

フィリピン共和国
水牛及び肉用牛生産計画
事前調査団報告書

平成 11 年 11 月

国際協力事業団

序 文

フィリピン共和国政府は、畜産収入の増加を通じた農村社会生活の質的向上を目的として、我が国に水牛及び肉用牛生産に関するプロジェクト方式技術協力を要請してきました。国際協力事業団はこの要請を受けて、平成 11 年 10 月 20 日から 10 月 30 日まで、農林水産省家畜改良センター鳥取牧場場長藤岡豊陽氏を団長とする事前調査団を現地に派遣しました。

同調査団は、本プロジェクトの要請背景などについて、フィリピン共和国政府関係者と協議及び現地調査を行いました。

本報告書は、同調査団による協議結果などについて取りまとめたものであり、今後、本プロジェクト実施の検討にあたり、広く活用されることを願うものです。

終わりに、この調査にご協力とご支援を頂いた内外の関係各位に対し、心より感謝の意を表します。

平成 11 年 11 月

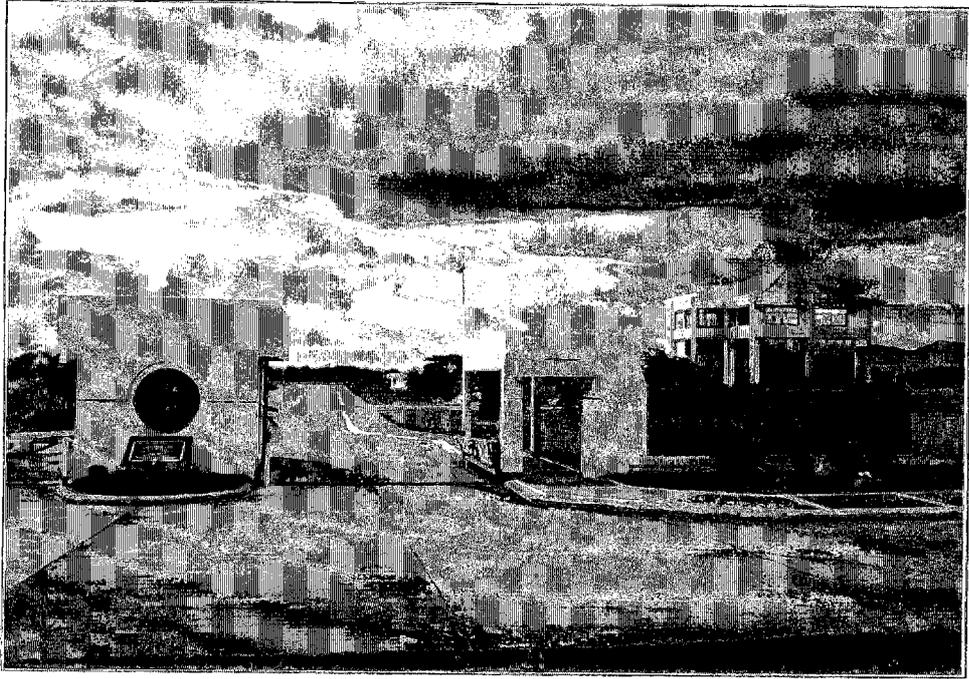
国際協力事業団
理事 後藤 洋



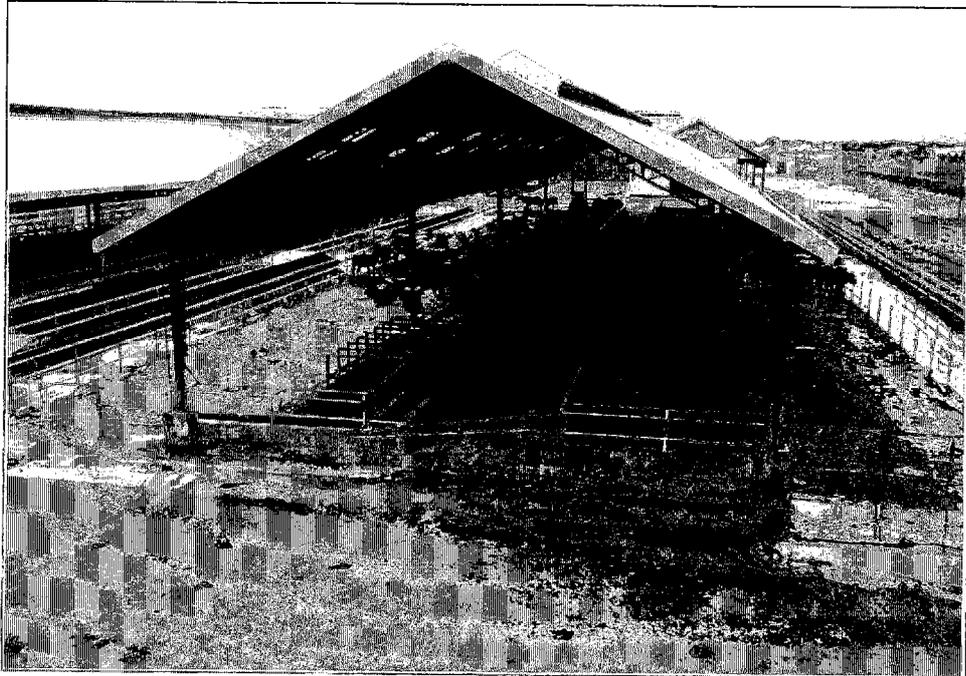
ブルガリアから輸入したムラー種水牛(フィリピンカラバオセンター)



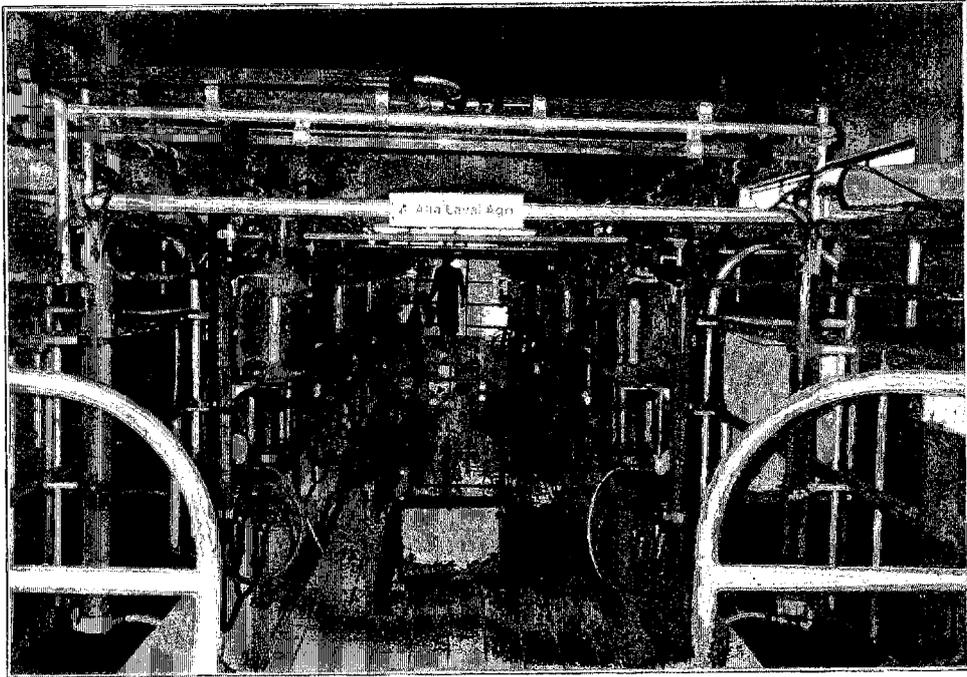
在来種水牛(ミンダナオ島ブキドノン州)



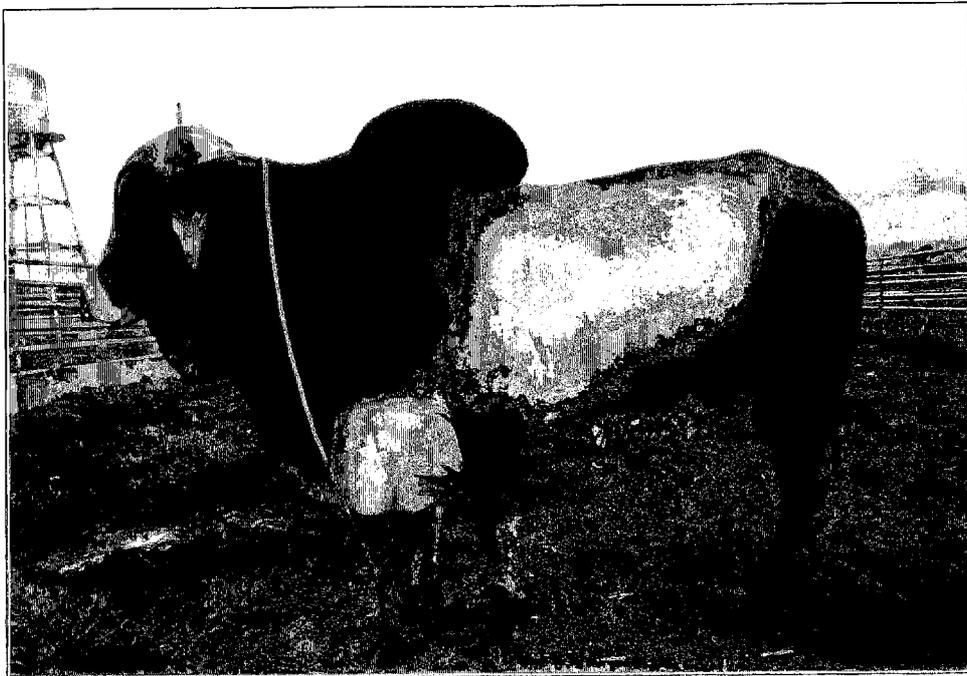
フィリピンカラバオセンター正門



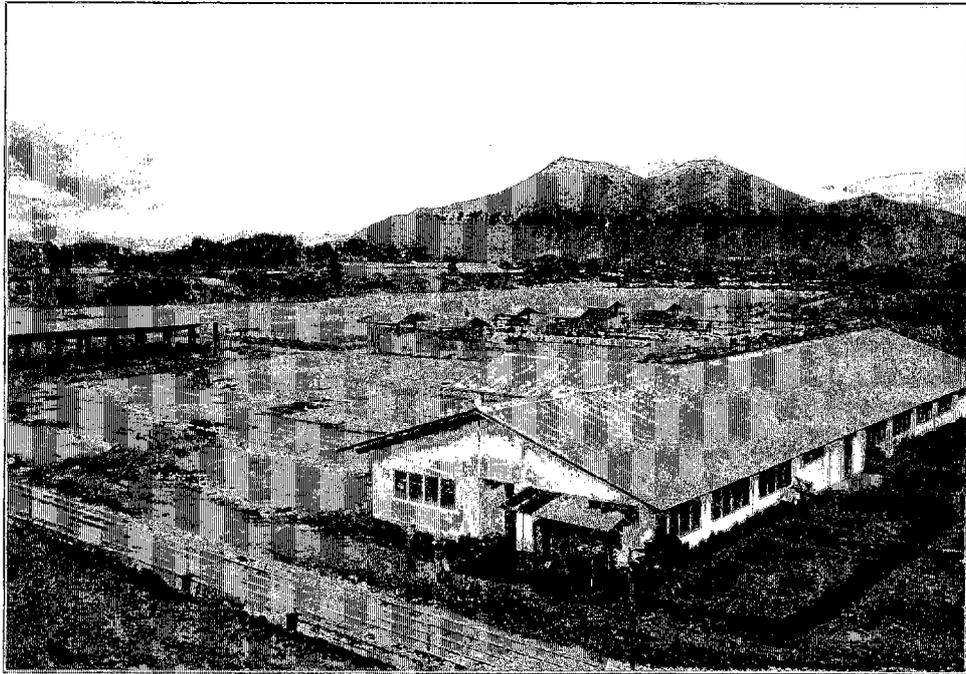
フィリピンカラバオセンター水牛舎



水牛搾乳施設(フィリピンカラバオセンター)



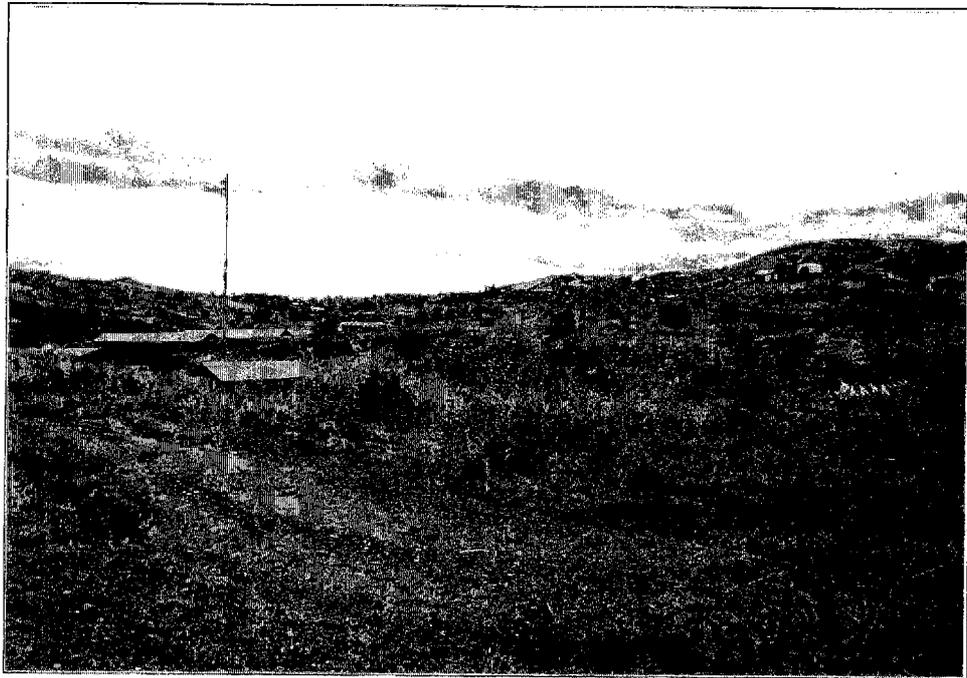
アメリカから輸入したブラーマン種(畜産局国立家畜人工授精所)



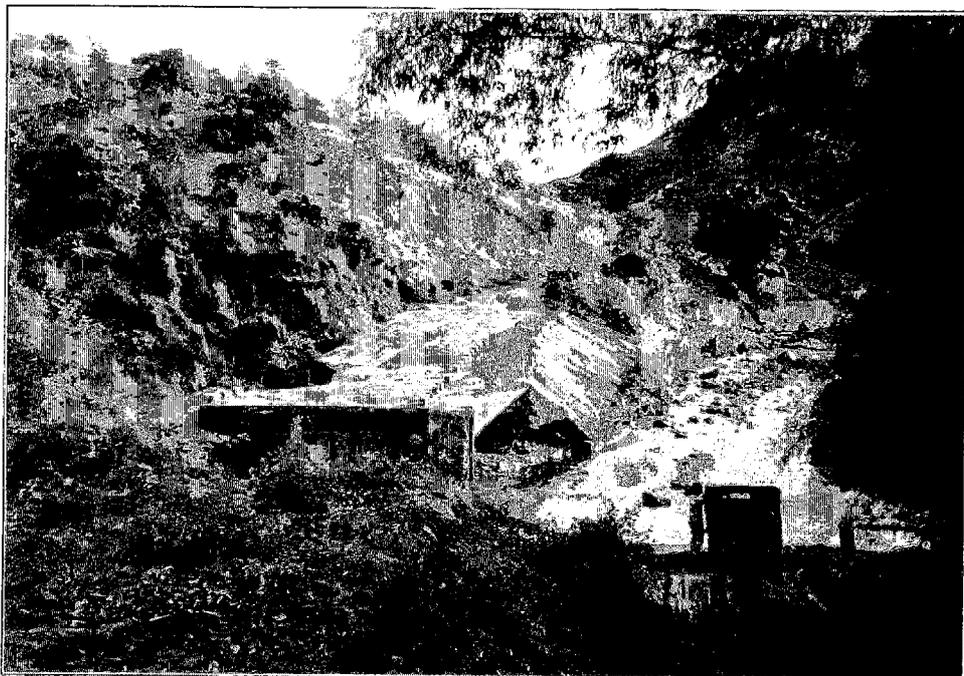
畜産局国立家畜人工授精所



凍結精液の活力を調べている調査団(畜産局国立家畜人工授精所)



畜産局又エバエシハ種畜牧場



崩壊した橋梁(畜産局又エバエシハ種畜牧場への途中)



凍結精液製造棟と建設中の種雄牛用牛舎(畜産局ヌエバエシハ種畜牧場)



牧草の育成試験(畜産局ヌエバエシハ種畜牧場)



畜産局内にある水牛の像



ミニッツの署名・交換

Philippines

150km



■ 主要都市

目 次

序 文
写 真
地 図

1 . 事前調査団の派遣	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	3
1 - 4 主要面談者	4
2 . 要約	6
3 . 協力分野の現状と留意点	8
3 - 1 水牛及び肉用牛の現状	8
3 - 2 飼養管理	13
3 - 3 家畜改良	16
3 - 4 凍結精液生産・人工授精	25
3 - 5 受精卵移植・体外受精	27
3 - 6 繁殖障害	28
3 - 7 家畜衛生	29
3 - 8 人工授精技術の普及と組織化	29
3 - 9 人工授精師養成研修	33
3 - 10 人工授精以外の技術普及・研修	34
3 - 11 畜産農家・市場	35
4 . 国家開発計画との関係	37
5 . プロジェクト実施体制	38
5 - 1 責任機関及び実施機関	38
5 - 2 プロジェクトサイトの概要	40
5 - 3 予算措置	41
5 - 4 カウンターパート	42
5 - 5 関連機関	42
6 . 技術協力の妥当性	44

7．協力企画のうえでの留意事項	46
8．生活環境	48
9．プロジェクト協力の基本計画と協議結果	51
9 - 1 協力基本計画	51
9 - 2 確認事項と提案	55
10．調査団所感	57
付属資料	
1．ミニッツ	61
2．農業省次官が議事録署名の権限を次官補に与えた文書	70
3．要請書	71
4．要請概要	117
5．農業省組織図	120
6．畜産局組織図	121
7．フィリピンカラバオセンター組織図	122
8．農業大臣の家畜生産に係る演説についての新聞記事及び要約	123

1 . 事前調査団の派遣

1 - 1 調査団派遣の経緯と目的

フィリピンの農林水産業は国内総生産(G D P)の 28.2%(1997 年)を占め、農林水産業に従事する人口は全就業人口の約 5 割に当たる。畜産物の生産高は農業生産額の約 25%を占めているが、その生産量は不安定で、畜産物の自給にはいたっていない。

このため農業省は、豚・鶏部門を民間活力に委ねる方向とする一方、水牛・肉用牛部門は、国土の草資源の有効利用、貧農対策などの面から、政策的重要な分野と位置づけている。現在フィリピンでは、牛 238 万頭、水牛 302 万頭が飼育されているが、畜産開発計画(Agrikulturang MakaMASA-Livestock : A M L)では、2004 年までに家畜の飼育頭数を現在より 10%増にすることを目標としている。上記飼育頭数のうち、バックヤードと呼ばれる小規模農家で飼育されている割合は、牛 91.2%、水牛 99.8%である。

これに対して農業省は、地方自治体と協力しつつ、家畜の改良と増産を目標に人工授精を実施してきた。しかし、農業省傘下の畜産局、フィリピンカラバオセンター、酪農庁の連携不足と、地方自治体の人工授精関係技術者の不足などで、必ずしも思うような成果が上がっていない。また、優良家畜選抜体制の不備、人工授精における低い受胎率、飼育管理技術のレベルの低さなどが問題となっている。

我が国は、フィリピンの獣医畜産分野に対して過去 30 年間に、青年海外協力隊員延べ 150 人以上を派遣しており、1989 年から 1998 年までは、協力隊チーム派遣「家畜人工授精強化プロジェクト」が実施された。このチーム派遣では、畜産局国立家畜人工授精所、農業省地域事務所、州獣医事務所に協力隊員を派遣し、凍結精液の生産と人工授精の普及に協力して、フィリピン側から高い評価を得た。畜産局は協力隊にチーム派遣の継続を希望していたが、当初の目標をほぼ達成したことで、同プロジェクトはフェーズをもって終了した。

こうした状況のなか、フィリピン政府は我が国に対し、水牛及び肉用牛の生産性向上を通じて農村生活の改善を図るため、人工授精普及率の向上、教育・研修の実施による技術者養成、遺伝資源の改良などに係る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、プロジェクト要請の背景及び内容を把握し、プロジェクトのコンポーネント、プロジェクトの国家開発における位置づけ、実施体制などを明確にして、プロジェクト実施の可能性を確認するとともにプロジェクトの協力計画(案)を策定し、フィリピン側関係者と協議することを目的に事前調査団を派遣した。

1 - 2 調査団の構成

団長 / 飼養管理	藤岡 豊陽	農林水産省家畜改良センター鳥取牧場場長
家畜改良	山内 健治	農林水産省家畜改良センター十勝牧場種畜第二課課長
普及・組織化	斉藤 則夫	農林水産省家畜改良センター企画調整室海外協力課課長
協力企画	平形 和世	農林水産省経済局国際部技術協力課プロジェクト企画係長
協力計画	木下 秀俊	国際協力事業団農業開発協力部畜産園芸課特別嘱託

1 - 3 調査日程

日順	月日	曜日	移動及び業務
1	10月13日	水	成田 マニラ JICA事務所挨拶
2	10月14日	木	フィリピンカラバオセンター(P C C)調査 ヌエバエシ八州知事表敬
3	10月15日	金	ヌエバエシ八種畜牧場(N E S F / B A I)調査
4	10月16日	土	国立家畜人工授精所中央事務所(N A B C Central Office / B A I)調査
5	10月17日	日	資料整理
6	10月18日	月	関係機関との協議(農業省、 P C C、 B A I)
7	10月19日	火	畜産局(B A I)協議
8	10月20日	水	成田 マニラ JL741 JICA事務所挨拶
9	10月21日	木	農業省(D A)協議 マニラ カガヤンデオロ 農業省第10地域事務所(D A - R F U 10)協議
10	10月22日	金	カガヤンデオロ マライバライ 小規模農家及び大規模農家視察 中部ミンダナオ大学(C M U)協議 国立家畜人工授精所(N A B C / B A I)調査
11	10月23日	土	マライバライ カガヤンデオロ マニラ
12	10月24日	日	マニラ ムニョス P C C 牧場、水牛農家視察
13	10月25日	月	フィリピンカラバオセンター(N W B G P / P C C)調査 高生産性稲作技術研究計画訪問 ムニョス カバナツアン
14	10月26日	火	ヌエバエシ八種畜牧場(N E S F / B A I)調査 ジェネラルティニオ サンフェルナンド 農業省第3地域事務所(D A - R F U 3)協議 サンフェルナンド マニラ
15	10月27日	水	ミニッツ案協議 国家経済開発庁(N E D A)表敬
16	10月28日	木	最終協議 ミニッツ署名・交換
17	10月29日	金	JICA事務所報告
18	10月30日	土	マニラ 成田 JL742

10月13日～10月19日は木下団員のみ

1 - 4 主要面談者

〔フィリピン側関係者〕

(1) 農業省 Department of Agriculture(DA)

Ms. Theresa C. Capellan	Assistant Secretary
Mr. Pedro O. Ocampo	Program Director, Agrikulturang MakaMASA Livestock
Mr. Sikatuna Fonacier	Executive Director, Livestock Development Council
Ms. Cecilia Q. Astilla	Officer in Charge, Project Development Service (PDS)
Ms. Zenaida M. Villegas	Chief, Project Packaging and Resource Mobilization Division (PPRMD), PDS
Ms. Susan de Guzman	PPRMD, PDS

(2) 農業省フィリピンカラバオセンター Philippine Carabao Center(PCC)

Dr. Livertado C. Cruz	Executive Director
Dr. Robert Dulay	Deputy Director
Dr. Rubina O. Cresencio	Chief, Information and Training PCC Coordinator, National Water Buffalo and Beef Cattle Production Program (NWBCPP) Proposal
Dr. Perigrino Duran	Senior Science Research Specialist
Dr. Danilda Duran	Senior Science Research Specialist

(3) 農業省畜産局 Bureau of Animal Industry(BAI)

Mr. Teodoro A. Abilay	Director
Ms. Pat Cuaresma	BAI Coordinator, NWBCPP Proposal
Dr. Baltazan Mateo	Center Chief, Nueva Ecija Stock Farm
Mr. Petronilo B. Dumangas	Center Chief, National Artificial Breeding Center

(4) 農業省地域事務所 DA Regional Field Unit(DARFU)

Mr. Rufo C. Chan, Jr.	Regional Director, DARFU Region 10
Dr. Martino N. Cajita	Assistant Regional Director, DARFU 10
Mr. Leo Osalvo	Regional Artificial Insemination Coordinator, DARFU 10
Mr. Renato Parungao	Regional Artificial Insemination Coordinator, DARFU 3

(5) 農業省稲研究所 Philippine Rice Research Institute

Mr. Santiago R. Obien Executive Director

Mr. Ronilo A. Beronio Deputy Executive Director

(6) 国家経済開発庁 National Economic Development Authority(NEDA)

Mr. Edgar Zotomayok Agriculture Staff

Mr. Nelson Guevara Public Investment Staff

(7) 中部ミンダナオ大学 Central Mindanao University

Dr. Luzviminda T. Simborio Dean, College of Veterinary Medicine

(8) ヌエバエシ八州 Province of Nueva Ecija

KGG. Tomas. Joson Govener

〔日本側関係者〕

(1) JICAフィリピン事務所

小野 英男 所長

須藤 和男 次長

飯田 鉄二 所員

(2) 専門家

農業省

藤盛 隆志 (農業アドバイザー)

農業省畜産局

小森 邦男 (畜産育種繁殖)

高生産性稲作技術研究計画

高橋 均 (チームリーダー)

苗代 孝暢 (業務調整)

(3) JOCV

小林 努シニア (畜産局国立家畜人工授精所)

郡嶋 昌彦 (フィリピンカラバオセンター)

2 . 要約

(1) 1999年10月20日から30日にかけての11日間にわたり、フィリピンの中央政府、地方機関、付属機関などの関係者との協議並びに関係機関、牧場、農家などにおける家畜生産・家畜改良などの現地調査を行った。そのなかで、フィリピン政府から我が国に対して要請のあった本プロジェクトの要請の背景、具体的内容、国家開発計画における位置づけを確認するとともに、同国における水牛・肉牛の現状及び問題点について調査した。

(2) これらの調査により、フィリピンにおける水牛・肉牛及び本プロジェクトの国家開発計画での位置づけ、関係機関における水牛・肉牛の改良対策、飼養管理、人工授精の取り込みなどの技術的課題と、その改善のための指導体制の現状を把握することができた。その結果、今回の調査をもとに作成した基本計画(案)については、更なる調査、協議によって修正の可能性があるものの、本調査団は、水牛・肉牛の生産改善に関するプロジェクトの実施がフィリピンにおける生乳及び牛肉生産の増大と生産性の向上に寄与して、同国の水牛・肉牛飼養小規模農家の所得及び生活水準向上に貢献できると判断し、本プロジェクトの開始は十分意義があることを確認した。

(3) 本調査団は、調査によって把握したフィリピンの畜産事情を参考に、フィリピン側と協議のうえ、フィリピン側の要請内容に修正を加えた基本計画(案)を策定し、同意を得た。なお、本基本計画については、今後の調査や協議を通じ、修正があり得るものである。

(4) フィリピンの要請に対する主な修正点は、分散型援助に偏ることなく、水牛・肉牛の優良畜の選抜、それら精液の生産・供給、人工授精の技術の向上と普及を、拠点モデル的に展開して、プロジェクト実施効果が高まるような体制に配慮したことなどで、要点は次のとおりである。

1) プロジェクト推進組織

プロジェクトダイレクターには農業省次官がなる。それを補佐する副プロジェクトダイレクターにフィリピンカラバオセンター(P C C)局長及び農業省畜産局(B A I)局長が就任し、各所管部門についてのプロジェクトの実施上の責任を負うこととし、その下に専任のプロジェクトマネージャーを配置してプロジェクトを推進する。

2) プロジェクトサイト

メインサイト：フィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プール(National Water Buffalo Gene Pool : N W B G P / P C C)

サブサイト：畜産局ヌエバエシ八種畜牧場(Nueva Ecija Stock Farm：NESF / BAI)

3) 協力分野

- a. 水牛及び肉用牛の種畜選抜
- b. 水牛及び肉用牛の飼養管理
- c. 水牛及び肉用牛の人工授精
- d. 上記b. 及びc. についての普及職員及び中核農家への研修

なお、フィリピン政府による国家統一人工授精計画、人工授精などに係る具体的目標値などについて、今後フィリピン側で検討を急ぎ、本プロジェクト発足に役立てることが重要であるという認識で一致した。

3 . 協力分野の現状と留意点

3 - 1 水牛及び肉用牛の現状

(1) フィリピンの農畜水産業に占める水牛及び肉用牛の位置づけ

フィリピンの1998年の農畜水産業の総生産額をみると、家畜が858億ペソ、家禽が662億ペソで、両者合わせた畜産部門は1520億ペソ(4500億円)となり、農畜水産業全体に占める割合は29.8%である(表-1)。日本の畜産は耕種の約3分の1の生産額であるが、フィリピンではそれがほぼ1.8分の1となっており相対的に畜産の比重が高い傾向がみられる。

表 - 1 農畜水産業の総生産額及び畜産の割合 (10億ペソ)

部 門	1996	1997	1998	割合(%)
作 物	273.2	283.5	270.4	53.0
家 畜	77.7	84.5	85.8	16.8
家 禽	53.7	61.5	66.2	13.0
水産業	83.1	80.7	87.7	17.2
合 計	487.7	510.1	510.1	100.0

資料：農業統計局

畜産の部門別総生産額をみると、豚及び家禽が比重を高めてきており、1998年には両者で88.5%を占め、牛は7.2%、水牛は2.4%と両者合わせて1割程度となっている(表-2)。

表 - 2 畜産の部門別総生産額の推移及び構成比 (100万ペソ)

部 門	1994	1996	1998	割合(%)
家畜全体	63,001	77,650	85,780	56.4
うち牛	8,923	10,128	10,928	7.2
水牛	3,742	3,222	3,594	2.4
豚	47,998	61,530	68,206	44.9
山羊	2,257	2,653	2,936	1.9
酪農	81	117	116	0.1
家禽全体	51,199	53,673	66,211	43.6
合 計	114,200	131,323	151,991	100.0

資料：農業統計局

注：1998年は暫定値

ただ、この統計数値は家畜の生体重に近時点価格を掛け合わせて算出したものであるため、フィリピンで一般的に行われている耕作や運搬などの畜力評価が除外されており、水牛及び肉牛の価値を正しく評価しているとは言い難い。

ミンダナオ島では水牛を耕作のため1日借り受けると120ペソの対価を払うとのことで、畜力の自家評価はかなりのものにのぼると想像される。ちなみにフィリピンカラバオセンター(P C C)局長である Dr. Cruz によると、水牛では肉の価値が年間36億ペソであるのに対し使役用は82億ペソの価値があると推定できるという。

フィリピンでは「水牛や牛は友達」との認識が強く、生活のなかに溶け込むとともに、水牛・肉牛を所有することは使役利用などを通じて地域での社会的ステータスの向上を意味しているものである。

(2) 水牛及び肉牛の飼養動向

水牛及び肉牛の飼養頭数は、それぞれ302万頭、238万頭となっており、水牛の比率が高いことがフィリピンの特徴となっている(表-3)。ここ20年間の動向をみると肉牛では1990年の163万頭、水牛では1994年の256万頭を底として、最近は両者とも増加傾向にある。

表 - 3 家畜家禽の飼養頭羽数の推移 (1000頭、1000羽)

	1980	1990	1994	1998	伸び率
水牛	2,849	2,765	2,560	3,024	1.06
牛	1,883	1,630	1,936	2,384	1.27
豚	7,934	7,990	8,227	10,210	1.29
山羊	1,691	2,204	2,633	3,083	1.82
アヒル	4,667	7,236	8,187	9,047	1.94
鶏	52,568	82,302	93,110	137,544	2.62

資料：農業統計局

注： 伸び率は(1998年 / 1980年)の値

1ペソは約3円

一方、家畜の屠殺頭数は、水牛が年間22～24万頭、肉牛が54～75万頭となっており、肉牛の変動が大きい(表-4)。これは、肉牛は頭数増加に即して屠殺頭数も増加しているのに対し、水牛は雄は7歳、雌は11歳(妊娠中のものはそれ以上でも)まで屠殺を禁止する法律が1980年から1999年までの20年間あったため屠殺が制限され、飼養頭数の変化が屠殺頭数の変化に短期間で反映されにくいためと考えられる。

表 - 4 家畜屠殺数の推移

(1000 頭)

	1993	1994	1995	1996	1997	変化率
水牛	240	241	231	221	236	0.98
牛	537	578	629	686	753	1.40
豚	13,058	13,663	14,376	15,364	16,091	1.23
山羊	2,294	2,398	2,473	2,492	2,516	1.10

資料：農業統計局

注：変化率は(1997 年 / 1993 年)の値

(3) 畜産物生産量及び価格の動向

屠殺頭数の変化に即して畜産物生産量も変化してきており、1997 年には水牛 10 万 6000 トン、肉牛 25 万 2000 トンとなっている(表 - 5)。

表 - 4 及び表 - 5 から 1997 年の 1 頭当たり生体重を推計してみると、水牛 449kg、肉牛 335kg となっており、水牛が概して大きいのは屠殺年齢制限(7 年以上)によるものと考えられる。

表 - 5 畜産物生産量の推移

(生体重、1000 トン)

	1993	1994	1995	1996	1997	変化率
水牛	108	109	104	99	106	0.98
牛	182	196	213	232	252	1.38
豚	1,102	1,153	1,213	1,296	1,358	1.23
山羊	66	69	71	70	71	1.08

資料：農業経済局

注：変化率は(1997 年 / 1993 年)の値

最近の生体重 1 kg 当たり価格は、水牛が 33 ペソ(約 100 円)、肉牛が 44 ペソ(約 132 円)で豚肉(48 ペソ)より安い(表 - 6)。これはお国柄ということもあるが、濃厚飼料をほとんど給与しない畦畔雑草や農場残滓中心の飼料と関係している。また、水牛が肉牛より安いのは出荷年齢が 7 歳以上となっていることにもよる。このため、現在では水牛肉は挽肉用にしか利用されておらず、肉牛の牛肉にしてもオーストラリアなどからの輸入牛肉より低い格付けとなっている。

表 - 6 畜産物価格の推移

(生体重、ペソ / kg)

	1993	1994	1995	1996	1997	変化率
水牛	32.19	34.66	31.80	32.61	32.84	1.02
牛	39.56	45.87	41.50	43.89	43.84	1.11
豚	35.37	40.66	44.09	47.79	48.54	1.37
山羊	32.61	33.58	35.96	38.35	41.21	1.26

資料：農業統計局

注：変化率は(1997年 / 1993年)の値

ちなみにこの畜産物価格と生体重を掛けて1頭当たり価格を計算してみると、水牛で1万4745ペソ(約4万4000円)、肉牛で1万4686ペソ(約4万4000円)とほぼ同水準である。水牛はおおむね8～10年程度の回転で、肉牛はそのおおむね2分の1～3分の1の回転で同じような肉の価値を生産していることとなる。ただ、(1)で述べたように家畜の一生のうち使役的利用、糞尿利用も農家にとって大きな意味を持っているのである。

なお、フィリピンでは生乳の生産は1万2000トン程度と非常に少なく、1997年には牛乳乳製品の99.3%(175億ペソ)を輸入に頼っている現状にあり、フィリピン政府は水牛の乳生産について注目している。

今回の調査でPCCから得た資料から交雑の成果を示す産乳量比較は表-7のとおりである。

表 - 7 ムラー種、フィリピンカラバオ種及び交雑種の産乳量比較

(kg)

	体重	秘乳期(308日搾乳)					1日当たり生産量
		初回	2回	3回	4回	平均	
ムラー種	446	1,418	1,617	1,799	1,347	1,563	5.07
交雑種	476	1,327	1,313	1,594	1,659	1,412	4.58
フィリピンカラバオ種	359	483	580	766	768	555	1.80

資料：「カラバオ、ムラー及び交雑種の泌乳パターン」Mamuad et al. PCC

注：カラバオ19頭、ムラー57頭、交雑種29頭の搾乳記録から分析されたものであり

1日当たり生産量は平均値を搾乳日数(308日)で割ったものである。

この表をみて、ムラー種の体重が交雑種より小さいのは輸入によるストレスなどが考えられ、泌乳量にも悪い方向に影響が出ているのではないかと推察される。交雑種においてはほぼこのような数値の報告があるので、在来種の遺伝的能力改善にムラー種交配が大きな効果

を生じることがうかがわれる。なお、PCCでは訪問時に濃厚飼料を給与していたが、濃厚飼料給与により、このような数値となったとも考えられ、飼料給与体系の変更を伴わない(濃厚飼料は農家庭先の雑穀などのみ)でこのような効果が出るかどうかは不明である。

(4) 今後の展開方向

以上のようにフィリピンの水牛及び肉牛は、耕作や運搬などの使役畜としての役割が大きい。日本やほかのアジア諸国では使役用需要は耕耘機などの普及によって比重が低減または消滅しているが、フィリピンではまだその変化は顕著になっていない。

この点について、Dr. Cruzは「確かに配水施設の整備された幹線道路近辺では機械化が進んでいるが、その先の水田(沼地や棚田)では機械が入らず水牛・肉牛に頼らざるを得ない。また、フィリピンでは人口増加を背景に農家は経営規模縮小(子供に財産の等分分配のため)傾向にあり機械の購入資金を確保することは難しく、耕作のほか運搬や雑用に利用できる水牛・肉牛の価値は依然として高い」という。

以上のような状況のもと、フィリピン政府は水牛及び肉牛の生産性向上を通じ農家の所得向上をめざそうとして、各種施策をとっている。そのなかで家畜改良の目標を水牛では産乳能力向上、肉牛では増体能力向上とし、具体的には優良種畜の輸入及びそれ由来の優良種畜の生産と貸付普及(一部では人工授精利用)などにより農家レベルの家畜の能力向上を図っている。

フィリピン政府の家畜改良に対する期待について、Dr. Cruzから具体的に水牛を例に次のような説明があった。

「現在の在来種水牛の農家レベルでの1日当たり産乳量は、1.2リットル程度で子牛の正常育に必要な1.1リットルを差し引くとほとんど残らない。この在来種にブルガリアなどから輸入した乳用タイプ水牛を交配すると交雑子牛の産乳量は4.5リットルくらいにアップする。この4.5リットルのうち子牛に1.1リットルやり、生活改善のための自家消費を0.4リットルとしても3リットルが残る。これを周辺の集落住民に販売すればリットル当たり約20ペソで売れるので農家は毎日60ペソの現金収入を得る。これが実現できれば農家の生活水準は大いに向上する」

これが水牛改良の目的であり、このような効果を広く早く出すために優良種雄畜の選抜、優良種雄畜精液による人工授精の普及、人工授精受胎率向上のための飼養管理の改善が大きな役割をもつ。このため、フィリピン政府は独自にもこの取り組みはするが(実際、ヌエバエシ八種畜牧場(NESF)での肉用種雄牛集合管理施設建設など開始しているものもあり)、日本(JICA)が技術協力としてプロジェクトを発足させてくれれば、フィリピンの家畜改良並びに農家の生活改善に大いに役立つので、是非とも支援をお願いしたいとの希望であった。

3 - 2 飼養管理

(1) 飼養状況

水牛及び肉牛の発育ステージ別頭数は表 - 8 のとおりである。水牛では種雄畜の割合が 31.4%と大きく、成雌頭数とあまり変わらないものとなっている。これは屠殺年齢制限(7 歳以上)があることと、水牛の性質がおとなしいので、去勢しなくても役用に利用できるためと考えられる。

なお、統計のうえでは子牛として 1 歳齢以下をグループ分けしており、成雌に対する子牛の頭数比は水牛 54.9%、肉牛 55.3%となっている。

表 - 8 水牛及び肉牛の発育ステージ別頭数(1998 年) (1000 頭、%)

	水牛		肉牛	
	頭数	構成比	頭数	構成比
種雄畜	945	31.4	330	13.9
成雌	1,029	34.2	908	38.2
育成雌牛	254	8.4	408	17.2
子牛	565	18.8	502	21.1
そのほか	220	7.3	230	9.7
合計	3,013	100.0	2,378	100.0

資料：農業経済局

注：その他は去勢雄牛及び待機雄牛を含む

フィリピンでは水牛の 99.8%、牛肉の 91.2%がバックヤードと呼ばれる小農家の庭先飼いの形態で飼養されており、これは家畜の使役の利用がまだ重要な地位を占めているためと考えられている。なお、肉牛生産では大規模牧場もごく一部であるがみられる。

(2) 水牛

フィリピンで見られる水牛は、在来種の Philippine Carabao(フィリピンカラバオ)に代表されるスワンブタイプ(沼地水牛)とインド原産の Murrah Buffalo(ムラー)に代表されるリバータイプ(河川水牛)に大別されるが、水牛全体をさして Carabao(カラバオ)と呼ばれることが多い。

フィリピンカラバオは、フィリピンの自然環境に良く適応し、粗放な管理にも耐えることから、水田地帯を中心に広く使役用として飼育されている。性質は温順で調教しやすいが、一方では体温調節能力に劣るため、作業中はほぼ毎時間ごとに水浴が必要とされている。皮膚

は灰黒色で四肢、尾の先は白く、頸部には三日月状の白斑がある。角は側方にほぼ真っ直伸び、ゆっくりと後方に湾曲し、老齢になるとその長さが1 m前後に達することがある。体重は雄 500kg、雌 400kg 前後となる。

ムラーは、インドまたはブルガリアから乳用目的で輸入されたもので、皮膚色はカラバオに比べて黒に近く、成長するにつれて体毛が少なくなり皮膚に光沢を持つようになる。角は上方に湾曲してコイル状でカラバオとの判別が容易なうえ、湾曲の度合いにより交雑度合いが推察できる。体重は雄 600kg、雌 500kg 前後となる。体温調節能力はフィリピンカラバオより優れ、水浴なしでも長時間の作業に耐えうるが、性質はやや神経質で調教しにくいといわれている。

これら水牛は主に水田、トウモロコシ作、サトウキビ作、野菜作などでの使役用(耕起、地ならし、収穫物運搬など)として利用され、大半のものが庭先飼育で1 戸当たり1 ~ 3 頭飼われている。雨期には道路端や空き地の野草、乾期には水田の収穫後の稲の茎への繫留放牧が中心で、たまに米糠などの農場副産物が給与される。繁殖は自然交配が主流で特に体系的な生産技術は持たず、慣行的飼養であるが事故率はほとんどないという。

飼養管理や繁殖生理についてのデータが少ないので概略の域を出ないが、繁殖生理について整理すると表 - 9 のようになる。

表 - 9 各品種の繁殖生理

	フィリピンカラバオ	ムラー	黒毛和種
性 成 熟	28 ~ 30か月齢	36か月齢	14 ~ 22か月齢
性 周 期	21 ± 2 日	21日	21日
発情持続時間	24(5 ~ 36)時間	24(24 ~ 72)時間	15 ~ 21時間
排 卵 時 間	発情終了後15時間 発情開始後35時間	発情終了後11時間	発情終了後7 ~ 10時間
妊 娠 期 間	320 ~ 325日	314 ~ 317日	285日
発情回帰日数	35日	49日	30 ~ 60日

資料：JICAフィリピン事務所「畜産隊員マニュアル」

(社)日本家畜人工授精師協会「家畜人工授精講習会テキスト」

これをみると、性周期などはほぼ同じであるが、性成熟、妊娠期間などは黒毛和種に比べて遅く、長くなっており、繁殖生理上水牛の生産性が優れているとは言い難い。また、「畜産隊員マニュアル」によると、「水牛の性成熟は実際には栄養不良などの事情により両種とも36 ~ 48 か月が一般的で、発情兆候も極めて弱い」とのことで、人工授精実施上、栄養状態を中心

とした飼養管理の適正化が不可欠となる。

(3) 肉牛

フィリピンの在来肉牛は、Batangas(バタンガス)牛、Ilocos(イロコス)牛、Iloilo(イロイロ)牛と地域により3系統に分類されるが、これらは厳密には品種として分類できないものである。また、用途も繁殖、肥育、使役といった明確な区別はない。体高110～130cm、体重200～300kg程度で和牛に比較しても小型である。被毛は褐色が多く、黒、白斑を有するものもある。肩峯、胸垂はほとんど目立たない。

この在来肉牛の生産性向上をめざしてAmerican Brahman(アメリカブラーマン)が多く導入されている。これはインド原産のゼブ系牛をアメリカで改良した品種で、体重は雄800kg、雌500kgと大型で、垂れ耳、肩峯、胸垂がよく発達し、被毛は白、頸部から肩にかけて雄は灰黒色に覆われる。熱帯の気候風土によく適応し、寄生虫にも抵抗性を示す。このほか、Nellore(ネロー)種、Red Sindhi(レッドシンディー)種などが導入されるが一般農家においては純粋種はほとんど見かけない。

肉牛の繁殖障害の主なものは、栄養不足による子宮・卵巣の発育不全、機能停止などであり、卵巣膿種、後産停滞、大型種との交配による難産があるが、そのほかの疾病はほとんど報告されていない。なお、疾病の知識不足や細かな観察を行わない農家の粗放管理下では繁殖障害の発見は難しく、生殖器官の未発達なものや性周期または正常な発情兆候を現さない牛も多いと言われている。

肉牛飼養頭数の9割強が庭先飼育であり、子牛を入れて2～5頭が繁殖・肥育・使役用として飼われている。雨期には道路端や空き地の野草を繋留放牧して与える。乾期には収穫後の水田に繋留放牧され稲の茎を摂取するのが一般的で、濃厚飼料が給与されるのはまれである。雌は繁殖用に供用され、雄は使役に利用したあと、肉用として販売される。畜舎は簡易な小さいもので、乾期の飼料が少ないときには発酵残滓穀物(ビール残滓など)と細断された草、稲藁が給与される場合もある。

肉牛では一部に数百頭から数千頭を飼養する大規模な繁殖・肥育経営もみられる。大規模繁殖経営では大面積の野草地または改良草地に放牧して、育種用種牛(ブラーマン純粋牛など)またはコマーシャル素牛を生産販売している。牛の生産性を上げるためには草の改良が必要であるとして、豪州から牧草の種子を導入し、フィリピンに適する品種の選定に努めて、ナピア、パラ、ギニア、セントロ、スタイロなどが奨励品種として選ばれたが、その普及は遅々として進んでいない。

大規模肥育経営では米国や豪州から輸入されたブラーマン種と在来種との交雑種を肥育素牛とし、市販の濃厚飼料原料を自家配合して給与している。フィリピン最大のフィードロッ

トはデルモンテ社の1万頭規模で、自社の加工工場から出るパイナップル残滓を飼料として活用しているという。フィードロットでの肥育は体重260～350kgのものを3～4か月肥育して360～450kgで出荷するものが一般的であるという。

3 - 3 家畜改良

(1) 肉用牛の改良の現状

1) 農業省(DA)の肉牛遺伝的改良計画(GIP)

フィリピンの肉用牛の改良については、遺伝的改良計画(Genetic Improvement Program: GIP)のなかで遺伝的な改良、優良遺伝子の保存、活用のため、理論的な選抜及び育種計画をシステムとして確立する必要があるとされている。このため畜産局(BAI)の種畜牧場及び優良な民間農場を改良の中核及び遺伝子プールとして位置づけ、純粋種の増殖を図り、さらに凍結精液、生体を民間及びDAの地域農場(SF)や地方政府機関の農場に配布して実用レベルの家畜の増殖を図り、最終的に小規模農家に改良種を配布することに重点を置いている。なお、GIPの1999年における肉牛関係の目標は以下のとおりである。

- ・肉牛及び水牛における人工授精(AI)普及率29%を達成する。
- ・中核農場としてDAのSFをさらに2つ追加する。
- ・民間の肉牛増殖農場を10箇所設置する。
- ・ブラーマン種及びシンブラー種の純系合わせて1500頭を生産する。
- ・生産、育種及びAIについてのセンター機能を強化・再活性化する。

2) 改良の現状

今回の調査で得られた情報によれば、肉牛の改良については畜産局の国立家畜人工授精所(NABC)を含め全国に10箇所ある種畜牧場が中心的な役割を担っている。特に、飼養規模ではブスワンガ種畜牧場の規模が大きく、地理的にほかの地域から隔絶されているため輸入種畜の検疫場所としての役割も果たしている。ここでは、輸入種畜を主とした種畜牛群について能力検定を行ったあと、ベスト10%については、凍結精液生産用としてミンダナオ島のNABCに、そのほかのものについては自然交配用として各種畜牧場に配布されている。なお、ブスワンガ島にあるブスワンガ種畜牧場では後代検定にも着手しているとの話をNESFで聞いたが、実施の詳細は確認できなかった。

肉用牛の改良方法については、主として米国から能力の高いブラーマン種の雄、雌を生体導入し、これらを育種群として在来種に交配し、雑種強勢により増体性、産肉能力などの改善を図ることとしている。ちなみに、1993年以降、肉用牛の畜種輸入については1997年を除き1998年まで、雌牛は毎年1000～1250頭、合計4516頭、雄牛は毎年50～150頭、

合計 367 頭が輸入されている(表 - 10)。

表 - 10 畜産局における最近の肉牛、水牛の種畜の輸入状況 (頭)

		1993	1994	1996	1997	1998	合計
肉 牛	雄	50	150	107		60	367
	雌	1,250	1,000	1,173		1,200	4,623
水 牛	雄	50					50
	雌	170					170

資料：畜産局(B A I)

特に、育種群の雄については能力検定により発育、体型などで約 10%を選抜して、これらから採精後凍結精液を製造し、育種群の雌に供用して後継牛生産を行うとともに、国内全域で広域かつ多数の雌牛に人工授精で供用する。一方、選抜から漏れたものについては自然交配用の雄牛として、雌牛 25 頭とセットで農民団体に貸し出されることになる。さらに、農家レベルでは何世代にもわたってブラーマン種との累進交配を続けることにより、ブラーマン種の血を濃くしていくことを考えている。

国内には民間肉用牛のブリーダーがあり、米国からブラーマン種の種畜(若雄で 1 万ドル程度)を導入し、生産した種牛や精液の販売を行っている。

3) 肉用牛の改良についての課題

- ・人工授精の普及
- ・直接検定、後代検定システムの確立
- ・国内における登録制度の確立

(2) 水牛の改良の現状

1) カラバオの MakaMASA Livestock Program

1993 年に法律が施行されて始まったカラバオ開発計画は、現在、フェーズ II の段階に入っており、計画ではカラバオの飼養頭数を 300 万頭で安定させ、遺伝的に優れたムラー種の純系の数を 1999 年の 3000 頭から 2004 年には 2 万頭に増殖することを目標にしている。内容は、以下のとおりである。

- ・ 地方自治体(Local Government Unit: L G U)、農業省地域事務所(Regional Field Unit: R F U)及び N G O の A I 技術者を動員して、年間に交配可能な雌水牛の少なくとも 7%(約 3 万 5000 頭)実施を目標にカラバオ交雑育種計画を強化。

- ・ 輸入または P C C の生産センターや D A の育種センターで生産されたブルガリアン・ムラー(B M B)種の純系を用い、ブルローンによる自然交配で大量交雑育種を推進する。
- ・ B M B 種を毎年平均 1000 頭、中期合計 6000 頭輸入し、持続的な優良遺伝子の導入を継続。また、将来的には後代検定済みの種雄の凍結精液や体外受精技術で得られた受精卵の導入によって補完。
- ・ カラバオ研究開発計画は、次の目標をもつ。
 - a. 水牛乳・水牛肉の生産性の改善
 - b. 村落地域における水牛産子取得数の増大
 - c. 水牛由来製品の開発
 - d. 村落における継続可能なカラバオ交雑育種計画の開発
 - e. 社会・経済及び政策に関する研究を主要なテーマとして実行

2) 計画の構成、戦略及び行動計画における育種改良の内容

MakaMASA Livestock Program における育種改良では、遺伝子保存及び優秀な水牛遺伝子の増殖を行うこととし、内容は以下のとおりである。

この計画は、在来のスワンプ水牛及びリバー水牛について最良の育種素材の保存を目的とする。在来種については継続的な選抜と増殖により、能力の高いエリート群を維持。集団の最上位のものを残し、下位のものは淘汰する。主要な島々の在来種のうちの最上位群は遺伝的多様性を残すために保存する。これらも長期的なカラバオの遺伝的な改良計画(G I P)にとっては重要。

リバー系水牛の最上位群を維持、増殖するとともに、継続的な検定と選抜で補完する。世界の水牛育種国の最上位の精液を用いて、後継群を生産し G I P に供用。これらは受精卵移植(E T)や体外受精(I V F)などのバイテク技術の活用によりさらに推進する。

さらに、年間 1000 頭規模の外国由来のリバー水牛を導入、P C C 生産センターで増殖して、国内の広域でリバー水牛を定着させ、産乳能力に基づく優秀な個体を選抜して、遺伝子プールに繰り入れ、エリート集団を形成する。中期計画では 2004 年の時点でカラバオ・インパクトゾーン及び国内の P C C 生産センターでリバー水牛総計 2 万頭の飼養をめざす。

3) 育種改良の現状

a. 産乳能力

P C C の研究成果集(1994-1996)のなかに、57 頭のムラー種(M B)、19 頭の在来種カラバオ(P C)及び 29 頭の交雑種(P M)の 1 泌乳期(308 日間)当たり産乳量の比較についての報告があり、4 泌乳期の平均で M B 1563kg、P C 555kg、P M 1412kg と、交雑に

よる雑種強勢の効果は明白である。農家レベルの一般的な飼養条件では、1日当たりの産乳量は在来種 1.2kg、交雑種 4.5kg と 4 倍近い開きがみられる。

このようなことから、水牛については、ブルガリアやインドから改良の進んだリバー水牛(ムラー種)を導入し、PCC本部を中心に全国に13箇所あるPCCの各センターにおいて純粋系統の増殖を図っている。ムラー種の生体輸入については1993年に米国から220頭を導入したのを端緒に、1994年以降(1997年を除く)はブルガリアから237頭～1632頭と、年によってかなりの変動はあるものの、ほぼ毎年輸入しており、その合計は3551頭(雄200頭)となっている(表-11)。また、精液についても同様にブルガリアから1本10ドルで1万3000本輸入している。なお、輸入した個体については、雌は母の産乳成績が年間2500kg、雄については父の母が同様に3000kgを基準に、それ以上のものを導入している。さらに、これらについては雄は発育成績、体型を指標に、雌は産乳成績で選抜し、中核的な育種群として純系での増殖・選抜を行い、残りは自然交配用にブルローンや雄1頭、雌25頭を1単位として農家団体などに貸し出している。

表 - 11 河川水牛の導入状況 (頭)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	合計
雄		50	50	50		50		200
雌	220	187	409	353		1,582	600	3,351
合計	220	237	459	403		1,632	600	3,551
輸入先	米国	Bulgaria	Bulgaria	Bulgaria		Bulgaria	Bulgaria	

資料：フィリピンカラバオセンター(PCC)

PCCでは、ブルガリアン・ムラー種及び在来種のカラバオの能力検定、後代検定による育種改良のマスタープランを立てている。基本的には、ブルガリアン・ムラー種及び在来種ともに、カラバオセンターまたはステーションで有する中核的な育種集団について、直接検定により上位20%を選抜し、さらに後代検定による上位10%を検定済み種雄牛として、この凍結精液を国内全般へ普及し、農家段階での能力向上を図ろうというものである。特に、ブルガリアン・ムラー種については、海外から導入した後代検定済みの種雄水牛を中核育種集団として位置づけ、さらに農家集団に払い下げた純粋種は純系交配によってムラー種産子を生産し、これらは中核育種集団に再び繰り入れられることになる。これらのマスタープランでは、最初の後代検定済み種雄牛が2009年までには利用できるようになっている。PCCでは、既に場内施設を使って雄水牛の直接検定を実施し、雄水牛の選抜を行うとともに、現在供用している雄牛の後代検定を進めるため、

飼養しているムラー種雌牛についてはミルクパーラーで搾乳しながら産乳成績などのデータを蓄積中とのことである。

b. 産肉能力

在来種カラバオとムラー交雑種の成長の比較については、生時体重では前者が30kg前後であり、後者がそれよりも10%程度大きい。月齢が進むにつれてその差が大きくなり、2～3歳時でムラー交雑種は在来種の約1.5倍となる。また、PCCの研究成果集(1994-1996)によれば、屠体重に対する枝肉歩留まりは在来種43.3%、ムラー交雑種F1 48.1%、同F2 49.7%と交雑種が高い歩留まりを示している(表-12)。このため、産肉性についても交雑育種によって大幅に改善されることが期待される。現在のところ、市場で取り引きされる水牛肉は老齢で廃用になったものが中心であり、非常に安い価格で取り引きされているが、今後、豪州のように若齢で肥育した水牛肉が高い価格で取り引きされるようになれば、水牛の肥育も伸びる可能性がある。

表-12 在来種カラバオとムラー種の交雑種F1と同F2の枝肉歩留まり

	在来種カラバオ	ムラー種交雑種F1	ムラー種交雑種F2
屠畜時月齢	90	77	57
屠畜体重(kg)	412.5	524.5	438.5
枝肉重量(kg)	178.9	257.5	215.7
歩留まり(%)	43.3	48.4	49.7

資料：PHILIPPINE CARABAO R&D HIGHLIGHTS(1994-1996)

c. 使役能力

在来種カラバオについては、高地とか雨期の泥濘がひどい地域では依然として荷物の運搬用の牽引力として重要であり、乳用水牛と累進交配を続けると気質や大きさなどの問題から、牽引用には適さなくなるおそれがあるといわれている。PCCの研究成果集(1994-1996)によれば、在来種とムラー交雑種との調教及び牽引能力、使役後の生体反応について比較した場合、在来種の方が調教時間についてはより長く耐える結果を示したが、ムラー交雑種は全体的にはやや劣るものの、ほぼ在来種と同様の労働効率や牽引能力を示している。雨期の低地状態での比較では、在来種カラバオがムラー交雑種よりも有意に早く耕作用の鋤を引くことができ、耕作能力に有意差が示されている。ムラー種の血液が濃くなると使役能力はさらに低下することが予想されることから、交雑種を使役利用する場合には交雑の程度は50%(F1まで)が適当と結論づけられている(表-13)。

表 - 13 雨期の低地状態において在来種カラバオとムラー種の交雑種の鋤を牽引させた
場合の耕作能力(1 時間当たりの耕作面積)及び牽引能力の比較

	在来種カラバオ(n = 4)	ムラー種の交雑種(n = 4)
耕作能力(1 時間)	618.5 a	515.4 b
耕作能力(8 時間)	4,947.7 a	4,122.9 b
1 ha耕作するために 要する日数(8 hr / 日)	2.02 a	2.43 b
張 力(kN)	0.74	0.71
牽引力(kN)	0.69	0.67
速 度(m/sec)	0.79 a	0.70 b

資料 : PHILIPPINE CARABAO R&D HIGHLIGHTS(1994-1996)抜粋

異符号間に有意差あり

4) 水牛の育種改良上の課題

- ・人工授精の普及
- ・農家段階での効率的なムラー種交雑レベルの設定(F 1 : 50%、 F 2 : 75% . . .)
- ・乳用水牛の直接検定、後代検定システムの確立
- ・国内における登録制度の確立
- ・在来種カラバオの育種の方向性

P C C のよる能力試験の内容を以下に、またブルガリアン・ムラー及び在来種カラバオの育種改良計画マスタープランを図 - 1、図 - 2 に示す。

ブルガリアン・ムラー種水牛の雌水牛の能力試験(P C C)

- 1 以下の基準に従って、トップの能力を有する雌を決定する。
 - ・ 生時体重
 - ・ 成長速度(四半期ごと)
 - ・ 繁殖性に関する形質
 - ・ 産乳性(3 泌乳期)
 - ・ 毎月の乳脂率(3 泌乳期)
- 2 トップの能力を有する雌の雄子牛は、正式な種雄水牛になるための直接検定及び後代検定の対象とする。

ブルガリアン・ムラー種水牛の雄水牛の直接検定

- 1 選抜は以下の基準に従う。
 - ・ 家系
 - ・ 生時体重
 - ・ 成長率
 - ・ 体型
 - ・ 対象群の上位 20% を後代検定の対象とする。

後代検定

- 1 直接検定で選抜された雄水牛は検定の期間中は検定センターで待機する。
 - ・ 採精のための調教
 - ・ 精液の評価
 - ・ 凍結精液の製造・貯蔵
- 2 農村及びセンターにおける産子の生産
 - ・ 1 雄当たり最低限 25 頭の産子については、3 箇所地域または県に分散させてモニターを行う。
 - ・ 娘牛は 1 箇所に集めて産乳性についてモニターを行う(少なくとも 1 泌乳期は)
- 3 上位 5 % の雄水牛を育種用の種雄として選抜する。

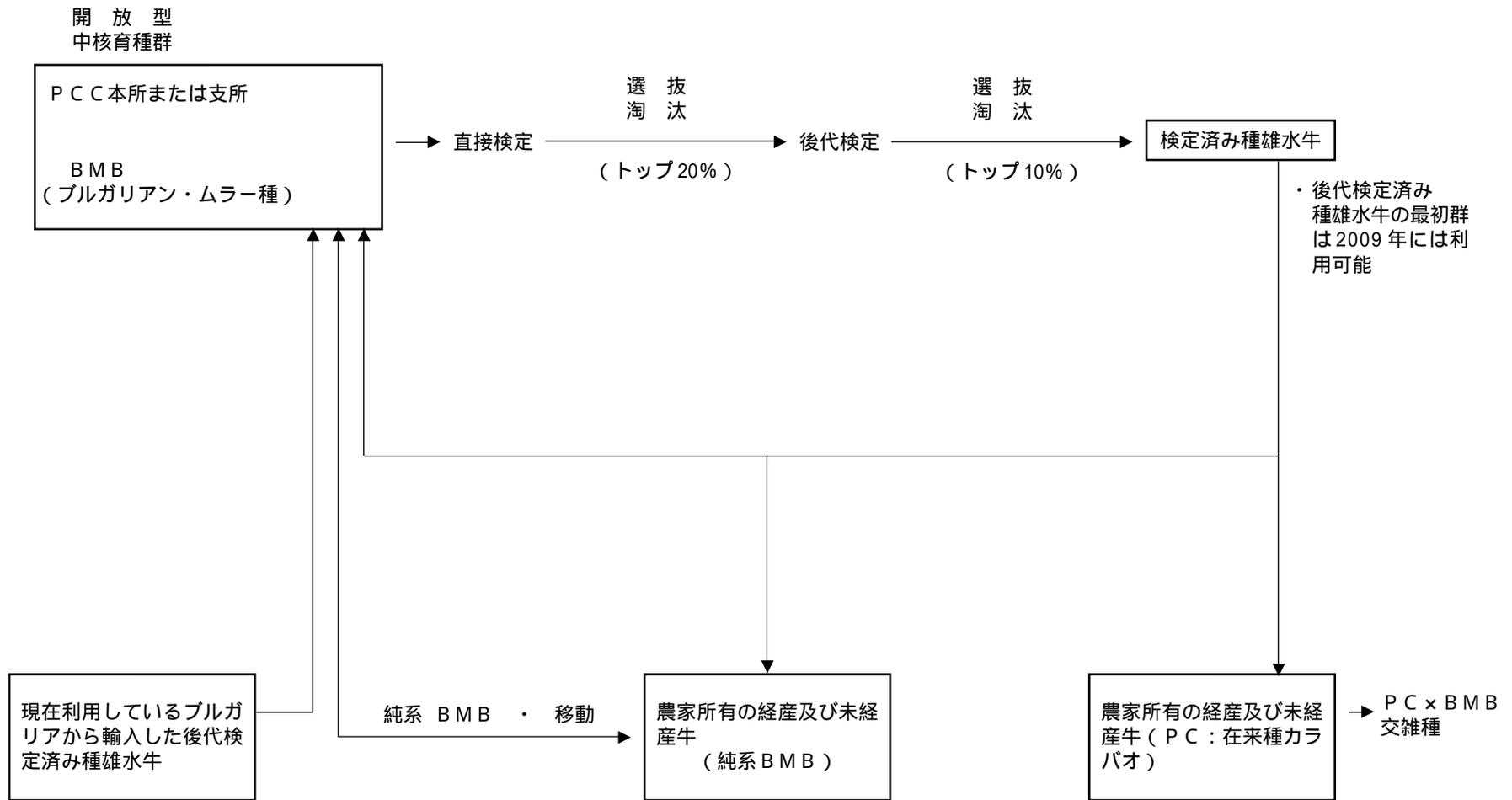


図 - 1 ブルガリアン・ムラー種水牛の育種改良計画のマスタープラン

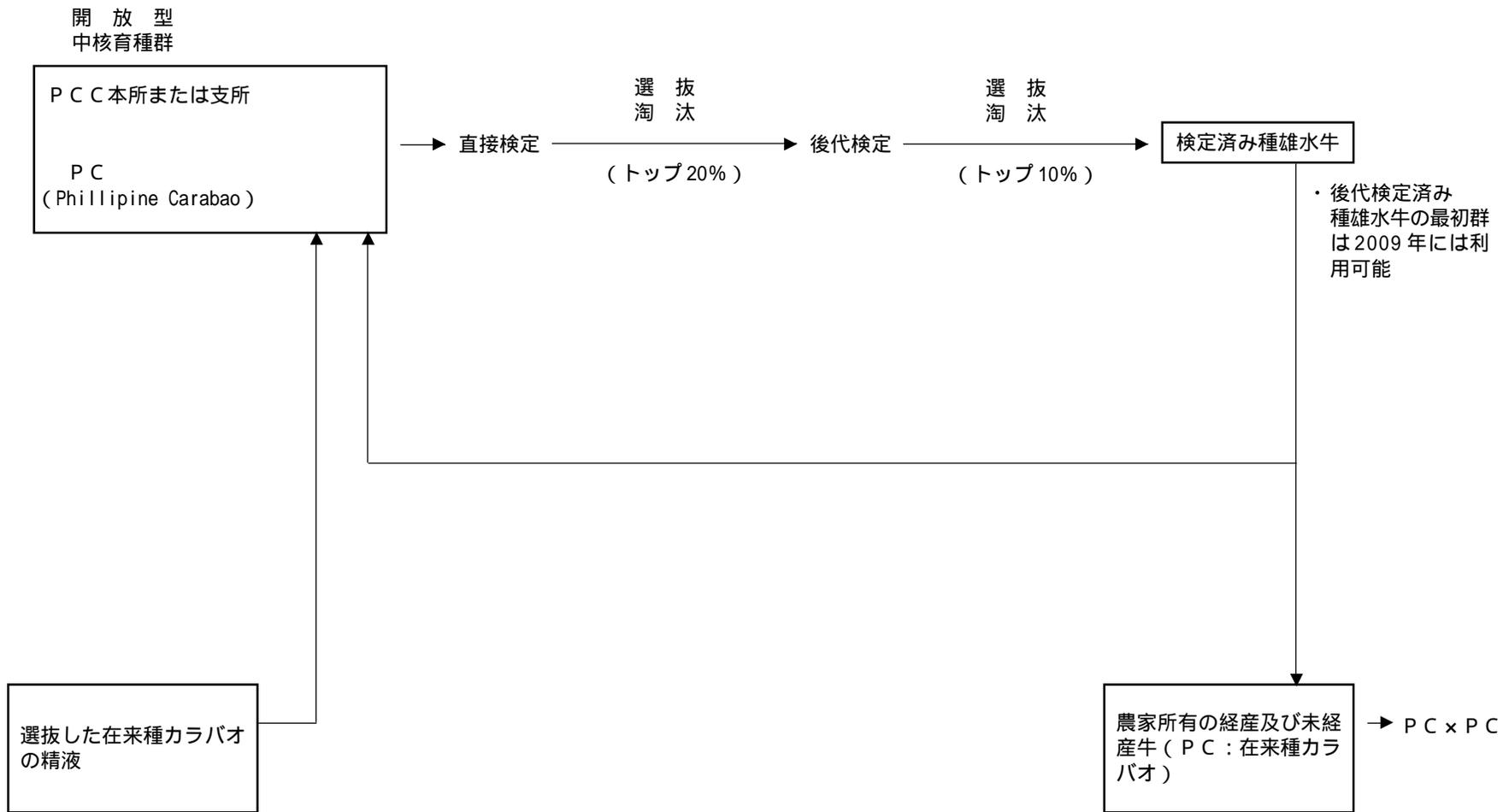


図 - 2 在来種カラバオの育種改良計画のマスタープラン

3 - 4 凍結精液生産・人工授精

(1) 肉用牛の凍結精液生産の現状

肉用牛の凍結精液については、ミンダナオ島のN A B Cが国内全域に対応する本数の生産を行っている。生産本数については1990年以降年次によってかなりの変動があるが、年間牛・水牛だけで約2万～8万本の凍結ストローを生産している。1990～1994年まではホルスタイン種、ベルモントレッド種も凍結精液の生産を行っていたが現在はブラーマン種とムラー水牛の精液製造が主体となっている。現在、N A B Cの施設内で32頭のブラーマンの種雄牛、8頭のムラー水牛が繁養され、週2回の採精で生産本数はそれぞれ年間8万及び1万本を予定している(表 - 14)。

一方、国内におけるN A B C関連のA Iの実施頭数は1990年以降1万3000～2万頭程度で推移している。このため、単純にN A B Cの牛関係の1990～1998年までの製造本数からA I実施頭数を差し引くと17万7000本の在庫があることになる。実際、1999年9月時点の在庫管理表でも在庫の総数は18万1807本となっており、毎年、生産本数と供用本数のギャップで在庫本数が増大している状況にある。

N A B CのDumangas所長は、凍結精液製造に関してはN A B Cでは施設も十分揃っており、生産自体は十分責任を果たしている、あとは普及だけが課題であるとコメントしていた。

表 - 14 N A B Cにおける凍結精液生産状況

(本)

	H F	B R	B e R	M B / B B	S m	合計
1990	4,074	13,078	7,728	5,207	771	30,858
1991	2,105	10,563	6,459	3,060	752	22,939
1992	17,183	32,141	5,322	13,039		67,685
1993	9,713	18,309	1,569	12,044		41,635
1994	5,770	9,779	249	6,615		22,413
1995						
1996		55,659		998	48	56,705
1997		20,594		1,900		22,494

H F : Holstein Friesian B R : Brahman B e R : Belmont Red M B : Murrah Buffalo

B B : Bulgarian Buffalo S m : Simmental

資料 : 畜産局(B A I)

(2) 水牛の凍結精液生産の現状

水牛の凍結精液については、PCCが1993年以降継続して生産を行っている。年次によって生産本数は大きく異なり、最少は1993年の1万2104本、最多は1997年の11万4234本で、1993～1999年の総生産本数は43万9406本となっている(表-15)。PCCは本部から車で30分ほど離れたディグディグ農場に種雄水牛の繋養場所があり、ここで現在、32頭のブルガリアン・ムラー種と4頭のインドから輸入したムラー種を飼養し、毎週火・土曜日に採精を行い、1日当たり約1600本を生産している。PCCとは別にNABCでもムラー水牛の凍結精液を年間1万本程度生産している。

一方、国内におけるAIの実施状況は1993年に4805頭であったが、1994年には2万頭の大台を超え、以降も増加して1997年には3万3300頭となったが、1998年には約5000頭ほど減少している。1993～1999年までの総実施頭数は14万8025頭となっている。この内訳は、ほぼ84%がPCCの各センター経由、残り16%がNABCの関係機関経由での実施となっている。単純にPCCにおける1993～1999年までの総生産本数から同総実施頭数を差し引くと約30万本とかなりの在庫があることがうかがわれる。

表-15 PCCにおけるムラー水牛の凍結精液の生産状況

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	合計
生産本数	12,104	71,610	64,036	88,179	114,234	61,027	28,216	439,406

資料：PCC

(3) 凍結精液の製造技術と人工授精

水牛は牛と比較して精液量が少なく、通常で2ml、多いもので5ml程度、水牛の精子は牛のものと比較して頭部が丸く、尾部が短いという特徴があるが、活力についてもほぼ同じで、凍結精液の製造に関しては牛も水牛も精液採取、希釈、凍結の過程は基本的には同じである。

精液の処理について、NABCでは日本で当該技術の研修を受けた技術者が実施しており、日本で学んだやり方をマニュアルどおり実施し、0.5mlストローで1本当たり5000万の精子濃度となるように希釈していた。ここでは、日本製の精液低温処理装置が導入されていたが、装置内の結露による汚染とストローに精液を封入する際のシーリングの不完全なものが発生し、製造ロスが生じることが問題となっていた。PCCでも、凍結精液の製造については日本の製造技術を多少アレンジして使っているとのことであった。

凍結精液の品質に関しては、凍結融解後の精子の活性が牛と比較して低いという水牛固有の問題はあるものの、水牛でも地域によっては60%を超える受胎率を残しており、実用上段階の問題はないように思われる。ちなみにNABCの1998年におけるAIの受胎率は、牛で

2082頭に実施し58.64%、水牛では2480頭で55.59%となっており、この結果だけをみると牛と水牛とで受胎率に差異はないので、凍結精液の品質という点では問題ないように思われる。

ただし、一般的には水牛でのA Iの低受胎率が問題になっており、青年海外協力隊チーム派遣による1998年のデータでは、牛の受胎率は59%水牛の受胎率は47%となっている。これについては水牛の微弱な発情兆候や低栄養状態がその原因として指摘されている。

また、A I実施上は、凍結精液の取り扱い、A I技術者の熟練度、農家における発情発見や記録管理、雌牛の飼養管理などの課題が考えられるが、これらについてはA I技術の普及上の課題と重複するのでここでは省略することとしたい。

(4) 精液製造に関する課題

- ・ 精液製造技術のブラッシュアップ
- ・ 製造関係機器のメンテナンス
- ・ 凍結精液の在庫の処理(一般的には、輸入された雄個体の年代が新しいほど改良が進んでいる)

3 - 5 受精卵移植・体外受精

(1) 実施状況など

フィリピン国内での体外受精卵を含め受精卵移植の実施については、肉牛では確認できなかったが、水牛で数例の実施例があるのみである。特に、水牛は過剰排卵処理(SOV)に対する卵巢の反応が鈍く、採卵した場合にも移植可能胚は通常1~2個ということで、現状の技術では過剰排卵処理のメリットがほとんどないとのことである。

このため、PCCのラボでは、過剰排卵処理による体内受精卵の採取法よりも、屠畜場で多数得られる卵巢からの卵子を用いた体外受精技術の利用に関する研究が、積極的に進められている。また、ここでは北海道大学獣医学部の繁殖学教室出身の青年海外協力隊員が水牛の体外受精に関する技術協力を行っており、宮崎大学で修士課程を修了した研究員がカウンターパートとして体外受精の研究に携わっている。

PCCでは、インドの食肉関係の企業との連携により、インド国内で食肉用に屠畜される水牛の雌から卵巢を採取し、食肉処理場内に設けた小ラボでIVF胚を生産し、ガラス化保存によりフィリピン国内に輸入し、在来種のカラバオにETして、優秀なムラー水牛の増産を図ろうというプロジェクトを進めつつある。

計画によれば、その食肉処理場では1日当たり雌1000頭が屠畜され、それから得られた2000個の卵巢から卵子が1個/卵巢、その卵子の胚盤胞率が10%としても、200個のIVF胚が得られ、1週当たり5日間稼働するとして4週間で4000個のIVF胚が得られることに

なる。

ブルガリアにおける水牛胚移植の成績では、189頭の水牛にSOVして176個の胚を回収し、そのうち99個の胚を71頭の受胎水牛に移植したところ、受胎率はわずかに9.9%だったという低い成績も報告されている(Alexievら1998)。これまでフィリピン国内でのIVF胚の移植の成功はわずか2例しかない状況で、また、AI普及が1%にも満たないなかで、このような計画が果たして円滑に進むのかどうか、少々疑問に感じられた。

(2) 受精卵移植などに関する課題

- ・水牛における受精卵生産技術の確立(SOV技術の限界の見極め、IFVしか使えないのか)
- ・AI技術普及の次の段階としてET技術の普及(ETの普及の前にまず、AIの普及が先ではないのか。ETはAIよりも高度な技術でかつ移植には熟練を要する。)

3 - 6 繁殖障害

(1) 水牛及び交雑種の一般的繁殖特性

PCCの研究成果集(1994-1996)に、在来種カラバオ(PC)とムラー種との交雑種(PM)などについて小規模農家と同様の飼養環境下で繁殖能力を比較した試験の結果が報告されている。PMはPCよりも約1年早く、性成熟、受胎、分娩するが、分娩後の子宮回復、卵巣活動、発情行動、種付け間隔、分娩間隔については大きな差異はない結果となっている(表-16)。これらの成績は小規模農家をシミュレートした飼養環境での比較であるが、在来種及び交雑種の繁殖特性を理解するうえで興味深い。

(2) 繁殖障害

水牛における繁殖障害については、特に乾期における飼料不足に伴う低栄養に起因した、子宮・卵巣の発育不全、機能停止などが問題となっており、乾期における栄養不足を補うための乾草や埋草生産技術の普及が必要と思われる。

表 - 16 在来種カラバオとムラー種との交雑種の小規模農家と
同様の飼養環境下における繁殖能力の比較

	在来種カラバオ	ムラー種とのF 1
初回発情月齢(か月)	44.9 ± 13.5	29.4 ± 5.9
初回排卵月齢(か月)	44.9 ± 13.5	29.4 ± 5.9
性成熟体重(kg)	282.1 ± 31.6	362.2 ± 48.2
初回受胎月齢(か月)	60.5 ± 17.1	60.5 ± 17.1
受胎までの種付け回数(回)	3.3 ± 1.7	2.7 ± 1.5
妊娠期間(日)	321 ± 11	320 ± 10
子宮回復日齢(日)	46.7	41.5
分娩後初回発情日齢(日)	139.6	168.6
種付け間隔(日)	556	680
受胎までの種付け回数(回)	3.1	3.6
分娩間隔(日)	889	906

資料 : PHILIPPINE CARABAO R&D HIGHLIGHTS(1994-1996)抜粋

3 - 7 家畜衛生

フィリピンではルソン島が口蹄疫の汚染地域であるため、ルソン島からほかの島への家畜移動は禁止されている。発生のないミンダナオ島のカガヤンデオロ空港では人によるウイルス持ち込みを防ぐため、踏み込み消毒槽で靴の消毒を求められた。ルソン島ではワクチンによる予防対策が進められている。

そのほか牛・水牛で問題となっている疾病は、出血性敗血症(パスツローシス)、気腫疽、炭疽、肝てつなどである。出血性敗血症はワクチンによる予防対策、肝てつについてはレバミゾール、エバメクチンなどによる駆虫を進めている。

3 - 8 人工授精技術の普及と組織化

歴史的にみると、フィリピンの人工授精は古く 1960 年代後半から始められ、1981 年に牛・水牛含めて約 1 万 7000 頭の授精実績を示したが、その後、1980 年代を通じてかえって減少し、年間数千頭の授精しかなされなかった。そうしたなかで、1989 ~ 1998 年にわたって青年海外協力隊チーム派遣として「家畜人工授精強化プロジェクト」が実施された。このプロジェクトの目的は「効果的な人工授精を通じ、牛・水牛の飼養技術を向上する」、及び「農家(特にバックヤードレベル)の収入増加を図る」ことであり、対象地域を農業省第 3・7・10 地域に限って行われた。このなかで凍結精液の品質の向上が図られ、受胎率の向上や授精件数の増加が期待されたが、授精件数は

NABC傘下で2万頭前後にとどまっている(表-17)。PCCの実施している水牛への人工授精件数はそれよりもやや高いが、牛・水牛の飼養頭数からみると非常に少ないといわざるを得ない。

表-17 過去6年間の人工授精実績

		1993	1994	1995	1996	1997	1998
牛	NABC	11,238	9,863	11,069	15,219	14,595	11,342
水牛	NABC	1,889	2,555	1,923	4,824	5,877	4,602
	PCC	2,916	17,893	20,234	24,229	27,423	23,456
水牛計		4,805	20,448	22,157	29,053	33,300	28,058
総計		16,043	30,311	33,226	44,272	47,895	39,400

資料：水牛の成績はPCCのデータによる。牛(NABC)データはこれより逆算した。

この人工授精件数の伸びない理由として、1992年に施行された「新地方自治法」が大きな影響を与えていると思われる。この法律の趣旨は中央集権体制から地方分権体制に移行することであるが、この結果人工授精師の多くは州あるいは市町村といった地方自治体の職員となった。このため、地方自治体の積極的な関与や予算措置のない限り、人工授精師の活動は事実上不可能になったのである。表-18に地域別の人工授精師数と主要機材を示した。全国で182名の人工授精師がいるということであるが、表-19に示した地域別の人工授精実績と比較して見ると、地域により人工授精師の活動内容も様々であろうことが推察される。人工授精機材の整備状況も大きな差が見られる。協力隊プロジェクトの実施地域ではこの法律の影響をあまり受けなかったが、ほかの地域では法律施行後数年間、授精件数の極端な落ち込みを見せた。表-19は1999年度の1～9月の授精実績で、年度途中の集計なので何ともいえないかもしれないが、協力隊プロジェクトの重点地域以外でかえって増加している傾向が見られた。

一方水牛については、1981～1992年の間2期にわたりUNDP/FAOの援助によりフィリピンカラバオ研究開発センター(PCRD)への研究支援が行われ、このなかでも水牛精液の凍結や広範囲での人工授精が試みられてきた。このPCRDを母体として1993年にはPCCが設立された。PCCは全国13箇所(行政地域に対応)に支所を持ち、計89人の技術者を抱えている。その人工授精の方法は、多数の水牛をプロスタグランジンにより発情同期化処理して行うものが主体であった。現在PCCの実施する授精件数の方が、NABC傘下のものよりも多いのは、こうした実情が関係していると思われる。

発情同期化処理によるものは自然発情のものより受胎率が低いことと、受精後のアフターケアが十分できないことから、この方法をやや見直す機運がPCCにはあるようである。しかし、ある地域事務所のAIコーディネーターによれば、牛と比べて発情兆候の不明瞭な水牛を発情同期

化することにより、その水牛の周期が明確になるので、この意味では有効な技術だという意見であった。この場合、次の周期でのチェックや早期妊娠診断などのアフターケアの行われることが条件である。

表 - 18 地域別の人工授精師と主要機材

地 域		人工授精師数	A I 用車両		L N タンク	
			自動車	バイク	大(33)	小(31)
CAR		1		3		
Reg.	I	7		8	15	9
	II	17		6	7	4
	III	27	1	53	24	
	IV	12		8		
	V	2		6		
	VI	1		5		
	VII	48	2	50		
	VIII			3		
	IX	2		3		
	X	45	2	65	96	25
	XI	4				
	XII	2		4		
	XIII	14		8		
計		182	5	222	142	38

表 - 19 地域・品種別の人工授精実績 (1999年1～9月まで)

地 域		H F	B R	B e R	M B	B B	S A H	計
CAR			14					14
Reg.	I	67	1,495			177		1,739
	II	87	770		2	8		867
	III		877	211	775	152		2,015
	IV	11	375	29	15	29		459
	V		11			1		12
	VI		70			358		428
	VII		2,609		34	225		2,868
	VIII							
	IX		606	242	1	165		1,014
	X		2,019			628	185	2,832
	XI		1,300		5	1,123	250	2,678
	XII		839	350		399		1,588
	XIII		650			265		915
N A B C : Lot 184			48				7	55
周辺			82	1		29	10	122
J.Proj.			250	20		2,520	600	3,390
計		165	12,015	853	832	6,079	1,052	20,996

H F : ホルスタインフリージャン、B R : ブラーマン、B e R : ベルモントレッド、
M B : ムラー水牛、B B : ブルガリア水牛、S A H : サヒワール

新地方自治法施行後、人工授精の実施は州及び市町村で行い、州の州獣医事務所(P V O)が直接的な監督を行うことになった。農業省の役割は凍結精液の製造・配布が主体となったが、農業省地域事務所はコーディネーターとしての活動を行っている。したがって人工授精技術の普及のためには、これらの機関の協力と連携が、なくてはならないものになったといえる。一方、P C Cは発情同期化法を利用した人工授精事業を農村レベルで展開している。P C Cの利点は全国13地域すべてに支所を持っているうえ、その多くは各地方大学との関連が強く、大学の協力も得やすいことである。フィリピンでは大学自体、技術普及に積極的だということである。

いずれにせよ、無駄なオーバーラップを除き統合的かつ効率的な人工授精普及を進めるためには、P C CとN A B C傘下の機関、及び各地方自治体との協力関係の構築が最も重要である。フィリピン政府もこの点はよく理解しており、国家統一人工授精計画(U N A I P)を策定し、各機関

の協力関係を通じて技術普及を進めようとしている。

このような協力関係が前提であるが、各自治体職員の研修・再教育、授精機材・車両の整備、液体窒素の調達、農民への啓もう・教育、などを適切に行うことが重要と考えられる。

3 - 9 人工授精師養成研修

人工授精師養成のための研修は、PCC及びNABC(カリキュラムは表 - 20 参照)の2箇所で開催されている。期間はそれぞれ33日と30日間で、両方とも実習に重点を置いた(時間数で約8割)カリキュラムとなっている。それぞれ1コース14～15人程度が最大限の収容能力であり、年4～6回のコースが開催されている。NABCでの研修は既に30年以上の歴史があり、これまでに総計2000人にもものぼる人工授精師を養成している。PCCでは1994～1998年の5年間に28回のコースを実施しており、合計290人の人工授精師を養成した。また、1997～1998年には4回の授精師リフレッシュコースを40人に対し実施している。

講義の内容において、PCCの方では水牛の重要性が強調されるのは当然であろうが、そのほかや実習の内容については大きな差がないと思われた。受講者は、人工授精を現場で担う立場となる地方自治体の職員がその多くを占めるが、地域事務所の職員や、わずかであるが民間牧場の技術者も含まれる。受講者の研修費用は、PCCの場合は往復旅費のみ自己負担、NABCの場合は全額自己負担ということで、かなりの相違が見られた。PCCでは受講者1人当たり1万2000～1万3000ペソを負担しているという。

表 - 20 N A B C 人工授精師養成研修カリキュラム

科 目		時間数
講 義	オリエンテーション	2
	フィリピンにおける人工授精(A I)	2
	A I の利点と欠点	2
	雄雌の生殖器解剖	2
	繁殖生理	2
	A I 技術	2
	妊娠診断	2
	繁殖衛生管理	2
	精液採取・処理・評価	8
	A I にかかわる特別課題	
	発情同期化	2
	発情検知	2
	精液及び人工授精器具の取扱い	2
	A I の記録とモニタリング	2
	繁殖にかかわるビデオ	2
	家畜栄養	2
	牧野開発と利用	2
普及活動の原則	2	
	小 計	40
実 習	雌生殖器取り扱いへの習熟(屠体材料)	4
	直腸触診の習熟(生体)	24
	妊娠診断	40
	人工授精	88
	小 計	156

3 - 10 人工授精以外の技術普及・研修

一般農家への技術普及については、人工授精サービスと同様に各地方自治体を実施するのが基本になっている。しかしながら、自治体により重点を置く対象はかなり異なっているし、人工授精に対する対応の差から見ても自治体ごとによりかなりのばらつきがあると思われる。牛にせよ水牛にせよ、人工授精の普及に伴って、自治体の職員に対する飼養管理、繁殖管理、飼料作物などについての研修を強化する必要がますます増えてくると考えられる。

N A B C はマニラ近郊のアラバンにあったものが、1995年に現在のミンダナオ・マライバライに移設されたものである。移転前はアラバンにおいて人工授精師研修だけでなく、飼料作物関係の研修(年1回、30人程度、2週間)も行っていた。畜産局は新設のヌエバエシ八種畜牧場においてこの研修を再開したい意向である。

P C C は農村での人工授精サービスに加えて、25の農家をモジュールという単位にして、雄水牛や雌水牛の貸付配布事業(ディスペーサルプログラム)を実施しているが、この事業を通じて、農民への飼養管理技術や乳処理技術の指導を行っている。1993年の事業開始以来、合計3万4985人の農家に対して研修や指導を行ったと報告されているが、この数字は軽微な啓もう活動も含むものと思われる。

3 - 11 畜産農家・市場

本調査中、以下の3箇所の農家を訪問した。

(1) 酪農家(ミンダナオ島、カガヤンデオロ近郊)

交雑乳牛10頭(経産4、未経産6)、3.5haの農地を持つ農家で、ほかに豚やトマト、トウモロコシ、果樹の栽培も行っている。場所は平坦な丘陵地であった。主要労働力は主人1人だという。わずかな労働力でかなりの収益を上げているように見受けられた。

乳量は5～10リットル/頭、乳価は25ペソ/リットルで、酪農組合(52戸の組合員で構成されていて、乳加工ユニットも持っている)に出荷している。繁殖は人工授精で行っているが順調で、6頭の未経産牛はすべて妊娠しているという。

人工授精が必要な場合は人工授精師の家に直接連絡するという。ここの担当授精師はかなり腕が良く、農家の信頼を勝ち得ていると思われた。人工授精が有料化された場合料金を払ってもいいかと質問したところ、当然のように支払うという答えが返ってきた。

(2) 民間企業ランチ(ミンダナオ島)

ミンダナオ島のカガヤンデオロよりN A B Cへ向かう途中で立ち寄った牧場で、ブラーマンを主体に1300頭を飼養している大牧場である。経営はユアサオリエンタルという日系企業である。オーストラリア及びアメリカから導入したブラーマンの育種繁殖をしているが、最近になって肥育も手掛けるようになり、肉質の良い牛づくりをめざしている。一般の市場には肉質に応じた価格設定がないのではないかと思っただが、日本料理店向けに販路があるということである。

繁殖は販売用にまき牛、育種用に人工授精を併用している。様々なステージの妊娠牛が得られるので、N A B Cの人工授精師養成研修では妊娠鑑定の実習用に当牧場の妊娠牛を使っているということである。

(3) P C Cによる水牛配布モジュール責任者宅(ムニョス近郊)

既に述べたようにP C Cは雄水牛や雌水牛の貸付配布事業(ディスパーサルプログラムを実施しているが、このモジュールの責任者に水牛飼養の実態についてインタビューした。この近郊でも小型トラクターが少しは普及し、以前は50%程度の農家で水牛を持っていたものが最近では30%程度に減っているという。しかし、車両の立ち入れない泥地の水田もまだ多いので、こういう所では水牛の使用が必要不可欠である。ムラー水牛との交雑により、せいぜい1リットル程度しか利用できなかった乳が4～6リットルとなり、これをビール瓶の空き瓶に入れて周辺地域で売り払うことにより、安定した収入が期待できる。ムラー水牛の血量を上げると、牛が神経質になり、役用としては使いにくくなるという話であったが、この地域では75%のムラー水牛も多いようである。乳の現金収入で利益を上げている農家はより多くの乳生産を望んでいるようであり、役乳兼用というよりも乳専用を指向していることがうかがえた。いずれにせよ、普通の農家であれば役用に使う水牛は1頭で十分であろうし、年間の稼働日数はせいぜい75～80日間だという。

フィリピン側より要請されたプロジェクトの最終裨益者である小規模農家については、十分な調査ができたとはいえなかったため、今後もし再調査の機会があれば抜け落ちないようにする必要があると思われた。

市場について具体的な調査は本調査団では実施しなかったが、以下のような関連事実を認識した。

- 1) 水牛乳のマーケティングについては「地域内消費(コミュニティコンサンプション)」ということがいわれており、酪農がほとんど発達していないフィリピン国内では多少増産しても、地域内で十分消費可能ということである。
- 2) 牛肉・水牛肉に対する需要は年々伸びているにもかかわらず、生産の追いつかない状態が続いている。
- 3) 7歳以下の雄、11歳以下の雌の水牛の屠殺を禁じていた法律が廃止された。

4 . 国家開発計画との関係

- (1) 農林水産業が国内総生産(G D P)に占める割合は 28.2%(1997 年)で、農林水産業に従事する人口は全就業人口の約 5 割である。畜産物の生産高は農林水産業生産額の約 30% 近くを占めているが、生産量は不安定で、畜産物の自給にいたっていない。
- (2) エストラダ政権は貧困救済と農業振興を主要政策課題として掲げ、1998 年 7 月に発足している。農業政策については、1997 年 12 月に成立した農漁業近代化法(A F M A)をベースに、中期農業開発計画(1999 ~ 2004)などを定め、政策展開を図ることとしている。大統領の就任後に表明された 10 項目では、農漁業分野は小規模農漁業の近代化、原動力があって技術的にも優れ、国際競争力のある農村経済をめざすこととし、また Agrikulturang MakaMASA(政策目標：農漁民繁栄のための新計画という意)では、貧困撲滅、食糧安全保障を目標に、生産性向上、持続的農業開発などのための計画が定められている。
- (3) Agrikulturang MakaMASA LIVESTOCK(A M L)は、2004 年までに畜産頭数の 10% 増、総畜産農家収入の 30% 増、畜産生産額の年 4 % 増を目標に掲げ、畜産業の振興を推進している。最終的な受益者が小規模畜産生産者となるよう畜産経営の近代化を図り、具体的には、技術促進、育種改良、家畜衛生などに関する政策を定めている。現在のところ、最終的な中期農業開発計画は公表されていないが、アンガラ農業大臣が表明した行動計画骨子のなかで、畜産に関しては、成体の配布政策を廃止し、人工授精、精子バンク、信用貸付を中心に普及活動を行うとの方針を示している。

5 . プロジェクト実施体制

5 - 1 責任機関及び実施機関

(1) 農業省

農業省(Department of Agriculture : D A)は農業大臣(Secretary)のもとに3人の次官(Undersecretary)があり、さらにその下に5人の次官補(Assistant Secretary)がいる。現在の大臣は1996年6月に就任した。調査団の訪問直前に次官の担当局の変更と次官補ポストの増加があり、訪問時には次官補ポストの1つが空席になるなど、組織図が整っていない状況であった。

農業省内で畜産関係部門は以下の5局に分かれており、これらは担当次官や、地方での支局の状況が異なるなど複雑である。なお、協力が予定されている畜産局とフィリピンカラバオセンターについては、1人の次官の下で並列の関係にある。

- ・ 畜産局(Bureau of Animal Industry : B A I)
- ・ フィリピンカラバオセンター(Philippine Carabao Center : P C C)
- ・ 国立酪農庁(National Dairy Authority : N D A)
- ・ 国立食肉検査委員会(National Meat Inspection Committee : N M I C)
- ・ 畜産評議会(Livestock Development Council : L D C)

地方では、全国を15に区分した行政地域それぞれに農業省地域事務所(Department of Agriculture Regional Field Unit : D A R F U)があり、中央での農業行政の補完的な機能を持っている。一つの地域事務所は2～11の州(Province)を管轄しており、畜産部門では種畜牧場、家畜疾病診断センター、ワクチン製造センター、飼料分析所などを持つ地域事務所もある。

(2) 畜産局(B A I)

水牛はフィリピンカラバオセンターが、乳牛は酪農庁が扱うため、畜産局はこれらを除く家畜・家禽の生産・衛生・市場・流通・飼料などを扱い、7つの技術部門を持つ。当プロジェクトを担当する畜産開発部(Livestock Development Division : L D D)は家畜生産に関する技術の開発、改良増殖、人工授精の強化などを実施している。全国に10の種畜牧場を持ち、今回調査を実施したヌエバエシ八種畜牧場及び国立家畜人工授精所はこれら10の牧場のうちの2つである。1992年以前は州及び市町村レベルまで畜産局の職員がいたが、新地方自治法施行後はこれら職員が州及び市町村の職員として組み込まれた。その結果、それ以前と比べて中央の意向が市町村レベルで反映されにくくなったようである。

地方では、農業省地域事務所の畜産部門が、畜産局の地方機関としての機能を持っており、

家畜生産や人工授精においては、輸入牛の配布、凍結精液や液体窒素の配布、モニタリング、技術指導、調整などを行っている。

1989～1998年に青年海外協力隊が実施した「家畜人工授精強化プロジェクト」では、畜産局にチームリーダーであるシニア隊員を配し、地方の農業省地域事務所と州獣医事務所(Provincial Veterinary Office: PVO)に一般隊員を派遣し、全国15の行政地域のうち3地域(のちに行政地域の変更があり4地域)で、凍結精液の製造、人工授精の技術指導と普及に協力活動を展開した。

(3) フィリピンカラバオセンター(Philippine Carabao Center: PCC)

フィリピンカラバオセンターは1981～1991年のUNDPによるカラバオ研究開発センター計画終了後、これを引き継ぐ形で、水牛の増殖・研究を目的に設立された。プロジェクトのメインサイトが予定されている水牛遺伝子プール(National Water Buffalo Gene Pool)を中心に、全国13箇所に支所を持つ。13の支所のうち10箇所が大学内にあるのが特徴であり、これら支所は人工授精師を数人ずつ擁し、人工授精など普及業務を実施するほか、研究分野の活動をしているところもある。

フィリピンカラバオセンターの業務は以下のとおりである。

- ・ 遺伝的優良水牛の選定及び凍結精液の生産と配布
- ・ 全国13箇所にある支所を中心に水牛の人工授精サービス
- ・ 水牛の貸付配布事業
- ・ 人工授精師養成研修及び農民への飼養管理などの研修

なお、フィリピンカラバオセンターの設立の基になった水牛法は、現大統領が国会議員時代に法案として提出した経緯があり、1998年の水牛遺伝子プールの開所式には大統領自身が参列するなど、大統領とフィリピンカラバオセンターとのかかわりが深いことがうかがわれる。

(4) プロジェクト実施体制

プロジェクトは畜産局及びフィリピンカラバオセンターを実施機関として計画されており、この両機関の協力関係を懸念していたが、フィリピン側より以下のような実施体制をとることが提案され、調査団はこれに同意した。

- 1) 農業省を本プロジェクトの責任機関とし、畜産漁業担当次官がプロジェクトダイレクターとしてプロジェクトの総括的な管理、実施に責任を負うこととする。フィリピンカラバオセンターと畜産局という2つの実施機関の調整についても責任を負う。
- 2) 実施機関は農業省フィリピンカラバオセンターと農業省畜産局とし、両機関の局長が副

プロジェクトダイレクターとしてプロジェクトダイレクターを補佐し、プロジェクトの管理、実施にそれぞれの分野での直接的な責任を負うこととする。

3) フィリピン側は新たに専任のプロジェクトマネージャーを任命し、プロジェクトの管理上及び技術的事項について責任を負うこととする。

5 - 2 プロジェクトサイトの概要

(1) フィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プール: National Water Buffalo Gene Pool (NWBGP) and Headquarter

要請書には National Water Buffalo Gene Pool (NWBGP) and Headquarter と記されており、PCCの技術部門の中心と本部機能がここにあることを示しているが、上記名称から Headquarter を省いたり、ここを単に PCC と呼ぶことも多い。ヌエバエシ八州ムニョスの中部ルソン大学に隣接する約 400ha の敷地に管理棟、実験棟、水牛舎、搾乳舎、職員宿舎などがあり、今後、研修棟、疾病診断ラボなどの建設を予定している。1998年に開設され、それまでマニラにあった本部機能もここへ移転した。フィリピンにおける水牛の政策と技術の中心である。

現在 603 頭のムラー種水牛を飼育しており、ここで搾乳された水牛乳はマニラのアイスクリーム業者により集乳されている。受精卵移植・体外受精などにも積極的に取り組んでおり、この分野では現在も協力隊員が派遣されている。また、日本の大学との交流も行われている。

なお、種雄水牛はムニョスから車で 1 時間弱のディグディグにある農場で飼育されており、凍結精液の生産と人工授精師の研修は、この農場で実施されている。

(2) 畜産局ヌエバエシ八種畜牧場: Nueva Ecija Stock Farm (NESF)

畜産局が所有する全国 10 箇所の牧場の一つで、ヌエバエシ八州ジェネラルティニオに位置する。ルソン島の中心的な種畜牧場とすべく現在整備が進められている。マニラ首都圏アラバンにあったアラバン種畜牧場がジェネラルティニオに移転し、1998年に開所式が行われた。現在は Nueva Ecija Stock Farm の名称を使用しているが、移転後しばらくは General Tinio Stock Farm と呼ばれていた。ゲストハウス、スタッフハウス、家畜舎、凍結精液生産棟などが既に建設されており、現在も種雄牛舎を建設中など、施設の充実に向けて整備中である。総面積は約 1500ha あるが、このうち急峻な傾斜地を除く約 500ha が利用されている。この土地は以前は軍の所有地であり、カバナツアン市方面から牧場に向かう場合には、現在も軍の敷地を横切る部分がある。また、牧場から 2 km 地点には雨で崩壊した橋梁があり、調査団は幅 20 m ほどの河原を 4 輪駆動車で横切った。しかし、ヌエバエシ八州がこの橋梁の修復を含めた道路整備を計画しており、2000年6月の完成が予定されている。種畜牧場としての本格

的な業務の開始はこれからといえるが、主な業務は以下のように予定されている。

- ・ 遺伝的優良牛の選定と、凍結精液の生産
- ・ 牧草の品種改良
- ・ 農民や民間ランチャーへの牧草、飼養管理などの研修

現在、牛 129 頭のほか、羊 88、山羊 20、水牛 2、馬 11 頭を飼育しているが、今後 50 頭の雄を含む 500 頭のブラーマン種が米国より導入される予定である。また、現在フィリピンカラバオセンターの水牛 667 頭を検疫目的で預かっている。

牧草についてはナピアグラスでのサイレージを作成したり、国際稲研究所(International Rice Research Institution: I R R I)と共同で、36 種の牧草について施肥をしない育成試験などを実施している。

5 - 3 予算措置

1993 ~ 1998 年におけるフィリピンカラバオセンター及び畜産局の予算は表 - 21 のとおりである。また、プロジェクト要請書のフィリピン側負担額(表 - 22)について、フィリピンカラバオセンター、畜産局両局長とも、通常的一般予算に加えて MakaMASA プログラムからの予算もあり、支出可能な額であるとの認識であった。

しかし、ヌエバエシ八種畜牧場の凍結精液製造にかかる予算については実績がなく、実際の執行段階で適宜、不足なく支出できるかなど注意が必要である。

表 - 21 フィリピンカラバオセンター(P C C)及び畜産局(B A I)の予算実績
(単位：ペソ)

	P C C	B A I
1993	34,900,000	89,953,000
1994	102,400,000	133,121,000
1995	172,600,000	104,678,000
1996	188,300,000	404,319,000
1997	174,300,000	119,381,000
1998	176,360,000	244,064,000

表 - 22 プロジェクトに対するフィリピン側負担予定額
(単位：ドル)

	P C C	B A I
5 年合計	831,500	846,500

5 - 4 カウンターパート

フィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プールには繁殖、育種、疾病などを専門とする獣医師らに加え、組織化や普及といった分野の専属スタッフがあり、これら専門分野の職員は合計は15人程度である。日本での留学経験のある職員もあり、カウンターパートは、これらのなかから選任される可能性がある。

一方ヌエバエシ八種畜牧場には2人の獣医師に加え家畜飼育など技術系の職員が3人おり、新たに2人の人工授精師を雇用するようであるが、現状では専門家のカウンターパートとしては数的にも質的にも十分とはいえない。

5 - 5 関連機関

(1) 畜産局国立家畜人工授精所 : National Artificial Breeding Center(N A B C)

畜産局が所有する全国10箇所の牧場の一つで、ブキドノン州マライバライ位置し、ミンダナオ島の中心的な牧場である。以前はマニラ首都圏アラバンにあり、1995年に現在地に移転した。総面積184haで、管理棟、研修棟、家畜舎、凍結精液生産棟、スタッフハウスなどがそろい、畜産局の牧場の内で最も施設が充実した牧場の一つである。人工授精においてはフィリピンの中心的な役割を果たしており、凍結精液製造、人工授精に係る業務計画の策定、人工授精師養成研修開催、人工授精関連資機材などの購入・配布、液体室素製造・配布、報告書の取りまとめ、評価などを行っている。ミンダナオ島へ移転後は、青年海外協力隊と畜産局が共同でマニラ畜産局内に建設した国立家畜人工授精所中央事務所(N A B C Central Office)で予算管理、資機材などの調達・管理、報告書取りまとめ、広報、調整などを行っている。

なお、国立家畜人工授精所には協力隊員が20年以上にわたり派遣されており、凍結精液の製造、人工授精師研修などに、その成果が認められる。

(2) 農業省地域事務所及び地方自治体

1992年の新地方自治法施行以後、人工授精を含めた多くの事業において、現場レベルでの普及は地方自治体である州(Province)、市(City)、町(Municipality)などの意向に大きく左右されている。人工授精業務は一般的には州レベルの州獣医事務所(Provincial Veterinary Office)、市町レベルの農業事務所(Agricultural Office)が行っているが、所属自治体の支援体制に不満を持っている人工授精師が多い。

また、これら地方自治体と中央の間で、凍結精液や機材の配布、液体室素の供給、報告書の取りまとめなど、調整的な役割を果たしているのが農業省地域事務所であり、人工授精の普及に関して重要な機関である。

調査団は普及に関しては基本的にフィリピン側が実施するものとの見解を示してきた。しかし、今後フィリピン側が策定する国家統一人工授精計画の進捗状況を見きわめながら、ブ口技として普及面で拠点的な協力を考える場合には、これら機関とどのように連携するかが課題である。

6 . 技術協力の妥当性

- (1) フィリピンの畜産業において、家禽、豚の分野は国内需要の大部分を国内生産で満たしており、比較的発展している。一方、大型反芻動物の分野は小規模生産によるところが大きく、技術的に遅れていると見られている。水牛及び肉牛の大部分は小規模農家によって1～2頭ずつ飼育されており、生産量も安定しない。牛乳、乳製品についてはほとんどを、牛肉についてもかなりを輸入に依存している現状にある。また、水牛肉については加工用牛肉の代用としての需給が高まり、国内消費の半分近くを輸入するにいたっている。
- (2) 水牛については、農耕、運搬、乳肉の自家消費などに主として利用され、99%以上が零細農家によって飼育されている。粗放な管理に耐えうる水牛は、あぜ草・下草や農業残滓を効率的に乳肉に変換してくれ貴重な動物性タンパク質の供給源として、また農村地域における農作業の畜力、投資・貯蓄の代用、女性や子供の就業機会の創出として、零細農家の生活を支え、欠かすことのできない家畜となっている。こうしたなか、これまで専ら役利用に限られていた水牛の用途を乳肉生産に転換するため、リバー水牛との交雑、人工授精・胚移植技術の確立、普及などに向けて政策がとられている。肉牛については、小規模農家によって飼育されている牛の大部分が体の小さい在来種の役肉兼用であり、伝統的な繋牧や放し飼いで飼育されている。こうしたなか、アメリカから輸入したブラーマン種などを人工授精により交配することで、牛の大型化を図っている。
- (3) したがって、本プロジェクトにおいて、水牛及び肉牛飼育による収入増加を通じた農家生活水準の向上を上位目標に掲げ、小規模農家をターゲットとして水牛及び肉牛の生産性の向上を目標に技術協力を行うことは、国家開発計画などで重要施策とされている貧困撲滅、食糧安全保障、畜産振興に資することとなって妥当であり、またその意義も大きい。
- (4) さらに、日本側のリソース投入の観点から本プロジェクトの妥当性を見ると、1989から1998年まで、青年海外協力隊(JOCV)チーム派遣で「家畜人工授精強化プロジェクト」が実施され、フィリピンにおける人工授精技術の向上、普及のためかなりの成果を残している。また、これまでアジア及び中南米地域において、家畜改良、家畜生産性向上、家畜衛生のプロジェクト方式技術協力が実施された結果、畜産分野に関する技術協力のノウハウが蓄積され、専門家派遣やカウンターパート受入れ研修の体制が十分整っている。特に人工授精技術及びこれを用いた家畜改良技術は、我が国の畜産技術サイドの最も得意とする分野で、東南アジアにおいても多くの実績がある。したがって、フィリピンにおける初めての畜産分野のプロジェクト方式技

術協力において、JOCVのこれまでの成果や日本側の実績が十分活用されれば多くの成果が期待される。

7 . 協力企画のうえでの留意事項

(1) 協力分野の絞り込み

要請協力分野は多岐にわたっているので、フィリピン側で行うべきものと、日本のプロジェクト方式技術協力としてふさわしいものとの観点から協力分野を絞り込むことが重要である。

協力要請分野は、 国家統一人工授精計画(U N A I P)の策定と組織強化、 家畜改良計画、 研修及び技術普及、 農民組織の支援の 4 本柱から成っている。この 4 本柱のうち、 及び については、そもそもフィリピン側が主体となって行うべきものであり、プロジェクト方式技術協力の協力内容としてふさわしくないと考えられ、協力分野の検討から除外した。ただし、フィリピン側の U N A I P の早期策定、実施が求められるなか、日本として助言など協力しうる部分はあると考えられる。個別専門家(政策アドバイザー)などによる協力も 1 案と考えられる。

(2) プロジェクトサイトの絞り込み

要請の上がっている 3 つのプロジェクトサイトを対象にプロジェクト方式技術協力を行うことは効率的ではなく、絞り込みが必要である。

国立家畜人工授精所(N A B C)はミンダナオ島に位置し遠隔地にあることから、効果的な技術指導が難しいと考えられる。また、N A B C は 9 年間にわたる J O C V の家畜人工授精強化プロジェクトの成果が活用されている機関の一つでもあることから、本プロジェクトにおいては、ルソン島のフィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プール(N W B G P / P C C)と畜産局ヌエバエシ八種畜牧場(N E S F / B A I)をプロジェクトサイトとして協力を行うことを検討した。

また、今回の調査を通じて、2 つのサイトの役割、実態、今後のビジョンなどが明らかになった。2 つのサイトに対する協力を効率的、効果的に行うため、P C C をメインサイトとし、N E S F をサブサイトとして位置づけ、今後協力課題を検討することとした。

(3) 実施体制：プロジェクトの運営・管理

1) 複数の機関を実施機関としてプロジェクトを実施する場合、円滑な実施のためそれらの機関を調整する責任者の役割は重要である。

プロジェクトの運営にあたり、農業省畜産漁業担当次官をプロジェクトダイレクターとし、2 実施機関の調整役と位置づけた。2 つのサイトにおける協力活動の直接の責任者として、P C C 局長、N E S F の上位機関である畜産局(B A I)長をプロジェクト副プロジェクトダイレクターとした。

プロジェクトマネージャーについては、2つのサイトにまたがる本プロジェクト実施の管理上及び技術的責任者として、常勤の適任者を新たに任命することにしたいとフィリピン側から提案があった。日本側としては、プロジェクトマネージャーが実質的責任者として果たす役割は重要と認識しており、有能な適任者が任命されることを強く要請した。今のところ誰をどの地位に任命するかは不明である。

2) プロジェクトの実施にあたり、その進捗状況を見直し、評価し、方向性を決定する委員会や円滑かつ効率的な運営のための管理委員会の設置について、フィリピン側から提案があった。複数の機関が実施機関となる本件においては、効率的に首尾良くプロジェクトが実施されるため、定期的にこのような協議委員会が開催されることは重要である。今後具体的なプロジェクト活動内容などと併せて検討されることが期待される。

8 . 生活環境

メインサイトが予定されているムニョス(Munoz)のフィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プール(NWBGP/PCC)は中部ルソン大学に隣接した水田地帯にある。近隣の市街地は8 km北東にあるサンホセ(San Jose)であり、南に30km程のところにもエバエシ八州の州都であるカバナツアン(Cabanatuan)がある。プロジェクトサイト周辺は都市生活に慣れた日本人にとっては必ずしも満足いく環境ではない。

南西に車で10分程のところにもプロ技「高生産性稲作技術研究計画」のプロジェクトサイトがある。この専門家はマニラに住居を構えて週末をマニラで過ごし、ウィークデイはプロジェクトサイト内の宿舎に住んで業務に携わっている。本案件の専門家も同様の生活形態が考えられ、生活面での専門家への配慮が必要である。

(1) 業務環境

メインサイトの執務室として予定されているのはNWBGP/PCC敷地内の管理棟であるが、すべての専門家とカウンターパートが執務を行うにはやや手狭である。フィリピン側に執務スペースの確保を要請するとともに、プロジェクト基盤整備費などによる対策も念頭に入れておく必要がある。実験棟、搾乳棟、水牛舎など敷地内の建物はすべて1998年に建てられ、管理状況は良好である。実験棟では日本に留学経験のある技術者が青年海外協力隊員と体外受精に取り組んでおり、最低限の機材は揃っている。約600頭のムラー種水牛を飼育し、ミルクパーラーで搾乳をしている。

種雄水牛が飼養され凍結精液が生産されているのは、NWBGPから車で1時間弱のディグディグ(Digdig)にあるDigdig Ranchと呼ばれる山間部の牧場である。凍結精液を生産するための実験棟などがあり、最低限の実験室機材は整っている。人工授精師養成研修もこの農場で実施しているが、十分な施設とはいえない。

サブサイトとして予定されている畜産局エバエシ八種畜牧場(NESF/BAI)は、ムニョスから約2時間のジェネラルティニオ(General Tinio)の山間部にある。現在、牧場へ続く橋梁が崩壊している箇所があり、四輪駆動車で約20 mの川を横切らねばならないが、2000年6月には新しい橋梁が完成する予定である。専門家が訪問した際に執務室として使用するのには、ゲストハウスが予定されており、宿泊が必要な場合もここが利用できる。一般的な事務機器などは不十分であり、マニラ畜産局との連絡も無線を利用している状況である。携帯電話は会社によっては使用可能とのことである。種雄牛舎及び凍結精液生産用実験棟は既に建てられているが、種雄牛や機材の導入はこれからである。この種畜牧場は業務を開始したばかりで、多くの点でこれからといえる。

(2) 住宅事情

メインサイト内には電気・水道を備えた3ベッドルームの職員宿舎がある。ケーブルテレビ(ただし日本語放送はない)やインターネットの接続も可能なようである。PCC局長によればこの宿舎の利用もできるが、プロ技が実施されれば新たな宿舎の建設も検討するとのことであった。また、希望であればカバナツアンで住居を探すことも可能であるが、必ずしも適当な物件があるとはいえないようである。サイト内は関係者しか立ち入らないため治安上の問題はないと思われるが、更に確認することが望ましい。

マニラ首都圏はコンドミニアム、1戸建て住宅などの物件が豊富にあり、安全管理なども良好である。

(3) 食糧・生活用品事情

サンホセ及びカバナツアンで食料、生活用品の購入が可能であるが、必ずしも日本人が満足できる物ではない。必要に応じてマニラで購入する。マニラ首都圏には大型のショッピングセンターが多数あり、商品は種類、量とも豊富である。また、日本食品店、日本食レストランなどがあり、マニラの食料事情は良好である。

(4) 教育事情

専門家の子女の多くはマニラの日本人学校に通っている。日本と同様の全日制の教育が行われており、スクールバスで通学している。また、マニラにはインターナショナルスクール、日本語による幼稚園もある。そのほか、フィリピン大学などで学んでいる日本人留学生もいる。

(5) 交通事情

メインサイト周辺の幹線道路の渋滞はほとんどないが、カバナツアンの中心部では渋滞が日常化している。メインサイトはマニラから約150kmの距離にあり、車で3時間程度であるが、マニラ首都圏と途中の市街地の渋滞がひどく、特に朝晩の通勤時間帯に走るときには更に1時間程度必要である。

メインサイトからサブサイトまでは車で約2時間であるが、サブサイトの手前約10kmは未舗装道路である。

現在派遣されている専門家の多くは自家用車を所有し、運転手を雇って通勤や家族の送迎に利用している。

(6) 医療事情

マニラの日本人会クリニックには日本から派遣された医師が常駐しており、ある程度の相談、治療が可能である。また、マニラ首都圏には設備の整った総合病院があり、アメリカなどで学んだフィリピン人医師も多く、医療事情は比較的良好といえる。

9 . プロジェクト協力の基本計画と協議結果

本調査団は技術協力要請の背景及び内容を詳細かつ正確に把握し、国家開発計画などにおける位置づけ、フィリピン側の実施体制及び支援協力体制について調査し、その結果を踏まえ、プロジェクト方式技術協力の可能性を確認し、現地調査及び関係者との協議を行った。

その結果、以下の内容の協力基本計画(案)を策定し、ミニッツの署名・交換を行った。フィリピン側は農業省畜産漁業担当次官(Undersecretary for Livestock and Fisheries)Mr. Cesar M. Drilon, Jr. から署名の権限を与えられた次官補(Assistant Secretary)Ms. Theresa C. Capellanが署名にあたった。

9 - 1 協力基本計画

フィリピン・水牛及び肉用牛生産計画(仮称)の協力基本計画(仮訳)は、以下のとおりである。

(1) プロジェクト名

水牛及び肉用牛遺伝改良計画

注：プロジェクト名は、プロジェクト計画の策定後、プロジェクト活動に合わせて修正される。

(2) プロジェクトのフィリピン側機関

1) プロジェクト責任機関

農業省(DA)

2) プロジェクト実施機関

a. 農業省フィリピンカラバオセンター(PCC)

b. 農業省畜産局(BAI)

(3) プロジェクトサイト

1) メインサイト

フィリピンカラバオセンター水牛遺伝子プール(NWBG P)

ヌエバエシ八州ムニョス

2) サブサイト

畜産局ヌエバエシ八種畜牧場(NESF)

ヌエバエシ八州ジェネラルティニオ

(4) 協力期間

5 年間

(5) マスタープラン

1) 上位目標

水牛及び肉用牛飼育からの収入増加を通じた農家の生活水準の向上

2) プロジェクト目標

水牛及び肉用牛の生産性の向上

3) プロジェクトの成果

- a. 水牛及び肉用牛の遺伝能力の改良
- b. 飼養管理技術の向上
- c. 人工授精技術の向上と普及

4) 協力活動

- a. 水牛及び肉用牛の種畜選抜
- b. 水牛及び肉用牛の飼養管理
- c. 水牛及び肉用牛の人工授精(A I)
- d. 上記 b. 及び c. について普及職員及び中核農家への研修

(6) フィリピン側のとるべき措置

- 1) プロジェクト実施に必要な建物・施設を供与する。
- 2) 日本人長期専門家に対応する常駐のカウンターパートを配置する。
- 3) プロジェクト実施に必要な予算を確保する。

(7) 日本側のとるべき措置

1) 専門家派遣

- a. 長期専門家
 - ・ チーフアドバイザー
 - ・ 業務調整
 - ・ 種畜選抜
 - ・ 飼養管理

- ・人工授精

注：チーフアドバイザーは他の専門分野を兼務することができる。

b. 短期専門家

短期専門家は基本計画内で必要に応じて派遣する。

2) カウンターパート研修員の受入れ

日本人専門家のカウンターパートに対し、プロジェクト期間中に日本において研修員の受入れを行う。

3) 機材の供与

プロジェクト実施に必要な機材を予算の範囲内で供与する。

(8) プロジェクトの運営管理

1) 農業省畜産漁業担当次官がプロジェクトダイレクターとしてプロジェクトの総括的な管理、実施に責任を担い、実施機関の調整についても責任を担う。

2) フィリピンカラバオセンター局長及び畜産局長は副プロジェクトダイレクターとしてプロジェクトダイレクターを補佐し、それぞれの分野でのプロジェクト管理、実施に直接的な責任を担う。

3) フィリピン側は新たに専任のプロジェクトマネージャーを任命し、プロジェクトの管理上及び技術的事項について責任を担う。

(9) 合同委員会

1) 合同委員会の機能

合同委員会の構成は以下2)のリストのメンバーで構成され、少なくとも1年に1回または必要に応じて会議を持つ。

- a. フレームワークと討議議事録のもと、年間活動計画を作成する。
- b. フレームワークと討議議事録のもと、技術協力計画の進捗状況を確認する。
- c. 上記(6)のリストにあるフィリピン側インプットの確認。
- d. 上記(7)のリストにある日本側インプットの確認。
- e. 両国政府に対し、以下の事項に関し勧告を行う。

- ア. 予算事項
- イ. フィリピン人カウンターパートのリクルート及び配置
- ウ. 機材の選択と有効利用
- エ. 日本人専門家の派遣
- オ. 日本におけるフィリピン側カウンターパートの研修員受入れ
- カ. その他必要な事項

2) 合同委員会の構成

- a. 議長 農業省畜産漁業担当次官：プロジェクトダイレクター

- b. 構成員

- ア. フィリピン側

- ・ 農業省フィリピンカラバオセンター局長：副プロジェクトダイレクター
 - ・ 農業省畜産局長：副プロジェクトダイレクター
 - ・ 農業省農業 MakaMASA 畜産計画ダイレクター
 - ・ 農業省プロジェクト開発サービス局長
 - ・ 国家経済開発庁計画モニタリングサービス
 - ・ プロジェクトマネージャー
 - ・ カウンターパートの代表

- イ. 日本側

- ・ チーフアドバイザー
 - ・ 調整員
 - ・ 本プロジェクトへの派遣専門家
 - ・ 必要に応じ、国際協力事業団により派遣された専門家及び関係者
 - ・ JICA フィリピン事務所長及び次長

注：(1)必要に応じ、在フィリピン日本大使館館員はオブザーバーとして参加できる。

(2)必要に応じ、議長によって任命された者はオブザーバーとして参加できる。

9 - 2 確認事項と提案

(1) プロジェクト管理

- 1) プロジェクトは農業省の複数の組織によって実施される。したがって、農業省家畜漁業担当次官が関連機関の調整をすることでプロジェクトの円滑な運営にあたる重要な役割を果たすことが期待される。
- 2) プロジェクトの成功と効果的な実施のために、プロジェクトの進捗状況の確認と運営を協議する諮問会議を定期的を開催することが重要である。
- 3) フィリピン側は専任のプロジェクトマネージャーを任命することを提案した。プロジェクトマネージャーは2つのプロジェクトサイトの活動の相互協力のための重要な責任を負うので、適当な人物が任命されることを期待する。

(2) 予算措置

フィリピン側はプロジェクト実施のために必要な予算を適宜、十分に確保することを確認した。

(3) カウンターパートの任命

フィリピン側は有能で意欲のあるカウンターパートを任命することを確認した。

(4) 国家統一人工授精計画(UNAIP)

畜産局とフィリピンカラバオセンターが実施している人工授精の統一をめざしたUNAIPによる人工授精の普及と技術向上が重要であることを、調査団は認識した。フィリピン側が可能な限り早くUNAIPを策定し、実施及び展開するよう調査団は勧告した。

(5) フィリピン側の家畜改良計画

調査団は以下の事項を勧告した。

- 1) 水牛と肉用牛におけるフィールドレベルでの人工授精の受胎率向上のための計画を策定すること。
- 2) 水牛と肉用牛におけるフィールドレベルでの人工授精の普及率向上のための計画を策定すること。

(6) フィリピンでは青年海外協力隊が人工授精分野で活動してきており、その普及と技術向上に貢献してきた。その成果がプロジェクトによって利用されることを調査団は期待する。

(7) 追加調査

調査団は以下の目的で追加調査が必要であることを認識した。

- 1) プロジェクト関係機関それぞれの機能と役割を明確にし、PCCとBAI間の具体的な協力体制を明確にする。
- 2) 年間計画と技術協力計画からなる暫定実施計画の案を策定する。
- 3) カウンターパートと雇用者の配置を明確にする。
- 4) 機材供与の明確な計画を準備する。
- 5) PCCとNESFでフィリピン側が準備すべき必要なインフラと設備についての計画を明確にする。

10. 調査団所感

- (1) フィリピンから要請のあった水牛及び肉用牛の生産改善について、優良種畜の選抜、飼養管理の改善及び人工授精の技術向上と普及を通じて家畜の遺伝的能力の向上を図り、もって農家収入の増大及び生活水準の向上に資することは、家畜改良という手法においても現実的であり、有意義であると考えられる。
- (2) しかし、その家畜改良などの推進母体はあくまでフィリピン(政府、関係者)であり、本技術協力はその一部分について支援するにすぎないが、この支援があることはフィリピン側関係者にとって多大な心の支えになるものと思われる。
- (3) 特に、フィリピンの家畜改良はブルガリア(水牛)、アメリカ(肉牛)などからの優良牛の導入及びそれを利用した遺伝的能力の改善を中心としているが、フィリピンカラバオセンター(PCC)及び農業省畜産局(BAI)がそれらのなかのスーパーブルの遺伝的能力を短期的・広域的に活用するため、人工授精を普及して改良速度を大幅に向上させようと取り組んでいることは高く評価できる。ただ、フィリピンの人工授精は人工授精師数や器具などが少ないことなどの問題を抱えているのが現状で、本技術の導入・普及の初期段階にあるとみられるので、これまでの青年海外協力隊による人工授精導入拠点活動の成果を生かしつつ、現時点で日本が本格的に技術協力することは大きな意義があると思慮される。
- (4) そういった観点からミニッツでもふれられているように、当面、フィリピン政府による国家統一人工授精計画(UNAIP)の策定、水牛及び肉用牛の人工授精受胎率及び普及率の目標設定など、細部の詰めを早急に行ってもらい必要がある、その状況をみつつ日本サイドで本プロジェクトの効果的な実施内容などを検討していく必要がある。
- (5) 調査全体を通じて、BAI、PCC両局長はじめフィリピン側関係者は極めて協力的であった。また、最後になったが、JICA家畜育種繁殖アドバイザー小森邦男氏が本案件に関してフィリピン農業省などとの事前調整にあたられ、本調査中も氏から全面的にご協力頂いたことを記すとともに、心より感謝したい。