

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

開発による森林破壊を抑制する方策の検討 サプライチェーン管理と ESG 投資

九州大学熱帯農学研究センター 百村帝彦

1. はじめに

世界の森林は過去 30 年にわたって約 1 億 7,800 万 ha が減少しており（FAO, 2020）、この間に日本全土の約 4.7 倍にあたる面積が消失している。森林の減少は、木材などの森林資源の損失だけではなく、二酸化炭素の排出による地球温暖化、生物多様性の減少など環境への負の影響を与え、さまざまな問題を引き起こしている。近年、森林減少の速度は徐々に鈍化の傾向がみられるが、その約 9 割が熱帯地域で起こっており（表 1）（FAO, 2020）、熱帯地域の途上国の森林が危機にさらされていることに変わりはない。

表 1. 地域別の森林減少率（1990-2020）

	森林減少率（万 ha/年）			
	1990-2000	2000-2010	2010-2015	2015-2020
北方	10	9	13	6
温帯	49	54	53	31
亜熱帯	144	135	88	50
熱帯	1,380	1,320	1,030	930

出典: FAO (2020)より筆者作成

森林減少の大きな要因として、農産物の生産による農地の拡大が挙げられる（図 1）。世界の森林減少の要因分析を行った Sustainability Consortium や世界資源研究所などは、世界の森林減少の約四分の一が、農産物の需要を満たすための土地利用転換のために起こっており、これらの森林は恒久的に消失している（Curtis



図 1. カンボジアの国道に面した保護地域では、商品作物栽培のために森林が皆伐されている（筆者撮影）。

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

et al., 2018)。これら農業開発による森林減少の顕著な地域が、東南アジアと南米であると指摘している（図2）。また、2005年から2013年の間の森林消失の約62%（年間550万ha）が商業的な農地、牧草地、植林地の拡大に起因しているという報告（Pendrill et al., 2019）や2000年から2012年にかけての熱帯林の減少面積の71%が農地開発のためだという報告もある（Lawson, 2014）。これらを裏付けるように、農産物に高い収益が見込まれかつ農産物の輸送コストが安価な地域では、森林減少が起こりやすいという研究結果もある（Busch and Ferretti-Gallon, 2017）。

農産物の中でも、牛肉・大豆・パーム油および木材・木材製品の4品目が、森林減少に大きく寄与するとされている。これら農産物の大部分が、ヨーロッパ、ロシア、中国、インドなどに向けて輸出されており、熱帯諸国から先進国・中進国に向けた企業のグローバル・サプライチェーンの下でおこなっている（Pendrill et al., 2019）。これら開発による森林破壊を抑制するための方策の検討が、国際社会だけではなく、企業サイドにおいても議論をされはじめている。ここでは、企業における農産物のサプライチェーン管理の課題とESG投資の可能性について述べる。

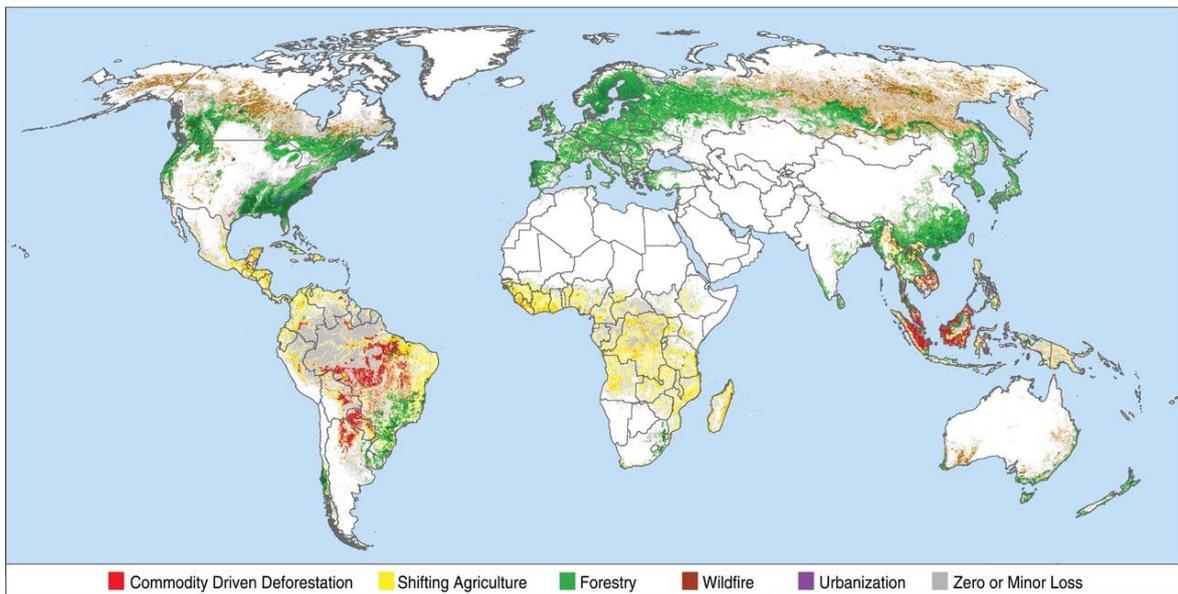


図2. 地域ごとの森林減少の要因

出典: Curtis et al. (2018)

2. 農地開発による森林減少抑制への企業サイドからの動き

東南アジアでのパーム油や南米での大豆・牛肉など、森林破壊に大きく貢献する農産物を原材料として取引をする企業に対する批判の声が高まっていった。その対策として森林減少を伴わない形で生産された農産物をサプライチェーンの中で取り扱う「ゼロ・デフォレステーション」の取り組みが、2000年代中頃から始まった（Seymour and Busch, 2016）。2009年には、世界400社以上の小売、流通、製造業等から構成されるザ・コンシューマー・グッズ・フォーラム(The Consumer Goods Forum: CGF)が、パーム油、大豆、牛肉、紙パルプといった森林破壊に由来する農産物による森林減少を2020年までにゼロにする決議を採択し、各社はその達成のために自主的な取り組みを行い始めた(Lambin et al., 2018)。また2014年の国連気候変動サミットにおいて、40ヶ国の政府、57の企業、57のNGOなど190団体が、農産物に由来する森林減少撲滅を目標とした「森林に関するニューヨーク宣言」に署名し、2020年までに世界の天然林の減少率を少なくとも半分に抑え、2030年までにゼロにする目標が掲げられた（藤崎ら、2018）。また日本でも、生物多様性の保全に積極的に取り組む民間企業45社による一般社団法人企業と生物多様性イニシアティブ(JBIB)が森林破壊ゼロに向けた行動を支持する「森林破壊ゼロ支援宣言」を策定したり(JBIB事務局、2018)、行政によってゼロ・デフォレステーションに関する国際シンポジウムが開催されるなど、注目を集めている（農

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

林水産省林野庁、2018)。これら「ゼロ・デフォレステーション」の潮流は、これまでの政府機関や援助機関などによって主導された従来の森林保全策とは異なり、企業サイドが積極的に関わりつつあるという点が大きな特徴である（図3）。企業サイドとしても企業活動を継続的かつ持続的に行うには、経営や利益に直結する財務情報だけではなく CSR などの非財務情報によるリスク管理をしなければならないという認識が浸透していったことが大きな要因であろう。

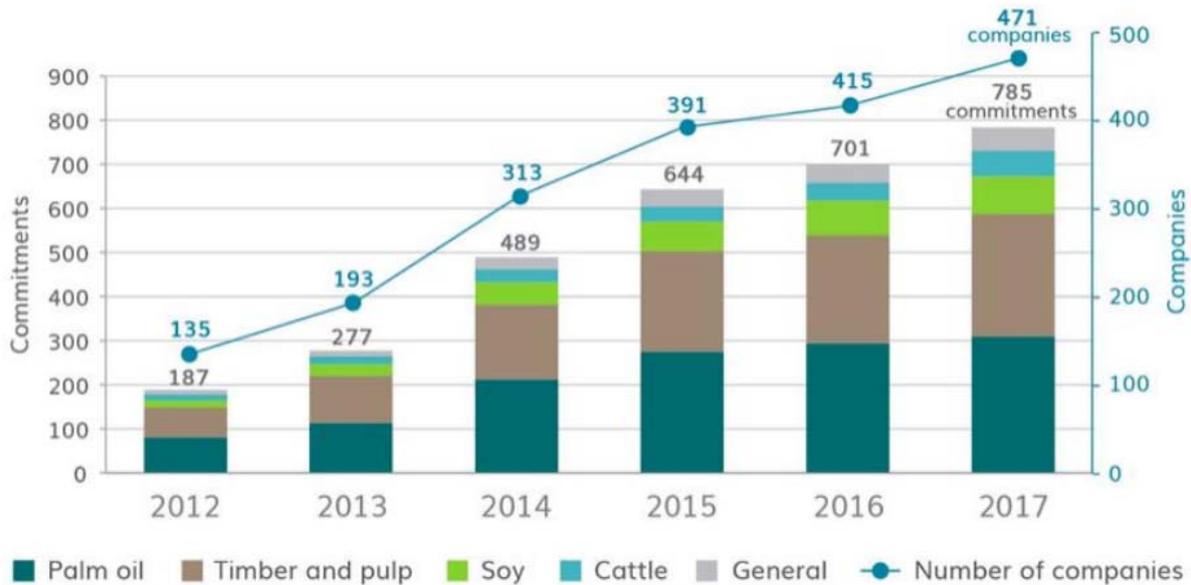


図3. 森林破壊ゼロを表明した企業数の推移

出典: Haupt et al. (2018)

また森林破壊、とくに熱帯林の減少については、温室効果ガスの大きな排出源としても問題となっており、国際社会において地球温暖化の問題として議論されてきた。とくに気候変動枠組条約締結国会議（UNFCCC）において、途上国での森林保全の取り組みに対しインセンティブを付与する REDD+（途上国における森林減少・劣化に由来する排出の抑制、並びに森林保全、持続可能な森林経営、森林炭素蓄積の増強）のスキームとして議論され、その試行も進められている。これら REDD+ のスキームによる森林保全活動の一環として、民間企業の資金を活用しようという動きもある（百村、2017）。

3. ESG 投資へのまなざし

近年では、ゼロ・デフォレステーションも温室効果ガス排出削減手段として注目を集め、先進国の企業が持続可能なグローバル・サプライチェーンを模索し始めている。企業による営利活動だけではなく、このような持続的なサプライチェーン管理による森林減少を抑制する活動を積極的に評価し、投資を促進する手法として ESG 投資がある。ESG 投資とは、環境（Environment: E）・社会（Social: S）・ガバナンス（Governance: G）の3つの観点から経営を重視した企業の将来性や持続性を分析・評価したうえで投資先を選別する投資行動のことである。日本では2015年、日本の公的年金（厚生年金および国民年金）の積立金の管理・運用を行っている年金積立金管理運用独立行政法人（GPIF）が国連責任投資原則（PRI）に署名したことをきっかけに、ESG 投資が促進されつつある。GPIF の運用資産総額は150兆6,332億円（2019年度末）であり（年金積立金管理運用独立行政法人、2020）、世界最大の機関投資家と言われており、投資全体に与える影響も大きい（図4）。



図4. ESG 投資に関与するアクター

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

GPIF における ESG 投資の手法は以下のとおりである。資産を保有する機関投資家（アセットオーナー）である GPIF が、外部の運用会社（アセットマネージャー）を通じて企業に対して投資を行うが、運用会社に対して ESG を考慮した投資を求める。運用会社は投資先企業と ESG について建設的な対話（エンゲージメント）を行い、環境・社会・ガバナンスに配慮した企業行動に変革するよう促す。これにより、負の外部性（環境・社会問題等）を最小化し、市場全体を持続的かつ安定的（サステナブル）にし、機関投資家は十分なリターンを得ることができる。

世界の ESG 投資額を集計している GSIA（The Global Sustainable Investment Alliance）によると、世界の投資方針が ESG 投資に変わりつつあることが分かる（GSIA, 2019）。ESG 投資総額は世界全体で 3,418 兆円（30 兆 6,830 億米ドル）（2018 年）と言われ、過去 2 年間で 34%も増加している（図5）。欧州ではすでに ESG 投資の割合は 5 割を超えているが、日本においても ESG 投資総額は約 2.2 兆ドル（2018 年現在）（図5）であり、過去 2 年間で投資総額全体は 3.4%から 18.3%を占めるまで急成長するに至っている（図6）。

近年はパーム油などの農産物生産による農地拡大のために急速に森林が失われているが、これら森林破壊リスクは、気候変動、生物多様性、人権など様々な側面に関与することから、世界の機関投資家が高い関心を寄せている。これに対して先進国の企業は、認証基準などを適用することでリスク管理を模索し始めている。これら認証には、森林管理協議会（FSC）、持続可能なパーム油に関する円卓会議（RSPO）、責任ある大豆に関する円卓会議（RTRS）などがある。

また環境・社会・ガバナンス活動に対して企業の「格付け」を行い、優先的に投資を行う行為も行われている。環境非営利団体である CDP の「CDP Forest」プログラムでは、パーム・木材・大豆・牛肉の 4 品目の農産物について企業に対して開示要求を行い、約 500 社以上の森林関連企業の回答に基づく企業の格付けを行っているが、この情報が投資家に開示され ESG 投資に使われている（QUICK ESG 研究所、2020）。また大手資産運用会社ロベコとロンドン動物学会は、森林減少問題を巡る企業の取り組みを評価するオンラインツールとして「SPOTT」を開発し、パーム油業界、木材・紙パルプ

単位：10 億 USD

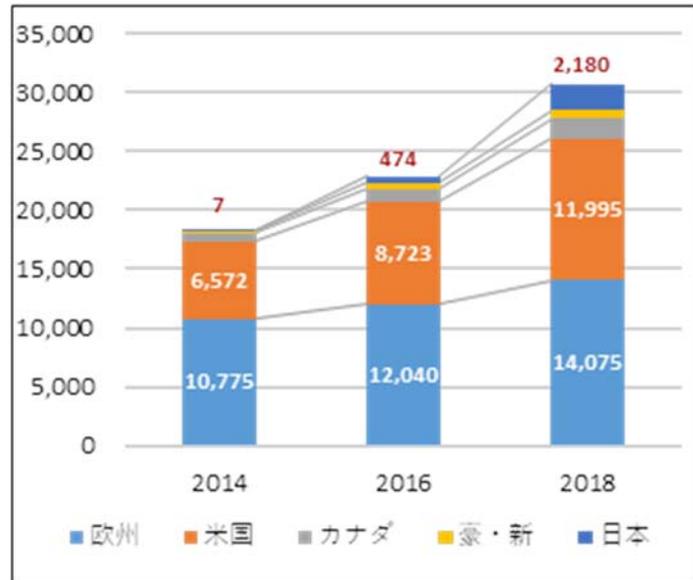


図5. ESG 投資の残高推移

出典：GSIA (2019)より筆者作成

単位：%

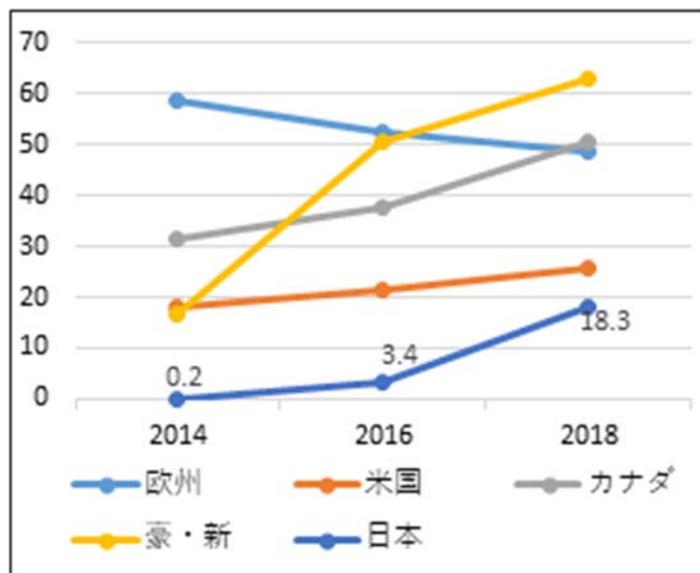


図6. 運用資産に対する ESG 投資の割合

出典：GSIA, 2019 より筆者作成

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

業界、天然ゴム業界の評価を行っている（ZSL, 2020）。このように森林に関する企業の評価についても様々なツールが生まれはじめ、ESG 投資をさらに促進している。

4. 森林由来の農産物におけるサプライチェーン把握の困難さ

森林に由来する農産物を取り扱う企業にとっての大きな困難は、サプライチェーンの複雑さや不透明さである（Rautner *et. al.*, 2013）。サプライチェーンを的確に把握するには、川上企業による調達先が森林破壊のあった農園からの原材料なのか、持続性を担保した農園からの原材料なのかを十分に把握できないと、持続的なサプライチェーン管理が困難となる。認証制度を利用することで一定のリスク回避はできるが、すべての原材料を認証で賄うことも困難である。インドネシアではパーム農家の約 46%、マレーシアでは約 39% が小規模農家であるが（Craw, 2019）、これら小規模農家による RSPO 認証取得の途上にある。川上企業が多数の小規模農家から原材料を調達している場合、その一つ一つが確認できていなければならない。これらトレーサビリティ確保にかかる費用や労力も多くかかることが想定される。

ESG 投資としての森林破壊の位置づけは、パーム油（アブラヤシ農園）、大豆（大豆畑）、牛肉（牧場）といった森林から非森林へと大量の二酸化炭素を排出する森林消失を焦点に当てる側面が大きい。近年の環境問題において、最も重要視されているのは地球温暖化の問題であり、これら関連する農作物に焦点が当たりやすい。東南アジアにおける森林由来の農産物はパーム油による森林消失の割合が大きいので、日本の ESG 投資としてもこれら活動を支援する取り組みが多い（りそなアセットマネジメント, 2020）。

一方、木材・木材製品では、熱帯地域の途上国を中心に多くの違法伐採の問題が存在している。違法伐採問題については、アメリカ、EU、オーストラリアが規制法をもとに、途上国からのリスクのある木材・木材製品の輸入を抑止する取り組みを行っている。日本では、違法伐採に対する取り組みが相対的に弱く、法制度（クリーンウッド法）も規制法ではなく促進法である（Momii and Saunders, 2020）。違法伐採の抑止による地球温暖化問題への貢献は、農園による森林消失抑止と比べると相対的に低く、その活動への評価も高くなりにくい。木材・木材製品を取り扱う企業の一部は、先進的な取り組みを行っている企業が存在するが、大半の企業にはそれらの活動が浸透するまでには至っていない。

また、木材・木材製品の持続可能性の確保の困難さの一つは、適切なサプライチェーン管理である。小規模農園から採取されるパーム油のサプライチェーン管理が困難であることは上述したが、木材・木材製品の場合、各地にある天然林から必要な木材をだけを伐採・運搬し、それを製材して木材製品とするため、さらに困難さが増す。DNA を使った木材のサプライチェーン管理（Global Timber Tracking Network, 2020 など）も試行されているが、これら技術が実効性を保つまでにはまだかなりの期間が必要であろう。

5. おわりに

昨今の水害や土砂災害など自然災害の多発で、気候変動への関心は機関投資家や企業にも大きく浸透し始めている。とくに EU では気温上昇 1.5°C 未満に向けて大きく舵を切った（IPCC, 2018）。欧州委員会が EU の公式目標である 2050 年までに「正味 CO₂ ゼロ排出」を実現することをめざして、適切な投資分野を分類（Taxonomy）する仕組みとして「EU タクソノミー」が存在する。1.5°C 未満を目指すために非常に厳しい基準が設定されており、最新型のプリウスですらもはや基準に合致しないが（水口剛, 2019）、厳格に進めないと 1.5°C 未満は達成できないということの表れでもある。2020 年 3 月に公表された EU タクソノミーの最終報告書の附属書では、森林が大きくクローズアップされ、キーワードとして「違法伐採」や「土地利用転換」といった森林破壊に関する指摘が多く（EU Technical Expert Group on Sustainable Finance, 2020）、以前にも増して森林の重要性が示されたといえる。このため、EU を通しての木材・木材製品の流通については、これら規定が適応される可能性が高い。日本に向けてのサプライチェーンには直ちに影響はないが、1.5°C 未満を求める潮流が世界的に強くなった場合、同程度の厳格さを求められる場合もあろう。その場合、現行の違法伐採対策やゼロデフォレステーションの対応についても、大きな変革を求められる可能性もある。

ESG 投資において機関投資家や運用会社が企業に対してエンゲージメントを働きかける際、社会問題として広く認識されており説得力のある環境問題であれば行いやすいと考えられる。違法伐採は重要な問題で

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

はあるが、日本においては世論を背景に社会問題化するほどの大きな問題とは認識されていないのが現状である。また持続可能なサプライチェーン管理は、木材はもちろんパーム油などにおいても費用も手間もかかることとなり、有効に取り組むためには強い後押しが必要である。気候変動とともに近年注目をされている「持続可能な開発目標（SDGs）」は、新たなグローバルスタンダードの潮流として動き始めている。民間企業によるSDGsへの関心も高まりつつあり、またESGsとの親和性も高く、今後長期的な視点からの投資が増えていくのではと期待している。

引用文献

- Busch, J. and Ferretti-Gallon, K. (2017). What Drives Deforestation and What Stops It? A Meta-Analysis. *Review of Environmental Economics and Policy* 11(1): 3-23 (doi:10.1093/reep/rew013).
- Craw, M. (2019). Palm Oil Smallholders and Land-Use Change in Indonesia and Malaysia - Implications for the Draft EU Delegated Act of the Recast. *Renewable Energy Directive. Rainforest Foundation Norway*, 18 pp. (<https://www.regnskog.no/uploads/documents/RFN-Palm-oil-smallholders-and-land-use-change-in-Indonesia-and-Malaysia.pdf>).
- Curtis, P. G., Slay, C. M., Harris, N. L., Tyukavina, A. and Hansen, M. C. (2018). Classifying Drivers of Global Forest Loss. *Science* 361(6407): 1108-1111 (doi:10.1126/science.aau3445).
- EU Technical Expert Group on Sustainable Finance (2020). Technical Annex to the TEG Final Report on the EU Taxonomy, 593 pp. (https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/business_economy_euro/banking_and_finance/documents/200309-sustainable-finance-teg-final-report-taxonomy-annexes_en.pdf).
- FAO (The Food and Agriculture Organization of the United Nations=国際連合食糧農業機関) (2020). *Global Forest Resources Assessment 2020: Main report*, Rome.
- Haupt, F., Bakhtary, H., Schulte, I., Galt, H., Streck, C., Servent, R., Gillespy, M., Guindon, M. Bellfield, H., Milder, J. (2018). Progress on Corporate Commitments and Their Implementation, *Climate Focus*, 27 pp. (<https://www.tropicalforestalliance.org/assets/Uploads/Progress-on-Corporate-Commitments-and-their-Implementation.pdf>).
- 藤崎泰治、鮫島弘光、山ノ下麻木乃 (2018). ゼロ・デフォレステーションの取り組み～サプライ・チェーンを通じた途上国の森林減少抑制, *地球環境戦略研究機関ブリーフィングノート*, 8 pp.
- GSIA (The Global Sustainable Investment Alliance) (2019). *2018 Global Sustainable Investment Review*, 26 pp. (http://www.gsi-alliance.org/wp-content/uploads/2019/03/GSIR_Review2018.3.28.pdf).
- 百村帝彦 (2017). 「森林保全のための国際メカニズムーREDD プラスによる新たな動きー」、*東南アジア地域研究入門 環境*、慶応義塾大学出版会、pp. 255-270.
- IPCC (2018). Global Warming of 1.5°C: An IPCC Special Report on the impacts of global warming of 1.5°C above pre-industrial levels and related global greenhouse gas emission pathways, in the context of strengthening the global response to the threat of climate change, sustainable development, and efforts to eradicate poverty (1.5°Cの地球温暖化: 気候変動の脅威、持続可能な開発、貧困撲滅への取り組みに対する世界的な対応強化に向けた、産業革命以前のレベルから 1.5°Cの地球温暖化の影響と関連する地球規模の温室効果ガス排出経路に関する IPCC 特別報告書), 616 pp.
- JBIB 事務局 (2018). 一般社団法人 企業と生物多様性イニシアティブ (JBIB) は「森林破壊ゼロ支援宣言」を策定・公表しました (<http://jbib.org/wp-content/uploads/shinrinzero.pdf>).
- Lambin, E. F., Gibbs, H. K., Heilmayr, R., Carlson, K. M., Fleck, L. C., Garrett, R. D., de Waroux, Y. I., McDermott, C. L., McLaughlin, D., Newton, P., Nolte, C., Pacheco, P., Rausch, L. L., Streck, C., Thorlakson, T. and Walker, N. F. (2018). The role of supply-chain initiatives in reducing deforestation *Nature Climate Change* 8: 109–116 (doi:10.1038/s41558-017-0061-1).
- Lawson, S. Blundell, A., Cabaret, B., Basik, N., Jenkins, M., Canby, K. (2014). Consumer Goods and Deforestation: An Analysis of the Extent and Nature of Illegality in Forest Conversion for Agriculture and Timber Plantations, *Forest Trends* 141 pp. (https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/imported/for-168-consumer-goods-and-deforestation-letter-14-0916-hr-no-crops_web-pdf.pdf).
- 水口剛 (2019). EU タクソノミーを考える QUICK ESG 研究所リサーチレポート 2019 年 9 月 11 日 (<https://www.esg.quick.co.jp/research/1059>).
- Momii, M. and Saunders, J. (2020). The Japanese Clean Wood Act: Effectively Cleaning Up? *Forest Trends and UK Department for International Development (DFID)*, 24 pp. (<https://www.forest-trends.org/wp-content/uploads/2020/06/Japan-CWA-Revised.pdf>).

第2章 環境活動と環境教育・研究

トピックス 開発による森林破壊を抑制する方策の検討

- 年金積立金管理運用独立行政法人 (2020). 2019年度の運用状況 (<https://www.gpif.go.jp/operation/the-latest-results.html>).
- 農林水産省林野庁 (2018). 森林減少ゼロに貢献するグローバル・サプライチェーンの推進に関する国際シンポジウム (<https://www.rinya.maff.go.jp/j/kaigai/kyoryoku/zdf.html>).
- Pendrill, F., Persson, U. M., Godar, J. and Kastner, T. (2019). Deforestation Displaced: Trade in Forest-Risk Commodities and the Prospects for a Global Forest Transition. *Environmental Research Letters* 14: 055003.
- QUICK ESG 研究所 (2020). CDP フォレスト レポート 2019, 31 pp. (<https://6fefcbb86e61af1b2fc4-c70d8ead6ced550b4d987d7c03fcdd1d.ssl.cf3.rackcdn.com/cms/reports/documents/000/005/087/original/2019-Forests-Japan-report-JP.pdf?1586862084>).
- Rautner, M.; Leggett, M.; Davis, F. (2013). The Little Book of Big Deforestation Drivers: 24 Catalysts to Reduce Tropical Deforestation from 'Forest Risk Commodities', *Global Canopy Programme*, 188 pp. (https://www.globalcanopy.org/sites/default/files/documents/resources/LittleBookofBigDeforestationDrivers_EN_0.pdf).
- りそなアセットマネジメント(2020). *Stewardship Report 2019 /2020* Resona Asset Management, 56 pp. (https://www.resona-am.co.jp/investors/pdf/ssc_report2019-2020.pdf#search='Resona+Asset+Management+Stewardship+Report+2019').
- Seymour, F. and Busch, J. (2016). Global Consumer Demand - A Big Footprint on Tropical Forests- Why Forests? Why Now? *The Science, Economics and Politics of Tropical Forests and Climate Change*, Washington DC: Center for Global Development, pp. 219-247 (<https://www.cgdev.org/sites/default/files/Seymour-Busch-why-forests-why-now-full-book.PDF>).
- ZSL(Zoological Society of London) (2010). Sustainability Policy Transparency Toolkit (SPOTT) (<https://www.spott.org/>).

(掲載した URL は 2020 年 8 月に閲覧済)

コラム(用語解説)

SDGs(エスディージーズ) Sustainable Development Goals=持続可能な開発目標

ニューヨークの国連本部で 2015 年 9 月、国連加盟 193 ヶ国の首脳らが一堂に会する国連サミットが開かれ、「持続可能な開発のための 2030 アジェンダ」が全会一致で採択されました。そこに記載された 2030 年までに持続可能でよりよい世界を目指す国際目標が SDGs です。発展途上国のみならず先進国も取り組む普遍的なもので、17 のゴール、169 のターゲットから構成され、地球上の「誰一人取り残さない (leave no one behind)」ことを誓っています。日本でも国、大学、企業、個人、様々な立場で積極的に取り組む必要があります。(<https://www.unic.or.jp/>) (<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/sdgs/>)

NPO(エヌピーオー) Non-profit Organization=非営利団体

たとえその活動によって利益が得られても、必要経費以外は団体の構成員に分配することなく社会貢献活動など団体の活動のために使う組織。平成 10 年に NPO 法(特定非営利活動促進法)が制定され、それまでの任意団体から法人化されました。これにより団体自体の社会的信用が高まるなどのメリットがある一方、活動分野の限定や各種届出の事務負担が増えるなどのデメリットも指摘されています。2020 年 7 月現在 51,000 余りの NPO 法人が認証されています。(<https://www.npo-homepage.go.jp/>) (<https://www.jnpoc.ne.jp/>)

NGO(エヌジーオー) Non-governmental Organization=非政府組織

非政府かつ非営利の立場で、貧困、飢餓、平和、人道などに関して国際的に活動している民間組織です。例えば、農村・都市(スラム)開発、教育の普及、保健医療、職業訓練、開発教育、小規模産業の育成、森林保全、植林、砂漠化防止、生態系保全、人権問題、平和活動、資金や物資の援助、災害救援、政策提言、フェアトレードの推進などが挙げられます。現在、日本の国際協力 NGO は 400 以上あるといわれ、世界 100 カ国以上で活躍しているとのこと。また、NGO 間のネットワークを作る NGO として JANIC などもあります。(<https://www.janic.org/>)

保全緑地での環境教育活用に向けた取り組み

環境教育・研究の場である保全緑地

日本最大の面積を要する伊都キャンパスは、その周辺を保全緑地に囲まれています。キャンパス 272 ha の約半分は他に農場や法面などにより草木で覆われていますが、約 100 ha の保全緑地はその多くを占めています。

キャンパスの憩いの環境を作り出す保全緑地は、管理が行き届かない場合には景観悪化や利用者の安全を脅かす場となるなど、「負の資産」にもなり得る存在でもあります。移転が完了し、学内利用者が多くの時間を過ごすアカデミックゾーンの整備が一段落した今、この緑地を大学の財産とすべく、学内の関係者によりその利活用に向けた話し合いが進められています。

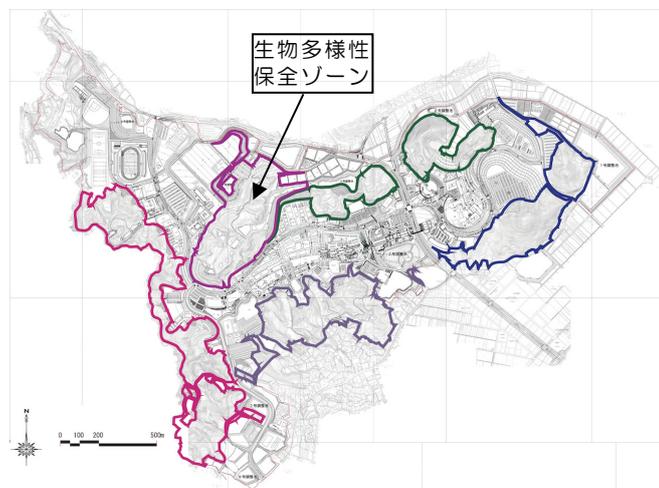
保全緑地の管理においては、景観形成に加え、「安全安心」・「研究教育への活用」の充実が重要視されています。移転期間には生物多様性保全ゾーン(右図、紫枠内)を中心に、生態系や史跡の保全が進められ、教育研究のための整備が行われてきました。ただ安全安心のための対策は道半ばです。イノシシやスズメバチなど野生鳥獣が棲息し、傾斜の急な地点もある保全緑地を安全に利用するには、遊歩道の設置や頻繁な見回り、これら整備活動に利用する作業道の整備が不可欠です。境界を民有地と接する本キャンパスでは、豪雨による土砂災害など、地域社会への損害を避けるための対策が引き続き求められています。

九州大学は今後、キャンパス計画室を核に、保全緑地の整備を担う専門技術を有する人員を配置し、保全緑地の整備に取り組むことにしました。現在は、令和3年度からの本格的な活動開始に先立ち、保全緑地の直面する課題の列挙とその対策を議論しています。広大な面積に草木が旺盛に繁茂する保全緑地の管理には膨大な作業が必要であり、短期間で完了させることはできません。一つ一つの課題の緊急性を考えながら、課題解決のスケジュールを決める、長期的な計画の策定に取り組んでいます。また移転の際に採られ、学内に散逸している様々なデータを収集し、それらをデジタル化・オンライン化することで、保全緑地の利用者がこれらデータにアクセスし、教育研究に利用できるよう、準備を進めています。

伊都キャンパスは、貴重な動植物などの生態系に加え、悠久の歴史資産も点在する、教育研究の宝庫でもあります。保全緑地を整備して教育研究の場とすることで、九州大学とその周辺の環境を保全するだけにとまらず、専門知識を習得した人材を輩出し、得られた知見を社会の環境保全に還元できるよう、今後も取り組んでいきます。



移転完了直前(平成30年)の伊都キャンパスの航空写真



伊都キャンパス保全緑地の5ゾーン
紫枠の地域が研究教育で多く利用される生物多様性保全ゾーン

第2章 環境活動と環境教育・研究

伊都キャンパスの環境監視調査

平成 12 年から始まった新キャンパス移転事業と同時に、移転事業が環境に及ぼしている影響を調査する環境監視調査を開始しました。移転が完了して一年たった今まで、移転にともなう悪影響を示す指標の変化は見られていません。調査結果は、学内の専門家で構成する環境ワーキンググループと、学内外の有識者で構成する新キャンパス環境監視委員会で審議し、評価、見直しを行ってきました。調査結果は関係自治体や市民に公表しています。

令和元年度 環境監視調査項目

環境要素	調査項目	調査頻度	調査地点
表面水	SS	随時(降雨時)	調整池出口 8か所
水文・水利用	地下水水位	連続測定	キャンパス境界付近 17井戸
	地下水水質(濁度、pH)	4回/年	キャンパス周辺 14井戸
	電気伝導度(塩水化)	1回/月	キャンパス周辺平地部 13井戸
	湧水量	連続測定	幸の神湧水 1地点
陸生植物	植物の生育状況	1回以上/年	絶滅危惧種および希少植物の自生地、保全地
陸生動物	哺乳類	センサーカメラ	キャンパス保全緑地内
	鳥類	4回/年	キャンパス内外
	爬虫類	3回以上/年	キャンパス保全緑地内
	両生類	冬季を除く3季	キャンパス保全緑地内
	昆虫類	2~3回/年	キャンパス保全緑地内
水生生物	魚類	1回以上/2年	キャンパス周辺
	底生動物	2回/年	キャンパス周辺 (河川5地点、ため池3地点)
	付着藻類	1回/年	キャンパス内河川 1地点
	ホタル類	2回/年	キャンパス内及び周辺 3地点

令和元年度の調査結果

- 表面水 : 過年度の変動幅内。
- 地下水水位 : 過年度の変動幅内。
- 地下水水質 : 飲料水の水質基準値(濁度 2 度以下)を満足。
- 塩水化 : 明確な変動なし。
- 湧水量 : 乾燥が強かった平成 31 年から低い水準が続いたが、夏以降増加傾向にある。
- 有害化学物質 : 揮発性有機化合物は検出されず。
- 陸生植物 : 用地内の絶滅危惧植物及び希少種の生育確認数は変動範囲内であった。
- 哺乳類 : イノシシの撮影頻度は減少したが、アライグマが頻繁に撮影された。
- 鳥類 : 種数および個体数は例年と同程度。
- 爬虫類 : イシガメの減少が顕著となり、アライグマの補食が疑われている。
- 両生類 : カスミサンショウウオ卵のう数は維持、アカガエル卵塊数は減少傾向。
- 昆虫類 : ヨコバイ、チョウ類は調査開始時と同程度の多様性。
- 魚類 : 半数の地点で実施、希少種も確認。
- 底生動物 : 過年度の変動幅内。
- 付着藻類 : 絶滅危惧種Ⅰ類のオキチモズク、準絶滅危惧種のアオカワモズクを共に確認。
- ホタル : やや増加したものの、平成 30 年以降、低い水準にある。

第2章 環境活動と環境教育・研究

伊都キャンパス及び周辺の水質調査

環境安全センター

伊都キャンパスおよびその周辺の池や河川の水質状況の経年変化を把握するために、環境安全センターでは下図に示す伊都キャンパス内外の10地点で採水し、環境基準対象項目および金属イオン、揮発性有機化合物について分析調査を毎年行ってきました。1号及び2号調整池は貯水量が少なく、浮遊物質量が他より高い傾向が見られます。電気伝導度は水中のイオン濃度を反映するもので、その値が小さいほど塩類が少ないと評価できます。得られた値は一般の河川等と比較して大差なく、塩水化の兆候は見られません。その他の項目については、多少の経年変化はみられるものの全地点で環境基準値等を満足しています。また、揮発性有機化合物に関しては検出されませんでした。以上の結果により、伊都キャンパス及びその周辺の水環境は問題なく保持されています。



伊都地区採水調査地点（伊都移転初期の写真に表示）

令和元年度伊都キャンパス及び周辺の池、河川等の水質分析結果（令和元年7月25日採水）

	基準値等	1号調整池	2号調整池	4号調整池	5号調整池	平川池	大坂池	水崎川学園通	水崎川2号橋	湧水源上の池	幸の神湧水
気温(°C)	—	32.8	33.0	33.2	33.1	32.8	32.6	33.2	33.4	32.9	31.8
水温(°C)	—	29.0	28.6	28.4	31.4	30.1	31.4	30.2	29.9	27.5	24.6
pH	6.5~8.5	7.2	7.1	7.4	8.0	7.8	7.5	7.2	7.4	7.2	7.1
浮遊物質量(mg/L)	25(河川)	68	62	38	18	20	24	22	26	24	N.D.
電気伝導度(μS/cm)	—	345	342	288	95	164	144	368	344	312	174
鉄(mg/L)	—	N.D.	0.02	0.06	0.03	N.D.	0.05	0.02	0.04	0.03	N.D.
銅(mg/L)	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
亜鉛(mg/L)	—	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
マンガン(mg/L)	—	N.D.	N.D.	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ホウ素(mg/L)	1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.06	0.08	N.D.	N.D.
ヒ素(mg/L)	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
セレン(mg/L)	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
鉛(mg/L)	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
カドミウム(mg/L)	0.003	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
カルシウム(mg/L)	—	26.4	30.4	32.5	18.5	21.4	24.8	32.4	33.8	24.5	22.1
マグネシウム(mg/L)	—	4.8	6.8	7.8	2.2	5.8	3.4	5.6	6.1	4.2	3.6
全有機体炭素(TOC, mg/L)	—	2.4	2.1	3.6	2.4	2.6	2.8	3	3.2	2.6	0.7

N.D.: 定量下限値未満(not detected)。

第2章 環境活動と環境教育・研究

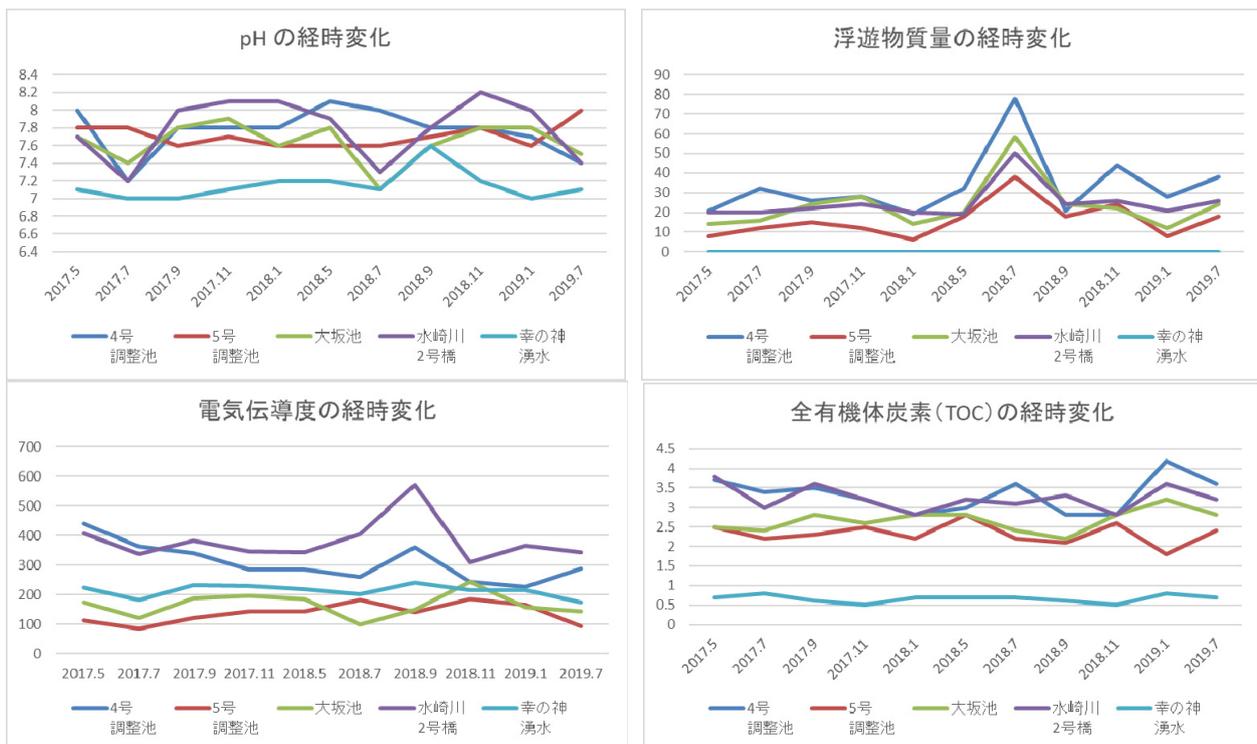
伊都キャンパス及び周辺の水質調査

令和元年度伊都キャンパス及び周辺の池、河川等の水質分析結果(続き) (令和元年7月25日採水)

	基準値等	1号調整池	2号調整池	4号調整池	5号調整池	平川池	大坂池	水崎川学園通	水崎川2号橋	湧水源上の池	幸の神湧水
トリクロロエチレン	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
テトラクロロエチレン	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ジクロロメタン	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
四塩化炭素	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2-ジクロロエタン	0.004	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1-ジクロロエチレン	0.02	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
シス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,1-トリクロロエタン	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,1,2-トリクロロエタン	0.006	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,3-ジクロロプロペン	0.002	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ベンゼン	0.01	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
クロロホルム	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トランス-1,2-ジクロロエチレン	0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
1,2-ジクロロプロパン	0.06	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
p-ジクロロベンゼン	0.3	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
トルエン	0.6	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
キシレン	0.4	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ジブromジクロロメタン	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ブromジクロロメタン	0.03	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
ブromホルム	0.09	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.
総トリハロメタン	0.1	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.

N.D.: 定量測定下限値(0.001 mg/L)未滿。

水素イオン濃度(pH)、電気伝導度、浮遊物質量、および全有機体炭素(TOC)について、5か所の環境水の経年変化を下のグラフにまとめました。幸の神湧水はどの項目においても経時変化が少なく、浮遊物質量は常に検出限界以下でした。電気伝導度に関しては、大坂池と5号調整池は湧水より小さく、4号調整池と水崎川ではそれより大きな値となっています。水中に溶けている有機化合物の炭素量を示すTOCは、池や河川では植物の影響もあって湧水より大きくなっていますが、いずれも基準値以内で、観測してきた期間中大きな水質変化はなく、良好な水環境が保たれていることが分かります。



伊都キャンパス及び周辺の環境水の過去3年間の水質変化

環境サークル Ecoa の活動

環境サークル Ecoa 代表 清家 空馬

環境サークル Ecoa は、「環境」に興味を抱いた学生が、文系、理系を問わず集まって活動しています。九大祭、キャンドルナイト、海岸清掃など環境をテーマにした活動はもちろんのこと、サークルの親睦も深めるため鍋パーティーやたこ焼きパーティーなども行い、固くないイメージで活動を行っています。

1. 九大祭での活動

第60回の九大祭よりエコアは実行委員会の環境局としてごみの削減に取り組んできました。13種類のごみの分別の徹底や、平成21年には、バイオプラスチックカップ、竹割り箸などリサイクルできる品目に加え、第72回は希望団体が少なかったため見送りましたが、リユース食器を導入しました。例年他大学の環境サークルの有志にも手伝ってもらい、食器を洗って循環させることで、環境負荷を減らそうとしています。また、廃油やペットボトルキャップの回収、更に生ごみをコンポストに入れ堆肥化も継続して行いました。それに加え平成30年からリリパックを導入しました。これは使用後に表面のフィルムを剥がすことで洗わずにリサイクルすることができ、環境負荷を最小限にするものです。

また、令和元年度の九大祭は台風接近のため中止とはなりましたが、準備段階で出店店舗からエコブースで分別回収を手伝ってくれるスタッフを派遣してもらうようにし、エコアの活動を各店舗に知ってもらうとともに、各店舗の環境意識を高めることができました。

これからも活動を継続し、更なるごみ減量を目指すとともに、学生の環境意識向上に努めていきたいと思っています。



九大祭での活動：リサイクル容器の汚れ取り



九大祭で出たゴミの業者による引き取り

2. 環境ドキュメンタリー鑑賞会

今年の春休み以降は、新型コロナウイルスの影響を考慮して我々Ecoaは活動を一時停止しております。その代わりに、この状況下でも、私達が環境に対してできる取り組みを最大限考えてみました。部員内での話し合いの結果、以前から行っていた環境ドキュメンタリー鑑賞会を、この期間に重点的に行いました。勿論オンライン上での実施です。鑑賞会は名前の通り、環境問題に関するドキュメンタリーそして映画などの鑑賞を通じて、環境に対して座学の形で取り組むものです。環境活動の意義を改めて考え直す良いきっかけとなりました。自粛期間と活動を一時停止しているからこそ、今後の活動に対する正しいマインド作りができたのではと思います。

環境サークル Ecoa の活動

3. 海岸清掃

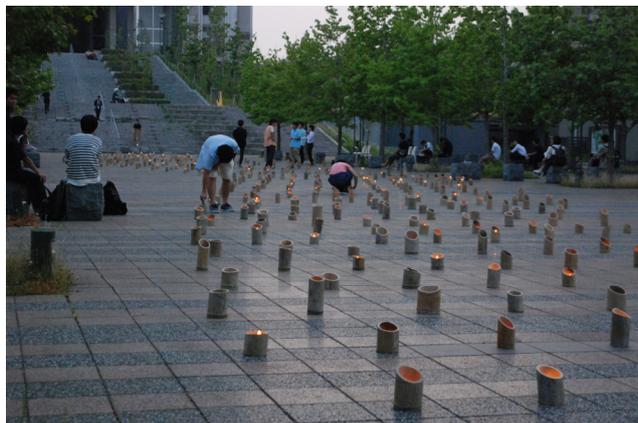
例年、福岡市内の海岸にて清掃を行うイベントです。鳥取環境大学が企画した「JUMP～日本列島を軽くしよう～」へ参加し、他県の大学と共に遠隔ではあるものの、活動を一緒に行いました。ごみの中には、花火のごみなど、私たち大学生の年代が捨てたかもしれないごみもいくつかあり、大学生活のあり方をも考えるきっかけになりました。今年度は新型コロナウイルスの影響を考慮して、中止となりましたが、来年度の実施に向けて早い段階から準備を行っている最中です。



海岸清掃

4. キャンドルナイト

平成 20 年度以降、この活動を継続しています。キャンパスで伐られた竹を利用し、更に福岡県内のホテルで利用され廃棄予定の蝋燭を再利用し、センターゾーンにキャンドルで天の川を表現しました。また昨年はギターサークル「アンブラグド」、マンドリンサークル、九大お笑いサークル WARABEE、HarmoQ に協力してもらい、同じ時間に演奏会などを実施してもらいました。九大喫煙珈琲館も連携して、営業時間を延長してもらいました。今年度は新型コロナウイルスを考慮して、例年の 6 月を変更して 10 月頃に実施を予定しております。安全面を第一に皆様に最高の夜をお届けしたいと考えています。



キャンドルナイトの準備



センター1号館前広場でのキャンドルナイト

再資源化処理施設エコセンター

1. エコセンターの設置と目的

エコセンターは、平成 22 年 10 月伊都キャンパスに設置され、日常的に排出される大量の飲料缶やペットボトル等の回収、再生処理及び環境整備業務を行っています。学内における資源・環境問題に取り組むと共に、九州大学における教育研究活動に貢献することを目的としています（写真 1）。



写真 1 エコセンター

2. 再資源化処理

資源ゴミ（ペットボトル、飲料缶）は、毎日トラックで伊都キャンパスの分別ゴミ集積所 19 箇所から回収しています（写真 2）。

回収したペットボトルは、手作業でキャップやラベルなどの不純物を取り除き、汚れや付着物などが付いているものは水洗いをします。処理後のペットボトルは、再生資源としての付加価値を高めるため粉碎機で細かく砕きフレーク（再生品の原料）にして 10 kgごとに雑袋に入れ保管されます（写真 3）。

また、飲料缶は手作業により水槽で水洗いをしてアルミ缶とスチール缶に分別します。その後、分別した大量の飲料缶は、まとめて缶圧縮機でブロック（固まり）にします。処理後のブロックは、アルミ缶とスチール缶に分けて保管されます（写真 4）。一定数量に達した再資源化物は、リサイクル業者へ売却されます。再資源化物の売り払い数量を下表に示します。



写真 2. 集積所のペットボトルと飲料缶の回収

令和元年度の売り払い量

廃棄物	再生資源化物	売り払い量 ton
ペットボトル	フレーク	21.38
飲料缶	アルミ 塊	3.96
	スチール 塊	1.58
	合計	26.92



写真 3. ペットボトルの粉碎

3. エコキャップ運動

伊都キャンパス環境対策の一環として、ゴミの分別推進、資源の再利用及び社会貢献の観点からエコキャップ運動（ペットボトルのキャップを集めて世界の子どもたちにワクチンを届ける運動。）を平成 21 年 7 月から実施しています。これまで（令和 2 年 3 月現在）に 410.4 万個を NPO 法人「エコキャップ推進協会」に引き渡してきました（写真 5）。キャップを再資源化することで 30,388 kgの量の CO₂ を削減することができました。



写真 5. エコキャップの引渡し



写真 4. 飲料缶を分別後、圧縮

九州大学生協同組合の環境活動

九州大学生協同組合 野上 佳則

1. キャンパス内食生活に関わる取り組み

① CO₂ 排出量削減

平成 31 年 4 月から伊都地区ビッグドラ食堂も生協が運営することになりました。生協店舗利用者数は、前年より 39.8 千人増の 3,684,489 人でした。

総出食数は、約 45.6 万食増え、330.2 万食に達しました。生協食堂全体の CO₂ 総排出量は 581.9 t でした。1 食あたりに換算すると 21.4 g の削減となりました。食数が伸び効率的な調理ができたことによりです。

	CO ₂ 排出量[t]と1食あたりのCO ₂ 排出量[g/食]					増減
	H27	H28	H29	H30	H31	
電気	449.1	456.6	458.0	419.3	413.4	-5.9
プロパン	97.6	86.6	79.5	23.4	0.0	-23.4
都市ガス	95.0	97.0	104.2	120.0	168.5	48.5
合計	641.6	640.3	641.7	562.7	581.9	19.2
食数[千食]	2,723	2,756	2,775	2,847	3,302	455
1食あたり	235.66	232.32	231.22	197.66	176.22	-21.4

② 飲料容器のリサイクル

回収する飲料容器は資源リサイクルできるように継続して取り組んでいます。店舗・自動販売機周辺のゴミ箱（回収 BOX）での回収、食堂下膳口での回収を行っています。

回収した空き容器は、業者に委託しリサイクルしています。伊都地区では、店舗で回収した空きペットボトルは、九州大学のリサイクルセンターに持ち込みリサイクルしています。

③ 弁当容器のリサイクル

リサイクル可能な弁当容器の回収率向上の取り組みをすすめています。新入生に対し、回収方法の案内を連日昼休みに実施しました。新入生だけのキャンパスとなった伊都センターゾーンですが、最初の習慣づけが大切と、先輩学生も交代で取り組みました。

④ 排水・生ゴミ廃棄対策

- ・ 炊きあげライスや無洗米を使用することにより、環境への負荷が大きい米のとぎ汁の流出を抑えています。
- ・ カット野菜の使用率を高め、生ゴミの排出量を抑えています。
- ・ 伊都キャンパスの食堂では、残飯を堆肥化する装置を導入し運用しています。

リサイクルにご協力ください。

生協のお弁当容器（フタ以外）は、容易にリサイクルできる容器【リリパック】を採用しています。

お召し上がり後に、フィルムを剥がすだけで洗浄作業工程が省け、手間もかからずリサイクルの行程に乗せることが可能です。

販売店舗に回収ボックスを設けていますので、皆さまどうぞ、リサイクルにご協力ください。

⑤ 割り箸のリサイクル

食堂全店で、利用者の協力のもと、下膳口で割り箸を分別回収しています。回収した割り箸は、洗浄・乾燥させたものをリサイクル工場へ送付し、パルプの原材料として再活用されています。

2. レジ袋削減の取り組み

九大生協は、環境中にマイクロプラスチックを排出しない事業をめざし、その 1 つとしてレジ袋有料化を 1 年前倒しで 2019 年 7 月より実施しました。

これまで年間で 1,100~1,200 千枚のレジ袋を使ってきましたが、7 月から 3 月迄の 9 ヶ月間の利用（販売）は、78.3 千枚と劇的に減少しました。年間に平均換算すると、9 割以上の削減となります。レジ袋購入者は利用者対比で 2.75%です。

2020 年 7 月からの全国一律有料化により、利用者の意識は更に変化すると考えています。

〔マイバッグ利用推進〕お弁当やパンの利用に適したデザインと一般的なお買い物に利用できるデザインの 2 種類を作成し販売を開始しました。また、公費利用用に「公費通い袋」も準備しました。九大生協で制作したお弁当に適したマイバッグは他大学生協でも利用されました。マイバッグ利用で付与する『マイバッグ利用ポイント』は、9 ヶ月で 16.1 万ポイントとなっています。

九州大学生協同組合の環境活動

2019年度	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	合計
ポイント				22,691	9,030	8,064	23,246	24,995	22,092	22,964	16,480	11,094	160,656
対電子マネー率 (ポイント)				10.46%	12.28%	11.81%	11.19%	12.39%	12.86%	13.25%	16.47%	18.49%	12.62%
レジ袋(枚)				18,607	8,637	6,904	10,265	8,614	7,523	7,223	5,680	4,886	78,339
対客数率 (レジ袋)				4.52%	2.10%	4.29%	2.68%	2.34%	2.34%	1.68%	2.64%	3.29%	2.75%
バッグ大				25	13	9	12	12	3	6	8	6	94
バッグ弁当				28	10	5	3	2	3	0	5	4	60
客数(人)				411,251	411,251	160,814	383,578	367,721	321,665	429,911	214,868	148,303	2,849,362
プリペ				118,086	43,071	42,097	122,336	118,683	104,520	108,198	67,565	42,919	767,475
ミール				98,938	30,446	26,193	85,427	82,991	67,282	65,149	32,467	17,097	505,990
電子マネー利用(回)				217,024	73,517	68,290	207,763	201,674	171,802	173,347	100,032	60,016	1,273,465

2019年6月20日

利用者 各位

九州大学生協

「環境中にマイクロプラスチックを排出しにくい事業」へのご理解をお願いします

6月3日付けで、標題の案内を行っていました。
具体的な内容についてお知らせいたします。

1. レジ袋の削減

- ① 7月1日より有料化します。大きさに関係なく2円とします。
※九大グッズ用の九大生協作成のものやクッキー用のメーカー専用のもの、書籍で使用している提携取引先作成の専用袋は除外します。
- ② マイ(エコ)バックの利用についてポイント(1ポイント)を付与します。
全学共通ICカード機能により電子マネーで決済された場合です。
現在レジ袋をつけていないものは対象外です。
・ソフトクリーム・デッピングアイス・カフェメニューのコーヒーなど。
・基本的にシール対応している、飲料や小型のお菓子なども対象外です。
お弁当や飲料などある程度の大きさのものを複数購入された場合や、重量のあるもの、取扱店舗で販売している果物野菜など不定形のものなどの購入が付与の対象となります。
- ③ 付与の境界で判断の違いが生じることが起きます。
今回の施策は、大きな環境問題となっている、環境中に排出されるプラスチックの削減が目的です。お許しください。
- ④ 九大生協オリジナルのマイ(エコ)バックを作成し、2種類を販売します。
「パンやお弁当などの利用向け」
「一般的な買い物利用にも使えるもの」
そのほか、使いまわしする、公費利用時の「公費通い袋」も作成します。
※こちらは、使いまわしができなければ生協として大きなコスト負担になります。

2. プラスチック製のスプーン等の廃止

弁当やデザート利用時に添付しているスプーン等を順次他の素材に変更していきます。

3. ストローの一部を生分解性素材のものに変更します。

但し、スプーン付きストローなど代替の製品のないものは当面使用します。
現在、コールドのカフェメニュー(アイスコーヒーなど)で使用しているカップとフタは、2009年から生分解性素材のものを使用しています。

4. 次のステップで、マイカップ利用の拡大などを検討していきます。

以上

第2章 環境活動と環境教育・研究

次世代エネルギー開発と自然エネルギー活用

九州大学では、水素エネルギー、風力、波力、地熱などの再生可能エネルギー、核融合エネルギー、さらには、現在も世界の各地で利用されている石炭などの炭素資源のクリーンかつ有効な利用に関する研究まで、近未来から将来にわたってのエネルギー研究に総合的に取り組んでいます。

とくに、伊都キャンパスでは、エネルギー問題に積極的に対処すべく、自然エネルギーの活用から次世代のエネルギー研究を包括的に行っています。

水素エネルギー

クリーンエネルギーである水素エネルギーを利用した社会の実現を目指し、(独)産業技術総合研究所や福岡県福岡水素エネルギー戦略会議と連携し、水素に関する基礎研究から実用化を目指した実証実験を展開しています。写真は、伊都キャンパス内に設置されている水素ステーションです。

ここでは、水電解方式で得られた水素を水素燃料電池自動車(MIRAI、CLARITY)に供給しています。

水素燃料電池自動車

上:MIRAI 下:CLARITY



水素ステーション

風レンズ型風力発電設備

伊都地区ウエストゾーンに、低炭素社会の実現とエネルギーの安定供給のために、地球環境調和型の自然エネルギーとして、九州大学開発の風レンズ風力発電設備(応用力学研究所 大屋グループで開発)を設置し、大型化に向けた実証実験を行っています。

風車の発電容量は、計 181kW で、令和元年度の発電電力量は約 4 万 kWh で構内電気設備に連系しています。



70kW×2 風レンズ型風力発電設備

太陽光発電設備

伊都地区に 436kW、筑紫地区、大橋地区、西新地区及び病院地区(馬出) 134kW の合計 570kW の太陽光発電設備を設置し、令和元年度は年間約 54.2 万 kWh を発電しました。

これは、一般家庭約 81 軒分の年間電気使用量に相当します。



ウエスト1号館屋上の太陽光発電設備

燃料電池発電設備

伊都地区にエネルギー供給の多様化の実証施設として、都市ガスを燃料とし、化学反応で発電する燃料電池と、燃焼ガスを利用したマイクロガスタービンにより発電するハイブリッド発電設備(250kW 級)を設置し、主に共進化社会イノベーション施設の電力として供給しています。令和元年度は年間約 44 万 kWh 発電しました。

また、燃料電池等の次世代エネルギーによる学内への電力供給及びリアルタイムの電力状況を公開し未来エネルギー社会実証実験を展開しています。

九大伊都エネルギーインフォメーション



250kW級 燃料電池発電設備

環境関連の研究

1. 理学研究院における環境研究

研究テーマ「地球ダイナモシミュレーションとデータ同化による地磁気永年変化予測」

担当教員： 理学研究院地球惑星科学部門 高橋 太 准教授

概要： 地球磁場は航空機や船舶のナビゲーションに用いられ、現代の人類の活動にとって非常に重要である。さらに、太陽風などの生命にとって有害な高エネルギー粒子を遮蔽する役割も果たしている。地球磁場は定常ではなく時間と共に変化し、特に一年以上の時間スケールでの変動を地磁気永年変化という。本研究では、地磁気永年変化を正確に予測するために、国内外の研究者とともに共同研究を行った。衛星観測によ

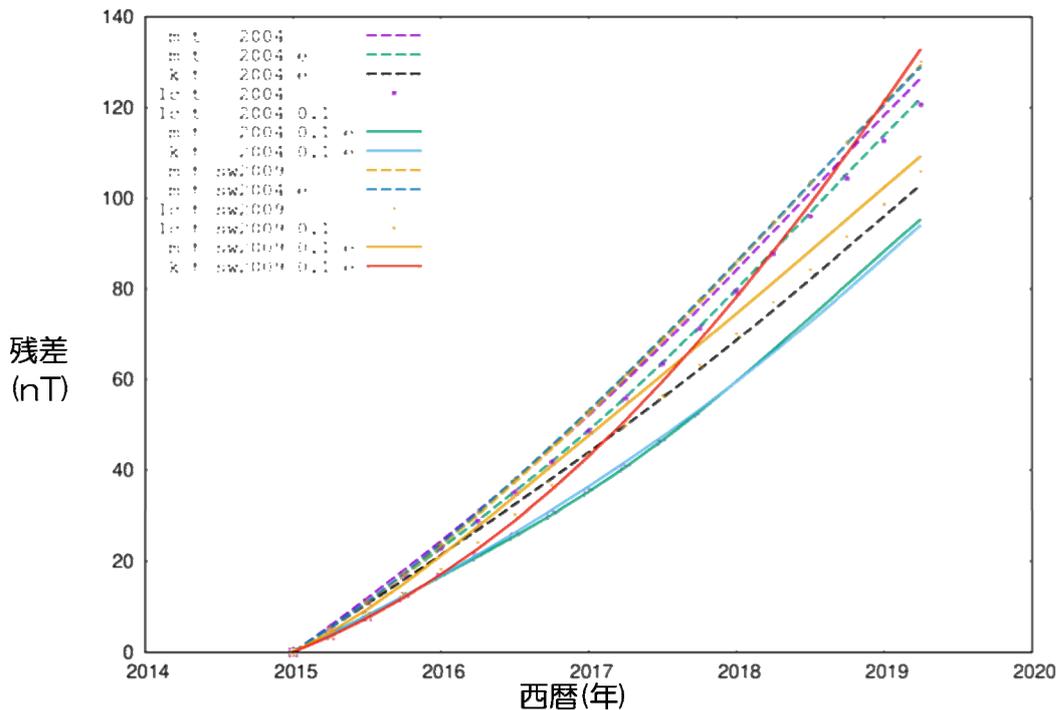


図 1. 地磁気永年変化予測の精度検証結果。2015 年から 4.5 年間の地球磁場予測と観測値との差分の時系列。最適化されたモデル(紫色の四角形)では 5 年間で 100 nT 程度の誤差で予測が可能であることが確認された。

る高精度地球磁場モデルを、アンサンブルに基づく 4 次元変分法によってデータ同化し、地球ダイナモモデルを用いて 5 年先までの地球磁場を数値的に予測する。手法の評価をするために 2015 年から 4.5 年の予測計算を行い、データ同化窓、誤差分散等の様々なパラメータの最適化を実施し、5 年間で 100 nT 程度の精度で地磁気予報が可能であることが確認できた(図 1)。さらに、予測された地表での全球分布も観測結果と整合的であることが確認された(図 2)。これらの結果に基づき、2020-2025 年の地磁気永年変化予測モデルを作成した。作成したモデルは現在国際誌に投稿中である。

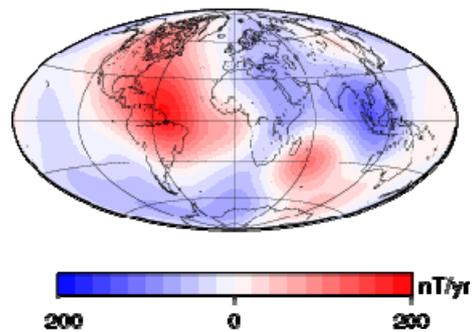


図 2. モデルから予測された 2019 年 3 月における地球表面での地磁気永年変化の動径成分の分布。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の研究

2. 筑紫地区(大学院総合理工学研究院等)における環境研究

大学院総合理工学研究院は、理学と工学を融合した新しい学問体系である「理工学」分野の研究院であり、平成10年度に環境調和型社会の構築に貢献する研究と人材育成の推進を目指して大幅な改組拡充を行いました。

また、大学院教育を担当する大学院総合理工学府の責任研究院として、その教育理念を支える理工学研究を積極的に推進しています。すなわち、物質・エネルギー・環境を3本柱として、理工学の視点から3者の融合した分野における地球環境との調和のとれた次世代の科学技術に挑戦し、長期的視野に立った未来志向型・創造型の戦略研究を展開しています。

大学院総合理工学研究院において環境をキーワードにして研究・教育を行っている部門は、次の通りです。

【エネルギー環境共生工学部門：流動熱工学講座，熱環境工学講座】

本部門は、多様な高速流動の計測と数値解析によって流体の流動エネルギーの利用促進とその効率化を図り、さらにバイオマス燃料などを用いた新しい低公害エンジンシステムの開発等の研究、及び多様な熱移動解析によって都市空間の熱環境形成機構の解明とその制御手法の確立を図り、さらにパッシブ手法に基づく省エネルギーと快適性を高度に満足される住居空間の開発等の研究を行っています。

【流体環境理工学部門：流体環境学講座】

本部門は、人類の生命環境を維持している地球環境圏が直面している危機に対する方策を確立するため、フラクタル物理学、宇宙・天体プラズマ物理学、あるいは流体物理学や環境流体力学、さらには海岸工学や海洋力学の視点に立った研究を行っています。

さらに、上記以外にも、合金、半導体、ガラス、セラミクスなどの結晶質と非結晶質のナノスケールの構造解析と制御により、すぐれた特性を有する材料の開発及び光機能・超微量物質の検知機能など有用新機能材料の設計と創成並びに核融合や核分裂を利用した先進的核エネルギーシステム、水素、太陽エネルギー等の多角的利用を目指した新型エネルギーシステムの開発等の研究を推進しています。

応用力学研究所では、これまで蓄積してきた力学的研究を基礎として、地球環境問題の深刻化に対応する研究を推進するため、地球環境の保全と新エネルギーの開発に全国の研究者を結集し、「新エネルギー力学」、「地球環境力学」及び「核融合力学」の3研究部門と「大気海洋環境研究センター」、「高温プラズマ理工学研究センター」及び「自然エネルギー統合利用センター」の3附属センターを設けています。

先導物質化学研究所では、ナノテクノロジー、環境・エネルギー、バイオ・ライフサイエンスなどの21世紀を支える先端産業技術の礎として必要不可欠な、「物質化学における先導的な総合研究」を展開するため、「物質基盤化学」、「分子集積化学」、「融合材料」、「先端素子材料」及び「ソフトマテリアル部門」の5研究部門を設けています。

グローバルイノベーションセンターでは、プロジェクト部門で、地球環境保全、環境計測、新エネルギー開発、省エネルギー技術などに関連した高性能で実用性の高い新規なデバイス、装置、プロセスなどの発案・設計・開発・評価を行うことによりエナコロジー社会の実現に貢献できる先端的、創造的プロジェクト研究を行っています。

グリーンテクノロジー研究教育センターでは、低炭素化社会とその先にある炭素循環社会において必要となる「統合的な物質・エネルギー・環境システム」の実現に資する技術に関する学術的研究および社会実装研究を行っています。

大気物理統合解析センターは、地上と衛星をつなぐ新しいアクティブセンサ解析システムを構築し、雲とエアロゾルの衛星観測の解析法を発展させ、衛星解析に基づく気候変動と極端現象研究を行っています。

3. 大橋地区(芸術工学研究院)における環境研究

芸術工学研究院では、環境デザイン部門において、環境に関する研究を行っています。他の芸術系学部や理科学部にはない総合的な分野が多く含まれています。

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の研究

■ 環境デザイン部門の概要

望ましい生活環境の形成・持続のために、人間と環境の織りなす諸関係の歴史・哲学・人類学的考察ならびに自然環境の保全・組成に関する研究、生活環境の防災・調整・経済システム、環境諸要素の設計・生産システムの研究を行うとともに、地域・都市・建築及び自然・歴史環境の計画・設計に関する実践的研究を行います。

■ 研究内容

研究名	研究内容紹介
環境論	人間と環境の織りなす諸関係の歴史的・哲学的・人類学的考察、自然環境の組成的・保全的考察に基づき、望ましい環境の形成に関する高度な教育研究を行う。
環境計画設計	望ましい生活環境の形成に必要とされる地域環境、都市環境、建築環境、自然環境、歴史環境の計画・設計について、実践的見地から高度な教育研究を行う。
環境システム	望ましい生活環境の持続に必要とされる防災・調節システム、環境諸要素の設計・生産システム、適正な経済システムについて、高度な教育研究を行う。

■ 主な研究施設

施設名	施設紹介
環境実験棟	構造物の安全性に関する諸実験並びに住環境の快適性に関する諸実験を通じて、環境設計条件についてのより深い理解を求めようとする教育研究上の施設である。環境実験棟は総床面積 432 m ² の 2 階建てで、1 階に多目的構造物加力実験装置、2 階に小型風洞が設置されている他、関連する諸装置が設備されている。

「環境月間」行事等

キャッチフレーズ「かけがえのない地球（Only One Earth）」を掲げ、環境問題についての世界で初めての大規模な政府間会合、国連人間環境会議がストックホルムにおいて 1972 年 6 月 5 日から開催されました。国連はこれを記念して、6 月 5 日を「世界環境デー」に定めています。

日本では、平成 5 年 11 月に制定された環境基本法において、6 月 5 日を「環境の日」、6 月を「環境月間」として定めており、国、地方公共団体等において各種催しが実施されています。本学においても様々な取り組みを行っています。「環境月間」に行った取り組み、または「環境月間」の趣旨に沿って行われた取り組みについて、以下にご紹介します。

1. 学内の環境美化

各部署等で多くの学生・教職員が参加して、清掃作業や除草を行っています。

理学研究院

環境月間行事として、理学研究院等のキャンパス周辺の草刈り及び樹木剪定を行いました。

○令和元年度の実施状況

(1 回目) 8 月 26 日 除草範囲 (約 550 m²)

病院地区

九州大学病院地区では、例年環境月間の時期などに重点的に清掃活動を実施しています。

病院事務部では、行内の草刈り、落ち葉の回収や、土砂の撤去を行いました。

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

芸術工学研究院

放置自転車等の撤去

駐輪場以外の場所に放置されていた自転車等に、一定の期間内に移動をする旨のタグを貼り付け、期間を超えても駐輪場に移動されなかったものについては撤去処分を行いました。



放置自転車(大橋地区)

附属図書館

中央図書館では、図書館周辺の環境保全のため12月に館外の清掃活動を行いました。また、各図書館等においても、学内の環境月間に合わせて、清掃活動を実施しています。

2. 省エネルギー活動

節電パトロール、冷暖房温度の設定の徹底等の取組を行い、省エネルギー対策を行っています。

工学部

◎省エネルギー機器への交換

令和元年度（平成31年4月～令和2年3月） 281台取替実施

- ・居室 Hf32W2灯用 101台
- ・廊下 Hf32W1灯用 74台
- ・廊下及びトイレ ダウンライト 106台

消費電力

- ・Hf32W2 灯用 89W → LED 照明器具 44.3W
- ・Hf32W1 灯用 48W → LED 照明器具 21.5W
- ・ダウンライト 42W → LED 照明器具 21.5W



Hf32W（取替前）



LED（取替後）



第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

◎省エネルギーへの心がけ

身近な行動から省エネルギーにつながることを意識してもらうよう、ステッカーを作成して掲示しています。その為か、エレベーターのボタンを押す手を止めて、階段で行かれる教職員もよく見られます。



エレベーターのボタン付近に掲示



事務室照明スイッチ付近に掲示



空調リモコン付近に省エネポスターの掲示



羽根による空調機の効率化



建物屋上の太陽光パネル



太陽光発電状況の視覚化

第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

◎エコキャップ運動

H21年度より伊都キャンパスでは伊都地区協議会環境対策ワーキンググループを中心にキャンパス環境対策の一環として「分ければ“資源”、混ぜれば“ゴミ”になるキャップを回収し、再資源化の小さな第一歩としてエコキャップ運動（ペットボトルキャップ集め）を実施しております。



理学研究院

【節電対策の実施】

理学研究院教授会において部門毎の電気量及び前年度との比較を毎月報告し、省エネに対する注意喚起を行いました。さらに、夏季節電対策として中央熱源の設定温度を+1℃に変更や、リフレッシュスペースの電気温水器（32台）の電源をオフにしました。

【節水対策の実施】

ウエスト1号館へ供給される一次側給水管へ減圧弁を設置（市水及び洗浄水系統）することで、一次側水圧の適正化を図り給水使用量の削減を行った。

【夏季の軽装（クールビズ）の実施】

地球の温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から10月31日まで、可能な限りの軽装の励行を、教職員にメールや掲示板を通じて周知しました。また、事務室入口に、夏季軽装の期間である旨の掲示をし、来客等にも広く理解を求めよう努めました。

附属図書館

深刻な電力不足の状況を踏まえ、社会的責任を果たす観点から積極的に電力の使用抑制に取り組むこととし、利用者へも節電への理解・協力を求めた。

- ・夏季は利用者閲覧エリアのみ空調機を稼働させ、書庫エリアは停止させた。また、利用者に節電への協力を得るために利用者エリアにうちわを置いた。
- ・温湿度を測定するデータロガーを設置し、湿度が基準値を上回ると送信されるメールに基づき除湿機を稼働させている。
- ・理系図書館において、照明の一部をLEDに変更した（令和2年3月）。
- ・昼休みの一斉消灯の励行
- ・OA機器等の待機電力のカット



第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

病院地区

(1) 電気

九州大学病院では南棟開院以来、LEDをはじめとする高効率照明や、トップランナー変圧器の導入、蛍光灯の間引き点灯の実施により省エネを図ってきました。くわえて、東日本大震災に端を発する電力供給不足から、地区全体で継続して節電に取り組んでいます。

その結果、病院地区の使用電力量は、前年度比 約 2.6%減少となっています。

(H30 年度：67.014 千KWh / H31 年度：65.268 千KWh)

また、コージェネレーションシステムによる蒸気の供給と発電を行い、デマンド（最大需要電力）を抑制しています。コージェネレーションシステムとはガスタービンにより電気を発電し、同時にその際に出た廃熱を冷暖房や給湯、蒸気などの用途に活用する省エネルギーシステムです。

自家発電による発電電力は約 3,300KW で、これは病院地区のデマンドの約 2 割に相当します。



【照明器具 LED 更新 病院南棟 3 階】



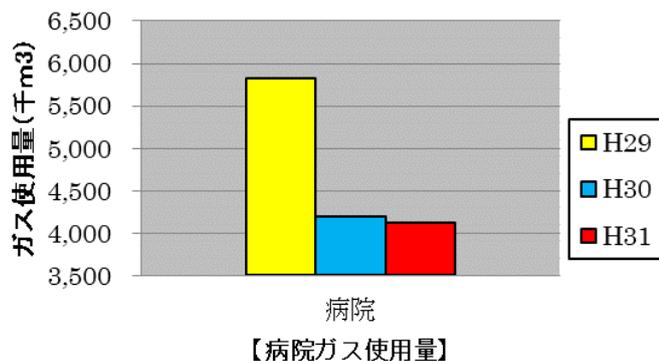
【間引き点灯の様子 病院外来棟5階】

(2) ガス

天然ガスは、石油や石炭に比べ温暖化の原因物質のひとつである二酸化炭素の発生量が少ないため、環境の負荷を低減するエネルギーとして期待されています。

病院地区では、現在 3 基設置されているボイラーの燃料を主に天然ガスとすることで、大きな CO₂ 削減を行っています。また、ガスタービンエンジンのコージェネレーションシステムを稼働して、発電とエンジンからの廃熱を利用して生成した蒸気を、主に病院のエネルギーとして利用しています。通常の発電機は、入力熱エネルギー（燃料）に対し、利用出来る熱エネルギー効率は 24%程度ですが、このコージェネレーションシステムは、入力熱エネルギー（燃料）に対し、排熱を回収し蒸気をつくることで 79%の熱エネルギー効率と無駄の少ない省エネルギーシステムとなっています。

個別空調も電気式が主流でありましたが、現在は北棟、ウエストウイング、外来診療棟、講義棟、歯学系総合研究棟、基礎研究棟、保健学科も GHP（ガスヒートポンプ）に切り替え、電力量の標準化を図っています。また、平成 31 年度は熱源システムの高効率化に伴う ESCO 事業により、ガス使用量が大幅に減少しています。



第2章 環境活動と環境教育・研究

「環境月間」行事等

(3) 重油

重油はボイラーの燃料として使用しますが、環境への負荷を考慮し、病院地区のボイラー3基は天然ガスを主燃料として運転を行っています。平成31年度は使用量が減少したことにより、CO₂の排出量が前年度と比較して、約0.276t削減されたこととなります。

(4) 給水

病院地区では、福岡市からの上水道を取水して使用していますが、同時に構内の井戸水のうち脱塩ろ過を行った井戸水を飲料用として市水と混合して使用し、市水道使用の削減を図っています。

また、病院では、雨水、雑排水、井水を処理し、トイレ洗浄用水として使用しています。学部の各建物は、井水をろ過した雑用水をトイレ洗浄用水として使用しています。平成31年度は夏季の平均気温も要因となり、使用量が減少しています。

(5) 冷凍機設備 ・スクリーチャー 能力：500URST 設置台数：2基

本冷凍設備は病院北棟、南棟の空調設備熱源用として設置されていて、夜間（22時～8時）の価格の安い電力で氷を作ると同時に、熱交換器で廃熱を回収し、同時に温水も作っています。これらの熱エネルギーを昼間の空調用の冷温水として利用することで、電力使用のピークを平準化し、電力デマンドを抑制すると同時に、昼間の空調エネルギーを節減することができます。また、毎日の製氷率、解氷時間のデータを記録し、電力のピークに合わせ解氷時間の調整を行い、電力デマンドのピークが低く保たれるよう、定期的に調整を行っています。



スクリーチャー

その結果、使用電力量を抑え、CO₂の抑制に貢献できる設備となっています。

(6) 蒸気エネルギーロスマップによる蒸気トラップの管理

蒸気エネルギーのロスを少なくするため、蒸気トラップ装置（送気管内でたまったドレン（蒸気が冷やされ温水になったもの）を排除し蒸気の通りを良くするための装置で、この装置が詰まったり、漏れたりすると、蒸気の通りが悪くなったり、熱エネルギーとして十分使用出来ないままボイラーへ戻ってしまいます）を管理しています。ロスがあるトラップの場所、個数を把握するためのロスマップを作成し、計画的な交換を行い、エネルギーロスを抑えています。

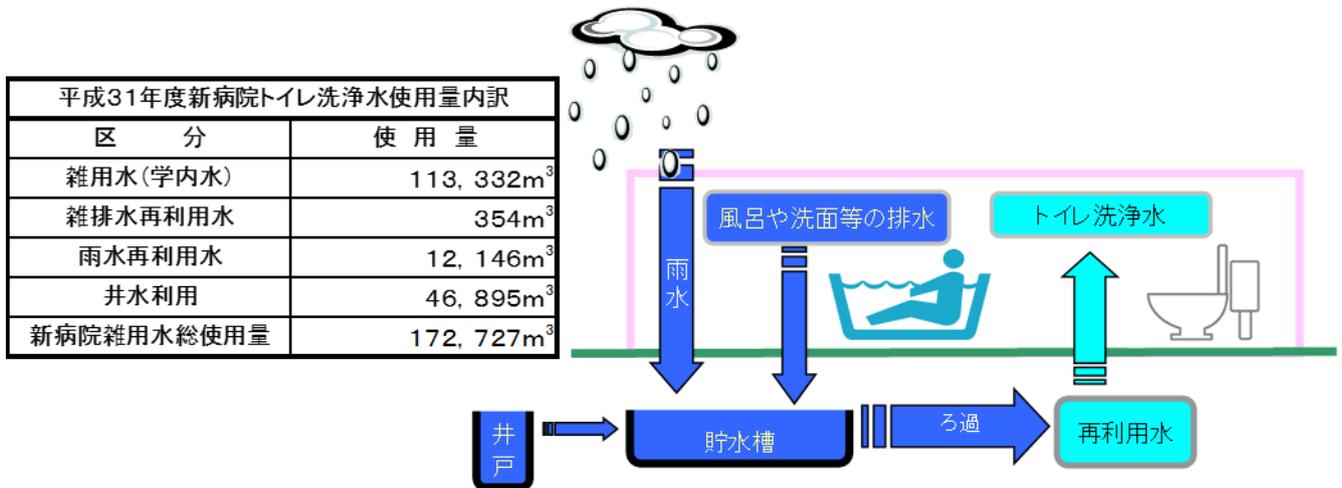
平成31年度はこのロスのあるトラップ11個の交換を実施していて、この交換により約70.4tのCO₂削減につながっています。

(7) 病院の水再利用設備

病院においては、病棟から発生する風呂や洗面等の排水及び、雨水・井戸水を処理し、トイレの洗浄水として再利用する設備を設置しています。

この再利用設備には、それぞれの排水をろ過する装置を設置しています。平成31年度は59.395tを再利用水として使用していて、ドラム缶に換算すると約296,975本になります。これは同年度の病院におけるトイレ洗浄水使用量の約27%に当たります。

「環境月間」行事等



芸術工学研究院

(1) 節電対策の実施

夏季の冷房期間及び冬季の暖房期間には、電力使用量を抑制のために室内温度の設定を徹底するなど、省エネ対策を行いました。また、5号館及び7号館の空調機を更新し、省エネ化を推進しました。

(2) 夏季のクールビズ、冬季のウォームビズの励行

地球温暖化防止及び省エネルギーに資するため、5月1日から10月31日まで、可能な限りクールビズの励行を行いました。なお、来客者等には、掲示により理解を得るように努めました。また、冬の地球温暖化防止対策について暖房を可能な限り使用せず、衣服で調節するよう励行しました。

3. その他

ごみの分別に関する環境点検（附属図書館）

分別置き場に出されている可燃ごみの袋や室内の可燃ごみ分別容器等を点検対象とし、混入している資源化物や不燃ごみの重量を計測しました。

※古紙として資源化可能な「紙切れ」として、割り箸の袋、名刺、ハガキ等があります。

点検結果 単位：Kg

点検日	点検参加者		点検対象の重量	混入していた資源化物				混入していた不燃ごみ
	教職員	学生		紙切れ	缶	ビン	その他	
R1.5.21-22	2	0	24.16	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	2	0	24.16	4.03	0.00	0.00	0.00	0.00

環境関連の公開講座

1. 里山森林体験講座 ―里山林の多面的機能と持続的利用―

(受講者：14名 期間：7/31～8/1)

小中高校の教員を対象に、講義や演習、演習林内での森林調査を通して、森林の機能や環境問題について自ら考え、その過程で、自然を理解する方法や理解した自然を他者に適切に伝える方法を習得してもらいました。今後、この経験が幅広い場面で子供たちの学習に反映されることが期待されます。

【実施部局：農学部附属演習林 福岡演習林】

写真：樹木学講義の様子



2. 九州山地の森と樹木（椎葉の奥座敷 秋のもみじ探索ツアー）

(受講者：13名 期間：10/26～10/27)

九州山地の森林及び大学演習林についての理解を深めてもらうため、森林環境等についての知識や人間生活との関わり等について学んでもらいました。また、これらのことを学術的に理解するための手法も学習してもらおうとともに、雄大な自然を満喫してもらいました。



【実施部局：農学部附属演習林 宮崎演習林】 写真：宮崎演習内散策の様子

環境関連の公開講座

3. とかち森の学校 (受講者：26名 期間：6/8～6/9)

森林や環境問題に対する理解を深めることを目的に、十勝地方における森林について講義し、北海道演習林内で自然を観察・体験してもらいました。森林散策では、天然林を散策しながら十勝における天然林の主要樹種であるミズナラやその他の生育している樹木に関する説明を行いました。水源地観察では、川の上流を探索し、水源の様子を観察し、森林の水源涵養機能と湧水の水質に関する説明を行いました。森林レクリエーションの実践では、樹木の玉切り、ロープワークやスラックラインなどの体験してもら



いました。これらの学習や体験により、十勝の森林に親しみや理解を深めてもらうことができました。

【実施部局：農学部附属演習林 北海道演習林】 写真：水源地観察の様子

4. 安全で豊かな暮らしを守る環境政策と環境技術 (受講者：21名 期間：1/11)

「安全で豊かな暮らしを守る環境政策と環境技術」というテーマで、附属環境工学研究教育センターの公開講座を開催しました。講師として、廃棄物処理・資源循環、環境放射能分野の第一線で研究活動を展開している大迫政浩先生、川村秀久先生をお招きし、資源循環政策をめぐる最新の動きや、福島第一原発に起因する汚染水の問題について講演をいただきました。講演後は会場から多数の質問がありました。日々の暮らしを環境と調和した持続可能な社会経済システムの中に位置づけるためにはどうすればよいのか、今後の政策や、技術開発の方向性について活発な議論がなされました。



【実施部局：工学研究院附属環境工学研究教育センター】 写真：公開講座の様子

第2章 環境活動と環境教育・研究

新聞に報道された環境活動

2019年4月～2020年3月

1. 環境 保全	AIバス 商用運行 ドコモ九大内で効率ルート	日経、毎日、西日本	H31.4.3
	豪雨後の森林復旧考える 福岡市でシンポジウム開催 里山保全活動を支援する市民グループ「福岡森づくりネットワーク」（代表・朝広和夫九大准教授）	西日本	H31.4.14
	九大生ら今津長浜海岸清掃 地域住民とゴミ拾い	糸島	H31.4.18
	「きれいな海を未来へ」宗像・さつき松原クリーンアップ 700人参加ゴミ回収活動	毎日	R1.6.4
	幣の浜で海浜植物調査 糸高と九大の学生 53年前の記録と比較	糸島	R1.6.6
	ポイ捨て防止インドへ絵本 九大教授ら 1000冊寄贈	読売	R1.6.14
	背振山系の魅力紹介 自然保護活動など10団体 早良区 九大工学研究院生態工学研究室清野聡子准教授も参加	西日本	R1.6.17
	海のプラごみ汚染 国際研究 九大やタイの大学	朝日	R1.6.25
	海洋プラ発生源を探る 政府、アジアの2河川で 流失ゼロへ技術提供 九大が開発したドローン	日経	R1.8.7
	海からのSOS ◆宗像国際100人会議 九大大学院で生体工学を学ぶ王さん	西日本	R1.8.22
	九大、プラごみ減へタイ拠点 九大大気海洋環境研究センター 磯辺篤彦教授	西日本	R1.10.9
	海岸清掃に助っ人ロボ!?宗像市大島 九工大などが実証実験 ごみ100キロ運搬 目標 不整地での走行向上が鍵 実験に立ち会った九大大学院の清野聡子准教授	西日本	R1.10.17
	2. エネ ルギー開 発	淡水魚 消息域ごと守りたい 農家と協力 河川改修も工法配慮 九大農学研究院の鬼倉徳雄准教授	西日本
海洋プラ汚染でシンポ 国際標準推進と出口戦略テーマ 九大応用力学研究所の磯辺篤彦教授ら		日刊工	R1.11.29
科学を語る会議講演会「森を減らさずにキャンパスを作る～九州大学生物多様性保全事業の挑戦～」矢原徹一教授		毎日	R2.1.30
中性子顕微鏡 向上へ光明 電池高性能化に貢献期待 新検出器を開発 名大と京都大、九大、高工ネ研の共同グループ（4/2日経産）		日経産	H31.4.2
急速充電・長寿命の炭素電池 PJP、まず電動自転車に 基本技術はパワー・ジャパンプリュス社が2013年から九州大学と共同開発	日経産	R1.5.27	
明和製作所 九大との連携で小水力発電のプロジェクト	日刊工	R1.7.3	
九州大水素エネルギー国際研究センターが環境省研究教育拠点に	西日本	R1.7.4	

第2章 環境活動と環境教育・研究

新聞に報道された環境活動

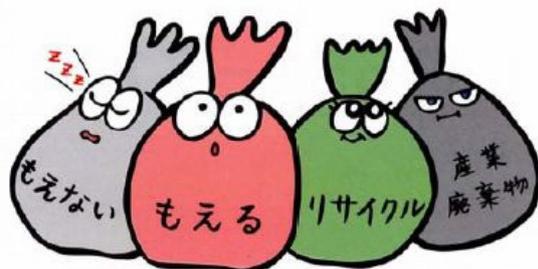
2019年4月～2020年3月

2. エネルギー開発	厚くても発光する有機 EL 松島敏則准教授、安達千波矢教授ら研究グループ	日経産	R1.8.8
	1滴の水で5ボルト超の発電 名大と九大、素子を開発	日経	R1.12.29
	プラズマ中の水素同位体 分離から混合状態 観測 総合研究大学院と九大との共同研究	日刊工	R2.1.21
	水素・燃料電池考える 29日に福岡市でフォーラム 九州大学副学長兼水素エネルギー国際研究センターセンター長の佐々木一成氏ら7人	西日本	R2.1.25
3. 地球温暖化・省エネ	超電導活用 CO2 抑制 電気推進飛行隊研究センター 九大が設立	日刊工	R1.5.15
	量子ドットを評価 福岡 IST 材料開発データを提供 有機光エレクトロニクス実用開発センター(九大の有機ELなどの研究成果を実用化する拠点)	日刊工	R1.11.20
	グリーン購入大賞 九大が環境大臣賞	読売	R1.11.30
4. 資源・リサイクル	廃棄物活用し、高効率発電 九大などベトナムで実証実験中の燃料電池世界最高レベル達成	朝日	R1.8.17
	初めてのおもちゃ おきあがりこぼし 地元の杉使う 朝倉市 新生児にプレゼント 九大の研究室など規格北部豪雨復興支援 基金設立し市に提案	毎日	R2.1.15
	トチュウ果皮から新素材 九大など抽出装置 コスト 1/8 生産 10 倍 九州大と日立造船のグループ	日刊工	R2.2.21
	空き家再生サークルの九大院修了生ら 巣立つ街に恩返し 九大で建築学を生日ながら空き家の再生などを手掛けるサークル「糸島空き家プロジェクト」 (人間環境学府・空間システム専攻、工学部建築学科)	糸島	R2.3.20
5. その他	社会問題解決へ デザイン募集 九大(SDGs デザインインターナショナルアワード)	読売	R1.6.14
	水素エネ学ぶ 糸島っ子ら発電体験も 九大	糸島	R1.8.22
	電動キックボード/ドローン/AI バス 移動の未来 福岡が実験場 九大跡再開発、起点に	日経	R1.9.5
	九州農産物「相乗り」配送 農研機構、九大など実験	日経産	R1.10.3
	温暖化対策求め 福岡でデモ行進 九大農学部4年の阪口真生志さん	毎日	R1.11.30
	電動キックボード走る日は 福岡市では九大伊都キャンパスにて本格的な実証実験	西日本	R2.2.13
	芸工の専門家組織「SDGs デザインユニット」13か国 88大学が競う	西日本	R2.3.25

環境・安全教育

1. 新入生に対する環境安全教育

入学時に全新生を対象に、身近に発生するトラブルや事故を未然に防ぐための普段からの心がけや初歩的な対応をまとめた冊子「学生生活ハンドブック」を配布しています。



2. 理学研究院の環境安全教育

理学研究院、理学部及び理学府の教育研究では、実験・実習が主要な部分を占めており、様々な事故と常に隣合せの状態にある。

また、近年、教育研究のみならず、事務部門まで含めた広い分野において、PC やネットワークの利用が当たり前となったことで、ネットワークセキュリティの問題が浮上している。

このような状況において、環境安全教育は、理学研究院等の教育研究及び日常業務に潜在的に存在する様々な危険から身を守るための基盤となるものであり、また、知らないうちに法令を犯すことのないよう知識を整備する上でも、重要なものである。

理学研究院等では、労働衛生・安全専門委員会及び安全・衛生部会を中心に、環境安全教育に取り組んでおり、環境安全教育の円滑な実施のため、2010（平成22）年3月に、「理学研究院等安全の手引き」を作成し、改訂を続けている。当該手引きは、テキストとしてだけでなく、マニュアルとしての活用も想定し、理学研究院等の実情に即した、具体的で分かりやすい記述としている。

- (1) 事故発生時の処置
- (2) 化学物質の安全な取扱い
- (3) 廃棄物と排出水の処理
- (4) 高圧ガス及び危険ガスの取り扱いと高圧・真空実験の注意
- (5) 機械類の取り扱い
- (6) 電気の安全対策
- (7) 光と放射線・放射性物質の取り扱い
- (8) 生物科学に関する実験上の安全注意
- (9) 野外実習・調査
- (10) VDT 作業およびコンピュータの安全管理とネットワークセキュリティ

第2章 環境活動と環境教育・研究

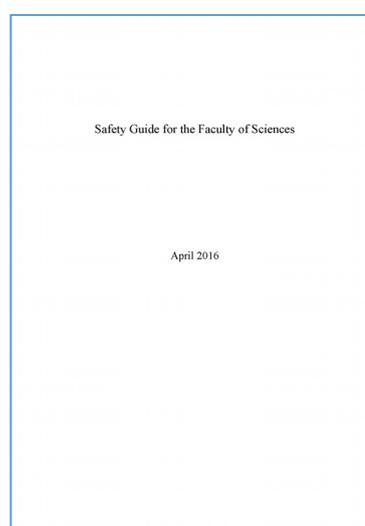
環境・安全教育

また、外国からの留学生及び訪問研究員等の増加に伴い、留学生及び研究員等が関わる実験中の事故や情報セキュリティ・インシデントが散見されるようになってきた。このような状況を受け、外国人に対する環境安全教育の充実及び安全の手引きの英語版の作成が望まれることとなった。そのため、労働衛生・安全専門委員会及び安全・衛生部会を中心として、2013（平成25）年7月に「Safety Guide for the Faculty of Sciences」を作成した。

理学研究院等では、安全の手引き（日本語版及び英語版）を用い、新入学部生、学部2年生進級者、新入大学院生及び新任教職員に対し、学科・専攻、部門及び事務組織ごとに、安全衛生説明会を随時実施し、環境安全教育を推進している。さらに、毎年2回（4月・10月）、説明会の受講状況の調査を実施し、環境安全教育の現状把握に努めている。



理学研究院等安全の手引き



Safety Guide for the Faculty of Sciences

なお、安全の手引きは、毎年度改訂を行い、法改正及び組織改変等を適切に反映させ、常に最新の情報を提供するようにしている。また、理学研究院のホームページに掲載し、理学研究院等における安全確保、事故防止及び法令遵守に努めている（http://www.sci.kyushu-u.ac.jp/student/safety_guide.html）。



理学研究院ホームページ

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

【高圧ガス及び低温寒剤を安全に取り扱うための講習会】

低温センターでは、毎年度、寒剤（液体窒素・液化ヘリウム）を利用する教職員・学生を対象に、高圧ガス保安法に基づく保安講習会をキャンパス毎に実施しています。

令和元年度は「高圧ガス及び低温寒剤を安全に取り扱うための講習会」を次のとおり実施しました。なお、平成22年度以降は、環境安全衛生推進室と共催しています。

（1）内容

高圧ガス及び寒剤の基本知識の講義等

（2）開催場所・開催日

1）馬出キャンパス

6月24日（月）及び12月23日（月）

2）筑紫キャンパス

6月17日（月）12月16日（月）

3）伊都キャンパス

6月19日（水）、11月5日（火）及び12月18日（水）



保安講習会の様子（馬出キャンパス令和元年6月24日）

3. 総合理工学府の環境安全教育

【新入生安全教育】

大学院総合理工学府では、安全衛生教育を修士課程の授業科目として開設し、新入生全員に受講させ、安全教育の徹底を図っています。

安全衛生教育は、学府共通の教育、専攻共通の教育、研究室独自の教育と、各人の研究環境に応じた教育を実施しています。そして、この安全衛生教育の全てのコースを受講し、「レポート」と「安全管理に関する確認書」を提出した後、研究活動を開始することができます。

学府安全衛生教育（担当：副学府長）

安全教育の趣旨、必要性、教育システムの概要を説明します。

専攻（グループ）安全衛生教育（担当：専攻安全委員 他）

学府が編集、発行している冊子「安全の指針」に基づいて、安全衛生管理、廃棄物、化学物質、電気、機械類、ネットワークなど、具体的な項目ごとに講義を行います。

- 1 安全衛生管理システムの説明、励行事項の説明、事故発生時の連絡網と処置
- 2 放射線の安全対策
- 3 排水水と廃棄物の処理
- 4 メンタルヘルスについて学ぼう
- 5 電気と光の安全対策
- 6 機械類の安全対策
- 7 ネットワークセキュリティ等の情報管理
- 8 化学物質の安全と管理 等

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

研究室安全衛生教育（担当：各研究室）

研究室特有の事項に関して、安全教育を行います。

- 1 研究室特有の実験や装置毎での使用法や注意点の説明
- 2 工作機械の取り扱いに関する講習会と実習の義務づけ
- 3 X線機器の取り扱いに関する講習会、実習、健康診断の義務づけ
- 4 研究室や実験室周辺の安全・避難器具の使い方
- 5 学生教育研究災害傷害保険加入の勧誘
- 6 「安全教育に関する確認書」の提出指導 等

4. 工学部の環境安全教育

◎消火訓練の実施

（応用化学部門）

応用化学部門では、その研究の性質上、可燃性物質や自己反応性物質を数多く取り扱います。このため火災の危険が他部門と比較して格段に高いと言わざるをえません。まず何よりも大事なことは「火災を出さないように十分に配慮すること」ではありますが、初期消火は大規模な火災の防止策として極めて有効な手段であると認識しております。従いまして、応用化学部門の学生ならびに教員全員が参加する初期消火訓練が必要であると考えます。

そこで、各研究室から二酸化炭素消火器を持参して、在籍の大学院生も含めた学生・教員で、消火器の取り扱いの訓練を毎年行っております。

開催日：平成31年4月11日（木） 10：30～11：15

場 所：伊都キャンパスウエストゾーン キャンパスコモン

参加者：応用化学部門の学生ならびに教員全員（443名）

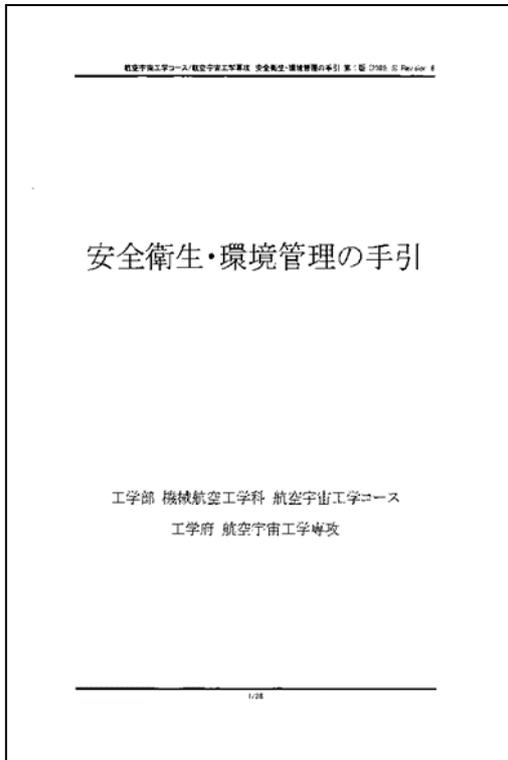


消火訓練の様子(伊都キャンパス 4月11日)

◎安全の手引きの作成と利用

各部門では、環境教育・安全教育の一環として、安全の手引きを作成しており、年度当初や学期始に安全講習や環境授業を行っています。多くの留学生にも対応するため、英語版も作成しています。

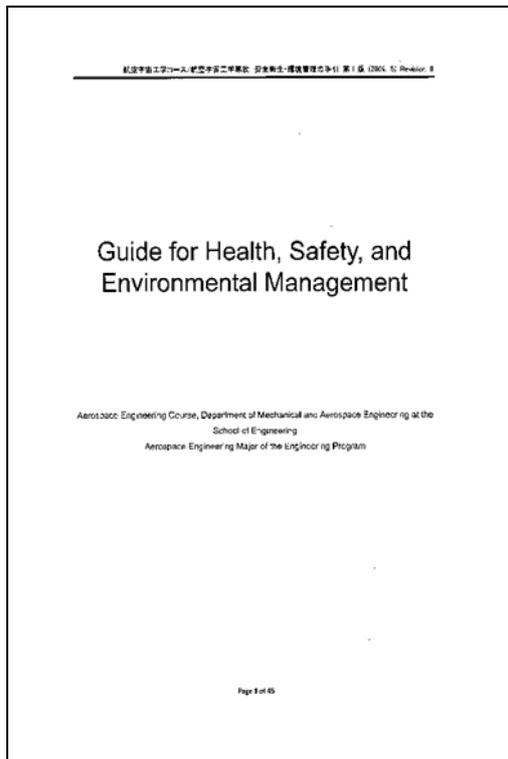
環境・安全教育



航空宇宙工学コース/航空宇宙工学専攻 安全衛生・環境管理の手引 第1版 (2009.5) Revision 0

1. はじめに	4
2. 工作機械	5
2.1 工作機械を使用する前における心構え	5
2.2 穴明け加工	5
2.2.1 ハンドドリル	5
2.2.2 ボール盤	5
2.3 切断加工	6
2.3.1 シアリング	6
2.3.2 コンター	6
2.3.3 ディスクグラインダ	6
2.3.4 発泡スチロールカッター	6
2.4 切削加工	6
2.4.1 旋盤	6
2.4.2 フライス盤	7
2.5 その他	7
2.5.1 接着剤	7
2.5.2 脚立	7
2.5.3 電動クレーン	7
2.5.4 騒音	7
3. 電気関係	8
3.1 電気機器故障防止に対する一般注意	8
3.2 感電の防止	8
3.3 感電時の処置	9
3.4 レーザー光の取り扱い	9
4. 高圧ガス(ボンベ)と低温液体	11
4.1 高圧ガスボンベの設置環境	11
4.2 高圧ガスの使用	11
4.3 高圧ガス器具の交換	11
4.4 高圧ガスボンベの運搬	11
4.5 液化ガス(低温液体)	12
5. 薬品	12
5.1 薬品の使用	12
5.2 薬品の保管	12
5.3 薬品の廃棄	12
6. 事故・災害一般	13
6.1 火災	13

※例) 航空工学部門の手引き



航空宇宙工学コース/航空宇宙工学専攻 安全衛生・環境管理の手引 第1版 (2009.5) Revision 0

1. Introduction	4
2. Machine Tools	5
2.1 Frame of mind prior to using machine tools	5
2.2 Drilling processes	5
2.2.1 Hand drills	5
2.2.2 Drilling press	5
2.3 Machining processes	6
2.3.1 Shearing	6
2.3.2 Contour	6
2.3.3 Disc grinder	6
2.3.4 Styrofoam cutter	6
2.4 Cutting processes	7
2.4.1 Lathe	7
2.4.2 Milling machine	7
2.5 Others	7
2.5.1 Adhesives	7
2.5.2 Stepladder	7
2.5.3 Electric crane	8
2.5.4 Ncise	8
3. Electrical Related	9
3.1 General precautions pertaining to prevention of electrical equipment failures	9
3.2 Prevention of electric shock	9
3.3 Actions to be taken for electric shock	10
3.4 Handling of laser beams	10
4. High Pressure Gas (Cylinders) and Cryogen	12
4.1 Installation environment for high pressure gas cylinders	12
4.2 Use of high pressure gases	12
4.3 Replacement of high pressure gas apparatuses	12
4.4 Transport of high pressure gas cylinders	12
4.5 Liquefied gas (cryogen)	13
5. Chemicals	13
5.1 Use of chemicals	13
5.2 Storage of chemicals	13
5.3 Disposal of chemicals	14
6. Accidents and Disasters in General	15
6.1 Fire disaster	15
6.1.1 Prevention of fire disasters	15
6.1.2 Actions to be taken when fire breaks out	15

Page 2 of 45

第2章 環境活動と環境教育・研究

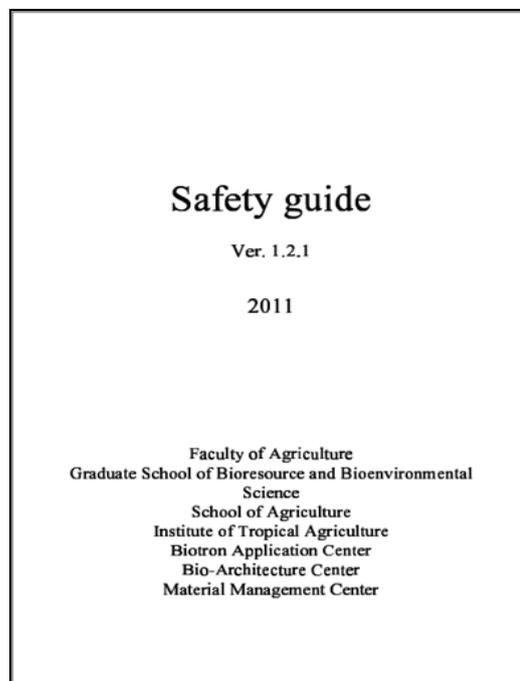
環境・安全教育

5. 農学研究院の環境安全教育

農学研究院では、「安全の指針」とともに、英訳版「Safety guide」も作成しています。また、「安全の指針」を基に、日本語版、英語版の「安全教育スライド」を作成し、環境安全指導に活用しています。



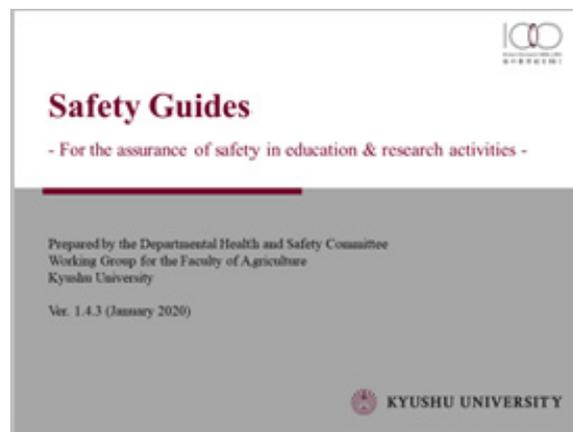
「安全の指針」表紙



「Safety guide」表紙



「安全教育スライド(日本語版)」表紙



「安全教育スライド(英語版)」表紙

6. 病院地区の環境安全教育

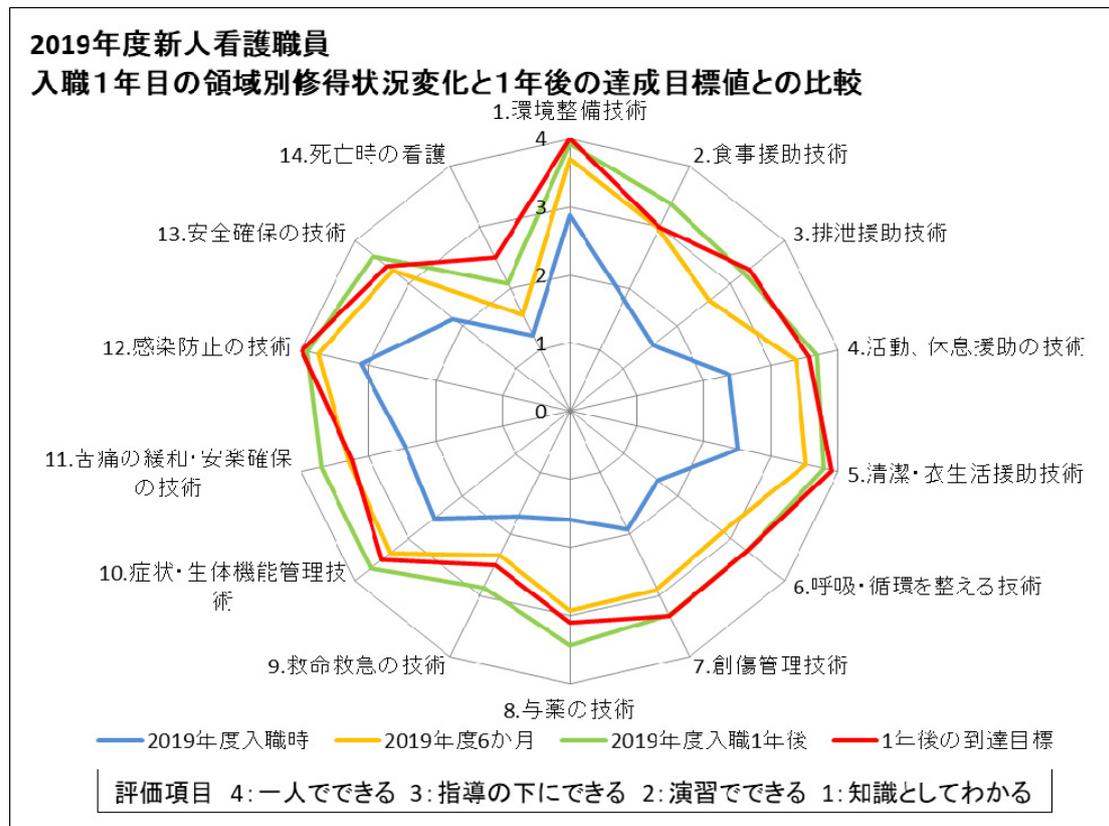
(1) 病院職員への研修

九州大学病院では、良質な医療体制供給のため、各種研修を定期的に行っています。3つの研修会があり、院内感染対策研修会、医薬品安全研修会、医療安全管理研修会が開かれています。

(2) 看護部における新採用者への研修

看護部では、新採用者に対し、医療安全管理と感染防振の教育を行い、研修のテーマとしても取り上げています。調査は、入職時研修後、6か月後、12か月後の3回実施。それぞれの項目に対し新採用者が自己評価します。

環境・安全教育



(2019 入職時 n= 118 , 6か月後 n= 114、12か月後 n=110)

7. 別府病院・病院の環境安全教育

令和2年4月1日(水)に、九州大学病院からのテレビ中継を使い、転任者及び新規採用者に「新採用者合同研修」等に基づき、医師・看護師・職員が講師となり次のような安全教育を実施しました。

【講義内容】

1. 病院概要
2. 就業規則等について
3. 防災について
4. 薬剤とオーダーの運用について
5. 九大病院の栄養管理は
6. 診療放射線室について



第2章 環境活動と環境教育・研究

環境・安全教育

8. 環境安全衛生推進室

安全衛生セミナーの開催

本学における安全衛生推進のために必要な知識と情報を提供することを目的として、令和元年度は、以下の安全衛生セミナーを開催しました。

対象	内容	開催日	参加人数
作業主任者及び作業管理監督者等	リスクアセスメントの導入について	R1.7.8	55名
衛生管理者及び衛生管理業務に従事する職員等	リスクアセスメントの導入について	R1.10.3	44名
総括安全衛生管理者及び部局長等 事務局長、事務局各部長・課(室)長及び各部署事務(部)長・課長	教職員のメンタルヘルス対策について	R2.1.21	141名

環境関連の授業科目

ここでは、伊都地区センターゾーン（基幹教育）、伊都地区イーストゾーン（人社系）及び芸術工学部等の環境に関する授業科目と研究を紹介します。

伊都地区センターゾーン

部局等	科 目
基幹教育	<p>「文系ディシプリン科目」：地理学入門、The Law and Politics of International Society</p> <p>「理系ディシプリン科目」：身の回りの化学、生命の科学 A、生命の科学 B、基礎生物学概要、集団生物学、生態系の科学、地球科学、最先端地球科学、地球と宇宙の科学</p> <p>「高年次基幹教育科目」：環境問題と自然科学、環境調和型社会の構築、グリーンケミストリー、地球の進化と環境、生物多様性と人間文化 A、生物多様性と人間文化 B、遺伝子組換え生物の利用と制御</p> <p>「総合科目」：水の科学、身近な地球環境の科学 A、身近な地球環境の科学 B、伊都キャンパスを科学するⅠ、伊都キャンパスを科学するⅡ、伊都キャンパスを科学するⅢ、糸島の水と土と緑Ⅰ、糸島の水と土と緑Ⅱ、体験的農業生産学入門、作物生産とフロンティア研究、放射線とは何だろうか？、教養の放射線学と原子力Ⅰ、教養の放射線学と原子力Ⅱ、大気と海洋の環境学入門 A、大気と海洋の環境学入門 B、森林科学入門、水圏生態環境学入門、環境と安全Ⅰ、環境と安全Ⅱ、「自炊塾」～基礎編～、「自炊塾」～応用編～、農のための最適環境制御、未来社会と新エネルギー</p>

第2章 環境活動と環境教育・研究

環境関連の授業科目

伊都地区イーストゾーン

部局等	科 目
文学部	地理学講義Ⅱ
教育学部	環境心理学講義Ⅰ、環境行動学演習
経済学部	政治経済学Ⅰ、開発経済、環境経済学
人間環境学府	Doctoral Studies in Healthy Built Environment、建築照明学講究、災害情報管理学特論、循環建築構造演習、建築材料学講究、建築構造設計学特論、人間環境学、持続建築エネルギー学特論、Workshop of Sustainable Architecture and Urbanism、都市建築コロキウム、環境心理学講究、Doctoral Studies in Construction Materials、Doctoral Studies in Architectural Lighting、アーバンデザインセミナー、健康建築環境学講究、発達障害臨床演習Ⅰ、健康・運動の疫学、健康・運動の疫学講究、教職開発論、教育情報工学、学際研究論、環境心理学特論、持続居住計画学特論、建築環境学ゼミナールⅠ、建築環境学ゼミナールⅡ、都市設計学特論、健康建築環境学特論、学校臨床心理学演習Ⅱ、スポーツ心理学、教授・学習過程心理学、環境教育批評論、子ども文化論、学際連携研究法、建築環境学最先端特別講義、臨床心理地域援助学演習Ⅱ
経済学府	環境経済学Ⅰ、環境経済学Ⅱ
地球社会統合科学府	地球物質変動論、地球構成物質論、地球環境変動論、地球環境鉱物学、生物多様性科学 A（植物の多様性）、生物多様性科学 B（動物の多様性Ⅰ）、生物多様性科学 C（昆虫科学）、環境微生物学、生物多様性科学 D（生態リスク管理）、生物インベントリー科学 A（動物系統分類学概論）、生物インベントリー科学 B（土壌動物学概論）、生物インベントリー科学 C（系統地理学概論）、地域社会環境学 A（人間・環境相互作用論）、地域社会環境学 B（森林資源管理学）、地域社会環境学 C（地域環境政策論）、浅海底環境地球科学

芸術工学部, 芸術工学府

部局等	科 目
芸術工学部	環境社会経済システム論、環境人類学、環境調整システム論、ランドスケーププロジェクト、環境保全論、緑地環境設計論、都市環境設計論
芸術工学府	環境・遺産デザインプロジェクトⅠ、地域熱環境工学、自然・森林遺産論、ランドスケープマネジメント、持続社会マネジメント、国際協カマネジメント