

2008年 工系教員卒業論文課題（予定）

| | 提示課題 |
|----|---|
| 青柳 | 振動返納への磁界の影響と制御に関する研究 TOF-SIMS によるタンパク質測定法の開発 表面分析法を用いた水質浄化土壌粒子のメカニズム解明に関する研究 スターリングエンジンによる排熱利用に関する研究 |
| 石井 | 補修・補強構造物の強度解析に関する研究 構造物の補強に用いる材料の試験方法に関する研究 GIS を用いた水利施設の管理手法に関する研究 |
| 喜多 | 都市緑化に関する研究 雨水利用に関する研究 植物を利用した水質浄化に関する研究 インターネットを利用した電子調査法やデータベース作成に関する研究 |
| 木原 | 土壌中における水分・物質・熱の移動に関する研究 山地小流域における水環境・物質循環に関する研究 GIS を用いた流域水環境モデルの構築 |
| 宗村 | 飯梨川流域の水質挙動に関する研究 水田からの難分解性有機物の挙動に関する研究 斐伊川流域における水文流出解析に関する研究 |
| 武田 | 斐伊川の水質水文環境と流域の変化に関する研究 斐伊川下流域におけるため池と周辺農業地域の水環境に関する研究 水田排水河川の水質環境と鉄バクテリア集積物との関係 |
| 竹山 | 山陰地方の風力発電の可能性と課題 自然エネルギーを用いた散水システムの研究 水中エアレーションによる閉鎖水域の浄化 |
| 土肥 | CA を用いた生命及び自己組織化現象のモデル化 人工生命による生物生態及び生態系の解析 畦畔除草および集草梱包ロボットの開発 植物工場等施設園芸のためのロボットに関する研究 |
| 長束 | 試作選択的摩耗試験機の改良とその性能の評価に関する研究 農業用水路トンネルにおけるひび割れ補修・補強工法の開発に関する研究 ため池の性能改善・向上のための HPFRCC 利用技術に関する研究 |
| 野中 | 水質浄化のための自己崩壊性植栽基盤材の研究 機能性覆砂材による栄養塩の内部負荷抑制技術の研究 ろ材を用いた雑排水の水質浄化に関する研究 |
| 森 | 土壌環境からの炭素の流出とその防止に対する研究 土壌中の物質輸送制御による土壌環境浄化 電磁波を使った表層土壌環境のモニタリング |
| 谷野 | 学外機関からの要請に応じて行う研究 新しい現象の発見とその現象の説明および応用 学生がやりたい研究 |

青柳研究室（生物物理研究室）研究テーマ概要

研究テーマは一人一テーマです。各個人の適性を考慮してテーマを決めます。

1) 振動返納への磁界の影響と制御に関する研究

生命現象のようなリズムを持つ化学振動反応への磁界の影響を調べ、その制御の可能性を探るとともにメカニズムを解明する。将来的には自律的制御可能なデバイス開発に発展させる。

- ・具体的な作業：化学実験、反応システム開発（工作）、理論構築

2) TOF-SIMSによるタンパク質測定法の開発

飛行時間型二次イオン質量分析法(TOF-SIMS)を用いて固定化されたタンパク質の最表面を実測する手法を開発する。将来的にはナノバイオデバイスの研究開発へ貢献する。

- ・具体的な作業：モデル試料作製、データ解析、理論構築

3) 表面分析法を用いた水質浄化土壌粒子のメカニズム解明に関する研究

微細な細孔構造を有する粒子への汚染物質などの吸着メカニズムをTOF-SIMSなどの表面分析法を用いて解明する。将来的には細孔を有する様々な材料の特性評価法として一般化させる。

- ・具体的な作業：試料調整、データ解析、理論構築

4) スターリングエンジンによる排熱利用に関する研究

無駄に排気されるエネルギー源の有効利用をスターリングエンジンによって実現する方法を考える。工業レベルの大掛かりなものではなく、各家庭レベルでの廃熱の無駄の無い利用を目指す。

- ・具体的な作業：モデルエンジンの作製（工作）、理論構築

* 研究室の内容は下記Webサイトも参考にしてください。

<http://bioinfoenv.shimane-u.ac.jp/aoyagi/>

質問に対応できる時間帯(居室での待機時間)

10/1(月)13時から17時(14時から14時半)

10/2(火)10時から12時、15時から17時(10時~10時半、14時~14時半)

10/4(木)14時半から15時半

10/9(火)10時から12時、15時から17時(10時~10時半、16時~16時半)

10/10(水)10時から12時、13時から17時(10時~10時半、14時~14時半)

10/11(木)14時半から17時(16時~16時半)

10/12(金)10時から12時、13時から14時(10時~10時半)

*()内以外の時間は一時的に部屋を出ている時があります。

卒業論文予定課題の概要

石井 将幸

1. 補修・補強構造物の強度解析に関する研究

既存の施設に対して、補修や補強が行われる事例が増えてきています。これらの工法では、既設構造に補強材を一体化させることとなりますが、一体性の評価を行ううえで未解決の問題が残っています。また、補強構造物の具体的な設計手順においても、まだ定まっていない点がいくつもあります。これらの課題を解決するために、補修・補強構造物の強度を解析する手法について研究を行います。

2. 構造物の補強に用いる材料の試験方法に関する研究

構造物を補強する目的は様々ですが、それまで水圧をかけずに送水していた管路を、内圧管として用いるための補強が行われる場合があります。内圧管では、管全体が引張を受けることとなりますが、補強に用いる材料がどれくらいの引張に耐えることができるかの試験方法は、まだ完全に定まっているとは言えません。補強に使うモルタルを対象として、引張強度の測定方法と精度向上についての検討を行います。

3. GISを用いた水利施設の管理手法に関する研究

GIS（地理情報システム）が、様々な公共インフラの管理に用いられるようになりました。水利施設においても、劣化状況の記録と残寿命予測、補修、補強、更新の優先順位判定などに役立つと考えられています。水路の調査手法とデータ管理手法の両方に視点をおいて、GISを用いた有効な管理手法について研究します。

どのテーマにおいても、就職活動や就職試験勉強との両立ができるように、スケジュールを調整しながら進めていくことになります。

<ゼミについて>

論理的な思考方法の訓練として、コンピュータプログラミングに関するゼミを週1回行います。また、建設材料（週1回）や有限要素法（週1回）に関するゼミを、野中研究室や長束研究室と合同で行なう方向で調整します。

<卒論などに関する質問時間>

10/4(木) 10:00~12:00, 10/5(金) 16:00~17:00, 10/9(火) 10:00~12:00 とします。これ以外の時間帯でも話ができるかもしれないので、部屋まで来てください。

卒業論文予定研究課題

喜多威知郎（水利環境システム工学研究室）

学生の関心や興味を重視しますが、研究を進めるのに要な装置、器具の整備状況と私が指導できる能力を考慮のうえ、研究課題を決定します。

実施することができる研究課題

1．都市緑化に関する研究

都市緑化のうち、本来植物が生育できないような空間に人工的な植栽基盤に植物を植栽して緑化する特殊空間緑化を対象とします。植物を育てるのが好きな学生向きです。

2．雨水利用に関する研究

雨水利用そのものを研究対象とするのではなく、雨水利用の現状や雨水利用を促進する手法を対象とします。本を読んだり、インターネットで情報を集めるのが好きな学生向きです。

3．植物を利用した水質浄化に関する研究

すでに水質が悪化した大河川や湖沼などの水質浄化ではなく、汚染源の流入を未然に防ぐことを目的とした植物を利用した小規模な水質浄化システムを対象とします。地道な実験が好きな学生向きです。

4．インターネットを利用した電子調査法やデータベース作成に関する研究

インターネットを利用して、都市緑化や雨水利用についての現状や問題点についての電子調査法や情報をインターネット上で広く提供するためのデータベースの作成を対象とします。プログラミングが好きな学生向きです。

具体的な研究課題内容について、直ちに決める予定はありません。上記のうちから、関心のある研究対象について、すでに実施され、報告されている研究成果を自分自身で調査し、適時、相談しながら、実施したい研究内容を自ら設定し、実施する方法など計画も立案して研究を進める学生主体の研究、または、私が実施しようとしている研究を共同して進める受け身的な研究のいずれでも良いです。

前者については、実施した研究課題から得られた成果が必ずしも良いものである必要はありません。一般的には失敗と思われる結果であったとしても、研究過程を十分に理解し、説明できれば十分です。後者については、自ら考える必要が少ないため、創意工夫する余地はありません。

質問に対応できる日時

10月1, 2, 9日 午後5時~7時 4, 11日 午後5時30分~7時

その他の時間についても、在室していれば、対応します。

卒業論文研究課題(予定)の概要

担当教員 木原 康孝

□ 卒業論文の進め方

すぐにでも本格的な実験を始めたい人、卒業論文の前にまずは就職活動に打ち込みたい人、公務員の試験が終わるまでは受験勉強に集中したい人など、卒業論文の進め方にはいろいろな希望があると思います。テーマにもよりますが、できるだけ希望に添うかたちで進めたいと思っています。

□ 研究室ゼミについて

最初は全員で、本格的に始まれば個別のテーマで週1回程度を予定しています。

□ 卒論テーマ

■ 土壌中における水分・物質・熱の移動に関する研究

陸上に住む我々にとって土壌は環境の「要」になる存在です。土壌中で水分・物質・熱などが移動することによって、あるいは土壌に貯留されることによって環境が様々に変動しています。土壌物理学の講義でこれらの話をしましたが、現実の土壌では教科書どおりにはならないことも多く、わからないことがまだまだ沢山あります。この研究テーマではそのような未解決の問題に対して実験室での精密な測定を基礎として現象にアプローチしていると考えています。ちなみに昨年度は「土壌からのCO₂発生量」、今年度は「塩類集積による砂漠化」について研究しています。

■ 山地小流域における水環境・物質循環に関する研究

3年前から島根大学の三瓶演習林(大田市)で観測を続けています。三瓶の山の中で、溪流の流量、雨量を観測し、土壌水分量を測り、土壌を採取分析して、その流域の水環境・物質循環がどのようになっているかを解明しようとしています。夏には草をかき分けながら、冬には雪に埋もれながら、2週間に1回程度の頻度で三瓶に調査に行きます。部屋の中よりも屋外(フィールド)の方が好きという人にはうってつけのテーマです。

■ GISを用いた流域水環境モデルの構築

GIS(地理情報システム)はフィールドでの研究に必要不可欠なものになりつつあります。この研究テーマではGISの持つ可能性について探っていきたいと考えています。その可能性のひとつとして、流域の水環境モデルの構築を目指しています。広大な流域の様々な情報をGISで整理し、プログラミング等も駆使しながら、モデルを開発していきます。GISに興味のある人は是非、チャレンジして下さい。

□ 卒業論文に対する質問受付時間帯(10/1~10/12の期間)

10月1日を除く 11:45~12:45 および 17:00~18:00

これ以外の時間でも在室していれば対応しますので、質問に来て下さい。

平成 20 年度 卒業論文研究課題（予定）の概要

担当教員 宗村 広昭（水文環境工学研究室）

本研究室では以下のような卒業論文テーマを予定しています。卒業論文を行うにあたり共通する情報について以下に示します。

卒業論文調査について：卒業論文のテーマに係わらず、大よそ週 1 回の現地調査（早朝大学発）および調査にてサンプリングした試料の水質分析（週 1 日 or 2 日必要）があります。これらは最低限行って貰います。

研究室ゼミについて：週 1 回を予定しています。

卒業論文テーマ：飯梨川流域の水質挙動に関する研究

概要：飯梨川は中海集水域の約 30%を占める比較的大きな河川です。これまで飯梨川の河口付近では水質調査が行われてきましたが、流域内部での水質調査は行われてきませんでした。流域の有効活用や保全を考えたとき、流域内部の水文・水質の現状を把握しておくことは非常に有用です。そこで卒業論文では、流域内部の河川水質を定期的に調査し河川水質の変動傾向を把握する予定です（研究が進めばモデル解析も予定）。

卒業論文テーマ：水田からの難分解性有機物の挙動に関する研究

概要：難分解性有機物とは文字通り、非常に分解されにくい有機物のことです。現在湖沼の水質（COD）が環境基準をクリアしない原因の一つとしてこの難分解性有機物が考えられています。難分解性有機物の起源は森林や農地ではないかとの研究報告もなされていますが、その起源や発生メカニズムなどについての詳細は今後の研究課題といえます。そこで卒業論文では、水田の田面水や排水を対象に難分解性有機物量を分析し、難分解性有機物の挙動を把握する予定です（宗村自身も分析経験が無いので手探りです）。

卒業論文テーマ：斐伊川流域における水文流出解析に関する研究

概要：斐伊川は宍道湖に流入する最大河川です。その為斐伊川の流量や水質は宍道湖の水環境に大きな影響を与えていると考えられます。これまで斐伊川の洪水流出解析は行われてきましたが、平常時・出水時を含めた長期間の水文流出解析や水質挙動に関する研究は余り行われてきませんでした。そこで卒業論文では、斐伊川流域を対象に水文流出解析を行い、斐伊川の流況再現やシナリオ解析を行う予定です。

卒業論文に対する質問受付時間帯（10/1～10/12 の期間）

月曜日を除く 17:00～18:00（ただし、10/9、10/10 は会議などで指定時間不在です）

2008年度 卒業論文 概要 (2007/9/30)

武田育郎 (水質水文学研究室)

1. 基本的な考え方

卒業論文では、4年間の大学における学習の集大成として、「問題設定力」、「構想力」、「特定の解のない問題に対する一定の制約条件下での解を見出す能力」、「結果や考察を科学技術の言葉で正しく表現する能力」などを向上させる事を目的としています。以下のテーマはそのためのモチーフと考えていますので、どのテーマを選択されても、上述の能力の向上につながるよう指導しています。

2. 具体的なテーマ

□ 斐伊川の水質水文環境と流域の変化に関する研究

斐伊川では以前から水質調査を継続していますが、流域の人口減少や、肥料投入量の減少にもかかわらず、斐伊川の水質には明確な低下傾向がみられません。本卒論では、週1回の頻度で収集している水質サンプルの水質測定値などを利用して、流域の水質水文特性の変化と流域特性との関連について考察します。

□ 斐伊川下流域におけるため池と周辺農業地域の水環境に関する研究

ため池は、本来の利水機能に加えて、水質保全や生態系保全の機能などの多面的機能があるとされています。研究対象とするため池では、準絶滅危惧種であり、島根県では他で確認されていないタチモの植生があります。本卒論では、水質環境や水生植物、プランクトンの観点から見た、このため池の水環境を、周辺の水域と比較して考察します。

□ 水田排水河川の水質環境と鉄バクテリア集積物との関係

当研究室では、自然水域において鉄バクテリアの産出する集積物を、リン酸肥料又は水質浄化剤として利用できる形態で回収する研究に取り組んでいます。自然水域では、特に鉄バクテリアのコロニーが発達し、鉄バクテリア集積物の堆積が多い場所がありますが、卒業論文では、そのような水域の水質と鉄バクテリアの増殖との関係について考察します。なお、当研究室ではバクテリアを利用した技術に関する研究には取り組んでいますが、バクテリアそのものの研究は行っていません。

3. その他諸注意

- 上記テーマは現時点でのもので、状況の変化によって若干の変化がある場合もあります。
- 週1回の水質調査を行っていますが、基本的には教員が行っており、4回生のみで車を出してもらう事はしていません。
- 水質分析すなわち、化学分析が多くなりますが、化学を専攻していない人でも困らないように配慮しています。また、慣れてくると、ある程度自分のペースで実験をすることができます。
- ゼミは基本的には週1回で、卒論と関連した文献などを用いています。
- 「水質水文学」の履修経験がある方が理解がスムーズと思われます(テキストをゼミでも使用しますので、単位取得者はテキストを後輩に譲渡したりブック××に売却しないように)。

[質問受付時間] 10/2(18:00-19:00), 10/3(18:00-19:00), 10/4(18:00-19:00)

その他はメール (ikuotake@life.shiamen-u.ac.jp) にても相談可です。

卒論予定研究課題の概要（2008年度）

竹山研究室（利水情報システム工学研究室）

卒業論文の概要は以下の様ですが、具体的な内容は、学生の関心と進展を相談しながら対応させています。資料購読・調査・研究の打ち合わせなどは週1～2回程度行っています。

1. 山陰地方の風力発電の可能性と課題

山陰地方でも昨今自然エネルギーの利用が注目されている。景観とのマッチングなど環境に配慮する視点と、今後のローカルおよびグローバルな視点から、ネットや近くの現場の調査などを通して可能性と課題を調査し、自然エネルギー全般の課題を調べる。

2. 自然エネルギーを用いた散水システムの研究

太陽光発電システムを直接または充電してポンプと繋ぎ、より効率の高いかんがいなどの散水システムや水の浄化システムとして用いることを試作し、データを取り、これらのいろいろな地域での応用を検討する。

3. 水中エアレーションによる閉鎖水域の浄化

池や湖などで閉鎖性の水域では貧酸素問題が持ち上がっている。空気を微細な粒子として直接対象とする水域に送るなど、環境にやさしい技術が注目されるなかで、より微細なマイクロバブルの発生システムの応用と課題を研究する。

質問対応できる時間（10/1～10/12）

急用等で研究室に不在時はメモを残してください。こちらから連絡し、調整します。

10/1（月曜日）8:40～17:30

10/2（火曜日）1, 2 7, 8, 9 時限

10/4（木曜日）8:40～17:30

10/5（金曜日）午後13:00～17:30

10/9（火曜日）7 8 9 時限

10/10（水曜日）午後13:00～17:30

10/11（木）, 10/12（金）8:40～17:30

卒論予定研究課題の概要

土肥研究室（複雑系工学研究室）

卒業論文テーマの概要は以下のとおりですが、具体的な対象や内容はこれまでも相談しながら設定しています。研究の打ち合わせやゼミは週1～2回実施しています。

■ CAを用いた生命及び自己組織化現象のモデル化

生命や自己組織化するシステムの現象は従来の生物学的観察・実験や要因を細分化して解析する方法では再現したり解明したりすることが困難である。このため、それらの現象をシステム全体として捉え、個々の要素同士または環境との相互作用から解明していこうとする研究が進められてきた。これにはコンピュータによる情報処理技術の発展が強く関与しており、セル・オートマトン（CA）という自分と自分を取り巻く周囲の要素・環境による次の状態が自動的に決定される手法で、生命のような自己組織化現象を再現することができるようになってきた。そこで、土肥研究室ではこれまで、粘菌や酵母のような微生物から大豆や稲等の作物の生育まで、それらの生長や生活環等をモデル化してきている。当該の課題ではこれらの研究を更に発展させ、新たな現象についてもCAによるモデル化を試みる。

■ 人工生命による生物生態及び生態系の解析

上記のCA法も含めた人工生命の手法により、研究室ではこれまで放牧牛の行動や原始生物の進化による生態系の変化および蝶の長距離飛翔現象等を対象に解析を行ってきた。そこで、これらの研究をより深く追求したり、地球温暖化により農耕地や森林環境の生態系がどのように影響をうけるのかについて解析したりする。

■ 畦畔除草及び集草梱包ロボットの開発

人工生命にはコンピュータ上の仮想空間でのシミュレーションとともに物理的実体を伴ったシステムにより生物のような機能を再現し、解明するためロボットを試作・開発することも重要な一面となっている。特に、農業生産においては工業分野とことなり、生物や自然環境が対象であるため、その多様性に柔軟に対応する高度な知能型ロボットの開発が進められてきた。土肥研究室ではこれまでも収穫ロボット、栽培管理ロボットを開発してきたが、中山間地域の生産基盤の維持管理を目的に標題のロボットを研究しており、要素研究から実用化にむけて更に試作・改良を進める。

■ 植物工場等施設園芸のためのロボットに関する研究

植物工場は安全で高能率に食糧を生産する施設として、宇宙での生産等も対象に研究開発と事業化が進められてきている。これらの光、水、養分等栽培環境についてはコンピュータ制御技術が実用化され、社会に貢献してきている。しかし、収穫・運搬や苗生産等人力に頼っている作業も多く残されており、よりクリーンで効率的、また、余分な養分等を施用しない環境に優しい精密管理が望まれている。これまで、研究室では施設用苗の精密管理ロボットを開発し、運搬ロボットを開発中であるが、これらを発展させて、植物の生育情報の把握や精密栽培管理等が行えるよう開発を進める。

質問に対応できる時間帯

| | |
|------------|-------------------------|
| 10月2日（火曜日） | 8:30～10:00 |
| 10月4日（木曜日） | 8:30～10:00, 13:00～17:45 |

卒論予定研究課題(水利施設のストックマネジメントに関する研究)の概要

長束研究室 (施設機能工学研究室)

試作選択的摩耗試験機の改良とその性能の評価に関する研究

流水環境下で供用される水利構造物は、流水および混入土砂による力学的摩耗作用を受ける。これは、すり磨き作用あるいは衝撃的摩耗作用により摩耗が進行する現象であり、部材の断面縮小を伴うことから構造機能が低下する。また、施設の構成材料がコンクリートであった場合、その摩耗現象は比較的脆弱なモルタル部分で顕著となり、粗骨材が露出する選択的摩耗といった形態で摩耗が進行する。そのため、躯体表面が凸凹になることから粗度係数が上昇し、農業用水路など流水の円滑な流下が求められる施設では要求される水理性能を満足できなくなり、水利用上の不具合となる場合がある。したがって、流水環境下で供用される各種材料は耐選択的摩耗性について十分に評価した上で適用される必要がある。

しかし、現段階において選択的摩耗に対する評価手法は未だ確立されるに至っておらず、早急に評価手法を確立することが求められている。そこで本研究では、流水および混入土砂に起因した摩耗状況を擬似可能な選択的摩耗試験機を試作・改良(特許申請準備中)し、耐選択的摩耗性の評価手法確立へ向けた研究を行う。

農業用水路トンネルにおけるひび割れ補修・補強工法の開発に関する研究

水路トンネルの補修・補強に当たっては、流量確保のために断面積を縮小できないという制約がある。そこで、インバート部を撤去して、より低い位置にインバート部を設け、アーチ部と側壁部には内巻きを行うという補強工法が一般的となっている。また、トンネル覆工の設計断面は、外周から均一な荷重が作用した時に覆工内に引張応力が発生しないことが設計の基本となっている。覆工が大きな荷重に耐えることができるのはこのためであるが、様々な要因で覆工に曲げや引張が作用すると、ひび割れや破壊に至る危険性が生じる。

当研究室では、覆工に曲げを発生させる一因は、覆工天端背面に空洞が存在することにあると考えている。水路トンネルは断面が小さく、昭和40年代頃までの施工技術力ではアーチ部背面、特に天端背面の充填が困難であったため、古い水路トンネルの中には空洞を生じているものが多い。また、変状の典型的な形態として、側壁の決まった高さ(スプリングライン)に軸方向の曲げひび割れが生じるというものがあり、両者に関連性があるものと推察している。そこで本研究では、背面空洞の有無や大きさが、覆工内の応力状況や覆工が耐えられる荷重、さらにはひび割れの発生に与える影響を調べ、適切なひび割れ補修・補強工法を開発する。

ため池の性能改善・向上のための HPRCC 利用技術に関する研究

水利施設としての重要な役割を担っているため池の中には、漏水やパイピング、断面変形、余裕高不足などの不具合が発生しているものがある。これらの不具合に対して一般的に実施される対策は、堤体法勾配の緩和もしくは上流側での遮水である。前者は、用地確保が難しいことから堤体の上流側に拡大して所要の安定性を確保される場合が多い。しかし、その場合、ため池貯水量が減少する。一方、後者については、ジオメンブレン(GM)などが採用される。しかし、GMなどの破損が懸念されるために重機やスコップを用いた浚渫を行うことができず、その後の維持管理に課題が残る。そこで、セメント系材料を用いて被覆すれば維持管理が容易となるが、従来のセメント系材料を薄く被覆した場合にはひび割れの発生が避けられず、所要の遮水性を満足することができない。近年、こうしたセメント系材料の課題を解決できる材料として、繊維補強セメント複合材料(HPRCC: High Performance Fiber Reinforced Cement Composite)が開発されている。HPRCCは、材料自体に含まれる短繊維の補強効果により引張力が作用しても脆性的に破壊することがなく、微細なひび割れを発生させながら金属のように変形する材料である。また、HPRCCに微細なひび割れが発生した場合でも、遊離石灰などによって閉塞してしまうため、遮水性の低下が防止される。こうした優れたひび割れ分散性および自己修復性により、上流側の表面に薄く被覆した場合でも、高い遮水性を発揮することができると考えられる。一方、近年、地球温暖化に伴い、集中豪雨や大雨の発生回数が増加することが予測されており、ため池のオーバートップングによる決壊が懸念される。その回避策として、下流側に水を流下させる部分を想定(もしくは構築)しておき、その流下部の損傷を回避するために被覆を施すことが考えられる。この被覆材についても、耐久性および遮水性の観点から、上記のHPRCCが最適であると考えられる。

以上、本研究では、ため池堤体の安定性および維持管理性を改善・向上し、オーバートップングによる決壊をも防止できることを目的として、上流側の遮水層および下流側流下部の被覆材に近年開発されたHPRCCを適用した技術の開発を行う。

質問に対応する時間帯

10月9日(火曜日)

10:15~11:45,

16:15~17:45

2008年度 卒業論文研究課題（予定）の概要

野中研究室（施設材料工学研究室）

1. 水質浄化のための自己崩壊性植栽基盤材の研究

宍道湖や中海では、現在、国交省により閉鎖性水域の水環境の改善を進める一環として沿岸域での砂地やヨシ原の造成が自然環境修復事業として進められている。それらの事業は現状のコンクリート直立護岸をそのまま活かすことを前提に考えられており、その場合は波浪により植栽したヨシの流亡等が想定される。そこで、この間その対策として廃コンクリート塊を用いたポーラスなヨシの植栽基盤を開発してきたが、環境配慮の観点をさらに進めることにより、ヨシ活着後は自動的にその役目を終えるような自己崩壊性の植栽基盤を設計・開発することを試みる。

2. 機能性覆砂材による栄養塩の内部負荷抑制技術の研究

上記と同様な閉鎖性水域の水環境の改善を進める対策の一つとして、堆積した底泥等に含まれる栄養塩の流出を抑える、又は底泥を置換除去する内部負荷対策がある。そのために開発したのが廃コンクリート微粉を用いた機能性覆砂材であるが、本研究においてはシジミ等の生育基盤としての利用法も含めて、機能性覆砂材としての使用の形態・方法、及び関連する実際の工法の研究開発を目的とする。

3. ろ材を用いた雑排水の水質浄化に関する研究

閉鎖性水域の水環境の改善を進めるには、排出源対策としての汚水処理などの点源対策を進めると同時に、山地や農地あるいは都市雨水排水などからの負荷を抑制する不特定な面源対策も推進すべき喫緊の課題である。本研究では、簡易な汚水処理にかかる新規ろ材の開発と同時に、上記した面源対策におけるろ材の利用方法を開発検討する。

上に示した卒業論文の課題は研究を推進すべき大きな題目であり、記した内容は一つの参考例と考えて下さい。その具体的な内容については、学生諸君の興味や関心、及び勉強の程度に応じて相談の上逐次決めていきます。

同時に行う専攻科目演習の内容としては、ほぼ毎週1回のペースで自然環境修復などに関する基礎的テキストならびに関連研究論文の詳読を実施します。なお本年度使用を予定したテキストと指示した副読本は次のようなものでした。

テキスト 1)環境との調和に配慮した事業実施のための調査計画・設計の手引き 1, 2)有田正光編著；「水圏の環境」, 東京電機大学出版局, 3)青山・服部・野中・長束編；「建設材料—地域環境の創造—」, 朝倉書店
副読本 1)木下是雄；「理科系の作文技術」, 中公新書, 2)小笠原喜康；「インターネット完全活用編大学生のためのレポート・論文術」, 講談社現代新書, 3)畑村洋太郎；「わかる」技術, 講談社現代新書

卒業論文に関する質問受付時間（10/1～10/12）

10/2（火）, 10/4（木）, 10/10（水）, 10/11（木）, 10/12（金） 夕刻 18時～19時

卒業論文研究課題の概要

土壌環境工学(担当 森 也寸志)

■土壌環境からの炭素の流出とその防止に対する研究

土・水・大気を環境資源と呼び、そのうち地球最表層を覆う土壌は多くの物質が通過する重要な領域で、降雨の浸透・流出、植物の生長、営農、土壌汚染などさまざまなイベントがおこなわれています。土壌には陸域最大の炭素が蓄えられており、厳しい環境変動を和らげるクッションだったり、有害物質を濾過するフィルターだったりします。ところが温暖化の影響とも言われる最近の集中豪雨の増加によって土壌の機能が損なわれてきているらしい兆候が出てきています。本テーマでは特に土壌環境からの炭素源の流出とその防止に関する研究を行います。



■土壌中の物質輸送制御による土壌環境浄化

土壌中には間隙があり、透水・保水の役割を果たしているのは周知の事実です。その間隙はマクロポアとミクロポアと分けられますが、粗密の違いが大きく浸透にはムラがあり、ダルシーの法則などが当てはまらないことが多くあります。汚染土壌の浄化など取り残しがあつては困るような場合には困った存在ですが、コントロール次第では浸透領域を制御できるらしいことがわかってきました。これまで小さなサンプルで汚染土壌の浄化をしてきたので少し大きなスケールでの実験を行います。

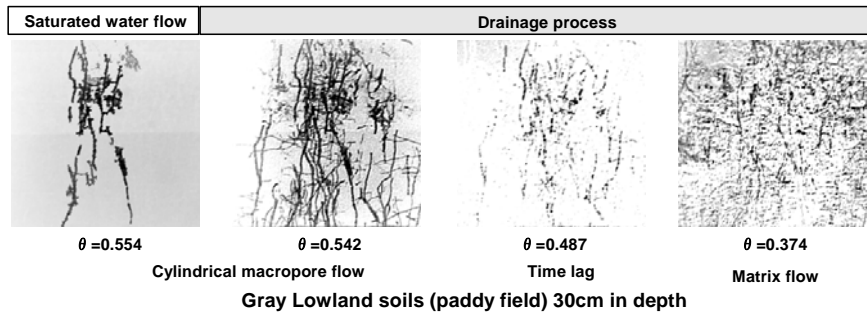


図2 X線でとらえた土壌中の物質移動

上の4つの写真は全く同じ土壌。マクロポアとミクロポアで排水の役割分担をしている。

■電磁波を使った表層土壌環境のモニタリング

土壌の中は目で見る事が出来ません。しかし上記のようにその中で発生する現象は重要な事ばかりで、なおかつ土壌は陸上を埋め尽くしています。このような広大な場所を探索するときに電磁波を使うと穴を掘ったりすることなく地下の情報が得られ大変有用です。このテーマでは電磁波を使ってどのように表層土壌のデータが得られるのか研究します。

土壌や農地に関する事が中心課題です。専攻希望の人は関連する講義を履修しているか、するか、自主学習するか、潜り込むかして基礎知識を付けていこう。

実験や工作が好きだという人に向いています。また、野外調査もします。週1回程度土壌環境工学に関するゼミを行います。

過去の学生の進路例：長崎県庁、環境分析センター、島根大学大学院 x2、ドンキホーテ、高校講師(島根大学大学院)、渡邊パイプ、JA、島根大学大学院 x2、国際航業、永江創庭舎、静岡大学大学院、北海道開発庁、,,

卒業論文に対する質問受付:

10/2 の 12,56 コマ以外. 10/4 の 5,6,7 コマ以外. 10/5 の 16 時以前, 10/9 の 12,56 コマ以外, 10/10 の午前中. それ以外でも在室していれば対応可能です. なお 10/11 以降 10/14 まで是不在です.

2008 年度卒業論文研究テーマの紹介

担当教員 谷野 章（生物環境工学研究室）

生物環境工学研究室の研究テーマの特色は生物学と電磁気学の境界領域を対象とすることにあります。当面研究室が設定している研究テーマは下の 1) および 2) です。したがって、3 年生がそのどれかに主体的に参加して卒業論文を作成することが可能です。3) は学生のアイデアからスタートする研究です。十分な話し合いを経て、私が納得すれば 3) のテーマで卒業論文を作成することが可能です。私が納得しなければ 1) または 2) を選択していただきます。

どんなテーマでも結局のところ、問題を設定し、その問題の解決方法を考え、実行し、その結果をまとめ、説明する。という一連の作業を行います。したがって、どのテーマであっても日々の作業は似ています。

1) 学外機関からの要請に応じて行う研究

当面は園芸施設の屋根を利用した太陽光発電システムの開発および波長組成可変型の生物照射光源の開発が具体的な研究内容ですが、別の新しい研究が立ち上がる可能性もあります。解決すべき問題は明確です。解決方法にも無理はありません。しかし、学外機関（実社会）と連携して研究を進めるため、果たすべき責任は極めて重いといえます。社会的責任を負うことの厳しさとそれを果たしたときの（束の間の）達成感を体験できるでしょう。

2) 新しい現象の発見とその現象の説明および応用

低酸素濃度環境におかれた生物へ酸素を供給する新しい手法について研究します。問題の設定、解決方法、実行の全てにおいて先が見えない状態が続きます。暗中模索で進むことのつらさを体験できます。運が良ければ、暗の中に光が見えた（気がした）ときの（束の間の）喜びを体験できるでしょう。

3) 学生がやりたい研究

社会的な要請があり、または学問的裏付けがある未解決の問題であり、且つ私に対応できる専門分野であること。自分の能力の限界を知るために最適かもしれません。

本件に関する質問に回答させていただく時間は、私の担当授業のオフィスアワーと一致します。ただし、以下の日時は不在とすることがすでに決まっています。

| | | |
|-----------------|----------------------|------------------|
| 1 日 10:00-14:00 | 4 日 10:00-11:00 および夜 | 10 日 10:00-12:00 |
| 2 日 10:00-12:00 | 5 日夜から 6 日夜 | 11 日 10:00-11:00 |
| 3 日 9:00-15:00 | 9 日 10:00-14:00 | 12 日 14:00-18:00 |