

ブルガリアはっ酵乳製品開発計画運営指導調査団報告書

ブルガリアはっ酵乳製品開発計画 運営指導調査団報告書

平成10年6月
(1998年6月)

平成10年6月

国際協力事業団

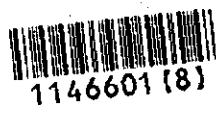
715
878
1DH
RARY

JICA LIBRARY



J 1146601 (8)

農開園
JR
98-14



1146601 (8)

ブルガリアはっ酵乳製品開発計画 運営指導調査団報告書

平成10年6月
(1998年6月)

国際協力事業団

序 文

ブルガリア共和国では1991年以降、市場経済方式の導入で国営農場による大規模・集約型酪農業が解体された結果、酪農経営が縮小し、原料乳と酪農製品の生産量は激減した。一方、同国の乳業セクターではヨーグルト、チーズなどは酵乳製品の種菌（スターター）産業が大きな役割を果たし、国営LBブルガリカム社が独占的に開発・生産して貴重な外貨獲得源にもなっていたが、同社の技術レベルは低く、国内に600～700種保有しているという豊富な乳酸菌コレクションも活用できないまま、国際化に対応できなくなっている。

このためブルガリア共和国政府は、原料乳、乳製品の品質改善とあわせ、乳酸菌コレクションを有効活用するための技術移転を求めて、我が国にプロジェクト方式技術協力を要請してきた。

これを受けて国際協力事業団は、1995年12月の事前調査団をはじめ各種調査を重ねたうえ、1996年12月に実施協議調査団を派遣して討議議事録（R/D）の署名を取り交わし、1997年7月から5年間にわたる「ブルガリアは酵乳製品開発計画」の技術協力を開始した。

プロジェクト開始後1年近くを経たため、当事業団は1998年（平成10年）6月1日から同13日まで、農林水産省家畜改良センター新冠牧場場長 佐藤忠昭氏を団長とする運営指導調査団を現地に派遣し、プロジェクト進捗状況を確認するとともに、残る協力期間の活動の基本となる暫定詳細実施計画（TDIP）の策定を行った。同調査団によれば、乳製品微生物分野及び乳製品加工分野の技術移転は順調に進展して成果を上げつつあるが、生乳品質管理分野はブルガリア共和国側の行政組織の変化等でサイトの決定が遅れたこともあって出遅れており、日本国・ブルガリア共和国双方の努力が求められている。

本報告書は同調査団の調査・協議結果を取りまとめたもので、今後のプロジェクトの進展に広く活用されることを願うものである。ここに、調査団の各位をはじめ、調査にご協力いただいた外務省、農林水産省、明治乳業株式会社、在ブルガリア日本大使館など、内外関係各機関の方々に深く謝意を表するとともに、今後とも一層のご支援を賜るよう、お願い申し上げます。次第である。

平成10年6月

国際協力事業団

農業開発協力部

部長 戸 水 康 二



国際援助庁 メモランダム署名・交換



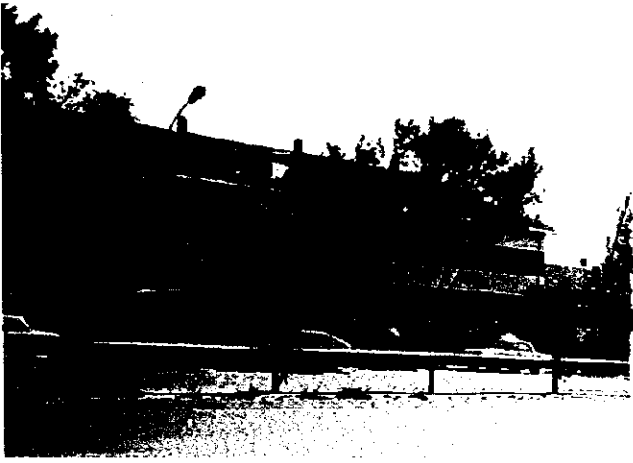
LBブルガリカム社 ELBY RDPセンター全景



乳製品微生物分野実験室



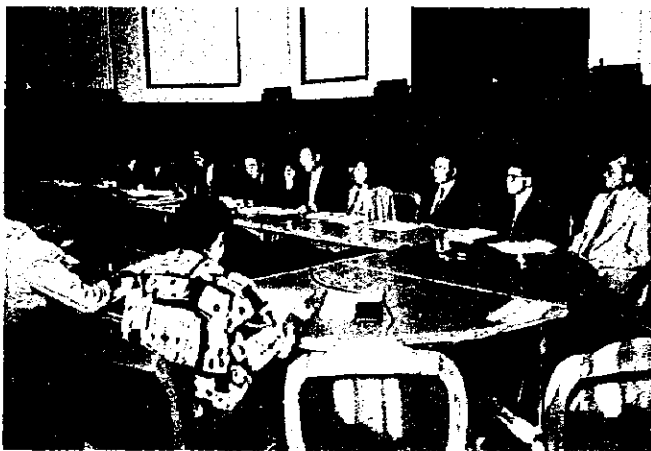
乳製品加工分野実験室



中央畜産検査所全景 (CIVSC)



CIVSC 実験室

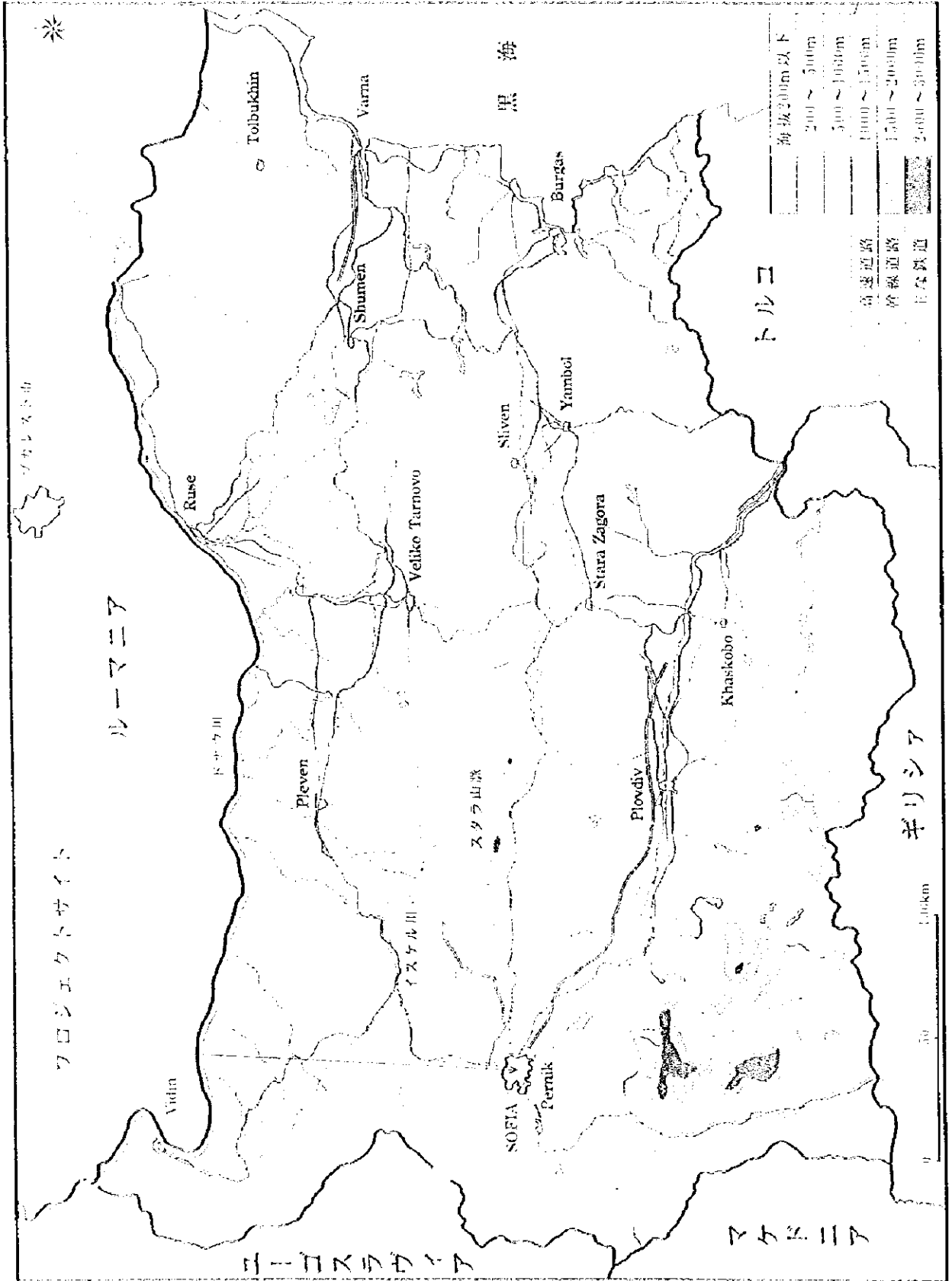


農林農地改革省：全体協議

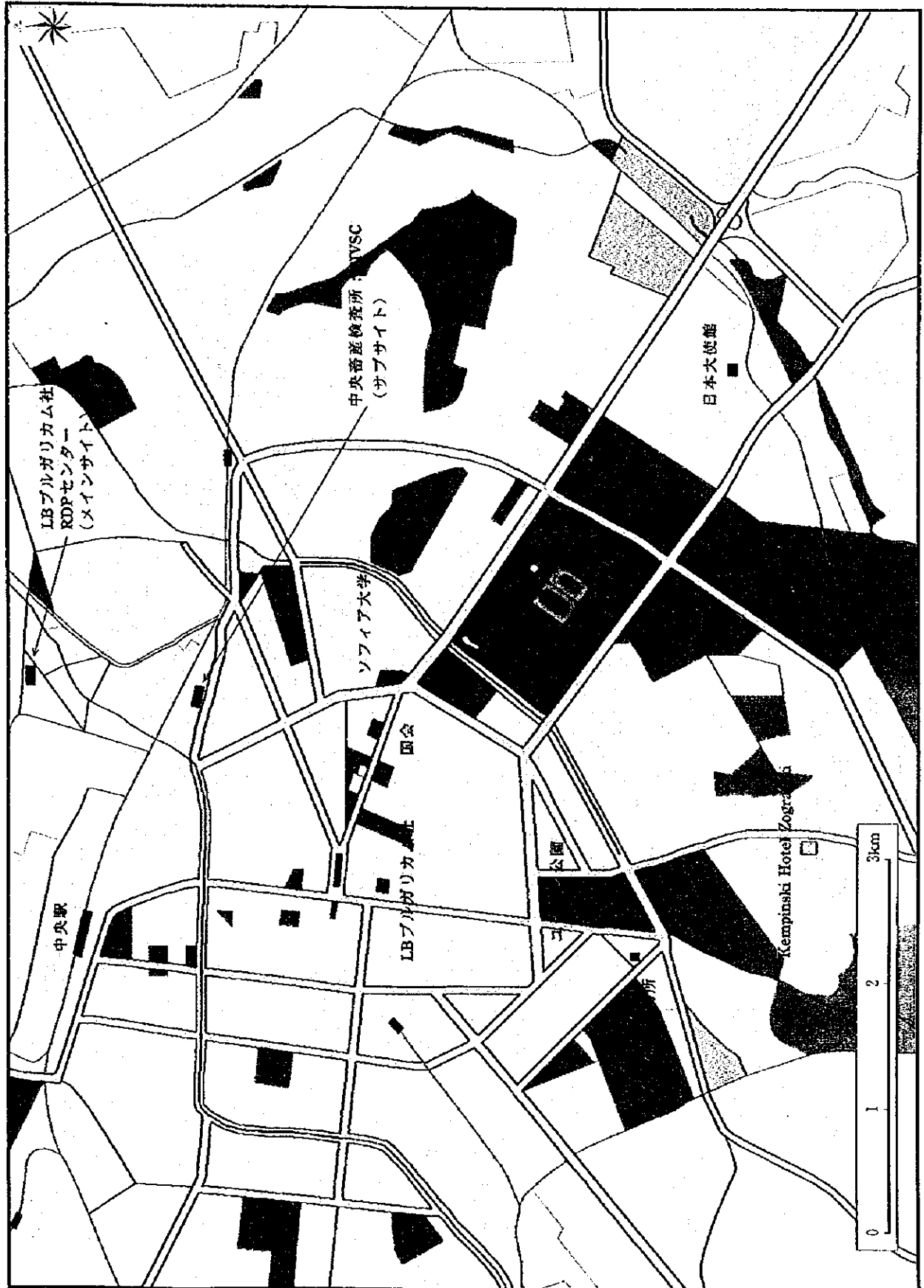


農林農地改革省 ミニッツ署名・交換

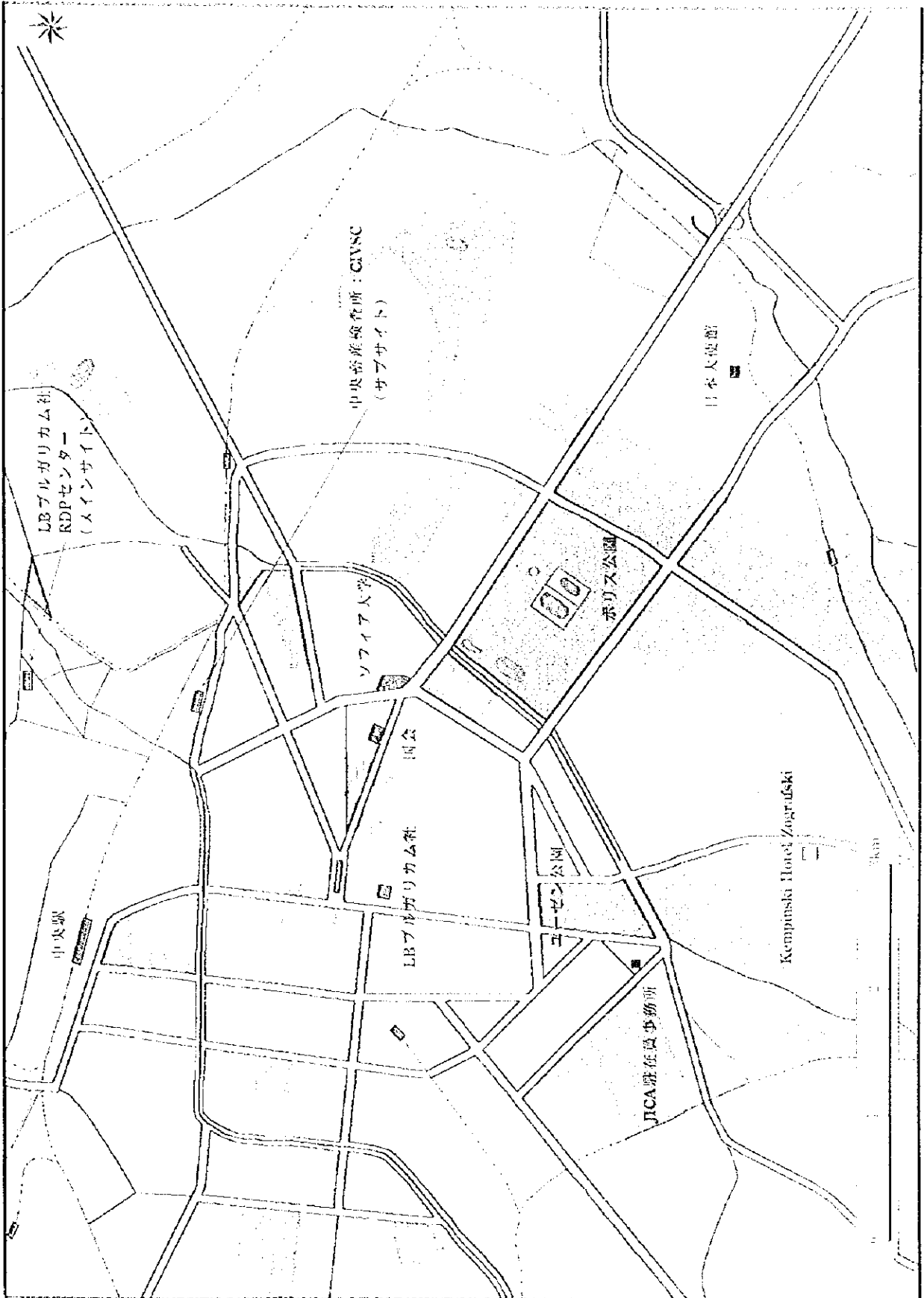
バルカン半島の地形と国境



ソフィア市中心地域とプロジェクトサイト



ソフィア市中心部敷地利用計画図



目 次

序 文
写 真
地 図

1. 運営指導調査団の派遣	1
1-1 調査団派遣の経緯と目的	1
1-2 調査団の構成	2
1-3 調査日程	2
1-4 主要面談者	3
2. 要 約	6
3. 暫定実施計画（TSI）の進捗状況	9
3-1 概 況	9
3-2 協力分野別活動状況	10
3-2-1 生乳品質管理分野	10
3-2-2 乳製品微生物分野	13
3-2-3 乳製品加工分野	16
4. 暫定詳細実施計画（TDIP）	21
4-1 生乳品質管理分野	21
4-2 乳製品微生物分野	22
4-3 乳製品加工分野	23
5. プロジェクト運営管理及び実施体制	27
5-1 プロジェクト実施体制	27
5-2 ブルガリア側予算措置	29
5-3 サブサイト中央畜産検査所（CIVSC）の現況及び今後の活動方針	30
5-4 機材整備計画	31
5-5 供与・携行機材に係る引き取り	31

5 - 6 PDM	32
5 - 7 関係機関協議概要	32

6. 調査団所見	36
----------------	----

付属資料

資料1. ミニッツ：英文	39
資料2. TDIP：和文	49
資料3. メモランダム（国際援助庁）	55
資料4. 暫定機材整備計画	58
資料5. プロジェクト組織図	59
資料6. 専門家派遣実績	61
資料7. C/P研修実績・配置一覧	62
資料8. 日本側／ブルガリア側投入実績	63
資料9. 機材管理／利用状況	64
資料10. 乳製品微生物分野関連データ	68
資料11. 乳製品加工分野関連データ	131

1. 運営指導調査団の派遣

1-1 調査団派遣の経緯と目的

ブルキナにおけるヨーグルト、市乳、バター、チーズなどの乳製品は、伝統的かつ主要な日用の糧である。しかしながら1991年以降、市場経済の導入により、それまで国营農場で大規模・集約的に行われていた酪農業が解体し、家畜も個人農家に配分され、分散小規模化した結果、酪農経営規模は全国的に縮小し、原料乳及び乳製品の生産量は劇的に減少した。1995年の乳製品生産量は市場経済導入以前の半分以下に落ち込み、その質も低下した。

一方、ブルキナの乳業セクターではスターター（ヨーグルト、チーズ等、はっ酵乳製品の種菌）産業が極めて大きな役割を果たし、国营企業・LBブルキナ社が独占的に研究・開発・生産し、貴重な外貨獲得源にもなっている。しかしながら、同社の技術レベルは低く、機材も不足かつ老朽化していて、国内に600～700種保有されているといわれる豊富な乳酸菌コレクションも活用できない状況にある。このため世界のはっ酵乳製品市場の多様なニーズに対応できず、外貨獲得の見通しも明るくない。

こうした状況からブルキナ政府は、原料乳、乳製品の品質改善とともに乳酸菌コレクションを有効に活用できる技術の移転を目的として、我が国に対し、この分野におけるブルキナ外方式技術協力を要請してきた。原料乳の増産については、別途「MILKブルキナ外」が計画されているが、原料乳生産、集乳から、はっ酵乳製品生産、流通及び品質管理技術の確立と、多様な乳酸菌の分類、同定・特性評価、乳製品の研究開発等が求められている。

この要請を受け、国際協力事業団は1995年12月に事前調査団を派遣し、1996年8～9月にかけて長期調査を行い、要請の背景、内容等について調査、協議を行った。この調査結果を受け、「ブルキナはっ酵乳製品開発計画」に対する技術協力の枠組みが固まったところ、その基本計画及び事業実施計画をブルキナ側関係者と協議し、討議議事録（Record of Discussions:R/D）及び暫定実施計画（Tentative Schedule of Implementation:TSD）を日本・ブルキナ双方で署名・交換することを目的に、1996年12月実施協議調査団が派遣され、縮結されたR/Dに基づいて、1997年7月1日からブルキナ外が開始された。

今次調査団は、各協力分野ごとに現在までのブルキナ外の進捗状況を確認するとともに、現在までの活動実績を基に残りの協力期間の活動の基本となる暫定詳細実施計画（TDIP）をブルキナ側と協議のうえ策定する。また、懸案事項については双方協議のうえ、必要に応じてミットに取りまとめることを目的とした。

1-2 調査団の構成

分野	氏名	所属
団長：総括／原料乳管理	佐藤 忠昭	農林水産省家畜改良センター新冠牧場場長
乳製品微生物	野田 勝彦	明治乳業株式会社中央研究所取締役所長
乳製品加工	大山 孝治	明治乳業株式会社中央研究所分析研究室
海外運営管理	江種 利文	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課

1-3 調査日程

1998年6月1日～6月13日（13日間）

日順	月日	曜日	調査内容
1	6/1	月	10:05 往路移動 成田発 (LH-711)
2	2	火	16:50 到着 (LH-3406) 19:00 専門家打ち合せ
3	3	水	9:30 JICA駐在員事務所打ち合せ 10:30 日本大使館表敬・協議 11:30 LB社代表表敬・協議 14:30 同社ELBY RDPセンター視察・協議
4	4	木	10:00 産業省表敬 11:00 貿易観光省表敬・協議 13:30 国際援助庁・協議、契約署名・交換 15:00 農林農地改革省表敬・協議
5	5	金	10:00 中央畜産環境検査所視察 生乳集荷所・酪農家現況調査 14:30 全体会議（於：LB社会議室）TDIP・ミット内容詳細協議
6	6	土	団内打ち合せ
7	7	日	資料整理
8	8	月	9:00 佐藤団長：国家家畜育種選抜繁殖場（NSSRAB）視察 野田団員及び大山団員：LB本社実施体制協議 15:00 中央畜産検査所（CIVSC）開所式・打合せ整備状況調査
9	9	火	9:30 LB社：実施体制協議 14:00 同社ELBY RDPセンター：専門家打ち合せ
10	10	水	10:00 第1回合同委員会（於：農林農地改革省会議室） 11:30 ミット署名・交換 15:00 日本大使館報告 16:00 JICA駐在員事務所報告
11	11	木	10:00 CIVSC：協力活動詳細協議 18:15 到着 (OS-814) 18:50 到着
12	12	金	10:00 JICA駐在員事務所報告 13:30 復路移動 到着 (OS-555)
13	13	土	8:05 成田着

1-4 主要面談者

[ブルガリア側]

(1) LBブルガリカム社 (LB Bulgaricum)

社長 (President)	Ivan SAVOV
ライセンス/ノウハウ部長 (Manager, Licence and Know-How Dept.)	Nina SYCHEVA
ELBY RDPセンター所長 (General Manager, ELBY Center)	Georgi GEORGIEV
ELBY RDPセンター研究開発部長 (Head of R&D Dept. ELBY Center)	Bojana GYOSHEVA
ELBY RDPセンター製造部長 (Head of Production Dept. ELBY Center)	Stefka KONDAREVA
C/P : 乳製品微生物分野 " (H9. 本邦研修実施済) " (H10. 本邦研修予定)	Svetolana MINKOVA Michaela MICHAYLOVA Zoltan URSHEV
C/P : 乳製品加工分野 (H9. 本邦研修実施済) " " " " (H10. 本邦研修予定)	Vera ANDREEVA Kalinka PASHOVA Venzi PAVLOV Nikolai JILKOV Zechiko DIMITROV

(2) 農林農地改革省 (Ministry of Agriculture, Forestry and Agrarian Reform)

大臣 (Minister)	Ventzislav VARBANOV
次官 (Deputy Minister)	Dimitar DIMITROV
国家畜産獣医検査所本部所長 (Director General, National Veterinary Service)	Leonid LAVCHEV
国家畜産獣医検査所本部次長 (Deputy Director General, National Veterinary Service)	Yanko IVANOV
畜産局 上級専門官 (Senior Expert, Livestock Dept.)	Rossitza GUEORGOVA

國際協力部 専門官 (Expert, International Cooperation Dept.)	Violeta KRASTEVA
獣医局 専門官 (Veterinary Expert)	Ivan LALEV
中央畜産検査所 (CIVSC) 所長 (Director, Capital Inspection for Veterinary and Sanitary Control)	Georgi SIMEONOV
中央畜産環境検査所 (CLVCE) 所長 (Director, Central Laboratory for Veterinary Control & Ecology)	Kiril KIROV
C/P : 国家畜産獣医検査所本部 (H9. 本邦研修実施済)	Ilian KOSTOV
C/P : CLVCE (H10. 本邦研修予定)	Todorka DAKOVA
C/P : CIVSC	Vania MAXOLOVA
C/P : CLVSC	Milca BACHISCA
国家家畜育種選抜繁殖場 (NSSRAB) 所長 (Director, National Service for Selection & Reproduction in Animal Breeding)	Bogdan KENDEROV (前農林農地改革省次官)
” 管理課長 (Managing Director, NSSRAB)	Tzenko TZENKOV

(3) 貿易観光省 (Ministry of Trade and Tourism)

国際プログラム局長 (Director General, International Program Div.)	Krassimir IVANOV
” 上級専門官 (Senior Experts, International Program Div.)	Petja KOPRIVENFKA
アジア・アフリカ・南米・オーストラリア局専門官 (Expert, Dept. of Asia, Africa, Latin America and Australia)	Bogdana VATASHKA

(4) 産業省 (Ministry of Industry)

外国投資調整局上席専門官 (Senior Expert, Foreign Investments and Integration Div.)	Radoslav STANOLOV
外国投資調整局専門官 (Expert, Foreign Investments and Integration Div.)	Kristina ANDONOVA

(5) 国際援助庁(Agency for International Aid)

長官
(Director)

Vladimir ABADJIEV

国際局 専門官
(Expert, International Dept.)

Stilyana PETROVA

事務局長
(Secretary General)

Elena Vladimirova-KASSABOVA

人道的援助受入局長
(Head of Acceptance of Humanitarian Aid Dept.)

George SERIGIEV

(日本側)

(1) 在ブルガリア日本大使館

一等書記官

佐藤 雅俊

一等書記官

中島 英史

二等書記官

松岡 健志

(2) 国際協力事業団ブルガリア駐在員事務所

事務所長

松尾 邦義

調整員

佐藤 秀樹

現地職員(専門高級クラス)

長井 健

(3) ブルガリアはっ酵乳製品開発計画 長期派遣専門家

チームリーダー

岩倉 栄

調整員

芳根 和子

原料乳管理

藤田 泰仁

乳製品微生物

伊澤 佳久平

乳製品製造

福井 宗徳

(4) 国際協力事業団 オーストリア事務所

所長

渡部 義太郎

所員

中井 正広

(通訳)

Ms. Nelly M. TCHALAKOVA

2. 要 約

(1) 暫定実施計画 (TSI) の進捗状況

これまでの活動成果として、乳製品微生物分野及び乳製品加工分野においては、順調に技術移転が進められている。特に日本で国内研修を経験したC/Pの技術レベルは格段に向上した模様で、実験装置の不備、試薬の不足等の制約下においても専門家の指導で成果を挙げつつある。

一方、生乳品質管理分野においては、ルガリ側の行政組織の変化等によって作付の決定が遅れたこともあり、生乳の生産・流通及び検査の実態について一部調査を実施したものの、あまり進んでいない。

(2) 協議議事録 (ミニッツ : M/D) の作成

1) 暫定詳細実施計画 (TDIP)

あらかじめ専門家チームがC/P等と協議して作成したTDIP (案) を基に、調査団派遣前に各担当分野の団員によって修正を加えた。これを基にルガリ側と協議を行い、付属資料1. ミニッツ Annex II の通り合意に達した。

2) 合意事項 (Major Point of Understanding)

これまでの実施状況を踏まえ、今後プロジェクトを実施していくうえで解決すべき課題について、専門家及びルガリ側と十分な協議をし、ミニッツ Annex I の通り合意に達した。

合意内容は以下の4点。

- ・ルガリ側はプロジェクトの円滑な実施のための予算措置に努めること。特に高額の供与機材の維持管理経費を恒常的に負担する。
- ・パートナーであるLB社RDPセンターの人材育成及び効率的運営のため、組織・研究体制の改編等が必要である。
- ・生乳分野の活動は、ルガリ側の組織改編で大きく遅れており、TDIPに沿った本格的な活動の早急な開始が必要である。
- ・供与機材に係るVAT免税について、関係機関が責任をもって対処する。

(3) VAT 免税について国際援助庁長官とのメモランダム の署名・交換

国際援助庁を表敬訪問した際、あらかじめ事務ベースで進めていた当該プロジェクトの供与機材に係るVAT免税措置について、長官との間でメモランダムの署名・交換を行った。

(4) 中央畜産検査所（CIVSC）の開所式への出席

懸案であったCIVSCの整備が終了し、その開所式に出席のうえ、ブルガリア側の財政措置を評価するとともに、今後の精力的な活動を期待する旨のあいさつを行った。

(5) 懸案事項（「合意事項」に盛り込んだ課題）への対応

1) LB社RDPセンターの研究体制

RDPセンターにおける加圧外活動については、既述したように成果をあげつつあるが、過度に細分化・専任化された研究体制、外部研究情報の人手及び研究成果の発表機会の不足等、現在の研究体制に問題なしとしない。

これらの問題については、執拗ともいえるほどの協議を通じ、調査団から以下に示した具体的な改善計画について意思確認をし、実行する旨の賛同を得た。

- ・細分化された組織単位の拡大
- ・研究者間での情報の共有化のためのネットワークづくり（月1回の定期会議、レポート作成と発表、海外論文の勉強会等）
- ・研究活動の正当な評価（C/P名による論文発表等）
- ・機材の共有化（維持管理等の責任者を指定しつつも、誰もが利用できる体制づくり）
- ・研究成果の市場への反映努力（新商品の開発等）

また、日本側とブルガリア側の予算負担を明確にした具体的な活動計画を策定するための会議の早期開催を提唱し、1998年7月1日に予算措置を含めた年度計画策定の会議を開催することとなった。

2) 生乳分野におけるプロジェクト活動

CIVSC側においては、施設が整備され、機材が到着するまでは特になすべき活動はないとの考え方であった。事実、国内研修を受講したC/Pも加圧外活動にはほとんど従事していなかった。また日本側専門家も、この点についてブルガリア側への粘り強い働きかけを欠いていたきらいがあった。

このため、TDIPにも明記されているように、生乳品質管理及び検査方法の現状調査分析が十分には進んでいない点を、専門家チームを含めブルガリア側へ厳しく指摘するとともに、ミツ縮結後であったが、急きょ最終日にCIVSC所長及びC/Pを含む関係者と協議の場をもち、以下の点について確認のうえ、合意を得た。

- ・Mr. Kostov（昨年の国内研修受講者）は、極力藤田専門家のブルガリアのC/Pとして勤務させる。所長はこのことについて最大限に努力する。
- ・本年の国内研修受講予定者であるMs. Dakovaは確実に藤田専門家のブルガリアのC/PとしてCIVSCで勤務する。

- ・毎週1回の定例会議を専門家、所長、C/P等の出席の下で開催する。
- ・野外調査等の現状調査を早急に開始する。(Mr. Kostovは原則として同行する。)
- ・既存データの整理分析によって、生乳検査基準(スタンダード)を早期に作成する。

なお、専門家チームに対しては、リーダーは藤田専門家を十分サポートするとともに、1か月ごとに業務活動報告をJICA本部に提出するよう依頼し、了解を得た。

(6) その他

関係省庁、中央畜産環境検査所(CLVCE)、国家家畜育種選抜繁殖場(NSSRAB)、畜産農家等を訪問し、一定の知見を得た。

3. 暫定実施計画 (TSI) の進捗状況

3-1 概 況

(1) 生乳品質管理分野

1) サブサイトの白紙撤回と整備

- ・新内閣発足後の各省庁改編に伴い、R/D締結時に決定された774社（中央畜産検査所：CIVSC）が、白紙に戻された。
- ・1997年7月のリーダー赴任後、CIVSCを含む3か所の現地調査を実施、最終的に当初予定していたCIVSCが適当と判断。774社側も同意した。
- ・774社改装予算として、774社側は2億円（11万米ドル）を確保し、改装に着手するも、予定は大幅に遅れ、調査団訪問時に開所式を挙行了した。

2) 専門家の活動

- ・専門家は1997年10月に赴任。774社改装中のため774社にて執務した。
- ・この間、現状の調査活動を十分に実施すべきところ、C/Pが常勤する態勢になっていなかったこと等から、一部の現状調査は実施したものの全体として不十分であった。

(2) 乳製品微生物分野

専門家の主な活動は次の通り。

1) 乳酸菌の分離・保存

- ・専門家とC/P2名を中心に、774社国内のはちみつ・酵乳製品（30品）及び植物・原料乳由来の自然界774（41品）を収集した。
- ・はちみつ・酵乳製品774から最終的に桿菌及び球菌をそれぞれ約120株分離し、生育温度、カタラーゼ活性等の基本的性状を把握した。
- ・自然界774から289の乳酸菌株を分離。桿菌及び球菌に分離後、同様に基本的性状を把握し、保存培地を用いて液体窒素中に保存。なお一部の菌を同定した。

2) ビフィズス菌の分離・保存

- ・16名の糞便774から約150のビフィズス菌を分離・保存した。

3) 技術指導

- ・C/Pに対し、業務を実施するための基礎的技術として、微生物の染色法及び薄層クロマトグラフィーによる同定手法等の技術指導を実施した。
- ・C/Pを含めた研究所スタッフへ、6課題の乳酸菌関連研究テーマについて講演した。

(3) 乳製品加工分野

専門家の主な活動は次の通り。

- 1) 市販ヨーグルト及びLB社保有ブルガリア伝統的スターターの特性評価
 - ・専門家とC/P3名を中心に、ルーマニア国内の市販ヨーグルト（5品）について、官能・品質検査、保存試験を実施した。
 - ・LB社保有ルーマニア伝統的スターターのうち、4種類について製品保存中の酸生成量を調査。10種類について抗生物質耐性を調査した。
- 2) 新スターター（Mixed Culture法）の調整法の検討
 - ・15桿菌株及び10球菌株を用いたMixed Cultureについては発酵性、保存性等について検討。（現在までは良好な組み合わせは見出していない。）
- 3) 乳製品加工技術の開発
 - ・パイロットプラントでのフルヨーグルトの試作を通じて、離水抑制法を必要発酵終了酸度、冷却速度等の面から検討した。
 - ・ヨーグルト製造マニュアルを作成した。
 - ・フルヨーグルトの消費者嗜好性の調査を実施した。
 - ・マーケティング志向に基づく商品開発戦略等について講演した。
- 4) 技術指導
 - ・C/Pに対し上記業務を実施するなかで関連技術を指導した。
 - ・C/Pを含めた研究所スタッフに対しても講演等を通じて情報を提供した。

3-2 協力的分野別活動状況

3-2-1 生乳品質管理分野

(1) サブサイトの白紙撤回と整備

R/D締結時に決定された物件である国家畜産獣医検査所本部（National Veterinary Service: NVS）の傘下機関、中央畜産検査所（Capital Inspection for Veterinary and Sanitary Control: CIVSC）は、それを予定していた建物の部屋が、それを使用できなくなった。理由はそれを予定していた建物の中の部屋の所有・使用権が他の民間会社にありとのルーマニア市の判断によるものである。このため、ルーマニア側は他に2か所の候補地を提示し、専門家側と協議したうえで決めたいとしてきた。1997年に長期専門家が赴任して実地調査をしたところ、予定地は実際に他の会社が使用していた。

専門家側は、R/Dにまで記載された物件が白紙撤回され、かつプロジェクト開始日までにそれを準備がなされなかったことについて遺憾の意を示したところであるが、実際に他機関が入居して使用しており、予定の1階は手狭になったことを確認せざるを得なかった。このため

777側が提示した候補2機関及びCIVSCが使用できる他の部屋も含め現地調査を行った。

その結果、777側が提示した2か所（国家家畜種選抜繁殖場及び中央畜産環境検査所）については、前者は同じ農林農地改革省畜産局傘下の機関でありながら全く目的が異なること、後者はCIVSCと同様NYS付属の機関でありながら、生乳の通常の日常検査（成分・細菌数等）を目的とした機関ではなく、また実際にこれを行っていなかった。

このためさらに、現地での集乳所・工場・地方における検査所等を調査したうえで、1997年10月上旬に、777側はやはりCIVSCがふさわしいとしたところ、777側も最終的にこれに合意した。結果的にはR/D記載場所と同じ所であるが、当初予定していた建物の1階部分ではなく3階の部分になった。

この合意を受けて正式に777側の決定が777側でもなされ、必要な予算措置が講じられた（2億円＝約11万米ドル（1米ドル＝1,800円換算）の予算枠の確保）。当初2か月で改装は完了し、1998年1月から使用との説明であったが、実際には予算枠の確保が1998年度（777の予算年は1～12月）になるなど、改装工事は進捗せず、改装は遅れに遅れ、6月上旬の調査団訪問時に開所式が行われるまで、使用することはできなかった。

改装対象となった部屋は長年使用されておらず、777外活動に必要な検査・執務等に必要十分な環境整備が全くなされていなかったため、専門家と777側との間で必要な部屋と目的に応じ必要な機能について協議を行った。なお、今後供与機材としてコンピュータを内蔵する高度精密分析機器を導入していくことから、これら機器を保護管理していくために温度管理施設の設置を、応急対策事業にて行ったところである。

(2) 専門家の活動

生乳品質管理分野の専門家は、1997年10月に赴任したが、常駐すべき777側が上記の通り改装中であったことなどから、改装期間中は777側にて執務せざるを得なかった。この間、当分野の一つの業務である、生乳品質管理及び検査方法などの調査活動を実施することになっていたが、C/Pの位置付けが777側と777外側とで異なっていたことからC/PがCIVSCに常勤する体制にならなかったこと、一度合意したC/Pを病気で変更せざるを得なかったことなど、業務体制が整っておらず、調査活動も十分できなかった。生乳の生産・流通及び検査の実態などについて、これまでの調査で明らかになった点は以下の通りである。

1) 生乳の生産・流通実態と検査体制

1989年の民主化で集団農場が解体された後、酪農家の生乳生産は、個別農家のなかで行われ、1～3頭規模の零細なものとなっている。個人レベルでの多頭化、あるいは一部集団経営も見られるが、これは非常に少なく、全体的に見れば生乳生産の主体にはなっていない。

通常個々の農家は集落に設置された集乳所（MCC）に、乳価により持ち寄る。集乳回数は季節により異なり、温暖期（5月上旬～8月末）は1日2回（早朝と19時前後）、寒冷期（9月上旬～4月末まで）は1日1回（早朝）になっている。

MCCの所有・管理は、様々な形態があり、主に村の共同、加工メーカーの場合もある。MCCには通常1名の管理人がおり、村又はメーカーから委託された者が管理している。このほかに個人でMCCを所有し、集落から生乳を買い入れて、自らメーカーに販売する場合もある。この場合、当管理者は生乳を必ずしも一定のメーカーに販売するわけではなく、価格の有利な相手に売る場合もある。生産者も自らの集落に位置するMCCに出荷せず、他のMCCに持ち込む場合もある。乳価が自由で、生乳流通が確立されていないことから、このような状況が生じていると思われる。

MCCにおいては、具体的に各農家から受け入れた生乳の重量を測定し、簡単な検査（酸度・比重）を行いデータを記帳することと、2週間に1度（不定期）乳脂肪率を検査し、記帳している。これらのデータは乳代の精算に用いられる。MCCは通常トラックを所有している。

MCCに集められた生乳は、メーカー所有のトラックで工場に運搬される。一般的に同車は冷却設備がなく、トラックに可搬式のタンクを載せたものが多い。タンクは単槽のもの、2～3槽に分かれているものもある。

工場（一定規模以上）では、原則として生乳受入れ後、短時間のうちに生乳検査を行っている。

以上のように、生産者は販売に関し、協同組合を組織しているわけでもない。また生産者とメーカーの関係は行政が関与することもなく、現時点では両者の関係は不安定なままである。また、生乳生産の回復が遅れたままであることから、いきおいメーカー側は、生乳不足時に一時的に生産現場から直接現金で生乳の購入を行うなど、生乳流通秩序は安定していない。さらに、売り手市場にあることから生乳の質を問わず購入せざるを得ない状況にあり、細菌数については国の基準がありながらも、なかなか改善が促進されない状況にあるといえる。

このような中であって、国家畜産獣医検査所（NVS）はMCCの担当者を決め、指導を行っている。

2) 国家畜産獣医検査所（NVS）における生乳検査体制

農林農地改革省には畜産局があるが、その付属機関として国家畜産獣医検査所（National Veterinary Service: NVS）があり、首都ワシントンに本部がある。主な業務は、すべての畜産物（乳製品・食肉が主）の衛生検査（生産・流通・消費までを含む）・家畜衛生に関すること・畜産物の輸出入に関する検疫等で、職員数は1997年時点で4,600名としていたが、行政改革のなかで組織の構成・職員数は流動的である。

ワイル市を除く全国27の地区にそれぞれ地方畜産獣医検査所 (Region State Sanitary Veterinary Medicine:RSSVM) があり、それぞれ上記の業務を行っているが、ワイル市は特別地区であり、ワイル市でもあるCIVSCは、上記業務のうち家畜衛生業務を行わず、畜産物の検査を中心に行っている。また、これら検査部門ではRSSVMに対する指導的な機関になっている。なお、CIVSC及びRSSVMの付属機関として相当規模以上の工場の内部にメーカーの検査部門とは別に検査室を設け (一般にState Lab.:SBと称している)、NVSの職員が生乳あるいは製品の検査を行っている。かつてはRSSVMの下部機関として、それぞれの地域に出張所 (全国106か所) を設け、MCCからワイル市を行うなど、生乳・乳製品を含む畜産物の検査を行っていたが、現時点ではその実態はなくなっており、その機能も果たしていない。したがって、NVSによる生乳検査はRSSVM又はSLでのみとなっており、現時点では生乳の品質 (成分・細菌数) は、全国的に見るとかなり限定された範囲でしか把握されていない現状にある。

以上の状況下において、ワイル市は、国是としてEU加盟をめざしている。この際生乳・乳製品の規格及び検査法等について、現行国内規定よりも厳しい検査基準が課せられることから、生乳の質の向上、乳製品の質の向上、製品検査体制の整備・高度化が大きな目標になっている。具体的にはEUには生乳乳製品に関する指針「DIRECTIVE 92/46」があるが、ワイル市は1997年以来、この規定を意識して、現国内規定を改正中である。改正後の規定はEU規定そのものにはならないとしているが、中長期的にはEU規定に合致させていくとしている。NVSの組織・検査法等もこれに合わせていくとしている。

NVSは乳製品の生産に対しては幅広い権限をもっており、乳製品の販売・輸出入についてはNVSの検査証がないと流通できない。また、生乳については生産そのものはNVSの管轄外であるが、生乳の流通・品質に関することはNVSの指導事項であり、具体的にはMCCに対しNVS職員が指導にあたり、乳製品工場においても指導検査を行っている。EU基準から見ると生乳・乳製品の品質向上が厳しく求められることになるが、NVSにとっては重要な課題といえる。

3-2-2 乳製品微生物分野

長期専門家とC/P2名を中心として、ワイル国内で収集した伝統的発酵乳製品及び自然界から乳酸菌株を分離し、その基本的性状の把握と同定に精力的に取り組んでおり、一定の成果が得られている。C/Pは乳酸菌やビフィズ菌の分離、保存法、及び各種同定手法を修得できたようであり、日本での研修成果を十分に発揮して、業務を効率的に進めている。また、新設したコンピュータは試験菌株の各種特性値の記録と整理に活用されている。

一方、オートクレーブ、遠心分離器、ティンダー等々の基本的実験装置の不備や老朽化、特性研究に必

要な種々の特殊試薬の不足と納期遅延等、業務に支障をきたす問題がいくつか生じているのも事実である。

これまでの具体的な進捗状況は、次の通りである。

(1) 乳酸菌特性評価手法の開発

1) 伝統的はっ酵乳製品及び自然界からの乳酸菌サンプルの収集

時期的に菌株の収集活動に適していること、既存設備・機材で対応可能なこと等を考慮して、1997年9～10月に岩、伊予、中越等の山岳地帯に計4回出張し、ホムメイドヨーグルトを中心としたはっ酵乳製品を収集した。出張先は、いずれもヨーグルト発祥地として有名な地域である。

出張先では、主に地元の民家・酪農家を直接訪問し、ホムメイドヨーグルトを収集した。また、レストラン並びに店頭からヨーグルト惣売を購入した。さらに、植物等の自然界からの乳酸菌惣売及び乳酸菌惣売としての原料乳の収集を試みた。

今回収集した惣売はヨーグルト28品、チーズ2品、原料乳・植物由来の惣売41品の計71品であり、ヨーグルトに関しては牛乳・羊乳・山羊乳・バブアロー乳等、様々な原料乳から調製された惣売を収集できた。

2) 伝統的はっ酵乳製品からの乳酸菌株の分離、同定

第一に、上記取得惣売のうち、はっ酵乳製品からの乳酸菌株の分離作業に取り組んだ。乳酸菌の分離は2種の培地を用いて行った。すなわち、惣売を生理食塩水で段階希釈後、MRS及びM17寒天培地の平板に表面塗抹し嫌気培養によりコロニーを得た。それぞれの平板より形態の異なるコロニー（約5種）をピックアップし形態を記録した後、同じ培地の平板に画線を引くことにより純粋化を試みた。培養後ツルコロニーであることを確認し、10%ホルマリン液体培地に接種し2回賦活後、ヒムチアゲに移し、液体窒素中で保存した。

分離株の基本的性状を把握するために各種試験を行った。試験項目として、顕微鏡観察による細胞形態、グルコースからのガス発生の有無、生育温度、カタラーゼの有無、糖のはっ酵性、乳酸旋光性等を予定していたが、試薬の不足（1997年10月現在）により、糖のはっ酵性、乳酸旋光性試験は後で行うこととした。

最初に顕微鏡観察により桿菌及び球菌に分類し、それぞれにつき上記試験を行った。桿菌については、収集したはっ酵乳惣売から最終的に約120株を分離し、それぞれの菌株につき生育温度試験（15℃、45℃）、カタラーゼ活性試験、グルコースからのガス発生試験を行った。球菌については、収集したはっ酵乳惣売から最終的に約120株を分離し、桿菌と同様に生育温度を試験するとともに、カタラーゼ及びグルコースからのガス生成の有無を確認した。

伝統的はっ酵乳から分離した株については、現状では基本的性状の把握のみとなって

おり、今後グループ及び同定作業を進める予定である。

3) 自然界からの乳酸菌の分離、同定及び保存

第二に、上記取得物のうち、植物等の自然界物からの乳酸菌株の分離を行った。サンプルを10%脱粉液体培地に直接添加し、培養後に培地の凝固が見られたものに関して、6種類の培地(MRS、M17、BCP、TJA、RSL、Elliker)を用いて菌株の分離及び純粋化を行い、289菌株を得た。

グラム染色後、顕微鏡観察により桿菌と球菌に分類し、はっ酵乳製品から分離した菌株の場合と同様に、桿菌については生育温度試験、カタラーゼ活性試験及びグルコースからの酸産生試験を、球菌においてはこの3項目に加え、食塩抵抗性、アルカリ抵抗性の確認を行い、基本的性状を把握した。

桿菌については、はっ酵Lactobacillusと考えられるものについて、糖資化性及び乳酸旋光性を確認することにより同定を行った。最終的にLactobacillus bulgaricusのグループであると考えられるものを6株選択し、うち2株をL. bulgaricusであると同定した。

球菌についてはStreptococcus thermophilusのグループであると考えられる56株について溶血性、カタラーゼ試験、メソメル還元性、アミノ加水分解、アミノ酸資化性及び糖資化性を調べた結果、38株をS. thermophilusであると同定した。また、Lactococcusグループであると考えられるものを3株選択し、3株ともにLactococcus lactis subsp. lactisであると同定した。

分離菌株の保存に関しては、1997年末より遠心器の使用が可能になったことにより、これを用いて菌体を濃縮した後に、10%脱粉液体培地にDimethyl sulfoxide及びL-Cysteineの保護剤を添加した保存培地を用いて液体窒素中で行った。

これまでの検討結果の詳細を、付属資料IIの「自然界物からの菌株の分離及び同定」に示す。

4) ヒト糞便サンプルからのビフィズス菌株の分離、保存

ビフィズス菌の特性研究の第1段階として、アメリカ人及び日本人の糞便サンプルからのビフィズス菌の分離を行った。

糞便サンプル約1グラムを9ミリリットルの生理食塩水に添加し、試験管ミキサーでよく攪拌し、続いて生理食塩水で段階希釈(10⁻⁶~10⁻⁸)した後、分離培地に塗抹した。分離培地として血液(羊脱繊維血)を5%(v/v)添加したBL寒天培地を用いた。37℃で2日間嫌気培養した後、出現したコロニーよりコロニー形態及び色調からビフィズス菌と思われるものを記録後釣菌し、別のBL培地に画線塗抹するとともに、顕微鏡観察用のスライドガラスを作成した。作成したスライドガラスは、グラム染色後、顕微鏡観察により菌形態の記録及び確認を行った。画線塗抹したコロニーは、培養後ツルツルコロニーとなるまで数回画線塗抹を繰り返すことにより純粋化を行った。

計16名の糞便物(日本人は4名)より分離を試みたが、うち4名(いずれも7月7人)からは上記の希釈レベルで、ビフィズ菌は検出されなかった。最終的に約150のビフィズ菌株を取得し、自然界から分離した乳酸菌株と同様の方法で保存した。

5) 微生物の染色法及び化学分類学的同定手法のC/Pへの技術指導

基本操作の修得と同定原理の理解を目的に、顕微鏡観察のための菌体の染色法としてグラム染色法、芽胞染色法及び異染小体染色法を、化学分類学的同定手法の一つとして細胞壁中のアミノ酸の解析法(試料調製、薄層クロマトグラフィー)をC/Pに指導した。

なお、LB社RDPセンターでは一部の試薬、器具、分析機器が使用困難であったので、RDPセンターにて実施可能な方法に部分的に修正した。

6) 乳酸菌関連演題による研究所スタッフへの講演

C/Pを含めたLB社研究所(ワシントン、ヒューズ)のスタッフを対象として、乳酸菌関連の6研究課題について、各1時間程度の講演を行った。乳酸菌関連の研究内容について、様々な先進の情報を提供した。

(2) 日本研修

◇ Ms. Michaela Michaylova

1997年9月26日~12月21日に、Ms. Michaela Michaylovaが明治乳業(株)中央研究所にて研修した。現在7月7人において実施している乳酸菌の同定試験における菌株の各種生理特性項目の多くをC/Pは本研修で実習しており、実験理論及び手法をよく理解している。現在、この研修成果を十分に発揮し、各種作業を非常に効率的に進めている。

3-2-3 乳製品加工分野

長期専門家とC/P3名を中心として、市販ヨーグルト製品の品質調査、LB社保有7月7人伝統的スター(Symbiotic Culture)の特性調査、新スター調製法(Mixed Culture法)の検討等に精力的に取り組んでおり、一定の成果が得られている。C/Pは、ヨーグルト製品からの乳酸菌の分離法、風味・物性面における培養学的特性の分析法、Mixed Culture法に関する理論と7月7人での実験手法、製造プロセスの重要性、消費者調査や官能検査の意義・重要性とデータ解析法等々を修得、理解できたようである。

一方、ビーカーや試験管等の基本的実験器具の不足、電気ヒーターの能力不足、一部の試薬の納期遅滞、試作品調製用実験室や装置の未整備、直属のC/Pの日本研修に伴う影響としての技術指導の非効率等、業務に支障をきたす問題がいくつかあったのも事実である。

これまでの具体的な進捗状況は、次の通りである。また、市販ヨーグルトの品質調査Symbiotic Cultureの特性調査、Mixed Culture法の検討、7月7人ヨーグルトの消費者嗜好性調査、及び7月7人ヨー

社への各種乳たんぱく質の利用検討に関する詳細なデータを付属資料11. に添付する。

(1) スターターの製造及び利用技術の開発

1) 市販ヨーグルト製品の品質調査及び官能検査

市販ヨーグルト製品（フルタイプ）の官能検査、品質調査及び保存試験を実施した。

調査対象は、タノ、ベル等の5品とした。C/Pを対象に新鮮物の官能検査を行った結果、低脂肪タイプ及び過度の酸味を有する製品は総合評価が低く、フルタイプにおいても近年消費者の嗜好性が変化しているものと考えられた。また、保存中の風味変化等を商品設計段階で考慮していないと思われる製品が多く見受けられた。

製品の品質特性については、日本での一般的な品質管理項目である、酸度、pH、離水量、動粘度、芳香物質、全固形分、脂肪、たんぱく質、乳酸菌数、大腸菌群、酵母等の測定法を指導した。保存試験については、10℃保存時の品質変化を1か月間追跡した。

品質検査結果の概略は以下の通りであった。

- a) たんぱく質含量は表示値を下回る場合がほとんどであり、無脂乳固形分も低く、品質の悪い原料乳を使用していることが示唆された。
- b) 製品の無脂乳固形分が低いため、酸度とpHの関係が通常とは違っていた。タノ製品は保存中の酸度上昇が小さかった。
- c) いずれもヨーグルト遠心時の離水量が多く、紅の動粘度は低かった。無脂乳固形分が低いことによる影響と粘性の少ない菌株を使用していることが示唆された。
- d) 乳酸酸度の高い商品は製品中の乳酸菌数が多かったが、タノ製品は乳酸菌数が極めて少なかった。

また、情報を共有化するためC/Pとデータ討論会を実施し、上記内容の説明と分析結果の解析等を行った。特に、タノ製品の保存中の酸度上昇が他社製品に比較して極めて小さかった点について議論した。

2) LB社保有ブルガリア伝統的 starter (Symbiotic Culture) の特性調査

一部のSymbiotic Cultureにつき、はっ酵性・製品保存中の酸生成量と抗生物質耐性を調べた。前者については、保存中の酸度上昇に関して異なる挙動を示すとされていた4種類を調べたが、これらの4種類に有意差は認められず、過去のデータは信頼性に欠けることが示唆された。

後者については、現在ヨーグルト製造に使用されている10種類のSymbiotic Cultureについてペニシリン耐性を試験した。ペニシリンの添加量が多くなるに従いはっ酵活性の低下が大きくなるとともに、製品中のチモフィラス菌数が明らかに減少することが確認された。また、メーカー間でペニシリン耐性に大きな差があることを確認した。

3) 新スターター (Mixed Culture法) の検討

上記市販ヨーグルト製品から分離した乳酸菌 (桿菌26菌株、球菌13菌株) を使用して、単菌培養の培養学的特性評価方法をC/Pに指導した。具体的には、単菌培養から調製したスターターの酸度・最高到達酸度、粘性、動粘度、乳酸菌数等を分析した。その結果、分離菌株はいずれも低粘度タイプであり、動粘度が低かった。また、ヨーグルト製品から分離した桿菌は低温感受性の性質を有する菌株と推定された。

また、桿菌15菌株、球菌10菌株を用いて、Mixed Culture調製法を指導した。具体的には、*S. thermophilus*、*L. bulgaricus*の基準株と組み合わせた場合のはっ酵性及び保存性を検討した。現在のところ、はっ酵時間の遅延等の理由により、はっ酵性、保存性ともに良好な組み合わせは見出し得ていない。

4) 新スターター調製のための新規スクリーニング法の確立に向けた検討

新スターターを効率的に開発するためには、効率的なスクリーニング法の確立が必須である。今回、「ヨーグルト製品低温保存中の乳酸菌の高菌数維持法」の研究に当たり、乳酸菌単菌 (スターター) の生残性から最終製品保存中の菌数維持を予測する方法について検討を開始した。

乳酸菌11菌株について5℃保存時の菌数変化を追跡した結果、菌株の種類によって生残性が大きく異なることを確認した。現在、ヨーグルト中での乳酸菌の消長を追跡中である。

5) スターター調製法について

乳酸菌の伝統的なSymbiotic Culture方式と本邦以外で導入中のMixed Culture方式の相違点等について議論した。

Mixed Culture方式の主な利点として、①工場でのスターターの品質管理が容易なこと、②製品保存中の酸度上昇をコントロールできること、③製品の物性 (テクスチャー等) のコントロールが容易なこと、等を指摘した。①に関しては、現在の乳酸菌の方法では工場間のスターター品質のバラつきにつながりやすいこと、及び日本では品質の安定した原材料とMixed Culture方式を適用することで全工場で一定品質のスターターが得られることを説明した。また、Mixed Culture方式では作業の標準化も容易であり、品質管理に適していること等のメリットも説明した。②、③に関しては、Mixed Culture方式を使用すると、菌株の種類等を検討することにより、消費者が好む酸味とテクスチャーをコントロールすることが容易であることを強調した。

最近になりGyosheva研究開発部長は理解を示してきたが、Georgiev所長とKondareva製造部長らは依然として従来のSymbiotic Culture方式に固執しており、理解できない部分が多いようである。今後も、説明を続けていく必要がある。

(2) 乳製品加工技術の開発

1) スターター管理方法に関する検討

LB社ではヨーグルト製造用に約10種類のSymbiotic Cultureを有しているが、その都度、原料の品質に最も適したコンビネーションを選択して使用している現状にある。この作業は勘と経験に頼っている部分が多く、標準化が必要と考えられた。また近年、乳固形分の不足、抗生物質・体細胞の混入等、乳質の低下が大きな問題となっており、ヨーグルト製造においてもはっ酵時間の遅延、風味異常等の問題が生じている。

これらの対策として、抗生物質耐性などの特性のチェックを開始した。

2) ヨーグルト表面の離水抑制法の検討

パイロットプラントでのフル・ヨーグルトの試作を通して、表面に発生する離水抑制法について、スターターの種類 (Symbiotic Culture、Mixed Culture)、はっ酵終了酸度、冷却条件等の面から検討を加えた。高酸度まではっ酵した場合にははっ酵終了時点での水分分離が多くなる傾向が認められたが、いずれの場合にも冷却後の水分分離は認められず、これらの寄与率が小さいことを確認した。

また、水分分離に関与する様々な要因 (乳酸菌の種類、原料乳の品質、ヨーグルトミックスの組成・配合、はっ酵・冷却条件及び振動等の工程条件、使用容器) について説明し、ヨーグルト表面に発生する離水に対しては使用容器及びバリエーションの影響が極めて大きいことを説明した。

3) 製造標準 (マニュアル) の作成

LB社のヨーグルト製造物量は日平均1.5~2トン程度であり、製造工程についても人手に頼っている部分が多いため、現在のところ特に大きな問題点は見当たらない。しかしながら、品質管理が個々人の経験及び勘に依存している傾向が見受けられ、製造日・ロット間で品質のバラつきが散見される。将来的に、より一定した品質の製品を製造していくためには、製造標準などのマニュアルづくりが不可欠であり、製造技術を伝承していくことの重要性を説明した。

LB社の製品規格書 (フル・及びフル・ヨーグルト) をチェックしたところ、内容的には商品特徴、容器形態、パッケージ情報、保存・輸送条件等の記載にとどまっており、製造工程等に関する技術情報が明らかに不足していた。参考例として明治乳業の書式・内容について説明し、製造工程の工程表及び各工程での技術的要点・背景、ノウハウなどの情報を追記するよう指導した。

4) プレーンヨーグルトへの各種乳たんぱく質の利用検討

Excellionは乳たんぱく質を主要原料とするヨーグルト用安定剤であり、現在LB社ではExcellion833を使用しているが、その機能特性については十分に把握されていない。そこで、これらの乳たんぱく質をフル・ヨーグルトに適用した場合の風味・物性について再評価した。

また、生産現場には配合計算用のプログラムがないため、パソコンを利用した配合表作成法等について指導した。

5) プレーンヨーグルトの消費者嗜好性調査

カリフォルニアでの国民一人当たりのヨーグルト年間消費量は日本に比べてはるかに多いにもかかわらず、その嗜好性に関しては具体的な調査結果がないというのが現状である。

そこで、RDPセンターとサイエンスファーマーにて計2回の消費者調査を実施した。調査対象は、Symbiotic Cultureによるカリフォルニアの標準的なヨーグルトとMixed Cultureによる日本の標準的なヨーグルトの2種類とした。

RDPセンター所員を対象とした1回目の調査では、両者に嗜好的な差が認められなかったが、2回目の外部調査では「総合的な嗜好性」において日本の標準的なヨーグルトが1%危険率にて有意に好まれること、こく、なめらかさ、まろやかさ、後味の点で評価が高いことを確認した。また、重回帰分析を行った結果、「総合的な嗜好性」にはフルー、後味、甘味の好みの寄与率が大きいことを確認した。

一般消費者の嗜好性を評価するためには更なるデータの蓄積が必要であるが、日本の標準的なヨーグルトの方が有意に好まれたことで、RDP関係者に少なからぬ影響を与えたものと考えられる。また、LB社ヨーグルトの改良ポイントが明確になり、今後の菌株スクリーニングの方向性及び新規フルーヨーグルト開発の方向性が示されたことは意義深いことと考えられた。

6) マーケティング志向に基づく商品開発プロセスについて

LB社の新商品の設計は一部の上級識者の判断によって決定されるようであり、消費者動向・市場動向等はほとんど商品に反映されていないと考えられた。カリフォルニアのヨーグルト市場を考慮すると、マーケティング志向の導入は時期尚早との感もあるが、初歩的な開発プロセスについては指導しておく必要がある。

そこで、「マーケティング志向に基づく商品開発プロセス」と題して、開発プロセス、市販用商品の新商品開発システム、商品コンセプトの設計、各種消費者調査の方法とデータの解析法、日本のヨーグルト市場の動向等について講演した。

7) ヨーグルト製造技術に関する研究所スタッフへの講演

製造工程要因の影響、前発酵ヨーグルト（フルーヨーグルト、ドリンクヨーグルト）の製造法について講演した。

(3) 日本研修

◇ Mrs. Vera Andreeva

1997年9月26日～12月21日に、Mrs. Vera Andreevaが明治乳業(株)中央研究所にて研修した。

4. 暫定詳細実施計画 (TDIP)

4-1 生乳品質管理分野

(1) 生乳品質管理及びその検査方法の現状の分析

生乳流通の実態を調査し、生乳が生産されてから加工されるまで、どのような管理がなされるか（流通管理実態）、及びこれに係る生乳検査がどのような方法でなされ、どのような実態にあるか（検査実態調査）を行う。これまでに、事例的に現地調査は行っているが、不十分であり、これら双方の調査を行い具体的データを把握することによって、現状での問題点、改善点の把握を行う。

具体的には、既存の生乳の品質に関するデータは、成分（乳脂肪率）に関する限り処理工場側は別としてMCCのものと、SBのものしかなく、代表的なところを選定し、集中的に整理分析することが必要である。さらに、細菌数に関してはSBのものしかない。ツァイ地区ではSBは1工場（セリヤ・ダツ）のみであるが、それぞれ季節別・路線別に整理分析する必要がある。同時にMCC及びSBにおける検査機器・方法について調査を行う。調査範囲は、CIVSCの既存の管轄（ツァイ市及びツァイ地区）を中心とするが、NVSではCIVSCの生乳のツァイ収集範囲として計画している南・西隣部（PERNIK、KYUSTENDIL、BLAGOEVGRAD）を含めたツァイ行政区（行政単位の一つ）を対象とすることが適切である。

また、低乳質の最大の問題点である細菌数については、これの原因を正確に認識することが重要である。現時点では工場受入れ段階でのデータしかないが、野外調査において、生乳生産現場及びMCC・ツァローリ等流通各段階で定点を決め、定期的にツァイを行い、後述するCIVSCにて測定することにより、細菌数の調査を行う必要がある。

(2) 低品質生乳の品質管理技術及びその品質検査法の開発・普及

中期的には、環境が整備されたCIVSCにおいて光学機器・コンピュータを利用した迅速機器により、生乳の品質検査を行うこととする。ただし、これら迅速機器（細菌数・乳成分・体細胞の3種）を揃えるには時間を要し、すぐには検査そのものできない。このためこの間、細菌数・乳成分について基本的な分析法による分析について指導しつつ、業務としてのツァイ数及び検査項目を増やしていくこととする。この場合、段階的なツァイの増加はツァイの範囲の拡大につながる。

(1)での調査のためのツァイ検査によって得たデータは、地域別・季節別・流通段階別に分析を行い、低品質生乳が生じる要因を正確に分析し把握する。これにより現地実態調査にあわせて必要な対策を検討することができる。一般に低品質の生乳が生じる原因は大別して、生乳生

産現場と生乳流通各段階（MCC・パナロー）が考えられるが、前者はともかく後者についてはNVSが全面的に責任をもっていることから、その適切な指導、改善を通じて効果的な乳質改善が期待できる。前者の場合は行政的には他機関となるが、必要に応じ連絡をとっていくこととする。

以上の調査により把握した、低品質生乳が生じる要因を指摘し、これに応じた品質の必要な対策を効果的かつ広範に普及するために、現場において生乳の流通を指導するNVS職員、MCC管理者、パナロー管理者を対象としたセミナーを行う。

また、これらの改善効果については、現地定点におけるパナローの継続により把握することができる。

4-2 乳製品微生物分野

本分野の目標は、乳酸菌の特性評価方法を確立することである。

以下に、各項目について、活動内容、到達目標等を記す。

(1) 乳酸菌特性評価手法の開発

1) 伝統的ヨーグルト及び自然界からの乳酸菌株の分離、収集

新規乳酸菌株の取得を目的として、パナロー国内の山岳地帯を中心とした場所から、伝統的ホームヨーグルト等のはちみつ乳製品パナローを収集する。また、新規乳酸菌株の取得の可能性のある自然界パナロー（蟻、特殊な植物等）も収集する。

収集パナローからの乳酸菌株の分離において、分離培地の調製法、分離操作、菌株の保存法等を指導する。

2) ヒト由来ビフィズス菌株の分離、収集

新規ビフィズス菌株の取得を目的として、ヒト糞便パナローからビフィズス菌株の純粋分離を行う。

糞便パナローからの分離において、パナロー処理操作、分離培地の調製法、分離操作、嫌気性菌の取り扱い法、菌株の保存法等を指導する。

3) 生化学、化学分類学及び遺伝学的手法を用いた収集株の同定

1)、2) で得られた新規分離株の同定を、生化学、化学分類学及び遺伝学的手法により行う。

初めに、菌株の形態的性質、はちみつ形式、乳酸生産性、生育温度、各種糖類の資化性、生成乳酸の旋光性等の生理的性質を調べる。次に、パナロー分析、DNAのG+C%の測定、菌体脂肪酸分析等の化学分類学に基づいた同定を行う。加えて、DNA-DNA比較等の遺伝学的手法による同定も試験検討できる技術開発、体制を整える。

これによりパナローにおいては、各種菌株の分離と保存、並びに各種手法を用いた同定の的

確に行えるようになる。

4) 収集株の遺伝子型に基づくタイピング

より高度に菌株の分類を行うために、パルスフィールド電気泳動等の遺伝子解析技術を用いて、菌株レベルでのタイピングを行う。

5) 収集株及びLB社保有株の生理効果特性の研究

はっ酵乳の有する栄養生理効果に関して、食品の第三次機能といわれている「体調調節機能」について研究する。

1)、2) で得られた新規分離株及びLB社保有の乳酸菌ライブラリーを用いて、各種菌株の生理効果特性を調べ、定量的に把握する。具体的項目として、 β -ガラクトシダーゼ活性、人工消化液耐性、乳糖不耐症改善効果、腸内菌叢改善効果、腸内腐敗産物生成抑制効果等があげられる。

ライブラリーにおいては、乳酸菌及びビフィズ菌の生理効果特性を調べることにより、有用な機能を有する菌株をスクリーニングする技術を修得できる。

6) 収集株の特性に基づくデータベースの構築

3)~5) で得られた乳酸菌株及びビフィズ菌株の同定、各種特性に基づき、コンピュータを用いてデータベースを構築する。

これによりライブラリーにおいては、必要な菌株情報が速やかに検索できるようになる。

7) 収集株及びLB社保有株のはっ酵乳への利用研究（実験室レベル）

5) で得られた有用菌株を用いたin vivo試験を行うために、あるいは有用菌株を用いたはっ酵乳製品製造のスケールアップにおける基礎的問題点を把握するために、実験室レベルではっ酵乳の試作を行う。試作において、各種培養特性を把握するとともに、最適なはっ酵条件等を検討する。

これによりライブラリーにおいては、有用菌株を用いた具体的なはっ酵乳製品を提案する技術が修得できる。

(2) 遺伝子操作技術による新スターターの開発

◇基礎的遺伝子操作技術の指導

新スターター開発のために、遺伝子導入法等の基礎的な乳酸菌育種技術を指導する。

4-3 乳製品加工分野

本分野の目標は、新規のスターターを製造する技術とそれを用いた利用技術を開発することと、各種のはっ酵乳製品の加工技術を向上することである。

以下に、各項目について、活動内容、到達目標等を記す。

(1) スターターの製造及び利用技術の開発

1) LB社保有の菌株コレクション及びブルガリア伝統的スターターの性状分析

LB社が保有している菌株コレクションについて、風味・物性面における培養学的な諸特性を分析する。具体的には、単菌加酵から調製したマザースターを用いて、酸度・最高到達酸度、粘性、動粘度、乳酸菌数等の基本的性状を分析する。

一般的にこれらの特性項目は製品品質への寄与率が大きいため、マザースターの特性から最終製品の品質予測が可能となる。将来的にスターターのスクリーニングを効率的に行ううえでの基礎データとしても重要となる。

また、LB社は加酵コレクションとして約100種類のブルガリア伝統スターター (Symbiotic Culture) を保有しているが、現在使用されているものはわずか10種類程度のコレクションである。それらの品質特性は既にチェック済みとのことであるが、詳細な加酵情報は見当たらず、データが体系的に整理されていないと考えられる。そこで、LB社が保有しているSymbiotic Cultureについて、生産性と風味・物性の両観点から諸特性を評価する。具体的には、生産性に関してははっ酵性、抗生物質耐性、浸透圧耐性等を、風味・物性に関しては酸生成能、フレーバー生成能、テクスチャー、乳酸菌生残性等を評価する。

これらの諸特性の把握により、Symbiotic Cultureのデータが体系的に整理され、製造部門の目的に適したスターターの選択・使用が容易になる。

なお、LB社保有の菌株やスターターの性状分析については、長期専門家が策定した計画に準じて、1998年秋より順次行う。

2) 新スターター調製法の検討

新しいスターター調製法としてMixed Culture法を導入する。ブルガリアの伝統的な方法であるSymbiotic Culture法とMixed Culture法の違いはLB社の最大の関心事の一つであるので、両法の相違点、Mixed Culture法の利点等について理解を得るとともに、技術的な指導を行う。

次に、LB社保有の菌株コレクション、市販製品から分離した特徴的な乳酸菌等を用いて、Mixed Culture法により、風味・物性面において有用な機能特性を有する新規スターターを開発する。具体的な機能特性は、①製品保存中の酸度上昇が小さいもの、②芳香性の良好なもの、③物性（テクスチャー、粘性等）に特徴のあるもの、④浸透圧耐性に優れたもの、⑤製品保存中の高菌数維持が可能なもの、等である。また新規スターター開発のための効果的なスクリーニング法を確立する。

到達目標はブルガリアにおいて、Mixed Culture法による新規スターター調製法が修得されること、また、効果的なスクリーニング法の確立により、風味・物性面において有用な機能特性を有し、用途別にバリエーションに富んだ新規のスターターの開発が可能となることである。

3) 濃縮スターター調製法の検討

濃縮菌製造ラインの工程上の問題点の有無を把握し、主に現行の製造ラインの見直し、生産技術、工程管理技術、品質管理技術等を指導する。また、新規有用スターター及びビフィズ菌・アゾバクテリウム菌を用いたスターターでの濃縮菌調製法、濃縮菌の最適調製条件及び長期保存時の活力維持に関して検討を行う。

これによりフルクトールにおいては、濃縮菌製造ラインでの生産技術や品質管理技術が向上する。また、新規有用スターターや新菌種の濃縮菌調製が可能となる。さらに、濃縮菌の保存性に関与する要因が把握できるようになる。

4) ビフィズ菌入りはっ酵乳製造に関する検討

フルクトールにおいては、現在ビフィズ菌入りはっ酵乳はほとんど市販されておらず、ビフィズ菌に対する関心は高い。そこで、製品中の菌数生存率が高く、風味良好なビフィズ菌入りはっ酵乳の製造法を指導する。具体的には、ビフィズ菌指標株を用いて、原料ミックスの組成、各種添加物、製造工程要因（はっ酵・冷却条件、脱気工程）、冷蔵保存条件、容器の影響等について技術指導を行う。あわせて、嗜好性を高めるための検討も行う。最終的には、実ラインでの製造を可能とし、その品質を確認したい。

これによりフルクトールにおいては、ビフィズ菌入りはっ酵乳の品質に及ぼす各種要因が把握され、フルクトールの開発が可能となる。乳酸菌特性評価手法の開発分野における検討結果を取り入れることで、フルクトールの完成度は高まる。

(2) 乳製品加工技術の開発

1) 各種特性を有するプレーンヨーグルトの開発

スクリーニングにより取得した有用スターター（Symbiotic Culture、あるいはMixed Culture）、新規の菌種、新規の乳原料や食品添加物等を用いて、各種特性を有するプレーンヨーグルトの開発、実用化について指導する。また、各種官能検査手法を用いた製品の嗜好性調査方法についても指導する。最終的には、実ラインに適用した場合の品質についても確認する。

これによりフルクトールにおいては、消費者の嗜好にマッチし、バリエーションに富んだプレーンヨーグルトのフルクトールの開発が可能となる。

2) 新タイプヨーグルトの開発

フルクトール以外のはっ酵乳のうち、主に前はっ酵タイプのヨーグルト（フルクトールヨーグルト、ドリンクヨーグルト）の製造法に関して、技術指導を行う。具体的には、原材料や安定剤等の食品添加物の選択、配合、組成、コスト、製造工程等について検討する。

試作品については、各種官能検査手法を用いて消費者の嗜好性を調査する。また、市販品の品質特性を定期的に分析し、競合品の技術レベル、市場動向、消費者動向等を把握する。

これによりフルフルにおいては、新タイプヨーグルトの製造法が修得でき、市場動向、消費者動向等が反映された新商品のタイプ開発が可能となる。なお、LB社においても、新タイプのフルヨーグルトを発売する計画があり、新商品の企画、開発に参画してC/Pを指導していく。

3) はっ酵乳製品の製造工程管理及び品質管理の技術指導とそのマニュアル化

はっ酵乳製品の各製造工程における生産技術的科目、及び品質特性に及ぼす工程要因の影響を指導する。また、原材料の受入れと保管、調合、均質化、殺菌、充填、はっ酵、冷却等の各工程における品質管理レベルの向上に向けた指導を行う。

さらに、これらの要点を網羅した製造標準（マニュアル）の作成指導を行う。

これによりフルフルにおいては、はっ酵乳製品の加工技術や品質管理レベルが向上する。また、各種はっ酵乳製品の製造法が標準化されるとともに、製造技術の伝承が容易になる。

5. プロジェクト運営管理及び実施体制

5-1 プロジェクト実施体制

(1) LB社RDPセンター

プロジェクトであるLB社RDPセンターの実施体制の問題点については、1998年2月に派遣された短期専門家によって具体的に指摘され、専門家チームもLB社幹部と改善に向け協議を行ってきた。

RDPセンターでは、旧社会主義体制の下で培われたノウハウを基に現行の研究体制が築き上げられたわけであるが、具体的には以下のような問題点が指摘される。

第一に、研究組織において細分化・専任化された体制を採用している。一つの研究チームへの対応が細分化・専任化しているため、輪切り状態となり、研究者間の情報の共有が少ない。特に、各研究者が自分の行っている業務が全体の研究過程のなかでどのような位置付けになっているのか把握できていない。各研究室自体も細分化され、研究者間の意思の疎通も不十分である。研究機器の使用についても同様であり、専任担当者を置き各実験室からの依頼によって分析をしており、分析・測定そのものが一つの研究業務のようにになっている面も見られる。今後平成9年度及び10年度供与機材のうち大型分析機器が多数センターに設置される予定であり、効率的にプロジェクト活動を実施するうえで現実施体制は大きな弊害になりかねない。

第二に、センターの主要任務が研究開発分野でありながら、海外からの学術情報の入手が少なく、研究論文発表の機会も少ない。この点は、研究活動の活性化のみならず、若手研究者の研究への意欲を阻害しかねない問題である。

これらの問題点は、旧社会主義体制では共通して見られることといわれるが、今後限られた協力期間で最大限の効果を生みだすうえで、大きな弊害になりかねず、LB社及びRDPセンター幹部と再三にわたり協議を行った。特に、平成9年度本邦研修を実施したC/P及び平成10年度本邦研修予定C/Pを含むC/P全員と協議を行い、研究者自身からの問題点の指摘と確認ができた。LB社幹部にとっては現行の体制の非効率性を認識せざるを得ず、大変有効であった。C/Pとの協議の際、Project ManagerであるSavov社長を除き、他の幹部社員を協議の席から外し、後方でC/Pの意見を聴取するのみにとどめたことは、C/Pの率直な意見を聴取し、関係者全員で問題点を認識、共有するうえで有効な手法であった。明治乳業中央研究所で本邦研修を経験したC/Pからは、日本では一つの研究チームを研究者が一貫して行い、チームに研究者がつく効率的な体制を執っている点が指摘され、細分化され、研究者に課題（業務）がつくLB社の現体制を改革しなければならない点等につき、幹部社員の前で遠慮しつつも率直な意見が出された。

上記協議を受け総括として、LB社及び調査団間で、現在までの1年間の活動結果は満足されるものであるが、研究活動の進め方、やり方等実施体制において問題がある点で一致した。こ

の点を改善すべく以下の事項についてLB社より確約された。

①細分化 (sectionalism) の解消

②各研究者間での情報の共有、情報入手体制整備

定期的なレポートの作成、月1回の微生物・加工の合同定期会議 (Savov社長を含む) 開催、必要情報へのAccessへの意欲、学術誌掲載の有益な論文の勉強会、回覧等

③研究活動の正当な評価の検討

④機材共有化

⑤研究成果の発表の機会の拡大

⑥研究成果の市場への反映

これに対しSavov社長が、同日の協議のやり方によってRDPセンター若手研究者の興味深い意見を聞くことができ、組織改革への社内のコンセンサスが形成されたと指摘したうえで、sectionalism解消に向け組織改革の必要性は現在十分に認識しており、LB幹部会も承認しているので、1998年秋には実施するとの方針が示された。ただし、組織改革には人事の刷新等、世代間の問題もあり十分な準備が必要であり、早急な改革は失敗を招く危険性を示唆した。

具体的には、次の通り調査団側に説明があった。

「sectionalism解消に向け、組織単位を拡大し、研究管理上の問題を改善する。情報の共有については、協力機関である明治乳業の経験を参考にネットワークづくりに着手する。合同定期会議への常時出席は困難かもしれないが、できる限り参加し、報告は確認していきたい。研究活動の評価、成果の発表に関しては、どのような研究者を育てるか、研究者の意欲をどのように引き出すか等に関連し、調査団の指摘には全く賛成であり、人材育成計画を立案しながら進めていきたい。機材の共有化については、指摘に全く異論はない。維持管理、迅速な分析の必要性から責任者をつける。また、ラボ以外の成果は新たな乳製品の商品化等、ブルガリアの乳業産業発展のため最も重要な点であると十分認識している。」

同様に、RDPセンターのGeorgiev所長からも、「現在の研究のやり方は効率が悪い点、及びセンターにも組織改革する意欲はある点」が強調された。また、Gyosheva研究開発部長からは、「本ラボ外によって若手研究者の意識改革が起こり、問題意識をもつようになったことは評価される」とのコメントがあった。なお、今後は研究開発部長自身の意識改革が求められる。

(2) CIVSC

CIVSC側には、基本的に供与機材が到着するまでは特になすべき活動はないという考え方がある。調査団側は、ブルガリアの機構改革による活動の遅滞は考慮するものの、TDIPにも初年度からの活動として明記されている生乳品質管理及びその検査方法の現状調査分析が一向に進んでいない点を、専門家チームを含めCIVSC側に厳しく指摘した。また、平成9年度本邦研修を受講

した畜産局のMr. Kostovは、研修時は獣医局勤務であり、帰国後は藤田専門家のC/Pとして勤務する約束であったにもかかわらず、いまだ獣医局勤務である点に関し見解を求めた。また、研修受入機関である明治乳業中央研究所から調査団に参画した団員からも、期間の限定されたプロジェクト活動の効率的な実施の観点から研修員として受け入れているわけであり、帰国後研修したことが役に立たない部署で勤務するのならば来年以降の受入れは再考すべきとの発言もあった。

また、平成10年度本邦研修予定のMs. Dakovaにしても現在の勤務先は、中央畜産環境検査所（CLVCE）であり、CIVSCではない。帰国後、CIVSCへの異動を確実にするよう申し入れた。

これを受け、CIVSC所長より下記の確約を得た。

1) Mr. Kostovは極力藤田専門家のフルタイムのC/Pとして勤務させる。

所長の弁明によると、Mr. Kostovは1996年5月よりCIVSCに配置済みであり、給与もCIVSCより支給していたが、CIVSC工事中は藤田専門家との勤務が困難であったこと、また打合せ会議には出席していたとのことであった。現実的にはNVS（獣医局）よりCIVSCに異動すると給与の低下等があり得るようである。

2) 本邦研修前よりMs. DakovaのCIVSCでの藤田専門家のフルタイムC/P化。

3) 毎週1回の定期会議開催。

出席者：所長、Kostov、Dakovaを含むこと。

4) 現状調査分析／既存データ分析の早期開始。

原則、Kostovの参加は必須。

5) 生乳検査基準（スタンダード）の早期整備。

IDF基準、EU基準、ブルガリア国基準等。

あわせて、調査団から岩倉リーダー及び藤田専門家に対し、ブルガリア側の問題は多々あるものの専門家チームのブルガリア側への積極的かつ粘り強いフォローが欠けていたことは明らかであり、既に1年間経過したことにかんがみ、生乳分野のプロジェクト目標を達成するためには、今後ブルガリア側とともに相当な努力を要するところ、調査団帰国後も強力なフォローが必要であり、1か月ごとにJICA本部への業務活動報告を提出するよう申し入れ、専門家チーム側も了承した。

5-2 ブルガリア側予算措置

プロジェクトの持続発展性にかんがみ、現時点からブルガリア側予算のプロジェクトへの十分な投入を要求した。現在実施中の「内蒙古乳製品加工技術向上計画（1994年6月1日～1999年5月31日）」と同様に乳製品関連プロジェクトでは、高額な技術指導用機器が供与されるため、維持管理体制の整備、交換部品調達コストの確保、その整備に係る予算の確保は現時点から指導すべき事項である。1997年度ブルガリア会計年度（7月～12月）においては、実験器具、試薬等にLB社から400万円支弁されて

いる。

(1) LB社RDPセンター

調査団側からRDPセンターへの機材の維持管理経費を含めた予算増を要求した。LB社の70%外への積極的な参画、予算措置は評価するものの、まだ本70%外への投入予算の全容が、専門家チームで把握できていない。また、日本・70%双方で各年度ごとに策定する年間計画も明確に決まっておらず、調査団から専門家チームを含めて70%側に対し、日本・70%の予算措置を明確にした具体的な年間活動計画策定のための会議の早期開催、70%側の投入予算の用途には必ず岩倉リーダーも含めて決定するよう申し入れた。これを受け70%側から、早速、年間計画策定の会議は1998年7月1日に実施し、今後活動の報告、修正を目的に月1回の定期会議の開催が確約された。

(2) CIVSC

70%の機構改革により、CIVSCの環境整備が未着手であったため、農林農地改革省は70%に正式決定を受け、2億円(約1,400万円)を投入して、CIVSC環境整備工事を実施、5月末に完了し、調査団来訪にあわせて農林農地改革大臣出席の下、開所式を行った。CIVSCの環境整備に関しては、日本側も応急対策費を活用して、生乳検査上必須の温度管理設備(250万円)の整備を負担した。

今後、生乳分野の活動が本格化することに伴い、供与機材の維持管理経費等、70%側負担の予算増が予想されるので、付属資料1.ミツの通り日本・70%双方で締結したR/Dを遵守し、70%側が継続的予算も投入することを確認した。70%側予算措置については、今後とも引き続き専門家チームによるフォローは必須である。

5-3 サブサイト中央畜産検査所(CIVSC)の現況及び今後の活動方針

CIVSCの整備はようやく完了するとともに、既述したように、今後の具体的な活動について関係者間で一定の事項について確認が得られたところである。

今後は、これらの了解・確認事項に基づいた活動を確実に実施していく必要がある。

このような状況のもと、リーダーを含む専門家チームは、調査団帰国の翌日(6月12日)、CIVSC所長以下と前日了解事項の再確認をしたうえで、翌週の6月16日、Dr. Kostov、その他のC/Pを含め当該週及び次週の活動計画を検討し、当面の活動内容を決定した模様である。

その具体的内容は以下の通り。

・CIVSCにおける分析業務

これまでCIVSC職員がモルデ・タツ工場に出向いて実施していた検査業務(いわゆるスタッフ)

をCIVSCに移して実施する。C/Pとして1名の検査官 (Dr. V. I. Manolova) が2名の助手とともに常駐する。

・現地調査

当面週1回日帰りバスで実施。6月24日にソフィアの隣の地区のVRATSAの集乳場を中心に実施する。

・既存データの整理

まず、セパ・タソ工場のデータについて実施する。

なお、英語・ブルガリア語の通訳も確保されたようであり、今後の精力的な活動が期待される。

また、JICA本部においても、毎月1回送られてくることになっている業務報告のフォーマットが必要と思われる。

5-4 機材整備計画

今次調査団においては、実施体制等優先度の高い懸案事項についてブルガリア側と集中的に協議したため、機材整備計画の細部に至る協議を行うことはできなかった。ブルガリア側は一般的にJICA予算による機材の購入には大変熱心であり、機材の早期購入、到着を事あるごとに日本側に要請してきた。しかし、機材調達には日本・ブルガリア双方で分担して行う作業であること、また機材購入はスポンサー代 (ブルガリア側コスト負担) の捻出等で日本・ブルガリア双方の予算の逼迫を招くこと等を、協議を通じブルガリア側に対しては十分説明した。

参考までに専門家チーム作成の機材整備計画 (案) を付属資料4.に添付する。本年度以降の厳しい予算状況を勘案し、5年間の協力期間で供与機材費総額を1億3,000~4,000万円とし、優先順位、ブルガリア側負担を基に今後調整する。

5-5 供与・携行機材に係る引き取り

各種機材の免税措置については、1996年12月11日に署名・交換されたR/Dにかんがみ、ブルガリア閣議決定 (1997年4月) により引き取りに関しては問題がなかった。しかし、1998年1月から新しい法律が施行され、援助機材であるブルガリア外向け機材に対しても付加価値税22% (VAT: Value-Added Tax) が課されることとなった。供与機材の引き取りはブルガリア側の責任であるものの、22%の課税は高額機材を供与されるLB社、CIVSCにおいては死活的な問題であり、LB社及び専門家チームの努力により現在Consigneeを国際援助庁に変更することで免税通関 (免VATを含む) が可能になる見込みであったところ、調査団側はこの免税措置の確約を得るべく国際援助庁長官を表彰し、本ブルガリア外向けの免税措置につき協議を行った。

長官はまずJICAが供与する本ブルガリア外向け機材が、無償であること (Donation) を確認したうえで、ブルガリアの現在の経済的に困難な状況の折に日本政府が実施する本ブルガリア外に感謝の意を表明

した。通常VAT免税については、人道的援助に係る機材（食糧援助等）についてのみ実施しているが、日本の技術協力は重要であり、円滑な加外の実施を希望された。上記協議を経て、Memorandumを援助庁長官と調査団長の間で、署名・交換した。免税措置対象機材、事務手続きに係る約款を併せて参考資料として付属資料3.に添付する。

なお、日本側から、加側の法律が今後再び変更されることを考慮し、その際援助庁が免税措置に関係しなくなった場合においても、関係機関（農林農地改革省・貿易観光省等）が責任をもって免税措置に取り組む旨確約せしめることを目的に加外に係る免税措置のことをミツに記載した（付属資料1. ANNEX I、4.）。

また、現在加で実施中の「省エネルギープロジェクト」向け機材についても同様に引き続き協力願うとの日本大使館からの要請も、援助庁長官は快諾した。ただし、「省エネルギープロジェクト」は加発足当初から、本加外のように免税に係る閣議決定もなかったことからConsigneeを援助庁としていた経緯もあり、VAT課税を含む免税措置については現在まで問題は生じていなかった。また、横並びという観点から本加外のみMemorandumを援助庁と結んだことに関し、「省エネルギープロジェクト」の免税手続きに関し、何ら問題を引き起こすことはないことは確認済みであることを申し添える。

5-6 PDM

協力活動を約1年終えたところ、加外を取り巻く環境が正確に把握されつつあり、加政府の機構改革、CIVSCの整備、現実に即した指標の設定等、現状に合致した加外・ナイン・マトリクス（PDM）に一部を改めた。

5-7 関係機関協議概要

(1) 産業省

潜在性の高い専門家の派遣、本邦研修等、Businessの側面のみならず高い加外を与えている本加外に感謝するとともに、支援だけでなく、積極的かつ活発に関与していきたい旨、Stanolov 上席専門官より発言があった。

また、LB社民営化については、スターは加固有の財産であり、またLB社は特有の企業（黒字の優良企業）であり、貿易観光省が民営化して手放すことはないとの発言が併せてあった。

(2) 貿易観光省

Ivanov国際加長局長より、LB社は加にとって食糧分野で重要な国営企業であり、かつ国家への力をもつ優良黒字会社であって、加政府の民営化リストには記載されておらず、民営化の予定はないとのコ外があった。調査団からも、本加外は二国間の国家加外であり、

LB社が民営化された場合、特定企業への日本国政府の援助になりかねないため、この点特に留意するよう申し入れた。

供与機材の引き取りに係る問題については、調査団から今後援助庁が責任をもって免税、免VATを承認する予定であるが、仮にブルガリアの法改正により援助庁が免税措置に関係しなくなった場合においても、関係省庁が責任をもって免税措置に取り組むよう申し入れたことに対し、国際貿易局長は全く賛成であり、ブルガリア政府は責任をもって対処すべきとの見解を示した。

また同局長は、日本ともドイツ、スイスと同様に早期に免税措置を含む技術協力協定を締結したいと提案した。しかしながら、専門家チームの報告によると、ドイツ政府実施のプロジェクトは、関連機材に係るVAT22%を支払っているとのことであった。

(3) 農林農地改革省

本プロジェクト担当次官（1997年12月9日～現職）から、ミッションに記載された通りプロジェクトへの予算措置が確約された。

CIVSC所長は、日本の協力の下、CIVSCが全面的な整備を完了し、機材の到着及び藤田専門家とともに本格的な活動を開始できることに感謝の意を表した。

同時期にEU (European Union) ミッションも来訪しており、生乳品質管理基準はEUスタンダードを強くめざしている旨発言があった。また、新設備を伴うCIVSCの生乳検査水準がEUに承認されれば、CIVSCの検査を合格した生乳の輸出も将来的には可能になることを期待している。現在、EUスタンダードを勘案した新獣医法が政府内で審議中であり、これが可決されると基準に達しない生乳は廃棄され、基準外の生乳の販売等に対する罰則も大変厳しいものになるとのことである。

調査団は、生乳関連の統計資料が岩倉リーダーの要請にもかかわらず、依然として提示されないことに関し、統計資料の公開を強く申し入れた。

(4) 中央畜産環境検査所 (CLVCE)

CLVCEは、プロジェクト再選定の際候補地の一つとなった検査所であり、平成10年度C/P研修予定者Ms. Dakovaが勤務していることもあり、業務内容、検査水準、検査レベルを把握するため訪問した。

CLVCEはNVS直轄の下部機関であり、RusseとBurgasに地方機関をもつ。全職員は41名程度であり、主たる業務としてEU基準をめざし、下記の検査・分析等を実施している。

①牛乳乳製品・肉製品（原料及び加工品）の諸残留物の検査

⇒重金属、残留農薬、放射性物質、殺菌剤を含む医薬品、抗生物質等

②家畜の血液検査及び分析

③チーズの原乳調査（牛・山羊・羊）

分析機器は日本と比較しても非常に良く整備されており、職員の水準、分析能力は国内最高と推測される。

ただし、右検査所は高度な分析機関であり、酪農家から実際に生乳物料を収集・分析するにはCIVSCより劣り、また検査官の確保が困難なところから、7777の候補地としては不適切との結論に達した経緯がある。

(5) 国家家畜育種選抜繁殖場 (NSSRAB)

組織的には、国家畜産獣医検査所 (NVS) の傘下にあるのではなく、畜産局の指揮下で全国に展開する組織である。家畜育種改良を主要目的とし、乳牛の能力検定のために酪農家から生乳物料を集め、成分検査も実施している。

CIVSC同様、7777の候補地にあげられた機関であるが、NVS傘下になく、組織系統が異なるため、7777としては不適切と判断された。現在のNSSRAB所長であるMr. Kenderovは、7777選定時の農林農地改革省の本7777外担当次官であり、当時は強くNSSRABを7777として推していたが、最終的にはCIVSCを7777として決定した経緯がある。

[参考]

ブルガリアにおける家畜改良・飼養の実態

6月8日、国家家畜育種選抜繁殖場 (NSSRAB) のKenderov所長から聞き取った7777における家畜改良・飼養の実態は以下の通りである。

(1) 組織・業務内容について

- ・NSSRABは、1989年の体制変更前まで集団農場を担当し、牛、水牛、馬、豚、羊、山羊についての登録、雄畜の供給、人工授精、改良指導等を実施。現在は農家によって組織された協会を窓口としてこれらの業務を実施。
- ・NSSRABの組織全体で800名（体制変更前は1,750名）、地方に9か所の育種場と指導所がある。7777のここには22名が勤務。
- ・また登録のための血液検査所や雌牛の牛群検定のための牛乳検査所もある。

(2) 乳牛の品種・頭数について

- ・全国の乳牛頭数（雌牛のみ）は38万4,000頭（この中に水牛（3%）を含む）
- ・現在の品種構成及び将来の見通し（農家の希望）

	現在の品種構成	将来の見通し
ホルスタイン	52%	49%
ブルガリアンブラウ	9	10
シメンタール	8	20
ブルガリアンロビー	8	--
レッドホルスタイン	5	13
その他の在来種・F1等	18	--

(3) 牛群検定について

- ・全国の雌牛38万4,000頭のうち、4万6,000頭が牛群検定に参加（参加戸数は6,500戸）、検定加入頭数割合の目標は30%（現在は12%）。
- ・検定員が毎月1回農家に出向き、乳量測定及びサツワツ等を実施し、乳質検査所において、乳脂率、細菌数等を測定。
- ・牛群検定全体の平均乳量は4,260リットル（7,500リットル以上の雌牛については種雄牛生産に活用）。

(4) 種雄牛について

- ・NSSRABが所有している種雄牛は現在48頭と激減（1990年までは480頭で毎年15～20%をヨーロッパから輸入）。
- ・今後1年間で100頭にすることが目標で、輸入と国内生産で対応。
- ・乳量7,500リットル以上の検定雌牛に輸入精液を中心として交配し、生産された雄子牛のうち、特に優秀なものを市場価格の3割増しでNSSRABが購入、他の雄子牛は自然交配用として各地域にあっせん。
- ・人工授精の実施率は全国平均で50%程度（牛群検定参加の4万6,000頭はすべて人工授精を実施）。

(5) ブルガリアにおける「MILKプロジェクト」について

- ・「MILK7051」は“家畜の改良”“牛乳の品質検査”“牛乳の価格”の3要素から成り、NSSRABは“家畜の改良”の分野に関与しているが、これは完全に固まったものでなく、組織整備等を含めて検討中。

6. 調査団所見

今回の調査を通じて感じた点は以下の通りである。

(1) ブルガリア農業の現状について

集団農場の解体の過程で土地は旧地主に返還する政策が進んでいるものの、50年以上が経過しており、全体の1/4程度の農地は所有権が確定されておらず、訴訟等が起きている模様。

また、所有権は確定されていても、所有者が都市に住んでいるため不在地主となり、借り手がなくて、利用されていない農地が相当存在する模様。

このようなブルガリアの農業的土地利用は極めて不十分と見受けられ、さらに農作業は人力中心で、一般に生産性は低く、農業生産力全体の底上げには相当の期間が必要ではないかとの印象をもった。

しかし一方、現地訪問した2戸の酪農家のうち1戸は、現在4か所の集乳所から牛乳を集めてチーズを製造しており、将来は自ら200頭の乳牛を飼養する計画をもっている。他の1戸は、乳牛40頭のほか豚、馬も飼養するなど、余裕のある大型経営であり、このような有力な個人経営者の台頭の模様も窺えた。

(2) プロジェクトに対するブルガリア側の期待について

ブルガリアは民主化路線をとる現政府が発足して約1年半が経過し、強烈的なインフレ等の社会不安が収まりつつある状況。同国にとっては、国の経済基盤を強化するうえで、優良黒字国営会社であるLB社の輸出戦略は極めて重要であること、国是としているEC加盟のためには生乳・乳製品等がEC基準に合致するものでなければならないこと等から、当該プロジェクトに対する期待は極めて大きいことが窺えた。

(3) プロジェクトの今後の進め方について

勧告に指摘したように特に次の2点が重要である。

1) 生乳分野について

CIVSCの整備は完了したものの、活動が停滞していることには変わりなく、今後3-4年の当該分野への積極的な関与によって、CIVSC側と交わした了解事項を着実に進めていく必要がある。JICA本部としても毎月送られてくることになっている業務活動報告についてフォローが必要。

2) LB社RDPセンターの研究体制

調査団が指摘した現体制の問題点は、LB社幹部、C/P間で共に認識されており、今後双方で確認した事項が実行に移されるようフォローが必要。

また、具体的な活動計画の策定の際、日本側、加研側の予算負担の明確化が必要である。

付 属 資 料

- 資料1. ミニッツ：英文
- 資料2. TDIP：和文
- 資料3. メモランダム（国際援助庁）
- 資料4. 暫定機材整備計画
- 資料5. プロジェクト組織図
- 資料6. 専門家派遣実績
- 資料7. C/P研修実績・配置一覧
- 資料8. 日本側／ブルガリア側投入実績
- 資料9. 機材管理／利用状況
- 資料10. 乳製品微生物分野関連データ
- 資料11. 乳製品加工分野関連データ

MINUTES OF DISCUSSIONS
BETWEEN JAPANESE MANAGEMENT CONSULTATION
AND
THE AUTHORITIES CONCERNED OF THE GOVERNMENT OF
THE REPUBLIC OF BULGARIA
ON
THE JAPANESE TECHNICAL COOPERATION
FOR THE FERMENTED DAIRY PRODUCTS DEVELOPMENT PROJECT
IN THE REPUBLIC OF BULGARIA

The Japanese Management Consultation (hereinafter referred to as "the Team") organized by Japan International Cooperation Agency (hereinafter referred to as "JICA") and headed by Mr. SATO Tadaaki, Director, National Livestock Breeding Center, Niikappu Station, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, visited the Republic of Bulgaria from 2nd June to 11th June, 1998 in order to formulate the Tentative Detailed Implementation Plan (hereinafter referred to as "the TDIP") for the Technical Cooperation for the Fermented Dairy Products Development Project in the Republic of Bulgaria (hereinafter referred to as "the Project"). The team also discussed major issues related to implementation of the Project.

During its stay in the Republic of Bulgaria, the Team exchanged views and had a series of discussions with the authorities concerned.

As a result of the discussions, both parties agreed to recommend to their respective Governments that the Major Points of Understanding as attached in ANNEX I be examined and the necessary steps be taken accordingly towards the smooth and successful implementation of the Project.

Both parties have also jointly drawn up the TDIP for the Project as attached in ANNEX II at this stage of the Project. The TDIP may be subject to change within the framework of the R/D when necessities arise in the course of implementation of the Project.

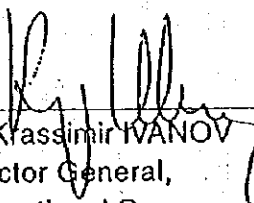
Sofia, 10th June 1998



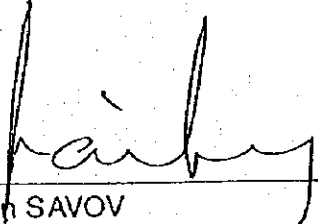
Mr. SATO Tadaaki
Leader,
Management Consultation,
Japan International Cooperation Agency,
Japan



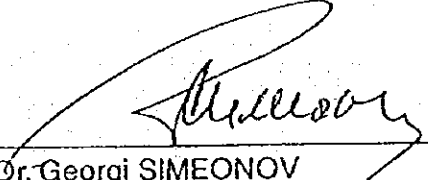
Mr. Dimitar DIMITROV
Deputy Minister,
Ministry of Agriculture, Forestry and
Agrarian Reform,
Republic of Bulgarian



Mr. Klässimir IVANOV
Director General,
International Programmes
Division,
Ministry of Trade and Tourism,
Republic of Bulgaria



Mr. Ivan SAVOV
President,
LB Bulgaricum PLC,
Republic of Bulgaria



Dr. Georgi SIMEONOV
Director,
Capital Inspection for Veterinary
and Sanitary Control,
Ministry of Agriculture, Forestry,
and Agrarian Reform,
Republic of Bulgaria

RS



Major Points of Understanding

The following points are the results of the discussions and understanding reached between the Bulgarian authorities concerned and the Team in connection with the Project.

1. Input for the Project by the Bulgarian authorities concerned

The Bulgarian authorities concerned reconfirmed the obligation as stipulated in RD-III to secure continuous investment in the Project, particularly concerning the maintenance and the consumption materials necessary for the equipment provided by the Japanese Government, in consideration of the sustained development during and after the period of the Japanese Technical Cooperation.

2. Management system of ELBY Center

The Project Manager clearly stated necessity and deed of the reform on the existing system of ELBY Center as soon as possible from the view-point of more efficient activities on experimentation and training of Bulgarian promising researchers in order to reach the maximum results in five year Project. The Team has crucially pointed out the necessity of the consolidation of organizing ability which would put technical cooperation effect into practical use and dissemination.

3. Activities in the field of raw milk control at the Capital Inspection for Veterinary and Sanitary Control (CIVSC)

There was a significant delay concerning the activities in the field of raw milk control presumably due to the structural reform on the Bulgarian side. However CIVSC was refurbished with the financial investment of the Bulgarian side, partly subsidized by the Japanese side. The Japanese expert and the Bulgarian specialists assigned as his full-time counterparts are ready to commence their activities on above-mentioned in earnest from now on based upon the TDIP.

4. Taxes exemptions on the equipment provided for the Project

Both the Bulgarian authorities concerned and the Team have deeply expressed gratitude to the Agency for International Aid that permits the Project taxes exemptions including value-added tax related to the equipment provided for the Project by the Japanese Government.

Assuming the customs clearance of the equipment as one of the most critical points in the project implementation, the Bulgarian authorities concerned are fully responsible for the smooth customs clearance including taxes exemptions and value-added tax of the equipment for the project provided by the Japanese Government.

RS



Tentative Detailed Implementation Plan (TDIP)

ITEM	1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		5th Year	
	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6
1 Improvement of Raw Milk Quality Control Technologies (1) Survey on present situation of raw milk quality control and its existing methods for measurement of raw milk quality 1) Collection of existing data of raw milk quality from livestock laboratories and dairy factories 2) Field surveys on raw milk production and its quality control 3) Surveys on present situation of the methods for measurement of raw milk quality at milk collecting stations and dairy processing factories (2) Development and extension of raw milk quality control technologies and its methods for measurement of raw milk quality 1) Introduction of the appropriate methods for measurement of raw milk quality at the CIVSC 2) Analysis of the collected data of raw milk 3) Study on the measures for raw milk quality improvement 4) Seminar for improvement of raw milk quality										

TS

LS

ITEM	1st Year		2nd Year		3rd Year		4th Year		5th Year	
	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6
2. Development of Characterization Research on Lactic Acid Bacteria (1) Characterization research of lactic acid bacteria and bifidobacteria 1) Isolation and collection of lactic acid bacteria from the traditional yoghurt and the nature 2) Isolation and collection of bifidobacteria of human origin 3) Identification of newly isolated strains by biochemical, chemical and genetics method 4) Typing of newly isolated strains based upon the geno type 5) Research on the character of physiological effect of newly isolated strains and strains of LB Bulgaricum 6) Construction of data base based upon the character of newly isolated strains 7) Research on utilization of newly isolated strains and strains of LB Bulgaricum for fermented milk (laboratory scale) (2) Development of new starter by gene manipulation technique 1) Guidance of basic gene manipulation technique										

Tentative Detailed Implementation Plan (TDIP)

ITEM	ACTIVITIES	GOAL
<p>1 Improvement of Raw Milk Quality Control Technologies (1) Survey on present situation of raw milk quality control and its existing methods for measurement of raw milk quality</p> <p>1) Collection of existing data of raw milk quality from livestock laboratories and dairy factories</p> <p>2) Field surveys on raw milk production and its quality control</p> <p>3) Surveys on present situation of the methods for measurement of raw milk quality at milk collecting stations and dairy processing factories</p> <p>(2) Development and extension of raw milk quality control technologies and its methods for measurement of raw milk quality</p> <p>1) Introduction of the appropriate methods for measurement of raw milk quality at the CIVSC</p> <p>2) Analysis of the collected data of raw milk</p> <p>3) Study on the measures for raw milk quality improvement</p> <p>4) Seminar for improvement of raw milk quality</p>	<p>Data collection on raw milk quality</p> <p>Implementation of surveys on present situation of dairy production and raw milk production</p> <p>Implementation of surveys on the present situation of distribution and raw milk quality control measurement from milk collecting stations to the dairy factories</p> <p>Measurement with rapid analytical equipment by CIVSC as a model laboratory</p> <p>Analysis of the result of raw milk quality measurement by the distribution, region and season</p> <p>Study on the factors of low quality milk to in order to improve the methods</p> <p>Implementation of the seminar for improvement of raw milk quality</p>	<p>Raw milk quality and the methods for measurement of raw milk quality are identified and the guideline for improvement is clarified</p> <p>Measurement of the raw milk quality control in Sofia region is conducted by rapid analytical equipment to upgrade the level of measurement in accordance with EU standard.</p> <p>Factors causing the lowering of milk quality are identified</p> <p>The methods to control the milk quality applicable for every stage of raw milk production and distribution are developed</p> <p>The knowledge of improving the quality of raw milk is disseminated</p>

LS



25

<p>2. Development of Characterization Research on Lactic Acid Bacteria</p> <p>(1) Development of characterization research on lactic acid bacteria</p> <p>1) Isolation and collection of lactic acid bacteria from the traditional yoghurt and the nature</p> <p>2) Isolation and collection of bifidobacteria of human origin</p>	<p>Collection of traditional fermented milk in Bulgaria and lactic acid bacteria in the nature, and purification and preservation of strains</p> <p>Purification and preservation of new strains of bifidobacteria from the human feces</p>	<p>Strains of lactic acid bacteria are isolated and preserved by the appropriate method</p> <p>Strains of bifidobacteria are isolated and preserved by the appropriate method</p> <p>Strains are accurately identified by the property</p>
<p>3) Identification of newly isolated strains by biochemical, chemical and genetic method</p> <p>4) Typing of newly isolated strains based upon the geno type</p> <p>5) Research on the character of physiological effect of newly isolated strains and strains of LB Bulgaricum</p>	<p>Grouping and identification of newly isolated strains of lactic acid bacteria and strains of bifidobacteria by biochemical, chemical and genetic method</p> <p>Typing of strains by strain level with gene analytical technique</p> <p>Study of the character of physiological effect such as lactose intolerance by newly isolated strains and strains of LB Bulgaricum</p>	<p>Strains are typed by strain level with gene analytical technique</p> <p>Useful strains are acquired by the study of physiological effect of lactic acid bacteria strains and bifidobacteria, and various physiological effect is recognized quantitatively</p> <p>Information on necessary strains is immediately retrieved by data base</p>
<p>6) Construction of data base based upon the character of newly isolated lactic acid bacteria</p> <p>7) Research on utilization of newly isolated strains and strains of LB Bulgaricum as fermented milk (laboratory scale)</p> <p>2) Development of new starter by gene manipulation technique</p> <p>1) Guidance of basic gene manipulation technique</p>	<p>Construction of data base with computer based upon the character of newly isolated lactic acid bacteria and bifidobacteria</p> <p>Study on practical application of useful strains for physiological effect to fermented dairy products</p> <p>Transfer of basic gene manipulation technique for the development of new starter</p>	<p>Production of fermented dairy products with useful strains are realized</p> <p>Basic gene manipulation technique is performed for the development of new starter</p>

<p>3 Development of Dairy Industry Engineering (1) Development of starter production and utilization technologies 1) Property analysis of culture collection of lactic acid bacteria of LB Bulgaricum and Bulgarian traditional starters</p>	<p>Analysis on cultural property such as flavor, taste and texture of lactic acid bacteria of LB Bulgaricum, and characteristic evaluation of symbiotic culture of LB Bulgaricum</p>	<p>Property of strains of LB Bulgaricum is systematically classified by the cultural property, and character of symbiotic culture is identified by flavor, taste and texture New preparation methods based upon mixed cultural method are mastered, and the effective screening methods enable the development of new starter with functional characteristics in the flavor, taste and texture Quality is upgraded by the established production technologies Factors to improve the viability of Bifidobacteria and the flavor and taste of fermented milk products are identified and prototypes are developed</p>
<p>2) Research and development on preparation method of new starters</p>	<p>Technical guidance of mixed cultural method, and screening of new starters with functional characteristics in the flavor, taste and texture</p>	<p>Prototypes of plain yoghurt in great variety are developed Production methods of new type yoghurt are mastered and prototypes are developed Processing technologies for fermented dairy products are upgraded and production method is standardized</p>
<p>3) Research on preparation method of concentrated starters</p>	<p>Guidance of production technologies, process and quality control</p>	<p>Factors to improve the viability of Bifidobacteria and the flavor and taste of fermented milk products are identified and prototypes are developed</p>
<p>4) Research on production of fermented milk products with Bifidobacteria</p>	<p>Guidance of the production method of fermented milk products with bifidobacteria which shows a high survival of Bifidobacteria and adequate taste and flavor</p>	<p>Factors to improve the viability of Bifidobacteria and the flavor and taste of fermented milk products are identified and prototypes are developed</p>
<p>(2) Development of dairy products processing technologies 1) Development of plain yoghurt with various kind of character 2) Development of new type yoghurt</p>	<p>Practical application of new useful starters and new raw material to plain yoghurt Technical guidance of production method such as combination scheme, composition and process of new type yoghurt (soft, drinking and of new species) Guidance of technical suggestion on each production process of fermented milk products and preparation of production standard</p>	<p>Factors to improve the viability of Bifidobacteria and the flavor and taste of fermented milk products are identified and prototypes are developed</p>
<p>3) Technical guidance on production process and quality control of fermented milk products, and production standardization</p>	<p>Guidance of technical suggestion on each production process of fermented milk products and preparation of production standard</p>	<p>Factors to improve the viability of Bifidobacteria and the flavor and taste of fermented milk products are identified and prototypes are developed</p>

T.S



PDM (PROJECT DESIGN MATRIX)

Narrative Summary	Indicator	Means of Verification	Assumptions
<p>Overall Goal The dairy sector in Bulgaria is developed.</p>	<p>1) Dairy production increases to more than that of 1996.</p>	<p>1) Annual report of dairy sector in Bulgaria</p>	<p>The quantity of milk production increases by MILK Project.</p>
<p>Project Purpose The appropriate technologies for raw milk quality control and fermented dairy products are improved/developed in Bulgaria</p>	<p>1) The percentage of Top grade milk is increased than that of 1996. 2) The number of developed fermented products is increased.</p>	<p>1) Annual report of dairy sector in Bulgaria 2) Questionnaire survey to dairy farms</p>	<p>The Project agencies continue to develop and extend appropriate technology for dairy processing and QC.</p>
<p>Output 1) The present situation of raw milk quality control and methods for measurement of raw milk quality are identified. 2) The methods for raw milk quality control and measurement of raw milk quality are improved and extended. 3) Technologies for characterization research on Lactic Acid Bacteria are established. 4) Technologies for production, utilizing and extending the new starter are developed 5) Technologies for dairy processing are upgraded.</p>	<p>1) The number of field surveys conducted, and the reports issued. 2) The number of measures for lower raw milk quality 3) The number of analysis based on Lactic Acid Bacteria characterization and scientific papers on it 4) The number of new starters developed and the number of characterized traditional manuals on production technology and the number of developed prototype product</p>	<p>1) Study reports and publications, and Annual bulletins of Project agencies 2) Record of Seminars of Project agencies 3) Research reports and publications, and Annual bulletins of Project agencies 4) Research reports and publications and Annual bulletins of Project agencies 5) Research reports and publications and Annual bulletins of Project agencies</p>	<p>The counterparts of the project will continue to be assigned to the Project. Dairy farmers and dairy Processors will continue to understand the necessity of milk quality improvement.</p>
<p>Activities 1) Survey and study of present situations of raw milk quality control and methods for measurement of raw milk quality 2) Improvement of raw milk quality control and measurement of raw milk quality 3) Development of characterization research on collected Lactic Acid Bacteria 4) Development of technology for production utilizing and extending the new starter 5) Up-grading of the technology for dairy processing.</p>	<p>Input Japanese side (1) Long-term Experts a. Team Leader b. Project Coordinator c. Experts in the fields of: a) Raw Milk Quality Control b) Dairy Microbiology c) Dairy Processing (2) Short-term Experts (3) Counterparts Training in Japan (4) Provision of Machinery and Equipment (5) Dispatch of Survey Missions</p>	<p>Bulgarian Side (1) Counterpart and administrative personnel a. Project Director b. Project Manager c. Counterpart personnel to the Japanese Experts d. Administrative personnel e. Other necessary supporting personnel (2) Land, buildings, facilities and equipment a. Offices and facilities necessary for the Japanese Team Leader and other experts b. Laboratories and attached facilities c. Other facilities mutually agreed as required (3) Provision of running expenses of the Project</p>	<p>Support from related Ministries and Agencies is secured, even in the organizational reform process</p> <p>Pre-Condition A sufficient number of Counterparts will be assigned to the Project LB Bulgancum PLC will not be privatized. CIVSC will be renovated and functioned as a sub-site</p>

T.S



資料2. TDIP: 和文

暫定詳細実施計画 (TDIP)

項目	1年度		2年度		3年度		4年度		5年度		
	97.7-98.6	7-12	98.7-99.6	7-12	99.7-00.6	7-12	00.7-01.6	7-12	01.7-02.6	7-12	
<p>1 生乳品質管理技術の改良</p> <p>(1) 生乳品質管理及其の検査方法の現状の調査分析</p> <p>1) 畜産検査所、乳業工場からの生乳の品質に関する既存のデータ収集</p> <p>2) 生乳の生産・品質管理状況に関する野外調査</p> <p>3) 集乳所及乳業工場段階における乳質検査方法の現状調査</p> <p>(2) 低品質生乳の品質管理技術及びその品質検査方法の開発・普及</p> <p>1) 中央検査所段階での適切な乳質検査方法の改善</p> <p>2) 生乳の品質調査結果の分析</p> <p>3) 生乳の品質改善方法の検討</p> <p>4) セミナーの開催</p>											
<p>2 乳酸菌特性評価手法の開発</p> <p>(1) 乳酸菌特性評価手法の開発</p> <p>1) 伝統的ヨーグルト及自然界からの乳酸菌株の分離、収集</p> <p>2) ヒト由来ビフィズス菌株の分離、収集</p> <p>3) 生化学、化学分類学及遺伝学的手法を用いた収集株の同定</p> <p>4) 収集株の遺伝子型に基づくタイピング</p> <p>5) 収集株とLB社保有株の生理効果特性の研究</p> <p>6) 収集株の特性に基づくデータベースの構築</p> <p>7) 収集株及LB社保有株のはっ酵乳への利用研究 (実験室レベル)</p>											

項目	1年度		2年度		3年度		4年度		5年度	
	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6	7-12	1-6
(2) 選伝子操作技術による新スターターの開発 1) 基礎的選伝子操作技術 3 乳製品加工技術の開発・発展 (1) スターターの製造及利用技術の開発 1) LB社保有の菌株コレクション及ブルガリア伝統的スターターの性状分析 2) 新スターター調製法の研究・開発 3) 濃縮スターター調製法の研究 4) ピフィズス菌入りはっ酵乳製造に関する研究 (2) 乳製品加工技術の開発 1) 各種特性を有するプレーンヨーグルトの開発 2) 新タイプヨーグルトの開発 3) はっ酵乳製品の製造工程管理及品質管理の技術指導とそのマニュアル化										

暫定実施計画 (TDIP)

項目	活動内容	到達目標
1 生乳品質管理技術の改良		
(1) 生乳品質管理及その検査方法の現状の調査分析	生乳の品質に関するデータを収集する。	生乳品質及生乳検査法が把握され、これらの改善のための指針が明らかになる。
1) 畜産検査所、乳業工場からの生乳の品質に関する既存のデータ収集	酪農生産概況及生乳生産段階の現状を調査する。	
2) 生乳の生産・品質管理状況に関する野外調査	集乳所から乳業工場までの流通状況及乳質検査の現状を調査する。	
3) 集乳所及乳業工場段階における乳質検査方法の現状調査	中央畜産検査所を検査機関とし、迅速検査に必要な機器類により、検査を実施する。	迅速検査機器類が整備されることにより、ソフィア地域を中心に広範な生乳品質検査が出来る。EU規格に合わせた検査に対応出来る。
(2) 低品質生乳の品質管理技術及びその品質検査方法の開発・普及	生乳の品質検査結果を流通段階別・地域別・季節別に解析する。	低品質生乳が生じる要因が把握出来る。
1) 中央検査所段階での適切な乳質検査方法の改善	低品質生乳が生じる要因を考察し、改善方法を検討する。	生乳生産・各流通段階に応じた生乳管理方法が提示される。
2) 生乳の品質調査結果の分析	生乳品質向上のためのセミナーを開催する。	低品質の要因が理解される。
3) 生乳の品質改善方法の検討	ブルガリア国内の伝統的な乳酸菌サンプル及自然界の乳酸菌サンプルを収集し、菌株の純粋分離、保存を行う。	適切な手法により乳酸菌株が分離、保存される。
4) セミナーの開催	ブルガリア国内の伝統的な乳酸菌サンプル及自然界の乳酸菌サンプルを収集し、菌株の純粋分離、保存を行う。	適切な手法によりピフィズス菌株が分離、保存される。
2 乳酸菌特性評価手法の開発	新規の乳酸菌株及ピフィズス菌株について、生化学的、化学分類学的、及遺伝学的的手法により、グルーピング及同定を行う。	諸性質により的確に分離菌株が同定される。
(1) 乳酸菌特性評価手法の開発	1) 伝統的ヨーグルト及自然界からの乳酸菌株の分離、収集	
1) 伝統的ヨーグルト及自然界からの乳酸菌株の分離、収集	2) ヒト由来ピフィズス菌株の分離、収集	
2) ヒト由来ピフィズス菌株の分離、収集	3) 生化学、化学分類学、及遺伝学的的手法を用いた収集株の同定	
3) 生化学、化学分類学、及遺伝学的的手法を用いた収集株の同定	4) 収集株の遺伝子型に基づくタイピング	遺伝子解析技術により、菌株レベルでのタイピングが行えるようになる。
4) 収集株の遺伝子型に基づくタイピング		

<p>5) 収集株とLB社保有株の生理効果特性の研究</p>	<p>新規分離菌株及LB社保有菌株を用いて、乳糖不耐症改善効果等の生理効果特性を調べる。</p>	<p>各菌株の生理効果特性を調べることに より、有用な菌株が取得される。又、 菌株の様々な生理効果を定量的に把握 出来る。</p>
<p>6) 収集株の特性に基づくデータベースの構築</p>	<p>新規分離の乳酸菌及びビフィズス菌の特性に基づき、コンピュータを用いてデータベースを構築する。</p>	<p>データベースにより、必要な菌株情報 が速やかに検索できる。</p>
<p>7) 収集株とLB社保有株のはっ酵乳への利用研究 (実験室レベル)</p>	<p>(2) 遺伝子操作技術による新スタートターの開発 1) 基礎的遺伝子操作技術の指導</p>	<p>有用菌株を用いて、具体的にははっ酵乳 製品が提示される。</p>
<p>3 乳製品加工技術の開発・発展</p>	<p>(1) スタターの製造及び利用技術の開発 1) LB社保有の菌株コレクション及びブルガリア伝統的スタターの性状分析</p>	<p>新スタートター開発のために、基礎的な 遺伝子操作が行えるようになる。 株の性状が体系的になる。又、風味・ 物性的観点から、Symbiotic culture の特性が把握される。</p>
<p>2) 新スタートター調製法の研究・開発</p>	<p>Mixed culture法の技術指導を行う。又、風味・物性面において有用な機能特性を有する新スタートターのスクリーニングを行う。</p>	<p>培養学的な諸特性により、LB社保有菌株の性状が体系的になる。又、風味・物性の観点から、Symbiotic Cultureの特性が把握される。 Mixed culture法による新規スタートター調製法が習得される。又、効果的なスクリーニング法の確立により、風味・物性面において有用な機能特性を有する新規スタートターの開発が可能になる。</p>
<p>3) 濃縮スタートター調製法の研究</p>	<p>生産技術の指導と工程・品質管理を行う。</p>	<p>生産技術の確立により、品質レベルが向上する。</p>
<p>4) ビフィズス菌入りはっ酵乳製造に関する研究</p>	<p>菌数残存性が高く、風味良好なビフィズス菌入りはっ酵乳の製造法を指導する。</p>	<p>ビフィズス菌入りはっ酵乳の菌生残性及び風味に影響を及ぼす各種要因が把握され、プロトタイプが開発される。</p>

<p>(2) 乳製品加工技術の開発</p> <p>1) 各種特性を有するブレーンヨーグルトの開発</p> <p>2) 新タイプヨーグルトの開発</p> <p>2) はっ酵乳製品の製造工程管理及品質管理の技術指導とそのマニユアル化</p>	<p>新規有用スターターや新原料等を、ブレーンヨーグルトへ応用する。</p> <p>新タイプヨーグルト(ソフト、ドリング、新菌種利用等)の配合、組成、工程等の製造法に関する技術指導を行う。</p> <p>はっ酵乳製品の各製造工程における技術的ポイントを指導する。又、それらの要点を網羅したマニユアルの作成指導を行う。</p>	<p>バラエティに富んだブレーンヨーグルトのプロトタイプが開発される。</p> <p>新タイプヨーグルトの製造法を習得し、プロトタイプが開発される。</p> <p>はっ酵乳製品加工技術が向上するとともに、標準化される。</p>
--	--	---

Narrative Summary (プロジェクトの要約)	Indicator (指標)	Means of Verification (指標の入手手段)	Assumption (外部条件)
<p>Overall Goal (上位目標)</p> <p>ブルガリアの酪農業が発展する</p>	<p>(1) 乳製品生産高が1996年の生産高より増加する</p>	<p>(1) ブルガリアの酪農業の年報</p>	<p>ミルクプロジェクトによりミルクの生産量が増加する</p>
<p>Project Purpose (プロジェクトの目標)</p> <p>ブルガリアの原料乳品質管理及びびはっ酵乳製品技術が改良開発される</p>	<p>(1) 最高品質ミルクの割合が1996年の割合より増加する</p> <p>(2) 開発されたはっ酵乳製品の数が増加する</p>	<p>(1) ブルガリアの酪農業の年報</p> <p>(2) 酪農家へのアンケート調査</p>	<p>当該プロジェクト機関は、乳製品加工技術及び品質管理の開発・普及を持続させる</p>
<p>Outputs (成果)</p> <p>(1) 原料乳品質管理及びその品質法の現状が確認される</p> <p>(2) 原料乳品質検査方法が開発され普及する</p> <p>(3) 乳酸菌の特性評価方法が確立する</p> <p>(4) 新スターターの製造利用及び普及技術が開発される</p> <p>(5) 乳製品加工技術が向上する</p>	<p>(1) 野外調査の数と報告書類</p> <p>(2) 低品質原料乳品質管理</p> <p>(3) 乳酸菌特性評価手法に基づき分析された数及び学会への研究報告の数</p> <p>(4) 開発された新スターターの数及び特性把握された伝統的スターターの数</p> <p>(5) マニュアル化された製造技術及び開発されたプロトタイプ製品の数</p>	<p>(1) 調査分析報告、発行誌、該当プロジェクト機関の年次報告</p> <p>(2) 当該プロジェクト機関のセミナー報告</p> <p>(3) 研究報告、発行誌、当該プロジェクト機関の年次報告</p> <p>(4) 同上</p> <p>(5) 同上</p>	<p>当該プロジェクト機関のカウンターパートは当該プロジェクトに引き続き配属される</p> <p>酪農家と酪農製品加工業者はミルクの品質向上の必要性を継続して理解する</p>
<p>Activities (活動)</p> <p>(1) 原料乳品質管理及びその検査方法の現状分析</p> <p>(2) 原料乳品質検査方法の開発</p> <p>(3) 乳酸菌の特性評価手法の開発</p> <p>(4) 新スターターの製造・利用及び普及技術の開発</p> <p>(5) 乳製品加工技術の向上</p>	<p>Input (投入) 日本側</p> <p>(1) 長期専門家</p> <p>a チームリーダー</p> <p>b 調整員</p> <p>c 下記の専門家</p> <p>a) 原料乳品質管理</p> <p>b) 乳製品微生物</p> <p>c) 乳製品製造</p> <p>(2) 短期専門家</p> <p>(3) 研修員受け入れ</p> <p>(4) 機材供与</p> <p>(5) 調査団派遣</p>	<p>ブルガリア側</p> <p>(1) カウンターパート及び事務職員</p> <p>a 当該計画の総括責任者</p> <p>b 当該計画の責任者</p> <p>c 日本人専門家カウンタースターパート</p> <p>d 事務職員</p> <p>e その他の必要な職員</p> <p>(2) 土地・建物付帯施設及び機材</p> <p>a 日本側チームリーダー及び専門家</p> <p>b 試験棟と付帯施設</p> <p>c 必要であると相互に合意したその他の施設</p> <p>(3) 当該計画の運営費</p>	<p>組織改編が行われても関係省庁からの支援が確保される</p> <p>Pre-Condition (前提条件)</p> <p>1 十分な数のカウンタースターパートが当該プロジェクトに配属される</p> <p>2 LB Bulgarcum社は民営化されない</p> <p>3 CIVSCが改装され、サブサイトとして機能する</p>