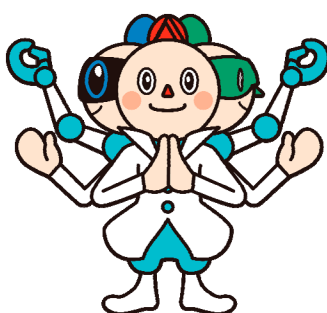


奈良先端科学技術大学院大学

環境報告書 2021



本学マスコット「ナスラ」

目次

1	トップメッセージ	2
2	編集方針	3
	《環境報告書の作成にあたって》	
3	環境方針	4
	《基本理念・基本方針》	
4	大学概要	5
5	エネルギー管理組織図	7
6	環境に関する教育・研究	8
7	環境パフォーマンス	9
	(1) 環境マネジメントの考え方	9
	(2) 事業活動のマテリアルバランス	10
	(3) エネルギーフロー	11
	(4) エネルギー使用特徴	12
	(5) エネルギー使用量の推移	13
	(6) 事業系一般廃棄物の状況	14
	(7) 産業廃棄物排出量の状況	15
	(8) 新入学生への安全教育	16
	(9) 有害物質の管理及び対応	17
	(10) グリーン購入・調達の状況	19
8	最近の省エネ取組事例	20
	(1) 学内外向けwebでの電力使用状況の見える化	20
	(2) 近年の主な省エネ関連工事	21

本学では環境に配慮するため紙媒体に代えて、電子データのための公表と致します。





国立大学法人
奈良先端科学技術大学院大学

学長 塩崎 一裕

昨年から続く新型コロナウイルス感染症(COVID-19)の拡大に伴う経済活動の停滞によって、CO2排出量の増加は一時的な足踏みを見せています。しかしながら、COP26で議論された気温上昇抑制目標の達成は容易でないとされ、COVID-19からの世界経済の回復に向けて、環境に配慮した「グリーンリカバリー」が提唱されています。地球温暖化が引き起こす異常気象の増加や感染症の拡大は、世界市民の誰もが大きな影響を受ける可能性があり、私たち自身が主体的なステークホルダーであることが求められます。

本年4月、私が学長就任に際して策定した「学長ビジョン2030」では、SDGsやカーボンニュートラルなどの社会的課題の解決に向けたイノベーションの創出をこれからの本学の目標の一つとして掲げています。また、新設のデジタルグリーンイノベーションセンターでは、本学が世界に誇る植物バイオや微生物研究とデジタル情報技術・デジタルI/O技術を融合させた、次世代のグリーン科学技術を創造し、環境・食糧問題の解決及びSDGsへの貢献を目指しています。また、本年7月に設立された「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」に本学も参加し、温室効果ガス削減に向けた連携強化を進めています。

それら課題解決のための教育研究活動と並行して取り組んでいるのが、大学全体の環境負荷の低減です。本報告書は、エネルギー使用量の削減、CO₂排出の抑制、及びこれらに関連する学内での啓発活動など、本学の2020年度の環境問題への取組を紹介し、「持続可能な社会」の実現に向けての本学の理念と活動状況を社会にご報告するものです。

本報告書を是非ご一読いただき、本学の活動にさらなるご理解とご支援を賜りますよう、よろしくお願いいたします。

令和3年12月

2. 編集方針

《環境報告書の作成にあたって》

この環境報告書は、本学のキャンパスにおける2020年4月から2021年3月までの1年間の環境に関する事項を取りまとめ「奈良先端科学技術大学院大学環境報告書2021」として公表するものです。

対象組織

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学

対象範囲

奈良先端科学技術大学院大学 生駒キャンパス

対象年度

令和2年度(2020年4月～2021年3月)

発行日

令和4年2月

作成部署

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学
管理部 施設課

連絡先

奈良先端科学技術大学院大学 管理部 施設課
〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916-19
TEL 0743-72-5052

URL

<http://www.naist.jp/corporate/facilities/kankyou2021.pdf>

参考にしたガイドライン

「環境報告ガイドライン(2018年版)」(平成30年6月環境省発行)
「環境報告書の記載事項等の手引き(第3版)」(平成26年5月環境省発行)

3. 環境方針

基本理念

国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学は、世界に認知された教育研究拠点として、世界に開かれた教育研究環境の下、次代に貢献する最先端の科学技術研究を推進するとともに、その成果に基づく高度な教育により人材を養成し、もって科学技術の進歩と持続的で健全な社会の形成に貢献することを使命とする。

我々は、この使命を達成するために、次代の社会を創造する研究結果を創出するとともに周囲の豊かな自然環境を損なうことなく教育研究活動を行う。また、環境問題に対する高い意識を持った研究者・技術者を養成する。

基本方針

1

世界をリードする最先端の研究を推進し、地球環境の保全・改善を含めた、持続的で健全な社会の形成に貢献するとともに、人材育成においても、環境問題に対する高い意識を涵養する。

2

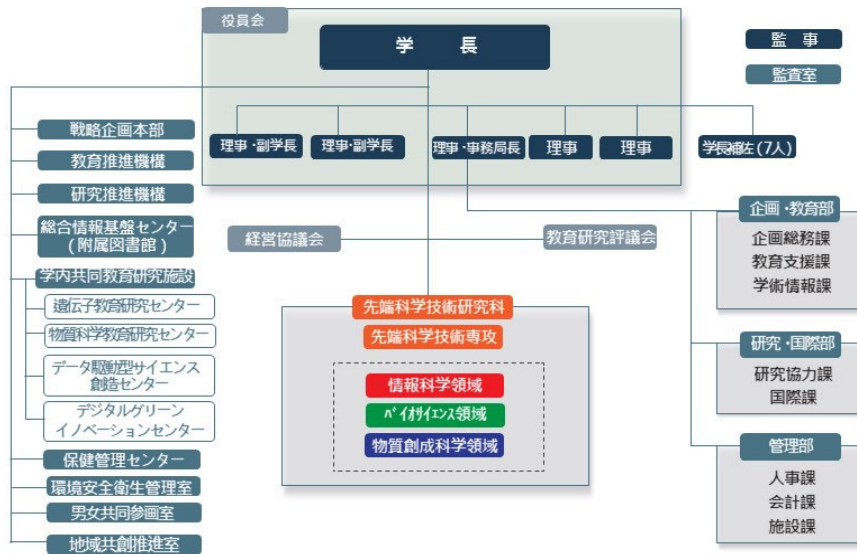
国立大学法人として、各種法令を遵守した適切な法人運営を行うためのコンプライアスマネジメントシステムを構築する。特に、本学が立地する地元地域との協定を遵守し、教育研究活動に伴う環境負荷の低減を図り、地域の環境保全に貢献する。

3

国立大学法人として、教育研究活動に伴う光熱水量等の効率的に利用し、温室効果ガス排出量の削減を図る。また、地球の環境問題に貢献できる環境マネジメントを実践し、その成果を公表する。

4. 大学概要

組織図



構成人数 (令和3年10月 1日現在)

教職員 380 人／学生 1,092 人

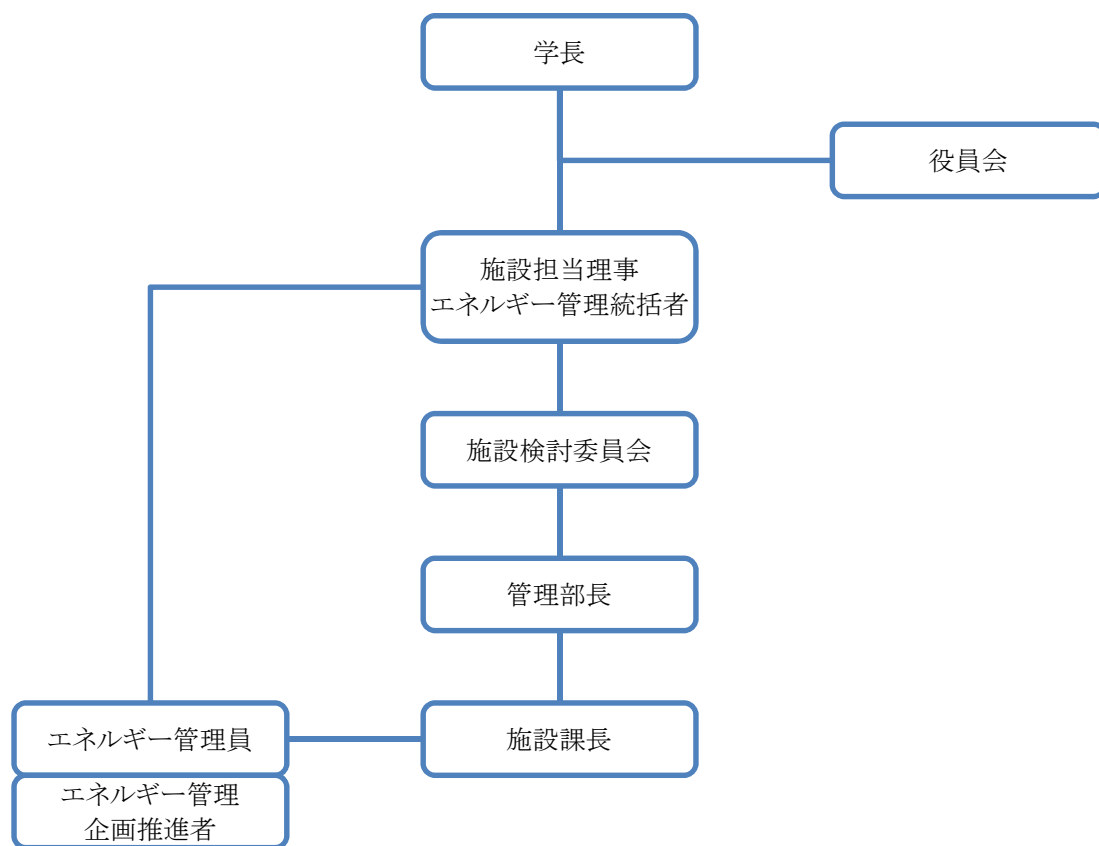
沿革

年 月	事 項
平成 3年10月	奈良先端科学技術大学院大学設置 情報科学研究科設置 附属図書館設置
平成 4年 4月	バイオサイエンス研究科設置 情報科学センター設置
平成 5年 4月	遺伝子教育研究センター設置 情報科学研究科(博士前期課程)第1期生受入れ
平成 6年 4月	バイオサイエンス研究科(博士前期課程)第1期生受入れ
平成 6年 6月	先端科学技術研究調査センター設置
平成 7年 4月	情報科学研究科(博士後期課程)第1期生受入れ 保健管理センター設置
平成 8年 4月	バイオサイエンス研究科(博士後期課程)第1期生受入れ
平成 8年 5月	物質創成科学研究科設置
平成10年 4月	物質創成科学研究科(博士前期課程)第1期生受入れ 物質科学教育研究センター設置

年月	事項
平成12年 4月	物質創成科学研究科(博士後期課程)第1期生受入れ
平成14年 4月	情報科学研究科情報生命科学専攻設置・学生受入れ
平成15年 5月	知的財産本部設置
平成16年 4月	国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学設立 産官学連携推進本部設置
平成21年 9月	男女共同参画室設置
平成21年12月	国際連携推進本部設置
平成22年 7月	総合情報基盤センター設置(附属図書館・情報科学センター・学術情報課を統合)
平成22年 8月	先端科学技術研究推進センター設置(先端科学技術研究調査センターを改組)
平成23年 4月	情報科学研究科情報科学専攻設置・学生受入れ バイオサイエンス研究科バイオサイエンス専攻設置・学生受入れ
平成25年 4月	キャリア支援室設置
平成25年10月	研究戦略機構設置
平成27年 4月	戦略企画本部設置 教育推進機構設置(国際連携推進本部・キャリア支援室を統合) 研究推進機構設置(先端科学技術研究推進センター・産官学連携推進本部を統合の上、研究戦略機構を改組)
平成29年 4月	データ駆動型サイエンス創造センター設置
平成30年 4月	先端科学技術研究科先端科学技術専攻設置・学生受入れ(情報科学研究科・バイオサイエンス研究科・物質創成科学研究科を統合)
令和 3年 1月	デジタルグリーンイノベーションセンター設置
令和 3年 4月	地域共創推進室設置

5. エネルギー管理組織図

省エネルギー推進活動グループ



省エネルギー推進活動グループの目的等を次のように定める。

- ・ 月別のエネルギー使用実績と目標の対比ならびに問題点の抽出と対策の検討
- ・ 時系列的なエネルギー使用状況の把握と改善策の検討
- ・ 省エネルギーに関する設備の改廃の検討
- ・ 学内web上にエネルギー月次レポートを掲載する
- ・ 報告会等は年1回以上開催とする
- ・ 省エネルギー推進活動グループの事務は施設課が行う

6. 環境に関する教育・研究

本学では、環境方針において「次代の社会を創造する研究結果を創出するとともに周囲の豊かな自然環境を損なうことなく教育研究活動を行う。また、環境問題に対する高い意識を持った研究者・技術者を養成する。」ことを掲げ、環境教育・研究を進めています。このような取組を行う研究室を誌面の都合上一部となりますが紹介いたします。

植物成長制御研究室

研究内容

増え続ける二酸化炭素排出量の削減は喫緊の課題ですが、主な二酸化炭素吸収源である植物はその課題解決に向けて大きな役割を担っています。私たちの研究室では、変動する環境下で植物が成長を続ける仕組みを理解することにより、バイオマスを増産するための技術開発を進めています。これにより、二酸化炭素吸収量の増大や食糧増産をもたらす新規技術を提案し、持続可能な社会の実現に貢献しようとしています。

(1) DNA倍加の誘導機構

DNA倍加は、個々の細胞に含まれるDNA量が倍々に増えていく現象です。

多くの植物はDNA倍加により細胞サイズを大きくし、器官を成長させます。一方で、樹木のようにDNA倍加を全く起こさない植物も存在し、DNA倍加能を決める要因については不明のままです。最近私たちはDNA倍加を起こさない植物でもクロマチン構造を緩めるとDNA倍加が誘発されることを見出しました。

そこで現在その背景にあるDNA倍加誘導の分子メカニズムについて解析するとともに、DNA倍加を誘発するような化合物を探索することにより、食糧やバイオマス増産に結びつく技術開発を行っています。

(2) 環境ストレスに応答した細胞増殖の制御機構

植物はストレスを感知すると成長を止め、ストレスへの対処に多くのエネルギーを使おうとします。そのため、個々のストレスに強い作物を作っても、ストレスによる成長抑制はそのまま起き、作物の生産性は上がりません。私たちは最近、植物がさまざまなストレスに応答して細胞増殖を抑える仕組みを発見しました。この制御系を阻害すると、ストレスに応答した成長抑制が起きなくなります。現在、その仕組みの詳細を解明するとともに、この制御系を改変することにより、ストレスに曝されても成長を止めないスーパーストレス耐性植物を作ろうとしています。

(3) 植物の幹細胞の増殖・維持機構

植物は一生を通じて幹細胞を体中に増やし、維持することにより、器官形成を続けます。これは植物に長寿命性をもたらす要因の一つでもあり、動物にはない特徴です。私たちは、植物が幹細胞やそのゲノムを維持する機構について明らかにするために、分子細胞生物学や遺伝学的手法だけでなく、最新のライブイメージング技術や1細胞解析も駆使して研究を進めています。



情報機能素子科学研究室

研究内容

本研究室では、次世代エネルギーエレクトロニクスを牽引する新しい半導材料を物づくりの視点から研究しています。これらのすべての研究テーマは、業界で最先端を走り続ける国際的な企業や大学との共同研究の形で進められています。

(1) 次世代ディスプレイの実現にむけた薄膜トランジスタ

高精細ディスプレイや透明フレキシブルディスプレイを実現するために、シリコンや酸化物半導体(InGaZnOなど)を用いた薄膜トランジスタを作製します。

真空プロセスと液体プロセスの両面から、高性能化、高信頼性化を目指します。

また、発熱解析装置や発光解析装置を用いた独自の技術で、信頼性劣化メカニズムの解明に取り組んでいます。

(2) 高効率薄膜太陽電池

シリコン薄膜やペロブスカイト材料を用いた高効率太陽電池の作製を目指します。真空プロセスと液体プロセスの両面から、高効率化、低コスト化を研究します。

また、ナノ構造のテクスチャーを採用することで、光閉じ込め効果を増強しています。

(3) 窒化ガリウムを用いた高耐圧パワー半導体材料

電気自動車など未来の乗り物のエンジンを効率よく制御するため、高耐圧の縦型MOS構造トランジスタの研究を行います。独自の高圧水蒸気処理や原子層堆積技術(ALD)を駆使することで、高品質のゲート絶縁膜界面を目指しています。

(4) 酸化物材料を用いた透明フレキシブル熱電変換素子

透明でフレキシブルな熱電変換素子の実現を目指して、酸化物半導体(InGaZnOなど)の可能性を研究しています。熱電素子の形成条件とゼーベック係数などの熱電パラメータの相関性を調べることで、高効率な熱電素子を目指します。



7. 環境パフォーマンス

(1) 環境マネジメントの考え方

奈良先端科学技術大学院大学は、環境方針（基本理念、基本方針）を定めています。その基本方針の一つに率先垂範としての環境保全活動の推進を図るため、次の項目に関して積極的に取り組みます。

1 温室効果ガスその他の環境負荷の低減

「地球温暖化対策の推進に関する法律」及び「パリ協定を踏まえた地球温暖化対策の取組方針について」に基づき策定された「地球温暖化対策計画」に掲げられた目標等の実現に向けた取組を積極的に実行すること。

汚染物質の排出を制限する各種環境法規を遵守することはもとより、その他の実施可能な活動を通じ、大学におけるエネルギー消費の使用に伴って発生する二酸化炭素、その他の汚染物質の負荷量を削減していきます。

2 3 Rの取組の推進

「循環型社会形成推進基本法」の趣旨に基づき、物品の使用を合理化するなど、リデュース、リユース、リサイクル（3 R）を進め、資源の消費量を減らすとともに、廃棄物を積極的に削減していきます。

3 グリーン調達への推進

物品やサービスの調達については、「国等による環境物品等の調達の推進等に関する法律」の趣旨に基づき、環境負荷の少ない物品等を積極的に選択し、グリーン調達を進めます。

4 環境に配慮した契約の推進

物品・役務等の契約については、「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」の趣旨に基づき、価格等を含め総合的にみて環境性能を有する物品・役務等を供給する者を契約相手とすることとします。

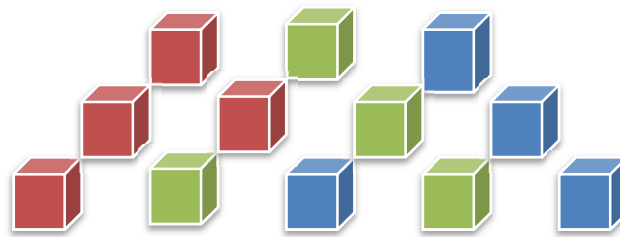
5 環境情報の開示

環境マネジメントシステム及び環境パフォーマンスに関する情報を分かりやすく取りまとめ、開示します。



(2) 事業活動のマテリアルバランス

奈良先端科学技術大学院大学では環境負荷の削減を重要視し、環境負荷データを収集し削減に向け努力してまいります。



奈良先端科学技術大学院大学 の教育・研究活動

INPUT

『エネルギー投入量』

電力	17,787 千kwh
都市ガス	147 千m ³
上水	39 千m ³
重油	2 m ³

OUTPUT

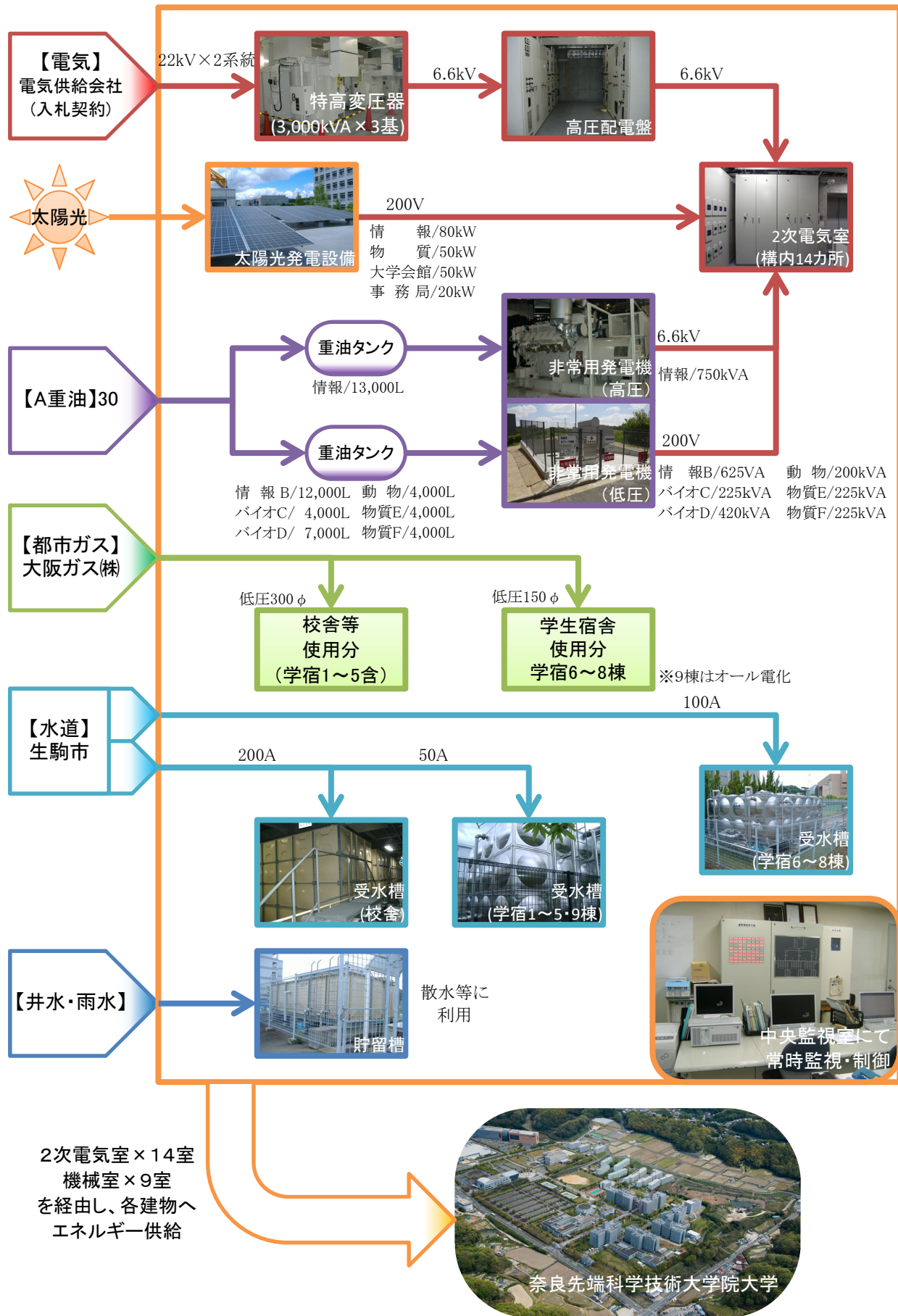
『エネルギー起源CO₂排出量』 8,838 t-CO₂

『廃棄物排出量』

一般廃棄物	129 t
産業廃棄物	122 t
実験排水量	11 千m ³



(3) エネルギーフロー

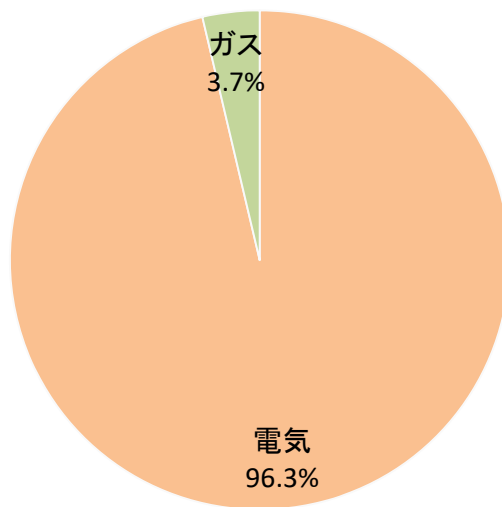


※9棟供用開始は2021年4月から

(4) エネルギー使用特徴

エネルギー内訳

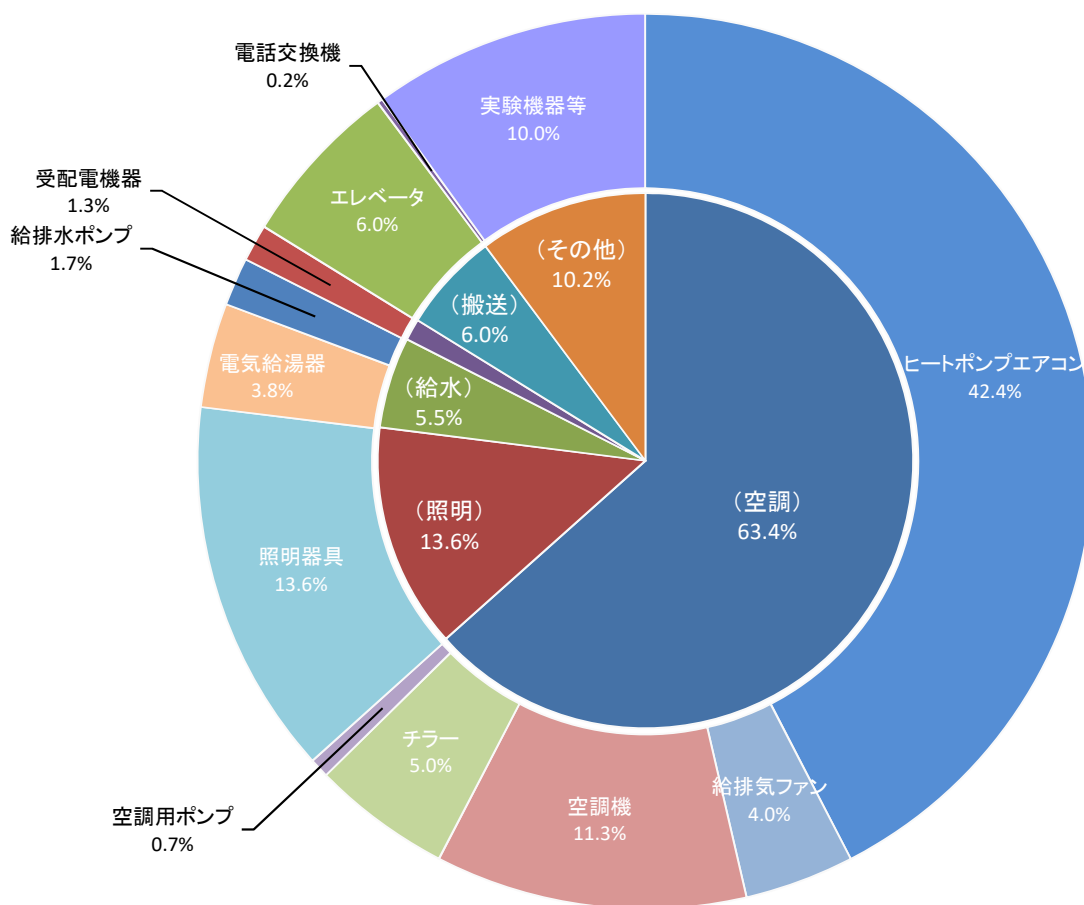
奈良先端科学技術大学院大学では使用エネルギーは電力とガスを使用しています。特徴としては、96.3%を電力負荷が占めているのが現状です。



エネルギー消費の96.3%が電気を使用している。

電力使用目的別内訳

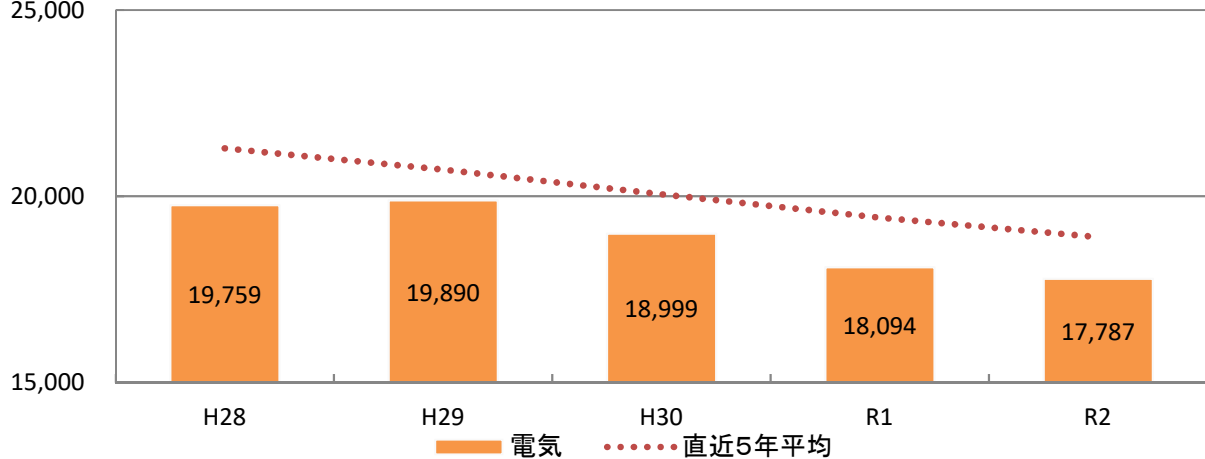
電力の消費別内訳としては、空調関係が63.4%、照明が13.6%を使用している。



(5) エネルギー使用量の推移

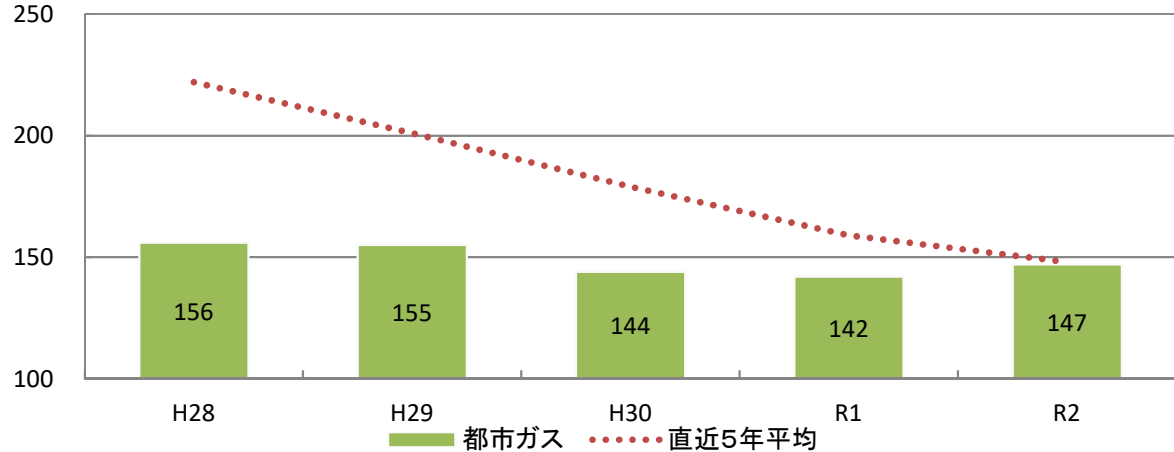
電気

[千kwh]
25,000



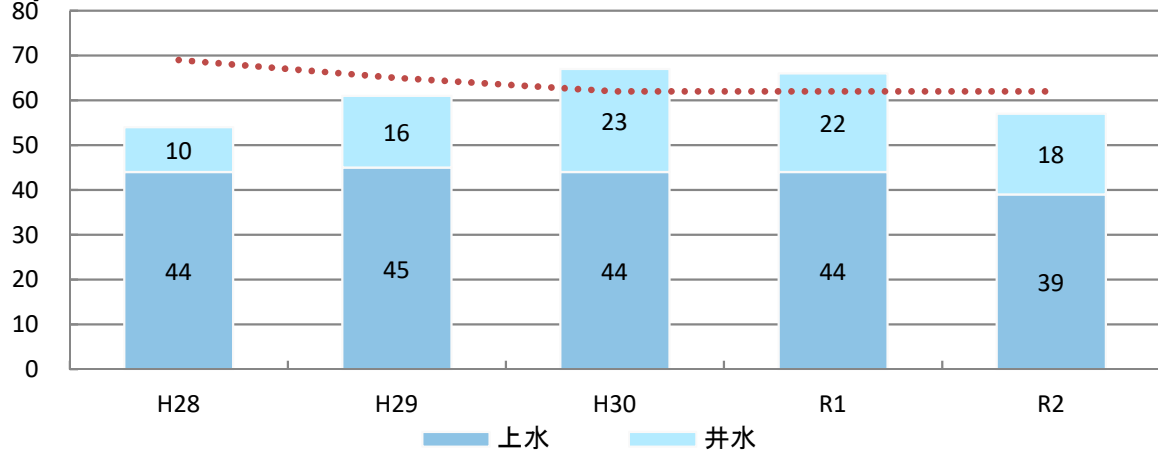
ガス

[千m³]
250



水道

[千m³]
80

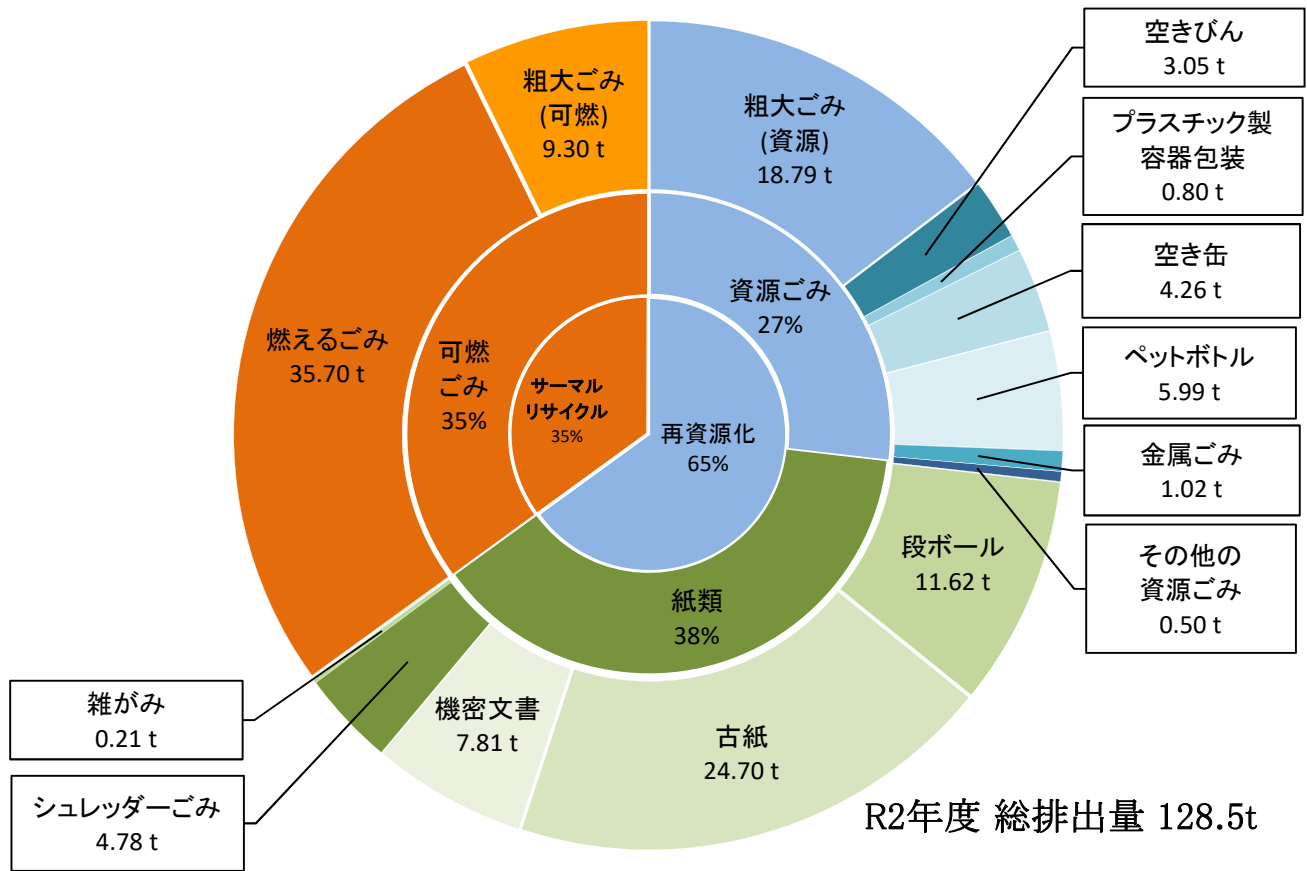


※井水は散水や修景水に使用している。

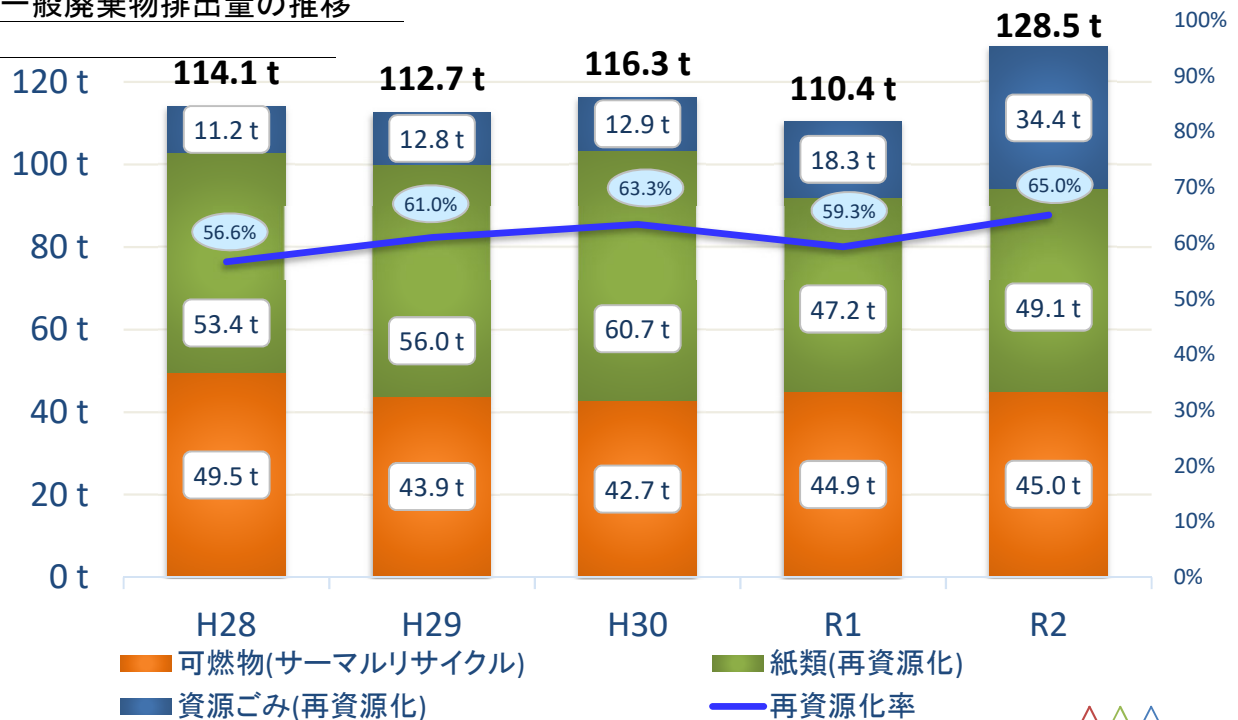
(6) 事業系一般廃棄物の状況

一般廃棄物排出量の内訳

外部契約している生駒市の許可業者にて、再資源化ごみは全て再資源化を行い、可燃ごみは燃焼ガスの余熱を回収され(サーマルリサイクル)、地域の熱供給に利用されます。



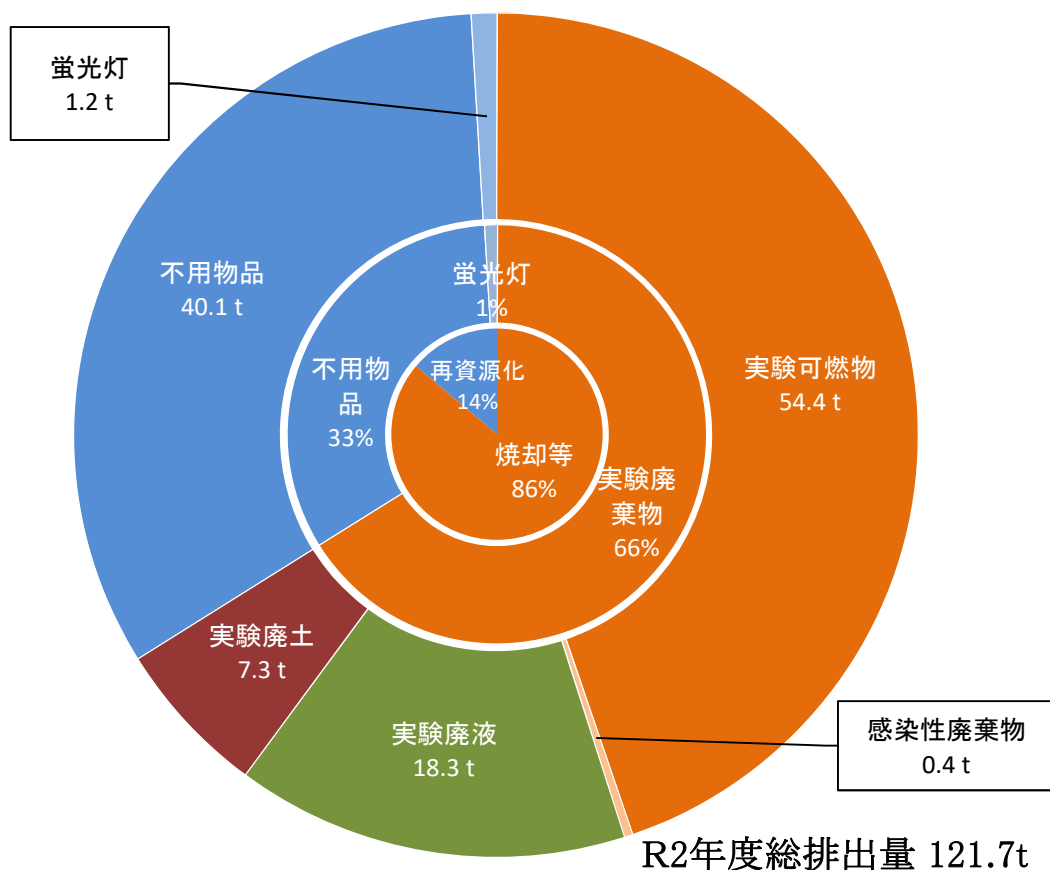
一般廃棄物排出量の推移



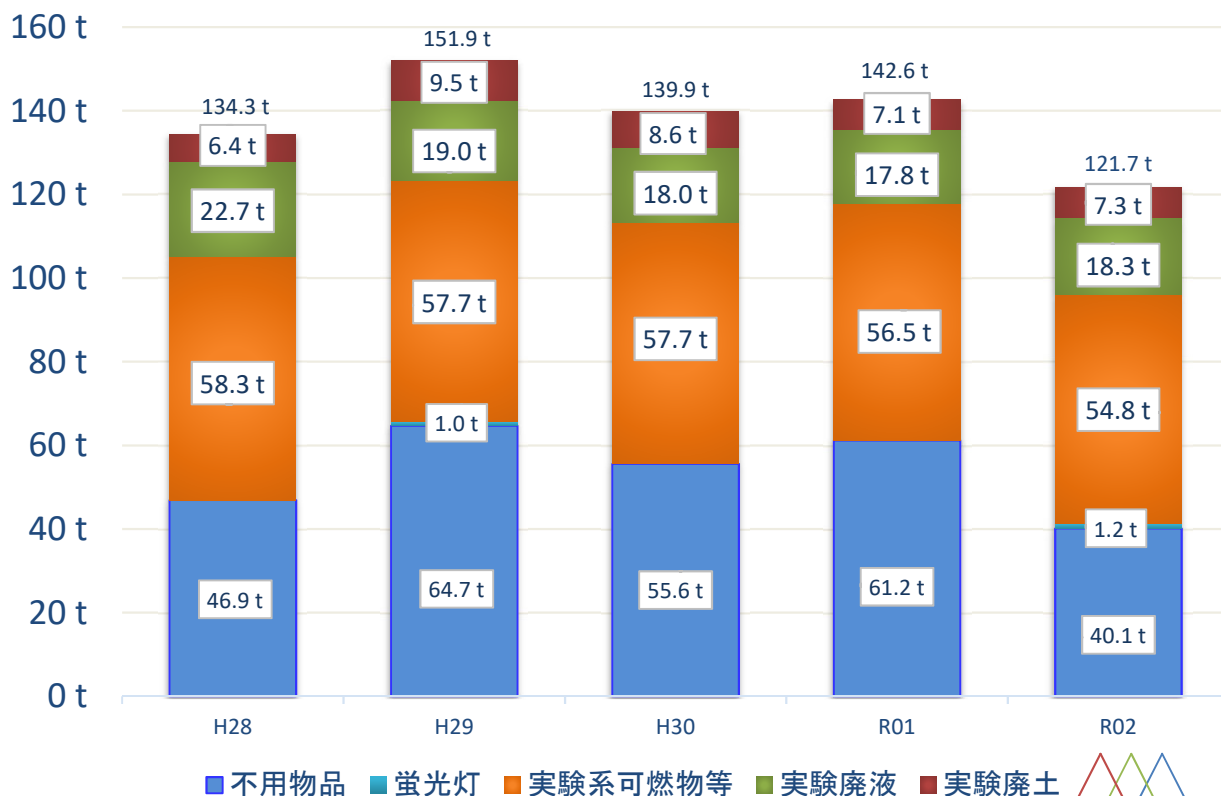
(7) 産業廃棄物排出量の状況

産業廃棄物排出量の内訳

外部契約業者にて、不用物品は手選別分解を行い、小品目ごとに分類され、可能な限りマテリアルリサイクルを行っています。



産業廃棄物排出量の推移



(8) 新入学生への安全教育

本学では、情報科学、バイオサイエンス、物質創成科学の3分野とそれらの融合・境界領域に特化した先端科学・技術に係わる高度な教育・研究を推進しています。

先端科学・技術分野の研究は、常に新しいことへの挑戦であり、一定のリスクが潜んでいることは避けがたい事実で、事案によっては環境に対して何らかの影響を及ぼす可能性があることも否定できません。そのため国により実験等の実施についての指針が定められています。

こうした点を徹底するために、本学では、以下のとおり新入学生を対象とした安全教育プログラムの実施に積極的に取り組んでいます。

また、新入学生に対して、本学総合安全衛生管理委員会が発行している冊子「安全の手引き(共通編)」・「安全の手引き(実験編)」を配付し、日常生活から実験等の研究生活まであらゆる場面において活用してもらうようにしています。

新入学生対象の安全教育プログラム

1 基本的な安全について

本学の安全管理体制、環境保全と安全に関する実験指針等(環境保全に関する関係法令、地元生駒市との環境保全協定等)、及びその他安全確保にかかる基本的事項に関する導入教育を行います。

2 物理・化学実験の安全について

危険物、有毒・有害物質の取扱い、化学物質管理の方法(国際規制物質や麻薬等の規制物質も含む)、及び環境に配慮した実験廃棄物の処理方法(廃液処理も含む)について解説を行います。

3 生物実験の安全について

遺伝子組換え実験等にかかる安全確保の基本的な考え方(環境中への拡散防止措置等)、及び廃棄物の安全な処理方法について解説を行います。

4 エックス線・放射線関係の安全教育について

エックス線装置使用予定者、放射線施設利用予定者に対しては、エックス線・放射線障害防止(放射線等が環境に及ぼしうる影響も含む)に関する講義・実習を実施しています。また、外国人留学生には、英語による講義等を実施しています。

5 情報ネットワークガイダンス

情報社会でのモラル、及び本学の情報ネットワーク(曼陀羅ネットワーク)を安全・安心に活用するために定められたルールの解説を行います。

上記の他、研究内容に応じ、更に領域ごとの専門に特化した安全教育に取り組むなど、安全確保と環境保全のために万全を期しています。



写真は入学時・雇入時安全教育の授業アーカイブ映像

実験排水

奈良先端科学技術大学院大学が環境に与える負荷のひとつに実験室から排出される実験排水があります。公共下水道に流すことのできる水質の基準は「排水基準」と呼ばれ、下水道法及び生駒市下水道条例で定められています。本学では定められた排水基準を遵守するため、排水経路中にモニター設備を設け24時間常時監視しています。

モニター設備は、建築後27年経過した実験排水モニター施設内(地下)に収められていましたが、実験排水の漏洩管理の強化のため実験排水モニター施設を地上に新築し、令和3年4月から運用しています。



バイオサイエンスC棟西側に新築した
実験排水モニター施設



内部では24時間排水に異常がないか
監視しています。



実験排水貯留槽や配管を更新。点検
が容易となり、実験排水の漏洩管理を
強化しました。

PRTRへの対応、廃液処理

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(以下「化管法」という。)により制度化されたPRTR制度(Pollutant Release and Transfer Register(化学物質排出移動量届出制度)の略)で、人の健康や生態系に有害なおそれのある化学物質が、事業所から環境(大気、水、土壌)へ排出される量及び廃棄物に含まれて事業所外へ移動する量を、事業者が自ら把握し国に届け出をし、国は届出データや推計に基づき、排出量・移動量を集計・公表する制度です。平成13年4月から実施されています。

本学では薬品管理システムの導入により、薬品の使用量及び保有量を把握しています。報告対象となる化学物質第一種指定化学物質の年間取扱量(※1)が1トン以上(特定第一種指定化学物質は0.5トン以上)になると、行政機関への報告義務が発生します。

令和2年度において、本学ではクロロホルム、ジクロロメタン、ノルマルーヘキサンが該当しているため、化管法第5条第2項の規定により経済産業大臣に提出しています。

※1本学では取扱量＝使用量

	排出量 (大気:気体)	移動量 (使用済廃棄:液体)
クロロホルム	450 kg	2,600 kg
ジクロロメタン	500 kg	1,700 kg
ノルマルーヘキサン	390 kg	2,200 kg

廃液処理

本学では研究科内(バイオサイエンス領域及び物質創成科学領域)で排出された実験用薬品等の廃液を一括して回収し、産業廃棄物として処分(外部委託)しています。



廃液保管庫
(物質創成科学棟南側)



廃液保管状況

(10) グリーン購入・調達の状況

平成13年4月から「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)」が施行されました。この法律は、国等による環境物品等の調達の推進、情報の提供その他環境物品等への需要転換を促進するために必要な事項を定め、環境への負荷の少ない持続的発展が可能な社会の構築を図り、もって現在及び将来の国民の健康と文化的な生活の確保に寄与することを目的に、国等の機関が率先して環境に優しい物品などを積極的に購入していくことを定めたものです。

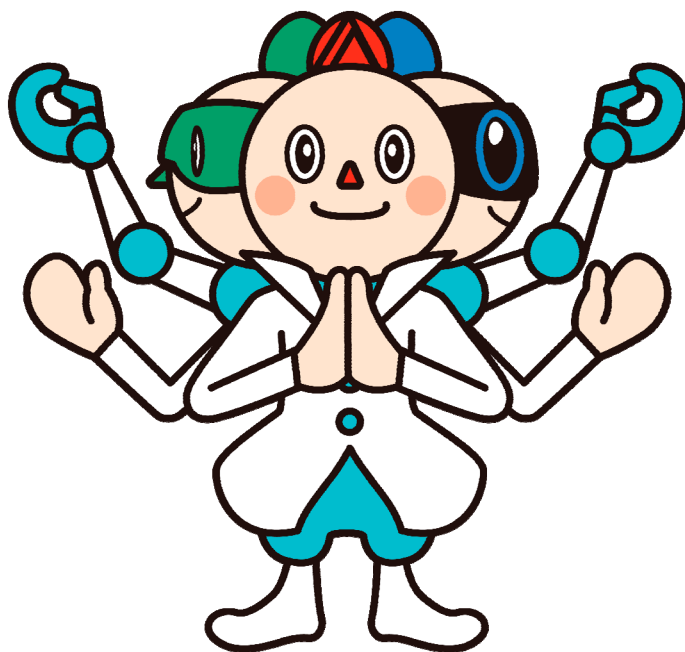
また、この法律に基づき本学では毎年度、環境物品等の調達に関する方針を作成し、この方針に基づいた物品等の調達を行い、その実績を公表し環境省及び文部科学省に報告しています。

目標達成状況等

本学ではグリーン購入法基本方針(22分野275品目)について、調達実績を調査しそのうち主な7分野についての調達実績を下表に示しています。

分野	品目	総調達量	特定調達物品 調達量	特定調達物品 調達率
紙類	コピー用紙等	12,136 kg	12,136 kg	100%
	トイレトペーパー	4,967 kg	4,967 kg	100%
文具類	ファイル	669 冊	669 冊	100%
	事務用封筒	25,411 枚	25,411 枚	100%
オフィス家具類	いす	121 脚	121 脚	100%
OA機器	電子計算機	695 台	695 台	100%
照明	蛍光灯	110 本	110 本	100%
消火器	消火器	0 本	0 本	100%
役務	印刷	21 件	21 件	100%
平均				100%

令和2年度集計

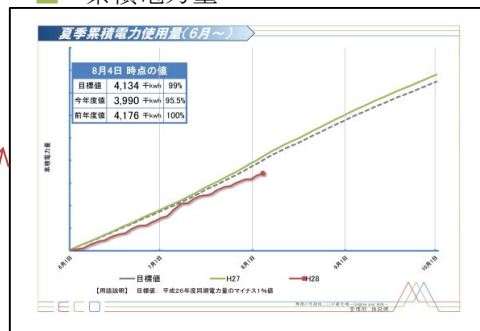


8. 最近の省エネ取組事例

(1) 学内外向けwebでの電力使用状況の見える化

大学webトップページから学内外向けに電力使用状況の見える化を展開

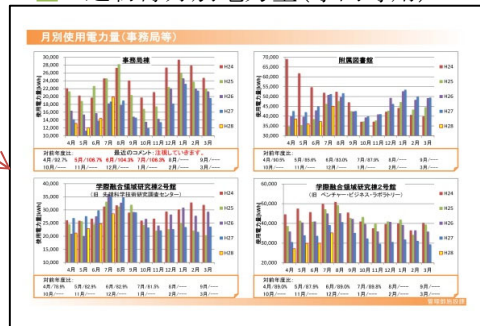
■ 累積電力量



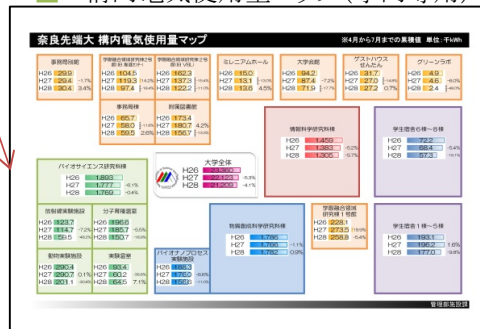
■ 週間でんき予報



■ 建物毎月別電力量(学内専用)



■ 構内電気使用量マップ(学内専用)



(2) 近年の主な省エネ関連工事

年度	主な省エネ工事	CO ₂ 削減効果 (推定値)	備考
H24	物質創成科学棟照明更新(約30台) 事務局棟等照明更新 (約400台) 大学会館照明更新 (約10台) 附属図書館空調更新 大学会館エアカーテン、天井扇設置 事務局棟西側窓断熱と外灯更新(7台)	14 t-CO ₂ /年	
H25	大学構内電気室変圧器更新(約30台) 大学会館照明更新 (約40台) 大学会館空調更新	58 t-CO ₂ /年	
H26	物質創成科学棟照明更新(約1,550台) 附属図書館等照明更新(約360台)	88 t-CO ₂ /年	
H27	動物実験施設ESCO事業(空調更新他) 分子種苗温室・実験温室空調更新 学生宿舍照明更新 (約1,600台)	72 t-CO ₂ /年	
H28	物質創成科学棟特殊空調設備更新 バイオサイエンス棟空調設備更新 物質創成科学講義棟空調設備更新	103 t-CO ₂ /年	
H29	放射線実験施設空調改修 学際融合棟2号館等照明器具更新 (約550台)	42 t-CO ₂ /年	
H30	学際融合棟2号館空調改修	14 t-CO ₂ /年	
R01	物質創成科学棟空調改修 大学会館空調改修	16 t-CO ₂ /年	
R02	物質創成科学棟空調改修	3 t-CO ₂ /年	



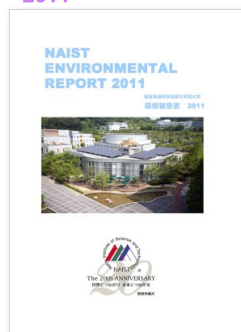
2009



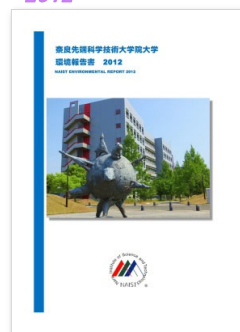
2010



2011



2012



2013



2014



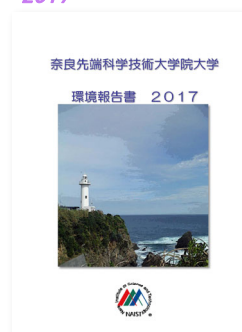
2015



2016



2017



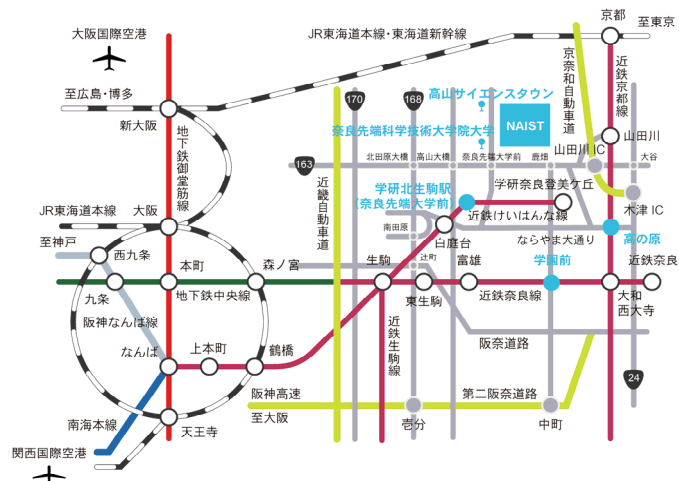
2018



2019



2020



国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学

所在地 〒630-0192 奈良県生駒市高山町8916番地の5

土地 131,267 m²/ 建築面積 22,040 m²/ 延床面積 77,395 m²

編集 国立大学法人 奈良先端科学技術大学院大学 <http://www.naist.jp>

管理部 施設課

※建築面積・延べ床面積は省エネ報告の特定部分面積としています。



Copyright © NAIST All right reserved