

Ⅱ 農林水産分野における地球温暖化対策の推進

気候変動に関する政府間パネル（IPCC）第4次評価報告書（平成19年11月公表）によれば、地球温暖化は加速的に進行し、農業生産にも深刻な影響を及ぼすと予測されており、我が国においても一部の農作物で高温障害等の発生が問題となっています。

また、我が国の平成19年度の温室効果ガス排出量（速報値）は、京都議定書における基準年（1990年）と比較して8.7%増加しており、6%の削減約束との差は14.7%に広がっています。

これらの問題に対応するため、農林水産省では「農林水産省地球温暖化対策総合戦略」（平成19年6月21日策定）に基づき、

- ① 森林吸収源対策、バイオマス資源の循環利用や施設園芸・農業機械等の省エネルギー対策等の地球温暖化防止策
- ② 地球温暖化の農林水産業への影響に対応するための品種の開発や栽培体系の見直し等の地球温暖化適応策
- ③ 農林水産分野の地球温暖化防止策及び適応策の技術を活用した国際協力等、地球環境保全に積極的に貢献する農林水産業の実現に取り組んでいるところです。

1. 農林水産省地球温暖化対策総合戦略の改定

平成20年度から京都議定書に基づく温室効果ガス排出削減の第1約束期間が始まり、また、昨年7月に開催された北海道洞爺湖サミットでは首脳宣言の中で低炭素社会の実現について言及され、国内では「低炭素社会づくり行動計画」が閣議決定されるなど、国内外における温暖化問題に関する議論が高まっています。

こうした状況を踏まえ、農林水産分野における地球温暖化対策を加速するとともに、農山漁村の有する可能性を最大限に発揮させ、農林水産分野が低炭素社会の実現に向けた先導役となるよう、農林水産省地球温暖化対策総合戦略の見直しを行ないました（平成20年7月29日）。

その見直しの主要なポイントは以下のとおりです。

- ① バイオマスや農業用施設由来の化石燃料代替エネルギーを地域全体で活用する「低炭素社会実現に向けた農林水産分野の貢献」
- ② 農林水産物の生産に係るCO₂排出の削減努力や木材の炭素貯蔵効果等を見えるようにする「農林水産分野における省CO₂効果の表示の推進」
- ③ たい肥の施用や基盤整備等による農地土壌への炭素貯留機能を高める「農地土壌の温室効果ガスの吸収源としての機能の活用」

今後、新たな戦略に基づき農林水産分野における地球温暖化対策を強力に推進するとともに、低炭素社会の構築に資する農林水産業を実現していきます。

農林水産省地球温暖化対策総合戦略の改訂

戦略改定の背景

○「21世紀新農政2008」

農林水産分野における地球温暖化対策の強化

- ① 農山漁村地域全体で低炭素社会の実現を目指す取組
- ② 農林水産分野における省CO2効果の表示の推進

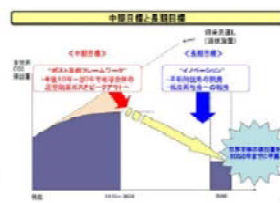


○ 北海道洞爺湖サミット

◎ 2050年までに現状から半減

◎ 具体的政策
「低炭素社会づくり行動計画」
(H20.7閣議決定)

- ・CO2排出量等の表示
- ・低炭素社会における農業と林業の重要性
- ・農地土壌の吸収源としての機能向上
- ・バイオマス資源の供給



I 地球温暖化防止策

- ①削減目標値の達成に向け施策を加速化
 - ・森林吸収源対策
 - ・バイオマス資源の循環利用
 - ・食品産業等の環境自主行動計画
- ②新たな削減目標値の設定と達成に向けた施策を推進
 - ・施設園芸・農業機械の温室効果ガス排出削減対策
 - ・環境保全型農業の推進による施肥量の適正化・低減
 - ・漁船の省エネルギー対策
- ③その他の排出削減の取組を推進
 - ・農地土壌の温室効果ガスの吸収源としての機能の活用
- ④各温暖化防止策を推進する体制の構築
 - ・低炭素社会実現に向けた農林水産分野の貢献
 - ・農林水産分野における省CO2効果の表示の推進

II 地球温暖化適応策

- ①地球温暖化適応策の推進
 - ・既存技術の生産現場への普及・指導
 - ・新たな技術の導入実証
 - ・影響評価に基づく適応策の検討
- ②技術開発等の推進
 - ・生産安定技術の開発
(高温耐性品種の育成など)
 - ・農林水産業への影響に関する予測研究
 - ・影響予測に基づく適応技術の開発

III 農林水産分野の国際協力

- ①違法伐採対策等の持続可能な森林経営の推進
 - ・違法伐採問題の解決に向けた取組
 - ・途上国における持続可能な森林経営の推進に向けた支援
 - ・国際ルールづくりへの積極的な参加・貢献
- ②我が国の人材・技術を活用した協力
 - ・地球温暖化問題の解決に向けた国際研究機関との共同研究の推進

農林水産分野における対策を総合的に推進し、低炭素社会の構築に資する農林水産業を実現

2. 農林水産分野における省CO2効果の表示

農林水産業関係者の間では、森林吸収源対策、バイオマス資源の循環利用、施設園芸・農業機械や漁船の省エネルギー対策等の取組が広がってきているところですが、そのような努力を消費者が十分認識できる状況にあるとは言い難いのが現状です。

そこで、これらの農林水産業関係者の温室効果ガス排出削減の努力や、木材製品の利用による炭素貯留効果、バイオマスの化石資源代替効果等を消費者に見えるようにすれば、消費者が商品を選択する際の一助となるとともに、地球温暖化対策に資する農林水産業や農林水産物の振興や、化石資源等CO2排出型資源からバイオマスへの転換の加速化にもつながります。また、自らの温室効果ガスの排出を国民が認識し、様々な形で省CO2型の生活を選択することに資することにもなります。

このような認識の下、平成21年3月までに農林水産分野の省CO2効果の表示の展開方向、具体化に向けた課題等を取りまとめることとしています。

【CO2排出総量を表示】

農業生産法人（日本）の生鮮野菜における
カーボンフットプリントの取組事例

このニンジンの生産段階における
燃油によるCO2排出量は、
1パック（400g）当たり

14g

《例えば・・・》
温シャワー
1分間のCO2排出量

77g

出所：東京ガス株式会社HP

[南]松本農園 園地番号ZA1（30アール）からの実測値（栽培期間 本年7月～10月、露地栽培）
軽油合計65リットル、ガソリン合計40リットル
CO2排出量は（65×2.6）＋（40×2.3）＝261kg
10アールあたりの標準収穫量（製品ベース）を2.5tとすると、
この園地の収穫量は7.5t（1kg当たりCO2量は34.8g）→ 400g/パッケージ換算 14g
※参照値：軽油のCO2排出係数2.6kg/L、ガソリンのCO2排出係数2.3kg/L(jafmate.co.jp参照)

【今回のカーボンフットプリントの算定範囲】

生産開始

収穫

選果
選別

配送

販売

燃油消費に係るCO2を実測

調理
消費

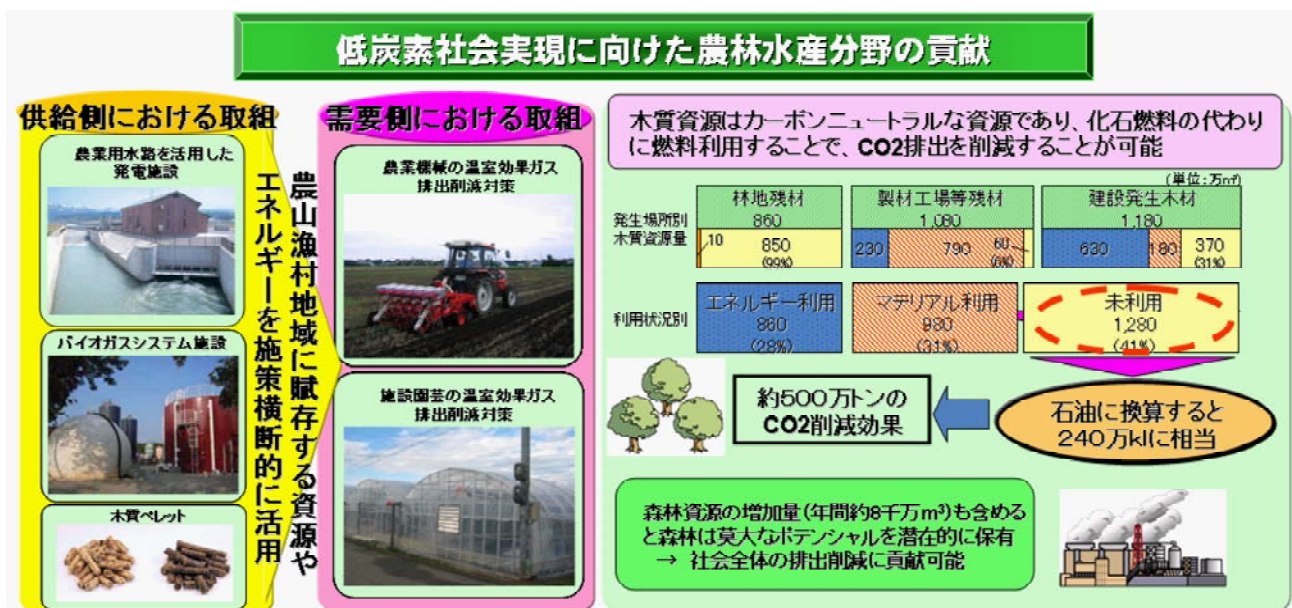
商品廃棄
リサイクル

3. 低炭素社会実現に向けた農林水産分野の貢献

森林や農地及び様々なバイオマス資源を有する農山漁村は、食料、エネルギー、各種資源の供給源として、重要な役割を担っています。低炭素社会の実現にあたっては、これら農山漁村に賦存する様々な資源やエネルギーを有効活用することにより、化石資源への依存を減らすことが重要です。

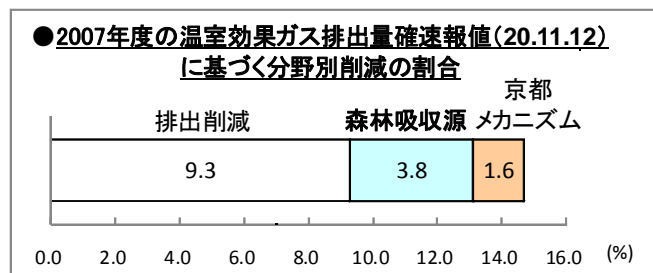
このことを踏まえ、林地残材や間伐材を中心とした山村の木質バイオマスの利用拡大の加速化や、農山漁村地域における太陽光、農業用水やバイオガス等の自然エネルギーを有効利用する施設整備を進めるなど、農山漁村に賦存する資源やエネルギーの利用・供給を進め、施策横断的に地域全体で温室効果ガス吸収・削減の取組を進めます。

また、バイオマス資源を活用した国内排出量取引への取組も進めます。



4. 森林吸収源対策

我が国の2007年度（平成19年度）の温室効果ガス排出量（速報値）は、基準年である1990年度（平成2年度）に比べて8.7%上回っており、京都議定書の6%削減約束の達成のためには、今後14.7%の削減が必要という状況です。このうち森林吸収源が3.8%を担っており、森林吸収量の目標である1,300万炭素トンを確保することが必要となっています。



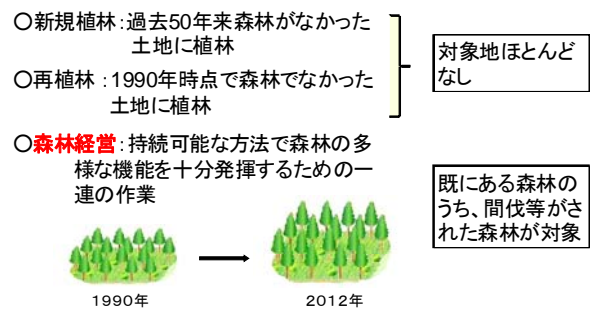
京都議定書で認められる森林吸収量は、1990年（平成2年）以降に新たに造成された森林（新規植林、再植林）と、適切な森林経営が行われた森林による二酸化炭素吸収量に限られています。

平成18年度における京都議定書に基づく森林吸収量は、1,015万炭素トン（3,721万二酸化炭素トン）となっています。これまでの水準で森林整備が推移するものとして試算した結果、森林吸収量の目標である1,300万炭素トンを確保するためには、従来の水準35万haに加え、平成19年度より6年間にわたり毎年20万haの追加的な森林整備が必要となっています。

このため、平成19年度においては、補正予算による対応を併せ、20万haを超える追加的な森林整備に相当する予算を措置しました。また、関係省庁とも連携しつつ、官民一体となって「美しい森林づくり推進国民運動」を展開し、都市住民、企業等の幅広い森林づくりへの参画など各種の取組を総合的に推進しました。

平成20年度においては、「美しい森林づくり推進国民運動」を引き続き展開するほか、追加的な間伐等を地方債の対象とすることなどを内容とする「森林の間伐等の実施の促進に関する特別措置法」が成立・施行されたところであり、同法に基づく取組の適切な実行を通じ、追加的な森林整備の実施の促進を図っています。さらに、補正予算による対応を併せ、20万haを超える追加的な森林整備に相当する予算を措置し、間伐等の適切な森林の整備・保全を進めているところです。

京都議定書で森林吸収源の対象と認められる森林



国土の2/3が既に森林で覆われる我が国では、適切に経営された森林の吸収量で1300万炭素トンを確保

5. 農地土壌の温室効果ガス吸収源としての活用

我が国の農地土壌が有する温室効果ガスの吸収源としての機能及び本機能の向上に効果の高い営農活動については、その科学的な知見を集約し、食料・農業・農村政策審議会企画部会地球環境小委員会において、平成20年3月に「地球温暖化防止に貢献する農地土壌の役割について」を取りまとめました。

これを踏まえ、農地土壌は、たい肥の施用、緑肥の導入等の適切な土壌管理を通じて、炭素を貯留することが可能であり、温室効果ガスの吸収源として重要な役割を有していることについて、農業者や消費者等に対して広く紹介しているところです。

これらの取組に加え、農地土壌の温室効果ガスの吸収源としての機能を向上していくため、モデル地区での実証を行うことなどにより、農業者や消費者の理解を得つつ、農地土壌への炭素貯留に効果の高い営農活動を推進します。

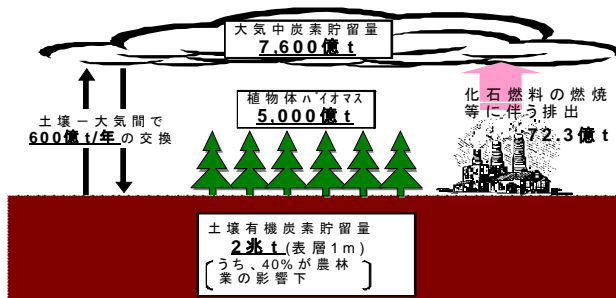
また、温室効果ガスの吸収源としての農地土壌は、大気・水と並ぶ重要な資源であることから、将来にわたってこれを健全な状態で保全していくため、土壌中の炭素含有量等に

ついて定期的なモニタリングを実施するとともに、基盤整備による農地土壌の炭素貯留機能を向上させるための実験事業を実施します。

また、京都議定書の第2約束期間（2013年以降）の枠組み（次期枠組み）について、平成21年までに結論を出すことが合意され、検討がなされています。我が国においても、森林吸収源に加えて、農地土壌の温室効果ガス吸収源としての機能の活用を、次期枠組みにおいても、しっかりと位置づけられるように、各国と協力しつつ、交渉に参画しているところです。

○ 地球温暖化防止に貢献する農地土壌の役割について

図1：世界の土壌・大気における炭素貯留の推定



資料：OECD「土壌有機炭素に関する専門家会合報告書」(2003)を基に作成
 [土壌には、有機炭素とは別に無機態の炭素9500億t(Science誌2004年6月11日号)が存在している。
 注：化石燃料等の燃焼に伴う排出は、エネルギー経済統計要覧(2007年版)より

土壌は地球規模の炭素循環、炭素の貯留の場として重要な役割を果たしています。具体的には、土壌が表層1mに約2兆トンの炭素を土壌有機物の形態で保持しており、これは大気中の炭素の2倍以上、植物体バイオマスの約4倍に相当し、その増減は地球温暖化に大きな影響を及ぼしています(図1)。

農林水産省が実施した土壌環境基礎調査の結果を踏まえると、我が国の農地土壌において、表層30cmに、水田1.9億トン、畑1.6億トン、樹園地0.3億トン、合計3.8億トンの炭素が貯留されていると見込まれますが、こうした農地土壌が貯留している大量の炭素は、有機物の施用や耕起の方法等営農活動によって増減します(表1)。

表1 我が国の農地土壌の炭素貯留量(試算値)
(1994-1998年の平均)

| | |
|-----|----------|
| 水田 | 185百万炭素t |
| 普通畑 | 164百万炭素t |
| 樹園地 | 30百万炭素t |
| 合計 | 380百万炭素t |

注：データは作土30cmのもの。合計はランドの関係で一致しない。
 土壌環境基礎調査(1994-1998)のデータに基づき次の式で算出。
 炭素貯留量(炭素トン)

$$= \sum \{ \text{全炭素含有量}(\%) \times \text{仮比重} \times \text{土壌総別面積割合} \times \text{耕地面積} \}$$

表2 たい肥を全国の農地土壌に施用(水田1.0t/10a、畑1.5t/10a)した場合の炭素貯留増加量(試算)

(単位：千t-C/年)

| | 年間炭素貯留増加量 ※(A) | 有機物施用に伴う メタン発生量(B) | 農地土壌の炭素収支 (A-B) |
|-------|-------------------|-----------------------|--------------------|
| 水田 | 850 | 168~274 | 576~682 |
| 普通畑 | 1,350 | - | 1,350 |
| 全農地土壌 | 2,200 | 168~274 | 1,926~2,032 |

※土壌の種類ごとの1ha当たり年間炭素貯留増加量に土壌の種類ごとの面積を乗じて算出。

また、土壌環境基礎調査(長期有機物連用試験：水田52地点、普通畑26地点)の成果から、全国の農地土壌に対して、たい肥を毎年1.0~1.5トン/10a(水田：1.0トン/10a、畑：1.5トン/10a)施用した場合、化学肥料のみを施用した場合と比べて、毎年220万炭素トンの炭素貯留量の増加が図られると試算され、これは、京都議定書における我が国の第1約束期間における削減目標量2,063万炭素トン(1990年温室効果ガス総排出量の6%)の約1割に相当します。

さらに、たい肥の施用を行った場合、水田土壌からメタンの発生が増加することから、たい肥の施用に伴う年間炭素貯留増加量からこれを差し引くと、農地土壌全体の炭素収支としては、年間193~204万炭素トンの炭素貯留量の増加が図られると試算されました(表2)。

6. 地球温暖化適応策の推進

先般公表されたIPCC（気候変動に関する政府間パネル）の第4次評価報告書によれば、氷河や永久凍土の融解、動植物の春季現象（発芽、鳥の渡り、産卵行動など）の早期化や生息域の移動など、既に世界中の自然と社会に影響が生じていることが明らかにされ、今後さらに地球温暖化が進行すれば、水資源、食料生産等に深刻な影響が生じると予測されています。

また、我が国においても一部の農作物で高温障害等の発生が問題化しており、例えば、水稲では、粒が乳白化したり、細くなる「白未熟粒」、果実では、ミカンの「日焼け果」や「浮皮症」、ブドウの「着色障害」等の被害が発生しています。



さらに、今後の地球温暖化の進行による農林水産業への影響については、これまでの予測研究の結果、仮に全国平均で約3℃気温が上昇した場合、水稲では、潜在的な収量が北海道では13%増加する一方、北海道以外では8～15%減少すると予測されています。また、果樹ではリンゴやウンシュウミカンの栽培適地が北上し、将来は新たな地域が栽培可能になる一方で、現在の主要な産地が気候的に不利になる可能性が予測されています。

このような状況を踏まえ、農林水産省では地球温暖化適応策として、以下の2つの取組を推進しているところです。

(1) 温暖化適応策技術の導入促進

地球温暖化による農作物への影響については、その発生状況を把握するため、全国調査を行っており、平成19年度の温暖化影響については「平成19年夏季高温障害対策レポート」（平成20年4月）にまとめ公表しています。また、温暖化に対する産地の取り組みを支援するため、主要農作物について温暖化適応策技術をまとめた「品目別地球温暖化適応策レポート」（平成19年6月）を作成し、これら適応策技術の生産現場への普及を進めているところです。

生産現場における具体的な例としては、水田作では、鹿児島県の南種子島地区において、ほ場の地下水位を制御し、気候変動による多雨や小雨による影響を回避するための地下灌漑システム（FOEAS）を導入した実証・普及事業が平成20年から始まっています。

また、温暖化適応品種の普及も着実に進んでおり、水稲では高温でも白未熟粒の発生が少ない「にこまる」が九州を中心として導入され、平成19年の作付面積は約600ha、平成20年では1000haを超える作付面積が見込まれています。果樹ではりんごの優良着色品種である「秋映」が長野県を中心に導入され、約200ha（平成17年産）において栽培が行われています。

○ 適応策の例（品目別地球温暖化適応策レポートより）

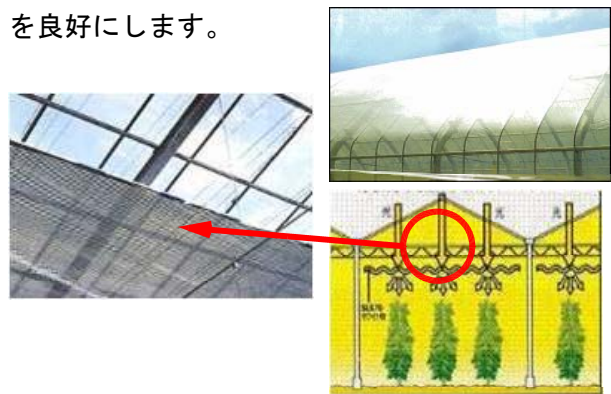
[大豆] 畦間かん水による生育量の確保等

急激に用水量が多くなる開花期前後に畦間かん水を実施し、水分不足による落花等を回避します。



[野菜] 遮光フィルムによる温度管理

主に夏期の施設栽培において、気温、地温などの上昇を抑制、植物の高温障害を回避し生育を良好にします。



今後は、このような取り組みのほかに、地球温暖化への戦略的な対応を進めるために、栽培や気象などの専門家による推進体制を整備し、都道府県から寄せられた情報を分析し、温暖化による影響の発生状況を把握すると共に、影響が認められる産地に対して、産地診断や技術指導などを行い、産地の温暖化に対する取り組みをサポートしていきます。

(2) 技術開発等の推進

将来の地球温暖化の進行による農林水産業への影響に関する予測研究を推進するとともに、生産現場でのニーズを踏まえて、現在問題となっている高温障害等に適応する技術開発に取り組んでいます。

具体的には、農林水産業の主要品目について温暖化影響予測モデルの構築に向けた研究を進めている他、現在発生している高温障害等への適応技術の開発として、水稻における高温に適応した栽培技術の開発、畑作物の気温上層への適応技術の開発、ミカンの浮皮やブドウの着色不良等の果実生理障害発生軽減技術の開発、温暖化適応性の高い茶品種の選定や生産技術の開発、施設野菜における低コスト環境制御技術の開発、暑熱下での牛の飼養技術の開発等に取り組んでいます。

