

## 8)堆きゅう肥調製システムの開発

北海道農業試験場 農村計画部 農業機械研究室

### 1.試験のねらい

環境保全の重要性が高まるなか、酪農が原因とみられる環境汚染の兆候が悪臭問題、地下水汚染などの形で顕在化しつつある。そこで、農家に導入可能で簡便な堆肥化システムの確立をねらい、堆きゅう肥を簡易に堆積する堆肥堆積運搬車と腐熟促進のためのトラクター直装切り返し機を開発した。

### 2.試験の方法

1)マニユアスプレッダの床コンベア速度を高速化し、堆きゅう肥を短時間にウインドロー(列)状に定形堆積する堆積運搬車を開発した(図1)。

2)堆積されたウインドローを切り返すための切り返し機を開発した(図3)。

3)土壌固化剤を利用した簡易な堆肥盤を造成し、屋外で堆肥堆積運搬車と堆肥切り返し機を組み合わせ、体系的な堆肥化試験を屋外で行った。

4)雨、雪の影響を回避するため簡易パイプハウスを試作し、堆肥化の効果を確認した。

### 3.試験の結果

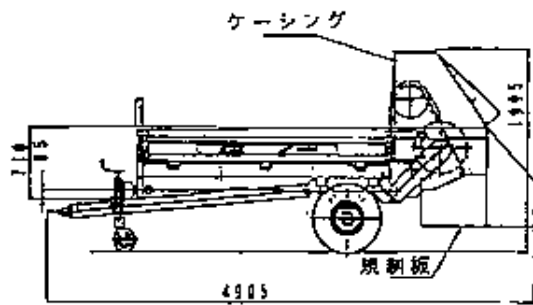
**1)**小型(最大積載量 $1.5\text{m}^3$ )と大型(最大積載量 $8\text{m}^3$ )の2機種 of 堆積運搬車を開発したが、ウインドロー形成速度はそれぞれ $20\text{s}/1.5\text{m}^3$ 、 $52\text{s}/8.0\text{m}^3$ (図2)と短時間で可能であった。上下のビータで粉碎・攪拌してウインドローを形成するため、堆肥化に重要な空気の混入、均一混合が可能となる。また、ウインドロー形成装置を折りたたむことによって従来の堆肥散布作業も可能である。ローダ等の機動性が制限される堆肥舎や堆肥ハウス内での利用が可能である。

**2)**開発した堆肥切り返し機はトラクタ後部側方に装着するタイプで、作業幅 $1.9\text{m}$ 、全長 $3.31\text{m}$ 、全高 $2.02\text{m}$ 、コンベア傾斜角 $45^\circ$ 、前部にかき込み・攪拌・粉碎用の2個のビータを装備している(図3)。トラクタへの装着は容易であり、移動時はトラクタ後方に装着できる。作業速度は、幅 $2.3\text{m}$ 、高さ $1.5\text{m}$ のウインドローを $4.5\sim 5.1\text{m}/\text{分}$ ( $20\text{m}$ のウインドローを約4分)の速度で切り返しできる。堆積時に粉碎されているため、所要動力は $40$ 馬力程度で切り返しが可能である。

**3)**土壌固化剤を利用した簡易な堆肥盤は泥ねい化が防止され、走行性が向上することが確認された。堆きゅう肥腐熟試験では、牛糞を堆肥堆積運搬車で堆積し、約2週間おきに切り返しを行い、約2ヶ月で堆肥化が完了した。図4に腐熟期間の温度経過を示す。温度は堆積直後から上昇を始め、水分調整材無し区で4日目に $58^\circ\text{C}$ (24点平均温度)、調整材有り区で6日目に $79^\circ\text{C}$ に達している。これは堆積時の粉碎・攪拌により、均一に混ぜ合わされ、十分空気を含んだ状態にあったことによるものである。すなわち、堆積運搬車の切り返し効果によるものと考えられる。その後、約2週間おきに3回の切り返し作業を行い、ほぼ堆肥化が終了した(2カ月)。

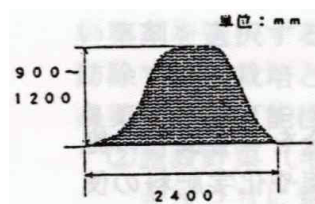
4)堆きゅう肥の腐熟促進には、発酵に適した $60\sim 70\%$ の水分と切り返しによる気層の拡大が重要である。したがって、堆きゅう肥が雨・雪に曝されるのを防ぎ、太陽熱等の利用によって水分を蒸散することはきわめて重要である。そこで、簡易パイプハウスを利用して気温の上昇効果を調査したところ、外気温 $15\sim 20^\circ\text{C}$ でハウス内温度は $20\sim 40^\circ\text{C}$ になり、水分蒸散量は最初の1週間は1日当たり $1.5\text{kg}/\text{m}^2$ で、発酵温度は野外堆積の $45^\circ\text{C}$ に対し $70^\circ\text{C}$ に達し、効果が認められた。

以上のとおり、堆肥堆積運搬車と堆肥切り返し機を組み合わせることにより、バークリーナから排出される堆きゅう肥を運搬堆積車で受け、堆肥盤に堆積して切り返し作業を繰り返す、という体系(図5)で、簡便な堆肥化システムを組み立てることができた。

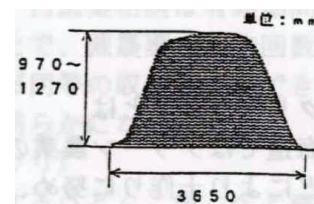


単位：mm

図1 堆肥堆積運搬車



積載量1.5m<sup>3</sup>の機種



積載量8m<sup>3</sup>の機種

図2 堆積堆肥列断面形状

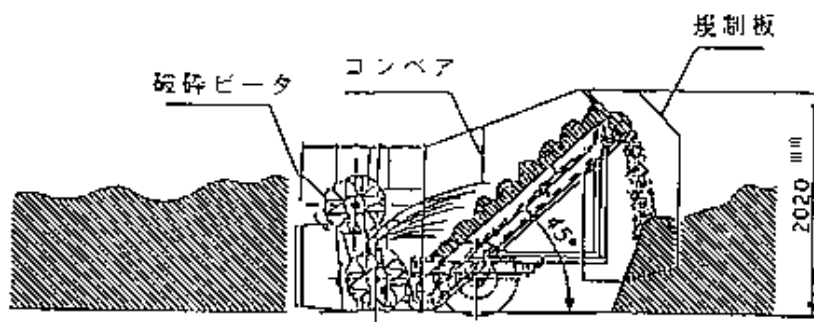


図3 堆肥切り返し機略図

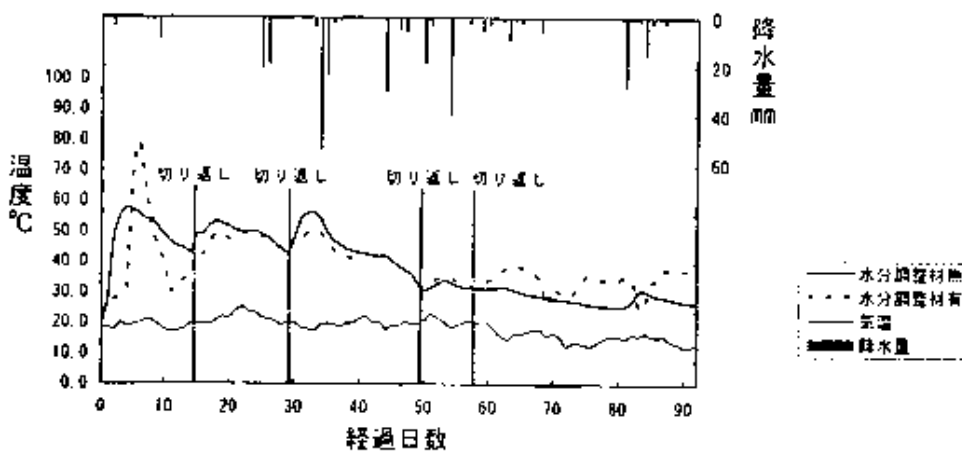


図4 堆肥化試験温度経過

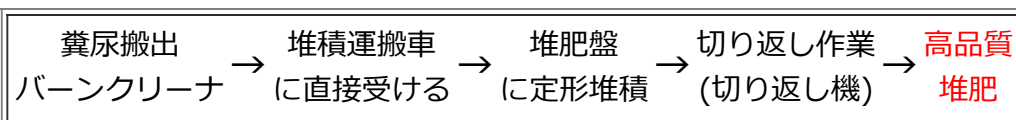


図5 作業体系