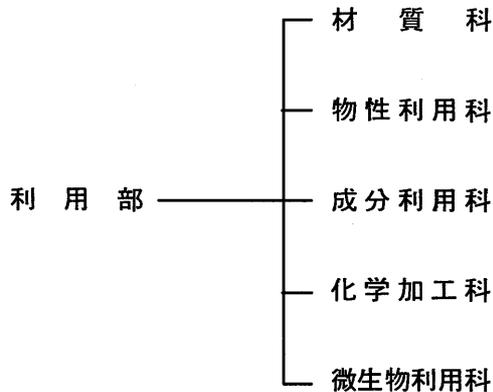


利 用 部 の 紹 介

機 構



1. 部の概要

利用部の業務を一言で言うと、木材および木質材料の利用技術の開発に関する試験研究を行う部門ということになります。

上記の機構図からわかるように、その研究手法は、物理、化学、生物の広い領域にわたっています。また、研究対象となる材料の形をみてみますと、山から伐り出した丸太のままのもの、製材し乾燥したひき板の状態のもの、廃材と呼ばれる木粉や樹皮などで、木材加工の川上から川下まで多岐にわたっています。

2. 部の試験研究の方向

現在の機構は63年度当初に発足したもので、当年度は、関連するそれまでの科の仕事を主に引き継ぐ形で仕事を進めました。部の構成が、前述のように、手法の面からも、研究対象の面からも、広い範囲にわたっていることは、一つの研究課題に対してさまざまな面からのアプローチを可能にしています。また、性能面、技術面を重点的に検討するような課題には、他部のそれぞれの関連す

る科と連携をとり、共同して研究していく体制を取りやすくしていると言えます。それで、今後はこのような方向にそって研究を進めていく考えです。

次に研究課題についてふれてみます。

木材を利用していく場合、これを機能面からみると、大きく二つに分かれます。一つは、木材が本来持っている性質を積極的に利用していかうというものであり、今一つは、本来そなわっている性質ではないが、外部からそれを与えてやることにより、本来の性質とあわせて、付加価値を高めて利用していかうというものです。

本来の性質を積極的に活用するもののなかで、これから注目されてくると思われるのは、木理や色合いにかかわるテクスチャーの活用、芳香や生理活性効果をもつ抽出成分の利用、吸臭や吸湿といった吸着機能の活用、機能性食品につながる多糖類の利用などです。木材は天然の有機物であり、それが持つテクスチャーは、生物体である人間によくなじみ、居住環境に不可欠な材料としてみます重要視されていくと思われます。

本来持っていない性質を外部から付与するもののなかで最も重要視されるのは、耐久性の付与です。吸脱湿に伴う伸び縮みを防ぎ、日光や風雨による劣化を抑え、腐朽や虫害にも耐えるといったことが目標となります。また、木材を微生物に食べさせて、薬理効果のある物質を作り出すというのもこの範ちゅうに入るといえます。

木材を加工利用していく過程ではさまざまな問題が生じます。そのなかでも大きなものは、薬液が材内に入り難いという問題です。このように手法に関するものの検討も重要です。

以上のような課題を中心に、今後その解決に向けて、科の間の連携を強めて取り組んでいきたいと考えています。

材 質 科

1. 試験研究の内容

道産の天然林材や人工林材について用途適性の把握と材質評価を行っています。また、道内に移入・輸入される材の材質調査も行います。

木材の新たな用途開発、処理技術の改善を行う際に必要とされる各樹種の材質特性の把握も行います。

また、最近では、木材利用の側からみた育林という視点を重視し、林業と林産業の接点を受け持つ研究も進めています。

2. 研究テーマの紹介

ゲイマツF 1類の材質評価

ゲイマツF 1類には、生長良好で立木の曲りが少ない、繊維傾斜度が小さい等、材質的にすぐれた形質を持つものが出現することが知られています。しかし、交雑品種が作られてから日が浅いため、これまでの調査は若齢木について行われたものがほとんどです。今回、利用径級に達したF 1類を入手することができましたので、これらについて、材質評価を行うことにしました。

道南産材の材質評価

ヒバ、スギ、ブナといった材は、道内ではローカルな樹種であり、これらの材質について必ずしも十分な検討がなされていません。

こうしたことから、これらの樹種について、利用上の参考資料を得るために、材質評価を行うことにしました。

広葉樹の材質に関する研究

道産の優良広葉樹については、産地により材質に差のあることが経験的に知られていますが、その実態はあまり明らかになっていません。また、材色、木理といった特徴については定性的に評価され、いろいろ語られていますが、定量的な扱いはされていません。このため、こうした点につい



トドマツの立木調査

て検討することにしました。

トドマツ人工林材の材質評価

これまで、函館、東川、当麻、美深、雄武、厚岸といった道内の各地域に生育していたトドマツ人工林材について材質評価を行いました。この一環として十勝地方産の材（道有林池田経営区、豊頃産）についての試験を行い、その材質を評価します。

MGの素材処理技術の開発

カラマツ材の高度利用に関する研究

この二つのテーマは場内の他科と共同して研究を進めているものですが、それぞれ、新技術の開発あるいは新製品の市場性の評価が早急に求められている課題です。

3. これからの研究

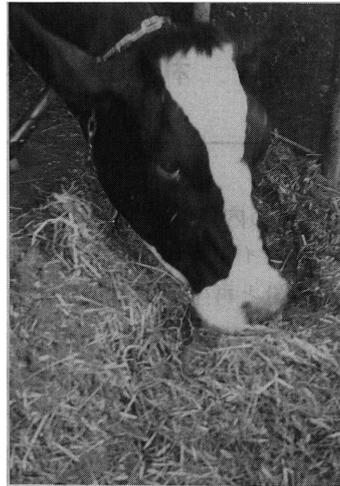
材質科の試験研究は、木材利用の入口にあたる課題についてのものであるため、木材の新たな用途開発に際し、基礎的な材質の把握と共に、種々の材質指標についての幅広く、深い検討が今後も常に要求されるものと思われます。

利用側から育林側への要望もますます増えるものと思われ、各種用途に要求される材質を明らかにし、これを林業サイドに示すことがより一層重要になります。また、場合によっては、林木の材質改良にむけて共同して研究を進めることも必要となります。

物性利用科

1. 試験研究の内容

北海道林業統計によると、昭和60年度北海道において消費された木材の総量は、約1,300万 m^3 で、そのうち製材など、木材をソリッドとして利用する量は、その24%約310万 m^3 にすぎません。残りの76%は製紙用のパルプチップが主体ですが、なんらかの処理を受けた粉砕物としての利用です。物性利用科は、この木材の粉砕物としての利用技術の開発を担当しています。



木質飼料を牛が食べる

2. 研究テーマの紹介

地域性に立脚した木質飼料の開発（道立他機関との共同研究）

この研究では、北海道に蓄積の大きい樹種について、林産試験場ではその飼料化の検討、新得畜産試験場では牛を使つての消化率の測定を行っています。ナラ類、カンバ類については、樹皮を10%程度含んでも粗飼料として利用できるとの結論を得ています。また、風連町の協力を得て、実際の農家の牛にシラカンバ木質飼料を与える実験も行いました。この結果、牧草に劣らない成績を得ました。

家畜粗飼料の製造と実用化（森林総合研究所委託研究）

北海道におけるササ類は、量、再生力ともに大きく、有用な資源です。この研究においては、ササの飼料化とその有効成分の分離方法について検討を行っています。森林総合研究所の委託を受け、有効成分の分離方法については利用部成分利用科と共同して進めています。

未利用材高度利用技術の研究（木材高度利用複合化システム開発事業）

木質飼料は、たんぱく質をほとんど含まないという欠点を持っています。この研究では、木質飼料と配合飼料を混合し、栄養のバランスのとれた

飼料とすると共に、成型し、その取扱い上の利便性を高めるための検討を行っています。混合成型機の開発を終えており、平成元年度は、実際に混合成型飼料を生産し、牛に食べさせる計画です。

炭化物の農業用資材および環境資材としての利用（道立他機関との共同研究）

土壌改良材、環境用資材に適した炭化物を、トドマツ、カラマツ等の未利用間伐材を原料として生産する工場が道内で稼働をいたしました。本研究においては、用途にあったコストダウン技術を確立することを目的としています。また、原料の処理条件と、実際の農地に使用した時の効果を明らかにするための研究も行っています。

3. これからの研究

炭化物の利用については、その特性が明らかになった時点で、用途に応じた機能、形態を持った製品開発の検討が必要になってくると考えられます。

粉砕物の利用技術に関しては、要求性能に適合した粒度や形状をもつものをいかに作っていくか、また、実用化の段階で必ず問題となる、製造工程における貯蔵、定量供給等の課題をどのように解決していくか、といった技術的基礎研究について、経常的研究として展開していく予定です。

成分利用科

1. 試験研究の内容

再生可能なバイオマス資源の中で、森林はその巨大な現存量と再生産量のために、重要な位置を占めています。特に本道は5億5千600万 m^3 （全国の19%）の森林蓄積を有し、林地系バイオマスを変換する際、最も有望な地域の一つです。一方、わが国が用材需要の面で、現在また将来的にも自立困難なことを考慮しますと、バイオマス変換に供する森林資源は林地残材、除間伐材、低利用広葉樹、ササ類などの未利用資源に限定されます。また、それらを変換利用する場合、バイオマス資源に含まれる特定成分のみを利用し、それ以外の成分を廃棄するのではなく、資源の総合利用により付加価値を向上するものでなければなりません。

当科では、セルロース、ヘミセルロース、リグニン、テルペン、タンニンなどの多成分からなる原料（木材、樹皮、樹葉、ササ類）から有用成分を省エネルギー的、選択的に分離、抽出し、さらに待られた各成分の化学的、微生物的変換による高度利用技術（高機能化、高付加価値化）の確立をめざしています。

2. 研究テーマの紹介

重金属捕集剤の開発試験（宮崎医科大学との共同研究）

樹皮、樹葉に含まれているポリフェノール、酸性多糖類、タンパク質などは、それ自体、カドミウム、銅、ウラン、亜鉛などの重金属を捕捉でき、また木材中のセルロース、ヘミセルロースへのリン酸基、カルボキシル基などの導入により木材に重金属捕捉能を付与することができます。

現在、当科では、燃料、土壌改良材など比較的低位な用途に限られている樹皮、のこ屑、食用菌栽培廃培地、樹葉（針葉類）などを化学的に改質



カラムクロマトグラフィーによる木材成分の分離

し、安価で高性能の新たな重金属捕集剤の開発を行っています。

家畜粗飼料の製造と実用化

物性利用科と共同でササ類含有成分の用途開発について研究しています。

食用菌に対する生育阻害成分の検索

微生物利用科と共同でトドマツ含有成分の解明および用途開発について研究しています。

3. これからの研究

木材を原料とする化学工業と言えば現状ではパルプ工業とほぼ同義であり、製紙用パルプを除けば、利用の対象はもっぱらセルロースです。現在、木材パルプからのセルロース誘導体の製造にはセルロース純度の高い化学パルプが用いられています。このプロセスでは木材からのパルプ収率は40%以下となり、原料の半量以上を浪費しているのみならず、溶脱、飛散した成分が環境汚染の一因にもなっています。

当科では、木材の有効利用の観点から、短期的にはRMP、TMP、CTMPなどの高収率パルプや木材から直接セルロース誘導体や他の機能性高分子資材の製造技術を、また長期的には省エネルギー、無公害プロセスの立場から、クローズド系のオルガノソルブパルプ化を基盤とした新たな木材の総合利用システムを検討します。

化学加工科

1. 試験研究の内容

木材には多くの欠点があります。しかし、長所もたくさんあります。異方性が大きい、燃える、腐る、湿度の変化により割れたり反ったりするという性質は、利用上大きな問題点ですが、半面、軽くて強い、湿度を調節する、加工しやすい、断熱性が高い、乾燥した木材は長期間にわたって強度を保持するという特徴があります。さらに、手触りが良い、暖かみがある、目や耳に優しいなど数値化しづらい多くの長所もあります。

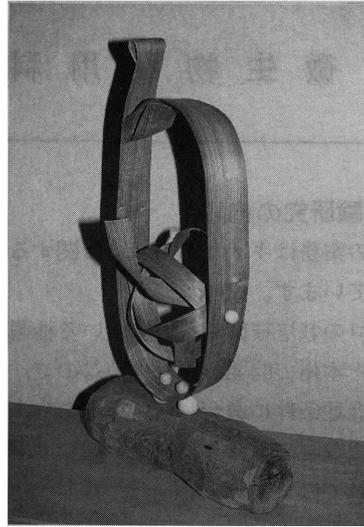
木材研究における化学加工は一口で言えば、このような木材の持っている欠点を改善し、長所をより一層引き出すために行う加工処理であり、化学的手法により、既存技術の改良や新技術あるいは新製品を開発する分野だと言えるでしょう。また、木材にはない全く新しい性質を付与することもこの分野の研究の一つの流れです。この目的で薬品処理、樹脂処理、化学的な改質処理などを行うと、木材にさまざまな性質が付与されます。薬品処理は防腐、防虫、防火などの手段として広く用いられており、さらに木材の漂白や変色防止を目的としても極めて有効な方法です。樹脂処理によって、寸度安定性や堅さが付与されます。WPC（木材-プラスチック複合体）という製品はその代表例です。化学的な改質処理としては、ホルマール化やエステル化を始めとしてエポキシドやイソシアネートとの反応など多くの手法があり、主として寸度安定性の向上を目的として内外で広く検討されています。

2. 研究テーマの紹介

アルカリ処理による木材の改質

当科では61年度から木材の可塑性（木材をやわらかく、曲げやすくすること）について研究しており、アルカリで木材を処理することにより可塑

1989年7月号



可塑性処理木材を利用したオブジェ
(滝川市 西田れい子さんの作品)

性が付与され、木材を自由に曲げることができるを見出しました。また、最適処理法、適正な曲げ加工条件、可塑性発現のメカニズム、接着塗装性、寸度安定性などについて検討を加えました。この研究成果は民間の企業に技術移転され、製品が製造販売されています。詳細は本紙87年8月号、89年6月号を参照して下さい。

化学処理による木材の高機能化

木材を前処理して脱リグニンした後、PEGMAを含浸重合させると半透明の単板ができることが分りました。用途については現在検討中です。

官能基導入による木材の表面改質

この研究はまだ緒についたばかりです。早急に成果を上げたいと思っています。

3. これからの研究

木材の用途をより一層拡大するためには、インテリアのみならずエクステリアの分野における用途を開拓することが必要です。そのためには吸脱湿機能を備えた寸度安定化木材を始め、高い耐候性能を有する材料の開発などが不可欠です。また、これまでに開発されたさまざまな技術の改善についても取り組む予定です。

微生物利用科

1. 試験研究の内容

当科の業務はキノコ類の栽培に関する研究が主となっています。

キノコの栽培技術や栽培に用いる種菌の多くはもともと本州で開発されたものなので、必ずしも本道の立地条件に適合しない点もあり、本道の気候、風土などに適合した技術や種菌の開発が、強く望まれています。



菌床ブロックから発生したシイタケ

2. 研究テーマの紹介

昭和63年度，平成元年度における研究テーマは以下の通りです。

シイタケ菌床栽培技術の開発

シイタケは、これまで原木で栽培されてきました。しかし、原木栽培は、用いるミズナラが年々減少していることと、栽培期間が長いという難点があります。

そこで、原木の代わりにノコクズを用い、空調施設で短期的にシイタケを栽培する、菌床栽培技術の開発が待たれています。

ハウス管理によるシイタケの原木栽培技術

シイタケは暖かく湿った環境を好みます。しかし、木道は乾いた涼しい気象条件ですから、自然環境任せでは、シイタケを効率よく栽培することは出来ません。そこで、農業にみるような、ビニールハウスを用いた栽培法を研究しています。

ナラタケピン栽培技術の開発

ナラタケ（ポリポリ）はラクヨウキノコとならんで人気の高い野生キノコです。日本で初めての、ナラタケの人工栽培技術が、当科で完成まじかとなっています。

食用菌に対する生育阻害成分の検索

食用菌を針葉樹のノコクズを用いて栽培すると、菌糸生長が遅れたり、子実体収量が減少するなどの悪影響が出ます。この悪影響を与える物質

が何であるか、また、効率よく除去するにはどうしたら良いのか、を成分利用科と共同で研究しています。

これまでの結果では、トドマツ材部の精油にはジুবアピオン〔（+）-Juvabione〕という昆虫（ホシカメムシの一種）幼若ホルモンが含まれており、これが各種食用菌の菌糸生長を阻害することが分かっています。

微生物処理による繊維質資源の飼料化に関する試験（道立他機関との共同研究）

現在ほとんどが廃棄されている稲わらを、キノコの力を借りて消化しやすい飼料に変え、牛や羊の飼育に有効に利用する、という目的で滝川畜産試験場と共同研究を行っています。

食用菌の優良種菌の開発

本道に適した優れた種菌を、交配によって生み出す研究を行っています。

3. これからの研究

これまででは、木材をキノコに変え、食料とする技術の開発に力を注いできました。今後は、キノコだけではなく、いろいろな微生物が含有する成分（酵素、ビタミン、抗がん剤等の健康食品・医薬品への応用）の利用、微生物の計り知れない能力を利用した木材の新たな利用分野の開拓などについても研究していく考えです。