

高度利用技術による木質材料

農林生産学科 大塚 誠

高度利用技術による木質材料とは

高度利用技術による木質材料とは、木材を均一な材質になるように工夫し、信頼性の高い工業材料に転換したものである。これは主に集成材、LVL、合板、木質ボード類、などがあり、それぞれに独自の構造、特徴がある。

☆ 集成材とは

集成材は厚さ2cm程度のひき板（ラミナ）を繊維方向に平行に積層接着したもので、木材の狂い、材質のバラツキ、節、腐れなどの欠点が少ない木質材料である。

集成材の特徴

ラミナ（ひき板）を十分乾燥させる事によって、狂いにくく、寸法安定性が増し、それとともに加工精度も向上する。

節、腐れなどの欠点を切除する事により強度低下が防げ、木材表面も（節がないため）美しくなる。

ラミナ1枚1枚の強度を測定する事によって、強度が均一化し、安全性も向上する。

集成材の種類

造作用集成材：内部造作用で、ひき板、小角材などを集成接着した素地のままの集成材で積層の美しさを現している。

化粧張り造作用集成材：集成した素地の上に、薄板などを張り付けて、表面を美しくした集成材。

構造用集成材：主に構造物の耐力部材として使用される。

化粧ばり構造用集成材：構造用集成材の表面に美観の目的で、薄板を張り付けた集成材。

構造用大断面集成材：集成材のうち幅が7.5cm以上、積層厚さが15.0cm以上の大きな断面を持った集成材。

☆ LVLとは（単板積層材）

薄板（ロータリー単板）を繊維方向に平行にして積層接着した木質材料。

LVLの特徴

短い単板を使って長大な構造材料を製造する事が出来る。

節などの欠点が分散して材質の変動が小さく、乾燥しているため狂いもない信頼性の高い材料である。

防虫、防腐、難燃処理などの薬剤処理を単板か接着層に容易に出来る。

薄い板を積層するので、曲率の大きな湾曲材を作る事が出来る。

せん断抵抗が低く、釘打ちによって割れやすい。

LVLの使用例

LVLの足場、支柱、はり、トラスなど構造用部材

合板と共にボックスビーム、Iビームなどの構造用部材

☆ 合板とは、

薄板（単板）を交互に繊維方向に直交させて張り合わせた板。

狂いはなくて、大きな寸法の板が得られる。

合板の種類

特類合板：屋外または常時湿潤状態で使用される構造用合板。

1類合板：屋外で使用される構造用合板。長期間の外気、湿潤状態にも耐える。

2類合板：湿気の多い所でも使用できる普通合板。

3類合板：乾いたところに使用される普通合板。湿気に対する抵抗力は小さい。

☆ 木質ボード類

木材を小片または繊維状にして、接着剤を加えて成型熱圧したもの。

パーティクルボード、ファイバーボード、インシュレーションボード、など

農業と人工衛星

農林生産学科 国武 昌人
院生 吉田 英輝
渡辺 圭四郎

1. はじめに

人工衛星、とくに、地球観測衛星ランドサット5号と、農業との関わりを見てみたいと思います。

1989年9月までに、世界各地で打ち上げられた人工衛星の合計数は次の中の何番だと思われますか。三択一問題です。

①1700個 ②3700個 ③5700個

農業と人工衛星の関わり例には、麦作面積の推定、森林の樹種分布の調査、松林のマツクイムシ被害分布の把握などがあります。農作物の作柄状況や植生の分布、植物の活力度など、広範囲にわたり情報を得ることができますので、人工衛星の利用はさらに促進されるものと思われます。

三択一問題の答えは②です。

2. リモートセンシング

直接に手をふれないで、離れたところから物体を識別したり、その状態を調べたりすることを、リモートセンシングといいます。

地球観測衛星ランドサットによって、はるかな宇宙から地球を見ることができるようになり、人工衛星によるリモートセンシング技術がはじまりました。

私達の眼は、物体が太陽光を受け、その表面から反射して出てくる光（これを可視光といいます）をとらえて物体を識別しております。

物体の表面からは、可視光のほかにも、私達の眼がとらえることができない赤外線（これをもう少し細かく分けると、近赤外線、中赤外線、熱赤外線に分けられます）、紫外線やマイクロ波などが反射して出ております。これらを総称して電磁波と呼びます。

植物、土、水などの物体の電磁波の反射の強さを波長別に細かく調べ、グラフに描いてみますと、物によってそれぞれ違った特性曲線が得られます。このように、すべての物体は種類によって固有の電磁波の反射特性を持っております。

地球上の諸物体から反射して出てくる電磁波の強さを、人工衛星から数種類の波長ごとに測り比較すれば、地球上の物体を識別できるわけです。

たとえば、森林、農地、市街地、住宅地、海、川などが分類識別でき、さらに農地を稲作地や麦作地や畑などにも分類することができます。

3. ランドサット5号

ランドサット5号には、多重スペクトル走査放射計とセマティックマッパーの2台のセンサーが搭載されています。その他、電力供給、姿勢制御、軌道制御、データを地上受信局に送る送信機、地上管制局からのコマンドを受ける受信機なども搭載されています。高度は705 kmです。

改良型多重スペクトル走査放射計のことをセマティックマッパーといいます。7つのスペクトルバンドで同時に地表を観測します。バンド1～4の検知部は主焦点面上にあり、2つの中間赤外バンド（バンド5、7）検知部と熱赤外バンド（バンド6）検知部は冷却焦点面上にあります。

スキャンミラーによる1回の走査で、16ライン分のバンド1～5と7、4ライン分のバンド6のデータが得られます。

ランドサット5号は地方平均太陽時9:39 a. m. に赤道を北から南に通過し、約99分で地球を1周し、1日に14+9/16周回り、16日間で全地球の観測を終了します。

ランドサットによる地球観測ネットワークとして、アメリカのEOSAT社が中心になって、世界各国に地球観測システムを構成しています。ネットワーク間での利用に制限を加えないで、全世界的規模での利用が行われ、地球の陸地の4分の3以上をカバーしています。

データの利用に際しては、カナダで考案された、WRS(World Reference System)を採用しています。バス、ロウ番号を指定することにより、公称シーン中心の経緯度が一義的に決まり、標定ができます。たとえば、宮崎はバス112、ロウ38、東経131度10分、北緯31度45分です。

4. 農業分野の利用例

先にも述べましたように、ランドサットデータは農作物の作柄状況や植生の分布、植物の活力度などの調査に応用されています。

私たちの研究室では、ランドサットデータを老朽ため池の漏水状況の経時変化、大学周辺の地表面温度図、土地分類図等に応用したいと思い、日々の研究に精進しております。画像解析装置が大変高価で、一研究室ではなかなか購入できませんので、非常に普及したパソコンで、手軽に画像化でき、解析できる方法についても試行錯誤を試みています。それが出来れば、農業分野での利用が益々しやすくなると思います

天敵を用いた害虫防除

農林生産学科 坂之下 旭
植松 秀男

天敵とは

生きている生物から栄養を摂取して生活し、その結果その生物を死亡させる生物のことを指します。天敵を利用して害虫の密度を低下させ、害虫から受ける被害を減少させることを生物的防除と呼んでいます。農林業害虫の生物的防除に利用される天敵は次の3つのグループに大別されます。

病原微生物（バクテリア、糸状菌、ウイルスなど）

寄生性天敵（ヒメバチ、コマユバチ、コバチなど）

捕食性天敵（テントウムシ、アシナガバチ、クモ、トリなど）

害虫の生物的防除の歴史

19世紀末、カリフォルニアの柑橘類ではイセリヤカイガラムシが猛威を振るい、みかんの樹が次々に枯らされ、カリフォルニアの柑橘産業は壊滅的打撃を受けていました。そこでアメリカ農商務省はカイガラムシの原産地オーストラリアから捕食性天敵ベダリアテントウを導入しました。このとき入れられたテントウムシの数はわずか500匹程度でしたが、瞬く間に増殖し、カリフォルニア全域でこの害虫を駆除しました。ベダリアテントウはその後世界各地に導入され、イセリヤカイガラムシの天敵として大活躍しています。

ベダリアテントウによる生物的防除の成功が契機となって、以後1940年代までいろいろな害虫の天敵が世界各地で導入され、100例以上の成功が記録されています。わが国ではイセリヤカイガラムシの他に、ミカントゲコナジラミ、リンゴタムシ、ルビーロウムシなどが有名です。

第2次世界大戦中マラリヤ対策に高い効果をあげていたDDTが、1945年以降農業害虫に対して使われ始めました。化学合成殺虫剤は効果が確実で速く、取り扱いも簡単で、しかも大量生産が可能でありましたので、戦後の化学工業の発達と相まって次々に新しい農薬が合成され、害虫防除に広範に使用されるようになりました。そして、天敵利用は殆ど顧みられなくなりました。

農薬は世界の食糧不足の解消に大きく貢献しましたが、その一方で、食品汚染、環境汚染、薬剤抵抗性害虫の出現などのやっかいな問題を引き起こしました。特に、農薬の使用によって天敵が減少したため、潜在的な害虫の害虫化が数多く認められるようになって、天敵の重要性が再認識されるようになりました。

た。そして、天敵を含めたさまざまな防除手段を矛盾しないように組み合わせて、害虫の密度を経済的被害を引き起こすレベル以下に管理しようという戦略が指向されています。

土着害虫か侵入害虫か

害虫には、その土地に昔から棲んでいるもの（土着害虫）と比較的近年に新しく侵入してきたもの（侵入害虫）がありますが、導入天敵による生物的防除の成功の可能性は侵入害虫においてははるかに高いといわれています。これは原産地では天敵の働きで密度が低く抑えられていた害虫が、天敵を伴わずに新しい地域に侵入するケースが多いためです。

現在、侵入害虫に対して天敵の導入あるいは研究がなされている主な例

- ヤノネカイガラムシ（1907年ごろ侵入）に対する2種の寄生蜂（ヤノネツヤコバチとヤノネキイロコバチ）の導入（1980年）
- オンシツコナジラミ（1974年に侵入）に対するオンシツツヤコバチの導入（1975年）
- クリタマバチ（1941年に侵入）に対するチュウゴクオナガコバチの導入（1975年）

天敵の働きを有効に引き出すための研究テーマ

- 天敵の増殖技術の確立：従来天敵昆虫の増殖のためには餌となる害虫の大量増殖が不可欠でありましたが、近年、人工飼料で寄生蜂の増殖が可能になりつつあります。
- 密源植物など天敵の餌の補給：寄生性天敵や捕食性天敵の中には、成虫期に花の蜜や花粉を食べるものがあります。果樹園のカバークロップや防風垣にそのような植物を植えることによって、天敵を集めたり、繁殖率を高めることができます。
- 誘引剤の利用：天敵昆虫は餌を探るとき、匂などの化学物質を手がかりとしています。そのような化学物質を合成し害虫の発生している畑や果樹園に散布することによって、天敵を誘引することができます。
- 栽培方法の改善：天敵の効果を安定させるため、農業生態系の攪乱をできるだけ小さくするような栽培方法の確立（農業生態系の複雑化）

園芸栽培の一方法

農林生産学科 田中 豊秀

1. ロックウール栽培法について

ロックウールとは

玄武岩を1500℃以上で溶かし、繊維化し綿状に加工したものである。

ロックウール栽培の利点

- ①無機質素材で変色せず、軽く扱い易く病原菌の心配がない。
- ②保水性がよく同時に通気性も良いため根圏湿度の制御が容易である。
- ③養水分供給が完全に制御され、均質施肥が可能である。
- ④土壌悪化対策が不要で、連作障害が回避できる。
- ⑤収穫物は均質、高品質で安定増収をはかれる。
- ⑥成長速度も早まり、収穫期の調節、作付体系の選択も自由となり周年栽培も可能となる。

ロックウール栽培の問題点

- ①環境汚染が起こる可能性がある。・・・肥料をかけ流したままにしておくと植物体に吸収されなかった肥料が廃棄されると環境を汚染することがある
- ②高いコストがかかる・・・高い肥料費を必要としたり、環境汚染を防ぐために設備を重装備化するため高いコストがかかる。
- ③水管理が難しい・・・ロックウールは製造法から大きな孔隙率をもっており、このため植物は水を利用しやすいが、その反面含水率が異常に低下すると植物は急激な乾燥を受け、土壌のような微妙な水管理が難しくなる。また一度強く乾燥すると水分の通り道ができ、均一な水管理や養分管理が妨げられる。

マスクメロンのロックウール栽培

マスクメロンは果菜類の中で特に水管理が品質に大きく左右します。マスクメロンの土耕栽培ではネット発生後は水を少なくして行き、収穫前には糖度を上げるためいわゆる「水切り」をします。

水耕栽培では根が水耕液に浸っていますので水切りが困難ですが、ロックウール栽培では根圏は土耕栽培に近く、且つ水分管理は土耕栽培よりしやすいといえます。

そこで、簡易で且つ安価なマスクメロンの栽培システムを開発し、宮崎県における主要品種・作型にも適用できるかどうかの実験を行っています。

2. キクの電灯照明による開花抑制

キクは短日植物で短日になると花芽ができます。短日とは日光のあたる時間が短い日のことで、日長が8時間までは短いほど花芽が早くでき、早く咲きます。逆に、日長が長いと花芽ができないので、抑制できます。

夕方から電灯照明して抑制する方法によると、晩秋では6～8時間も照明する必要がありません。

深夜に電灯照明する方法によりますと3～4時間で同程度の抑制効果が得られますので電気代の節約になります。夜半に電灯照明することを暗期中断といいます。長い暗期中に花芽形成に必要な生化学的反応が進行するので、暗期中断はその反応を阻害するのです。

さらに電気代を節約するには、午後10時から午前2時までの240分の約20%に当たる48分を4～5回に分けて間欠照明する方法を用います。例えば午後10時から10分点灯+50分消灯を4回繰り返した後10分点灯すると、240分連続照明と同程度の抑制効果が得られる。

同様に、午後10時から5分点灯+25分消灯を8回、または3分点灯+12分消灯を16回繰り返してもよい。

農業博物館ニュースNo.13は平成4年度科学技術週間に因んで発行したものである。

農業博物館ニュース	No.13	発行年月日	平成4年4月13日
編集発行	宮崎大学農学部農業博物館		
	〒889-21 宮崎市学園木花台西1丁目1番地		
	宮崎大学農学部	TEL	0985-58-2811 内線3080