

### 第3章

## インドの灌漑問題

—1970—80年代—

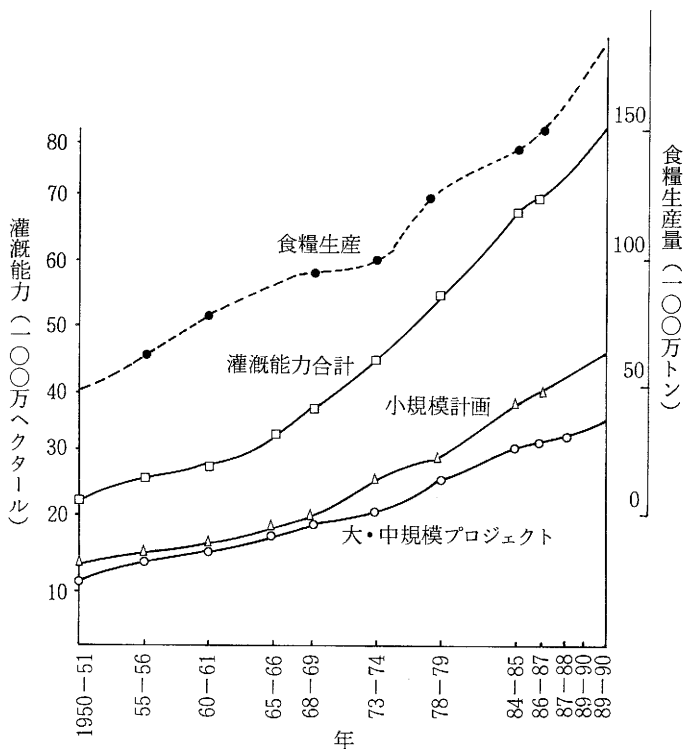
#### はじめに

多収量品種、灌漑、化学肥料、農薬、改良農法などを中心とする新農業戦略が導入された1960年代なかばから70年代なかばにかけての10年間に、インドの食料穀物生産は複利年率2.31%で伸びてきた。1970年代後半からは農業生産増加率はさらに加速し、2.68%になっている。とくに目につくのは、70年代後半までは農業成長率の低かった東部のビハール、西ベンガル、中部のマディヤ・プラデーシュなどの生産が伸びてきていることである<sup>(1)</sup>。

インド独立後の農業分野におけるこのような成果はいわゆる緑の革命に帰せられているが、それはまた灌漑の発達と密接に結びついている。インドにおいて計画経済が始まった1951年以降83年まで、公共部門の灌漑投資に支えられて純灌漑面積は複利年率2.2%で拡大してきた。そのうちわけは以下のとおりである。政府用水路灌漑面積は年率2.4%で着実に増大してきたのに対し、溜め池灌漑地は0.5%で減少した。管井戸、開口井戸を合わせた井戸灌漑地は3.9%で大幅に増加した。この結果、1973/74年に井戸灌漑は純灌漑面積の点で用水路灌漑を初めて上回るようになった。それ以来、両者の間の差は一層拡大してきている。

1960年代後半になると、多額の公共投資でもって創出された大中規模灌漑

第1図 灌漑能力の発達と食糧生産



(出所) Indian National Academy of Engineering, *Water Management: Perspectives, Problems and Policy Issues*, ニューデリー, 1990年, 26ページ。

能力が十分に利用されていないことが明らかになった。インド政府はそれを克服するために、受益地域開発計画と名づけた新たな政策を立案・実施することになった。

筆者はかつて1970/71年ごろまでの資料をもとにして、インドの灌漑農業に関する概観を発表したことがある<sup>(2)</sup>。本稿では、それ以降のインド政府の水利行政機構の変化、灌漑の発達の特徴を概観したのち、1974/75年から大々的に実施されるようになった受益地域開発計画の立案と実施の過程およ

びその成果を紹介するものである。

依拠する資料は主としてインド政府関連部局が公刊したものであり、叙述も全インド・レベルでの動向に限られており、特定の州における受益地域開発計画の実施状況や個別プロジェクトの研究調査には触れていない。これらは今後の課題にしたい。

## 第1節 インドの水利行政

### 1. 中央政府水資源省 (Ministry of Water Resources) の設置と役割

インド憲法第246条第4項および第7付則第2表(州管轄事項表)にもとづいて、州政府は「第1表(連邦管轄事項表)第56項を条件として、水、すなわち給水、灌漑および用水路、排水および築堤、貯水ならびに水力」に関する立法権限を与えられている。ここで条件とされている第7付則第1表第56項とは、「国会が法律でもって、連邦の監督のもとに規制および開発することが公共の利益であると認める範囲内での州際河川および州際河谷の規制および開発」に関しては、中央政府が関与できるということである。

州段階では州によって異なるが、多くの州では灌漑局または公共事業局の灌漑部が、配水口にいたるまでの灌漑施設の建設・維持管理、灌漑面積の確定、水利料の賦課に関する責任を負っている<sup>(3)</sup>。州政府の行政機構においては、灌漑局または灌漑部は専らハードウェアとして的大規模の灌漑体系の設計・建設・維持管理に責任をもち、灌漑局の管理する配水口から出てくる用水を用いて行われる農業生産・経営の側面は農業局、協同組合法局、その他の部局の管轄下にあるのが普通である。また井戸や溜め池などの小規模灌漑施設は通常農業局か小規模灌漑局の管轄下にある<sup>(4)</sup>。このように大規模灌漑体系を通じて灌漑用水を供給する部局と用水の実際の利用に関わる部局とが分離しているのは、イギリス統治時代に政府直営の大規模灌漑が利益を

上げる公共事業として扱われてきた名残りであるが、現在のインドの農業開発におけるひとつの大きな問題点となっていることは、のちに論じるところである<sup>(5)</sup>。

このように河川開発の権限が主として州政府に委ねられてきたことが、全インドに統一的な政策の立案・実施を困難にし、もともと希少である利用可能な水資源の十全な活用を阻害してきたことが認められるようになった。インドの表流水の90%が州際河川を流れており、その利用をめぐる関連する州の間でしばしば紛争が生じた。このような紛争が生じると、インド政府は1956年州際水紛争法にもとづいて設置される水紛争審判所に調停を委ねる。しかし、ここで審判が下されるのに長年月（8～10年）を要しただけでなく、法的根拠にのみもとづいてくださった決定は満足すべき解決にはならず、実施にあたり種々の問題を生みだすことが多かった<sup>(6)</sup>。

また、工業化・都市化の進展とともに、工業用水・生活水の確保・供給も大きな問題となってきた。このために、総合的な水資源開発を進めることが必要であると感じられるようになった。

そこで1983年3月にインド政府は中央政府首相を議長に、各州政府首相を委員とする全国水資源審議会（National Water Resources Council）を設置した。さらに、1985年にそれまでの灌漑・電力省が2つに分けられ、灌漑を担当してきた部門が水資源省と名称を変えられ、灌漑のみならず水資源全般を所管することになった<sup>(7)</sup>。

その役割と機能は概略以下のとおりである<sup>(8)</sup>。

- (1) 水資源全体に関する全般的な政策の立案・作成，調整および指導，
- (2) 州の（大中規模）灌漑，洪水制御および多目的プロジェクトの技術的指導，精査，認可および監視，
- (3) 州段階におけるこの部門の開発に対する全般的なインフラストラクチャ，技術，調査の面での助力，
- (4) 特定のプロジェクトに対し中央政府の特別財政援助を提供し，世界銀行やその他の機関から外国援助を獲得するのを援助すること，

- (5) 小規模灌漑および受益地域総合開発に関連して全般的な政策の作成、立案および指導を行い、この分野における中央政府補助事業の行政および監督を行うこと、
- (6) 地下水開発の全般的資源計画立案、利用可能資源の確定およびその利用政策の作成、ならびに地下水開発における州の活動の監督と助成、
- (7) 全国水資源開発展望の作成ならびに流域間水移転の可能性を探るために、種々の流域・亜流域の水収支を確定すること、
- (8) 州際河川に関連する意見の相違または紛争の解決に関する調整、仲介および促進、ならびに州際プロジェクトの実施の監督、
- (9) 州際河川の洪水の予報・警報についての中央ネットワークの操作、特別な場合に若干の州の洪水制御事業に中央政府の補助金を提供すること、ガンガー河およびブラーフマプトラ河の洪水制御マスター・プランを作成すること、
- (10) 河川水、河川水開発プロジェクトおよびインダス河協定の施行に関し、隣接国（バングラデシュ、ネパールおよびパキスタン）と協議・交渉すること。

以上のように、水資源省はこれまで、農業省や電力省の所管にされてきた灌漑をも含めて、洪水防御、水力発電、生活用水、工業用水、環境・水質など水資源に関するすべての事項を総合的に扱うために設置された。

水資源省の以上の機能を果たすために、全インド・レベルにいくつかの機関がある<sup>(9)</sup>。

中央用水委員会（Central Water Commission : CWC）、中央地下水審議会（Central Ground Water Board : CGWB）、全国用水開発機構（National Water Development Agency : NWDA）、中央用水・電力研究所（Central Water and Power Research Station : CWPRS）、中央土壌・材料研究所（Central Soils and Material Research Station : CSMRS）、国立水文学研究所（National Institute of Hydrology : NIH）、用水・電力コンサルタンシー・サービス（インド）会社（Water and Power Consultancy Services (India) Ltd. : WAPCOS）、国営プロ

ジェクト建設公社 (National Projects Construction Corporation : NPCC) などである。

また、州際河川の利用を促進し、関係諸州の利害を調整するためにいくつかの審議会が設けられている。ガンガー河洪水制御委員会、ブラーフマプトラ河審議会、ナルマダー河監督機構、ファラッカ堰プロジェクト、バンサガル監督審議会、ベトワ河審議会、マヒ河監督審議会、トゥンガバドラ河審議会などである。

## 2. 全国用水政策 (National Water Policy) の策定<sup>(10)</sup>

1987 年 9 月に開催された第 2 回の全国水資源審議会において、全国用水政策が承認された。それは (1)全国用水政策の必要性, (2)情報システム, (3)利用可能性の最大化, (5)維持管理と近代化, (6)構造物の安全, (7)地下水開発, (8)水配分優先順位, (9)飲料水, (10)灌漑, (11)水利料, (12)農民参加と任意団体, (13)水質, (14)水の地帯区分, (15)水の保全, (16)洪水制御と管理, (17)海・河川による土地浸食, (18)旱魃管理, (19)科学・技術, (20)訓練, (21)結論, の 21 節からなるものである。この政策において種々の用途の間での水配分の優先順位に関しては、第 1 に飲料水、第 2 に灌漑、ついで水力発電、水運、工業・その他用途の順と定めている。

灌漑に関する基本方針は以下のとおりである。

### 「10 節 灌漑

1 項－灌漑計画立案にあたっては、個別プロジェクトにおいても、流域全体においても、土地の灌漑可能性、利用可能なすべての水源で行われうる費用節約的な灌漑方法および適正な灌漑技術を考慮に入れなければならない。灌漑の密度は、生産最大化の必要性を念頭におきながらも、できるだけ多くの農民家族に灌漑の利益を与えるようにしなければならない。

2 項－水利用政策と土地利用政策とを密接に統合しなければならない。

3 項－灌漑システムにおける水分配は平等と社会的公正を尊重してなされ

なければならない。上手の農場と下手の農場の間、および大規模農場と小規模農場との間の水利用可能性の格差は取水順番制による水配分システムと一定の上限を設定する水量にもとづく水供給を採用することによって除去されなければならない。

4項—創出された灌漑能力が十分に利用され、創出能力とその利用との差が除去されるように一致努力しなければならない。このためにすべての灌漑プロジェクトにおいて受益地域開発計画（Command Area Development : CAD）<sup>(11)</sup> の手法が採用されるべきである。

## 11 節 水利料

水利料は資源の希少価値を利用者に転嫁し、水利用の節約を行わせるようなものでなければならない。それは年間の維持管理費と固定費用の一部を回収するようなものでなければならない。時間をかけて、灌漑用水の確実で、適時な供給を保証しながら、この理想に到達するようにしなければならない。表流水と地下水の水利料は小規模農民と限界農民<sup>(12)</sup>の利益を十分に考慮して、合理化されなければならない。

## 12 節 農民参加と任意団体

灌漑システムの種々の側面、とくに水配分と水利料徴収の面で農民をしだいに関与させるよう努力しなければならない。効率的な水利用と水管理の面で農民を教育するために任意団体の助けを借りなければならない。」

全国用水政策の灌漑に関する箇所の骨子を項目化すれば、以下のとおりになるう。

- (1) 費用節約的で、効率的な灌漑方法と技術の採用
- (2) 生産の最大化と最大多数の農民の受益可能性
- (3) 水利用と土地利用の統合
- (4) 水配分の平等と社会的公正—用水路の上手と下手の間、大規模農民と小規模農民の間の格差縮小—水配分の順番制、水量にもとづく水供給

(5) 灌漑の創出能力とその利用の差を縮小すること－受益地域開発計画の実施

(6) 水利料率の決定－一年間の維持管理費と固定費用の一部を回収

(7) 灌漑システム管理への農民参加

以上からも明らかであるように、最近のインドの灌漑政策においては、灌漑体系そのものよりも、圃場における水利用の効率化に力点が置かれている。

このような目的を実現するために、すでに 1974/75 年から受益地域開発計画が中央政府の補助金でもって施行されてきた。以下、第 2 節では 1970 年以降の灌漑投資と灌漑能力の拡大およびその地域的特徴、第 3 節では受益地域開発計画の立案・実施の過程を検討し、全国用水政策の灌漑の面での目標が、どの程度達成されているのかを明らかにしたい。

## 第 2 節 灌漑の発達

### 1. 灌漑投資

インドの中央政府、州政府を合わせた公共部門の 5 カ年計画にともなう灌漑・洪水制御投資額が投資総額に占める割合は、1969/70 年から始まった第 4 次計画では第 3 次の 7.8% から 8.6% になり、その後第 5、第 6 次においても 9.8、10.0% (以上決算数字) と高水準を保ち、第 7 次でも 9.4% が予定されていた。しかし、最初の 3 年間の決算数字では 1985/86 年に 8.5、86/87 年に 8.2%、87/88 年に 7.8% であり、88/89 年、89/90 年の推定ではそれぞれ 7.1、6.7% で予定よりも下回っている<sup>(13)</sup>。

灌漑だけでなく、電力をも含めた投資額の中央政府と州政府の支出割合をみると、後者が第 3 次では 95.2% であったが、第 4 次では 89.6% になり、第 7 次計画では 75.2% へとしだいに減少してきている<sup>(14)</sup>。この減少は電力部門



第1表 灌漑計画の分類基準

分類	1977 / 78年以前	1978 / 79年以降
小規模	平野部では費用 250, 丘陵部では 300 万ルピーまでのもの	耕作可能受益面積 2,000 ha までのもの
中規模	耕作可能受益面積 1 万 ha までの小規模以外のもの	耕作可能受益面積 2,000 から 1 万 ha までのもの
大規模	耕作可能受益面積 1 万 ha 以上のもの	耕作可能受益面積 1 万 ha 以上のもの

(出所) S. D. Sawant, "Irrigation and Water Use," M. L. Dantwala and Others 編, *Indian Agricultural Development since Independence; A Collection of Essays*, ニューデリー, Oxford Univ. Press, 1986年, 3 ページ。

への中央政府の進出によるところが大である<sup>(15)</sup>。1987 / 88, 1988 / 89, 1989 / 90 年の 3 年についてみると, 大規模灌漑支出額に占める州政府の割合は 98.9, 99.4, 99.2%, 小規模灌漑の場合には 95.0, 95.6, 95.5% である。以上 2 項目に受益地域開発計画と洪水制御を加えた水利関係投資総額では, 州政府の割合は同じ期間に 94.6, 93.9, 94.7% とほぼ一定している<sup>(16)</sup>。

インド政府は灌漑プロジェクトを規模別に大中小と分けている。その分類基準は 1977 / 78 年以前には投資額と受益面積の 2 本立てであったが, 1978 / 79 年以降は受益面積だけにされた。両者を比較してみると, 第 1 表のとおりである。

灌漑への公共投資総額に占める大中規模プロジェクトに対する公共投資額の割合は, 第 1 次 85.2%, 第 2 次 72.8, 第 3 次 63.9, 第 4 次 70.7, 第 5 次 79.5, 第 6 次 80.7, 第 7 次 80.5% となっている。しかし, 小規模灌漑への制度融資を含む灌漑投資総額でみると, 大中規模プロジェクトの比重は第 2 次計画では 70.2% であったのが, 第 3 次では 56.7, 第 4 次では 51.3% としだいに減少してきていた。しかし, あとでふれる受益地域開発計画の実施され始めた第 5 次では 63.4% になり, その後, 第 6 次では 69.9, 第 7 次では 64.7% を占めている<sup>(17)</sup>。これらの数字には民間の小規模灌漑投資額が含まれていない。それを入れると大中規模灌漑への公共投資の割合ははるかに小さくなるものと思われる<sup>(18)</sup> (第 2 表)。

第2表 インドの計画灌漑投資額と創出灌漑能力

	計画支出額 (億ルピー)			小規模灌漑への 制度融資額 (億ルピー)	合計	灌漑能力累計 (100 万ha)		
	大中規模	小規模	計			大中規模	小規模	計
計画以前						9.7	12.9	22.6
第1次	38.0 (a)	6.6	44.6	negl.	44.6	12.20	14.06	26.26
第2次	38.0	14.2	52.2	1.9	54.1	14.30	14.79	29.09
第3次	58.1	32.8	90.9	11.5	102.4	16.60	17.01	33.61
年間計画 (1966-69)	43.4	32.6	76.0	23.7	99.7	18.10	19.00	37.10
第4次	123.7 (b)	51.3	175.0	66.1	241.1	20.70	23.50	44.20
第5次	244.2 (c)	63.1	307.3	78.0	385.3	24.82	27.30	52.12
年間計画 (1978-79)	97.7	23.7	121.4	24.0	145.4	25.90	28.70	54.60
年間計画 (1979-80)	107.9	26.0	133.9	25.0	158.9	26.50	30.00	56.50
第6次	755.0	180.2	935.2	143.8	1079.0	30.01	37.50	67.51
第7次 (計画) (実績)	1155.6	280.5	1436.1	350.0	1786.1	4.30	8.60	12.90
1985-86	188.0	49.3	237.3	50.1	287.4	1.45	6.23	7.68
1986-87	216.9	58.8	275.7	58.4	334.1			
1987-88	227.7	62.7	290.4	61.0	351.4			
1988-89*	221.9	73.5	295.4	77.3	372.7	0.72	2.43	3.15
1989-90#	256.2	74.1	330.3	84.3	414.6	0.83	2.78	3.61

(注) (a) 計画開始以前に負担された8億ルピーを含む。

(b) カウヴェリ流域計画事業に対する計画支出5.054億ルピーを除く。

(c) カウヴェリ流域計画事業に対する非計画支出5.224億ルピーを除く。

\* 暫定数字。

# 目標数字。

(出所) S. D. Sawant, 前掲書, ニューデリー, 115ページ。

Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, ニューデリー。

## 2. 灌漑能力の拡大

1950/51年の5カ年計画開始直前の灌漑能力は2260万ヘクタールであった。そのうち42.9%に当たる970万ヘクタールは大中規模プロジェクトによ

り、残りの1290万ヘクタールは小規模灌漑によるものであった。大中規模の割合は第2次では49.2、第3次では49.4%と増大してきたが、第4次では46.8、第5次では47.6%になり、増大傾向がやや鈍っている。第6次計画末までの累積灌漑能力は全体として6750万ヘクタールになり、そのうち大中規模の割合は44.5%であった。

第7次計画における追加能力の目標は全体で1290万ヘクタールであり、大中規模プロジェクトによって430万(33.3%)、小規模によって860万ヘクタール(66.7%)とされていた。最初の4年間の実績は約880万ヘクタールであり、1989/90年の目標は280万ヘクタールとされ、計画目標の達成には130万ヘクタールほど足りない<sup>(19)</sup>(第2表)。

規模別にやや詳しくみてみよう。

#### (1) 大中規模灌漑プロジェクト

すでにみたように、耕作可能受益面積が1万ヘクタール以上の灌漑プロジェクトが大規模と分類され、中規模灌漑プロジェクトは2000ヘクタール以上1万ヘクタール以下のものをいう。

計画以前の水準に比して、大中規模プロジェクトによる灌漑面積は第6次計画末には約3倍に増加した(第2表)。

第7次計画の開始時には、建設中の大規模プロジェクトが181、中規模のものが433あり、計画期間中の必要費用は2660億ルピーにおよんでいた。第7次計画期間中にさらに新たに18の大規模、29の中規模プロジェクトがとりあげられた。期間中に完工予定のプロジェクトは大規模37、中規模187である。

中央用水委員会は18州に点在する多目的灌漑大規模プロジェクト75、中規模4および近代化プロジェクト10の合計89のプロジェクトを選び、調査を行い、問題点を明らかにし、予定期間内に完工し、予定灌漑能力を達成するのに必要な措置を示唆することになっている<sup>(20)</sup>。

## (2) 小規模灌漑

インド政府水資源省の定義によれば、小規模灌漑には以下のようなタイプの事業が含まれる。

### i. 地下水事業計画

- (i) 開口井戸                      (ii) 井戸の改修                      (iii) 井戸の掘削
- (iv) 井戸を深くすること      (v) 揚水機器                      (vi) 管井戸
- (vii) アルトワ式井戸          (viii) 濾過器 (filter point)

### ii. 表流水事業計画（耕作可能受益面積 2000 ヘクタール以下）

- (i) 溜め池・貯水池              (ii) 丘陵地帯の小河川からの分水事業計画
- (iii) 河川・小川からの揚水灌漑      (iv) 用水保全と水涵養事業計画

小規模事業計画は工事期間が短く、労働集約的であるので、第7次計画期間中にその開発にしだいに重点が移されてきた。

地下水開発は主として個人または集団が制度融資または農民の自己資金によって行っている。制度融資の大部分は国立農業・農村開発銀行の再融資を受けて、土地開発銀行および州協同組合銀行からえられる。地下水の場合の公共支出は公共の地下水揚水場設置、測量・調査事業、農民への補助金提供に限られている。

溜め池、小河川、揚水流下などの表流水小規模灌漑事業計画は一般に公共支出に依存している。小規模灌漑事業計画の立案・実施の責任は州政府にある。

中央政府の小規模灌漑部は州別の年間計画および5カ年計画の目標を決定するにあたって計画委員会を助けるという重要な役割を演じている。各州の小規模灌漑を扱う局や組織と連絡を保ち、小規模灌漑の全国的な様相を把握し、統計を整備する。また、中央政府援助の事業計画を通じて小規模灌漑計画の発達を促進する。さらに、外国援助による小規模灌漑プロジェクトを技術的に調査し、監督する<sup>(21)</sup>。

第6次計画末の1984/85年までの小規模灌漑能力はインド全体で3750万ヘクタールであり、そのうち地下水利用によるものが74.1%にあたる2780

万ヘクタール、表流水によるものが26.9%の970万ヘクタールであった。第7次計画における目標は地下水灌漑面積710万、表流水灌漑面積150万ヘクタールの追加の予定であった<sup>(22)</sup>。

小規模施設による灌漑面積を表流水によるものと地下水によるものとに分けてみたのが第3表である。小規模表流水施設灌漑面積が計画前の640万ヘクタールから第7次計画末には1115万ヘクタールへと1.7倍になった。このうち、溜め池の数が約16万あり、それらから引水して灌漑する面積が9万ヘクタールほどあった。

同じ期間に地下水利用の灌漑面積は650万ヘクタールから3478万ヘク

第3表 インドにおける小規模灌漑の発達

期 間	創出灌漑能力（100万ha）					
	表流水	%	地下水	%	計	%
最終能力	15	27.3	40	72.7	55	100.0
計画以前	6.4	49.6	6.5	50.4	12.9	100.0
第1次計画	6.43	45.7	7.63	54.3	14.06	100.0
第2次計画	6.45	43.7	8.3	56.3	14.75	100.0
第3次計画	6.48	38.1	10.52	61.9	17.00	100.0
66/67～68/69年次計画	6.50	34.2	12.50	65.8	19.00	100.0
第4次計画	7.0	29.8	16.5	70.2	23.5	100.0
第5次計画	7.5	27.5	19.8	72.5	27.3	100.0
78/79年次計画	7.75	27.1	20.85	72.9	28.6	100.0
79/80年次計画	8.0	26.7	22.0	73.3	30.0	100.0
第6次計画	9.7	25.9	27.8	74.1	37.5	100.0
1985/86	9.99	25.6	29.03	74.4	39.02	100.0
1986/87	10.27	25.3	30.38	74.7	40.65	100.0
1987/88	10.54	24.9	31.73	75.1	42.27	100.0
1988/89	10.85	24.7	33.13	75.3	43.99	100.0
1989/90*	11.15	24.3	34.78	75.7	45.94	100.0
第8次計画**	13.26	22.8	44.79	77.2	58.05	100.0

(注) \*印の数字は予想；\*\*印の数字は提案。

(出所) B. D. Dhawan, *Studies in Minor Irrigation with Special Reference to Groundwater*, ニューデリー, Commonwealth Publishers, 1990年, 10ページ/  
Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, 39ページ。

第4表 インドの地下水利用構造物・機器の数

(1000)

年	開口井戸	浅管井戸	公共管井戸	電動ポンプ	ディーゼルポンプ
1950 - 51	3,860	3	2.4	21	66
1960 - 61	4,540	22	8.9	200	230
1968 - 69	6,100	360	14.7	1,090	720
1973 - 74	6,700	1,138	22.0	2,430	1,750
1977 - 78	7,435	1,740	30.0	3,300	2,350
1979 - 80	7,786	2,132	33.3	3,965	2,650
1984 - 85	8,742	3,359	46.2	5,709	3,550
1989 - 90 *	9,487	4,754	63.4	8,226	4,355
1990 - 91 **	11,198	6,443	74.4	11,226	4,977

(注) \*印の数字は予想；\*\*印の数字は提案。

(出所) B. D. Dhawan, 前掲書, 9 ページ。

タールへの 5.3 倍に拡大した。とくに、緑の革命の始まった 1960 年代後半以降の増加傾向が著しい。この結果、地下水利用の灌漑面積の割合は計画以前段階の 50% から 77% に増大した。

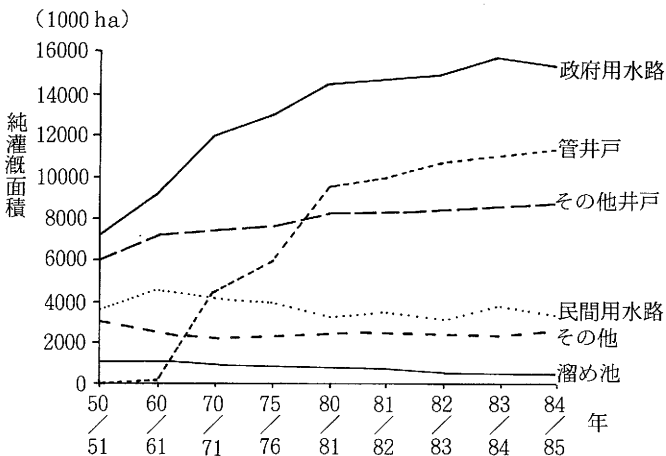
地下水利用の構造物・機器の数の変遷をみたのが第4表である。伝統的な開口井戸の数は 1950/51 年から 89/90 年までに 386 万から 948 万 7000 へと 2.45 倍になった。これと対照的に、浅い管井戸はとくに 1960 年代半ば以降急速に増加し、わずか 3000 から 475 万へと実に 1583 倍も増加した。深い公共の管井戸も 2400 から 6 万 3400 へと 26 倍の増加であった。だが、開口井戸も今では近代的な揚水機器を用いるようになってきている。これを反映して、電動ポンプの数も 2 万 1000 から 822 万 6000 へ、ディーゼルポンプも 6 万 6000 から 435 万 5000 へと急速に増加してきた。このうち、1 万 7000 台ほどは表流水を揚げて、灌漑するのに用いられている<sup>(23)</sup>。増加のテンポが 1970 年代以降急速になってきていることが明らかである。

小規模灌漑の拡大にともなって、水源別灌漑面積にも変化が現れてきている。1973/74 年に井戸を水源とする純灌漑面積が用水路灌漑面積を上回って以来、その差はしだいに大きくなり、1984/85 年には前者が 1999 万ヘク

タールになったのに対して、後者は1537万ヘクタールであった。純灌漑面積に占める割合でみると井戸灌漑面積が46.9%，用水路のそれが36.8%であった。井戸灌漑面積のうちでは、管井戸によるものが1978/79年以降通常の開口井戸灌漑よりも多くなり、その差はしだいに大きくなってきている（第2, 3図）。

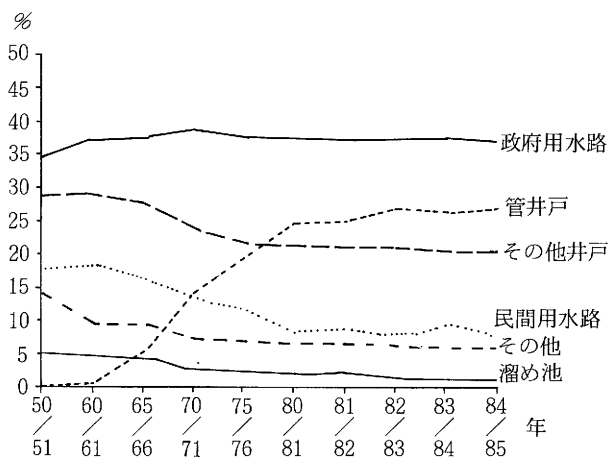
灌漑面積成長率は全インドで1971/72年から1981/82年の10年間で2.37%であった。それを地域別にみると、もっとも高かったのは中部で4.20%であり、ついでウッタル・プラデーシュ（UP）州の3.31，西部の3.08，北部の2.23%であった（第5表）。東部は1.38%であり、もっとも低かったのは南部の0.14%である。水源別では、のちにみるように土地生産性を高める点でもっとも有効な地下水利用の井戸灌漑面積の成長率がもっとも大きかったのは東部諸州、とくにビハール、西ベンガルであった。ついで、マディヤ・プラデーシュ（MP）、ラージャスターンを含む中部、UP州の順であった。これは1970年代後半以降これらの諸州の農業生産成長率が高まってき

第2図 水源別純灌漑面積



（出所）筆者作成。

第3図 水源別純灌漑面積比率



(出所) 筆者作成。

第5表 地域別灌漑面積複利成長率 (1971/72-1980/81年)

地 域	用水路	溜め池	井 戸	その他	合 計
南 部	0.12	- 1.73	3.07	- 4.39	0.14
北 部	1.36	- 7.97	3.30	0.00	2.23
U P	3.02	- 6.31	4.16	2.39	3.31
中 部	3.44	- 1.67	5.57	5.72	4.20
東 部	2.07	- 4.03	7.90	- 1.88	1.38
西 部	3.71	0.31	3.49	3.01	3.08
全インド	2.07	- 2.19	4.29	0.06	2.37

(注) 各地域に含まれる州は以下のとおり。

南部：ケーララ，タミルナードゥ，アーンドラ・プラデーシュの3州

北部：ジャンムー・カシュミール，ヒマチャル・プラデーシュ，ハリヤーナー，パンジャブの4州

中部：ラージャスターン，マディヤ・プラデーシュの2州

東部：オリッサ，ビハール，西ベンガル の3州とアッサム以東の諸州および連邦直轄地

西部：グジャラート，マハラシュトラ，カルナータカの3州

(出所) Svendsen, M., " Sources of Future Growth in Indian Irrigated Agriculture," R. Meinzen-Dick and M. Svendsen, 編, *Future Directions for Indian Irrigation: Research and Policy Issues*, ワシントン, International Food Policy Research Institute, 1991 年, 47ページ。



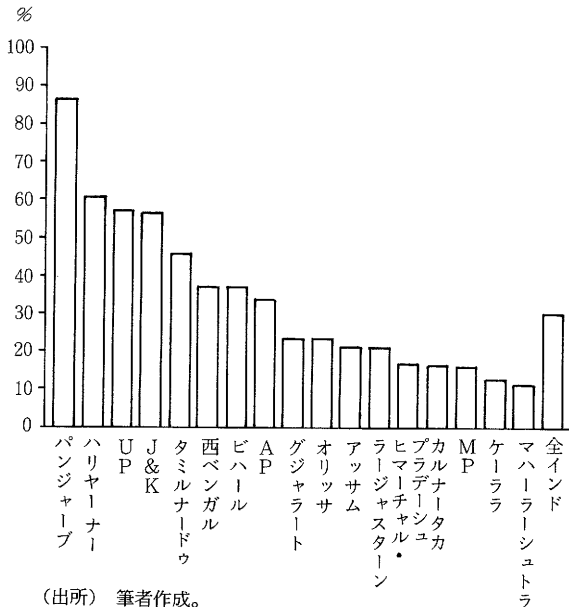
ている事実に対応するものである。

1984/85年で純灌漑率のもっとも高かったのは、北部諸州である。パンジャブが86.4、ハリヤーナーが60.5、ジャンムー・カシュミール（J&K）が56.7%であった。UP州は57.3で、それにつぐのが南部のタミルナドゥの45.6%である。東部の西ベンガルが37.1、ビハールが36.7でつづき、南部のアンドラ・プラデーシュ（AP）は33.6%となっている。20%台に並んでいるのは、西部のグジャラート、中部のラージャスターン、東部のオリッサ、アッサムである。中部のMP州、西部のマハーラーシュトラ、南部のカルナータカ、ケーララは10%台である（第4図）。

水源別の灌漑面積割合の特徴をみると、いくつかの類型に分けられる<sup>(24)</sup>。

19世紀から大河川からの分水による用水路灌漑の発達した北部、UP州および東部の西ベンガルとビハールでは、政府用水路の役割が依然として大き

第4図 1984～85年州別純灌漑面積割合



いが、その比重はしだいに減少してきていることが認められる。それにかわって、管井戸灌漑面積の割合が急速に伸びており、在来の井戸灌漑が低下してきている。

在来の井戸灌漑に新たに政府用水路灌漑面積が増大してきているのが、中部のラージャスターンとマディヤ・プラデーシュである。

これに対して依然として、在来の井戸灌漑を主としているのが、西部のグジャラートとマハーラーシュトラである。

ケーララを除く南部諸州は、政府用水路、溜め池、在来の井戸灌漑の割合がほぼ均衡している。全体として溜め池灌漑の比重が低下しつつあるのがみられる。東部のオリッサも政府用水路の割合が急速に増大し、溜め池灌漑が減少してきている。

山間地の多いジャンムー・カシュミールとアッサムでは、小川から引水する民間の小用水路への依存度が高い（第5図、付表1参照）。

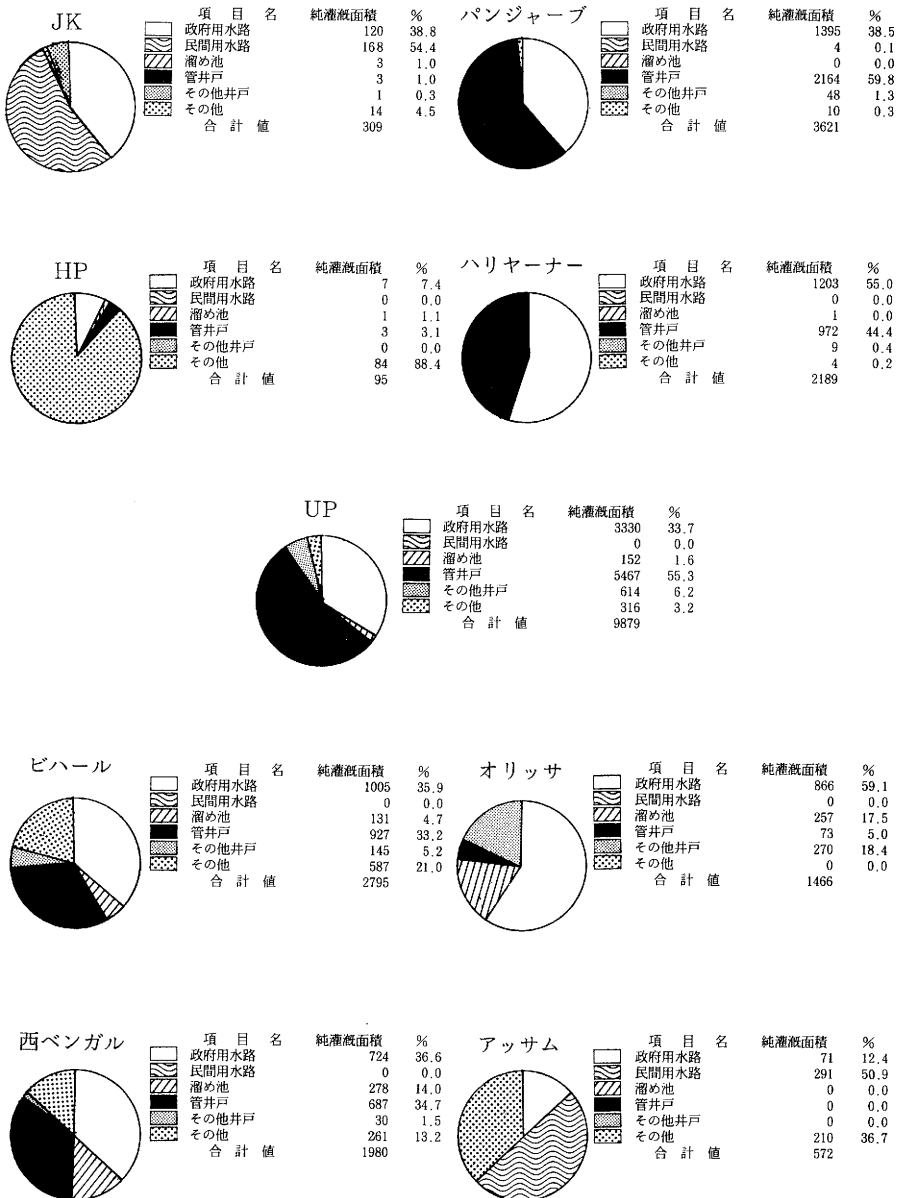
全インドの最終的な灌漑能力に関しては、調査が完全でないこともあって意見が一致していない。1972年の灌漑委員会は8100万ヘクタールと推定していたが、計画委員会は第7次5カ年計画において1億1350万ヘクタールという数字をあげている。後者の数字にもとづいて、1984/85年段階での地域別の潜在灌漑能力を示したのが第6表である。

地下水では北部諸州とウッタル・プラデーシュの開発が進んでおり、今後の開発の余地は少ない。東部諸州は他の地域に比して開発がおくれている。表流水では南部と北部を除いて、利用度はいまだ半分程度であり、これから開発の可能性が残っている。

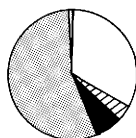
### 3. 問題点

灌漑能力の拡大は5カ年計画の大きな成果のひとつであったが、そこに新たな問題も生じてきている。「全国用水政策」のなかでもすでに指摘されていたことであるが、インド政府水資源省は次のような問題点を指摘してい

第5図 州別純灌漑面積割合

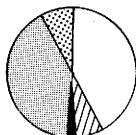


## ラージャスターン



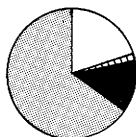
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	1058	33.0
民間用水路	0	0.0
溜め池	124	3.9
管井戸	207	6.5
その他井戸	1779	55.5
その他	36	1.1
合計値	3204	

## MP



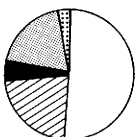
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	1264	42.0
民間用水路	3	0.1
溜め池	205	6.8
管井戸	62	2.1
その他井戸	1222	40.6
その他	254	8.4
合計値	3010	

## グジャラート



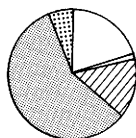
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	430	19.2
民間用水路	0	0.0
溜め池	41	1.8
管井戸	299	13.4
その他井戸	1465	65.4
その他	5	0.2
合計値	2240	

## AP



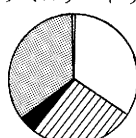
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	1794	50.9
民間用水路	0	0.0
溜め池	774	22.0
管井戸	185	5.3
その他井戸	652	18.5
その他	117	3.3
合計値	3522	

## マハーラーシュトラ



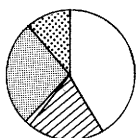
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	389	19.8
民間用水路	24	1.2
溜め池	283	14.4
管井戸	0	0.0
その他井戸	1141	58.1
その他	127	6.5
合計値	1964	

## タミルナードゥ



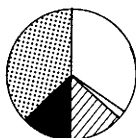
項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	896	33.9
民間用水路	1	0.0
溜め池	715	27.1
管井戸	103	3.9
その他井戸	904	34.3
その他	21	0.8
合計値	2640	

## カルナータカ



項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	705	41.6
民間用水路	0	0.0
溜め池	326	19.3
管井戸	20	1.2
その他井戸	442	26.1
その他	300	11.8
合計値	1693	

## ケーララ



項目名	純灌漑面積	%
政府用水路	94	34.7
民間用水路	4	1.5
溜め池	38	14.0
管井戸	34	12.5
その他井戸	0	0.0
その他	101	37.3
合計値	271	

第6表 地域別未利用灌漑能力

地域	灌漑能力		地下水能力		表流水能力	
	最終	未利用	最終	未利用	最終	未利用
	(1000 ha)	(%)	(1000 ha)	(%)	(1000 ha)	(%)
南 部	15,200	36.0	4,000	36.0	11,200	35.8
北 部	12,335	22.6	5,200	15.0	7,135	28.1
U P	25,700	36.7	12,000	5.0	13,700	46.0
中 部	15,350	50.5	5,000	43.0	10,350	54.2
東 部	27,160	53.1	8,700	60.0	18,460	49.8
西 部	16,650	45.7	4,700	33.0	11,950	50.4
全インド	113,500	40.2	39,762	30.0	73,738	45.7

(出所) 第5表に同じ。

る<sup>(25)</sup>。

- (1) 創出された灌漑能力が十分に利用されていないこと,
- (2) 他の諸国に比較して灌漑農業による単位面積当たりの収量が低いこと,
- (3) 受益農民の間における用水の不平等な分配,
- (4) 必要時に十分な量の用水が供給されないこと。

これらに加えて、州政府の水利行政に関わる以下の諸点もあげられている<sup>(26)</sup>。

- (5) 無責任で権威主義的な行政,
- (6) 監督の欠如—違法な水利用の増加,
- (7) 灌漑システムと圃場における効率が低いこと。

#### (1) 灌漑創出能力の利用

公共、民間の投資によって創出された灌漑能力とその利用度合いをみたのが、第7表である。

大中規模灌漑施設の利用度が1984/85年以降若干上向きになってきていることが認められる。逆に小規模灌漑の利用度が低下しつつある。全体としては、1983/84年以降ほとんど変化がみられない。

第7表 灌漑能力の開発とその利用—累積数字—

(単位: 100 万ha)

年	大・中規模計画			小規模計画			計		
	能力	利用	利用率	能力	利用	利用率	能力	利用	利用率
1979-80	26.6	22.6	85.0 %	30.0	30.0	100.0 %	56.6	52.6	92.9 %
1980-81	27.3	22.7	83.2	31.4	31.4	100.0	58.7	54.1	92.2
1981-82	28.2	23.2	82.3	32.8	32.8	100.0	61.0	56.0	91.8
1982-83	29.1	24.0	82.5	34.2	34.2	100.0	63.1	58.1	91.8
1983-84	30.0	24.6	82.0	35.6	34.0	95.5	65.6	58.6	89.3
1984-85	30.01	25.33	84.4	37.52	35.25	93.9	67.53	60.58	89.7
1985-86	30.52	25.82	84.6	39.04	36.57	93.7	69.56	62.39	89.7
1986-87	30.98	26.48	85.5	40.67	37.93	93.3	71.65	64.41	89.9
1987-88	31.66	27.01	85.3	42.29	39.34	93.0	73.95	66.35	89.7
1988-89	32.35	27.54	85.1	44.01	40.89	92.9	76.36	68.43	89.6
最終能力	58.5			55.0			113.5		

(出所) Govt. of India, Ministry of Finance, *Economic Survey 1988-89* および *1989-90* より算出。

州別にみると、大中規模灌漑の利用度のもっとも高いのはパンジャブの99.4%であり、イギリス統治時代から大河川からの分水による用水路灌漑が発達している北部諸州は概して良好である。ハリヤーナーが90.7、ジャンムー・カシュミールが83.2、UP州が83.2%である。南部の州も総じて利用度が高い。タミルナードゥが98.5%、アーンドラ・プラデーシュが92.7、ケーララが96.3%を示している。これに対して、利用度が低いのは独立後新たに建造された貯溜施設をともなう大中規模灌漑体系の多い中部、西部の諸州である。マハーラーシュトラの56.6%が最低であり、グジャラートは63.6、マディヤ・プラデーシュは72.2、ラージャスターンは79.4%である。東部では、アッサムの56.4%、ビハールの75.5%が低い方で、西ベンガルとオリッサは非常に高い。

小規模の方では、利用度の高いのがタミルナードゥの99.6、パンジャブの98.9%、低いのが大きな州ではアッサムの89.3、ヒマーチャル・プラデーシュの89.7%である。しかし、大中規模施設にみられるような大きな差異は

みられない（付表2～5）。

このように灌漑の創出能力と利用との格差の問題は、主として大中規模プロジェクトに関わるものである。

## (2) 灌漑が土地生産性におよぼす効果

灌漑の有無が主要作物の土地生産性にどれほどの格差をもたらすかをみたのが第8表である。

州によって大きく異なるが、米の場合には、パンジャブでは灌漑地の収

第8表 主要作物の灌漑・非灌漑別単位面積当たり収量

(単位: kg/ha)

	米			小 麦	
	灌漑	非灌漑		灌漑	非灌漑
アーンドラ・プラデーシュ	2,104	1,036	ビハール	1,224	1,020
アッサム	1,524	1,107	グジャラート	2,418	648
ビハール	1,204	948	ハリヤーナー	2,402	1,537
マディヤ・プラデーシュ	1,123	776	ヒマールチャル・プラデーシュ	1,672	1,351
マハーラーシュトラ	1,710	1,518	マディヤ・プラデーシュ	1,600	812
オリッサ	1,197	713	マハーラーシュトラ	1,168	530
パンジャブ	2,997	844	パンジャブ	3,028	1,560
タミルナドゥ	1,880	406	ラージャスターン	1,895	871
ウッタル・プラデーシュ	1,463	967	ウッタル・プラデーシュ	1,755	1,115
西ベンガル	1,208	835	西ベンガル	1,428	878

	綿 花			落下生	
	灌漑	非灌漑		灌漑	非灌漑
アーンドラ・プラデーシュ	348	125	アーンドラ・プラデーシュ	1,169	726
グジャラート	370	143	グジャラート	1,119	865
ハリヤーナー	361	n.a.	カルナータカ	875	655
カルナータカ	121	32	マディヤ・プラデーシュ	899	734
マハーラーシュトラ	197	68	マハーラーシュトラ	1,753	643
パンジャブ	296	100	オリッサ	736	708
ラージャスターン	212	79	ラージャスターン	1,671	993
タミルナドゥ	387	68	タミルナドゥ	1,722	1,020

(出所) Tata Services Ltd., *Statistical Outline of India 1986-87*, ボンベイ, 1986年, 56ページ。

量は非灌漑地の3.5倍におよんでいる。小麦はグジャラートで3.7倍、綿花はタミルナードゥで5.7倍、落花生はマハーラーシュトラで2.7倍の収量をあげている。1970年から83年の間の灌漑の土地生産性に対する効果を、非食糧作物についても食物エネルギー換算で算出したダウンは、食糧作物、非食糧作物全体の土地生産性が灌漑地では年間ヘクタール当りで41kgずつ増加したのに対して、非灌漑地では11kgであり、両者の格差が拡大してきたことを示している。<sup>(27)</sup>

州間の土地生産性格差については、降水量の多いアッサム、ビハール、ヒマチャル・プラデーシュ、ケーララでは非灌漑地での単位面積当り収量は降水量の少ないパンジャブ、ハリヤーナー、マハーラーシュトラ、カルナータカ、タミルナードゥに比べて高いが、灌漑による土地生産性上昇の点での効果は後者の方が大きいことが明らかにされている<sup>(28)</sup>。

しかし、灌漑地の米の収量のもっとも高いパンジャブの場合でも、全国平均値での日本の6190、中国の5410、インドネシアの3920kgにはおおよばない。小麦もパンジャブの3028kgという数字はイギリスの5920、フランスの5560、中国の3030kgと比較してまだ低い。綿花もタミルナードゥの387kgは、オーストラリアの1450、エジプトの910、中国の850、トルコの830、アメリカの790kgには遠くおおよばない。落花生の収量はマハーラーシュトラがもっとも高く1753kgであるが、これもアメリカの2620、アルゼンチンの2300、中国の1960kgよりも低い<sup>(29)</sup>。

灌漑用水源別の農業増産効果についてみると、農民が自ら適時に適量の用水を供給・管理できる地下水利用の場合の方が、政府用水路や溜め池の場合よりも大きい。

第9表から明らかなように、地下水利用の場合の単位面積当りの収量は決して他の諸国に劣らないものである。したがって、問題は大中規模の政府用水路灌漑地における土地生産性をどのようにして高めるかということに帰着する。

土地生産性の上昇は灌漑だけでなく、化学肥料使用量・使用法、多収量品



第9表 4州における水源別食料穀物平均収量

州	期間	収 量 (トン/ヘクタール)			
		非灌漑	地下水	用水路	溜め池
パンジャーブ	1977-79	1.08	5.46	3.24	
	1963-65	0.75	3.06	1.18	
	1950-51	0.37	1.75	0.94	
ハリヤーナー	1977-78	0.38	5.74	2.39	
	および 1978-79				
アーンドラ・プラデーシュ	1977-79	0.42	5.69	3.43	1.96
	1957-59	0.47	3.11	2.27	1.35
タミルナードゥ	1977-79	0.49	6.53	2.60	2.33
	1964-66	0.61	4.00	2.14	2.08
	1956-58	0.66	3.78	1.69	1.86
平 均		0.58	4.35	2.21	1.92

(出所) B. D. Dhawan, *Output Impact according to Main Irrigation Sources: Empirical Evidence from Four Selected States*. Paper presented at the Seminar on Water Management, Indian National Science Academy, ニューデリー, 1986年4月。

種種子の採用程度, 灌漑の質, 農業普及サービスの整備の度合い, 道路・交通事情, 電力利用状況, 洪水制御, 排水, 土地改革など多くの要因に影響される。しかし, なかでも灌漑の土地生産性増大への寄与率は60%におよび, もっとも重要な要因であることはいなめない。

他の諸国に比べて灌漑地における土地生産性が低いのは, 創出された灌漑能力が十分に利用されていないこと, 灌漑システムの管理行政のあり方, ならびに灌漑の利用と土地利用および営農とがうまくかみ合っていないことに求められている。

そこから大規模灌漑プロジェクトの受益地域の統合的な開発計画が必要であると認識されるようになってきた。

### 第3節 受益地域開発計画の立案と実施

#### 1. 立案過程

大中規模の灌漑投資によって創出された灌漑能力が十分に利用されていないことが、経済計画担当者たちの間で認識されるようになったのは第3次5カ年計画の中間評価においてであった。そのような状態を改善するためには、灌漑プロジェクトの受益地域の総合的开发に対して大規模な投資を行う必要があると認められた。事実、1964/65年にそのような投資をすべきであると決定されたけれども、第3次計画期間中にはほとんどなにもなされなかった。

年次計画の組まれた1966～69年の間に、受益地域開発計画のためのパッケージが作成された。それには、以下のような諸措置が盛り込まれていた。(1)行政組織の改善、(2)土壌調査、(3)土地の均平化と区画整理、(4)適正な灌漑方式と排水の必要性の決定、(5)作付けパターン、(6)交換分合、(7)信用・種子・肥料・消毒剤・農業機械などの投入財の提供、(8)十分な調査基盤の確立、(9)普及および農民の教育・訓練、(10)農村道路、(11)マーケティング・貯蔵、(12)加工産業。中央政府と州政府が費用を折半で分担して、以上の諸措置を実施することが試みられたけれども、結局は実現しなかった。

第4次5カ年計画の立案に際しては、灌漑プロジェクトの受益地域において灌漑能力を十分に利用し、最大限の利益を上げるためには、以上の諸措置がすべて必要であると認められた。中央政府は特定の受益地域における、貯蔵を含む包括的な運輸・マーケティング開発計画に対して融資を行うとの決定を下した。「地域開発計画 (Area Development Programme)」と呼ばれるこの計画は、中央政府の援助として扱われ、与えられた資金は補助金として処理された。その条件は、州政府が上記パッケージのうちの他のすべての事項を実施することであった。とくに、土地区画整理、均平化、耕地内排水路の

建造，市場における加工産業の組織化に当っては，農民は協同組合方式を採るようにと勧められた。第4次計画期間中の資金割り当ては1億5000万ルピーであり，17の灌漑受益地域がその対象にされた<sup>(30)</sup>。

インド政府が設置した灌漑委員会は1972年3月にその報告書を提出した。そのなかで，同委員会は体系的な受益地域総合開発の必要性を強調し，次の諸点を勧告した。

- (1) 地方の土壌・気候条件に適した科学的作付け計画，
- (2) 保有地の交換分合・均平化／区画整理，耕地内水路の建造，
- (3) 他のインプットの供給の簡素化，
- (4) 調査・普及活動の活発化，
- (5) 農村道，市場，倉庫，その他のインフラストラクチュアの建造。

包括的な受益地域総合開発計画の実施にあたっては，州政府の灌漑，農業，畜産，協同組合，農村社会開発計画，財務，公共事業などの諸部局，および農業再融資公社，土地開発銀行，商業銀行など種々の機関の協力が必要とされようと指摘されている。同委員会はさらに，大・中規模の灌漑プロジェクトの受益地域の急速な統合的開発を実現するためには，特別の行政機構を創り出さなければならない，という意見であった。その機構の役割は，種々の政府部局や機関に業務を割り当て，それらの間の調整を行い，合意した計画が実行されるように，監督することであった<sup>(31)</sup>。

以上のような，動きのなかで，1972年8月に，旧灌漑・電力省が各州政府大臣によって構成される委員会を設置した。この委員会はいくつかの大規模プロジェクトを視察したのち，1973年6月に報告書を提出した。同委員会は種々の問題を分析したうえで，創出された灌漑能力を完全に利用するために必要と考えられる，いくつかの措置を提案した。

- (1) 耕地にいたるまでの灌漑設備の提供，
- (2) 灌漑能力創出に先立って，土地の均平化，区画整理をすること，
- (3) 地下水と表流水の平行的利用，
- (4) 改良種子，肥料，防虫剤，消毒剤などのインプットの提供，

- (5) 農具、販売、加工、運輸、貯蔵などのインフラストラクチャの提供、
- (6) 農民の教育、模範展示、訓練、普及、
- (7) 融資。

灌漑大臣委員会は、受益面積 10 万ヘクタール以上の大規模プロジェクトすべてに対して、総合的開発機関を設置することが必要である、との見解であった。そして、州政府農業局および灌漑局が主要な役割を果たすことになるので、新しい機関の統括責任者には、農業局長または技監 (chief engineer) が当たるべきである、と勧告した。

灌漑大臣委員会の勧告を受けて、中央政府計画大臣は 1973 年 5 月に州政府首相に宛て書簡を送り、総合的開発の必要性を訴えた。そのあと、中央政府農業大臣も同じ趣旨の書簡を州政府首相たちに送った。この結果、州政府と中央政府の代表者たちが協議を重ねて、以下の点で合意に達した。

- (1) 種々の開発計画を個々に採り上げる代わりに、総合的地域開発計画を実施する必要があること。その重点施策は、灌漑・排水システムの改良、土地の均平化、区画整理の実施を通じて、各地域の水利状況を改善すること。
- (2) 受益地域の総合的開発計画は、以下の事項を取り扱う。  
灌漑システムの近代化と効率的運用、主要排水設備の建設、耕地内の灌漑・排水システムの開発、区画整理、地下水の利用、適正なる作付け計画の決定とその遵守、融資、種子・肥料・トラクターの供給計画、必要な販売・加工設備および運輸制度の計画・調整。
- (3) 灌漑、農業土壌保全、協同組合の部局に関しては、すでに直接的な命令系統ができ上がっている。関連する計画を扱う他の部局との間に、密接な連絡のためのシステムがビルト・インされる必要がある。
- (4) 種々の農場での事業に必要なとされる資金需要を充たすために、土地開発公社もしくは農民サービス組合 (Farmers Service Society) が必要とされよう。そのような公社／組合は自己資金ならびに種々の金融機

関からの借入資金でもって、投資計画を立てるべきである。

- (5) 受益者たちが自らの農場で事業を遂行するために、適当な制度的取り決めがなされなければならない。

以上の諸点が、州政府首相に伝達され、州政府は50の灌漑プロジェクトについて、受益地域開発庁（Command Area Development Authority : CADA）を設置するようにと要請された。きわめて重要な事業であることから、各開発庁に上級官僚が任命されるようにと提案された。また、灌漑、農業土壌保全および協同組合の事業に関しては、長官補クラスの官僚が、各灌漑地域の長官を補佐するために出向させるべきであるとされた。それに加えて、州政府首相を委員長とする、各部局の代表者からなる委員会を設置し、灌漑能力の最適利用に関する諸問題を常時検討するようにと勧告された。さらに、農業生産長官補に準じるフル・タイムの事務局長、水利用・受益地域開発計画長官を任命することとされた。

資金的には、この受益地域開発計画に対しては、中央政府が若干の援助をすることが決定された。

1973年9月に、中央政府農業省は、この計画に必要とされる行政機構のモデル案を提示した。そして、1974年12月に、第5次5カ年計画において採り上げるべき受益地域開発計画に関わる連邦部門の計画が、インド政府によって承認され、その内容が1975年に州政府に伝達された<sup>(32)</sup>。

こうして、第5次5カ年計画において、中央政府が資金援助をする、受益地域開発計画が導入されることになった。当初は、16州において、60の灌漑プロジェクトが、その対象にされた。1979/80年に、さらに16プロジェクトが追加された<sup>(33)</sup>。

当初は、受益地域開発庁に与えられた任務は以下のようにきわめて広汎なものであった<sup>(34)</sup>。

- (1) 1立方フィート/秒能力の配水口にいたるまでの灌漑体系の近代化、維持および効率的な運営、
- (2) 主要および中間の排水体系の開発と維持、

- (3) 各配水口の受益地内における耕地内水路と排水路の開発,
- (4) 配水口受益地をもとに, 栽培されるべき灌漑作物の種類による土地均平,
- (5) 配水口受益地をもとに保有地の統合と耕地境界の再編,
- (6) 適正な「ワラーバンディ (Warabandi)」<sup>(35)</sup> (農民の間での取水順番制) と個々の耕地への公正な水分配の執行,
- (7) 表流灌漑を補完する地下水の開発,
- (8) 適正な作付け形態の選択と導入,
- (9) 信用を含むすべての投入財とサービスの供給,
- (10) 販売・加工施設と交通の開発,
- (11) マスター計画の一部としての小規模農民, 限界的農民および農業労働者に対する個別的な行動計画の作成,
- (12) 農業多角化と畜産, 林業, 養鶏のような活動の開発,
- (13) 土壌保全と必要な場合には植林,
- (14) 町街区計画。

しかしながら, 1976 年以降重点は以下の施策に移されることになった。

- (1) 圃場開発事業,
  - i. 各配水口の受益地内における耕地内水路と耕地内排水路の開発
  - ii. 配水口受益地をもとにした土地均平
  - iii. 必要なところでは耕地境界の再編 (可能なところでは保有地統合も同時に行うこと)
  - iv. 適切な「ワラーバンディ」制を施行し, 個々の耕地に水を公正に分配すること
  - v. 信用を含むすべての投入財とサービスの供給
  - vi. 普及事業の強化
- (2) 適正な作付け形態の選定・導入,
- (3) 表流水を保管するために地下水を開発すること (小規模灌漑部門における併用),

- (4) 幹線および中間の排水路の開発・維持管理（灌漑部門）,
- (5) 1立方フィート／秒の配水口にいたるまでの灌漑体系の近代化・維持管理および効率的な運営（灌漑部門）。

## 2. 受益地域開発計画の実施とその成果

中央政府レベルでは、受益地域開発計画ははじめ農業・農村再建省の管轄下に置かれていたが、1980／81年からは灌漑省の所管に移された。名称も水管理・受益地域開発局と改められた。構成は、技監1名、長官補2名、長官代理9名、および2名の専門担当官からなり、最終的責任は中央地下水審議会（Central Ground Water Board）にあった。1985年に灌漑省が水資源省と名称を改め、その所管任務を拡大したあとは、同省の受益地域開発ウィングが担当している。

事業計画の実施は一つまたはそれ以上の受益地域に対して州政府が設立した受益地域開発庁をとおしてなされる。開発庁は農業、灌漑、普及事業、協同組合、信用機関／部局の代表でもって構成されており、圃場開発事業、統合的水管理、農事普及およびその他の投入財の供給を十分に配慮できるようにされている。実際の組織構成は州ごとに異なっている。独立した受益地域開発局が設置されている州もあれば、灌漑局の一部になっているところもある。また、別の州では農業生産長官または開発長官の下に置かれている。現在全インドで54の受益地域開発庁が機能している<sup>(36)</sup>。州別の詳細は第10表のとおりである。

受益地域開発計画の対象とされている耕作可能面積は1849万ヘクタールであり、これは1984／85年の純作付け面積1億4072万ヘクタールの13%、純灌漑面積4177万ヘクタールの44%にあたる。州別でもっとも多いのはUPで全体の23%を占めている。ついでビハール、カルナータカ、西ベンガル、マディヤ・プラデーシュ、アーンドラ・プラデーシュの順となっている。

第5次5カ年計画および1978／79、1979／80年の年次計画期間中の受益

第10表 受益地域開発プロジェクト、受益地域開発および耕作可能受益面積

州 / 連邦直轄領	受益地域開発 プロジェクト 数	受益地域 開発戸数	耕作可能 受益面積 (1000 ha)	耕作可能 受益総面 積の%
1. アーンドラ・プラデーシュ	7	3	1341.27	7.25
2. アッサム	3	2	52.30	0.28
3. ビハール	6	4	2392.64	12.94
4. ゴア	2	1	16.36	0.09
5. グジャラート	21	4	953.18	5.15
6. ハリヤーナー	4	1	443.7	2.40
7. ヒマーチャル・プラデーシュ	3	0	10.09	10.05
8. ジャンムー・カシミール	7	2	61.86	0.33
9. カルナータカ	5	4	1920.79	0.39
10. ケーララ	10	1	92.34	0.50
11. マディヤ・プラデーシュ	22	7	1500.75	8.12
12. マハーラーシュトラ	16	11	1279.26	6.92
13. マニプル	2	1	29.00	0.16
14. メガラヤ	1	0	0.90	0.01
15. オリッサ	4	5	601.60	3.25
16. ラージャスターン	4	2	972.74	5.26
17. タミルナドゥ	5	0	664.51	3.59
18. トリプラ	1	0	4.49	0.02
19. ウッタル・プラデーシュ	3	3	4308.00	23.30
20. 西ベンガル	4	3	1832.35	9.91
21. ダマン・ディウ	1*	0	3.41	0.02
22. ダドラ・ナガルハヴェリ	1*	0	8.20	0.04
全 イ ン ド	131	54	18490.89	100.00

(注) ダマンガンガ・プロジェクトはグジャラート、ダマン・ディウおよびダドラ・ナガルハヴェリにまたがるものであるが、これはグジャラートに一つ、連邦直轄領に一つというように、二つのプロジェクトとして数えられている。

(出所) Govt. of India, Ministry of Water Resources, Command Area Development Wing, *Status Report on the Centrally Sponsored Command Area Development Programme*, ニューデリー, 1990年, 17ページ。



地域開発計画への支出総額は27億2890万ルピーに達した。そのうち、44%に当たる12億430万ルピーが中央政府の援助であり、州政府の負担部分は48%の13億1800万ルピーであった。残りの2億670万ルピーは制度金融によるものであった<sup>(37)</sup>。

受益地域開発計画の資金調達方式は1979/80年に変更され、それまで中央政府の負担割合が50%以上であった費目についても50%に引き下げられ、州政府の分担がそれに応じて50%に引き上げられた。こうして多くの費目に関して中央政府と州政府が平等に負担することになった。その後1986年4月から分担割合は再び変更され、現在では第11表のとおりになっている。

第7次計画期末までの受益地域開発計画への支出額は第12表のとおりである。

第7次計画期間中の支出実績は、州政府の場合予定額よりも19億ルピーも少ない。これは主として州政府の歳入不足によるものであった。中央政府の援助分はほぼ予定額どおりである<sup>(38)</sup>。

受益地域開発計画が実施されている131のプロジェクトにおいて、創出された灌漑能力の利用度は1980年代前半の70%前後から後半には約75~77%ほどに上昇してきている<sup>(39)</sup>。

第7次計画期間中の主要項目別事業実績は、第13表のとおりである。

これから明らかなように、受益地域開発計画の主要内容項目である耕地内水路建設、ワラーバンディ制の導入、土地均平のどれをとっても、目標達成率は60%以下であるのが実情である。

各州の事情が異なるので、一般化することは非常にむずかしいが、全般的にいて受益地域開発庁の権限が弱く、他の部局との連携がうまくいっていないことが、その原因として指摘されている。灌漑用水を供給する灌漑局や農事改良普及および農業投入財供給に責任をもつ部局との協力関係がうまくいかず、受益地域開発庁は単に耕地内水路・配水路建設、土地均平などの圃場整備事業だけに限定されているのが実情であるといわれる。

そのような事業においても、資金不足、土地統合のおくれ、耕地内水路用地の取得困難、工事費の高騰、配水体系の完成のおくれ、資格のある要員の

第11表 受益地域開発に対する中央政府補助金の割合

(%)

事業項目	1986年3月31日まで有効	1986年4月1日以降有効
A. 補助金		
1. 立案・測量事務所費用	50	50
2. ワーラーバンディ制	50	50 (これは無信通信システムへの支出を含む)
3. 作物補償	50	作物価額の3分の2の50
4. 適応試験・展示・訓練	50	50
5. 統合的農村開発計画型での小規模農民と限界の農民への補助金	50 (貸付金額に対して調整)	50 (貸付金額に対して調整)
6. 耕地内水路建設	配水口から個人の耕地にいたるまでの費用の25	i. 配水口から5-8 haの団地にいたるまでの費用の50 ii. 5-8 haの団地内の費用の25
7. 耕地内排水路建設	0	0
8. 農民組合への運営費補助金	0	最初の2年間1 ha 当たり100ルビーの50 3年目は(事務所費用の一部として入れられる) 1 ha 当たり75ルビーの50
9. 上級管理職へのオリエンテーション訓練	0	100
10. 効果測定調査	50	50
B. 貸付金		
1. 耕地内水路建設	配水口から個人の耕地にいたる費用の25	5-8 ha 団地内の費用の25
2. 耕地内排水路建設	0	25
3. 機器・機械	50	50
4. 土地開発公社、農民組合などへの出資	50	50
5. 圃場事業実施のために資格ある農民への特別貸付勘定	50	50

(出所) 第10表に同じ、24ページ。

第12表 受益地域開発計画支出額

(単位: 億ルピー)

中央 / 州	第6次計画 末までの 支出累計額	第7次計画 支出予定額	1985 / 86 支出額	1986 / 87 支出額	1987 / 88 支出額	1988 / 89 暫定額	1989 / 90 予定額
州	69.5	117.07	18.25	19.14	17.03	19.69	24.04
中 央	37.8	50.00	6.98	9.41	9.24	13.43	11.50
計	117.3	167.07	25.23	28.55	26.27	33.11	35.54
制度金融	8.6	10.00	—	—	—	—	—
合 計	125.9	177.07	—	—	—	—	—

(出所) Govt. of India, Ministry of Water Resources, CAD & WM Division, *Report of the Working Group on Command Area Development for Formulation of the Plan Proposals for the Eighth Five Year Plan 1990-95*, ニューデリー, 1989年, 91ページ。

第13表 第7次計画期間中の実績

(単位: 100万ha)

	耕地内水路の建設		ワーカーバンディ制		土地均平	
	目標	実績	目標	実績	目標	実績
第7次計画目標	6.81	—	8.04	—	1.82	—
1985 / 86	0.86	0.70	0.98	0.73	0.23	0.140
1986 / 87	1.33	0.71	1.49	0.95	0.22	0.071
1987 / 88	1.26	0.59	1.58	0.85	0.14	0.068
1988 / 89	0.73	0.50	1.41	0.78	0.10	0.049
計	4.18	2.5	5.46	3.31	0.69	0.328
達成率 (%)		59.8		60.0		47.0
計画目標に対する 最初の4年の成果率 (%)		36.7		41.0		17.6
1989 / 90年目標	0.74	—	1.02	—	0.094	—
第7次計画期間中の 予想実績		3.24		4.33		0.422

(出所) 第10表に同じ。8ページ。

不足などの要因により, 計画どおりに進捗していない<sup>(40)</sup>。

受益地域開発計画が実施されたところでは農業の土地生産性にどの程度の影響があったかを調査した結果がいくつか公表されている。最新(付表6)のものによると, 米の場合には多いところで176%の増収であり, もっとも少

ないのはわずかに7.7%である。ジョワールの場合には多いところで115.3%，少ないところで5.8%であった。小麦は11.9%から123%，落花生は10.9%から54.1%，ヒヨコマメは29.4%から79.3%の増収であった。総じて60～70%の増収を示しており、事業が完成したところでは、受益地域開発計画に期待されていた土地生産性の上昇という目的は達成されているといえよう<sup>(41)</sup>。

## おわりに

以上、1970年代以降のインド政府の灌漑政策の展開、灌漑の発達とその特徴およびいくつかの問題点、とくに大中規模灌漑プロジェクトにおける創出灌漑能力の低利用と低い土地生産性、その問題を解決する方法として案出されたのは受益地域開発計画の立案・実施の過程と成果について述べてきた。焦点にしたのは、灌漑局と農業局、その他の営農関係諸機関との連携のあり方、灌漑能力の創出とその利用の程度、灌漑の土地生産性におよぼす効果のマクロ的側面であった。

大中規模灌漑プロジェクトにおける創出灌漑能力の低利用を克服するために案出された受益地域開発計画には行政組織上の問題がまだ残っており、計画目標を達成できずにいること、しかし、実施されたところでは灌漑能力の利用度の向上、土地生産性の上昇の点では徐々に成果を上げつつあることが確認された。

耕地内水路・排水路の建設、土地均平、ワラーバンディ制の導入など個別の事業項目が計画目標を達成できなかった主要な原因は、灌漑用水の供給が不安定である点にあり、それはまた受益地域開発庁が灌漑体系の頭首工から配水口にいたるまでの間の用水管理に対してなんらの権限も与えられていないことに求められている<sup>(42)</sup>。今年度から開始される第8次5カ年計画においては、統一した用水管理の実現が最優先されることになった。そのうえで、

試験、模範展示、訓練、無線通信、ワーカーバンディ制の導入、用水管理への農民参加などをつうじて、創出灌漑能力の利用度を高め、さらに効率化することが目標とされることになっている<sup>(43)</sup>。

本稿では公正な用水分配、水利用と土地利用との結合、灌漑体系建設・維持管理の経営的側面、灌漑システム管理への農民の参加など、全国用水政策において取り上げられている灌漑に関わるその他の諸側面には触れることができなかった。これらの問題は特定の州または個別のプロジェクトを詳細に調査・検討することによって明らかにされることになろう<sup>(44)</sup>。

[注]

- (1) Hanumantha Rao, C. H., "Technological Change in Indian Agriculture: Emerging Trends and Perspectives," *Indian Journal of Agricultural Economics*, vol. 44, no. 4, 1989年10月-11月。
- (2) 多田博一「インドの灌漑農業」(福田仁志編『アジアの灌漑農業—その歴史と論理—』アジア経済研究所 1976年) 179~230 ページ所収。
- (3) 以上の諸点に関して詳しくは、多田, 前掲論文および藤田幸一「農業技術」(『インドの農業; 現状と開発の課題』改訂版 国際農林業協力協会 1989年) 31~42 ページ参照。
- (4) 灌漑プロジェクトの大中小の規模分類については、2 節参照。
- (5) 多田博一「灌漑開発にける農業生産安定化の展望—圃場レベルの水利用効率化の試み」(『現代農業』1989年7月)。
- (6) Indian National Academy of Engineering, *Water Management: Perspectives, Problems and Policy Issues*, ニューデリー, 1990年, xii-xiii ページ。
- (7) 同上書, 23 ページ
- (8) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, ニューデリー, 1990年, 8 ページ。
- (9) 同上書, 8~16 ページ。
- (10) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *National Water Policy*, ニューデリー, 1987年9月。
- (11) 受益地域開発計画に関しては、第3 節で詳説する。
- (12) インド政府は農業政策実施上農民層を経営保有地規模に応じて大農 (10 ヘクタール以上), 中農 (4-10 ヘクタール), 中農下層 (2-4 ヘクタール), 小農 (1-2 ヘクタール), 限界農 (1 ヘクタール以下) と分類している。

- (13) Govt. of India, Ministry of Finance, *Economic Survey 1989-90*, ニューデリー, 1990 年, S-41~45 ページ。
- (14) Tata Services Ltd., *Statistical Outline of India 1989-90*, ボンベイ, 1989 年, 188~189 ページ。
- (15) 佐藤宏「インドの電力部門における中央・州財政関係」(『アジア経済』第 32 巻第 3 号 1991 年 3 月)。
- (16) Govt. of India, Planning Commission, 内部資料。
- (17) Sawant, S. D., "Irrigation and Water Use," M. L. Dantwala and Others 編, *Indian Agricultural Development since Independence: A Collection of Essays*, ニューデリー, Oxford Univ. Press, 1986 年, 115 ページ / Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, 前掲書, 31~32 ページ。
- (18) Dhawan, B. D., *Studies in Minor Irrigation with Special Reference to Ground Water*, ニューデリー, Commonwealth Publishers, 1990 年, 3~4 ページ。
- (19) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, 前掲書, 2 ページ。
- (20) 同上書, 32 ページ。
- (21) 同上書, 32~41 ページ。
- (22) 同上書, 39 ページ。
- (23) Dhawan, 前掲書, 9~10 ページ。
- (24) 藤田幸一, 前掲論文参照。
- (25) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Annual Report 1989-90*, 前掲書, 31 ページ。
- (26) Indian National Academy of Engineering, 前掲書, 30 ページ。
- (27) Dhawan, B. D., *Irrigation in India's Agricultural Development: Productivity, Stability, Equity*, ニューデリー, Sage Publications, 1990 年, 83 ページ。
- (28) 同上書, 86~87 ページ。
- (29) これらの数字は, Tata Services Ltd., 前掲書, 207 ページ。
- (30) Govt. of India, Planning Commission, *Fourth Five Year Plan, 1969~74*, ニューヨーク, 1969 年, 15 ページ / Govt. of India, Ministry of Irrigation and Power, *Report of the Irrigation Commission, 1972*, vol. 1, ニューデリー, 1972 年, 151~152 ページ。
- (31) Govt. of India, Ministry of Irrigation and Power, 同上書, 132~155 ページ。
- (32) Govt. of India, Ministry of Irrigation, *Command Area Development Programme in India: Achievements and Perspective*, ニューデリー, 1981 年, 1~3 ページ。
- (33) Govt. of India, Planning Commission, *Draft Fifth Five Year Plan, 1974~79*,

vol. 2, ニューデリー, 1974 年, 111~112 ページ。第6次計画書にも受益地域開発計画について詳細な記述がある。*Sixth Five Year Plan, 1980~85*, ニューデリー, 1980 年, 156~158 ページ。

- (34) Govt. of India, Ministry of Water Resources, Command Area Development Wing, *Status Report on the Centrally Sponsored Command Area Development Programme*, ニューデリー, 1990 年, 3~4 ページ。
- (35) 「ワラーバンディ」制はパンジャブ、ハリヤーナー州の用水路灌漑体系における受益農民の間における取水順番制のことである。この地帯では10月から翌年の6月までの乾季の間に栽培される小麦、大麦、サトウキビなどの冬作物を灌漑するのに、用水が絶対的に不足であるので、幹線水路から分岐する配水路(distributary)をいくつかのグループに分け、各グループに4週のうち1週ずつ用水を流し、その期間は配水路から分岐する小導水路に設置されている州政府灌漑局が管理する配水口から常時用水が耕地に出てくるようにされている。配水口の水掛り地内の農民たちは用水が自動的に流れ出てくる1週間の総時間を分割して、自分の所有耕地面積に比例する一定時間取水することができる。ハリヤーナー州の事例について詳しくは次を参照。

Malhotra, S. P., *The Warabandi System and Its Infrastructure*, ニューデリー, Central Board of Irrigation and Power, 1982 年。ウッタル・プラデーシュ州でオスランバンディ制と呼ばれている類似の制度については、多田博一「北インド、ウッタル・プラデーシュ州における用水路灌漑行政制度」(『アジア経済』1991 年 3 月) 参照。

- (36) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Status Report*……, 4 ページ。州政府行政機構はイギリス統治時代からそれぞれの特色をもっている。受益地域開発庁の州ごとの組織の違いについては、Govt. of India, Ministry of Irrigation Development Programme in India: *Achievements and Perspective*, ニューデリー, 1991 年の「第6章受益地域開発の組織」が詳しい。
- (37) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Working Paper* (of) *National Workshop on Command Area Development Programme: Strategies for Improving Performance*, 27 February 1988 at Vigyan Bhawan, ニューデリー, 1988 年, 5~6 ページ。
- (38) Govt. of India, Ministry of Water Resources, CAD & WM Division, *Report of the Working Group on Command Area Development for Formulation of the Plan Proposals for the Eighth Five Year Plan 1990~95*, ニューデリー, 1989 年, 16 ページ。
- (39) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Status Report*……, 12 ページ。
- (40) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Working Paper*……, 33 ペー

ジ。水資源省は各州政府に書簡を送り、なにが原因で事業の実施がおくれているのかを、問い合わせた。これに対して以下のような要因が指摘されている。

- (1) 目標の基礎となった支出予定額に対して予算配分額が減少したこと（アーンドラ・プラデーシュ、カルナータカ、タミルナードゥ、マハーラーシュトラの諸州）
  - (2) 耕地内水路を建設する部局に対して受益地域開発庁の監督力が欠けていること（アーンドラ・プラデーシュ、マディヤ・プラデーシュおよびカルナータカ）
  - (3) 受益地域開発計画事業が取り上げられるべき面積の不足（マハーラーシュトラ、ウッタル・プラデーシュ）
  - (4) 受益地域開発計画に対して土地を提供することを農民が望まないこと（西ベンガル、ケーララおよびアッサム）
  - (5) 耕地内水路、その他のインフラストラクチュアを建設すべき土地の統合のおくれ（オリッサ、ウッタル・プラデーシュおよびビハール）
  - (6) きわめて非経済的であるために、また利益の評価が低いため、そしてさらに銀行からの資金の流れに手続き上の問題があるために、農民が望まず、土地均平事業がおくれていること（マハーラーシュトラ）
  - (7) 受益地域開発計画の進捗を妨げる洪水問題（アッサムおよびビハール）  
Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Status Report*……, 8 ページ。
- (41) Govt. of India, Ministry of Irrigation, 前掲書。
  - (42) Asopa, V. N. ; P. M. Shingi, *Command Area Development Programme : Strategies for Improving Performance in India*, アーメダバード, Indian Institute of Management, 1987 年 / Chambers, Robert, *Managing Canal Irrigation : Practical Analysis from South Asia*, ニューデリー, Oxford and IBH Publ. Co., 1988 年。
  - (43) Govt. of India, Ministry of Water Resources, *Working Paper*……および *Report of the Working Group*……。
  - (44) わが国で唯一のものとして、篠田隆「西部インドの大・中規模灌漑プロジェクトにおける農民による水管理の現状と問題点」(『大東文化大学紀要 (社会科学)』第 28 号 平成 2 年 3 月)。



付表1 インド州別灌漑状況

	純作付 面積 (1000ha)	純灌漑 面積 (1000ha)	灌漑率 (%)	土 地 利用度 (%)	水源別灌漑面積割合 (%)						
					政府 用水	民間 水路	計	灌池	管井	戸 井 他	その他
1. 政府用水路+管井戸											
バンジャール	4,053	2,888	71.3		44.5	0.2	44.7	—	39.8	15.3	0.2
	4,189	3,621	86.4	167.4	38.5	0.1	38.6	—	59.8	1.3	0.3
ハリヤーナー	3,565	1,532	43.0		62.1	—	62.1	—	24.5	13.1	0.3
	3,616	2,189	60.5	152.4	55.0	—	55.0	—	44.4	0.4	0.2
ウッタル・プラデーシュ	17,305	7,190	41.5		34.7	0.0	34.7	—	32.4	23.7	4.0
	7,248	9,879	57.3	145.6	33.7	—	33.7	1.5	55.3	6.2	3.2
ビハール	8,454	2,160	24.6		37.6	0.1	37.7	7.8	16.9	8.6	29.0
	7,643	2,795	36.7	134.9	36.0	—	36.0	4.7	33.2	5.2	21.0
西ベンガル	5,542	1,489	26.9		42.2	22.2	64.5	20.3	—	1.1	14.1
	5,341	1,980	37.1	142.0	36.6	—	36.6	14.0	34.7	1.5	13.2
2. 井戸+政府用水路											
ラージャスタン	15,179	2,132	14.0		35.5	—	35.5	12.7	0.2	50.6	1.0
	15,215	3,204	21.1	113.6	33.0	—	33.0	3.9	6.5	55.5	1.1
マッディヤ・プラデーシュ	18,352	1,480	8.1		47.9	0.1	48.0	8.8	0.7	37.2	5.8
	19,205	3,010	15.7	116.7	42.0	0.1	42.1	6.8	2.1	40.6	8.4
3. 井 戸											
グジャラート	9,428	1,209	12.8		16.9	0.2	17.1	2.5	7.2	72.4	0.8
	9,583	2,240	23.4	107.1	19.2	—	19.2	1.8	13.3	65.4	0.2
マハラシュトラ	18,304	1,427	7.8		19.6	2.2	21.9	15.8	—	57.5	4.8
	18,047	1,964	10.9	113.2	19.8	1.2	21.0	14.4	—	58.1	6.5
4. 灌池+政府用水路											
アーンドラ・プラデーシュ	11,735	3,313	28.2		47.7	—	47.7	33.6	2.0	13.4	3.4
	10,486	3,522	33.6	116.5	50.9	—	50.9	22.0	5.3	18.5	3.3
カルナータカ	10,248	1,137	11.1		36.9	0.2	37.1	32.1	0.1	22.7	8.0
	10,549	1,693	16.0	110.5	41.6	—	41.6	19.3	1.2	26.1	11.8
タミルナードゥ	6,169	2,592	42.0		34.1	0.0	34.1	34.6	0.7	29.1	1.4
	5,788	2,640	45.6	122.5	33.9	0.1	34.0	27.1	3.9	34.2	0.8
ケーララ	2,172	431	19.8		46.6	2.3	49.0	16.9	—	1.2	32.9
	2,184	271	12.4	131.6	34.7	1.5	36.2	14.0	12.5	—	37.3
オリッサ	6,119	1,149	18.8		20.1	2.8	22.9	50.7	—	3.9	22.5
	6,288	1,466	23.3	139.5	59.1	—	59.1	17.5	5.0	18.4	—
5. 民間小用水路											
ジャンムー・カシムール	706	279	39.5		22.2	75.3	97.5	—	—	0.3	2.2
	735	309	56.7	140.0	38.8	54.4	93.2	1.0	1.0	0.3	4.5
アッサム	2,226	572	25.7		12.4	50.9	63.3	—	—	—	36.7
	2,696	572	21.2	137.9	12.4	50.9	63.3	—	—	—	36.7
6. その他											
ヒマール・チャル・プラデーシュ	544	91	16.7		—	—	—	1.1	—	—	98.8
	580	95	16.4	170.3	7.4	—	7.4	1.1	3.2	—	88.4
マニプル	179	65	36.3		—	—	—	—	—	—	100.0
	140	65	46.4	132.9	—	—	—	—	—	—	100.0
メガラヤ	163	37	22.7		—	—	—	—	—	—	100.0
	193	50	25.9	111.9	—	—	—	—	—	—	100.0
トリプラ	240	22	9.2		—	—	—	—	—	—	100.0
	246	29	11.8	143.9	—	—	—	—	—	—	100.0
シッキム	78	16	20.5	160.3	—	—	—	—	—	—	100.0
ミゾラム	65	8	12.3	100.0	—	—	—	—	—	—	100.0
ナガランド	183	50	27.3	104.4	—	—	—	—	—	—	100.0
全インド	141,161	31,292	22.2		37.1	2.9	40.0	14.5	14.2	23.6	7.7
	140,715	41,779	29.7	125.0	36.8	1.2	38.0	8.0	27.0	20.9	6.2

(注) 上段の数字は1971-72年, 下段の数字は1984-85年についてのものである。若干の州の下段の数字はそれ以前のものもある。

(出所) P. C. Bansil, *Agricultural Statistics in India*, 第2版, ニューデリー, 1974年, 455~456ページ。Govt. of India, Ministry of Agriculture, Dept. of Agriculture and Cooperation, Directorate of Economics and Statistics, *Indian Agriculture in Brief*, ニューデリー, 第13版, 1974年, 34~35ページおよび第22版, 1988年, 224~225, 272~273ページ。

付表2 大規模灌漑計画の利益—1984～85年—

(延べ灌漑面積 1000ha)

州 / 連邦直轄領 (1)	最終灌漑 能力 (2)	1984～85年末				第7次計画増加目標	
		能力 (3)	能力開発度 (3) / (2)	利用 (4)	利用度 (4) / (3)	能力	利用
1. アーンドラ・プラデーシュ	5,000	3,242	64.8 %	3,006	92.7 %	418	300
2. アッサム	970	101	10.4	57	56.4	110	115
3. ビハール	6,500	2,879	44.3	2,175	75.5	315	500
4. グジャラート	3,000	1,094	36.5	696	63.6	247	217
5. ハリヤーナー	3,000	1,923	64.1	1,745	90.7	260	300
6. ヒマール・プラデーシュ	50	6	12.0	4	66.7	2	2
7. ジャンムー・カシュミール	250	137	54.8	114	83.2	40	30
8. カルナータカ	2,500	1,253	50.1	1,112	88.7	324	250
9. ケーララ	1,000	535	53.5	515	96.3	190	200
10. マディヤ・プラデーシュ	6,000	1,823	30.4	1,316	72.2	380	370
11. マハラーシュトラ	4,100	1,693	41.3	958	56.6	365	238
12. マニプル	135	40	29.6	24	60.0	25	30
13. メガラヤ	20	—	—	—	—	—	—
14. ナガランド	10	—	—	—	—	—	—
15. オリッサ	3,600	1,553	43.1	1,508	97.1	180	40
16. パンジャブ	3,000	2,463	82.1	2,448	99.4	138	127
17. ラージャスターン	2,750	1,795	65.3	1,425	79.4	390	250
18. シッキム	20	—	—	—	—	—	—
19. タミルナドゥ	1,500	1,244	82.9	1,225	98.5	38	22
20. トリプーラ	100	—	—	—	—	15	8
21. ウッタル・プラデーシュ	12,500	6,633	53.1	5,517	83.2	637	600
22. 西ベンガル	2,310	1,579	68.4	1,470	93.1	220	205
23. 連邦直轄領その他諸州	160	20	12.5	15	75.0	20	13
全インド	58,475	30,013	51.3	25,330	84.4	4,314	3,917

(出所) Govt. of India, Ministry of Agriculture, Dept. of Agriculture and Co-operation, Directorate of Economics and Statistics, *Indian Agriculture in Brief*, 第22版, ニューデリー, 1988年, 262～263 ページより算出。

付表3 小規模灌漑計画の利益—1984～85年—

州 / 連邦直轄領 (1)	最終灌漑 能力 (2)	1984～85年末				1989～90年予想	
		能力 (3)	能力開発度 (3) / (2)	利用 (4)	利用度 (4) / (3)	能力	利用
1. アーンドラ・プラデーシュ	4,200	2,341	55.7 %	2,196	93.8 %	2,862.15	2,670.99
2. アッサム	1,700	391	23.0	349	89.3	561.03	456.7
3. ビハール	5,900	3,421	58.0	3,145	91.9	4,598	4,183
4. グジャラート	1,750	1,674	95.7	1,609	96.1	1,808.8	1,711.4
5. ハリヤーナー	1,550	1,387	89.5	1,361	98.1	1,489	1,457.4
6. ヒマール・チャル・プラデーシュ	285	117	41.1	105	89.7	130.4	116.51
7. ジャンムー・カシュミール	550	337	61.3	327	97.0	357.6	347.4
8. カルナータカ	2,100	1,148	54.7	1,115	97.1	1,298.82	1,258.1
9. ケーララ	1,100	390	35.5	365	93.6	499.7	454.4
10. マディヤ・プラデーシュ	4,200	1,992	47.4	1,870	93.9	2,474.9	2,338.9
11. マハラシュトラ	3,200	1,997	62.4	1,832	91.7	2,286	2,050.5
12. マニプル	105	39	37.1	34	87.2	46.9	39.84
13. メガラヤ	100	35	35.0	32	91.4	45.25	38.56
14. ナガランド	80	51	63.8	47	92.2	64.05	55.12
15. オリッサ	2,300	1,060	46.1	980	92.5	1,326.8	1,180.3
16. バンジャープ	3,550	3,174	89.4	3,139	98.9	3,260.9	3,210.9
17. ラージャスターン	2,400	1,987	82.8	1,937	97.5	2,192.9	2,130.6
18. シッキム	22	14	63.6	10	71.4	20.95	16.3
19. タミルナドゥ	2,400	1,950	81.3	1,943	99.6	2,092.83	2,080.62
20. トリプーラ	115	58	50.4	50	86.2	83.8	75.03
21. ウッタル・プラデーシュ	13,200	12,131	91.9	11,077	91.3	16,233	14,767
22. 西ベンガル	3,800	1,702	44.8	1,600	94.0	2,054.4	1,841.3
23. アルナーチャル・プラデーシュ	—	4,020	—	3,420	85.1	55.8	51.40
24. ゴア	—	14.3	—	13.6	95.1	17.67	16.5
25. ミゾラム	—	6.44	—	5.84	90.7	9.54	8.24
州合計	54,607	37,447.64	68.6	35,176.64	93.9	45,871.19	42,557.04
連邦直轄領	250	72.18	28.9	71.55	99.1	80.67	77.78
全インド	54,857	37,520.12	68.4	35,248.19	93.9	45,951.86	42,634.82

(注) 数字は推計であり、暫定的なものである。推計は部分的であり、修正の余地がある。

(出所) Central Board of Irrigation and Power, *Statistics of Minor Irrigation Development*, ニューデリー, 1989年, 9～10ページより算出。

付表 4 地下水開発—1984～85年—

(延べ灌漑面積 1000 ha)

州 / 連邦直轄領 (1)	最終灌漑 能力 (2)	1984～85年末				第7次計画未予想	
		能力 (1)	能力開発度 (3) / (2)	利用 (4)	利用度 (4) / (3)	能力	利用
1. アーンドラ・プラデーシュ	2,200	1,229	55.9	1,200	97.6	1,607.6	1,568.85
2. アッサム	700	83	11.9	66	79.5	169.3	115.9
3. ビハール	4,000	2,232	55.8	2,070	92.7	3,228	2,960
4. グジャラート	1,500	1,524	101.6	1,477	96.9	1,596.8	1,550.4
5. ハリヤーナー	1,500	1,348	89.9	1,327	98.4	1,450	1,423.4
6. ヒマーチャル・プラデーシュ	50	11	22.0	8	72.7	16.3	12.2
7. ジャンムー・カシュミール	150	6	4.0	5	83.3	8.2	8
8. カルナータカ	1,200	472	39.3	461	97.7	584.3	568.4
9. ケーララ	300	50	16.7	45	90.0	106.4	89.1
10. マディヤ・プラデーシュ	3,000	1,179	39.3	1,142	96.9	1,459.4	1,419.9
11. マハーラーシュトラ	2,000	1,255	62.8	1,223	97.5	1,431	1,378
12. マニプル	5	—	—	—	—	0.3	0.3
13. メガラヤ	15	9	60.0	9	100.0	9.3	9.3
14. ナガランド	5	—	—	—	—	1.3	0.87
15. オリッサ	1,500	507	33.8	463	91.3	628.7	562.5
16. バンジャープ	3,500	3,140	89.7	3,105	98.8	3,224.4	3,174.7
17. ラージャスターン	2,000	1,615	80.8	1,582	98.0	1,777	1,745.2
18. シッキム	2	—	—	—	—	—	—
19. タミルナドゥ	1,500	1,140	76.0	1,135	99.6	1,235.5	1,228.3
20. トリプラ	15	12	80.0	9	75.0	18.1	14.63
21. ウッタール・プラデーシュ	12,000	11,255	93.8	10,255	91.1	15,260	13,851
22. 西ベンガル	2,500	672	26.9	598	89.0	925.8	780.3
23. アルナーチャル・プラデーシュ	—	—	—	—	—	—	—
24. ゴア	—	0.70	—	0.25	35.7	1.29	0.84
25. ミゾラム	—	—	—	—	—	—	—
州合計	39,642	27,764.7	70.0	26,180.25	94.3	34,739.09	32,462.1
連邦直轄領計	120	57.98	48.3	57.61	99.4	62.44	61.78
全インド	39,762	27,822.68	69.97	26,237.86	94.3	34,801.53	32,523.88

(注) 付表3に同じ。

(出所) 付表3に同じ, 11～12ページより算出。

付表5 表流水小規模灌漑開発

州 / 連邦直轄領 (1)	最終灌漑 能力 (2)	1984～85年末				第7次計画末予想	
		能力 (3)	能力開発度 (3) / (2)	利用 (4)	利用度 (4) / (3)	能力	利用
1. アーンドラ・プラデーシュ	2,000	1,112	55.6	996	89.6	1,254.55	1,102.14
2. アッサム	1,000	308	30.8	283	93.4	391.73	340.8
3. ビハール	1,900	1,180	62.1	1,075	91.1	1,370	1,223
4. グジャラート	250	150	60.0	132	88.0	212	161
5. ハリヤーナー	50	39	78.0	34	87.2	39	34
6. ヒマーチャル・プラデーシュ	235	106	45.1	97	91.5	114.1	104.3
7. ジャンムー・カシュミール	400	331	82.8	322	97.3	349.4	339.4
8. カルナータカ	900	676	75.1	654	96.7	714.52	689.7
9. ケーララ	800	340	42.5	320	94.1	393.3	365.3
10. マディヤ・プラデーシュ	1,200	813	67.8	728	89.5	1,015.5	919
11. マハーラーシュトラ	1,200	742	61.8	609	82.1	855	672.5
12. マニプル	100	39	39.0	34	87.2	46.6	39.54
13. メガラヤ	85	26	30.6	23	88.5	35.95	29.26
14. ナガランド	75	51	68.0	47	92.2	62.75	54.25
15. オリッサ	800	553	69.1	517	93.5	698.1	617.8
16. バンジャープ	50	34	68.0	34	100.0	36.5	36.2
17. ラージスターン	400	372	93.0	355	95.4	415.9	385.4
18. シッキム	20	14	70.0	10	71.4	20.95	16.3
19. タミルナドゥ	900	810	90.0	808	99.8	857.33	852.35
20. トリプーラ	100	46	46.0	41	89.1	65.7	60.4
21. ウッタル・プラデーシュ	1,200	851	70.9	822	96.6	973	916
22. 西ベンガル	1,300	1,030	79.2	1,002	97.3	1,128.5	1,061
23. アルナーチャル・プラデーシュ	—	40.2		34.2	85.1	55.8	51.4
24. ゴア	—	13.6		13.35	98.2	16.38	15.66
25. ミゾラム	—	6.44		5.84	90.7	9.54	8.24
州合計	14,965	9,683.24	64.7	8,996.39	92.9	11,132.1	10,094.94
連邦直轄領合計	200	14.2	7.1	13.94	98.2	18.23	16.2
全インド	15,165	9,697.44	63.9	9,010.33	92.9	11,150.33	10,111.14

(注) 付表3に同じ。

(出所) 付表3に同じ。13～14ページより算出。

付表6 受益地域開発プロジェクトにおける主要作物の生産性の変化

(100 kg/ha)

州名 / プロジェクト名	作物 / 年	収量	増加 (%)
米			
マハーラーシュトラ ジャヤクワディ	1979 / 80	7.70	168
	1984 / 85	20.67	
プルナ	1979 / 80	8.34	118
	1984 / 85	18.19	
バーグ	1978 / 79	7.00	176
	1983 / 84 (夏作)	19.30	
イティアド	1978 / 79	10.00	124.6
	1982 / 83	22.46	
ゴド	1979 / 80	13.84	53.3
	1983 / 84	21.22	
アーンドラ・プラデーシュ シュリラマサガル	1980 / 81 (夏作)	37.80	7.7
	1984 / 85 (夏作)	40.70	
	1980 / 81 (冬作)	38.90	19.02
	1984 / 85 (冬作)	46.30	
ウツタル・プラデーシュ シャルダ・サハヤク	1974 / 75 (夏作)	6.85	85.06
	1983 / 84 (夏作)	12.54	
グジャラート マヒ	1979 / 80	20.25	104.4
	1983 / 84	41.40	
ウカイ・カクラパド	1979 / 80	22.80	33.3
	1983 / 84	30.40	
ジョワール			
マハーラーシュトラ クリシュナ	1978 / 79 (夏作)	24.02	21.6
	1983 / 84 (夏作)	29.20	
	1978 / 79 (冬作)	9.30	63.3
	1983 / 84 (冬作)	15.19	
ギルナ	1978 / 79 (夏作)	26.89	5.8
	1981 / 82 (夏作)	28.44	

州名/プロジェクト名	作物/年	収量	増加(%)
ジャクワディ	1978/79 (夏作)	15.52	
	1984/85 (夏作)	20.67	33.2
プルナ	1979/80 (夏作)	17.33	
	1984/85 (夏作)	25.42	46.7
ゴド	1979/80 (夏作)	19.00	
	1984/85 (夏作)	26.75	40.8
	1979/80 (冬作)	8.29	
	1984/84 (冬作)	17.85	115.3
ビマ	1979/80 (冬作)	12.13	
	1983/84 (冬作)	21.70	78.9
ムラ	1982/83 (冬作)	10.79	
	1983/84 (冬作)	16.87	56.34
ラージャスターン チャンバル	1978/79 (冬作)	7.23	
	1983/84 (冬作)	15.02	107.7
グジャラート パダル	1979/80	13.00	
	1983/84	18.00	38.5
小 麦			
マハーラーシュトラ クリシュナ	1978/79	6.20	
	1983/84	20.03	123.0
ギルナ	1979/80	15.57	
	1982/83	18.60	19.5
ジャクワディ	1979/80	12.83	
	1983/84	16.84	31.2
ゴド	1979/80	19.93	
	1983/84	22.30	11.9
ビマ	1979/80	16.60	
	1982/83	29.19	75.8
ムラ	1982/83	19.49	
	1983/84	28.84	48.0

州名 / プロジェクト名	作物 / 年	収量	増加 (%)
ラージャスターン チャンバル	1978 / 79	22.81	
	1984 / 85	28.00	22.8
ウツタル・プラデーシュ シャルダ・サハヤク	1974 / 75	11.47	
	1984 / 85	17.85	55.6
グジャラート マヒ	1979 / 80	20.00	
	1983 / 84	33.10	65.5
ダンティワダ	1979 / 80	17.00	
	1983 / 84	30.00	76.5
ウカイ・カクラパド	1979 / 80	18.10	
	1983 / 84	28.80	59.1
シェトルンジ	1979 / 80	16.00	
	1983 / 84	24.60	53.8
バダール	1979 / 80	25.00	
	1983 / 84	39.85	59.4
パナム	1979 / 80	15.00	
	1983 / 84	29.60	97.3

## 落花生

マハーラーシュトラ クリシュナ	1978 / 79	(酷暑季)	15.80	
	1984 / 85	(酷暑季)	23.65	49.7
ゴド	1979 / 80		14.35	
	1983 / 84		22.12	54.1
アーンドラ・プラデーシュ ナガルジュナサガル	1981 / 82	(冬作)	12.60	
	1983 / 84	(冬作)	18.50	46.8
	1981 / 82	(冬作)	13.80	
	1983 / 84	(冬作)	15.30	10.9



州名 / プロジェクト名	作物 / 年	収量	増加 (%)
マハーラーシュトラ クリシュナ	ヒヨコマメ		
	1978 / 79	5.00	
	1983 / 84	8.80	76.0
ビマ	1979 / 80	5.64	
	1983 / 84	15.75	79.3
ラージャスターン チャンバル	1978 / 79	8.63	
	1983 / 84	11.17	29.4

(出所) Govt. of India, Ministry of Water Resources, Command Area Development and Water Management Division, *Report of the Working Group on Command Area Development for Formulation of the Plan Proposals for the Eighth Five Year Plan 1990-95*, ニューデリー, 1989年, 93~95ページ。