

VII-21

生活圏内発生有機物の循環利用社会システムの開発について

日本大学工学部 ○正 員 中村玄正

日本大学工学部 村上 聡

日本大学工学部 平野 崇

1. はじめに

下水道の普及率が人口普及率で 51%を超え、今後も第 8 時五ヶ年計画により今後更に 66%までの普及が期待されている。一方分流水下水道の普及により有機性汚泥の発生も益々増加すると考えられる。だがその処理に関しては現状が続く限り、埋立、もしくはエネルギー消費型溶融、焼却処分が今後も主流である可能性が大きい。しかし、これらの方法は地球環境保全の上からは多くの問題が残る。平成 7 年度の最終汚泥総量は 256.9 万 m³である。最終処分法は、陸上埋立が 98.8 万 m³海面埋立が 51.6 万 m³肥料等有効利用が 77.8 万 m³、その他 28.7 万 m³となっている。一方、下水汚泥や家庭生ゴミ、食品系有機性産業廃棄物はその由来は地球上に生産された動植物であり、循環システムの中に組み込むことが最善と考えられる。

2. 開発方針

本研究では、生活廃棄物として発生する下水汚泥や家庭ゴミを中心に各種有機性産業廃棄物等を第一段階として嫌気性酸生成反応槽において、当面はメタンガスをエネルギーとして回収し、将来においては水素ガスをクリーンエネルギーとして回収する。残った有機性汚泥を食品工業廃棄物と共に第二段階で混合造粒肥料化させるものである。これによって、二酸化炭素を発生させることなくエネルギーを得ると共に、有機性汚泥を緑農地に還元し、自然循環の系内に組み入れるシステムを開発しようとするものである。

3. 日本の輸出入食糧の現状

表-1 日本の食糧需給表

日本の食料自給率は、1960 年で約 80%だったが 1995 年には、約 42%(カロリーベース)にまで低下した。世界一の農産物輸入国である我が国の食糧供給体制は極めて不安定な状態にあるといえる。2015 年には世界人口が、85 億人になると予想されており、さらには、世界の一人一日当たりの食糧生産の伸び率は下降傾向にある。また農業分野では、過疎化、高齢化などで、就農者数は減少の一途をたどっている。我が国の食糧保全のためには、食糧自給力の強化、適正量の備蓄、安定供給ルート確保、などを確立できる対策が必要であるといえる。

人口 125,569 千人
(平成 7 年 10 月 1 日現在)

(単位: キントン)

類 別 ・ 品 目 名	国 内 生 産 量	外 国 貿 易		国内消費 仕向量	1人1日 当り 熱量 (kcal)	自給率 (%)
		輸入量	輸出量			
1. 穀 類	11,432	27,702	581	38,039	1,003.3	30.05
2. 芋 類	4,546	683	1	5,228	49.5	86.95
3. 豆 類	284	5,126	0	5,373	101.5	5.29
4. 野 菜	17,344	2,736	0	20,043	79.8	86.53
5. 果 実	4,232	4,524	17	8,638	211.5	48.99
6. 肉 類	3,160	2,413	3	5,579	199.1	56.64
a. 牛 肉	591	941	0	1,527	59.2	38.70
b. 豚 肉	1,299	772	0	2,095	84.4	62.00
c. 鶏 肉	1,258	581	3	1,826	52.6	68.89
d. そ の 他	12	119	0	131	2.9	9.16
7. 鶏 卵	2,550	110	0	2,660	77.7	95.86
8. 牛乳及び乳製品	8,469	3,293	4	11,809	157.1	71.72
9. 魚 介 類	6,722	6,755	284	11,935	138.9	56.32
10. 海 草 類	138	70	2	206	0	66.99
11. その他食料計	7,015	1,787	34	8,704	419	80.59
12. 合 計	65,892	55,199	926	118,214	2,637.8	55.74

(自給率は重量ベースで計算)

4. 緑農地還元社会システムの提案：資源化センター

システムとしては、原料調達は最大発生源である下水道終末処理場での下水汚泥を中心に、各種産業廃棄物、家庭生ゴミの有効利用によって肥料効果及び重金属の問題に対処しようとするものであり、地域内での環境管理に大きく貢献しようとするものである。すなわち、これまで、嫌気性消化によってえられていたメタンガスに変わって嫌気性酸生成相で得られる水素ガスを回収後、残りの有機物を緑農地還元用に造粒肥料

化させようとするものである。生成された造粒汚泥はこれまで、肥料として利用されていた脱水汚泥やコンポスト汚泥に比較し、①悪臭や蝇等の発生が少ない、②粒径が均質、③操作性が良好、④熱殺菌プロセスを経ている、⑤肥料バランスを取れる等の長所が期待でき、地域内環境管理システムを構築することが可能である。但し、緑農地に還元するためには需要者側の大きな理解が必要であり、肥料会社、農家、果樹園農家、落葉広葉樹林の育成、さらには時としては地球上のバランスから砂漠緑化の方向にも応用が考えられる。

5. 汚泥の肥料化と現在の肥料事情

わが国の化学肥料は輸入に依存しがちである。その内訳は、化学肥料の3大要素である窒素、リン酸、カリウムの輸入量はそれぞれ125,762トン、137,881トン、933,832トンであり、有機質肥料については220,822トンであった。資源化センターで生産される造粒汚泥肥料には、窒素やリン酸などの肥効性の高い成分やマグネシウム、鉄といったミネラルも豊富に含んでいるので十分肥料として有用な資源であるといえる。しかし、地域や処理場などによっては、重金属の含有量、肥効性の偏りや臭気、ハンドリングの容易さの問題から使用農家に歓迎される肥料を造成すべきであろう。

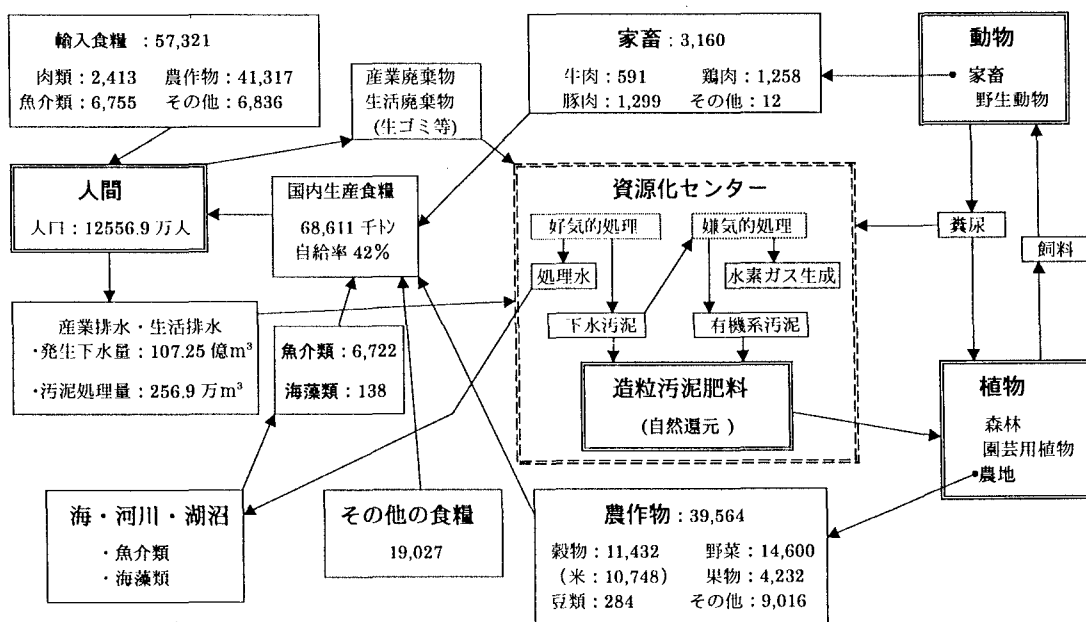


図-1 緑農地還元社会システム (注：単位のない数値は〈千ト〉)

6. まとめ

- 1) 下水汚泥、食品工業廃棄物および家庭生ゴミを中心とする有機汚泥からエネルギーを回収し、造粒汚泥肥料を造成する資源化センターを提案する。
- 2) 有機汚泥を造粒肥料化することにより、化学肥料の輸入量を抑制する一方、地力の強い土壌を培う。
- 3) 下水汚泥を肥料化することは、肥料の自給、それに伴う農作物生産の向上といった有機物の地域内循環など地域内での環境管理に大きく貢献すると思われる。

参考文献

- 1) 下水汚泥資源利用協議会 「下水汚泥の農地・緑地利用マニュアル (1996)
- 2) 建設省都市局下水道部 監修 平成9年度 日本の下水道 (1997)
- 3) 環境庁編 平成9年度版 環境白書 (1997)
- 4) 農林水産省 平成9年度版 食糧需給表 (1997)