

# 地域内未利用資源の効率的循環利用技術の開発（第1報）

水野 一郎・澤口 和宏・武内 徹郎

## 要 約

- ・梨の剪定枝を家畜ふんを用いて2ヶ月間、たい肥化を行った結果、家畜ふん堆肥の発酵温度は、試験開始から急激な温度上昇が見られ、順調に好気発酵が進行したことが伺えた。
- ・堆肥化による有機物の分解度を示す有機物残存率は、乳用牛ふん、採卵鶏ふんとも3～4週目までは発酵に伴い急激に減少する傾向にあったが、試験終了時にはそれぞれ58%、48%となった。
- ・試験終了時の成分は、梨剪定枝+乳用牛ふん堆肥で、N:2.4%、P:1.2%、K:2.5%、梨剪定枝+採卵鶏ふんたい肥は、N:2.9%、P:4.0%、K:3.5%であった。
- ・梨の剪定枝は家畜ふんあるいは、家畜ふん堆肥と混合することにより、たい肥化可能であり、水分調整資材としても利用可能であると考えられた。

## 目 的

現在畜産農家で主に利用されている敷料は、オガクズであるが、製材過程での発生に限定されるため、安定的に確保することが困難となっている。

本県のブランド品目である梨は、平成18年度栽培面積は254ha<sup>1)</sup>、梨園から発生する剪定枝量は推定で、年間約1,270tであり、栽培農家では剪定枝をチップ化し、ほ場還元している事例もあるが、多くの農家では病害の恐れがあるため、果樹園で発生する剪定枝は未利用資源となっている。

そこで、堆肥化副資材の代替および地域未利用資源の効率的循環利用を目的として、梨の剪定枝によるたい肥化について検討した。

## 材料および方法

### 1) 試験期間

平成21年6月2日～7月28日

### 2) 供試材料

剪定枝は、果樹研究所で12月から1月にかけて剪定・チップ化したものを用いた。

なお、剪定枝の分解特性を把握するため、家畜ふんは、副資材を含まない乳用牛ふん、及び採卵鶏ふんを用いた。

なお、供試材料の各性状は表1のとおりである。

表1 供試材料の成分表

	水分	pH	EC	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
梨剪定枝	9.1%	6.8	0.8	0.8%	0.3%	0.2%
乳牛ふん	81.3%	8.1	2.7	2.3%	1.3%	0.9%
採卵鶏ふん	52.5%	8.5	4.5	4.4%	3.7%	1.1%

	CaO	MgO	T-C	C/N比	灰分	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N
梨剪定枝	0.8%	0.7%	45.0%	53.5	3.0%	11.7	0.8
乳牛ふん	3.0%	3.2%	36.8%	15.9	23.4%	326.1	0.8
採卵鶏ふん	11.5%	2.7%	33.3%	7.5	23.9%	1184.5	6.3

注:水分は現物%, ECはmS/cm, NH<sub>4</sub>-NとNO<sub>3</sub>-Nは乾物mg/100g, pHとC/N比を除いてあとは乾物%

### 3) 試験方法

堆肥化資材それぞれの比重を測定し、堆肥化開始時における水分率が50～60%となるようにそれぞれ混合、調整を行った。

なお、採卵鶏ふんには、試験開始時及び2、4、6週目に堆肥化時における水分率が55%となるように加水を行った（表2）。

表2 供試材料の水分含量及び混合割合

	容積	混合割合(300Lあたり)		
		ふん重量	剪定枝重量	加水量
乳用牛	1,017kg/m <sup>3</sup>	150kg	45kg	0kg
採卵鶏	815kg/m <sup>3</sup>	120kg	30kg	15kg
剪定枝	216kg/m <sup>3</sup>	—	—	—

堆肥化は、両区とも内側側面に断熱材を貼付した300Lのポリ容器を用いて、底面より1分間に1m<sup>3</sup>当たり50Lの通気を行う通気堆積発酵処理方

式で2ヶ月間たい肥化試験を行った。

なお、切り返しは週1回、4週目以降は2週ごとに実施し、8週目で試験終了とした。

#### 4) 分析方法

堆肥の一般成分は常法<sup>2)</sup>により行った。

## 結 果

### 1) たい肥化における品温の推移

乳牛ふん区、採卵鶏ふん区とも調査開始時から順調に温度上昇が認められた。

乳牛ふん+剪定枝区では堆肥化開始3週目以降急激な温度変化は見られなくなったが、試験終了直前に温度上昇が認められた。採卵鶏ふん+剪定枝区では切り返し毎に50℃以上の温度上昇が確認され、6週目以降も急激な温度上昇が認められた(図1)。

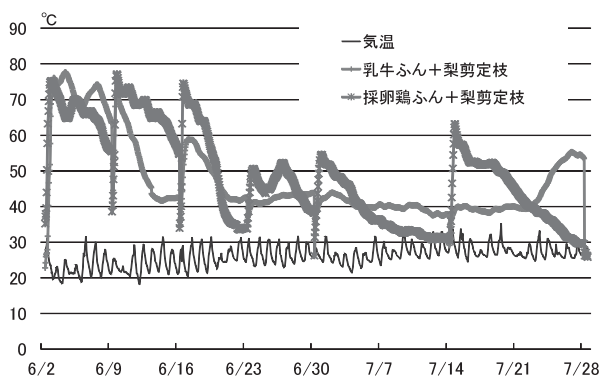


図1 堆肥化温度の推移

### 2) ECの推移

ECは、乳牛ふん、採卵鶏ふんとも、試験開始から2週目までは減少傾向にあったが、それ以降は緩やかに増加し、試験終了時には乳牛ふん+梨剪定枝で2.8mS/cm、採卵鶏ふん+梨剪定枝では4.1mS/cmとなった。

試験期間中を通じて、乳牛ふん+梨剪定枝では、採卵鶏ふん+梨剪定枝より低く推移する結果となった(図2)。

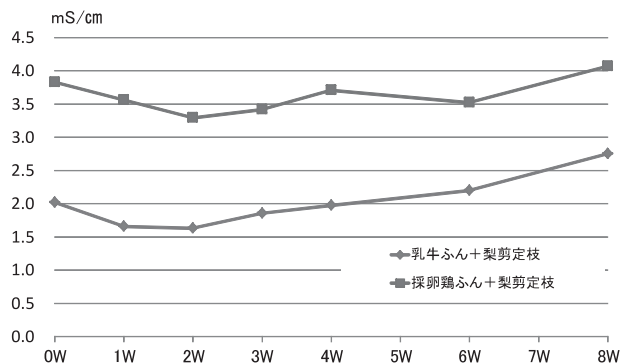


図2 ECの推移

### 3) pHの推移

乳牛ふん+梨剪定枝では3週目に9.7mS/cmとピークとなり、以降減少する傾向を示した。

なお、採卵鶏ふん+梨剪定枝についても、試験開始後2~3週目にかけて上昇する傾向にあったが、その推移は緩慢であり、乳牛ふんよりも低値で推移する結果となった(図3)。

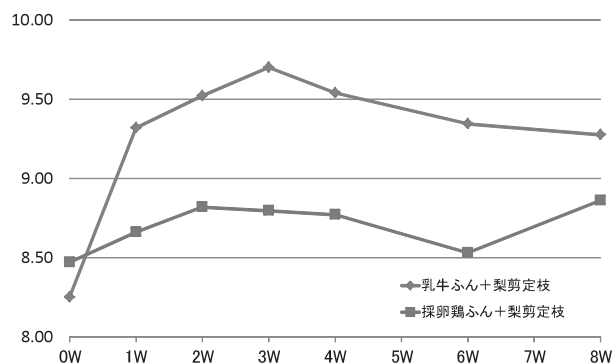


図3 pHの推移

### 4) アンモニア態窒素の推移

たい肥中のアンモニア態窒素濃度の推移について、図4に示した。

乳牛ふんに梨剪定枝を混合した区では、試験開始時の257.6mgをピークに減少、2週目には12.5mgとなり、試験終了時には1.2mg/100gとなった。

採卵鶏ふんに梨剪定枝を混合した区では、試験開始時814.7mgとなり、以降徐々に減少傾向を示し、試験終了時には154.5mg/100gとなった。

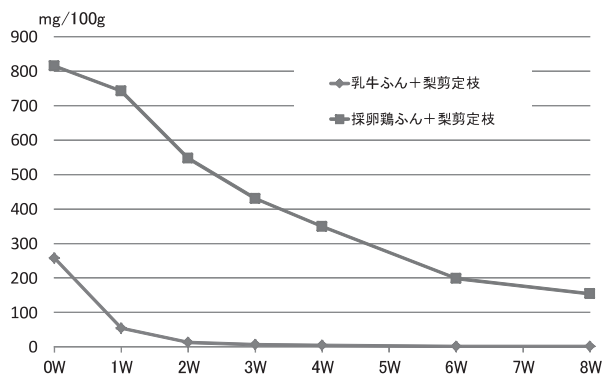


図4 アンモニア態窒素の推移

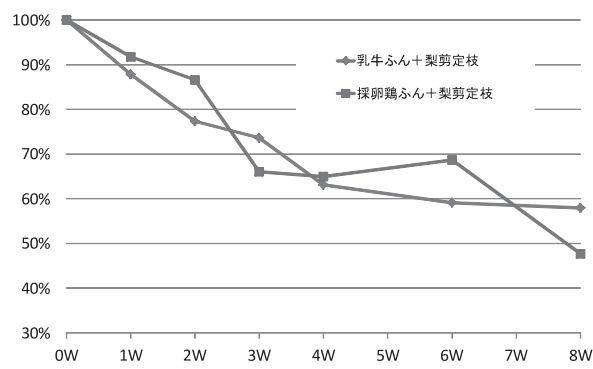


図6 有機物残存率の推移

### 5) 硝酸態窒素の推移

硝酸態窒素濃度については、採卵鶏ふん+梨剪定枝区では約10mgで推移したのに対して、乳牛ふん+梨剪定枝区では試験期間中を通じて採卵鶏ふん+梨剪定枝区より低値で推移する結果となった(図5)。

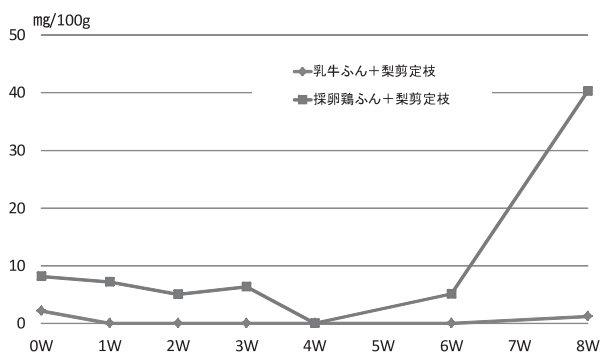


図5 硝酸態窒素の推移

### 6) 有機物残存率の推移

有機物の残存率(たい肥化による窒素の放出率を示したもの。値が低いほど窒素が多く大気中に放出されたことを示す)は、乳牛ふん+梨剪定枝、採卵鶏ふん+梨剪定枝とも3~4週目までは発酵に伴い、急激に減少する傾向にあったが、その後緩やかに減少し、試験終了時には乳牛ふん+梨剪定枝では残存率58%、採卵鶏ふん+梨剪定枝では48%となった。

### 7) たい肥の成分分析値

たい肥の成分分析値については、表3のとおりであった。

表3 たい肥成分表

	水分	pH	EC	T-N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
乳用牛	開始時	65.2	8.3	2.0	1.4	0.7
	終了時	39.5	9.3	2.8	2.4	1.2
採卵鶏	開始時	54.2	8.5	3.8	2.9	2.4
	終了時	43.3	8.9	4.1	2.9	4.0

	CaO	MgO	T-C	C/N比	灰分	NH <sub>4</sub> -N	NO <sub>3</sub> -N
乳用牛	開始時	1.6	0.5	41.9	29.9	11.4	257.6
	終了時	2.7	0.9	38.1	15.9	20.0	1.2
採卵鶏	開始時	8.2	0.7	38.2	13.2	18.7	814.7
	終了時	12.7	1.3	35.2	12.1	27.7	154.5

注:水分は現物%, EClはmS/cm, NH<sub>4</sub>-NとNO<sub>3</sub>-Nは乾物mg/100g, pHとC/N比を除いてあとは乾物%

## 考 察

梨剪定枝の堆肥化試験を行った。

一般に堆肥化における家畜ふんの乾物分解率は乳牛ふんで40%<sup>3)</sup>、採卵鶏では30%<sup>3)</sup>、といわれている。本試験における品温の推移、アンモニア態窒素の推移から判断して、家畜ふんの分解がほぼ終了したと考えられることから、梨剪定枝の乾物分解率は、乳牛ふんの場合で34.3%、採卵鶏ふんの場合39.7%と算定された。

一方、オガクズの乾物分解率は10%<sup>3)</sup>程度であることから、一年枝が主体である梨剪定枝は堆肥化可能であり、比較的分解されやすい資材であると考えられた。

しかしながら、乳牛ふん区で試験終了直前に、

採卵鶏ふん区では最終の切り返し（6週目）後、急激な温度上昇が認められ、これらは家畜ふんの易分解性物質分解による発酵熱とは考えにくいことから、梨剪定枝の分解が継続して進行している可能性もあり、今後検討する必要があると考えられた。

## 文 献

- 1) 農林水産省中国四国農政局徳島農政事務所 (2006-07) 徳島農林水産統計年報：74-75
- 2) 武内徹郎,篠原啓子,大谷長治,中西隆男(1996) 徳島県畜産試験場研究報告No,37：94
- 3) (財)畜産環境整備機構 (2004) 家畜ふん尿処理施設の設計・審査技術：15