

環境へ「取組む」

山形大学が取り組む「環境アクション」

省エネキャンペーン（夏季・冬季）

政府からの省エネルギーへの取組推進要請をうけ、本学では毎年夏季（6月から9月）及び冬季（11月から3月）に「省エネキャンペーン」を実施しエネルギー使用の抑制を図っています。

2017年度の実施効果はエネルギー消費原単位比較で夏季は前年度比△3.1%の減少、冬季は前年度比9.1%の増加でした。冬季のエネルギー使用量増加の要因としては、例年にない寒波の到来で寒い日が続き、暖房使用に伴うガス使用量が増加したためと考えられます。また、他にも本学では附属病院のある飯田キャンパスを除き、エネルギー使用量及び環境負荷低減を目的とした「夏季の一斉休業」を8月14日から16日の3日間実施するなど、今後も省エネ推進に向けて取り組んでいきます。



夏季及び冬季省エネキャンペーン啓発ポスター

農学部市民交流農園

本学農学部では、市民の方々と本学学生、留学生などが農作業を通じて交流し親睦を深めてもらおうと2011年度に実験ほ場の一部を「市民交流農園」として整備しました。2017年度は4月13日に開園式を行い、農園利用に関する説明や新規入園者の区画抽選、また本学農学部の小笠原宣好准教授（花卉園芸学）による「食用菊の栽培管理」をテーマにしたミニ講話を行いました。



4月13日開園式



小笠原准教授のミニ講話

7月31日には農園利用者や教職員、学生など26名が参加して夏のBBQミーティングを開催しました。参加者はバーベキューを囲みながら、お互いの菜園の話や家族の話など世代を越えて親睦を深めることができました。



7月31日夏のBBQミーティング



また、10月31日には収穫祭として市民交流農園第3回秋のミーティングを開催し、山形の秋の味覚である芋煮（庄内風・内陸風）を食べながら参加者同士交流を深めました。

山形五堰クリーン作戦

山形市内を流れる馬見ヶ崎川から一括取水され、西に向かって枝分かれを繰り返しながら市街地を流下していく「山形五堰」は全国でもめずらしく、山形市の景観の特徴であり歴史的財産になっています。

その一つである「笹堰」は本学小白川キャンパス周囲を流れており、2001年度には「山形五堰地区地域用水環境整備事業」の一環で「大学通りせせらぎ水路」として堰の改修工事を行いました。工事では新しい水路整備や「開かれた大学」の具現化と位置づけ、遊歩道などの整備を行うなど、大学と地域を結ぶ開かれた親水空間となっています。

これらの地域の財産である「山形五堰」は毎年地域住民による「クリーン作戦」を行い環境美化を図っており、2017年度は11月5日に五堰水利組合関係者、地域住民やボランティア、山形市職員とともに本学教職員も参加して水路内の空き缶や空き瓶の回収やゴミ拾いなどを行い「山形五堰」の環境維持に取り組みました。



山形五堰
「大学通りせせらぎ水路」風景

環境へ「取組む」

山形大学が取り組む「環境アクション」

構内環境美化活動

鶴岡キャンパスでは7月19日に構内一斉草刈作業を行いました。構内の新緑が鮮やかさを増すこの季節、農学部では2007年度から構内環境美化の一環として草刈り作業等の期間を設け、教職員及び学生が草刈り箇所を分担して実施しています。この日は梅雨の合間の晴れとなり厳しい暑さとなりましたが、手際よく刈り取られ、1時間半ほどで完了しました。すっきりとした環境に参加者もまた、清々しい気持ちになりました。



構内環境美化活動状況

また、小白川キャンパスではオープンキャンパス前の8月2日に構内一斉クリーン作戦を実施しました。今年には例年になく暑さが厳しい一日でしたが少し陽が落ちた夕方に教職員主体で約1時間にわたり構内各所やキャンパス周囲の歩道沿いなどゴミ拾いをを行い、きたるべきオープンキャンパスに備えました。

構内環境整備（桜の植樹）事業

飯田キャンパスにある医学部では、2017年度、地元企業である山形新聞社からソメイヨシノなど桜の苗木22本の寄贈をうけ植樹しました。本事業は「地域密着」「地域貢献」を社是に掲げる山形新聞社が2016年度、創刊140周年記念事業として始めたもので、ソメイヨシノ、シダレザクラ、シキザクラ、ジュウガツザクラ、ウコンの5種類を本学医学部へ寄贈するものです。2016年度、17年度で累計45本になりましたが、19年度までに合計100本の桜の木を植えていく計画になっています。

2年目になる2017年11月20日に本学医学部保育所「すくすく」の広場で関係者約50名が出席し桜の植樹式が行われました。

クリーンアップin湯野浜

2016年9月に庄内地方を会場に行われた「第36回全国豊かな海づくり大会」開催を契機に実施した海岸清掃活動の気運を継続し、美しい海岸を未来の子ども達に引き継いでいくため、山形県庄内総合支庁及び鶴岡市の主催で10月8日に「クリーンアップin湯野浜」が開催され、本学農学部からも5名の有志が参加してきました。

本活動には、湯野浜地区自治会や鶴岡「小さな親切」の会、美しいやまがたの海プラットフォームなどの各団体など約300名が参加し、県内外から多くの観光客が訪れる人気の高い海水浴場の砂浜を歩き回り朝7時から約1時間半にわたって清掃活動を行いました。



クリーンアップin湯野浜

やまがた環境展2017

地球温暖化対策や自然との共生、3R（廃棄物の発生抑制・再使用・再生利用）に関する学び・啓発の場を提供することでライフスタイルの見直しや再生可能エネルギー等に関する理解を深め、循環型社会及び低炭素社会の形成に向けた取組みを推進することを目的とした「やまがた環境展2017」が10月28日29日の2日間にわたり開催され両日で約1,700人が来場しました。

環境展には本学からも「山形大学3Rワークショップ・新聞を使ったエコバッグづくりとエコアート展示」として参加し2日間子ども向けのイベントを開催しました。当日は小学生や親子連れなど数多くの方がワークショップに参加し、本学学生のアドバイスをうけながらエコバッグ作りに挑戦し、盛況のうちに終了しました。



やまがた環境展でのワークショップ開催状況

環境へ「取り組む」

山形大学が取り組む「環境アクション」



山形大学（飯田団地）エネルギー使用効率化（ESCO）事業

山形大学では2005年度末に、医学部及び附属病院のある飯田キャンパスを対象として、ESCO事業の公募を行い、ESCO事業者を選定しました。飯田団地は附属病院を有するため、エネルギー使用量が、金額にして大学全体の6割近くを占め、約4～5億円程度の光熱水料の支払いを行っていました。公募により選定した事業者の提案では、年間約8,000万円の光熱水費削減効果が得られ、省エネルギー率は約12%、二酸化炭素削減率は約31%（削減量5,300 t-CO₂）を得られる事業となっています。約2年間の改修工事期間を経て、2008年4月からサービス開始をいたしました。なお、事業期間は全体で11年間となっており2017年度で事業開始から10年を迎えました。

山形大学がESCO導入により期待すること

山形大学がESCO事業を導入した時期は、全国国立大学の中でも最初（※島根大学と同時期）であったことや東北地方の公共施設でも2番目の事例であったことなどから数多くの問合せが寄せられました。また、文部科学省や経済産業省、省エネルギーセンター等から導入に関する事例発表の依頼を受けるなど、全国的にも注目された取組でありESCO事業の先導的役割を担ったと考えています。今後も、直接的な環境負荷低減はもちろんのこととして、地域や地球環境に配慮した取組を推進していきたいと考えています。

省エネ・CO₂排出削減量の証明書を受領 （経済産業省資源エネルギー庁委託事業）

経済産業省資源エネルギー庁委託事業「2006年度新エネルギー等導入調査促進基礎調査（民生業務部門の省エネルギー投資促進に関する調査研究）」に、山形大学のESCO事業プロジェクトが参加し、2007年4月に省エネ・CO₂排出削減量証明書を受領いたしました。これは第三者機関により、ESCO事業などの省エネプロジェクトの効果を証明することにより、それらに対する投資を促す狙いがあるものです。今回の証明書の受領により、山形大学のESCO事業による省エネ等の効果が第三者機関からも認められたこととなります。

環境へ「取組む」

山形大学が取り組む「環境アクション」

NEDOの事業に採択（2006年8月）

本学がESCO事業を行うにあたっては、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の「2006年度エネルギー使用合理化事業者支援事業」の事業公募に応募し採択の決定を受けました。事業内容は、公募による事業選定を行い2006年3月に決定したESCO事業者（三菱UFJリース株式会社）との共同事業として、天然ガスを使用したコージェネレーションシステム等の省エネルギー設備についてESCO方式による導入となっています。ESCO事業のNEDO補助事業への採択は、国立大学法人としては、今回同時に採択された島根大学と並び全国で最初となるものでした。

- 補助金事業
事業名
「平成18年度エネルギー使用合理化事業者支援事業」
- 補助対象事業
「（飯田団地）エネルギー利用効率化（ESCO）事業」
内容「天然ガスコージェネ導入等のESCO事業」
- 省エネルギー率：12%
- 二酸化炭素削減率：31%
- 二酸化炭素削減量：5,300t-CO₂/年
- 年間保証省エネ量：960kL（原油換算）
- ESCO契約期間：11年
省エネルギー提案項目
- 既設炉頭煙管ボイラの改造（3台の燃焼用バーナーを都市ガス・重油切替式に交換、ボイラ排熱回収工コノマイザーの増設）
- 冷却水温度の設定変更（冷却水温度の変更による冷凍機性能の向上）
- 排熱投入形ジェネリンクの導入（200RT級×2台）
- 冷水・冷却水ポンプの変流量制御
- ファンの変流量制御
- 蒸気配管バルブの保温
- 天然ガスコージェネレーションの導入（1,050kW×2台）
- 6Cガスの13A変換（大口単価適用）
- 申請期間：複数年申請（2年）
- 総事業費：約5億円
- 補助金額：総事業費の1/3（複数年：初年度分採択）

全国で最初にESCOを導入

(Energy Service Company) ※全国国立大学において（島根大学と同時期）

山形大学におけるESCO事業

国立大学という地域を代表する公的機関として、環境に配慮した大学運営を率先して行い、地域社会に対する環境配慮への先導的な効果を期待して国立大学では全国初のESCO事業導入を行いました。

- 環境性に優れた天然ガスコージェネレーションシステムを山形地域に山形大学がESCO事業により率先して導入することによって地域に対して高いデモンストレーション効果を生み出します。
- 独立行政法人新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）のエネルギー使用合理化事業者支援事業において採択されたESCO事業です。
- ESCO事業期間は11年間です。

ESCO事業とは
ESCO (Energy Service Company) の略。エスコと読む事業とは、工場やビル等のエネルギーに関する包括的なサービスを提供し、それまでの環境を損なうことなく省エネルギーを実現し、さらにはその結果得られる省エネルギー効果を保証する事業です。また、ESCOの経費はその顧客の省エネルギーメリットの一部から受取れることも特徴となっています。

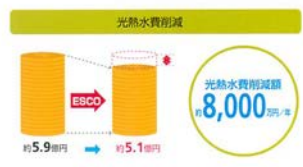
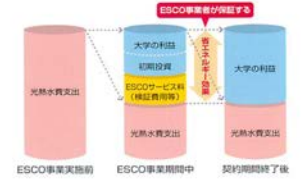
ESCO事業を導入するメリット
ESCO事業導入による省エネ効果をESCOが保証するとともに、省エネルギー改修に要した投資・金利返済・ESCOの経費等は、全て省エネルギーによる経費削減分のみでまかなわれます。また、契約期間終了後の経費削減分は全て顧客の利益となります。（省エネルギーセンターホームページより）



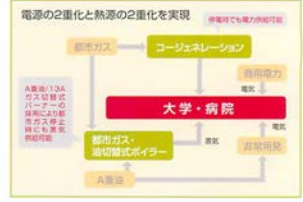
施設概要 山形大学（飯田キャンパス）
敷地面積：217,839㎡
延べ床面積：11,692㎡
（附属棟 50,669㎡）
（学生棟 67,261㎡）
竣工年：1977年から
建築利用年数：3,542人・日
学生数：1,098人/日
教職員数：862人/日
学生数割合：1,000人/日
入居率割合：882人/日
前期病院設置数：604棟
用途：試験コンクリート

ESCO事業で地域と地球の未来を考える～経済と環境の両立～

ESCO事業導入効果



ESCO導入での付加価値



大学の経営改善とCO₂削減化に大きく貢献。

設備稼働率向上
コージェネレーション運転中、エンジン排気ガスを熱源とし、発生蒸気量は0.7ton/h(圧力0.78MPa)

制御設備
コージェネレーションの運転と受変電設備との連動を自動制御で行う。部品のタッチパネルで設定の変更可能。

排熱投入形ジェネリンク
210RT級2台(冷房専用)導入
全自動運転コージェネレーション排熱温水利用によりガス削減ができる省エネ設備。

省エネ
蒸気ヘッド一巡りの蒸気バルブ類に保温カバーを付与。放熱熱を蒸気バルブ燃料を削減。

共同ファンと既存700RT蒸気吸込式冷凍機の冷卻水ポンプに導入。

インバータ
1. A重油専焼バーナーからG-A重油切替式バーナーに変更。
2. 12ボイラ2台にはエコマイザを装着し、排気熱回収でボイラ給水温度が上昇。

インバータ (FAN)
1,050kWを2台を導入。DSS(Daily Start and Stop)で全自動運転。発電率が4.1%と高く、LCC(Life Cycle Cost)に優れたエンジンを導入。

排熱回収ボイラ
1. A重油専焼バーナーからG-A重油切替式バーナーに変更。
2. 12ボイラ2台にはエコマイザを装着し、排気熱回収でボイラ給水温度が上昇。

設備稼働率向上
1. A重油専焼バーナーからG-A重油切替式バーナーに変更。
2. 12ボイラ2台にはエコマイザを装着し、排気熱回収でボイラ給水温度が上昇。

ESCOの主な内容

- 電力需要の1/2相当をCGSから供給**
1,050kWガスエンジンコージェネレーション（CGS）の導入により飯田キャンパス内電力負荷に対し約1/2をCGSから供給する。
- 経済性を高めるDSS運転**
電力会社との契約種別は季節別時間別とし、CGSは平日の8:00～22:00のDSS (Daily Start and Stop) 運転を行う。
- 排熱回収**
CGS運転中は排熱回収方法として、排気ガスから0.78MPa蒸気を製造し、冷却水熱は88℃の温水として回収する。
- 冷房期間**
夏季冷房期間はCGS排熱温水をジェネリンクに投入し冷水を製造する。
- ボイラのガス化（燃料転換）**
A重油専焼のボイラをガス&A重油の切替可能バーナーに交換した。（大幅なCO₂削減）
- 緊急時の備え**
災害時など、万が一ガスの供給が途絶えても備蓄A重油によるボイラ運転が可能となった。