

# 畜産業における地球温暖化\*対策とJ-クレジット

農林水産省 大臣官房 環境政策課  
地球環境対策室 地球環境企画班  
課長補佐

松下 英之

## 1. はじめに

わが国は、京都議定書第一約束期間(2008~2012年度)における温室効果ガス排出量を基準年(1990年)比で6%削減するための取組を進めてきたところです。2013年11月に公表された2012年度の温室効果ガス\*排出量(速報値)によれば、2008年度から2012年度の5年間の平均の排出量は、基準年比で-8.2%となり京都議定書\*目標を達成する見込みとなっています(図1)。

一方、わが国は2012年のCOP18で京都議定書第二約束期間(2013年~2019年)に参加しないことを表明していますが、国連気候変動枠組条約\*の下のカンクン合意\*に基づく2020年度までの削減目標については、2005年度の排出量を基準とし3.8%削減することを昨年末に国連に登録しています。今後、目標の達成状況について国連に報告するとともに、国際機関による検証が行われることとなります。  
(\* : p.14の用語解説を参照)

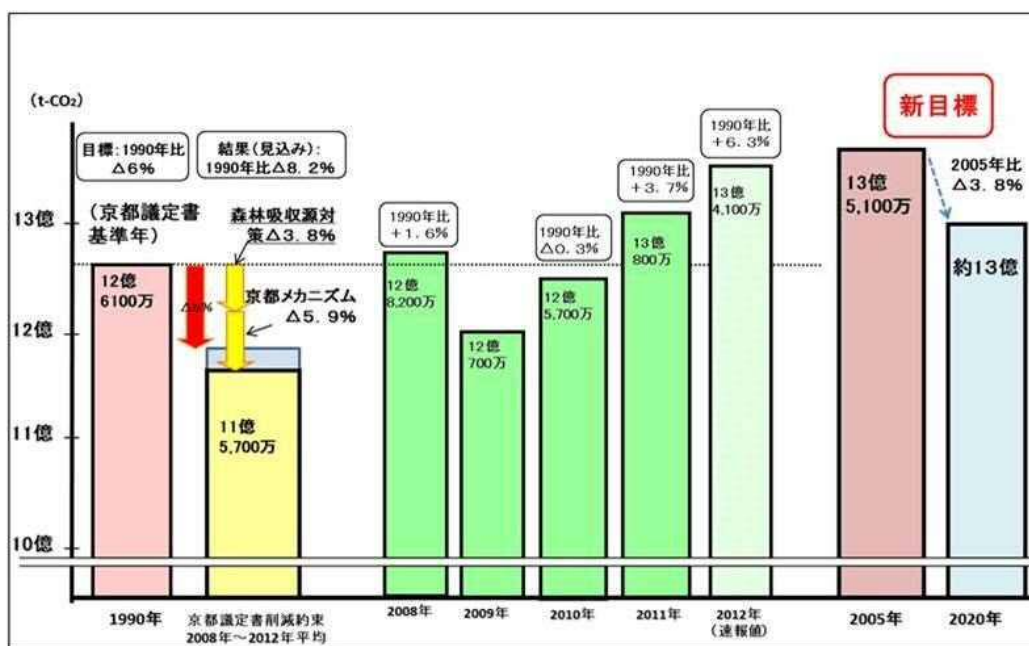


図1 日本の温室効果ガス発生量

これら目標の登録から達成状況の報告まで国連に提出する一連の書類は「隔年報告書\*」といわれています。

## 2. 農林水産分野における取組み

### (1) 現状

わが国全体の温室効果ガス排出量は、2011年度で13億1千万t-CO<sub>2</sub>(二酸化炭素換算)であり温室効果ガスの種類別では、二酸化炭素が95%を占め、その他としてメタン、一酸化二窒素、フロン類、六フッ化硫黄があります。

また、排出分野別では、産業部門のCO<sub>2</sub>が3割を占め、運輸部門、商業・サービス部門、家庭部門、発電所等部門と続きます。

農業分野の温室効果ガスの排出量は、二酸化炭素、メタン、一酸化窒素を合わせて、全体の2.8%となっています(図2)。

一方で、農業分野から排出される温室効果ガスの内訳を見ますと、メタンが4割、一酸化二窒素と二酸化炭素がそれぞれ3割を占めるといった特徴があります(図3)。

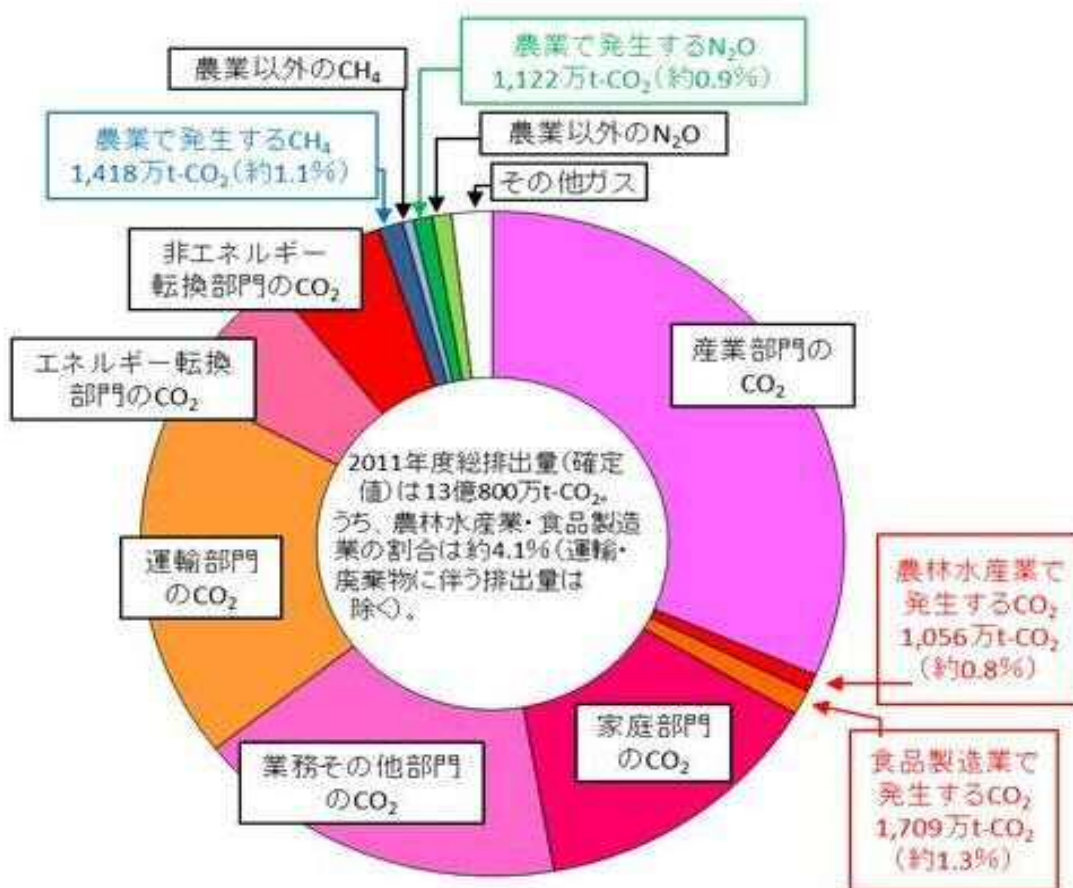


図2 温室効果ガスの排出内訳

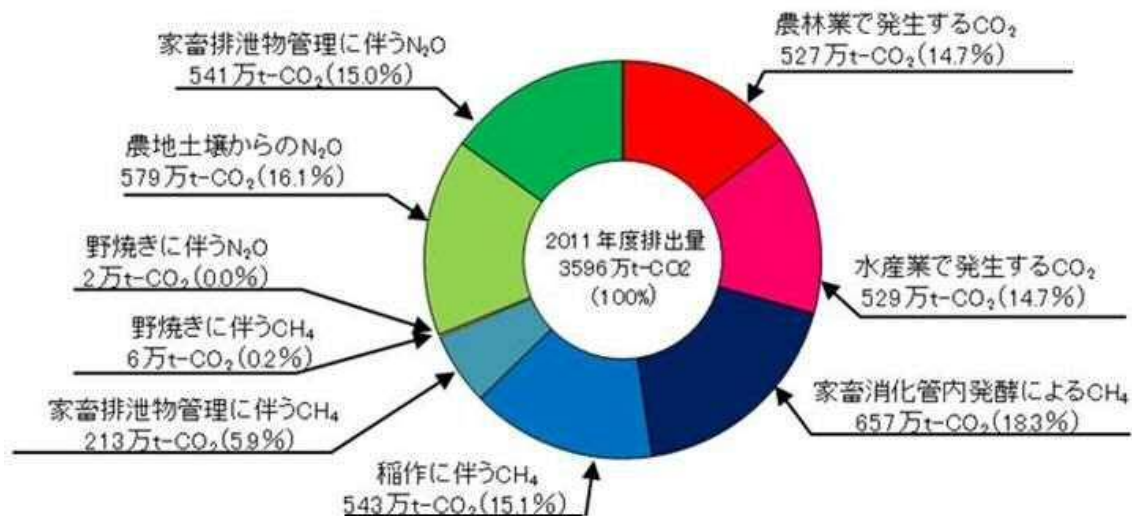


図3 農林水産分野の温室効果ガス排出量の現状

これら農業分野からの温室効果ガス排出に係る主な要因は次のとおりです。

[メタン]

- ・家畜消化管内発酵によるもの (いわゆる反芻動物のゲップ)
- ・稲作に伴う水田の有機物の嫌気発酵によるもの
- ・家畜排せつ物の嫌気発酵によるもの

[一酸化二窒素]

- ・農地土壌からの窒素肥料由来のもの
- ・家畜排せつ物に含まれるタンパク質由来の窒素によるもの

[二酸化炭素]

- ・加温設備、トラクタなど燃油使用によるもの
- ・漁船等の燃油使用によるもの

農林水産分野から排出される温室効果ガスのうち、メタンや一酸化二窒素は、二酸化炭素と比べてそれぞれ約20倍、300倍の温室効果があるとされており、そのガス自体の排出量が少なくても二酸化炭

素に換算すると大きな排出量となります。

(2) 排出削減等への取組み

これら温室効果ガス排出削減のために様々な対策が講じられているところです。

その主な取り組みについては、二酸化炭素の排出抑制のため、施設園芸における化石燃料ボイラーからヒートポンプへの転換、木材乾燥機における木くず等を用いたボイラーへの転換、水産分野における省エネ型の動力や集魚灯のLED化など、燃油の使用量の削減が進められています。

また、水田からのメタンの発生を抑制するため、水田への稲わらのすき込みから堆肥のすき込みへの変更や、中干し期間の延長などの取り組みが進められています。

さらに、農地土壌からの一酸化二窒素の抑制のため、土壌診断による施肥の適正化により窒素肥料の過剰な施用の防止を図っています。



図4 農業分野における排出削減の取組み例

これらの対策は、初期投資等の負担が生じる場合もありますが、価格変動の大きい化石燃料からの脱却や省エネ、農業資材の軽減などコスト削減につながるものも多いことから、現場への浸透が進んでいます(図4)。

(3) 畜産業における取組み

畜産業における温室効果ガスの主な排出源は、排せつ物処理と消化管内発酵になります。

既に生産現場で導入されている排出削減技術としては、

- ・排せつ物の処理方法の変更
- ・低タンパク配合飼料の給餌
- ・排せつ物のメタン発酵によりエネルギー

ー利用などがあります。

一つ目の排せつ物の処理方法の変更は、堆積発酵等により発生していたメタンや一酸化二窒素の量を強制発酵等に切り替えることにより、それらの発生量を抑制するものです。

二つ目の低タンパク配合飼料の給餌は、慣用飼料のCP値を下げて過剰なアミノ酸を削減するとともに、不足するアミノ酸を補い栄養の要求量を充足し、家畜の成育に影響を与えずにタンパク質由来の窒素の排せつ量を減らし、一酸化二窒素の発生量を抑制するものです。

三つ目は、家畜排せつ物を積極的に利用する考え方で、メタン発酵により発

生したメタンを熱源や発電に利用し化石燃料と代替するものです(図5)。しかしながら、消化管内発酵によるメタンの削減などについては、研究段階であり、生産現場への普及には至っていない現状にあります。

また、温室効果ガスの排出削減対策は、対策を実施する事業者にとってメリットが無い場合や、むしろコスト等の負担が生じる場合もあり、排出削減に取り組む上での障壁となっています。

このようなことから、農林水産業者や中小企業者等の排出削減対策への取り組みを後押しするためにJ-クレジット制度が創設されました。

### 3. J-クレジット制度について

J-クレジット制度は、省エネルギー機器の導入や森林経営などの取組による、CO<sub>2</sub>などの温室効果ガスの排出削減量や吸収量を「クレジット」として国が認証する制度です。

本制度は、規程の制定から排出削減・吸収プロジェクト計画の認証、クレジット

認証、クレジットの管理などに至るまで国により運営されています。

#### (1) クレジット制度の仕組み

農林水産業者等が行った温室効果ガス排出削減活動について、科学的手法に基づき、その削減量を算出し、温室効果ガスを削減した量を国がクレジットとして認証します。

クレジットは大企業等に売却され、農林水産業者等は、クレジットの売却益を得ることができます。

クレジットを購入した大企業等は、低炭素社会実行計画の目標達成やカーボン・オフセット、企業のCSR(社会貢献)活動の一環として地球温暖化対策に貢献するためになどに使われます(図6)。

#### (2) プロジェクト

J-クレジット制度において「プロジェクト」とは、温室効果ガス排出量の削減又は温室効果ガス吸収量の増大をもたらす活動を指します。

また、プロジェクトを実際に行う農林水産業者や中小企業者を「プロジェクト実施者」と呼んでいます。プロジェクト

## 畜産分野

**○家畜排泄物の管理方法**



より温室効果ガス排出量の少ない排せつ物管理方法

**○低タンパク質飼料の利用**



<低タンパク質飼料の利用による家畜排せつ物からの一酸化窒素発生抑制>

**○家畜排せつ物の利用促進**



【エネルギー利用】(メタン発酵)嫌気発酵によるメタンガスを燃焼させ、熱利用や発電利用

図5 畜産業における排出削減の取組み例

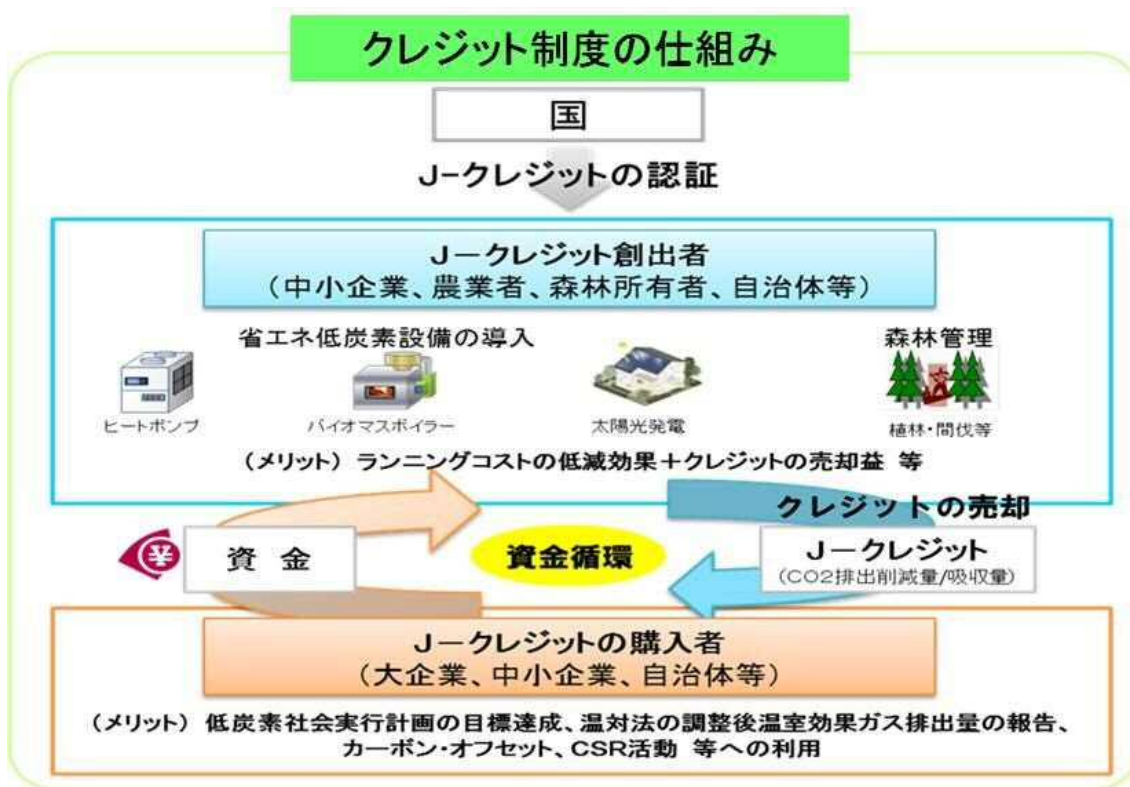


図6 クレジット制度の仕組み

実施者になるための制限は設けておりませんので、誰でもプロジェクト実施者になることができます。なお、低炭素社会実行計画に参加している企業等がプロジェクト実施者になる場合、方法論によってはクレジットの使用方法に制限があります。

**(3) 方法論**

方法論は、排出削減・吸収にどのような技術を使っているのか、また、技術ごとの削減、排出の対象となる範囲、排出削減・吸収量の算定方法、モニタリング方法などを規定したものです。

方法論の基本的な考え方は、プロジェクトを実施前の排出量とプロジェクト実施後の排出量との差が排出削減量としています。

方法論には次の6分野があり、約60の方法論が登録されています。

- エネルギー分野
- 再生可能エネルギー分野
- 工業プロセス分野
- 農業分野
- 廃棄物分野
- 森林分野

農業分野、特に畜産関係として「豚の低タンパク配合飼料の給餌」及び「家畜排せつ物管理方法の変更」の方法論があり、これらのほか農業分野の方法論として茶園土壌への硝化抑制剤入り化学肥料の投入があります。

また、農業分野の方法論には分類されていませんが、畜産関係で利用できる

方法論として、

- ・ 高効率なボイラーの導入
- ・ ヒートポンプの導入
- ・ 省エネ型の空調設備の導入
- ・ LEDなど省エネ照明設備の導入
- ・ 木質等のバイオマス又はバイオガスによる化石燃料又は系統電力の代替等の方法論があります。

これらの方法論の中から、プロジェクト実施者が行う排出削減内容に適するものを選択します。

#### (4) プロジェクトの認証

プロジェクトを実施するためには、最初にプロジェクト計画の認証を受ける必要があります。

プロジェクトが認証されるためには、

- ・ 国内で実施されること
- ・ 投資回収年数、原則3年以上
- ・ プロジェクト実施後のランニングコストが上昇する、
- ・ 一般慣行障壁又は投資回収が明らかに3年を
- ・ 追加性を有すること
- ・ 方法論に基づいて実施されること
- ・ 妥当性確認機関による妥当性確認を受けていること

などの要件があります。

このため、プロジェクト実施者は、上記要件に留意しつつ様式に基づき「プロジェクト計画書」を作成し、妥当性確認機関と契約を締結し、妥当性の確認を依頼します。

妥当性が確認された後、プロジェクト計画書等必要な書類をそろえ、J-クレジット制度事務局にプロジェクトの登録申請を行います。

事務局(国)では、申請があった計画書に

ついて審議を行い、特段の問題がなければプロジェクトが登録されます(図7)。

#### (5) クレジットの認証

クレジットの認証申請に当たっては、検証機関による検証を受ける必要があるため検証機関との契約を締結します。

検証機関は、プロジェクト実施内容やプロジェクト実施環境についても確認するので、プロジェクト実施前に契約しておくのが望ましいと考えられます。また、妥当性確認機関を選定する際に検証まで併せて行うよう契約することも可能です。

プロジェクト実施者は、プロジェクト計画に基づき、餌の種類や量、家畜の飼育頭数、使用した燃料や電気の量など、活動量のモニタリングを行い、報告書を作成します。

また、プロジェクト実施者はクレジットの認証申請に当たり、モニタリング報告書、プロジェクト計画諸及び妥当性確認報告書を検証機関に提出し、検証報告書を受け取ります。検証の際には、モニタリング報告書に記載された内容の根拠を示す資料(燃料や電気の領収書、餌の袋・納品書、生産記録又は出荷記録など)を検証機関からの要求に応じて情報提供を行います。

従いまして、プロジェクト実施前に検証機関と契約することにより、あらかじめクレジット認証申請に必要な証拠書類などについて、必要な情報が得られることにもなります。

さらに、プロジェクト実施者は、承認申請に必要な書類とともに検証報告書を添付して事務局(国)に提出します。

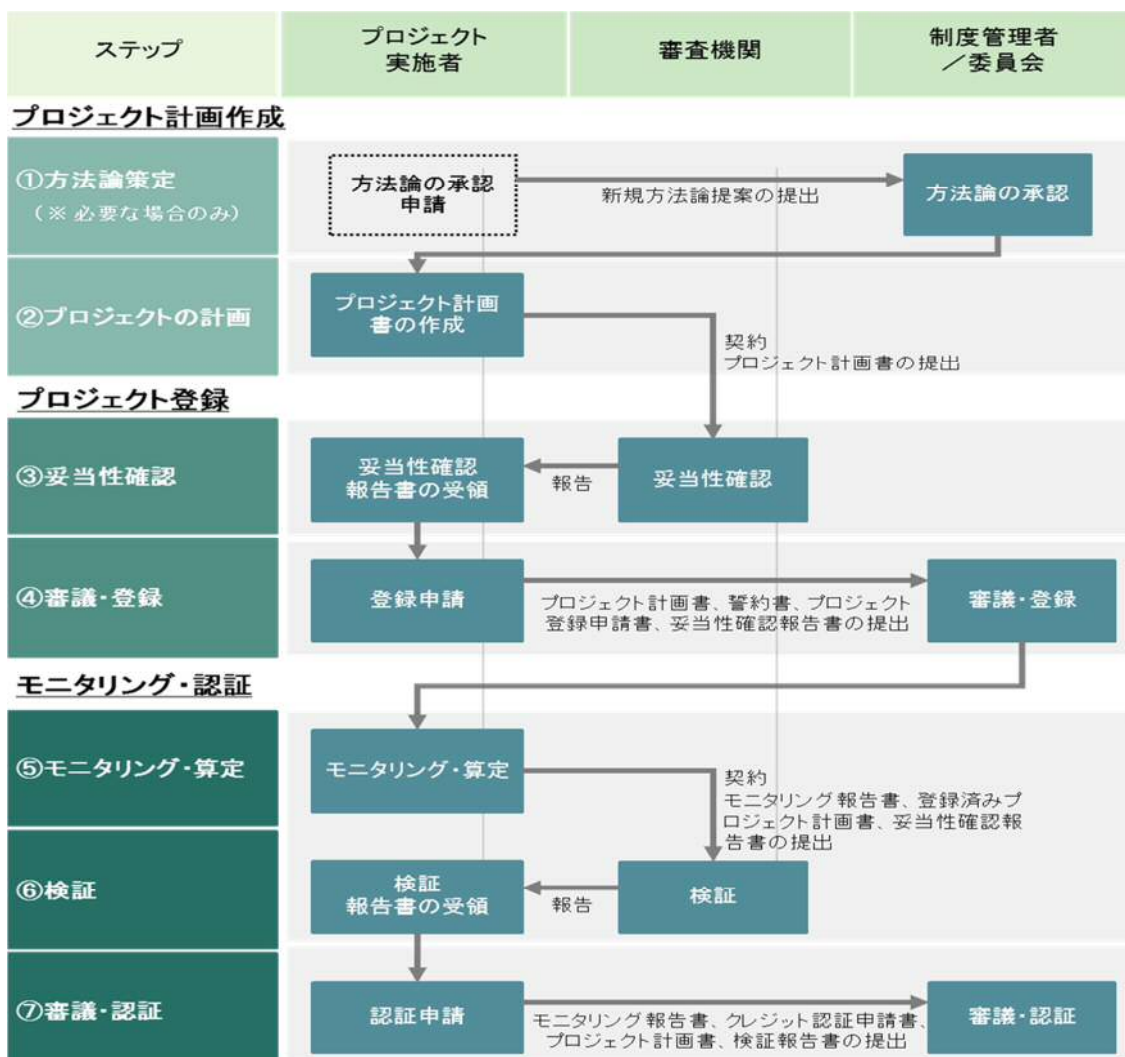


図7 J-クレジット制度の手続き

提出された申請書は、概ね2ヶ月に1度開催される認証委員会審議を経て、排出削減量(クレジット)が認証されます。

(6) クレジットの発行状況

平成25年度の後半から制度が動き出したJ-クレジットによるクレジットの量はまだ多くありませんが、J-クレジットの前身である国内クレジット制度及びJ-VER制度(J-バー制度)によるクレジットは、次のとおりです。

国内クレジット制度におけるクレジットの認証量は約150万t-CO<sub>2</sub>で、このうち、

農林水産業者由来のクレジットは、26万t-CO<sub>2</sub>(全体の17%)となっています(図8)。

また、農林水産業者由来のクレジットの内訳を見ますと、申請件数では空調設備の更新・ヒートポンプの導入が約6割、ボイラーの新設・更新が3割、その他として照明設備の更新(LED)などとなっていますが、クレジットの認証量では、ボイラーの更新・新設が7割を占め、空調設備の更新・ヒートポンプの導入が3割となっています。

これは、木質バイオマスボイラーが導



入されたことにより燃料の燃焼に伴う温室効果ガス排出量は「0」になることから排出削減量が大きくなるためです。

一方、J-VER制度におけるクレジットは、森林吸収系によるクレジットが申請件数で約6割、クレジット認証量が約8割となっています。森林吸収によるプロ

ジェクトは、国内クレジットでは取り扱っていなかったこと、また、1件あたりのクレジット量が大きいことから、J-VER制度において認証されたクレジットの多くが森林吸収系のものとなっています。(図9)

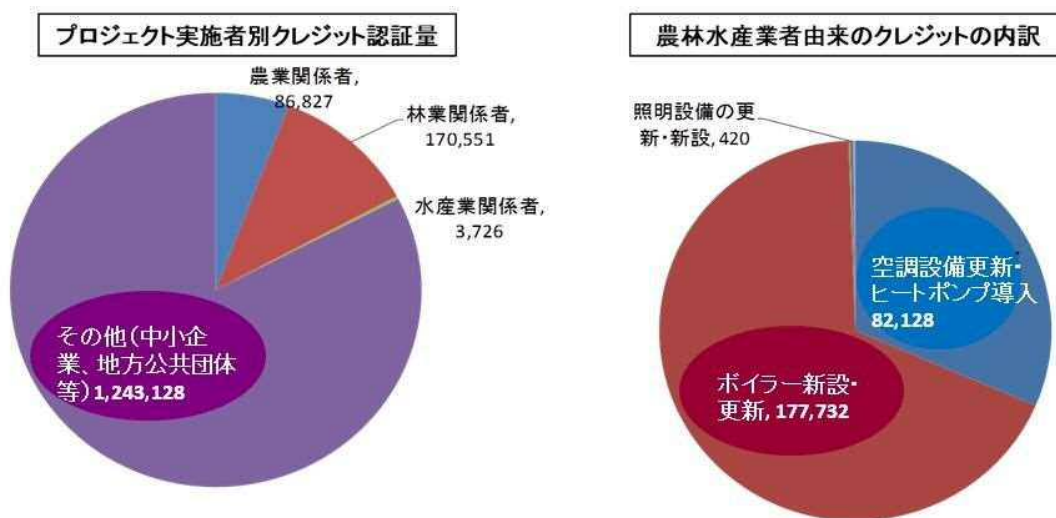


図8 国内クレジットのクレジット認証量

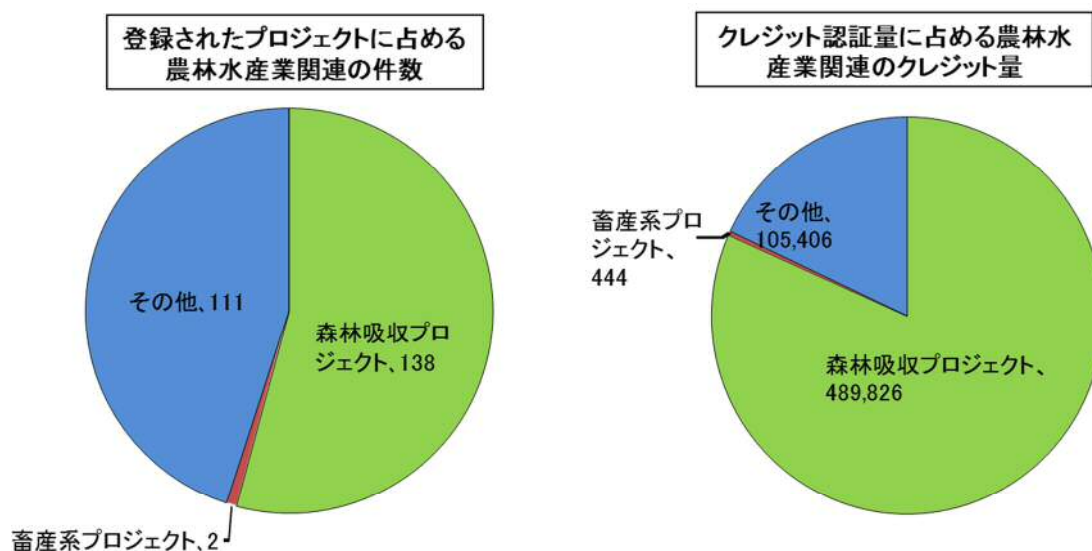


図9 J-VERのクレジット認証量

## (7) その他

J-クレジット制度では、クレジットの環境価値の信頼性を担保する必要があることから、プロジェクト妥当性確認やモニタリングの検証など第三者による審査を行うこととしています。

このため、プロジェクト実施者は審査等の費用を負担する必要がありますが、本制度の普及のため、国(環境省、経済産業省)による支援もあります。

ここで、J-クレジット制度に係る支援措置について紹介します。

### ・ソフト支援

プロジェクト登録の際に必要な「プロジェクト計画書」やクレジット認証の際に必要な「モニタリング報告書」の作成支援を行います。

### ・審査費用支援

妥当性確認(プロジェクト計画書の審査と妥当性確認報告書の作成)及び検証(モニタリング報告書の審査と検証報告書の作成)の審査費用を支援します。

これらの支援は、1事業者当たり1方法論につき1回限り、検証の費用支援は、原則1業につき8年間を通じて1回限りになります。

なお、同じプロジェクトについて、ソフト支援と審査費用支援の両方の支援を受けることはできません。

支援措置については、支援対象者、支援内容等が変更されることがありますので、詳しくは下記のホームページから最新の情報を確認して下さい。

<http://japancredit.go.jp/menu02/support.html>

## 4. 畜産業におけるJ-クレジット制度の活用

### (1) メリット

J-クレジット制度の主な目的は、温室効果ガスの排出削減であり、畜産業者により温室効果ガスの排出削減が行われたこと自体がメリットとなりますが、温室効果ガスの排出削減のみでは経営上の実質的なメリットは感じられないかもしれません。

しかし、J-クレジット制度を活用することにより経営上のメリットとして、クレジットの売却益を得ることができるようになることがあります。

また、豚の低タンパク配合飼料の給餌の方法論を利用した場合、飼料の価格が高止まっている中では、飼料の粗タンパク質の割合を低減し不足するアミノ酸を補充することにより、飼料コストの低減につながる事が考えられます。

さらに、低タンパク飼料の給餌により、家畜の排せつ物から排出される一酸化二窒素量の削減とともに、排せつ物に含まれる硝酸性窒素の量を減らし、水質汚染防止にも貢献するなど環境面での効果もあります。

畜産業に対する硝酸性窒素に係る水質汚染の基準は、年々厳しくなる傾向にあり、低タンパク配合飼料の給餌は、クレジット収益が得られるのみならず、水質汚染対策の一つの手段としても有効に活用できるものと考えられます。

一方、排せつ物の管理方法の変更の方法論を利用した場合、例えば、堆積発酵から強制発酵に変更することにより、悪臭の軽減や水分の少ない良質な堆肥の生

産できるといったメリットも考えられます。

## (2) 留意点

J-クレジット制度では、検証機関の審査を受ける必要がありますが、これに係る費用の国からの支援は、原則として1回限りです。

従って、これらの審査費用も考慮の上、どれくらいクレジットを発行できるのか、クレジットをいくらで売るのか、クレジットを誰に売のかなどを検討していく必要があります。

これらを事前に考えておかないと、クレジットは売却できたものの審査費用の方が高くなり、逆ざやにもなりかねません。

また、売却先についても可能であればクレジット申請以前にある程度想定しておいたほうがよいでしょう。

さらに、J-クレジット制度では、プロジェクト実施前と後の排出量の差がクレジット量となりますので、プロジェクト実施前と実施後の排出量を算定するための様々な活動量(餌の種類や成分、餌の給餌量、添加剤の種類や量、家畜の肥育頭数や肥育日数など)の把握が必要になります。このため、プロジェクト実施後のみでなく、実施前についても、これらの把握及びそれを証明するための証拠書類が必ず必要になります。

J-クレジット制度に参加されるときは、方法論に記載されている「モニタリング方法」をご覧になり、必要な証拠書類がそろっているか確認して頂きたいと

思います。

## (3) 畜産業の強み

クレジットが認証されても売れなければ、クレジットによる収益は得られません。

しかしながら、畜産業の場合は、クレジットの創出過程に「畜産物の生産」が必ず存在します。

そこで、生産者が加工業者等とが連携することにより、次のような取り組みを行うことが考えられます。

畜産業者が創出したクレジットを加工業者が購入し、加工業者等は、オフセット・クレジットを付与した商品(食肉加工品等)を開発し、消費者に販売します。これにより、クレジット等の費用の一部を消費者が負担することになり、加工業者のクレジット購入負担を軽減するとともに、より多くのクレジットを売却することが可能となり畜産業者は、これらのクレジット収益を得ることができるようになります。

この際、消費者をクレジットの買い手に取り込んでいくためには、購入の動機付けが重要です。例えば、「このハムを買うと日常生活の排出量の100gがオフセットできます。」というだけではなく、「このハムは、環境に配慮した育て方をした豚から作られています。豚の飼育の際に削減した温室効果ガスで購入者の排出量をオフセットします。」など、温室効果ガスの排出削減と併せて多様なストーリーの展開が必要となります(図10)。

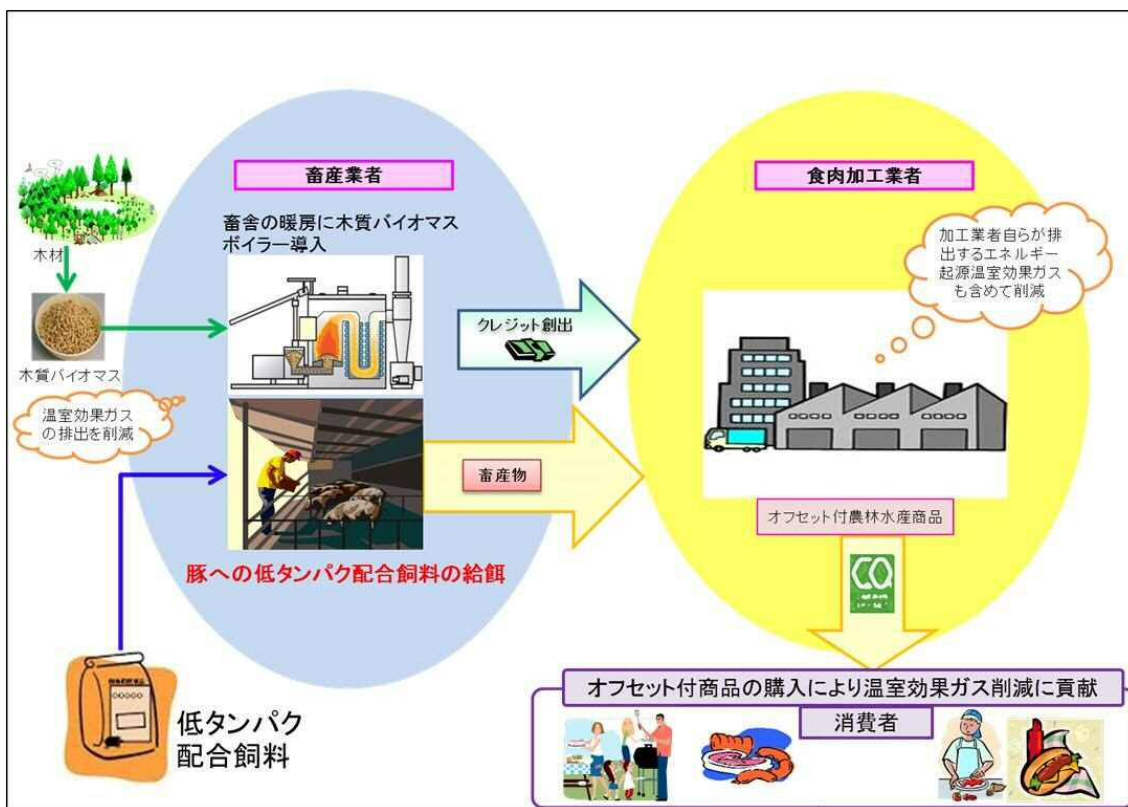


図10 クレジットを利用したカーボン・オフセットの推進

#### (4) 方法論の改定

今般、畜産関係の方法論のうち、豚への低タンパク配合飼料の給餌が改定されブロイラーへの低タンパク配合飼料の給餌も対象になりました。

排出削減の基本的な考え方は、豚の場合と同じく粗たんぱく含有量を慣用飼料より1~3%低減とした上で、不足するアミノ酸を補填した配合飼料を給餌するものです。

補填するアミノ酸が豚の場合は、リジンでしたが、ブロイラーの場合はリジン、トレオニン、メチオニンの三種類となります。(方法論上では補填するアミノ酸の種類について記述されていませんが、栄養推奨値に基づき必要な種類・量を与えることとなります。)

また、豚では慣用飼料を日本飼養標準とし、プロジェクト実施前の給餌量は日本飼養標準の1.2倍まででしたが、ブロイラーの場合は品種ごとに定められた「栄養推奨値」の1.1倍までとしています。また、ブロイラーの場合には、モニタリング事項としてプロジェクト実施前と実施後の1日1羽当たりに給餌量を追加しています。これは、ブロイラーの方法論では、栄養推奨値におけるCP(粗タンパク質)の量が%で示されていることから、プロジェクト実施後にCPの量が確実に減少していることを確認するために設けているものです(豚の場合、日本飼養標準にCPの重量が掲載されているので1日1頭当たりの給餌量のモニタリングの必要はありません。)(図11)。

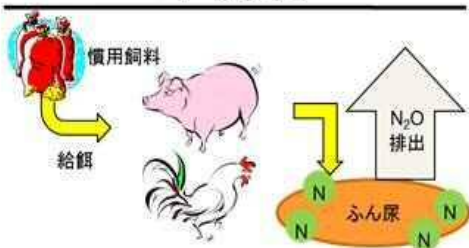
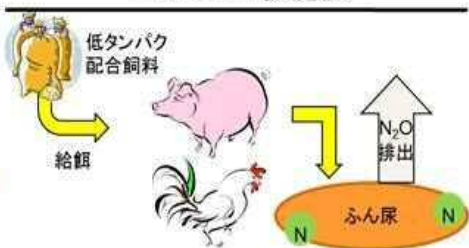
| 豚・ブロイラーの低たんぱく配合飼料の給餌   |  |
|--|--|
| 【削減方法】   | ・ 慣用飼料に代えて低たんぱく配合飼料を給餌することにより、排せつ物管理からのN <sub>2</sub> O排出量を抑制する。   |
| 【適用条件】   | ①プロジェクト実施前において、慣用飼料給餌量が、豚は「日本飼養標準」の1.2倍、ブロイラーは品種ごとに定められた「栄養推奨値」の1.1倍を上回らないこと。<br>②プロジェクト実施後において、慣用飼料に比べてCP含有率が1～3%低減された低たんぱく配合飼料を給餌し、豚はその給餌量が「日本飼養標準」の1.2倍、ブロイラーは品種毎に定められた「栄養推奨値」の1.1倍を上回らないこと。<br>③排せつ物の処理方法は「貯留、天日乾燥、火力乾燥、強制発酵、堆積発酵、焼却、浄化」のいずれかであること。<br>④低たんぱく配合飼料を給餌する家畜は肥育豚・ブロイラーであること。<br>⑤ブロイラーへの給餌について、プロジェクト実施後の1日1羽あたりのCPの給餌量が、プロジェクト前より増加しないこと。 |
| 【ベースライン排出量の考え方】  | ・ 肥育豚・ブロイラーを低たんぱく配合飼料ではなく、慣用飼料で使用した場合に想定される温室効果ガス排出量   |
| 【主なモニタリング項目】   | ・ 排せつ物の管理区分<br>・ 肥育豚の平均飼養頭数及び飼養日数、ブロイラーの平均飼養羽数及び飼養日数<br>・ 慣用飼料及び低たんぱく配合飼料のCP含有率(%)<br>・ ブロイラーへのプロジェクト実施前後の1日1羽当たりの給餌量(重量)  |
| 【方法論のイメージ】   |  |
| ベースライン   | プロジェクト実施後  |
|  |   |

図11 豚・ブロイラーの低たんぱく配合飼料の給餌

科学的知見の蓄積により方法論への反映が可能となった削減技術については、方法論に反映させ、より多くの方々がJ-クレジット制度に参加しやすい環境を整えることとしています。

### 5. おわりに

畜産分野において排出される温室効果ガスの中で、家畜の消化管内発酵（ゲップ）によるメタンについては、その量が比較的大きいにもかかわらず、J-クレジット制度における方法論が策定されていない実情にあります。

これは、どのような技術を使い、どの

ようにすれば、どれだけの削減効果が得られるのかについて、方法論化に至るまでの詳しいデータが不足しているためです。今後、これらの研究が進み、方法論化され、家畜の消化管内発酵からの温室効果ガス削減技術が普及するのが待たれるところです。

また、これまで方法論化された技術も温室効果ガス排出削減のみならず、硝酸性窒素の削減や悪臭の軽減など環境面での効果も期待できるものであり、J-クレジット制度を活用し、地球温暖化対策、さらには畜産における環境対策が推進されることを期待しております。

＊：用語解説

(50音順)

(文責：畜産環境情報誌 編集担当)

1) 温室効果ガス

(オンシツコウカ ガス)

大気中に存在し、地球温暖化の原因となるガスです。温室効果ガスの種類には、水蒸気、二酸化炭素(炭酸ガス)、メタン、一酸化二窒素(亜酸化窒素)、フロン、オゾンなどがあります。

畜産から発生する主な温室効果ガスには、メタンと一酸化二窒素があります。メタンは牛のゲップとふん尿の嫌気発酵によって発生し、一酸化二窒素はふん尿中の窒素が酸化・還元されるときに、発生します。温室効果の強さは、メタンは二酸化炭素の21倍、一酸化二窒素は310倍もあるので注意が必要です。

2) 隔年報告書

(カクネン ホウコクショ)

「気候変動に関する国際連合枠組み条約」に基づく第1回日本国隔年報告書のことで

3) カンクン合意

(カンクン ゴウイ)

2010年(平成22年)にメキシコのカンクンで開催された気候変動枠組条約第16回締約国会議(COP16)で合意された事項です。気温上昇を工業化前2℃以内に抑えるために、2050年までに世界規模の大幅削減などを共有のビジョンとすることが合意されました。

4) 京都議定書

(キョウト ギテイショ)

1997年(平成9年)に京都で議決された気候変動枠組条約第3回締約国会議(COP3)議定書のことで

防止のために、各国の温室効果ガス削減目標がまとめられており、2005年(平成17年)から発効しました。日本は2002年(平成14年)に批准しました。

5) 国連気候変動枠組条約

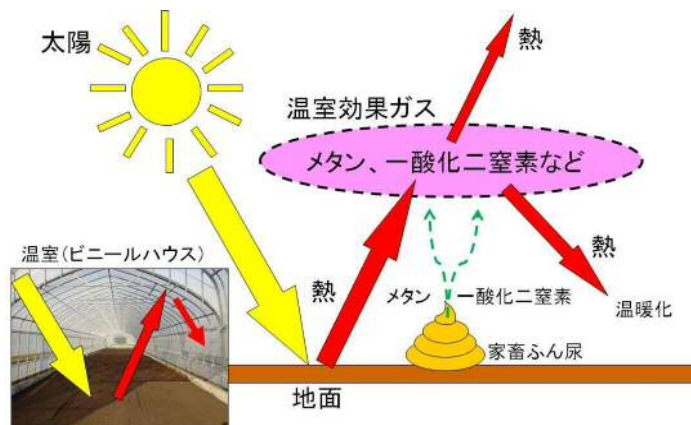
(コクレン キコウヘンドウ  
ワクグミ ジョウヤク)

大気中に存在する温室効果ガス濃度を安定化させることを目標に、先進国が率先して温室効果ガス排出削減に取り組むことを求めている条約です。1992年(平成4年)に採択され、1994年(平成6年)に発効しました。

6) 地球温暖化

(チキュウ オンダンカ)

大気中に存在する温室効果ガスが、温室(ビニールハウス)と同じようなはたらきで、地球全体の平均気温を上昇させる現象を地球温暖化といいます(参考図)。この温暖化によって気候変動が起きたり、極地の氷が溶けて海の水位が上がったりすることになります。



参考図 温室効果ガスによる温暖化