

研究課題：高温の堆肥化熱を利用したながいも用生分解性ネットの分解促進技術  
担当部署：十勝農試技術普及部技術体系化チーム  
協力分担：帯広市農業技術センター、十勝東部・北部・中部農業改良普及センター、  
十勝農協連  
予算区分：国費補助（革新的農業技術導入促進事業）  
研究期間：2002～2004年

### 1. 目的

生分解性ネットを使用したながいも茎葉混合物のロールベール化による取扱い性の向上、堆肥化過程での発熱を利用してネットの急速な分解をもたらす堆肥化技術を組み立てる。

### 2. 方法

- 1) 秋堀り茎葉ネット混合物の堆肥化における一次発酵時の管理  
尿素添加濃度・量、堆積方法、被覆資材の検討
- 2) 秋堀り茎葉ネット混合物の堆肥化における二次発酵時の管理  
添加資材の効果、切返し回数、被覆資材の検討
- 3) 秋堀り茎葉ネット混合物の一次発酵阻害要因とその対策  
茎葉水分の影響、高水分ロールベールの対策
- 4) 供試材料：いずれの試験もながいも生産農家の茎葉約 1.5ha 分をロールベラーで梱包し（直径 110cm、重さ 600～800kg 程度）、農家圃場及び場内で堆肥化試験を実施した。また、簡易巻き取り機で梱包した茎葉（不定形、重さ 400kg 程度）も一部供試した。

### 3. 結果

- 1) ながいも茎葉をロールベラーで梱包することで、一次発酵時の内部温度を 60 以上に高められるが、これを長期間維持するためにはビニール被覆が必須であった。一次発酵時に未熟牛ふん堆肥等で被覆すると昇温程度は小さく、ネットの崩壊を抑制した。
- 2) 一次発酵時の温度をより高め、ネット崩壊を促進させるために 10%程度の尿素液の添加が有効であり、添加によって内部に存在するネットの大部分が崩壊していた。しかし、ロールベール表面から表層部のネットは、温度上昇が小さいため強度低下は僅かであり、また、中心部はサイレージ化によって容易に切断できないネットも混在した(表 1)。
- 3) ロールベールの重ね合わせによる大堆積は接触部のネットの崩壊を促進させた。また堆積時の尿素液の表面添加は接触部の温度を高く維持できた(図 1)。
- 4) 茎葉ネット混合物の二次発酵時に、発熱中の高温堆肥とサンドイッチ状に再堆積することで、ロール表層部に残存するネットをほぼ完全に崩壊、消失させた。
- 5) 茎葉ネット混合物の二次発酵時においてもビニール被覆は必須であり、バーク堆肥等の薄い被覆では発酵温度は高まらなかった。二次発酵によって残存するネットを可能な限り崩壊させるためには 3 回の切返し作業が必要であった(表 2)。
- 6) 二次発酵時の発酵促進剤として米ぬか添加(6～10kg/ロール)は有効で、発酵温度を無添加区より 10 以上高めた。なお、ビート糖廃液の希釈液(2%、6～10L/ロール)添加は発酵の立ち上がりを迅速にするが、発酵温度を高める効果は小さかった。
- 7) 生産されたながいも茎葉ネット混合物の堆肥は C/N 比が 11 程度で、小松菜の発芽率を抑制することがなかった。
- 8) 一次発酵を抑制する要因として、茎葉の水分が 50%程度以下、過水分(水分 80%程度以上)によるロール内部の嫌気発酵(サイレージ化)があつた。その対策として、前者には茎葉水分が多い黄変期から枯葉初期にロールベールを作成すること、後者にはサイレージカッターでロールを切断すること、を示した。

以上の結果から、生分解性ネットを使用したながいも茎葉の堆肥化マニュアルを作成した(表 3)。

表 1 添加尿素液の濃度、量と一次発酵時温度、ネット強度の変化(H14 秋ロール)

尿素濃度	添加量(L/10a)	60 以上日数		最高温度		pH*			ネット強度(採取位置、kgf/本)**			
		内部	表層	内部	表層	内部	中間	表層	表面	表層	内部	中心部
0%	-	7	0	66	55	8.4	8.6	7.6	9.6	10.4	8.9	9.3
10%	32	8	6	64	64	8.3	8.9	8.6	9.9	0	-	0
20%	23	12	6	65	62	7.1	8.9	8.9	n.d	5.4	-	-
20%	37	12	7	66	68	7.9	8.7	8.5	n.d	4.1	-	-
20%	54	14	11	69	70	7.7	8.4	8.8	n.d	2.8	-	-

注)\* : pHはサイレージ品質測定法に準拠。 \*\* : ネット強度はネット1本ずつプッシュプル計で測定。  
温度、pHおよびネット強度の測定位置は表面:約0-10cm、表層:約15-25cm、内部:約30-40cm、中心部である。

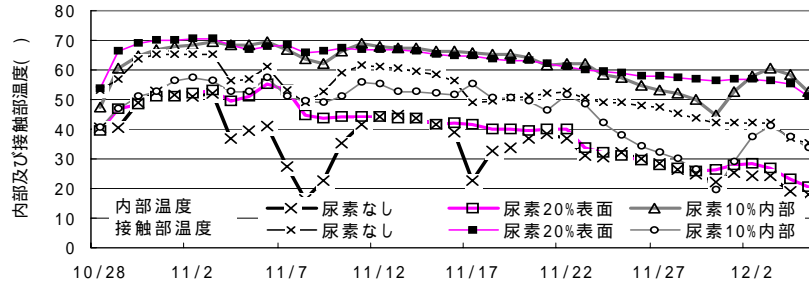


図 1 ロールベールの重ね合わせ大堆積による接触部及び内部温度

表 2 二次発酵時における切返しと添加資材によるネット強度の変化

処理	最高温度	60 以上継続期間	平均強度(kgf/本)	ネット強度(kgf/本)の頻度分布(%)					
				2以下	~4	~6	~8	8以上	
切返し 1回目*	CFS添加	59	0	5.2	22	13	17	11	37
	CFS無添加	57	0						
切返し 2回目	米糠添加	70	28	4.8	23	21	21	14	21
	米糠無添加	57	0	5.2	20	16	21	21	22
切返し 3回目	米糠添加	63	19	2.2	64	13	15	6	1
	米糠無添加	52	0	3.4	37	27	23	7	6

\*切返し1回目は堆積内部に残存するネットの強度(処理を混合して測定)

\*\*切返し2, 3回目は堆積表面に残存するネットの強度(堆積内部には残存せず)

表 3 秋堀り茎葉ネット混合物の堆肥化マニュアル

	作業時期及び内容	留意事項
当年管理	処理適期	黄変期~枯葉前期(水分60~75%)
	堆積方法	重ね合わせによる大堆積(巻き取り後速やかに実施)
翌年管理	方法1 発熱中の高温堆肥(70 以上)とサンドイッチ状の堆積による分解促進	
	方法2 切返し・副資材添加(米ぬか)・ビニール被覆による分解促進・堆肥化	
	第1回目切返し(5月下~6月上旬)	圧縮されたロールを解すように切返す。
	第2回目切返し(6月下~7月上旬)	米ぬか6~10kg/ロールを添加、混合しながら切返す。
第3回目切返し(7月下~8月上旬)	分解が不十分な場合、更に米ぬか5kg/10a相当量を添加、混合しながら切返す。	
堆肥化阻害要因と対策	乾燥した茎葉(脱葉が盛んにおこる)に対する対応	巻き取りは降雨後または朝・夕の湿った時間に実施。 1個当たり100L(簡易ロール)~200L(ロールベール)程度加水する。
	過水分による内部嫌気発酵(サイレージ化)防止対策	サイレージカッターで切断する(この方法は二次発酵時の切返し作業を容易にするためにも有効)
堆積物底部に残存する強度の大きいネット		圃場散布時に分離する。
生分解性ネットの分解判断		ネットの強度(軽く引っ張って切れる程度、2kgf/本以下)

4. 成果の活用面と留意点

- 1) 本成績は秋堀り茎葉を対象とした。本結果を適用することでつる切りは省略できる
- 2) 本技術で使用する機械類(ロールベラー、サイレージカッター及び切返しのためのショベルローダー、バックホー等)は畑作農家が所有する農作業機では対応不可能な場合が多いので、地域のコントラクター等を積極的に活用することが望ましい。

5. 残された問題とその対応

春堀り茎葉については試験を継続中である。得られた成果は逐次、現場に提案することとした。