

インド国
ジャルカンド州農村開発局
ジャルカンド州生計向上促進組織

インド国
ジャルカンド州点滴灌漑導入による
園芸栽培促進事業準備調査

準備調査報告書
和文（要約）

平成 26 年 12 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社

南ア
CR(5)
14-049

インド国
ジャルカンド州農村開発局
ジャルカンド州生計向上促進組織

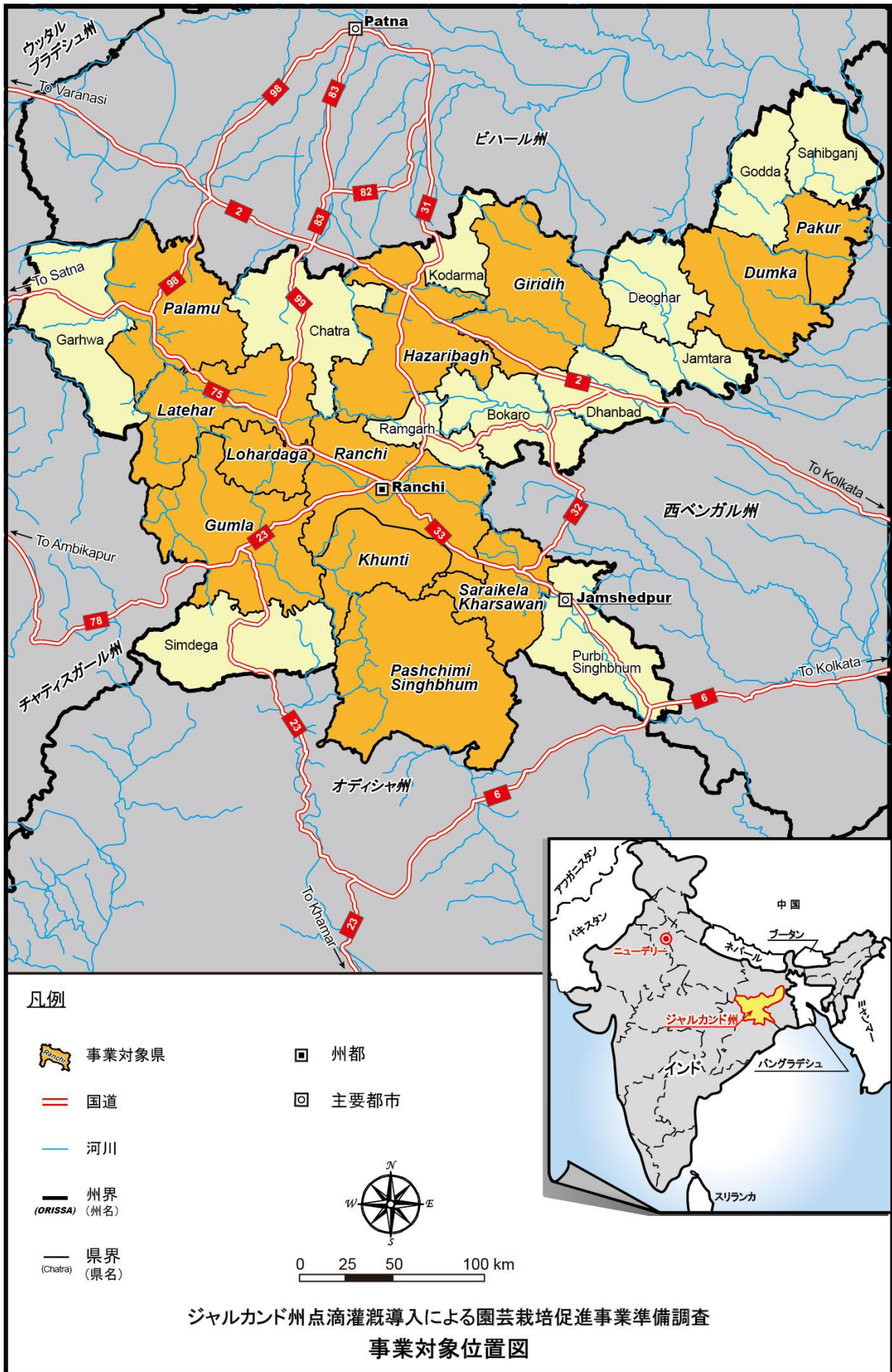
インド国
ジャルカンド州点滴灌漑導入による
園芸栽培促進事業準備調査

準備調査報告書
和文（要約）

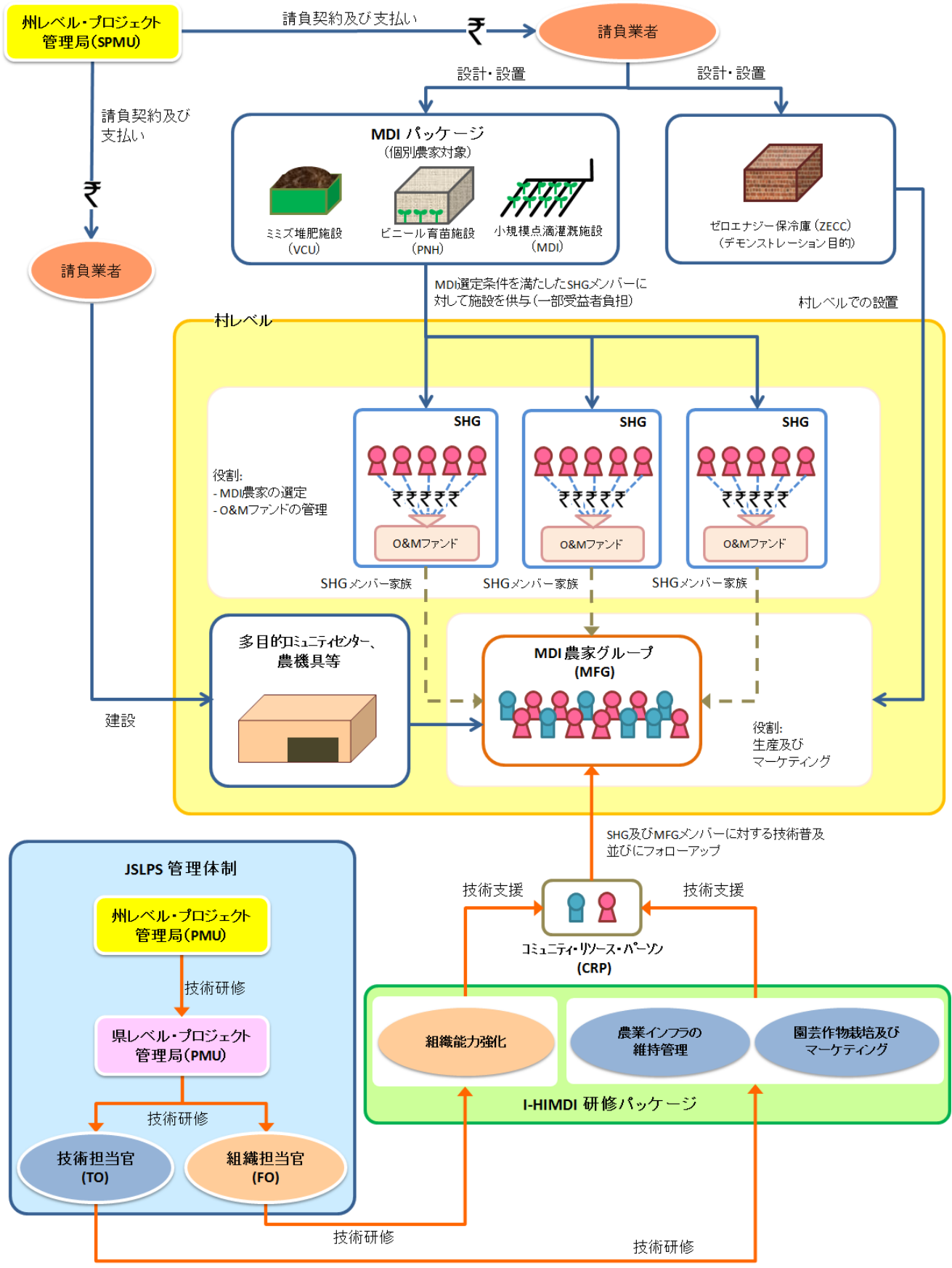
平成 26 年 12 月
(2014 年)

独立行政法人
国際協力機構（JICA）

日本工営株式会社



出典: JICA 調査団



出典：JICA 調査団

JICA 調査団が提案する事業概要図

インド国ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査
事業対象地域写真 (1)



灌漑に利用されている掘抜井戸
(Ranchi 県)



灌漑に利用されている管井戸
(Pakur 県)



I-HIMDI で導入する施設と同じタイプの
直送式点滴灌漑施設
(Hazaribagh 県)



NHM 事業において設置された灌漑パイプ
(Lohardaga 県)



点滴灌漑によって栽培されているマスクメロン
(Ranchi 県)



UNDP 事業で導入されたマルチングと点滴灌漑圃場
(Ranchi 県)

インド国ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査
事業対象地域写真 (2)



局所的に灌水されているピーマン
(Ranchi 県)



家畜の侵入を防ぐために畑に設置されたフェンス
(Ranchi 県)



I-HIMDI で導入する小規模ビニール育苗施設
(Ranchi 県)



ミミズ堆肥施設で飼育しているミミズ
(Ranchi 県)



苗床の資材として I-HIMDI で導入する
ココピート(ココナツの殻を粉碎したもの)
(Ranchi 県)



I-HIMDI で導入するセルトレイ
(Ranchi 県)

インド国ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査
事業対象地域写真 (3)



集積市場で取引されるトマト
(Ranchi 県)



ランチ市の卸売市場
(Ranchi 県)



事業内容に関する SHG メンバーへのヒアリング
(Ranchi 県)



事業内容に関する SHG メンバーへのヒアリング
(Ranchi 県)



事業内容に関する SHG メンバーへのヒアリング
(Ranchi 県)



点滴灌漑農家とその家族
(Lohardaga 県)

インド国ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査
事業対象地域写真 (4)



指定部族農民に対するヒアリング
(Ranchi 県)



SHG メンバーである女性農民
(Ranchi 県)



女性農民による除草作業
(Ranchi 県)



自作の育苗施設と管理をしている女性農民
(Palamu 県)



対象地域選定に係る JSLPS との打ち合わせ



準備調査報告書に関する JSLPS との会議

インド国
ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査
準備調査報告書
和文(要約)

目次

事業対象地域位置図

JICA調査団が提案する事業概要図

巻頭写真集

目次

略語と現地語

単位と通貨

	頁
第1章 序論.....	1-1
1.1 はじめに.....	1-1
1.2 業務対象事業の背景.....	1-1
1.3 当初提案されていた業務対象事業の概要.....	1-2
1.4 業務の目的.....	1-2
1.5 業務の範囲.....	1-3
1.6 調査工程.....	1-3
第2章 開発政策と開発計画.....	2-1
2.1 国家及び州政府の開発政策と開発計画.....	2-1
2.2 インド国第12次5ヵ年計画.....	2-1
2.3 ジャルカンド州第12次5ヵ年計画.....	2-2
2.4 ジャルカンド州における農村生計向上プログラム.....	2-4
2.5 小規模点滴灌漑プログラム.....	2-5
2.6 類似案件における教訓と提言.....	2-6
第3章 ジャルカンド州の概況.....	3-1
3.1 行政区分.....	3-1
3.2 人口及び雇用.....	3-1
3.2.1 人口.....	3-1
3.2.2 雇用.....	3-2
3.3 貧困及び社会経済状況.....	3-2
3.3.1 指定カースト及び指定部族.....	3-2
3.3.2 経済.....	3-3
3.3.3 貧困.....	3-3
3.3.4 教育／識字率.....	3-4

	頁
3.3.5 男女人口比.....	3-5
3.4 農業気候区分.....	3-6
3.5 土壌.....	3-7
3.6 表流水と地下水資源.....	3-8
3.6.1 表流水資源.....	3-8
3.6.2 地下水資源.....	3-11
3.7 園芸栽培.....	3-15
3.7.1 土地利用.....	3-15
3.7.2 土地所有.....	3-16
3.7.3 栽培面積及び生産量.....	3-17
3.7.4 作物別の生産費用と収益.....	3-23
3.8 農産物加工及び市場・流通.....	3-23
3.8.1 関連する政策及びスキーム.....	3-23
3.8.2 農産物加工及び流通の概況.....	3-25
3.8.3 主要野菜の価格におけるジャルカンド州の有利性.....	3-27
3.9 灌漑及び農村インフラ.....	3-30
3.9.1 大中規模・小規模灌漑事業.....	3-30
3.9.2 小規模点滴灌漑.....	3-31
3.9.3 道路、給水及び電化.....	3-32
3.10 農村開発関連の政府機関、社団及びNGO等.....	3-33
3.10.1 政府関連機関.....	3-33
3.10.2 社団（Society）.....	3-34
3.10.3 大学.....	3-34
3.10.4 NGO.....	3-34
3.10.5 ジャルカンド州生計向上組織（JSLPS）.....	3-34
3.11 住民組織と農村金融.....	3-34
3.11.1 自助グループ（SHG）.....	3-35
3.11.2 農民クラブ.....	3-36
3.11.3 フォーマル金融.....	3-36
3.11.4 インフォーマル金融.....	3-37
第4章 既往の小規模点滴灌漑プログラムのレビュー.....	4-1
4.1 プログラムの概要.....	4-1
4.2 プログラムの内容及び実施体制.....	4-1
4.3 資金フロー・運営管理システム.....	4-1
4.4 既往の点滴灌漑プログラムの現状.....	4-3
4.4.1 水源及び土壌.....	4-3
4.4.2 灌漑システム及び農業インフラ.....	4-6
4.4.3 園芸作物生産.....	4-8
4.4.4 収穫後処理・加工及びマーケティング.....	4-10
4.5 既往の点滴灌漑プログラムにおける問題点と課題及び本事業への反映.....	4-10

	頁
第5章 事業対象地域及び対象農家の選定	5-1
5.1 開発コンセプト	5-1
5.2 選定コンセプト	5-1
5.3 選定プロセス	5-2
5.4 選定基準	5-3
5.5 選定方法	5-4
5.6 対象県及び郡の選定結果	5-6
5.7 対象 SHG 及び農家の選定	5-10
5.8 SHG サンプル調査及び分析	5-12
5.9 事業に対する農家世帯の参加意思確認調査	5-12
第6章 事業スコープ	6-1
6.1 事業概要	6-1
6.2 農業インフラ整備	6-2
6.2.1 小規模点滴灌漑システム	6-3
6.2.2 ビニール育苗施設	6-4
6.2.3 ミミズ堆肥施設	6-4
6.2.4 農機具等	6-4
6.2.5 農産物処理及び流通施設	6-5
6.3 技術支援	6-5
6.3.1 組織能力強化	6-6
6.3.2 点滴灌漑システムの設置及び維持管理	6-8
6.3.3 園芸作物栽培及びマーケティング技術普及	6-11
6.4 情報管理システム	6-12
6.4.1 既存の情報管理システム	6-13
6.4.2 情報管理システムの提案	6-15
6.5 コンサルティング・サービス	6-16
第7章 事業実施・運営体制	7-1
7.1 プロジェクト実施体制	7-1
7.1.1 実施機関及びプロジェクト管理局 (PMU)	7-1
7.1.2 州レベルの組織体制	7-2
7.1.3 県レベルの組織体制	7-2
7.1.4 フィールド職員の配置	7-3
7.1.5 村落レベルの組織体制	7-3
7.1.6 実施機関の年間予算	7-4
7.1.7 他機関・プログラムとの連携調整	7-4
7.2 持続的な運営維持管理のための方策	7-4
7.2.1 O&Mファンドの運用	7-4
7.2.2 貧困対策における生計オプションとしての点滴灌漑園芸栽培の推進	7-5
7.2.3 上位組織への拡大発展と他機関・プログラム連携	7-5

	頁
第8章 環境社会配慮.....	8-1
8.1 環境社会配慮に係る制度.....	8-1
8.1.1 関連する法令や基準（国レベル）.....	8-1
8.1.2 関連する法令や基準（州レベル）.....	8-1
8.1.3 環境影響評価の手順と環境認可.....	8-1
8.1.4 関連する組織・団体.....	8-1
8.2 JICA 環境ガイドラインとの整合性.....	8-3
8.3 影響の予測・評価.....	8-3
8.3.1 自然・社会環境の一般状況.....	8-3
8.3.2 サブプロジェクトの概要.....	8-3
8.3.3 環境影響の予測・評価及び緩和策.....	8-4
8.4 自然・社会環境管理システム（ESMS）モニタリングシート作成支援.....	8-6
8.4.1 自然・社会環境管理システム（ESMS）の概要.....	8-6
8.4.2 自然・社会環境管理システム（ESMS）の活動及びスケジュール.....	8-6
8.4.3 自然・社会環境管理システム（ESMS）の実施体制.....	8-6
8.4.4 自然・社会環境管理システム（ESMS）実施のための事業スタッフの能力強化	8-7
8.4.5 環境管理計画（EMP）の策定.....	8-7
8.4.6 環境モニタリング及び環境監査.....	8-8
8.5 ジェンダー配慮.....	8-8
8.6 先住民族フレームワークの策定.....	8-11
第9章 事業費及び実施計画.....	9-1
9.1 基本条件.....	9-1
9.2 事業費の概要.....	9-1
9.2.1 組織能力強化プログラム.....	9-2
9.2.2 農家支援プログラム.....	9-2
9.2.3 農業インフラ整備プログラム.....	9-2
9.2.4 コンサルティング・サービス.....	9-3
9.2.5 事業管理費及びその他費用.....	9-3
9.3 年次支出計画.....	9-3
9.4 維持管理費及び更新費.....	9-4
9.5 事業実施スケジュール.....	9-4
9.6 調達方法.....	9-5
9.7 コスト削減策の検討.....	9-6
9.8 円借款附帯プロジェクトの検討.....	9-6
9.8.1 円借款附帯プロジェクトの必要性.....	9-6
9.8.2 想定される円借款附帯プロジェクトの内容.....	9-7
第10章 事業評価.....	10-1
10.1 経済評価.....	10-1

	頁
10.1.1 経済評価手法と前提条件	10-1
10.1.2 事業費	10-1
10.1.3 事業便益	10-2
10.1.4 事業評価結果	10-3
10.2 農家経済分析	10-4
10.3 事業効果と社会経済インパクト	10-4
10.3.1 水生産性の増大効果	10-4
10.3.2 生活水準の改善効果	10-5
10.3.3 食料の安定確保に係る効果	10-5
10.3.4 女性のエンパワーメント	10-5
10.4 運用効果指標	10-5
10.4.1 運用指標	10-6
10.4.2 効果指標	10-6
10.4.3 運用効果指標のモニタリング及び評価手順	10-6
10.5 気候変動に対する適応策	10-7
10.5.1 ジャルカンド州における気候変動の影響	10-7
10.5.2 本事業における気候変動適応策	10-9
10.6 本邦企業及び NGO による事業参入可能性の検討	10-9
第 11 章 まとめ	11-1
11.1 事業の目標及び上位計目標	11-1
11.2 事業実施の意義	11-1
11.2.1 事業の妥当性	11-1
11.2.2 事業の有効性	11-2
11.2.3 事業の効率性	11-7
11.2.4 事業のインパクト	11-9
11.2.5 事業の持続性	11-11
11.3 JICA がフォローアップすべき事項	11-12

表一覧

	頁
表 1.3.1 ジャルカンド州農村開発局から提案されていた事業概要	1-2
表 1.5.1 業務範囲	1-3
表 1.6.1 調査団員構成	1-3
表 1.6.2 ジャルカンド政府のカウンターパート一覧	1-4
表 2.2.1 インド国第 11 次 5 カ年計画及び第 12 次 5 カ年計画における主要目標	2-1
表 2.2.2 インド国第 11 次及び第 12 次 5 カ年計画における予算配分	2-1
表 2.2.3 インド国第 12 次 5 カ年計画における 4 つの優先政策課題	2-2
表 2.3.1 ジャルカンド州第 11 次及び第 12 次 5 カ年計画における主要目標	2-2
表 2.3.2 ジャルカンド州第 11 次及び第 12 次 5 カ年計画における予算配分	2-3
表 2.3.3 ジャルカンド州第 12 次 5 カ年計画における重点分野及び戦略	2-3

表 2.4.1	ジャルカンド州における主要な農村生計向上プログラム	2-4
表 2.4.2	SGSY 及び NRLM の特徴とプログラム間の比較	2-5
表 2.5.1	ジャルカンド州における小規模点滴灌漑を含む農村生計向上プログラム	2-5
表 3.2.1	ジャルカンド州の県別人口	3-1
表 3.2.2	ジャルカンド州の雇用概況	3-2
表 3.3.1	ジャルカンド州における指定カースト及び指定部族の分布	3-2
表 3.3.2	インド国各州における貧困状況	3-4
表 3.3.3	ジャルカンド州における県別・男女別の識字率	3-5
表 3.3.4	ジャルカンド州における男女人口比	3-5
表 3.5.1	ジャルカンド州の土壌酸性度別の面積割合	3-8
表 3.5.2	ジャルカンド州における土壌含有物質の割合	3-8
表 3.6.1	ジャルカンド州の総水資源量と利用水量	3-10
表 3.6.2	ジャルカンド州の地質層序表	3-11
表 3.6.3	ジャルカンド州の県毎の深井戸の水質	3-12
表 3.6.4	ジャルカンド州の県毎の浅井戸の水質	3-14
表 3.7.1	ジャルカンド州及びインド全国の作物別の総栽培面積割合	3-17
表 3.7.2	作期あたりの主要園芸作物の生産費用と収益	3-23
表 3.8.1	ジャルカンド州における園芸作物の需給	3-25
表 3.8.2	ジャルカンド州における主要市場の分類	3-26
表 3.9.1	インド全国及びジャルカンド州の灌漑面積と灌漑率	3-30
表 3.9.2	インド全国及びジャルカンド州の小規模灌漑事業	3-30
表 3.9.3	ジャルカンド州の灌漑水源割合	3-31
表 3.9.4	ジャルカンド州における既往の主な点滴灌漑プログラム概要	3-32
表 3.9.5	ジャルカンド州の道路密度	3-32
表 3.9.6	インドの電化率	3-33
表 3.9.7	インド全国及びジャルカンド州の農村電化率	3-33
表 3.11.1	ジャルカンド州における SHG 数	3-35
表 3.11.2	4つの SHG 支援形態	3-35
表 4.1.1	JSLPS による点滴灌漑モデルの概要	4-1
表 4.4.1	水源と土質調査の現地調査結果	4-5
表 5.4.1	対象地域、対象組織及び対象農家の選定基準	5-3
表 5.6.1	当初 JSLPS から提案された対象県及び変更後の対象県	5-6
表 5.6.2	事業対象県選定のための点数付けの結果	5-6
表 5.6.3	ジャルカンド州内における主要な集積市場及び都市市場一覧	5-7
表 5.6.4	I-HIMDI における事業対象優先郡（第一優先郡）のリスト	5-8
表 5.6.5	I-HIMDI における事業対象優先郡（第二優先郡）のリスト	5-9
表 5.7.1	SHG の成長段階（グレード）	5-11
表 5.7.2	事業優先地域（第一優先郡）における適格となる農家数の検証	5-11
表 5.7.3	事業優先地域（第二優先郡）における適格となる農家数の検証	5-12
表 6.2.1	I-HIMDI で導入する農業インフラの要約	6-2
表 6.2.2	点滴灌漑方式の比較	6-3
表 6.3.1	プロジェクト管理局及びフィールドスタッフ向け組織強化研修（案）	6-6

表 6.3.2	技術支援要員の想定人数.....	6-9
表 6.3.3	プロジェクト管理局及びフィールドスタッフ向け施設維持管理研修（案）	6-10
表 6.3.4	プロジェクト管理局及びフィールドスタッフを対象とする園芸作物栽培及びマ ーケティング技術研修（案）	6-12
表 6.4.1	I-HIMDI 情報管理システムで管理する情報.....	6-15
表 6.5.1	コンサルタント専門家の投入量.....	6-17
表 8.2.1	本調査における JICA 環境ガイドラインの順守方針と対応.....	8-3
表 8.3.1	自然・社会環境の状況.....	8-3
表 8.3.2	I-HIMDI のサブプロジェクト概要.....	8-3
表 8.3.3	可能性のある自然影響の予測・評価及び緩和策.....	8-4
表 8.3.4	可能性のある社会影響の予測・評価及び緩和策.....	8-5
表 8.4.1	農民組織レベルにおける環境モニタリング計画.....	8-8
表 8.5.1	ジャルカンド州の人間開発指数及びジェンダー関連指数	8-9
表 9.2.1	総事業費の概要.....	9-1
表 9.2.2	組織能力強化プログラムにかかる費用の概要	9-2
表 9.2.3	農家支援プログラムにかかる費用の概要.....	9-2
表 9.2.4	農業インフラ整備にかかる費用の概要.....	9-3
表 9.2.5	コンサルティング・サービスにかかる費用の概要.....	9-3
表 9.2.6	事業管理費及びその他費用の概要	9-3
表 9.3.1	年次支出計画の概要	9-4
表 9.4.1	維持管理費及び更新費の単価.....	9-4
表 9.5.1	農業インフラの調達方法.....	9-5
表 9.8.1	想定される円借款附帯プロジェクトのプロジェクト・デザイン・マトリックス （PDM）.....	9-9
表 10.1.1	事業費の概要.....	10-1
表 10.1.2	O&M 費及び更新費.....	10-2
表 10.1.3	農業気候区分毎の作付計画.....	10-2
表 10.1.4	作物別農業収支.....	10-2
表 10.1.5	事業便益	10-3
表 10.1.6	事業評価結果.....	10-3
表 10.1.7	EIRR の感度分析.....	10-3
表 10.2.1	財務的農業収益.....	10-4
表 10.3.1	節水効果と作物収量の増大.....	10-5
表 10.4.1	プロジェクトの運用指標.....	10-6
表 10.4.2	プロジェクトの効果指標.....	10-6
表 10.5.1	ジャルカンド州の過去 100 年間の降水量変化	10-7
表 10.5.2	ジャルカンド州における過去 50 年間の気温変動.....	10-8
表 10.5.3	灌漑・排水サブセクターにおける気候変動に対する脆弱性と適応策	10-9
表 10.5.4	農業セクターにおける気候変動影響と適応策として本事業の有効性.....	10-9
表 10.6.1	I-HIMDI における本邦企業及び NGO の事業参加の可能性.....	10-10
表 11.2.1	インド全国の識字率	11-2
表 11.2.2	農業セクターにおける気候変動に対する適応策として本事業のインパクト.....	11-9

図一覧

	頁
図 1.3.1 ジャルカンド州農村開発局から提案されていた事業概要	1-2
図 3.1.1 ジャルカンド州の県区分.....	3-1
図 3.3.1 ジャルカンド州の州内総生産及び農林水産業が州内総生産に占める割合.....	3-3
図 3.4.1 ジャルカンド州内及び近隣州における気候概況.....	3-6
図 3.4.2 ジャルカンド州における 6 つの農業気候リージョン	3-7
図 3.5.1 ジャルカンド州の土壌 pH 分布図	3-7
図 3.6.1 長期月間平均気象データ	3-9
図 3.6.2 ジャルカンド州の地形.....	3-9
図 3.6.3 ジャルカンド州の流域区分.....	3-10
図 3.6.4 ジャルカンド州の地質図.....	3-11
図 3.6.5 ジャルカンド州の郡毎の利用可能地下水量	3-12
図 3.6.6 ジャルカンド州の郡毎の地下水開発率.....	3-12
図 3.6.7 ジャルカンド州の郡毎の地下水の水質分布	3-13
図 3.7.1 ジャルカンド州における各農業気候リージョン毎の土地利用.....	3-15
図 3.7.2 ジャルカンド州の土地利用・土地被覆図.....	3-15
図 3.7.3 ジャルカンド州の土地利用の変遷	3-16
図 3.7.4 ジャルカンド州における面積別土地所有割合	3-16
図 3.7.5 2000-01 年及び 2010-11 年における面積別土地所有割合の変化.....	3-16
図 3.7.6 ジャルカンド州における野菜栽培面積及び生産量の推移	3-17
図 3.7.7 ジャルカンド州におけるナスの作付面積及び生産量の推移	3-18
図 3.7.8 ジャルカンド州及び近隣州のナスの収穫時期、作付面積及び生産量.....	3-18
図 3.7.9 ジャルカンド州におけるキャベツの作付面積及び生産量の推移.....	3-18
図 3.7.10 ジャルカンド州及び近隣州のキャベツの収穫時期、作付面積及び生産量.....	3-19
図 3.7.11 ジャルカンド州におけるカリフラワーの作付面積及び生産量の推移.....	3-19
図 3.7.12 ジャルカンド州及び近隣州のカリフラワーの収穫時期、作付面積及び生産量.....	3-19
図 3.7.13 ジャルカンド州におけるトマトの作付面積及び生産量の推移.....	3-20
図 3.7.14 ジャルカンド州及び近隣州のトマトの収穫時期、作付面積及び生産量	3-20
図 3.7.15 ジャルカンド州におけるオクラの作付面積及び生産量の推移.....	3-21
図 3.7.16 ジャルカンド州及び近隣州のオクラの収穫時期、作付面積及び生産量	3-21
図 3.7.17 ジャルカンド州におけるタマネギの作付面積及び生産量の推移.....	3-21
図 3.7.18 ジャルカンド州及び近隣州のタマネギの収穫時期、作付面積及び生産量.....	3-22
図 3.7.19 インド全国の園芸作物生産に占めるジャルカンド州の生産量の割合	3-22
図 3.8.1 ジャルカンド州における園芸作物のサプライチェーン概要	3-26
図 3.8.2 ジャルカンド州における主要都市及び集積市場の位置	3-27
図 3.8.3 ジャルカンド州におけるトマトの卸売価格の推移.....	3-27
図 3.8.4 ジャルカンド州及び近隣州におけるトマトの卸売価格の推移.....	3-28
図 3.8.5 ジャルカンド州におけるピーマンの卸売価格の推移.....	3-28
図 3.8.6 ジャルカンド州及び近隣州におけるピーマンの卸売価格の推移.....	3-28
図 3.8.7 ジャルカンド州におけるオクラの卸売価格の推移.....	3-29
図 3.8.8 ジャルカンド州及び近隣州におけるオクラの卸売価格の推移.....	3-29
図 3.8.9 ジャルカンド州におけるカリフラワーの卸売価格の推移	3-29

図 3.8.10	ジャルカンド州及び近隣州におけるカリフラワーの卸売価格の推移	3-30
図 3.9.1	ジャルカンド州の灌漑面積	3-31
図 3.11.1	NABARD からの資金フロー	3-37
図 4.3.1	展開モデルにおける資金フロー	4-2
図 4.3.2	回転モデルにおける資金フロー	4-3
図 4.4.1	点滴灌漑概念図	4-6
図 5.1.1	I-HIMDI の開発コンセプト	5-1
図 5.2.1	点滴灌漑施設の対象農家の選定コンセプト	5-2
図 5.2.2	対象農家選定におけるクラスター・アプローチイメージ	5-2
図 5.3.1	対象県、郡、SHG 及び個人農家の選定プロセス	5-2
図 5.4.1	対象農家の選定プロセスと各プロセスの選定基準	5-3
図 5.5.1	点滴灌漑施設の対象農家の選定方法	5-5
図 5.5.2	事業効果の持続性を確保するための方法	5-5
図 5.6.1	主要市場と対象ブロックの分布図	5-7
図 5.6.2	対象 12 県における水資源利用可能性からみた選定における優先郡	5-8
図 6.1.1	I-HIMDI の事業概要	6-1
図 6.2.1	点滴灌漑施設の概念図	6-3
図 6.2.2	標準的な点滴灌漑レイアウト	6-3
図 6.2.3	ビニール育苗施設	6-4
図 6.2.4	ミミズ堆肥施設	6-4
図 6.2.5	ゼロエネルギー保冷庫	6-4
図 6.2.6	マーケットセンターのイメージ図	6-5
図 6.2.7	多目的コミュニティセンターのイメージ図	6-5
図 6.3.1	I-HIMDI における技術移転の流れ	6-6
図 6.3.2	I-HIMDI の研修体制（案）	6-8
図 6.4.1	JSLPS-MIS インターフェイスの例	6-13
図 6.4.2	MIS-NRLM 出力インターフェイスの例	6-14
図 6.4.3	SHG に関する情報収集・入力フォーム	6-14
図 6.4.4	I-HIMDI 情報管理システムの作業概念図	6-16
図 6.5.1	コンサルティング・サービスの概略作業工程	6-17
図 7.1.1	I-HIMDI の事業実施体制	7-1
図 7.1.2	PMU 職員雇用計画	7-2
図 8.1.1	ジャルカンド州の環境認可手続きフロー	8-2
図 8.4.1	自然・社会環境管理システム（ESMS）モニタリングフロー	8-6
図 8.4.2	自然・社会環境管理システム（ESMS）の実施体制図	8-7
図 9.5.1	事業実施スケジュール	9-4
図 9.5.2	農業インフラの整備計画	9-5
図 10.3.1	事業効果と社会経済インパクト	10-4
図 10.5.1	過去 100 年間ににおける降水量の変動	10-7
図 10.5.2	過去 50 年間ににおける気温変動	10-8

図 11.2.1	ジャルカンド州内における点滴灌漑技術の普及に関する SWOT 分析.....	11-3
図 11.2.2	集積市場を経由する大都市への流通経路のイメージ図.....	11-4
図 11.2.3	ジャルカンド州におけるオフシーズン栽培によるカリフラワーの需給ギャップ と集積市場を経由した端境期の西ベンガル州大都市への出荷ポテンシャルのイ メージ図.....	11-4
図 11.2.4	プロジェクト実施体制における人数、職員一人当たりの管理人数及び推移.....	11-6
図 11.2.5	点滴灌漑施設の対象農家の選定コンセプト.....	11-7
図 11.2.6	対象農家選定におけるクラスター・アプローチイメージ.....	11-8
図 11.2.7	事業効果の持続性を確保するための方法.....	11-12

添付資料

添付 1.6.1	キックオフ・ミーティングの議事録
添付 1.6.2	第一次現地調査結果に係る説明会の議事録
添付 1.6.3	第二次現地調査結果に係る説明会の議事録
添付 1.6.4	準備調査報告書（ドラフト）に係る説明会の議事録

略語表

AAP	Annual Action Plan	年次アクションプラン
AGY	Adarsha Gram Yojna (Model Village Programme)	モデル村落プログラム
AIBP	Accelerated Irrigation Benefits Programme	灌漑便益促進プログラム
APHC	Additional Primary Health Centres	補完的プライマリーヘルスセンター
APL	Above Poverty Line	貧困ライン以上
APMC	Agricultural Producers Market Committee	農産物市場委員会
ATMA	Agriculture Technology Management Agency	農業技術管理部
ATS	Agricultural Technology System	農業技術システム
AWP	Annual Work Plan	年間作業計画
B/C	Benefit Cost Ratio	費用・便益比率
BAU	Birsa Agricultural University	ビルサ農業大学
BDO	Block Development Officer	郡開発担当官
BLF	Block Level Federation	郡レベル連合
BMMU	Block Mission Management Unit	郡ミッション管理局
BPL	Below Poverty Line	貧困ライン以下
BPMU	Block Project Management Unit	郡プロジェクト管理局
BRLPS	Bihar Rural Livelihood Promotion Society	ビハール農村生計向上促進組織
CAD	Command Area Development	圃場整備
CAG	Comptroller and Auditor General	インド会計監査局
CBO	Community Based Organization	地域共同体組織
CCA	Culturable Command Area	耕作可能面積
CEO	Chief Executive Officer	チーフエグゼクティブオフィサー
CF	Cluster Federations	クラスター連合
CGWB	Central Groundwater Board	中央地下水委員会
CIF	Community Investment Fund	コミュニティ投資ファンド
CLF	Cluster Level Federation	クラスターレベル連合
COO	Chief Operation Officer	事業実施責任者
CRP	Community Resource Person	コミュニティリソースパーソン
CSO	Civil Society Organization	市民社会団体
CSS	Centrally Sponsored Scheme	中央政府による財務支援スキーム
DC	District Coordinator	県コーディネーター
DEA	Department of Economic Affairs	経済局
DFO	Divisional Forest Officer	森林区担当官
DMI	Drip Method of Irrigation	点滴灌漑技術
DMMU	District Mission Management Unit	県ミッション管理局
DoA	Department of Agriculture and Cane Development	農業・サトウキビ開発局
DoFE	Department of Forest and Environment	森林環境局
DPMU	District Project Management Unit	県プロジェクト管理局
DPR	Detailed Project Report	詳細事業計画書
DRDA	District Rural Development Agency	県農村開発部
DTPA	Diethylene Triamine Pentaacetic Acid	ジエチレントリアミン 5 酢酸
EAC	Environmental Appraisal Committee	環境審査担当局
EAP	Emergency Action Plan	緊急行動計画
EC	Electrical Conductivity	電気伝導度
EIA	Environment Impact Assessment	環境影響評価
EIRR	Economic Internal Rate of Return	経済的內部収益率
EMF	Environmental Management Framework	環境管理フレームワーク
EMP	Environmental Management Plan	環境管理計画
EPA	Environment Protection Act	環境保護行動計画
ESMF	Environment and Social Management Framework	環境社会管理フレームワーク
ESMS	Environmental and Social Management System	環境社会管理システム
F/C	Foreign Currency	外貨
F/S	Feasibility Study	フィージビリティスタディ
FAO	Food and Agriculture Organization	国際連合食糧農業機関
FC	Farmers' Club	農民クラブ

FDDF	Forest Dwellers Development Framework	先住民族計画フレームワーク(森林に生計を依存している住民のための計画フレームワーク)
FDDP	Forest Dwellers Development Plan	先住民族計画(森林に生計を依存している住民のための計画)
FMI	Flood Method of Irrigation	湛水灌漑技術
FO	Field Officer	組織担当官
FTTF	Farmers' Technology Transfer Fund	農民技術移転ファンド
GCA	Gross Cropped Area	総耕作面積
GDI	Gender-related Development Index	ジェンダー開発指標
GDP	Gross Domestic Production	州内総生産
GHG	Green House Gas	温室効果ガス
GoI	Government of India	インド国政府
GoJ	Government of Jharkhand	ジャルカンド州政府
GSDP	Gross State Domestic Product	州内総生産
HDI	Human Development Index	人間開発指数
HDPE	High Density Poly Ethylene	高密度ポリエチレン
IAA	Impact Assessment Authority	中央環境影響審査局
IAY	Indira Awas Yojana (Social Welfare Programme)	農村部社会福祉プログラム
ICAR	Indian Council of Agricultural Research	インド農業研究協議会
IFAD	International Fund for Agricultural Development	国際農業開発基金
I-HIMDI	Initiative for Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation	点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業
IPM	Integrated Pest Management	総合的病害虫管理
IRDP	Integrated Rural Development Program	総合農村開発プログラム
ISF	Irrigation Service Fee	水利費
IWMP	Integrated Watershed Management Programme	総合流域管理プログラム
JFM	Joint Forest Management	共同森林管理
JICA	Japan International Cooperation Agency	国際協力機構
JNHM	Jharkhand National Horticulture Mission	ジャルカンド州全国園芸ミッション
JSAC	Jharkhand Space Application Centre	ジャルカンド空間情報応用センター
JSAMB	Jharkhand State Agricultural Marketing Board	ジャルカンド州農産物市場委員会
JSHM	Jharkhand State Horticulture Mission Society	ジャルカンド州園芸ミッション組織
JSLPS	Jharkhand State Livelihood Promotion Society	ジャルカンド州生計向上促進組織
JSPC	Jharkhand State Pollution Control Board	ジャルカンド州汚染防止委員会
JSWM	Jharkhand State Watershed Mission	ジャルカンド州流域ミッション
JTDP	Jharkhand Tribal Development Programme	ジャルカンド部族開発プログラム
JTDS	Jharkhand Tribal Development Society	ジャルカンド州部族開発組織
KVK	Krishi Vigyan Kendras (Agriculture Science Centres)	農業科学センター
KVS	Krishak Vikaas Sangh (Water Users' Association / Farmers' Group)	水管理組合・農民組織
L/C	Local Currency	内貨(現地貨)
LEP	Lady Extension Officers	女性普及員
M&E	Monitoring & Evaluation	モニタリング及び評価
M/M	Minutes of Meeting	協議議事録
M/P	Master Plan	マスタープラン
MC	Market Centre	マーケットセンター
MCC	Multipurpose Community Centre	多目的コミュニティセンター
MCM	Million Cubic Meter	百万立法メートル
MDI	Micro Drip Irrigation	小規模点滴灌漑
MFG	Micro Drip Irrigation Farmers' Group	点滴灌漑農家グループ
MGNREGA	Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act	マハトマガンジー全国農村雇用創出行動計画
MIP	Micro Investment Plan	小規模投資計画
MIS	Management Information System	管理情報システム
MKSP	Mahila Kissan Shasaktikaran Pariyojna (Women in Agriculture)	農業における女性強化プログラム
MNRE	Ministry of New and Renewable Energy	新エネルギー及び再生可能エネルギー省
MoA	Ministry of Agriculture	農業省

MoEF	Ministry of Environment and Forests	環境森林省
MoRD	Ministry of Rural Development	農村開発省
MSME	Micro, Small and Medium Enterprise	中小企業
MT	Metric Ton	重量単位:トン
MWCD	Ministry of Women and Child Development	母子開発省
MWS	Micro Watershed	小流域
NABARD	National Bank for Agriculture and Rural Development	全国農業農村開発銀行
NCDC	National Cooperative Development Corporation	全国組合開発協会
NELP	New Exploration Licensing. Policy	新炭鉱ライセンス政策
NER	North Eastern Region	北東部
NGO	Non Government Organization	非政府組織
NHM	National Horticulture Mission	全国園芸ミッション
NIFM	National Irrigation Management Fund	全国灌漑管理ファンド
NMMI	National Mission on Micro Irrigation	全国小規模灌漑ミッション
NMSA	National Mission for Sustainable Agriculture	全国持続的農業ミッション
NPC	Non-pressure Compensating	非圧力補償
NPV	Net Present Value	正味現在価値
NRDWP	National Rural Drinking Water Programme	全国農村上水道プログラム
NRLM	National Rural Livelihood Mission	全国農村生計ミッション
NRM	Natural Resource Management	天然資源管理
NSSO	National Sample Survey Organization	全国サンプル調査組織
NTFP	Non -Timber Forest Products	非木材林産物
NWM	National Water Mission	全国水ミッション
O&M	Operation and Maintenance	運営維持管理
OBC	Other Backward Caste	その他後進カースト
ODA	Official Development Assistance	政府開発援助
PC	Pressure Compensated	圧力補償
PDCA	Plan-Do-Check-Action (Cycle)	計画・実行・評価・改善
PDD	Planning and Development Department	計画開発局
PDM	Project Design Matrix	プロジェクト・デザイン・マトリクス
PIA	Project Implementation Agency	プロジェクト実施機関
PIU	Project Implementation Unit	プロジェクト実施局
PMGSY	Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana (All-weather road connectivity to unconnected villages Programme)	全天候型道路接続プログラム
PMU	Project Management Unit	プロジェクト管理局
PNH	Poly Nursery House	ビニール育苗施設
PPCP	Public Private Community Partnership	官民パートナーシップ
PPP	Public Private Partnership	官民パートナーシップ
PRI	Panchayati Raj Institution	パンチャヤットラジ機関
PSR	Project Status Report	プロジェクト進捗報告書
PTG	Primitive Tribal Group	初歩的部族グループ
RAD	Rainfed Area Development	天水灌漑地域開発
RBI	Reserve Bank of India	インドリザーブ銀行
RCD	Road Construction Department	道路建設局
RDD	Rural Development Department	農村開発局
RF	Revolving Fund	リボルビング・ファンド
RGVY	Rajiv Gandhi Grameen Vidyurikaran Yojana (Rural Electrification Programme)	農村電化プログラム
RKVY	Rashtriya Krishi Vikas Yojna (Natural Agricultural Development Plan)	全国農業開発計画
RRB	Regional Rural Bank	地域農村銀行
RRR	Repair, Renovation and Restoration	修理、修復及び更新
SAMETI	State Agricultural Management Training Institute	州農業管理普及訓練機関
SAU	State Agriculture University	州立農業大学
SC / ST	Scheduled Caste / Scheduled Tribe	指定カースト / 指定部族
SCB	State Cooperative Bank	州組合銀行
SCF	Standard Conversion Factor	標準変換係数
SCSP	Special Component Sub Plan	特別コンポーネント予備計画
SEAC	State Level Expert Appraisal Committee	州環境影響審査担当局

SEIAA	State Level Environment Impact Assessment Authority	州環境影響評価機関
SERP	Society for Elimination of Rural Poverty	農村貧困削減組織
SGDP	State Gross Domestic Product	州内総生産
SGSY	Swarnajayanti Gram Swarojgar Yojna (Golden Jubilee Rural Self-employment Programme)	貧困削減計画
SHG	Self-Help Group	自助グループ
SHPI	Self Help Promoting Institutions	自助促進研究機関
SIRD	State Institute of Rural Development	州農村開発研究機関
SLNA	State Level Nodal Agency	州レベル実施機関
SMIC	State Micro Irrigation Committee	州小規模灌漑委員会
SMP	Social Mobilization Project	住民動員プロジェクト
SPM	State Programme Manager	州プログラムマネージャー
SPMU	State Project Management Unit	州プロジェクト管理局
SRI	System of Rice Intensification	イネ集約栽培法
SRLM	State Rural Livelihood Mission	州農村生計ミッション
SWOT	Strength, Weakness, Opportunity, Threat	強み、弱み、機会、脅威
TDS	Total Dissolved Solid	総溶解固形分
TGA	Total Geographical Area	総面積
TO	Technical Officer	技術担当官
TOR	Terms of Reference	業務指示書
TOT	Training of Trainers	講師のための研修
TSP	Tribal Sub Plan	部族補助計画
ULB	Urban Local Body	都市自治体
UNDP	United Nations of Development Programme	国連開発計画
UTs	Union Territories	連邦直轄領
VAT	Value Added Tax	付加価値税
VCU	Vermin Compost Unit	ミズ堆肥施設
VDC	Village Development Committee	村落開発委員会
VEGFED	Vegetable Co-operative Marketing Federation	ベジフェッド
VO	Village Organization	村落組織
VRF	Vulnerability Reduction Fund	社会的脆弱性削減ファンド
VVV	Vikas Volunteer Vahini	農民クラブ促進プログラム
WALMI	Water and Land Management Institute	水・農地管理機関
WCDC	Watershed Cell cum Data Centre	流域及びデータ管理室
WMO	World Meteorological Organization	世界気象機関
WRD	Water Resource Development	水資源開発
ZECC	Zero Energy Cool Chamber	ゼロエネルギー保冷库
ZRC	Zonal Research Station	ゾーン研究ステーション

現地語

Creore	10 Million
Haat	Local Retail Market
Kharif	Southwest monsoon cropping season (June to September)
Lakh, Lac	100 Thousand
Panchayat	Local public administration assembly at the village (or group of villages) level
Rabi	Winter cropping season (November to May)

単位と通貨

kg	kilogram
t, MT	Metric tonnes = 1,000 kg
qt	quintal (100 kilogram)
bigha	12.5 bigha = 1 ha / 1 bigha = 0.08 ha
h	hour
mm	millimetre
cm	centimetre
m	meter
km	kilometre
ha	hectare
HP	Horsepower
INR, Rs.	Indian Rupee
km ² , sq.km	square kilometre
m ³	cubic meter
MCM	million cubic meter
MSL	Mean Sea Level
MW	mega Watt
LPS, l/s	litters per second
mg/L	milligram per litter
mm/mon	millimetre per month
mm/d	millimetre per day
m/s	meter per second
mS/cm	millisiemens/centimetre
m ³ /s	cubic meter per second
° C	degrees centigrade
%	percent
US\$	United States of America Dollar

USD 1.0 = JPY 101.72 = Rs. 60.1 (Rs 1.0 = JPY 1.69)

(2014 年 7 月時点)

JPY = Japanese Yen, Rs. = Indian Rupee

第1章 序論

1.1 はじめに

本報告書はジャルカンド州農村開発局（Rural Development Department : RDD）と国際協力機構（JICA）の間で取り交わされた協議議事録（Minutes of Meeting）（2013年10月21日付）に基づき実施された、「ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業準備調査」の結果を取りまとめたものである。

1.2 業務対象事業の背景

ジャルカンド州はインド国東部に位置し、人口は約3,300万人、面積は約7万9千km²である。州の人口の76%が農村部に居住し、指定カースト・部族等が人口の12%及び26%を占める¹。労働人口の6割は農業に従事しているが、農家の84%は耕地面積が2ha未満の小規模零細経営であり、多くが自給的な穀物の生産を行っているため、十分な収入を得られていない。そのため、農業セクターは州内総生産（State GDP）の約15%を占めるに過ぎない。また、農村部における貧困率は37%であり、インド全国平均である22%を上回っている。一方で、同州は気候的に農業に適しており、地形的に起伏が多いものの、園芸作物栽培には十分に利用できる地形を有している。しかし、降雨が季節的に偏在していることに加え、灌漑率が約10%と低いことが園芸作物栽培の普及を制限しており、普及促進には農業用水の安定的な確保が不可欠である。

国連開発計画（以下、UNDP）と同国農村開発省（Ministry of Rural Development）は、ジャルカンド州と他2州において、「貧困削減のための天然資源管理における社会的流動化プロジェクト（Social Mobilization around Natural Resources Management for Poverty Alleviation）（2003～2008年 以下、UNDPプロジェクト）」を実施し、同州において質・量的に十分な食料を得ることが困難な5郡47,000世帯を対象に食料へのアクセスの改善、所得向上を目的とした活動を行った。この経験を踏まえ、UNDPの支援の下、同州農村開発局がジャルカンド州生計向上促進組織（Jharkhand State Livelihood Promotion Society 以下、JSLPS）を設立し、事業の一部として点滴灌漑を活用した農業生産等による生計向上活動を10郡477村で実施した。

以上の成果を拡大するため、ジャルカンド州農村開発局は2013年3月に「Initiative for Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation」（「ジャルカンド州点滴灌漑導入による園芸栽培促進事業」 以下、本事業）に係る事業計画書を国際協力機構（以下、JICA）に提出した。同事業計画書では、これまでの事業で生計向上に最も効果が高かった点滴灌漑による農業普及活動を一層推進するため、小規模零細農家を対象に、主に地下水を活用した点滴灌漑施設の整備による園芸作物栽培の促進を通じた地域の生計向上を図る事業が提案された。

¹ Census of India 2011

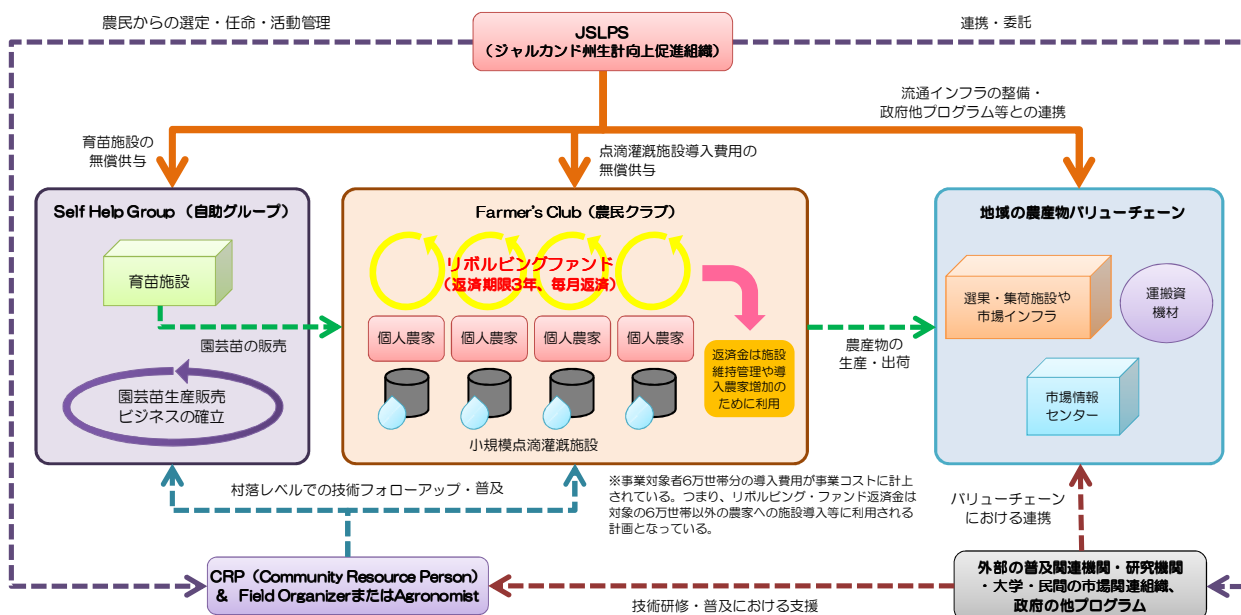
1.3 当初提案されていた業務対象事業の概要

当初、ジャルカンド州農村開発局から提案されていた事業概要は、以下のとおりであった。

表 1.3.1 ジャルカンド州農村開発局から提案されていた事業概要

項目	内容
事業名	ジャルカンド州点滴灌漑による園芸栽培促進事業 (Initiative for Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation [I-HIMDI])
事業目的	ジャルカンド州において、点滴灌漑施設の整備、農民組織の生計向上活動支援、農作物流通の改善、農家等の技術指導等を実施することにより、園芸栽培の促進を通じた地域住民の生計の改善を図り、もって同地域の均衡の取れた社会経済発展に寄与すること
事業内容	コンポーネント A：施設育苗による農民組織の生計向上支援 (対象世帯 60,000 戸) コンポーネント B：小規模点滴灌漑施設の整備による園芸作物の栽培向上 (同上) コンポーネント C：能力強化 (農家、住民組織及び普及員の能力強化トレーニング等) (同上) コンポーネント D：市場・貯蔵インフラ等の整備による農作物流通の改善 (対象世帯 16,000 戸) コンポーネント E：事業運営・モニタリング 注：コンサルティング・サービス (調達・資金管理の支援等) は含まれていない。
総事業費	3,417.7(百万) Rs
対象地域	10 県 (Ranchi, Hazaribagh, Palamau, Pakur, W.Singhbhum, Lohardagga, Gumla, Godda, Khunti and Dumka)
事業期間	7 years (2014-2020)
実施機関	実施機関：ジャルカンド州農村開発局 (Rural Development Department, Government of Jharkhand)、ジャルカンド州生計向上促進組織 (JSLPS : Jharkhand State Livelihood Promotion Society)

出典: An Outline of the Project Abstract, JSLPS



出典: An Outline of the Project Abstract, JSLPS

図 1.3.1 ジャルカンド州農村開発局から提案されていた事業概要

1.4 業務の目的

本業務は、提案された上記の事業計画を踏まえ、点滴灌漑施設整備、園芸栽培・農業普及、農作物流通等に関する基礎情報収集を行った上で、想定される円借款事業の目的、内容、費用、実施スケジュール、実施方法、実施体制、及び環境・社会面の配慮等、有償資金協力事業として実施するための審査に必要な情報の収集、分析及び整理を行うことを目的とした。

1.5 業務の範囲

本業務の業務範囲は次表のとおりであった。

表 1.5.1 業務範囲

実施予定作業	業務内容
国内準備作業 (2014年3月)	【1-1】 既存資料の収集、整理、分析 【1-2】 インセプション・レポートの作成・協議 【1-3】 調査対象機関への説明資料(英文)の作成
第一次現地調査 (2014年3月 ～5月中旬)	【2-1】 関係機関に対する調査の説明 【2-2】 事業の背景・経緯の確認 【2-3】 上位計画・政策の確認 【2-4】 インドの農業セクターの現状分析、およびジャルカンド州の生計向上活動、園芸栽培・農業普及、および灌漑に関する確認 【2-5】 ジャルカンド州における社会経済状況、及び自然環境の確認 【2-6】 対象事業の現状調査と課題の確認 【2-7】 事業対象地域の確認 【2-8】 パイロット事業に係る確認 【2-9】 事業の計画概要の確認 【2-10】 事業実施体制、運営/維持管理体制の確認 【2-11】 環境社会配慮のサブプロジェクトの選定基準の作成及び実施機関の環境社会配慮能力の確認
第一次国内作業 (2014年5月下旬～ 6月上旬)	【3-1】 インテリム・レポートの作成、説明、及び協議
第二次現地調査 (2014年6月中旬 ～7月中旬)	【4-1】 JICA 支援対象事業に係る事業費の積算・実施スケジュールのレビュー 【4-2】 技術支援の検討 【4-3】 調達方法(含、パッケージ)及び実施方法のレビュー 【2-12】 先住民計画フレームワーク案の作成 【4-4】 事業効果の確認 【4-5】 NGO、民間企業による参入可能性の確認
第二次国内作業 (2014年7月下旬～ 8月)	【5-1】 準備調査報告書(ドラフト)の作成 【5-2】 準備調査報告書(ドラフト)の説明、協議、及びJICAの合意取得
第三次現地調査 (2014年9月中旬)	【6-1】 準備調査報告書(ドラフト)の説明、協議、及びイ国政府機関の合意取得 【6-2】 追加の情報収集・協議が必要となった項目に関する確認 【6-3】 JICAが実施する審査ミッションまたはFact Finding ミッションへの情報提供
第三次国内作業 (2014年10月)	【7-1】 準備調査報告書の作成 【7-2】 追加インタビュー調査に係る調査票及びマニュアル作成
第四次現地調査 (2014年11月中旬)	【8-1】 追加インタビュー調査結果のチェック及び分析
第四次国内作業 (2014年11月下旬 ～12月中旬)	【9-1】 準備調査報告書の作成及び提出

出典: JICA 調査団

1.6 調査工程

本調査の団員構成は以下のとおりであった。

表 1.6.1 調査団員構成

No.	ポジション名	氏名
A	JICA 専門家	
1	Team Leader/ Irrigation Engineer	洪田 健一
2	Agriculture Infrastructure Engineer	永藁 暢夫
3	Agriculture and Extension Specialist	中村 友紀

No.	ポジション名	氏名
4	Agricultural Processing and Marketing Specialist	秋山 晶子
5	Rural Credit/ Community Based Organization Specialist	三宅 展子
6	Water Resources/ Groundwater Engineer	伊関 伸一
7	Project Operation and Management Specialist	板垣 啓子
8	Agro-economist	アディカリ・バドリ・ナート
9	Environmental and Social Consideration Specialist-1	海口 光恵
10	Environmental and Social Consideration Specialist-2	マノジ・クマール・パタナイク
11	Cost Estimator/ GIS/ Team Coordinator	松岡 真吾
B	現地備人	
1	Water Resources/ Groundwater Engineer	Mr. Sinha Lakshman Sharan Jageshwar
2	Agriculture and Extension Specialist	Dr. Shivendra Kumar
3	Rural Credit/ Community Based Organization Specialist	Ms. Anamika Prasad
4	Agricultural Processing and Marketing Specialist	Mr. Jitesh Kumar Panda
5	Environmental Specialist	Dr. Abdul Wadood

出典: JICA 調査団

詳細事業計画書（DPR）作成を担当するジャルカンド州政府（JSLPS）のカウンターパートは次表のとおりである。

表 1.6.2 ジャルカンド政府のカウンターパート一覧

No.	氏名	役職
1	Praveen Kumar Singh	State Program Manager, Farm
2	Khalid Hussain	Project Executive-Farm
3	Vinay Pandey	SPM-NF
4	Sanjay Bhagat	SRC-Technical support officer- Livelihood and capacity building
5	Kumar DD Singh	P M Livelihood-Ranchi
6	Pankaj Singh	P M Livelihood-Giridih
7	Sanjay Das	SPM Livelihood Sanjeevani- Project

出典: JSLPS

本調査における主な作業内容は以下のとおりである。

- 第一次現地調査（2014年3月10日～5月20日）
- キックオフ・ミーティングの開催（2014年3月13日）（議事録は添付-1.6.1）
- インセプション・レポートの JICA への提出（2014年3月24日）
- 第一次現地調査結果に係る説明会の開催（2014年5月15日）（議事録は添付-1.6.2）
- 中間報告書の JICA への提出（2014年6月10日）
- 第二次現地調査（2014年6月17日～7月18日）
- 第二次現地調査結果に係る説明会の開催（2014年7月14日）（議事録は添付-1.6.3）
- 準備調査報告書（ドラフト）の JICA への提出（2014年8月29日）
- 第三次現地調査（2014年9月14日～9月21日）
- 準備調査報告書（ドラフト）に係る説明会の開催（2014年9月16日）（議事録は添付-1.6.4）
- JICA ファクト・ファインディング・ミッションの支援（2014年9月16～20日）
- 第四次現地調査（2014年11月13日～11月19日）
- 準備調査報告書の JICA への提出
- ジャルカンド州政府のカウンターパートに対する事業計画策定に係る技術移転

第2章 開発政策と開発計画

2.1 国家及び州政府の開発政策と開発計画

インド国の国家開発計画の策定手順としては、まずインド政府計画委員会（Planning Commission）が長期戦略ビジョンを策定し、それに基づき各州の計画開発局（Planning and Development Department : PDD）が州内の人材・経済開発に係る包括的な政策及び開発計画を策定する。インド国第12次5ヵ年計画の策定においては、さらにサブセクター毎に設置された26のワーキンググループが開発計画の策定を行い、それらは戦略報告書としてまとめられている。その戦略報告書は、各セクターの開発計画の背景を知るために重要な文書と位置付けられている。

2.2 インド国第12次5ヵ年計画

インド国第12次5ヵ年計画では、2012～17年の期間における8%の実質GDP成長率の達成に向け、次表の目標が掲げられている。

表 2.2.1 インド国第11次5ヵ年計画及び第12次5ヵ年計画における主要目標

指標	第11次計画* (2007 - 2011)	第12次計画** (2012 - 2017)
GDP growth	8.0%	8.0%
Agriculture growth (Agriculture, Forestry and Fisheries)	3.7%	4.0%
Manufacturing sector growth rate	7.7%	7.1%
Bellow Poverty Line (BPL) decline rate	1.5%	10.0%
Generating work opportunities	45 million	50 million
Infant Mortality Rate (per thousand)	45	25
Total Fertility Rate	2.5	2.1
Increase in green Cover	-	1 million ha per year

注釈: *= realization, **= projection

出典: Twelfth Five Year Plan (2012–2017), Faster, More Inclusive and Sustainable Growth, Volume I, II & III, Planning Commission, Government of India (2013).

上記に関連するインド国第11次及び第12次5ヵ年計画における予算配分は次表のとおりである。

表 2.2.2 インド国第11次及び第12次5ヵ年計画における予算配分

主要セクター	第11次計画		第12次計画	
	実績 (Rs. million)	割合 (%)	計画 (Rs. million)	割合 (%)
Agriculture and Water Resources Sector	1,165,540	7.33	2,840,300	7.96
Rural Development and Panchayati Raj	3,975,240	25.01	6,730,340	18.86
Scientific Departments	586,900	3.69	1,421,670	3.98
Transport and Energy	2,040,760	12.84	4,487,360	12.57
Education	1,775,380	11.17	4,537,280	12.71
Health and Child Development	1,126,460	7.09	4,085,210	11.45
Urban Development	634,650	3.99	1,640,780	4.60
Others	4,588,490	28.87	9,943,330	27.86
Total Plan Allocation	15,893,420	100.00	35,686,260	100.00

出典: Twelfth Five Year Plan (2012–2017), Faster, More Inclusive and Sustainable Growth, Volume I, II & III, Planning Commission, Government of India (2013).

第 12 次 5 ヶ年計画における 4 つの優先政策課題は次表のとおりである。

表 2.2.3 インド国第 12 次 5 ヶ年計画における 4 つの優先政策課題

SN.	政策	計画
1	Developing Capabilities	<ul style="list-style-type: none"> - Development of human capabilities - Development of institutional capabilities - Implementation capabilities - Delivery of public services - Regulatory institutions - Development of infrastructure - The reach of banking and insurance - Science and technology
2	Managing Natural Resources and the Environment	<ul style="list-style-type: none"> - Soil health and productivity - Rational use of land - Water as a scarce natural resources
3	Key Policy Initiatives needed	<ul style="list-style-type: none"> - Immediate Priorities: Reviving Investor Sentiments (Fuel Supply to Power Stations, Financial Problems of Discoms, Clarity in Terms of NELP Contracts) - The Size of the Public Sector Plan - Longer-Term Increase in Investment and Saving Rates - The Need for Fiscal Correction - Managing the Current Account Deficit - Economic Reforms and Efficiency of Resource Use - Transparency in Allocating Scarce Natural Resources - Agricultural Growth - Manufacturing - Energy Policies for Long-Term Growth (Coal Production, Petroleum Price Distortions, Natural Gas Pricing) - Urbanization
4	Monitorable Targets for the Plan	<ul style="list-style-type: none"> - Twenty-five core indicators that are listed reflect the vision of rapid, sustainable and more inclusive growth.

出典: *Twelfth Five Year Plan (2012–2017), Faster, More Inclusive and Sustainable Growth, Volume I, Planning Commission, Government of India (2013).*

2.3 ジャルカンド州第 12 次 5 ヶ年計画

ジャルカンド州の第 12 次 5 ヶ年計画では、2012～17 年の期間における 7.5% の実質 GDP 成長率の達成に向け、次表の目標が掲げられている。

表 2.3.1 ジャルカンド州第 11 次及び第 12 次 5 ヶ年計画における主要目標

指標	第 11 次計画* (2007 to 2011)	第 12 次計画** (2012 to 2017)
GDP growth	8.0%	7.5%
Agriculture growth (Agriculture, Forestry and Fisheries)	7.8 realized against 6.3%	6.5%
Manufacturing sector growth rate	1.86	12.5%
Below Poverty Line (BPL) decline rate	2.18%	6%
Generating work opportunities	-	-
Infant Mortality Rate (per thousand)	42‰	23‰
Total Fertility Rate	3%	2.1%
Increase in green Cover	172sqkm (SFR-2009)	360sqkm

Notes: *= realization, **= projection

出典: *Draft Twelfth Five Year Plan (2012–2017) & Annual Plan (2012-2-13), Planning & Development Department, Government of Jharkhand.*

ジャルカンド州第 11 次及び第 12 次 5 ヶ年計画における予算配分は次表のとおりである。

表 2.3.2 ジャルカンド州第 11 次及び第 12 次 5 ヶ年計画における予算配分

主要セクター	第 11 次計画		第 12 次計画	
	承認済 (Rs. million)	割合 (%)	提案 (Rs. million)	割合 (%)
Agriculture and Allied Activities	25,177.5	6.3	40,177.7	3.8
Rural Development	55,005.7	13.7	102,998.6	9.7
Special Areas Programme	18,557.8	4.6	53,228.0	5.0
Irrigation, Flood Control, and Disaster Management	33,793.7	8.4	131,626.4	12.4
Energy	56,346.2	14.0	80,908.6	7.6
Industry and Minerals	8,713.4	2.2	13,015.2	1.2
Transport	47,127.4	11.7	167,013.4	15.7
Science, Technology, and Environment	9,115.5	2.3	12,424.7	1.2
General Economic Services	6,476.5	1.6	92,874.8	8.7
Social Services	132,613.4	33.0	350,738.7	32.9
General Services	9,472.9	2.4	20,361.1	1.9
Total Plan Allocation	402,400.0	100.0	1,065,367.1	100.0

出典: Draft Twelfth Five Year Plan (2012–2017) & Annual Plan (2012-2-13), Planning & Development Department, Government of Jharkhand.

ジャルカンド州第 12 次 5 ヶ年計画においてジャルカンド州計画開発局 (Planning and Development Department) が策定した開発政策は次表のとおりである。

表 2.3.3 ジャルカンド州第 12 次 5 ヶ年計画における重点分野及び戦略

SN.	分野	戦略
1	Agriculture and Allied Sector	
	1) Agriculture	<ul style="list-style-type: none"> - Increase in agriculture production through crop diversification to pulses, oilseeds and vegetables; - Increase in seed exchange; - Set up of seed village in each district; - Promote agriculture extension; - Shift from traditional mono cropping to horticulture and area expansion under commercial horticultural crops; - Strengthen plant resource center and agri-business centers; - Promote agriculture research and education; - Extensive soil and water conservation measures; - Increase in minor irrigation; and - Strengthen rain water harvesting structures.
	2) Animal Husbandry	<ul style="list-style-type: none"> - Enhance milk production and productivity; - Breed improvement of local non-descript breeds of cattle; - Extend modern technology of mixed carp culture and seed production to the ponds and reservoirs, etc.
2	Irrigation	<ul style="list-style-type: none"> - Increase in irrigation coverage by taking minor irrigation scheme; - Complete major irrigation project in time; - Make existing irrigation network more efficient; - Move towards effective participatory irrigation management; - Increase in irrigation coverage through a mix of major, medium, minor and groundwater schemes; and - Increase in irrigated area further by 10% to 15% through proper water management.
3	Infrastructure Development	-
	1) Energy	<ul style="list-style-type: none"> - Access and availability of power to all households by 2014 and overcome shortage of power by 2013; - Increase in availability of per capita electricity to 1,000 units by 2013 and provide minimum lifeline consumption of one unit per household per day; - Strengthen the transmission and distribution system, etc.
	2) Industry	<ul style="list-style-type: none"> - Simplify rules, regulations and procedures to remove

SN.	分野	戦略
		bottle-necks; - Encourage setting up of fruit processing, vegetable processing, spice processing, horticulture and other food processing industries; - Develop industrial parks for specialized activities in the field of information technology, tasar and mulberry, electronics, plastic, chemicals, biotech and herb, export and food processing with adequate power, water, communication, transport and other facilities, etc.
	3) Roads and Bridges	- Four laning of strategic roads & high density corridor; - strengthening & two laning of interstate roads; - Widening & strengthening of roads of economic importance, etc.
4	Human Resources Development	- Universal and complete elementary education; - Special efforts to cater the needs of SCs/STs and girls for secondary education; - Strengthen teacher education institutes. Focus on vocational education, skill development, coordination with different industries, industrial educations for practical training and employment of youth; etc.
5	Health	- Improve the status of institutional delivery and safe delivery in the state; - Encourage child immunization; - Update the skill among medical and paramedical personnel; etc.
6	Programs for TSP/SCP and District Plan	- Nodal department for TSP and SCSP scheme is Welfare Department; and - Formulate and implement significant important development programs in view of high poverty and unemployment among ST & SC.

出典: Draft Twelfth Five Year Plan (2012-2017) & Annual Plan (2012-2-13), Planning & Development Department, Government of Jharkhand.

2.4 ジャルカンド州における農村生計向上プログラム

インド政府は、第12次5ヵ年計画で、包括的開発コンセプトとして、貧困削減、格差是正、社会的弱者支援やジェンダー配慮などを重点分野として掲げている。これを受けて、ジャルカンド州では、様々な農村生計向上プログラムが実施されている。主要なプログラムは次表のとおりである。

表 2.4.1 ジャルカンド州における主要な農村生計向上プログラム

プログラム	主要分野	調整機関/ 実施機関	期間	対象県	資金配分 (GoI:GoJ*)
State Level Support to Livelihood Promotion Strategies, Jharkhand*	Rural livelihood	RDD/ JSLPS	2009- 2012 (completed)	5 districts	UNDP 100%
Swaranjayanti Gram Swarojgar Yojana (SGSY)	Rural livelihood	RDD/ JSLPS	1999- 2012 (completed)	All districts	75% : 25%
National Rural Livelihood Mission (NRLM)*	Rural livelihood	RDD/ JSLPS	2012- (ongoing)	All districts	75% : 25%
Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA)	Rural employment	RDD/ DRDA	2006 - (ongoing)	All districts	90% : 10%
Indira Awas Jojna (IAY)	Rural housing	RDD/ DRDA	2010- (ongoing)	All districts	75% : 25%
Integrated Watershed Management Program (IWMP)*	Natural conservation	RDD/ JSWM-SLNA	2009- (ongoing)	All districts	90% : 10%
Pradhan Mantri Gram Sadak Yojna (PMGSY)	Rural road	RDD/ SRRDA	2001- (ongoing)	All districts	GoI 100%
Rashtriya Gram Swaraj Yojna	Capacity	RDD/ SIRD	2010-	All	75% : 25%

プログラム	主要分野	調整機関/ 実施機関	期間	対象県	資金配分 (GoI:GoJ*)
(RGSY)	building		(ongoing)	districts	
Rastriya Krishi Vikas Yojna (RKVY)	Agriculture	DoA/ SAMETI	2007- (ongoing)	All districts	75% : 25%
National Horticulture Mission (NHM)	Horticulture	DoA/ JNHM	2010- (ongoing)	All districts	85% : 15%
National Mission on Micro Irrigation (NMMI) under NHM	Horticulture	DoA/ SMIC	2010- (ongoing)	17 districts	40% : 50%

*: GoJ: ジャルカンド州政府

出典: Draft Annual Plan 2013-2014, Planning & Development Department, GOJ, and Annual Plan 2013-2014 of respective departments of Jharkhand.

上記のプログラムのうち、UNDP が生計向上プログラムの策定を行い、世界銀行が National Rural Livelihoods Mission (NRLM) 及び Integrated Watershed Management Programme (IWMP) の実施支援を行っている。第 12 次 5 カ年計画では、Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act (MGNREGA)、IWMP、Rastriya Krishi Vikas Yojana (RKVY)、National Horticulture Mission (NHM) 等の関連プログラムの連携が企図されている。また上記プログラムのうち、I-HIMDI と関連性の高い NRLM 及び後継事業である Swarnajayanti Gram Swarozgar Yojana (SGSY) の概要は次表のとおりである。

表 2.4.2 SGSY 及び NRLM の特徴とプログラム間の比較

SN.	項目	SGSY	NRLM
1	Fund allocation	District wise allocation based on BPL list/rural poverty estimate	Overall state allocation based on estimated poverty population- sub state poverty level based on State Perspective Plan
2	Fund flow	To the districts	To the state
3	Delivery mechanism and program management	Through DRDAs	Through state Mission structure, a special purpose organization established for NRLM
4	Program priority	Capital subsidy	Mobilization of poor into groups
5	Capital subsidy flow	Through banks as subsidy for economic activities	Direct to groups as demand based seed capital
6	Role of banks	As disbursers of capital subsidy	As providers of credit

出典: NRLM, Program Implementation Plan, MoRD, GoI

2.5 小規模点滴灌漑プログラム

インド政府は、第 12 次 5 カ年計画の重点政策のひとつとして、自然資源や自然環境の適正管理を掲げている。これを受けて、農業、水資源セクターでは、水・土地資源の有効活用、気候変動対策、研究と適正技術の導入等による農業生産性向上を計画している。ジャルカンド州では、農村生計向上プログラムの一環として、点滴灌漑による園芸作物の栽培促進に取り組んでいる。具体的なプログラムは次表のとおりである。

表 2.5.1 ジャルカンド州における小規模点滴灌漑を含む農村生計向上プログラム

プログラム	調整機関/ 実施機関	対象面積 (ha)	主要水源	主要作物	受益者	受益者負担
State Level Support to Livelihood Promotion Strategies, Jharkhand	RDD/ JSLPS	0.1	Open Well	Vegetables	SHG	0%
Swaranjayanti Gram Swarozgar Yojana (SGSY)	RDD/JSLPS	0.1	Open Well	Vegetables	SHG	50%
National Rural Livelihood Mission (NRLM)	RDD/ JSLPS	0.1	Open Well	Vegetables	SHG/ FC	100%

プログラム	調整機関/ 実施機関	対象面 積 (ha)	主要水源	主要作物	受益者	受益者 負担
National Mission on Micro Irrigation (NMMI)	DoA/ JNHM	0.2-5.0	Pond & Well	Fruits & Vegetables	Individual/ Group	10%

出典: Annual Plan 2013-14, Jharkhand

なお、全国マイクロ灌漑ミッション（NMMI）は2014年度から、全国持続的農業ミッション（NMSA）に統合され、原則として、補助金の比率は中央政府35%と州政府10%、受益者負担55%となる。

2.6 類似案件における教訓と提言

前述の過去に実施された小規模点滴灌漑を含む類似プログラムの評価レポートでは大きく以下の3点の教訓¹が提起されている。

- SHG等の住民組織を通じた農民の社会的動員（Social mobilization）の有効性
- JSLPSの県・郡レベルでの職員の能力強化の有効性
- JSLPSの職員における不十分な役割認識

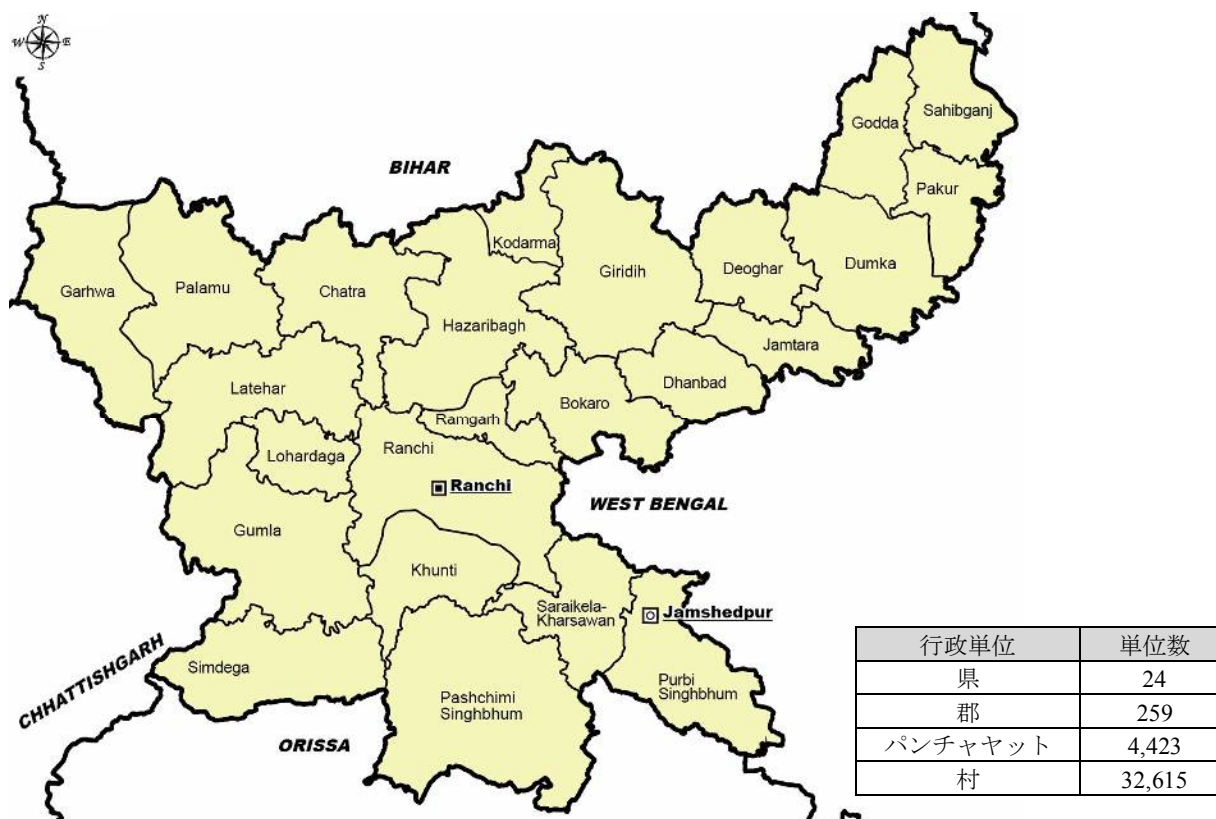
¹ 出典：Terminal Evaluation of MoRD-UNDP Project, Social Mobilisation around Natural Resources Management for Poverty Alleviation, Final Report, July 2008 by Catalyst Management Services Pvt. Ltd.

出典：Terminal Evaluation of Government of Jharkhand-UNDP Project, State Level Livelihood Strategies, Final Report, December 2012 by Mott MacDonald

第3章 ジャルカンド州の概況

3.1 行政区分

ジャルカンド州は 2000 年にビハール州から独立した州であり、インド国東部に位置する。北はビハール州、西はウッタラプラデッシュ州及びチャティスガル州、南はオディシヤ州、東は西ベンガル州と接する。州の面積は約 79,000km² であり、インド国においては比較的小さな州である。州都は Ranchi で、人口が最大の都市は Jamshedpur である。ジャルカンド州の県の区分及び各行政単位数を下図に示す。



出典: Census of India 2011

図 3.1.1 ジャルカンド州の県区分

3.2 人口及び雇用

3.2.1 人口

2011 年に行われたインド国の国勢調査 (Census of India) によれば、ジャルカンド州は約 3,300 万人の人口を有し、人口密度は 414 人/km² である。各県の人口分布は次表のとおりである。なお本報告書で引用している Census 2011 の元データは Attachment 3.2.1 のとおりである。

表 3.2.1 ジャルカンド州の県別人口

県	人口	県	人口
Garhwa	1,322,784	Latehar	726,978
Chatra	1,042,886	Hazaribagh	1,734,495
Kodarma	716,259	Ramgarh	949,443

県	人口	県	人口
Giridih	2,445,474	Dumka	1,321,442
Deoghar	1,492,073	Jamtara	791,042
Godda	1,313,551	Ranchi	2,914,253
Sahibganj	1,150,567	Khunti	531,885
Pakur	900,422	Gumla	1,025,213
Dhanbad	2,684,487	Simdega	599,578
Bokaro	2,062,330	Pashchimi Singhbhum	1,502,338
Lohardaga	461,790	Saraikele-Kharsawan	1,065,056
Purbi Singhbhum	2,293,919	ジャルカンド州	32,988,134
Palamu	1,939,869	インド国全体	1,210,854,977

出典: Census of India 2011

3.2.2 雇用

ジャルカンド州では、農業が主要な産業の一つであり、農村人口の約 63%が従事し、生計を立てている。ジャルカンド州における雇用概況を次図に示す。

表 3.2.2 ジャルカンド州の雇用概況

項目	ジャルカンド州		インド国
	人口	率 (%)	率 (%)
Total Nos. of Workers	13,098,274	39.71	39.80
Male	8,424,769	64.32	68.88
Female	4,673,505	35.68	31.12
Main Workers	6,818,595	52.06	75.24
Marginal Workers	6,279,679	47.94	24.76
Cultivators	3,814,832	29.12	24.65
Agricultural Labors	4,436,052	33.87	29.95
Workers in Household Industries	455,162	3.47	3.81
Other Workers	4,392,228	33.53	41.59

出典: Census of India 2011

3.3 貧困及び社会経済状況

3.3.1 指定カースト及び指定部族

インド国少数民族省 (Ministry of Minority Affairs) によると、ジャルカンド州の指定カースト (Scheduled Castes : SC) 及び指定部族 (Scheduled Tribes : ST) の割合は、全国平均の 25.26% に比べて、38.29%と高い。ジャルカンド州における指定カースト・指定部族にかかる状況を下表に示す。

表 3.3.1 ジャルカンド州における指定カースト及び指定部族の分布

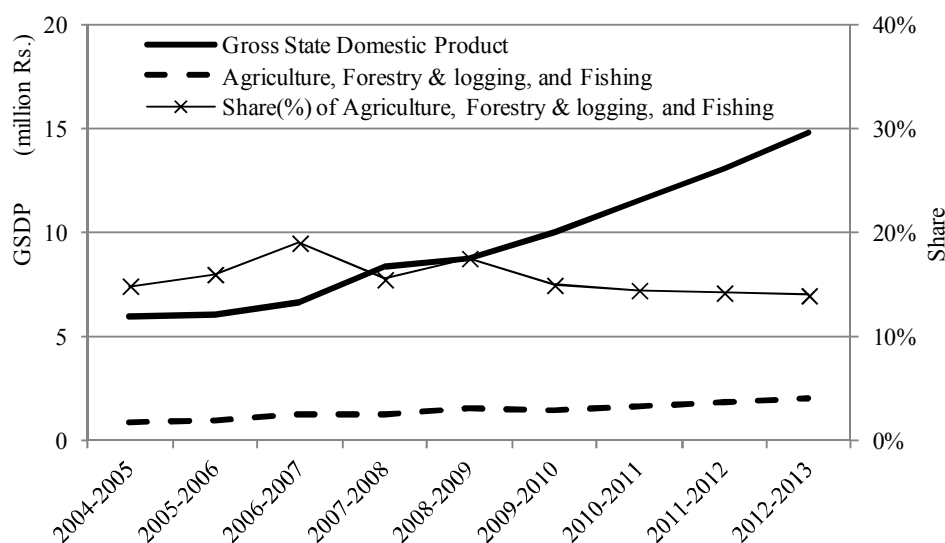
県	SC 人口 (%)	ST 人口 (%)	SC 及び ST 人口 (%)
Garhwa	24.19	15.56	39.75
Chatra	32.65	4.37	37.02
Kodarma	15.22	0.96	16.18
Giridih	13.31	9.74	23.05
Deoghar	12.74	12.13	24.87
Godda	8.80	21.26	30.06
Sahibganj	6.29	26.80	33.09
Pakur	3.16	42.10	45.26
Dhanbad	16.29	8.68	24.97
Bokaro	14.51	12.40	26.91

県	SC 人口 (%)	ST 人口 (%)	SC 及び ST 人口 (%)
Lohardaga	3.32	56.89	60.21
Purbi Singhbhum	4.86	28.51	33.37
Palamu	27.65	9.34	36.99
Latehar	21.31	45.54	66.85
Hazaribagh	17.50	7.02	24.52
Ramgarh	11.20	21.19	32.39
Dumka	6.02	43.22	49.24
Jamtara	9.21	30.40	39.61
Ranchi	5.25	35.76	41.01
Khunti	4.52	73.25	77.77
Gumla	3.17	68.94	72.11
Simdega	7.45	70.78	78.23
Pashchimi Singhbhum	3.79	67.31	71.10
Saraikela-Kharsawan	5.28	35.18	40.46
Jharkhand	12.08	26.21	38.29
India	16.63	8.63	25.26

出典: Annual Report 2012-13, Ministry of Minority Affair, Government of India

3.3.2 経済

ジャルカンド州における 2012-13 年の農林水産業が州内総生産（GSDP）に占める割合は約 14%であった。ジャルカンド州の州内総生産及び農林水産業が州内総生産に占める割合を表したのが次図である。



出典: Planning & Development Department

図 3.3.1 ジャルカンド州の州内総生産及び農林水産業が州内総生産に占める割合

3.3.3 貧困

次表に示すとおり、ジャルカンド州はインド国の他州と比較して、農村部における貧困率（BPL : Below Poverty Line）が高く、40%を超えている。またインド国政府の National Sample Survey Office (NSSO) によると、ジャルカンド州はインド国において食糧事情が劣悪な州の一つであり、10%以上の世帯が季節的な食糧不足に陥っているとの報告もある。ジャルカンド州政府は第 12 次 5 年計画の中で、2016-17 年度までに、GSDP の成長率を 10%に押し上

げ、一人あたりの収入を倍増させ、全国との格差を解消することを目標としている。ジャルカンド州及びインド各州における貧困状況を次図に示す。

表 3.3.2 インド国各州における貧困状況

州	貧困限界（月収）		貧困世帯人口（十万人）			割合（％）		
	農村部	都市部	農村部	都市部	全体	農村部	都市部	全体
Andra Pradesh	860	1,009	61.8	16.98	78.78	10.96	5.81	9.2
Arunachal Pradesh	930	1,060	4.25	0.66	4.91	38.93	20.33	34.67
Assam	828	1,008	92.06	9.21	101.27	33.89	20.49	31.98
Bihar	778	923	320.4	37.75	358.15	34.06	31.23	33.74
Chhattisgarh	738	849	88.9	15.22	104.11	44.61	24.75	39.93
Delhi	1,145	1,134	0.5	16.46	16.96	12.92	9.84	9.91
Goa	1,090	1,134	0.37	0.38	0.75	6.81	4.09	5.09
Gujarat	932	1,152	75.35	26.88	102.23	21.54	10.14	16.63
Haryana	1,015	1,169	19.42	9.41	28.83	11.64	10.28	11.16
Himachal Pradesh	913	1,064	5.29	0.3	5.59	8.48	4.33	8.06
Jammu & Kashmir	891	988	10.73	2.53	13.27	11.54	7.2	10.35
Jharkhand	748	974	104.09	20.24	124.33	40.84	24.83	36.96
Karnataka	902	1,089	92.8	36.96	129.76	24.53	15.25	20.91
Kerala	1,018	987	15.48	8.46	23.95	9.14	4.97	7.05
Madhya Pradesh	771	897	190.95	43.1	234.06	35.74	21	31.65
Maharashtra	967	1,126	150.56	47.36	197.92	24.22	9.12	17.35
Manipur	1,118	1,170	7.45	2.78	10.22	38.8	32.59	36.89
Meghalaya	888	1,154	3.04	0.57	3.61	12.53	9.26	11.87
Mizoram	1,066	1,155	1.91	0.37	2.27	35.43	6.36	20.4
Nagaland	1,270	1,302	2.76	1	3.76	19.93	16.48	18.88
Odisha	695	861	126.14	12.39	138.53	35.69	17.29	32.59
Punjab	1,054	1,155	13.35	9.82	23.18	7.66	9.24	8.26
Rajasthan	905	1,002	84.19	18.73	102.92	16.05	10.69	14.71
Sikkim	930	1,226	0.45	0.06	0.51	9.85	3.66	8.19
Tamil Nadu	880	937	59.23	23.4	82.63	15.83	6.54	11.28
Tripura	798	920	4.49	0.75	5.24	16.53	7.42	14.05
Uttarakhand	880	1,082	8.25	3.35	11.6	11.62	10.48	11.26
Uttar Pradesh	768	941	479.35	118.84	598.19	30.4	26.06	29.43
West Bengal	783	981	141.14	43.83	184.98	22.52	14.66	19.98
Puducherry	1,301	1,309	0.69	0.55	1.24	17.06	6.3	9.69
Andaman & Nicobar Islands	N.A.	N.A.	0.04	0	0.04	1.57	0	1
Chandigarh	N.A.	N.A.	0.004	2.34	2.35	1.64	22.31	21.81
Dadra & Nagar Haveli	N.A.	N.A.	1.15	0.28	1.43	62.59	15.38	39.31
Daman & Diu	N.A.	N.A.	0	0.26	0.26	0	12.62	9.86
Lakshadweep	N.A.	N.A.	0	0.02	0.02	0	3.44	2.77
India	816	1,000	2166.58	531.25	2697.83	25.7	13.7	21.92

出典: Press Note on Poverty Estimates, 2011-12, Government of India Planning Commission, July 2013

3.3.4 教育／識字率

ジャルカンド州全体の識字率はおよそ 56%であるが、男女間の格差は大きく、男性が 64.3%であるのに対し女性は 46.4%である。次表に示す通り、Purbi Singhbhum 県、Ranchi 県、Dhanbad 県、Ramgarh 県、Bokaro 県では比較的識字率が高く 60%以上であった。また、全体的に、男女間、さらに都市・農村間には大きな差異がみられる。

表 3.3.3 ジャルカンド州における県別・男女別の識字率

県	識字率 (%)		
	男性	女性	合計
Garhwa	59.27	38.85	49.40
Chatra	56.92	40.51	48.91
Kodarma	65.02	43.40	54.48
Giridih	62.30	39.56	51.26
Deoghar	63.20	42.35	53.18
Godda	55.49	35.92	46.02
Sahibganj	48.75	34.92	42.00
Pakur	45.73	32.58	39.19
Dhanbad	72.19	55.32	64.15
Bokaro	70.76	51.99	61.75
Lohardaga	64.29	48.06	56.24
Purbi Singhbhum	72.78	58.30	65.73
Palamu	61.78	43.15	52.82
Latehar	56.73	39.45	48.24
Hazaribagh	66.91	49.45	58.42
Ramgarh	70.82	54.14	62.83
Dumka	60.77	40.76	50.88
Jamtara	63.79	43.51	53.89
Ranchi	72.59	58.21	65.59
Khunti	61.85	45.13	53.50
Gumla	62.56	46.58	54.60
Simdega	63.93	50.62	57.29
Pashchimi Singhbhum	58.62	38.29	48.43
Saraikela-Kharsawan	67.11	47.57	57.56
Jharkhand	64.28	46.37	55.56
India	69.76	55.97	63.07

出典: Census of India 2011

3.3.5 男女人口比

2011年の国勢調査(Census of India)によると、インド国全体で男女人口比に差異が見られ、男性の割合が女性よりも高い州が多い。ジャルカンド州も同様の傾向である。

表 3.3.4 ジャルカンド州における男女人口比

県	男女人口比 (男=1,000人 に対する女性人口)	県	男女人口比 (男=1,000人 に対する女性人口)
Garhwa	935	Latehar	967
Chatra	953	Hazaribagh	947
Kodarma	950	Ramgarh	921
Giridih	944	Dumka	977
Deoghar	925	Jamtara	954
Godda	938	Ranchi	949
Sahibganj	952	Khunti	997
Pakur	989	Gumla	993
Dhanbad	909	Simdega	997
Bokaro	922	Pashchimi Singhbhum	1,005
Lohardaga	985	Saraikela-Kharsawan	956
Purbi Singhbhum	949	ジャルカンド州	948
Palamu	928	インド国全体	943

出典: Census of India 2011

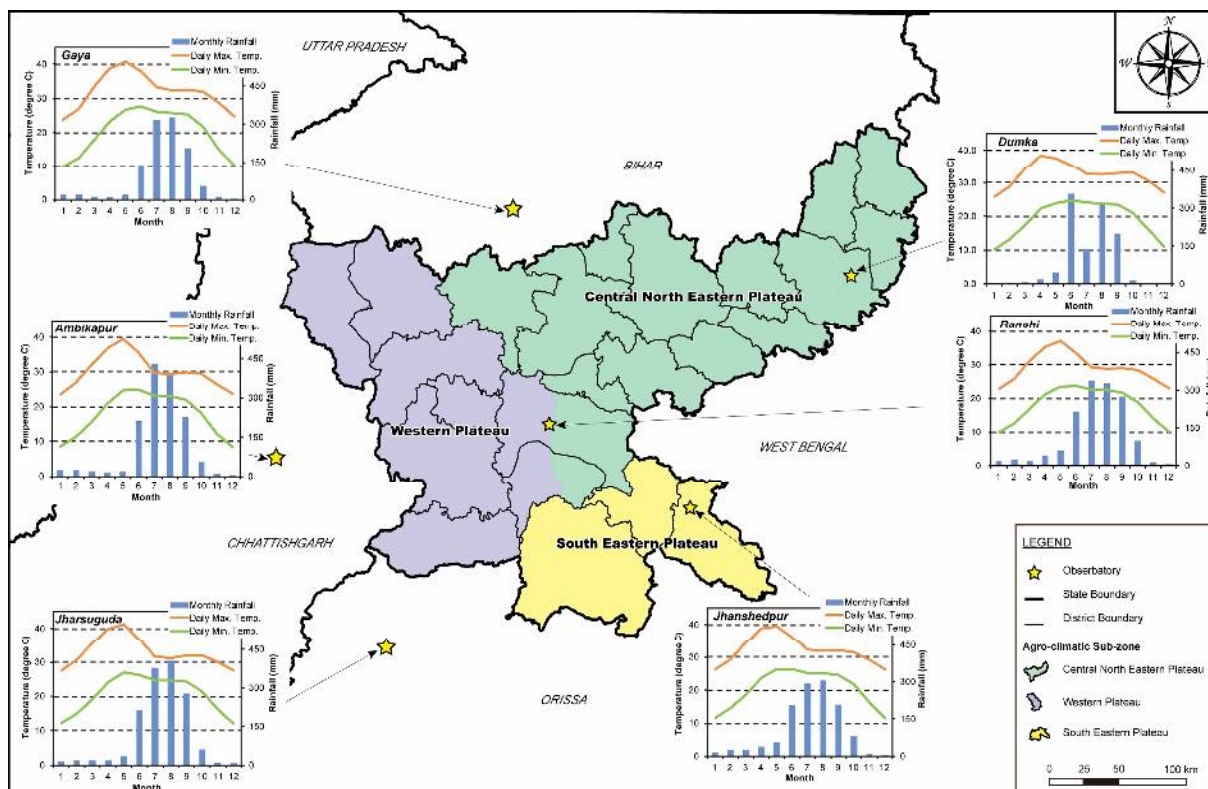
3.4 農業気候区分

(1) インド国の気候

インド国は季節風の影響を強く受け4つの特徴的な季節に分かれる。すなわち冬季（乾季・冷涼期、1～2月）、夏季（高温期・雷雨期、3～5月）、夏季モンスーン期（雨季・南西モンスーン期、6～9月）、北東モンスーン期（乾季・南西モンスーン後期）である。

(2) ジャルカンド州の気候

ジャルカンド州における年平均降雨量は1,200-1,600 mmである。ジャルカンド州内及び周辺の気象観測所の長期観測結果を下図に示す。北西部の降雨量が比較的少ないものの、その他の気象状況は概ね州全体で類似している。

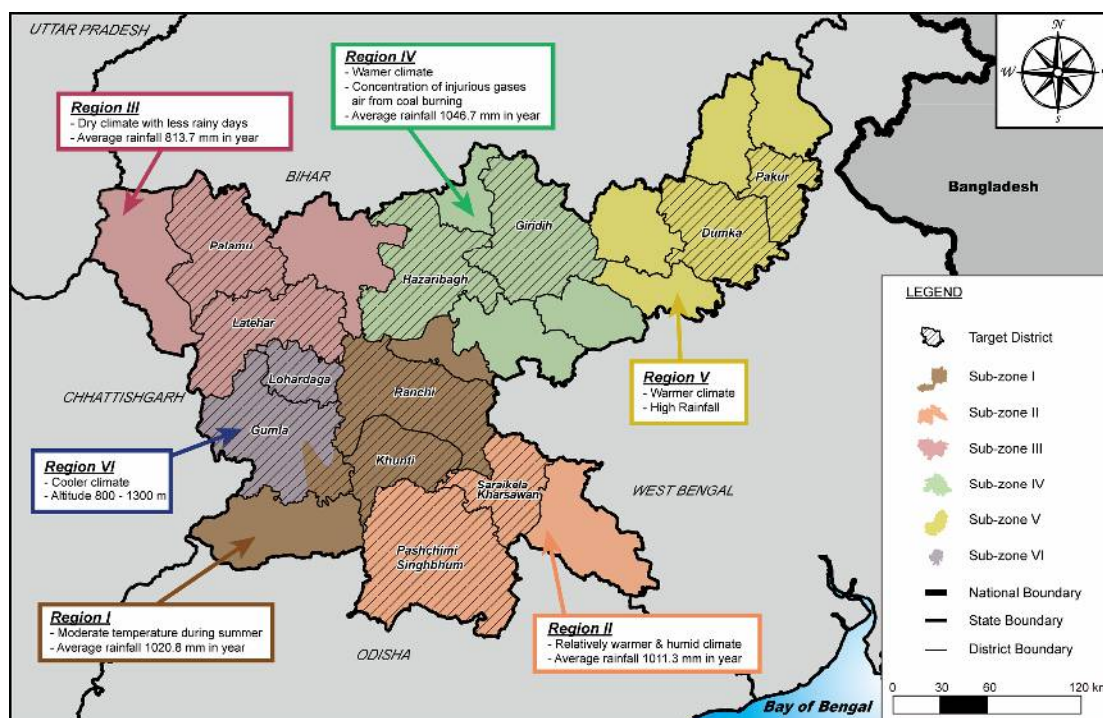


出典: World Weather Information Service, WMO (http://www.wmo.int/pages/index_en.html)

図 3.4.1 ジャルカンド州内及び近隣州における気候概況

(3) ジャルカンド州の農業気候区分

インド国には127の農業気候区分があり、ジャルカンド州はそのうちの3つが分布している。すなわち、(i) IV-Central North Eastern Plateau、(ii) V- Western Plateau 及び (iii) South Eastern Plateau である。ジャルカンド州政府の全国園芸ミッション（National Horticulture Mission : NHM）はその活動において、これらをさらに細分化し、ジャルカンド州の農業気候区分を6つに再分類し、それらを農業気候リージョンとした。それらの分布は次図に示すとおりである。

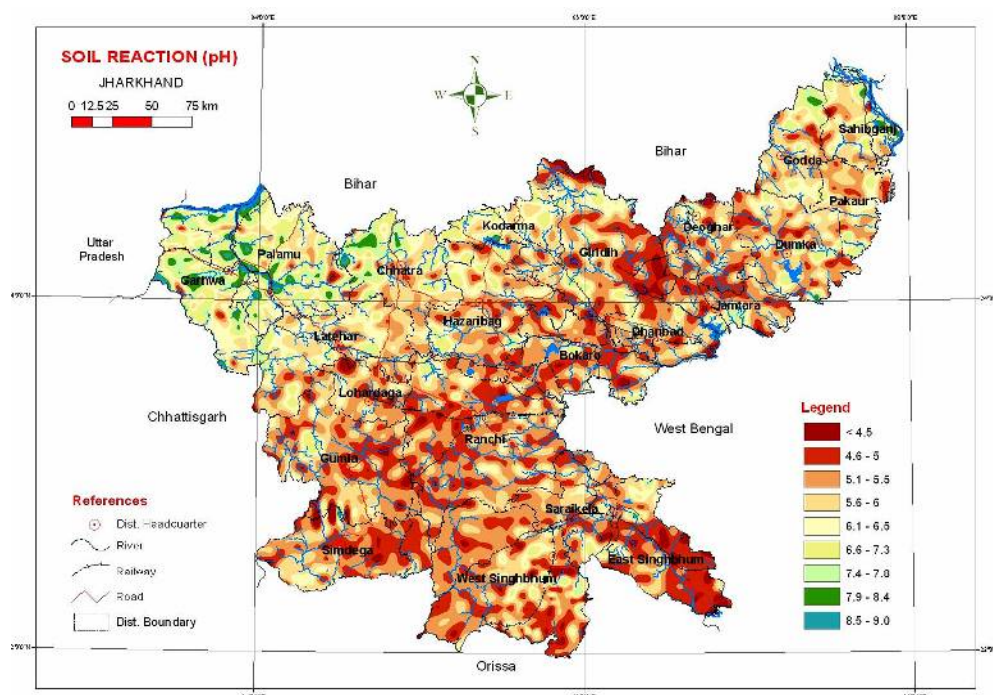


出典: "Report of the Joint Inspection Team for their visit to Chhattisgarh State During 18-24th June, 2012 to review National Horticulture Mission Progress"に基づき調査団作成

図 3.4.2 ジャルカンド州における 6 つの農業気候リージョン

3.5 土壌

ジャルカンド州の総面積のうち約 49%は酸性土壌であり、pH4.5~5.5 の範囲にある。次図にジャルカンド州における土壌酸性分布を、次表にジャルカンド州における酸性度別の土壌面積の割合を表す。州内では酸性度の高い土壌が広く分布していることがわかる。



出典: State Agricultural Management & Extension Training Institute (SAMETI)

図 3.5.1 ジャルカンド州の土壌 pH 分布図

表 3.5.1 ジャルカンド州の土壤酸性度別の面積割合

土壤酸性度区分	面積 ('00 ha)	総面積に占める割合 (%)
Extremely Acidic (pH < 4.5)	1,053	1.32
Very Strongly Acidic (pH 4.5 to 5.0)	14,973	18.78
Strongly Acidic (pH 5.1 to 5.5)	22,906	28.74
Moderately Acidic (pH 5.6 to 6.0)	17,829	22.37
Slightly Acidic (pH 6.1 to 6.5)	11,015	13.82
Neutral (pH 6.6 to 7.3)	6,627	8.31
Slightly Alkaline (pH 7.4 to 7.8)	2,394	3.00
Moderately Alkaline to Strongly Alkaline (pH > 7.8)	1,285	1.61

出典: State Agricultural Management & Extension Training Institute (SAMETI)

ジャルカンド州における農業生産に影響する土壤含有物質の割合を次表に表す。全体的に農業生産に重要な窒素、リン酸及びカリウム含有量の高い土壤が少ない傾向がみられる。

表 3.5.2 ジャルカンド州における土壤含有物質の割合

土壤含有物質	割合 (%)		
	低	中	高
有機炭素	21.77 (<0.50%)	25.61 (0.50-0.75%)	50.57 (>0.75%)
窒素	19.63 (<280 kg/ha)	70.04 (280-560 kg/ha)	8.28 (>560 kg/ha)
リン酸	65.77 (<10 kg/ha)	27.65 (10-25 kg/ha)	4.54 (>25 kg/ha)
カリウム	17.89 (<108 kg/ha)	50.91 (108-280 kg/ha)	29.15 (>280 kg/ha)
土壤含有物質	割合 (%)		
	不足 (Deficient)	充足 (Sufficient)	
亜鉛 (DTPA extractable)	7.41 (<0.5mg/kg)	90.55 (>0.5mg/kg)	
銅 (DTPA extractable)	4.32 (<0.2mg/kg)	93.64 (>0.2mg/kg)	
ホウ素 (DTPA extractable)	44.52 (<0.25mg/kg)	53.43 (>0.25mg/kg)	

出典: State Agricultural Management & Extension Training Institute (SAMETI)

3.6 表流水と地下水資源

3.6.1 表流水資源

(1) 気象

Birsa 農業大学では 1956 年から Ranchi 県 Kanke 郡で気象データを測定している。図 3.6.1 には、その長期月平均気象データを示した。このデータによると平均年間降雨量は 1,409mm であり、最大降雨量は 2011 年の 2,457mm、最低降雨量は 1979 年の 866mm であった。

季節は大きくモンスーン季、冬季及び夏季に分けることができ、モンスーン季は 6 月から 9 月までで、年間降雨量の 80%以上がこの時期に集中する。冬季は 10 月から 2 月までで、平均最低気温は 11.3°C であるが、日照時間は夏季とほぼ同じで 8 時間以上である。夏季は 3 月から 5 月までで、この期間の平均最高気温は 34.4°C、特に 5 月は 36.9°C に達する。夏季は高気温、低湿度で蒸発量が高い。

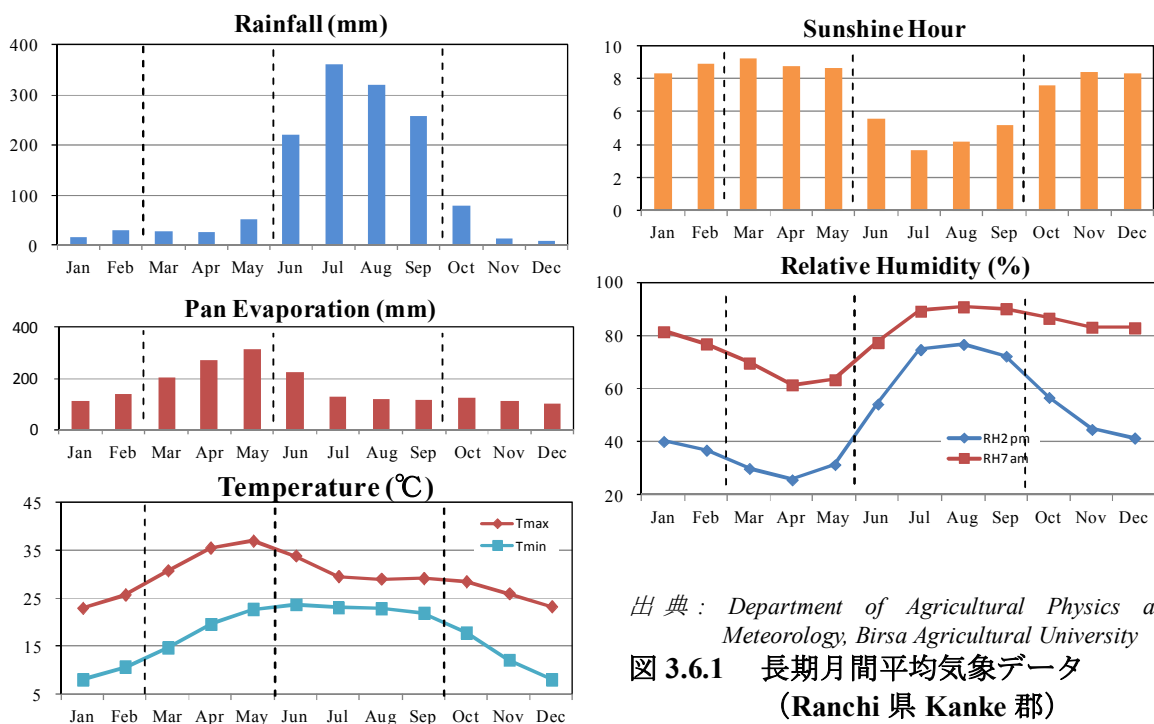
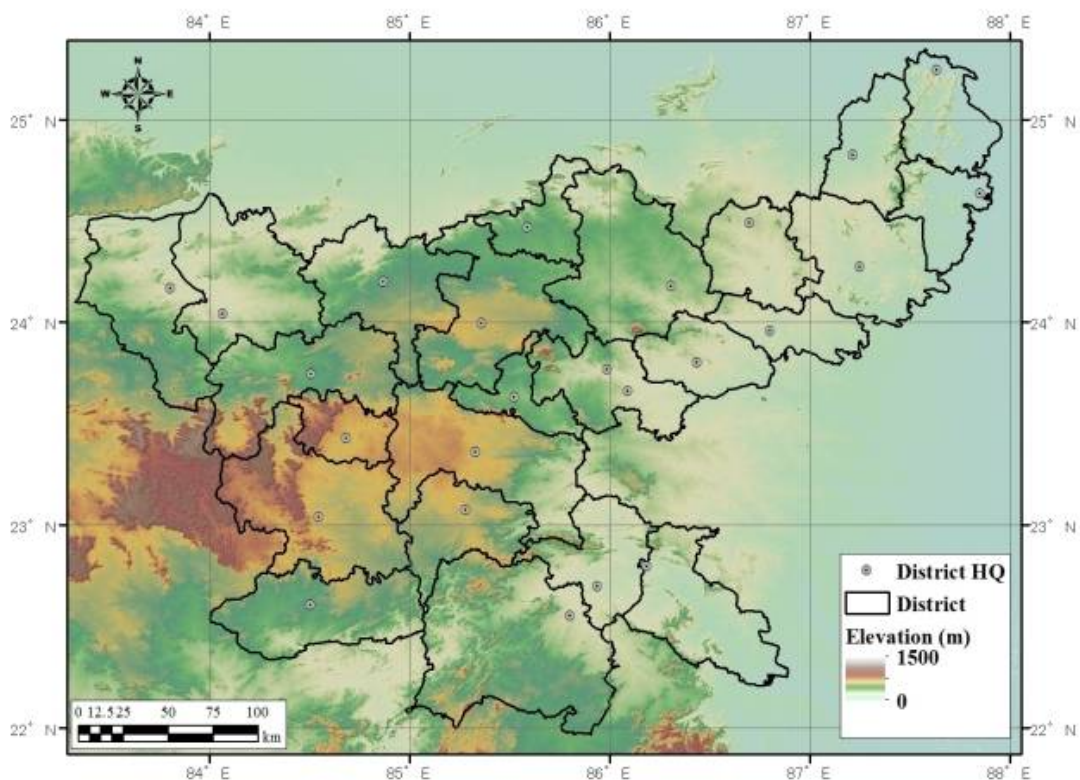


図 3.6.1 長期月間平均気象データ (Ranchi 県 Kanke 郡)

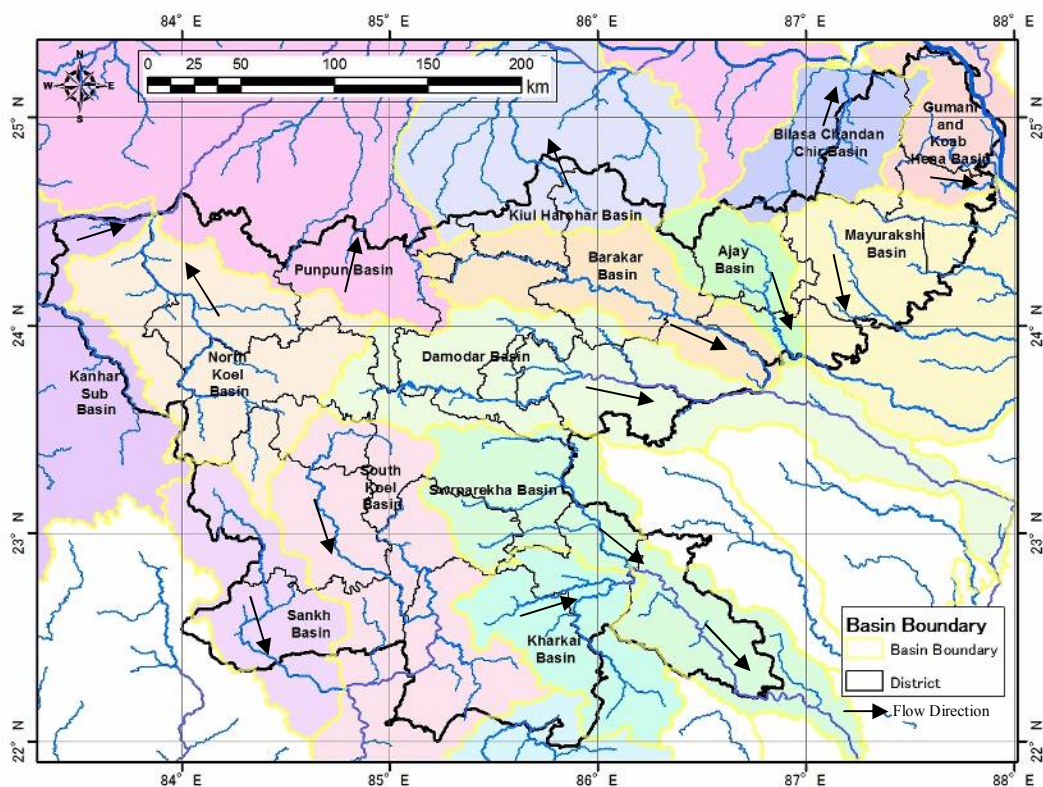
(2) 地形と水文

ジャルカンドの地形は緩やかに起伏する丘陵地となっており、地形に応じて河川が流域を形成している。また、ジャルカンド州は 16 の流域に分けられている。ジャルカンド州の地形及び流域区分は図 3.6.2 及び図 3.6.3 のとおりである。



出典: Shuttle Radar Topography Mission (SRTM), NASA

図 3.6.2 ジャルカンド州の地形



出典: Department of Water Resources, Government of Jharkhand, SRTM

図 3.6.3 ジャルカンド州の流域区分

現時点におけるジャルカンド州全体の総水資源量と利用水量の内訳を下図に示す。総水資源量は 28,781 MCM であり、そのうち表流水が 23,789 MCM、地下水は 4,992 MCM と見積もられている。その利用状況は、灌漑が 4,736 MCM で全体の 78%を占めている。

表 3.6.1 ジャルカンド州の総水資源量と利用水量

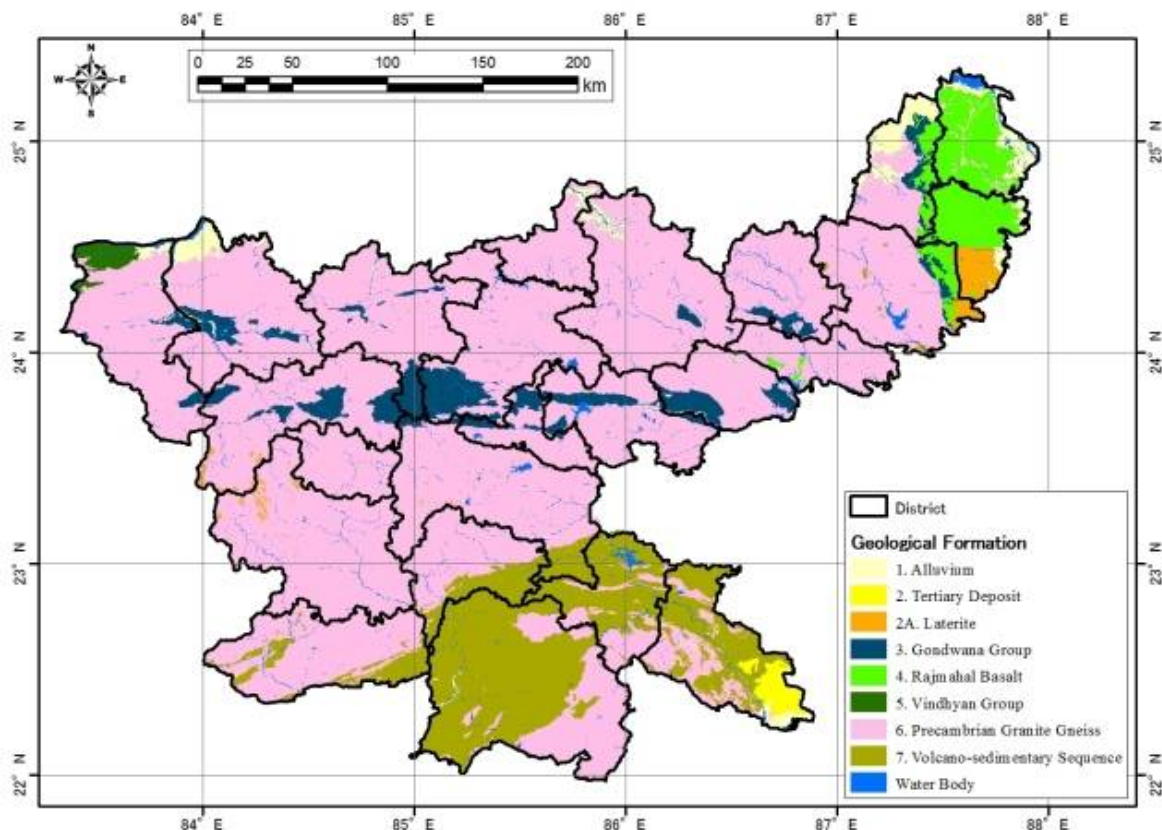
水源	総水資源量 (MCM)	利用水量 (MCM)				
		灌漑	家庭	家畜	工業	小計
表流水	23,789	3,964	82	59	671	4,776
地下水	4,992	772	556	-	-	1,328
合計 (比率)	28,781	4,736 (78%)	638 (10%)	59 (1%)	671 (11%)	6,104 (100%)

出典: Survey For Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation (MDI), Final Report (Version II) ISAP (2012)

3.6.2 地下水資源

(1) 地質

ジャルカンド州の地質は大きく7つに分類することができる。図3.6.3に地質図を示す。表3.6.2には地質層序表とその浅層地下水の利用ポテンシャルを示す。



出典: Jharkhand Space Application Center (JSAC), "Geological map of Jharkhand" and "Dynamic Ground Water Resources of Jharkhand State (2011)"

図 3.6.4 ジャルカンド州の地質図

表 3.6.2 ジャルカンド州の地質層序表

代	紀	地層名	年代 (Ma)	シンボル	岩石	浅層地下水のポテンシャル
新生代	第四紀	沖積層	0 - 1.8	1	粘土、シルト、砂利、礫	高
	第四紀鮮新世 - 第三紀	第三紀堆積物	1.8 - 25	2	砂、粘土、シルト、砂利、礫	中
		ラテライト	1.8 - 25	2A	第1次、第2次ラテライト	低
中生代	早期白亜紀 - 石炭紀	ゴンドワナ壘層群	100 - 300	3	シルト岩、頁岩、砂岩、礫岩、貫入岩	中
	早期白亜紀 - 後期ジュラ紀	ラジマハル玄武岩	100 - 180	4	細粒堆積物の取り込みを含む玄武岩	低
古生代	早期カンブリア紀 - 原生代	ヴィンディアン壘層群	500 - 1000	5	石英岩、礫岩、石灰岩、砂岩、ドロマイト、チャート、頁岩	低
先カンブリア代	原生代 - 始生代	シンブン花崗岩、チャタナガブル花崗岩質片麻岩複合岩体	1600 - 3400	6	花崗岩、花崗岩質片麻岩、片岩、千枚岩、ドロマイト、塩基性-長塩基性溶岩、角閃岩	中
		火山岩-変成堆積岩壘層	2000 -	7	片岩、千枚岩、塩基性-酸性貫入岩	低

(Ma: Million years ago)

出典: "Geological map of Jharkhand" and "Dynamic Ground Water Resources of Jharkhand State (2011)"

地質は、地下水の胚胎、移動、水質をコントロールする要因となることが多いため、この分布を知ることが重要である。先カンブリア時代の深成岩、変成岩（表 3.6.1 のシンボル 6 と 7）がジャルカンド州の面積の 84% を占めている。火山岩（表 3.6.1 のシンボル 4 と 7）が 7%（主にジャルカンド州北東部）、堆積岩（ヴィンディアン層群とゴンドワナ層群、表 3.6.1 のシンボル 3 と 5）も 7%、そして、沖積総、第三紀堆積物（表 3.6.1 のシンボル 1 と 2、2a）は 2% を占める。

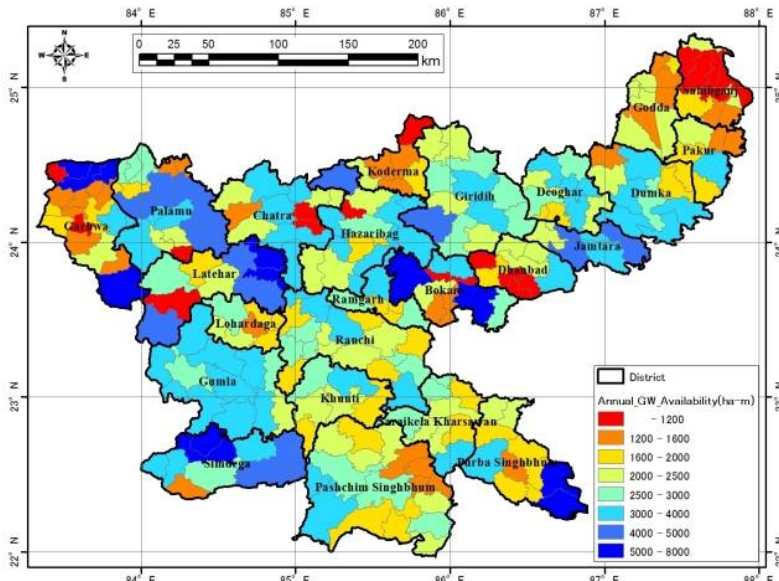
(2) 地下水涵養の評価

浅層地下水のポテンシャルはジャルカンド州水資源局（Department of Water Resources）地下水部によって評価されている。

図 3.6.5 は、利用可能な地下水量の郡毎の分布を示す。青色系統は地下水量が多いことを示す。また、図 3.6.6 に、郡別の地下水開発率を示す。8 郡が 70%以上（オレンジ色）、4 郡が 100%以上（赤色）の利用率を示している。

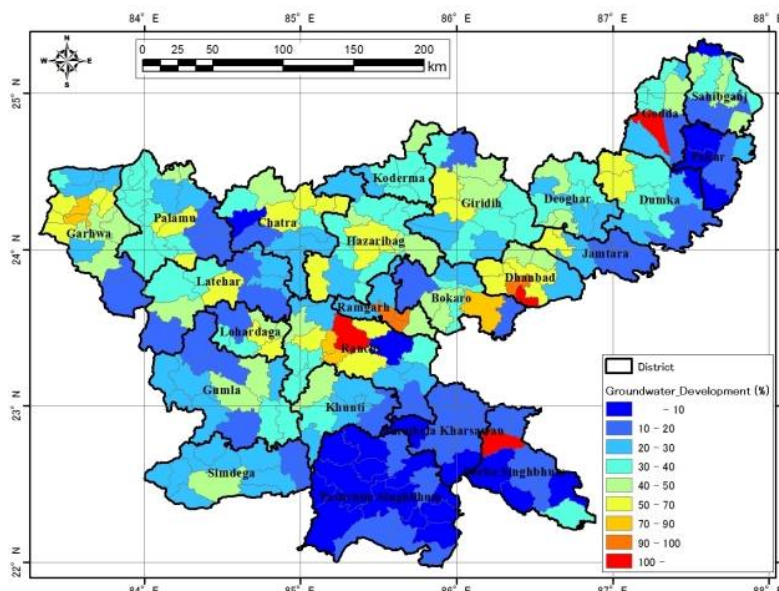
(3) 水質

地下水の水質はジャルカンド州飲料水・衛生局（Department of Drinking Water and Sanitation）の県事務所で分析されている。そのデータは飲料水・衛生省のウェブサイトからダウンロードすることができる。ただし、この水源はほとんどが深井戸のものである。表 3.6.2 に県毎の深井戸の水質を表す。



出典： Dynamic Ground Water Resources of Jharkhand State (2011)

図 3.6.5 ジャルカンド州の郡毎の利用可能地下水量



出典： Dynamic Ground Water Resources of Jharkhand State (2011)

図 3.6.6 ジャルカンド州の郡毎の地下水開発率

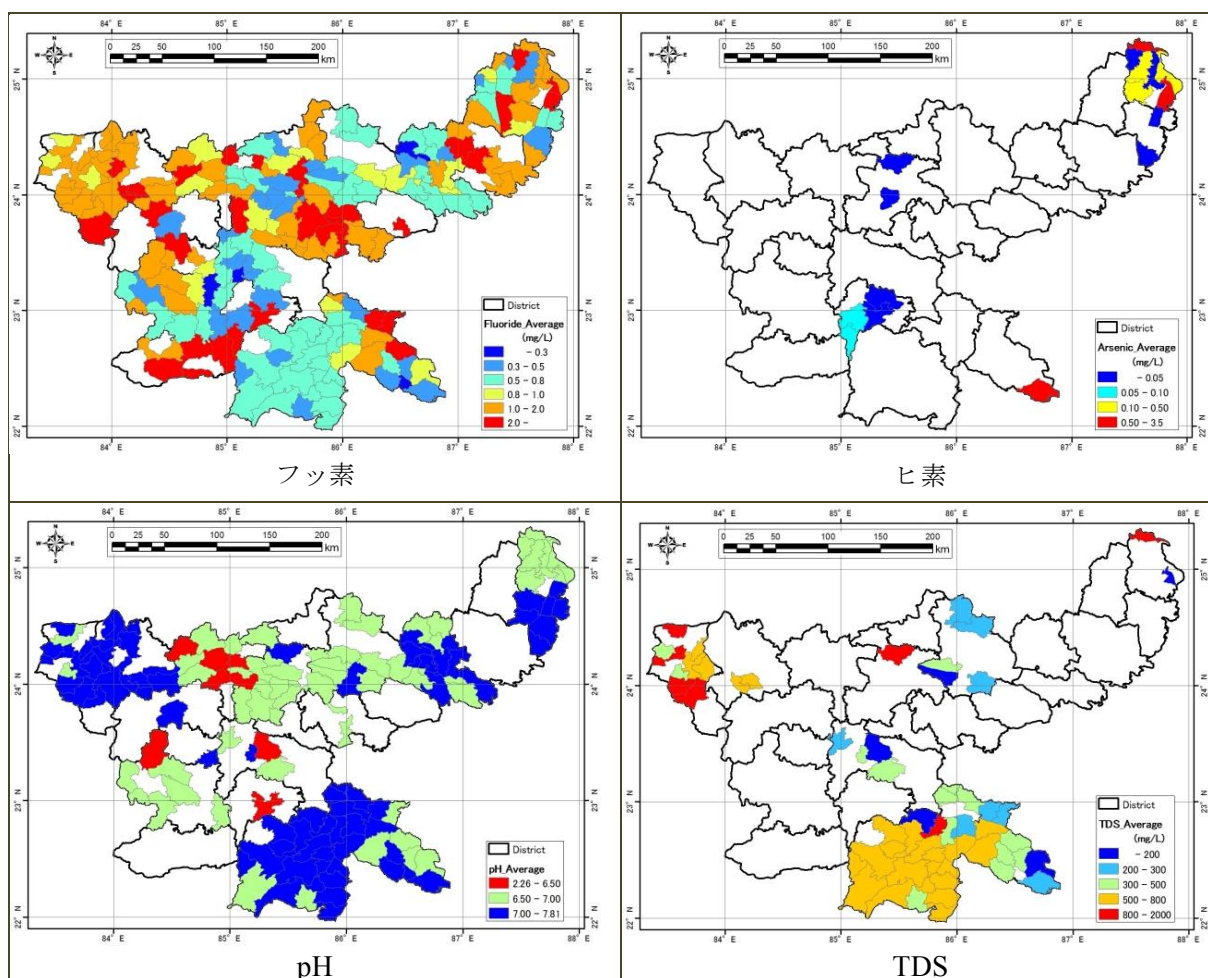
表 3.6.3 ジャルカンド州の県毎の深井戸の水質

県	鉄		フッ素		pH		TDS		ヒ素	
	Data No.	(mg/L)	Data No.	(mg/L)	Data No.	pH	Data No.	(mg/L)	Data No.	(mg/L)
Garhwa	1,068	0.67	1,645	1.00	1,536	7.28	1,386	725.7	0	-
Chatra	351	0.67	336	1.32	295	6.47	0	-	0	-
Koderma	90	1.55	218	0.94	0	-	0	-	0	-
Giridih	248	2.86	194	0.68	194	6.87	60	229.2	0	-
Deoghar	101	5.03	101	0.84	101	7.10	0	-	0	-
Godda	83	7.00	99	1.62	0	-	0	-	0	-
Sahibganj	26,059	14.87	26,286	1.97	25,979	6.82	3	662.0	24,360	1.124
Pakur	122	3.94	122	0.76	122	7.14	0	-	4	0.010

県	鉄		フッ素		pH		TDS		ヒ素	
	Data No.	(mg/L)	Data No.	(mg/L)	Data No.	pH	Data No.	(mg/L)	Data No.	(mg/L)
Dhanbad	142	3.86	5	2.88	0	-	0	-	0	-
Bokaro	146	6.01	68	2.50	2	6.99	0	-	0	-
Lohardaga	120	1.67	7	1.86	1	7.50	0	-	0	-
Purbi Singhbhum	20,256	0.98	21,126	1.84	21,587	7.03	1,184	383.6	1	3.250
Palamu	548	0.79	1,120	1.63	1104	7.29	342	579.3	0	-
Latehar	384	0.23	390	0.44	375	7.17	0	-	0	-
Hazaribag	365	0.66	362	0.80	305	6.85	1	2,000.0	5	0.034
Ramgarh	237	1.65	263	1.32	0	-	0	-	0	-
Dumka	32	5.57	22	2.49	0	-	0	-	0	-
Jamtara	69	9.87	69	0.77	69	6.92	0	-	0	-
Ranchi	494	3.39	498	0.49	31	6.75	31	301.2	0	-
Khunti	140	7.27	140	2.91	0	-	0	-	121	0.050
Gumla	103	1.14	97	0.93	61	6.87	0	-	0	-
Simdega	64	1.50	10	2.28	0	-	0	-	0	-
Pashchimi Singhbhum	1,305	1.87	1125	0.63	1,174	7.25	1,188	594.4	0	-
Saraikela -Kharsawan	113	0.94	86	0.66	102	7.24	38	449.7	0	-

出典: Central Ground Water Board

図 3.4.7 に郡ごとに集計した地下水の水質分布を示す。データには Sahibganj 県と Purbi Singhbhum 県に偏っている。図 3.4.7 で、白抜きになっているのはデータのない郡である。



出典: Central Ground Water Board

図 3.6.7 ジャルカンド州の郡毎の地下水の水質分布

表 3.6.2 及び図 3.6.7 によると、フッ素はジャルカンド州の広範囲で検出される。図 3.6.7 におけるオレンジ色と赤色の郡はフッ素 1.0mg/L 以上を示し、それは FAO の水質基準を超えている。また、ヒ素は Sahibganj 県で非常に多く検出されている。その他の県ではデータが極端に少ない。Total Dissolved Solid (TDS) は主に塩分濃度と良い相関があり、塩分の指標として使われる。この結果によると、Pashchimi Singhbhum 県と Gharwa 県、Hazaribagh 県、Sahibganj 県で高い値を示す。したがって、これらの地域では地下水による灌漑を続けると塩害を生じる可能性がある。

また、ジャルカンド州の飲料水・衛生局が州内 10 県の手掘り井戸の水質を測定した。表 3.6.4 に、その結果を県ごとに平均したものを示す。表 3.6.3 と比較すると、概ね水質の問題が少ないことがわかる。これは、浅層地下水は深層地下水よりも鉱物による汚染が少ないことを示している。

表 3.6.4 ジャルカンド州の県毎の浅井戸の水質

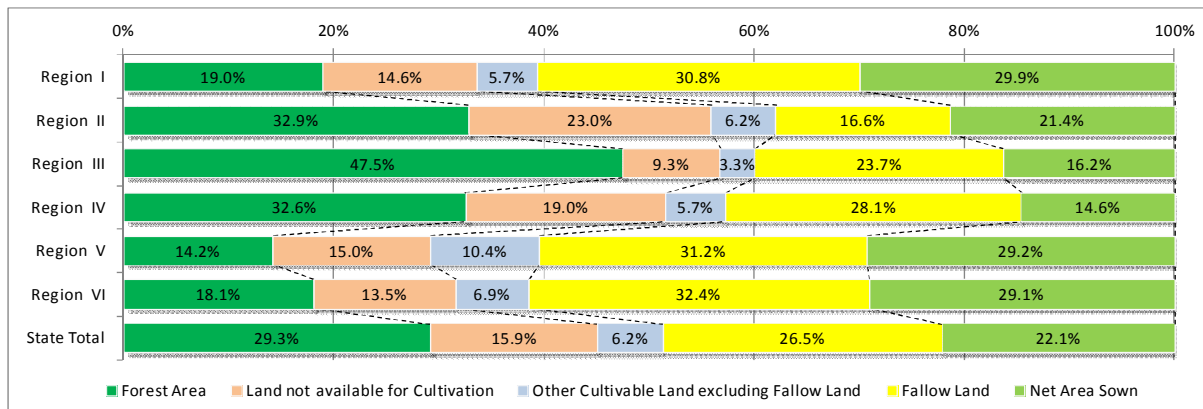
県	Data Number	pH	TDS (mg/L)	Turbidity (NTU)	ヒ素 (mg/L)	フッ素 (mg/L)	硝酸 (mg/L)	鉄 (mg/L)
Godda	9	7.46	292.89	2.43	0.00	0.65	11.10	0.34
Pakur	6	7.47	248.33	3.03	0.00	0.15	5.92	0.34
Lohardaga	7	7.24	150.00	1.24	0.00	0.00	7.71	0.12
Palamu	20	7.20	297.75	1.81	0.00	0.17	16.85	0.18
Hazaribagh	14	7.01	413.57	1.11	0.00	0.52	8.15	0.33
Dumka	10	7.43	294.00	3.89	0.00	0.31	9.86	0.31
Ranchi	17	7.35	401.18	3.76	0.00	0.18	10.20	0.19
Khunti	6	7.50	233.67	1.50	0.00	0.34	3.36	0.24
Gumla	12	7.30	182.50	1.35	0.00	0.20	15.75	0.18
Pashchimi Singhbhum	17	7.87	366.47	3.74	0.00	0.21	5.59	0.26
平均	118	7.24	235.77	1.57	0.00	0.15	14.87	0.17

出典: Department of Drinking Water Supply and Sanitation

3.7 園芸栽培

3.7.1 土地利用

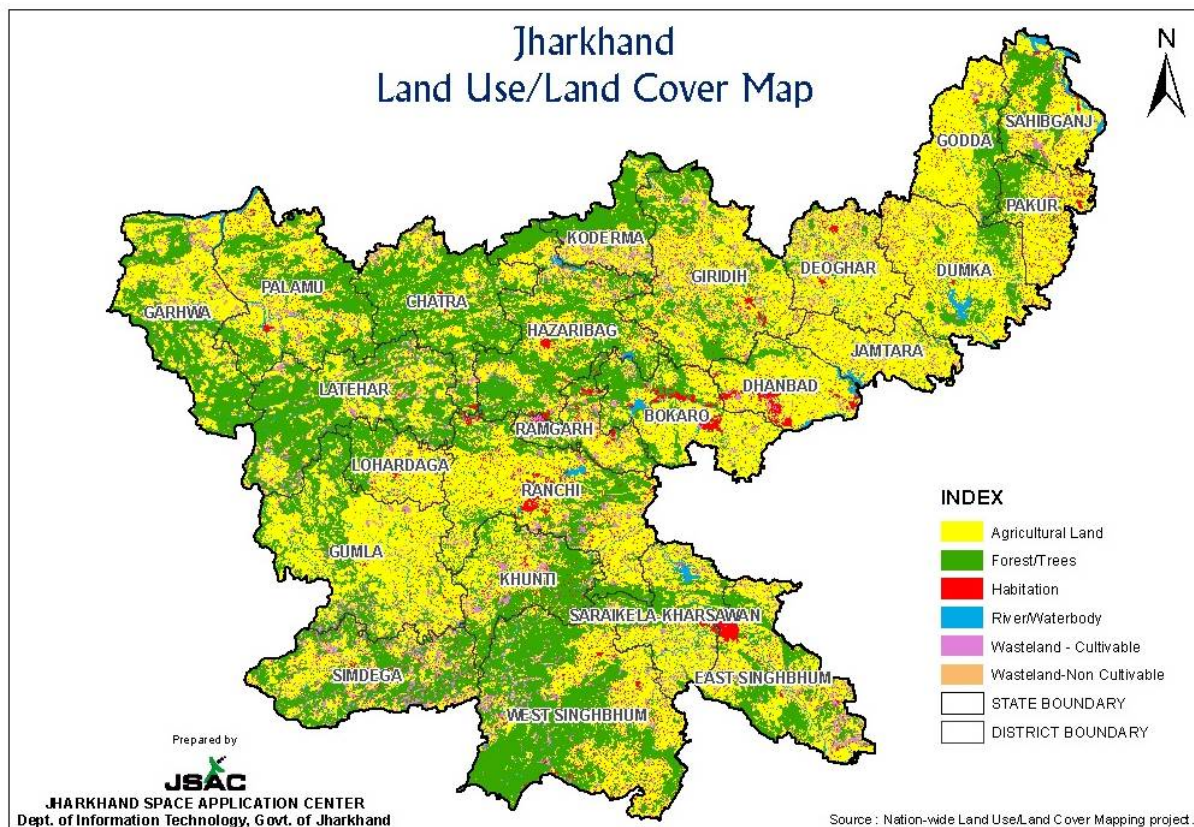
3.4 節に記載のとおり、ジャルカンドは6つの農業気候リージョンに区分される。各リージョンの土地利用内訳は次図のとおりである。



出典: Directorate of Statistics & Evaluation, Government of Jharkhand

図 3.7.1 ジャルカンド州における各農業気候リージョン毎の土地利用 (2004-05)

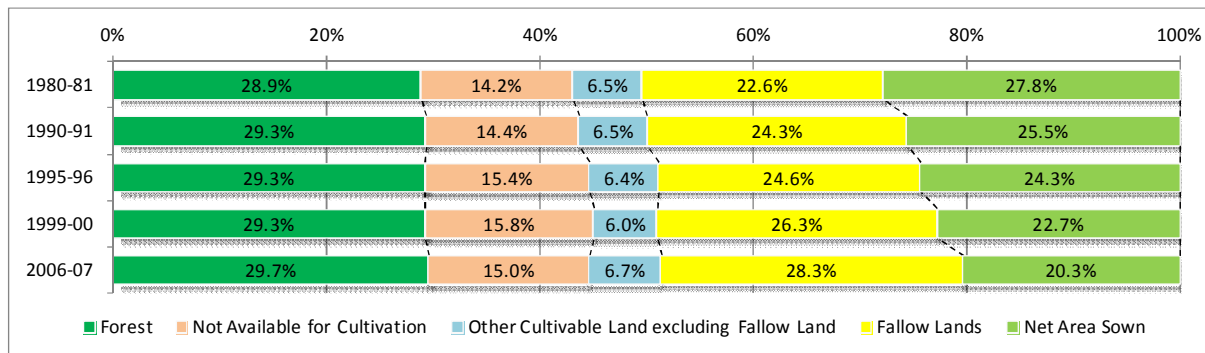
純耕作地 (Net Area Sown) の割合は、農業気候リージョン 1 (Ranchi, Hazaribagh, Ramgarh 及び Simdega 郡)、農業気候リージョン 5 (Deoghar, Jamtara, Dumka, Godda, Sahebganj 及び Pakur 郡)、農業気候リージョン 6 (Gumla 及び Lohardaga 郡) で高く、約 30%である。州全体では、純耕作地の割合は 22.1%である。ジャルカンド州の土地利用・土地被覆図は次図のとおりである。



出典: JSAC, prepared by the data of Nation-wide Land Use / Land Cover Mapping Project

図 3.7.2 ジャルカンド州の土地利用・土地被覆図

次図にジャルカンド州の土地利用の変遷を表す。1980-81年から2006-07年にかけて次第に純耕作地面積が減少し、休閑地（Fallow Lands）が増加している傾向がみられる。

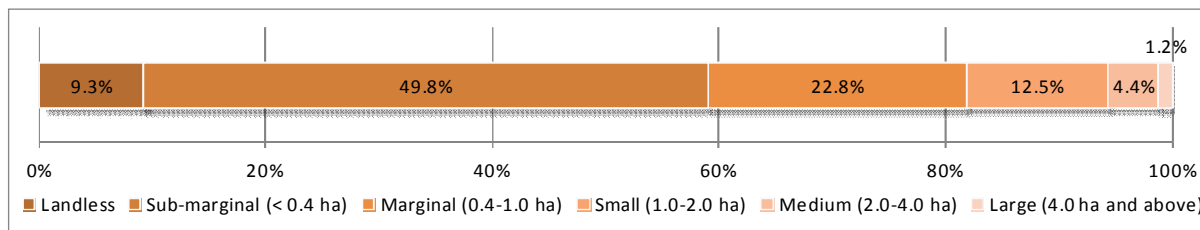


出典: Directorate of Statistics & Evaluation, Department of Planning & Development, Government of Jharkhand

図 3.7.3 ジャルカンド州の土地利用の変遷

3.7.2 土地所有

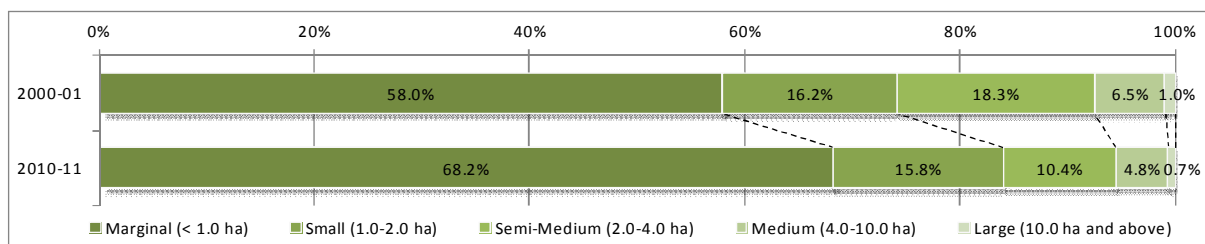
ジャルカンド州の面積別土地所有割合を表したのが次図である。それによると、準零細農家（Sub-marginal、0.4ha 未満）の割合が最も多く、49.8%を占めている。次いで、零細農家（Marginal、0.4～1.0ha）の割合が22.8%と高い。土地なし農家の割合は9.3%である。それらのことから、限られた農地を有効に利用するための点滴灌漑の必要性や重要性が示唆される。



出典: Agricultural Resource Database of Jharkhand 2011-12, SAMETI

図 3.7.4 ジャルカンド州における面積別土地所有割合

次図は、2000-01年及び2010-11年における面積別土地所有割合の比較である。それによると、1.0ha 未満の零細農家（Marginal）の割合が10年間で58.0%から68.2%に増加している。一方、準中規模（Semi-medium）及び中規模（Medium）農家の割合が減少傾向にある。また、2000-01年における平均土地所有面積は1.45haであったが、2010-11年には1.17haに減少している。それらのことから、ジャルカンド州では土地の細分化が進んでおり、小規模農地における効率的な土地利用の必要性が高まってきていることが示唆される。



出典: Agriculture Census 2010-11

図 3.7.5 2000-01年及び2010-11年における面積別土地所有割合の変化

3.7.3 栽培面積及び生産量

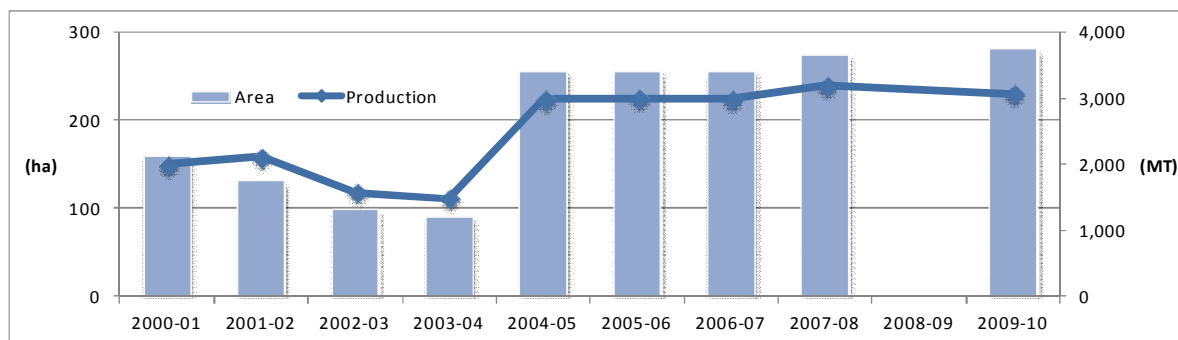
ジャルカンド州にとって園芸作物は重要な基幹作物の一つである。次表は 2004-05 年におけるジャルカンド州とインド全国の作物別耕作面積の割合を比較したものである。ジャルカンド州の野菜栽培面積割合（10.59%）は、インド全国（2.86%）に比べて高く、ジャルカンド州にとって、野菜栽培は相対的に重要な作物であることがわかる。

表 3.7.1 ジャルカンド州及びインド全国の作物別の総栽培面積割合（2004-05 年）

作物	総作付面積の割合 (%)		差異 (A) - (B) (%)	
	ジャルカンド州 (A)	インド全国 (B)		
一般穀類・雑穀	コメ	57.74	22.33	+35.41
	トウモロコシ	8.64	3.94	+4.70
	コムギ	2.94	13.89	-10.95
	ラギ (Ragi)	0.79	0.87	-0.08
	その他穀物	0.06	10.54	-10.48
マメ類	グラム (Gram)	1.52	3.52	-2.00
	トゥール (Tur)	4.02	1.84	+2.18
	その他マメ類	7.68	7.07	+0.61
園芸作物	果物	1.51	2.04	-0.53
	野菜	10.59	2.86	+7.73
	香辛料作物	0.03	1.60	-1.57
サトウキビ	0.00	2.50	-2.50	
非食用作物	油糧種子	4.28	15.89	-11.61
	繊維作物	0.00	4.92	-4.92
	飼料作物	0.00	5.07	-5.07
	その他非食用作物	0.00	1.12	-1.12
合計	100.00	100.00	-	

出典: Agricultural Research Data Book & Directorate of Agriculture, Government of Jharkhand

次図は、ジャルカンド州における野菜栽培面積及び生産量の推移である。野菜栽培面積及び生産量が 2003-04 年から 2009-10 年の間に増加傾向にあることがわかる。



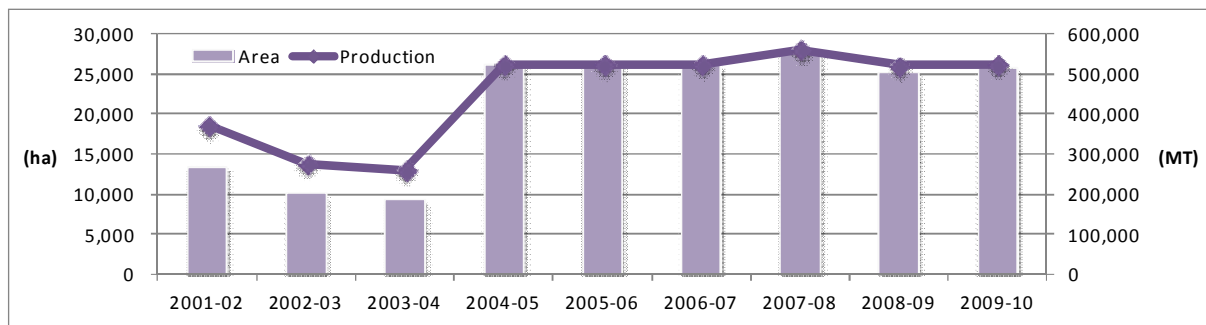
出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand / Agriculture Research Data Book, 2009 (IASRI)

図 3.7.6 ジャルカンド州における野菜栽培面積及び生産量の推移

(1) 作物別生産概況

(a) ナス (Brinjal) 栽培

ジャルカンド州では、近年、青枯病抵抗性品種の導入や作付面積の増加等に伴い、雨季の栽培面積が広がっており、それに伴いナスの生産量が過去 10 年間で増加傾向にある。ナスは点滴灌漑施設の導入により 7 月から 3~4 月に定植時期を前倒しすることができ、灌漑水量の節約も可能となる。ナスの生産量及び作付面積の推移は次図のとおりである。



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.7 ジャルカンド州におけるナスの作付面積及び生産量の推移

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるナスの収穫時期及び生産量の比較である。西ベンガル州及びオディシャ州では、生産量及び収量が特に大きく、周年栽培も行っている。一方、ジャルカンド州は収穫時期が限られることと生産量が少ないため、州外出荷を目指すのではなく、主に州内出荷を目指した生産を行うのが効率的であると考えられる。

State	Month												Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population ('000)
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.				
Jharkhand	■	■	■	■						■	■		24.2	297	12.3	32,966
West Bengal													161.0	2,966	18.4	91,348
Odisha	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	130.1	2,194	16.9	41,947
Chhattisgarh													31.2	546	17.5	25,540
Bihar				■	■								56.2	1,292	23.0	103,805
Uttar Pradesh													SA	SA	SA	199,581

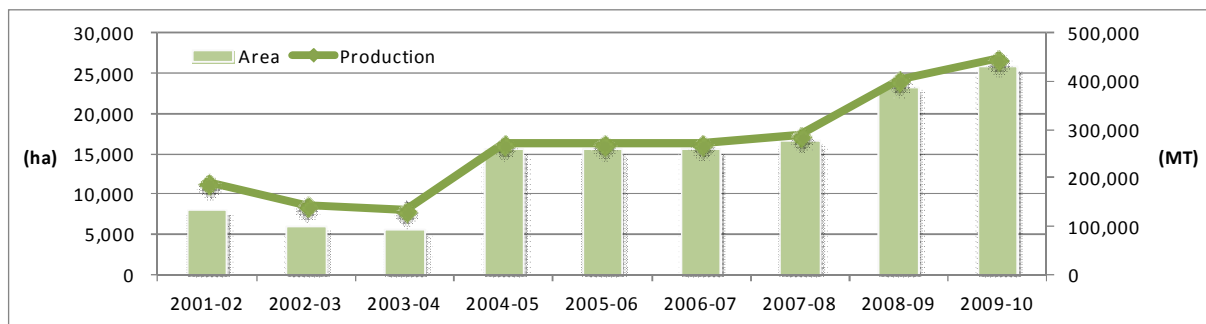
Legend: ■:Peak Season ■:Lean Season □:Round the year SA: Small Amount

出典: Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.8 ジャルカンド州及び近隣州のナスの収穫時期、作付面積及び生産量 (2012-13 年)

(b) キャベツ栽培

ジャルカンド州におけるキャベツの生産量及び作付面積の推移は次図のとおりである。作付面積及び生産量は 2003-04 年以降増加傾向にある。キャベツは、pH6.0-6.5 の土壌、28-36°C の気温を好むため、ジャルカンド州での栽培が適している作物の一つである。特に農業気候リージョン 1¹の灌漑用水が豊富な地域を中心に乾季作として周年栽培されている。点滴灌漑の導入により、栽培環境が適する農業気候リージョン 4 での栽培も促進されると予想される。



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.9 ジャルカンド州におけるキャベツの作付面積及び生産量の推移

¹ 農業気候リージョンについては 3.4 節参照

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるキャベツの収穫時期及び生産量の比較である。ジャルカンド州では、生産量は比較的少ないものの、周年栽培が可能である。一方、近隣の5州では、生産量が多いものの収穫時期が限定されている。そのことから、ジャルカンド州にとって、市場需要が大きい近隣州の端境期（4月～8月）におけるキャベツの出荷は、農民の生計向上にとっても非常に有効であると考えられる。

State	Month												Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population ('000)
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.				
Jharkhand													31.1	480	15.4	32,966
West Bengal													77.8	2,179	28.0	91,348
Odisha													41.0	1,148	28.0	41,947
Chhattisgarh													16.6	296	17.9	25,540
Bihar													39.7	779	19.6	103,805
Uttar Pradesh													SA	SA	SA	199,581

Legend: :Peak Season :Lean Season SA: Small Amount

出典: Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.10 ジャルカンド州及び近隣州のキャベツの収穫時期、作付面積及び生産量 (2012-13 年)

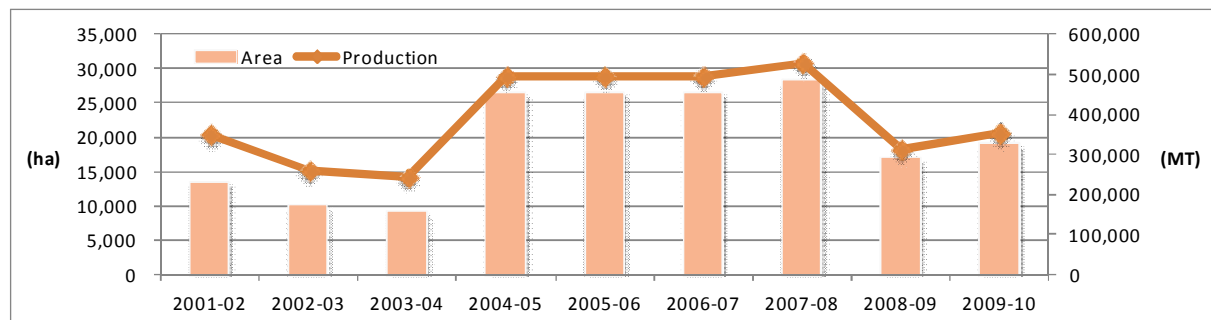
(c) カリフラワー栽培

ジャルカンド州では、農業気候サブゾーン 1 及び 4 の気候が栽培に最も適している。点滴灌漑の導入により、栽培環境が適している地域を中心に、乾季栽培の生産性が向上することが予想される。

ジャルカンド州におけるカリフラワーの生産量及び作付面積を表したのが次図である。2008-09 年以降に減少傾向がみられるが、2001-02 年以降、全体的に増加傾向にある。



集積市場で取引されるカリフラワー (Ranchi 県)
出典: JICA 調査団



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.11 ジャルカンド州におけるカリフラワーの作付面積及び生産量の推移

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるカリフラワーの収穫時期と生産量の比較である。

State	Month												Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population ('000)
	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.				
Jharkhand													24.7	381	15.4	32,966
West Bengal													73.0	1,863	25.5	91,348
Odisha													44.7	675	15.1	41,947
Chhattisgarh													19.6	342	17.5	25,540
Bihar													63.1	1,194	18.9	103,805
Uttar Pradesh													10.7	241	22.5	199,581

Legend: :Peak Season :Lean Season

出典: Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.12 ジャルカンド州及び近隣州のカリフラワーの収穫時期、作付面積及び生産量 (2012-13 年)

ジャルカンド州では周年栽培が可能であるが、近隣の5州では収穫時期が限定されている。そのことから、ジャルカンド州にとって、近隣州の端境期（4月～9月）におけるカリフラワ－の出荷は州外の市場需要も大きい時期と重なるため、農民の生計向上にとっても非常に有効であると考えられる。

(d) トマト栽培

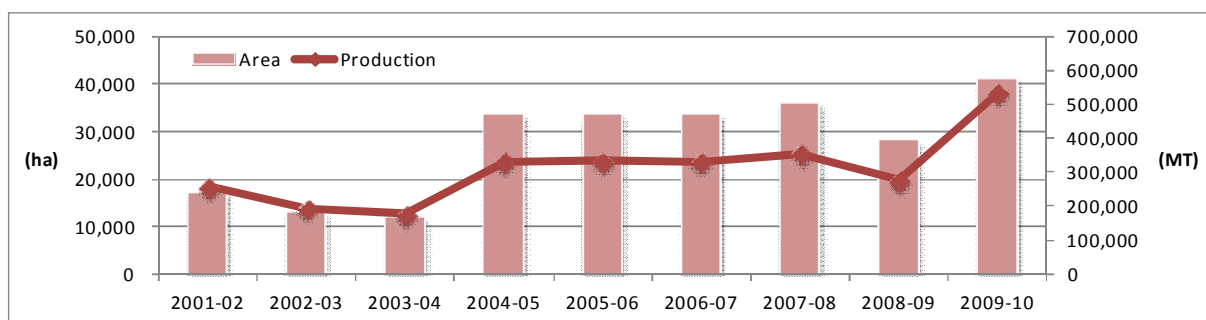
ジャルカンド州では、2001-02年以降、青枯病抵抗性品種の普及による雨季（8月に定植）の栽培面積の増加に伴い、生産量及び作付面積が増加している。トマトは、排水性が高く pH6.0-7.0 の土壌を好む。日中気温 26.5℃ 及び夜間気温 16-22℃ の条件下で、良好な根系・枝葉・花芽の発達がみられる。ジャルカンド州では、畝間灌漑が一般的であるが、それに伴う高い土壌湿度が原因で、果実の落下や裂果等の障害も発生している。点滴灌漑の普及により、それらの被害を軽減することができ、また雨季前半における栽培も可能となる。



畝間灌漑で栽培されている
トマト（Ranchi 県）

出典: JICA 調査団

ジャルカンド州におけるトマトの生産量及び作付面積を表したのが次図である。それによると 2001-02 年以降、増加傾向にあることがわかる。



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.13 ジャルカンド州におけるトマトの作付面積及び生産量の推移

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるトマトの収穫時期及び生産量の比較である。

State	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population ('000)
Jharkhand														SA	SA	SA	32,966
West Bengal														56.0	1,126	20.1	91,348
Odisha														96.6	1,383	14.3	41,947
Chhattisgarh														48.0	762	15.9	25,540
Bihar														47.8	1,126	23.6	103,805
Uttar Pradesh														SA	SA	SA	199,581

Legend: :Peak Season :Lean Season SA: Small Amount

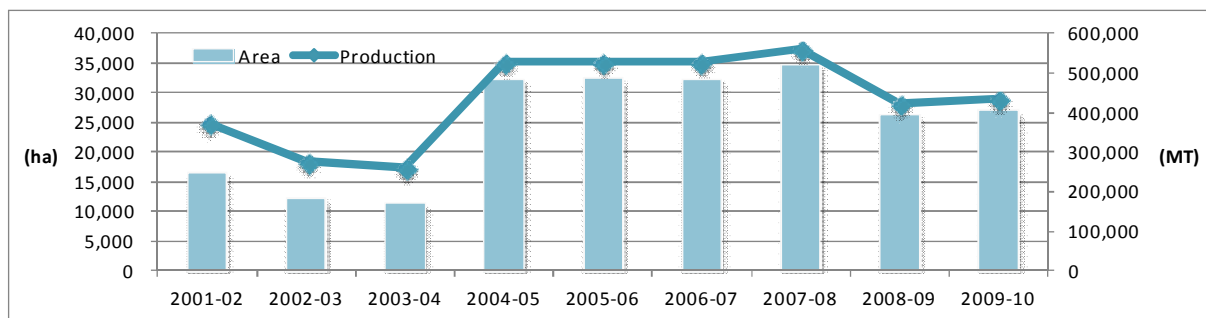
出典 : Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.14 ジャルカンド州及び近隣州のトマトの収穫時期、作付面積及び生産量（2012-13 年）

隣接するオディシヤ州の生産量及び収量が大きく、ほぼ周年栽培を行っている。ジャルカンド州では収穫時期に限られることと生産量が少ないこと、さらにトマトは品種によっては長距離輸送に向かないことから、主に州内出荷を目指した生産を行うのが効率的であると考えられる。

(e) オクラ栽培

ジャルカンド州におけるオクラの生産量及び作付面積を表したのが次図である。2008-09年以降減少がみられるが、全体的に2001-02年以降、増加傾向にある。



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.15 ジャルカンド州におけるオクラの作付面積及び生産量の推移

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるオクラの収穫時期及び生産量の比較である。ジャルカンド州では収穫時期が比較的限られることから、西ベンガル州、オディシヤ州、及びチャティスガール州で周年栽培を行っている。そのため、州外出荷を目指すのではなく、主に州内出荷を目指した生産を行うのが効率的であると考えられる。

State	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population
Jharkhand			Peak	Peak			Lean							32.5	447	13.8	32,966
West Bengal		Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	Round	74.6	869	11.7	91,348
Odisha		Lean	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Lean	67.0	594	8.9	41,947
Chhattisgarh		Peak	Peak	Peak	Peak	Peak	Lean	Peak	Peak	Peak	Peak	Lean	Peak	26.5	269	10.2	25,540
Bihar				Lean	Peak	Peak	Lean	Lean						59.2	854	14.4	103,805
Uttar Pradesh				Lean	Peak			Lean	Lean					12.4	159	12.8	199,581

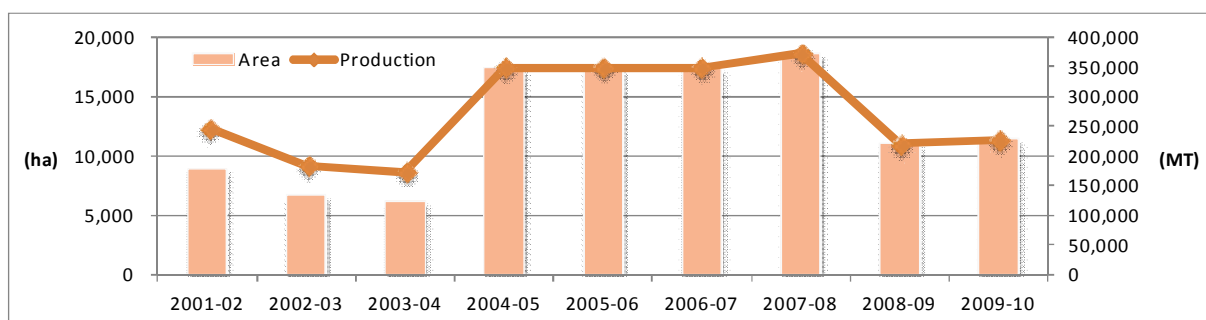
Legend: Peak Season (Green), Lean Season (Yellow), Round the year (Light Brown)

出典: Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.16 ジャルカンド州及び近隣州のオクラの収穫時期、作付面積及び生産量 (2012-13年)

(f) タマネギ栽培

ジャルカンド州におけるタマネギの生産量及び作付面積を表したのが次図である。2008-09年以降減少傾向がみられる。



出典: Economic Survey of Jharkhand, 2008-09 and Directorate of Horticulture, Department of Agriculture and Cane Development, Government of Jharkhand

図 3.7.17 ジャルカンド州におけるタマネギの作付面積及び生産量の推移

次図はジャルカンド州及び近隣州におけるタマネギの収穫時期及び生産量の比較である。いずれの州も出荷は3月から5月の約3カ月間に限定されている。中でもビハール州の生産量及び収量が大きい。

State	Month	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	June	July	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Area ('000 ha)	Production ('000 MT)	Productivity (MT/ha)	Population ('000)
Jharkhand				■	■	■								SA	SA	SA	32,966
West Bengal			■	■	■									SA	SA	SA	91,348
Odisha			■	■	■									34.9	419	12.0	41,947
Chhattisgarh			■	■	■									SA	SA	SA	25,540
Bihar			■	■	■		■							53.0	1,108	20.9	103,805
Uttar Pradesh		■	■	■										26.6	474	17.8	199,581

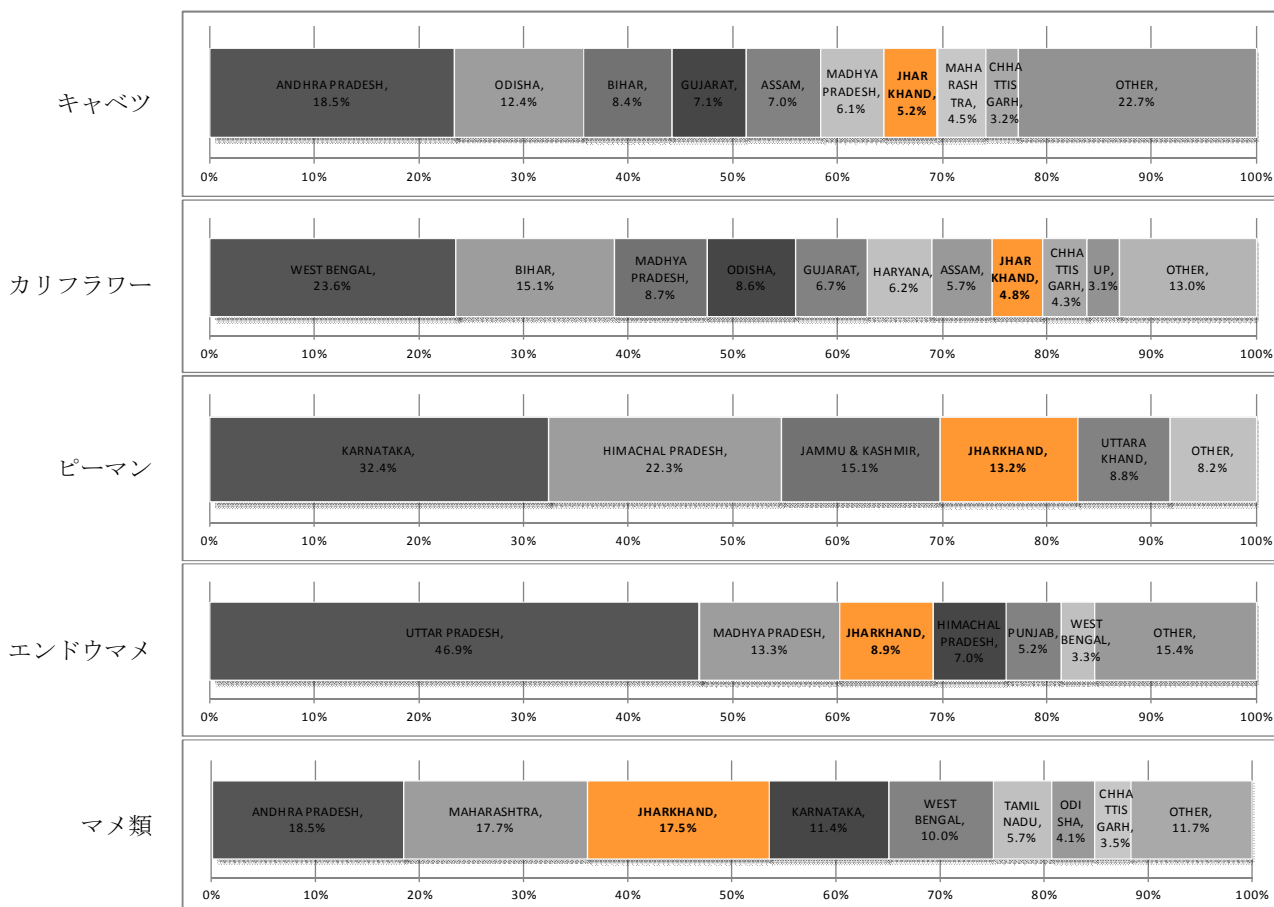
Legend: ■ Peak Season ■ Lean Season SA: Small Amount

出典: Director of Horticulture / Agriculture of respective State / UT's

図 3.7.18 ジャルカンド州及び近隣州のタマネギの収穫時期、作付面積及び生産量 (2012-13 年)

(2) インド全国の園芸作物生産に占めるジャルカンド州の生産量の割合

3.7.3 節に記載のとおり、ジャルカンド州は冷涼な気候を生かして州内外へ出荷を行っており、ジャルカンド州にとって園芸作物生産は重要な産業となっている。次図は、インド全国の主要な園芸作物生産に占めるジャルカンド州の生産量の割合である。地理的面積を考慮した場合、インド全国の園芸作物生産におけるジャルカンド州の重要性が示唆される。



出典: State Directorates of Horticulture, Government of India

図 3.7.19 インド全国の園芸作物生産に占めるジャルカンド州の生産量の割合 (2012-13 年)

3.7.4 作物別の生産費用と収益

ジャルカンド州における主要な園芸作物の生産費用と収益は次表のとおりである。調査の結果、トウガラシが最も高い収益を示し、次いでナスとキュウリが高い値となった。

表 3.7.2 作期あたりの主要園芸作物の生産費用と収益

No.	作物	農業資材費 (Rs/1000m ²)	労働者 雇用費 (Rs/1000m ²)	生産費用 合計 (Rs/1000m ²)	収量 (kg/1000m ²)	販売単価 (Rs/kg)	粗収益 (Rs/1000m ²)	純利益 (Rs/1000m ²)
1	エンドウマメ	2,581	4,600	7,181	700	12	8,400	1,219
2	トマト	3,134	5,670	8,804	2,500	6	15,000	6,196
3	トウガラシ	3,661	13,430	17,091	2,499	20	49,980	32,889
4	キュウリ	2,746	6,690	9,436	4,520	7	31,640	22,204
5	ニガウリ	6,364	8,410	14,774	2,250	12	27,000	12,226
6	マスキメロン	4,901	9,290	14,191	1,319	18	23,742	9,551
7	カリフラワー	4,395	6,860	11,255	3,957	5	19,785	8,530
8	インゲンマメ	3,973	4,810	8,783	1,624	10	16,240	7,457
9	ジャガイモ	7,401	4,650	12,051	2,110	12	25,320	13,269
10	ナス	4,019	14,490	18,509	5,332	8	42,656	24,147

出典: ICAR, JSLPS and JICA Survey Team

3.8 農産物加工及び市場・流通

3.8.1 関連する政策及びスキーム

(1) 政策環境

1990年の経済自由化政策の導入以降、インド中央政府、ジャルカンド州政府とも農産物加工及びマーケティング分野を農業政策の重要事項として掲げている。ジャルカンド州においては、協同組合局 (Department of Cooperation) 傘下の農産物市場委員会 (Agriculture Produce Market Committee) が中心となり、貯蔵、加工、選別、包装技術及び施設の改善を実施している。また、中央政府が一部の予算を拠出している全国園芸ミッション (National Horticulture Mission) においても、収穫後処理施設や市場施設といったマーケティングに係るインフラ整備を行っている。

(2) 農産物マーケティングに関するジャルカンド州政府のイニシアティブ

マーケティング関連プログラムは、インド中央政府とジャルカンド州政府の双方が主導し、資金負担することになっている。その比率はプログラム毎に異なる。以下、ジャルカンド政府が実施中の主要プログラムについての概要を述べる。

(a) ジャルカンド州農産物市場委員会 (Jharkhand State Agriculture Marketing Board)

本委員会は、園芸栽培に従事する零細農家に対するより良い農産物市場施設を提供することが主たる目的である。農産物市場委員会が所有する取引市場において、貯蔵、加工、選別、梱包のための施設を整備している。2014年7月現在、包括的開発計画 (Samekit Vikas Yojna) の下、ジャルカンド州内に603カ所の小売市場 (Haat) 整備が実施中である。この計画には最終取引市場の整備も含まれている。また、近年、農産物市場委員会は農産物取引における情報技術 (IT) 開発に注力している。

(b) 州園芸ミッション (State Horticulture Mission)

包括的な収穫後処理管理 (Integrated Post Harvest Management) は全国園芸ミッション (National Horticulture Mission) コンポーネントの一部である。この一環として、州園芸ミッションは農産物の集荷施設、貯蔵施設、気化熱を利用したゼロエネルギー保冷庫の普及を推進

している。また、規模的な制約はあるが、保冷倉庫や熟成倉庫の設置促進が図られている。同ミッションは、農村市場、小売アウトレット、梱包から集荷までの各種施設等のマーケティングに係るインフラ整備も重点的に進めている。

(3) メガフードパーク (Mega Food Park) 構想

第 11 次 5 ヶ年計画において、インド中央政府の農産物加工産業省 (Ministry of Food Processing Industries) はメガフードパーク計画に着手した。この計画の目的は、圃場から市場までのバリューチェーンと連動した近代的農産物加工団地の開発である。高品質の農産加工インフラ整備に加えて、本計画では、農産物残渣の削減、農家及び加工業者の能力強化、サプライチェーンの効率化、雇用機会の創出、並びに農家所得の増大に寄与することが期待されている。メガフードパークは、インド国内において新たな生産クラスターとなることが期待される。それは、需要主導アプローチによる実施であり、入札によって選定される事業推進機関が特別目的事業体を形成し、メガフードパークを開発するものである。農産物加工産業省は、メガフードパークの開発にあたり、500 百万ルピーを上限に、資本コストの最大 50% を補助する。

2014 年 7 月現在、インド全国で、ジャルカンド州を含む 40 ヶ所のメガフードパークが既に承認されている。ジャルカンド・メガフードパーク (JMFP) は Ranchi 県 Getalsud 村に位置し、56 エーカー (22.4 ha) の土地を有する。Ranchi 市から JMFP までは約 35km、車で 1 時間の距離である。JMFP 開発権の政府承認が 2009 年 3 月、総事業費 19 億円 (内、補助金 8 億円相当) である。本格的な工事開始が 2013 年 4 月、現在、2014 年 2 月の竣工を目指して工事中である。JMFP 内には 33 の農産物加工プロットが設けられており、10,000 トン規模の冷蔵施設、急速冷凍施設、果実等の追熟施設、脱水施設及び倉庫等の建設も計画されている。全国グリッドに接続している給電施設、予備電源施設、給水施設、排水処理施設、トラック用駐車場、労働者用宿泊施設、品質管理のための試験分析施設、銀行出張所等の付帯施設の建設も計画されている。

また政府補助金に加えて、加工食品に対する国内需要の増大予測が、国内でのメガフードパーク開発を後押ししている。しかしながら、市場や物流における制約要因に加えて、加工食品の需要自体が低迷している状況において、メガフードパークへの投資は限定的である。インド政府は農産加工を重点分野と考えており、メガフードパーク開発推進を含む農産加工施設の立上げに対して、外国企業による 100% の直接投資を奨励している。

(4) ベジフェッド (VEGFED)

ジャルカンド州協同組合局は野菜の集荷、加工、付加価値化、市場取引を担当する協同組合の最上位機関として、ベジフェッド (VEGFED: Vegetable Co-operative Marketing Federation) を設立した。ベジフェッドは、現在 357 の主要協同組合 (Primary Cooperatives) をメンバーとする州レベルの連合体である。主要協同組合の内訳は、110 の農業信用組合団体 (Primary Agriculture Credit Cooperative Societies Limited) と広域多目的協同組合団体 (Large Area Multi Purpose Cooperative Societies Limited)、257 の野菜栽培協同組合団体 (Vegetables Growers Cooperative Societies Limited) である。両者はジャルカンド州協同組合法 1935 により登録されている。全ての主要協同組合は村落にまたがるクラスターを対象とし、平均 100 名規模のメンバーを有している。これらの主要協同組合はジャルカンド州の 20 県に開設されているが、その多くは Ranchi 県に集中している。都市クラスターのための全国野菜イニシアティブ (National Vegetable Initiatives for Urban Clusters) の実施機関として、ベジフェッドはジャルカ

ンド州自助協同組合法（1996）により登録された約 100 の主要協同組合から形成されている。しかしながら、これら協同組合の多くはベジフェッドへ加盟しておらず、ベジフェッドへの加盟促進が課題である。

3.8.2 農産物加工及び流通の概況

インド農業研究協議会（India Council of Agricultural Research : ICAR）の報告書によると、園芸作物の中でも、野菜は州内において既に自給レベルに達しており、州外を含む広域のサプライチェーンへの参入が余剰作物を流通させる要となっている。同州における園芸作物のサプライチェーンは、大きく地域内の消費地に向かうものと、大都市や周辺の州といった広域に向かうものがある。近年、州内では「集積市場」（Assembly Market）と呼ばれる市場が、この域内流通と広域流通を分ける役割を担っている。集積市場は産地付近に位置し、州内の主要都市、西ベンガル州やオディシャ州等、広域で取引を行っている仲買人業者と農家が直接売買を行う市場である。本案件は、小規模農家を対象に点滴灌漑を導入することで園芸作物の増産を促し、彼らの生計向上を目指している。したがって、農家が作物の販路を安定的に確保するためには、広域流通の窓口である集積市場へのアクセスが一つの鍵となる。

(1) 園芸作物需給の概況

インド農業研究協議会（India Council of Agricultural Research : ICAR）の報告書によると、ジャルカンド州は州内における野菜の自給をほぼ達成しており、年間 2.08（百万トン）の余剰があるとされている。一方、果物の自給はまだ達成されておらず、0.55（百万トン）が不足しているとされている。したがって、ジャルカンド州にとって優先すべきことは、余剰分のある野菜を州外に流通させ、不足している果物を州外から移入することであるとされている。ジャルカンド州の農産物加工産業は、まだ十分成熟しておらず、その理由は、消費者が加工品ではなく生鮮野菜及び果物を求める傾向が強いためといわれている。また、農産加工産業が発展しないのは州外からの投資が不十分であるためともいわれている。

表 3.8.1 ジャルカンド州における園芸作物の需給

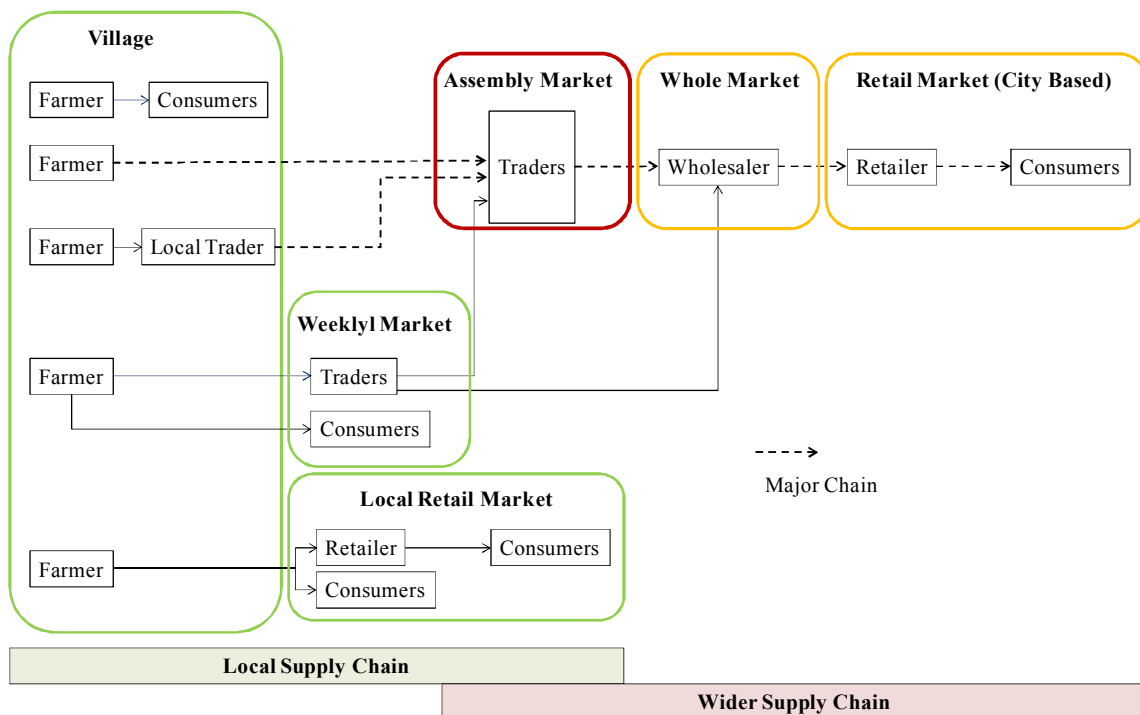
年	需要量 (百万トン)		供給量 (百万トン)		不足分または余剰分 (百万トン)	
	果物	野菜*	果物	野菜*	果物	野菜*
2013	1.52	3.50	0.85	3.90	-0.67	0.40
2017	1.61	4.10	0.93	5.57	-0.69	1.47
2022	1.71	4.73	1.15	6.81	-0.55	2.08

注釈:* Vegetable demand was estimated from World Health Organization's desirable consumption rate. In reality, the demand would be lower and in accordance with it, the deficient amount of vegetables would be increased.

出典: ICAR. Draft of Jharkhand Agriculture Development Vision

(2) 園芸作物の流通及びサプライチェーン

ジャルカンド州における園芸作物の流通及びサプライチェーンの概要をは次図のとおりである。



出典: JICA 調査団

図 3.8.1 ジャルカンド州における園芸作物のサプライチェーン概要

表 3.8.2 ジャルカンド州における主要市場の分類

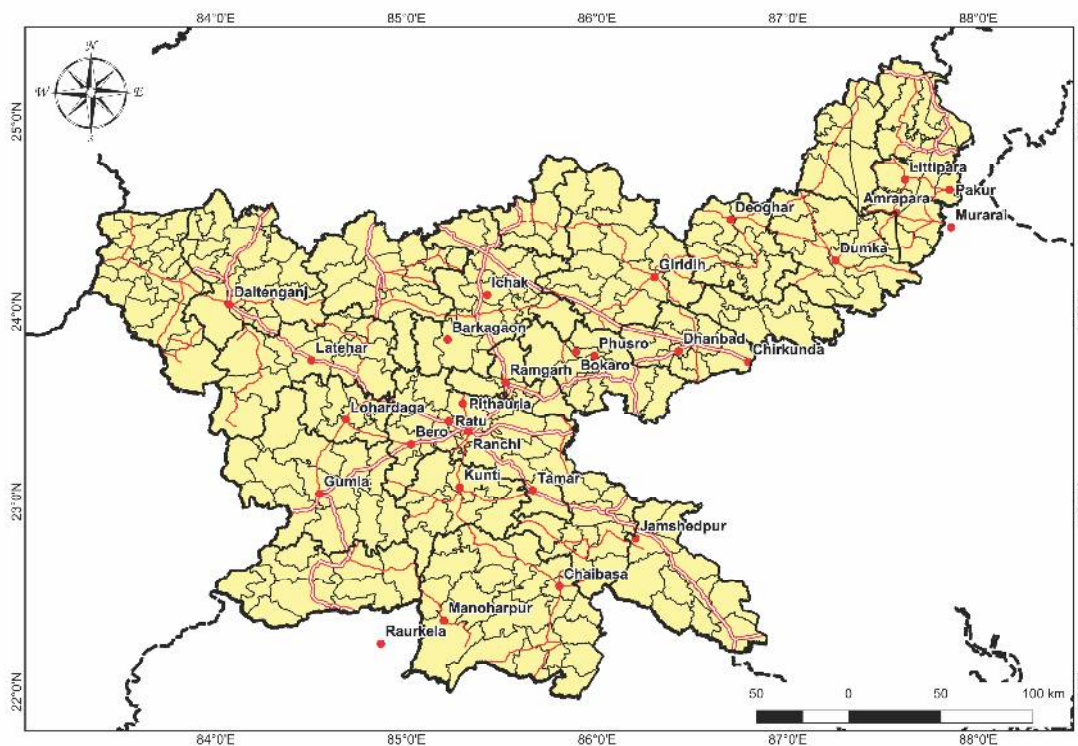
分類	取引頻度	園芸作物の供給元	供給エリア	主要取引ルート
1 Village/ Farm based Sale (庭先取引)	不定期	地域の農村	個別農家または複数の農家	農家→トレーダー
2 Weekly Market (Haat) (定期市場)	毎週 1~2 回	地域の農村	地域の農家	農家→トレーダー 農家→消費者
3 Assembly Market (集積市場)	毎日	地域の農村 (特に主要産地)	様々	農家→トレーダー 地域の集荷業者→トレーダー
4 Wholesale Market (卸売市場)	毎日	集積市場、地域の農村、定期市場	様々	トレーダー→卸売業者 卸売業者→小売業者
5 Retail Market (City Based) (都市小売市場)	毎日	卸売市場、集積市場	地域の農家または集積市場	小売業者→消費者
6 Local Retail Market (Bazar) (農村小売市場)	毎週/毎日	地域の農村	地域の農家	農家→消費者 農家→小売業者 小売業者→消費者

出典: JICA 調査団

(3) 集積市場

前述のとおり、統計上ではジャルカンド州における野菜の自給が達成されているとされるが、中長期的に農家の生計向上を図るうえでは、農家の市場アクセスの向上は重要な課題である。次図は、主要な消費地である都市と農家と仲買人・卸売業者が取引を行う「集積市場」

の位置を表したものである。物流の利便性の観点においては、国道 2 号線、23 号線及び 33 号線が重要であり、産地と都市を結んでいる。集積市場はそれらの主要幹線道路からそれほど離れておらず、まとまった量の園芸作物が出荷される生産地に立地していることがわかる。



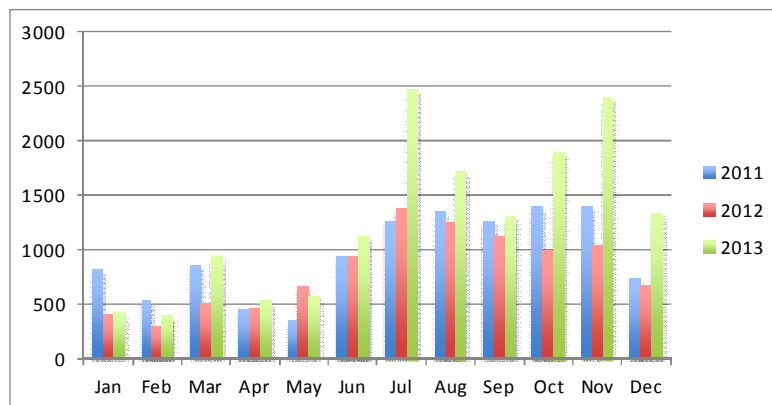
出典：JICA 調査団

図 3.8.2 ジャルカンド州における主要都市及び集積市場の位置

3.8.3 主要野菜の価格におけるジャルカンド州の有利性

(1) トマト

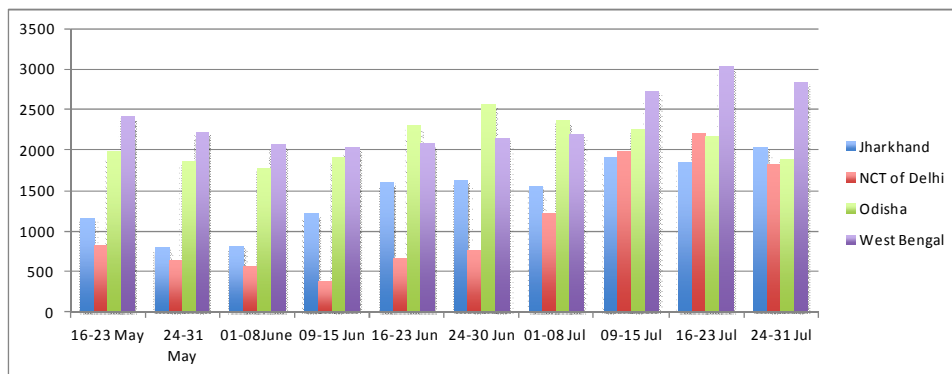
ジャルカンド州では、主に 11 月～1 月と 3 月～4 月の出荷時期がある。一方、オフシーズンに栽培されるトマトは主に 5 月～7 月の夏季に栽培される。その時期は、市場価格の高い時期と一致する。近隣のオディシヤ州及び西ベンガル州と比べると、通年、市場価格は低く推移している。これらのことから、点滴灌漑により価格優位性の高い時期に栽培することで、近隣州の市場を狙い、より有利な価格でトマトを出荷することも可能であるといえる。



*Rs/100 kg

出典：Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.3 ジャルカンド州におけるトマトの卸売価格の推移 (2011-13)



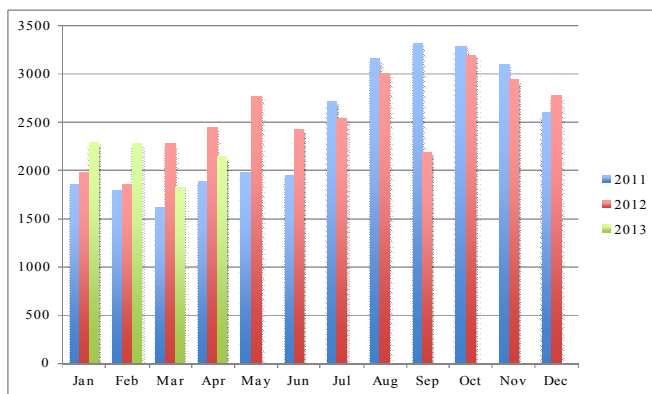
*Rs/100 kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.4 ジャルカンド州及び近隣州におけるトマトの卸売価格の推移 (2012)

(2) ピーマン

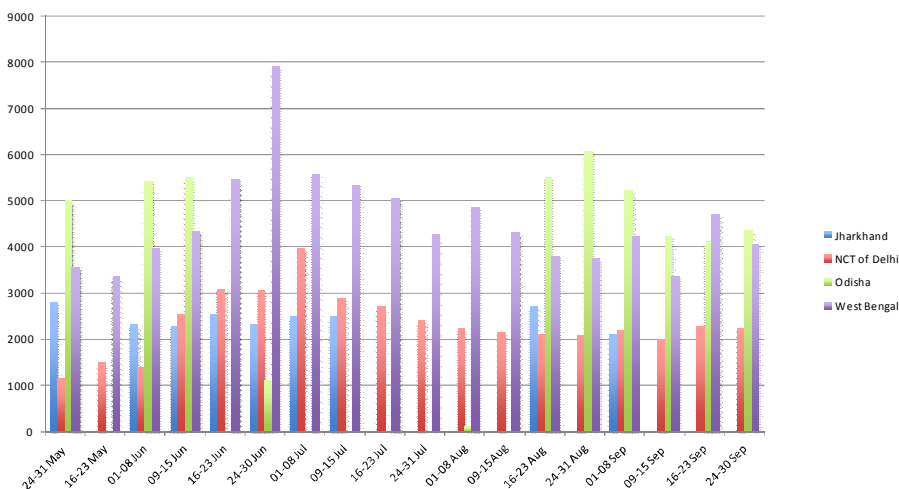
ジャルカンド州におけるピーマンの出荷は 2 月～5 月が多い。一方、オフシーズンに栽培されるピーマンは 8 月～10 月に出荷され、価格は 10 月に最も高くなる。近隣の西ベンガル州では、ピーマンの価格はジャルカンド州に比べて高く推移しており、農家は時期を調整して出荷することで、収益を高めることができると考えられる。



*Rs/100 kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.5 ジャルカンド州におけるピーマンの卸売価格の推移 (2011-13)



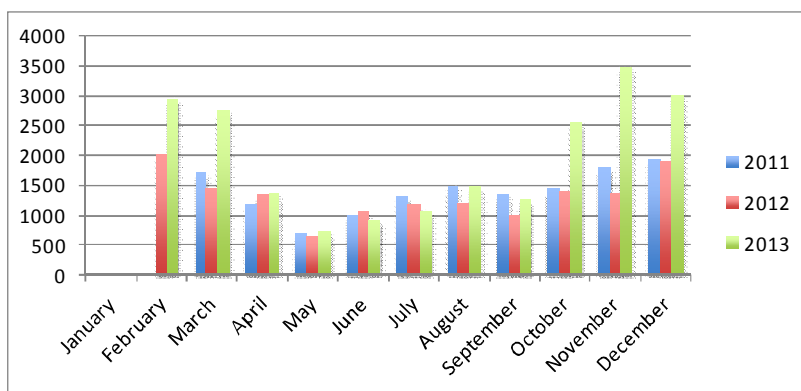
*Rs/100kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.6 ジャルカンド州及び近隣州におけるピーマンの卸売価格の推移 (2012)

(3) オクラ

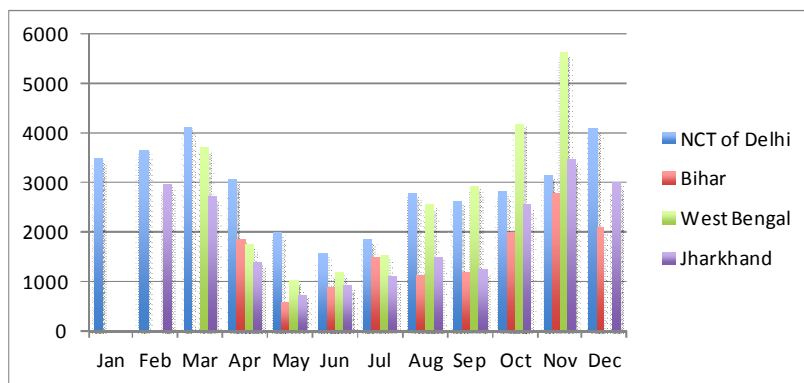
ジャルカンド州におけるオクラの主な出荷時期は3月～5月である。一方、オフシーズンに栽培されるオクラは10月～12月である。9月上旬～10月上旬に播種し、点滴灌漑を活用した栽培により、10月～12月に出荷でき、農家の収益を高めることができると予想される。



*Rs/100 kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.7 ジャルカンド州におけるオクラの卸売価格の推移 (2011-13)



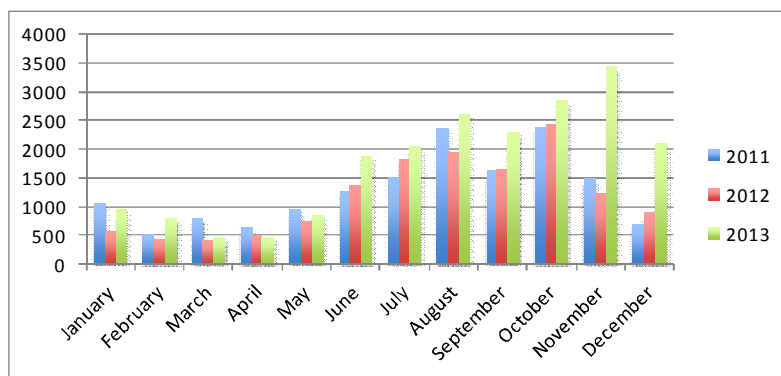
*Rs/100 kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.8 ジャルカンド州及び近隣州におけるオクラの卸売価格の推移 (2012)

(4) カリフラワー

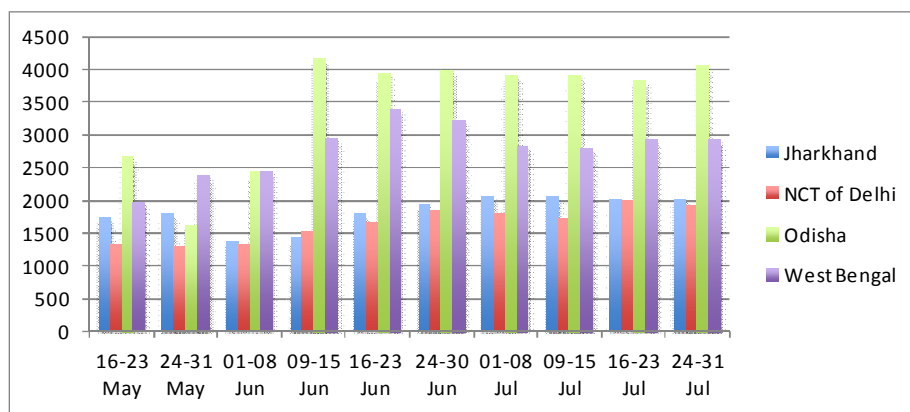
ジャルカンド州では、主に3月～5月及び10月～12月に出荷のピークを迎える。近隣州と比較しても、周年、価格が低く推移しており、オディシャ州や西ベンガル州の市場に出荷できれば、農家の収益は大きく向上すると予想される。



*Rs/100kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.9 ジャルカンド州におけるカリフラワーの卸売価格の推移 (2011-13)



*Rs/100kg

出典: Jharkhand State Horticulture Mission

図 3.8.10 ジャルカンド州及び近隣州におけるカリフラワーの卸売価格の推移 (2012)

3.9 灌漑及び農村インフラ

3.9.1 大中規模・小規模灌漑事業

(1) 国家計画

インドの灌漑事業は大きく以下のとおりに分類される。

大規模灌漑： 灌漑可能面積 (CCA) 10,000 ha 以上

中規模灌漑： 灌漑可能面積 (CCA) 10,000 ha 未満、2,000 ha 以上

小規模灌漑： 灌漑可能面積 (CCA) 2,000 ha 未満

下表 3.9.1 に示すとおり、インドの灌漑農地は 6,300 万 ha (灌漑率 45%) である一方、ジャルカンド州は僅か 10 万 ha (灌漑率 8%) であり、灌漑開発が遅れている州の一つである。

表 3.9.1 インド全国及びジャルカンド州の灌漑面積と灌漑率

地域	国土・州面積 ('000 km ²)	農地面積 ('000 ha)	灌漑面積 ('000 ha)	灌漑率 (%)
インド全国	3,287	140,022	63,256	45.2
ジャルカンド州	80	1,250	102	8.2

出典: Comparative Statistics (States) 2009-2010, Directorate of Economics and Statistics, Ministry of Agriculture, Gov. New Delhi

数年毎に水資源省が小規模灌漑調査を実施しており、最新版の 4 次小規模灌漑調査 (2006-2007) の抜粋を表 3.9.2 に示す。

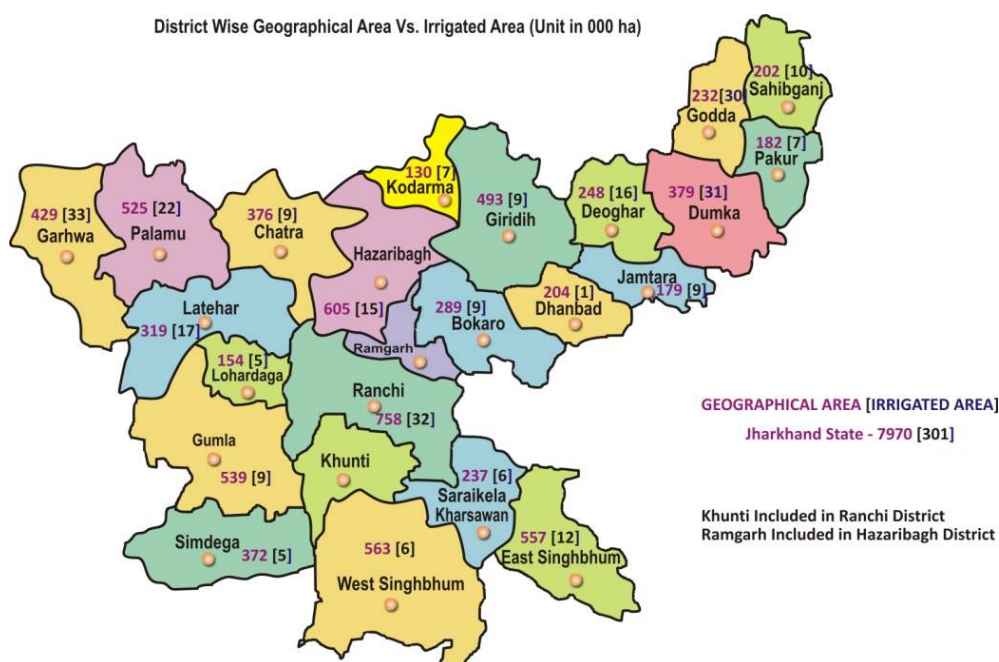
表 3.9.2 インド全国及びジャルカンド州の小規模灌漑事業

地域	国土・州面積 (km ²)	表流水灌漑 (ha)	地下水灌漑 (ha)	計 (ha)
インド全国	3,287,240	10,060,756	47,163,791	57,224,547
ジャルカンド州	79,714	299,340	169,907	469,248

出典: 4th Minor Irrigation Census (2006-07)

(2) ジャルカンド州における計画

州農業管理普及訓練機関 (State Agriculture Management and Extension Training Institute : SAMETI) のサイト及び 4 次小規模灌漑調査から取得した、県別の灌漑面積を図 3.9.1 に示す。



出典: <http://www.sameti.org/Mapping/Geog%20Area%20Vs%20Irrigated%20Area.jpg>

図 3.9.1 ジャルカンド州の灌漑面積

ジャルカンド州での大規模灌漑

ジャルカンド州政府の策定した 12 次 5 カ年計画 (2012-2017) では、実施中事業の完成で 347,900ha、新規事業で 457,570ha、計 805,470ha の灌漑可能農地を造成することを目標に掲げている。

ジャルカンド州での小規模灌漑

ジャルカンド州は高原台地に位置し、起伏に富む地形を有することから、灌漑事業は小規模なものとなる。ジャルカンド州政府は 12 次 5 カ年計画 (2012-2017) で、実施中の計画 575,900ha、新規計画 250,000ha、計 825,900ha の小規模灌漑農地を開発することになっている。

ジャルカンド州における灌漑水源 (施設) 別の割合をにみると、水路 18%、ため池 19% に対して、掘り抜き井戸が 29% を占めており、相対的に地下水の割合が高い。

表 3.9.3 ジャルカンド州の灌漑水源割合

水源	割合
水路 (Canal)	17.53 %
ため池 (Pond)	19.07 %
管井戸 (Tubewell)	8.25 %
掘り抜き井戸 (Well)	29.38 %
その他 (Others)	25.77 %

出典: Final Report (Version II), Survey for Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation (MDI), Indian Society of Agribusiness Professionals

3.9.2 小規模点滴灌漑

地形的及び気候的制約から、ジャルカンド州には通年流量のある河川がない。しかし州内には多くの井戸があり、家庭用だけではなく農産目的にも利用されている。

ジャルカンド州では複数の実施体が小規模点滴灌漑計画を推進してきている。主な計画は以下のとおりである。

- 1) Swarnajayanti Gram Swarozgar Yojana (SGSY) 計画で、州内 5 県においてタンク重力式点滴灌漑施設が 1,000m² の農地を対象に導入された。

- 2) UNDP の協力のもと JSLPS が州内 5 県に 180 か所の 1,000m² 用点滴灌漑施設を設置した。
- 3) 全国農村生計ミッション (National Rural Livelihoods Mission : NRLM) のパイロット事業で、200、500、750m² の点滴灌漑設備が整備された。
- 4) 農業局が全国灌漑ミッション (NMMI) の下、直送式点滴灌漑システムを実施中である。対象農地のサイズは 2,000-50,000m² である。

表 3.9.4 ジャルカンド州における既往の主な点滴灌漑プログラム概要

プログラム	実施機関	単位面積 (m ²)	方式	対象県	事業期間	MDI 設置数	補助金	備考
UNDP (State Level Support to Livelihood Promotion Strategy)	RDD/JSLPS	1,000	重力式	5 県	2009-2012	180	100%	UNDP の支援
SGSY	RDD/JSLPS	1,000	重力式	全国	1999-2012	477	50%	-
NRLM (National Rural Livelihood Mission)	RDD/JSLPS	200 - 750	圧送式	1 県	2012-	16	0%	-
NMMI (National Mission for Micro Irrigation)	DoA/SMIC	2,000 - 50,000	圧送式	全国	2007-2013	N/A	90%	NHM の一環

出典: JSLPS (as of May 2014)

3.9.3 道路、給水及び電化

(1) 道路

インドでは道路は以下の 4 種類に分類されている。

- i) 国道 (National Highway = NH)
- ii) 州道 (State Highway = SH)
- iii) 主要県道 (Major District Roads = MDR)
- iv) 地方道 (他の県道及び村道を含む)

国家計画

インド政府が策定した 12 次 5 ヶ年計画 (2012-2017) では計画期間中に下記主要目標を達成することとしている。

- 国道開発計画 (National Highway Development Program = NHDP) などの継続事業を完成または続行する。
- 国道及び州道を 2 車線以上に改良・改善する。
- すべての村落を全天候型道路で接続する。
- 10,000km の高速道路を整備する。

ジャルカンド州計画

都市及び農村道の敷設率で見ると、ジャルカンド州は表 3.9.5 に示す通り著しく低い水準にある。州 12 次 5 ヶ年計画では、2017 年までに以下の主要目標達成が掲げられている。

表 3.9.5 ジャルカンド州の道路密度

地域	道路密度	
	(km/100 km ²)	(km/1,000 人)
インド全国	115.30	3.13
ジャルカンド州	29.98	0.72

出典: PMGSY website

- 道路補強 (3,000km)
- 2車線から4車線への道路拡幅 (400km)
- 1車線から2車線への拡幅及び補強 (2,500km)

(2) 給水

安全な飲料水が供給されている世帯はインド全体で都市部 91.4%、農村部で 85.5%となっている。ジャルカンド州においてはこれらの指数がかなり低く、都市部で 78.4%、農村部で 54.3%に過ぎない。ジャルカンド州の農村人口で、水道管での給水施設を有する者は 7%に過ぎない。ジャルカンド州は給水施設整備率を 2013 年までに 12%へ、2017 年には 25%へと引き上げることを計画している。

(3) 電化

農村電化に係る国家事業として Rajiv Gandhi Grameen Vidyutikaran Yojana (RGGVY) 計画が 2005 年に開始され、5 年間で 100%の農村電化を目指した。しかし、脆弱な発電インフラと送電システムのため、電化率は表 3.9.6 に示す通り依然低水準にある。

表 3.9.6 インドの電化率(2009-2010)

農村部	都市部	合計
67.3%	93.9%	75.5%

出典: Twelfth Five Year Plan

ジャルカンド州では 29,354 村落のうち、電化されているのは 9,119 村落、すなわち 31%に過ぎない。表 3.9.7 に示す通り、2008 年の統計ではジャルカンド州の農村電化率は全国的に著しく低い水準にある。

表 3.9.7 インド全国及びジャルカンド州の農村電化率

地域	総村落数	電化村落数	電化率
インド	593,732	497,236	83.7%
ジャルカンド州	29,354	9,119	31.1%

出典: Statistical Year Book, India 2013, as of March 2008
(http://mospi.nic.in/mospi_new/upload/SYB2013/)

3.10 農村開発関連の政府機関、社団及び NGO 等

3.10.1 政府関連機関

ジャルカンド州政府機関のうち、農村開発に主として関わっているのは農業・サトウキビ開発局 (Department of Agriculture and Cane Development : DOA) と農村開発局 (Rural Development Department : RDD) である。また政府系の国家農業農村開発銀行 (National Bank for Agriculture and Rural Development : NABARD) も農業・農村開発支援プログラムを実施している。農村開発局は、農村インフラ開発や雇用創出を通じた農村部の貧困削減を目的とし、各県レベルに県農村開発部 (District Rural Development Agency : DRDA) という下部機構を組織して事業実施にあたっている。農業局は農業部、園芸部、土壌保全部の 3 部から構成されている。

現在の農業普及は農業技術管理部 (Agricultural Technology Management Agency : ATMA) と呼ばれる、県レベル以下の関係者が組織する制度を通じて実施されている。また、試験研究・研修活動については、各地の状況に応じた現地適応化試験、技術展示及び普及関係者・農民を対象とした技術研修の実施を担当する農業開発センター (Krishi Vigyan Kendras : KVK) と、州レベルでの農業人材育成を担う農業管理・普及訓練機関 (State Agriculture Management and Extension Training Institute : SAMETI) が主たる実施機関として活動を行っている。1982 年に設立された農業農村開発銀行は、各県に地域事務所を置き、マイクロファイナンスや生産融

資、農村インフラ開発等、農業・農村開発を支援する金融プログラムを実施している。

3.10.2 社団 (Society)

全国プログラムである全国園芸ミッション (National Horticulture Mission : NHM) 及び総合流域管理計画 (Integrated Watershed Management Programme : IWMP) の県レベルの実施組織として、ジャルカンド園芸開発社 (Jharkhand State Horticulture Society : JSHS) 及びジャルカンド州流域ミッション (Jharkhand State Watershed Mission : JSWM) が設置され事業実施にあたっている。また、インド農業研究協議会 (Indian Council of Agricultural Research : ICAR) 傘下の 5 つの試験研究機関がジャルカンド州に置かれており、独立した社団として各地で農業試験研究・普及訓練活動を実施している。

3.10.3 大学

Birsa 農業大学 (Birsa Agriculture University : BAU) は、ジャルカンド州の唯一の州立農業大学 (State Agriculture University : SAU) であり、農学部、畜産学部、森林学部及びバイオテクノロジー学部における学位プログラムを提供する他、州内 3 か所の試験場、16 か所の KVK 及び種子増殖センターの運営にあたっている。なお、ジャルカンド州政府は現在、BAU 以外に 5 か所の SAU の設立を計画中である。

3.10.4 NGO

農村開発・貧困削減の分野で活動する NGO は数多く存在し、1999 年に政府の貧困削減計画 (Swarnjayanti Gram Swarozgar Yojana : SGSY) が開始されて以来、その実施を委託された多くの NGO が現場レベルでの農村開発事業に携わっている。ジャルカンド州には一定規模の団体だけでも 700 を超える NGO が存在し、各関連局の外部リソースとして県政府の事業実施に協力している。

3.10.5 ジャルカンド州生計向上組織 (JSLPS)

本事業の実施機関として提案されているジャルカンド州生計向上組織 (JSLPS) は、2009 年に開始された UNDP 支援プロジェクト「ジャルカンド州生計向上戦略計画」の実施機関として設立され、2010 年に社団登録法に基づき認可された農村開発局傘下の社団である。現在、全国農村生計ミッション (National Rural Livelihoods Mission : NRLM) の州組織として事業実施にあたるほか、NRLM 以外の農村開発局の貧困削減プログラム等の実施を担っている。2012-13 年の予算は約 10.2 億ルピーであり、合計 307 名の契約職員が州レベルの本部事務所、県・郡の下部組織で実施している。

3.11 住民組織と農村金融

一般に貧困削減プログラムは、貧困層の収入・資産・投資・技術の向上及び市場へのリンク拡大等を目指し、さまざまな支援政策・活動を行うものであり、なかでも金融機関へのアクセス改善は、彼らの自立かつ持続的発展を促進するものとして重要視されてきた。しかし、従来金融機関の貧困層に対する与信判断は極めて厳しく、また地方部では金融機関の支店数も限られることから、貧困層の金融アクセスは限定的であった。

これに対しインド政府は、国家開発計画及び貧困削減プログラムのなかで、貧困層の

「Financial Inclusion」を前面に打ち出し、国家農村農業開発銀行（NABARD）の設立、金融機関の周辺部における支店網の拡大、借り手である貧困層をグループ化し、預金の定着・資金管理・返済の励行を図ってきた。

特に SGSY 及び後継プログラムである NRLM においては、金融機関との信用取引が促進されるよう、自助グループ（Self Help Groups : SHG）の組織運営能力強化に専念してきている。これらの努力の積み重ねにより、近年 SHG が地方部貧困層の資金調達窓口として機能し始めている。

3.11.1 自助グループ（SHG）

- (1) JSLPS の資料によると、2014 年 3 月現在、ジャルカンド州内には、291,276 の自助グループ（SHGs）が存在しており、そのうち SGSY によって設立されたものは 90,970、NRLM のプログラムのもとで設立されたものは 7,872、それ以外の SHGs は、NGO、銀行、政府機関（NABARD、農村開発省、農業省等）、他プログラム・プロジェクト等によって設立されたものである。

表 3.11.1 ジャルカンド州における SHG 数（2014 年 4 月 30 日現在）

非強化郡 (Non Intensive)	強化郡 (Intensive) (under NRLM)	委託実施郡 (Partnership home grown) (NRLM)	Sanjeevani プログラム 対象郡 (JSLPS)
79,028*	3,782	4,090	11,193

備考：*一部 Sanjeevani プログラムに含まれる SHG を含む。
出典：JSLPS

SGSY の教訓として、SHG が自立的に運営できるようになるまでの 4 つの SHG 支援段階の達成、組織運営・資金管理・各種技術指導等についてきめ細やかな支援を行う必要があると認識されている。NRLM (JSLPS) の人的資源が限られているため、彼らの支援は「強化郡 (Intensive Block²)」に集中させている。現在 40 の Intensive Block があり、2020 年までに、徐々に Intensive Block を全州に広げていく考えである。

表 3.11.2 4 つの SHG 支援形態

支援形態	対象県・郡数		実施主体	特長
	県	郡		
現地人材活用郡 (Resource Block)	7	16	JSLPS	SERP (UP) and BRLPS (Bihar) から派遣された Community Resource Persons (e-CRPs) が、新規に任命された CRP (i-CRPs) に対し、40 日間の実地トレーニングを行い、i-CRPs が JSLPS スタッフの支援を受けながら、新規に SHG を形成していく。
強化郡 (Intensive Block)	7	10	JSLPS	Resource block での経験をもとに、i-CRPs が SHG の活動を他郡に拡大させていく地域。JSLPS (DMMU and BMMU) は、彼 (女) らの活動を集中的に支援していく。
委託実施郡 (Partnership Block)	5	14	NGOs	Partnership Block では、事業委託契約を受けた NGO 等が活動を行っており、ジャルカンド州の場合は、PRADAN (NGO) である。現在 Partnership Block には、3,923 の SHG、15 SHG federations がある。
非強化郡	12	219	DRDA	Non-intensive Blocks では、農村開発局の地方組織

² Resource Block (16)、Intensive Block (10)、Partnership Block (14) の合計 40 郡が含まれる。

支援形態	対象県・郡数		実施主体	特長
	県	郡		
(Non-intensive Block)			(JSLPS)	である DRDAs が NRLM の事業を実施している。JSLPS の State Resource は、DRDAs と協力して、人材育成事業を担当している。

出典：JICA 調査団

- (2) NRLM のもとで SHG に支出される資金は、Revolving Fund (RF) とコミュニティ投資ファンド (Community Investment Fund : CIF) がある。RF (現在、Rs. 15,000/SHG) は、SHG が形成されてからおおよそ 2~3 ヶ月後、「Panchasutra (5 つの基本規律)」を実行した等の要件を満たした場合、NRLM から SHG の口座に入金され、SHG 内部で行われる Inter-loaning の資金源 (種金) となる。CIF は、SHG 作成の Micro Investment Plan が NRLM に承認された場合、ローン (現在、Rs. 50,000) として SHG に貸し付けられる。
- (3) NRLM では、SHG の新設・機能強化とともに、SHG の上部組織となる村落組織 (Village Organization : VO) の組織化も進めている。VO は、SHG の代表者の集合体で、SHG の活動をモニタリングするとともに、将来的に村の貧困削減、脆弱層の開発事業への巻き込み、村落議会 (Gram Sabha) への参加等の活動が期待されている。RF や CIF についても、VO が自立的に活動できるようになったあかつきには、VO を通じて傘下の SHG に配られることとなる。

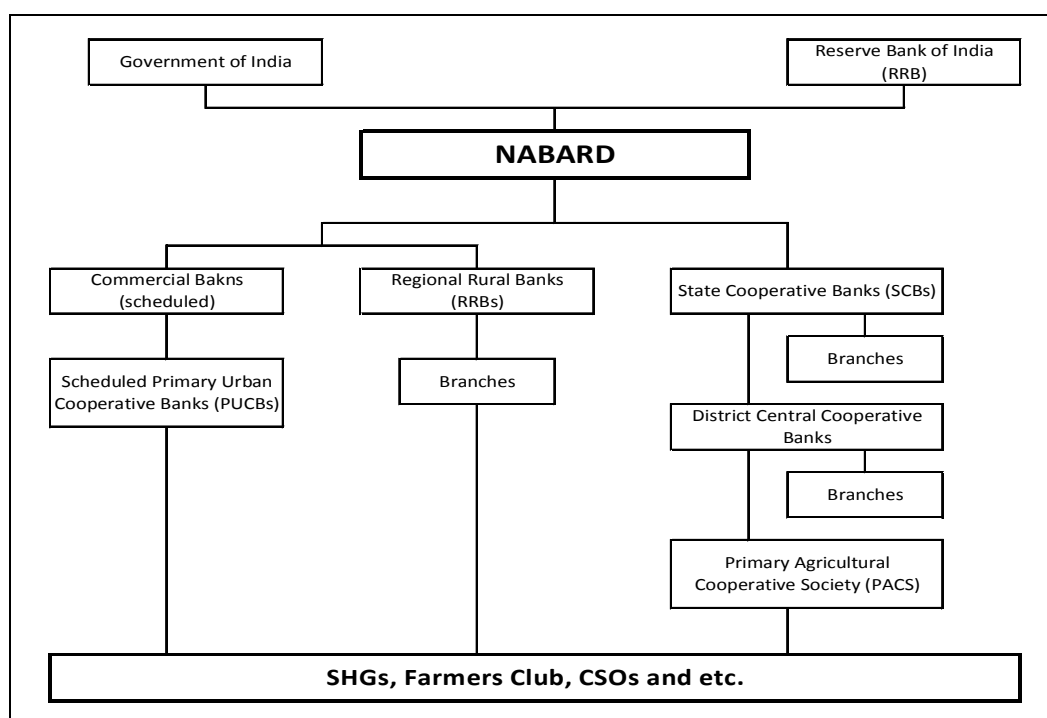
3.11.2 農民クラブ

農民クラブ (Farmers' Club : FC) は、インド政府と国家農村開発農業銀行 (NABARD) によって 1982 年から実施された「Vikas Volunteer Vahini (VVV)」プログラムの中で組織化された住民組織 (Community Based Organization : CBO) である。VVV は、2005 年に「Farmers' Club Program」に改編された。これらのプログラムのもと、FC の組織化は主として銀行の地方支店や連携する NGO 等が担当している。現在ジャルカンド州内で 5,865 の FC があり、最も古い FC は FY 2003/04 に設立されているが、大多数の FC は FY2009/10 に組織化されたものである。

農民クラブは、SHG 同様グループとして銀行口座を開設し、銀行や信用組合からの低利ローンを借りることができる。設立後 3 年間は、NABARD から資金及び技術支援が得られるが、その後は自立的に活動を行っていくことが期待されている。FC のなかには、メンバーによる資機材の共同購入や共同出荷、農業技術普及活動等、農業協同組合として活発に活動しているグループもある。

3.11.3 フォーマル金融

インド国の農村金融は、フォーマル金融とインフォーマル金融に分類することができる。フォーマル金融は、財務省・インド連邦準備銀行・証券取引委員会等の公的機関により監理されている。また農業金融に関しては、国家農村開発農業銀行 (NABARD) が専門機関として設置されている。NABARD からの資金は、主に商業銀行 (Commercial Bank)、地域農村銀行 (RRB)、協同組合の 3 つの経路を通じ、農民に提供される。以下の図は NABARD からの資金のフローを表したものである。



出典：JICA 調査団

図 3.11.1 NABARD からの資金フロー

SGSY 及び NRLM は、プログラム終了後も貧困層が SHG をプラットフォームとして継続的に金融機関から融資が受けられるように、金融機関とのリンケージの強化、SHG の資金管理能力の向上を活動に組み込んでいる。特に現行の NRLM は、RF 以外はグラントがなく、CIF 含む資金調達全てローンで行うこととなっている。

SHG が CIF を受け取れる回数は一度きりで、その後は金融機関から調達しなくてはならない。この資金需要に対しインド政府は、NABARD を通じて、SHG、Farmers' Club 等 Community Based Organization への資金供給を行っている。CBOs が直接利用できる NABARD のスキームは 28 種類あり、特に「SHG-Linkage Program」は CBOs 向けのスキームになっている。

3.11.4 インフォーマル金融

前述の通り、インド政府は SHG 等の住民組織（Community Based Organisation : CBO）をプラットフォームとして、貧困層の金融アクセスの改善に取り組んできている。しかし、CBO を形成し、自立発展できるレベルまで育成していくには、専門的な指導・支援と時間が必要となる。現在 JSLPS が支援している SHG は、Sanjeevani プログラムを含めて 19,065 グループある。JSLPS の実績に基づき、平均のメンバー数を 12 人とすると、SHG によって金融アクセスが改善された世帯は、わずか 228,780 世帯（州の地方人口の約 22%）である。

まだ SHG に組み込まれていない世帯は、インフォーマル金融を利用せざるを得ない。インフォーマル金融の多くは組織化（企業体）されていない。例えば伝統的な村の金貸し、トレーダーや仲買人、親戚、NGOs 等が含まれる。なかには月利 5%（年利 60%）を越える高い利息を取る業者もいる。

第4章 既往の小規模点滴灌漑プログラムのレビュー

4.1 プログラムの概要

JSLPS では 2009 年以來、点滴灌漑を推進する各種プログラムを実施してきているが、事業実施体制及び資金のパターンは異なっており、異なる点滴灌漑モデルとして位置づけられている。各モデルの特徴は次表に示すとおりである。

表 4.1.1 JSLPS による点滴灌漑モデルの概要

プロジェクト	モデル	実施期間	対象	受益者	支援資金	備考
UNDP Project	展示モデル	2009-2012	4 県 8 郡 180 農民	SHG 構成員 個人及びその家族	UNDP 資金により 100% 贈与 (受益者の 労働負担あり)	SHG には育苗 施設(PNH)を供 与。
SGSY	展開モデル	2012-2013	Ranchi 県 8 郡 262 農民	SHG 構成員 個人	50% の銀行融資 (利 率 12%) と SGSY 資金 による 50% の贈与 (受益者の労働負担あ り)	SHG には育苗 施設(PNH)を供 与。
NRLM	回転モデル (パイロット 事業)	2013-2015	Ranchi 県 8 郡 約 300 農民 (15 農民ク ラブ (FC))	FC 構成員	NRLM 資金により FC 単位で贈与。FC が贈 与と同額を負担し、FC 内で 100% 融資 (利率 2%) として回転資金 運用。	FC 構成員は SHG 構成員の 家族。MDI のみ の供与。

出典: JSLPS GoI-UNDP Supported Livelihood Promotion Strategies Project, *Rural Development Department, Government of Jharkhand, Manual on Low Pressure Drip Irrigation & Poly Nursery Management (2011)*, JSLPS “Proposal on Initiative for Horticulture Intensification by Micro Drip Irrigation (I-HIMDI)” (Powerpoint presentation document, undated), JSLPS 職員からの聞き取り

4.2 プログラムの内容及び実施体制

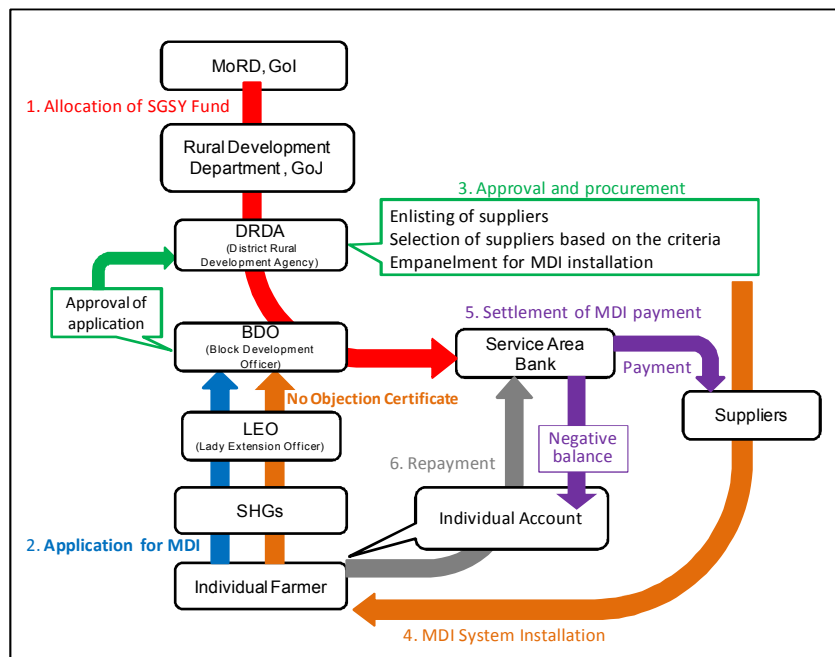
プログラムにおける展示モデルでは、女性メンバー中心の自助グループ (Self Help Group : SHG) 構成員及びその家族を対象として、個人農家への点滴灌漑システムの無償供与、SHG への育苗施設の無償供与、SHG から点滴灌漑農家への苗の販売、という 3 コンポーネントが実施された。現場レベルでは郡コーディネーター、組織担当官、コミュニティ・リソース・パーソン (CRP) が配置され、販売業者との交渉・調整、園芸作物生産に関する技術指導等の支援を行った。

展開モデルでは対象地域が Ranchi 県のみとなったが、展示モデル同様のコンポーネントと人的布陣による事業実施が行われた。2012 年の Swarnajayanti Gram Swarozgar Yojana (SGSY) の National Rural Livelihoods Mission (NRLM) への統合に伴い、贈与資金の制約が生じたことからモデルの見直しが行われ、現在パイロット事業として実施されている回転モデルでは、男性メンバー中心の農民クラブ (Farmers' Club : FC) への初期贈与とそれに対する受益者からのマッチング資金提供による回転資金の造成と、同資金からの融資を通じた FC 構成員個人の点滴灌漑システム導入が試行されている。

4.3 資金フロー・運営管理システム

展示モデルにおいては、点滴灌漑、育苗施設ともに無償供与であり、SHG の銀行口座に直接資金が振り込まれ、同口座から業者への支払が行われた。展開モデルでは、資金源が県農

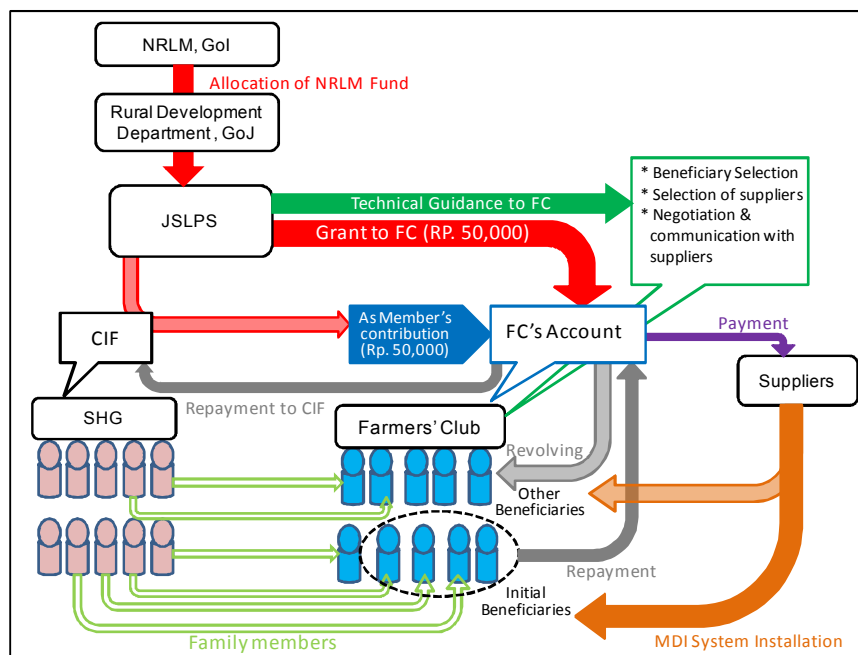
村開発部（District Rural Development Agency : DRDA）を介した SGSY 資金と銀行融資の組合せであったため、SHG からの申請承認後、DRDA の指示により業者が点滴灌漑を敷設、受益者の確認を経て DRDA から業者への支払いが行われ、銀行融資分が受益者の個人口座に借入金として記載されるという形となり、資金フローが複雑化した。展開モデルに関しては、DRDA が業者選定・交渉を行ったため、受益者と業者の事後の連絡調整が困難であったこと、また、郡以下の DRDA 職員を介した申請・承認プロセスに 1 年近く時間がかかったことなどが問題点として指摘されている。



Source: Interview with JSLPS personnel

図 4.3.1 展開モデルにおける資金フロー

現在実施中の回転モデルでは、1 つの農民クラブ（Farmers' Club : FC）あたり 50,000 ルピーの初期贈与が FC 口座に入金され、FC が同額の資金を提供して回転資金を造成し、FC 内で順次融資が提供されることによって構成員が点滴灌漑を導入することが想定されている。JSLPS は、FC からのマッチング資金を SHG が運用する基金（Community Investment Fund : CIF）から借入調達することを推奨しており、SHG の資金強化につながることを期待しているが、一方で、FC 内での資金運用管理方式は FC の裁量で決められているため、実際の運用にはバリエーションが存在している。



Source: Interview with JSLPS personnel

図 4.3.2 回転モデルにおける資金フロー

4.4 既往の点滴灌漑プログラムの現状

4.4.1 水源及び土壌

今回の現地調査で訪問した村の水源を表 4.4.1 に示す。農家の多くは一年中枯れない井戸を持っていた。しかし、Ranchi 県 Angara 郡の Janum 村では、乾季に井戸が枯れるので、その近くに深管井戸 (Deep Tube Well) を掘って灌漑に利用していた (表 4.4.1 の No.1 と No.3)。Rangamati 村では、ひとつの井戸が枯れかかっていた (表 4.4.1 の No.5) が、150m ほど離れた井戸は夏でも枯れない。これらは枯れかかった井戸よりも標高が低いところにあった。

Khoundih 村では、いくつかの手掘り井戸があり、一つは深度 7.6m の枯れない井戸 (表 4.4.1 の No.21) で、他の井戸は浅かったり堆積物で埋まっていたりして、それらは枯れていた。しかし、それらのひとつは追加の手掘り井戸を井戸の底に掘っていた (表 4.4.1 の No.22)。また、もうひとつは人力によってパイプを深度 8m まで押し込んだ (表 4.4.1 の No.23)。それらの井戸は現在も灌漑に使うことができる。追加の手掘り井戸の水位は、枯れない井戸とほとんど同じ 7.5m であった。



二段階式掘抜き井戸



掘抜き井戸中の管井戸

Pakur 県では、手掘り井戸が少なかった。それは地下水が不足しているためではなく、地質的に火山岩で掘りにくいためと考えられ、このようなところでは浅い管井戸が適していると考えられる。訪問した村では水質、土質ともほとんど問題はなく、砒素も検出されなかった。ただし、土壌でいくつかの場所で若干酸性になるところがあった。また、Mahatma Gandhi National Rural Employment Gurantee Act (MGNREGA) で建設された井戸(表 4.4.1 の Ranchi 県 Namkum 郡の No. 10, 11 と、Lohardaga 県の Kuru 郡の No13)があったが、これらの井戸はここ数年のうちに建設されたものである。

表 4.4.1 水源と土質調査の現地調査結果

No.	District	Block	Village	Latitude	Longitude	Altitude (m)	Type of Water Source	Well				Dry up Status (Dry up Period)	Water Quality			Soil Quality	
				decimal	decimal			Depth (m)	Water Table (m)	Diameter (m)	User of the Water Source		pH	EC (mS/cm)	Arsenic (mg/L)	pH	EC (mS/cm)
1	Ranchi	Angara	Janum	23.40569	85.50922	619	Tube well	95.0	-	0.1	1	No	6.5	0.4	0.0	6.9	0.4
2				23.40569	85.50922	619	Open well	8.0	5.0	2.0	1	February- June	6.5	0.4	0.0	-	-
3				23.40661	85.50625	614	Tube well	54.0		0.1	4	No	-	-	-	-	-
4			23.40661	85.50625	614	Open well	9.0	6.0	3.0	4	May-June	-	-	-	-	-	
5			Rangamati Barawatoli	23.44706	85.60128	574	Open well	7.0	6.0	2.5	2	April-June	6.7	0.2	0.0	7.1	0.3
6				23.44736	85.61558	561	Open well	8.4	1.0	5.0	many	No	-	-	-	-	-
7		23.44831		85.61564	563	Open well	7.8	2.0	8.0	many	No	-	-	-	-	-	
8		Burmua	Chaingara	23.59819	85.21414	682	Open well	9.0	1.0	8.5	1	No	6.9	0.3	0.0	7.3	0.4
9			Mahadar	23.63478	85.15625	640	Open well	10.5	3.5	4.8	4	May-June	7.3	0.2	0.0	7.0	0.3
10		Namkum	Nichitpur Raidih	23.19583	85.33131	586	Open well	9.0	3.0	6.0	1	No	6.7	0.2	0.0	6.9	0.1
11				23.19339	85.33361	575	Open well	7.5	3.7	6.0	1	No	6.6	0.1	0.0	6.4	4.3
12				23.20311	85.35453	593	Open well	7.5	6.2	5.0	1	No	6.6	0.3	0.0	6.8	0.3
13	Hazaribag	Churchu	Chichikhu	23.90300	85.46803	594	Open well	9.0	5.8	3.5	10	No	7.4	0.2	0.0	6.4	0.2
14		Dari	Chainpur	23.76958	85.41578	454	Check Dam	-	-	-	30 - 40	May-June	8.3	0.3	0.0	-	-
15				23.76772	85.41975	456	Open well	10.8	1.8	6.0	1	No	8.4	0.3	0.0	6.1	0.3
16	Lohardaga	Kuru	Opa	23.56092	84.75597	683	Open well	7.0	4.4	6.0	1	No	7.2	0.2	0.0	6.5	0.3
17			Kolsimri	23.50178	84.79086	661	Open well	7.2	5.6	4.5	1	No	6.8	0.1	0.0	6.3	0.4
18	Pakur	Maheshpur	Lockhipur	24.46356	87.80433	40	Tube Well	27.0	-	0.2	1	No	7.0	0.4	0.0	7.4	0.3
19				24.47556	87.78028	39	Tube Well	25.0	-	0.2	-	No	6.7	0.6	0.0	6.8	0.5
20		Pakuria	Lagdum (Chirudih)	24.37814	87.68372	58	Tube Well	-	-	0.2	-	No	7.3	0.6	0.0	7.9	0.3
21	Palamu	Satbarwa	Khoundih	23.96156	84.22481	261	Open well	7.6	7.1	3.0	1	No	7.1	0.3	0.0	7.4	0.3
22				23.96128	84.22358	264	Open well	5.9	-	3.0	1	No	-	-	-	-	-
23				23.96083	84.22347	265	Open well	6.4	3.5	3.5	1	No	-	-	-	-	-
24				23.96650	84.21903	264	Tube well	56.0	-	0.1	-	No	7.9	0.5	0.0	-	-

出典: JICA Survey Team

4.4.2 灌漑システム及び農業インフラ

(1) 点滴灌漑施設

ジャルカンド州には Swarnajayanti Gram Swarozgar Yojana (SGSY) プログラムで 477 ヶ所、UNDP 案件で 180 ヶ所の点滴灌漑施設が導入されている。JSLPS 主導の点滴灌漑の概念図を次図に示す。

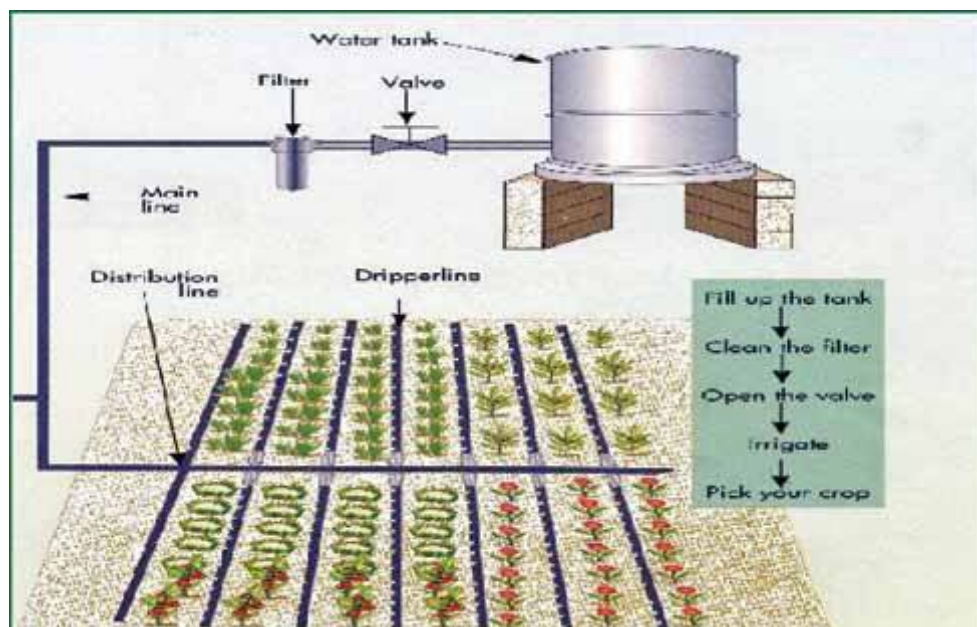


図 4.4.1 点滴灌漑概念図

出典: *Manual on Low Pressure Drip Irrigation & Poly Nursery Management, JSLPS*

JSLPS が推進した UNDP および SGSY プログラムの点滴灌漑システムではタンク重力式を採用しているが、農業局主導の全国小規模灌漑ミッション（National Mission on Micro Irrigation : NMMI）プログラムではポンプからの直送式点滴灌漑を推進している。

既存報告書や関連図書の検討、JSLPS 職員からの聞き取り、既存点滴灌漑施設訪問や農家への聞き取りを通じて点滴灌漑システム、ビニール育苗施設および農業インフラの現況情報を得た。既存点滴灌漑施設の視察と並行して、JSLPS による既存施設の調査が実施された。現場踏査および上述の抽出調査から得られた主な注目事項を以下に列記する。

- a) 多くの点滴灌漑農家は農地近くの浅井戸を水源としている。井戸は一般に個人で使用されている。
- b) 夏季に涸れる井戸もあるが、ほとんどの井戸では夏場でも水がある。ポンプは灯油または電気で駆動する。燃料の入手が困難な農家も散見される。
- c) 園芸作物は多くが年 3 回生産されている。
- d) 灌漑用水の需要が高い夏季には点滴灌漑農家は一日 2 回ないし 3 回の灌漑を行っている。
- e) 夏季において灌漑に一回当たり約 40 分を要する。



煉瓦製サポートとタンク

出典: JICA 調査団

- f) 高架貯水槽は地上 2.5-2.8 m に設置されている。レンガで設置台を設置している農家もいるが、木の枝で組み立てた不安定な台も見られる。
- g) 多くの農家は点滴灌漑の効能、即ち生産量の増加、品質向上、節水、労働力の低減、病害の減少などを認識しており、点滴灌漑設備導入に満足している。
- h) マルチングを使用している農家は少なく、60 の抽出農家中 2 軒のみである。
- i) 研修・指導が不十分であり、施肥の方法など点滴灌漑における適切な営農技術に関する知識が得られていないとの不満を抱いている農家が多い。
- j) 点滴装置の目詰まりや漏水など施設の不具合報告が散見される。
- k) 市場に肥料が出回らないことで苦勞しているケースが見られる。
- l) 育苗施設、堆肥施設を求める農家がいる。
- m) 多くの農家で収量、収入が増加している。60 農家の年間平均収支は Rs. 38,000 であった。



丸太を使ったサポートとタンク
出典：JICA 調査団



マスクメロン圃場でのマルチング
出典：JICA 調査団

(2) ビニール育苗施設

JSLPS は 96 m² のビニール育苗施設を SHG による共同管理として推進してきた。種子はプラスチックトレイにココナツの殻を粉砕し固めたココピートを混入した土に播かれ、常に水を供給し適度な温度



一般的な育苗トレイ
出典：JICA 調査団

と湿度で管理され、強度の日光や害獣や害虫から保護され、点滴灌漑圃場に移植できるまで育てられる。

しかしながら、施設は破損し、放置されたビニール育苗施設も数多くみられた。また、例え施設が運用されていても、農家が種苗を外部から購入しているケースも見られた。経験に乏しい SHG にとって、種苗を外部に販売するのは難しいと考えられ、共同での運用は無責任な運用にもつながり、また技術的な支援も不足していたと考えられる。



市場で入手可能なココピート
出典：JICA 調査団



放置されているビニール育苗施設
出典：JICA 調査団

(3) ミミズ堆肥施設

既存の点滴灌漑システムのいくつかでは、農家がミミズを利用して牛糞から堆肥を製造している。ある村のミミズ堆肥施設はビニルシートと竹製の容器という簡便な施設を使用し、他の村では農家の裏庭に直接掘った穴で直接堆肥を製造していた。いずれの場合でも農家はミミズ堆肥が土壌改善に効果的であることを認識していた。



使用中のミミズ堆肥施設
出典：JICA 調査団



堆肥中のミミズ
出典：JICA 調査団

(4) 農業市場インフラ

既存の市場インフラは、あまり有効活用されてない、あるいはその必要性が希薄であるケースが散見された。

4.4.3 園芸作物生産

2014年3～5月におけるSGSY、NRLM及びNHM等の類似プログラムのサイトの視察を通じて、以下のような知見が得られた。

(1) 収量増加及び作物品質向上のための土地利用効率性の最大化の必要性

ジャルカンド州では、先進農家が土地の有効利用技術を導入している。本事業においても、それらの技術を積極的に活用し、限られた点滴灌漑施設の効果を高める工夫をする必要がある。具体的には以下の技術が有効である。



支柱を利用しない慣行技術によるキュウリ栽培（Pashchimi Singhbhum 県）

出典：JICA 調査団



支柱及びワイヤーを利用したニガウリの仕立て栽培（Palamu 県）
出典：JICA 調査団

- (i) 健苗の生産（例：育苗施設の利用、土壌肥沃度の改善、適正品種の選定、等）
- (ii) 適正な病虫害防除（例：マルチング、適正な化学農薬の施用、総合的病虫害防除）
- (iii) 垂直的空間利用（例：支柱やワイヤーの利用による仕立て栽培、有用樹木との混植）



管理された環境下で栽培されているスイカ苗（Ranchi 県）

出典：JICA 調査団

(2) オフシーズン栽培の有効性

ジャルカンド州は、近隣州に比べて冷涼な気候であるため、その気候を活かしたオフシーズン栽培が有効である。点滴灌漑により近隣州のオフシーズンにおける出荷を実現することで、市場競争力を高めることができ、農民の生計向上にも大きく寄与する。具体的には以下のアプローチが有効である。

- (i) 市場価格の比較的高い時期の出荷を行うための栽培計画の策定（例：オフシーズン栽培、栽培時期の短縮）
- (ii) 市場需要の高い作物・品種の選定（例：ジャルカンド州内外において特定のシーズンに需要が高まる作物・品種の選定）
- (iii) 取引業者を引き付けるための生産クラスターの構成（例：地域の生産者の協働による特定の作物の産地形成）



カリフラワーとピーマンの買い付けに来た Odisha 州の取引業者（Ranchi 県）

出典: JICA 調査団

(3) 作物生産におけるリスクの軽減・回避の必要性

園芸作物生産におけるリスクを軽減・回避するための技術は、農民の生計安定化に重要である。具体的には以下の技術が有効であると考えられる。

- (i) 過剰な灌漑及び灌漑水不足を改善するための点滴灌漑の導入
- (ii) 害虫や土壌由来の伝染性の病気を軽減するためのマルチングやポリ育苗施設の導入
- (iii) 乾季における動物の食害から作物を保護するためフェンス等の導入



農家が作成した簡易育苗施設（Palamu 県）

出典: JICA 調査団



家畜の食害から野菜を保護するためのフェンス（Ranchi 県）

出典: JICA 調査団

(4) 生産費用を最小化するための技術の有効性

農民の生計を改善するためには、生産費用を最小化することも有効なアプローチである。主に、以下の技術が考えられる。

- (i) 灌漑用水の効率的利用、ポンプ燃料・肥料・労働力の縮減効果のある点滴灌漑の積極的活用
- (ii) 点滴灌漑による栽培期間の短縮化による総合的な生産費用の縮減



乾季におけるポンプを使った畝間灌漑（Ranchi 県）

出典: JICA 調査団



野菜栽培圃場における塩害（Ranchi 県）

出典: JICA 調査団

(5) 持続性の高い環境保全型農業の必要性

ジャルカンド州において、持続的な農業の実現は、農民の生計を持続的に改善するために

重要である。点滴灌漑は、節水、肥料施用量の減少等の効果があり、土地生産性を持続させることが可能である。

4.4.4 収穫後処理・加工及びマーケティング

本調査の対象地域では、点滴灌漑の導入とともに、販路の拡大や取引環境の改善といったマーケティングの視点が十分に考慮されていたわけではなく、園芸作物の販売に関する点滴灌漑の効果は限定的であった。

聞き取り対象農家は、市場へのアクセスに恵まれていないことが多く、より高価格、好条件で作物を販売するための知識や技術に乏しかった。例えば、対象農家の大半は、個人で作物を自転車やオートリキシャーに載せ、週1、2回開催している市場に売りに行っている。彼らは、道路状況などから常設の市場へのアクセスが困難であり、そのため市場の開催日と収穫時期との調整に苦労している状況が見られた。

収穫後処理に関しても、傷みの激しい作物の識別はされているものの、サイズ毎の分類や重量を測ったうえでの包装など、市場の嗜好を反映させた処理はほとんど行われていなかった。さらに作物価格に関しても、多くの農家は市場へ行く前に価格情報を得たり、複数の売り先の提示価格を比較するといったことは実施されておらず、そのため価格交渉力も持っていないのが現状であった。

以上のことから、増産及び栽培コスト削減による収益向上に加え、販売価格の面でも点滴灌漑を有効活用するためには、販路拡大の方法、市場嗜好や価格変動の理解とその活用方法に関する能力強化が必要不可欠であるといえる。

4.5 既往の点滴灌漑プログラムにおける問題点と課題及び本事業への反映

各プログラム共通の教訓

- (1) SHGの収益事業として組織で育苗施設を運営することについては、対象地域農民の園芸作物生産の現状に鑑み、技術面での実現性と収益性に制約がある。一方で、高品質の種苗の確保は園芸生産の重要な要素であるため、実現性・実効性のある種苗育成の方策を検討する必要がある。

本事業における対応策：

- 組織での施設運営ではなく、農家自身で管理が可能な小規模なビニール育苗施設を計画している。(6.2.2節参照)

- (2) 現存する点滴灌漑施設の中には技術移転が十分ではなく、施設が適正に活用・維持管理されていないものも散見される。一度は点滴灌漑を導入したものの、用水が不足している、維持管理が困難等の理由で畝間灌漑を行うなど、点滴灌漑の必要性やメリットにかかる事前の理解不足をうかがわせる例も報告された。また、ドリップ管を適切に設置・保管していない例も多数見られ、農民への技術的指導と業者によるアフターケア強化の必要性が示唆されている。

本事業における対応策：

- 点滴灌漑システムの設置及び維持管理に係る研修の実施を計画している。(6.3.2節参照)
- 入札条件として1年間の製品保証と3年間のアフターサービスを義務化する計画である。(9.6節参照)

NRLM の教訓

- (1) 現在 JSLPS が試行している回転モデルにおいては当初点滴灌漑を導入できる農民の数が 1 農民クラブ (FC) あたり数名に限られており、回転資金の運用により徐々に受益者を増やしていくことが想定されている。点滴灌漑導入による園芸生産振興が貧困削減効果をもたらすためには、生産増加が適切なマーケティングに結びつく必要があるが、地域単位で一定規模の生産増加が実現しなければ買付業者等の関心を喚起することは困難であると思われる。したがって、地域単位でのインパクトを念頭に、適切な受益者数や選定・融資条件を検討し、マーケティング促進のための方策も支援コンポーネントとして導入することが重要である。

本事業における対応策：

- マーケットアクセスの観点から対象地域・農民を選定している。(第 5 章参照)
 - 農家経済分析結果に基づく返済可能な融資条件と SHG 組織内 O&M ファンドの運用を採用している。(7.2 節参照)
- (2) JSLPS が現在実施している回転モデルは、1 県 (ランチ県) のみのパイロット事業として位置づけられているため、州事務所直轄事業として、既往の NRLM の組織体制に則って実施されており、郡以下の職員が NRLM の業務範囲である SHG への指導・支援に加え、FC への指導という追加業務を担っている。より広域、多数の受益者を対象とする I-HIMDI の実施には、プロジェクト雇用による人的布陣の強化が不可欠であり、既往の職員の経験を活用しつつ、点滴灌漑や園芸生産の知識を有する人材を登用し、また民間セクターの関与も得て、効率的かつ持続的な実施体制を構築することが求められる。

本事業における対応策：

- 職員一人当たりが管理する下位組織の職員数をもとにした計画的な要員雇用及び能力強化を計画している。(第 6 章参照)
- NRLM の組織強化コンポーネントとの連携強化を計画している。(第 7 章参照)

JSLPS 以外の機関が実施している事業の教訓

- (1) NMMI と NHM が実施している点滴灌漑促進プログラムにおいては設置経費の 90% が贈与されており、提案されている I-HIMDI との競合、重複の可能性が懸念される。現行 5 年開発計画上、上記 2 プログラムの統合が予定されているところ、その内容や運営体制についてさらに精査し、対象層を含む事業の棲分けを明確化するとともに、小農支援として効果的なコンポーネントを組み込むことにより、本事業の比較優位性を確保することが課題である。

本事業における対応策：

- 統合後の National Mission of Sustainable Agriculture (NMSA) での農家負担割合は 55% の予定である。一方、本事業の MDI パッケージの農家負担率は 60% であり、ビニール育苗施設と堆肥施設の無償供与及び農家への技術支援を行うことで同等もしくは優位性を確保できる。なお、NMSA の対象は 0.2 ha 以上の農家であるため、本事業の対象である 0.1 ha の零細農家との住み分けができ、そもそも競合は生じない。(2.5 節及び第 6 章参照)