

畜産系バイオガスプラントの導入促進要件に関する研究  
 —北海道興部町の「北興バイオガスプラント」を対象として—  
 A Study on Introduction Promotion Factors of Livestock Biogasplant  
 - Focus on “Hokkou-biogasplant” in Okoppecho, Hokkaido -

○渡邊由希<sup>1</sup>, 岡田智秀<sup>2</sup>, 田島洋輔<sup>2</sup>

\*Yuki Watanabe<sup>1</sup>, Tomohide Okada<sup>2</sup>, Yousuke Tajima<sup>2</sup>

Abstract: The purpose of this paper is to clarify requirements for promoting the introduction of biogasplants to private companies. As a result, it clarified three requirements at the examination stage, introduction stage and management stage.

**1. 研究目的;** 畜産系バイオガスプラント (以下; BGP) は、負の地域資源である家畜ふん尿等を基にメタンガスを発生させ、その燃焼エネルギーにより電気・熱を生産する施設である。酪農が基幹産業である北海道では、70 基以上<sup>1)</sup> の BGP が建設されてきたが、その事業主体は行政が主であり、民間事業者の参入はほとんどない。しかし、BGP 導入促進を図るためには、民間事業者への利用拡大に伴うスケールメリットによる BGP 関連施設の標準化やコストダウンを促す必要があるが、民間事業者への BGP 利用拡大に向けた課題や留意点は明らかにされていない。

そこで本研究では、民間事業者への BGP 利用拡大に係る留意点を捉えるために、官民連携事例である北興 BGP (北海道興部町) を対象に、BGP 導入に係る事業経緯や事業体制の形成プロセスを明らかにする。

**2. 研究方法;** 北興 BGP の事業経緯や事業体制を捉えるために、表 1 に示す文献・ヒアリング調査を実施した。

**3. 結果および考察;** 表 2 は北興 BGP 関連施設の諸元、表 3 は北興 BGP の事業経緯、図 2 は北興 BGP 導入における事業の形成プロセスを整理したものである。

**(1) 北興 BGP の概要;** この施設は、2016 年に興部町北興地区で建設された町内 3 基目の BGP であり、町と 6 戸の参加農家からなる「北興 BGP 利用組合」が施設運営を行う官民連携型 BGP である。当該施設では、家畜ふん尿

(37.89t/日) を用いてバイオガス 49 万 m<sup>3</sup>/年、消化液 14 千 m<sup>3</sup>/年を生産する。同 BGP が生産したバイオガスは同一敷地内にある民間発電会社オコッペバイオエナジーに販売される。発電施設では、年間発電量 1,216MWh、日発熱量 11,926MJ が生産され、電気は固定価格買取 (以下; FIT) 制度による全量売電 (年間約 5 千万円の収入)、熱は BGP 施設で自家消費している。

**(2) 北興 BGP の事業経緯と事業体制の形成プロセス**

**1) 検討段階 (2010 年 2 月~2015 年 3 月);** 北興 BGP 事業は、2010 年 2 月の「興部町新エネルギー重点ビジョン」策定に端を発する。この調査結果を踏まえ、町は酪農家の集積状況や継承状況、家畜ふん尿の運搬が容易な地形等の観点から、実現可能性が最も高い北興地区を選定し、翌年 3 月、当該地区を中心とした「興部町バイオマスタウン構想」を公表した。これを受けて町は、同年 8 月に北興地区の全 16 戸の酪農家を対象とした「バイオマス利活用調査勉強会」を開催し、酪農家間連携による共同利用型 BGP 導入に関する提案を行った。その後、町は 2012 年 7 月の FIT 制度の運用開始に後押しされ、本格事業化を目指した「興部北興地区バイオマス事業説明会 (以下; 説明会)」を開催したものの、導入費用負担が困難な事業者や単独事業化を目指す事業者が次々に離脱した。町は、2013 年 10 月に 9 戸の酪農家を中心に再度「説明会」を開催し、BGP 導入計画原案 (約 800 頭規模、約 7.2 億円) を示した結果、個人事業主による導入費用負担は困難との意見が示され、最終的に町が BGP 建設に係る費用を請け負うことで決着した。しかし、当該事業に町が参入したことで、焼却施設を持たない町の生ごみや下水汚泥の受け入れ先

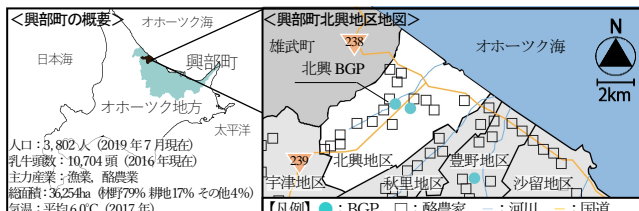


図 1 調査対象地 [筆者作成]  
 表 1 調査概要 [筆者作成]

①文献調査	
調査期間	2019年5月29日(水)~9月23日(月) 約4ヶ月間
調査対象	興部町エネルギーに関する法律・条例およびBGPに関する文献資料 <sup>1)~12)</sup>
調査内容	興部町BGPの取り組み概要や関連条例、BGP諸元や導入状況など
②ヒアリング調査	
調査期間	2019年9月11日(水)16:00~18:00 2019年9月12日(木)9:00~19:00
調査対象	興部町産業振興課、北興BGPの参加農家(4社)
調査内容	1) 施設概要、BGPに関連する課題および解決方法 2) BGP導入・運営・維持管理における各段階の役割分担や連携状況

表 2 北興 BGP 関連施設諸元 [参考文献<sup>2)~10)</sup> をもとに筆者作成]

	バイオガス製造事業	発電・売電事業
	事業者主体	興部北興バイオガスプラント利用組合
稼働開始年	2016年11月	2016年12月
建設費	約8億円	約8千万円
主な原料	乳牛ふん尿、下水道汚泥	バイオガス
処理量	乳牛ふん尿: 15,570t/年 下水汚泥: 284t/年	バイオガス: 489,070m <sup>3</sup> /年
投入物成分	固形物量 (TS): 10%, 有機物量 (VS): 7%	
総発生量	バイオガス: 489,070m <sup>3</sup> /年 消化液: 14,722m <sup>3</sup> /年	電気: 1,216MWh/年 熱: 11,926MJ/日
形式	温式中温メタン発酵	軽油混焼発電機

1: 日大理工・学部・まち 2: 日大理工・教員・まち

に選定される等、酪農業以外の取り組みが多くみられるようになった。特に、有機食品検査認定制度（JAS 認定）では下水汚泥を含む消化液は使用不可とされることから、有機農業を営む酪農家は当該消化液を使用できず撤退を余儀なくされる等、行政参入による課題も明確化した。こうした中、町は地域一丸となった事業展開を目指して、2014年1月にバイオマス産業都市（農水省）の認定を受けるとともに、2015年4月に北興 BGP 導入を支持した6戸の酪農家とともに北興 BGP の事業化に踏み切った。

**2) 導入段階 (2015年4月～2016年10月) ;** 2015年4月、町は北興BGPの基本設計に係る「建設技術支援業務」を外部委託した。検討当初、町担当者はBGP施設導入や運用等に係る経験に乏しかったことから、BGP導入マニュアル<sup>1)</sup>等を参考として参加農家の搾乳牛頭数(560頭)を踏まえた施設規模設定、BGP設計基準(固形物量(TS):12%、有機物量(VS):10%)を用いたバイオガス発生量の試算が行われることとなった。また、検討段階(2014年9月検討会時点)では建設費が約5億円と示されていたが、震災復興や東京オリンピックの開催に伴い2015年6月の最終事業計画検討時には約6.26億円まで高騰していた。この費用を捻出するため、町は国や道の補助金や起債、一般財源など、行政事業の強味を活かした地道な資金調達を行い、北興BGPを実現させるに至った。

**3) 管理・運営段階 (2016年11月～現在) ;** 2016年11月に北興BGPバイオガス生産施設、12月にバイオガス発電

施設の稼働が開始された。この内、バイオガス生産施設は町が所有し、「北興 BGP 利用組合」が運営、発電施設はオコッペバイオエナジーが所有・運営を行う。当該施設の管理運営段階では、冬期間のふん尿ホースの凍結や運搬通路の除雪などの家畜ふん尿の収集・運搬時の課題に加え、BGP内のバイオガス発生量が計画値に達していないという課題が確認された。これは、当該地域の牛舎や搾乳場での洗浄水使用量が他地域と比して多く、有機物量(VS)が7%と計画値10%を下回ったことが要因であり、BGP参加農家の実績値を検討段階で反映させることの重要性が示唆された。また、当該BGPはFIT売電のみを想定していたことから、2018年9月の北海道胆振東部地震に伴う大規模停電を受けて防災対策の必要性が表面化した。さらに2019年6月、大阪大学とのバイオガス酸化技術開発に関する連携協定締結など、売電だけに限らず、バイオガスの新たな活用方策や事業展開を目指している。

以上より、北興BGP事例調査を通じて、①行政連携を活用したBGP導入費用の捻出、②検討段階から対象農家の実情を施設計画・設計に反映、③売電事業に限らない新たな活用方策を図る、以上の3つの留意点を抽出した。

**参考文献:** 1) 北海道庁:「畜産系バイオガスプラント導入ガイドブック」, 2015 / 2) 柴田明弘<sup>2)</sup> 名:「畜産系バイオガスプラント導入に伴う地域への波及効果に関する研究—北海道道東3町における事業経緯と事業経済性に着目して—」, 第19回自然環境復元学全国大会研究発表・講演要旨集, pp.7~8, 2019.1 / 3) 興部町HP, <http://www.town.okoppe.lg.jp/cms/index.html> (最終閲覧日:2019.8.21) / 4) 北海道:「北海道バイオマス活用推進計画中間評価報告書」, 2018 / 5) 興部町長:「北海道バイオマスセミナー—興部町バイオマス産業都市構想」, 2015 / 6) 農林水産省:「興部町バイオマス産業都市構想」, 2014 / 7) 北海道興部町:「興部町バイオマスタウン構想」, 2011 / 8) 北海道バイオマスリサーチ(株):「平成27年度北海道地域分散型エネルギーシステム普及拡大事業報告書」, 2016 / 9) 極東開発工業株式会社, <http://www.kyokuto.com/> (最終閲覧日:2019.8.21) / 10) CORNES AG.HP, <http://www.cornesag.com/> (最終閲覧日:2019.8.21) / 11) 環境省:「メタンガス施設整備マニュアル」, 2017 / 12) 北海道興部町:「興部町地域におけるバイオガス利用技術導入具体化検討調査報告書」, 2010

表3 興部町BGP事業経緯 [ヒアリング調査および参考文献<sup>2)~12)</sup>をもとに筆者作成]

期	年	月	社会情勢	興部町 BGP 関連事業	取り組み内容	結果
建設段階	2010	2		町地域新エネルギー重点ビジョン策定	●実現可能性が高い北興地区を選出	
	2011	3	東日本大震災	町興部町バイオマスタウン構想公表		
		8		町バイオマス利活用調査勉強会開催(全3回)	●民間での補助事業を活用した事業運営案を提示	
	2012	7	FIT 制度導入			○勉強会参加農家:16戸(1568頭規模)
	2013	2		町北興地区バイオマス事業説明会(全7回)		
		9	東京五輪決定		●BGP事業計画(原案)を提示 (約800頭規模、建設費約7.2億円想定)	○説明会参加農家:9戸(約800頭規模)
導入段階	2014	10		町同説明会開催	▲利用者が農業主体となる事業主体を断念	○町が事業に参入
		9		町バイオマス産業都市(農水省)認定 町北興BGP事業検討会(全4回)	●BGP事業計画(案)を提示 (約560頭規模、建設費約5億円想定)	◎焼却施設を持たない町の下水および生ごみ処理が可能 ▲下水汚泥を含む消化液の精製 ⇒有機農家の離脱 ○検討会参加農家:6戸(約560頭規模)
	2015	4		町北興BGP建設技術支援業務委託発注	○コミュニティに準じたBGP設計が行われた	○コミュニティによる計画値:施設規模:約560頭規模×安全率1.2、固形物量(TS):12%、有機物量(VS):10%にて試算実施
		12	パリ協定	町北興BGP工事管理業務委託発注 町上記業務委託を受注後、工事開始	●BGP事業計画を提示 (約560頭規模、最終建設費約6.26億円)	×建設費の高騰(約1.26億円)
管理・運営段階	2016	11		町北興BGP稼働開始		×消化液のホース凍結、家畜ふん尿収集の除雪問題等が発生
		12		町オコッペバイオエナジー運用開始		×バイオガス発生量が計画値に達していない
	2018	4		町下水汚泥の処理開始		◎実績値 固形物量(TS):10%、有機物量(VS):7%
		9	胆振東部地震	町生ごみの処理開始	▲約24時間稼働停止	
2020	6		町北興BGP連携協定	○大阪大学と有機物の技術開発	◎新しい技術開発	

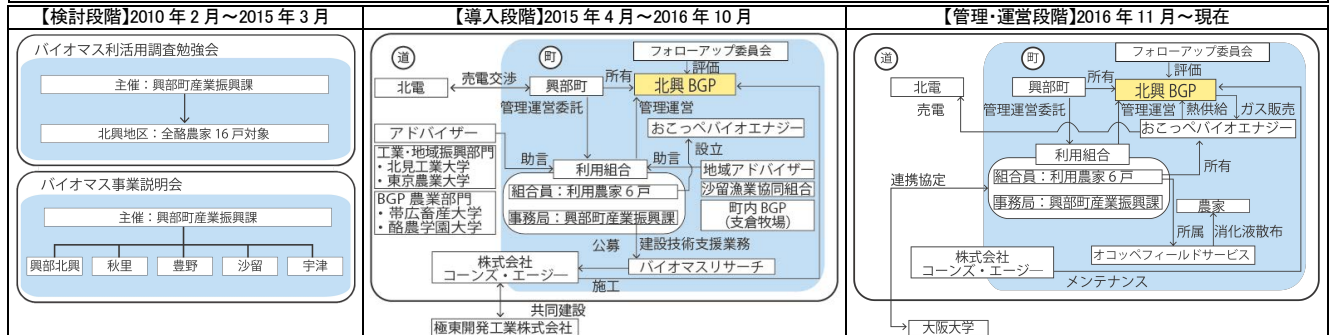


図2 興部町BGP事業体制の形成プロセス [ヒアリング調査および参考文献<sup>2)~10)</sup>をもとに筆者作成] 【凡例】 (町): 興部町 (道): 北海道