

インド国
ミゾラム州小規模灌漑局

インド国
ミゾラム州持続可能な農業のための
土地・水資源開発計画調査

ファイナルレポート

要約

平成 27 年 5 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)
日本工営 株式会社
株式会社 コーエイ総合研究所

ID
JR
15-004

インド国
ミゾラム州小規模灌漑局

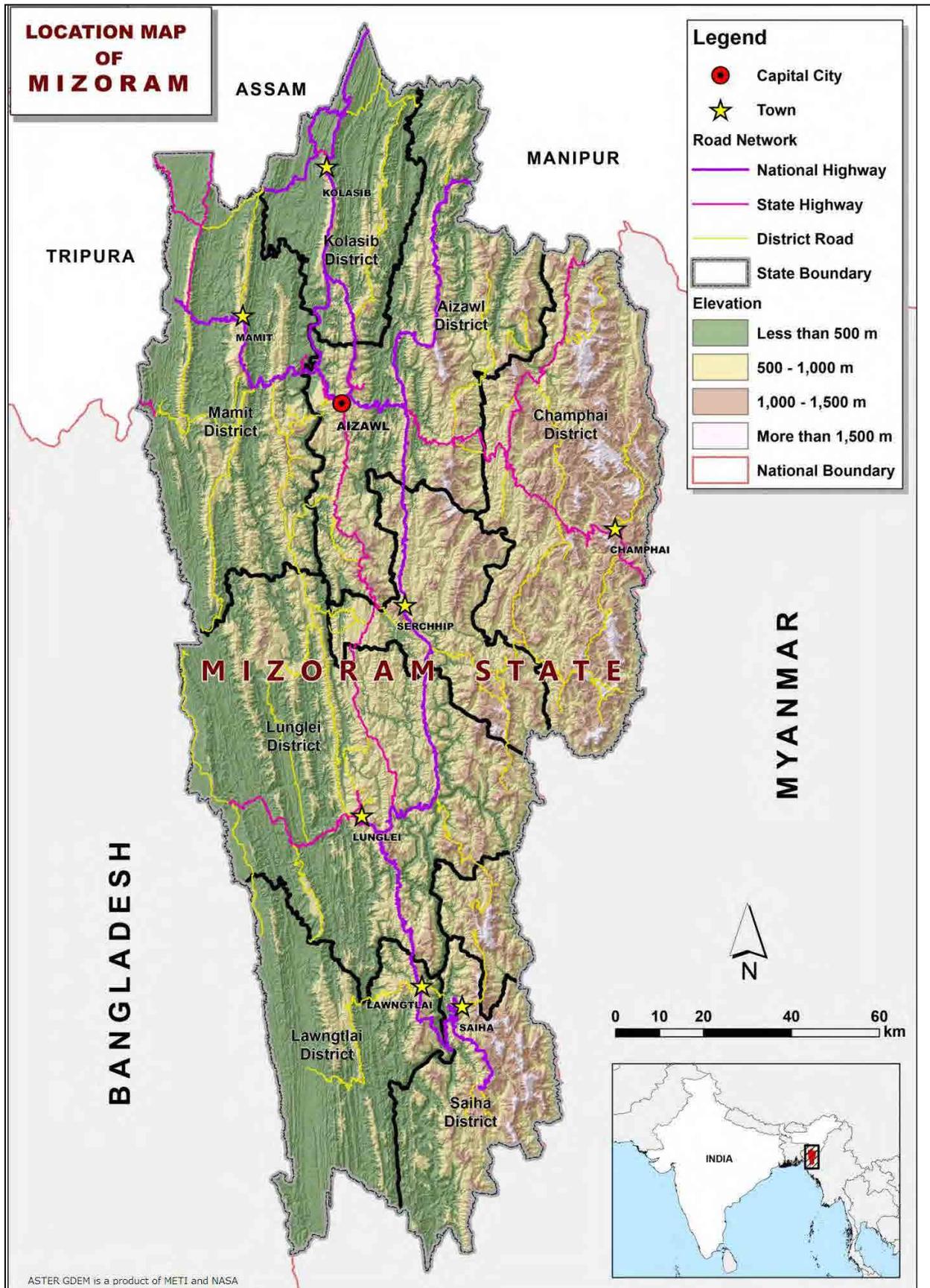
インド国
ミゾラム州持続可能な農業のための
土地・水資源開発計画調査

ファイナルレポート

要約

平成 27 年 5 月
(2015 年)

独立行政法人
国際協力機構 (JICA)
日本工営 株式会社
株式会社 コーエイ総合研究所



出典: JICA 調査団

調査対象地位置図 (ミゾラム全州)

インド国
ミゾラム州小規模灌漑局

インド国
ミゾラム州持続可能な農業のための
土地・水資源開発計画調査

ファイナルレポート

要約

平成27年5月
(2015年)

独立行政法人
国際協力機構(JICA)
日本工営 株式会社
株式会社 コーエイ総合研究所

目次

- 調査の概要
- ミゾラム州社会経済状況および開発計画
- ミゾラム州農業農村の現状
- 持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けた基本概念とアプローチ
- 提案事業と実施計画
- 環境社会配慮
- DPR策定ガイドライン
- マスタープランおよびDPR策定ガイドラインの実施および利用に向けた提言

調査の概要

調査の目的

- 持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの策定
- 小規模灌漑事業の計画手順の改善(特に他部局および受益者との協働)

目標

- ミゾラム政府が策定したマスタープランを政策に取り込む
- 小規模灌漑事業がポテンシャル応じた効果を発現する

実施体制

- カウンターパートチーム >> 小規模灌漑局(プロジェクトダイレクター:チーフエンジニア)、農業局、園芸局、水
土壌保全局、水産局、環境森林局、蚕産局、畜産局、農村開発局、中央水資源委員会、工業局、商業局
からの任命者
- 合同調整委員会 >> チーフセクレタリーが議長、カウンターパートチームの責任者、計画局、財務局、
JICA

投入

- 日本側 >> 専門家の派遣、直接経費、能力強化研修費用
- ミゾラム州政府側 >> カウンターパートの選定、事務所と事務所資機材の一部

実施工程

- フェーズ1: 2013年10月～2014年8月
(マスタープランの策定 + 日本における能力強化研修)
- フェーズ2: 2014年9月～2015年3月
(小規模灌漑事業の詳細計画書(DPR)策定手順の改良)

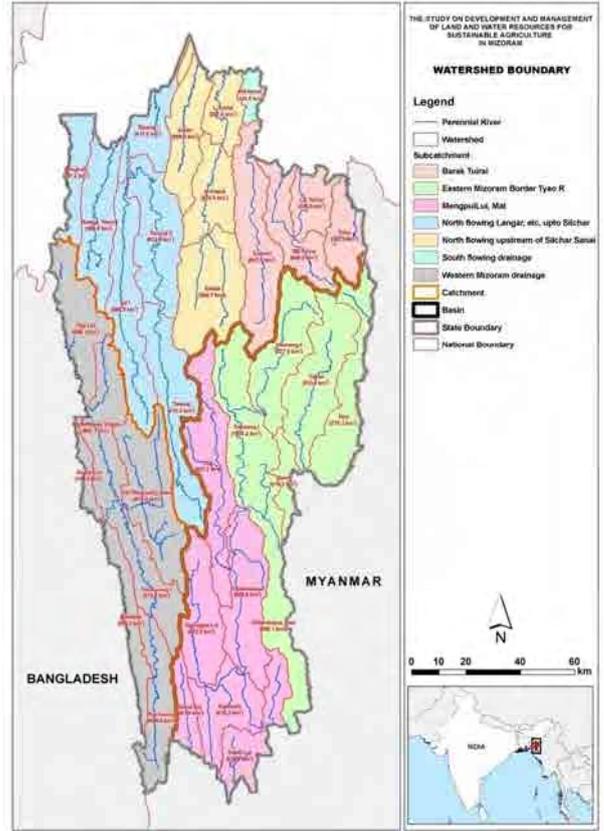
ミゾラム州の社会経済状況及び開発計画

地理・自然条件

- ミゾラム州はインドの東端(北緯21度58分～24度35分、東経92度15分～93度29分)に位置する内陸州で、722kmの国境をミャンマー(東・南側)とバングラデシュ(西側)に接している。
- 面積は21,087 km²、標高100m～2,210 mの急勾配な丘陵があり、北、南、西に向かって15の川が流れ、深い渓谷を形成している。
- 比較的温和な気候で、平均気温は30° C以下である。年降水量は2,600 mmで、5月～9月に激しい降雨がある。
- 土地利用状況は下表の通り。州土の約8割が森林である。

分類	面積 (km ²)	率 (%)
市街地、村落、インフラ	143	0.6
森林	16,586	78.7
農地	252	1.2
- 水田	(122)	
- 畑地	(43)	
- 果樹、プランテーション	(87)	
焼畑	3,960	18.8
水面、ほか	146	0.7
合計	21,087	100.0

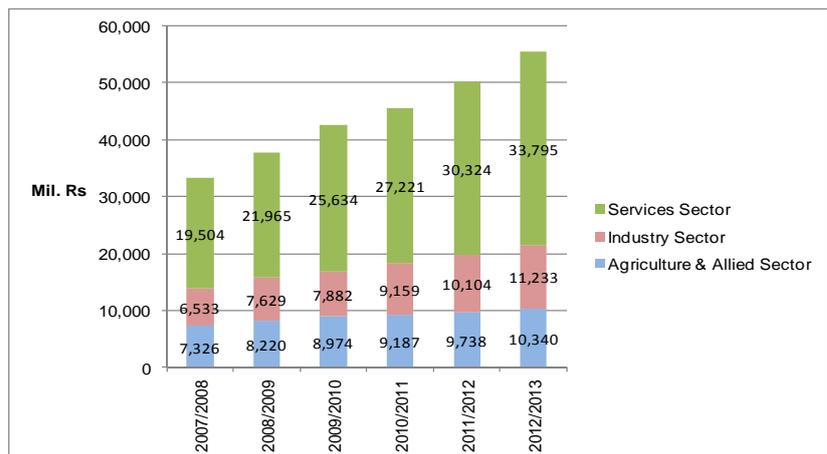
出典: JICA 調査団



社会経済状況

- ミゾラム州内総生産 (Gross State Domestic Product: GSDP) は近年継続的に増加。2007/2008年～2012/2013年の期間において、実質GSDP (2004/2005年価格) は年平均10.7%で成長(インド全体は7.5%)。セクター別の実質GSDPの推移は下図の通り。GSDPの60%がサービスセクター、20%が農業・農業関連、20%が工業セクターである。
- 最新の国勢調査(2011年)では、ミゾラム州の人口は1,091,014人、人口密度は52人/km²。2001年から2011年の人口増加率は22.78%であり、これは年平均2.07%の増加率となる。アイゾール県が人口及び人口密度ともに最大。
- 人口のほぼ全て(94.4%)が指定部族に分類され、大多数(87.0%)がキリスト教徒である。
- 識字率は男性93.72%、女性89.4%と高い。

- ミゾラム州の一人当たり所得も継続的に増加している。2012/2013年の一人当たり所得(名目)は、ミゾラム州 INR61,732、インド全体 INR66,747と予測されている。
- ミゾラム州の貧困率は20.4%でインド国平均よりも低い(21.92%)。しかしながら、農村部における貧困率は33.35%でインド国平均よりも高い(25.70) (2011/12)

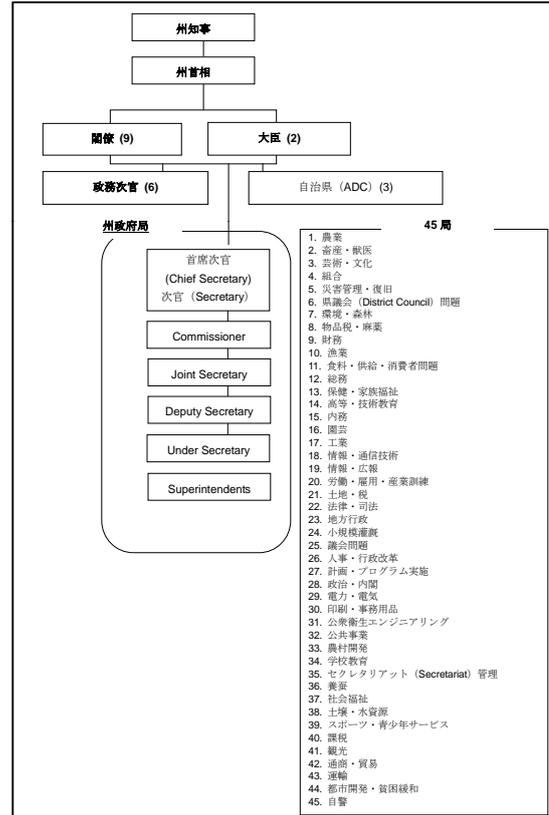


行政

- ミゾラム州には8の行政区 (District) がある。各県は deputy commissioner / district collector / district majesty を首長とし、県レベルの行政・司法権限、政府各局の調整機能を有する。県首長の下には、sub-divisional officers / sub-collectors / sub-divisional majesties がいる。県は、ブロック開発オフィサーを長とする農村開発ブロック (Rural Development Block: RDB) にも分割される。行政村は757存在する。
- 行政区と併行して、インド憲法第6附則に基づいた自治県が3つ(マラ、ライ、チャクマ)ある。マラ自治県はサイハ行政区と重なり、ライ自治県とチャクマ自治県はローンライ行政区に位置する。

県	郡	農村開発ブロック	村
Mamit	3	3	85
Kolasib	3	2	45
Alzawl	3	5	97
Champhai	3	4	105
Serchhip	3	2	44
Lunglei	3	4	138
Lawnqtlai	3	4	156
Saiha	2	2	93
Total	23	26	757

出典: General Administration Department, Government of Mizoram, Administrative Atlas Mizoram, Census of India 2011.



財政

- ミゾラム州の過去5年間の財務状況を示している。税金に対する認識の改善、良好なインド政府からの助成金により、州財政は安定している。インド政府からの助成金が州の収益の約75%を占める一方、税収入の割合は20%程度である。第11次5カ年計画期間における税-GSDP (州内総生産) 割合は、全州平均が8.0に対して、ミゾラム州は1.5である。国家財源に係るワーキンググループのレポートによる。同レポートでは、第12次計画期間 (2012~17年) における同割合については、全州平均7.4、ミゾラム州2.2と予測されている。

ミゾラム州財務状況 (INR crores)

	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13*
I 期首残高	-76.59	-85.10	-130.87	533.05	1,094.12
II 収益勘定					
1 収益	2,653.13	2,963.50	3,374.71	4,011.81	5,259.69
1) 税収入	478.01	502.11	720.86	1,006.45	994.72
2) 税外収入	158.67	126.50	146.71	168.04	206.75
3) 中央政府からの助成金・寄付	2,016.45	2,334.89	2,507.15	2,837.33	4,058.22
2 支出	2,313.80	2,702.70	3,255.03	3,723.86	4,673.03
1) 一般サービス	803.75	947.76	1,010.82	1,220.05	1,410.68
2) 社会サービス	898.18	1,105.68	1,237.35	1,345.92	1,717.61
3) 経済サービス	611.86	649.35	1,007.68	1,157.89	1,555.75
3 余剰/損失額	339.33	260.80	119.68	287.96	586.65
III 資本勘定					
1 収益	130.63	251.21	539.50	493.55	426.89
1) 州政府の州内債務	99.58	193.72	510.28	443.47	390.70
2) 中央政府からの借入・前払金	6.19	32.17	3.25	22.28	9.44
3) 借入・前払金 (回収)	24.86	25.32	25.97	27.80	26.55
2 支出	554.74	963.07	902.41	814.60	1,432.82
3 余剰/損失額	-424.11	-711.87	-362.92	-321.05	-1,005.93
IV 純公勘定	76.27	405.30	907.15	594.17	178.84
V 総余剰/損失額	-8.51	-45.76	663.91	561.07	-240.43
VI 期末残高	-85.10	-130.87	533.05	1,094.12	853.69

注: 2012-13年数字は修正見積りである。収益勘定につき、2010-11年及び2012-13年は株式回収分の控除があるため、1)一般サービス、2)社会サービス、3)経済サービスの合計は、支出合計と一致しない。

出典: 2008-09年、2009-10年数字は、Statistical Abstract of Mizoram: 2011より。2010-11年、2011-12年、2012-13年数字は、Annual Financial Statements, website of Finance Department, Government of Mizoramより。

第12次5カ年計画

- 州政府は2012/13年から2017/18年の期間を対象とした第12次5カ年計画を策定している。ミゾラム州第12次計画では、農業・農村開発、望ましい資源管理、関連技術の向上を含む人材開発を通じて、生計手段を改善し、公正な成長を達成することを展望している。同計画は開発戦略として、1)人々のエンパワーメント、2)開発機会の創造、3)比較優位のあるセクターの開発、4)インフラ・その連結の強化、5)能力開発を掲げている。

第12次5カ年計画セクター別経費

セクター	第11次計画 配分実績		第12次計画 経費配分 (当初提案)		第12次計画 経費配分 (修正提案)		2012/13年年次 計画経費配分 (承認済)	
	INR crore	%	INR crore	%	INR crore	%	INR crore	%
I 農業・農業関連	954.0	15.1	1,823.6	11.9	1,447.0	11.9	504.9	22.0
II 農村開発	229.8	3.6	610.3	4.0	483.0	4.0	49.3	2.1
III 特別地域プログラム	325.0	5.2	488.4	3.2	387.9	3.2	94.2	4.1
IV 灌漑・洪水制御	261.8	4.2	750.1	4.9	594.6	4.9	115.4	5.0
V エネルギー	382.7	6.1	1,066.7	7.0	846.3	7.0	97.1	4.2
VI 鉱工業	130.7	2.1	230.0	1.5	183.6	1.5	93.9	4.1
VII 運輸	536.3	8.5	2,119.8	13.8	1,630.7	13.4	338.8	14.7
VIII 科学、技術、環境	36.5	0.6	24.4	0.2	70.5	0.6	1.3	0.1
IX 経済サービス	495.2	7.9	2,077.1	13.6	1,647.7	13.6	181.5	7.9
X 社会サービス	2,318.9	36.8	5,642.0	36.8	4,476.1	36.8	715.8	31.1
1 教育	685.7	10.9	1,946.0	12.7	1,543.1	12.7	325.2	14.1
2 医療・公衆衛生	495.2	7.9	854.0	5.6	677.3	5.6	85.4	3.7
3 上水・公衆衛生	318.6	5.1	1,311.2	8.6	1,039.7	8.6	84.3	3.7
4 住宅	118.4	1.9	292.5	1.9	232.3	1.9	43.1	1.9
5 都市開発	459.1	7.3	656.0	4.3	521.7	4.3	148.4	6.5
6 その他社会サービス	242.0	3.8	582.3	3.8	462.1	3.8	29.5	1.3
XI 一般サービス	629.1	10.0	494.5	3.2	391.6	3.2	107.9	4.7
合計	6,300.0	100.0	15,326.8	100.0	12,160.0	100.0	2,300.0	100.0

注: 数字はPlanning and Programme Implementation Departmentより。

出典: Draft Twelfth Five-Year Plan (2012-17) and Annual Plan, Planning and Programme Implementation Department, Government of Mizoram.

9

ミゾラム州農業農村の現状

10

農業生産 (1/3)

- 州農業政策** : ミゾラム州政府の州農業政策は明らかではないが、農業局の研究・教育部局 (Department of Agriculture: DOA, Research and Education: R&E) が長期展望として「Vision 2020 KVK」を2011年7月に策定しており、これは、2008年5月に策定されたミゾラム州を含む北東7州の包括的分野別開発計画の裏づけ的な内容となっている。
- 農業関連部局**: ミゾラム州には農業関連局として (i) 農業局 (作物生産部局), (ii) 園芸局, (iii) 農業局 (研究・教育部局), (iv) 土壌・水保全局, (v) 漁業局, (vi) 畜産局, (vii) 灌漑局, (viii) 養蚕局の8つの機関がある。この8つの機関の内、農業局 (作物部局と研究・教育部局) と園芸局が農業生産に直接に関係する責任組織であり、それぞれの活動範囲の区分と分掌がなされている。農業局 (作物部局) は主要食糧作物 (コメ、麦、トウモロコシ)、豆類、油糧作物およびサトウキビやアブラヤシなどの工芸作物が対象作物であり、園芸局は果物、野菜、花卉等の園芸作物全般を扱っている。土壌・水保全局はゴム、コーヒー、草地など森林と土壌保全に関する作物を扱っている。
- コメ生産**: コメがミゾラム州の主穀物である。コメの耕作方法は2種類あり、一つは傾斜地の焼畑で栽培されるもの、もう一つはテラス水田で耕作されるものである。両方の稲作で生産される籾米は2010/11年に約67,000トンである。2003/04年 から2005/06年の3年間の年間籾の生産量は100,000トンを超えていたものの、2006/07年 及び2007/08年にはMautam被害のため、コメの生産量は激減した。

稲の耕作面積、コメ生産量、単位収量 (概換算 2003/04 - 2012/13)

項目	単位	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11
焼畑									
栽培面積	(ha)	43,447	40,969	40,100	41,459	44,947	40,792	36,841	28,562
生産量	(ton)	72,181	64,420	63,100	13,935	11,355	44,489	43,985	37,854
収量	(t/ha)	1.7	1.6	1.6	0.3	0.3	1.1	1.2	1.3
水田									
栽培面積	(ha)	15,749	16,116	16,360	11,386	9,594	11,198	10,363	12,130
生産量	(ton)	42,449	43,240	44,640	15,806	4,333	24,428	22,147	29,575
収量	(t/ha)	2.7	2.7	2.7	1.4	0.5	2.2	2.1	2.4
総計									
栽培面積	(ha)	59,196	57,085	56,460	52,845	54,541	51,990	47,204	40,692
生産量	(ton)	114,630	107,660	107,740	29,741	15,688	68,917	66,132	67,429
収量	(t/ha)	1.9	1.9	1.9	0.6	0.3	1.3	1.4	1.7
自給率	(%)	53	49	48	18	7	29	27	27

出典：農業局

11

農業生産 (2/3)

- メイズ・豆類生産** : Mautamの被害で、生産量は2003/04年の40%に、耕作面積は59%に減少し、回復していない。2012/13年の栽培面積は6,175haで、生産量は8,063トン、単位収量は1.3トン/ha。豆類は米に次ぐ重要な主要食料。Mautamで被害を受け生産量は一時回復したが減少傾向にある。サヤインゲン、ササゲ、エンドウ等総生産量の57%は乾期に生産される。耕作面積はMautam前の27%しかない。
- 園芸作物生産** : 野菜生産: 栽培は果樹が全体の45% (約5万ha)、野菜34% (3.8万ha)、香辛料20% (2.3万ha) で薬用・芳香と花卉で1% (0.1万ha)。アイゾール県や州北部地域の県の栽培面積が高く、都市部周辺の栽培が盛んである。焼畑では、コメを主作物としつつ、カボチャ、ナス、アフリカ・ナス、トウガン、カラシナ、トウガラシ、ショウガをはじめとして様々な野菜や香辛作物が混作されている。野菜は主として自給用となるが、トウガラシやショウガは換金性が高く、販売を目的とする場合もある。一部地域では、園芸局の支援でグリーンハウスの建設も進みつつあり、トマトやブロッコリー等が、露地栽培が難しい雨期でも栽培されたり、乾期用の野菜の苗作りが早い時期 (雨期の終盤) から行われたりしている。
 - 果樹**: 栽培面積順にバナナ21%で、次いで在来フルーツ、マンダリンオレンジ、ライム/レモン、パイナップル、ブドウ、ハトコラ (柑橘)、スウィートオレンジ、パパイヤ、マンゴの順で、柑橘類が多い。
 - 野菜**: 栽培面積で、在来野菜が30%、次いでハヤトウリ12%、ニガウリ10%、オクラ8%、キャベツ8%、ササゲ7%、インゲンマメ6%、ナス6%、トマト2%、ブロッコリー2%で、県別では州都のあるアイゾール県が8県のうち最も大きく、地域別では、アイゾール近郊、サーチップ近郊、コラシム県南部、サイハ県北部で栽培面積が大きい。産地形成の点では、ハヤトウリがアイゾール近郊のSihpirで、トマトはグリーンハウス等の施設栽培の普及の進んでいるアイゾール近郊等があげられる。
 - 香辛作物**: 栽培面積順に、トウガラシ40%、ショウガ32%、ターメリック27%が主な栽培作物である。ショウガは種ショウガを政府から提供されるか自己資金で購入し栽培するが、価格が高騰した時期があり、焼畑で2年目以降も単作で栽培され、収穫時の土壌流亡が大きな問題である。

12

農業生産 (3/3)

- 花卉生産:** 2000年以降、外来品種の導入をし、商業的栽培を開始。アンズリウムとバラは切り花を州外へ販売するまでに成長。切り花増産には、民間会社ZOPARのミゾラム州への進出がプラスに働き、同社は独自に生産をするとともに農家と栽培契約を交わし、切り花の生産を行っている。アンズリウムに関しては生産者がZO Anthurium Growers' Societyを結成しZOPARと契約販売し、現在は独自の販路も確保している。園芸局はグリーンハウス、遮光ネット、苗等を支援。

ミゾラム州における主要な花卉品種

花卉	品種
アンズリウム	Tropical, Fire, Yang
バラ	Gold Strike, Peach, Avalanche, Corvette, Bonear, Taj Mahal, Avalanche, Bordeaux
ラン	Nora Blue 'Pink', Dinah Shore, Om Yai, Thailand Sunspot, Nora Blue 'Purple'
ガーベラ	Stanza, Brilliance, Pre-Intenzz, Jaffana, Walhalla, Balance, Paradisco

出典: 園芸局



アンズリウムの規格分別



切り花の包装

工芸作物と他作物:

- オイルパーム:** ミゾラムの農民には新しい作物で、テネラ(Tenera)種を使用。定植は6月1 - 12月し、被覆植物(サンヘンブ)等による被覆が望ましい。幼木期間(3年間)は、間作が可能である。
- ゴム:** インド天然ゴム庁によりRRIM 600, RRIM 105の2品種を推奨。NLUP活動の一環で導入された。標高450m以下で生育が良好なため、コラシブ、マミット、ルングレイ及びロンタイ県の低地が栽培敵地である。
- コーヒー:** 標高が高いため、アラビカ種がインドコーヒー庁により推奨され、SIn 12 (Cauvery)品種が導入。
- ホウキグサ (Broom):** イネ科で州内のいたる所に自生する伝統的箒の主原料となる。根茎の発達が良いため、表土流失対策としても植栽される。

13

小規模灌漑開発

州灌漑施設の特徴

- 灌漑は、水稻(WRC)及び園芸作物を対象として実施されているが、その大半は山間低平地の水稻が対象となっている。
- ミゾラム州の灌漑システムは、ほぼ全て河川・沢を水源とした重力灌漑形式である。過去に実施された439灌漑事業のうち、ポンプ揚水形式は3地区のみに止まる。
- 大半の事業では、流域面積が小さい沢や小河川に水源を依存している。このため、雨期の用水は概ね確保されているものの、乾期には十分な流量を確保することが難しく、乾期の園芸作物を促進する上での制約条件になっている。

施設維持管理

灌漑施設は建設後、小規模灌漑局から水利組合に移譲される。基本的に灌漑施設の運営、維持管理作業、組合員からの水利費徴収と徴収金の活用等は、施設管理者である水利組合の責任として行われる。水利組合は事業受益農家がメンバーとなり、事業完了時まで組織される。水利組合は歳入局への登録が推奨されているが、手続きにやや手間を要することもあり、実際には登録されている水利組合は少数に止まっている。

灌漑施設の実情

- 必要な灌漑システムの基本情報は水利組合により把握されていない
- 事業詳細計画書に対する実際の受益面積は77%程度しかないと推定される。
- 水田裏作(乾期作)はCCAの6%程度で、乾期の用水不足・農家のモチベーション不足、農業資機材の不足等の原因が推定される。



県	灌漑スキーム数	CCA (ha)
Mamit	41	1,639
Kolasib	78	3,745
Aizawl	63	2,379
Champhai	88	3,806
Serchhip	51	2,528
Lunglei	60	2,129
Lawngtlai	33	1,387
Saiha	25	615
Total	439	19,775

出典: MID

農業支援サービス

- 州の農業支援サービスは (i) 研究・教育、(ii) 普及技術、(iii) 種子増殖、(iv) 農業機械の貸与、(v) 市場情報、(vi) 農業金融、並びに(vii) 組合活動をカバーしている。これらのサービスは農業(作物管理)局(DOA(CH))、農業(研究訓練)局(DOA(R&E))、園芸局(DOH)及び土壌・水保全局(SWCD)の4機関が担当し、各機関の役割と機能を以下に示す。

ミゾラム州政府農業関連局の農業支援サービス概要

項目	DOA (CH)	DOA (R&E)	DOH	SWCD
農業支援サービスに係る基本的な役割	技術ノウハウの提供 資材とサービスの供与	改良農業技術の移転	園芸農業の新しい技術の普及	水土保全による適切な土地利用振興
研究・教育	DOA (R&E)に委託	研究活動とKVKでの食糧・園芸作物、家畜、生活改善の圃場試験の実施	研究活動はDOA(R&E)に委託 ICARとKVKとの連携(実績に乏しい)	インドコーヒーボードとインドラパーボードに研究委託
農業技術普及活動	訓練と野外展示の実施 8県に配置したATMA活動の管理	統合訓練センターでの訓練実施 KVKの圃場試験成果の展示 KVKでの農民訓練・教育	特定の農業普及事業は無い サークル事務所での園芸局職員による農民への技術指導	特定の農業普及事業は無い 両ボードによるコーヒーとゴム苗の供与と技術指導
種子増殖	サトウキビも含めた食料作物の保証種子の生産	試験農場・KVKでの保証種子・改良種子の生産	果樹苗木の生産 バナナの組織培養試験の試行準備	コーヒー・ゴム苗木の生産
農業機会の提供	農民へのトラクター、耕耘機購入の補助金供与	無し	農民への小型耕耘機購入の補助金供与	無し
市場情報	無し	無し	インド政府補助金による市場設備の整備のみ	無し
農業金融	補助金供与のみ	無し	補助金供与のみ	無し
協同組合・農民組織	農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供	農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供	農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供	農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供

15

収穫後処理と農産加工

- 収穫後処理の機械化は殆ど進んでおらず、主食のコメにおいても、収穫後の作業(刈り取り、脱穀、乾燥など)も手作業で行われており、耕耘機や投げ込み式脱穀機を数台見た程度である。他の農産物についても同様で、収穫後特別な処理を行うことなく、袋(塩化ビニールの織袋が中心)や籠に入れて輸送されている。
- 産業局の登録工場数は7,211で、食品工場数631 (8.8%)、平均従業員数は5.6人である(2011年)。
 - MIFCO (Mizoram Food and Allied Industries Cooperation) 官営企業で主にジュース加工事業を行い、未だ、採算に乗る経営にない。
 - CDARとHCP: 若年女性の自立支援を目的に活動を開始したNGO。販売に貧窮した農民の加工販売事業を開始。有機ショウガの加工販売を進め、州外へも販売: 貴重な成功事例。HCPも独自の調達販売システムを築いたホウキソウの加工販売を行っている。
- 調査団調査結果では、70%が労力不足とするが、収穫後処理の機械化は進んでいない。また、農民に機械導入による利益の増加と言った発想が乏しい。



コメの収穫



エンゲルバーグ式粗摺精米機

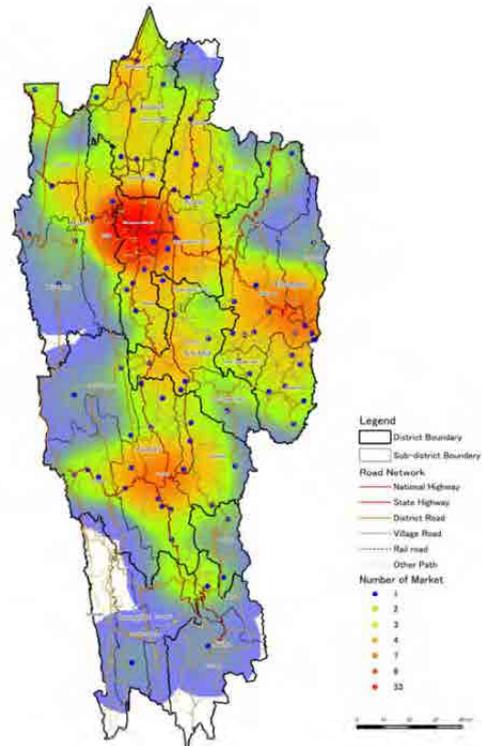


製粉機

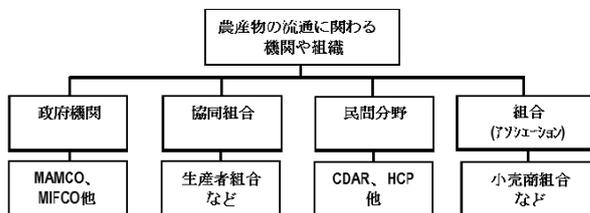
16

農作物の販売と流通(1/2)

- 市場:** 州にはTCD管轄下に220の市場施設があり、都市部の22箇所はTCDが直轄し、他の市場はVC、Local Councilが運営管理する。既存市場所在地と道路ネットワークから、市場へのアクセス性の推計(右図)では、アイゾール市を中心に南北、左右のラインのアクセスが良いと理解される。
- 他州との農産物移出入取引:** 138品目に規制があり、主な農産物の移動は可能であるが、TCDの許可を必要とし、州境4箇所チェック・ゲートを配置している。
- 国境貿易:** ミャンマーとバングラデシュに国境を接するが、ミャンマーとの国境貿易振興の合意を機に、国境貿易拡大に向けたインフラ整備を開始。そのメインゲートは、チャンパイ県、ルングレイ県とロンタイ県の3箇所にある。
- 農産物流通に関する組織:** 州の農産物流通に関する機関や組織の概要は次項に示すとおりであるが、CIDARやHCP以外は、硬直化した流通システムにある。



Accessibilities to Market
Source: JICA Study Team



農作物の販売と流通 (2/2)

- アッサム州の商人:** 州の農産物流通は、産地の小規模流通を除けば、アッサム州Cachar県を中心とする商人の影響力が大きく、農産物流通、価格システムのコントロールまで至る。
- 組合:** 卸商、仲買人、小売商で、各組合があり、調達・販売価格を固定化する、カルテル組織となっている。よって、同業者間の競争は起きず、また、この問題意識がない。
- 生産地および近隣都市市場での流通:** 一般的に農家は販売する生産余剰量が少なく、幹線道路への車でのアクセスが悪いため、圃場から肩掛け籠での搬出方法しかなく、生産者による販売単位が小さい。販売余剰量の多い地域は、集荷商が個別農家から集荷し、小型の公共バス、タクシーを借り上げて都市市場へ輸送・販売する。
- 広域流通:** ショウガやハヤトウリのような州外へ販売される農産物は、州内外の集荷商人が生産者から購入し、アッサム州のSilcharを中心とする卸商に出荷するが、集荷商の多くはアッサム卸商の管理下にある。
- 移入・輸入農産物の流通:** 他州からの移入品目・量は多く州の自給率は低いと予測されるが、統計資料は不完全で数値として把握できない。TCDのチェックゲート4箇所のうち移入の80%はVairengte経由(国道54)である。国境貿易は、未だ非正規な取引が中心で、バングラデシュよりもミャンマーからの輸入量が多い。
- バリューチェーン分析:** 消費者も生産者も市場情報が無いため、価格の妥当性や傾向もつかめず、商人の一方的価格提示に晒され、生産者はリスクの多い生産を強いられ、また、妥当な価格配分が関係者に保証できない。
- 市場情報:** 市場情報は経済統計局とTDCが情報を収集し、中央統計局や中央政府農業省へ報告するなど有益なシステムはあるが活用されず、各担当者は市場情報の重要性の理解は無く、改善意欲がない。
- 道路事情:** 山岳地帯のため総じて道路状態は悪く、農産物の輸送に時間もかかり荷痛みが多く、コスト高となる。

内水面漁業

- **政策と組織**
 - 国家レベルでは農業省畜産酪農漁業局が国家漁業委員会を通じ、試験面と技術面において州政府への支援を実施する。
 - 州においては水産局(DOF)が種苗生産と配布、試験池を使った養殖、河川漁業の訓練を行う。
- **内水面漁業の現状**
 - ミゾラム州の養殖魚種はコイ科の6種類が一般的である
 - 種苗生産と配布：政府施設の種苗生産・孵化場が11箇所あり、4箇所が水産局が運営し、残りはZOFISFEDと言うミゾラム養殖連合(1998年設立)に貸し出している。民間孵化場は3箇所ある。
 - 養殖生産：生産は種苗生産量と養殖池面積と関係するが、2005/06年の3,750トンから2012/13年の5,450トンと増加傾向にあり、同期間に、養殖池面積も2,580ha(7,192面)から4,465ha(10,838面)と増加している。
 - 漁業支援施設：政府所有の養殖場が、チャンパイ県を除く7県に13箇所ある。13箇所のうち3箇所は政府が運営するデモンストレーション養殖場で、残りはZOFISFEDに貸し出し、機能している施設は3箇所のみである。
 - 製氷冷蔵施設、飼料工場等の施設：製氷施設は州に3箇所あり、氷を市中価格の半額で販売している。乾期の水不足問題がある。冷蔵施設はアイゾールの製氷施設に併設しているが使用されていない。飼料工場はRKVYで2013年にマミットに建設され、資金不足のため稼動していないが、さらに、2工場が建設中である。
- **養殖の開発計画**
 - 進行中の計画は i) 農業一体型種苗生産、ii) 淡水養殖、iii) 内水面漁獲漁業、iv) 冷水漁業/観賞魚養殖、v) 統計開発、vi) 水産物流通、vii) 普及・訓練、viii) 漁民の社会福祉、ix) タンパク質供給に関する国家目標の7点で、第12次5ヵ年計画では、12分野の活動に348.6百万ルピーの予算が計上されている。

19

畜産

- **政策、組織及び計画**
 - 農業省の畜産・酪農局は州政府に対し、i) 基本施設等開発による生産性の改善、ii) 牛乳、乳製品のしゅうか、困窮販売関連施設の整備促進、iii) 家畜保健医療整備促進による家畜疾病予防・防疫の促進、iv) 生殖質開発強化等の政策提言をしている。ミゾラム州は、第12次5ヵ年計画で、2014 - 2015年に、i) 牛乳、肉、卵及び飼料の州内生産率50%の達成、ii) 畜産関連自営業20%の増加と農村地域青年の就業促進を掲げている。
- **畜産の現状**
 - ミゾラム州の家畜数と種類：飼育頭数別では家禽が多く、ついで豚、牛、水牛、ヤギの順で、近年の家畜頭数の推移を見ると、豚以外は増加傾向にない。
 - 総肉生産量の56.8%は豚肉で、ついで牛肉25.8%、鶏肉16.9%で、生産量は増加傾向にある。ミゾラムの牛乳消費量は35.2g/日/人で、インドの推奨する量は240gと消費量は少なく、生産も過去5年間安定していない。卵の生産は減少傾向にある。
 - 獣医および支援システム：動物病院5箇所、家畜診療所35箇所、農村動物ヘルスポスト103箇所を有し医療活動を実施している。法定伝染病の予防接種は無料であるが、ワクチン等は西ベンガル州やアッサム州から購入しなければならない。普及を専門とする部門はなく、各局の獣医等で農民の訓練等を実施。
- **開発における問題及び制約**
 - 餌の90%以上を州外に依存、儲ける家畜への知識、技術不足、乳製品プラントの稼働率の低さと消費の伸び悩み

20

養蚕

- **政策と組織**：養蚕は労働集約型の貧困対策に有用で、ミゾラム州は国家政策と同様に、i) 雇用機会の拡大と収入向上、ii) 研究・開発・技術普及の継続的取り組み、iii) 生糸生産性の向上、iv) 桑栽培から高品質生糸生産までの全工程の改善を目指している。州の養蚕局は1985年に設立され、264名の職員が配置されている。
- **養蚕の現状**：
 - 3,800人が養蚕業にたずさわり、桑蚕が90%、エリ蚕4%、タサール蚕4%、ムガ蚕2%(2012/13年)
 - 養蚕農家はアイゾール県で46%を占め、次いでルングレイ、コラシブ、チャンパイで他県は非常に少ない。
 - 桑蚕の100卵あたりの繭生産量43.8kgで、全国平均の60kg(2007年)と比べて低い。
 - 桑蚕の飼料植物生産面積あたりの生糸量は15.9kgで、全国平均90.9kg(2011/12年)と比べて低い。
 - 養蚕農家は生産した繭を県DOS事務所へ持って行き、DOSが経営する繰糸工場で生糸にし、州内外の民間織工へ販売される。
- **開発の課題と阻害要因**：養蚕に関する主な課題は次の4点がある：i) 桑の品種、栽培環境、蚕種不足、生産機器等の問題、ii) 中央蚕糸庁に起因する課題、iii) 研究開発課題、iv) 蚕種の生産・配布に関する課題

21

森林保全および森林生産品

- **政策と組織**：環境森林省がインド全体の森林保全を担い、保全政策は1927年制定の「インド森林法」と1988年の「国家森林政策」の2つの基本法に基づいている。同州では、環境・森林局が州の森林保全と森林生産物管理を担い、森林に生活の糧を頼る住民の生計を図ることを政策基本としている。州独自の法規として、「ミゾラム森林法 1955」、「ミゾラム森林生産物規則 2002」、「ミゾラム製材・木材産業規則 2010」、「ミゾラム生物多様性規則 2010」、「非森林域の伐採ガイドライン」を定めている。同局は、森林保全局、計画・開発局及び野生生物局の3組織で構成される。
- **森林保全と土地利用ポテンシャルの概要**：インド森林調査庁(FIS)の定期調査報告書が示す通り、ミゾラムの登録森林面積は2001年の15,935km²から2011年には16,717km²へと増加している。竹林がミゾラムには多く州面積の43.8%(9,245Km²)を占め、インド全国の6.6%に相当する。州に多く生育する竹の2種類は48年のサイクルで開花しMautam飢饉として知られている。
- **木材と非木材林産物**：木材の生産は限られ、同州における木材の商業生産はほとんど見込まれていない。非木材林産物は、竹と草蓐材料のエニシダを除き商業生産はない。環境・森林局では薬用植物の振興を掲げているが、未だ準備段階にある。
- **森林共同体管理**：州の森林は伝統的に村落委員会が管理を行ってきており、1988年には「森林共同管理事業」(JFM Scheme)が導入され、環境・森林局と村落森林開発委員会(VFDC)の2つの機関で構成されている

22

農村生活インフラ

- **道路・運輸**：州内の道路延長は7,537kmで、国道は986 km (13%)、州道は700 km (9.3%) で、残りの5,851kmは市道または村道である。道路密度は0.40 km/km²で、インド平均0.66 km/km²と比較して低い。カラダン複合輸送計画は、海上輸送を含み、コルカタとインド北東地域の約1,000kmを高速道路で接続する総費用57.6億ルピーの計画で、ミゾラム州では2011年2月から着工し、2014年現在約60kmの進捗にある。鉄道路線は、Bairabiからアイゾール近郊までの51.38 kmを対象とした新路線計画に、2008年より総費用51億ルピーが投入され調査計画が行われている。
- **給水・衛生**：全農村人口への飲料水供給を目標に国家農村給水計画を2009年に着手し、2012年に777世帯の目標を達成した。都市部は2010年時点で約28%の供給にある。トイレは、2011年時で92%と国家平均(47%)の2倍相当にある。
- **電力供給**：州内の全発電供給量は、ディーゼル0.50MW、水力29.35MW、火力22.92MWで合計52.77MWで、必要電力量の約5%程度で、残り95%は、アッサム州等他州グリッドからの供給により賄われている。
- **教育**：インドでも最も識字率が高い州の一つである。小学校1,855校、中学校1,388校、高等学校543校、後期高等学校113校、大学21校があり、また、教育機関数は増加傾向で、同州における教育環境は良好な状態である。
- **保健・医療サービス**：保健機関の数は病院数27、地域保健センター12、プライマリ保健センター57、分所370である。公的医療機関の所有の1床当たりの人口は844で、これはインド国内平均の879とほぼ同等である。
- **通信**：州内の通信技術の普及は著しく、携帯電話の所有台数は、直近4年で1.7倍で、所有台数の半数以上(55.6%)は州都アイゾールである。

23

持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けた

基本概念とアプローチ

24

農業開発に係るミゾラム州の課題(1/3)

州レベルの課題

農村経済と環境の維持と活性化

- 所得レベル: Rs.61,732 (インド全国平均: Rs.66,747)
- 農村地域の貧困度: 33.56 (インド全国平均: 25.70) 農村人口率: 49%
- 都市化の進行 / 教育を受けた登録求人者数: 48,580

州税制状況の改善

- インド政府からの助成金が州の収益の約75%
- Tax-GSDP 率: 1.5 (インド全国平均8.0 / 11次5カ年計画)

食糧安全保障の向上

- コメ自給率: 27% (2010-11)

農業セクターの役割

- GSDPシェア: 20%
- 主労働者の51%は農業生産者
- 第12次5カ年計画予算の21%は農業セクター予算

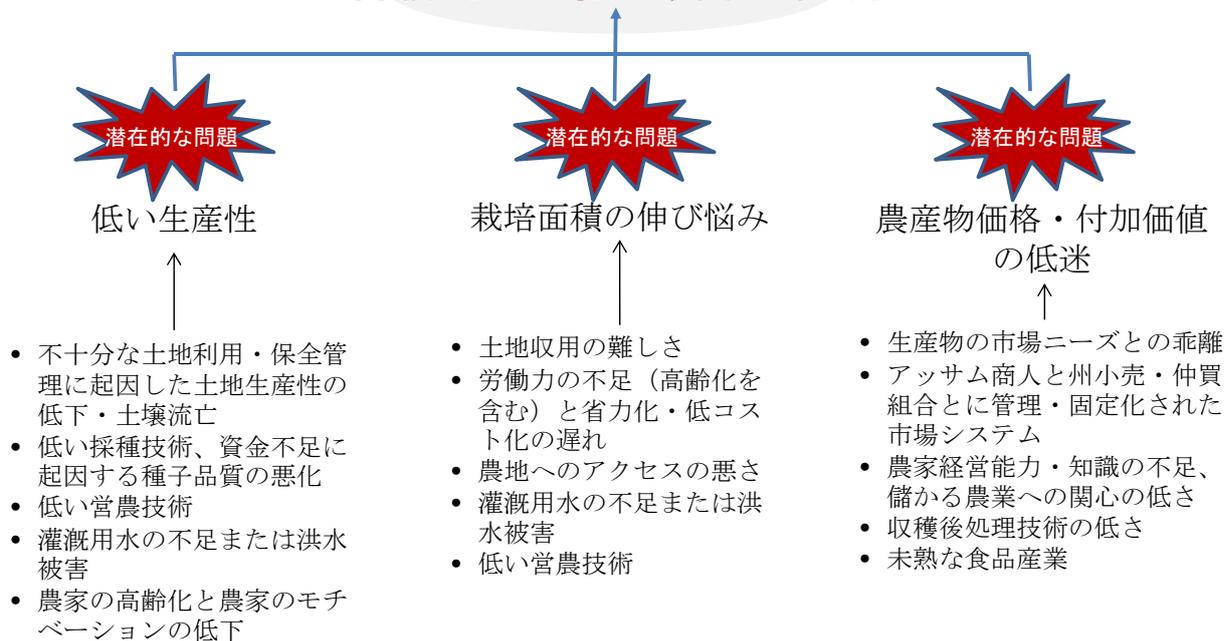
➡ 州経済にとって重要な役割

➡ 州農業セクターは強く、持続的にする必要がある。

25

農業開発に係るミゾラム州の課題(2/3)

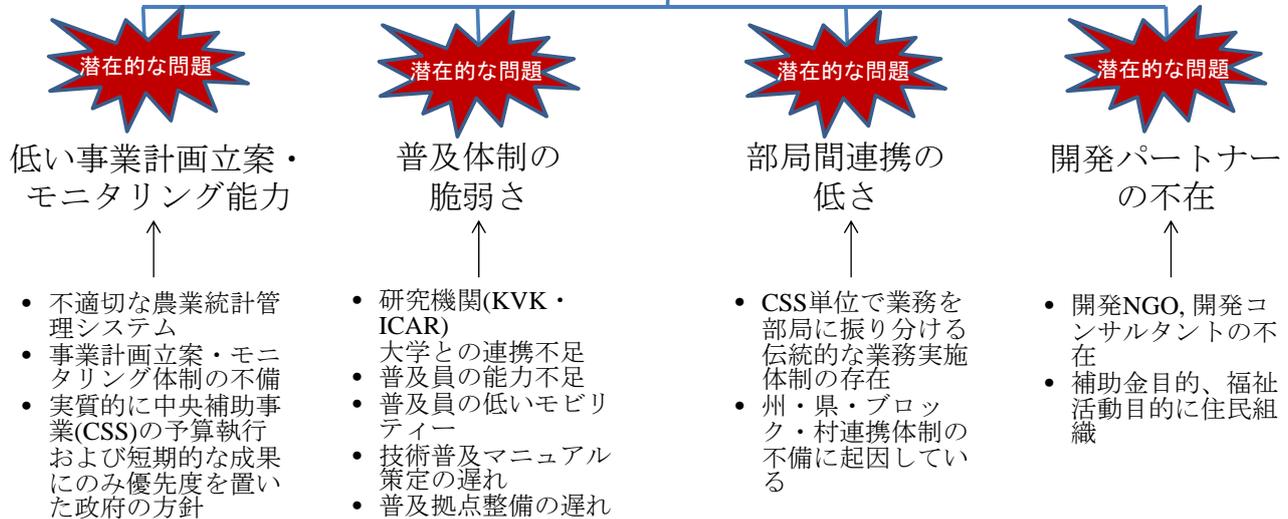
持続的かつ強い農業の実現



農業開発に係るミゾラム州の課題(3/3)

持続的かつ強い農業の実現

(農業支援サービス面)



潜在的な問題の解決が必要

州農業セクターを取り巻く環境

ルックイースト政策による国境貿易の強化事業

主な国境ゲート : ミゾラム⇄ミャンマー
Zokhawthar (Changpui県)・Zorinpui (Lawngtlai県)
: ミゾラム⇄バングラデッシュ
Kawrpuchhuah (Lunglei 県)

主な実施中のプログラム

- Zokhawtharアクセス道路改修事業
- Korpui川道路橋建設およびTlabungからのアクセス道路建設
- Kaladan Multi Modal Transit Transport プロジェクト
- アジアハイウェイ整備事業



北東州流通基盤強化事業

北東地域開発省・北東協議会が策定した北東地域ビジョン2020は、道路、鉄道、水運、電力を改善することにより開発ポテンシャルをつなげ相乗的な開発を目指している。この事業の下、現在コラシブ県のBairabiまでつながっている鉄道網を、アイザウル周辺のSairangまで延長する計画である。現在この鉄道事業は2017年の開通に向けて土地収用が進められている。鉄道網の延長は、農業セクターを含めた州の経済に大きなインパクトを与えることが予想される。 <https://capex.cmie.com/>



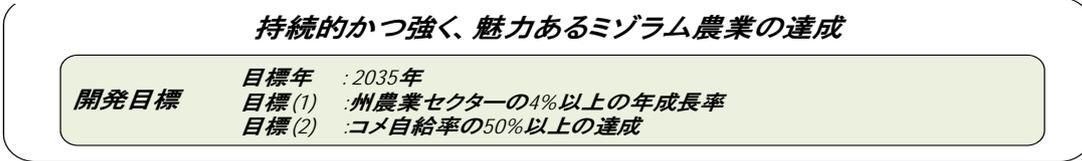
これら事業の後押しにより、インド国内で最も開発が遅れた内陸地方が急速な経済発展を続けているアセアンへの玄関口となる可能性がある。

マスタープランの基本構想

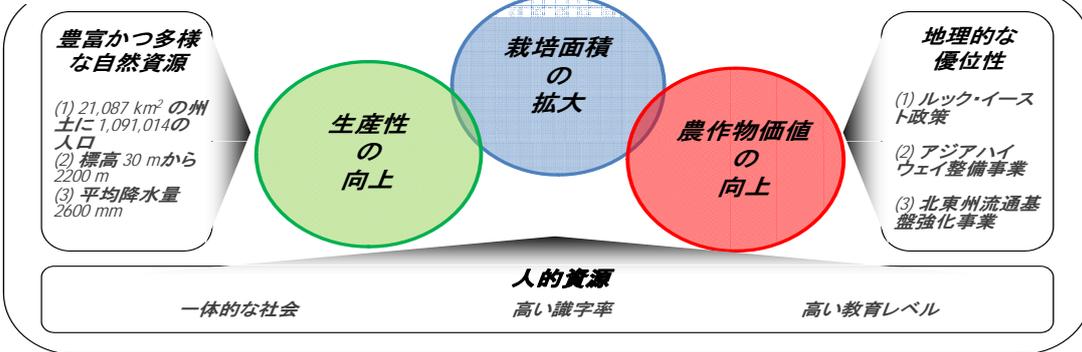
上位計画



ビジョン



戦略



作物生産の方向性 (1/2)

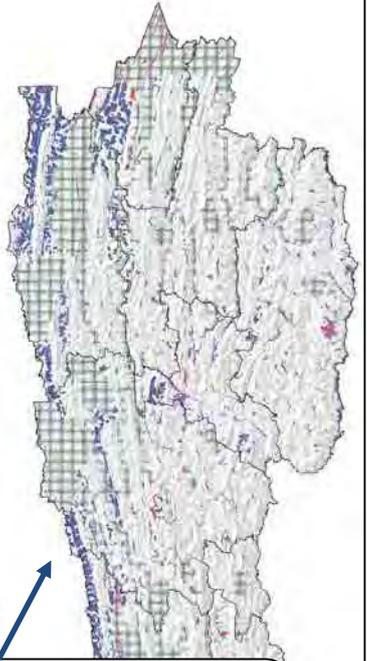
作物	栽培形態	栽培地域	生産性改善の方策	主要作物/目標収量 (2010年>2035年)
コメ	焼畑	伝統的な焼畑農業はミゾラム州村落社会の重要な栽培活動であり、農民の生計に必要な収入源である。積極的な削減策を取らない。	高品質な種子生産、土壌流亡対策、休閑期の土壌培養等による圃場管理の改善	コメ (粳) 1.66 t/ha > 2.0 t/ha
	灌漑水田	今後20年間に43,000 haの灌漑水田造成を目標に有効な資源活用と管理のための積極的な開発を推進する。	質の高い政府農業普及、堆肥投入の増大、コメ種子の頻繁な交換等による農民の技量の向上	コメ (粳) 2.9 t/ha > 3.5 t/ha
野菜・香辛料	焼畑	積極的な削減策を取らない。(2012年推定面積 25,437 haから2035年には9,700 haまで減少)	改良焼畑農業と適切な栽培品種の導入	乾燥チリナス 0.9t/ha > 1.2t/ha ナス 7.1t/ha > 9.0t/ha
	天水畑	焼畑地からの転換畑、及び環境と経済面で持続可能な新規開畑の拡大	階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	生姜 3.9t/ha > 7.0t/ha ターメリック 3.8t/ha > 7.0t/ha
	灌漑畑	小規模灌漑システムと小規模貯水池による灌漑畑の拡大、適切な農業技術と作物の多様化による年間耕作時間の拡大	階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	キャベツ 13.3t/ha > 30.0t/ha オクラ 6.8t/ha > 12.0t/ha トマト 9.2t/ha > 25.0t/ha
	灌漑水田	灌漑水田の開発と乾季の野菜栽培	高品質種子の配布、節水・高灌漑効率等の適正技術の導入、総合養分管理技術 (INM) の導入	ポテト 12.6t/ha > 20.0t/ha オニオン 9.2t/ha > 16.0t/ha
果樹	畑地	焼畑地からの転換畑、及び環境と経済面で持続可能な新規開畑の拡大	新品種の導入、果樹の接木・剪定 (training/pruning) や下生え管理等の適正技術の導入、階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	バナナ 12.1t/ha > 25.0t/ha マンダリン 2.6t/ha > 10.0t/ha レモン 3.2t/ha > 9.0t/ha ブドウ 8.7t/ha > 12.0t/ha パイナップル 7.3t/ha > 15.0t/ha

作物生産の方向性 (2/2)

コメ自給率の算定

主要指標		2012/13年	2035/36年
需要	(1) 人口	人	1,113,900
	(2) 一人当たりのコメ消費量	kg/人	164
	(3) 合計消費量 = (1) x (2)	ton	182,600
供給	(4) 焼畑面積	ha	25,400
	(5) 焼畑生産性	ton/ha	1.66
	(6) 焼畑コメ生産量 = (4) x (5) x 0.63	ton	26,500
	(7) 灌漑水田	ha	14,000
	(8) 灌漑水田生産性	ton/ha	2.90
	(9) 灌漑水田コメ生産量 = (7) x (8) x 0.63	ton	25,500
	(10) 生産量合計 = (6) + (9)	ton	52,000
(10) 自給率 = (3) / (10) x 100	%	27	55

出典: JICA Study Team



- 農業ポテンシャルエリアの特定(以下の条件)
1. 傾斜度25%以下
 2. 恒常河川からの距離 500 m 以下
 3. 都市部・森林保護地区、河川森林保護地区に属さない
 4. 開発エリアは50 (ha)以上

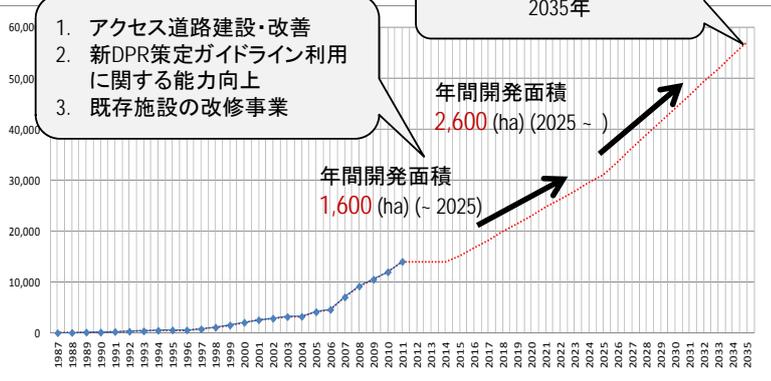
31

1. アクセス道路建設・改善
2. 新DPR策定ガイドライン利用に関する能力向上
3. 既存施設の改修事業

開発面積 57,000 (ha)
2035年

年間開発面積
2,600 (ha) (2025 -)

年間開発面積
1,600 (ha) (- 2025)



地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(1/7)

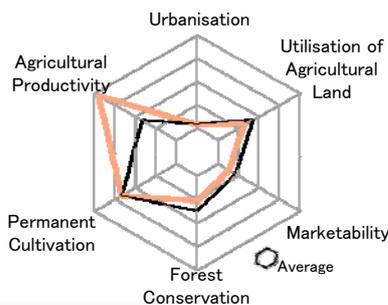
ゾーン1

農業の生産性と市場性が高く、農業関連産業も進んだ農業先進地域

地域の特徴

- ゾーンの平均標高が他の6ゾーンに比して最も低い199 m(ミゾラム州平均標高: 614 m)地域であり、かつ土地傾斜も平均15度と緩やかである(ミゾラム州平均傾斜度: 21度)。
- ミゾラム州灌漑稲作(WRC)面積の27%が集中し、また貯水池・配水管が整備された灌漑園芸作物が盛んである。
- 稲の生産性は低い。
- 乾季水田では野菜類が栽培されているが生産量は限られている。
- 油糧種子、オイルパーム、ビンロウの実が広く栽培されている。
- アッサム商人による農産物の買い付けやアッサム人小作の流入等、アッサム州経済の影響が強い。
- 水力発電所が設置されている。

- 農産物用冷蔵倉庫、オイルパーム圧搾工場が設置されている。
- ミゾラム州養魚民の29%が集中し、かつ生産活動も活発である。



開発の方向性

資源の開発と適切な管理に基づく工芸作物(オイルパーム、ラバー、ビンロウ、等)の生産と加工および水田開発の推進

32

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(2/7)

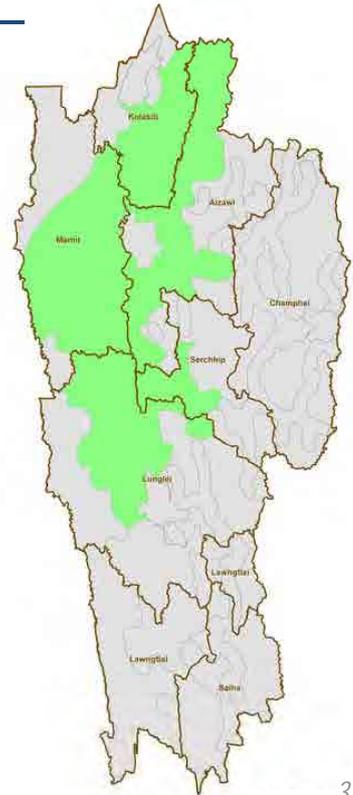
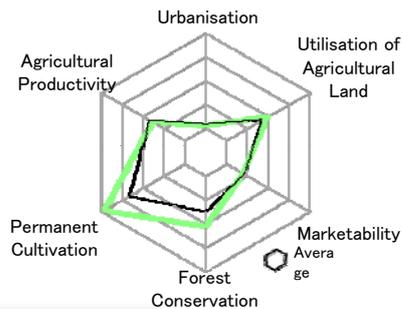
ゾーン 2

焼畑農業から定着農業への移行が進む準自給と市場志向型地域

地域の特徴

- ゾーン内の平均標高は480 m、土地傾斜度のミゾラム州の平均値を示す。
- 陸稲と野菜の混作、及びその他の穀類が焼畑で栽培されている。
- 香辛料、柑橘類、バナナ等の園芸作物が焼畑後の畑地に栽培されているが、土壌侵食や劣化が深刻である。
- 乾季には栽培は限られてはいるがメイズとサトウキビが栽培されている。
- 河川沿いの比較的面積が大きい緩傾斜地は畑地として利用されているが、灌漑水田の開発は限定的である。
- 貯水池・配水管が整備された比較的多くの灌漑園芸栽培地がある。
- コーヒー栽培が活発であり、コーヒー加工場が建設されている。
- 国道が南北を、州道が東西をゾーンを貫通し、道路網が比較的発達、群レベル以上の道路密度もミゾラム州平均を上回る平方キロ当たり0.183 kmである。

- アッサム州とアイゾールへのアクセスが良いため多くのアッサム商人が農産物を購入する。
- アイゾールやルングレイの都市市場向けの換金作物が良好な環境で栽培されている。
- 水田から養魚地への転換が散見される。



開発の方向性

定着農業の拡大と改善によるミゾラム州内需要に応じる多様な農産物の生産

33

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(3/7)

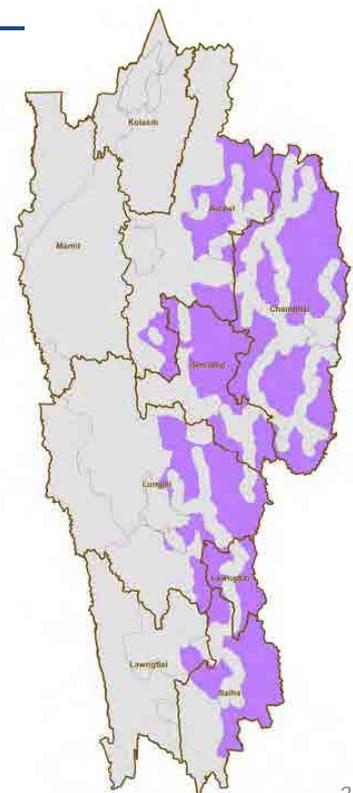
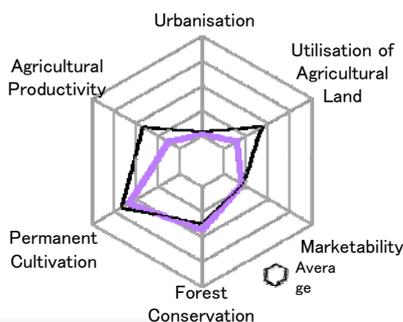
ゾーン 3

焼畑に依存する自給農業地域

地域の特徴

- 高標高(平均883 m)、急傾斜地(平均24度)
- マラ(Mara)自治区が含まれる。
- ミゾラム州焼畑農地の29%が集中している。
- 焼畑農業は陸稲と野菜の混作、温暖果樹も栽培されている。
- アクセス困難地域のため自給型農民が大半を占める。
- 雨期にはコメ、メイズ、タバコが、乾期には豆類、サトウキビが栽培されているが、生産性は低い。
- 乾期(ラビ)の雨量は518 mm程度である。
- 水資源が活用可能な緩やかな土地は限定的である。
- 河川沿岸の沖積地は狭小である。
- 地下水ポテンシャルは低い。

- 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。
- 国道・州道はおろか、県道へのアクセスも極めて悪く、雨期にはそのアクセスも不通となる地域がある。



開発の方向性

改良焼畑農業と周年作物栽培による自給自足農業の生産性の改善

34

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(4/7)

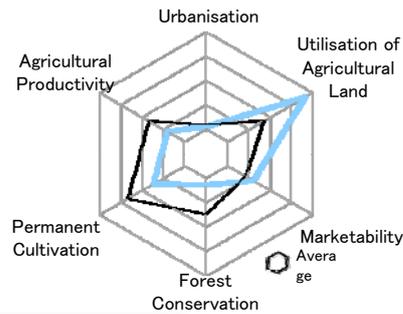
ゾーン4

アクセスが比較的良好で、焼畑農業と共に園芸作物が栽培されている地域

地域の特徴

- 平均標高が997 mと7ゾーン中最も高標高で、平均傾斜も23度と極めて高傾斜地である。
- 地域の60%が森林に覆われている。
- 焼畑農業は陸稲と野菜の混作、雨期にはメイズ、タバコが栽培されているが生産性は低い。乾期の野菜栽培は限定的、甘蔗が部分的に栽培されている。
- アクセスは比較的良好である。
- 焼畑後の畑地に園芸作物が栽培されているが、降雨量が少ない(505 mm)ため乾期の栽培は限定的である。
- 水資源が活用可能な緩やかな土地は限定的である。
- 河川沿岸の沖積地は狭小である。
- 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備が比較的多く整備されている。

- 地下水ポテンシャルは平均的である。
- 都市近郊からは遠隔地ではあるが多くの村落は幹線道路沿いに位置し、アイズールやミゾラム州外の市場へのアクセス優位性がある。



開発の方向性

高標高に適し市場で差別化ができる園芸作物と果樹の生産

35

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(5/7)

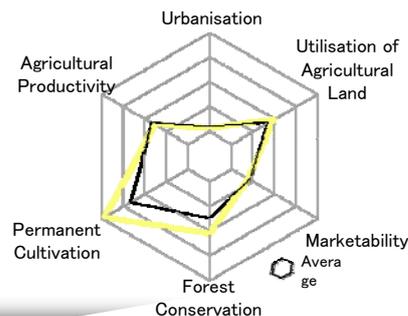
ゾーン5

焼畑農業から定着農業への移行が進むも、劣悪なアクセスで自給農業が残る地域

地域の特徴

- 中程度の標高(平均445 m)、中程度の傾斜地(平均21度)
- ライ(Lai)自治区が含まれる。
- 焼畑農業は陸稲と野菜、雑穀、豆類、タバコとの混作栽培が行われ、甘蔗が部分的に栽培されている。
- 焼畑後の畑地では果樹やバナナ等の園芸作物が栽培されている。乾期の作物栽培は限定的である。これらの畑地での土壌浸食と劣化が進んでいる。
- ミゾラム州最大のコロダイン川に沿った地域であるが、水資源の利用は限定的である。
- 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。

- 地域内には南北を貫通する国道があるが、道路密度はミゾラム州平均(0.155 km)を下回る平方キロ当たり0.09 kmと、域内アクセスは悪い。
- 市場の数が少ない。



開発の方向性

地域需要に応じた農業生産の優先と輸出志向の工芸作物等生産への移行

36

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(6/7)

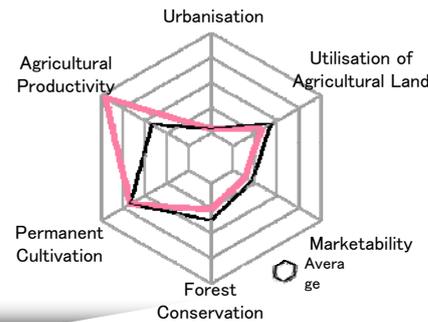
ゾーン6

コメ栽培中心の自給農業地域

地域の特徴

- 低標高(平均211 m)、緩傾斜(平均15度)で、水資源が豊富である。
- 灌漑設備は限定的で、天水による稲作栽培が広く行われている。
- 乾期の降雨による2期作地域があるが生産性は低い。
- 地域の主たる民族は農業に長けたチャクマ(Chakma)族である。
- 園芸作物の生産性は低いが、高品質のマンゴが生産されている。
- 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。
- 近年、油糧種子、オイルパーム、タバコ等の工芸作物の栽培が盛んになり、オイルパーム圧搾工場が建設中である。

- 市場流通のためのインフラが未整備で市場アクセスは悪い。道路密度は平方キロ当たり0.10 kmである。
- 農業は自給目的以外に地域内の市場向けに限定されている。



開発の方向性

良好な水・土地資源の活用によるミゾライスと輸出産物の増産

地域農業特性に基づくゾーニングと開発の方向性(7/7)

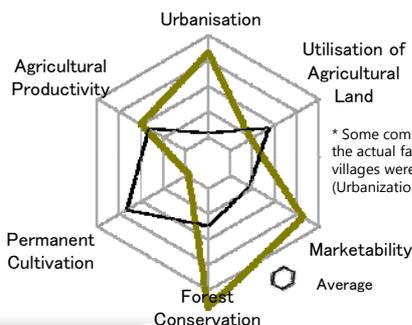
ゾーン7

土地集約型農業の都市近郊地域

地域の特徴

- 中程度の標高と土地傾斜度
- 人口密度が高く(633人/km²)、ミゾラム州人口の38%が集中している。
- アイゾール市場向けの野菜栽培が活発で、温室栽培も多い。
- 高い農業生産性
- 輸出用花卉栽培が行われている。
- 水源へのアクセスが良好な土地では水稲、畑作とも乾期の栽培が活発である。
- 灌漑水田の開発はほぼ完了している、多くの灌漑用溜め池や配水管施設が整備されているが、都市用水との競合で乾期の農業用水確保が困難となっている。
- 51の市場施設がある。更に、冷蔵貯蔵庫、ターメリック加工工場、家畜処理施設、ジュース工場、製氷工場、帯工場などの施設がある。

- 道路密度は平方キロ当たり0.4 kmとアクセスは良好である。
- 花卉・ワインなどの生産者組合が機能
- チャンパイの流域は比較的豊富な水資源に恵まれている。



* Some components are different from the actual facts because cluster 7 villages were mainly clustered by PC1 (Urbanization) factor.



開発の方向性

都市住民への安全安心農産物の供給

提案事業と実施計画

39

アプローチと提案事業

- アプローチ(1) >> 効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発**
(プログラム 1-1) ステイクホルダーの能力向上と開発計画の一元化
(プログラム 1-2) 農業支援サービスの強化
- アプローチ(2) >> 適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化**
(プログラム 2-1) 環境調和・資源管理型農業の推進
(プログラム 2-2) 基礎インフラの整備
- アプローチ(3) >> 農業生産物の有効なバリューチェーンの構築**
(プログラム 3-1) 市場指向型農業の推進と支援システムの構築
(プログラム 3-2) 固定化されたサプライチェーンの改善
(プログラム 3-3) 農業産業化の推進

27提案事業の概要(1/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
アプローチ 1-1 効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発														
1-1	「農業開発コミTEE」の創設 Establishment of an "Agriculture Development Committee"	チーフセクレタリー Chief Secretariat	農業関連各局及び協同組合、民間セクター	3	-	-	-	-	-	-	-	農業関連各局の幹部職員	州農業開発の政策・計画作成と事業のより効果的効率的実施を調整する「農業開発コミTEE」(Agriculture Development Committee: ADC)の創設	① 準備委員会の設立 ② ADCの役割と規則の作成と試行 ③ 訓練と研修視察によるADCメンバーの能力開発
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築 Establishment of State-wide System for collecting and managing agriculture-related data and information	経済・統計局 (DES)	農業関連各局	5	-	-	-	-	-	-	-	農業関連各局	適切な計画とモニタリングに資する農業データ収集・処理システムの構築	① データ収集のための様式データベースなどのシステム開発 ② 必要機材の調達 ③ 関係職員の能力開発
1-3	農業計画と優れた農業普及を担う政府職員的能力開発 Capacity Strengthening Government Officers for planning and Good Agriculture Extension	DOA, KVK, DOH, MID, DOF	SWCD, AHVD, DOS, RDD, ATMA	4	-	-	-	-	-	-	-	農業関連局及びMID職員	政府職員的能力強化及び適切な事業計画と運営、及び効果的な農業普及のための改善システムの構築	① 農業開発計画作成とモニタリング、農業技術普及流通技術の普及、水管理と施設O&Mのための研修リーダー育成マニュアルの作成 ② 座学並びに実地訓練による関係職員的能力開発
1-4	地域農業開発計画の作成 Preparation of Regional Agriculture Development Plan	DOA, DOH, MID	SWCD, RDD, AHDV, DEF, DOF, DOS, ATMA, MIRSAC	6	○	○	○	○	○	○	○	村落委員会(VC)、コミュニティ組織(CBOs)	ミゾラム州農業開発の基底となる、各村落での土地利用計画、資源管理計画、農業活動計画を盛り込んだ総合計画の作成	① 住民参加型によるミゾラム州700村落の土地利用・資源管理計画の作成 ② 700村落による個別の農業開発計画の作成
1-5	農業開発で中心的役割を担う村落毎の自立組織の強化 Strengthening of village based self-reliant organisations for taking key roles for agriculture development	RDD	DOA, DOH, DOF, MID, RDD, AHVD, DOS	5	○	○	○	○	○	○	○	地方NGOグループ VC, CBOs,	より効果的な農業開発を担う村落単位コミュニティ組織の設立	① 地方NGOの訓練 ② 既存CBOの能力評価と村落単位のCBO連合体形成の指導 ③ 開発活動と自立訓練に関してCBOが担う役割と責任の認識醸成

27提案事業の概要(2/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
アプローチ 1-2 農業支援サービスの強化														
1-6	「農業サービスセンター」(ASC)の創設 Establishment of agrarian services centre	DOA	農業関連各局及びMID, EFD, PWD, ATMA, RDD	10	○	◎	◎	○	○	○	○	ADC関連職員	優れた農業支援サービスの提供を目的として各開発ブロック(RDD)にワンストップサービスの設立	① 26 ASCの設置 ② ASCに必要な機材・施設の調達と整備 ③ 効果的なASC運営のためのシステム設計と関連職員的能力開発
1-7	適正・高品質なコメ種子の増殖 Production of Appropriate and Quality Seed Paddy	DOA, KVK	-	10	◎	○	○	○	○	○	○	種子生産者グループ	適正コメ種子の選抜と十分な質と量の種子生産・分配システムの構築	① 既存のKVK・DOA種子生産農の改修と機能向上 ② 推奨種子の選抜と検定 ③ 種子生産農家グループの形成と能力開発 ④ 一般農家への認定種子配布の支援
1-8	持続可能な幼魚生産のための既存幼魚場の改修と機能向上 Rehabilitation and upgrading of existing fish farms for sustain fingerlings production	DOF	CIFE, CIFA, CIFRI	5	○	○	-	-	○	○	○	養魚場職員	優良幼魚の生産と養魚農家への幼魚普及	① 既存11カ所の幼魚生産場の改修と機能向上 ② 幼魚生産場への施設整備と機材供給 ③ 幼魚生産職員的能力開発

27提案事業の概要(3/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
プログラム2-1: 環境調和・資源管理型農業の推進														
2-1	焼畑農業の改善 Improvement of <i>jhum</i> based agriculture	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	5	-	-	◎	○	-	-	-	VC, 焼畑農民	焼畑農業の生産性の改善	① 焼畑地の土地利用とその利用規則作成に関する村落委員会(VC)の知識の醸成 ② 焼畑サイクルの長期化についての農民への技術移転 ③ 焼畑休閑期間の林産利用についての技術移転
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興 Enhancement of environmentally balanced slope area cultivation	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	3	-	◎	◎	○	◎	-	○	園芸作物生産組合、生産農家	環境に調和する農業技術の傾斜地の農業生産性の向上	① 農業的、植生及び物理的方法による土壌浸食防止の技術、資機材、施設の農民への供与 ② 土壌浸食が農業生産に及ぼす影響について定点観測による測定とデータの収集
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興 Enhancement of WRC Cultivation and Promotion of Winter Crop	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	4	◎	-	-	-	-	-	◎	水利組合(WUA)	水稲生産量と生産性の増大、及び野菜等の水田裏作栽培生産増大	① 水田農地における小作農民の登録 ② 混作栽培も含めた栽培スケジュール、機械化営農、土壌肥沃管理等の適正技術の供与
2-4	作物栽培と畜産組合せ営農の導入 Integration of Livestock Farming into Crop Cultivation	DOA, DOH, AHVD	-	3	-	○	◎	○	◎	○	-	自助努力グループ(SHG)、生産農家	作物栽培と畜産営農の組み合わせによる農業生産と収入保障の向上	① コンポスト製造、家畜用飼料生産、必要資機材の投入による作物生産と畜産営農組み合わせ技術の供与 ② 収入源の多様化に資する農家経済改善技術の開発 ③ 小規模家畜の育成振興と技術・施設の供与
2-5	作物栽培と内水面漁業組合せ営農の導入 Integration of fish farming into crop cultivation	DOF	DOA	6	◎	○	-	-	◎	◎	◎	水利組合(WUA)、生産農家	内水面の養殖漁業振興による漁業生産と収入保障の向上	① 水田養魚も含めた半集約的養魚技術の移転 ② 生産物の共同出荷や市場開拓に向けた漁業組合、水利組合の強化 ③ 小規模養魚地のパイロット事業建設に必要な機材と資金の提供

27提案事業の概要(4/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
プログラム2-2: 基礎インフラの整備														
2-6	水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発 Irrigation and Command Area Development for WRC Potential Area	MID	DOA, DOH, DOF	20	◎	○	○	○	○	◎	○	水利組合(WUA)	水田開発可能地区での灌漑排水施設整備と灌漑農地の開発	① 水田開発可能地区(約43,000 ha)の灌漑排水施設の建設 ② 開発地域の灌漑農地開発
2-7	既存灌漑事業の水資源利用の改善 Improvement of Water Resource Utilization for Existing Irrigation Schemes	MID	DOA, DOH, DOF	10	◎	◎	○	○	○	○	◎	水利組合(WUA)	溜池整備、水路改修、節水灌漑の導入による既存小規模灌漑事業の作付強度(頻度)の増大	① 溜池、取水堰、取水井戸、ポンプ設備、水路改修などの整備により約300の既存小規模灌漑事業の機能向上 ② 土壌水分、灌漑用水損失等のデータ収集、並びにマイクロ灌漑施設の供与による既存・新規灌漑事業の節水灌漑の導入
2-8	土壌・水保全施設の整備 Construction of Soil and Water Conservation Facilities	SWCD	MID, DEF	5	○	○	○	○	○	○	○	村落委員会(VC)、コミュニティ組織(CBOs)	土壌・水保全施設の整備、並びに住民参加による資源管理のためのコミュニティ能力強化	① 住民参加による土壌・水保全施設整備のガイドライン作成 ② 砂防堰堤、雨水収集施設、河川・沢の洪水防壁等の土壌・水保全施設の整備
2-9	圃場アクセスと運送の改善 Improvement of Farm Accessibility and Transportation	DOA, MID	PWD	20	◎	○	○	○	○	◎	○	水利組合(WUA)、村落委員会(VC)	有効な土地利用と農業資材・生産物の運送に必要な幹線道路から圃場への必要なアクセスの供与	① DOA管轄による農道の計画、設計、建設に関するガイドラインの作成 ② 既存道路の排水改善による圃場アクセス改善 ③ 幹線道路から圃場への新規アクセス道路の整備
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発 Capacity Development of O&M of Fundamental Infrastructure	MID, DOA	-	5	○	○	○	○	○	○	○	水利組合(WUA)、村落委員会(VC)	灌漑施設と圃場アクセス道路の運営・保全に関するWUAとVCの能力開発、及びWUA、VCを支援する政府機関の能力開発	① MID内にO&Mユニットの設置と住民参加型管理に関する研修 ② WUA法人登録制度の導入 ③ 灌漑設備・アクセス道路のO&Mガイドラインの作成 ④ WUA、VCへのO&M訓練

27提案事業の概要(5/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
プログラム3-1：市場指向型農業の推進と支援システムの構築														
3-1	市場情報提供システムの構築 Establishment of Market Information Provision System	TCD	農業関連局	2	○	○	○	○	○	○	○	個別農家、流通業者、加工業者、その他民間事業者	市場指向型農業の振興に資する市場情報の組織的収集と提供システムの構築	① 市場情報の収集システムの設立 ② コンピューターなどの資機材供与 ③ 関係人材の能力開発
3-2	基本農産物の輸（移）入代替作物の生産 Production of Import Substitution Crops throughout Year	DOH	DOA, KVK, ICAR	5	○	◎	-	○	○	○	◎	園芸作物生産者組合、個別農家	年間を通しての基本農産物の輸（移）入代替作物の生産と生産量の増大	① 支援する有能な園芸作物生産者組合の選定 ② 輸（移）入に頼る主な作物の代替品種の選定（タマネギ、キャベツ、トマト、等々） ③ 生産振興に必要な技術、機材、施設の供与
3-3	安全作物及び生産履歴証明作物の制度構築 Establishment of Safe and Traceable Crop Certification System	DOH	DOA, KVK, ICAR	5	-	○	-	○	-	-	◎	園芸作物生産者組合所属の約400農家	証明制度の導入による安全で生産履歴園芸作物の生産と供給、及び付加価値の向上	① ミゾラム州農産物と有機農産物の州政府証明制度の創設 ② 先進生産者グループに対するGAP (Good Agricultural Practices) の認識と訓練の供与

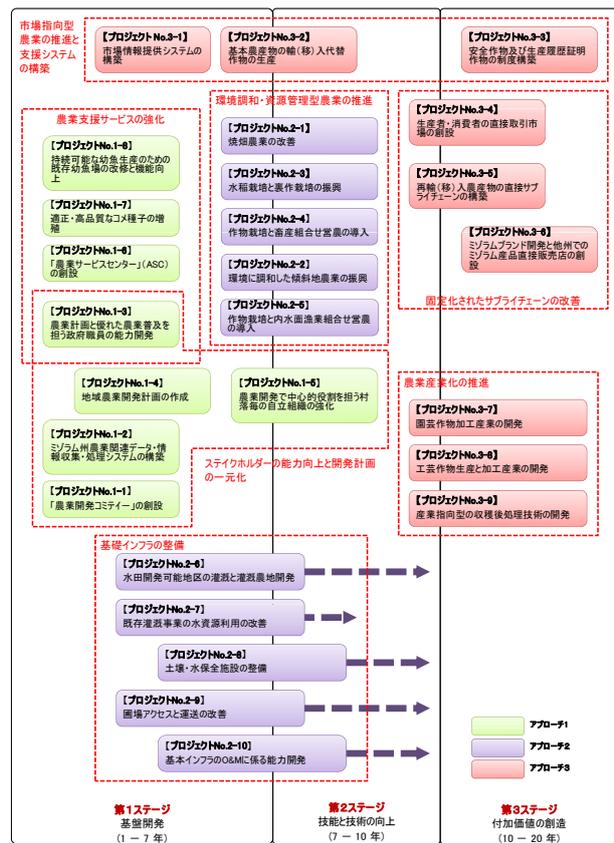
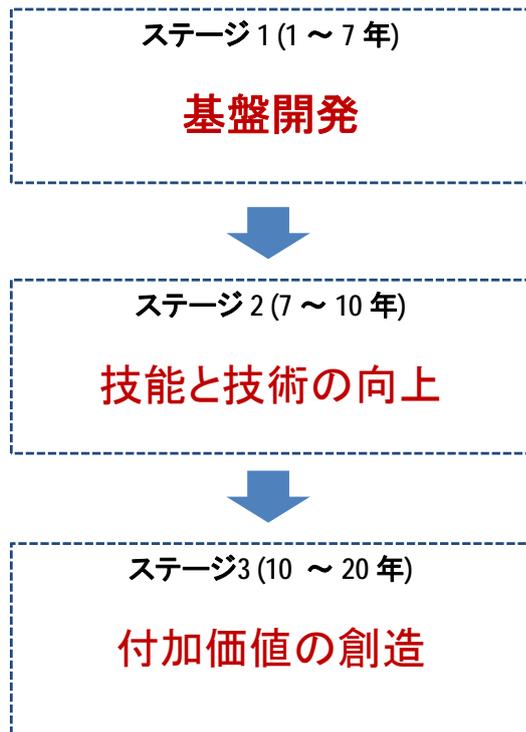
27提案事業の概要(6/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
プログラム3-2：固定化されたサプライチェーンの改善														
3-4	生産者・消費者の直接取引市場の創設 Establishment of Direct Marketing System	TCD	ID (Industry Department)	3	○	◎	-	◎	○	-	○	生産者組合、民間事業者	ミゾラム州での適切な利益を確保できる生産者と消費者間の直接取引制度の構築	① 支援する生産者組合の選定 ② 道路上販売店や都市近郊の直販店などモデル市場の創設 ③ 市場施設の改築や施設供与のパイロット事業実施
3-5	再輸（移）入農産物の直接サプライチェーンの構築 Establishment of Direct Supply Chain for Re-imported Products	TCD	ID	3	◎	◎	-	○	-	-	○	生産者組合、民間事業者	適正な収益と就業機会確保のための再輸（移）入農産物の直接サプライチェーンの構築	① 支援する生産者組合の選定 ② ビンロウ実とオレンジの加工技術訓練の供与 ③ 生産農家への機材・施設供与パイロット事業の実施
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設 Development of State Brand and Establishment of Sales Outlets in Other States	TCD	ID	4	◎	◎	-	○	-	-	○	生産者、加工業者、流通業者、他	ミゾラム州農産物の販路拡大のためのミゾラム・ブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	① ミゾラムブランド戦略委員会の設立 ② 競争力があり州の支援を受けるミゾラム産品の精査 ③ 産品のブランドイメージと仕様の企画 ④ 他州での販売キャンペーン実施 ⑤ 他州での直接販売店の設立

27提案事業の概要(7/7)

No.	プロジェクト名	実施機関		期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
プログラム3-3：農業産業化の推進														
3-7	園芸作物加工産業の 開発 Development of Horticulture Agro- industry	DOH	DOA, TCD, DOI, KVKs, ICAR, Mizoram University	5	-	-	-	◎	-	-	◎	園芸作物 加工産業 に関する 関係者	生産向上と 就業機会 の増大に 資する 園芸作物 加工産業 の開発	① ICAR, KVK, 州関連局, ミゾラム大学、食品加工 者・流通者・生産者組合 等が参加するステアリン グ委員会の設置 ② ブドウ、ワイン、花卉等 の重点産品・産業の強化 ③ 高級・高品質果物、食用 油、健康食品等、新規産 品の開発
3-8	工業作物生産と加工 産業の開発 Development and Enhancement of Industrial Crop Production and Processing	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD, DCRR	3	-	○	○	-	◎	-	○	油糧作物 栽培者組 合・農家	生産向上と 就業機会 の増大に 資する 園芸作物 加工産業 の開発	① 民間セクターとの協同に よるバターノキ、ジェト ロバ等、樹木由来の油糧 作物生産と加工産業の振 興 ② 既存のオイルパーム加工 能力の評価とオイルパ ーム生産の強化
3-9	産業指向型の収穫後 処理技術の開発 Development of Business Oriented Post- harvest Skills	KVK, DOA	DOH, DOF, DOAV, DCRZ	4	◎	◎	○	◎	○	○	◎	農民グ ループ、 青年グ ループ その他 民間事 業者	非雇用青年 グループや 貧困農民 の技能開 発による 農業開 発に関 連した ビジネス の確立	① 有能な青年グループや支 援を受ける民間事業者の 特定 ② 選定グループへのビジネ スに関する訓練の供与 ③ 実際のビジネスへの技術 指導の供与 ④ 対象グループに対する資 機材や施設供与のパイ ロット事業の実施

事業の段階的実施計画

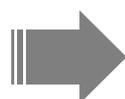


事業の概算費用(1/2)

No.	事業名	プロジェクト費用 (INR. crore)				
		土木工事	資機材	技術支援・研修	その他	総計
1-1	「農業開発コミTEE」の創設	-	-	1.0	0.3	1.3
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築	-	0.3	7.3	-	7.6
1-3	農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発	-	-	15.4	-	15.4
1-4	地域農業開発計画の作成	62.6	17.0	4.4	2.8	86.8
1-5	農業開発で中心的役割を担う村落毎の自立組織の強化	7.0	3.0	22.0	2.0	34.0
1-6	「農業サービスセンター」(ASC)の創設	4.9	7.2	1.0	-	12.1
1-7	適正・高品質なコメ種子の増殖	-	0.1	32.2	5.5	37.8
1-8	持続可能な幼魚生産のための既存幼魚場の改修と機能向上	-	-	15.6	0.6	16.2
2-1	焼畑農業の改善	-	-	12.1	1.1	13.2
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興	-	-	8.9	0.8	9.7
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興	-	2.0	26.8	0.9	29.7
2-4	作物栽培と畜産組合せ営農の導入	-	5.4	9.7	-	15.1
2-5	作物栽培と内水面漁業組合せ営農の導入	-	-	4.1	-	4.1
2-6	水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発	2,156.1	-	25.4	-	2,181.5
2-7	既存灌漑事業の水資源利用の改善	389.7	-	12.3	-	402.0

事業の概算費用(2/2)

No.	事業名	プロジェクト費用 (INR. crore)				
		土木工事	資機材	技術支援・研修	その他	総計
2-8	土壌・水保全施設の整備	9.2	-	6.2	-	15.4
2-9	圃場アクセスと運送の改善	387.0	-	39.5	-	426.5
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発	-	-	7.4	-	7.4
3-1	市場情報提供システムの構築	-	0.1	1.1	-	1.2
3-2	基本農産物の輸(移)入代替作物の生産	-	0.1	21.8	16.0	37.8
3-3	安全作物及び生産履歴証明作物の制度構築	-	1.0	15.0	6.1	22.1
3-4	生産者・消費者の直接取引市場の創設	-	-	8.2	-	8.2
3-5	再輸(移)入農産物の直接サプライチェーンの構築	-	-	10.5	-	10.5
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	-	-	14.3	-	14.3
3-7	園芸作物加工産業の開発	-	0.1	17.4	15.2	32.7
3-8	工芸作物生産と加工産業の開発	0.9	0.7	7.9	2.1	11.6
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発	0.4	5.0	3.2	-	8.6
総計		22,422.7	42.0	350.7	53.4	3,462.8



提案したプロジェクトの実施に要する年間費用は平均INR 17.30億となり、この金額は第11次5か年計画の農業関連セクターと灌漑・洪水管理の合計予算INR 40.85億の42%に相当する

主な部局毎の概算事業費

担当局	現在の職員数 (no.) (a)	提案事業費(INR. Crore)			現在の職員一人当たり事業費*2 (e)	率 (d)/(e)
		総事業費(b)	年間事業費(c) = (b)/20	職員一人当たりの年間事業費(d) = (c)/(a)		
MID	213	2,600	130	0.61	0.4	152%
DOA	565	632	32	0.06	0.3	20%
DOH	299	110	5.5	0.02	0.1	20%
DOF	101	12	0.6	0.01	0.2	5%
SWCD	298	15	0.8	0.003	0.1	3%
AHVD	131	5	0.4	0.002	0.6	1%
TCD	140	34	1.7	0.012	0.02	60%
KVK	326	21	1.0	0.003	0.03	10%



提案プロジェクトの実施を担う政府機関のプロジェクト費用と各機関職員一人当たりの費用を現状(表 7.3.3)と比較すると、例えばMIDでは一人当たりの費用は50%も高くなる。20年に亘り、全てのプロジェクトを遂行するには担当政府職員、特にMID職員、の能力強化が必要であり、これはプロジェクト 1-3「農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発」等を通して強化される。政府職員一人当たりの遂行予算の観点からは、DOAとDOHは通常年間予算の20%以下であり、全体として提案プロジェクトの遂行に支障は無い。

第12次5カ年計画農業関連CSS事業と関連事業

政府担当機関	CSS事業名	2014/15 *1年度 予算(INR Crore)	マスタープラン提案関連プロジェクト
農業省	National Food Security Mission	7.1	(1-7) 適正・高品質なコメ種子の増殖 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興
	National Horticulture Mission	65.9	(3-2) 基本農産物の輸(移)入代替作物の生産
	Mission on Sustainable Agriculture	14.0	(2-1) 焼畑農業の改善 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興
	National Mission on Agriculture Extension and Technology	11.3	(1-3) 農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発
	RKVY	116.2	(1-7) 適正・高品質なコメ種子の増殖 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興 (3-1) 市場情報提供システムの構築
農村開発省	MGNREGA	226.9	(2-9) 圃場アクセスと運送の改善
土地資源省	IWMP	38.4	(2-8) 土壌・水保全施設の整備
水資源省	AIBP	70.9	(2-6) 水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発 (2-7) 既存灌漑事業の水資源利用の改善 (2-10) 基本インフラのO&Mに係る能力開発

*1出典: PPID Letter No. G.28014/55 (A) 2014-15/PLG(RDB), Re-allocation of Sectoral Outlay for Annual Plan 2014-15



これらのインド政府補助事業(CSS)の予算執行と事業制約条件には厳格に決められてはいるが、本マスタープランで提案したプロジェクトをCSS事業の予算を活用する形で推進するよう検討すべきである。

環境社会配慮

環境管理に関する制度

環境認可

環境認可 (Environmental Clearance) は、2006年環境影響評価 (Environment Impact Assessment: EIA) 法 (2009年11月1日改定) に規定されているEIA手続きである。本マスタープランのインフラ事業における主要コンポーネントである小規模灌漑設備は、インド法令によると、環境認可手続きに従う必要はなく、EIAの実施も求められていない。

森林認可

森林認可 (Forestry Clearance) とは、森林地を森林以外の用途に使用するため環境森林局が許可を出す手続きのことである。森林認可の原則は、非森林地に変更される面積と等しい土地を補償として植林し、これを環境森林局に譲渡し、森林地として公示することである。本マスタープランにおける小規模灌漑設備の開発は、2035年までに43,000ha以上をカバーする予定であり、これを可能にするためには、ある程度の森林地の喪失と転換をせざるを得ない。森林認可を厳格に適用するならば、喪失する森林地分を植林により補填し、森林被覆率を当初のまま維持することになる。環境森林局の合意を得た上での、国家森林地・村落森林地を転換することに対して焼畑森林地において植林を行うことは、正式な森林認可に対して考慮すべき代替案である。

保護区・文化

保護区には、国立公園、野生生物サンクチュアリ、保全地 (Conservation Reserve)、コミュニティ保護地 (Community Reserve) (野生生物保護法、1972年) がある。Thorangtlangサンクチュアリの拡大及びエコ・センシティブ・ゾーン (保護区周辺のバッファゾーン) の設置を除いて、保護区の数や範囲を拡大する動きはない。灌漑設備のようなインフラ事業の対象地は、保護区の境界線の外側、将来自然保護が必要となる地域の外側に厳格に選ばれるべきである。同様に、事業サイトは、芸術文化局により登録されている遺跡や史跡から離れた場所を選ばれる必要がある。

用地取得・補償・移転に関する制度

用地取得と補償:

インド中央政府は、補償、移転、生活再建に係る対応策を用地取得に統合することを目的として、「用地取得・移転・生活再建における公平な補償及び透明性に関する権利法」(2013年)を策定したが、ミゾラム州政府は同法を受け入れる予定はない。ミゾラム州においては、用地取得及び補償については、依然として「用地取得法(1984年)」(1984年に改定)及び「ミゾラム用地取得法(2010年)」が適用されている。

移転と生活再建:

ミゾラム州において、計画された非自発的住民移転の実例は極めて少ない。移転は、地滑り災害の後に、Thorangtlang野生生物サンクチュアリの管理のために環境森林局が緊急に実施したケースがある。一つの村が移転され、サンクチュアリの拡張地区に位置する2つの村については移転が計画されている。環境森林局は、「生活再建及び移転国家政策」(2007年)に基づき、移転のための独自のガイドラインを有する。ミゾラム州においては法整備が十分でないことから、住民の移転及び生活再建については「生活再建及び移転国家政策」(2007年)に則り実施される必要がある。

影響評価と緩和策(1/2)

マスタープランの影響評価は、各プログラムの戦略的方向性及び目的の評価に基づく。正負の影響が考えられる。マスタープランは、中程度の正の影響、そして極めて少ない中程度から低度の負の影響を持つと考えられる。よって、緩和策は計画及び実施に含めることが想定される。主な正の影響は、温室効果ガス排出量の削減、土壌の保全と浸食の管理、保護区及び生物多様性の保護、生活向上と貧困削減、そして先住民への便益の提供である。負の影響は、水質、水利用、河川生物への影響のみである。これらの影響の程度は、低いものから中程度のものである。マスタープラン及びプログラムの影響については、下表に要約される。

クライテリア	マスタープランプログラム			
	2-1	2-2	3-1	3-3
汚染及び物理的環境				
A1. 大気質	+++	+++	+++	/
A2. 水質	+	-	-	-
A3. 固形廃棄物	/	-	-	-
A4. 騒音	/	/	/	-
A5. 土壌、浸食	+++	+	+	/
自然環境				
B1. 森林	++	/	/	/
B2. JHUM LAND	++	++	++	/
B3. 河川	+	-	/	/
B4. 保護区	+	+	+	+
B5. 生物多様性	+	/	/	/
B6. 自然災害リスク	+++	+	/	/
社会環境				
C1. 土地利用	+	+	+	/
C2. 水利用	+++	-	-	-
C3. 森林資源	+	+	+	/
C4. 非自発的住民移転	/	-	/	/
C5. 歴史的・文化的遺産	/	/	/	/
C6. 生活様式(地域経済、雇用)	+++	+++	+++	+++
C7. 貧困、脆弱性	++	++	++	/
C8. ジェンダー	+	+	+	/
C9. 先住民、少数民族	+	+	+	+
C10. 公衆衛生	+	-	/	/

注: + 正 - 負 -- 影響 - 中 ~ 低 低度 / 影響無
出典: JICA調査団

影響評価と緩和策(2/2)

計画及び運用段階における緩和策は下表に要約される。これらの緩和策を厳格に適用することにより負の影響は最小化され、正の影響は最大化される。

緩和策の分類	緩和策	関連項目及び主要プログラム
エンジニアリングデザイン (設計)	下流において常に十分な流量が確保される各灌漑設備の水理設計	水利用/プログラム2-2
	自然に補充される水の容量内での持続的な地下水利用のための適切な水理設計 灌漑の補完的水源としての地下水利用は最小限に規制すべきである。	水利用/プログラム2-2
意識の向上	有機農業システムの促進 プログラム実施のための活動	水質/プログラム2-1,3-1
	肥料と農薬の適切な利用に関する意識向上及び研修	水質/プログラム2-1,3-1
モニタリング	農薬の使用状況及び地表水水質のモニタリング 農薬を使用する場合	水質/プログラム2-1,3-1
行政手続き	森林許可及び補償のための植林 森林地及び補償のための植林の必要性を確認するため環境森林局に事業の詳細が提出される。	森林/プログラム2-2,3-1
ステークホルダーの巻き込み	水利組合との調整 水利用に関する潜在的問題の確認	水利用/プログラム2-2
	野生動物管理機関及び漁業機関との調整 河川の最低流量を確保するための最適な条件、最適な灌漑設備設置場所、適切な水の分配	河川生物/プログラム2-2
	野生動物管理機関との調整 保護区及び自然保護の可能性を持つ地域への影響を避けるための灌漑設備設置及び園芸農業開発に適した場所の選択	河川生物/プログラム2-2,3-1
	村落生物多様性管理委員会との調整 自然保護の必要性の確認及び最適な事業実施場所の特定	生物多様性/プログラム2-2,3-1
	芸術文化局との調整 灌漑設備は、公認の保護遺跡や史跡には、近接せず、直接的（物理的損害）、間接的（景観）な影響を与えないことを確認する	歴史的・文化的遺産/プログラム2-2,3-1
	女性と弱者の意見を考慮 灌漑及び林産物の利用との関係において生活環境を改善させる可能性と機会を見つける	ジェンダー/プログラム2-2 生物多様性/プログラム2-2,3-1

出典：JICA調査団

DPR策定ガイドライン

DPR策定手順改善の背景

- 小規模灌漑施設は、ミゾラム州において最も重要な農業インフラの一つである。これまでに439の小規模灌漑地区が開発された。しかしながら、2013年10月から2014年2月にかけて実施したインベントリー調査では、小規模灌漑事業により開発された作付可能面積の49%が利用されていない事実が判明した。また、設立されたWUAによって適切に維持管理されている施設は、わずか7%である。JICA調査団は、インベントリー調査により得られた結果に基づき、現況の小規模灌漑事業が効果をあげていない理由を分析した。その結果、地区選定とDPR作成手順において改善すべき点が見られた。

実施工程	現状の問題点・改善点
選定	工程計画、申請者、必要なデータ等が標準化されていないため、効率的ではない。選定基準が明確ではない上に選定過程も不透明なため、政治的な影響を受ける。MID職員によって主に灌漑の観点で地区が選定される。優良地区を評価・選定するための技術的、社会的情報が不十分である。
農業計画	農民の意見と技術的な合理性を考慮せずに計画栽培暦が作成される。また、DOAとDOHは計画作成に関与していない。計画栽培暦を実行するための方法については、計画作成中に関連機関職員と農民の間で協議されない。
灌漑計画	用水量と水資源量は厳密に評価されていない。また、使用されているデータは非現実的である。水資源の有効活用や灌漑効率向上のため、ため池建設や管路システム採用について、十分に検討されていない。
施設設計、施工計画および維持管理計画	施設配置計画は図面上で明確に示されていない。施工計画及び品質管理計画は十分に検討されていない。施設配置計画は、地滑り等の潜在的な災害リスクを考慮せずに作成されている。操作管理は十分に検討されないうえに、WUAに通知していない。

主な改善点

手順の標準化

- 小規模灌漑地区選定と実施手順の公表及び申請の受付方法・手順
- 事業の選定方法
- 現場調査の実施手順
- 設計、積算、事業評価

受益者および関連部局(DOA、DOH)の意向、知見の利用、取り込み

- 対象事業の選定
- 作付計画の立案

事業実施時における各関係者の責任・役割の明確化

- 水利組合の役割・責任の Awareness
- 策定した作付計画実現のための農業行動計画の立案
- 灌漑施設維持管理計画の立案
- 最終合意形成の義務化

改良DPR作成手順

ステップ	内容	責任者	
		主	副
ステップ1	小規模灌漑地区選定と実施手順の公表及び申請の受付	MID	-
ステップ2	地区選定のための予備調査	MID	-
ステップ3	関係機関の県レベルの予備会議	MID、DOA、DOH他	-
ステップ4	事業の選定	MID、DOA、DOH他	-
ステップ5	WUA設立	MID	DOA、DOH他
ステップ6	DPR準備調査	MID	DOA、DOH他
ステップ7	農業行動計画	WUA、MID、DOA、DOH	-
ステップ8	灌漑計画	MID	-
ステップ9	施設設計及び操作管理計画の作成	MID	-
ステップ10	施工計画及び品質管理計画の作成	MID	-
ステップ11	事業費積算、経済効果分析及び影響評価	MID	-
ステップ12	合意形成及びDPRの最終化	MID、DOA、DOH他	-

出典: JICA調査団

マスタープランおよびDPR策定ガイドラインの実施
および利用に向けた提言

提言(1/2)

持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの実施・利用

- マスタープランを今後の州農業開発計画立案のロードマップとして利用すること、また州独自のフラッグシップ事業の立ち上げのみならず、現行の中央補助事業の効率的な実施のために活用すること、また、以下の外部資金やリソースに頼らない活動を早期に実施すること

No.	プロジェクト名	実施機関	開始できる活動
1-1	「農業開発コミTEE」の創設	チーフセクレタリー	準備委員会の設立 ADCの役割と規則の作成と試行
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築	経済・統計局	データ収集のための様式、データベースなどのシステム開発
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興	DOA	農業的、植生及び物理的方法による土壌浸食防止の技術、資機材、施設の農民への供与
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興	DOA	水田農地における小作農民の登録
2-9	圃場アクセスと運送の改善	DOA, MID	DOA管轄による農道の計画、設計、建設に関するガイドラインの作成
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発	MID, DOA	MID内にO&Mユニットの設置と住民参加型管理に関する研修 WUA法人登録制度の導入
3-2	基本農産物の輸（移）入代替作物の生産	DOH	支援する有能な園芸作物生産者組合の選定 輸（移）入に頼る主な作物の代替品種の選定（タマネギ、キャベツ、トマト、等々）
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	TCD	ミゾラムブランド戦略委員会の設立 競争力があり州の支援を受けるミゾラム産品の精査
3-7	園芸作物加工産業の開発	DOH	ICAR, KVK, 州関連局、ミゾラム大学、食品加工者・流通者・生産者組合等が参加するステアリング委員会の設置
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発	KVK, DOA	有能な青年グループや支援を受ける民間事業者の特定

提言 (2/2)

持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの実施・利用

- インド国資金または外部資金を用いた農業・灌漑開発事業に関係する政府職員の計画策定・モニタリング、農業技術普及、灌漑施設維持管理能力向上のための技術移転事業を早期に実施すること
- マスタープランの実施にあたっては、農民および末端行政職員の能力強化と権限委譲をはかり、地域毎の農民のニーズを吸い上げ、それら農民のニーズとマスタープランで示した開発の方向性を加味した“地域営農計画”を策定、運用することで、計画的かつ効率的に実施すること
- 焼畑農業からの転換を図ったNLUP事業後の州の農業開発においては、マスタープランで提案する環境保全型農業技術の普及と、灌漑施設・農地アクセス道路といった必要な基礎インフラを整備することで資源の適正利用を促して定住農業を強化し、農業を持続的にすること

DPR策定ガイドラインの利用

- 特に農業局、園芸局、漁業局は、各局の局長の強いイニシアティブの下、ガイドラインに従った営農計画の策定と、策定した農業行動計画の実施と更新を、自らの部局の業務として確実に遂行すること
- 小規模灌漑局内に、水利組合の組織化と水利組合活動の継続的な支援のため維持管理ユニットを設立すること
- 関連する各局の職員に対して参加型開発と農民の計画への参加促進するファシリテーション技術研修を行い能力向上を図ること
- より良い営農計画に立案のため、市場情報、農地、営農に関する基礎情報を継続的に収集蓄積すること

インド国
ミゾラム州持続可能な農業のための土地・水資源開発計画調査

ファイナル・レポート
要 約

調査対象地位置図

目次

略語集

単位・通貨

頁

第 1 章	序論	1-1
1.1	はじめに	1-1
1.2	調査の背景と目的	1-1
1.3	調査対象地域	1-2
1.4	JICA 調査団とカウンターパート	1-2
1.5	調査工程	1-3
1.6	技術移転	1-5
1.7	合同調整委員会 (Joint Coordination Committee: JCC)	1-5
第 2 章	インド国概況	2-1
2.1	インド経済概況	2-1
2.2	農業セクター概況	2-1
2.3	中央・州政府間の行政及び財政構造	2-2
2.3.1	権限及び行政の区分	2-2
2.3.2	財政制度	2-2
2.3.3	中央政府及び州政府の予算	2-3
2.4	インドの開発計画	2-4
2.4.1	インド・ビジョン 2020	2-4
2.4.2	北東地域ビジョン 2020	2-5
2.4.3	第 12 次 5 カ年計画 (2012-2017 年)	2-5
2.4.4	第 12 次 5 カ年計画 (2012-2017 年) における農業セクター	2-5
第 3 章	ミゾラム州の社会経済状況及び開発計画	3-1
3.1	ミゾラム州概況	3-1
3.2	社会経済概況	3-1
3.2.1	貧困・ジェンダー	3-2
3.2.2	農業・食料安全保障	3-2
3.2.3	土地保有制度	3-3
3.3	州及び地方行政	3-4
3.3.1	州行政	3-4
3.3.2	地方行政	3-4
3.3.3	州政府の財政	3-5
3.4	ミゾラム州における開発計画	3-6
3.4.1	ミゾラム州第 12 次 5 カ年計画	3-6
3.4.2	新土地利用政策プロジェクト (New Land Use Policy: NLUP)	3-7
第 4 章	ミゾラム州農業農村の現状	4-1
4.1	自然・社会の現状	4-1
4.1.1	農業気候	4-1
4.1.2	地形	4-1

4.1.3	土壌と土壌浸食	4-1
4.1.4	土地利用	4-2
4.1.5	焼畑 (<i>Jhum</i>).....	4-2
4.1.6	水文気象	4-3
4.1.7	河川と流域	4-4
4.1.8	災害	4-5
4.2	農業生産	4-5
4.2.1	政策及び開発計画	4-5
4.2.2	組織及び農業関連局の課題	4-5
4.2.3	農業局 作物生産 (Crop Husbandry: CH) 及び研究・教育 : R&E	4-6
4.2.4	園芸局 (Department of Horticulture: DOH)	4-7
4.2.5	土壌・水保全局 (Soil and Water Conservation Department: SWCD)	4-7
4.2.6	食用作物の生産 (DOA 所管)	4-7
4.2.7	園芸作物生産 (園芸局所管)	4-10
4.2.8	工芸作物その他作物の生産	4-12
4.2.9	営農と作付方法	4-13
4.2.10	焼き畑農業と焼畑緩和計画	4-20
4.2.11	NLUP の実施と進捗状況	4-21
4.2.12	開発の課題と阻害要因	4-22
4.3	灌漑・水資源管理	4-25
4.3.1	政策と組織	4-25
4.3.2	ミゾラム州灌漑開発の概要	4-25
4.3.3	政府開発事業	4-27
4.3.4	灌漑施設の維持管理	4-28
4.3.5	灌漑開発の実情	4-29
4.3.6	水資源管理	4-31
4.3.7	開発上の課題と問題点	4-32
4.4	農業支援サービス	4-33
4.4.1	政策、組織及び開発計画	4-33
4.4.2	農業関連局の支援サービス活動.....	4-35
4.4.3	生産・農民組織	4-36
4.4.4	農業金融と農村金融	4-37
4.5	収穫後処理と農産加工	4-39
4.5.1	上位計画	4-39
4.5.2	農産加工業の概況	4-40
4.6	農産物の販売と流通	4-41
4.6.1	上位計画	4-41
4.6.2	農産物流通と関係者	4-42
4.6.3	農産加工と市場流通分野の開発阻害要因.....	4-50
4.7	内水面漁業	4-51
4.7.1	政策と組織	4-51
4.7.2	内水面漁業の現状	4-52
4.7.3	養殖の開発計画	4-53
4.7.4	NLUP の進捗状況.....	4-55
4.7.5	開発の課題	4-55
4.8	畜産	4-55
4.8.1	政策、組織及び計画	4-55
4.8.2	畜産の現状	4-57
4.8.3	畜産促進計画	4-59
4.8.4	NLUP の実施と進捗.....	4-60
4.8.5	開発における問題及び制約	4-60

4.9	養蚕	4-61
4.9.1	政策と組織	4-61
4.9.2	養蚕の現状	4-61
4.9.3	養蚕振興計画	4-62
4.9.4	NLUP の進捗状況	4-62
4.9.5	開発の課題と阻害要因	4-62
4.10	森林保全と森林生産物	4-63
4.10.1	政策と組織	4-63
4.10.2	森林保全と土地利用ポテンシャルの概要	4-63
4.10.3	木材と非木材林産物	4-64
4.10.4	森林協同体管理	4-64
4.10.5	現行の森林・野生生物保全事業	4-65
4.10.6	NLUP の実施状況	4-66
4.11	農村生活関連インフラ	4-66
4.11.1	住宅事情	4-66
4.11.2	道路・運輸	4-66
4.11.3	給水・衛生	4-66
4.11.4	電力供給	4-67
4.11.5	教育	4-67
4.11.6	保健・医療サービス	4-67
4.11.7	通信	4-67
第 5 章	地域農業の特性分析とゾーニング	5-1
5.1	分析手法	5-1
5.2	村落クラスター	5-1
5.2.1	主成分分析 (Principal Component Analysis : PCA)	5-1
5.2.2	主成分分析の結果	5-1
5.3	農業特性に基づく地域ゾーニング	5-2
5.3.1	村落クラスター分析とゾーニングのための要素	5-2
5.3.2	地域ゾーニング	5-3
第 6 章	持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けた基本概念とアプローチ	6-1
6.1	はじめに	6-1
6.2	農業セクターの総合的開発ニーズと取巻く環境	6-1
6.2.1	農業開発に係るミゾラム州の課題	6-1
6.2.2	ミゾラム農業の構造的問題の分析	6-2
6.2.3	ミゾラム農業を取り巻く環境	6-2
6.3	マスタープランの基本概念	6-3
6.3.1	概要	6-3
6.3.2	ビジョン、上位計画及び目標	6-3
6.4	ゾーン別の開発の方向性と課題	6-5
6.5	開発アプローチと提案されるプロジェクト	6-7
6.5.1	はじめに	6-7
6.5.2	開発アプローチ 1 : 効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発	6-7
6.5.3	開発アプローチ 2 : 適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化	6-8
6.5.4	開発アプローチ 3 : 農業生産物の有効なバリューチェーンの構築	6-10
第 7 章	提案事業と実施計画	7-1
7.1	はじめに	7-1
7.2	農業開発予算と人材資源の枠組み	7-1

7.2.1	農業開発予算	7-1
7.2.2	農業開発に投入可能な人材資源.....	7-1
7.3	マスタープランで提案する事業（プロジェクト）	7-2
7.3.1	提案プロジェクトの概要	7-2
7.3.2	プロジェクト実施計画	7-9
7.3.3	プロジェクト実施に必要な予算.....	7-11
第 8 章	環境社会配慮	8-1
8.1	環境管理に関する制度	8-1
8.1.1	環境認可	8-1
8.1.2	森林認可	8-1
8.1.3	保護区・文化財	8-1
8.2	用地取得・補償・移転に関する制度.....	8-2
8.2.1	背景	8-2
8.2.2	用地取得と補償	8-2
8.2.3	移転と生活再建	8-2
8.3	影響評価と緩和策	8-2
8.3.1	環境に影響を与えると考えられるマスタープランプログラム.....	8-2
8.3.2	環境と事業の調和	8-2
8.3.3	影響の概要	8-2
8.3.4	計画及び運用段階における緩和策.....	8-7
8.3.5	No-Project 代替案.....	8-8
第 9 章	DPR 策定ガイドライン	9-1
9.1	概要	9-1
9.1.1	現況の DPR 作成手順と改善点.....	9-1
9.1.2	検証のための改善手順の提案.....	9-1
9.2	作業手順及び工程	9-2
9.3	検証のためのモデル地区	9-2
9.4	検証前に実施した研修	9-3
9.4.1	参加型計画のセミナー	9-3
9.4.2	灌漑に関する技術的な研修	9-4
9.5	各ステップの検証及び主な成果	9-5
9.5.1	概要	9-5
9.5.2	ステップ 5：WUA 規則の認識及び作成.....	9-5
9.5.3	ステップ 6：DPR 準備調査.....	9-5
9.5.4	ステップ 7：農業行動計画	9-6
9.5.5	ステップ 8 及び 9：灌漑計画、施設設計及び操作管理計画の作成.....	9-7
9.5.6	ステップ 10：施工計画、事業費積算及び経済効果分析.....	9-8
9.5.7	ステップ 12：利害関係者間の合意形成.....	9-8
9.6	作成した DPR の要約.....	9-9
9.6.1	Laului 地区.....	9-9
9.6.2	Dumlui 地区.....	9-9
9.6.3	Kanghlai 地区.....	9-9
9.6.4	Ngengrual 地区	9-9
9.7	モデル DPR 手順の最終化.....	9-10
第 10 章	結論と提言	10-1
10.1	結論	10-1
10.1.1	持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープラン.....	10-1
10.1.2	DPR 策定ガイドライン.....	10-2

10.2	提言	10-2
10.2.1	持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープラン	10-2
10.2.2	DPR 策定ガイドライン	10-3

表リスト		
表 1.4.1	JICA 調査団員	1-2
表 1.4.2	農業関係局幹部担当者とカウンターパート	1-2
表 1.6.1	技術移転計画	1-5
表 1.7.1	JCC 委員	1-5
表 2.1.1	産業別実質 GDP (2004/2005 年価格) シェア	2-1
表 2.3.1	中央政府と州政府の専管事項 (一般事例)	2-2
表 2.3.2	課税権区分	2-2
表 2.3.3	中央政府：歳入及び歳出	2-3
表 2.3.4	州政府：歳入及び歳出	2-4
表 2.4.1	第 12 次 5 カ年計画 (2012-17 年) セクター別経費配分	2-5
表 3.2.1	ミゾラム州人口 (2011 年)	3-1
表 3.2.2	公共配給制度における対象及び配給量 (2013/14 年)	3-2
表 3.3.1	県別行政組織	3-4
表 3.3.2	県別村落委員会 (VC) 及び議員数	3-5
表 3.3.3	ミゾラム州財務状況	3-5
表 3.3.4	種類別税金	3-6
表 3.4.1	第 12 次 5 カ年計画セクター別経費	3-7
表 3.4.2	NLUP 目標	3-7
表 3.4.3	NLUP: 目標及び達成状況 (2010/11-2012/13)	3-8
表 4.1.1	傾斜度別土地面積	4-1
表 4.1.2	標高別土地面積	4-1
表 4.1.3	ミゾラム州土地利用状況 (類推値)	4-2
表 4.1.4	県別の焼畑分布	4-3
表 4.1.5	傾斜度と標高別の焼畑分布	4-3
表 4.2.1	ミゾラム州のコメの供給と自給率 (2001/02 - 2011/12)	4-7
表 4.2.2	稲の耕作面積、コメ生産量、単位収量 (粃換算 2003/04 - 2012/13)	4-8
表 4.2.3	トウモロコシの生産面積、生産量、単位収量	4-9
表 4.2.4	豆類の耕作面積、生産量及び単位生産量	4-9
表 4.2.5	油糧種子の耕作面積、生産量及び単位生産量	4-10
表 4.2.6	ミゾラム州主要園芸作物の 栽培面積、生産量、生産性	4-10
表 4.2.7	サトウキビの耕作面積、生産量及び単位生産量	4-12
表 4.2.8	オイルパーム栽培面積	4-12
表 4.2.9	稲作様式	4-14
表 4.2.10	ミゾラム州における主要な果樹品種	4-16
表 4.2.11	ミゾラム州における主要な野菜品種	4-16
表 4.2.12	ミゾラム州における主要な花卉品種	4-19
表 4.2.13	作物分類による耕作面積の割合	4-20
表 4.2.14	土壌・水保全局による主要な土壌・水保全工事の実績	4-21
表 4.2.15	各コンポーネントの分割払い金額と受益者負担額一覧	4-21
表 4.2.16	各開発コンポーネントの実績 (2013 年 10 月)	4-21
表 4.2.17	政府事業による農家への支援実績	4-21
表 4.2.18	園芸部門の作物別受益者数	4-22
表 4.2.19	NLUP におけるコーヒーノキ、ゴムノキ、ホウキグサ苗供与の受益者 実績	4-22
表 4.3.1	年別灌漑事業実績	4-26
表 4.3.2	県別灌漑事業実績	4-26
表 4.3.3	灌漑関連事業計画 RKVY(2012-2013)	4-28
表 4.3.4	園芸局灌漑開発実績	4-28
表 4.3.5	インベントリ調査結果概要	4-29
表 4.4.1	ミゾラム州政府農業関連局の農業支援サービス概要	4-34

表 4.4.2	農業局（作物管理・研究訓練）による農業支援サービスの概要	4-35
表 4.4.3	金融機関ネットワークと地方窓口	4-38
表 4.4.4	セクター別融資状況	4-38
表 4.4.5	NABARD 融資・補助金供与状況	4-38
表 4.4.6	Kisan Credit Card の供与実績	4-39
表 4.4.7	仲介銀行別 SHG への融資状況（2013 年 3 月末時点）	4-39
表 4.5.1	開発目的と目標	4-40
表 4.6.1	主要農産物の移出入量	4-48
表 4.7.1	ミゾラム州の養殖魚	4-52
表 4.7.2	水産局における進行中の計画	4-53
表 4.7.3	第 12 次 5 年計画において提案される活動	4-54
表 4.8.1	家畜頭数 2012 年	4-56
表 4.8.2	耕作面積と主な家畜の所有数との関係	4-57
表 4.8.3	畜産・獣医局施設及び職員配置（2011 - 2012）	4-58
表 4.8.4	プロジェクト概算単価及び畜産開発における農民の概算所得	4-60
表 4.9.1	ミゾラム州における飼料植物栽培面積、無病卵 Dfls 消費量、繭生産量、 生糸生産量、繭生産性及び生糸生産性（2012-2013 年）	4-61
表 4.9.2	繭と生糸の市場価格	4-62
表 4.9.3	実施中の養蚕開発国家事業・計画	4-62
表 4.10.1	ミゾラム州森林状況の推移	4-64
表 5.2.1	主成分分析に用いたデータ	5-1
表 5.2.2	主成分（PC）の意味	5-2
表 5.3.1	ゾーニングに用いた農業生産データ・情報	5-3
表 5.3.2	ミゾラム州ゾーニング別地域農業の特性	5-4
表 6.2.1	ミゾラム州が抱える課題の概要	6-1
表 6.3.1	作物生産の方向性	6-4
表 6.3.2	コメ自給率の算定	6-5
表 6.4.1	ゾーン別の開発の方向性と課題	6-5
表 6.5.1	アプローチ 1 の提案プロジェクト	6-8
表 6.5.2	アプローチ 2 の提案プロジェクト	6-9
表 6.5.3	アプローチ 3 の提案プロジェクト	6-11
表 7.2.1	セクター別第 11 次 5 年計画承認予算額および第 12 次 5 年計画要 求予算額	7-1
表 7.3.1	提案プロジェクトの概要	7-3
表 7.3.2	プロジェクトの概算費用	7-11
表 7.3.3	主要な農業関連局のプロジェクト費用	7-12
表 7.3.4	第 12 次 5 年計画農業関連 CSS 事業の概要	7-12
表 8.3.1	マスタープランプログラムの影響の要約	8-3
表 8.3.2	計画及び運用段階の緩和策要約	8-7
表 8.3.3	マスタープランと no-project 代替案の影響比較	8-8
表 9.1.1	現況 DPR 作成手順と改善点	9-1
表 9.1.2	DPR 作成手順の改善	9-2
表 9.4.1	セミナーの概要	9-3
表 9.4.2	灌漑に関する技術的な研修の概要	9-4
表 9.6.1	モデル DPR の総括表	9-9

図	リスト		
図	1.5.1	調査工程	1-4
図	3.2.1	セクター別実質 GSDP	3-1
図	3.2.2	州行政機構	3-4
図	4.1.1	ミゾラム州の農業気候区	4-1
図	4.1.2	年平均等雨量線	4-4
図	4.1.3	カリーフ期平均等雨量線	4-4
図	4.1.4	ミゾラム州河川・流域図	4-4
図	4.2.1	県別のコメ生産量(粍) 2011/12 年	4-9
図	4.2.2	2012-2013 年ミゾラム州 県別園芸作物栽培面積	4-11
図	4.2.3	ミゾラム州の食用作物の作付体系	4-13
図	4.2.4	主要果樹の栽培暦	4-15
図	4.2.5	主要な野菜と香辛作物の栽培暦	4-18
図	4.3.1	小規模灌漑局組織図	4-25
図	4.3.2	灌漑事業位置図	4-27
図	4.4.1	ATMA (Phase II) の組織図と活動のフロー図	4-33
図	4.6.1	市場へのアクセス性	4-43
図	4.6.2	国境貿易施設の整備計画	4-44
図	4.6.3	農産物流通に関わる機関・組織の分類	4-45
図	4.6.4	生産地と都市市場(アイゾール)の流通フロー	4-46
図	4.6.5	ミゾラム州産農産物の広域流通フロー	4-46
図	4.6.6	アンスリウムの流通フロー	4-47
図	4.6.7	移入・輸入農産物の流通フロー	4-48
図	4.6.8	農産加工・流通分野の開発阻害要因関係図	4-50
図	4.8.1	ミゾラム州の家畜飼育頭数の推移 1977 - 2012	4-57
図	4.8.2	5 年間の肉生産の推移	4-57
図	4.8.3	5 年間の牛乳生産の推移	4-58
図	4.8.4	5 年間の卵生産の推移	4-58
図	5.3.1	クラスター分析の結果	5-2
図	5.3.2	市場密度図	5-2
図	5.3.3	地域ゾーニングの結果	5-3
図	5.3.4	各ゾーンの村落平均 PC スコア	5-3
図	6.3.1	マスタープランの基本概念と枠組み	6-3
図	6.5.1	WRC 開発ポテンシャル地図	6-9
図	7.3.1	プロジェクトの段階的实施計画	7-10
図	9.2.1	モデル DPR 作成のための作業工程	9-2

略語表

AAY	Antyodaya Anna Yojana, the poorest of poor 最貧困世帯
ACA	Additional Central Assistance 外国支援プロジェクト向け追加中央支援
ADB	Asian Development Bank アジア開発銀行
ADC	Autonomous District Council 自治区
ADC	Agriculture Development Committee 農業開発委員会
AHVD	Animal Husbandry and Veterinary Department 畜産局
AI	Artificial Insemination 人工授精
AIBP	Accelerated Irrigation Benefits Programme 灌漑受益促進プログラム
ALSC	Agricultural Land Settlement Certificate 農地証明書
AMSL	Above Mean Sea Level 海拔
APL	Above Poverty Line 貧困ライン以上世帯
ASC	Agrarian Service Centre 農業サービスセンター
ASEAN	Association of South East Asian Nations 東南アジア諸国連合
ATMA	Agriculture Technology Management Agency 農業技術管理機関
B/C	Benefit and Cost Ratio 費用便益比
BPL	Below Poverty Line 貧困ライン以下世帯
CA	Central Assistance 中央支援
CA	Catchment Area 流域面積
CAD	Command Area Development 灌漑受益面積
CCA	Cultivated Command Area 灌漑面積
C-DAP	Comprehensive District Agriculture Plan 各県総合農業計画
CDAR	Community Development Action & Reflection コミュニティ開発アクション・リフレクション
CH	Crop Husbandry 作物生産部局
CIFA	Central Institute of Freshwater Aquaculture 中央淡水漁業機関
CIFE	Central Institute of Fisheries Education 中央漁業教育機関
CIFRI	Central Inland Fisheries Research Institute 中央内水面漁業研究機関
CSB	Central Silk Board 中央蚕糸庁
CSO	Central Statistical Organization

CSS	中央統計局 Centrally Sponsored Scheme 中央補助事業
CWC	Central Water Commission 中央水資源委員会
DAC	Department of Agriculture and Cooperative under Ministry of Agriculture インド農業省農業・共同組合局
DARE	Department of Agricultural Research and Education under Ministry of Agriculture インド農業省農業研究・教育局
DEF	Department of Environment & Forest 環境森林局
DES	Department of Economics & Statistics 経済統計局
DLRS	Department of Land Revenue and Settlement 地租・定住局
DOA	Department of Agriculture 農業局
DOF	Department of Fisheries 水産局
DOH	Department of Horticulture 園芸局
DoNER	Ministry of Development of North Eastern Region インド北東地域開発庁
DOS	Department of Sericulture 蚕産局
DPR	Detailed Project Report 詳細事業報告書
EE	Executive Engineer 主任技師
EIA	Environment Impact Assessment 環境影響評価
FAO	Food and Agriculture Organization of the United Nations 国連食糧農業機関
FCI	Food Corporation of India インド食料組合
FDA	Forest Development Agency 森林開発庁
FEO	Fisheries Extension Officer 漁業普及員
FF	Farmer Friend 農民の友
FFDA	Fish Farmers Development Agency 漁業従事者開発庁
FMP	Flood Management Programme 洪水管理プログラム
FPS	Fair Price Shops 公正価格店
FSI	Forest Survey of India インド森林調査
GAP	Good Agricultural Practices 適正農業規範
GCA	Gross Command Area 粗灌漑受益面積
GDP	Gross Domestic Products 国内総生産
GIS	Geographic Information System

GoI	地理情報システム Government of India インド政府
GoM	Government of Mizoram ミゾラム州政府
GPS	Global Positioning System 全地球測位網
GSDP	Gross State Domestic Product 州内総生産
HF	Holstein Friesian ホルスタインフリースヤン
HMNEH	Horticulture Mission for North East & Himalayan States 北東部及びヒマラヤ地域諸州園芸振興事業
HP	Horse Power 馬力
IAY	Indira Awaas Yojana インディラ住宅事業
ICAR	Indian Council of Agricultural Research インド農業研究評議会
ID	Industry Department 工業局
IDDP	Intensive Dairy Development Project 集約的酪農開発プロジェクト
IEBR	Internal and Extra Budgetary Resource 内部および追加予算源
IFM	Intensification of Forest Management Scheme 森林管理強化事業
IFS	Indian Forest Service インド森林調査庁
INM	Integrated Nutrient Management 総合養分管理技術
INR	Indian Rupee インドルピー
IPC	Irrigation Potential Created 作付可能面積
ISOPOM	Integrated Scheme of Oilseeds, Pulses, Oil palm and Maize 油糧種子生産統合スキーム
IT	Information Technology 情報技術
ITC	Integrated Training Centre 統合訓練センター
IWDP	Integrated Wastelands Development Programme 総合流域開発事業
IWMP	Integrated Watershed Management Project 総合流域管理事業
JCC	Joint Coordination Committee 合同調整委員会
JE	Junior Engineer 技師補
JFM	Joint Forest Management 共同森林管理
JICA	Japan International Cooperation Agency 国際協力機構
KCC	Kisan Credit Card किसानクレジットカード
KVK	Krishi Vigyan Kendra 農業科学センター
MAMCO	Mizoram Agriculture Marketing Corporation

MCAB	ミゾラム農業マーケティング組合 Mizoram Co-operative Apex Bank Ltd. ミゾラム上位共同組合銀行
MGNREGA	Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act マハトマガンジー農村雇用保障令
MGNREGS	Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Scheme マハトマガンジー農村雇用保障事業
MID	Minor Irrigation Department 小規模灌漑局
MIFCO	Mizoram Food and Allied Industries Corporation ミゾラム食品関連産業会社
MIRSAC	Mizoram Remote Sensing Application Centre ミゾラム州リモートセンシングアプリケーションセンター
MNF	Mizo National Front ミゾ国民戦線
MOA	Ministry of Agriculture 農業省
MOWR	Ministry of Water Resources 水資源省
MRB	Mizoram Rural Bank ミゾラム農村銀行
MSCU	Mizoram State Cooperative Union ミゾラム州共同組合ユニオン
MSP	Minimum Support Prices 最低支持価格
MULCO	Mizoram Multi-Commodity Producers Cooperative Union Ltd. ミゾラムマルチ農産物生産者協同組合
NAB	NLUP Apex Board NLUP 最高理事会
NABARD	National Bank for Agriculture and Rural Development 全国農業農村開発銀行
NAP	National Afforestation Programme 全国植林事業
NARS	National Agriculture Research System 国家農業研究システム
NBM	National Bamboo Mission 国家バンブーミッション
NCA	Normal Central Assistance 通常中央支援
NCDC	National Cooperative Development Corporation 国営協同組合開発庁
NEC	North Eastern Council 北東部評議会
NFDB	National Fisheries Development Board 国家漁業開発庁
NGO	Non Governmental Organisation 非政府組織
NH	National Highway 国道
NIB	NLUP Implementing Board NLUP 実施委員会
NLCPR	Non Lapsable Central Pool of Resources 非失効中央準備予算
NLUP	New Land Use Policy 新土地利用政策
NMMI	National Mission on Micro Irrigation 国家小規模灌漑事業
NMMP	National Mission on Medicinal Plants and Aromatic Plants

NRLM	国家薬用・芳香植物振興事業 National Rural Livelihood Mission 全国農村生計事業
NSSO	National Sample Survey Organization 全国標本調査機構
NWDPRA	National Watershed Development Project for Rainfed Areas 無灌漑地域の流域開発事業
O&M	Operation and Maintenance 維持管理
OJT	On-the-Job Training 実地訓練
OMSS	Open Market Sales Scheme 公開市場売却スキーム
PDS	Public Distribution System 公共配給制度
PED	Power and Electric Department 電力・電化局
PHED	Public Health Engineering Department 衛生局
PPID	Planning and Programming Implementation Department 計画局
PPP	Public Private Partnership 官民協業
PRRS	Porcine Reproductive And Respiratory Syndrome 豚繁殖・呼吸障害症候群
PSE	Public Sector Enterprise 借入資金を含む公企業
PWD	Public Works Department 公共事業局
R&E	Research and Education 研究教育局
R/D	Record of Discussions 協議議事録
RBI	Reserve Bank of India インド準備銀行
RDD	Rural Development Department 農村開発局
RE	Revised Estimates 修正見積
RGVY	Rajiv Gandhi Grameen Vidyutkaran Yojna 農村電力供給事業
RKVY	Rashtrya Krishi Vikas Yagona 国家農業開発事業
RMIS	Rationalization of Minor Irrigation Scheme 小規模灌漑スキーム合理化事業
SAMETI	State Agricultural Management and Extension Training Institute 州農業管理・普及訓練所
SAP	State Agriculture Plan 州農業計画
SDO	Sub Divisional Officer 技官
SGSY	Swarnajayanti Gram Swarojgar Yojana 農村自営スキーム
SHG	Self Help Group 自助努力グループ
SMS	Subject Matter Specialist 上級普及員

SPCB	State Pollution Control Board 州汚染管理委員会
SVFA	Senior Veterinary Field Assistant 上級畜産普及員
SWCD	Soil and Water Conservation Department 土壌・水保全局
TCD	Trade and Commerce Department 商業局
UT	Union Territory 連邦直轄領
VC	Village Council 村落委員会
VCP	Village Council President 村落委員長
VFA	Veterinary Field Assistant 畜産普及員
VFDC	Village Forest Development Committee 村落森林開発委員会
WDPSCA	Watershed Development Programme in Shifting Cultivation Area 焼畑農業地域の流域開発計画
WMP	Watershed Management Programme 流域管理事業
WRC	Wet Rice Cultivation 水田
WUA	Water Users' Association 水利組合
WVI	World Vision India ワールド・ビジョン・インディア(国際 NGO)
YMA	Young Mizo Association ミゾラム青年協会
ZAGS	Zo-Anthurium Growers Society アンソリウム生産組合
ZEP	Zopar Export Private Limited ゾファー輸出会社
ZOFISFED	Mizoram Cooperative Fish Farming Marketing and Processing Federation Ltd ミゾラム漁業従事者マーケティング加工連合

単位・通貨

面積

cm ²	= Square-centimetre(s)
m ²	= Square-metre(s)
km ²	= Square-kilometre(s) (1,000,000 m ²)
ha	= Hectare(s) (10,000 m ²)
acre	= Acre(s) (4,046.8 m ² or 0.40468 ha.)

長さ

mm	= Millimetre(s)
cm	= Centimetre(s)
m	= Metre(s)
km	= Kilometre(s) (1,000 m)

通貨

US\$	= United State Dollars
	US\$1.0 = INR 61.5 = Yen 117
	(as of December 2014)
Yen	= Japanese Yen
INR	= Indian Rupee

体積

cm ³	= Cubic-centimetre(s)
m ³	= Cubic-metre(s)
L	= Litre(s) (1,000 cm ³)
MCM	= Million Cubic Metre (s)

重量

g	= Gram(s)
kg	= Kilogram(s) (1,000 gr.)
tonne	= Metric Tonne(s) (1,000 kg)
t	= Metric Tonne(s) (in Table)

時間

sec	= Second(s)
min	= Minute(s) (60 sec.)
hr	= Hour(s) (60 min.)

インド数字

Lakh(s)	= Hundred Thousand (100,000)
Crore(s)	= Ten Million (10,000,000) or 100 lakhs

第 1 章 序論

1.1 はじめに

本報告書は、国際協力機構 (JICA) とインド国ミゾラム州小規模灌漑局 (Minor Irrigation Department) との間で締結された「ミゾラム州持続可能な農業のための土地・水資源開発計画調査」に係る協議議事録) (Record of Discussions: R/D) に基づいて取り纏めた最終報告書である。

1.2 調査の背景と目的

ミゾラム州においては、人口の約 6 割が農業を営むが、同州の全土の 7 割以上の面積は傾斜度 35 度を超える急峻な山岳地域であることもあり、農家の約 9 割が傾斜地での移動焼畑耕作により生計を維持している。しかしながら、人口圧力により移動焼畑耕作の休閑期間が短縮されたことから土壌の肥沃度が十分回復せず、焼畑自体の生産性が低下傾向にあるほか、焼畑による森林荒廃などの問題も指摘されている。

急峻な地形や道路インフラが未整備である状況等により農業以外の産業発展が見込めない一方、周辺州からの安価な食糧流入により食糧自給率が 30% と低レベルに留まっていることあり、農業発展による自給率向上を図ることがミゾラム州政府にとって最優先の課題となっている。自給率向上のための中心的作物は主食として広く栽培・消費されているコメである。

現在、州内コメ生産の 7 割近くが焼畑農地で栽培される陸稲作によるが、上述のように焼畑農業の抑制が課題とされていることから、灌漑施設を整備し低地定住稲作へと徐々に転換し、生産性の向上とともに持続的な農業発展を促していく必要性をミゾラム州政府も認識している。年間降水量は約 2,600mm とインド国他地域に比べ著しく高いことから、水資源の有効活用が農業生産性の向上に結びつくことが期待されるが、急峻な山岳地域のため灌漑計画の策定は容易でなく、灌漑率は 10% とインド国で最も低水準に留まっている。個別の灌漑事業の事業計画である DPR (Detailed Project Report) 作成時には、流通経路や市場へのアクセス等も考慮した灌漑地における営農改善計画や経済計算が含まれるべきであるが、ミゾラム州農業開発の潜在的成長要因の総合的分析を行った農業開発マスタープランは策定されていないこともあり、DPR も施設設計にかかる技術的な内容に留まっている。

これを受けミゾラム州においても 2009 年より焼畑の抑制を通じた森林保護と代替収入源の振興による生計向上を目的とした多目的開発プログラムである「新土地利用政策プロジェクト (New Land Use Policy Project、以下 NLUP)」(2009 年～2013 年) が開始されている。NLUP は多岐に及ぶ関係部局連携のもと実施される計画であるが、実際には各部局が持つ既存の中央政府補助金制度を利用する縦割りの実施体制となっており、ミゾラム州農業の総合的分析及び包括的戦略に基づく開発計画とは必ずしも言えない。

こうした状況に対応すべく、インド政府の要請を受け JICA は 2012 年 2 月から 3 月にかけて具体的な支援計画の策定を目的とし詳細計画策定調査を実施した。その結果、以下が明らかになった。

① DPR 作成において、技術面で設計能力が不十分であり、雨季の集中豪雨により施設が崩壊したり、滞砂により取水機能が低下するなど、ミゾラム州特有の傾斜地小規模灌漑に適した設計になっていない。

② DPR 作成能力向上のためには、技術的な改善のほか、農民の生計向上を促すため、農業関連他部局との連携による具体的な営農改善と経済計算及び施設設置後の利用者による維持管理まであらかじめ計画に織り込む包括的アプローチが必要とされるが、現在の DPR にはこうした営農計画、維持管理の視点がなく、また、営農改善にかかる各部局との具体的な部局間調整は行われていない。

上記課題に対応するため、ミゾラム州内でも小規模灌漑局、農業局、園芸局、土壌水保全局など農業関連部局が相互に連携し、生産性向上を目指すべきという認識が共有されており、各部局とも DPR 作成モデルの開発を進める用意がある。

本調査は、ミゾラム州農業の「総合的な土地、水資源、社会経済状況の現状及び開発ポテンシャルの分析」に基づき、同州の「多様性に適した農業生産性及び農民の生計の持続的な向上」を目指したマスタープランを策定するとともに、マスタープランを達成するために必要な同州政府農業関連部局及び農民の横断的な参加による「参加型小規模灌漑プロジェクト DPR 作成過程モデル」及び「モデル DPR」を作成してその有効性を検証することを目的として実施するものである。

1.3 調査対象地域

ミゾラム州全域（面積 21,087 km²）

1.4 JICA 調査団とカウンターパート

JICA 調査団は農業開発分野でそれぞれの専門性を有する 12 名の専門家から構成されている。一方、ミゾラム州政府からは農業関連の 9 局からカウンターパートが派遣され、同時に各局には JICA 調査団との窓口となる担当幹部職員が指名された。JICA 調査団員と関連 9 局のカウンターパート及び担当幹部職員の名簿を表 1.4.1 と表 1.4.2 に示す。

表 1.4.1 JICA 調査団員

担当	氏名
総括／農村開発計画 1	山岡 茂樹
副総括／農村開発計画 2	村井 浩
灌漑／水資源開発計画／水文	上野 真吾
営農／稲作	税所 卓也
園芸作物栽培／農地保全	山本 克幸
施設計画／積算／施工計画	平岩 竜彦
土地利用計画／データベース／GIS	A.W. アルハンバリ
農業経済／マーケティング／収穫後処理	森 明司
農村社会／農民組織／農村金融／経済分析	齋川 純子
研修／業務調整／土地利用計画／GIS	天野 貴久
環境社会配慮	C. ルビエール
内水面漁業	K. アラピチェ

出典: JICA 調査団

表 1.4.2 農業関係局幹部担当者とカウンターパート

局	幹部担当者		カウンターパート	
	氏名	職位	氏名	職位
小規模灌漑局 Minor Irrigation Department	Er. Laldingliana	SE (Superintending Engineer) (W&D)	Er. K. Hamlet Er. Lalremruata Ngurte	EE(Executive Engineer) (Work) Junior Engineer
農業局 Agriculture Department	Mr. C.Lalthlamuana	Deputy Director, Soil Survey	Mr. P. Vanlalnggheta	SMS (Subject Matter Specialist) Agro
園芸局 Horticulture Department	Mr. Lalliankima	Joint Director	Mr. Vanlaruata Chenkual	Deputy Director
土壌・水資源保全局 Soil and Water Conservation Department	Mr. Hualthanga Chhakckhuak	Joint Director	Mr. Vanlalmuanpuia	Assistant Soil Conservation Engineer
漁業局 Fisheries Department	Mr. S. P. Singh	District Fisheries Development Officer (DFDO) , Aizawl	Mr. Lalmalsawma	漁業普及員(FEO)
畜産・獣医局 Animal Husbandry and Veterinary Department	Dr. Lalremliana	Deputy Director	Dr. P. C. Lalsangzuala	Vety Officer
環境・森林局	Mr. V. Lalfala, Indian	DFO, Aizawl	-	-

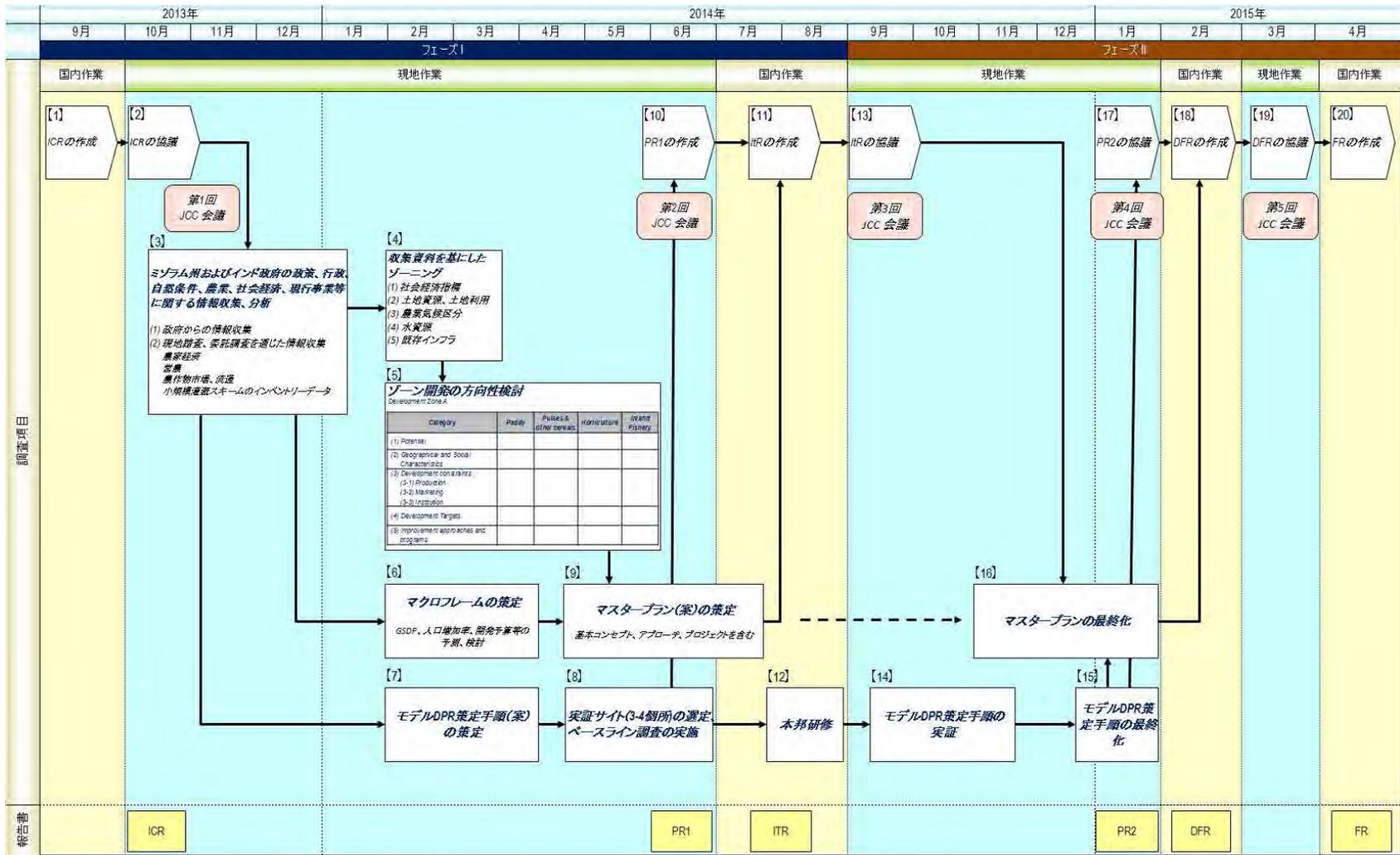
局	幹部担当者		カウンターパート	
	氏名	職位	氏名	職位
Environment and Forest Department	Forest Service (IFS)			
農村開発局 Rural Development Department	Mr. Robert C. Lalmangaiha	Deputy Director (Gen)	Ms. Lalmangaihzuai	Junior Project Office
養蚕局 Sericulture Department	Mr. Lalrinmawia	Joint Director	Ms. P. Lalmuansangi	Sericulture Promotion Officer
インド水資源省 Ministry of Water Resources, Government of India	Mr. Maddali Ram Jogesh	Deputy Secretary (EA)	-	-

出典: JICA 調査団

1.5 調査工程

調査は2013年9月から2015年4月までの20ヶ月間に渡って実施される。調査は2013年9月から2014年8月までの期間（フェーズ1）と2014年9月から2015年4月の期間（フェーズ2）の2つのフェーズで実施される。フェーズ1では主に開発のマスタープラン策定と持続可能な農業に資する土地・水資源管理計画の作成、フェーズ2では灌漑事業のDPR改善をそれぞれ実施する。調査工程を図1.5.1に示す。

図 1.5.1 調査工程



1.6 技術移転

インセプション協議で合意された技術移転計画(表 1.6.1)に基づいて JICA 調査団はカウンターパートに技術移転を行った。

表 1.6.1 技術移転計画

分野	項目	方法	対象
マスタープラン策定 Formulation of a master plan	データ組成と地理情報システム (Geographic Information System: GIS) 分析 水資源・水文解析 開発ポテンシャル評価と開発ゾーニング 開発マクロフレーム策定 環境社会配慮	日々のコミュニケーションによる知識の共有	小規模灌漑局及び他の関係機関
DPR 作成工程の改善モデル DPR formulation process improvement model	ミゾラム州外 Outside Mizoram	参加型計画 参加型灌漑管理 水利組合運営	現場踏査と海外研修
	ミゾラム州内 Within Mizoram	農業・栽培計画 水需要解析・灌漑計画 設計・積算・施工計画 維持管理計画 経済分析・評価 環境社会配慮	日々のコミュニケーションによる知識の共有

出典: JICA 調査団

1.7 合同調整委員会 (Joint Coordination Committee: JCC)

異なる関係局間の調整、並びに調査の円滑かつ効率的な実施のための JICA (Japan International Cooperation Agency) 調査団への必要な助言を行うことを目的とする JCC が設立された。JCC はチーフセクレタリー Ms. L. Toichong を議長として関係機関の長がそのメンバーとして指名された(表 1.7.1)。JCC 会議は調査期間中、2013 年 10 月、2014 年 6 月と 9 月、及び 2015 年 1 月と 3 月の計 5 回、開催された。

表 1.7.1 JCC 委員

担当	氏名	職位	所属機関
議長	Ms. L. Toichong (1 st - 3 rd meeting)	Chief Secretary	GoM
	Mr. Lal Malsawma (4 th - 5 th meeting)		
副議長	Mr. Lianchungnunga	Secretary to MID	GoM
プロジェクト責任者	Mr. Lalthanliana	Chief Engineer	MID
委員	Mr. Ngunlal Chinzah	Principal Adviser	Planning and Programme Implementation Department
	Mrs. L.N. Toichhawng	Commissioner	Finance Department
	Dr. C. Lalarliana	Director (Crop Husbandry)	Agriculture Department
	Mr. H. Lalthanpuia	Director (Research and Education)	Agriculture Department
	Mr. R. Zotawna	Director	Horticulture Department
	Er. Laldingliana	S. E.	Minor Irrigation Department
	Dr. Jerome Rokima	Director	Soil and Water Conservation Department
	Mr. M.A. Razi	Director	Fisheries Department
	Dr. L.B. Sailo	Director	Animal Husbandry and Veterinary Department
	Mr. S.S. Garbyal, FSI	Principal Chief Conservator of Forests	Environment and Forest Department

担当	氏名	職位	所属機関
	Mr. Lianhmingi Pachuau	Director	Rural Development Department
	Mr. D. Engzanang	Director	Sericulture Department
	Mr. Maddali Ram Jogesh	Deputy Secretary	Ministry of Water Resources, Government of India
	Ms. Yu SASAKI Mr. Akihiro KIMURA	Lead Administration Officer Representative	JICA India Office

出典: JICA 調査団

第 2 章 インド国概況

2.1 インド経済概況

インドは、2005～2007 年は 3 年連続で 9% 台の国内総生産（Gross Domestic Products: GDP）成長率を達成した。インド経済は、2008 年のリーマンショックの影響からも V 字型の回復を遂げたが、世界的な景気低迷による輸出不振、高金利政策及び急激な物価上昇による内需減速、民間・インフラ投資の減速等を要因とし、2011 年度、2012 年度と減速した。インド準備銀行（Reserve Bank of India: RBI）の金融緩和策、インド政府の経済改革への取り組み、世界経済の緩やかな回復により、2013 年度以降は 6% 台の成長率と緩やかに回復する見通しである。産業別の GDP シェアを見ると、農林水産業のシェアが低下する一方、サービス業（情報技術（Information Technology: IT）、金融、通信、不動産、運輸）のシェアが上昇している（表 2.1.1）。

表 2.1.1 産業別実質 GDP（2004/2005 年価格）シェア

		10 億 INR									
	産業	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12	2012-13	
1	農業・林業・水産業	5,654	5,945	6,192	6,551	6,557	6,610	7,135	7,395	7,536	
	成長率 (%)		5.1	4.2	5.8	0.1	0.8	7.9	3.6	1.8	
2	鉱業	850	861	926	960	981	1,038	1,089	1,082	1,076	
3	製造業	4,532	4,990	5,705	6,291	6,563	7,304	8,015	8,230	8,316	
4	電気・ガス・水道	627	671	734	794	831	882	928	988	1,029	
5	建設業	2,289	2,581	2,848	3,155	3,323	3,544	3,907	4,124	4,303	
6	商業・ホテル・飲食業	4,773	5,354	5,949	6,550	6,922	7,470	8,326	8,844	9,653	
7	運輸・倉庫・通信	2,504	2,800	3,152	3,545	3,929	4,509	5,131	5,559	5,667	
8	金融・保険・不動産・企業サービス	4,372	4,923	5,611	6,281	7,036	7,719	8,496	9,488	10,307	
9	地域・社会・個人サービス	4,114	4,404	4,528	4,839	5,445	6,084	6,344	6,725	7,166	
	実質 GDP 合計	29,715	32,531	35,644	38,966	41,587	45,161	49,370	52,436	55,054	
	成長率 (%)		9.5	9.6	9.3	6.7	8.6	9.3	6.2	5.0	

注: 2010-11、2011-12、2012-13 年の数字は、それぞれ、第 2 版修正見積、第 1 版修正見積、事前見積である。

INR: Indian Rupee インドルピー

出典: Economic Survey 2012-13, Government of India, and Central Statistics Office.

2.2 農業セクター概況

既述の通り、農業関連セクターの GDP シェアは年々減少しており、2012/13 年は実質 GDP の 13.7% である。実質 GDP 全体の成長率と比較すると、農業関連セクター GDP の成長率はかなり低くなっている。一方、雇用、食料安全保障の点から、農業関連セクターの役割はインド経済においていまだ重要である。2010 年現在、農林水産セクターが全就業者の 51% を占めるのに対して、サービスセクターは 27%、工業セクターは 22% にとどまっている。

農業セクターでは、過去 30 年間、生産量・生産性の向上、作物多様化に向け、顕著な進展が見られた。1980～1990 年の 10 年間は、主要作物の生産量・生産性で高い成長が見られ、1990～2000 年の 10 年間は、雑穀を除く主要作物の引き続きの成長が見られた。2000～2012 年の期間には、木綿、豆類、雑穀の生産性が改善した。2011/12 年現在、コメが耕作面積の大部分を占め（4,400 万 ha）、小麦（2,990 万 ha）、雑穀（2,640 万 ha）がそれに続く。生産高は、コメ 1 億 500 万トン、小麦 9,500 万トン、雑穀 4,200 万トンを達成している。

インド政府は、1990 年代に至るまで、農産物の輸出入に強い規制をかけていた。1990 年代に輸入数量制限の緩和がなされ、2001 年 4 月に輸入制限撤廃が完了したが、農作物国内価格安定のため、関税率は定期的に調整されている。一方、輸出数量制限も 1990 年代後半に撤廃されたが、国内価格政策の目標に合うよう、農産物輸出の禁止と割り当てを課し続けている。2011/12 年における、農産物輸入上位 5 品目は、植物油、豆類、カシューナッツ、果物・穀果、砂糖、輸出上位 5 品目は、木綿、水産物、グアー豆粉末、バスマティ米、肉類となっている。

インド政府は、価格、配給、投入に関する農業政策を実施してきた。公共配給制度 (Public Distribution System: PDS) では、中央政府は、コメ、小麦等を最低支持価格 (Minimum Support Prices: MSP) で生産者から買い上げ、州政府に助成価格にて配給している。2011/12 年においては、コメ 4,013 万トン (総生産量 1 億 300 万トン)、小麦 3,815 万トン (総生産量 9,390 万トン) が政府により配給された。農業生産の向上を目指し、インド政府は、様々な政策・プログラムを通じて、化学肥料、電気、灌漑用水に係るプログラムの補助金を支出している。また、農業金融・保険、技術開発、普及に係る政策も実施されてきた。

2.3 中央・州政府間の行政及び財政構造

2.3.1 権限及び行政の区分

インドは連邦共和制国家であり、29 の州 (State) と 7 つの連邦直轄領 (Union Territory: UT) がある。比較的集権的な連邦制を採っているものの、州政府は幅広い権限を有している。中央と州政府の権限・行政区分はインド憲法第 246 条第 7 附表で規定されている。

地方自治体 (都市部自治体ムニシパリティ、農村部自治体パンチャヤト) の権限・責務は、1992 年の第 73・74 次憲法改正に明記された。しかし、地方自治体の実際の権限・責務、州政府との関係は州によって異なる。

表 2.3.1 中央政府と州政府の専管事項 (一般事例)

中央に属する権限: 国防、海軍、陸軍、空軍、武器、原子エネルギー、鉱物資源、中央情報機関、外交、国際連合、条約、開戦・講和、海外裁判権、鉄道、高速道路、海運、郵便・電報、造幣、硬貨製造、法貨、外貨、外債、インド準備銀行、外国貿易、会社設立・規制、手形、小切手、約束手形、保険、証券取引、先物取引、鉱山・鉱物、鉱油資源の開発・規制、国勢調査、連邦公務、国会議員選挙 等
中央・州の共同権限: 刑事法、刑事訴訟法、婚姻・離婚、農地以外の財産譲渡、契約、破産・支払不能、民事訴訟、経済社会計画、労働組合、社会保障・保険、労働福祉、物価統制、工場、電力 等
州に属する権限: 公共秩序、警察、最高裁判所、地方自治体、公衆衛生、輸送 (道路、橋梁、船舶等)、農業、水 (給水、灌漑、水路、排水、堤防、貯水、水力)、土地、漁業、州内通商貿易、地方選挙、電力、地方議員特権 等

出典: Schedule 7, Article 246, Constitution of India.

2.3.2 財政制度

中央政府と州政府がともに、課税権及び支出を配分している。中央政府では、財務省が財務全般を管轄し、国家計画委員会が計画支出を、財政委員会が非計画支出の責務を担っている。

(1) 課税

州政府の歳入は、州独自の税・税外収入及び中央政府からの財政移転により賄われている。中央政府と州政府の課税権配分は憲法第 7 附則に明記されている。

表 2.3.2 課税権区分

中央政府課税権: 所得税 (農業所得除く)、関税 (輸出税含む)、タバコ・その他国産品消費税、法人税、資産税 (個人・企業の農地除く)、法人資本税、相続税 (農地除く)、鉄道・海上・空路輸送による物品・乗客への通行税、鉄道運賃税、証券取引税、印紙税、新聞売上税・広告税、州際取引税、貿易税
州政府課税権: 地租、農業所得税、農地相続税、農地保有税、土地・建物税、鉱業権税、州内生産品消費税、物品入域税、電力消費・売上税、売上・広告税 (新聞除く)、道路・内陸水路輸送による物品・乗客への通行税、車両税、人頭税、動物税、船舶税、通行税、雇用税、奢侈税 (遊興・娯楽・賭博を含む)、文書用印紙税 (中央政府課税対象除く)

出典: Schedule 7, Article 246, the Constitution of India.

(2) 財政移転

中央政府から州政府への財政移転には、以下の 3 形態がある。

- ・ 財政委員会による税収分与及び助成金 (移転全体の約 50%) : 州の非計画支出として使用される。人口、一人当たり所得等を基準に、州間の配分が実施される。

- ・ 国家計画委員会による助成金及び貸付（移転全体の約 30%）：a) 通常中央支援（Normal Central Assistance: NCA）、b) 外国支援プロジェクト向け追加中央支援（Additional Central Assistance: ACA）、c) 特別州向け特別中央支援（Special Central Assistance: ACA）といった、中央支援（Central Assistance: CA）の下、州計画支出及び資本支出向けの助成金及び貸付が実施される。配分は Gadgil-Mukherjee 算出方式（人口、一人当たり所得、徴税努力、灌漑・発電プロジェクト等を考慮）に基づいて実施される。
- ・ 中央政府省庁による助成金及び貸付（移転全体の約 20%）：中央及び中央補助事業（Centrally Sponsored Scheme : CSS）を通じて実施される。

2.3.3 中央政府及び州政府の予算

表 2.3.3 及び表 2.3.4 は、中央政府及び州政府の過去 6 年の歳入及び歳出を示している。両政府とも非計画及び計画支出が増加する一方、歳入も増加している。「開発支出のための州及び連邦直轄領向け助成金」「州向け法定助成金」を通じて、中央政府から州政府への予算移転がなされている。中央政府からの助成金は、州政府の歳入の 18～20% を占める。

表 2.3.3 中央政府：歳入及び歳出 (INR crore)

		2007/ 08	2008/ 09	2009/10	2010/11	2011/12 (RE)	2012/13 (BE)
A	非計画支出	369,942	457,717	562,609	620,199	661,050	784,502
1	利子支払い	169,179	192,204	213,093	234,022	275,618	319,759
2	防衛費	91,681	114,223	141,781	154,117	170,937	193,407
3	国境管理	887	881	1,185	2,421	2,173	2,492
4	国家機関	2,166	2,964	4,193	3,588	4,317	4,575
5	財務サービス	4,478	7,680	11,243	16,993	10,689	51,764
6	行政サービス	22,185	31,124	38,754	41,469	49,111	54,001
7	年金・退職金	24,261	32,941	56,149	57,405	56,190	63,183
8	技術・経済協力	1,601	1,739	1,980	2,570	2,429	3,460
9	インド食料公社 (Food Corporation of India: FCI) 補助金	31,328	43,751	58,443	63,844	72,823	75,000
10	連邦直轄領 (UTs) 助成金	611	895	814	496	563	514
11	社会保障・福祉	11,011	16,672	16,790	18,588	1,647	1,539
12	その他	10,555	12,643	18,185	24,687	14,553	14,806
B	計画支出	304,293	383,108	413,852	525,019	586,268	664,600
1	社会・コミュニティーサービス	67,757	90,386	105,314	128,906	132,741	162,520
2	一般経済サービス	46,798	7,583	5,734	28,967	42,231	66,197
3	農業・農業関連サービス	44,157	65,828	62,330	78,869	72,818	82,221
4	鉱工業	9,534	17,995	28,643	56,125	85,855	65,070
5	肥料補助金	32,490	76,602	61,264	62,301	67,978	60,974
6	電力・灌漑・洪水制御	6,711	9,034	10,586	9,993	12,018	13,925
7	運輸・通信	37,898	42,542	60,443	76,035	72,592	91,080
8	公共事業	1,421	1,752	2,083	3,855	2,645	3,342
9	州・連邦直轄領への助成金	57,527	71,385	77,452	80,868	97,390	119,271
C	州向け法定助成金	26,365	27,259	29,697	31,514	47,572	58,357
D	貸付・前払金	1,386	6,748	7,034	11,166	6,355	8,429
	支出合計	701,9	874,8	1,013,1	1,187,8	1,301,245	1,515,889

		2007/ 08	2008/ 09	2009/10	2010/11	2011/12 (RE)	2012/13 (BE)
		85	31	93	98		
A	税収入	439,547	443,319	456,536	569,869	642,251	771,071
B	税外収入	101,543	93,735	109,939	213,941	120,210	159,104
	収入合計	541,090	537,054	566,475	783,810	762,462	930,175

注: RE=修正見積、BE(Budget Estimates)=予算見積

出典: Indian Public Finance Statistics 2012-2013, Ministry of Economic Affairs, Ministry of Finance, Government of India.

表 2.3.4 州政府：歳入及び歳出 (INR crore)

		2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12 (RE)	2012/13 (BE)
A.	非計画支出	260,026	292,121	362,897	414,035	487,132	561,165
1	利子支払い	94,919	97,637	115,637	127,619	142,637	159,153
2	債務削減・回避	6,165	6,253	4,155	3,874	3,341	5,554
3	州政府機関	5,026	6,480	9,180	10,574	14,552	14,418
4	財務サービス	8,497	9,894	12,356	14,036	17,334	19,607
5	行政サービス	42,741	49,940	65,818	72,831	90,883	110,018
6	自然災害救済	5,938	7,275	7,881	7,431	12,054	7,156
7	年金・退職金	53,373	61,727	83,403	108,553	122,042	140,895
8	地方自治体への補償金・割当金	16,721	18,701	20,709	25,688	3,462	40,076
9	食料補助金	1,380	2,543	3,678	3,783	4,270	4,629
10	社会保障・福祉	13,699	17,871	23,263	23,314	27,258	33,277
11	土地保有者への補償金	0	0	0	0	0	0
12	その他	11,567	13,801	17,818	16,333	18,399	26,382
B.	計画支出	390,256	474,359	570,048	646,592	821,964	942,719
1	社会・コミュニティーサービス	199,013	249,721	315,658	376,223	478,463	551,787
2	一般経済サービス	6,338	6,639	5,749	4,932	6,249	5,933
3	農業・農業関連サービス	48,346	62,567	74,666	81,777	104,876	123,150
4	鉱工業	7,425	7,066	8,430	10,037	13,457	14,667
5	電力・灌漑・洪水制御	76,714	87,830	91,133	95,494	120,007	134,160
6	運輸・通信	39,987	46,870	56,951	59,538	72,219	81,994
7	公共事業	7,787	8,040	10,741	11,558	14,903	17,171
C.	州・連邦直轄領の貸付・前払金	9,254	7,832	14,434	19,256	21,265	24,702
D.	基金への移転	5,565	4,918	7,950	10,783	12,864	14,169
	支出合計	665,101	779,239	956,329	1,090,665	1,343,224	1,542,754
A.	税収入	423,583	464,683	543,673	697,741	833,081	975,701
B.	税外収入	54,267	55,441	64,678	63,481	68,382	77,107
C.	中央政府からの助成金	107,235	126,944	150,382	169,398	226,992	267,936
D.	基金からの移転	4,327	4,841	2,633	1,671	2,754	2,726
	収入合計	589,411	651,910	761,367	932,291	1,131,209	1,323,470

注: RE=修正見積、BE=予算見積

出典: Indian Public Finance Statistics 2012-2013, Ministry of Economic Affairs, Ministry of Finance, Government of India.

2.4 インドの開発計画

2.4.1 インド・ビジョン 2020

2020年までにインドが到達すべき展望を示した文書「インド・ビジョン 2020」は、計画委員会の主導で策定され、2012年12月に公表された。同ビジョンでは、人口増加が年1.6%程度に鈍化し、GDP成長が年9%程度で推移すれば、2020年までに一人当たり所得は4倍となり、上位中所得国の水準に到達できるとしており、2020年までに目指すべき目標水準を上位中所得国の平均実績と定めている。目標水準達成のため、1) 数百万世帯の貧困からの脱却、2) 特に低所得者を対象とした年間1,000万の雇用機会の創出、3) 非識字の根絶、4) 初等・中等教育入学率の向上及び中退の最小化、5) 乳幼児死亡及び児童栄養失調抑制のための公衆衛生の改善、6) 発電・電気通信・インフラ（物的・社会）への大規模投資、7) 農業・工業・サービス部門の生産性向上のための技

術取得の加速、8) 貿易・投資等の世界経済におけるプレゼンスの向上、といった重要課題が設定された。

2.4.2 北東地域ビジョン 2020

北東地域開発省は、北東地域 8 州（アルナーチャル・プラデシュ州、アッサム州、マニプール州、メガラヤ州、ミゾラム州、ナガランド州、トリプラ州、シッキム州）における開発プログラム・プロジェクトの計画・実施・モニタリングの責務を担っている。同省は北東協議会（North Eastern Council: NEC）と共に、「北東地域ビジョン 2020」を策定した（2008 年 5 月）。北東地域は、インドの最後進地域のひとつであり、物品・人の移動アクセスに制約があり、ガバナンスも脆弱である。同ビジョンでは、北東地域とその他地域との格差を埋め、平和で強固な地域とすべく、1) 自治能力及び参加型開発を最大限に高めることによる人々のエンパワーメント、2) 農業生産性向上及び非農業雇用の創出に焦点を当てた農村開発、3) 農産加工業・養蚕の開発、製造業への投資、水力発電潜在力の活用、観光業等サービス業の開発、4) 政府及び民間セクターにおける人材・制度能力強化、5) 市場拡大、投資誘引、雇用創出のためのインフラ（運輸・通信、電力）開発、6) インフラ公共投資への資金確保、民間セクター参加の制度作り、投資環境の整備、といった戦略を掲げている。

2.4.3 第 12 次 5 カ年計画（2012-2017 年）

迅速・持続的・包括的な成長を主題に掲げた第 12 次 5 カ年計画は、2012 年 10 月インド政府により承認された。同計画では、1) 年平均 GDP 成長率 8%、2) 農業セクター成長率 4%、3) 製造業セクター成長率 10%、4) 貧困率 10% 減、5) 5,000 万の雇用機会創出、6) 保健・教育分野の重視、同分野への支出増加、7) インフラ投資を GDP の 9% に増加、にハイライトをあてている。第 12 次計画のセクター別経費配分をみると（表 2.4.1）。中央、州・連邦直轄領の経費合計は、第 11 次計画と比べて、それぞれ 14%、9% 増加している。中央・州・連邦直轄領の合計経費については、「社会サービス（34.7%）」が最大であり、「エネルギー（18.6%）」「運輸（15.7%）」がこれに続いている。

表 2.4.1 第 12 次 5 カ年計画（2012-17 年）セクター別経費配分（見積、10 億 INR）

No.	セクター	中央			州・ 連邦直轄領	合計
		予算支援	IEBR	経費合計	予算資金	経費合計
1	農業・農業関連	1,339.65	6.71	1,346.36	2,286.37	3,632.73
2	農村開発	2,670.47	0.00	2,670.47	1,904.17	4,574.64
3	特別地域プログラム	0.00	0.00	0.00	803.70	803.70
4	灌漑・洪水制御	172.12	0.00	172.12	4,048.00	4,220.12
5	エネルギー	985.41	9,874.56	10,859.97	3,524.68	14,384.65
6	鉱工業	1,203.72	1,717.18	2,920.90	852.12	3,773.02
7	運輸	4,917.13	3,277.69	8,194.82	3,846.90	12,041.72
8	通信	296.99	512.85	809.84	0.00	809.84
9	科学、技術、環境	1,300.54	0.00	1,300.54	372.96	1,673.50
10	経済サービス	1,813.21	1.55	1,814.76	1,241.36	3,056.12
11	社会サービス	11,904.16	838.45	12,742.61	13,905.82	26,648.43
12	一般サービス	505.00	0.00	505.00	574.59	1,079.59
	合計	27,108.40	16,228.99	43,337.39	33,360.68	76,698.07

注: IEBR (Internal and Extra Budgetary Resources) は、借入資金を含む公企業 (Public Sector Enterprises: PSEs) 資金
出典: Twelfth Five Year Plan (2012-2017) – Faster, More Inclusive and Sustainable Growth, Planning Commission (Government of India), 2013.

2.4.4 第 12 次 5 カ年計画（2012-2017 年）における農業セクター

第 11 次 5 カ年計画期間中の農業・農業関連セクターの年平均 GDP 成長率は 3.7% であり、第 12 次計画期間中の同成長率は 4.0% に設定されている。第 12 次計画は、先細りする土地・水資源、

気候変動による悪影響、農業労働力不足、国際市場の不安定さという課題に対応する必要がある。

1) 農業企業の発展及び投資へのリターン、2) 適正技術の利用・普及、3) 農業・インフラへの計画支出、4) サービス配布改善のための管理・制度が、主要推進力と見なされている。

(1) 農業の発展

農業の発展は、急速かつ包括的な農業成長を達成するための中心課題である。第12次計画では、

1) 小規模農地の重要性、2) 農産物マーケティング及び農産加工、3) 金融・組合の改革、4) 農業保険システム改良に焦点を当てている。

(2) 農業研究・教育

1) 研究共同体プラットフォーム、2) 高等農業教育改善及び制度開発に向けた国家農業教育プロジェクト、3) 起業家育成、4) 農民・科学者の交流促進、5) 起業家のための専門的技術開発に向けた複合プログラム、6) 若年層を農業に従事させるためのアプローチといった、新たな構想が提案されている。また、国家農業研究システム (National Agriculture Research System: NARS) に農業セクターGDPの1%を割りあてることが計画されている。NARSでは、1) 有機炭素研究の強化、2) 投入の合理的利用に係るモデル開発及び技術介入、3) 豆類の専門家グループ、4) 耐熱小麦品種の開発、5) 収穫後処理・商業化、6) 公的研究システムの知的財産権保護に取り組む予定となっている。

(3) 普及・技術管理

種子・農業機械化・普及を、調整・推進していくことが提案されている。種子については、高品質（高収量）種子の割合の向上、民間種子産業と公的研究機関の連携拡大、種子検査・検定所の設立、インフラ強化、地域種子システムの改善が求められている。また、農業機械化の浸透、農業機械製造業者の参加、地域ニーズの把握が提案されている。普及については、官民の普及機関の連携、全国普及調査、ジェンダー配慮、農作物以外の分野（畜産、漁業、飼料、農業機械等）への注目が提案されている。

(4) 主要サブセクターの計画・目標

畜産セクター成長率は年5～6%、第12次計画期間中の漁業セクター成長率は6%、園芸セクター成長率は5%、穀類生産増加率2～2.5%が設定されている。

(5) 天然資源

水資源： 第12次計画で、INR1兆950億の予算が水資源開発（小規模灌漑を含む灌漑施設の設置・活用）に割り当てられる計画である。

流域開発： 土壌・水保全から生計向上・所得創出に重点が変化している。

土地・土壌： 生産性の高い農地を保全するための政策・ガイドラインを策定し、劣化した土壌再生に必要な措置を採ることが提案されている。

肥料・農薬： 効率的な肥料使用、土壌の健全化、土壌検査能力の向上、有機・生物インプットの生産・活用を優先し、安全・有効な農薬の供給及びその慎重な活用を改善することが提案されている。

第 3 章 ミゾラム州の社会経済状況及び開発計画

3.1 ミゾラム州概況

ミゾラム州はインドの東端（北緯 21 度 58 分～24 度 35 分、東経 92 度 15 分～93 度 29 分）に位置する内陸州で、722kmの国境をミャンマー（東・南側）とバングラデシュ（西側）に接している。面積は 21,087 km²、標高 100m～2,210 m の急勾配な丘陵があり、北、南、西に向かって 15 の川が流れ、深い溪谷を形成している。比較的温和な気候で、平均気温は 30°C 以下である。年降水量は 2,600 mm で、5 月～9 月に激しい降雨がある。

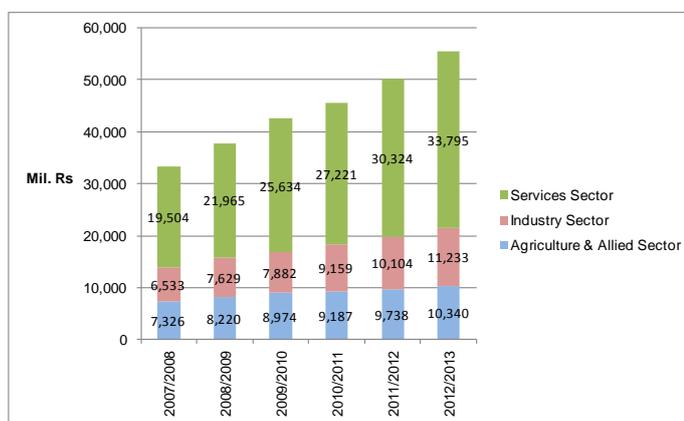
ミゾラム州は、1972 年にインド連邦領に組み込まれ、1987 年 2 月に 23 番目の州となった。ミゾラム州の主力産業は農業であり、5 割弱の世帯が農業に従事しており、そのうちの大多数が急傾斜地での焼畑農業に従事している。ミゾラム州の識字率は 91.6%（2011 年）とインドの州において 3 番目に高くなっている。高い識字率は、主に 19 世紀末以降からのキリスト教伝道者の識字活動への貢献によるものと推察される。

3.2 社会経済概況

ミゾラム州内総生産（Gross State Domestic Product: GSDP）はここ数年継続的に増加している。2007/2008 年～2012/2013 年の期間において、実質 GSDP（2004/2005 年価格）は年平均 10.7% で成長しており、インド全体の 7.5% を上回っている。2012/2013 年の名目 GSDP 及び実質 GSDP は、それぞれ、INR809 億 1,900 万、INR553 億 6,900 万と予測されている。ミゾラム州の一人当たり所得も継続的に増加している。2012/2013 年の一人当たり所得（名目）は、ミゾラム州 INR61,732、インド全体 INR66,747 と予測されている。

図 3.2.1 は第 1 次（農業・農業関連）、第 2 次（工業）、第 3 次（サービス）産業といった、セクター別の実質 GSDP の推移を示している。各セクターの GSDP は順調に増加している。GSDP の 60% がサービスセクターから、20% ずつが農業・農業関連、工業セクターによるものである。農業・農業関連セクターのシェアは過去 6 年で 22% から 19% へとわずかに減少している。

最新の国勢調査（2011 年）では、ミゾラム州の人口は 1,091,014 人、人口密度は 52 人/km² である（表 3.2.1）。2001 年から 2011 年の人口増加率は 22.78% であり、これは年平均 2.07% の増加率となる。アイゾール県が人口及び人口密度ともに最大である（404,054 人、113 人/km²）。人口のほぼ全て（94.4%）が指定部族に分類され、大多数（87.0%）がキリスト教徒である。識字率は男性 93.72%、女性 89.4% である。サーチップ県の識字率が最も高く（男性 99.2%、女性 98.3%、計 98.8%）、他県と異なりキリスト教徒人口が半数に満たないローントライ県の識字率が最も低い（男性 74.7%、女性 57.6%、計 66.4%）。



出典: Economic Survey Mizoram 2012-13.

図 3.2.1 セクター別実質 GSDP

表 3.2.1 ミゾラム州人口（2011 年）

	農村			都市			合計			増加率 (2001-2011)	人口密度 (人/km ²)
	男性	女性	計	男性	女性	計	男性	女性	計		
ミゾラム州	271,319	257,718	529,037	281,020	280,957	561,977	552,339	538,675	1,091,014	22.78%	52

出典: Statistical Abstract of Mizoram: 2011, Census 2011.

3.2.1 貧困・ジェンダー

全国標本調査局（National Sample Survey Organization: NSSO）が2011/12年に実施した世帯消費支出調査結果によれば、ミゾラム州の貧困率は20.4%であり、インド平均の21.92%を下回り、全国で23番目の低さである。ミゾラム州の貧困率・低さ順位は、2009/10年は21.1%・19位、2004/05年は15.4%・9位となっており、相対的な貧困状況は悪化している。2009/10年のミゾラム大学の推定によれば、アイゾール、ルングレイ、ローントライ県は農村貧困率が高く、サーチップ県は都市貧困率が高くなっている。

ミゾラム州の女性は、比較的高い識字率、低い産婦死亡率、高い労働参加率に見られるように、他州と比較して、良好な状況にある。それにもかかわらず、ミゾラム州の女性は生活・社会の様々な面で差別を受けている。多くの場合、女性が稼いだ収入は彼女たちの夫により管理されている。社会組織、教会活動における様々な意思決定機関からも女性は除外されている。地方行政・政治への女性の参加も限定的である。2006年2月の選挙では、556村落において、村落議員に選出された女性は36人のみである。2013年12月現在、立法議会に女性の大臣はいない。2009年現在、女性の公務員は男性公務員の3分の1に止まっている。一方、雇用機会を求めて男性が都市に移動していることもあり、農業・農業関連分野で働く女性は増加している。

3.2.2 農業・食料安全保障

ミゾラム州は農業州であるが、食料供給のため、大量の食品、果物、野菜、魚、畜産品を、アッサム、トリプラ、マニプール等の近隣州をはじめとする他州から移入している。ミゾラム州では年間180,000トンのコメ需要があるが、州内ではこの27%にあたる52,000トンしか生産されていない。残りの73%は主に公共配給制度（PDS）を通じて、他州から移入されている。PDSによるコメ移入量は、2010/11年144,745トン、2011/12年155,457トン、2012/13年157,841トンである。

PDSは、食料穀物を国民に手頃な価格で提供するとともに、貧困者に対する食料安全保障を改善するため政府の主要手段である。コメ、小麦、砂糖、ケロシン油等の必需品が、公正価格店（Fair Price Shops: FPS）網を通じて配給される。連邦政府が食料穀物の調達、貯蔵、輸送、割当を行う一方、ミゾラム州政府が対象世帯の認定、配給カードの発行、公正価格店の管理・モニタリングを行っている。

表3.2.2はPDSにおける対象別の配給量を示している。インド政府が、貧困ライン以下世帯（Below Poverty Line: BPL）及び最貧困世帯（Antyodaya Anna Yojana, the poorest of poor: AAY）の上限数を決定し、各地方自治体（市・村落）の特定に基づき、ミゾラム州政府が割当を行う。尚、公正価格店でのBPL及びAAY向けの販売価格はインド政府が決定するが、貧困ライン以上世帯（Above Poverty Line: APL）向けの価格はミゾラム州政府が決定する。ミゾラム州では、全てのAPLにある程度の量のコメがPDSで配給されるべく、配給量を決定している。2013/14年現在、月当たり、インド食料公社からINR8.3/キロで調達した2,841トン、INR10.87/キロで調達した8,000トンのコメが、APL世帯に対し配給されている。これらは公正価格店でINR9.5/キロで販売されるため、調達価格と販売価格の逆ザヤは州政府資金により補填されている¹。

表 3.2.2 公共配給制度における対象及び配給量（2013/14年）

対象		対象世帯数	配給限度量（月）	インド食料公社からの調達価格	公正価格店での販売価格	割当/配給量（月）
コメ（通常）	APL	191,153	8 キロ/成人一人	INR 830/キントル	INR 9.50/キロ	2,841トン
	BPL	41,900	35 キロ/世帯	INR 565/キントル	INR 6.15/キロ	1,470トン
	AAY	26,100	35 キロ/世帯	INR 300/キントル	INR 3.00/キロ	910トン
コメ（OMSS）	APL	191,153	8 キロ/成人一人	INR 1,987/キントル	INR 9.50/キロ	8,000トン
砂糖	APL/BPL/AAY	259,153	400 グラム/一人	-	INR 14.00/キロ	666トン
小麦	APL/BPL/AAY	259,153	3 キロ/世帯	-	INR 9.48/キロ	624トン

¹ PDSに係る州財政収支データは入手不可であった。2013/14年における、米の調達費用と販売収益の差は、INR 945,789,600である。これに、PDS運営費を加えたものが、州政府資金で補填されていると推計される。

対象		対象世帯数	配給限量 (月)	インド食料公社 からの調達価格	公正価格店で の販売価格	割当/配給量 (月)
ケロシン油	APL/BPL/AAY	259,153	3 リットル/世帯	-	INR 16.00/リットル	648,000 リットル

注: (i) OMSS = Open Market Sales Scheme (公開市場売却スキーム). 1 キンタル=100 キロ. (ii) APL : above poverty line (貧困ライン以上の世帯) (iii) BPL : below poverty line (貧困ライン以下の世帯) (iv) AAY: Antyodaya Anna Yojana (the poorest of the poor、最貧困世帯)
出典: Food, Civil Supplies and Consumer Affairs Department.

3.2.3 土地保有制度

保全林を除くミゾラム州の全ての土地をインド政府が所有している。土地保有分類は、ミゾラム州土地・税法（1963年）、同規則（1963年）、同規則（1971年）に基づき行われてきた。2013年7月に、ミゾラム州土地・税規則が施行された。同規則では、定期 *patta* (*p. patta*) または特殊目的に対する借地契約（商業的農園、園芸農業、農園等）により、農業目的の土地の配分がなされる。双方とも税を支払う義務があるが、以下の相違がある。

- ・ *p. patta* 保有者は有効期間内では保有権の移転または転貸ができるが、借地契約者はできない。
- ・ 開発により土地が損害を受けた場合、*p. patta* の土地は市場査定額に基づいた補償が必要であるが、借地契約の土地は補償の必要はない。
- ・ *p. patta* の期間は5年で更新可能である一方、借地契約の期間は15年～99年である。
- ・ *p. patta* は農地のみにも適用される一方、借地契約は宅地以外のどのような用地にも適用される。

土地利用状況、税支払い状況、有効期間を考慮し、*p. patta* を農地証明書(Agricultural Land Settlement Certificate: ALSC)に変更することができる。*p. patta* が保有権の更新が必要である一方、ALSCは無期限の保有権である。ALSCも税支払い義務があり、保有権の移転もできる。当該用地に養魚池を作る場合、*p. patta*/ALSC 保有者は、保有地の用途変更申請をする必要がある。

村落の管轄区域内にあり、村落委員会 (Village Council: VC) により管理されている土地はコミュニティーランドと見なされている。VCは、宅地を除く土地配分の法的権限を与えられたことはこれまでないが、慣習として、焼畑 (Jhum) 及び農業活動のための土地配分を行い、村民にVC passの発行をしてきた²。ミゾラム州土地・税規則（2013年）では、VCは土地・税局に対して、VC用地の境界設定を申請し、土地・税局は測量を行い、境界を確定し、コミュニティーランドとしての告知発行をすることになっている。

² JICA 調査団による村落世帯調査（サンプル数 360 世帯）によれば、主な土地保有形態は VC pass である。VC pass 数/保有土地数は、焼畑 195/281 (69%)、休耕地 199/219 (91%)、灌漑地 55/64 (86%)、天水地 87/101 (86%)、宅地 217/325 (67%) となっている。

3.3 州及び地方行政

3.3.1 州行政

ミゾラムはアッサム州の一つの県であったが、1972年にインド連邦領に組み込まれた。1986年にインド政府とミゾ国民戦線（Mizo National Front: MNF）との合意がなされ、1987年2月20日、ミゾラムは州として承認された。

州首長である州知事（governor）はインド大統領により任命され、州知事の名の下、州行政が運営されている。州知事のアドバイザーとしての州首相（CE）が実際の行政執行権を有する。州首相の下には、閣僚（cabinet ministers）及び各局大臣（ministers of state）がおり、閣僚・大臣を補佐するための政務次官（parliamentary secretaries）が選ばれている。政府各局は同局職員の支援を受けた長官（secretaries）が長として指揮をとる。州行政組織は図 3.2.2 の通りであり、現在 45 の局がある。

3.3.2 地方行政

ミゾラム州には8つの行政区（District）がある。各県は deputy commissioner / district collector / district majesty を首長とし、県レベルの行政・司法権限、政府各局の調整機能を有する。県首長の下には、sub-divisional officers / sub-collectors / sub-divisional majesties がある。県は、ブロック開発オフィサーを長とする農村開発ブロック（Rural Development Block: RDB）にも分割される。

行政区と併行して、インド憲法第 6 附則に基づいた自治県が 3 つ（マラ、ライ、チャクマ）ある。マラ自治県はサイハ行政区と重なり、ライ自治県とチャクマ自治県はローントライ行政区に位置する。同第 6 附則の理念と精神は、部族コミュニティーが、通常の行政からの干渉・強制を受けることなく、独自の社会・政治的慣行、習慣、伝統の方式で、自らの地方自治を運営できることである。自治県議会は選挙で選ばれた幹部メンバー（executive members）により構成され、最高幹部メンバー（chief executive member）

が長である。これら自治県は州首相の下に位置し、県議会問題局が担当局となっている。政府局の機能のいくつかはこれら自治県に移管されている。

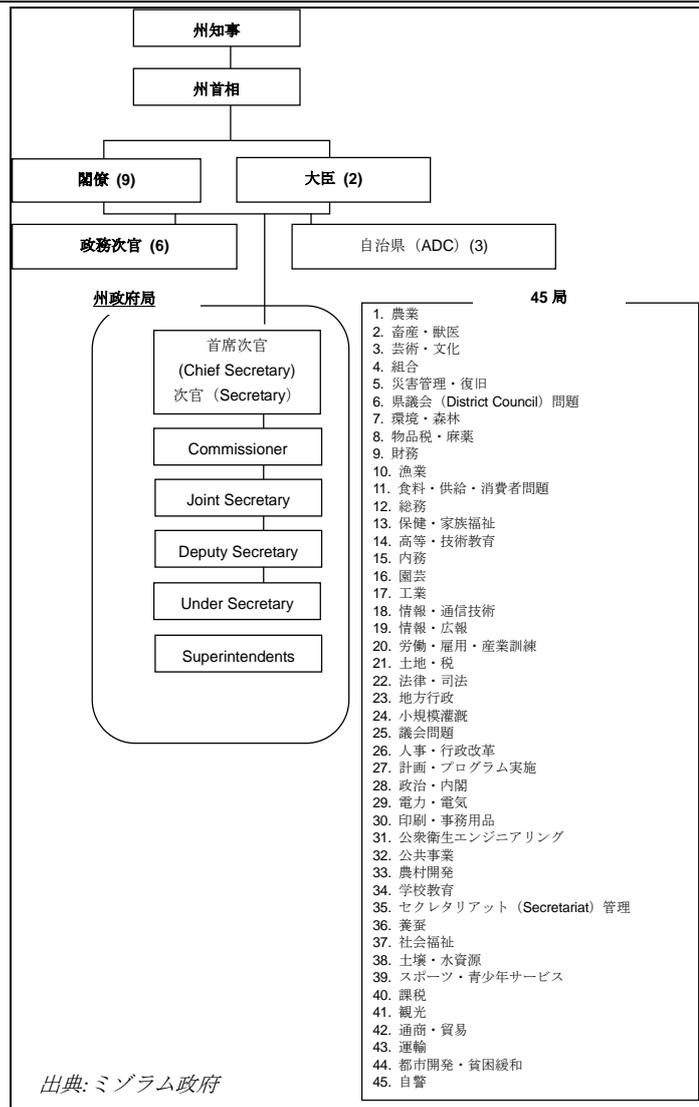


図 3.2.2 州行政機構

表 3.3.1 県別行政組織

	県名	Sub-Division 数	RDB 数
1.	マミット	3	3
2.	コラシブ	3	2
3.	アイザウル	3	5
4.	チャンパイ	3	4
5.	サーチップ	3	2
6.	ルングレイ	3	4
7.	ローントライ	3	4
8.	サイハ	2	2
	計	23	26

出典: General Administration Department, Government of Mizoram, Administrative Atlas Mizoram, Census of India 2011.

インドの地方自治は、県 (district) - 郡 (block/sub-division) - 村落 (village) の三層構造を通常取っているが、ミゾラム州では郡 (block/sub-division) レベルでの議会はない。行政県及び自治県双方の全ての村落に村落委員会 (VC) がある³。

表 3.3.2 は、県別の VC 及び議員数である。VC は草の根レベルでの民主的行政組織であり、選挙で選ばれた村民により構成される。村落委員会法 (VC Act) に基づく権限内で、VC は村落内行政の全てを実施する。VC は、村落法廷、宅地・焼畑用の用地の割り当て、コミュニティーの共有利益となる社会事業の実施、墓地の管理等の機能を有するとともに、VC のサービスは開発事業に活用されている。開発計画のための助成金を VC は財政委員会 (Finance Commission) から受領している。大部分の農村開発計画は VC を通じて実施されている。

表 3.3.2 県別村落委員会 (VC) 及び議員数

	県	村落委員会 (VC) 数		議員数	
		2010-11	2011-12	2010-11	2011-12
1.	マミット	71	85	240	332
2.	コラシブ	45	45	179	219
3.	アイザウル	91	91	322	379
4.	チャンバイ	101	105	360	445
5.	サーチップ	42	44	152	192
6.	ルングレイ	135	138	464	548
7.	ライ ADC	86	87	415	398
8.	マラ ADC	85	93	267	436
9.	チャクマ ADC	69	69	390	390
	計	725	757	2,789	3,339

出典: Statistical Handbook Mizoram 2012, Directorate of Economics & Statistics, Mizoram: Aizawl.

Note: 自治区 (Autonomous District Council : ADC)

3.3.3 州政府の財政

表 3.3.3 は、ミゾラム州の過去 5 年間の財務状況を示している。税金に対する認識の改善、良好なインド政府からの助成金により、州財政は安定している。インド政府からの助成金が州の収益の約 75% を占める一方、税収入の割合は 20% 程度である。第 11 次 5 カ年計画期間における税 - GSDP (州内総生産) 割合は、全州平均が 8.0 に対して、ミゾラム州は 1.5 である⁴。

表 3.3.3 ミゾラム州財務状況 (INR crores)

	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13*
I 期首残高	-76.59	-85.10	-130.87	533.05	1,094.12
II 収益勘定					
1 収益	2,653.13	2,963.50	3,374.71	4,011.81	5,259.69
1) 税収入	478.01	502.11	720.86	1,006.45	994.72
2) 税外収入	158.67	126.50	146.71	168.04	206.75
3) 中央政府からの助成金・寄付	2,016.45	2,334.89	2,507.15	2,837.33	4,058.22
2 支出	2,313.80	2,702.70	3,255.03	3,723.86	4,673.03
1) 一般サービス	803.75	947.76	1,010.82	1,220.05	1,410.68
2) 社会サービス	898.18	1,105.68	1,237.35	1,345.92	1,717.61
3) 経済サービス	611.86	649.35	1,007.68	1,157.89	1,555.75
3 余剰/損失額	339.33	260.80	119.68	287.96	586.65
III 資本勘定					
1 収益	130.63	251.21	539.50	493.55	426.89
1) 州政府の州内債務	99.58	193.72	510.28	443.47	390.70
2) 中央政府からの借入・前払金	6.19	32.17	3.25	22.28	9.44
3) 借入・前払金 (回収)	24.86	25.32	25.97	27.80	26.55
2 支出	554.74	963.07	902.41	814.60	1,432.82
3 余剰/損失額	-424.11	-711.87	-362.92	-321.05	-1,005.93

³ミゾラム州で唯一のムニシパリティがアイザウルであり、ムニシパル・カウンシル (議会) を有する。アイザウル・ムニシパル・カウンシルの下、19 の区議会 (ward council) がある。

⁴ 国家財源に係るワーキンググループのレポートによる。同レポートでは、第 12 次計画期間 (2012~17 年) における同割合については、全州平均 7.4、ミゾラム州 2.2 と予測されている。

IV	純公勘定	76.27	405.30	907.15	594.17	178.84
V	総余剰/損失額	-8.51	-45.76	663.91	561.07	-240.43
VI	期末残高	-85.10	-130.87	533.05	1,094.12	853.69

注: 2012-13 年数字は修正見積である。収益勘定につき、2010-11 年及び2012-13 年は株式回収分の控除があるため、1)一般サービス、2)社会サービス、3)経済サービスの合計は、支出合計と一致しない。

出典: 2008-09 年、2009-10 年数字は、Statistical Abstract of Mizoram: 2011 より。2010-11 年、2011-12 年、2012-13 年数字は、Annual Financial Statements, website of Finance Department, Government of Mizoram より。

表 3.3.4 に見られるように、州独自の税収はここ数年改善している。販売税、車両税、所得税が主な税収源であるが、中央政府から移譲される税収と比べると、州独自の税金の寄与は限定的である。

表 3.3.4 種類別税金 (INR crores)

		2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13*
A.	州税金	94.6	107.6	130.1	178.7	202.1
1	所得・支出税	5.9	7.9	8.4	11.9	11.5
2	土地税	1.6	2.8	4.3	2.5	1.4
3	印紙・登録税	0.5	0.4	0.3	0.7	0.6
4	物品税	1.9	2.1	2.4	2.3	2.6
5	販売税	77.5	85.9	104.7	142.2	158.2
6	車両税	5.5	6.7	7.7	16.7	23.2
7	物品・乗客への通行税	1.4	1.4	1.7	2.1	4.1
8	その他商品・サービス税	0.3	0.4	0.5	0.4	0.6
B.	中央政府税金 (移譲)	383.4	394.5	590.8	827.8	792.6
1	法人税	125.7	162.4	230.9	318.7	286.6
2	所得税 (法人税除く)	78.9	90.5	122.0	172.1	169.8
3	富裕税	0.1	0.4	0.5	1.1	0.7
4	関税	73.3	55.2	103.3	147.1	132.9
5	中央政府物品税	64.0	44.5	75.2	93.8	90.1
6	サービス税	11.4	41.6	58.9	95.0	112.5
	税収入合計	478.0	502.1	720.9	1,006.5	994.7

注: 2012-13 年数字は修正見積である。

出典: 2008-09 年、2009-10 年数字は、Statistical Abstract of Mizoram: 2011 より。2010-11 年、2011-12 年、2012-13 年数字は、Annual Financial Statements, website of Finance Department, Government of Mizoram より。

3.4 ミゾラム州における開発計画

3.4.1 ミゾラム州第 12 次 5 カ年計画

インド連邦政府の 5 カ年計画に合わせて、州政府はその 5 カ年計画を策定する必要があり、現 12 次計画は 2012/13 年から 2017/18 年の期間を対象とする。ミゾラム州第 12 次計画では、農業・農村開発、望ましい資源管理、関連技術の向上を含む人材開発を通じて、生計手段を改善し、公正な成長を達成することを展望している。同計画は開発戦略として、1) 人々のエンパワーメント、2) 開発機会の創造、3) 比較優位のあるセクターの開発、4) インフラ・その連結の強化、5) 能力開発を掲げている。

表 3.4.1 は、第 12 次計画のセクター別経費を示している。当初提案の計画総額 INR 1,532 億 6,800 万に対して、INR 1,216 億がインド政府計画委員会によって承認された。ただし、セクター別の配分額は最終化されていない。第 11 次計画実績と比べると、第 12 次計画承認額は、INR 586 億、93% 増加している。展望・戦略を反映し、農業・農業関連 (農村開発、灌漑含む) セクター (20.8%) に最大の経費が割当られ、経済サービス (13.6%)、運輸 (13.4%)、教育 (12.7%) セクターがこれに続いている。

毎年の計画予算策定手続きは、まず州政府各局が会計年度の前年の 12 月から 1 月にプロポーザルの準備を開始する。計画・プログラム実施局が各局案を取り纏め、インド政府計画委員会に提出し、通常、計画委員会は当該会計年度の 5 月か 6 月にこれを承認し、それまでは支出は行えない。

表 3.4.1 第 12 次 5 年計画セクター別経費

セクター	第 11 次計画 配分実績		第 12 次計画 経費配分 (当初提案)		第 12 次計画 経費配分 (修正提案) *		2012/13 年年度 計画経費配分 (承認済)	
	INR crore	%	INR crore	%	INR crore	%	INR crore	%
I 農業・農業関連	954.0	15.1	1,823.6	11.9	1,447.0	11.9	504.9	22.0
II 農村開発	229.8	3.6	610.3	4.0	483.0	4.0	49.3	2.1
III 特別地域プログラム	325.0	5.2	488.4	3.2	387.9	3.2	94.2	4.1
IV 灌漑・洪水制御	261.8	4.2	750.1	4.9	594.6	4.9	115.4	5.0
V エネルギー	382.7	6.1	1,066.7	7.0	846.3	7.0	97.1	4.2
VI 鉱工業	130.7	2.1	230.0	1.5	183.6	1.5	93.9	4.1
VII 運輸	536.3	8.5	2,119.8	13.8	1,630.7	13.4	338.8	14.7
VIII 科学、技術、環境	36.5	0.6	24.4	0.2	70.5	0.6	1.3	0.1
IX 経済サービス	495.2	7.9	2,077.1	13.6	1,647.7	13.6	181.5	7.9
X 社会サービス	2,318.9	36.8	5,642.0	36.8	4,476.1	36.8	715.8	31.1
1 教育	685.7	10.9	1,946.0	12.7	1,543.1	12.7	325.2	14.1
2 医療・公衆衛生	495.2	7.9	854.0	5.6	677.3	5.6	85.4	3.7
3 上水・公衆衛生	318.6	5.1	1,311.2	8.6	1,039.7	8.6	84.3	3.7
4 住宅	118.4	1.9	292.5	1.9	232.3	1.9	43.1	1.9
5 都市開発	459.1	7.3	656.0	4.3	521.7	4.3	148.4	6.5
6 その他社会サービス	242.0	3.8	582.3	3.8	462.1	3.8	29.5	1.3
XI 一般サービス	629.1	10.0	494.5	3.2	391.6	3.2	107.9	4.7
合計	6,300.0	100.0	15,326.8	100.0	12,160.0	100.0	2,300.0	100.0

注: 数字は Planning and Programme Implementation Department より。

出典: Draft Twelfth Five-Year Plan (2012-17) and Annual Plan, Planning and Programme Implementation Department, Government of Mizoram.

3.4.2 新土地利用政策プロジェクト (New Land Use Policy: NLUP)

(1) 背景・目的

新土地利用政策プロジェクト (NLUP) は、過去約 30 年間に亘り間欠的に実施されてきた歴史を持つ。1985~1992 年の期間に約 3 万世帯が受益者となり、NLUP が持続的生計手段を提供できる可能性を示す成功事例も限定的ではあるが見られた。2002 年に NLUP は Mizoram Intodelhna Programme (MIP) に置き換えられた。MIP では、一世帯当たり INR 7,500 (第 1 フェーズ)、INR 4,000 (第 2 フェーズ) の財政援助が行われ、合計 INR 3 億 380 万が支出された。管理上の問題もあり、同 MIP は終了となった。2009 年 2 月、5 年間を対象とする NLUP プロポーザルが計画委員会に提出され、第一年度計画が 2009 年 8 月に承認された。

NLUP の主目的は、1) 新たな森林・土地管理システムの導入による土地・水管理の改善、2) 持続可能な農業/農外経済活動の採用による農民の焼畑農業からの脱却、3) 持続的農業及び家内工業の促進・近代化を含む零細企業を通じての都市・農村貧困者の所得改善、4) 改革に必要な政策の開始である。

表 3.4.2 NLUP 目標

	NLUP 計画目標 (2009/10-2013/14)	
	物理的目標 (受益者数)	財政的目標 (INR crore)
A 管理	-	70.12
B 開発		
農業	31,600	376.00
園芸	28,800	268.50
養蚕	8,500	85.00
漁業	3,000	63.52
土壌・水資源保全	9,000	84.05
畜産・獣医	18,860	152.82
工業	9,500	76.00
環境・森林	10,740	163.93
計	120,000	1,269.82
C インフラ	-	1,187.05
合計 (A+B+C)	120,000	2,526.99

出典: NLUP Project, Detailed Action Plan (Short and Long Term)

(2) 実施体制・手続き

NLUP は、管理、開発、インフラという 3 つのコンポーネントから成る。表 3.4.2 は物理的・財政的計画目標を示しており、プロジェクト期間中に約 12 万の世帯が受益者となる予定である。NLUP は、1) 州首相を議長とする NLUP Apex Board (NAB、最高理事会)、2) NAB の副議長を長とする NLUP Implementing Board (NIB、実施委員会)、3) 関連の deputy commissioner を長とする県レベルの委員会、4) 村落レベルの委員会といった 4 層の組織体制により実施・モニターされている。

対象受益世帯が村落レベル委員会により選定され、対象世帯のリストが県レベル委員会に提出される。VC、政府関係局の専門家、対象受益者により、活動が選定され、対象受益世帯及び活動の最終リストが NIB に提出される。NIB による最終決定後、関係各局により必要な投入が査定され、資金が割当られる。各局は、対象受益世帯に現物または現金での援助を供与し、自身で資機材の調達が困難である世帯は、投入現物が関係局より供与される。

(3) 進捗・達成状況

NLUP は 2009 年に承認されたが、実際の開始は 2011 年 1 月に遅延した。よって、プロジェクト期間は、2009/10～2013/14 年から 2010/11～2014/15 年に変更になった。表 3.4.3 は、開始から 3 年間の財政的目標及び実績、2013 年 6 月迄の物理的実績を示している。INR 146 億 3,570 万の計画目標に対して、INR 106 億 1,150 万（計画比 72.5%）が支出された。プロジェクト期間 5 年間の受益世帯目標 12 万世帯に対して、2013 年 6 月末迄に 63,497 世帯が受益者となった。

表 3.4.3 NLUP: 目標及び達成状況 (2010/11-2012/13)

	2010/11-2012/13 年財政的目標 (INR crore)			2010/11-2012/13 年財政の実績 (2013 年 3 月末現在) (INR crore)			2013 年 6 月末 迄の物理的実績 (受益者数)
	CSS	ACA	計	CSS	ACA	計	
A 管理	-	35.62	35.62	-	35.62	35.62	
B 開発							
農業	11.30	138.08	149.38	2.54	89.13	91.67	13,603
園芸	31.77	152.41	184.18	29.08	86.86	115.94	19,427
養蚕	2.00	14.76	16.76	3.57	8.39	11.96	1,096
漁業	15.00	21.70	36.70	1.68	21.70	23.38	2,578
土壌・水資源保全	4.51	74.07	78.58	0.75	62.04	62.79	3,551
畜産・獣医	-	168.36	168.36	-	101.56	101.56	9,919
工業	-	159.75	159.75	-	101.20	101.20	10,736
環境・森林	2.14	23.56	25.70	3.51	22.48	25.99	2,587
計	66.72	752.69	819.41	41.12	493.37	534.49	63,497
C インフラ	558.92	50.52	608.54	445.78	45.25	491.03	
合計 (A+B+C)	624.740	838.83	1,463.57	486.91	574.24	1,061.15 (72.5%)	

注: CSS = Centrally Sponsored Scheme (中央補助事業), ACA = Additional Central Assistance (追加中央支援)。

出典: Status on the Progress of the Implementation of NLUP Project Cumulatively as of 30 June 2013, NLUP Implementing Board.

NLUP の進捗をレビューし、パフォーマンス向上とサービス提供メカニズム強化の範囲を確認するため、2012 年 12 月より中間評価が実施された。既存情報・データが確認され、世帯調査・フォーカスグループディスカッションが実施された。同評価の主な結論は以下の通り。

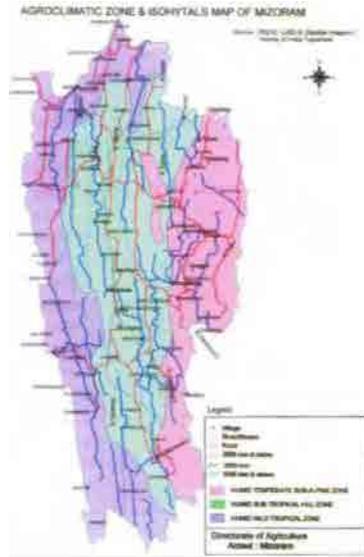
- ・ 関係者・村民の NLUP に対する認識は非常に高い。
- ・ プロジェクトにより、受益世帯の生計手段が改善され、所得が向上したケースもあった。人々のプロジェクト管理の経験、市場統合についても強化された。
- ・ 関係者の投入現物の調達能力が向上した。受益世帯への現金援助は銀行制度を通じて行われ、これは住民の金融制度への関与を促進した。
- ・ プロジェクト終了後もコミュニティーにとって有用となる構造物が建設された。
- ・ 村落レベル委員会と VC の間の境界がなくなりつつある。

第 4 章 ミゾラム州農業農村の現状

4.1 自然・社会の現状

4.1.1 農業気候

インドは大きく 15 の農業気候区に分割されており、ミゾラム州は隣接東北部 6 州と共に「東部ヒマラヤ気候区 (Eastern Himalayan Region)」に属し、多雨、高森林被覆、高土壌侵食、洪水頻発等の特徴を有している。ミゾラム州の気候区は更に、州西側の「湿潤緩熱帯丘陵地域 (Humid Mild Tropical Hill Zone)」、州中央部の「湿潤亜熱帯丘陵地域 (Humid Subtropical Hill Zone)」、東部の「湿潤温暖亜山岳地域 (Humid Temperate Subalpine Zone)」の 3 気候に分けられる (図 4.1.1)。



出典: Agriculture Department (CH), JICA 調査団
図 4.1.1 ミゾラム州の農業気候区

4.1.2 地形

ミゾラム州は多くの河川に沿った深い峡谷からなる峻な山岳地形からなり、殆ど全ての山脈は南北に縦断している。州東部は西部に比べ標高が高い。州の平均標高は海拔 920 m、最高峰は 2,165 m の Blue Mountain である。

州内には主な河川が 15 あり、内、7 河川は北方のアッサム渓谷に、5 河川は南部に、3 河川は西側に流れている。表 4.1.1 と表 4.1.2 はミゾラム州の地形的特徴を数値的に示しており、州内の平均傾斜度は 35% (約 20°) で、80% の地域が 15% (約 10°) から 65% (約 30°) の急傾斜地で占められる。特に中央部からミャンマー国境沿いの東部が高標高、急傾斜地形で、アイゾール、チャンパイ、サーチップの 3 県は厳しい地形条件を有し、他の 4 県は比較的緩やかな地形上に在る。

表 4.1.1 傾斜度別土地面積

傾斜度レンジ		傾斜度別面積		
%	度	Km ²	%	累積
15%未満	10°未満	2,412	11%	11%
15% -40%	10° - 20°	9,154	43%	55%
40% -65%	20° - 30°	6,899	33%	88%
65% -90%	30° - 40°	2,109	10%	98%
90% 以上	40°以上	512	2%	100%
合計		21,087	100%	

出典 Mizoram Remote Sensing Application Centre (MIRSAC) and JICA 調査団

4.1.3 土壌と土壌浸食

丘陵、峡谷など地形に関わらず土壌は全般に均質であり、母岩は主に砂岩、シェール、頁岩である。両地形とも土壌の大分類では Udisols と Entisols で、更に Udults、Orthents、Inceptisols に分類される。丘陵地帯の表層土壌は黒色で溶脱が進み、鉄分が多く含まれた高酸性 (pH 4.5~5.5) を示す。これらの土壌は高排水性、濃褐色、有機炭素に富み、リン含量は少ない一方でカリに富む。表層土壌の土性はローム乃至粘土質ロームで下層ほど粘土分が多くなる。これらの土壌は植物生育に必要な十分な酸素供給と生育期間を通して適切な水分を保持する特性を有している。

比較的平坦な低地の土壌は褐色から濃褐色、有機物に乏しく、やや酸性 (pH 5.5~6.5)、有機炭素に富み、リン含量は少ない一方でカリに富む特性を有し、土色は濃褐色、低排水性である。土性は砂質ローム乃

表 4.1.2 標高別土地面積

標高レンジ (海拔標高 m)	標高別面積		
	km ²	%	累積
100 m 未満	1,110	5.3%	5.3%
100 - 500 m	8,193	38.8%	44.1%
500 - 1,000 m	8,125	38.6%	82.7%
1,000 - 1,600 m	3,434	16.3%	99.0%
1,600 - 2,000 m	225	1.1%	100.0%
2,000 m 以上 (Max. 2,165 m)	2	0.0%	100.0%
	21,087	100%	

出典: Mizoram Remote Sensing Application Centre (MIRSAC) and JICA 調査団

至砂質粘性ロームで、下層ほど粘土含有量は低い。

耕起土層以下の土壌は一般に排水性が不良で、窪地は一様に地下水が高い湿地状態となっている。これらの土壌は標高に拘わらず肥沃で高い農業生産をもたらす沖積土壌と洪積土壌である。地下水位は一般に高く、特に雨期は1 m 以下であり、水稻栽培に活用されている。

狭小な峡谷低地では恒常的に堆積した沖積土で、土壌は粗粒構造で、良好な排水性と通気性に富む。土性は、酸性、中程度の有機炭素、リン含量は低位、カリは中程度である。土壌の肥沃度は低く、主に水稻と野菜栽培に活用されている。

農業局は1994年以來、州内の異なる土壌タイプに対して土壌浸食の実証試験を実施してきた。その結果、急傾斜の焼畑農地での陸稲と生姜栽培地の土壌流亡が1 ha 当たり年間30 トンにも達しており、ミゾラム州全体の土壌流亡は平均して1 ha 当たり年間16.84 トン程度と推定している。

4.1.4 土地利用

ミゾラム州は地籍と土地利用に関する記録が未だ整備されていない。地租・定住局 (Department of Land Revenue and Settlement: DLRS) は現在、3 自治区 (ADCs) を除く5 県の土地利用調査を2020 年完成を目標として実施中である。これまでにルングレイ県を終え、サーチップ県での調査を実施するとしている。従って、今のところミゾラム州の土地利用状況を正確に把握することはできない。JICA 調査団が入手した3 種類のデータ、即ちミゾラム州統計書による土地利用データ、インド森林調査庁 (Indian Forest Service: IFS) 報告書 (Forest Survey of India: FSI) に

よる森林分類、及びミゾラム州リモートセンシングセンター (MIRSAC) による GIS データから類推した土地利用状況を表 4.1. に示す。森林面積は IFS 数値にほぼ同定される。焼畑面積は、耕作中並びに耕作放棄地の合計が州面積の約 19% を閉めているが、IFS 数値では「疎林」 (Open Forest) として分類され、一方土地利用統計では荒蕪地、非耕作地、休耕地、及び耕作地の合計として示されている。

表 4.1.3 ミゾラム州土地利用状況 (類推値)

分類	面積 (km ²)	率 (%)
市街地、村落、インフラ	143	0.6
森林	16,586	78.7
農地	252	1.2
- 水田	(122)	
- 畑地	(43)	
- 果樹、プランテーション	(87)	
焼畑	3,960	18.8
水面、ほか	146	0.7
合計	21,087	100.0

出典：JICA 調査団

4.1.5 焼畑 (Jhum)

(1) 焼畑農法¹

焼畑農業は、現存植生を伐採・焼却によって整地し、不耕起による作物栽培を行った後、放棄し、自然の遷移によって植生が回復するまでの休閑期間をへて再度利用する農法である。ミゾラム州の焼畑耕作は一般に1 年限りで休閑となる。ミゾラム州の農民は連作は焼畑1 年目の収量に比べ遙かに減収すると頑なに信じており、2 年に亘る焼畑耕作は稀である。焼畑農業の主たる作物はコメの単作であるが、一部農地ではメイズ、チリー、ゴマ、茄子、生姜、綿、タピオカ等がコメとの混作で栽培されている。焼畑耕作地は村落委員会 (VC) による抽選方式で配分され、その耕作面積は家族構成や耕作能力によって決められる。

耕作予定地は12 月から1 月にかけて伐採され、3 月から4 月に火入れされる。播種は4 月中頃から5 月中頃に、その後7 月から9 月にかけて2~3 度草取りを行い、10 月末から11 月初頭に収穫される。その後、農地は次の植生が再生されるまで休閑地として残される。過去の焼畑サイクルは15~25 年の長期間であったが、近年は5~6 年間と短い休閑期間となり、土地生産力の低下と自然環境の悪化を招く結果となっている。

¹ 本稿は Tawnega 氏等による研究文献 「Evaluating Second Year Cropping on Jhum Fallows in Mizoram, Northeastern India - Phytomass Dynamics and Primary Productivity", June 1996」 に拠った。

(2) 焼畑地の分布状況

休閑地、現耕作地を含めた焼畑面積は約 3,960 km² と推定され、上記の土地利用の現状で述べたとおり、州全体面積の約 19% を占めている。県毎の焼畑面積は表 4.1.4 に、傾斜・標高別の焼畑面積を表 4.1.5 に示す。これらのデータから、サイハ県を除く 7 県はその約 20% を焼畑で占められており、大半は傾斜度 40% (約 21 度) 以下に、また約 1/3 に相当する焼畑はより急傾斜 (40%~60%) の斜面に、また標高 1,000 m 以下で焼畑が行われていることが明らかになった。

表 4.1.4 県別の焼畑分布

県名	面積 (km ²)	焼畑耕作放棄地			耕作焼畑地			焼畑合計		
		面積 (km ²)	割合 (%)	分布 (%)	面積 (km ²)	割合 (%)	分布 (%)	面積 (km ²)	割合 (%)	分布 (%)
マミット	3,054	172	6%	16%	438	14%	15%	609	20%	15%
コラシブ	1,586	88	6%	8%	226	14%	8%	313	20%	8%
アイザウィル	3,118	161	5%	15%	307	10%	11%	468	15%	12%
チャンパイ	3,396	162	5%	15%	565	17%	20%	726	21%	18%
サーチップ	1,441	68	5%	6%	235	16%	8%	303	21%	8%
ルングレイ	4,518	254	6%	23%	619	14%	22%	873	19%	22%
ローントライ	2,458	139	6%	13%	329	13%	11%	468	19%	12%
サイハ	1,516	48	3%	4%	151	10%	5%	199	13%	5%
合計	21,087	1,091	5%	100%	2,869	14%	100%	3,960	19%	100%

出典：Mizoram Remote Sensing Application Centre (MIRSAC)及び JICA 調査団

表 4.1.5 傾斜度と標高別の焼畑分布

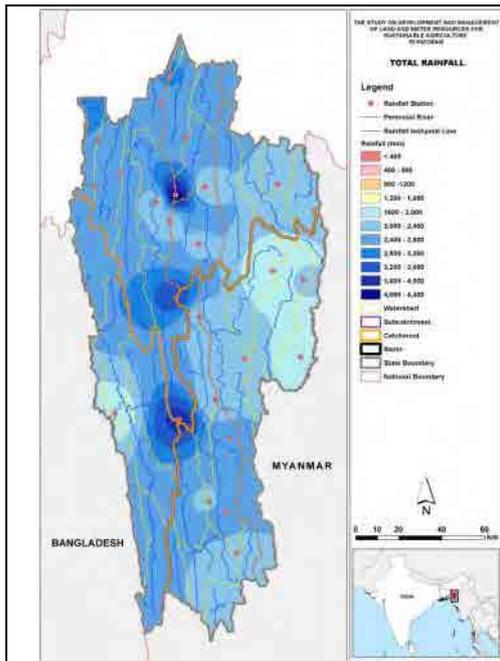
(1) 傾斜度別焼畑分布						
傾斜(度)	焼畑耕作放棄地		耕作焼畑		焼畑合計	
	面積 (km ²)	分布 (%)	面積 (km ²)	分布 (%)	面積 (km ²)	分布 (%)
< 30% (< 17°)	423	39%	1,042	36%	1,465	37%
30% - 40% (17°-21°)	215	20%	533	19%	748	19%
40% - 50% (21°-26°)	178	16%	468	16%	646	16%
50% - 60% (26°-30°)	123	11%	346	12%	468	12%
> 60% (>30°)	153	14%	480	17%	633	16%
合計	1,091	100%	2,869	100%	3,961	100%
(2) 標高別焼畑分布						
< 500 m	525	48%	1,041	36%	1,566	40%
500 - 1,000 m	440	40%	1,169	41%	1,609	41%
1,000 - 1,500 m	120	11%	593	21%	713	18%
> 1,500 m	7	1%	66	2%	73	2%
合計	1,091	100%	2,869	100%	3,960	100%

出典：Mizoram Remote Sensing Application Centre (MIRSAC)及び JICA 調査団

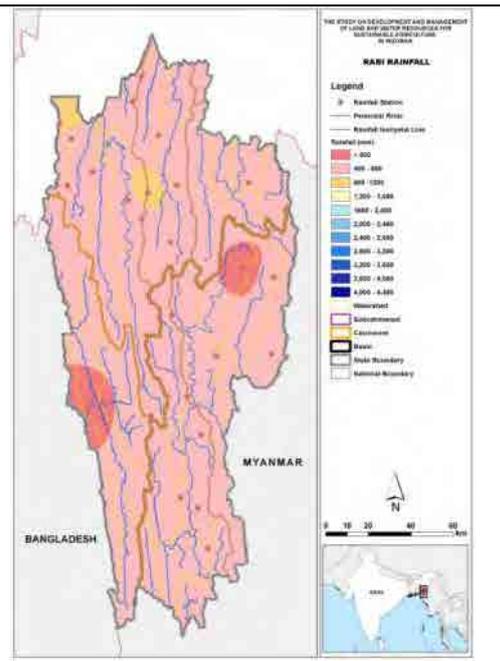
4.1.6 水文気象

ミゾラム州には現在、3 機関による 46 か所の降雨観測所があり、内、農業局の 36 観測所は 1986 年以来 27 年間運営され、その他、3 か所は経済統計局 (Department of Economics & Statistics: DES) が、7 か所は農村開発局 (Rural Development Department: RDD) が共に 2007 年から観測を行っている。本調査では日雨量記録がありミゾラム州全体をカバーする農業局の 26 観測所の 1999 年以降の降雨記録を水文気象解析に採用する。ミゾラム州の既往最大年雨量は 2000 年にルングレイで記録した 4,700 mm、最小年雨量は 2011 年にチャンパイ県 Vaphai で記録した 1,367 mm である。ミゾラム州の過去 14 年間の平均年雨量は 2,550 mm、アイゾールでの平均は 2,343 mm である。例年、11 月から 3 月まではラビと称される乾期、その他の期間がカーフと称される雨期であり、年降雨量の 95% がカーフ期に集中する。年間並びにラビ期の平均等降雨量線を各々、図 4.1.2 と図 4.1.3 に示す。

降雨量以外の気象データはアイゾールのみで、2007~2012 年の平均最高・最低気温は 4 月の 29 度と 1 月 12 度、湿度は雨期 91%~99%、乾期 80%~87% と記録されている。風力は概ね緩やかであり、アイゾール空港での観測値は雨期 1.0 m/sec から乾期 0.4 m/sec の範囲を示している。



出典：JICA 調査団
図 4.1.2 年平均等雨量線



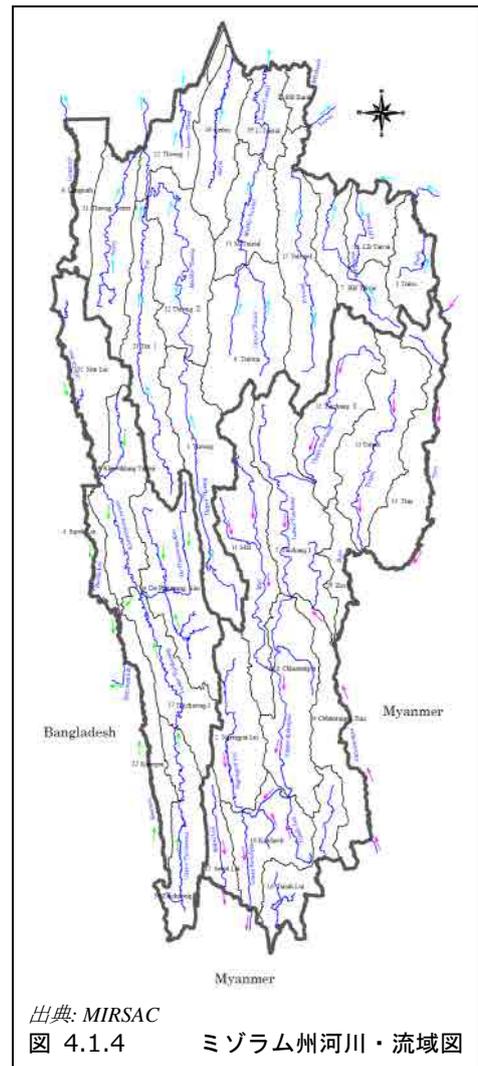
出典：JICA 調査団
図 4.1.3 カリーフ期平均等雨量線

4.1.7 河川と流域

州面積 21,087 km² のミゾラム州は大きく 3 流域に分割され、図 4.1. に示すように、中央部から北部の Barak 流域 (8,935 km²)、南東部の Kolodyne 流域 (8,144 km²)、及び南西部の Karnaphuli 流域 (3,999 km²) から成る。Barak 流域の主な支川は北方に流れる Tlawng、Tuirial 及び Tuivawl の 3 河川で、アッサム州で本川の Barak 川に合流する。この 4 つの川は航行が可能であり、ミゾラム州からは木材や竹がアッサムに輸送され、一方で多くの生活資材が両州間で運ばれている。4 つの主支川 Mat、Tuichang、Tiau、Tuipui を有する Kolodyne 川は、ミャンマーから一旦ミゾラム州に入り、その後ミャンマー領内に注ぎ、一部は航行が可能である。Karnaphuli 川とその主支川 Tuichawng、De-Phairuang、Kau、及び Khawthlang Tuipui はミゾラム州の西部から Demagiri でバングラデシュに移り、チッタゴン港は Karnaphuli の河口に位置している。

流量観測とデータ管理はインド政府の中央水資源委員会 (Central Water Commission: CWC) の他に、ミゾラム州政府の電力・電化局 (Power and Electric Department: PED) が水力開発候補地の 18 か所で実施している。CWC については安全管理上の理由でそのデータへのアクセスは認可されず、JICA 調査団に提供された資料は州北部の Tuivawl 川のデータのみであった。一方、PED のデータは質的な理由で本調査への適用は見送った。

ミゾラム州の包蔵水力は 4,500 MW と見積もられ、現在までの開発水力は 11 か所で、その合計施設容量は包蔵量の 0.6%、29.35 MW である。現在、1 か所の水力発電所が建設中である。



出典：MIRSAC
図 4.1.4 ミゾラム州河川・流域図

4.1.8 災害

ミゾラム州は地滑り、地震、サイクロン、土石流、土壌侵食等、自然の猛威に脆弱な地勢を有している。1992年には166人の人命と14家屋を失うという大規模な地滑りが発生し、また1983年にはアイゾールだけで250家屋が被害を受けるなど、地滑りはミゾラム州の最も重大な災害である。地滑りは毎年、州内の各所で発生し、特に雨期の急傾斜地で顕著に発生し、特に2008年から2011年の期間には州内全ての県で発生し、人的被害は勿論、社会インフラ、家畜、農産物に甚大な被害を及ぼした。急峻な地形にも拘わらず、雨季の洪水は河川沿岸等で被害を受職る程度で、災害としては地滑りやサイクロン被害に比べると軽微である。

4.2 農業生産

4.2.1 政策及び開発計画

(1) 国家政策

中央政府農業省(MOA)はRashtriya Krishi Vikas Yojana (RKVY: 国家農業開発事業)と称する特別追加支援計画を、第11次5カ年計画(2007/08-11/12)から実施している。この政策は県及び州による農業計画策定を奨励し、農業の再構築のための農業セクターの州予算の増加を目的としている。RKVYは第11次5カ年計画において農業及び農業関連活動におけるGDPの年4%成長を目的としており、INR 2,120億の実質的な支出があった。RKVYは第12次5カ年計画も引き続き実施され、INR 6,320億の予算措置が講じられている。

(2) ミゾラム州の農業政策

ミゾラム州政府の州農業政策は明らかではないが、農業局の研究・教育部局(Department of Agriculture: DOA, Research and Education: R&E)が長期展望として「Vision 2020 KVK」を2011年7月に策定しており、これは、2008年5月に策定されたミゾラム州を含む北東7州の包括的分野別開発計画の裏づけ的な内容となっている。

農業科学センター(Krishi Vigyan Kendra: KVK)は草の根レベルで技術移転と実習等を行い、利用可能技術とその適用による農業生産向上に寄与している。ミゾラム州には県毎に合計8箇所のKVKがある。「Vision 2020 KVK」はこの各県のKVKにより県毎の地域データが収集され編纂されたものである。Vision 2020は主な農作物に関しての将来の需要(2012年、2017年、2020年)に対する必要な生産量を穀物、豆類、油糧作物、魚、肉、ミルク、卵等に関して予測したものである。この予測数値の達成に必要な生産性の向上、人的資源の開発、能力開発や技術支援等が述べられている。しかし、具体的な方法や対策に関する提言はなされていない。農業部部門における短期・長期の適切な開発計画策定をするためにも州政府による州農業政策の策定は喫緊の課題である。

4.2.2 組織及び農業関連局の課題

ミゾラム州には農業関連局として(i) 農業局(作物生産部局)、(ii) 園芸局、(iii) 農業局(研究・教育部局)、(iv) 土壌・水保全局、(v) 漁業局、(vi) 畜産局、(vii) 灌漑局、(viii) 養蚕局の8つの機関がある。この8つの機関の内、農業局(作物部局と研究・教育部局)と園芸局が農業生産に直接に関係する責任組織であり、それぞれの活動範囲の区分と分掌がなされている。農業局(作物部局)は主要食糧作物(コメ、麦、トウモロコシ)、豆類、油糧作物およびサトウキビやアブラヤシなどの工芸作物が対象作物であり、園芸局は果物、野菜、花卉等の園芸作物全般を扱っている。土壌・水保全局はゴム、コーヒー、草地など森林と土壌保全に関係する作物を扱っている。

農業局と園芸局はそれぞれの担当フィールドが分けられており、担当フィールドはサークルと名付けられ、農業局では57サークル、園芸局では38サークルがある。基本的な農業情報及びデータはサークルベースで集められているが両者のサークルは一致せず、これが、州全体の農業統計や農業生産計画をまとめるための阻害要因となっている。今後、両局はそれぞれのサークルを行政上分けられている26の開発ブロックに統合する計画ではある。

4.2.3 農業局 作物生産 (Crop Husbandry: CH) 及び研究・教育 : R&E

(1) 組織と役割

農業局(DOA)は作物生産部局(CH)と研究・教育部局(R&E)から成っている。作物生産部局は州農業関連部局のリーダー的存在で、特に主要な食用作物の生産活動についての責任を担っている。研究・教育部局は各種の計画を通じて農業の改良技術を農民に転移を担っている。農業局の基本的な権能は食糧安全保障を確実なものにすることにある。

DOA(CH)は総務、経理、計画、作物栽培、普及、土壌調査および植物保全の6セクションから成っており、現場の組織は階層的に、8 県、13 支局、57 農業サークルに分けられている。DOA (R&E) は (i) 総合研修センター、(ii) KVK、(iii) 農場、種子農場のように異なる施設・機関から成っている。

農業局はミゾラム州で最大の行政機関であり、DOA(CH) 564 名、および DOA(R&E)161 名の総員 725 名で運営されている。DOA(CH)のスタッフはアイゾールの本部に 192 名、各県の事務所に 372 名が配置されている。DOA(CH)の管理部門、技術部門のスタッフは 30 名の欠員を除いて 230 名、DOA(R&E)は 106 人の欠員がある。

(2) 農業生産の開発計画

(a) 県総合農業計画と州農業計画

第 11 次 5 ヶ年計画から、農業局は RKVY の下で、各県総合農業計画 (Comprehensive District Agriculture Plan: C-DAP) を策定した。県計画の目的は地方の開発、特に農業と連携するセクターの総合的参加型行動計画の策定である。各県総合農業開発計画を統合して州農業開発計画 (State Agriculture Plan: SAP) を策定するが、SAP 及び C-DAP 共に 5 ヶ年計画の一環として 5 年に 1 度改定される。ミゾラム州政府は 8 県の C-DAP と SAP を中央政府に提出し、州政府は 2010/11 年から第 11 次 5 ヶ年計画の終わりまで、INR 468.75 百万の予算をオイルパーム面積拡張、都市部での蔬菜園芸構想、タンパク質補助食品の国家計画、などの RKVY 資金として配分された。州は RKVY の実施について第 12 次 5 ヶ年計画で INR 166.1 百万の予算を取得している。

(b) 第 12 次 5 ヶ年計画

農業局は第 12 次 5 ヶ年計画で DOA(CH)に INR 2,233.7 百万、DOA(R&E)に INR 250 百万の予算を計画している。この 5 ヶ年計画の主眼は、(i) 水田稲作(Wet Rice Cultivation: WRC)と傾斜地テラスの耕作面積 18,000 ha の増加、(ii) 認定種子の供給、土壌保全、高収量品種の導入、機械化の導入などによる生産性の向上に置かれている。

(c) 進行中の開発計画

州農業局は数々の開発プログラムを実施している。NLUP を除く主なプログラムは下記の通りである：

- ・ 総合的栄養素管理 (Integrated Nutrient Management : INM)
- ・ 有機農業計画 (Organic Farming Programme)
- ・ 焼畑農業地域の流域開発計画 (Watershed Development Programme in Shifting Cultivation Area (WDPSCA))
- ・ 無灌漑地域の流域開発事業 (National Watershed Development Project in Rainfed Areas (NWDPPRA))
- ・ 油糧種子生産統合スキーム (Integrated Scheme of Oilseeds, Pulses, Oil palm and Maize: ISOPOM) によるオイルパーム開発計画 (Oil Palm Development Programme Under ISOPOM)
- ・ 耕耘機及び農業機械化補助振興計画 (Promotion of Power Tiller & Mechanization Subsidy)

4.2.4 園芸局 (Department of Horticulture: DOH)

(1) 役割と組織体制

園芸局の任務は、大きな標高差がもたらす気象条件の多様性を活かして、果実、野菜、香辛作物、プランテーション作物、薬用・芳香植物など経済価値の高い様々な園芸作物の生産を促進することである。園芸局は、①果実、②花卉、③養蜂、④香辛作物及び野菜、⑤計画の5つの専門部で構成されている。また、全8県に事務所が設置されている。最小の管轄区としては数カ村にまたがるサークルがあり、州内は38のサークルに分割されている。

園芸局の職員定数は509であるが、欠員が81あり、現在の職員数は428名である。特に、園芸普及員で欠員11、園芸デモンストレーターで欠員34と、主要なポストでの人材不足が見られる。

(2) 開発計画

第12次5カ年計画において、園芸局では総額INR6億を予算要求しているが、事業別の内訳は明らかにされていない。園芸局では、様々な中央補助事業(CSS)が実施されている。主要な事業としては、i) RKVY、国家薬用・芳香植物振興事業(National Mission on Medicinal Plants and Aromatic Plants: NMMP)、ii) 北東部及びヒマラヤ地域諸州園芸振興事業(Horticulture Mission for North East & Himalayan States: HMNEH)、iii) 総合的園芸開発事業、iv) 災害対策事業及びv) 国家小規模灌漑事業(National Mission on Micro Irrigation: NMMI)等を実施している。

4.2.5 土壌・水保全局 (Soil and Water Conservation Department: SWCD)

(1) 役割と組織

土壌・水保全局の任務は、自然資源の効率的な利用や植林・アグロフォレストリー事業を通じて、土壌と水を保全することである。その上、工芸作物としてゴム、コーヒー及びホウキグサの生産に責務を有している。本局は3部で構成され、全8県で事務所が設置されている。職員数は347名である。

(2) 開発計画

第12次5カ年計画において、土壌・水保全局では総額INR5億を予算要求しているが、事業別の内訳は明らかにされていない。土壌・水保全局では、ゴム栽培事業、ゴム苗生産事業、RKVY、河川流域事業及び氾濫常襲河川集水域土壌保全事業(River Valley Projects and Flood Prone Rivers: RVP/FPR)等の中央補助事業(CSS)を実施している。また、ウォーターハーベスティング施設や砂防ダム、河川侵食防止堤の建設及び換金作物栽培の振興も行っている。

4.2.6 食用作物の生産 (DOA 所管)

(1) ミゾラム州の食糧安全保障の概要

稲の耕作とコメの生産について述べる前に、ミゾラム州の主要穀物であるコメの需要と供給について歴史的推移及び現況を表4.2.1に示す。

表 4.2.1 ミゾラム州のコメの供給と自給率 (2001/02 - 2011/12)

項目	2001-02	2002-03	2003-04	2004-05	2005-06	2006-07	2007-08	2008-09	2009-10	2010-11	2011-12
コメ生産量 (粗 t)	105,715	109,205	114,630	107,661	107,740	42,091	15,688	68,917	66,132	67,428	75,566
(%)	100	103	108	102	102	40	15	65	63	64	71
PDS: コメ (t)	81,720	36,828	42,444	81,720	81,720	91,862	142,457	112,903	142,860	145,745	153,000
(%)	100	45	52	100	100	112	174	138	175	178	187
自給率 (%)	45.6	45.4	47.4	43.7	42.8	11.6	6	25.7	24.2	24.2	26.5
(%)	100	100	104	96	94	25	13	56	53	53	58
人口 (人数)	888,573	921,013	925,703	944,865	964,438	984,430	1,004,851	1,025,710	1,047,017	1,068,781	1,091,014
(%)	100	104	104	106	109	111	113	115	118	120	123

PDS: Public Distribution System providing rice by the Government of India to supplement the lacking in Mizoram
出典: Statistical Abstract of Mizoram 2011 and DOA

ミゾラム州農業の大自然災害は40年から50年ごとに起きる、Mautam と呼ばれる竹の開花によっておこるネズミの大発生で、2006/07 - 2007/08年にこの災害が発生した。農業生産、特にコメに対して壊滅的な被害をもたらし、生産は通常の60 - 80%の減収となった。飢饉に匹敵するこの大惨事の救済に、中央政府はPDS (公共配給システム)を発動し、2007/08年から50%以上多くのコメがミゾラム州に供給されている。Mautam 以来、コメの生産は少しずつ回復してきているが、惨事前の60%に過ぎない。そして、PDS 米の供給は今も2007/08年のレベルにあり、ミゾラム州のコメの自給率はMautam 前の45%の約半分27%に過ぎない。

現状は、ミゾラム州のコメ生産システムの構造は州政府が推進している自給政策から乖離してしまっていると考えざるを得ない。PDS 米の価格が州内生産のコメの価格より安いことから、コメの生産、特にWRC 生産者の意欲は低くなっている。コメの需要と供給を考えると現況を受け入れざるを得ないが、本来は外部からの供給に頼らず、十分な食糧安全保障を確保できるような状況に変える必要があり、結局はそれが州政府のPDS 米購入費用を削減し健全な財政の実現に繋がることになる。

(2) コメ

コメがミゾラム州の主穀物であり、トウモロコシがコメに次ぐ。小麦は殆ど消費されず耕作もされていない。コメの耕作方法は2種類あり、一つは傾斜地の焼畑で栽培されるもの、もう一つはテラス水田で耕作されるものである。両方の稲作で生産される籾米は2011/12年に約77,000トンである。2003/04年から2005/06年の3年間の年間籾の生産量は100,000トンを超えていたものの、2006/07年及び2007/08年にはMautam 被害のため、コメの生産量は激減した。加えて、他の害虫の発生も作物に大きな被害をもたらした。Mautam から5年を経過した2012/13年においても、籾生産の回復は68%に過ぎない。表4.2.2に過去10年のコメ生産量を示す。

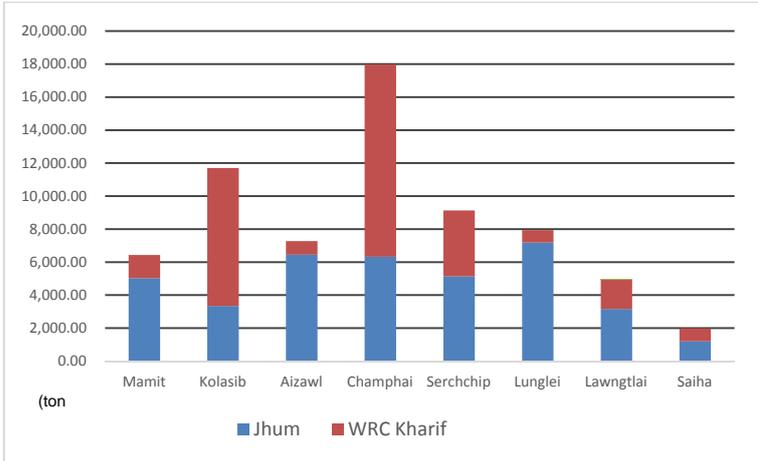
表 4.2.2 稲の耕作面積、コメ生産量、単位収量 (籾換算 2003/04 - 2012/13)

項目	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
焼畑：耕作面積 (ha)	43,447	40,969	40,100	41,459	44,947	40,792	36,841	28,562	25,826	25,437
(%)	100	94	92	95	103	94	85	66	59	59
焼畑：生産量 (t)	72,181	64,420	63,100	13,935	11,355	44,489	43,985	37,854	38,064	35,032
(%)	100	89	87	19	16	62	61	52	53	49
単位収量 (t/ha)	1.7	1.6	1.6	0.3	0.3	1.1	1.2	1.3	1.5	1.4
(%)	100	94	94	18	18	65	71	76	88	82
水田：耕作面積 (ha)	15,749	16,116	16,360	11,386	9,594	11,198	10,363	12,130	13,150	14,637
(%)	100	102	104	72	61	71	66	77	83	93
水田：生産量 (t)	42,449	43,240	44,640	15,806	4,333	24,428	22,147	29,575	37,502	42,438
(%)	100	102	105	37	10	58	52	70	88	100
単位収量 (t/ha)	2.7	2.7	2.7	1.4	0.5	2.2	2.1	2.4	2.9	2.9
(%)	100	100	100	52	19	81	78	89	107	107
耕作面積合計 (ha)	59,196	57,085	56,460	52,845	54,541	51,990	47,204	40,692	38,976	40,074
(%)	100	96	95	89	92	88	80	69	66	68
生産量合計 (t)	114,630	107,660	107,740	29,741	15,688	68,917	66,132	67,429	75,566	77,470
(%)	100	94	94	26	14	60	58	59	66	68
平均単位収量 (t/ha)	1.9	1.9	1.9	0.6	0.3	1.3	1.4	1.7	1.9	1.9
(%)	100	100	100	32	16	68	74	89	100	100

出典: Statistic Section of DOA

上記表の記録に見られるように、焼畑耕作は2009/10年から急激に減少している。その理由の一部はNLUPによる効果もあるが、主として、地方の貧困層に1年間に100日間の仕事を付与するマハトマガンジー農村雇用保障事業(Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Scheme: MGNREGS)の実施にある。水田に関しては、単位収量はMautam 以前のレベルに回復しているが、耕作面積は未だ回復していない。

図 4.2.1 は 2011/12 年の県別のコメの生産量を示す。チャンパイ県が最大の生産量、17,970 トンを生産し、次いでコラスィブ県が 11,708 トンを生産している。ルングレイ県は焼畑で最大の生産、7,183 トンを生産している。乾期 (Rabi) の水田耕作はローントライ県や他の県でもほとんどつづられていない。



出典: Statistic Section of Department of Agriculture, Government of Mizoram

図 4.2.1 県別のコメ生産量(籾) 2011/12 年

(3) トウモロコシ

2012/13 年のトウモロコシ生産量は表 4.2.3 に示すように 2003/04 年の生産量の 40%まで減少した。

これは耕作面積が 2003/04 年の 59%に減少し、単位収量が農業局による改良品種の導入にもかかわらず、2003/04 年の 68%に留まっているためである。トウモロコシも Mautam の被害を受けており、生産量は Mautam 以前には回復していない。

表 4.2.3 トウモロコシの生産面積、生産量、単位収量

トウモロコシ	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
栽培面積 (ha)	10,481	10,505	11,742	10,775	7,328	9,558	8,551	9,005	6,905	6,175
(%)	100	100	112	103	70	91	82	86	66	59
生産量 (トン)	20,282	19,788	22,703	20,969	729	9,318	11,510	13,499	8,397	8,063
(%)	100	98	112	103	4	46	57	67	41	40
単位収量 (トン/ha)	1.9	1.9	1.9	1.9	0.1	1	1.3	1.5	1.2	1.3
(%)	100	100	100	100	5	53	68	79	63	68

出典: Statistic Section of Department of Agriculture, Government of Mizoram

トウモロコシは主に雨期に生産されている。ルングレイ県が最大の生産県で、2011/12 年に約 3,000 トンを生産している。ついでチャンパイ県が続いて 2,300 トンの生産量である。乾季にとうもろこしを生産する農家は、水田の裏作として耕作している。

(4) 豆類と油糧種子

ミゾラム州では豆類はコメと同様に最も重要な主要食料である。豆類は 2003/04 年以来生産が増えていたが、2006/07 年、2007/08 年の Mautam の被害を避けることはできなかった。豆類の耕作面積及び生産量は表 4.2.4 に示すように、一度は回復してきたが、ここ 4 年は減少傾向にある。一方で、単位収量は以前より増加している。アイゾール県が最大の生産県で、チャンパイ県が続いている。アイゾール県の豆類、サヤインゲン、ササゲ、エンドウ等、の生産量の 57%は乾季に生産されている。

表 4.2.4 豆類の耕作面積、生産量及び単位生産量

豆類	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
耕作面積 (ha)	4,892	6,741	6,861	5,055	5,048	3,931	3,920	3,957	3,836	3,100
(%)	100	138	140	103	103	80	80	81	78	63
生産量 (トン)	4,313	7,971	8,663	5,833	2,632	3,646	6,479	6,065	5,331	3,288
(%)	100	185	201	135	61	85	150	141	124	76
単位収量 (トン/ha)	0.9	1.2	1.3	1.2	0.5	0.9	1.7	1.5	1.4	1.1
(%)	100	133	144	133	56	100	189	167	156	122

出典: Statistic Section of Department of Agriculture

2012/13 年の油糧種子の生産量は 2,224 トンで、表 4.2.5 に示すように、Mautam 以前、2003/04 - 2004/05 年の 5 割にも達していない。油糧種子の生産量は、Mautam 以前に比べても近年減少傾向にあり、耕作面積も年々減少し、2012/13 年には 2003/04 年のわずか 27%である。単収量は Mautam

以降増加しているが、生産量は減少の一途をたどっている。アイゾール県が最大の生産量を持ちマミット県がこれに続いている。ほとんどすべての油糧種子作物は雨期作である。

表 4.2.5 油糧種子の耕作面積、生産量及び単位生産量

油糧種子	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
耕作面積 (ha)	7,532	5,817	5,870	4,077	3,485	3,275	2,741	3,140	2,474	2,063
(%)	100	77	78	54	46	43	36	42	33	27
生産量 (トン)	5,478	5,321	5,560	3,757	748	2,514	2,988	3,727	2,382	2,224
(%)	100	97	101	69	14	46	55	68	43	41
単位収量 (トン/ha)	0.7	0.9	0.9	0.9	0.2	0.8	1.1	1.2	1.0	1.1
(%)	100	129	129	129	29	114	157	171	143	157

出典: Statistic Section of Department of Agriculture

4.2.7 園芸作物生産 (園芸局所管)

(1) 園芸作物生産データの留意事項

JICA 調査団は、州政府関係機関から過去5年間の園芸作物生産データ入手したが、個々のデータには説明ができないような年次別の大きな変動が見受けられた (表 4.2.6)。また、生産量が、栽培面積に同一の単位面積当たり収量を乗した数値であるものも散見された (インゲンマメ、ナス、

トマト)。これらのデータからは適正な収量調査が実施されているとは言い難いことから、本報告書における園芸作物の生産データは、直近の栽培面積だけを使用することとした。

(2) 園芸作物生産概況

ミゾラム州での 2012-13 年の園芸作物の栽培面積をみると、果樹が 49,684 ha で全体の 45%と最大で、次いで野菜が 37,738 ha で 34%、香辛作物が 22,532 ha で 20%と続き、薬用・芳香植物は 1,024 ha、花卉は 163 ha と両者の栽培面積は僅かである (図 4.2.2)。

県別の園芸作物全体の栽培面積を見ると、アイゾール県、サーチップ県、マミット県、コラシブ県、チャンパイ県の順で州の北部域が大きく、南部域のルングレイ県、ローントライ県、サイハ県では比較的面积は小さいが、各県の差は大きくはない。果樹、野菜、香辛作物の栽培面積の割合は、全ての県で果実が最大

表 4.2.6 ミゾラム州主要園芸作物の栽培面積、生産量、生産性

作物		2008-2009	2009-2010	2010-2011	2011-2012	2012-2013
バナナ	面積 (ha)	7,220	8,660	10,040	10,090	10,540
	生産量 (ton)	66,424	84,810	118,600	119,060	127,530
	収量 (ton/ha)	9.2	9.8	11.8	11.8	12.1
在来果実	面積 (ha)	-	-	-	8,840	9,040
	生産量 (ton)	-	-	-	19,310	19,890
	収量 (ton/ha)	-	-	-	2.2	2.2
マンダリン・オレンジ	面積 (ha)	4,087	5,348	6,515	8,360	8,960
	生産量 (ton)	10,757	13,265	19,701	22,238	24,100
	収量 (ton/ha)	2.6	2.5	3.0	2.7	2.7
ライム/レモン	面積 (ha)	4,176	4,650	4,823	4,850	7,930
	生産量 (ton)	5,898	14,940	24,150	24,710	25,140
	収量 (ton/ha)	1.4	3.2	5.0	5.1	3.2
パイナップル	面積 (ha)	432	430	1,532	2,720	3,000
	生産量 (ton)	2,390	2,808	13,590	19,650	21,960
	収量 (ton/ha)	5.5	6.5	8.9	7.2	7.3
ブドウ	面積 (ha)	1,172	1,232	1,575	1,880	2,380
	生産量 (ton)	9,962	13,736	20,400	24,300	20,800
	収量 (ton/ha)	8.5	11.1	13.0	12.9	8.7
パパイヤ	面積 (ha)	817	770	800	850	1,000
	生産量 (ton)	4,493	4,985	6,750	18,190	23,100
	収量 (ton/ha)	5.5	6.5	8.4	21.4	23.1
ハヤトウリ	面積 (ha)	2,000	2,250	3,500	4,000	4,500
	生産量 (ton)	28,200	34,873	56,849	66,500	75,020
	収量 (ton/ha)	14.1	15.5	16.2	16.6	16.7
在来野菜	面積 (ha)	-	-	-	10,220	11,460
	生産量 (ton)	-	-	-	8,380	9,620
	収量 (ton/ha)	-	-	-	0.8	0.8
ニガウリ	面積 (ha)	3,474	3,580	3,715	3,800	3,900
	生産量 (ton)	17,370	18,258	19,110	19,570	20,400
	収量 (ton/ha)	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2
オクラ	面積 (ha)	2,749	2,500	2,800	2,950	3,050
	生産量 (ton)	11,270	10,500	18,710	19,790	20,742
	収量 (ton/ha)	4.1	4.2	6.7	6.7	6.8
キャバツ	面積 (ha)	2,985	2,400	2,600	2,800	3,020
	生産量 (ton)	23,880	21,600	33,569	37,100	40,080
	収量 (ton/ha)	8.0	9.0	12.9	13.3	13.3
インゲンマメ	面積 (ha)	2,250	2,245	2,290	2,310	2,420
	生産量 (ton)	4,725	4,850	4,956	5,040	5,320
	収量 (ton/ha)	2.1	2.2	2.2	2.2	2.2
ナス	面積 (ha)	1,884	1,890	2,010	2,100	2,200
	生産量 (ton)	12,246	12,096	12,903	13,500	15,620
	収量 (ton/ha)	6.5	6.4	6.4	6.4	7.1
トマト	面積 (ha)	620	635	675	700	800
	生産量 (ton)	4,960	5,715	6,180	6,420	7,390
	収量 (ton/ha)	8.0	9.0	9.2	9.2	9.2
トウガラシ (生)	面積 (ha)	7,185	8,700	8,700	-	-
	生産量 (ton)	24,429	47,850	47,850	-	-
	収量 (ton/ha)	3.4	5.5	5.5	-	-
トウガラシ (乾燥)	面積 (ha)	-	-	-	8,900	9,020
	生産量 (ton)	-	-	-	9,790	8,208
	収量 (ton/ha)	-	-	-	1.1	0.9
ショウガ	面積 (ha)	9,391	6,200	6,500	7,010	7,280
	生産量 (ton)	34,290	31,000	31,950	34,460	28,390
	収量 (ton/ha)	3.7	5.0	4.9	4.9	3.9
ウコン	面積 (ha)	9,625	4,500	4,780	5,580	6,050
	生産量 (ton)	39,862	22,500	23,970	29,240	22,990
	収量 (ton/ha)	4.1	5.0	5.0	5.2	3.8

出典: DOH

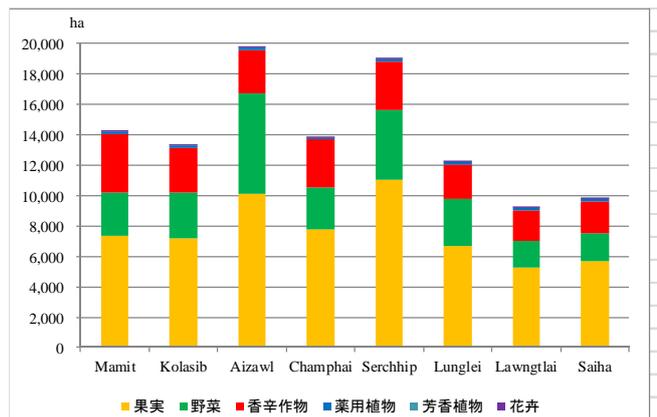
で、アイゾール県、サーチップ県、ルングレイ県では野菜が 2 番目の割合で、その他の県では香辛作物が 2 番目の位置にあるが、それぞれの割合の県ごとの差は小さい。更に細かくみると、アイゾール市、コラシブ市、サーチップ市の各周辺部で栽培面積が大きく園芸作物栽培地が集積していて、一方で、ルングレイ県の農村部、マミット県北部、アイゾール県北東部では僅かな面積でしか栽培されていない。

(3) 果樹

州全体の作目別の果樹栽培面積をみると、バナナが最大で 21% を占め、次いで在来フルーツ、マンダリンオレンジ、ライム/レモン、パイナップル、ブドウ、ハトコラ (Hatkora)、スイートオレンジ、パパイヤ、マンゴと続く。マンダリンオレンジ、ライム/レモン、ハトコラ、スイートオレンジの合計が全体の 4 割程であり、柑橘類の生産が盛んな州である。県ごとの果樹栽培面積の差は小さいものの、サーチップ県とアイゾール県が比較的栽培面積が大きく、特に両県ともバナナの栽培面積が大きいのが特徴である。熱帯果樹の栽培面積をみると、サーチップ県北部が大きく、一方、温帯果樹ではサーチップ県南東部、チャンパイ県中央東部が大きい。主要果樹の栽培では、バナナではサーチップ県北部が主産地となっている。マンダリンオレンジではサーチップ県南東部とコラシブ県全域、アッサム・レモンではコラシブ県西部とサイハ県北部、パイナップルではコラシブ県西部とサイハ県で、それぞれの栽培面積が大きい。ブドウはチャンパイ県中央東部が圧倒的に大きい栽培面積を占めている。

(4) 野菜

図 4.2.2 に県別の園芸作物栽培面積を示す。州全体の作目別の野菜栽培面積をみると、在来野菜が 30% と大きな割合を占め、ハヤトウリ 12%、ニガウリ 10%、オクラ 8%、キャベツ 8%、ササゲ 7%、インゲンマメ 6%、ナス 6%、トマト 2%、ブロッコリー 2% と続く。県別に見ると、アイゾール県の野菜栽培面積が大きく、これは州都アイゾールでの野菜需要の大きさが反映している。野菜全体の栽培面積を地域別にみると、やはりアイゾール近郊部が最も大きく、次いでサーチップ市近郊部、アイゾール県北東部やコラシブ県南部、サイハ県北部でも栽培面積が大きい。



出典: DOH

図 4.2.2 2012-2013 年ミゾラム州
県別園芸作物栽培面積

主要な野菜の栽培では、ハヤトウリでは大産地 Sihphir を抱えるアイゾール市近郊部が最も大きく、同じく産地 Lungdai を抱えるコラシブ南部も栽培面積が大きい。ニガウリは全州的に栽培が行われていて、中でもコラシブ県全域、アイゾール市近郊部、サーチップ市近郊部、サイハ県北部で栽培面積が大きい。オクラはコラシブ県西部、アイゾール市近郊部、アイゾール県北西部、サーチップ市近郊部、サイハ県全域での栽培面積が大きい。キャベツはサーチップ市近郊部及びアイゾール県北西部の栽培面積が際だって大きい。ナスは州の北東部の栽培面積が大きいのが特徴で、中でもコラシブ県北西部、アイゾール市近郊部、サーチップ市近郊部、チャンパイ県中央東部での栽培面積が大きい。トマトは、グリーンハウスなど施設栽培の普及が進んでいるアイゾール市近郊部での栽培面積が圧倒的に大きい。ブロッコリーは、アイゾール市近郊部、サイハ県北部での栽培面積が大きい。

(5) 香辛作物

州全体の作目別の香辛作物栽培面積を見ると、トウガラシ 40%、ショウガ 32%、ターメリック 27% で、これら 3 作目以外は非常に小さな面積でしか栽培されていない。県別にみると、マミット県の香辛作物栽培面積が比較的大きいが、各県の差は小さい。

(6) ビンロウ

ビンロウは低標高地域で栽培され、中でもコラシブ県西部は一大産地となっている。その他、マミット県西部での栽培面積も大きい。

4.2.8 工芸作物その他作物の生産

ミゾラム州で生産されている工芸作物はサトウキビ、オイルパーム、ゴム、コーヒー、ホウキグサなどである。サトウキビ及びオイルパームは農業局の管轄下で、後者3品目は土壤水保全局の管轄下にあるが、生産に関するデータは揃っていない。土壤・保全局はNLUPの下でこれら作物の種子の配布を実施しているのみである。さらに、国営のゴム公団及びコーヒー公団の州事務所はいずれも生産に係るデータや情報を保持していない。よって、サトウキビとオイルパームの2作物について以下に述べる。

(1) サトウキビ

サトウキビの生産は不規則に変動しており、最大の生産量は2005/06年に45,953トンと記録されている。一方、2012/13年には表4.2.7に示すように生産量が6,795トンに減少している。耕作面積はMautam被害の期間を除いて過去10年減少していない。単位生産量が極端に低く、また、生産された砂糖は生産者が自己消費するか、町の商人に直接売り渡されている。そのためか、近年NLUPによるサトウキビ開発計画が実施されているが改善の様子は見えない。アイゾール県が最大の生産県で446トン生産している、ついでサーチップ県で306トンの生産がある。

表 4.2.7 サトウキビの耕作面積、生産量及び単位生産量

項目	2003/04	2004/05	2005/06	2006/07	2007/08	2008/09	2009/10	2010/11	2011/12	2012/13
栽培面積 (ha)	1,393	1,357	1,383	1,340	883	1,342	1,434	1,418	1,463	1,322
(%)	100	97	99	96	63	96	103	102	105	95
生産量 (ton)	36,174	13,565	45,953	12,187	828	13,696	12,368	7,901	7,456	6,795
(%)	100	37	127	34	2	38	34	22	21	19
単位収量 (ton/ha)	26.0	10.0	33.2	9.1	0.9	10.2	8.6	5.6	5.1	5.1
(%)	100	38	128	35	3	39	33	22	20	20

出典: Statistic Section of Department of Agriculture

(2) オイルパーム

ミゾラム州のオイルパーム開発計画は2004/05年のISOPOMによって始められた。しかし、最初に植付けされたオイルパームの一部は、マーケティングの便宜がなかったため農民により切り倒されたものもある。ミゾラム州政府はオイルパーム開発と処理・加工に、信頼のおける全国規模の会社と提携して、2008年には1,828トンのオイルパームをINR 4.75/kgで買い取っている。表4.2.8にあるように、2012/13年時点で、チャンパイ県とサイハ県を除く6県で、13,056haのオイルパームの植え付けを、5,623家族の農家が実施している。さらに、5,000haの開発が期待されている。

表 4.2.8 オイルパーム栽培面積

Year	コラシブ	マミット	ルングレイ	ローントライ	サーチップ	アイゾール	合計
2005-06	82	-	28	-	-	-	110
2006-07	24	-	-	-	-	-	24
2007-08	543	267	15	-	-	-	825
2008-09	964	476	218	-	42	-	1,700
2009-10	997	697	806	-	342	-	2,842
2010-11	489	474	500	105	310	-	1,878
2011-12	478	350	562	300	250	26	1,966
2012-13	1,039	928	750	617	327	50	3,711
合計	4,616	3,192	2,879	1,022	1,271	76	13,056

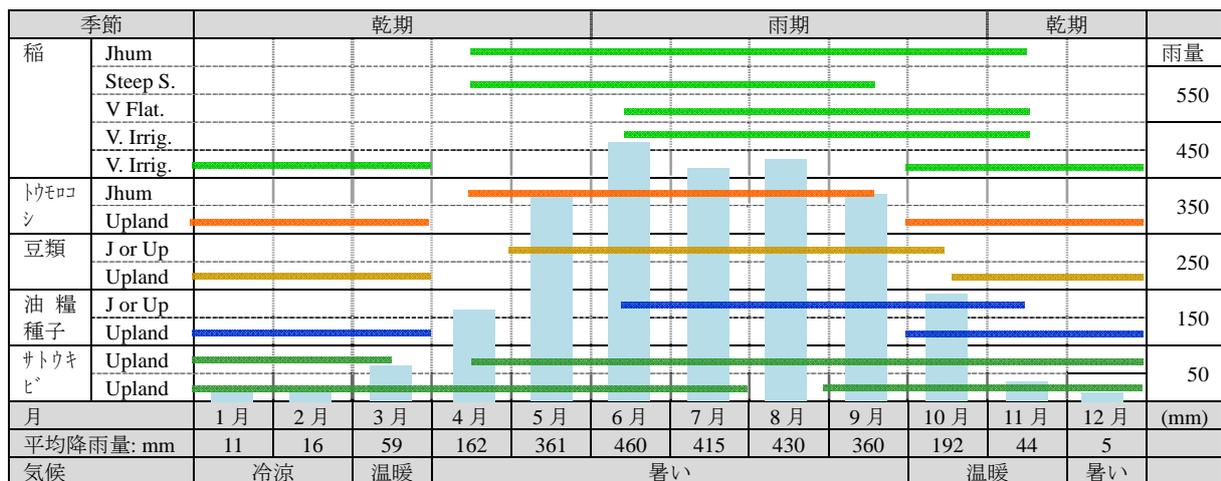
出典: Statistic Section of Department of Agriculture

4.2.9 営農と作付方法

(1) 稲と他の食用作物の耕作時期

州の大部分の農民は各村で伝統的に複合された混作や養豚、養鶏などいろいろな収入源から収入を確保し、所得を増やしたりしているが、これはリスク回避的な営農であり作付け方法である。しかしながら、生産性の高い複合農業の円滑な運営には、科学的で適切な知識と技術が農民の所得向上と、州農業の生産性向上に必須である。

季節（雨期・乾期）とコメやトウモロコシ、豆類、油糧種子、サトウキビなどの作付時期の関係を下記の図 4.2.3 に示した。インドでは、ミゾラム州を含め雨期と乾期の1年に2度の作付期がある。ミゾラム州では雨期はインドの他地域より早く、3月末 - 4月初旬に始まる。また、ミゾラム州での耕作は大きく次の3つのタイプに分類される。



注: Steep S.- Steep Slope Land, V. Flat.- Valley Flat Land (No Irrigation), V. Irrig.- Valley Irrigated Flat Land, J or Up- Jhum or Upland
出典: JICA 調査団

図 4.2.3 ミゾラム州の食用作物の作付体系

(a) 焼畑耕作

焼畑は12月 - 1月に伐採が行われ、伐採した樹木や枯草等は3月に焼かれる。稲は最初の降雨後の4月から5月中旬に播種される。稲は同じ土地に早生と晩成の品種の2種が播かれるため、7月 - 8月と10月 - 11月に2度の収穫が行われる。テラスや斜面の耕作では、ほとんど、焼畑と同様の伝統的な作付様式が実施されている。トウモロコシや他の作物は、稲、或いは他の作物との混植にして4月 - 5月に播種される。収穫が終わった土地は、次回の耕作まで数年間耕作せず休閑する。

(b) 水田耕作

水田耕作では灌漑の有無による差はほとんどなく、稲は6月 - 7月に田植えされ10月 - 11月に収穫される。水田では他作物との混植は行われていない。灌漑がある水田では二毛作が可能であるが、きわめて少ない。

(c) 乾期作 (Rabi)

乾期作物の播種期間は9月 - 10月で収穫期は2月 - 3月である。乾期の稲の作付面積は雨期作の1 - 5%である。トウモロコシ、豆類、油糧種子の播種期間は9月 - 11月で収穫期は1月 - 3月である

(2) 穀類（稲、トウモロコシ、小麦）

(a) 稲

ミゾラム州の稲作は表 4.2.9 のように4タイプに分類される。

表 4.2.9 稲作様式

稲作の作付様式	斜面の程度	稲タイプ	栽培方法
i) 直播, 天水栽培 (焼畑)	急傾斜 / 傾斜	陸稲 / 糯	混作
ii) 直播 天水栽培 (ベンチテラス)	中程度の傾斜	陸稲 / 粳・糯	混作
iii) 移植 (テラス水田)	緩傾斜 / 平地	水稲 / 粳	単作
iv) 移植 (低地水田 及び 乾期)	平地	水稲 / 両種	単作

出典: JICA 調査団

稲とトウモロコシは主な食用作物として、テラスや平地の移植水田を除いて、他の穀物、野菜、豆類と混作される。水田はいくつかの例外を除いて、雨期の雨にはほぼ依存している。焼畑は、傾斜地での耕作は殆ど人力で行われるか、全く耕さずに行われ、農業機械は焼畑や傾斜地の畑では使われていない。近年、トラクターや耕耘機がコラシブ、マミット、チャンパイ県などの平地で使われ始めている。ミゾラム州の農作業では性別による農作業の役割が決まっており、除草や種子の貯蔵は女性、土地の保全・保護と売買は男性、伐採、焼却、播種、刈取りは男性あるいは女性と両方で行う。

ミゾラム州の農民はジャポニカタイプの粘り気のある在来種のコメを好み、焼畑で陸稲として栽培している。水稲は平地あるいはテラスで栽培され、農業省の推奨するインディカ種の改良品種やハイブリッド品種の水稲を作付けする農家もあるが、その他の多くの農家は隣のマニプール州やミャンマー国から、伝統的な稲の種籾を農家から購入して栽培し、彼らの口にあう主食として消費している。したがって、農民の選択する品種と農業局の奨励品種には明らかなギャップがある。



移植：低地水田 - WRC



稲との混作

出典: JICA 調査団

写真 4.2.1 稲作

(b) トウモロコシ

農民は、多種類の在来種トウモロコシ栽培を行っている。農業局により多収穫品種と認められているいくつかのハイブリッドや改良品種があるが、農民は、農業局から必要な量の多収穫種子を必要な時に入手できないのが実態である。

(3) 豆類

ミゾラム州で耕作されている主な豆類はササゲ、サヤインゲン、緑豆、エンドウ、ツルアズキ、キマメなどである。栽培されている豆類は土地の在来種が主で、改良品種の流通が少ないため、種子の更新はほとんどなされていない。農業局は種子の供給・流通を取り扱っているがその量は少なく、需要を賄えていない。アイゾール県の小さな業者を除いて、種子を扱う業者は州内にはなく、一般に農民は次の作付け用に、収穫した種子を保存するか、地元の市場で売られている品質の悪い種子を購入している。

豆類は雨期、乾期とも焼畑や畑で主要作物との混作で、化学肥料や農薬は使わずに耕作されている。定着農業地域では、野菜や主穀物との混作や間作として耕作されている。ほとんどの豆類は筋蒔き、或いはばら蒔きで植えられ、栽培方法や耕作面積はマーケットの状況から判断される。コラシブ県やマミット県の限られた農民が冬期の水田の裏作として豆類を植えている。

(4) 油糧種子

油糧用作物としては、カラシナ、ナタネ、ゴマが主要作物で焼畑や畑で広く栽培されている。数種のコメが焼畑で伝統的方法により混植栽培されている。カラシナとナタネは乾期作として大麦、ヒヨコマメなどと混植されている。なお、これらの油糧作物は商品作物として栽培され、搾油された油は自給用や地域のマーケットで売られる。カラシナは時に秋植えのサトウキビの間作として植えられているが、サトウキビの生産に悪影響を及ぼさずにカラシナの生産を増やすことが可能である共存作物として栽培されている。大豆はトウモロコシ、果樹、野菜の間作物として栽培

されているが、播種期にモンスーン時の適量の雨が必要である。カラシナとナタネは冬期（乾期）の土壌の被覆作物としても有効である。

(5) サトウキビ

サトウキビは伝統的な品種が栽培されているが、生育期間は改良品種の9-10ヶ月に対し10-12ヶ月と長い。収穫されたサトウキビは、ミゾラム州には製糖工場がないため、黒糖として消費されている。コラシブ県では一部のサトウキビをアッサム州の工場に出荷している。サトウキビの移植時期は3-4月と9-10月である。

(6) 果樹

在来果実を除き、バナナ、柑橘類、パイナップル、ブドウなどの主要果樹は、一般的には果樹園で単作されることが多い(表 4.2.10)。ただし、灌漑施設を有する野菜栽培地区や乾期でも灌漑無しで栽培が可能な河岸段丘などでは、野菜畑の間に果樹が植えられていることもある。バナナやパイナップルなどが2年目以降の焼畑に栽培されることもあり、これは焼畑ではなく実質的には常畑化していると言えるが、土壌の流出や劣化が著しく、早急な土壌保全対策が必要である。園芸局の支援によって簡易灌漑施設が設置された果樹園では、同局の指導によってテラス工やピット栽培が導入されてきているが、全体的にはその数は少ない。

多くの場合、果樹そのものや果樹園の管理が悪く、適正な整枝や摘果、樹木の更新がなされていない。一方で、こまめに除草を行っている果樹園はしばしば観察されるが、その有機物としての利用はなされておらず、被覆作物の栽培も見られない。果樹は、雨期の土壌水分条件が良好となった時期に定植される。主要な果樹品種の栽培暦は図 4.2.4 の通りである。

作物	作業	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月
		雨 期											
バナナ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
マンダリン オレンジ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
レモン/ライム	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
パイナップル	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
ブドウ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
マンゴ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
パッション フルーツ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
アボカド	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												
パパイヤ	整地・耕耘												
	定植												
	収穫												

出典: DOH

図 4.2.4 主要果樹の栽培暦



焼畑におけるバナナ栽培

出典: JICA 調査団



オレンジ園 (レングレイ 市)



ブドウ園 (チャンパイ市)

写真 4.2.2 ミゾラム州における果樹栽培

(7) 野菜及び香辛作物

焼畑では、コメを主作物としつつ、カボチャ、ナス、アフリカ・ナス、トウガン、カラシナ、トウガラシ、ショウガをはじめとして様々な野菜や香辛作物が混作されている。肥料は施用せず、直播き栽培である。種子の多くは自家採種したものであるが、ショウガでは種ショウガを政府から提供されることもあり、また生産者が独自資金で購入することもある。野菜は主として自給用となるが、トウガラシやショウガは換金性が高く、販売を目的とする場合もある。特にショウガは一時期市場価格が高騰したこともあって1年目のみならず2年目以降の焼畑で単作も行われることもあるが、適正な土地保全対策がなされていないことから、収穫時の土壌流亡が大きな問題となっている。

表 4.2.10 ミゾラム州における主要な果樹品種

作物	品種
マンダリンオレンジ	Zo- Mandarin, Michal, Tangerine seedless, Washington, honey orange
スウィートオレンジ	Valencia
バナナ	Tall Cavendish, Grand Naine
パパイヤ	Red Lady, Red Royal, local
パッションフルーツ	Yellow, Purple
パイナップル	Giant Kew, queen Mauritius
マンゴ	Amrapali, Local
ドラゴンフルーツ	Red, White

出典：DOH

一方、アイゾールをはじめとする都市近郊を中心として、沢からパイプで導水、貯水槽に水をため、重力灌漑により野菜栽培を行っている地域が拡大している。灌漑用パイプや貯水槽建設に対しては園芸局からの支援があり、普及が図られているが、沢の水量が極めて少なく、2月～3月の最も乾燥の厳しい時期では沢が枯れてしまい、岩間から浸みだしている水を利用している所もある。この地域では、テラス工が農民自身によって建設されていて、急斜面の畑では法面に石積み工が施されている。一般的に、雨期ではマメ類、カボチャ、トウモロコシなどが、乾期にはカラシナ、キャベツ、エンドウなどが栽培されている。この地域のうち、アイゾール県 **Sihphir** 周辺は野菜栽培が盛んで、特にハヤトウリの産地となっていて、急傾斜地において鉄線の棚が設置されている。なお、ハヤトウリは永年作物であるが、乾期では水の確保が困難で畑全体の灌漑が出来ず、植物体は枯死しないものの、葉は枯れてハヤトウリの収穫は皆無となる。しかし、僅かでも灌漑水を確保できる場所では、乾期でもハヤトウリ畑の一部でカラシナやキャベツなどの栽培が行われている。この地域では、園芸局の支援でグリーンハウスの建設も進みつつあり、トマトやブロッコリー等が、露地栽培が難しい雨期でも栽培されたり、乾期用の野菜の苗作りが早い時期（雨期の終盤）から行われたりしている。さらに、州政府の支援により乳牛の導入が推進され、乳牛飼養農家では牛糞を野菜畑に施用している。乳牛を飼養していない農家でも、牛糞や鶏糞、あるいはニーム堆肥等を購入、施用していて、土壌改良の意識が高い。数は少ないが、園芸局の支援によって、テラス畑の耕耘用に小型耕耘機を導入している農家もある。

アイゾール県 **Sairang**、コラシブ県 **Hortoki**、ローントライ県 **Ngengpui** などでは、比較的大きな河川の河岸段丘において、野菜栽培が行われている。ただし、河川が氾濫する時期、地域によって期間は異なるが、概ね5～9月の内の3～5カ月間は栽培が出来ない。乾期においても土壌水分が多く、そのうえ毎朝発生する霧によって水分が補われることから、無灌漑条件で栽培が可能である。また、毎年の河川氾濫によって、土壌肥沃度が高く維持されていることから、施肥は殆ど行われていない。水田地域では、水条件が整っていれば、乾期にエンドウやカラシナなどの野菜栽培が行われている。野菜の多くは焼畑などで雨期に露地栽培されている。一方、キャベツやブロッコリーなどのアブラナ科をはじめとする軟弱野菜は、病害により雨期での露地栽培が難しいことから、乾期に灌漑可能地で栽培されている。表 4.2.11 に主要な野菜品種を示す。また栽培暦は図 4.2.5 の通りである。

表 4.2.11 ミゾラム州における主要な野菜品種

作物	品種
固定種	
インゲンマメ	Vaishnavi, Local
ササゲ	Bali, Local
カボチャ	Lalkumra, Local,
F₁種	
ブロッコリー	Fantayasy F1, Premiere

キャベツ	Ryozeki, Indam 1299, scarlet Red, Fieldman, KK689 F1
トマト	Samrudhi F1
オクラ	Money maker, BSS-593, Shehzadi
ナス	Abhinav, BSS-633
ニガウリ	Sheena, BSS-618
ニンジン	Chilka, Pusa Kesar, Improved Kuroda
コリアンダー	Woggiano, Caribe, X-47 Improved
タマネギ	Red Gold, Preana
パクチョイ	Kanti F1
トウガラシ	Shimran, Evergreen, Clause HP 158, BSS-367 Arjun, BSS-776
ピーマン	Angel F1, Asha F1, Surekha/ BSS-555
レタス	Baltimoral, Garishma
コールラビ	Winner F1 Hybrid
カボチャ	Arjun F1

出典：DOH



都市近郊での野菜栽培



河岸段丘での野菜栽培



グリーンハウスでのトマト栽培

出典：JICA 調査団

写真 4.2.3 ミゾラム州における野菜栽培

(8) 花卉

ミゾラム州では、古くから在来の花が庭先などで植えられていたが、2000年以降にアンズリウム、ゴクラクチョウカ、レザーリーフファン（Leather leaf fern：常緑シダの一種）、バラ、デンドロビウム（ランの一種）、ユリ、キク、カーネーション、ガーベラなどの外来品種が導入され、商業的な花卉栽培が始まった。特に、アンズリウムとバラは切り花を州外へ移出されるまでに成長した。これには、バンガロールに拠点を置く民間会社 ZOPAR Exports Private Ltd.がミゾラム州へ進出したこともプラスに働いた。ZOPAR では、独自に切り花を生産するとともに、花卉生産農家と栽培契約を交わし、切り花の増産に貢献した。また、アンズリウムに関しては、生産者が Zo Anthurium Growers' Society (ZAGS) という組織を結成している。ZAGS では、当初は ZOPAR との契約によって切り花を生産、同社に販売していたが、現在では、独自の販路も確保している。

アンズリウムやバラは、園芸局の支援によって建設されたグリーンハウスで周年栽培されていて、切り花で収穫、定められた規格によって分類の上、出荷されている。なお、アンズリウム栽培については遮光ネットが必要で、これに対しても園芸局からの支援がある。グリーンハウスは傾斜地に建設されることから、テラス工が施されている。苗は園芸局から提供されているが、最近では生産者が独自に新品種を導入している例も見られる。ミゾラム州における主要な花卉品種は表 4.2.12 の通りである。

表 4.2.12 ミゾラム州における主要な花卉品種

花 卉	品 種
アンズリウム	Tropical, Fire, Yang
バラ	Gold Strike, Peach, Avalanche, Corvette, Bonear, Taj Mahal, Avalanche, Bordeaux
ラン	Nora Blue 'Pink', Dinah Shore, Om Yai, Thailand Sunspot, Nora Blue 'Purple'
ガーベラ	Stanza, Brilliance, Pre-Intenzz, Jaffana, Walhalla, Balance, Paradisco

出典：DOH



遮光ネット下での花卉栽培

出典：JICA 調査団



アンズリウムの規格別分類



切り花の包装

写真 4.2.3 花卉の栽培と出荷

(9) 工芸作物と他作物

(a) オイルパーム

オイルパームはミゾラム州の農民には比較的新しい作物である。テネラ(Tenera)種のオイルパームは一般的に普及しているハイブリッド種で、殻の厚いドラ(Dura)種と薄いピシフェラ(Pisifera)種を掛け合わせたものである。定植は6-12月の雨期が望ましい。夏に定植するばあいには、十分な灌漑、ワラやサンヘンプ (Sun hemp)など被覆植物による被覆が望ましい。オイルパームの植栽には広い間隔が必要で、幼木期間が3年間と長い多年生植物である。幼木期間の樹間では間作による耕作で収入を得ることができる。現在、ミゾラム州の農民はオイルパームの間作として、稲、バナナ、パイナップル、ショウガ、トウガラシ、ウリ、ササゲ、カラシナ、トウモロコシ、大豆などが栽培されている。

(b) ゴム

インド天然ゴム庁 (Rubber Board of India) では、北東インド地域において RRIM 600 と RRII 105 の2品種を推奨していて、ミゾラム州においては、NLUPの一環としてこれら2品種のクローン

が導入された。ゴム栽培は単作を基本とするが、初期の2～3年間はイネ、パイナップル、バナナ、野菜、マメ類などが間作される。なお、4年目以降は、ゴムノキの生長に伴う日照不足によって、間作は困難となる。ゴムノキは標高450 m以下で生長が良好なことから、コラシブ県、マミット県、ルングレイ県及びロントライ県の低地部が栽培適地となる。

(c) コーヒー

インドでは低地部の面積が広いことからロブスタ種の生産が比較的多いが、標高の高いミゾラム州においてはインドコーヒー庁 (Coffee Board of India) によってアラビカ種が推奨され、品種 Sln 12 (Cauvery) が導入された。標高1,000～1,500 mの地域において庇陰樹下で単作されている。

(d) ホウキグサ (Broom)

イネ科の植物でミゾラム州の至る所で自生している。伝統的な箒作りの主原料である。ホウキグサ栽培に関する文献は殆どなく、栽培方法も確立されていない。根系の発達によって高い土壌保持能力を有することから、表土流亡対策としても植栽されている。また、葉は飼料として、茎は燃料として、それぞれ利用されている。

(10) 作物の多様化

表 4.2.13 にミゾラム州の1990/91年と2008/09年の(i) 食用作物、(ii) 商品作物、(iii) 園芸作物およびプランテーションの3種の作物分類による耕作面積の割合を、他の北東部4州と比較して示している。1990/91年すべての州で食用作物の生産が支配的であったが、2008/09年にはアッサム州を除いて、伝統的な食用作物から商品作物や園芸作物、プランテーション作物への転換が進んでいることがわかる。ミゾラム州の農業多様化は食用作物から園芸作物 / プランテーション作物への転換が進んでいるが、農家所得の向上にも商品作物を含めた作物の多様化を進めることが望ましい。

表 4.2.13 作物分類による耕作面積の割合

州名	1990 - 91: 総耕作面積			2008 - 09: 総耕作面積		
	食用作物 (%)	商品作物 (%)	園芸作物/ プランテーション (%)	食用作物 (%)	商品作物 (%)	園芸作物/ プランテーション (%)
アッサム	69.87	10.78	8.33	66.65	7.11	9.11
マニプール	91.53	3.44	16.72	78.64	0.64	25.00
ナガランド	80.63	6.81	7.02	67.66	16.64	7.34
トリプラ	71.08	3.19	19.90	85.19	1.93	23.02
ミゾラム	77.46	5.63	21.55	68.33	4.69	50.52

出典: Statistical Abstract, India

4.2.10 焼き畑農業と焼畑緩和計画

ミゾラム州では焼き畑耕作がいまだに稲生産では重要であるが、政府機関によって NLUP を含む様々の計画が焼き畑農業から定着農業移行を目指して実施されている。1990/91年から2008/09年に焼き畑面積は40,000haから25,000haに減少している。この劇的な減少は、前述のとおりマハトマ・ガンジー農村雇用保障事業の影響が大きい。焼き畑耕作の減少は見られるが、焼き畑に使用されていた土地の脆弱性と言う観点では大きな変化はない。その理由は北部地域においては、焼き畑はオイルパームのプランテーションやショウガ栽培に利用され、土壌浸食の要因となるか、あるいは休閑地となっており、実質的に変化せずに残されているからである。

州政府事業計画の焼き畑農業地域流域開発事業 (WDPSCA) に対し特別中央政府支援 (A special Central Assistance) を、11年次5カ年計画に支援を行ったが、これは、貧困ライン以下にある焼き畑農業世帯に対する支援で、30,000haを目標として、61のマイクロ流域事業を実施するものであった。プロジェクトでは流域の復興を、耕作地・非耕作地の処置、排水施設、溜池、農業開発、森と土地をベースにした家族による生産システムなどをパッケージとして資金を投入した。加えて、焼き畑農業を一度にすべて止めることは難しいので、農業局は焼き畑農民が改良された耕作法と有効

な訓練のパッケージにより焼畑農地への適切な施肥方法を改善するなどして、焼畑稲作の生産性を現況の ha 当たり 0.9 トンから 1.5 トンにすることを目標として生産向上支援を実施している。

一方、土壌・水保全局では、①永続的な土壌被覆を図るためにゴム、コーヒー及びホウキグサといった換金作物を定植するとともに、②既存の果樹園や常畑での生産強化のために土壌・水保全工事を実施している。主要な土壌・水保全事業は表 4.2.14 の通りである。

表 4.2.14 土壌・水保全局による主要な土壌・水保全工事の実績

工 事	単位	2009/10 年	2010/11 年	2011/12 年	2012/13 年
1. テラス工	ha	185	1,441	183	207
2. 等高線壕工	ha	0	0	190	33
3. 雨水集水施設・貯水池	建設数	0	0	244	336
4. 河岸浸食防止堤	建設数	0	110	650	900
5. 砂防ダム	建設数	0	200	270	830
6. 傾斜地土壌侵食防止用丸太埋設	ha	0	0	50	0
7. アグロフォレストリー	ha	0	0	25	0

出典：WSCD

4.2.11 NLUP の実施と進捗状況

(1) 農業局

農業局では下記に示すように受益者が選択できる、異なる 4 つの支援策を実施している。

- 1) 水稻栽培 (傾斜度 0 - 10 %) :WRC-I 平坦地での水稻栽培
- 2) 水稻栽培 (傾斜度 10 - 25 %) :WRC-II 平坦地での水稻栽培
- 3) オイルパーム栽培
- 4) サトウキビ栽培

各農業コンポーネントの支援金は 4 回の分割支払いとして各受益者の銀行口座へ送金された。各コンポーネントの 1ha あたりの分割払い金額と受益者の負担額を表 4.2.15 に示す。

表 4.2.15 各コンポーネントの分割払い金額と受益者負担額一覧

コンポーネント	分割払い金額 (Rs./ha)					受益者負担額 (Rs./ha)	(%)
	初回	2 回	3 回	4 回	合計		
水稻 - I	20,000	45,000	39,000	16,000	120,000	30,000	25
水稻 - II	20,000	44,000	28,000	44,000	136,000	34,000	25
アブラヤシ	20,000	40,000	28,000	12,000	100,000	30,000	30
サトウキビ	20,000	32,000	20,000	28,000	100,000	45,000	45

出典: Brief Report on Implementation of NLUP / Agriculture Sector 2013

各農業コンポーネントの実績は表 4.2.16 に示したが、地域別の詳細な実績一覧はデータ不足のため明示できなかった。

表 4.2.16 各開発コンポーネントの実績 (2013 年 10 月)

コンポーネント	WRC - I	(%)	WRC - II	(%)	Oil Palm	(%)	Sugarcane	(%)	Total	(%)
受益者数	8,777	44	7,970	40	2,290	11	1,055	5	20,092	100

出典: Brief Report on Implementation of NLUP / Agriculture Sector 2013

JICA 調査団による世帯調査の結果では、表 4.2.17 に示すように 96% の調査対象農世帯が NLUP からの支援を受けていると回答した。

表 4.2.17 政府事業による農家への支援実績

質問事項	世帯数	(%)
農業に関係する政府事業により利益を得たことがある: はい	299	83
農業に関係する政府事業により利益を得たことがある: いいえ	61	17
合計	360	100

「はい」と回答した農家の政府支援事業 (299 農家の複数回答結果)	世帯数	(%)
総合流域開発事業 Integrated Watershed Development Programme (IWDP)	5	2
総合流域管理事業 Integrated Wasteland Management Programme (IWMP)	2	1
NLUP	291	96
その他	4	1
合計	302	100

出典: 家計調査 2013 年 12 月～2014 年 1 月, JICA 調査団

(2) 園芸局

園芸部門では、果樹と工芸作物の苗木配布を実施しており、その実績は表 4.2.18 の通りである。

表 4.2.18 園芸部門の作物別受益者数

作物	受益者数				計
	第 1 フェーズ	第 2 フェーズ	第 3 フェーズ	第 4 フェーズ	
ブドウ	324	231	45	19	619
パッションフルーツ	166	132	78	40	416
マンダリンオレンジ	4396	4142	2007	922	11467
パイナップル	1217	1024	585	181	3007
ハヤトウリ	285	131	30	18	464
ピンロウ	2753	2515	1087	567	6922
アロエベラ	23	6	7	3	39
アブラギリ	141	206	109	20	476
チャ	22	205	84	73	384
マンゴ			17	2	19
計	9327	8592	4049	1845	23813

出典: DOH

(3) 土壌・水保全局

土壌・水保全局では、NLUP の一環としてハウキグサ、ゴム及びコーヒーの振興を図っている。その実績は表 4.2.19 の通りである。

表 4.2.19 NLUP におけるコーヒーノキ、ゴムノキ、ハウキグサ苗供与の受益者実績

作物	受益者数(人)				計
	第 1 フェーズ	第 2 フェーズ	第 3 フェーズ	第 4 フェーズ	
ハウキグサ	3,865	2,697	1,516	691	8,769
ゴムノキ	659	436	265	114	1,474
コーヒーノキ	872	412	241	93	1,518
計	5,396	3,545	2,022	898	11,861

出典: SWCD

4.2.12 開発の課題と阻害要因

ミゾラム州農業局及び園芸局から十分な協力を得て、JICA 調査団は、ミゾラム州の農業生産における課題と阻害要因を抽出した。その多くは農業生産のための基本的な問題であり、州政府、特に農業局及び園芸局の行政上の課題である。また、農民自身や営農、農業技術に関する課題も抽出されたが、それらの要因は、主にあるいは部分的ではあっても、行政上の課題に起因している。

(1) 行政及び人材に関する課題と阻害要因

(a) 不適切な農業統計

関係各局において、適切な農業情報と統計データの収集システムが整備されていない。現場レベルでは、職員が適切な技術知識を獲得しておらず、人員自体が不足し、予算も不十分なことから、データ収集が限定的で、適切な水準に達していない。その上、現場職員に対する訓練や研修が十分に行われていない。よって、各局で処理されるデータは実態に即した情報に基づいたものではなく、それゆえ、現在の農業統計は信頼できるものではなく、むしろミゾラム州の農業部門の実態を歪めて表していると言える。統計は、政府のみならず民間部門も含めて全ての事業活動の基盤となるものであり、そのため、正確な農業統計無しには現実的な政策も事業計画も策定するこ

とができない。適切な農業統計情報の収集・提供システムを構築することは、直ちに取り組むべき課題である。

(b) ミゾラム州独自の目標及び事業計画の欠如

農業行政において、州独自の政策、目標及び戦略がなく、そのため、農業部門において短期及び長期の実情に即した開発計画が未だに策定されていない。関係各局では、中央補助事業（CSS）への対応で精一杯で、しかも CSS の主題は州の実情に関係なく、中央政府の政策によって頻繁に変更されてしまう。州政府の独自予算が不足していることから、CSS に頼らざるをえないとしても、州独自の農業目標や事業計画を早急に策定し、それらの目標や事業計画に則して CSS を活用すべきである。

(c) 不十分な人材育成

関係各局において、多くの職員が十分な訓練を受けておらず、専門分野の経験も少ないことが認められた。上述したように、各局職員の業務は中央政府によって提供される CSS のガイドラインに縛られ、ミゾラム州の農業環境を理解した上での農民への技術指導や普及活動が十分に行われていない。このことは、NLUP においても顕著である。上級職員から現場レベルの職員まで、各局の人材育成は喫緊の課題であり、時間は要するものの早急に取り組むべきである。

(d) ミゾラム州農業財源の不足

CSS では、州政府と中央政府とで予算を分担している。州政府側の負担は 0%～25%の幅で事業ごとに割合が取り決められていて、州政府側では、財源不足から、負担割合の低い事業を優先する傾向がある。そのため、農業サブセクター間で開発の不均衡を生じさせ、事業の継続性の確保が困難ともなりうる。

(e) 県と村との行政上の断絶

農業局では、農村開発ブロック（Rural Development Block）ごとに現場事務所を設置しようとしているが、現在は農村開発ブロックにもサークルにも事務所は存在しない。各サークルを管轄する普及職員は、自宅を事務所として利用していて、実質的には事務所機能を果たしていない。普及職員は少なくとも自宅周辺の作物生産調査を実施することとなっているが、遠隔地で、活動資金もオートバイの支給もない等の状況下では、適正に行われていないのが実情である。

(f) 研究・普及体制の脆弱さ

自然環境が多様にもかかわらず、現況の州政府による種子・苗配布では生産されている園芸作物は画一的で、地域特性を活かした作物や品種の導入が不十分である。また、作物・品種の選抜にあたっては、自然条件のみならず、市場性をも検討する必要がある。加えて、品種ごとの栽培技術の適正な指導も望まれている。

園芸局では、試験研究の部署が存在しないことから、インド農業研究評議会（Indian Council of Agricultural Research: ICAR）や KVK との連携が必須となるが、そのための体制は構築されていない。また、人材面では園芸センターや園芸局サークルでの普及員の絶対数が少なく、また、サークルの普及員は自動車やバイクといった移動手段を有していない。園芸局と他の農業関連部局が協働して、農業技術の普及サービスを向上させることも重要な課題である。

(2) 農民、営農及び農業技術に関する課題と阻害要因

(a) 農業経営能力の低さ

伝統的な焼畑移動耕作から定着農業への転換には、特に急傾斜地においては、多くの労働と資本の投入が必要で、農家の生計を維持・向上させるためには、焼畑の管理方法とは全く異なり、かつ焼畑による生計手段では必要のなかった、農業経営能力を身につけなければならない。しかしながら、州政府も、農民も、その認識が低いままに、あるいは全く気づかないままに、今日まで来てしまっている。かつて政府支援によって開発された果樹園を衰退するまま放っておき、現時点では政府からの支援が得られない農民が、既に生産力が衰えたかつての焼畑耕作地で、環境的にも経済的にも持続性のない畑作を行っている例も見られる。アイゾール近郊では、一部の野菜生産者が比較的高い利益を上げているように見えるが、彼らでさえ自らの農業生産の収支を把握し

ていない。州政府には、農民の自立を促し、持続的な発展をもたらすための支援が求められている。

(b) 農民組織の脆弱さ

農民組織が開発スキームの受け皿のためにしか存在していない。投入財の共同購入、機械の共同購入・利用、収穫物の共同選別・共同販売、共同施設の建設・利用など、組織の本来の機能・能力を発揮できていない。組織として自立しておらず、経営能力も不足している。

(c) 土地所有の分断化

現在の土地所有制度のもと、所有者ごとに土地は細分化され、連続性が無く分断されている。それは地域における個人間の利害関係を複雑にさせ、特定地域で総合的な開発事業を実施することが困難になっている。また、換金作物の商業的プランテーション農業を推進する場合、生産から流通までを効率的に経営するために適正規模の面積を一塊で確保することが求められるが、現状では容易に対応できない。

(d) 不十分な土地の利用・保全・管理

地域住民は自分たちの土地資源の開発可能性を十分に把握しておらず、村落コミュニティは土地資源を活用した将来の農業発展像を描くことができていない。また、農民は、自分たちの土地資源の有効な活用方法や適切な管理方法が分からない状況にある。その上、土地が自分たちの貴重な資源であるという認識が不足していて、焼畑から転換された農地や新規開拓農地が適正に管理されず、土壌の流亡や劣化が大きな問題となっている。肥培管理が不十分なだけでなく、土壌保全対策を考えない土壌を劣化させるような不適切な栽培も横行している。

(e) 乾期における水資源の不足

ミゾラム州では雨期に豊富な降雨があるものの、急傾斜地の集水域は浸透能力が非常に低く、僅かに土壌に浸透する以外、殆どの雨水は流出してしまう。そのため多くの小河川は雨期の終了 1～2 カ月後には枯れ、その上、ウォーターハーベスティング施設が整備されていないことから、乾期では多くの農地で灌漑水が不足し、園芸作物の生産量と生産性を低下させている。

(f) 省力・低コスト化の遅れ

傾斜地では、栽培、収穫、運搬といった作業において、労働の負担が大きい。しかしながら、傾斜地農業に適した省力・低コスト化の技術（作物の選定、果樹の整枝、下草管理など）・機械の開発・導入が遅れている。

(g) 地元野菜の供給不足

生産者、消費者とも新鮮で安全な農産物に対する意識が高く、地元野菜に高い需要があるが、市場への供給が不十分で、アッサム州など州外から大量の野菜が移入されている。特に、乾期や端境期では、地元農産物が極端に不足している。大きな原因としては、灌漑水へのアクセスが困難で乾期に十分な野菜栽培ができないことや、雨期における露地栽培での病害発生があげられる。端境期を狙った積極的な投資による野菜生産は進んでいない。

(h) 未熟な食品産業・花卉産業

州政府管理の果汁加工工場の生産体制・能力は不十分で、民間人の積極的登用、さらには民営化が検討されるべきであろう。一方で、ブドウ生産者組織によるワイナリーの運営といった新たな動きがあり、このような農民組織を核とした特産品による食品産業の発展が期待されるが、現時点ではワインの生産規模は非常に小さい。

民間花卉輸出企業の投資や花卉生産者組合によって独自販売網が構築されており、花卉産業の萌芽が見られる。ただし、生産者組合では、市場への繋がりが弱く、梱包材などの必要な材料の入手も困難な状況にある。

産業化には民間投資が欠かせないが、道路、電気など基本インフラの整備が遅れているなど、投資環境が未整備で、州内においても農業関連産業の民間企業が育っていない。現状では、食品や花卉の産業化を推進するための外部条件は劣悪である。

4.3 灌漑・水資源管理

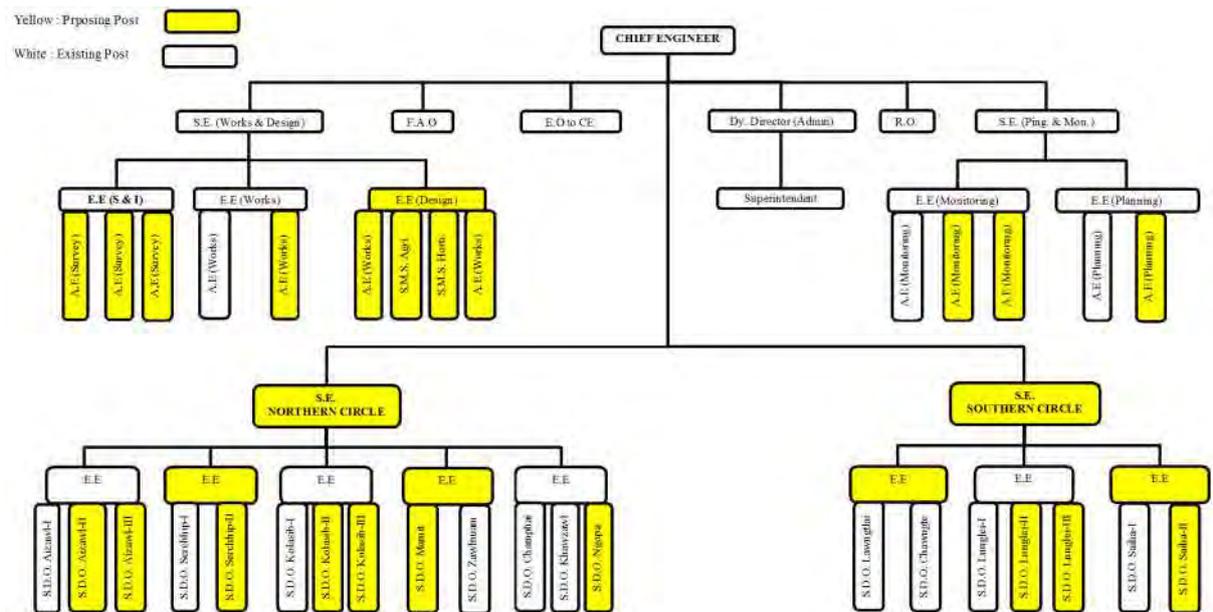
4.3.1 政策と組織

国レベルでの水資源管理、灌漑、洪水管理、水力発電等、各種水資源に関する行政は水資源省 (Ministry of Water Resources: MOWR) が管轄している。水資源省の主な業務は、1) 水資源に関する各種政策・計画の策定、関係機関との調整、2) 中央政府補助事業の管理・指導・モニタリング、及び3) 流域毎の水資源管理、水資源分配に関わる計画・調整である。

ミゾラム州においては、州レベルで水資源を統括的に所管する部局は存在しない。このため、水資源関連事業は関連する州政府部局が個別に所管している。例えば水力発電は電力局、給水は衛生局、等となっている。

小規模灌漑局 (Minor Irrigation Department: MID) は、州内灌漑事業の計画・実施・モニタリング及び灌漑施設の維持管理を所管・実施する部局である。インド国で小規模灌漑とは受益耕作面積 2,000ha 以下の事業を指し、中山間地域であるミゾラム州の場合、これまで建設された全ての灌漑施設が小規模に該当する。小規模灌漑局は、当初 1984 年に農業局の下部組織として設立され、その後 2007 年に小規模灌漑局として独立した。現在ミゾラム州には灌漑に関する特別な法律・規定等は存在しない。

小規模灌漑局の組織図を図 4.3.1 に示す。既存組織はチーフエンジニアが直接管理する本部組織の他、アイゾール、チャンパイ、コラシブ、ルングレイに 4 つの分局を配置し、ミゾラム 8 県の灌漑事業を実施している。現在、小規模灌漑局は新たにマミット、サーチップ、ローンライ、サイハに 4 つの分局を設置する提案を州政府に提出している。職員数は、2014 年 3 月現在、技術職、一般職を含めて全体で 230 人。このうち本部に 44 人、分局に 186 人配属されている。



出典: Minor Irrigation Department

図 4.3.1 小規模灌漑局組織図

4.3.2 ミゾラム州灌漑開発の概要

(1) 灌漑開発の履歴

ミゾラム州政府による灌漑開発の歴史は比較的浅く、表 4.3. に示す通り 1987 年から始まった。1987 年に実施された 2 事業はともにコラシブ県に位置し、1 つは河川取水重力灌漑形式で受益耕作面積 (Cultivated Command Area: CCA) 45ha、他方はポンプ灌漑形式で CCA20ha の事業である。その後 1997 年まで毎年 1~4 事業程度実施され、その後 1998 年以降現在に至るまで、概して事業数は増加傾向にあり、2011-2013 年には 49 事業が実施された。

1992年～1995年には、WAPCOS (Water and Power Consulting Services (India) Limited) 社に委託して州の灌漑マスタープランを準備・作成したが、このマスタープランは近年ほとんど利用されていない。

(2) 灌漑事業実施状況

小規模灌漑局のもと 1987 年以降 2012 年までの間、439 の小規模灌漑事業が実施され、合計 18,228 ha の受益耕作面積が対象となった。表 4.3.に年別の灌漑事業実績を、表 4.3.に県別の灌漑事業実績を示す。またこれら灌漑事業の位置図を図 4.3.2 に示す。事業の受益耕作面積は最小 3 ha、最大 250 ha、平均は 42 ha となる。

表 4.3.1 年別灌漑事業実績

年度	No. of Schemes	GCA (ha)	CCA (ha)	Cost (INR)
1987 - 1988	2	68	65	926,000
1988 - 1989	2	58	51	2,125,153
1989 - 1990	1	106	100	4,710,807
1990 - 1991	-	-	-	-
1991 - 1992	4	136	126	6,071,429
1992 - 1993	2	87	80	1,859,250
1993 - 1994	3	114	101	3,869,340
1994 - 1995	3	168	148	4,008,390
1995 - 1996	2	101	90	1,362,400
1996 - 1997	-	-	-	-
1997 - 1998	4	279	260	10,399,500
1998 - 1999	16	550	452	28,832,000
1999 - 2000	10	608	544	32,128,400
2000 - 2001	22	757	692	49,871,800
2001 - 2002	14	750	637	52,909,000
2002 - 2003	11	573	401	53,041,000
2003 - 2004	3	435	422	30,270,000
2004 - 2005	2	49	42	7,421,000
2005 - 2006	48	1,396	1,195	230,226,100
2006 - 2007	20	690	592	106,853,400
2007 - 2008	77	3,546	3,186	577,949,100
2008 - 2009	62	3,070	2,769	612,386,600
2009 - 2010	39	1,912	1,729	349,225,000
2010 - 2011	43	2,177	1,907	421,960,000
2011 - 2012	49	2,145	2,639	714,431,900
Total	439	19,775	18,228	3,302,837,569

注: GCA: Gross Command Area, CCA: Cultivable Command Area

出典: Minor Irrigation Department

表 4.3.2 県別灌漑事業実績

県	灌漑様式	No. of Schemes	GCA (ha)	CCA (ha)	Cost in INR (Lakh)
マニット	重力式	41	1,764	1,639	2,892
コラシブ	重力式	76	4,057	3,705	5,040
	揚水式	2	44	40	10
	計	78	4,101	3,745	5,050
アイゾール	重力式	63	2,561	2,379	5,375
チャンハイ	重力式	87	3,913	3,800	6,851
	揚水式	1	10	6	35
	計	88	3,923	3,806	6,886
サーチップ	重力式	51	2,680	2,528	4,328
ルングレイ	重力式	60	2,644	2,129	4,493
コントライ	重力式	33	1,406	1,387	2,868
サイ	重力式	25	696	615	1,137
	重力式合計	436	19,721	18,182	32,984
	揚水式合計	3	54	46	45
	合計	439	19,775	18,228	33,029

出典: Minor Irrigation Department

(3) 灌漑システムの特徴

ミゾラム州は中山間地域で、その農業は伝統的に傾斜地での焼畑が主になっている。一方、灌漑農業に適した土地は河川沿いの限られた場所になることから、既述の通りミゾラム州の灌漑事業規模は全て小規模となる。州灌漑システムの特徴は、

- ・ 灌漑は、水稻（WRC）及び園芸作物を対象として実施されているが、その大半は山間低平地の水稻が対象となっている。
- ・ 表 4.3.に示す通り、ミゾラム州の灌漑システムは、ほぼ全て河川・沢を水源とした重力灌漑形式である。過去に実施された 439 灌漑事業のうち、ポンプ揚水形式は 3 地区のみに止まる。
- ・ 大半の事業では、流域面積が小さい沢や小河川に水源を依存している。このため、雨期の

用水は概ね確保されているものの、乾期には十分な流量を確保することが難しく、乾期の園芸作物を促進する上での制約条件になっている。

4.3.3 政府開発事業

(1) 中央政府補助事業

ミゾラム州の灌漑事業が開始された1987年以来、過去全ての灌漑事業は中央政府補助事業のもとで実施された。現在は、水資源省のもと以下4事業が中央政府補助事業として採択されている。

- ① 灌漑受益促進プログラム (Accelerated Irrigation Benefits Programme: AIBP) による小規模灌漑施設整備
- ② 洪水管理プログラム (Flood Management Programme: FMP) による洪水・浸食対策
- ③ Command Area Development (CAD) & Watershed Management Programme: (WMP) プログラムによるほ場内整備・開発
- ④ 小規模灌漑スキーム合理化事業 (Rationalization of Minor Irrigation Scheme: RMIS) プログラムによる灌漑事業情報整理

現行の第12次ミゾラム州政府5ヶ年計画(2012-2017年)のなかで、小規模灌漑局は今期の灌漑事業予算として INR 7.5 billion を目標とし、その事業内訳を以下の通り定めている。

(i) AIBP	INR 644 crore
(ii) FMP	INR 88 crore
(iii) CAD and WMP	INR 16 crore
(iv) RMIS	INR 2 crore
Total	INR 750 crore

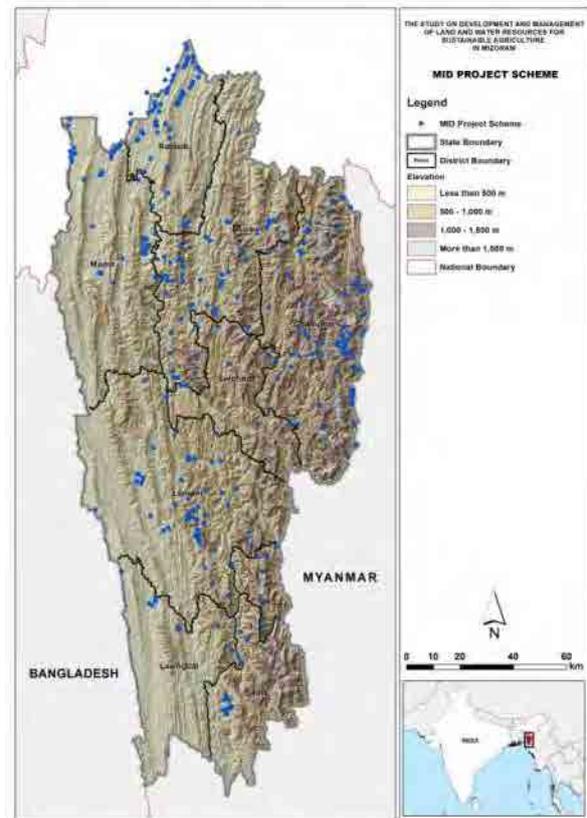
(2) 灌漑受益促進プログラム(AIBP)

灌漑受益促進プログラム(AIBP)は1996年から施行され、ミゾラム州の小規模灌漑局が最も多く活用している灌漑施設整備のための中央政府補助事業である。AIBPはミゾラム州のような北東州の中山間地域の灌漑施設建設の他、インド本土の中大規模灌漑施設の建設・改修・近代化等の促進を事業目的にしている。

AIBP事業は過去に何度も事業制度の見直しが行われ、2013年10月段階での主要な事業採択要件は次の通り。(1)最小受益耕作面積(CCA)が10ha以上、(2)費用対効果の率が1.0以上、(3)事業費がCCA 1ha当たり INR 250,000以下。尚、中央政府と州政府の事業費負担割合は9:1で、工事期間は事業開始から2年以内と定めている。

(3) その他灌漑関連事業

小規模灌漑局の他、農業局、園芸局、農村開発局も以下に示す通り、補足的に灌漑関連事業を実施している。



注: アッサム地域の4事業については、アッサム州との境界問題のため、ミゾラム州小規模灌漑局の管轄である。
出典: JICA 調査団

図 4.3.2 灌漑事業位置図

(a) 農業局

農業局は、州内農業の増産及び農家の生計向上を目的として、農業関連インフラ整備を含む様々な州政府及び中央政府補助事業を実施してきている。第12次5ヶ年計画での農業局のインフラ関連整備目標を、1) 第12次終了時点までに新たに20,000haの水稲耕作地(WRC)を造成、2) 稲作改善パッケージ対象面積を3,000haから5,000haに増やし、単位収量を2t/haから2.5t/haに向上、3) 灌漑農地の顕著な増加、と定めている。具体的には下記の計画を掲げている。

1) 農地開発

中央政府補助事業(NLUP、RKVY、Macro Management of Agriculture(MMA))を活用し、水田農地開発や一部灌漑関連事業を行っている。表4.3.3にRKVY(2012-2013)の農地開発・灌漑事業関連計画事例を示す。

表 4.3.3 灌漑関連事業計画 RKVY(2012-2013)

項目	計画 (INR lakhs)	
	数量	費用
ディーゼル/電動ポンプ 7.5 HP (Horse Power) /5KW	365	36.50
貯水施設建設 (15×15×1.5 m) 330,000-L	120	120.00
用水パイプ	500	75.00
農地造成補助	5634(ha)	676.00

出典: DOA

2) 農道建設

農業局は前5ヶ年期間中(11次:2006-2011)に合計120kmの農道建設、540kmの既存農道の維持管理を実施。

(b) 園芸局 (DOH)

園芸局では、園芸作物を対象としたマイクロ灌漑資材の供給や貯水槽の建設等、灌漑関連事業を行っている。表4.3.4に直近2年の関連事業実績を示す。

表 4.3.4 園芸局灌漑開発実績

	Unit	アイゾール	コソフ	ルンガレイ	サイハ	マミット	ロンタイ	サーチップ	チャンハイ	計
2012-13/ National Mission on Micro Irrigation										
貯水槽	No.	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	INR lakhs	0	0	0	0	0	0	0	0	0
マイクロ灌漑システム	No.	53	10	10	6	10	6	10	56	161
	INR lakhs	54.59	10.3	10.3	6.18	10.3	6.18	10.3	57.68	165.83
2013-14/ National Mission on Micro Irrigation										
貯水槽	No.	9	7	7	3	7	3	7	7	50
	INR lakhs	155.25	120.75	120.75	51.75	120.75	51.75	120.75	120.75	862.50
マイクロ灌漑システム	No.	400	65	60	30	55	15	50	80	755
	INR lakhs	412.00	66.95	61.80	30.90	56.65	15.45	51.50	82.40	777.65

出典: DOH

(c) 農村開発局 (RDD)

灌漑施設整備は農村開発局が行う各種小規模インフラ整備の一つになっていて、コミュニティの要望に応じて1~3km程度の灌漑水路建設や既存水路のリハビリ等が行われている。過去の灌漑施設整備予算は、5カ年間(2008/09~2012/13)で約INR16百万であった。

4.3.4 灌漑施設の維持管理

灌漑施設は建設後、小規模灌漑局から水利組合に移譲される。基本的に灌漑施設の運営、維持管理作業、組合員からの水利費徴収と徴収金の活用等は、施設管理者である水利組合の責任として行われる。水利組合は事業受益農家がメンバーとなり、事業完了時まで組織される。水利組合は歳入局への登録が推奨されているが、手続きにやや手間を要することもあり、実際には登録されている水利組合は少数に止まっている。

インベントリ調査の結果、既存灌漑施設の維持管理状況に関して以下のような事項が確認され、多くの水利組合は施設を持続的に維持管理する能力とオーナーシップ意識が不足している状況であることが明らかとなった。

- ・ 70%の水利組合が既存灌漑施設は何らかの補修が必要と考えている。
- ・ 過半数の水利組合で過去に施設が洪水被害を受けている。48%は一時的な被災、16%は恒常的に被災している。
- ・ 施設維持管理に必要な水利費徴収を行っている水利組合は7%に止まる。

また、水利組合を支援する立場にある小規模灌漑局側も、施設新設に関する事業制度がある一方、維持管理に関わる事業や指針がなく、施設の維持管理に使用可能な予算も極めて限られている。このような状況から、維持管理状況の改善には、計画段階から水利組合の強化と啓発活動を行い、施設へのオーナーシップ意識の醸成していくところから改善を図っていく必要がある。

4.3.5 灌漑開発の実情

(1) 既存灌漑施設インベントリ調査

小規模灌漑局が過去に事業を実施した地区の灌漑施設情報を有していなかったことから、JICA 調査団は小規模灌漑局協力のもと、既存灌漑施設の現状を明らかにすることを目的として、下記に示すインベントリ調査を実施した。

目的	： 既存灌漑施設及び事業の実情把握及びデータベースの作成
期間	： 2013年11月4日～2014年1月31日
対象事業	： 2012年までに小規模灌漑局が実施した439事業
調査手法	： 小規模灌漑局の各支局の職員が対象地区を訪問、事業位置の確認、施設の運営・維持状況の確認、及び水利組合へのインタビューを通じて、情報を収集・調査表への記入を行う。

(2) 調査結果概要

調査結果の概要を表 4.3.5 に示す。

表 4.3.5 インベントリ調査結果概要

事業実績 (MID 実績表より)	事業数: 439, 総事業費: INR 3,302,837,569 総粗灌漑受益面積(GCA):19,775 ha, 総灌漑面積(CCA) = 18,228 ha, 総作付可能面積 (Irrigation Potential Created: IPC) = 37,730 ha 平均 CCA= 41.5 ha, CCA 当り平均コスト: INR 181,195 年平均事業数= 48
有効回答数	374 (全体 439)
アクセス道路状況	通年車両アクセス可能: 108 (36%), 雨期車両アクセス困難: 186 (62%), 車両アクセス困難: 7 (2%)
受益耕作面積 (CCA)	有効回答 : 260, 平均灌漑面積 (CCA) : 32.0 ha 調査結果面積 / 計画面積(DPR) : 77%、 調査結果面積 / 計画面積(DPR) (100% ~) : 80/260 = 31% 調査結果面積 / 計画面積(DPR) (50~100%) : 135/260 = 52% 調査結果面積 / 計画面積(DPR) (~50%) : 45/260 = 17%
雨期作物 (水稲以外)	平均作付面積: 1.9 ha マスタード: 8/374 = 2%, メイズ: 14/374 = 4%, 他野菜: 30/374 = 8%, 果実: 11/374 = 3%, 豆類: 5/374 = 1%
乾期作物 (水稲以外)	平均作付面積: 2.6 ha 豆類: 115/374 = 31%, マスタード: 105/374 = 28%, 他野菜: 72/374 = 19%, ポテト: 36/374 = 10%, キャベツ: 52/374 = 14%, メイズ: 7/374 = 2%, 果実: 3/374 = 1%
その他用水利用	内水面漁業: 150 (40%), 生活用水: 83 (21%)
灌漑用水充足状況 (充足率)	乾期: 14%, 雨期: 72%, 夏: 8%
灌漑付帯設備	ポンプ保有地区 : 36 (10%)

	マイクロ灌漑設備保有地区：19 (5%) 貯水槽保有地区: 233 (62%)
施設補修ニーズ	補修が必要: 262/374 (70%) 取水堰: 148, 概算平均補修費: INR 2.0 lakh ゲート: 66, 概算平均補修費: INR 0.7 lakh 水路: 208, 概算平均補修費: INR 3.1 lakh
施設の洪水被害	恒常的被害: 52 (16%), 一時的被害: 162 (49%), 被災なし: 120 (35%)
水利組合状況	有効回答: 362 総組合員数: 5,148 人 平均組合員数: 19 人 水利費徴収組合数: 26 組合 (7%) 年平均水利費: INR 6,691/ha/year
水利組合維持管理状況	十分: 66 (23%), 普通: 133 (46%), 不十分: 89 (31%) 滞砂問題: 202/374 (54%) 斜面崩壊: 206/374 (55%) 施設破損: 101/374 (27%)
農業インプット	肥料: 73/374 (20%), 農薬: 54/374 (14%), 農業機械: 140/374 (37%), 牛耕: 232/374 (62%) 普及サービス: 164/340 (48%) 有り, 176/340 (52%)なし 農業金融: 6/344(2%) 有り, 338/344 (98%)なし
支援ニーズ度 (1～5 段階評価)	灌漑: 1.8, 農道: 2.8, 洪水対策: 3.4, ポストハーベスト: 4.4, 販売: 4.4

注釈

GCA : Gross Command Area CCA : Cultivable Command Area IPC : Irrigation Potential Created

出典: MID Inventory Survey 2013/JICA 調査団

(3) インベントリ調査結果及び考察

1) 一般事項

- 多くの水利組合では対象地区の施設仕様、受益面積、流域面積、使用用水量等の基本情報が把握されていない。
- 灌漑用水のその他利用方法として小規模な内水面漁業が最も多い。水稲は大半が自給用として消費されている一方、内水面漁業は農家にとって貴重な収入源になっている。内水面漁業は特にコラシブ県及びマミット県といった州北部地域で比較的多く行われている。
- 約 80%の事業で水田灌漑が行われている。13%の事業で破損や未完成等の理由により灌漑が行われていない。残りの約 7%の地区で園芸作物栽培等が行われている。

2) 計画と実施とのギャップ

- 事業詳細計画書(DPR)記載の灌漑面積(CCA)が確保されている地区は全体の 31%に止まり、平均で 77%、50%以下の地区も 17%あることが確認された。このことから、ミゾラム州全体の実際の CCA は、14,035 ha (18,228 ha の 77%)に止まっていると推定される。
- 乾期に裏作が行われている事業の平均耕作面積は約 2.6 ha。CCA に占める面積の 6%程度。このことから DPR 計画上の州全体作付可能面積 (IPC) は 37,730 ha であるが、実際の IPC は半分以下 19,300 ha (18,228×106%)程度に止まっていると推定される。尚、裏作が進んでいない最も大きい理由は乾期の用水不足と考えられる。
- ライニング水路の延長実績は DPR 計画時の 86%程度で、工事費の増加等の理由で出来高が計画に達していない地区が多数あることが確認された。

3) 問題点

- 用水の充足状況は、雨期 72%、乾期 14%、夏 8%の順番であり、雨期でも灌漑用水の

不足がみられること、乾期は DPR 計画通りに耕作を行うことが厳しいことが確認された。尚、上記の雨期の用水不足は灌漑用水量の不足というよりも、灌漑施設整備が不十分であることにその多くが起因していると考ええる。

- ・ 全体のうち 70%の事業で何らかの補修が必要だと考えていることが確認された。補修が必要な施設は水路、取水施設、ゲートの順。施設の洪水被害は恒常的 52 (16%) , 一時的 162 (48%)で、大半の施設が洪水被害に会っている。計画・設計上の洪水へのさらなる配慮が必要とことが確認された。
- ・ 水利費の徴収が確認された水利組合 (Water Users' Association: WUA) は回答があった 374 件中 26 件で全体の 7%に過ぎない。多くの水利組合は持続的に施設を維持管理していく能力が欠けていると考ええる。

4) 支援ニーズ

- ・ 農業への投入として肥料及び農薬が利用されているが、いずれも 20%以下の水利組合に止まっている。農業普及サービスは 48%の水利組だけが受けていて、受けていない水利組合数が上回っている。このことから大半の地区では、水稻栽培が主な農業活動になっていることがわかる。裨益農家の支援ニーズに関しては、収穫後処理施設や販売といった流通分野よりも灌漑施設や農道整備のニーズが高いことが確認された。

4.3.6 水資源管理

(1) 水資源管理の現状

既述の通り小規模灌漑局は、2013 年現在 439 の事業を実施してきたが、例外を除きそのほとんどの事業が小河川や沢を水源とし、重力形式で灌漑を行っている。またこの方式は今後も小規模灌漑局の基本となる。このことから、ミゾラム州では灌漑に関連した水資源管理は、小流域が対象となる。

インドでは河川流域は次の通り 7 つの規模に分類される。流域面積が大きい順に“Basin > Catchment > Sub-Catchment > Watershed > Sub-Watershed > Mini-Watershed > Micro- Watershed”と定義される。ミゾラム州では、州内を走る 3 河川 (Barak 川, Kolodyne 川, Karnaphuli 川) に対応して 3 つの Catchment エリアに分けられ、さらにこれらは 7 つの Sub-Catchment, 34 Watershed, 2,405 micro-watershed に細分化される。

ミゾラム州では、衛生局 (Public Health Engineering Department: PHED) が州内河川の水資源管理を所管している。しかしこれまで小規模灌漑局は主に小流域河川や沢を水源対象としてきたこと、飲料水取水の下流で灌漑用水取水を行ってきたことから、衛生局への許可申請プロセスが省略されている。しかし今後、河川から多くの取水を計画する場合には、衛生局との事前協議が必要となる。

州内 34 Watershed を対象として、各流域内の水収支計算を行った。その結果、ほとんどの Watershed で年間河川流量が必要用水量 (灌漑+生活+工業用水) の 50 倍以上も確保されていること、乾期の河川流量でも必要用水量以上となっていることが確認された。このことから Watershed レベルでみた場合、ミゾラム州の水資源開発ポテンシャルは高いと言える。しかしながら、小規模灌漑局が主に対象としている小河川や沢 (Mini-Watershed レベル以下) レベルでみた場合、流域面積が小さく乾期に流出量が大きく減少するため灌漑事業地区で水不足となり、乾期の園芸作物栽培を促進するには制約条件となる。

(2) 水資源管理計画上の留意事項

上述の通り、ミゾラム州の灌漑水資源管理は小流域スケールで捉える必要があるが、この場合、流域水資源管理は流水だけを対象にした工学的な管理でなく、流域の土壌・森林保全、焼畑農業活動等を含んだ総合的な流域保全の観点が必要となる。ミゾラム州に適した流域水資源管理・保全活動例を以下に示す。

- ・ 流域内でのゾーン設定 (森林保全・水田・園芸農業・アグロフォレストリ・焼畑等)

- ・ 森林保全エリア（沢・河川沿い、急傾斜地・土壌浸食進行地等）の設定
- ・ 比較的傾斜が大きいエリアでの管理型焼畑農業及びアグロフォレストリ
- ・ 低傾斜沖積地での水田農業及び小規模内水面漁業
- ・ 低から中傾斜地では、テラスの造成やマイクロ灌漑等を利用した園芸農業
- ・ 沢に砂防ダム兼取水施設の設置
- ・ 灌漑対象地の高位部に貯水槽の設置
- ・ 水利組合の他、農業・村落レベルの組織、関係機関を含めた流域保全を目的としたグループの形成
- ・ 土壌・森林保全活動への公的助成制度の確立
- ・ 土壌流亡・河川流量等、自然環境データの収集と定期モニタリング

4.3.7 開発上の課題と問題点

ミゾラム州小規模灌漑局から十分な協力を得て、JICA 調査団は、ミゾラム州の小規模灌漑事業における課題と阻害要因を抽出した。前述 4.3.5(3)で述べた既存灌漑施設インベントリ調査で得られた問題に加え、本調査で得られた開発上の課題と問題点を以下に述べる。

(1) 小規模灌漑局の課題

- ・ 小規模灌漑局は 5 ヶ年計画の中で灌漑開発の目標面積を設定しているが、その根拠となる開発可能地区（Potential Area）の特定や優先地区の選定等を含む具体的な開発戦略や開発方針等が定められていない。
- ・ 事業計画・実施上これまで農業局、園芸局、水産局等関係部局との調整・連携がほとんど行われていない。このため、同じ地区を対象として複数部局が別々の類似事業を実施している事例もみられる。

(2) 灌漑事業の課題

- ・ 計画から実施に至る過程で農家の事業参画の機会が少なく、且つ受益者が受け身姿勢で事業が実施されている。このことが受益者の事業オーナーシップ意識不足の一因になっている。
- ・ 現行の灌漑事業詳細計画書（DPR）に、プロジェクトの環境・経済社会影響評価、営農改善計画、事後評価方法等の項目がなく、検討がなされていない。
- ・ ミゾラム州で灌漑工事を行う施工業者の能力及び施工管理に問題があり、工事品質が十分確保されていないケースが少なからずある。
- ・ 灌漑事業地区の大半が水稻栽培単作であるが、収穫物であるコメがほぼ自給用になっていて、換金用の園芸作物栽培がさほど行われていないことから、灌漑事業が農家家計の改善にあまり寄与していない。このため、農家は労務提供等により現金収入を得ている。
- ・ 事業のモニタリング・評価、フォローまたその結果のフィードバックといったプロジェクト管理サイクルが確立されていないため、現状では事業の問題点の改善を見込むことが困難である。

(3) 施設維持管理上の課題

- ・ 多くの事業完了地区で施設の補修やリハビリが必要な状況となっている一方、水利組合及び小規模灌漑局は持続的な施設の維持管理を行うために必要な能力と資金が不足している。この状況が改善されない場合、将来的に多くの地区で施設が放棄されることが危惧される。
- ・ 水利組合は灌漑施設の管理運営主体であるが、自立意識が不足している組合も多く、官への依存意識が強い。計画・準備段階からオーナーシップ意識の醸成、役割・責任の明確化等、意識改革に資する啓発活動が求められる。
- ・ 施設の維持管理（リハビリ・補修を含む）を対象とした中央政府補助事業がないことか

ら、これらは州政府予算で実施する必要があるものの、常に対策予算が不足している。

(4) その他

- ・ 平坦地に限られているミゾラム州では多くの灌漑開発ポテンシャルエリアが河川沿いに細長く分布していて、河川沿いの森林保全地区との重複がみられる。今後これら地域を事業対象とする場合には、計画段階から森林局との事前協議が求められる。
- ・ ミゾラム州は西部や北部は比較的標高が低く地形傾斜も緩やかで、州内で高い開発ポテンシャルを有しているが、道路アクセス条件の悪さ、自治県の存在等の理由で灌漑開発が遅れている。

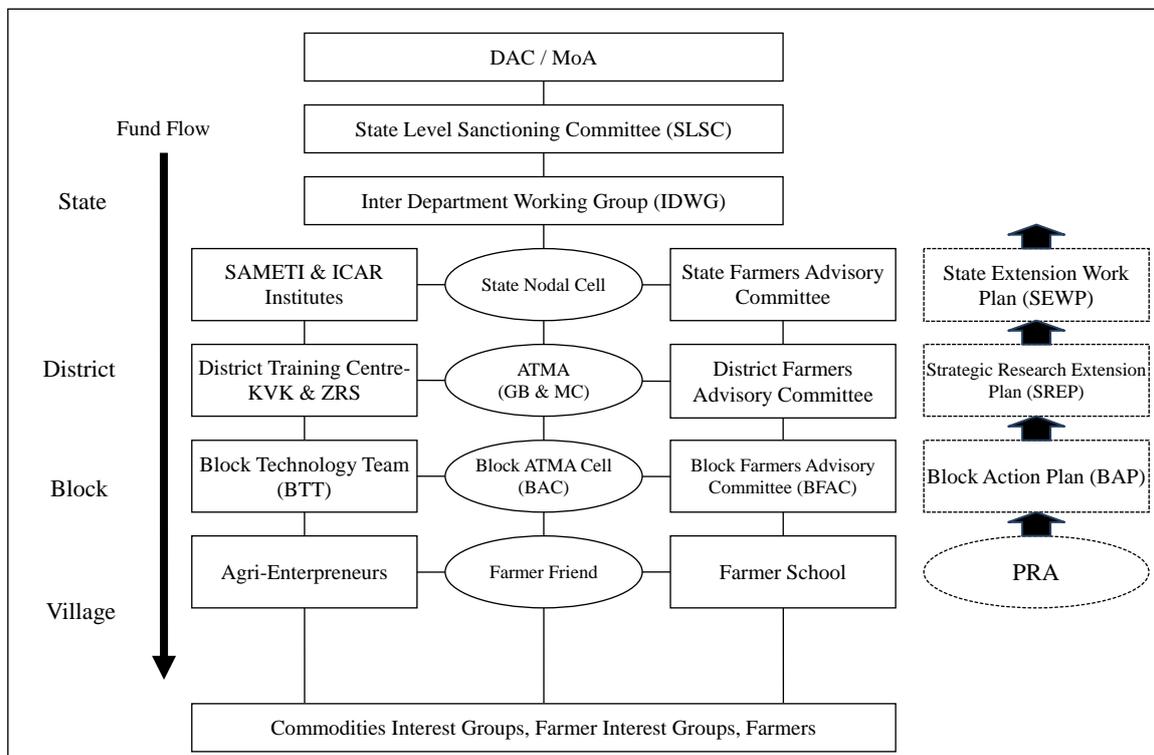
4.4 農業支援サービス

4.4.1 政策、組織及び開発計画

(1) 国家政策と組織

インドの農業開発は基本的には州政府が担っており、一方、インド政府は農業セクターの国家計画の策定、並びに政策、各種プログラム、財政支援を通して州政府に開発の道筋を示す役割を担っている。インド農業省の農業・協同組合局 (Department of Agriculture and Cooperative under Ministry of Agriculture: DAC) と農業研究・教育局 (Department of Agricultural Research and Education under Ministry of Agriculture: DARE) の2局が国家レベルでの農業支援サービスを担当している。両局は国家レベルの重点支援政策として、Indian Council of Agricultural Research (ICAR) と Agriculture Technology Management Agency (ATMA)の二つの農業支援プログラムを創設、運営している。

DARE が実施する ICAR は、農業研究・普及を支援する国家レベルの監督組織である。ICAR が創設した KVK と称される「農業科学センター (Farm Science Centre)」は農民への農業技術を移転する主プログラムで、KVK は各県毎に設立され、草の根レベルで農業技術と農業生産性向上の間のギャップを埋める実地訓練を施す役割を担う。しかし、実際には人材不足が原因で KVK による支援サービスは期待される規模には達していないのが現状である。



出典: DAC ATMA in Phase II 資料を基に JICA 調査団作成

図 4.4.1 ATMA (Phase II) の組織図と活動のフロー図

DAC が創設した ATMA 「農業技術管理機関 (Agriculture Technology Management Agency)」は参加型による新しい農業普及システムを県レベルの普及サービスに集中・統合させるプログラムである。ATMA は KVK と連携する革新的普及システムとして世銀融資事業の一部として実施され、第 11 次 5 カ年計画期間中にインド全土に拡大された。農村開発ブロックと各村落を結ぶ普及リンクは 2 つの村落毎に FF 「農民の友 (Farmer Friend)」を配置するという方式を採用している。各州には SAMETI 「州農業管理・普及訓練所 (State Agricultural Management and Extension Training Institute)」を設置し、この訓練所が若手及び中級クラスの農業普及員に訓練と人材開発を施している。現在の ATMA 活動による成果は各州でまちまちではあるが、圃場実技の現地指導、農民の訓練、スタディツアー、農業学校、展示場での研究者・農民間の交流など、県や農村開発ブロックレベルにまで普及活動を拡大している。ATMA 活動の概要を図 4.4.1 に示す。

(2) ミゾラム州農業支援サービスの概要

州の農業支援サービスは (i) 研究・教育、(ii) 普及技術、(iii) 種子増殖、(iv) 農業機械の貸与、(v) 市場情報、(vi) 農業金融、並びに(vii) 組合活動をカバーしている。これらのサービスは農業 (作物管理) 局(DOA(CH))、農業 (研究訓練) 局(DOA(R&E))、園芸局(DOH)及び土壌・水保全局(SWCD)の 4 機関が担当し、各機関の役割と機能を表 4.4.1 に示す。

表 4.4.1 ミゾラム州政府農業関連局の農業支援サービス概要

項目	DOA (CH)	DOA (R&E)	DOH	SWCD
農業支援サービスに係る基本的な役割	<ul style="list-style-type: none"> 技術ノウハウの提供 資材とサービスの供与 	<ul style="list-style-type: none"> 改良農業技術の移転 	<ul style="list-style-type: none"> 園芸農業の新しい技術の普及 	<ul style="list-style-type: none"> 水土保全による適切な土地利用振興
研究・教育	<ul style="list-style-type: none"> DOA (R&E)に委託 	<ul style="list-style-type: none"> 研究活動と KVK での食糧・園芸作物、家畜、生活改善の圃場試験の実施 	<ul style="list-style-type: none"> 研究活動は DOA(R&E)に委託 ICAR と KVK との連携 (実績に乏しい) 	<ul style="list-style-type: none"> インドコーヒーボードとインドラバーボードに研究委託
農業技術普及活動	<ul style="list-style-type: none"> 訓練と野外展示の実施 8 県に配置した ATMA 活動の管理 	<ul style="list-style-type: none"> 統合訓練センターでの訓練実施 KVK の圃場試験成果の展示 KVK での農民訓練・教育 	<ul style="list-style-type: none"> 特定の農業普及事業は無い サークル事務所での園芸局職員による農民への技術指導 	<ul style="list-style-type: none"> 特定の農業普及事業は無い 両ボードによるコーヒーとゴム苗の供与と技術指導
種子増殖	<ul style="list-style-type: none"> サトウキビも含めた食料作物の保証種子の生産 	<ul style="list-style-type: none"> 試験農場・KVK での保証種子・改良種子の生産 	<ul style="list-style-type: none"> 果樹苗木の生産 バナナの組織培養試験の試行準備 	<ul style="list-style-type: none"> コーヒー・ゴム苗木の生産
農業機会の提供	<ul style="list-style-type: none"> 農民へのトラクター、耕耘機購入の補助金供与 	<ul style="list-style-type: none"> 無し 	<ul style="list-style-type: none"> 農民への小型耕耘機購入の補助金供与 	<ul style="list-style-type: none"> 無し
市場情報	<ul style="list-style-type: none"> 無し 	<ul style="list-style-type: none"> 無し 	<ul style="list-style-type: none"> インド政府補助金による市場設備の整備のみ 	<ul style="list-style-type: none"> 無し
農業金融	<ul style="list-style-type: none"> 補助金供与のみ 	<ul style="list-style-type: none"> 無し 	<ul style="list-style-type: none"> 補助金供与のみ 	<ul style="list-style-type: none"> 無し
協同組合・農民組織	<ul style="list-style-type: none"> 農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供 	<ul style="list-style-type: none"> 農民組織支援制度は無いが、農民組織を通じた各種事業の提供

出典：JICA 調査団

4.4.2 農業関連局の支援サービス活動

(1) 農業（作物管理）局（DOA(CH))と農業（研究訓練）局（DOA(R&E))

両局とも農業普及サービスを実施しており、普及活動や他の支援サービスはKVKと協同する形でATMAを中心に行われている。しかしこれらの支援システムが十分に機能しているとは云えない。現在、表 4.4.2 に示される農業支援プログラムが両局により実施されている。

表 4.4.2 農業局（作物管理・研究訓練）による農業支援サービスの概要

プログラム	目的及び詳細
農業普及	
農業クリニック・農業ビジネスセンター設立	・ 経済的有効性が高い農業ベンチャー事業への有料農業普及サービスの提供
農業支援に係るマスメディア支援	・ Doordarshan（インド全国放送メディア）及び All India Radio を通じた農民向け農業情報・知識の提供
情報技術	
農業情報の強化／振興	・ 中央政府及び州政府の農業分野の電子化行政化振興
統合栄養管理	
全国土壌健全性・肥沃度の管理事業	・ 土壌の健全性と生産性改善のための有機肥料と生物肥料と連携した適切な化学肥料使用による統合栄養管理技術の活用と振興 ・ 土壌肥沃度と作物生産性改善に向けた有機肥料、土壌改良、微量栄養素活用の振興
全国有機栽培事業	・ 全国規模での有機栽培の振興と市場開発
機械化と機械化技術	
収穫後処理技術と管理	収穫後処理と副生産物管理のための機械使用・維持管理に係る農民訓練、農業機械製造業者に対する ICAR 等を通じて開発された技術の活用についての訓練、並びに KVK 等の農業支援サービス機関の専門職員への訓練を行う
種子	
優良種子の生産と配布に必要な施設の増強	優良種子の生産と配布に必要な施設の改修・改善
金融	
政府農業保険事業	・ 自然・害虫・疫病災害による指定作物被害に対する農民への保険附保や資金援助の供与 ・ 先進的な耕作技術、高品質の農業資材、高度な農業技術の農民への適用促進 ・ 安定的な農業収入、特に災害時の収入確保への支援
天候災害作物保険パイロット事業	作物生育期間中の雨量不足・過多、霜、高温、過湿、等、作物生産に障害を与える気象災害に対する保険の農民への供与

出典：DOA

農業（研究訓練）局は農業先進技術を担当する研究機関であり、一般農民、女性農民、農村若年層などへの職業訓練を施している。またこの機関は、農業普及員と一般農民に対して最新の農業技術を迅速に広めるための圃場試験や展示農場を運営している。これらの試験・展示圃場では実習形式による訓練方式により技術の移転を図っている。事例として、ルングレイ県に1981年に開設された統合訓練センター（Integrated Training Centre: ITC）ではこのような農業訓練が実施されている。また、同局はミゾラム州全8県に設置されているKVKの活動を支援しており、優良種子の生産や新しい耕作方法の展示に力を注いでいる。



出典：JICA調査団

写真 4.4.1 チャンパイ県のKVK事務所

(2) 園芸局 (DOH)

園芸局は研究施設を有しておらず、研究活動や成果の適用は ICAR や大学に委託している。一方、育苗・園芸センターで優良苗の生産を行っている。また、DOH は州内の 28 サークル事務所で園芸普及職員を配置し農家への普及活動を行っている。

(3) 土壌・水保全局 (SWCD)

ミゾラム州は近年、新しい工芸作物としてゴムとコーヒーを導入し、土壌・水保全局 SWCD がその普及を図っている。研究面ではゴムとコーヒーの全国管理機関であるラバーボードとコーヒーボードが品種の気候適応性、遺伝子特性、耐害虫・疫病管理、収穫・収穫後処理技術等について研究を行っている。SWCD は州内に 8 県事務所を置き、35 名の土壌保全レンジャーを、更にゴムとコーヒーの普及には 38 名の普及員と 186 名の現場補助スタッフを配置している。また、ラバーボードとコーヒーボードも SWCD の普及活動をワークショップ、現地直接指導、州外の農園ツアー等で支援しており、パンフレットやメディアを通じた普及活動も実施している。

4.4.3 生産・農民組織

ミゾラム州には多くの農民・生産組織がある。これらの組織は、ミゾラム州協同組合法(Act 2006) やミゾラム州協会法 (Act 2005) に登録された組織と、自助努力グループ (Self Help Group: SHG) として非登録の 3 つのカテゴリーに分けられる。

(1) 協同組合

協同組合は自助或いは相互支援を通じて社会的、経済的及び組合員或いは公共のための総合的利益に資することを目的としている。ミゾラム州の協同組合法では、異なる家族から構成される 20 人以上の組合員で生産、流通、サービス業に従事する一般的組織が協同組合として登録を申請することができる。申請が認められれば組合員は法に定められた責務を分担し、かつ実行することになる。2010/11 年においては 1,480 の一般組合と 10 の州立組合が存在する。その内、756 の組合が酪農／畜産、養豚、漁業、栽培、養鶏、養蚕、花卉等の農業に関連する組合である。

協同組合は、政府による資本金の一部引き受け、ローンの供与、補助金や無償資金による財政支援の供与など、幾つかの行政支援へのアクセスが可能であり、資本への政府支援はかなり高いシェアを占めている。協同組合は「国营協同組合開発庁 National Cooperative Development Corporation (NCDC)」や「ミゾラム共同組合銀行 Mizoram Cooperative Apex Bank Ltd. (MCAB)」から融資を受けることができる。2013/14 年においては、INR 34 百万が共同組合局から州立組合、県レベル組合及び一般組合に供与され、その大半 (81%) は州立組合に対するものである。協同組合に対する訓練は「ミゾラム州協同組合ユニオン Mizoram State Cooperative Union (MSCU)」が担当している。

このような支援にも拘わらず、多くの協同組合は機能不全に陥っている。全ての組合は協同組合局の会計監査を受けることになっているが、殆どの組合が、活動実績が無い、機能していない等と評価されている。その理由として、実際に活動する組合員の不在や意識の低さ、運営能力の欠如、不十分な資本形成努力、協同組合局職員の低い対応力、州政府の協同組合強化への関心の低さ、等がある。

(2) 組合

ミゾラム州組合法では 7 人以上であれば何人でも、またいかなる目的でも組合を設立することができ、申請が受理されれば同法に基づいて登録ができる。これらの組合は政府から補助金や融資を受けることができる。協同組合とは異なり、これらの組合に関する一般情報は得ることは難しく、JICA 調査団は確認し、接触した主な組合は、全ミゾラム農民ユニオン、チャンバイ葡萄生産者協会、ミゾラムアンソニウム (花卉) 栽培者協会など、幾つかの団体に限られた。

(3) 自助努力グループ (SHG)

「農村自営スキーム」(SGSY : Swarnajyoti Gram Swarozgar Yojana / Golden Jubilee Rural Self-employment Scheme) は収入の道を確保することで農村の貧困を改善するインド政府資金による事業である。この事業は住民が「自助努力グループ」(SHG) を結成し、これを通じて能力開発、

インフラ整備、小口融資、市場支援に重点を置いた支援を行うものである。過去 10 年間にミゾラム州では 2,906 の SHG が結成され、2,742 の SHG が何らかの資金援助を得て経済活動を行ってきた。しかし SGSY だけでは資金的に限界があるとして、「全国農村生計事業」(NRLM: National Rural Livelihood Mission) という新たなインド政府事業が立ち上げられ、ミゾラム州では 2013-14 年にコラシブ県とサーチップ県の各 2 開発ブロックで導入された。NRLM と SGSY は共に、貧困家族への自助努力による雇用機会の増大と貧困者に対する草の根的支援による生計向上を目的する点では同様な事業ではあるが、NRLM は SGSY に比べ、農村開発局 (RDD) の関与、多額な資本補助金、組織強化など、より内容が充実した事業である。

「総合流域管理事業」(IWMP: Integrated Watershed Management Project) は 2009/10 年から開始され、流域に住む住民の生計向上を図りながらバランスのとれた自然資源の利活用と保全を目的とするインド政府事業である。この事業も SHG への支援事業ではあるが、その予算は極めて限られている。この事業では「貧困ライン以下世帯」(BPL) で、土地無し、かつ同じ目的意識を有する 5 人から 10 人の女性が SHG を結成し、彼女らの経済活動計画が承認されると、INR 25,000 がリボルビング資金として供与される。これまでに 220 の SHG がこの事業で結成されている。しかし、RDD では経済活動で実際に運営できている SHG は全体の 20% に過ぎないと評価しており、また IWMP でも予算と要員不足で SHG を十分にフォローできず、これが SHG の不活性化の原因でもある。

国際非政府組織(NGO)のインド法人 World Vision India (WVI) はサイハ、ローントライ、ルングレイの 3 県で State Bank of India と Mizoram Rural Bank (MRB) と提携し、SHG への指導や訓練を実施している。これまで、WVI は 900 の SHG に銀行融資や生計向上活動を支援してきた。SHG 活動にかなりの成果が見られる一方で、村落コミュニティーにおける SHG への認識が薄く SHG 活動に対する恒常的なモニタリングが不足しているなどの課題が指摘されている。

(4) 農家調査の組合活動に係る結果

JICA 調査団はミゾラム州 8 県の 24 村落から 360 世帯を抽出し、農家調査を実施した。これによると、20%以上の農家が農業協同組合に参加し、約 12.5%が園芸組合、3.1%が漁業組合に参加しているとの調査結果を得た。

組合やグループのメンバーとして得られる便益については、66 農家が技術指導や訓練を受ける、41 農家が情報を入手できる、25 農家が協同出荷や販売に、8 農家が現金供与が、5 農家が補助金供与など、その効果について回答しており、147 農家がメンバーとして概ね満足しているとの結果が得られた。

(5) 問題と課題

生産・農民組織に関して以下のような問題と課題が明らかになった。

- ・ 政府が提供する事業や指導の下で多くの組合や農民グループが結成されているが政府支援による経済活動を継続できている組合・グループは限られている。
- ・ このような組織では組合員の活動や意識形成を持続させるのは困難な状況にある。
- ・ 殆どの組織やメンバーには経済活動を継続できる技能や知識に欠けている。
- ・ 政府による技能や知識向上への支援は不十分であり、関連政府機関のフォローアップや連携システムも不十分である。
- ・ 組織メンバーの意識向上や彼らの経済活動を支援する NGO も少ない。

4.4.4 農業金融と農村金融

(1) 制度金融

ミゾラム州には多くの銀行とその地方支店が存在する (表 4.4.3)。インド大手銀行 State Bank of India を含む 19 の商業銀行は州内に 52 の支店を配置、内 29 は State Bank of India の支店である。その他に、65 支店を有する Mizoram Rural Bank、12 支店を有する Cooperative Apex Bank の農業・農村金融銀行がある。一支店当たりの銀行利用者は約 8,500 人で、これはインド全体の約 15,000 人に比べ良好な状況にある。しかし、これらの銀行本店や支店は州都アイゾールや地方都市に集中している。

表 4.4.3 金融機関ネットワークと地方窓口

金融機関	2012年6月時点		2011年3月時点					
	機関数	支店数	機関数	支店数			利用者数	
				計	地方	都市	村	戸
一般商業銀行	19	52	12	42	22	20	20	6,075
Mizoram Rural Bank (MRB)	1	65	1	62	52	10	14	4,083
Coop. Apex Bank (MCAB)	1	712	1	12	7	5	74	22,645
合計	21	129	14	116	81	35	7	2,204

出典: Figures of 2012 are from Statistical Abstract of Mizoram (2011) and Statistical Handbook Mizoram (2012).
Figures of 2011 are from State Focus Paper 2012-13 Mizoram State, National Bank for Agriculture and Rural Development (NABARD), Mizoram Regional Office, Aizawl.

表 4.4.4 は金融機関による融資状況を示している。農業分野の融資割合は低く、2009/10年で30%程度、2010/11年で21%である。

表 4.4.4 セクター別融資状況

セクター	2009-10			2010-11		
	目標 (INR mil.)	実績 (INR mil.)	実績 (%)	目標 (INR mil.)	実績 (INR mil.)	実績 (%)
作物融資	46	227	493.5	140	188	134.3
期間融資 (農業)	428	490	114.5	512	272	53.1
農業融資合計	474	718	151.5	652	460	70.6
非農業セクター	365	217	59.5	465	222	47.7
その他優先セクター	1,388	1,536	110.7	1,949	1,509	77.4
優先セクター合計	2,286	2,434	106.5	3,067	2,192	71.5

出典: State Focus Paper 2012-13 Mizoram State, NABARD, Mizoram Regional Office, Aizawl.

「国営農業農村開発銀行」(National Bank for Agriculture and Rural Development: NABARD)は農業、農村開発に関連する事業向けの融資やその他の金融支援を供与する機関で、融資計画とそのモニター、村落金融機関への融資、農村インフラ建設や協同組合の財務強化に関する州政府への融資など、幅広い機能を有している。NABARD ミゾラム州事務所は、融資付き補助金、政府主導の事業、農村振興事業等への融資を、個々の受益者ではなく、商業銀行、MRB、MCAB等の仲介金融機関を通して実施している。表 4.4.に過去3年間のこれら仲介金融機関への融資状況を示す。その他の農民への融資事業として、農業生産に必要な資金をタイムリーかつ簡単に享受できない農民への Kisan Credit Card (KCC) という制度がある。KCCは賃借農家、小作農家、協同耕作農家など、あらゆる農家に対して供与される。2013年3月までに商業銀行、MRB、MCABから36,884のKCCが供与されている(表 4.4.6)。

表 4.4.5 NABARD 融資・補助金供与状況

	2010/11	2011/12	2012/13
融資	(INR lakh)		
商業銀行	-	-	282.00
MRB	80.00	100.00	110.00
MCAB	-	-	-
Total	80.00	100.00	392.00
補助金			
商業銀行	3.73	-	-
Mizoram Rural Bank (MRB)	20.48	88.58	31.43
Mizoram Cooperative Apex Bank (MCAB)	-	-	-
合計	24.21	88.58	31.43

注: Loans and grants were provided to MCAB prior to 2010/11; thus, MCAB still has outstanding loan from NABARD despite no loans and grants for the last three year

出典: NABARD, Mizoram Regional Office

(2) SHG、協同組合、NGO への支援

仲介銀行による融資は個人のみならず SHG や組合組織も対象で、2013 年 3 月末時点で、総額で INR 209.2 百万が 2,746 の SHG に供与された (表 4.4.7)。借り手の殆どは個人であるが、幾つかの組合組織は MCAB から融資を受けている。SHG との連携強化に向けて、NABARD は SHG の結成とその活動を支援する NGO への資金提供を行っている。2010/11 年では 20 の NGO 組織が INR 11.535 百万を、2011/12 年には 14 の NGO が INR 8.333 百万を、2012/13 年に 14 の NGO が INR 4.915 百万をそれぞれ NABARD から資金提供を受けている。

表 4.4.6 Kisan Credit Card の供与実績

融資機関	KCC 供与実績
Commercial Banks	11,129
Mizoram Rural Bank (MRB)	23,178
Mizoram Cooperative Apex Bank (MCAB)	2,577
Total	36,884

出典: NABARD, Mizoram Regional Office

表 4.4.7 仲介銀行別 SHG への融資状況 (2013 年 3 月末時点)

	仲介銀行	取引 SHG 数	融資 SHG 数	融資額(INR lakh)
1.	Commercial Banks	205	148	221.97
2.	Regional Rural Bank (MRB)	1,336	2,568	1,808.49
3.	Cooperative Bank (MCAB)	653	30	61.04
	合計	2,194	2,746	2,091.50

出典: NABARD, Mizoram Regional Office.

(3) 課題と問題点

農業金融における課題と問題点は下記のように整理される。

- 金融機関の本店や支店はアイゾールとその他の都市に集中して配置されているため、受益者の融資機関へのアクセスは限られる。JICA 調査団が実施した農家調査では、調査対象農家 360 戸の内、過去 3 年間でたった 3 農家が融資を受けた経験があると答え、その他 4 つの組合と 2 つの SHG が融資を受けたと答えている。
- 借り手の金融システムに関する知識が欠けているため、経済活動など本来の融資目的以外の活動に使用するケースが多く見られる。一方で、農業生産活動などの本来の融資目的に沿って使用しても、多くの障害、例えば資材入手困難、不十分な農業生産施設、不十分な農業技術、市場へのアクセスが困難、等で便益が得られず、結果として返済が困難となるなどのケースも多い。
- 金融機関側でも融資システムや手続きについて農民への啓蒙活動を行っているが、その範囲も限られ、金融機関スタッフによる借り手への支援も不十分である。
- 農業生産に関する技術や知識の提供は金融機関の役割ではなく、関連政府機関や NGO がその役割を担っているものの、両者が協同して農民へのサービスを提供することは殆ど無く、高度な技術や知識を提供出来る NGO も極めて限られている。

結果として未返済率や不良債権化率も高く、MRB では 2012/13 年度でそれぞれ 22% と 6.4%、MCAB では 46% と 18.7% の高い率となっている。特に農業分野と個人融資での不良債権化率が高い。

4.5 収穫後処理と農産加工

4.5.1 上位計画

第 12 次開発 5 ヶ年計画(2012-2017)で、インド政府は工業分野の零細中小工業の育成、特に食品工業について、食品工業分野の開発を通じた食品のインフレとロスの削減と 100 万人の追加雇用の創出という 2 つの目標を設定している。一方、ミゾラム州ではミゾラム州工業局(Industry Department)は、「ミゾラム産業政策 2012」(Mizoram Industrial Policy 2012)と「12 次開発計画のための推進活動計画」(Approach Paper & Action Plan for 12th Plan)で、4 つのビジョン、「零細中小企業を中心にした持続的開発」、「地元製品の付加価値向上による」、「農民へ直接還元を含む収入向上、投資環境の推進」、「直接、間接の雇用機会の向上」を掲げ、表 4.5.1 の通り開発目的と目標課題を公表している。

表 4.5.1 開発目的と目標

	目的	目標
1	開発への動機付けやマーケティング、技術サポートの提供に必要なインフラストラクチャーの整備	投資環境創造に向けた早急なインフラストラクチャーの整備。 優先分野は：行政管理分野／工業団地など拠点の整備／マーケティング分野／資源管理と品質改善分野／SMS セクターへのインセンティブ創出／販売支援と競争力向上
2	特に社会的弱者、地方労働者への就労機会の創出	雇用創出
3	技術開発機械の提供と若者への起業技術訓練と自営への指導	技術開発と雇用能力の強化
4	州への投資推進	投資推進。中央政策を利用した投資環境の整備。
5	手続きの簡素化による工業化のスピードアップ	信頼性の高いデータの収集と更新。行政能力の改善強化
6	全分野での工業化の推進による、手続きや地域間の不整合の低減	官営企業の民営化と活性化
7	生産者と加工工業の適正なネットワークの創出	地元産品を利用する優先分野は：食品加工／衣料／ホウキ／手工芸／竹加工／木材加工／村落内工業。

出典：JICA 調査団

4.5.2 農産加工業の概況

(1) 収穫後処理の概況

収穫後処理の機械化は殆ど進んでおらず、主食のコメにおいても、収穫後の作業（刈り取り、脱穀、乾燥など）も手作業で行われており、耕耘機や投げ込み式脱穀機を数台見た程度である。他の農産物についても同様で、収穫後特別な処理を行うことなく、袋（塩化ビニールの織袋が中心）や籠に入れて輸送されている。

JICA 調査団が行った農家調査の結果も、80%以上の聞き取り対象者が“特別な処理（機械化とは限らない）はしておらず、収穫後の問題は「知識」や「方法」（10%以下）ではなく「人手不足」（71%）が原因だと考えている。これからすれば、省力のために機械化は進みそうであるが、多くの農民が機械導入で利益が増えるという発想を持っていない。

コメの消費量の70%以上がPDSによる補助米として他州から供給されているため、コメの精米は自給用が中心で、集落に点在する賃搗き精米所によって行われている。ここで使われている精米機はインド製のエンゲルバーグ式籾摺り精米機で、操作や維持管理は簡単であるが、精米歩留が低く精米の品質も悪い。また、精米所には製粉機（粉碎機）を併設するところもあり、近隣住民がコメや麦、ターメリックなどを製粉するのに利用している。



(2) 農産加工業の概要

工業局に登録されている工場数は全部で7,211あり、その内食品工場が631(8.8%)である（2011年3月末日現在）。総従業員数が40,443人であり、工場当たりの平均従業員数は5.6人であることか

ら、零細小企業(Micro and Small Enterprises)がこれらの中心であることが分かる。主な農産加工企業の概要を以下に述べる。

(a) MIFCO

工業局傘下の官営企業である MIFCO (Mizoram Food and Allied Industries Corporation) では近代的な設備を導入して、パッション・フルーツ、オレンジ、パイナップル等のジュース加工事業を行っているが、官営企業の弊害を持って未だ採算に乗る経営を行えないでいる。州の行政改革を支援するアジア開発銀行 (Asian Development Bank: ADB) の事業で、実態を調査した Deloitte Touche Consulting India Pvt. Ltd. が、民営化を勧告した。



出典：JICA 調査団

写真 1 濃縮ジュース工場 (Chhingchhip)

(b) CDAR と HCP (Hnam Chhantu Pawl)

Community Development Action & Reflection (CDAR) は、貧困農家の若年女性の自立支援を目的に活動を始めた NGO である。

その後、農民が生産物の販売に窮しているのを知り、農産物の加工販売事業を開始した。ショウガ、ターメリック、トウガラシなどの調達販売を行っているが、ここ数年はショウガの市場価格が高値で安定した需要を持っており、ショウガの加工（スライスして乾燥）販売を行っている。サーチップ県以北の 5 県、69 村の 5,440 農家を組織化し原料調達を行っている。また、農民への指導を行って有機ショウガの加工販売を進めている。



出典：JICA 調査団

写真 4.6.2 ショウガ加工設備(CDAR)

このように、CDAR は独自の原料調達ネットワークを構築すると共に、州外への販売ルートも自ら開拓しており、農産加工業の数少ない成功事例と言える。その他、同様に独自の調達と販売のシステムを築いている業者に、ホウキグサ(Broom)の加工販売を行っている Hnamchhantu Pawl (HCP)がある。

4.6 農産物の販売と流通

4.6.1 上位計画

(1) 国レベル

インド国における農産物市場の改善に向けて、農業省 (Ministry of Agriculture: MOA) が中心となり様々な施策がとられてきている。下記の様な課題に対して、2003 年に各州政府が取り組むべき Model Act (The state Agricultural Produce Marketing (Development & Regulation) Act, 2003) を示達している。

(a) 課題

- ・ 農産物市場への限られたアクセス
- ・ ライセンス制度による障壁
- ・ 農産物市場のインフラの未整備
- ・ 市場手数料の高さ
- ・ サプライ・チェーンでのロスの多さ
- ・ インフラ計画の準備期間の長さ
- ・ 全国を統合した市場システムの不在
- ・ 生産者にとって不利な価格形成
- ・ 長いサプライ・チェーンによる多様なネットワーク
- ・ 中小生産者に高い販売流通コスト

(b) 主な目標

- ・ 民間市場、直販センター、消費者／生産者市場の推進
- ・ 農産物市場開発に向けた官民協業（Public Private Partnership: PPP）の推進
- ・ 産品による特別市場の開設（タマネギ、果物、野菜、花卉など）
- ・ コミッション・エージェントの農家買い付け禁止
- ・ Agricultural Produce Marketing Committee による契約栽培、生産者の直販、消費者／生産者市場の推進
- ・ 州 Agricultural Marketing Board による、規格化、品質保証、市場機能についての生産者への教育や関連分野への普及

(2) 州レベル

商業局 (Trade and Commerce Department : TCD) は、上記 Model Act を受けて州農産物販売関連法規 (the Mizoram State Agricul Produce Marketing Act) の改訂に取り組んでいる。第 12 次 5 カ年開発計画では、ルングレイ、チャンパイ、コラシブに続き、マミットとサーチップの両県に事務所を開設するほか、中央政府のミャンマー、バングラデシュ両国との国境貿易の開放拡大政策を受けて、国境貿易のためのインフラ整備の強化に重点が置かれている。

4.6.2 農産物流通と関係者

(1) 市場（マーケット）

TCD の管轄下、州内に市場施設は 220 カ所あり、その内、都市の大市場を中心に 22 市場が TCD の直轄となっている。残りは、村落委員会 (VC) の運営管理下に置かれている (アイゾール県では地域委員会 : local council)。22 市場を除く市場の大半は、村市場や道路上で規模も小さく毎日開かれぬ市場も多い。また、TCD 直轄の 22 の市場でも、実際は民間管理会社を 6 ヶ月毎に入札で雇い入れて、市場の運営管理に当たらせている。市場施設の内容は取り立てた問題は無いが、肉、魚などの生鮮品の販売コーナーでは、不衛生な環境であり、公衆衛生上の法規に適応した改善が必要である。ミゾラム州は、山岳地域にあり道路網が十分に発達しておらず、220 カ所もの市場があるものの、市場へのアクセスの悪い地域も残されている。市場の所在地と道路ネットワークから、地域別の最寄り市場へのアクセス性を推計した結果を図 4.6.1 に示す。国道 54 号線に沿った南北のライン、更にはアイゾールを中心にチャンパイからマミットを結ぶ左右のラインに添う地域が市場へのアクセス性が良いことがわかる。



出典 : JICA 調査団

写真.4.6.4 市場の小売商

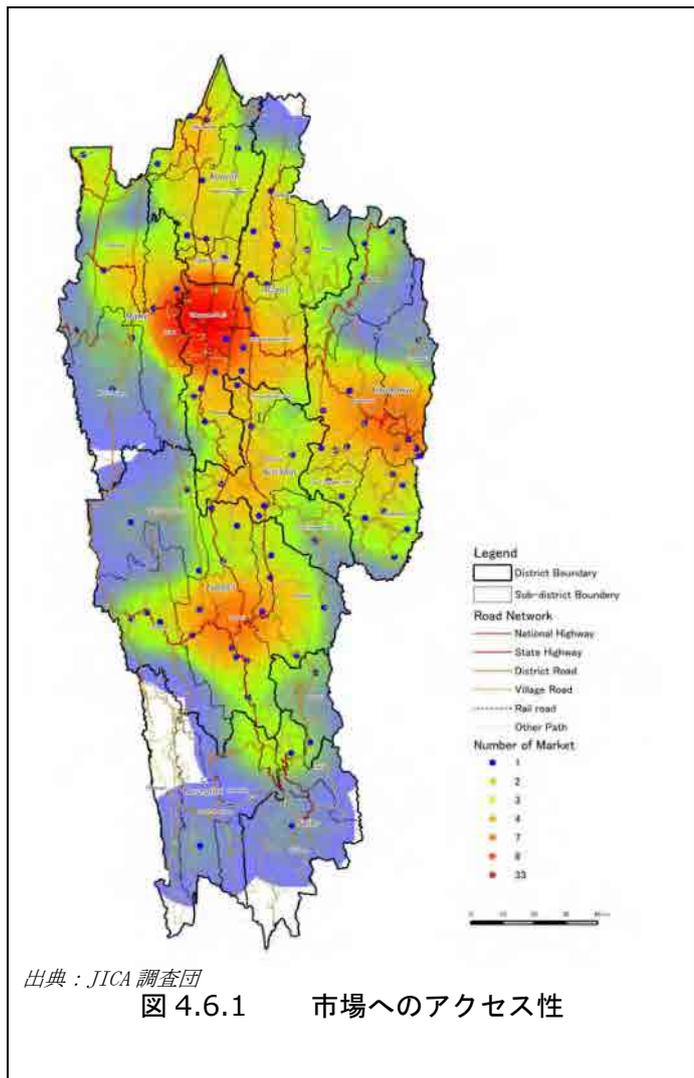
(2) 他州との移出入取引

ミゾラム州における農産物の移動には法律 (Mizoram Agricultural Products <Prohibition of Movement> Order)による制限があり、現在 138 品目に規制がかけられている。主な農産物の移動は許可されているが、その移動は TCD の許可が必要である。この許可証発行及び手数料徴収の業務があるため、TCD はチェック・ゲート事務所を、州境の Vairengte、Bairabi、Kanhmun、Mualkawi の 4 カ所に置いている。

(3) 国境貿易

ミゾラム州はミャンマーとバングラデシュに国境を接しているが、両国境地域にはそれぞれ同一の民族が暮らしているために、今まで正式な貿易管理は殆ど行われておらず、小規模な非正規貿易が行われていた。ところが、近年、隣国ミャンマーの急速な開放政策など、外交環境の変化と共に、インド政府の両国政府との国境貿易の振興への合意が得られ、正規な国境貿易の拡大に向けたインフラの整備が始まった。そのメインゲートとなっているのが次の 3 カ所である。

- i) Zokhawthar、チャンパイ県、対ミャンマー
- ii) Kawrpuchhuah (Tlabung)、ルングレイ県、対バングラデシュ
- iii) Zorinpui、ローントライ県、対ミャンマー



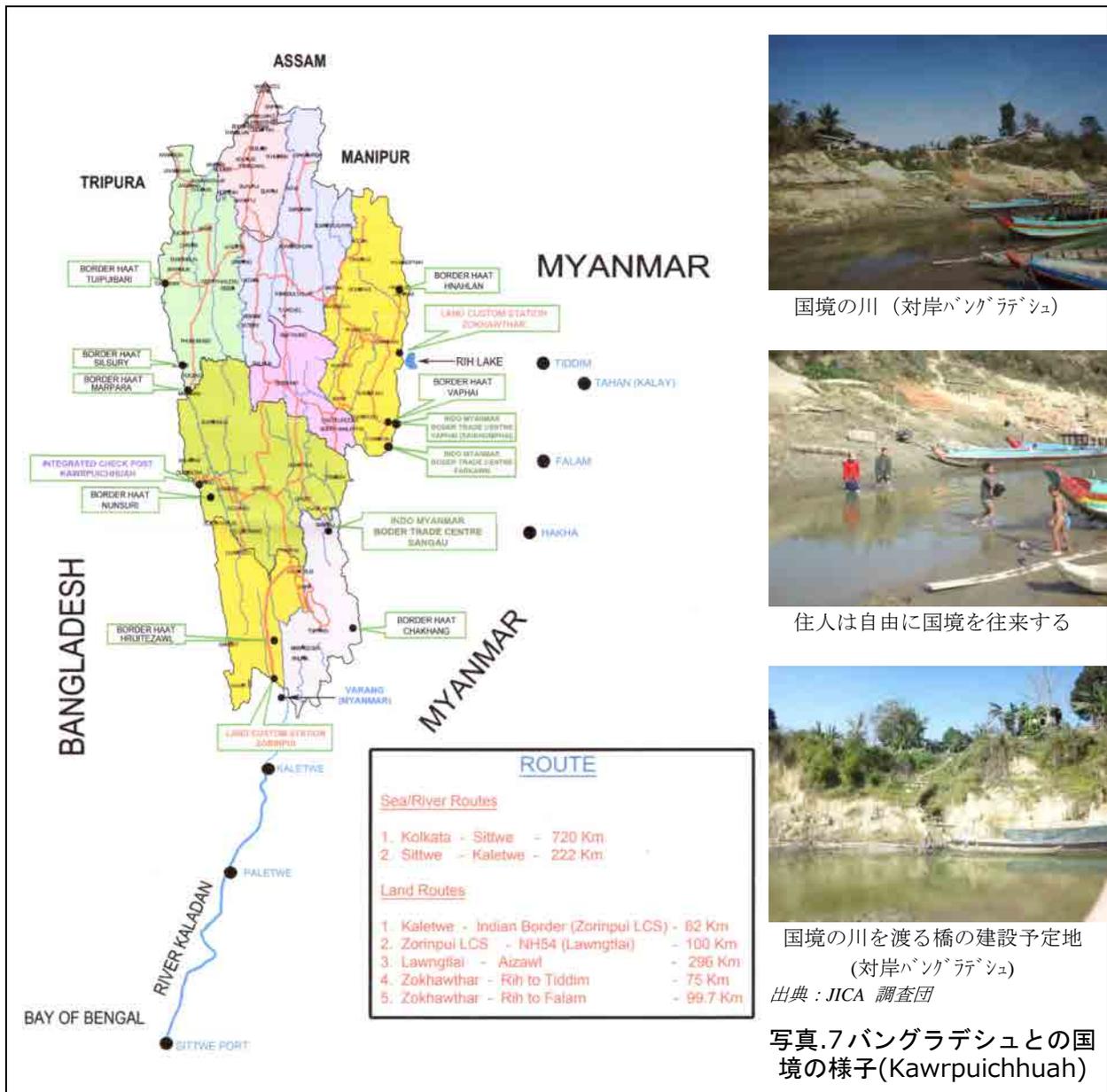
ミャンマーとのメインゲートである Zokhawthar は、国境の川に橋が架かっており、トラックの荷物はこの橋を境にして積み替えなければならない。そのため女性を中心とした労働者が積み替え作業に従事している。橋の袂には警察の詰め所があり違法な品物の移動を監視している。また、最近になって税関など輸出入に関連する機関の事務所が建設されている。



写真 4.6.5 ミャンマーとの国境ゲートの様子 (Zokhawthar)

他方、バングラデシュとのメインゲートである Kawrpuchhuah (Tlabung)は、国境の川が流れているのみで、人々も自由に往来しており、貿易に関する関連施設もまだ整備されていない。インド政府は、この川への架橋の計画を進めており、その計画書は既にバングラデシュ側に提出され、

その承認を待っているところである。インド政府の国境貿易の振興方針を受けた TCD の貿易関連施設の整備計画は、図 4.6.2 に示すとおりである。

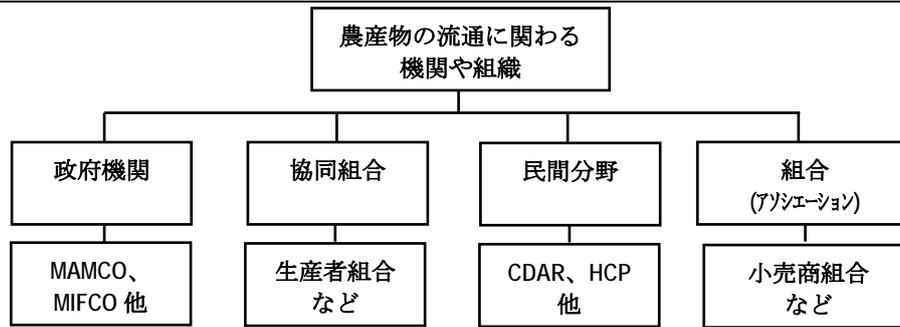


出典: TCD

図 4.6.2 国境貿易施設の整備計画

(4) 農産物流通に関する機関・組織

ミゾラム州の農産物の流通に関する機関や組織の概要を分類すると図 4.6.3 に示すとおりである。TCD に代表される州機関から民間の、先に紹介したショウガの加工販売を行う CIDAR の様な NGO や、流通に関わる卸商や小売商の組合など多岐にわたる。硬直化した流通システムの中にあって、システムの改善に期待を抱かせる活動を行っている機関や組織は皆無に等しく、CIDAR や HCP のように既存の流通ネットワークを離れて、独自の調達ネットワークや販売チェーンを作って活動している組織が僅かに見られるに過ぎない。



出典：JICA 調査団

図 4.6.3 農産物流通に関わる機関・組織の分類

(a) Assam 州の商人

ミゾラム州における農産物の流通は、産地での小規模な流通を除けば、他州からやってくる商人が大きな役割を担っている。特に、アッサム州の Cachar 県を中心とする商人（主に Rajasthan を出身地とする Marawari と呼ばれる人たち）の影響力が大きい。ミゾラム州と他州との農産物流通は、歴史的にも国道 54 号線がメインルートであり、彼らの本拠地の Cachar 県の Silchar はその重要なターミナルである。そのような拠点に位置する彼らが、ミゾラム州内の農産物の流通、更には価格システムをコントロールしている。彼らが主に調達するミゾラム州産品には、ショウガ、トウガラシ、ピンロウ、ミカン、ハヤトウリ、ターメリック、バナナ、ハウキグサ等がある。ジャガイモ、タマネギ、ニンニク、トマト等他州から移入される商品についても同様である。

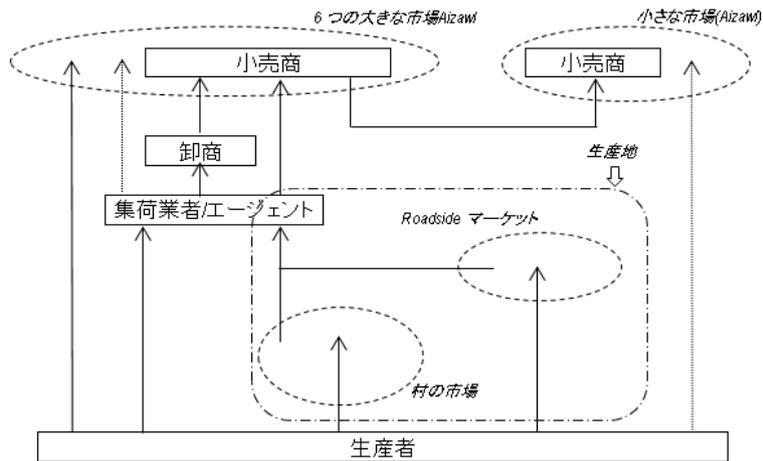
(b) 組合

既存の流通経路ではその各段階で組合が形成されている。卸商の組合、仲買人の組合、小売商の組合等である。彼らは、組合内で調達価格や販売価格を固定化しており、所謂カルテル組織となっている。従って、流通経路上での価格配分は固定化されることとなり、同業者間の競争は起こらない。結果、生産者も消費者も販売価格や購入価格を交渉するオプションが殆どない。このようなシステムに対して、生産者や消費者も含めて流通関係者に問題意識はない。

(c) 生産地および近隣都市市場での流通

生産地内での流通および生産地から最寄りの都市市場への流通の概要を図 4.6.4 に示す。ミゾラム州では、一般的に農家の販売する生産余剰量が少なく、更に幹線道路へ車でのアクセスができない圃場では、肩掛け籠での搬出しかできないので、生産者の販売単位も少なく、それらを村落内で売買するか幹線道路沿いでは道路上で販売している。

他方、比較的余剰量の多い地域では、集荷商がやってきて個別の農家から集荷し、SUMO と呼ばれる公共バスを利用したり、タクシーを借り上げて最寄りの都市市場へ輸送して販売する。また、農家の中には、自らの生産物を、一部は周りの農家の生産物と一緒に、都市市場へ持って行き販売する人（主として女性）もいる。

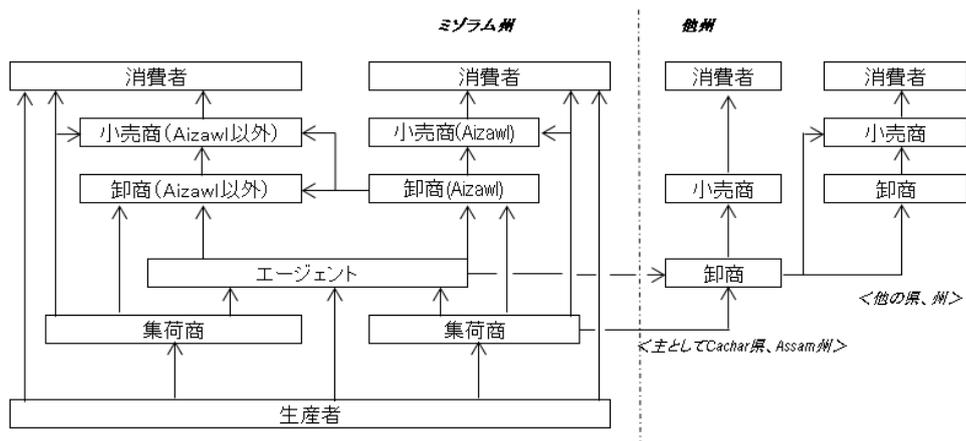


出典: JICA 調査団

図 4.6.4 生産地と都市市場(アイゾール)の流通フロー

(d) 広域流通

他州への販売を含む広域で、上記(e)の範囲を超えて、流通する商品の主な経路や関係者の概要を図 4.6.5 に示す。先に述べたアッサム商人の影響が及んでいる世界である。



出典: JICA 調査団

図 4.6.5 ミゾラム州産農産物の広域流通フロー

その特徴は以下の通りである。

- ・ ショウガやハヤトウリのような州外へ販売される商品では、生産地に集荷商がやってきて、あるいは地元の集荷商が、生産者から商品を購入し、アッサム州の Silchar を中心とする卸商に向けて出荷する。これらの集荷商の多くがアッサムの卸商の管理下にある。
- ・ 野菜産地のアイゾール県 Sihphir 地区の野菜など生産余剰の多い地域では、生産物は最寄りの都市市場のみならず、州内他地域の都市市場へ流通し販売されている。この経路は、州内の中央卸市場の性格を持つアイゾールの卸商を経由して他の都市市場の卸商へ輸送される場合と、産地の集荷商が直接地方都市の市場に持ち込む場合がある。ただ、この場合も各段階で組合が関与しているため、価格決定の硬直性

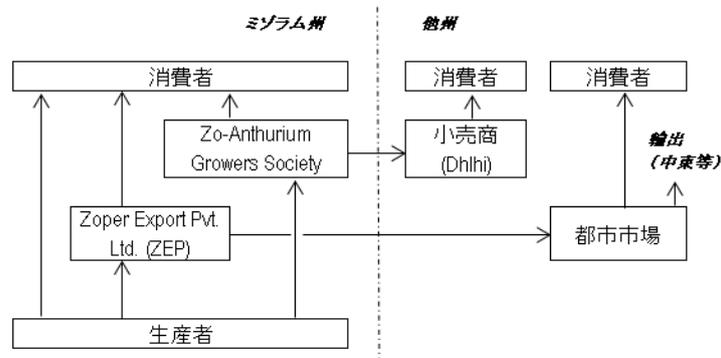


写真 4.6.8 ハヤトウリの出荷
(Sihphir Village, Aizawl Dist.)

出典: JICA 調査団

は他州からの移入商品と同様である。

- まだまだ限られた数の法人であるが、独自の調達ネットワークや販売経路を開発して、生産者にも妥当な購入価格を提供している事業者がある。先に紹介したショウガの加工販売を行っている CDAR やホウキグサの加工販売を行っている HCP、花卉の集荷販売を行っているゾファー輸出会社 (Zopar Export Private Limited: ZEP) や ZAGS 等である。例としてアンズリウムの流通経路を図 4.6.6 に示す。



出典: JICA 調査団

図 4.6.6 アンズリウムの流通フロー

(e) 移入・輸入農産物の流通

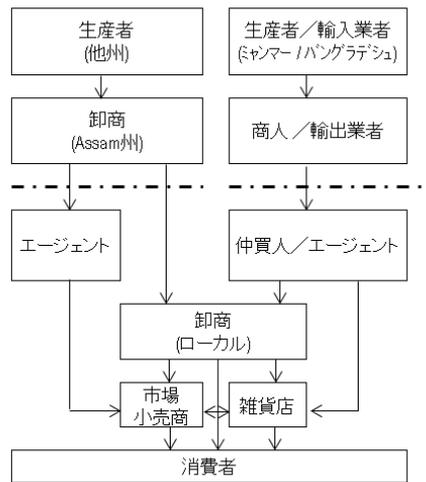
ジャガイモ、タマネギ、ニンニク、コメ、卵、魚、リンゴ等は一年を通じて、州内の市場のみならず街の雑貨店で販売されている移入商品である。その他州内で生産される野菜や果物があっても、その流通量が少ない場合には他州から移入販売されている。葉物野菜を含めて、トマト、ブロッコリー、カリフラワー、キュウリ、ナス、キャベツ、スイカ、マンゴー、パイナップル等、統計資料が少なく、あっても不完全で数値では捉えられないが、全体としてみれば当州の農産物の自給率は極めて低いように見受けられる。この内、タマネギ、トマト、ニンニク、リンゴなどはミャンマーやバングラデシュからの輸入品も見られる (図 4.6.7)。両国からの輸入は、季節的に他の農産物も見られる。例えば5月にはスイカが両国から輸入されていた。また、国境近くの市場では両国の産物が広く混じり合って販売されている。

他州からの移入経路は、TCD のチェックゲートがある4カ所であるが、全移入量の約80%が Vairengte 経由の国道54号線で行っている。また、ミャンマーからの輸入はチャンパイ県の Zokhawthar、バングラデシュからはルングレイ県の Tlabung がメインゲートとなっている。バングラデシュとの国境は Korpui 川が流れていて、まだ橋が架けられていないので、輸入量はミャンマーに比べて相対的に少ない。いずれにしても国境貿易は未だ非正規な取引が中心である。TCD の記録による主要農産物の他州との取引量を表 4.6.1 に示す。



出典: JICA 調査団

写真 4.6.9 雑貨店で販売される移入産品



出典: JICA 調査団

図 4.6.7 移入・輸入農産物の流通フロー

表 4.6.1 主要農産物の移出入量

No.	品目 <移入>	単位	2011 - 12			2012 - 13		
			量	単価(INR.)	総額 (INR.)	量	単価(INR.)	総額 (INR.)
1	野菜類	Qtls.	39,247	3,500	137,364,500	60,807	4,000	243,228,000
2	ジャガイモ	Qtls.	59,632	2,500	149,092,500	74,400	5,000	372,000,000
3	タマネギ	Qtls.	23,372	3,500	81,802,000	47,050	7,000	329,350,000
4	パイナップル	Qtls.	1,877	3,200	6,006,400	9,174	3,600	33,026,400
5	牛	No.	1,300	25,000	32,500,000	1,337	32,000	42,784,000
6	豚	No.	420	20,000	8,400,000	240	27,000	6,480,000
7	山羊	No.	2,137	3,000	6,411,000	4,913	3,300	16,212,900
8	鶏	Tukrie**	14,271	5,500	78,490,500	2,623	6,200	16,262,600
9	鶏卵	Box	87,138	1,050	91,494,900	85,370	1,155	98,602,350
10	魚	Box***	33,091	6,000	198,546,000	48,157	7,200	346,730,400
11	キンマ(葉)	Tukrie	29,639	4,500	133,375,500	47,596	5,500	261,778,000
12	ビンコウ(実)	Qtls.	43,610	2,500	109,025,000	39,608	3,500	138,628,000
13	コメ	Qtls.				15,322	1,600	24,515,200
合計					1,032,508,300			11,919,597,850
No.	品目 <移出>	単位	量	単価(INR.)	総額(INR.)	量	単価(INR.)	総額(INR.)
1	パイナップル	Qtls.	12,874	800	10,299,200	29,063	1,000	29,063,000
2	パイナップル(柑橘)	Qtls.	9,676	2,000	19,352,000	43,313	3,000	43,313,000
3	オレンジ	Qtls.	6,469	3,000	19,407,000	7,689	7,000	53,823,000
合計					49,058,200			126,199,000
No.	品目* <移出>	単位	2011			2012		
			量	卸価格 (INR./ kg)	平均総額 (INR.)	量	卸価格 (INR./ kg)	平均総額 (INR.)
1	ショウガ	Qtls.	184,045	25 - 35	552,135,000	90,721	15 - 18	149,689,650
2	ターメリック	Qtls.	78,790	8 - 10	70,911,000	67,870	8 - 10	61,083,000
3	トウガラシ	Qtls.	18,970	80 - 150	218,155,000	12,475	80 - 150	143,462,500
4	ゴマ	Qtsl.	5,440	40 - 60	27,200,000	3,547	40 - 60	17,735,000
合計					868,401,000			371,970,150

出典: TCD (*ミゾラム農業マーケティング組合 Mizoram Agriculture Marketing Corporation: MAMCO) 注: "Qtls. = 100kg, ** 34kg, ***40kg"

(f) バリューチェーン分析

信頼できる市場価格情報が無い中、市場調査時に幾つかの農産物の価格情報を収集してバリューチェーン分析を行った。その結果に見られる要点は次の通りである。

- ・ 硬直化した流通システムの中、CDAR や HCP に見られる独自の調達から販売に到るシステムを持つことにより、妥当な価格配分が関係者に保証できる。その反対の状況として、Assam 商人に管理されたピンロウの流通形態を上げることができる。
- ・ ショウガの市場価格は不安定で流通が不透明なため、生産者はリスクの多い生産を強いられている。
- ・ 主要食料において、消費者も生産者も市場情報が無いため、価格の妥当性も傾向も掴むことができず、商人達の一方的な価格提示に晒されている。
- ・ 野菜や果樹を中心に、既存の流通システムに取り込まれない、NGO や自助グループ (SHGs)、更には民間の投資による、独自の調達やサプライ・チェーンの形成による健全な流通システムを構築できる可能性がある。

(g) 市場情報

農産物の市場情報は、経済統計局 (Department of Economics & Statistics: DES) と TCD が情報を収集するルールを持っている。DES は、101 品目の食品および 71 品目の非食品の小売価格を、毎週 16 の都市市場で収集することになっている。この目的は、中央統計局 (Central Statistics Organization: CSO) の卸・小売・消費者価格指標 (Price Index) を算定することへの支援にあり、これらの情報は CSO に送付されるのみで、収集情報をコンピューターで利用できる型式では保管されていない。ただ、卸・小売価格の月平均価格情報が蓄積されて、旬報として出版されている。しかし、これも関係州政府機関に配布されているのみで、一般に配付や公表はされていない。

他方、TCD では各県事務所を通じて、主要市場で 99 品目の農産物の市場価格を着荷量と共に毎週収集することとなっている。これも中央政府の農業省の市場検査局 (Directorate of Marketing and Inspection) が運営している市場情報のポータルサイト "Agmarknet" への情報提供を目的としている。しかし、先のウェブサイトでも定期的に正確な情報収集は行われていない。またこの収集情報もデジタル化されておらず、TCD 本部ではハードコピーがファイルされているのみで、利用価値は殆どない。更に、4 カ所のチェックポイントでは、県境での農産物の通過情報を記録して、週報にまとめて本部に報告することとなっているが、記載内容は不正確な上、先の市場情報同様ハードコピーのままファイルされており、データの利用加工が難しい。

このように、両局の担当者には自らが取り扱っている市場情報の重要性への理解がなく、この情報の普及への改善意欲は見られない。

(h) 道路事情

ミゾラム州における道路網の整備は、山岳地帯であるということから限界がある。現在の道路は国道、州道、県道など分類されているが、総じて道路事情は悪い。2 車線の道路でも 1 車線となる部分が多い。また、舗装も限られており、補修も追いついていない状況である。このため、農産物の輸送には時間がかかり荷痛みが多くコスト高となる。

生産者や集荷業者が良く利用する公共バス SUMO について、会社関係者や乗客へインタビュー調査をした。その結果の要点は以下の通りである。

- ・ アイゾール発の SUMO サービスは、最近の Seling (45km) から最遠の Saiha (700km) まで、全州で 74 地点を結んでいる。一人当たりの運賃は Rs.90~700、荷物は一袋当たり Rs.30~200 である。何れのルートも年間を通じて運行しているが、一部のルートでは、雨期に土砂崩れなどのために、一時運行ができなくなることがある。特にアイゾールからマミットへの道路事情が悪い。
- ・ 州外の大都市、Bagha、Guwahati、Silchar、Shillong、Churachanpur、Imphal へも運行している。

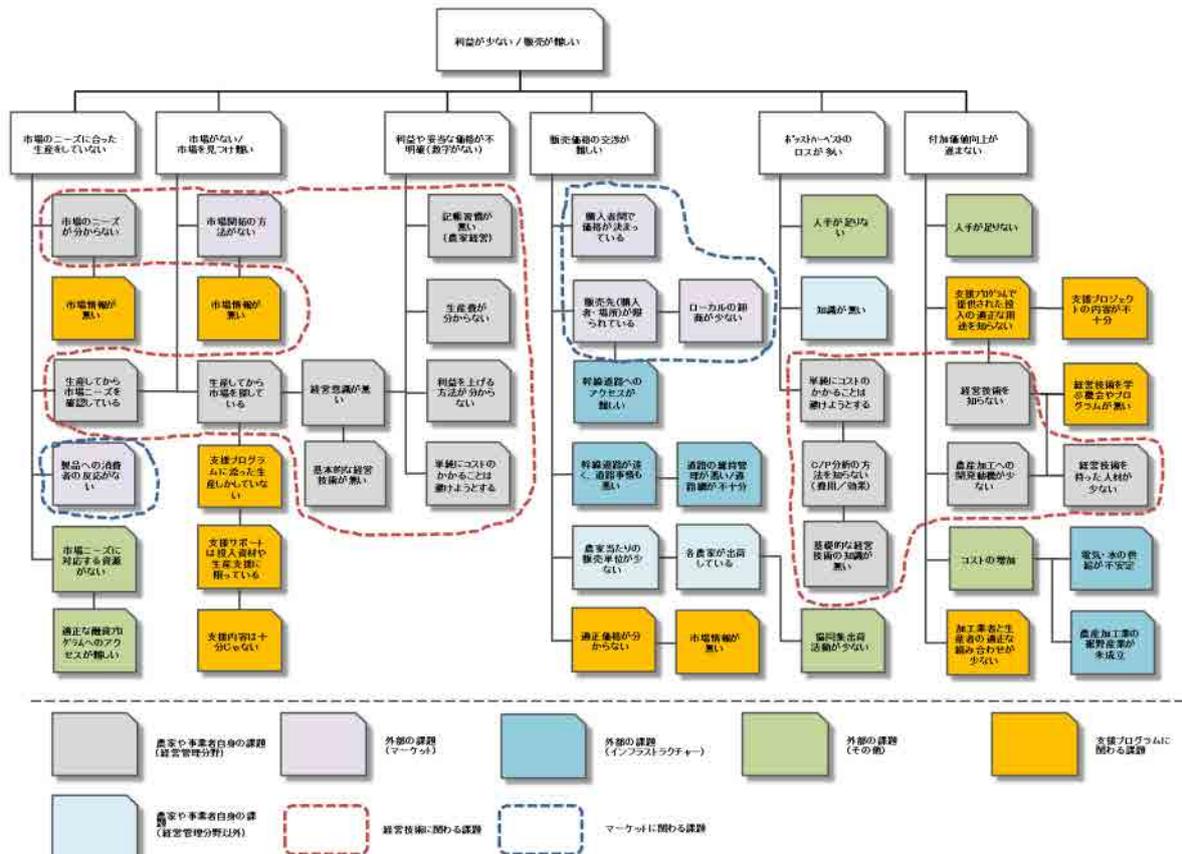


出典: JICA 調査団

写真 4.6.10 小型乗合バス "SUMO"

4.6.3 農産加工と市場流通分野の開発阻害要因

阻害要因とその関係図を図 4.6.8 に示す。これに基づく開発阻害要因は次の通りである。



出典： JICA 調査団

図 4.6.8 農産加工・流通分野の開発阻害要因関係図

(1) 民間セクター

- i) 基本的なビジネス技術や知識の不足：当該分野に関わる農家、商人、加工業者に、基本的な経営の考え方や技術を持っている人が少なすぎる。
- ii) 市場の価格メカニズムが硬直している：流通の各段階で組合が形成され価格が固定化している。
- iii) 州内の流通業者に独自の調達網や販売網を持っている業者が少ない：殆どの商品がアッサムの商人と結び付いたシステムで流通している。

(2) 公的セクター

(a) 不十分な内容と実施方法の支援プログラム

様々な支援プログラムが農民や流通や加工分野の事業者提供されている。支援内容は多くが資機材や資金の提供である。その結果、必ずしも計画に沿った成果が得られないプログラムが多い。先にも述べた通り、基本的な経営技術や考え方を持った人が少ない。このことは支援サービスで提供される資機材や資金をうまく利用し、ビジネスに反映することができないことが多い。事実、提供は受けたものの利用できない機械や施設があちこちに見られる。

(b) 部門毎の支援プログラム実施の弊害と不完全なモニタリング活動

生産者にとってみれば生産から販売までが彼らにとっては一つの経営の単位である。他方、行政は専門分野毎に組織が役割分担されている。しかも、関係組織間の連携は悪い。結果、支援プログラムは受益者の経営改善に到る成果が作り出せていない。

また、組織間の連携のなさは大きな無駄も生じている。例えば、主要完成道路沿いにはそれぞれの部門が独自に建設した類似施設が点在している。名前こそ”Shed”、”Shop”、”Haat”、”Market”と

違っているが、それぞれ農産物の集荷や出荷、販売を目的に作られたものである。その多くは有効に使われてはいない。更に、これらの支援プログラムでは、資機材の供与後のモニタリングや評価が殆どなされていない。悪しき実績に対して、それを再検討して改善をもたらすフィードバック活動がないので、同じ失敗を繰り返している。

(c) 市場情報の普及システムの欠如

現代の経済事業では、市場情報は経営に無くてはならないインプットである。また、政府が経済開発を進めるに当たり、必要不可欠なインフラの一つである。当州でその役割を担うべき DES も TCD もこれに応えるシステムを構築していない。関係職員の市場情報の重要性への認識も低い。

(d) 不十分な経済インフラストラクチャー

1) 適正なローン・プログラムの欠如と困難なアクセス

ビジネスの運営や発展には、必要条件に応じた短期や長期のローン・プログラムが不可欠である。健全な経済活動の開発支援には、資機材や資金の無償提供よりは、利用者のニーズに合った多様なローン・プログラムの提供がより重要である。しかし、事業者にとって、適当な条件（返済期間、金利、担保条件など）のプログラムが少ない上、申請手続きが面倒な上、担保等借入等資格要件も厳しく、資金が手に入りにくい。

2) 不完全な道路網

地理的に不利な状況下、道路網の整備は未だ十分に進んでおらず、農民の都市市場へのアクセスが困難な地域も未だに多い。また、幹線道路においても、2車線であるにもかかわらず1車線しか走行できない場所や、舗装が老朽化している個所などが多い。また雨期には土砂崩れによる通行止めも発生している。このことは、道路網の拡大のみならず既存道路の維持管理能力の低さも問題である。

3) 停電、断水の多さ

安定した電力や水の供給は、農産加工業は勿論、広く産業開発においては不可欠なインフラである。あるショウガの加工場では、収穫時期の乾期の稼働において、「午前8時から夕方5時までの稼働時間中、停電でその50%しか稼働できなかった」という話に象徴されるように、不安定な電力供給は先の道路事情と合わせて、工業分野への投資にとって最大の阻害要因となっている。

4) 裾野産業の未成立

経済インフラの劣位な状況が最大のボトルネックであるが、農産加工業の発展にはその工業で利用する様々な資材や簡単な機械などを生産する裾野産業の発展が不可欠である。包装資材やコンベアなどはその典型である。ミゾラム州では未だそのような基盤産業の開発の動きは見えず、加工業者は必要資材を州外から購入しなければならず、コスト高を強いられる状況となっている。

4.7 内水面漁業

4.7.1 政策と組織

国家レベルでは農業省畜産酪農局（Department of Animal Husbandry Dairying and Fisheries）が、内水面および海面漁業に責任を負い、国家漁業委員会（National Fisheries Development Board）を通じ、資金面と技術面において州政府の進める集約的池中養殖の支援を行っている。水産分野の重点分野は淡水および汽水養殖と漁民の生活保護である。インド全体で見た場合、淡水養殖が可能な水域は241万haとされている。畜産局では、現在2.2トン/ha/年の生産性を、種苗、飼料、施肥などの投入の改善により、5トンに増大できると推測している。

ミゾラム州における漁業の責任機関は水産局（Department of Fisheries : DOF）であり、種苗生産やその配布、試験池を使った養殖の訓練および河川漁業の訓練において中心的な役割を果たしている。水産局には8つの県事務所を含め約150人の職員がおり、県事務所は県水産管理官（District Fisheries Development Officers）が率いている。

4.7.2 内水面漁業の現状

(1) 種苗の配布および漁業生産

(a) ミゾラム州における養殖魚種

ミゾラム州では、一般的に 6 種類のコイ科魚類が養殖されている (表 4.7.1)。これらはラベオ (rohu : *Labeo rohita*)、インディアンカーブ (catla : *Catla catla*)、mrigal (*Cirrhinus mrigala*)、ハクレン (silver carp : *Hypophthalmichthys molitrix*)、ソウギョ (grass carp : *Ctenopharyngodon idella*) およびコイ (common carp : *Cyprinus carpio*) で、いずれも河川に生息するものが池中で養殖されるようになったものである。

表 4.7.1 ミゾラム州の養殖魚

No	魚種	特徴	写真
1	Common carp コイ (<i>Cyprinus carpio</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低層食、雑食 ・ 緩やかな流れの水域において 1 月から 3 月にかけて産卵 ・ 1 年間で 1-2kg に成長 	
2	Catla インディアンカーブ (<i>Catla catla</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表層食 ・ 産卵期：6 月から 8 月 ・ 1 年間で 2-3kg に成長 	
3	Rohu (<i>Labeo rohita</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 中層食 ・ 産卵期：7 月から 8 月 ・ 1 年間で 2-3kg に成長 	
4	Mrigal (<i>Cirrhinus mrigala</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 低層食 ・ 産卵期：6 月から 8 月 ・ 1 年間で 2-3kg に成長 	
5	Silver carp ハクレン (<i>Hypophthalmichthys molitrix</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 表層食 ・ 産卵期：6 月から 8 月 ・ 1 年間で 2-3kg に成長 	
6	Grass carp ソウギョ (<i>Ctenopharyngodon idella</i>)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 草食 ・ 産卵期：6 月から 8 月 ・ 1 年間で 2-3kg に成長 	

出典：DOF

(b) 種苗生産と配布

ミゾラム州には政府の施設として 11 の種苗生産・孵化場がある。うち水産局によって運営されているのは 4 施設で、残りは ZOFISFED (Mizoram Cooperative Fish Farming Marketing and Processing Federation Ltd) とミゾラム養殖連合 (1998 年設立。22 の漁業組合により 1998 年に設立) に貸し出されている。州にはさらに 3 つの民間孵化場があり、水産局に種苗を供給しているほか養殖業者への販売を行っている。水産局により運営される 4 か所の孵化場で生産された種苗は 2011-2012 年度で 64.5 百万尾であるが、Mizoram Cooperative Fish Farming Marketing and Processing Federation Ltd (ZOFISFED) および民間で生産された種苗に関しては記録がない。

(c) 養殖生産

養殖生産は種苗の利用可能性に大きく依存している。また養殖生産は、養殖池の増加数とも関係する。養殖生産は 2005/2006 年度の 3,750 トンから 2012/13 年度の 5,450 トンまで緩やかに増大を続けている (2007/08 から 2009/10 の 3 年間、3,000 トンを下回った時期を除く)。養殖池の面積についても、同期間で 2,580 ha (7,192 面) から 4,465 ha (10,838 面) に増加している。

(2) 漁業支援施設

(a) 養殖場および種苗生産

ミゾラム州には政府が所有する 13 の養殖場と 3 つの民間孵化場がある。政府の養殖場は、チャンパイ県を除き、7 つの県に存在する。13 施設のうち 3 つはデモンストレーション養殖場で、残り

は ZOFISFED に貸し出された種苗生産場である。しかしながら、現在機能しているのは 3 施設のみで、残りの 5 施設は 1995 年に大雨の被害を受けて以来、稼働していない。

(b) 製氷冷蔵施設、飼料工場、その他施設

水産局はアイゾール県に製氷冷蔵施設を所有し、同施設は日産 130 ブロック（1 ブロック 50kg）の製氷能力と 5 トンの冷蔵庫を持つ。現在、同施設は 1 日 90 ブロックしか生産できておらず、それを補助金価格 INR200/ブロックで販売している（市中価格は INR400）。氷需要のピークは 4 月から 8 月である。冷蔵庫は比較的良好な状態にあるが、保管する魚がなく現在は運転されていない。

上記の他、水産局はコラシブ県に 2 つの製氷施設を持ち（冷蔵庫はない）、それぞれ日産 100 ブロック（1 ブロック 15kg）の能力がある。販売価格は 1 ブロック INR30 となっている（市中価格 INR60）。同施設の技術者によれば、主な問題は水の不足とされる。

水産局はマミット県に飼料工場を持つ。同工場はインド政府の資金援助で RKVY のもと 2013 年に設立され、1 日 200kg（年間 56 トン）の生産能力を持つが、資金不足のため運転されていない。水産局は現在、2 つの同様の飼料工場をアイゾール県に建設中である。

2013 年、インド政府と民間事業主の協同出資（75:25）によりアイゾール県とその他 3 つの県に、4 つの冷蔵室と 12 台の冷蔵車が整備された。民間事業主はこれら施設の運営と維持管理を行うことになっているが、現時点ではまだ運転されていない。

4.7.3 養殖の開発計画

ミゾラム州の政策によると内水面漁業分野の最終的な目標は、2015 年までに 1 人当たり年間魚消費量 11kg の自給にある。この目標に向かって、州政府は現在直面する様々な問題の解決にあたる必要がある。

(1) 進行中の計画

現在進行中の水産局の計画は表 4.7.2 に示すとおりである。

表 4.7.2 水産局における進行中の計画

No	プロジェクト/ プログラム	支援者(国又は州)	計画の概要
1	農業一体型種苗生産	GoM (Government of Mizoram)	<ul style="list-style-type: none"> 水産局の種苗場の維持管理 種苗生産のためのコスト、労務費、他
2	淡水養殖	CSS and NFDB GoI (Government of India): GoM 75:25	<ul style="list-style-type: none"> 新規養殖池の建設 既存池の改修 投入コスト（種苗・飼料等） ミゾラム養殖・加工組合（Mizoram Cooperative Fish Farming and Processing Federation Ltd.）を通じた統合的な養殖 空気供給機の設置
3	内水面漁獲漁業（河川・貯水池等）	CSS GoI: GoM 75:25	<ul style="list-style-type: none"> 州計画 既存施設の改修 内水面漁業統計開発のための国家計画（Centrally Sponsored Scheme for Development of Inland Fisheries Statistics/CSS・DIFS） 生簀養殖 貯水池漁業のための投入コスト 漁具資材の購入 水揚げ地の整備 貯水池漁業の保全と啓発計画
4	冷水漁業および観賞魚養殖の開発	GoI	<ul style="list-style-type: none"> 既存（1 か所）の観賞魚孵化場の維持管理 起業家の能力強化
5	内水面漁業統計の開発	CSS (100%)	<ul style="list-style-type: none"> 情報、ネットワーク、調査を通じた CSS・DIFS の維持管理。本計画は職員の給与に対する国による 100% 補助がなされている。
6	内陸部の水産物流通	State	<ul style="list-style-type: none"> 既存の製氷機・冷蔵庫の維持管理および労務費
7	普及・訓練情報	CSS	<ul style="list-style-type: none"> 雑誌、書籍の出版、広告等

No	プロジェクト/ プログラム	支援者(国又は州)	計画の概要
		GoI: GoM 75:25 (訓練 80:20)	・ 州外の視察旅行、職場内訓練、奨学金(水産学士)
8	漁民の社会福祉に係る国家計画	CSS GoI: GoM 75:25	・ 「漁民の家」の建設 ・ 給水場の建設 ・ コミュニティホールの建設
9	タンパク質供給に関する国家目標 Rashtrya Kishan Vikas Yojana (RKVY)	GoI (100%)	・ 養殖池に対する初年度の投入支援 ・ 飼料製造所の設立 ・ 政府および民間の種苗施設の設立(初年度の投入を含む) ・ 倉庫および流通施設の建設 ・ 県倉庫の建設 ・ 小規模市場の建設 ・ 農民の能力強化 ・ 農民の訓練 ・ 農民訓練センターの設立(費用と教材を含む) ・ 博物館の設立

注: NFDB: National Fisheries Development Board 国家漁業開発庁
出典: DOF

(2) 第12次5カ年計画で提案される開発活動

水産局では新たに3,000 haの養殖池を開発し、計7,000 haの養殖池により第12次5カ年計画の終わりまでに1.4万トンを生産することを提案している。提案された計画の概要は表4.7.3のとおりである。

表 4.7.3 第12次5カ年計画において提案される活動

提案	活動の概要	目標	予算 (INR lakhs)
1. 新規養殖池・養殖場の建設	民間部門で3,000haの養殖池の造成。NFDB, 漁業従事者開発庁(FFDA), NLUP, NEC, ACA および州の計画を通じた流通、資機材へのアクセスを考慮した集団方式とする。	3,000 ha	827
2. 既存養殖場の改修		2,000 ha	375
3. 上記1と2を実行するための投入パックの提供	新規養殖池および養殖場を対象とした投入パック(初年度のみ)の提供。これにより既存の生産性を1.25トン/haから2.0~2.50トンに向上させる。	5,000 ha	625
4. 上記1と2の池における淡水エビを含む複合型養殖	畜産、甲殻類、野菜類を利用した複合養殖の推進。これらが養殖に必要な飼料、施肥を補うことで、コストを減らし収益性の高い養殖を実現する。	2,000 ha	600
5. 既存池におけるナマズ (<i>Pangasius sutchi</i>)		500 ha	325
6. 集約的養殖のための空気供給機の設置	上記2と3で提案された活動を支援するために空気供給機を設置	200 ha	160
7. 新たな淡水魚孵化場の設置	官民連携により孵化場を備えた種苗生産場を設立する。これにより自律的な種苗生産を可能とし、第12次5カ年計画の終わりまでに最低、年間65百万尾の種苗生産を達成する。	4 施設	64
8. 新たな淡水エビおよび観賞魚の孵化場の設置	生産性の高い地域における養殖の可能性を確かめるため、まず1か所で政府のエビ養殖場を設立する。	2 施設	60
9. 種苗生産のための親魚育成養殖場の開発	小規模農民による種苗の生産意欲を高めるため仔魚育成場を設立。これにより地元の種苗の需要に応える。	70 ha	200
10. 貯水池漁業の開発	水力発電用および灌漑用貯水池における利用	7,000 ha	100

提案	活動の概要	目標	予算 (INR lakhs)
	権を水産局に与えることによる同地域の漁業振興。		
11. 貯水池の決められた場所における生簀養殖	水力発電用および灌漑用貯水池における利用権を水産局に与えることによる同地域の生簀養殖の振興。	28 か所 または 14 ha	50
12. 河川・貯水池漁業の保全にあたる村落 (VC/YMA) に対する報酬		200 か所	100
合計			3,486

注: YMA; Young Mizo Association ミゾラム青年協会
出典: 12th Five-Year Plan and Department of Fisheries

4.7.4 NLUP の進捗状況

NLUP は 2009/10 年からの 5 か年で 1,500ha の新規養殖池（溜池養殖含む）の造成と 3,000 人の養殖業者の創出を水産分野の目標としている。計画では同様に民間部門における小規模製氷施設の整備や流通業者の育成を通じた、より効率的な鮮魚・その他製品の流通改善を目指している。全体予算は INR317 百万で、その内訳は 1,500ha の養殖池の造成に INR300 百万および関連施設に INR17 百万となっている。これまで養殖池に関しては目標を上回る 1,830ha (INR365.4 百万) が整備され、施設に関しては計画額の 20% が投資されている。

4.7.5 開発の課題

調査団は水産業の直面する問題、特に養殖業についていくつかの問題を確認した。これらは以下に示すとおり 3 点に集約される。

(1) 制度的および人的資源の課題

- ・ 情報収集システムの不備、訓練が不十分な職員、予算不足による正確でタイムリーな養殖活動情報の欠如。
- ・ 技術不足、訓練を受けていない水産局職員が原因となる普及サービスの弱さ。
- ・ もともとは一般農家であった養殖業者の技術不足/欠如。
- ・ 資格制度の欠如による水産物流通業者、種苗供給業者の記録の欠如。
- ・ 脆弱な法律・規制の執行。

(2) 種苗生産

- ・ 深刻な種苗不足。水産局の種苗生産場は 11 か所のうち 3 か所しか機能しておらず、その生産性も低い。
- ・ 新たな血統の親魚が導入されないこと、予算の不足から新魚の品質が低下。
- ・ 周辺の州から購入される種苗は長距離輸送により死亡率が高く、質が悪い。

(3) 漁業支援施設

- ・ 政府の運営・維持管理予算の不足により既存養殖場が十分に活用されていない。
- ・ 運営維持コスト、氷生産に対する補助の不足による、製氷機・冷蔵庫の維持管理の不備。
- ・ 生産に必要な材料を購入する予算の不足により、飼料製造場が断続的にしか運営されていない。

4.8 畜産

4.8.1 政策、組織及び計画

(1) 全国レベル

インドは世界最大の畜産を誇り、家畜別の割合を見ると水牛 56.7%、牛 12.5%、小型の反芻家畜 20.4%、ラクダ 2.4%、馬 1.4%、豚 1.5%、家禽 3.1% を占めている。インド全体の畜産による生産高は穀物生産よりも高い。しかし、畜産生産が高いにも関わらず、2007 年の一人当たりの消費量

を見ると、ミルクは 69 kg、肉は 3.7 kg であり、世界の平均消費量の 85kg、40kg と比較しても非常に低い。それにも関わらず、畜産部門はインドの経済及び社会経済発展において重要な役割を担っている。インドにおける畜産は、一般に有畜農業的に農業活動の一部として取り込まれた形で営まれており、多くの土地無し農民や貧農において、家畜は生活上の重要なリスク回避手段ともなり、また貴重な資産でもある。

農業省の畜産・酪農局は州政府に対して次のような畜産における政策提言等を行っている：(i) 基本施設等の開発による家畜生産性の改善、(ii) 牛乳及び乳製品の集荷、加工、販売関連施設等の整備促進、(iii) 家畜保健医療整備促進による家畜疾病予防・防疫の促進、(iv) 州政府への供給促進のための中央畜産農場における上質の生殖質開発の強化。

(2) 州レベル

北東州は南東アジアに類似した民族文化を有し多くの部族は家畜を飼育して、特に豚は彼らの生活上不可欠なものである。ミゾラム州には肉食主義の人々は少なく、肉と卵の消費は牛乳を除いて比較的高い。特に所得の増加や都市化、食習慣や生活様式の変化等から特に豚肉の需要が伸びる傾向にあるが、生産は不足しており、州外やミャンマーから輸入することで補っている状態にある。現在の同州における卵及び肉の生産増加率は非常に低く、卵で 1.99%、肉で 9.19%である。また、同州は飼料原材料、精液、ワクチンなど他州に依存している部分が多く、輸送コストも高いなど、10年、20年以内に畜産で大きく生産性を伸ばすには数々の克服しなければならない問題が多い。

第 12 年次 5 ヶ年計画期間における州内総生産 (GSDP) に占める畜産部門の割合は 9%である。今後、現実を反映させた戦略的計画の策定、効率的かつ効果の高い実施方法やモニタリングなど、一連のシステムの構築は不可欠であると考えられる。なお、12 次 5 ヶ年計画における畜産部門の計画と達成数値は、i) 2014 – 2015 年以内に、牛乳、肉、卵及び飼料の州内生産率 50%の達成、ii) 2014 – 2015 年以内に (畜産に関連した) 自営業 20%の増加と農村地域の青年の就業促進、となっている。

州畜産獣医局 (Department of Animal Husbandry & Veterinary) は 8カ所の県事務所と、Chawngte と Tlabung に支所 (sub-division) を有し、(i) 畜産・獣医に関する業務、(ii) 酪農開発と家畜衛生及び疾病予防・防疫活動維持のための既存施設の改善、を行っている。同局の主要職員数は 273 名で同局の 12 部門とアイゾールの獣医大学運営に配置されている。

ミゾラム州は、今後も畜産施設や環境整備の実施を行い畜産物生産の増加を継続する方針である。州畜産獣医局が 12 次 5 ヶ年計画で INR8 億 6590 万の予算提示をしているが、家畜及び家禽部門において、肉生産、農民の生計向上、青年の雇用対策強化を進めるには新たな取り組みが必要である。2012 年の州の家畜頭数を表 4.8. に示す。

表 4.8.1 家畜頭数 2012 年

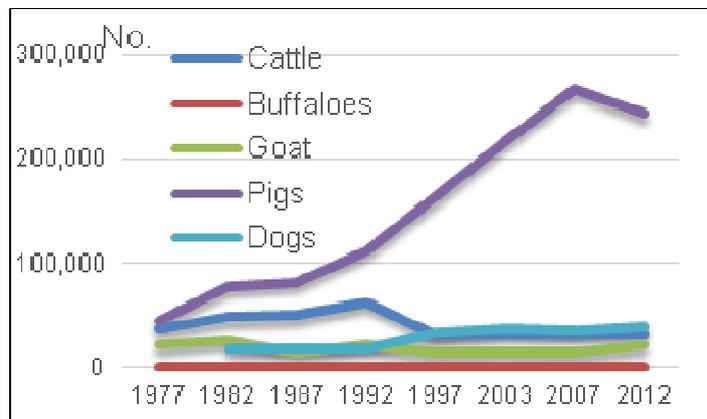
種類	頭数	Share
豚	242,500	69.5%
犬	39,700	11.4%
牛	34,800	10.0%
ヤギ	22,100	6.3%
水牛	5,000	1.4%
Mithun (ミトゥン)	3,300	0.9%
その他	1,300	0.4%
家畜合計	348,700	100%
鶏	1,253,000	99.4%
その他家禽	7,000	0.6%
家禽合計	1,260,000	100%

注釈: Mithun は牛の 1 種で北東州に広く分布、飼育される。
出典: Department of Animal Husbandry & Veterinary, Mizoram
2014, Quinquennial Livestock

4.8.2 畜産の現状

(1) ミゾラム州の家畜数と種類

飼育頭数別に見ると家禽が最も多く、家禽について豚、牛、水牛、ヤギの順となっている。また、35年間の頭数の推移を見ると、図4.8.1にあるように豚を除いて増加傾向にはない。2012年の家畜頭数を見ると家禽を除いて豚が全ての県で高い数字を示し、全家畜頭数の30%がアイゾール県で占められ、ついでチャンパイ県である。また、チャンパイ県では、州全体の水牛、Mithum牛と馬の約半数が、コラシブ県ではアヒルの約半数が飼育されている。



出典: 畜産局(Animal Husbandry and Veterinary Department: AHVD), Government of Mizoram

図 4.8.1 ミゾラム州の家畜飼育頭数の推移 1977 - 2012

インドの Land & Livestock Holdings Survey (2003)による結果では、表 4.8.2 するように、営農規模と家畜の所有数にある傾向が見られるとしている。つまり、牛は中規模の農民に多く飼育され、一方、家禽や豚は土地なし農民や準中規模農家に多く生計維持のうえで重要な資源となっている。

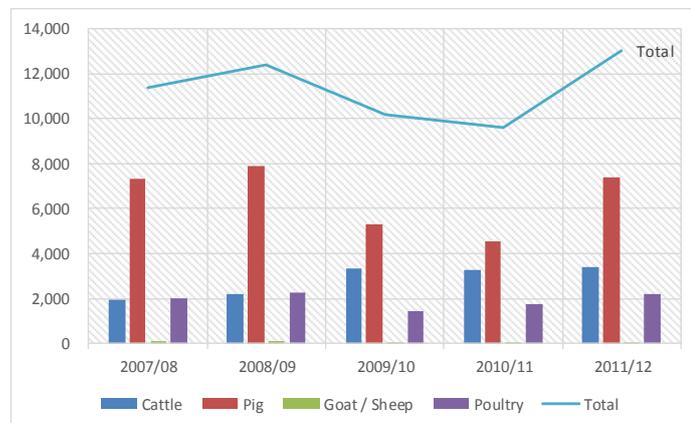
表 4.8.2 耕作面積と主な家畜の所有数との関係

営農規模 (耕作面積)	家畜保有数割合 (%)			
	牛	羊, ヤギ	鶏, アヒル	豚, ウサギ
0 > 0.5 ha: 土地無し & 極小規模	3.3	0.3	67.1	55.5
0.5 > 2.0 ha: 小規模 (小農)	3.0	3.2	66.5	47.1
2.0 > 5.0 ha: 準中規模	6.2	19.3	59.6	53.6
5.0 > 10.0 ha: 中規模	50.0	0.0	50.0	0.0
10.0 > 20.0 ha: 大規模	0.0	0.0	50.0	50.0
平均	3.0	4.7	53.4	45.2

出典: Land and Livestock Holding Survey, National Sample Survey Organization, 2003

(2) 家畜の生産

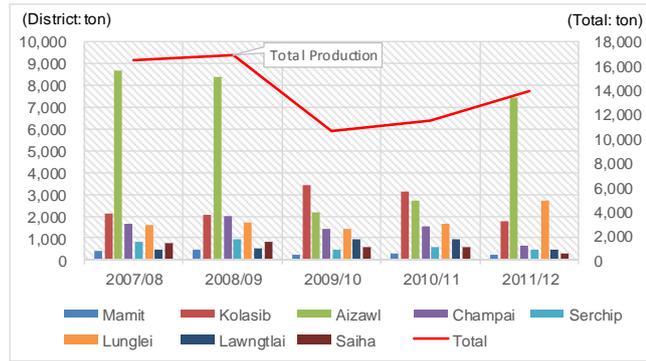
2011 - 2012 年の、牛、羊/ヤギ及び豚の総肉生産量は 10,821 トンと推測され、その内、豚と牛はそれぞれ 7,393 トン、3,364 トンとで、鶏肉(ブロイラーと廃鶏)は 2,201 トンである。鶏肉を含めた総肉生産量の 56.8%は豚肉で、25.8%が牛肉、16.9%が鶏肉となっている。当州の過去 5 年間の肉の生産状況は図 4.8.2 に示した。2009/10 年には生産量が落ちているが、これは豚コレラの発生によるもので、翌年には前年の 26%の増加となっている。アイゾール県の肉生産量が最も高く、豚肉、牛肉、鶏肉の順に生産量が高い。ついで、ルングレイ県の生産量が高い。



出典: AHVD, Government of Mizoram

図 4.8.2 5年間の肉生産の推移

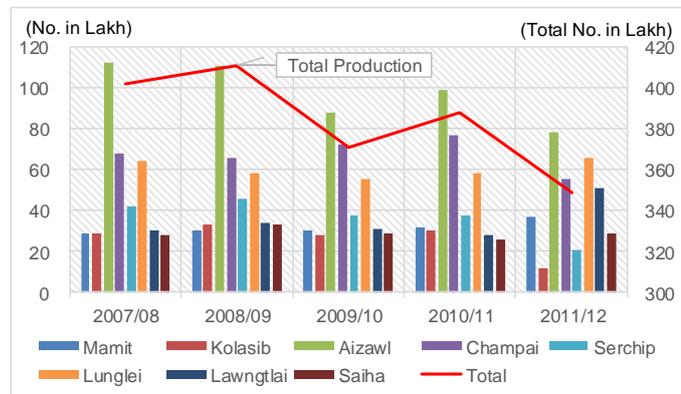
2011/12年の牛乳総生産量は、13,950トンであるが、図 4.8.3 に示すように2009/10年と比べて24%、2010/2011年とでは18%の増産となっているが、過去5年間の牛乳生産増加傾向は安定していない。この主な原因は質の良い乳牛の導入計画不足や普及の問題にある。また、ミゾラム州における1人当たり1日の牛乳消費量は35.23gであるが、Indian Council of Medical Research（インド医学研究評議会）の推奨する量は240gである。ミゾラム州において最大の牛乳生産県はアイゾールで、ついでコラシブ県、ルングレイ県の順にある。



出典: AHVD, Government of Mizoram

図 4.8.3 5年間の牛乳生産の推移

2011/12年の卵の総生産量は、34.9百万個であるが、前年に比較して11%の減少にあり、2008/09年と比較すると17.8%の減少となる。卵の主産地はアイゾール県で、ついでルングレイ県、チャンパイ県の順にある。卵の生産増加率もも不安定な傾向にある（図 4.8.4）。



出典: AHVD, Government of Mizoram

図 4.8.4 5年間の卵生産の推移

(3) 獣医支援システム

同局は動物病院5カ所、家畜診療所35カ所、農村動物ヘルスポスト103カ所を有し、動物に対する医療活動を実施している。また、家畜の病気を分析する疾病臨床検査所9カ所がある。さらに、口蹄疫、出血性敗血症、気腫疽、鶏痘、ニューカッスル病、狂犬病、豚コレラの予防接種を無料で受けることができるが、ミゾラム州には家畜関連の生物学的研究所がないことからワクチンは西ベンガル州やアッサム州から購入している。

同局には普及を専門とする部局はないが、上席獣医学オフィサーが家畜情報、普及、調査、訓練に配置して、他の部署にある獣医と協同し、農民に対する繁殖・飼育、栄養面等の訓練を実施しようとしている。また、技術移転用の資料の印刷等も同局で行い、飼料関連の実技、家畜ヘルス・キャンプやクリーンミルク生産などは農民を組織して実施している。しかし、普及に対する予算措置や能力開発に関する予算措置は全予算額の0.5%にすぎない。また、当局職員に対する能力開発や訓練は他州の訓練所で実施している。畜産局によると、畜産開発や家畜の治療等に当たる技術専門職員の人数は適切であるとしているが、JICA調査団による現地調査では、これに対する農民等からの肯定的な意見は少なかった。表 4.8.3 に畜産・獣医局施設及び職員配置を示す。

表 4.8.3 畜産・獣医局施設及び職員配置 (2011 - 2012)

No.	県名	病院	家畜診療所	農村動物ヘルスポスト	人工授精センター	獣医師	No. of *VFA/SVFA/JM etc.
1.	マミット	0	3	12	0	3	12
2.	コラシブ	1	4	6	8	12	16
3.	アイゾール	1	6	30	16	51	64
4.	チャンパイ	1	7	13	10	12	21
5.	サーチップ	0	4	7	6	9	25
6.	ルングレイ	1	6	26	13	15	41
7.	ローントライ	0	2	2	3	3	5

No.	県名	病院	家畜診療所	農村動物ヘルスポスト	人工授精センター	獣医師	No. of *VFA/SVFA/JM etc.
8.	サイハ	1	3	7	2	9	7
	合計	5	35	103	58	114	191

注釈*: VFA: Veterinary Field Assistant, SVFA: Senior Veterinary Field Assistant, JM: Junior Manager
出典: Department of Animal Husbandry & Veterinary, GoM, 2013

中央政府の「National Animal Disease Reporting System」による、疾病発生時の適切な報告や効果的なモニタリングによる家畜の疾病監視と撲滅を図るシステムは既にミゾラム州でも運用されている。このスキームはブロックと県との連携、県と（局の）区、そして州と中央監視部が連携を強化して迅速に疾病に関する報告をし、フィードバックする方法が想定されており、現在、36個の中継監視点が州内にあり、内訳は、2カ所が州レベルで、8カ所が県レベル、残りの26カ所はブロックレベルに配置されている。

4.8.3 畜産促進計画

畜産局には多様な中央政府補助スキームが動いているが、その概略は以下の通りである。

(1) 畜牛及び水牛の開発

ミゾラム州政府はミゾラム州における牛及び水牛の繁殖等に関する政策やミゾラム州としての具体的取り組み等を有していないが、一般にジャージー種/ホルスタインフリージアン(Holstein Friesian: HF)種と、かけ合わせ不明の交雑種や在来牛との交雑育種による能力アップを図っており、Murrah（水牛）でも同じような交雑育種が行われる。同州には32カ所の人工授精(Artificial Insemination: AI)センターを有し、牛、水牛に対する人工授精が行われている。AIでは1,000頭のノルマに対して、695頭の受精が行われている。人工授精用の精液はバンガロールのHesarghattaで購入される。また、20名の民間の人工授精士が繁殖に関わっている。

(2) 養豚開発

全養豚の82%は交雑種である(2012年)。ミゾラム州における豚肉の需要は非常に高く、州の繁殖農場では肥育用と繁殖用の子豚の供給や農民に対する訓練や技術指導を実施している。豚の人工授精は既にアイゾール県Seleshにある畜産局農場で2003年から開始され、12次5カ年計画で拡大される方向にある。

(3) 養鶏開発

ローカル品種と自宅の庭を利用した小規模養鶏が農村地域では一般的である。州家禽農場ではVanarajaやGrampriyaなどのインドの改良品種が維持され、4週齢から6週齢の雌雛が農民に供給されている。鶏卵と肉の生産増加を目的に、養鶏場、雛生産と雛供給のための孵化場が低コストで維持管理されているが、さらに資金を充当して設備の補強と機能向上を行い、既存の家禽農場を持続可能な商業生産ベースの農場への開発を考慮している。

(4) 酪農セクター

ミゾラムマルチ農産物生産者協同組合(Mizoram Multi-Commodity Producers Cooperative Union Ltd.: MULCO)は牛乳と生産物の調達を行い、76の酪農協同組合を有する。76組合の内72組合が機能しており、組合員数は1520名である。MULCOはアイゾールに15,000リットル/日の牛乳を処理する設備を有しているが稼働率は50%である。さらに、同様の規模の設備が3カ所あり、また、牛乳500リットルを貯蔵できる11の低温冷蔵センターがある。牛乳の価格は州政府により統制されており、現在のところ4%脂肪の牛乳1リットルあたりINR 22~24で購入されている。

(5) 関連組織

ミゾラム州の畜産振興には畜産局以外に、MULCOと豚生産協同組合連合が関連組織として活動を行っているが、これら組織の活動や役割は適宜に集約・調整され、畜産振興がなされている。このほかに、獣医大学、KVKや民間組織があり州の畜産セクターの進展に寄与している。

(6) 餌及び飼料開発

ミゾラム州では、餌の主原料は州外からの高価格のものであるため、酪農、養鶏、養豚における濃厚飼料の給与は経営的に赤字となることから、畜産局では餌代と輸送代に対する補助金の支援を考えている。さらに、12次5カ年計画では、ミゾラム州のあらゆる村落に牧草地作りを促進する計画がなされている。

(7) バイオガスの開発

バイオガス開発における主要な活動はバイオガス・プラントの設置であり、これによって、農民は家畜の副産物である糞尿を利活用して照明や調理用燃料、さらには有機肥料の利用や衛生的なトイレの設置が可能となる。この活動は12次5カ年計画でも継続されるが、2012年までに、計462のバイオガス・プラントが設置された。

4.8.4 NLUPの実施と進捗

(1) NLUPにおける畜産コンポーネント

表4.8.4はNLUPの畜産サブセクタで採用されたプロジェクト・パッケージを示すが、農民は表の6つのオプションから市場性などを考慮して自分に最適なものを選択でき、畜産局から現物支給と現金での支援を得ることができる。各プロジェクトコストには売店、鶏舎、その他必要な設備、道具や飼料など最初の所得を確実にするための支援により、継続した所得活動の実施がなされるように工夫している。

表 4.8.4 プロジェクト概算単価及び畜産開発における農民の概算所得

No.	プロジェクト・パッケージ	プロジェクト サイズ	受益者負担	プロジェクト単価 (INR)	初年度 総所得額 (INR)	初年度 支出額 (INR/year)	概算所得 (INR/year)
1	乳牛肥育	交雑種牛 x 2	20%	138,600	140,000	28,100	111,900
2	養豚	雌豚 x 2, 肥育豚 x 5	20%	99,897	117,000	30,880	86,120
3	Mithun 飼育	雌 x 9, 雄 x 1	20%	99,750	192,000	73,000	119,000
4	養鶏 (産卵鶏)	産卵鶏 150	20%	99,839	135,000	49,635	85,365
5	養鶏 (ブロイラー)	ブロイラー 200	20%	97,440	86,400	35,200	51,200
6	ヤギ / 羊飼育	雌 x 48, 雄 x 2	20%	99,750	60,000	3,000	57,000

出典: NLUP Achievement, AHVD, Government of Mizoram

(2) 進捗と問題

2010/11年から2013/14年の間に、酪農、養豚、Mithun牛、養鶏（産卵鶏とブロイラー）のプロジェクトが畜産局により実施された。受益者の50%以上は養豚を選択し、酪農の選択は5%のみであった。NLUP実施期間中に直面した問題は以下のようなものがあつた：(i) 豚の繁殖センターを設置したが、豚繁殖・呼吸障害症候群（Porcine Reproductive And Respiratory Syndrome: PRRS）の発生で多くの子豚、育成雌豚が死亡した、(ii) 農民への乳牛の引渡しの遅延、(iii) 保険会社により乳牛には保険をかけることは可能であったが、豚に関して保険会社の同意がなかった、(iv) ミゾラム州では家畜の餌となる余剰穀物がなく農民は補助金なしに濃厚飼料を購入する金銭的余裕がなかった、(v) プロジェクト資金の不足から十分な訓練が実施できなかった、(vi) 銀行の無い地域では近隣の銀行の現金不足から受益者への資金供給が遅延した。

4.8.5 開発における問題及び制約

(1) 有益な家畜管理

家畜生産における主要な制約として、農民と共有された戦略的な畜産開発計画に沿った収益活動としての畜産という観点から、農民に対するオリエンテーション、教育、アウェアネスの活動不足がある。さらに、同州においては栄養価の高い餌不足から、餌の90%以上を州外に依存しており、高価な餌と飼料不足は収益活動としての畜産の大きな制約となっている。その結果、農民は収益活動としての畜産に興味や目的を失い、確かな管理知識や技術を持たない自給レベル域を出ない畜産の状況にある。

(2) 酪農開発

民間部門の牛乳生産の他に、州政府はインド政府の IDDP (Intensive Dairy Development Project 集約的酪農開発プロジェクト) により開始された 4 つの酪農開発プロジェクトを実施した。このプロジェクトで、アイゾール県とチャンパイ県に建設された乳製品プラントは県レベルの組合に譲渡され、ルングレイ県とコラシブ県の 2 つのプロジェクトは現在、州政府により維持管理されている。プラントの最大容量 30,000 リットル/日に対して、8,750~11,250 リットル/日の牛乳が市場に販売されている。しかしながら、ミゾラム州における牛乳予測生産量 11,427 トンであるが、ICMR が推奨する牛乳の必要量 (一人当たりの必要量換算) との差は 2011/12 年で 86,339 トンにもなる。

4.9 養蚕

4.9.1 政策と組織

インドでは、家蚕である桑蚕のほか、野蚕のエリ蚕、タッサール蚕、ムガ蚕で蚕糸生産が行われている。養蚕は労働集約型の産業であり、インド全国では年間 765 万人の雇用を創出し、貧困の軽減に貢献している。ミゾラム州における養蚕開発政策では国家政策と同様に、①養蚕を通じた雇用機会の拡大及び収入の向上、②研究・開発・技術普及への継続的な取り組み、③生糸生産性の向上、④桑栽培から高品質生糸の生産まで全ての工程の改善、を目指している。

全国組織としては、インド政府・繊維省の法定機関でバンガロールに拠点を置く中央蚕糸庁 (Central Silk Board : CSB) があり、インドにおける養蚕と蚕糸業の総合的な開発を統括している。CSB の役割は、蚕糸業の発展を促進するために、科学的・技術的・経済的研究を支援・奨励し、桑栽培を改良し、健康な蚕種を生産・配布し、高品質生糸を生産し、絹市場を振興することである。ミゾラム州では、1985 年に養蚕局 (Department of Sericulture : DOS) が設立され、現在の職員数は 264 名となっている。

4.9.2 養蚕の現状

ミゾラム州では、2012-2013 年現在、3,880 人が養蚕業にたずさわっており、桑蚕がその内の 90% を占め、次いでエリ蚕 4%、タッサール蚕 4%、ムガ蚕 2% と続く。養蚕農民数はアイゾール県が多く 46% を占め、次いでルングレイ県、コラシブ県、チャンパイ県、マミット県と続き、ローントライ県とサイハ県は非常に少ない。

ミゾラム州における飼料植物生産面積、無病卵 (Disease free layings : Dfls) 消費量、繭生産量、生糸生産量、繭生産性、及び生糸生産性を表 4.9.1 に示す。桑蚕の 100 無病卵当たりの繭生産量は、ミゾラム州では 43.8 kg で、全国平均 60.0 kg (2007 年) と比べて低い。また、桑蚕の飼料植物生産面積当たりの生糸生産量も、ミゾラム州では 15.9 kg/ha と全国平均 90.9 kg/ha (2011-12 年) と比べて非常に低い。

表 4.9.1 ミゾラム州における飼料植物栽培面積、無病卵 Dfls 消費量、繭生産量、生糸生産量、繭生産性及び生糸生産性 (2012-2013 年)

種類	飼料植物栽培面積 (ha): (A)	無病卵数 (Dfls)	繭生産量	生糸生産量 (kg): (B)	繭生産性 (kg/100 Dfls)	生糸生産性 (kg/ha): (B/A)
桑蚕	1,864	685,000	300,000 kg	29,670	43.8	15.9
	全国平均				60.0	90.9
エリ蚕	280	67,200	7,100 kg	5,400	25.4	19.3
ムガ蚕	186	116,000	1,392,000 個	323		1.7
タッサール蚕	80	30,000	118,000 個	19		0.2

出典 : Sericulture Profile of Mizoram and Status for 2012-13, Department of Sericulture, Government of Mizoram

養蚕農家は繭を各県の DOS 事務所まで持って行き、集められた繭は DOS が経営する繰糸場に運ばれる。なお、ミゾラム州では民間の繰糸工場はない。生産された生糸は、州内外の民間織工に販売される。繭と生糸の市場価格を表 4.9.2 に示す。

表 4.9.2 繭と生糸の市場価格

桑蚕		
年	繭 (二化性-交雑種) (Rs/kg)	生糸 (Rs/kg)
2011-12	100-180	700-1500
2012-13	120-200	700-1500
タッサール蚕		
年	繭 (Rs/1000 個)	生糸 (Rs/kg)
2011-12	400	1500-3000
2012-13	450	1500-3000
ムガ蚕		
年	繭 (Rs/1000 個)	生糸 (Rs/kg)
2011-2012	400	1500-3000
2012-2013	954	2000-4000
エリ蚕		
年	繭 (Rs/1000 個)	生糸 (Rs/kg)
2011-2012	200	500-700
2012-2013	250	500-700

出典： Sericulture Profile of Mizoram and Status for 2011-12 and 2012-13, Department of Sericulture, Government of Mizoram

4.9.3 養蚕振興計画

(1) 第 12 次 5 カ年計画

2012 年～2017 年の第 12 次 5 カ年計画において、養蚕局では二化性生糸の増産を重視し、桑の高収量品種の栽培面積を拡大するほか、民間部門にムガ蚕の飼料植物である Som や Soalu 並びにエリ蚕の飼料植物であるヒマヤ Kesseru を導入する。また、汚染されたメスの卵を健康なメスの卵から隔離する方法 (grainage)、蚕飼育法、収繭後技術についても、現状に見合った技術向上を図る。養蚕局では、第 12 次 5 カ年計画期間での総予算額として INR 7 億 1490 万を計上している。

(2) 国家事業・計画

ミゾラム州においては、表 4.9.3 の国家事業・計画の下、養蚕振興を目的とした活動が実施されている。

表 4.9.3 実施中の養蚕開発国家事業・計画

事業名	支援機関	期間	事業概要
蚕糸業振興計画 Catalytic Development Programme	中央政府／ 中央蚕糸庁	2007-2012 年 2012-2017 年	・ 目的：エリ蚕、ムガ蚕、タッサール蚕及び桑蚕の振興 ・ 事業内容：蚕飼育者への支援、飼料植物栽培面積の拡大、繰糸施設の建設、繰糸用具・農具の供与、繰糸・紡糸への支援、広報など支援サービスの提供
国家農業開発計画(RKVY) Rashtriya Krishi Vikas Yojana	中央政府／ 農業省	2012-2013 年 2013-2014 年	・ 目的：ムガ蚕、桑蚕及びエリ蚕の振興 ・ 事業内容：用地開発、飼料植物面積の拡大、繰糸施設の建設、収繭後事業の振興

出典：DOS

4.9.4 NLUP の進捗状況

NLUP における養蚕部門の目標は、受益者を 5 年間で 8,500 人と定めているが、第 1 フェーズで 826 人、第 2 フェーズで 1,096 人と低迷している。また、2013 年現在までの支出額は INR 1 億 4600 万である。

4.9.5 開発の課題と阻害要因

(1) 州政府が直面している阻害要因

- ・ 栽培されている桑品種の低い収量性
- ・ 灌漑施設と肥料の不足
- ・ 桑蚕・ムガ蚕・エリ蚕の品質の高い蚕種の供給不足
- ・ 繭から高品質の生糸を生産するための改良機器の不備

- ・ 適正な運搬手段と電力の不足
- ・ 生糸製品の組織的な流通体制の欠如
- ・ 全関係者を対象とした人材育成のための研修の不足

(2) CSB との関係に起因する課題

- ・ 無病卵経費の分担金清算の遅れ
- ・ 2010年蚕種規制法（Silkworm Seed Regulation Act 2010）の適正な実行
- ・ 北東部諸州協同による蚕種製造モニタリング体制の構築

(3) 研究開発の課題

- ・ ムガ蚕、エリ蚕、タッサール蚕の種と飼料植物の探索と保全並びに新品種の開発
- ・ 病害防除技術パッケージの開発
- ・ 繰糸技術の向上、生糸の品質向上、エリ蚕繭からの蛹取り出し方法の改良

(4) 蚕種の製造及び提供に関する課題

- ・ 桑蚕、ムガ蚕、エリ蚕及びタッサール蚕の蚕種の適期提供
- ・ 商業的無病卵生産への州政府の関与強化
- ・ 蚕種増殖のための州政府インフラ施設の連携強化

4.10 森林保全と森林生産物

4.10.1 政策と組織

環境森林省がインド全体の森林保全を担っており、その保全政策は1927年に制定された「インド森林法1927」と1988年に掲げられた「国家森林政策」の二つの基本法に基づいている。ミゾラム州においては環境・森林局が州の森林保全と森林生産物管理を担っている。環境・森林局は、生態学的バランスを維持するための高品質な森林と生物多様性の確保を目指しつつ、森林に生活の糧を頼る住民の生計を回すことを政策の基本課題として掲げている。環境管理と森林保全に関する州独自の法規として、「ミゾラム森林法1955」、「ミゾラム森林生産物規則2002」、「ミゾラム製材・木材産業規則2010」、「ミゾラム生物多様性規則2010」、「非森林域の伐採ガイドライン」を定めている。

これらの政策、法律、ガイドラインに沿って、環境・森林局は、持続的な管理の概念の適用、効果的な造林手法の導入、及び森林・野生生物の保全を住民と共に計画、実施、モニターすることで、指定森林域の拡大と森林の質の向上を図ろうとしている。特に、住民参加による「協同森林管理（Joint Forest Management: JFM）」を重点政策として掲げ、結果として住民と森林の双方にとって有益となる政策を推進している。

環境・森林局は森林保全局、計画・開発局及び野生生物局の3組織で構成され、森林保全局の下に州の北部、南部、中部の3地域と研究開発を担当する4部署が置かれている。同局には本部と地方事務所を含め885人のスタッフが配置されている。

4.10.2 森林保全と土地利用ポテンシャルの概要

(1) 森林の歴史的変遷

ミゾラム州の森林は4グループに分類される。最大のグループは州面積の71.94%を占める「熱帯亜常緑樹森林（Tropical Semi Evergreen Forest）」で、「熱帯湿潤落葉樹森林（Tropical Moist Deciduous Forest）」27.4%、「亜熱帯針葉樹森林（Sub-tropical Pine Forest）」0.62%、「亜熱帯広葉樹丘陵森林（Sub-tropical Broadleaved Hill Forest）」0.04%と続く。

「インド森林調査庁（Forest Survey of India : FSI）」は定期的にインド全国の森林調査を実施し、1987年から調査報告書（India State of Forest Report）を発行している。FSI報告書によるミゾラム州の2001年、2005年、及び2011年の森林状況を表4.10.1に示す。

表 4.10.1 ミゾラム州森林状況の推移

項目	2001 年	2005 年	2011 年
登録森林面積 (Recorded forest area) (km ²) (対州面積比率%)	15,935 (75.6%)	16,717 (79.3%)	16,717 (79.3%)
- 完全保護国有森林 (Reserved forest) (km ²)	7,127	7,909	7,909
- 保護国有森林 (Protected forest) (km ²)	3,568	3,568	3,568
- その他保護森林 (Unclassed forest) (km ²)	5,240	5,240	5,240
林地 (Forest cover) (km ²) (対州面積比率%)	17,484 (82.9%)	18,684 (88.6%)	19,117 (90.7%)
- 高密度林地 (Very dense forest) (km ²)		133	134
- 中密度林地 (Moderately dense forest) (km ²)	8,936	6,173	6,086
- 疎林地 (Open forest) (km ²)	8,558	12,378	12,897

出典: India State of Forest Reports 2001, 2005 and 2011

ミゾラム州の森林面積は 2005 年から約 430 km² または 州面積の 2% 増加したが、実際は中密度林地が 87 km² 減少した一方で、疎林地が 519 km² 増加している。この調査結果について FSI は、焼畑活動が最も盛んな時期のサテライトイメージの解釈であったことと、放棄された焼畑地が二次林再生の代わりにバナナやパイナップル等の園芸耕作に転換したのが森林面積の変化の要因であると説明している。

(2) 竹類

ミゾラム州は「竹の州」と云っても過言ではないほど、竹林は州面積の 43.8% (9,245 km²) を占めており、インド全国の竹林面積の 6.6% にも相当している。州内の竹株の本数は 220 億本と推定され、主に州北部のアイゾール、マミット、コラシブの 3 県に多く植生している。竹は標高 400 m から 1,500 m の主に河川沿岸や焼畑放棄地の 2 次林として分布している。ミゾラム州には 20 種類の竹が確認されており、*Melocanna baccifera* が主な品種である。竹は住居の建設材、家具、柵、マット、パルプ材として活用され、タケノコは雨期の主要な食品として食されている。

竹は簡単に栽培され、住民の生活用品として利用されているが、一方で農民や利用者にとってやっかいな問題を引き起こす特殊な資質を有している。ある種の竹類は発芽後に一世代が開花・枯死するまでにある決まった期間を有しており、ミゾラム州に多く生育する *Melocanna baccifera* と *Bambusa tulda* の 2 種類は 48 年間のライフサイクルを有している。開花後に実る果実は鼠の食糧となり、それが爆発的な鼠の増殖となって、竹の実のみならず耕地で生育した穀物や貯蔵穀物を食い潰すという結果となる。この自然現象は深刻な飢饉を引き起こし、ミゾラム州では過去に 1815 年、1863 年、1911 年、1959 年、近年では 2007 年に発生し、Mautam 飢饉として知られている。そのため、2006/07 年と 2007/8 年の両年に渡り、コメの生産はそれぞれ前年度比で 40% 減、15% 減という結果となって現れた。

4.10.3 木材と非木材林産物

環境・森林局は、生態学的バランスを維持するための高品質な森林と生物多様性の確保を目指しつつ、森林に生活の糧を頼る住民の生計を図ることを政策の基本課題として掲げている。そのため木材の生産は限られており、ミゾラム州では木材の商業生産は殆ど見込まれない。非木材林産物についても、竹と草帯材料のエニシダを除き組織的な商業生産は行われていない。市場では数種のキノコが販売されているが、これらの林産物は森林周辺の数少ない住民による生産物である。環境・森林局は森林での薬用植物生産の振興を掲げているが、将来の開発に向けた準備段階に過ぎない。

4.10.4 森林協同体管理

(1) 伝統的な地域主体森林管理

ミゾラム州の森林は伝統的に地域の絶対的決定権限者であり村落委員会の長である村落の首長により伝統的な管理を行ってきた。この権限は村落が支配する森林の焼畑にも及ぶ。この伝統的管

理方式は 1954 年に「ルシャイ・ヒル(ミゾ)地区(焼畑)法規」(Lushai Hills (Mizo) District (Jhumming Regulation))として法制化され、焼畑の配分ルールについては 1985 年の改訂されている。

(2) 森林協同体管理 (JFM)

ミゾラム州政府は 1998 年に森林保全に住民が積極的に参加する「森林協同管理事業」(JFM scheme) を導入した。この政策には、政府管理の森林での不法伐採、焼畑、森林火災等による森林地帯の継続的な劣化に対する政府の深刻な懸念が背景にある。

JFM は環境・森林局を代表とする州政府と村落森林開発委員会 (VFDC : Village Forest Development Committee) の二つの機関で構成される。環境・森林局の森林保護の指導を受けながら、村落戸数の最低 50% の合意で VFDC が結成され、県森林事務所に登録される。VFDC には村落委員長 (VCP: Village Council President)、VFDC メンバーから選定された委員、学校や大学の教師代表者、NGO (Non Governmental Organisation) の代表者、及び環境・森林局の担当者から構成される管理委員会が結成される。

VFDC は野焼きによる森林への延焼、不法伐採、森林生産物の盗難、不法侵入などの被害から森林を防護する責任を負う一方で、森林からの便益を享受できる幾つの特権を付与される。VFDC メンバーはその特権として、指定された JFM 地区から草 (牧草)、木葉、果実、薪用としての枯れ枝や間伐材を無料で集める権利を有する。更に、これら収集物の余分は VFDC メンバーが商業的に処理し、その利益は政府、VFDC メンバー、VFDC の三者間で各々 50%、30%、20% で分け合い、VFDC の 20% は「村落森林開発基金」(Village Forest Development Fund) として VFDC の運営資金に充てられる。ミゾラム州には現在 615 の VFDC が組織されている。

4.10.5 現行の森林・野生生物保全事業

環境・森林局は様々な森林・野生生物保全事業を実施しており、NLUP を除く主な事業の概要は以下の通りである。

(1) 全国植林事業 (NAP : National Afforestation Programme Scheme)

NAP は第 10 次 5 年計画 (2000-2005) に開始されたインド政府 100% 補助による植林事業である。本植林事業は森林周辺の特に貧困住民の生計向上に重点をおいた住民参加による森林資源の開発を目的としている。NAP の活動には植林、土壌保全、及び村落開発の立上支援活動が含まれる。ミゾラム州は 2000 年からインド北東 6 州とともに NAP 対象州として選定され、以来 2003 年までの 12 年間で植林面積は 56,660 ha に達した。NAP 事業は第 12 次 5 年計画 (2012 - 2017) でも継続され、INR1 億の予算が計上されている。

(2) 森林管理強化事業 (IFM : Intensification of Forest Management Scheme)

IFM はインド政府が事業費の 90% を補助する事業で、幅広い活動を含み、主な事業目的は対森林火災管理と森林保護に係るインフラ建設事業である。第 12 次 5 年計画では INR200 万が予算として計上されている。

(3) 国家バンブーミッション (NBM : National Bamboo Mission Scheme)

NBM 事業はインド政府 100% 補助事業で、特定の竹品種の集中的な管理により収量を現在の 3 トン/ha を 18~20 トン/ha にまで向上させることを目的としている。NBM 事業は 2006 年に開始され、ミゾラム州は直ちに実施機関として「州バンブーミッション」(State Bamboo Mission) を設立し、北東部の 7 州と連携しながら事業を進めている。経済的価値の高い品種の栽培面積を拡大することが NBM の主要事業であり、森林と非森林の両域を対象としている。森林域での栽培は環境・森林局が管轄し、非森林域では園芸局の指導下で事業が実施されている。

(4) 野生生物保全事業と生態系保全事業

環境・森林局が取り組む野生生物保全事業としては、マミット県に約 988 Km² もの面積を有するダンパ虎保護区 (Dampa Tiger Reserve) の他に、2カ所の国立公園と 7カ所の野生生物保護区があり、これらは全てインド政府 100% の補助事業で実施している。これらの自然保護区は多くの獣類、鳥類、爬虫類などの動物に健全な生息環境を整えており、その面積は 1,728.75 km²、州面積の 8.2% を占める。第 12 次 5 年計画では 75 百万ルピーの予算が計上され、インド政府環境・森林省は保

護区周辺に居住する住民が森林や森林生産物に過度に依存せずに生計が改善できるよう資金的支援を行っている。生態系保全事業として、移動式の無料医療サービス、プロパンガスの配布、養鶏や家畜、換金作物耕作、灌漑水田の造成、養魚、貯水槽、太陽光ランプ、養蜂などの方法で保護区周辺住民を支援している。

4.10.6 NLUP の実施状況

環境・森林局は竹類開発を NLUP 事業として実施している。一対象家族当たり 2 ha の植竹を基準として 5 万ルピーを供与し、5 年間に亘る植竹を実施する。土地所有者の所有地は勿論、土地を持たない住民も賃借した土地での植竹が認められる。環境・森林局は苗床で育成した竹苗を別途予算を使って対象住戸に配布している。2011 年以降、受益者は合計 2,609 戸となり、植竹面積は 5,218 ha に達した。これまで 2 期に亘る事業が実施され、第 1 期の維持管理費も含め事業総額は INR2.6 億となり、現在は 3-4 期事業の対象戸を選定している。

4.11 農村生活関連インフラ

4.11.1 住宅事情

インド政府は貧困ライン以下の国民の生活支援のため、IAY 事業 (Indira Awas Yojana) を通じ農村地域の住宅建設及び改善に取り組んでいる。ミゾラム州では、農村開発局 (RDD) が IAY 事業を担当しており、2001 年 2 月から 2011 年 12 月までの直近 11 ヶ年で、INR 840 百万を投入して、19,570 世帯の住宅建設及び 11,238 世帯の住宅改修を実施した。

4.11.2 道路・運輸

(1) 道路

ミゾラム州内における道路延長は 7,537km であり、前 5 ヶ年計画期 (第 11 次 5 ヶ年計画期間) 中に 24% 延長された。道路の総延長 7,537km のうち、国道 (National Highway: NH) は 986 km (13%)、州道は 700 km (9.3%) であり、その他 5,851km は市道または村道にあたる。しかしながら、現在の道路密度は未だ 0.40 km/km² であり、依然としてインド全体平均 0.66 km/km² と比較し、低水準にある。州内道路の約 8 割は、公共事業局 (Public Works Department: PWD) が管理を行っている。

公共事業局 (PWD) は、第 12 次 5 ヶ年計画において、およそ 503km の道路の建設または改修を計画しており、総費用 INR 196 億を見込んでいる。工事費は州の年次計画により計上される事業費のほか、非失効中央準備予算 (Non Lapsable Central Pool of Resources: NLCPR) (Ministry of Development of North Eastern Region: DoNER)、NEC、Pradhan Mantri Gram Sadak Yojana (PMGSY)、NABARD、JICA、ADB、WB、道路交通省を財源とする予定である。

ミゾラム州におけるカラダン複合輸送計画は、ミャンマーおよび海上輸送を含み、コルカタとインド北東地域のおよそ 1,000km を 2 連の高速道路で接続する計画で、総費用は INR 57.6 億に達する大規模プロジェクトである。これはミゾラム州では NH-502A として工事は 2011 年 2 月から着工。2014 年現在約 60km の工事が進捗している。

(2) 鉄道

鉄道路線は、アッサム州との境界付近の街 Bairabi まで建設されているが、延長は Katakai ジャンクションより 1.5 km にとどまっている。乗客および物資の輸送は、1 日 1 度であり、多くの主要都市が Bairabi から遠く離れていることもあり、ミゾラム州における鉄道の経済的恩恵は限られたものとなっている。Bairabi からアイゾール近郊の Sairang までの 51.38 km を対象とした新路線計画について、2008 年より総費用 INR 51 億が投入され調査計画が行われている。

(3) 水運

輸送局は、運輸省を財源とした Tlawng 川の水運プロジェクトを完了し、2013-14 年は Tuichawng 川および Khawthlangtuipui 川による水運プロジェクトの実施を計画している。

4.11.3 給水・衛生

ミゾラム州は、2012 年までにすべての農村人口への飲料水の供給を目標とし、国家農村給水計画を 2009 年に着手した。2012 年には 777 世帯を対象に事業が実施され、当初目標は達成された。

一方、都市部では2010年11月時点において33,061世帯（全都市世帯の約28%相当）に供給されている状況にある。ミゾラム州におけるトイレ設備は、2011年時点で92%であり、比較的高水準で整備されている。これは国家平均(47%)のおよそ2倍に相当する。

4.11.4 電力供給

ミゾラム州内の2011年12月時点の全供給量は、ディーゼル発電0.50MW、水力発電29.35MW、火力発電22.92MWで合計52.77MWである。これは、州内で必要とされる電力の約5%相当程度であり、残り95%は、アッサム州等他州グリッドからの供給により賄われている。

ミゾラム州政府は、2008年から農村電力供給事業（Rajiv Gandhi Grameen Vidyutkaran Yojna: RGGVY）を実施し、スキームのもと電力未供給の93村、改善対象地域の346村、また貧困ライン以下の14,920世帯への電力供給を達成し、2012年4月までにはコラシブ、チャンパイ、サーチップ県の全村落の電力供給が達成された。

4.11.5 教育

ミゾラム州は、インドにおいて最も識字率が高い州の一つである。教育機関の数は2011年12月時点で小学校1,855校、中学校1,388校、高等学校543校、後期高等学校113校、大学21校である。直近10年において大学を除くすべての教育機関の数は増加傾向にあり、多くは州都アイゾールに集約されていて、ミゾラム州大学とパチュンガ大学はいずれも州都アイゾールに位置している。

インド国内における、1教師当たりの生徒数の割合人数は、2011年時点小学校で35人、2010年時点高校では25人となっており、州間で大きな違いは見られない。国家レベルと比較してもミゾラム州における教育環境は良好な状態である。

4.11.6 保健・医療サービス

2011年時点における保健機関の数は病院数27（公立病院12、私立病院15）、地域保健センター12、プライマリ保健センター57、分所370である。州都アイゾールでは他に比べ比較的医療機関が多く、州立病院5、私立病院10を有する。公的医療機関の所有の1床当たりの人口は844で、これはインド国内平均の879とほぼ同等である。

4.11.7 通信

近年、ミゾラム州における通信技術の普及は著しく、携帯電話の所有台数は、直近4年で1.7倍に、また所有台数の半数以上（55.6%）は州都アイゾールであり、AIRTEL社は最大の携帯電話通信会社である。インターネットプロバイダ分野ではBharat Sanchar Nigam社が最大手であり、一般回線46,883、ブロードバンド回線で33,265の接続数を有している。

第 5 章 地域農業の特性分析とゾーニング

5.1 分析手法

ミゾラム州の地域毎の農業開発計画を確立するための基礎的資料として、地域別の農業特性とゾーニングを把握するための分析を行った。分析は 2 種類のデータ群を用い、2 段階で行った。先ず第 1 段階として、主成分分析 (PCA) 手法により、村落毎の人口データ、地形・地理情報、気象、地質特性を用いてミゾラム州内の全ての村落を幾つかのクラスターに分類し、次に第 2 段階として地域別の国境貿易情報、市場へのアクセス度、農業生産情報を村落クラスターに重ねた。その結果、同様な地域農業特性を有する地域ゾーニングを GIS 上に示した。

5.2 村落クラスター

5.2.1 主成分分析 (Principal Component Analysis : PCA)

主成分分析とは、変数を複数設定する場合に適応される統計解析手法で、情報として得られたファクターを用い、変数間に存在する相関関係に従って、各変数の相似性や位置付けを解析するものである。本調査の主成分分析に用いたデータ・情報は、村落面積、2011 年人口センサス、土地利用、地理的特徴、道路へのアクセス、地下水へのアクセス、及び乾季 (ラビ期) の降雨量で、その詳細を表 5.2.1 に示す。

表 5.2.1 主成分分析に用いたデータ

区分	項目	データソース	データ形式
面積	村落の行政面積	MIRSAC の行政界地図	ポリゴンデータ
人口	農業状況との関連性が高い各種人口統計 ・ 総人口 ・ 農業専従者 (総数、男性、女性別) ・ 農業兼業従事者 (総数、男性、女性別) ・ 農業季節労働 3-6 ヶ月間従事者 (総数、男性、女性別) ・ 農業季節労働 0-3 ヶ月間従事者 (総数、男性、女性別)	2011 年人口センサス (インド全国)	村落毎の数値データ
土地利用	村落毎の水田、農園、森林、焼畑面積	MIRSAC の土地利用図	ポリゴンデータ
地形・地理	各村落の平均標高と平均傾斜度	ASTER 全球 3 次元地形データ	ラスターデータ
道路アクセス	各村落の国道、州道、及び県道への距離が 1 Km 以内の面積割合	MIRSAC の道路配置図	ポリゴンデータ
地下水アクセス	各村落の地下水開発ポテンシャル	MIRSAC の地下水ポテンシャル図	ポリゴンデータ
乾季 (ラビ期) 降雨	各村落の過去 10 年間のラビ期降雨量	ミゾラム州内 26 ヶ所降雨観測所データ	地点雨量

出典: JICA 調査団

2011 年センサスはミゾラム州の村落/都市数を 727 行政区としているが、調査団が得た行政界地図ではその数は 689 と示されている。両方のデータを他のデータや政府職員の情報等で検証を行った結果、村落/都市数を 539 行政区として本分析に使用した。

5.2.2 主成分分析の結果

主成分分析の結果、ミゾラム州農業の状況を良く説明する 6 つの主要コンポーネント (PC) が得られた。各 PC を解釈して得られる意味は表 5.2.2 に示すとおりである。6 つの PC の寄与率の累積スコアは 80.51% であり、これらの指標がミゾラム州農業のほぼ全ての特徴を現わしていると云える。

表 5.2.2 主成分 (PC) の意味

No.	PC 1	PC2	PC3
1	総人口：高	地下水位：高	森林面積：高
2	労働者種別：高	土地傾斜度：低	焼畑：低
3	道路アクセス：良	標高：低	ラビ期雨量：高
4	面積：高	水田面積：高	面積：高
PC 意味	都市化進行度	農業生産性	定着農業度

No.	PC4	PC5	PC6
1	焼畑：低	総人口：高	農園面積：高
2	森林面積：高	焼畑：低	道路アクセス：良
3	農業兼業従事者：高	農園面積：高	総人口：低
4	農業専従者：低	水田面積：高	季節労働者：高
PC 意味	森林保全度	市場志向度	農地利用度

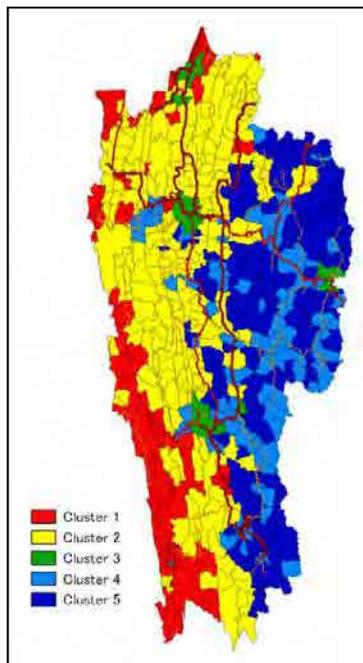
注: 累積スコアはPC1 からPC6 へ漸次減少。各PC の指標要素偏差はNo.1 からNo.4 へ漸次減少。
出典: JICA 調査団

PC1 は人口の側面が高い寄与率を得ている。表 5.2.2 に示すとおり、PC1 は、多くの人口、多様な職種の労働者、道路への高いアクセス度、大きな行政面積を有する村落という要素から構成され、その結果 PC1 は「都市化進行度」を意味する指標と解釈される。同様に、PC2 は農業生産性、PC3 は農業の定着度、PC4 は森林の保全度、PC5 は市場への指向度、PC6 は農地の利用度と、各々の PC が解釈される。

5.3 農業特性に基づく地域ゾーニング

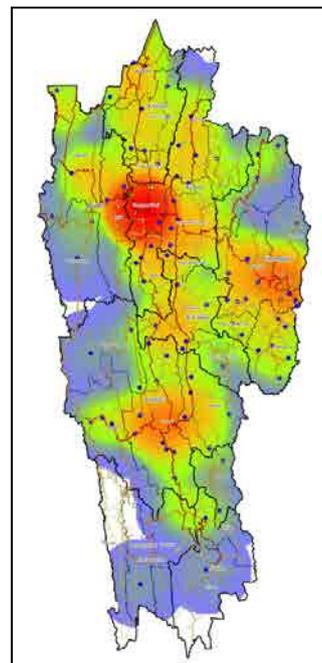
5.3.1 村落クラスター分析とゾーニングのための要素

全ての村落／都市に対して 6 個の PC 指標変数に基づくクラスター分析を行い、村落／都市の分類を行った。その結果、全ての村落は 5 個のクラスターに分類される (図 5.3.1)。この村落クラスター分布に、食糧・園芸農業生産の情報、市場の位置、国境通関へのアクセス等のデータを重ねることで、農業特性に基づく地域ゾーニング分析を行った。実際に重ね合わせたデータを表 5.3.1 に示し、市場の密度を示す GIS を図 5.3.2 に示す。



出典: JICA 調査団

図 5.3.1 クラスター分析の結果



出典: 調査団およびTCD

図 5.3.2 市場密度図

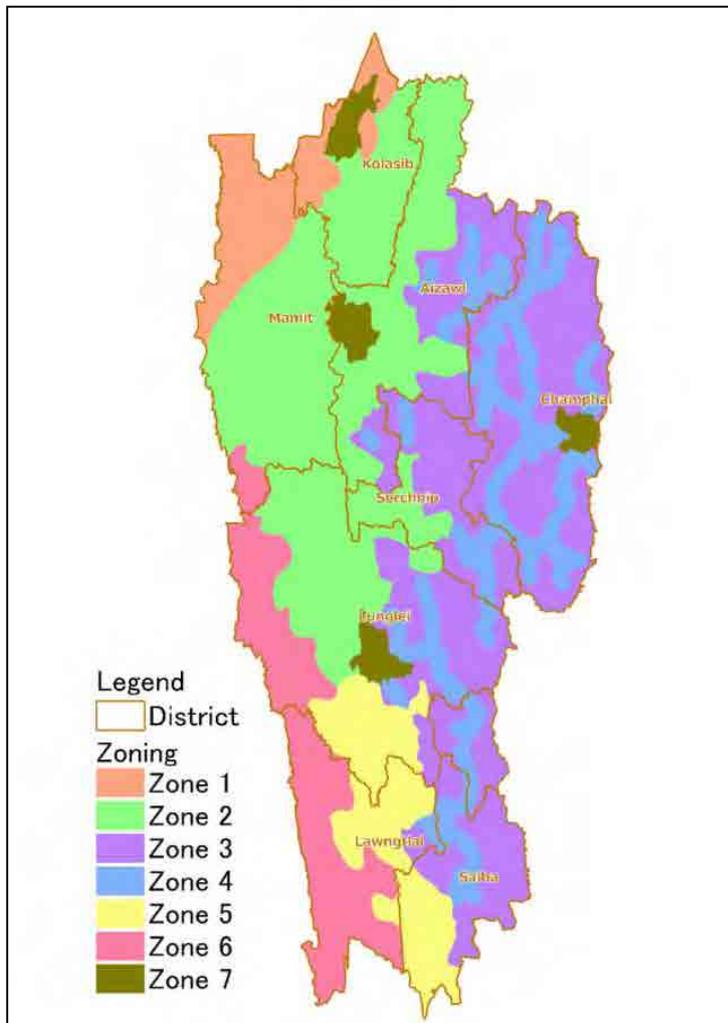
表 5.3.1 ゾーニングに用いた農業生産データ・情報

区分	項目	適用事項	出典
農業 作物	灌漑水稲	農業局サークル別水稲 面積（雨期・乾期別）	農業局 2009 年データ
	陸稲、メイズ、小麦、豆類、油糧種子、棉花、タバコ、甘蔗、馬 鈴薯	農業局サークル別栽培 面積	農業局 2009 年データ
園芸 作物	ニガウリ、キャベツ等野菜、生姜、ターメリック、チリー等香辛 料、バナナ、葡萄、パイナップル、レモン、オレンジ等果実、花 卉	園芸局サークル別栽培 面積	園芸局 2009 年データ
市場	地方主要市場、政府登録の卸売市場	市場が位置する村落	貿易商業局

出典: JICA 調査団

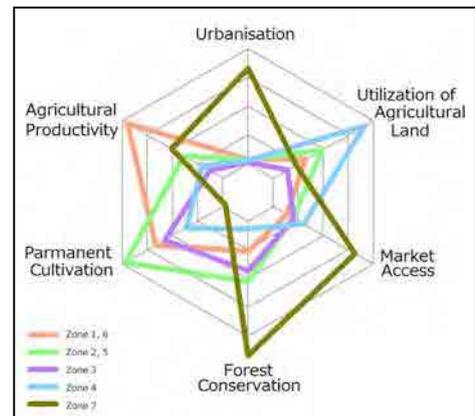
5.3.2 地域ゾーニング

5種類に分類された村落クラスターに農業生産に係るデータ・情報を重ねた結果、ミゾラム州は7つの農業ゾーンに分割された(図 5.3.3 地域ゾーニングの結果)。図 5.3.4 は各ゾーンの PC スコアを示しているが、同一 PC スコアを示すゾーン 1 とゾーン 6 並びにゾーン 2 とゾーン 5 は各々同じ村落クラスターを二分割したものである。村落クラスターと農業生産データ・情報に基づく7つのゾーンの特性を表 5.3.2 に示す。



出典: JICA 調査団

図 5.3.3 地域ゾーニングの結果



出典: JICA 調査団

図 5.3.4 各ゾーンの村落平均 PC スコア

表 5.3.2 ミゾラム州ゾーニング別地域農業の特性

ゾーン	主成分分析 (PCA)		地域特性
	要素	評価	
ゾーン1 アッサム州 境近辺のミ ゾラム州北 西部	都市化進行度	低	農業の生産性と市場性が高く、農業関連産業も進んだ農業先進地域 <ul style="list-style-type: none"> ゾーンの平均標高が他の6ゾーンに比して最も低い199m(ミゾラム州平均標高:614m)地域であり、かつ土地傾斜も平均15度と緩やかである(ミゾラム州平均傾斜度:21度)。 ミゾラム州灌漑稲作(WRC)面積の27%が集中し、また貯水池・配水管が整備された灌漑園芸作物が盛んである。 稲の生産性は低い。 乾季水田では野菜類が栽培されているが生産量は限られている。 油糧種子、オイルパーム、ビンロウの実が広く栽培されている。 アッサム商人による農産物の買い付けやアッサム人小作の流入等、アッサム州経済の影響が強い。 水力発電所が設置されている。 農産物用冷蔵倉庫、オイルパーム圧搾工場が設置されている。 ミゾラム州養魚民の29%が集中し、かつ生産活動も活発である。 協同組合、各種団体、SHG等、多くの組織が機能していない。
	農業生産性	高	
	定着農業度	中	
	森林保全度	低	
	市場志向度	低	
	農地利用度	低	
ゾーン2 ミゾラム州 中部のレン グレイ県北 側	都市化進行度	低	焼畑農業から定着農業への移行が進む準自給と市場志向型地域 <ul style="list-style-type: none"> ゾーンの平均標高は480m、土地傾斜度のミゾラム州の平均値を示す。 陸稲と野菜の混作、及びその他の穀類が焼畑で栽培されている。 香辛料、柑橘類、バナナ等の園芸作物が焼畑後の畑地に栽培されているが、土壌侵食や劣化が深刻である。 乾季には栽培は限られてはいるがメイズとサトウキビが栽培されている。 河川沿いの比較的面積が大きい緩傾斜地は畑地として利用されているが、灌漑水田の開発は限定的である。 貯水池・配水管が整備された比較的多くの灌漑園芸栽培地がある。 コーヒー栽培が活発であり、コーヒー加工場が建設されている。 国道が南北を、州道が東西をゾーンを貫通し、道路網が比較的発達、群レベル以上の道路密度もミゾラム州平均を上回る平方キロ当たり0.183kmである。 アッサム州とアイゾールへのアクセスが良いため多くのアッサム商人が農産物を購入する。 アイゾールやレングレイの都市市場向けの換金作物が良好な環境で栽培されている。 水田から養魚地への転換が散見される。 協同組合、各種団体、SHG等、多くの組織が機能していない。
	農業生産性	中	
	定着農業度	高	
	森林保全度	高	
	市場志向度	中~低	
	農地利用度	中	
ゾーン3 ミゾラム州 東部の主要 道路から遠 隔地区	都市化進行度	低	焼畑に依存する自給農業地域 <ul style="list-style-type: none"> 高標高(平均883m)、急傾斜地(平均24度) マラ(Mara)自治区が含まれる。 ミゾラム州焼畑農地の29%が集中している。 焼畑農業は陸稲と野菜の混作、温暖果樹も栽培されている。 アクセス困難地域のため自給型農民が大半を占める。 雨期にはコメ、メイズ、タバコが、乾期には豆類、サトウキビが栽培されているが、生産性は低い。 乾期(ラビ)の雨量は518mm程度である。 水資源が活用可能な緩やかな土地は限定的である。 河川沿岸の沖積地は狭小である。 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。 地下水ポテンシャルも低い。 国道・州道はおろか、県道へのアクセスも極めて悪く、雨期にはそのアクセスも不通となる地域がある。 協同組合、各種団体、SHG等、多くの組織が機能していない。
	農業生産性	低	
	定着農業度	中	
	森林保全度	中	
	市場志向度	低	
	農地利用度	低	
ゾーン4 ミゾラム州 東部の主要 道路沿い地 区	都市化進行度	低	アクセスが比較的良好で、焼畑農業と共に園芸作物が栽培されている地域 <ul style="list-style-type: none"> 平均標高が997mと7ゾーン中最も高標高で、平均傾斜も23度と極めて高傾斜地である。 地域の60%が森林に覆われている。 焼畑農業は陸稲と野菜の混作、雨期にはメイズ、タバコが栽培されているが生産性は低い。乾期の野菜栽培は限定的、甘蔗が部分的に栽培されている。 アクセスは比較的良好である。 焼畑後の畑地に園芸作物が栽培されているが、降雨量が少ない(505mm)ため乾期の栽培は限定的である。 水資源が活用可能な緩やかな土地は限定的である。 河川沿岸の沖積地は狭小である。
	農業生産性	低	
	定着農業度	低	
	森林保全度	低	
	市場志向度	中	
	農地利用度	高	

ゾーン	主成分分析 (PCA)		地域特性
	要素	評価	
			<ul style="list-style-type: none"> 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備が比較的多く整備されている。 地下水ポテンシャルは平均的である。 都市近郊からは遠隔地ではあるが多くの村落は幹線道路沿いに位置し、アイゾールやミゾラム州外の市場へのアクセス優位性がある。 協同組合、各種団体、SHG 等、多くの組織が機能していない。
ゾーン 5 ミゾラム州 中部ルング レイ県南側	都市化進行度	低	<p>焼畑農業から定着農業への移行が進むも、劣悪なアクセスで自給農業が残る地域</p> <ul style="list-style-type: none"> 中程度の標高 (平均 445 m)、中程度の傾斜地 (平均 21 度) ライ (Lai) 自治区が含まれる。 焼畑農業は陸稲と野菜、雑穀、豆類、タバコとの混作栽培が行われ、甘蔗が部分的に栽培されている。 焼畑後の畑地では果樹やバナナ等の園芸作物が栽培されている。乾期の作物栽培は限定的である。これらの畑地での土壌浸食と劣化が進んでいる。 ミゾラム州最大のコロダイ川に沿った地域であるが、水資源の利用は限定的である。 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。 地域内には南北を貫通する国道があるが、道路密度はミゾラム州平均 (0.155 km) を下回る平方キロ当たり 0.09 km と、域内アクセスは悪い。 市場の数が少ない。 協同組合、各種団体、SHG 等、多くの組織が機能していない。
	農業生産性	中	
	定着農業度	高	
	森林保全度	高	
	市場志向度	低~中	
	農地利用度	中	
ゾーン 6 ミゾラム州 南西側のバ ングラデシ ュ国境近辺	都市化進行度	低	<p>コメ栽培中心の自給農業地域</p> <ul style="list-style-type: none"> 低標高 (平均 211 m)、緩傾斜 (平均 15 度) で、水資源が豊富である。 灌漑設備は限定的で、天水による稲作栽培が広く行われている。 乾期の降雨による 2 期作地域があるが生産性は低い。 地域の主たる民族は農業に長けたチャクマ (Chakma) 族である。 園芸作物の生産性は低い、高品質のマングが生産されている。 園芸作物の灌漑用溜め池や配水管設備は殆ど無い。 近年、油糧種子、オイルパーム、タバコ等の工芸作物の栽培が盛んになり、オイルパーム圧搾工場が建設中である。 市場流通のためのインフラが未整備で市場アクセスは悪い。道路密度は平方キロ当たり 0.10 km である。 農業は自給目的以外に地域内の市場向けに限定されている。 協同組合、各種団体、SHG 等、多くの組織が機能していない。
	農業生産性	高	
	定着農業度	中	
	森林保全度	低	
	市場志向度	低	
	農地利用度	低	
ゾーン 7 都市及び都 市近郊地域	都市化進行度	高	<p>土地集約型農業の都市近郊地域</p> <ul style="list-style-type: none"> 中程度の標高と土地傾斜度 人口密度が高く (633 人/km²)、ミゾラム州人口の 38% が集中している。 アイゾール市場向けの野菜栽培が活発で、温室栽培も多い。 高い農業生産性 輸出用花卉栽培が行われている。 水源へのアクセスが良好な土地では水稻、畑作とも乾期の栽培が活発である。 灌漑水田の開発はほぼ完了している、 多くの灌漑用溜め池や配水管施設が整備されているが、都市用水との競合で乾期の農業用水確保が困難となっている。 51 の市場施設がある。更に、冷蔵貯蔵庫、ターメリック加工工場、家畜処理施設、ジュース工場、製氷工場、帯工場などの施設がある。 道路密度は平方キロ当たり 0.4 km とアクセスは良好である。 協同組合、各種団体、SHG 等、多くの組織が機能していない。 チャンパイの流域は比較的に豊富な水資源に恵まれている。
	農業生産性	中	
	定着農業度	低	
	森林保全度	高	
	市場志向度	高	
	農地利用度	低	

出典: JICA 調査団

第 6 章 持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けた基本概念とアプローチ

6.1 はじめに

前章までで明らかとなった州の社会経済状況、農業・農村の現状を基に、本章では持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの基本概念とアプローチを考察する。本章は初めに、州レベルの課題、農業セクターの役割、農業セクターの開発ニーズを再度整理し、農業セクターを取り巻く環境について分析する。その後、開発目標値を含めた基本概念を設定し、各ゾーンの開発の方向性を踏まえ、アプローチを提案する。

6.2 農業セクターの総合的开发ニーズと取巻く環境

6.2.1 農業開発に係るミゾラム州の課題

ミゾラム州で進みつつある都市化は、農村部はもとより都市近郊の生活環境の劣化を招いている。最近の統計では農村の人口成長率が 1.7% であるのに対し都市のそれは 2.5% であり、都市化は更に進行するとみられる。そのため農村での産業振興による地方経済の活性化はミゾラム州の喫緊の課題であるといえる。また、ミゾラム州の GDP 比の税収額は 1.5 とインド全州でも 2 番目に低く、州税収と財政状態の改善が求められている。主食であるコメの自給率の低さを含め、州が直面する課題を表 6.2.1 に整理した。

表 6.2.1 ミゾラム州が抱える課題の概要

主な課題	ミゾラム州社会経済指標	関連政策・計画
農村経済と環境の維持・活性化	(1) 全人口の 49% が農村に居住。その人口成長率は年 1.7% ¹ (2) 州一人当たりの年収が Rs.61,732 と、インド全国平均 Rs.66,747 を下回る ² (3) 農村部の推定貧困指数は 33.56 ³ (4) 失業率 10.3% ⁴ (2011, Census of India). (5) 5 都市の高等教育卒業生で登録求職者数 48,580 人	インド中央政府第 12 次 5 年計画 ミゾラム州第 12 次 5 年計画 新土地利用政策 (New Land Use Policy) 北東地域ビジョン 2020
州税収状況の改善	(6) 州の収入の 75% はインド中央政府の助成金 (7) 税収-州 GDP 比 1.5	ミゾラム州第 12 次 5 年計画
食料安全保障の強化	(8) コメの自給率 27% (2011-12)	国家農業政策 2001 北東地域ビジョン 2020 ミゾラム州農業科学センター (Krishi Vigyan Kendra : KVK) ビジョン 2020

出典: JICA 調査団

これらの課題を克服するには、州の 60% の労働力を吸収し、州 GDP の 20% を占める農業セクターの活性化が重要である。農業及び農業関連セクターの州 GDP の伸び率が平均 5.1% あるのに対し、2005 年から 2011 年間の農業生産の伸びは 8.8% に達している。これは NLUP のような政府の集中的政策努力が功を奏しているものの、農業セクターを停滞させる潜在的に危険な兆候が現在の農業生産活動に見え隠れしており、農業セクターを浮揚する何らかの方策が州経済の根幹を支えるために重要である。

¹ Census of India 2011

² Economic Survey of Mizoram 2012-13, Economic Survey of India 2012-13

³ James L.T. Thanga, Rural Poverty: A Socio-Economic Dimension in Mizoram

⁴ Census of India 2011 より、JICA 調査団算出

6.2.2 ミゾラム農業の構造的問題の分析

ここでは再度、ミゾラム農業の問題点を構造的に整理する。現在のミゾラム州の潜在的な問題点は、低い生産性、栽培面積の伸び悩み、農産物価格・付加価値の低迷に集約できる。低い生産性の要因は、第4章に記載した通り、(1)不十分な土地利用・保全管理に起因した土地生産性の低下・土壌流亡、(2)低い採種技術、資金不足に起因する種子品質の悪化、(3)低い営農技術、(4)灌漑用水の不足または洪水被害、(5)農家の高齢化と農家のモチベーションの低下に集約される。また、収穫面積の伸び悩みは、栽培面積自体が広がらない要因として、(1)土地収用の難しさ、(2)労働力の不足（高齢化を含む）と省力化・低コスト化の遅れ、(3)資金不足、(4)農地へのアクセスの悪さが挙げられ、収穫面積が伸び悩む要因として、(5)灌漑用水の不足または洪水被害、(6)低い営農技術が挙げられる。農作物価格・付加価値の低迷の要因は、(1)生産物の市場ニーズとの乖離、(2)アッサム商人と州小売・仲買組合とに管理・固定化された市場システム、(3)農家経営能力・知識の不足、儲かる農業への関心の低さ、(4)収穫後処理技術の低さ、(5)未熟な食品産業に集約できる。

一方、政府の非効率な支援の要因は、低い事業計画立案・モニタリング能力、普及体制の脆弱さ、部局間の連携の低さ、開発パートナーの不在に集約できる。州の低い事業計画立案・モニタリング能力は、(1)不適切な農業統計管理システム、(2)事業計画立案・モニタリング体制の不備、(3)実質的に中央補助事業(CSS)の予算執行および短期的な成果にのみ優先度を置いた政府の方針が要因として挙げられる。また、普及体制の脆弱さの要因は、(1)研究機関(KVK・ICAR)との連携不足、(2)普及員の能力不足、(3)普及員の低いモビリティ、(4)技術普及マニュアル策定の遅れ、(5)普及拠点整備の遅れに集約できる。一方、部局間の連携の低さは、(1)CSS単位で業務を部局に振り分ける伝統的な業務実施体制の存在、(2)州・県・ブロック・村連携体制の不備に起因している。

上記に取り纏める点がミゾラム農業の潜在的な問題である。ミゾラム州経済、地方経済の活性化のためには、経済を下支えする農業セクターのこれら課題改善への取り組みが必要である。

6.2.3 ミゾラム農業を取り巻く環境

上記課題への取り組みを考慮したマスタープランの基本概念を述べる前に、ミゾラム農業を取り巻く環境について述べる。ミゾラム州は、インド北東州に位置し、ミャンマー、バングラデシュと国境を接する。現在、インド政府は、国境貿易の強化と北東州内の流通網整備事業に力を入れている。これら事業の後押しにより、インド国内で最も開発が遅れた内陸地方が急速な経済発展を続けているアセアンへの玄関口となる可能性がある。マスタープランの基本概念では、これら地理的な優位性を最大限活用することを考慮する。以下に、主な事業を記載する。

(1) アジアハイウェイ整備事業

アジアハイウェイ整備事業は、ASEAN (Association of South East Asian Nations) からインド北東州を通過して、トルコまでの物流網を整備する計画であり、地域経済の活性化と社会開発のために二国間および多国間の貿易を促進する事業である。

(2) ルックイースト政策による国境貿易の強化事業

インド政府はルックイースト政策の下、ミャンマー、バングラデシュとの国境貿易の推進に力を入れている。ミャンマーとミゾラム州の間には Zokhawthar (チャンパイ県)と Zorinpui (ロントライ県)の2つの国境ゲートが存在し、Zorinpui からミャンマーの Sittwe 港にかけてはカラダン・マルチモーダル・トランジット事業により道路および水運により流通網が整備される。ミゾラム州政府は、ミャンマーとの国境貿易が活性化することにより林産物、農作物の輸出が促進されると見込んでおり、竹、香辛料、トウガラシ、ショウガ、ハヤトウリ、パッションフルーツ、ゴマ、バナナ、紡績糸、柑橘の輸出増を見込んでいる。一方でバングラデッシュとの間には Kawrpuchhuah (ルングレイ県)に国境ゲートが存在している。バングラデッシュとの国境貿易においても、竹、チーク材等の林産品の他に、農業、園芸作物、花卉の輸出が増加すると見込まれている。

(3) 北東州流通基盤強化事業

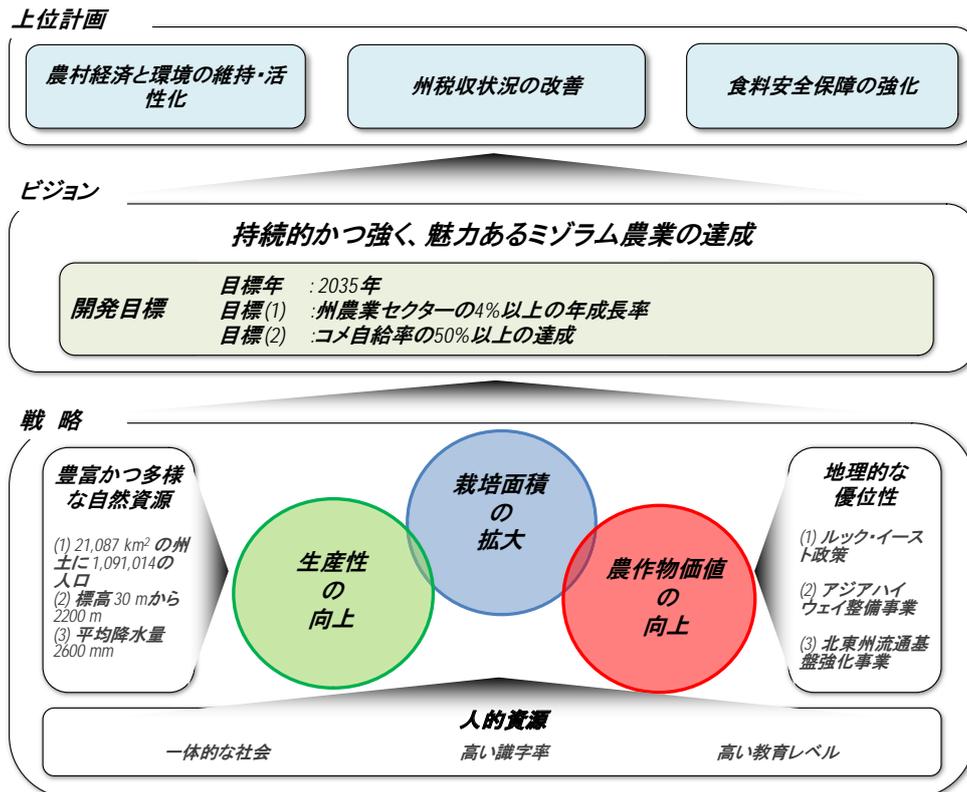
北東地域開発省・北東協議会が策定した北東地域ビジョン 2020 は、道路、鉄道、水運、電力を改善することにより開発ポテンシャルをつなげ相乗的な開発を目指している。この事業の下、現在コラシブ県の Bairabi までつながっている鉄道網を、アイザウル周辺の Sairang まで延長する計画で

ある。現在この鉄道事業は2017年⁵の開通に向けて土地収用が進められている。鉄道網の延長は、農業セクターを含めた州の経済に大きなインパクトを与えることが予想される。

6.3 マスタープランの基本概念

6.3.1 概要

上述の議論を考慮し、ミゾラム州の農業セクターマスタープランの枠組みを設定した(図 6.3.1)。州農業セクターは経済と環境の両面で持続的可能な方法で地域経済を向上させるべく強靱かつ魅力的でなければならない。この持続的で強く、魅力的な農業を実現させるために、ミゾラム州が有する地理的な優位性を活用しつつ資源を適切に管理する農業を強化することを念頭に、マスタープランは生産性の改善、栽培面積の拡大、及び農産物の付加価値の増大に的を絞って策定する。



出典：JICA 調査団

図 6.3.1 マスタープランの基本概念と枠組み

6.3.2 ビジョン、上位計画及び目標

マスタープランのビジョン、目的、上位計画及び目標は以下のように設定する。

(1) ビジョン

農業セクターの現在の役割と重要性に鑑み、マスタープランのビジョンを「持続可能で強く、魅力あるミゾラム農業の達成」と設定する。

(2) 上位目標

マスタープランの上位計画は、以下の3点とする。

- ・ 農村経済と環境の維持・活性化
- ・ 州税収状況の改善、及び
- ・ 食糧安全保障の強化

⁵ <https://capex.cmie.com/>

(3) 目標

マスタープランの目標年次を 20 年後の 2035 年と設定し、マスタープランの具体的目標を以下のよう設定する。

目標 1: 州農業セクターの 4% 或いはそれ以上の年成長率を達成する

州 GDP に占める農業部門の成長目標は示されていない。本マスタープランではインド政府が掲げる国家農業政策と第 12 次 5 カ年計画に示される年 4% 或いはそれ以上の成長率の達成を目標として設定する。主要な作物生産の方向性を表 6.3.1 に示す。なお、主要作物の目標収量は、州内の最大記録値、アッサム州、インド国、北東州、アジア、日本等の平均値を参照して適切な値を算出した。

表 6.3.1 作物生産の方向性

作物	栽培形態	栽培地域	生産性改善の方策	主要作物/目標収量 (2010 年>2035 年)
コメ	焼畑	伝統的な焼畑農業はミゾラム州村落社会の重要な栽培活動であり、農民の生計に必要な収入源である。積極的な削減策を取らない。	高品質な種子生産、土壌流亡対策、休閑期の土壌培養等による圃場管理の改善	コメ (粳) 1.66 t/ha > 2.0 t/ha
	灌漑水田	今後 20 年間に 43,000 ha の灌漑水田造成を目標に有効な資源活用と管理のための積極的な開発を推進する。	質の高い政府農業普及、堆肥投入の増大、コメ種子の頻繁な交換等による農民の技量の向上	コメ (粳) 2.9 t/ha > 3.5 t/ha
野菜・香辛料	焼畑	積極的な削減策を取らない。(2012 年推定面積 25,437 ha から 2035 年には 9,700 ha まで減少)	改良焼畑農業と適切な栽培品種の導入	乾燥チリ 0.9t/ha > 1.2t/ha ナス 7.1t/ha > 9.0t/ha
	天水畑	焼畑地からの転換畑、及び環境と経済面で持続可能な新規開畑の拡大	階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	生姜 3.9t/ha > 7.0t/ha ターメリック 3.8t/ha > 7.0t/ha
	灌漑畑	小規模灌漑システムと小規模貯水池による灌漑畑の拡大、適切な農業技術と作物の多様化による年間耕作時間の拡大	階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	キャベツ 13.3t/ha > 30.0t/ha オクラ 6.8t/ha > 12.0t/ha トマト 9.2t/ha > 25.0t/ha
	灌漑水田	灌漑水田の開発と乾季の野菜栽培	高品質種子の配布、節水・高灌漑効率等の適正技術の導入、総合養分管理技術 (INM) の導入	ポテト 12.6t/ha > 20.0t/ha オニオン 9.2t/ha > 16.0t/ha
果樹	焼畑地からの転換畑、及び環境と経済面で持続可能な新規開畑の拡大	新品種の導入、果樹の接木・剪定 (training/ pruning) や下生え管理等の適正技術の導入、階段畑やマルチングによる水土保全策の実施、新品種の導入、および総合養分管理技術 (INM) の導入	バナナ 12.1t/ha > 25.0t/ha マンダリン 2.6t/ha > 10.0t/ha レモン 3.2t/ha > 9.0t/ha ブドウ 8.7t/ha > 12.0t/ha パイナップル 7.3t/ha > 15.0t/ha	

出典: JICA 調査団

目標 2: コメ自給率の 50%以上の達成

ミゾラム州の主食であるコメの自給率は、2010/11 年では僅か 27%と、73%はインド他州からの移入に頼っている。Mautam 被害発生の 2006 年以前は 50%程度を維持しており、本マスタープランでは現在の 27%から 50%以上の自給率を目標として掲げる。社会経済条件の変化、行政支援の強化、農業改良技術の導入等を踏まえ、20 年後の 2035/36 年にはコメ自給率 55%を達成可能と算定した (表 6.3.2)

表 6.3.2 コメ自給率の算定

主要指標		2012/13 年	2035/36 年
需要	(1) 人口	人	1,113,900
	(2) 一人当たりのコメ消費量	kg/人	164
	(3) 合計消費量 = (1) x (2)	ton	182,600
供給	(4) 焼畑面積	ha	25,400
	(5) 焼畑生産性	ton/ha	1.66
	(6) 焼畑コメ生産量 = (4) x (5) x 0.63	ton	26,500
	(7) 灌漑水田	ha	14,000
	(8) 灌漑水田生産性	ton/ha	2.90
	(9) 灌漑水田コメ生産量=(7) x (8) x 0.63	ton	25,500
	(10) 生産量合計 = (6) + (9)	ton	52,000
(10) 自給率 = (3) / (10) x 100	%	27	55

出典: JICAStudy Team

6.4 ゾーン別の開発の方向性と課題

ミゾラム州は、地形的、地理的に多様性に富む。そのため開発へのアプローチは第 5 章で類型化した地域特性と開発機会を有するゾーン毎に検討を行う。各ゾーンの潜在的ポテンシャルと外的機会を勘案した各ゾーンの開発の方向性を、開発の制約条件と共に表 6.4.1 に示す。なお、組織制度的側面の課題に関しては、(1)協同組合、CBO、農民の生産性の向上と市場適応能力に対する意識の確立、(2)農産物のビジネス人材や企業の育成支援と強化、灌漑設備に対する水利組合 (WUA) の管理技術と O&M (Operation and Maintenance: O&M) 能力の向上、(4)行政担当者の計画・モニタリング能力と技術力の向上が各ゾーン共通の項目として挙げられる。

表 6.4.1 ゾーン別の開発の方向性と課題

ゾーン	開発の方向性	課題	
ゾーン 1	水資源の開発と適切な管理に基づく工芸作物 (オイルパーム、ラバー、ピンロウ、等) の生産と加工および水田開発の推進	生産的側面	(1) 工芸作物の栽培面積の拡大と生産性の向上 (2) 養殖漁業も含めた農業多様化による農民のリスク回避 (3) 低地での農業の機械化の振興
		市場的側面	(1) アッサム商人に支配される市場チャンネルの多様化 (2) 既存貯蔵施設や加工場の効率的な活用 (3) 国境貿易管理体制の強化と有効な活用 (4) 収穫後処理技術の改善
		インフラ的側面	(1) 農地へのアクセス状況の改善 (2) 既存灌漑施設の改善と改修 (3) 水貯留施設の整備 (4) 鉄道輸送、国境貿易施設、電力供給の向上
ゾーン 2	定着農業の拡大と改善によるミゾラム州内需要に応じる多様な農産物の生産	生産的側面	(1) 焼畑から転換した畑地の生産性の改善 (2) 灌漑水田と畑地の乾期 (冬期) 栽培の拡大 (3) 市場需要に応じた各種園芸作物・果樹の周年栽培 (4) 畜産と組み合わせた農業多様化の振興による農民生産リスクの軽減
		市場的側面	(1) アッサム商人に支配される市場チャンネルの多様化
		インフラ的側面	(1) 主要道路の交通能力と農地へのアクセス改善 (2) 水田・畑地灌漑施設の整備とマイクロ灌漑キットの供給 (3) 土壌浸食を防ぐ農地造成と水貯留施設の整備 (4) サイランまでの鉄道敷設事業の遂行と駅周辺の交易施設の整備

ゾーン	開発の方向性	課題	
ゾーン 3	改良焼畑農業と周年作物栽培による自給自足農業の生産性の改善	生産的側面	(1) 焼畑農業の生産性改善 (2) 焼畑転換畑地の生産性改善と栽培面積の拡大 (3) 温暖果樹等によるアグロフォレスト振興
		市場的側面	(1) 地域市場の販売経路の多様化 (2) 貯蔵施設の整備と有効活用
		インフラ的側面	(1) 農地へのアクセス改善 (2) 水田・畑地灌漑施設の整備とマイクロ灌漑キットの供給 (3) 土壌浸食を防ぐ農地造成と水貯留施設の整備
ゾーン 4	高標高に適し市場で差別化ができる園芸作物と果樹の生産	生産的側面	(1) 温暖果樹栽培面積の拡大と農産物の品質改善 (2) 園芸作物の生産性と品質の改善、乾季の栽培面積の拡大 (3) 焼畑農業の生産性改善 (4) 畜産と組み合わせた農業多様化の振興による農民生産リスクの軽減
		市場的側面	(1) 果樹の食品加工産業の振興 (2) 市場システム改善を目的とした市場経路の多様化 (3) 貯蔵施設の整備と有効活用 (4) 生産者の顔が見える農産物市場の形成 (5) ミゾラムブランドの開発と普及
		インフラ的側面	(1) 農地へのアクセス改善 (2) 水田・畑地灌漑施設の整備とマイクロ灌漑キットの供給 (3) 土壌浸食を防ぐ農地造成と水貯留施設の整備 (4) 電力供給の強化
ゾーン 5	地域需要に応じた農業生産の優先と輸出志向の工芸作物等生産への移行	生産的側面	(1) 園芸作物、果樹、工芸作物の生産性改善と栽培面積の拡大 (2) 農産物の品質改善 (3) 畜産と組み合わせた農業多様化の振興による農民生産リスクの軽減
		市場的側面	(1) 市場経路の多様化 (2) 貯蔵施設の整備と有効活用 (3) ミャンマー国境の貿易制度の改善と拡大 (4) ミゾラムブランドの開発と普及
		インフラ的側面	(1) カラダンププロジェクト事業に関連する主要道路網開発と農地へのアクセス改善 (2) 水田・畑地灌漑施設の整備とマイクロ灌漑キットの供給 (3) 土壌浸食を防ぐ農地造成と水貯留施設の整備 (4) 電力供給の強化
ゾーン 6	良好な水・土地資源の活用によるミゾライスと輸出産物の増産	生産的側面	(1) コメ栽培面積の拡大、コメ生産性の改善、及び乾季水田での野菜栽培の振興 (2) 熱帯樹木作物の栽培面積拡大と生産性改善 (3) 養殖漁業と組み合わせた農業多様化の振興による農民生産リスクの軽減 (4) 低平地での機械化農業の振興
		市場的側面	(1) 市場経路の多様化 (2) コメ収穫後処理技術の改善 (3) ミャンマー・バングラデシュ国境貿易制度及び交易情報システムの改善 (4) ミゾラムブランドの開発と普及
		インフラ的側面	(1) 南北縦貫道路の改修と幅員拡幅及び農地へのアクセス改善 (2) 水田灌漑施設の整備 (3) 土壌浸食を防ぐ農地造成と水貯留施設の整備 (4) 河川の水運施設の改善 Improvement of water transportation facility. (5) 国境・州境交易施設の整備 Development of infrastructure for border trade.
ゾーン 7	都市住民への安全安心農産物の供給	生産的側面	(1) 高品質な園芸作物の周年栽培 (2) 農産物生産履歴の拡大 (3) 花卉栽培産業の生産拡大と品質改善 (4) 有機肥料の生産 (5) コメ生産性の改善と乾季栽培の振興 (6) 機械化農業の振興

ゾーン	開発の方向性	課題	
		市場的側面	(1) 市場経路の多様化 (2) 既存貯蔵施設と加工処理施設の有効利用 (3) ミゾラムブランドの開発と花卉等の振興 (4) コメ収穫後処理技術の改善
		インフラ的側面	(1) 畑地灌漑施設の整備とマイクロ灌漑キットの供給 (2) 電力供給の強化

出典：JICA Study Team

6.5 開発アプローチと提案されるプロジェクト

6.5.1 はじめに

上述のゾーン毎に取り纏めた課題改善のアプローチとして、(1)効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発、(2)適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化、および(3)農業生産物の有効なバリューチェーンの構築を提案する。3つのアプローチの下には、アプローチに含まれる複数の課題に対して、課題毎の対策を示したプログラムを、またプログラムを達成するための具体的な事業をプロジェクトとして提案する。

6.5.2 開発アプローチ 1：効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発

現在のミゾラム州の農業開発に関係する部局は、小規模灌漑局、農業局、園芸局、漁業局、畜産局、水土保持全局等に細分化されている。それら部局は独立して中央補助事業を部局独自に設定する管轄区で実施しており、州、県、村レベルでの関連部局間での十分な連携・調整は見られない。そのため農業開発が非効率なものとなっており本来期待される相乗効果も発現していない。

また、開発の受け手側となる農民側も同様に、中央補助事業の資金・技術提供の受け皿として作られた組織が多数見られる。州政府は、本来開発は政府、住民双方向からのインプットの上に成り立つとしながらも、現在の農民・住民組織はその役目を果たせていない。

一方、政府の農民支援サービスを見てみると、ミゾラム州の厳しい地形から、各地域へのアクセスや路線接続も悪く移動が困難であると言う共通課題を抱えているにも関わらず、各局は独自に異なる管轄区を設定し異なる場所で行政サービスを提供しているため、農民による、これら支援サービスへのアクセスは一層困難な状況となっている。また、都市部を除き、民間企業が提供する農業機関、収穫後処理施設、農業資材へのアクセスも受けるのが困難な状況である。

このような状況を勘案すると、効果的な農業開発計画策定のための行政機関の計画、実施能力の向上、計画の一元化、質の高い農民へのワンストップサービスの提供は重要であると言える。本アプローチの下、提案するプログラムは以下の2点である。

プログラム 1-1：ステイクホルダーの能力向上と開発計画の一元化

一つ目のプログラムとして農業開発に携わるステイクホルダーの能力向上と開発計画の一元化を提案する。プログラムは、効率的な農業開発のための制度作り、組織作りを目指し、農業開発に携わる、州関連部局、NGO、CBO、農民の農業開発事業の計画策定能力、実施能力、モニタリング能力の向上と連携強化を目的とする。

プログラムでは、農業政策、ビジョンを決め、各部局の調整を行う組織として、組織として農業開発コミッティを組織することを提案する。

また、開発計画の一元化においては、適切な土地利用計画、資源管理計画に基づいた村毎の農業開発計画を立案することを提案する。村毎の農業開発計画は住民参加型で作成され、中央補助事業を含めたすべての農業開発事業の基礎となることが期待される。

また、農業政策、ビジョンおよび事業計画の策定に必要な統計情報が不足している。適正な情報収集・管理システムの構築が急務である。

プログラム 1-2：農業支援サービスの強化

二つ目のプログラムとして、農業支援サービスの強化を提案する。本プログラムでは農業サービスセンターを各ブロックに建設し、現在部局が個別の管轄区単位で提供していた支援サービスを一本化し、なおかつ支援サービスの質の向上を目的とする。農業サービスセンターは、農民、農

民組織、SHG 等の農業支援サービスの受け手に対するインターフェースとして機能し、KVK 等の研究機関とも協働し、研究成果の普及に努める。民間企業を含め、農業サービスセンターを通じて支援を提供するサービスプロバイダーは、この農業サービスセンターを通じて生産者の情報を入手し、その情報を基に更なるサービスの品質向上を期待している。農業サービスセンターを建設、運用することにより、地理的にアクセスが困難であったクレジット、栽培技術、マーケティング情報に関するサービスが受けられることになる。また、道路市場と協働することにより販売網の強化にもつながることが期待される。本プログラムは、優良種子の生産・普及、普及システムの確立、強化を含んだものである。

アプローチ 1 で提案するプロジェクトを表 6.5.1 にとりまとめる。

表 6.5.1 アプローチ 1 の提案プロジェクト

No.	プロジェクト名
プログラム 1-1：ステイクホルダーの能力向上と開発計画の一元化	
1-1	「農業開発委員会」の創設 Establishment of an “Agriculture Development Committee”
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築 Establishment of State-wide System for collecting and managing agriculture-related data and information
1-3	農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発 Capacity Strengthening Government Officers for planning and Good Agriculture Extension
1-4	地域農業開発計画の作成 Preparation of Regional Agriculture Development Plan
1-5	農業開発で中心的役割を担う村落毎の自立組織の強化 Strengthening of village based self-reliant organisations for taking key roles for agriculture development
プログラム 1-2：農業支援サービスの強化	
1-6	「農業サービスセンター」(ASC) の創設 Establishment of agrarian services centre
1-7	適正・高品質なコメ種子の増殖 Production of Appropriate and Quality Seed Paddy
1-8	持続可能な幼魚生産のための既存幼魚場の改修と機能向上 Rehabilitation and upgrading of existing fish farms for sustain fingerlings production

出典：JICA 調査団

6.5.3 開発アプローチ 2：適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化

ミゾラム州の多くは森林に覆われ、人々はこれらの自然生態系（エコシステム）のバランスの中で生活を維持してきた。しかしながら、近年の焼畑農業から定着農業への急速な転換等を見ると、自然環境を十分に配慮した土地利用計画に基づいた農地利用等は実施されず、また、住民に対する啓蒙活動や必要とされる農業技術指導も十分になされていない。これらのことは、将来の農業生産性の低下、ひいてはミゾラム州経済を低迷させる潜在的なリスクをはらんでいるとも言える。また、ミゾラム州の面積は 20,000 km² 余りあり、平均降雨量は 2,600mm で農業に適した気候を持つが、山岳地域に立地することから地形的な制約を受けて資源の有効利用がなされていない。今後の農業の生産性の改善や生産量の増加を考慮すると、自然環境を考えたきめ細やかな資源管理を基礎にした集約的定着農業の推進が必要とされる。自然資源を最大限に活用する自然農法等も既に開発されている技術のひとつであるが、ミゾラム州特有の自然・地理を考えた農法や技術などの実施には、農民の知識や技術が不足している。集約的な定着農業の推進には基礎インフラの整備は不可欠であり、また、地形的に制限の多いミゾラム州においては農業開発の重要な足掛かりとなる。

プログラム 2-1：環境調和・資源管理型農業の推進

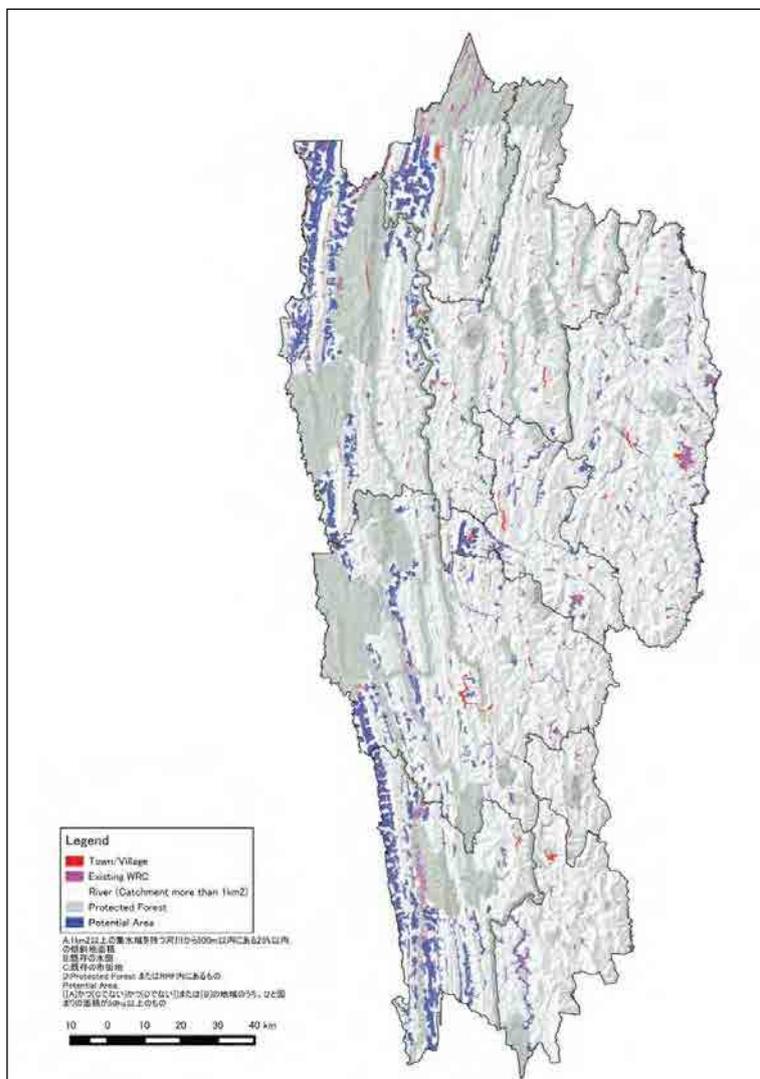
このプログラムでは、土地管理の基礎をなす土地利用計画のガイドラインの提案等を計画している。ガイドラインでは、基本的に傾斜度で土地を分類し、必要な土壌・水保全対策や土壌水分の状況に応じた営農方法が示される。傾斜度 70 を越える急傾斜ではアグロフォレストリーによる造

林などが提案される。郊外における野菜栽培地域では農地に対する投資は生産性を高めることにつながることから、コストのかかる土壌・保全対策の適用は儲かる農用地への転換ともなる。また、プログラムでは、州外の高コストな資源に依存しない地元の資源を最大限活用し、環境的に調和した容易で効率的な継続性の高い方法による焼畑地域や傾斜地、平地における農業の実施、そして、作物栽培に畜産や水産を取り入れた農業も導入する。

プログラム 2-2：基礎インフラの整備

2 番のプログラムは灌漑排水施設、農地アクセス道路、水土保持施設の改修または新規建設を目的とする。新規開発は図 6.5.1 に示す WRC 開発ポテンシャルエリアのうち優先度が高い 43,000(ha)を想定している。灌漑排水施設には、(1) 水田および畑地の貯水池、調整池建設による貯水機能の増大、(2)灌漑水路、付帯構造物建設・改修による灌漑効率の向上、(3)節水灌漑の導入、(4) 井戸、河川水を利用したポンプ灌漑施設の建設による新たな水源の確保が含まれる。農地アクセス道路改修は主に側溝、排水路横断工の建設による排水改善を目的とする。水土保持施設は、砂防堰堤、雨水収集施設、河川・沢の洪水防御壁等を対象とする。本プログラムは既存施設の改修・改善に優先度を置き、その後新規開発へ移行を提案したい。

アプローチ 2 では 10 のプロジェクトを提案する。提案するプロジェクトは 表 6.5.2 に示す。



出典: JICA 調査団

図 6.5.1 WRC 開発ポテンシャル地図

表 6.5.2 アプローチ 2 の提案プロジェクト

No.	プロジェクト名
プログラム 2-1：環境調和・資源管理型農業の推進	
2-1	焼畑農業の改善 Improvement of Jhum based agriculture
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興 Enhancement of environmentally balanced slope area cultivation
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興 Enhancement of WRC Cultivation and Promotion of Winter Crop
2-4	作物栽培と畜産組合せ営農の導入

	Integration of Livestock Farming into Crop Cultivation
2-5	作物栽培と内水面漁業組合せ営農の導入 Integration of fish farming into crop cultivation
プログラム 2-2：基礎インフラの整備	
2-6	水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発 Irrigation and Command Area Development for WRC Potential Area
2-7	既存灌漑事業の水資源利用の改善 Improvement of Water Resource Utilization for Existing Irrigation Schemes
2-8	土壌・水保全施設の整備 Construction of Soil and Water Conservation Facilities
2-9	圃場アクセスと運送の改善 Improvement of Farm Accessibility and Transportation
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発 Capacity Development of O&M of Fundamental Infrastructure

出典：JICA 調査団

6.5.4 開発アプローチ 3：農業生産物の有効なバリューチェーンの構築

ミゾラム州で生産する農作物の価値は依然低く、生産から小売に至るサプライチェーンを改善することにより適正化できる余地がある。生産側を見ると、消費者はミゾラム州産の農作物を買い求める傾向にあるにも関わらず、(i)灌漑施設の不備、(ii)適正な利益が得られないことによる生産者のモチベーションの低下、(iii)適正品種、優良種子の不足、(iv)傾斜地農業に適した技術開発の遅れにより、ミゾラム州産品の生産は常に不足し、大量の農作物を他州から移入している状況にある。

また、流通システムは、交通インフラの不備、アッサム商人と州小売・仲買組合とに管理・固定化された市場システムにより、非効率で不適切なバリューチェーンが形成できていない。現在、道路、鉄道、国境施設の改修・建設事業が計画されるなか、州農業セクター、農作物の適正なバリューチェーンの構築と、州農作物の市場競争力の向上が急務である。

州の農作物加工、収穫後処理の技術レベル、産業化の程度は低い状況であるが、州内にはブドウ生産者組合によるワイナリー運営事例等、地元農作物を利用した地元の生産者組合による農業産業化の良い兆しが見られる。ショウガパウダー加工を手掛ける Community Development Action and Reflection (CIDAR)、ホウキグサ加工を手掛ける Hnamchhantu Pawl (HCP)は既存のサプライチェーンに頼らない独自の生産流通システムを開発している。更に、民間の花弁輸出業者により投資された花卉産業は、生産者組合による独立した販売網を組織している。しかしながら、このような新しい産業化の動きはあるものの、マーケットニーズに応える体制は依然脆弱であり、生産者組合はパッキング素材の入手も困難な状況にある。

このような状況に鑑み、市場指向型農業の推進、生産者から小売業者までが適切な利潤を上げることができる農作物の適正バリューチェーンの構築と、農業加工産業の強化を、開発アプローチの3として提案する。

プログラム 3-1：市場指向型農業の推進と支援システムの構築

調査団は、農業生産物の有効なバリューチェーンの構築のため、市場指向型農業の推進と政府の支援システム構築を第一に提案する。当プログラムでは、市場指向型農業の推進の基礎となる農作物の市場情報の収集・提供をまず目指す。現在、主な市場、国境ゲート付近での農作物価格情報の収集は TCD の業務である。しかしながら、信頼できる価格情報の収集システムは確立されていない。市場価格情報は、合理的な事業管理の上で重要な情報のひとつであり、早急な市場価格情報収集・生産者への供給システム開発、システム運用に係る TCD 職員の能力強化が望まれる。一方、それら情報を基に、生産者は適切な時期に、適切な品質と利益が確保できる生産性を持って、移入代替作物の増産を図る必要がある。そのための取るべき活動は以下に集約される。

- ・ 園芸作物生産者組合の財務体質の健全化と投資促進のための動機づけ
- ・ 園芸作物の継続的な生産のため適正品種の選定・普及
- ・ 上記選定品種生産および生産性向上のための技術習得（特に省力化・低コスト化）
- ・ 安全野菜・ミゾラム州産野菜の州認証システムの導入

同時に、これら活動は将来のミゾラム州野菜の州外輸出に寄与するものである。

プログラム 3-2：固定化されたサプライチェーンの改善

農業生産物の有効なバリューチェーンの構築の二番目として、固定化されたサプライチェーンの改善を提案する。提案の主な内容は、農作物の直販モデルの構築と波及、主にアッサム州からの再移入品（ビンロウヤシ・オレンジ）の州内サプライチェーン再構築、ミゾラム産品のブランド化と州外販売の促進である。これらはすべて現在のアッサム商人と州小売・仲買組合とに管理・固定化された市場システムの多様化を進めるものである。活動は、現在の市場システム現状の理解から始め、道路上販売店や都市部市場の販売店を利用した小規模な直販モデルの構築、ノウハウの蓄積を経て、モデルの波及を促す。

ミゾラム産品のブランド化は州農産品のインド国内への販売を促すものである。ブランド戦略の構築から始め、州外のミゾラムハウスを拠点に、州政府が管理または州政府が管理を委託する組織がアンテナショップを運営し州独自の販売網を構築することを目指す。

プログラム 3-3：農業産業化の推進

農業生産物の有効なバリューチェーンの構築の第三番のプログラムとして戦略的に農業産業化を推進し、農産品を中心とした裾野の広い産業形成を提案する。そのためにまず産学官が連携し、生産者組合、ICAR、KVK 等の試験研究機関、州政府関連部局、ミゾラム大学、食品加工業者、仲買人組合、小売組合とが参加した委員会を立ち上げる。委員会は、州内州外の消費者の嗜好・ニーズとその動向を調査、研究し産業化を推進する産品の特定と販売戦略を、ブランド戦略を立てる。また、それら戦略に従った高級・高品質果物、食用油、健康食品等、新規産品の開発計画を策定する。対象製品は、第一に、既に事業化がなされているブドウとワインとする。更に、市場調査を通じて高品質の果物、エッセンシャルオイル、健康促進の利点のある食品などの開発を目指す。オレンジ、ハトコラ、アッサムレモン、ローゼル（ハイビスカス）コンニャクなどが対象産品として考えられ、生産販売が伸びているアンソリウム等の花卉産業も可能性がある。

また工芸作物に関しては、食用、燃料用の植物由来の油の州内での生産・精製促進を目指す。

アプローチ 3 の下では表 6.5.3. に示す 9 のプロジェクトを提案する。

表 6.5.3 アプローチ 3 の提案プロジェクト

No.	プロジェクト名
プログラム 3-1：市場指向型農業の推進と支援システムの構築	
3-1	市場情報提供システムの構築 Establishment of Market Information Provision System
3-2	基本農産物の輸（移）入代替作物の生産 Production of Import Substitution Crops throughout Year
3-3	安全作物及び生産履歴証明作物の制度構築 Establishment of Safe and Traceable Crop Certification System
プログラム 3-2：固定化されたサプライチェーンの改善	
3-4	生産者・消費者の直接取引市場の創設 Establishment of Direct Marketing System
3-5	再輸（移）入農産物の直接サプライチェーンの構築 Establishment of Direct Supply Chain for Re-imported Products
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設 Development of State Brand and Establishment of Sales Outlets in Other States
プログラム 3-3：農業産業化の推進	
3-7	園芸作物加工産業の開発 Development of Horticulture Agro-industry
3-8	工芸作物生産と加工産業の開発 Development and Enhancement of Industrial Crop Production and Processing
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発 Development of Business Oriented Post-harvest Skills

出典：JICA 調査団

第 7 章 提案事業と実施計画

7.1 はじめに

第7章では第6章で記載した3つの開発アプローチの下、提案するプロジェクトについて述べる。調査団は27のプロジェクトを提案し、その実施計画を検討した。また、その実現可能性は、利用可能な開発予算と、投入可能な人材により評価した。

7.2 農業開発予算と人材資源の枠組み

7.2.1 農業開発予算

ミゾラム州の過去の5ヵ年計画と年度の予算はインフレ率を超える高い伸びを示しており、第11次から現行の12次ではほぼ倍増している。農業関連セクターである農業及び関連部門と灌漑・洪水管理については、第11次5ヵ年実績額の20.47%であったものが12次5ヵ年計画では16.79%と比率は低下しているものの予算額は増加している。セクター別第11次5ヵ年計画承認予算額および第12次5ヵ年計画要求予算額を表7.2.1に示す。

表 7.2.1 セクター別第11次5ヵ年計画承認予算額および第12次5ヵ年計画要求予算額

INR crore						
	項目	第11次5ヵ年計画承認予算額 (2007/08-2011/12)	第11次5ヵ年計画実績額 (2007/08-2011/12)	%	第12次5ヵ年計画要求予算額 (2012/13-2016/17)	%
I	農業及び関連部門	954.0	884.3	15.80%	1,447.0	11.90%
II	農村開発	229.8	198.4	3.55%	483.0	3.97%
III	特別地区プログラム	325.0	327.7	5.86%	387.9	3.19%
IV	灌漑・洪水管理	261.8	261.3	4.67%	594.6	4.89%
V	エネルギー	382.7	383.7	6.86%	846.3	6.96%
VI	産業・鉱物	130.7	141.8	2.53%	183.6	1.51%
VII	運輸・通信	536.3	513.0	9.17%	1,630.7	13.41%
VIII	科学・技術・及び環境	36.5	9.9	0.18%	70.5	0.58%
IX	経済一般	495.2	303.5	5.42%	1,647.7	13.55%
X	社会サービス	2,318.9	2,206.5	39.43%	4,476.1	36.81%
XI	一般管理	629.1	366.2	6.54%	391.6	3.22%
	合計(I to XI)	6,300.0	5,595.6	100.00%	12,160.0	100.00%
	農業・灌漑洪水合計(I+IV)	1,215.8	1,145.6	20.47%	2,041.6	16.79%

出典: Statistical Abstract of Mizoram: 2011. Draft 12th Five Year Plan (2012-17) & Annual Plan, Planning & Programme Implementation Department, Government of Mizoram.

7.2.2 農業開発に投入可能な人材資源

人材の確保は長期に亘るマスタープラン計画を着実に実施するための重要な要素である。マスタープラン計画の実施を担当する主な政府機関は小規模灌漑局(MID)に加え、農業局(DOA)、園芸局(DOH)、水産局(DOF)、土壌・水保全局(SWCD)、及び商業局(TCD)の6局である。最も職員を抱える機関は725名を擁するDOAで、一方最も小規模な局は150名のDOFである。各局の本部と地方の職員の比率は概ね1:3である。一人当たり年間予算執行額が比較的大きいのは畜産・獣医局(AHVD)のINR6百万で、MIDとDOAのINR3百万が続く。一方、DOHとDOFの一人当たり年間予算額はINR1百万とINR2百万と低い。

7.3 マスタープランで提案する事業（プロジェクト）

7.3.1 提案プロジェクトの概要

マスタープランで提案された 27 プロジェクトの概要を表 7.3.1 に示す。

表 7.3.1 提案プロジェクトの概要

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動	
		主	従		1	2	3	4	5	6	7				
アプローチ-1 効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発 (Institutional Development for Effective Agricultural Development Planning and Implementation)															
1-1	「農業開発コミTEE」の創設 Establishment of an “Agriculture Development Committee”	チーフセクレタリー Chief Secretariat	農業関連各局 (MID, RDD, ATMA, TCD, ID) 及び協同組合、民間セクター	3	-	-	-	-	-	-	-	-	農業関連各局の幹部職員	州農業開発の政策・計画作成と事業のより効果的効率的実施を調整する「農業開発コミTEE」(Agriculture Development Committee: ADC) の創設	① 準備委員会の設立 ② ADCの役割と規則の作成と試行 ③ 訓練と研修視察によるADCメンバーの能力開発
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築 Establishment of State-wide System for collecting and managing agriculture-related data and information	経済・統計局 (DES)	農業関連各局	5	-	-	-	-	-	-	-	-	農業関連各局	適切な計画とモニタリングに資する農業データ収集・処理システムの構築	① データ収集のための様式、データベースなどのシステム開発 ② 必要機材の調達 ③ 関係職員の能力開発
1-3	農業計画と優れた農業普及を担う政府職員的能力開発 Capacity Strengthening Government Officers for planning and Good Agriculture Extension	DOA, KVK, DOH, MID, DOF	SWCD, AHVD, DOS, RDD, ATMA	4	-	-	-	-	-	-	-	-	農業関連局及びMID職員	政府職員的能力強化及び適切な事業計画と運営、及び効果的な農業普及のための改善システムの構築	① 農業開発計画作成とモニタリング、農業技術普及、流通技術の普及、水管理と施設O&Mのための研修リーダー育成マニュアルの作成 ② 座学並びに実地訓練による関係職員的能力開発
1-4	地域農業開発計画の作成 Preparation of Regional Agriculture Development Plan	DOA, DOH, MID	SWCD, RDD, AHDV, DEF, DOF, DOS, ATMA, MIRSAC	6	○	○	○	○	○	○	○	○	村落委員会 (VC)、コミュニティ組織 (CBOs)	ミゾラム州農業開発の基礎となる、各村落での土地利用計画、資源管理計画、農業活動計画を盛り込んだ総合計画の作成	① 住民参加型によるミゾラム州700村落の土地利用・資源管理計画の作成 ② 700村落による個別の農業開発計画の作成

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動	
		主	従		1	2	3	4	5	6	7				
1-5	農業開発で中心的役割を担う村落毎の自立組織の強化 Strengthening of village based self-reliant organisations for taking key roles for agriculture development	RDD	DOA, DOH, DOF, MID, RDD, AHVD, DOS	5	○	○	○	○	○	○	○	○	地方NGOグループ、VC, CBOs,	より効果的な農業開発を担う村落単位コミュニティ組織の設立	① 地方NGOの訓練 ② 既存CBOの能力評価と村落単位のCBO連合体形成の指導 ③ 開発活動と自立訓練に関してCBOが担う役割と責任の認識醸成
1-6	「農業サービスセンター」(ASC)の創設 Establishment of agrarian services centre	DOA	農業関連各局及びMID, EFD, PWD, ATMA, RDD	10	○	◎	◎	○	○	○	○	ADC 関連職員	優れた農業支援サービスの提供を目的として各開発ブロック(RDD)にワンストップサービスの設立	① 26 ASCの設置 ② ASCに必要な機材・施設の調達と整備 ③ 効果的なASC運営のためのシステム設計と関連職員の能力開発	
1-7	適正・高品質なコメ種子の増殖 Production of Appropriate and Quality Seed Paddy	DOA, KVK	-	10	◎	○	○	○	○	○	○	種子生産者グループ	適正コメ種子の選抜と十分な質と量の種子生産・分配システムの構築	① 既存のKVK・DOA種子生産農の改修と機能向上 ② 推奨種子の選抜と検定 ③ 種子生産農家グループの形成と能力開発 ④ 一般農家への認定種子配布の支援	
1-8	持続可能な幼魚生産のための既存幼魚場の改修と機能向上 Rehabilitation and upgrading of existing fish farms for sustain fingerlings production	DOF	CIFE, CIFA, CIFRI	5	○	○	-	-	○	○	○	養魚場職員	優良幼魚の生産と養魚農家への幼魚普及	① 既存11カ所の幼魚生産場の改修と機能向上 ② 幼魚生産場への施設整備と機材供給 ③ 幼魚生産職員の能力開発	
アプローチ-2 適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化 Approach-2 Enhancement of Sustainable Agriculture Production through Proper Resources Utilisation and Management															
2-1	焼畑農業の改善 Improvement of <i>jhum</i> based agriculture	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	5	-	-	◎	○	-	-	-	VC, 焼畑農民	焼畑農業の生産性の改善	① 焼畑地の土地利用とその利用規則作成に関する村落委員会(VC)の知識の醸成 ② 焼畑サイクルの長期化についての農民への技術移転 ③ 焼畑休閑期間の林産利用についての技術移転	

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興 Enhancement of environmentally balanced slope area cultivation	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	3	-	◎	◎	○	◎	-	○	園芸作物生産組合、生産農家	環境に調和する農業技術の適用による傾斜地の農業生産性の向上	① 農業的、植生及び物理的方法による土壌浸食防止の技術、資機材、施設の農民への供与 ② 土壌浸食が農業生産に及ぼす影響について定点観測による測定とデータの収集
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興 Enhancement of WRC Cultivation and Promotion of Winter Crop	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD	4	◎	-	-	-	-	○	◎	水利組合 (WUA)	水稲生産量と生産性の増大、及び野菜等の水田裏作栽培生産増大	① 水田農地における小作農民の登録 ② 混作栽培も含めた栽培スケジュール、機械化営農、土壌肥沃管理等の適正技術の供与
2-4	作物栽培と畜産組合せ営農の導入 Integration of Livestock Farming into Crop Cultivation	DOA, DOH, AHVD	-	3	-	○	◎	○	◎	○	-	自助努力グループ (SHG)、生産農家	作物栽培と畜産営農の組み合わせによる農業生産と収入保障の向上	① コンポスト製造、家畜用飼料生産、必要資機材の投入による作物生産と畜産営農組み合わせ技術の供与 ② 収入源の多様化に資する農家経済改善技術の開発 ③ 小規模家畜の育成振興と技術・施設の供与
2-5	作物栽培と内水面漁業組合せ営農の導入 Integration of fish farming into crop cultivation	DOF	DOA	6	◎	○	-	-	◎	◎	◎	水利組合 (WUA)、生産農家	内水面の養殖漁業振興による漁業生産と収入保障の向上	① 水田養魚も含めた半集約的養魚技術の移転 ② 生産物の共同出荷や市場開拓に向けた漁業組合、水利組合の強化 ③ 小規模養魚地のパイロット事業建設に必要な機材と資金の提供
2-6	水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発 Irrigation and Command Area Development for WRC Potential Area	MID	DOA, DOH, DOF	20	◎	○	○	○	○	◎	○	水利組合 (WUA)	水田開発可能地区での灌漑排水施設整備と灌漑農地の開発	① 水田開発可能地区 (約 43,000 ha) の灌漑排水施設の建設 ② 開発地域の灌漑農地開発
2-7	既存灌漑事業の水資源利用の改善 Improvement of Water Resource Utilization for Existing Irrigation Schemes	MID	DOA, DOH, DOF	10	◎	◎	○	○	○	○	◎	水利組合 (WUA)	溜池整備、水路改修、節水灌漑の導入による既存小規模灌漑事業の作付強度 (頻度) の増大	① 溜池、取水堰、取水井戸、ポンプ設備、水路改修などの整備により約 300 の既存小規模灌漑事業の機能向上 ② 土壌水分、灌漑水損失等のデータ収集、並びにマイクロ灌漑施設の供与による既存・新規灌漑事業の節水灌漑の導入

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動	
		主	従		1	2	3	4	5	6	7				
2-8	土壌・水保全施設の整備 Construction of Soil and Water Conservation Facilities	SWCD	MID, DEF	5	○	○	○	○	○	○	○	○	村落委員会 (VC)、 コミュニティ組織 (CBOs)	土壌・水保全施設の整備、 並びに住民参加による資源管理のためのコミュニティ能力強化	① 住民参加による土壌・水保全施設整備のガイドライン作成 ② 砂防堰堤、雨水収集施設、河川・沢の洪水防御壁等の土壌・水保全施設の整備
2-9	圃場アクセスと運送の改善 Improvement of Farm Accessibility and Transportation	DOA, MID	PWD	20	◎	○	○	○	○	○	◎	○	水利組合 (WUA) 村落委員会 (VC)	有効な土地利用と農業資材・生産物の運送に必要な幹線道路から圃場への必要なアクセスの供与	① DOA管轄による農道の計画、設計、建設に関するガイドラインの作成 ② 既存道路の排水改善による圃場アクセス改善 ③ 幹線道路から圃場への新規アクセス道路の整備
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発 Capacity Development of O&M of Fundamental Infrastructure	MID, DOA	-	5	○	○	○	○	○	○	○	○	水利組合 (WUA) 村落委員会 (VC)	灌漑施設と圃場アクセス道路の運営・保全に関する WUA と VC の能力開発、及び WUA, VC を支援する政府機関の能力開発	① MID内にO&Mユニットの設置と住民参加型管理に関する研修 ② WUA法人登録制度の導入 ③ 灌漑設備・アクセス道路のO&Mガイドラインの作成 ④ WUA, VCへのO&M訓練
アプローチ-3 農業生産物の有効なバリューチェーンの構築															
Approach-3 Establishment of Good Value Chain for Agriculture Product															
3-1	市場情報提供システムの構築 Establishment of Market Information Provision System	TCD	農業関連局	2	○	○	○	○	○	○	○	○	個別農家、流通業者、加工業者、その他民間事業者	市場指向型農業の振興に資する市場情報の組織的収集と提供システムの構築	① 市場情報の収集システムの設立 ② コンピューターなどの資機材供与 ③ 関係人材の能力開発
3-2	基本農産物の輸(移)入代替作物の生産 Production of Import Substitution Crops throughout Year	DOH	DOA, KVK, ICAR	5	○	◎	-	○	○	○	◎	○	園芸作物生産者組合、個別農家	年間を通しての基本農産物の輸(移)入代替作物の生産と生産量の増大	① 支援する有能な園芸作物生産者組合の選定 ② 輸(移)入に頼る主な作物の代替品種の選定(タマネギ、キャベツ、トマト、等々) ③ 生産振興に必要な技術、機材、施設の供与
3-3	安全作物及び生産履歴証明作物の制度構築 Establishment of Safe and Traceable Crop Certification System	DOH	DOA, KVK, ICAR	5	-	○	-	○	-	-	◎	○	園芸作物生産者組合所属の約400農家	証明制度の導入による安全で生産履歴園芸作物の生産と供給、及び付加価値の向上	① ミゾラム州農産物と有機農産物の州政府証明制度の創設 ② 先進生産者グループに対するGAP (Good Agricultural Practices) の認識と訓練の供与

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
3-4	生産者・消費者の直接取引市場の創設 Establishment of Direct Marketing System	TCD	ID (Industry Department)	3	○	◎	-	◎	○	-	○	生産者組合、 民間事業者	ミゾラム州での適切な利益を確保できる生産者と消費者間の直接取引制度の構築	① 支援する生産者組合の選定 ② 道路上販売店や都市近郊の直販店などモデル市場の創設 ③ 市場施設の改築や施設供与のパイロット事業実施
3-5	再輸(移)入農産物の直接サプライチェーンの構築 Establishment of Direct Supply Chain for Re-imported Products	TCD	ID	3	◎	◎	-	○	-	-	○	生産者組合、 民間事業者	適正な収益と就業機会確保のための再輸(移)入農産物の直接サプライチェーンの構築	① 支援する生産者組合の選定 ② ビンロウ実とオレンジの加工技術訓練の供与 ③ 生産農家への機材・施設供与パイロット事業の実施
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設 Development of State Brand and Establishment of Sales Outlets in Other States	TCD	ID	4	◎	◎	-	○	-	-	○	生産者、加工業者、流通業者、他	ミゾラム州農産物の販路拡大のためのミゾラム・ブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	① ミゾラムブランド戦略委員会の設立 ② 競争力があり州の支援を受けるミゾラム産品の精査 ③ 産品のブランドイメージと仕様の企画 ④ 他州での販売キャンペーン実施 ⑤ 他州での直接販売店の設立
3-7	園芸作物加工産業の開発 Development of Horticulture Agro-industry	DOH	DOA, TCD, DOI, KVKs, ICAR, Mizoram University	5	-	-	-	◎	-	-	◎	園芸作物加工産業に関する全ての関係者	生産向上と就業機会の増大に資する園芸作物加工産業の開発	① ICAR、KVK、州関連局、ミゾラム大学、食品加工者・流通者・生産者組合等が参加するステアリング委員会の設置 ② ブドウ、ワイン、花卉等の重点産品・産業の強化 ③ 高級・高品質果物、食用油、健康食品等、新規産品の開発
3-8	工芸作物生産と加工産業の開発 Development and Enhancement of Industrial Crop Production and Processing	DOA	DOH, AHVD, SWCD, EFD, DCRR	3	-	○	○	-	◎	-	○	油糧作物栽培者組合・農家	生産向上と就業機会の増大に資する園芸作物加工産業の開発	① 民間セクターとの協同によるバターノキ、ジェットロバ等、樹木由来の油糧作物生産と加工産業の振興 ② 既存のオイルパーム加工能力の評価とオイルパーム生産の強化

No.	プロジェクト名	実施機関		プロジェクト期間 (年)	プロジェクト適用ゾーン							対象 グループ	目的	活動
		主	従		1	2	3	4	5	6	7			
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発 Development of Business Oriented Post-harvest Skills	KVK, DOA	DOH, DOF, DOAV, DCRZ	4	◎	◎	○	◎	○	○	◎	農民グループ、青年グループ、その他民間事業者	非雇用青年グループや貧困農民の技能開発による農業関連ビジネスの確立	① 有能な青年グループや支援を受ける民間事業者の特定 ② 選定グループへのビジネスに関する訓練の供与 ③ 実際のビジネスへの技術指導の供与 ④ 対象グループに対する資機材や施設供与のパイロット事業の実施

注: CIFA: Central Institute of Freshwater Aquaculture
CIFE Central Institute of Fisheries Education
CIFRI Central Inland Fisheries Research Institute
DEF Department of Environment & Forest
出典: JICA 調査団

7.3.2 プロジェクト実施計画

マスタープランで特定された27のプロジェクトを3ステージに分けて段階的に実施することを提案する。第1ステージは、「Develop Foundation：基盤開発」、第2ステージは「Enhance Skill and Technology：技能と技術の向上」、第3ステージは「Create Added Value：付加価値の創造」とする。第1ステージの「Develop Foundation：基盤開発」では、当初7年間に政府職員の能力開発、適切な計画策定と支援サービス体制の確立、及び農業生産と流通を支える農地、道路、灌漑施設等の基礎インフラの開発を行う。第1ステージで優先度が高いプロジェクトは以下に列挙する9プロジェクトであり、特に組織開発と人材の能力開発では下記の4プロジェクトを優先的に実施すべきである。

Project 1-1：「農業開発委員会」の創設 (Establishment of an “Agriculture Development Committee)

Project 1-2：ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築 (Establishment of State-wide System for Collecting and Managing Agriculture-Related Data and Information)

Project 1-3：農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発 (Capacity Strengthening Government Officers for planning and Good Agriculture Extension)

Project 1-4：地域農業開発計画の作成 (Preparation of Regional Agriculture Development Plan)

更に、基礎インフラ開発では下記の3プロジェクトが優先的に実施されるべきプロジェクトである。

Project 2-7：既存灌漑事業の水資源利用の改善 (Improvement of Water Resource Utilization for Existing Irrigation Schemes)

Project 2-6：水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発 (Irrigation and Command Area Development for WRC Potential Area)

Project 2-9：圃場アクセスと運送の改善 (Improvement of Farm Accessibility and Transportation)

農産物流通改善に関して、お互いに関連する2つのプロジェクトが第1ステージで実施され、そこで得られた技術・技能を第2ステージで全面的に展開する。

Project 3-1：市場情報提供システムの構築 (Establishment of Market Information Provision System)

Project 3-2：基本農産物の輸(移)入代替作物の生産 (Production of Import Substitution Crops throughout Year)

第2ステージの「Enhance Skill and Technology：技能と技術の向上」は、7年目から10年目の4年間とし、農業技術の耕作者への普及による農業生産の増大を図る。この期間に実施すべき主要なプロジェクトは以下の3プロジェクトであり、特に焼畑農地の営農改善 (Project 2-1) は傾斜地の土壌浸食を抑制する観点で重要なプロジェクトである。

Project 2-1：焼畑農業の改善 (Enhancement of Environmentally Balanced Slope Area Cultivation)

Project 2-3：水稲栽培と裏作栽培の振興 (Enhancement of WRC Cultivation and Promotion of Winter Crop)

Project 3-2：基本農産物の輸(移)入代替作物の生産 (Production of Import Substitution Crops throughout Year)

第3ステージは第1・第2ステージで蓄積された経験を展開する段階とし、「Create Added Value：付加価値の創造」期間とする。第3ステージは10年目からマスタープラン目標年の20年目までの10年間とし、主なプロジェクトは下記のとおりである。

Project 3-4：生産者・消費者の直接取引市場の創設 (Establishment of Direct Marketing System)

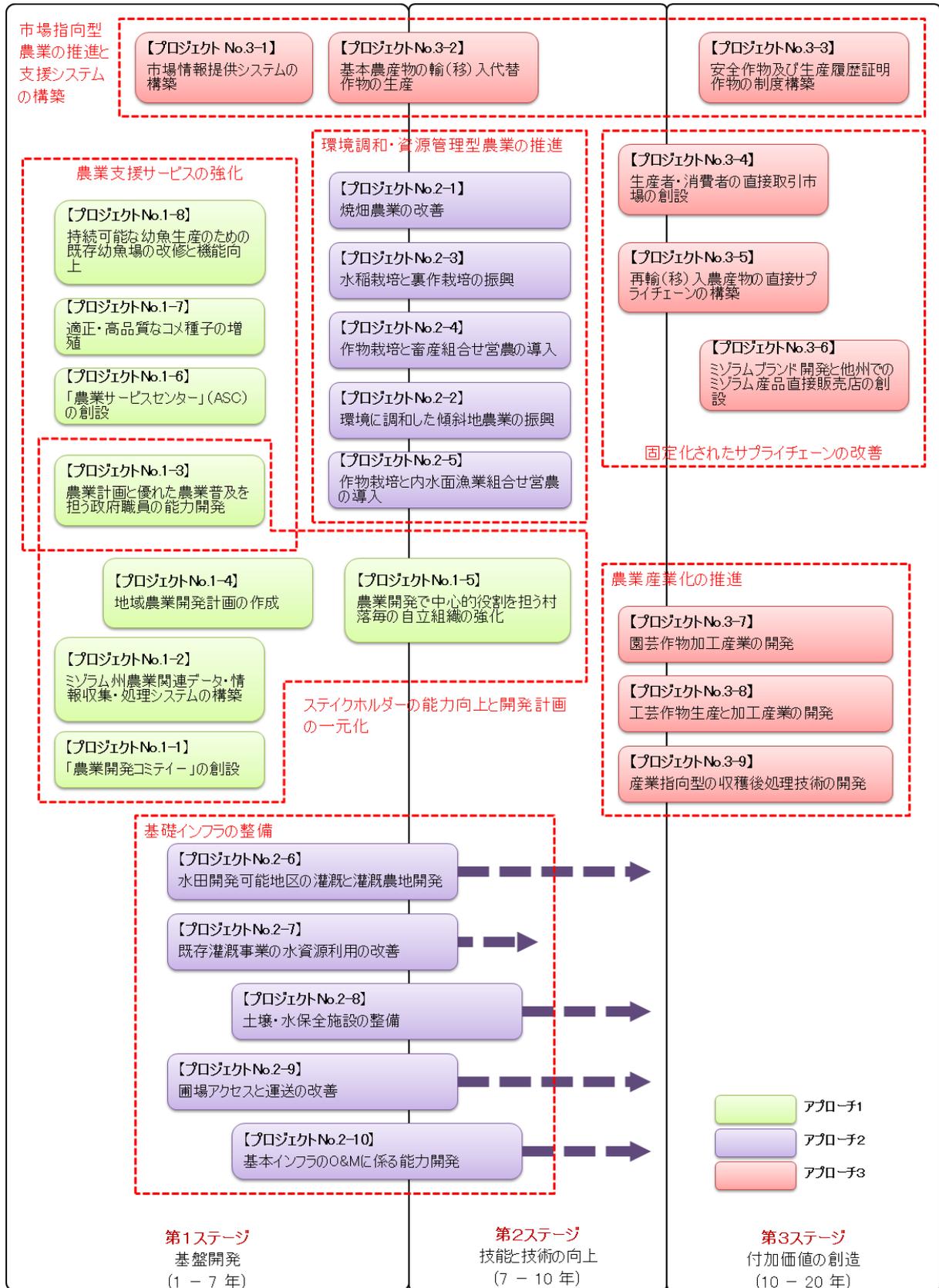
Project 3-5：再輸(移)入農産物の直接サプライチェーンの構築 (Establishment of Direct Supply Chain for Re-imported Products)

Project 3-7：園芸作物加工産業の開発 (Development of Horticulture Agro-industry)

Project 3-8：工芸作物生産と加工産業の開発 (Development and Enhancement of Industrial Crop Production and Processing)

Project 3-9 : 産業指向型の収穫後処理技術の開発 (Development of Business Oriented Post-harvest Skills)

提案した 27 プロジェクトの段階的実施計画を図 7.3.1 に示す。



出典: JICA 調査団

図 7.3.1 プロジェクトの段階的実施計画

7.3.3 プロジェクト実施に必要な予算

27プロジェクトの実施に要する費用は20年間でINR 346億と概算される。各プロジェクトの概算費用を表7.3.2に示す。

表 7.3.2 プロジェクトの概算費用

No.	プロジェクト名	プロジェクト費用 (INR Crore)					合計
		建設費	資機材	技術支援・研修		その他	
				総額	(うち州外リソース分)		
1-1	「農業開発コミTEE」の創設	-	-	1.0	(0.9)	0.3	1.3
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築	-	0.3	7.3	(5.9)	-	7.6
1-3	農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発	-	-	15.4	(9.5)	-	15.4
1-4	地域農業開発計画の作成	-	0.1	32.2	(10.0)	5.5	37.8
1-5	農業開発で中心的役割を担う村落毎の自立組織の強化	-	-	15.6	(4.5)	0.6	16.2
1-6	「農業サービスセンター」(ASC)の創設	62.6	17.0	4.4	(1.0)	2.8	86.8
1-7	適正・高品質なコメ種子の増殖	7.0	3.0	22.0	(18.5)	2.0	34.0
1-8	持続可能な幼魚生産のための既存幼魚場の改修と機能向上	4.9	7.2	1.0	(0.0)	-	12.1
2-1	焼畑農業の改善	-	-	12.1	(5.0)	1.1	13.2
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興	-	-	8.9	(5.0)	0.8	9.7
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興	-	2.0	26.8	(8.4)	0.9	29.7
2-4	作物栽培と畜産組合せ営農の導入	-	5.4	9.7	(5.0)	-	15.1
2-5	作物栽培と内水面漁業組合せ営農の導入	-	-	4.1	(1.0)	-	4.1
2-6	水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発	2,156.1	-	25.4	(19.9)	-	2,181.5
2-7	既存灌漑事業の水資源利用の改善	389.7	-	12.3	(4.0)	-	402.0
2-8	土壌・水保全施設の整備	9.2	-	6.2	(3.9)	-	15.4
2-9	圃場アクセスと運送の改善	387.0	-	39.5	(0.3)	-	426.5
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発	-	-	7.4	(1.5)	-	7.4
3-1	市場情報提供システムの構築	-	0.1	1.1	(0.8)	-	1.2
3-2	基本農産物の輸(移)入代替作物の生産	-	0.1	21.8	(5.4)	16.0	37.8
3-3	安全作物及び生産履歴証明作物の制度構築	-	1.0	15.0	(5.0)	6.1	22.1
3-4	生産者・消費者の直接取引市場の創設	-	-	8.2	(3.0)	-	8.2
3-5	再輸(移)入農産物の直接サプライチェーンの構築	-	-	10.5	(3.0)	-	10.5
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	-	-	14.3	(10.0)	-	14.3
3-7	園芸作物加工産業の開発	-	0.1	17.4	(10.0)	15.2	32.7
3-8	工芸作物生産と加工産業の開発	0.9	0.7	7.9	(5.0)	2.1	11.6
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発	0.4	5.0	3.2	(2.0)	-	8.6
合計		22,422.7	42.0	350.7	(148.5)	53.4	3,462.8

出典: JICA 調査団

提案したプロジェクトの実施に要する年間費用は平均INR 17.30億となり、この金額は第11次5か年計画の農業関連セクターと灌漑・洪水管理の合計予算INR 40.85億の42%に相当する(表7.2.1)。一方、提案プロジェクトの実施を担う政府機関のプロジェクト費用と各機関職員一人当たりの費用を現状(表7.3.3)と比較すると、例えばMIDでは一人当たりの費用は50%も高くなる。20年に亘り、全てのプロジェクトを遂行するには担当政府職員、特にMID職員、の能力強化が必要であり、これはProject 1-3「農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発(Capacity Strengthening Government Officers for planning and Good Agriculture Extension)」等を通して強化され

る。政府職員一人当たりの遂行予算の観点からは、DOA と DOH は通常年間予算の 20%以下であり、全体として提案プロジェクトの遂行に支障は無い。

表 7.3.3 主要な農業関連局のプロジェクト費用

担当局	現在の職員数 (no.) (a)	提案プロジェクト費用 (INR. Crore)			現在の職員一人当たり事業費 *2 (e)	率 (d)/(e)
		Total (b)	Per year (c) = (b)/20	Cost / per year / staff (d) = (c)/(a)		
MID	213*1	2,600	130	0.61	0.4	152%
DOA	565	632	32	0.06	0.3	20%
DOH	299	110	6	0.02	0.1	20%
DOF	101	12	1	0.01	0.2	5%
SWCD	298	15	1	0.003	0.1	3%
AHVD	131	5	0	0.002	0.6	1%
TCD	140	34	2	0.012	0.02	60%
KVK	326	21	1	0.003	0.03	10%

出典: JICA 調査団

*1 MID, 2014

第 12 次 5 カ年計画でのインド政府補助 (CSS) による農業関連事業として 8 事業が承認されている。これらの事業は、全国食料安全保障事業、全国園芸事業、維持可能な全国農業事業、全国農業普及事業、RKVY、全国村落雇用保障事業 (Mahatma Gandhi National Rural Employment Guarantee Act: MGNREGA)、統合流域管理計画 (IWMP)、及び MID が実施する灌漑・洪水管理促進事業 (AIBP) である。これらの事業に割り当てられた予算は表 7.3.4 に示すとおりである。これらのインド政府補助事業 (CSS) の予算執行と事業制約条件には厳格に決められてはいるが、本マスタープランで提案したプロジェクトを CSS 事業の予算を活用する形で推進するよう検討すべきである。

表 7.3.4 第 12 次 5 カ年計画農業関連 CSS 事業の概要

政府担当機関	CSS 事業名	2014/15 *1年度予算(INR Crore)	マスタープラン提案関連プロジェクト
Agriculture	National Food Security Mission	7.1	(1-7) 適正・高品質なコメ種子の増殖 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興
	National Horticulture Mission	65.9	(3-2) 基本農産物の輸 (移) 入代替作物の生産
	Mission on Sustainable Agriculture	14.0	(2-1) 焼畑農業の改善 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興
	National Mission on Agriculture Extension and Technology	11.3	(1-3) 農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発 (1-7) 適正・高品質なコメ種子の増殖
	RKVY	116.2	(1-7) 適正・高品質なコメ種子の増殖 (2-2) 環境に調和した傾斜地農業の振興 (3-1) 市場情報提供システムの構築
Rural Development	MGNREGA	226.9	(2-9) 圃場アクセスと運送の改善
Land Resources	IWMP	38.4	(2-8) 土壌・水保全施設の整備
Water Resources	AIBP	70.9	(2-6) 水田開発可能地区の灌漑と灌漑農地開発
			(2-7) 既存灌漑事業の水資源利用の改善
			(2-10) 基本インフラのO&Mに係る能力開発

*1 出典: PPID Letter No. G.28014/55 (A) 2014-15/PLG(RDB), Re-allocation of Sectoral Outlay for Annual Plan 2014-15

第 8 章 環境社会配慮

8.1 環境管理に関する制度

8.1.1 環境認可

環境認可 (Environmental Clearance) は、2006 年環境影響評価 (Environment Impact Assessment: EIA) 法 (2009 年 11 月 1 日改定) に規定されている EIA 手続きである。本マスタープランのインフラ事業における主要コンポーネントである小規模灌漑設備は、インド法令によると、環境認可手続きに従う必要はなく、EIA の実施も求められていない。

しかしながら、小規模灌漑は設置場所が適正でない場合、貴重な生息地や自然資源、既存の居住地、文化的・歴史的サイトに影響を与える可能性がある。よって、本事業は JICA 環境社会配慮ガイドラインにおいてカテゴリ B として分類されている。各灌漑設備における潜在的な影響及びそれらに対する緩和策を考慮し、最適な設置場所を選ぶことは、環境に優しく持続的に事業を実施するための条件である。

8.1.2 森林認可

森林認可 (Forestry Clearance) とは、森林地を森林以外の用途に使用するため環境森林局が許可を出す手続きのことである。森林認可の原則は、非森林地に変更される面積と等しい土地を補償として植林し、これを環境森林局に譲渡し、森林地として公示することである。WRC パスやガーデンパスの発行等、非森林活動により森林地は広範に侵害されており、どの土地が森林地か、森林認可が必要であるかを特定することは、現状では困難である。環境森林局は、森林認可手続きを通じて、開発予定地が森林地であるかどうか、また森林認可を必要とするかを告知する権限を有する。森林認可は、環境森林局の管轄権内にある・無いに関わらず、どのようなタイプの森林に対しても必要とされる。村落森林地は森林認可の対象ではあるが、多くの場合、国家森林地の場合よりも寛大な対応が取られる。

本マスタープランにおける小規模灌漑設備の開発は、2035 年までに 43,000ha 以上をカバーする予定であり、これを可能にするためには、ある程度の森林地の喪失と転換をせざるを得ない。森林認可を厳格に適用するならば、喪失する森林地分を植林により補填し、森林被覆率を当初のまま維持することになる。環境森林局の合意を得た上での、国家森林地・村落森林地を転換することに対して Jhum 森林地において植林を行うことは、正式な森林認可に対して考慮すべき代替案である。州の 79% が森林に覆われており、非森林地において植林のために十分な面積を確保することは困難である。よって、利用目的を転換される森林地の代用として焼畑地に補償のための植林をすることは、持続的な農業及び森林保護の両方の面において良い代替案である。

8.1.3 保護区・文化財

保護区には、国立公園、野生生物サンクチュアリ、保全地 (Conservation Reserve)、コミュニティ保護地 (Community Reserve) (野生生物保護法、1972 年) がある。Thorangtlang サンクチュアリの拡大及びエコ・センシティブ・ゾーン (保護区周辺のバッファゾーン) の設置を除いて、保護区の数や範囲を拡大する動きはない。しかし、将来、自然保護の必要性が生じる地域は存在する。Dampa-Thorangtlang 及び Ngengpui-Tokalo の生物回廊及び 14 のコミュニティ保護地がある。これらのコミュニティ保護地は正式に承認されていないが、将来保護の必要性が生じる豊富な生物多様性を有する。それぞれの保護地は 1.2km² から 50km² の面積を持ち、自然や環境資源といった保護の対象となるものを有し、村落の管轄にある。

灌漑設備のようなインフラ事業の対象地は、保護区の境界線の外側、将来自然保護が必要となる地域の外側に厳格に選ばるべきである。同様に、事業サイトは、芸術文化局により登録されている遺跡や史跡から離れた場所には選ばる必要がある。

8.2 用地取得・補償・移転に関する制度

8.2.1 背景

ミゾラム州における住居地の特徴は、丘の上や斜面にそって住居が集まっている。小規模灌漑設備のようなインフラ開発事業は、このような住居地を避け、直接的・間接的に住民に影響を与えてはいけない。しかしながら、例外的な状況において、用地取得、補償、移転に対して適切な手段をとるために、事業対象地の現況につき、ケースバイケースの分析が必要である。灌漑設備開発により、住居よりも農民が農地に建てた小屋などが影響を受ける場合が多いと考えられる。

8.2.2 用地取得と補償

インド中央政府は、補償、移転、生活再建に係る対応策を用地取得に統合することを目的として、「用地取得・移転・生活再建における公平な補償及び透明性に関する権利法」（2013年）を策定したが、ミゾラム州政府は同法を受け入れる予定はない。ミゾラム州においては、用地取得及び補償については、依然として「用地取得法（1984年）」（1984年に改定）及び「ミゾラム用地取得法（2010年）」が適用されている。新中央政府法及び国家政策は、用地取得、補償、移転につきJICAガイドラインが求めるレベルを満たしているが、ミゾラム州の法令については、移転及び生活再建につき乖離が見られる。

8.2.3 移転と生活再建

ミゾラム州において、計画された非自発的住民移転の実例は極めて少ない。移転は、地滑り災害の後に、Thorangtlang 野生生物サンクチュアリの管理のために環境森林局が緊急に実施したケースがある。一つの村が移転され、サンクチュアリの拡張地区に位置する2つの村については移転が計画されている。環境森林局は、「生活再建及び移転国家政策」（2007年）に基づき、移転のための独自のガイドラインを有する。本政策の内容は、JICAガイドラインが求めるレベルに合致する。ミゾラム州においては法整備が十分でないことから、住民の移転及び生活再建については「生活再建及び移転国家政策」（2007年）に則り実施される必要がある。

8.3 影響評価と緩和策

8.3.1 環境に影響を与えると考えられるマスタープランプログラム

マスタープランの環境影響評価は、7つのプログラムで考察する。本マスタープランに含まれるプログラムのうち、自然や社会環境に正及び負の影響を与えると考えられるプログラム（活動、戦略）は、以下の通りである。

- 土壌と水保全のためのベンチテラス及び植林（プログラム 2-1,2-2）
- 環境管理及び持続的管理の理念に沿った斜面における農業の改善（プログラム 2-1）
- 新規灌漑設備の開発及び農業リンクアクセスと輸送の改善（プログラム 2-2）
- 園芸農業管理技術、農産物のマーケティング、輸出による、斜面における農業の改善（プログラム 3-1）
- アグロインダストリー（プログラム 3-3）

8.3.2 環境と事業の調和

マスタープランプログラムの戦略及び目的と、環境管理計画の戦略及び目的の調和は、プログラムの環境持続性を確保するための指標・条件として見なされる。ミゾラム州政府は環境に関する統合的な政策もしくは管理計画を有していないため、代用として、州森林アクションプログラム（1997年～2017年）、及び気候変動に関する州活動計画（2010年～2015年）が必要に応じて考慮されている。マスタープランプログラムは、これらのプログラム・計画に整合していると見られる。

8.3.3 影響の概要

マスタープランの影響評価は、各プログラムの戦略的方向性及び目的の評価に基づく。正負の影響が考えられる。マスタープランは、中程度の正の影響、そして極めて少ない中程度から低度の負の影響を持つと考えられる。よって、緩和策は計画及び実施に含めることが想定される。主な

正の影響は、温室効果ガス排出量の削減、土壌の保全と浸食の管理、保護区及び生物多様性の保護、生活向上と貧困削減、そして先住民への便益の提供である。負の影響は、水質、水利用、河川生物への影響のみである。これらの影響の程度は、低いものから中程度のものである。マスタープラン及びプログラムの影響については、表 8.3.1 に要約される。

表 8.3.1 マスタープランプログラムの影響の要約

クライテリア	マスタープランプログラム			
	2-1	2-2	3-1	3-3
汚染及び物理的環境				
A1. 大気質	+++	+++	+++	/
A2. 水質	+	-	-	-
A3. 固形廃棄物	/	-	-	-
A4. 騒音	/	/	/	-
A5. 土壌、浸食	+++	+	+	/
自然環境				
B1. 森林	++	/	/	/
B2. JHUM LAND	++	++	++	/
B3. 河川	+	-	/	/
B4. 保護区	+	+	+	+
B5. 生物多様性	+	/	/	/
B6. 自然災害リスク	+++	+	/	/
社会環境				
C1. 土地利用	+	+	+	/
C2. 水利用	+++	-	-	-
C3. 森林資源	+	+	+	/
C4. 非自発的住民移転	/	-	/	/
C5. 歴史的・文化的遺産	/	/	/	/
C6. 生活様式（地域経済、雇用）	+++	+++	+++	+++
C7. 貧困、脆弱性	++	++	++	/
C8. ジェンダー	+	+	+	/
C9. 先住民、少数民族	+	+	+	+
C10. 公衆衛生	+	-	/	/

注：+ 正 - 負 --- 影響 - 中～低低度 / 影響無
出典：JICA 調査団

(1) マスタープランの主な正の影響

以下、JICA が定める基準に則り、本マスタープランの主な正の影響を説明する。

(a) 大気質

ミゾラム州全土は、1981 年大気法（汚染の予防と管理）により管理されている大気汚染管理地域である。大気質に関する主な課題は、焼畑（Jhum）農法による温室効果ガス排出と、地球温暖化への影響である。

本マスタープランのプログラムにおいて、大気質に直接的な影響を与えるものはない。むしろ、本マスタープランに含まれるすべてのプログラムは、長期的には焼畑農法を定住農法にシフトさせ、その結果焼畑農法を減らすことを目指す。したがって、本マスタープランは温室効果ガス削減及び、森林の炭素固定能力の強化に貢献する。

(b) 土壌・浸食

降雨量が多く、水分保持力が低い丘陵地は、洪水と土壌浸食を引き起こす。農業局の現地調査は、コランプ県の土壌浸食が、土地利用と斜面の状況により異なることを示している。40%の傾斜地における焼畑コメ栽培が最も高い土壌浸食率を示し、傾斜 50%の密林が最も浸食率が低い。焼畑農法は、特に小川や河川沿いにおいて土壌流出への脆弱性を高める要素の一つである。

土壌と水の保全は、プログラム 2-1、2-2 の目標である。灌漑設備開発のための土地に関する補償としての植林（プログラム 2-2）及び園芸（プログラム 3-1）は、流域における水の保全状況を改善することが見込まれる。プログラム 2-1 は、焼畑農法及び傾斜地における高地農業を改善し、土壌の固定化及び水の保全に貢献する。これらのプログラムは、土壌の保全に正の影響を与える。

(c) 森林地・焼畑地

森林は州全土の 79% を被覆しているがそれは林冠密度であり、密林は 0.64% のみである。森林地の約 70% のうち、61% が疎林（open forest）であり、9.3% が植林されていない林地（non forest）である。焼畑地（Jhum Land）は分類されていない森林地であり、その面積は 24,000ha 以上である。焼畑地は、荒廃した疎林でもある。

プログラム 2 の植林、プログラム 2-1 の改良焼畑農業とアグロフォレストリー開発、そしてプログラム 2-2 の補償のための植林は、焼畑移動農法を定住農法に転換し、森林保全に貢献する。土壌と水保全を目的としたプログラム 2-2 における斜面への植林、プログラム 2-1 のアグロフォレストリー開発は、森林面積の拡大と、豊かなアグロフォレストリー生態系を持つ地域の創出といった、直接的な正の影響を与える。

(d) 保護区

森林の一部が保護区となっており、州全土の約 8% を占める。環境森林局は、保護区の周辺にバッファゾーン機能を備えた「エコ-センシティブゾーン」を設定することを計画している。結果、Thorangtlang 野生動物サンクチュアリはその範囲を顕著に拡大することになる。

計画されている全プログラム（7）は、森林への人間の活動による圧力を緩和し、その結果、保護区への圧力を緩和することに貢献する。7 つのプログラムは、保護区の保全にポジティブに影響する。しかしながら、プログラム 3-1 及び 2-2 については、事業を実施する場所が適切でない場合、保護区に負の影響を与えることとなる。灌漑設備あるいは園芸開発の適切な場所を計画段階において選択することは、保護区や類似地域（8.1.3 に先述）に直接的・間接的な影響を与えることを避けるための前提条件である。さらに、プログラム 2-2 において保護区の上流域に小規模灌漑設備を開発する場合は、乾季における水流及び野生動物の水源に対して影響を与える可能性がある。保護区の上流域での事業は、野生生物へ影響を与える可能性が高いことから、灌漑設備開発には含めるべきではない。

(e) 生物多様性

生物多様性資源は保護区、次いで、自然保護の可能性のある地域に集中している。本マスタープランのプログラムは、これらの地域の外側で実施され、生物多様性へ影響を与えることはない。しかしながら、保護区や自然保護の可能性を持つ地域以外にも、影響を受けやすい地域はあり、生物多様性に係るいかなる影響を避けるための考慮が必要である。例えば、小さな密林地域やポケットや神聖な木立、特定の水生生物が生息している可能性がある古い池などが考えられる。プログラム 2-1 の農業の改善と植林、プログラム 2-1 のアグロフォレストリーを通じた長期にわたる焼畑地の森林回復は、生物多様性の回復に貢献するだろう。計画段階において事業実施対象地の制限を考慮しているため、本マスタープランが生物多様性に与える影響はポジティブである。

(f) 自然災害リスク

自然災害リスクは、主に地すべりと森林火災である。人間の居住地は丘の上あるいは斜面に位置しており、地すべりの高いリスクに直接晒されている。森林火災は基本的に、適切に管理されていない焼畑農業が原因である。

土壌と水の保全に効果を与えるプログラム 2-2 は、地すべりのリスクを最小化することに直接貢献する。改良焼畑農法もしくは焼畑地の植林地への転換（プログラム 2-1）は、森林火災のリスクを最小化することに貢献する。灌漑事業（プログラム 2-2）は、土壌の水分保持力を高めることを通して下流の洪水リスクを減らすだろう。これらのプログラムは、長期的に地すべりと火災を引き起こす状況を改善するという意味で正の影響がある。また、気候変動の文脈においても、極端な気象現象の発生を抑える効果が期待される。

(g) 土地利用

MIRSAC から入手した GIS データによると、州全土の 46%を森林、32%を竹林、19%を焼畑地が占め、合計 97%が森林地である。平地（25%以下の傾斜）は州全土の 27%を占め、小規模灌漑設備の開発の見込みがあるが、その 94%が森林地である。

本マスタープランのプログラムの実施による土地利用の変化の主要因は、土壌と水の保全（プログラム 2-2）及び平地における灌漑設備開発（プログラム 2-2）である。前者により、傾斜地における農業が強化される。後者は、補償のための植林を通じての森林地の再配置に加えて、同様の農業強化の効果が期待される。これらの土地利用の変化は、土地利用の強化という意味において重要である（プログラム 1-1）が、州の土地利用の基本的パターンを変えるものではない。農地としての土地利用強化は、森林地への圧力を弱め、長期的に見ると森林の保全に繋がると考えられ、これらの影響は正である。

(h) 林産物

非木材林産物は、特に遠隔地において重要な食料源や生活手段として一般的に考えられる。村民により利用される主な非木材林産物は、薪である。薪の需要は持続的な供給能力を超えており、森林荒廃につながっている。竹は建築材として広く利用されているが、特別な林産物については本章では取り上げない。

プログラム 2-1、2-2、及び 3-1 の実施による農業の強化は、森林保全、林産物供給、森林居住者による森林の持続的利用に貢献する。プログラム 2-1 の植林、プログラム 2-1 の環境重視の斜面栽培は、地域コミュニティの意思により、非木材林産物の利用性を高める。本マスタープランは、林産物に対して潜在的に正の影響を与える。

(i) 生計

ミゾラム州は人口の約 70%が主に農業に依存しており、土地利用及び農業に関する変化に対して、人々は特に敏感である。「指定部族及びその他の伝統的森林居住者（森林権の承認）法（2006 年）」に基づき、森林居住者に認められる権利があるように、林産物への依存度は高い。

本マスタープランの全てのプログラムは、収入と生計の向上を目指している。プログラム 2-2 は家庭用及び農業用の水の利用性を高めることによる生計改善を目指す。プログラム 2-1、2-2 及び 3-1 は、農法改善と農業強化を通じて、生計向上に寄与する。プログラム 3-3 は、雇用機会を提供する。プログラム 3-3 は、生産性・マーケティング・食品加工の強化を通じて、地域経済の底上げをする。以上より、プログラムの効果は正である。

(j) 貧困・脆弱性

2011～12 年における貧困ライン以下の人口は、インド全土（25.7%が農村人口）が約 21.92%であるのに対し、ミゾラム州（35%が農村人口）は約 20%である（第 3 章参照）。ミゾラム州の指定カースト人口（0.1%）は、インド全国平均（16.2%）を大きく下回る。

本マスタープランの全プログラムは、生計を斜面地での農業に大なり小なり依存している人々を対象とし、その農法改善及び収入向上を目指しており、脆弱な農民に対して正の影響を与える。プログラム 2-1 は、さらに自給自足農業と最も脆弱な農民に特化している。以上より、貧困及び脆弱性軽減に対する影響は正である。

(k) ジェンダー

農作業は伝統的にジェンダーに基づいて分担が決められる。女性は、除草、種子貯蔵、農作物販売を単独で担当し、森林開拓、焼畑、播種、収穫には、男性と共に部分的に関わる（第 4 章参照）。男性は、輸送とマーケティングを担当する。女性は伝統的に、村落レベルの意思決定プロセスに参加してこなかった。しかし、森林権委員会や生物多様性管理委員会のような協議の場においては、女性がより参加するような流れが見られる。

プログラム 2-1、2-2 及び 3-1 の実施を通じての、水の利用性向上、傾斜地の有効な農地利用は、女性及び子どもへの負担を軽減することに直接貢献する。プログラム 2-1、3-1 の実施プロセスにおいて、女性の参加と協議は不可欠である。灌漑設備事業との関係において生活環境改善の可能性及び機会を確認するために、プログラム 2-2 は計画段階において、対象コミュニティの女性、

の特に脆弱な状況にある女性の立場を考慮すべきである。灌漑設備の建設は、水利用及びアクセス状況を改善する機会になりうる。本マスタープランのプログラムは、ジェンダー平等に貢献し、女性、子ども、あるいは脆弱な人々へは負の影響を与えない。

(1) 先住民・少数民族

ミゾラム州のほぼ全人口（94.4%、全インド平均は 8.2%）が、2011 年に指定部族として分類された。したがって、本マスタープランのプログラムは先住民に対して便益を与えることとなる。

(2) マスタープランの主な負の影響

本マスタープランの実施の結果、負の影響が生じる可能性があるのはプログラム 2-2（小規模灌漑設備）である。しかしながら、それらの影響は計画段階もしくは実施段階において容易に緩和することができ、そのため影響の程度は「低い」から「中程度」に位置付けられる。これらの影響と緩和策は以下にまとめられる。工事中の影響は小さなものであるため、含めない。

(a) 水質

ミゾラム州における水質汚染の主な原因は、水源のバクテリア汚染を引き起こす都市・家庭排水である。屋外廃棄物投棄所は水質汚染の主原因のひとつである。ミゾラム州においては、農業では肥料や農薬はあまり使用されないため、農業は地表水汚染の原因とは考えられていない。

プログラム 2-1 は、少ない投入に基づく既存農法の改善であり、水質汚染の原因にはあまりならない。プログラム 3-1 は、作物品種の選択と普及、トレーサビリティシステムの構築に基づき、農作物の質の向上を図る。園芸作物栽培に関するプログラム 3-1 とコメ栽培に関するプログラム 2-2 は、可能な限り有機栽培を促進する。全体的に、本マスタープランにより引き起こされる水質への負の影響はわずかであり、プロジェクトがない場合と比較してむしろ正の影響は大きい。しかしながら、地表水汚染のリスクを引き起こしながらも農薬の利用により農作物収穫の増加を求める農家がいるかもしれない。水質への影響を緩和する方法としては、農家の意識を高め、正しい農薬の選び方、正しい肥料及び農薬の使用法、農薬梱包の正しい廃棄方法についての研修トを行うことが挙げられる。長期的には、農薬の使用及び地表水の水質のモニタリングを実施する必要がある。

本マスタープランは、2035 年を目途にミゾラム州にアグロインダストリーを構築することを促進する条件を示す（プログラム 3-3）。農工業プラントの導入は EIA の対象にはならないが、州汚染管理委員会（State Pollution Control Board: SPCB）が規定する汚染管理条件及び適正立地条件を満たす必要がある。SPCB は事業の実施許可を発行する機関である。固形を含む廃棄物の管理状況は改善され、SPCB による汚染管理は強化するため、水質に対する影響は限定的であると考えられる。SPCB の地表水の水質基準を遵守することは、不可欠である。

(b) 河川生息地

ミゾラム州には 1 年を通じて水がかれない河川（恒常河川）が 14、小規模な湿地が 3 つ（Tamdil, Palak, and Rengdil lakes）ある。河川は平地に位置しており、開発事業、居住地、耕作、焼畑による森林荒廃の影響を受ける。水生生物につき調査はしていないが、沈泥及び河岸浸食により影響を受ける可能性がある。

小川は主要河川と比較して水生生物保全に必要な流量が少ないため、プログラム 2-2 において地表水を灌漑利用に転換することによる影響は、主に小川において懸念される。小規模灌漑設備を恒常河川沿いに設置すると、生態学的に必要な最低限の流量を考慮しない場合、特に乾季において、河川生物へ影響を与える可能性が高い。しかしながら、プログラム 2-2 における水保全は、下流で持続的な流量を供給することに貢献するため、全く逆の正の影響を与える。野生生物管理機関及び漁業機関と計画段階で調整することは、灌漑設備の設置場所につき最適な条件と代替案を見つけ、自然保全の必要性に合致した適切な水分配に役立つであろう。以上より、本マスタープランに含まれるプログラムは河川生物に対して顕著な影響を与えない。

(c) 水利用

ミゾラム州における主な水源は、泉と小川である。地表水は汚染と干ばつに影響を受けやすい。乾季における水不足の状況を鑑みると、水利用は上流での水質や水量の変化に影響される。プロ

グラム 2-2（水土保全施設の建設）は水保全及び水資源に対して正の影響を持ち、プログラム 2-1 及び 3-1 にも便益をもたらす。しかしながら、同じ取水地域において一連の灌漑設備を開発する場合は（プログラム 2-2）、十分でない水の利用につき紛争が起こる可能性が高い。

プログラム 2-2（灌漑施設建設）は、水利用につき負の影響を持つ。各灌漑設備は、下流で必要な流量が常に確保されるよう設計されることになる。自然の水補充能力、地下水の生活用水としての利用を考慮し、補完的水源としての地下水利用は最小限とすべきである。

灌漑設備運用において、生い茂った水藻による水路の詰まりは下流の流量を減らし、特に、水が不足する厳しい干ばつ期に水供給に影響を与えることとなる。水路の閉塞に対する管理は、通常の流量の維持に寄与する。以上より、本マスタープランにより水利用に対する負の影響は最小限から中程度である。

(d) 非自発的住民移転

村落は丘の上や斜面に集中している。住居についての基本的な土地利用のパターンを見ると、丘のふもとや河川沿いに居住地は存在しない。JICA 調査団が実施した家計調査（2013 年 12 月～2014 年 1 月）によれば、住居から農地までの平均的な距離は農業の種類（焼畑農法、天水依存定着農法、灌漑定着農法）に関係なく 4km 以上である。

丘の上あるいは斜面に位置する住居の状況を考慮すると、小規模灌漑事業は住居への影響や住民移転といった影響を引き起こさないと想定される。しかしながら、事業対象地の状況を鑑みると、孤立した家屋へ影響を与える可能性は考えられる。特に農作業のために建てられた小屋などの住居以外の建物が、事業により影響を受ける可能性が高い。発生した損害については、最低限、ミゾラム用地取得法（2010 年）に基づいて補償される必要がある。農村コミュニティの人々の移転や生活再建の場合には、移転と生活再建に関する国家政策（2007 年）に基づき補償及び移転が計画されるべきである。プログラム 2-1、2-2 及び 3-1 は居住地へ影響は与えない。

8.3.4 計画及び運用段階における緩和策

計画及び運用段階における緩和策は表 8.3.2 に要約される。これらの緩和策を厳格に適用することにより負の影響は最小化され、正の影響は最大化される。

表 8.3.2 計画及び運用段階の緩和策要約

緩和策の分類	緩和策	関連項目及び主要プログラム
エンジニアリングデザイン (設計)	下流において常に十分な流量が確保される各灌漑設備の水理設計	水利用/プログラム 2-2
	自然に補充される水の容量内での持続的な地下水利用のための適切な水理設計 灌漑の補完的水源としての地下水利用は最小限に規制すべきである。	水利用/プログラム 2-2
意識の向上	有機農業システムの促進 プログラム実施のための活動	水質/プログラム 2-1,3-1
	肥料と農薬の適切な利用に関する意識向上及び研修	水質/プログラム 2-1,3-1
モニタリング	農薬の使用状況及び地表水水質のモニタリング 農薬を使用する場合	水質/プログラム 2-1,3-1
行政手続き	森林許可及び補償のための植林 森林地及び補償のための植林の必要性を確認するため 環境森林局に事業の詳細が提出される。	森林/プログラム 2-2,3-1
ステークホルダーの巻き込み	水利組合との調整 水利用に関する潜在的問題の確認	水利用/プログラム 2-2
	野生動物管理機関及び漁業機関との調整 河川の最低流量を確保するための最適な条件、最適な 灌漑設備設置場所、適切な水の分配	河川生物/プログラム 2-2
	野生動物管理機関との調整 保護区及び自然保護の可能性を持つ地域への影響を避	河川生物/プログラム 2-2,3-1

	けるための灌漑設備設置及び園芸農業開発に適した場所の選択	
	村落生物多様性管理委員会との調整 自然保護の必要性の確認及び最適な事業実施場所の特定	生物多様性/プログラム 2-2,3-1
	芸術文化局との調整 灌漑設備は、公認の保護遺跡や史跡には、近接せず、直接的（物理的損害）、間接的（景観）な影響を与えないことを確認する	歴史的・文化的遺産/プログラム 2-2,3-1
	女性と弱者の意見を考慮 灌漑及び林産物の利用との関係において生活環境を改善させる可能性と機会を見つける	ジェンダー/プログラム 2-2 生物多様性/プログラム 2-2,3-1

出典：JICA 調査団

8.3.5 No-Project 代替案

本マスタープランの範囲内では、提案されているプログラムの代替案はない。唯一の代替案は、no-project 代替案、つまりプログラムを実施しないというものである。表 8.3.3 は、マスタープランを実施した場合と実施しない場合の直接的・間接的影響の比較を要約したものである。比較によれば、マスタープランを実施した方が、実施しない場合に比べ、環境保全の点からより大きな便益があることが分かる。人口増加及び気候変動を考慮すると、no-project 代替案は状況をさらに悪化させ、環境に対して便益をもたらさない。

表 8.3.3 マスタープランと no-project 代替案の影響比較

基準	マスタープランを実施		マスタープランを実施しない	
	+	-	+	-
汚染と物理的環境	<ul style="list-style-type: none"> • 土壌保全 • 水保全 • 焼畑農法による温室効果ガスの削減 • 炭素吸収源としての森林拡大 	<ul style="list-style-type: none"> • 水質の悪化（低～中程度） 	なし	<ul style="list-style-type: none"> • 水質の悪化 • 土壌及び浸食の悪化 • 輸送による大気汚染及び騒音の増加 • 輸送及び焼畑農法による温室効果ガスの増加
自然環境	<ul style="list-style-type: none"> • 豊かなアグロフォレストリーの創出 • 既存・潜在的保護区に対する人間活動による圧力の低減 • 森林被覆率の向上 • 生物多様性の保全 • 自然災害リスクの軽減 • 園芸作物生産者と消費者間の輸送短縮によるエネルギー効率化 	<ul style="list-style-type: none"> • 河川生物への影響（低い程度） 	なし	<ul style="list-style-type: none"> • 森林地及び保護区への浸食 • 森林被覆率の減少 • 河岸浸食及び河川生物の減少 • 生物多様性の悪化 • 地すべり等の自然災害リスクの増大
社会環境	<ul style="list-style-type: none"> • 焼畑農法から定着農法への転換 	<ul style="list-style-type: none"> • 水利用に関する紛争 	なし	<ul style="list-style-type: none"> • 水不足の増加 • 収入と生計の悪

	<ul style="list-style-type: none"> •林産物の持続的供給 •収入と生計の向上 •雇用機会の創出 •農道へのアクセス向上 			<p>化</p> <ul style="list-style-type: none"> •農村の貧困化 •焼畑農法への高い依存 •林産物の不足 •園芸作物の輸送による道路交通状況の悪化
--	--	--	--	--

注：+ 正、- 負
出典：JICA 調査団

第 9 章 DPR 策定ガイドライン

9.1 概要

小規模灌漑施設は、ミゾラム州において最も重要な農業インフラの一つである。これまでに 439 の小規模灌漑地区が開発された。しかしながら、2013 年 10 月から 2014 年 2 月にかけて実施したインベントリー調査では、小規模灌漑事業により開発された作付可能面積の 49% が利用されていない事実が判明した。また、設立された WUA によって適切に維持管理されている施設は、わずか 7% である。JICA 調査団は、インベントリー調査により得られた結果に基づき、現況の小規模灌漑事業が効果をあげていない理由を分析した。その結果、地区選定と DPR 作成手順において改善すべき点が見られた。

9.1.1 現況の DPR 作成手順と改善点

表 9.1.1 に示すように、現況の DPR 作成手順の各段階において改善点がある。JICA 調査団と MID は、4 手順（地区選定、営農計画、灌漑計画、施設設計と施工計画及び操作管理計画）及び 13 カ所の改善点を抽出した。

表 9.1.1 現況 DPR 作成手順と改善点

番号	手順	改善点
1	地区選定	① 工程計画、申請者、必要なデータ等が標準化されていないため、効率的ではない。 ② 選定基準が明確ではないうえに選定過程も不透明なため、政治的な影響を受ける。 ③ MID 職員によって主に灌漑の観点で地区が選定される。 ④ 優良地区を評価・選定するための技術的、社会的情報が不十分である。
2	営農計画立案	⑤ 農民の意見と技術的な合理性を考慮せずに計画栽培暦が作成される。また、DOA と DOH は計画作成に関与していない。 ⑥ 計画栽培暦を実行するための方法については、計画作成中に関連機関職員と農民の間で協議されない。
3	灌漑計画立案	⑦ 用水量と水資源量は厳密に評価されていない。また、使用されているデータは非現実的である。 ⑧ 水資源の有効活用や灌漑効率向上のため、ため池建設や管路システム採用について、十分に検討されていない。
4	施設設計、施工計画及び操作管理計画	⑨ 施設配置計画は図面上で明確に示されていない。 ⑩ 施工計画及び品質管理計画は十分に検討されていない。 ⑪ 施設配置計画は、地滑り等の潜在的な災害リスクを考慮せずに作成されている。 ⑫ 操作管理は十分に検討されないうえに、WUA に通知していない。
5	全体	⑬ DPR の内容は、農民、村及び関連機関の利害関係者の間で適切に共有されていない。また、内容に関し正式な承認が得られていない。

出典：JICA 調査団

9.1.2 検証のための改善手順の提案

上記を踏まえ、JICA 調査団は MID 及び関係機関と十分な協議の後、小規模灌漑事業の DPR 作成の 12 ステップを提案した（表 9.1.2）。主な改善点は、(1)全体の策定手順の標準化、(2)農民や他部署のアイデアを取り込んだ営農計画の立案、(3)農民の農地有効利用と灌漑施設の維持管理、政府の営農技術支援など、事業実施時の関係者の責任と権限を DPR 策定時に明確にすることを義務化した点である。

表 9.1.2 DPR 作成手順の改善

ステップ	内容	責任者	
		主	副
ステップ 1	小規模灌漑地区選定と実施手順の公表及び申請の受付	MID	-
ステップ 2	地区選定のための予備調査	MID	-
ステップ 3	関係機関の県レベルの予備会議	MID、DOA、DOH 他	-
ステップ 4	事業の選定	MID、DOA、DOH 他	-
ステップ 5	WUA 設立	MID	DOA、DOH 他
ステップ 6	DPR 準備調査	MID	DOA、DOH 他
ステップ 7	農業行動計画	WUA、MID、DOA、DOH	-
ステップ 8	灌漑計画	MID	-
ステップ 9	施設設計及び操作管理計画の作成	MID	-
ステップ 10	施工計画及び品質管理計画の作成	MID	-
ステップ 11	事業費積算、経済効果分析及び影響評価	MID	-
ステップ 12	合意形成及び DPR の最終化	MID、DOA、DOH 他	-

出典：JICA 調査団

関連機関職員現在の能力を踏まえ、上記手順の適用性及び技術的な実行可能性は、モデル地区において検証された。最終的に手順はフェーズ 2 で取りまとめられた。

9.2 作業手順及び工程

関係機関職員への研修、DPR 手順の検証及びモデル DPR の作成は、2014 年 9 月から 2015 年 1 月にかけて実施した。作業工程を図 9.2.1 に示す。

項目		2014年				2015年
		9月	10月	11月	12月	1月
モデルDPR研修		■				
DPR準備調査の検証	Laului	■				
	Dumlui		■			
	Kanghlai			■		
	Ngengrual			■		
農業行動計画作成の検証	Laului		■			
	Dumlui			■		
	Kanghlai				■	
	Ngengrual				■	
DPR作成の研修				■		
モデルDPR作成				■	■	
承認					■	

図 9.2.1 モデル DPR 作成のための作業工程

9.3 検証のためのモデル地区

以下の選定基準に基づき、Laului、Dumlui、Kanghlai 及び Ngengrual の 4 か所の小規模灌漑地区をモデル DPR 地区として選定した。

- ・ 合計 3~4 地区。
- ・ 典型的な WRC 緩傾斜地域を含む。

- ・ 典型的な山地斜面地地域を含む。
- ・ 更新及び新設候補地区を含む。
- ・ 地区へのアクセスは、Kharif でも可能である。
- ・ MID Division 事務所からの便が良く、フォローアップ活動ができる。
- ・ DOA 及び DOH が容易に通うことができ、フォローアップ活動を実施できる。
- ・ WUA が組織され、小規模灌漑事業に対して協力的である。
- ・ 治安が良く、用地問題がない。
- ・ 受益地の地権者、受益者が特定されている。
- ・ WUA の大半の構成員は、自作農民であり、小作人を雇っていない。
- ・ 受益地の面積が標準的である。
- ・ 灌漑、営農、園芸、内水面漁業等の広範囲なアプローチが必要である。

9.4 検証前に実施した研修

9.4.1 参加型計画のセミナー

(1) 概要

地域の農民が計画検討に参画することは、計画作成や開発の実施において、農民の意識を向上させ、農民の自立を促す。参加型手法は DPR 作成に建設的な影響を及ぼす。加えて、特に説明責任及び透明性の確保は、持続的な開発の実現に不可欠である。

以上の観点から、MID との協議後、DPR 作成に参加型手法を用いることを決定した。また、開発における参加型手法に関する農業関連職員の経験は、必ずしも十分ではないことが確認された。このため、参加型手法及びワークショップに関するセミナーを実施した。

JICA 調査団は、開発のための参加型手法のセミナー及びワークショップの講師として、ミゾラム大学の教育学部及び地域開発学部の教授を招聘した。

(2) セミナーの概要

参加型手法のセミナー内容を表 9.4.1 に示す。

表 9.4.1 セミナーの概要

項目	要約
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・ 概要、手順、事業目標の理解。 ・ 現在ミゾラム州で施行されている事業の有効性の理解。 ・ コミュニティ参加型アプローチと住民組織（CBO）に関する事業について一般的な知識の取得。 ・ 持続可能な開発の遂行における参加型アプローチの利点と欠点の理解。 ・ モデル DPR のためのワークショップ実施工程及び概要の理解。
実施期間	2014 年 9 月 17 日（1 日間）
会場	ATI
参加者	職員 61 名（MID、DOA、DOH、DOF 及び SWCD）
議題	<ul style="list-style-type: none"> ・ 事業進行の概念 ・ 開発の影響要素 ・ Community Action Plan（CAP）アプローチ ・ COB ・ ワークショップ手順の概観 ・ CAP アプローチの実施手順 ・ 作付け体系及び農業行動計画の作成
結果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 参加者全員は、セミナーに対し全体的に興味を示した。 ・ 参加者の大半は、参加型手法を用いて DPR を作成することを理解した。

	<ul style="list-style-type: none"> 多くの参加者は、彼らの意見と経験を積極的に共有した。 参加者は参加型アプローチには多くの便益があると述べたが、彼らは、政治的な影響、資金不足、人的資源と技術の不足、関係機関の間の調整不足、適切な政策とシステムの欠如、上位組織からの支援不足、慣習等の制約があることも指摘した。しかしながら、最後には、参加者がこのような制約を彼ら自身で解決できると表明した。
--	--

出典：JICA 調査団

(3) 成果

ミゾラム州において、NLUP は参加型手法を用いて作成され、YMA を巻き込んで実施された。NLUP は当初順調に進んだが、完了には至らなかった。中央政府のガイドラインに則った参加型手法は、いくつかの事業において実施されたものの、このような経験は、非常に限られていた。さらに、州政府において参加型の政策がなく、現在に至るまで、大半の職員は参加型手法を実践していない。

ミゾラム州には、国内外の研修を通し、参加型手法の経験を有するか、または自身の興味によって参加型手法を採用しようとしている職員が少しはいるが、参加型開発手法に関する人材の育成は、ミゾラム州において不可欠である。参加者の多くは、セミナーで学ぶだけでなく、実際の事業において参加型手法を実践する方法を学ぶための実用的な研修の必要性を訴えた。

9.4.2 灌漑に関する技術的な研修

技術的な課題に関連する3つの研修（事前研修、現地調査研修、DPR 作成研修）を実施した。これら研修の内容と概要は表 9.4.2 の通り。

表 9.4.2 灌漑に関する技術的な研修の概要

	事前研修	現地調査研修	DPR 作成研修
目的	<ul style="list-style-type: none"> モデル DPR の目的及び手順の説明 DPR 作成のために必要な基礎知識の習得 JICA 調査団と MID 実務者との協議 	<ul style="list-style-type: none"> 予備調査と準備調査のための OJT (On-the-Job Training) (特に、新しい項目として、流量観測、土質調査、現地踏査等を重点的に実施) モデル地区の現況把握 施設配置計画図(素案)の作成 	<ul style="list-style-type: none"> 4 モデル DPR 作成 新たに提案した項目について詳細を修正 OJT (特に新たに提案した項目) DPR 作成の能力向上
実施期間	2014 年 9 月 18 日～19 日 (2 日間)	Laului : 2014 年 9 月 23 日～24 日 (2 日間) Dumlui : 2014 年 10 月 14 日～16 日 (3 日間) Kanghai : 2014 年 10 月 28 日 (1 日間) Ngengrual : 2014 年 10 月 28 日 (1 日間)	2014 年 11 月 10 日～14 日 (5 日間)
会場	ATI	4 モデル地区	MID 本部
参加者	35 名 (MID 技術者：本部と Division 事務所の SE、EE、SDO (Sub Divisional Officer)、JE (Junior Engineer) 等)	合計 30 名 (MID 技術者) 22 名 (受益者)	15 名 (MID 技術者)
研修項目	<ul style="list-style-type: none"> モデル DPR の概要 4 モデル DPR 地区の概要と作成スケジュール 	<ul style="list-style-type: none"> 現地調査、現況施設状況の確認 土質調査 	<ul style="list-style-type: none"> スケジュールと内容 4 モデル地区のワークショップのレビュー

	<ul style="list-style-type: none"> ・インベントリー調査結果の説明 ・現地調査の方法 ・灌漑計画、施設設計、操作管理計画 ・施工計画、品質管理計画 ・基本ソフトの操作 	<ul style="list-style-type: none"> ・流量観測 ・内水面漁業に関する情報収集 ・施設配置計画図の作成 	<ul style="list-style-type: none"> ・モデル DPR の提案項目の説明 ・モデル DPR の作成
--	---	--	---

出典：JICA 調査団

9.5 各ステップの検証及び主な成果

9.5.1 概要

提案した手順の検証は、表 9.1.2 に示すようにステップ 5 からステップ 12 について実施した。各ステップの内容と成果は以下の通り。

9.5.2 ステップ 5：WUA 規則の認識及び作成

(1) 主な活動

- ・ビデオ¹を通し先進地区のWUAを紹介、WUAの必要性の理解促進。
- ・灌漑施設の操作管理及びWUA組織への理解促進
- ・農民が自立的に行う管理モデルの提示

(2) 主な成果

- ・村の共同体及びWUAを含む小グループは、主に政府主導により設立された。大半のWUA(CBO)は、必ずしも意欲的ではないが、政府機関からの支援を受けている。
- ・LauluiのWUAは、Mizoram Society Actに準じ登録されたが、登録されていないKanghlaiのWUAと比較し、管理に大きな差はない。農民にとって登録の利点が不透明である。
- ・DumluiのWUAは、ワークショップの直後に委員会と総会を実施し、WUA活動を開始した。同時に、Dumlui WUAにおいて、モデルとして、ワークショップ後、農民とMID及びDOA職員とが、農民と小作人の問題解決について、農民へ支援を提供することを合意した。
- ・ワークショップにおいてビデオを上映することにより、WUAの改善について農民が刺激を受けた。組織強化は研修により実施できた。アクセス道路の補修が外部からの支援なしに共同体により実施されたことが確認された。既存の伝統的な共同体活動に対し、ミゾラム大学の専門家が関与することは、WUAの強化にとって重要である。
- ・WUAの目的と機能は、灌漑のみならず、農業、マーケティング、福利等を含む多様な活動を含むことが必要である。ワークショップにおいて、ルングレイ県のNgengrual地区のある農民が、「現況のWUAは水田と水稻生産において河川沿いの農民だけを対象としているが、WUAは全水田と畑地を対象として組織されるべきである。また、WUA活動は、農業生産に基づき、マーケティング、小規模工業も含めるべきである。」と意見を述べた。

9.5.3 ステップ 6：DPR 準備調査

(1) 主な活動

- ・利用できる水資源の評価
- ・計画作成のためのベースマップの作成
- ・測量の指導
- ・土質試験の指導

¹ Campaign Video Programme 1, The Study on the Irrigators' Association Strengthening Project in National Irrigation System, Philipinnes, JICA, 2002

- ・ 災害リスク調査の指導（地滑り、洪水、侵食）

(2) 主な成果

- ・ 利用可能な乾季の水資源は、流量観測の結果と比流量からの算定結果を比較して決定する。MID と JICA 調査団は、モデル DPR 地区において流量観測を実施した。現地では、MID division 事務所の技術者が流量を観測し、乾季の水資源を評価することができることを確認した。流量観測の実施を通し、パイプとバケツによる手法は、最も単純であり、乾季の小規模な沢の流量観測に最適な方法であることを把握した。一方で、浮子による手法は、河川における大流量の観測に適していることも把握した。
- ・ 災害リスク調査、操作管理作業の軽減、施設の耐久性向上は不可欠である。現地調査を通し、地滑り、洪水、侵食が施設及び農地に被害を与える主な災害であることを把握した。MID 技術者と JICA 調査団は、モデル DPR 地区において災害リスク調査を実施し、潜在的なリスク地域を把握した。そして、このリスク地域をベースマップ上に示した。MID 技術者は、短期間の調査で現地の状況を把握することが困難なため、調査を農民とともに実施し、対象地域の災害履歴を農民から収集することが重要である。
- ・ MID 技術者と JICA 調査団は、ベースマップと GPS (Global Positioning System) を用いて現地調査を実施し、灌漑施設配置案を決定した。Division 事務所の SDO が現地調査を実施し、灌漑施設配置案を作成することができることを把握した。
- ・ 土質調査は施設計画にとって重要であり、AIBP ガイドラインのチェックリストの項目にも記載されているが、DOA の土質試験場が閉鎖された後、土質試験は実施されていない。このため、JICA 調査団は、試験機器を使わずに現地で簡易に実施できる土質試験を導入した。

9.5.4 ステップ 7：農業行動計画

(1) 主な活動

- ・ 現況の作付け体系の図示及び問題分析と資源マップの作成を通し、農業生産の制約事項と潜在力の把握。
- ・ 月別の作物の市場価格、栽培技術に関する情報収集、収益性のある作付け体系の協議。
- ・ 計画作付け体系を実現するために必要な活動の協議と整理、職員により提供される支援に関する情報収集、農民による適切な作付け体系の作成。

(2) 主な成果

- ・ 農民の情報と知識の範囲は、限られているため、計画作付け体系及び農業行動計画の作成は困難である。知識が豊富な職員もいるが、農民のための研修と普及活動は質量ともに、一般的に不十分である。さらに、DOA と DOH の一部職員は、農民に対し適切な提案や指導を行うことができない。
- ・ ミゾラム州における大きな問題は、作物収支を計算するに当たり、DOH 及び DOA に基本的で有効なデータが存在しないことである。大部分の農民もまた、自分自身の営農に関し記録を残していない。これは DPR 地区において、作付け体系を収益評価する際に決定的な問題となる。作物別に経済分析するために、基礎データは必要である。各 DPR 地区で JICA 調査団が実施した農家調査のデータは、基礎データとして作物収支作成に利用した。しかしながら、大半の基礎データは農家調査、文献等に基づき作成されるため、各地区における現在の生産コスト及び販売価格を経済分析に反映させることは困難である。このため、農業活動に関する基礎データの定期的な更新は、農業開発の検証過程及び農業活動の計画・実施する上で必要不可欠である。
- ・ 営農に関する決定的な問題の一つは、モデル DPR 地区における労働力不足と高い労働コストである。これを踏まえ、JICA 調査団は、乾季の栽培方法に混植を加えた。これは、Laului 地区（アイゾール県）で開催したワークショップでの長い議論の末に農民から提案されたものである。混植栽培の場合、耕作準備と栽培管理のための労働力が低減できる。加えて、Laului 地区の農民は、労働と資材コストの両方を低減するためにサヤインゲンの支援作物としてトウモロコシを栽培する予定である。

- ・ 農業行動計画は、農業活動の実施と計画作付け体系との整合を考慮して作成された。このため、アクセス道路の改良、灌漑施設、WUA の研修や強化等の関連活動は、関連機関の職員の支援とともに計画の中に組み込まれた。このようなワークショップは、関係機関の職員にとって初めてであったため、職員は、計画作成に際し農民に対し適切な情報を提供することができなかった。第二回目のワークショップでは、ワークショップ期間中に以下の情報が農民に提供された。
 - 各県における作物の市場価格情報
 - 作物の基礎情報（栽培技術、市場性、作物の特徴、pH 等）
 - 作物の用水量
- ・ 農民は彼らのアイデアに基づき農業行動計画を積極的に作成した。しかしながら、いくつかの項目は、DOA, DOH, SWCD の年次予算及び計画に適合しなかった。残念ながら、農民は、これら機関が提示した推奨計画及びアイデアに満足しなかった。
- ・ 第十一次五カ年計画から、中央政府は、参加型開発アプローチを通し、農民の必要性及び天然資源の適切な利用に調和した農業開発の戦略を明らかにし、県別の C-DAP を作成した。DPR 地区は小規模であるが、開発計画作成の際に、各機関の人的資源を統合することが困難であるとともに時間を要する。加えて、MID は予算が十分ではなく、灌漑事業に関連する機関を包括的に取りまとめる権限がない。このため、包括的な農業開発を促進するため、対象地域開発の関係機関の横断的な調整及び統合が必要である。

9.5.5 ステップ 8 及び 9：灌漑計画、施設設計及び操作管理計画の作成

(1) 主な活動

- ・ 利用可能な水資源と用水量に基づく水収支計算
- ・ 灌漑系統及び灌漑施設の設計
- ・ 上記施設の操作管理計画の作成
- ・ 施工計画の作成

(2) 主な成果

- ・ JICA 調査団は、FAO 作成の CROPWAT を用いて乾季作物の用水計画及びテンシオメータを用いた土壌水分管理の研修を実施した。MID の技術者は、これに関する知識を得ることができた。しかしながら、彼らは、今後も実務的な知識と節水の技術について、専門家からの支援を必要としている。
- ・ 既存の DPR において、不十分な設計や設計ミスが散見された。このため、JICA 調査団は、設計チェックリストを提案した。このリストは 3 段階のチェック（設計条件、設計図面、数量計算）で構成される。このチェックリストは、SDO が作成し、EE が確認しサインする。モデル DPR の研修を通し、提案した設計チェック方法は、効果的であり、DPR に適用することができることを確認した。
- ・ ため池計画は用地の課題がある。MID は、灌漑施設整備のための用地収用の際に、これまで支払いまたは補償をしたことがない。その代わりに、ため池建設前に WUA と地権者の間で土地利用の合意が締結されている。しかしながら、Kanghlai 地区（チャンパイ県）の場合、地権者が補償を要求したのに対し、MID が応じていないため、ため池地権者との交渉は、いまだ継続中である。灌漑用ため池は、今後も建設される可能性が十分に考えられ、本地区特有の問題ではない。土地収用及び補償のコストは、中央政府の補助金の対象ではないため、州予算を充てる必要がある。
- ・ 現地で確認した既存の灌漑施設の被災を考慮すると、簡単であるが効果的な対策は、既存の灌漑施設に改良を加えることである。例えば、開水路の角にハンチを設けること、斜面沿いの水路に蓋をすること、河川から取水直後に沈砂池を設けること等が考えられる。
- ・ 今のところ、MID と WUA は、灌漑施設の操作管理計画を作成していない。これは、既存の灌漑施設の機能が低下している主な原因の一つである。この状況を改善するために、JICA 調査団は操作管理計画の様式を作成し、4 モデル地区において MID と WUA が協力して操作管理計画を作成した。MID と WUA がこの手法と手順を実施できることを把握

した。操作管理及び現況施設の更新に関し、MID は、持続可能な灌漑開発のための政策と戦略を定めていない。また、MID は現況施設の管理について十分な経験を有していない。このため、専門家の支援を受けて MID の能力を強化することを推奨する。一方で、一般にミゾラム州の農民は、日本のように高齢化しつつある。長期的には、この問題は、ミゾラム州の持続可能な灌漑開発の障害になると予想される。この問題に対し、後継者として若年者を増やすことを関係機関とともに取り組むべきである。

9.5.6 ステップ 10：施工計画、事業費積算及び経済効果分析

(1) 主な活動

- ・ 施工計画の作成
- ・ 事業費の積算
- ・ 便益及び B/C (Benefit and Cost Ratio) の算定

(2) 主な成果

- ・ 小規模灌漑事業の施工は、契約に基づき、公共事業局 (PWD) 仕様書に従っているものと考えられる。しかしながら、ミゾラム州の施工業者の能力と施工条件を考慮すると、仕様書を満足することは困難で非現実的であるため、完全には満してはいないものと思われる。一方、PWD 仕様書は、小規模灌漑工事に対し必ずしも適切なものではない。このように、現在のシステムが適切に機能していないことを把握した。上記の状況を踏まえ、JICA 調査団は、MID が実施でき、施工管理に利用することができる、より実用的で現実的な施工計画及び品質管理計画を提案した。各 Division 事務所の技術者は、モデル DPR 研修を通し、施工計画と品質管理計画について学ぶとともに計画を作成した。MID 技術者は机上の研修は完了した。MID 技術者の能力向上のために、実際の現場での管理研修を推奨する。同時に、優良施工業者を選定するために調達方法の改良すること、品質向上のために政治の影響を最小化することが重要である。
- ・ Division 事務所の技術者は、事業費積算に関し、十分な能力を有している。PWD のミゾラム州の SOR は事業費積算に使われてきた。この工事単価表 (SOR) は、毎年更新され、Division 事務所へ配布されている。モデル DPR を通し、積算根拠として参照できるよう、積算書に設計図面が添付されている。
- ・ ミゾラム州のような丘陵地で小規模灌漑事業を実施するためには、AIBP 事業で要求できる予算額では不十分である。AIBP に規定された条件下で事業を推進する MID の努力は、過去の DPR から推察することができた。事業費を削減するためのアイデアとしては、工事の一部に農民参加型施工を採用することが考えられる。しかしながら、これには時間と、農民と職員の意識を大きく変える必要がある。
- ・ 上述の通り、MID は灌漑施設の事業費積算にミゾラム州 PWD (建築) の SOR を用いている。しかしながら、SOR は、ため池の機械掘削のように比較的大規模な土工に適した単価を含んでいない。JICA 調査団は、MID に対し非現実的な単価を見直す必要があることを提案した。

9.5.7 ステップ 12：利害関係者間の合意形成

(1) 主な活動

- ・ DPR 内容の共有
- ・ 事業管理の権限と責任の明確化及び覚書へのサイン
- ・ 必要に応じ計画の修正

(2) 主な成果

- ・ 作成した施設配置計画図と事業概要書は、利害関係者の間で DPR 内容を共有する際に効果的である。
- ・ 覚書にサインする時に、利害関係者が規則と責任を再認識することは、効果的であり、事業実施の協議がより現実的になる。

9.6 作成した DPR の要約

小規模灌漑事業としての 4 モデル DPR の要約は、表 9.6.1 に示す。この表は、立地、農地、灌漑及び農民に関してまとめたものである。各地区の特徴を以下に述べる。

9.6.1 Laului 地区

Laului地区はLau川を挟んで2県(アイゾール県、サーチップ県)と3村(Sailam, Sialsuk, Thenzawl)にまたがる。村から地区までの距離は20 km以上ある。地形は丘陵地で急峻である。農地は谷底に位置し、受益地は12.2 haと比較的狭い。河川は21.0 km²と大きな流域を有し、水資源は豊富である。このため、Rabi(乾季)の作付け面積は、Kharif(雨季)と同じである。Kharifの作物は水稲のみである。Rabi(乾季)の作物は、ワークショップでの農民の要望と収益性に基づき、トウモロコシ、サヤインゲン、葉物コリアンダーが選ばれた。地区の水源は河川のみであり、取水堰と用水路(主に幹線)が灌漑施設として建設される。面積当たりのコストは3.45 lakh/haであり、B/Cは5.02と高い。営農は自作であり、受益者は特定され、WUAは設立されている。

9.6.2 Dumlui 地区

Dumlui地区はコラシブ県のKolasib村に位置する。村からの距離は6 kmと比較的短い。地形は丘陵地で急峻である。農地は谷底に位置し、受益地は9.0haと狭い。河川流域は0.7 km²と小さく、水資源は乏しい。このため、Rabiの作付け面積は、Kharifよりも小さい。Kharifの作物は水稲だけである。Rabiの作物としては、ワークショップでの農民の要望と収益性の観点からトウモロコシ、サヤインゲン、青トウガラシ、カリフラワー、マスタードが選定された。水源は河川と3カ所のため池である。灌漑施設としては、既存の取水堰が補修され、用水路が建設される。単位面積当たりのコストは、ため池を建設するため4.56 lakh/haと高く、B/Cは2.05と低い。営農は小作であり、受益者は特定され、WUAは設立されている。なお、MIDとため池用地地権者は、用地に関し最終合意に至っていない。

9.6.3 Kanghlai 地区

Kanghlai地区はチャンパイ県のTlamsam村に位置する。村からの距離は2 kmと短い。地形は盆地であり、農地も盆地に位置する。受益地は65.0 haと広い。河川は流域面積が1.8km²と比較的小さく、水資源は豊富ではない。このため、Rabiの作付け面積は、Kharifより小さい。Kharifの作物は、水稲のみであり、Rabiの作物として、農民の要望と収益性に基づき、タマネギ、ジャガイモ、エンドウ、カラシ菜、サヤインゲンが選定された。利用可能な水源は、河川と4カ所のため池である。灌漑施設としては、用水路(主に末端)とため池が建設される。単位面積当たりのコストは、INR 2.03 lakh/haと低い。内水面漁業の収益性が良く、B/Cは2.86 比較的高い。営農は自作で、受益者は特定され、WUAは設立されている。なお、MIDとため池用地地権者は、用地に関し最終合意に至っていない。

9.6.4 Ngengrual 地区

Ngengrual地区はルングレイ県のThingfal村に位置する。村からの距離は5 kmと比較的短い。地形は丘陵地で急峻である。農地は谷底に位置し、受益地は14.7 haと比較的狭い。河川の流域は9.0 km²と比較的大きく、水資源は豊富である。このため、Rabiの作付け面積はKharifと同じである。Kharifの作物は水稲のみであり、Rabiの作物としてワークショップにおける農民の要望と収益性の観点からトウモロコシ、サヤインゲン、エンドウ、カラシ菜、青トウガラシが選ばれた。水源は河川のみで、灌漑施設としては、取水堰と用水路(主に幹線)が建設される。単位面積当たりのコストは5.10 lakh/haと高い。B/Cは3.74と比較的高い。営農は自作であり、受益者は特定され、WUAは設立されている。本地区の開発においては、MIDが灌漑施設、DOAがほ場整備、SWCDが洪水防止のため河川(Ngengrual川)を改修する。

表 9.6.1 モデル DPR の総括表

小規模灌漑地区名		Laului	Dumlui	Kanghlai	Nengrual
立地	県名	アイゾール、 サーチップ	コラシブ	チャンパイ	ルングレイ
	村名	Sailam, Sialsuk, Thenzawl	Kolasib	Tlamsam	Thingfal

農地	村からの距離 (km)	28	6	2	5	
	全体面積 (ha)	18.0	11.2	65.0	18.0	
	受益面積 (ha)	12.2	9.0	65.0	14.7	
	作付け面積(ha)	Kharif	12.2	9.0	65.0	14.7
		Rabi	12.2	2.5	6.7	14.7
	内水面漁業 (ha)	0.0	0.5	16.0	0.0	
	計画作物	Kharif	水稲	水稲	水稲	水稲
Rabi		トウモロコシ, サヤインゲン, 葉物コリアンダー	トウモロコシ, サヤインゲン, 青トウガラシ, カリフラワー, カラシ菜	タマネギ, ジャガイモ, エンドウ, カラシ菜, サヤインゲン	トウモロコシ, サヤインゲン, エンドウ, カラシ菜, 青トウガラシ	
灌漑	流域面積 (km ²)	21.0	0.7	1.8	9.0	
	水源	Kharif	河川	河川、ため池	河川	河川
		Rabi	河川	ため池	河川、ため池	河川
	灌漑施設	取水堰 (no.)	3	1	0	1
		用水路 (km)	2.49	1.17	5.11	2.40
		ため池 (no.)	0	3	4	0
	総事業費 (lakh)	42.1	41.0	132.1	75.0	
	単価 (lakh/ha)	3.45	4.56	2.03	5.10	
B/C	5.02	2.05	2.86	3.74		
農民	営農	自作	小作	自作	自作	
	受益者数	11	10	41	17	
	WUA 名	Laului	Dumlui	Kanghlai	Ngengrual	

出典：JICA 調査団

9.7 モデル DPR 手順の最終化

4 モデル地区での検証に基づき、DPR の作成手順は、「DPR 作成ガイドライン」として取りまとめられた。ガイドラインは、様式とともにステップ 1 からステップ 12 の手順で構成される。現地検証で使用した主要な参考資料もガイドラインに添付した。2015 年 1 月、ガイドライン案について、MID、DOA 及び DOH に対して説明し、翌 2 月に最終化した。

第 10 章 結論と提言

10.1 結論

本章ではインド国ミゾラム州持続可能な農業のための土地・水資源開発計画調査の結論をとりまとめ、策定したマスタープラン実施と DPR 策定ガイドラインの有効利用のための提言を述べる。

10.1.1 持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープラン

持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの結論を以下に取り纏める。

調査団は州の社会経済状況を勘案し、現在州政府が直面する課題として、農村社会経済および環境の維持活性化、州税収状況の改善、食料安全保障の強化を挙げた。

これらの課題を克服するには、州の 60% の労働力-を吸収し、州 GDP の 20% を占める農業セクターの活性化が重要である。州政府は第 11 次 5 ヶ年計画時に約 20% の開発予算を農業セクターに配分したものの、農業セクターを停滞させる潜在的に危険な兆候が現在の農業生産活動に見え隠れしている。現在のミゾラム州の潜在的な問題点は、低い生産性と収穫面積の伸び悩み、農産物価格・付加価値の低迷に集約できる。低い生産性と収穫面積の伸び悩みの要因は、(1)不十分な土地利用・保管理に起因した土地生産性の低下・土壌流亡、(2)資金不足等に起因する優良種子・農業機械を含めた農業資材の不足、(3)低い営農技術、(4)灌漑用水の不足または洪水被害、(5)労働力の不足（高齢化を含む）と省力化・低コスト化の遅れと農家のモチベーションの低下等に集約される。また、農作物価格・付加価値の低迷の要因は、(1)生産物の市場ニーズとの乖離、(2)アッサム商人と州小売・仲買組合とに管理・固定化された市場システム、(3)農家経営能力・知識の不足、儲かる農業への関心の低さ、(4)収穫後処理技術の低さ、(5)未熟な食品作業に集約できる。一方、政府の非効率な支援の要因は、(1)低い事業計画立案・モニタリング能力、(2)普及体制の脆弱さ、(3)部局間の連携の低さ、(4)開発パートナーの不在に集約できる。ミゾラム州経済、農村経済の維持活性化のためには、経済を下支えする農業セクターのこれら課題改善への取り組みが必要である。

その中、調査団は「持続可能で強く、魅力あるミゾラム農業の達成」をビジョンに掲げ、州農業セクターの 4% 以上の年成長率の達成と、コメ自給率の 50% の達成とを 2035 年までに成し遂げる目標を立てた。調査団は目標達成に向けて、ミゾラム州が有する地理的な優位性と自然資源、人的資源を活用した資源管理型農業の推進を基本方針に、州の自然・社会条件・現在の営農状況・市場性等を基に区分した 7 ゾーン毎に農業開発の方向性を示した。

各ゾーンの現状の課題を明確にし、課題改善のアプローチとして、(1)効果的な農業開発計画策定と実施のための組織開発、(2)適切な資源活用と管理による持続可能な農業生産の強化、および(3)農業生産物の有効なバリューチェーンの構築を提案した。3 つのアプローチの下には、アプローチに含まれる複数の課題に対して、課題毎の対策を示した 7 プログラムを、またプログラムを達成するための具体的な事業として 27 におよぶプロジェクトを提案した。

- 調査団は、27 事業を段階的に 20 年間にわたり実施することを提案した。第 1 ステージは「Develop Foundation : 基盤開発」とし、当初 7 年間に政府職員の能力開発、適切な計画策定と支援サービス体制の確立、及び農業生産と流通を支える農地、道路、灌漑施設等の基礎インフラの開発を行う。第 2 ステージの「Enhance Skill and Technology : 技能と技術の向上」は、7 年目から 10 年目の 4 年間とし、農業技術の耕作者への普及による農業生産の増大を図る。第 3 ステージは第 1・第 2 ステージで蓄積された経験を展開する段階とし、「Create Added Value : 付加価値の創造」期間とする。第 3 ステージは 10 年目からマスタープラン目標年の 20 年目までの 10 年間とする。提案したプロジェクトの実施に要する年間費用は平均 INR 17.30 億となり、この金額は第 11 次 5 年計画の農業関連セクターと灌漑・洪水管理の合計予算 INR 40.85 億の 42% に相当する。一方、提案プロジェクトの実施を担う政府機関のプロジェクト費用と各機関職員一人当たりの費用を現状と比較すると、例えば MID では一人当たり

の費用は 50% も高くなる。20 年に亘り、全てのプロジェクトを遂行するには担当政府職員、特に MID 職員の増強に加えその能力強化が必要であり、これはプロジェクト 1-3「農業計画と優れた農業普及を担う政府職員の能力開発」等を通して強化される。一方、DOA と DOH の政府職員一人当たりの遂行予算は通常年間予算の 20% 以下であり、全体として提案プロジェクトの遂行に支障は無いと判断できる。

マスタープランの影響評価は、7 プログラムの戦略的方向性及び目的の評価に基づく。正負の影響が考えられる。マスタープランは、中程度の正の影響、そして極めて少ない中程度から低度の負の影響を持つと考えられる。よって、緩和策は計画及び実施に含めることが想定される。主な正の影響は、温室効果ガス排出量の削減、土壌の保全と浸食の管理、保護区及び生物多様性の保護、生活向上と貧困削減、そして先住民への便益の提供である。負の影響は、水質、水利用、河川生物への影響のみである。これらの影響の程度は、低いものから中程度のものである。

10.1.2 DPR 策定ガイドライン

ミゾラム州では、これまでに 439 の小規模灌漑地区が開発された。しかしながら、2013 年 10 月から 2014 年 2 月にかけて実施したインベントリー調査では、小規模灌漑事業により開発された作付可能面積の 49% が利用されていない事実が判明した。また、設立された WUA によって適切に維持管理されている施設は、わずか 7% である。JICA 調査団は、インベントリー調査により得られた結果に基づき、現況の小規模灌漑事業が効果をあげていない理由を分析した。その結果、地区選定と DPR 作成手順において改善すべき点が見られた。

JICA 調査団は MID 及び関係機関と十分な協議の後、小規模灌漑事業の DPR 作成の 12 ステップを提案し DPR 作成ガイドラインを策定した。調査団は DPR 作成ガイドラインにて、(1)地区選定を含めた全体の策定手順の標準化、(2)農民や他部局のアイデアを取り込んだ営農計画の立案、(3)農民の農地有効利用と灌漑施設の維持管理、政府の営農技術支援など、事業実施時の関係者の責任と権限を DPR 策定時に明確にすることを盛り込んだ。

10.2 提言

調査団は本調査で策定した持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープランの実施と DPR 策定ガイドラインの有効利用に対して以下の 8 点を提案する。

10.2.1 持続的農業に資する土地・水資源の開発と管理に向けたマスタープラン

マスタープランを今後の州農業開発計画立案のロードマップとして利用すること、また州独自のフラッグシップ事業の立ち上げのみならず、現行の中央補助事業の効率的な実施のために活用すること、また、以下の外部資金やリソースに頼らない活動を早期に実施すること

No.	プロジェクト名	実施機関	開始できる活動
1-1	「農業開発コミTEE」の創設	チーフセクレタリー	・ 準備委員会の設立 ・ ADCの役割と規則の作成と試行
1-2	ミゾラム州農業関連データ・情報収集・処理システムの構築	経済・統計局	・ データ収集のための様式、データベースなどのシステム開発
2-2	環境に調和した傾斜地農業の振興	DOA	・ 農業的、植生及び物理的方法による土壌浸食防止の技術、資機材、施設の農民への供与
2-3	水稲栽培と裏作栽培の振興	DOA	・ 水田農地における小作農民の登録
2-9	圃場アクセスと運送の改善	DOA, MID	・ DOA管轄による農道の計画、設計、建設に関するガイドラインの作成
2-10	基本インフラのO&Mに係る能力開発	MID, DOA	・ MID内にO&Mユニットの設置と住民参加型管理に関する研修 ・ WUA法人登録制度の導入
3-2	基本農産物の輸(移)入代替作物の生産	DOH	・ 支援する有能な園芸作物生産者組合の選定 ・ 輸(移)入に頼る主な作物の代替品種の選定(タマネギ、キャベツ、トマト、等々)
3-6	ミゾラムブランド開発と他州でのミゾラム産品直接販売店の創設	TCD	・ ミゾラムブランド戦略委員会の設立 ・ 競争力があり州の支援を受けるミゾラム産品の精査

3-7	園芸作物加工産業の開発	DOH	・ ICAR、KVK、州関連局、ミゾラム大学、食品加工者・流通者・生産者組合等が参加するステアリング委員会の設置
3-9	産業指向型の収穫後処理技術の開発	KVK, DOA	・ 有能な青年グループや支援を受ける民間事業者の特定

インド国資金または外部資金を用いた農業・灌漑開発事業に関係する政府職員の計画策定・モニタリング、農業技術普及、灌漑施設維持管理能力向上のための技術移転事業を早期に実施すること

マスタープランの実施にあたっては、農民および末端行政職員の能力強化と権限委譲をはかり、地域毎の農民のニーズを吸い上げ、それら農民のニーズとマスタープランで示した開発の方向性を加味した“地域営農計画”を策定、運用することで、計画的かつ効率的に実施すること

焼畑農業からの転換を図った NLUP 事業後の州の農業開発においては、マスタープランで提案する環境保全型農業技術の普及と、灌漑施設・農地アクセス道路といった必要な基礎インフラを整備することで資源の適正利用を促して定住農業を強化し、農業を持続的にすること

10.2.2 DPR 策定ガイドライン

特に農業局、園芸局、漁業局は、各局の局長の強いイニシアティブの下、ガイドラインに従った営農計画の策定と、策定した農業行動計画の実施と更新を、自らの部局の業務として確実に遂行すること

小規模灌漑局内に、水利組合の組織化と水利組合活動の継続的な支援のため維持管理ユニットを設立すること

関連する各局の職員に対して参加型開発と農民の計画への参加促進するファシリテーション技術研修を行い能力向上を図ること

より良い営農計画に立案のため、市場情報、農地、営農に関する基礎情報を継続的に収集蓄積すること