

国立大学法人 弘前大学



環境報告書 2024

Environmental Report, Hirosaki University

環境報告書2024 目次

● もくじ	1
● 学長メッセージ	2
【第1章 弘前大学について】	
1 大学概要	
教育研究組織	3
役職員・学生・生徒数	4
土地・建物及び収入・支出	4
2 環境方針	
基本理念	5
基本方針	5
3 環境目標・実施計画	5～6
4 環境マネジメントシステムの状況	7
5 弘前大学の活動	7
【第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況】	
1 教育・研究等活動に伴う環境負荷	8～14
エネルギーの消費について（8～10）	
OA用紙使用量（10）	
水資源投入量（10）	
温室効果ガス排出量（11）	
廃棄物排出量（12）	
化学物質の排出（13）	
温室効果ガス排出抑制に向けた取組み（14）	
2 環境に関する規制への取組み	15～17
環境安全推進本部及び環境安全推進センターの設置について（15）	
化学物質による環境に関する法規制について（16）	
下水排水の水質管理について（17）	
3 グリーン購入・調達状況	17
【第3章 環境保全活動への取組み】	
1 全学の環境活動報告	18～21
2 各部局の環境活動報告	22～45
3 環境教育	46～55
【第4章 社会的取組みの状況】	
1 各部局の社会的取組み	56～59
【第5章 協力機関による環境活動】	
1 学生による活動	60～64
2 弘前大学生協同組合 2023年度環境活動報告	65～67
● 外部評価	68
● あとがき	69
● 環境報告ガイドライン（2018年版）との対応表	70
● 参考 環境報告書2024 作成スケジュールフロー	71

環境報告書の作成に当たっての基本的要件

この環境報告書2024の作成にあたっては「環境情報の提供の促進等による特定事業者等の環境に配慮した事業活動の促進に関する法律」（2004年6月5日法律第77号）に基づき、環境省の「環境報告ガイドライン（2018年版）」（最終更新2021年4月2日）、「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」（2014年5月）、「環境報告に係る信頼性向上の手引き（第2版）」（2014年5月）を参考に作成しました。

【基本的要件】

- 対象範囲 全地区を対象（この範囲外は当該箇所に明記）
- 対象期間 2023年4月1日から2024年3月31日（対象期間外の事項については当該箇所に明記）
- 作成組織 国立大学法人 弘前大学 環境報告書作成委員会
- 問合せ先 国立大学法人 弘前大学 施設環境部
〒036-8561 弘前市文京町3番地 Tel：0172-39-3087 Fax：0172-35-3833
e-mail：jm3087@hirosaki-u.ac.jp
- 発行期日 2024年9月（次回発行予定 2025年9月）
- 公表媒体 本学ホームページにて公表
<https://www.hirosaki-u.ac.jp/info/actions/kankyou/>

学長メッセージ



地域の先頭にたって環境への配慮を！ —環境報告書2024発刊にあたって—

弘前大学の環境保全の取り組みとその成果をまとめた「環境報告書2024」をお届けします。本書の作成に携わった施設環境部の皆さんをはじめ、全ての方々に心より感謝を申し上げます。

2023年度の代表的な省エネルギーの取り組みとして、ポスターによる省エネ意識の喚起、照明器具のLED化、高効率空調（冷房）機器の導入促進、そして新営されたオープンインベションプラザのNearly ZEBの認証取得（2024年度に太陽光パネルの増設を行い、「ZEB」の認証を取得する予定）などがあげられます。一方で、年度途中に完成した附属病院新病棟（約18,000㎡）の完成に伴って空調面積が増加し、弘前市において観測史上最高となる39.3℃を記録した猛暑による冷房負荷と相まって、エネルギー使用量は前年度と比較して1.6%の増加となりました。そして、いまだ続くウクライナやパレスチナ・ガザ地区における深刻な紛争による不安定なエネルギー供給や円安の影響でエネルギー価格の高騰が続き、大幅な光熱費の増加が大学運営に大きな影響を及ぼしています。

各学部・研究科や団体においても多種多様な取り組みが行われており、教育・研究活動の際にも環境負荷に十分な配慮がなされています。研究面では、本学発のエネルギーやりサイクルに関連する研究シーズの実用化に向けた準備も順調に進んでおり、企業等から大きな期待が寄せられています。学生主体の環境活動は、学内だけでなく地域社会へ広がり、弘前市と地域住民（特に子供たち）の環境教育の場となっています。社会貢献としては、本学の教員が全国や県内の環境関連の委員会で委員やアドバイザーを務めており、地域に根ざす大学として各方面で重要な役割を担っています。

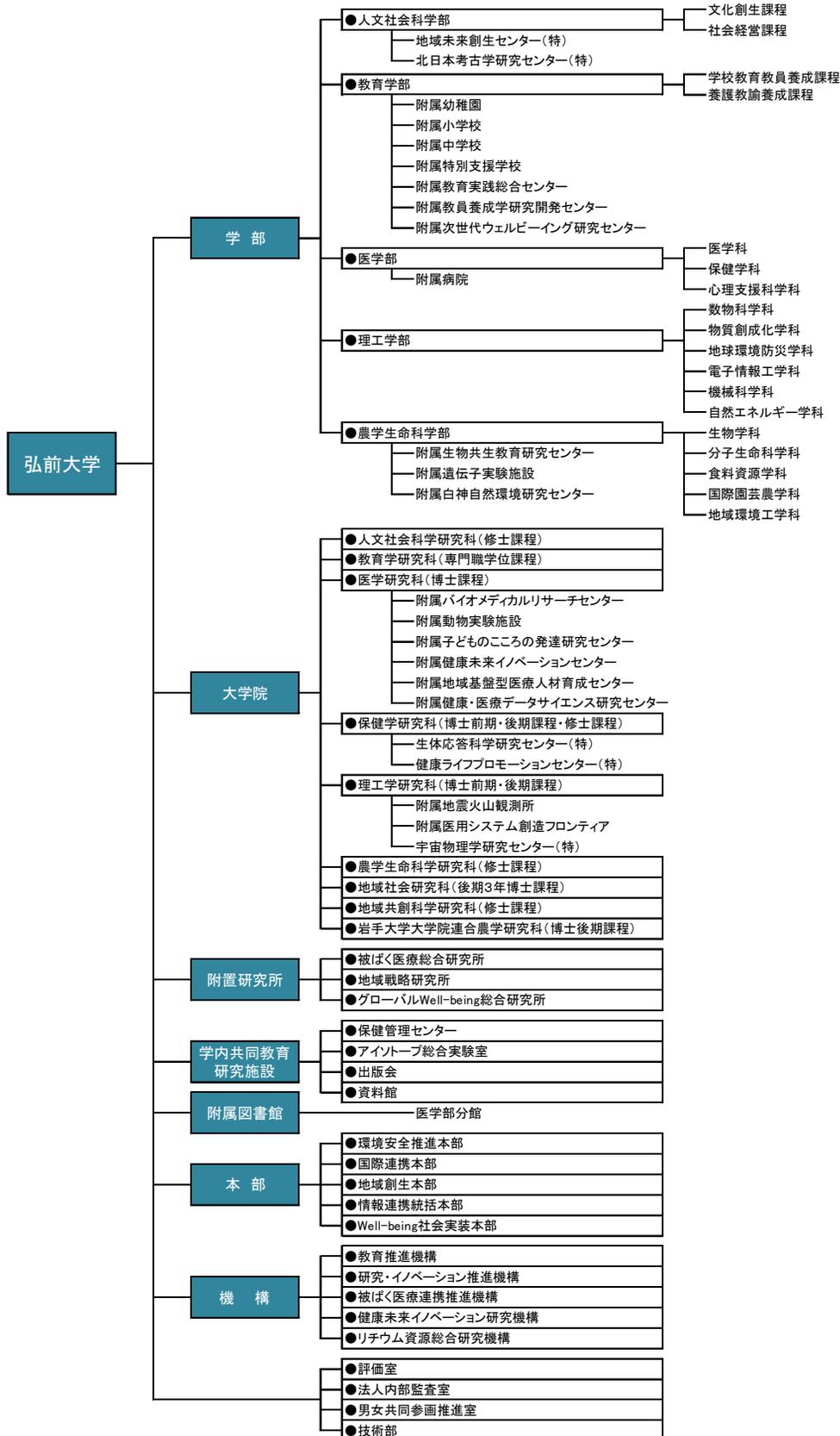
一方で、なかなか改善が進まない点もあります。全ての地区で構内全面禁煙としていますが、依然として喫煙に関する苦情が学生や近隣住民から寄せられています。今一度、喫煙の健康被害と受動喫煙の影響について、学生・教職員の理解を深めるべく啓蒙活動を強化してまいります。

環境負荷軽減の努力の成果として、2023年度のOA用紙使用量は2022年度と比較して6.4%も減少しました。これは、組織がDX推進を進め、大学構成員が紙の両面印刷や使用済み紙の二次使用に努めた結果であり、「やればできる」の証明です。教職員の皆様には、現状の環境負荷の課題を共有し、それぞれの立場で取り組んでいただくようお願いいたします。

第1章 弘前大学について

1 大学概要

教育研究組織図 (2024年 5月 1日現在)



第1章 弘前大学について

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

役職員・学生・生徒数（2024年 5月 1日現在）

■学長・理事・監事等

※学長特別補佐、副理事については併任の者を含む

学 長	理 事・副学長	監 事	学長特別補佐	副理事	計
1	6	2	4	7	20

■学部学生数

学 部	計
人文社会科学部・文学部	1,170
教育学部	686
医学部医学科	782
医学部保健学科	842
医学部心理支援科学科	43
理工学部	1,501
農学生命科学部	915
計	5,939

■大学院学生数

大 学 院	計
人文社会科学研究科（修士課程）	39
教育学研究科（専門職学位課程）	35
医学研究科（博士課程）	300
保健学研究科（修士課程）	7
保健学研究科（博士前期課程）	64
保健学研究科（博士後期課程）	53
理工学研究科（博士前期課程）	261
理工学研究科（博士後期課程）	34
農学生命科学研究科（修士課程）	109
地域社会研究科（博士後期課程）	31
地域共創科学研究科（修士課程）	64
岩手大学大学院連合農学研究科（博士後期課程）	28
※現員は弘前大学（指導教員）に属する学生数	
計	1,025

■教育学部附属学校 園児・児童・生徒数

附属学校園	計
附属幼稚園	36
附属小学校	461
附属中学校	382
附属特別支援学校	小学部 17
	中学部 16
	高等部 23
計	935

■教職員数

部 局	計
事務局	169
人文社会科学部	74
教育学部	192
大学院医学研究科	205
大学院保健学研究科	104
医学部附属病院	1,006
大学院理工学研究科	121
農学生命科学部	99
大学院地域社会研究科	4
被ばく医療総合研究所	10
地域戦略研究所	13
健康管理センター	5
アイソトープ総合実験室	2
附属図書館	12
国際連携本部	12
地域創生本部	1
教育推進機構	9
研究・イノベーション研究推進機構	4
リチウム資源総合研究機構	1
被ばく医療連携推進機構	3
健康未来イノベーション推進機構	4
男女共同参画推進室	1
計	2,051

第1章 弘前大学について

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第5章 協力機関による環境活動

土地・建物及び収入・支出（2024年度）

■土地・建物

地区	土地(m ²)	建物延面積(m ²)
文京町地区	135,267	107,069
本町地区	95,226	154,720
学園町地区	176,403	33,427
その他	736,928	21,833
計	1,143,824	317,049

■外部資金受入状況（2023年度）

区分	件数	金額(千円)
共同研究費	171	838,857
受託研究費	220	691,884
受託事業費	2,642	198,988
寄附金	1,372	992,739
計	4,405	2,722,468

■収入

区分	収入予算額(千円)
運営費交付金	10,370,867
授業料等減免費交付金	397,127
自己収入	31,487,703
学生納付金収入	4,219,660
附属病院収入	26,749,194
その他の収入	518,849
外部資金収入	3,238,767
施設整備費補助金等	2,763,812
借入金（財政融資資金）	1,405,633
引当金取崩等	785,766
合計	50,449,675

■支出

区分	支出予算額(千円)
トップマネジメント経費	571,077
人件費	19,345,551
教育経費	1,043,170
研究経費	594,859
診療経費	18,756,965
管理運営経費	521,248
光熱水費	1,602,160
施設関連経費	4,669,031
外部資金事業費	2,848,804
予備費	20,000
その他	476,810
合計	50,449,675

2 環境方針

基本理念

今日、私たちの日常生活にともなう資源の消費と廃棄物の増加は、自然環境に大きな負荷を与えています。

弘前大学は、環境配慮への啓発と普及を図り、地球温暖化防止や地球環境保全などの社会的要請に十分配慮することを通じて、教育・研究機関の使命として地域の規範となり、環境負荷の低減やその対策に努め、環境意識の高い学生を養成して地域社会に貢献します。

基本方針

弘前大学は、基本理念を実現するため、特に次の事項を推進します。

- (1) 省エネルギー・省資源意識の啓発とその普及の具体的活動計画を策定するとともに、リサイクル資源の活用を進めていきます。
- (2) 環境に関する教育プログラムを充実させ、地球環境保全に向けた教育・研究を推進します。
- (3) 地域住民の教育学習要求に積極的に応え、地域生涯学習の推進を図る中で、環境活動を積極的に展開します。
- (4) 省エネルギー・省資源対策を徹底し、グリーン購入の推進を図ります。
- (5) 化学物質等の管理体制に基づき、環境保全対策を推進します。
- (6) 環境関連法令を遵守します。

3 環境目標・実施計画

弘前大学では、環境負荷の低減や、環境汚染の防止、学内美化、法規制への遵守に対応するため、各規則・規程を定めています。

まず、弘前大学施設・設備・環境規則を「施設・設備・環境の適切な整備と維持保全及びその効率的・合理的な運用並びに適切な管理を行い、施設・設備・環境の内部質保証を図ることを目的」として制定しています（第1条）。この中で「(3) 有害物質管理 (6) 環境負荷 (7) 省エネルギー」について適正な管理を行うことを定めています（第2条）。また、省エネルギーの推進を図ることを目的（第1条）として弘前大学エネルギー使用の合理化に関する規程を制定しています。

次に環境汚染の防止ならびに法規制への遵守を目的として、弘前大学構内下水排水管理規程が制定されており、「(1) 実験排水系統別pH監視設備 (2) 厨房排水グリーストラップ設備」の設置（第6条）と「排水の水質測定」（第7条）を定めています。また、弘前大学有害廃液管理規程は「排出される有害廃液の適正な処理」（第1条）のために制定しています。

学内美化に関しては「学生及び教職員並びに市民のための教育・研究に適した屋外環境を計画的・総合的に整備することを目的」（第1条）として、弘前大学屋外環境管理規程を制定しています。この中で「(1) 緑化整備計画の作成及び継続的推進 (2) 樹木、芝地などの維持管理 (3) 屋外環境の安全及び防犯 (4) 芝地、道路、広場などの清掃及び美観維持」について適正な措置を講じることを定めています（第4条）。

第1章 弘前大学について

具体的な目標として、省エネルギーに関しては「エネルギーの使用の合理化等に関する法律」に定められているエネルギー消費原単位前年度比1%減を目指して活動します。また、温室効果ガス排出抑制に関しては、2019年3月に「弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」を策定しており、2018年度から2022年度の5年間で2015年度比5%の削減を目標としていました。2023年度以降もその目標は継続して取り組んでいます。

基本方針	環境側面	主な取組み (2023年度)	達成度 (2023年度)	記載ページ
(1)省エネルギー・省資源意識の啓発とその普及の具体的な活動計画を策定するとともに、リサイクル資源の活用を進めています。	エネルギーの使用	弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画の実施		p.14
	活動計画	環境方針・環境目標・実施計画の策定		p.5-6
(2)環境に関する教育プログラムを充実させ、地球環境保全に向けた教育・研究を推進します。	環境教育	大学・大学院・附属学校における環境に関する教育・研究機会の提供		p. 45-54
(3)地域住民の教育学習要求に積極的に対応、地域生涯学習の推進を図る中で、環境活動を積極的に展開します。	地域社会の主体的な参加	地域社会の主体的な参加の促進		p.55-63
	地域社会への情報公開	弘前大学の取組みについて地域社会に発信		p.55-63
(4)省エネルギー・省資源対策を徹底し、グリーン購入の推進を図ります。	エネルギーの使用	グリーン購入の実施		p. 16
		エネルギー原単位前年度比1%減 2022年度 1.6800GJ/㎡ 2023年度 1.6666GJ/㎡ 前年度比0.8%減		p. 8-9
(5)化学物質等の管理体制の確立を図り、環境保全対策を推進します。	化学物質の使用	化学物質等の排出量及び移動量の把握		p. 13
	廃棄物量の把握	廃棄物排出量の把握		p. 12

□達成度評価基準

の数	3個	2個	1個
基準	・基本方針を顕著に実行している ・環境目標を目標年度前に達成している	・基本方針を実行している ・環境目標を達成している	・基本方針を実行していない ・環境目標を達成していない

エネルギー消費原単位

種別	換算係数	2019年度	2020年度	2021年度	2022年度	2023年度
ガソリン	34.6GJ/kL	553 GJ	449 GJ	449 GJ	484 GJ	484 GJ
灯油	36.7GJ/kL	1,064 GJ	1,431 GJ	1,248 GJ	1,321 GJ	954 GJ
軽油	37.7GJ/kL	301 GJ	377 GJ	377 GJ	377 GJ	302 GJ
A重油	39.1GJ/kL	131,649 GJ	134,152 GJ	130,086 GJ	132,588 GJ	141,073 GJ
LPG	50.8GJ/t	0 GJ				
都市ガス	46GJ/千㎡	32,384 GJ	34,638 GJ	33,994 GJ	32,660 GJ	33,718 GJ
電力	9.97GJ/千kWh	287,641 GJ	289,764 GJ	307,901 GJ	306,907 GJ	332,319 GJ
エネルギー使用量		453,592 GJ	460,811 GJ	474,055 GJ	474,337 GJ	508,850 GJ
面積		289,259 ㎡	288,064 ㎡	288,898 ㎡	289,192 ㎡	305,320 ㎡
エネルギー原単位		1.5681 GJ/㎡	1.5997 GJ/㎡	1.6409 GJ/㎡	1.6402 GJ/㎡	1.6666 GJ/㎡

※面積は宿舎など居住区を除いた値

※ 前年度までの環境報告書に富野町1団地3,831㎡、岩崎団地40㎡、三厩団地20㎡、泊団地40㎡、東岩木山団地45㎡、八森山団地159㎡、小沢団地8㎡、川原平団地255㎡が含まれていなかったため加算。

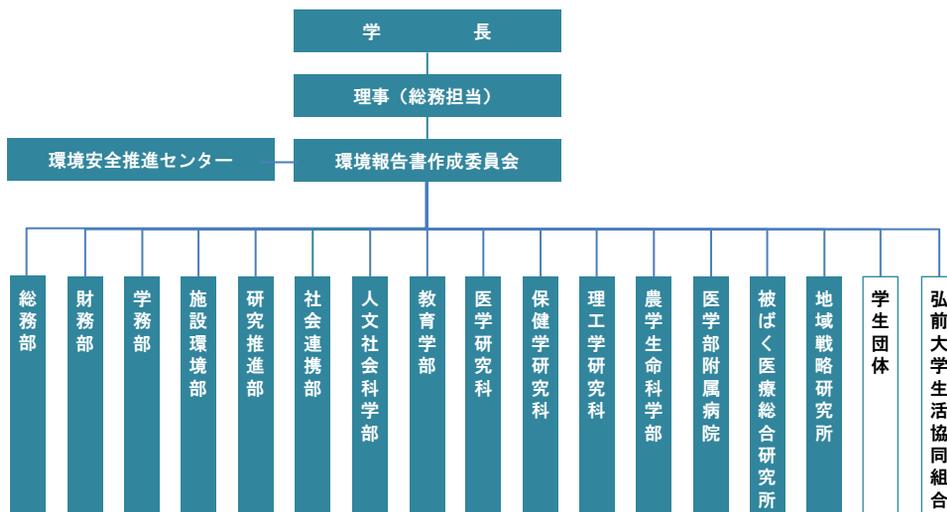
4 環境マネジメントシステムの状況

弘前大学では、部局毎の省エネ対策は行われてきましたが、大学全体を対象とした環境マネジメントに取り組んできたとは言えませんでした。しかし、大学の活動が環境負荷を増大させることが懸念されることから、2005年に環境マネジメントシステムの一つである KES（KES・環境マネジメントシステム・スタンダード）の導入を目指すこととしました。環境マネジメントシステムの導入については、部局長をはじめとする所属教職員の意識醸成と協力が必要であり、継続的に教職員に対して環境マネジメントシステムの啓発を実施してきました。

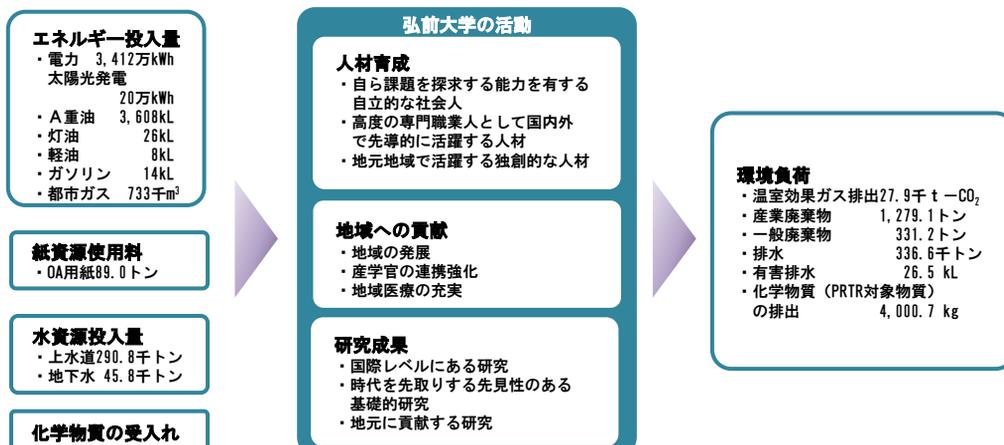
2023年度も継続して大学全体の環境方針から各部局の活動計画、その活動結果を報告するまでの、弘前大学全体の環境に関する総合的な枠組みとなる、弘前大学独自の環境推進体制の構築に向けて活動してきました。

この他にも、災害時の組織図、化学物質管理に関する組織図があります。今日、私たちの日常生活にともなう資源の消費と廃棄物の増加は、自然環境に大きな負荷を与えています。

弘前大学は、環境配慮への啓発と普及を図り、地球温暖化防止や地球環境保全などの社会的要請に十分配慮することを通じて、教育・研究機関の使命として地域の規範となり、環境負荷の低減やその対策に努め、環境意識の高い学生を養成して地域社会に貢献します。



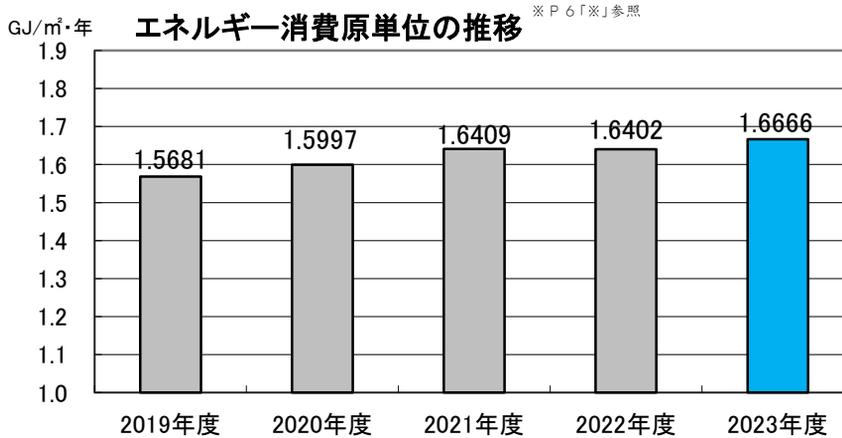
5 弘前大学の活動 (2023年度マテリアルフロー)



第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

1 教育・研究活動に伴う環境負荷

エネルギーの消費について



エネルギー使用量は
2022年度比で34,513GJ増加
一般家庭の年間エネルギー使
用量を38.3GJとすると
約901世帯分の増加

上記のグラフはエネルギー消費原単位（エネルギー使用量を面積で割った値）の年度別の推移を表しています。2023年度においては、年度途中に完成した新病棟（約18,000㎡）の完成に伴い空調面積の増加などがありました。さらに弘前市において観測史上最高となる39.3℃を観測する気温の上昇により冷房負荷が増加しました。結果、前年度（1.6402GJ/m²・年）と比較しエネルギー使用量が1.6%の増加となりました。今後も学習環境等の改善のため、空調（冷房）整備を引き続き実施していく予定ですが、並行して省エネルギー対策を実施し、エネルギー使用量の削減に努めます。

次に、2023年度に弘前大学文京町地区、本町地区、その他の地区（※）において消費されたエネルギーのうち主要なものとして、電力、A重油、都市ガスの3品目を示します。これら3品目でエネルギー消費量の99.7%にあたります。

※10ページのOA用紙使用量、水資源投入量については、文京町地区（青森、桔梗野、藤崎、金木、川原平、深浦地区を含む。）、本町地区、学園町地区（緑ヶ丘、富野町地区を含む）に区分しています。

【省エネルギーへの取り組み】

本学では省エネルギーへの具体的な取り組みとして、冷暖房温度の適正管理、空調機器・照明器具等の省エネルギー化、建物の断熱性能向上などを実施しています。

■2023年度の主な取り組み

- ・省エネポスターなどによる省エネへの喚起
- ・コラボレーションセンター等の照明器具の光源をLEDに更新
- ・老朽化した空調機器を更新し、高効率空調機器を導入
- ・オープンイノベーションプラザ新営におけるNearly ZEBの認証取得

など

省エネルギー活動【節電】にご協力をお願いします

- 未使用時はプラグを抜いて待機電力カット！
- 昼休み休憩中などパソコンの電源はこまめにOFF！
- パソコン、プリンター等は省エネモード設定に！
- 冷暖房時の室温は室温推奨値に！
夏場 28℃
冬場 20℃

弘前大学 施設管理課

省エネポスター

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

□電力について

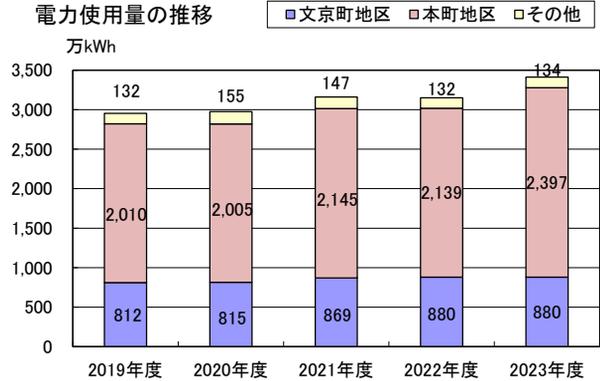
(2023年度の使用電力量：3,412万kWh)

電力はエネルギー消費量の約65.3%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では8.2%増加しました。文京町地区では前回と同値、本町地区では12.1%の増加となりました。その他の地域においては1.5%増加しています。



2022年度比で261万kWh増加
一般家庭の年間電力使用量を
4,432kWhとすると
約588世帯分の増加

電力使用量の推移
万kWh



□A重油について

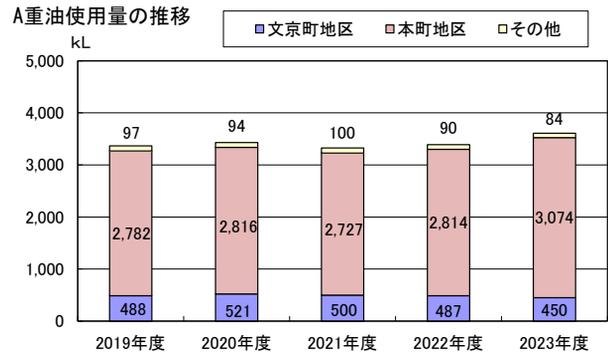
(2023年度のA重油使用量：3,608kL)

A重油はエネルギー消費量の約27.7%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では6.3%増加しました。文京町地区では7.6%減少し、本町地区では9.2%増加しています。その他の地域においては6.7%減少しています。



2022年度比で8,485GJ増加
一般家庭の灯油による年間使用エネルギー量を
6,93GJとすると
約1,224世帯分の増加

A重油使用量の推移
kL



□都市ガスについて

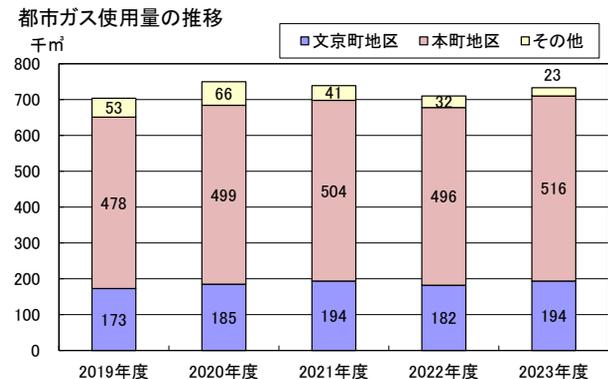
(2023年度の都市ガス使用量：733 千m³)

都市ガスはエネルギー消費量の約6.6%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では3.2%増加しました。文京町地区では6.6%増加し、本町地区では4.0%増加しています。その他の地域においては28.1%減少しています。



2022年度比で23千m³増加
一般家庭の都市ガスによる年間使用エネルギー量を
175.1m³とすると
約131世帯分の増加

都市ガス使用量の推移
千m³



第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

再生可能エネルギー

本学は積雪地域に位置するため、冬季の発電量は下がりますが、環境に配慮した取り組み並びに災害時における電力供給用として、文京町キャンパス他5団地に太陽光発電設備を設置しています。

2023年度の発電量は、合計21万kWhで購入した電力の約0.6%となります。

その他、太陽光/風力発電機を搭載した街路灯や地中熱を利用した融雪設備を設置し、再生可能エネルギーを導入しています。



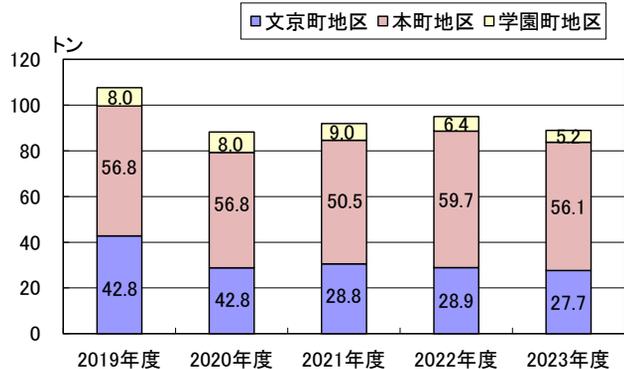
(文京町) 学生会館
太陽光発電設備

OA用紙使用

(2023年度の使用量：89.0 トン)

OA用紙については、購入量＝使用量としています。2023年度の使用量は2022年度と比較して6.4%減少しています。

今後も不要な資料の削減や紙の両面印刷、使用済みの紙の二次使用に心がけていきます。



水資源投入量

弘前大学の水の供給は、自治体より供給を受けた水道水を飲用などに、井戸水をトイレ、農業用水などに使用しています。ここでは、水道水、井戸水の区別なく、全体的な投入量を地区ごとに示します。

2023年度は2022年度と比較して、全学的に2.2%の増加となりました。



2022年度比で6,300トン増加
一般家庭の年間水資源使用量を
24.3トンとすると
約259世帯分の増加

附属病院で主に使用している井戸水の使用量は右グラフのようになっています。2023年度は井戸水水質経過観察の制限等があり、使用量が減少しています。



第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

温室効果ガス排出量

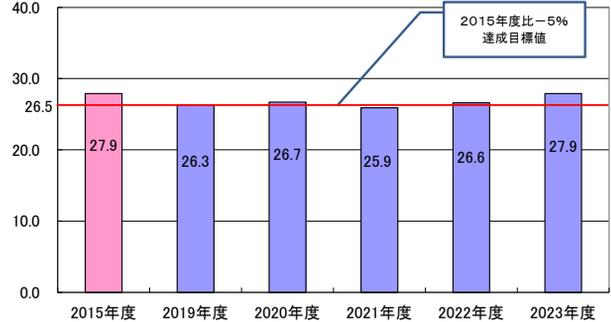
温室効果ガス排出量とは、二酸化炭素、メタン、一酸化二窒素及び3種類の代替フロン等の計6物質の排出量を合わせたものをいいます。

ここでは各ガスの温室効果への寄与の強さを表す「地球温暖化係数」（二酸化炭素1・メタン21・一酸化二窒素310）により、全て二酸化炭素相当の重量に換算して算定しています。

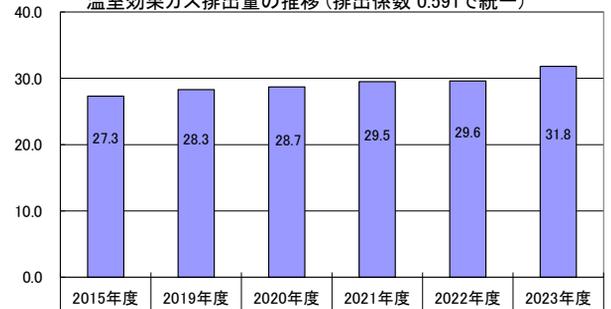
右の上段のグラフは温室効果ガス排出量の年度別の推移を表しています。2018年度から2022年度までの5年間で2015年度比5%削減を達成目標としており、表中の赤い横線は2015年度比5%削減目標値である26.5千t-CO₂を示しています。

右のグラフは電力の排出係数を0.591で統一した時の温室効果ガス排出量の推移となっています。前年度と比較すると、新病等の稼働、記録的猛暑が起因し、7.8%増加しています。

千t-CO₂ 温室効果ガス排出量の推移



千t-CO₂ 温室効果ガス排出量の推移 (排出係数 0.591で統一)



【内訳】温室効果ガス排出量の二酸化炭素換算の排出割合の算出

算出根拠	使用量	排出係数	排出量	地球温暖化係数	CO ₂ 換算の排出量 (千kgCO ₂)		割合 (%)	
					小計	合計		
電力	34,119 千kWh	0.477 kgCO ₂ /kWh	16,274.8 千kgCO ₂	1	16,274.76	16,274.8	58.3	
A重油	3,608 kL	2.71 kgCO ₂ /L	9,777.7 kgCO ₂	1	9,777.68	9,777.7	35.05	
灯油	26 kL	2.49 kgCO ₂ /L	64.7 kgCO ₂	1	64.74	66.6	0.24	
		0.00035 kgCH ₄ /L	0.0 kgCH ₄	21	0.19			
		0.00021 kgN ₂ O/L	0.0 kgN ₂ O	310	1.69			
軽油	8 kL	2.58 kgCO ₂ /L	20.6 kgCO ₂	1	20.64	20.6	0.07	
ガソリン	14 kL	2.32 kgCO ₂ /L	32.5 kgCO ₂	1	32.48	32.5	0.12	
都市ガス	733 千m ³	2.23 kgCO ₂ /m ³	1,634.6 kgCO ₂	1	1,634.59	1,638.6	5.87	
		0.000203 kgCH ₄ /m ³	0.1 kgCH ₄	21	3.12			
		0.000004 kgN ₂ O/m ³	0.0 kgN ₂ O	310	0.91			
		3 kgCO ₂ /kg	0.0 kgCO ₂	1	0.00			
LPG (液化石油ガス)	0 t	0.000203 kgCH ₄ /m ³	0.0 kgCH ₄	21	0.00	0.0	0	
		0.000004 kgN ₂ O/m ³	0.0 kgN ₂ O	310	0.00			
		0.000004 kgN ₂ O/m ³	0.0 kgN ₂ O	310	0.00			
家畜の飼養	(反すう)・牛	16 頭	66 kgCH ₄ /頭	10,560 kgCH ₄	21	22.18	27.1	0.1
	(反すう)・羊	20 頭	4.1 kgCH ₄ /頭	82.0 kgCH ₄	21	1.72		
	(反すう)・馬	4 頭	18 kgCH ₄ /頭	72.0 kgCH ₄	21	1.51		
	(糞尿処理)・牛	16 頭	4 kgCH ₄ /頭	64.0 kgCH ₄	21	1.34		
	(糞尿処理)・羊	20 頭	1.6 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00		
	(糞尿処理)・馬	4 頭	0.28 kgCH ₄ /頭	5.6 kgCH ₄	21	0.12		
	(糞尿処理)・馬	4 頭	0.094 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00		
農業	稲栽培(水田)	42,450 m ²	2.1 kgCH ₄ /頭	8.4 kgCH ₄	21	0.18	14.6	0.05
	(肥料)・野菜	0.0 kg	0.31 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00		
	(肥料)・水稲	305.6 kg	0.016 kgCH ₄ /m ²	679.2 kgCH ₄	21	14.26		
笑気ガス	147.5 kg	0.009 kgN ₂ O/kg	0.0 kgN ₂ O	310	0.00	45.7	45.7	0.16
フロンガス(HFC)	0.8 kg	2.09 kgCO ₂ /kg	1.7 kgCO ₂	1	0.00	0.00	0	
合計						27,898	100	

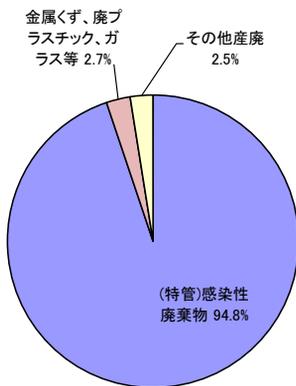
第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

廃棄物排出量

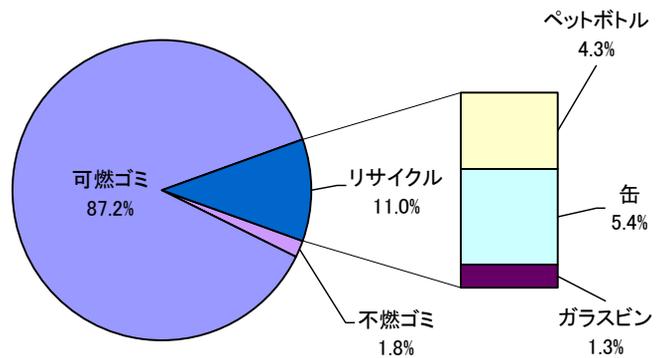
弘前大学における産業廃棄物の排出量は2023年度は1279.1トンでした。前年の2022年度（排出量1063.7トン）と比較して約20%の増加となりました。感染性廃棄物が約22%増加、金属くず・廃プラスチック・ガラス等が約8%増加、その他産業廃棄物（有害廃液や不要薬品処分等）が約14%増加しました。

一般廃棄物の排出量は2023年度は331.2トンでした。前年の2022年度（排出量324.4トン）と比較して約2.1%の増加となりました。なお、リサイクルに関して紙類は含んでおりません。

2023年度 産業廃棄物排出量



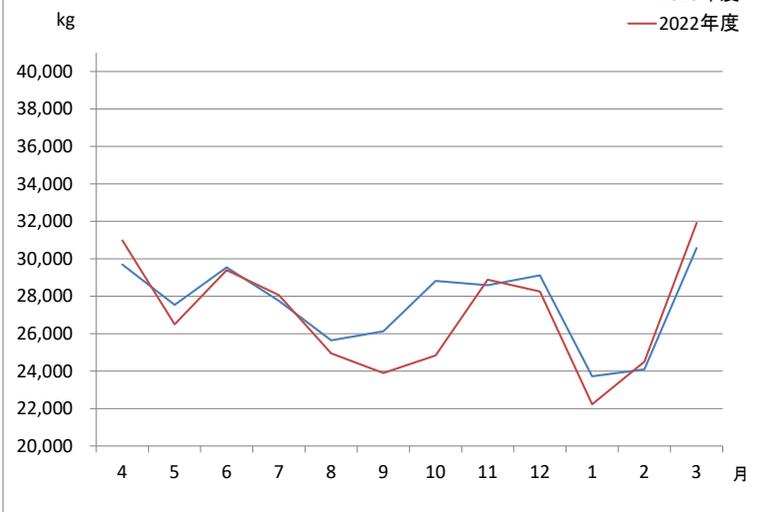
2023年度 一般廃棄物排出量



計 1279.1トン

計 331.2トン

2022年度と2023年度の一般廃棄物排出量の比較

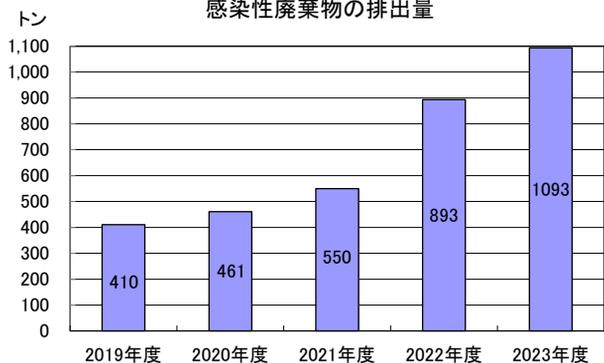


感染性廃棄物

医療活動に伴い排出される感染性廃棄物の排出量は右表のとおりです。感染性廃棄物は感染対策の厳格化などに伴い、安全性の確保が最優先なため抑制は難しく、2023年度の排出量は感染厳戒態勢維持等により2022年度の1.2倍に増加しました。

なお、感染性廃棄物は他の廃棄物と混ざらない場所へ集め、適正に処分しています。

感染性廃棄物の排出量



第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

化学物質の排出

弘前大学は教育・研究機関及び医療機関という多面的な活動を行っており、様々な化学物質を排出しています。弘前大学ではそれぞれの排出物に関して適正な処理を行い、継続的に管理しています。

口有害廃液処分について

2020年度から有害廃液分類の追加と有害廃液の分類ごとに識別色を設定し、有害廃液管理のマニュアルを改正しました。無機系廃液を7種類、有機系廃液を8種類に分類しました。さらに、有害物含有廃液を分類することにより法令上の種類が一致するようになりました。

また、有害廃液貯留用のポリタンクの統一や、有害廃液の入れ間違いを防ぐために識別色テープを貼るなど、有害廃液の管理の徹底に取り組んでいます。なお、処分後には適正に管理票（マニフェスト）の管理を行っています。

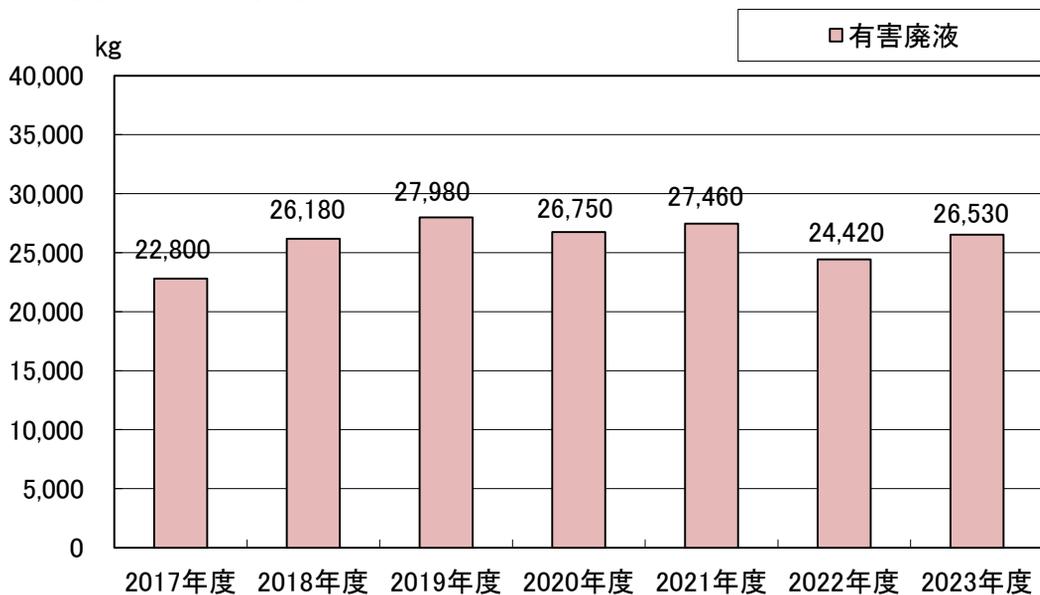
部局別有害廃液処分量(2023年度)

(単位: kg)

	無機系廃液							有機系廃液								合計	構成比 (%)		
	重金属系廃液	有害重金属系廃液	ヒ素・セレン系廃液	酸系廃液	アルカリ系廃液	フッ素廃液	シアン系廃液	無機系廃液小計	可燃性有機廃液	可燃性有機廃液(有害含有)	ハロゲン系廃液	ハロゲン系廃液(有害含有)	難燃性有機廃液	廃油	写真現像液			写真定着液	有機系廃液小計
教育学部	70	30	0	100	70	0	0	270	80	0	10	20	80	30	0	0	220	490	1.85
理工学研究科	1,020	210	0	390	430	710	0	2,760	770	100	110	2,290	770	120	0	0	4,160	6,920	26.08
農学生命科学部	100	0	0	100	50	0	0	250	940	20	420	0	1,160	40	60	40	2,680	2,930	11.04
医学研究科	80	0	0	80	10	470	70	710	2,580	20	90	0	3,790	80	80	60	6,700	7,410	27.93
保健学研究科	0	0	0	20	0	0	0	20	100	0	0	0	30	0	40	40	210	230	0.87
附属病院	30	20	0	20	40	0	0	110	2,070	0	10	0	2,790	0	0	0	4,870	4,980	18.77
その他	1,420	0	520	210	140	220	0	2,510	530	0	20	0	490	0	10	10	1,060	3,570	13.46
合計	2,720 (-590)	260 (50)	520 (240)	920 (150)	740 (170)	1,400 (980)	70 (-20)	6,630 (980)	7,070 (-520)	140 (130)	660 (-90)	2,310 (390)	9,110 (1,500)	270 (-190)	190 (-80)	150 (-10)	19,900 (1,130)	26,530 (2,110)	100

()内は前年度との差を示す。

廃液処分量の推移



温室効果ガス排出抑制に向けた取組み

弘前大学では、温室効果ガス削減に向けた取り組みとして「弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画」を策定しております。

これは、地球温暖化対策計画(2016年5月13日閣議決定)にある温室効果ガスの総排出量削減を達成するべく取り組むためのもので、2018年度から2022年度の5年間で2015年度比5%削減を目標として策定し、2023年度以降もその目標は継続して取り組んでおり、弘前大学のすべてのキャンパスを対象としています。事務局・学部・研究科・センター等が42項目の中から取り組めるものを自由に選択し、地球温暖化の防止に貢献します。

部局等内での啓発を深めるために、それぞれで決めた実施計画ならびに【節電】ポスター(右図参照)を目に見える箇所に掲示しています。

実施計画の目標についての大きな項目としては

- (1) 温室効果ガス排出量の把握
- (2) 冷暖房の適切な温度管理
- (3) エネルギー使用量の抑制
- (4) 太陽光発電等新エネルギーの有効利用
- (5) エネルギー消費効率の高い機器の導入
- (6) 水の有効利用
- (7) 用紙類の使用量削減
- (8) その他

となっています。

下表に、2023年度弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画(抜粋)の取組み部局数とその結果を掲載します。

2023年度弘前大学温室効果ガス排出抑制のための実施計画(抜粋)の取組み結果

実施計画	2023年度前期 取組み部局数 (実行できた部局数)		2023年度後期 取組み部局数 (実行できた部局数)	
○エネルギー使用量の抑制				
冷暖房の適正な温度管理を行う。 (実験研究等特殊な条件での使用を除く)	31	(31)	32	(32)
日中の窓際等における照明は可能な限り消灯する (夜間・休日の業務における照明も必要最小限の範囲で点灯)	26	(26)	27	(27)
○用紙類の使用量削減				
支障のない限り両面コピー、集約コピーを活用する。	34	(34)	34	(34)
○その他				
コピー、プリンターなどのトナーカートリッジの回収と再利用	33	(33)	33	(33)

※附属幼稚園・小学校では給食中で、園児・児童の昼休み中の安全配慮と午後授業に向けての作業があることから、消灯を見合わせている。

弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画

今、地球は暑くありませんか？

I 温室効果ガスの役割

温室効果ガスは熱を吸収するため、宇宙に逃げる熱が減り、地球が暑くなります。ある程度の温室効果ガスは必要ですが、今の地球には必要以上にあります。

II たとえば、電気を消すと...

- ① 主に火力発電所でつくられる電気
- ② 消灯 → 火力発電所: 運転抑制
- ③ 火力発電所で石油を燃やす量: 減少
- ④ 二酸化炭素排出量: 減少
- ⑤ 温室効果ガス: 減少
- ⑥ 無駄に暑くならずに済む
- ⑦ 地球に優しい生活になる

III 本学では何ができますか？

- ・昼休みに消灯
- ・紙の使用量を減らす
- ・待機電力を削減する
- ・節水 など

たくさんあります。

これから各部局等
 できることを考えて実
 践しましょう。
 次の世代がより住み
 やすくなるために。

文部科学省からも、温室効果ガス排出抑制等のための実施計画の策定が求められています。(平成19年12月18日通知)

弘前大学施設環境部環境安全課

実施計画ポスター

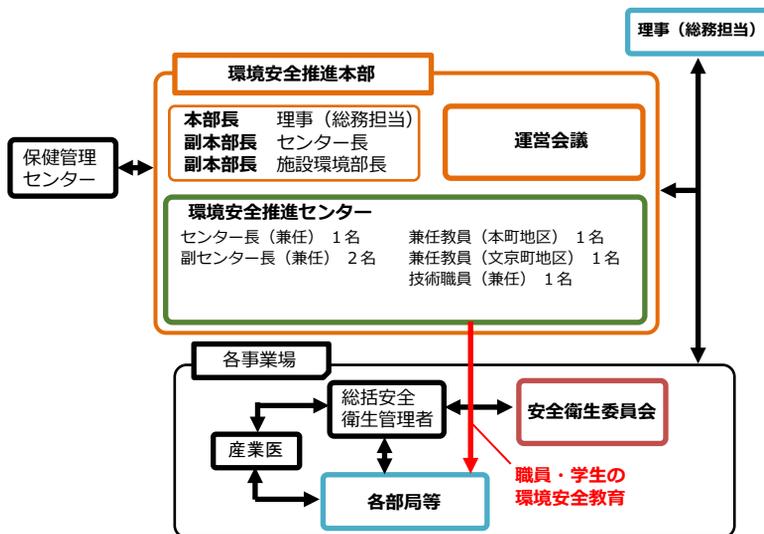
第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

2 環境に関する規制への取組み

環境安全推進本部及び環境安全推進センターの設置について

□環境安全推進本部及び環境安全推進センターの設置

近年の化学物質が関連する事故等の増加に伴い、労働安全衛生法の一部改正、国立大学協会による「大学の自律的化学物質管理ガイドライン（2023年3月）」が示されたことによって、法令準拠形から自律的管理形へ管理体制が改められたことから、本学では、2023年10月に環境安全推進本部及び環境安全推進センターを設置しました。



目的としては以下のとおりとなります。

- ・環境安全推進本部が拠点となり、職員・学生の安全衛生管理・運営体制の強化を図る。
- ・化学物質に関する知見豊富な職員の配置による法令遵守体制の強化を図る。

業務内容としては以下のとおりとなります。

- ・安全衛生管理全般（安全衛生委員会、産業医巡視、衛生管理者巡視、業務・通勤災害、作業環境測定、リスクアセスメント（健康管理の調整と情報収集含む）、資格取得者の把握等）
- ・化学物質管理（労働安全衛生法関係、毒物・劇物、PRTR対象物質、化学物質管理システムIASOの管理）
- ・局所排気装置点検・自主検査、実態調査による安全な実験環境の確保
- ・高圧ガス管理（保有量等）
- ・実験廃液及び廃棄物処理
- ・排水、汚水管理（水質検査、除外施設等維持管理）
- ・環境報告書の作成（温室効果ガス排出抑制、省エネ対策）
- ・講習会・研修会の主催（安全衛生講習会、衛生管理者実務研修会、普通救命講習会、作業主任者技能講習会、廃液講習会等）
- ・職員及び学生に対する環境安全教育
- ・委員会の主催（安全衛生委員会、環境報告書作成委員会）
- ・行政（労働基準監督署、青森県、弘前市）の対応

化学物質による環境に関する法規制について

□ 第一種指定化学物質（PRTR対象物質）の排出量及び移動量

第一種指定化学物質（PRTR対象物質）は、「特定化学物質の環境への排出量の把握等及び管理の改善の促進に関する法律」（PRTR法）（1999年7月13日法律第86号）の規定に基づき、人や生態系への有害性（オゾン層破壊性を含む）があり、環境中に広く損じする（ばく露可能性がある）と認められる物質として、現在754物質が指定されています。そのうち、発がん性、生殖細胞変異原性及び生殖発生毒性が認められる「特定第一種指定化学物質」として23物質が指定されています。

PRTRとは人の健康や生態系に有害性のある多種多様な化学物質が、どのような発生源からどれくらい環境中（大気、水、土壌）に排出されたか、あるいは廃棄物に含まれて事業所の外に運び出されたかというデータを把握・集計したものを公表する仕組みです。

下表では全学的な排出量・移動量を示しています。

PRTR対象物質の排出量・移動量 (kg)

年度	排出量 (kg/年)				移動量 (kg/年)		排出量・移動量合計
	大気への排出	水域への排出	土壌への排出	埋め立て	事業所の外への移動	下水道への移動	
2017年度	32.37		53.08		2685.49	3.73	2,774.7
2018年度	907.53		62.49		5283.79	0.45	6,254.3
2019年度	179.92	0.02	90.20		3352.11	0.93	3,623.2
2020年度	10.47	0.01	123.06	0.00	2104.42	0.45	2,238.4
2021年度	8.77	0.01	107.24	0.00	2549.40	0.28	2,665.7
2022年度	-	-	-	-	-	-	2,466.1
2023年度	-	-	-	-	-	-	4,000.7

※2022年度より排出量及び移動量の合計はIASOIに登録された集計値を使用

排出量と移動量の合計は前年と比較して増加しています。事業所の外への移動は、産業廃棄物（有害廃液や不要になった薬品、PRTR対象物質を含む製品）として適切に廃棄処分しました。

右図では全学の年間取扱量を合計し、排出量・移動量の多い上位6物質を示しています。

上位6物質の合計は3,196.8kgであり、総排出量・移動量の約79.9%に当たります。

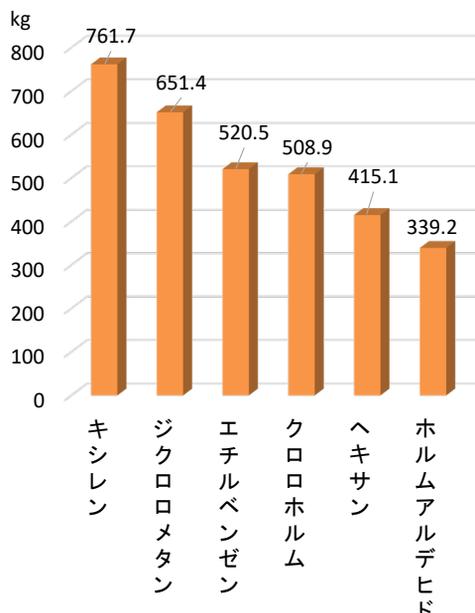
キシレンは医学研究科及び附属病院の標準作製のために使用されています。

クロロホルムは理工学研究科で使用されていますが、発がん性があるためジクロロメタンへ移行しています。

ヘキサンは実験機器の循環液や精製回収のために使用されています。

ホルムアルデヒドは特定第一種化学物質に該当します。全学の年間取扱量の合計は339.2kgでした。

2023年度 排出量・移動量の上位物質とその量



下水排水の水質管理について

文京町地区、本町地区、学園町地区からの下水は全て弘前市公共下水道へ放流しています。公共下水道との合流地点では1ヶ月ごとに採水して水質検査を行い、排水水質の管理をしています。

2023年度は7箇所では合計9回の基準値の超過がありました。今後も適切な施設の管理を心がけるとともに教職員、学生、弘前大学生協同組合職員が一丸となって衛生管理に留意し、排水基準の遵守に努めます。

3 グリーン購入・調達状況

弘前大学における特定調達物品等の調達については国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（通称：グリーン購入法）

（2000年5月31日法律第100号）の規定に基づき毎年度、環境物品等の調達の推進を図るための方針を定め、環境に配慮した物品及び役務の調達を進めています。また、この方針及び調達実績の概要は大学のホームページに掲載し公表しています。

弘前大学の特定調達物品等は右表のように国に準じて定めております。

今後もグリーン購入法など各法規制に関する情報に注意しながら、できる限り環境負荷の少ない物品の調達に努めます。

2023年度グリーン購入・調達実績

分野	購入目標(%)	購入割合(%)
紙類	100	100
文具類	100	100
オフィス家具等	100	100
OA機器	100	100
移動電話	100	100
家電製品	100	100
エアコンディショナー等	100	100
温水器等	100	100
照明	100	100
自動車等	100	100
消火器	100	100
制服・作業服	100	-
インテリア・寝装寝具	100	100
作業手袋	100	100
その他繊維製品	100	100
設備	100	100
防災備蓄用品	100	100
公共工事	100	100
役務	100	100

2023年度環境配慮契約法・調達実績

項目(製品名)	調達量	金額	備考
トナーカートリッジ	1611	20,496,289	
インクカートリッジ	1307	4,472,482	

1 全学の環境活動報告

○オープンイノベーションプラザの整備

起業支援の拠点として、スタートアップマインドを持つイノベーターの育成や大学のスタートアップ創出を推進することを目的として整備したオープンイノベーションプラザが2024年3月に完成しました。

本施設は、1968年（昭和43年）に建てられた平屋建て・264平方メートルの建物（旧合宿所）を改修して整備したものです。

施設の特徴として、建物内部は自由な議論が行えるよう柔軟なレイアウトに対応できるオープンスペースと、ミーティングスペース及びプレゼンテーションスペースから構成されています。

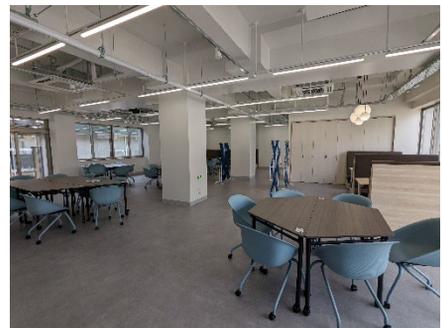
建物の外観は、来訪される方が視認しやすく分かりやすい色を採用しています。また、近接する食堂とはウッドデッキのテラスを挟んでつながりを持たせ、屋根の下を行き来することが可能です。ウッドデッキには、製材所から出た「おがくず」に廃プラスチックを混ぜたりサイクル材を使用しています。

設備面では、省エネルギーに配慮し、外壁・屋根の断熱や高効率の空調、LED照明、太陽光発電パネル（7.38kW）を設置することでNearly ZEB（ニアリーゼブ。省エネと再生可能エネルギー（創エネ）を合わせて基準の25%以下までエネルギー消費量を削減）の認証を取得しています。

さらに、2024年度に建物の屋上に載っている太陽光パネルの増設を行い、「ZEB」（ゼブ。消費するエネルギーと創るエネルギーの収支がゼロまたはマイナス）の認証を取得する計画です。



オープンイノベーションプラザ 外観



建物内観（オープンスペース）



ウッドデッキのテラスと屋根

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

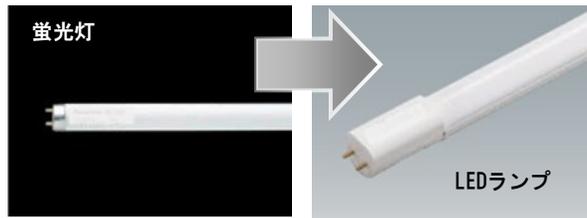
○建物内照明のLED化

2022年2月のロシアによるウクライナ侵攻によって世界的に燃料価格が高騰することに伴い、電力料金も増加しました。現在もその傾向は続いており、本学の財政負担軽減には電力使用量を抑制するための取組みが、これまで以上に求められる状況になっています。

これを受け本学では、建物内照明のLED化をリース契約によって実施する取組みを2022年度から試行的に開始し、2023年度では文京町地区のコラボレーションセンター、コラボ弘大、第一体育館、第二体育館の4棟で照明のLED化を行いました。

このLED化では更新費と維持管理費を複数年で支払いするリース契約を契約手法として採用したことで、従来の工事契約で対価を一括で支払う手法と比較して短期的に発生する初期投資の大幅な軽減が可能になりました。また、照明のLED化によって得られた電気料金の削減額をリース対価とすることで財政的な負担を軽減することができ、かつ、2023年度にLED化を行った4棟だけで、本学全体の二酸化炭素排出量が0.3%削減される効果が得られ、エネルギー使用量の削減に大きく貢献するものとなっております。

建物内の蛍光灯等をLEDランプへ更新する取組みは電力消費設備や実験装置の使用制限などを行うことなく効果的に電力使用量の削減を推進することができ、また、学内構成員の省エネ意識の更なる涵養等の波及効果が期待されることから、今後も継続的に実施する予定としております。



コラボレーションセンター [廊下]



コラボ弘大[八甲田ホールC]

○構内全面禁煙の実施について

近年、喫煙に伴う健康被害が問題となっていますが、喫煙が健康に及ぼす影響は大きく、肺がんをはじめとする多くのがん、脳卒中、心筋梗塞等の循環器疾患など様々な病気を引き起こす重大な要素と指摘されています。

また、たばこを吸わない周辺の人にも、喫煙者と同じように健康に悪影響を及ぼす受動喫煙による影響も問題となっています。

これらの問題に対し、弘前大学においては2007年10月から半年の試行期間を経て2008年4月より全ての地区において、構内の全面禁煙を実施しています。



○物品リサイクル掲示板について

弘前大学では、各研究室・教室・事務室等で不要となった物品をリサイクルし、資源の有効活用及び経費の節減を図るため、弘前大学ホームページ内に「物品リサイクル掲示板」を設置しています。

不要な物品を所持している教職員は、各自でこの掲示板に登録し、掲示板に登録された物品を希望する教職員と当事者間で交渉し、引き渡します。リサイクル掲示板の設置により、多くの物品が再利用されることになりました。

物品リサイクル掲示板

学内資源有効活用のための弘前大学教職員専用サイト

掲示板 新規トピックを投稿

15件のトピックを表示中 - 1 - 15件目 (全810件中)

トピック	返信	投稿	最新の投稿
大型ディスプレイ <small>トピック作成者: jm332159</small>	1	1	19時間、42分前 <small>jm332159</small>
brotherトナーカートリッジ <small>トピック作成者: jm5906</small>	1	1	1週、1日前 <small>jm5906</small>
【終了】 カラープリンター <small>トピック作成者: jm5222</small>	1	1	1週、5日前 <small>jm5222</small>
モノクロプリンター (複数台有) <small>トピック作成者: jm5222</small>	1	1	1週、5日前 <small>jm5222</small>
【終了】 感熱ラベルプリンター	1	1	1週、5日前

掲示板を検索

最近の掲示板トピック

- 大型ディスプレイ
19時間、42分前
- brotherトナーカートリッジ
1週、1日前
- 【終了】 カラープリンター
1週、5日前
- モノクロプリンター (複数台有)
1週、5日前
- 【終了】 感熱ラベルプリンター
1週、5日前
- ガチャ玉 (大・中・小)

弘前大学物品リサイクル掲示板

第3章 環境保全活動への取り組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取り組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取り組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

○PCB廃棄物について

PCB廃棄物とは、ポリ塩化ビフェニルという化学物質の総称で、過去にはトランスやコンデンサなどの絶縁油、集中暖房などの熱媒体やノンカーボン紙などの感圧複写紙など幅広い用途で使用されてきました。毒性は、カネミ油症事件その他で認識されるようになり、現在、それらの製品の製造は行われていません。2001年7月にポリ塩化ビフェニル廃棄物の適正な処理の推進に関する特別措置法が施行され、2016年5月の一部改正に伴い2027年3月までにPCB廃棄物の処理を行うことが義務づけられました。また、PCB廃棄物は密閉容器に入れ、適正に保管の上、保管状況を県知事に届出する義務が課せられることになりました。PCB廃棄物の処分は、国が日本環境安全事業㈱により行われ、青森県においては北海道室蘭市の処理施設で処理を行います。

本学では、高圧コンデンサ、変圧器及び照明用安定器を専用容器に密閉し、厳重に保管しています。保管している全てのPCB廃棄物の形態、数量、重量等は法令に従い毎年県に報告しております。2016年度、2017年度に高濃度PCBの無害化処理を行いました。その後総点検で判明した高濃度PCBを2022年度に無害化処理を実施しました。低濃度PCB廃棄物は2024年5月に処理予定となっております。



高濃度PCB → 北海道PCB処理事業所

2016年度	蛍光灯安定器12 t 他 処理済
2017年度	蛍光灯安定器7.8 t 他 処理済
2022年度	蛍光灯安定器0.1 t 他 処理済

○クリーンデーの実施

弘前大学では大学構内や周辺道路の空き缶、びん、ペットボトルその他のゴミ等の回収と除草を行い、環境美化に努めることを目的に、事務職員及び学生・教職員により「クリーンデー」を実施しています。

2023年度は10月に行われました（7月予定は中止）。多数の学生、教職員、役員も参加し、和やかな雰囲気の中で行われました。

クリーンデーの実施により、自分たちのキャンパスを綺麗にすることはもとより、環境美化の意識を高めることも期待されます。

私たちが使うキャンパスを私たちの力できれいにしましょう



第3章 環境保全活動への取組み

2 各部局の環境活動報告

○教育学部

教育学部は、「青森県における小・中・高等学校を対象とした教育力向上プロジェクト」として、青森県との包括協定の下、青森県教育委員会等と連携して、下北・三八地域等も含めた県内各地の教育現場において、児童・生徒に「学び」の楽しさを伝えるとともに、現職教員等に対する研修機会の提供、教員を目指す本学学生の多様な教育実践の場とすることで、青森県全体の教育力向上を目指すプロジェクトを実施しています。

教育学研究科では、2017年度より教職実践専攻（教職大学院）を設置しました。本研究科では、学部と連携し、より高度な資質を持った教員や教育的な立場や視点から地域社会の発展に貢献できる人材の養成を進めています。また、2020年度からは、学部新卒等院生を対象とした学校教育実践コース・教科領域実践コース・特別支援教育実践コースが開設され、学部・教職大学院・附属学校園がチームとなって、子ども一人ひとりの学びと育ちを支援する「教育プロフェッショナル」を育て・支え、新しい教育実践を拓くことにより、社会に貢献しています。

オール弘前大学で取り組んできた地域課題研究の「知」の集積を将来の青森県を担う子どもたちへ新たな「青森県型リベラルアーツ教育」として還元すること、さらには次世代目線に立った大学全体の教育・研究のアップデートをすることを目的に、教職大学院を中核機関として「次世代ウェルビーイング研究センター」を設置しました。当該センターでは上記目的を果たすべく、1) 地域課題解決に役立つ専門的知見・技術を集積する機能、2) 次世代目線で大学全体の教育・研究をアップデートする評価・自律的向上機能、3) 上記1) を次世代の担い手である子どもたちへ向けて整理し伝達する機能を強化します。その手段として、地域の詳細な実態調査や、地域の教育課題解決に役立つ教育プログラムの開発・普及、大学から子どもたちへの教育だけではなく子どもたちから大学の教育・研究へと循環する「知の伝達・循環」ルートの構築・実装等の取り組みを行っています。これらにより教育を基軸とした超人口減少地域におけるウェルビーイングの向上とSDGsを牽引し、地方国立総合大学の新しい機能強化のための先駆的取り組みとなることが期待されています。

附属小学校では、他学年とのつながりを深め、お互いに協力し助け合う態度を育むことを目的とし、1～6年生で縦割り班を組織させ、清掃活動や「1年生を迎える会」等の交流活動を行っています。

部局	取組内容
学部	<ul style="list-style-type: none"> ・昼休みの消灯を行っています。 ・紙節約のため、一部会議ではiPadを利用し、ペーパーレス化しています。 ・廊下やトイレの照明に人感センサーをつけています。 ・近距離での用事には、アシスト付き自転車を活用しています。
附属幼稚園	<ul style="list-style-type: none"> ・トイレの照明や廊下の照明に人感センサーをつけています。 ・職員会議の記録や保護者へのお便りは、両面印刷としています。 ・裏紙を積極的に利用し、紙の使用量を節約しています。
附属小学校	<ul style="list-style-type: none"> ・廊下の照明やトイレの照明に人感センサーをつけています。 ・学園町地区と文京地区との移動手段として、アシスト付き自転車を活用しています。 ・WEB掲示板による全体連絡や、裏紙の利用により紙の使用量を節約しています。 ・教材を印刷するときは、コピー機ではなく輪転機を使用しています。

第3章 環境保全活動への取組み

部局	取組内容
附属中学校	<ul style="list-style-type: none"> ・ペットボトルのキャップを回収しています。 ・廊下の照明やトイレの照明に人感センサーをつけています。 ・WEB掲示板による全体連絡や、裏紙の利用、一部会議のペーパーレス化により、紙の使用量を節約しています。 ・教材を印刷するときは、コピー機ではなく輪転機を使用しています。
附属特別支援学校	<ul style="list-style-type: none"> ・天気によっては昼休み以外の時間帯も消灯し、より一層の節電を行っています。 ・教職員の全体連絡等は、コピーの消費電力や紙の使用量を抑えるため、WEB上の校内掲示板を積極的に活用しています。

○理工学研究科

□環境調和や省エネルギー、水資源等課題解決に向けた機能性材料の開発

鷺坂 将伸 教授



撥水性や撥油性を示し、表面張力（または表面エネルギー）を著しく低下させる低表面エネルギー(Low Surface Energy, LSE)材料は広く利用されていますが、代表的な低表面エネルギー物質である有機フッ素化合物は、高価、生体蓄積性があり、発がん性も懸念される物質です。一方で、最近では、体内に取り込まれてしまった有機フッ素化合物PFOSが体内の免疫作用を低下させることも懸念されています。

また、地球温暖化物質の二酸化炭素の排出削減や有効利用のために、超臨界状態の二酸化炭素を、環境負荷の大きな揮発性有機溶媒VOCsの代替として利用し、環境調和とともに省エネルギー化も達成させた技術の開発が期待されています。

上記の背景から当研究グループでは、英国ブリストル大学やバーミンガム大学、スオンジー大学、ラザフォードアップルトン研究所、仏国コートダジュール大学、馬国スルタンイドリス教育大学、また国内の企業とともに共同研究を実施し、①フッ素系と同等の低表面エネルギーを作り出す炭化水素系LSE界面活性剤の開発、②撥水表面を高速で親水化する炭化水素系LSE高速湿潤剤の開発、③炭化水素系LSE界面活性剤による省エネルギー・環境調和型万能溶媒「水/超臨界二酸化炭素マイクロエマルジョン」の達成、④グラフェン親和性炭化水素系LSE界面活性剤の開発と、それによる効率的な水処理剤セルロース/グラフェンコンポジットの調製、⑤原油増進回収とともにCO₂地下貯留の効率を高めるCO₂増粘剤およびCO₂ foamの開発を行っています。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□白神山地およびその周辺の森林生態系における熱・水・炭素収支モニタリング

石田 祐宣 准教授

(農学生命科学部 伊藤 大雄教授・石田 清教授、および国立環境研究所との共同研究)



本研究では、白神山地のブナ林における微気象学的観測や植生調査により熱・水・炭素収支をモニタリングすることで、気候変動と熱・水・炭素収支の関係について調査しています。2008年からこれまでの観測の結果、以下のことが明らかになっています。

年間平均約3,000 mmの降水量がある一方で、積雪期間が長く低温のため蒸発散量が少なく湿潤な環境が保たれています。また、老齢な森林にもかかわらず十分な炭素固定能力がある一方、高温年は呼吸増加により正味の炭素固定量が減少傾向にあります。一方で、白神の森林土壌は第二の温室効果ガスメタンガスの吸収能力が高く、特に高温乾燥年はメタン吸収量が多いこともわかってきました。

2021年12月および2022年夏季の大雨により白神フラックスタワーに至る林道に大きな損傷が発生し、アプローチが困難な状況が続いて欠測が生じていますが、復旧され次第観測を再開する予定です。



白神フラックスタワー (全高34m; 鱒ヶ沢町)



気象観測塔 (寒地気象実験室/白神自然観察園)

□地域社会に対する講演

石田 祐宣 准教授

雪氷防災研究講演会～津軽の雪を科学する～・講演講師

(防災科学技術研究所主催・弘前大学理工学研究科共催)



雪国に付きまとう雪氷に関係する災害をどうやって防げばよいのか、災害のメカニズムやその対策について一般市民へ啓発を行う目的の講演会を開催しました。自身は、森を通して観る積雪と温室効果ガスの関係と題して講演を行いました。森林は温室効果ガスの貴重な吸収源ですが、近年の温暖化による積雪の変動を通して温室効果ガスの吸収量に影響が及んでいます。白神山地の森林で実際に行われた観測の結果に基づき、温室効果ガス吸収量の変動傾向とその原因について説明を行いました。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□マスク対応

番組名：ハレのちあした、【暖冬の影響】メカニズムについて弘前大学の石田准教授に聞く！
(青森朝日放送、2024年2月8日放送)



2023～2024年の冬季（前半）は暖冬となりました。地球温暖化と気候変動の観点からその原因を解説しました。

○農学生命科学部



□節電方策の遂行

生物を実験材料とする農学生命科学部の特性から、冷却・保温系の機器（冷蔵庫・冷凍庫・恒温庫など）の使用台数が極めて多いため、教授会の承認を得て、①電気使用量が多いエアコン及び冷却・保温系電気機器への課金システムの導入、②22時以降の学生の無断居残りを禁止、③研究室や階段・廊下への積極的な網戸の導入などの措置を講じ、節電に取り組んでまいりました。

2023年度は、2015年度から開始した農生校舎内照明のLED化を引き続き実施し、今後も順次進めていく予定です。



農生校舎階段（正面玄関ホール入って左側にある階段）のLED化

第3章 環境保全活動への取組み

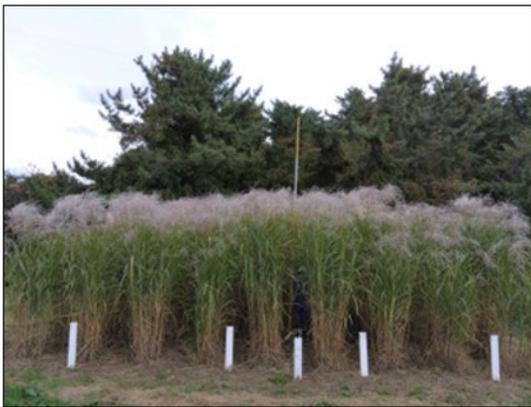
口青森県における資源作物ジャイアントミスカンサスの栽培条件の最適化と燃料化技術開発の確立

姜 東鎮 准教授

(地域戦略研究所 官 国清 教授との共同研究)



ジャイアントミスカンサスはC4型イネ科多年草で、高い茎葉部乾物収量（平均20トン～25トン/ヘクタール/年）を示す資源作物の一つです。ジャイアントミスカンサスの大きな特徴は、土壌中に炭素を大量蓄積（二酸化炭素の回収・貯留、約1.96トン/ヘクタール/年）でき、カーボンニュートラルのみならず、カーボンネガティブの効果も期待できることです。寒冷地でも栽培でき、茎葉部収量が多いジャイアントミスカンサスですが、植付け3年目までの茎葉部乾物収量は少なく、また、植付け1年目は寒さに弱く越冬率の低下が懸念されています。そこで、当研究チームは積雪の多い青森県環境条件でも栽培できる最適な栽培方法や、低コスト・省力的な栽培方法を開発するとともに、ジャイアントミスカンサスの燃焼特性などを調べ、燃料化技術を確立することを目的として研究を行っています。研究初年度の2022年度はジャイアントミスカンサスを異なる肥料条件で栽培した際の茎葉部の生育と立毛乾燥（立ち枯れ）後の倒伏程度、越冬率を調べました。その結果、通常施肥量（100%）に対して、30%の施肥条件での生育は他の施肥条件（100%と60%）に比べてやや劣ったものの有意な差はありませんでした。また、積雪の多い青森県環境条件下でも立毛乾燥後の茎葉部の倒伏程度は小さく、植付けしたすべてのジャイアントミスカンサス株が越冬しました（越冬率：100%）。このことから、積雪の多い青森県環境条件でも良い生育を示すとともに、通常資源作物に投与する化学肥料を70%低減した低肥料条件でも十分栽培が可能であることが分かりました。現在、ジャイアントミスカンサスの茎葉部における発熱量や燃焼特性などを調べるとともに、最適な燃料化技術開発を行い、ゼロカーボン社会の実現や地域経済の促進に貢献したいと考えています。



植付け2年目のジャイアントミスカンサスの様子（左：開花最盛期、右：立毛乾燥）

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取り組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

口福島県浜通りの避難指示解除地域における新たな陸稲品種の開発とその生産可能性の検討

姜 東鎮 准教授・濱田 茂樹 准教授

(弘前大学福島県浪江町復興支援プロジェクトワーキンググループ・

一般社団法人 南東北復興総合研究所との共同研究)



弘前大学は、東日本大震災直後から福島県浜通りの復興支援を展開しており、その一環として、灌漑水を使わずに降雨だけで栽培が可能な陸稲に着目して営農支援を行っています。最初に世界中から収集した陸稲30品種を福島県浜通りで栽培し、イネの生産可能性を検討することから始めましたが、多くの陸稲品種は倒伏や脱粒が発生しやすく、福島県浜通りでの栽培には不向きであることが分かりました。そこで、大きい根と頑丈な茎を持ち、倒れにくくかつ脱粒しにくい新たな陸稲品種の育成を開始しました。2022年度は従来の陸稲品種に比べて、脱粒しにくい性質を持ち、倒れにくく、穂が大きく、1穂当たりの粒数が多い有望な系統を41系統選抜しました。これらの系統は大きな茎葉部と根を持ち、やや低アミロースから高アミロースまで幅広いアミロース含有量を有するため、食用(主食・加工品)のみならず飼料用、バイオマス燃料の原料などと、多方面での利用が期待されます。次年度も福島県浜通りで繰り返し栽培し、より優れた性質を持つものを、多くの条件(出穂時期、草型、耐病性、食味、品質、収量性など)で選抜を行い、最終的に福島県浜通りでの広範囲作付けを目指します。また、近年、担い手不足などで増えつつある耕作放棄地での栽培も視野に入れて進めていく予定です。



避難指示解除地域における陸稲系統の選抜試験の様子(左: 登熟期、右: 有望系統)

口魚がのぼりやすい川づくり

東 信行 教授(生物学科)、矢田谷 健一 助教(地域環境工学科)



青森県では、自然環境豊かな地域にふさわしい青森県の川づくりを進めるべく、「多自然川づくり」をキーワードにした新たな川づくりプロジェクトとして、「A!River II プロジェクト」を推進しています。弘前大学は、本プロジェクトのアドバイザーとして参画し、実際の設計・施工において官学連携で協働しています。

2023年度には、本プロジェクトの第一弾として、五戸川の落差工に粗石を扇形に配置した低コストで景観上優れた魚道を設置しました。本魚道の整備によって、すでに小型魚の遡上が確認されており、来シーズンのアユ遡上期には、沢山のアユが上流まで遡上することが期待されます。

第3章 環境保全活動への取り組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□地形発達史および斜面内部情報に基づく斜面崩壊ハザードゾーニング

鄒 青穎 講師・小岩 直人 教授・山川 陽祐 筑波大学助教



科研費基盤研究(C) (代表者)の「地形発達史および斜面内部情報に基づく斜面崩壊ハザードゾーニング」に関する研究を実施しています。この研究では、記録が少ないためこれまで不明であった寡雨地域において、気候変動が土砂移動現象の発生メカニズムに対してどのように、どの程度結びつくのかを解明するため、その発生場の素因としての地質・地形的特徴の調査や解析によって、潜在的な発生場所の抽出への見通しを立て、そして、地形発達史的視点に基づいて、広域的ハザードゾーニングの構築手法論を確立しようとしています。

【研究成果】

・研究論文

1. Chiu, Y.-Y., Wu, J.-Y., Chen, H.-E., Tsou, C.-Y., Chen, S.-C.: Interaction between driftwood deposition patterns and debris flow fan development. Landslides, <https://doi.org/10.1007/s10346-023-02116-5>, July, 2023.
2. 鄒青穎：近年の東北地方で発生した斜面崩壊発生場の分布特性、防災科学技術研究所研究資料、vol. 494, 29-34, 2023.
3. 森 洋・野田 龍・厚井 高志・鄒 青穎・荒井健一・金 俊之・櫻井 由起子・對馬 美紗・齋藤 はるか・佐藤達也・講武 学・大坪 俊介・金子 秀人・丹羽 諭・森 千夏・松尾 新二郎・池田 一・工藤 唯志・北村 一貴・林 一成・寒河江 岳雄・西尾 克人・山口 和真・貝羽 哲郎：2022年8月豪雨により山形県飯豊町で発生した土砂災害。砂防学会誌、vol. 75, No. 6, 25-35, 2023.

・学会発表

1. Tsou, C.-Y., Koiwa, N., Furuichi, T., Kon, T.: Geological and geomorphological features of landslides by August 2021 heavy rainfall at the foot of Mt. Mutsu-Hiuchidake, northern Honshu Island, Japan, XXI INQUA Congress (Rome), 2023.
2. Chigira, M., Tsou, C.-Y., Yokoyama, O.: New insights of geological structures for Oya-Kuzure and Shichimenzan-Kuzure landslides, Japan Geoscience Union, May, 2023.
3. 鄒青穎：2022年8月豪雨による青森県における土砂災害、日本地球惑星科学連合、2023.
4. 金 俊之・鄒 青穎・小岩 直人・川上 礼央奈・小笠原 彩・野田 龍・古市 剛久：令和3年8月青森県下北北部豪雨災害の実態（掃流区間・コンクリートスリット堰堤における流木捕捉果）、令和5年度（公社）砂防学会定時総会並びに研究発表会（北海道）、2023.

・自治体や技術者や一般向け講演会

1. 鄒 青穎：下北の豪雨災害の被害状況-被災からの学び：「命を守る」地域防災力向上へ、下北ジオパーク 弘前大学共同研究発表会（むつ市）、2023.
2. 鄒 青穎：寡雨地域における気象変動下の豪雨に伴う土砂・流木災害：実態とその対策、令和5年度 砂防・地すべり技術センター講演会（東京）、2023.

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

口白神山地の地すべり地を活用した持続可能な利活用の可能

鄒 青穎 講師



白神山地の地すべり地は、地生態学的な観点からも非常に興味深い場所です。さまざまな地形や地下水条件が美しい景観を形成し、さまざまな植物や動物に適した環境を提供しています。この多様性は地域資源として活用でき、観光や地学・環境教育のフィールドサイトとして役立ちます。本研究は、白神山地における地すべりに関する地生態学的要素を調査し、その成果を活用して地すべり地を地域資源として活性化し、環境保全の考え方を普及させ、地域住民の参加を促進することで地域の発展に貢献しています。一部の研究成果は計画より得られており、その成果をもとに、深浦町や八峰町と共同で来訪者向けのパンフレットやマンガを作成しました。また、元のガイド団体や自治体（深浦町、八峰町、藤里町）と協力して、意見交換会や共同研究を積極的に行い、地域に貢献できる取り組みを進めています。この研究により、地すべり地の生態環境に関する理解が深まり、訪問者の体験や地域教育の質が向上し、地域の持続可能な発展に寄与する社会的な影響が期待されています。

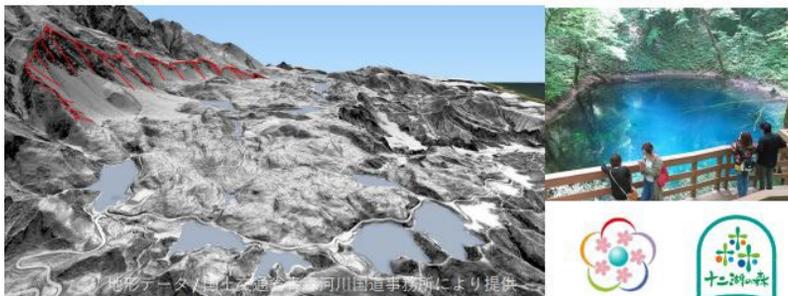
十二湖の奥深さを伝える： 弘前大学の研究成果とガイドの知恵を共有する交流会

十二湖研究成果を分かりやすく紹介するため、ガイド経験を学ぶ意見交換会を開催。分かりやすい紹介法やノウハウを共有し、効果的な情報発信を目指す

日時 2023年12月20日（水）13:00-15:00

会場 深浦町白神十二湖エコ・ミュージアム
(青森県西津軽郡深浦町大字松神字松神山1-3)

- 内容
- 1 十二湖の謎解き：地生態学的な視点から探るその成り立ち
 - 2 地生態学的要素をどのように観光資源として活用し、環境教育に役立てるか
 - ・ 十二湖の魅力をマンガで発見する
 - ・ ガイドが語る観光と環境教育の新たな可能性



対象：十二湖森の会のガイド

主催：弘前大学農学生命科学部・十二湖森の会

連絡先：十二湖森の会 齊藤 拓人

Email: morinokai@blue.ocn.ne.jp, 電話：0173-77-3113

第3章 環境保全活動への取組み

【研究成果】

・研究論文

1. 鄒青穎・田口一汰・佐藤龍之世・石川幸男・檜垣大助・蔡美芳・五十嵐光・山邊康晴：津軽十二湖地すべり地における地学的・地生態学的な評価と観光客の動態とニーズ, E-journal GEO, vol. 18, No. 1, 142-156, 2023.
2. Tsou, C.-Y., Yamagishi, H., Kawakami, R., Tsai, M.-F., Miwa, T. Investigating the Relationship between Plant Species Composition and Topography in the Tomeyama Landslide: Implications for Environmental Education and Sustainable Management in the Happo-Shirakami Geopark, Japan. Sustainability 2023, 15, 16572. <https://doi.org/10.3390/su152416572>

・学会発表

1. 鄒青穎・山岸洋貴・蔡美芳・川上礼央奈：八峰白神ジオパークにおける留山地すべりの地学と地生態学的要素, 日本地球惑星科学連合, 2023.
2. 鄒青穎・川上礼央奈・檜垣大助・八木浩司：白神山地の地すべり地を活用した環境教育とジオエコツーリズム：地学・地生態学的要素の探求と科学的背景の伝達, 第62回（2023年度）日本地すべり学会研究発表会および現地見学会, 2023.

・技術者や一般向け講演会

1. 鄒青穎：地学・地生態学の秘密を解き明かす白神山地の地すべり地, 令和5年度青森県測量設計コンサルタント協会技術研修会（斜面防災の技術・工法） 2023.

・紹介リーフレット

1. 鄒青穎・山岸洋貴：留山一地形と森林の結びつきを見る（リーフレット）, 2023. 【八峰町と共同作成】
<https://researchmap.jp/tsouchingying/misc/42666257>
2. 鄒青穎：十二湖誕生の秘密（パンフレット）, 2023. 【深浦町と共同作成】
<https://researchmap.jp/tsouchingying/misc/41808747>

・プレスリリース

1. 地すべり地を観光・教育的資源に「十二湖誕生の秘密」リーフレットを無料配布 <https://www.hirosaki-u.ac.jp/topics/85102/>
2. 弘前大学と藤里町が白神山地の地すべり地を活用したエコツーリズムの共同研究を開始 <https://www.hirosaki-u.ac.jp/topics/87031/>
3. ブナの里山・留山（とめやま）の秘密に迫る 白神山地の地すべり地の地生態学的研究と環境教育普及活動 <https://www.hirosaki-u.ac.jp/topics/87014/>
4. 十二湖の奥深さを伝える：弘前大学の研究成果とガイドの知恵を共有する交流会 <https://www.hirosaki-u.ac.jp/events/90827/>

・メディアでの取扱い状況

1. 北羽新報 令和5年8月5日（土）掲載記事『藤里町 白神の地滑り地調査 弘前大の研究者 エコツーリズム推進へ』

第3章 環境保全活動への取り組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

2. 東奥日報 令和5年8月18日（金）掲載記事『白神でジオツーリズムを 鄒講師（弘大）がコース作り』
3. 東奥日報 令和5年12月26日（火）掲載記事『十二湖の魅力どう伝える？弘大とガイド団体、初の交流会』
4. 陸奥新報 令和5年12月27日（水）掲載記事『十二湖ガイド団体と弘大生が交流／深浦』
5. BS-TBS 令和5年9月24日（日）神秘と継承の世界遺産 白神山地～第2章 尾上菊之助がゆく 聖なる森の深奥～
6. RAB青森放送 令和5年11月3日（金）【特集】十二湖はどうやって作られたのか 大学講師がめざす新視点の観光コースとは
7. RAB青森放送 令和5年12月21日（木）十二湖 研究者とガイドが交流会 成り立ちや地質の特徴などの研究成果を共有 深浦町
8. HP監修 白神山地の歴史をめぐる, World Natural Heritage in Japan 日本の世界自然遺産 (<https://world-natural-heritage.jp/shirakami/#history>)
9. 岳岱 秋田自然観察教育林PR動画製作協力

口地すべりの変動プロセスの実態の解明

郷 青穎 講師・国際航業株式会社・株式会社奥山ボーリング



世界自然遺産になっている白神山地では、東北で有数の地すべり密集地域になっています。過去に降雨・融雪及び地震を誘因として、大規模な地すべり崩壊が発生しています。気候変動や地震により大規模な地すべり・崩壊が多発すれば、土砂災害とともに世界自然遺産としての森林生態系も大きな影響をうけることが懸念されます。自然環境保全と防災対策の施策に活かすため、地すべりの地形特徴や活動性の把握が必要不可欠であります。地すべりの変動実態を解明するために、全地球測位システム計測手法の開発や樹木年輪年代学的手法を用いた地すべりの発生年代解析に関する研究を、2社の企業と共同で進めています。これにより、自然環境の保全と防災対策に必要な重要な知見を提供することが期待されています。これらの研究結果の一部は、書籍の一章や国際共同研究で進めた成果が国際誌にまとめられています。また、得られた結果を現場での実用性を検討し展開しています。



第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

【研究成果】

・学術著書

1. 郷青穎・石川幸男・川上礼央奈：第1編 継続的に生じる土砂移動と中期的な山地環境の変化 第4章 地すべりの発生履歴を樹木が語る<青森県 白神山脈 岩木川上流等における樹木調査>，砂防の観測の現場を訪ねて第4巻（自然との共生のために），2023年。

・学会発表

- 1. 川上礼央奈・郷青穎・石川幸男：樹木年輪地形学的手法構築による地すべり変動履歴の復元，令和5年度（公社）砂防学会定時総会並びに研究発表会（北海道），2023年。
- 2. 川上礼央奈・郷青穎・松本あみ・石川幸男・荻田茂・林一成・栗山大助・伊藤啓太：年輪地形学的手法による地すべり活動性の把握に向けた検討：秋田県上鶴沢地すべり地を例として，第62回（2023年度）日本地すべり学会研究発表会および現地見学会，2023年。

・プレスリリース

1. 国際共同研究により新しい手法が開発され地すべりの過去を明らかに
<https://www.hirosaki-u.ac.jp/topics/89351/>

口ネパールにおける森林等の生態系を活かした砂防工法の開発に関する研究 郷 青穎 講師



ネパールでは、1991-2007年にJICAによる治水砂防技術協力が行われ、現地で調達可能な資材を活用したガリー侵食対策や河岸侵食対策等で、蛇かごや竹等の植生を用いた簡易な砂防工法が複数の試験施工地で実施されています。しかし、それらの機能がどの程度の持続性を有するか、またどんな土砂移動現象に対しどんな材料が効果を発揮するかは、一部しか明らかになっていないです。さらに、これらの対策が住民の生活や資源保全・生計にどう効果をもたらしているかも検討される必要があります。本研究は、2023年に、ネパール政府水資源エネルギー灌漑省水資源研究センター図書室に保存されている旧JICA治水砂防技術協力関係の資料（モデルサイト調査・対策工報告書・図面、写真など）を整理し、デジタル化しました。今後、これらの資料を活用し、ネパールでの森林等の生態系を活かした低コスト砂防工法の開発研究に活かし、山岳発展途上国の環境に合った砂防計画手法研究に活かします。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

口県内未利用食品資源の利活用に向けた研究

前多 隼人 准教授



青森県はゴボウの生産量が日本一の地域です。一方で形が悪い理由で売り物にはならず、廃棄処理されているゴボウの活用法が課題となっていました。そこで地元企業と協力し、売り物にはならないゴボウを使った新しい加工食品の「黒ごぼう」を作りました。黒ごぼうは甘い味が特徴です。また、未加工のごぼうよりも抗酸化活性などの機能性が向上することが明らかになりました。黒ごぼうを使ったペットボトルのお茶（だぶる黒茶）を地元企業と共に販売し、未利用資源の有効活用としてメディアにも取り上げられました。2019年度からは新商品「香ばしのだぶる黒茶」がコープ東北から販売され、全国の生活協同組合の店頭や共同購入ができるようになりました。2製品合計で年間約100万本以上売り上げています。

青森県ではリンゴジュースの加工工程で排出されるリンゴ加工残渣の活用が課題となっています。現在は家畜飼料などの活用がほとんどであり、付加価値の高い食品への応用が望まれていました。「アップルクリレ」はリンゴジュースの製造工程で排出される加工残渣と、八甲田山麓で採取したチシマザサを圧搾し、濃縮したエキスです。黒蜜や黒砂糖のような香りと甘みがあり、シロップのような甘味料として使用できます。地元企業との共同研究の結果、「アップルクリレ」はリンゴ由来のポリフェノールが含まれ、市販の甘味料（はちみつ、黒蜜）よりもその含量や抗酸化活性が高いことが明らかになりました。

また、はちみつよりも低カロリーであり、リンゴに特徴的なミネラル成分のカリウムも多く含まれていました。2024年4月からはホテルJALシティ青森 レストラン「ラ・セーラ」の朝食ビュッフェで提供されるメニューにも「アップルクリレ」が使われています。未利用資源の有効活用、食品ロスの削減にも貢献できる製品です。また青森県内企業が県内工場で製造しており、地域経済の活性化への寄与も期待されます。



リンゴ加工残渣を活用した甘味料「アップルクリレ」



「アップルクリレ」を使用したホテルの朝食buffeteのメニュー

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

○地域戦略研究所

□地熱資源評価のための水質指標の研究開発

井岡 聖一郎 教授・若狭 幸 准教授



地熱蒸気発電は、地下深くに存在する地熱貯留層に生産井を設けて蒸気を取り出し発電を行っています。そして、地熱貯留層が地下深くに存在することから、孔井掘削による地熱資源探査は、常に成功するわけはありません。そこで、少しでも成功確率を上げるため、地熱資源評価のための水質指標の研究開発を行っています。現在は、地熱資源探査地域（火山地域）における流域規模で評価可能な水質指標の検討を実施しています。令和5年度は、北八甲田火山群の赤倉岳等を中心に試料を採取しており、分析、解析を実施しました。

□地熱開発地域探査のための地表面年代測定技術の開発

若狭 幸 准教授・井岡 聖一郎 教授



地表面の露出年代値や侵食速度を見積もるために使われてきた原位置宇宙線生成核種年代測定法や、土壌生成速度を見積もる土壌化学的手法、段丘を構成する基盤や土層に含まれる礫の風化から推定する年代測定法などを地熱開発地域の探査に適用させるために、青森県内のいくつかの場所や日本海側に形成されている海成段丘面において試料採取を実施しました。また原位置宇宙線生成核種年代測定法により、そのうちのいくつかの地形面の年代測定を実施しました。また青森県内で採取した岩石試料について、原子顕微鏡を用いた風化皮膜の観察を実施しました。

□温泉機構・資源評価のための水質研究

井岡 聖一郎 教授・若狭 幸 准教授



近年、温泉が多く存在している青森県下においても温泉資源管理の重要性が指摘されています。温泉資源を適正に管理するには、そもそも温泉がどのような機構によって生成されているのか明らかにする必要があります。これまで下北半島に存在する温泉の機構評価を行い、温泉の水の起源を温泉水の酸素と水素の安定同位体比から、また温泉に含まれている成分の起源についてもイオンクロマトグラフィー等を用いた水質分析から評価を実施し、明らかにしています。令和5年度は、地化学温度計を用いた温泉水の貯留層温度の予備的解析を実施しました。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□温泉熱や地中熱を用いた農業研究

若狭 幸 准教授・井岡 聖一郎 教授



島弧列島に存在する我が国において、温泉熱の直接利用は浴用のみならず、他の産業や人間活動においてより多く利用されるべきエネルギーです。なかでも青森県内には温泉が数多く存在しており、エネルギー問題による環境保全のためにはこれらの有効活用が望まれています。また、関わる周辺諸問題も山積んでいます。本研究室では、温泉熱の直接利用方法の開発や、それを基にした地域産業の創出、温泉水から産出される新たな特産物の創出と共に、温泉水の有効利用のための地形分析や水質分析を実施し、青森県内の行政等と連携して研究・教育活動を行っています。

□地下水利用のための水質評価

井岡 聖一郎 教授・若狭 幸 准教授



地下水は一般的に恒温層以深（約10m以深）では年間を通して地下水の水温の変動が小さいため、地下水が豊富な青森県では地下水熱の利用が試みられています。しかしながら、地下水の溶存CO₂は、配管等の腐食作用をもたらします。そのため、地下水の利用にあたり溶存CO₂の評価が必要です。さらに、地下水利用が温室効果ガスである二酸化炭素の排出にも関連することから溶存CO₂の評価が重要です。令和5年度は、炭素安定同位体比の分析から溶存CO₂の起源として有機物分解の可能性を明らかにしました。今後、計測数を増やし、地下水利用において必要な水質評価を実施していきたいと考えています。

□バイオマス共ガス化による水素製造技術の開発

官 国清 教授



低炭素・循環型社会を構築するために、廃棄物系バイオマス資源からクリーンな燃料である水素を生産する技術が期待されています。しかし、バイオマスガス化による水素製造は、バイオマスの水素に転換する熱分解ガス化－水蒸気改質－水性ガスシフト反応に加えて、水素を精製分離する多段プロセスを必要です。この中に、効率よくガス化を行うことがバイオマスからの水素製造における重要な鍵となります。本研究では、バイオマスからの高効率水素製造技術の確立を目的として、地域に特有する廃棄物系バイオマス資源を最大限活用するために、異なるバイオマスを混合した際の共ガス化反応における相乗効果を利用して、低温で高い水素収率を達成する高効率なガス化水素製造プロセスの開発を行ったものです。本研究に関して、本田技研に学術指導を行って、新規バイオマスガス化炉を開発し、東京農工大学中心になるCOI-NEXTプログラム本格型を積極的に参画しています。また、多くの企業様と交流をおこないました。今後、様々な場で本研究成果を紹介し、企業との共同開発に繋げる予定です。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□バイオオイルアップグレードのための触媒の開発

官 国清 教授



安定的に生産可能かつ食料と競合しない農林業バイオマス残渣を利用したバイオ燃料製造技術開発への関心は着実に高まっています。低コストの農林業バイオマス残渣からバイオ燃料への変換技術として、主に加水分解、生化学、熱化学経路に基づくものが開発されており、中でも大規模生産の実現には熱化学のプロセスが最も有望視されています。特に常圧下でのバイオマス熱分解は技術的にも容易で、バイオマス残渣をさまざまな製品へ変換することができることから、バイオ燃料においてとりわけ有望な技術の一つです。しかしながら、熱分解により得られるバイオオイルは複雑な組成と高い分子内の酸素含有率を持ち、また含水量も高く、直接燃料として使用することができません。この問題を解決するために、接触熱分解や水素化脱酸素などバイオオイルの酸素含有量を低減するアップグレード技術が研究されていますが、これらの方法は最終的なアップグレードがされたバイオオイルの収率が低く、さらにはコークス生成による触媒の急速な失活など多くの問題があり、実用化には至っていません。そこで、本研究では、バイオオイル中の含酸素高分子反応物及び脱酸素した生成物の拡散を制限する問題を解決するために、様々な新規触媒を開発しています。特に、CO₂や、CO、H₂Oなどとしての脱酸素化の促進とコークス生成抑制に着目し、触媒の酸点密度、酸点分布及び酸強度の調整及び様々な金属修飾による反応活性、目的産物への選択性及び触媒寿命を向上し、高活性、高選択性及び高耐久性を有する触媒を開発しています。本研究に関して、本年度からは東京農工大学中心になるCOI-NEXTプログラム本格型支援を受けました。

□青森県地域環境に適する高エネルギー資源植物の調査研究

官 国清 教授



青森県農村地域の人口減少に伴い、耕作放棄地は多く発生しています。一方、陸奥湾沿岸地域では、ホタテガイの養殖が盛んに行われていますが、養殖時に発生する小型貝類を中心とした残渣の処理が各地で滞り、臭気の発生に伴う地域問題を引き起こしています。重油を用いた海洋残渣の焼却処理が一般的に行われていますが、その費用は1トン当たり2万7千円で、ホタテ販売で得られる収入の半分以上が費やされる上、大量の二酸化炭素が排出されています。そこで、耕作放棄地を利用し、青森県の地域環境に適する高エネルギー資源植物を栽培することができれば、その植物の茎葉部を燃料化し、養殖残渣の処理が可能である上、ゼロカーボン社会の実現や地域経済の促進にも効果があると考えられます。本研究では、寒冷地での栽培に適し、茎葉部収量が多いジャイアントミスカンサスを異なる肥料条件で栽培し、生育の違いを調べました。その結果、通常施肥量（100％）に対して、30％の施肥条件での生育は他の施肥条件（100％と60％）に比べてやや劣るが有意な差がありませんでした。このことから、低肥料条件でも十分栽培が可能であることが分かりました。また、地下茎は1年目でもよく発達していました。さらに、収穫したサンプルの特性（水分、灰分、CHO組成など）および水蒸気ガス化特性も調べました。本研究に関して、昨年度は地域共創科学研究科共創研究助成のご支援を受けました。今年度も順調に生育しています。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動



写真：異なる施肥条件におけるジャイアントミスキャンサスの栽培試験の様子（2年目）
写真提供：農学生命科学部附属生物共生教育研究センター金木農場・姜 東鎮准教授（共同研究者）

口高電流密度下の淡水及び海水電解用高性能電極触媒の開発

官 国清 教授



再生可能エネルギー電力を使用し、豊富な海水から電気分解で水素を製造する方法は、最も持続可能な手法として期待され、現在、アルカリ水電解は唯一工業的に稼働している水電解プロセスです。しかしながら、現状のアルカリ水電解技術は真水しか使用できないという制約があり、海水からの水素製造が実用化に至っていない理由の一つとして、海水中の塩化物イオンが有毒な塩素ガスに変わり、装置を劣化させ生活環境に漏れ出すことが課題となっています。また、塩素生成を抑制するために、海水電解の前工程に設けられた脱塩プロセスが水素製造コストの増加要因となっており、またこれまでに開発された多くの触媒材料は耐食性が悪く、電流密度が高いほど塩素発生率が高いです。一方、再生エネには季節や天候などによる出力（発電）変動が大きく、特に太陽光や風力発電の導入拡大を進める上で、変動する電源下でも水電解を可能にし、かつ鹹水・海水など塩化物イオンを含む水を直接電解する技術の開発が求められています。本研究では、地球上に豊富に存在する海水から、より効率的に水素を製造するために、高価な貴金属触媒を使わずに低過電圧下で高電流密度を示し、塩素を発生しない安価かつ高耐食性触媒が開発されました。本研究に関して、本年度は令和5年度ミッション実現戦略経費のご支援を受けました。

第3章 環境保全活動への取り組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取り組みの状況

第5章 協力機関による環境活動



口海岸漂着プラスチックの漂着状況調査と漂着物リサイクルの取り組み

吉田 暁弘 准教授

近年、海洋のプラスチック汚染への対策が広く国内外で喫緊の課題となっています。本県は、日本海、太平洋、津軽海峡、陸奥湾と多様な海域に囲まれています。特に日本海側や陸奥湾で海岸に多量のプラスチック廃棄物の漂着がみられます。また、これらのプラスチックの多くが人口希薄地帯に漂着することからほとんど回収されず、また回収されても、塩分付着のために、大半が焼却処理されずに直接廃棄物処理場で埋め立てられている現状があります。このように、海岸漂着物は、本県において、海洋環境だけでなく陸上環境をも汚染する極めて重大な問題となっています。このような現状を打破すべく、県内外の海岸の調査により、汚染が重度な個所のピックアップを行いました。また、弘前大学基金事業による支援を得て、約40名の学生アルバイトと共に実際に海岸上のプラスチックを収集し、東京鐵鋼(株)八戸工場の既存設備を活用して収集したプラスチックのケミカルリサイクルを実証しました。



約40名の学生有志とプラスチック収集
(収集日2023年8月5日、実働4時間)



8トン車満載(約1t)の
プラスチックを収集



収集前



収集後

取り組み状況は東奥日報誌(2023年8月8日版)に掲載され、研究結果は青森県や県内市町村等にも情報提供される他、new環境展でも報告しており広く国内全般での取り組みにつながることを期待されます。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取り組み

第4章 社会的取り組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

口新規プラスチックケミカルリサイクル技術の開発

吉田 暁弘 准教授

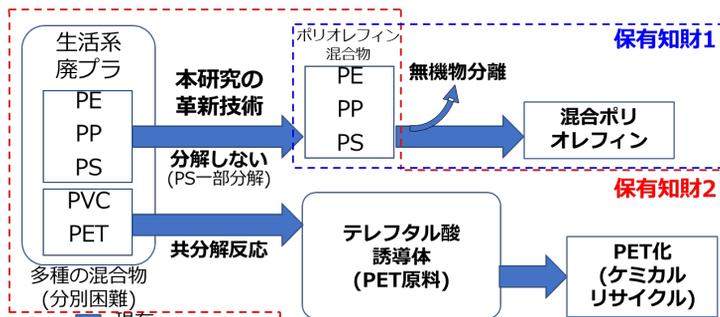


国内のプラスチック廃棄物のリサイクル割合は85%と高い値となっていますが、実態は可燃ごみ同様の焼却を減るサーマルリサイクルが60%を占めており、循環型利用はPETボトルなどごく限られた廃棄物でしか行われていません。この原因として、複数のプラスチック種が混合した廃棄物に適用可能な循環型のリサイクル技術が存在しないためです。プラスチックの生産から処分までに発生するCO₂は国内全体の発生量のおよそ4%にも相当することから、プラスチックの循環型リサイクルの実現が求められています。この問題の解決に資するべく混合プラスチック廃棄物に適用可能な新たなプラスチックケミカルリサイクル技術の開発を行いました。JST-START事業みちのくGAPファンド特別枠の支援を得て、単に技術開発を推進するだけでなく本技術の実用化に向けた各種検討も行い、開発した技術が既存技術に比べて高い優位性を持つことを明らかにしました。

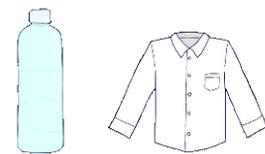


混ぜりもののプラスチック廃棄物をケミカルリサイクル!!!

① 邪魔者(PET, PVC, 無機物)を分離



残ったPE, PP, PS(炭化水素)素材化(マテリアルリサイクル)、油化(ケミカルリサイクル)



② 価値の高いもの(PET)を回収

純粋なPET原料を製造
混合プラスチック原料から、新品のPET樹脂やポリエステル繊維を再生

口貝類水産廃棄物のもみ殻を活用した肥料化技術の開発

吉田 暁弘 准教授



貝類の養殖生産に伴い、貝殻や養殖設備への付着物などの廃棄物が発生します。本県ではホタテガイの生産が盛んであり、養殖時に設備に付着する小型貝類が養殖残渣と呼ばれる廃棄物となっています。これら廃棄物は腐敗により悪臭を発生する一方、焼却により固着するため、処理が進まずに地域内に滞留し臭気問題を引き起こしています。この問題を根本的に解決するために、未利用バイオマス燃料として養殖残渣を焼却処理しつつ、稲作肥料として有用な物質を生産する技術の開発を行いました。技術の概要を以下に示します。今年度は、100キロスケールで肥料を施肥し、実際の稲作に使用して良好な結果が得られることを確認しました。

第3章 環境保全活動への取組み

研究概要

貝類等水産廃棄物
腐敗により悪臭発生



某市町村の廃棄物仮置き場
(近寄りたくない悪臭)

臭気問題
不法投棄による検挙

未利用バイオマス



もみ殻
(全国各地に存在)

無臭化、肥料化



ケイカル
(稲作に有効な肥料)

新技術

稲作農地に施用可能

- ・可溶性ケイ酸量27% (市販肥料: 36%)
- ・無臭
- ・肥料取締法の規制元素 = 検出限界以下
- ・ナトリウム含有量0.5 wt% (十分に低い)

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

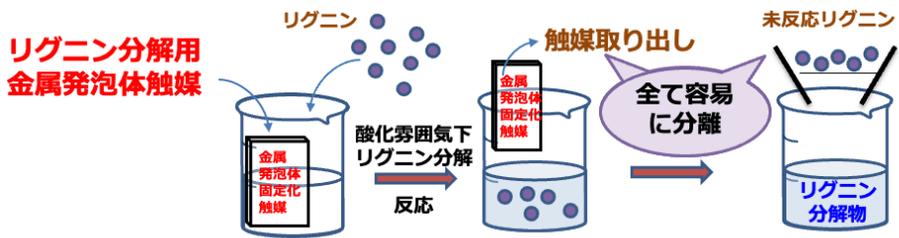
第5章 協力機関による環境活動

口農産廃棄物等に含まれるリグニン有効利用技術の開発

吉田 暁弘 准教授



農産物の生産に伴って発生する非可食部や、製紙産業における廃液、バイオエタノール生産時の廃液などに含まれるリグニンは、適切に分解すれば芳香族の化学原料を生じます。したがって、石油代替の化学原料ソースとしての利用が期待されています。本研究では、高性能で耐久性も高く、フロー反応による工業化に適した金属発泡体を利用した新たなリグニン分解用触媒を開発した。本成果はPCT出願済みであり、2023年度に世界各国への出願を予定しています。



触媒の特徴

触媒製造方法

銅発泡体



試薬処理

第一世代触媒



試薬処理

第二世代触媒



- ・分離が容易
- ・再利用も容易
- ・流通系の連続反応に適する

- ・粉末触媒よりも高性能
- ・回収容易で繰り返し使用可能
- ・加熱処理による触媒再生可能

簡単な試薬浸漬処理で触媒調製可能

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

日大気透過率を用いた営農型太陽光発電用シミュレーションプログラムの高精度化

伊高 健治 教授



近年、太陽光発電と農業の共生を目指した営農型太陽光発電が注目されています。営農型太陽光発電とは、農地に支柱を立てて上部空間に太陽光発電設備等の発電設備を設置し、農業と発電事業を同時に行うことです。再生可能エネルギーの地産地消を進めていくためにも、農業で利用するエネルギーの脱炭素化は重要です。

太陽光が強過ぎると、植物は有効に活用できないため、光合成は増加しないという「光飽和点」が存在し、農業生産を維持しつつも、太陽光発電による利益（売電・電力利用など）を得ることができます。営農と発電の両立が前提であり、最長期間を10年とする一時転用で、地域の平均的な収量の8割以上を確保することが認可を継続的に受けるために不可欠です。このために、農作物の特性と、太陽光日射量の地域特性の正確な把握、そして適切な太陽電池パネルの設置が求められます。

我々は、営農型太陽光発電の環境において、周期境界条件を設定して周期的に太陽電池パネルと農地を考察することで、比較的広い面積での農作物への日射量予測および太陽電池パネルへの日射量予測ができるシミュレーションプログラムの開発を進めています。図1は営農型太陽光発電シミュレーションにおける太陽光パネルの設置モデルの一例です。図2に示すように、月別大気透過率を用いることによって日射量予測精度を向上させることに成功しました。青森県産業技術センター農林総合研究所との連携を始めており、得られた日射シミュレーション結果と農作物の特性連結を進めています。

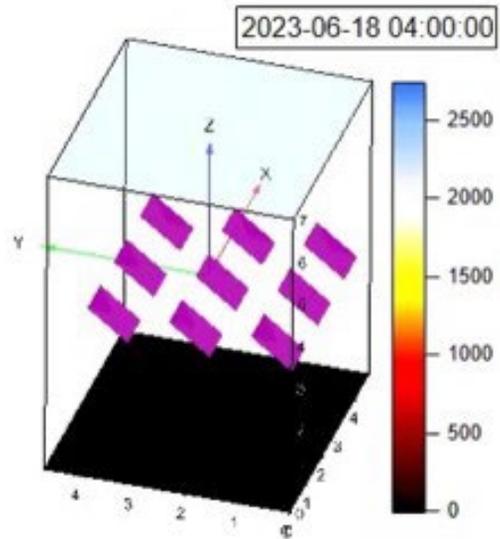


図1 営農型太陽光発電用シミュレーションにおけるパネル配置モデル

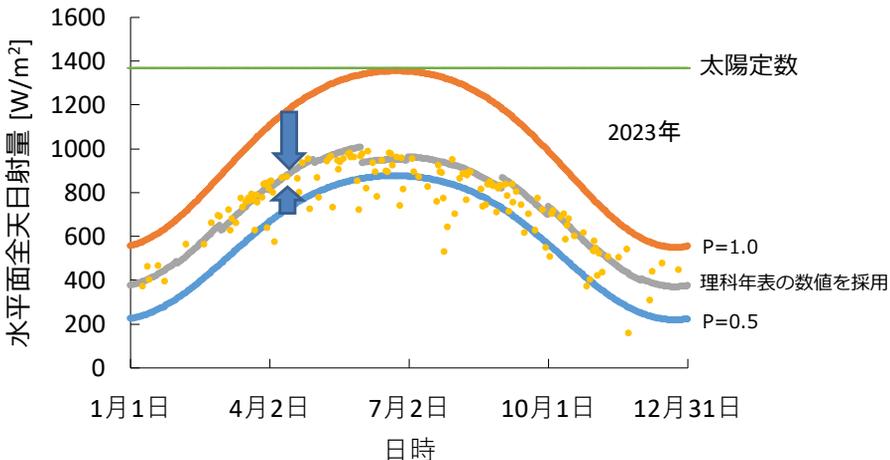


図2 月別大気透過率を用いることによる日射量予測の高精度化

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

□垂直軸型マイクロ風車の高効率化とシステム用途の検討

久保田 健 准教授・本田 明弘 教授



沿岸海上の養殖施設における水温や溶存酸素量などの環境モニタリングを始め、非電化地帯における電力需要を再生可能エネルギー（風力）で可能とする小規模システムのために、垂直軸型抗力式マイクロ風車の開発研究を行っています。

例えば洋上構造物は波浪の影響を受けるため、そこに設置される風車は揺動状態で受風します。システムには出力の確保を機能として保証する必要があるため、傾斜時や揺動時の風車の空力性能を調査し、翼形状や風車寸法のデザイン検討を通じた風車出力の向上や、山間部での利用を想定した始動性や低風速時における風車性能の向上、さらには出口としての利便の創造に向けたシステム用途の検討を進めています。

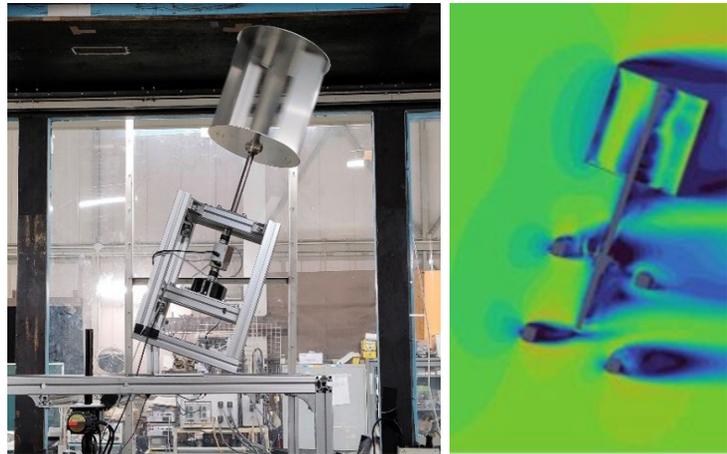


図. 揺動実験中の風車外観図（左）、数値流体計算による風車周辺の静圧分布イメージ（右）

□低風速始動型のマイクロ風車を用いた視線誘導システムの開発

久保田 健 准教授・本田 明弘 教授



主に平野部で発生する地吹雪による交通障害が社会問題となっています。地域の抱える深刻な課題を解決すべく、地吹雪を引き起こす風のエネルギーを利用して交通障害の緩和・解消を目指し、生成エネルギーを利用した視線誘導システムの開発研究を行っています。

本システムは風車が地吹雪時の風から作った電力で高輝度LED灯を点灯することで、地吹雪で視界が悪い状況にて誘導目標物として機能します。一昨年度より着手し、システムとしての完成度を向上させることと並行して、風車の出力性能の向上化や低風速始動性、地吹雪発生条件下の風の調査、電力マネジメント、ホワイトアウト時の視認性に関する調査にも取り組んでいます。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

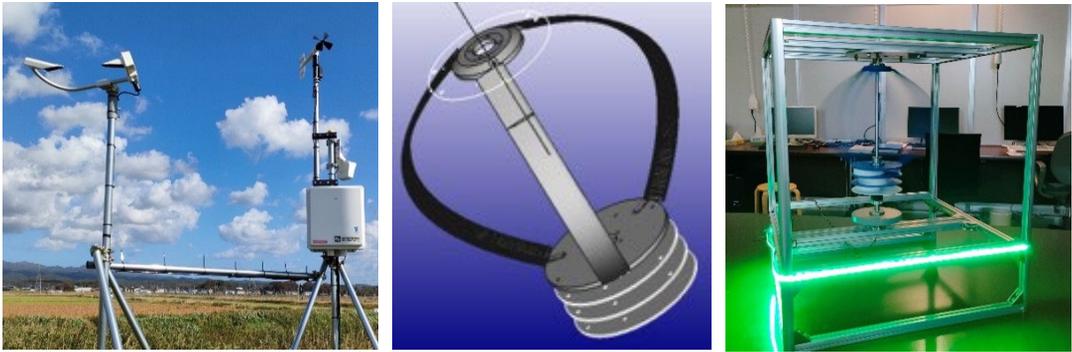


図. 視程と風向風速の計測（左）、風車設計（中）、製作した実験用風車（右）

口磯回り小型漁船の電化に関する研究

久保田 健 准教授・本田 明弘 教授・桐原 慎二 特任教授



船舶の電動化は、我が国の2050年温室効果ガス排出量の実質ゼロを目指す取組みの中で重要分野と位置付けられており、漁獲生産量の約20%を占める沿岸漁業で用いられる小型船舶においても、ガソリンや重油を燃料とする内燃エンジン式から電動モータ式に動力を移行することで相当量の低炭素化効果が見込まれます。また漁船の電化は、漁業で深刻化している燃料価格問題の解決糸口となる可能性があります。

本研究では、電化船の普及拡大に向けての課題抽出とその課題を解決することを目的に、漁業の協力の下で操舵性や船上スペース、充電時間と作業性、エンジン式からの置き換え時や修理と保守における経済性、地域定着性の面から調査を実施しています。

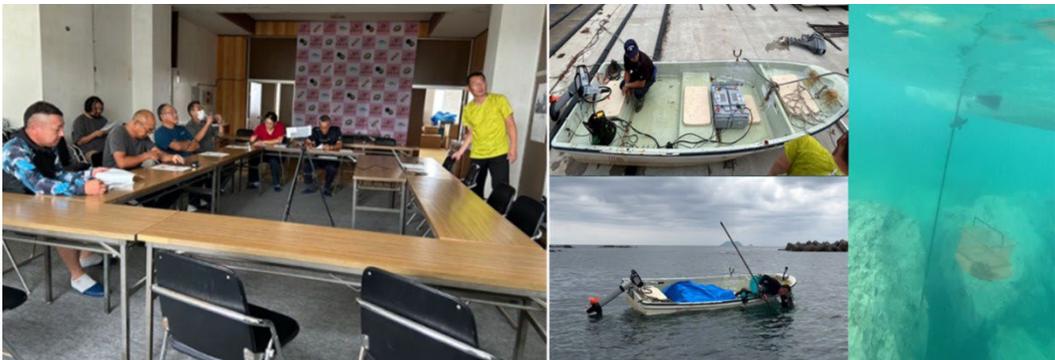


図. 協力漁協との情報交換（左）、電動化艦装と磯回り漁の現場写真（右）

第3章 環境保全活動への取組み

○医学研究科

医学研究科では、平成18年度から平成21年度にかけて改修工事を行い、室内空間に明るさと清潔感が生まれ、快適な学習環境・研究環境が整っています。

さらには、身障者にも利用できる様、バリアフリー対策を施した環境に整備されています。



臨床研究棟正面玄関脇のスロープ

本建物は

- ①断熱サッシを採用し、断熱効果による熱負荷の軽減及び結露防止
- ②人感センサー・昼光センサー等の各種センサーによる照明エネルギーの低減
- ③高効率電力機器（変圧器・照明器具）採用による、照明エネルギー等の低減
- ④換気器具には熱交換機を採用し、排気熱回収によるエネルギーの有効活用
- ⑤洗面具等に最新の節水機器を採用したことによる節水
- ⑥地下階へのフリーザー室の集中化

など、省エネルギーにも配慮した建物となっています。

環境分野に関して、医学研究科では「ごみの分別回収」、「学生・教職員に対する節電及び省エネの啓発」等を行っています。

○保健学研究科

保健学研究科の研究推進力の向上の活動の一環として、文部科学省特別経費事業「緊急被ばく医療の教育・研究体制の高度化及び実践的プログラムの開発」（2013年度～2015年度）を実施し、関連した教育・研究を展開しました。

環境分野に関しては、保健学研究科では、廊下の照明に人感センサーをつけたり、校舎正面通路にヒートポンプ式地熱利用融雪システムを導入しました。また、グループウェアを導入しており、研究科内の周知等に活用しています。さらに、本町地区と文京町地区の移動手段として、アシスト付き自転車を購入し、活用しています。

環境に関与する活動では、ヒトに対する環境中の化学物質ならびに重金属の毒性影響解析・評価を行っており、化学物質等による環境への負荷やヒトを含む生物への影響を評価・予測・予防するシステムの開発を目指しています。（担当教員：宮崎航、科研費課題番号：23K11435、環境省・重金属等による健康影響に関する総合的研究（イタイイタイ病及び慢性カドミウム中毒に関する総合的研究））

第3章 環境保全活動への取組み

○アイソトープ総合実験室

アイソトープ総合実験室では、環境分野に関して、ゴミ分別の徹底、古紙の回収、使用していない実験器具等の節電を行っています。

医学・理学・農学・工学の研究・教育のため、放射性同位元素を用いた実験が行われています。周辺環境の安全を確保するため、定期的に施設周辺の放射線量の測定を行っています。また、施設から排出される排気中の放射性物質については24時間体制でモニタリングし、排水についても排水のつど測定し、その安全性を確認しています。

○情報連携統括本部

情報連携統括本部では、弘前大学情報基盤システムの全学的活用、トイレの手洗い場の自動水洗化による節水を行っています。

□弘前大学情報基盤システムの全学的活用

2015年度から、各部署が情報システムを構築する際に、情報基盤センターが管理・運用を行っている「弘前大学情報基盤システム」のプライベートクラウドを活用し、システムの基盤構築に係る経費の削減及びサーバ管理業務の一元化を行ってきました。

各部署が独自に実機によるシステムを構築・更新した場合、システムの基盤構築費用及び管理運用業務のみならず、1システム当たり平均で4,400kwh/年の電力を必要とし、サーバを冷却するための設備も必須となります。したがって、システムを維持するために負担する電気料金等の経費は大きなものとなります。全学的に「弘前大学情報基盤システム」を活用することで、これらが全て不要となり、大学全体の消費電力量の大幅な削減が見込まれます。さらに、業務を情報化することで、印刷経費などが削減でき、紙資源の節約にも繋がります。

□学内LANシステムの更新

2019年度から稼働した新学内LANシステムでは、部局スイッチを排した構成とし、フロアスイッチも省電力化したものとして、年間57,000kwhの電力を削減しています。

○附属図書館

休憩時間中の事務室一斉消灯、部局内クリーンデーの実施を行っています。

第3章 環境保全活動への取組み

3 環境教育



□ 教養教育

教養教育とは、「教養教育科目」を通して行われます。学部・学科の区別無く全ての学生が受講する科目で、主に基礎的な学力や幅広い知識を学びます。

部局	授業題目名
教育推進機構教養教育 開発実践センター	地域の自然・環境－白神学Ⅰ－ 地球環境・気候－21世紀の地球環境問題①－ 地球環境・気候－21世紀の地球環境問題②－ 地球環境・気候－21世紀の地球環境問題③－ 地球環境・気候－地球温暖化と防災 地球環境・気候－地球学入門－ 地球環境・気候－エネルギー地球環境学概論－ 持続可能な開発目標SDGs－持続可能な開発目標SDGs17Goals①－ 青森エクスカッション－津軽平野の自然と防災減災－ 地域プロジェクト演習－環境と向き合い実践を学ぶ地域演習－ 環境と生活－総合エネルギー学－ 環境と生活－環境と生活A①－ 環境と生活－環境と生活A②－ 環境と生活－放射線の理解－ 環境と生活－人類とエネルギー 環境と生活－弘前大学災害対応マネージャーその1 防災科学－ 環境と生活－放射線リスクコミュニケーションの理解－ 化学の世界－実感する化学A－ 生物学の世界－生物多様性とその保全－
理工学研究科	持続可能な開発目標SDGs－持続可能な開発目標SDGs17Goals①② (担当教員：石田 祐宣・李 永俊・井岡 聖一郎・村下 公一・吉田 美穂・蒔田 純・花田 真一・宋 美蘭・山下 梓・岡崎 雅明・北原 啓司・永長 一茂)
地域戦略研究所	教養科目前期 (担当教員：永長一茂) 持続可能な開発目標SDGs－SDGsのつかい方① － (15回の授業を担当、Goal 1~17) 持続可能な開発目標SDGs－持続可能な開発目標SDGs17Goals① － (1回の授業を担当、Goal 2, 3, 12) 教養科目後期 (担当教員：永長一茂) 持続可能な開発目標SDGs－SDGsのつかい方② － (15回の授業を担当、Goal 1~17) 持続可能な開発目標SDGs－持続可能な開発目標SDGs17Goals② － (1回の授業を担当、Goal 2, 3, 12)

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

□専門教育

専門教育とは、「専門教育科目」を通して行われます。それぞれの学部・学科の教育理念に基づいた学部独自の科目で、それぞれの専門分野についての知識や考え方を深く学びます。

大学院	科目名	担当教員	科目概要
地域社会研究科	地表環境動態論	小岩 直人	白神山地を含む西津軽地域における、地形および気候の成り立ちと、そこで行われてきた人間活動の関係を検討します。特に、日本でも有数の隆起速度をもつ白神山地の地形の特徴、約10万年周期で繰り返される氷期—間氷期サイクルの気候変化に伴って形成された海成段丘や河成段丘の発達過程、そこで営まれている人間生活について、現地調査をふまえながら考察します。
	地形環境学特論	小岩 直人	地形が変化する際に、その場所に人間がいた場合には災害となる可能性が極めて高くなります。最も効果的な防災は、災害が生じる可能性がある場所に、人間が生活の場をもたないことです。しかしながら、日本の現状ではこれは不可能に近いです。本講義は、自然地理学的な観点から、地域の地形が形成される過程や、地形環境や地形環境と人間生活との関わりによる災害リスクの相違について学び、自然との摩擦の少ない生活の仕方について検討するものです。
	環境影響評価特論	長南 幸安	環境影響を評価するための基本的な概念と原理について学習します。例えば地球温暖化問題についてなら、LCA (Life Cycle Assessment) の基本的な定義と、カーボンニュートラル概念に基づくカーボンフットプリントやLCCO ₂ (ライフサイクルCO ₂ 排出量) の算出方法などを学び、COP21で採択された気候変動抑制に関する多国間の国際的な協定であるパリ協定の理念と意義などを学びます。また社会的ニーズの分析のため、環境調和とされている製品や産業などについて、過去の事例紹介、世界的な現状、将来への見通しと期待されている概念や技術に関してLCAなどに基づいた評価をおこないます。
地域共創科学研究科	生物多様性保全特論	中村 剛之	防災、減災を行う際、あるいは自然環境の改変を伴う開発を行う際に、生態系への理解は欠かせず、また、そこに生育する生物に配慮することは不可欠であることから、環境と調和した持続可能な社会を形成するために必要な生物多様性の基礎知識とその保全について学びます。 生物多様性を構成する3段階のレベル（生態系の多様性、種の多様性、遺伝的多様性）について、また、人の活動の影響を受けてどのような変化が起きているか実例を示しながら紹介します。その上で、生物多様性の保全、持続可能な自然の利用について考えます。
	バイオマスエネルギー特論	官 国清	本講義では、バイオマス資源及びバイオマスエネルギーの基礎知識、バイオマスの収集・運搬に関する最新な技術、省エネルギー乾燥・粉砕など前処理技術、バイオマスの高効率燃焼技術、バイオマス発電原理、バイオマスを利用した熱電併給コージェネレーション、急速熱分解、次世代バイオマスガス化や炭化など熱化学変換技術、バイオディーゼル燃料製造技術、メタン発酵、エタノール発酵、ブタノール発酵など生物化学変換技術、バイオマスエネルギーシステムの設計方法及びバイオマスエネルギーのLCA分析などの最新トピックスについて講述し、バイオマスエネルギーの最先端な変換・利用技術の理解を深めます。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

大学院	科目名	担当教員	科目概要
地域共創科学研究科	風力エネルギー工学特論	久保田 健	<p>古来から人類が利用してきた風力エネルギーに関連して、利用の歴史、風の特性、風況評価、近代風車の基礎知識と理論に関して学ぶとともに近代の風力発電機について理解を深めます。また、発電所の企画計画などにかかわる環境影響評価や、維持管理などの発電事業のバリューチェーン全般についても学習し、風力関連ビジネスについても知識を得ます。</p> <p>更に、世界的な動向、日本の動向、本学が位置する北東北地域での風況や計画・運転状況など、実際の発電所に関する最新の動向を学習します。</p>
	植物遺伝資源栽培特論	勝川 健三	<p>植物遺伝資源が人類の生存にどのような役割を演じているのか、また人類にどのような関わり合いをもっているのか、育種学・民族植物学の観点から文献講読を行います。</p> <p>植物遺伝資源の活用に必須である栽培化について栽培学・園芸科学の観点から文献講読を行います。</p> <p>現地に赴いて現場で講義することによって、絶滅の危機に瀕する野生植物（潜在的遺伝資源）の現状を理解、保全と活用、とくに生息域内外保全のあり方について考察します。</p>
理工学研究科	境界層気象学特論(博士前期課程)	石田 祐宣	<p>大気と地表面間で起こる相互作用についての学習を通して、グローバルな温暖化やローカルな都市温暖化(ヒートアイランド)、植生の気候緩和作用といった環境問題を学びます。</p>
農学生命科学研究科	山地流域保全学Ⅰ	郷 青穎	<p>山地の流域環境の保全と砂防について、近年の研究事例と文献資料を用いて講述します。</p>
	山地流域保全学Ⅱ	郷 青穎	<p>地すべり多発地帯白神山において、地すべりが作り出す地形環境について事例を活用して解説します。</p>
	作物環境ストレス学Ⅰ	姜 東鎮	<p>近年、地球規模の気象変動に伴い世界各地で自然災害が発生し、作物供給の安全性が脅かされています。気象変動により生じるストレスに対する耐性は作物種で異なっており、そのメカニズムを理解することが安定した作物生産を考える上で極めて重要です。本講義は、気象変動に伴う自然災害(環境ストレス)の発生メカニズムと、環境ストレスに対する作物種の反応を総論的な観点から学びます。</p>
	作物環境ストレス学Ⅱ	姜 東鎮	<p>近年、地球規模の気象変動に伴い世界各地で自然災害が発生し、作物供給の安全性が脅かされています。気象変動により生じるストレスに対する耐性は作物種で異なっており、そのメカニズムを理解することが安定した作物生産を考える上で極めて重要です。本講義は、各々の環境ストレスに対する作物種の反応を各論的な観点から学びます。</p>

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

学部	科目名	担当教員	科目概要
人文社会科学部	環境地理学A	高橋 未央	世界全体の環境変動や地形の形成過程についての解説を通して、身近な地域の地形がどのように形成されたか、世界スケールからみた地域の地形の成り立ちがどのような位置づけにあるかを理解できるようにします。
	環境地理学B	高橋 未央	世界全体の環境変動や地形の形成過程についての解説を通して、身近な地域の地形の形成を理解し、さらに身近におきる自然災害について学びます。自然災害の成因を理解した上で防災の意識を高めることも目指します。
	自然地理A	高橋 未央	世界全体の環境変動や地形の形成過程についての解説を通して、身近な地域の地形がどのように形成されたか、世界スケールからみた地域の地形の成り立ちがどのような位置づけにあるかを理解できるようにします。
	自然地理B	高橋 未央	世界全体の環境変動や地形の形成過程についての解説を通して、身近な地域の地形の形成を理解し、さらに身近におきる自然災害について学びます。自然災害の成因を理解した上で防災の意識を高めることも目指します。
	地誌A	松井 歩	地域地理学（地誌学）は系統地理学（人文地理学・自然地理学）とならんで地理学の重要な部分をなす専門分野です。この授業では地域地理学の基礎的な概念および方法を解説します。加えて、グローバル化や環境変動、高齢化といった多様な視点から地域を捉える方法を検討します。
	地域地理学A	松井 歩	地域地理学（地誌学）は系統地理学（人文地理学・自然地理学）とならんで地理学の重要な部分をなす専門分野です。この授業では地域地理学の基礎的な概念および方法を解説します。加えて、グローバル化や環境変動、ジェンダーといった多様な視点から地域を捉える方法を検討します。
教育学部	環境教育概論	長南 幸安 大高 明史 小岩 直人 佐藤 崇之 岩井 草介 島田 透 勝川 健三 廣瀬 孝 櫻田 安志 安川 あけみ	環境教育を実践するために必要な基礎知識の習得を目的に、さまざまな分野における課題の所在と学校教育での扱いを学習します（ICTを用いた指導法も含みます）。
	環境教育演習	小岩 直人 勝川 健三 大高 明史	秋田県や青森県内の自然環境の観察実習などを通して、地域の自然環境についての理解を深めるとともに、生態系の保全や減災に向けた考察力を養います。
理工学部	防災気象学（地球環境防災学科）	石田 祐宣	豪雨による洪水や土砂災害、大雪、強風など突発的な気象災害はもちろんのこと、温暖化などゆっくり進む災害について、仕組みや実際のな面を学び、災害に関係する情報を解釈して防災に役立てられる知識を身に付けます。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

学部	科目名	担当教員	科目概要
農学生命科学部	山間地環境計画学Ⅰ	郷 青穎	山間地における人々の生活は土砂災害と隣り合わせにあります。山間地の減災を考えるためには、自然地理学の観点から地質や地形などの現状を分析し、土砂災害に対応できる山間地環境計画を立てなければなりません。講義では、水文・地質・地形現象について学ぶとともに、山間地環境計画においてこれら土砂災害について、国内外での事例と発生メカニズムを習得し、山間地の持続的な開発利用・環境保全を考えるために必要な防止・軽減対策及び総合的な土砂管理について学びます。
	山間地環境計画学Ⅱ	森 洋 郷 青穎	山間地の流域保全のための土砂災害対策について解説します。具体的には、山地流域の地形判読と土砂災害危険箇所判定手法、GISによる解析、土砂災害への対策計画について事例を活用して解説します。
	山間地環境計画学実習	郷 青穎 檜垣 大助	白神山地等を対象に、マスマーブメント現象・地すべり跡地の利用・保全について総合的に学習します。現地調査の後、学生自らが調査結果と事前学習で収集した資料分析を行い、発表します。
	地域環境工学科実験	地域環境工学科教員	地域環境工学に関する分野の基礎実験を行うことによって、関連する講義内容を十分理解するとともに、実験手法や報告書の取りまとめ方法を習得します。 郷青穎と担任している講義では、地すべり地における地すべり地形判読の解析を行います。また、地すべり現地調査を行います。
	環境基礎構造学	郷 青穎	地域の環境は、土地・生物・水等が有機的に結びついて成り立っており、地域環境問題の解決への対応には、環境構造の把握と理解が必要であります。本講義では、はじめに、地域の環境を構成する大気・水・土壌・森林などの各要素について、近年の環境問題・調査手法・問題解決に向けた取り組み事例を概説します。次に、環境構造の基盤となる土地(地盤)を対象に、特に山地の地盤構造とその成り立ちについて解説します。最後に、地盤環境を把握するための地形分析手法について述べます。
	海外研修入門	郷 青穎 矢田谷 健一	本研修は、「持続可能な地域環境づくり」をテーマとして、日本と似た地形的特徴を有する台湾の社会インフラや農山村を対象に、現地研修及び技術者との交流を行うものです。現地研修では、効果的な社会インフラの実装事例として、土砂が堆積しにくい形式の魚道と親水機能を有する砂防施設・流域管理事例を見学します。また、大規模地震後に復興した農山村におけるアグリツーリズムの事例(コーヒー農園)を見学します。学生は、これらの研修を通して、「農」・「環境」・「防災」というキーワードを念頭に、海外の持続可能な地域環境づくりの取り組み事例を学び、ここで得た実体験を今後の修学に活かしてもらいます。また、研修で得た社会インフラに関する知見は、実務に資する情報として、地方公共団体を対象とした報告会にて学生主体で発信します。なお、本研修は複数学科共同で実施することで、幅広い分野を学び、分野横断的なコミュニケーション力などを身につけ、主体的に協働できる力を養成します。
	作物栽培管理学	姜 東鎮	作物の栽培は環境要因に大きく影響されます。気象条件のように人間が制御できない要因にも左右されますが、水管理、雑草、病害虫などのような人間が制御できる阻害要因によっても作物収量が大きく影響されます。この講義では稲を中心に作物生産のための栽培管理方法を説明します。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

学部	科目名	担当教員	科目概要
農学生命科学部	農場実習（生物・地域）	姜 東鎮 伊藤 大雄 房 家シン 林田 大志	農業生産の過程における各種作業の体験を通じて、農業生産の仕組み・技術の成立要因等の理論と活用、並びに農業生産と耕地生態系・環境との関連について総合的に学習します。金木農場の作物部門の実習ではイネやエネルギー資源作物を取り入れ、青森県におけるイネやエネルギー資源作物の生産過程を学習します。また、畜産部門では青森県産種畜精液を用いて繁殖した家畜を実習動物に取り入れ、家畜の一般管理作業を体験的に学習します。さらに、青森県特産のリンゴ粕を利用した家畜飼料の調製給与技術や青森ブランド畜産物の創出背景などを実習で学びます。藤崎農場では青森県の特産作物であるリンゴや小松菜などを、積極的に実習材料に取り入れ、その栽培実態や具体的な管理作業を体験的に学習します。
	農場実習（分子・食料）	姜 東鎮 伊藤 大雄 房 家シン 林田 大志	農業生産の過程における各種作業の体験を通じて、農業生産の仕組み・技術の成立要因等の理論と活用、並びに農業生産と耕地生態系・環境との関連について総合的に学習します。金木農場の作物部門の実習ではイネやエネルギー資源作物を取り入れ、青森県におけるイネやエネルギー資源作物の生産過程を学習します。また、畜産部門では青森県産種畜精液を用いて繁殖した家畜を実習動物に取り入れ、家畜の一般管理作業を体験的に学習します。さらに、青森県特産のリンゴ粕を利用した家畜飼料の調製給与技術や青森ブランド畜産物の創出背景などを実習で学びます。藤崎農場では青森県の特産作物であるリンゴやニンジンなどを、積極的に実習材料に取り入れ、その栽培実態や具体的な管理作業を体験的に学習します。
	農場実習	姜 東鎮 伊藤 大雄 房 家シン 林田 大志	農業生産の過程における各種作業の体験を通じて、農業生産の仕組み・技術の成立要因等の理論と活用、並びに農業生産と耕地生態系・環境との関連について総合的に学習します。金木農場の作物部門の実習ではイネやエネルギー資源作物を取り入れ、青森県におけるイネやエネルギー資源作物の生産過程を学習します。また、畜産部門では青森県産種畜精液を家畜繁殖と実習に利用し、生まれた家畜は実験・実習動物に取り入れ、家畜の一般管理作業を体験的に学習します。さらに、青森県特産のリンゴ粕を利用した家畜飼料の調製給与技術や青森ブランド畜産物の創出背景などを実習で学びます。藤崎農場では青森県の特産作物であるリンゴやニンジンなどを、積極的に実習材料に取り入れ、その栽培実態や具体的な管理作業を体験的に学習します。
医学部医学科	被ばく医療学	オムニバス方式 鬼島 宏 （授業責任者） 床次 眞司 細田 正洋 三浦 富智 赤田 尚史 田副 博文 大森 康孝	対象学生：2年生 1. 放射線・放射性物質の基本的性質を理解します。 2. 被ばく医療学は、物理学、化学、生物学などを基礎とし、放射線被ばくの特徴と、被ばくした患者に対してどのような医療を行うべきかの概念基盤を学びます。 3. 放射線・放射能に関する基本的性質を理解し、次いで、医療に必要な放射線による人体への影響のメカニズムについて学びます。（具体的には、放射線の種類、放射性物質の物理・化学的性質、生物学的影響、被ばくメカニズムについて医療と結びつけながら学びます。） ※授業では、人工放射性核種の主要な放出源と環境影響についても取扱います。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

学部	科目名	担当教員	科目概要
医学部保健学科	看護技術学演習Ⅰ「環境調整技術」「活動援助技術」	佐藤 真由美 藤田 あけみ 會津 桂子 工藤 ひろみ 土屋 涼子 太田 一輝 秋庭 千穂	「環境調整技術」では、看護援助における環境のとらえ方の視点を理解する。その理論と方法を学ぶと共に看護専門職者としての態度を養います。 「活動援助技術」では、対象の状態に応じて、車いす移動・移送を実施できることを目標に実習をしています。 ①学内のエレベーターやトイレなど車椅子を利用する場合の環境について、実際に患者役割、看護師役割、家族役割を行って体験します。 ②①の体験から、患者にとっての安全・安楽・自立・効率・個性への配慮のある移動・移送の留意点について方法を考える。これをレポート課題とし、看護専門職者として環境調整の必要性・重要性の深化に努めています。
	環境衛生学	宮崎 航	ヒトを取り巻く環境を理解し、ヒトの健康を脅かすメカニズムを理解します。上記のメカニズム及び考え方にもとづき、ヒトを含む生物を守るために制定された施策を理解します。 第1回：環境とはなにか、公害の歴史 第2回：環境中の物質の動き、環境汚染と環境基本法 第3回：環境基準、大気汚染と環境基準 第4回：水汚染と環境基準、土壌環境と環境基準 第5回：代表的な汚染物質、騒音・振動 第6回：廃棄物、感染症 第7回：環境を守るための施策、リスクモニタリングとリスクサーベイランス
	身体障害作業療法治療学演習「車椅子体験・環境調査」	平川 裕一	車椅子を利用する人を想定しながら、学内を車椅子で移動することを体験し、環境を調査することにより、車椅子を利用する人と環境との関係性を理解し、車椅子駆動・移動介助の方法・技能と環境調整の視点を修得します。 ①学内を車椅子で移動（両手駆動・片手片足駆動・両足駆動・介助）し、扉、エレベーター、身障者用トイレ、自動販売機などの利用を体験します。 ②通路（路面状態、幅、幅を狭める物、広さを感じさせない状況、段差、スロープ）、扉、エレベーター、身障者用トイレ、自動販売機などについて、車椅子駆動の技能・介助の技能との関係性を踏まえて、それらの構造などを調査します。 ③車椅子を利用する人の行動方法・技能、環境に起因した困難事象を想定し、改善点・改善方法を総合的に検討します。
	福祉住環境学	藤田 俊文	障害者や高齢者住環境整備の必要性を理解し、障害者や高齢者等の生活行為別の福祉住環境整備の基礎技術を取得します。学内外の施設、公共交通機関、道路、自宅など、普段生活している環境で障害を有した場合（車椅子生活、脳卒中片麻痺など）に不便に感じる生活行為等を調査します。また、生活行為別の住環境整備の基礎知識を理解しその重要性を学習します。その上で、高齢者や障害者などの生活行為が円滑に可能となるような住環境整備を検討し、住環境整備の重要性について理解します。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

□附属幼稚園・附属学校の環境教育

校種	科目	学年・科目内容
附属幼稚園		<ul style="list-style-type: none"> ・花や野菜の栽培活動を通して、身近な植物に対する関心を引き出します。 ・季節的な遊びや行事を通して、自然や生活環境の変化に関心を持たせます。
附属小学校	国語	【6年】 ・環境問題について、自分たちが取り組めることを考え、提案文を書きます。
	生活	【1年】 ・ペットボトルをじょうろとして再利用します。 ・あさがおや野菜栽培を通して、植物に関する関心を高めています。 【2年】 ・チューリップを栽培し、環境や美化について、自分たちが出来ることを考えます。
	理科	【3年】 ・植物や昆虫を育てる中で、動植物に対する理解を深め、自然環境について考えます。 【5年】 ・流れる水の動きの単元において、川の環境を守ることにについて考えます。 【6年】 ・水や空気を通して、動植物は互いに関わり合っていることを学びます。 ・人と自然がよりよい関係をつくりだすための工夫を考えます。
	社会	【3年】 ・スーパーマーケットの見学を通してエコ活動に興味を持たせ、実践へ導きます。 【4年】 ・環境整備センターの見学を通してゴミの分別や処理の仕方について考えることで、環境について考えさせます。 【5年】 ・身近な森林を保護する活動を調べ、自然を保護することの大切さを考えさせます。
	総合	【3年】 ・りんご栽培と環境との関わりについて調べます。 【4年】 ・地域を素材にした探究的学習を通して、地域の環境を守ることの大切さを捉えます。 【5年】 ・バケツ稲作りを通して、食を支える環境について考えます。 ・食品ロスと環境の関わりについて調べ、自分たちにできることを考えます。 ・7月に1泊2日で実施する「宿泊学習」では、学校を離れ日常とは異なる環境の中で、フィールドワークや野外観察といった自然の中で行われる様々な活動を通じ、集団生活における社会性を育てています。 【全学年】 ・使用していないプールをビオトープとして活用し、生物や自生する植物の観察を通して、自然環境への関心を高めています。
附属中学校	社会	【3年】 ○公民 ・エネルギーの種類、エネルギー消費と地球環境、発電の方法、地球環境問題、環境保全運動について考えます。

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

校種	科目	学年・科目内容
附属中学校	理科	<p>【1年】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○1分野：「水溶液」 <ul style="list-style-type: none"> ・薬品を流しに捨ててはいけないことを学びます。 ○1分野：「物質の性質」 <ul style="list-style-type: none"> ・物質の性質によってゴミを分別することを学びます。 ○2分野：「地層」 <ul style="list-style-type: none"> ・石灰岩は生物の遺骸からできていることを学びます。
		<p>【2年】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○1分野：「化学変化と原子・分子」 <ul style="list-style-type: none"> ・硫酸銅などの試薬は決められた場所にあつめることを学びます。 ○1分野：「電流とそのはたらき」 <ul style="list-style-type: none"> ・家庭用積算電力量計のしくみや家庭用電気器具の消費電力について学びます。 ○2分野：「植物のからだのつくり」 <ul style="list-style-type: none"> ・植物の蒸散量から、二酸化炭素の吸収量が推定できることを学びます。 <p>【3年】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○1分野：「科学技術と人間」 <ul style="list-style-type: none"> ・いろいろな発電方法は一長一短があること（環境汚染や資源の枯渇など）を学びます。 ・化石燃料の使用により、地球の二酸化炭素が増加していることを学びます。 ・フロンガスがオゾン層を破壊していることや、ゴミ問題について学びます。 ○1分野：「酸性・アルカリ性の水溶液」 <ul style="list-style-type: none"> ・酸性の川に石灰を流し、中和していることを学びます。 ・雨の酸性の強さを学びます。 ○2分野：「自然と人間」 <ul style="list-style-type: none"> ・食物連鎖について（水産資源の乱獲により、海の生態系がくずれること）学びます。 ・外来種が在来の生物をおびやかしていることを学びます。 ・身近な自然を調査してみましょう <ol style="list-style-type: none"> ①川の生物（指標生物）を調べたり、CODやBODを測定します。 ②マツの葉を顕微鏡で観察し、気孔のふさがり具合から、空気の汚れが調べられることを学びます。 <p>主要キーワード</p> <ul style="list-style-type: none"> ・絶滅危惧種について・地球温暖化・オゾン層破壊・熱帯雨林の減少
附属特別支援学校		<p>【小学部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○日常生活の指導 <ul style="list-style-type: none"> ・教室や廊下等の清掃活動。 ・ゴミ捨てや水やり等の係活動。 ○生活単元学習・図画工作 <ul style="list-style-type: none"> ・清掃活動及び奉仕活動（校内玄関の清掃）を通して、環境美化の意識を育てます。 ・再生紙を使った作品、おもちゃ及び記念品作り。 ・野菜の栽培や収穫物の調理。

第3章 環境保全活動への取組み

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

校種	科目	学年・科目内容
附属特別支援学校		<p>【中等部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○生活単元学習 <ul style="list-style-type: none"> ・野菜等を育てることで、自然や環境に関心をもちます。 ・周辺地域の清掃活動や奉仕活動をととして、環境美化に関心をもちます。 ○作業学習 <ul style="list-style-type: none"> ・材料を無駄のないように使い、ごみをなるべく出さないようにします。 ・栽培実習園の草取り後の雑草を堆肥にし、土作りに役立てます。 ・減農薬で野菜を栽培します。 ○日常生活の指導・環境整備係 <ul style="list-style-type: none"> ・ワンプ紙を使い、箱やバッグを作り、使用します。 ・清掃、分別、リサイクルを行います。 ・広告チラシを利用して箱を作り、給食時のくず入れなどに使用します。
		<p>【高等部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○作業学習 <ul style="list-style-type: none"> ・本校校舎や教育学部棟の清掃を通して地域の環境美化に努めます。 ・リサイクル封筒を作成し、職員用・校内用として再利用します。 ・裏紙の再利用のため、表面に「処理済み」の印を押します。 ○日常生活の指導 <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの分別をします。 ○美術 <ul style="list-style-type: none"> ・古い粘土を再生し、美術の創作活動に利用します。

第4章 社会的取組みの状況

1 各部署の社会的取組み

○農学生命科学部

□海外研修入門

農学生命科学部では、約4年ぶりに「海外研修入門」を本格的に再開し、2023年10月18日～23日に、学部2年生（4学科計8名）が台湾に渡航して現地研修を行いました。

この研修のテーマは「持続可能な地域環境づくり」で、学生たちは台湾の「自然ベースの解決策（Nature-based Solutions：自然素材の活用や自然との共生を図ったインフラ等の整備）」に焦点を当て、現地での研修と技術者・研究者・学生との交流を行いました。

現地研修では、「自然ベースの解決策」による社会インフラの実装例を学ぶために、土砂がたまりにくい形状の魚道や親水機能を備えた砂防施設、流域管理の事例を見学しました。また、大規模地震後に再建された農山村における地域防災事例やアグリツーリズム（コーヒー農園）の事例について学びました。

当研修で学んだ「自然ベースの解決策」などの事例について、報告会を通じて日本の河川砂防事業や農村整備事業に携わっている関係者とディスカッションを行い、具体的なアイデアやアプローチを共有しました。



現地研修の様子

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

○教育学部

□次世代ウェルビーイング研究センター

子どもや若者が抱えている悩みについて、福祉・教育・法律・医療・心理・行政などの専門家を集めて、いろんな悩みを1か所で相談できる「子ども・若者ワンストップ相談会」を令和6年3月20日に開催しました。誰に相談したらよいかわからないために相談できなかった若者の悩みを、一か所に専門家が集まって受けることで、複数の分野にわたるような悩みにも対応できる場を提供できました。



第4章 社会的取組みの状況

環境関連委員会・団体等の紹介

ここでは環境関連の委員会や団体等に属している教員の氏名やその名称を紹介します。

所属	氏名	委員会・団名称
地域社会研究科	平井 太郎	馬淵川水系河川整備学識者懇談会委員（国土交通省東北地方整備局）
	土井 良浩	黒石市景観づくり審議会委員（黒石市）
人文社会科学部	長谷河 亜希子	青森県環境審議会委員（青森県）
教育学部	小岩 直人	令和5年度治水地形判定委員会委員
		白神山地世界遺産地域科学委員会委員
		青森県景観学習教室見直し協議会委員
		青森県国土利用計画審議会委員
		岩手県文化財保護審議会委員
		「小学生を対象とした防災教室」講師
		黒石市まち・ひと・しごと創生総合戦略審議会委員
		令和5年度弘前市防災マスター育成講座講師
		防災士研修講座講師
		上ノ国館跡整備検討委員会委員
	佐藤 光輝	青森県景観学習教室見直し協議会委員
		青森県景観形成審議会委員
		第16回「ふるさとあおり景観賞」審査会審査委員
	高瀬 雅弘	青森県景観学習教室見直し協議会委員
		弘前市景観審議会委員
	北原 啓司	岩木川河川整備委員会委員
		弘前市景観審議会委員
	勝川 健三	弘前市みどりの審議会委員
		環境保全ワークショップ講師
	長南 幸安	青森県環境審議会委員
一般社団法人日本環境教育学会支部代議員		
廣瀬 孝	木育推進検討委員会委員	
帆苅 基生	第47回弘前地区消防事務組合消防職員意見発表会審査員	
大谷 伸治	弘前市歴史的風致維持向上計画推進協議会委員	
佐藤 崇之	令和5年度「身近な暮らしとエネルギー・環境学習」編集委員会編集委員	
	一般社団法人日本生物教育学会理事	
佐藤 剛	北海道教育大学へき地・小規模校教育研究センター共同研究員	
藤江 玲子	令和5年度地域づくり推進研修【生涯学習推進者実践講座】講師	
農学生命科学部	東 信行	小川原湖水環境技術検討委員会委員
		「岩木川河川整備委員会」委員
		熊原川魚道整備推進協議会委員
		高瀬川河川整備委員会委員
		「十三湖鳥獣被害対策研究会」オブザーバー
		「岩木川魚がすみやすい川づくり検討委員会」委員
		岩木川流域生態系ネットワーク検討委員会委員
		馬淵大堰魚道検討委員会委員
		東北生態系ネットワーク推進協議会委員
		河川水辺の国勢調査アドバイザー
令和4年度青森県河川国道事務所道路事業環境調査の専門委員		

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第4章 社会的取組みの状況

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

所属	氏名	委員会・団名称
農学生命科学部	石田 清	青森県公共事業再評価等審議委員会及び青森県公共事業評価システム検討委員会 委員
		森林計画等に関する検討会委員
	曾我部 篤	青森県環境影響評価審査会委員
	樋口 智之	弘前市廃棄物減量等推進審議会
	松山 信彦	青森県環境審議会委員
	藤崎 浩幸	弘前市景観審議会委員
		黒石市景観づくり審議会委員
	森 洋	東北の砂防を考えるアドバイザー会議委員
	加藤 幸	青森県農業農村整備環境情報協議会委員
	丸居 篤	馬淵大堰魚道検討委員会委員
		環境公共推進アドバイザー
		水環境・環境公共推進委員
	加藤 千尋	青森県環境影響評価審査会委員
		青森県環境審議会委員
郷 青穎	鳥海山火山防災協議会委員	
	気候変動により激甚化する土砂災害に関する研究小委員会委員	
	東北の砂防を考えるアドバイザー会議の委員	
	鶴ヶ坂地区防災技術検討会委員	
中村 剛之	「河川水辺の国勢調査『河川版・ダム湖版』スクリーニング委員会」委員	
山岸 洋貴	青森県環境影響評価審査会委員	
	「白神山地周辺の森林と人との共生活動に関する協議会」協議会委員	
	河川水辺の国勢調査アドバイザー	
地域戦略研究所	井岡 聖一郎	青森県エネルギー産業振興戦略推進会議委員
		文部科学省科学技術政策研究所科学技術専門家ネットワーク 専門調査員
		日本地熱学会行事委員会委員
		公益社団法人日本地下水学会編集委員会幹事
		日本水文科学会編集委員会副委員長
		日本水文科学会会計監査委員
	官 国清	NPO青森未来エネルギー戦略会議理事
		公益社団法人化学工学会国際交流センター中国委員会委員
	伊高 健治	青森県再生可能エネルギー活用高度化モデル検討委員会
		西つがる3市町地球温暖化対策実行計画（区域施策編）策定検討会議委員
		青森県総合計画審議会委員
		文部科学省科学技術・学術政策研究所 科学技術専門家ネットワーク専門調査員
	久保田 健	青森県地球温暖化防止活動推進員
	若狭 幸	日本学術会議25期IAG小委員会委員
		青森県環境影響評価審査会委員
		十和田市温泉運営委員会委員
		日本地球惑星科学連合代議員、地球人間圏セクションボード幹事、ダイバーシティ推進委員会副委員長、SDGsタスクフォース委員
日本地形学連合理事、代議員		
日本地理学会編集担当委員		
SDGs みらい甲子園青森県大会実行委員		

1 学生による環境活動

○環境サークルわどわ 活動報告書 2023

1 ひろさき環境パートナーシップ21 (HEP21) の活動

・だんぶり池づくり (自然環境グループ活動)

“だんぶり”は津軽弁で“トンボ”を意味します。“自然の再生力で昔の里山環境を取り戻す”との考えのもと、わどわはひろさき環境パートナーシップ21のみなさんと、だんぶり池にて里山の生物生息環境を守る活動に参加しています。2022年8月9日の記録的大雨により壊滅的な被害を受けましたが、最近では徐々に被災前の姿を取り戻しつつあります。地域の幼稚園・小学校の子どもたちや親子がたくさん訪れ、自然を体験しながら学べる環境教育の場にもなっている、価値ある里山の景色を今後も後世に伝えるため、わどわは今後もだんぶり池の環境保護活動に取り組んでいきます。



被災直後のだんぶり池
(2022/8/12撮影)



被災前の姿を取り戻しつつあるだんぶり池
(2023/5/27撮影)



だんぶり池作業
(安全柵の設置の様子)



ホテル観察会での様子
(2023/7/17)

第5章 協力機関による環境活動

【環境調査・清掃活動】

・タイムラプスカメラ・トレイルカメラ・気象観測機器での観測

タイムラプスカメラ・トレイルカメラに加え、だんぶり池にて2022年より気象観測を始めました。観測データは部員が中心となって収集・解析しており、だんぶり池に生息する動植物たちの生活環境の場を明らかにする貴重な基礎資料となります。



データロガー(気温気圧湿度計)の設置



設置カメラがとらえたキセキレイの雛

・身近な水環境の全国一斉調査(エコクラブ活動)

エコクラブの子どもたちとせせらぎ公園や樋ノ口浄水場付近の岩木川、土淵川の水質調査を行いました。



・まちかど広場クリーン大作戦

ひろさき環境パートナーシップ21のみなさんとゴミ拾いを行いました。4月9日「まちかど広場クリーン大作戦」では、位置情報付きの写真で、ポイ捨てごみの情報をお寄せいただきました。全69地点のゴミ内容では、煙草(22地点、箱含む)の占める割合が、マスク(9地点)・缶類(8地点)・PET(6地点)と比べて高い結果となりました。

・ひろさき秋のクリーン大作戦withピリカ

弘前市環境課や青森テレビの職員の方々、ひろさき環境パートナーシップ21の方々のごみ拾いSNSアプリ「ピリカ」を用いて弘前市内の清掃活動を行いました。アプリを通じてごみ拾いを楽しく、継続しやすくするための新たな試みです。

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

2 まちなかホタル調査

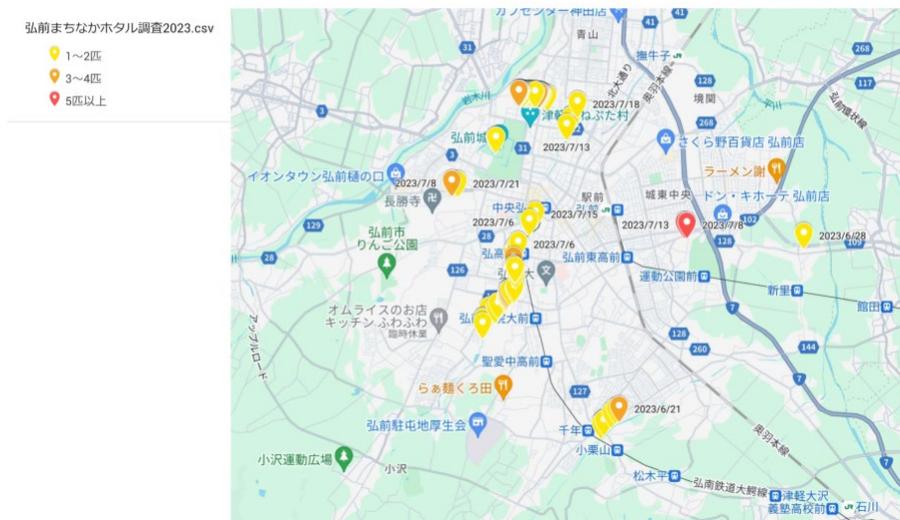
近年、弘前の中心部を流れる土淵川などでもホタルを見かけるようになりました。ホタルの観察を通して自然環境を考えるきっかけにしてほしいという思いから、2022年から開始した「弘前まちなかホタル調査」を2023年度も実施しました。



調査期間：2023年6月20日～7月31日
調査項目：日にち・時間帯・観察場所・個体数

たくさんの方々にご協力いただき、100件以上の情報が集まりました。土淵川だけでなく市内の多くの河川や水路でホタルが観察できることがわかりました。ひろさき環境パートナーシップ21をはじめ、弘前市環境課、東奥日報、陸奥新報、そして市民の方々のご協力に感謝いたします。2024年度も本調査を実施する予定です。ホタルの生息を広く周知することで市民の皆様にも身近な環境に関心を持っていただき、さらなる調査参画や生息環境究明によりホタルと共生するまちを受け継いでいきたいと考えております。

弘前まちなかホタル調査2023



3 古着回収

長年継続しているわどわの活動のひとつです。学生会館の2階に弘前市から貸与していただいた回収ボックスを設置し、主に学生の不要となった古着を回収し、その後株式会社伸和産業さんに引き取りを依頼しています。回収した古着は再利用できるものとそれ以外に選別し、再利用できるものは主に海外で古着として流通し、それ以外のは工業用ウエス（雑巾）として再生利用されます。2023年4月～2024年4月までで350kgもの古着を提供していただきました。皆様のご協力で心より感謝いたします。

4 学生向け環境保護の啓発リーフレット「弘前ごみクエスト」作成

「3R」の促進を大学生によびかけるリーフレット「弘前ごみクエスト」が2024年度に弘前市内の大学に入學した新入生に配布されました。大学生の日常に即してごみの減量をはたらきかける内容になっており、弘前市内の3大学の学生が約3か月かけて共同で企画・編集し、弘前大学からはわどわの部員4名が作成に携わりました。



学生向け3R啓発リーフレット（弘前ごみクエスト）
【青森県庁ホームページ (aomor.i.g.jp) より】

最後に

環境サークルわどわは、各活動を通じて環境やつながりを大切にする人材を育成しております。わどわの活動は学内だけでなく地域社会へと広がっています。これからも部員が一丸となって、ひろさき環境パートナーシップ21のみなさんや市民の方々とのつながりを大切にしていきながら、多様な環境活動に参加していきたいと考えています。

第5章 協力機関による環境活動

○農学生命科学部 国際園芸農学科園芸農学コース 花卉研究室

学部正面玄関及び中庭等にあるプランターやりんご見本園内の花壇に、四季折々の花を植替えて水やり等の管理を行い、キャンパス内の環境美化に貢献しています。



第5章 協力機関による環境活動

2 弘前大学生協同組合

○2023年度環境活動報告

1 弁当容器リサイクル

2023年度回収率 50.5%

弘前大学生協内で製造しているオリジナル弁当の容器は、回収してリサイクル可能な容器を使用しています。容器代をデポジットとして取り組んでいますが、前年に比較して回収率が下がっています。

回収率を少しでも引き上げることに繋げようと、2023年10月にはリサイクル弁当容器を製造している株式会社ヨコタ東北の工場（山形県新庄市）を生協総代※1・生協学生委員会※2・生協職員の総勢15名で見学しました。

弁当容器	2021年	2022年	2023年
使用量	1,555kg	1,458kg	971kg
同収量	982kg	752kg	490kg
回収率	63.2%	51.6%	50.5%



2 植樹祭

6月18日（日）に青森県生協連の企画として 22 回目となる「生協ふれあいの森」植樹祭（八甲田仙人平にて開催）に生協学生委員19名と一般組合員15名の計34名が参加しました。植樹は2人1組となり1組 4~5本のミズナラの苗を植えました。初めてクワを使う参加者もあり慣れないながらも一生懸命に土を掘り起こし、びっしりと張っている根を取り除くのに苦労しながら植樹しました。ペアで役割分担しながら協力して楽しく活動することができました。



第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

第1章 弘前大学について

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

第3章 環境保全活動への取組み

第4章 社会的取組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

3 「ごみ」リサイクル工場見学

2022年までは弘前市のごみ処理場を視察していましたが、2023年は事業者から排出されるごみを処理している事業者（有限会社エコ・ネット）を視察し、事業所ごみ処理の現状やリサイクルの仕組みを知ることを通じて、身近な「ごみ」を環境問題として参加者が考えるようにしました。

参加者は18名（生協学生委員8名・一般組合員9名・生協職員1名）で、食品残渣や売れ残り弁当の肥料化・飼料化の過程や、プラスチックや紙等からRPF固形燃料※3を作る行程を見学して参加者による意見交換を行いました。



4 ペットボトルキャップ回収の取組

2023年度回収量184kg（2022年148kg）

生協学生委員会が自分たちで学内に設置した回収ボックスを使ってペットボトルキャップを回収しています。定期的に回収し、一定量になった時点で青南商事※4へ運んでいます。

2023年は一部の校舎から回収ボックスを減らしましたが、学内への自動販売機設置台数の増加等が影響したためか回収量が増加しました。



5 レジ袋使用枚数削減の取組

2023年度レジ袋使用枚数27,904枚

環境負荷軽減の視点から、弘前大学生活協同組合では2007年よりレジ袋を有料化し2011年には青森県と協定を締結して継続的に取り組んでいます。

店舗利用者（客数）のうち3.2%がレジ袋を利用（購入）しており、ここ数年のレジ袋使用枚数は増加傾向にあります。

レジ袋	2021年	2022年	2023年
使用枚数	19,708枚	25,555枚	27,904枚

第5章 協力機関による環境活動

6 構内放置自転車回収

回収台数121台

大学からの依頼を受けて、学内環境の整備と美化・資源リサイクルの視点から生協学生委員会が中心となって、10年以上前から文京キャンパス構内の放置自転車を回収しています。

2023年は6月～7月にかけて実施し、生協学生委員に加えて一般組合員学生とで三日間延べ64人が参加しておこなわれました。



7 花壇整備活動

生協学生委員会は20年ほど前から、当時放置されていた文京キャンパス構内入口にある花壇（6箇所）に、学内環境の美化を目指して、春（5-6月頃）と秋（10月後半）の年2回花を植える活動をしています。写真は2023年春に植えた草花（植え付けした苗数84本）と10月の球根（344球）と植え付けの様子です。

（花壇の場所：文京キャンパスの南北に分けている市道に面した人文社会科学部横の入口と第一体育館への入口、教育学部北側の入口にそれぞれ2つある花壇）



<問い合わせ先>

弘前大学生協同組合
〒036-8224 青森県弘前市文京町1番地
TEL：0172-34-4806 FAX：0172-36-6965

〈注釈〉※1 生協総代：弘前大学生協の組合員の代表として学部から学生124名が選出されています。

※2 生協学生委員会：弘前大学生協内の学生組織で、組合員の生活向上を目的に各種活動をおこなっています。

※3 RPF固形燃料：「RPF」とは Refuse derived paper and plastics densified Fuel の略称であり、主に産業系廃棄物のうち、マテリアルリサイクルが困難な古紙及び廃プラスチック類を主原料とした高品位の固形燃料（一般社団法人 日本RPF工業会 ホームページより）

※4 青南商事：弘前市に本社を置く産業系廃棄物処理業者

弘前大学 環境報告書第三者評価報告書

令和6年8月22日

国立大学法人 弘前大学
学長 福田 眞作 殿

青森大学 社会学部 教授、
SDGs 研究センター センター長
藤 公晴

本報告書は、国立大学法人弘前大学の環境報告書2024（計71ページ）で示された環境マネジメントの取り組み状況に、6月24日に実施した現地視察（文京町団地と本町団地、学園町団地の主要3団地）を踏まえた評価になります。

まず、第1章では大学全体の紹介と環境方針にかかる基本理念と基本方針、環境目標と実施計画を紹介し、とくに5つの基本方針にかかる各取り組みと達成度、そして記載ページをわかりやすく整理した表があり、全体像の理解につながりました。また、2005年に導入した弘前大学独自のKES・環境マネジメントシステム・スタンダードの概観についても理解することができました。

第2章は、大学の環境負荷の状況を網羅的にしめす、関係者がもっとも注視する核心部といえます。エネルギー消費や電力、重油、都市ガス、紙使用、水使用などアイコンやグラフを用いて読者にわかりやすく示しているものの、目標を達成していない項目が多数あり、とくにエネルギー消費量の構成3品目（電力とA重油、都市ガス）の増加にかかる要因分析が「（本町地区の）新病棟の稼働及び空調（冷房）設備新設」（p.8）のみでした。これらについて、過去数年の環境報告書の同箇所における要因分析の記述もほぼ同様であったことから、達成できなかった項目の要因分析には格段の労をとっていただきたいと思えます。

第3章の環境保全活動への取り組みについて、今年度は、各部局や研究室の取り組みに加えて、新設のオープンイノベーションプラザと建物内照明のLED化という、今後の大学のカーボンニュートラル化にとって意義深い取り組みの紹介がありました。LED化については、2015年から文京地区で徐々に導入が進められているようですが、今後のLED普及（電力使用量と電気料金の削減）に向けた、より精緻なデータの可視化と関係部署の調整を期待します。また、オープンイノベーションプラザにおける外壁・屋根の断熱や高効率の空調の設置についてもLED化と同様、データの可視化を通して、例えば、建物延面積とエネルギー消費量が最も大きい本町地区での戦略的な普及につなげることを期待します。つづく第4章と第5章では、環境保全系の海外研修や教員の委員活動を通じた地域貢献、そして学生サークルや弘前大学生生活協同組合など、グローバルからローカルにわたる取り組みがバランス良く紹介されていました。報告書全体を通してみると、弘前大学が環境方針と目標に基づいて着実に環境負荷の軽減に向けて遂行していることを確認することができました。

以上が報告書の評価ですが、青森県内における弘前大学の組織規模と医療・脱炭素にかかる教育研究の位置づけを踏まえて、参考意見を3つに分けて以下に記します。

- 2050年の脱炭素社会の実現に向けて、2021年改定の地球温暖化対策計画や2023年改定のエネルギーの使用の合理化及び非化石エネルギーへの転換等に関する法律、2024年改正の食料・農業・農村基本法などの関連制度が、日本のエネルギー安全保障をより明示的に踏まえて、目標数値の設置とともに進化していることから、今後の検討課題として「環境報告書の作成に当たっての基本的要件」や「弘前大学温室効果ガス排出抑制等のための実施計画（2019年策定）」を含む、「KES・環境マネジメントシステム・スタンダード（2005年導入）」の更新や改定について、具体的に議論することを勧めます。
- 上記に関連しますが、「カーボン・ニュートラル達成に貢献する大学等コアリション」への加盟大学である点も踏まえて、弘前大学および附属施設が有する森林や緑地によるCO2吸収効果を数値化し、温室効果ガス排出量の算出の際、相殺することを勧めます。それは、同排出量のより精緻な算出という点に加えて、今後地域社会および事業者、そして将来の担い手になる学生らが目指すべきカーボンニュートラルの普及啓発に幅広くつながると推察します。
- カーボン・ニュートラル達成に向けた施設整備と取り組みの展開には、ヒト・モノ・カネ・情報・調整が不可欠で、この数年の環境報告書で示された環境負荷の傾向を拝見する限り、教育研究や課外活動、諸事業（周年や記念、寄付など）の大学固有のノウハウのさらなる動員が求められている印象を抱きました。それに手間をかけること自体が、弘前大学の将来ビジョンと当該環境方針の具現化、ひいては弘前大学のモットー「世界に発信し、地域と共に創造する」ことに寄与するのではないのでしょうか。

地球温暖化をはじめとした環境問題に対する個人の意識がここ数年非常に高まってきています。そのような中で、弘前大学が果たす役割・社会的責任はますます大きなものとなっており、大学の使命である教育・研究活動の際の環境への負荷、また環境に配慮した事業活動についての説明責任を果たすために「環境報告書 2024」を公表します。

今年度の環境報告書は環境保全活動への取組の記事、写真等を充実させました。これは、地方都市における総合大学が、環境に与えている影響は決して小さいものではなく、地域環境に対して一事業所として担うべき責任は重いと考えるためです。

自然豊かな地に根付いている弘前大学は、地域戦略研究所、白神自然環境研究センターに代表される環境に関する先進的な研究を行っており、今後も地域に根ざした国立大学法人としてリーダーシップを発揮し、環境問題に取組み、教育研究を通して地域社会に貢献し、地球温暖化防止と環境に配慮した事業活動を行うよう努めてまいります。

2024年9月

弘前大学環境報告書作成委員会

弘前大学施設環境部施設環境整備課

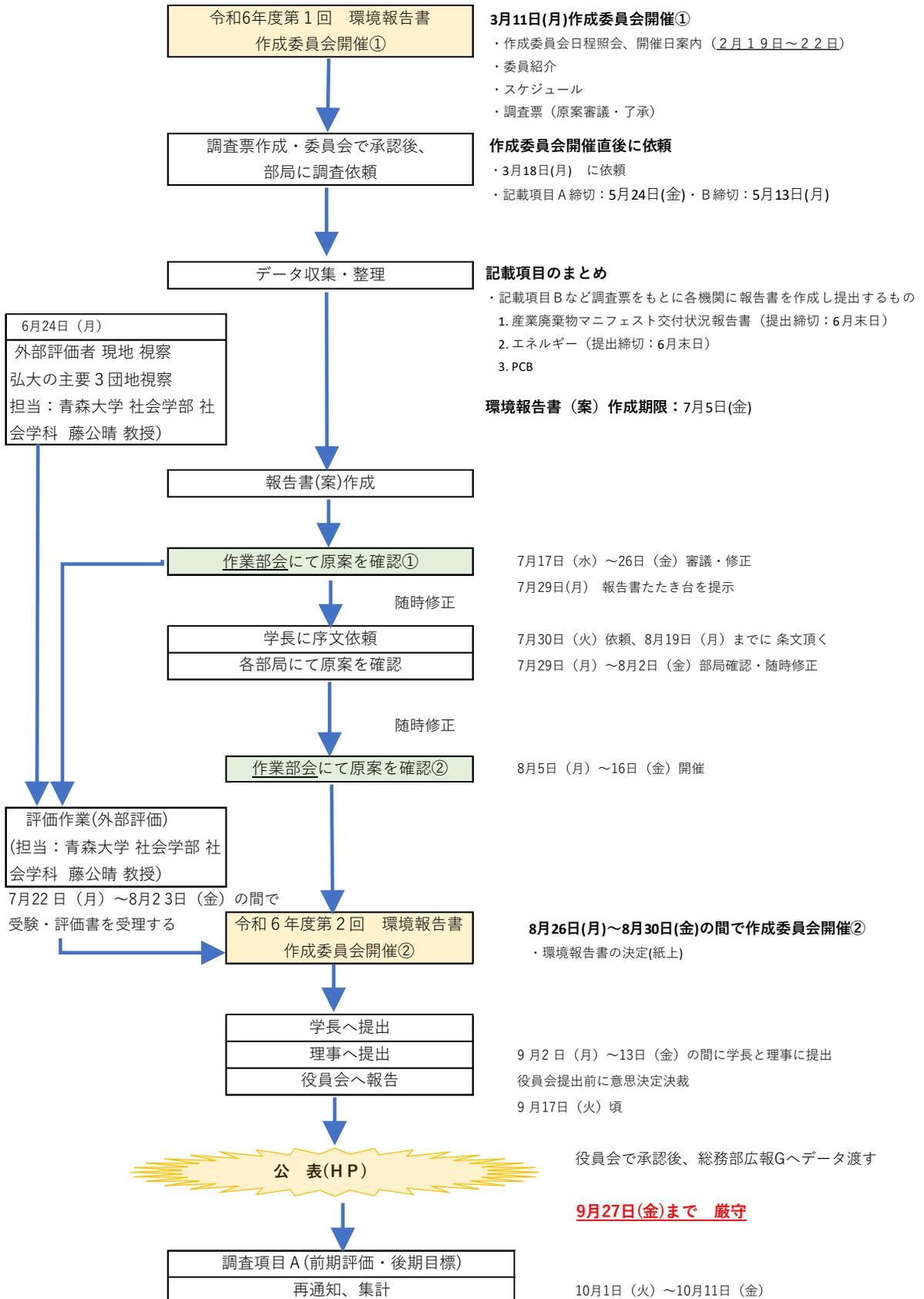
環境報告ガイドライン(2018年版)との対応表

環境報告ガイドライン(2018年版)との対応表

環境報告ガイドラインによる項目	本報告書における対象項目	掲載ページ
第1章 環境報告の基礎情報		
1. 環境報告の基本的要件		
(1) 報告対象組織	環境報告書作成に当たっての基本的要件	1
(2) 報告対象期間	同上	1
(3) 基準・ガイドライン等	同上	1
(4) 環境報告の全体像		
2. 主な実績評価指標の推移		
第2章 環境報告の記載事項		
1. 経営責任者のコミットメント		
学長メッセージ		2
2. ガバナンス		
(1) 事業者のガバナンス体制	大学概要, 環境マネジメントシステムの状況	3~4, 7
(2) 重要な環境課題の管理責任者		
(3) 重要な環境課題の管理における取締役会及び経営業務執行組織の役割		
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況		
(1) ステークホルダーへの対応方針	環境方針	5
(2) 実施したステークホルダーエンゲージメントの概要	環境教育、各部署の社会的取組、協力機関による環境活動	4 6~6 7
4. リスクマネジメント		
(1) リスクの特定、評価及び対応方法		
(2) 上記の方法の全社的なリスクマネジメントにおける位置付け		
5. ビジネスモデル		
環境方針		5
6. バリューチェーンマネジメント		
(1) バリューチェーンの概要	弘前大学の活動	7
(2) グリーン調達の方針、目標・実績	グリーン購入・調達の状況	1 7
(3) 環境配慮製品・サービスの状況	各部署の環境活動報告、環境教育	2 2~5 5
7. 長期ビジョン		
環境方針(基本理念)		5
8. 戦略		
環境方針(基本方針)		5
9. 重要な環境課題の特定方法		
(1) 事業者が重要な環境課題を特定した際の手順		
(2) 特定した重要な環境課題のリスト		
(3) 特定した環境課題を重要であると判断した理由		
(4) 重要な環境課題のバウンダリー		
10. 事業者の重要な環境課題		
(1) 取組方針・行動計画	環境目標・実施計画	5~6
(2) 実績評価指標による取組目標と取組実績	環境方針・環境目標・実施計画と達成度一覧	5~1 7
(3) 実績評価指標の算定方法・集計範囲		
(4) リスク・機会による財務的影響が大きい場合は、それらの影響額と算定方法		
(5) 報告事項に独立した第三者による保証が付与されている場合は、その保証報告書	環境報告書第三者審査報告書	6 8
○主な環境課題とその実績評価指標		
1. 気候変動		
(1) 温室効果ガス排出・排出原単位	エネルギーの消費について、温室効果ガス排出量	8~1 4
(3) エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	エネルギーの消費について	8~1 0
(4) 総エネルギー使用量に占める再生可能エネルギー使用量の割合	エネルギーの消費について	1 0
2. 水資源		
(1) 水資源投入量、原単位	水資源投入量	1 0
(3) 排水量		1 3
(4) 事業所やサプライチェーンが水ストレスの高い地域に存在する場合は、その水ストレスの状況		
3. 生物多様性		
(1) 事業活動が生物多様性に及ぼす影響		
(2) 事業活動が生物多様性に依存する状況と程度		
(3) 生物多様性の保全に資する事業活動		
(4) 外部ステークホルダーとの協働の状況		
4. 資源循環		
(1) 再生不能・再生可能の資源投入量	OA用紙使用	1 0
(2) 循環利用材の量・利用率		
(3) 廃棄物等の総排出・最終処分量	廃棄物排出量、感染性廃棄物	1 2
5. 化学物質の貯蔵量・排出量・移動量・使用量		
化学物質の排出		1 3
6. 汚染予防		
(1) 法令遵守の状況	廃棄物排出量、化学物質の排出、環境に関する規制への取組み	1 2~1 7
(2) 大気汚染規制項目の排出濃度、排出量	大気関係の法規制について	1 6
(3) 排水規制項目の排出濃度、水質汚濁負荷量	下水排水の水質管理について	1 7
(4) 土壌汚染の状況		

参考 環境報告書2024 作成スケジュールフロー

「環境報告書2024」作成スケジュール





HIROSAKI
UNIVERSITY 2024