

1．事業の概要と円借款による協力



サイト地図：大韓民国水原市及び釜山市郊外その他



サイト写真：アクアトロフ使用による養殖実験(国立水産振興院)

(1) 背景：

大韓民国経済は 1970 年代鉱工業部門に牽引された高度成長を遂げ、一人当たり国民総生産は 11 年間で 6 倍強に増大した¹。他方、農水産部門は相対的に停滞した。1970 年には 27% あった農水産部門の生産額シェアは 1981 年には 18%へと低下、就業者比率も同期間に 51%から 34%へと減少した。また、所得水準の上昇に伴う食糧需要の多様化を反映し、食糧自給率が 1970 年の 80.5%から 1980 年には 54.3%に低下した。

このため、農業部門においては食料需要に即した農業生産構成への転換とともに、土壌改良、品種改良、栽培方法の改善など生産性向上を促す農業試験研究の拡充が必須とされていた。

一方、水産部門については遠洋漁業が順調に増加してきたが、1980 年代に入ると 2 百海里規制(1977 年以降)や韓国水産業の中心であった沿岸漁業の漁場における水質汚染ないしは漁場自体の喪失等により、漁獲高の伸びが鈍化するようになった。かかる状況の下、韓国水産業においては、沿岸漁場汚染・赤潮発生対策、沿岸近海の水産資源調査、養殖場の環境改善、加工技術の改善などが課題となっており、そのための調査・研究が急務となっていた。

(2) 目的：

農業および水産試験研究機器の導入により、農水産業の試験研究および技術開発を促進し、もって農水産業の生産性の向上に寄与し、ひいては韓国農水産業の発展に貢献することを目的とする。

(3) 事業範囲：

機器が不足・老朽化している 33 農業試験研究機関に 387 種、16 水産試験研究機関に 158

¹ 1970 年から 1981 年までに \$243 から \$ 1607 へと伸びた。

種の試験研究機器を配置するものである。

(4) 借入人 / 実施機関：

大韓民国政府 / 農村振興庁、国立水産振興院

(5) 借款契約概要：

円借款承諾額 / 実行額	3,300 百万円 / 3,292 百万円
交換公文締結 / 借款契約調印	1984 年 6 月 / 1984 年 8 月
借款契約条件	金利 4.75%、返済 25 年（うち据置 7 年） 一般アンタイド
貸付完了	1989 年 8 月

2. 評価結果

(1) 計画の妥当性：

本事業は農水産業の生産性向上の基礎となる研究開発を促進する為に計画されたものである。アプレイザル時の第 5 次 5 カ年計画（1982～1986 年）では農業部門の発展政策の基本方向を、これまでの価格支援財源(補助金)を生産性向上に対する投資に転換させ、経済性（需要）に即した農業投資を拡大させる農業構造改革に置いていた。また、水産部門においては、水産資源の積極的開発及び遠洋漁業の持続的育成、さらに生産技術開発と指導強化を重点政策としていた。これらの基本方向から判断して、研究開発を促進する本事業はアプレイザル時の経済発展のニーズに合致した計画であったと言える。5 ヶ年計画の策定は既に取り止められているが、生産性の向上と経済性の追求は産業発展の変わらぬテーマであり、本事業の目指す方向は現在も妥当と思われる。

(2) 実施の効率性：

本事業では機器の据付には問題がないと判断された為、調達だけをその円借款対象として計画された。貸付実行期限は 5 年間とし、調達自体は 2 年半と計画されていたが、実績では調達に 5 年を要した。これは、先端試験研究機器の機種選定に予想外に時間がかかったことに一因がある。また、本事業では為替差額の差異を確認した上で、借款額の限度まで利用して必要な機器の調達を行ったことが貸付期限の限度まで調達に時間を要した一因である。さらに、実績では調達に 5 年を要しているが、ただし、貸付実績を見ると貸付実行期限の最後の 2 年度（1988 年度及び 1989 年度）の貸付実行額は合計で 5.1 億円、貸付実行額全体の約 15%とその割合が小さく、調達の大宗はほぼ予定通りのスケジュールで行われたと認められる。

本事業における調達内容は第 5 次 5 カ年計画の基本方向に沿った研究課題の優先順位²に基づき計画され、調達された機器は農業研究用として 293 種 1788 点（計画：387 種、約 2000 点）、水産研究用として 170 種 669 点（計画：158 種、約 400 点）に上る。研究の必要に応じ種類・機種、

² 農業部門では 老朽機器の更新、バイオテクノロジー等先端技術開発に関する機器、作物生理等の基礎研究のための機器、農産物加工等の応用研究のための機器の順。水産部門では 増養殖等の技術開発のための機器、加工技術研究のための機器、老朽機器の更新の順。なお、水産部門にあっては「水産振興院の活性化方案（1984 年 3 月：大統領報告）において研究装備導入計画が策定され、同計画を反映し調達実施が行われた。

数は調整された。具体的には、農業部門にあっては当初含まれていなかった畜産及び家畜衛生に関する試験研究機器が追加された。畜産物需要の増大傾向が顕著であったことに鑑み、家畜生産能力の向上、家畜伝染病の予防治療技術の確立等を目的とした畜産・家畜衛生研究の必要性は、均衡の取れた農業発展の見地から首肯され、対象試験研究分野の拡大は妥当な判断であったと思われる。

また、事業費について見てみると計画総外貨事業費 3,300 百万円に対して、実績総外貨事業費は 3,292 百万円であった。外貨事業費は全額円借款により資金手当てされた³。

(3) 効果：

1) 研究機器の利用状況

本借款で調達した試験研究機器の 8 割以上が耐用年数を終え、既に廃棄等処分済み⁴であり、利用状況を概観できる情報の入手は不可能であった。冒頭写真のアクアトロンは現在活用中のものの一例である。

2) 試験研究および開発に対する効果

本事業で配置された機器の利用は試験研究、及び技術開発における効率の向上、並びに量的拡大、質的向上に一定の寄与をしたと判断される。例えば遠隔探査多重分析装置を導入した海洋環境分野では 10 分間の受信により、韓国近海表面水温分布図（400 万点の採水を要す）を描けるようになった。試験装備の自動化、分析の迅速化、さらには試験および試験試料の精確度向上により労力、時間および資材の節約が図られ試験研究効率が向上した。また、分析能力の向上については、重金属、その他放射性物質や残留農薬などについて新規機器（例えば重金属では原子吸光光度計）の導入により分析可能領域が拡大し、試験研究開発の量的拡大、質的向上に寄与した。

3) 発表論文件数ないし技術開発件数

試験研究、技術開発に対する機器設置効果の定量測定を試みるために、本事業を実施した農村振興庁及び国立水産振興院傘下の研究機関に所属する研究者による発表論文件数、ないし技術開発件数を調査した。表 1 が示す通り、両部門共において発表論文・技術開発件数は年々増加傾向にある。殊に水産部門では本事業の完成年である 1989 年に国立水産振興院が現所在地へ移転し、研究環境が充実したこともあいまって、従前との対比で成果が著増した。農業分野について得られたデータは事業実施後に限られるが、研究開発論文および技術開発実績が順調に増加している。

³ 計画時点では機器の国内運搬費、据付費等を内貨として見込まれ、又実際にそれぞれの庁では一般歳出予算からこれらの経費が支出された。但し、これら支出の実績は支出後 10 年以上経過した現在、関係書類が廃棄され確認不能である。

⁴ (5) 参照。

表 1：発表論文件数および技術開発件数

(単位：件)

		1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989 (完成年)	1990 (2年目)	1991 (3年目)
発表論文 件数	農業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	水産	25	22	41	42	26	51	71	47	71
技術開発 件数	農業	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.	n.a.
	水産	6	6	6	7	7	9	12	6	8
		1992 (4年目)	1993 (5年目)	1994 (4年目)	1995 (5年目)	1996 (6年目)	1997 (7年目)	1998 (8年目)	1999 (9年目)	2000 (10年目)
発表論文 件数	農業	n.a.	n.a.	333	395	429	593	1,046	843	n.a.
	水産	84	103	31	80	88	119	155	175	112
技術開発 件数	農業	n.a.	n.a.	390	414	327	425	538	716	n.a.
	水産	6	12	11	11	8	3	11	7	18

出所：農村振興庁、国立水産振興院

この間、研究者の海外研修ないし派遣が継続的に行われていた等の複合要因もあり、これらの成果全てが本事業だけの効果であるとはみなしえない。しかし本事業は上記の目覚ましい成果を誘発した研究投資拡大の一つの契機、ないしはその一環であったと言うことは出来よう。なお、国立水産振興院によれば水産部門では特許出願および登録件数が 1983 年にはそれぞれ 2 件であったが 2000 年の実績では出願 58 件、登録 28 件と大幅に増加した。また、国立水産振興院の博士号取得済み研究者の数は 1983 年の 3 名から 1989 年には 10 名、2000 年には 149 名に達している。

(4) インパクト⁵

1) 農業生産に対するインパクト

本事業は農水産業分野における研究・調査を促進することにより、1) 農水産業の生産性の向上、並びに 2) 農水産業発展に寄与することを上位目標としており、これらの点についてインパクトを概観する。

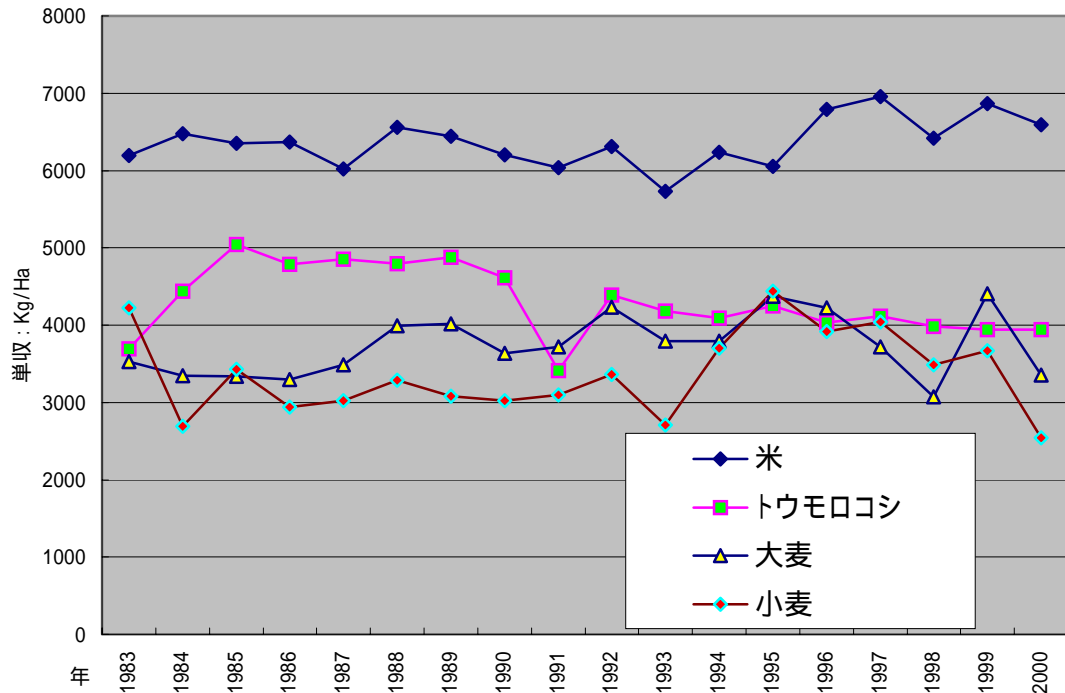
a. 生産性向上

a-1. 単位収量

生産性向上の指標として、単位収量の変化を図 1 に示す。主要穀物である米、大麦、トウモロコシ（メイズ）、については期間を通じ安定した収量が維持されている。

⁵ 本項のデータは FAO Statistical Data Base による。但し水産統計のうち漁獲量、漁業就業者数および漁業者所得については国立水産振興院資料による。

図1：単位収量



出所：FAO Statistical Database

a-2. 労働の省力化

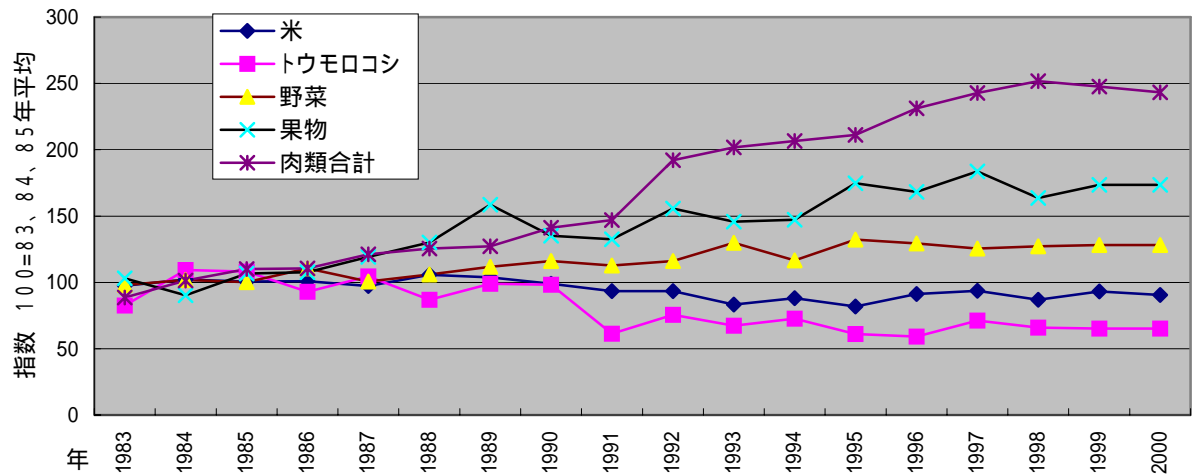
また、農業部門における生産性向上にかかる指標の一つとして、労働の省力化が挙げられる。韓国では1983年に1,080万人であった農業就業人口は約6割減少し1999年には430万人へと低下したが、単位収量、及び以下に示すように生産量は維持されており、労働の省力化に成功している。その直接的要因として、農業の機械化が挙げられる。トラクターの使用台数は1983年の1万台足らずから1999年には約18万台まで、年率約20%増加した。収穫機や脱穀機なども同様に増加した。しかしながら、物理的施設や機材への投資は変革をもたらす要因として一般的に観察されやすいが、機械化はこれを許容する農地の整備と関連する営農技術の改善が伴って初めて成功する。営農技術の変更は統計に表れず見過ごしやすい側面であるが、後者の側面を試験・研究・技術開発、更には技術普及で支えたのが農村振興庁であり、本事業は農業部門における労働生産性向上の基礎形成に一定の寄与をしたと思われる。

b) 農業の発展

b-1. 農業生産構成の改善

韓国の農業生産構成は1980年代および1990年代に大きく変換した。図2は1983年から1985年の3年間の平均生産量を100とした生産指数の推移である。米、トウモロコシ（メイズ）、小麦等穀類が横ばいないし減少している反面、所得の上昇に伴い需要の増加した肉類、果物、野菜の生産は増加した。この間、野菜の収穫面積は約40万Haと横ばいであるが果物は6割増の18万Haに増加した。従って、韓国農業は5ヵ年計画の基本方向にあるよう、概ね需要に即した生産構成の変化をなし遂げたと評価できるであろう。

図 2：生産指数



出所：FAO Statistical Database

2) 水産業生産に対するインパクト

a) 生産性向上

1983 年以降の韓国の水産統計指数(1983、1984、1985 年の 3 カ年の平均を 100 とする)を図 3 に示す。総生産量および国内漁獲量は押しなべて横ばい、且つ 1993 年ないし 1994 年頃から緩やかな減少傾向にある。特に在来の沿岸海漁業の生産量は水産資源の減少と漁場汚染ないし縮小などにより減少傾向が続いている。

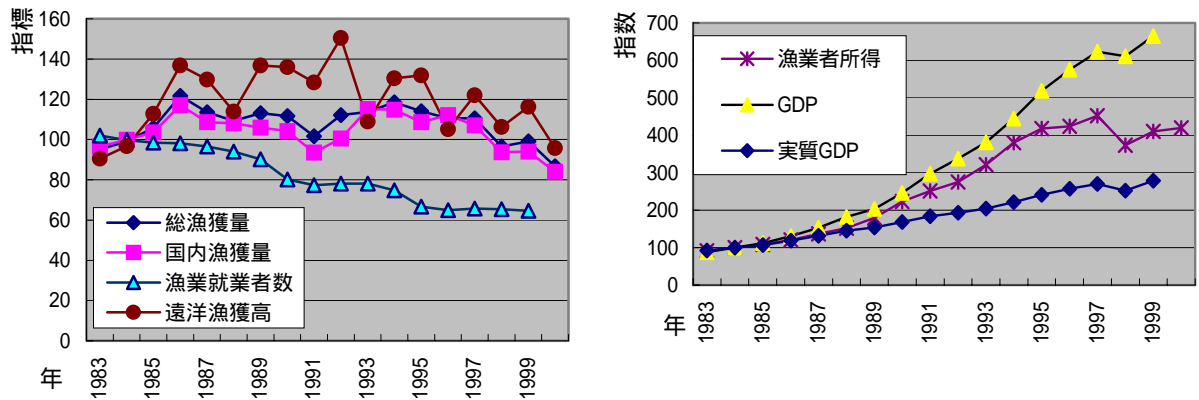
但し本事業の主要研究分野の 1 つであった養殖部門の生産量は、1980 年の 54 万トンから 1985 年 79 万トンへと増加し、さらに 1995 年には 100 万トンまで拡大した。その後 1997 年には 102 万トンとなり同年の国内漁獲量 240 万トンの約 4 割強を占めるまでに成長した。同じく本事業の優先分野であった遠洋漁業の漁獲量は 1980 年代後半から 1990 年代前半にかけ、総生産量および国内漁獲量との比較で相対的に高い水準へ拡大した。1990 年代後半に入って減少傾向にあるも、1980 年代前半の水準を維持している。総じて、水産分野においても「水産振興院の活性化方策」の基本方向である「捕る漁業からつくる漁業への転換」が成し遂げられたと言える。

また、漁業従事者数は 1983 年から 1999 年までに約 4 割弱減少し 17 万人となったが、漁獲高がほぼ横ばいであることから、水産部門でも労働の物的生産性は向上していると評価できる。

b) 水産業の発展

漁家所得(名目値)は GDP(名目値)の伸びには劣後するものの 1994 年までは順調に増加していた。但し 1995、年頃より停滞している。

図 3：水産業統計



出所： FAO Statistical Database、IMF IFS Yearbook, 国立水産振興院

注) 総漁獲高 = 国内漁獲高 + 遠洋漁獲高

1984 年を 100 とする

3) 環境に対するインパクト

実施機関へのヒアリングによると、試験・研究・技術開発の行為それ自体がもたらす環境への特段のインパクトは報告されていない。

(5) 持続性・自立発展性：

1) 円借款で調達した試験研究機器の現状

a) 農村振興庁

農村振興庁では 1788 点の機器が調達された。これらの機器のほとんどは既に耐用年数を終え、更新も順調に行われている。現在、農業科学技術院 57 点、作物試験場 60 点、その他 4 試験研究機関で保有され、この内、恒温器、顕微鏡、粉碎機、乾燥機など比較的故障が少ない機種を中心に 125 点が活用中ないし活用可能な状態にある。

試験研究機器の修理・補修のため、計画時には農村振興庁本庁内に精密機器室が設置され、内部で試験研究機材の修理・補修を行い得る体制であった。その後メーカーでないと修理が困難な先端機器が次々と新規かつ多様に導入された為、精密機器室の果たしうる役割が低下し、1995 年 5 月に同室は廃止された。その後は各試験研究機関が機器ごとに担当者を定め維持管理する体制とし、修理については各試験研究機関の予算を使用して行っている。農村振興庁よれば修理のための予算が不足するという状態ではないとのことである。但し、円借款で調達されたと推定されている機器は制作年代が古く既に製作が中止された機器ばかりであるため、現在は外部に依頼するような特別な修理は行っていない。

b) 国立水産振興院

国立水産振興院が調達した機器は 669 点で、その内現在活用中の機器は 125 点（約 19%）である。その他 544 点の内大部分は耐用年数満了で、又一部は故障などのため廃棄済みである。現在未使用或いは故障のため放置されている機器はない。例えば本調査時において 1988 年に調達したアクアトロンを使用しひらめ等の養殖実験が整然と実施されていた。他方、新型機種により更新された衛星リモートセンシング装置は附設の水産科学博物館に資料として展示されていた。

水産振興院では計画当初から本院庶務課が機器の総括物品管理担当であり、外部への修理依頼窓口となっていた。このため機器の把握状況は良好であり、現有機器の活用状況、修理・補修を含め維持管理に問題は見られない。

項 目	計 画	実 績
事業範囲 1. 農業研究 (1) 対象試験研究機関 (2) 研究内容および機器 2. 水産研究 (1) 対象試験研究機関 (2) 研究内容および機器	33機関 土壌肥料研究 植物生理研究 病害虫研究 農産物貯蔵技術研究 Biotechnology 研究 農業機械化研究 麦類研究 農薬研究 水稻研究 畑作物研究 養蚕研究 園芸研究 研究支援 387種(約2000点) 16機関 海洋環境調査研究 漁業資源調査研究 漁業技術開発研究 増養殖技術研究 流通加工技術研究 淡水魚研究 158種(約400点)	35機関 畜産研究および家畜衛生研究追加 293種(1788点) 同左 同左 170種(669点)
工期 1. 農業研究 2. 水産研究	1984年7月～1986年12月 1984年7月～1986年12月	1984年7月～1989年8月 1984年7月～1989年8月
事業費 1. 農業研究 外貨 内貨 (現地通貨建内貨) 合計 うち円借款分 換算レート 2. 水産研究 外貨 内貨 (現地通貨建内貨) 合計 うち円借款分 換算レート 3. 合計 外貨 内貨 (現地通貨建内貨) 合計 うち円借款分 換算レート	2,600百万円 520百万円 (1,695百万ウォン) 3,120百万円 2,600百万円 1ウォン = 0.307円 (1984年7月) 700百万円 140百万円 (456百万ウォン) 840百万円 700百万円 1ウォン = 0.307円 (1984年7月) 3,300百万円 660百万円 (2,151百万ウォン) 3,960百万円 3,300百万円 1ウォン = 0.307円 (1984年7月)	2,600百万円 346百万円 (1,695百万ウォン) 2,946百万円 2,600百万円 1ウォン = 0.204円 (1984年-89年加重平均) 692百万円 82百万円 (400百万ウォン) 774百万円 692百万円 1ウォン = 0.204円 (1984年-89年加重平均) 3,292百万円 428百万円 (2,095百万ウォン) 3,720百万円 3,292百万円 1ウォン = 0.204円 (1984年-89年加重平均)

Independent Evaluator's Opinion on Agricultural and Fisheries Research Equipment Modernization Project

Kwan-young Kim, Hanyang University

1. Relevance

The agricultural and fisheries industry is a declining industry in Korea. It is much more apparent after WTO era. The GDP share has been decreasing continuously. However, the importance of this sector far exceeds the simple GDP share. Since Korea has a root of agrarian society, the Korean people are very sympathetic toward farmers and fishermen. So the relevance of this project should be evaluated with this view.

The Uruguay Round started in 1986 when this project talks was on progress. The agricultural sector was most seriously affected industry in UR. Thus the Korean Government needed to do something for the agricultural industry. The best thing that the Government could do is to assist, lead, and encourage the R&D in order to enhance the productivities. The R&D included developments of new agricultural products, improvements of farming technology, increases in the yields and etc. Thus, in the UR-WTO era, this project can be seen as very relevant.

The same is true for fisheries sector.

2. Impact

This project is aimed at promoting experiment and research activities and technological development in agriculture and fisheries sector by providing experiment and research tools to government sponsored research centers. Most of equipments were disposed since durable periods ended before the evaluation. However, the interviewed researchers at both RPA and NFRI agreed on the view that this project worked as a catalyst for the modernization of agriculture and fisheries research centers in Korea.

Until 1990s, the Korean Government set up highest priority on the export industry. The Government policy toward this sector was price control, Government purchase, provision of loans for farming and fishing fund, and etc. The agriculture and fisheries sector was a neglected one in terms of R&D. However after this project and after UR, the Government realized the importance of R&D in this sector and allocated more budgets.

3. Sustainability

Since most of procured items have exhausted their durable years, and they have been disposed of and orderly being replaced by new ones or alternatives, few things can be said about sustainability.

4. Recommendation

In order to evaluate the project properly, the evaluation time should be set within the durable life span of procured items of ODA loan.