

第5章 環境マネジメント

5-1 大学諸活動に伴う環境的側面とその対応

環境保全に配慮しつつ開発と発展を進めることができる持続可能な社会を実現することは、人類に課せられた最大の責務であり、2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」にて記載された2016年から2030年までの国際目標SDGs（持続可能な開発目標）でもあります。また、2020年10月、政府は2050年までに温室効果ガスの排出を全体としてゼロにする、カーボンニュートラルを目指すことを宣言しました。そこで本学では、大学における環境負荷は研究・教育活動に伴うものであることから、このような活動に伴う環境への負荷を小さくすることに積極的に取り組んでいます。さらに大学は研究・教育活動による環境へのプラス面で大きく貢献できることから、この側面をしっかりと捉えることも重要だと考えています。

本学における種々の活動に関する環境側面のうち、環境への影響が大きく、かつ自らが管理すべきものを以下のように特定して環境マネジメントに取り組んでいます。

環境に有益な影響を与える側面
環境保全に資する人材の育成および社会への輩出
環境負荷低減技術の研究
地球規模の環境保全の研究
社会一般への啓発・発信
ヒートアイランド現象の緩和・緑の保全
水資源の有効利用

環境に負荷を与える側面
エネルギー（電気・ガス等）の使用
資源の消費
一般廃棄物の発生・処理・搬出
環境中への化学物質の移行 大気中への排出 排水中への流出 化学系廃棄物の発生・処理・搬出

※27～28頁「環境目標と行動の達成度評価」を参照

5-2 キャンパス整備における環境配慮の取り組み



太陽光発電等のシステムの設置による環境負荷低減の取り組み

2022年1月に大岡山キャンパス本館改修工事（V期）において、太陽光発電設備10kWを設置しました。

2021年度の再生可能エネルギー（太陽光発電設備等）における発電量は、3キャンパス合計で約1,900kWh/年であり、ピークカットに貢献するとともに環境負荷低減にも貢献しています。



本館太陽光発電（10kW）



本館太陽光発電（10kW）

5-3 省エネルギーとCO₂対策の取り組み



実験系の研究が多い本学では、大岡山、すずかけ台および田町キャンパスにおいて、一般家庭約20,000世帯分に相当するエネルギーが消費されており、非生産系の事業所としてはCO₂排出量が大きいため、数値目標を掲げて省エネルギー対策に取り組んでいます。

省エネルギー推進部門の活動

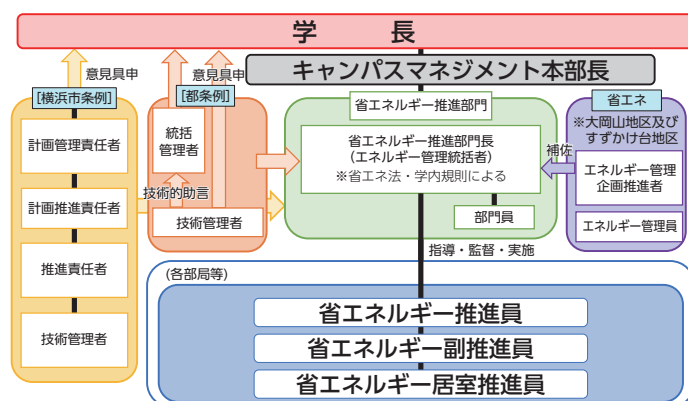
本学では省エネルギー推進のため、2010年10月に前身の「省エネルギー推進室」が設置されましたが、さらなる省エネルギー推進を目的とした全学的な組織として、キャンパスマネジメント本部に省エネルギー推進部門を2017年4月に設置し、省エネルギーの推進に関する諸施策の企画・立案、実施および情報収集等を行っています。

現在、本学に義務づけられている省エネルギー関係法令等の主なものには、国の省エネ法・東京都条例・横浜市条例があり、中長期的な取り組みとして消費エネルギー（電気・ガス）を削減していく必要があり、さらなる省エネルギー推進のため、2018年度に「東京工業大学省エネルギー推進行動計画」を策定しました。

この計画において、世界最高の理工系総合大学を目指す本学は、環境問題を重要な課題と認識し、持続型社会の創生に貢献し、研究教育機関としての使命役割を果たすべく、達成目標として、経営的視点に基づく徹底した省エネルギー対策により、計画期間（2018年度から2021年度までの4年間）において、2017年度比でエネルギー使用量（総量）4%以上の削減を達成することとしています。（※6-3「省エネルギーとCO₂削減」21頁を参照）

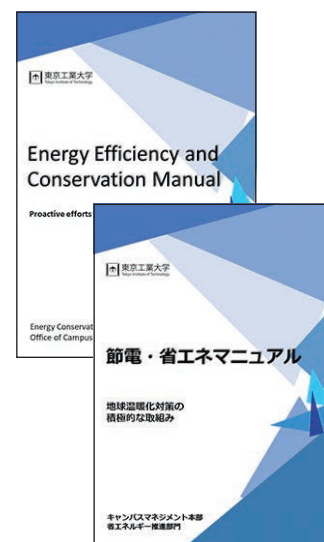
本学の消費エネルギーの使用実態は、その95%以上を電気に依存しており、本学では主に電気使用量を優先削減対象とした省エネルギーマネジメント活動を積極的に行っています。

キャンパスマネジメント本部 省エネルギー推進部門 体制表



クールビズ・ウォームビズの実施

電力使用の多い時期は、ポスター等による節電の呼びかけを積極的に行いました。



クールビズにおける「室温28℃」およびウォームビズにおける「室温20℃」とは、設定温度ではなく、あくまでも目安で立地や状況、体調を考慮しながら無理のない範囲で室温管理をお願いするものです。

省エネルギーの推進を図るため節電・省エネマニュアルを作成しました。

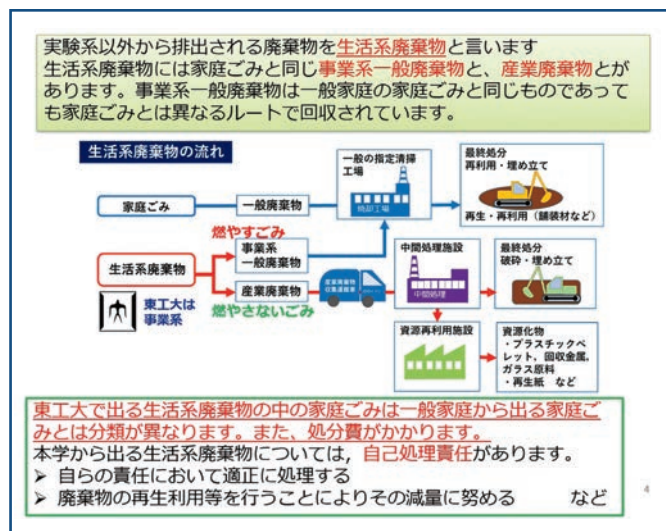
高効率機器およびシステムの積極的な導入

環境配慮型低炭素キャンパスの実現を目標としている本学では、LED照明や高効率空調機への更新を年度ごとに計画を立て行っています。またエネルギーマネジメントの観点から、より一層の省エネ効果を高めるために空調集中管理システムや電力集中検針システム等を導入、学内のエネルギー使用量の見える化も行い、教職員・学生の省エネ意識向上に努めています。さらに太陽光発電システム、燃料電池などの再生可能エネルギーの導入も2010年より行っています。

5-4 一般廃棄物による環境負荷低減の取り組み



本学では、事業活動で発生する廃棄物の減量化を推進するため、ペーパーレス化の推進や、分別の徹底を行い、古紙等リサイクル可能なものを再資源化させる3R活動等により、環境負荷の低減に努めています。これらの本学におけるゴミの分別・排出ルールを徹底するため、ホームページやゴミ箱周辺に「生活系廃棄物の分別表（日本語版・英語版）」を掲載するとともに、毎年環境安全衛生講習会およびe-ラーニングを通じて周知を行っています。廃棄物排出研究室は年1回の受講をし、理解度確認に「合格」後、認定番号を得ます。生活系ゴミは研究室、事務室で分別回収したのち、キャンパス内の回収場所に集めます。この際、認定番号の記載を義務付け、排出者責任を明確にしています。また、学生に対し、環境負荷と一般的な環境負荷低減策とともに、本学のゴミの区分とゴミ低減方法についても具体的に講義しています。



e-ラーニング資料抜粋



一般廃棄物の分別回収（屋内）



一般廃棄物の分別回収場所（キャンパス内）

グリーン購入の推進



グリーン購入法に基づき講義室に設置されたオフィス家具

本学では、購入物品等についても環境負荷の低減に資することを鑑み、国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）に基づき「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を策定し、環境物品等の調達を推進しています。グリーン購入法で定められた特定調達品目22分野282品目は主に紙類・文房具類・什器類等であり、公共工事については、事業の目的や用途、地域の調達可能な数量が限られている中で、より適切なものとなるように配慮しています。

その他の物品については、できるかぎり環境負荷の小さい物品等の調達に努めることとし、グリーン購入法適合品が存在しない場合でも、価格や品質に加えて、再利用率や適性廃棄を考慮に入れた物品を選択するなど環境に配慮しています。

5-5 化学物質による環境負荷低減の取り組み



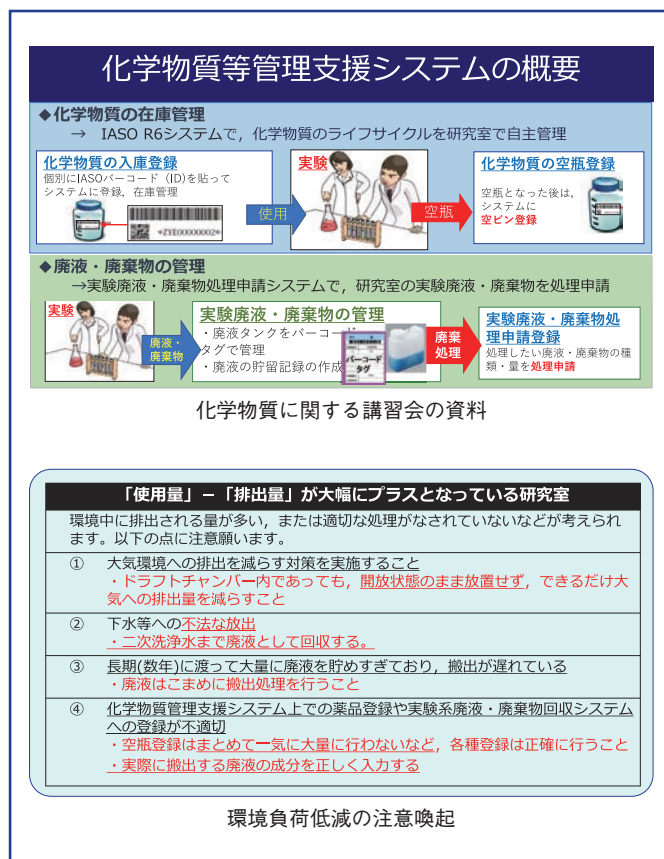
本学における化学物質管理の概要

本学は理工系総合大学であり、所属するおよそ700の研究室のうち、化学物質を保有している研究室はおよそ500です。特徴は、取り扱う化学物質の種類や使用方法が多様で、その取扱量の多くは少量であることです。また、最先端の研究を行うため、使用する化学物質の種類や量は常に大きく変化します。さらに、学生や教員の入れ替わりが多い流動的な組織であるため、複数のアプリケーションを組み合わせ、個々の化学物質の流れを研究室単位および大学全体で把握し、その傾向から対策を立て、環境負荷低減に取り組んでいます。これにより、研究室において自主的な化学物質管理ができるようにしています。また、教職員および学生に対して、毎年、化学物質管理に関する講習会を実施し、本学の環境負荷低減の取り組みへの理解増進に努めています。また、学外へ化学物質の流出が無いことを確認するために、定期的に大学内の下水等の環境分析を行い、監視しています。

本学の化学物質の流れと管理の仕組み

化学物質の流れは、「購入」、「保管・使用」、「廃液・廃試薬として回収」が一般的です。

このうち「購入」および「保管・使用」の状況を把握するため、「化学物質管理支援システム (IASO R6)」を運用しています。研究室は、このシステムを活用することで、化学物質の在庫管理を適正に効率よく行うことができます。「廃液・廃試薬として回収」については、「実験廃液・廃棄物処理申請システム」を用い、廃液回収量や廃液への化学物質含有量等を登録しています（右図上参照）。これらのシステムを活用し、大学全体の化学物質の使用量や排出量をリアルタイムで監視し、環境負荷低減に向けたマネジメント活動に役立てています。例えば、特に使用量の多い有機溶剤等については四半期ごとの集計を行い、これと排出量を比較し、その差から環境への放出量の多い可能性のある研究室を特定し、環境負荷低減の注意喚起（右図下参照）を2014年より実施し、大気放出抑制の管理等に活用しています。また、これらのシステムは、PRTR報告等行政への報告等にも活用しています。（※6-4「化学物質管理」23頁を参照）



「化学物質等」の在庫管理システム (IASO R6 システム) による使用量管理

本学では、2001年に独自の化学物質管理支援システム、TITech ChemRSを導入し、研究室の自主管理による化学物質管理を開始しました。そして2014年9月からは、汎用型の IASO R6を用いて定常的に化学物質管理を行っています。研究室はこのシステムを利用して、全ての化学物質を薬品ビン単位でID登録し、保有する化学物質（種類、量、保管場所、使用量等）の在庫管理をしています。本システムの薬品情報データベース（薬品マスター）には、メーカー提供およびユーザー提供の薬品データ、併せて72万種類が登録されており、このうち6万本の薬品が在庫として登録されています。1年に使用される薬品の総数は、およそ3～4万本で、このシステムを利用することでPRTR対象の化学物質の使用動向や使用量等を把握することが可能になっています。

実験系廃棄物の適正な分別回収

本学では、研究室から発生する「実験系廃棄物」を、その他一般的な事務業務などで発生する「生活系廃棄物」と明確に分けて回収し、外部処理委託をしています。研究室から発生する実験系廃棄物は、化学物質やこれらが付着しているものが多く、一般のものと分けて処分することが重要なためです。研究活動に伴いさまざまな廃棄物が発生するため、分別回収方法のガイドラインとして「実験系廃棄物適正管理のための手引き」を作成し、研究室に配布するとともに、ホームページにも掲載し、より分かりやすく、誤りが生じないように定期的に見直しています。また、毎年講習を行い、詳しく解説しています。研究室はこの手引きに基づいて、廃棄物の種類や廃液タンクの分類ごとに廃棄物管理を行っています。また、研究室から排出する際は、あらかじめ「実験廃液・廃棄物処理申請システム」に廃液・廃棄物の化学物質情報等を登録する必要があります。このデータは、適切な処理を行うために委託処理業者に対し発行する「廃棄物データシート」(WDS: Waste Data Sheet) の作成に使用しています。本学のキャンパス再開発計画のため、2021年度に、廃試薬の一時保管や分別作業に使用していた大岡山キャンパスの環境安全管理棟(旧廃液処理施設)が解体されることになり、新たな場所での運用を始めました。

分別貯留 (2021.10月版)

1. 分類チャート

廃液の適正な処理が行えるよう、分類フローに従って分別してください。なお、チャート中に記載された分類項目・種類は、廃液、安全推進室において安全かつ適切に廃液を処理するための順番であり、有害性による優先順位を表すものではありません。

- [実験廃液分類チャート](#)
- [実験廃液分類チャート【英語版】](#) (Waste Solution [English Version])

2. 分類概要

分類記号	概要・注意事項	受入条件
a	法律上の有害重金属 (Cd, Pb, Cr, As) を含む無機水溶液	ポリ容器 pH
a-Hg	水銀を含む水溶液。ポリ容器は返却されない	10 or 20L 特になし
b	法律上の有害重金属以外の重金属含有無機水溶液	10 or 20L 特になし
b-f	フッ素化合物含有水溶液	10 or 20L 特になし
b-p	リン化合物含有水溶液	10 or 20L 特になし
d	硫酸、塩酸、硝酸などの酸性無機水溶液	10 or 20L 特になし
e	アルカリ性溶液	10 or 20L 特になし
c現	写真現像液	10 or 20L 特になし
c定	写真定着液	10 or 20L 特になし
f	アセトン、メタノール、トルエンなどの一般有機溶媒、および揮発油類。pH7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 7以上
f-N	ピリジン、ホルムアミドなどの含窒素廃液。pH7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 7以上
f-OH	含水有機溶媒・有機酸（酢酸、プロピオン酸など）含有廃液。pH3以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 3以上
g	ジメチルスルフィド、ジメチルスルホキシドなどの含硫黄有機溶媒。pH7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 7以上
h-a	トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素などの有機ハロゲン系溶媒を含有する水溶液。pH7以上にして搬出	10 or 20L 7以上
h-L	トリクロロエチレン、クロロホルム、四塩化炭素などの有機ハロゲン系溶媒。pH7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 7以上
i	重油、潤滑油、切削油、シリコンオイルなどの鉱物油、又は植物油。pH7以上にして搬出	10 or 20L 7以上
j	灯油、軽油、ガソリンなどの揮発油。pH7以上に中和し、灯油、軽油は10Lポリ容器で、ガソリンは専用の金属容器で搬出	10L* 7以上
k	錯化合物・有機金属化合物を含む水溶液、アンモニウムイオン・有機物を含む水溶液。pHは必ず3以上にすること	10 or 20L 3以上
シアン系	フェリシアン・フェロシアン、その他シアン含有廃液など。pHは必ず10以上にすること。ポリ容器は返却されない	10 or 20L 10以上
p	含リン有機溶媒。pH7以上に中和し、10Lポリ容器で搬出	10L* 7以上
培養液	主成分が培養液、適正な滅菌処理済みであること、化学物質を含む場合は内訳として明記すること	10 or 20L 特になし
スクラバー水	スクラバー水の分析結果が、基準値を超過したもの	10 or 20L 特になし

*消防署の指導によって容量が定められています。
分類で判断が困難な時は、必ず、環境・安全推進室に相談して下さい。

実験廃液処理のホームページ

実験系廃棄物の回収

研究室では、廃液タンクに廃液を投入するつど「実験廃液分別貯留記録用紙」に記録をしています。廃液を回収する際は、この用紙もあわせて回収し、内容物の照合を行っています。廃液の9割以上が有機溶剤で、消防法の危険物にあたるものが多くを占めるため、各キャンパスには廃液を一時的に保管するための危険物倉庫を設置しています。研究室から回収した廃液は、ここでサンプリングし、混合試験等を行い、安全性を確認したうえで、運搬用のドラム缶に詰め替え、委託処理業者に搬出します。

実験系廃水（実験流し）の管理

本学では、実験廃液は二次洗浄水までを廃液として回収しています。三次洗浄水以降は、大岡山キャンパスでは、一般下水と合流して公共下水道へ排水しています。一方、すずかけ台キャンパスでは、廃水処理施設で処理後、一部を「中水」として冷却水やトイレ洗浄水として再利用したのち、公共下水道へ排水しています。また、処理水のうち、中水として利用されない余剰分は、河川に放流しており、放流にあたり、全窒素・全りん・CODの自動測定により、水質を監視しています。

※COD：化学的酸素要求量。被酸化性物質（主として有機物）を一定の条件のもとで酸化するとき消費される酸化剤の量を酸素量に換算したものの

排水（生活排水・実験系廃水）分析による監視

本学では、公共下水道への有害物質の排出を監視するために、学内に設置した「実験系ます」や「生活排水路」等で定期的に採水し、環境計量証明事業の登録機関に分析を依頼しています。この処理水は、河川放流も行っており、横浜市の立ち入り調査（採水・分析）においても、排水基準に超過のないことが確認されています。環境負荷の要因となる可能性のある事象が判明した際には、即座に警告や注意喚起を行う体制で環境への有害物質等の排出防止に努めています。