

< 方法論 No. A002 Ver. 1.0 >

水田へのわらすき込みから堆肥施用への転換による水田からのメタン排出削減（概要・適格性基準）	
プロジェクト概要	水田に施用する有機物を、わら（稲わら、麦わら）から有機物の分解が進んだ堆肥に転換することでCH ₄ 発生量を抑えるプロジェクトであり、適格性基準1～3を満たすもの。
適格性基準	条件1 ：プロジェクトが実施されるのは、稲作を行っている間欠灌漑水田及び常時湛水田であること。
	条件2 ：プロジェクト実施前の施用方法はわら（稲わら、麦わら）のすき込みのみが行われ、プロジェクトの実施により堆肥施用のみに転換されること。
	条件3 ：プロジェクト実施によりすき込まれなくなったわらが、他の水田にすき込まれないこと。
	条件4 ：プロジェクト実施後の年間堆肥施用量が、1t/10a ¹ もしくはプロジェクトが実施される水田が属する都道府県・自治体等で設定されている施肥基準（面積あたりの基準施肥量）を下回り、かつその選択した基準の50%を上回っていること。
	条件5 ：オフセット・クレジット（J-VER）の発行対象となるプロジェクト参加者の、オフセット・クレジット（J-VER）制度への参加意思について、何らかの方法により把握されること。

¹ 「平成7年度環境保全型土壌管理対策推進事業 土壌生成温室効果等ガス動態調査報告書（概要編）」（財団法人 日本土壌協会、平成8年3月）より出典² 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書2012年4月」表6-32の2010年の値を採用

<適格性基準の説明>

条件1：水田の種類

<間欠灌漑水田及び常時湛水田のみを対象>

日本国温室効果ガスインベントリ報告書では、間欠灌漑水田及び常時湛水田のみをその算定対象としている。J-VER 制度は、我が国の温室効果ガス排出量削減を目的としているため、本方法論でもその削減量がインベントリに反映される間欠灌漑水田及び常時湛水田のみを対象とする。

なお、プロジェクト事業者は、プロジェクトの対象となる水田が間欠灌漑水田か常時湛水田かを生産管理記録等を用いて証明することが求められる。

条件2：水田における有機物管理

<プロジェクト実施前はわらすき込みが対象>

我が国における水田の土づくりにおいては、わらすき込み、堆肥施用等の有機物管理方法があり、我が国の温室効果ガスインベントリ報告書でも示されている通り、わらすき込みのメタン排出係数よりも堆肥施用の排出係数の方が低い。

本方法論は、わらすき込みからよりメタン排出係数の低い堆肥施用に転換することで、温室効果ガスの排出削減を実現するものである。したがって、プロジェクト実施前はわらすき込みのみが実施されていた水田が、本方法論の対象となる。プロジェクト実施前にわらすき込み及び堆肥施用がともに行われていた水田は、本方法論の対象としない。

なお、本方法論における温室効果ガスの排出量削減は、あくまでも有機物の管理方法変更（わら施用から堆肥施用に変更）によってもたらされるものである。したがって、プロジェクト実施前後に無機物である化学肥料が、有機物であるわら及び堆肥とともに施用される水田も、本方法論の対象となる。

プロジェクト実施前に施用されていたわらをそのまま継続的に施用し、堆肥のみを追加的に施用しても、温室効果ガス排出量は削減されずかえって排出量の増加につながるため、わらすき込みがすべて堆肥施用に転換されるプロジェクトを本方法論では対象とする。ただし、堆肥施用時に刈り取り後の稲株がすき込まれても、これはわらすき込みではなく堆肥施用であるとみなす。

したがってプロジェクト事業者は、まずプロジェクト実施前にわらすき込み以外の有機物管理法が採用されていなかったことを、生産管理記録等を用いて証明することが求められる。

条件3：転換されるわらの用途

<GHG 排出増につながるわらの利用を行わないこと>

プロジェクトの実施により堆肥に転換されすき込まれなくなったわらが他の水田にすき込まれると、結果的に GHG 排出量の増加につながることも想定される。したがってプロジェクト事業者は、転換されたわらが他の水田に施用されないことを確実にしなければならない。

転換されたわらが以下のような用途に使用される場合には、GHG 排出増にはつながらない。したがってプロジェクト事業者は、このような用途に転換されたことを、確実にしなければならない。後もわらが依然として水田に施用されていないことを確実にし、畜産農家からわらの譲渡に関する証明書を受領するなどして、証明しなければならない。

【他の用途】家畜の飼料や敷料、家畜排せつ物を原料とした堆肥の副資材等

条件4：施肥基準

＜水田の施肥基準を下回ること（上限値）＞

本方法論は、我が国のインベントリと平仄を合わせ、施肥面積により GHG 排出量を算定している。プロジェクト実施後の堆肥施肥量の多少に関わらず、面積あたり一定の排出係数を用いているため、堆肥の施肥量があまりに大きくなると、わら施用よりも GHG 排出量が実際には増加してしまうケースも想定される。

このような事態を防止するため、本方法論では、プロジェクトで施用される堆肥の量が、我が国における施肥量の平均的な値として温室効果ガスインベントリで採用されている 1t/10a、あるいは当該プロジェクト実施地域の都道府県等で設定されている施肥基準を下回ることが求められる。

＜水田の施肥基準の一定水準を上回ること（下限値）＞

プロジェクト実施後に堆肥施肥量が極端に少なくなってしまうと、土壌に蓄積する炭素量が減少してしまう可能性が懸念される。

このような事態を防止するため、本方法論では、プロジェクトで施用される堆肥の量が、我が国における施肥量の平均的な値として温室効果ガスインベントリで採用されている 1t/10a、あるいは当該プロジェクト実施地域の都道府県等で設定されている施肥基準の一定水準（50%）を上回ることが求められる。なお、上限値として選んだ堆肥施肥量の値の基準（温室効果ガスインベントリで採用されている 1t/10a 又は都道府県等で設定されている施肥基準）と下限値とする値の基準は同一のものを使用することとする。

確認の方法としては、堆肥の購買伝票と在庫量から堆肥の施肥量を求める方法などが想定される。

条件5：オフセット・クレジット（J-VER）制度への参加者の特定

＜プロジェクトへの参加意思の確認＞

本方法論が対象とするプロジェクトは、プロジェクトの実施者である農家 1 軒あたりの温室効果ガス排出削減量は小さく、複数の農家がまとまったプロジェクト実施が想定される。そのような場合、以下のような課題の発生を回避するためにも、プロジェクト代表事業者はプロジェクト事業者からプロジェクト参加への意向を確認していることを確実にしなければならない。確認の方法としては、合意書、契約書などが想定されるが、具体的な方法はプロジェクト代表事業者及びプロジェクト事業者に委ねられる。

【想定される課題】

- 他制度に申請することで、同一の排出削減量を重複してクレジット化する（ダブルカウント）
- 妥当性確認あるいは検証の段階で、プロジェクト事業者から必要なデータが入手できない

補足：追加性の評価は不要

わらすきこみから堆肥に変更することで、堆肥の購入コストや運用コスト（堆肥貯蔵施設の導入や適正管理にかかるコスト）が増えることが、農林水産省の調査結果によって示されている。依然としてわら施用の農家が多く、堆肥施用への転換が進んでいないという事実からも、転換することへの障壁の存在が示されている。

このような理由から、本方法論において追加性の証明は不要とする。

水田へのわらすき込みから堆肥施用への転換による水田からのメタン排出削減 詳細

1. 対象プロジェクト

水田に施用する有機物を、わら（稲わら、麦わら、等）から有機物の分解が進んだ堆肥に転換することで CH₄ 発生量を抑えるプロジェクトであり、適格性基準を全て満たすプロジェクトが対象である。

2. ベースラインシナリオ

- 間欠灌漑水田及び常時湛水田において土づくりの際に堆肥が施用されず、わらのすき込みが実施される。

3. 排出削減量の算定で考慮する温室効果ガス排出活動

	排出活動	温室効果ガス	説明
ベースライン排出量	わらのすき込み	CH ₄	有機物である「わら」が水田で細菌によって分解される際に、メタンが生成され大気放出される。
プロジェクト排出量	堆肥の施用	CH ₄	有機物である「堆肥」が水田で細菌によって分解される際に、メタンが生成され大気放出される。
	堆肥の運搬	CO ₂	堆肥をトラック等の車両で運搬する場合、運搬過程で化石燃料が使用され、CO ₂ が排出される。 ※ただし、同一都道府県内の堆肥を使用する場合には、運搬に係る排出は算定対象外としてよい。

4. 排出削減量の算定

$$ER_y = (BE_{CH_4, y} - PE_{CH_4, y}) \times 0.83 - PE_{運, 化, y}$$

ER_y 年間の温室効果ガス排出削減量 (tCO₂e /年)
 $BE_{CH_4, y}$ プロジェクトが実施されなかった際の水田からの年間 CH₄ 排出量 (tCO₂e /年)
 $PE_{CH_4, y}$ プロジェクトが実施された際の水田からの年間 CH₄ 排出量 (tCO₂e/年)
 $PE_{運, 化, y}$ プロジェクトで使用される堆肥の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO₂ 排出量 (tCO₂/年)
 0.83 プロジェクト実施前に有機物無施用である農家の割合 (0.17²) を勘案し、排出削減量から控除するための値

※プロジェクト実施前後で作付面積が増加した場合には、ベースライン排出量は増

² 「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2012 年 4 月」表 6-32 の 2010 年の値を採用

加前の面積で、プロジェクト排出量は増加後の面積で算出する。なお、クレジット期間中のプロジェクト排出量とベースライン排出量の差分が、同クレジット期間中の排出削減量の合計を上回る場合は、当該期間の排出削減量はゼロとみなす。

5. ベースライン排出量の算定

①間欠灌漑水田の場合

$$BE_{CH_4, y} = BE_{CH_4, \text{わら}, y}$$

$$BE_{CH_4, \text{わら}, y} = \sum_i (BDP_{i, \text{わら}, m} \times EF_{\text{わら}, m, y}) \times \frac{1}{1000000} \times GWP_{CH_4}$$

$BE_{CH_4, \text{わら}, y}$ プロジェクトが実施されなかった際のわらのすき込みによる水田からの年間 CH4 排出量 (tCO₂e /年)

$BDP_{i, \text{わら}, m}$ プロジェクト実施前の土壌種 m の間欠灌漑水田 i のわらすき込みが行われる面積 (m²)

$EF_{\text{わら}, m, y}$ 土壌種 m ごとの間欠灌漑水田のわらすき込みの CH4 排出係数 (g-CH₄/ m²/年) (表 1 参照)

GWP_{CH_4} CH₄ の地球温暖化係数：21

②常時湛水田の場合

$$BE_{CH_4, y} = BE_{CH_4, \text{わら}, y}$$

$$BE_{CH_4, \text{わら}, y} = \sum_j (BDP_{j, \text{わら}, m} \times EF_{\text{わら}, m, y}) \times \frac{1}{1000000} \times GWP_{CH_4}$$

$BE_{CH_4, \text{わら}, y}$ プロジェクトが実施されなかった際のわらのすき込みによる水田からの年間 CH4 排出量 (tCO₂e /年)

$BDP_{j, \text{わら}, m}$ プロジェクト実施前の土壌種 m の常時湛水田 j のわらすき込みが行われる面積 (m²)

$EF_{\text{わら}, m, y}$ 土壌種 m ごと常時湛水田のわらすき込みの CH4 排出係数 (g-CH₄/ m²/年) (表 2 参照)

GWP_{CH_4} CH₄ の地球温暖化係数：21

※プロジェクト事業者が自らの水田の「土壌種」の特定が困難な場合には、農業環境技術研究所の提供する土壌情報閲覧システムなどから、土壌種を確認することが可能である。

6. プロジェクト排出量の算定

6.1. 堆肥施用に伴うプロジェクト排出量の算定

①間欠灌漑水田の場合

$$PE_{CH_4, y} = PE_{CH_4, \text{堆肥}, y}$$

$$PE_{CH_4, \text{堆肥}, y} = \sum_k (PDP_{k, \text{堆肥}, m} \times EF_{\text{堆肥}, m, y}) \times \frac{1}{1000000} \times GWP_{CH_4}$$

$PE_{CH_4, \text{堆肥}, y}$ プロジェクトが実施された際の堆肥のすき込みによる水田からの年間 CH4 排出量 (tCO₂e /年)

$PDP_{k, \text{堆肥}, m}$ プロジェクト実施後の土壌種 m の間欠灌漑水田 k の堆肥すき込みが行われる面積 (m²)

$EF_{堆肥,m,y}$ 土壌種 m ごとの間欠灌漑水田の堆肥すき込みの CH4 排出係数 (g-CH4/ m²/年) (表 1 参照)
 GWP_{CH4} CH4 の地球温暖化係数 : 21

②常時湛水田の場合

$$PE_{CH4,y} = PE_{CH4,堆肥,y}$$

$$PE_{CH4,堆肥,y} = \sum_l (PDP_{l,堆肥,m} \times EF_{堆肥,m,y}) \times \frac{1}{1000000} \times GWP_{CH4}$$

$PE_{CH4,堆肥,y}$ プロジェクトが実施された際の堆肥のすき込みによる水田からの年間 CH4 排出量 (tCO2e /年)

$PDP_{l,堆肥,m}$ プロジェクト実施後の土壌種 m の常時湛水田 l の堆肥すき込みが行われる面積 (m²)

$EF_{堆肥,m,y}$ 土壌種 m ごとの常時湛水田の堆肥すき込みの CH4 排出係数 (g-CH4/ m²/年) (表 2 参照)

GWP_{CH4} CH4 の地球温暖化係数 : 21

※プロジェクト事業者が自らの水田の「土壌種」の特定が困難な場合には、農業環境技術研究所の提供する土壌情報閲覧システムなどから、土壌種を確認することが可能である。

6.2. 堆肥の運搬に伴うプロジェクト排出量の算定

$$PE_{運,化,y} = \sum_j PE_{運,化,j,y}$$

$PE_{運,化,y}$ プロジェクトで使用される堆肥の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$PE_{運,化,j,y}$ 堆肥の運搬車両 j の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

※プロジェクトで使用する堆肥を県内から調達 (輸送) して使用する場合には、輸送にともなう排出量 $PE_{運,化,j,y}$ は算定対象外とすることができる。堆肥を県外から調達 (輸送) して使用する場合には、以下いずれかの方法を選択して算定すること :

①燃料消費量から算定する方法

$$PE_{運,化,y} = \sum_s (FC_{運,化,s,y} \times GCV_{運,化,s} \times CEF_{運,化,s})$$

$PE_{運,化,y}$ プロジェクトで使用される堆肥の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$FC_{運,化,s,y}$ 堆肥を運搬する車両 s の年間化石燃料消費量 (l/年)

$GCV_{運,化,s}$ 堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)

$CEF_{運,化,s}$ 堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)

②燃費から算定する方法

$$PE_{運,化,y} = \sum_s (D_{運,s,y} \div AFC_{運,化,s,y} \times GCV_{運,化,s} \times CEF_{運,化,s} \times \text{補正係数})$$

$PE_{運,化,y}$ プロジェクトで使用される堆肥の運搬で使用される化石燃料起源の年間 CO2 排出量 (tCO2/年)

$D_{運, s, y}$	堆肥を運搬する車両 s の年間往復走行距離 (km)
$AFC_{運, 化, s, y}$	堆肥を運搬する車両 s (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/l)
$GCV_{運, 化, s}$	堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/l)
$CEF_{運, 化, s}$	堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
補正係数	平均燃費デフォルト値の場合 : 1.2 (推定誤差を補正するため) 実燃費の場合 : 1.0

③その他の算定方法

エネルギーの使用の合理化に関する法律(省エネ法)で定められた、トンキロ法等により算出してもよい。詳細は当該ガイドラインを参照すること。なお、デフォルト値を使用する場合には、②と同様に補正係数 1.2 を乗じること。

※年間往復走行距離 $D_{運, j, y}$ は、平均走行距離×トリップ数としてもよい。また、保守性の原則を踏まえれば、複数の調達先について同一の走行距離を使用してもよい。例えば、20km 離れた A 地点と、30km 離れた B 地点の輸送距離を、計算簡素化のため、A 地点 B 地点共に 30km としてもよい。

表 1. 間欠灌漑水田の CH4 排出係数

土壌種	わら施用 [g-CH4/m ² /年]	各種堆肥施用 [g-CH4/m ² /年]
黒ボク土	8.50	7.59
黄色土	21.4	14.6
低地土	19.1	15.3
グライ土	17.8	13.8
泥炭土	26.8	20.5

(出典)「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2012 年 4 月」より作成

表 2. 常時湛水田の CH4 排出係数

土壌種	わら施用 [g-CH4/m ² /年]	各種堆肥施用 [g-CH4/m ² /年]
黒ボク土	15.0	13.4
黄色土	37.9	25.8
低地土	33.8	27.1
グライ土	31.5	24.4
泥炭土	47.4	36.3

(出典)「日本国温室効果ガスインベントリ報告書 2012 年 4 月」より作成

7. モニタリング (具体的なモニタリング方法及びここに掲げていないパラメータについては、「オフセット・クレジット (J-VER) モニタリング方法ガイドライン」(以下、MRG)を参照のこと)

モニタリングが必要なパラメータ、その測定方法例と測定頻度は、下表のとおりである。計量器の校正頻度に関しては各メーカーの推奨に従うこと。

なお、下表に記載した測定頻度を上回る頻度で測定した場合には、下記いずれかの方法を選択する。

- ① 測定した頻度毎に算定する

② 下表に記載した測定頻度毎に平均値をとる

<水田の面積>

パラメータ	BDP _{i,m} : プロジェクト実施前の土壌種 m の間欠灌漑水田の面積 (m ²)
	PDP _{i,m} : プロジェクト実施後の土壌種 m の間欠灌漑水田の面積 (m ²)
測定方法例	生産管理記録など
測定頻度	原則年 1 回以上
MRG 該当項	—

<施用タイプごとの水田面積>

パラメータ	BDP _{i,わら,m} : プロジェクト実施前の土壌種 m の間欠灌漑水田 i のわらすき込みが行われる面積 (m ²)
	BDP _{j,わら,m} : プロジェクト実施前の土壌種 m の常時湛水田 j のわらすき込みが行われる面積 (m ²)
	PDP _{k,堆肥,m} : プロジェクト実施後の土壌種 m の間欠灌漑水田 k の堆肥すき込みが行われる面積 (m ²)
	PDP _{l,堆肥,m} : プロジェクト実施後の土壌種 m の常時湛水田 l の堆肥すき込みが行われる面積 (m ²)
測定方法例	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生産管理記録など ・ 畜産農家へのわらの搬出重量と単位面積あたりのわら重量などからの算出も可能
測定頻度	原則年 1 回以上
MRG 該当項	—

<堆肥の施用量>

※以下は適格性基準条件 4 への適合性を示すためにのみ使用するパラメータである。

堆肥の施用量

パラメータ	PF _{堆肥,y} : プロジェクト実施後の堆肥施用量 (t/年)
測定方法例	納品書、計量器 (重量計等) や生産管理記録等により把握する。
測定頻度	年 1 回 (年ごとのモニタリングが必須)
MRG 該当項	—

<堆肥の運搬関連>

※以下は堆肥を県外から調達する場合にのみ使用するパラメータである。

化石燃料の消費量

パラメータ	FC _{運化,s,y} : 堆肥を運搬する車両 s の年間化石燃料消費量 (l/年)
測定方法例	納品書や計量器 (重量計等) により把握する。
測定頻度	原則月 1 回以上
MRG 該当項	2.1 「燃料の使用」

化石燃料の CO2 排出係数

パラメータ	CEF _{運化,s} : 堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の CO2 排出係数 (tCO2/GJ)
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。
測定頻度	固体燃料の場合: 100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合: デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定

	する必要はない。
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

化石燃料の単位発熱量

パラメータ	$GCV_{運,化,s}$ ：堆肥を運搬する車両 s で使用される化石燃料の単位発熱量 (GJ/1)
測定方法例	供給会社等による成分分析結果を適用する。または、自ら JIS に基づき測定する。なお、高位発熱量を使用すること。
測定頻度	固体燃料の場合：100t 未満はデフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。100t 以上は仕入れ単位毎に 1 回以上。 液体・気体燃料の場合：デフォルト値を適用可能であり、必ずしも測定する必要はない。都市ガスについては、供給会社による提供値を使用可能であり、自ら測定する必要はない。
MRG 該当項	2.1「燃料の使用」

運搬車両の走行距離

パラメータ	$D_{運,s,y}$ ：堆肥を運搬する車両 s の年間往復走行距離 (km)
測定方法例	車両の走行メータで測定する。または、地図等により輸送計画距離を把握しその値を使用することもできる。
測定頻度	輸送計画距離が変更される毎
MRG 該当項	2.1.3「車両による燃料（ガソリン、軽油、LPG）の使用」

運搬車両の燃費

パラメータ	$AFC_{運,化,s,y}$ ：堆肥を運搬する車両 s (車種ごとでも可) の平均燃費 (km/1)
測定方法例	燃料消費量、走行距離のサンプル測定に基づき算出する。または、省エネ法のデフォルト値を適用することもできる。
測定頻度	原則年 1 回以上
MRG 該当項	2.1.3「車両による燃料（ガソリン、軽油、LPG）の使用」

別添資料 1：妥当性確認にあたって準備が必要な資料一覧

【水田へのわらすき込みから堆肥施用への転換による水田からのメタン排出削減（A002）】

資料番号	資料の内容
	申請書 申請書別紙（モニタリング計画）
添付資料 XX	申請書で引用・参照している証拠等の資料
—	オフセット・クレジット（J-VER）制度利用に伴う誓約書
資料 1	（可能であれば）プロジェクト代表事業者、その他プロジェクト参加者に関する情報（パンフレット等）
資料 2	プロジェクト実施前がわらすき込みであったことを証明する資料 ・生産管理記録等
資料 3	使われなくなったわらを他の用途に使用することを証明する資料 ・畜産農家が作成する証明書等
資料 4	堆肥の施用量が確認できる資料 ・堆肥の購買伝票等
資料 5	プロジェクト実施後の堆肥調達先に関する資料
資料 6	プロジェクトの対象となる水田に関する資料（耕作面積、等）
資料 S	【補助金を受給している場合】受給を証明できる書類

注）プロジェクト計画書提出の時点で資料を準備できない場合は、準備状況を示す資料提出により代替することができます。ただし、妥当性確認機関からの提出要請があった場合は、可能な限りそれに従ってください。

別添資料 2 : 方法論の制定/改訂内容の詳細

Ver	改訂日	有効期限	主な改訂箇所
1.0	2013/3/19	—	—