



鳥取県でサステナブルな酪農を実現するため バイオ炭を利用したCO2削減プロジェクト

2025年3月10日

組合概要 ▶ (令和5年度実績)



名称	大山乳業農業協同組合
設立	昭和21年7月（任意組合：伯耆酪農組合）
正組合員数	136名（生乳出荷戸数：96戸）
生乳生産量	58,548トン
正職員数	290名（全従業員数：377名）
総事業高	195億円（内 製品販売高156億円）
製造品目	牛乳・乳飲料・ヨーグルト・乳製品・菓子・アイスクリーム

大山乳業は白バラ牛乳を製造販売しています



白バラ牛乳の販売体制

西日本を中心に広がるネットワーク



首都圏の有名スーパーでお取り扱いいただいております！

グッズも展開！！



白バラ酪農ビジョン

持続可能な酪農を実現



環境に配慮した酪農生産で地域に貢献する

重点取り組み

堆肥の管理と利用促進

- 耕種農家との連携による有機肥料の活用

農地保全

- 耕作放棄地の活用

新たな取り組み

みどりの食料システム戦略

- 土壌分析、施肥設計による化学肥料削減

温室効果ガス削減（カーボンオフセット）

- Jクレジットの活用

未利用資源の活用

- 飼料として給与可能となる資源の模索

持続可能な酪農における課題と解決策



課題

- 1) 堆肥水分調整剤の不足（おが粉やバークの高騰）
- 2) 堆肥化プロセスで発生する臭い（地域への配慮）
- 3) 土壌改良剤の必要性（C/N比、リン酸添加を改善）
- 4) CO₂削減（環境に配慮した酪農の継続）

解決策

- 1) 堆肥の水分調整のための副資材として活用
- 2) 堆肥から発生する臭いを炭の脱臭効果で軽減させる
- 3) 土壌改良剤として透水性、保水性、通気性の改善などに効果
- 4) CO₂削減に寄与し、Jクレジットを取得することでその売却益を得る

下水道汚泥を原料としたバイオ炭の課題と取組み



- 課題
- 1) 肥料登録の手続きが難しい
 - 2) 粒度が小さいものは廃棄している

取組み

- 1) 下水道汚泥の炭化物は、近隣の自治体が運営する下水道処理施設の脱水汚泥及び産業廃棄物としての有機汚泥を集荷し、乾燥、炭化したものである。
受託する排出事業者は、数十社あり契約段階で原料の成分については不適物を確認できるが、量の割合は把握できない状況にある。今回利用するバイオ炭は約50%程度が下水汚泥を原料としているが、汚泥肥料登録の要件に原料割合があり、変更の都度割合を申請する必要があり登録が難しい状況にある。
重金属類等の基準超過の問題は生じてはいないため、利用にあたっては堆肥化して自給飼料生産に限定される。
- 2) 汚泥炭は金属冷却などに利用されているが、粒度が細かいものは廃棄処分されていた。炭化物であることから脱臭効果が期待でき、土壌改良材としても利用できるため良質な飼料生産に寄与すると考えられている。

Jクレジット制度申請の流れ

プロジェクト登録を申請する。



STEP2: モニタリングの実施



■認証委員会開催情報

第63回(R7年1月7日)の認証委員会に申請・審査

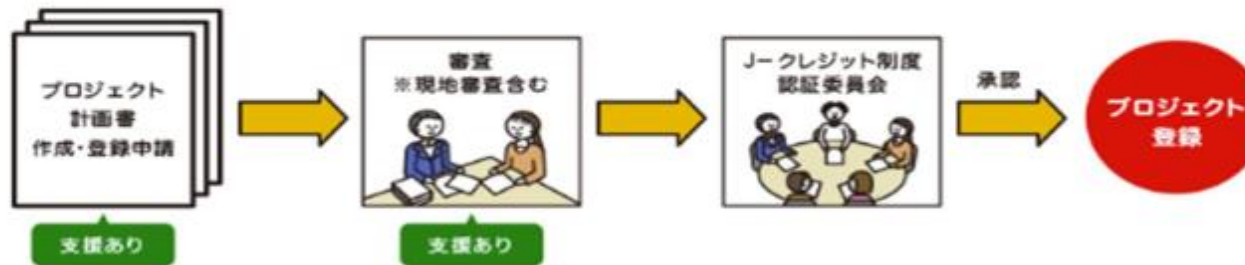


No.	開催日時	申請締切日	
		前年度	後年度
第62回	2024/10/29	2024年10月1日(火) 正午 ※プログラム型プロジェクトの登録・ 認証申請の場合、2024年9月17日 「金」正午までに前年度活動リストを 提出ください。	2024年9月24日(火) 正午
第63回	2025/1/7	2024年12月2日(月) 正午 ※プログラム型プロジェクトの登録・ 認証申請の場合、2024年11月19日 「金」正午までに前年度活動リストを 提出ください。	2024年11月25日(月) 正午
第64回	2025/3/11	2025年2月10日(月) 正午 ※プログラム型プロジェクトの登録・ 認証申請の場合、2025年1月22日 「金」正午までに前年度活動リストを 提出ください。	2025年2月3日(月) 正午

プロジェクト登録申請の流れ



STEP1：プロジェクトの登録



今後の流れ

1. 支援申請書を提出する
 2. Jークレジット登録簿システムを利用した電子申請
- ※その際、口座開設の手続きWEBも必要
3. 審査会社への依頼
 4. 審査認証員会
 5. プロジェクト登録



TABLE 1. *Summary of the 1997-1998 season for the 1000-hour program*

クレジット発行時の審査も補助があります

農林水産省の令和7年度の農業分野の
J-クレジット創出推進支援事業の公募が開始された

みどりの食料システム戦略推進総合対策のうち
農業分野のJ-クレジット創出推進支援事業補助金の公募に応募

1. 2023年度審査費用支援概要

検証の審査費用支援

- 妥当性確認の審査費用支援の内容・支援対象・支援条件は下表の通り。
- なお、支援内容は毎年度見直しております。
 - 2024年度は1件当たりの審査費用支援の上限額を200万円(税抜)とする等、検討予定
 - 以降も、1件当たりの審査費用支援の上限額の段階的な引き下げを実施する予定

支援内容	審査に係る費用を90%支援 審査費用支援のうち、J-クレジット制度事務局の支払い分は、審査完了後、J-クレジット制度事務局から審査機関に直接支払います。残りのプロジェクト実施者(プログラム型の場合は運営・管理者)の支払い分は、プロジェクト実施者から審査機関に直接お支払いいただきます。 ※検証時の計画変更に伴う再妥当性確認は支援対象となりますが、検証を伴わない単独の再妥当性確認は支援対象外となりますのでご注意ください。					
支援対象	<ul style="list-style-type: none">・ 中小企業基本法の対象事業者(みなし大企業であっても、法人単体で満たしていれば支援対象となります)・ 自治体・ 公益法人(一般/公益社団法人、一般/公益財団法人、医療法人、福祉法人、学校法人等)・ その他、大企業以外(大企業とは、中小企業基本法対象事業者よりも大規模な企業とする) ※プログラム型の場合は、全ての削減活動実施者が上記に該当するか否かで判断し、運営・管理者の属性は問いません。					
支援条件	<table border="1"><thead><tr><th>支援回数 ※いずれも 年度単位で カウント</th><th>支援内容</th></tr></thead><tbody><tr><td>・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで</td><td rowspan="2">・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで ・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで ※審査機関が選定された段階でカウントします (審査機関選定後、辞退しても支援回数としてカウントします)。</td></tr><tr><td>・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで</td></tr></tbody></table>	支援回数 ※いずれも 年度単位で カウント	支援内容	・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで	・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで ・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで ※審査機関が選定された段階でカウントします (審査機関選定後、辞退しても支援回数としてカウントします)。	・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで
支援回数 ※いずれも 年度単位で カウント	支援内容					
・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで	・ 通常型:1プロジェクト当たり2年度内に1回まで ・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで ※審査機関が選定された段階でカウントします (審査機関選定後、辞退しても支援回数としてカウントします)。					
・ プログラム型:1プロジェクト当たり同一年度内に1回まで						
クレジット量	認証申請当たりのCO2排出削減・吸収量が100t-CO2以上であること。					
プログラム型 プロジェクト の条件	プログラム型で審査費用支援を受ける場合、プロジェクト参加者と運営・管理者において事前に売却益の使途について合意していなければならない(使途の内容は問わない)。また、合意に用いた規約等については毎審査費用支援申請時に制度事務局まで提出しなければならない(合意に用いた規約等は、審査費用支援申請時に、登録簿システム上で「別添資料」として登録すること。)					

J-クレジット制度HP 申請手続き支援「2-2. 検証の費用支援(審査費用支援)」 <https://japancredit.go.jp/application/support/>

- ・ 農地の確認
- ・ バイオ炭を散布した日時と場所をモニタリングして結果を取りまとめて報告書を作成する
- ・ バイオ炭利用量からCO2削減量を試算する

J-クレジット制度 手続きの流れ

- 1) プロジェクト登録
※プロジェクト登録時の審査費用発生(過去実績50万~100万円)
※70%費用支援あり
- 2) モニタリングを実施する
- 3) モニタリング報告書を作成し、クレジットの認証を受ける
クレジット発行時の審査(検証)費用発生(過去実績50万~100万円)
※90%費用支援あり

バイオ炭を農地土壌へ施用することで、難分解性の炭素を土壌に貯留する活動を対象とする。

●「バイオ炭」とは、「**燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、350℃超の温度でバイオマスを加熱して作られる固形物**」と定義（2019年改良IPCCガイドラインに基づく）。

■ インベントリ報告書の算定対象とされたバイオ炭



■ 本方法論で対象とするその他のバイオ炭※

- 家畜ふん尿由来(鶏ふん炭など)
- 草本由来
- もみ殻・稲わら由来（もみ殻くん炭など）
- 木の実由来
- 製紙汚泥・下水汚泥由来

※2019 年改良 IPCC ガイドラインにおいて、係数が提示されている種類

製紙汚泥・下水汚泥由来のバイオ炭で取り組みは初めて！

何故？バイオ炭がCO2削減になるのか



- ▶ 炭にして固めた炭素を土中に埋めれば、微生物に分解されず長期間（半減期は120年～1万年と言われている）炭素のまま地中にとどめておくことができる。この考え方を**炭素貯留**といい、大気中のCO2を削減（除去）する新たな方法として近年注目されている。
- ▶ 炭は多孔質構造であり土壌改良材としての機能がある、土壌に小さな空間が生じ農作物の根の生育促進や肥料分の吸収率の増加など農地に混ぜ込めば作物にとっても非常に有益である。これがバイオ炭農地施用という、新たなCO2削減の取り組みの柱となる考えだ。

原料比率によってバイオ炭の比率が決定する
製紙汚泥・下水汚泥由来の原料は約50%程度となり利用する炭化物の50%がバイオ炭として認定される。

炭化物には粒度が沢山あるが、今回利用したのは廃棄処分されていた0.5mm～20mmを利用



バイオ炭の施用に係る条件

条件 1 : バイオ炭を、農地法第 2 条に定める「農地」又は「採草放牧地」における**鉬質 の土壌**に施用すること。

条件 2 : 燃焼しない水準に管理された酸素濃度の下、**350℃超の温度**で焼成されていること。

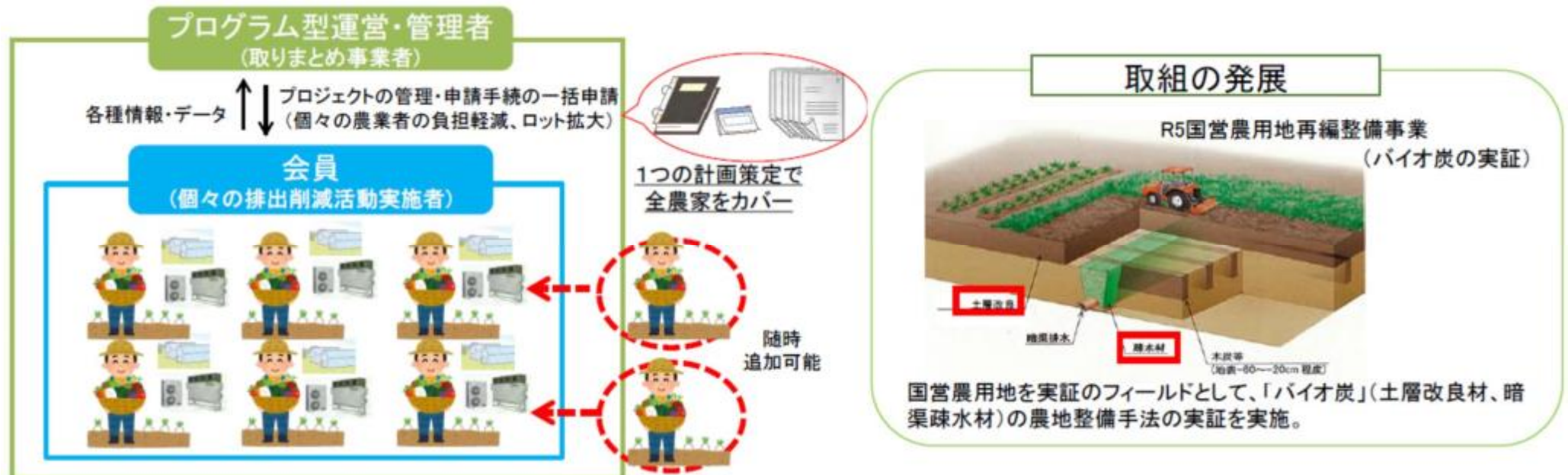
条件 3 : バイオ炭の原料は、**国内産**のものであること。

条件 4 : バイオ炭の原料は、未利用の間伐材など**他に利用用途がないもの**であること。

(燃料用炭の副生物も条件を満たす)

条件 5 : バイオ炭の原料には、**塗料、接着剤等が含まれていない**こと。

クレジット認証に当たり、適用条件を満たすことを確認する必要があるため、確認結果を示す資料は必ず記録・保存が必要。

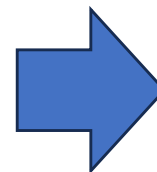


炭化物（バイオ炭）を混合した堆肥化試験（鳥取県畜産試験場）

バイオ炭を牛糞堆肥に炭化物（バイオ炭としては約50%）を混ぜる（2023年9月）

試験内容：堆肥約2tに対して炭化物25%（500kg）と12.5%（250kg）を混入させた

鳥取県畜産試験場にて、**水分調整・臭気低減・温度変化**を試験
堆肥を土壌に散布して土壌分析し植物の収量への影響を試験



バイオ炭を混入させた堆肥からは悪臭が軽減し2週間後には廃汁が抑えられた



対照区



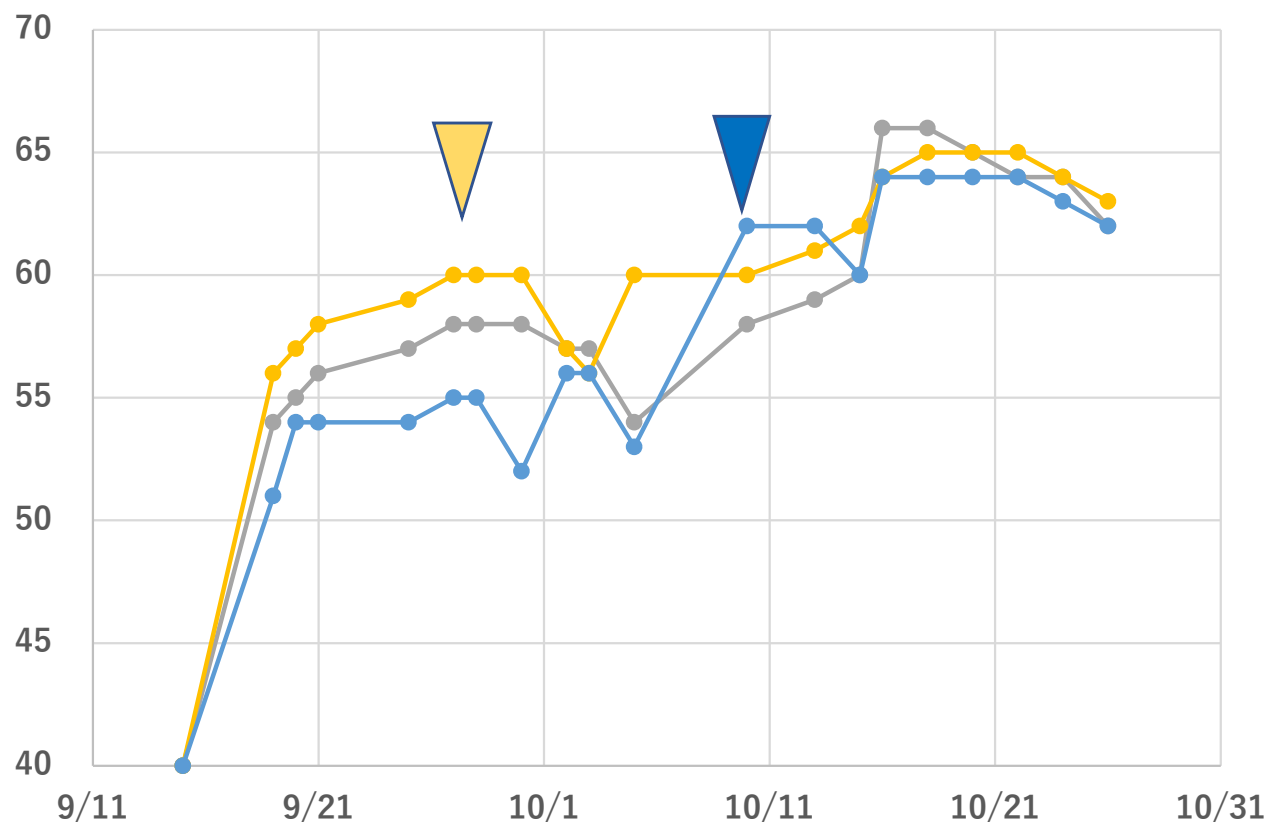
試験区

炭化物（バイオ炭）を混合した堆肥化温度の推移



試験区B)は対象区と比較して10日以上早く
良好な発酵の目安となる60°Cに到達した

深さ 60 c m



—●— A) 12.5%区 —●— B) 25.0%区 —●— C) 対照区

堆肥化後（5ヶ月）の成分分析結果

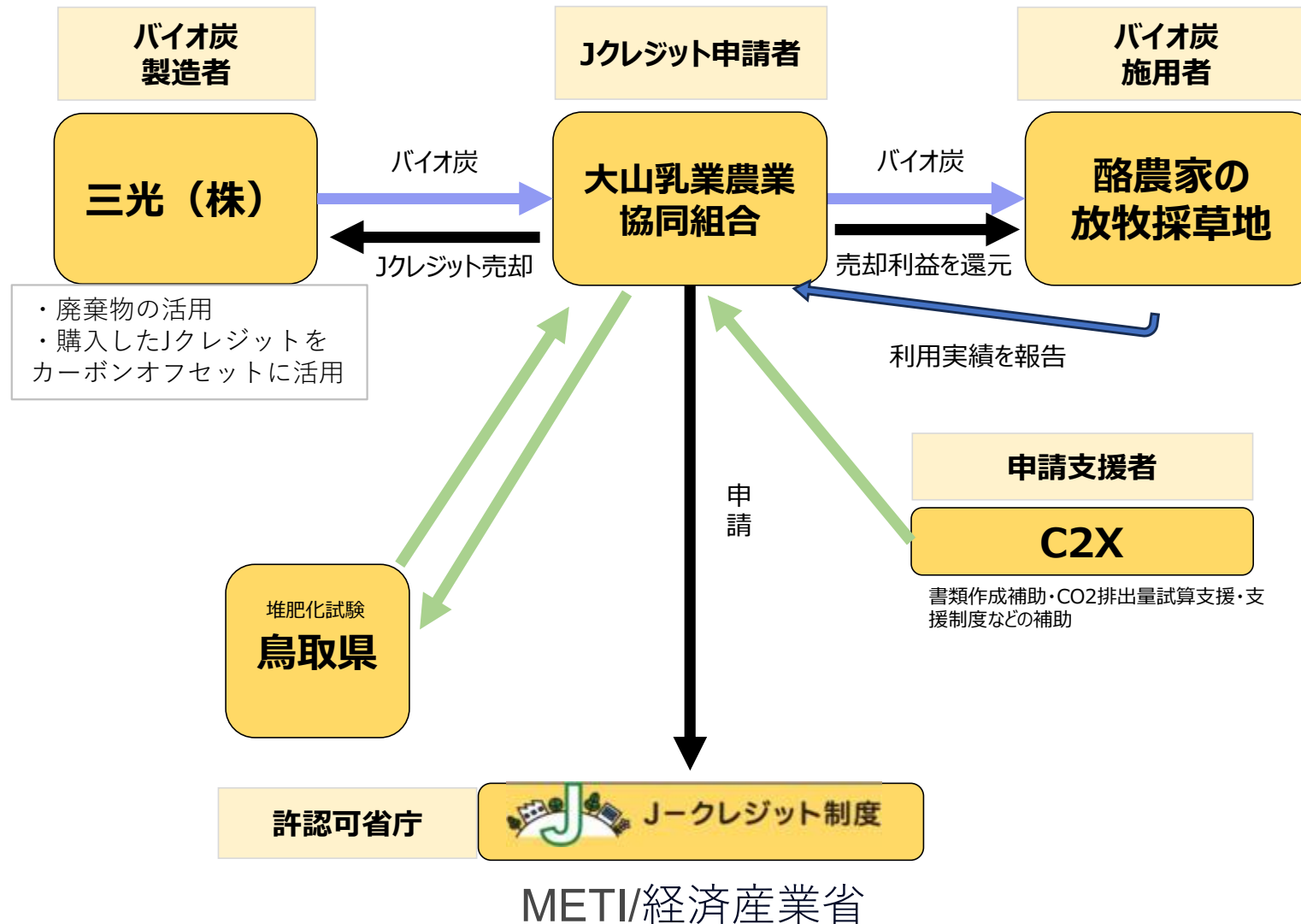


検査項目	対象区	試験区 (12.5%)	試験区 (25.0%)
水分	11.80	9.60	9.70
pH	8.10	8.20	8.30
EC (mS/cm)	4.00	5.01	4.08
窒素全量 (DM換算)	1.38	1.60	1.47
りん酸全量 (DM換算)	3.00	8.24	8.80
加里全量 (DM換算)	2.89	2.30	1.85
CN比 (DM換算)	25.70	20.90	22.00

分析方法：水分 乾燥減量法 pH EC電極法 窒素 炭素 CNコーダー法
 リン酸 バドモリブデン酸アンモニウム法 加里 原子吸光法

バイオ炭の活用でJクレジット創出スキーム

白バラビジョン：温室効果ガス削減（カーボンオフセット）



条件 1 農地の確認



プロジェクトに賛同して、自給飼料率の高い酪農家4戸で実施。
約90haの農地に堆肥を散布する予定。

GeoJSON Player

Selection

Feature: Polygon

FarmCommitteeCd=3138660
FarmCommitteeName=大山町農業委員会
TodofukenCode=31
ShikuchosonCode=313866
OazaCode=3009
ClassificationOfLandCodeName=畑
ClassificationOfLand=2
AreaOnRegistry=12836
SectionOfNoushinhouCodeName=農業振興地域内・農用地区域内(青地)
SectionOfNoushinhou=1
SectionOfToshikeikakuCodeName=都市計画区域外
SectionOfToshikeikaku=4
OwnerFarmIntentionCodeName=非公表
OwnerFarmIntention=999
FarmerIndicationNumberHash=e4557df75f2a26f0cd8897c81bc3c361
KindOfRightCodeName=賃借権
KindOfRight=5
CommencementDate=20171010
EndStagesDate=20271009
RightSettingContentsCodeName=農地中間管理機構が既に貸出済の農地
RightSettingContents=1
UsageSituationInvestigationDate=
UsageSituationInvestigationResultCodeName=調査中
UsageSituationInvestigationResult=9
UseIntentionInvestigationDate=
OwnerStatementIntentSurveyResultsCodeName=調査中

閉じる(C)

© 2023 Microsoft Corporation, © 2023 Maxar

ここに入力して検索

アドレス

10:41
2023/07/05

永続性担保の覚書について



土地の所有者に対して10年間は農地転用しない覚書を交わす必要がある。

【課題】

採草放牧地は借地がほとんどで、その所有者が多数であるため確認を取ることが難しい

別添 2 Jークレジット バイオ炭の農地施用プロジェクトにおけるプロジェクト実施地に関する永続性担保覚書

Jークレジット制度におけるプロジェクト登録の申請に関して、ooo（例：バイオ炭の施用者）であるooo（以下「甲」という。）と、ooo（例：バイオ炭の施用地の土地所有者）であるooo（以下「乙」という。）は、下記の事項に合意した。

記

- ① 乙は、乙が所有するoooの農地（の一部）又は採草放牧地（の一部）に、甲がバイオ炭を施用し、プログラム型運営・管理者名が実施する「プロジェクト概要」に参加することを認める。
- ② 乙は、バイオ炭を施用することによる環境価値（温室効果ガス排出量の削減効果＝Jークレジット）の全部／一部を運営・管理者へ譲渡すること、その結果として譲渡した分につき「バイオ炭を施用することで温室効果ガス排出量を削減したこと」を主張できなくなることに同意する。
- ③ 乙は、バイオ炭が施用された日から 10 年を経過する日までの間に、バイオ炭を施用した農地（の一部）又は採草放牧地（の一部）を両者以外に転用した場合は、その旨を制度管理者へ速やかに報告する。
- ④ また、同期間に、乙が、バイオ炭を施用した農地（の一部）又は採草放牧地（の一部）を第三者に譲渡した場合は、その旨をプログラム型運営・管理者名へ速やかに報告し、転用に係る報告の義務を譲受人に継承させるとともに、譲受人からプログラム型運営・管理者名に対して、譲受人が当該義務を継承することを内容とする誓約書を提出させなければならない。

農地基本台帳の写し



経営農地等の筆別表

1 ページ

判別	大 字 小 字 地 番	台帳地目	台帳地積 (㎡)	耕 作 者	権 利 の 種 類 許 可 (公 告) 日 申 請 者 開 始 日 終 了 日 期 間 賃 借 料	農地の利用状況の報告等 根拠条項		農地の利用状況調査日
		課税地目	課税地積 (㎡)	所 有 者		利用配分計画知事公告日 権利の種類		調査結果(第32条第1項)
		耕作地目	耕作地積 (㎡)	仮 登 記 者		開 始 日 終 了 日 期 間 10a当借賃額	届出日 届出事由 権利取得者	
		農振	贈与 相続					
		市街化	生産 処分					
借	羽田井	畑	11,633.00	[redacted] 羽田井 1 4 1 8 番地 4 4 4	農業経営基盤強化法 賃借設定 平成30年 2月 9日 [redacted] 平成30年 2月10日 令和10年 2月 9 1 0 年 6000円/1反			
	退休寺原	一般畑	11,633.00					
	[redacted]	畑	11,633.00					
	[redacted]	農用農振 区域外	✓					
借	羽田井	畑	2,641.00	[redacted] 東積 1 0 4 番地 1	農業経営基盤強化法 賃借設定 平成29年 5月10日 [redacted] 平成29年 5月10日 令和 9年 5月 9 1 0 年 6000円/1反			
	退休寺原	一般畑	2,641.00					
	[redacted]	畑	2,641.00					
	[redacted]	農用農振 区域外	✓					
自	羽田井	畑	15,858.00	[redacted]	3条許可所有権移転(町) 昭和61年12月12日 [redacted]			
	退休寺原	一般畑	15,858.00					
	[redacted]	畑	15,858.00					
	[redacted]	農用農振 区域外	✓					

農地基本台帳には
賃貸期間は、農地として利用すると
想定しうる
(そのため別添え2の覚書をこちらの
書類で代用する形にて申請した
い)

農地基本台帳には
賃貸期間は、農地として利用すると
想定しうる
(そのため別添え2の覚書をこちらの
書類で代用する形にて申請したい)

農地基本台帳を基にした一覧表を作成



○農地基本台帳で利用権の設定期間を確認し、その期間は放牧採草地として利用することが想定される。

賃借期間が終了する場合、再度契約を結ぶ必要があるが、農地施用後10年を超えるよう設定してもらうことが望ましい。

○2025年11月に、バイオ炭を施用した農地、施用月日、施用量を調査し一覧を作成する。

1. 飼料作付状況

(1) 経営内の飼料作付地（1の第2の2（1）①から④に該当する農地又は採草牧草地）

	大字（字）・地番	1作目面積 (アール)	2作目面積 (アール)	1作目		2作目		確認書類等の名称※3
				飼料作物の 種類※1	作物名 ※2	飼料作物の 種類※1	作物名 ※2	
1	羽田井退休寺原 <input type="checkbox"/> ✓	116.33 ✓	116.33 ✓	単年生牧草	イタリアン	デントコーン等	青刈りとうもろこし	農地基本台帳 賃借
2	羽田井退休寺原 <input type="checkbox"/> ✓	26.41 ✓	26.41 ✓	単年生牧草	イタリアン	デントコーン等	青刈りとうもろこし	農地基本台帳 /
3	羽田井退休寺原 <input type="checkbox"/> ✓	158.58 ✓	158.58 ✓	単年生牧草	イタリアン	デントコーン等	青刈りとうもろこし	農地基本台帳 所有

CO2貯留量の算定に関して



- バイオ炭の炭素貯留量の算定式

$$\text{炭素貯留量} = \text{①プロジェクト実施後のCO2貯留量} - \text{②プロジェクト実施によるCO2排出量}$$

※ベースラインのCO2貯留量は、農地にバイオ炭が施用されなかった場合の貯留量とし、0とする。

- ①プロジェクト実施後のCO2貯留量及び②プロジェクト実施によるCO2排出量は、それぞれ以下のとおり算定。

- ①プロジェクト実施後のCO2貯留量

$$= \text{土壌に投入されたバイオ炭の量 (t)} \times \text{炭素含有率} \times \text{100年後の炭素残存率} \times 44/12$$

投入後100年間に
分解・排出される炭素
量を差し引くもの

①プロジェクト実施後のCO2貯留量

- バイオ炭の種類ごとに参照する「炭素含有率」と「100年後の炭素残存率」

分類	種類/原料※1	炭素含有率	100年後の炭素残存率
インベントリ報告書 算定対象のバイオ炭	白炭	0.77	0.89
	黒炭		
	オガ炭		
	粉炭		
	竹炭	0.436（炭素含有率と炭素残存率を包含した値に対応）	
自家製造品等その他の バイオ炭※2	家畜ふん尿由来	0.38	0.65
	木材由来	0.77	
	草本由来	0.65	
	もみ殻・稲わら由来	0.49	
	木の葉由来	0.74	
	製紙汚泥・下水汚泥由来	0.35	

200t（バイオ炭）×0.35（炭素含有率）×0.65（100年後の炭素残存率）×44/12＝約166.8(t-CO₂)/年

バイオ炭を200t使用した場合のCO₂吸収量は166.8(t-CO₂)/年

※理論値であるため実測は異なる可能性があります

②プロジェクト実施によるCO2排出量

本プロジェクトでは、付随的な排出量が従来の活動と重複することが多く、ほとんど新たなCO2を排出しない！

$$EM_{PJ} = EM_{PJ,M} + EM_{PJ,S} \quad (\text{式 3})$$

記号	定義	単位
EM_{PJ}	プロジェクト排出量	tCO2
$EM_{PJ,M}$	プロジェクトの主要排出量 ⇒該当なしのため0となる	tCO2
$EM_{PJ,S}$	プロジェクトの付随的な排出量 ⇒下記参照	tCO2

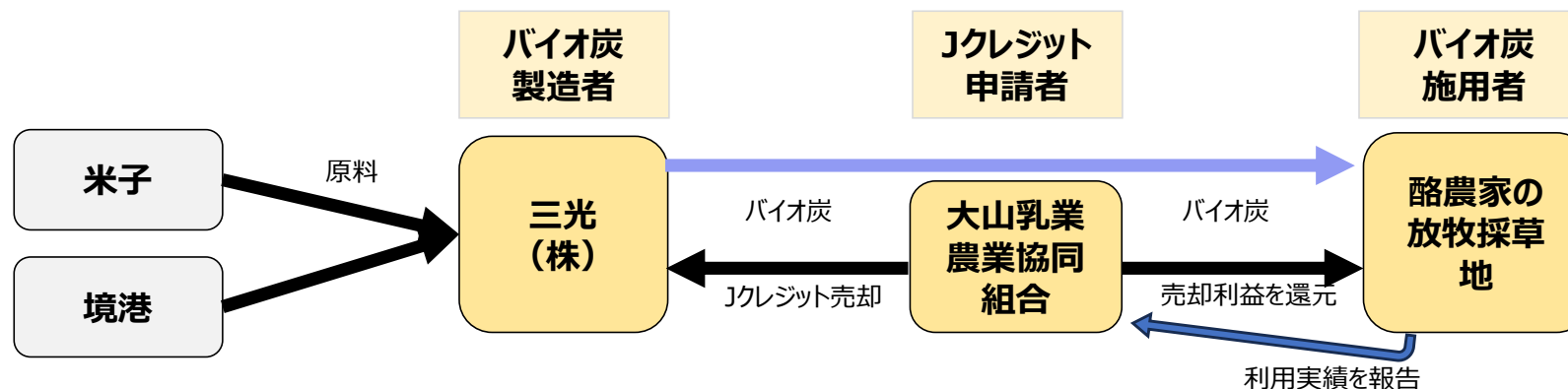
<付随的な排出活動>

- a) バイオ炭原料の運搬によるプロジェクト実施後排出量 0 t-CO2/年
- b) バイオ炭製造設備の使用によるプロジェクト実施後排出量 7.0 t-CO2/年
- c) バイオ炭の運搬によるプロジェクト実施後排出量 6.8 t-CO2/年
- d) バイオ炭施用設備の使用によるプロジェクト実施後排出量 0 t-CO2/年

a+b+c+dより、総排出量は13.8(t-CO2)/年

※理論値であるため実測は異なる可能性があります

②プロジェクト実施によるCO2排出量



a) バイオ炭原料の運搬によるプロジェクト実施後排出量
→ 0 t-CO2/年
下水汚泥処理の範疇でもともと存在していた運搬であり、バイオ炭製造のために発生した運搬ではないためゼロカウント

b) バイオ炭製造設備の使用によるプロジェクト実施後排出量
7.0t-CO2/年
年間の設備稼働にかかるエネルギー消費量

- 熱0kW（自社隣接工場の廃熱の利用によりゼロカウントと想定）
- リフト作業で作業するCO2を算定

c) バイオ炭の運搬によるプロジェクト実施後排出量
→ 6.8 t-CO2/年
製造所から施用箇所までの距離が、最大で75kmまでの圃場を対象として施用すると想定し、その際に排出される最大のCO2排出量で計算モニタリング時には実測が必要となる。

d) バイオ炭施用設備の使用によるプロジェクト実施後排出量
→ 0 t-CO2/年
バイオ炭は牛糞堆肥に入れて副資材の代替物として使用するため、堆肥を農地に散布機を使って使用するがバイオ炭単独で散布するわけではないため。

配送距離によってCO2排出量が異なるため

バイオ炭製造工場から複数の酪農家にバイオ炭を供給（距離を75kmと仮定）



①－②：単年度のCO2貯留量

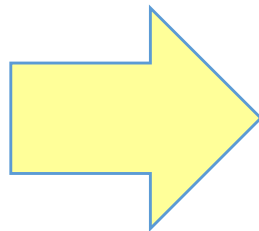
- バイオ炭の炭素貯留量の算定式

$$\text{炭素貯留量} = \text{①プロジェクト実施後のCO2貯留量} - \text{②プロジェクト実施によるCO2排出量}$$

$$\text{①}166.8 \text{ t} - \text{②}13.8 \text{ t} = 153 \text{ (t-CO2) / 年}$$

炭化物としては400 t / 年を利用し原料として対象となる
製紙汚泥・下水汚泥由来が約50％程度の見込みとして
200 t / 年がバイオ炭の認定を受けると
153 (t-CO2) / 年の炭素貯留が可能となる

バーククリーナーに投入し牛舎内で混合させる場合



堆肥舎にて混合し堆肥化促進する場合



堆肥散布後にロータリーにて
土中に鋤き込み（適宜）



ご清聴ありがとうございました



もっと白バラを知りたい

大山乳業農業協同組合

