

# 環境教育・学習、環境研究の推進

東京工業高等専門学校

本校の環境目的・目標及び実施計画には「高専の特徴を生かした環境教育・研究の推進」を掲げており、環境教育・学習、環境研を積極的に推進し、教育研究を通じて質の高い社会貢献を目指しています。

平成17年度における活動状況は次のとおりです。

## 1. 平成17年度の環境関連科目

学科	学年	科目名	概要
機械	4	機械製作法B	射出形成等のプラスチック成形におけるリサイクルについて説明する。鉛フリーはんだ等の環境に配慮した接合技術、塗装等について講義する。
機械	5	加工学Ⅱ	プラスチック、複合材料についてのリサイクルとICタグを利用する廃棄物管理について講義する。
機械	5	卒業研究	飲用容器の圧壊減容に関する一考察
機械	5	卒業研究	高速鉄道坑口周辺の音環境改善のためのトンネル微気圧波のアクティブ消音研究
機械	5	卒業研究	廃棄物を出さない魚と野菜の循環生産システム(アクアポニックス)
物質	2	分析化学実験	環境理解のための分析技術を実験テーマとして多数取り入れた。また、実験廃液の分別回収と処理をに学生に見せ、理解させることに努めた。
物質	2	生物学	ヒトを始めとして生物個体を構成する細胞、組織、器官を構成するタンパク質、核酸、糖質、脂質について学ぶ。また、生命を維持するためにこれらの成分を作り上げ、壊す過程とそのメカニズムを理解し、さらに遺伝および恒常性の維持といった生命の存続のためのメカニズムについて理解する。
物質	3	分析化学	物質の化学組成と性質を定性的・定量的に識別するための理論と方法の発見を目的とするのが分析化学である。その分野は化学分析と機器分析に大別されるが、この授業では化学分析法の基礎となる溶液内の平衡反応および化学操作の意味を理論的に理解することを目的とする。
物質	3	生物化学	生命を維持するため、生物の体内では多種多様な化学物質の複雑な反応が行われている。それはどんなものだろうか？また、生物といっても、人などの大きなものから微生物など様々である。本講義では、生物を構成する物質の基本的性質や構造と機能、さらに酵素反応やエネルギー獲得様式を理解することを目標とする。
物質	4	微生物学	微生物の構造と機能を化学の知識を用いて説明することが出来る。 微生物の存在を医薬品・食品の生産や環境浄化という正の側面と感染症の原因となる負の側面の両方から説明することが出来る。
物質	4	機器分析Ⅰ	分析は、対象物質の成分、濃度、性質など多くの情報を集め、研究開発や品質管理などその後の展開に大きく寄与する物質探求の基礎と言える。本講座では、各種機器分析法の原理から最新の機器分析の手法を学ぶとともに機器分析の特徴や問題点を整理し、化学的前処理を含む分析のデザイン(分析フローの作成)ができるようになることを目的とする。
物質	4	機器分析Ⅱ	核磁気共鳴スペクトル(NMR)、赤外吸収スペクトル、ラマンスペクトル、MSスペクトルの解析方法を習得し、それらを組み合わせて有機化合物などの構造を決定できるようにする。また、データベースや第一原理計算を用いて機器分析に必要な物質情報を取得する方法を学習する
物質	4	環境科学	20世紀の繁栄の裏でわが国の、そして世界の環境に異変が起こる懸念が強くなりつつある。この様な問題に対処し解決を図る為には、まず正しい知識(現状認識)と理解(有効な解決策の選別能力)を持ち、新しい環境倫理を身につけることが必要である。なぜ環境問題が生じてきたか、日本・世界(地球)環境の現状を学び、環境を守る正しい生き方について解説する。
物質	4	触媒化学	触媒化学の授業では、一般的な触媒化学と光触媒について学習する。光触媒は、環境面で、エネルギーの面で現在最も注力されている。光触媒反応は、光触媒が光(電磁波)を吸収して生じる電子と正孔が起こす酸化還元反応を利用し、汚染物質を分解、水の分解からクリーンエネルギーの原料である水素ガスを製造するなどの環境面で重要な技術である。この原理と応用例について学習する。
物質	5	環境工学	環境汚染問題を解決できる技術者を育成するため、大気汚染および水質汚濁に関連する講義を中心に行う。大別すると、①大気汚染および水質汚濁の現状、②汚染原因物質、③汚染防止法、④汚染処理法。また、関係法令についても概説し、技術者のみならず管理者の立場で環境問題を考えられる素養を身につけさせることを目標とする。
物質	5	エネルギー工学	エネルギーの消費によって支えられてきた人類の進歩、産業の発展は、環境問題の激化、資源・エネルギーの不足(または枯渇)に影響を及ぼしている。そこで、エネルギーに対する正しい理解、意識及び技術を持ちつつ着実に実行でき、且つ、複合的な観点からエネルギー問題に対応可能な技術者を育成する。
物質	5	安全工学	我々の社会は循環型社会への転換が望まれ、そのために新しい技術の開発がすすめられている。一方「安全」の持つ意味は非常に広く、様々な分野や状況で使用されている。本授業では、「安全」をリスクと対応の視点で、実事例を基に分析し実践的に理解することを目的とする。なお、本授業で取り扱う実事例は、循環型社会と関連の深い廃棄物処理施設などを対象とする。
AE	1	応用電磁波工学	「電波伝搬」の章の「電磁環境」の節の中で、電磁波環境とは、電磁環境と社会、EMC(Electromagnetic Compatibility)、EMI(Electromagnetic interference)について概説

## 2. 平成18年度の環境関連科目の実施計画

学科	学年	科目名	概要
機械	3	材料学	金属、プラスチック材料のリサイクルについて概要を講義する。
機械	4	機械製作法B	射出形成等のプラスチック成形におけるリサイクルについて説明する。鉛フリーはんだ等の環境に配慮した接合技術、塗装等について講義する。
機械	5	加工学	プラスチック、複合材料についてのリサイクルとICタグを利用する廃棄物管理について講義する。
電気	5	新エネルギー工学	持続可能な循環型社会形成に向けて、エネルギー供給、利用技術における新エネルギー技術について学ぶ。
情報	5	卒業研究	卒業研究 高速鉄道坑口周辺の音環境改善のためのトンネル微気圧波のアクティブ消音研究
情報	5	卒業研究	卒業研究 廃棄物を出さない魚と野菜の循環生産システム(アクアポニックス)
物質	2	分析化学実験	環境理解のための分析技術を実験テーマとして多数取り入れた。また、実験廃液の分別回収と処理をに学生に見せ、理解させることに努めた。
物質	2	生物学	ヒトを始めとして生物個体を構成する細胞、組織、器官を構成するタンパク質、核酸、糖質、脂質について学ぶ。また、生命を維持するためにこれらの成分を作り上げ、壊す過程とそのメカニズムを理解し、さらに遺伝および恒常性の維持といった生命の存続のためのメカニズムについて理解する。
物質	3	分析化学	物質の化学組成と性質を定性的・定量的に識別するための理論と方法の発見を目的とするのが分析化学である。その分野は化学分析と機器分析に大別されるが、この授業では化学分析法の基礎となる溶液内の平衡反応および化学操作の意味を理論的に理解することを目的とする。
物質	3	生物化学	生命を維持するため、生物の体内では多種多様な化学物質の複雑な反応が行われている。それはどんなものだろうか？また、生物といっても、人などの大きなものから微生物など様々である。本講義では、生物を構成する物質の基本的性質や構造と機能、さらに酵素反応やエネルギー獲得様式を理解することを目標とする。
物質	4	微生物学	微生物の構造と機能を化学の知識を用いて説明することが出来る。 微生物の存在を医薬品・食品の生産や環境浄化という正の側面と感染症の原因となる負の側面の両方から説明することが出来る。
物質	4	機器分析Ⅰ	分析は、対象物質の成分、濃度、性質など多くの情報を集め、研究開発や品質管理などその後の展開に大きく寄与する物質探求の基礎と言える。本講座では、各種機器分析法の原理から最新の機器分析の手法を学ぶとともに機器分析の特徴や問題点を整理し、化学的前処理を含む分析のデザイン(分析フローの作成)ができるようになることを目的とする。
物質	4	機器分析Ⅱ	核磁気共鳴スペクトル(NMR)、赤外吸収スペクトル、ラマンスペクトル、MSスペクトルの解析方法を習得し、それらを組み合わせることで有機化合物などの構造を決定できるようにする。また、データベースや第一原理計算を用いて機器分析に必要な物質情報を取得する方法を学習する
物質	4	環境科学	20世紀の繁栄の裏でわが国の、そして世界の環境に異変が起こる懸念が強くなりつつある。このような問題に対処し解決を図るためには、まず正しい知識(現状認識)と理解(有効な解決策の選別能力)を持ち、新しい環境倫理を身につけることが必要である。なぜ環境問題が生じてきたか、日本・世界(地球)環境の現状を学び、環境を守る正しい生き方について解説する。
物質	4	触媒化学	触媒化学の授業では、一般的な触媒化学と光触媒について学習する。光触媒は、環境面で、エネルギーの面で現在最も注力されている。光触媒反応は、光触媒が光(電磁波)を吸収して生じる電子と正孔が起こす酸化還元反応を利用し、汚染物質を分解、水の分解からクリーンエネルギーの原料である水素ガスを製造するなどの環境面で重要な技術である。この原理と応用例について学習する。
物質	5	環境工学	環境汚染問題を解決できる技術者を育成するため、大気汚染および水質汚濁に関連する講義を中心に行う。大別すると、①大気汚染および水質汚濁の現状、②汚染原因物質、③汚染防止法、④汚染処理法。また、関係法令についても概説し、技術者のみならず管理者の立場で環境問題を考えられる素養を身につけさせることを目標とする。
物質	5	エネルギー工学	エネルギーの消費によって支えられてきた人類の進歩、産業の発展は、環境問題の激化、資源・エネルギーの不足(または枯渇)に影響を及ぼしている。そこで、エネルギーに対する正しい理解、意識及び技術を持ちつつ着実に実行でき、且つ、複合的な観点からエネルギー問題に対応可能な技術者を育成する
物質	5	安全工学	我々の社会は循環型社会への転換が望まれ、そのために新しい技術の開発がすすめられている。一方「安全」の持つ意味合いは非常に広く、様々な分野や状況で使用されている。本授業では、「安全」をリスクと対応の視点で、実事例を基に分析し実践的に理解することを目的とする。なお、本授業で取り扱う実事例は、循環型社会と関連の深い廃棄物処理施設などを対象とする。
AE	1	応用電磁波工学	「電波伝搬」の章の「電磁環境」の節の中で、電磁波環境とは、電磁環境と社会、EMC(Electromagnetic Compatibility)、EMI(Electromagnetic interference)について概説

## 3. 環境に関する研究

教員名	概要
機械 木村南	最近の分離・解体機械の動向(229回塑性加工シンポジウム(2004)p.53-60) ゴミ収集から破袋機、土石の分離、家電の解体、蛍光灯のリサイクルと水銀の回収など現状の分離・解体機械について分析し、今後の分離・解体機械と技術開発動向を解説した。

機械	清水昭博	地球温暖化防止のための建築物等における中空パウダー含有断熱塗料
機械	清水昭博	土間床方式地熱利用住宅
機械	松林勝志	高速鉄道坑口周辺の音環境改善のためのトンネル微気圧波のアクティブ消音研究
機械	松林勝志	廃棄物を出さない魚と野菜の循環生産システム(アクアポニックス)
電気	大貫繁雄	平成14、15年度に卒業研究で、「アンテナと人体との相互作用に関する研究」と題し、電磁環境に関連した研究として、移動無線機に使用されるアンテナと人体との相互作用についての検討を行った。
電気	土井淳	地球温暖化防止のためのエネルギーマネジメント技術の開発(エネルギーシステムの分析、エネルギー・環境教育のWebコンテンツ開発などを含む)
電子	加藤格	大気汚染物質である窒素酸化物NOXや硫黄酸化物SOXの有効な除去法を検討する。
電子	加藤格	環境水中の有害重金属や有用金属を選択的に回収するための方法を検討する。
電子	永吉浩	太陽光発電システム、太陽電池デバイス、熱発電システム等の環境負荷低減に関連した研究を行っている。
電子	小池清之	生活アメニティ計測の一つとして、温度や湿度、不快指数の経時変化を記録表示するシステムの開発を行っている。
物質	矢野良子	テーマ1;紫外線照射法による工業排水中の窒素成分除去。生物学的分解では対応不可能な高濃度窒素成分を対象とし、環境水中の汚染対策をめざしている。有効な添加剤を見出した。
物質	矢野良子	テーマ2;安定ストロンチウムを指標とする地下水の動態調査。従来一般的であった放射性アイソトープや蛍光化学物質を利用する方法に代わる新しい方法が有用であることを実証した。
物質	矢野良子	テーマ3;焼成火山灰土壌を原料とする吸着剤によるヒ素の回収。河川水および地下水のモデル水溶液ならびに実際の温泉水に対してヒ素回収を行った。ヒ素回収の機構も明らかにした。
物質	阿久沢昇	アスベスト代替材としての膨張黒鉛作製プロセスの開発
物質	三谷知世	焼成火山灰土壌を充填した実規模プラントを都市下水処理場に設置し、リン除去に関する検討を5年間継続的に行っている。使用済み土壌の農地還元についても植栽試験により検討中である。
物質	三谷知世	東京都内数箇所の大気中二酸化窒素濃度をパッシブサンプラーを用いて継続測定している。また、暖房による室内二酸化窒素と大気中のその濃度レベルについて比較研究を行っている。
物質	三谷知世	生体高分子キトサンによる水中有害物質(重金属や農薬)の除去について研究を行っている。また、廃棄され携帯電話に含まれる金の回収をキトサンにより行う研究も実施している。
物質	三谷知世	ミジンコによる環境水の毒性評価を、従来の遊泳阻害法に代わる方法として一定時間内の捕食数で評価する方法の実用性について検討している。
物質	石井宏幸	天然ゴム工場の廃水処理設備の解析
物質	石井宏幸	循環流動層ボイラーの焼却灰からのゼオライト合成
物質	石井宏幸	分光光度計における新規測定セルの開発
物質	石井宏幸	振動流動層の流動化状態の解明とその制御
物質	町田茂	ライスワックスの食品添加物用途の開発(天然資源の有効利用に関する研究)
物質	庄司良	廃棄物処分場層内の毒性物質の溶出性と移動性
物質	庄司良	廃棄物焼却灰並びに土壌の迅速簡便な有害性試験
物質	庄司良	汚染土壌の陸生植物に対する有害性の予測手法の開発
物質	庄司良	植物への有害物質の蓄積性に関する研究

#### 4. 平成17年度における環境に関連する共同研究・受託研究

教員名	相手先	概要
機械	清水昭博	(株)ピュアスピリッツ 建築物等における地球温暖化防止のための断熱塗料に関する技術開発
機械	松林勝志	山梨大学、Dundee大学 高速鉄道坑口周辺の音環境改善のためのトンネル微気圧波のアクティブ消音研究
電子	加藤格	東亜DKK(株) 環境水中の有害重金属を選択的に回収するための方法を検討する。
電子	加藤格	(株)間組 大気汚染物質である窒素酸化物NOXの有効な除去法を検討する。
電子	加藤格	首都大学・北炭化成工業(株) 大気汚染物質である窒素酸化物NOXを有効に除去する活性炭の機能化を検討する。
物質	三谷知世	(株)クレアテラ 焼成火山灰土壌を充填した実規模プラントを都市下水処理場に設置し、リン除去に関する検討を5年間継続的に行っている。
物質	三谷知世	市町村土木計画(有) 大気中二酸化窒素濃度のパッシブサンプラーによる測定

物質	石井宏幸	(独)産業総合研究所	振動流動層の流動化状態の解明とその制御
物質	石井宏幸	長岡科学技術大学	天然ゴムを用いた地球規模の炭素循環に関する研究
物質	町田茂	ポーソー油脂	米油の製造時に副生するライスワックスの資源化を目指して、食品添加物の製造で使用が認められているエタノールを用いたワックスの精製方法を開発した。
物質	庄司良	岡山大学(文部科学省リーディングプロジェクト)	水圏植物および陸生植物による影響評価
物質	庄司良	日立化成工業株式会社	ROTASを用いた焼却灰毒性の評価検討の共同研究
物質	庄司良	富士電機アドバンストテクノロジー(株)	発光UMUセンサによる迅速簡便な遺伝毒性評価に関する研究

##### 5. 平成17年度までに公表した環境に関連した研究成果

教員名	発表年	研究の題目
機械 木村南	2006年1月	「環境に対応した解体分離技術」(機械の研究 vol.58-1(2006)p.132-142
機械 木村南	2005年11月	「環境教育としての飲用容器の圧壊減容性に関する一考察」第56回塑性加工連合講演論文集(2005)p.595-596
機械 木村南	2004年11月	「分離・解体に関する一考察」第55回塑性加工連合講演論文集(2004)p.299-300
機械 木村南	2003年5月	「リサイクル複合材料の開発」平15年度塑性加工春季講演論文(2003)p.59-60
機械 木村南	2003年5月	「2種類の鉛フリーはんだの20°C~60°Cにおける強度特性」平15年度塑性加工春季講演論文(2003)p.29-30
機械 木村南	2002年11月	「鉛フリーはんだの室温強度特性」第53回塑性加工連合講演論文(2002)p.419-420
機械 木村南	2003年11月	「ピッカーズ硬さ計による鉛フリーはんだの接合強度評価」第54回塑性加工連合講演論文(2003)p.123-124
機械 木村南	2003年11月	「高専専攻科における鉛フリーはんだを用いた接合技術演習」第54回塑性加工連合講演論文(2003)p.125-126
機械 清水昭博	2005年8月	地球温暖化防止のための建築物等における中空パウダー含有断熱塗料の特性
機械 清水昭博	2006年1月	中空パウダー含有断熱塗料の熱伝導率測定
機械 松林勝志	2005年	圧縮進行波波形制御による新幹線トンネル微気圧波のアクティブ消音に関する研究(博士論文)
機械 松林勝志	2005年	Reduction of Micro-Pressure Wave by Active Control of Propagating Compression Wave in High Speed Train Tunnel
機械 松林勝志	2005年	トンネル内圧縮進行波アクティブ制御による微気圧波消音
機械 松林勝志	2005年	圧縮進行波アクティブ制御によるトンネル微気圧波消音
機械 松林勝志	2004年	微気圧波消音のためのトンネル内圧縮進行波のアクティブ制御
電気 大貫繁雄	1981年	インピーダンス負荷アンテナアレイによる不要反射波の除去法
電気 大貫繁雄	1982年	インピーダンス負荷アンテナアレイによる反射波抑制効果の測定
電気 土井淳	2004年	Verification Process of the Investment Option of Common Goods and the Social Suitability by a New City Management (Medi-Square) Model Based on Next-Generation Technology
電気 土井淳	2005年	都市部における地球温暖化対策モデルの評価
電子 加藤格	1997年	NO2前吸着を利用したゼオライト固定層による低濃度NOの吸着除去
電子 加藤格	1999年	N2O/水素化合成モルデナイト系における吸着平衡と吸着速度
電子 加藤格	1999年	水素化合成モルデナイト固定層によるNO+NO2混合ガスの吸着におけるNOの吸着促進
電子 加藤格	2001年	NOx吸着剤
電子 加藤格	2002年	自動車道路周辺の降水成分
物質 矢野良子	1995年	テーマ1:シジミ貝可食部へのマンガン(Mn)の蓄積。富栄養化した水環境では低酸化状態のMnが溶出し、食物連鎖を経て貝可食部へ蓄積することを明らかにし、シジミ貝中Mn濃度が生息環境の富栄養化指標となりうることを示した。
物質 矢野良子	2002年	テーマ2:焼成火山灰土壌を原料とする吸着剤によるヒ素の回収。河川水および地下水のモデル水溶液ならびに実際の温泉水に対してヒ素回収を行った。ヒ素回収の機構も明らかにした。
物質 矢野良子	2003年	テーマ3:安定ストロンチウムを指標とする地下水の動態調査。従来一般的であった放射性アイソトープや蛍光化学物質を利用する方法に代わる新しい方法が有用であることを実証した。

物質	三谷知世	2000年	焼成火山灰土壌によるリン酸イオンの除去
物質	三谷知世	2003年	リン酸イオンを吸着した焼成火山灰土壌の酸及びアルカリによる再生
物質	三谷知世	2003年	焼成火山灰土壌を用いた下水二次処理水からのリン酸の除去に関する長期的実証研究
物質	三谷知世	2005年	カラム実験を用いた硫酸第一鉄混合・加熱処理火山灰土壌による水中のリン除去
物質	三谷知世	2005年	Removal of Phosphate from Secondary Effluent by Baked Volcanic Ash Soil on a Full Scale
物質	三谷知世	2005年	Removal of Phosphate from Secondary Effluent by Baked Volcanic Ash Soil on a Full Scale
物質	石井宏幸	2004年	循環流動層ボイラーの石炭灰からのゼオライト合成
物質	石井宏幸	2004年	振動流動層を用いた石炭灰中の未燃炭素の回収
物質	町田茂	2005年	特許出願:『精製ライスワックスの製造方法』(特願2005-55777) 日本化学会第85春季年会:ライスワックスの食品添加物用途の開発
物質	庄司良	2005年	Activated carbon adsorption, activated sludge and ozonation treatments evaluated by impact intensity based on acute toxicity test
物質	庄司良	2005年	Rapid activated sludge respiration inhibition test performed by CO2 producing rate using a carbon dioxide sensor
物質	庄司良	2005年	Prediction of genotoxicity of various environmental pollutants by artificial neural network simulation
物質	庄司良	2005年	Investigation of the vertical toxicity distribution of aolid waste landfill sites by boring core samples
物質	庄司良	2005年	Validation of a new-developed biosensor to evaluate genotoxicity and cytotoxicity of various environmental water samples







|

|

|