

4 研究活動の概要

4-1 個別報告

天田高白，教授

1. 流域管理に関する研究

① 科研費重点領域研究(2)「都市の広域化に伴う流域の変容と河川機能の変化に関する研究」で、小貝川を対象河川として流域の土地利用の変容と河川機能の変化について把握し、河川環境の保全、治水、河畔の利用との調和を考察する上での基礎的研究を行った。メンバーは、天田高白(研究代表者)、糸賀黎(農林学系)、鷲谷いつみ(生物学系)、安仁屋政武(地球科学系)である。その成果は、科研費成果報告書(全73頁)にまとめている。

② 科研費試験研究B(代表者安仁屋政武)に参加。山地河川の流域管理に関する研究で崩壊地の危険度評価を行い、流域管理計画に反映するための基礎的研究を行った。対象河川は手取川水系大道谷と富士川水系雨畑川である。また、学内プロジェクト(実地調査等研究)の交付を受けた。

2. 白山山系環境資源の持続的開発計画と流域管理

地理情報システムを用いて環境資源の持続的開発計画と流域管理に関する基礎的研究を行った。環境科学研究科プロジェクト研究の補助を受けた。

3. 地すべり土の物理特性

山地保全に関する研究の一環として、日本を代表する地すべり地域の土の物理特性の試験研究を行った。すなわち、破碎帯地すべり地域として著明な吉野川流域崩積土の物理特性、第三紀層地すべり地域として知られる新潟、温泉地すべりとして箱根大涌谷地すべり土の物理特性について比較研究を行った。

4. 砂防施設の機能評価に関する研究

砂防学会から受託研究として3年間の研究成果を「砂防施設の土砂流出に与える機能の解明に関する研究」報告書(全155頁)としてとりまとめた。今年度は、鋼製スリットダムによる掃流砂の捕捉機能について実験的研究、砂防ダムの前庭保護工に関する実験的研究を行った。

大坪輝夫，講師

1. キャンパス内の緑資源の確保と環境保全の策定に関し、13項目にわたる生長に関するデータベース構築を行って、昨年度に引き続き、中地区周辺樹林の植栽樹木4,545本について、生長調査を実施した。

2. キャンパス内の既存アカマツ林の保全に関して、平成4年度までの地区別枯損調査資料より、アカマツ林の立木密度と被害木の樹高・直径との関係を明らかにし、残存林分の今後の維持管理方法について予備検討を行った。

佐久間泰一，講師

1. 大規模水田水稲作の耕作可能面積と圃場整備水準に関する研究

茨城県竜ヶ崎市で40ha近い水田を経営している農家の作業の観察を行い、その労働の年間スケジュールのモデルを作成した。その結果、区画の大小や耕地の分散が、個々の労働力とその労働時間にたいしてどの程度影響するかを明らかにした。

2. 休耕田の実態と生産環境に与える影響

耕作放棄やそれに近い転作田を休耕田としてとらえ、休耕田になりやすい圃場条件と生産環境に与える影響を明らかにした。未整備の水田、圃場整備されたところでは排水が悪いところが休耕されやすい、休耕されると雑草が繁茂し周囲の水田に悪影響を及ぼしていることが分かった。

3. 公共的施設用地を共同減歩で捻出する区画整理の検討

水田の区画整理と土地区画整理を取り上げて道路や公園などの公共的施設用地を共同減歩で捻出した事例を検討した。水田の区画整理では、農家負担金が軽減できるなどのメリットがあり、事業の推進に効果がある。土地区画整理では、公共減歩や保留地減歩という共同減歩に似た形で土地所有者が事業費を負担しているが、その減歩率が大きく問題がありそうである。

4. 傾斜地の圃場整備に関する研究

新潟県小千谷市、香川県財田町の事例調査を行い、平坦地と傾斜地の違いを農道、区画、水路などについて検討した。

佐藤政良，助教授

1. 農業用利水ダムの洪水管理のあり方に関して、実際のダムの管理実績を分析し、治水上の安全を優先しつつ、利水上の危険度を最小限にするための具体的な方法を検討した。
2. 水系の利水管理に関する研究として鬼怒川をとりあげ、取水堰等の施設整備進行による新環境下における利水管理のあり方を、水収支および水利構造の変化から検討した。
3. 北関東地域における地盤沈下の一原因としての農業用地下水利用の現状を解明するため、茨城県南部地域の陸田における用水管理実態、地盤沈下に対する影響度等の検討を行った。
4. 河川流量の合成手法として自己相関関係を利用するTF法をとりあげ、原流量時系列と合成されたものとの同一性の外部評価基準として必要ダム容量を導入して、TF法の諸側面を検討した。
5. 河川流量変動が農業用水利用形態に及ぼす影響について検討した。
6. 中国湖北省政府の依頼により、水文解析およびダム管理手法に関する講義を行った。同時に、長江における水資源開発の現状を見る機会を得た。

杉山博信，講師

1. 水源ダム流域における水文データを利用して、低水流出の指標を実用的見地より探ってみた。
2. 山地源流域での水循環機構を明らかにした。

3. 汎用性のある水文データベースを構築した。
4. 農地造成地での土壌流亡予測式の開発・改良を行った。
5. 水文・水資源学会編集委員、農業土木学会広報委員会委員をつとめた。

眞板秀二、講師

1. 砂防ダムの土砂調節機能と混合砂礫の流送特性との関連を実験的に検討し、その結果を、砂防学会で発表した。
2. 科研費による水循環効率に関する研究の一環として、筑波大学川上演習林試験流域の水土流出、渓流水温、湧水温、地温とうの測定を行い、解析結果を報告書にまとめた。
3. 科研費による濁水流量に関する研究の一環として、大井川上流域の濁水特性と降水量との関連を検討し、その結果を報告書にまとめた。
4. 砂防学における渓流地形研究の意義と役割を研究と実態観測の歴史を米国のそれと比較することによって検討した。
5. 砂防学会ワークショップ（信州大学で開催）を主宰し、土砂動態予測のための渓流地形研究における観測手法を検討した。
6. 砂防学会、新砂防編集委員をつとめた。

足立泰久、助手

1. 乱流中における凝集。Saffman-Turnerの速度式に流体力学的相互作用をVan de Venらの結果を組み入れた式を提出し、その実験的検討をポリスチレンラテックスの急速凝集系で行い、提出した理論の実証がなされた。
2. 1の成果を高分子を用いたフロックの形成過程に適用し、コロイド粒子表面に吸着した高分子がその形態を変形する現象を分子レベルでとらえた。（本研究はオランダワーケニンゲン農科大学との共同研究である。）
3. 沈降場におけるフロックの挙動を解析し、フロックの構造にフロックの強度の概念を取り込むことの必要性を示した。
4. 霞ヶ浦に発生するアオコの浮上分離についてとりまとめWater Res.に報告した。（本研究は中村貴彦、鈴木光剛との共同研究である。）

安部征雄、助教授

1. 土壌内の塩類集積とその対策に関する研究として、土壌表層付近に集積する塩類の捕集法について検討した。
2. 栽培利用年数が異なるハウス内土壌の物理・化学性の相違に関する調査及び実験を実施した。
3. 砂漠化防止問題の考え方と対応について農業技術や灌漑技術に関係する立場からの検討を行った。
4. 神奈川県湘南地区における酸性雨の現状と降下物についての調査、分析、実験を実施した。
5. 乾燥地における土壌の劣化と環境測定法の検討のためオーストラリアを訪問

- し、調査、資料収集、情報交換を行った。
6. 土質工学会の調査部員及び土のコンシステンシー研究委員会として活動した。
 7. 農業土木学会論文集編集委員として活動した。

池口厚男，助手

1. 温室周辺部土壌における熱移動現象を把握するために温室内外土壌の2次元熱流束を求めた。また、温室基盤造成の基礎として温室周辺部土壌に断熱材を施し、温室内温度と温室土壌温度について検討した。熱移動を見かけの熱伝導として熱伝導方程式を数値的に解き断熱材の効果および土壌温度の予測を行った。
2. 閉鎖型畜舎の舎内環境制御及び舎内環境の予測を行うために $k-\epsilon$ 2方程式モデルをFEMによって離散化し、数値計算を行った。
3. 農業施設の評価を経済性やエネルギー効率だけから行うのではなく、環境負荷をも考慮した評価を行うため評価軸にエントロピーを導入した。適用例として鶏卵生産の一産卵周期における経済性、エネルギー収支、エントロピー収支を計算した。
4. 鶏卵生産を建物、飼養、糞尿処理まで含めたシステムとして捉え、簡易型機能鶏舎を試作した。
5. 農業施設学会研究推進委員として活動した。

黒石 蔵，講師

都市環境（大気汚染・ヒートアイランド・大気の乾燥化）改善の方策として、建物屋上・外壁面に植物を植栽する為の下記の研究を行った。

1. 既存建物屋上に損傷（亀裂・雨漏り）を与えない植栽システムの開発を実施している
2. 踏圧を受けた芝地の衰退・枯死原因を実験的に追求している。
3. 建物屋上における耐踏圧芝地造成の為のシステム開発および実用化を行っている。
4. 建物屋上植栽の給排水装置設計の基礎として、蒸発を含む植物生育の必要用水量を測定・検討している。
5. 既存建物屋上植栽用省エネルギー型給排水装置の開発を行っている。
6. 建物屋上緑化が最上階室温に与える影響を、年間を通して測定・研究中である。
7. 既存建物屋上に植栽可能な植物の探索と植栽方法の検討を実施している。
8. 空中窒素固定菌による大気浄化の基礎研究を実施中である。
環境緑地管理用機械について下記の研究を行っている。
9. 機械を緑地の種類別に取りまとめ、機構・機能・性能・適応地を明らかにした。
10. 他分野（農業・土木・建築等）の機械で改造等により環境緑地管理用に使用可能な機械を探查し、改造点等を設計し、製造企業に試作を依頼し、実用化試

験を実施した。

11. 先に作成した環境緑地用機械データベースの改訂を行っている。

小池正之，助教授

1. トラクタフレームの合理的設計手法を確立する目的で，計算力学的接近により最適形状とモードパターン特性の観点からの解析を行った。つまり，シャシーフレームについては，最適化規準法の適用により，形状最適化のための設計パラメータの特定を試みた。またモノコックフレームについては，隔壁を有する三次元箱型（シェル構造）構造のモード解析を行い，最適設計条件に対する満足度の高い本体フレームについて考察した。
2. 車両通過後の土壌の動的締固め現象については，前年度に引き続いて動的三軸試験機により土の強度の観点から検討を進めている。つまり，土性，応力振幅比，乾燥密度などの関与パラメータが土の破壊にどのような形で影響を及ぼしているのかについて，定量的考察を行っている。
3. はつ土板ブラウの曲面部に沿って移動するれき土の動的挙動と，そのねじれ破壊現象についても前年度と同様の接近法で検討した。またはつ土板の応力分布を実験的に検証するために，小型二方向圧力変換器の開発を試み，ほぼ完成の域に達している。
4. 乾燥地での畜力耕うんに代表される，土壌への機械的作用と土壌侵食との関連について，共同研究を開始した。調査サイトはモンゴルであり，平成5年度の現地調査を念頭に，学術調査の計画を企画推進した。
5. 朝鮮半島における古代犁の形態的特性と審美工学的解析を通じて，特定地域での犁の変遷過程などを調べている。本年度は半島部で高句麗，百濟，新羅が鼎立した三国時代に，洛東江流域で4～6世紀に栄えた伽耶王国の出土品を対象として，現地調査を含め上述のような研究を行った。

小中俊雄，教授

1. 農作業計画の最適化に関し，エキスパートシステム、ファジィ線形計画，多評価基準を導入する研究を行った。
2. 農業機械データベースとして，画像データを含む機械諸元等に関するものを作成し，利用方法を検討した。
3. 農業機械に関する情報処理やシステム化をはかるために，共乾施設のグラフィックシミュレーターおよびシステム計画やハイパーテキストの応用について検討した。
4. 耕うん機具の代表であるブラウの切削作用を明らかにするために，土の切断抵抗とブラウ面上のれき土の動きについて研究した。
5. 農業機械の更新寿命に関するエキスパートシステム、およびAHPを適用して最適更新時期を求める研究を行った。
6. トラクタおよび車両の走行制御法の研究を行った。
7. トラクタ用シャシーフレームの形状最適化の研究を行った。

8. 農業工学国際会議（北京）に農業機械学会を代表して出席し、「SYSTEMS APPROACH IN AGRICULTURAL ENGINEERING」のテーマでKEYNOTE講演を行った。
9. 「地域セミナー」（茨城県）において、農業のメカトロニクス化・システム化の講演、茨城県農業水産部と研究会、岩井市農業研修将門塾セミナーなど地域交流を行った。
10. 農林水産省農業機械化審議会委員，農業機械学会および農作業学会評議員，システム農学会監事など種々活動した。
 - 1) ティイ・ハルイイ、小中俊雄、小池正之：多評価基準による作業計画案に対する意思決定、農作業研究、27-1、36-46、1992
 - 2) 小池正之、小中俊雄、瀧川具弘、加地徹：刈払い機のモード解析に関する数値シミュレーション、第51回農業機械学会年次大会講演要旨、111-112、1992
 - 3) 華岩、小中俊雄、瀬能誠之：共乾施設のシステム計画（II）－荷受工程のシミュレーション－、農業施設学会大会、362-363、1992
 - 4) 黒石巖、小中俊雄、小池正之、余田章：都市空間の人工地盤における無土壌緑化の基礎的研究（III）、日本緑化工学会研究発表会研究発表要旨集、2324-27 1992
 - 5) 陳鴻、小中俊雄、瀧川具弘、華岩：カントリエレベータのグラフィックシミュレータ、農業機械学会第28回関東支部年次大会、20-21、1992
 - 6) 田辺隆裕、瀧川具弘、小中俊雄、小池正之、黒石巖：軌跡に注目した車両の走行制御法の研究（第1報）、農業機械学会第28回関東支部年次大会、26-27、1992
 - 7) アベビイ、O.A.、小池正之、小中俊雄、谷茂：不飽和非排水条件下で繰返し荷重を受ける土の動的締固め特性、農業機械学会誌、54-5、19-28、1992
 - 8) 元林浩太、小池正之、小中俊雄：有限要素法によるトラクタ部材の最適設計（第1報）－上部リンクおよびけん引棒の線形静的強度解析－、農業機械学会誌、54-4、29-37、1992
 - 9) 小池正之、小中俊雄、湯沢昭太郎、棟上俊博：土壌の線切削に関する基礎的研究（第1報）－すべり線発生パターンについて－、農業機械学会誌、54-5、29-35、1992
 - 10) 小中俊雄：農業のメカトロニクス化・システム化、情報技術交流セミナー、13-20、1992
 - 11) 小中俊雄：SYSTEMS APPROACH IN AGRICULTURAL ENGINEERING、ICAE, Vol. I、94-97、1992
 - 12) 元林浩太、小池正之、小中俊雄、余田章：トラクタ用シャシーフレームの形状最適化、農業機械学会年次大会講演要旨、第52回、57-58、1993
 - 13) Somsak Jongwatpol, 小池正之、小中俊雄、黒石巖、余田章：Appropriate Design of Moldboard Plow in Terms of Inherent Stress Distribution -Fabrication of Force Transducer-、農業機械学会年次大会講演要旨、第52回、93-94、1993

- 14) 小中俊雄、ほか：農業機械データベースに関する研究、科研報告書、1-155、1993
- 15) 瀧川具弘、小中俊雄、黒石 巖、土師友正、余田 章、本間 毅、行本 修、松尾陽介：軌跡記録装置による作業記録法の開発、農作業研究、28-別1、92-93、1993
- 16) 瀬能誠之、小中俊雄：共乾施設の計画・運営・管理のための支援システムの開発、科研報告書、1-59、1993

佐原博三、教授

1. 乳房清拭作業に関する研究；繫留式乳牛舎と放し飼い式乳牛舎における乳房清拭作業時間の相違について研究を行った。

鈴木正之、教授

1. 高性能林業機械としてのハーベスタ、プロセッサ等におけるブーム先端の作業機の運動を解析し、機体に作用する諸力の変化が機体の安定性に与える影響を研究した。
2. タワーヤータにおいて、搬器の構造・性能、およびヤータドラムのインターロッキング機能の有無によって選択される索張り方式についてその得失を研究した。
3. 急斜地林地において木材・資材運搬に用いられる林業用モノレールを、短距離の人員輸送車として使用する場合の、構造上、操作上、安全性のうえからの問題点を研究した。
4. 米国で使用される架線集材用グラップル搬器の導入について検討し、その構造・機能・操作性から、従来方式の搬器と比較した生産性向上に寄与する利点について研究した。

鈴木光剛、教授

1. 流域圏からみた水循環効率の総合評価に関する研究（文部省科研費による）を行い、3年間にわたる研究をとりまとめた。
2. 那珂川水系を研究対象として、広域水収支における農業用水の河川還元水量推定のモデル化に関する研究を行った（関東農政局受託研究）。
3. 霞ヶ浦用水地域での水利施設システム内での水質とアオコの問題について検討した。
4. 農地造成地区からの土壌エロージョンと流出水量及び流出水質に関して実証的に研究した。
5. 農地とくに水田の水収支パターンの地域生態的評価に関する研究を行った（試験研究、分担）。
6. 中・日畑作灌漑技術研究会（台湾）に出席し、招待講演を行った。
7. 農業土木学会副会長、日本学術会議農業土木学研究連絡会委員会幹事、日本農学会評議員、学術審議会専門委員など種々活動した。

瀬能誠之、助教授

1. 共乾施設の計画・運営・管理のための支援システムの開発：ライスセンタやカントリーエレベータ等の施設計画，あるいは施設導入後の運営・管理に対して，その意志決定を支援するためのシステムを検討した。ここでは，共乾施設で最も重要な要素である荷受工程を研究の対象とし，実態調査に基づくシミュレーションモデルを構築するとともに支援システムの構想を検討した。なお，本研究は文部省科学研究費補助金の交付を受けて実施したものである。
2. 農業農村活性化施設の計画・管理・運営に関する調査研究：農業構造改善事業における施設整備の計画手法と評価手法のあり方について，特に農畜産物処理加工施設を対象に検討した。
3. 地域活性化のための共乾施設普及予測手法に関する調査研究：わが国の米生産の基幹施設である共乾施設の普及予測のため，農林統計資料を利用して地域特性を考慮した手法の開発を行なっている。
4. 畜舎環境予測・診断・評価システムの開発：畜舎設計，特に豚舎設計における舎内環境管理のためにパソコンを利用した汎用性の高いシステムの開発を行なっている。
5. 脱臭装置の開発研究：既に開発した集塵装置を，畜産廃棄物等から出る悪臭除去に応用するための検討，すなわち脱臭装置の開発についての基礎研究を行なった。現在，産業廃棄物処理施設において，実用規模の装置の基本設計，および基礎試験を実施中である。
6. 農業施設学会常任理事（事業計画委員会委員長，財務委員会委員長代行），同秋季シンポジウム実行委員会委員長などの活動を行なった。

瀧川具弘・助教授

1. 農用車両による作業の効率化を目的として，旋回軌跡と四輪操舵制御法との関連をコンピュータシミュレーションにより検討した。
2. フロントローダの作業性を拡大するために，フロントローダの多自由度化，メカトロニクス化を行うための基礎的研究を行った。
3. 農業機械化作業計画のファジィエキスパートシステムの開発の一貫として，画像データベースの作成について検討した。また，農業機械データベース開発に関する研究を行った。
4. 農業用車両の走行軌跡を非接触センサにより検出し，連続的に記録する軌跡記録装置の開発を行うとともに，これを農作業分析へ応用する研究を行った。
5. トレーラの追従性の向上のため行った追従型けん引システムの開発研究および新型ピックアップ装置の開発研究等のとりまとめを行い投稿した。現在，掲載済1編、掲載予定2編、投稿中1編、投稿予定2編である。
6. 農作業学会常任幹事、事務局幹事、農業施設学会編集幹事、事業計画委員等としての活動を行った。

多田 敦，教授

1. 圃場整備に関する研究

近年の農地利用の状況を全国的にみると、経営面積が小さいこと、農家の高齢化、後継者不足などに起因し、また1人当たりのコメの需要量の減少などによって土地利用率が低下するばかりではなく、休耕・放棄される圃場が増大しつつある。この傾向は食料を供給する能力を落とすばかりではなく、水田の持つ土壌保全、水質保全、洪水防止、地下水涵養などの機能や景観など環境保全上の役割を低下させる。そこで平坦地では、耕作の請負等による経営面積の拡大をはかり、圃場をこれに合わせて拡大する必要がある。このような視点から大区画水田の圃場整備に関する研究を多面的にすすめている。

昨年度までは、大区画水田整備の技術基準をとりまとめ、本年は日本で一番大きい区画をもつ千葉県印旛郡角来、臼井両地区で実地に調査・研究を行い、農道・用排水路構造、大区画と均平性などの懸案の問題点について知見を得た。この研究によって、ブラジル・中国の留学生の修士論文を指導することもできた。

一方、中山間地では放棄水田が生産環境に及ぼす影響について研究を行い、環境科学の修士論文を指導することができた。

2. 土壌工学に関する研究

淡色黒ボク土（火山灰土）の物理性をとりまとめた。

山口智治，講師

1. 園芸ハウス土壌の生産持続限界と管理モデルに関する研究：多肥集約型の施設園芸土壌に対して、作物・土壌環境系における肥料成分物質収支と土壌溶液最適濃度法に基づく施肥量の定量化を検討し、次いで土壌物理学的観点から土壌表層における塩類集積量の推定を行い、これらから土壌の作物生産持続限界を評価するモデル構築について検討を行った。また、栽培利用経過年数を異にする3種のハウス土壌について、イオンクロマトグラフィーを用いて土壌水溶性イオンの定量分析を行い比較解析した。
2. 土壌表層に集積する塩類の捕集法に関する研究：土壌の塩類集積問題への対応として、土壌表層付近に集積する塩類を土壌表面に設置した捕集シートによって捕らえ、土壌自体への塩類の集積を抑制する方法について検討した。とくに、供試土壌中の粘土含有率による土性の相違ならびに乾燥環境条件を変えることによる塩類捕集効率について実験解析を行った。
3. 乾燥地・半乾燥地における土壌劣化の現状分析と土壌環境計測機器の開発：オーストラリアにおける土壌劣化の現状と研究事例につき、現地試験研究機関、大学を訪れ、相互討議ならびに資料収集を行った。また、乾燥地型土壌環境計測機器の開発と利用の現状について情報収集を行い、成果を取りまとめた。

大井洋、助手

1. 木材パルプの無塩素漂白に関して、リグニンの分解機構を解明する研究を行った。

黒田健一、助教授

1. リグニンの新しい分析法として分析的熱分解法を取りあげ、その基礎的研究を行った。
2. 第4アンモニウム塩の木材への吸着性と木材防腐効力に関する研究を行った。

佐竹隆顕、講師

1. 光学的特性値より、玄米を5つの品質区分に分類するニューロプロセッサの開発を目的とした基礎研究を行った。
2. ニューラルネットワークを援用した青果物の新等級判定法に関する研究を行った。
3. ニューラルネットワークによる家畜・家禽の飼養管理支援システム構築を目的とした基礎研究を行った。

栃木紀郎、助教授

1. 人工知能による集成材ラミナの品質等級区分法の確立

従来行われてきた視覚的要素によるラミナの品質等級判定に、強度的要素を加味させることは、品質判定精度を高めるものと推測される。しかしながら、両者の間には非線形の関係が存在するものと思われるので、通常のコンピュータによる情報処理方式では品質等級を判定することは極めて困難であるといえよう。そこで、生物の神経系の仕組みを工学的に実現したニューラルネットワークによってラミナの品質等級区分を可能とした。

その結果は、The Application of Artificial Intelligence to Wood Industry として、1993年5月開催の International Conference on Woodworking Technologies (Hannover, Germany) において発表する予定。

2. ニューラルネットワークによる中比重繊維板 (MDF) の天候劣化予測

住宅様構造材料として、将来著しい需要が予測されている MDF を屋外において長時間放置 (屋外暴露) した際には、強度や品質の低下を招く。住宅の設計指針を得るために、長時間の屋外暴露を実施することなく、人工知能のひとつであるニューラルネットワークによってそれらを予測する手法の確立を試みた。

3. エキスパートシステムによる工場診断

数値あるいは方程式など、数学的に表現できない専門家が長年にわたって蓄積した専門的・経験的知識や勘などをコンピュータに移植して、専門家でない経験の浅い作業員でも、専門家と同等あるいはそれに近い知識レベルで生産過程に生じた技術的トラブルの原因を解明するシステムの構築を図った。

その結果は、The Application of the Fuzzy Expert System to Control Veneer Defects in the Veneer Lathe として、1993年5月開催の The 11th

International Wood Machining Seminar (Honne, Norway) において発表する予定。

富田文一郎、教授

1. 木質材料の製造には、ユリア樹脂とフェノール樹脂が接着剤として使用されているが、安価なユリアと耐久性に優れるフェノールを組み合わせるフェノール樹脂に匹敵する性能をもつ接着剤の開発が望まれている。このためには樹脂の製造時にフェノールとユリアをホルムアルデヒドを介して予め化学的に共縮合させておく必要があり、このような合成法の開発が望まれていた。研究者は、米国農務省南部林業試験場との共同研究を続けると同時に、科学研究研究費の補助を受け、このような合成法の1つとして、塩基性で合成されたUF-コンセントレイトとフェノールを酸性下で反応させた後、アルカリで処理すると共縮合率が高く木材接着剤として使用しやすい樹脂を合成できることを新たに見出した。これらの成果については、内外の国際研究集会において公表した。
2. 木材の主要成分であるリグニンは、蒸解廃液中に大量に得られるが、その有効利用について検討した。リグニンをオゾン処理し官能基を導入した後、エポキシ化合物と反応させることにより樹脂化する方法を開発し、この樹脂が接着剤や成型材料等に応用できることを見出した。
3. フェノール樹脂接着剤の充填剤として農産廃棄物である籾殻を使用することを検討したところ、既存充填剤と同程度の性能を有することを確認した。
4. 日本木材学会理事、同広報委員長、日本木材加工技術協会理事、同編集委員長、森林・木質資源利用先端技術推進協議会編集委員長など種々活動した。

前川孝昭、教授

平成3年度に引き続き、平成4年度では生物のもつ機能や特性を生かす生物資源が工学分野について研究を実施した。特に食料資源が工学及びエネルギー・資源・環境科学分野についての研究を行なった。北海道別海町役場及びダイシン設計(株)の受託研究員各1名を受け入れた。奨学寄付金(2件)の支援により、研究を十分推進しえた。

1. 食料資源が工学分野については以下の基礎研究を行った。
 - 1) 完全制御型植物工場の開発: 植物の成長制御法を開発する意味で、植物の表面生体電位計測法を検討した(校費)。
 - 2) 新食品の開発: 発芽玄米の発芽・発根の斉一性を図るための基礎研究及び発芽玄米を原料とする新しい食品の加工方法を検討した。(平成4年度奨学寄付金)。
2. エネルギー・資源・環境科学分野については基礎研究とともに実用化に踏み込んだ研究を実施した。
 - 1) 畜産廃水処理に関する調査研究: 別海町役場受託研究員松倉芳博氏とともに酪農地域における窒素収支の解析と水系の富栄養化について調査研究を行った(受託研究費)。

- 2) 簡易2相式メタン発酵装置の設計方法に関する研究：ダイシン設計（株）技術員黒須和代氏とともに寒冷地用簡易2相式メタン発酵装置の設計方法の確立を試みた（受託研究費）。
- 3) 2相式嫌気性流動床リアクターの開発：焼酎廃液のメタン発酵に関するパイロットスケール規模の実用化試験を試みた（校費）。
- 4) 食品工業におけるエネルギー利用の現状と将来方向：中・長期観点からのわが国食品工業におけるエネルギーの効率的利用技術について調査研究を実施した（農林水産技術情報協会）。
- 5) 霞ヶ浦地区畑地かんがい用水の水質改善：霞ヶ浦用水の畑地かんがい用水の水質改善を図るため、アオコノに関して過去10年間の内外文献の調査を行いこれを整理した。（校費）。
- 6) メタン菌のアンモニアによる阻害性の評価法の開発：メタン菌のアンモニアによる阻害を回避する方法方法を実験により検討した（校費）。
- 7) 生分解性プラスチックの試作に関する研究：乳酸菌によるグルコースとセロビオースからの同時糖化法を開発した（奨学寄付金）。
- 8) 廃水から光合成細菌による水素生産：廃水を原料とする光合成細菌による水素生産法に関する研究を実施した（校費）。

山口 彰，教授

1. 木材の樹種による構成成分の差異を調べるため、若干の国産広葉樹のニトロベンゼン酸化生成物の分析を行った。また、熱分解ガスクロマトグラフィーによる分析も行った。
2. 第四アンモニウム塩系防腐薬剤の木材に対する吸着性および防腐効力に関する研究を行った。
3. 木材の液化反応を検討するため、セルロースのフェノールによる液化反応の反応機構解明のための研究を行った。
4. 木材の蒸煮処理におけるリグニンの分解反応検討のため、 β -O-4型リグニンモデル化合物を合成し、蒸煮条件下における分解反応を検討した。

吉崎 繁，教授

①米粒の選別機構に関する研究，②牧草の自然発火機構の解明，③玄米の低温貯蔵，④粒体の混合過程の解析，および⑤熱帯農林廃棄物ガス化燃焼装置の開発研究などを行い，⑤については農業機械学会誌並びに熱帯農学会誌に投稿済みである。