

# 廃食油の発生構造とバイオディーゼル燃料事業化の課題

—青森県における事業所アンケート結果の分析—

泉谷 眞実

弘前大学農学生命科学部

(2010年10月29日受付)

## 1. 問題状況と課題

2008年から京都議定書の第1約束期間が始まり、さらにポスト京都議定書の数値目標の検討が高い温室効果ガスの削減レベルを視野に進められる中で、低炭素社会への要請はますます強まっている。そのため、カーボンニュートラルで再生可能な生物系の資源であるバイオマスの利用が重要となっている。そして、輸送用燃料の分野では、バイオマスから生産された「輸送用バイオ燃料」(バイオエタノール、バイオディーゼル、以下「バイオ燃料」と略)への期待が高まっている。

しかし、現在のバイオ燃料は、食用作物であるトウモロコシやサトウキビ、パーム油、大豆油、菜種油などから生産されるため、食料・飼料との競合による食糧不足・穀物価格の上昇や生産拡大のための森林破壊等の環境破壊が問題となっており、マイナスの側面が大きくなっている。

そこで本論で取り上げる廃食油バイオディーゼル燃料(以下、廃食油 BDF)のように、廃棄バイオマスを原料とした「リサイクル・バイオ燃料」の活用が重要であると考えられる。これは廃棄物を原料としていることから、食料・飼料と競合せず、廃棄物をリサイクルすることで環境負荷を減らすことができるバイオ燃料である。さらに、地域資源を活用し、地域の所得を地域内で再投資することで地域自立化の可能性も有している。すなわち、廃棄物を燃料化することで、これまで他地域(他国)から調達していた資源を地域内で「生産」できるようになり(「輸入代替」(塩沢 [6])), 経営にとってのコスト削減や地域にとっての所得流出を防ぐというメリットがある。

しかし、従来のバイオ燃料研究は、世界の食料不足問題や途上国の貧困問題・環境破壊問題という視点から行われているため、ヨーロッパ、アメリカ、東南アジアの食用作物を原料とするバイオ燃料の研究が中心であり(小泉 [4])、リサイクルバイオ燃料が研究対象として取り上げられることが少なかった。また、国内の BDF 研究においても、そこでの資源「循環」の存在を研究対象として必要な条件としているため(平野 [1])、廃棄バイ

オマスを利用した「リサイクル・バイオ燃料事業」が研究の対象に入らないという問題があった。

本論では、上記のようなリサイクルバイオ燃料のもつ意義から、リサイクルバイオ燃料導入促進の課題について検討を行いたい。このことは、BDF 研究においては、ヨーロッパ・アメリカ、東南アジア型の「油脂作物 BDF」に対して、東アジア型としての「廃食油 BDF」の類型を対置し、その成立可能性を考えることでもある。

これまで廃食油 BDF の課題として指摘されたのは、原料となる廃食油を、いかに安定的に、低コストで、しかも輸送のためのエネルギーをかけずに調達するかという点である。また、廃食油は廃棄物であるが、現状でもせつけんや家畜用飼料としてリサイクル利用されており、これら既存の用途との利用調整の課題も存在する。特にバイオマスのリサイクル利用において各リサイクル主体は、複数の品目の廃棄物を、季節的・有機的に組み合わせ利用している場合が多いため、一つの品目を他の用途に振り向けることで、地域の利用システム全体が解体する危険性もあり、新規用途での導入は慎重に行われる必要がある。

本論では、廃食油 BDF 事業で問題となる原料調達段階での課題を考察するため、2009年に青森県で行った飲食店に対するアンケート調査結果から、廃食油発生の実態とバイオディーゼル燃料事業化の課題について原料調達の側面から検討したい。

## 2. 廃食油の利用状況

まず、表 1 から廃食油の発生と利用状況について見ていきたい。

食品廃棄物の発生量に対して、近年では 6%程度が廃食油となっている。再生利用率は上昇傾向にあり、2001年の 63%から 2007年には 83%にまで上昇している。全体として自社によるリサイクル率は低く、委託によるリサイクルが中心である。また、「売却」の割合は低く、「無償自己負担」での処理の割合が高くなっている。

リサイクルの用途としては「油脂製品」が近年では半

表1 廃食用油の発生と利用状況

業種	年度	食品廃棄物等の年間発生量(万トン)	廃食用油割合(%)	廃食用油再生利用率	食リ法で規定	委託による再生利用割合		再生利用の用途別仕向量割合						
						売却	無償自己負担	肥料	飼料	油脂(製品)	工業資材	熱源	その他	不明
食品産業計	01	1,092	4	63	38	17	80	2	14	46	3	...	6	29
	02	1,131	5	70	33	32	67	2	14	31	4	...	10	40
	03	1,135	6	61	22	33	66	4	7	26	2	...	11	50
	04	1,136	5	64	29	18	74	4	8	34	4	15	3	32
	06	1,135	6	73	46		88	5	12	46	5	...	13	19
	07	1,134	6	83	58		98	2	12	56	1	0	5	23

(資料)「食品循環資源の再生利用等実態調査報告」。

分程度を占めているが、一部は飼料として利用されている。熱源としてはほとんど利用されていないのが現状である。

### 3. 青森県の飲食店における廃食油の発生と利用状況 —弘前市・八戸市・むつ市のアンケート調査結果—

ここでは、青森県における事業所からの廃食油の発生状況を把握するために、弘前市、八戸市、むつ市の飲食店に対するアンケート調査を実施した。アンケートは、NTTのタウンページから飲食業の項目を主たる対象として抽出し、重複分と食用油の使用を行っていないと考えられる事業所を除いた1,223事業所にアンケートを送付した。回収は290通、このうち廃業や食用油を使用しない事業所を除く有効回答数は278通であり、有効回答率は22.7%であった(概要は本稿末の付表を参照)。

まず、アンケートに回答した事業所からの廃食油の排出総量は、1ヶ月当たり1万6,535リットルであり、年間198キロリットルとなる(ただし、これには1店舗で8,000リットルと6万リットルと記載した事業所を除いてある)。

アンケートの回収率が約2割のため、これを単純に5倍して3市での廃食油の排出総量を推計すると、年間992キロリットルとなる。これは大手のBDF製造事業所であれば1社で年間に処理できる数量でもあり、多いとはいえないだろう。

では、具体的に事業所アンケート調査の結果を見ていきたい。

まず、図1から回答事業所の業態別の構成をみると、飲食店の割合が高く、居酒屋の割合が次に多くなっている。

図2から廃食油の月間排出量別の事業所の構成をみると、いずれの市においても月30～200リットル未満の割合が最も高く、つぎに5～30リットル未満、0～5リットル未満が続いている。いずれの市においても30リットル未満が6割近くを占めている。

図3から廃食油の処分方法を月間の排出量別に見ると、月間排出量と処分方法には明確な対応関係がみられる。排出量が多くなるに従って「民間業者に委託する」割合が高まり、「ごみとして出す」割合が低下している。特に月30リットル以上を排出する事業者では、すでに

図1 回答事業所の業態(構成比)

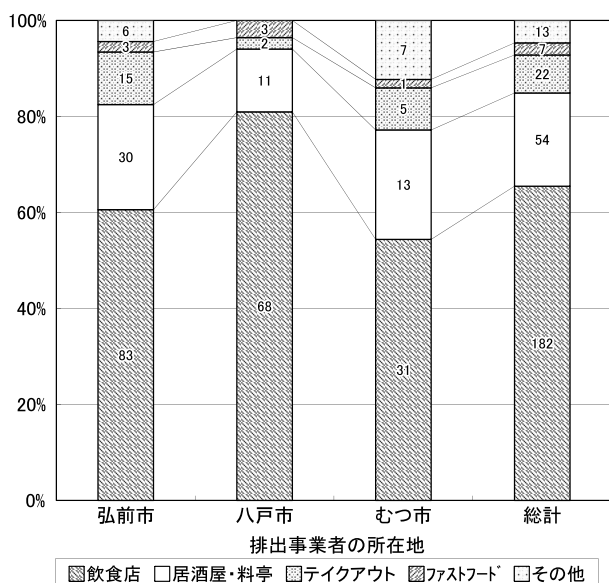


図2 廃食油の月間排出量別の事業所数割合

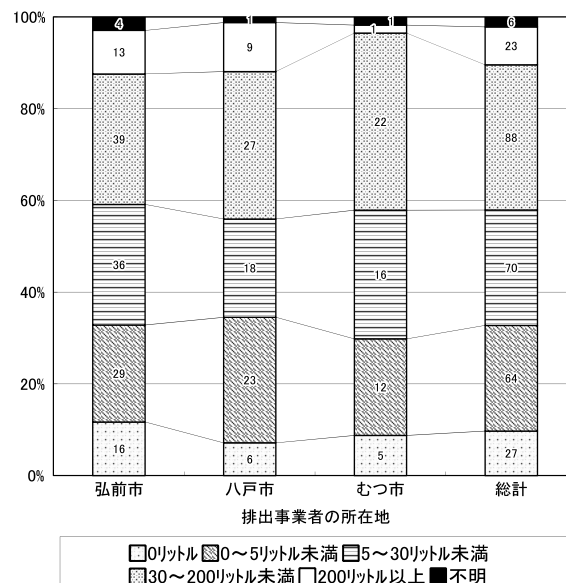


図3 廃食油の処分方法(月間排出量別、構成比)

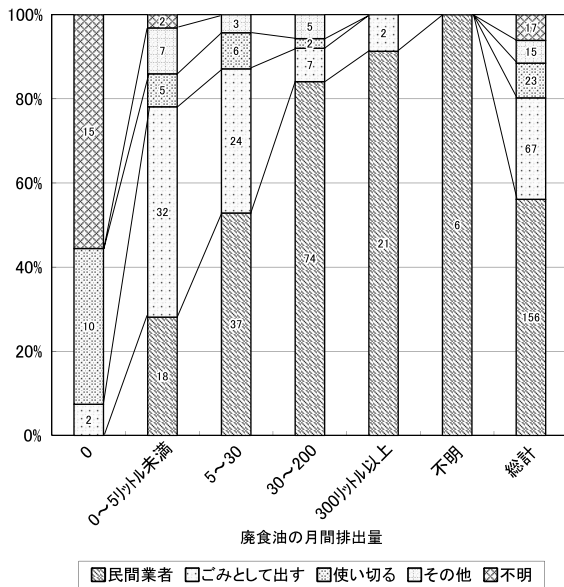


図4 廃食油のリサイクル用途(構成比)

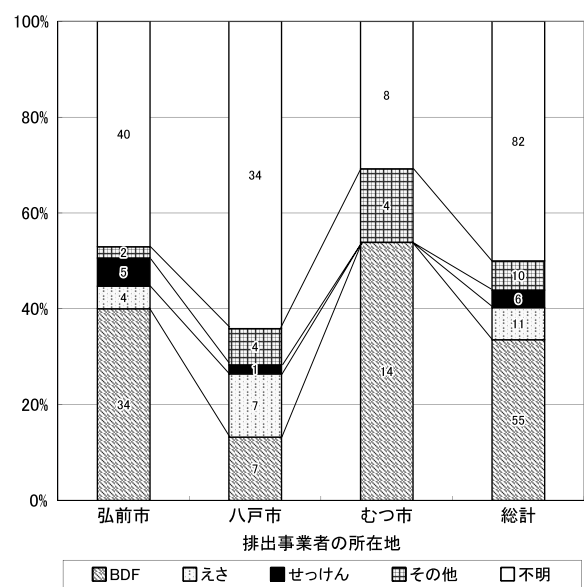


図5 廃食油の処理に際しての支払い状況(構成比)

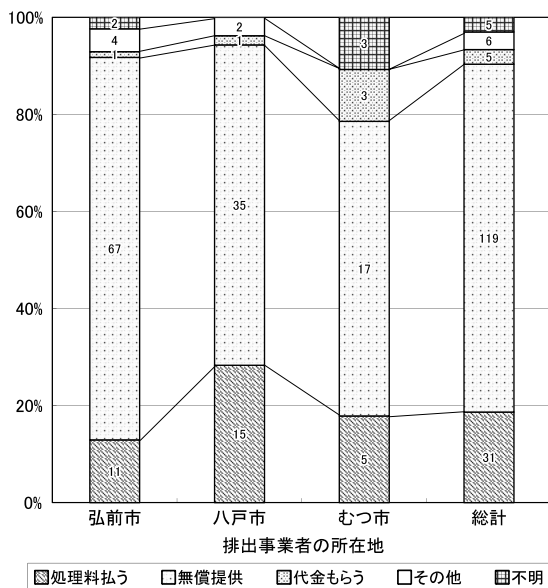
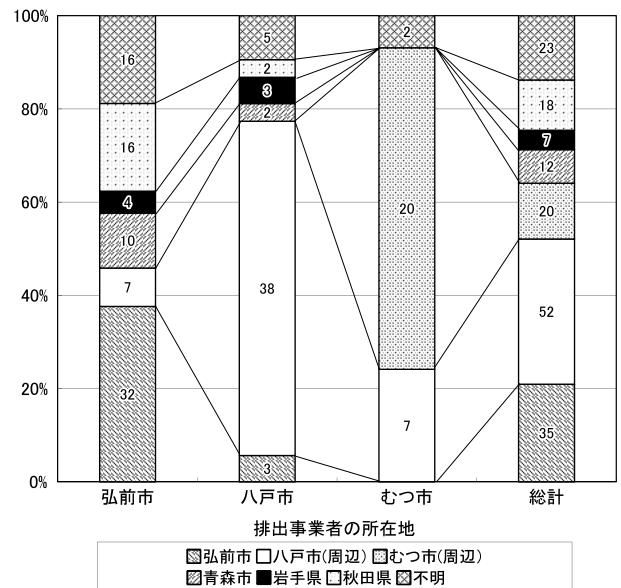


図6 廃食油の処理業者の所在地(構成比)



何らかの形で民間業者に処理を任せている割合がほとんどなのに対して、30リットル未満では「ごみとして」出している割合が高くなっている。青森県では既存の収集ルートと競合しない廃食油の回収は、排出規模が小さい事業所からの廃食油になる。

図4から、民間業者に処理を任せている事業所のリサイクルの用途を見ると、全体としては「不明」を除くとBDFにリサイクルされている割合が高くなっている。弘前市やむつ市では「BDF」に使用されている割合が高く、八戸市では「飼料」という回答が他市より多くなっている。

図5から処理に際しての支払いをみると、「無償提

供」が最も割合が高く、次に「処理料を払う」が多くなっている。「処理料を払う」は八戸市で多くなっている。このことは、プラスの価格がつくほどに廃食油の需給が逼迫していないことを意味している。

図6から廃食油の処理を行っている事業者の所在地を排出事業所の所在する市別に見ていきたい。八戸市やむつ市では各市内の業者による回収割合が高いのに対して、弘前市では市内の収集業者が回収している飲食店が4割程度で、6割は市外の収集業者が回収を行っている。さらに弘前市では収集業者の所在地の範囲が広く、八戸市、青森市から秋田県、岩手県まで広がっている。秋田県では県の中央から南側に近い市町村からの収集が

行われている。

#### 4. おわりに

最後に、BDF事業化の課題を原料確保との関係で整理しておきたい。

まずアンケート結果から廃食油リサイクルの状況についてみると、第1に廃食油の民間業者への処理「委託」は全体として進んでいること。第2に、比較的廃食油の回収が容易な大量排出事業者は何らかの形で民間業者に処理を「委託」している場合が多く、それが進んでいないのは廃食油の回収に手間と費用がかかる小規模排出事業者であることが明らかとなった。

このことは、これからBDF事業を始める事業者にとって、効率的な廃食油調達に課題が多いことを意味している。すなわち、原料となる廃食油をいかに効率的に収集するかが求められているが、現状では回収に手間のかからない大量排出事業者にはなんらかの形で廃食油の利用者が存在するため、これから新しくBDF事業を始める事業者にとっての廃食油の調達は小規模排出事業者が中心になると考えられる。このように、現在のBDF事業への参入は、一定程度「リサイクル」システムができていない廃食油リサイクル市場への新規参入という形になるため、原料収集リスクが高くなっているといえる。

そのため、BDF設備に対する大きな投資は事業リスクが高くなるため、最初から大きな投資を行うのではなく、小型の施設をリース形態で試験的にはじめ、廃食油の回収が安定した段階で事業規模を拡大する方向がよいと考えられる。

また、排出事業者から見ると、既存のリサイクルチャネルから新規のBDF事業者に処理先を変更したとき、仮にBDF事業が軌道に乗らず失敗した場合には、排出事業者は処理先を失うというリスクを負うことになる。そのため、既存のリサイクルチャネルを確保している排

出事業者はそのチャネルを維持する方がリスクが少ないと考えられる。

次に、廃食油においても県境を越えた広域的な利用が進んでいることが明らかとなった。これは廃棄バイオマス利用全体に見られる傾向でもある。このことは、規範論的にはバイオマスが地域内での利用が望ましいという点と矛盾することになり、地域内(間)での「需給不整合」が発生していることも示唆している(泉谷編[2])。これは、その時々との与件に個別の事業者が適応した結果としての個別最適が、資源利用における全体最適と乖離している状況にあるといえる。このような需給の不整合を「誰が」「どのような方法で」調整するかが第2の課題である。

このように、廃食油のようなバイオマス利用においては、単なる経済性の問題だけではなく、資源の流通構造も視野に入れた検討が必要であるといえる。

#### 【参考文献】

- [1] 平野信之『大消費中核地帯の共生農業システム』農林統計協会、2008年。
- [2] 泉谷眞実編著『エコフィードの活用促進—食品循環資源飼料化のリサイクル・チャネル—』農山漁村文化協会、2010年。
- [3] 川手督也他「ナタネおよびナタネ油の生産・消費動向とバイオマスの多段階的利用に基づく地域循環システム構築のための課題」『食品経済研究』34、2006年3月。
- [4] 小泉達治『バイオ燃料と国際食糧需給』農林統計協会、2009年。
- [5] 野中章久「農家自給型BDFの可能性」『農業と経済』2007年3月号。
- [6] 塩沢由典『関西経済論』晃洋書房、2010年。
- [7] 矢口芳生「共生農業システム成立の条件」『食農資源経済論集』60(1)、2009年9月。

付表 廃食油に関する事業所アンケート調査の概要(2009年11月～2010年2月実施)

	八戸市	弘前市	むつ市	合計
送付数	405	567	251	1,223
宛先不明	5	6	4	15
返信数	85	140	65	290
有効回答数	84	137	57	278
有効回答率	20.7%	24.2%	22.7%	22.7

(資料) NTTタウンページ(Web版)の2009年11月時点での掲載内容による。

注1) 掲載事業所の合計から重複分と食用油を使用していないと考えられるものを名称・住所等から判断して除いた。

Summary

## Characteristics of Waste Edible Oil Recycle in Aomori Prefecture

Masami IZUMIYA

Faculty of Agriculture and Life Science

(Received for publication October 29, 2010)

The purpose of this paper is to clarify the existing condition of waste edible oil recycles and the problems of bio-diesel fuel business from the results of the questionnaire survey to the restaurants in Aomori Prefecture.

In this paper, the following points were clarified. Firstly, there are a lot of problems in collecting process of waste edible oil for the emerging start-up company to the bio-diesel fuel business. Secondly, there are supply-demand mismatch in waste edible oil market in the region.

Bull.Fac.Agric.&Life Sci. Hirosaki Univ. **No.13**: 1-5, 2010