

1 . 砂漠化防止対策 計画策定技術マニュアル

テロワールの持続的発展を目指して



1. 砂漠化防止対策計画策定技術マニュアル

第1章 総説	1- 1
1.1 背景	1- 1
1.2 目的	1- 1
第2章 開発の方向性	1- 3
2.1 開発の目標.....	1- 3
2.2 開発の方針.....	1- 3
2.2.1 基本方針	1- 3
2.2.2 テロワール管理委員会の設置.....	1- 5
2.2.3 開発の内容	1- 5
2.3 開発の対象範囲.....	1- 6
2.3.1 対象範囲の選定.....	1- 6
2.3.2 対象範囲の確定.....	1- 6
2.4 他の開発との関連	1- 6
2.5 国や地方の開発計画との関連.....	1- 7
2.5.1 上位計画との調整.....	1- 7
2.5.2 砂漠化対処条約(CCD)	1- 7
第3章 地域の現状	1- 9
3.1 自然条件.....	1- 9
3.1.1 気象、地表水・地下水	1- 9
3.1.2 地形、地質、土壌.....	1-10
3.1.3 土地利用	1-10
3.2 社会条件.....	1-10
3.2.1 起源、歴史	1-11
3.2.2 部族、集落構成.....	1-11
3.2.3 宗教.....	1-13
3.2.4 人口及び世帯.....	1-14
3.2.5 社会階層	1-15
3.2.6 住民組織の設立状況.....	1-16
3.2.7 言語、識字	1-17
3.2.8 インフラ整備状況.....	1-18
3.2.9 生活資源消費量.....	1-20
3.3 経済条件.....	1-22
3.3.1 地域の産業	1-22

3.3.2	農家経済	1-25
3.3.3	営農現況	1-26
3.3.4	市場と流通	1-26
3.4	社会経済調査の方法	1-28
3.4.1	調査方法の手順	1-28
3.4.2	住民参加型調査	1-29
第4章	自然資源に関する法制度	1-31
4.1	土地関連法制度	1-31
4.2	森林資源に関する法制度	1-32
4.3	環境影響評価に関する制度	1-33
第5章	農牧林業支援	1-35
5.1	農牧林業行政	1-35
5.2	農牧林業支援制度	1-37
第6章	住民の啓発	1-40
6.1	住民の意向	1-40
6.2	人材の確保	1-40
6.3	女性の役割	1-41
6.4	地方行政機関の意向	1-41
第7章	開発計画の策定	1-42
7.1	開発基本構想	1-42
7.1.1	開発の目標	1-42
7.1.2	目標年の展望	1-43
7.2	開発基本計画	1-44
7.2.1	土地利用計画	1-44
7.2.2	農業改善計画	1-46
7.2.3	牧畜改善計画	1-52
7.2.4	植林計画	1-56
7.2.5	水資源開発計画	1-61
7.2.6	水資源利用計画	1-66
7.2.7	農地保全計画	1-70
7.2.8	住民組織	1-73
7.2.9	事業評価	1-80

第1章 総説

1.1 背景

すでに砂漠化が進行しているか、または進行する恐れのあるサヘル地域においては、その進行を防ぐために、農地の生産力の維持・向上、食糧の増産、環境の保全、貧困の緩和などのさまざまな対策を講じる必要がある。しかし、これらサヘル地域を擁する国々では、産業振興や地下資源開発の遅れなどから国の財政が困窮しているため、これら砂漠化防止対策の多くは、二国間や多国間援助及び NGO などの国際的な支援を受けて実施されている。しかし、これらの支援により実施された、旧来の砂漠化防止に係る対策は、技術的対策の偏重や住民の要望との乖離に加え、住民の問題意識の欠如、施設の維持・管理に対する不慣れなどから、その効果を持続的に発揮できなかった。これらを踏まえ、近年、サヘル地域では、計画の立案から事業の実施、評価に至るまで、住民の参加を主体とする*テロワール管理（Gestion du Terroir）という手法が国際的に認知されるようになり、村レベルの開発にこの手法が取り入れられている。

持続性のある砂漠化防止対策を実施する際には、こうした背景を理解した上で、サヘル地域の住民による計画の策定を支援する必要がある。

*テロワール管理

従来、行政主導による農村開発が持続しなかったことを踏まえ、近年、テロワール管理という手法が採用されるようになった。住民によるテロワール管理は、地域住民の自主的な参加のもとに、テロワール（居住領域）内に存在する自然資源についての現状分析及びその利用開発に係る計画の策定から、実施、管理、評価までを住民のコミュニティが担う方法である。現在では、サヘル地域における村レベルのほとんどの開発に取り入れられている。

テロワール管理は、1984年11月にモーリタニアのヌアクショットで開催された砂漠化防止会議で「サヘル地域の砂漠化防止地域戦略」の実現手段として採用され、ニジェール国政府も、砂漠化防止対策、村落開発は、テロワール管理に基づいて実施することを基本政策として掲げている。

1.2 目的

緑資源公団（Japan Green Resources Corporation 以下「JGRC」という）は、これまでのサヘル地域で実施された砂漠化防止に係る多くの対策を踏まえ、過去10年余にわたるニジェール国での砂漠化防止対策に係る調査を始め、ブルキナファソ国、マリ国でも、同様の調査を住民参加のもとで行ってきた。こうした調査で得られた情報を中心に、本マニュアルでは、住民参加による砂漠化防止対策のために開発計画を策定しようとする住民に対し、これを支援する技術者を対象として、JGRCの調査を通じて得た砂漠化防止対策の技術やノウハウを計画策定手法としてとりまとめた。しかし、本マニュアルは、計画策定の仕様を示した規範的なものではなく、また、地域の状況や

住民の対応を踏まえ、常にその方法を改善しながら、課題を明確にして計画が策定されていくという前提に立って作成した。



石積みにより草地の回復を目指す

第2章 開発の方向性

テロワール管理によって開発を進めるには、テロワールの住民自らが、地域の自然条件や社会、経済的要因を把握、分析し、自ら対策の必要性や事業の内容を定める必要がある。したがって、これらのプロセスを効果的に行うために、開発の目標や方針などに関する開発の方向づけを行う必要がある。

2.1 開発の目標

テロワールの住民の討議を踏まえ、収奪的な農牧林業から持続的な農牧林業への転換と、地域住民の基礎的な生活環境を確保するうえで、住民が最も優先し、解決すべき課題を目標として設定する。

サヘル地域では、図 2.1.1 に示すとおり、過剰耕作や家畜の過放牧及び薪の過剰採取などの人為的要因と降雨量の減少や干ばつの頻発などの自然的要因とが相俟って農地が劣化し、砂漠化が進行している。さらに、貧困や人口増による食料確保のための休閑地や低利用地での開畑が一層砂漠化を推し進める結果になっている。以前は、土地の劣化などで穀物の生産量が減少しても、新しい土地に移ることが可能であったが、人口が飛躍的に増加した今はそれも不可能といわざるを得ない。したがって、砂漠化の進展を防ぐには、住民が、その土地に止まり、食料の生産や家畜の飼料、薪炭林の採取などと密接に関連する環境問題、つまり、需要と供給の不均衡から生じる問題を十分把握し、砂漠化防止対策の必要性を認識したうえで、その目標を明らかにし、開発に取り組む必要がある。

なお、目標に設定に当たっては、想定する事業の内容などを勘案して、その達成に要する期間を合わせて設定する。

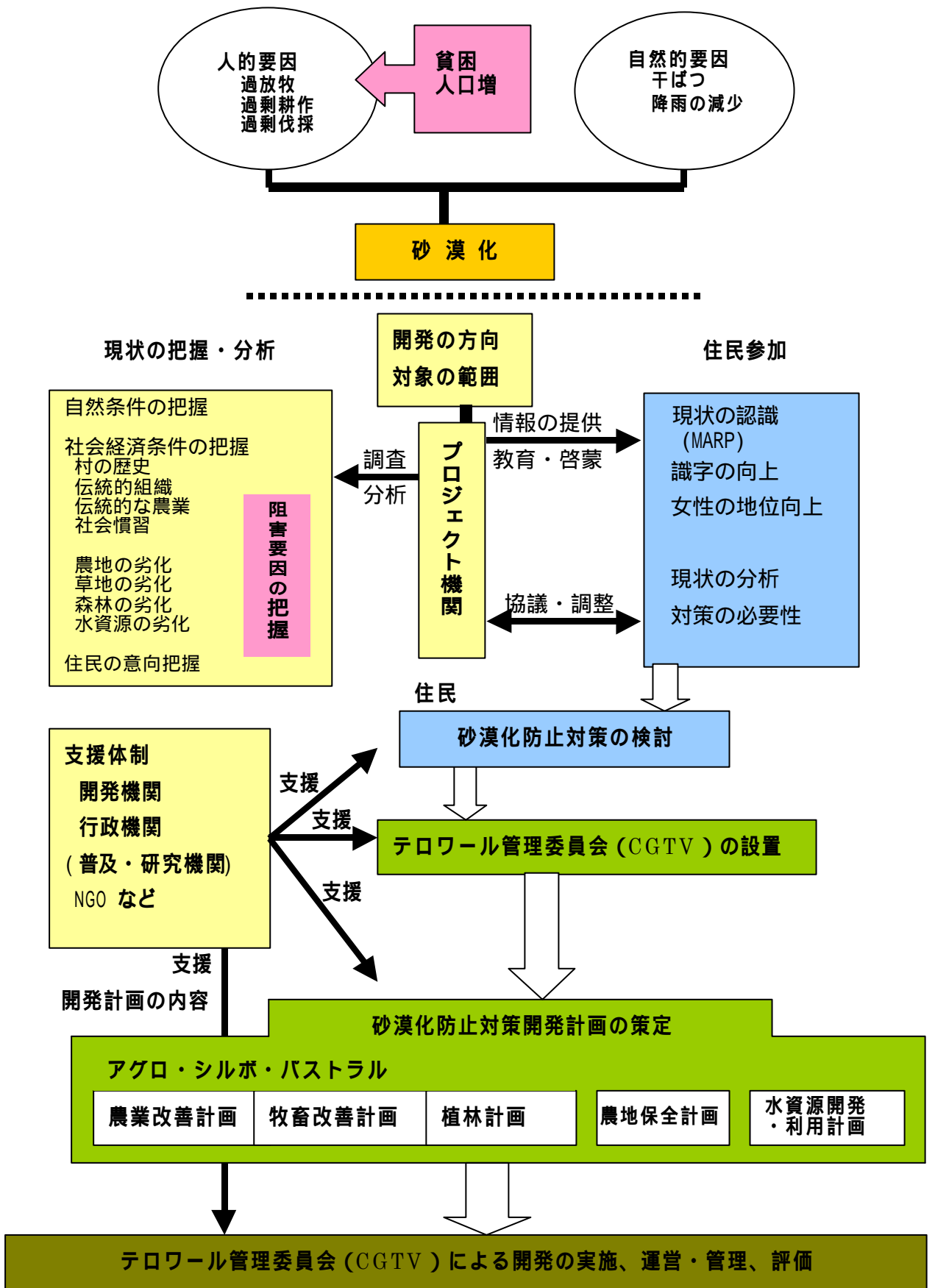
2.2 開発の方針

開発の目標を掲げた後は、どういう方法でこれを達成するかの基本開発方針を明らかにする。

2.2.1 基本方針

従来の行政主導による開発は、砂漠化の問題が地域の社会的、経済的なメカニズムに起因しているにもかかわらず、技術的な対策が優先され、裨益住民の参加を求めなかったことから、持続的な開発に結びつかなかった。その反省から、近年は、地域住民自らが活動の必要性を認識し、テロワール（居住領域）内に存在する自然資源についての現状の分析、対策の選定、計画策定、実施、運営管理、評価の全てのプロセスに地域住民が主体的に参加して実施するテロワール管理（Gestion du Terroir）による開発のアプローチを基本とする。

図 2 . 1 . 1 砂漠化防止対策計画策定の流れ



サヘル地域の住民は、長年、新技術の導入や普及から取り残され、伝統的な技術のもとに低位な農牧林業生産を余儀なくされてきた。また、教育の後れなどもあり、住民自らが現状を把握し、分析し、そして対策を実施するのは困難な状況にある。したがって、サヘル地域の開発に当たっては、行政、プロジェクト機関、地域の NGO などの強固な支援体制を構築し、住民の指導、教育を徹底して行う必要がある。

これらのことを基本的な方針として、開発地区での具体的な方針を加え、住民による効果的な砂漠化防止対策のための開発計画が策定されるように支援する。

2.2.2 テロワール管理委員会の設置

基本方針で述べたように、村レベルの開発は、住民参加によるテロワール管理が前提になる。図 2.1.1 に示すとおり、住民による現状認識やその分析を踏まえ、住民主体のテロワール管理委員会（Comité des Gestions Terroirs Villageois、以下「CGTV」という）の設置により、砂漠化防止に関する計画の策定や各種対策を実施することになる。したがって、計画の策定に伴い、支援体制の整備と、その支援による住民の啓蒙や人材の育成があって始めて、CGTV の円滑な運営が可能となり、住民の当事者意識（Ownership）と自治能力（Empowerment）が醸成される。

2.2.3 開発の内容

サヘル地域の住民の置かれている状況はその場所によって異なる。したがって、開発の内容やその優先度も、そこに住む人々の長年の生活習慣や歴史的推移などの社会的条件によって大きく変わってくる。砂漠化防止のための開発としては、農牧林業の生産性向上のための対策、土壌侵食を防止する農地保全対策、灌漑農業のための水源や灌漑施設の整備などから、道路や教育、保健、衛生施設などの基盤施設の整備、さらには、住民の支援策としての融資制度や穀物銀行、製粉所の設置などまで大小様々なものがある。

開発は、住民の*責任ある参加や協力及び技術的な能力の向上が伴わなければその持続性は期待できない。近年の開発は、住民に地域の現状を認識させた上で、事業に対する住民のニーズを把握し、その優先順位を尊重して住民自身に開発内容を決定させ、そしてこれを実施させ、さらに開発後の管理、運営に当たらせる住民参加型の方法が主流である。しかし、地域の基幹となる主要な基盤施設は、当然のことながら、住民だけの力では整備することができない。したがって、国や地方の開発方針と役割を明確にして、その方針に則った住民参加型の活動を推し進めていく必要がある。

*住民は開発に対し、大きな期待を持っている。したがって、開発の実施に当たっては、住民に過度な依頼心を持たせないために、当初から援助の範囲と住民の負担や役割（当初は労働の提供が主になる）継続的な管理に対する住民の責任などを明確に指導するとともに、住民の開発の受入れ能力を伸ばす必要がある。

2.3 開発の対象範囲

2.3.1 対象範囲の選定

開発の対象範囲としては、「住民の参加」という点を考慮して、共同体意識の結びつきが強い1~数カ村を1つの*テロワールとすることが、近年における開発の主流となっている。これにより、地域の自然資源の管理に関してコミュニティの住民自身が開発過程の責任を担い、テロワール管理として開発を実施するものである。しかし、コミュニティの中にも異なる部族の混住や、なかには、先住民と主従関係（隷属関係）にある部族が混住している場合もある。したがって、対象範囲における、対象村落の歴史的、社会的背景を調査し、開発の持続性に配慮したきめの細かいアプローチを行う必要がある。

*ここでいうテロワール（Terroir）は、農村の伝統的な共同体によって管理される農地や休閑地、森林、放牧地及び原野までを含めた境界の範囲である。

2.3.2 対象範囲の確定

対象範囲を定める場合の制約要因となる地理的位置、農地や森林の賦存状況、住民の生活状況などについて、その現状を知る必要がある。

サヘル地域では、詳細な地形図のない村が殆どであるので、航空写真や村の境界についてはGPSなどを用いた踏査を行うとともに、首長や長老、土地の所有者などからの聞き取りにより、現地を確認したうえで範囲を確定する必要がある。村落間の境界は必ずしも確定していないことがあり、また隣村との共有地を有する場合も多くある。特に、村落の境界に近い所で施設を設置する場合は、隣村との間で、その境界を確認しておくことも必要である。これは、開発を行う際の土地利用上のトラブルを避けるためには重要でなことである。

また、将来、隣村との間で開発を実施する村と実施しない村との対立を避けるため、拠点的に整備する村とこれを補完する村に区分して、周辺村落に対しても一定の整備を仕組むことは効果的に事業を進める一つの方法と思われる。

2.4 他の開発との関連

対象地域内で、実施中の開発、または終了した開発がないかを調査する。実施中の場合は、事業の重複を避けるとともに、協調実施の可能性などについても検討する。完了した事業であれば、その評価を踏まえて次期の開発を実施する必要がある。

また、当該支援機関が実施を予定していない事業種については、そのカバーできない部分を他の開発機関との連携により実施する方法もある。

その他にも、対象地域の近隣で実施中の開発についても確認しておく必要がある。近隣の開発で、例えば*Food For Workなどにより、住民に労働の代償として食料の提供などを行っている場合は、その近傍での開発は、住民が同等の見返りを要求し、場

合によっては当該村落住民の労働意欲の低下や労働力の減少につながる。さらには、一方と比較して代償の多寡に不満を示し、開発への参加を拒否することもある。住民とのパートナーシップをもって開発を進めようとする場合は、当初に最も注意しなければならないことのひとつである。

*Food For Work について

Food For Work は、国連機関の世界食料計画（WFP：World Food Program）による無償食料援助を利用した一種の住民参加である。開発に当たって単に労働の代償としての住民への食料の供与は、時として、住民を積極的な砂漠化防止対策の実施に向かわせず、食料確保の手段として、依頼心を植え付ける結果につながる。しかし、干ばつなどの影響で食料が不足している状況下で、緊急に住民の参加を必要とする場合は、対策の主旨を良く住民に十分に理解させた上で、Food for Work を採用せざるを得ない場合もある。したがって、その採用に当たっては、住民の置かれている状況を勘案しながら柔軟に対応する必要があるが、その後の対応が極めて難しくなる可能性を孕んでいる。

2.5 国や地方の開発計画との関連

2.5.1 上位計画との調整

開発を実施しようとする地域での、国や地方の既存の開発計画や農牧林業政策、公共投資計画などの上位計画の有無について調査を行う。

それぞれの開発機関が個々バラバラに独自の対策を講じるよりも、その地域に関して、国や地方の行政機関が策定した計画に調和させる方が、その効果が広範囲にかつ早期に発現する。したがって、開発に当たっては、これらの計画に整合した計画を策定する必要がある。また、計画の策定に当たっては、地域の開発を所掌する行政機関と事前の調整を十分図り、事業の優先度や連携可能な範囲などについても確認する必要がある。

個々の開発は、単独でも実施できるが、その後のフォローについては、普及などの行政機関との関わりが不可欠である。人的支援や開発後の住民組織のフォローの必要性、農牧林業技術の向上や資源管理の習熟など、行政の責任としてもむしろ積極的に関わらせる必要がある。しかし、それはあくまでも開発効果の早期発現とその持続性につながるものでなければならない。

2.5.2 砂漠化対処条約(CCD)

1970年以降、特にサヘル地域を襲った干ばつが契機となり、これらの国々では砂漠化防止対策に関する計画及び戦略などが立てられた。その後国際的な場での検討を重ね、1994年6月の砂漠化対処条約第5回交渉委員会で、砂漠化対処条約(Convention des Nations sur la lutte Contre la Désertification、以下「CCD」という。)が採択され、50カ

国が批准して 1996 年 12 月に発効した。

CCD では、被影響締約国は、必要な場合は*国家行動計画（Programme d'Action Nationale、以下「PAN」という）を策定し、その中で砂漠化を進行させている要因、砂漠化の防止及び干ばつの影響緩和のために必要な実効的手段を明らかにすることとしている。また、国と地方及び住民のそれぞれの役割や利用可能な手段を明確にすることもうたわれている（砂漠化対処条約第 10 条）。

* マリ国における国家行動計画

マリ国では、CCD に 1994 年に調印し、1996 年に批准した。マリ国では、以前から砂漠化防止と天然資源管理のための取り組みを進めており、その戦略やプログラムである砂漠化対処国家計画（PNLCD）や国家環境行動計画（PANE）が策定されていたことから、PAN に取り組む過程として、これらをまとめ、国家環境行動計画/国家行動計画、砂漠化防止国連条約（PANCID）として取り組んでいる。環境政策の目標とこれを達成するための実質的な地域行動プログラムが策定され、これらを踏まえて PAN の原案が、1998 第 2 全国フォーラムにおいて承認された。現在 PAN は実施段階に入っており、計画実施のための必要な資金調達が主要な活動となっている。1999 年 5 月の環境問題のためのドナー会議が開催され、海外の援助機関から 30 件にのぼる優先プロジェクトに対する支援の約束が得られた。

マリ国では、天然資源管理問題は全て村落のテロワールのみで適切に解決できるものではなく、国家砂漠化防止計画で示されたように、国土整備計画（SAT）という形態での地方での取り組みと、地域で行う、いわゆるテロワール管理組合（GTV）実施のための基準的枠組を通して始めて満たされるとしている。

第3章 地域の現状

サヘル地域で開発計画を作成するに当たっては、地域の自然条件や、社会・経済条件に関する考慮が極めて重要である。これらの視点を欠いたことから、住民の参加や協力を得られず、開発が失敗に終わる事例も数多くある。こうした失敗を繰り返さないためには、地域の自然条件や、社会・経済条件について、その現状を十分把握するとともに、その分析を踏まえ、地域と調和のとれた計画を策定する必要がある。

ここでは、砂漠化防止に関する計画を策定するに当たって、現状の把握すべき項目について整理した。これは、プロジェクト機関が、住民による開発計画の策定を支援するに当たって周知しておくべき事項であり、住民にデータとしての提供にも有用である。また、住民に対し啓蒙や教育を行う上でも留意すべきものとして掲げた。

3.1 自然条件

村落の最も基本的な特性である、自然立地や自然資源の分布状況などを調査分析し、地域の土地や水などの自然資源量を把握し、基盤整備計画などの開発計画の基礎資料とする。また、住民が自らテロワールを管理するための啓蒙の資料としても有用である。

3.1.1 気象、地表水・地下水

水源開発や灌漑計画などを策定するため、気温、降雨量、湿度、蒸発散量、風速、河川・沼の水位や地下水位などに関するデータの収集や調査を行う。

サヘル地域は、降水量が年間 250～750mm であり、蒸発散位が降水量をはるかに上回っている半乾燥の地域である。雨季と乾季が明瞭であり、水資源は、季節的に著しく偏っている。年間を通じて恒常的な地表水が見られる箇所は、大河川や大規模な湖沼に限られている。地域の大部分では、ワジや小規模な沼などにおいて、雨季から乾季の始めにかけて一時的な湛水が見られるに過ぎない。

地下水は、被圧地下水と不圧地下水に区分される。不圧地下水は、賦存状況により、沖積層などを帯水層とした層状水と岩盤中の亀裂水に区分される。不圧地下水は、その水位（賦存量）が降雨などの地表からの地下水涵養に大きく影響される循環性の高い水資源であり、適正規模な取水を行う場合には持続的な利用が可能である。

サヘル地域のうち、大河川沿いでは河川水を用いた灌漑などの水利用が行われている。一方、大河川から離れた大部分の地域では、大規模な水利施設はなく、天水や沼水などの不安定な地表水の利用や、井戸による地下水の利用が行われている。飲料水は、量的な不足に加えて、水質に問題のあるところが少なくない。また、家畜用水も不足するところが多い。

3.1.2 地形、地質、土壌

自然条件を把握し効果的な土地利用計画を立てるとともに、水資源開発などの計画を策定するため、地形図などの既存の資料を収集する。さらに、現地踏査などにより、地形（低湿地、丘陵地、平地、台地、斜面、コリ/ワジなど）や地質、土壌などに関する調査を実施する。

地形調査は、現地踏査などにより、関係集落のテロワール境界、ワジやコリの位置・規模及び地形勾配を把握する。また、適当な縮尺（1:1,000～5,000程度）の地形図を用いて、各ワジ毎の流出域の範囲とそれぞれの面積を測定し、併せて調査の結果把握した現地の状況を図上に表示する。地形勾配は、適当な対策工法の選択や設置位置及び配置間隔を検討する上で重要な情報となることから、地域を0～2°、2～8°、8°以上など適当な勾配区分に分けて図示する。ワジやコリの規模などは、流路の拡大防止や下流域での砂防対策を行う場合に、整備の優先順位や床止め工設置ヶ所及び数量を把握する上で必要となるため、幅や深さ勾配などを測定し浸食の程度を把握する。

地質調査は、既存資料や現地踏査によって、砂質土、粘質土及び岩に区分するとともにクラスト形成の有無など、地表の状態を把握して図示する。地下水の開発を行う場合は、帯水層を区分し、その広がり把握する。これらの情報は、対策を実施しようとする対象地域の範囲や適当な対策工法の選択及び設置位置などの検討材料として利用する。

テロワール境界は、対策が必要な区域とこれに関連する集落の範囲を明らかにし、住民参加に関する活動計画に活用する。

3.1.3 土地利用

土地利用の現状や植生などに関する調査を行い、土地の分級図を作成する。また、休閒地の設定状況や農業利用（天水畑、かんがい畑、水田）草地利用及び林業（森林、薪炭林）的利用の現状について把握するとともに、氾濫原の利用や農地開発の可能性などを検討する。移牧路の現状についてもここで把握する。

土地の分級は、必要に応じて 現況植生土地利用、 土壌分級、 傾斜区分、 休閒地状況、 未利用地状況、 生産性適地などに関する図面などを作成し、地域の効果的な総合的な土地利用計画の作成に活用する。

伝統的な農業では、地力を高めるために5～6年穀物を栽培した後、10年以上も土地を休ませる休閒地を設けていたが、近年人口の増加とともに栽培面積を拡大し続けてきたため、休閒地が著しく減少して、土地の生産性が低下しているのが実態である。

3.2 社会条件

村落の歴史や部族構成、人口、慣習などの社会条件は、開発計画を立案する際に、その地域特性の判断や、採用する技術の選択、施設の運営管理などに大きな影響を与

える。したがって、地域に融和した開発計画を策定するためには、事前に村落におけるこれらの状況を調査する。

3.2.1 起源、歴史

村落の起源や歴史に関する調査を行う。村落の起源や歴史から、定住や移住の経緯、村長の家系、過去の争いなどに起因する村落内対立及び主従関係などの有無を把握する。

村落の構成は単独部族から様々な部族の混合体まで多様なことに加え、先住民や移住者の混在、主従関係、言語の違い、伝統的な生業の違いなど複雑な関係を内在することが考えられる。したがって、村落の起源や歴史の調査から、これらの関係を事前に把握し、開発に支障を来たさないようにする必要がある。

3.2.2 部族、集落構成

集落ごとの*部族構成、農業や牧畜などの主な生業の区分、集落間の協力関係に関する調査を行う。

構成する部族ごとにその生業の構成や土地利用の動向、農地条件の優劣及び部族間協力関係などについての調査を実施する。一般に村長は、村の開祖の末裔で、世襲制となっており、それを助ける長老達との合議によって村を治めている。過去に部族間の争いがあった場合、負けた方が奴隷階級として村落に住み着く習慣がある。彼らは、村落の決定についての関わりが薄く、婚姻面でも差別を受けている場合がある。これらの差別は時間とともに薄れ、同化しつつあるが、部族や集落間に対立があると、開発の実施や運営及び管理に支障が及ぶ恐れがあることから、事前に十分調査する必要がある。

* 各国の部族（事例）

- ・ニジェール国における主要部族は、ハウサ（Hausa）やソンガイ（Songhai）、ジェルマ（Zarma）の自給自足的農業を主とする農耕部族が大半を占め、他にトゥアレグ（Touareg）やフラニ（Fulani）などの遊牧を主とする部族がいる。
- ・マリ国における主要な部族は、バンバラ（Bambara）、フラニ、トゥアレグ、ドゴン（Dogon）、ソニンケ（Soninké）、セヌフォ（Senufo）、ソンガイ、マリンケ（Malinké）などである。トゥアレグは、以前は、サヘルとサハラの一部を遊牧して移動していたが、近年は定着型の農耕との兼業が増大している。
- ・ブルキナファソ国
国全体では、ボルタ（volta）系のモシ（Mossi）族が多くを占めるが、サヘル・ブル

キナ地域では、土着のプール族（Peulh）に属する部族の集団が最も多く、全人口の過半数を占める。その部族構成は、貴族階級のプール族と元捕虜のリマイベ（Rimaibé）マレベ（Malléibé）からなる。その他の少数部族としては、イルハン（Illehan）やトアレグ、ソンガイ、グルマンチェ（Gourmanché）ハウサなどがいる。

*主要部族の特徴

- ・ハウサHaussa：ナイジェリア北西部とニジェール国南西部に居住する人々である。形質的には多様だが、文化的にはかなり均質の特色をもっている。人口は1000万～1500万。その大部分は農耕民であり、ミレット、トウモロコシを主食とし、換金作物としてラッカセイなどを栽培している。また昔から商人として交易にも携わってきたことがよく知られている。皮なめし、染物、織物、金属細工の技術にもすぐれている。富裕な商人は最高の社会的地位にあり、政治的権力をにぎり、また学識もある。ハウサはかつて、町を中心にした複数の小国家をつくっていたが、これらの国々は14世紀以降、西アフリカのマリ、ソンガイ、ボルヌ（Bornu）、フラニなどの王国に次々に征服された。しかし、ときには外部からの支配をはねのけて、奴隷を掠奪していたこともある。ハウサはもともとはアニミズムを中心とした民俗宗教を信じていたが、現在ではイスラム教がおもな宗教である。中にはイスラム教に改宗せず、土着の宗教を守っている人々もいる。ハウサ語はアフロ・アジア語族のチャド諸語のひとつで、チャド諸語の中では最大の言語集団である。ほかの言語、とくにアラビア語から盛んに言葉をとりいれてきたので、現代の文化変化の要請に良く対応している。今ではハウサだけでなく、西アフリカの人々の共通語となっており、サハラ砂漠を横ぎる交易や巡礼の道にそって、西アフリカや北アフリカのおもな都市でもハウサ語を話す共同体がかなり多くみられる。
- ・フラニ Fulani：西アフリカのセネガル、ギニアからナイジェリア、カメルーン、チャドにいたるサハラ砂漠南縁地域にすむ人々。人口は約700万人と推定される。ボロロなど多数の下位集団にわかれる。言語は、ニジェール・コンゴ語派の西アフリカ（ウェスト・アトランティック）語群に分類されている。フラニの起源は明らかではないが、サハラ砂漠から南下して10ごろセネガル川流域に現われ、その後、東に広がったと考えられている。生業はおもに牛の飼育で、地域や氏族によって、定住して農耕もおこなう牧畜から、季節的移動をする移牧、移動生活をおくる遊牧とさまざまな形態がある。19世紀にはナイジェリア北部のハウサ族居住域を征服してフラニ王国を建設し、イギリスに植民地化される1900年までこの地を支配しつづけた。フラニという名称はハウサ族による呼び方で、自称はフルベ。伝統的には固有のアニミズム的信仰をもつが、イスラム教徒も多く、フラニ王国はイスラム化したフラニが聖戦の名のもとに建国したものである。
- ・トゥアレグ Touareg：サハラ砂漠にすむ遊牧民。言語はベルベル諸語のひとつタマシエク語で、独自の文字をもっている。かつては、サハラ砂漠を横断する隊商路

を支配し、交易品に課税し、また隣接諸部族を襲って略奪を繰り返していた。1960年代以降のサハラ政治的分割によって、伝統的な遊牧生活をつづけることは困難になっている。トゥアレグの社会は貴族、従臣集団、農奴にわかれている。奴隷狩りのための遠征は行われなくなったが、かつての奴隷の子孫である黒人系の人々は今も隷属的な仕事についている。社会的な地位は母方の家系によってきまる。アラブ人によってイスラム教に改宗させられたが、古い信仰の一部を残している。たとえば、ほかのイスラム教徒とは逆に男がベール（貴族は青、従臣は白）をまとっている。1970年代の旱魃で多くの餓死者をだし、都市へ移住した者も多い。現在、30万人以上のトゥアレグがアルジェリア、チュニジア、マリ、リビア、ブルキナファソ、ニジェールなどの国に住んでいる。

(Microsoft(R) Encarta(R) 97 Encyclopedia.参照)

3.2.3 宗教

宗教や生活様式、婚姻などの慣習に関する調査をする。

サヘル地域の宗教はイスラム教が多数を占めるが、その比率は国によっても異なる。他に伝統宗教である*アニミズムやキリスト教を信仰する者も存在する。1つの村に複数の宗教が混在することもある。また、地域の開発に当たっては、呪術師の意見を求める地域もあり、地域の異教徒間の協力関係についても把握しておく必要がある。したがって、住民の宗教やこれに基づく慣習などを把握し、住民同志の争いが起らない様に調和のとれた開発を実施する必要がある。

*各国の宗教

- ・ニジェール国は、国民の約85%がスンナ派の*イスラム教徒で、その他の大多数は伝統的宗教であるアニミズムの信者であり、キリスト教徒は1%以下である。
- ・ブルキナファソ国は、人口の65%が伝統的諸宗教で、約25%がイスラム教徒、約10%がキリスト教徒である。
- ・マリ国は、人口の約80%がイスラム教徒、約18%は伝統的な諸宗教を信仰しており、キリスト教徒は2%以下である。

*用語の解説

- ・イスラム教：西アフリカでは、スンナ派（Sunna）がイスラム共同体において圧倒的多数を占める。シーア派とイスラム教を2分する。広義には、イスラム共同体が全体として受け入れてきた預言者のスンナ（慣行）に従う者を意味する。しかし、預言者のスンナは全てのイスラム教徒や宗派が認めているので、スンナ派のスンナとは、分派の特殊な態度に対する中庸の態度を意味するとする考えもある。

- ・アニミズム (Animism): イスラム教以前のアフリカに多く存在したが、イスラム教への改宗で減少している。霊的存在に対する信仰で「息」あるいは「靈魂」という意味のラテン語animaに由来する。生物学や心理学では、人間の精神は非物質的なものであり、それが脳や神経組織を通して身体と相互に作用しあうとする考え方をさす。哲学では、通常それは汎心論とよばれ、世界に存在する客観物全てに心あるいは靈魂のような霊的存在を認める考え方である。

(「Microsoft(R) Encarta(R) 97 Encyclopedia. 」参照)

3.2.4 人口及び世帯

人口の増加は、将来の農牧業の担い手や、食糧及び薪の確保などの問題に大きく影響する。したがって、事前に、人口（男女別、年齢別）や世帯数の動向及び増加率などについて調査を行う。

1) 人口

人口の実態は、各国で概ね 10 年毎に実施される国勢調査 (Recensement) により明らかにされている。しかし、村落レベルにおける調査結果は信頼性の薄い場合があるため、正確な人口の把握には、補足調査が必要である。

表 3.2.4.1 近年の国勢調査実施年度

国名	国勢調査年度			UNEP 人口想定	
				年増加率 1960-1994	年増加率 1994-2000
ニジェール	1977 年	1988 年	-	3.2	3.4
ブルキナファソ	1975 年	1985 年	1996 年	2.5	2.8
マリ	1976 年	1987 年	1998 年	2.6	3.1

*ニジェール国は 1999 年に実施する予定であったが、予算の不足などから国レベルでの調査は実施されず、一部地域でのみ行われた。

近年、人口は生活環境の改善などによる死亡率の低下などから、増加する傾向にあるが、穀物の不足から、食料や就業機会を求めた人々が、農村から都市へ大量に移動する傾向にある。関係国の国勢調査の実施年度は表 3.2.4.1 のとおりである。

2) 世帯 (Ménages)

世帯については、サヘル地域の家族の概念を理解しておく必要がある。

一般に、家族は家長を中心にその妻達 (イスラム教では一夫多妻制で 4 人まで認められる) とその子供及び孫までの 3 代が同居する家族形態が一般的である。また、そこに親族や旧奴隷などの隷属的な人達が同居することも珍しくない。結婚した子供達

は家族内で新たに世帯を形成するため、1 族は数世帯から構成されるが、家長は家族の土地や財産、家畜などに関する全ての決定について、絶対的な権限を持っている。しかし、一部では、世帯単位で畑や家畜などを有しており、家族内での経済的な分化も見られる。

* **ブルキナファソ国の人口統計国家研究所 (INSD : Institut National de la Statistique et de la Demografie) の世帯調査マニュアルより** _____

家族の中で既に結婚し、経済的にある程度自立（衣食など）している夫婦単位を1帯としてカウントする。したがって、1 族は1 数世帯から構成される。また、同じ夫を持つ妻達が家族内で別々に食事をする場合は、独立した世帯としてカウントされる。この場合夫は、調査前夜に過ごした妻の世帯員としてカウントすると記されている。

* **コンセッション (Concession)** _____

サヘル地域では世帯の単位として、コンセッションという用語がよく用いられる。これは、農村地帯でよく見られる、1つの塙で囲まれたエリア内の、そこに住む人々、住宅や納屋などを含めた集合体のことをいい、一般に家族がこの中に居住している。しかし、コンセッションは家族以外にも、親戚や、家族に隷属する旧奴隷などが同居している場合がある。また、商売などの同業者やある宗教の信者が集まって住む場合も1のコンセッションとみなされ、家族とは別に定義される。

サヘル地域における人口や世帯の把握は、出稼ぎや移牧などによる住民の移動に加え、古くからの習慣や徴税の不安から他人に正確に家族の員数を教えないことが多く、正確な家族数が把握しにくいのが現状である。JGRC がマゲー村で作成した農家台帳では、1 族は平均 2 帯で、その人数は 11 人であった。1 家族の最も大きな世帯数は 8 帯で、その家族数は 58 人であった。家長の年齢は 23～82 才まで幅があり、平均年齢は 45 才であった。また、JGRC の調査サイトであるブルキナファソ国のヤクタ村 (Yakouta) の人口は、国勢調査によると、1985 年に 990 人であったものが、1996 年には 560 人と 45% も減少している。村単位の人口の把握が困難で、信頼が薄いということの現われと思われる。また、人口の増加は、農村の食料の負担力の限界から、都市部への住民の移動を促し、都市部の人口が極めて増大する傾向にある。

3.2.5 社会階層

住民の社会構成やそれらの役割を知り、地域と調和のとれた計画を策定するため、地域の社会制度や村落を構成する老人/若者、男性/女性、農業者/牧畜者及びその他の社会的組織、世襲的な階層の動向に関する調査を行う。

1) 階層の概要

一般的には、伝統的な村長や長老グループが村の運営及び土地に関する全てを管理し、住民による民主的な決定はない。また、女性は、コミュニティーにおける地位が低く、家長や夫に従属し、生活の中でも過酷な労働を担っている。地域の世襲的な階層としては、鍛冶職人、陶工、家具師、織り師、口承伝承者、旧奴隷などがいる。これらは現存する制度的な位置づけはないが、その社会構成や習慣は根強く残っている。また、これら世襲的な階層と自由階層との婚姻は希なことといわれている。

ブルキナファソ国では、法的には、村に Délégué と呼ばれる、知事から任命された村出身の行政の代理人が置かれている。その代理人が伝統的な村長に替わって土地に関する一切の権限を有することから、伝統的な村長との軋轢も生じている。

2) 労働の分担

労働の分担は家長又はその妻が決める。役割は一般に性別で決められていて、男性は生産活動や宗教及び政治的な活動を行う。女性は、炊事、洗濯、水汲み、薪拾い、家事、育児、農業の手伝い、手工芸品の作製などの労働が課せられている。子供達は6~7才くらいになると、水汲みや薪拾いの手伝いが日課となる。女性の一日の平均労働時間は多い時には約10時間以上にも及ぶ場合がある。

3.2.6 住民組織の設立状況

開発に当たっては、住民参加型の開発手法を取込んだ、テロワール管理を導入することが主流である。したがって、開発に当たって、住民の組織化を行う場合の基礎資料とするため、村における既存の社会的な組織やその活動についての調査を行う。

1) 社会的組織

地域の社会的な組織はその国の歴史的な経緯によって異なる。ニジェール国では、植民地時代からの伝統的な青年組織 (Samaria) や女性協会 (Association des Femmes) などがあるが、現在はその殆どが形骸化し、実質的な活動はほとんど見られない。その他にイスラム教に関する組織のイスラム協会 (Association Islamique) などがある。また、部族によっては男女の区分のない青年層の組織があり、冠婚葬祭や地域の扶助活動の役割を担っている組織もある。

また、マリ国のセグー地域には、村長をトップにしたトン (TON) と呼ばれる伝統的な組織があり、その下部組織として、青年や女性の組織、年齢別の組織、猟師の組織などが置かれ、それぞれそのリーダーを中心に村落内の扶助活動や冠婚葬祭などの活動が行われてきた。しかし、これらの組織は、国の社会制度の変遷とともに活力を失い、現在ではほとんど機能していないのが実情である。一時マリ国は、この伝統的な制度を拡充し農村の活性化を試みたが、政治的な要素が加わり期待された程の成果が得られなかった。

2) その他の組織

ニジェール国における近代的な協同組合は、従来の伝統的組織を取込む形で組織化された。それは、伝統的な首長を中心とする村の共同体が扶助集団（Groupement Mutualiste : GM）として組織化され、これが協同組合の基礎となった。そして小郡（Canton）内の均質な複数の GM をとりまとめて、協同組合（Cooperative）が構築された。これらの組合を指導する上位機関として、行政上の郡（Arrondissement）レベルに地方協同組合連合（Union Local des Coopératives）、県（Departement）レベルに地域協同組合連合（Union Régionale des Coopératives）、国レベルに協同組合全国連合（Union Nationale des Coopératives）などが組織化された。しかし、地域ごとの伝統的な共同体を基礎とするこれらの協同組合組織は、近代的な組織行動を要求される協同組合としては、馴染みにくく、その進展はあまりはかばかしくなかった。そして、1997年12月の大統領令により、本来の組合業務から逸脱しているとして、これらの協同組合の指導部である連合組織が廃止されたため、現在（1999年）は、実質的な協同組合や GM の活動は機能していない。

3.2.7 言語、識字

対象地域で各部族が使用する主要な言語について把握しておくことは、住民の啓蒙や教育のために必要なことである。また、住民の識字の有無が開発の成否に大きく影響することから、その状況を把握する。

1) 地域の言語

サヘル地域の国々では、公用語はフランス語（一部地域は英語やポルトガル語）と主要な現地語である。しかし、実際には、地域に住む人々は現地語を圧倒的に多く用いる。

現地語としては、ニジェール国では、ハウサ族の使うハウサ語が商業語として用いられ、国民の60%に理解される。他にジェルマ語、グルマンチェ語、プール語などが使われる。ブルキナファソ国では人口の大半を占めるモシ族の用いるモシ語やディウラ語が、マリ国ではバンバラ語やソンガイ語などが主要な現地語となっている。この他にも種族によって用いられる多くの言語がある。

2) 識字

識字については、近年は、学校教育を通じて公用語の読み書きを修得した者が増え、識字率は向上している。しかし、教師の不足と、住民が広い地域に分散しているため、学校の整備が遅れ、適齢児童の就学率はどの国でも小学校で約 25～30%程度にすぎない。

また識字率は、農村部は都市部より、また女性は男性より低い状況にある。農村部では、小学校で学んだ者や出稼ぎで都市に居住した経験を有する者などが片言の仏語を話すか、十分理解する者は極めて僅かである。

開発が導入されると、コミュニティ自らがその運営、管理に関わることとなり、

開発の推進に当たっても、識字能力がその成否に大きな影響を与える。計画当初に住民組織の推進役となる基幹要員（キーパーソン）を確保する上からも、教育の普及度に関する調査は重要である。

表 3 . 2 . 7 . 1 地域の初等教育の就学率及び成人識字率など

国名	義務教育	期間	授業料	就学率	成人識字率
ニジェール国	7～15才	7年	無料	23	13.1
ブルキナファソ国	7～13才	6年	〃	29	18.7
マリ国	6～14才	9年	〃	25	29.3

*初等教育の就学率、成人の識字率は1995年「貧困と人間開発」国連開発経計画(UNDP: United Nations Development Programme)より、就学率は1993～95年の初等教育に就学した子供の比率

*ニジェール国の学校制度

7才から6年間の初等教育が行われる。就学する子供の比率は23%と著しく低いが、その過程を完全に終了できる子供は一層少なくなる。さらに、女子の就学率は低く、男子就学者の36%という資料がある。初等教育修了後は試験により中等教育に進学することができる。これは、前期(college)が4年、後期(lycée)が3年となっている。その後は大学の入学資格(Baccalauréat)を取得した者が大学に進学できる。15才までの授業料は無料であるが、国の財政の逼迫から、就学適齢者数が急増する割に教育施設の整備が追いつかないのが実状である。

3.2.8 インフラ整備状況

開発に当たって、村落における道路や水利施設(井戸、ため池)、電気・通信施設、生活環境施設などの基盤施設に関する調査を行い、その充足度を把握する必要がある。主要な施設の位置や構造、設置年(設置者)、老朽度などの整備状況に関する調査をする。

1) 道路

サヘル地域の道路は、主要な国道などについては舗装(アスファルトまたはラテライト)されているが、これも予算の不足から維持管理が十分でなく、かなり老朽化が進んでいる。その他の村落に通ずる道路はピスト(pist)と呼ばれる里道や村道が主体であるが、これらのほとんどが未整備であり、農作物や資材搬出などにも困難を来している。さらに雨季になると通行が不能な道路が著しく増加する。

2) 水利施設

水利施設は、都市部では比較的整備されているが、農村部では飲用水の整備は十分ではない。希にため池などが整備されているが、これらは牧畜用水、かんがい用水な

どとして用いられている。ため池には、取水のための施設や水路はなく、主に人力による揚水が一般的で、まれに NGO などの支援によって得た小型の可搬式ポンプの利用が見られる。

井戸は飲料用か牧畜用、またはこれらの両用のものがある。飲料水はニジェール川沿いのごく一部地域を除き、その殆どを井戸に依存している。牧畜用水は主に沼などが用いられるが、表流水が得られにくい地域では、井戸が用いられる。これらの井戸も、現状は機能の低下や砂による埋没などで用水不足を生じているものが数多くみられる。

3) 電気・通信施設

サヘル地域では、電気やガスは農村部では殆ど普及していない。一般家庭の炊事燃料は、ほとんどが薪や木炭が使われている。

電話やテレビについても、農村部では殆ど普及していない。ただし、ラジオは農家の間でも普及率がかなり高く、現地語の放送もあることからかなり普及している。マリ国の開発プロジェクトでは、ラジオを通して農家の技術指導を実施しているところもある。

4) 生活環境施設

サヘル地域を有する国々の、出生時平均余命や乳児死亡率、5才未満児死亡率、妊産婦死亡率などを表 3.2.8.1 から見ると、何れの国も、世界の国々の中でも極めて低位に位置していることがわかる。また、教育施設や、病院、診療所、薬局などの生活環境インフラについてもその整備は大幅に遅れている。

生活環境施設は、人間として日々の生活を営む上で最低限整備されている必要があり、全ての地域住民が、生活に関わる各種のサービスにアクセス可能となることが要求されるが、特にサヘル地域では、これらのサービスに浴する住民は極めて僅かである。さらに、これらの地域では道路や交通機関などの整備も極めて遅れていることから、極めて厳しい環境に置かれているといわざるを得ない。これらの国々は、これらの生活環境施設の整備に加え、地域の住民の健康を左右する食料の確保や貧困対策まで実施していかなければならず、必要な対策が山積している。

表 3 . 2 . 8 . 1 地域の生存状況

	出生時 平均寿命	乳児死亡率 (出生 1000 人 当たり)	5 歳児未満死 亡率(出生 1000 人当たり)	妊婦死亡率 (出産 1000 件 当たり)
マリ国	53.3	145	239	1,200
ブルキナファソ国	44.4	110	169	930
ニジェール国	48.5	191	320	1,200
全開発途上国	64.4	64	94	491

*1999 年(「グローバル化と人間開発」UNDP)より、データは 1997 年の値

* ニジェール国のトロディー小郡の資料より

境界内には、保健機構上、サイ郡医療管区所属する診療所 1 カ所と農村健康相談所 3 カ所が設置されているだけである。サイ郡での診療施設 1 カ所のカバー率は、約 31,000 人である。さらに、保健衛生施設のカバーする施設から 5km 以内には約 35% の住民しか居住しておらず、それより以遠に住む住民 65% は実質的に近代的な医療サービスを受けることが困難であることを意味している。

* ブルキナファソ国の CONAGESE(Conseil National pour Gestion de l'Environnement) の資料より

幼児の死亡率は 30% で、住民約 4100 人に対して医者は 1 人しかいない。子供や女性の約 30% は栄養失調状態にあり、1~5% はひどい栄養失調となっている。

3.2.9 生活資源消費量

サヘル地域における食料や薪の確保は、そこに住む人々が生活をしていく上で最も身近な問題である。したがって、これらの生活資源の需給の現状について把握するとともに、将来の需給量を把握するための調査を行う。

1) 穀物

サヘル地域の人口の増加に対応する食料の確保は、休耕地や牧草地などへの農地の拡大によってこれを可能にしてきた。しかし、これは、伝統的な休耕地（地力を高めるために収穫後一定期間農地を休ませる）を減少させ、また、無肥料栽培による単一穀物の連作で単位当たりの生産量は減少を続けている。サヘル地域の開発目標は、如何にして食料の自給率を確保するかにかかっており、全ての対策も食料の確保を抜きにしては論じられない。

将来の食糧の需給量を検討する際のデータとして、生活を維持するのに必要な 1 人当たりの穀物消費量について把握する必要がある。これらは、国や地方の計画でも将来予測を行うために基準値を示しているが、種々のデータが存在し、また都市部や農村部、農耕民か牧畜民かによってもその消費量が異なる。

JGRC がマゲー村で 2 年間に亘って調査した穀物の消費量について、表 3.2.9.1 に示す。

JGRC の調査では、穀物の 1 人当たり消費量は、幅はあるものの平均では、250kg/人/年という結果になった。ちなみに、Magou 村の属するティラベリ県の「持続的開発のための国家環境計画」に関する資料では、穀物の消費量は農村部で 250kg/人/年、都市部で 200kg/人/年というデータが示されている。

サヘル諸国の食料計画の目標などでも次のように掲げられているのが一般的である。それは、農耕従事者のカロリーの必要量を 2,300kcal 程度とし、全熱量の 80% を穀物から、残り 20% を食肉や油脂などから摂取すると考えると、穀物からの熱量は、約 1900kcal となる。これをミレット、ソルガムの摂取量に換算すると、それぞれ 550g/

日、685g/日となり、これを年間でミレットに換算すると200kg、ソルガムに換算すると250kgとなる。また、厳密には、遊牧民では酪農製品を取得する比率が高いことから、穀物の消費量はこれより減少することになり、家畜の少ない農耕民ではやや高くなることが考えられる。また、幼児の穀物の摂取カロリーをどう反映するかによっても、必要総量が異なってくる。

マリ国における農牧省の「農村開発セクターのマスタースキーム (Schéma directeur du Secteur Développement Rural)」(1999年)では、平均栄養供給量は2000年で2,450kcalで、うち98%を穀物により摂取するとしている。また、ブルキナファソ国のサヘル地域の計画では、穀物の必要量の基準値として190kg/人/年(1995年 SP/PANE 資料)を用いている。

表3.2.9.1 穀物の消費量調査 (ニジェール国・マゲ村)

農家	農家における実測調査						
	調査期間内 穀物消費量	調査 日数	日当り消費量 (家族)	家族人数	1人当り 日消費量	1人当り 年消費量	家族当たり 年消費量
	kg	日	kg	人	kg	kg	kg
M - 1	171.2	28	6.1	12	0.510	186	2,232
M - 8	293.9	28	10.5	21	0.500	182	3,831
M - 19	273.8	28	9.8	15	0.652	238	3,569
M - 15	235.4	28	8.4	10	0.841	307	3,069
M - 17	136.0	28	4.9	5	0.971	355	1,773
M - 24	143.1	28	5.1	8	0.639	233	1,865
平均			7.5	11.8	0.630	250	2,723

2) 薪の利用

サヘル地域の家庭用の燃料は、その約95%以上を薪に依存している。近年、人口の増加に比例して当然薪の需要量が高まり、これらの薪消費量の増大が環境の悪化に拍車をかけている。また、都市部ではガス燃料なども多く用いられるが、化石燃料より薪の方が割安のため、薪を炊飯燃料として使う家庭が多くみられる。そのために、都市部に近い農村では都市需要者向けの薪生産が重要な現金収入源となり、住民に加えて薪収集業者や販売業者までが入り込み、ますます森林を圧迫しているのが現状である。JGRCがマゲ村で2年間に亘って調査した薪の消費量を表3.2.9.2に示す。JGRCの調査では、薪は、約439kg/人/年が消費されているという結果になった。しかし、薪の使用料は家族の炊事単位でも異なり、また、乾季と雨季の使用料も異なる。雨季になると、屋内での炊事が増えるため、木炭が使用される頻度がいくらか増加する。したがって、この数字は一つの例として提示した。

サヘル地域における基準値をみると、世銀の調査報告書では、西アフリカ、サヘル住民の薪消費量は平均で乾燥木重量1kg/人/日とされている。また、ニアメの改良かまど調整専門技術部会 (Cellule technique Coordination Foyers Améliorés) のデータでは、

農村部で 0.8kg/人/日、都市部で 0.6 kg/人/日、ブルキナファソ国サヘル地域のデータでは、0.8m³ /人/年という数値が用いられている。

表 3 . 2 . 9 . 2 薪の消費量調査

農家	農家における薪消費量の実測調査						
	調査期間内 薪消費量	調査 日数	日当り消費量 (家族)	家族人数	1人当り 日消費量	1人当り 年消費量	家族当たり 年消費量
	kg	日	kg	人	kg	kg	kg
M - 1	284.0	28	10.1	12	0.845	309	3,702
M - 8	328.5	28	11.7	21	0.559	204	4,282
M - 19	315.3	28	11.3	15	0.751	274	4,110
M - 15	413.6	28	14.8	10	1.477	539	5,392
M - 17	190.3	28	6.8	5	1.359	496	2,481
M - 24	227.8	28	8.1	8	1.017	371	2,970
平均	1,759.5		10.5	12	1.001	439	3,823

3 . 3 経済条件

地域の経済状況や農牧林業の現状などの基本的な特性を調査し、地域に適合し、持続性のある開発計画作成の資料にする。

3 . 3 . 1 地域の産業

地域や対象村落の経済活動、就業別従事者人口、企業の立地及び産業別生産額などに関する調査を行う。

地域に関しては、国や地方の行政機関における既存資料や聞き取りなどにより調査する。村落レベルの産業は殆どが聞き取りによって調査することになるが、現状は自給生産としての穀物の生産が主体であり、農産物は、余剰がある場合または現金が必要な場合にのみ販売されるのが一般的である。一部に漁業や狩猟、森林副産物、炭や薪の生産、手工芸品の製作及び商業などを営む住民もいるが、多くは自給的な農牧業の副業的なもので、農家が生活必需品を入手するための現金収入源となっている。

農村では、子供を含めて、住民の殆どが農牧林業に従事する。FAOの就業人口調査では15才以上を就業者としてカウントしているが、サヘル地域では、8~14才も貴重な労働力となっているのが実情である。

1) 農牧林業

開発計画を策定するために、地域の農牧林業生産の現状と問題点を調査する。

近年のサヘル地域における農牧業の大きな問題として、農業と牧畜の競合が上げられる。食料確保のための農地の拡大による牧草地の減少や家畜の移動による農地の被

害もある。このように、サヘル地域において増加する人口に対応し、その食料を確保するための過剰な耕作で、農地はますます疲弊している。また、薪の過伐採による急速な森林の減少などで、飼料となる樹木なども減少している。サヘル地域の主要な経済の柱である農業や畜産は地域の経済の発展に極めて重要な産業である。したがって、このような中で、アグロパストラル及びアグロフォレストリーを如何に効果的に進めていくかが地域経済の今後の大きな課題である。

(1) 農業

農業経営の構造、生産の推移、畑作・かんがい農業、その他の農業形態の動向、農業基盤整備実施状況などに関する調査を行う。

サヘル地域では、農地の殆どを住民の自給的穀物であるミレットやソルガムの生産に当てられている。サヘル地域は1968～73年には大きな旱魃の被害を受け、1983～84年にも局地的な旱魃に見舞われ、大幅な食料不足の状況に陥った。その後は、早ばつもなく、生産量に大きな変動はない。しかし、天候の不順によっては、地域に再び大規模な食料の不足が起り得る可能性は十分ある。この地域は道路の整備事情も悪いため、このような状況に陥った場合は被害がさらに増幅する。したがって、畑作の生産性を高め、穀物の自給度を高めるとともに、農業の多様化により、食料の供給を安定化することが大きな課題である。

経済的な観点からみると、サヘル地域の農業は、自給穀物の単一生産であることから、経済への貢献は極めて低い。しかし、干ばつなどで、自給を満たせなくなると国の経済に与えるマイナスの影響は大きい。サヘル地域の食料供給の安定化が国の経済にとっても大きな課題である。また、農業生産性の向上や農業の多様化により、余剰農産物を産み出すことができれば経済の発展に寄与することができるが、これも現状では厳しいといわざるを得ない。

農業生産性の向上を図る計画を策定するには、作付面積や収量の推移などについて調査を実施する必要がある。しかし、国や地方が作成している統計資料では現状を把握することは困難である。また殆どの農家は自給のために農牧業を行っているため、その多くは面積や収量などの数値を正確に把握されていない。したがって、代表農家からの聞き取りや、現地調査を行い、これらの確認作業をする必要がある。農家は穀物を収穫した後、穀物庫へこれを保管することから、貯蔵量の推移などから収量を推定することができる。

(2) 牧畜業

畜産経営の構造や、家畜生産、販売の推移、衛生施設などの整備状況などに関する調査を行う。

牧畜の経営構造や生産上の問題点などを把握して、牧畜業の経営改善と、より適切

な形でいかに家畜数を牧畜資源に適合させるかについて、とりまとめる必要がある。

サヘル地域では、従来から、牧畜が農業に次ぐ重要な産業であるが、1970年代の大旱ばつで、家畜全体、特に牛の頭数が激減し、大きな被害を受けた。近年は、天候に恵まれ、家畜の頭数が次第に増加しているが、一方では砂漠化の進行、農地の拡大(休耕地の減少)に伴い飼料としての牧草地が減少しており、その確保が牧畜にとって大きな課題となっている。また、度重なる干ばつにより、プール族などの牧畜を主業としていた部族が、危険分散を求めて農耕に携わる者が増大し、従来の農耕を主としていた部族も同じ理由から家畜の飼養頭数を増加させている。したがって、旧来の牧畜部族と農耕部族の対立が、農業と牧畜の競合という構図に変わってきている。

遊牧者は、雨季の7~8月になると、牧草や沼を求めて家畜を追い、北部へ移動を始め、雨季が終わると再び南部へと戻ってくる。農業地帯では収穫後のミレット畑に家畜を放して、ミレットの茎を餌とする代わりに、家畜の糞尿を肥料分として畑に還元利用する。また、一部の有畜農家は、遊牧民に対してミレットなどを代償として、乾季の家畜の管理を委託する形態をとっている。

このような、伝統的な飼養形態が周辺環境の変化によって、少しずつ形を変えながら営まれている。中には、農家自体で対応可能な範囲での改善努力をしており、一定の成果が見られるが、他地域からの家畜の進入もあり、穀物生産と家畜飼料生産は、一面では相反する要因として対峙し、砂漠化の進行を促す恒常的な課題となっている。

(3) 林業

地域の植生状況や樹木の用途、森林資源の利用状況、苗木の供給、植栽の経験などに関する調査を実施し、現状とその問題点を把握する。

基本的にサヘル地域での林業は、住民が農牧業の傍ら枯れ木や生木を集めて、道路脇で販売するのが一般的である。地域によっては伐採業者が存在し、天然の植生から木材を伐採してこれを販売している。このことに関して、国によっては環境保全のため、法的な規制や制度を導入しているが、財政や人員の不足などで完全に実施されていないのが実情である。この他にも、薪炭材として地域住民が、また飼料木として遊牧民らが、天然木質資源を無秩序に利用しているという現状も見逃すことが出来ない。その他に木質資源に限らず、地域住民は樹木の葉、実、樹液などの非木質資源も様々な目的で有効利用している。

天然の植生に関しては、一般に降雨量が多いほど豊かであると考えられるが、家畜や人為的な圧力により減少または絶滅した樹種もある。葉がソースの材料となるバオバブ (*Adansonia digitata*) や実から油が取れるカリテ (*Butyrospermum parkii*) などの有益な樹種は積極的に保護されているが、これらは早魃の被害を受け易く、その生産力は落ちてきている。また、西アフリカで最も有名なアグロフォレストリーの形態であるミレットと *Acacia albida* の混植についても除草作業時に *Acacia albida* の稚樹が雑

草と一緒に刈り取られてしまうことが多く、天然更新は進んでいない。

苗木の供給源としては、一般に公営苗畑で無料で配布されることが多いが、公営苗畑の資機材の老朽化や財政難などから良質な苗木は十分に供給されていないのが現状である。

2) その他

農牧林業以外の地域の産業である商業、手工芸、漁業などに関する調査を行う。

農牧業以外の産業としては、鍛冶（鋤、ダバ、イレールなどの農機具などの製造）や革細工（ベラ族の女性達が行う靴やその他の室内装飾品の製造）編細工（現地の言葉で tatarí と呼ばれる、ミレットの茎を材料に、家畜の皮革を編み込んだ“むしろ”）等がある。

また、内水面漁業として、恒常的な河川や沼などを中心にして行う漁業も農業を補足する手段として良く行われている。養蜂業はグルマンチェ族特有の伝統的な職業形態であるが、開花の減少とともに指導者の不足や組織化の遅れなどで最近では衰退している。

* ニジェール国マゲー村での女性の手工芸品製作に関する調査

1998年3月に調査した工芸品の作成に関する調査の結果は以下のとおりである。任意に選んだ39人の女性のうち38人が tatarí（地域によって呼称が異なる）を作っていると回答している。製作は乾季の6～8ヶ月間で1日平均6時間を作成に当て、月に15～30枚程度作る。tatarí は1枚約500FCFA（1フラン＝100FCFA）で販売されるが、牛革の購入や輸送のコストがかかり、1枚当りの利益は約半分の250FCFA くらいになる。したがって、収益としては一人当たり年間22,500～60,000FCFAの現金収入が得られることになる。その他に、石鹸作りが1人いたが、マゲー村における婦人の手工芸は tatarí の製作が主流であることがわかった。

3.3.2 農家経済

標準的な農家の資産、収入、支出、貯蓄、出稼ぎなどに関する調査を行う。

資産としては、家屋や土地、穀物庫及び家畜などが主で、その他に運搬用の荷車、農機具、自転車、ラジオなどがあげられる。

商品経済としては、干ばつで食料が不足したり、生活必需品の購入のために農畜産物の売買が行われるが、日常的には農産物の売買は行われない。家畜は干ばつなどで食料が不足した時や、病気などの緊急時に現金化し、普段は貯蓄に替るものとして保有されている。その保有数の多さが人の富、威光を象徴するものとして、尊敬される。したがって、現金での貯蓄は行われず、余剰収入があると家畜に換えて資産として所有するのが一般的である。

また、成人男子は、干ばつなどで穀物の生産量が減少し、食料の不足が想定される場合は、1 農家から約 1~2 名が、乾季に近傍の都市や隣国に出稼ぎに出るのが一般的である。婦女子は、生活の中で食事や衣料品などに現金を扱う機会が多いことから、現金収入の確保に貢献している。特にミレットの茎で編んだムシロ（ニジェール国では tatar）や手工芸品などを作って販売し、生活必需品を購入するための現金収入を得る。

*ニジェール国マゲーにおける出稼ぎ調査

マゲーの住民は、乾季になると、首都のニアメや近隣国及び周辺のコムカなどに、出稼ぎにでるのが一般的である。住民の他所へへの出稼ぎは、農業労働力が減少し、営農が粗放化したり、農産物生産の阻害要因となり、自給農業を停滞させる。

99 年の 6 月時点でマゲー村の出稼ぎ調査では、村の 127 家族のうち、17 家族に出稼ぎがあり、該当者は 19 名であった。出稼ぎはニアメが 2 人で、後はベナン 11、ガーナ 3、ナイジェリア 2、アビジャン 1、トーゴ 1、カメルーン 1 と近隣国が殆どであった。年齢は 14~30 才が 13 人(約 70%)と最も多く、うち 19 才以下が 6 人(約 50%)もいた。最年少は 14 才、最高齢は 59 才であった。

3.3.3 営農現況

地域で想定される標準営農類型及び農業所得に関する調査を行う。

従来は、サヘル地域の部族は、大きく牧畜民と農耕民に区分されていたが、1970 年代の大干ばつを境に、牧畜民の中にも定着して農耕を行う者が増えている。従って、現在では、部族によって生業が区分されることは少なくなったが、その特徴は残っている。現在、サヘル地域の主要な営農類型は、台地や傾斜地などの畑作地帯では、農業専業、農業+牧畜、牧畜専業（放牧と移牧経営がある）などに区分される。氾濫原や低湿地帯では、粗放的な稲作や小規模な乾季野菜の栽培などが行われている。これらの多くは穀物栽培を主とし、小家畜飼育との複合による自給型の経営が主体である。都市部に近い地域では、市場（Marché）を中心として、一部に商品経済が生まれつつある。また、自給経営農家でも、病気などの不測の事態に備え、現金収入確保のために小家畜や家禽を販売する。穀物や大型の家畜は自給用として生産され、特に必要の無い限り換金はされず、豊作時でも翌年の干ばつなどに備えて食料用として備蓄される。

農機具はイレール（Hilaire：柄の長い犁）やダバ（Daba：柄の短い鋤）など数種の伝統的な農具の利用が一般的である。マリ国では、耕耘に牛を用いた畜耕がよく見られる。施肥は水稻栽培や野菜栽培などでは行われるが、天水作物では一部の農家で、家畜の囲い込みなどによる家畜の糞尿の還元が伝統的な畑の肥沃化対策として実施されているが、ほとんど施肥は行われないのが現状である。

3.3.4 市場と流通

近傍での市場の設置状況や農畜林産物及び手工芸品などの、生産地から消費地までの流通の現況及び流通量などについて調査する。そして、その分析から問題点を抽出するとともに、当該地域への商品経済導入の可能性や農家の優位な生産物の出荷時期、出荷場所などについて検討する。

1) 市場調査

市場の場所や開催日、季別の取扱い品目、取扱い量、価格などに関する調査を行う。

農村地域の比較的大きな村落や、地域の主要都市では、Marché が定期的（一般的に週一度）に開かれる。周辺の農家が、時には10数キロも徒歩やロバなどで、穀物や野菜、家畜、薪などの農畜林産物及び工芸品などを持ち寄り、相対で販売する。大きな市場には、数人の仲買人がおり、農家からバラ買いした穀物を袋詰めにして、都市部へ搬送する。Marché では、その他の生活必需品も取り扱われ、大体のものは購入することができる。

表 3.3.4.1 主要穀物の価格（トロディーの事例）

単位：FCFA/kg

農産物	10～2月	3～5月	6～9月	備考
ミレット	45～50	75～90	90～110	
ソルガム	35～40	60～70	70～85	
トウモロコシ	30～40	60～80	なし	

主要な市場については、国の機関で調査を実施している場合がある（ニジェール国）が、一般に農村の市場データは調査されていないので、地方局やその出先機関などの協力を得て内容を把握する必要がある。

穀物は、収穫直前における農家の備蓄量が最も少ない時期、すなわち、需給差の最も大きい時期に価格が高騰し、収穫直後の供給量の最も多い時期に最も安くなる。

家畜は、サヘル地域では貯蓄として所有され、現金が必要な場合以外は販売しないのが一般的である。したがって、市場に出荷される数量や価格についても変動が非常に激しく、特にタバスキの時期には価格が極めて高騰する。

2) 流通調査

流通の経路や輸送手段、輸送時間、経費、流通量などに関する調査を行う。

サヘル地域では、穀物やその他の農産物は殆どが自給用として消費されるが、そのごく少量は、農家の現金収入を得る手段として村から最も近い Marché に持ち込まれ販売される。これらは、一般に周辺の農村住民が購入するが、家畜や穀物及びタマネ

ギなどの主要な生産物は、仲買人によって大量に買い付けられ、都市近郊の消費地に出荷される。

搬入は、徒歩のほか、自転車やロバも用いられる。主要な Marché は道路の利便性の良いところで開かれる。村に至る道路が整備された産地では、仲買人が直接圃場に車で出向き、乾季野菜などを買い付けている。したがって、道路の利便性の良い産地では、栽培農家が市場に出向かないでも作物を販売することができる。一般に道路の利便性の悪い地域では、生産物の価格が低い傾向にある。

今後は、これらの産地における生産量の増加を考えた場合、道路の整備は当然のことながら、生産者の組織を強化し、市場に対応した出荷体制を整備する必要がある。

3.4 社会経済調査の方法

地域や、村の社会経済条件に関する現状把握の調査やその方法は下記のとおりである。

3.4.1 調査方法の手順

1) 文献調査

社会経済調査でのデータ収集は、まず初めに、調査対象地域を含む広域的な範囲で、その地域に関する統計資料などの文献による調査を実施する。これは、関係する中央官庁やその出先の各関係機関で行う。その他にもサヘル地域には、各種の試験研究機関や経済研究所などが在り、種々のデータを有している。さらに、地域で活動する国際機関やNGO、プロジェクト機関などがあり、これらの機関からデータを入手することもできる。一般的な地域データの入手はこれらの機関から収集することができる。しかし、開発の対象となる村落単位のデータは、地方でこれらを管轄する役所でも、十分整理されていないのが実情である。

2) 現地調査

一般に、文献調査では、即地的なデータ収集が難しいことから、現地調査を実施してデータを収集する必要がある。サヘル住民は、部外者との接触の機会が少ないため、正確な情報を得るためには調査の目的を住民に良く理解させ、住民との合意形成を図った上で調査を進める必要がある。したがって、調査は2段階に分け、第1段階としては、住民との接触を深めることを目的とする。したがって当初は住民と慣れ親しみながら、基本的な情報の収集に努める。そして住民の信頼を得たあと、第2段階として、調査項目ごとに、対象とする個人やグループを選別し、村の歴史、農業、牧畜、林業の生産及びその他生活環境に関する調査を行う。

聞き取り調査により得た情報は、必要に応じ現地踏査により直接的な観察も含めた確認作業を行う必要がある。

聞き取り調査には、いろいろな方法があるが、その代表的な方法とそれぞれの長所、短所は、表 3.4.1.1 に示すとおりである。

表 3 . 4 . 1 . 1 調査方法及びそれぞれの長所、短所

調査方法	長所	短所
1. 戸別（家族別）調査 個別訪問し、当事者に直接質問し回答を得る方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 信憑性の高い情報を得ることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 質問者と回答者間に信頼関係が築かれていない場合は、採用できない。 ・ 他の方法に比べ時間を要する
2. グループ別調査 性別、階層別及び職業別など、それぞれにグループ分けし、そのグループ毎に質問し、回答を得る方法	<ul style="list-style-type: none"> ・ 短時間で多くのものから情報を得ることができる ・ 用意した質問以外の情報を得ることができる ・ 回答者の様子からグループ内の上下関係などを把握することができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 他の者（グループリーダー、発言力のある者など）に同調することがある
3. 半直接的調査 複数の人物に、その者に直接関係のない事柄を質問し回答を得、その回答を分析することにより、情報を明確にする方法（調査対象となる人物は、当該地を熟知し、人望のある者で、他の者より質疑応答能力のある者とする）	<ul style="list-style-type: none"> ・ とくに、微妙な問題（部族間の相互関係など）についての情報を得ることができる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 調査対象者（回答者）によっては、恣意的な回答になる恐れがある

3 . 4 . 2 住民参加型調査

最近サヘル地域で用いられている住民参加型の開発アプローチの代表的な手法として PRA (Participatory Rural Appraisal) がある。これは、1つの専門家のグループが現地に赴き、情報の視覚化や住民同志の討論などを活用して地域の制約と開発のポテンシャルを把握する方法である。また、住民が農村の問題やその解決法に関する認識を迅速に習得できる調査方法でもある。この手法では、従来の画一化されたものではなく、必要とする情報を単純にそしてできる限り視覚的にして、住民の反応に適宜対応しながら確実に現状の問題点を把握し、話し合いを通じてその解決策をも導き出していく。その代表的な方法に MARP がある。

1) MARP (参加型調査促進手法) とは

PRA の調査手法として MARP (Méthode Active de Recherche et de Planification Participative) という手法が確立されている。専門家の間では、従来から行われてきた調査手法では、必要な農村の情報を正確に掴みきることができないという批判が大勢を占めていた。その批判とは、広範囲で実施される多額な経費、情報収集の処理にかかる時間の長さ、住民の回答能力を無視した形式的な質問から生じる情報の信頼性の低さなどである。これらの批判から新しく生み出されたのがこの MARP である。

2) MARP の特徴

MARP は、集約的かつ、反復型の対話を通じた聞き取りにより、必要な情報を収

集し、住民にもその問題性を認識させるという手法である。これは農村の現状を把握するに当たって、読み書きのできない住民でも参加できるいろいろな道具（ツール）や方法を用いて、正確でかつ豊富な情報量を収集することを可能にする。特に力を注ぐ点は、住民の知識と専門家の科学的知識の効果的な結合により住民の迅速な能力の向上を促すことである（以下「住民組織育成技術マニュアル」参照）

* システムアプローチ手法

MARP のほかにも JGRC がマリ国で用いた、独自の住民参加型のアプローチがある。これは、マリ国の農業省農業経済研究所農村生産システム研究部（Ministère de l'Agriculture Institut d'Economie Rural Division de Recherche sur les Systèmes de Production Rurale）が開発したもので、プロジェクトを住民参加により、円滑に推進することを目的に開発された方法である。この方法では、地域の開発に当たっては、それぞれの地域の特色を活かした、独自のアプローチの方法が決定される。セグー地域の事例では、事業サイトにおける自然資源の管理システムと農牧林業の生産システムの2つの視点からアプローチする方法を選択した。

自然資源の管理システムについては、住民からなる地域の委員会により、自然資源に関する地域協定書を策定し、それを地域の内外に知らせて、地域住民が主体となった地域内の資源を管理するというアプローチを採った。

農牧林業生産システムについては、地域農家の30%を抽出し、その農家を地域の主要な類型に毎に分類する。そして、各類型が抱える問題点は地域が抱える問題点に行き着くとする研究結果から、各類型の中から抽出した農家の抱える問題点を把握し、それに応じた技術面の支援、指導を通して、それを地域全体にそれを波及させていく。これにより、各農家レベルにおける対応が成功すれば、地域全体の開発も成功に導くことができるとする手法である。

第4章 自然資源に関する法制度

開発に当たって留意すべき、自然資源に関するその国の法律や伝統的な制度などについて調査し、これらの制度と調和した計画をたてる必要がある。ここでは、ニジェール国の事例について示す。

4.1 土地関連法制度

ニジェール国では、農牧林業に関する基本的な枠組を定めた、「農事法典の基本方針に関する法律」(1993年2月法律93-015号、以下「農事法典(Code Rural)」という。)が制定されている。この中の、第1部 本法の目的及び適用範囲の第1編「土地に関する法制」(第7~43条)において、また第3部 農村社会に関する制度 第1編 農村社会の行政上の枠組、第2節「土地管理」(第116~134条)において、土地に関する法的な枠組が示されている。しかし、関連する法律や命令については未だ十分な整備がなされていない。したがって、実施体制や財政的な措置の遅れもあり、殆ど運用されていないのが実態である。土地問題に関しては、現実には慣習法やイスラム法などによる管理が支配的である。

農事法典では、農村で実施されるプロジェクトに係る全ての土地(農地、草地、井戸、植林、学校など)は、「土地問題委員会(Commission Foncière)」(1997年10月、大統領令No96-367)の土地台帳に登録されなければならない。したがって、プロジェクトの実施に当たっては、土地問題委員会の設置を前提とし、ニジェール国側との調整が必要とるが、これも現時点では適用されていない。

1) 土地所有権及び使用収益権

開発に当たっては、法律や伝統的な土地の所有及びその使用収益に関する基本的な考え方について把握する必要がある。

多くの西アフリカ諸国では、伝統的な土地制度の運用が支配的である。土地の所有権は首長にあり、開祖の一族からの相続による所有権が継承される。住民は使用権のみを有して、売買は原則として行われず、相続や貸借でその権利が移動する。しかし、植民地時代以降は「私有権」の概念が導入され、部族や地域によっては、土地が売買の対象になっているところもある。

2) 土地の流動化

住民は原則として、相続により土地を継承して使用するが、親族内での贈与や貸借も一般的に行われる。使用権は村長の許可を得れば、村の行動規範を守ることを条件に、村外の人もこれを享受することができる。使用権の場合、特に期限は設けられていないが、原則として、地上に家や井戸などの長期にわたり占有するような構造物は建設することができない。基本的には、賃料は支払う必要はないが、場所によっては収穫物を借り主に賃料として支払うことがある。

4.2 森林資源に関する法制度

ニジェール国における現行の森林法制度は、近代的森林法制度と慣習法上の規範としての制度の2つが共存する。基本的な枠組は農事法典の第3編 植物資源の第1章で「森林法制」(第59~64条)として示されており、また第2章「森林利用」で慣習法上の森林の使用についても示されている。

1) 近代的森林法制度

近代的法制度は下記の主要法令によって規律されている。

森林法制を定める 1974年3月4日法律 74-07号と、同法の27,28,33条に掲げる森林に関する犯罪及び違反に関する 1974年8月23日オールドナンス 74-16号による同改正法

オールドナンス 74-16号による同法の改正及び同法の施行に関する政令 74-226/PCMS/MER/CAP号

大都市圏における木材の流通輸送の組織化及び木材に適用される税制に関する 1992年8月21日オールドナンス 92-037号及び同法の施行に関する 1992年8月21日政令 92-279/PM/MHE号

2) 国有林野

国有林は保存国有林(保存林)、保護国有林(保護林)及び造林区画から成る。

いかなる保存林も事前に国有指定の取消しを受けないうちは、その全部または一部を譲渡することはできない。保護林は、国有指定の対象となっていない他の全ての森林を包括している。造林区画については、下記のものはず「裸地または植樹が不十分な土地」とみなされなければならない。

保存することが不可欠と認められるような山地斜面

大小河川の砂質または不安定な河岸

危険なガリ侵食又は、がけ崩れが生じる恐れのある土地

また、適切な樹木の更新が行われていない土地も「裸地または植樹が不十分な土地」と見なされる場合がある。

3) 慣習の使用権

使用権の観点からは、法律 74-07号に下記の規定が定められている。

慣習法上の使用権は、林道を含む保護国有林内において認められているが、その林道を使用する者は、これについていかなる補償も請求することはできない。この使用権の行使は、慣習法上の共同社会の使用者の個人的及び集団的な必要の充足のために限定される(法第9条)。

造林区画は、慣習法上の一切の使用権の適用を受けない(法第10条)。

保存林は、枯れ木の採集、滲出物、果実、薬用、食用植物の収穫及び国有指定に関

する法令によって認められているもの以外については、慣習法上の使用権の行使を免れる（法 11 条）

森林地における耕作は、保存林内及び造林区画内においてはこれを禁止する（ただし、法で許可される耕作契約の場合はこの限りでない）（法 15 条）

伐採物の売買、利用の仮許可証、または、一定数の樹木、枝葉、柴束もしくはステール単位の伐採許可証による、保存林または保護林の公共部門または個人による利用を認めている（同法第 21 条）

集落、菜園、果樹園の境界線外における無許可のあらゆる伐採、伐根、採取に関して保護すべき樹種の一覧を定めている（第 16 条）（別編「植林技術マニュアル」の第 4 章を参照）

上記森林法制を管理するため、1974 年 3 月 4 日法律 74-07 号（改正法律を含む）では、森林に関する違反及び犯罪、その取り調べ及び確認手続、それに該当する罰則及びその適用を担当する者について定めている。この許可証の取得には法規に定める使用料の支払を要する。流通販売の分野については、特に 1992 年 8 月 21 日オールドナンス 92-037 号及びその施行に係る行政立法（1992 年 8 月 21 日政令 92-279/PM/MHE）によって規律されている。

4) 森林法制の施行状況及び実務上の影響

一般に森林法制は現地では殆ど施行されていない。事実、保安林及び保護林の大部分について、その乱伐による顕著な劣化がみられる。

また、関連法の施行を担当するはずの営林職員自身に法令が周知徹底されていないのが実態である。この不徹底は、現地職員の職階の低さと関連法令の通達上の不備に起因している。

4 . 3 環境影響評価に関する制度

農事法典の第 3 章は、野生動物に関する基本的な法的枠組を示している。

ニジェール国には、世界遺産に指定されているダブルベ（w）国立公園（水鳥の棲息地として国際的に有名な湿潤地）これに隣接する Tamao 鳥獣保護区、西アフリカ唯一の群れを構成する Kouré のキリン棲息地、カバ、マナティーが棲息する河川などがあり、さまざまな哺乳類、鳥類、両生類、魚類、昆虫が棲息している。

国立公園や鳥獣保護区では人間の居住、狩猟が禁じられている。しかし、周辺の人口圧力が原因で密猟、違法な放牧、それらを行う人間の火の不始末による火事が頻発して豊富な自然資源の保存が脅かされている。カバは餌場となる氾濫原を巡って人間の農地利用と競合が発生する場合があります、また、マナティーは棲息地の減少や密猟によってその数が減少している。

森林に関しては、国有林地内での耕作は禁止されているが、慣習法により伐採以外の林産物の採取は認められている。世銀の「家庭エネルギープロジェクト」（資料 1997 年）によると、コミュニティの住民は、枯れ木などの採取は認められているが、立

木の伐採は原則として禁じられている。一方、森林局の許可を持つ業者は、国有林へのアクセスが自由である。コミュニティの住民には、業者の活動を制約・管理する権利はなく、地域の森林が破壊されても保証金が支払われることはない。このため、住民に森林を合理的に管理するインセンティブは生じなかった。国有林を再生させても業者が利益を得るだけだからである。

JGRC の開発計画は、住民が主体となる小規模な開発行為を想定しており、地域の環境へ影響をもたらすことは考えにくい。井戸の揚水などによる地下水位の変動や堰の設置などについては、環境への影響を考慮する必要がある。ただし、上位の環境行動計画との整合をとって実施することは、地域の環境保全効果を推進するものと考えられる。

第5章 農牧林業支援

開発の実施に当たっては、技術移転や開発地区のフォローなどの必要から、農牧林業に関する地域の普及機関との連携をとって実施する必要がある。サヘル地域の国々は、当然のことながら国によって異なった普及制度を有している。したがって、その国の行政組織や農牧林業の普及制度を把握する必要がある。

関係する国の農牧林業支援に関する行政組織や、普及に関する制度等についての事例の一部を下記に示した。

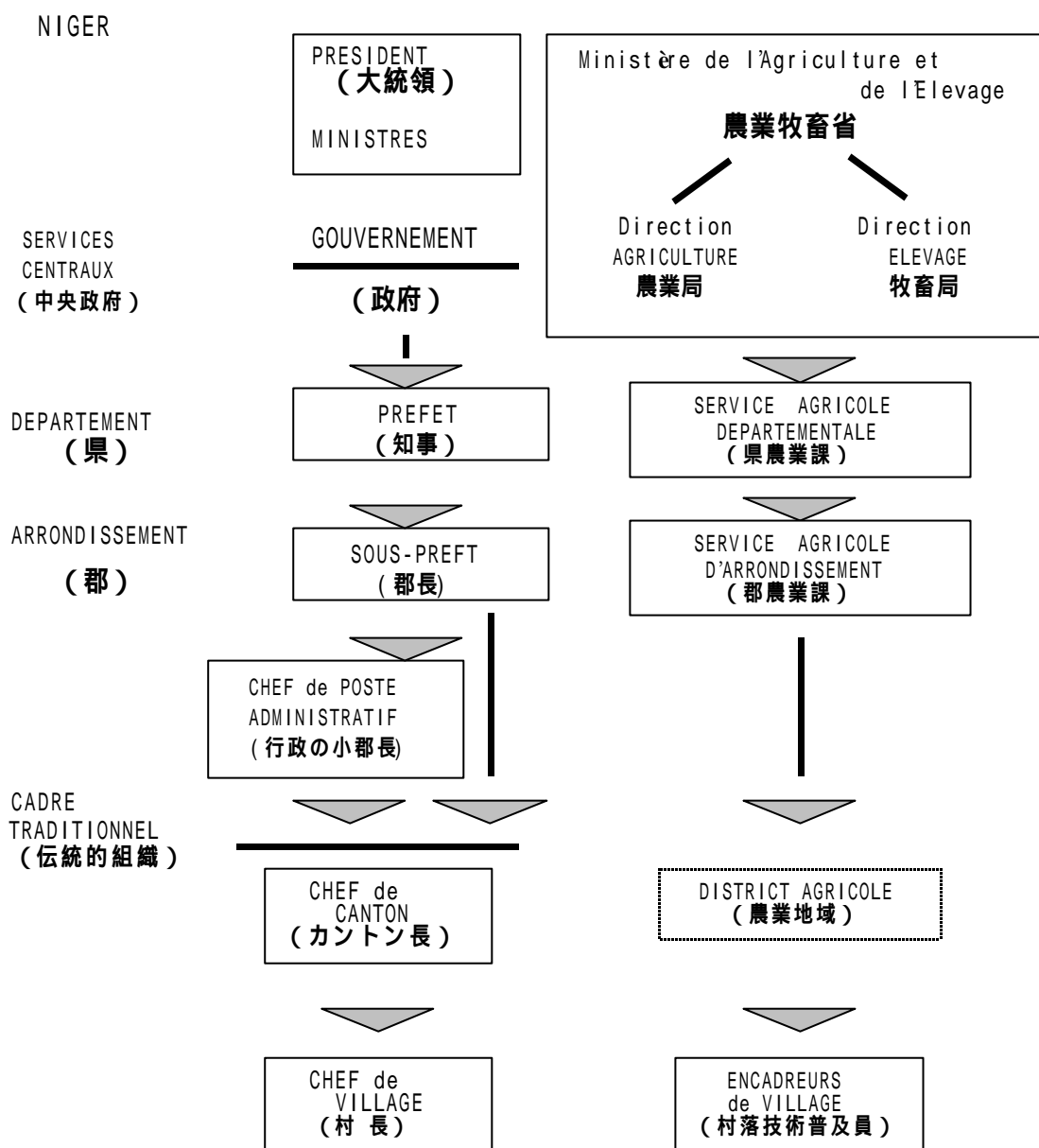
5.1 農牧林業行政

1) ニジェール国

7つの県（Département）と同格の広域都市である Niamey 市から構成されている。県には36の郡（Arrondissements）があり、郡は21の Communes（うち18は都市部、3つが村落部）と小郡がある。

農牧林業に関する普及行政は、農業支援強化プログラム（PRSAA：Programme de Renforcement des Services d'Appui à l'Agriculture）に基づく体制下では、農業牧畜省が所管していた。郡単位にはその出先として農業課が置かれ、そこに農業、牧畜及び林業に関する普及員が配置されていた。1999年大統領選挙の後、組織改正が行われ、農牧省が農村開発省と動物資源省に、また水資源省が水省に、そして新たに環境を所掌する環境砂漠化防止省（Min.de l' Environnement et de la Lutte Contre la Désertification）が設置され、局段階の組織が整備されている段階である。図 5.1.1 にニジェール国のPRSAAによる普及組織を例示する。

図5.1.1 ニジェール国の普及組織 (PRSAA の事例)



2) マリ国

8つのリージョン (Régions) とこれと同格のディストリクト (District) 首都のバマコから構成されている。Régions は、セルクル (Cercle) から成り、マリには49のセルクルがある。Cercles は、コミューン (Communes) から成り、全部で701のコミューンが存在する。

3) ブルキナファソ国

行政区画 (Division Administrative) として45の州 (Provinces) から構成され、州は350の県 (Département) に区分されている。他に地方自治体として、コミューン (都市コミューンと農村コミューン) の区分があり、うち大都市のワガドグとボボディアソ

は特別コミューンに位置づけられている。現在制度の見直しの過程にあり、農村コミューンなどの自治体の体制はまだ固まっていない。サヘル地域ではブルキナサヘル地域として3州（セノ、スム、ウダラン）が協力して地方の開発に取り組んでおり、地域の農牧業の技術普及を支援する組織としてCRPA（Centre Régional de Promotion Agropastorale）が置かれている。いずれの国も、末端における住民の行政組織は伝統的な組織である村（village）である。

5.2 農牧林業支援制度

村落の開発における、地域の行政的な支援の可能性について、地域の普及体制や、普及員の数、技術普及のための巡回頻度、普及内容や目標などの実態を調査する。その他、外国の支援組織が実施している開発の普及方法や NGO などが実施している近傍の農牧林業普及の実状などについても調査し、その問題点などを把握しておく必要がある。

1) ニジェール国の農牧林業支援制度

ニジェール国における普及制度は、農業牧畜省（現農村開発省）の下に、各県に農業局が置かれ、さらにその下部機関として郡農業課に普及員が配置されていた。従来の農牧林業普及制度は、各村が分散している上に、普及員の数が少なく（1人当たり6～7村を担当）作業がきちんと体系化されていなかったことや、普及員の任務が多様で、十分対応ができなかったこと、また、研究機関との連携が弱いことなどの問題があった。これらの点を補うために、ニジェール国政府が世界銀行の融資を受けて、普及員の強化を目指すため、1988年から農業支援業務強化プログラムが開始された。これにより、農業牧畜省の下に、各県に農業局が置かれ、さらにその下部機関としての郡農業課に農牧林業の普及員が配置されて末端の農村の指導に当たった（図 5.1.1 参照）。PRSAA は、1988年～92年のパイロット段階を経て、1993～97年の5年間で25郡で実施された。

本プログラムの目標は、下記のとおりである。

普及員にプロ意識を醸成させ、生産面における制約を特定し、その解決方法を提案できる能力をつける。

普及員に規則的かつ継続的な研修を行い、生産者の技術的ニーズに応えられるようにする。

生産者の多くのニーズに応えるために、普及分野と研究機関、生産者間の連絡機構を構築する。

普及作業の効率化を図るため、有効な職階制度を組織する。

普及員の作業条件を改善して、普及員にやる気を起させる。

これらの目標の下に、監視や評価を伴い、常に技術の進歩に応じた柔軟な対応がで

きるようにプログラムが実施されてきた。

本計画では、プログラムを効果的に遂行するために従来の組織を改編し、農牧林業の普及員が一体となって事務所に詰め、バイクの供与を受けて農村の巡回指導が実施された。しかし、プログラムの終了とともにニジェール国政府はこれを継続することができず、普及員もそれぞれが元の縦割りの組織に戻ったため、農村における普及体制は後退を余儀なくされた。プロジェクトの終了に当たっては、それを如何に次の体制に引き継ぎ持続的なものにするかという観点が最も重要だが、本計画は結果的にそれが十分活かされなかったといわざるをえない。

また、本プログラムでは、普及員の足としてバイクが供与されたが、道路の整備水準の低さや、普及員の数の少なさ、さらには予算の少なさなどから、農村への巡回の頻度が低く、農業の生産性を高めるための十分な普及活動が実施されなかったのが実情である。

連携を必要とする農牧林業の研究機関として、国立農業試験場（INRAN：Institut National de Recherches Agronomiques du Niger）の他に国際機関として、国立半乾燥熱帯農業研究所（ICRISAT：International Crop Research Institut for the Semi-Arid Tropics）、西アフリカ稲作開発機構協会（WARDA：West Africa Rice Development Association）、国際家畜研究所（ILRI：International Livestock Recherche Institut）などがある。

2) マリ国の農牧林業支援制度

マリ国における普及支援に関する計画としては、1992～98年にかけては、国家農業普及プログラム（PNVA：Programme National de Vulgarisation Agricole）が実施された。さらに、2001年からは世銀（International Bank for Reconstruction and Development）の支援を受けて、農民の支援体制を強化すると共に普及員や住民組織の強化を図るための、農民組織支援プログラム（PASAOP：Programme d'Appui aux Services Agricoles et Organisations Paysannes）が実施される予定である。

マリ国の普及の現状は、農村開発省農村社会支援局（DNAMR：Direction Nationale de l'Appui au Monde Rural）の下に、Régionにおける地方支援機関は、DRAMR（Direction Régionale de l'Appui au Monde Rural）です。Cercle単位では、SLACAER（Service Local de l'Appui Conseil et Aménagement et Equipement Rural）で、Arrondissement単位では、AACAEER（Antenne de l'Appui Conseil et de l'Aménagement et Equipement Rural）があり、村レベルで普及活動を行う普及員（Agent Base）が配置されている。

連携を必要とする農牧林業の研究機関として、農村経済研究所（IER：Institut d'Economie Rurale）、国立種子センター（Service Semencier National）国際アグロフォレストリー研究センター（International Center for Reserch in Agroforestry）などが、また生産や普及指導などに当たる、ニジェール公社（Office du Niger）、マリ繊維開発公社（CMDT：Compagnie Malienne de Développement des Textiles）などがある。

3) ブルキナファソ国農牧林業支援制度

ブルキナファソ国は、ニジェール国と同じく、国が世銀の融資を受け、1989～97年にかけて生産者支援強化プロジェクト（PRSAP：Projet de Renforcement des Services d'Appui Aux Producteurs）が実施された。これは、地方農業畜産資源局の下で、CRPA（Centre Régional de Promotion Agro-Pastorale）を介して全国的に農牧業生産を質量ともに向上することのできる普及システムの再編成や、技術普及及び生産者教育を行ったものである。1998年～2001年にかけては、その2期事業としてプロジェクト名をPNDSA（Projet National de Développement des Services Agricoles）に替え、引き続き農牧業支援に係る事業が行われている。

サヘル地域における農牧林業生産の向上を図るには、伝統的な農牧林業から脱皮し、農村に新たな農牧林業技術と知識を導入しなければならない。そのためには、農民を直接指導する農牧林業普及制度の確立が不可欠である。今後ともその普及組織を拡充して農民の指導に当たるとともに、支援を行う側も農民に対する農牧林業技術の啓蒙や教育の体制に十分留意した開発を実施する必要がある。

第6章 住民の啓発

これまで実施された多くの開発は、結果として農村地域の貧困の解消や農牧林業生産の向上には結びつかなかった。それは、開発を持続するに当たって、国の資金の不足に加えて、地域住民の参加が得られなかったことが大きな原因の一つといわれている。また、住民サイドの開発意識の欠如や開発成果の管理能力の低さにも問題があった。最も注目すべき点は、開発に当たって、住民の開発意識や能力の向上に資するための対策を欠いてきたか若しくはその対策が十分ではなかったということである。

したがって、地域の開発に当たっては、住民が計画の段階からこれに参加し、地域資源や環境が劣化する要因を住民自らが認識し、その対処方法を住民自身で検討し、実施していくように、住民を誘導することが必要である。そして、実施された開発成果を住民が責任をもって管理運営していくように、住民に動機づけを行うことが極めて重要である。

このためには、住民の開発意識や意向を確認し住民組織の育成を通じて、必要とされる開発へ住民が参加していくように促す必要がある。また、住民の参加は、男性ばかりでなく女性を積極的に参加させることにより、対象地域全体の開発意識や能力を高めることが重要である。

さらに、地域として開発を成功させるためには、住民の意向だけではなく、地域の行政機関の意向もあわせて確認し、その協力を得る必要がある。

6.1 住民の意向

地域の自然資源の変遷を住民に理解させ、砂漠化の進行に対する住民の認識を明らかにしたうえで、砂漠化対策の必要性やその方法などに関する住民の考えを聞き取る。また、開発に対する住民の意欲についても把握する。住民が砂漠化防止に対処する方法を知らない場合は調査者の助言が必要だが、可能な限り住民の側からこれを引き出すことが必要である。

また、聞き取りを行う場合には、その対象（住民全体、長老・若者グループ、男性・女性グループ、農業・牧畜業のグループなど）を明確にして、聞き取る場の配慮により確実な住民意向の収集に努める必要がある。特に、イスラム社会では、女性は初対面の男性に意見を述べることは少ない。したがって、女性の意向把握に当たっては、女性だけの、できれば女性の調査者を交えて実施することなどの配慮が必要である。

6.2 人材の確保

計画策定の準備段階の時点から、CGTV の設置を想定した取り組みが必要である。開発の実施に当たっては、事業種の選択や手法のとりまとめなどの迅速な組織的対応が求められる。したがって、組織化の問題点、人材などについても事前に検討しておく必要がある。また、事業化による住民組織の設立までの間、住民要望のとりまとめやプロジェクト機関との実質的な調整の窓口となる人物を、村の有力者を中心とす

るメンバーや、意向調査時のそれぞれの集団から、キーパーソンを選定し、将来のリーダーとして育成していくことも必要である。

6.3 女性の役割

サヘル地域における女性は、経済や文化という生活の中では重要な役割を果たしているにもかかわらず、共同体レベルでは、社会階層の底辺におかれ、一般的に村における重要な意志決定に参加することはない。女性は、家事や育児、薪拾い、水汲み、農作業などといった生活の多くの部分と日常的に関わっており、貧困や環境の劣化につれて、その役割の重要さがますます大きくなっている。最も開発を必要としているのはサヘル的女性といっても過言ではない。また、女性は、開発を柔軟に受け入れ、これに対処していける大きな可能性を有している。

したがって、現在の家長への従属や、土地を所有できない伝統的な相続の不公平、過重な労働からの開放などの問題を解決して、女性の地位を向上させ、開発の担い手として積極的に開発に取込んでいく必要がある。

6.4 地方行政機関の意向

村の行政の現状、国の地方組織のフォロー体制、普及組織や NGO の活動状況などを調査するとともに、開発に対する地方行政機関の意向についても十分把握し、調和する計画を策定する必要がある。

第7章 開発計画の策定

住民が、テロワールにおける現状の問題点やその分析、対策の必要性などに関する議論を踏まえて CGTV を通じて村民の総意として開発計画を策定する。計画の策定に当たっては、開発の目標やその方針を始めとして、各種開発の具体的な内容を明らかにする必要があることから、ここでは、住民による開発計画の策定を支援する立場にある、行政やプロジェクト機関の技術者を対象として、その基本的な事項について記述する。

7.1 開発基本構想

7.1.1 開発の目標

テロワールの住民が、最も優先して解決を望む課題をその目標として決定する。そして、この目標を達成するための基本的な方針やこれを効果的に実現する手段となる戦略を明らかにする。

開発計画は、住民自らが策定するのがテロワール管理の基本である。しかし、現在のサヘル地域の住民は、教育や技術普及の遅れに加えて、砂漠化防止対策に関する知識やその方法及び手段を有していない。したがって、住民の開発に対する意向を、開発の目標や開発の方針として掲げるには、行政やプロジェクト機関の支援や指導が不可欠である。

プロジェクト機関は、住民に対し常に情報を分かりやすく提供し、住民に現状の問題点と開発の方法や効果などについて理解させるように努める必要がある。読み書きのできない住民には、絵図などを用いて説明することも必要である。また、住民の教育なども併せて実施していく必要がある。このためには、プロジェクト機関を中心とする支援機関が、住民の現状を認識する力を高めながら、住民自らが開発の目標や方針を考える方向に誘導していく必要がある。これは、あくまでも住民に主体性をもちながら、支援機関が助言する形で進めて行くことが肝要である。

1) 目標年

開発計画の策定に当たっては、具体的な事業を想定しながら、事業の実施期間や事業の目標を達成する目標年度を定める必要がある。そして、開発の前提条件としての目標年度における人口の増加率などを明らかにする必要がある。

サヘル地域における人口は概ね 2.5～3.5%の伸び率で増加している。したがって、開発の実施に当たっては、将来の目標人口を想定して、その人口に配慮した対策を実施する必要がある。国や地方の上位計画がある場合は、それぞれの計画における目標年の設定や人口の伸び率などに関する考え方を参考にする。

事業実施期間は、プロジェクト機関の支援によって行う事業期間と、これを住民が

持続的に管理運営しながら活動を継続する期間を想定する必要がある。したがって、目標年度の設定については、これらのことを配慮する必要がある。

2) 開発の方針

目標を達成するためには、具体的な開発の方針を掲げる必要がある。地域の阻害要因や前提条件を勘案のうえ、どういう方法で目標を達成するかという基本的な方針を立てる。そして、これらの方針を効果的に実現するための具体的な戦略を定める。この戦略が実施に移されることにより、方針が満たされ、目標が達成される。

開発は、住民自らがテロワール内に存在する地域資源についての現状の認識、対策の選定、計画の策定、実施、運営管理、評価を行う CGTV による活動を基本とする。しかし、最初からこれらの全てを住民のみで行うことは著しく困難である。プロジェクト機関を含めた行政、研究機関及び NGO などからなる支援体制を構築した上で、これらの支援を得ることが不可欠である。

基本構想策定目標の事例としては、多くの目標の中から、“食料、薪、飼料の自給”を目標として掲げる。そしてその目標を達成するための“方針”として、天水農業の生産性の向上、牧野の改良、薪自給用短期育成林の造林などをあげる。さらにこれらを実現する“戦略”として、住民の組織化（専門部会の設置）の拡充や技術普及の強化を掲げ、これらの条件の下に、下記の開発計画における、具体的な各種事業の提案に結びつける。

7.1.2 目標年の展望

住民の要望を踏まえて開発を実施した後の、目標年における開発地区の姿を明らかにする。これにより、住民が開発の意義をより鮮明に理解することができる。

開発を実施した後の目標年の姿を住民に提示することは、住民を開発に参加させるうえで極めて有効な手段と思われる。とくに、サヘル地域における人口を考えた場合、殆どの国が 2.5~3.5%程度の伸び率で増加している。仮に伸び率を 3%とした場合、人口は 10年で 1.3倍に、20年で 1.8倍に増加する。したがって、食料を自給するこれらの地域は、現在の状態が続くと生活そのものが破綻することになる。土地を造成することが困難なサヘル地域では、現在の場所で砂漠化防止の対策を講じ、食料を増産していく必要がある。これは住民の燃料である薪についても同じことがいえる。

サヘル地域の住民の最も基本的な課題である食料と薪の自給が、持続的な農牧林業の実施でどの程度達成できるかは大きな課題であり、その展望の明示が効果的と思われる。

7.2 開発基本計画

各分野毎に、収奪的農牧林業から持続的農牧林業への移行を目標に、現況を踏まえ、地域における砂漠化防止対策の方向性、整備手法、要整備量及び事業費の算定、資金の検討などに関する策定手法をとりまとめる。

本編とは別に、農業、牧畜、植林、農地保全、水資源開発、水資源利用、住民組織育成の分野別の砂漠化防止対策に係る技術マニュアルを作成している。具体的な開発計画の策定については、同マニュアルを参考にされたい。本編では、これらの分野毎の開発計画策定に当たっての参考となる事例の一部を提示する。

7.2.1 土地利用計画

1) 課題の要約

近年、サヘル地域では、人口の増加とともに休閑地や自然牧野などを農地に転換し、耕作面積を拡大してきた。しかし、これは、適正な休耕期間を持つ伝統的な休閑地を減少させ、農地の疲弊を加速している。さらに、休耕期間の短縮や無肥料栽培による単一穀物の連作により、単位面積当たりの生産量は減少を続けている。

一方、農地の拡大による自然牧野の減少と家畜の増加が、ますます過放牧を引き起こし、自然牧野でも土地の劣化が農地と同様に生じている。また、遊牧、移牧による農地への被害など、農業と牧畜の競合が生じて土地を巡る争いが頻発し、土地の適正な管理が行われず、土地の疲弊の要因となっている。

この疲弊した土地は放棄され、ますますテロワール全体の土地の劣化に拍車をかけている。

2) 土地利用計画策定の基本方針

適正な土地利用を推進するために、次の基本方針により土地利用計画を策定する。

(1) 適正な土地利用計画の策定

地形、土壌、植生、水資源などの自然条件や休閑地の設定状況、農業、牧畜及び林業的利用などの現況土地利用を踏まえて、農業、牧畜などの土地利用を調和的に行い得る、土地の劣化を生じない適正な土地利用計画を新たに策定する。

土地利用計画の策定は、土地に関する法律や伝統的な土地の使用収益に関する考え方を踏まえて、テロワールの住民の総意に基づき計画を策定する。

利用地の境界の変更や形状の変更は、法的土地制度の整備状況や土地に対する住民意識から判断すると現状では困難なので、現況の土地形状をできる限り変更しないで適正な土地利用計画を立てる。

(2) 土地管理体制の整備

土地利用の秩序を村レベルで確立するため、CGTVによる適正な土地利用の推進と土地管理体制の整備を行う。

3) 土地利用計画策定に当たっての留意事項

土地利用計画を策定する場合の留意事項を、土地利用区別に以下に示す。

(1) 農業上の土地利用

サヘル地域における持続的農牧林業の展開のためには、地形、土壌、気象、水資源、及び住民のニーズに合った農業形態（稲作、野菜作、天水利用の穀物栽培、果樹）を複合的に組み合わせ、土地などの自然資源の効率的な利用を図る必要がある。また、牧畜（畜力・家畜糞の利用）や植林（防風林やアグロフォレストリー）と連携・補完しあえる農牧林業形態を構築できるような土地利用を行う。

土地生産性を高め、生産余剰分の耕地を休耕させ、地力の回復を行う。

氾濫原などの低地は、土壌が肥沃なことや取水の容易さから農業生産の上で大きなポテンシャルを有しており、土地利用効率からもこのような低地の活用が極めて有効である。したがって、氾濫原から傾斜地、台地にわたる総合的営農システムの確立によって、適正な土地利用を推進する。

氾濫原で農地開発を行う土地を選定する場合は、当面は開発面積も大きくないと考えられるが、環境保全に配慮する。

(2) 牧畜上の土地利用

放牧の秩序化、効率化を行うため、定住牧畜地域内での放牧地（村落近辺の自然牧野、休耕地）とそれ以外の移動牧畜地域内の放牧地（放牧専用の自然牧野）に区分して管理する。

牧畜と農業、植林との間で調和的土地利用を行うため、適切な移牧路の配置や整備を行う。

(3) 植林上の土地利用

農業、牧畜との調和を図る観点から、植林形態に応じた地形別の土地利用を行う。耕作地・水域周辺では個人での植栽が可能であるが、ラテライト台地や急斜面では、共同での作業が必要となることから、共有林地の利用が望ましい。

(4) その他の土地利用

沼の改良や小ダムによる水源の開発に当たっては、その周辺土地利用について、農業、牧畜、植林との間で調和的利用ができるよう検討する。

農地保全対策などにより劣化した土地の機能を回復させる場合は、複数の住人が利用する土地にまたがって対策を講じる必要があることから、関連する土地について、あらかじめ土地利用を検討する。

村落の境界に近い所で施設を設置する場合は、隣村との間で、その境界を確認する。共同育苗地、家畜用ワクチンの接種場、家畜用の水飲み場などの共同利用地は、土壌浸食や環境保全を考慮して、その場所を選定する。

生産物の流通等の効率性を高めるため、村に至る主要道路整備のための道路用地を土地利用計画策定段階で確保することが望ましい。

7.2.2 農業改善計画

1) 課題の要約

食糧不足に起因する砂漠化の進行をくい止めるには次の課題の解決が必要である。

収奪型農業：食糧不足に起因する、むやみな開墾、休耕年数の短縮化、穀類の単作などによる過耕作で土地の疲弊を招き、砂漠化を進行させている。

農業基盤・資材整備不足：経済的要因から、効率の良い農業を行うための基盤や資材が不足しており、農業の発展を制限している。

在来種、伝統農法へのこだわり：最近の激しい環境の変化に、現状の栽培種や伝統農法では対応しきれず、生産量の減少を招いている。

間接的要因：農業からの収入が限られていることから、薪炭材の販売で収入を得ることが一般的に行われており、このため、過伐採が間接的な砂漠化要因になっている。

2) 持続的農業の実現

サヘル地域における現状の課題を踏まえて、農業の本来の目的である、「食糧の確保」を念頭に置きつつ下記の方針を実施することで持続的農業を実現する。

(1) 基本方針

農業生産性の向上：高収量に繋がる品種、技術の導入により過耕作による収奪型農業を軽減しつつ、十分な食糧を確保すること。

農産物の多様化：環境にあった農作物の導入により、食料の確保や栄養の摂取を図るほか、単作による土地の疲弊を軽減し、農地の生産性を維持すること。

資源の有効利用：家畜糞や植物残渣などを利用することによって、土壌肥沃度を回復・保護したり、水資源利用の効率化を図ったりすることで、永続的な環境資源の運用を行うこと。

農家収入の向上と安定：農業から安定収入を得ることによって、砂漠化を直接誘発する過耕作や森林の過剰伐採、または都市部への人口流出などを軽減させること。

(2) 実現手法

サヘル地域における持続的農業の展開のためには、地形、土壌、気象、水資源、及び住民のニーズに合った農業形態（稲作、野菜作、天水利用の穀物栽培、果樹など）を複合的に組み合わせ、自然資源の効率的な利用を図り、その状況に適応した技術、作物を導入しなければならない。また、牧畜（畜力・家畜糞の利用）や植林（防風林やアグロフォレストリー）とも連携した多角的な営農も考慮に入れ、各分野で補完しあえる農業形態を構築していく必要がある。

ここでは、他分野との連携も加えながら、地形別に農業戦略の手法を示す。

a) 低地（特にワジ氾濫原）

サヘル地域では氾濫原や窪地などの低地が多く存在する。その開発は余り進んでいないが、この低地は大きな農業開発のポテンシャルがある。その低地の中でも特にワジ氾濫原は利用頻度が少ないことから、ここではワジ氾濫原に焦点を当てて開発手法を考える。

ワジ氾濫原は、雨季に湛水するため、水田稲作に適し、乾季は肥沃な土壌を利用して、換金性もある野菜栽培を行うことが可能である。これらの栽培を導入する場合、水田基盤整備および灌漑施設を設備する必要がある。住民による維持管理などや採算性を考慮すると、小規模の方が効率的と思われる。また、氾濫原は流水に勢いがあり、浸水しやすい場所では、堤防などの洪水対策が必要である。

栽培については、地域の環境条件に適合する品種や技術を導入する。例えば、稲作は早生の改良種の導入であり、野菜栽培は粘質土壌に適した作目を選ぶなどの配慮が必要である。

b) 傾斜地（低地から上部平坦台地にかけて）

本調査における傾斜地の範囲は、氾濫原や窪地の上部から、主にミレット栽培だけが行われている上部平坦地（低地より上部にあって、傾斜地上の比較的平坦で広い区域）までとする。ここでは、一般にミレットに加えて、サツマイモやキャッサバなどのイモ類、多少の野菜などが栽培されている。また、低地に近いところは地下水が浅いため取水し易く、砂質土壌で緩やかな勾配があるなどの特徴がある。

このような特徴を活かして、雨季には換金用として有効なマメ科作物を取り入れ、ミレットとの輪作や混作を積極的に導入して、自給と換金を共に行うことが可能である。自給用のミレットの収量に余裕があれば、適切な技術や品種を導入して、野菜などの換金作物の栽培が可能である。乾季の利用を考えた場合は井戸を掘削しなければならないが、氾濫原などの低地の上部であれば、集水は比較的容易であり、労力やコストもそれほど必要としない。ここでは野菜だけではなく、果樹栽培も導入し、持続的なアグロフォレストリーを取込んだ営農展開を図ることも視野に入れる。

なお、緩傾斜でも浸食の恐れがあるところは、アレークロッピングなどの農地保全対策を組み込んだ農法を確立することも視野に入れる必要がある。

c) 上部平坦地

サヘル地域における畑作の大半がこの上部平坦地（アップランド）で行われている。ここでは、主食としてのミレットやソルガムを中心に栽培されており、これらの畑作の強化を考える必要がある。対策としては、家畜糞の利用や輪作や混作などの耕種法の導入による土壌の肥沃化と、優良品種の導入などがある。

ここで掛かる経費は、堆肥槽（穴）や優良品種の種子代くらいで、農民自身で調達

可能なほど廉価である。農民にとってミレットやソルガムの生産性の向上は優先度が高いこともあり、この対策は最も着手しやすいと思われる。

(3) 導入技術

サヘル地域で導入可能な栽培技術について、稲作、園芸作物栽培（野菜と果樹）畑作に分け、別編の「農業技術マニュアル」から抜粋した留意点のみを記述する。

各作物の栽培技術の詳細は、現地の農業研究機関などが発行している技術書などを参照する。

a) 稲作

- ・ 生育期の水深が 1m 以上に達する恐れのある低地では浮稲 (riz flottant) 50cm 以上 1m 以内の場所では深水稻 (riz immersion profonde) 50cm 以内の場所では短桿の多収性品種などを選択する。低地の氾濫原でも、完全な堤防付きの水田で稲作を行う場合は毎年コストが掛かることから、生産量を上げる必要があり、多収を望める改良品種を選定する。
- ・ 多収を狙うには、移植栽培 (田植え方式) が望ましく、この場合、種子選抜、育苗管理には特に留意する必要がある。登熟後は特に鳥害に遭いやすいので、収穫は早めに行う。

b) 野菜栽培

低地の粘質土壌の場合

- ・ 低地の粘質土には葉菜類が適している。根菜類などの過湿を嫌う作物は避けるべきである。
- ・ 特に硬質粘土を含む場合は、砂を客土する。
- ・ 概ね排水性が悪いので、灌水量に気をつける必要がある。
- ・ 雨季中湛水する場所は比較的肥沃なので、生育状態を見ながら、過肥に成らないように施肥を行う。

傾斜地などの砂質土壌の場合

- ・ 一般的な野菜は全て栽培可能であるが、特に、耐暑性、耐干性のある、果菜類が適している。
- ・ 堆肥や家畜糞などを投入し、土壌の肥沃化を行うと共に、保水性を向上させる。
- ・ 必ず数種の野菜を輪作に組み込んで、病虫害の発生を最小限に抑える必要がある。

c) 雨季の畑作

主に上部平坦地や傾斜地で行われる畑作は、栽培を雨の多い時期にうまく合わせることができれば、伝統的な技術で、ある程度の収量を得ることが可能である。したがって、以下の対策で増収を目指す。

- ・雨季の短期化に合った早生品種の導入。
- ・家畜糞を利用したパルカージュや堆肥生産・投入による土壌の肥沃化。
- ・農地の疲弊を招かないような、輪作、間作などの耕種方法の導入。
- ・農地保全対策（特にザイが有効 「農地保全技術マニュアル」参照）の導入。
- ・労力の軽減を図るため、一部の地域では既に利用されている畜力の導入を検討する。
- ・雨季の終わりから乾季にかけて、河川や窪地の減水を利用した減水農業も、低地の利用法として有効である。

d) 果樹栽培

傾斜地から上部平坦地にかけて、雨季の穀物、マメ科作物及び野菜などと組み合わせた導入を考える。

- ・サヘル地域では、マンゴー、レモンの導入が容易である。
- ・マンゴーの場合、接ぎ木技術で生産力の向上を図る。
- ・一般的な管理技術は植林技術と同じである（「植林技術マニュアル」参照）。

(4) 施設の整備

a) 必要な設備・資材

前述の農業戦略を採った場合の整備すべき施設は以下のとおりである。

(a) 水田基盤整備

氾濫原では洪水防止のため堤防を築く必要がある。その大きさは立地条件によるが、ある程度の面積が確保できない場合は、堤防造成費と灌漑コストが生産額を大きく上回り、採算性が合わないので大堤防は避けた方がよい。

低コストで実施する場合は、農民の手で造成可能な程度の小堤防を造成し、水口を作り水量調節できるような水田を導入する。

さらに、堤防を作らず、小さな畝立てだけで行う場合、冠水する恐れのない比較的高位部に水田を作り、ポンプ灌漑を導入する方法もある。

(b) 灌漑施設

低地用：少なくとも乾季野菜栽培の適期（11～3月）まで取水可能な河川や溜め池などの周辺に農地を選定すると、ポンプや貯水槽などの灌漑施設だけで済み、経済的である。集水域の枯渇が早く、飲料用など他用途に使用する場合は、浅井戸の掘削を行う必要がある。

傾斜地用：氾濫原や窪地に近いところは、一般に水脈が浅いため、掘削費が余り掛からず、汲み上げ労力も少なくすむ。このため傾斜地でもできるだけ低地に井戸を掘削し、乾季の灌漑水を確保する。

(c) 家畜進入防止柵

サヘル地域では家畜の放牧が行われており、野菜畑に進入して畑を荒らし、生産に大きなダメージを加えることが多いため、畑の周辺には柵を設置する必要がある。鉄杭と有刺鉄線による柵が家畜の進入防止に効果があるが、棘のある枯れ枝を並べるだけでもある程度防止できるので、経済状態に見合った柵を設置する。

(d) 堆肥槽(穴)

スコップなどの農具と、日干しレンガがあれば、容易に作ることができる。

(e) 新規導入品種の種子

サヘル地域では一般に稲やミレット、ソルガム、ニエベなどの類はある程度の自家採取が可能である。野菜の種子は一作ごとに購入するのが一般的であるが、この地域ではタマネギやトマトの主要品種に限って自家採取できるものもある。このような品種の特徴に留意しながら導入する必要がある。

3) 必要な経費

堤防などの水田の基盤整備と灌漑経費、柵の設備費および農地保全に掛かる経費については、別編の「水資源利用技術マニュアル」及び「農地保全技術マニュアル」を参照にされたい。

堆肥生産施設の経費と新規導入品種の種子代などは、個人所有物となるので、個人で負担するのが適切と思われる。ただし、導入開始時には、小規模融資などの支援が必要となる。これは、住民組織の活動の中で、融資制度や種子更新(採取)などのプログラムを組み、農民が着手しやすい方策を検討する。

4) 期待される効果

稲作、園芸作物栽培(野菜と果樹)、畑作について、それぞれの期待される効果を示す。

この効果は、JGRCの試験結果を踏まえて見込んだもので、上記の施設や適正技術を導入した上で、現地農民の手で達成し得るものとして参考にされたい。

a) 稲作

(a) 氾濫原低位部

低地や氾濫原で堤防なしで行う稲作は、誰でも着手できる利点があり、増水に合わせて茎が伸びる浮稲や深水稻などを導入するとよい。ただし、その収量は、降雨量に大きく左右される。一般的に、少雨の年は、灌漑に経費がかかるが、4~7.5t/haの収量が得られる。多雨の年は、灌漑経費はほとんどかからないが、洪水や冠水のため、減収、または収量が皆無になることもある。多雨時のリスクを回避するために、簡易に造成できる小堤防の設置が有効であるが、これも完全ではない。

(b) 氾濫原高位部

水田を、既往最大洪水位や 10 年確率洪水位から、稲が水没しない適当な位置を選定すれば、灌漑水を最小限の経費で引くことが可能で、多収性品種を導入すれば、7.5 から 9.4t/ha の収量が見込める。ただし、洪水による減収の危険性は皆無ではなく、土壌肥沃度が低いなどの問題がある。対策としては、畦畔を補強し、肥培管理を徹底するのがよい。

参考：堤防付き稲作

堤防が損壊しない限り、5～9t/ha の安定収量が見込める。しかし多額の造成費と維持費、灌漑経費が掛かるので、国または公社などが実施機関となり、農地面積を広げ、労働費を削減するなど、単位面積当たりの生産コストを下げなければ実現は難しい。

b) 野菜栽培

(a) 低地などの粘質土壌の場合

排水性が悪いので、水管理の善し悪しが収量を決定する。例えば、タマネギでは 15～33t/ha、キャベツでは 15～60 t/ha の収量の開きが出る。常に土壌の水分状態に注意して灌水量を調節できれば、かなりの多収が望める。

(b) 傾斜地などの砂質土壌の場合

乾季に、主要野菜（タマネギ、キャベツ、トマトなど）をいくつか組み合わせて栽培した場合、試験場で確認された標準収量を上回る結果が実証された。またサヘル地域では栽培が難しいと言われるニンジンも、30～40t/ha の収量が得られることが確認できた。

トマトは品種によっては雨季栽培が可能であることが確認されている。雨量によって差が出るが、概ね 10～30 t/ha の収穫が期待できる。雨季出荷は野菜の端境期に当たり、高収益に繋がるため導入を図る。このように、トマトは品種と栽培場所を変えて周年栽培し、年間を通しての安定収益を得ることも可能である。

c) 雨季の畑作

(a) 主要（基幹）穀物栽培

ミレットは、早生の優良品種の導入と、土壌肥沃化を合わせて行った場合、1.5～2 倍の増収が確認されている。パルカージュは家畜糞を直接入れるので、降雨量が多い時は肥効が現れやすいが、降雨量が不足すると生育ムラや塩類集積が起こり、逆効果（減収）となることがあるので注意が必要である。

(b) マメ科作物などの換金作物

ニエベは病虫害に弱く、肥培管理が難しいため、農家では自給用に止めた方がよい。換金用栽培としては、JGRC で試験場標準収量の 2 倍以上得ることができた、ラッカ

セイ (2~3t/ha)、パンパラマメ (4.5~5t/ha) やゴマ (4.5~5t/ha) が適する。

d) 果樹栽培

JGRC では、果樹栽培の効果は確認できていない。しかし、マンゴーの場合、早くて2~3年後より収穫が得られ、適切な管理を行えば、永続的な収入源となり得ることが解っている。また、成木になれば、防風林や緑陰効果が期待でき、果樹に限らず、作物の育苗床としても活用できる。

e) 減水農業

本調査の結果では、減水農業を行ったサツマイモ、トウモロコシ、ニエベの全てで、満足な結果は得られなかった。しかし、少しでも粗放栽培で収穫が得られることのメリットは大きいと思われる。

7.2.3 牧畜改善計画

1) 課題の要約

サヘル地域の牧畜は農業と同様、村の主要な経済基盤となっている。しかし、近年は、農地の拡大による放牧地の減少や家畜の増加、遊牧、移牧による耕地への家畜侵入もあり、穀物増産と家畜飼養は土地利用のうえでは対峙するものとなり、土地を巡る争いととも、飼料基盤の減少により砂漠化進行に結びつきつつある。

即ち、自然牧野などの飼料基盤は土壌浸食や過放牧により荒廃が進み、家畜の主要な水源である沼の水についても乾季においては枯渇により減少が続いている。

また、地域適応性はあるが個体生産性の低い品種を多頭数飼養していることも飼料不足の要因として挙げられる。こうした過酷な条件においては家畜疾病の発生も多く生産ロスも見逃せない状況にある。

一部では家畜の糞尿を農地へ肥料として還元し、代わりにミレットの残渣を飼料として提供して土壌の肥沃化を図る、パルカージュの活用も伝統的に行われている。しかし、飼料増産、飲料水確保、衛生管理対策等については殆んど対策は講じられていない。このように、これまでも伝統的で粗放的な飼養方法が続けられており、人為的な対応は極めて限られている。

こうした状況を急速に変化させることは極めて難しく、資金、技術等多くの条件が揃わなければならない。しかし、現状を踏襲している限り状況の好転はない。進行している砂漠化を防止する観点と農業生産性を確保しながら牧畜も維持増産させることがサヘル地域の課題である。

このような牧畜の現状を改善するためには、草地面積や家畜の頭数を把握し、アグロパストラルというシステムのなかで、技術基準を設け、それを村落共同体のレベルで、家畜数を調整できるように養成する必要がある。加えて、飼料の生産性の向上、飼料木の導入及び施設の整備として、牧畜用水の設置や家畜衛生施設などの整備が挙げられる。また、家畜の商品化なども推進していかなければならない。従来は商品生

産としての牛の飼育より、貯蓄としての飼育を行っていた。今後は、商品としての食肉、牛乳、皮革の生産振興といった視点を持たせることが改善の重要なポイントとなる。

以上のような改善対策実施に際し、当然インプットが必要となるが、資材、労力などについては、極力現地調達が可能であればそれらを利用することを前提とする。しかし、一定の初期投資があればそれ以降は、住民による持続可能な対応が出来るような改善内容を検討することも必要である。その場合、それは現地の農牧林業行政、住民にとって受け入れられ、着実に実行されるような内容でなければならない。

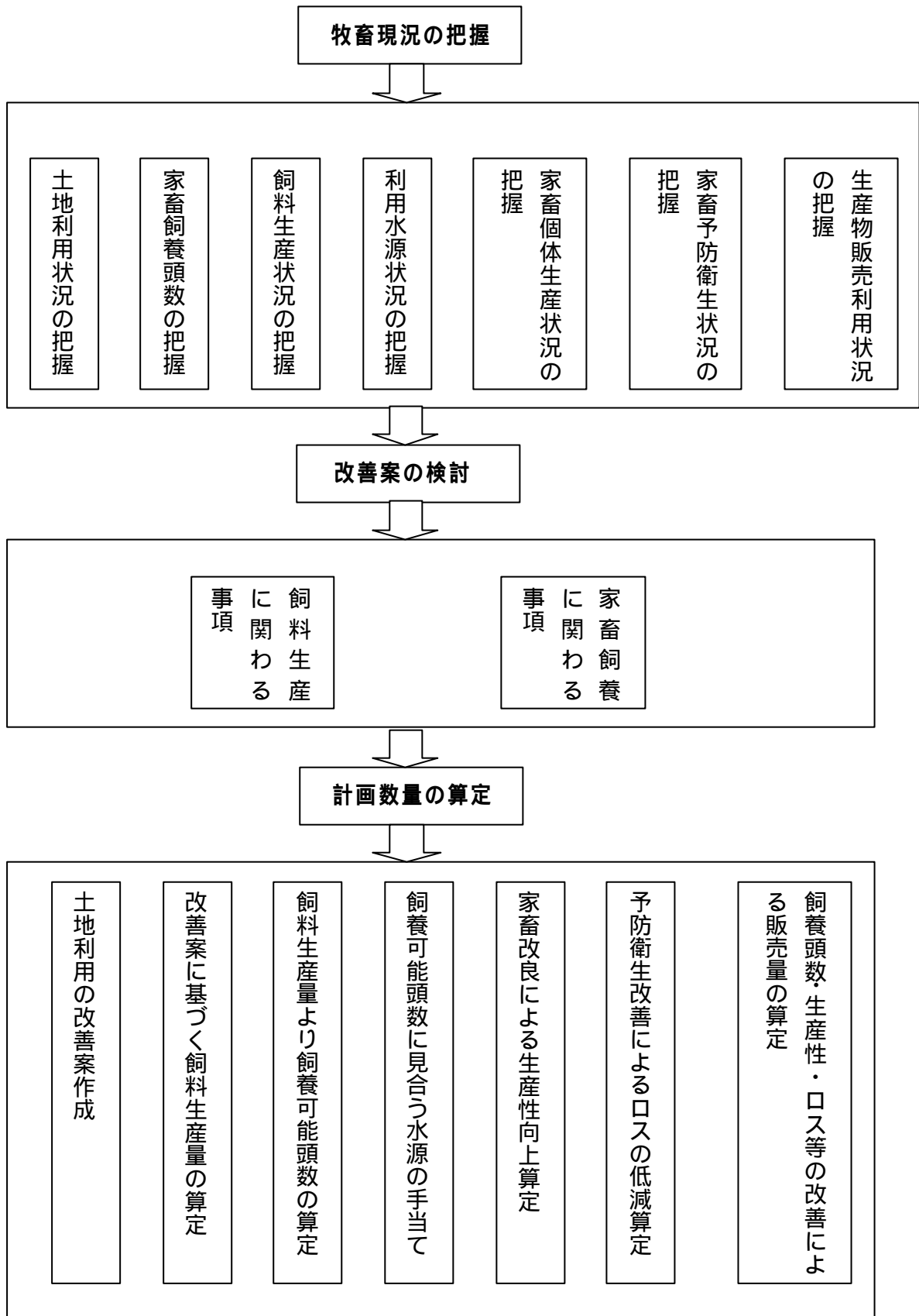
以上のような観点から、当地域の牧畜改善計画を作成に当たり次のような手法が考えられる。

2) 改善方法

牧畜改善計画を作成するに当たっては、当該地域の実情に即した内容とし、改善後において持続可能なものでなければならない。ことに依然として伝統的な手法を続けている農民を対象としていることを考慮し、効果の程度が僅かでも簡単な内容とする必要がある。

しかし、改善計画を作成するに当たっては、図 7.2.3.1 に示すような手順によって行う。まず、現状を把握することであり、飼養家畜頭数、飼料生産基盤及び家畜飼養関連事項に関わる要因などについての調査を行う。次に、改善が必要な事項及びそれらの優先順位などについて検討を加える。検討に当たっては改善後の計画数量などの算定を行いアウトプットを考慮しながら対応する必要がある。

図 7 . 2 . 3 . 1 牧畜の改善方法の手順



3) 改善計画

ここでは、当該地域の改善案について述べるが、これは、“飼料生産に関する事項”と“家畜飼養に関する事項”の2つに分けられる。前者については、乾季における飼料確保が主要な点であり、後者については個体生産性の改善、ロス低減といった点を改善する。

具体的な内容については次に示すとおりであるが、採用に当たっては、地域の実情に応じて選択し、優先順位をつけて実施する必要がある。

(1) 飼料生産に関わる事項

自然牧野、休耕地の生産性、利用性、持続性の向上

改良：牧草の播種、飼料木植林、土壤保全による植生回復

休牧：柵設置による野草の植生の回復

作物残渣（茎葉）の生産性、利用性、持続性を向上

残渣給与方法、加工利用方法の改善

安価で良質な補助飼料の生産・利用の促進

野草の乾燥調製、作物残渣の貯蔵利用、補助飼料の作成

役畜、糞尿利用の促進による作物残渣生産性を向上

役畜による耕起など、堆肥置き場・囲い場による堆肥製造、糞尿投下

(2) 家畜飼養に関わる事項

個体生産性を高め質を向上

家畜改良：優良品種の導入

生産ロスを低減するための対策（疾病、栄養）の実施

家畜の保健衛生：予防接種の啓蒙・実施、乾季の飲料水確保

付加価値をつけるための対策の実施

改良飼養施設での飼養：改良飼養施設の設置、一部購入飼料を利用した肥育実施

4) 必要な経費

上記改善計画を作成するに当たり必要となる経費については表 7.2.3.1 に示したとおりである。改善に関わる設備、器具や、その規模、数量などについては、地域の実情に応じて取捨選択する。また、これらに代わり得る現地調達可能な資機材があればそれらを採用することも考慮しなければならない。

表 7.2.3.1 必要な経費

単位 FCFA

項目	内容	内訳	単位	単価	単価の出所	備 考
飼 料 生 産 関 係	野草乾草調製 用具	大鎌	式	40,000	ブル村実施価格	
		レキ	式	5,000	"	
		口バ荷車	式		"	
		梱包枠	式		"	
		乾草小屋	棟	50,000	"	3m × 2m(日干煉瓦)
	改良バーク製作 (15m × 15m)/カ所 225 m ²	金網	m	1,800	マリ国00年価格	2.5 m ² /頭 ÷ (15m × 15m)
		柱(2m)	本	4,000	マリ国99年価格	20m × 4 × 4段
	役畜用農機具	プラなど	式	55,000	マリ国00年価格	プラ25千、畝立30千
	自然牧野の休牧 用牧柵	有刺鉄線	m	100	マリ国00年価格	1ha/家族
		柱(2m)	本	4,000	マリ国99年価格	950m/辺 × 4辺 × 4段
植林		本	100	ニジェール00年価格	(950m × 4辺 × 1カ所) / 3m	
牧草播種	スタロ	Kg	500	本邦調達実績	5kg/ha	
	アントルゴソ	Kg	300	現地実績	5kg/ha	
家 畜 生 産 関 係	沼掘り下げ					水資源分野で対応
	ワチン接種場	鋼製	式	1,500,000	ニジェール国見積	
	牛(アワ)導入	雄	頭	600,000	マリ国99年価格	成雌30頭に対し1頭
	鶏飼養	RIR 導入	羽	5,000	マリ国99年価格	各家庭に1羽(雄)
		改良鶏舎	棟	50,000	マリ国99年価格	3m × 2m(日干煉瓦)

7.2.4 植林計画

1) 課題の要約

西アフリカのサヘル地域での薪炭材の不足は周知の事実であり、環境保護、砂漠化防止の観点からも植林は必要不可欠である。しかし、日々の生活に追われている地域住民は、天然植生からの薪炭材の採取が可能のうち、労力、時間、経費をかけてまで、薪炭材採取目的のためだけに、生長に多くの時間を要する樹木を植えることには関心を示さないとと思われる。また、通常サヘル地域の住民は個人主義的な意識が強く、共同作業に不慣れなため、大規模に集約的な薪炭材採取目的の植林を実施させるのは極めて困難である。

そこで第一段階として、農家単位で実施される農業システムの中に、多目的樹種を対象とした小規模な植林活動を取り組み、この植栽による結果が出始めた頃に、第二段階として、薪炭材採取目的の植林活動や日常、住民が薪炭材採取のために利用している天然植生の維持管理に関する活動に結びつけることが望ましい。第一段階の植林活動の結果により住民の植林に対する意識が徐々に高まれば、天然資源の減少や不足という事態に敏感になり、より早い段階で対策を講じるようになると期待される。

また、国によっては、植林事業に関する法制度が不十分で、住民が植えた木が彼らの所有にならない場合もあることから、植林活動を開始するに当たっては、法制度に関する住民への啓蒙を十分に行うとともに、慣習法の実態についても事前に確認しておく必要がある。

2) 計画の策定

(1) 資源量・消費量及び樹木用途の把握

現存の資源量を把握する方法には、既存の資料により推定する方法、航空写真より材積を推定する方法、衛星画像の植物指標より推定する方法、現地踏査より推定する方法が存在するが、各手法とも長短所を有している。状況に応じて最も効果的な手法を選択することが肝要である。

消費量に関しては、薪炭材、用材、その他（食用、薬用など）の3つの用途に区分できる。薪炭材の消費量に関してはニジェールにおけるJGRCの調査結果から、 $1.14\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ （農村部）、 $2.15\text{m}^3/\text{人}\cdot\text{年}$ （都市部）というデータが得られており、このような数値と地域の人口、人口増加率から対象地域の薪消費量が算定できる。ここでいう用材とは、農村部で一般的に建てられる家屋、倉庫、柵などに用いられるものを指す。

樹木もしくは林産資源の用途把握のための情報収集は、住民からの聞き取り調査や市場調査により行う。

(2) 植林形態の選定

農業、牧畜と調和を図りながら、地形別の土地利用を考慮して植林形態を決定することが好ましい。個人単位の植林と共同での植林を総合的に組み合わせることにより、その成果が得やすくなる。例えば、表7.2.4.1からも分るように、耕作地・水域周辺では個人での植栽が可能であるが、ラテライト台地や急斜面での活動は、個人レベルで実施しても効果が少なく、困難である。したがって、これらの場所では、共同での作業が必要となる。

表7.2.4.1 地形と土地利用から見た植林形態

地形分類	土地利用	植林形態
ラテライト台地	放牧地（牧草地、飼料木、薪炭林）	混牧林
急斜面	農地保全（土木構造物と植林による土壌固定、飼料木）および植生回復	保全林
緩斜面と耕作地（台地も含む）	耕作地の肥沃化（境界木、防風林、境界林、肥沃化の為の植栽、森林副産物利用林） 農地保全	多目的植栽、境界植栽
沼・低地などの水域周辺（氾濫原）	果樹・高収益（実、葉）樹木、野菜または天水栽培との組合せによる営農 菜園（野菜・果樹栽培）の開発 薪炭・用材林の創設	生け垣、多目的植栽、生産林

(3) 植林実施計画

a) 植林区分

(a) 小規模・個別植林

住民に対して植林活動を働きかけるに当たって、まず彼らの置かれている環境問題への意識を高めることが肝要である。このためにまず、住民を啓蒙し、その後、その問題解決の方法として実施したいことをアンケートにより把握する。

このアンケート実施の際には、植林の必要性を理解させるため、植林の目的を明確にした、いわゆる形態別植林(「植林技術マニュアル」参照)を示すことが必要である。形態別植林の簡単な絵などを示し、これにより植林をイメージしてもらい、この中から選択してもらうことや、近くに類似の例がある場合、住民の理解を促すため、これを見学することも有効である。

これにより実施希望者を把握し、具体的な活動内容を詰める。更に実際の植栽場所を調査し、当事者との話し合いにより植栽本数、樹種などを決めることも必要である。植栽地が水没したり、植栽希望者の事情により植栽の実施ができなかったりする場合もあることから、植林の前に状況を確認し、植栽の準備を指導することが必要である。植栽時にはデモンストレーションにより植栽方法の技術指導をすることも大切である。さらに、樹木の生長のためには、家畜による被害がなく、その生長を促進させるために柴垣*などで囲いや、植栽後の維持管理の活動も必要である。これまでの植栽では、この維持管理が十分でなかったことが反省点としてあげられる。

*柴垣とは菜園・果樹園などの防護策として、支柱を立て、そこに樹木の枝やミレットの茎部を編み込んだ垣根のことを言う。

(b) 共同植林

小規模・個人植林の実施から結果が得られ、住民の植林活動に対する意識が高まってくれば、第二段階として共同植林の実施が可能になる。計画時に把握された現存の資源量と消費量から植林の必要量が机上では求められるが、その数量通りの植林をすることは、土地利用の問題から困難なことが多い。また、過去の共同植林による失敗例が多いことから、実施の際は、組織の内部構造や植林後の管理責任、収穫時の利益分配などをはっきりさせておかなければならない。

b) 実施計画

(a) 種子の確保と育苗

種子はできるだけ現場で採取することが望ましい。なぜならその地域に育った樹木が、土壌、気候条件などの面で一番その地域に適しているからである。よって、地域の樹木が種子を付ける時期を知ることが大切である。地元の住民は種子の成熟する時期を経験的によく知っているので、採取時期について聞き取り調査を行うと同時に、どこにどの樹種の種子が結実しているかを実際に確認する。母樹を選ぶ際は健康な木、大木で若く、種子をたくさん付けている木、樹形・形質の良い木(実を良く

付ける、葉がおいしい、実が大きいなど)を選ばなければならない。

育苗に関しては技術指導が必要である。住民が、植林の意味・意義を良く理解していないときは、毎日の灌水作業の組織化が困難となるためである。

(b) 植栽技術

植栽時期

植栽の時期は、雨季の前半で降雨が土壤に浸透し、乾いた土壤の水分が苗木の生育にとって十分な状態になる時期である。具体的には、植え穴の深さよりも深く雨が浸透したことを確認して決定する。この目安は、降雨量が積算で 100mm を越えた頃である。さらに植栽時に 30mm 程度の雨があることが望ましい。

資機材の準備

植栽をするために必要な資機材はあらかじめ準備しておく。この資機材は、現地で容易に手に入り、安価なものを考える。マルチ材として用いられるトウモロコシやミレットの茎は前年度に用意しておく。

表流水を有効に利用するために Water-harvesting 工法も重要であるが、植栽用の穴を準備しておく必要がある。ラテライト、粘土質のような硬い土壤では予め植栽穴を掘り、堆肥などを入れておくことが有効である。

定植

苗畑で生産された良苗を涼しい状態(日陰)にして、植栽予定地まで運搬し、植栽する。

植栽時の活着率を良くするには、保水・通気能力を高めるため、乾燥したミレットの茎を苗木のまわりに 10 本程度縦に差し込むとか、粘質土の場合は砂を混ぜるとよい。活着の効果をもさらにあげたい場合には、植えた後の苗木の周囲を草やミレットの茎などでカバーすること(マルチング)を勧める。

(4) 維持管理

a) 維持管理組織

植栽後の手入れとしては、水やり(可能であれば)枝下ろし*、保護囲いの設置、小規模な林などでは間伐が必要である。住民がこうした手入れをしても、牧畜民が伐採したり、灌木林などでは域外から人々が薪炭材などを採りに来て、伐採したりするケースも見られる。一人の力ではこれを防ぐことは困難である。この為、住民が共通認識を持ち、自らの環境を保護・管理していくための組織化が大切である。

*枝下ろしとは枝の一部を伐採し、樹木を所定の形にするものである。

b) 植栽後の手入れ方法(剪定、伐採方法など)

農地などで樹木がその役割を十分に果たせるようにするために、枝下ろしを行う。また、生け垣も大きくなりすぎると耕作面積を減らしたり、日陰になり過ぎたりする

ため適時剪定（枝下ろし）が必要である。

一般的に、樹木の枝下ろしは美観、衛生、木材の生産、農地の保全などの目的で行う。農地などでは、家畜飼料のため、薪炭材を得るため、作物の生長を妨げないなどのために枝下ろしが行なわれている。実際には、農地の所有者が枝下ろしをすることは少なく、牧畜関係者により行われることが多い。

c) 樹木を家畜の食害から守る方法

サヘル地域での植林の大敵は、乾燥害ではなく、むしろ放牧あるいは遊牧されている家畜による食害やシロアリなどによる被害である。シロアリの害は、人的に制御することが難しいので、現状では、発生しても放置する以外に対策が見いだせない。しかし、家畜による食害については対策として保護柵を設けることが考えられる。

JGRC が保護柵のタイプとして、有刺鉄線、生け垣、3 タイプの籠による個別の囲い（木の籠、金属籠、ミレット茎籠）について、効果の比較試験を行った結果から、木の籠による個別囲いがコスト、耐久性から最も実用的であるという結論が得られた。

3) 感化・啓蒙

感化啓蒙の手法には様々な手法が存在するが、事業実施側が一方的に話を進めるのではなく、啓蒙の対象である地域住民にも積極的に議論の中に参加してもらう対話形式が望まれる。また、この時に紙芝居やスライドなどの視覚的ツールを多用すると、より簡単に理解が出来るようになる。自分たちを取り巻く環境が以前と現在でどのように変化したかを良く把握してもらうため、村内の高齢者に住民達の前で話してもらうことも効果的であり、優良事例となるような先進地域への視察旅行も高い効果が得られる。

4) 必要な経費

(1) 苗木生産費用

苗木は、一般に公営苗畑で無料で配布されることが多いが、公営苗畑の資機材の老朽化や財政難などから十分な量の良質な苗木は供給されていないのが実状である。このような状況から、苗畑を設置し、自ら苗木を生産しなければならない場合が多いと思われる。

苗木を生産するのに必要な最小限の道具はポット、ジョウロであり、設備として必要なものは家畜の食害を回避するための囲いで覆われた場所と水が確保できることである。

JGRC の調査において、必要最小限の費用で苗畑横の沼の水を水源として、10,000 本規模の苗木生産を行ったときの費用は 496,483FCFA（減価償却を 3 年とした場合）であった。この時の得苗率が 66.6%で、苗木 1 本当たりの生産コストは 74.5FCFA となる。

苗木生産のために井戸を設置するようになると、より多くの費用が掛かることが推測される。

7.2.5 水資源開発計画

1) 課題の要約

サヘル地域の大部分では、飲料水を井戸から揚水される地下水に依存している。井戸数の不足に加えて、揚水作業や井戸の維持管理に多大な労力・経費がかかり、慢性的な水不足となっている地域が多い。乾季には地下水位が下がり、枯渇する井戸もある。また、ボーリング井戸ではポンプで揚水している所が多いが、ポンプが故障するとそのまま井戸を放棄するケースが多い。これは、ポンプの維持・管理体制が不十分であり、修理のための費用、部材、技術者等が不足しているためである。さらに、飲料用の地下水として水質に問題があるところが少なくない。

家畜用水や灌漑用水は、沼等の地表水が利用できる期間はそれに依存しているが、地表水が枯渇した後は地下水が用いられている。沼等の地表水は、利用できる期間が、貯水の規模やその年の降水量に左右される不安定な水源である。ワジや小規模な沼では、雨季が終わった後には長期間地表水を保持することができないものが多い。特に、降水量の少ない年には、地表水が早く枯渇するため地下水へ長期間依存することとなり、水源の確保と揚水作業に多大な労力がかかる。

以上のような、給水施設数の不足、給水能力の不足と不安定性、給水施設の維持管理体制の不備等が、慢性的な水不足を引き起こし、住民の生活を圧迫するとともに、持続的な農牧林業・農村開発を行うための隘路となっている。

2) 改善方法

サヘル地域において利用可能な水資源の賦存量は、多雨地域に比較して少ない。しかしながら、水資源の自然涵養量に比較して、実際に利用されている水量は全体としてまだ少なく、水資源開発の余地が残っている状況である。従って、未利用の水資源の賦存状況を把握し、効率よく開発することが、当面の課題である。

ただし、今後、大規模な河川開発や地下水開発の実施、砂漠化の進行による裸地化にともなう地下水涵養量の減少、気候の変動等により、水資源の枯渇の問題が深刻化することも考えられる。開発計画の策定に当たっては、水資源を取り巻く環境の今後の動向についても注意する必要がある。

表 7.2.5.1 に、サヘル地域での現時点における水不足の主な原因とその改善方法を示す。

表 7 . 2 . 5 . 1 サヘル地域での水不足の主な原因とその改善方法

水不足の主な原因	改善方法
<p>地下水の利用が進んでいない。 井戸の数が少ない。 伝統的井戸の内壁の崩壊等により、井戸が壊れる。</p> <p>井戸 1本当たりの揚水可能量が少ない。 地下水位の低下で井戸が枯れる。 地下水産出量の多い位置に井戸を設置できない。</p> <p>井戸の利用に多大な労力がかかる。 家（水の利用場所）から井戸まで遠い。 井戸の揚水に労力がかかりすぎる。 ポンプが壊れる。 -ポンプが古い。 -適切な維持・管理がされていない。 -ポンプを修理する費用がない。</p>	<p>井戸を新設する。 伝統的井戸を近代的大口径井戸に改修する。</p> <p>井戸の掘り下げを行う。 調査により井戸の適地を選定する。</p> <p>井戸を新設する。 井戸の上部構造を改修し、揚水効率を向上させる。 大口径井戸による人力揚水に替える。 ポンプを新品に交換する。 ポンプの維持・管理体制を整える。 ポンプの修理費用を調達する体制を整える。</p>
<p>地表水の利用が進んでいない。 地表水を利用できる箇所が少ない。 沼の貯水量が少ない。 沼の水がすぐ枯れる。</p>	<p>小規模ダム等を建設する。 沼を浚渫して、貯水量を増大させる。 ”</p>
<p>飲料用の井戸水が汚染されている。 井戸の適切な維持・管理がされていない。 井戸周辺の地表から汚水が地下に浸透する。</p> <p>井戸の孔口等から有害物が混入する。</p> <p>伝統的井戸の内壁の崩壊等により、井戸水が汚染される。</p>	<p>井戸の維持・管理体制を整える。 井戸の上部構造を改修し、汚水の地下浸透を防ぐ。 家畜を井戸から遠ざける。 飲料専用（または家畜専用）井戸を設置する。 井戸に蓋をする。 ボーリング井戸に替える。 伝統的井戸を近代的大口径井戸に改修する。</p>

3) 計画の策定

(1) 計画策定の流れ

水資源開発対象地域において、利用可能な水資源は、その地域の気象、地形、地質等を含めた水文状況に大きく左右される。また、水資源開発の目的、水資源を必要とする場所、利用方法、必要水量・水質等によっても開発対象となる水資源が限定される場合がある。

これらの水文状況や水資源開発の目的・利用方法等を十分把握した上で、水資源開発の計画を策定する。表 7.2.5.2 に水資源開発の計画策定の流れを示す。

表 7 . 2 . 5 . 2 水資源開発の計画策定の流れ

<p>水資源の現況調査</p> <p>机上調査（既存資料の収集・分析）</p> <p>現地踏査（現地踏査、既存井戸調査、水利用実態調査）</p> <p>観測調査（降雨、蒸発量、河川流量、地下水位、水質等）</p> <p>詳細調査（物理探査、ボーリング調査、井戸試掘・揚水試験、試験施工等）</p> <p>調査結果の解析（流出解析、水収支解析等）</p> <p>開発計画の立案</p> <p>水資源開発手法、開発地点の決定</p> <p>用水計画の策定</p> <p>施設構造・規模の決定</p> <p>施設の設計・費用の算定</p> <p>事業の実施</p>

（ 2 ）水資源開発手法の選定

サヘル地域における水資源の現状を踏まえ、水不足を解消し、持続的な農牧林業・農村開発を行っていくためには、次の条件を満たした水資源開発が必要である。

持続的な水資源の利用が可能なこと。

比較的安価に水資源が得られること。

水資源開発にあたって、高度な技術や施工機械を必要としないこと。

水資源開発のための資材は、極力現地で調達が可能なこと。

施設の維持管理が容易なこと。

水量の確保に加えて、目的に応じた水質が得られること。

水利用を行う場所の近傍で水資源が得られること。

表 7 . 2 . 5 . 3 水資源開発手法

水資源の区分	水資源開発手法
地表水	<ul style="list-style-type: none"> ・ワジを堰き止めた小規模ダムの建設 ・沼または窪地の掘り下げ、堰上げによる貯水量の増大
地下水	<ul style="list-style-type: none"> ・ワジ氾濫原周辺での井戸による浅層地下水の開発 ・小規模ダムや沼等に近接する地域での井戸による浅層地下水の開発 ・準平原地域での井戸による岩盤亀裂または風化帯中の浅層地下水の開発 ・井戸の新設や改修による飲料用水の水量確保と水質改善

以上のような条件を満たす開発手法として、表 7.2.5.3 に示すような、小規模ダムの新設、沼の改修及び井戸の新設・改修があげられる。計画を策定するにあたっては、これらの開発手法を基本とする。

(3) 計画策定にあたっての留意点

ワジは、本地域に多く見られる地形である。ワジのうち、狭窄部の背後に凹地が広がっている箇所を堰き止めることにより、効率の良い小規模ダムの建設が可能である。また、沼や窪地についても底部の掘り下げや周辺への堤防の設置により貯水量を増やすことができる。小規模ダムの建設や沼等の改修により、地表水の湛水期間を長くでき、乾季においても水を利用できる。乾季末にダムや沼の水が枯れる場合には、周辺に井戸を設置し、地下水を併用することにより、通年の水利用が可能となる。

特に小規模ダムや沼では、貯留水からの地下浸透により地下水涵養量が多くなる。ダムや沼周辺に井戸を設置することにより、比較的豊富な地下水を利用することができる。

一方、ワジ氾濫原は、沖積層等の良好な帯水層が分布していることが多い上に、ワジからの地下水涵養の影響を受け、地下水が比較的豊富な地域である。ワジ氾濫原は一般に利用度が低い地域であるが、井戸を設置して、乾季に地下水を利用することにより、野菜栽培等を新たに行うことができる。ワジ氾濫原の地下水を開発するに当たっては、基盤の深度等の地質状況を事前に推定することにより井戸掘削の失敗を回避できる。このような調査には簡易弾性波探査が有効である。

沼やワジから離れた準平原地域では、岩盤亀裂または風化帯中の浅層地下水を利用せざるを得ない。ここでは一般に、地下水位は低い上に、沖積層等中の層状水に比較して取水可能量は少ない傾向がある。井戸適地や井戸諸元を決定するために、電気探査等を実施し、地質構造や風化帯、破碎帯等の状況について事前に調査することが望ましい。

また、設置する井戸の構造については、ボーリング井戸、近代的大口径井戸、半伝統的井戸（改良伝統的井戸）のうちから、利用目的、設置費用、取水方法、維持管理方法等を考慮して決定するものとする。

(4) 維持・管理計画

施設の維持・管理は、施設を持続的に運用していくにあたって、非常に重要である。このため、計画策定段階で施設の維持・管理体制を明確にしておく必要がある。

水資源開発により新設・改修された施設についての維持・管理は、原則として、住民（受益者）が行う。このため、施設を利用する住民等より構成される施設管理委員会を設置し、施設の適切な維持・管理を行うこととする。維持・管理のための費用は、施設管理委員会が施設の利用者から利用料を徴収するなどして調達する。

さらに、住民に対して、施設の維持・管理方法について啓蒙活動と教育を行う。

表 7.2.5.4 に、井戸の維持・管理方法の例を示す。

表 7 . 2 . 5 . 4 井戸の維持・管理方法の例

項目	維持・管理方法
水質の改善	<ul style="list-style-type: none"> ・ 飲料用井戸を飲料専用とし、家畜用には使用しない。 ・ 飲料用と家畜用を共有する場合には、家畜の水飲み場を井戸から離す。 ・ 揚水器具（ゴム袋、ひも）を地面に直接置かないようにする。 ・ 井戸周りの排水を良好にし、井戸周辺に汚水が湛水しないようにする。 ・ 井戸周辺の清掃を定期的に行う。 ・ 大口径井戸の場合、井戸に蓋をする。
大口径井戸の管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ 井戸の底ざらい（堆砂の排除）を定期的に行う。 ・ 井戸の上部施設等の補修を行う。
ボーリング井戸の管理	<ul style="list-style-type: none"> ・ ポンプのメンテナンスを定期的に行う。 ・ ポンプの修理を行う。
井戸の維持・管理の費用	<ul style="list-style-type: none"> ・ 井戸利用者から月額で利用料を徴収する。

4) 必要な経費

水資源開発のための経費は、調査・設計費、施設の設置費及び施設の維持・管理費等から成る。

調査・設計費は、必要とする調査の種類、数量、精度、調査範囲、調査期間等により大きく異なる。例えば、小規模ダムの場合は、地形調査、水文調査、土質調査等の多くの調査の結果に基づいて計画を策定するとともに、基準に沿った設計が必要となるため、調査・設計費がかさむこととなる。

同様に、施設の設置費についても、施設の形式・規模や現場条件等により大きく異なる。表 7.2.5.5 に、JGRC の調査等に基づいた新設井戸の設置費を示す。井戸形式により設置費は異なる。さらに、設置する場所の地質の硬軟等の現場条件によっても設置費が異なってくる。

表 7 . 2 . 5 . 5 新設井戸の設置費用

井戸の形式	設置費用	備考
近代的な大口径井戸	25万 ~ 40万 FCFA/m	
ボーリング井戸	8万 ~ 13万 FCFA/m	
半伝統的井戸	6万 ~ 8万 FCFA/m	ケーシング材として、コルゲート管の廃材を利用

施設の維持・管理費は、住民(受益者)が負担することが原則である。日頃の維持・管理のための費用以外に、故障時の修理費を見込んだ経費を拠出できるように、施設の利用料を決定し、徴収する必要がある。

7.2.6 水資源利用計画

1) 課題の要約

サヘル地域には、雨季の間だけの経常的、あるいは断続的に降雨が流出するワジが無数に存在する。これらワジの氾濫原の多くは、水資源開発の可能性が高く、かつ、土壌も比較的肥沃でありながら、地域の資金的、技術的事情によって、そのほとんどは未開発、未利用あるいは低利用のまま放置されている。

水資源利用計画は、こうした水資源が、前項で述べた「水資源開発計画」によって開発されることを前提として、未利用あるいは低利用のまま放置されている土地と併せて有効に活用するための生産基盤を整備し、持続的な農牧林業の生産活動を確立するために策定するものである。

2) 計画の策定

水資源利用計画は、関係する地域住民の意向を反映したものであり、地域住民が自主的かつ持続的に利用できることを前提として、現地調査の結果把握した現地の状況を踏まえた、施設の整備計画と詳細設計、工事の実施計画、施設の維持管理計画によって構成される。

(1) 情報の収集

水の利用に関する地域の実態や要望の把握を通じて、適正な施設などの設計・整備及び運用・維持管理に関する合理的な水資源利用計画を策定することを目的として、以下のような基本的情報の収集を行う。

a) 水資源の利用目的の把握

地域が抱える水資源の利用に関する課題は多岐に亘ることが多いことから、現地の実態調査と地域住民の要望や意向を把握するための話し合いを行い、地域が必要とする対策とそれぞれの優先度を決定し、「水資源利用計画」の基礎となる水の利用目的を特定する。

b) 水源の形式、位置及び水資源開発量の把握

別途策定される「水資源開発計画」に基づき、必要な場合は現地調査を実施して、水源の形式と位置及び開発される水資源の量を決定する。

c) 灌漑畑などの適地選定

水資源利用施設の整備と併せて、灌漑畑や減水畑、氾濫原水田などを整備する場合、これらの適地を選定するため、水源からの距離や地形、土壌の肥沃度、必要な整備内容などを調査する。

d) 関連データの収集

灌漑畑を整備する場合は最適な灌水量を決定するため必要な作物の蒸発散量、家畜の水飲み場を整備する場合には、給水対象となる家畜頭数、減水栽培や氾濫原水稻作を行う場合には、当該地域の蒸発量・浸透量などの基礎データを、
を現地調査や先行事業などを参考にするなどして収集する。

(2) 水利用施設の設計

現地調査によって得た地域住民の意向や現地の状況、あるいは基礎データなどを踏まえて、水利用目的に応じた適切な施設の形式を選定し、適正な設計を行う。以下に代表的な施設の形式と幾つかの留意点を例示する。

a) 地表水貯留施設の設計

氾濫原水田や減水栽培、あるいは家畜の水飲み場の確保を目的とする場合には、雨季の地表流出水をできるだけ長期間貯留し、あるいは地下水を涵養するための溜池やミニダムを整備する。

地表水貯留施設設計の留意点

雨季の地表流出水をできるだけ長期間貯留するためには、水面蒸発や地中浸透による損失を抑制することが重要である。このため、これらの損失に対して有利である、面積が小さく、貯水深が大きい貯水池形状となるよう留意する。また、施設の保護や下流住民の生命及び財産保護のため、適切な規模の洪水吐を設置する。

氾濫原農地整備の留意点

地表水貯留施設の設置に伴って現れる氾濫原で、水稻栽培や減水栽培を行うためには、小堤防や畦畔、水路の設置あるいは基盤造成などが必要となる場合がある。従って、現地調査の結果をもとに、氾濫原のうち農地利用に適した区域を選定するとともに、その地形条件に応じて整備が必要な施設の構造や規模を検討する。

家畜水飲み場設計の留意点

家畜の水飲み場として利用する場合、貯水期間確保に有利な形状とするほか、貯水池内への家畜の安全な立ち入りにも配慮した斜面勾配や通路の確保にも留意する。

b) 小規模灌漑施設の設計

新たに開発される水資源を利用して、乾季の野菜栽培などを行おうとする場合には、灌漑用水を水源から畑に送るための小規模灌漑施設の整備が必要である。

灌漑畑の規模の決定

水資源開発量と先行事業を参考にするなどして決定した最適灌水量をもとに灌漑可能面積を算出し、現地調査で把握した住民要望にも配慮して、灌漑畑の規模を決

定する。

灌漑畑の区画配置と耕作地の住民割当方針の検討

灌漑畑の地形条件などと灌漑畑の規模を踏まえて区画配置を決定する。区画配置に当たっては、区域内の地形や土壌の肥沃度、水路や貯水槽など水利用施設の合理的配置にも配慮する。

区画配置された各耕作地には、やむなく多少の生産条件の不均一が存在するが、このことが灌漑畑での生産活動に参加する住民間の話し合いを難航させることがないよう、あらかじめ耕作地割当の基本方針を検討しておくことが望ましい。

小規模灌漑施設の詳細設計

小規模灌漑施設の形式や構造は、耐久性があって、整備費や運転経費が低廉で、かつ維持管理が容易となるよう、地域の経済的状況や施設を利用する住民の技術的水準などを踏まえて決定する。また、現地調査の結果や収集した基本情報をもとに、適切な施設設計を行う必要がある。

(3) 整備実施計画

整備する水利用施設や生産基盤の形式、規模、構造及び設置位置を踏まえて、住民参加によって行われる作業や専門業者に委託して行われる作業を区分し、それぞれの具体的施工方法、施工期間、必要な資機材・資金などの数量や調達方法に関する計画を定める。

a) 地表水貯留施設の整備計画

地表水貯留施設の整備のうち、比較的大量の土砂を取り扱う作業には、大型土木機械が用いられることが多い。また、堰堤や洪水吐きの法面保護や氾濫原における農地整備など、多数の労働力が必要な作業には住民参加を求める。住民参加作業に必要な資機材のうち、参加住民が保有しない器具や大型土木機械を調達するための資金の必要額及び確保の方法を検討する。

b) 小規模灌漑施設の整備計画

小規模灌漑施設及び灌漑畑の整備は、設置予定区域の位置や地形、整備内容などによって異なるが、おおむね 区域内の雑草/灌木刈り払い・除根・雑物除去、 整地、 測量、 区画割り、 水利用施設の整備といった手順で実施する。これらのうち、比較的大量の土砂を取り扱う作業には大型土木機械が用いられ、コンクリート構造物の設置など専門技術が必要な作業は請負業者に委託されることが多いが、補助的作業や多くの労働力を必要とする作業には住民参加が求められる。住民参加作業に必要な資機材のうち、参加住民が保有しない道具や請負業者に委託するために必要な資金額及び確保の方法を検討する。

(4) 水利用施設の維持管理計画

水利用施設は、適切な維持管理を行うことによって施設の機能維持や耐用年数を伸ばすことが可能となり、経費の節減につながる。水利用施設は通常、関係地域住民が共同で利用するものであり、また、その運転や維持管理には一定の経費や労力提供が必要となる。このため、施設の利用者によって構成される組織(以下、「水利用者組織」という)を設置して、管理・運営することが望ましい。

水利用施設の維持管理計画においては、施設や水の利用ルール、水利用者組織の構成、運転経費などの負担額・徴収方法、利用者組織による維持管理作業の内容と実施方法、水利用者組織構成住民の維持管理作業参加などについて定める。

a) 地表水貯留施設の維持管理計画に関する留意点

ミニダムや溜池などの地表水を貯留する施設については、堰堤など施設本体の維持管理のほか、貯水池内への土砂流入による容量減少を防止するため、背後地流出域における農地保全対策やワジの砂防対策が必要となる。このため、こうした作業が施設の利用と一体不可分であることを水利用者組織構成住民が理解し実施するための行動計画を検討する。

b) 小規模灌漑施設の維持管理計画に関する留意点

日常の点検事項や操作手順、障害発生時の応急的補修の方法など、施設の種類に応じて必要な維持管理技術に関し、水利用者組織の施設運転担当者への指導項目や方法を検討する。併せて、必要な工具や補修用資材などの整備を検討する。

3) 必要な経費

(1) 工事費

水利用施設の整備に必要な経費の額は、施工に必要な労働力、建設機械費及び資材購入経費をもとに算定される。これらは施設の規模や構造の違いによって変化し、また、地域住民の技術では困難な、鉄鋼製品の加工やコンクリート型枠の組立などが必要な場合には、専門業者に委託する経費が必要である。(水利用施設の整備費については、「水資源利用技術マニュアル」参照)

(2) 維持管理費

水利用施設と水源施設の維持管理のうち、資材の購入や工事機械の調達が必要な場合には一定の経費が必要となる。また、揚水作業にエンジンポンプを利用する場合には、燃料油脂費が必要である。これらの経費は、施設を利用する地域住民が負担しなければならない。したがって、その負担額は、施設を利用することによって生じた増加所得の範囲内で賄うことができなければ、持続的な生産活動は困難となる。このため、維持管理に必要な経費と増加所得の額をあらかじめ推計し、地域住民による維持管理費の負担が可能であることを確認しておくことが必要である。

7.2.7 農地保全計画

干魃や異常気象あるいは過度な耕作や家畜の放牧などにより植生の減少や土壌劣化が進行し、農牧業の生産条件が悪化しつつある地域において、土地生産力の回復・向上を通じて、持続的な生産活動が可能な生産基盤を確保するため、水食や風食による表土流亡の防止と降雨の地中浸透促進対策を中心とした土壌侵食防止/農地保全対策を講じる必要がある。

雨季のサヘル地域では、短時間に高い強度で雨が降る。また、植生が少なくなった土地では、雨が地表を直撃して、地表面に Crust（固結した薄い粘土の層）を形成する。これらが相俟って、降雨の地中浸透が抑制され、大量の地表流出が発生し表土を流し去ってしまう。こうした現象によって、仮に農地の表面が1年間に1mmの厚さで失われたとすると、見た目には僅かであるが、1haの農地を耕作している農家はおよそ15tの肥沃な耕土を失ったことになる。3haの農地では50tに近くになり、そのまま放置し続けるととても農地として利用することはできない。後になってこれに気づき、農地の回復を試みても、これだけ大量な土を農地に戻すには口バ車で何回往復しなければならぬかを農民に理解してもらう必要がある。農地保全計画の実施は、この1mmの土を守るために行う地道な努力であるが、毎年15t/haの土を運ぶことを考えれば、どちらを選ぶべきかは明らかである。

農地保全計画は、地域住民が自らの農地で生じているこうした現象に対し、これを自らの危機として認識し、対策の重要性を理解して、自主的な協力と熱意をもって立ち向かうための仕組みをつくり、具体的な対策の内容と実施方法を明らかにして、持続的な農畜産活動の確立に貢献するため策定するものである。

1) 課題の要約

農地保全計画は、現地調査によって把握された地域の土壌劣化に関する状況評価と地域住民の意向を反映した、地域住民による自主的で持続的な活動が行われうる適切な対策及び実施計画を策定する必要がある。そのためには現地調査で得た結果をとりまとめ、保全対策の方針を検討する。

(1) 土壌侵食の状況

現地の精査により、地質と土壌侵食の状況を調査し地形図上に表示する。また、土壌劣化の程度を分析するため、畑の収量や植物の密度・種類などを精査する。これらをもとに、対策が必要な範囲と対策工法の選択を検討する。

(2) 住民参加の方法

現況調査で得た、休耕の頻度や期間、その面積、対象地域の農牧林業生産体系、さらには地域社会に存在する組織や共同作業の仕組みなどに関する調査結果から、土木的対策と営農的対策との組み合わせ方や住民参加促進対策の検討材料とする。

2) 保全活動計画

(1) 啓蒙指導計画

a) 地域住民への情報提供

地域住民が、自分たちの耕作地や集落で起きている現象を認識して、農地保全計画の重要性と対策実施の必要性を理解することが重要である。このため、地域の代表者と同様して現地調査を実施し、その結果を地域住民に報告する住民説明会を開催する。また、先行事業地区などの見学会を開催して、対策の効果を実際に見ることも効果的である。

b) 住民組織の整備

農地保全計画実施への住民参加を促進し、効率的に対策を実施するためには、住民組織を活用する必要がある。住民組織の整備に当たっては、地域社会に関する現地調査の結果から把握された、地域の社会的伝統的慣習を尊重しつつ、組織の構成、設立の手順及び活動内容について、住民の話し合いに基づき進めていくことが重要である。また、既に共同作業の仕組みが存在する場合には、その活用の可能性についても十分検討する（別編の「住民組織育成マニュアル」参照）。

また、保全対策は、地域住民の自発的な参加を基本として実施する。あるいは、地域の実情に応じて、国連の世界食料計画（WFP）による Food for Work の活用や地域が要望している対策との同時実施など、他の動機付けを組み合わせることがより効果的と認められる場合には、こうした対策も含めて住民参加の促進対策を検討する。しかしながら、JGRC の調査結果や、近年の趨勢としても Food for Work に頼りすぎた住民参加促進は必ずしも良い成果を上げていない。

c) 技術研修の提供

地域住民が農地保全対策の技術を習得していなければ、具体的な対策の実施は困難である。このため、地域住民の話し合いによって指導員の候補生を選出し、農地保全/土壌侵食防止対策に関する技術研修を実施する。技術研修の内容や必要な機材の調達方法をあらかじめ検討しておく。

3) 保全対策実施計画

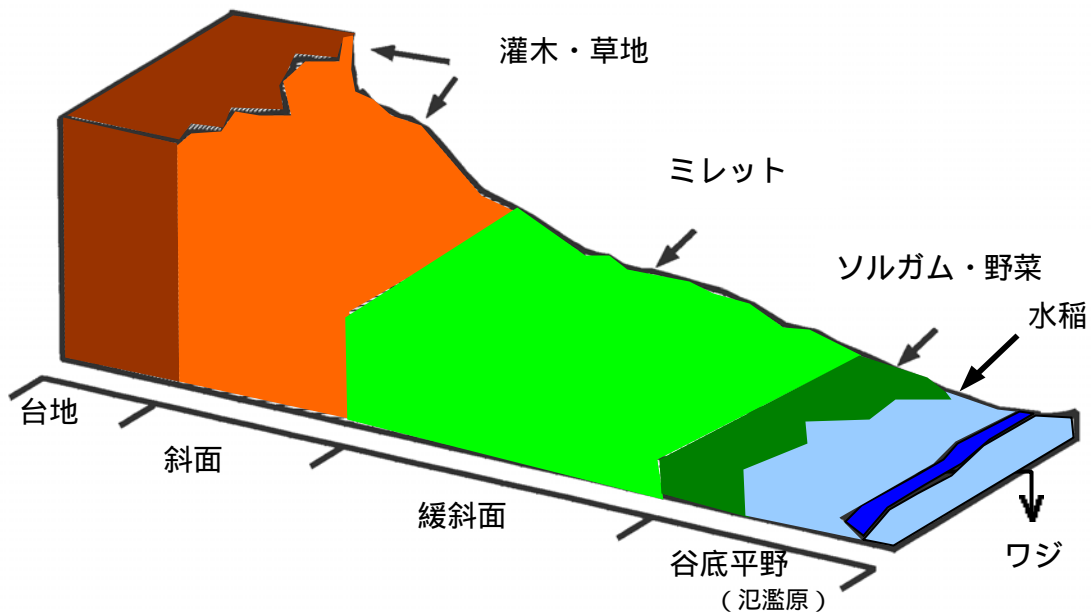
(1) 保全対策の内容

現地調査の結果をもとに、対策実施が必要な地域を特定し、そこで実際に用いる工法や数量など、保全対策の具体的内容を検討する。

サヘル地域における代表的な農地保全の工法として、図 7.2.7.1 に示すようなものが広く用いられるが、地形や地質、目的とする保全効果など地域の特性に応じて最適な工法を適用する。

対策実施地域におけるそれぞれの工法の実施量を算出し、作業に必要な資材の種類や、作業員数、作業開始日及び作業期間など、具体的な実施内容を検討する。

図 7.2.7.1 調査地域の地形的特徴と土地利用及び想定される土壤保全対策



台地	急斜面		緩斜面	沖積平野 / 氾濫原	
		崩積層	山裾の崩壊土壌堆積斜面 (耕作地)	河岸	低湿地
勾配 0~1%	5~10	2~5	0~2%	0~5	0~1%
放牧禁止 牧草地の管理 管理下におか れた木材開発 再造林	放牧禁止	保護 再造林 保護用の 小堤防 透水性の良 い停止帯	整備された排水路 区画の境界に生垣 水及び土壌の保全技術導入 畑への樹木の再導入	再造林 河岸保護	貯水池造成 土地の有効利 用 (伝統的稲 作改良、草資 源利用)

この区域の主要な土壤保全技術

保全技術	半月工法	石積工法	等高線畦畔	ストーンライン	ザイ
工法概略図					
特徴	材料運搬なし	地形的制約小	材料運搬なし	材料的制約小	高収量
地形的制約 (測量必要性)	B	A	C	B	A
表面流出抑制力	B	B	A	B	C(雨期初期のみ)
テラス化効果	C	A	A	B	C
工期	B	C	B(雨期中要作業)	B	C
耐久性	C	A	B	B	C
栽培効果	B	B	B(畦畔周囲のみ)	C	A
適地	被侵食地	台地近隣/ガリ地	傾斜地谷寄り	傾斜地中	被侵食地

注：ABCは、得失の相対評価で、それぞれ良好、やや劣る、劣るを示す

JGRC の調査で実施した幾つかの対策についての、単位延長当たりの作業員数、石材の数量及び作業日数などの参考数値を技術マニュアルに紹介する。

(2) 必要な経費

具体的な実施計画に従って、対策を実施するため必要なスコップや荷車など資機材の種類とそれぞれの数量を算出する。JGRC の調査結果に基づくおよその目安は農地保全技術マニュアルに紹介する。これらの資機材のうち、参加住民の持ち寄りによるもの、あるいは購入する必要があるものを区分し、購入に必要な経費の調達を検討する。

7.2.8 住民組織

1) 課題の要約

サヘル地域の住民は、過去に比べて自らの環境が悪化していることを感じながらも、長年の教育や技術普及の後れなどによる意識の低さから、住民自らが現状を分析し、必要な対策を実施するということは困難な状況にある。しかし、一方では、従来が開発が技術的な面に偏り、住民の協力を得られなかったことから、その多くが持続しなかったことも明らかである。これらの反省の下に、近年は、住民参加を主体とするテロワール管理による開発が、サヘル地域各国の主流となっている。しかし、住民参加型のプロジェクトを目指しても、住民の参加が得られない、あるいは参加しても住民が自主的に活動を行わないなどの事例も数多く見られる。したがって、開発に取り組むに当たっては、これらの現状を十分踏まえた上で、如何にして、住民に砂漠化防止に関する対策の必要性を認識させ、これらの取り組みを実施させていくかを考えていく必要がある。

2) 住民組織の設置

砂漠化防止に関する対策は、テロワール全ての住民の理解と結束が必要である。しかし、一般にサヘル地域の住民は、これまでの社会的、経済的な背景から、組織だった活動に対する取り組みが得意ではない。したがって、開発に当たっては、行政、プロジェクト機関、試験研究機関及び NGO などによる支援体制を構築する必要がある。その支援の下に開発地区の CGTV の育成や指導を行っていかなければならない。これにより、住民の意識を劣化する環境に向け、その問題点や対策の必要性を認識させていく必要がある。そして、住民参加に基づく CGTV の活動を通じて、住民の当事者意識 (Ownership) と自治能力 (Empowerment) を醸成していく必要がある。

CGTV の設置やその育成については、別編の「住民組織育成技術マニュアル」を参照されたい。

3) 開発計画の策定

持続的な開発計画の策定に当たっては、住民自身が開発に関する要望をとりまとめ、住民主体の開発計画を策定する必要がある。

そのためには、開発機関が、事前に住民への啓蒙や信頼の醸成を図り、その協力の下にテロワール管理によって組織的に取組んでいくことが不可欠である。

支援機関の取り組みと、住民側主体の取り組みの手順は次のとおりである。

(1) 開発計画策定の手順

a) 支援機関（行政やプロジェクト機関、NGO など）による取り組み

上位計画の把握

関連する法規の内容の把握

村の社会・経済条件の把握

住民の啓蒙や信頼の醸成

住民の意向の把握

村の既存の組織の把握

リーダーの育成

教育・技術普及に関する支援

経済的な支援

b) 住民サイドの取り組み

住民間の議論

現状の認識及びその分析

必要な対策の検討

CGTV の設置

CGTV による開発計画案の作成

CGTV に下部組織として専門部会を設置

CGTV とプロジェクト機関との協議・合意

開発計画の策定

CGTV によるプロジェクトの実施

CGTV による開発の維持、管理・評価

(2) 計画策定の留意点

開発計画は、住民自らが策定するのがテロワール管理の基本である。しかし、現在のサヘル地域の住民は、教育や技術普及の後れに加え、砂漠化防止対策に関する知識やその方法を熟知していない。したがって、住民の要望がどのような方法を用いて実現できるのかは、行政や開発機関の指導なしでは、住民自身で判断することは困難である。

開発機関は、住民に対して常に情報を分かりやすく提供し、住民に現状の問題点と

開発の方法、効果などについて理解させるように努める必要がある。また、住民の教育なども併せて実施していく必要がある。このためには開発機関を中心とする支援機関が、住民の現状認識力を高めながら住民自らが対策を講じる方向に誘導していく必要がある。これは、あくまでも住民に主体性を持たせながら、支援機関が助言していくことが肝要である。

4) 対策の種類

砂漠化防止に係る対策は、農牧林業の生産対策、水や土壌の保全、水資源の開発、生活環境の改善などが考えられる。これらの具体的な対策や内容は、各分野の開発計画及び別編の技術マニュアルを参照されたい。ここでは、これらの事業を組織的に実施するための活動を、JGRCの事例を通じて紹介する。

(1) CGTV の運営

CGTVの機構は、総会、事務局、運営機関及び監査部から成る。運営機関には、総会の承認した専門部会が置かれ、その専門部会により各種事業が実施される。専門部会はCGTVの定めた活動を実施するために必要に応じて設置され、その責任者としては、事務局の委員などを当てた部会長が配置される。各専門部会の活動における経理業務については、これを定期的に監査する監査部が置かれる。

CGTVが総合的な対策を実施する場合は、農業、牧畜、森林(環境)、生活改善などの専門部会を設置し、各部会が所管するそれぞれのプロジェクトを定めて、その実施や運営、管理に当たる。それぞれのプロジェクトの実施に当たっては、各事業に関する規定を作成し、これに基づいて所管の事業を実施する。

a) 専門部会(事例)

(a) 農業専門部会(部会長)

品種改良、農地保全、乾季野菜栽培、稲作、畑地かんがい、農地保全、農牧林業支援(穀物銀行、製粉所、小規模金融)などを実施する。

(b) 牧畜専門部会(部会長)

家畜改良、牧野(草地)改良、畜産物流通改善、家畜飲料施設などを整備する。

(c) 生活改善専門部会

道路、飲料水、保健衛生(簡易診療所)施設などを整備する。

(d) 環境(森林)専門部会(部会長)

小規模苗畑、植樹技術、土砂流出防止対策を行う。

b) CGTV の収益活動

CGTV の農業専門部会における活動の一つに農牧林業支援がある。この活動は、各プロジェクトの実施に当たって、これを実施する組合員に対し、CGTV が物的、金銭的な支援を行うシステムである。これらの活動には、小規模融資制度、穀物銀行、製粉所、乾季野菜栽培などの活動がある。これらの活動は他のプロジェクトを支援すると同時に CGTV の収益事業としても効果的である。これらの活動から生じる収益は、CGTV の資金の増加をもたらす。これは自己開発基金として各種活動の資金として用いられ、持続的な CGTV 発展の可能性につながる大きな要素となる。

次に、その代表的な活動事例を紹介する。

(a) 小規模融資制度

CGTV が行う小規模融資制度としては、次の事例が挙げられる。この資金は、専門部会である小規模融資管理委員会が管理、運営する。

ア) 栽培クレジット

農業生産の栽培グループに対して行うクレジットである。栽培期間中に用いる灌漑用のモータポンプ、ガソリン、肥料、殺虫剤などを現物で貸し付け、CGTV はその貸付け費用を記録して、収穫後に利子を含めた経費を計算して、各メンバーから面積割で徴収する。

イ) 農業資金の貸付け

雨季の始めに農業資金を必要とする会員に対し、CGTV が収穫後のミレットによる返済を条件に現金を貸付ける。貸付け金は、CGTV が設定したミレット 100kg 当たりの価格とする。この価格は、借受け時に農家がミレットを市場に販売する価格よりは高く設定する。CGTV は返済されたミレットを保管しておき、これを端境期に高く販売して、この販売額と貸付額との差額を利益として得る。

ウ) 小家畜肥育金融

* タバスキ時には、羊の価格が通常より 4 倍程度高くなることから、住民がタバスキ前に CGTV から資金を借受けて羊を購入し、これを肥育してタバスキ時に高価で販売することにより、その差額を利益として得るものである。

*** タバスキ**

イスラム暦の 12 月 10 日の犠牲祭のことで、男も女も最上の正装でモスクの前に集まり礼拝をする。そしてイスラム教徒は各々家で羊 (woso) をいけにえとして殺し、その肉の小片を親類やマラブー (導師) などの尊敬する人々に互いに贈り会うという風習がある。

(b) 穀物銀行

穀物銀行の設置目的は、穀物の収穫量の減少による食料不足を、CGTV からの穀物の一時借受けにより補うものである。これにより、CGTV を通じて、住民自身が穀物不足を調整することが可能となる。また、住民が市場価格の変動による不利益を一方的に被ることなく、CGTV を通じて、自らが価格の変動を利用して、有利に穀物を調達することができる。

この部門は、専門部会である、穀物銀行管理組合が管理、運営する。

ア) 穀物の販売

干ばつなどで住民の穀物の貯蔵が底をついた場合、住民が市場から高値で穀物を購入することのないように、穀物銀行が、市場価格の安い時期に穀物を調達してこれを保管し、端境期に市場価格よりも安く住民に販売する方法である。これにより、農家の負担は軽減し、穀物銀行も利益を生むことができる。

イ) 穀物の貸与

これは、CGTV が一定の利息相当分を徴収して穀物 1 袋 (100kg) を住民に貸与し、収穫時に貸与した穀物を返却してもらうものである。この利息が穀物銀行の利益となり、農家も市場まで出向かず、村で穀物を安く取得することができる。

(c) 製粉所

サヘル地域の女性は、明け方の一番鶏が鳴くと同時に目覚め、ミレットの脱穀から粉挽き、食事の準備、水汲み、薪集め、育児、農業の手伝い、手工芸品の作成などと夜遅くまで働き続け、家族の一番後に寝床に入る。したがって、製粉機の導入は、女性の労働時間を軽減し、開発への女性の参加を促す。

開発において女性の果たす役割は大きく、女性の参加が開発全体の成否に大きく影響を与える。また、村における女性の要望も、製粉所の設置が常に上位を占める。一方、製粉所の利用は当然ながら利用料金が必要である。しかし、貧困にあえぐサヘル地域の女性にとって、それが僅かでも、収入がなければ現金の支払いはかなりの負担になる。したがって、製粉所の設置は、開発活動による現金収入の道が開かれて始めて有効となる。つまり、村の総合的な開発があって始めてその持続的運営が可能になる。

製粉所は、専門部会である製粉所管理委員会により運営、管理する。

(d) 乾季野菜栽培

野菜の栽培は、住民の栄養改善を図るためにも、また現金収入を獲得するうえからも効果的な対策である。畑整備は、支援機関の資金と住民の労力の提供により行う。JGRC 実施サイトでは、1 人当たり 100m² (栽培面積は 60 ~ 70m²) の野菜畑の運営により、4 ~ 5 万 FCFA の収入を上げた。これには、住民に種子や肥料などの必要資材の購入資金を貸し出す融資制度を併せて実施するとさらに効果的である。とくに、女性

の積極的な参加は、技術の向上や現金収入の増大とともに、村における社会的地位の向上をももたらす。

この分野は、専門部会である、乾季野菜栽培管理委員会により運営、管理する。

(2) 住民の指導と啓蒙

CGTV の運営を持続的に行うためには、プロジェクト機関、行政機関（農業試験、普及機関を含む）、地域の NGO など構成する支援体制を構築し、そのうえで CGTV の活動をとおして住民の指導や啓蒙などの支援を行う必要がある。これらの方法はいろいろあるが、その主要なものを次に記述する。

a) 技術普及

サヘル地域の農民は、長年、新しい農牧林業技術の導入や普及から取り残され、伝統的な農牧林業の実践を余儀なくされてきた。したがって、開発に当たっては、特に試験研究機関や普及機関との連携を密にして、農民の受入れ可能な技術を明らかにして、継続的な技術普及を実施していく必要がある。

b) 先進地研修

地域住民の意識の啓蒙と人的資源の教育を図るうえで、先進地の研修は極めて効果的である。研修に際しては、その目的を明確にし、研修先の住民との対話や意見交換の時間を十分設ける必要がある。そして、研修終了後は、それが村におけるフィードバックミーティングなどを通して他の住民にもその効果が伝わるようにしなければならない。

c) 識字教育

サヘル地域では、就学率が低く、読み書きや計算のできない住民が数多く存在する。CGTV の運営、管理においても、議事録の作成や規則などの周知、資金の管理、組合員への連絡などについてもこれらの識字能力の向上が求められる。

将来の村のリーダーとなる、就学適齢期の児童に対する教育も重要であるが、これに加えて、これまで教育を受ける機会の乏しかった、CGTV を構成する成人に対する識字教育も必要なことである。

d) 改良かまど教育

サヘル地域では、薪の消費量を抑えるための改良かまどの普及が、外国の支援などを受けて各地域で盛んに行われている。改良かまどは、伝統的なかまどに比べて約 30% 程度の燃料が節約され、その効果が期待されている。しかし、実際には、環境に対する住民の認識の低さから、その普及は十分とはいえない。

サヘル地域の女性は、薪拾いや炊事、水汲み、農作業など日常的に環境の劣化に関わっている。環境の劣化につれてますます重圧がのしかかってくる女性に対し、自然

資源の劣化を、改良かまどの普及を通して教育する。このことにより、女性を過重な労働から開放し、女性の地位を向上させ、開発の担い手として積極的に取込んでいく必要がある。

(e) 講習会の開催

先ず、村の住民の中から、改良かまどの製作を実践してくれるパートナー（グループ）を捜す。これは、後々まで普及活動を継続していく必要があるので、意欲があり、毎回参加してくれるメンバーを選ぶ必要がある。また、労力を必要とするため、男性の協力や参加を得られればより効果的である。

次に、地域で活動をしている NGO などの普及グループへの講師の派遣を要請する。もしくは、近傍で改良かまどの製作を実践している、教育を受けた現地婦人のグループへ依頼する方法もある。

5) 対策に要する経費

開発に要する資金の負担は、プロジェクト機関と住民との協議によって決めなければならない。サヘル地域の住民は基本的に自給的な食料の生産と家畜の飼養を生業としていることから、資産の少ない住民が殆どである。しかし、開発の実施に当たっては、住民にも応分の負担を求めて、その責任の一部を付与したうえで事業を進めて行くことがより効果的である。

開発機関との協議では、事業に掛かる経費のうち労力（人件費）に相当する部分は住民に求めるのが一般的である。事業費の負担については、住民の負担能力を勘案しながら、定める必要がある。

収益を生む事業を実施する場合は、プロジェクト機関が CGTV に必要な資金を融資し、毎年の収益の中から返済する方法もある。

また、開発に当たっては、住民に対して農牧林業技術の普及に当たるための経費が必要になる。開発地区において、持続的な農牧林業の定着を図るには、これらの技術が定着するまでの期間（目標を設定する）、地区内において優先的に農業林業技術の普及指導にあたる普及員の確保が必要となる。これは、周辺地域への開発の波及効果などを勘案して、開発を支援する行政機関のうち、普及を担当する部門と調整のうえ、既存の普及員の活用を図ることも一つの方法である。ただし、そのためには、バイクなどの経費や指導旅費、事務費などの負担が必要となる。

住民に対する教育や啓蒙を行うための経費や先進地視察などの経費に関しては、プロジェクトと機関による投資が必要である。

(1) 組織の拡充

a) 製粉所の設置 (製粉機及製粉所の設置)

設置経費 (機材一式 1,685,000FCFA、製粉所 150,000FCFA
日干しレンガ及び労力は住民の提供): ヤクタ村の事例
(コンクリート製の場合は、経費が増大する)

b) 穀物銀行の創設

穀物保管庫の設置 (盗難や病虫害の被害を受けない施設を整備する。)

穀物の購入 (スタート時の保有規模を定め、住民からの供出や開発機関などからの支援により穀物を調達する。)

c) 小規模融資制度の創設

当初の資金は、開発機関からの支援や借入などにより準備する。

CGTV の実施する対策に応じて、必要な資金を調達する。適切な管理運営により、貸出金の回収と利息の徴収を明確にし、年々その規模を拡大していく。

(2) 住民の感化・教育 (レンタカーなどの利用により近隣の先進地を視察)

a) 先進地視察 (住民の習熟の度合いによって回数を決定する。)

環境 (森林)

農地保全

製粉所、穀物銀行

b) 研修

改良かまど (NGO や先進地からの講師の依頼)

識字教育 (現地語の教育、行政の支援を得て教師を依頼)

住民教師の育成

簿記研修 (CGTV の役員を対象)

(3) 技術普及

a) 普及員の配置 (1 ~ 2 名)

技術普及用バイク (地区の範囲に応じて台数を決定)

燃料費、旅費、事務費など

7.2.9 事業評価

1) 事業評価の必要性

事業評価の目的は、開発計画がその目的に整合し、合理的、効率的な計画であるかを判断するものである。これは、事業の実施前の計画に対する事業内容や目標に対して判断する指標としての事前評価と、事業を実施した後、その目標に対してどの程度

達成できたかを判断する指標の事後評価とがある。

サヘル地域における、砂漠化防止対策に関する開発は、その投資した額に対する経済的な効果は一般に非常に小さいと思われる。これは、開発の内容が住民の貧困の解消や食料の自給度の向上のために行われる場合が多いためである。また、必要な資材が、殆ど外国に依存していることやサヘル地域が内陸国であることから輸送コストなどが高価であることに加え、農畜産物の生産者価格が低いことがあげられる。

2) 事業評価の内容

事業評価の内容は大きく経済的効果と社会的効果がある。

経済的効果

作物の生産量の増加、所得（純益）の増加、労働時間の節減、生産資材費の減少などで、金額に換算できる。対策にはいろいろな方法があることから、それぞれの事業について、*金額に換算しての評価が可能かどうかを検討する必要がある。

*砂漠化防止対策で金額に算定可能な効果項目

農牧業：作物の作付増減効果、増収効果、農地造成、品質向上、被害防止効果
道路（交通の利便性向上）労働時間の減少など。

社会的効果

国土の均衡ある発展、社会的摩擦の解消、食料の安定確保のような国家政策や思想などに関するもののため、金額に評価、換算できない部分が多く、目的達成のための代替方法も限られる。

その他に、事後評価として、当初の達成目標に対して、達成された成果がどの程度あるのかを確認する方法や、プロジェクトによって導入された個々の成果や開発の効果が事業が終了した後どの程度持続されているかどうかで事業の評価を行う方法がある。

3) 経済的効果測定方法の評価

一般に経済効果の算定は、事業の費用と便益を計測し、その指標を使って事業の望ましさの程度を評価し、その結果に基づいて事業を実施すべきか否かを判断する。事業実施の望ましさの程度を評価する尺度を評価基準という。

評価基準には、主に下記の4つがあげられる。

費用便益比率（Benefit Cost ratio）

便益（耐用年数間に発生する効用）の*現在価値の総和を、建設に必要な全ての費用（イニシャルコスト）と耐用年数間の管理、運営の費用（ランニングコスト）の現在価値の総和で除したもので、その比率が高いほど事業効果が高い。

内部収益率 (Internal Rate of Return)

便益の現在価値の総和と費用の現在価値の総和とを等しくするような割引率を算定する方法で、この率が高いほど効率的な事業として評価される。この方法は、世銀などのプロジェクト評価に用いられている。これは、下式により現すことができる。

事業の耐用年数 n 年とし、 t 年の便益を B_t 、費用を C_t とすれば、内部収益率 r は、次の式を満足させるものとして求められる。

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t}$$

(下記算定事例参照)

純現在価値法 (Net Present Value)

便益の現在価値と費用の現在価値との差額でこの金額が大きいほど望ましい事業と評価される。

純現在価値 = $B - C$

B : 事業の耐用年数 n 年の総便益の現在価値

C : 費用の現在価値

純終価法 (Net Terminal Value)

便益の終価と費用の終価との差額で、この金額が大きいほど望ましい事業と評価される。具体的には、次の式で現される

純終価 = $B_{t v} - C_{t v}$

$B_{t v}$: n 年後の便益の終価

$C_{t v}$: 費用の終価

* 現在価値 (Present Value) _____

一般に、プロジェクトは長期間に亘って実施されることから、期間内に発生する便益と費用を一定の割引率を用いて、現時点の価値額に修正して経済比較をする必要がある。

例えば、利率が 5% の時の 100 万 FCFA の 1 年後の価値は、 $100 \text{ 万円} \times (1.05) = 105 \text{ 万 FCFA}$ 、2 年後は、 $100 \text{ 万円} \times (1.05)^2 = 110 \text{ 万 FCFA}$ 、10 年後では、 $100 \text{ 万円} \times (1.05)^{10} = 163 \text{ 万 FCFA}$ となる。これらを、現時点の価値で考えると、1 年後の 100 万 FCFA は、 $100 \text{ 万 FCFA} \times (1 / (1.05)) = 95 \text{ 万 FCFA}$ と同価値であり、2 年後は、 $100 \text{ 万 FCFA} \times (1 / (1.05)^2) = 91 \text{ 万 FCFA}$ 、10 年後は、 100 万 FCFA は、 $100 \times (1 / (1.05)^{10}) = 61 \text{ 万 FCFA}$ と同価値となる。

このように、割引率を用いて、将来に及ぶ投資の価値を現時点に引き戻した値を現在価値という。

4) 社会的効果とその評価

社会的な評価の方法として、1990年に国連開発計画（UNDP）は「人間開発指数」（Human Development Index：HDI）を1つの指標として打ち出している。これは、人間の能力を高め、充分発揮させるために必要な基本的要素を、寿命（Longevity）教育（Educational）生活水準（Standard of Living）の3つとし、それぞれの要素について、その達成度を0から1までの数値で表現して、その数値の平均を指標化したものである。これは、近年国レベルや地域レベルの発展の度合いを測る指標として重要視されてきており、かなり細分化して適用されるようになってきている。開発地域のデータが入手できれば、今後、砂漠化防止対策の社会的な開発効果の事後評価の指標としての活用が可能である。

（UNDP「人間開発報告書」：Human Development Report 参照）

乾季野菜栽培におけるJGRCの事例

ニジェール国のマグー村で実施した乾季野菜栽培では、1人約60~70m²の野菜畑の栽培で、1/2を販売した場合、1.5~2万FCFAの所得を上げたことになる。これは、この地域が、所得レベルが年間5万FCFAの貧困層が80%を占めるということを勘案すると、極めて効果的といえる。

1haの乾季畑の整備では100人の住民に100m²の畑を貸与することが可能である。栽培面積の増大によっては、従来出稼ぎに出るしか現金獲得の方法がなかった住民にとって、乾季野菜栽培の実施は就業機会の増大にも繋がり、出稼ぎによる雨季始めの穀物栽培の農家労力不足の解消にも貢献する（JGRCの乾季畑造成の総事業費は井戸、水槽など込みで12,840,000FCFA/ha）。

内部収益率の算定方法（事例）

プロジェクトの経済性の評価方法の1つとして、世銀などで一般的に用いられている。

内部収益率（Internal Rate of Return：IRR）をここで紹介する。

内部収益率とは、現在価値の概念を前提にして、プロジェクト期間におけるお金の流れを、便益（inflow）と費用（out flow）に区分した上で、その両方を現在の価値に換算し、その総和が等しくなる点の利子率を言う。このIRRでプロジェクトの妥当性を判断するものである。（t年後の の現在価値は、 $(1+利子率)^{-t}$ で表す。）

表 7 . 2 . 9 . 1 IRR の算定例

t 年	Cash Outflow	Cash Inflow	Net Cash Inflow	Discount Factor %	Present Value	Discount Factor %	Present Value	IRR	Net Cash Inflow
				20		21		20.86	
1	10	0	-	0.833	× -8.33	0.826	× -8.26	0.827	× -8.27
2	10	0	-10	0.694	-6.94	0.683	-6.83	0.685	-6.85
3	2	3	1	0.579	0.58	0.564	0.56	0.566	0.57
4	2	7	5	0.482	2.41	0.467	2.33	0.469	2.34
5	2	10	8	0.402	3.22	0.386	3.08	0.388	3.10
6	2	10	8	0.335	2.68	0.319	2.55	0.321	2.57
7	2	10	8	0.279	2.23	0.263	2.11	0.265	2.12
8	2	10	8	0.233	1.86	0.218	1.74	0.220	1.76
9	2	10	8	0.194	1.55	0.180	1.44	0.182	1.45
10	2	10	8	0.162	1.29	0.149	1.19	0.150	1.20
			Net Prsent Value		0.54		-0.09		0.00
			Net Present Value @ %= Net Present Value @ %= Internal Rate of Return is	20 21 20.86 %	0.54 (0.09)				

例えば、上の表で説明すると、 は費用（プロジェクト費用及び維持・運営費の計）、 は便益（プロジェクトを実施することによって増加した純益）、 は収益を示す、 は、この収益を の割引率を用いて、現在の価値に割り戻した値である（割引率 20% の時の現在価値となる）、同じく も、 の割引率を用いて算定した の現在価値である。

内部収益率は、 の総和が、現在価値で 0 となる割引率を見つけ出すことであるから、この 2 つの利率で算定した現在価値の総和により、与えられた式 (2) を用いて IRR = 20.86 を導き出すことができる。

計算事例

$$\sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+r)^t} = \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+r)^t} \quad \text{..... (1)}$$

B は便益 C は 費用

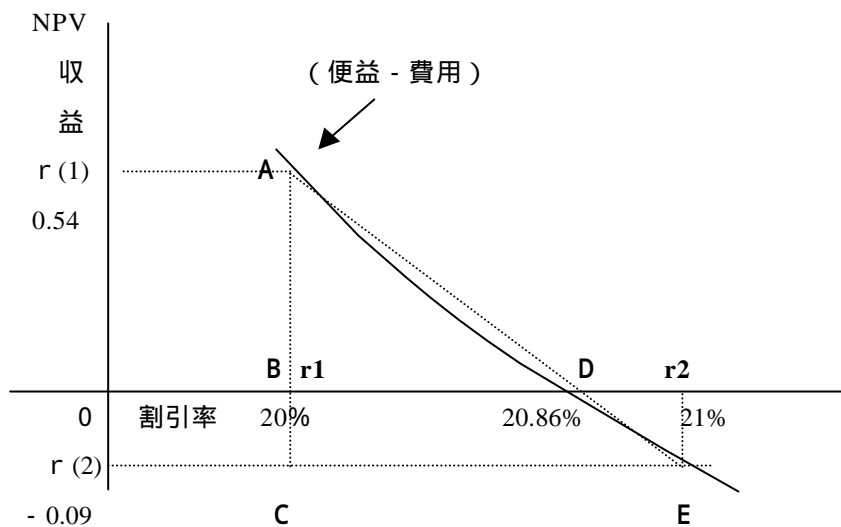
$$\text{IRR} = \text{利率(低位)} + \text{利率間の差} \times \frac{\text{低位利率の現在の価値の総和}}{\text{2つの利率による現在の価値の絶対値の合計}} \quad \text{..... (2)}$$

(r1) (r2 - r1) (NPV (r1) - NPV (r2))

$$= 20 + 1 \times ((0.54 / (0.54 + 0.09)) = 20.86$$

(下記の三角形の相似により導いた数式)

上記の表をグラフで示すと次のとおりである。



2つの割引率 ($r_1 = 20\%$ と $r_2 = 21\%$ ($r_2 < 0$ の点)) の、(収益 - 費用) の現在価値のグラフから、 r が 0 になる点、すなわち内部収益率 (近似値) を見つけ出すことができる (20% と 21% の間に 0 の点があること、 ABD と ACE の三角形の相似から、IRR を導き出すことができる)。

