

第2章 食品リサイクルについて

2-1 はじめに

本章ではまず、食品廃棄物の減量化及びリサイクルの状況、代表的なリサイクル形態の特徴を説明し、また、「食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律」が施行されてからの現状や問題点についてなされている議論を概説する。

2-2 「食品廃棄物」・「食品循環資源」とは¹⁾

現行の食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律において、食品の製造や調理過程で生じる動植物性残さ、食品の流通過程や消費段階で生じる売れ残りや食べ残し等、「食品廃棄物」とされるもののうち、肥料、飼料等に有効利用されるものが「食品循環資源」と定義されている。

2-3 食品リサイクル法について^{2) 3)}

2-3-1 食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律

食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律(以後食品リサイクル法とする)は、2000年6月7日に公布・2001年5月1日に施行され、食品の売れ残りや食べ残しにより、又は食品の製造過程において大量に発生している食品廃棄物について、発生抑制と減量化により最終的に処分される量を減少させるとともに、飼料や肥料等の原材料として再生利用するため、食品関連事業者(製造、流通、外食等)による食品循環資源の再生利用等を促進することとなっている。また、地方公共団体は、その区域の経済的社会的諸条件に応じて食品循環資源の再生利用等を促進するよう努めなければならない、という責務が設定されている。

2-3-2 食品リサイクル法とその背景⁴⁾

食品リサイクル法制定の趣旨は、前項 2-3-1 で説明したとおりである。なぜこのような法律が必要となったのか。

表 2-1 のように、農林水産省の推定では一般廃棄物と産業廃棄物を合わせた食品廃棄物の発生量は年間約 2000 万トン弱におよび、ごみの約 40%を占めている。そのうちの約 90%が焼却あるいは埋め立て処分され、肥料や飼料に再生利用される割合はわずか 10%弱にも満たない。しかも、その再生利用率の約半分は食品製造過程で発生する産業廃棄物である。一般に生ごみと呼ばれるものは、食品流通段階での売れ残りや家庭・レストランなどの消費段階で発生する調理くず・食べ残しなどの一般廃棄物であるが、それらの再生利用率は 0.3%ときわめて低い。

このような状況の中で、生ごみを焼却すればダイオキシン、埋めればメタンガスの発生源となる。また、ごみ最終処分場も確保が困難となり、ごみ行政を担当する地方自治体に

としては非常に深刻な悩みとなっている。そのためには、消費者の理解・努力と共に食品関連事業者による食品に係わる廃棄物の発生抑制・再生利用・減量化の取組を促進することが急務となったのである。

表 2-1 食品廃棄物の発生及び処理状況³⁾ (1996年)

	発生量	処分量				
		焼却・埋立処分量	再生利用量			
			肥料化	飼料化	その他	計
一般廃棄物	1600	1595	5	-	-	5
うち家庭系	1000	(99.7%)	(0.3%)	-	-	(0.3%)
うち事業系	600					
産業廃棄物	340	177	47	104	12	163
		(52%)	(14%)	(31%)	(2%)	(48%)
合 計	1940	1772	52	104	12	168
		(91%)	(3%)	(5%)	(1%)	(9%)

2-3-3 食品リサイクル法施行から現在に至るまで⁵⁾

2-3-3-1 食品廃棄物等の発生状況

日本の食品産業における食品廃棄物の発生量(図 2-1)を見ると、食品リサイクル法が施行された平成 13 年度から平成 17 年度までの推移は微増傾向にあり、発生抑制が進んでいるとはいえない⁶⁾。よって、必要以上の食品が廃棄される状況が続いているといえる。

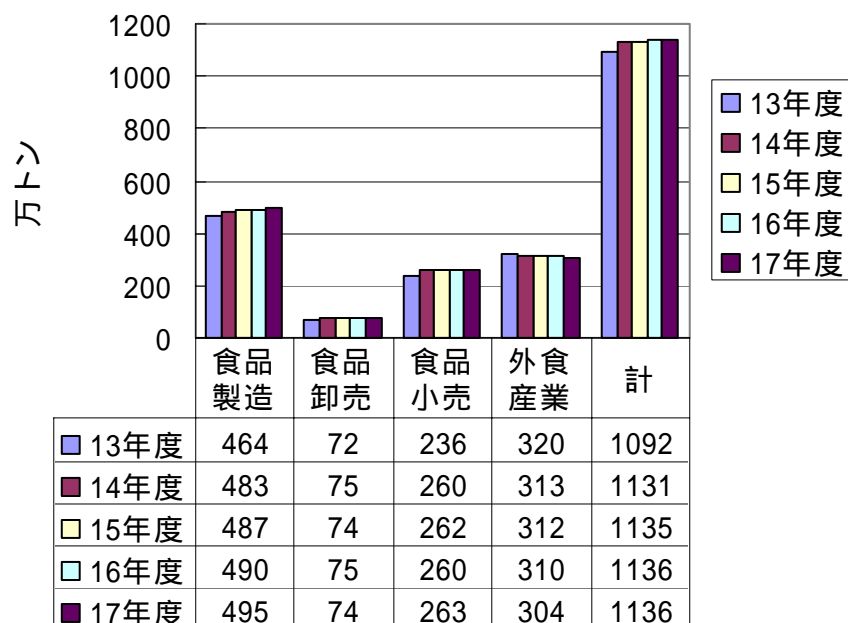


図 2-1 食品産業における食品廃棄物の年間発生量の推移(万トン)⁷⁾

2-3-3-2 食品循環資源の再生利用等の現状

現行の基本方針には、食品関連事業者が取り組むべき再生利用等の量に関する目標値がかかげられており、「食品関連事業者は、食品循環資源者の再生利用等の実施率を平成 18 年度までに 20%に向上させることを目標とする。ただし、2001 年度の時点において既にこの目標を上回る食品循環資源の再生利用等の実施率を達成している食品関連事業者にあつては、現在の実施率を維持向上させることを目標とする⁸⁾。」とされている。

食品産業における食品廃棄物等の発生量が微増傾向で推移する中(2-3-3-1)で、実施率は、図 2-2 より食品産業全体では 2001 年度の 37%から 2005 年度の 52%へ着実に向上しており、一定の成果が得られている⁹⁾。

しかし、食品関連事業者の業種別に実施状況を見ると、食品製造業が高い実績を上げる一方、食品小売業や外食産業における取組は進んでいない¹⁰⁾。

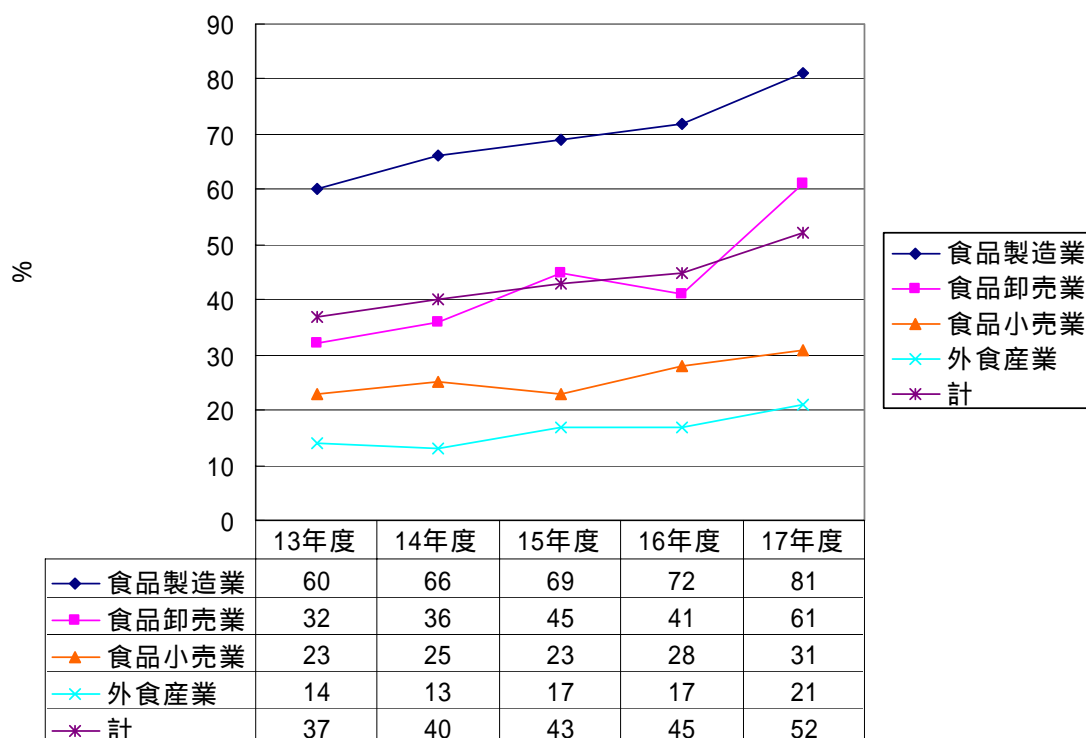


図 2-2 食品産業における食品循環資源の再生利用等実施率の推移(%)

なお、20%という実施率の目標値は、各々の食品関連事業者がそれぞれ達成すべき目標である。各々の食品関連事業者ごとの実施率を見てみると、目標年度の前年である 2005 年度において、実施率が 20%に達している食品関連事業者の割合は、2 割に満たない。また、

制度に与える影響が大きいと見られる，多量発生事業者であっても，3割に満たないという状況にある¹¹⁾。

2-4 代表的なりサイクル形態

2-4-1 堆肥化¹²⁾

生ごみ類を発酵菌などで，自然または機械方式で分解し，堆肥（肥料）にするのがこの方法であり，大きく分けると，「微生物分解発酵方式」「微生物分解消滅型」「乾燥方式」の3つになる．生ごみリサイクルの主流といえるのが，この堆肥化である．

しかしながら，表 2-2 でもわかるように，生ごみ堆肥の BOD 値，粗脂肪，食塩値は他の堆肥と比較すると非常に高い．このように脂肪分や食塩分が高い堆肥はそのまま施肥するのは困難であり，他の牛糞堆肥などと混合施肥する必要があるとされている．

表 2-2 堆肥の BOD，粗脂肪，食塩含有量（1996 年 厚生省資料より）

種類	BOD	粗脂肪	食塩
	(mg/g)	(%)	(%)
生ごみ堆肥	560	9.4	1.84
鶏糞堆肥	61	0.6	1.07
豚糞堆肥	109	0.83	1.05
牛糞堆肥	11	0.13	1.02

また，良質なコンポストの製造には，原料とする生ごみの厳選も必要で異物除去等の徹底した分別も要求される．高品質の堆肥は農家に引っ張りだこの状況とも言われるが，隣接地域に農村が存在することも大きな要因のひとつと言える．なぜならば，コンポスト消費地の有無が需要面で大きな影響を与えることとなり，遠隔地の農村部に需要を求めると輸送コストが問題となり得るからである．しかしながら，現状としては対象農地，農業人口の激減は深刻化しており，需要分野を益々厳しくすると考えられる．

以上のように生ごみの堆肥化は優れたリサイクルであるが，生産される多量の堆肥などの需要市場は不確定で，不安定ともいえる．

ここで食品廃棄物から作られる堆肥の「肥料」としての位置づけについて示す¹³⁾．まず，肥料は一般に普通肥料と特殊肥料に分類される．前者は肥料成分の窒素(N)・リン(P)・カリウム(K)の含有量が一定量含む肥料である．一方，後者は含有量が一定ではなく畜糞尿の比重が多く含まれている肥料を指す．糞や排泄物などを積み重ねて自然に発酵・腐熟させて作られた堆肥は，この後者の特殊肥料に属している．普通肥料と特殊肥料の働き自体にも相違点はある．農作物の成長・育成のために使用されるのが普通肥料，土作り・農地の地力回復に使用されるのが特殊肥料とされている．よって堆肥は，肥料の中の一つであると言える．

2-4-2 飼料化¹²⁾

日本国内で膨大な家畜類が飼育されている中では、必然的に多量の飼料は必要と言える。しかも、現在はこれらの多量飼料原料の90%が輸入品であることから、食品リサイクル法施行の目的として多量の輸入原料を国内の飽食文化、グルメ指向で発生する食品廃棄物の再利用によって減少させようという意図も含まれていると言われている。

生ごみを飼料にするには、まず脱水・乾燥させ粉碎し、他の飼料と配合する必要がある。脱水・乾燥方式には、「発酵・乾燥方式」と「蒸煮・乾燥方式」、「油圧減圧式乾燥方式(てんぷら方式)」があげられる。重要な事としては、腐敗などの変質を受けない状態で収集・運搬することと、悪臭・汚水処理である。また、堆肥化と同じように塩分濃度や脂肪分が高く、それらの調整も必要となってくる。

飼料需要は非常に大きなもので、醸造業で生じる『酵母粕』などは100%飼料に利用されているが、前述のように約90%が輸入品で構成されており、この飼料市場へ品質的に不安な生ごみからの飼料がどの程度参入する余地があるのかが、最大の問題となっている。

2-4-3 炭化¹⁴⁾

炭化処理は、有機系廃棄物を酸欠状態：500 前後で加熱分解し、発生するCOガスなどを加熱エネルギーとして利用し生ごみ類を炭化するもので、減量効果が非常に大きく、最終製品の量が非常に少なくなり大量の需要先の確保の必要はない。利用用途例としては土壌改良剤として農地・ゴルフ場等での利用や、脱臭効果が高いことによる悪臭除去、大気浄化への利用などがあげられる。

しかしながら、生ごみ炭化処理の場合、製造された炭化物の品質が不安定で、その有効利用法が確立していないのが欠点である。

2-4-4 バイオガス化¹⁴⁾¹⁵⁾

メタン発酵は家畜排泄物処理施設やホテルなどある程度大規模な排出源から有機性廃棄物を嫌気状態で発酵させ、嫌気性バクテリアの作用でバイオガス化(メタンガスとCO₂)を発生させ、生じるメタンガスを熱源として電気などの発電や熱エネルギーとして暖房などに利用するものである。これは、2003年4月施行の「新エネルギー利用特別処置法」でも取り上げられている。

しかしながら、バイオガス化法ではメタン発酵施設、加温施設、固液分離施設、ガス貯蔵タンク施設、排水処理施設などが必要で、多額資金と広い敷地が要求され、その上に悪臭対策、防災施設も必要である。またメタン化では投入量の50%以上が液状で残留するといわれている発酵残留物の存在問題もある。これは肥料成分には富んでいるが悪臭も強い。

メタン発酵技術は古く、新しい技術であるが、大規模なものの実例は少ない。しかしながら、大規模でないと発生ガス量など対応できない要素が多く、また生ごみのメタン化ではさらに問題もあり、畜産排出物を主原料とする施設にならざるを得ないのが現状である。

2-4-5 廃食用油のリサイクル¹⁴⁾

廃食用油については、油脂及び油脂製品化が求められている。「全国油脂事業協同組合連合会」によれば、全国で消費される食用油は年間約 240 万トンで、その内で約 45 万トンが廃油になり、その内訳は外食店系約 25 万トン、家庭系約 20 万トンとなっている。この内事業系あるいは産廃系食用廃油はよく回収処理され、配合飼料や軽油代用品にリサイクルされている。

2-4-6 その他のリサイクル方法¹⁶⁾

最近の技術として廃棄物を糖化して糖を工業製品原料としての生成や、さらに生分解性プラスチックの原料やブタノール、メタノールを作る技術が開発されており、食品廃棄物の次期再生利用製品として加えられる可能性が近い。また、余剰酵母や卵殻などは医薬品原料、柑橘類の皮等からは発泡スチロールの減容化剤としての利用も行われている。

2-4-7 「熱回収」の追加¹⁷⁾

2007 年度の食品リサイクル法の改正に伴って、食品廃棄物等の有効な利用が図られるよう、食品関連事業者は、再生利用が困難な場合に「熱回収」行うことが出来ることとされた。この熱回収は、食品循環資源の有効な利用の確保に資するものとして主務省令で定める基準に適合するものに限るとされており（第 2 条 第 6 項）、基準は、国会での改正法制定後に定められることになる。

基準策定の際には、一定水準以上の熱効率が必要とされることになるが、その際のエネルギー利用の効率の評価方法としては、投入したエネルギー（生ごみの発熱量）から実質でどの程度の電気と熱が回収されるかを表すエネルギー効率等が考えられる。また、塩分が多く含まれ肥飼料には向かない、というように、再生利用が困難な場合のみ、熱回収が認められるものと見られる。食品循環資源が有する豊富な栄養価を最も有効に活用できる飼料となり得る資源が、安易に熱回収に流れないように、基準の策定を注視していく必要があると思われる。

2-5 再生利用を促進する制度¹⁸⁾

現在の食品リサイクル制度において、リサイクル製品の安全性・品質の確保のため、肥料取締法や飼料の安全性の確保及び品質の改善に関する法律上の所要の要件等について、その遵守が求められているところであるが、それに留まらず、発生抑制に資する施策との連携等、新たな観点からの具体的な取組が必要である。その促進に関与する制度について以下の項目より述べる。

2-5-1 リサイクル製品の安全性・品質の確保のための施策との連携¹⁸⁾

食品循環資源をリサイクル製品の原料として活用する場合、利用者が当該リサイクル製品を安心して使用できるようにする観点から、その安全性・品質及び安定供給の確保が重要な課題である。食品循環資源は、その性質上、水分含有率が高く腐敗しやすく、また、食中毒菌の増殖を助長させるという特性を持つことから、その保管には低温保管を行う等の品質管理が重要であり、また、発生場所からリサイクル製品の製造工程に至るまで、病原体、有害汚染物質及び異物等の危害要因混入の防止又は低減についても、厳格な対応が求められる。安定供給を図る上では、分散した箇所から少量ずつ発生する食品廃棄物等を集積、処理することも必要であるが、この場合、一箇所から大量に発生した食品廃棄物等を利用する場合に比べ、危害要因混入等の可能性はより高まることとなる。これらリサイクル製品の品質及び安全性の確保については、従来も肥料化・飼料化を中心に、肥料取締法及び飼料安全法等の関連法令に基づく措置が図られているところであるが、リサイクル製品の安定的な需要を確保していくには、これまで以上に実需者の視点に立脚した措置の徹底が図られるべき、とされている。

2-5-2 食育推進施策との連携

2005年7月に施行された食育基本法（2005年法律第63号）第16条の規定に基づき、2006年3月に「食育推進会議」において決定された「食育推進基本計画」においては、食育の推進に関する施策についての基本的な方針の一つとして、食に関する感謝の念と理解の醸成が挙げられている。この中において、国では、食品廃棄物等を大量に発生させており、「もったいない」という物を大切にする精神が薄れがちであることが指摘されているとともに、その要因として、食料の生産や加工等の場面に直接触れる機会が減少し、生産者と消費者との物理的・精神的な距離が拡大してきたが挙げられ、様々な体験活動等を通じて、自然に食に関する感謝の念や理解が深まっていくよう配慮した施策を講じることが重要であるとされている。

その具体的な施策として、国は、バイオマスの総合利用による地域循環システムの実用化や、再生利用等の必要性に関する普及啓発等を講じること、また、学校において、農林漁業体験活動、食品廃棄物の再生利用等に関する体験活動等の推進に取り組むことが挙げられている。

食に関する感謝の念と理解の醸成を図るためのこのような施策を推進していくことは、発生抑制や、食品循環資源として活用するための分別排出が当然のことと認識される社会の育成に中長期的に取り組む観点や、食品リサイクル施策としての観点からも重要であることから、食育推進施策との積極的な連携を検討すべき、とされている。

2-5-3 飼料自給率向上施策との連携

2005年3月に閣議決定された新たな「食料・農業・農村基本計画」に基づく飼料自給率向上に向けた取組の一環として、2005年6月に「全国食品残さ飼料化（エコフィード）行動会議」が設置され、食品残さの飼料としての有効活用を推進するための行動計画の策定等が進められている。新たな「食料・農業・農村基本計画」においては、飼料自給率は、2003年度の24%から、2015年度に35%までに向上させることを目標としているが、これを達成するためには食品リサイクルによる貢献も見込まれるところである。

既に述べたとおり、食品循環資源の飼料化は、社会的・科学的にみて推進すべきと考えられる点が多く、積極的な対応を検討すべきである。一方、その品質や安全性、安定した供給を確保するためには、排出者である食品関連事業者だけでなく、飼料化を図る再生利用事業者等及びリサイクル飼料の利用者である畜産農家を含め、関係者同士の積極的な連携を検討すべき、とされている。

2-5-4 環境保全型農業施策等との連携

環境問題に対する国民の関心が高まる中で、我が国農業生産全体のあり方を環境保全を重視したものに転換していくことが求められている。これを背景として、2007年度から、地域における農地・水・環境の良好な保全と質的向上を図るための「農地・水・環境保全向上対策」を実施することとなり、同対策の創設を盛り込んだ「経営所得安定対策等大綱」が、2005年10月に省議決定された。

同対策は、地域共同の取組による農地・農業用水等の資源の保全に対する支援のほか、まとまりをもって化学肥料と化学合成農薬の使用を、原則5割以上減らす取組に対して支援する仕組みとなっている。このため、土づくりを基本としつつ化学肥料・化学合成農薬を大幅に低減する取組の拡大が期待される所であり、今後、国内における堆肥等有機質資材の需要量が増加する可能性も考えられる。

農業経営における土づくりの重要性は従前から認識されており、そのための有機質資材の農地への投与も推進されてきたところである。リサイクルの用途別仕向量で最も多い肥料は、家畜排せつ物由来の堆肥との競合も指摘されているが、使用目的や堆肥の性状に基づく使い分けも可能なことから、地域性も考慮しながら相互補完的な関係を築きつつ、堆肥利用の推進を検討すべきである。

2-5-5 バイオマス・ニッポン総合戦略推進施策との連携

バイオマス・ニッポン総合戦略において定義付けられる「バイオマス」の概念には、食品リサイクル法の対象である食品循環資源も内包されており、その一層の利活用はバイオマス・ニッポン総合戦略の推進にも寄与するものであることから、バイオマスの環づくり交付金の活用を含め、同戦略の推進策との十分な連携を図ることを検討すべきである。

また、このほど、見直し作業を経て2006年3月に閣議決定された新たな「バイオマス・ニ

「フットプリント総合戦略」では、京都議定書目標達成計画への貢献を見据え、バイオマスエネルギー利用を重視した方向性が打ち出されている。食品リサイクルにおけるエネルギー利用の重要性は既に示したとおりであり、このような観点からも、その連携のあり方について検討すべき、とされている。

2-6 まとめ

・食品リサイクル法について

食品リサイクル法においては、食品関連事業者に対して食品循環資源の再生利用等の実施を求めているが、食品関連事業者以外の事業者や消費者、リサイクル製品を利用する農林漁業者等に対しては具体的な義務を課していない。しかし、食品リサイクルを円滑に進めていくために一般的責務を定めており、食品関連事業者以外の各主体も、再生利用等の促進に協力することが求められている。

・再生利用方法について

代表的な再生利用方法である 2 つのうち、1 つの堆肥化については、「供給・品質が不安定で需要市場は不確定であること」、もう 1 つの飼料化においては、「飼料市場へ品質的に不安な生ごみからの飼料がどの程度参入する余地があるのか」が問題として浮上している。また再生利用方法それぞれにおいても食品循環資源自体の保管場所確保、臭気対策、委託先・利用先の確保、コスト、などが共通で問題視される傾向があった。

・リサイクル製品の安全性・品質の確保のための施策との連携

リサイクル製品の品質及び安全性、そして安定的な需要を確保していくには、これまで以上に実需者の視点に立脚した措置の徹底が図られるべき、とされている。食に関する感謝の念と理解の醸成を図るための食育推進施策を推進していくことは、発生抑制や、食品循環資源として活用するための分別排出が当然のことと認識される社会の育成に中長期的に取り組む観点や、食品リサイクル施策としての観点からも重要であることから、積極的な連携を検討すべきである、と認識されている。

これらのことを踏まえ、食育基本法の主な対象であり、一方で食品リサイクル法の対象外に区分される学校給食の食品リサイクルにおける実情について、次の第 3 章で述べる。

<参考文献>

- 1) 食品リサイクル法研究所著：食品リサイクル法の解説 Q&A，pp.63-66
- 2) 農林水産省：食品リサイクル法関連，食品循環資源の再生利用等の促進に関する法律の概要
< http://www.maff.go.jp/sogo_shokuryo/recycle/law/01/data1.pdf > ，2007-12-13
- 3) 週間循環経済新聞編集部：よくわかる食品リサイクル法の解説 Q&A，pp10-11，日報出版(2002)
- 4) 食品リサイクル法・データベース：食品廃棄物の現状
< http://www.nippo.co.jp/re_law/relaw6d.htm > 2007-12-13
- 5) 比沢奈美：食品リサイクル法の見直し，食品リサイクルの現状と法改正（平成 19 年），国立国会図書館，ISSUE BRIEF，NUMBER583，2007-4-24
- 6) Author et al：明日の食品産業 374 号，食品リサイクル法の見直しについて，p41，財団法人 食品産業センター(2007-3)
- 7) 食料・農業・農村政策審議会総合食料分科会 第 11 回食品リサイクル小委員会
中央環境審議会廃棄物・リサイクル部会：参考資料 17 より作成
< http://www.maff.go.jp/sogo_shokuryo/recycle/10/ref_data17.pdf > 2007-11-11
- 8) 農林水産省：食品循環資源の再生利用等の促進に関する基本方針
< http://www.nippo.co.jp/re_law/image/relaw6k.pdf >
- 9) 中央環境審議会：食品リサイクル制度の見直しについて（意見具申），2007-2-2，p4
< http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9115&hou_id=7994 > ，2007-12-13
- 10) 前掲注 6)，p43
- 11) 前掲注 9)，p4
- 12) 前田理恵子：食品廃棄物リサイクル活動の実態と問題点解明による将来展望，p5 滋賀県立大学環境科学部研究報告書(2003)
- 13) 後藤逸男：全国土の会 15 周年記念，農家のための土壌学[四訂版]pp.192，(2003-11-15)
- 14) 食品廃棄物リサイクルの実態と展望，シーエムシー出版，pp157-180，(2002)
- 15) 和田安彦：特集・進んだのか？食品リサイクル，食品リサイクルの問題点と進むべき方向性，地球環境，pp68-71（2002）
- 16) 牛久保明邦：講演要旨集，食品廃棄物の実態と食品リサイクル法への対応
< <http://mie.lin.go.jp/summary/recycle/youyaku.htm> > 2007-12-13
- 17) 農林水産省：食品リサイクル法関連，食品リサイクル法の一部を改正する法律の概要
< http://www.maff.go.jp/sogo_shokuryo/recycle/law/02/data1.pdf > ，2007-12-2
- 18) 食料・農業・農村政策審議会総合食料分科会 第 7 回食品リサイクル小委員会：食品リサイクル法に基づく基本方針の見直しについて（中間とりまとめ（案））資料 1
< http://www.maff.go.jp/sogo_shokuryo/recycle/07/index.html > ，2006-12-27

