

2. インド

1) 政治・経済・民生の動向

(1) アジア経済研究所 「発展途上地域日本語文献目録」 1983-1990

年	文献件数	うち農業関係件数
1983	123	3
1984	150	12
1985	148	9
1986	212	17
1987	163	9
1988	169	11
1989	162	7
1990	158	7
計	1285	75

(参考：佐藤正仁 1983.6 インド・絶対的貧困からの脱出転換期に立つ世界の科学技術政策① 技術と経済 110-129)

(2) 井上恭子 1992 1991年のインド アジア動向年報 1992 年版アジア経済研究所

1991年のインドは、ラオ政権の誕生と同政権の打ち出した経済自由化政策によって特徴づけられる。5月の選挙中のラジブ・ガンジー元首相の暗殺の後、国民会議派は長老のナラシムハ・ラオ氏を首相に推した。ラオ首相は経済危機を乗り切るため、経済テクノクラートのマンモハン・シン氏を蔵相に据えて、ルピーの切下げ、新産業政策（外国からの投資への規制緩和を含む）などの抜本的な経済自由化に踏み出した。

(3) 最近の新聞、雑誌記事 1991.6.- 1992.8. 9件

日本経済新聞 92.6.25. インドの民族問題

日本経済新聞 92.6.25. インド経済改革

日本経済新聞 92.6.25. インド、自由化政策に成果

日本経済新聞 92.9.3. アショク・デサイ氏、インド蔵相経済特別顧問

Time June 3, 1991 India in a State of Shock (ラジブ・ガンジーの暗殺)

Far Eastern Economic Review 30 Apr. 1992 A turn in the south

Rao strengthens his grip at Congress plenum

担当：濱村 邦夫

FEER 14 May 1992 Bulls on the rampage (インドの株式市場)
 FEER 23 Jul.1992 Round one to reforms
 The going gets tough as Rao dumps socialist dogma
 FEER 23 Jul.1992 Failed gods of the past (公共企業の赤字)
 FEER 23 Jul.1992 Provincial paralysis
 Mafia dons, mounting deficits haunt the states
 FEER 6 Aug.1992 That sinking feeling
 India's first overseas equity issue collapses
 FEER 6 Aug.1992 Marriage of convenience (インドとアメリカとの関係)
 FEER 13 Aug.1992 On fertile ground (避妊薬)

(4) 参考資料

- ①山崎利男 1985 悠久のインド ビジュアル版 世界の歴史4 講談社
- ②松山俊太郎 1988 インドを語る 白順社
- ③定方 晟 1982 アショーカ王伝 法蔵館
- ④深井聡男 1987 デリー 世界の大都市9 教育社
- ⑤ダイヤモンド社 1992 地球の歩き方 インド
- ⑥五島 昭 1986 インドの大地で 中公新書 790

筆者は 1980-84年に毎日新聞の特派員としてニューデリーに滞在した。

筆者はインドを多様性と統一性の葛藤と見ている。多様性（遠心力）として、貧富の差、カースト制度、男女差別、民族問題、ヒンドゥーとイスラムの対立を上げている。統一性（求心力）として、政治的努力に期待している。

(要約) インドに関する情報は、比較的豊富である。インドは非常に進んだものと非常に遅れたものを両方持っているが、国全体を平均すれば、やはり途上国と言えるであろう。

2) 農林業動向

(1) 農業生産

表1 農業生産（農業年度 7月～6月）

	単位	1985-86	1986-87	1987-88	1988-89	1989-90
食 糧	100万t	150.4	143.4	140.4	169.9	170.4
(a) 穀類	〃	137.1	131.7	129.4	156.1	158.0
米	〃	63.8	60.6	56.8	70.5	74.1
小麦	〃	47.1	44.3	46.2	54.1	49.7
ジョワール	〃	10.2	9.2	12.2	10.2	12.9
とうもろこし	〃	6.6	7.6	5.7	8.2	9.4
バジューラ	〃	3.7	4.5	3.3	7.8	6.6

グラム	〃	5.8	4.5	3.6	5.1	4.2
トゥール	〃	2.4	2.3	2.3	2.7	2.7
(b) 豆類	〃	13.4	11.7	11.0	13.8	12.6

非食糧

(a) 油料種子	100万t	10.8	11.3	12.7	18.0	16.8
(b) さとうきび	〃	170.7	186.1	196.7	203.0	222.6
(c) 綿花	100万ベイル	8.7	6.9	6.4	8.7	11.4
(d) ジュート	〃	10.9	7.4	5.8	6.7	7.1
(e) メスタ	〃	1.8	1.3	1.0	1.2	1.2
(f) じゃがいも	100万t	10.4	12.7	14.1	14.9	15.1

- 1) 1989-90年度の数字は暫定
- 2) 油料種子は、落花生、菜種、マスタード、胡麻、ひまを合わせたもの
- 3) 綿花の1ベイルは170 kg、ジュートとメスタの1ベイルは180 kg
- 4) ジョワールはソルガム、バジュラはトウジンビエ
- 5) グラムはヒヨコマメ、トゥールはキマメ
- 6) メスタはローゼル

(出所) Government of India, 1991 Economic Survey, 1990-91

アジア経済研究所 アジア動向年報 1992 年版 所載

- (2) アジア経済研究所 「発展途上地域日本語文献目録」に
ある主な農業関係文献

坂元邦夫 1986 インド農業の発展と今後の課題国際農林業協力情報 9(1):7-13

岩田文男ほか 1986 乾燥地農業の研究事情調査報告書 シア・パキスタン・インド熱帯農業研究センター研究資料

宇佐美好文 1987 インドの緑の革命と食糧事情農業と経済 53(3):74-80

松本絹代 1988 農業開発の地域的課題 インド国際農林業協力 11(1/2):118-121
国際農林業協力協会 1989 インドの農業

(3) 資料の検索

熱研情報資料課所蔵の図書

インド関係	カード	英文	688	冊
		和文	137	冊
		コンピュータ	5	冊
		(1991-) 和文	5	冊

CAB (1982-92.10) 文献検索

インド 76682件 農業 57761件 インドの農業 3394件

林業	52773件	インドの林業	2462件
畜産	121199件	インドの畜産	2998件
漁業	23160件	インドの漁業	1156件

TROSIS	(熱研スライド情報システム) 検索				527件	
内訳	稲作	104	畑作	75	資源特用作物	19
	野菜	0	果樹	5	土壌肥料	62
	草地畜産家畜	4	養蚕	2	農業工学	13
	農業機械	50	林業	5	植生	13
	病虫害獣	16	気象	0	生活	106
	建物人物	157	利用加工	24	経営	6
	遺伝資源	19	公害	0	情報	5
TRODIS	(熱研文献情報システム) 検索				116件	
TROPIS	(熱研印刷物情報システム) 検索				66件	

(要約) インドは「緑の革命」の成功によって自給を達成したが、安定性および先進地と後発地の格差の是正、農村の貧困と雇用の改善などに関して、まだ、多くの課題を抱えている。国の大半は天然の降雨に頼る半乾燥地農業であり、農業発展のためには多額の投資を必要としている。

3) 農林業技術動向

(1) 在来技術

乾燥地の伝統的農法は、土壌水分の保全を中心としている。

中尾佐助(1966 栽培植物と農耕の起源)は、稲作文化は、雑穀栽培の「サバンナ農耕文化」の変形に過ぎないと考えた。

応地利明(1987 稲のアジア史2)は、インドの稲作が、①畜力による整地作業、②直播(撒播)が多い、③稲どうしの間で混播、混植している、④牛蹄脱穀法が多い、など雑穀の農法と共通して点が多いとしている。

北インドにおける焼き畑 jhum に替わるシステムが求められている。

(2) 資源投入

灌漑普及率は 25% で、インドネシアの 35%、ベトナムの 28%よりは低い、タイの 20%、フィリピンの 19% よりは高い。しかし、パンジャブ地方のみをとってみると、1970年時点で 66 % であり、特に Tube well 灌漑の普及が顕著であった。

稲の近代品種の普及率は 58% で、フィリピンの87%、インドネシアの72%よりは低い、マレーシアの 54%とはほぼ等しく、バングラデシュの 30%、タイの 13%よりは高い。

肥料の投入量(成分量合計)は 65kg/ha で、やや少ない方である。フィリピンの 63kg/ha とほぼ等しく、タイの 39kg/haよりは高い。国内の各州の間での格差が大きく、「緑の革命」

の進んだ西部の諸州では、施肥量が多く、東部の諸州では低い。

(3) 低投入持続的農業

近代的な多収技術が投入資源の不足のために困難な地域で、既存の資源を最大限に活用する「適正技術」Appropriate technology の必要性が主張された。国際セミナーがオランダのデルフト工科大学で 1979 年に催されている。

Appropriate Technology Development Association が Lucknow, Uttar Pradesh で結成された。

適正技術の開発に際しては、社会的、文化的背景の認識が重要であり、社会科学系の研究者の参加が望まれる。

適正技術開発の研究例としては、侵食防止法、有機肥料の活用、養魚の導入、工業副産物の再利用、更新可能なエネルギーの利用、バイオガスの利用、手動ポンプ、竹を用いた井戸、畜力の播種、施肥同時作業機、ペダル式唐箕などがある。

Natural Resources Management for a Sustainable Agriculture のテーマで 1990.2. にシンポジウムがおこなわれ、2冊の報告書にまとめられた。

(要約) インドが人口増加に見合う食糧の生産を得るためには、近代的多収技術の更なる導入が不可欠であろう。他方、環境保全への考慮が今までより厳しくなるので、新しい工夫も必要とされる。

4) 国立農業研究機関(NARS)の現況

(1) ISNAR 1989. A global database on National Agr.Res.Systems.

インドの農業関係研究機関は、国と州の2レベルがある。国レベルでは、ICAR傘下に国立研究機関40、研究センター14、全インド統合研究プロジェクト(AICRP)70以上、国立大学12がある。州レベルでは、アメリカのLand-grant systemを取入れ、州立大学が農業の研究(及び教育、普及)を行っている。ICARと州立大学(SAU)はAICRPにより協力しており、いくつかの州立大学では、年間予算の15-30%がICARからの資金である。州立大学の予算のほぼ3分の1が研究に使われている。

表2 研究者数の変動

	1975	1979	1985	1987
ICAR	3440	3707	4109	4052
SAUs	2126	3203	4280	5800

計 5666 6910 8389 9852

ICAR : Indian Council for Agr.Research

SAUs : State Agricultural Universities

表3 研究費の推移

	1970	1975	1980	1985
Current LCU (million Rupees)	267	583	1342	2082
Constant 1980 LCU (mil.Rps)	616	843	1342	1423
Constant 1980 US\$ (millions)				
Atlas	74	101	161	171
PPP	204	279	444	471
Source	1)	2)	3)	3)

Source 1) Boyce, J.K., et al. 1975.

2) Oram, P.A., et al. 1984.

3) Randhawa, N.S. Agricultural Research in India:
An Overview of Its Organization, Management and
Operations. FAO Research and Technology Paper 3,
Rome: FAO, 1987.

(2) Longman Group UK. 1990. Agr. Res. Centres.

1990年(第10)版では、192機関を収録している。

1983年(第7)版では、398機関を収録している。

(3) 訪問研究機関(1992.9)

主要訪問研究機関名: インド農業研究会議、インド農業研究所、中央土壌塩類研究所、国際
半乾燥熱帯作物研究所、 稲研究理事会、中央食品技術研究所、インド稲研究所

①インド農業研究会議(ICAR)

副局長で作物担当の Dr. P. N. Bahl を訪ねて、関係者から話を聞いた。

耐塩性作物は特にラジャスタン州などで重要であり、内陸で5百万ha、沿岸地帯で2百万ha
の7百万haが対象地域となる。既にいくつか耐塩性の優良品種が育成されている。

稲の研究では、3つの緊急の重点課題を設定した。それらは (イ) 香り米 (輸出用バスマティ) (ロ) ハイブリッドライス、(ハ) 陸稲である。4100万haの水田のうち、60% が Rainfed であり、40% が灌漑田である。

DRR(Directorate of Rice Research)と CRRI(Central Rice Research Institute)は共に ICAR 傘下の研究機関であるが、DRRは研究の他に、連絡試験の調整をやり、主として灌漑水稻を扱うのに対して、CRRI は研究のみを行い、主として天水田の稲を扱う。

②インド農業研究所 (IARI)

所長の話聞いた後、副所長の Dr.P.N.Tiwari と土壌農薬部の Dr.M.S.Khera に案内してもらって、稲作付体系、とうもろこし作付体系、畜産、微生物部、藍藻、肥料長期連用試験、バイオガス、環境汚染研究、害虫総合防除、稲育種などの各セクションの話聞いた。

稲作付体系では、セสบニア、カウピー、マングビーンなどとの輪作試験を開始した。

とうもろこし作付体系では5作物との組合せを検討し始めたが、鉄欠乏、亜鉛欠乏も問題になるそうである。

畜産研究については一部が IARI に残っているものの、主体は Haryana州Karnal の NDRI (National Dairy Research Institute)に移転したとのことであった。

微生物部は有用微生物の研究を行い、Microphos, Rhizobium, Azotobacter, Azospirillum などの微生物肥料を製造していた。有機物の分解過程をコンクリート枠を用いて研究し、Organo-Bio-Fertilizer なる考え方を打ち出していた。

藍藻類については、約 500 の遺伝資源を持ち、水田での施用法を普及に移していた。

肥料の長期連用試験の結果によると、半量施用区では4～5年で、1.5倍施用区でも12～15年で稲収量の低下が顕著になる。これは主として鉄、亜鉛などの微量要素の欠乏による。

牛の糞からエタングスを得るプラントが出来ている。バイオガスの一つの問題点は冬期間に生産が低下することである。

ガンジス河の農薬汚染のモニタリングを行っている。

IARIの害虫研究部門では、昆虫の立派な標本庫を持ち、また天敵の研究を進めていた。

IARIでは香り米の新品種 Pusa Basmati を育成した。Pusaは IARI の立地する地名からきている。育成の主任は現在 DRR の所長である Dr.E.A.Siddiq であった。

③中央土壌塩類研究所 (CSSRI)

C S S R I (Central Soil Salinity Research Institute) はデリー市の北西約 160kmの Haryana州 Karnal に位置する。4部から構成されるが、それらは土壌・作物、作物改良、排水・水管理、技術評価移転である。91名の研究者がいる。耐塩性、耐アルカリ性の作物の育種はほぼ1作物1研究者の割合である。

稲の生理、育種、麦の育種、油料作物の育種の話聞き、Gudha の現地選抜圃場を見た。

耐アルカリ性に優れる品種として、稲では CSR 10,小麦では KRL 1-4が育成されている。CSR 10はその抵抗性をCSR 1 から受け継ぎ、さらにその元はインドの在来品種である Damodar から来ている。

アルカリ土壌の改良は石膏を施用することによって可能である。

耐塩性の生理的指標として、Na/Kの比率に注目している。プロリンの蓄積、アブシジン酸の

生成など基礎的研究については、文献的知識は充分と思われたが、施設的には研究実施は困難と見受けられた。

④ 稲研究理事会 (DRR, Directorate of Rice Research)

稲研究理事会はハイデラバードの南の郊外、アンドラプラデシュ大学キャンパスの近くにある。理事会といっても実質は研究機関である。所長の Dr. Siddiq の話を聞いた。

最近、稲の収量レベルが頭打ちとなり、収益性も低下していることが問題であるという。将来の人口増加を考えハイブリッドライスの本格的導入を目指しており、1991-95 の間 UNDP からの資金を仰いでいる。種子貯蔵施設を建設中であり、建物はインド側の負担、内部施設は UNDP 資金によるという。中国から二人の専門家が指導に来ているという。中国やフィリピン (IRRI) に研究者を送って研修させるという。

網室はよく整備されており、トビイロウンカ、シントメタマバエ、寄生蜂トリコグラマ、白葉枯病、紋枯病などの病虫害抵抗性の検定、研究が進められていた。

バイテクについてはロックフェラーの援助により、RFLP、細胞融合などの研究をやるという。

⑤ 国際半乾燥熱帯作物研究所 (ICRISAT)

ICRISAT 訪問当日は、野党インド人民党 (BJP) の提唱による肥料価格自由化 (値上げ) 反対のゼネスト (Bandh) の日にぶつかった。ゼネストの日は一般の商店は投石を恐れて閉店し、市内には外出禁止令が出されるという。ICRISAT の通勤は市内の集合場所から警察の護衛がついた通勤用バスで往復するというものであった。一般職員は乗り切れず、幹部職員のみ出勤し、所全体としては半ば休日の様な状態であった。翌日の新聞によると、バスが約 50 台焼き打ちされ、逮捕者はハイデラバード市内で 250 名、州全体では 3000 名に達したという。

日本政府プロジェクトの伊藤、松永、(飛田氏は出勤出来ず) の各氏、生理の Dr. C. Johansen、情報管理・交換計画の Dr. R. P. Eaglesfield、ソルガム育種の Dr. J. W. Stenhouse、窒素固定の Dr. O. P. Rupela、所長の Dr. J. G. Ryan の話を聞いた。

キマメの燐酸吸収に関する研究は、次の段階の研究としては高度な設備が必要となるとの判断から、その後中断されているということであった。

生物的窒素固定の研究は、持続的農業のかけ声にもかかわらず、その優先度を下げていると見受けられた。

⑥ 中央食品技術研究所 (CFTRI, Central Food Technology Research Institute)

CFTRI はマイソール市内にあり、旧王族の宮殿を利用している。昨年12月熱研にも来た Dr. P. Veeraju の話を聞いた。Dr. Veeraju は食総研、熱研に対し、2 項目の研究プロジェクトを提言している。特に近赤外分析計を用いた dosa, idli などのインドの伝統的インスタント食品の品質管理の研究に熱意を持っていた。他の一つは、野菜、果実のポストハーベスト、特に貯蔵と輸送の問題である。

CFTRI は国連大学のプロジェクトによって、食総研とは緊密な連絡があり、過去に熱研も研究者を派遣していたことがある。

CFTRI の研究設備は、USAID の支援で整備されたこともあり、かなり充実していた。NIR, HP-LC, NMR, GC-MS, DNA Sequencer などである。しかし、一部のものは老朽化し、利用出来なくなっ

ているものもあった。

⑦インド稲研究所 (CRRI, Central Rice Research Institute)

CRRIはインド東部のオリッサ州にあり、長い伝統を持つ研究所である。部が10、課が3ある。それは、農学、作付体系、農業工学、生理、遺伝育種、遺伝資源、生科学、昆虫、病理、土壌・微生物および電子・機具、統計、農業経済である。研究者は110人である。

作付体系、育種、バイオテク、病理、虫害の各分野の話を聞いた。

作付体系はそれぞれの土地の水条件によって異なるので、標高別、雨期の湛水深別に地域を分類してそれぞれに可能な体系を研究している。研究は十年来続けているが、最近はフォード財団の援助によるプロジェクト研究を行っている(1989-92, 1992-95)。

CRRIでは46の新品種を育成した。

バイオテク部門では薬培養の実験をしていたが、培養室の温度管理もままならず、費用節約のため、アルミ箔を使わず綿栓を繰り返し使っているという状況で予算の不足は明かであった。

CRRIは害虫の発生圧の高い所で、諸種の虫害の抵抗性選抜には適しているという。シントメタマバエの選抜に途中から植物体を切る方法が考案されていたが、この方法で感受性の品種ではほとんど100%のゴールが形成されていた。

(要約)

インドは一応自給を達成したとはいうものの、なお多くの貧困層を抱えており、協力を必要としている。

研究機関も長い伝統を持ち、優れた成果も出しているが、内部装備はなお貧弱な面を抱えており、支援を必要としている。

5) 国際研究協力の現況

インドは比較的外国援助に頼らず、自力でやってきた方である。ICARのパンフレットによれば、国際協力に関して次のように記述している。「ICARは諸外国、CGIAR機関を含む国際機関などと32の協約あるいは協定を結んでいる。外国の資金援助によるプロジェクトが109ある。年間300 - 350人のインド人研究者が、学位取得、訓練あるいは国際シンポジウム参加のため外国に出ている。」

(1) 外国からの技術協力

農業研究教育局の年次報告(1990-91)によれば、外国の援助によるプロジェクトの主なものは、以下の通りである。

① カナダ(IDRC)は、Carp Nutritional Review, Asian Small Ruminant Information Centre (ASRIC), DBMS for Central Institute of Fresh Water Aquacultureなどのプロジェクトを支援している。

② アメリカは、Soybean Processing and Utilization, Post-harvest Technology of Fruits and Vegetables, Project Implementation Unit, Faculty Forestry Training, Intracellular Blood Prostia with Particular Reference to Immunoprophylaxis and Control, Embryo

Transfer Technology, Conversion of Biodegradable Animal Waste into Livestock Feed, Agro-meteorology Research, Agroforestry Research の9つのプロジェクトを行っており、これらの内、2つは 1991.3. に完了した。残る7つは 1992.6. に終了する。新しい6つのプロジェクトが承認され、事前調査に入っている。それらは、On Farm Water Management, Farm Equipment Manufacturing Technology Centres, Animal and Fish Genetic Resources Conservation, Tissue Culture in Horticultural Crops, Protected Cultivation and Greenhouses, Integrated Pest Management である。USAID は Plant Genetic Resources Project を支援している。USIF(US-India Fund) は ICAR の組織、州立大学などに 94 のプロジェクトを持ち、新たに 36 のプロジェクトを計画している。

Rockefeller 財団は雑誌 Oryza の出版を支援している。

- ③ ソ連との協定は 1987 年に結ばれた。Wheat Breeding, Sunflower, Animal Health の3分野で 5年間にわたり、材料、情報、研究者の交換、交流を行う。
- ④ イギリスとは Renewable Natural Resources の研究プロジェクトの協定を結んだ。
- ⑤ 1990 年にアフガニスタン政府と MOU を交わした。
- ⑥ BARC (Bangladesh Agr. Res. Council) と科学技術協定を結び、実行計画を協議した。
- ⑦ SAARC (South Asian Association for Regional Cooperation) の技術委員会に参画している。SAARC として Agricultural Information Centre (SAIC)を作った。
- ⑧ インドは CGIAR の資金供与国の一つである。CGIAR の13機関の内、9の機関と協定を結んでいる。それらは、ICRISAT, CIMMYT, IRRI, WARDA, CIP, ICARDA, IBPGR, CIAT, IFPRI である。
- ⑨ 他に、中国、フィリピン、モンゴル、キューバ、エジプト、フランスからの研究者が協定に基づいてインドに来訪している。
- ⑩ 世界銀行が26の州立大学の研究機能を強化するための National Agricultural Project を支援している。このプロジェクトは 1979 年に始まり、1985 年に Phase I を終了し、1986 年から Phase II に入った。120 の農業気候区分をカバーする 343の Research Centres の研究設備が強化される。それによって location specific で need-based research を行うためである。

(2) 日本からの技術協力

国際協力事業団のインドにおける農業研究関係案件は、中央蚕業研究訓練所 (CSRTI) のプロジェクトのみである。

中央蚕業研究訓練所 (CSRTI, Central Sericultural Research and Training Institute) マイソールの当機関で国際協力事業団による技術協力が行われているというので、立ち寄って見た。インド側が UNDP からの借款によって建物を作り、内部施設を JICA 資金で整備する計画であるという。

インドではさく蚕、くす蚕など珍しい蚕の遺伝資源がある一方で、通常の蚕の場合、繭から生糸を得る収率が1/9ないし1/10で、日本の1/4程度に比べると半分位であることが問題であり、効率のよい二化蚕を導入することが必要とのことであった。

CRRRIの病理の Dr.S.Devadathの部屋にはベトナム語で書かれた賞状が掲げられていた。Dr.D evadath は Cuulong Delta Rice Research Instituteに約4年滞在して指導したことがあり、その功績を表彰されたのだとのことであった。

6) 研究ニーズ

(1) 国家経済発展計画

国家経済発展計画は第1次から第8次にわたっており、農村開発計画を中心として、各期の重点は以下のようになっている（AICAF「インドの農業」）。

第1次 1951-56 農村共同体開発 (Village Community Development)

村の自治機関 Panchayat と協同組合の育成

第2次 1956-61 耕作協同構想 参加(Participation)問題

第3次 1961-66 Panchayat Raj 農民の自治組織

年次計画 1966-69 1966年から高収量品種の導入が始まる

第4次 1969-74 SFDA, Small Farmers Development Agency

NFAL, Marginal Farmers and Agricultural Labourers

DPAP, Drought Prone Area Programme

CSRE, Crash Scheme for Rural Employment

第5次 1974-79 WVDP, Whole Village Development Programme

Twenty Point Economic Programme

IRDP, Integrated Rural Development Programme

1976 - SFDAとMFALを統合

FWP, Food for Works Programme

1977 - ジャナタ党政権

年次計画 1979 農村開発を担当する省が独立 農村復興省 Ministry of

Rural Reconstruction

SFDA,MFAL,DPAP,CADP を IRDP に統合

農業の多角化計画

混合農耕技術 Mixed farming technology

第6次 1980-85 NREP, National Rural Employment Programme

ISB, Rural Industries, Services and Business Component

TRYSEM, National Scheme of Training of Rural Youth

for Self-employment

第7次 1985-90 農業生産の加速化、食糧穀物と食用油の自給化

第8次 1991-95

(2) 農業政策目標

第7次5ヶ年計画(1985-90)の農業開発政策は、農業生産の急速な発展を目指している。農業生産の年成長率の目標を4%とし、食糧生産の年成長率の目標を3.7%としている。

このため、灌漑面積の拡大(1300万ha)、化学肥料の増投(840万tから1400万tへ)、品種改

良、作付パターン及び作付集約度の改善、地域間・階層間・作物間の格差の縮小を図ることにしている。

重点的なプロジェクトとしては、以下のものを掲げている。

- ①東部地方の稲作特別計画
- ②油料種子生産振興
- ③天水依存農業地域用の灌漑開発プロジェクト
- ④小規模限界零細農援助
- ⑤社会的植林

(3) 農業技術研究目標

第7次5ヶ年計画（1985-90）の農業研究の重点領域は次の通りである（藤田幸一 AICAF「インドの農業」）。

- ①潜在的収量と実際の収量との差を埋めるよう様々な障害（病虫害、土壌の塩やアルカリ化、干ばつ、洪水）に対する抵抗性を付与した新品種を開発すること
- ②低湿地や畑地で米の生産性を上げるために、農民に受け入れられ易い技術を開発すること
- ③天水畑が支配的な州の各ブロックまたはいくつかのブロック群について危険要素を考慮に入れつつ、改良乾燥農業技術を開発すること
- ④豆類、油料種子の品種改良の突破口を切り開くこと
- ⑤品種改良のための遺伝子ベースの拡大。植物、動物、魚類の遺伝資源の保存と開発
- ⑥生命工学に関する研究活動の強化
- ⑦農業気象学への研究助成の拡大

(4) NARSの研究課題

農業研究教育局の掲げている研究領域は、① Crop Sciences, ② Soil and Water Management, ③ Horticulture, ④ Agricultural Engineering and Technology, ⑤ Animal Sciences, ⑥ Fisheries, ⑦ Agricultural Economics and Statistics, ⑧ Research on Tribals and Scheduled Castes である。部族と指定カーストに対する特別の配慮が特徴的であるが、その内容としては、関係の 45 地点で、新技術（新品種）の展示栽培を行い、収入増加の道を示すといったものになっている。

(5) CGIARの研究課題

ICRISAT の研究は、6つの Mandate Crops (Sorghum, Pearl Millet, Finger Millet, Ground nut, Pigeonpea, Chickpea) について Strategy を立て、また地域の Priorities を考慮している。

(6) TARCの研究課題

大内 穂（AICAF「インドの農業」）は、インド農業に対する日本の協力分野として、次の7項目をあげている。

①農業生産

- (イ)インド東部の稲作（乾地の稲作）、乾地の畑作技術、油料種子

- (u) 遺伝資源、品種育成
- (h) 生産の多角化、間作・混作・多毛作、野菜、園芸、牧畜
- (=) 生産管理法
- (k) 作物保険
- (e) 生産基盤、灌漑、区画整理
- (t) 機械化
- (f) 肥料、農薬、除草剤の生産
- ② 農産物の保存・加工
 - (i) 収穫物の保存技術
 - (u) 貯蔵施設の建設
- ③ 農産物の市場、流通
- ④ 農村開発
- ⑤ 研究協力 ICARとの共同プロジェクト
- ⑥ 金融面での協力
- ⑦ 農村開発行政の協力

(7) 熱研に対するインド側からのアプローチ

- ・ 稲の遺伝資源に関するDRRのDr.Siddiqからの共同研究の要請
技術会議事務局の中川原研究開発官（当時）から紹介があった。

・ 伝統食品の品質管理と野菜・果実のポストハーベストに関するCFTRIのDr.P.Veeraju からの共同研究の要請。Dr.P.Veeraju は国連大学の招きにより来日。熱研には 1991.12.3.に来所。熱研小林企連室長および食総研岩元部長からのアドバイスにより、インド科学技術庁CSIRに提案文書を上げた。同案は 1992.12 26.付けで食総研にFaxで送られてきた。

- ・ ICAR の Dr.R.S.Paroda, Director General for Crop Production とDr.Mangla Rai, Assistant Director General の来訪。両氏はインド種子研究、生産、貯蔵施設整備計画（無償協力）の事前調査の打ち合せのため、来日した。1992.2.19.に来所。

- ・ インド農業大臣の来所

7) 共同研究への戦略的アプローチ

(1) 熱研が過去に派遣した研究者（派遣者名簿 昭41-57,58-59,60-平 1）

氏名	年度	分野	課題	派遣先
水田 昂	67-70	流通利用	熱帯農産物の食品利用	CFTRI
大森 武	68-69	畑作	ソルガムの育種	IARI
御子柴晴夫	68-69	畑作	熱帯のトウモロコシ育種	IARI
荒井克祐	69-71	流通利用	熱帯農産物の食品利用	CFTRI
家永泰光	72-74	農業経営	インドの農業の技術革新	IARI

飯塚典男	77-79	病害虫	ラッカセイの病理	ICRISAT
大森 武	80-82	畑作	ソルガムの耐虫性品種	ICRISAT
田中健治	82-83	流通利用	ピーナッツのマイコトキシン	ICRISAT
斎藤道彦	82-83	流通利用	ピーナッツのマイコトキシン	ICRISAT
有原丈二	83-85	畑作	半乾燥地帯のマメ類の生理生態	ICRISAT

家永は、「食糧の国際開発」明文書房 1977 年 中でインド、パンジャブの農業経済と技術革新に一章をあてている。チューブウェルの普及が「緑の革命」の前提をなしたとし、次の段階として「白い革命」（牛乳＝畜産）を展望している。

短期在外研究

服部伊楚子、貞永仁恵、渡辺好郎、花木琢磨、渡辺昭三、荒井克祐、
竹尾忠一、日高輝展、栃原比呂志、志村英二、加藤 肇、大森 武、
真鍋 勝、山元 剛、伊藤純雄、長谷川聖人、横山 正、今井秀夫

研究管理調査

石倉秀次、星出 暁、土屋晴男、石塚又五郎、伊藤秀男、八田貞夫、上田三郎、
川上潤一郎、中川昭一郎、今井隆典、昆野昭晨、高橋達児、高沢 寛、山川 理、
田口俊郎、中島健次、大久保隆弘、蘭 道生

海外研究調査

上村光男、山田 登、星出 暁、村上寛一、勝尾 清、安間 舜、杉山信太郎、
稲村 宏、大川義清、竹生新治郎、岡部四郎、脇本 哲、早瀬達郎、杉浦巳代治、
小田桂三郎、大西靖彦、山田行雄、日高輝展、丸杉孝之助、飯塚典男、川鍋祐夫、
土屋 茂、岡 啓、金田忠吉、中川原捷洋、丸山清明、浜屋悦次、有原丈二、
和田源七、長野間宏、笹野伸治、岩田文男、守中 正

(2) インドを共同研究の相手国として選定した場合の利点

インドの研究機関のトップ（良い方の極端）は水準が高いので、レベルの高い研究が可能である。

(3) 南アジアの拠点としてのインド

スリランカ、パキスタン、ネパール、ブータン、バングラデシュなどとの関連をにらみつつ研究することが出来る。

(4) 共同研究の規模の問題

インドの様な大国を相手にした場合、1人や2人の研究者を送っても、そのインパクトは非常に小さい。大きいチームを送ってほしいとの話があった。（CRRRI の育種家 Dr.B.K. Rao の意見）かといって、熱研が大部隊を送ることはかなりの決断を要することである。

8) 共同研究実施上の問題点

(1) インドの大国主義、官僚主義

分業の観念が発達し過ぎて、柔軟な対応を期待することができない。例えば、空港税を航空会社窓口で代行すれば良いのに、（バンコクではそうしている）わざわざ空港内の銀行の窓口まで払いに行かせるなどのことである。

(2) インドにおける生活条件

インド国内を国内航空で移動する際、運航が順調であるか不安があったが、全体としてスムーズに移動できたので、サービスの水準は向上しているものと見受けられた。

レンタカーは、運転手付きのアンバサダーで一日（8時間、80km）525ルピー、それを超過すると1時間に付き45ルピー、1kmに付き7ルピーといったシステムであった。比較的順調に移動できた。

デリーの生活条件は比較的よいようであるが、肝炎、デング熱などの病気と時折バンコクまで買い出しに出かけるという食品のことが悩みであるようであった。ハイデラバードの生活条件はデリーより困難と見受けられたが、何軒か中華料理店もある。

マイソールでは JICA 専門家はホテル暮らしをしていた。

カタックでは長期滞在は困難かもしれないが、約 30km 離れたブバネシュワールにはホテルもあり、通勤は可能であろう。

インド人は、ヒンズー、イスラムの宗教あるいはカースト制度の枠があるためか、普段は比較的平穏であるが、一旦紛争に火がつくと、日頃の不満が爆発して暴走すると言われる。こうした点、状況の把握が肝要であろう。

(3) 研究条件

南アジアの諸国では、一般に研究機材、車両の持込みに対して、高い関税をかけることが多い。

9) 共同研究への展望

(1) ポストハーベスト研究

食総研と CFTRI とは国連大学を通じた接触があり、マイソールの生活条件も比較的良いことから、出る人さえ居れば、実現の可能性は大きい。

(2) 稲遺伝資源

稲の研究は、ニューデリー、ハイデラバード、カタックの3カ所が候補地として考えられる。生活条件としては、その順で悪くなると見られる。

カタックにおける稲研究の主体は、天水の陸稲であって、水稻とは違った難しさを持つ。

(3) 豆類の研究

キマメを用いた研究で、ICRISATでのリン酸の特異的吸収、沖縄支所でのアレロパシー物質の同定など成果の見られたことから、キマメを熱研の得意作物とし、IITAの提唱する Alley cropping に用いてはどうかと考えたが、ICRISAT伊藤氏の話では、多年生のキマメは管理が難しく、病虫害で維持が困難とのことであった。

(4) ICRISAT での共同研究

この項は、蘭部長の所管。

岩田ら（1986）は、乾燥・半乾燥地農業の研究を進める場所について、熱研としては ICRISAT あるいは ICARDA に行くのが望ましいとしている。分野としては作物あるいは土壌がよく、ICARDA では基礎的な課題で研究するのがよいとしている。

(5) 土壌塩類化の問題

この課題については、岩田ら（1986）の報告、前回までの牛腸、尾和らの報告を参照して頂きたい。

(6) その他の分野

畜産、林業などの分野に関しては、ここでは省略した