

山形大学における 環境への取り組み

環境報告書2021



山形大学
Yamagata University



飯田キャンパスにある風景

目次・編集方針

■目次

1.目次・編集方針	01	7.環境配慮への対応 環境を「学ぶ」 環境を「研究する」 環境を「考える」 環境へ「取り組む」	31 32~35 36~40 41~44 45~48
2.トップメッセージ	02	8.ガイドライン対照表	49
3.はじめに 山形大学のMission YU-SDGs	03 04~06		
4.山形大学の紹介 山形大学の基本情報 学生数 キャンパス位置図 キャンパスの主要組織	07 08 09 10 11		
5.環境マネジメント 取組体制 山形大学からの情報発信 環境目標と計画・取組結果 研究関連 社会連携・地域貢献 施設整備 法令の遵守 環境法令・大気汚染 ポリ塩化ビフェニル 安全衛生	12 13 14 15 16 17 18 19 20		
6.環境パフォーマンス マテリアルバランス エネルギー使用量 温室効果ガス発生量 大気汚染防止 水使用量 資源使用量 グリーン購入・調達 廃棄物排出量・水質汚濁 実験廃液処理	21 22 23~24 25 26 27 27 28 29 30		

■編集方針

本報告書は、「環境情報の促進等に関す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（環境配慮促進法）」「環境報告書の記載事項等」に基づくほか「環境報告ガイドライン（2018年版）」「環境報告のための解説書～環境報告ガイドライン2018年版対応～」に一部準拠して作成しています。

本報告書の作成にあたっては、本学のSDGsに向けた実践において主導的役割を果たすための方策を検討するために設置された「山形大学SDGs（YU-SDGs）タスクフォース」から支援を受けました。

■対象組織

本学全キャンパスとしています。

■対象期間

2020年4月～2021年3月

■発行月

2021年9月

■作成担当（問合せ先）

山形大学施設部

〒990-8560

山形県山形市小白川町一丁目4番12号

電話 023-628-4097

FAX 023-628-4105

E-mail yu-kiunyo@jm.kj.yamagata-u.ac.jp

各ページ掲載記事に SDGsアイコンを表示しています



トップメッセージ



社会の持続可能な発展にむけて

山形大学の歴史は、明治11年（1878年）の山形県師範学校の開校から始まります。以来、県民の皆様に支えられ、未来を担う若者を育ててきました。昭和24年（1949年）に新制国立大学となつてからの卒業生は10万人を超え、国内外で広く活躍しています。

2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された持続可能な開発目標（SDGs：Sustainable Development Goals）は、地球上の誰一人として取り残さない（leave no one behind）という考えに基づき、17のゴールと169のターゲットから構成されています。

「地域創生」「次世代形成」「多文化共生」。これが山形大学の3つの使命です。人口減少や国際競争の激化など、社会が直面する多くの課題のみならず、人類社会の諸問題を解決するため、豊かな人間性と問題解決能力を高める「教育」、革新的技術や新たな思想を生み出す「研究」を推進して、社会の持続可能な発展に貢献していきます。

令和がどんな時代になろうとも、大学が果たすべき役割は変わりません。山形大学で学ぶ若者が、新時代を力強くリードし、明るい未来を実現してくれると、私たちは信じています。これからも皆様からのご理解とご支援を賜りますように、心よりお願い申し上げます。

山形大学長 玉手英利

はじめに

ともに生き、ともに育つために、山形大学ではこの3つを使命として掲げ、日々の学びと活動の指針としています。

山形大学のMission



地域創生

知の創造と地域に根差した教育改革を通して、地域の社会改革のエンジンとなること。

次世代形成

地球的視野に立って、本質的・多面的・長期的視点から思索でき、行動できる人材を輩出すること。

多文化共生

教育及び研究のさらなる国際化を推進し、人類社会の諸課題の解決と多文化共生社会の構築を担うこと。



山形大学は「**自然と人間の共生**」をテーマとして、次の5つの基本理念に沿って、教育・研究及び地域貢献に全力で取り組み、国際化に対応しながら、地域変革のエンジンとして**キラリと光る存在感のある大学**を目指しています。

1 学生教育を中心とする大学創り

学生が主体的に学ぶ環境を作り、学生目線を大切にして学生とともに成長する大学を目指す。

2 豊かな人間性と高い専門性の育成

幅広い教養を基盤とした豊かな人間性、高度で実践的な専門性、課題発見と解決能力を養成する教育を通じて、知・徳・体のバランスのとれた人材を育成する。

3 「知」の創造

人類の諸課題を解決するため、山形大学の強みと特色を活かした先進的研究を推進する。

4 地域創生及び国際社会との連携

地域に根ざして、世界をリードする大学を目指す。

5 不断の自己改革

将来にわたる持続的な成長のため、計画・実行・評価・改善の改革サイクルによる大学改革を継続する。

はじめに

山形大学は持続可能な開発目標（SDGs）を支援しています。

YU-SDGs 社会の持続可能な発展に向けて

SDGsに関する取組

2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された持続可能な開発目標（SDGs:Sustainable Development Goals）は、地球上の誰一人として取り残さない（leave no one behind）という考えに基づき、17のゴールと169のターゲットから構成されています。

山形大学は、人口減少や国際競争の激化など、社会が直面する多くの課題のみならず、人類社会の諸問題を解決するため、豊かな人間性と問題解決能力を高める「教育」、革新的技術や新たな思想、を生み出す「研究」を推進して、社会の持続可能な発展に貢献していきます。



SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS



SDGs 持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals）の略称で、17の目標と169の達成基準（ターゲット）から構成されています。



あいさつ ～YU-SDGs EmpowerStationへようこそ～



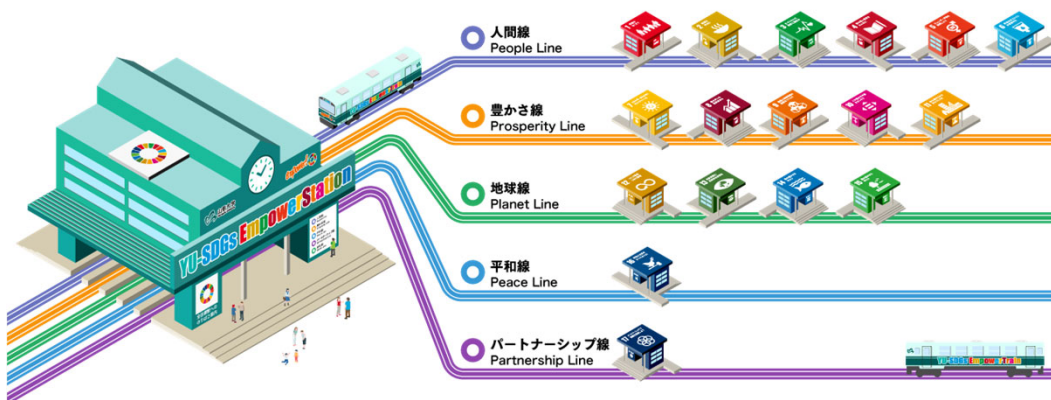
山形大学副学長 林田光佑

EmpowerStationは、SDGs専用ポータルサイトとして、山形大学における学生生活を含めたSDGsに関する全活動を網羅し、情報発信機能を充実させるとともに、地域のSDGs推進拠点としての機能も高めたいと考えています。

EmpowerStation内にはSDGsの17の目標駅があり、それぞれの目標に対応した本学の諸活動にご乗車いただけます。さらに、「人間線」、「平和線」、「地球線」、「豊かさ線」、「パートナーシップ線」の5つの路線を敷設していますので、SDGsの機能に応じた乗り継ぎも可能となっております。

ご覧のとおり、17の目標駅とその対応施設、5つの路線を走るYU-SDGs列車はカラフルかつポップで、児童・生徒の皆さんにも楽しんでいただける内容になっています（よく見ると山形由来の名所や施設もあります）。是非、このEmpowerStationを活用の上、本学とともに持続可能な社会の実現に向けてパートナーシップを発揮していただきますよう、皆さまのご理解とご支援を心よりお願い申し上げます。

YU-SDGs EmpowerTrain路線案内



YU-SDGs EmpowerStation



国際連合広報センター：
SDGsを広めたい・教えたい方のための「虎の巻」より

SDGsの17目標とターゲットは、「人間」「豊かさ」「地球」「平和」「パートナーシップ」の5分野に分類されます。山形大学のSDGsへの取り組みは、17目標を駅、5分野を路線と捉え、地域社会と共に各目標駅を目指します。

YU-SDGs EmpowerStationは、SDGsの17目標駅への旅のパートナー（組織・人・資金・情報など）と出会う中央駅です。地域社会、教育現場、企業などのあらゆる取り組みがSDGsと関係していくことが求められるこれからの世界、ぜひ当駅のSDGs列車をご利用ください。

■人間 (People)

あらゆる形態と次元の貧困と飢餓に終止符を打つとともに、すべての人間が尊厳を持ち、平等に、かつ健全な環境の下でその潜在能力を発揮できるようにする（目標1、2、3、4、5および6）。

■豊かさ (Prosperity)

すべての人間が豊かで充実した生活を送れるようにするとともに、自然と調和した経済、社会および技術の進展を確保する（目標7、8、9、10および11）。

■地球 (Planet)

持続可能な消費と生産、天然資源の持続可能な管理、気候変動への緊急な対応などを通じ、地球を劣化から守ることにより、現在と将来の世代のニーズを充足できるようにする（目標12、13、14および15）。

■平和 (Peace)

恐怖と暴力のない平和で公正かつ包摂的な社会を育てる。平和なくして持続可能な開発は達成できず、持続可能な開発なくして平和は実現しないため（目標16）。

■パートナーシップ (Partnership)

グローバルな連帯の精神に基づき、最貧層と最弱者層のニーズを特に重視しながら、すべての国、すべてのステークホルダー、すべての人々の参加により、持続可能な開発に向けたグローバル・パートナーシップをさらに活性化し、このアジェンダの実施に必要な手段を動員する（目標17）。



プロジェクト検索 目標駅別 路線別 学部別

全ての目標駅

1 貧困をなくそう	2 真実をゼロに	3 すべての人に健康と福祉を	4 質の高い教育をみんなに	5 ジェンダー平等を実現しよう	6 安全な水とトイレを世界中に	7 エネルギーをみんなにそしてクリーンに	8 働きがいも経済成長も
9 産業と技術革新の基盤をつくろう	10 人や国の不平等をなくそう	11 住み続けられるまちづくりを	12 つくる責任つかう責任	13 気候変動に具体的な対策を	14 海の豊かさを守ろう	15 陸の豊かさも守ろう	16 平和と公正をすべての人に
17 パートナリシップで目標を達成しよう							

全ての目標駅

ページ: 1 2 3 4 5 6 7

本学の以下のページでは「持続可能な開発目標（SDGs）達成に向けて様々な情報を発信しています。

<https://sdgs.yamagata-u.ac.jp/index.html>



附属小SDGsプロジェクト
【山形市ホストタウン応援団】
山形大学附属小学校

The Journal of Electrochemical Society (ECS)の女性研究者への論文投稿
Karolin Jiptner (代表)

2021オンライン タイ交流プログラム - 2021 Thailand Online Exchange Program
工学部国際交流センター

第11回安達達峰一郎記念世界平和弁論大会
山形大学都市・地域学研究所

4

山形大学の概要

山形大学の紹介
山形大学の基本情報
学生数
キャンパス位置図
キャンパスの主要組織

山形大学の概要

▶山形大学の紹介	08
▶山形大学の基本情報	08
学生数	09
キャンパス位置図	10
キャンパスの主要組織	11

山形大学の基本情報

学 校 名	国立大学法人山形大学
創 立	1949年（昭和24年）
本部所在地	山形市小白川町一丁目4番12号
学 長	玉手 英利
構 成 員	12,233人
学生	8,759人
児童	1,127人
役員	7人
教員	877人
職員	1,463人

東日本でも有数の規模を誇る 総合国立大学

山形大学は、**人文社会科学部・地域教育文化学部・理学部・医学部・工学部・農学部**の**6学部と6つの大学院研究科**を備え、約9,000人の学生が勉学に励む、東日本でも有数規模の総合国立大学です。

歴史と伝統

明治11年（1878年）の山形県師範学校の開校に始まり、昭和24年（1949年）に5つの教育機関（山形高等学校・山形師範学校・山形青年師範学校・米沢工業専門学校・山形県立農林専門学校）を母体に、新制国立大学として設置されました。**平成31年（2019年）には創立70周年を迎えた歴史と伝統を受け継いでおり、優れた人材を多く社会に送り出しています。**

県内に広がる4つのキャンパス

山形大学には、**山形市・米沢市・鶴岡市の3地区に4つのキャンパス**があります。

人文社会科学部・地域教育文化学部・理学部のある小白川キャンパス、医学部のある飯田キャンパスは、蔵王連峰のふもと山形市に、工学部のある米沢キャンパスは、最上川の源をなす吾妻連峰のふもと、伊達・上杉藩ゆかりの城下町米沢市に、農学部のある鶴岡キャンパスは、日本海に近く鳥海山・月山を望む米どころ庄内平野の中心にある鶴岡市にそれぞれ位置しています。各キャンパスそれぞれの地域の特徴を生かした教育と研究を行っています。

「人間力」を育てる3年一貫の基盤教育プログラム

平成29年度（2017年度）より、基盤共通教育と基盤専門教育を連動させた**3年一貫の基盤教育プログラム**をスタートし、3つの基盤力「**学問基盤力**」「**実践・地域基盤力**」「**国際基盤力**」を育成しています。基盤力テストを実施することにより、**学生の到達・達成度を可視化**し、学生自身が自らの学びを振り返ることのできる自己学習力を育みます。

基盤共通教育は、総合大学の利点を生かした幅広い教養教育と学問の実践に必要な学習技能・知識・能力の修得及び社会に出たときに力強く生きる力「**人間力**」の基盤をつくることを目的としています。



▲小白川キャンパス風景中庭

山形大学の概要

山形大学の紹介	08
山形大学の基本情報	08
▶学生数	09
キャンパス位置図	10
キャンパスの主要組織	11

学生数（学部・大学院）

2021年5月1日現在

区分		収容 定員	在籍学生数			科目等履修生 聴講生・研究生		
			総数	男	女	総数	男	女
学部 学生	人文社会科学部（人文学部を含む）	1,200	1,301	609	692	9	1	8
	地域教育文化学部	700	723	273	450	47	4	43
	理学部	840	922	687	235	2	1	1
	医学部	958	975	456	519	0	0	0
	工学部	2,600	2,794	2,348	446	4	4	0
	農学部	660	683	395	288	6	4	2
	上記以外	－	－	－	－	5	4	1
	計	6,958	7,398	4,768	2,630	73	18	55
大学 院 生	社会文化創造研究科	24	25	7	18	0	0	0
	（社会文化システム研究科）	12	20	12	8			
	（地域教育文化研究科）	14	16	9	7	0	0	0
	医学系研究科	174	196	128	68	9	5	4
	理工学研究科	584	625	539	86	1	1	0
	有機材料システム研究科	213	245	209	36	0	0	0
	農学研究科	68	73	41	32	1	1	0
	教育実践研究科	40	37	17	20	0	0	0
	計	1,129	1,237	962	275	11	7	4
別 科	養護教諭特別別科	40	40	0	40	0	0	0
	計	40	40	0	40	0	0	0
総合計		8,127	8,675	5,730	2,945	84	25	59

学生数（附属学校）

2021年5月1日現在

区分		在籍児童数		
		総数	男	女
附属学校	幼稚園	75	31	44
	小学校	594	295	299
	中学校	403	205	198
	特別支援学校	55	37	18
	計	1,127	568	559
総合計		1,127	568	559

山形大学の概要

山形大学の紹介

山形大学の基本情報

学生数

▶ キャンパス位置図

キャンパスの主要組織

08
08
09
10
11

鶴岡キャンパス

農学部

〒997-8555 鶴岡市若葉町1-23

TEL : 0235-28-2911

JR鶴岡駅から南西約1.5km

JR鶴岡駅前から「鶴岡市内廻り3コース」

で「農学部前」下車（約4分）

徒歩の場合はJR鶴岡駅から約15分

JR山形駅からJR鶴岡駅まではバスで約2時間

小白川キャンパス

人文社会科学部・地域教育文化学部・理学部

〒990-8560 山形市小白川町一丁目4-12

TEL : 023-628-4063

JR山形駅から東方へ約2.5km

JR山形駅前から「山形県庁」行きバスで

「山形南高前山大入口」下車（約6分）徒歩7分

JR山形駅前からベニちゃんバス「東くるりん東

原町先回りコース」で「山大前」下車（約9分）

徒歩の場合はJR山形駅から約30分

飯田キャンパス

医学部

〒990-9585 山形市飯田西二丁目2-2

TEL : 023-628-5049

JR山形駅から南方へ約4km

JR山形駅前から

「大学病院・東海大山形高」行きバスで

「大学病院」下車（約15分）

米沢キャンパス

工学部

〒992-8510 米沢市城南四二丁目3-16

TEL : 0238-26-3419

JR米沢駅から南西へ約2.8km

JR米沢駅前から「市街地循環バス右回り

（青色のバス）」で「山大正門前」下車

（約15分）

JR米沢駅前から「白布温泉」行きバスで

「城南二丁目」下車（約10分）

JR山形駅からJR米沢駅までは電車で約45分



山形大学の概要

山形大学の紹介	08
山形大学の基本情報	08
学生数	09
キャンパス位置図	10
▶キャンパスの主要組織	11

小白川キャンパス

- ・法人本部
- ・人文社会科学部
- ・地域教育文化学部
- ・理学部
- ・社会文化システム研究科
- ・地域教育文化研究科
- ・理工学研究科（理学系）
- ・教育実践研究科
- ・養護教諭特別別科
- ・学士課程基盤教育機構
- ・大学院基盤教育機構
- ・次世代形成・評価開発機構
- ・小白川図書館
- ・教職研究総合センター

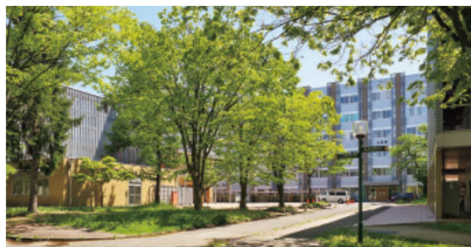
- ・放射性同位元素実験室
- ・附属博物館
- ・情報ネットワークセンター
- ・教育開発連携支援センター
- ・障がい学生支援センター
- ・保健管理センター



米沢キャンパス

- ・工学部
- ・理工学研究科（工学系）
- ・有機材料システム研究科
- ・工学部図書館
- ・工学部学術情報基盤センター
- ・工学部国際交流センター
- ・ものづくりセンター
- ・国際事業化研究センター

- ・有機エレクトロニクス研究センター
- ・有機エレクトロニクスイノベーションセンター
- ・有機材料システムフロンティアセンター
- ・グリーンマテリアル成型加工研究センター
- ・有機材料システム事業化創出センター



飯田キャンパス

- ・医学部
- ・医学研究科
- ・医学部附属病院
- ・医学部東日本重粒子センター
- ・医学部図書館
- ・医学部メディカルサイエンス推進研究所
- ・医学部総合医学教育センター
- ・医学部在宅医療・在宅看護教育センター
- ・医学部がんセンター
- ・遺伝子実験センター
- ・環境保全センター



鶴岡キャンパス

- ・農学部
- ・農学研究科
- ・農学部附属やまがたフィールド科学センター（農場・演習林）
- ・農学部図書館
- ・農学部遺伝子実験室
- ・農学部学術情報基盤センター
- ・農学部放射性同位元素実験室



5

環境マネジメント

取組体制
山形大学からの情報発信
環境目標と計画・取組結果
 研究関連
 社会連携・地域貢献
 施設整備
法令の遵守
 環境法令・P C B
 大気汚染・アスベスト
安全衛生

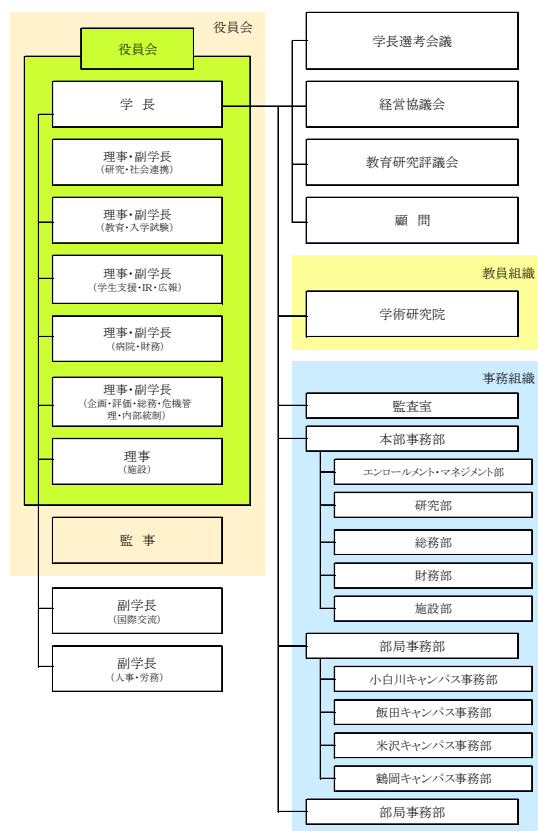
環境マネジメント

▶取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

山形大学のガバナンス体制

山形大学では「教学」と「経営」の分離を目的に平成28年度から「キャンパス制」を導入しており、法人経営は、学長以下、担当理事ならびに法人本部、キャンパス長ならびに法人部局によって行われています。経営に関する事項は学外有識者を含む「経営協議会」で審議をした後に、学長及び理事で構成される「役員会」で審議を行い決定する体制としています。

【運営組織】



環境へ取り組む体制の構築

山形大学では、「自然と人間の共生」を大学のテーマとしており、大学の運営方針等を定めた**中期目標・中期計画**の中に、**環境に関連する事項**を数多く定めています。

中期目標・中期計画では、年度計画も定めることとされており、毎年度の実施状況の報告や、内部監査などの手順を経る、いわゆる**PDCAサイクル**により目標達成への計画が改善されていきます。このことから、環境マネジメントに特化した組織体制や目標等を別に構築するのではなく、**中期目標・中期計画の運用の中に、環境に関する視点を取り込むことで、通常の大学運営と乖離することなく、効率的かつ有効な環境マネジメントシステムの運用を行うことが可能**となります。事業活動自体の環境負荷低減はもちろんですが、教育・研究機関の役割として、学生に対する環境教育を通じて地球環境の保全等に資する**人材の育成**や、環境問題を解決していくための**各種研究を推進**し、それらの成果を積極的に**社会に還元**していくことを主な目的としています。

「環境リスク」を含む多様な危機への対応

近年増加している自然災害や、不審者やテロなどの事件事故、環境保護の問題や有害物質の管理、個人情報の漏えいなど環境関連を含めた大学での発生が想定される様々な「危機（リスク）」に対して適切な対応や未然の防止を図るため、本学では「山形大学における危機管理対応方針」を定めています。また、日常からの備えとしては危機管理担当理事を委員長として各理事で構成された「危機管理委員会」を設置するとともに、緊急時には学長を本部長として各理事及び本部各部長で編成された「総合対策本部」を設置し対応にあたることとしています。

このほか、健全で適正な大学運営及び本法人に対する社会的信頼の維持に資することを目的に、本学におけるコンプライアンス推進に関して必要な事項を定めた「山形大学コンプライアンス推進規程」のもと、コンプライアンス違反を防止するため各部局において定期的にモニタリングを実施し、その結果を連絡会で統括管理責任者である総務担当理事へ報告するなど様々な取り組みを行っています。

環境マネジメント

取組体制	13
▶ 山形大学からの情報発信	14
環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

学長定例記者会見

山形大学では、広く社会の方々に本学のことをよりよく知っていただき、大学が持つ様々な知識や情報を社会や地域の方々に還元するために、月2回「学長定例記者会見」を開催しています。

会見では、大学が行う様々な催事に関するもののほか、大学で実施されている教育活動や研究成果についてのお知らせ、学生や教職員の活動報告など本学の「現在」についてお知らせしています。



▲学長定例記者会見発表の様子

山形大学広報誌「みどり樹」

地域の皆様に向けた山形大学の最新ニュースやその時々のお出来事をお知らせするため、本学では地域と大学をつなぐ広報誌として「みどり樹」を1999年秋に創刊し、現在も年に数回発行しています。「みどり樹」では、各学部の最新情報や発行時期にあわせて特集記事、本学OB・OGの活躍状況やリレー形式のエッセイなど、より深く大学のことを知ることができる内容となっています。大学公式HPでは創刊号から最新号（第79号・2021年春号）までの全てを掲載しており、いつでも好きな時に読むことができます。



▲2021年春の最新号表紙

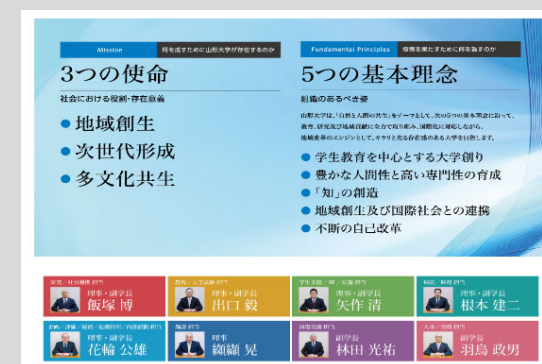
ANNUAL PLAN 2021 – 山形大学2021年度行動計画 –

山形大学の2021年度の行動計画として、「アニュアルプラン 2021」を策定しました。

「アニュアルプラン」は、山形大学のステークホルダーに当該年度の経営方針及び行動計画を周知し御理解いただくことを目的に、毎年度始めに策定しているものです。山形大学の更なる飛躍に向けて、今年度は、30プランを策定。各理事・副学長を中心に、教職員が当該年度の「アニュアルプラン」の項目を日常的に意識し、業務に取り組んでいくことを狙いとしています。



▲山形大学ホームページから



環境マネジメント

取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
▶環境目標と計画・取組結果	
▶研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

2020年度計画「環境目標と計画・取組結果」

本学の中期目標・中期計画等の中に盛り込まれている数多くの環境関連の事項について、2020年度の取組結果は下記のとおりになっています。なお、本学の中期目標及び中期計画、年度計画等はこちらで見ることができます。

山形大学HP <https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/university/middle/third/>

■研究に関する目標

2020年度計画	2020実施状況（関係部分を抜粋）
【17-1】研究戦略会議を中心に、各キャンパスの実態を踏まえながら、キャンパス間の研究を連携させ、研究分野を成長・発展させていくための研究戦略の策定に着手する。また、本学の特色を活かした研究を推進するため、現在、大学として重点支援を行っている5拠点（山形大学ナスカ研究所、有機エレクトロニクス、総合スピ科学、分子疫学、ソフトマテリアル）に加え、将来大きく発展する可能性を有すると認められる研究グループに対する支援を継続する。	【17-1】本学の特色を活かした研究を推進するため、山形大学先進的研究拠点として5拠点をYU-COE(S)、8拠点をYU-COE(C)として位置付け、本年度も引き続き全学としての重点的な支援（総額8,100万円）を行った。なお、各拠点においては、次のような特徴的な取組を行った。 ・有機エレクトロニクスについては、有機エレクトロニクスイノベーションセンター（INOEL）が、経済産業省の第1回「地域オープンイノベーション拠点」（J-Innovation HUB）に認定された。これは経済産業省が企業ネットワークのハブとして活躍している拠点を評価・選抜することで、「お墨付き」による信用力の向上、トップ層の引き上げ、拠点間の協力や競争等を促す制度であり、INOELが海外、国内、地域との産学連携活動を進めてきた実績が評価されたものである。また、当事業の中核的推進者である城戸淳二教授が、化学の基礎または応用に関する貴重な研究をなし、その業績が特に優秀な研究者に贈られる日本化学会賞（第73回（2020年度））を受賞した。
【18-1】基礎研究の成果を活かした分野横断型研究を推進するため、将来大きく発展する可能性を有すると認められる研究グループを15件程度選定し、支援・育成する。また、大学として重点支援を行っている拠点数（5拠点）を増やす取組を継続する。	【18-1】本年度も引き続き、分野横断型の国内外共同研究を行い、大きく発展する可能性を有すると認められる研究グループをYU-COE(C)として公募し、役員会及び研究戦略会議における審査の結果、新たに4拠点を選定した。また、研究者自らが集って共同研究等を自由に推進する研究グループをYU-COE(M)として新たに7拠点を選定した。さらに、令和元年度に支援した拠点については、YU-COE(C)として4拠点、YU-COE(M)として4拠点を継続支援することになり、新規・継続合わせて19拠点の支援を行った。 【YU-COE(C)】新規4拠点 ・山形大学創業研究拠点 ・数物連携ボストナノクリスタル材料研究拠点 ・難治性難聴に対する新規治療法開発を目的とした国際共同研究拠点 ・スマートデジタルヘルスセンシング研究拠点 【YU-COE(C)】継続4拠点 ・山形大学データサイエンス拠点 ・カーボン界面の革新的機能化テクノロジー研究拠点 ・山形大学・高分子構造解析研究拠点 ・SDGsに貢献する食・農・環境研究拠点 【YU-COE(M)】新規7拠点 ・やまがた地域社会研究所 ・生理学的指標を用いた乳幼児研究拠点 ・火山生物学研究拠点 ・山形大学における医療AI研究拠点 ・熱および光エネルギー制御研究拠点 ・現代的な自然資源利用から生じる新たな野生動物問題の研究拠点 ・人間とロボットが協調した次世代の肉用鶏飼養アシスト研究拠点 【YU-COE(M)】継続4拠点 ・地域社会における安心・安全に関する学際的研究拠点 ・細胞生物学手法による神経変性疾患研究を軸とした国際共同研究拠点形成 ・機能的知能環境の構築を特徴とする超自由度ロボティクスの研究拠点 ・先端レーザープロセッシング研究拠点 なお、令和3年度から、YU-COE(C)の拠点の1つであった創業研究拠点を新たにYU-COE(S)の拠点到昇格させることを決定した。
【19-3】自立分散型社会の創生に向けて、各学部・研究科の特色を活かし、地域の課題に即した研究を推進するとともに、研究成果を社会や地域に還元する。	【19-3】学部、研究科において、自立分散型社会の創生に向けて、地域の課題に即した研究を推進した。理学部では、2019年の山形県沖の日本海を震源とする地震等県内災害の際に、被害状況等を把握するためドローンによる調査を実施し、データの収集・解析を行った。また、山形県内農家のラ・フランス出荷効率化に向けた取組として、収穫期が分かるシステム開発のための画像解析研究を行っている。工学部では、COI事業において地域密着・連携を推進し、米沢市を中心とする県内11の自治体と連携を図り、有機エレクトロニクスを活用したいちご栽培、落花生などスマート農業、道の駅米沢でのプレミアムジェラートの販売、有機ELパウダールームの開発、インバウンド促進のためのWi-FiとGPSの活用、ベッドセンサーの地域実証試験などの取組を実施することで、地域経済の活性化に貢献した。農学部では、山形県農林水産部と連携し、園芸農業研究所において研究者交流会を開催し、ユニット報告や新しい園芸農業研究所の施設・設備見学を行った。また、寄附講座スマート・テロワール食料自給圏形成講座においては、大学で得られた研究成果を基に、生産現場で豚の肥育や畑作穀物の栽培に取組んだ。また、豚肉加工品と味噌については店頭での定番販売にまで至っており、その他にコロッケや小麦製品（麺類）のテスト販売を開始した。

環境マネジメント

取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
▶ 環境目標と計画・取組結果	
研究	15
▶ 社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

2020年度計画「環境目標と計画・取組結果」

■ 社会との連携や社会貢献及び地域を志向した教育・研究に関する目標

2020年度計画	2020実施状況（関係部分を抜粋）
【23-1】地域に関心を持ち地域で活躍する学生を育成するため、関東圏の大学、地元企業及び自治体との連携を推進し、地域をフィールドとし、地域資源を活用した実習型授業の更なる充実を図る。また、南東北の企業の魅力等を学生に伝えるための取組を継続して実施する。	【23-1】平成29年度から「山形から考える」科目群を必修とし100%の履修率を達成した。「山形から考える」はすべてアクティブ・ラーニング型授業とし、そのうち地域で学ぶフィールドワーク型授業は全体の約半数となっているが、新型コロナウイルスの影響により、前期は全てオンライン授業としたため、実施できない授業もあった。また、フィールドワークによる実習型授業を新規開拓・拡充を行うこともできなかった。後期は可能なもののみ実習型授業とした。来年度に向けて、基幹科目ワーキンググループにおいて、「山形から考える」の充実のために、フィールドワークに関するガイドブックを作成し、FDの実施と学生への意識付けを行う予定である。
【26-3】やまがたフィールド科学センターの森林及び農地を森林レクリエーションやグリーンツーリズムあるいはエコツーリズムの拠点として活用し、市民や子供たちに野外学習の機会を提供する。また、地域住民に対して、畑を「市民交流農園」として貸し出し、農作業を通して農学に触れる機会を提供する。	【26-3】演習林における小学生向け体験実習「森の学校」を実施した他、近隣保育園、小学校、高校等からの収穫体験や体験実習も受け入れた。また、圃場の30区画を一般市民に貸し出している「市民交流農園」では、教員の指導の下、利用者と共に残渣を堆肥にする取り組みを行うとともに、。農場や演習林を利用した体験実習の実施、地域の方々や一般の方々棟等を対象とした公開講座等では、幅広い層に多様な学習や体験の機会を提供した。
【26-4】SCITAセンター及び理学部において、児童や社会人を対象とした科学普及活動及び本学と協定を締結している高校を主な対象とした探究学習への協力を継続して行う。また、理学部、工学部及び農学部においては、スーパーサイエンスハイスクール、アカデミックキャンパス等の事業を通じ、科学普及活動及び次世代人材育成活動を積極的に実施する。	【26-4】SCITAセンター学生スタッフとして県のやまがた社会貢献基金協働助成事業に応募し、採択されイベントを企画・運営を行った。コロナ対策を行い、限られた人数で実施を行った。SCITAセンターおよび理学部では最上地区の小学生を対象とした大学見学旅行の実施や高大連携プログラムの一環として県立山形南高校・東桜学館中高校・寒河江高校の生徒と連携し様々な理系実験を行った。このほか、理学部の教員を中心にスーパーサイエンスハイスクールである東桜学館中高校・山形東高校の探究活動の指導を行った。工学部では、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、科学フェスティバル及び公開講座を中止したが高校生向けの科学教室を、2回実施した（7月8日：米沢興譲館高校、12月6日：庄内・県北高校生）。農学部では、鶴岡南高等学校のスーパーサイエンスハイスクール事業、酒田東高等学校、酒田西高等学校の探究学習に協力するなど、高校生を対象とした講義・実験・演習を行った。



環境マネジメント

取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
▶環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
▶施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

2020年度計画「環境目標と計画・取組結果」

■施設設備の整備・活用等に関する目標

2020年度計画	2020実施状況（関係部分を抜粋）
【67-1】機能的で魅力あるキャンパスづくりを推進するため、学生からの要望に基づく施設整備を推進するとともに、サステイナブルキャンパスの構築を目指した施設整備を継続して実施する。また、安全・安心な環境確保として老朽化対策やエクステリアハザード解消等を継続して行う。	【67-1】 ○学生からの要望に基づく施設整備 ・学長、役員と学生との懇談会から得られた学生の要望に基づき、学生のフィールド実習時に必要な鶴岡キャンパス附属農場管理棟の更衣室及びシャワールームの改善整備、附属演習林施設棟の給湯設備の更新整備、農学部3号館の学生ラウンジ整備、校舎廊下照明改修を学長や理事の裁量経費を活用し実施した。学生のラウンジについては学生の自主学修や留学生を含めたコミュニケーションスペースとして活用されており、キャンパスマスタープランの施設整備目標である学生の自由に使用できるスペースの整備充実を推進させた。 ○サステイナブルキャンパスの構築 ・自然との共生・サステイナブルキャンパス構築を目指し、エコキャンパス整備支援（省エネ化や屋外環境整備の取組を学内公募し資金と技術支援を行う）事業等を今年度14件実施し、年間光熱費約160万円削減した（実施個所の年間エネルギー削減量は実施前と比較してガス△8.5%，電気△46.9%）。附属演習林施設棟の給湯設備更新では、既存の重油ボイラーから演習林から伐採した樹木の廃材等を利用出来るバイオマスボイラーに更新することで、燃料費を削減するとともにCO2の排出削減につなげ、環境配慮への取組みを推進させた。 ○老朽化対策 ・動物実験施設改修では、老朽改善の他、キャンパスマスタープランで掲げる地域の医学・医療を担う山形県ゲノムコホート研究を推進するため、安全・安心な教育研究環境の整備と大型動物の手術室や実験室を計画し、ゲノムコホート研究で得られた知見に基づく遺伝子改変病態モデルの作成を可能とすることで、予防医学の発展やオーダーメイド医療の実現につなげることが可能となる。附属中学校の体育館改修では老朽改善及び非構造部材の耐震改修を行い、機能改善と生徒にとって安全安心な施設環境を整備を行った。また、体育館は山形市の避難所としても指定されており、地域防災機能の強化につながった。建築・デザイン学科の米沢キャンパスへの移行に伴う、工学部8号館改修・増築工事においては老朽化が進む8号館の機能改善を行うと共にワークショップスペースやプレゼンテーションルームなど建築・デザイン学科特有のアクティブラーニングスペース整備を行い、学生主体の授業の実施や、地域参加型の取組み推進を図った。経年により著しく劣化し事故が頻発している米沢キャンパスの重要インフラである排水設備の改修を行い、豪雨による災害の対策を実施、安全安心な教育研究環境を確保した。老朽劣化した小白川・飯田・米沢・鶴岡キャンパスの暖房設備更新を目的積立金の活用などにより継続的に実施し、寒冷地における安全・安心な教育研究環境を確保した。また、これにより毎年の修繕費と光熱費が削減される見込みとなり、維持管理コストの削減分を教育研究に投資することが可能となった。 ○エクステリアハザード ・安全安心なキャンパス環境を確保するため、昨年度に引き続きエクステリアザード（屋外の危険箇所）解消事業を34箇所実施した（平成23年度からの累計解消箇所数は368箇所で解消率は73.3%になり、前年度から6.8ポイントの増加。）。 ○高濃度PCB廃棄物の対応 ・「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」（PCB特別措置法）により、令和4年3月末までに処分しなければならない米沢キャンパスで保管していたコンデンサー等の高濃度PCB廃棄物について、令和3年3月に処分を完了した。



環境マネジメント

取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
▶ 法令の遵守	
▶ 環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

法令の順守

本学で実施する様々な事業活動を行う際には、活動に応じて関連する各種関係法令を遵守しています。
2020年度に行った事業活動では、環境に重大な影響を与える事故や環境関連法令違反等はありませんでした。

事業活動に関する環境関連法令(主なもの)

- ・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
- ・毒物及び劇物取締法
- ・水質汚濁防止法
- ・大気汚染防止法
- ・下水道法
- ・労働安全衛生法
- ・建築物における衛生的環境の確保に関する法律
- ・廃棄物の処理及び清掃に関する法律
- ・水銀による環境の汚染の防止に関する法律
- ・国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律
- ・国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の促進に関する法律
- ・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
- ・地球温暖化対策の推進に関する法律
- ・フロン類の使用の合理化及び管理の適正化に関する法律
- ・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
- ・エネルギーの使用の合理化に関する法律
- ・建設工事に係る資材の再資源化等に関する法律

大気汚染物質の管理

小白川キャンパスや米沢キャンパスで冬季間の暖房等に使用するボイラー設備や、附属病院の療養環境確保のために使用している飯田キャンパスのボイラー設備、常用発電機等にあつては「大気汚染防止法」に基づき一定規模以上の施設を「ばい煙発生施設」として県に届出をしています。また、同法に基づき年に1回（飯田キャンパスは2回）施設から排出されるばい煙量や、ばい煙濃度を測定し、ばいじん濃度・硫黄酸化物濃度・窒素酸化物濃度など排出基準値未満であるかどうかを確認しています。2020年度の測定結果では、全施設において全て排出基準値未満でした



▲2019年度に更新したボイラー設備・煙道（小白川キャンパス）

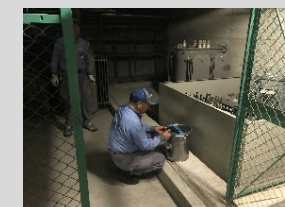
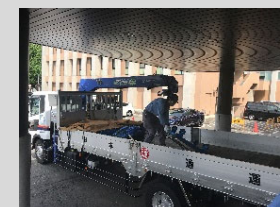
環境マネジメント

取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
▶法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
▶ポリ塩化ビフェニル	19
安全衛生	20

ポリ塩化ビフェニル（PCB）の管理

本学が保有しているポリ塩化ビフェニル廃棄物（PCB廃棄物）については「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（以下、PCB特措法）」に基づき、小白川・飯田・米沢の各キャンパスに設置したPCB廃棄物専用保管場所において適正に保管管理を行っていますが、本県を含む北海道事業エリアにおける高濃度PCB廃棄物の処理期限が間近に迫ったことを踏まえ、再度、見落としがないか学内調査を行ったところ日常的に使用頻度が低い施設の照明器具から高濃度PCBを使用した安定器が発見されました。発見後は、速やかに施設への立入禁止や利用・入室制限など応急措置を行ったのちに、速やかに照明器具の取替工事を行い、安定器の抽出ならびに金属製保管箱へ封入、専用保管場所への運搬ならびに保管を行うとともに期限内の処分に向けて「中間貯蔵・環境安全事業株式会社（以下、JESCO）」へ登録等事務作業を行いました。この度新たに発見された安定器の一部については、2020年度中に処分を行いましたが、残りの安定器については各キャンパスから法人本部がある小白川キャンパス内の保管場所へ移動・集約し2021年度に処分することとしています。

高濃度PCB廃棄物の事業所間移動



▲高濃度PCB廃棄物の移動状況（鶴岡キャンパスならびに飯田キャンパスから小白川キャンパスへ）



▲今回新たに発見された高濃度PCB使用安定器

本学のPCB廃棄物保管場所



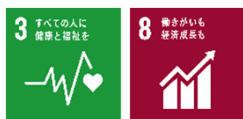
▲PCB廃棄物保管場所（小白川キャンパス）



▲PCB廃棄物保管場所（飯田キャンパス）

環境マネジメント

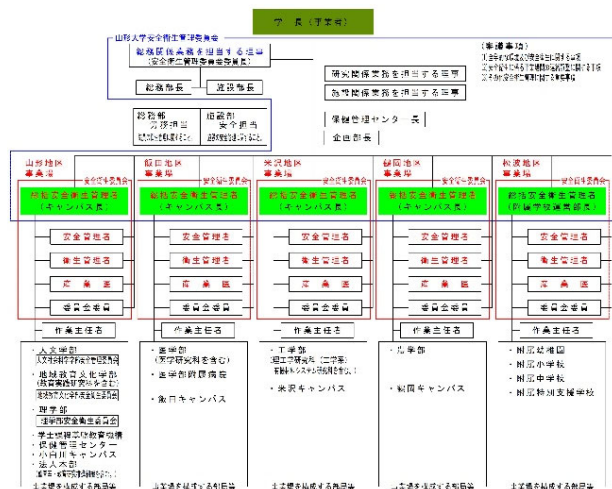
取組体制	13
山形大学からの情報発信	14
環境目標と計画・取組結果	
研究	15
社会連携・地域貢献	16
施設整備	17
法令の遵守	
環境法令・大気汚染	18
ポリ塩化ビフェニル	19
▶安全衛生	20



安全衛生への取組

安全衛生体制の構築

本学の教職員や学生が教育研究活動や診療等の事業活動を健全に行うためには、快適な職場環境の形成が必要不可欠です。県内に分散してキャンパスを持つ本学では、これら立地環境を考慮して地区毎の事業場形成ならびに安全衛生管理体制を確立し、日々労働災害や健康障害の未然の防止、職場環境・作業環境の確保、労働安全衛生教育などに取り組んでいます。また、事業主である学長を委員長に、各担当理事と各地区事業場安全衛生委員会委員長、法人本部担当部長等で全学的な環境及び安全衛生に関する事項を審議する「安全衛生管理委員会」を設置し、大学全体としても教職員の安全と健康の確保、快適な職場環境の確保に取り組んでいます。



▲山形大学の安全衛生管理体制図

東北地区国立大学法人等安全管理協議会

本会は、東北地区国立大学法人等の安全管理を担当する者が、職務上の諸問題について研究協議を行うことにより、その安全管理に関する能力の一層の向上を図り、職員の安全確保に寄与することを目的に年一回開催していますが、2020年度は本学が当番校となり本学小白川キャンパスを中心に開催しました。今年度は、現在の新型コロナウイルス感染症対策の観点から各種講義や全体討議などをzoomを用いたオンライン形式で開催しました。

講義では一つ目に「大学における新型コロナウイルス感染症対策について」と題して本学附属病院の森兼先生から新型コロナウイルス感染症についての基礎知識や動向、検査手法や感染対策等について、二つ目に「大学における安全衛生と健康管理について」と題して本学保健管理センター長の富樫先生から大学教職員ならではの健康管理の留意点やメンタルヘルス等について講演いただきました。このほか、全体討議では各大学から持ち寄られた情報について共有を図るとともに意見交換が行われるなど限られた時間ではありましたが有意義なものになりました。

高圧ガス保安講習会を開催

小白川キャンパスでは、7月30日（木）に高圧ガスの正しい知識と取り扱いを習得し実験研究を安全に進めることを目的に高圧ガス保安講習会を開催しました。本講習は、大学に入学し新たに化学実験を始める学生向けに毎年行っているもので、山形酸素(株)から講師をお迎えし、基本的な知識の習得や事故事例、ガスボンベを用いた実務的な講習など42名の学生ならびに教職員が参加しました。また、米沢キャンパスでも安全衛生教育の一環として教職員及び学生向けに12月8日（火）に同じく高圧ガス保安講習会を開催しました。

刈払機取扱い説明会を開催

鶴岡キャンパスでは、5月29日（金）と6月18日（木）の2日間、事業場安全衛生委員会主催による刈払機取扱説明会を農学部敷地内にて開催し、学生38名が参加しました。当日は、本学部技術専門職員が講師を務め、刈払機使用時における危険性や発生しうる事故について説明の後、具体的な取扱い説明と実演が行われました。参加者は一人ずつ刈払機を使用し敷地内の草刈りを体験しました。



▶刈払機取扱い説明会開催状況

6

環境パフォーマンス

マテリアルバランス
エネルギー使用量
温室効果ガス排出量
大気汚染物質排出量
水の使用量
資源の使用量
グリーン購入実績・環境配慮契約実績
廃棄物排出量
水質汚濁防止
実験廃液排出量

環境パフォーマンス

マテリアルバランス

▶マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30

マテリアルバランスは、大学の事業活動に対して全体でどの程度資源・エネルギーを使用（INPUT）し、どの程度の環境負荷物質を排出（OUTPUT）しているかを表すものです。

使用量 (INPUT)

2019年度比較

重油	204 kl	82.9 %
※他：10kl (前年度 246 kl)		※87.0%
灯油	7 kl	87.5 %
(前年度 8 kl)		
都市ガス	4,880 千m3	96.1 %
※他：383千m3 (前年度 5,076 千m3)		※103.7%
液化石油ガス	608 t	103.8 %
(前年度 586 t)		
電気 (自家発電分含)	3,943 万kWh	92.8 %
※他：609万kWh (前年度 4,249 万kwh)		※107.1%
水道水	152 千m3	89.4 %
※他：375m3 (前年度 170 千m3)		※89.4%
井戸水	186 千m3	101.6 %
※他：278m3 (前年度 183 千m3)		※101.6%
コピー用紙	2,539 万枚	80.1 %
(前年度 3,169 万枚)		

排出量 (OUTPUT)

2019年度比較

二酸化炭素	31,627 t-CO2	99.1 %
※他：2,281t-CO2 (前年度 31,907 t-CO2)		※106.3%
硫黄酸化物	1.9 t	105.6 %
(前年度 1.8 t)		
窒素酸化物	27.0 t	71.8 %
(前年度 37.6 t)		
無機廃液	3,862 ℓ	85.9 %
(前年度 4,496 ℓ)		
有機廃液	21,254 ℓ	94.1 %
(前年度 22,578 ℓ)		
一般廃棄物	479 t	97.4 %
(前年度 492 t)		
産業廃棄物 (特産廃含)	560 t	92.4 %
(前年度 606 t)		
リサイクル資源	233 t	111.5 %
(前年度 209 t)		



- ※ 上記、使用量（INPUT）および排出量（OUTPUT）の数値には2021年2月から本格稼働した「東日本重粒子センター」分は含まない。
 なお、各項目名称下の「※他」に記載の数値はセンターの使用量等を、2019年度比較の「※」数値はセンターを含む場合の前年度比を表す。
- ※ 二酸化炭素(CO2)排出量：本学で使用した電力や燃料などに「CO2排出係数」(地球温暖化対策推進法に基づく、環境省の温室効果ガス排出量算定・報告マニュアル)を乗じて算出
- ※ 硫黄酸化物(SOX)排出量：ばい煙濃度測定データから算出した「時間あたりの硫黄酸化物濃度量(Nm3/h)に、「使用時間(h)」及び「ガイドラインに定める係数」を乗じて算出
- ※ 窒素酸化物(NOX)排出量：ばい煙濃度測定データから算出した「時間あたりの窒素酸化物濃度量(Nm3/h)に、「使用時間(h)」及び「ガイドラインに定める係数」を乗じて算出

環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
▶エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30



エネルギー使用量

2020年度の山形大学全体で使用したエネルギー量は右図のとおりになりました。2020年度は新型コロナウイルス感染症対策のため、大学の前期授業が対面方式からオンライン方式となり、4月から9月までの上半期において施設の利用率が減少したことから電気やガス等のエネルギー使用量が減少したほか、附属学校では臨時休校期間開けの学校再開時において、定期的な換気を行いながら授業を行うなど通常時よりもエアコン等に対する空調負荷が増加に比例しエネルギー使用量も増加しました。こういったこれまでと異なる設備の使用状況が2020年度のエネルギー使用量の変動に大きな影響を与えたと考えられます。

東日本重粒子センター

山形が誇る地域医療のシンボルとして「山形大学医学部東日本重粒子センター」が完成し、2021年2月から治療を開始しました。2020年度に同センターで使用したエネルギー使用量は下図のとおりです。

センターのエネルギーの種類別使用量と発熱量

種類	2020年度 エネルギー使用量 ※再生エネルギー は発電量	2020年度 エネルギー使用量 (発熱量換算値)
A重油	10 kl	392 GJ
都市ガス	383 千m3	17,612 GJ
電力（購入・昼間）	2,297 千kwh	22,896 GJ
電力（購入・夜間）	2,021 千kwh	18,752 GJ
電力（自家発電）	1,777 千kwh	
合計		59,652 GJ

エネルギーの種類別使用量と発熱量（下記表には東日本重粒子センターを含まない）

種類	2020年度 エネルギー使用量 ※再生エネルギー は発電量	前年度 エネルギー使用量 ※再生エネルギー は発電量	前年度比	エネルギー使用量 (発熱量換算値)		(参考) 単位発熱量
				2020年度 (GJ)	前年度 (GJ)	
A重油	204 kl	246 kl	82.9 %	7,977	9,631	39.10 GJ/kl
灯油	7 kl	8 kl	87.5 %	246	308	36.70 GJ/kl
軽油	7 kl	7 kl	100.0 %	253	261	37.70 GJ/kl
都市ガス	4,880 千m3	5,076 千m3	96.1 %	224,480	233,508	46.00 GJ/千m3
液化石油ガス (LPG)	608 t	586 t	103.8 %	30,909	29,759	50.80 GJ/t
電力（購入・昼間）	19,604 千kwh	20,626 千kwh	95.0 %	195,452	205,639	9.97 GJ/千kwh
電力（購入・夜間）	13,151 千kwh	13,751 千kwh	95.6 %	122,041	127,610	9.28 GJ/千kwh
電力（自家発電）	6,666 千kwh	8,110 千kwh	82.2 %	—	—	—
電力（再生エネルギー）	111 千kwh	125 千kwh	88.8 %			
合計				581,358	606,716	

エネルギー種別毎の前年度比(%) ※東日本重粒子センターを含まない場合



環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
▶エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30



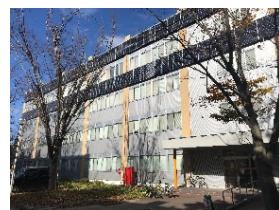
再生可能エネルギー発電量

積雪地域に位置する本学では降雪のため冬季間の発電量は下がりますが、再生可能エネルギーの導入など環境に配慮した取り組みの一環として、また、災害発生時における電力供給用として米沢キャンパス（工学部）、松波キャンパス（附属学校園）、鶴岡キャンパス（農学部）に太陽光発電設備を設置しています。

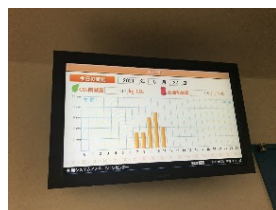
2020年度は松波キャンパスで5,696kwh（キャンパス全体使用量の約1%相当）、鶴岡キャンパスで76,062kwh（キャンパス全体使用量の約5%相当）供給しました。また、米沢キャンパスでは29,494kwh（キャンパス全体使用量の約0.4%）でしたが、設置している太陽光発電設備にはリチウムイオン電池を備えており、使用量の多い日中の電力をピークカットするなど効率的に運用するとともに発電状況は学部内HPで常時見ることができま



▲太陽光発電設備・学校内の発電表示モニター（附属小学校）



▲太陽光発電設備（米沢キャンパス）



▲発電量表示モニター
（米沢・有機材料システムフロンティアセンター）

カーボン・ニュートラルに向けて

令和3年3月23日（火）、「カーボン・ニュートラル達成に向けた大学等の貢献に係る学長等サミット」がオンラインで開催され、本学の玉手英利学長も参加しました。このサミットは、文部科学省、環境省及び経済産業省が呼びかけ実現したもので、全国の120の大学や研究機関が参加しました。冒頭、萩生田文部科学大臣、小泉環境大臣、江島経済産業副大臣から挨拶があったあと、5大学から取組と決意、3つの自治体等から大学への期待が述べられました。最後に、「カーボン・ニュートラル達成に向けた大学等の貢献に係る宣言」を採択。令和3年夏までに大学等間の連携を強化するための「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」を設立し、脱炭素に向けた取組を強化することになりました。本学では、SDGsタスクフォースメンバーが本コアリションの運営委員会等に参画するなど、積極的に取り組んでいます。



▲オンラインで参加した玉手学長

環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
▶温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30

温室効果ガス排出量

地球温暖化への影響が大きい温室効果ガスの一つである二酸化炭素（CO₂）の排出量は、省エネ法に基づき事業活動に使用したエネルギー種別ごとにCO₂排出係数を用いて算出しています。

2020年度のCO₂排出量は、エネルギー使用量増加に比例し前年度比で6.3%増加しました。CO₂排出量はエネルギー事業者の排出係数に影響されますが、今後もエネルギー使用量削減に向けてキャンペーンの実施など大学教職員等への意識啓発に継続して取り組んでいきます。

本学演習林の二酸化炭素（CO₂）吸収量

本学の事業活動で使用しているエネルギーに起因するCO₂排出量は上記のとおりですが、本学では農学部附属やまがたフィールド科学センターに流域保全部門として演習林を有しています。

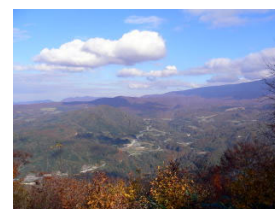
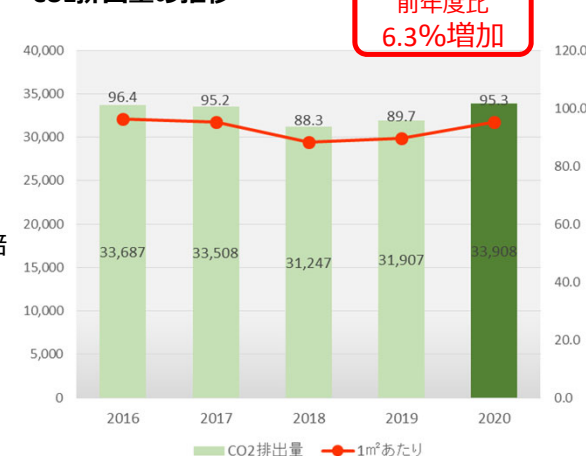
【演習林概要】上名川演習林

- ・農学部から南へ26km、朝日山地の急峻な豪雪地帯に位置する753haに広がる森林エリア。
- ・森林面積のうち80%がブナ主体の天然生落葉広葉樹林。
- ・演習林ではこれら自然特性を活かし、森林生態系と積雪環境の相互作用や利雪・親雪に関する教育研究、水循環及び物質循環の長期通年モニタリングを行っています。

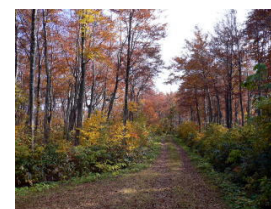
エネルギーの種類別CO₂排出量

種類	エネルギー使用量	温室効果ガス排出量（CO ₂ ）			（参考）	
		排出量（t-CO ₂ ）	前年度（t-CO ₂ ）	前年度比	単位発熱量	排出係数
A重油	214 kl	580	666	87.1 %	39.1 GJ/kl	0.0693 t-CO ₂ /GJ
灯油	7 kl	16	19	84.2 %	36.7 GJ/kl	0.0678 t-CO ₂ /GJ
軽油	7 kl	17	18	— %	37.7 GJ/kl	0.0686 t-CO ₂ /GJ
都市ガス	5,263 千m ³	12,072	11,651	103.6 %	46.0 GJ/千m ³	0.0499 t-CO ₂ /GJ
液化石油ガス（LPG）	608 t	1,825	1,756	103.9 %	50.8 GJ/t	0.0590 t-CO ₂ /GJ
電力	37,072 千kwh	19,397	17,799	109.0 %		
東北電力	32,868 千kwh	17,156	15,510			0.000522 t-CO ₂ /kwh
デブコカスタマーサー	4,205 千kwh	2,241	2,287			0.000533 t-CO ₂ /kwh
電力（自家発電）	8,444 千kwh	—	—	—	—	—
合計		33,907	31,907	106.3 %		

CO₂排出量の推移



▲本学附属演習林を望む風景



環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
▶大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30

大気汚染物質排出量

冬季間の蒸気暖房や自家発電設備として使用している小白川、飯田、米沢キャンパスの各ボイラ設備では、毎年度「大気汚染防止法」に基づき「ばい煙量等の測定」を行い大気汚染物質排出量等の確認を行っています。

2020年度の測定結果は右図のとおりですが、硫黄酸化物は4.0%増加しましたが窒素化合物は27.6%減少しました。これら排出量は燃料の成分に影響されますが、今後も法令を遵守しながら適切な運転監視を行い安全に努めていきます。

硫黄酸化物(SOx)排出量の推移



窒素酸化物(NOx)排出量の推移



フロン類の算定漏えい量

世界全体の問題である地球温暖化の抑制に向けてオゾン層破壊の大きな要因である「フロン」については「フロン排出抑制法」に基づき、第一種特定製品（空調機や業務用冷蔵庫・冷凍庫など）の簡易点検を年2回大学職員が行っているほか、3年に1度、専門業者へ依頼して定期点検を実施して異常の有無を確認しているほか随時修繕ならびにフロン充填等の対応を行っています。

2020年度は、定期点検対象となる空調機保有台数578台のうち172台について定期点検を行ったほか、点検によって判明した室外機からのフロン類算定漏えい量を集計した結果、大学全体で293.7t-CO2でした。今後もフロン類の漏えい防止に向けて確実な点検実施ならびに適切な維持管理を行っていきます。



▲ボイラ設備のばい煙測定実施状況（小白川キャンパス）



▲第一種特定製品確認（空調機・附属幼稚園）



▲中央設備機械室・ボイラ設備（飯田キャンパス）



▲第一種特定製品確認（業務用冷蔵庫・附属小学校）

環境パフォーマンス

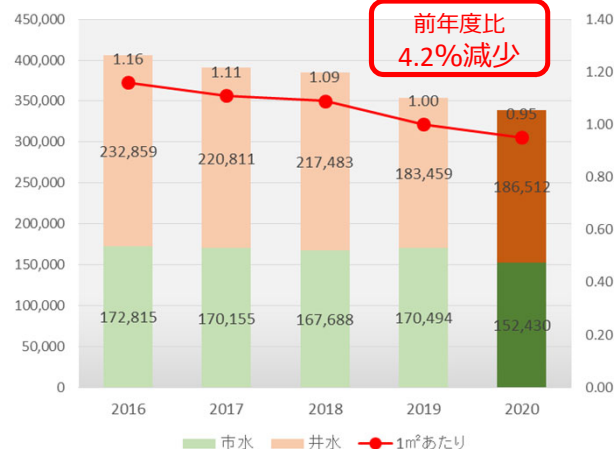
マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
▶水の使用量	27
▶資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30

水の使用量

本学では、各自治体から供給されている市水（上水）のほか井水（地下水）を利用しています。市水は主に飲料用や洗浄度が重要とされる実験装置用などに使用していますが、井水は主としてトイレの洗浄など中水として使用しているほか、工学部のある米沢キャンパスや医学部ならびに附属病院のある飯田キャンパスでは水質分析や適切な水処理を行い飲料用としても使用しています。

2020年度における本学全体の水の使用量（市水と井水の合計）は前年度比で4.2%減少しました。これは新型コロナウイルス感染症対策で前期授業がオンラインになるなど各キャンパスの利用者が減少したことが要因と考えられますが、近年の施設整備により最新の節水型機器類の設置等も影響していると思われます。今後も資源の有効活用に向けて教職員や児童等利用者への意識啓発を行うなど水資源の使用量削減に向けて更に取り組んでいきます。

水使用量の推移



▲地下水利用施設（飯田キャンパス）



▲市水受水槽（小白川キャンパス）



▲井水受水槽（小白川キャンパス）

資源の使用量

本学の事業活動で消費する様々な物的資源の中で日常的に多くを使用している物の一つに紙資源（コピー用紙）があります。紙資源の使用削減にむけては、数年前から役員会など法人本部が行う会議で使用する資料の電子化（タブレット使用）を進めてますが、2020年度は本部のみならず部局で行う教授会等会議資料の電子化や各種会議資料等のweb上での公開などに取り組み、更なるペーパーレス化促進を図りました。

このほかにも物的資源の削減に向けては管理的経費の抑制に向けて平成28年3月に策定した「山形大学における経費抑制に関する行動計画」に基づき「消耗品の調達状況」「文具類の再利用状況」「白黒コピーの徹底状況」「会議資料のペーパーレス化の推進状況」など様々な項目について年に数回取組状況調査を行い確認するとともに、その結果を学内ホームページに掲載して教職員へ意識啓発を行っています。

紙資源購入量の推移



環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
▶グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30

「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律（グリーン購入法）」に基づく本学の2019年度環境物品等の調達実績は下記のとおりです。本学では同法の規定により毎年度「環境物品等の調達の推進を図るための方針」を定め、環境負荷を低減する各種物品等の調達を図っているほか、毎年度の方針及び調達実績については、大学ホームページにも掲載し公表しています。

グリーン購入実績

2020年度の特定期間品目の調達状況は、調達方針で目標を設定した各品目について昨年同様全て100%の調達率になっており、各分野とも目標を達成することができました。なお「判断の基準により高い基準を満足する物品等の調達状況」では「より高い基準」の判断が難しいため「該当なし」となっていますが、再生材料の使用率の高いものを優先するなど、より環境に配慮した製品を調達するように努力しています。また、グリーン購入法適合品が存在しない場合についても、エコマーク等が表示され、環境保全に配慮されている物品を調達するよう配慮しました。

今年度も、引き続き環境物品等の調達を推進を図り、可能な限り環境負荷の少ない物品等の調達に努めていくこととしています。

環境配慮契約実績

本学が「国等における温室効果ガス等の排出の削減に配慮した契約の推進に関する法律（環境配慮契約法）」に基づき、2020年度に行った契約は右記のとおりでした。これからも同法に基づき該当する業務等については、環境に配慮した契約を進めていきます。

グリーン購入実績（2020・2019）

掲載項目は主たるものに限る

分野	品目	2020年度		前年度	
		調達量	調達率	調達量	調達率
紙類	コピー用紙	101 t	100 %	127 t	100 %
	トイレットペーパー等	36 t	100 %	29 t	100 %
文具類	ボールペン等	3,712 本	100 %	4,566 本	100 %
	消しゴム	432 個	100 %	433 個	100 %
	封筒	257,247 枚	100 %	237,664 枚	100 %
オフィス家具	椅子	260 脚	100 %	266 脚	100 %
	机	130 台	100 %	166 台	100 %
画像機器等	プリンタ等	181 台	100 %	134 台	100 %
電子計算機等	電子計算機合計	520 台	100 %	571 台	100 %
オフィス機器等	一次電池又は小型充電式電池	6,250 個	100 %	5,269 個	100 %
家電製品	電気冷蔵庫、電子レンジ等	73 台	100 %	66 台	100 %
照明	蛍光灯	4,836 本	100 %	5,810 本	100 %
制服・作業服等	制服、作業服	2,438 着	100 %	3,341 着	100 %
作業手袋	作業手袋（災害備蓄用を含む）	4,063 組	100 %	1,182 組	100 %
役務	印刷	4,814 件	100 %	4,131 件	100 %
	クリーニング	795 件	100 %	693 件	100 %

基本方針で環境配慮契約の具体的な方法が定められている①電気の供給、②自動車の購入及び賃貸借、③船舶の調達、④省エネルギー改修事業（ESCO事業）、⑤建築物の建築又は大規模な改修に係る設計業務、⑥産業廃棄物の処理に関して以下のとおり環境配慮契約を行いました。
○電気の供給に係る契約（1件）

・小白川キャンパスについて、事業者の環境配慮の取組状況により入札参加資格者を制限する一般競争入札（裾切方式）を実施しました。

環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
▶廃棄物排出量・水質汚濁	29
実験廃液排出量	30



廃棄物排出量

大学が行う様々な事業活動に伴い発生する廃棄物は廃棄物処理法に基づき「一般廃棄物」と「産業廃棄物」に区分されています。

2020年度の総排出量は前年度に比べ5.4%減少しました。内訳は紙類などの一般廃棄物が前年度比で97.4%、産業廃棄物は前年度比で84.1%と大きく減少しましたが、これはコロナ対策によるオンライン授業の実施によりキャンパスを利用する学生数の減少や昨年度は大型改修工事の実施に伴う不用品の排出等が少なかったためと考えられます。また、特別管理産業廃棄物は前年度比で101.8%と若干増加していますが、これは附属病院から排出される感染性廃棄物によるものです。

廃棄物の取扱いについては今後も廃棄物処理法など関係法令のもと適正に処理を進めるとともに、廃棄物削減にむけて取り組んでいきます。

水質汚濁防止

大学で使用された排水は公共下水道へ排出されますが、排出する際には、水質汚濁防止法や下水道法の適用を受けます。各キャンパスでは適切に排水管理をするために系統毎に定期的に水質の確認を行い各基準値の遵守に努めています。

2020年度下水道排水水質分析結果 米沢キャンパス

※ハイフン（-）は検出限界値以下

採水 場所	測定項目	排水基準 (mg/l)	最高値	4/8	5/20	6/17	7/8	8/12	9/16	10/14	11/11	12/9
東 排水 系統	pH	5.0～9.0	8.4	7.8	7.1	8.4	7.2	7.2	7.1	8.2	7.4	7.8
	BOD	600	280	150	53	52	39	45	94	170	190	200
	SS	600	270	170	26	30	38	16	48	160	90	92
	n-ヘキサン抽出物質	30	17	4.4	4.7	4.1	4.2	4	11	5.5	6.6	17
	総水銀	0.005	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	シアン	1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	トリクロロエチレン	0.3	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	テトラクロロエチレン	0.1	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	四塩化炭素	0.02	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-

事業系一般廃棄物・特別管理産業廃棄物排出量

種類	2020 発生量	廃棄物処理区分				
		再生 利用量	廃棄物 処理量	資源化率	前年度 発生量	発生量 前年度比
事業系一般廃棄物						
一般廃棄物	479.4 t	189.9	289.6	39.6 %	492.1	97.4 %
小計	479.4 t	189.9	289.6	39.6 %	492.1	97.4 %
産業廃棄物						
産業廃棄物	273.0 t	43.6	229.4	16.0 %	324.6	84.1 %
特別管理産業廃棄物						
廃油（有害）	11.525 t		11.525		13.954	
強酸	3.582 t		3.582		2.835	
強アルカリ	1.238 t		1.238		0.535	
感染性廃棄物	268.287 t		268.287		262.012	
汚泥（有害）	1.663 t		1.663		1.693	
上記以外	0.278 t		0.3		0.396	
特別管理産業廃棄物	286.572		286.6		281.425	101.8 %
小計	559.6 t	43.6	516.0	7.8 %	606.1	92.3 %
合計	1,039.0 t	233.5	805.5	22.5 %	1,098.2	94.6 %



▲水質検査実施状況（小白川キャンパス）

環境パフォーマンス

マテリアルバランス	22
エネルギー使用量	23～24
温室効果ガス発生量	25
大気汚染物質排出量	26
水の使用量	27
資源の使用量	27
グリーン購入等	28
廃棄物排出量・水質汚濁	29
▶実験廃液排出量	30

実験廃液排出量

大学の事業活動により排出される実験廃液は飯田キャンパスにある環境保全センターで、各部局の廃液処理状況や発生量及び処理量、収集運搬状況などを管理しています。

無機系廃液の排出量は1993年の約7,700ℓをピークに減少し2001年度以降は約5,000ℓで推移していましたが、2020年度は前年度に比べて14.1%減の3,862ℓとなりました。また、部局別の使用割合は工学部が約60%、農学部で約30%になっており全体の9割を占めています。

有機系廃液の排出量は1993年度から著しい増加傾向を示し、2003年度には約22,000ℓに達しました。その後は増加と減少を繰り返していましたが、2012年度の約28,000ℓをピークに以降は減少傾向にあります。2020年度は前年度に比べて5.9%減の21,254ℓとなっています。なお、部局別の使用割合は工学部が全体の約8割を占めています。

本学における現在の実験廃液処理は、有機系廃液を2001年度から、無機系廃液を2008年度からそれぞれ専門企業に外部委託しており関係法令の下、適切な処理を進めています。

環境保全センター

本施設は、医学部内共同利用施設として1976年に発足しました。その後、全学移行への機運が高まり、1981年に学内共同利用施設となり名称も「山形大学廃液処理施設」と改められました。2000年には、学内の廃液処理のみならず環境問題の教育・啓蒙活動が重要な課題として取り上げられるようになったことから、施設の役割を見直し、関係規程の再整備とあわせ現在の「環境保全センター」として再出発しました。以降、実験廃液処理の外部委託化もありながら時代のニーズ

実験廃液排出量

廃液区分	廃液種別	廃液年間発生量（ℓ/年）					
		2016	2017	2018	2019	2020	前年度比
無機廃液	六価加ム系廃液	43	6	56	18	30	166.7 %
	水銀系廃液	13	82	0	7	35	500.0 %
	重金属系廃液	1,832	1,693	1,910	2,289	1,726	75.4 %
	シアン廃液	60	59	18	14	0	0.0 %
	難分解シアン廃液	5	46	5	5	5	100.0 %
	ヒ素廃液	54	72	20	38	18	47.4 %
	フッ素廃液	96	152	175	122	72	59.0 %
	リン酸廃液	46	98	0	108	2	1.9 %
	ホウ素廃液	572	450	331	314	230	73.2 %
	酸及びアルカリ廃液	1,859	1,980	1,759	1,581	1,744	110.3 %
小計		4,580	4,638	4,274	4,496	3,862	85.9 %
有機廃液	特殊引火性物質含有廃液	260	328	131	310	97	31.3 %
	可燃性廃液	9,217	8,960	8,957	9,098	8,516	93.6 %
	廃油	476	446	544	485	428	88.2 %
	ハロゲン系廃液	6,874	6,303	5,632	5,654	5,294	93.6 %
	難燃性廃液	5,629	6,099	5,840	5,977	6,140	102.7 %
	重金属含有有機廃液	538	328	471	317	219	69.1 %
	含硫黄系有機物	50	40	50	142	150	105.6 %
	含窒素系有機物	511	449	381	595	410	68.9 %
小計		23,555	22,953	22,006	22,578	21,254	94.1 %
合計		28,135	27,591	26,280	27,074	25,116	92.8 %

にあわせた活動を行っており、現在は、全学的な薬品管理システムの構築や運用に関与するなど、化学薬品に関するリスクマネジメントに重点を移しています。

また、他にも学内の環境保全業務を遂行するだけでなく環境問題の研究・教育拠点として学内外に情報を発信する役割を果たすことを目的に活動しています。

▶環境保全センターで発行している広報誌「環境保全」



7

環境配慮への対応

環境を「学ぶ」
環境を「研究する」
環境を「考える」
環境へ「取組む」

環境配慮への対応 環境を「学ぶ」

▶環境を「学ぶ」 32

▶基盤共通教育 32

各学部の紹介

人文社会科学部 33

地域教育文化学部 33

理学部 34

医学部 34

工学部 35

農学部 35

環境を「学ぶ」～「環境マインド」を育む教育の実践～

山形大学は、6つの学部と7つの大学院研究科を有する東日本でも有数規模の総合国立大学で、その多くの学部等において「環境と人間・生命の関わり」や「エネルギー・資源関係」等を学ぶことの出来る学科やコースを設置しています。これらの各学科等に所属した学生は、教育・研究活動等によって「環境マインド」を持った人材として卒業するとともに、社会で幅広く活躍しています。

基盤共通教育

山形大学の3年一貫学士課程基盤教育の共通教育プログラムは、3つの基盤力「学問基盤力、実践・地域基盤力、国際基盤力」を育成することにより、学生一人ひとりが自立した一人の人間として、力強く生き、他者を理解し、共に社会を構成していく人間力を養います。

基盤共通教育～科目案内～ ※環境関連

○基幹科目

「基幹科目」は山形大学が教育上重視する「人間」と「共生」、「山形」をテーマにする授業科目です。「人間を考える」では、自然・社会・文化など、多様な学問的な視点から「人間」を取り上げます。また「共生を考える」では、自然と人間の共生、人と人の共生、社会と個人の共生という視点から、現代社会を共に生きるために必要となる多様なものの見方を学びます。「山形から考える」では、山形を基盤とした人々の活動や自然と人間との関わりを実践的な視点から体験し知識を獲得します。

基盤共通教育科目「YU empowering with SDGs～ローカルSDGsの実践～」

YU empowering with SDGs～ローカルSDGsの実践～（学際）

担当教員：林田光祐

担当教員の所属：農学部食料生命環境学科森林科学コース

担当教員の実務経験の有無：有

担当教員の実務経験の内容：山形県内の企業・自治体におけるSDGsの実践

開講学年：1年、2年、3年、4年

開講学期：前期 単位数：2単位 開講形態：講義

【授業の目的】

2015年9月の国連サミットで採択された「持続可能な開発のための2030アジェンダ」に記載された2030年までに持続可能でより良い世界を目指す国際目標（SDGs：Sustainable Development Goals）のアウトラインと特徴を理解した上で、本学のSDGsに関連する教育・研究と、山形県内の企業・自治体における先進的なSDGsの実践を学ぶことによって、“自分ごと”としてSDGsを捉え、行動できるようになることを、本授業の目的とする。

【授業の到達目標】

- 1) SDGsのアウトラインと本学を含むローカルSDGsの実践を理解する。
- 2) 1)を理解した上で、“自分ごと”としてSDGsの達成に貢献しうる行動ができるようになる。

【授業概要（キーワード）】

SDGs、誰ひとり取り残さない、ローカルSDGs、やまがたSDGs推進ネットワーク（YES-Net）、自分ごと、行動



環境配慮への対応 環境を「学ぶ」

環境を「学ぶ」	32
基盤共通教育	32
▶各学部の紹介	
▶ 人文社会科学部	33
▶ 地域教育文化学部	33
理学部	34
医学部	34
工学部	35
農学部	35



人文社会科学部

より専門性を重視しながら文化や社会を幅広く学ぶ。

人文社会科学部は、総合的な視点に基づき、地域社会における人材養成ニーズに対応するため、1学科制による人文社会科学の総合的な教育体制を構築し、人文社会科学系の総合的な能力・汎用的能力を養成する教育プログラムを実施しています。また、本学部では、専門的なことを深く学ぶと同時に、社会人として活躍するための基礎的な力（英語、情報・統計・調査能力、実践的課題解決能力）が学べるカリキュラムを用意しています。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえて、人文社会科学部では、人文科学や社会科学の体系的な専門的知識を備え、分野横断的な科目の履修を通じて現代の課題に取り組む実践的能力を身に付けた人材の育成を目標としています。

人文社会科学部：5つのコース

人間文化コース

人間とその文化的活動に関する専門知識を身につけます。
○文学、歴史、言語、哲学、情報科学、映像、ナス力研究など



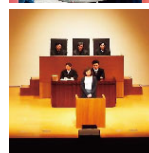
グローバル・スタディーズコース

外国の地域社会や文化に直接触れて、グローバル化を探究します。
○英語、中国語、ドイツ語、フランス語、ロシア語、国際社会、国際文化など



総合法律コース

社会で役立つ法的思考力を鍛えます。
○法学教育プログラム
法的リテラシーと法的思考方法
学際的な教育プログラムなど



地域公共政策コース

地方創世の担い手を育てます。
○公共政策、地域政策、地方創世、地域課題解決、地域社会、地理学、社会学、調査・分析・政策提言など



経済・マネジメントコース

経済と地域の発展を担う人材を育てます。
○経済学、経営学、法律・政治、経済社会、法律の経済分析、社会制度・政策設計、地域経済課題など



地域教育文化学部

地域とつながる子どもの育成と文化的に豊かな人生を支援。

地域において「地域とつながる子どもの育成」と「文化的に豊かな人生」を支え、多様な人々・組織・団体をつないで地域の課題解決に取り組む人材を養成します。地域とともに子どもの育ちを支え、ネットワークを活用しファシリテートできる実践的人材を養成する児童教育コースと、心身の健康や地域の芸術文化といった観点から地域社会が主体的に地域文化に「親しみ」「育み」「活かす」ためのネットワークをコーディネートできる実践的人材を養成する文化創生コースを設置しています。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえ、地域教育文化学部では、地域における教育と文化創生に関わる幅広い知識・技能を分野横断的に教授して、「地域とつながる子どもの育成」「安全かつ安心な生活」「文化的に豊かな人生」を支え、地域の人々とともに、多様な地域課題の解決に取り組む実践的な人材の育成を目的としています。

地域教育文化学部：2つのコースと5つのプログラム

■児童教育コース

小学校教育プログラム 小学校教育のスペシャリストを養成する
○知の実践力の育成、問題解決型授業、参加型・対話型授業など

チャレンジプログラム より実践的な指導力・展開力を備えた教員を養成する
○大学院教育実践研究科への進学者対象とした6年一貫教育



■文化創生コース

心身健康支援プログラム 地域の健康をこころとからだの側面から支援できる人材を養成する
○スポーツ、心理学、食文化など

芸術文化創生プログラム 文化的に豊かな生活の構築に貢献できる人材を養成する
○音楽、デザインなどの文化的実践



チャレンジプログラム 地域全体の発展向上をリードする人材を養成する
○大学院社会文化創造研究科への進学者対象とした6年一貫教育



環境配慮への対応 環境を「学ぶ」

環境を「学ぶ」	32
基盤共通教育	32
▶各学部の紹介	
人文社会科学部	33
地域教育文化学部	33
▶理学部	34
▶医学部	34
工学部	35
農学部	35

理学部

技術革新の原動力となる理学の専門的要素を身に付ける。

理学とは、自然現象の中に見出される普遍的な法則や原理を解明する学問です。21世紀は、これまでの自然科学の各分野が進化し、融合され、新しい科学が創出される時代になると考えられています。このような科学を正しく理解し、先端研究の場に立つために、理学部では、自然科学の基礎的分野の教育・研究を通して幅広い視野と探求力を教授し、社会の要請に対して、独創性と柔軟性をもって対応できる理学の専門的素養を持った人材を育成しています。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえ、教育プログラム（理学）では、理学の幅広い知識を教授して自然の真理を探究する柔軟な発想力と広い視野を育て、分野横断的な教育・研究を重視した先進的な専門教育により科学的な思考力・表現力・方法論を修得させます。卒業後、独創性と柔軟性を兼ね備え様々な分野で人類社会の発展に貢献できる人材の育成を目標としています。

理学部：コースカリキュラムの選択（2年生後期）

数学

数理統計入門、微分積分、微分積分演習、集合と位相、集合と位相演習、代数入門、代数学、幾何学、解析学、確率 など

科学の進歩の土台となる数学的思考を磨く



生物学

細胞生物学、遺伝学、系統分類学、生態学進化学、動物生理学、植物生理学、発生生物学、臨海実習 など

生命の謎に挑み、生物の不思議を解き明かす



物理学

物理学実験、力学、電磁気学、量子力学、熱・統計力学、連続体力学、放射線物理学、電磁気学・相対論、現代天文学入門、素粒子原子核入門 など

自然に潜む法則を統合的に探究する



地球科学

地球史科学、地球物質科学、固体地球科学、物質循環科学、野外演習、野外巡検 など

人類が地球と共生していく生存環境を考える



化学

無機化学、分析化学、物理化学、有機化学、生物化学、物理化学実験、生物化学実験、無機化学実験、有機化学実験 など

物質と生命の根源を探究・解明する



データサイエンス

データ構造とアルゴリズム、情報数学、計算科学 など

データの概念・理論・特性や、技法を学ぶ



医学部

世界の医学・医療をリードする人材が、ここから生まれる。

医学部には医学科と看護学科があり、世界最先端の研究・診療・教育を行いつつ地域医療の中核として機能しています。医学科は1973年に設立されて以来、先端的な医学研究を反映させたカリキュラムのもと、最新の医学知識を身につけた優秀な医師を育成しています。看護学科は、1983年に東北・北海道初の国立4年制大学として設立され、時代の要請に柔軟に対応できる知識・技術と豊かな人間性を備えた看護職者を養成しています。両学科の卒業生は、地域医療の第一線や、国内外の様々な医療・研究機関で広く活躍しています。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえ、教育プログラム（医学）では、地域に根ざした国際的視野を持ち、知識や技能を自ら学び、考え、活用し、さらに発展させる能力を涵養し、生命の尊厳を理解し、高い倫理観を身に付け、多様な人生観を受け入れることができる人間性豊かな、高いコミュニケーション能力を持つ医療人を育てることを目標としています。

医学部：医学科と看護学科

医学科 ～世界にはばたく医療人をめざして。

「人間性豊かな、考える医師の養成」を精神に、優れた医師育成のため、効率的で実践的な教育が行われます。1年次～2年次には「人間性豊かな医療人」となる素養や、医学全体の基礎的事項などを修得します。3年次には臨床系・基礎系の統合型講義による臓器別学習を行います。4年次以降には、診療チームの一員（スチューデント・ドクター）として医療の現場を主体的に体験しつつ、臨床医学の実践に触れ、実力と見識を備えた医療人として活躍する礎をつくっていきます。



看護学科 ～人間愛に根ざした看護をめざして。

1993年に東北、北海道地区で最初に作られた国立4年制の看護大学です。2007年には国立大学法人として全国6番目となる看護学の博士後期課程がスタートしています。教育・研究・実践の豊かな実績を有する教員組織と医学部附属病院を中心とする充実した実習環境のもと、地域の医療・保健・福祉に貢献できる理論的にも実践的にも質の高い看護職者や、教育・研究の分野においても指導的な立場に立てる人材を育成していきます。



環境配慮への対応 環境を「学ぶ」

環境を「学ぶ」	32
基盤共通教育	32
▶各学部の紹介	
人文社会科学部	33
地域教育文化学部	33
理学部	34
医学部	34
▶工学部	35
▶農学部	35

工学部

ポテンシャルの高い世界最先端の研究開発現場で学ぶ。

日本初の人造繊維開発の流れをくむ有機材料の基盤技術と産業化へのフロンティアスピリットを受け継ぐ工学部では、様々な分野の第一人者が最先端の研究開発に取り組んでいます。1993年には、世界で初めて面で光る『白色有機EL』の開発に成功しました。その後も多岐にわたる研究分野で次々と成果をあげています。それらは企業などからも高い評価を受けています。伝統を受け継ぎながらも常に改革を続ける本学部は、更なる飛躍を目指しています。2020年に創立110年を迎えました。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえ、工学部では、自然と調和した明るく豊かな未来社会の実現に向けて、自ら新分野を開拓しながら、人類の幸福に貢献する技術と新たな産業を創成する人材を育成することを目標としています。

工学部：工学部の6学科

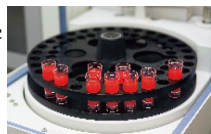
高分子・有機材料工学科

山形大学の強みである高分子・有機材料系学科が大きく発展。
○3つの専修コース
合成化学
光・電子材料
物性工学



化学・バイオ工学科

化学、医療、食品、環境、エネルギー分野で先端研究。
○2つのコース
応用化学・化学工学
バイオ化学工学



情報・エレクトロニクス学科

IT技術の素養を持ち、製造に関する知識を持つ技術者の養成。
○2つのコース
情報・知能
電気・電子通信



機械システム工学科

ものづくりの基礎を実践的に養い、次世代の人材を育成。
○3つの領域
構造・材料・デザイン
熱流体・エネルギー
ロボティクス・バイオニクス



建築・デザイン学科

工学とデザインとの融合による都市・建築空間の創造。



システム創生工学科 (フレックスコース)

みらいを創る、モノづくりヒトづくり。
○3つのコース
エンジニアリングコース
チャレンジコース
システム創生専修コース



農学部

360°広がる農学のフィールド。
食料・生命・環境の課題解決に挑戦。

21世紀の最も大きな課題は地球規模での食料、環境、エネルギー問題と言われる中、食料不足、資源の枯渇、環境の破壊、生物多様性の減少、地球温暖化など、農学に関するより複雑で多面的かつ大規模化している諸問題に対し、細分化した知識や技能の修得だけでなく、「広義の農学」に含まれる食料・生命・環境に関する多面的な諸課題を理解し、複眼的で総合的な判断力やバランス感覚を有する人材を育てることを目標としています。

教育目標

山形大学の教育目標を踏まえ、農学部では食料不足、資源の枯渇、環境の破壊、生物多様性の減少、地球温暖化など、農学に関するより複雑で多面的かつ大規模化している諸問題に対し、細分化した知識や技能の修得だけでなく、「広義の農学」に含まれる食料・生命・環境に関する多面的な諸課題を理解し、複眼的で総合的な判断力やバランス感覚を有する人材を育てることを目標としています。

農学部：3つのコース

アグリサイエンスコース

安全な農畜産物の持続的生産・管理を担える人材を育成。
・環境保全、農畜産物、自然科学、社会科学、フィールド科学、農業経営、コミュニティビジネス、地域活性化手法、フードシステム、循環型社会システム構築



バイオサイエンスコース

生命科学に関わる現場で活躍できる人材を育成。
・植物、高等動物、微生物、多様な生物、食品や土壌、有機化学、生化学、分子生物学、動物栄養生理学、植物栄養生理学、微生物学、食品化学



エコサイエンスコース

持続可能な自然環境の保全・利用に取り組む人材を育成。
・自然環境、生態系のメカニズム、持続可能、保全、利用、管理、自然的・地理的条件、山岳、奥山、里山、河川、都市、農村、海岸、フィールドワーク



環境配慮への対応 環境を「研究する」

環境を「研究する」 36

▶ 研究紹介

久保田繁准教授 36

▶ 森下正典准教授 37

注目される研究 38～40



リチウムイオン電池の性能や安全性向上に繋がる研究成果を次々発表。

森下正典 産学連携准教授/次世代電池研究室 (本記事は、山形大学広報誌・みどり樹vol.77へ記載されています)



リチウムイオン電池の 性能や安全性向上に繋がる 研究成果を次々発表。

森下正典 産学連携准教授(次世代電池研究室)

スマートフォンやタブレット、電気自動車等にも採用され、今や私たちの生活には欠かせない存在となっているリチウムイオン電池。しかし、安全性や性能の面ではまだまだ改良の余地がある。森下正典産学連携准教授は、ここ数年でリチウムイオン電池の安全性と性能の向上に繋がる数々の研究成果を発表し、話題となっている。多数の企業との共同研究が着々と実を結び、今後のさらなる成果にも期待が膨らむ。

特殊な装置内での実験を行う
森下准教授

所蔵電池の開発に欠かせないこの大型装置は、施設企業より提供を受けている。装置内は、水分が一滴もない状態の状態で、その制御が非常に重要で、実験を行っている。

吉野氏のノーベル賞で話題の リチウムイオン電池を改良

2019年、吉野彰氏が「リチウムイオン電池の開発」でノーベル化学賞を受賞したことは記憶に新しい。スマートフォンやノートPC、デジカメなどの様々なモバイル機器や電気自動車などにも使用されているリチウムイオン電池だが、その恩恵にあずかれない日はないのではないだろうか。しかし、その一方でスマートフォンの発火事故が相次ぎ、安全性の向上が求められてきた。従来のリチウムイオン電池は、電解質に可燃性の液体を使用しているため、発火や液漏れの原因になっているのだ。森下先生は従来の液体に代わる固体化したゲル状の電解質を開発、フィルム状にすることで、1mm以下の超薄型でやわらかく曲がる次世代リチウムイオン電池を世界で初めて実現した。今後は、薄くて軽い特長を生かして、スマートウォッチやヘルスケア用機器など、ウェアラブル端末向けの製品化を目指すとしている。

その発表の1か月半後には、企業との共同研究により、リチウムイオン電池で充電容量を2倍にする実用化技術開発に成功したと発表。スマートフォンなどの電子機器の使用時間が約1.3～2倍になる可能性もあると期待されている。既に長時間使用が求められるドローンなどで実証実験を重ねており、2年以内の製品化を目指す。さらに、将来的には自動車の電動化への活用も視野に入れている。

企業と進める研究・開発 プレス発表後は大きな反響

本学着任から5年、その間に取り組んできた研究の成果が順次実を結び、2019年の秋から2020年2月にかけては数回のプレスリリースラッシュとなった。容量2倍のリチウムイオン電池の開発に次いで発表されたのが、リチウムイオン電池の安全性を高める次世代セパレータの開発。電池には、プラス極とマイナス極との間に置き、両極を隔離するセパレータという部材が使用されている。従来のセパレータは電池周辺の温度が上昇すると収縮してしまい、電池がショートして発火の恐れがあることから、耐熱性のセパ

レータが求められていた。そこで、森下先生と企業2社が共同開発に着手し、耐熱性不織布と特殊ゴムを組み合わせることで、電池の安全性を高める次世代セパレータの開発に成功した。このセパレータを使用した電池の加熱試験を行ったところ、150℃でも耐えられるという結果が得られた。今後は、電池内部の温度が上昇しやすいドローンなどの電池用として、製品化を目指すことになっている。

さらに、今年2月には企業2社との共同開発により、全固体電池で正極のコーティング技術の開発に成功したことを報告。従来のリチウムイオン電池用正極を全固体電池に使用すると、固体電解質が正極を分解するため、電池自体の寿命が従来の電池よりも短くなるのが課題となっていた。森下先生らは、正極側をセラミックスでコーティングすることで正極と負極を仕切る部分に液体電解質を使う必要をなくした。ポイントとなるのがそのコーティング技術。今回企業と共同開発したコーティング装置と、連携企業が開発したコーティング装置を組み合わせることで、セラミックスを正極に均一にコーティングすることができ、これによって全固体電池の寿命が長いという課題をクリアした。

ドローンの次はバギーか 遊び心が研究開発の推進力

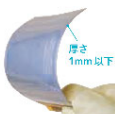
森下先生の関心は、リチウムイオン電池を開発することに留まらず、それがどんな利用価値を発揮するかにも注がれる。既に実証実験中のドローンの次は、「バギー」に搭載して米沢キャンパス内を走らせてみたいですね」と楽しそうに語る。研究に行き詰まった時、次世代リチウムイオン電池でどう楽しもうかと考える。そんな遊び心がブレークスルーに繋がることもあるのだという。今回のプレス発表では、どんな研究成果が発表されるだろうか。次世代リチウムイオン電池のさらなる進化から目が離せない。



森下正典
山形大学工学部環境化学・材料工学科准教授。博士(工学)。産学連携研究員。一企業との共同研究で、2016年日本産学連携の奨励賞を受賞。2019年日本産学連携の奨励賞を受賞。2020年日本産学連携の奨励賞を受賞。

世界初! 超薄型リチウムイオン電池を開発

リチウムイオン電池で使われている液体の電解質を不使用で、ゲル化した電解質を採用することによって1mm以下の超薄型に成形。しかも柔軟で、折り、曲げ、圧縮など、様々な形状に加工可能。この超薄型リチウムイオン電池の開発は世界初。



従来のリチウムイオン電池

従来のリチウムイオン電池は、液体の電解質で構成された。従来のリチウムイオン電池は、液体の電解質による発火や漏れなどの危険性が懸念されていた。

次世代リチウムイオン電池

従来のリチウムイオン電池の課題解決のために、電解質をゲル化。安全性の向上とともに、電解質を薄くすることで、電池の厚さを薄くできることがポイントとなる。

全固体電池

液体電解質が正極を分解してしまうのを防ぐ。正極のコーティング層の厚さを薄くすることで、全固体電池の厚さを薄くできることがポイントとなる。従来のリチウムイオン電池に比べて、全固体電池の厚さを薄くできることがポイントとなる。

従来の材料



これが従来のリチウムイオン電池の正極の材料。右はコーティング層によって薄くした材料。コーティング層の厚さを薄くすることで、全固体電池の厚さを薄くできることがポイントとなる。

今回開発した材料



従来の電池



今回開発した電池は、従来の電池よりも厚みを薄く、電圧も高くなり、充電時間も短くなる。長時間使用が求められるドローンへの搭載に高い効果を期待している。

環境配慮への対応 環境を「研究する」

環境を「研究する」	36
研究紹介	
久保田繁准教授	36
森下正典准教授	37
▶注目される研究	38～40



地域社会における安心・安全に 関する学際的研究拠点



中森健之 教授/宇宙物理学

地域社会における安心・安全意識調査を実施 ～学術的知見を活かした住みよいまちづくりへの提言～

【概要】山形大学人文社会科学部の研究グループ（YU-COE(M)「地域社会における安心・安全に関する学際的研究拠点」）が、小学校の保護者と山大学生を対象に、安心・安全意識に関するアンケート調査を実施し、その結果を特集号論文としてまとめました（山形大学人文社会科学研究年報第18号）。災害への備え不足や頼れる人の少なさ、精神的な悩みの相談相手と相談機関を結びつける手段の不足、避難地図や避難場所の認知度の浸透具合、大学生の自転車運転への不安等が浮き彫りになりました。報告書、論文には各課題への提言も盛り込んでいます。安全安心な社会の実現につながる価値創造を目指した研究拠点として、今後も情報の集約をし、自治体、大学と連携を進めていきます。

【背景】現代社会では、交通事故や災害、精神的な健康の悪化など様々な安心・安全に関するリスクがあります。このようなリスクは科学と社会の双方に関わる問題であり、その解決のためには大学と地域社会の連携が必要です。人文社会科学部では、認知科学、地理学、社会学、情報科学、行動科学、臨床心理学の研究者が連携し、実験やフィールドワーク、統計的調査などの科学的な手法を組み合わせた研究プロジェクトを推進してきました。誰にとっても住みやすい安心・安全な地域社会にするための解決策を提案することが喫緊の課題です

【研究体制】本研究プロジェクトは、山形大学人文社会科学部を主担当とする大杉尚之准教授（認知科学）、山田浩久教授（地理学）、阿部晃士教授（社会学）、竹内麻貴准教授（社会学）、本多薫教授（情報科学）により企画され、平成30年度YU-COE「山形大学先進的研究拠点」(M)に採用されて助成を受けました（「地域社会における安心・安全に関する学際的研究拠点」）。その後、令和元年度より小林正法准教授（行動科学）、令和2年度より中村志津香客員研究員（臨床心理学）が拠点メンバーとして加わっています。

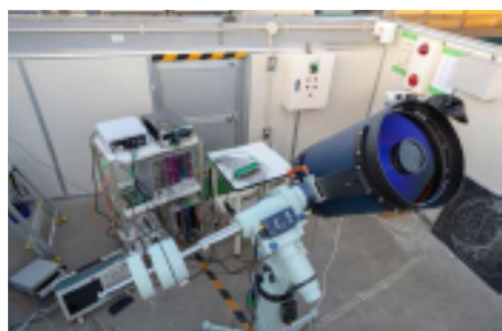
地域・人間（地理学・社会学・心理学・情報科学）プロジェクト研究

YU-COE「山形大学先進的研究拠点」(M)
地域社会における安心・安全に関する学際的研究拠点

ホーム Home	研究概要 Outline	メンバー Members	成果報告 Outcomes	活動状況 Activities	行政リンク Links
-------------	-----------------	-----------------	------------------	--------------------	----------------



天体観測用・超高速高感度カメラへ最初の一步 ～やまがた天文台で実証実験～



【概要】非常に短い時間で明るさが変動する天体で何が起きているのかを調べるためには、変動の様子を精密に測定できる高速センサが必要です。山形大学学術研究院の中森健之教授（宇宙物理学）は、光の最小単位である光子を1つ1つ検知することができる半導体光センサを、メーカーの協力により光学天体観測に向けて独自に改造しました。試作した4x4画素センサで毎秒1万フレームのモノクロ動画を記録できるシステムを構築しました。ニクニドームやまがたに併設されている望遠鏡に搭載し、毎秒30回転という高速で自転する中性子星「かにパルサー」を観測しました。その結果、自転に伴う周期的な既知の光度変化を測定することに成功し、成果をまとめた論文が出版されました

【背景】天体の中には激しく活動する、中性子星やブラックホール連星など、1秒よりも遙かに短い時間で明るさが変動するものが広く存在しています。そのような天体で何が起きているのかを調べるためには、変動の様子を精密に測定できる高速センサが必要です。このような観測研究は時間領域天文学と呼ばれ、ごく短い時間に起こる天体現象を精査する国際的な機運が高まっています。中森教授は放射線検出器の開発を専門としており、その経験を通じて熟知していた半導体光センサを改造すれば光学天体観測に使えるのではないかと発想に至り、分野横断的な開発研究を進めてきました。

【今後の展望】本システムを他機関の大口径望遠鏡に搭載した試験観測をすでに実施し、データ解析を進めています。中性子星で起きている突発的な巨大電波増光現象の起源を追求します。また、専用の信号処理回路の開発やセンサ素子の面積化を進め、センサの性能をさらに引き出した上でより使いやすいパッケージとして整備します。高速・低雑音であること、また小型で取り回しのしやすさを軸にした活用を検討しています。技術的な課題がまだ残るものの、小惑星が恒星の前を横切る掩蔽と呼ばれる現象を精密に測光する、野外出張観測にも挑戦したいと考えています。本研究はJSPS 科研費JP26610054、JP20H01940の助成、そして山田科学振興財団研究援助の助成を受けたものです。

環境配慮への対応 環境を「研究する」



山形大学災害環境科学センター

【メンバー】

本山 功（所長、理学部 教授、地質学）
 岩田尚能（副所長、理学部 准教授、地球年代学）
 伴 雅雄（理学部 教授、火山学）
 加々島慎一（理学部 准教授、岩石学）
 常松佳恵（理学部 准教授、火山学）
 井村 匠（理学部 助教、火山学）
 八木浩司（地域教育文化学部 教授、変動地形学）
 本間憲一（猛禽類保護センター、鳥類学）
 遠田晋次（東北大学災害科学国際研究所 災害理学研究部門 教授、地震地質学）
 中島 礼（産業技術総合研究所 地質情報研究部門 平野地質研究グループ グループ長、古生物学）
 中央開発株式会社〔担当：橋本智雄（東北支店）〕
 （総合建設コンサルタント、地質・地盤・土木）
 村山 良之（教育実践研究科 教授、地理学・防災教育）
 湯口 貴史（理学部 准教授、岩石学）
 齋 聡子（理学部 助教、鉱物学）

山形大学災害環境科学研究センター ～山形の自然の恵みと脅威について科学する～

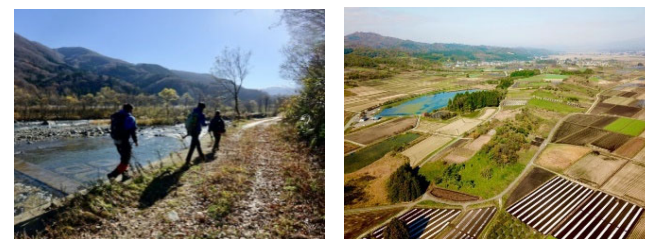
本センターは、山形県の自然災害と自然環境の特性を探究し、高度な知識と防災に資する情報を地域へ発信することを目的として2021年3月1日に当研究所を開設しました。

【概要】

山形県は県域の85%を山地が占め、日本百名山にも名を連ねる鳥海・月山・朝日・飯豊・蔵王・吾妻の名峰6座、日本三大急流の一つの最上川、奇岩に建立された名勝立石寺等を擁するように自然の魅力にあふれ、また全市町村に温泉が湧出する県としても著名である。一方、東日本大震災・御嶽山噴火・平成27年9月関東・東北豪雨など近年全国的に自然災害が多発している。山形県においても2019年6月に山形県沖地震が発生し、2020年7月には豪雨により最上川で氾濫が発生、直近では2021年2月13日の福島県沖地震により県内で震度5の揺れを観測した。今後も風水害・火山噴火・内陸直下型地震・日本海の津波など安全を脅かす種は尽きない。前者の信仰・風流・保養・行楽は地球がもたらす恵みであり、後者の自然災害は地球がもたらす脅威である。山形大学災害環境科学研究センターは、これら地球の恵みと脅威に関する探究の推進と一般への普及啓発を目的とし、地域に寄り添い連携をとりながら活動する。

【研究センターのミッション】

- ①山形の自然の魅力に関する研究と普及活動：**山形県の地形・地質・動植物相・地殻変動・気候変動・日本海の海洋環境変化等に関する研究を推進する。これらの研究により得られた高度な知識を地域に還元するために市民講座・実験教室等を展開する。
- ②自然災害に関する事前研究と社会的啓蒙：**火山・地震活動の履歴や気候変動に関する研究とリスク評価を行う。地域の災害対応能力を高めるためにリスクの理解と被害想定等に関する防災講座を実施する。
- ③発災時緊急調査：**山形県における土砂災害・火山災害・地震災害・風水害等の災害発生時に緊急調査を行って迅速に変状を把握し、速報として地域に情報を提供する。
- ④自然災害に関する事後詳細研究：**緊急調査に引き続いて、災害をもたらした自然現象や災害を拡大させた要因についての理解を深めるために専門的な研究を行う。まず、いつ起こるか分からない災害に備えて、発災時緊急調査の体制づくりを優先課題とする。普及・啓蒙活動としては、コロナ禍の終息を見据えて公開講座や活動報告会を企画する。



環境配慮への対応 環境を「研究する」

環境を「研究する」	36
研究紹介	
久保田繁准教授	36
森下正典准教授	37
▶注目される研究	38～40



山形大学では、本学教員の研究内容を様々な形で大学ホームページに掲載しています。

- 注目の研究 <https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/education/notice/new/>
 - 研究紹介動画・ポスター <https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/education/poster/>
 - 広報誌「みどり樹」 <https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/university/magazine/>
 - ウェブマガジン「ひととひと」 <https://www.yamagata-u.ac.jp/jp/hitotohito/>
- ウェブマガジンや山形大学に関する様々なレポート、動画はyoutubeでも見ることができます。 <https://www.youtube.com/c/YamagataUniversity>

人文社会科学部

気候変動対策と経済を 両立するには何が必要なのか。

気候変動によって、今まで当たり前と思っていた生活が脅かされています。世界各国では、気候変動の原因とされている温室効果ガスの排出を抑制する動きが広がっています。温室効果ガスの多くは、化石燃料の燃焼によって大気中に放出されます。日本は、1次エネルギー（化石燃料など）のほぼ全てを輸入に依存しています。そのため、持続的な社会を構築するには、化石燃料の使用をどの様にして減らしていくかが課題となります。極端に経済活動を抑制すれば、温室効果ガスの排出は減りますが、豊かな生活を失ってしまいます。このパラドクスを乗り越え、後世により良い地球を残すことが現在求められています。



杉野誠 准教授／環境経済学

国際基督教大学教養学部卒業、上智大学大学院経済学研究科博士後期課程修了、博士（経済学）、地球戦略研究機関特任研究員、早稲田大学商学学部助教を経て、現在に至る。

工学部

小さい泡が世界を救う!? 微細な気泡の大きな力。

最近、ファインバブルと呼ばれる微細な泡に注目が集まっており、日本が世界をリードした最先端の研究を行っています。幕田研究室では、超音波で微細な泡を発生させる独自の超音波マイクロバブル発生技術の研究を行っており、例えば、微細な泡を固めて作る医療用中空マイクロカプセル、驚くほど軽く衝撃や音を吸収できる発泡金属、ハチミツなどの高い粘性液体を発泡させて作る新しい食品、など工業のみならず医療や食品産業にも応用展開しています。皆さんも細かく泡立ててみたい物ありませんか？その泡が世界を救うかもしれません!?



幕田寿典 准教授／流体工学

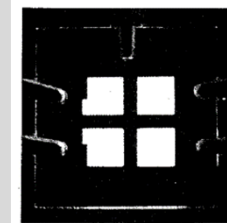
東京大学工学部卒業、東京大学大学院新領域創成科学研究科博士課程修了、博士（環境学）。産業技術総合研究所特別研究員、山形大学大学院理工学研究科助教を経て、現在に至る。

城戸淳二教授が第62回（2021年）藤原賞を受賞 ～有機EL素子の先駆的研究および工業化に大きく貢献～

本学の城戸淳二教授（有機エレクトロニクス／有機材料システム研究科担当）が第62回藤原賞を受賞しました。この賞は、わが国の科学技術の発展に卓越した貢献をした科学者を顕彰するもので、1960（昭和35）年に第一回贈呈式が行われて以来、毎年2名に贈呈されています。今回の受賞は、有機EL分野における材料及びデバイスの先導的な研究および工業化において、その成果を高く評価されたものです。山形大学では初、東北地方でも東北大学以外での受賞は初めてとなります。

【参考】

「公益社団法人 藤原科学財団」は、1959年（昭和34年）に日本の製紙王と呼ばれた故藤原銀次郎が私財を基金として創立されました。藤原賞は日本国内の科学技術の発展に卓越した貢献をした科学者の検証を目的としており、これまで小柴昌俊、赤崎勇、大村智などノーベル賞受賞者も受賞しています。



環境配慮への対応 環境を「考える」

- ▶ 環境を「考える」 41
- ▶ シンポジウムなど 41～42
- ヤマガタシステムアカデミー 43
- 森の学校 43
- ひらめき☆ときめきサイエンス 44

「知の拠点庄内」シンポジウム



環境を「考える」～山形大学から社会へ伝える「環境コミュニケーション」～

山形大学では、本学の学生や教職員のみならず、地域社会の皆様を対象とした環境に関する講演会やシンポジウムを数多く開催しています。これらの取り組みで多くの人が「環境」に興味をもち、これからの地球に優しい次世代社会構築を考えるきっかけになることを願っています。

第10回「知の拠点庄内」シンポジウムを開催しました

令和2年12月20日（日）、鶴岡市先端研究産業支援センター・レクチャーホールにおいて、第10回「知の拠点庄内」シンポジウムを開催しました。「知の拠点庄内」は、庄内地域の4つの高等教育・研究機関（慶應義塾大学先端生命科学研究所、東北公益文科大学、鶴岡工業高等専門学校、山形大学農学部）が互いの知を集結し、学術面での連携を目的に2010年にワークショップ委員会を発足したもので、これまで、シンポジウムを通して研究成果の地域還元を図ってきました。

今年度は、新型コロナウイルス感染症への対策としてオンライン参加も可能とし、来場13名及びオンライン62名の合計75名の市民の方々が参加しました。

今回のテーマは「庄内らしい有機農業のかたちを考える」です。はじめに、横地 洋氏（農林水産省生産局農業環境対策課課長）によるオンライン講演「日本と世界の有機農業の実態」、次に、高橋 和博氏（鶴岡市農林水産部部長）による講演「鶴岡市における有機農業の現状と今後の展開」が行われ、世界と鶴岡市の両方の視点から見た有機農業について、それぞれご講演をいただきました。

続いて行われたのは、有機農業を実践している方や志して学んでいる方6人による、車座座談会

「有機農業の技、教えてください」です。除草や害虫への対策、土作りなどについて、ベテランのお二人からは、次々に経験に基づく貴重なアドバイスがされました。最後には、進行役の本学部平 智教授から、「『庄内らしい有機農業のかたち』はあるかないか、あるとすればどういうものだと思うか」との質問が出され、それぞれのお考えを伺うこともできました。

今回のシンポジウムは、これからの庄内にとって「有機農業」は大きなキーワードになることを実感する充実した内容になりました。

○ 開催日時：2020年12月20日（日曜日）

○ 参加対象：庄内地域高等教育機関
地元市民の方々



開催案内ポスター



▲横地 洋氏による講演
「日本と世界の有機農業の実態」



▲高橋 和博氏による講演
「鶴岡市における有機農業の現状と今後の展開」



▲車座座談会
「有機農業の技、教えてください」

環境配慮への対応 環境を「考える」

環境を「考える」	41
▶シンポジウムなど	41～42
ヤマガタシステムアカデミー	43
森の学校	43
ひらめき☆ときめき サイエンス	44

食の学際的研究の魅力と展望



▲開催案内ポスター

「食の学際的研究の魅力と展望」～大学初の農・工・地域教育文化学部共同の研究プロジェクトメンバーが集結～を開催しました

「食」に関する学際的研究を紹介するシンポジウムが令和3年3月22日オンラインで開催され、全国から高校生や研究者など約80名が参加しました。シンポジウムは4部構成で、農学、工学、教育学の観点から、「食」をグローバルな視点で研究することの魅力と展望について、山形大学の研究者が解説しました。

第1部の農学の視点では、村山秀樹教授（農学部）が、及川彰教授（農学部）が農産物の香りや水分に着目し、成分抽出やドライフーズの性能分析に関する研究を紹介。2日目のカレーはなぜおいしく感じるのか。ただちや豆はなぜおいしいのか。及川教授は、食品に含まれる成分の一斉解析の手法「フードメタボロミクス」を用い、調理方法や保存方法による食品に含まれる成分の変動を解析し、味の違いの視覚化を試みます。フードメタボロミクスによる農作物のブランド化、オーダーメイドな食事の組み合わせ提案など、食品産業への応用が期待されます。



▲「食メタボロミクス～我々は何かを食べているのか～」及川彰教授
▲「フレーバーの観点から食品の美味しさを評価する」村山秀樹教授

村山教授は、フレーバーに着目した学際研究を解説。セイヨウナシの品種のひとつ「ラ・フランス」は、山形県のブランド作物として知られています。この果物は、世界でも日本でしか栽培されておらず、また、国内で栽培されるセイヨウナシの3分の2を占めます。このラ・フランス、食べ頃の判断が難しい。果実は樹上で熟成しないため

収穫後に熟成期間を要しますが、見た目では食べ頃の判断が難しく、触感などの感覚に頼るしかない。村山教授は、ラ・フランスの香りの成分のうち、食べ頃になるとエステル類が増加することに着目し、エステルを検知して表示する「食べ頃シール」の開発を工学部との学際研究で実現することを目指します。



▲「フードリテラシー研究の国際的動向とフレーバー教育の可能性」大森桂教授
▲「逆転の発想により実現した米粉100%パンの開発」西岡昭博教授

第2部は教育学の観点から、大森桂教授（地域教育文化学部長）が、食育を通してフードリテラシーを育む意義を説明。大森教授は、「食についての知識を深め、理解し、判断する力」としての「フードリテラシー」について「健康や教育を考えるうえでキーとなる概念」であると説明し、日本では学校給食や調理実習がその教育と定着に大きな役割を果たしているとする一方、行動科学的な視点を取り入れていく必要性を指摘します。「味わうことは、誰にも代わってもらえない。自分の感覚に向き合い、表現する」（ジャック・ピュイゼ氏）。この教育実践を、フランスパリ市内の幼稚園の味覚教育や、自身の山形大学附属幼稚園でのフードリテラシー教育を例に解説しました。

第3部。工学の観点からは、西岡昭博教授（工学部）、東原知哉教授（工学部）、香田智則准教授（工学部）が、アルファ化米粉の研究や農産物の鮮度を保持する包装の開発を解説。工学部と食

品研究の意外な関係が紹介されます。西岡教授は、プラスチック材料の研究者であり、米粉100%パンの先駆者でもあります。地元企業からの技術相談で米粉100%のパン作りに着手した西岡教授。当時、米粉のみではパンを作ることにはできないというのが常識のなか、プラスチック研究の発想の転換により米粉100%のパンを実現します。プラスチックには粘土の性質とゴムの性質を併せ持つ「粘弾性」があることが知られていますが、西岡教授はパン生地の粘弾性に着目。米粉に粘弾性をもたせるべく「アルファ化米粉」を開発し、従来の米粉と配合することにより米粉だけの生地を膨らませることに成功します。アルファ化米粉のレシピを紹介した香田准教授は「米粉は小麦粉の代用にとどまらない。レシピコンテストでは米粉の特徴を活かしたレシピが考案されている」と述べ、米粉の可能性を示唆しました。

東原教授の新しい鮮度保持パッケージ開発は、農業県山形のブランド作物の流通拡大を可能とする試みです。山形県のブランド作物のフラッグシップともいえる「さくらんぼ」は、産出額が年々上昇しており、経済戦略上も重要な作物といえます。しかし一方で、品質管理の面で輸送のハードルが高く、外国への輸出は東南アジアにとどまり、国内でも遠隔地での取り扱いが少ないのが現状です。東原教授は、継続した輸送試験を通じ、輸送中の温度変化、湿度変化、衝撃の度合いを明らかにし、水分を多く含んだハイドロゲル材料を用いた保冷・保湿・耐衝撃のできる新しい鮮度保持パッケージを開発。講演では、台湾への輸送試験を紹介し、新パッケージの有用性を解説しました。

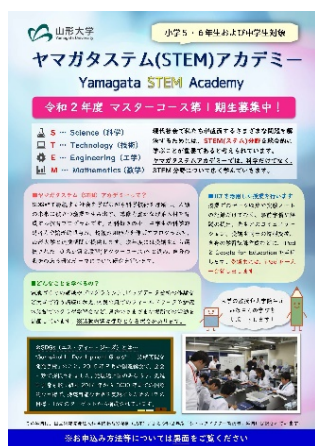
環境配慮への対応 環境を「考える」

環境を「考える」	41
シンポジウムなど	41～42
▶ヤマガタSTEMアカデミー	43
▶森の学校	43
ひらめき☆ときめき サイエンス	44

ヤマガタSTEM (STEM) アカデミー

本学が申請したプロジェクトが、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）の次世代人材育成事業、令和2年度「ジュニアドクター育成塾」に採択されました。この事業は、将来の科学技術イノベーションを牽引する傑出した人材の育成に向けて、高い意欲や突出した能力を有する小中学生を発掘し、理数・情報分野の学習等を通じて、その能力を伸長する体系的取り組みを支援することを目的としています。今回採択されたプロジェクトは、本学理学部が中心となって5年間にわたり実施した「山形県サイエンスエリート養成プログラム（ヤマガタサイエンスアカデミー）」を基軸として、新たな教育手法で本学大学院理工学研究科、大学院教育実践研究科が中心となり実施するもので、小中学生から第1段階40名、第2段階10名を選抜し、SDGsの概念を学び、山形の地位や文化を活かし、科学技術により解決できる問題を意識させます。将来自分たちが直面するローカルからグローバルな問題を知ること、解決するための科学技術（STEM）が重要な役割を果たすことを認識し、より深い科学の探求を促し、科学技術と社会の関連性を学ぶ場を提供します。

令和2年度マスターコースの開講式が9月20日、小白川キャンパスで行われました。県内の小学5年生から中学3年生までの応募者の中から選抜された36名が開講式に出席しました。次年度には受講生から選抜された10名が第2段階ドクターコースへと進み、自分の興味のある研究テーマについて研究を行います。



▲受講生募集案内ポスター



▲令和2年度開講式の様子

演習林開放行事「森の学校」

農学部では次代を担う子供たちが四季を通じて森林と出会い、自然の豊かさや美しさ、楽しさや厳しさ等、多様な姿を理解するため、森の木々に咲く花や木の実、また森の中で暮らす鳥や虫などの動物たちの観察や収集、知雪・親雪体験を実施などのプログラムを毎年度3回実施しています。

【主な内容】

◆森の宝探し（森の花、実、虫、きのこ、鳥、動物、木の葉、冬芽等の観察・収集）◆自然工作・森の探検（リース作り、丸太切り）◆森の知恵比べ（枝葉・冬芽等のサンプルによる名前当てクイズ）◆知雪・親雪体験（積雪観察、カンジキ歩行、かまくら設営、そり滑り、スノーモービル乗車）※その他、季節に合わせたプログラムを多く準備しています。

【活動報告】

令和2年10月24日（土）上名川演習林において、本年度2回目の「森の学校」を開催しました。今回のテーマは「食べよう！染めよう！秋の森！」と題し、事前に採取した「栗のイガ」・「きはだ」やみんなで採取した草木を煮詰め、「草木染め」を体験しました。また、自分たちで炭を起こして「焼き芋」作りや赤カブ収穫も行いました。当日は時折雨の降る天気でしたが、元気よく森での1日を楽しみました。



▲当日の様子と参加者の集合写真

また、令和3年2月6日（土）には3回目の「森の学校」を鶴岡市朝日地区の月山ダムに場所を変更して開催しました。3回目のテーマは「森の水はどこからどこへ!?」として、鶴岡市内の小学校3～6年生27名の他、ボランティアとして鶴岡北高等学校、酒田西高等学校の生徒および農学部ボランティアサークル「森の民」のメンバーも加わり、月山ダムの施設見学のほか、積雪観察やスノーモービル体験、アイスクリーム作りを楽しみました。

環境配慮への対応 環境を「考える」

環境を「考える」	41
シンポジウムなど	41～42
ヤマガタシステムアカデミー	43
森の学校	43
▶ひらめき☆ときめきサイエンス	44

ひらめき☆ときめきサイエンス



～ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ

『山形で、がんゲノム時代のがん診療と研究に触れよう～実際の患者さんの目線で～』



▲参加者と本学スタッフとの記念写真



医学部では、令和2年12月19日、一昨年、昨年に引き続き、高校生に幅広くがんについて学び、実際にがん治療をしている患者さんと談話をしてもらおう科学研究費のプログラム「ひらめき☆ときめきサイエンス～ようこそ大学の研究室へ『山形で、がんゲノム時代のがん診療と研究に触れよう～実際の患者さんの目線で～』」を実施しました。日本学術振興会科学研究費による「ひらめき☆ときめきサイエンス」は大学で科研費により行われている最先端の研究を小中高校生が体験することで、学術と日常生活との関わりや、科学がもつ意味を理解してもらおうもので、大学の研究や研究者との対話などから科学の楽しさ、難しさ、不思議に触れ、科学に関心を持つことを目的としています。

新型コロナウイルス感染症対策のため、受講定員を制限し、室内換気を定期的に行い、他の人との距離を十分に保つ等の措置を行ったうえでの実施となりました。プログラムでは、実施代表者で腫瘍内科医の鈴木修平医師の指導の下、「がんについての基礎医学と臨床医学の基本」や「がんゲノム医療」について座学を

行い、がんについての基礎知識を身につけることができました。また、「抗がん剤や、がんゲノム医療の経験のある患者さんとの談話」では、高校生から多くの質問がとび、発覚後や治療中の患者さんの気持ちや現在の治療の内容等について真剣な眼差しで話を聞く姿が印象的でした。がん医療、がん研究の一端について学ぶことができ、学生からは、普段経験できない貴重な経験ができた、将来は医学を学びたいという希望を聞くことができました。

◀左写真：抗がん剤の調剤に挑戦する参加者（左）と指導に当たった鈴木医師（右）
右写真：：参加者（左）と患者さんとの談話をサポートした黄木副看護師長（右）

2020年度 ひらめき☆ときめきサイエンス

開催月日	分野	代表者	開催名
対象者	主な内容		
10月4日	数学	大澤弘典	算数・数学マジックを楽しもう！～「なぜ？」&「なるほど！」の世界～
小学校 5・6年	このプログラムには、講義（1時間）と実習（計3時間）があります。講義では、現実世界の具体的な問題を算数・数学で解決することを学びます。実習では、「数」、「形」、「動き」を小テーマに算数・数学を使った「マジック」や「トリック」を楽しみます。きっと、「不思議だ」、「なぜだろう」という気分になると思います。また、受講生みなさんの力を合わせて、マジックのカラクリや仕組みを見破っていきます。新たな算数・数学マジックづくりにもチャレンジします。これであなたも一流マジシャンです！		
11月29日	化学	城戸淳二	未来の光、有機 EL を自分でつくる～有機エレクトロニクスを体感する～
中学生	次世代薄型テレビや低消費電力照明として期待されている「有機 EL」の原理を、実験を通して楽しく学び、体験できるプログラムです。まず、白色有機 EL の開発者、城戸淳二教授から有機 EL の講義を受けた後、有機 EL 材料を作ります。後半は城戸研究室の見学や質問コーナーの時間も。実際に有機 EL テレビや照明を見たり、クリーンルームなど最先端の有機エレクトロニクスの研究現場を見学します。		
11月15日	工学・化学	古川英光	3Dゲルプリンターで「やわらか」ロボットの魅力に迫る
中学生	ゲルは、ブルブルして、とても柔らかく、触っていると気持ちいい材料です。中に水をたくさん含んでいるけど、形を保っていることができる私たちの体と同じような性質を持っています。ゲル材料を決まった形に作ることは、難しかったのですが、3Dゲルプリンターを使えばいろいろな形のゲルを作ることができます。私たちは、3Dゲルプリンターを活用してやわらかいロボットを作ろうと、研究を進めています。このプログラムでは、3Dプリンターで作られた型を用いて動物の肉球を作り、ゲル材料でできたクラゲやゲルハチ公を観察することで、生物のやわらかさを体験してもらいます。作り方や触ったことでわかるやわらかさという体験を通して、ゲルがどんなものか学び、どんなところに「やわらか」ロボットがあると楽しいか考えてみましょう。		
9月5日	自然・化学	奥野貴士	山形の未知を知る：西洋ナシにデンプンがある。そして消える？果実成熟の不思議を知る
中学生 高校生	山形県を代表する果実の一つ西洋ナシ、あなたは好きですか？山形県の西洋ナシ栽培技術、研究は非常にレベルが高く、日本(山形)が世界に誇れる技術の一つです。このプログラムは、西洋ナシ果実の細胞内で起きる未だに解明されていない現象を体験し、科学の“魅力”を発見するプログラムです。例えば、ラフランスの成熟過程において、果実にデンプンが蓄積しますが、“食べ頃”には消失しています。なぜ、そのような現象が必要なのか？さらにそれを制御機構（タンパク質などの因子）は未知の領域です。皆さんと一緒に考えるプログラムにしたいと思っています。プログラムの特徴は、西洋ナシを栽培している果樹園の動画と生産者の方から栽培技術について学びます。さらに、実験室で果実内のデンプンについて皆さんと調べていきたいと思っています！		

環境配慮への対応 環境へ「取組む」

- ▶ 環境へ「取組む」 45
- ▶ 山形大学の取組み
- ▶ WIPO GREENパートナー 45
- ▶ 農学部市民交流農園 45
- やまがた食育・地産地消ガイド2020 46
- オータムスクール 46
- 特別支援学校作業学習 47
- 環境に配慮した施設整備 48

WIPO GREENパートナー



農学部市民交流農園



環境へ「取組む」～山形大学が取組む「環境アクション」～

山形大学では、環境を「学ぶ」「研究する」「考える」だけではなく、大学自身も環境に配慮したさまざまな事業に取り組んでいます。大学を構成する教育研究組織や運営組織、学生や教職員など全学をあげて環境負荷の低減に取り組み、持続可能な社会の形成を目指しています。

山形大学の環境技術を世界に発信！～WIPO GREENパートナーに認定～

本学は令和3年4月20日、国連の世界知的所有権機関（WIPO）が運営する、環境技術の活用を促進するためのプラットフォームである WIPO GREEN に、パートナーとして認定されました。WIPO GREEN には、各国の知的財産関連機関や、トヨタ自動車(株)、(株)リコー、本学発祥の帝人(株)など我が国を代表する企業がパートナーとして参画しており、各自が保有する環境技術を発信しています。日本からの WIPO GREEN パートナー参加は、30 機関・団体で世界一であり（2021 年 5 月時点）、大学・研究所では本学の認定が国内で 4 機関目になります（国立大学では 2 機関目）。なお、今回のパートナー認定を受け、WIPO GREEN データベースに本学の水素製造技術を登録しました。山形大学では、今回の認定を契機として、本学の環境技術を世界に発信し、技術移転を empower！するとともに、世界の環境技術の普及に貢献してまいります



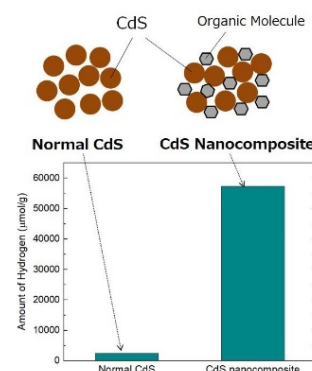
▲学長記者会見で説明する林田副学長



▲登録技術（水素製造技術）を説明する推進本部の小原弁理士

【登録技術（水素製造技術）について】

WIPO GREENデータベースに掲載する環境技術の第一弾として、本学学術研究院（大学院理工学研究科主担当）有馬ボシールアハンマド准教授の「有機分子・CdSナノコンポジットを用いた水分解による水素製造技術」を登録しました。ヒスチジン等の有機分子とCdS光触媒とのナノコンポジットを合成し、このナノコンポジットを用いて水分解による水素製造実験を行った結果、通常のCdSに比べて水素生成量が約22倍に増加し（下図）、安定性も向上しました。本技術の「有機分子・CdSナノコンポジット」は、安定性に優れるため再利用も可能であり、水素を効率的に製造することで脱炭素社会の実現に貢献するものです。



農学部市民交流農園

農学部では平成23年度に市民交流農園を開設し、市民のみさんと本学部学生・留学生が入園し、野菜作りだけでなく積極的な交流を行っています。

令和2年度も市民交流農園利用者を募集し、7月の第1回共同作業から11月の閉園式まで5回にわたって共同作業など地域の方々との交流を図りました。



▲入園者募集案内ポスター

9月15日（火）には第3回目の共同作業を実施しました。新型コロナウイルスの感染予防に気を配りながら、農園利用者、学生、教職員がたい肥の切り返し作業を共同で行いました。あいにくの雨により、一日延期しての実施となりました。いつも以上に山積みになった残渣を細かくしながら土ともみ殻を順に重ねていき、今回堆肥枠3台分のたい肥が完成しました。



▲第3回共同作業の様子（たい肥作り）



環境配慮への対応 環境へ「取組む」

環境へ「取組む」	45
▶ 山形大学の取組み	
WIPO GREENパートナー	45
農学部市民交流農園	45
▶ やまがた食育・地産地消 ガイド2020	46
▶ オータムスクール	46
特別支援学校作業学習	47
環境に配慮した施設整備	48

やまがた食育・地産地消ガイド2020



オータムスクールin東北



山形の食の魅力発信「やまがた食育・地産地消ガイド2020」を発刊 ～食育・地産地消推進プロジェクトの成果～

地域教育文化学部では、3年生を対象とした授業「フィールドプロジェクト（FP）」（令和2年度）の中で、食育・地産地消を推進するためのプロジェクト（C4）を実施しました。昨年度はコロナ禍において活動が制限される中、Ymgt Eats（※1）のメンバーとして学生が行った活動の成果を、「やまがた食育・地産地消ガイド2020」としてまとめ、令和3年3月、冊子として発刊しました。主な内容は、①山形県の地場産食材（赤根ほうれん草、食用菊）や郷土料理（納豆汁）の紹介と調理動画（QRコードを読み込み、YouTubeで視聴）、②地産地消に取り組むお店（2店舗）へのインタビューとなっています。



「フィールドプロジェクト（FP）」は、地域教育文化学部3年生を対象とした必修の授業科目で、異なる専門分野で学ぶ3年生が、協働的、能動的（アクティブ）に地域と連携した活動を実施することを目的としています。学内での学びのみに終始せず、実際に行政や関係機関と密接な関係を構築し、何よりも地域の方々と直接的に交わり関わり合う中で、実践的な思考と知見とを得ることを目指しています。

令和2年度の授業において、食育・地産地消を推進するためのプロジェクト（C4）を実施しました（担当：楠本健二准教授）。コロナ禍において、活動が制限される中、Ymgt Eats メンバー11名が企画から意見を出し合って実施した活動の成果として「やまがた食育・地産地消ガイド2020」をまとめ、冊子として発刊しました。山形県の在来作物（伝統野菜）である赤根ほうれん草、山形県の特産品である食用菊、山形県の郷土料理である納豆汁を取り上げ、プロジェクトメンバーがそれぞれの班に分かれて食材や郷土料理について学び、調理動画を撮影、編集しました。動画は冊子内のQRコードを読み込むことで視聴することができます。活動を通して学生自らの食育や地産地消に関する知見も深まりました。食育の重要性が言われている中で、大学生を中心とした若い世代が郷土料理や地域の特産食材についての情報を発信することによって、これまで関心を示していなかった同世代の人たちに少しでも興味を持ってもらうきっかけを作ることができれば幸いです。

※1. Ymgt Eats：山形の食の魅力を伝えるための活動団体名として学生たちが考えました。Yamagata Eats（ヤマガタイーツ）と読みます。併せてロゴマークも考え、Ymgt Eatsの文字のそれぞれの色が、SDGsの8つの目標の色となっています。ガイドブックの裏表紙に掲載されています。

オータムスクール実施状況▶
演習林模型を使った森林種類の説明
小岩井農場での方正林の説明
蔵王山でのアオモリトドマツ被害確認など

「食-農-環境連携を担うグローバル人材育成事業」オータムスクールin東北

農学部では、令和2年度「食-農-環境連携を担うグローバル人材育成事業」の一環として、11月10日（火）から18日（水）までの8日間、山形・秋田・岩手・宮城県においてオータムスクールを実施し、本学部学生8名及び教員1名が参加しました。

山形大学農学部附属演習林・庄内海岸林・田沢湖・小岩井農場・陸前高田の津波博物館・石巻の海岸林・松島・岩沼・蔵王山などを見学し、主に朝日山の天然と植林の森林の種類など、海岸林の特徴・現在の問題（昆虫・混合林・管理不足）及び津波が森林に及ぼした影響と森林復元について学びました。陸前高田の博物館では、日本や岩手県の様々な情報を見て、海岸の町の復興および資源の管理・再生可能エネルギーの利用について学びました。

最終日には、オータムスクールで学んだ内容をもとに、「天然林・植林の比較」「蔵王山における昆虫で枯死したアオモリトドマツ」「東北の西と東の海岸林」の3テーマについて、グループごとにプレゼン発表と質疑応答を行い、閉講式では一人一人に修了書が手渡されました。



環境配慮への対応 環境へ「取組む」

環境へ「取組む」	45
▶ 山形大学の取組み	
WIPO GREENパートナー	45
農学部市民交流農園	45
やまがた食育・地産地消 ガイド2020	46
オータムスクール	46
▶ 特別支援学校作業学習	47
環境に配慮した施設整備	48

特別支援学校の作業学習



地域の人とつながり、県産材を通して山形の森林を元気にしよう

山形県では、林業に従事する労働者が減り、手入れが進まない人工林が増加することで、森林の荒廃が静かに進んでいます。そこで県では、森林の多面的機能の維持と調和を大事にして、地域の豊かな森林資源を活用して雇用創出を図り、地域全体の活性化につなげていく「やまがた森林ノミクス」という取組みを行っています。県産材を利用することもその一環であり、森林の多面的な役割を守ってくれる林業家にお金が入り、林業家は森林の手入れができ、山形の森を持続可能にするサイクルを回すことができます。

本学附属特別支援学校では、持続可能な社会づくりの視点から、作業学習で使用する木材の選択による影響について考え、県産材を扱うことによる効果について学びながら製品作りを行うこととしました。

導入では、10月末のバザー時に行ったアンケートに「県産材を使って製品を作ってはどうか。」という意見があることをきっかけにして、「県産材とは何か。」「県産材を使うとどんな良いことがあるのか。」といった学習問題を設定しました。その後、実際に森林保全に関わっている村山総合支庁森林整備課の方や地元の材木店の方と出会ってかわかることで、県産材を買って使用することが周りに与える影響について生徒が自ら興味を持って探究し、箸を製作することに決定しました。

製作では、試作した箸を自分たちで使ってみて感じたことを製品化に活かしたり、買い手となる附属幼稚園の園児のことを考えて箸の長さやデザインを考えたりすることで、生徒自ら仕上がり具合をよく確かめてよい良い製品づくりに努める姿が見られました。

バザーで製品を販売する際には、県の「やまがた森林ノミクス」を推進することで地域に貢献し、幼稚園児やその保護者なども製品を購入することで持続可能な社会づくりに貢献できるということを伝えるようにしたことで、「やまがた森林ノミクス」について広めることができました。



▲作業学習（木工グループ）の授業

以下は、授業づくりにおいて大切にしたいESD（持続可能な開発のための教育）の視点や資質・能力及び価値観です。

- ・本学習で働かせるESDの視点（見方・考え方）
 - 【相互性】木材の地産地消をすることが環境保全に影響すること。
 - 【有限性】森林は有限な資源であり、適切に使用しなければ地球環境に大きな負荷を掛けること。
 - 【責任性】私たちが地球環境のことを考えて行動を変えていくことが何よりも大切であること。
- ・本学習で育てたいESDの資質・能力
 - 【クリティカルシンキング】生産者や地球環境に配慮しているかについて、自分たちにとって身近な材料から見つけ直す。
 - 【システムズシンキング】木材が森林で育てられ、伐採、加工、輸送されて自分たちの手元に届くことを理解する。県産材を使うことで、森林の多面的な役割を守ってくれる林業家にお金が入り、林業家が山形の森を元気にする取組ができ、山形県や山形市の森林が持続可能になる。
 - 【協働的問題解決力】森林保全にかかわっている方々や身近な仲間、教師と協力して、県産材を使用した製品の製作や販売に取り組む。
- ・本学習で変容を促すESDの価値観
 - 【自然環境、生態系の保全を重視する】県産材を使用することで、森林が手入れされて持続可能になったり、資源の無駄遣いを防止したりすることができるため、積極的に使用するとよい。
 - 【世代間の公正】現在だけでなく、将来にわたって地球環境を豊かにするために、使用する木材の選択が大切である。

本実践について、令和2年12月19日にオンラインで開催されたESD推進ネットワーク全国フォーラム2020の分科会②ー1【学校と地域が連携してSDGsの人材育成を進める学習指導（プログラム）案の作成と実践】において話題提供を行いました。

環境配慮への対応 環境へ「取組む」

環境へ「取組む」 45

▶山形大学の取組み

WIPO GREENパートナー 45

農学部市民交流農園 45

やまがた食育・地産地消 46

ガイド2020

オータムスクール 46

特別支援学校作業学習 47

▶環境に配慮した施設整備 48

環境に配慮した施設整備



小白川他・空調設備改修

稼働時間が著しく超過し、老朽化による故障が頻発するなど教育研究活動に支障をきたしていた小白川キャンパス（理学部等）、飯田キャンパス（医学部）、米沢キャンパス（工学部）の空調設備合計25台を中長期修繕計画に基づき、高効率型空調設備へ更新しました。また、更新にあたっては空調機の利用方法を再確認し、ガスヒートポンプ（GHP）の空調機を一部電気ヒートポンプ（EHP）に変更するなど省エネルギーに配慮するとともに特定フロンの全廃に向けて空調設備の更新を進めています。

- 施工場所：山形市小白川町 1-4-1 2
山形市飯田西 2-2-2 ほか
- 工事概要：空調設備改修
（小白川15台、飯田4台、米沢6台）
- 工事期間：R2年8月～R2年12月

附属学校トイレ改修

附属小学校・中学校等の老朽化したトイレの環境改善のため、和式大便器を節水型洋式便器に、湿式床を乾式床に改修しました。また、自動水栓、LED照明器具（人感センサー方式）、換気設備の改修を行い、学校生活の環境改善を図るとともに省エネルギーに配慮しました。

- 施工場所：山形市松波 2-7
- 工事概要：トイレ改修
（附属中学校230㎡・附属小学校189㎡）
- 工事期間：R2年10月～R3年3月



▲完成後（小白川・理学部）



▲完成後（小白川・情報NWC）



▲完成後（小白川・厚生会館）



▲完成後（小学校1年男子トイレ）



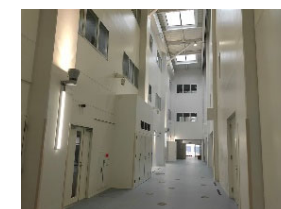
▲完成後（中学校六陵ホール女子）

工学部8号館改修・改築



学部改編による地域教育文化学部建築・デザイン学科の工学部への移転に伴い、工学部8号館の増築・改修整備をしました。本施設では、新たな発想を生み出すため建物自体を教材と捉え、梁や配管、電気分電盤、パイプシャフト、床下、天井等の「見せる化」を行っています。3フロア吹き抜けのアトリウムにより開放感を演出するとともに上部にトップライトを配置し、自然光による室内照度の確保や地中熱を利用した空気を建物内へ導入することで空調負荷の低減を図り環境に配慮しています。また、建物の消費するエネルギーの大部分を占める空調設備は、マルチ型エアコンの連結方式を採用し、効率的な空調機の稼働より省エネルギーを図っています。

- 施工場所：米沢市城南 4-3-1 6
- 工事概要：増築 地上3階 延べ面積1,991㎡
改修 地上4階 延べ面積2,230㎡
- 工事期間：R2年2月～R3年3月



▲吹き抜け部アトリウム



▲屋上空調設備（室外機）



▲トップライト（自然光利用）

ガイドライン対照表

▶環境報告ガイドライン 2018年版との対照表

49

ガイドライン項目	本環境報告書 ページ	ガイドライン項目	本環境報告書 ページ
〔第1章〕環境報告の基礎情報		参考資料	
1. 環境報告の基本的要件	1	1. 気候変動	22-26
(1) 報告対象組織		(1) 温室効果ガス排出 スコープ1排出量 【事業者が自社で直接的に排出するGHG排出量】	
(2) 報告対象期間		(2) 温室効果ガス排出 スコープ2排出量 【他社から供給された電気・熱の使用に伴う排出するGHG排出量】	
(3) 基準・ガイドライン等		(3) 温室効果ガス排出 スコープ3排出量 【事業者の活動に関連する他社からのその他の間接的なGHG排出量】	
(4) 環境報告の全体像	24-31	(4) 原単位 温室効果ガス排出原単位	
2. 主な実績評価指標の推移		(5) エネルギー使用 エネルギー使用量の内訳及び総エネルギー使用量	
(1) 主な実績評価指標の推移		(6) エネルギー使用 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	
〔第2章〕環境報告の記載事項		2. 水資源	27
1. 経営責任者のコミットメント	2	(1) 水資源投入量	
(1) 重要な環境課題への対応に関する経営責任者のコミットメント		(2) 水資源投入量の原単位	
2. ガバナンス	13	(3) 排水量	
(1) 事業者のガバナンス体制		(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	
(2) 重要な環境課題の管理責任者		3. 生物多様性	36-40 41-44
(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	14・32-35 41-44・45-48	(1) 事業活動が生物多様性に及ぼす影響	
3. ステークホルダーエンゲージメントの状況		(2) 事業活動が生物多様性に依存する状況と程度	
(1) ステークホルダーへの対応方針	13・20	(3) 生物多様性の保全に資する事業活動	
(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) 外部ステークホルダーとの協働の状況	
4. リスクマネジメント	13・20	4. 資源循環	22-25 28-30
(1) リスクの特定、評価及び対応方法		(1) 資源の投入 再生不能資源投入量	
(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づけ	22	(2) 資源の投入 再生可能資源投入量	
5. ビジネスモデル		(3) 資源の投入 循環利用材の量	
(1) 事業者のビジネスモデル	28	(4) 資源の投入 循環利用率（＝循環利用材の量/資源投入量）	
6. バリューチェーンマネジメント		(5) 資源の廃棄 廃棄物等の総排出量	
(1) バリューチェーンの概要		(6) 資源の廃棄 廃棄物等の最終処分量	
(2) グリーン調達の方針、目標・実績	3	5. 化学物質	19・30
(3) 環境配慮製品・サービスの状況		(1) 化学物質の貯蔵量	
7. 長期ビジョン		(2) 化学物質の排出量	
(1) 長期ビジョン	3・4-6	(3) 化学物質の移動量	
(2) 長期ビジョンの設定期間		(4) 化学物質の取扱量（使用量）	18-19 26・29
(3) その期間を選択した理由	3・15-17 18-19	6. 汚染予防	
8. 戦略		(1) 全般 法令遵守の状況	
(1) 持続可能な社会の実現に向けた事業者の事業戦略		(2) 大気保全 大気汚染規制項目の排出濃度、大気汚染物質排出量	
9. 重要な環境課題の特定方法	15-17 22	(3) 水質汚濁 排水規制項目の排出濃度、水質汚濁負荷量	
(1) 事業者が重要な環境課題を特定した際の手順		(4) 土壌汚染 土壌汚染の状況	
(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			
(2) 実績評価指標による取組目標と取組実績			
(3) 実績評価指標の算定方法			
(4) 実績評価指標の集計範囲			
(5) 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			
(6) 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			