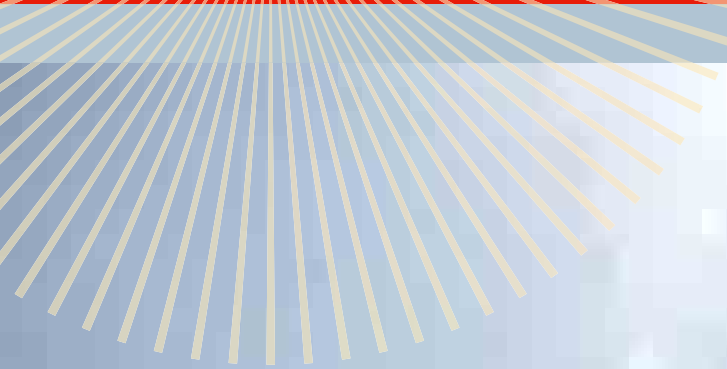




FAO

気候変動の概要



本書「気候変動の概要」は、現在ならびに今後、FAOが気候変動への

対策で何を重視するかについて、その概要を記した資料である。FAOは、農業セクターの適応・緩和策に焦点を当て、おのこの間に生じるシナジーとトレードオフがよりよい結果をもたらすように推奨する。

また、生産・収益の増加、食料安全保障の改善、および農村開発の推進の為に適応・緩和活動を、天然資源の持続的な利用活動に向けた継続的な開発努力と結びつけられる分野を指摘する。

食料安全保障を確保するには、
気候変動がもたらす課題に農林水産業が適応できるように、
十分な投資と行動が必要である。

農林水産業セクターは、
地球規模の緩和策に多大な貢献をすることができる。



気候変動と食料安全保障

気候変動は、世界の食料システムに天然資源の持続可能な管理を確実にする一方で、人々を飢えさせてはならないという新たな課題をもたらす。このような課題に人類は適切な対応ができるのか。これまで十分な成果を挙げてきたのか。すでに世界の多くの地域では、生産システムの悪化という深刻な問題が起こり、今や推定10億人を超える人々が飢えに苦しんでいる。その数は全世界人口の6分の1。人類史上において最大規模だ。従って、食料の生産方法や天然資源の利用法について、抜本的な改善が求められている。

▶ 気候変動は食料と農業に重大な課題をもたらす ◀

過去50年で世界人口は2倍以上に増加した。1959年に30億人だったのが、2009年には67億人に増えたのだ。その数は、今後40年のうちにさらに50パーセント増加し、2050年にまでには91億人にまで達するだろう。この3倍増する人口に見合った食料、飼料、繊維を供給し、なおかつ、人々の収入、雇用、その他必要不可欠な生態系サービスを維持するには、農林水産業セクターにただならぬ負担がかかることになる。今、これらのセクターは、気候変動がもたらす課題にも取り組まなければならない。従って、当面の目標は天然資源の基盤を

保持し適応・緩和策を通じて気候変動に対応する一方で、増加する需要に応じて食料安全保障を確保するために農業生産を大幅に増大させることになる。(図1)

▶ **気候変動対策は開発計画全体の中で不可欠なものとして組み込まなければならない** ◀

気候変動は、すでに開発計画全体にも影響を及ぼし始めた。開発達成の妨げとなることで、ミレニアム開発目標(MDGs)では、特に飢えと貧困の削減や持続可能な環境の確保に関する目標において、目標達成の進行を遅らせている。そこで農林水産業セクターの役割が重要となる。なぜなら、これらセクターは、気候変動の影響を

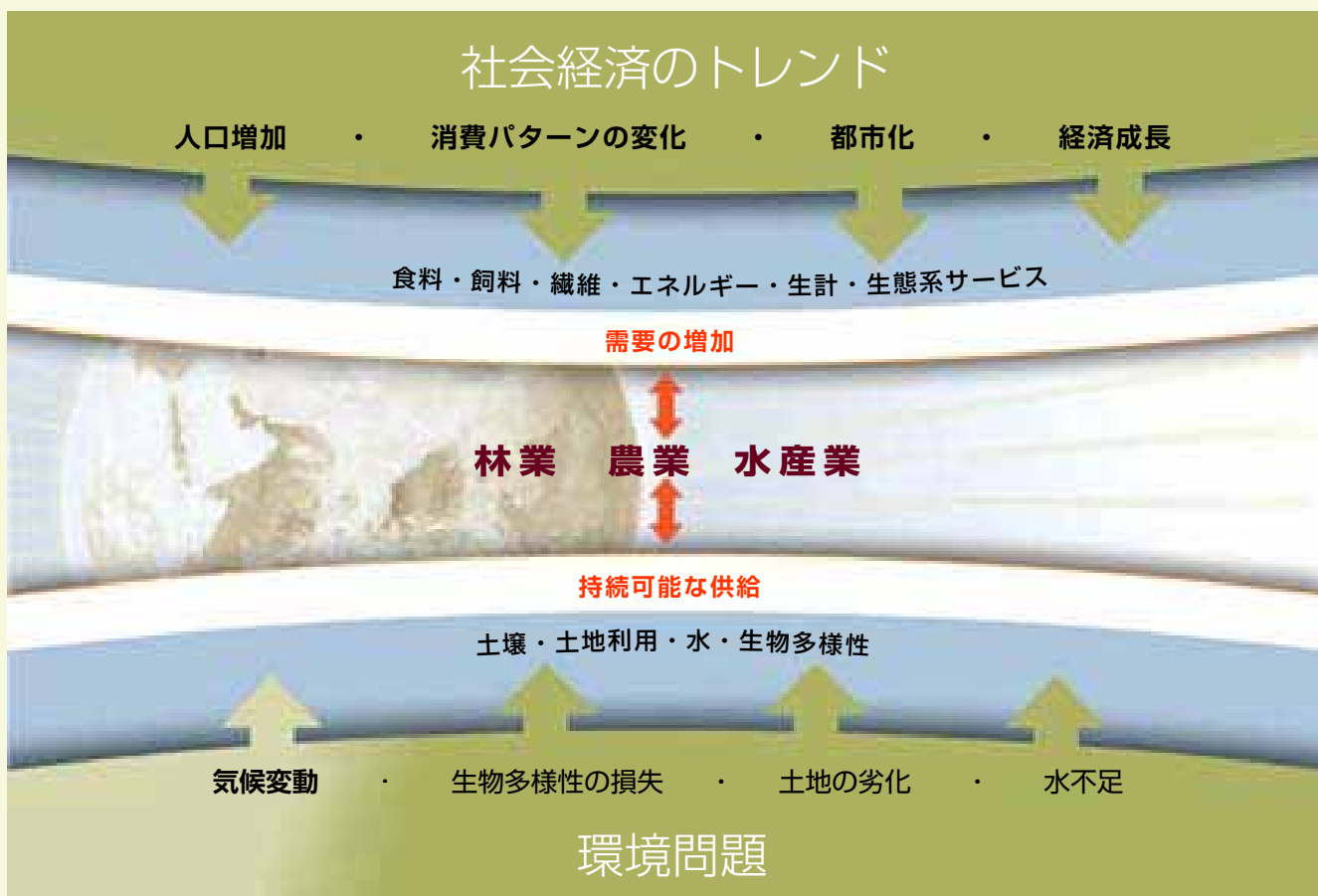
受けたり、温室効果ガス(GHG)排出の一因となったりするだけでなく、開発や食料安全保障に新たな利益をもたらすような費用効果の高い緩和オプションを提供しうるからだ。ゆえに、正しく計画すれば、気候変動適応・緩和の構想を持続的な開発計画に組み込むことで、相互に有益な結果を導くことができると言える。

▶ **気候変動は食料安全保障にあらゆる面で影響を及ぼす** ◀

気候変動は、土壌、水、生物多様性など、食料生産の基本的要素に悪影響を及ぼす。

広い意味では、食料安全保障の以下の4つの観点すべ

図1— 気候変動は農林水産業と食料安全保障にとって重大な課題の一つとなっている



気候変動が食料生産に及ぼす地域的影響の予測

高緯度の地域では、気温の上昇、生育期間の延長、およびCO₂の増加が原因で、生産性が向上する可能性がある。しかしながら、熱帯・亜熱帯の地域では気温が2～3℃上昇することで、とりわけ乾季のあるエリアにおいて、作物や動物の生産性が著しく減少することもあり、次のような結果が予測される：

- 天水依存のアフリカの農法では収穫高が著しく減少する
- 乾燥地帯と準乾燥地帯では牧草地の生産性が40～90%低下する
- アジア、サハラ砂漠以南のアフリカ、およびラテン・アメリカの一部のエリアでは、高レベルの砂漠化や塩類化が見られる
- とりわけ、かんがいに頼った生産システムにおいて、水不足が深刻化する

サハラ砂漠以南のアフリカや南アジアといったエリアは、年間降水量の増加によって恩恵を受ける可能性もある。しかし、海岸平野など一部のエリアは、浸水に見舞われたり、塩類化が進んで農業に適さない土地になったりすることも考えられる（IPCC, 2007a）。

水産業セクターに関しては、生息環境が高緯度へと移行するために、ほとんどの熱帯・亜熱帯の海や湖で、生態系の生産性が減少する可能性が高い。しかしながら、気候変動は、とりわけアジアにおいて、養殖業に新たな好機をもたらす。

て一食料の入手可能性、食料へのアクセス、食料の安定供給、そして消費者が食料の安全性とその栄養的価値を含めて食料を役立たせる能力に影響する（FAO, 2008a）。

あらゆる人々や生態系が気候変動に影響されるものの、その程度は場所によって違う。気候変動の性質、変化の速さ、エリアの変わりやすさ、および人々や生態系の適応能力によって異なるのだ。

▶ 貧困層が最も気候変動の影響を受ける ◀

貧困や食料不足に苦しむ人々は、最も気候変動の影響を受けやすく、適応能力に欠けている。彼らは自然災害に見舞われることが多く、気候に左右されやすい資源に大きく依存し、経済的資源や技術的資源が限られた状況に置かれている。従って、後発開発途上国（LDCs）や



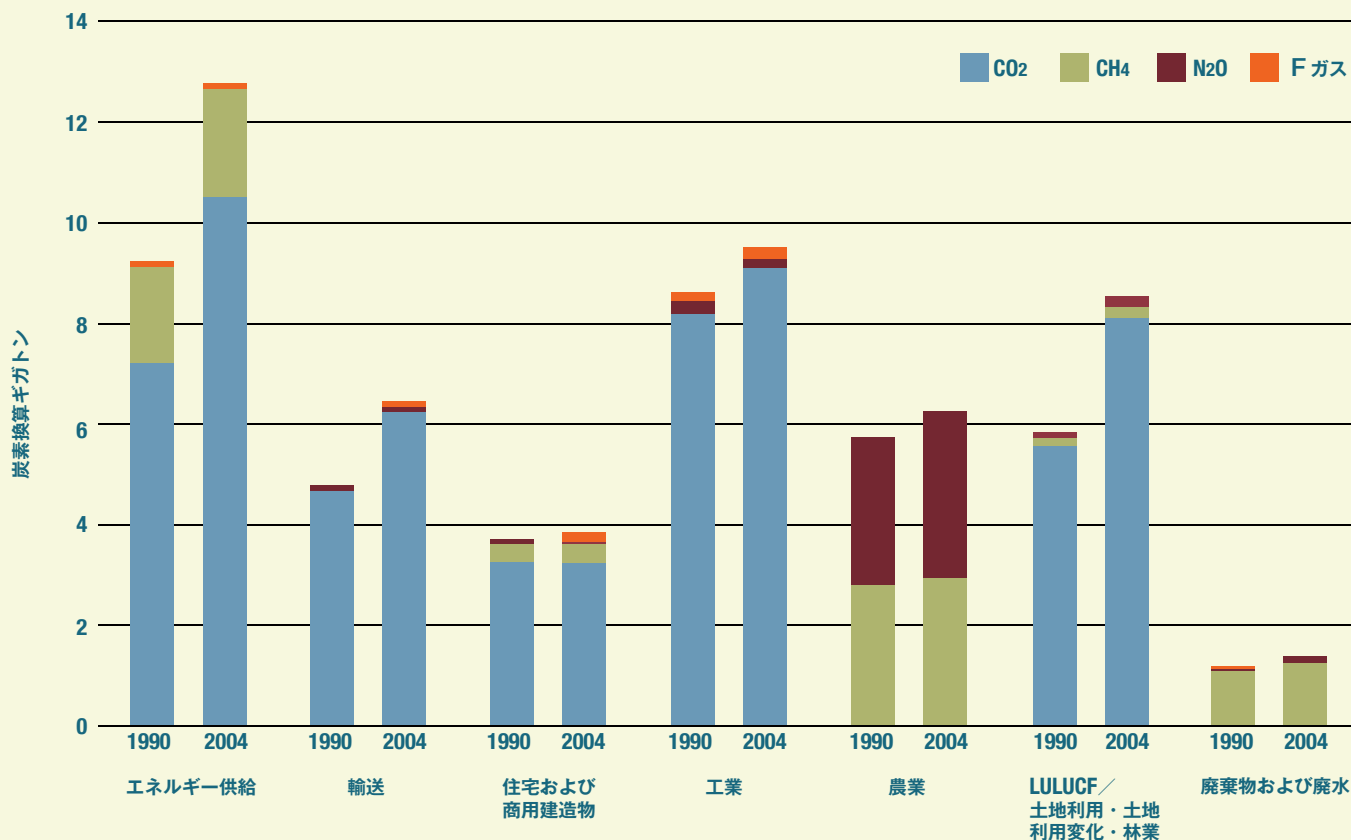
小島嶼開発途上国（SIDS）は、最も影響を受けやすいと言える。

個人が気候変動に対処する能力は、経済開発や施設支援だけでなく、性別、世帯構成、世帯資産の配分といった文化的・社会経済的な要素によっても異なる。例えば、女性や、少数民族など社会の主流から外れたグループは、国家の意思決定においてほとんど影響力を持たず、財産、クレジットへのアクセス、所有権といった財力にも限りがあるために、適応能力が低いと言える。そのため、気候変動への適応は、農村の貧困層や各国政府にとって引き続き大きな課題となっている。

▶ 農林水産業は気候変動の一因となる ◀

農林水産業は、気候変動が及ぼす悪影響に苦しむ一方で、自らも排出物の責任を担っている。農業における室効果ガス（GHG）の排出量は、世界全体の13.5パーセント。炭素換算して年間およそ1.8ギガトン（CO₂の排出量は年間6.6ギガトン、図2、IPCC, 2007b）だ。その主な内訳は、土壌への施肥、腸内発酵、バイオマスの燃焼、米の生産からのメタン（CH₄）と一酸化二窒素（N₂O）、ならびに有機肥料や化学肥料の生産が主な原因

図2 — 農業・土地利用変更・林業に起因するGHG排出量 (Figure TS.2a. from IPCC 2007b)



となっている。

また、土地利用変化と林業におけるGHG排出量は、世界全体の17.4パーセント。炭素換算して年間およそ2.3ギガトン（CO₂の排出量は年間8.4ギガトン、図2、IPCC, 2007b）だ。水産業セクターでは、魚の捕獲や水産物の出荷に起因する二酸化炭素の排出量が、年間0.05ギガトンと見積もられている。農業・土地利用に起因する全排出量の約4分の3は、開発途上国が出どころとなっている（IPCC, 2007c）。

農業と林業に関して、上記の排出量には、地上の生態系が光合成を通じて回収する炭素の総量が含まれていない。従って、これら産業で炭素量が差し引きプラスになるとは言い切れない。加えて、排出量の計算には、多くの不確実要素が含まれている。

▶ 農林水産業は気候変動対策の一端を担う ◀

同時に、農林水産業がGHG排出量を減らし炭素吸収源を増大するポテンシャルは、非常に高い。農業には、開発途上国における主に土壌の炭素隔離を通じて、炭素換算で年間1.5～1.6ギガトン（CO₂は年間5.5～6ギガトン、IPCC, 2007c）のGHG排出量を削減する技術的ポテンシャルがある。一方、林業では、生物物理学的な緩和ポテンシャルによって削減されるGHG排出量が、炭素換算で年間平均1.5ギガトン（CO₂は年間5.4ギガトン、IPCC, 2001）と見積もられている。気候変動の緩和目標を達成するには、このような緩和ポテンシャルの重要性を理解すべきである。

▶ 緩和策と適応策は互いに補強し合える ◀

環境政策における一般的な課題は、気候変動とその影



響を抑える緩和策・適応策を、効果的に融合させることだ。農林水産業セクターでは、緩和活動・適応活動や開発目標全般の中に、互いに補強し合えるようなシナジーやメリットを多く見いだすことができる。そのメリットとしては、農業生産の増加、食料安全保障の改善、貧困の削減、生物多様性の保護、土壌・水質管理の改善、ならびに生産効率の向上などが挙げられる。

▶「今こそ行動が必要」行動しなければ未来のコストが急増する◀

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）は、気候変動が人々、生態系や食料システムに取り返しのつかない悪影響を与えないために、産業革命以前と比べて地球温度の上昇を2℃以内に抑えるというターゲットを想定している。この目標を2050年までに達成するためには、GHG排出量を1990年代のレベルから少なくとも50パーセント削減する必要がある。ただし、排出量削減が最も理想的な国際努力のもとに行われたとしても、GHG

の大気濃度が安定するには、最低でも20年はかかると言われている（IPCC, 2007b）。従って、効果的な緩和・適応活動を見極め、実行しなければならない。早い段階での断固とした行動は、今後発生するコストを著しく抑えることになるだろう。

おそらく、農林水産業ほど、国連気候変動枠組条約（UNFCCC）の第2条の規定に直接貢献するポテンシャルを持ったセクターはないだろう。本条約の究極目標は、“食料生産が脅かされず、経済開発の持続可能な進行が可能になるように”大気におけるGHG濃度のレベルを安定させることである。

— FAOのUNFCCCへの提言（FAO, 2009）



FAOと気候変動

飢えに苦しむ人々の数は10億2千万人に達し、そのうち75%が、農村部で農林水産業セクターの仕事を主な収入源として生計を立てている。これを考慮し、FAOは、気候変動の議論や活動において、食料安全保障問題を十分に反映した取り組みを目指している。

“栄養レベルを引き上げ、農業の生産性を向上させ、農村部のよりよい生活を実現し、世界経済の成長に貢献する”というFAOの使命は、気候変動への取り組みにおいて重要な指針となる。FAOは、農業、林業、漁業、養殖業、畜産業、経済、農村開発、および食料安全保障における多岐に渡った活動に基づいて、気候変動適応・緩和に向けた総合的なアプローチを採用している。これに伴い、現在ならびに今後の課題を見極めるとともに、そ

の加盟国（とりわけ最も弱い加盟国）が気候の変化やそれに関連した変動がもたらす悪影響に対処する能力を向上させ、今後浮上する好機を最大限に生かす方法を見つけられるように支援する必要がある。適応・緩和の目的において生じるシナジーを推進し開発目標の達成を援助するポテンシャルがあれば、FAOは、そのような機会・方策を見極めることを特に重視している。

本機関の取り組みは、地元レベルから地球レベルに至るまで、あるいは、気候変動に対する緊急行動から長期的戦略に至るまで、広範囲に及ぶ活動をカバーし、農林水産業に有益となるような生態系アプローチに重点が置かれている。

FAOの気候変動対策における基本方針

- 気候変動の問題を、食料安全保障、ならびにすべてのセクターや時空間規模における開発計画に組み入れる
- 緩和・適応、および持続可能な食料生産にシナジーを生み出すような体系的アプローチを模索する
- ジェンダー別のニーズ、ならびに、先住民など弱いコミュニティの優先権を考慮し、需要主導、地域特定、および参加型の取り組みを目指す
- 地元の知識と科学的知識を統合する継続的な社会学習プロセスとして、適応・緩和に対処する
- 気候変動、砂漠化、生物多様性、および森林管理に関する国際的条約や合意事項においてシナジーを推進する



FAOの農業・消費者保護局、経済社会開発局、水産養殖局、森林局、天然資源管理・環境局、技術協力局などすべての専門ユニットは、FAOの法務局、ならびに地域・小地域や各国の事務所と連携しながら、それぞれの気候変動対策に取り組んでいる。天然資源管理・環境局の内部組織である環境・気候変動・バイオエネルギー部は、全体の調整役として、部門を越えた総合的な活動を促進している。



適応策

気候変動への適応は、食料安全保障の推進、貧困の緩和、あるいは天然資源の持続可能な管理・保護に取り組む上で、必要不可欠である。従って、FAOは、適応策をその取り組みの中心に据えている。

多くの国は、すでに、不規則で予測不能な降雨パターン、前例のない激しい降雨、暴風の増加、ならびに干ばつの長期化が原因となる気候変動の影響を受けている。さらには、気温や天候パターンの変化が、動物、樹木や農作物を損ねる害虫・疫病の発現を招いている。これらすべては、収穫の質や量に直接影響を及ぼし、言うまでもなく、市場における食物、飼料、繊維の供給量や価格を左右している。

農村社会は、農作物不作の増加・頻発、家畜の損失、水産物・林産物の供給減少などが原因で、とりわけ山間

部や沿岸地帯のような不安定な環境に置かれたコミュニティにおいて、増大するリスクに直面している。異常気象が増え、その頻度が激しくなるほど、農村部と都市部の両地域で、人々の生計に深刻な影響が現れることになるだろう。

FAOは農林水産業における気候変動適応のために、以下の6項目を重視している：

- 影響評価や適応に必要なデータや知識
- 気候変動適応のためのガバナンス
- 気候変動に対する生計回復力
- 生物多様性の保護・持続可能な管理
- 革新的技術
- 災害リスクマネジメントの改善

気候変動適応：現在あるいは今後の気候変動や平均的な気象状況の変化への適応。これによって中度の被害に対処し、好機を生かすことになる。

適応能力：気候変動に対処するために行動パターンを変える能力。気候変動の悪影響から生計を守り、好影響から個人・世帯に利益をもたらすために、その解決策を考案し実行する能力もこれに含まれる。(IPCC, 2007a)

加速する気候変動がもたらす短期的影響に対処するには、先手を打った積極的なアプローチによる適応策をとらなければならない。しかし、同時に、平均気温、降水量、塩分濃度や海水位の変化に起因する長期的影響については、地元社会が対応できるように援助することも必要だ。長期的な気候変動は、次第に兆候を現すこともあれば、一定の限界を超えると突然大きな影響をもたらすこともある。

▶ 適応策は持続可能な開発の一部として扱うべきである ◀

適応策は、1つだけで万能の解決策になるわけではない。地域の違いを考慮して、広い視野で柔軟に対応しなければならない。農林水産業における適応活動は、農村部の人々が直面する好機と制約、ならびに彼らが依存するシステムの多様性を合わせて考えることが重要だ。

気候変動の緩和・適応に向けた投資は、多くの国で過去数十年に渡って停滞してきた農林水産業セクターに対して、援助を強化する好機としてもとらえられるべきである。

農家、畜産業者、および水産業者は、当面の経営方針を、30年の予測モデルに基づいて決めることができない。それよりも、異常気象など加速する気候変動がもたらす差し迫った問題に、どう対処すべきかを知りたがっている。森林経営者の場合は、樹木の長寿を考慮して、森林を気候変動に順応させるために長期的見通しを立てざるを得ない。また、水管理のインフラ計画についても同じことが言える。

▶ 組織的な政策イニシアチブが地元レベルの適応・緩和行動を可能にする ◀

地元で実際に土地を管理する人々は、農林水産業セクターと食料システムを気候変動に適応させる上で、中心的役割を担っている。同様に、政策や法的枠組も重要であり、さらには、農村部の生産者のために適応プロセスを促進・誘導し、生産者と市場を結びつけられるように

するためのインセンティブやサービスも大切である。土地・水管理、資源利用・アクセス、環境保護、生計戦略、作物開発、土地利用計画、土地保有、リスクマネジメント、食料安全保障、および貿易に関する国家や地域の政策・法律が、気候変動への適応策に影響を及ぼす可能性は高い。適応活動を成功させるには、明確かつ組織的な責任を伴った強力な機関のサポートが必要だ。

▶ 伝統的な対応メカニズムは科学的ノウハウによって補完される必要がある ◀

気候変動に適応するというコンセプトは、農家、森林居住者、および水産業者にとって何ら新しいものではない。季節・年間の気候変動に適応するための伝統的な対応メカニズムは、よりよい作物・水産物の品種、農業システム、土壌・栄養・水管理の技術、エネルギー利用、森林火災管理、統合的な病虫害防除技術、ならびにアグロフォレストリーに関する地元の知識の共有によって成り立っている。

しかし、今日では、予測される気候変動の速度や規模に伴って生産を増加させることが、農家の新たな課題となっている。中長期で考えた場合、彼らの伝統的な対応では、十分に適応できない可能性が高い。農林水産業における適応策では、しっかりとした研究努力が必要であり、実現し、有効性が確認できるまでにかなりの時間を要するほど相当な変更が求められることも多い。適応戦略は、既存の戦略を基本にして過去から学びながらも、革新的技術や方策を様々な段階で取り入れるという、反復する計画サイクルに根ざしたものでなければならないのだ。

▶ 持続可能な生産方式はよき行動指針となる ◀

しかし、伝統的な生産方式は、システムの回復力を高めるにあたってのエントリーポイントになる。持続可能な農業、林業、水産業、天然資源管理、および農村開発で過去に試され成功した方式や技術は、適応策に取り入れることができる。災害リスク削減や持続可能な自然資源管理は、ぜい弱な農村コミュニティの適応能力、および気候変動の被害に対する回復力を養う上で、重要なエントリーポイントになると見なされている。

“後悔しないアプローチ”

気候変動の地元における影響予測ができない場合、FAOは“後悔しないアプローチ”を推奨する。このようなアプローチは、たとえ未来における影響が予測できず、気候変動の脅威が予想通りに発生しなくても、有益な適応策や適応行動となる。

FAOが適応策で重視する活動領域

影響評価や適応に必要なデータや知識

気候変動がもたらす影響に対して、現在および未来における一食料システム、生態系、社会、国家経済のぜい弱性を、各国が正しく理解する必要がある。これに関して、FAOは、政策決定者がそれら影響を評価し適応戦略を計画する上で役立てられるように、革新的で利用しやすい手段・手法を開発する。

FAOの活動

- 農業セクターにおける変化の社会経済的シナリオ・推進力を考慮しながら、気候変動が農林水産業システムに及ぼす影響をモニター、予測、評価する
- 農林水産業システムとそれに関連した生計について総合的なぜい弱性評価を行う
- 地球規模から地元レベルにいたるまで、農林水産業セクターにおける気候変動の影響・適応に関する情報を交換し、利害関係者のネットワークを強化する
- 影響アセスメントや適応計画の知識を、トレーニング、政策、およびアドバイスを通じて提供する

気候変動適応のためのガバナンス

適応策には制度的構造や準備の調整が必要である。これには、適切な国家政策や法的枠組みの取り決め、ならびに国や地域の管理構造内における責任の割り当てといった作業も含まれる。適応のための管理原則としては、計画枠組みの再考、参加型のアプローチ、および利害関係者の積極的な関与が欠かせないだろう。これに加え、政策決定者は、気候変動が予想外の影響をもたらす場合に備え、常に柔軟な姿勢を保たなければならない。

FAOの活動

- 気候変動の枠組みにおいて、農林水産業セクターの課題やポテンシャルがしっかりと評価され、同時に、資金調達、技術開発・移転、能力構築が適切にサポートされるように、国際レベルで提唱する
- 気候変動適応が、国家や地方における農林水産業セクターの政策、食料安全保障プログラム、法的枠組み、ならびに投資優先順位に組み込まれるようにする

- 社会的弱者の政策決定や天然資源へのアクセスを推進する
- 気候変動適応に必要な組織の対応能力を、とりわけ、研究、普及、通信サービス、および農村施設に関して強化する
- 気候変動に関連した害虫・疫病の監視や抑制を推進するために、国の動植物検疫サービスを補強する

気候変動に対する生計回復力

信頼のおける影響予測は、国家や地方レベルで立てられないことも多い。このようなケースでは、生計回復力の強化を目的とする管理策に、適応計画の焦点を定めるべきである。これに関して、FAOは、土地利用計画、土壌・水管理、ならびに、農業システム、畜産業、林業、草地、水産業、および養殖業の適切な管理など、持続可能な土地管理を優先した活動を強く推奨する。

FAOの活動

- 持続可能な土地・水管理を推進する
- 総合的な農林水産業システム、小規模事業や農外活動の推進、および市場参入の機会増大を通じて、生計・収入の多角化を図る
- 適応戦略や地方の適応策を記録し評価する
- 農村エリアにおいて、持続可能で手頃な価格でのエネルギー源へのアクセスを推進する

生物多様性の保護・持続可能な管理

健全で回復力のある生態系は、生物多様性に大きく依存する。FAOにとっては、農業・水産業における生物多様性がもたらす生態系サービスについて人々の理解を深めることと、それに関連する気候変動の影響と持続可能な対策を見極めることが優先事項となる。

FAOの活動

- 地球規模ならびに地域レベルで生物多様性のトレンドをモニターする
- 生産システムにおける（遺伝資源を含む）生物多様性を推進する
- 気候変動が生物多様性に及ぼす影響への対策が、国家の農林水産業戦略に組み込まれるようにする



革新的技術

伝統的な対応メカニズムでは、気候変動がもたらす中長期の影響への対処には十分ではない。したがって、その対策として、FAOは、農林水産業、および農村のエネルギー需要に関係した革新的技術の開発・普及を援助する。これにより、食物連鎖全体の問題とそれに関連した市場開発への対応が可能になる。

FAOの活動

- 気象状況の変化に順応した樹木、農作物、家畜、ならびに魚類の繁殖を推進する
- 収穫や漁獲パターンの代替策、保全農業、精密農業、有機農業、持続可能な森林管理、ポストハーベスト技術、革新的な生産物開発など、生産・管理システムの適応能力改善に必要な革新的技術の開発をサポートする
- 投入材（エネルギー、肥料、水、種苗、農薬）や廃棄物の有効利用に必要な技術を見極める
- 改良された土壌・水管理やかんがいシステムを確認する
- NGOネットワーク、ファーマーフィールドスクール、農事相談サービスなどを通じて、新しい技術やアイデアが普及するように、戦略を立てる

災害リスクマネジメントの改善

異常気象の頻度が増え、その程度が激しくなれば、災害リスクマネジメント体制の強化、地元のリスク削減対策の改善、ならびに緊急対応業務の拡張が必要となる。FAOは、持続可能な開発や災害リスクマネジメントにおける長年の経験をもとに、災害リスクの軽減に必要な活動を、気候変動適応へのエントリーポイントととらえて重視する。

FAOの活動

- 早期警告システム、農林水産業における天候リスクを軽減するための持続可能な方策、種子供給・保管システムの拡張、さらには食料保存、害虫・疫病管理の改善、動植物の衛生保持、海上安全の確保、および養殖業におけるバイオセキュリティの枠組み設定など、数々の準備手段を含む地元の災害リスク削減活動をサポートする
- 緩和・防止・準備・適応を推進するにあたって、“より良く再構築する”原則を踏まえながら、緊急対応や復興計画を展開する
- 農林水産業における適応策や開発戦略に、災害リスクマネジメントが組み込まれるようにする



緩和策

GHG排出量の3分の1を占める農林水産業セクターが、緩和策において十分に貢献しなければ、地球規模での緩和目標を達成することは不可能だろう。従って、これらのセクターにおける緩和活動は、FAOにとって重要事項となる。FAOは、独自の奥深い専門知識を提供して、加盟国がそれぞれの緩和ポテンシャルを理解できるよう支援している。

農業、林業、その他の土地利用（AFOLU）セクターは、人間が原因となる地球上のGHG排出量のおよそ3分の1を占めている。しかしながら、海、湖、森林、ならびに農地は、かなりの量の炭素を隔離・貯蔵することで、気候変動緩和に貢献する。

FAOは農林水産業における気候変動緩和のために、以下の4項目を重視している：

- 気候変動の交渉や国際的合意における、農業、林業、その他の土地利用セクターの発言力強化
- 緩和に必要なデータや知識
- 緩和の方法や技術
- 気候変動緩和のためのガバナンス

▶ 農業は気候変動の一因となる一方でその解決策にもなる ◀

多くの地域では、農業が、森林減少の主要な推進力として他の土地利用セクターと密接にかかわっている。緩和活動が効果的に行われるためには、ガスの漏出（排出ガスが他のセクターや地域に移されること）が最小限に抑えられなければならない。そのためには、包括的な土地利用のアプローチが必要となる。このようなアプロ

気候変動緩和：温室効果ガスの排出を削減・回避し、シンクを拡大するために、政策を実行すること。シンクとは、大気から炭素を吸収する蓄積場所（森林、海などの自然、もしくは、埋立地、植林などの人工物）のことをいう。

気候変動緩和ポテンシャル：長期間に渡って確認できる緩和の量。技術的緩和ポテンシャルは、技術的に達成可能な量を意味する。経済的緩和ポテンシャルは、技術的緩和のうち財政上実現可能な部分を意味する。（IPCC, 2007a）

ちでは林業と農業が含まれ、食料安全保障に向けて生産量を増やす必要性が検討されるべきだ。

▶ AFOLUセクターの緩和ポテンシャルが活用されなければならない ◀

スターン・レビュー（2006）によれば、森林破壊や森林劣化の抑制は、最もコスト効率のよい緩和へのアプローチになるとのことだ。森林の生物物理学的な緩和ポテンシャルは、2050年までに炭素換算で年間平均1.5ギガトン（CO₂では年間5.5-6ギガトン、IPCC, 2001）。これは、セクター全体における排出量の、およそ64パーセントに相当する。さらに、農業では、技術的緩和ポテンシャルが、2030年までに炭素換算で年間1.5～1.6ギガトン（CO₂では年間5.4ギガトン、IPCC, 2007c）と見積もられている。これは、セクター全体における排出量の、およそ83～91パーセントに相当する。

▶ 排出ガス削減と炭素シンク創出は生産方式と農業システムの変更を通じて推進できる ◀

林業・農業の既存の施策・方策も緩和策を進めることができる。IPCC第4次評価報告では、GHG排出の緩和について、排出ガスの削減、排出ガスの回避・転換、排出ガスの除去という3つのカテゴリーが挙げられた。

- **排出ガスの削減：**より優れた管理方法とより効率的な炭素・窒素流量の管理によって、農林水産業が原因となる排出ガスを削減することができる。例えば、飼料を効率よく使用することで、家畜からのメタン（CH₄）の排出を削減したり、窒素管理の効率を高めることで、農作物生産からの亜酸化窒素（N₂O）の排出を減少させたりすることが可能だ。また、GHG削減には、施肥、たい肥の管理、稲作農業など生産システムの技術的変更、ならびに、生産方式の移行や食料消費パターンの変更という選択肢もある（FAO, 2006）。これら方式を活用した削減のポテンシャルは、セクターによって異なる。林

業セクターでは、森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減（REDD）が、FAOが積極的にサポートしている、重要な緩和オプションとなる。水産業のセクターでは、水産養殖で使われる魚粉利用の制限、漁獲後の損失減少、廃棄物のリサイクル促進、ならびに過剰な漁獲能力の抑制によって、排出ガスを抑えることができる。

- **排出ガスの回避・転換：**農業セクターのエネルギー効率には、改善の余地がある。加えて、農業生産で使われる化石燃料の代わりに、木、農業原料、残留物、藻、および魚廃棄物から作ったバイオ燃料を使うケースも考えられる。バイオ燃料利用にかかわる緩和ポテンシャルの評価にあたっては、食料安全保障と資源の有用性を考慮する必要がある。持続可能な土壌・水の管理方法を確立し、生物多様性と自然保護区を守るためには、持続可能性の基準が求められている。その際に、地元住民の権利や生計を保護しなければならない。家庭のエネルギー・システム改善によっても、比較的到低コストで、GHG排出を著しく削減することができる。森林保護活動も、炭酸ガス排出の回避を助長する。その上、多くの資材は、炭素を貯蔵し排出ガスを転換する木製品に代替可能だ。
- **排出ガスの除去：**GHGは、大気から炭素シンクを通じて吸収されることがある。林業セクターでは、植林、森林再生、森林復元などの活動によって、大気中の炭素吸収を促進し、植物バイオマス、根や土壌に固定することが可能だ。持続可能な森林管理によって、炭素を森にとどめることもできる。耕作地、草原やアグロフォレストリーには、炭素隔離によってGHG緩和に大きく貢献をするポテンシャルがある。

IPCCによれば、農業における技術的緩和ポテンシャルの89パーセントは、耕作地・放牧地管理の改善、アグロフォレストリー、および劣化した土地の復旧など、様々な管理方法を通じた土壌やバイオマスの炭素隔離にかかわるといふ。例えば、作付様式の多様化や覆土の増加を伴う減耕・不耕起農業によって、土壌のかく乱を抑え、土壌炭素を増加させることもできる。

これまで挙げた方法の多くは、とりわけ、開発途上国に適している。それらの国々には、うまくいけば、全世界の農業における技術的緩和ポテンシャルの約70パーセントを実現する能力があるから（図

3) (IPCC, 2007c)。緩和オプションには、コスト的に中立なものも多く、それらは少ない投資と技術投入で実行できる。中には、回復力や生態系サービスを向上することで、長期的に農業の生産性を増大させ、利益をもたらす方法もある (Smith et al., 2007; McKinsey, 2009)。その上、技術的オプションの多くは広く知られているため、適切なサポートがあれば、比較的短期間で広範囲に渡って導入することができるのだ。

▶ 技術的ポテンシャルを実現する ◀

技術的ポテンシャルがあっても、財政上実現可能な緩和メカニズムを見極め、その実行に必要な能力とインフラを確保することは、特に小規模の農地所有者にとっては容易ではない。適切な技術や方策が存在する一方で、広く農業システムや農業生態学に応用可能な技術の開発には、さらなる努力が必要だ。加えて、炭素貯蔵の変化を計測・説明するために、簡単ながらも効果的、正確かつ検証可能な方法論が求められている。それは、とりわけ達成状況をモニターし、炭素資金メカニズムを構築す

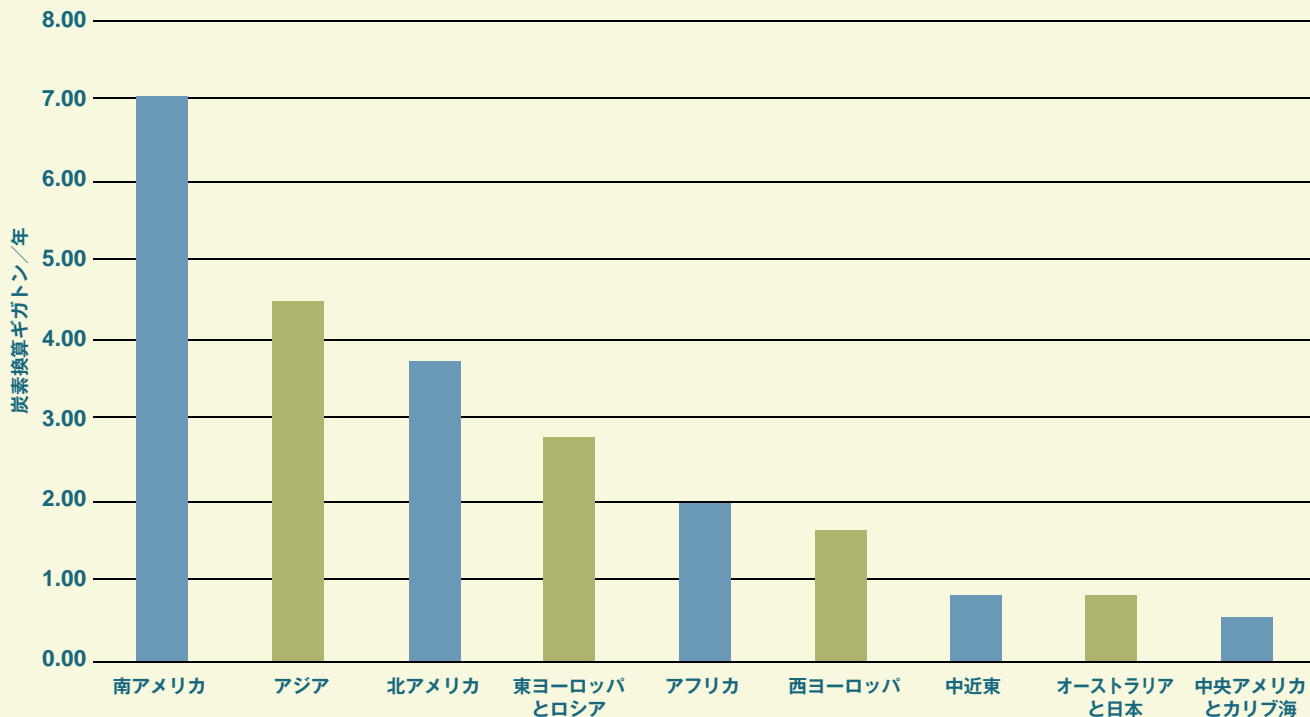
る上で重要である。

農家が必要な転換を果たすためには、土地所有の安全と使用権を確保し、十分なクレジットと保険を揃え、新しい技術に関する情報を広めるという重要課題に取り組むべきである。

▶ 気候変動の資金メカニズムでは小規模の農地所有者にも公平なアクセスを確保しなければならない ◀

当面の課題は、小規模農家や林業者が一般的な環境サービスや特定の緩和サービスを提供した場合でも報酬が支払われるような資金メカニズムを構築することだ。このような資金メカニズムでは、流域保護、炭素隔離、および生物多様性の供給といった生態系サービスを提供・保護したことに対するインセンティブが必要である。小規模農家が参入し、緩和資金や経済報酬の恩恵を受け、緩和策を採用するためにも、先行投資コストを負担できるメカニズムが求められている。また、監視・取引コストを削減するためには、小規模農家の緩和策を統合する制度上の準備も必要だ。

図3 2030年までの農業における技術的緩和ポテンシャル (データ、IPCC, 2007c)





FAOが緩和策で重視する活動領域

気候変動の交渉や国際的合意における、農業、林業、その他の土地利用セクターの発言力強化

世界の緩和目標を達成するためには、国連気候変動枠組によって、AFOLUに根ざした緩和活動に対してさらなるインセンティブが用意されるべきだ。FAOは、中立的な立場から、それらの活動を着実にサポートする。

FAOの活動

- UNFCCCの交渉でAFOLUや水産業における緩和策に協力的な管理体制が作られるように提唱する
- 資金調達、技術開発移転、ならびに（REDDを含む）農林水産業のための能力構築向上を、国際レベルで正しくサポートできるように尽力する
- 緩和・適応策と農林水産業において優先度の高い行動開発の間に生じるシナジーを強化する
- 国際的な協定と機関の間で連携やシナジーを向上させる

緩和に必要なデータや知識

最も効果的な緩和行動を決め正しい政策を選択するためには、異なる生産システム、生産物や農業生態学の領域から発生する排出ガスについて、正確な情報を集めることが不可欠である。FAOは、緩和とともに食料安全保障や適応による恩恵にも結びつくような農業システムおよび土地利用の転換について、その見極めとサポートを最優先に考えている。農家や森林生活者が緩和目標に貢献するためには、適切な緩和策や技術に関する系統だった研究が必要だ。さらには、気候変動緩和活動に必要な知識を効率よく集めて広めることも重要である。

FAOの活動

- ライフサイクル・アプローチに基づいて、異なる農業システム、水産業、林業、および農業生態学の領域における全世界の排出ガスのデータベースを構築する
- 緩和ポテンシャルの高い林業・農業システムをマッピングする

- 天然資源、農業収入、貿易と食料安全保障に対する緩和策の影響を分析する
- 排出ガスの削減や回避に必要な技術・方策に関する情報交換をサポートする

緩和の方法や技術

緩和策は、排出ガスの削減や土壌・バイオマスへの炭素隔離が測定・報告・検証（MRV）できなければ、支払いの対象にならない。従って、FAOは、国家や小規模農家の両者に適したMRVシステムの開発・試行を、農業、林業、およびその他の土地利用セクターにおける緩和ポテンシャルを実現するための重要なステップとしてサポートしている。これは、農業生産物の特徴を考慮した適切な資金調達メカニズムの改善によって補完される。

FAOの活動

- 農業と林業における緩和策に必要な国のMRVシステムの確立を促す
- 緩和策のさまざまなメリットを実証するために、コミュニティとともに、持続可能な土地管理策、および総合的な土地利用システムを先導する
- 正確な測定や検証可能な炭素会計に必要な、手段、手順、および方法論を確立し、国が監査・報告する能力を改善する
- 緩和戦略・方策を記録・評価する

気候変動緩和のためのガバナンス

農家、森林に依存する人々、および漁業コミュニティが農業における緩和策にかかわることは、特に開発途上国において、重大な課題となっている。緩和を推進するには、適切な制度的構造が必要だ。国や地元レベルで、MRVを請け負い、資金調達システムを管理する機関の設立・強化が望まれている。

FAOの活動

- 国家・地元レベルで、気候変動緩和における農林水産業セクターの役割の認知・理解度を高める
- 漏出や貿易のひずみを防ぐ一方で、気候変動緩和が、農林水産業セクターの政策、食料安全保障プログラム、貿易・法律・投資の枠組みに組み込まれるようにする

- 先住民、社会の主流から外れたグループ、および地元社会の権利や所有権を保護する各国の取り組みをサポートし、緩和活動の計画・実施、ならびに利益の共有にそれらの人々が参加できるようなメカニズムを推奨する
- 各国内における適切な緩和行動計画（NAMAs）の策定や国家レベルでのREDD戦略の実施を援助する
- 炭素資金メカニズム、環境サービス計画への支払い、ならびにマイクロファイナンスを小規模の農業と結びつけるための制度を推進・サポートする



方策実施における相互作用

農林水産業の適応・緩和に関する決断は、気候変動活動の枠組みを超えた多くの目標を含む開発の文脈の中で下される。適応策は、持続可能な開発、食料安全保障、および生計に密接にかかわっている。緩和策は、国際協定と連動しながらも、農場レベルで経済的に意味をなさなければ実現できない。適応・緩和の戦略には、数々のメリットがあるものや、複雑なトレードオフが必要なものなど、様々な選択肢があるのだ。

▶ 適応、緩和、食料安全保障や開発においてシナジーを生むようなメカニズムが必要である ◀

全世界、地域および地元レベルでの農林水産業における適応・緩和のシナジーもしくはトレードオフは、それほど立証されていない。持続可能な農業に貢献できるようなシナジーの創出とサポートが必要である。トレードオフが目立つ場合は、悪い影響を抑えるためにも、プロジェクト・政策の展開におけるガイダンスが不可欠だ。例えば、環境サービスへの支払いのように、とりわけ緩和・適応・開発活動においてシナジーを生むようなメカニズムを発展させる必要がある。

▶ 数々のメリットは地域やシステムによって異なることが多い ◀

数々のメリットをもたらす戦略には、森林減少の抑制、森林保護・管理、草地管理の改善、持続可能な生産の強化、総合的食料・エネルギー・サービスシステム、革新的な農業手段や省エネルギー機器の採用、さらには様々な土壌・水の保全技術などがある。これらすべての戦略は、炭素隔離を実現したり土地から生じるGHG排出を削減したりする一方で、生産システムの回復力を増加させる傾向にある。しかしながら、これらのシナジーは地域やシステムによって異なることが多く、ケースバイケースで評価される必要があると認識すべきだ。

例えば、気候に左右されやすい半乾燥境界地帯における生産を維持するためには、かんがい設備や肥料を増やすことが必要だが、それによって土壌の炭素隔離能力が著しく高まることもある。適切な土壌・水の管理方策を通じて、N₂O排出を最小限に抑えたり緩和したりすることもできる。特に中緯度においては、降水量が予測通りに増加すれば、休閑システムから被覆作物などの連続培養への移行によって、新しい状況での生産性を最大限に高め、同時に、土壌の炭素隔離を促進することができる。

▶ トレードオフにはしかるべき認識と処置が必要である ◀

緩和策が適応策に結びつかず、食料安全保障と相反することもあれば、その逆もありうる。例えば、液体バイオ燃料のためのバイオ燃料生産や一部の土地保全プログラムは、システムの回復力を高め食料生産を保護する上で不可欠な土地・水資源をめぐり、競争を招いてしまう可能性がある。エネルギー作物の栽培について正しい判断を下すには、明確な基準と指標が必要だ。FAOは、持続可能なバイオ燃料生産の基準設定を促している。

生産的で回復力が高く環境にやさしい農林水産業へと誘導するための農業施策について、それらをもたらす数々のメリットを、以下の例で説明する。



写真：ペルーの混牧林システム

アグロフォレストリー

アグロフォレストリーは、以下のようなメリットをもたらして適応策に大きな影響を及ぼす：

- 水貯留を促進し土壌肥よく度を高めることで、異常気象からの回復力を向上させる。
- 収入源を分散して、穀物が不作でも他で収入が得られるようにする
- 生産性を高める

同時に、アグロフォレストリーは、植生や土壌による炭素隔離を通じて気候変動緩和に貢献する。



写真：インドネシアの水稲・畜産システム

米作・畜産統合システム

西アフリカやアジアの一部で伝統的に見られる米作と畜産を統合した生産システムには、メタンガス排出の削減、かんがい用水の効率化、生産量の増加といった利点がある。その他にも以下のメリットが挙げられる：

- 様々な収入源をもたらす
- 耕作地における農業生態系の働きを向上させる
- 多角化された生産システムを通じて食料安全保障を促進する

養殖業

養殖業では、他の動物性タンパク源に比べて少ない二酸化炭素排出量で、栄養価の高い食料を産出することができる。世界中の多くのエリアで農業の単収が落ち込みつつあるのと対照的に、気候変動は、水産業に以下のような好機を新たにもたらしている：

- 養殖できる品種が増えている
- 海が沿岸地帯を侵食して、新たに海洋養殖を始めやすい状況になっている
- 農業と養殖業の統合によって水資源の利用が効率化されている



写真：中国の養殖業



写真：マラウイのたい肥生産

劣化した土地の復旧

侵食され劣化した土壌の炭素貯蔵能力は、植え直し、栄養素の補給、肥料やたい肥の使用、保全農業、土壌・水の保全、作付システムの最適化といった方策によって、復旧することができる。さらに、これらの方策で適応策を補い、以下の重要なメリットをもたらすことも可能だ：

- 作物単収や収入を増やす
- 地元の資源を利用して経済的リスクを軽減する
- 土壌肥沃度を高めることで、害虫や農作物の病害からの回復力を向上させる



実施メカニズム

FAOは様々な観点から気候変動に取り組んでいる。気候変動への適応は、FAOの開発方針とかがわりが強いいため、FAOの大部分の活動に広く反映されることになる。気候変動の緩和については比較的新しい分野であるが、持続可能な土地・利水システムの管理、環境サービスへの支払い、ならびに農村を拠点とする組織との協力における、FAOのこれまでの技術的業務を大幅に取り入れたものとなる。FAOはあらゆるレベルで活動しており、必要とされる適応・緩和策をサポートするために、知識を広め、政策上のアドバイスを提供し、生産能力の向上を促している。FAOの取り組みは、地元レベルから国際レベルに至るまで幅広く進行中だ（図4）。

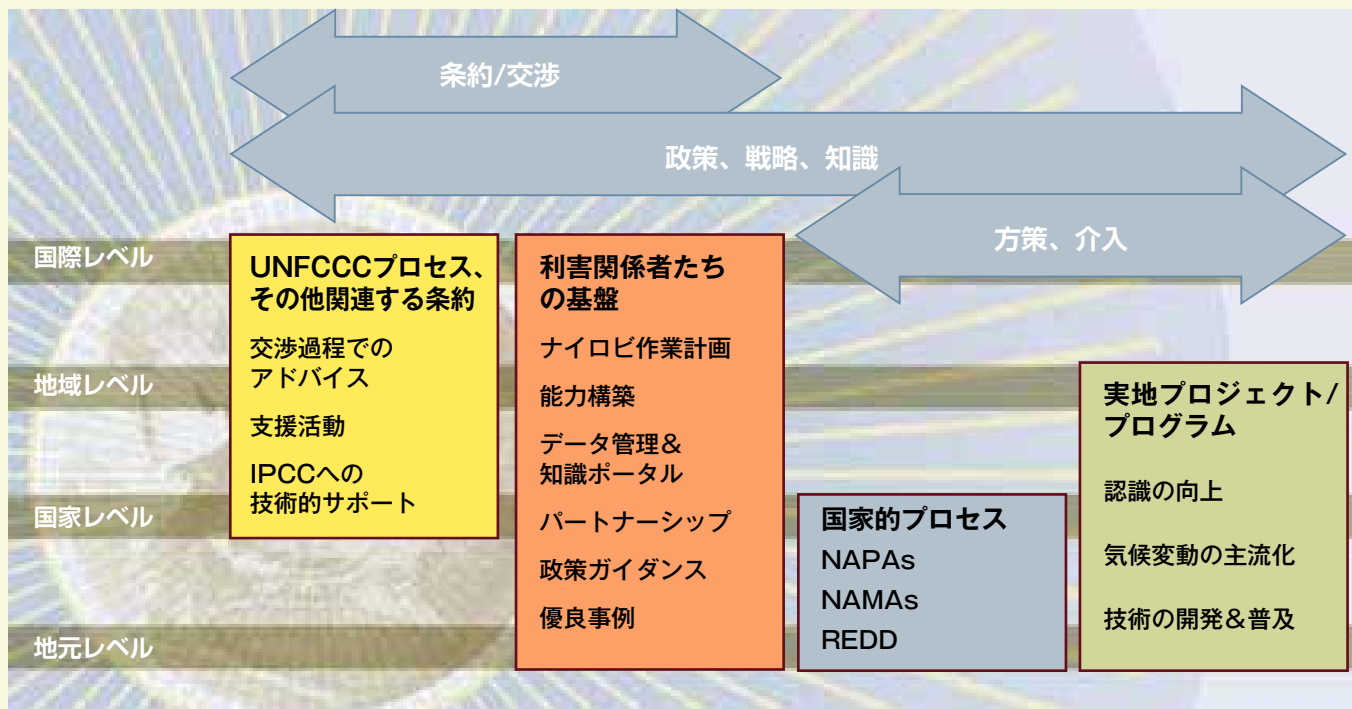
- **国際レベル**：FAOは、気候変動対策における農業とそれに関連するセクターの役割を重視して、

UNFCCCプロセスを積極的にサポートする。また、開発途上国の特別なニーズを考慮して、気候変動交渉における技術的サポートを提供する。さらに、すべての国が気候変動の影響を正しく理解して的確な適応策を選択できるように考案された、ナイロビ作業計画の実施をサポートする。

FAOは、気候変動が食料安全保障や適応・緩和における農林水産業の役割に与える影響について、国際レベルでの対話や認知を促進する。

FAOは、食料安全保障や農林水産業の政策に気候変動の問題が組み入れられるように尽力する。また、様々な条約や機関の相互作用と統一性を助長する。

図4－FAOの取り組みに必要な実施メカニズム



ここでいう条約や組織には、持続可能な開発委員会（CSD）、UNFCCC、国連砂漠化対処条約（UNCCD）、生物多様性条約（CBD）、国連森林フォーラム（UNFF）、ならびに、食料農業植物遺伝資源に関する国際条約（ITPGRFA）などがある。

- **地域および準地域レベル**：FAOは、気候変動がもたらす影響への人々の意識を高め、地域・準地域の連携、能力構築、および適応・緩和に関する知識の共有を促している。例えば、害虫や疫病の予防・管理や水・生物資源へのアクセスのように境界を越えた問題も、FAOの活動領域に含まれる。FAOは、地域・小地域の農林水産業における気候変動への対処に必要な政策、プログラム、戦略や規制枠組みの調和を促し、気候変動の問題が地域の食料安全保障プログラムに組み入れられるように、各国をサポートする。
- **国家レベルから地元レベルへ**：FAOは、国家適応行動計画（NAPAs）、NAMAs、およびREDDに必要な

FAOは、国家適応行動計画（NAPAs）、NAMAs、およびREDDに必要な国家戦略について、それらの制定・実施に役立つ技術的サポートを提供する。また、とりわけ低所得食料不足国（LIFDCs）のような国々が、農林水産業セクターの政策、食料安全保障プログラムや法律・投資の枠組みに適応・緩和の問題を組み入れられるように、各国をサポートする。さらに、国家・地方レベルにおける適応、緩和、および災害リスク削減に必要な広範囲なプログラムを実施する。ここでいうプログラムには、例えば、国連開発計画（UNDP）／スペイン・ミレニアム開発目標達成基金の環境・気候変動をテーマにした計画や、国家森林モニター・評価／総合的土地利用評価に関するプログラムの調整も含まれる。

パートナーシップ

FAOがあらゆるレベルの気候変動に取り組み、分野を越えた問題に対処する上で、パートナーシップは極めて重要だ。FAOの最も重要なパートナーは、その加盟国である。

また、当組織は、国際農業開発基金（IFAD）、世界食糧計画（WFP）、および国際生物多様性センターなどローマに拠点を置いた機関と、これまで長年に及ぶ協力体制を築いてきた。実際に、これらローマ拠点の機関は、気候変動を主な題目の1つとして取り入れたパートナーシップ戦略を打ち出している。国際農業研究協議グループ（CGIAR）もまた、様々な技術分野でパートナーとなっている。

国際連合の“一貫性を持った支援”イニシアティブの一環で、FAOは、UNFCCC、UNDP、UNEP、UNCCD、UNISDR、UNFF、UNICEF、UNESCO、CBD、WHO、WMOなど、気候変動にかかわる多くの国連機関やプラットフォームと緊密な連携を保っている。例えば、国連のREDDプログラムでは、UNDPやUNEPと連動してそれを実施し、国連砂漠化対処条約（UNCCD）の実施に必要な気候変動対応プログラムでは、UNCCDの地球機構とともにそれに参加している。また、森林に関する協調パートナーシップ（CPF）や、気候、漁業および養殖業のためのグローバル・パートナーシップ（PaCFA）では、メンバーとして議長を務めている。加えてFAOは、全球陸上観測システム（GTOS）への参加を通じ、地上の気候に影響を与える変動要素について基準と報告ガイドラインを設定するための枠組みを作成中だ。さらには、世界銀行や地域開発にかかわる銀行、ドナー、大学、研究機関、IPCCならびに、国際・国家・地元レベルの非政府組織、市民社会組織や民間セクターと密接に協力し合いながら、気候変動問題に取り組んでいる。革新的な官民のパートナーシップと民間セクターの関与は、炭素市場や緩和技術の発展に欠かせない。

UN-REDD

PROGRAMME

国連 REDDプログラム

開発途上国における森林減少・劣化からの 温室効果ガス排出削減のための 国連協力プログラム


国連REDDプログラムは、FAO、UNDP、およびUNEPが協同で打ち出したイニシアティブとして、2008年9月に立ち上げられた。その最優先となる目標は以下の2点である：

- 開発途上国が今後のREDDメカニズムに参加できるように援助する
- 健全な科学に基づいたガイダンス、ならびに標準的アプローチの確立をサポートする

国連REDDプログラムは、能力開発、ガバナンスに関するアドバイス、および技術援助を通じて、各国がREDDに参加して成果を上げられるようにサポートを提供する。MRV、利害関係者の参加、数々のメリット、さらには、料金体系を含むしっかりした制度的枠組みが、国連REDDプログラムの主な構成要素となっている。

当初、9カ国で始まった国連REDDプログラムは、試験段階を終えて拡張されつつある。



A sunset over a body of water with a person in a boat in the foreground. The sun is low on the horizon, creating a bright glow and a rainbow-like lens flare. The water reflects the light, and the person in the boat is silhouetted against the bright background.

「現在の食料生産システムが気候変動の課題に対応するために強靱性を高めるにはどうすればよいか、という基本的な問題に取り組むことが不可欠である。…我々は、世界の小規模農家や漁民、先住民族の人々を含め、特に脆弱な地域の人々が気候変動への適応、緩和や技術開発、移転、普及のための金融メカニズムや投資フローの恩恵を受けられるような機会を作るため、各国政府が農林漁業に適切な優先順位を与えるよう要請する。我々は、気候変動の影響を緩和し、生態系のバランスを保つことに貢献する農業システムの確立と持続可能な森林管理の実践を支援する」

世界の食料安全保障に関するハイレベル会合の最終宣言：
気候変動とバイオエネルギーがもたらす課題 主催 FAO (FAO, 2008b)

略語集

AFOLU (Agriculture, Forestry and Other Land Use)	農業、林業、その他の土地利用
CBD (Convention on Biological Diversity)	生物の多様性に関する条約
CGIAR (Consultative Group on International Agricultural Research)	国際農業研究協議グループ
CH₄ (methane)	メタン
CO₂ (carbon dioxide)	二酸化炭素
CPF (Collaborative Partnership on Forests)	森林に関する協調パートナーシップ
CSD (Commission on Sustainable Development)	持続可能な開発委員会
CSO (civil society organization)	市民社会組織
FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations)	国連食糧農業機関
GDP (gross domestic product)	国内総生産
GHG (greenhouse gas)	温室効果ガス
Gt (giga tonnes)	ギガトン
GTOS (Global Terrestrial Observation System)	全球陸上観測システム
IFAD (International Fund for Agricultural Development)	国際農業開発基金
IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change)	気候変動に関する政府間パネル
ITPGRFA (International Treaty on Plant Genetic Resources for Food and Agriculture)	食料農業植物遺伝資源国際条約
LIFDC (low-income food-deficit countries)	低所得食料不足国
LULUCF (Land use, Land-use Change and Forestry)	土地利用、土地利用変化及び林業
MDG (Millennium Development Goal)	ミレニアム開発目標
MRV (measuring, reporting and verifying)	測定・報告・検証
N₂O (nitrous oxide)	一酸化二窒素
NAMA (Nationally Appropriate Mitigation Action)	国家緩和行動計画
NAPA (National Adaptation Programmes of Action)	国家適応行動計画
NGO (nongovernmental organization)	非政府組織
REDD (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation)	森林減少・劣化からの温室効果ガス排出削減
UNISDR (United Nations International Strategy for Disaster Reduction)	国連国際防災戦略
UNCCD (United Nations Convention to Combat Desertification)	国連砂漠化対処条約
UNDP (United Nations Development Programme)	国連開発計画
UNEP (United Nations Environment Programme)	国連環境計画
UNESCO (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization)	国連教育科学文化機関 (ユネスコ)
UNFCCC (United Nations Framework Convention on Climate Change)	国連気候変動枠組み条約
UNFF (United Nations Forum on Forests)	国連森林フォーラム
WFP (World Food Programme)	世界食糧計画
WMO (World Meteorological Organization)	世界気象機関

参考文献

FAO. 2006. *Livestock's long shadow: environmental issues and options*, by H. Steinfeld, P. Gerber, T. Wassenaar, V. Castel, M. Rosale & C. de Haan. Livestock, Environment and Development Initiative. Rome (also available at <http://www.fao.org/docrep/010/a0701e/a0701e00.HTM>)

FAO. 2008a. *Climate Change and Food Security: A Framework Document* (also available at <http://ftp.fao.org/docrep/fao/010/k2595e/k2595e00.pdf>)

FAO. 2008b. Declaration of the High-Level Conference on World Food Security: The challenges of climate change and bioenergy (available at http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/foodclimate/HLCdocs/declaration-E.pdf)

FAO. 2009. Submission to UNFCCC AWG LCA, Enabling agriculture to contribute to climate change (available at <http://unfccc.int/resource/docs/2008/smsn/igo/036.pdf>).

IPCC. 2001. Technical and economic potential of options to enhance, maintain and manage biological carbon reservoirs and geo-engineering. In *Mitigation 2001. The IPCC Third Assessment Report*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press.

IPCC. 2007a. *Climate Change 2007: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Geneva, Switzerland.

IPCC. 2007b. Technical Summary. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press.

IPCC. 2007c. Agriculture. In *Climate Change 2007: Mitigation. Contribution of Working Group III to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, Cambridge University Press.

McKinsey & Company. 2009. *Pathways to a low-carbon economy*. Version 2 of the Global Greenhouse Gas Abatement Cost Curve (available at http://www.mckinsey.com/clientervice/ccsi/pathways_low_carbon_economy.asp).

Smith, P., Martino, D., Cai, Z., Gwary, D., Janzen, H.H., Kumar, P., McCarl, B.A., Ogle, S.M., Mara, F. O., Rice, C., Scholes, R.J., Sirotenko, O., Howden, M., McAllister, T., Pan, G., Romanenkov, V., Schneider, U.A., & Towprayoon, S. 2007. Policy and technological constraints to implementation of greenhouse gas mitigation options in agriculture. *Agriculture, Ecosystems and Environment*, 118: 6-28.

Stern, N. H. 2006. *The economics of climate change: The Stern Review*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

写真クレジット:

表紙の写真: @FAO/G. Napolitano, 1ページ: @FAO/L. Dematteis, 3ページ: @FAO/O.Argenti, 5ページ: ©FAO/I. Balderi, 6ページ: @FAO/M. Marzot, 7ページ: @FAO A. Wolstad, 8ページ: @FAO/G. Napolitano, 11ページ: @FAO/ G. Tortoli, 12ページ: C. Seeberg-Elverfeldt, 15ページ: @FAO/ K. Boldt, 17ページ: @FAO/G. Bizzarri, 18ページ: @FAO/A. Brack, 19ページ(上): C. Seeberg-Elverfeldt, 19ページ(中): @FAO/F. Botts, 19ページ(下): @FAO/J. Spaul, 20ページ: @FAO/E. Gerald, 23ページ: ©FAO/E. Gerald

この“FAO 気候変動対策の概要”は、すべての技術部門、ならびに地域事務所・地域支所オフィスの協力を得て作成されました。

FAOは、食料や農業によって、すべての人々（特に貧困に苦しむ人々）
の生活水準を、経済的にも社会的にも環境面でも持続可能な方法で改善で
きるような、飢餓や栄養不良のない世界を目指しています。



国際連合食糧農業機関 (FAO)

Viale delle Terme di Caracalla
00153 Rome, Italy
Tel: +39 06 57051
E-mail: climate-change@fao.org

気候変動へのFAOの取り組みに関する詳しい情報

<http://www.fao.org/climatechange>

環境とCSRと「愛」のビジネス情報誌
alterna

日本語版編集・発行 株式会社オルタナ

東京都目黒区駒場1-26-16-301
Tel: 03 6407 0266
Fax: 03 6407 0267
E-mail: info@alterna.co.jp