

## 農家用小規模バイオガスダイジェスターの効果と CDM 事業 Effectiveness of small scale biogas digester and Clean Development Mechanism

○泉太郎, 松原英治, 飯泉佳子

Izumi Taro, Matsubara Eiji and Izumi Yoshiko

### 1. はじめに

ベトナムメコンデルタの中央部に位置するカントー市では、限られた農地や資源を有効活用するため、果樹栽培(ベトナム語で V: Vuon)、養魚(同 A: Ao)、養豚(同 C: Chuong)を組み合わせた VAC システムと呼ばれる複合経営が盛んである。この地域の農家は調理用の燃料として薪を多く利用しているが、その供給源である森林の面積が減少している。このため、VAC システムに豚の糞尿から発生するバイオガス(B: Biogas)を回収して調理用の燃料として使うバイオガスダイジェスター(BD: Biogas digester)を組み込んだ、VACB システムが注目されている。(独)国際農林水産業研究センター(JIRCAS)は、この VACB システムを CDM (Clean Development Mechanism) の活用により、持続可能な形で普及するための手法の研究に取り組んでいる。JIRCAS では低所得農家への普及のため、安価で維持管理も容易なプラスチックタイプ BD を採用した。

BD の導入による CDM 事業は、現行の化石燃料又は再生可能ではない薪を再生可能なバイオガスで代替するシステムにより形成される。事業化に当たっては、事業によりどの程度の温室効果ガス(GHG)削減が可能か算定する必要があり、このため JIRCAS は、①地域内における木質バイオマス量、②事業参加者の燃料(薪及び化石燃料)使用量、③再生可能ではないバイオマス量の比率、④BD の利用による既存使用燃料の節減量、⑤BD の導入を希望する事業参加者の数、についてデータを収集・分析し、その結果に基づき、CDM 事業の設計書(PDD: Project Design Documents)を作成した。ここでは、②及び④の調査結果を踏まえ、農家への BD 導入の効果及びこれを通じた CDM 事業化の可能性について報告する。

### 2. 調査方法

燃料使用量調査では、無作為に選定した農家30戸に依頼し、調理用に使う1日当たりの薪の使用量(重量)及びプロパンガス(LPG)使用量(購入したガス容器の使用日数)を計測・記録することにより、燃料使用量を把握した。調査は2009年9月から2ヶ月間行い、この間週1回の割合で各農家を訪問し、調査票記載状況を確認した。

既存使用燃料の節減量調査では、BD を導入したモデル農家 20 戸につき、2010 年 5 月から 2011 年 4 月にかけてバイオガスを含む調理用燃料の使用状況についてのモニタリング(10 戸: 11.5 ヶ月、10 戸: 4.5 ヶ月)を行った。モニタリング内容は、CDM 事業のモニタリング計画案で検討した最低限の内容であるバイオガス使用時間(使用なし、2 時間未満、2-4 時間、4 時間以上から選択)、薪使用量(重量)、LPG 使用量及び電気使用時間とし、毎日農家に記録してもらい、後日それを回収した。

---

(独)国際農林水産業研究センター Japan International Research Center for Agricultural Sciences  
キーワード: バイオガスダイジェスター、CDM

### 3. 結果と考察

燃料使用量調査の結果から、調査対象農家では平均家族数3.8人につき、1日平均4.3kgの薪を使用していることが分かった。また、農家は日常的に薪を使用するほか、先祖祭り等の行事の際に大量の薪を消費しており、調査対象30戸の農家のうち、特別行事での薪の使用量について回答を得られたものを集計すると、10戸が年1～5回の行事を催し、1回当たり平均62.5kgの薪を追加的に消費していた。なお、LPGを使用していた農家は対象30戸中11戸のみであった。

一方、既存使用燃料の節減量調査結果からは、20戸の平均で、バイオガスの1日当たり平均使用時間は2.8時間で、豚のエサ用に碎米を茹でる際や先祖祭りの際など特別の事情がない限り、薪は使用されておらず、バイオガスが薪を完全に代替していることが分かった。LPGは農家にとって高額なため、豚の売却後など飼養頭数が減少しBDからのバイオガスの供給が不足する際に、補完的に使用されていた。電気は炊飯機利用が大部分で、炊飯機を保有しない農家は調理に電気を使用していない。表1にバイオガス使用時間の内訳を示すが、全調査期間の延べ日数4,898日に対し、バイオガスを使用しなかった日数が11.3%、553日ある一方で、4時間以上使用した日数が30.6%、1,501日とかなり高い。

表1 バイオガス使用時間の内訳 Table 1. Breakdown of time of biogas use

区分	BD 使用なし	2 時間未満	2-4 時間	4 時間以上	計
日数(日)	553	758	2,086	1,501	4,898
比率(%)	11.3	15.5	42.6	30.6	100.0

また、1年近くモニタリングを行った10戸について、バイオガス使用時間の月別変動をみると、順調な農家では調査開始後1～3ヶ月で月ごとの使用時間がほぼ一定し、安定供給レベルに達しているが、半年以上を要している農家もある。また、安定レベルに達したものの、低下又は変動を繰り返しているものも見られる。バイオガス使用量は、月別の消費パターンではなく、豚の飼養頭数の変動による供給量の変動の影響が大きい。とくに調査期間中の2010年は豚繁殖・呼吸障害症候群(PRRS)が発生し、農家は利益を確保するための育成豚の売り急ぎなどの対応に迫られ、バイオガス供給量が激減し、これに伴い使用量も減少したケースがあった。しかし、PRRSの影響を受けた1戸の農家を除く全ての農家はバイオガス利用を継続しており、概ね安定化に向かっていることが確認できた。

### 4. まとめ

上述のとおり、BDの導入により、農家が調理用に使用する再生可能ではない燃料を代替することが可能である。また、BDは養豚廃棄物に起因する水質悪化、悪臭等の環境問題の改善にも役立ち、さらに薪の採取に費やす時間を減らせる等の効果もある。JIRCASが形成したCDM事業は、2011年1月、国連が認証した審査機関による審査を受けた。その際、明確化要求事項などいくつかの指摘事項があったが、後日全て回答し、日本政府(2011年9月)及びベトナム政府(2012年2月)の承認も得、現在、2012年8月頃の国連CDM理事会による登録を目指して手続き中である。

<参考文献>

松原英治・泉太郎・廣内慎司(2011):「メコンデルタにおけるCDMによる農村開発の課題と展望」,『水土の知』,79(10), pp.757-760.