

国立大学法人 弘前大学
環境報告書 2019

Environmental Report, Hirosaki University 2019



環境報告書2019 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（8～9）	
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	15～16
大気関係の法規制について（15）	
下水排水の水質管理について（16）	
3 グリーン購入・調達状況	16
【第3章 環境保全活動への取組み】	
1 全学の環境活動報告	17
2 各部局の環境活動報告	19～39
3 環境教育	40～43
【第4章 社会的取組みの状況】	
1 各部局の社会的取組み	44～55
【第5章 協力機関による環境活動】	
1 学生による活動	56～58
● 外部評価	59
● あとがき	60
● 環境報告ガイドライン（2018年版）との対応表	61

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 2019 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」（平成16年 6月 2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）」（平成24年 4月）、「環境報告書の記載事項等の手引き（第3版）」（平成26年 5月）、「環境報告の信頼性を高めるための自己評価の手引き（第2版）」（平成26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 平成30年 4月 1日から平成 31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 2019年 9月（次回発行予定 2020年 9月）
- 公表媒体 本学ホームページにて公表
<http://www.hirosaki-ac.jp/information/publication/kankyou.html>

表紙デザイン：教育学部 美術教育講座 石川 善朗

学長メッセージ



環境についてもっと語ろう —環境報告書2019の発刊にあたって—

昨年発刊された「環境報告書2018」では、最近の自然災害の状況から連想して「ノアの方舟？」と題した巻頭文を載せていただきましたが、台風や洪水による被害が方々で発生している現状は今年も変わっていません。自然災害による被害とその対策に関しては連日テレビ等で報道されていますが、災害からの復旧と日頃からの備えに関する報道が主体で、気候などの明らかな変化の根本原因については触れられていないように思えます。

間違いなく自然災害は以前に比べて激しくかつ頻繁になっていると思いますが、そのことは私たちの力の及ばない大きな自然現象なのでしょう？地球の温暖化が進んでいるのは間違いないのに、その原因と対策の議論はあまり聞かれませんか。海水温が高くなると海水中に溶けている炭酸ガスが減少し、結果として大気中の炭酸ガスが増えているという議論もあるそうです。いずれが原因であれ、いずれが結果であれ、炭酸ガスを増やさないような対策が必要であることは間違いないと思います。しかるべきところでは、議論が進んでいるのかもしれませんが、マスコミが本質論を取り上げることは極めて少なく、従って、一般人が深く考える機会も少ないのではと危惧しています。これは防災問題であると同時に環境問題でもあると思っています。もっと議論をしてはどうでしょうか？

それとは別に、身近な課題にしっかりと気を配っていくことは大前提です。今回も「環境報告書2019」を刊行することができましたが、報告書が最終目標ではありません。報告書の作成とその内容の精査を通して見えてくる必要な事柄があれば、私たちの日々の業務や生活全般に還元していくことが求められます。そして、私たちは環境について互いにもっと語ろうではありませんか。

国立大学法人弘前大学長 佐藤 敬

第1章 弘前大学について

1 大学概要

役職員・学生・生徒数（2019年 5月 1日現在）

□学長・理事・監事等数 ※副学長、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	7	2	3	3	16

□学部学生数

学 部	計
人文社会科学部・人文学部	1,162
教育学部	725
医学部医学科	793
医学部保健学科	830
理工学部	1,487
農学生命科学部	901
計	5,898

□大学院学生数

大 学 院	計
人文社会科学研究科	51
教育学研究科	73
医学研究科(博士課程)	257
保健学研究科(博士前期課程)	70
保健学研究科(博士後期課程)	49
理工学研究科(博士前期課程)	214
理工学研究科(博士後期課程)	34
農学生命科学研究科	106
地域社会研究科(博士後期課程)	38
岩手大学大学院連合農学研究科	24
計	916

□教育学部附属学校 園児・児童・生徒数

附属学校園	計
附属小学校	554
附属中学校	489
附属幼稚園	64
附属特別支援学校	17
小学部	15
中学部	24
高等部	
計	1,163

□教職員数

部 局	計
事務局	155
人文社会科学部・人文学部	77
教育学部	197
大学院医学研究科	205
大学院保健学研究科	99
医学部附属病院	940
大学院理工学研究科	122
農学生命科学部	102
大学院地域社会研究科	4
被ばく医療総合研究所	9
地域戦略研究所	17
生涯学習教育研究センター	1
保健管理センター	5
アイソトープ総合実験室	1
附属図書館	11
国際連携本部	11
地域創生本部	1
情報推進統括本部	6
教育推進機構	8
COI研究推進機構	3
COI推進室	3
男女共同参画推進室	1
計	1,978

土地・建物及び収入・支出（2019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	107,034
本町地区	94,511	136,572
学園町地区	176,403	33,389
その他	738,238	23,993
計	1,144,419	300,988

□収入

区分	収入予算額
運営費交付金	10,376,074
自己収入	26,620,833
学生納付金収入	4,132,603
附属病院収入	21,939,344
その他の収入	548,886
外部資金収入	2,704,921
施設整備費補助金	1,252,361
借入金（財政融資資金）	1,110,159
引当金等取崩	347,857
合計	42,412,205

□外部資金受入状況

区分	件数	金額（千円）
共同研究費	140	381,441
受託研究費	90	755,561
受託事業費	74	226,819
寄附金	1926	903,951
計	2,230	2,267,772

□支出

区分	支出予算額
トップマネジメント経費	748,834
人件費	17,552,753
教育経費	1,019,511
研究経費	408,778
診療経費	16,034,471
管理運営経費	581,521
エネルギー費	891,728
施設関連経費	2,195,868
外部資金事業費	2,404,057
予備費	247,528
その他	327,156
合計	42,412,205

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1章 弘前大学について

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、弘前大学施設環境規則を「施設・環境の適切な整備と維持保全並びにその効率的・合理的な運用、土地・建物等の財産管理及び本学キャンパスにおける安全、防災、防犯、環境負荷低減をはかることを目的」として制定しています（第1条）。この中で「(1) 屋外環境 (5) 環境負荷 (8) 有害物質 (11) 省エネルギー」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）。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「学生及び教職員なら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

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に関する法律」に定められているエネルギー原単位前年度比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」を新たに策定しており、2018年度から2022年度の5年間で5%の削減を目標としている。

基本方針	環境側面	主な取組み (2018年度)	達成度 (2018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。	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
(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.23-
	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.27-
(3)地域住民の教育学習要求に積極的に対応し、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.27-
	グリーン購入の実施			p.16
(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	エネルギー原単位前年度比1%減 平成28年度 1.674GJ/m ² 平成29年度 1.674GJ/m ² 前年度比		p.8-
	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
(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。	廃棄物の把握	廃棄物排出量の把握		p.12
	水の使用	下水関係の法規制の順守		p.16
(6)環境関連法令を遵守します。	大気への放出	大気関係の法規制の順守		p.15

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

エネルギー原単位（（4）で使用）

	換算係数	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度
ガソリン	34.6GJ/kL	554 GJ	588 GJ	657 GJ	598 GJ	588 GJ
灯油	36.7GJ/kL	1,174 GJ	1,248 GJ	1,431 GJ	1,358 GJ	1,138 GJ
軽油	37.7GJ/kL	490 GJ	415 GJ	415 GJ	4377GJ	377 GJ
A重油	39.1GJ/kL	137,319 GJ	133,526 GJ	141,972 GJ	137,006 GJ	132,666 GJ
LPG	50.8GJ/t	0 GJ	0 GJ	0 GJ	0 GJ	0 GJ
都市ガス	46GJ/千m ³	28,428 GJ	27,370 GJ	30,590 GJ	31,050 GJ	29,475 GJ
電力	9.97GJ/千kWh	290,667 GJ	289,725 GJ	295,219 GJ	293,445 GJ	295,567 GJ
合計熱量		458,632 GJ	452,872 GJ	470,284 GJ	463,824 GJ	459,811 GJ
面積		277,877m ²	277,901m ²	280,889m ²	280,815m ²	281,418m ²
エネルギー原単位		1.6505 GJ/m ²	1.6296 GJ/m ²	1.6742 GJ/m ²	1.6517 GJ/m ²	1.6339GJ/m ²

※面積は宿舍など居住区を除いた値

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

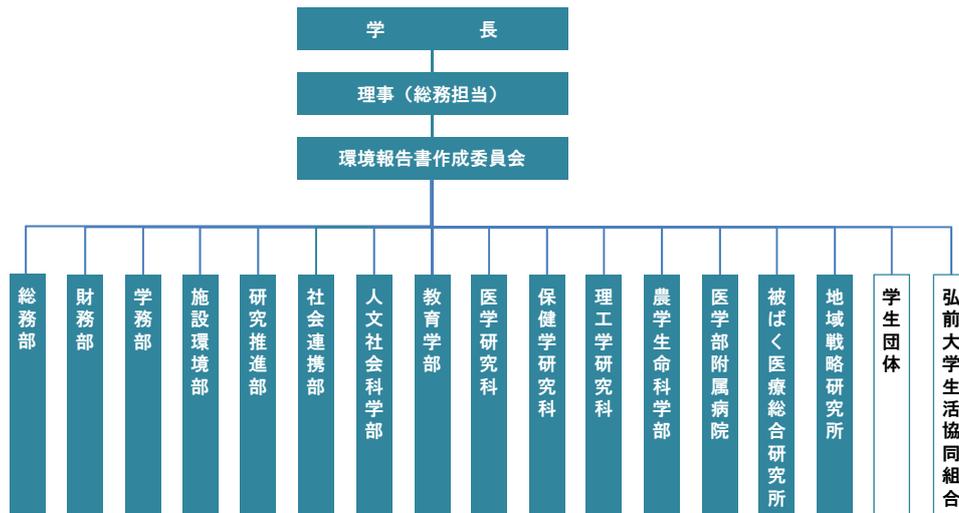
4 環境マネジメントシステムの状況

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、平成17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。

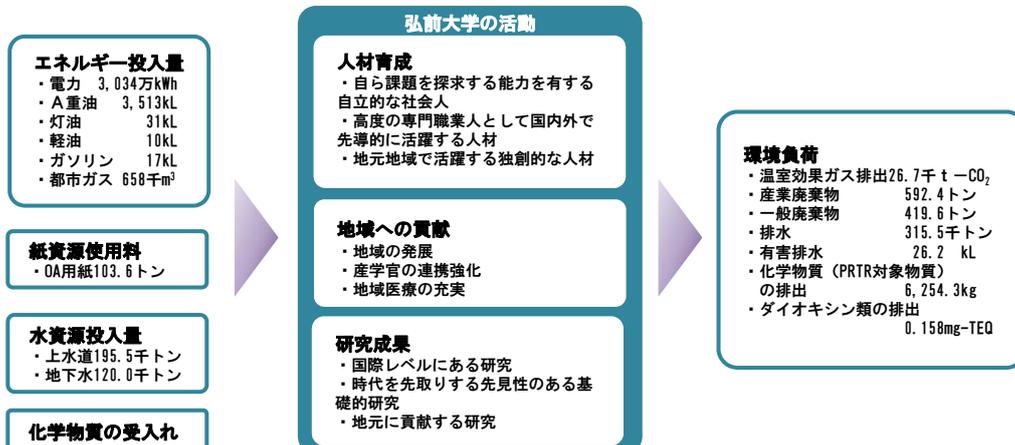
2018年度も継続して大学全体の環境方針から各部局の活動計画、その活動結果を報告するまでの、弘前大学全体の環境に関する総合的な枠組みとなる、弘前大学独自の環境推進体制の構築に向けて活動してきました。

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 (2018年度マテリアルフロー)



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

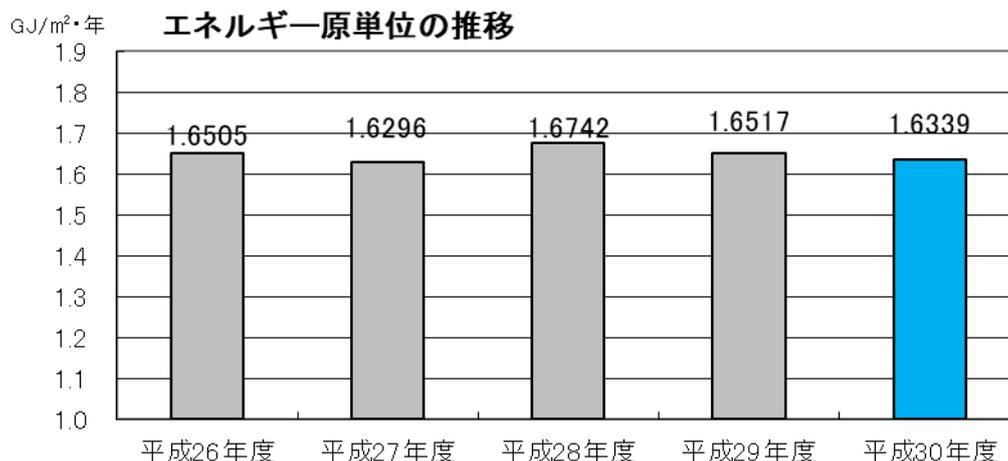
第4章 社会的取り組みの状況

第5章 協力機関による環境活動

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



平成29年度比で4,013GJ減少
一般家庭の年間エネルギー使用量を38.3GJとすると
×約104世帯分の減少

上記のグラフはエネルギー原単位（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。平成30年度においては前年度（1.6517GJ/ m²・年）と比較し、1.1%の減少となりました。これは冬が暖かかったため補助暖房等で使用されるガスの使用が抑えられたことが要因だと考えられます。

次に、平成30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99.5%にあたります。電力・A重油の使用量が増えた要因は、夏場の冷房負荷の増加が大きかったと考えられます。今後も使用量の削減に努めます。

※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。

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

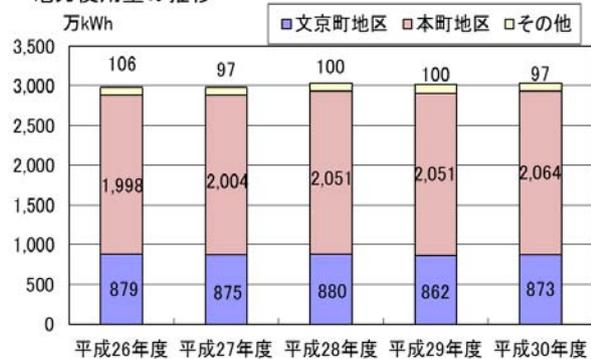
(平成30年度の使用電力量：3,034万kWh)

電力はエネルギー消費量の約63.3%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では0.7%増加しました。文京町地区では1.3%増加し、本町地区でも0.7%の増加となりました。その他の地域においては2.6%減少しています。



平成29年度比で21万kWh増加
一般家庭の年間電力使用量を
4,432kWhとすると
×約47世帯分の増加

電力使用量の推移



□A重油について

(平成30年度のA重油使用量：3,513kL)

A重油はエネルギー消費量の約29.5%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では0.3%増加しました。文京町地区では11.7%減少し、本町地区では2.2%増加しています。その他の地域においては2.1%増加しています。



平成29年度比で351.9GJ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51世帯分の増加

A重油使用量の推移



□都市ガスについて

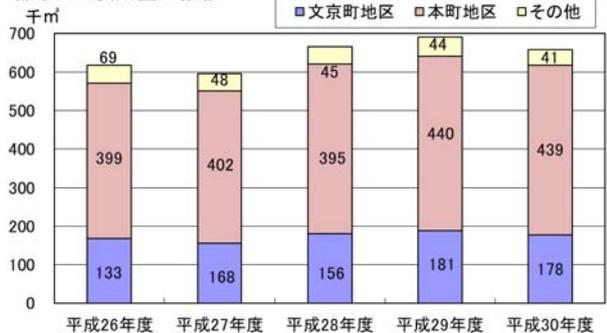
(平成30年度の都市ガス使用量：658千m³)

都市ガスはエネルギー消費量の約6.8%を占めています。前年度と比較すると、大学全体では4.6%減少しました。文京町地区では5.3%減少し本町地区でも3.1%減少しています。その他の地域においては16.3%減少しています。



平成29年度比で32千m³減少
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183世帯分の減少

都市ガス使用量の推移



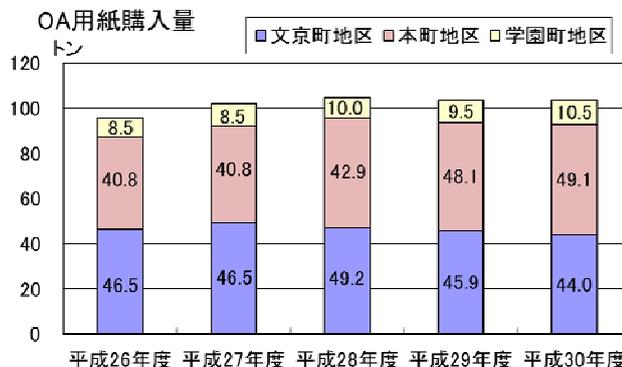
第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

OA用紙使用

(平成30年度の使用量：103.6トン)

OA用紙については、購入量＝使用量として
います。平成30年度の使用量は平成29年度
と比較して0.1%減少しています。

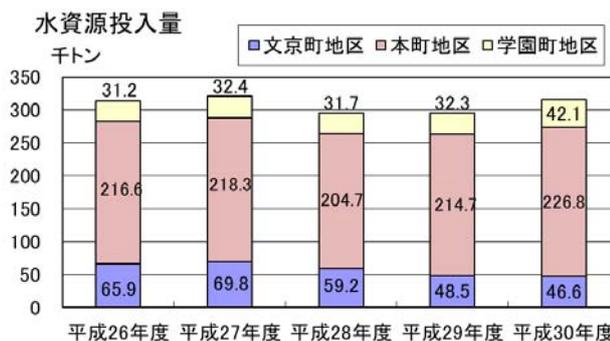
今後も不要な資料の削減や紙の両面印刷、
使用済みの紙の二次使用に心がけていきます。



水資源投入量

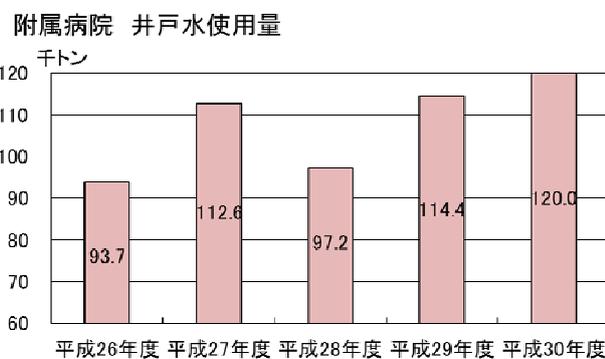
弘前大学の水の供給は、自治体より供給を
受けた水道水を飲用などに、井戸水をトイレ、
農業用水などに使用しています。ここでは、
水道水、井戸水の区別なく、全体的な投入量
を地区ごとに示します。

平成30年度は平成29年度と比較して、全学
的に6.8%の増加となりました。



平成29年度比で20,000トンの
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823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。平成30
年度も例年通り井戸水を有効活用しています。



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言います。

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。平成25年度から平成29年度までの5年間で平成22年度比5%削減を達成目標としており、表中の赤い横線は平成22年度比5%削減目標値である26.2千t-CO₂を示しています。

右のグラフは電力の排出係数を0.551で統一した時の温室効果ガス排出量の推移となっております。前年度と比較すると、1.1%減少しています。

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 0.551で統一)



【補足】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	30,339 千kWh	0.523 kgCO ₂ /kWh	15867.3 千kgCO ₂	1	15867.30	15867.3	59.38	
A重油	3,393 kL	2.71 kgCO ₂ /L	9195.0 kgCO ₂	1	9195.03	9,195.0	34.41	
灯油	31 kL	2.49 kgCO ₂ /L	77.2 kgCO ₂	1	77.19	79.4	0.3	
		0.00035 kgCH ₄ /L	0.0 kgCH ₄	21	0.23			
		0.00021 kgN ₂ O/L	0.0 kgN ₂ O	310	2.02			
軽油	10 kL	2.58 kgCO ₂ /L	25.8 kgCO ₂	1	25.80	25.8	0.1	
ガソリン	17 kL	2.32 kgCO ₂ /L	39.4 kgCO ₂	1	39.44	39.4	0.15	
都市ガス	655 千m ³	2.23 kgCO ₂ /m ³	1460.7 kgCO ₂	1	1460.65	1,464.3	5.48	
		0.000203 kgCH ₄ /m ³	0.1 kgCH ₄	21	2.79			
		0.000004 kgN ₂ O/m ³	0.0 kgN ₂ O	310	0.81			
		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			
		3 kgCO ₂ /kg	0.0 kgCO ₂	1	0.00			
		0.000203 kgCH ₄ /m ³	0.0 kgCH ₄	21	0.00			
家畜の飼養	(反すう)・牛	23 頭	66 kgCH ₄ /頭	1518.0 kgCH ₄	21	31.88	35.6	0.13
	(反すう)・羊	19 頭	4.1 kgCH ₄ /頭	77.9 kgCH ₄	21	1.64		
	(反すう)・馬	0 頭	18 kgCH ₄ /頭	0.0 kgCH ₄	21	0.00		
	(糞尿処理)・牛	23 頭	4 kgCH ₄ /頭	92.0 kgCH ₄	21	1.93		
			1.6 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00		
	(糞尿処理)・羊	19 頭	0.28 kgCH ₄ /頭	5.3 kgCH ₄	21	0.11		
			0.094 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00		
	(糞尿処理)・馬	0 頭	2.1 kgCH ₄ /頭	0.0 kgCH ₄	21	0.00		
		0.31 kgN ₂ O/頭	0.0 kgN ₂ O	310	0.00			
農業	稲栽培(水田)	39,620 m ²	0.016 kgCH ₄ /m ²	633.9 kgCH ₄	21	13.31	13.7	0.05
	(肥料)・野菜	12.4 kg	0.009 kgN ₂ O/kg	0.1 kgN ₂ O	310	0.03		
	(肥料)・水稲	277.34 kg	0.004 kgN ₂ O/kg	1.1 kgN ₂ O	310	0.34		
笑気ガス	10 kg	1 kgN ₂ O/kg	10.0 kgN ₂ O	310	3.1	3.1	0.01	
合計						26,724	100	

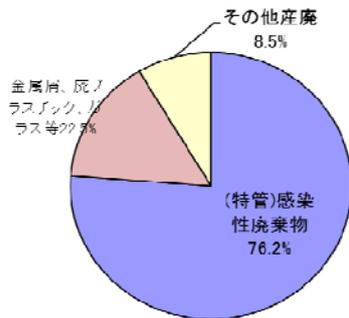
第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

廃棄物排出量

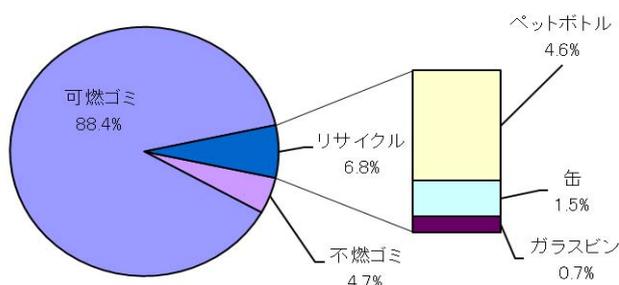
弘前大学における産業廃棄物は平成29年度（排出量521.5トン）と比較して約13.6%の増加となっております。これは感染性廃棄物が約3.2%増加したことが主な原因だと考えられます。

一般廃棄物の排出量も平成29年度（排出量 412.4トン）と比較して約1.75%の増加となっております。なお、リサイクルに関して紙類は含んでおりません。

平成30年度 産業廃棄物排出量

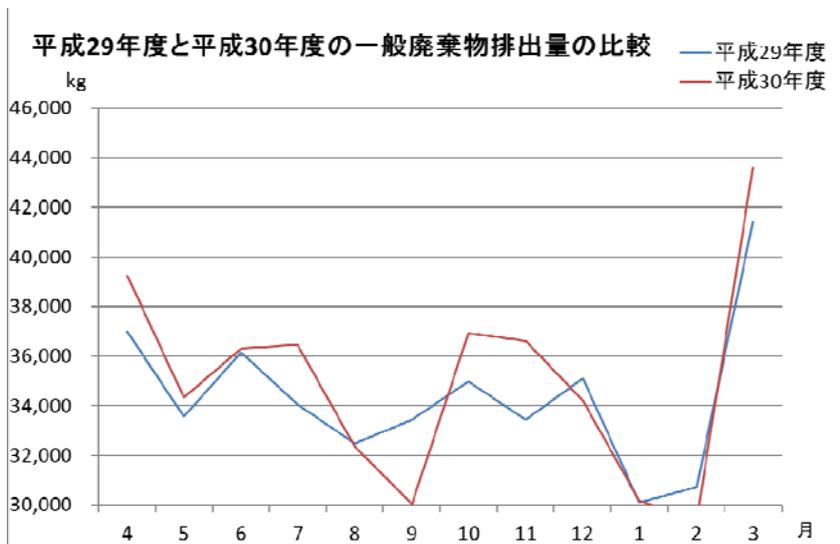


平成30年度 一般廃棄物排出量



計 592.4トン

計 419.6 トン



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容易に抑制することができず、年々患者は増え続けているため平成30年度は大きく増加しました。

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。



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。

□有害廃液処分量

処分量は前年度と比較して有害廃液、スクラバー廃液ともに減少しています。

平成20年度以来、重金属系廃液を4つ、写真廃液を2つに詳しく分類しました。これにより法令上の種類が一致するようになりました。

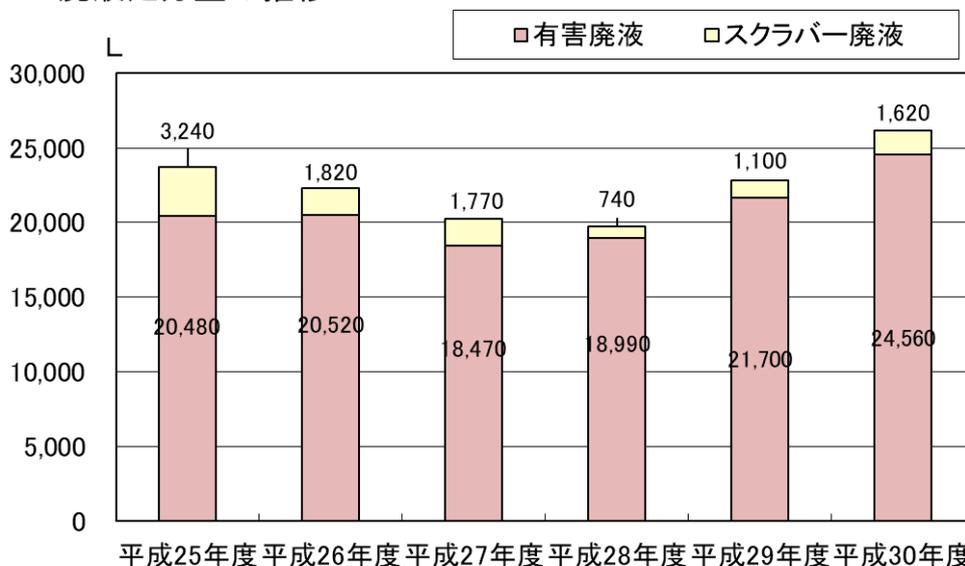
なお、処分後には適正に管理票（マニフェスト）の管理を行っています。

部局別有害廃液処分量(平成30年度)

(単位: L)

	無機1	無機2	無機3	無機4	無機5	無機6	無機7		有機1	有機2	有機3	有機4	有機5	有機6	有機7			
	重金属系廃液	有害重金属系廃液	酸系廃液	フッ素廃液	クロム混酸廃液	シアン系廃液	アルカリ系廃液	無機系廃液小計	有害有機廃液	可燃性有機廃液	廃油	ハロゲン系廃液	難燃性有機廃液	写真現像	写真廃液	有機系廃液小計	合計	構成比(%)
教育学部	10	0	100	0	0	0	170	280	0	40	0	0	120	0	0	160	440	1.68
理工学研究科	2,260	230	590	490	0	30	170	3,770	0	730	80	280	1,780	100	0	2,970	6,740	25.74
農学生命科学部	70	0	210	0	0	0	270	550	40	720	20	130	1,560	120	80	2,670	3,220	12.30
医学研究科	30	10	30	0	0	10	10	90	20	3,920	50	10	2,540	280	140	6,960	7,050	26.93
保健学研究科	60	0	20	0	0	0	0	80	0	130	0	0	40	60	40	270	350	1.34
附属病院	0	10	0	0	0	10	0	20	130	1,000	0	0	2,830	10	0	3,970	3,990	15.24
その他	1,700	0	770	110	0	520	660	3,760	60	510	0	60	0	0	0	630	4,390	16.77
合計	4,130 (1,400)	250 (80)	1,720 (240)	600 (300)	0 (-40)	570 (560)	1,280 (190)	8,550 (2,730)	250 (220)	7,050 (1,160)	150 (-30)	480 (0)	8,870 (-150)	570 (-650)	260 (100)	17,630 (650)	26,180 (3,380)	100

廃液処分量の推移



スクラバー廃液とは

各研究室において、有害な化学物質を使用する際、使用者の暴露を防止するため、ドラフトチャンパーと呼ばれる排気装置を使用しています。

ドラフトチャンパーから排出された有害な空気は排ガス処理装置（スクラバー）において洗浄されます。スクラバー内には有害なガスを吸着させるための液体が入っており、一定の期間で交換しています。

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

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

温室効果ガス排出抑制に向けた取組

弘前大学では、温室効果ガス削減に向けた取組みとして「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、京都議定書にある温室効果ガスの総排出量6%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年間を対象とし、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、平成30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）の取組部局数とその結果を掲載します。

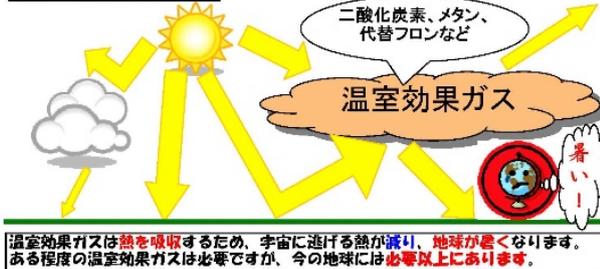
平成30年度弘前大学温室効果ガス排出抑制のための実施計画（抜粋）の取組結果

実施計画	平成30年度前期 取組部局数 (実行できた部局数)	平成30年度後期 取組部局数 (実行できた部局数)
○エネルギー使用量の抑制		
・冷暖房中、出入口は開放禁止する。	31(30)	30(28)
・昼休みは、業務上特に照明が必要な箇所を除き、安全に配慮しつつ消灯する。	27(26)	21(21)
○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。	30(29)	29(29)
○その他		
・環境物品等のエコ製品の積極的な選択をする。	32(31)	31(31)

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



II たとえば、電気を消すと...



III 本学では何ができますか？

これから各部局等で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。

- ・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。

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

大気関係の法規制について

□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）（平成11年7月13日法律第86号）の規定に基づき、現在462物質が指定されています。PRTRとは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。

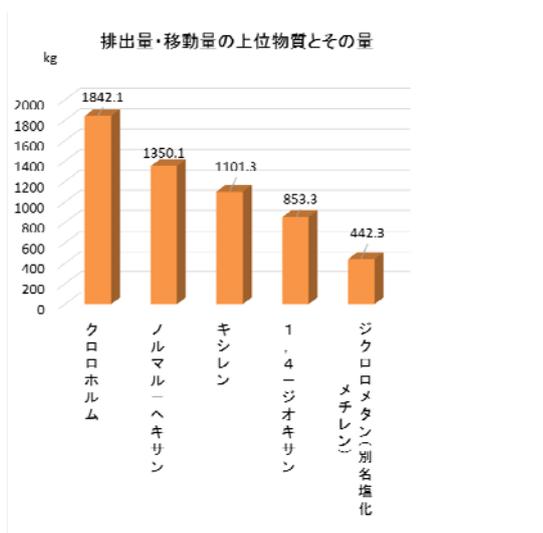
下表では全学的な排出量・移動量を示しています。

PRTR対象物質の排出量・移動量(kg)

	排出量(kg/年)		移動量(kg/年)		排出量・移動量合計
	大気への排出	土壌への排出	事業所の外への移動	下水道への移動	
平成25年度	12.6	109.3	3660.5	1.1	3783.5
平成26年度	17.4	120.2	4522.9	0.5	4661.0
平成27年度	7.2	118.1	4589.0	5.9	4720.2
平成28年度	21.9	73.2	3379.4	3.3	3477.8
平成29年度	32.4	53.1	2685.5	3.7	2774.7
平成30年度	907.5	62.5	5283.8	0.5	6254.3

右図では排出量・移動量の多い上位5物質を示しています。

上位5物質の合計は5,589.1kgであり、総排出量・移動量の約86.6%に当たります。キシレンは医学研究科及び附属病院の標本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。エチレンオキドは附属病院で器具の滅菌に使用されています。トルエンは理工学研究科で物質の精製に使用されています。



□ダイオキシン類の排出

本町地区の動物実験施設には、実験動物の死骸焼却処分用に小型の焼却炉があります。この焼却炉はダイオキシン類対策特別措置法（平成11年7月16日法律第105号）の特定施設となっており、毎年度、排ガス等のダイオキシン類の測定が義務付けられています。過去4年間で基準値の超過はありませんでした。将来的には廃止の予定としております。

弘前大学では今後も排出基準を遵守するとともに、適正な維持管理に努めます。

	単位	平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度	平成30年度	基準値
排ガス	ng-TEQ/Nm ³	0.52	1.88	1.78	2.30	0.54	10
飛灰	ng-TEQ/g	1.7	0.94	1.0	1.2	1.1	3
焼却灰	ng-TEQ/g	0.00018	0.00024	0.00010	0.01	0.000009	3
総排出量	mg-TEQ	0.188	0.841	0.817	1.409	0.158	-

動物実験施設焼却炉ダイオキシン類発生量

第2章 教育・研究活動における環境負荷の状況

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。

平成30年度は平成29年度に比べて、基準値超過箇所は減少しました。平成29年度は5箇所合計14回でしたが、平成30年度は4箇所合計12回でした。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・調達の実績

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）（平成12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。

平成30年度グリーン購入・調達実績

100	
100	
100	
100	
-	調達実績なし
100	
100	
100	
100	
-	調達実績なし
100	
100	
100	
100	
-	調達実績なし
100	
100	
100	

平成30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	2417	38,540,210	
インクカートリッジ	1936	6,957,765	
蛍光管	3,363	1,052,619	

第3章 環境保全活動への取組み

1 全学の環境活動報告

□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平成19年10月から半年の試行期間を経て平成20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。

キャンパス禁煙宣言

NO

◆ 附属病院職員は平成一九年七月開始 ◆

平成一九年八月の健康増進法の制定に伴い、本学では校内禁煙法を制定し、校外に喫煙場所を指定するなどの対策を講じて、受動喫煙の防止に努めてまいりました。受動喫煙の防止に努めてまいりました。受動喫煙の防止に努めてまいりました。

しかしながら、昨今、喫煙に伴う健康被害、マナー及び美観上の苦情が多く寄せられていることから、後援会及び教育研究評議会の了承に基づき、**構内を全面禁煙とします。**ご理解とご協力をお願いします。

弘前大学長 遠藤正彦

◆ 附属病院職員は平成一九年七月開始 ◆

全学各地

津島東地

宮野地区

本町地区

五津地区

平成一九年十月開始

□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。

	更新日時	部局等名	写真	物品名	仕様等	コメント・状態	分類	出品者	結果
[閲覧] [編集]	2018/7/27 11:57	生涯学習 教育研究 センター		セラミックヒーター	1797 ライム/2013年1月購入	一ばく医療総合研究所へ	機械類	社会連携課地域交流室	終了
[閲覧] [編集]	2018/8/7 13:50	生涯学習 教育研究 センター		A4封筒(クッション材・フチ付き)	段ボール1箱(20枚程)	一保健学研究科教員へ	その他	社会連携課地域交流室	終了
[閲覧] [編集]	2018/7/26 16:34	教育学部		カラーレーザープリンタ	エプソン LP-V500 平成22年取得		プリンタ	教育学部総務G(総務担当)	募集中
[閲覧] [編集]	2018/7/25 15:07	生涯学習 教育研究 センター		ロッカー	幅44.5cm×奥行51.5cm×高さ180cm	一ばく医療総合研究所へ	その他	社会連携課地域交流室	終了

弘前大学物品リサイクル掲示板

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

□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。平成13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、平成28年5月の一部改正に伴い平成39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、平成28年度、平成29年度に高濃度PCBの無害化処理を行いました。今後も低濃度PCB廃棄物を計画的に処理を実施します。



高濃度PCB



北海道PCB処理事業所

平成28年度
蛍光灯安定器12 t 他 処理
平成29年度
蛍光灯安定器7.8 t 他 処理

□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を回収し、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。

平成30年度は7月と10月に行われました。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



参加者を前にあいさつする佐藤学長



ゴミを拾う学長



説明を聞く参加者



キャンパスの外周



拾ったごみを収集・分別



拾ったごみ類を収集・分別

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、平成29年度より新たに教職実践専攻（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。

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、自分の責任を確実に果たす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、清掃活動を行っています。また、ペットボトルのキャップを回収や給食時に飲用した牛乳パックのリサイクル活動に取り組んでいます。

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る。 ・ 廃品の再利用を促進している。 ・ 人感センサーを利用し、必要な分の明かりを提供している。 ・ 近距離での用事であれば、アシスト付き自転車を活用している。 ・ 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る。
附属幼稚園	<ul style="list-style-type: none"> ・ トイレの照明に人感センサーをつけている。 ・ 職員会議の記録や保護者へのお便りは、両面印刷としている。
附属小学校	<ul style="list-style-type: none"> ・ ペットボトルのキャップを回収している。 ・ 廊下の照明やトイレの照明に人感センサーをつけている。 ・ 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る。 ・ 教職員が確認する週予定表は、裏紙を積極的に利用している。 ・ 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る。 ・ ボランティア委員会が、地域社会の環境に関わる問題点を発見し、募金活動をしている。 ・ 学校ジャージ、スキー板等を再利用している。 ・ 環境委員会が行う、花の植え付けや世話を通して、自然を慈しむ態度を育てている。
附属特別支援学校	<ul style="list-style-type: none"> ・ 給食時に飲用した牛乳パックのリサイクル活動に取り組んでいる。 ・ 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る。 ・ 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る。

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

○理工学研究科

□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 助教（農学生命科学部 伊藤 大雄 准教授・石田 清 准教授との共同研究）

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。これまで10年間の観測の結果、年間平均約3,000 mmの降水量がある一方で、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。消雪時期の変動がフェノロジー（生物季節）の変動をもたらしています。



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）

□公開セミナー「地域資源の循環利用のグリーン産業の創出」を開催

阿布 里提 教授

持続可能な社会を構築するためには、地域がその特性を活かした強みを発揮し、地域ごとに異なる資源の循環利用を推進していく必要があります。COC+「雇用創出連携プロジェクトグリーン（エネルギー・環境分野）」の一環として、環境省環境再生・資源循環局リサイクル推進室の井上雄祐室長補佐を基調講演に招き、環境と地域資源の環境利用をキーワードにセミナーを開催しました。

本セミナーは基調講演のほか、青森県環境生活部環境政策課の澤田靖課長から「青森県循環型社会形成推進計画について」、理工学研究科阿布教授から「地域廃棄物資源のエネルギー利用のための技術開発について」、それぞれ1件の講演を行い、出席者（80名）から活発な意見交換が行われ、「地域資源の循環利用などのヒントを得られた」というお声を多数頂く等、地域資源を活用した自立・循環型社会構築について理解を深める有意義なセミナーとなりました。



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

□極端降水評価と気象解析のための日降水量グリッドデータ作成 (APHRODITE-2)

谷田貝 亜紀代 教授

H28-H30年度、環境省の受託研究課題「極端降水評価と気象解析のためのAPHRODITEアルゴリズムの改良」を弘前大学にて実施しました。京都大学防災研究所・千葉大学環境リモートセンシング研究センターに部分的に再委託し3機関の共同研究として実施しました。本研究では、世界的に用いられているAPHRODITE日降水量グリッドデータを改良して、温暖化に伴い豪雨豪雪が増えると考えられていることについて、その評価や、豪雨豪雪を想定した社会インフラの整備のための基盤として、アジアモンスーン地域で降水グリッドデータを作成し、公開したものです。これらは、アジア、欧米を中心に半年で500件以上のダウンロードがあります。H30年の西日本豪雨災害時の特別降水データも整備しました。



□環境に配慮した分離分析技術の研究開発

北川 文彦 准教授

北川研究室では環境負荷が大きくな有機溶媒を使わない分離分析技術であるキャピラリー電気泳動およびマイクロチップ電気泳動の研究を展開し、平成30年度の成果を論文誌や学会で報告しました。

○論文

- 1) Kitagawa, F.; Wakagi, S.; Takegawa, Y.; Nukatsuka, I.: Highly sensitive analysis in capillary electrophoresis using large-volume sample stacking with an electroosmotic flow pump combined with field-amplified sample injection, *Anal. Sci.*, 2019, in press.
- 2) Kitagawa, F.; Tanigawa-Joh, K.; Terashita, S.; Fujiki, R.; Nukatsuka, I.; Sueyoshi, K.; Otsuka, K.: On-line Sample Preconcentration by Polarity Switching in Floating Electrode-integrated Microchannel, *Electrophoresis*, 2019, in press.

○学会発表

- 1) Fumihiko Kitagawa, Ayaka Yamazaki, Misaki Tateyama, Tatsuya Ishiguro, Isoshi Nukatsuka: Highly-sensitive Microchip Electrophoretic Analysis by LVSEP-FASI, 25th International Symposium on Electro- and Liquid Phase-Separation Techniques (ITP2018), Kyoto University at Katsura, Kyoto, Japan; August 29-September 1, 2018.
- 2) 原和希, 山崎綾花, 館山美咲, 石黒達也, 糠塚いそし, 北川文彦: LVSEP-FASI法によるマイクロチップ電気泳動分析の高感度化, 第25回クロマトグラフィーシンポジウム, 弘前大学創立50周年記念会館; 2018年6月13-15日.

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

口環境に配慮した電子材料・デバイス・システムの研究開発

電子情報工学科/電子情報工学コースでは、環境に優しい炭素系薄膜、有毒物質を含まない半導体材料・デバイス、消費電力の少ないVLSI（大規模集積回路）等の研究開発を進めています。平成30年度も研究開発の成果を論文誌や学会で報告しました。

全研究成果掲載URL：<http://www.eit.hirosaki-u.ac.jp/index.php/menu-topics/34-envrp.html>

研究成果報告論文の一例（平成30年度）

○将来の高性能・低消費電力半導体デバイスに向けた基礎研究

国際会議報告：

H. Okamoto, K. Takita, K. Tsushima, T. Tawara, K. Tateno, G. Zhang, and H. Gotoh, "Low-Temperature Formation of GeSn Nanodots by Tin Mediation", 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC2018), 14D-2-1, (Nov. 13-16, 2018, Sapporo Park Hotel, Sapporo, Japan).

K. Tsushima, K. Takita, H. Nakazawa, T. Tawara, K. Tateno, G. Zhang, H. Gotoh and H. Okamoto, "Study on the Formation Mechanism of Bismuth-Mediated Ge Nanodots Fabricated by Vacuum Evaporation", 31st International Microprocesses and Nanotechnology Conference (MNC2018), 16P-11-51, (Nov. 13-16, 2018, Sapporo Park Hotel, Sapporo, Japan).

国内学会発表：

K. Tsushima, K. Takita, T. Tawara, K. Tateno, G. Zhang, H. Gotoh, and H. Okamoto, "Bi-mediated formation of Ge nanodots fabricated by vacuum evaporation", 平成30年度電気関係学会東北支部連合大会 Student Session 2F03, (2018年9月6日～9月7日, 岩手大学)

対馬和都, 滝田健介, 俵毅彦, 館野功太, 章国強, 後藤秀樹, 岡本浩, 「真空蒸着と低温アニールによるSn媒介GeSnナノドット形成」, 第79回応用物理学会秋季学術講演会, 19p-PB7-6, (2018年9/18～9/21, 名古屋国際会議場)

国内研究会報告：

対馬和都, 滝田健介, 中澤日出樹, 俵毅彦, 館野功太, 章国強, 後藤秀樹, 池田高之, 水野誠一郎, 岡本浩, 「真空蒸着法によるBi媒介Geナノドットの形成機構の検討」電子情報通信学会技術研究報告, vol. 118, no. 179, CPM2018-12, pp. 21-24, (2018年8/9～8/10, 弘前大学, 発表は8/9)

○消費電力の少ないVLSI（大規模集積回路）

国際会議報告：

パワーデバイスの長寿命化に関する論文

Toshiki Kanamoto, Kazuaki Nomiya, Koki Kasai, Atsushi Kurokawa, Masashi Imai, Tsuneo Munakata, "Variability in Thermo-mechanical Stress Applied to the Bonding Junction of Power MOSFET," 11th ACM/IEEE Workshop on Variability Modeling and Characterization (VMC), pp1-2, Nov. 2018.

半導体集積回路低電力化に関する論文

J. Chen, H. Kando, T. Kanamoto, C. Zhuo and M. Hashimoto, "A Multi-Core Chip Load Model for PDN Analysis Considering Voltage-Current-Timing Interdependency and Operation Mode Transitions," in IEEE Transactions on Components, Packaging and Manufacturing Technology, pp.1-10, 2019.

国内研究会報告：

葛西孝己, 黒川敦, 今井雅, 金本俊幾, "AC解析を用いたオンチップ電源分配網の容量抽出手法," 情報処理学会東北支部研究報告, Vol.2018-9, No.B4-4, Feb., 2019

金本俊幾, 葛西孝己, 今井雅, 黒川敦, 橋本昌宜, 陳俊, 神藤始, "FOWLPを用いたLSIにおける再配線層上キャパシタおよびオンチップ容量の最適化," DAシンポジウム2018論文集, pp.88-92, Aug., 2018,

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

研究成果報告論文の一例（平成29年度）
○消費電力の少ないVLSI（大規模集積回路）

国際会議報告：

J. Chen, T. Kanamoto, H. Kando, M. Hashimoto, "An On-Chip Load Model for Off-Chip PDN Analysis Considering Interdependency Between Supply Voltage, Current Profile and Clock Latency," 2018 IEEE 22th Workshop on Signal and Power Integrity (SPI), 2018, pp. 1-4.

国内研究会報告：

葛西孝己, 神藤始, 陳俊, 橋本昌宜, 今井雅, 黒川敦, 金本俊幾, "容量素子最適化のためのLSI・パッケージ・ボード電源網解析モデルの構築," 情報処理学会東北支部研究報告 Vol.2017-6 No.B1-1, Feb., 2018

成田全, 葛西孝己, 今井雅, 黒川敦, 金本俊幾, "CMOS回路における消費エネルギー低減のための電源電圧と閾値電圧の調節手法," 情報処理学会東北支部研究報告 Vol.2017-6 No.B1-3, Feb., 2018

○低コスト、高効率シリコン太陽電池の開発

国内学会発表

渡邊良祐, 小山翼, 齋藤洋司

"スピコートアルミナ薄膜によるSi太陽電池裏面パッシベーション特性の評価"
第78回応用物理学会秋季学術講演会、福岡国際会議場、2017年9月。

伊藤瞭, 松岡聡, 三澤大希, 渡邊良祐, 齋藤洋司

"スピコート法で作製したアルミナ薄膜の表面パッシベーション効果"
第78回応用物理学会秋季学術講演会、福岡国際会議場、2017年9月。

近藤颯平, 矢部俊一, 渡邊良祐, 齋藤洋司, 赤木成明, 齋田利典, 山本裕三

"単結晶シリコン太陽電池用テクスチャの開発と評価 -テクスチャサイズと発電性能-"
日本材料科学会平成29年度学術講演大会、関東学院大学KGU関内メディアセンター、2017年6月。

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

○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および冷却・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、などの措置を講じ、節電に取り組みました。

平成30年度は平成27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。



照明のLED化

食品残さを利用した発酵飼料の開発と食肉生産への応用（弘大アップルビーフ・アップルラム）

松崎 正敏 教授

リンゴ粕などの食品残さの多くは有効利用されずに、産業廃棄物として処理される過程で環境負荷の要因となっています。このような環境負荷の要因となる食品残さを家畜の飼料として活用することで、環境負荷を低減しつつ地域特産の食肉生産のための研究を進めています。

リンゴジュース粕を配合して製造した発酵飼料を給与して子ヒツジ肉（ラム肉）の試験生産を行い、給与飼料とラム肉の食味との関連を調査しました。また、試験生産したラム肉を原料にしたソーセージなどの加工品を試作して、シンポジウムやマスコミの取材の際に試食していただきました。



リンゴジュース粕混合発酵飼料給与で生産したラム肉

RNAウイルスの適応能力に関する研究

柏木 明子 准教授

新型や変異型ウイルスの出現は生態系に大きな影響を及ぼします。そのほとんどは変異率の高いRNAウイルスであると考えられています。RNAウイルスが新しい環境にどのくらいのスピードで適応する能力があるのかを評価しています。RNAウイルスの適応能力を知ることは、RNAウイルス予防方法を確立することに寄与します。

平成30年度は大腸菌に感染するRNAウイルスであるQβファージの高温適応進化実験を平成29年度までより更に高温域まで行った。

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

ネパールゴルカ地震の事例にもとづく地震による斜面崩壊危険箇所評価手法の開発

檜垣 大助 教授

郷 青穎 助教・八木 浩司（山形大学教授）・林 一成（奥山ボーリング株式会社）

2015年ネパールで発生したゴルカ地震では、1万箇所を超える斜面崩壊が発生しました。衛星画像判読と現地調査からそれらの発生箇所を抽出し、地形・地質条件の解析を行って、階層構造分析法(AHP法)による地震による斜面崩壊危険箇所評価手法の開発を進めています。

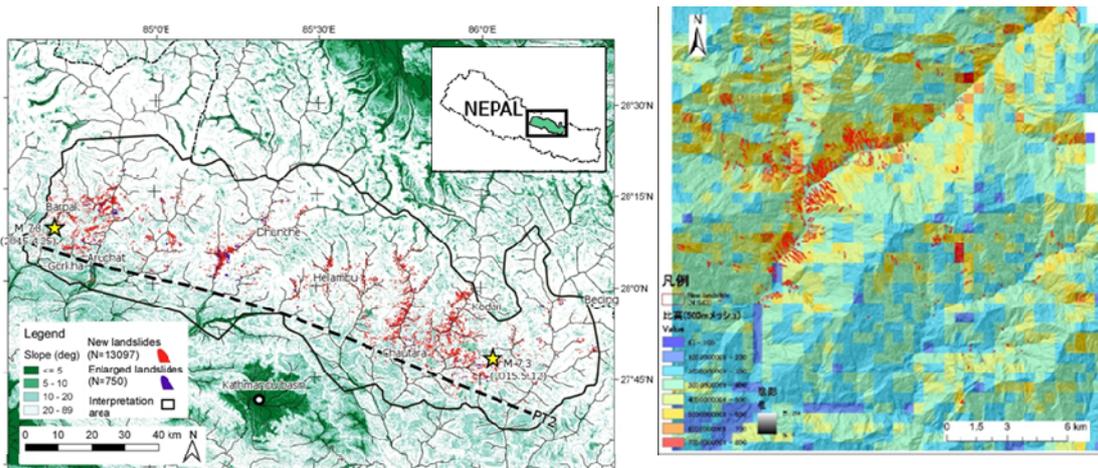


図2 500m メッシュ起伏量の分布と崩壊位置 (トリスリ川)

図 1万箇所にものぼる崩壊箇所の分布 (左: 図中の赤) と地形条件の分析 (右)

ネピアグラスによる放射性セシウムの除染

姜 東鎮 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・浪江町役場

弘前大学は東日本大震災の半年後の平成23年9月29日に福島県浪江町と復興に向けた協定を締結し、復興支援プロジェクトを展開しています。その一環として、巨大茎葉部を持つイネ科C₄植物ネピアグラスを用いて土壌中の放射性セシウムを吸収・除去する研究を行っています。

平成30年度は浪江町で最も放射線量の高い帰還困難区域内と非難指示解除された浪江町沿岸地域（低レベル）の放射性セシウム汚染農地で行いました。平成30年度はこれまでの汚染実証試験の結果から汚染率が高かった手法をモーラし、高レベル汚染農地では除染効果を最大にする可能性を、また、低レベルの汚染農地では追加除染の可能性を調べました。特に、除染率（一番草）は低カリウム肥料施用とキレート剤（EDTA）施用を同時に行った際に最も高いことがわかりました。



浪江町帰還困難区域内の高レベル汚染土壌(右)と非難指示解除地域内の低レベル汚染土壌(右)における実証試験の様子

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

浪江町の避難指示解除地域における牧草生産可能性の検討

姜 東鎮 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・水土里ネット請戸川土地改良区・浪江町役場

平成29年3月30日に避難指示が解除された浪江町の沿岸地域を対象に巨大茎葉部を持つイネ科C₄牧草ネピアグラスの飼料化の可能性を調べています。国による除染後にも作土層に残る低レベルの放射性セシウム（乾土1kg当たりの¹³⁷Cs:1000Bq前後）条件下で、新たに確立したネピアグラス植物体にセシウムを吸収させない栽培手法（施肥管理手法および刈取り手法）で行っています。

平成30年度は避難指示が解除された浪江町沿岸地域の農地2ヘクタールにネピアグラスを栽培し、刈取り・祭壇・梱包を同時にできる大型機械で収穫を行いました。その結果、福島県によるすべてのサイレージロールを対象とした放射性セシウム濃度検査ではすべてのロールで国のセシウム暫定基準値の1kg当たり100Bq以下を大幅に下回る結果でした（ほとんどが検出限界地以下）。



浪江町沿岸地域における牧草生産のためのネピアグラス収穫と福島県による全ロール放射性セシウム濃度検査（写真右下）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3章 環境保全活動への取組み

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）や野菜だし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。だぶる黒茶の販売本数は累計が40万本を超え、平成30年度は青森県内のスーパーだけではなく関東地区での販売も開始されました。

リンゴジュースの加工の際に排出される搾りかすやリンゴの果皮は未利用廃棄物として処理されています。そこでそれらの高度利用を目指し有用成分の含有量の分析をおこないました。その結果、搾りかすや皮には食物繊維の他、ポリフェノール類など多くの機能性成分が含まれることが明らかとなりました。そこで地元企業と協力し、未利用廃棄物からエキス成分を抽出し、それを利用した高付加価値製品の開発を進めました。その結果を元にリンゴの皮から抽出した美容パックを開発しました。製品は弘前大学発ベンチャー企業より販売を開始しました。平成30年度は海外（台湾）の会社でも販売されました。



リンゴ加工業者から排出された赤肉リンゴ「紅の夢」のジュース搾りかす



ジュース搾りかすから抽出したエキスを配合した美容パック

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

深層崩壊発生場所の予測

鄒 青穎 助教

深い岩盤までものが崩壊して甚大な災害を引き起こす深層崩壊について、アジアの代表的な造山帯（日本白神山地や紀伊山地と台湾中央山脈とネパールヒマラヤ）を対象して調査し、深層崩壊が重力によって変形した斜面に発生していること、そして、深層崩壊を長い時間スケールでの地形発達過程の一部と捉えること、という考えを斜面災害のハザードゾーニングに取り入れようとしています。体積が107 m³に及ぶ大規模崩壊を工学的に抑制することが難しいと考えられる中、地形学・地質学に基づく理学的アプローチは、近年の極端な気象現象の増大に伴う大起伏山間地における土砂災害の減災を実現する上で、砂防学や斜面防災工学に大きな進歩をもたらします。また、自然環境保全に資するためにも、広域かつ詳細な環境変動把握が必要だと考えられます。



台湾中央山脈における深層崩壊

白神山地における地すべり活動性の把握

鄒 青穎 助教

世界自然遺産になっている白神山地では、東北日本で有数の地すべり密集地域になっている。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る。

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る。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る。そこで、定量的地形観測を行い、地すべりの時系列的な移り変わりや樹木の年輪幅解析から地すべり地の斜面変動履歴の研究を進めています。



白神山地における大川地すべり地

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

○白神自然環境研究センター

世界自然遺産「白神山地」における動植物等標本の100年サンプリング・保存事業計画～白神標本百年保存プロジェクト～

グローバルな環境変動に対する白神山地世界自然遺産の変化を長期モニタリングし、かつその変化を世界に情報発信することを主目的に、なおかつ平成23年3月に発生した東日本大震災に伴う東京電力福島第一原子力発電所事故によって放出された放射性物質の拡散とその影響も把握するために、その直後から動植物標本の収集に努めてきました。平成29年度も例年と同様に、植物標本約500点、動物標本約10,000点を新たに収集整理しました。

さらに、平成30年には西目屋村の協力を得て、田代地区にセンター分室を設け、動植物標本の収集保管事業を周辺研究機関の研究者、市民活動家及び学生等と協働して行うとともに、環境教育等の展開に資する資料等の整備なども行い、地域に開かれた大学としての拠点活動を行いました。



白神山地と周辺地域における環境変動モニタリング

地球規模の温暖化に加えて、周辺諸国から越境する大気や海洋の汚染物質、侵入しつつある外来種や再侵入種等の脅威に直面している北日本日本海側において、陸上と海洋を一体とした生態系のモニタリング体制が必要です。白神自然環境研究所では、世界自然遺産登録以降20年間にわたって降水量観測の空白域となっていた白神山地及び周辺地域の水循環系の基盤解明、生物圏及び土壌圏の調査研究を進めています。

その中で平成30年度には特に、白神岳山頂部周辺において周年で気象観測を継続するほかに、白神山地の世界自然遺産としての価値を保全する上でもっとも重要である主要種のブナに関して気候変動の影響を解析する年輪年代学的調査を開始しました。さらに、林床植物の繁殖特性解明も実施しました。



厳冬期の白神岳山頂付近における気象タワーの点検の様子

第3章 環境保全活動への取組み

公開シンポジウム「未来へつなぐ ～津軽半島の豊かな自然～」を開催

平成29年12月11日（月）につがる市生涯学習交流センターにて、国内で現存する2例目としてあらたにつがる市で発見された、絶滅危惧植物ガシャモクを記念した公開シンポジウムを開催しました。

その発見には当研究所の山岸助教がかかわっており、シンポジウムでは、第一発見者である首藤光太郎研究員（新潟大）、北九州市で保全活動などに関わる真鍋徹学芸員（北九州市いのちのたび博物館）の他、齋藤信夫氏（青森自然環境研究会）、石戸谷芳子氏（津軽植物の会）、中村剛之准教授の講演が行われました。

希少植物ガシャモクの保全系統保存事業

2017年度に日本国内の2カ所目の分布地としてつがる市で発見された希少植物である水生のガシャモクの生育地外系統保存事業が、主に柏木農業高校を中心に地元自治体等も含めた枠組みで開始され、その内容に関してのアドバイスを行っています。

次世代に伝えたい白神山地の魅力フォーラム

白神山地世界自然遺産25周年を記念して青森県が主催して開催された、若い世代に白神山地の魅力伝えるフォーラムにおいてコーディネーターを務め、今後の方策についてパネルと議論しました。

白神自然環境人材育成講座の開催

平成30年度は生涯学習教育センターとの共催で、白神自然環境人材育成講座を開催し、二期生3名、三期生10名に対して、合計12講義を実施しました。

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

公開セミナー「地域や来訪者と協働する白神山地の環境変動モニタリング」を開催

10月14日にコラボ弘大8階の八甲田ホールにおいて、当センターが実施する環境変動モニタリングに地域の皆さんや来訪者が参加し、モニタリングの成果がさらに上がるとともに、この地域の自然とその現況への理解がより深まることを目的とした戦略1事業の一環として、同様の先行事例を紹介するセミナーを開催しました。

北海道大雪山における市民協働型のモニタリングの先行事例と白神山地でのブナ林モニタリングの事例を紹介する講演を行い、約40名の参加者とともに今後の可能性を議論するとともに、講演と議論の記録を文章化し、地域への情報提供の材料としました。



セミナー記録集の写真

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

○地域戦略研究所

エネルギー変換工学部門の環境報告

小型バイオマスガス化炉の開発

官 国清 教授・吉田 曉弘 准教授

小型バイオマスガス化デモ機の改良設計 操作の簡単化、製造の低コスト化及び性能の高効率化を目的として、ガス導入、圧力安全制御システム、加熱システム及びタール改質反応器の配置場所などを改良設計した。小型バイオマスガス化デモ機の製作完成 改良設計した小型バイオマスガス化デモ機を試作し、組立を完成させた。小型バイオマスガス化デモ機の試運転 バイオマスと砂供給システム、ガス化システム中の砂循環システム、加熱システム、安全制御システムを確認し、今後の改良ポイントをまとめた。



図1 平成30年度完成したデモ機の写真

揮発性有機化合物(VOC)除去用新触媒の開発

木質バイオマスガス化における貝殻の添加によるガス化低温化、あるいは含有ミネラル分の効果により藻類のガス化が低温で起こることを明らかとしてきた。さらに食品廃棄物のガス化において貝殻や藻類の添加がガス化温度低温化に有効であるかについて検討を重ねている。加えて、バイオマスを使用した養殖残渣処理に関するコストのラフな試算を行った。

漁業者様よりご提供頂いた廃魚網について、加熱分解試験を行い、化学品製造やエネルギー化が可能な生成物が得られることを明らかとした。

エネルギー材料の開発

正負極の両方に使え、なおかつ、広いpH範囲で使える水分解用新規電極を2種類開発し、水分解により高効率な水素製造を実現した。

CO₂の電気化学還元によるギ酸など化学品製造のため、Snベース電極触媒を開発した。

新規硫化物系固体電解質、高分子複合固体電解質及び様々な電解質添加材を開発した。

安価でかつ高効率環境浄化触媒材料の開発

電着法及び寒天ゲル法によるVOC除去用金属酸化触媒を開発した

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

バイオマスの高度利用技術に関する日中共同研究

弘前大学地域戦略研究所では、さくらサイエンスプランのB. 共同研究活動コースとして、平成30年12月9日（日）から平成30年12月23日（日）までの15日間、弘前大学協定校である中国・太原理工大学大学院生4名及び大連理工大学から大学院生2名の計6名の優秀な学生を招き、バイオマスの高度利用技術に関する共同研究を実施いたしました。



口地熱の直接利用としての温泉水を用いた陸上養殖の可能性検討

井岡 聖一郎 教授・桐原 慎二 教授

青森県において温泉水を利用した陸上養殖の可能性を検討するために、昨年度温泉の水質調査を実施した外ヶ浜町および中泊町の温泉水を用いてトラフグの飼育実験を、水槽1個につき1匹で実施しました。その結果、餌の量と水温を調節した海水の約半分塩分濃度の温泉水を用いても海水と遜色がないトラフグの稚魚の生育速度が得られました。したがって、これらの温泉水を用いた陸上養殖の実現の可能性を示すことができました



写真 飼育中のフグ

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

□岩木山周辺の地下水（湧水）・温泉熱を有効活用するための基礎調査研究

井岡 聖一郎 教授

株式会社地球科学研究所との共同研究で、岩木山を対象に地下水（湧水）・温泉熱を有効活用するための基礎調査研究を実施しました。採取した試料は、岩木山周辺域に存在する湧水10地点、地下水2地点、沢水18地点です。本年度の結果、水質分析結果に基づくスケール（沈殿物）生成解析から本地域の湧水、地下水、沢水は、冷却等の熱源利用としての有効活用が可能であることが示されました。

□揚水用ローテーションフロー抗力型垂直軸風車の開発

本田 明弘 教授・桐原 慎二 教授・久保田 健 准教授

港湾や岸壁における風を駆動エネルギーとした海水汲み上げポンプの開発に向けて、小型軽量の風車を独自で設計・開発し、それをを用いた基礎実験と評価・解析、さらには青森県陸奥湾海岸線での実証を継続しました。

浜奥内地域では揚水、石崎地区では送気の目的のシステムを制作し、風車技術を軸に包括した取組みを促進しています。



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

□大型風力発電のメンテナンス関連の技術開発

本田 明弘 教授・久保田 健 准教授

青森県内に設置されている陸上風車は、運開後15年を経過するものも少なくないため、運転データを収集し風況・稼働状況などの分析を実施しています。

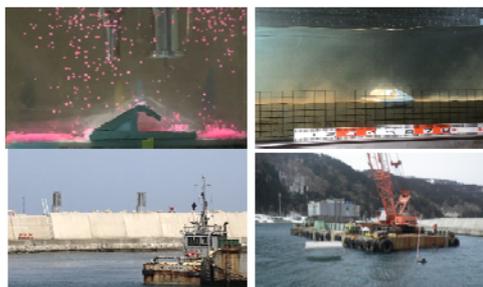
また今後増加するメンテナンス関連業務の県内産業化へむけて、自然エネルギー学科3年生3名が六ヶ所の風車メンテナンストレーニングセンターでの講習会に参加しました。



□漁港を活用したナマコ養殖技術の開発

桐原 慎二 教授・本田 明弘 教授・久保田 健 准教授

ナマコが空気層を通過できない性質を利用し、漁港水面でナマコを養殖するための空気層を持つ長さ3m、幅1.84m、高さ0.6mのコンクリートブロックを開発し、外ヶ浜町石崎漁港開口部の幅30mの海底に設置しました。ブロックの開発は、回流水路水槽を用いて10分の1サイズの11種類のモデルに振動流を与えてモデル及びその周辺での砂の堆積や洗掘を観察して行いました。ブロック中の空気層への送気のため、空気ポンプを装着した2基のローテーションフロア型風車を岸壁に設置しました。



□再生可能エネルギー独立電源による養殖モニタリングシステムの開発

桐原 慎二 教授・小島 秀和 准教授

水産種苗生産施設や陸上養殖施設では、冬-春期に水産生物の活力低下を防ぐために飼育水を加温することがありますが、それには多額のコストを要します。

一方、近赤外線は吸収されにくい性質を持つため、これを生物体に照射したところ、環境水の温度を上昇させることなく生物体の体温を1, 2℃上昇させること明らかになりました。さらに、深浦町のさけのふ化場で受精卵や発眼卵に照射したところ、死卵が少なく、発眼率やふ化率が高く、早期にふ化させられることがわかったので、現在、種苗生産への応用やそのメカニズムについて研究に取り組んでいます。



第3章 環境保全活動への取組み

□あおり型スマートコミュニティモデル検討ワーキンググループに参画

伊高 健治 教授

青森県では、高い再生可能エネルギーのポテンシャルを有するとともに、積雪寒冷地というエネルギー需要の高い地域でもあるという性質を持っています。

このような情勢を受けて、青森県は、平成28年3月に新たに策定した「青森県エネルギー産業振興戦略」を踏まえて、「あおり型スマートコミュニティ」モデルプランの作成を進めており、この検討ワーキンググループに参画しています。

「あおり型スマートコミュニティ」は、エネルギーという側面からみた「地域づくり」であり、地方創生のカギを握る重要な取組の一つと考えています。

□環境省 洋上風力ゾーニング事業の実施

本田 明弘 教授・桐原 慎二 教授

青森県は風力発電の設備容量が日本一であり、高いポテンシャルを有し、平成29年度から環境省の風力発電等に係るゾーニング導入可能性検討モデル事業（平成29～30年度）に青森県と共同提案し、採択されています。

平成30年度は、陸奥湾の風況の調査を行うために、津軽海峡フェリーに設置した風向・風速計のデータをデータロガーに収録・分析を継続しました。

また、青森県漁業者の洋上風力発電に対する意向、具体的には受け入れの可否、懸念、条件、期待を把握するため、アンケート調査を行い、県全体の漁業者の約5%に相当する473件の回答を得て、結果を解析しました。

H31年の3月まで風の観測を継続することで通年のデータを評価し、更に風況シミュレーションも並行して行い、陸奥湾沿岸での洋上風力の可能性を評価しました。

○アイソトープ総合実験室

アイソトープ総合実験室では、医学・理学・農学の研究・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。

また、ゴミ分別の徹底や古紙の回収、使用していない実験器具等の節電に取り組んでいます。

○被ばく医療総合研究所

被ばく医療総合研究所は、放射線生物学部門・放射線物理学部門・放射線化学部門・被ばく医療学部門の4部門から構成され、放射性核種の環境動態、外部及び内部被ばく線量評価、放射性核種の新規分析法の開発、染色体異常を用いた線量評価や発がんのメカニズム、放射線防護剤の開発などについて基礎的研究を行っている。



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 換気設備には熱交換器を採用し、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。

また、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」（平成25年度～平成27年度）を実施し、関連した教育・研究を展開しました。

また、環境分野に関して、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地熱利用融雪システムを導入したり、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。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。

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、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習得するための科目です。

部局	授業題目名
教養教育開発実践センター	青森の自然-白神学Ⅰ- 青森の自然-青森の地震と火山- 青森の自然-青森の地理- 地球環境-21世紀の地球環境問題①- 地球環境-21世紀の地球環境問題②- 地球環境-21世紀の地球環境問題③- 地球環境-気候変動と現代社会- 青森エクスカーション-津軽平野の自然と人間生活- 青森エクスカーション-地理学を生かした観光と防災①- 青森エクスカーション-地理学を生かした観光と防災②- 青森エクスカーション-青森県のまちづくり、川づくり①- 青森エクスカーション-青森県のまちづくり、川づくり②- 青森エクスカーション-青森県のまちづくり、川づくり③- 青森エクスカーション-深浦町と弘前大学①- 青森エクスカーション-深浦町と弘前大学②- 歴史・地理-地理学入門- 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-総合エネルギー学- 環境と生活-人類とエネルギー- 環境と生活-自然災害と防災- 環境と生活-日本の地震防災- 環境と生活-植物と人の暮らし- 環境と生活-水環境と環境教育- 環境と生活-環境汚染とその修復、そして青森の化学的環境- 環境と生活-放射線の理解- 環境と生活-放射線概論- 工学の世界-環境バイオテクノロジー- 工学の世界-再生可能エネルギーの物理入門- 農学の世界-農業と環境- 化学の世界-実感する化学A- 化学の世界-実感する化学B-

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
教育学部	環境教育概論	長南 幸安 佐藤 崇之 廣瀬 孝 島田 透 大高 明史 安川 あけみ 櫻田 安志 岩井 草介 小岩 直人 勝川 健三	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する。
	環境教育演習	小岩 直人 大高 明史 勝川 健三	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。
医学研究科	エネルギーと環境 (Energy and Environment)	中路 重之 浅野 クリスナ	人類にとってエネルギーは必要不可欠なものですが、エネルギーの過大消費により環境破壊が起きています。こうした環境破壊がもたらす影響を見ながら、バイオマスや風力エネルギーなどの再生可能エネルギーの活用も含めて、暮らしやすい生活環境を目指した地域社会のあり方の現状と課題について、分野を超えた様々な側面から考えます。
保健学研究科	看護技術学演習Ⅰ 「病床環境の調整」 の単元において	工藤 せい子 佐藤 真由美 會津 桂子 工藤 ひろみ	看護援助における環境のとらえ方の視点を理解します。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。
	環境衛生学	木田 和幸	人間と環境の相互関係について、人間への影響やその有害作用の対策を衛生学・公衆衛生学見地から理解します。
	義肢装具作業療法学 実習	平川 裕一	義肢、装具の製作・調整技能を修得します。福祉用具、社会環境の現状を理解します。
農学生命 科学部	農業気象学	伊藤 大雄	地球温暖化問題、酸性雨、砂漠化などを取り上げた講義を実施します。
	作物学汎論	川崎 通夫	人類の基幹的な作物に関する起源、生産の歴史や問題点、生産技術、植物学的特性、生育や収量の成立の機序などについて概説しています。講義では、農業が環境へ及ぼす影響や「環境保全型農業」・「持続可能な農業」などの環境に配慮した農業についても紹介しています。
	機能利用学	園木 和典	身近に存在する微生物の細胞内において、どのような反応が進行しているのかを解説し、それらを活用するために必要な知識、技術、および産業について解説しています。
	応用微生物学特論 Ⅰ・Ⅱ		石油資源への依存度を下げ、持続可能な物質生産プロセスの構築に向けた微生物機能の利用について解説しています。

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
農 学 生 命 科 学 部	作物育種学Ⅰ	石川 隆二	気象変動が誘発する作物被害やそれに耐える作物の改良について教育する。
	作物育種学Ⅱ		遺伝資源として今後の作物改良に欠かせない近縁野生種の保存方法や利用方法について教育し、今後の食料の安定供給に資します。
	畜産学汎論	松崎 正敏	私たち人類は家畜と呼ばれる動物たちとともに生きてきた。家畜は人類にさまざまな恩恵を与えてくれる。家畜の成り立ち・種類・特徴を学び、食料生産としての家畜生産の歴史と現状及び問題点について考える。そして、家畜にとって快適な環境を用意するには人類は何をしたら良いのかを考える。
	家畜飼養学	松崎 正敏	家畜の栄養学的な特徴や様々な飼料の特性や有機資源の飼料利用方法について解説します。
	微生物生態学	殿内 暁夫	微生物と他生物種との相互作用、微生物が地球環境に及ぼす影響、人と微生物との関連について解説します。
	山間地環境計画学Ⅰ	鄒 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る。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	檜垣 大助 鄒 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。
	環境基礎構造学	檜垣 大助	国内外の山地環境問題の事例から、環境の構造と広がりについて解説します。さらに、環境構造の基盤となる土地(地盤)を対象に、平野や山地など現在の地盤環境の成り立ちについて解説します。
	山地流域保全学Ⅰ	檜垣 大助	発展途上国の土砂災害などの事例から、流域の環境・防災調査の実践的手法について学びます。
	山地流域保全学Ⅱ	檜垣 大助 鄒 青穎	地すべり多発地帯白神山地において、地すべりが作り出す地形・土壌・植生環境と土砂生産の下流への影響について習得します。
環境水文学	丸居 篤	環境問題の基礎となる自然界の水循環、流出について解説します。	
環境水利学		排水計画、物質負荷量の軽減対策について解説します。	

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	土壌物理学	加藤 千尋	土壌の物理的性質や農地土壌中の水・熱・物質動態について、基礎的事項と、農業・環境問題との関連などを解説します。
	作物栽培管理学	姜 東鎮	肥料や農薬は作物生産においてメリットが大きいですが、同時に自然環境への負荷も大きい。適切な使用が行わなければ環境汚染に直結する。作物生産と環境保全の両面から適切な作物栽培管理法について学びます。
	地域環境工学概論	地域環境工学科 各教員	地域環境工学科に関するガイダンス的な講義を行います。 一例) 塩害農地の改良（農地の環境修復）に関する講義（担当：遠藤明准教授）
	地域環境工学実験	地域環境工学科 各教員	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。
	山間地環境計画学 実習	檜垣 大助 鄒 青穎	青森県における土砂災害対策について、岩木山・白神山地等を対象に、火山活動現象・ハザードマップ・減災対策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、防災対策のあり方を検討し、発表します。
	構成的生態学	柏木 明子	生物多様性維持機構等の生態系が持つ様々なメカニズムについてモデル生態系を用いた研究例から解説します。
	防災地形学	鄒 青穎	流域の地形変化プロセス、地形発達と土砂災害現象が密接に関係していることを理解し、そのために、地形解析方法の実習を行います。
	作物環境ストレス学 (農学生命科学研究科)	姜 東鎮	地球規模の様々な気候変動により作物生産量が減少し、増え続ける世界人口を支えることが極めて困難であることを認識し、近い将来に起こり得る食糧危機の深刻さとその対策を考えます。このため、作物の環境ストレス耐性を有する遺伝資源の探索・創成の重要性を耐性メカニズム研究から学びます。
	白神の自然 (農学生命科学研究科)	石川 幸男 中村 剛之 山岸 洋貴 檜垣 大助	世界自然遺産「白神山地」の自然についての基本的な知識を習得するとともに、生態系の仕組みやその白神の歴史、文化、土壌、地形、動植物の基本を知ることをテーマとしています。
農業の世界～環境 バイオテクノロジー (教養教育科目)	園木 和典	産業の発展に伴い発生した環境問題に対して貢献できるバイオテクノロジーについて解説しています。	

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

□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		<p>【年中児】 ジャガイモ植え・ジャガイモ掘りを通して、身近な植物に対する関心を引き出す。</p> <p>【年長児】 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る。</p>
附属小学校	生活	<p>【1年】 じょうろ、図工の材料として、ペットボトルを再利用する。</p> <p>【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る。</p>
	理科	<p>【3年】 植物や昆虫を育てる中で、事前の動植物に対する理解を深め、自然環境について考える。</p> <p>【5年】 流れる水の働き単元において、川の環境を守ることにについて考える。</p> <p>【6年】 環境問題について調べる活動を通し、環境問題について考える。</p>
	社会	<p>【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、実践へ導く。</p> <p>【4年】 家庭から出るゴミについて、調べ、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る。</p> <p>【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る。</p>
	総合	<p>【3年】 りんご栽培と環境との関わりについて調べる。</p> <p>【5年】 田植え、稲刈り体験を通し、水田の環境面での働きを考える。</p> <p>【6年】 酸性雨、地球温暖化、大気汚染等の理解を通して環境保護について考える。</p>
附属中学校	社会	<p>【3年】</p> <p>○公民</p> <ul style="list-style-type: none"> ・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る。
	理科	<p>【1年】</p> <p>○1分野：「水溶液」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・硫酸銅を流しに捨ててはいけないことを学ぶ。 <p>○1分野：「酸性・アルカリ性の水溶液」</p> <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ぶ。 ・雨の酸性の強さを学ぶ。 ・物質の性質によってゴミを分別することを学ぶ。 <p>○2分野：「植物のからだのつくり」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・植物は光合成で二酸化炭素を吸収していることを学ぶ。 ・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ぶ。 <p>○2分野：「地層」</p> <ul style="list-style-type: none"> ・石灰石は生物の遺骸からできていることを学ぶ。
	理科	<p>【2年】</p> <p>○1分野：「化学変化と原子・分子」</p> <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ぶ。 <p>○1分野：「電流とそのはたらき」</p> <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ぶ。

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

校種	科目	学年・科目内容
附属 中学校	理科	<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）を学ぶ。 ・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ぶ。 ・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ぶ。 ○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）学ぶ。 ・帰化植物（動物）が在来の生物をおびやかしていることを学ぶ。 ・身近な自然を調査してみよう。 <p>①川の生物（指標生物）を調べたり、CODやBODを測定する。</p> <p>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ぶ。</p> <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。 ・魚や昆虫の飼育。 ○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、及び大学構内の落ち葉拾い）を通して、環境美化の意識を育てる。 ・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。
		<p>【中等部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○生活単元学習 <ul style="list-style-type: none"> ・調理学習では食材を無駄のないように使い、生ごみをなるべく出さないようにする。 ・野菜等を育てることで、自然や環境に関心をもつ。 ・周辺地域の清掃活動や奉仕活動をとおして、環境美化に関心をもつ ○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する。 ・栽培実習園の草取り後の雑草を堆肥にし、土作りに役立てる。 ・減農薬で野菜を栽培する。 ・牛乳パックや栽培収穫物の茎等を使用した紙の作成。 ○日常生活の指導・環境整備係 <ul style="list-style-type: none"> ・ごみ拾い、分別、リサイクルを行う。 ・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する。
		<p>【高等部】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○作業学習 <ul style="list-style-type: none"> ・本校校舎に加え、教育学部棟の清掃や市役所清掃を通して地域の環境美化に努める。 ・落ち葉などを堆肥にして、土作りに役立てる。 ・牛乳パックを使った再生紙作り。 ・使用済みろうそくを使用したエコキャンドル作り。 ・リサイクル封筒を作成し、職員用・校内用として再利用する。 ○日常生活の指導 <ul style="list-style-type: none"> ・ごみの分別。古いタオルやシーツ等を利用して雑巾作りをしている。 ○美術 <ul style="list-style-type: none"> ・古い年度を再生し美術の創作活動に利用。

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

1 各部署の社会的取組み

地域の文化の尊重及び保護等関連

○農学生命科学部

□付加価値および生産性の向上を目的とした‘弘前在来’トウガラシ（清水森ナンバ）の交雑育種
前田 智雄 教授

清水森ナンバの特徴である大長でマイルドな辛み、豊かな風味という特徴はそのままに、収量性や耐病性などの栽培上の付加価値を持たせた新系統の育成を目的として、交雑育種に取り組んでいます。‘ひも’とうがらしとの交雑育種では、草型がコンパクトで、多収かつ省力的に栽培できる新系統の育成が完成に近づいています。また、辛いカプサイシンと同様の生理活性を持ちつつ辛みを呈さない機能性成分であるカプシエイトを‘ひも’よりもはるかに多く含有する系統の育成にも成功しました。こちらは品種化まではまだ時間がかかりますが、選抜にDNAマーカーを活用することで効率的に改良を続けていく予定です。さらに、ウイルス病や細菌性の病害に強い形質を導入する育種も行っています。



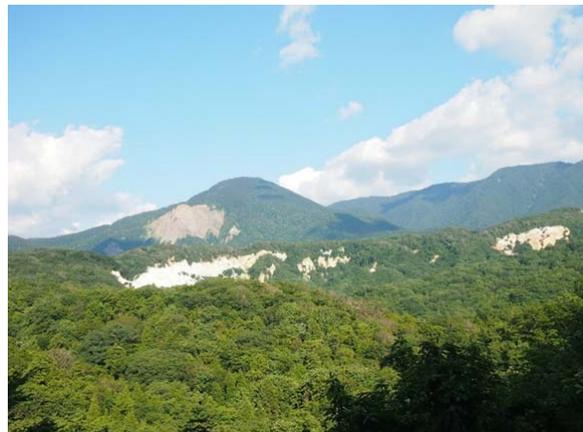
‘弘前在来’トウガラシ

□地すべり跡地を活用した環境地学教育の検討

郷 青穎 助教

青森県を代表する自然環境・観光資源である白神山地は、地すべり地形集中地帯であります。地すべりによって形成される変化に富んだ地形と土壌環境とその上の植生が織りなす多様性の高い自然景観や天然食料資源がそこに存在します。このような地すべり地の自然環境は、地すべり地の地生態環境を教材とした、自然環境の理解と保全意識を醸成する教育的機能を有し、地域の観光資源にも活用できると考えています。

深浦町と連携し、十二湖津軽国定公園にある江戸時代にできたと言われる大規模な地すべり跡地の利用・保全に関する事業推進に取り組んでいます。



十二湖地すべりと日本キャニオンの遠望

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

環境関連以外の情報開示及び社会貢献

○藤崎農場

□「リンゴとチューリップのフェスティバル」の実施

平成30年5月5日（土）、6日（日）、本学農学生命科学部附属生物共生教育研究センター藤崎農場において、リンゴとチューリップのフェスティバルを開催しました。このフェスティバルは、地域に農場を開放することで、大学についてより知っていただくため、平成16年から毎年行っているものです。

ピーターパン・チューリップ園では、去年の農場実習で本学学生が植え付けた10種類以上約10,000球のチューリップが咲き誇り、50品種以上約1,200本のリンゴ樹も満開を迎え、農場を美しく彩りました。

また、会場では、農場教員や技術職員による日頃の研究成果のポスター発表や、屋外にてチューリップの解説が行われました。藤崎農場産の「紅の夢」や「弘大みさき」、「こうこう」のジャムやジュース、金木農場産の米の販売も行われ、お目当ての品を買い求めようとする来場者でにぎわっていました。



来場者でにぎわうチューリップ園



紙芝居型の研究紹介の様子



盛況を見せた藤崎・金木農場、自治体・企業のブース

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

○白神自然環境研究センター

□生物情報の整理と公開

既に公開している白神山地における生物情報
(URL: <http://www.shirakami-database.jp/>)
に新たに動物の情報を加えるべく学生団体などと協議し、一般公開化を進めています。



新青森植物目録

□昆虫標本の作製と勉強会

2018年12月から2019年3月にかけて、長年に渡って津軽地方での昆虫調査に取り組んできた津軽昆虫同好会の会員に加えて、弘前大学フィールドサイエンス研究会の学生も含め、月に一度のペースで白神自然観察園において研修を行い、動植物、植生への理解を深めました。

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

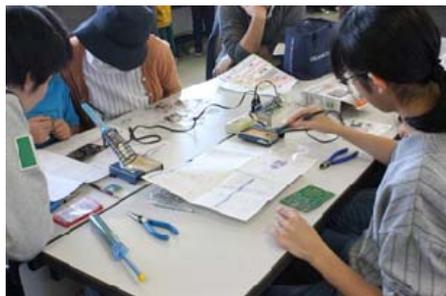
第4章 社会的取組みの状況

環境関連以外の山岳連携及び生涯学習

○理工学研究科

□「楽しい科学・サイエンスへの招待」

小学生・中学生・高校生及び一般社会人が気軽に大学を訪れることの出来るイベントとして、弘前大学総合文化祭と同じ時期に「楽しい科学・サイエンスへの招待」を本研究科主催で行っている。理工学部の実験室や研究室を開放・公開することにより、地域住民が少しでも気軽に訪れることの出来る大学開放、そして先端科学や防災科学などの『見える、触れる、作れるサイエンスと技術』について体験・実験してもらうことを目的としている。このイベントは、ポスターやパンフレット等の宣伝効果の甲斐もあり、毎年700人以上の来場者が訪れ、地域社会へのサービス提供（大学で行っている研究内容の公開）の役割を担っている。当該事業を積極的にアピールすることにより、市民生活における理工系の分野の役割と魅力、面白さを実感してもらい、特に子どもたちの「理科・数学離れ」の解消、並びに科学技術に対する関心・興味を持たせることで、将来の科学者の育成につなげる効果も期待できる事業となっている。



「楽しい科学・サイエンスへの招待」の様子

□「夏休みの数学」

。中学校、高等学校の数学担当教員及び数学関連諸科学に興味のある一般市民（中学生及び高校生等）を対象に、8月第一週に、「夏休みの数学」を本研究科で行っている。「オペレーションズ・リサーチ」や「微分法と積分法が拓いた自然科学・自然哲学」などの講義を通して、中学校や高等学校の数学の教科書に出てくる数学の世界の面白い話題を提供し、数学の魅力の一端を参加者に知ってもらうための事業となっている。

また、当該講義はあおもり県民カレッジの単位認定講座となっており、市民のみならず、青森県民にも幅広く公開している事業といえる。



「夏休みの数学」の様子

第4章 社会的取組みの状況

地域医療環境への貢献

○医学研究科

県内自治体病院との共催により、一般市民向けの公開講座を開催し、市民に健康や医療に関する知識の啓蒙を行った。



公開講座「女性の一生涯」(平成30年9月7日開催)



公開講座「健康・医療講演会」(平成30年11月10日開催)

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

○附属病院 □平成30年度総合防災訓練実施

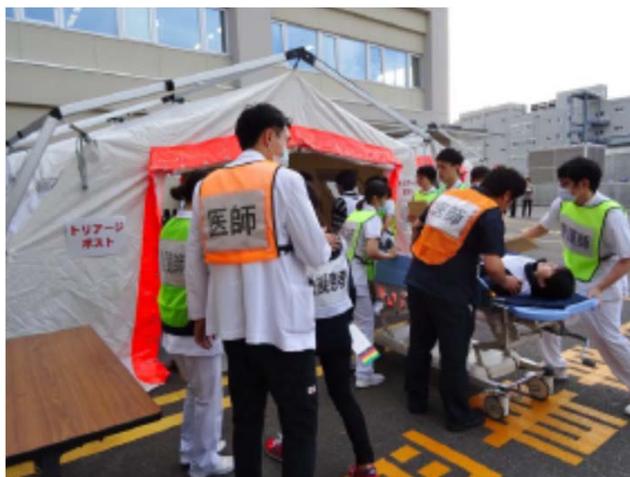
10月26日に本院5回目となる本町地区総合防災訓練を実施しました。本訓練は、これまでの訓練経験を活かし、より実践的に行うことで、教職員が災害対策に関する知識・経験・技術の体得、防災に対する意識の醸成及び知識の向上、災害時に地域の核となるべく本院の災害医療体制の検証及び災害対策マニュアルの見直しにつなげることを目的としています。

今回は、昨年度全面改訂した災害対策マニュアル及び平成30年3月に策定した事業継続計画に基づいた訓練内容としました。当日は、平日の19時頃に青森県日本海側を震源として弘前市内で最大震度6弱を記録する地震が発生し、本院建物の損壊はないものの、一部建物では外壁等の崩落があり、停電のため非常用発電機が稼働し、エレベーターは点検が完了するまで使用不可であるという状況のもと、市内における多数傷病者を受け入れるという想定で、訓練が実施されました。訓練では、災害対策室の立ち上げ、職員の参集、初動対応者からの役割の引継ぎ、院内各施設の被災状況の把握、トリアージ等を実施し、医師、看護師、医療技術職員、事務職員及び学生等、約250人が参加する大規模な訓練となりました。

参加職員からは、「実際に多数傷病者のトリアージや患者搬送等の具体的な体験ができた」「平日時間外スタッフでの対応について検討する良い機会になった」

「訓練シナリオにはない要請もあり、より現実に近い訓練となっていた」等の前向きな意見がある一方、「搬送がスムーズにいかない部分があった」「人手が多く、役割が振られるまで待ち時間がある部分があった」「事前により具体的な基礎訓練を実施したうえで総合訓練を行った方がよい」等の意見もあり、今後の課題も確認できました。さらに、今後の災害医療体制に対しての具体的な提案も多数寄せられ、教職員の防災意識の醸成及び災害時の行動の再確認が図られ、有意義な訓練となりました。

今後、これらの意見を基に、更に実用的な災害対策体制を構築していきたいと考えています。



第4章 社会的取組みの状況

七夕・納涼祭り

【七夕飾り】

7月2日から9日まで、正面玄関の一角に七夕の笹竹を用意しました。今年も思い思いの願い事を込めた短冊を飾っていただきましたが、昨年よりも多い数の願い事が笹に飾られました。昨年度から笹竹を提供いただいているボランティアさんから、笹竹を青々とした状態に保つためのアドバイスを受け実行したところ、効果が表れ、どうにか青い状態を保つことが出来ました。

毎年のことではありますが、患者さんやそのご家族と思われる方々の短冊の願いが胸に響きます。そして、その願いが天に届き、叶いますようにと願っています。



【納涼祭り】

7月26日午後4時15分から、病院正面玄関横で「納涼祭り」を開催しました。前日には、病院近くの「最勝院・八坂神社」の宵宮を告げる花火の音が、病棟にも大きく聞こえておりました。このような中、入院中の患者さんには、ご家族やお友だちと一緒に「宵宮」のような雰囲気味わっていただきたいという思いで、「ヨーヨーつり」、「スーパーボール・光りものすくい」、「千本つり」、「つりゲーム」などを用意しました。まず、光るうちわ、光る腕輪を手にしてから、色とりどりの風船を選んで持っていただくのですが、今年用意した水玉模様の風船が人気を集め、多くの方に喜んでいただきました。その後、思い思いのゲームの場所へ。ヨーヨーつりやスーパーボールすくいでは、何回も挑戦している様子、また、千本つりでは狙った景品を見事に当てた時のうれしそうな表情が印象的でした。

当日は、福田病院長、小林看護部長、川村事務部長が弘前大学の法被を着て患者さん達と一緒にゲームを行い、祭りを盛り上げていただきました。

運営に協賛してくださった団体や企業、また、準備・運営・後片付けに協力してくださったスタッフの皆さんには、この場を借りてお礼申し上げます。



第4章 社会的取組みの状況

○附属病院

□弘前ねぶたまつり

津軽地方の伝統行事「弘前ねぶたまつり」が8月1日から7日間行われました。弘前大学のねぶたも大学と地域住民との交流を図ることを目的として、1日、3日、6日の3日間参加し、昭和39年に初参加以来、連続55年の出陣を果たしました。1日には、附属病院外来診療棟正面駐車場において、小児科に入院中の子供達や保護者、医師、看護師、事務職員等による「小型ねぶた」が運行されました。本学の囃子サークル「弘前大学囃子組」等による太鼓と笛の音にあわせて、子供達は「ヤーヤドー」と元気な掛け声を響かせ、津軽の短い夏の夜のひとときを楽しんでいました。



□「第20回 家庭でできる看護ケア教室」を開催

10月5日、看護部主催による「第20回家庭でできる看護ケア教室」を開催し、27名の市民が参加しました。今年は、「家庭でできる初期対応Ⅰ. 救急車を呼ぶ前にできることⅡ. ひょっとして認知症？声のかけ方」をテーマに、救急看護認定看護師と認知症看護認定看護師が講義と演習を行いました。

救急看護認定看護師の講義では、まずどんな時に救急車を呼んだらいいのかを説明し、意識障害や胸痛など救急搬送される頻度の高い症状について考えられる疾患や随伴症状、救急車が来るまでの対応を説明しました。実技は、Laerdal レサシアン with Q CPR を用いて、胸骨圧迫を体験してもらいました。パソコンで胸骨圧迫の深さ・速さ・手の位置・リコイルの数値を確認できることで、より正確な手技を習得することに繋がると考えられます。

認知症看護認定看護師の講義では、認知症の人の気持ちや対応の心得などを説明し、治療については、非薬物療法の音楽療法やタクティールケアについて、演習を行いながら説明しました。参加者からは、「胸骨圧迫の速さと深さの感じがつかめた」、「いざという時に落ち着いて行動できるような気がします」、「認知症の人に対して偏見があったのですが、相手に寄り添って自分ができることをやっていこうと感じました」、「認知症の気持ちが少しわかりました」等、多くの感想をいただきました。



第4章 社会的取組みの状況

□『平成30年度「みんなで知ろう！がんフスティバル」』を開催

去る8月26日に、土手町コミュニティパークにおいて「平成30年度みんなで知ろう！がんフェスティバル～自分らしく過ごすためにできること～」を開催しました。このイベントは、がんの正しい知識を市民の皆様にはわかりやすく提供することを目的に行われ、今年度は300人程の方々にお越しいただきました。

A会場で行われた講演では、青森県の新しいがん対策やがん相談支援センターについてのほか、ときわ会病院の蝦名正子先生から「緩和ケア」についてお話いただきました。治療の早期から取り入れるのが大事だとのお話に、会場からも「大変参考になった」という声がありました。講演後のアトラクションでも津軽カタリストの迫力のある演技や、家で手軽にできる体操や椅子ヨガなども行われ、体験した方々も楽しんでいる様子でした。

B会場・ポム広場では、医療機関や地域、企業や患者会など、様々ながんに関連したブースがあり、それぞれが特色ある情報を提供していました。昨年度好評だった超音波体験や白衣体験などの体験コーナーは今年度も設置し、ほかにも減塩だしの試飲や栄養補助食品の試食などもあり、大変盛況となっております。参加者の皆様も資料をもらったり、医療に関する体験をしたりと楽しく参加されている様子でした。

また、今回ポム広場ではプチセミナーとして、様々な医療職から10分程度の講話を開催しました。野外でのお話となりましたが、それぞれご自身が興味のあるテーマの回に参加し、積極的に情報収集されていました。

参加者の皆様からも「とても楽しく、勉強になりました」「どれもみんな参考になりました。毎年やってほしいです」などの感想があり、大変好評なイベントとなりました。また、本院スタッフだけではなく、地域の医療機関の皆様からも多大な支援をいただきました。この場をお借りし、がんフェスティバルへ関わって下さった皆様に深く感謝申し上げます。



第4章 社会的取組みの状況

口腔手術体験セミナーin 青森を開催して

去る6月30日、青森高校を会場として「高校生外科手術体験セミナーin 青森」を開催しました。今回は県内全域から56名の高校生が参加しました。スタッフとしては医師58名に加えて研修医13名、医学生15名、協力企業関係者を含めて総勢90名を超える皆さんがボランティアで参加下さいました。開会式では県を代表して三村青森県知事からのご挨拶がありました。高校生に対しては熱い激励の言葉を、スタッフに対しては感謝の言葉を頂きました。オリエンテーションが済み、術着を纏い、いよいよ外科手術体験プログラムの開始となります（知事も術着に着替えていました）。7つのブースを用意しましたが、ロボット手術のシミュレータコーナーや皮膚縫合コーナーなど、医師とマンツーマンでの手術手技。体験もあれば、内視鏡外科手術コーナーなどのチームでの手術体験もあります。形成外科教室が担当するブースでは水圧式ナイフを使って、デブリードマン手技を体験していただきました。プログラムの後半は、研修医、医学生の皆さんが中心になって高校生の指導にあたります。教える側にも程よい緊張感があり、見ていて微笑ましく感じました。4時間に及ぶセミナーは、修了証書の授与、そして自動縫合器を使う際の合言葉「ファイヤー」の掛け声で終了となりました。

今回もセミナーを開催するにあたり、形成外科学講座、胸部心臓血管外科学講座をはじめ、多数の先生方にご協力いただいております。心から感謝申し上げます。



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
教育学部	高瀬 雅弘	弘前市景観審議会委員
	小岩 直人	環境・防災教育小委員会委員
	佐藤 光輝	青森県景観形成審議会委員
	大高 明史	環境省自然環境局野生生物課希少種保全推進室委員
		一般財団法人水源地環境センター委員
	北原 啓司	弘前市都市計画審議会委員
		青森県景観アドバイザー
		秋田県横手市景観審議会
岩手県一関市景観審議会委員 岩手県北上市景観審議会委員		
理工学研究科	根本 直樹	青森県廃棄物処理施設の設置許可に係る生活環境保全等に関する専門家
農学生命科学部	泉 完	岩木川魚の棲みやすい川づくり（国土交通省東北地域整備局）
		青森県農業農村整備環境情報協議会（青森県農林部）
		馬淵大堰魚道検討委員会（国土交通省東北地方整備局）
		熊原川魚道検討委員会（青森県三八地域県民局）
		鯉ヶ沢堰魚道検討委員会（青森県西北地域県民局）
	青山 正和	青森県環境審議会（青森県）
		青森県公害審査会（青森県）
	東 信行	芦野頭首工魚道検討委員会（農林水産省東北農政局）
		河川水辺の国勢調査アドバイザー（国土交通省東北地方整備局）
		岩木川魚の棲みやすい川づくり（国土交通省東北地域整備局）
		小川原湖水環境検討委員会（国土交通省東北地方整備局）
		水源地生態研究会（一般財団法人水源地環境センター）
		青森県海区漁業調整委員会（青森県）
		津刈ダム技術検討委員会（青森県）
		津軽十三湖風力発電事業鳥類等野生動物の保全措置検討専門委員会（一般財団法人日本気象協会）
		馬淵大堰魚道検討委員会（国土交通省東北地方整備局）
		津軽ダム環境モニタリング委員会（国土交通省東北地方整備局）
		熊原川頭首工魚道整備推進委員会（青森県）
		国営十三湖地区土地改良事業計画及び国営津軽北部二期土地改良事業計画に係る専門技術者（東北農政局）
		大河津分水路魚道検討委員会（国土交通省北陸地方整備事務所）
		岩手県環境影響評価審査会（岩手県）
		北海道新幹線事後環境影響評価アドバイザー（鉄道運輸機構）
	青森県カワウ適正管理指針検討委員会（青森県）	
	国営浅瀬石川二期地区環境配慮検討部会（東北農政局）	
	東北農政局環境情報協議会（東北農政局）	
	岩木川河道内樹木管理検討会（国土交通省東北地方整備局）	
	青森県洋上風力ゾーニング協議会（環境省・青森県）	
	鯉ヶ沢堰魚道整備検討委員会委員（青森県）	
	小湊浅所干潟ビジョン検討委員会（平内町）	
	駒込ダム環境影響調査アドバイザー（青森県）	
	藤崎 浩幸	弘前市景観審議会（弘前市）
		黒石市景観づくり審議会（黒石市）
		青森県中山間地域対策協議会（青森県）
青森県農地中間管理事業評価委員会（青森県）		

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	檜垣 大助	八甲田山・十和田火山防災協議会（青森県）
		月山地地すべり対策検討委員会（国土交通省東北地方整備局）
		白神山地世界自然遺産地域科学委員会（林野庁東北森林管理局）
		森林計画の策定等に係る検討委員会（林野庁東北森林管理局）
		秋田焼山緊急減災対策砂防計画検討委員会（国土交通省東北地方整備局・秋田県）
		岩木山火山防災協議会（青森県）
	石川 幸男	知床世界自然遺産地域科学委員会（林野庁）
		自然環境保全基礎調査植生調査植生図作成業務北海道ブロック会議（環境省）
		白神山地周辺の森林と人との共生活動に関する協議会（林野庁）
		しれとこ100平方メートル運動地森林再生専門委員会（斜里町）
	中村 剛之	北海道自然保護協会特別委員（北海道）
		稀少野生動植物種保存推進員（環境省）
		栃木県立博物館調査研究協力員（栃木県）
	山岸 洋貴	滋賀県生き物総合調査委員会 昆虫類部会委員（滋賀県）
		環境影響評価審議委員（青森県）
北日本新エネルギー研究所	村岡 洋文	独立行政法人国際協力機構地熱開発協力をに係る試掘アドバイザーグループ委員長
		独立行政法人 石油天然ガス・金属鉱物資源機構地熱資源ポテンシャル調査委員会委員
		国立研究開発法人新エネルギー・産業技術総合開発機構「地熱発電技術研究開発バイナリー式温泉発電所を対象としたメカニカルでスケーリング法技術研究開発」委員会委員長
		日本地熱学会評議員
		青森県エネルギー産業振興戦略推進会議委員
		むつ市岳岳地域地熱資源開発調査事業に関する連携事業者募集に係るプロポーザル審査委員会委員
	伊高 健治	岩木山嶽地域地熱資源開発調査事業パートナー企業審査委員会委員長
		青森県あおもり型スマートコミュニティモデルプラン検討ワーキンググループ委員
	本田 明弘	日本風力エネルギー学会理事
		日本風工学会運営・学術委員委員
		日本電機工業会風力発電設計要件分科会委員
		深浦町再生可能エネルギー促進による農山漁村活性化協議会委員
	桐原 慎二	公益財団法人環境科学技術研究所青森県産物放射性物質移行調査検討委員会委員
		平内小湊浅所干潟ビジョン検討委員会委員
		青森県漁港建設協会青森県の藻場環境を創る会顧問
	官 国清	NPO青森未来エネルギー戦略会議理事
		公益財団法人日本化学工業会エネルギー一部会炭素系資源利用分科会幹事
		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
	井岡 聖一郎	日本地下水開発株式会社 技術検討委員会副委員長
		日本水文科学会 評議員
		日本地下水学会 代議員
	神本 正行	一般財団法人新エネルギー財団 新エネルギー産業会議審議委員，企画委員会委員長
		グランド再生可能エネルギー2018国際会議（GRE2018）組織委員会共同委員長
		国立研究開発法人科学技術振興機構地球規模課題対応国際科学技術協力プログラム低炭素領域研究主幹
エネルギー・資源学会代議員		
青森県エネルギー産業振興戦略推進会議委員		
青森県地球温暖化対策推進協議会会長		
青森市地球温暖化対策地域協議会会長		
特定非営利活動法人再生可能エネルギー協議会副理事長 NPO法人環境国際総合機構理事，環境・資源科学研究所所長		

第5章 協力機関による環境活動

学生による環境活動

環境サークルわどわ 活動報告書 2019

1. 第16回リユース市開催

卒業生等から不要になった家具、家電等を回収し、学生や地域の方が必要とされる方へリユースすることを目的とした活動であり、2018年度は3月20日、21日に開催しました。

回収物品量は70点であり、昨年比較してと同様100点以上にのぼり、回収したものの9割以上を提供することができました。



2. 大学周辺地域のゴミ拾い活動

年間20回程度、土曜日または日曜日に大学周辺地域のゴミ拾いを行っています。大学周辺でのゴミではタバコの吸い殻が増加傾向にある現状です。



3. 古着回収

学生会館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ており、回収した古着は業者に引き取りを依頼しています。

4. ペットボトルキャップ回収

毎週水曜日に行っている部会の際に、理工学部棟1号館及び同2号館、総合情報処理センターのキャップ回収を行なっています。

回収したキャップは大学生協に引き渡し、回収業者へ持ち込んでもらっています。



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

5. 古紙を利用したメモ帳作り

ミスプリントなどで使わなくなった紙の裏を利用し、メモ帳を作成しています。

作成したメモ帳は学生会館1階に設置しているボックスを通じて無料で配布しています。



6. 3R推進事業への協力

例年、総合文化祭においてゴミ削減のためにエコ容器を導入しています。昨年度は抽選により、“環境サークルわどわ”としての出店が叶わず、エコ容器導入については行いませんでしたが、同文化祭の弘前市役所出展ブースにおいて3R推進事業への協力を行いました。

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5章 協力機関による環境活動

○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。



○フィールドサイエンス研究会の活動と指導

弘前大学内サークルであるフィールドサイエンス研究会のメンバーが弘前市その周辺の動植物調査を行った際、サークル顧問である中村剛之准教授が中心となって、標本の種同定作業などの場所を提供するとともに、調査方法や作業の指導及び助言を行いました。

○グリーンキャンパスクラブ

2001年、医学科の学生がサークル『グリーンキャンパスクラブ』を結成し、日々活動しています。サークルには男子5名、女子2名の学生が所属しており、医学部校内の緑化活動に努めています。

現在は松が植えられたのでできませんが、2012年までは毎年、医学科基礎校舎前の花壇にいろいろな花を植えてその管理も学生が行い、皆の目を楽しませてくれました。今年度も医学科基礎校舎裏にサークルの畑を作り、各自好きな種類の野菜を作っています。収穫までは、学生が交代で水やりや草取りをしながら、これからの収穫時を楽しみに待っています。



環境報告書第三者審査報告書

2019年9月25日

国立大学法人 弘前大学
学長

佐藤 敬 殿

(合) 青森環境機構

理事長 江原 隆

審査人: 江原 隆、米村 晃一

青森環境機構(以下、AES)は国立大学法人 弘前大学(以下、弘前大学)の依頼に基づき、弘前大学の責任において作成された「2019年度環境報告書」(以下、「報告書」)に対して、独立した立場から審査を行いました。

環境省による「環境配慮促進法」準用、「環境報告ガイドライン 2018年度版」参照

【 審査の目的 】

- (1) 弘前大学における 2019 年度環境配慮等の取組み状況、及び本学で定めている環境方針・基本理念に基づき設定された環境目標・実施計画の取組み、環境負荷の低減、環境保全活動及び環境パフォーマンスの有効性について確認。
- (2) 環境マネジメントシステムの取組み及び運用状況、環境関連法規制に関する取組み、及び順守履行状況の確認。
- (3) 持続可能な開発目標(SDGs) Sustainable Development Goals)に対する取組み状況及び整合性について確認。
- (4) 各プロセスの当該データに関する信頼性及び客観性に基づき、検証評価することを目的とします。

【 対象範囲 】

- 全地区を対象(この範囲外は当該箇所に明記)

【 総 論 】

弘前大学本年度の活動報告書では、

- ① 学内全てを対象に、温室効果ガス排出抑制の継続的取組みが実施されています。実績としては、省エネルギー(主要 3 品目電力・A 重油・都市ガス)原単位前年度比 1%減の目標に対し、地区別では若干の増減が認められますが 1.1%の削減で目標を達成されています。温室効果ガス排出抑制については、第二期中期目標として平成 25 年から平成 29 年までの 5 年間で平成 22 年度比 5%削減を目標に期間を定め、改善活動に取組み、(13.4%)の削減を達成しています。全員参加による努力が結実し、使用量の抑制に努められていることに対し高く評価致します。
- ② 環境関連法規制については、法規制に基づく詳細手順として内部文書(各規定・規則・手順書)を制定し、手順に基づいた遵法管理が行われています。
- ③ 「環境教育では持続可能な社会の実現に貢献するために、前年に引き続き(I)「SGH: スーパーグローバルハイスクール」国際的に活躍できるリーダーの育成、(II)青森県全体の教育力向上プロジェクトによる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に関する活動、(III)環境保全に関する研究では白神山地世界遺産の生態系調査・研究では長期にわたる活動を行い気候変動の影響を解析するなどの取組み、(IV)エネルギーの高効率化に関する研究等は温暖化を抑制させる取組みとして「気候変動適応法」及び「環境教育等促進法」を踏襲する取組みであり、高度な人材育成と持続可能な社会の実現に貢献するものであり評価されます。
- ④ (SDGs)では持続可能な開発目標 17 のゴールのうち 12 が環境に関連していると言われていますが、本学においては既にこれらの項目に密接に関連する取組みが実施され、ゴール達成に寄与する持続的な取組みが顕在しており、各部署及び関連部署による活動成果も含め評価されます。

【 審査結果 】

- (1) 報告書の記載内容は、環境報告書ガイドラインに適合し、信頼性及び正確性、妥当性において適切です。
- (2) データの発生から計測、集計、評価、報告までの情報の継続的収集・運用に関してはプロセスアプローチが有効に機能しており、ヒヤリング、データ分析、関連資料の調査等の結果、適切と判断します。
- (3) 環境マネジメントシステムの構築・運用については、組織体系及び推進体制が明確にされ、ガバナンスが有効に機能しており、ステークホルダーのニーズや期待を把握し「CSR」社会的責任を含め、プロセスアプローチが明確にされ、環境保全活動に取り組みされており評価されます。

【 コメント 】

なお、審査の過程において得られた状況等から弘前大学の環境活動の一層の向上のために以下のコメントを付記いたします。

- (1) 温室効果ガス排出抑制の中期目標が平成 29 年度で一区切りとなり、新たな年度に向け目標設定も構築されています。気候行動サミットで日本の温暖化対策の長期戦略は今世紀後半のできるだけ早期に温室効果ガス排出を実質ゼロにする目標を掲げています、遠い先の話ではありません。今からできることを着実にやり遂げながら、地域の先駆者的模範的な役割を担うために、本学の益々の環境改善活動に期待します。

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 2019」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。

2019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 環境安全課

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	
○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・対象期間	環境報告書の作成に当たっての基本的要件	
(2) 対象範囲の補足率と対象期間の差異	同上	
(3) 基準・ガイドライン等	同上	
(4) 環境報告の全体像		
2. 主な実績評価指標の推移		
○環境報告の記載事項		
1. 経営責任者のコミットメント		
2. ガバナンス		
(1) 事業者のガバナンス体制	大学概要	
(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		
(2) 実施したステークホルダーエンゲージメントの概要		
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		
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		
(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	
(3) 環境配慮製品・サービスの状況		
7. 長期ビジョン		
8. 戦略		
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) 重要な環境課題のパウダーリー		
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	
(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	
(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	
○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	
(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	
(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		
2. 水資源		
(1) 水資源投入量、原単位	水資源投入量	
(3) 排水量		
(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	
(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	
5. 化学物質の貯蔵量・排出量・移動量・使用量		
6. 汚染予防		
(1) 法令遵守の状況		
(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	
(3) 排水規制項目の排出濃度、水質汚濁負荷量		
(4) 土壌汚染の状況		

