイは 11~12 カ月、スズキは 18~26 カ月かかる。また、14 の生産場でヘダイとスズキの種苗を年間約 220 百万尾生産しているが、これらの養殖場の中には新魚種の種苗生産開発を行っているところもある。



養殖には、トルコ国内で生産された配合飼料が使用されている。トルコには家畜・家禽・養殖魚用飼料の工場が23カ所あり、うち7ヶ所は養殖魚用飼料のみ生産している。養殖用飼料の多くはエクストルーダーペレットである。

表 2-2-4 トルコにおける養殖場

| 対象種                | 養殖場数  | 生産能力の計<br>(トンまたは尾数/年) |
|--------------------|-------|-----------------------|
| 淡水                 |       |                       |
| マス                 | 1,192 | 39,954t               |
| コイ                 | 62    | 1,569t                |
| 観賞魚                | 6     | 10 百万尾                |
| 種苗生産場 (おもにニジマス)    | 120   | 160 百万尾               |
| 海水                 |       |                       |
| ヘダイとスズキ            | 276   | 75,138t               |
| マス                 | 5     | 1,750t                |
| マスとスズキ             | 7     | 1,190t                |
| クロマグロ              | 6     | 6,300t                |
| ムールガイ              | 2     | 1,590t                |
| 種苗生産場 (おもにヘダイとスズキ) | 14    | 200~250 百万尾           |

出典： DGAPD Fisheries Department, 2006

表 2-2-5 県別登録業者数

| 県番号 | 県名        | 登録業者 |      | 総生産能力  |      | 魚種別内訳 (トン) |          |       |
|-----|-----------|------|------|--------|------|------------|----------|-------|
|     |           | 数    | %    | トン数    | %    | マグロ        | スズキ・ヘダイ他 | マス    |
| 48  | MUGLA     | 189  | 63%  | 62,887 | 67%  |            | 62,887   |       |
| 35  | IZMIR     | 67   | 22%  | 18,860 | 20%  | 1,600      | 17,260   |       |
| 7   | ANTALYA   | 8    | 3%   | 5,070  | 5%   | 4,700      | 370      |       |
| 53  | RIZE      | 4    | 1%   | 1,250  | 1%   |            |          | 1,250 |
| 52  | ORDU      | 6    | 2%   | 1,160  | 1%   |            | 1,160    |       |
| 17  | ÇANAKKALE | 3    | 1%   | 1,150  | 1%   |            | 1,150    |       |
| 61  | TRABZON   | 2    | 1%   | 1,000  | 1%   |            |          | 1,000 |
| 33  | IÇEL      | 4    | 1%   | 600    | 1%   |            | 600      |       |
| 31  | HATAY     | 1    | 0%   | 561    | 1%   |            | 561      |       |
| 9   | AYDIN     | 15   | 5%   | 526    | 1%   |            | 526      |       |
| 22  | EDIRNE    | 1    | 0%   | 100    | 0%   |            | 100      |       |
| 10  | BALIKESIR | 1    | 0%   | 30     | 0%   |            | 30       |       |
|     | 合計        | 301  | 100% | 93,194 | 100% | 6,300      | 84,644   | 2,250 |

(MARA から入手した海面養殖業者リストより作成)



図 2-2-3 素堀池を利用した養殖場（ボドルム近郊）



図 2-2-4 自動給餌の生け簀網

#### 4) カルカンの養殖について

現在カルカンの種苗を生産しているのは SUMAE だけである。SUMAE では 2000 年からカルカン養殖を希望する業者に余剰種苗を配付してきた（本章 2-7、表 2-7-6 参照）が、養殖に成功したという報告はほとんどない。商品サイズまで育てて出荷したのは、県番号 17 のチャナッカレ県にあるイダグダ社（現在は廃業）のみである。

イダグダ社では、陸上水槽を用い、50%/日の低換水で閉鎖循環システムを使ってカルカン種苗の飼育を行った。飼育水温は、冷却・加温を行い 15~17°C を維持するよう努めた。途中、酸欠、

原因不明の疾病、夏期の高水温等で多くの減耗があったが、2年続けて約1,500尾ずつを1kgサイズまで育て、小規模なマーケットに少量ずつ出荷した。値段は10ユーロ/kgであった。9～10月に5gサイズのカルカン種苗を入手し、1kgサイズにするのに14～15カ月を要したという。

今回の事前調査で、養殖業者数社と意見交換を行ったが、どの業者ともカルカン養殖について大きな関心を持っていた。業者からの主な意見は次のとおりである。

- ・ 至適水温・塩分濃度、飼育密度、餌等の飼育技術の情報が十分ではない。
- ・ 養殖の実証試験がうまくいくようであれば取りかかりたい。
- ・ 養殖試験を実施し、飼育技術を確立してから紹介してほしい。
- ・ 毎年、確実に種苗が手に入るようなら取り組みたい。早急に20～30万尾程度の種苗供給体制を作してほしい。
- ・ AKSAMでは民間業者からヘダイとスズキの種苗生産を請け負っている。カルカンの種苗もこれと同じように民間から発注し、生産してもらうことはできないか。

以上のように多くの業者は、関心はありながらも、トルコでのカルカン養殖の成功例がないことから、リスクを冒してまで率先して取り組む姿勢は見せなかった。しかし大手業者のクルチ社だけは実際にカルカン養殖を計画しており、同計画によれば、北エーゲ海に1,000トン規模のカルカン生産許可を申請中で、2008年から開始予定とのことであった。また、将来的には自前でカルカン種苗を生産したいとの意向を有していた。クルチ社以外にも、上記のとおり、種苗さえあれば養殖試験に取り組みたいという希望は数社からあった。

本プロジェクトの最終的な目標は、トルコでのカルカン養殖の普及である。そのためには、カルカンの養殖環境条件を把握し、養殖試験で多くのカルカンを生産して民間養殖業者にアピールすることが重要である。また、業者からの養殖試験の希望はあるので、希望業者にカルカン種苗を配付し、官民連携して養殖試験に取り組むことができれば、カルカン養殖の普及を早めることが可能となろう。そのためには、種苗の供給体制をつくる必要がある。

## 2-3 カルカンの流通状況

### (1) 流通形態

イスタンブールの仲買業者によれば、カルカン水揚げ量の約80%がイスタンブールに集荷されるという。高級魚のため、イスタンブール以外では大きな需要が望めないことがその理由とされている。カルカンの80%が黒海で漁獲されており、その主な水揚げ港は黒海沿岸のリゼ、トラブゾン、サムスン等である。

### (2) 漁獲時期と禁漁期

産卵期である5月1日から6月30日までが禁漁期となる。禁漁明けから漁獲が始まるわけではなく、主に12月から4月が漁期である。漁獲サイズは40cm以上と規定されている。漁獲量は3月がピークとなり、値段は漁獲量に反比例して推移する。平均卸売り価格は1kgサイズで10-15YTL/kg、2kgアップで30YTL/kg程度である。小型サイズは厚みがなく肉が少ないため、値段が安い。イスタンブールの小売店・レストランでの末端小売価格を調査したところ、40～65YTL/kgの高価格であった。また、トラブゾンの地方小売店ではニジマス単価1.5kgサイズ6.8YTL/kgに対し、カルカンは40～50YTL/kgであった。

### (3) カルカンの流通経路

聞き取り調査の結果、カルカンの流通経路は図2-3-1の通りであった。搬送形態は、発泡スチロ

ール箱に氷詰めされ、専用トラック又はバス便の小荷物として搬送される。

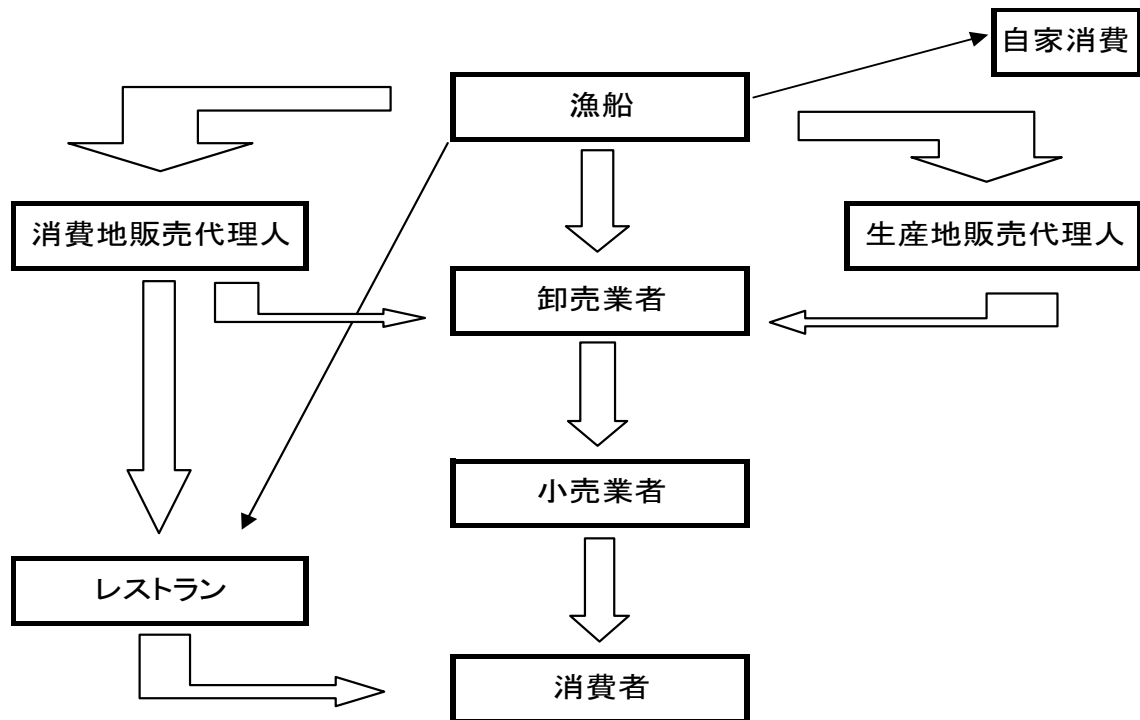


図 2-3-1 カルカンの流通経路

(4) 漁獲量

トルコではカルカンは1尾3~4kgが一般に出回る標準サイズであったが、最近では大型魚が少なくなり、2kgでも大きいと言われるようになってきている。天然魚の漁獲は年々減少傾向にあり、その漁獲量は以下の通りである。水産物の漁獲海域は統計上5区に区分されるが、表2-3-1に示すとおり、黒海での漁獲量が約80%を占め、地中海では漁獲されない。なお黒海東部、西部の境界線は黒海に半島状に突き出たスノブ県を境とする。

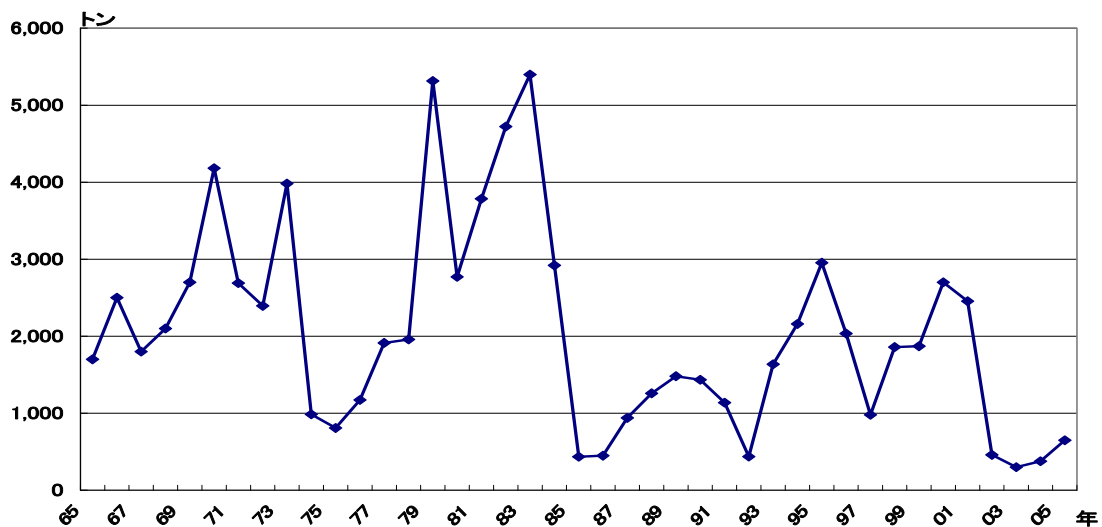


図 2-3-2 トルコにおける天然カルカンの漁獲量推移 (1965-2005年)

(出典：Fishstat Plus、SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ (2003, 2004, 2005) TARIMSAL ÜRETİM VE GELİŞTİRME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ)

表 2-3-1 地域別カルカン漁獲量推移

| 区分地域    | 2003年 |        | 2004年 |        | 2005年 |        | 3年     |
|---------|-------|--------|-------|--------|-------|--------|--------|
|         | トン    | %      | トン    | %      | トン    | %      | 平均%    |
| 1 黒海東部  | 93    | (31.0) | 116   | (30.9) | 275   | (42.4) | (36.5) |
| 2 黒海西部  | 126   | (42.0) | 158   | (42.0) | 273   | (42.1) | (42.1) |
| 3 マルマラ海 | 78    | (26.0) | 98    | (26.1) | 93    | (14.3) | (20.3) |
| 4 エーゲ海  | 3     | (1.0)  | 4     | (1.0)  | 8     | (1.2)  | (1.1)  |
| 5 地中海   | 0     |        | 0     |        | 0     |        |        |
| 合計      | 300   | (100)  | 376   | (100)  | 649   | (100)  | (100)  |

出典：SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ (2003, 2004, 2005) TARIMSAL ÜRETİM VE GELİŞTİRME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ



図 2-3-3 トルコの漁獲海域

表 2-3-2 近年の天然カルカンの卸売単価推移

| 年       | 1999  | 2000  | 2001  | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 |
|---------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 水揚量(t)  | 1,870 | 2,700 | 2,455 | 459  | 300  | 376  | 649  |
| US\$/kg | 7.6   | 5.6   | 4.1   | 5.1  | 8.4  | 12.7 | —    |

出典：SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ (2003, 2004) TARIMSAL ÜRETİM VE GELİŞTİRME GENEL MÜDÜRLÜĞÜ

## 2-4 水産開発戦略と実際の取り組み

### (1) 養殖魚の消費動向

EU15 カ国の水産物消費量が 24.5kg/人・1999年 (Fisheries Yearbook 2003) であるのに比べ、トルコの消費量は 7.2kg/人・年 (Turkstat, Fishery Statistics, 2005) と少ない。しかし、数年前は養殖スズキ・ヘダイの 80% が輸出されていたにもかかわらず、現在スズキ・ヘダイの 50%、マスの 33% が輸出されていること、人口が 1.5%/年で増加し、国民所得も 2002年 US\$2,510 から 2006年には 2倍強の US\$5,400 と増加していること、更に養殖魚の生産量が全漁獲量の 20% を超えるまでに増加していることなどから、養殖魚の国内消費量は増加傾向にあることがうかがわれる。

## (2) 養殖開発の戦略

天然魚が過剰漁獲と環境汚染の圧迫を受けていることから、養殖振興の必要性は更に高まっている。トルコ政府は次のような戦略を掲げている。

- ▶ 増加する国民の魚食消費量を支えると同時に、輸出需要に応える。
- ▶ 合理的な自然環境資源の利用、レジャー漁業・観賞魚生産を促進する。
- ▶ 資源保護・維持のための放流事業（カルカン、黒海サーモン、チョウザメ、コイ等）を促進する。
- ▶ 国内水産市場の安定化を図る。

## (3) 養殖開発の管理体制

責任機関である農業村落省（MARA）農業生産開発総局（TÜGEM；図 2-4-1 組織図の「DG Production & Development」参照）では職員 27 名体制で養殖開発の管理に取り組んでおり、海面養殖部（Mariculture Section）、内水面養殖部（Freshwater Aquaculture Section）、養殖経済・市場部（Fisheries Economic Section）の 3 部門と、全国 81 県にある支所、及び農業研究総局（TAGEM；図 2-4-1 組織図の「DG Research」参照）下の 4 つの水産研究所と連携して、次の業務に当たっている。

- ① 養殖開発政策の作成・促進
- ② 養殖地域・地区・場所の指定
- ③ 養殖場所の貸出し手続きの管理
- ④ 許可手続きの管理と養殖許可書の発行
- ⑤ プロジェクトの実施と準備
- ⑥ 養殖場の監督・監視
- ⑦ 技術・財政支援

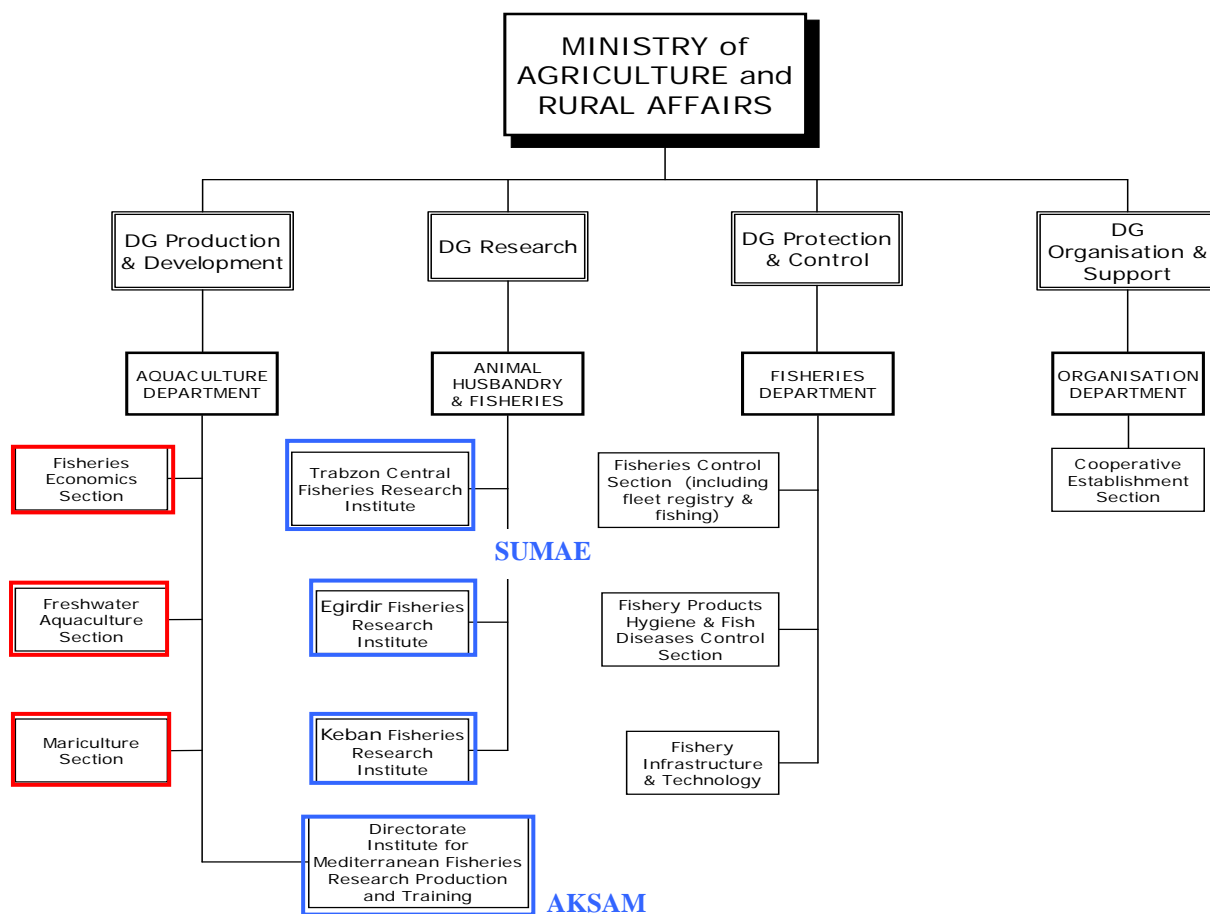


図 2-4-1 MARA 水産部門 組織図

#### (4) 養殖開発の具体的取組み

##### 1) 漁業法と養殖規則

養殖活動の主たる法的根拠は「漁業法 1380」（1971 年）である。

同法 13 条は、「養殖事業開始を希望する者は、その場所・施設管理・施設の特性事項を MARA に申告し、事業計画を提出し、MARA より事業許可を受ける」ことを義務付けている。同法に伴う各種手続き等には、2004 年に公布された養殖規則が適応される旨記されており、養殖業者及び養殖業希望者は同規則に従わなければならない。

養殖規則が規定する項目は以下の事項である。

- ① 内水面・海面養殖の場所の選定
- ② 養殖許可の妥当性・評価の手続き
- ③ プロジェクトの承認と許可書の発行
- ④ 生産能力・種類の改善、事業の閉鎖、場所の変更、施設の売却
- ⑤ その他の養殖活動（マグロ蓄養、有機養殖、集約システム）
- ⑥ 親魚・卵・稚魚の輸入
- ⑦ 技術スタッフ雇用の義務付け
- ⑧ 魚病管理
- ⑨ 環境への影響と対策
- ⑩ 養殖活動の監督・監視

養殖許可証は通常 1 年で発行され、海面生簀の海面使用期限は最長 15 年であるが、政府側からの申し入れにより短縮することも可能とされている。

環境影響評価（EIA）は養殖年間生産量が 30－1,000 トン規模の養殖場で必要とされるが、必要の有無は各県の委員会で決定される。1,000 トン以上の生産を目指す養殖場では環境影響評価報告書を提出する義務がある。

##### 2) 養殖規則（29 June 2004-25507）

###### 第 8 章 環境影響評価・保護

###### 環境影響評価・保護に関する条例

第 22 条：養殖場における環境影響評価及び環境保護に関する取り決めは以下の通りである。

- ① 環境影響評価規則に関連する予知項目の遵守が養殖事業に要求される。
- ② 事業者は環境保護手段を講じることが義務付けられている。即ち、養殖場から出る廃棄物を水圏に投棄してはならない。また、水質を汚染するものや、環境及び一般人・漁業者の健康にダメージを与えるものを使用してはならない。
- ③ 養殖活動によって景観が損なわれてはならない。また、餌袋や廃棄物は適切に処理する。陸上建造物は環境に調和したものとする。
- ④ 養殖魚が自然界に流出しないよう十分な対策を取る。
- ⑤ 陸上養殖施設から排出された水塊は漁業規則に決められた基準値を満たすことが求められる。そのため、必要な処理システムを構築することとする。
- ⑥ 現在処理システムを持たない企業は、処理システムを含む計画に設計変更する必要がある。新しい設計明細書を付して担当支所に申請書を提出し、許可を得ることとする。これら作業は本規則導入後 1 年以内に実行されることとする。

#### 2-5 実施機関の状況

##### (1) 地中海水産研究・生産・研修センター（AKSAM）の組織概要

本プロジェクトは AKSAM が実施機関となる。

##### 1) 組織および人員体制

AKSAM は地中海に面したアンタルヤ県に位置し、ケペスで内水面養殖研究、及びベイメリックで海面養殖研究を行う総合水産研究所である。ケペスには養殖技術者 12 名、漁業技術者 1 名、農業技術者 6 名、獣医 1 名、生物学者 5 名、化学者 1 名、飼育担当者 6 名の合計 32 名の専



門スタッフが勤務している。また、本プロジェクトが実施されるベイメリックでは所長 1 名、副所長 2 名の他、養殖技術者 9 名、農業技術者 3 名、獣医 2 名、生物学者 1 名、飼育担当者等 9 名の合計 27 名の専門スタッフが働く。ベイメリックの主任は大学修士課程卒業後、16 年の実務経験を有し、かつベイメリックに 12 年間勤めている。

ベイメリックではヘダイ、スズキの親魚飼育採卵から初期餌料の培養、種苗生産、種苗販売までを行っており、技術的に高いレベルにあり、安定した活動を行っている。

AKSAM の組織図を以下に示す。

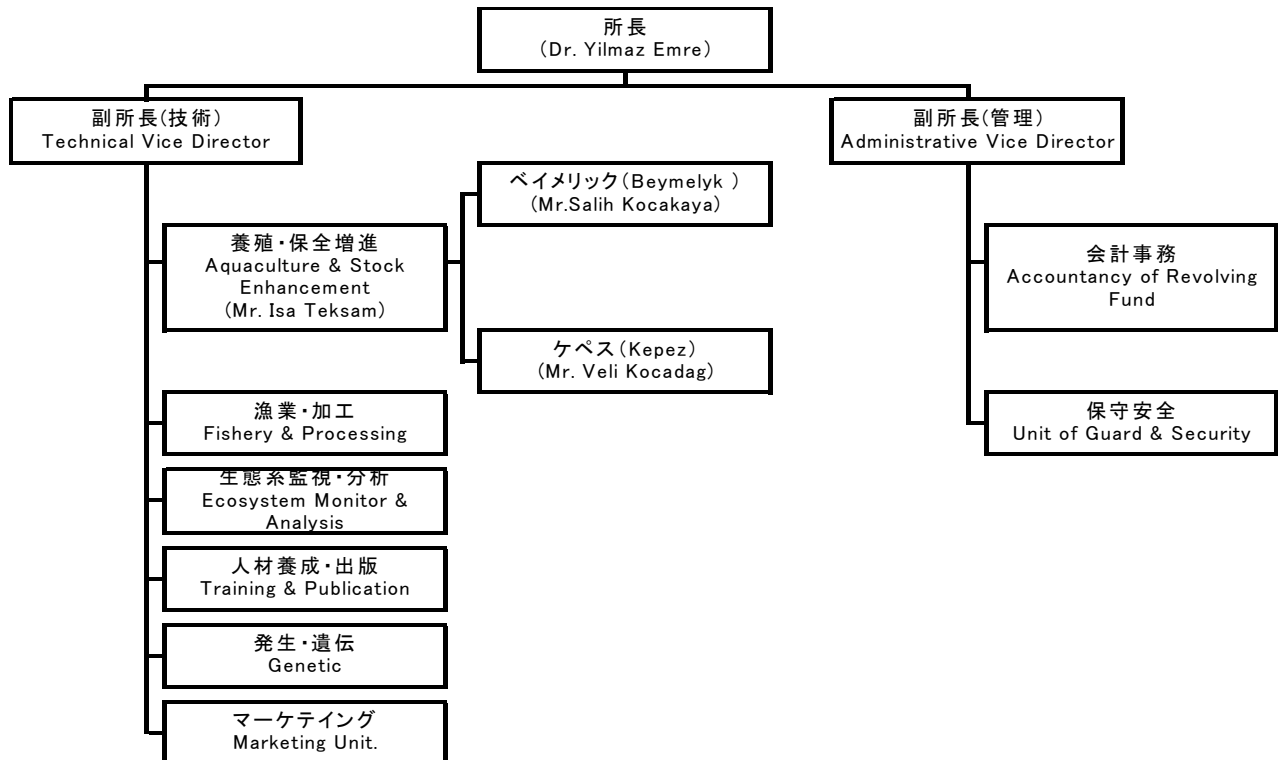


図 2-5-1 AKSAM の組織図

プロジェクトは、Yilmaz 所長の下で養殖・保全増進部の Isa Teksam 副所長、Salih Kocakaya 主任が中心となって実施され、ケペスの各研究部署がこれに協力する。本節末の表 2-5-9、10 に Isa Teksam 副所長より提出されたスタッフの経歴概略を示す。

## 2) 予算規模

AKSAM は農業生産開発総局の管轄機関であり、MARA から配分される国家予算により運営される。この予算に加え、種苗生産、調査漁獲による売上の還元金、EU の機関からの補助金、国内支援機関からの補助金などで活動資金が賄われている。最近 5 年間の予算及び収入を以下に示す。

表 2-5-1 近年の予算とその他収入

| 予 算 |       | 2002 年     | 2003 年     | 2004 年     | 2005 年     | 2006 年     |
|-----|-------|------------|------------|------------|------------|------------|
|     | (単 位) | 百万 TL      | 百万 TL      | 百万 TL      | YTL        | YTL        |
|     | 事務所経費 | 26,798.50  | 47,716.25  | 23,511.55  | 96,202.09  | 81,429.59  |
|     | 施設設備費 | 273,010.71 | 136,953.15 | 365,159.60 | 322,546.95 | 515,666.00 |
|     | 合 計   | 299,809.21 | 184,669.40 | 388,671.15 | 418,749.04 | 597,095.59 |



| その他収入 |            | 2002年      | 2003年      | 2004年        | 2005年        | 2006年        |
|-------|------------|------------|------------|--------------|--------------|--------------|
|       | (単位)       | 百万 TL      | 百万 TL      | 百万 TL        | YTL          | YTL          |
|       | 還元金        | 313,498.00 | 352,700.00 | 448,128.00   | 1,068,690.00 | 1,262,289.00 |
|       | 海外補助金      | —          | —          | —            | —            | 40,250.50    |
|       | 国内補助金*     | 2,890.00   | 3,483.50   | —            | 7,788.00     | 12,212.00    |
| 合計    | 316,388.00 | 353,183.50 | 448,128.00 | 1,076,478.00 | 1,314,751.50 |              |

\* Scientific & Technological Research Council of Turkey よりの補助金

出典：AKSAM 宛質問票回答

### 3) 研究活動状況

現在の研究活動状況を次表に示す。

表 2-5-2 近年の研究活動

| プログラム/プロジェクト/活動  |
|--|
| ○ バイメリック周辺に棲息するクマエビの人工養殖の調査                                  |
| ○ トルコ山岳部に棲息するマス ( <i>Salmo trutta macrostigma</i> ) の遺伝形質の研究 |
| ○ ヨーロッパウナギのトルコ地中海沿岸における摂餌環境と、天然種苗の人工飼育利用研究                   |
| ○ アルテミアの素掘り池での養殖可能性の研究                                       |
| ○ 鏡コイ稚魚飼料に与える家禽残渣ミールの成長試験研究                                  |
| ○ 地中海沿岸地区におけるニジマス養殖の病気、技術、経済調査                               |
| ○ ニジマス、ヘダイ飼料への添加物消化酵素、飼料効率及び環境汚染の研究                          |
| ○ 日照調整によるニジマスの採卵時期の調整研究                                      |
| ○ 鏡コイ、ニジマスへの混合飼料実用試験研究                                       |

出典：AKSAM 宛質問票回答、及び AKSAM 資料

### (2) 研究所の養殖の実績

バイメリックではスズキ、ヘダイの種苗生産を行い、ムーラ県ボドルム地区の海面養殖業者に販売している。また、ケペスではニジマス、コイ、観賞魚を種苗生産し、販売・放流している。養殖活動の時期及び実績は以下の通り。

表 2-5-3 種苗生産販売時期

|       | 1月      | 2月       | 3月 | 4月      | 5月       | 6月 | 7月 | 8月       | 9月 | 10月     | 11月 | 12月 |
|-------|---------|----------|----|---------|----------|----|----|----------|----|---------|-----|-----|
| 通常生産型 | 採卵・種苗生産 |          |    |         | 種苗販売1~2g |    |    |          |    |         |     |     |
| 後期生産型 |         |          |    | 採卵・種苗生産 |          |    |    | 種苗販売1~2g |    |         |     |     |
| 早期生産型 |         | 種苗販売1~2g |    |         |          |    |    |          |    | 採卵・種苗生産 |     |     |

出典：Salih Kocakaya 主任より聴取

表 2-5-4 生産販売数

(単位：千尾)

| 研究所  | バイメリック |     | ケペス  |     |       |     |     |     |
|------|--------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|
|      | ヘダイ    | スズキ | ニジマス |     | コイ    |     | 観賞魚 |     |
| 年    | 種苗数    | 種苗数 | 種苗数  | 成魚数 | 放流数   | 販売数 | 生産数 | 販売数 |
| 2002 | 235    | 500 | 517  | 89  | 5,500 | 340 | 273 | 118 |
| 2003 | 420    | 255 | 766  | 63  | 5,920 | 588 | 296 | 288 |

| 研究所  | バイメリック |     | ケペス  |     |       |     |     |     |
|------|--------|-----|------|-----|-------|-----|-----|-----|
|      | ヘダイ    | スズキ | ニジマス |     | コイ    |     | 観賞魚 |     |
| 年    | 種苗数    | 種苗数 | 種苗数  | 成魚数 | 放流数   | 販売数 | 生産数 | 販売数 |
| 2004 | 1,005  | —   | 590  | 49  | 6,000 | 483 | 145 | 382 |
| 2005 | 4,002  | 389 | 450  | 61  | 6,000 | 747 | 461 | 413 |
| 2006 | 2,743  | 240 | 700  | 36  | 6,000 | 631 | 513 | 230 |

出典：Isa Teksam 副所長より聴取

### (3) AKSAM の施設機材概要

本機関は沿岸養殖の普及を支援する養殖開発センターでもあったことから、種苗生産施設・機材はもとより、研修・訓練に必要な会議室・講義室・宿泊・食堂・休息施設が広い敷地内に完備されている。AKSAM より提供された資料を基にまとめた建物・施設・現有機材一覧表、及び上空写真・施設配置図を以下に示す。

#### 1) 建物施設：

表 2-5-5 AKSAM 建物一覧

| 区 分    | 名 称                              | 規 格                  | 数 量 |
|--------|----------------------------------|----------------------|-----|
| 建 物    | A- 事務棟                           | 350m <sup>2</sup>    |     |
|        | 実験研究室（整備中）                       | 58 m <sup>2</sup>    |     |
|        | B- 孵化施設                          | 1,200 m <sup>2</sup> |     |
|        | 実験研究室                            | 23 m <sup>2</sup>    |     |
|        | C- 池面積                           | 1,800 m <sup>2</sup> |     |
|        | D- 作業所                           | 720 m <sup>2</sup>   |     |
| E- 研修棟 | 3,000 m <sup>2</sup> (含む宿泊 70 室) |                      |     |
| F- 官 舎 | 32 家族分                           |                      |     |

表 2-5-6 AKSAM 施設一覧

| 区 分        | 名 称             | 規 格                  | 数 量 |
|------------|-----------------|----------------------|-----|
| 施 設        | A- 親魚養成 FRP タンク | 直径 4m、 深 1.6m        | 6   |
|            | B- 幼生 FRP タンク   | 直径 4m、 深 1.2m        | 5   |
|            |                 | 直径 4m、 深 1.4m        | 5   |
|            | C- 飼育 FRP タンク   | 直径 2-3m、 深 1.7m      | 18  |
|            |                 | 直径 4m、 深 1.6m        | 14  |
|            |                 | 直径 5m、 深 1.6m        | 14  |
| D- その他     | 様々な大きさの FRP タンク | 500L～5m <sup>3</sup> |     |
|            | コンクリート池         | 直径 6m、 深 1.1m        | 21  |
| E- 餌料培養タンク |                 | 2～3m <sup>3</sup>    | 12  |



図 2-5-2 全体上空写真



図 2-5-3 魚類生産施設

図 2-5-2 に AKSAM の敷地を示した。図 2-5-3 の水色で示したタンク 3 列がカルカン養殖に使われる予定であり、また Trial Unit の表記のある箇所にカルカンの実験飼育を行う小型タンクが設置される計画である。

2) 機材

現在、実験研究室を整備中であり、必要機材も順次設置予定であるが、新規に揃える必要のある機材は多くない。

表 2-5-7 AKSAM 機材一覧

|    | 機 材 名                                   | 数 量    |     |
|----|---|--------|-----|
|    |   | バイメリック | ケペス |
| 1  | 顕微鏡 Microscope                          | 5      | 3   |
| 2  | 塩分計 Salinometer (SCT)                   | 0      | 2   |
| 3  | 電動温度計 Elektronic thermometer            | 1      | 0   |
| 4  | 分光計 Spectrofotometer                    | 1      | 1   |
| 5  | 溶存酸素計 Oksigenmeter                      | 2      | 3   |
| 6  | 水素イオン測定器 PH meter (PINPOINT)            | 2      | 1   |
| 7  | 照度計 Luxmeter                            | 2      | 0   |
| 8  | 純水製造器 Pure water machinery              | 2      | 0   |
| 9  | 水質分析装置 Water quality and control device | 1      | 0   |
| 10 | プランクトンネット Plankton nets                 | 1      | 0   |

|    | 機 材 名   | 数 量    |     |
|----|---|--------|-----|
|    |   | ベイメリック | ケペス |
| 11 | Secci-disk                                      | 1      | 0   |
| 12 | Etuv  | 1      | 2   |
| 13 | 垂直引きプランクトンネット Plankton net (vertical)           | 0      | 1   |
| 14 | 乾燥器 Desicator                                   | 0      | 2   |
| 15 | Pastor oven                                     | 0      | 1   |
| 16 | Elektroshock device                             | 1      | 0   |
| 17 | 乾燥器 Dry cabinet                                 | 0      | 1   |
| 18 | 切片作成器 Microtome                                 | 0      | 1   |
| 19 | 紫外線殺菌装置 UV sterilazator                         | 1      | 0   |
| 20 | 自動分抽装置 Pipet device (automotic)                 | 2      | 6   |
| 21 | Ash oven  | 0      | 1   |
| 22 | 計数器 Counter (for coloni)                        | 0      | 2   |
| 23 | 培養器 Incubator                                   | 0      | 1   |
| 24 | 攪拌器 Shaker, IKA,VR                              | 1      | 1   |
| 25 | MH. 8523 Wacks dispensor                        | 0      | 1   |
| 26 | パラフィン槽 Paraffin bath (8513)                     | 0      | 1   |
| 27 | パラフィン乾燥器 Dryer for paraffin (MH. 6616)          | 0      | 1   |
| 28 | 遠心分離器 Centrifuge                                | 0      | 2   |
| 29 | 流水計 Hydrobios Floumetre                         | 0      | 1   |
| 30 | Screen-shaker                                   | 0      | 1   |
| 31 | 振とう器付恒温水槽 Water bath (with cooling-circulating) | 0      | 2   |
| 32 | 磁石攪拌器 Manyetic shaker                           | 1      | 0   |
| 33 | 分析用秤 Analitic balance                           | 0      | 1   |
| 34 | 殺菌釜 Autoclave                                   | 0      | 2   |
| 35 | ELISA プレートリーダー Microplate ELISA Reader          | 0      | 1   |
| 36 | 冷却器付遠心分離器 Centrifuge (with cooling)             | 0      | 1   |
| 37 | ナンゼン採水器 NANSEN Bottle                           | 0      | 3   |
| 38 | Shaloma Gloor (cutter with okxgen)              | 0      | 1   |
| 39 | 蒸発乾燥器 Evaporator                                | 0      | 1   |
| 40 | 実験秤 Laboratory balance (650)                    | 0      | 4   |
| 41 | ペレット製造機 Pellet feed machinery (50 kg/hour)      | 0      | 1   |
| 42 | 粉碎機 Mincer                                      | 0      | 1   |
| 43 | 分抽器 Dispenser (20-100 ml)                       | 0      | 10  |
| 44 | GPS Trimble Scoot Master                        | 1      | 1   |
| 45 | 視覚装置 Visiual measurement device                 | 0      | 1   |

|    | 機 材 名  | 数 量    |     |
|----|--|--------|-----|
|    |  | ベイメリック | ケペス |
| 46 | 膜ろ過器材 Membran filtre device (tri channel)          | 0      | 1   |
| 47 | 真空ポンプ Vacuum pomp                                  | 0      | 1   |
| 48 | 混合器 Blender  | 1      | 0   |
| 49 | 顕微鏡写真 Attachment of photomicroscope with automatic | 0      | 1   |
| 50 | 均一攪拌器 Homogenizator                                | 0      | 1   |
| 51 | 殺菌装置 Disinfection unit (with ultra-violet)         | 0      | 7   |
| 52 | 窒素分析器 Nitrogen analyzer (Kjeldahl system)          | 0      | 1   |

出典：Isa Teksam 副所長より聴取

### 3) 取水能力

#### 【現状】

海水温度は 15–32℃で季節変動する。1 月～2 月にかけて最低水温となり、8 月～9 月に最高水温を記録する。溶存酸素は 7–8mg/L、pH は 8、塩分濃度は 38–39‰であり、地中海より毎時 180 m<sup>3</sup>を取水している。

また、1.4km 離れた湧水地から汽水を毎時 160 m<sup>3</sup>取水し、更にこの湧水池から下流に 500m 下った地点から毎時 35 m<sup>3</sup>の汽水を取水可能となっている。

#### 【計画】

現在毎時 35 m<sup>3</sup>の汽水を取水している地点に新たに取水口を設けることで、カルカン養殖に必要な水量を毎時 260 m<sup>3</sup>確保する旨、MARA 及び AKSAM より合意を得た。

### 4) 今後の設備計画

次章 3-8 にて詳述する。なお、今後の補強工事計画については別添資料「AKSAM 補強工事（案）」を参照。

#### (4) アンタルヤ地区の気象・自然条件

降雨量は年間 600mm 程度と少なく、5 月～9 月が乾期となり、ほとんど雨は降らない。夏季の最高気温は 40℃になり、年間晴天日は約 200 日で日照時間も 6,000 時間に及ぶ。年に 1～2 回暴風雨があり、この時汽水が若干濁るため、ろ過する必要がある。

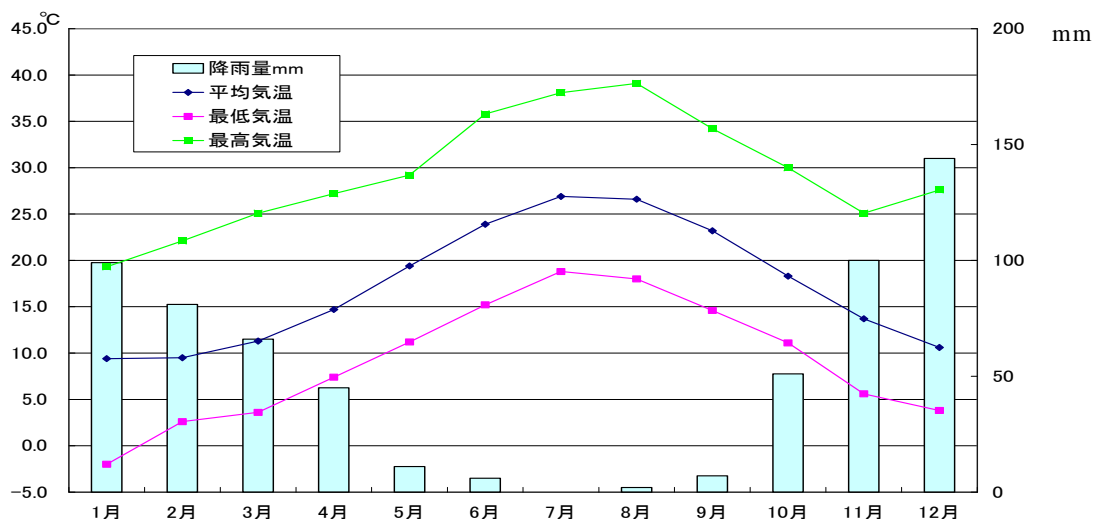


図 2-5-4 アンタルヤ地区の気温・降水量平均

出典：1975年～2006年の月別平均値、Isa Teksam 副所長より

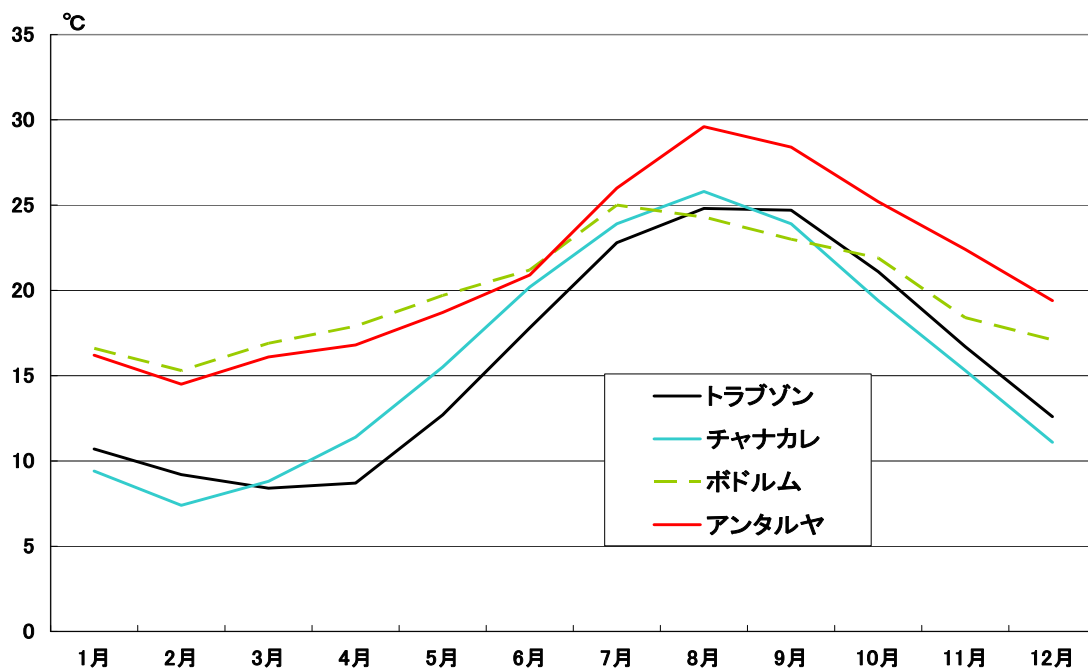


図 2-5-5 アンタルヤ地区他平均海水温

アンタルヤ：AKSAM が位置する地区

ボドルム：スズキ・ヘダイの養殖が盛んな地区

チャナッカレ：民間養殖業者によるカルカン養殖実績のある地区

トラブゾン：SUMAE が位置する地区

出典：Turkey's Statistical Yearbook 2005 (JETRO 図書館) より作成

過去 10 年の M5.0 以上の地震発生状況を以下表 2-5-8 に示した。1999 年にトルコ北西部で起きたイズミット地震 (M7.8) では死者 1.7 万人、負傷者 4.4 万人、また、デ

ユズジェ地震 (M7.5)では死者 818 人、負傷者 5 千人を数えた。しかしプロジェクトサイトのあるアンタルヤ県では、過去記録のある限り、M5.0 以上の地震は起こっていない。

表 2-5-8 地震発生 (M5.0 以上) の回数

| 年  | '96 | '97 | '98 | '99 | '00 | '01 | '02 | '03 | '04 | '05 |
|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 回数 | 1   | 1   | 2   | 4   | 2   | 1   | 1   | 5   | 6   | 10  |

出典：Turkey's Statistical Yearbook 2005 より作成

(5) AKSAM スタッフの経歴概略

表 2-5-9 Beymelek のスタッフ

|    | Name           | Position             | Graduation     | Speciality  | Work in Fisheries (years) | Work in AKSAM (years) |
|----|----------------|----------------------|----------------|---|---------------------------|-----------------------|
| 1  | Dr.Yılmaz EMRE | Director             | Post graduate  | Production of fresh water fish                    | 30                        | 18                    |
| 2  | Rızvan SÜYEK   | Deputy Director      | Master         | Fish health                                       | 14                        | 12                    |
| 3  | İsa TEKŞAM     | Deputy Director      | Master         | Larval rearing, Hatchery management               | 16                        | 12                    |
| 4  | Devlet FEDAKAR | Agriculture Engineer | Under graduate | Phytoplankton                                     | 9                         | 5                     |
| 5  | Salih KOCAKAR  | Aquaculture Engineer | Master         | Phytoplankton Larval rearing, Hatchery management | 14                        | 12                    |
| 6  | Murat ŞANLI    | Aquaculture Engineer | Under graduate | Larval rearing, Brood stock                       | 12                        | 5                     |
| 7  | Çetin SÜMER    | Aquaculture Engineer | Master         | Lagune management                                 | 6                         | 3                     |
| 8  | Hıkmət ERTEKİN | Agriculture Engineer | Under graduate | Larval rearing                                    | 10                        | 5                     |
| 9  | Abdullah DEMİR | Aquaculture Engineer | Under graduate | Zooplankton                                       | 9                         | 3                     |
| 10 | İsa AYDIN      | Aquaculture Engineer | Under graduate | Plankton  | 12                        | 12                    |
| 11 | Gülcıhan BAKAN | Agriculture Engineer | Under graduate | Larval rearing, Zooplankton                       | 10                        | 2                     |
| 12 | Zafer AKPINAR  | Aquaculture Engineer | Under graduate | Larval rearing, Zooplankton                       | 14                        | 2                     |
| 13 | Talıp ÖZGEN    | Aquaculture Engineer | Under graduate | Larval rearing                                    | 10                        | 3                     |
| 14 | Erol ÖZTÜRK    | Aquaculture Engineer | Under graduate | Larval rearing                                    | 10                        |                       |
| 15 | Levent ÖZKAN   | Aquaculture Engineer | Under graduate | Brood stock management                            | 7                         | 2                     |

|    | Name                 | Position             | Graduation     | Speciality     | Work in Fisheries (years) | Work in AKSAM (years) |
|----|----------------------|----------------------|----------------|----------------|---------------------------|-----------------------|
| 16 | Abdurrahman TAŞDEMİR | Veterinarian         | Master         | Fish health    | 9                         | 1                     |
| 17 | Nurgül DEDEBALI      | Veterinarian         | Master         | Fish health    | 1                         | 1                     |
| 18 | Baha ENHOŞ           | Biologist            | Under graduate | Larval rearing | 14                        | 11                    |
| 19 | Necatı DIKEÇ         | Laboratory assistant | High school    | In hatchery    | 9                         | 9                     |
| 20 | Ahmet Şükür ÇİLİGİR  | Technician           | High school    | In hatchery    | 13                        | 2                     |
| 21 | Recep ÖZDEMİR        | Technician           | Under graduate | In hatchery    | 26                        | 9                     |
| 22 | Adem KURTOĞLU        | Technician           | Under graduate | In hatchery    | 9                         | 9                     |
| 23 | Taner BEYHAN         | Technician           | High school    | In hatchery    | 9                         | 9                     |
| 24 | Hasan KATAŞ          | Technician           | High school    | In hatchery    | 7                         | 7                     |
| 25 | Duralı ERASLAN       | Technician           | Under graduate | In hatchery    | 7                         | 7                     |
| 26 | Kemal ALTINTAŞ       | Technician           | High school    | In hatchery    | 7                         | 7                     |
| 27 | Besna ÖZGEN          | Technician           | High school    | In hatchery    | 10                        | 3                     |

表 2-5-10 Kepez のスタッフ

|    | Name                 | Position             | Graduation     | Speciality                     | Work in Fisheries (years) | Work in AKSAM (years) |
|----|----------------------|----------------------|----------------|--------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 1  | Aslıhan POLATĞLU     | Aquaculture Engineer | Under graduate | Phytoplankton                  | 18                        | 18                    |
| 2  | Dr.İsmet BALIK       | Aquaculture Engineer | Post graduate  | Byology of fisheries           | 18                        | 2                     |
| 3  | Velı KOCADAĞ         | Agriculture Engineer | Master         | Production of fresh water fish | 22                        | 13                    |
| 4  | Ahmet MEFUT          | Veterinarian         | Master         | Fish health                    | 18                        | 8                     |
| 5  | Mahir KANYILMAZ      | Agriculture Engineer | Under graduate | Production of fresh water fish | 18                        | 16                    |
| 6  | Hüseyin SEVGİLİ      | Agriculture Engineer | Master         | Feed of fish                   | 14                        | 14                    |
| 7  | Soner SEEZEN         | Agriculture Engineer | Under graduate | Oryantal fish                  | 14                        | 7                     |
| 8  | Dr.Uğur Yücel KESİCİ | Biologist            | Post graduate  | Ecosystem                      | 16                        | 2                     |
| 9  | Dr.Mehmet AYDIN      | Fisheries Engineer   | Post graduate  | Fisheries                      | 12                        | 2                     |
| 10 | Muharrem GÖNCÜ       | Agriculture Engineer | Under graduate | Genetic                        | 28                        | 6                     |



|    | Name                   | Position             | Graduation     | Speciality                      | Work in Fisheries (years) | Work in AKSAM (years) |
|----|------------------------|----------------------|----------------|---------------------------------|---------------------------|-----------------------|
| 11 | Ferit Yusuf TAMER      | Aquaculture Engineer | Under graduate | Fisheries                       | 14                        | 12                    |
| 12 | Süleyman ÖZTÜRK        | Aquaculture Engineer | Master         | Production of fresh water fish  | 14                        | 2                     |
| 13 | D.Aytuğ OSKAY          | Aquaculture Engineer | Under graduate | Fisheries                       | 20                        | 6                     |
| 14 | Adıl YILAYAZ           | Aquaculture Engineer | Under graduate | Production of fresh water fish  | 9                         | 5                     |
| 15 | H.Özgür YEŞİLÇİMEN     | Aquaculture Engineer | Master         | Fesh water                      | 6                         | 4                     |
| 16 | İsmail DAL             | Aquaculture Engineer | Under graduate | Oryantal fish                   | 16                        | 4                     |
| 17 | Süleyman SARIGÖZ       | Aquaculture Engineer | Under graduate | Oryantal fish                   | 13                        | 5                     |
| 18 | Güler YAŞAR            | Aquaculture Engineer | Under graduate | Ecosystem                       | 9                         | 4                     |
| 19 | Fıfız KİŞTİN           | Aquaculture Engineer | Under graduate | Ecosystem                       | 15                        | 6                     |
| 20 | Serkan ERKAN           | Agriculture Engineer | Under graduate | Production of fresh water fish  | 7                         | 3                     |
| 21 | Nesrin EMRE            | Biologist            | Under graduate | Fish health                     | 12                        | 2                     |
| 22 | Mehmet Alı Turan KOÇER | Aquaculture Engineer | Master         | Ecosystem                       | 14                        | 1                     |
| 23 | Ramazan UYSAL          | Chemist              | Under graduate | Chemistry                       | 2                         | 2                     |
| 24 | Sadıl BÜYÜKKURT        | Technician           | High school    | Asistant staff                  | 28                        | 23                    |
| 25 | Şakır EGE              | Technician           | High school    | Production of fresh water fish  | 16                        | 8                     |
| 26 | Salih DOĞAN            | Technician           | High school    | Asistant staff                  | 23                        | 23                    |
| 27 | Yaşar BOZKURT          | Technician           | High school    | Asistant staff                  | 23                        | 23                    |
| 28 | Mustafa UĞUR           | Technician           | High school    | Asistant staff                  | 23                        | 23                    |
| 29 | Dr.Banu YALIM          | Biologist            | Post graduate  | Ecosystem                       | 10                        | 1                     |
| 30 | Uysal YILMAZ           | Biologist            | Master         | Ecosystem                       | 1                         | 1                     |
| 31 | Abdülkerım AKSOY       | Biologist            | Master         | Histology, Sitology, Embfiology | 1                         | 1                     |
| 32 | Fevzi KARDEŞ           | Technician           | High school    | Asistant staff                  | 14                        | 1                     |

## 2-6 関連機関の状況と連携可能性

本プロジェクトは、地中海に面したアンタルヤ県ベイメリックに位置する AKSAM が実施機関となる。養殖対象魚であるカルカンの種苗は黒海に面するトラブゾン県の

トラブゾン中央水産研究所（SUMAE）より供給される。関連協力機関であるこのSUMAEの状況と、実施機関であるAKSAMとの連携可能性について、以下に述べる。なお、研究スタッフの経歴概略を表2-7-7に示した。

#### (1) SUMAEの歴史

SUMAEの前身であるトラブゾン水産研究所（Trabzon Fisheries Research Institute）は1987年にトルコ農業村落省（MARA）農業研究総局（TAGEM）の下部組織の地方研究所として設立された。1998年に中央研究所に昇格して国全体を対象とした研究機関となり、名前も中央水産研究所（Central Fisheries Research Institute）に変わった。1997年4月、JICAはSUMAEにおいて5年間の「黒海水域増養殖開発プロジェクト」を開始した。同プロジェクト終了後の2002年4月より2年6ヵ月のフォローアップ協力を実施し、2004年10月に終了した。さらに、2004年11月から新たに「黒海カレイ持続的種苗生産技術開発プロジェクト」を開始し、2007年1月まで実施した。

#### (2) 技術移転の内容

これまでの10年間にわたる日本からの協力において、報告書に挙げられている移転技術実績は以下の通りである。この間のトルコ側のC/Pは16名にのぼり、うち現在も11名はSUMAEで勤務し、数名はMARA関連機関で働いている。

表 2-6-1 技術移転の内容

| プロジェクト名と期間                                       | 移転された技術内容   |
|--|---|
| ○1997年4月～2002年4月<br>(5年)<br>黒海水域増養殖開発計画          | ①天然親魚からの実用的な採卵技術<br>②種苗100mmサイズ、1万尾の生産技術<br>③生物餌料の安定培養と栄養強化方法の確立                                      |
| ○2002年4月～2004年10月<br>(2年6ヵ月)<br>黒海水域増養殖開発計画F/U協力 | ①養成親魚からの孵化技術の開発<br>②稚魚・幼魚の飼育技術の確立   |
| ○2004年11月～2007年1月<br>(2年3ヵ月)<br>黒海カレイ持続的種苗生産技術開発 | ①VHSVの伝染パターンの解明<br>②VHSVフリーの種苗生産の確立<br>③ヘダイ・スズキに対するVHSVの攻撃性の解明<br>④PCR法によるVHSV同定の手法技術<br>⑤水腫の発生原因の絞込み |

また、本邦から派遣された専門家は長期7名、短期16名であり、指導分野、派遣期間は表2-6-2の通りである。



|   | 部 門 名 | 業 務 内 容                               |
|---|-------|---------------------------------------|
| 6 | 企画計画部 | プロジェクトの立案企画、データベース化、経済性分析、統計等         |
| 7 | 普及広報部 | 研究者・著者のトレーニング、研究者会議の開催、研究結果の公表、出版・図書等 |
| 8 | 管理部   | 行政管理、職員管理、会計、機材保管、警備等                 |

出典：SUMAE HP 及び SUMAE 職員より聴取

#### (4) カルカン種苗生産と配布実績

2004年種苗生産初期にウイルス性疾病が発生し、孵化仔魚が大量斃死したため、これ以降は、ウイルス対策を第一とする方針が採られた。従って表 2-6-4 に示すように種苗生産数は下降した。

SUMAE はこれまで、カルカン養殖振興の目的で、生産したカルカン種苗を養殖民間企業、大学等へ供給してきた（表 2-6-5 参照）。今後、本プロジェクトの立ち上げを機に、民間養殖業者への種苗配布を十分に賄える量の生産計画が望まれる。また、十分な追跡調査も期待される。

表 2-6-4 カルカン種苗生産実績

| 年     | 1998  | 1999   | 2000   | 2001   | 2002    | 2003   | 2004  | 2005   | 2006   |
|-------|-------|--------|--------|--------|---------|--------|-------|--------|--------|
| 尾 数   | 8,000 | 14,000 | 27,000 | 14,000 | 139,000 | 70,000 | 4,950 | 28,331 | 10,728 |
| 体長 cm | 10    | 2      | 10     | 10     | 10      | 10     | 5     | 5      | 10     |

出展：SUMAE 質問票の回答

表 2-6-5 カルカン種苗配布数実績

| 年   | 2000  | 2001  | 2002   | 2003   | 2004  | 2005 | 2006  | 合計      |
|-----|-------|-------|--------|--------|-------|------|-------|---------|
| 尾 数 | 7,000 | 5,450 | 82,500 | 77,400 | 8,700 | —    | 8,500 | 189,550 |

出展：SUMAE 質問票の回答

注) 生産数と配布数とは年度がまたがるため一致しない。

表 2-6-6 カルカン種苗配布先別実績

|   | 名 称                  | 所 在 地              | 時 期                  | 尾 数            |
|---|----------------------|--------------------|----------------------|----------------|
| 1 | AKSAM                | Beymelek - Antalya | Mar.2004             | 4,200          |
| 2 | AKVATUR              | Milas - Mugla      | Mar.2001<br>2003     | 1,000<br>5,000 |
| 3 | ALTASLAR GIDA        | Persembe - Ordu    | Nov.2000<br>Mar.2001 | 1,000<br>700   |
| 4 | CFRI BROODSTOCK UNIT | Trabzon            | Feb.2001<br>Oct.2003 | 800<br>600     |
| 5 | CFRI RESEARCH UNIT   | Trabzon            | Sep.2000             | 3,000          |

|    | 名 称               | 所 在 地             | 時 期      | 尾 数     |
|----|-------------------|-------------------|----------|---------|
|    |                   |                   | Feb.2001 | 750     |
| 6  | FERIT CECELI      | Giresun           | 2003     | 15,000  |
| 7  | IDA-GIDA          | Çanakkale         | Sep.2000 | 2,000   |
|    |                   |                   | Sep.2002 | 52,500  |
|    |                   |                   | Oct.2003 | 20,000  |
|    |                   |                   | Nov.2003 | 31,200  |
|    |                   |                   | Mar.2004 | 4,500   |
| 8  | LBRAHIM BAYRAKTAR | Milas – Mugla     | Dec.2003 | 3,000   |
| 9  | KARAOGLU          | Rize              | 2002     | 30,000  |
| 10 | KILIC             | Milas – Mugla     | Nov.2006 | 8,000   |
| 11 | KTU UNIVERSITY    | Surmene – Trabzon | Dec.2003 | 1,000   |
|    |                   |                   | Dec.2006 | 500     |
| 12 | OZ KAFES          | Rize              | Nov.2000 | 1,000   |
|    |                   |                   | Mar.2001 | 700     |
| 13 | PINAR             | Izmir             | 2003     | 1,000   |
| 14 | SINOP UNIVERSITY  | Sinop             | Dec.2003 | 600     |
| 15 | VONA BALIKCILIK   | Persembe – Ordu   | Feb.2001 | 1,000   |
| 16 | ZAMAN BALIKCILIK  | Pazar – Rize      | Mar.2001 | 500     |
|    | 合 計               |                   |          | 189,550 |

出典：SUMAE 質問票の回答

#### (5) SUMAE のプロジェクトに対する連携体制

以上述べてきたとおり、SUMAE では 10 年間におよぶ日本の協力により、カルカンの採卵技術、孵化技術、稚魚・幼魚の飼育技術が確立され、VHSV フリーの種苗生産が可能となった。また、これら技術を指導できる複数のトルコ人研究職員も育成された。このことから、MARA、SUMAE、AKSAM の間では、SUMAE 職員の AKSAM への出張指導、及び SUMAE での AKSAM からの研修生受け入れについて協議が行われてきた。

事前調査団を含めた今回の協議の中で、こうした技術研修を実行することがトルコ側の投入項目として確認された。

#### (6) SUMAE 研究スタッフ

次表 2-6-7 に SUMAE の研究スタッフの経歴概略を示す。

表 2-6-7 研究スタッフ経歴概略

|    | Name                 | Position         | Specialty              | Graduation         | Work in   | Work in |
|----|----------------------|------------------|------------------------|--------------------|-----------|---------|
|    |                      |                  |                        |                    | Fisheries | SUMAE   |
| 1  | Atilla ÖZDEMİR       | Director         | Aquaculture            | Doctorate          | 19 years  | 3 years |
| 2  | Adnan ERTEKEN        | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 17        | 15      |
| 3  | Ali ALKAN            | Researcher Chief | Ecology                | M.S.               | 15        | 15      |
| 4  | Ali CANKAYA          | Researcher       | Training & Publication | M.S.               | 30        | 7       |
| 5  | Atila HAŞİMOĞLU      | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 7       |
| 6  | Bayram ZENGİN        | Ass.Researcher   | Ecology                | Technical H.School | 15        | 15      |
| 7  | Bilal AKBULUT        | Researcher       | Aquaculture            | Doctorate          | 24        | 20      |
| 8  | Binnur CEYLAN        | Researcher       | Aquaculture            | M.S.               | 18        | 1       |
| 9  | Burak OZKAN          | Ass.Researcher   | Training & Publication | Undergraduate      | 8         | 8       |
| 10 | Cennet ÜSTÜNDAĞ      | Researcher       | Aquaculture            | M.S.               | 19        | 19      |
| 11 | Devrim Selim MISİR   | Capitan          | Research Vessel        | Undergraduate      | 7         | 7       |
| 12 | Dilek Goktopal FIDAN | Ass.Researcher   | Ecology                | Undergraduate      | 1         | 1       |
| 13 | Ercan KÜÇÜK          | Researcher       | Aquaculture            | M.S.               | 12        | 4       |
| 14 | Erdal USTUNDAG       | Researcher Chief | Training & Publication | Undergraduate      | 20        | 19      |
| 15 | Eyup ÇAKMAK          | Researcher Chief | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 6       |
| 16 | Gulnur Penbe ÖZDEMİR | Researcher       | Aquaculture            | Doctorate          | 20        | 2       |
| 17 | Gulsum BALÇIK MİSİR  | Researcher       | Fisheries              | Undergraduate      |           |         |
| 18 | Hacer Emiral SAGLAM  | Researcher       | Fisheries              | Doctorate          | 12        | 4       |
| 19 | Hacı SAVAŞ           | Researcher Chief | Fish Diseases          | M.S.               | 17        | 7       |
| 20 | Hakan İSİDAN         | Researcher       | Fish Diseases          | M.S.               | 8         | 2       |
| 21 | Hamza POLAT          | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 6       |
| 22 | Hasan ERGUN          | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 6       |
| 23 | Haydar KÜÇÜK         | Researcher       | Technical Assistance   | Doctorate          | 12        | 7       |
| 24 | Huseyin SELEN        | Capitan          | Research Vessel        | Undergraduate      | 4         | 4       |
| 25 | İlhan AYDIN          | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 7       |
| 26 | İlker Zeki KURTOĞLU  | Researcher       | Aquaculture            | Doctorate          | 12        | 7       |
| 27 | İlyas KUTLU          | Researcher       | Fish Diseases          | Undergraduate      | 7         | 7       |
| 28 | Muharrem AKSUNGUR    | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 14        | 10      |
| 29 | Murat DAGTEKİN       | Researcher       | Fisheries              | Undergraduate      | 6         | 2       |
| 30 | Musa ÖZKE            | Ass.Researcher   | Training & Publication | Academy            | 29        | 19      |
| 31 | Mustafa TURE         | Researcher       | Fish Diseases          | M.S.               | 1         | 1       |
| 32 | Mustafa ZENGİN       | Researcher       | Fisheries              | Doctorate          | 23        | 18      |
| 33 | Nilgun AKSUNGÜR      | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 14        | 10      |
| 34 | Nimet Selda BAŞÇINAR | Researcher       | Fisheries              | Doctorate          | 13        | 7       |
| 35 | Oguzhan EROGLU       | Researcher       | Genetics               | Undergraduate      | 9         | 5       |
| 36 | Orhan AK             | Researcher       | Fisheries              | M.S.               | 6         | 2       |
| 37 | Sabahattin KUTLU     | Researcher       | Fisheries              | Doctorate          | 13        | 6       |
| 38 | Serkan SERDAR        | Researcher       | Ecology                | Undergraduate      | 5         | 5       |
| 39 | Sırım FIRİDİN        | Researcher       | Fish Diseases          | Undergraduate      | 7         | 7       |
| 40 | Yahya CAVDAR         | Researcher       | Aquaculture            | Undergraduate      | 10        | 7       |
| 41 | Yasar GENC           | Researcher Chief | Fisheries              | Doctorate          | 21        | 18      |
| 42 | Yılmaz ÇİFTÇİ        | Researcher Chief | Genetics               | Doctorate          | 17        | 14      |

## 2-7 水産普及事業の現状

### (1) 養殖普及振興策

養殖業の普及振興策として、MARA は以下のような具体的戦略を立てている。

- 環境にやさしい生産システムを構築する。
- ヨーロッパ市場での販売競争力をつける。
- 生産量を増やす。
- 国内消費の質と量の向上を図る。
- 生産物に付加価値を与える。
- 無許可生産を減らす。

これらを促進するため、養殖業者に売上に応じた助成金を提供している。2006 年の助成金額は以下のとおり。

- スズキ・ヘダイ : TRY 0.85 (・ 0.45)/kg
- マス類 : TRY 0.65 (・ 0.35)/kg
- 新魚種 : TRY 1.00 (・ 0.55)/kg
- 貝類 : TRY 0.10 (・ 0.06)/kg
- 種苗 : TRY 0.05 (・ 0.03)/kg

また、MARA は次のような活動も実施している。

- ① 湖・ダムの有効利用のため、2006 年に 10,000 トンのマス類の生産枠を開放・許可
- ② 環境調和及び観光産業との共存を目指し、海面生け簀の沖への移転指導
- ③ トルコブランドの養殖魚種の確立を目指し、カルカンプロジェクトの推進
- ④ 養殖多様化の強化策として、新魚種養殖の開発（十数種の新魚種のうち、図 2-7-1、2 の 2 種が 4 つの孵化場・養殖場で生産されるまでになっている）、動物性食生魚以外のコイ、二枚貝・甲殻類の養殖開発、観賞魚類の生産開発



図 2-7-1 Common dentex seabream

(*Dentex dentex*)



図 2-7-2 Sharpsnout

(*Puntazzo puntazzo*)

- ⑤ 養殖産業の競争力強化策として、小規模海面業者・小規模淡水マス業者のグループ化の指導・支援や、水質・病原菌対策にかかる技術指導・支援
- ⑥ 絶滅種保護のための放流事業として、チョウザメの放流・保護支援（2006 年

に FAO に対し技術協力を要請済み)

- ⑦ 資源増産・確保の目的で、黒海サーモンの放流・保護
- ⑧ 同じく資源増産・確保の目的で、カルカンの放流試験（1996 年から 2007 年）
- ⑨ コイ種苗の湖・ダム湖への放流

## (2) 養殖団体の組織化

2005 年～2006 年にかけて、7 つの養殖協会が MARA により承認された。ヘダイ・スズキ海面養殖協会が 3 つ、マス類内水面養殖協会が 4 つで、所在地は養殖事業の盛んなムーラ県に 3 つ、イズミール県、トラブゾン県、リゼ県、デニズリ県に各々 1 つである。詳細は添付資料（収集文献・資料の 12）に示した。

これ以外に、養殖生産者の加入する団体として、以下に記す 3 団体がある。

- ① Turkish Fisheries & Aquaculture Federation
- ② Turkish Inland & Marine Aquaculture Association
- ③ Mugla Aquaculture Association

生産業者の協会への加盟を促進するために、小規模生産業者が協会に加盟した場合、（前述した売上額に対する助成金に加え）生産量の最初の 10 トンに売上額の 10%、10-40 トンまでに売上額の 3%の助成金を提供している。



## 第3章 協議結果

### 3-1 プロジェクトの基本方針

トルコに対するカルカン養殖にかかる一連の協力は、これまで約10年続いていることを再確認し、併せて今回の協力が最終ステージになることを両者合意した。

トルコに対する JICA 全体の予算、トルコの近年の急激な経済成長を考慮し、調査団出発前に計画した案件規模は全体で2億円未満の小規模案件とすることを想定していた。協議においては、本プロジェクトに対する予算はあまり多く確保できないことを説明し、併せてトルコ側から極力投入を増やしていただきたい旨を伝え、これを先方は了解した。よって、最終的に本プロジェクトは予定通り、小規模案件として実施することとなった。

大きな方向性として、本プロジェクトは①養殖技術開発、②事業化に向けた養殖モデルの提案及び③養殖技術の普及体制の整備の3分野に関して協力することとなった。

### 3-2 プロジェクト名称

当初トルコ側からは”Flatfish Culture”（和名：カレイ類養殖）という名称で要請されたが、その後”Extension of Coastal Marine Aquaculture for the South-Western Region of Turkey”という名称が提案されてきた。その理由として、カレイ類養殖という名称では、カルカン以外の魚も対象であるとの誤解を与える恐れがあるので、よりプロジェクトの内容を具体的に表した名称が望ましいとのことだった。

これに対し日本側は、本プロジェクトの上位目標が「トルコにおいて養殖事業が多様化する」であることから、将来的にカルカン以外の魚種にも養殖技術が波及することを期待するという意味で、カレイ類養殖という名称も特に問題にはならないのではないかと指摘し、最終的に当初要請名称を使用することで合意された。

### 3-3 プロジェクト基本計画（別添：ミニッツの PDM を参照）

トルコ側からの要請では、技術の確立とマーケットサイズの決定が主な活動と成果であった。しかし、本プロジェクトがカルカン養殖に係る一連の協力の締めくくりであることを勘案し、日本側は養殖モデルを確立し、併せて普及体制を整えるところまでを含んだ計画を対案として協議し、結果、日本側の案が通った。

### 3-4 上位計画との整合性の確認

トルコ第8次開発計画（2001～2005年）では、養殖業の改良・普及の重要性が記述されている。また、2006年に作成された第9次開発計画（2007年～2013年）を確認したところ（英文は未作成）、今までの開発計画とは異なりセクターごとの細かい書きぶりにはなっていないが、引き続き沿岸、淡水における漁業を環境にも配慮しながら活性化することが掲げられており、天然資源に負荷をかけず、生産量を増やす本分野での協力の整合性および政策的な自立発展性が確認された。

### 3-5 協力期間の確認

本プロジェクトの協力期間は、カルカンが3回出荷できる（3シーズン）期間が適当であるとの基本的ラインはすぐに合意できたが、トルコ側は3シーズン生産には4年から5年の協力が必要であるとした。これに対し日本側は、種苗生産を行っているSUMAEの成長記録、養殖カルカンの出荷実績を有するイダグダの証言（ただし、イダグダは明確なデータを有していなかった）を基に、3年6ヶ月の協力でも3シーズン生産が可能であるとのシミュレーション結果を示した。トルコ側もこれに納得し、最終的に3年6ヶ月の協力期間で合意した。

ただし、カルカン養殖技術は未知の部分が多く、プロジェクトの進捗を適宜モニタリングし、シミュレーションが実態成長と大きく異なる場合は、必要に応じて協力期間を延長させる検討も要する。一方で、JICAの対トルコ協力予算の推移を勘案すると、協力期間を延長する場合も全体の投入量は極力増加させないほうが望ましい。例えば、専門家の派遣は重要な季節に限定する、必要な技術分野だけ配置するといった工夫をすると共に、トルコ側からの投入量を更に高めるといった工夫が必要である。

プロジェクトの開始は、2007年7月を目標とした。それまでに日本、トルコの双方が対応すべき事項をM/Mにまとめ、併せて立ち上げスケジュールを明記した（別添M/M参照）。

### 3-6 実施体制の確認

現在トルコでは、トルコ人の労働市場を拡大し、高い失業率を改善する目的で、3ヶ月（90日）以上滞在する全て外国人労働者に対し労働ビザの取得を義務付けているが、JICA専門家及びボランティアもこの範囲に含まれてしまっている。しかし、これは国際協力の原則から不当な処置であるとして、日本国外務省からは問題が解決されるまでの間は労働ビザが課されない3ヶ月未満の派遣のみで対応するよう指導されている。本プロジェクトへの専門家派遣に関しても、調査団派遣時点で問題解決の目処はたっていないため、専門家の1回あたりの派遣は3ヶ月未満として計画することが確認された。併せて、労働ビザ問題の改善については、M/Mでも継続検討が必要な事項として明記された。なお、プロジェクト実施中にビザ問題が解決されるのであれば、専門家の派遣形態（短期専門家派遣から長期専門家派遣への切り替え等）を変更する可能性も出てくる。

今までJICAは、約10年間の間SUMAEに協力してきた。本プロジェクトではこの成果を最大限活用すべく、SUMAEに所属している元C/Pをトルコ側専門家という形でプロジェクトに投入し、現地国内研修の実施、AKSAMへの短期派遣等に対応することとして協議した。この案はSUMAE所長の了解も得て、日本人専門家がトルコに到着する前からプロジェクトに投入されることとなった。ただし、具体的な人員、研修等のタイミングは、調査団帰国後にSUMAEが決定し、JICAトルコ事務所に連絡することとした。

合同調整委員会（以下、JCC）を設置し、同委員会がプロジェクトの実施監理を担うことを確認した。このJCC会議は、主にトルコ側関係者が組織・運営し、加えて日本側関係者も補佐する形をとっている。JCCの正式設置はR/Dの署名を持って正式に

有効となることとしたが、調査期間の想定されるメンバーを集め、プロジェクト基本構想発表会を4/10に開催した。調査団派遣時点では、JCCのメンバーは次表を予定した。また、JCCとは別途、6ヵ月ごとに技術レベル会議を開催すること、JCC、技術レベル会議ともに、民間養殖業者と水産教育を行っている大学にも必要に応じて参加要請することをM/Mで確認した。

JCC 予定メンバー（2007年4月10日時点）

| JCCでの役割<br>(想定される人物)               | 主 な 業 務  |
|------------------------------------|--|
| JCC 議長・プロジェクト・ダイレクター<br>(TÜGEM 局長) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. JCC 会議を開催し、議長を務める。</li> <li>2. プロジェクトの年間活動計画 (APO) を承認する。</li> <li>3. 年間進捗報告及びモニタリング報告の内容を承認する。</li> <li>4. プロジェクトに対する予算配分とトルコ側 C/P の配置に責任を持つ。</li> </ol>  |
| プロジェクト・マネージャー<br>(AKSAM 所長)        | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. プロジェクト全般の実施・管理責任を持つ。</li> <li>2. プロジェクト予算を適切に執行する。</li> <li>3. プロジェクト活動の進捗状況を MARA に報告する。</li> <li>4. 年間進捗報告書及びモニタリング報告書を編集し、JCC 会議に報告する。</li> <li>5. 次年度の APO を編集し、JCC 会議に付議する。</li> <li>6. プロジェクト事務所と必要機器を提供する。</li> </ol> |
| プロジェクト・コーディネーター<br>(TÜGEM 水産部長)    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 議長を補佐する。</li> <li>2. 関係各機関間の連携を促進させる。</li> <li>3. プロジェクト活動に対し助言・提言をする。</li> </ol>  |
| 協力機関代表<br>(SUMAE 所長)               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. カルカン種苗を生産・配布する。</li> <li>2. トルコ側専門家 (元 C/P) の配置に責任を持つ。</li> <li>3. プロジェクト活動に対し助言・提言をする。</li> </ol>   |
| JCC 一般関係者<br>(日本人専門家及びトルコ側 C/P)    | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. プロジェクト活動の進捗と結果を定期的に報告する。</li> <li>2. APO (案) を作成する。</li> </ol>   |
| その他の委員                             | <p>プロジェクト活動に対し助言・提言をする。メンバーは以下の機関の代表者とする。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ SPO</li> <li>・ トルコ農業村落省農業研究局 (TAGEM)</li> <li>・ トルコ農業村落省防除管理局 (KKGm)</li> <li>・ トルコ農業村落省組織化支援局 (TEDGEM)</li> <li>・ JICA トルコ事務所</li> <li>・ 日本大使館</li> </ul>                      |

3-7 投入内容の確認

【日本側】

- ・現時点で、短期専門家3分野を、全体で最大48M/M派遣することとした。当初は36M/Mを想定していたため、当初予定よりも12M/M増える結果となった。しかし、協議においては、予めJICA側の予算に限りがある旨を説明し、専門家の人選方法によっても派遣単価が変わってくるため、結果として48M/Mを下回る可能性があることも説明した。専門家派遣においては、専門家の派遣期間や派遣方法を工夫し、できるだけ当初予定から増額させない工夫を要する。なお、労働ビザ問題が改善された場合は、できるだけ1回あたりの派遣を長くすることによって、往復旅費を減らすことも一案である。
- ・協力期間中に、必要に応じ最大3名に対し国別研修を行うこととした。第1年次は、JICA中国で実施される集団研修「養殖魚の魚病管理」に1名のC/Pを参加させる予定であるが、研修実施が9月であるため、早期に研修概要をC/Pに説明し、研修員を選定する必要がある。
- ・日本側の予算の制約、トルコ側の経済状況と研究人員の質と量を考慮し、出来るだけトルコ側の投入を大きくすることを確認した。特に、AKSAMの機能強化に係る投入は、そのほとんどをトルコ側が負担することとなった。日本側は、専門家の派遣と国別研修の実施の他に、専門家携行機材と現地活動費も負担することとしたが、その内訳までは決定しなかった。いずれにしろ、資機材にかかる大型投入はトルコ側が責任を持つことが確認されたため、トルコ側の主体性が高まることが期待される。

トルコ側からは、以下の投入を行うことで合意が得られた。

#### 【トルコ側】

- ・C/P（養殖技術分野、飼料開発分野、魚病分野、水産経済分野）の具体的なリストを4月末日までに作成し、JICAトルコ事務所に提出する。
- ・SUMAEの協力に関する事項（技術研修、研究者の短期派遣、等）を4月末日までに決定し、JICAトルコ事務所に提出する。
- ・養殖必要資機材
- ・施設補強工事
- ・土地、建物、プロジェクト事務所
- ・プロジェクト関係者の出張旅費、光熱費、施設維持管理費、養殖用消耗品、等

### 3-8 協力対象地域

プロジェクトの直接の対象者はAKSAM研究員だが、カルカン養殖に関心を示している養殖業者に対して情報配信、技術的助言をすることで、養殖業者もプロジェクトの想定裨益者とした。特に、エーゲ地区及びマルマラ地区は養殖に適した冷たい汽水が豊富に存在すると言われ、この地区の養殖業者は潜在的な裨益者として、また、上位目標を達成させる上での重要な活動の担い手として位置づけられる。これら養殖業者の代表は、JCC会議、技術レベル会議にも参加する予定である他、必要に応じAKSAMやSUMAEとの共同研究を実施する可能性もある。

### 3-9 プロジェクト実施上の留意点

#### (1) プロジェクト開始時期

プロジェクト開始は、2007年7月を目標とすることとした。その理由として、カルカンは温度変化に弱いとされており、高温状態では餌を食べなくなり、致死率が高くなるとのデータが示されていることが挙げられる。養殖に成功したイダグダ社（現在は倒産）によると、年中17℃に保って生産したとのことである。地中海に面するAKSAMは、夏場は40℃近い高温が続くため、水温も上がりやすく、冷たい湧水を養殖用水に使っても、最高で21℃まで上がったとのデータが残っているため、本格的な養殖試験を開始する前に、カルカンは現在のAKSAMの施設で夏を越せるか試験する必要がある。そのため、地中海地区で本格的な夏が始まる6月には、最初の種苗をSUMAEから配布したいが、専門家派遣には様々な手続きを要するため、最短で派遣できる可能性がある7月開始を目標とした。

#### (2) 労働ビザ問題

労働ビザ問題の改善は、引き続き検討すべき事項として問題提起した。また、それとは同時並行的に、技術協力協定の締結に向けた取り組みもなされており、本プロジェクトの途中からは長期専門家を派遣できる可能性もある。これら現状と改善について大使館をはじめとする関係者に説明し、引き続きトルコ側関係機関に働きかけをして早期に見通しを明らかにしていただくよう依頼した。

#### (3) 水温管理

現地調査で明らかになったように、AKSAMはカルカン養殖用の水源として海水温よりも冷たい湧水（汽水）を利用する計画となっている。AKSAMが現在利用している上流部の湧水池の面積はおよそ4haあり、下流のラグーン面積はおよそ200haである。今回カルカン養殖用水源として想定される取水口位置は、上流部の湧水池から下流に位置するラグーンに流れ込む2か所の接続部の1つであり、そこから計画養殖水槽まではおよそ900mの距離がある。現地の状況を参考に日本側より提案された水管は、設置上の安定性を考慮した地中埋設であるが、最高気温が40℃近くまで上昇する夏期における末端の水温管理は、カレイの成育環境上重要である。一般的に周年水量が判断できない水路底よりは地中埋設とした方が管内の温度変化は少ないと予測されるが、現在水路底に設置されている既設給水管末端の水温と、丘の麓より取水している地中埋設管末端での水温変化を比較した上でより変化の少ない設置方法が最終的に決定されるべきである。また地中埋設とする場合でも、管の設置深さや地表の直射日光を避ける植栽、水路横断部等の一部地上露出管の断熱が確実に対応されることを確認する必要がある。

#### (4) 概算工事費

現地で聞き取り調査をした結果、調査団が計画した施設の概算工事費、雨期に使用する水濾過装置（50m<sup>3</sup>/hrの濾過能力）の設置費はおよそ次のようになる。

|                           |                      |
|---------------------------|----------------------|
| 取水設備工事（ポンプ、給水管約 1km）      | 約 YTL 100,000        |
| 電力線伸延工事（約 1km）            | 約 YTL 50,000         |
| <u>トリアルユニット整備工事（水槽含む）</u> | <u>約 YTL 120,000</u> |
| 合 計                       | 約 YTL 270,000        |

水濾過装置（フィルター各 1μ, 10μ, 25μ） 約 YTL 72,000

#### (5) 電気料金

トルコの電気料金は、聞き取り調査による情報では YTL0.15/kw 毎時である。本プロジェクトで最も電力消費が見込まれる 55kw/h ポンプを 24 時間稼働した場合、1 ヶ月の電気代は  $55 \text{ (kw)} \times 24 \text{ (h)} \times 30 \text{ (日)} \times 0.15 = \text{YTL}5,940$  程度になるが、その他にも照明、ブロー（7kw 程度）等の電力を 2 割程度と仮定すると、毎月の電気料金は YTL7,000 以上必要になる。

#### (6) 工期

計画施設のうち、取水設備の強化工事がクリティカルパスになると思われる。予想される工事期間は、地形測量・工事内容の確認・契約図書・確認申請等に約 2 ヶ月、工事業者の選定に約 1 ヶ月、工事に約 3 ヶ月として、合計 6 ヶ月程度は最低でも見込む必要があると考えられる。

従って、本格的な給水需要が発生する時期より 6 ヶ月以上前から取水設備強化工事の準備を開始する必要がある。

#### (7) 環境配慮

上流部の湧水池（4ha）および下流のラグーン（200ha）の生態系への影響は、比較的面積が小さい湧水池の湧水能力を含めて確認する必要がある。

### 3-10 評価 5 項目

#### (1) 妥当性

本プロジェクトは、以下の理由から妥当性が高いと判断される。

- ・ トルコ国の第 9 次国家開発政策では水産業の重点分野として養殖産業の開発促進が掲げられており、カルカン養殖振興はこの開発計画と高い整合性を有している。
- ・ 我が国はヒラメ・カレイ類養殖についての長年にわたる知見を有しており、技術の比較優位性が高い。
- ・ 20 年前、スズキ、ヘダイ、マス類は供給量が少なく、高価格であることからほとんど消費されていなかった。しかし、現在はこれら魚種の養殖技術が普及し、最も消費される魚種となった。カルカンについても、現在は高級魚と認識されているが、本プロジェクトを通じて同様に消費量が増えることが期待される。
- ・ 一般的に、養殖試験には様々な条件下での実験を実施するため、広い施設が

必要とされる。加えて、カルカン養殖においては 18℃程度の低水温を維持するために多量の流水が必要とされる。AKSAM は国内最大の養殖場を有し、豊富な低水温の汽水の利用が可能であることから、カルカン養殖プロジェクトの C/P 機関として適切な国立研究所である。

## (2) 有効性

本プロジェクトは、以下の理由から有効性が高いと判断される。

- ・ MARA / TÜGEM は JICA 技術協力プロジェクトの実施機関として、これまで約 10 年間にわたってカルカン種苗生産と魚病技術向上に関わってきた。水産業の生産向上、調査業務の面で実りある経験を積み重ね、プロジェクトを推進してきた。こうした経験は本プロジェクトの有効性を支えるものである。
- ・ 本プロジェクトの成果として①養殖基本技術の発展、②複数の養殖モデルの提案、③養殖普及の基礎体制の確立 があげられる。これら 3 つの成果は、本プロジェクトの目的（陸上施設におけるカルカン養殖モデルが開発される）の達成に資する。

## (3) 効率性

本プロジェクトは、以下の理由から効率性が高いと判断される。

- ・ JICA とトルコ政府は、カルカン養殖振興に係る活動を約 10 年間実施してきた。本プロジェクトにおいては、今まで活動の主体となってきたトルコ側の元カウンターパートも専門家として活動することが期待され、日本人専門家の派遣期間を最小限に留めることが出来る。
- ・ AKSAM は、国立研究機関であるケペス漁業生産センター及びボドルム水産研究センターを併合して新規発足したが、これらセンターの近代的な実験室及び経験豊かな研究者をそのまま活用することが可能である。そのため、日本からの資機材投入も最小限に留めることが出来る。

## (4) インパクト

本プロジェクト実施によるインパクトは、以下のとおり想定される。

- ・ カルカン養殖は、トルコの海域にいる魚類の中で、最も高度な養殖技術が求められると想定される。本プロジェクトを通じ、カルカンの養殖技術が適切に移転されれば、トルコ側は独自にカルカン以外のカレイ類についても養殖技術を開発できると期待される。
- ・ 本プロジェクトでは、AKSAM 職員の能力向上が主要点となるが、同時にプロジェクト成果と関連情報は、民間養殖企業にも共有される予定である。民間との繋がりを念頭において活動することから、成果が AKSAM に留まることなく広く事業が展開されることが期待され、プロジェクトの上位目標（トルコにおいて養殖事業が多様化する）の達成に貢献する。

## (5) 自立発展性

本プロジェクトの自立発展性は、以下のとおり期待される。

- ・ AKSAM は養殖技術開発、研修、普及を担う国立研究所の一つである。プロジェクトの活動は本研究所の本来任務と合致しており、実際、カルカン養殖は最優先事項として挙げられている。従って、政策面・制度面におけるプロジェクトの成果の自立発展性は高いと見込まれる。
- ・ MARA 及び AKSAM の年間予算は近年増加してきている。特に、AKSAM にはプロジェクトが開始するという確かな期待から、2006 年度予算は前年比 42% 増となっている。事前調査団は、プロジェクト期間中の適切な予算配分に対する MARA の明確な意思を確認した。

### 3-1-1 立ち上げスケジュールと双方の対応事項

立ち上げにかかるスケジュールを確認し、併せて日本、トルコ双方が対応すべき事項を M/M で確認した。

#### (1) プロジェクトに対する予算配分

最初の 1 年間の活動に対する十分なプロジェクト予算を確保するとともに、2 年目以降のプロジェクト予算に関しても確保に努めることとした。

#### (2) JICA 専門家、カウンターパート、トルコ側専門家の人員配置

MARA は JICA トルコ事務所に対し 2007 年 4 月末日までにカウンターパートの配置計画を提出することとする。同様に、MARA および SUMAE はトルコ側専門家（今までのプロジェクトのカウンターパート）による具体的な研修計画を作成して JICA トルコ事務所に提出することとした。

トルコ側は 2007 年 4 月末日までに A1 フォームのドラフトを JICA トルコ事務所に発出し、JICA 本部はそれをもって専門家の人選を始める。

#### (3) 養殖排水の水質管理

調査において、AKSAM の排水が排水水質基準を満たしていない可能性が示唆された。具体的なデータはとられていないようだが、定期的に国の調査も入るとのことであり、早急な確認と対策が求められる。プロジェクト開始までに、トルコ側がこれを実施することとした。

#### (4) AKSAM 研究員への現地国内研修

AKSAM の研究員のほとんどがカルカンを扱った経験を有しておらず、できるだけ早期に何かしらの経験を踏んでおくことが求められる。今までのプロジェクトの拠点であった SUMAE の協力の下、視察研修を中心とした現地国内研修を義務付けた。

#### (5) 日本側が提示した養殖計画、施設補強工事（養殖水槽、取水、ポンプ）の再検討

一連の調査と国内の事例を基に、日本側で養殖計画と施設補強工事を提案したが、これらは日本側が短期間で考案したものであり、一部情報が落ちていたり、トルコで一般的な実施方法にそぐわない可能性もある。AKSAM 及び MARA は今までも他魚種



で養殖の経験を有していることから、日本人専門家が到着する前に、トルコ側（案）を再検討し、専門家到着後にすぐに具体的内容を協議できるように義務付けた。ただし、一部の施設補強工事は、プロジェクト開始前に終了している必要がある。必要最低限の補強工事は、プロジェクト開始前にトルコ側が完了させておくこととした。

(6) ポンプの試運転

AKSAM が所有している多くのポンプが故障履歴を有している一方、一部のポンプは修理後の試運転をしていないことが分かった。全てのポンプを試運転させ、問題があれば上記 2-5 を併せて補強対応することとした。

(7) プロジェクト事務所の確保

事務所、事務用品、パソコン 1 台を AKSAM が準備することとした。

## 第4章 団長所感

本プロジェクトは、2004年にカレイ類の養殖技術確立のための協力案件として採択された。しかしその後、対象魚であるカルカンが突然大量斃死したため、その原因究明のために魚病対策の検討をしてきた。検討の結果、問題とされていた VHSV の病原性が低いことが判明し、併せて防除手法も確立したため、今回の事前調査団の派遣に至ったものである。

今回の調査を通じて、多くのトルコ側関係者の間に本プロジェクトに対する大きな期待があることが強く感じられた。これまでのプロジェクトの実施を通じて、わが国の協力支援がこの国に合った内容であることが十分に認識され、浸透していることがその大きな理由であると思われる。

本プロジェクトは、トルコにおける一連の養殖関係プロジェクトの集大成となるものである。わが国の技術協力関係者の中では、トルコに対する協力支援のための予算が削減傾向にあることや、トルコが EU への加盟を進めていることなどから、今回の案件のような協力に対し消極的な意見もあるが、本調査団は、以下の視点から、本プロジェクトを行うことは十分に意義のあるものだということを確認した。

- ・ これまでの協力支援の成果を活用して、養殖技術の確立という形で実のあるものになるためのおそらく最後の支援であること。
- ・ 施設、人員、予算などの面でトルコ側からの大きな投入が見込め、日本からの投入を最小限に抑えることができること。
- ・ トルコ側のオーナーシップがきわめて高く、確実な自立発展性が見込めること。
- ・ 技術力や関連基盤が向上してきており、今後、より貧困度の高い周辺国（中央アジア・アラブ諸国など）に対する協力を行うための支援拠点になり得ること。

この点で、現在の協力案件や今後の支援のあり方（是非を含め）を明確にするため、協力の方向性などの形で明確に文書化すべきではないかと考える。（その場合のスキーム形態はいろいろなものが考えられるため、ここでは言及しない。）本プロジェクトの大枠は今次会議でまとめ、M/Mとして合意された。同 M/Mには、今後 R/D署名、プロジェクト開始までにトルコ側にて行う事項が明記されており、JICA トルコ事務所にはフォローアップのご協力をお願いしたい。

なお、トルコへの技術協力に当たっては、労働ビザの問題が大きな妨げになっていることは、関係者間の周知の事実である。一般的には、以下のような問題が生じている。

- ・ 同一の専門家が3ヶ月を越えて長期に滞在することができない。専門家のリクルートに際し、短期滞在を繰り返す者を探すことは非常に困難であり、さらにそのような専門家が複数必要になる。また、協力活動の継続性において問題が生じるおそれがある。

- ・ 専門家の人件費が余計に必要なこと、活動の手戻りが生じ得ることをはじめ、非効率な投入を強いられる。

これらに加え、本プロジェクトでは、環境の変化に大変脆弱な生き物を対象としており、状況の変化にすぐに対応するための状況を常に保つ必要があるため、労働ビザ問題によって3ヶ月以上継続した長期専門家を派遣することができないことによる深刻さの度合いは、他の案件以上に大きい。

本調査団としては、このような状況を改善するために、以下のような対応につき、関係者のさらなる努力をお願いするものである。

- ・ 現在審議の準備ができている特例措置のための立法措置が迅速に進められるよう、最大限の働きかけを行う。
- ・ 上記の立法措置を促進するとともに、技術協力協定の締結により円滑な協力活動の確保を図る。
- ・ 場合によっては、一時的な出国などにより実質的な長期専門家の派遣の実現を図る。

なお、今次調査団の活動において、大使館、JICA トルコ事務所からいただいた支援に対して、この場を借りて感謝申し上げます。

以 上

## 付 属 資 料

1. ミニッツ
2. 評価グリッド
3. AKSAM 補強工事（案）
4. 収集文献・資料一覧
5. 協議・訪問議事録集


**MINUTES OF MEETINGS  
BETWEEN  
THE JAPANESE PROJECT PREPARATORY STUDY TEAM  
AND  
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE REPUBLIC OF TURKEY  
ON  
THE TECHNICAL COOPERATION  
FOR  
FLATFISH CULTURE**

The Japanese Project Preparatory Study Team (hereinafter referred to as "the Team"), organized by the Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. Yukio YOKOI, visited the Republic of Turkey (hereinafter referred to as "Turkey") from 25<sup>th</sup> March to 10<sup>th</sup> April, 2007 for the purpose of formulating a technical cooperation project, the Flatfish Culture (hereinafter referred to as "the Project") in response to the request made by the Government of Turkey toward the Government of Japan.

During its stay in Turkey, the Team exchanged views and opinions with the authorities concerned of the Government of Turkey through a series of meetings and field observations in relation to the Project.

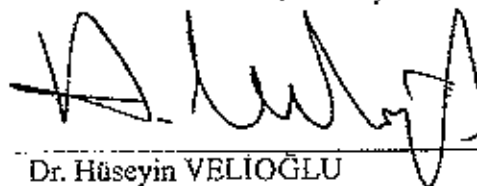
As a result of the study, both parties have reached common understandings concerning the matters in the documents attached hereto. This Minutes reflects discussions and initial agreements made between the authorities concerned of Government of Turkey and the Team, which are subject to further consideration and approval of higher authorities of both sides.

Ankara, 10<sup>th</sup> April, 2007



---

Mr. Yukio YOKOI  
Leader  
Project Preparatory Study Team  
Japan International Cooperation Agency



---

Dr. Hüseyin VELİOĞLU  
Director General  
General Directorate of Agricultural Production  
and Development  
Ministry of Agriculture and Rural Affairs  
Republic of Turkey

## ATTACHED DOCUMENTS

### Table of Contents

|  |    |
|--|----|
| I. Background of the Project .....                           | 2  |
| II. Outcomes of the Study .....                              | 2  |
| III. Project Strategy .....                                  | 3  |
| IV. Tentative Framework of the Project .....                 | 4  |
| V. Justification of the Project .....                        | 5  |
| VI. Schedule .....   | 7  |
| VII. Undertakings Required Commencement of the Project ..... | 8  |
| VIII. Other Remarks .....                                    | 10 |

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Annex I</b>      | Tentative Project Design Matrix (PDM)                          |
| <b>Annex II</b>     | Tentative Plan of Operation (PO)                               |
| <b>Annex III</b>    | List of the Counterparts and Turkish experts (ex-counterparts) |
| <b>Annex IV</b>     | List of the Joint Coordination Committee (JCC)                 |
| <b>Annex V-I</b>    | Consideration of Kalkan Culture at AKSAM (Draft)               |
| <b>Annex V-II</b>   | Tentative Working Schedule in 2007                             |
| <b>Annex V-III</b>  | Kalkan Production Program (survival rate: 50% / 2years)        |
| <b>Annex V-IV</b>   | Kalkan Production Program (survival rate: 70% / 2years)        |
| <b>Annex VI-I</b>   | Proposed Plan of the Tanks                                     |
| <b>Annex VI-II</b>  | Proposed Plan of the Trial Unit                                |
| <b>Annex VI-III</b> | Proposed Water Supply Reinforcement Plan at Initial Stage      |
| <b>Annex VI-IV</b>  | Proposed Water Supply Reinforcement Plan                       |
| <b>Annex VII</b>    | Draft R/D  |
| <b>Annex VIII</b>   | Number of Firms by Species and Sub-Sector                      |
| <b>Annex IX</b>     | List of Joint Team   |



## I. Background of the Project

The Government of Turkey has set a target to promote aquaculture industry, including development of culture techniques for new varieties in the 8<sup>th</sup> national development plan (2001-2005), and Black Sea Turbot (hereinafter referred to as "Kalkan") was identified as the top priority variety. To achieve the Plan, the Government of Turkey requested a series of technical cooperation to the Government of Japan. In response of request from the Government of Turkey, JICA had cooperated for two projects, named "Fish Culture Development Project in the Black Sea" and "Technical Development of Sustainable Seed Production for Black Sea Turbot" for 10 years in total. As a result of cooperation, JICA and Turkish authority have developed seed production techniques of Kalkan and enhanced fish disease research skill.

The Government of Turkey has appreciated the achievement of technical cooperation by JICA, and they requested the Government of Japan for third technical cooperation, which means establishment of Kalkan culture model and extension system. This occasion, JICA dispatched the Preparatory Study Team to examine a framework of new Project, which will be a final stage of series of technical cooperation for Kalkan Culture.

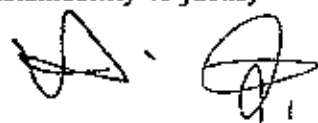
## II. Outcomes of the Study

The Government of Turkey and JICA have formed a joint preparatory study team (hereinafter referred to as Joint Team) in order to facilitate a process of project preparation. The Joint Team has undertaken the following activities:

- (1) To confirm ability and capacity of seed production of Central Fisheries Research Institute (hereinafter referred to as "SUMAE", in Turkish abbreviation)
- (2) To confirm present situation of private aquaculture companies,
- (3) To confirm a facility and its capacity of Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute (hereinafter referred to as "AKSAM", as in Turkish abbreviation), such as tanks, pumps and pipes, other machineries for aquaculture,
- (4) To implement the ex-ante evaluation, and
- (5) To design the Project framework with Turkish authority.

Key persons of AKSAM, Ministry of Agriculture and Rural Affairs (hereinafter referred to as "MARA") and SUMAE have actively participated in series of discussion in Beymelek and Ankara.

As a result, the Joint Team has formulated a tentative framework of the Project that includes the first Project Design Matrix (hereinafter referred to as "PDM") and tentative Plan of Operation (hereinafter referred to as "PO"). In addition, the team has conducted an ex-ante evaluation in terms of relevance, effectiveness, efficiency, impact and sustainability to justify



the Project.

Both Government of Turkey and JICA have clarified measures to be taken by both sides for effective implementation of the Project. And also it is identified through the Study that Turkish side's highly good ownership is an indispensable factor to secure the sustainability of the Project outcomes.

### III. Project Strategy

The Project lays out three expected outcomes; 1) to develop culture techniques of Kalkan, 2) to identify Kalkan culture models which are applicable for private aquaculture companies, and 3) to promote collection and distribution of Kalkan culture information. These outcomes are expected to contribute to the promotion of the aquaculture industry in Turkey. The following three strategies are to be employed in order to achieve those outcomes:

#### 1. To make full use of the outcomes of the previous two projects

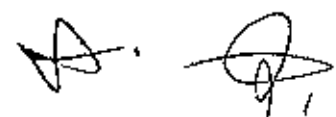
The previous projects which were implemented in SUMAE supported by JICA, resulted in development of seed production techniques of Kalkan and enhancement of fish disease research. Through these projects, the capacities of the SUMAE staffs have also been well developed, and this result is highly admired by fisheries sector in Turkey. The Project site will be shifted to AKSAM in Beymelek, one of national fisheries research institutes under MARA, because it is identified that to develop a culture techniques, larger facility is necessary. It is also recognized that continuous collaboration with SUMAE is essential to achieve the project purpose.

#### 2. To verify culture methods suitable for different production scales

It is identified that many private aquaculture companies have interests in Kalkan culture, while their capacity varies, such as existing facility, equipment and machinery, and also financial resources available to improve them. To promote the Kalkan culture techniques, the Project is expected to develop different culture models in accordance with different production scales. In the Project, market survey and cost effective analysis will be also implemented in order to verify suitable culture models.

#### 3. To enhance sustainability of the project outcomes

In order to accomplish sustainability of the Project outcome after the phase-out of the JICA's cooperation, the Project will include an activity to clarify the roles of aquaculture-related organizations. To be concrete, considerable inputs, such as needed equipment for Kalkan culture, should be provided, and the existing culture facility in AKSAM should be improved by Turkish side. Also, expertise contribution within Turkish side will be increased gradually for further Kalkan culture extension in the later stage of the Project. The major inputs from





Japanese side will be technical transfer through the dispatch of experts, training for counterparts in Japan, as well as necessary equipment provision with proper budget consideration.

#### IV. Tentative Framework of the Project

The both parties have agreed on the following tentative framework of the Project, which may be modified and finalized over the course of discussions prior to the official signing of the Record of Discussions (hereinafter referred to as "R/D").

The detailed contents of the tentative framework of the Project will be shown in the Annex I and Annex II.

##### 1. Project Title

The Project title is the "Flatfish Culture".

##### 2. Project Purpose

Culture models of Kalkan in on-land facilities are developed.

##### 3. Target Groups and Target Areas

The target groups of the Project are AKSAM researchers and private aquaculture companies in favorable areas for Kalkan culture including South-Western Turkey.

The survey conducted by the Joint Team reveals that there are many private aquaculture companies which have a strong interest in the Kalkan culture project implemented by the public institutes with JICA. In the Project, the direct target of the Project activities are researchers of AKSAM, while these companies are considered as final beneficiaries of the Project.

As shown in Annex VIII, there are approximately 1,400 aquaculture companies in Turkey, some of which have strong interests in having Kalkan culture in practice. The Project will involve them from an early stage for sharing their needs and exchanging the relevant information to facilitate future extension activities. This system is expected to contribute to promoting aquaculture of Kalkan and other varieties in the private sector.

##### 4. Duration

For the consideration of the project period, some important information is not available, in particular, the potentially marketable sizes and growth speed of Kalkan. Limited experiences on Kalkan culture and previous experiences on other species imply that less than 1 kg may be welcomed by consumers if the price is reasonable, and that Kalkan grows to approximately 1 kg in two years under good feeding conditions. Under these assumptions, the third year Kalkan seeds, which will be hatched in early 2008, are expected to grow to the marketable size by

autumn in 2010. It is probable that the project will experience three trials by the end of 2010 with allowance of some months; in other words, three years and half from the arrival date of the first JICA expert (expected in July, 2007) is appropriate for the project duration.

## 5. Administration of the Project

### (1) Implementing organizations

#### 1) Executing agency

General Directorate of Agricultural Production and Development (hereinafter referred to as TÜGEM, as in Turkish abbreviation), MARA will bear overall responsibility for the implementation of the Project.

#### 2) Collaborating organizations

The Project will be implemented in collaboration with SUMAE, which has experiences of Kalkan seed production and fish disease control.

### (2) Joint Coordinating Committee (JCC)

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will be established by signing of the R/D, and be held at least once a year or whenever necessity arises. Members and their main roles in the committee are shown in the Annex IV.

### (3) Managerial and Technical Meetings

Managerial and Technical Meetings will be held regularly once in every six month, and whenever necessity arises for smooth implementation of the Project. The members of the meetings will include Project Manager, Project Coordinator, and other stakeholders as listed in Annex IV.

Other stakeholders in Turkish fisheries sector, such as private aquaculture companies and universities will be also invited to the Meetings whenever appropriate.

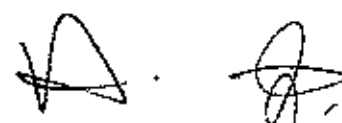
## V. Justification of the Project

The Project is justified by the following ex-ante evaluation.

### 1. Relevance

(1) Promotion of Kalkan culture indicates high relevance to the 9<sup>th</sup> national development policy of the Republic of Turkey, which maintains development of aquaculture industry as important development in the fisheries sector.

(2) Japan has a comparative superiority in culture techniques for flatfish based on its vast



experiences over years.

- (3) 20 years ago, sea bass, sea bream and trout were hardly consumed due to short supply and high price, but they are now the most popular fish after the aquaculture systems for these species are properly developed. Reasonable expectation is that the same may happen to Kalkan in coming years through the project.
- (5) In general, aquaculture examinations need spacious facility, in order to implement many tests under different conditions. Additionally, Kalkan culture requires plenty of water flow of stably low temperature around 18 degrees. Facilitated with the largest aquaculture field and with rich and cold brackish water, AKSAM is the appropriate national institute for the Kalkan culture project.

## 2. Effectiveness

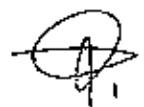
- (1) TÜGEM / MARA as the implementation organization has accumulated fruitful experiences in fisheries production improvement and research works, and has implemented technical cooperation projects with JICA. Those experiences will bear the effectiveness of the Project.
- (2) The outputs of the Project are set as 1) development of basic culture techniques, 2) making some culture models, and 3) establishment of the base of extension. These 3 outputs are expected to approach the Project purpose.

## 3. Efficiency

- (1) JICA and the Government of Turkey have been working together approximately 10 years for promotion of Kalkan culture. In the Project, dispatch terms of Japanese experts will be minimal because Turkish ex-counterparts are expected to work well as in-country experts.
- (2) Merged with other national institutes, namely former Kepez Fisheries Production Center and Bodrum Fisheries Research Institute, AKSAM has had modern laboratories and experienced researchers without considerable inputs from Japanese side.

## 4. Impact

- (1) Kalkan culture is envisioned to require the highest techniques in Turkey. Through the project, Turkish side is expected to have its own capacity for developing aquaculture systems for other flat fish species.



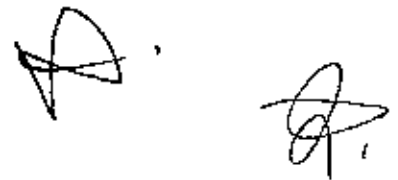
- (2) While the main focus of the project is capacity development of AKSAM staff, the project outcomes and related information will be shared with private aquaculture companies. Such involvement of stakeholders will have positive impact on aquaculture extension, which will certainly contribute to the achievement of Overall Goal.

#### 5. Sustainability

- (1) AKSAM is one of the national institutes which bear roles of culture techniques development, trainings and extension. The project activities are well associated with the original mission of the institute, and in particular, Kalkan culture is identified as the top priority. Therefore, political and institutional aspects in sustainability of the project outcomes are considered high.
- (2) The budgets of MARA and AKSAM have been increasing for these years. Especially, 42% increase in 2006 budget was made with a firm expectation of commencement of the Project. The joint team confirmed the clear intention of MARA for appropriate budget allocation throughout the project period.

#### VI. Schedule

1. The first Kalkan seeds which are produced in spring of 2006 will be distributed from SUMAE to AKSAM, when AKSAM finish improving a culture environment for Kalkan. In the same way, sufficient numbers of Kalkan seeds will be distributed in September every year.
2. The R/D of the Project will be signed between TÜGEM / MARA and Resident Representative of JICA Turkey Office in the middle of May, 2007. The signed R/D will establish the JCC officially.
3. The project is expected to commence in July, 2007 on the condition of clearance of the Government of Japan and the Government of Turkey as well as procedural matters mentioned in the section VII below.



**Time Table for Start-Up the Project**

| Activities   | Responsible Side | Mar. 2007 | Apr. 2007 | May-07 | Jun. 2007 | Jul. 2007       | Aug. 2007 | Sep. 2007                                |
|--|------------------|-----------|-----------|--------|-----------|-----------------|-----------|--|
| Preparatory Study  | Both             |           | 26<br>10  |        |           |                 |           |  |
| Preparation & Sending the Advanced A1 Forms to JICA      | Turkey           |           |           |        |           |                 |           |  |
| Recruitment of Experts                                   | Japan            |           |           |        |           |                 |           |  |
| Signing R/D & Establishment of JCC                       | Both             |           |           | *      |           |                 |           |  |
| Formal Submission of A1 Forms for Experts                | Turkey           |           |           |        | *         |                 |           |  |
| Construction & Procurement of Equipment                  | Turkey           |           |           |        |           |                 |           |  |
| Dispatch of the first expert                             | Japan            |           |           |        |           | (expected)<br>* |           |  |
| Project implementation                                   | Both             |           |           |        |           |                 |           |  |
| Inception meeting of the Project (The first JCC meeting) | Both             |           |           |        |           | *               |           |  |
| Examination of the proposals made by Japanese side       | Turkey           |           |           |        |           |                 |           |  |
| Distribution of Kalkan Seed from SUMAE (batching year)   | Turkey           |           |           |        | *         |                 |           | *<br>3,000<br>(2006)<br>10,000<br>(2007) |

**VII. Undertakings Required before Commencement of the Project**

In addition to the measures mentioned in the attached document of draft R/D (Annex VII), the both sides agreed that the following activities should be taken by the time of signing the R/D:

**1. Budget for the Project**

The both sides will ensure that the sufficient budget is allocated for the first year of the Project, and will make good efforts to secure the financial resources for the rest of the project period.

**2. JICA experts, their Turkish counterparts and other personnel for the Project**

(1) MARA will submit to JICA Turkey office by the end of April 2007 a list of counterpart

personnel who will be in charge of each activity described on Tentative PO (Annex II). In the same way, MARA and SUMAE will submit a list of Turkish experts who will be in charge of in-country trainings to AKSAM researchers.

(2) Turkish side will submit the advanced A1 Forms to JICA Turkey office by the end of April, 2007. Following the receipt of the forms, JICA will start recruitment of experts for the Project.

### 3. Consideration of waste water management in AKSAM

As for the waste water management, the current system in AKSAM might not be sufficient. MARA and AKSAM will identify the related regulations on drainage and waste water quality, examine whether the waste water management in AKSAM meets the regulations, and work out the countermeasures if necessary.

### 4. Trainings for counterparts of AKSAM

Most of the Turkish counterparts in AKSAM have no experiences in dealing with Kalkan. AKSAM, in cooperation with SUMAE, will arrange trainings in SUMAE for its staff and implement some of them before the commencement of the Project.

### 5. Examination of proposed Kalkan culture schedule and facility improvement, including tanks, pumps and water intake

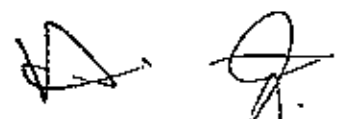
Through a series of discussions, the Japanese side proposed a tentative culture plan, and suggested facility improvement to address shortage of tanks, pump capacity and water intake, and other issues. Turkish side will examine closely such proposals and suggestions by the time of project commencement, so that Japanese experts and their counterparts can determine the concrete Project activities and finalize the PO as soon as possible. Even before the commencement of the project, Turkish side may need to reinforce facilities and procure equipment, as necessary.

### 6. Test drive of all pumps which are to be used in the Project

The Joint Team found that some pumps have a number of breakdown history and that test drives have not been conducted for some of the repaired pumps. AKSAM will check the conditions of all pumps with driving tests, and solve the possible problems if necessary before the commencement of the Project.

### 7. Office space and facilities for the Project

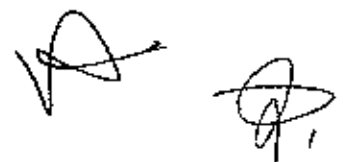
Office space and stationary, including at least one PC for daily information management to be used by Turkish counterparts, for the Project, will be provided by AKSAM or MARA.



## VIII. Other Remarks

### 1. Modification of working visa

In the Project, each visit of Japanese experts is limited within 90 days, due to the Turkish legal restriction on working visa. As the project treats a creature, it may have serious problems without longer stay of the experts. To minimize such risk, the request for special treatment has been made to the relevant authorities of Turkey.



Project Design Matrix for the Project on "Flatfish Culture"

APPENDIX I

Project Design Matrix for the Project on "Flatfish Culture"

Project Term: 3 years from first dispatch of the Japanese expert (Planned Jul2007 to Jun2010)

Implementation Agency: AKSAM-Beymelek / TUGEM / MARA

Target Area: Favorable areas for Kalkan culture, including South-Western Turkey

Target Groups: Researchers of AKSAM and private aquaculture companies

Date: 10/25/2007

| Narrative Summary   | Objectively Verifiable Indicators   | Means of Verification  | Important Assumption   |
|---|---|--|--|
| <p><b>(Overall Goal)</b><br/>Aquaculture industry becomes diversified in Turkey</p>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Useful area and technology for diversification are available for private sector</li> <li>Number of private aquaculture companies which have introduced Kalkan culture (companies)</li> <li>Amount of cultured Kalkan (t/year, etc.)</li> <li>Percentage of cultured Kalkan in all Kalkan production (0% in price, weight)</li> <li>Operational situation of the extension service</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Field visits</li> <li>Monitor research</li> <li>Monitoring of private aquaculture companies which have introduced Kalkan culture</li> <li>Questionnaires for concerned person</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>The national policy of Kalkan culture is not changed</li> <li>Price of Kalkan does not decrease sharply.</li> </ul>   |
| <p><b>(Project Purpose)</b><br/>Culture models of Kalkan in ex-land facilities are developed</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Number of staff who enabled to guide the techniques of Kalkan culture, and their ability (persons)</li> <li>Number of private companies which have an interest in Kalkan culture (companies)</li> <li>Interest of private aquaculture companies for introduction of the extension service (circumstance)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Questionnaires for concerned person</li> <li>Reports made by the Project</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>The national policy of Kalkan culture is not changed</li> <li>Price of Kalkan does not decrease sharply.</li> </ul>   |
| <p><b>(Outputs)</b><br/>1 Techniques of Kalkan culture are developed<br/>2 Production scales at commercial level are identified.<br/>3 Collection and immersion of information for extension activities are ready to handle.</p>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Survival rate of Kalkan at shipment (0%)</li> <li>Amount of Kalkan production in the model culture (t/year)</li> <li>Assumed gross profit in the model culture (YTL)</li> <li>Suggested Kalkan culture models (concrete)</li> <li>Record of publications (Seminar, Newsletters, HP, etc.)</li> <li>Reference frequency about Kalkan culture from private aquaculture companies (times/year, companies/year)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Reports made by the Project</li> <li>Kalkan culture manuals for each model</li> <li>Questionnaires for concerned persons</li> <li>Publication materials made by the Project</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Foreign and skills of aquaculture and research on pathology are not significantly reduced in SUMAE and AKSAM.</li> <li>Private aquaculture companies do not lose their interest for Kalkan culture.</li> <li>Series fish disease does not occur.</li> </ul> |
| <p><b>(Activities)</b><br/>1-1 Examine water management<br/>1-2 Identify feed formula based on commercial feeds<br/>1-3 Develop manuals of Kalkan culture based on the results of experiments<br/>2-1 Collect and immersion of information of private aquaculture companies which have interest in Kalkan culture<br/>2-2 Conduct market research to analyze consumers' reaction for different Kalkan sizes<br/>2-3 Examine different culture models by amount of production and scale of facility<br/>2-4 Develop culture guidelines for each model<br/>3-1 Hold technical seminars of Kalkan culture<br/>3-2 Publish the results of experiments for private aquaculture companies<br/>3-3 Implement periodical survey on the private aquaculture companies' needs<br/>3-4 Reconfirm roles of concerned organizations for Kalkan culture extension</p> | <p>(Harali)</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Turkish side &gt;</li> <li>Cooperation (persons in aquaculture field, persons in pathology field)</li> <li>SUMAE's cooperation, such as technical training, human exchange in AKSAM, etc</li> <li>Equipments, such as pumps, pipes, substation machines, etc.</li> <li>Strengthened facility</li> <li>Land, culture facilities, laboratics, project offices, etc.</li> <li>Other expenses, such as business trips of Project members, utility change, maintenance of facilities and employees, water consumption for Kalkan culture, etc.</li> </ol> | <ol style="list-style-type: none"> <li>Japanese side &gt;</li> <li>Experts (about 3 fields: aquaculture, diet development, fisheries economy / marketing)</li> <li>Training in Japan for counterpart (maximum 3 if necessary)</li> <li>Equipments for Japanese experts</li> <li>Others (some consumables for experiments, etc.)</li> </ol> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Concerned persons in the Project do not leave the relevant organizations.</li> <li>Private aquaculture companies do not leave their fish in large numbers.</li> </ul> <p>(Free condition)<br/>- Risk mortality does not increase in the Project</p>         |

AKSAM, Akademyem Fisheries Research, Production and Training Institute (MFRPT in English)  
MARA, Ministry of Agriculture and Rural Affairs  
SUMAE, Central Fisheries Research Institute in Trabzon (CFRI in English)





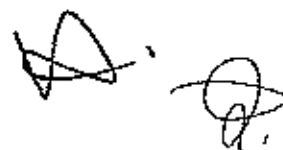
Annex III

List of the Counterparts and Turkish experts (ex-counterparts)

| Counterparts | Field                         | Responsible Person (Head of Counterparts) | Total Number in Charge |
|--------------|-------------------------------|---|------------------------|
|              | Culture techniques            |   |                        |
|              | Diet development and analysis |   |                        |
|              | Fish disease                  |   |                        |
|              | Fisheries economy / Marketing |   |                        |

| Turkish experts (ex-counterparts) | Field                         | Person in Charge | Training Type | Place | Available Term |
|-----------------------------------|-------------------------------|------------------|---------------|-------|----------------|
|                                   | On-growing (Fish rearing)     |                  |               |       |                |
|                                   | Diet development and analysis |                  |               |       |                |
|                                   | Fish disease                  |                  |               |       |                |

\*These lists will be finalized and submitted for JICA Turkey office by the end of April, 2007.

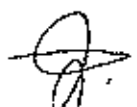
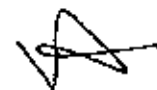


## ANNEX IV

| Assumed Personnel  | Main Roles in JCC   |
|--|---|
| General Director of TUGEM<br>(Chairperson of JCC & Project Director) | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To set up and take the chair of JCC</li> <li>2. To approve and coordinate the annual plan of operation</li> <li>3. To approve the annual progress and monitoring report</li> <li>4. To take a responsibility for budget and personnel assignment of the Project</li> </ol>  |
| Director of AKSAM<br>(Project Manager)                               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To have an overall responsibility for the administration and implementation of the Project with proper budget allocation</li> <li>2. To report the Project progress to MARA</li> <li>3. To finalize the annual progress and monitoring report and submit to the JCC</li> <li>4. To finalize the annual plan of operation and submit it to the JCC</li> <li>5. To provide office space and office facilities to the Project</li> </ol> |
| Head of Department of Aquaculture in TUGEM<br>(Project Coordinator)  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To assist the Chairperson</li> <li>2. To promote the liaison and coordination among concerned organizations</li> <li>3. To give advice and recommendations for the Project activities</li> </ol>  |
| Director of SUMAE<br>(Member, Supporting Institute)                  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To produce and distribute the Kalkan seed</li> <li>2. To take a responsibility for Turkish experts (ex-counterparts in the previous projects)</li> <li>3. To give advice and recommendations for the Project activities</li> </ol>  |
| Turkish C/Ps & Japanese Experts<br>(Members)                         | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To report the progress and result of the Project activities regularly</li> <li>2. To suggest the annual plan of operation</li> </ol>  |
| Other Members  | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. To give advice and recommendations for the Project activities</li> </ol> <p>Representative of<br/>State Planning Organization (SPO)</p>   |

|  |   |
|--|---|
|  | <ul style="list-style-type: none"><li>• General Directorate of Agricultural Research (TAGEM)</li><li>• General Directorate of Protection and Control (KKGGM)</li><li>• General Directorate of Organisation and Support (TEDGEM)</li><li>• JICA Turkey Office</li><li>• Embassy of Japan</li></ul> |
|--|---|


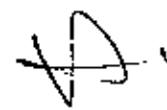
Some of interested organizations in fisheries sector, such as private aquaculture companies and universities which have fisheries education will be invited to the Meetings whenever appropriate.



## Tentative Kalkan Culture Schedule

Based on the project purpose and available resources including those to be installed later, the Kalkan culture schedule are proposed as follows:

- (1) As stated in the facility improvement proposal (Annex VI), additional tanks should be installed. For rearing purpose, there will be tanks of two different sizes (Table 1).
- (2) Information on Kalkan life cycle is not sufficiently available, which gives certain level of uncertainty for the culture scheduling. Limited previous experiences imply that Kalkan grows to 0.5 Kg in one year, 1Kg in two years, and 2 Kg in three years (Table 2). These assumptions are used to design the Kalkan culture plan.
- (3) For each tank of 30m<sup>3</sup>, acceptable numbers of fish are 4000 in seed phase, 1800 in 1 Kg, 900 in 2 Kg, which means fish transfers are needed probably every six months (Table 3 and 4).
- (4) Before commencement of the Project, some portion (1,500 fish) of the Kalkan seed hatched in Trabzon in 2006, should be introduced for preparatory experiment on water temperature controls (Figure 1).
- (5) At the initial stage, water exchange test is recommended, and rearing experiment may be followed, for which experts and counterparts should finalize the detailed experimental plans Figure 1).
- (6) Water temperature increase in summer season may hamper the project activities. Water circulation of 15 times a day may be needed for avoiding excessive increase in water temperature and maintaining sufficient water quality. Sufficient water intake should be secured through the Project.
- (7) With the assumption of the survival rate of 50% and 70%, the simulation results for tanks and water amount needed through the project period are given (Table 5 and 6).



## Kalkan Culture at AKSAM ( Draft )

Table1. Tanks of kalkan rearing

| volume<br>( m <sup>3</sup> ) | diameter<br>( m ) | surface area<br>( m <sup>2</sup> ) | water depth<br>( m ) | water volume<br>( m <sup>3</sup> ) | necessary water*<br>( m <sup>3</sup> / day ) | number |
|------------------------------|-------------------|------------------------------------|----------------------|------------------------------------|--|--------|
| 30                           | 6.0               | 30                                 | 0.5 ~ 0.8            | 20                                 | 300  | 21     |
| 5                            | 2.4               | 5                                  | 0.5                  | 2.5                                | 38   | 15     |

\*exchange rate : 15times per day

Table2. Expected kalkan's growth at AKSAM

| years after hatching | 1       | 2 | 3 |
|----------------------|---------|---|---|
| body weight ( kg )   | ( 0.5 ) | 1 | 2 |

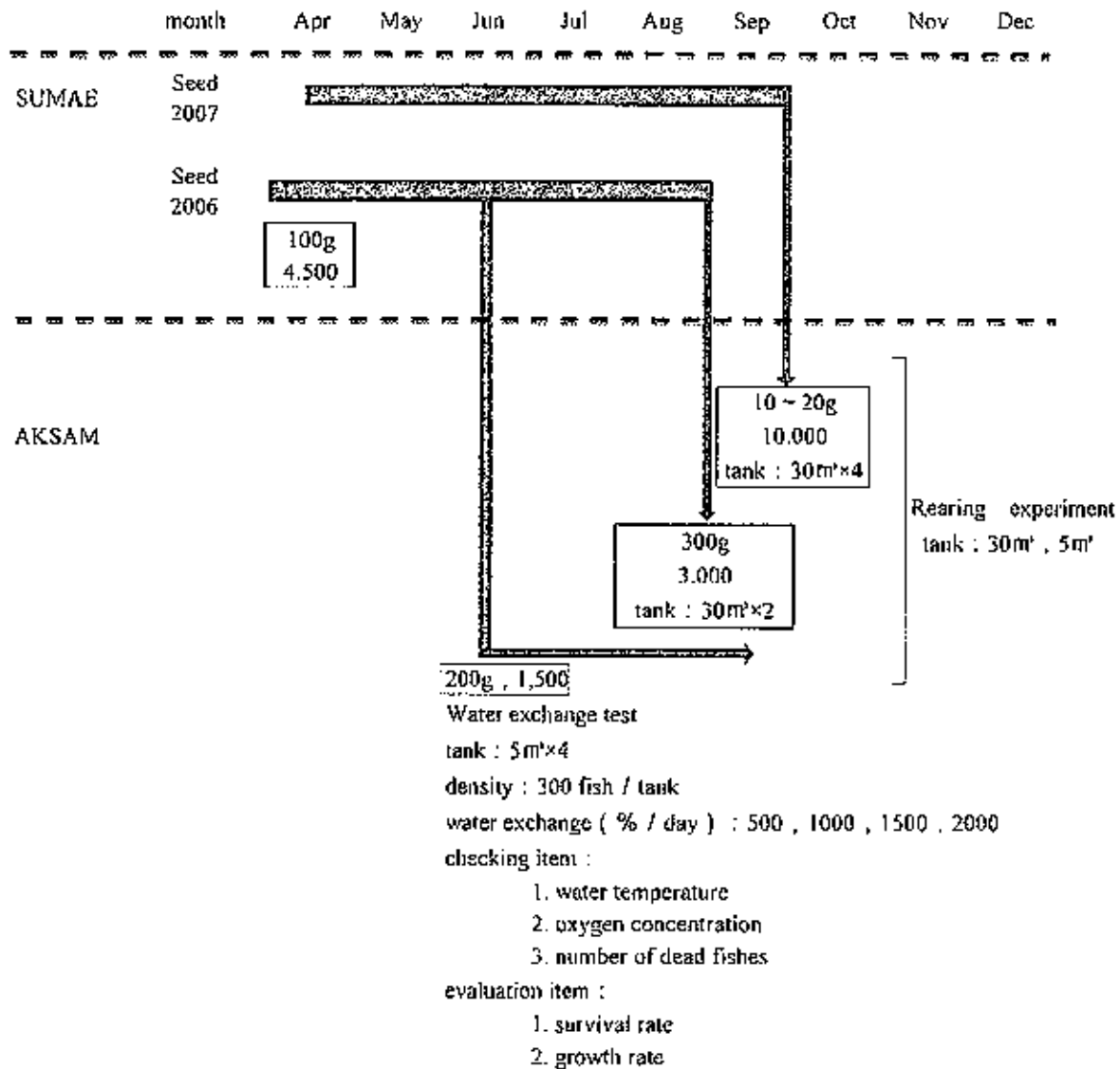
Table3. Estimate of stocking density of kalkan

| Total length<br>( mm ) | body weight | density                      |                                  | number of fish<br>in 30 m <sup>3</sup> tank | number of fish<br>in 5 m <sup>3</sup> tank |
|------------------------|-------------|------------------------------|----------------------------------|---|--|
|                        |             | ( fish /<br>m <sup>3</sup> ) | ( body weight / m <sup>3</sup> ) |   |  |
| ~ 100                  | ( ~ 10g )   | 120 ~ 150                    | --                               | 3600 ~ 4500                                 | 600 ~ 750                                  |
| 300 ~ 350              | 500g        | 60                           | 30                               | 1800  | 300  |
| 400 ~ 450              | 1 kg        | 30                           | 30                               | 900   | 150  |
| 500 ~ 550              | 2kg         | 15                           | 30                               | 450   | 75   |

Table4. Standard rearing method of kalkan culture with 30 m<sup>2</sup> tank

| years after hatching | month | number of fish | body weight ( g ) | density ( body weight / m <sup>2</sup> ) | fish movement |
|----------------------|-------|----------------|-------------------|--|---------------|
| 1                    | Jul   | (4000)         | 5                 | —  | ○             |
|                      | Sep   |                |                   |  |               |
|                      | Nov   |                |                   |  |               |
|                      | Jan   |                |                   |  |               |
|                      | Mar   |                |                   |  |               |
| 2                    | May   | 1800           | ( 500 )           | 30kg                                     | ○             |
|                      | Jul   |                |                   |  |               |
|                      | Sep   |                |                   |  |               |
|                      | Nov   |                |                   |  |               |
|                      | Jan   |                |                   |  |               |
| 3                    | May   | 900            | 1000              | 30kg                                     | ○             |
|                      | Jul   |                |                   |  |               |
|                      | Sep   |                |                   |  |               |
|                      | Nov   |                |                   |  |               |
|                      | Jan   |                |                   |  |               |
| 3                    | Mar   | 450            | 2000              | 30                                       | ○             |
|                      | May   |                |                   |  |               |

## Tentative Working schedule in 2007



## ○ Rearing experiment

1. Water exchange ( temperature )
  - juvenile , one year old , two years old
  - 5 , 10 , 15 , 20times per day
2. Density
  - body weight : 500g , 1.0kg , 2.0kg
  - density ( body weight / m³ ) : 20 , 30 , 40 , 50kg
3. Commercial feed  
( 4. Salinity )

☆ Regarding the experiment plan in this project, Turkish counterpart and Japanese expert make all detailed arrangement in advance.



Table5: Kalkan production program ( survival rate: 50% / 2years )

| year | hatching<br>year<br>month | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | necessary<br>30m <sup>3</sup> tank | necessary water     |                   |
|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------|---------------------|-------------------|
|      |                           |      |      |      |      |      |                                    | m <sup>3</sup> /day | m <sup>3</sup> /h |
| 2007 | 6                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 7                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 8                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 9                         | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 10                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 11                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 12                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
| 2008 | 1                         | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 2                         | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 3                         | 3    | 4    |      |      |      | 6                                  | 1800                | 75                |
|      | 4                         | 3    | 4    |      |      |      | 6                                  | 1800                | 75                |
|      | 5                         | 3    | 4    |      |      |      | 7                                  | 2100                | 88                |
|      | 6                         | 3    | 5    |      |      |      | 7                                  | 2100                | 88                |
|      | 7                         | 3    | 5    | 3    |      |      | 10                                 | 3000                | 125               |
|      | 8                         | 3    | 5    | 3    |      |      | 11                                 | 3300                | 138               |
|      | 9                         | 3    | 5    | 3    |      |      | 11                                 | 3300                | 138               |
|      | 10                        | 3    | 5    | 3    |      |      | 11                                 | 3300                | 138               |
|      | 11                        | 3    | 6    | 3    |      |      | 11                                 | 3300                | 138               |
|      | 12                        | 4    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
| 2009 | 1                         | 4    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
|      | 2                         | 4    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
|      | 3                         | 4    | 6    | 4    |      |      | 14                                 | 4200                | 175               |
|      | 4                         | 4    | 6    | 4    |      |      | 14                                 | 4200                | 175               |
|      | 5                         | 4    | 6    | 4    |      |      | 14                                 | 4200                | 175               |
|      | 6                         | 4    | 7    | 4    |      |      | 15                                 | 4500                | 188               |
|      | 7                         | 4    | 7    | 5    | 3    |      | 18                                 | 5400                | 225               |
|      | 8                         | 4    | 7    | 5    | 3    |      | 19                                 | 5700                | 238               |
|      | 9                         | 5    | 7    | 5    | 3    |      | 19                                 | 5700                | 238               |
|      | 10                        | 5    | 8    | 5    | 3    |      | 20                                 | 6000                | 250               |
|      | 11                        | 5    | 8    | 5    | 3    |      | 20                                 | 6000                | 250               |
|      | 12                        | 5    | 8    | 5    | 3    |      | 21                                 | 6300                | 263               |
| 2010 | 1                         | 5    | 8    | 6    | 3    |      | 21                                 | 6300                | 263               |
|      | 2                         | 5    | 8    | 6    | 3    |      | 21                                 | 6300                | 263               |
|      | 3                         | 5    | 9    | 6    | 4    |      | 23                                 | 6900                | 288               |
|      | 4                         | 5    | 9    | 6    | 4    |      | 23                                 | 6900                | 288               |
|      | 5                         | 5    | 9    | 6    | 4    |      | 23                                 | 6900                | 288               |
|      | 6                         | 5    | 9    | 6    | 4    |      | 24                                 | 7200                | 300               |
|      | 7                         | 5    | 9    | 6    | 5    | 3    | 28                                 | 8400                | 350               |
|      | 8                         | 5    | 9    | 7    | 5    | 3    | 28                                 | 8400                | 350               |
|      | 9                         | 5    | 9    | 7    | 5    | 3    | 29                                 | 8700                | 363               |
|      | 10                        | 5    | 9    | 7    | 5    | 3    | 29                                 | 8700                | 363               |
|      | 11                        | 5    | 9    | 7    | 5    | 3    | 29                                 | 8700                | 363               |

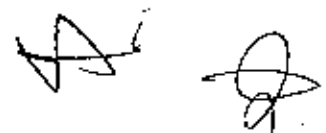
Table6: Kalkan production program (survival late: 70% / 2years)

| year | hatching<br>year<br>month | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | necessary<br>30m <sup>3</sup> tank | necessary water     |                   |
|------|---------------------------|------|------|------|------|------|------------------------------------|---------------------|-------------------|
|      |                           |      |      |      |      |      |                                    | m <sup>3</sup> /day | m <sup>3</sup> /h |
| 2007 | 6                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 7                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 8                         |      |      |      |      |      |                                    |                     |                   |
|      | 9                         | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 10                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 11                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 12                        | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
| 2008 | 1                         | 2    | 3    |      |      |      | 5                                  | 1500                | 63                |
|      | 2                         | 3    | 4    |      |      |      | 6                                  | 1800                | 75                |
|      | 3                         | 3    | 4    |      |      |      | 6                                  | 1800                | 75                |
|      | 4                         | 3    | 4    |      |      |      | 6                                  | 1800                | 75                |
|      | 5                         | 3    | 5    |      |      |      | 8                                  | 2400                | 100               |
|      | 6                         | 3    | 5    |      |      |      | 8                                  | 2400                | 100               |
|      | 7                         | 3    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
|      | 8                         | 4    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
|      | 9                         | 4    | 6    | 3    |      |      | 12                                 | 3600                | 150               |
|      | 10                        | 4    | 7    | 3    |      |      | 13                                 | 3900                | 163               |
|      | 11                        | 4    | 7    | 3    |      |      | 13                                 | 3900                | 163               |
|      | 12                        | 4    | 7    | 3    |      |      | 14                                 | 4200                | 175               |
| 2009 | 1                         | 5    | 7    | 4    |      |      | 15                                 | 4500                | 188               |
|      | 2                         | 5    | 8    | 4    |      |      | 16                                 | 4800                | 200               |
|      | 3                         | 5    | 8    | 4    |      |      | 16                                 | 4800                | 200               |
|      | 4                         | 5    | 8    | 4    |      |      | 17                                 | 5100                | 213               |
|      | 5                         | 6    | 8    | 5    |      |      | 18                                 | 5400                | 225               |
|      | 6                         | 6    | 9    | 5    |      |      | 19                                 | 5700                | 238               |
|      | 7                         | 6    | 9    | 5    | 3    |      | 23                                 | 6900                | 288               |
|      | 8                         | 6    | 10   | 6    | 3    |      | 24                                 | 7200                | 300               |
|      | 9                         | 6    | 10   | 6    | 3    |      | 25                                 | 7500                | 313               |
|      | 10                        | 7    | 11   | 6    | 3    |      | 26                                 | 7800                | 325               |
|      | 11                        | 7    | 11   | 7    | 3    |      | 27                                 | 8100                | 338               |
|      | 12                        | 7    | 12   | 7    | 3    |      | 28                                 | 8400                | 350               |
| 2010 | 1                         | 7    | 12   | 7    | 4    |      | 30                                 | 9000                | 375               |
|      | 2                         | 7    | 13   | 7    | 4    |      | 31                                 | 9300                | 388               |
|      | 3                         | 7    | 13   | 8    | 4    |      | 32                                 | 9600                | 400               |
|      | 4                         | 8    | 13   | 8    | 4    |      | 32                                 | 9600                | 400               |
|      | 5                         | 8    | 14   | 8    | 5    |      | 34                                 | 10200               | 425               |
|      | 6                         | 8    | 14   | 9    | 5    |      | 35                                 | 10500               | 438               |
|      | 7                         | 8    | 15   | 9    | 5    | 3    | 40                                 | 12000               | 500               |
|      | 8                         | 8    | 15   | 10   | 6    | 3    | 41                                 | 12300               | 513               |
|      | 9                         | 8    | 15   | 10   | 6    | 3    | 42                                 | 12600               | 525               |
|      | 10                        | 8    | 15   | 11   | 6    | 3    | 43                                 | 12900               | 538               |
|      | 11                        | 9    | 16   | 11   | 7    | 3    | 44                                 | 13200               | 550               |

## Proposed Facility Improvement

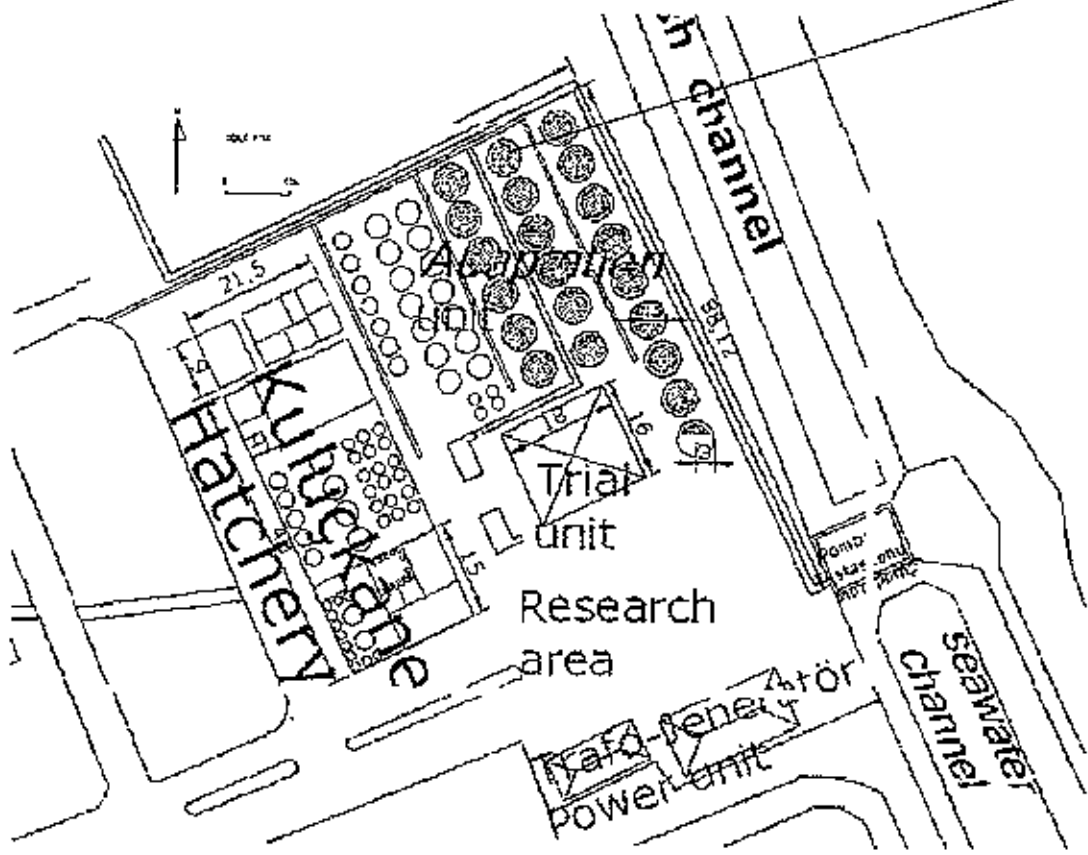
Through the interviews and site visits, the current situations of AKSAM facilities are clarified and the facility improvement are proposed as follows:

1. Current situations of AKSAM facilities in relation with Kalkan culture
  - (1) 21 tanks of 30m<sup>3</sup> are available. (Annex VI-I)
  - (2) Electric capacity seems to be sufficient.
  - (3) A pump currently available for Kalkan culture, the capacity of which is 35m<sup>3</sup> per hour, is not sufficient, while there is another extra pump for emergency use.
  - (4) Waste water treatment may have to be reviewed (not sufficient information on compliance with national and regional relevant regulations).
  - (5) Two laboratories are available (may be shared with other activities in AKSAM).
  
2. Proposed plan for facility improvement
  - (1) 15 tanks of 5m<sup>3</sup> and 8 tanks of 0.5m<sup>3</sup> for small experimental use should be newly installed. These should be associated with proper roof and other installment to secure low temperature for water. (Annex VI-I and V-II)
  - (2) For the initial stage of the project, another pump with the capacity of 35m<sup>3</sup> per hour should be newly installed so that the water intake of 70m<sup>3</sup> per hour would be secured. The one existing extra pump will be for emergency use, as it is. (Annex VI-III)
  - (3) To address the increase of water needs in the course of the Project, additional water intake facility of 260m<sup>3</sup> per hour should be technically considered and installed before the needs arises. (Annex VI-IV)

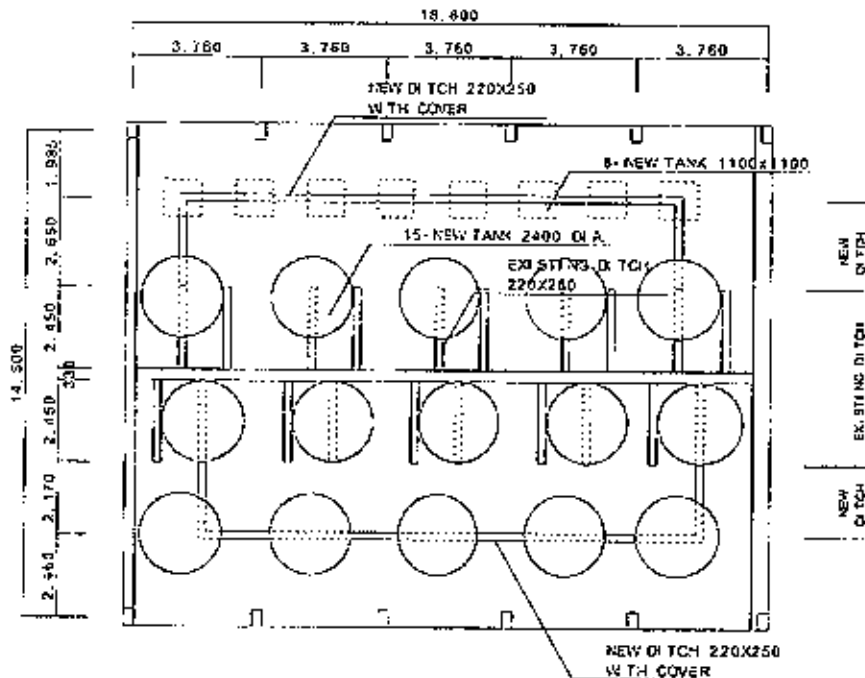


PROPOSED PLAN OF THE TANKS FOR THE PROJECT

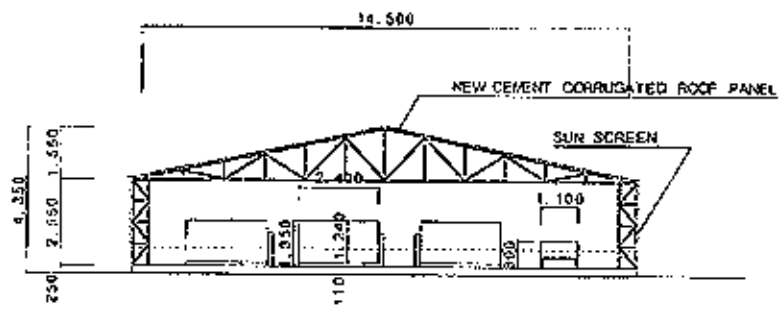
21 UNITS OF 30M<sup>3</sup> TANK FOR THE KALKAN AQUACULTURE



**PROPOSED PLAN OF THE TRIAL UNIT FOR THE PROJECT**



PLAN S=1/200



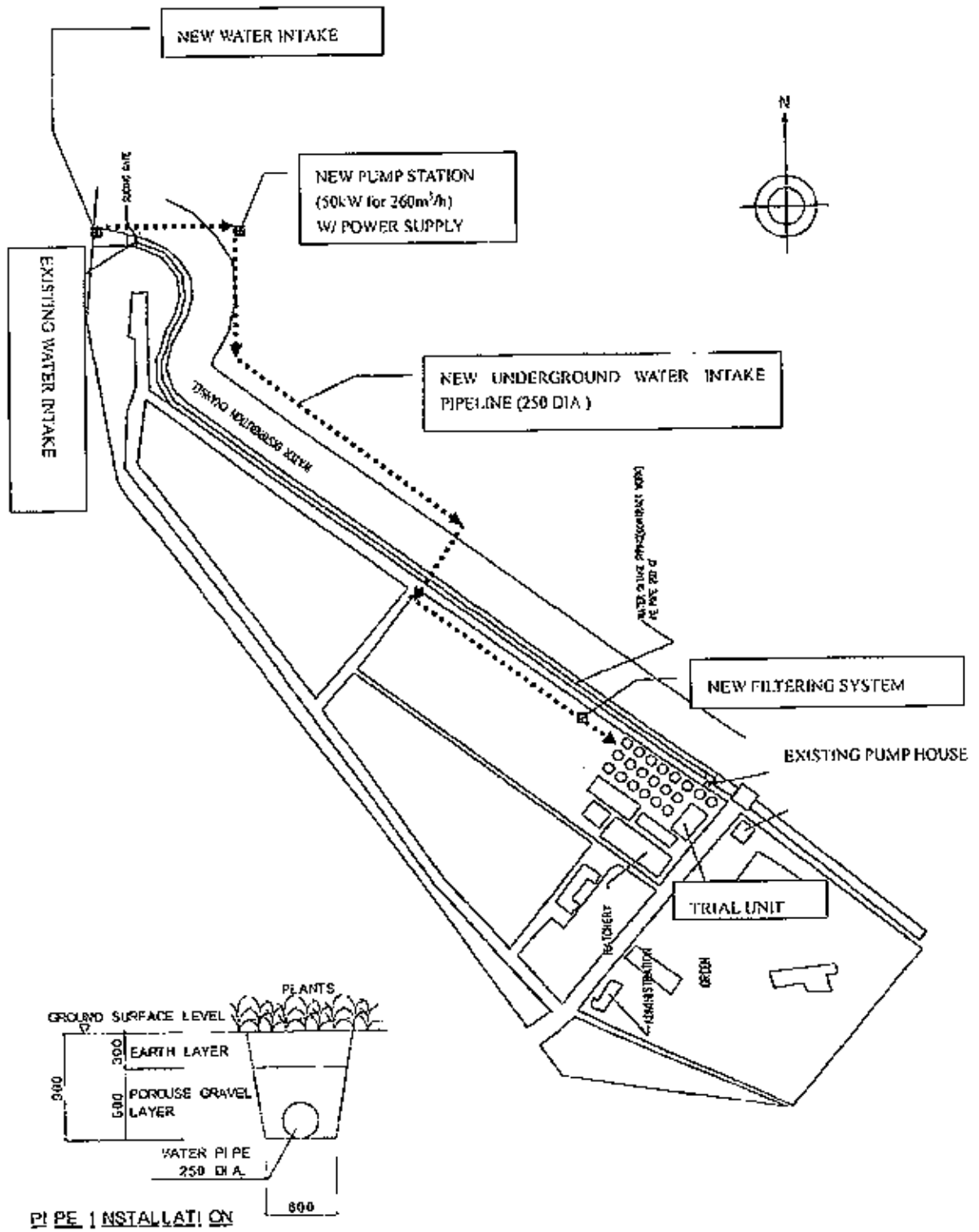
ELEVATION S=1/200

TRIAL UNIT





**PROPOSED WATER SUPPLY REINFORCEMENT PLAN FOR THE PROJECT**



*(Handwritten signatures)*



(Draft)  
RECORD OF DISCUSSIONS BETWEEN JAPANESE  
IMPLEMENTATION STUDY TEAM AND  
AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF  
REPUBLIC OF TURKEY  
ON JAPANESE TECHNICAL COOPERATION  
FOR FLATFISH CULTURE PROJECT

The Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") through its Resident Representative of Turkey office, exchanged views and had series of discussions with the Turkish authorities concerned with respect to desirable measures to be taken by Japanese and Turkish Governments for the successful implementation of the technical cooperation program concerning the Flatfish Culture in the Republic of Turkey.

As a result of the discussions, JICA Turkey Office and the Turkish authorities concerned agreed on the matters referred to in the document attached hereto.

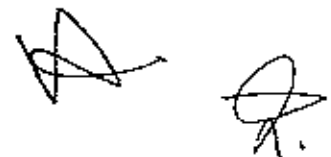
Ankara, day month, 2007

---

Mr. Syunichi MIZUOCHI  
Resident Representative  
Turkey Office  
Japan International Cooperation Agency

---

Dr. Hüseyin VELİOĞLU  
Director General  
Ministry of Agriculture and Rural Affairs  
Republic of Turkey



## THE ATTACHED DOCUMENT

### I. COOPERATION BETWEEN JICA and Turkish Government

1. The Government of Republic of Turkey will implement the Flatfish Culture Project (hereinafter referred to as "the Project") in cooperation with JICA.
2. The Project will be implemented in accordance with the Master Plan which is given in Annex I.

### II. MEASURES TO BE TAKEN BY JICA

In accordance with the laws and regulations in force in Japan, JICA will take, at its own expense, the following measures according to the normal procedures under the Technical Cooperation Scheme of Japan.

#### 1. DISPATCH OF JAPANESE EXPERTS

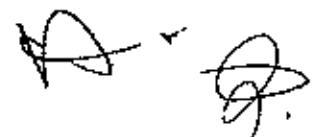
JICA will provide the services of the Japanese experts as listed in Annex II.

#### 2. PROVISION OF MACHINERY AND EQUIPMENT

JICA will provide such machinery, equipment and other materials (hereinafter referred to as "the Equipment") necessary for the implementation of the Project as listed in Annex III. The Equipment will become the property of the Government of Republic of Turkey upon being delivered C.I.F. (cost, insurance and freight) to the Turkish authorities concerned at the ports and/or airports of disembarkation.

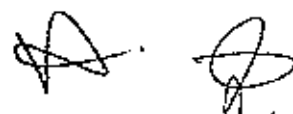
#### 3. TRAINING OF TURKISH PERSONNEL IN JAPAN

JICA will receive the Turkish personnel connected with the Project for technical training in Japan.



### III. MEASURES TO BE TAKEN BY THE GOVERNMENT OF REPUBLIC OF TURKEY

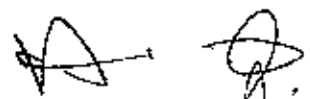
1. The Government of Republic of Turkey will take necessary measures to ensure that the self-reliant operation of the Project will be sustained during and after the period of Japanese technical cooperation, through full and active involvement in the Project by all related authorities, beneficiary groups and institutions.
2. The Government of Republic of Turkey will ensure that the technologies and knowledge acquired by the Turkish nationals as a result of Japanese technical cooperation will contribute to the economic and social development of Republic of Turkey.
3. The Government of Republic of Turkey will grant in Turkish privileges, exemptions and benefits as listed in Annex IV and will grant privileges, exemptions and benefits no less favorable than those granted to experts of third countries or international organizations performing similar missions to the Japanese experts referred to in II-1 above and their families.
4. The Government of Republic of Turkey will ensure that the Equipment referred to in II-2 above will be utilized effectively for the implementation of the Project in consultation with the Japanese experts referred to in Annex II.
5. The Government of Republic of Turkey will take necessary measures to ensure that the knowledge and experience acquired by the Turkish personnel from technical training in Japan will be utilized effectively in the implementation of the Project.
6. In accordance with the laws and regulations in force in Republic of Turkey, the Government of Republic of Turkey will take necessary measures to provide at its own expense:



- (1) Services of the Turkish counterpart personnel and administrative personnel as listed in Annex V ;
  - (2) Land, buildings and facilities as listed in Annex VI ;
  - (3) Supply or replacement of machinery, equipment, instruments, vehicles, tools, spare parts and any other materials necessary for the implementation of the Project other than the Equipment provided by JICA under II-2 above ;
  - (4) Means of transport and travel allowances for the Japanese experts for official travel within Republic of Turkey ; and
  - (5) Suitably furnished accommodation for the Japanese experts and their families.
7. In accordance with the laws and regulations in force in Republic of Turkey, the Government of Republic of Turkey will take necessary measures to meet :
- (1) Expenses necessary for transportation within Republic of Turkey of the Equipment referred to in II-2 above as well as for the installation, operation and maintenance thereof ;
  - (2) Customs duties, internal taxes and any other charges, imposed in Republic of Turkey on the Equipment referred to in II-2 above ; and
  - (3) Running expenses necessary for the implementation of the Project.

#### IV. ADMINISTRATION OF THE PROJECT

1. Director General of The General Directorate of Agricultural Production and



Development (TÜGEM), as the Project Director, will bear overall responsibility for the administration and implementation of the Project.

2. Director of Mediterranean Fisheries Research, Production and Training Institute (AKSAM), as the Project Manager, will be responsible for the managerial and technical matters of the Project.
3. The Japanese experts will provide necessary recommendations and advice to the Project Director and the Project Manager on any matters pertaining to the implementation of the Project.
4. The Japanese experts will give necessary technical guidance and advice to the Turkish counterpart personnel on technical matters pertaining to the implementation of the Project.
5. For the effective and successful implementation of technical cooperation for the Project, a Joint Coordinating Committee will be established whose functions and composition are described in Annex VII.

#### V. JOINT EVALUATION

Evaluation of the Project will be conducted jointly by JICA and the Turkish authorities concerned, at the last six months of the cooperation term in order to examine the level of achievement.

#### VI. CLAIMS AGAINST JAPANESE EXPERTS

The Government of Republic of Turkey undertakes to bear claims, if any arises, against the Japanese experts engaged in technical cooperation for the Project resulting from, occurring in the course of, or otherwise connected with the

discharge of their official functions in Republic of Turkey except for those arising from the willful misconduct or gross negligence of the Japanese experts.

## VII. MUTUAL CONSULTATION

There will be mutual consultation between JICA and Turkish Government on any major issues arising from, or in connection with this Attached Document.

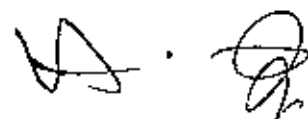
## VIII. MEASURES TO PROMOTE UNDERSTANDING OF AND SUPPORT FOR THE PROJECT

For the purpose of promoting support for the Project among the people of Republic of Turkey, the Government of Republic of Turkey will take appropriate measures to make the Project widely known to the people of Republic of Turkey.

## IX. TERM OF COOPERATION

The duration of the technical cooperation for the Project under this Attached Document will be 3 years and 6 months from first dispatch of Japanese expert.

- ANNEX I MASTER PLAN
- ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS
- ANNEX III LIST OF MACHINERY AND EQUIPMENT
- ANNEX IV PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS
- ANNEX V LIST OF TURKISH COUNTERPART AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL
- ANNEX VI LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES
- ANNEX VII JOINT COORDINATING COMMITTEE



## ANNEX I MASTER PLAN

### 1. OBJECTIVES OF THE PROJECT

#### (1) Overall Goal

Aquaculture industry becomes diversified in Turkey.

#### (2) Project Purpose

Culture models of Kalkan in on-land facilities are developed.

### 2. OUTPUT OF THE PROJECT

(1) Techniques of Kalkan culture are developed.

(2) Production scales at commercial level are identified.

(3) Collection and transmission of information for extension activities are ready to initiate.

### 3. ACTIVITIES OF THE PROJECT

(1) Techniques of Kalkan culture are developed.

1-1 Examine water management

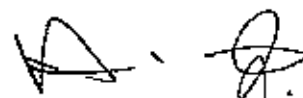
1-2 Identify feed formula based on commercial feeds

1-3 Develop manuals of Kalkan culture based on the results of experiments

(2) Production scales at commercial level are identified.

2-1 Collect and analyze basic information of private aquaculture companies which have interests in Kalkan culture

2-2 Conduct market research to analyze consumers' reaction for different Kalkan



sizes

2-3 Examine different culture models by amount of production and scale of facility

2-4 Develop culture guidelines for each model

(3) Collection and transmission of information for extension activities are ready to initiate.

3-1 Hold technical seminars of Kalkan culture

3-2 Publish the results of experiments for private aquaculture companies

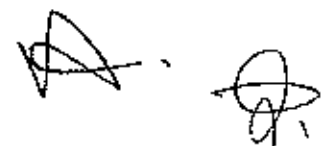
3-3 Implement periodical survey on the private aquaculture companies' needs

3-4 Reconfirm roles of concerned organizations for Kalkan culture extension

#### 4. SITES OF THE PROJECT

(1) AKSAM in Beymelek village Antalya province

(2) favorable areas for Kalkan culture, including South-Western Turkey

Handwritten signature and initials in black ink, located at the bottom right of the page.



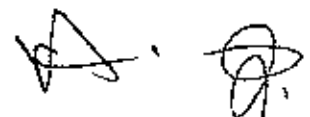
## ANNEX II LIST OF JAPANESE EXPERTS

Mainly, three fields on Culture techniques, Feed diet development and Fisheries economy / marketing will be dispatched, when necessity arises, for the smooth implementation of the Project within the framework of the Project.



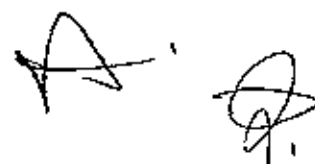
### ANNEX III LIST OF MACHINERY, EQUIPMENT AND FACILITIES

Machinery, equipment, facilities and other materials necessary for the effective implementation of the Project, including rehabilitation of facility belonging to AKSAM, will be provided by the Government of Republic of Turkey. Some of consumable supplies for the effective implementation of the Project will be provided by the Government of Japan within budgetary limitations.

Two handwritten signatures in black ink, one on the left and one on the right, positioned at the bottom right of the page.

ANNEX IV PRIVILEGES, EXEMPTIONS AND BENEFITS FOR JAPANESE EXPERTS

1. The Government of Republic of Turkey will grant exemptions from income tax and other charges of any kind imposed on or in connection with allowances remitted from abroad.
2. The Government of Republic of Turkey will grant exemptions from customs duties with respect to importation of personal effects by the Japanese experts and their families, as well as importation of machinery and equipment for their activities.

Two handwritten signatures in black ink, one to the left and one to the right, positioned in the lower right quadrant of the page.

ANNEX V LIST OF TURKISH COUNTERPART PERSONNEL AND ADMINISTRATIVE PERSONNEL

1. Counterpart personnel

- (1) Director General of TUGEM / MARA, as the Project Director
- (2) Director of AKSAM, as the Project Manager
- (3) Head of Department of Aquaculture, TUGEM, as the Project Coordinator
- (4) Director of SUMAE, as the Supporting Institute
- (5) Counterpart personnel (number and fields will be decided after initiation of the Project):
  - a. At least 3 Aquaculturists and 2 Veterinarians in AKSAM
  - b. Other necessary counterparts for the implementation of the Project

2. Administrative Personnel

- (1) Administrative staffs
- (2) Secretary / Typist / Translator
- (3) Drivers
- (4) Other support staff necessary for the implementation of the Project

3. Other collaborators

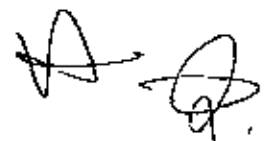
- (1) Private aquaculture companies which have high interest in the Project activities and high possibility to introduce them
- (2) Universities which have fisheries and aquaculture education

## ANNEX VI LIST OF LAND, BUILDINGS AND FACILITIES

The following will be prepared by the Government of Republic of Turkey for the implementation of the Project.

The buildings and facilities necessary for the implementation of the Project are as follows:

1. Office space and necessary facilities for desk work for the Japanese experts and Turkish experts (ex-counterparts), researchers of SUMAE in AKSAM.
2. Aquaculture pond and laboratories for (a) feed diet development and (b) water quality monitoring in AKSAM
3. Rooms and space necessary for (a) storage of feed, materials for the Project activities and (b) trainings, seminars and workshops for concerned persons or organizations
4. Water and electricity charges necessary for operation and maintenance of those facilities.
5. Other facilities necessary for the implementation of the Project



## ANNEX VII. JOINT COORDINATING COMMITTEE

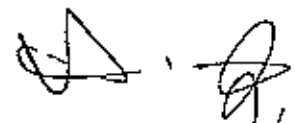
### 1. Function

The Joint Coordinating Committee (hereinafter referred to as "JCC") will meet at least once a year and whenever the necessity arises in order to fulfill the following functions:

- (1) To deliberate and approve the plan of operation and the annual plan of operation of the Project.
- (2) To review and exchange views on major issues arising from or in connection with the Project and recommend corrective measures.
- (3) To control the overall progress of the Project activities as well as the achievements of the above-mentioned annual plan of operation of the Project.
- (4) To review those measures taken by the Government of Japan:
  - 1) Dispatch of Japanese experts
  - 2) Acceptance of Turkish counterpart personnel in Japan for training
- (5) To review those measures taken by the Government of Republic of Turkey:
  - 1) Allocation of necessary budget (including local cost expenditures)
  - 2) Allocation of necessary counterpart personnel
  - 3) Provision of machinery and equipment
  - 4) Utilization and administration of machinery and equipment provided by the Government of Japan
- (6) To make recommendations to the respective Governments on:
  - 1) Budgetary matters
  - 2) Recruitment and appointment of Turkish counterpart personnel
  - 3) Selection and effective utilization of machinery and equipment
  - 4) Dispatch of Japanese experts
  - 5) Acceptance of Turkish counterpart personnel in Japan for training
- (7) Other matters which / when required

### 2. COMMITTEE COMPOSITION

(1) Chairperson:



Director General of TÜGEM / MARA

(2) Members:

1) Turkish side

- a. Representative of State Planning Organization
- b. Project Manager
- c. Project Coordinators
- d. Supporting Institute
- e. Cooperation Institutions
  - Representative of General Directorate of Agricultural Research (TAGEM)
  - Representative of General Directorate of Protection and Control (KKGM)
  - Representative of General Directorate of Organisation and Support (TEDGEM)

2) Japanese side:

- a. Experts assigned to the Project
- b. Representative of JICA Turkey Office

Notes:

1. Officials of the Embassy of Japan and representative of JICA headquarter may attend the JCC meeting as observer.
2. Other relevant personnel such as private aquaculture companies, universities which have fisheries and aquaculture education mutually agreed upon may attend the JCC as observer.

Number of Farms by Species (2007)

| Species                        | No. of farms | Total capacity (mt/year) |
|--------------------------------|--------------|--------------------------|
| <i>Inland</i>                  |              |                          |
| Trout                          | 1,036        | 45,066                   |
| Common carp                    | 26           | 395                      |
| Trout- Common carp             | 7            | 714                      |
| Carp-catfish                   | 1            | 182                      |
| Frog                           | 1            | 300                      |
| Trout- Common carp-Catfish     | 1            | 300                      |
| <b>Total</b>                   | <b>1,072</b> | <b>46,957</b>            |
| <i>Marine</i>                  |              |                          |
| Sea bass and sea bream         | 265          | 72,847                   |
| Trout                          | 6            | 2,250                    |
| Trout + sea bass               | 7            | 1,185                    |
| Tuna                           | 6            | 6,300                    |
| Mussel                         | 2            | 1,590                    |
| Sea bass-sca bream-new species | 6            | 6,470                    |
| Mussel-seabass                 | 1            | 60                       |
| Sea bass- sca bream-turbot     | 1            | 500                      |
| Sea bass                       | 2            | 1,060                    |
| <b>Total</b>                   | <b>296</b>   | <b>92,262</b>            |
| <b>Total( Inland+Marine)</b>   | <b>1,368</b> | <b>139,219</b>           |

Source:DGAPD Aquaculture Department, 2007



## List of Joint Team

## Japanese side

| No. | Name                    | Field                                   | Present Occupation   |
|-----|-------------------------|---|--|
| 1   | Mr. Yukio<br>YOKOI      | Leader                                  | Group Director, Group II, Rural Development Department, JICA         |
| 2   | Mr. Makoto<br>TAKAHASHI | Aquaculture                             | Researcher, Fisheries Research Agency                                |
| 3   | Mr. Hajime<br>YAMAZAKI  | Project Design                          | Project Coordinator, Rural Development Department, JICA              |
| 4   | Mr. Osamu<br>SUZUKI     | Facility Design                         | Chief Architect Design Office (International), Yamashita Sekkei Inc. |
| 5   | Mr. Yuji<br>NEMOTO      | Analysis and Evaluation of Project Plan | Senior Consultant, ICONS International Cooperation Inc.              |

## Turkish side

| No. | Name                 | Present Occupation              |
|-----|----------------------|---------------------------------|
| 1   | Mr. Erkan GÖZGÖZOĞLU | Head of Department, TÜGEM, MARA |
| 2   | Dr. Yılmaz EMRE      | Director of AKSAM               |
| 3   | Dr. Atilla ÖZDEMİR   | Director of SUMAE               |
| 4   | Mr. İsa TEKŞAM       | Deputy director of AKSAM        |
| 5   | Dr. Rızzan SÜYEK     | Deputy director of AKSAM        |
| 6   | Mr. Salih KOCAKAYA   | Engineer, AKSAM                 |

評価グリップド（評価結果）

| 調査項目               | 確認事項   | 情報源／調査対象  | 調査結果   |
|--------------------|--|---|--|
| マネジメント体制           | モニタリングの仕組み、意思決定過程、P/J内のマネジメント、コミュニケーションの仕組みに問題はないか         | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | ○過去に実施されてきた P/J の評価の教訓から、マネジメント及びコミュニケーションの仕組みの改善の必要性が十分に認識され、C/P 及び専門家を選定が重要であることを確認した。<br>○関係者の十分な理解・協力を得て P/J を監理するために、トコ側の関係者が主体の合同調整委員会（JCC）の設置が決められた。                      |
| プロジェクトに対する主体性      | 実施機関、カンタンパート（C/P）のプロジェクト（P/J）に対する認識は高いか                    | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所                       | ○質問票への回答、必要関連データ等迅速に提供され、P/J に対する認識の高さが示された。   |
| プロジェクトの実施体制        | 適切な C/P が配置されるか  | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所、実施済 P/J 結果報告書         | ○SUMAE での過去の P/J の教訓及び、本 P/J が実施される AKSAM の現状が分析され、適切な C/P 配置が約束された。   |
|                    | 活動を計画通りに遂行する予算措置は十分なされるか                                   | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所                       | ○MARA 及び AKSAM の年間予算は近年増加している。AKSAM には P/J が開始されるという確かな期待から、2006 年度予算は前年比 42% 増加となっている。また、期間中の適切な予算配分に対する MARA の明確な意思を確認した。  |
| 関係者の参画度            | ターゲットグループや関係組織の P/J への参加度や P/J に対する認識は高いか、あるいは高まることと期待されるか | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者               | ○政府関係者との面談で P/J に対する関心度、期待度の高さが確認された。民間養殖業者、養殖協会、養殖関連資材業者とのインタビューにおいても、P/J に対する関心度、期待度の高さが確認された。特に、企業化の実例提示、及び種苗の安定供給の確立が強く求められた。<br>○民間養殖会社 2 社から 2008 年にカカシ養殖施設の整備に取り掛かる旨聴取した。 |
| 実施プロセスにおける留意点、阻害要因 | P/J の実施過程で留意しなけれなければならない事項や活動を阻害する要因はあるか                   | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者               | ○民間からの試験種苗要請に応えられる十分の種苗生産が出来ること。   |

評価グリップド（評価5項目）

1. 妥当性

| 調査項目           | 確認事項   | 情報源／調査対象   | 調査結果  |
|----------------|--|--|---|
| プロジェクトの必要性・優先度 | トルコ国の国家開発計画、水産政策との整合性はあるか  | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所、実施済 P/J 結果報告書          | <p>○トルコ国の人口は年1.5%で増加しており、同時に国民所得も向上している。</p> <p>○魚の一人当たり年間消費量は、EU 諸国に比べ 1/3 程度と少ないが、養殖魚の国内消費は増加傾向にある。</p> <p>○天然漁獲量は過剰漁獲と環境汚染に圧迫されて減少しており、養殖業の振興の必要性が更に高まっている。</p> <p>○MARA は養殖生産魚販売において、民間養殖業者に生産助成金を支給すると同時に、新魚種を含めた養殖業の開発振興に向けて、様々な養殖振興政策に取り組んでいる。</p>         |
| 妥当性            | P/J のアプローチはトルコ国の水産政策に対する戦略として適切か   | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | <p>○以下の水産政策に P/J のアプローチは適切と判断される。</p> <p>① ムダイス・ス・キは EU 市場で価格競争にさらされており、トルコ独自の新魚種養殖振興に向けた養殖技術の開発。</p> <p>② 環境にやさしい養殖生産システムの構築。</p> <p>③ 付加価値の高い生産物の生産。</p>  |
|                | P/J の対象地域の選定は適切か AKSAM の現状はどのようなものになっているか                                | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所、民間養殖関連業者               | <p>○低水温の汽水が周年確保でき、新魚種養殖開発の技術者及び、十分の施設を有する所として AKSAM は最適の研究所であり、これに匹敵する所は他にない。</p> <p>○適切な汽水の供給システムの増設を理解し、工事着工が約束された。</p> <p>○研究開発の必要な実験施設整備も了解された。</p>   |
|                | P/J のターゲットグループ（① AKSAM 研究員、② エーゲ海沿岸の既存養殖業者）の設定は対象、規模の点から適切か、効果は公平に受益されるか | MARA,SUMAE, AKSAM, JICA 事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | <p>○ AKSAM はトルコ国のス・キ・ハダグ・イの種苗生産において先駆者であり、トルコをギリシャに次ぐ欧州第2位のス・キ・ハダグ・イ生産国とした。カカンにおいてもその実績が期待できる。</p> <p>○ エーゲ海に面する3県に海面養殖業者の90%が集中し、生産量も90%を占めている。またこの地区では汽水が容易に利用できる。</p> <p>○ 民間養殖協会が加盟する養殖協会を技術普及の窓口にすることで公平性が保たれる。また、研究成果は広く関係者に公開・広報され、セクターも開催される。</p>         |
| 日本の技術の優位性はあるか  | 海産魚の養殖（湊文社）<br>Manual for the Seed Production of Turbot in the Black Sea |  | <p>○日本では1990年にビゾアの養殖生産量が天然漁獲量を追い抜き、その後（社）日本栽培漁業協会や各県栽培漁業センターで大量種苗生産技術開発が進んだ。</p> <p>○現在では安定低コスト生産、健苗生産（体色異常・形態異常の防除、成長・耐病性の向上）研究が進んで、親魚の産卵制御法も開発され、種苗供給時期の調整も可能となっている。</p> <p>○トルコにおいては、10年間のカカン種苗生産技術・魚病対応体制強化協力を実施してきたっており、種苗生産マニュアルが作成され、民間への技術移転が図られつつある。</p> |

2. 有効性

| 調査項目        | 確認事項  | 情報源／調査対象   | 調査結果   |
|-------------|---|--|--|
| プロジェクト目標の内容 | <p>P/J 目標の指標は内容的に確に捉え、目標値は妥当か</p> <p>P/J 目標の指標の入手段は適切か（必要な指標を測定しているか、コストがかかり過ぎないか、再現性があるか、モニタリングの手段として使えるか）</p> | <p>MARA,SUMAE, AKSAM、JICA 事務所,実施済 P/J 結果報告書</p> <p>MARA,SUMAE, AKSAM</p>                                 | <p>○ 具体的な数値を指標として挙げており、内容は確に捉えられている。</p> <p>○ P/J の過程、成果を広く公表すると共に、民間養殖関連業者と緊密な連携をとることで必要な指標が入手され、コスト面、再現性等で問題は生じない。</p>   |
| アウトプットの貢献   | <p>P/J 目標を達成するために十分なアウトプットが計画されているか、トルコにおける水産普及の活動実績はどの程度あるか</p>  | <p>MARA,SUMAE, AKSAM、JICA 事務所,実施済 P/J 結果報告書</p>  | <p>○ ①カカソ養殖基本技術の発展、②複数のカカソ養殖モデルの提案、③カカソ養殖普及の基礎体制の確立といった必要十分な3つのアウトプットが計画された。</p> <p>○ ①小規模養殖業者のグループ化の指導・支援、②養殖魚生産売上に対する助成金の提供、③技術指導として水質・病原菌対策、④絶滅種保護のためのチャウサ・放流・保護支援、⑤資源増産・確保の目的での黒海サモンの放流・保護、⑥同じくカカソの黒海での放流試験(1996年～2007年)、⑦同じくコイの湖・タム湖への種苗放流、⑧トルコ・アラントの養殖魚種確立を目指し、カカソ種苗生産・魚病対策 P/J の推進等の活動を行っている。</p> |
| 外部条件        | <p>アウトプットから P/J 目標に至るまでの外部条件は適切に特定され、それらの外部条件が満たされる可能性は高いか</p> <p>P/J 目標の達成を阻害する要因はあるか（リスク分析）</p>               | <p>MARA,SUMAE, AKSAM、JICA 事務所,民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書</p> <p>MARA,SUMAE, AKSAM、JICA 事務所,実施済 P/J 結果報告書</p> | <p>○ SUMAE 及び AKSAM の最大の業務の一つは養殖振興・魚病対策研究であり、その機能が著しく低下することは、ほばあり得ない。</p> <p>○ ヘダイスギキは EU 市場で価格競争にさらされており、トルコ独自の新魚種の開発が求められており、養殖業者がカカソ養殖へ関心を失うことは、ほばあり得ない。</p> <p>○ 重大な影響を及ぼす魚病が発生する可能性をゼロにすることは出来ない。</p>   |

3. 効率性

| 調査項目      | 確認事項  | 情報源／調査対象                                 | 調査結果   |
|-----------|---|--|--|
| アウトプットの内容 | アウトプットの指標は内容的に捉え、目標値は妥当か                          | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者      | ○内容を的確に捉えており、目標値は妥当であると理解された。  |
| 活動の貢献     | アウトプットの指標入手手段は適切か                                 | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所               | ○10年間の協力でSUMAEに所属する元C/Pの研究技能は高く評価されるまできている。新たなC/Pへの指導が彼ら及び日本人専門家によってなされることで、アウトプットの指標入手手段となる充実したP/Jレポート、マニュアルの作成が期待できる。  |
| 活動の貢献     | アウトプットを産出するために十分な活動が経過されているか                      | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者、実報告書 | ○3つのアウトプット産出のために、IIの活動が具体的に挙げられ、活動の必要性が理解された。<br>①カルカ養殖技術が開発されるために、水管理試験／飼料開発試験／マニュアル作成が必要<br>②事業規模に応じた養殖モデルが提案されるために、養殖業者の基本情報の整理／マーケット調査／施設規模による養殖モデルの検討／養殖モデルごとの指針の作成が必要<br>③カルカ養殖普及活動にかかる情報の収集・発信体制を整えるために、技術セミナーの開催／P/Jの試験結果の広報／P/Jに対する養殖業者のニーズの定期調査／養殖普及における関係機関の役割分担の再整理が必要 |
| 外部条件      | 活動からアウトプットに至るまでの外部条件は適切に特定され、それら外部条件が満たされる可能性は高いか | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、民間養殖関連業者、     | ○民間養殖業者はススキ、タガイ養殖事業において、海外で販売競争にさらされており、競争力のある養殖新魚種の開発に今後も興味が高まる可能性は高い。  |
| 投入        | 活動を行うために更に効率的な投入は考えられるか                           | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所               | ○日本からの専門家派遣はビザの関係で現在、短期間派遣を繰り返す予定である。長期派遣が可能となれば、より効率のよい活動が可能となる。  |
| 投入        | 投入のタイミングは適切に計画されているか                              | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、実報告書          | ○日本からの専門家は7月に現地入りし、SUMAEからの種苗が移送予定されている9月には万全の状態種苗を受け入れる体制をとる計画とする。<br>○今年度の予定種苗搬入量は4,500尾と少ないことから、緊急に汽水の導水工事に取り掛かる必要はないが、P/J開始と共に前広にこの手続き作業を進めることで、2008年夏頃までにこの工事を完成させる。<br>○養殖データを取るための実験タンク施設はP/J開始と同時に取り掛かる予定である。<br>○実験研究室は既に整備が始まっており、P/J開始までに完成の予定である。                      |
| 投入        | アウトプットに対し、投入量は適切か                                 | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA 事務所、実報告書          | ○ベトナムは種苗生産センターとして実績を積み、カバスの漁業生産センター、ポドルムの水産研究所を合併することで、研究所・訓練センターとしての機能（人材・施設・器材）を充実させてきている。研究実験室の整備が現在進められている。<br>○10年間の日本の協力の結果、SUMAE技術者の技術力は高く評価されて（直近の   |

|  |  |  |  |   |
|--|--|--|--|---|
|  |  |  |  | 例では2007年3月のMARA全体計画・研究発表会にて研究方法、研究発表で評価された) おり、これら技術者が AKSAM に技術指導出張し、また AKSAM の技術者を SUMAE に研修受け入れする合意が確認された。<br>○日本からの派遣専門家の人数・分野も適正との合意が得られた。 |
|--|--|--|--|---|

#### 4. インパクト

| 調査項目    | 確認事項   | 情報源／調査対象   | 調査結果  |
|---------|--|--|---|
| 上位目標の内容 | 上位目標の指標は内容的に適切に捉え、目標値は妥当か                            | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA<br>事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | ○カハンの養殖技術は難しく、本 P/J でのカハク養殖技術開発が促進され、技術ノウハウが蓄積されることで、トロ側は独自で他の新魚種の養殖技術開発能力を会得し、国内の養殖振興に貢献できる。                         |
|         | 上位目標の指標の入手段は適切か                                      | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA<br>事務所、民間養殖関連業者               | ○MARA は全国 81 県に支所を有し、ここで集められたデータから詳細な水産統計年鑑を毎年図書出版している。<br>○また、海面・内水面養殖業者を全てリストアップしており、その事業活動も十分把握されている。              |
| 外部条件    | P/J 目標から上位目標に至るまでの外部条件は適切に特定され、それらの外部条件が満たされる可能性は高いか | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA<br>事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | ○2章3で述べたよう、カハクの天然漁獲量は近年急速に減少しており、過剰漁獲・環境汚染の進行から、資源回復は難しいと予想される。養殖技術開発だけでなく、黒海での種苗放流も試験も実施されており、カハク増産計画が益々推進される可能性は高い。 |
|         | 上位目標の達成を阻害する要因はあるか                                   | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA<br>事務所、民間養殖関連業者、実施済 P/J 結果報告書 | ○上述した状況分析結果から、上位目標「トロにおいて養殖事業が多様化する」を阻害すると考えられる以下2点 (①トロのカハクの養殖振興国策の変更、②カハクの市場評価・価値の暴落) の起こる可能性は低い。                   |
| 波及効果    | 上位目標以外のプラス効果・影響が想定されるか                               | MARA,SUMAE, AKSAM,JICA<br>事務所、民間養殖関連業者               | ○養殖関連産業の発展で雇用促進が進む他、魚食普及による健康促進への影響が想定される。  |

5. 自立発展性

| 調査項目           | 確認事項   | 情報源／調査対象   | 調査結果  |
|----------------|--|--|---|
| 政策<br>制度<br>組織 | 協力終了後も、効果を持続・波及で<br>きる政策面や制度面の取り組みが<br>担保されているか      | MARA, SUMAE,<br>AKSAM、JICA<br>事務所、民間養<br>殖関連業者、実<br>施済 P/J 結果報<br>告書 | ○ベイトリックは種苗生産センターとして実績を積み、ケハスの漁業生産センター、ポドルムの<br>水産研究所を合併することで、研究所・訓練センターとしての機能（人材・施設・器<br>材）を充実させてきており、養殖技術開発、研修、普及を担う国立研究所の一<br>つである。P/J の活動は本研究所の本来任務と合致しており、加齢養殖は最優<br>先事項として挙げられている。 |
| 財政             | 実施機関の予算措置は十分に講じ<br>られているか、今後 3 年間の予算<br>確保のための対策は十分か | MARA,<br>AKSAM,  | ○MARA 及び AKSAM の年間予算は近年増加している。AKSAM には P/J が開始<br>されるという確かな期待から、2006 年度予算は前年比 42% 増加となっている。<br>また、期間中の適切な予算配分に対する MARA の明確な意思を確認した。   |
| 技術             | 移転した技術の定着と普及の仕組<br>みが P/J の協力内容に取り込まれ<br>ているか        | MARA, SUMAE,<br>AKSAM、実施済<br>P/J 結果報告書                               | ○元 C/P16 名のうち 11 名が現在も SUMAE で勤務しており、他の数名も MARA<br>の部署で活動している。10 年間で移転された技術・人材は十分に活用、引き継<br>がれており、今後この方針に変化はない。<br>○SUMAE に日本から供与された機材は十分の整備・管理がなされ使用されてい<br>る。                         |
| その他の<br>阻害要因   | 自立発展性を阻害するその他の要<br>因はあるか                             | SUMAE、<br>実施済 P/J 結果<br>報告書  | ○P/J で使用する加齢が大量斃死してしまうこと。   |

自立発展性

## AKSAM 補強工事 (案)

### 1. 施設の現状

#### 1-1 電力

AKSAM では、外部より 3 相 3 線 32kVA を、1,600kVA の変圧器を介して引き込んでいます。その内、44kVA と 15kVA の湧出水用ポンプについては、前者が SUMAE により設置されてスズキとヘダイの養殖用に利用されており、後者は日本側資金でカルカン養殖の事前研究用に設置されたものである。

毎秒 1m<sup>3</sup> の取水能力を有する水中ポンプが、海水と湧出水を導入する水路に 6 台設置されているが、需要に対して過大な性能を持つため、電気料金が大きな負担となっている。そのため現在は使用されていないとの説明があったが、施設全体の受電容量 1,600kVA に対し給電量は 411kVA であり、余裕はある。

施設内各ブロックへの分電盤による電源振り分け容量は、以下のとおり。

| 給電先                | 容量(kVA) |
|--------------------|---------|
| 人口孵化/生産ブロック        |         |
| 冷凍機                | 7       |
| 海水ポンプ 2 台(30kW)    | 60      |
| 湧出水ポンプ 2 台(22 kW)  | 44      |
| 湧出水ポンプ 2 台(7.5 kW) | 15      |
| ブロワー               | 12      |
| 閉鎖循環型水槽            | 15      |
| デジタルコントロールヒーター     | 15      |
| 加熱/再計算             | 15      |
| 冷却グループ             | 50      |
| 生き餌                | 25      |
| 小計                 | 258     |
| サポートサービスブロック       | 33      |
| 施設棟                | 40      |
| ゲストハウス             | 30      |
| 事務棟                | 30      |
| 貯水池                | 10      |
| アトリエ               | 10      |
| 小計                 | 153     |
| 合計                 | 411     |

#### 1-2 非常用電源

出力 350kVA のディーゼル発電機が 2 台設置されている。トルコでは年間 90 時間程度



の計画停電が実施されるとの報告がトルコ側よりあった。

### 1-3 水源

地中海側より、毎時 180 m<sup>3</sup>の海水を施設に導入している。また、施設北西側の国道を横断し、接する地下水湧水池をさらに対面に渡った丘の麓から地下水が湧出しているが、これを延長約 1.4km、内径 200mm の地中埋設管で毎時 160 m<sup>3</sup>を導入して他の魚種（スズキ・ヘダイ等）に使用している。

更に、その水源から施設が位置する下流に約 500m 戻ったところに、日本側資金による取水口が設置されている。内径 160mm の導水管は過去に建設された施設横まで延びる水路の底に水路に沿って約 870m に渡り敷設され、本プロジェクトで使用される予定の養魚水槽（30 m<sup>3</sup>）前でポンプ小屋を介して導入されている。ここからカルカン用に毎時 35 m<sup>3</sup>の取水が可能とのことであるが、この取水口は湧水池から下流に位置するため、雨期には水が濁るとのことである。

### 1-4 排水

施設西側の沈殿地で浸透処理しているが、一部の排水は日本側資金で設置した次亜塩素酸塩発生器（最大 4 m<sup>3</sup>/h）による滅菌も行っている。

水質基準は国内の漁業法 1380 および EU のものがあり、本施設ではそれらに準拠して処理しているとの説明があったものの、少なくとも調査時の段階では厳格な管理は実施されていないとのことであった。

### 1-5 実験・研究室

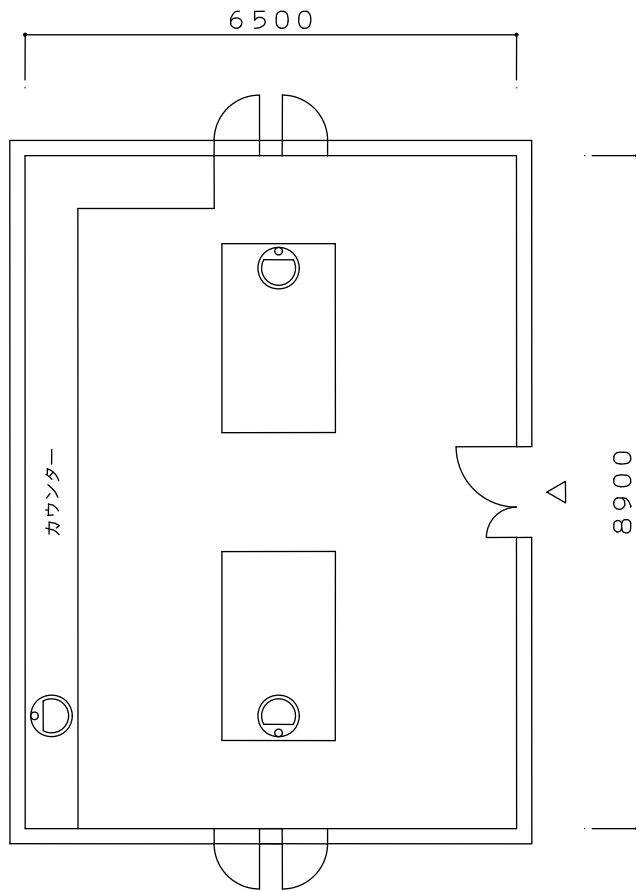
事務棟と生産部門附属建物に各一室ある。事務棟内のラボラトリー（1）は本プロジェクト用に新設されたばかりで、床面積は 58 m<sup>2</sup>、水質・魚病他の作業実施が想定されている。生産部門附属建物内のラボラトリー（2）は既存の施設で、床面積は 23 m<sup>2</sup>。現在はスズキ・ヘダイ等の作業に使用されているが、本プロジェクトでも水質分析等に使用が可能とのことである。

現有ラボ機材(KEPEZ 支局を含む)として以下が報告されている。

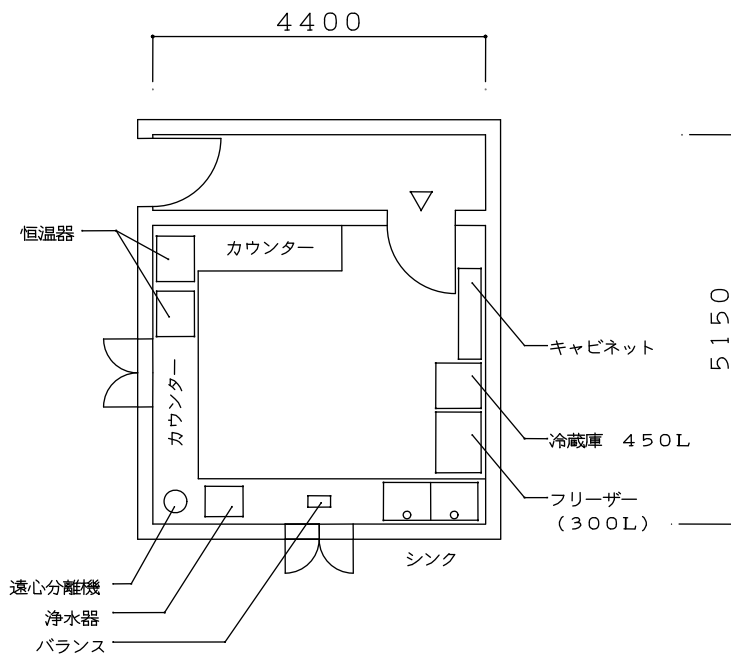
| No | 機材名                              | Beymelek | Kepez | 合計数量 |
|----|----------------------------------|----------|-------|------|
| 1  | Microscope                       | 5        | 3     | 8    |
| 2  | Salinometer (SCT)                |          | 2     | 2    |
| 3  | Electronic thermometer           | 1        |       | 1    |
| 4  | Spectrophotometer                | 1        | 1     | 2    |
| 5  | Oxygenmeter                      | 2        | 3     | 5    |
| 6  | PH meter (PINPOINT)              | 2        | 1     | 3    |
| 7  | Luxmeter                         | 2        |       | 2    |
| 8  | Pure water machinery             | 2        |       | 2    |
| 9  | Water quality and control device | 1        |       | 1    |
| 10 | Plankton nets                    | 1        |       | 1    |
| 11 | Secci-disk                       | 1        |       | 1    |
| 12 | Etuv                             | 1        | 2     | 3    |

| No | 機材名                                   | Beymelek | Kepez | 合計数量 |
|----|---------------------------------------|----------|-------|------|
| 13 | Plankton net (vertical)               |          | 1     | 1    |
| 14 | Desiccators                           |          | 2     | 2    |
| 15 | Pastor oven                           |          | 1     | 1    |
| 16 | Elektroshock device                   | 1        |       | 1    |
| 17 | Dry cabinet                           |          | 1     | 1    |
| 18 | Microtome                             |          | 1     | 1    |
| 19 | UV sterilizer                         | 1        |       | 1    |
| 20 | Pipette device (automatic)            | 2        | 6     | 8    |
| 21 | Ash oven                              |          | 1     | 1    |
| 22 | Counter (for colony)                  |          | 2     | 2    |
| 23 | Incubator                             |          | 1     | 1    |
| 24 | Shaker, IKA, VR                       | 1        | 1     | 2    |
| 25 | MH. 8523 Wax dispenser                |          | 1     | 1    |
| 26 | Paraffin bath (8513)                  |          | 1     | 1    |
| 27 | Dryer for paraffin (MH. 6616)         |          | 1     | 1    |
| 28 | Centrifuge                            |          | 2     | 2    |
| 29 | Hydro bios Flowmetre                  |          | 1     | 1    |
| 30 | Screen-shaker                         |          | 1     | 1    |
| 31 | Water bath (with cooling-circulating) |          | 2     | 2    |
| 33 | Manyetic shaker                       | 1        |       | 1    |
| 34 | Analytic balance                      |          | 1     | 1    |
| 35 | Autoclave                             |          | 2     | 2    |
| 36 | Micro plate ELISA Reader              |          | 1     | 1    |
| 37 | Centrifuge (with cooling)             |          | 1     | 1    |
| 40 | NANSEN Bottle                         |          | 3     | 3    |
| 41 | Shaloma Gloor (cutter with oxygen)    |          | 1     | 1    |
| 42 | Evaporator                            |          | 1     | 1    |
| 44 | Laboratory balance (650)              |          | 4     | 4    |
| 46 | Pellet feed machinery (50 kg/hour)    |          | 1     | 1    |
| 47 | Mincer                                |          | 1     | 1    |
| 48 | Dispenser (20-100 ml)                 |          | 10    | 10   |
| 49 | GPS Trimble Scoot Master              | 1        | 1     | 2    |
| 50 | Visual measurement device             |          | 1     | 1    |
| 51 | Membrane filter device (tri channel)  |          | 1     | 1    |
| 52 | Vacuum pomp                           |          | 1     | 1    |
| 53 | Blender                               | 1        |       | 1    |
| 54 | Attachment of photomicroscope with    |          | 1     | 1    |
| 55 | Homogenizator                         |          | 1     | 1    |
| 56 | Disinfection unit (with ultra-violet) |          | 7     | 7    |
| 57 | Nitrogen analyzer (Kjeldahl system)   |          | 1     | 1    |

ラボラトリー（１）及びラボラトリー（２）の平面図を以下に示す。



ラボラトリー（１）平面図



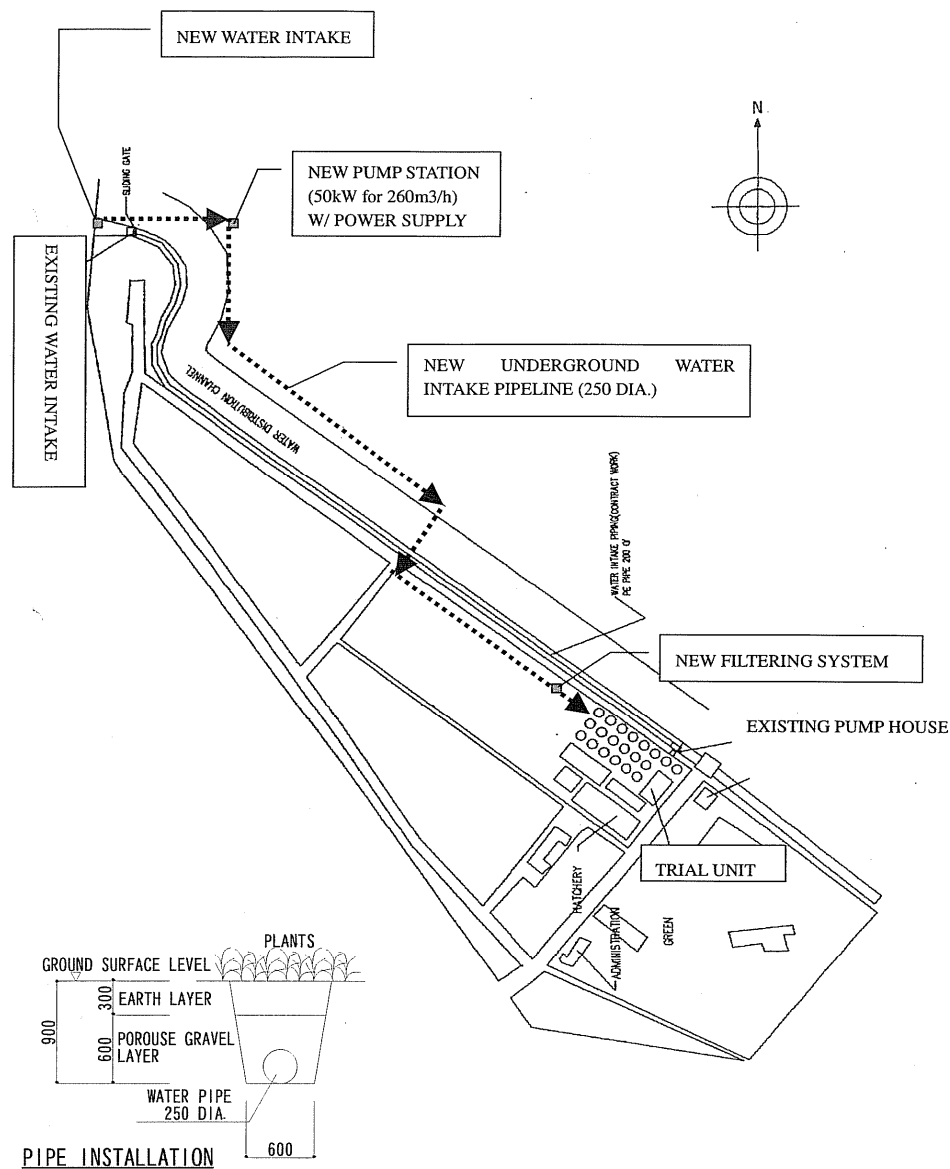
ラボラトリー（２）平面図

## 2. 現有設備の問題点と強化計画

### 2-1 取水設備

本プロジェクトでは、カルカン養殖のための低温地下水による水槽の換水率は15回転程度が必要になると予想されているが、この水量を確保するためには常時使用する大型水槽だけでも毎時260 m<sup>3</sup> (21面×15回転×18 m<sup>3</sup>)程度が必要になり、現状の毎時35 m<sup>3</sup>の給水量ではとうてい追いつかない。

上記260 m<sup>3</sup>/hを確保する手段についてAKSAMの技術者と協議した結果、日本側取水口の付近は水質が十分ではないものの、量は湧水源から十分供給されるため、ここに新たな取水口を設置することで合意を得た。(下図参照)



この取水口付近の水は雨期に濁るため、濾過装置を設置することが望ましい。AKSAMの技術者によると、ヨーロッパ製の合成繊維フィルター(各1μ, 10μ, 25μ)による濾過システムの導入を考慮するとのことであった。

取水口からAKSAMまでの送水方法は、管周囲を軽石で覆った断熱タイプの地中埋設方

式を採用し、更に地表を緑化することによって夏期の太陽熱の影響を最大限軽減できると提案しているが、AKSAM側でも複数の方法を実証比較するなどして、最終判断することになっている。

取水口の位置と埋設方法の長所と短所の比較を以下に示す。

| 取水方式           | 長所  | 短所  |
|----------------|---|---|
| 上流取水           | <ul style="list-style-type: none"> <li>水質が良い</li> </ul>                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>湧水量が少ない</li> <li>送水距離が長く、配管摩擦損失が大きい</li> <li>敷設工事費が高い</li> </ul> |
| 下流取水<br>(今回提案) | <ul style="list-style-type: none"> <li>水量が多い</li> <li>配管摩擦損失が小さい</li> <li>敷設工事費が安い</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>雨期に水が濁る</li> </ul>   |
| 地中埋設<br>(今回提案) | <ul style="list-style-type: none"> <li>配管状態は安定する</li> </ul>                                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>夏期の輻射熱による影響が大きい</li> </ul>                                       |
| 水路埋設           | <ul style="list-style-type: none"> <li>水中の温度は安定している</li> </ul>                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>管内の水温上昇により配管が浮き上がる危険性がある</li> </ul>                              |

また、プロジェクト開始直後の水量需要はそれ程ないと考えられることから、初期の段階では現状の毎時 35 m<sup>3</sup> の給水が可能なポンプの予備も同時に並列運転し、毎時 70 m<sup>3</sup> を確保することとし、3 台目の予備ポンプを新たに設置するよう提案した。なお、停電にも配慮して、エンジン式発電機を検討するよう提案した（次図参照）。

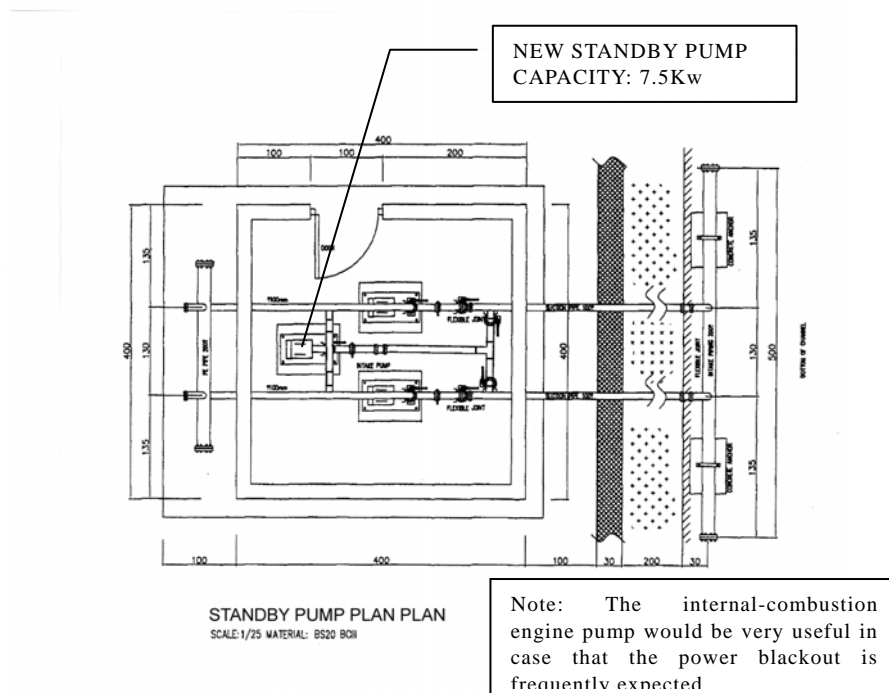


図 1 ポンプの増強 (案)

## 2-2 養殖水槽

水路横の取水部分にある直径 6m のコンクリート製大型水槽 (18 m<sup>3</sup>) 21 面が、本プロジェクト用に提供される。また各種試験を実施する既存建物トリアルユニットに直径 2.4m のプラスチック製中型水槽 (5 m<sup>3</sup>) 15 面と、1.1m×1.1m プラスチック製小型水槽 (0.5 m<sup>3</sup>) 8 面が本プロジェクト用に準備される予定である。



コンクリート製大型水槽 (18m<sup>3</sup>)



プラスチック製中型水槽 (5 m<sup>3</sup>)

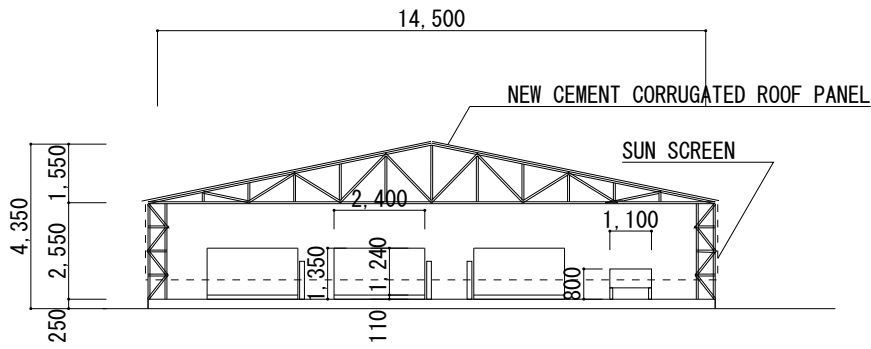
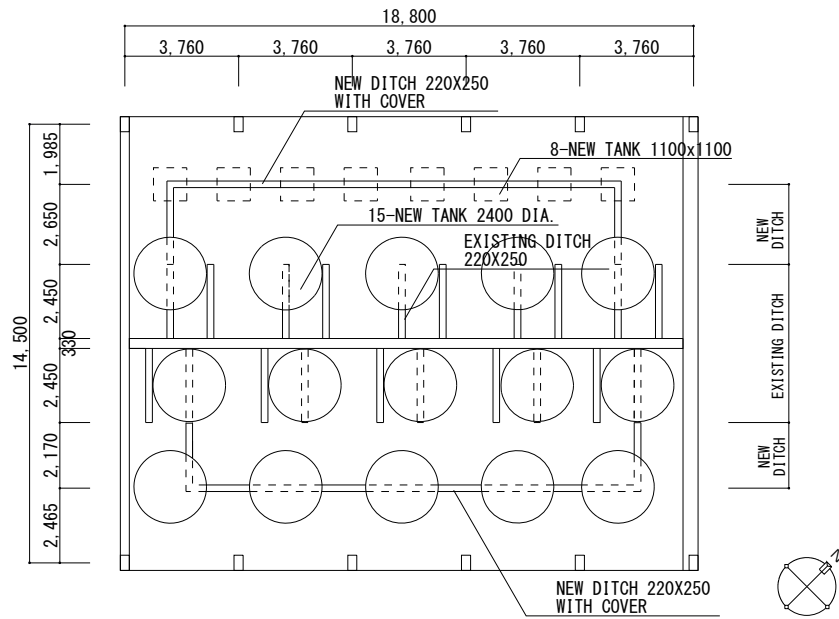
## 2-3 トリアルユニット

異なる条件下による各種実験を行うための中・小型水槽を設置する。本プロジェクトで利用される大型水槽の真横に位置し、アクセスが容易である。

現在は材料置き場として使用されている半透明プラスチック板で屋根と壁を覆った建物で、床面積は 14.5m×18.8m=272.6 m<sup>2</sup> である。コンクリート製床には深さ 250mm 程度の既存排水溝が設置されているので、水槽配置を調整して出来るだけ既存排水溝の利用が可能な形態をとる。水槽水温の上昇を抑える目的で屋根は遮光のためセメント整形板に葺き替え、壁を撤去して通風を確保する。直射日光が横から当たる場合は、遮光シート等を掛けることで水槽の水温上昇に対処する。



プラスチック製小型水槽 (0.5 m<sup>3</sup>)



収集文献・資料一覧

|      |   |
|------|---|
| 1-1. | MARA よりの質問票回答書  |
| 1-2. | 海面養殖業者一覧表及び、同電子データ  |
| 1-3. | 内水面養殖業者一覧表及び、同電子データ   |
| 2-1. | AKSAM よりの質問票回答書   |
| 2-2. | AKSAM 年間飼育タンク使用計画表：<br>Annual Operation Schedule of Fish Tanks for 2007-2008  |
| 2-3. | アンタルヤ地区気温データ：Demre/Beymelek Average Temperature   |
| 2-4. | アンタルヤ地区降雨量データ：Demre/Beymelek Average Rainfall   |
| 3.   | AKSAM 施設説明書<br>AKDENİZ SU ÜRÜNLERİ ARAŞTIRMA ÜRETİM ve EĞİTİM ENSTİTÜSÜ<br>MÜDÜRLÜĞÜ  |
| 4.   | 同上電子データ   |
| 5.   | ベイメリック生産研究部門スタッフ経歴概略：<br>AKSAM STAFF LIST IN BEYMELEK   |
| 6.   | ケペス生産研究スタッフ経歴概略：<br>AKSAM STAFF LIST IN KEPEZ   |
| 7.   | SUMAE よりの質問票回答書   |
| 8.   | 漁業法：Circular No 37/1 of 2006-2008 Fishing Year Regulating Commercial<br>Fishing in Seas and Inland Water  |
| 9.   | 第9次国家開発計画（トルコ語、2007-2013）<br>DOKUZUNCU KALKINMA PLANI (2007-2013)   |
| 10.  | 同上説明文：英語  |
| 11.  | 環境評価と保護に関わる条例 22 条抜粋<br>Measures concerning Environmental Impact and Protection：29 June 2004-25507 Regulation on<br>Aquaculture   |
| 12.  | 養殖協会リスト   |
| 13.  | 養殖新魚種リスト  |
| 14.  | 水産統計図書：SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ üretim, miktar, fiyat ve değer değişimleri 2003  |
| 15.  | 水産統計図書：SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ üretim, miktar, fiyat ve değer değişimleri 2004  |
| 16.  | 水産統計 CD-R：SU ÜRÜNLERİ EKONOMİSİ üretim, miktar, fiyat ve değer değişimleri 2005   |
| 17.  | Turkey's Statistical Yearbook 2004  |
| 18.  | 同上：CD-R   |
| 19.  | FISHERIES & AQUACULTURE SECTOR STUDY FINAL REPORT<br>28 <sup>TH</sup> FEBRUARY 2007<br>GENERAL DIRECTORATE FOR PROTECTION & CONTROL；<br>MINISTRY OF AGRICULTURE & RURAL AFFAIRS GOVERNMENT OF TURKEY AND<br>EUROPEAN COMMISSION<br>(Project No: EuropeAid/117294/D/SV/TR) |
| 20.  | 同上その他 MARA 資料：CD-R  |
| 21.  | トルコ 2005：監修；首相府報道出版情報総局 発行所；トルコ通信   |



|     |   |
|-----|---|
| 22. | カルカン種苗生産マニュアル及び、電子データ : Manual for the Seed Production of Turbot, <i>Psetta maxima</i> in the Black Sea<br>発行元 : Central Fisheries Research Institute, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Trabzon, Turkey and JICA 2002 |
| 23. | 養殖会社クルチ 会社案内パンフレット  |
| 24. | 養殖会社クルチ 会社案内 CD-R   |
| 25. | 養殖機材会社デルタ社製品パンフレット  |
| 26. | 電子データまとめ CD-R (上記 1-2. 1-3. 4. 22. 現地写真)  |

## 協議・訪問議事録集

| 番号 | 日付             | 相手先                                       |
|----|----------------|---|
| 1  | 2007. 3.26 (月) | MARA<br>表敬訪問、調査方針確認、調査日程確認、調査協力依頼         |
| 2  | 3.27 (火)       | MARA<br>質問書回答に対する質疑及び、局長表敬訪問              |
| 3  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>養殖組合によるモウラ県の養殖概要とカルカン養殖    |
| 4  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>大手養殖会社クルチ業務内容及びカルカン養殖      |
| 5  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>ニジマス加工場視察                  |
| 6  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>クルチ社カルカン試験池視察              |
| 7  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>ヘダイ・スズキ養殖池視察 (小・中規模陸上素掘り池) |
| 8  | 3.28 (水)       | Bodrum 養殖業者<br>ヘダイ・スズキ種苗生産場視察             |
| 9  | 3.29 (木)       | Bodrum 養殖飼料工場<br>クルチ社配合飼料工場視察 (技術レベルの確認)  |
| 10 | 3.29 (木)       | カルカン養殖に興味のある養殖会社訪問                        |
| 11 | 3.29 (木)       | クルチ社 種苗生産技術視察                             |
| 12 | 3.29 (木)       | クルチ社 海面養殖技術視察                             |
| 13 | 3.30 (金)       | イダグダ社関係者<br>イダグダ社カルカン養殖実績聴取               |

## 協議議事録 1

|  |
|--|
| 2007. 3.26(月) 14:00-15:45<br>場所: Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA) : Eskisehir Yolu 9. Londumlu-Cankaya 06275<br>ANKARA TURKEY                  |
| 相手先: ( MARA )<br>Head of Department : Mr. Erkan Gozgozolu<br>Fisheries & Aquaculture Expert : Mr. Ramazan Celebi<br>Agriculture Engineer : Mrs. Aylin Velioglu |
| 当 方: 山下 (JICA)、Emin Ozdamar(JICA)、高橋、根本  |

### 協議要約

1. Huseyin 局長は大臣よりの急用が入り、申し訳ないが本日出席できないとの事。
2. 高橋・根本：自己紹介
3. 山下：本プロジェクトの対処方針説明
  - ①労働許可証の問題があり、現在トルコに対しては長期専門家の派遣はできない状況であり、新規プロジェクトについては短期（3 ヶ月）専門家のシャトル型の派遣を考えている。養殖管理と言う面から大きな制約となるが、その中で最大限の成果が得るような仕組みづくりが肝要と考える。一方で、JICA 事務所としても本労働許可証の問題が早期に解決できるよう引き続き関係各方面と協議する所存。
  - ②カレイ技術移転協力は約 10 年にわたる。今回のペイメリックへのプロジェクトで一連の協力の総仕上げとしたい。
  - ③トラブゾンでの技術協力において、魚病が発生し、継続プロジェクトがスムーズに進展しなかったことがあった。この教訓から、本プロジェクトでも魚病に注意して進めて行かなければならないと認識。
  - ④4 月 11 日のミニッツ締結に向けて、疑問点・曖昧な点を整理し、具体的なプロジェクト実施方策を関係者との協議を十分に経て固めたい。なお、トラブゾンで蓄積された技術をどう移転・発展させていくか JICA としては関心を有しているため、この点については特に重点的に協議をしたい。
4. 根本：PDM（案）の概略説明

トルコ側要請書を基に、日本側で PDM（案）を作成したもので、上位目標・プロジェクト目標等少し変えた提案となっている。十分議論していただくたたき台として、これを基に活発に議論していただきたい。
5. 高橋：補足説明

上位目標・プロジェクト目標達成には、種苗の大量生産が不可欠と考える。生産能力の拡大、指標の取り方等検討の余地がある。

6. 部長：

- ①本プロジェクト実施に当ってはトラブゾンの技術が鍵であると理解している。
- ②従って、種苗生産から養殖への展開においてトラブゾンからベイメックへの技術・知見および経験を移転する仕組みについては確保したい。
- ③また、技術力アップについては、基地がベイメリック移ったとは言え、トラブゾンへの支援を疎かにすることの無いようにしたい。
- ④民間との協力体制については、今まで通り極力種苗を民間に出して、その活力を促して行きたい。

7. 高橋：

民間に種苗を供給するには現在の種苗生産数では少ない。大きな施設のあるベイメリックでの種苗生産及び、民間業者への受精卵や孵化仔魚での供給が将来必要と考える。

8. 部長：

- ①その通りである。ヘダイやスズキ養殖では、ベイメリックの種苗施設をまねて民間が積極的に孵化場を建設し、現在のヘダイ・スズキ養殖普及の原動力となった。良いお手本を見せることが、大切と考えている。

9. 高橋：

- ①民間活力と言う点に関し、民間での種苗生産手段として、親魚捕獲は可能か。
- ②また、ベイメリックではヘダイ・スズキの種苗生産計画を提示しているが今後とも生産していくのか。

10. 部長：

- ①親魚捕獲可能である。但し、体長 40cm 以下の天然カルカンの捕獲は法律で禁止されている。
- ②ヘダイ・スズキの種苗生産に関しては、ベイメリックの使命は終わったと考えている。民間に出来ることは民間に任せ、研究所の任務を明確にして行きたい。
- ③即ち、トルコはヨーロッパを含めた地中海におけるヘダイ・スズキ種苗の 25%を供給しており、この分野での過当競争にさらされている。研究所の任務は早急に有望な新養殖魚種を開発し民間にその可能性を紹介することであり、この分野にベイメリックを参入させるつもりである。
- ④ベイメリックでは 2008 年までヘダイ・スズキ種苗生産の計画を出しているが、これは施設を有効に運営する上で必要なことであり、カルカンの養殖試験を疎かにするものではない。カルカンに必要な施設スペースは最優先で提供する。
- ⑤トラブゾンではカルカンプロジェクトのおかげで、国内はもとより海外でもその養殖技術が評価されるまで来た。これにより、他の養殖可能性のある新魚種の研究を進める下地が出来た。この成果に習い、ベイメリックでのスタッフの養成を目指したい。
- ⑥本プロジェクトではベイメリックでカルカン養殖生産実績を上げることが、最大の目標である。

11. 山下：

プロジェクトは7月スタートを目標にしているが、PDM（案）の検討を含め、忌憚の無い意見をお願いしたい。

12. 部長：

- ①後発ミッションメンバー到着まで時間があるので、検討させていただく。
- ②尚、プロジェクトのスタート時期であるが、ベイメリックでは6月一杯へダイ・スズキ種苗生産で多忙である事を考慮して、7-8月に下準備し、水温の下がる秋から種苗移動等を考えるのがよいと思う。
- ③質問表に対する回答を作ったが、必要な資料があれば言って欲しい。準備する。

13. 高橋、根本：

回答を読ませていただき、疑問点を明日午後にお尋ねする。また、水産物輸出入統計、天然カルカン水揚げ統計等をお願いしたい。

14. 部長：

明日午後、提供したい。

協議議事録2 質問書回答に対する質疑及び、局長表敬訪問

|   |                        |
|---|------------------------|
| 2006. 3.27（火） 13:30-15:50   |                        |
| 場所： Ministry of Agriculture and Rural Affairs (MARA) :Eskisehir Yolu 9. Londumlu-Cankaya 06275<br>ANKARA TURKEY |                        |
| 相手先： MARA   |                        |
| Director General  | : Dr. Huseyin Velioglu |
| Head of Department  | : Mr. Erkan Gozgozoglu |
| Director of Marine Aquaculture Section  | : Dr. Hayri Deniz      |
| Fisheries & Aquaculture Expert  | : Mr. Ramazan Celebi   |
| Agriculture Engineer  | : Mrs. Aylin Velioglu  |
| 当 方： 高橋、根本  |                        |
| 同行者： Mr. Emin Ozdamar(JICA)   |                        |

会議要約

1. 質問書回答に対する、疑問点以下説明を受けた。

①Ongoing Projects 4つの説明

- ・地中海養殖振興情報システム：地中海沿岸14ヶ国加盟し毎年会合を開いている。
- ・地中海東部漁業情報システム：FAO 援助で沿岸6ヶ国加盟している。
- ・トルコにおけるチョウザメ資源回復：FAO 援助2007年6月にスタート予定。
- ・海面生簀養殖が海洋生態系に

おぼす環境影響：水産業と環境汚染・観光産業との関わりについて協議する。

②組織図

・ MARA 中の農業生産開発局水産養殖部には 27 名のスタッフがいる。

③予算：Annex 1

・ 人件費は含まれていない。

④養殖産業振興策として魚種ごとにその販売額に対し、補助金が出される。更に、生産総量に応じても補助金が出される。

- ・ 初めの 10 トンまでの販売額に対し、その金額の 10%相当額の補助金
- ・ 10-40 トンまでの販売額に対しては、その金額の 3%相当額の補助金
- ・ 40 トン以上の販売額に対しては、追加補助金はない。

⑤ワークショップ・セミナー：

3つの国際会議がトルコで開かれる

- ・ Euroaqua：2年に一度ヨーロッパ各国から 1,000人以上が集まり、水産国際会議を開く。2007年 10月予定。
- ・ ICCAT：大西洋まぐろ類保存国際委員会 2007年 11月予定。
- ・ EIFAC：European Inland Fisheries Advisory Commission 2008年予定。

2. Mr. Erkan より水産物輸出入統計、水産物水揚げ統計等の資料を CD で入手。  
収集資料としてリストに挙げる。

3. Mr. Erkan より本 P/J の実施計画に関し、3年間では十分な成果を挙げるのは難しいのではとの意見が出された。

4. Bodrum 出張予定の確認。

①アンカラ発 16:30、イスタンブール経由ボドルム、ホテル着 21:30

②訪問予定地：組合、養殖会社クルチ、ニジマス加工場、クルチ社カルカン試験場、ヘダイ・スズキ陸上養殖池、ヘダイ・スズキ孵化場訪問予定

5. 局長表敬 (20 分)：

- ①前回までのプロジェクトは成功裏に終わった。今回も成果が出せるよう協力お願いしたい。
- ②P/J で得られた情報は民間セクターにオープンにし、MARA がリーダーシップを取りながら、技術移転を図って行きたい。
- ③カルカン養殖ビジネスが発展するよう、将来的には海外民間業者からの投資も期待したい。
- ④マーケットについては余り心配していない。

協議議事録 3 養殖組合によるムーラ県の養殖概要とカルカン養殖について

|  |
|--|
| 2006. 3.28(水) 9:40-11:00   |
| 場所：クルチ社事務所 Ataturk Cad Cukurbahce Sok No.4 48400 Bodrum Turkey   |
| 相手先：養殖組合名 Muğla Aquaculture Association  |
| 代表者：Mr. Ihsan Bozan HAZAL, Food & Water Products, Petroleum Construction Production Export Trade Limited Co. |
| 当 方：高橋、根本  |
| 同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)  |

1. 組合の業務の概要、ムーラ県の養殖概要説明を受ける。

①2000年のスタートし、現在会員会社数は100社、(会員103名)

②これ以外に、養殖業者が加盟する団体は Turkish Fisheries & Aquaculture Federation 及び、Turkish Inland & Marine Aquaculture Association がある。更に、2005年～2006年にかけて7つの養殖協会が MARA により承認された。ヘダイ・スズキ海面養殖協会が3つ、マス類内水面養殖協会が4つで、所在地は各々養殖事業の盛んなムーラ県に3つ、イズミール県、トラブゾン県、リゼ県、デニズリ県に各々1つである。

③ムーラ県には129の養殖サイトがあり、ヘダイ・スズキで45,000トン/年の水揚げがある。これは全体の70%である。

④海面生簀以外、陸上池での生産もある。

⑤100社のうち7社で30,000トン水揚げしており、その養殖サイト数は30である。

平均一サイトあたり1,000トンの大規模生産量となる。

⑥国際マーケットでの競争が激しくなってきたことから、6年前から新魚種の開発が活発になってきた。

⑦その代表といえる会社が、クルチ社とアクバツール社の2社である。

⑧トラブゾンのカルカン種苗を導入しての試験が5年前から始まっているが、病気のコントロール、水温管理が不十分で、現在まで十分の結果が出ていない。

⑨イダクダと言うヘダイ・スズキ養殖会社が閉鎖循環陸上水槽を使って、カルカンの養殖にある程度生産に成功したが、火災で会社がつぶれてしまった。

⑩カルカンの海面での養殖は塩分3.8%、水温13-29℃と言うことで、困難と考えられる。

⑪カルカン養殖に興味はあるが、現時点では水温・塩分・餌・飼育密度等の技術情報が十分でない為、養殖民間業者は公的機関によるパイロットファームの実施に期待している。

#### 協議議事録4 大手養殖会社クルチ業務内容及びカルカン養殖への興味について

2006. 3.28(水) 11:00-14:00

場所：クルチ社事務所 Ataturk Cad Cukurbahce Sok No.4, 48400 Bodrum Turkey

相手側：KILIC 社代表及びスタッフ

C.E.O. : Mr. M. Taner Ciger

Vice Executive Officer: Mr. I. Oguz Ucal

Member of The Board: Mr. Sinan Kiziltan

Feed Plant Manager : Mr. Tolga Sepetoglu

Fish Farms Manager : Mr. Hakan Adamcil

当 方：高橋、根本

同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)

1. クルチ社の概要説明を受ける

①トルコで一番の養殖会社である。ヘダイ・スズキを15,000トン生産し、ヨーロッパでは3位と認識している。

②ヘダイ・スズキ種苗を1.5億尾生産しヨーロッパ1位である。

種苗生産施設を内陸部に2ヶ所、海岸部に1ヶ所所有している。

- ③冷却・加温設備も有している。冷却装置は300トン/hで6℃下げられる能力を備えている。排水処理は、沈殿・生物ろ過を行っている。
- ④親魚として8,000尾、約20トン確保している。
- ⑤海上養殖場は14ヶ所、加工場、スチロール箱生産工場等を有する。
- ⑥飼料工場を有し、養魚飼料エクストルーダーペレット（以下EP）を生産販売しており16トン/h（4mmサイズペレット換算）の生産能力有する（8万トン/年）。
- ⑦淡水のニジマス養殖も計画中。南東部ダムで9,000トンの施設建設許可申請中。グループには施設建設部門も有する。
- ⑧乳製品生産にも取り掛かり、オランダから資機材を輸入している。
- ⑨新魚種開発には積極的で、10種類試験している。
- ⑩カルカンについては2006年5,000尾、種苗を入れて試験に入った。マーケットはあると期待している。
- ⑪北エーゲ海でカルカン用に2,000トン規模の養殖場の権利を入手中である。  
ここが稼動するようになれば、種苗生産の孵化場も考える。将来的には自前の種苗を生産したい。許可の取得には複数の省にまたがった申請が必要で時間が掛かる。
- ⑫種苗は5g位を希望したい。
- ⑬トラブゾンでは冬水温低く、夏水温高いことから成長見込めないが、ミラス地区で適水温が得られれば、好成長が得られると考える。
- ⑭情報交換できる試験P/Jに参画していきたい。
- ⑮販売について：  
2kgサイズで出荷したいが、ヘダイ・スズキの例から小型サイズでの出荷が将来可能とも考えられる。即ち、ヘダイ・スズキの養殖開始当初は2kgサイズでないと売れないと思われていたが、300-400gサイズ（20-24ヶ月）のマーケットが確立した。

#### 協議議事録5 ニジマス加工場視察

|   |
|---|
| 2006. 3.28(水) 14:15-15:30 場所：ニジマス燻製加工場                |
| 相手先会社名：Gümüşdoğa Aquaculture                          |
| 当 方：高橋、根本   |
| 同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA) |

#### 1. 会社概要

- ①ヘダイ・スズキ海面養殖で年間10,000トンの生産量、国内第二位の規模である。
- ②淡水養殖としてニジマスを年間3,500トン（100万～150万尾）生産している。  
河川水利用の陸上池、湖における生簀で養殖生産している。
- ③飼料工場も有する。
- ④ニジマス約80万尾で燻製を生産し、全て輸出でドイツ・オランダに出荷している。  
生産能力は4トン/日。
- ⑤サイズ約280gに育て、燻製最終製品歩留まり43%とし、125gの製品で特別のガスを抽入後



冷凍パックにして出荷する。出荷価格 8€/kg。因みにヘダイの生産者単価は 7.5YTR/kg であるが、市販末端価格は 12YTR/kg である。

## 2. カルカン養殖への興味について

- ①興味があり、実証試験が OK であれば取りかかりたい。

### 協議議事録 6 クルチ社カルカン試験池視察

|  |
|--|
| 2006. 3.28(水) 15:45-16:30<br>場所:クルチ社カルカン養殖池 Milas-Bodrum Karayalu 18km Kemikler Koyu Mevikii 48200 Milas<br>Mugla Turkey |
| 相手先: KILIC 社<br>Project Development Msc. Aquaculture Engineer: Mr.Bora Sezen   |
| 当 方: 高橋、根本<br>同行者: Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)   |

## 1. カルカン試験飼育概要

- ①2006年10-11月に10gサイズ5,000尾をトラブゾンからトラックにて陸上輸送。  
現在推定サイズ40g。
- ②十分の計画・準備無く種苗を入れたので、今後科学的なデータが取れないかも知れないとの事。
- ③他の養殖新魚種(英名: Meagre) 8,000尾と混養。
- ④現時点で3回/日、EP給餌(3mmと4mmを50%ずつ) 25kgx3回=75kg

## 2. 施設概要

- ①沿岸から20km程度
- ②90m x 30m x 3.5m 池 2面
- ③地下水ポンプアップ:
- ④水温: 16-18°C、外気の影響で9-19°Cに変化する。夏場はまだどの程度水温が上がるか未経験でデータは無い。
- ⑤現在池水量の10%を1日で換水している。夏場は20%を換水して水温を下げる予定である。
- ⑥塩分: 1.0%~0.5%

## 3. 感想等

- ①池が大きく水が透明でない為、摂餌状況・成長等が観察できない。
- ②約1万トンの池の水を1日に20%程度で換水しても水温上昇は防げないと予想され、生残は危ぶまれる。よって、高橋専門家から担当技術者に対し、水温管理の出来る孵化舎での小型タンクによる飼育試験を是非するようアドバイスがなされた。

協議議事録7 ヘダイ・スズキ養殖池視察（小・中規模陸上素掘り池）

|   |
|---|
| 2007. 3.28(水) 16:45-17:10 場所：ヘダイ・スズキ養殖池   |
| 相手先： Food & Water Products, Petroleum Construction Production Export Trade Limited Co<br>代表： Mr. Ihsan Bozan HAZAL: |
| 当 方：高橋、根本   |
| 同行者： Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)  |

1. 概要

- ①設立 2005年12月スタート
- ②海岸から15-17kmの位置。
- ③水温18℃、夏28℃、冬12-13℃
- ④塩分：1%
- ⑤30,000トンの水量を1回/日で換水、1,200-1,300トン/h（20トン/min）をポンプアップ。25-40m地下からの採水。
- ⑥2grの種苗をコンクリート小型池8面に放養し2-4月後素掘り池（70mx20m、70mx14m、50mx20m、50mx14m）20面に移し、20ヶ月で300grに育て出荷する。
- ⑦生産目標120トン
- ⑧水揚げまで池掃除はしないとこと。
- ⑨4kg/トンの密度で飼育する計画

2. 感想等

- ①まだ水揚げの実績はないとのことで、今後サイズアップした際の高水温での酸欠・池底の汚れなど心配される。
- ②この周辺には小規模の池養殖場が散在し、地下水の供給が容易と察せられた。

協議議事録8 ヘダイ・スズキ種苗生産場視察

|  |
|--|
| 2007. 3.28(水) 17:30-18:10<br>場所 Akuvatur, Mediterranean seafoods<br>ヘダイ・スズキ種苗生産場： Avsar Koyu Onu Karakemer Mevkii Milas Mugla Turkey |
| 相手先： Fry Sales Manager: Mr. Alper Demircan<br>Human Resource Manager: Mr. Fatma Okay   |
| 当 方：高橋、根本  |
| 同行者： Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)   |

1. 施設・生産能力要約

- ①種苗生産業者：2000年に設立、国内に2ヶ所の孵化場、1ヶ所の海面養殖場を有する。全体で4,500万尾生産能力、昨年実績3,300万尾生産。
- ②ここは2003年にスタートさせた。2,500万尾の種苗生産能力を有する。2006年実績1,800万尾。種苗サイズ2-2.5g、ヘダイ単価0.22YTR/尾、スズキ0.16YTR/尾。

- ③2つの孵化舎で循環システムにて0.6gまで飼育し、1.8gまで外池で育成後、2-2.5gまで室内タンクで出荷選別を行う。
- ④循環システムで使う水の塩分が甘く、種苗生産に問題が起きたので、海水を船で運び、港からトラック輸送している(した)。
- ⑤室内タンクは23トン/台、20台。8-12万尾/台を収容。
- ⑥親魚はイズミールでストックしている。
- ⑦地下水：6本からポンプアップできる。水温は16-18℃、塩分0.5-1.2%
- ⑧地下水には酸素を強制補給し利用している。

## 2. カルカン試験飼育概要

- ①2000年から2001年に3回に分けてサイズ別に種苗をトラブゾンから導入し、8-10ヶ月飼育したが、うまくいかず止めた。(詳しい理由は聞けず)
- ②試験飼育を実施し、飼育技術・マーケット等確立してから、紹介して欲しいとの要望が出された。
- ③イズミールにて6種類ほどの養殖新魚種の開発も行っている。

## 感想等

- ①場内、孵化舎内は整頓・清掃が行き届いていた。
- ②使用地下水への酸素供給、天然海水の補給、出荷前の奇形魚のチェック等細かな体制を整えており、種苗品質の高さが伺えた。

## 協議議事録9 配合飼料工場視察(技術レベルの確認)

|  |
|--|
| 2007. 3. 29(木) 9:50-10:45 場所：クルチ社 配合飼料工場   |
| 相手先：クルチ社 配合飼料工場長 : Mr. Tolga Sepetoglu,<br>Production & Quality Control Manager: Mr. Tansu Yavuz<br>Burgaz Mah. Sucum Mevkii Milas- Izmir Karayolu 5Km Milas - Mugla |
| 当 方：高橋、根本  |
| 同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)  |

## 1. 工場概要

- ①2004年にドライペレット製造工場としてスタート
- ②2005年末からデンマークよりエクストルーダーペレット(EP)製造機を導入し、生産開始。
- ③2007年6月完成予定で2台目のEP製造機導入予定。これにより、16トン/hの生産能力で、年間80,000トンの生産能力を達成する。
- ④国内では昨年25,000トンを生産し、業界第一である。第二位は18,000トンであった。  
更に、別工場を建設する予定である。現在作業員合計50名。
- ⑤国内には合計で飼料工場は10数える。
- ⑥ヘダイ・スズキ・ニジマス用に1.5mm~9mmまでサイズ作っている。脂質量は40%まで真空方式で添加できるが、需要のあるのは28-30%までである。

- ⑦種類・サイズで価格は異なるが、おおよそ 1.1US\$/kg である。世界的魚粉需要増のため価格が高騰しており、今後更に値上げも考えられる。
- ⑧サンプル飼料入手。
- ⑨工場写真撮影
- ⑩カタログは新たに作成中とのこと。ホームページにて詳細分かるとのこと。  
(英語サイト更新中で見られず)

## 2. その他

- ①EP 試験飼料 (例えばカルカン用) 製造の最小バッチは 10 トンとのこと。数種類のサイズで 10 トンではなく、ワンサイズでのこと。したがって、試験飼料を特別に用意するのは困難である。
- ②魚粉原料としてカルカンにはホワイトミールが必要といわれるとのコメントが出されたが、既存の市販ブラウンミール (高鮮度) で十分対応できる旨、日本のウナギ用配合飼料を例に引いて説明した。

### 協議議事録 10 カルカン養殖に興味のある養殖会社訪問

|   |
|---|
| 2007. 3.29(木) 11:05-12:00   |
| 場所: Delta 社 海上生簀資機材製作工場、Bodrum Yolu Emek Mah No.20 Milas Mugla Turkey   |
| 相手先: Delta Group of Companies: Mr. Ishak Gencbay, General Manager:<br>Delta Aquaculture Equipment Ltd. Member of Board: Mr. Tugrul Ince<br>Bio-Sis Aquaculture Trading Project & Consultancy: Mr. Sinan Toplu, Aquaculture Engineer |
| 当 方: 高橋、根本  |
| 同行者: Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)  |

## 1. 業務概略

- ①海上生簀資材 (網・ロープ・フロート・ボート等) の製造販売
- ②イタリアのマグロ蓄養会社向け生簀網を作成中であった。
- ③海面生簀養殖場を 2ヶ所所有し、カルカン養殖に興味を持っている。

## 2. カルカン養殖について

- ①将来 1 万トン位の需要が期待できるのではないかと。
- ②従って、早急に 20~30 万尾程度の種苗供給体制を作って欲しい。
- ③種苗の適正サイズ、病気対策、水温コントロール方法等の技術を早く知りたい。
- ④日本の養殖業者との J/V も可能であればしたい。
- ⑤トルコでは 2 年で 1.25kg までの実績があると聞いている。

## 3. 感想等

Aquaculture Engineer である Mr. Sinan Toplu はカルカンの養殖に強い興味を有しており、トラブゾン研究所との交流は深い模様である。

## 協議議事録 1 1 クルチ社種苗生産技術視察

|   |              |
|---|--------------|
| 2007. 3. 29 日 (木) 12:20-14:30   | 場所：クルチ社種苗生産場 |
| 相手先：<br>Production and Quality Control Manager : Mr. Tansu Yavuz<br>Project Development Msc. Aquaculture Engineer: Mr. Bora Sezen |              |
| 当 方：高橋、根本   |              |
| 同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA)   |              |

### 1. 種苗生産場の規模

- ①2年前まで MARA の種苗センターであった。現在ここを借りて 2006 年には 1,500 万尾のヘダイ種苗を出荷した。施設の生産能力は年間 1,000 万尾であるが、照度調整などにより周年種苗生産アップを可能とした。
- ②今後更に 2,000 万尾まで生産量を上げていく予定である。現在職員は 30 名である。
- ③別の孵化場では 120 名が働いている。
- ④10 種類の新魚種開発研究に取り掛かるべく、MARA より許可を取得した。

### 2. カルカン養殖計画について

- ①北エーゲ海沿岸に 15ha の国有地を借りて、1,000 トン生産規模を目指して生産許可を申請している。2008 年からスタートできるようにしたい。種苗生産も視野に入れている。
- ②また、昨日お見せしたカルカン試験地は 30ha に拡張し、同じく 1,000 トン生産規模にする予定である。  
ここの地下水の溶存酸素量を聞いたところ、6~5.5ppm との事。また、水は透明。
- ③ヘダイ・スズキ養殖事業参入には、外国より技術を導入した経緯があり、カルカンについても、スペイン・フランスからの技術協力も考えられる。
- ④日本の民間との J/V も期待したい。
- ⑤ベイメリックでは民間養殖業者からヘダイ・スズキの種苗生産を請け負っている。従って、カルカンの種苗もこれと同じように民間から受注し生産してもいいのではないかと考える。  
同席した MARA の Mrs. Aylin Velioglu の個人的見解では、数量によるが可能と考えられるとの回答であった。

## 協議議事録 1 2 クルチ社 海面養殖技術視察

|   |                |
|---|----------------|
| 2007. 3.29(木) 15:00-16:30                             | 場所：クルチ社海面生簀養殖場 |
| 相手先： Fish Farms Manager: Mr. Hakan Adamcil            |                |
| 当 方：高橋、根本   |                |
| 同行者：Mrs. Aylin Velioglu(MARA), Mr. Emin Ozdamar(JICA) |                |

### 1. 施設飼育概要

- ①沿岸部では直径 20m の円形生簀（網丈 11m）を使用している。因みに生簀設置場所の水深は 30m。
- ②種苗の移動は 5g サイズで孵化場からトラック輸送し、港で活魚船に積み替え、その後、生簀

に放養し、300～400g まで育てる。

- ③30～40g に育った時点で（2～4 ヶ月：水温は 14℃～29℃）選別し、同時にワクチン注射を一尾ずつに施し、尾数を確認して沖合に設置された生簀（直径 30m）に移す。この際、生簀を沖合に引っ張って稚魚ごと移動すると、時間が掛かるため、稚魚は一度活魚船に取り込んで沖合の生簀まで運ぶ。
- ④直径 50m の生簀を試験したところ、問題ないことが実証できたので、今後 30m 生簀を 50m 生簀に変えていく予定である。

|         | 直径 50 生簀  | 直径 30m 生簀     |
|---------|-----------|---------------|
| 生簀価格（€） | 25,000    | 9,000～ 9,500  |
| 網価格（€）  | 60,000    | 25,000～27,000 |
| 収 容 尾 数 | 80～100 万尾 | 30～40 万尾      |

- ⑤また、更に沖合にはノルウェーで開発された全自動給餌管理方式の生簀システムが設置されていた。
- 一式で 2,000 トンの生産能力を有し、十数台の 50m 生簀は 5 名（内 3 名はダイバー）の作業員で管理が可能となっている。このシステムではカメラで水中・水面とも監視されるもので一式の初期設備投資額は 500,000€。

## 2. 感想等

- ①ヘダイ・スズキの国際競争が激化する中、生産コストを下げるための設備拡大が図られている。
- ②環境への配慮から、沖合での汚水・ゴミ投棄が厳しく規制されてきている。
- ③観光との共存も養殖業者にとって厳しい対応が迫られている。即ち、沿岸部の生簀は期日までに、沖合に出すよう指導が出されている。

### 協議議事録 1 3 イダグダ社（IDA-GIDA 社）カルカン養殖実績聴取

|   |
|---|
| 2007. 3.30(金) 14:00～15:10 場所：イスタンブール：Savoy Hotel  |
| 相手先：養殖会社：Elize A.S. 代表者：Mr. Irmak Yayin<br>Tel. 90- 252- 3863169 Fax. 90-252-3863107 Mobil: 90-533-7362527<br>E-mail: irmakyayin@elize.com.tr |
| 当 方：高橋、根本   |

#### 1. イダグダ社カルカン飼育実績概要

- ①ヘダイ・スズキ養殖会社イダグダ社はトルコ国西端のチャナカレ県（Çanakkale）のインテペ近郊に種苗生産場及び養殖場を有し、2000 年からトラブゾン研究所のカルカン種苗を導入し、陸上閉鎖循環施設で成魚生産を開始した。
- ②生海水 8～26℃、塩分 2.6～3.8%をポンプアップし、冷却機及び加温機を用いて最適水温 15～17℃を維持した。（温度管理の失敗で減耗を余儀なくされた経緯もあった）

- ③閉鎖循環システム（ろ過，UV 殺菌，生物ろ過等）はノルウェー（アクアオプティマ社）から購入した。
- ④餌はイタリア・ニュートレコ社の配合 EP（55%蛋白）で問題ない。国内製造飼料は問題がある。
- ⑤種苗の受け入れは9～10月 5g で入手，輸送はトラック，途中で換水を一回行った。
- ⑥2002～3年は14～15ヵ月飼育で1kg/尾程度に育て、3,000尾（約3トン）を小さなマーケットに少しずつ売った。売り単価は10€/kg程度であった。
- ⑦2005年4月火災が発生し、飼育中のカルカンを全て失い会社を閉鎖した。この時、約35,000尾が600～800g/尾にまで育っていた。

## 2. 新会社カルカン飼育計画概要

- ①Elize A.S 社の代表 Mr. Irmak Yayin はイダグダ社を再建し、イダグダハッチェリー（4,000 m<sup>2</sup>）にて2008年から事業再開する予定。それに向け資金調達中である。
- ②取水能力150トン/hで50%換水/日の閉鎖循環飼育を実施する予定。
- ③陸上のタンクは水深1～1.5m，直径10mくらい（8角形）を今回は計画している。
- ④2008年には、5gサイズのカルカン種苗を5～10万尾欲しい。
- ⑤種苗単価はヨーロッパターボで1€/尾なので、相場はこの程度を希望する。
- ⑥販売価格は2kgサイズに育てて、20€/kgで売れることを期待している。2年6ヵ月で2kgなるだろう。良い種苗を導入し、途中選別をかけていけばもっと早く2kgになると予想する。
- ⑦条件がよければ75%の生残は見込める。もうかるがリスクもある（病気等）。
- ⑧種苗の運搬に関しては、小サイズでの空輸も考えられる。（イスラエルから、カルカンではないが、他の魚種の種苗輸入実績がある）

新会社カルカン養殖計画案

| 2008年種苗導入量     |     | 生残  | 取揚            |      |            |        |
|----------------|-----|-----|---------------|------|------------|--------|
| 尾数             | サイズ | 歩留  | 尾数            | 平均重量 | 総重量        | 売単価    |
| 50,000~100,000 | 5g  | 75% | 37,500~75,000 | 2kg  | 75トン~150トン | 20€/kg |

## 3. 感想等

- ①Mr. Irmak Yayin は電話で何度もカルカン養殖技術者に連絡を取りながら、我々の質問に素直に答えてくれた。
- ②イダグダ社は閉鎖循環システムでカルカンを1kg以上まで育てて販売した、唯一の会社であった。
- ③SUMAE への質問票の回答からカルカン種苗出荷データー（2000年～2006年）を確認した。16の民間及び、大学研究機関へ合計189,550尾が出荷された。イダグダ社へは過去5回、合計110,200尾が出荷された。この数は全体出荷尾数の58%を占めた。

カルカン種苗配布先別実績

|    | 名称                   | 所在地              | 時期   | 尾数   |
|----|----------------------|------------------|--|--|
| 1  | AKSAM                | Beymelek—Antalya | Mar.2004   | 4,200  |
| 2  | AKVATUR              | Milas—Mugla      | Mar.2001<br>2003   | 1,000<br>5,000                               |
| 3  | ALTASLAR GIDA        | Persembe—Ordu    | Nov.2000<br>Mar.2001                                     | 1,000<br>700                                 |
| 4  | CFRI BROODSTOCK UNIT | Trabzon          | Feb.2001<br>Oct.2003                                     | 800<br>600                                   |
| 5  | CFRI RESEARCH UNIT   | Trabzon          | Sep.2000<br>Feb.2001                                     | 3,000<br>750                                 |
| 6  | FERIT CECELI         | Giresun          | 2003   | 15,000                                       |
| 7  | IDA-GIDA             | Çanakkale        | Sep.2000<br>Sep.2002<br>Oct.2003<br>Nov.2003<br>Mar.2004 | 2,000<br>52,500<br>20,000<br>31,200<br>4,500 |
| 8  | LBRAHIM BAYRAKTAR    | Milas—Mugla      | Dec.2003   | 3,000  |
| 9  | KARAOGLU             | Rize             | 2002   | 30,000                                       |
| 10 | KILIC                | Milas—Mugla      | Nov.2006   | 8,000  |
| 11 | KTU UNIVERSITY       | Surmene—Trabzon  | Dec.2003<br>Dec.2006                                     | 1,000<br>500                                 |
| 12 | OZ KAFES             | Rize             | Nov.2000<br>Mar.2001                                     | 1,000<br>700                                 |
| 13 | PINAR                | Izmir            | 2003   | 1,000  |
| 14 | SINOP UNIVERSITY     | Sinop            | Dec.2003   | 600  |
| 15 | VONA BALIKCILIK      | Persembe—Ordu    | Feb.2001   | 1,000  |
| 16 | ZAMAN BALIKCILIK     | Pazar—Rize       | Mar.2001   | 500  |
|    | 合計                   |                  |  | 189,550                                      |

出典：SUMAE 質問票の回答

尚、JICA 専門家によって、エジプト・トルコ魚類養殖基礎調査（2004年2月）、及び地中海・エーゲ海沿岸域養殖実態調査（2004年7月）が行われているが、イダグダ社でのカルカンの飼育状況、生産尾数については情報が得られていない。今後カルカン養殖を振興する上で、民間及び大学等研究機関との情報交換は必要不可欠である。SUMAE は種苗配布に際し、種苗受け先に基本的な飼育データの提供を条件として付けるべきと思量される。

以上