

# バングラデシュにおける小農への畜産 開発に関する研究

山崎正気

## 緒言

バングラデシュの農業は、稲作を中心に、畜産、園芸、水産、林業等が密接に絡みあった営農形態をもち、農家の70%は2.5acre以下の小規模農家層や土地無し農民で、その割合は増加の傾向にある。

就業機会の75%を創出する農業は、基幹産業としてGNPの45.5%を産出し、その構成は、作物31.5%、畜産6.5%水産3.6%林産3.9%となっている。第2位を占める畜産(乳・肉・卵・皮生産)は、さらに畜力(耕起、収穫調整、運搬等)や糞尿の肥料、燃料への利用、そして副産物(血液、内臓、骨、角等)の価値が加わると、GNPの13.2%になるものと評価されている。

穀物生産の増大を最優先にしてきた開発政策の中で、畜産部門への対策は遅れてはいるものの、第3次5カ年計画(1985/90年)時での畜産部門の成長率は5%と、他の部門(作物2.5%水産1.4%)に比較して高い値を示しており、発展への潜在力を保持している。

この様な状況に対し、近年の国際協力の取り組みには畜産開発に焦点を当てた事業も進められ、耕作面積の少ない小農にとって畜産による補完は、経営改善への刺激となり、特に、NGOによる貧困層への畜産振興事業は活発で、関係機関の注目するところとなっている。

筆者は、バングラデシュの小農経営の改善に主眼を置き、これまで、農家生活の改善、大豆生産の普及、小規模灌漑技術の開発等についての調査を行ってきた。又、畜産開発についても1992年と93年の2度に渡って調査を重ねる機会を得た。本稿においては、バングラデシュにおける畜産開発の現状を示すと共に、小農への畜産振興対策の将来方向について論述したい。

## 家畜資源の動向

バングラデシュにおける家畜は、主として牛、水牛、綿羊、山羊、鶏、あひる等で構成され、1990/91年の頭羽数はTable 1の様になる。

Table 1. Bangladesh Livestock Population

Species	Total No. in Million
Cattle	22.47
Buffalo	0.69
Goat	21.70
Sheep	0.87
Chicken	89.86
Ducks	13.10

Source: Directorate of Livestock Services (DLS) 1991

これらの家畜のほとんどは在来種で、生産力は低く、さらに、近年の急速な人口の増加に伴い、1人当りの必要量への充足率は減少の傾向にあり、Table 2の様  
に乳、肉で10%、卵では6%程度と極めて低い値となっている。

Table 2. Production, Requirement of Livestock Products

Livestock products	Need per capita/day	Total need/year	Total production/year
Milk	240ml	9,636 MMT(a) (100%)	1,087 MMT (11.28%)
Meat	120gm	3,854 MMT (100%)	397 MMT (10.30%)
Eggs	1	32,120 MN(b) (100%)	2,075.8 MN (6.46%)

(a) MMT — Million metric tons (b) MN — Million nos

Source: Directorate of Livestock Services 1991

さらには、土地の利用度の増加に伴う畜力資源の不足は深刻で、World Bankの試算では、年間の必要量の不足を22%、農繁期における不足を36%と見積っている。

畜産開発にとっての主な障害としては、疾病による被害と、飼料給与水準の低さがあげられる。特に、家畜は営農の体系と有機的に結びついていることから、その飼養管理の技術は、作物生産、食生活の改善、収入の向上等に大きく影響してくる。

疾病対策は関係機関の末端組織が未整備の状態  
で、高温多湿の雨季(6~10月)には疾病(Table 3)が

蔓延し易く、寄生虫、皮膚病、栄養不良等を伴って、おおよそ 20% の反芻家畜と 40% の家禽類の損失につながっている。

Table 3. Major Livestock Disease in Bangladesh

Disease	Animal	Poultry
Bacterial origin	a) Anthrax	a) Fowl cholera
	b) Black Quarter	b) Fowl typhoid
	c) Haemorrhagic septicemia	c) Pullorum disease
	d) Brucellosis	
	e) Mastitis	
	f) Tetanus	
	g) Johne's disease	
	h) Colibacillosis	
	Viral origin	a) Foot and mouth disease
b) Rabies		b) Fowl pox
c) Goat pox		c) Avian leukosis
d) Rinderpest		d) Duck plague
Parasitic origin	a) Fascioliasis	a) Round worm infestation
	b) Stephanofilariasis	b) Coccidiosis
Deficiency	a) Milk fever	a) Avitaminosis
	b) Ketosis	

Source: Livestock Research in FFYP BARC 1992

飼料及び飼料作物の不足は極めて深刻な状況で、乳量や産卵率を始め、畜力や子畜生産にも悪影響を及ぼしている。反芻家畜への飼料源は、稲わら、麦わら、豆がら、粕類といった副産物が主なもので、その他に道路端や非耕作地での雑草等があるが、飼料価値は低く、量的にも不安定である。

家禽は、住居周辺での厨芥や農場残渣、昆虫、穀物くず等を利用している。

飼料の乾物量 (DM: Dry Matter) 及び可消化養分総量 (TDN: Total Digestible Nutrient) と可消化粗タンパク質 (DCP: Digestible Crude Protein) の必要量に関する BARC (Bangladesh Agricultural Research Council) の調査では Table 4 の様に、DM で 13%、TDN では 14%、DCP に至っては深刻な状況で、48% の不足と試算されており、これらの要因としては次の様な理由があげられている。

- ①これまで放牧利用されていた非耕作地や休閑地等が、排水や灌漑等の土地改良の進展で穀物生産に振り向けられている。
- ②在来種に代わる短早の HYV の導入により、わら類の収量が相対的に低くなっている。
- ③わら類の燃料や住居材料への利用が増加している。

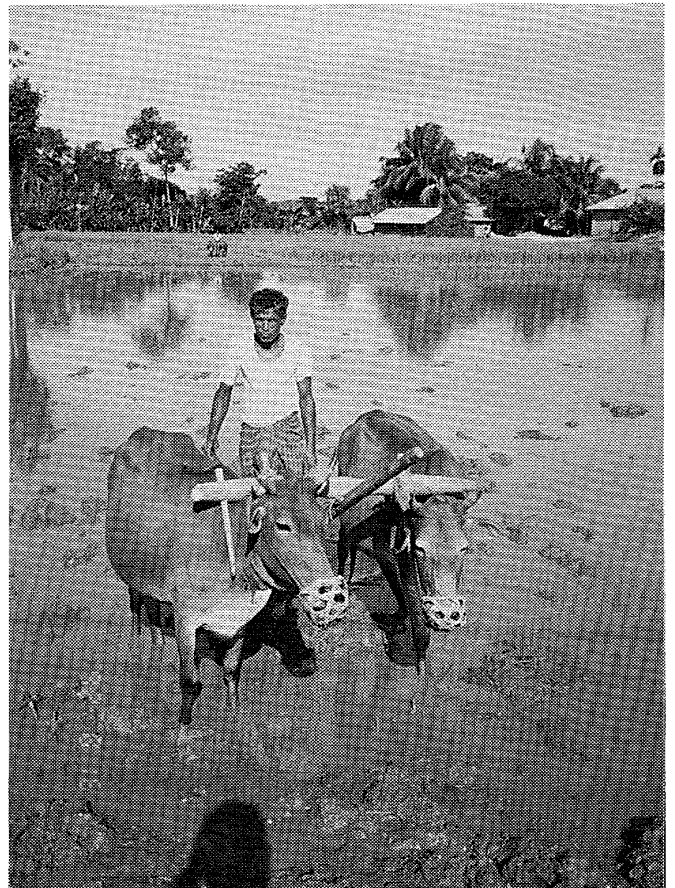


Fig. 1. The Draught Cattle

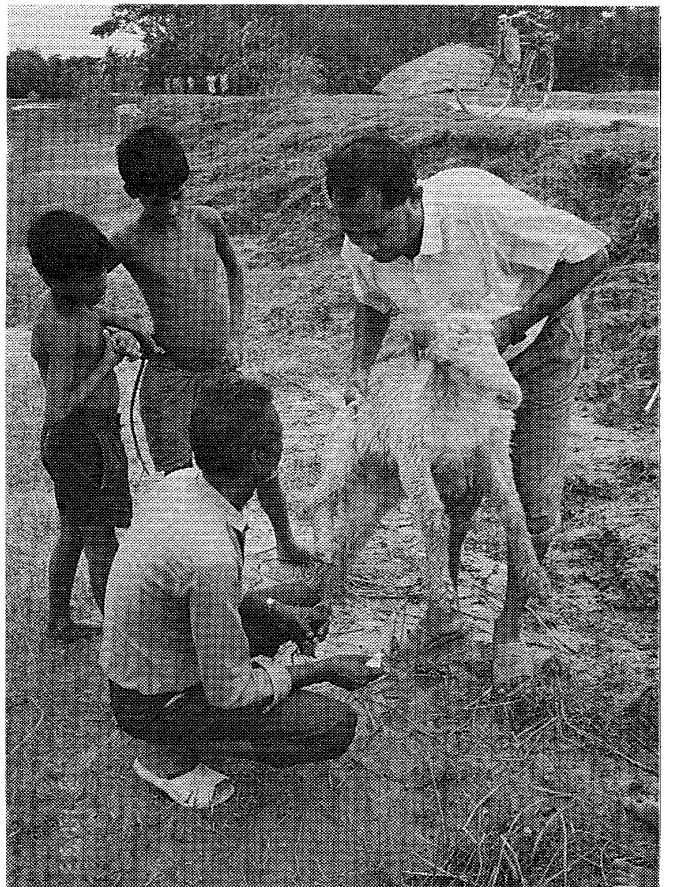


Fig. 2. The Malnourished Sheep in Rainy Season

Table 4. Supply and Demand of Feeds and Nutrient for all Domestic Animals

Nutrient	DM	TDN	DCP
Supply	27,100	13,068	872
Demand	31,200	15,300	1,663
Balance	-4,100	-2,200	-790
Shortage	13%	14%	48%

Source: Bangladesh Agricultural Research Council, 1986

Table 5. Wild Species and Domesticated Breeds of Livestock Found in Bangladesh

A. Cattle	
Wild species: <i>Bos frontalis</i> ,	
Breeds	a) Local: Nondescript deshi type and Red Chittagong cattle
	b) Exotics: Hariana, Sindhi, Shival, Jersey and Holstein Friesian
Species hybrid: <i>Bos indicus</i> × <i>Bos taurus</i> <i>Bos indicus</i> × <i>Bos frontalis</i> .	
B. Buffaloes	
Wild species: <i>Bubalus bubalis</i> (now extinct)	
Breeds	a) River type
	b) Swamp type
	c) River × Swamp type
C. Goats	
Wild species: <i>Antelope cervicapra</i>	
Breeds	a) Black Bengal
	b) Jamna pari
	c) Crossbred: Black Bangal × Jamnapari
D. Sheep	
Nondescript deshi type	
E. Pigs	
Nondescript deshi type	
F. Poultry	
Wild species: <i>Gallus gallus</i> (Red Jungle Fowl)	
Breeds	a) Local: Nondescript deshi type, Acheel and Hilly chicken
	b) Exotic: White leghorn, Rhode island, Red, Australorp etc.
	c) Crossbred: Deshi × Exotic

Source: Livestock Research in FFYP BARC 1992

家畜の繁殖は、在来種による自然交配がほとんどで、バングラデシュで見られる家畜の種類は Table 5 の様になり、在来種の生産能力は次のように特徴づけられる。

牛の体重は平均 150 ~ 250 kg と小型で、泌乳期間は 180 ~ 240 日と短く、この間の乳生産量は 200 ~ 300 kg 程度と極めて少ない。

雌牛は成牛に達するのに 3 カ年を必要とし、この間の維持管理はかなりの支出となる。分娩間隔は極めて長く、通常 1.5 ~ 2 カ年で、空胎期間が長いことから子畜の生産性は低くなっている。

水牛は乾燥に弱い、湿地での作業や雨季での運搬作業に適し、特に沿岸地帯に多く見られる。体重は 350 ~ 450 kg で 600 ~ 900 kg の生乳生産があり、牛よりも粗飼料の利用性がよく、又、疾病への抵抗性も優れている。

山羊は体重が 15 ~ 20 kg 程で、1.5 カ年で成長し、



Fig. 3. The Local Cattle

肉の需要は大きく、皮質が良い事から多くが輸出されている。

綿羊は山羊より少し小さく、体重は 10 ~ 15 kg 程であるが、粗放な管理にも耐え、沿岸地帯における放牧飼育が多く見られる。

鶏は体重が 1.3 kg 程の小型で、産卵は年間 70 ~ 80 個と少なく、卵重は 30g と小さい。育蜀中の疾病等による被害は 50% となっている。

あひるは体重が 1.5 ~ 2.5 kg 程で、産卵は年間 150 個、卵重は 45g と鶏よりも多く、又、耐病性でも優



Fig. 4. The Local Sheep

れている。

### 畜産開発への研究と普及組織

食糧増産計画における動物タンパク質の重要性、営農活動における家畜の有機的な役割、さらに、農業経済における畜産部門の潜在力の高さ等への認識から、近年、畜産開発への政策が見直されており、特に、小農の経営改善や土地無し農民、農村青年、女性への就業機会の創出等が重点対策とし打ち出されている。

畜産開発に関わる機関としては、水畜産省 (Fisheries and Livestock) のもとに、畜産局 (DLS: Directorate of Livestock Services) が開発計画の業務を担当し、試験・研究機関の BLRI (Bangladesh Livestock Research Institute)、農業普及機関の DAE (Department of Agricultural Extension)、教育・研究機関の BAU (Bangladesh Agricultural University)、そして、これらの機関との連携と研究協議を担当する BARC (Bangladesh Agricultural Rescard Council) 等によって編成されている。(Fig. 5) 又、農業開発事業をもつ NGO の活動がこれらの機関と連携を保っている。

畜産振興の中心となる DLS の活動は、次の3部門に分けられる。①畜産振興対策の企画・立案と飼養管理技術の開発と訓練事業 ②家畜衛生事業 ③家畜

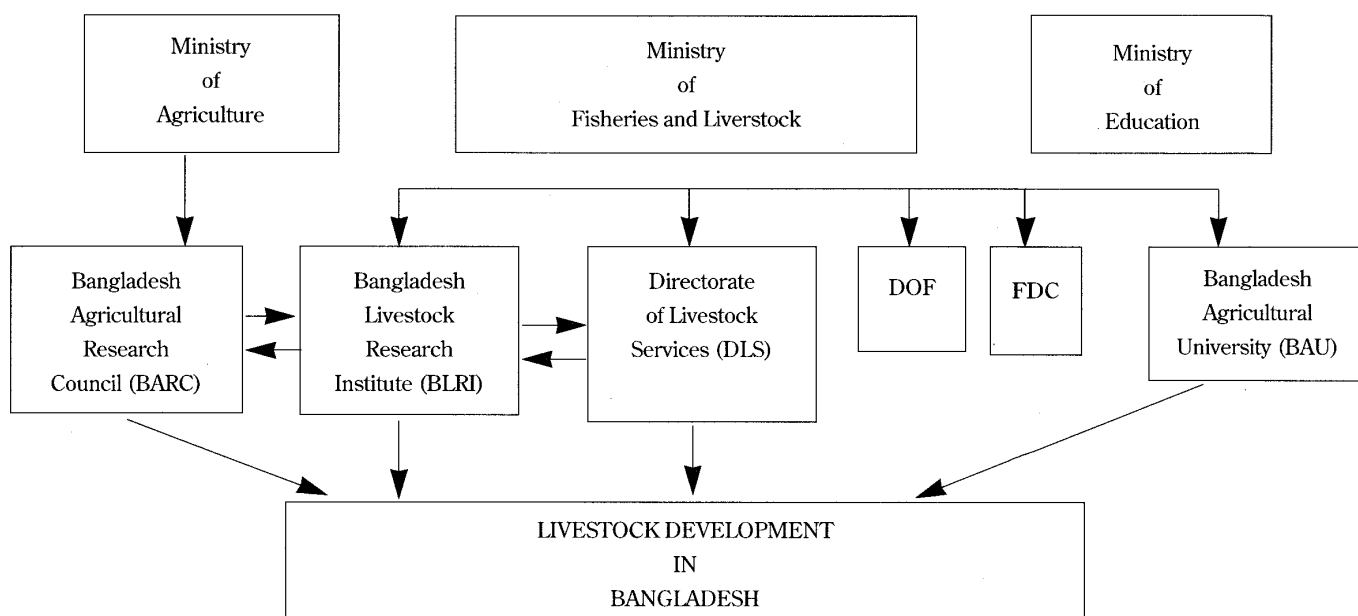
### 増殖・改良事業

畜産への研究は、近年まで十分な体制が整っていなかったが、1984年に BLRI が首都 Dhaka 近郊の Savar に設立され、家畜衛生、飼料作物、家畜栄養、家畜管理、Farming Systems 等に関する中・長期の研究が行われている。又、BARC は Farming Systems Research Approach (Fig. 6) における畜産の役割について BLRI, BARI, BIRI 等と共同研究を行っている。

教育・研究では、BAU が4年制の獣医学科と畜産学科を持ち、さらに大学院を併設している。

飼養技術の訓練としては、DLS が ADB (Asian Development Bank) と DANIDA (Danish International Development Assistance) の援助による Livestock Training Institute を Mymensingh, Sylhet, Gaibanda, Alamdanga の4カ所 (各コース100名) に設置している。又、Savar にある事業所には、DLS 職員への Officer's Training Institute を併設しており、年間500名の訓練規模になっている。他には、Ministry of Youth のもとには3カ所の Youth Training Center があり、農村青年への家畜飼養、家畜衛生の技術訓練 (3カ月コース) を行っている。

農村での指導は、おもに普及局の Thana Livestock Officer の担当で、農業普及組織の機構は、農業省 (Ministry of Agriculture) の農業普及局のもとに District

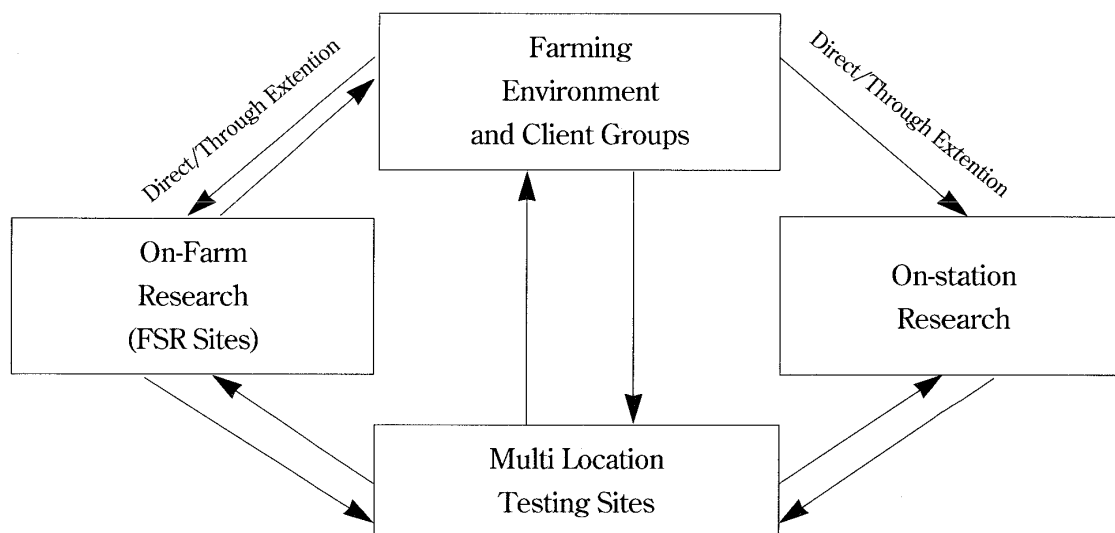


DOF = Directorate of Fisheries

FDC = Fisheries Development Corporation

Fig. 5. Linkage of the Organization Influencing Livestock Development in Bangladesh

Source: Bangladesh Agriculture Sector Review UNDP 1988



What the farmers do under a given set of farming conditions, be it crop farming on livestock farming, or a combination of two is called farming systems. When on-station research is linked with on-farm research and the total research effort is then geared to a system approach is called farming systems research. Farming Systems Research in Bangladesh has its beginning on researches done based on cropping systems through national coordination Farming Systems under BARC. It is an important element in the identification of farmers problems and generation of location specific technology. It is also an effective instrument in Research-Extension-Farmers' linkage. At present, there are 11 FSR sites currently operated under BARI. As an out-reach activity of FSR, Multilocation Testing (MLT) has been instituted. This is to extrapolate the improved cropping pattern technologies in as many areas as possible having similar agro-ecological conditions. They have to be validated in farmers' field before they go into full scale pilot production.

Fig. 6. Farming Systems Research Approach

Source: Transfer of Technology Systems in Agriculture in SAARC Countries BARC 1988

(64 県 : Fig. 7.), Thana (460 郡), Union (村) という段階で普及職員が配置されている。しかし、未だ専門技術員の養成や活動条件が十分に整備されておらず、特に、村レベルで直接農家指導を行う Block Supervisor が 15 ~ 16 の村、農家数 1,500 ~ 2,000 戸といった広範囲を対象として配置されていることから、普及活動の実効が上がっていないのが現状である。

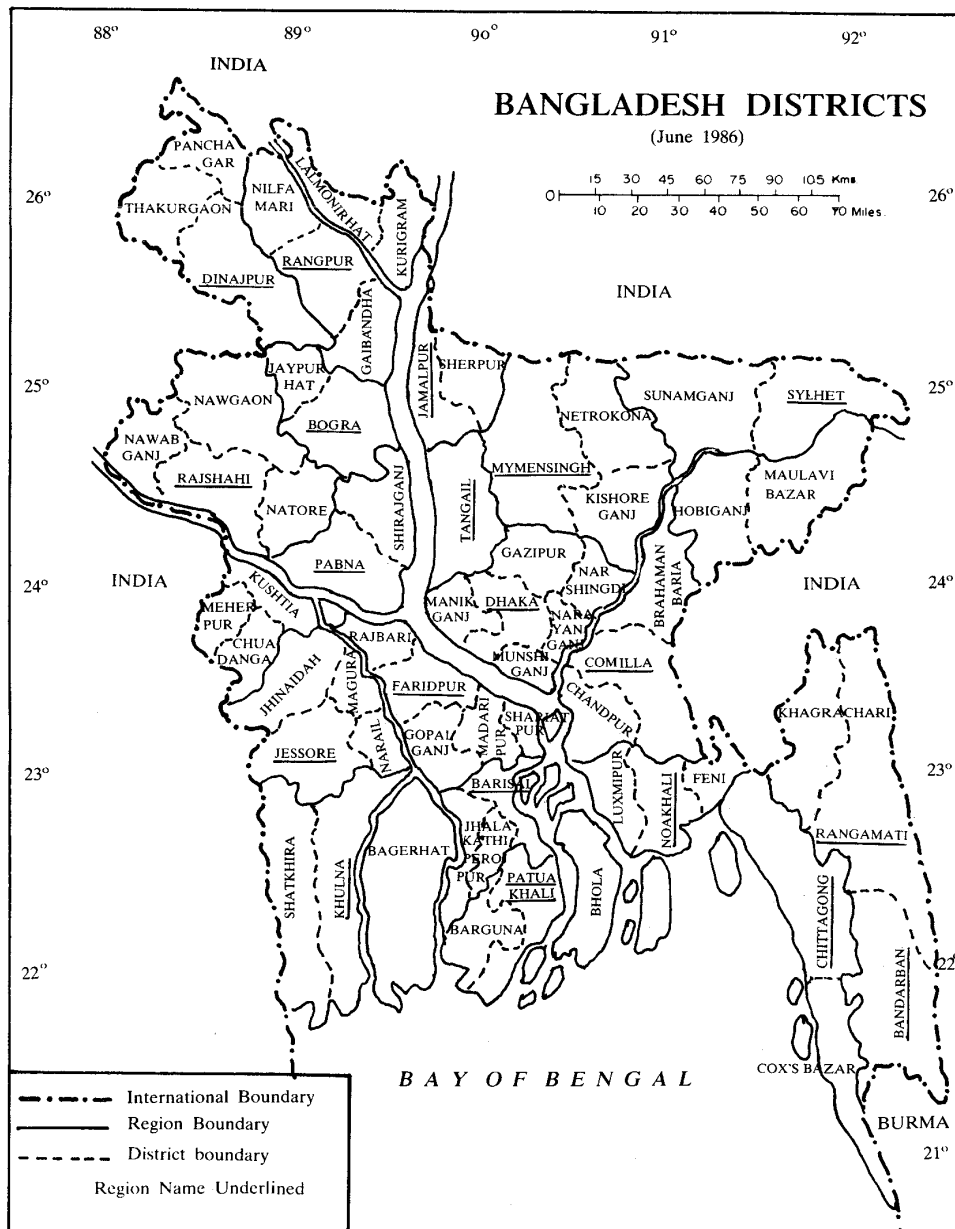
#### NGO により畜産振興事業

バングラデシュにおける NGO (Non Governmental Organization) の多くは、1970 年以降、大洪水や独立戦争への救済と復興に始まり、現在ではおおよそ 300 の NGO が農村を中心に、農業開発、農村家内工業の振興、保険衛生の改善や土地無し農民による互助組織の育成等の活動を行っている。

これらの NGO は、その運営や事業の規模、活動内容等によって、おおよそ、次の 5 つの型に分けられている。

- ① Donor agencies
- ② International action NGOs
- ③ National action NGOs
- ④ Local action NGOs
- ⑤ Service-oriented NGOs

Donor agencies としては、Ford Foundation, Asia Foundation, OXFAM 等があり、開発活動への資金提供を行っている。International action NGOs は海外からの活動資金によって、広域的な規模で開発事業を



Bangladesh Agriculture : Towards Self Sufficiency

Fig. 7. Bangladesh Districts

展開しており、本部をダッカに設置し、事業の計画、運営、管理のイニシアチブを海外からのワーカーで構成されることが多い。これらのものとしては、CARE-International, Save the Children Fund, Radda Bornen (Sweden), Concern, Mennonite Central Committee (MCC), Rangpur-Dinajipur Rural Services (RDRS), Health, Education and Economic Development (HEED)-Bangladesh 等があげられる。

National action NGOs は、バングラデシュ人によって創設されたもので、社会福祉的な事業として貧困層の組合作りや、収入向上活動への援助を行っており、Gonoshasthya Kendra, Proshika-MUK, Bangladesh Rural Advancement Committee (BRAC), Caritas-

Bangladesh, Christian Commission for Development in Bangladesh (CCDB), Nijera Kori, Friends in Village Development in Bangladesh (FIVDB) 等があり、資金の多くを海外の協力団体から受けている。

Local action NGOs は、主に政府補助金や国内外の財団からの募金によって成り立っており、地域レベルでの活動を行っている。Gono Unnayan Prochesta (GUP), Gono Unnayan Kendra (GUK), Village Education Resource Center (VERC) 等がこれに当たる。

Service-Oriented NGOs は、開発事業を直接運営していないが、他の NGOs への情報や技術的サービス

等を提供している。これらの団体は、バングラデシュ人で運営されているが、資金は国内外からの基金によっている。Association of Development Agencies in Bangladesh (ADAB), Micro-Industries Development Assistance Society (MIDAS) 等がある。

これらの NGO は、政府の関係省庁に働きかけ、国の開発事業を貧困層に効果的に振り分けられるような補完的な活動をしており、BRAC による Oral Rehydration Therapy (ORT) and Immunisation Program や CARE の Food for Works の他、MCC や RDRS による農業研究・普及事業等が例としてあげられる。

ここでは、畜産開発について、農村での経験が長く広域的な活動をしている BRAC, Proshika, FIVDB 及び MCC の事例を紹介する。

BRAC は 1972 年に設立された国内最大の NGO で、事業の中心となる農村開発 (Rural Development Program) は、21 の District (44 Thana) で展開されており、農民の自立意識の高揚を柱に、互助組合活動の推進と収入向上への技術訓練を行っており、女性の参加割合は 63% と高い値になっている。

畜産振興は 1979 年のパイロット事業が発端で、特に、女性グループの活動を強化し、事業の構成は家禽と家畜（主に牛）の 2 部門で次のような活動になっている。

#### ① 家禽飼養技術員の養成

各村のグループから 1 名の女性を選出し、家禽飼養と予防接種の技術について 1 週間の訓練を行う。

#### ② キーファーマーとモデルファーマーの育成

キーファーマーは、種雄鶏 1 羽と雌鶏 9 羽 (5 ~ 6 羽は HTV) の 1 群を飼養し、他のメンバーへの展示を行う。又、モデルファーマーは、3 羽の種雄鶏と 20 ~ 30 羽の雌鶏を飼養し、ふ化用卵の生産を委託される。

#### ③ HYV 鶏の普及

HYV 鶏は技術員を通して、飼養希望者に供給されており、1989/90 年の事業実績は (Table 6) 49,461 の飼養者が 377,182 羽の HYV 鶏の供給を受けている。

#### ④ 予防獣医技術員の養成 (Paravets)

4 ~ 5 カ村のグループから、1 名のメンバーが基礎的な獣医の技術訓練を受け、予防接種や家畜衛生について担当地区の責任をもつ。

Table 6. Performance of Poultry Program

Particulars	Overall and Periodic Performance		Increase in 1990
	Dec. '89	Dec. '90	
Poultry Rearer	34,891	49,461	14,570
Poultry Worker	2,711	3,353	642
Chick Rearer (units)	207	573	366
HYV Cocks/Chick Supplied	303,438	377,182	73,744
Vaccination Supplied (Doses)	4,936,616	5,688,566	751,950

Source: Rural Development Program Annual Report 1990 BRAC

#### ⑤ 家畜飼養者の訓練

グループのメンバーで飼養希望者は、飼料給与、畜舎管理、家畜衛生等について 3 日間の訓練を受ける。

⑥ 予防接種の推進と人工授精による在来種の改良  
政府の畜産局との連携によって予防接種や人工授精に必要な薬品や器具類供給の円滑化を図る。

1989/90 年度の実績では、556 名が獣医技術の訓練を受け、13,560 頭の牛が、58 カ所の繁殖センターで人工授精を受けている。(Table 7)

Table 7. Performance of Livestock Development Program

Particulars	Overall and Periodic Performance		Increase in 1990
	Dec. '89	Dec. '90	
paravets	338	556	218
Rearers	13,389	30,426	17,037
Insemination Center	24	58	34
Animals Inseminated	3,607	13,560	9,953

Source: Rural Development Program Annual Report 1990 BRAC

これらの畜産部門の活動は、BRAC の信用事業 (Table 8) の中でも第 2 位の位置にあり、その規模は全体の 20% を占めている。口座数は 60,806 件で、1 人当りの額は、2,230TK と平均より 23% 高く、この部門の返済率は 99.2% となっている。

BRAC は、農村開発の推進の為、6 カ所の訓練センター (Training and Resource Center) を設けており、その設立と規模は Table 9 の様になる。畜産開発については、次のようなコースがある。

- ① Advanced Poultry Rearing and Management
- ② Homestead Poultry Rearing and Management
- ③ Livestock Rearing and Veterinary Treatment
- ④ Workshop on poultry
- ⑤ Refreshers on Rural Veterinary Workers
- ⑥ Workshop on Livestock
- ⑦ Chick Rearing and Management

Table 8. Sectorwise Distribution of Credit Disturement (%)

Agriculture	6.4	Rural Transport	3.8
Irrigation	7.9	Rural Trading	42.8
Fisheries	0.8	Food Processing	11.9
Livestock	19.8	Health	0.1
Rural Industry	6.4	Miscellaneous	0.1

Source: Rural development Program Annual Report 1990 BRAC

Table 9. BRAC Training and Resource Center (TARC)

TARC	District	Area (Acre)	Participant Capacity	Year of Opening
Savar	Dhaka	17.00	100	1978
Modhupun	Tangail	2.42	58	1984
Pabna	Pabna	3.80	54	1985
Raugpur	Rangpur	3.02	50	1987
Jossore	Jossore	5.17	66	1988
Rajendrapur (a)	Gazipur	17.87	30	1989

(a) Fish Hatchery and Training Center (FHTC)  
Source: TARC Annual Report 1990. BRAC

Proshika はカナダからの協力団体の活動を受け継いで 1976 年に創立され、現在 29 の District (70 Thana) で、50 カ所の Area Development Center (ADC) を中心に農村開発事業が展開されている。

畜産振興は 1976 年から始まり、事業の構成は家畜衛生と飼養管理技術の訓練と普及で、次の様な活動になっている。

## ① 家畜・家禽への予防接種

政府の DLS との連携強化によりワクチンの供給を受け、1990/91 年では 395,251 頭の牛と 2,447,510 羽の家禽が予防接種を受けている。グループメンバーからは 429 人が予防接種の訓練を受けており、その内 274 名が女性で 55% になっている。

## ② 家畜飼養技術の訓練

畜産は収入向上プログラムでも重点活動の 1 つで、1990/91 年では、肥育牛 642、乳牛 83、緬羊・山羊 51、養鶏 51、あひる 5 件のプロジェクト活動がある。合計 838 件のプロジェクトの内 643 件が女性のグループで運営され、約 77% を占めている。飼養技術の向上の為、175 人の男性と 1,351 人の女性メンバーが訓練を受けている。

訓練は通常、Manikganj の Koitta に設置された Central Training Center で行われ、畜産部門は次の 3 コースが中心になっている。

① Livestock Vaccination (1 week) ② Livestock Raising and Disease Control (2 weeks) ③ Livestock Health Care and Management (2 weeks) 又、他に畜

産に含まれるものとして Apiculture (Bee keeping) や Sericulture (Silk production) のコースもある。

FIVDB は、International Voluntary Services (IVS) の協力によって 1975 年に設立された。その後、79 年からはバングラデシュスタッフによって運営され、現在は Sylhet District の Khadimnagar (6 Thana) を中心に農村開発事業を行っている。

畜産開発では、あひるの増殖・改良事業がパイオニア的な存在で、Sylhet 地域には 350,000 羽の改良種が普及している。主な品種として Khaki Campbell, Cherry Valley 2000 が英国から導入されており、又、中国系の Ding Zeng も含まれている。

飼養管理の研究では、中国のモデルをもとに、もみながら保温によるふ卵器の開発や、あひるの疾病予防について、BAU との共同研究がある。現在のふ化増殖規模は年間 30,000 羽の供給能力をもっているが、他の地域や開発団体からの需要も大きく、将来は年間

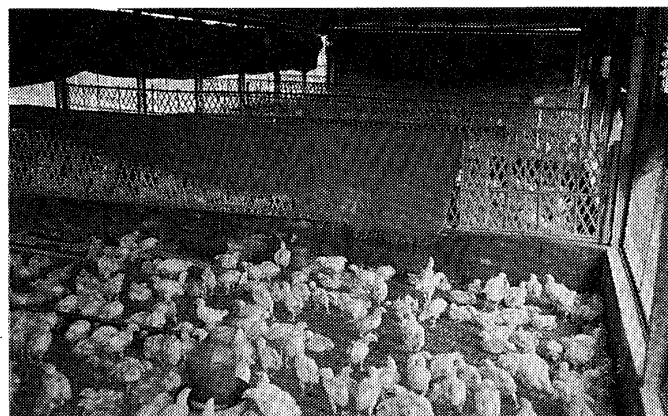


Fig. 8. The Poultry Rearing at Proshika Central Training Center



Fig. 9. The Demonstration of the Regume Forage at Proshika Central Training Center

100,000 羽への拡大を検討している。又、タンパク質飼料源として、堆肥利用によるミミズの増殖が進められている。



これまでの改良種の増殖普及の実績は Table 10 の様になる。

Table 10. Duckling Production

Year	No. of Duckling	Year	No. of Duckling
1981	13,220	1986	15,069
1982	13,800	1987	21,921
1983	20,832	1988	17,479
1984	18,780	1989	17,161
1985	23,359	1990	20,292

Source: FIVDB Annual Report 1990

あひるの飼養技術の訓練は、Khadimnagar に設置された Central Training Center で行われ、生産者向けの短期コース(12 days)と技術指導員向けの長期コース(20 days)があり、これまでの訓練の実績は Table 11 の様になる。

あひるへの予防接種は、1990 年では 5,200 ダースの Duck plague と Foul cholera のワクチンが対象地域で取り扱われている。

又、BRAC や Proshika と同様に、牛や鶏への予防接種や飼養技術の指導訓練が行われている。

MCC は、北米のキリスト教会の連合組織によって 1920 年に設立された協力財団で、バングラデシュでは、1970 年の大洪水への救援に始まり、1973 年からは政府の経済復興 5 年計画にそって、Comilla, Noakhali 地方を対象に、農業及び農村家内工業の開発事業を編成している。活動は小規模農家(Marginal Farmer)や土地無し農民を対象として、土地の利用度及び生産性を高める適正技術の開発と普及を課題としており、稲作、野菜栽培、大豆生産、小規模灌漑、貧困層の互助組織の育成等を行っている。特に、Thana レベルでの試験研究圃場を設置し、畜産、養魚、果樹、園芸の開発を含めた Farming Systems Research (営農方式研究)について、中央の研究機関 (BRRI, BARI, BLRI, BARC, BAU 等)との連携を保っている。これまでの研究・普及活動の展開過程は Table 12 の様になり、政府の農業振興対策とほぼ並行した歩みになっている。現在は、活動の拠点を Noakhali District (15 Thana) でも最もインフラ整備が遅れ、又、塩害を受け易い沿岸地域 (Char land) に置いており、政府の研究・普及組織を補完する体制をとっている。デルタで形成されるバングラデシュには、同様の条件不利地域を多くかかえており、ここでの研究や普及活動は他の沿岸地域にとっても貴重な情報源となっている。

Table 11. FIVDB Training Program

Year	No. of Sessions	Total Trainees	Year	No. of Sessions	Total Trainees
1981	9	66	1986	13	128
1982	9	76	1987	12	94
1983	12	124	1988	12	67
1984	12	120	1989	9	58
1985	13	90	1990	11	63

Source: FIVDB Annual Report 1990

MCC の畜産振興は、Shudaram Thana (Fig. 11) での Farming Systems Research による基礎調査と実用研究を基に、家畜飼養及び衛生技術や飼料資源の開発にある。この地域での営農は、雨季の稲作 (Transplanted Aman) が中心で、乾季には塩害を受け易く、わずかに畑作 (豆類、雑穀、とうがらし、甘藷等)が見られる程度で、農民の多くは出稼ぎで生計を立てている。

Table 13 は、57 の村から抽出された 201 戸の小農における家畜の飼養を頭羽数で、1 戸当りの平均は、牛 1.9 頭、山羊 0.8 頭、鶏 13.0 羽、あひる 5.7 羽で、若干の食用鳩が見られる。雌雄の比では、畜力利用の多い牛以外は雌が多く、子畜や卵生産の目的が中心となっている。

成育別では、鶏の育成期が 50% 以上あり更新率の高さがうかがえる。

次に疾病の状況は Table 14 の様になる。家禽では鶏の Ranikhet がほとんどの地域で発生しており、季節は冬季(12月~1月)に多く、へい死率は 35% と報告されている。あひるには、Duck Cholera の発生が多く、へい死率は 19% となっている。

山羊のへい死率は低いが、雨季には Diarrhoea にかかり易く、対策として濃厚飼料の添加や駆除剤の投与等が指導されている。



Fig. 10. The Duck Rearing at Homestead

Table 12. MCC Agriculture Program Development Stages

Year	Overlapping Stage
1970-72	Relief and rehabilitation
1972-78	New crop demonstration and adaptive research
1975-82	General extention and diversification
1979-87	Cropping systems research
1982 - continuing	Poverty focus; target research and extension
1987 - continuing	Farming systems research and extension

Source: MCC's Experience in Agriculture Research and Extension in Bangladesh 1990

Table 13. Livestock and Poultry Distribution Among 201 Families

Species	Adult		Young	Total	Average number
	Male	Female			
Pigeon	107	115	135	358	1.8
Duck	171	574	395	1,140	5.7
Chicken	244	790	1,587	2,621	13.0
Goat	16	87	63	166	0.8
Cattle	141	154	84	379	1.9

Source: Agriculture Program Research Results MCC Bangladesh Report No.17, 1990

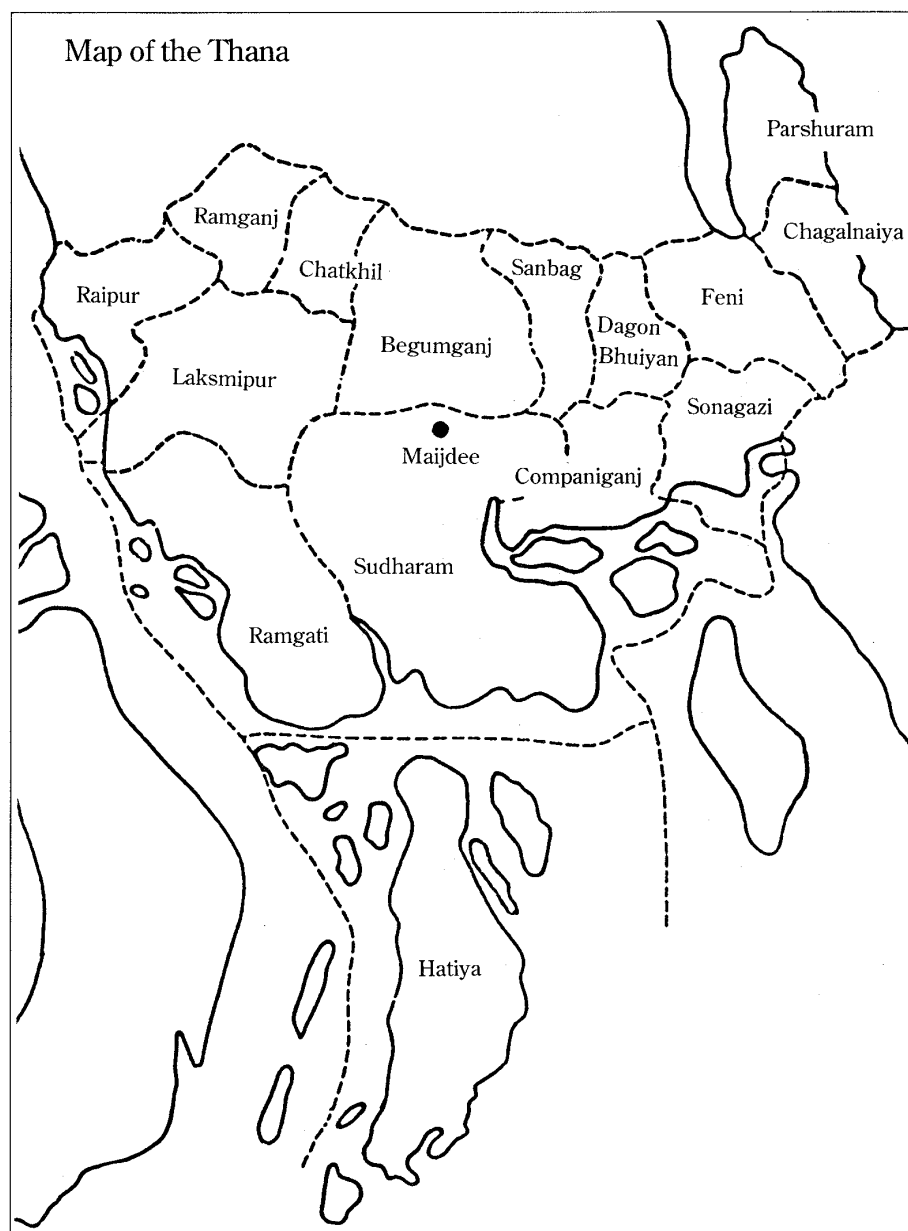


Fig. 11. Map of the Thana in Noakhali Area

牛は Foot and mouth disease と Black quarter が多く、へい死率は低いですが、回復後も生産力は低下するので、適切なワクチン投与が奨励されている。

Table 14. Outbreak of Livestock and Poultry Diseases

Species	Disease
Pigion	not identified
Duck	Duck cholera Duck plague
Chicken	Ranikhet Fowl pox Fowl cholera Coccidiosis
Goat	Intestinal Parasite Diarrhoea
Cattle	Foot and Mouth Black quarter Haemorrhagic Septicemia Bovine pox

Source: Agriculture Program Research Results  
MCC Bangladesh Report No.17, 1990

Table 15. Treatment Method Followed by Farmers

Species	Treated locally (%)	Treated by Veterinary (%)	Untreated Sold /Slaughtered (%)
Pigeon	—	—	—
Duck	41	24	35
Chicken	24	11	65
Goat	38	21	39
Cattle	28	55	14

Source: Agriculture Program Research Results  
MCC Bangladesh Repoprt No. 17, 1990

Table 16. Treatments of Livestock Diseases

Name of the Vaccine	Applied Species	Doses and method	Source
Foot & Mouth Trivalent (strain A.O.)	a) Cattle (more than 4 months)	9 ml injection underside the skin of dew lap (S/C). Every 4-6 months interval	Mohakhali Livestock Research Center
	b) Goat	4.5 ml injection underside the skin of dew-lap (S/C), Every 4-6 months	Mohakhali Livestock Research Center
Black quarter	a) Calf	5 ml injection under the skin (S/C) Every 6 months	Mohakhali & Comilla Livestock Research Center
a) BCRDV Baby Chick Ranikhet Disease Vaccine	a) Chicks (0 to 2 months)	1 drop in each eye by dropper	Mohakhali
b) RDV (Ranikhet Disease Vaccine)	b) Chicken (more than 2 months)	1 ml injection (intramuscular)	Mohakhali
Fowl pox	Chicken (more than one month)	Pricking the skin of the underside of wing three times by needle	Mohakhali
Fowl cholera	Chicken and duck (more than 2 months)	0.5 ml injection (intramuscular) Booster dose - after 21 days & every 6 months	Mohakhali & B.A.U.

Source: Veterinary Clinical Guide by Dr. M.A. Samad. MCC Agriculture program Annual Report No.17 1990

Table 15 は、疾病の処置に対する農家の対応を示している。

小家畜や家禽類への治療は農家で処置しており、牛については、へい死の場合その損失が大きいことから、獣医の治療に頼ることが多くなっている。

MCCはこの様な調査・分析から、家畜の衛生指導には、Table 16の様なマニュアルの処方を徹底している。

普及員や調査員にとっては、農家の庭先で飼料給与量や投与薬量の算出、又、成長の追跡等の作業として家畜の生体重を知る必要がある。フィールドでの代替法として、牛体の胸囲推定法 (Heart Girth Measurement) の換算表は開発されているが、山羊についての換算表が無い事から、MCCは、在来の Black Bengal Goats を対象とした換算表 (Table 17) を開発している。表は6カ月齢までの育成期の雌・雄用と、6カ月齢以上の繁殖用雌とに区別されている。調査供試の山羊は、育成期の75頭 (去勢雄33, 雌42) と繁殖用雌45頭 (65%が妊娠中で平均は3カ月) によるもので、誤差は1kg以内となっている。

バングラデシュでは、回教徒の断食の月 (ラマザン) の終わりにイード・ル・アズハ (Eid-ul-Azha) の行事があり、牛を生贄に捧げる。この時期には牛の価値が最も高騰し、通称 Eidmarket と呼ばれ、農家がこの時に向けて素牛を確保し肥育することが多く見られる。

Table 17. Estimation Charts

A) For goats under 6 months of age		B) For goats over 6 months of age	
Heart Girth (cm)	Weight (kg)	Heart Girth (cm)	Weight (kg)
26 to 28	2	48 to 50	11
29 to 31	3	51 to 52	12
32 to 34	4	53 to 54	13
35 to 37	5	55 to 56	14
38 to 40	6	57 to 59	15
41 to 43	7	60 to 61	16
44 to 46	8	62 to 63	17
47 to 49	9	64 to 65	18
50 to 52	10	66 to 68	19
53 to 55	11	69 to 70	20
56 to 58	12	71 to 72	21
59 to 61	13	73 to 74	22

Source: Agriculture Program Research Results  
MCC Bangladesh Report No.17, 1990

研究では、この投資活動のの為、飼養技術の改善としてタンパク質飼料の添加、駆除剤の投与、疾病の予防対策を試みている。Table 18 は、去勢雄子牛5頭を異なる地域で肥育し、草が少ない時期の補充飼料として、魚粉と大豆を給与している。又、衛生管理として、駆虫剤投与と Black quarter と Foot and mouth disease の予防接種を行っている。

5頭平均の数値は213日間の飼育で、1日当りの体重増加が131gとなっている。諸経費を差し引いた純利益は483TKとなり、農家にとって魅力のある活動と見られる。販売の結果は、Charの3地域が、Dhaka, Chittagongといった大消費地に通ずる道路から隔っていることから地元での取引となり、他の2地域に比べ収益に大きな差がみられ市場流通の制限要因が顕著に現れている。

次に、Table 19 は、飼養改善試験と農家の慣行との肥育比較による結果で、172日間の期間での増体重は慣行区の16.9kgに対し、試験区が26.4kgと大きな差が見られている。この結果、タンパク質飼料の補充は、草が少ない時や、牛体の栄養水準が低下している場合等に特に効果があるとし、又、これ以上の増飼いによる経済効果は、市場条件によって左右されるとの助言が行われている。

Table 18. Demonstration Calf Data

Site	Trial days	Tk/day feed cost	Tk Supplies	Tk Med.	Tk Purchase	Tk Sale Price	Tk(a)/ Net Profit	(g) (b)/ Daily Gain
Dagonbhuiyan	204	1.8	24	155	1,850	3,200	795	153
Dhorkora	171	2.3	20	23	1,810	3,000	762	152
Char Jahjmara	219	1.8	-	51	1,675	2,600	486	113
Char Matua	245	1.9	11	74	1,788	2,600	245	145
Char Jabbar	224	1.9	11	18	1,620	2,175	97	93
Mean	213	1.9	13	64	1,749	2,715	483	131

(a) excluding the cost of housing (b) calculated by heart girth measurement

Source: Agriculture Program Research Results MCC Bangladesh Report No.17, 1990

Table 19. Comparison to Control

Site	Comparison Days	Daily Gain (g)					
		Demonstration			Control		
Dagonbhuiyan	204	153	(31.2)	(a)	127	(26.0)	(a)
Dhorkora	137	190	(20.6)		104	(14.3)	
Char Jahajmara	177	125	(22.1)		59	(10.4)	
Mean	172	156	(26.4)		97	(16.9)	

(a) numbers in parenthesis are total liveweight gain (kg) for the observation period

Source: Agriculture Program Research Results MCC Bangladesh Report No.17, 1990

Table 20. Goat Monitoring: Summary of Goat Sales

	Male	Female	Mean
Goat heads	15	12	
Average age when sold (days)	246	296	271
Average sale price (Taka)	382	375	378
Average weight when sold (kg)	11.1	12.8	12.0
Average Taka/kg live body weight	34.4	29.3	31.8

Source: Agriculture Program Research Results MCC Bangladesh Report No.17, 1990

山羊の繁殖は、牛に比べ素畜導入への投資が小さく、又、回転も早い事から、小農による生産活動が多く見られる。販売の形態は、若雌山羊は妊娠中のもの、雄は去勢をし肉用としての出荷が有利な条件になる。Table 20 は、雄、雌の比較を調査したもので、雄 15 頭、雌 12 頭の平均飼育期間は 271 日間で販売時の体重が 12.0 kg となっている。両者の収益の比較では、生体重 1 kg 当り雌の 29.3TK に対し、雄は 34.4TK と 17% も高い値で取引され肉生産の有利性を見せている。

山羊への季節的な変化への管理対策としては、放牧が出来なくなり栄養不良に状態になり易い雨季や、体力が消耗する授乳期への飼料の補充や、駆虫剤の投与等を勧めている。

この外の実用研究としては、タンパク質摂取の不足し易い鶏の放し飼いに対する補助飼料としての魚粉と大豆の比較試験。山羊より飼養管理がし易い緬羊普及への経済比較。泌乳中の牛への補助飼料としてのオイルケーキと大豆との比較。在来種のみと外来種及び交雑種との品種比較。塩害への抵抗性のあるものやタンパク質資源となる飼料作物、飼料木の導入。養蜂技術の改善等を行っている。MCC は、これらの研究成果や普及活動の経験について、地域の関係機関や BARC による National Coordination Farming Systems Research のワークショップ、BLDI, BARI, BIRI 等のシンポジウムの中で情報交換を行い、技術移転を図っている。

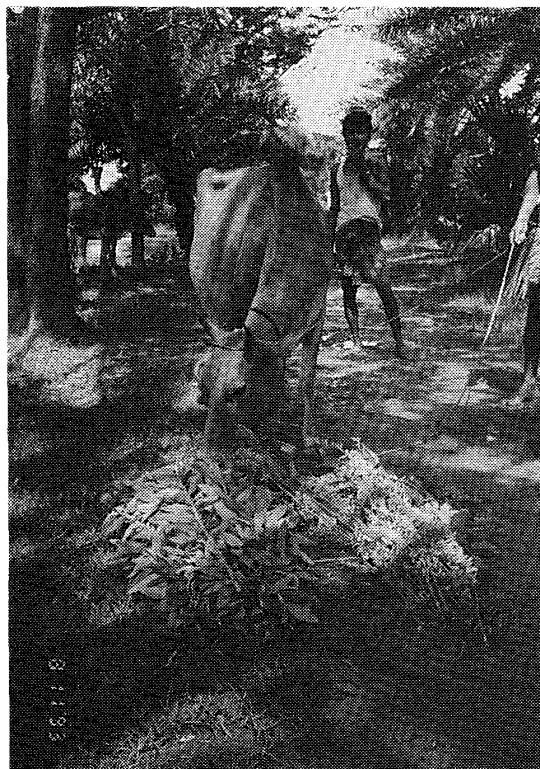


Fig. 12. The Fodder Research for Cattle

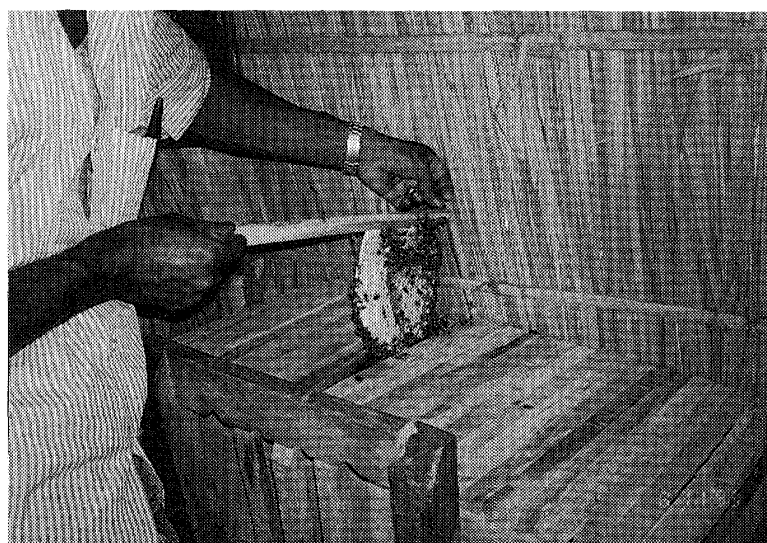


Fig. 13. The Traditional Bee Keeping

## 結 語

バングラデシュでは、高い人口密度、自然災害、低い識字率、農村の貧困等の困難な問題をかかえる中で、食糧自給の達成は、国の最優先課題となっている。しかし、国土のほとんどが平坦で耕地率は66%と極めて高く、農地の外延的な拡大は不可能で、零細農家にとっては、内延的な充実による経営改善の余地しか残されていないと言える。

畜産部門は、動物タンパク質食糧の供給と共に、畜力の役割は農業生産基盤を支えるものとして、国民経済上大きな位置を占めており、本調査で見て来た様に、農業政策は、これまでの畜産開発の立ち遅れへの対応と、貧困層への営農改善を含め、次の様な重点目標をあげている。①動物タンパク質供給への乳・肉・卵の自給率の向上 ②農業生産活動への畜力利用の増大 ③小農、土地無し農民、農村青年及び女性への生産活動の促進と就業機会の創出 ④専業畜産農家の創設と畜産物輸出の促進。特に、その方策として、疾病対策の強化、家畜・家禽の改良増殖と普及、飼養管理技術の改善、飼料資源及び飼料作物の開発と適正利用、農民へ教育・訓練体制の整備等に重点を置いている。

さらに、近年の灌漑事業の進展や改良品種の導入等に伴い、農作物の多様化(Diversification)を促進してきた Cropping Systems Research の経験を基礎に、

畜産、水産部門を加え、農家の土地・資本の総合的な活用を図ろうとする Farming Systems Research への展開は、地域の有用技術の発掘や慣行農法の再評価と共に、アジア諸国との研究交流も含め、小農経営の改善にとってその成果が期待されよう。特に、研究と普及事業の連携強化を図ろうとする BARC (Bangladesh Agricultural Research Council) では、調査研究やセミナー、ワークショップ等での成果を現場で使用し易いマニュアルやテキストとして出版しており、疾病対策としての Foot and Mouth Disease: Its Control and Livestock Research System (1991) や飼料資源についての Livestock Feeds of Bangladesh: Availability & Nutrient Composition (1993) 又、営農方式研究への Methodological Guidelines for Farming Systems Research and Development in Bangladesh (1993) 等は極めて実用的な情報源と言える。

そして、バングラデシュの独立以来、貧困層に焦点を当て活動してきた NGO の開発方式に見られる様に、農民の意識の高揚を柱に、互助組織による信用事業や収入向上事業の運営は、近隣地域への技術移転や就業機会の増加へと結びつき、特に、女性の参加を伴った活動の進展は、農民主導による畜産振興への事例として、他の途上国の注目するところとなっている。

## 参 考 資 料

1. Transfer of Technology Systems in Agriculture in SAARC Countries 1988  
Bangladesh Agricultural Research Council (BARC)
2. Bangladesh Agriculture Sector Review 1988  
United Nations Development Programme (UNDP)
3. Livestock Research in Fourth Five Year Plan, 1990-95 1992  
Bangladesh Agricultural Research Council
4. Evaluation of On-Going Research Projects of Bangladesh Livestock Research Institute 1991  
Livestock Division Bangladesh Agricultural Research Council
5. Livestock Feed Resources in Bangladesh: Hidden Potential 1992 BARC/USAID
6. Proceedings of The Seminar on Review of Foot and Mouth Disease, its Control and Livestock Research system 1991  
Bangladesh Agricultural Research Council
7. Livestock Development Activities 1992  
Directorate of Livestock Services (DLS), Bangladesh
8. Guidelines for Farming systems Research Methodology 1989.  
Bangladesh Agricultural Research Council
9. Status of the Bangladesh Livestock Industry in Relation to Fodder Supply and to Consumption of Animal Products 1986  
Bangladesh Agricultural Research Council
10. Agricultural Sector Survey 1987  
World Bank Mission Bangladesh
11. Yearbook of Agricultural Statistics of Bangladesh 1992  
Bangladesh Bureau of Statistics
12. The Second National Seminar on GO-NGO Collaboration in Agricultural Research and Extension 1991

- The Bangladesh Agricultural Extension Society
13. Women and Livestock Production in Asia and the South Pacific 1990  
RAPA FAO Bangkok
  14. Let Grassroots Speak: People's Participation Self-Help Groups and NGO's in Bangladesh 1989 Aditee Nag Chowdhury UPL Dhaka
  15. Directory of NGOs in Bangladesh 1992  
Association of Development Agencies in Bangladesh
  16. GOs and NGOs in Bangladesh: A comparison 1987  
Association of Development Agencies in Bangladesh
  17. Asian Linkages NGO Collaboration in the 1990's A Five Country Study: Bangladesh 1989  
PACT United Nations Plaza New York
  18. BRAC Report 1990  
1991 Bangladesh Rural Advancement Committee
  19. TARC Annual Report 1990  
BRAC Training and Resource Center
  20. BRAC Rural Development Programme Annual Report 1990 BRAC
  21. Proshika Annual Activity Report 1991  
Proshika Bangladesh
  22. Proshika Training Programme 1992/93  
Proshika Bangladesh
  23. An Endeavour: Proshika in Alternative Development 1986 Proshika Bangladesh
  24. Friends Report 90, 1991  
Friends in Village Development Bangladesh
  25. FIVDB Training Calendar 1992  
Friends in Village Development Bangladesh
  26. MCC Agriculture Program Bangladesh Report No.9 1982 ~ No.19 1992  
Mennonite Central Committee
  27. MCC Agriculture Program Research Results Bangladesh Report No.14 1987 ~ No.19 1992  
Mennonite Central Committee
  28. MCC's Experience in Agriculture Research and Extension in Bangladesh 1990  
Mennonite Central Committee
  29. Animal Health Practices in Noakhali 1993  
Bangladesh MCC and Tufts University School of Veterinary Medicine
  30. Bangladesh Agriculture - Towards Self Sufficiency 1988 Mushtag Ahmed Bangladesh
  31. Methodological Guidelines for Farming Systems Research and Development in Bangladesh 1993  
Bangladesh Agricultural Research Council
  32. バングラデシュの農業－現状と開発の課題－  
1992 国際農林業協力協会
  33. 熱帯の畜産－アジア・太平洋地域における畜産の動向と課題－ 1989 国際農林業協力協会
  34. バングラデシュにおける農村生活の改善とその課題 1987  
山崎正気 恵泉女学園短大 研究紀要 20号
  35. バングラデシュにおける大豆生産の展望 1990  
山崎正気 恵泉女学園短大 研究紀要 23号
  36. バングラデシュにおける小規模灌漑技術の展望 1991  
山崎正気 恵泉女学園短大 研究紀要 24号