総 説

日本における廃食用油の発生・回収・再生の
現状と問題点

薄 木 理一郎

尚絅女学院短期大学生活科学科 (〒981-12 宮城県名取市ゆりが丘 4-10-1)

Some Aspects of Generation, Collection and Regeneration
for Recycling of Used Frying Oil in Japan

Riichiro USUKI

Department of Living Science, Shokei Women's Junior College
(4-10-1, Yurigaoka, Natori-shi, 〒981-12)

Governmental agency have published through analytical researches that the total amount of consumption of edible fats and oils in Japan is about 2,000,000 t every year, in which 400,000 t is discharged as the used frying oil. The part of waste oil (180,000~200,000 t) is collected from food service business and food industry and regenerated for reuse.

My investigation indicated that most of used frying oil from household finally have been burnt up as garbages after some treatment. For the purpose of the establishment of new recycling system for the collection, regeneration and reuse of used frying oil (about 150,000 t from household), an adequate volume of used oil with good quality should be secured, other use of collected waste oil should be discovered and the industrial power of oil collection trader and oil regeneration trader should be built up.

1 はじめに

近年、地球環境保全や天然資源の有効利用などに対する関心が急速に高まり、企業の社会的責任はもとより、日常の家庭生活の点検・見直しも論議されている。1991年10月に「再生資源の利用の促進に関する法律」(いわゆる「リサイクル法」)が施行され、廃棄物処理の問題は新たな段階に入ったが、最近の景気低迷の中でさまざまな問題を生じて、社会的な問題となっている。

わが国で年間約40万t発生している廃食用油はリサイクル法の対象とはなっていない。これまで一部が業者によって回収され、飼料、脂肪酸工業などに再利用されていることは知られていたが、どれだけの量の食用油がどのように処置されているか、その実態は不明であった。

農林水産省食品流通局は1988年「食用油流通・回収システム等ガイドライン作成事業」を開始したが、その社会的背景として、急激な円高が進行する中で油糧種子の国際的な需給緩和が続き、とくにマレーシア等からのパーム油の輸入増大が、国内の廃油回収・再生業者の経

営を圧迫し、回収されずに廃棄される量が増えることが懸念された状況があった。さらに河川や湖沼をめぐる環境汚染への関心の高まりとともに、それまで顧みられなかった家庭から排出される食用油の回収・再生の可能性について検討する必要性が生じていた。

上記事業の初年度は、家庭及び食品産業における廃食用油の処理の実態、回収・再生業の実態などが調査された¹⁾。本稿では、これらの調査の内容を紹介するとともに、著者が行った家庭から出る廃食用油の処置に関する調査結果も²⁾交えて、わが国における廃食用油の処置の現状と問題点について考えてみたい。

2 廃食用油の発生状況

2・1 廃食用油の発生量

廃油量を算出するにあたっては、廃棄率が検討され、Table-1に掲げる数値が使われた。これらの数値の中、家庭の廃油量は、昭和61年9月28日から10月25日まで行われた東京都目黒区の家庭ごみ計量調査に基づいており、また業務用については、昭和63年12月に実施されたアンケート調査¹⁾に基づいて、1社(1店)当た

Table-1 Estimation of percentage of waste frying oil in the consumption of edible fats and oils.

	Household kg/person/ year	Food manufacturer t/Co./month		Food service industry kg/store/month			
		Noodle	Fish paste products	Feeding service business		Mass feeding service	Daily dish service
				Vegetable	Animal		
Amount of consumption	4.40	166.4	6.42	599	604	589	554
Amount of waste oil	0.7	2.94	0.87	257	261	203	231
Percentage of waste oil	15.9	4.6	19.6	53.3	48.0	39.0	49.0

Amount of waste oil does not mean the total amount of used frying oil, which contain the loss volume during operation. It means the amount to be collected for reuse in any way.

Table-2 Estimation of amount of waste frying oil in Japan.

Use	User	g/person/year			Total amount of waste oil (1000 t/year)
		Oil supply	Loss	Waste oil	
Frying oil, etc.,	Household	4,394	879	950~1,758	117~216
	Food service business	4,760	952	1,428	175
Margarine, etc.,	Oil processing factory	3,127	625	156	19
Other processing	Food industry	4,374	875	437	54
	Total	16,655	3,331	2,971	365~464

Table-3 Amount of waste frying oil from household in several reports.

Research	g/person/year	Date of research
1. Monitoring research for food consumption	(A)* 938 ; (B)** 516	1988
2. Meguro Ward, Tokyo	694	Oct., 1986
3. Shibuya Ward, Tokyo	1,440	Oct., 1984
4. Edogawa Ward, Tokyo	454~751, mean 649 (Collected volume)	1988
5. Kyoto City	360	Mar., 1982
6. Fujieda City, Shizuoka	260 (Collected volume)	1987
7. Kaga City, Ishikawa	422 (Collected volume)	1982
8. Yaizu City, Shizuoka	54 (Collected volume)	1988
9. Sendai City and environs	1,100	June, 1991

* This average value was evaluated in the household from which waste frying oil was generated.

** This average value was evaluated in the total household.

りの使用量は廃油量と対応する回答企業のみについて算出し、廃油率は1社(1店)ごとの廃油率の平均として示されている。外食産業の廃油率が、比較的廃油が多いといわれている水産練り製品業の2~2.7倍と高いことが注目される。

食品工業の廃油率は業種全体からみるとかなり低いと考えられるので10%と見込み、外食産業の廃油率は、ファーストフードなどの食用油はかなり効率的に利用されていることを考慮して30%と推定して、わが国での廃棄量の全体像を推定すると、Table-2 のようになった。食品製造業と外食産業の廃油率の平均33%を用いて求めた業務用からの廃油量は30.5万tとなり、従来

業界で議論されてきた20~30万tの数値と一致した。その後の調査委員会の検討では、市場に流通している廃食用油は発生ベースで約25~28万t、その内回収・再利用されている量が約18~20万tと推定している³⁾。

家庭からの廃油も含めた発生廃油量の合計は、家庭における廃油率に幅があることから36~46万tと計算され、総消費量の約1/4に達することになる。この約40万tの内約半分程度しか再利用されておらず、残りは廃棄または回収後の損失となっているものと思われる。

個々の家庭からの廃油発生量については、Table-3に掲げるような各自自治体の調査がある。調査によって大きな差がみられ、実際に回収した量を示している藤枝市

などの場合は小さい値を示している。妥当性のある調査としては、食料品消費者モニター調査、目黒区及び江戸川区調査と推定され、ここでも年間一人当たりの発生量は450～1440 g とかなりの幅があるが、平均 950 g とみなしている⁴⁾。上記調査の中には、調査年月日の古いものも見受けられるが、近年家庭における食用油の使用方は贅沢になっており⁵⁾、最近の調査²⁾である著者の値：1100 g²⁾ も妥当な数値と考えられる。

2・2 食品工業における廃食用油の処置

日本即席食品工業協会、全国蒲鉾水産加工工業協同組合連合会、日本ポテトチップス協会、全国油菓工業協同組合を通じて行った 106 社からの回答は次のような事実を示している¹⁾。

53.8 % の企業に廃油の発生があり、業種別では、水産練製品製造業からの発生が 84.8 % と高く、麺類製造業 (43.3 %) がこれに続いているが、それ以外の業種での廃油発生は少なかった。

廃油の処理方法について、廃油が発生すると回答した 57 社に自社で処理している 4 社を加えて分析した結果

を Table-4 に示した。84 % を超える多くの企業は回収業者または廃油再生業者による処理を行っていたほか、産業廃棄物処理業者に出しているのが 4 社あった。

廃油の売買状況は、「回収業者などが廃油を買う」が 43.1 %、「無料」が 39.2 %、「回収料を支払う」が 23.5 % となっていた。業種別では、即席中華麺を製造している麺類製造業が「廃油を買う」53.8 % が最も多く、水産練製品製造業は「無料」48.6 % が多くなっており、業種によって廃油の品質が異なるためであろう。

これらの調査には豆腐製造業が含まれていないなど、食品工業全般をカバーしているとはいいがたいが、初めて行われた調査として意義あるものと言えよう。

2・3 外食産業における廃食用油の処置

日本フードサービス協会、日本給食サービス協会、日本惣菜協会を通じて行った 163 社に対する調査の結果は次のようであった。

91.9 % の企業から廃油の発生があり、業種別では、集団給食企業が 100 % である一方、惣菜製造業での発生は 78.3 % と少ない。

Table-4 Treatment of waste frying oil in food manufacturers.

	Total	Oil collection trader	Oil regeneration trader	Disposal trader of industrial waste	As fuel oil	Incineration in factory
Biscuits and dry confectionaries	2	—	1	1	1	1
Rice cake	1	1	—	—	—	—
Other confectionaries & bread	1	—	1	—	—	—
Noodles	14	9	4	1	—	—
Fish paste products	39	30	5	2	3	—
Others	—	—	—	—	—	—
Total company	61	40	11	4	4	3
	(100 %)	(65.5 %)	(18.0 %)	(6.6 %)	(6.6 %)	(4.9 %)

Table-5 Treatment of waste frying oil in several food service industry.

	Total	Oil collection trader	Use of gel-forming agent	Absorption in paper	Flushing down the drain	Industrial waste trader	Burying in the ground	Source in soap and other products	Incineration in factory
Feeding service business	83	80	4	1	—	2	—	—	—
Mass feeding service	47	43	3	2	—	2	1	1	—
Daily dish service	19	19	—	—	—	—	—	—	1
Total company	149	141	7	3	—	4	1	1	1
	(100 %)	(94.6 %)	(4.7 %)	(2.0 %)		(2.7 %)	(0.7 %)	(0.7 %)	(0.7 %)

「社内で焼却する」として「廃油なし」と回答していた1社を加えた149社の廃油処理法はTable-5のようであった。95%に近い企業が「回収業者による処分」を実施しており、廃油の売買状況は、「回収料を支払う」57.6%が最も多く、「無料」30.9%、「回収業者が廃油を買う」10.8%であり、業種による差異は見られなかった。

2・4 家庭における廃食用油の処置

家庭における食用油の使用状況と廃棄方法についての調査はTable-3に掲げる自治体を中心とするものがあるが、調査方法が異なるため、その結果の解釈も微妙に違っている。

著者は、東北地方における調査が全くみられなかったので、主として仙台市及びその近郊に居住する本学生活科学科学生及び教職員の家庭について調査を実施した²⁾。調査は1991年6月、回収された477世帯について集計した。

家庭で行っている廃棄方法とその是非について尋ねた(Table-6)ところ、「紙や布に吸わせて棄てる」が35.5%で最も多く、次いで「市販の凝固剤・吸収パックで処理する」が合わせて41.1%を数え、「自宅で燃やす」を含めると、約8割の廃食用油が最終的にごみとして焼却されていることが明らかとなった。使いきって廃油を出さない家庭は3.8%と、他都市の調査、17~45%⁶⁾に比べて非常に小さい数値を示し、食用油をかなり贅沢に使用していることを伺わせた。

前述の調査⁶⁾と比較すると、「流しに棄てる」割合が激減し、「市販廃油処理剤を使用する」が著しく増加している。およそ5年の時間経過が主婦の意識を変えている結果を推測される。

「その他」の中には、「牛乳パックに入れて棄てる」「せっけんにして再利用する」などがあったが、ごく一部に限られた。

自分の行っている処置法の是非について尋ねたところ(Table-6)、「流しに棄てる」はよくないと思っていることは予想どおりであったが、「土に埋める」「自宅で燃やす」に対する評価が高かったのが注目される。また凝固剤や吸収パックによる処理は約7割の家庭が「よい方法である」と考えており、その効果に満足している消費者が多かった。

以上の調査から、家族数4.67人の家庭における食用油の平均的な使用状況を推察すると、「年平均13.6Lの油を使用して、週平均2.3回のフライ調理を行い、平均3.2回使用した後、年平均5.74Lの廃油を発生している。廃食用油の大部分は市販の廃油処理剤で処理され、ごみとして焼却されている」ことになる。

このような事実から、Table-2に示される約15万t前後の家庭廃食用油の大部分が再利用されずに廃棄されていると見なされる。

3 廃食用油の回収・再生の実態

3・1 廃油回収業における回収・再生

回答を寄せた44社の内36社が個人経営であり、32社の従業員数が5名未満と、廃食用油の回収の大部分が零細な個人企業によって行われている。「廃油回収だけを行っている」のは52.3%であり、残りは「廃油回収業と回収廃油の一部再生」または「廃油回収業と回収廃油のほとんどを再生」していた。このように廃食用油を回収する業者には、回収だけを行う業者と再生まで行う業者とがある。

回収する内容物が「廃油だけ」はわずか9%に過ぎず、残りは揚げかす(粕)と一緒に回収している。

回収先の業種別に取引状況を見てみると、一般住宅では「回収料を取っている」15社(65.2%)、「無料」10社(43.5%)と二分しており、レストランなどの営業給食は「回収料を取っている」が75%程度で、「無料」

Table-6 Disposal treatment of waste frying oil and self-judgement for its pertinency in household.

Disposal treatment		Self-judgement		
		Good	Unavoidable	Bad
Flushing down the drain	3.8 %	16.7 %	29.2 %	45.9 %
Burying into the ground	8.0	42.8	36.0	14.6
Incineration by oneself	4.6	45.7	40.0	10.0
Absorption in clothes and paper	35.5	42.6	39.6	5.0
Commercial gel-forming agent	29.7	56.9	33.5	1.3
Commercial adsorbent	10.4	65.4	28.4	0
Commercial oil emulsifier	1.1	25.0	50.0	0
Absence of waste oil	3.8	70.0	5.0	5.0
Other	2.0	10.9	10.7	53.6

が50%程度である。集団給食では「無料」56.1%が多く、「回収料を取っている」と「購入している」と40%程度で二分している。惣菜業は「回収料を取っている」67.6%、「無料」51.4%で、食品製造業は「回収料を取っている」58.8%、「無料」41.2%となっている。その他「新しい油や洗剤を売る」が全業種にわたって9~19%見られた。以上の結果は、営業給食で回収料を取っている割合が高くなっているものの、全体としては「購入している」割合は少なく、廃油の品質とそれまでの回収先との取引状況次第で違ってくることを示している。

回収した廃油を「そのまま販売している」のが21社(51.2%)で、「再生して販売している」のが24社(58.2%)で、販売先としては、レンダリングまたは再生企業が39社と最も多く、飼料製造企業12社、脂肪酸企業とその他が5社となっていた(Table-7)。

廃油回収業者にとっての問題は、「回収先の廃油の減少」「同業者の競争激化」「回収先との価格交渉」が上位を占め、「回収先廃油の品質低下」「後継者の不足」がこれに次いでいた。

国や地方公共団体への要望事項としては、「パーム油輸入の自粛」「同業組合の育成」「再生新技術の開発」が上位を占めていた。

なお、廃食用油の回収には一部産業廃棄物処理業者が行っているものもあり、その大部分は廃棄処分されているものと思われる。

3・2 レンダリング・廃油再生業における実態

日本レンダリング工業組合連合会を通じて行った40社についての調査結果が明らかにされている¹⁾。回答した企業は資本金が7000万円以上1億円未満が76%を占め、回収業とは対照的である。その業務内容は牛脂・豚脂・骨油製造が約7割を占め、この他に鶏油製造、廃油製造、廃油回収などがあつた。後述するようにかなりの廃食用油は、回収・再生された後配合飼料の添加用油脂に混合使用されていた。

廃油の入荷を自社だけで行っているのは11.8%と少なく、回収業者または自社回収も含めて行っているのが

多く、回収業者を自社系列と独立企業に分けると、自社系列の回収業者と取り引きしているのは5社前後と少なかった。

40社の中、廃油再生を行っているのは17社で、残りの企業は再生処理をしないか、ごく簡単な処理を行って販売しているものと思われる。17社の再生油の販売形態はいろいろで、「再生油単品とブレンド販売」7社、「再生油単品販売」と「動物油とのブレンド販売」がともに4社あつた。

販売先の企業をみると、脂肪酸分解企業が8社、飼料製造12社、塗料・インク製造3社、燃料利用企業2社、その他5社となっていた。Table-8に、どのような製品がどのような販売先に出荷されているかを示した。脂肪酸分解企業及び飼料製造には「再生油と自社製造動物油脂とのブレンド」が多く、塗料・インク製造には「再生植物油単品」が3社で用いられており、回収油の性状や動植物油の相違によって用途が決まってくる。

業界における問題点としては、「同業者の競争激化」を挙げるのが18社と最も多く、「ユーザーとの価格交渉」14社、「排水処理」「設備の更新」13社、「回収業者との価格交渉」「ユーザーからの品質確保要請」10社と続いていた。

以上、業界全体をカバーした調査とはいいいがたいが、廃油再生業の不安定で厳しい状況を示している。

再生油の用途は、配合飼料向けの添加油脂として約13~15万t、工業用(脂肪酸分解用、塗料用が主で、せっけん用はごく一部)に約5万t、このほかわずかではあるが燃料に使用されているものと推定される⁷⁾。

4 廃食用油の発生・回収・再生の問題点

4・1 廃食用油の発生とその問題点

業務用として使用されている食用油は家庭で使用されているものに比べればよく回収・再利用されているといえるが、それは比較的規模の大きい事業所から定期的に発生する品質の揃った廃食用油であり、零細な飲食店や事業所の廃食用油の大部分は回収されていないと推定される。

Table-7 User of regenerated waste oil.

Number of user	Total	1	2	3-4	5-9	10	Irrelevant case
Rendering industry	44	21	12	4	2	—	5
Fatty acid manufacturing industry	44	3	1	—	—	1	39
Feed manufacturing industry	44	6	5	—	—	1	32
Food service industry	44	—	—	—	—	—	44
Other	44	3	—	—	—	2	39
Total company	44 (100%)	17 (38.6%)	12 (27.3%)	10 (22.7%)	3 (6.8%)	2 (4.5%)	—

Table-8 Variety of regenerated waste oil products and its use.

	Total	Regenerated vegetable oil alone	Regenerated animal oil alone	Blended oil*	Unknown	Irrelevant case
Decomposition of fatty acid	17	3	2	7	1	8
Feed manufacturing	17	4	—	8	1	4
Paint & ink manufacturing	17	3	—	—	1	13
Application to fuel oil	17	2	1	—	1	14
Other	17	4	2	2	1	10

* Blending of self-produced animal oil with regenerated one. Numbers in Table indicate the number of users of regenerated waste oil.

一方、家庭から発生する廃食用油は、藤枝市、加賀市などごく一部の自治体が回収事業を実施しているものの、2・4に示したように、約8割がごみとして焼却されている。家庭で使用中のフライ油の劣化程度は低く⁵⁾、外食産業などから発生する廃食用油よりは品質がよいと思われる。しかしこれが回収されていない原因を考えてみると次のようなことが挙げられる。

①一回の発生量、頻度ともに少ない。

②揚げ種が多様で品質にばらつきがある。

③中には管理のずさんな家庭もあり、極端に品質の悪い、あるいは異物の混入した油が混じる危険性がある。

この中で一番問題になるのは、一家庭・一か月あたりの排出量が0.5 L程度という量の問題であろう。しかし“適当な回収ポイント”を設置して、現在は回収していない零細な飲食店や事業所からの廃食用油も回収できれば、再利用への道も開けるのではないだろうか？

家庭で廃食用油をどのように処置したらよいかは議論のあるところであろう。

「できるだけ少量の油でフライし、フライ後はいために物に利用して使いきる」との主張があるが、実際やってみるとかなりの回数の油調理が必要とされる。廃油を出さないのが理想であるが、脂肪摂取量の制限が一般的にいわれている現状にはそぐわない。またいため調理時の油の劣化はフライ調理時よりも激しく^{8),9)}、とくに一度加熱した油の熱酸化は新鮮油を使った場合より早く進行する。

現在、半数を超える家庭が3回以下の使用回数で廃棄している。「差し油をしながらか上手に使用すれば、十回以上のフライができる」^{10),11)}との報告があり、そのデータの信ぴょう性に疑いを抱かないが、だからといって、十回の使用を薦める気にもなれない。「せめてあと二回(計5回)フライに使用する」あたりが、核家族化が進む中での現実的な対応策のように思う。

一部に「廃油せっけんの製造」の運動があるが、この運動の本質は「油を上手に使って廃油を出さない」ところにあるようで、環境汚染防止の観点が強い。一般家庭

でせっけんを作ることは危険を伴い、また水質汚濁の点で疑問が残る。

このように考えてくると、油脂資源の有効利用を図り、焼却による二酸化炭素の排出を抑制するために、家庭廃食用油を回収・再利用する別の方策を検討する必要があるのではないだろうか？著者が家庭廃油のリサイクルに関してアンケート調査した²⁾ところ、リサイクルへの関心は高く、「地方自治体が家庭廃食用油回収を行った場合協力するか？」の問いに対し、86%が「協力したいと思う」と答え、さらにその費用の一部負担も、60%の人が「金額によっては協力する」としている。現在35%の自治体が収集ごみの有償化に踏み切っており、消費者の多くが市販廃油処理剤を購入使用しているのが現状であるから、“有償回収”は理解の得られないことではなく、具体化に向けた取り組みが必要であろう。

4・2 廃食用油の回収・再生と問題点

3で紹介した廃油回収業及びレンタル・廃油再生業の実態調査は、全国的な調査ではなく不十分なところもある。とくに再生業についての調査は日本レンタル工業会に属する企業について行われたものであり、これ以外の実態については明らかでない。しかし全体的には、さまざまな問題を抱える業界の実状を浮き彫りにしていると言えるだろう。

廃食用油の回収は多数の零細企業によって支えられているが、近年廃業するものも多く、そこには採算ベース、数量及び品質の確保、後継者の不足など多くの問題が存在する。リサイクル業界が共通に抱える長期的な景気停滞による販売価格の低迷、安価なパーム油の輸入増加、それに最近の外食産業の落ち込みによるフライ油の消費減など要因は多い。

回収業が抱える大きな課題は適正な廃油価格と廃油回収量の拡大である。近年、再生業者が回収業者から購入する価格が低下傾向にあり、“有料回収”を図る以外に回収業は成り立たなくなっている。その結果、回収費用を支払ってまで回収業者に出すことはせずに、ほか

Fig.-1 Flow sheet of used frying oil regeneration for reuse.

の廃棄物と一緒に棄てるのが増えていると言う。

廃食用油は、Fig.-1に示したように、回収だけを専門に行っている業者のほか、動物油脂の製造を行っているレンダラーや油脂の精製は行わず再生と調整配合だけを行っているブレンダーによって回収されているが、一部は産業廃棄物処理業者によって廃棄または焼却されている。先述したように、小規模な飲食店や事業所などから出る廃食用油のかかなりの数量が回収されておらず、家庭からのそれと併せて、その回収システムの確立が必要とされる。国では平成3年度から「廃食用油リサイクルモデル推進事業」を開始して、全国に5か所程度のモデル推進事業市町村を設け、生ごみのリサイクルと関連させて、収集、輸送、貯蔵、再利用についての技術的、経済的な検討を行っている¹²⁾。この中では、家庭及び小口事業所の廃食用油は決められたストックポイントに集められ、タンクローリーによってリサイクルセンターに搬入するように考えられている。このようなシステムが実現するまでにはかなりの課題が残っており、中でも「収集した廃食用油の新規需要をどのように開拓するか」が大きな問題であり、回収油はたくさん集まったものの回収・再生業者が経済的に成り立たなくなるようであってはならない。

再生業は回収業と比較して経営規模が大きく、再生した油が飼料添加油としての用途が確保されているだけ、回収業よりは安定しているといえる。しかし、同業者間の競争が激しく、回収油の安定確保、設備更新、排水処理などの課題を抱え、その体質は強いとはいえない。廃食用油のリサイクルのトータルシステムを構築する中で、再生業の体質強化についての行財政的検討が当然必要であろう。

前述のリサイクルモデル事業では、飼肥料化、せっけん化及び燃料化の面からの検討を行っている¹²⁾が、こ

の中で、大阪府農林技術センターを中心に行われているちゅうかい(厨芥)残飯の油温脱水法^{13),14)}は、生ごみの有効利用として非常に興味深い。廃食用油の大半は従来から飼料製造に使用されているので、廃食用油の需要拡大という観点からは大きな期待はできないだろう。

現在稼働している39社のせっけん製造企業の中、再生油を使用しているのが28社あり、この中12社は廃食用油のみ使用していた¹⁵⁾。廃食用油からのせっけんの製造についてはかなりの経験が蓄積されており、技術的には確立されているともいえる。しかし、せっけん生産の拡大については、販路の確保、排水処理への負担の問題があり、過大な期待はできない。

廃食用油を燃料として利用することは、熱源を必要とする工場などにおいては、発生熱量が重油より約10%程度劣るものの燃料代の節約にもなり、もっとも手取りばやい廃食用油の処理法といえる。しかし廃食用油は重油などに比べて引火点、粘度、比重がかなり高く、灰分も多いために取り扱いが面倒である。重油と混焼する場合が多いが、予備加熱をして粘度を下げる、噴霧バーナーを使用する、ストレーナーを設置する、専用貯油タンクを新設するなどの工夫が必要である¹⁶⁾という。

十年程前にアメリカを中心に植物油をディーゼル燃料に使用する研究が行われた¹⁷⁾結果、1992年にはFerruzzi-Montedison社の子会社Novamont社がイタリアに年産6万tの工場を建設し、ディーゼル代替燃料としての供給を開始している¹⁸⁾。現在ディーゼル油に対して5~10%添加して使用するのが一般的のようだが、硫黄を含まない、燃焼時の温室ガスの発生量がディーゼル燃料の40%という特徴を有し、環境問題の高まりとともに今後普及することが予想される。廃食用油を用いての基礎研究もいくつか行われているが、実用化にはまだ若干の時間を要するようだ。いずれにしても

ディーゼル機関への応用が本格化すれば、廃食用油の再利用の道は大きく前進するものと思われる。

5 おわりに

日本における食用油の価格は世界的にみて低く、それが廃油量を増大させ、廃油の価値をさらに低くしている¹⁹⁾との指摘もあり、上述したような様々な問題が課題として横たわるが、現在廃棄・焼却されている廃食用油を有効利用する方策は各方面の英知を集めて検討されなければならない。そのための当面の課題として、次のようなことが考えられる。

1) 回収・再生のトータルシステムを確立する。

現在農林水産省を中心に検討されている「廃食用油リサイクルモデル事業」を油脂製造メーカー、ユーザー、回収・再生業者、自治体の協力のもとに全国的に展開する。メーカーは回収・再利用まで考慮に入れた商品開発が要求される。

2) 良質の回収油を安定して確保する。

ユーザーには廃食用油の排出方法を徹底させ、定期的な回収システムにより、量と質を確保する。

3) 回収油の新規用途を開拓する。

生ごみの油温脱水もその一つの方法である。

4) 回収及び再生業界の組織化を進めてその体質を強化し、適正な競争を図る。

著者が宮城・岩手両県で1992年に実施したアンケート調査²⁰⁾でも現在の問題として「同業者間の競争」が第一位に挙げられており、緊急の課題と考えられる。

廃食用油に対する関心が高まって久しいが、全体的な視野から検討されるようになったのは最近のことである。本油化学誌にも廃食用油の利用に関する報告^{14), 21)}も見られるようになった。著者は、家庭で使用した揚げ油を簡単な吸着処理による脱色を図ったが、脱色性と酸化安定性の両方を満足させる安価な吸着剤はみつからなかった²²⁾。廃食用油の処理についての特許報告も見受

けられるが、廃食用油の再生技術の向上のために、日本油化学協会として何らかの取り組みが必要となろう。

(平成5年(1993年)7月7日受理)

文 献

- 1) 政策科学研究所, 「食用廃油の発生・回収の現状と課題」, 1989年3月
- 2) 薄木理一郎, 尚絅女学院短期大学 研究報告, 39, 307 (1992)
- 3) 農林水産省食品流通局食品油脂課, 環境庁水質保全局水質規制課, 厚生省生活衛生局水質環境部環境整備課, 「廃食用油の回収・再利用システム——ガイドライン——」, 1991年3月, p. 44
- 4) 同上, p. 38
- 5) 薄木理一郎, 尚絅女学院短期大学 研究報告, 33, 115 (1986)
- 6) 3) に同じ, p. 36
- 7) 3) に同じ, p. 43
- 8) 福井裕美, 薄木理一郎, 金田尚志, 調理科学, 11, 139 (1978)
- 9) R. Usuki, H. Fukui, M. Kamata, T. Kaneda, *Fette, Seifen, Anstrichm.*, 82, 494 (1980)
- 10) 暮しの手帳, No. 77, (1982) p. 8
- 11) 国民生活センター商品テスト部: 「食用植物油の商品テスト結果」, 1992年6月
- 12) 農林水産省食品流通局食品油脂課, 廃食用油リサイクルモデル事業推進委員会, 廃食用油再利用技術研究会, 「廃食用油リサイクルモデル事業推進検討報告書」, 1992年3月, p. 8
- 13) 同上, 「廃食用油リサイクルモデル事業推進検討報告書(基本設計関連資料)」, 1992年3月, p. 3
- 14) 吉田善彦, 亀岡俊則, 福島成彦, 油化学, 41, 77 (1992)
- 15) 12) に同じ, p. 24
- 16) 12) に同じ, p. 26
- 17) 村野文男, 油脂, 35 (12), 38 (1982)
- 18) *INFORM*, 3, 584 (1992)
- 19) 安田耕作, 油脂, 44 (5), 62 (1991)
- 20) 薄木理一郎, 未発表
- 21) 梶本五郎, 山口博司, 油化学, 41, 629 (1992)
- 22) 薄木理一郎, 調理科学, 26, 7 (1993)