

### 海洋プラスチック汚染

#### ～漂流するマイクロプラスチックの現状と今後～

磯辺篤彦（応用力学研究所）

##### 1. はじめに

安価かつ軽量で扱いやすく、そして耐久性に優れたプラスチックは、一般消費材や工業部品はもとより、化粧品などに混入するスクラブに至るまで幅広い用途に利用され、私たちの社会を支えている。プラスチックの便利さを享受する現代は、まさにプラスチック時代(Plastic Age; Yarsley & Couzens, 1945)と呼ぶに相応しい。ただ、このようなプラスチックの利点は、そのままプラスチックの欠点となる。安価ゆえに大量に消費・破棄されたプラスチックは、ひとたび自然界に流出すれば、軽量ゆえ容易に移動・拡散するだろう。また、腐食分解しないプラスチックは、細かく碎けることはあっても、地球から消えて無くなることがない。ポリエチレンやポリプロピレンのように海水(~1.025 g/cm<sup>3</sup>)より軽い材質でなくとも、ポリエチレンテレフタレート(PET)ボトルのような水に浮く形状であれば、廃プラスチックは風や海流によって遠くに運ばれ、そして海岸に漂着する。このように、安価かつ軽量で耐久性に優れたプラスチックは、それゆえに漂流ごみや漂着ごみ(以降、合わせて海洋ごみ)となる要件を十二分に満たしており、実際に海岸漂着ごみの約70%(個数比)はプラスチックなのである(Derraik, 2002)。2015年エルマウ以降のG7サミットやG7環境大臣会合など、最近になって様々な国際的枠組みの中で懸念が表明されている海洋ごみ問題とは、すなわち自然に流出する廃プラスチック問題とよい。

最近になって、世界の海洋学コミュニティでは、「海洋プラスチック汚染 (Marine Plastic Pollution)」、あるいは「プラスチック汚染 (Plastic Pollution)」が、重要な研究テーマとして浮上しつつある。プラスチックが世界に出回って約60年が経ち、自然へと流出する廃プラスチックも着実に数を重ね、ついには生活圏から最も遠い南極海ですら、プラスチック片の浮遊が確認されるに至った(Isobe et al., 2017)。私たちの社会を支えるプラスチックは、一方で全地球に広がる汚染物質として認識され始めたのである。

##### 2. 海洋プラスチック汚染の現状と将来への危惧

汚染の現状と危惧について述べる前に、海洋ごみの起源について触れておきたい。ほとんどの海洋ごみが、海岸行楽客や漁業に起因するとの誤解があるように思われる。これら海岸・海洋起源の海洋ごみも問題であるが、実際のところ、海洋ごみの中には陸起源と思しき生活用品が数多く確認される(例えば、Ribic, 1998)。海岸漂着ごみの起源推定を行なったコンピュータ・シミュレーション(Kako et al., 2010)によれば、長崎県五島列島に漂着したごみの主要な起源の一つは揚子江河口であった。これは、内陸部で街中に捨てられた生活ごみが小さな河川に入り、次第に大きな河川へと移行を繰り返したのち、最後に海へと流出する過程を示唆するものである。

加えて、わが国は海流が運ぶ海洋ごみの一方的な被害国との誤解がある。確かに、2010年現在で、焼却・埋め立て処理やリサイクルの経路を外れて海洋流出する世界の廃プラスチック量をみれば、上位十カ国のうち六カ国を中国や東南アジア諸国が占め、31位の日本は世界流出量の0.4%程度を占めるに過ぎない(Jambeck et al., 2015)。ただ、わが国で年間に回収される廃プラスチックのうち15%程度は輸出に回されており(プラスチック循環協会, 2016)、海外から海に流出するプラスチックには、日本から輸出されたものが含まれる。何よりも、わが国は他のアジア諸国に先駆けて経済発展を達成し、経済規模に応じたプラスチックの消費を続けてきた。ほとんど自然で分解することのないプラスチックであれば、いま地球を循環する廃プラスチックに対し、すでに相応の寄与をしているはずである。加害・被害の視座を超えて、海洋プラスチック汚染は人類共通の問題との認識が必要であろう。

廃プラスチックが海岸に蓄積すれば、景観を損ね観光価値も下がる。あるいは、海棲生物による誤食や絡

### 海洋プラスチック汚染

まりなど視覚に訴える画像も広く出回って、海洋プラスチックごみ自体は、早くからクローズアップされてきた環境問題である。ただ、現在の海洋プラスチック汚染は、生物や鉱物起源の微細粒子と見分けづらいプラスチック微細片に研究の主眼が置かれている。海岸漂着した廃プラスチックは、日光に晒されたまま半年も経てば劣化が進行し、これに海岸砂との摩擦など物理的刺激が加わって微細片化していくらしい(Andrady, 2011)。私たちは、最大径が 5 mm を下回った微細な海洋プラスチックゴミを、特にマイクロプラスチックと呼んでいる(写真 1)。主として海岸で生成されたマイクロプラスチックは、波でさらわれて海洋を再漂流し、また海岸に打ち上げられる。これを繰り返すなかで、次第に微細片化が進行するのだろう。しかし、大型の廃プラスチックからマイクロプラスチックの生成に至る過程や期間については、今のところ不確かなことが多い。

マイクロプラスチックは、主として海岸で破碎して生成されるが、これに加えて、スクラブとして製品内に添加する粒状プラスチック(マイクロビーズ)にも言及しておきたい。国連環境計画(2015a)の啓発パンフレットには、制汗剤やシャンプー、ヘアカラー、シェービング・クリーム、日焼け止めや保湿剤など、多岐にわたる製品への利用が記載されている。私たちの調査によれば、わが国においても少なくとも 2015 年時点では、市販される男性洗顔剤に含まれていたようである(Isobe, 2016; 現在は自主規制)。男性洗顔剤以外にマイクロビーズの添加製品を精査したわけではないが、わが国近海に浮遊するマイクロプラスチック(<5 mm)のうち 0.8%は、自然形成されるはずのない球形のプラスチック微細片であった(Isobe, 2016; 写真 2)。全マイクロプラスチックの中に占める割合は大きくはないものの、マイクロビーズは下水処理を通り抜け、確実に海洋へ漏れているのである。なお、マイクロビーズが検出された観測点で同程度の粒径(<0.8 mm)に限ってみれば、全マイクロプラスチックの約 10%がマイクロビーズであった(Isobe, 2016)。これは、もはや無視できる量とは言えないだろう。

ところで、プラスチックそのものは無害である。また、海岸に漂着したところで、マイクロプラスチックは大型の廃プラスチックと違って、景観を損ねるような大きさではない。では、マイクロプラスチックの何が問題なのだろうか。1 mm のプラスチック片であれば、この大きさは動物プランクトンと同程度であって、これを餌とする小魚などが誤食してしまう。マイクロプラスチックは海洋生態系に容易に紛れ込むのである。この際、プラスチックへの添加物や漂流中に海水から表面に吸着した残留性有機汚染物質が、マイクロプラスチックを介して生態系に移行する可能性が指摘されている。特にプラスチックは表面への吸着性が高いため、生態系への汚染物質の「太い」移行経路の形成に繋がる危険がある(高田他, 2014)。室内実験で海棲生物に微細なプラスチック粒を摂食させた結果、摂食障害や生殖障害が発現したとの報告もある(Wright et al., 2013; Sussarellu et al., 2016)。たとえ汚染物質が含有されていなくとも、毒ではないが糧でもないプラスチックを大量に摂食した生物は、何らかの障害を起こすのかもしれない(Cole et al., 2015)。一方で影響に懐疑的な研究もあって(Gouin et al., 2011; Koelmans et al., 2013)、マイクロプラスチックの海洋生態系への影響は、いまだ議論の続くホット・トピックである。

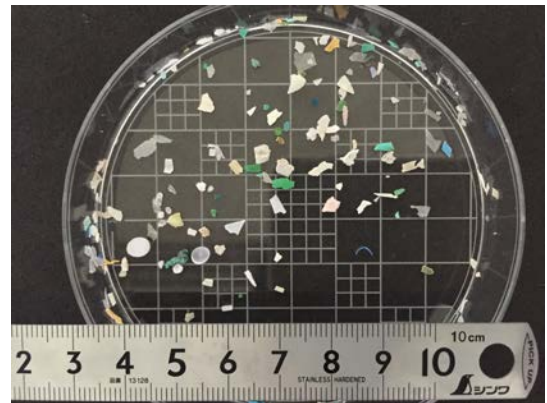


写真 1 日本近海で 2014 年に採集したマイクロプラスチック。シャーレの大枠は 1 cm 刻み。

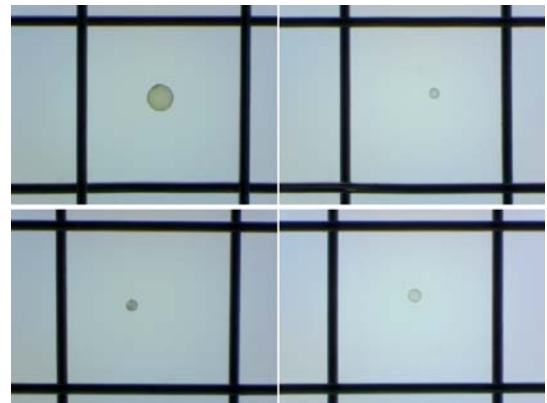


写真 2 日本近海で採集したマイクロビーズ(Isobe, 2016)。枠の幅は 5 mm で、軸の太さは 0.3 mm。

## 海洋プラスチック汚染

ここで、海洋プラスチック汚染の現状を紹介しよう。まず、海洋を浮遊するマイクロプラスチックの現存量である。私たちは2014年から環境省の助成を得て、東京海洋大学練習船「海鷹丸」と「神鷹丸」の二隻を運用する体制で、わが国沖合の浮遊調査を実施している。この沖合調査は、2017年から、北海道大学、長崎大学、そして鹿児島大学も参加して五隻体制に拡大されている。浮遊マイクロプラスチックを含む海水サンプルのほとんどは、各船舶から九州大学に送付され、マイクロプラスチックの取り出しと分析に供される。世界でも、これだけの規模で組織だった観測を継続している例はなく、わが国は海洋プラスチック汚染研究で疑いなく先端的である。これらの調査結果は、環境省ウェブサイト

(<http://www.env.go.jp/press/100893.html>)で公開されるとともに、Isobe et al. (2015)など学術論文の基礎資料として利用されている。加えて、環境省環境研究総合推進費の助成を受けて、私たちの研究グループは、浮遊マイクロプラスチック調査を世界で初めて南極海で成功させ(Isobe et al., 2017)、また、南極海から東京に至る西太平洋の南北横断調査も行った(投稿中)。マイクロプラスチックの採集は、動物プランクトンや稚仔魚のネット採集に準拠している。私たちは、目合い0.3 mmの網を船で曳きつつ、網を通過した海水ごとマイクロプラスチックを漉し採った。浮遊するマイクロプラスチックは、ほとんどがポリエチレンやポリプロピレンで海水よりも軽いいため、網は海面近く(海面から深さ1 m程度)に固定した。

これらの調査結果によれば、日本近海の東アジア海域は、特に重点的に調査が行われた夏季において、浮遊マイクロプラスチックのホット・スポットである。海面近くの海水1 m<sup>3</sup>あたりに浮遊する個数(以降、浮遊密度)は3.7個を数え、この値は他海域と比べて一桁高い(表1)。水深方向に積分をした海表面1 km<sup>2</sup>あたりの浮遊個数に換算しても、やはり一桁多い浮遊密度であることがわかる(図1)。表1にある通り、生活圏から最も遠い南極海ですらマイクロプラスチックの浮遊が確認された。すでに世界の中でプラスチック片が浮遊しない海など存在しないのだろう。実際に、太平洋や大西洋、あるいはインド洋の中央であろうと、浮遊するマイクロプラスチックが発見されているのである(Cozar et al., 2014)。

そして、大は鯨類(Lusher et al., 2015)から、小は実海域で採取された動物プランクトン(Desforges et al., 2015)に至る多種多様な生物の体内から、次々とマイクロプラスチックが検出されている。わが国においては、東京湾で採取したカタクチイワシの77%からマイクロプラスチックが検出されたとの報告がある(Tanaka & Takada, 2016)。海洋生態系へのマイクロプラスチックの侵入は、すでに相当程度に進行しているとみて良いだろう。ただ、先述したような室内実験はともかく、実海域でプラスチックを摂食した海棲生物に、何らかの障害が出たとの報告はない。少なくとも現時点での浮遊密度は、海棲生物への影響が顕在化するほどではないのであろう。もっとも、顕在化するほど浮遊密度が高くなってしまえば、世界の海を漂うマイクロプラスチックの回収など不可能であり、もはや手遅れである。

今も廃プラスチックの海洋流出が続く一方で、プラスチックは、ほぼ自然では分解しない。だとすれば、地球に蓄積するマイクロプラスチックが、このまま増え続けることは確実である。マイクロプラスチックを誤食した海洋生物への影響の程度は、今後の研究成果を待たねばならない。しかし、もしマイクロプラスチ

表1 マイクロプラスチックの観測浮遊密度 (Isobe et al., 2017)

海域	浮遊密度 (個 m <sup>-3</sup> )
東アジア海域	3.70
北大西洋 (収束域)	1.70
瀬戸内海	0.39
北極海	0.34
地中海	0.15
北太平洋	0.12
南極海	0.031

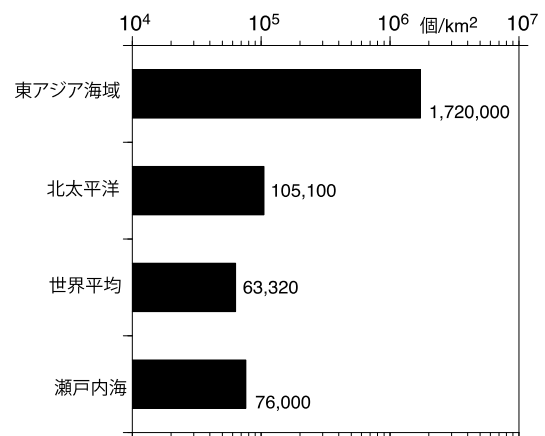


図1 海表面1 km<sup>2</sup>あたりに浮遊するマイクロプラスチックの個数 (Isobe et al., 2015)

### 海洋プラスチック汚染

ックの浮遊密度が増え続けるのであれば、いつか影響の顕在化する時期が来ると考えるべきであろう。そして浮遊密度が突出して高い東アジア海域は、海洋生態系へのリスクが顕在化する世界で最初の海になるかもしれない。私たちは、プラスチックの排出規制や使用規制を考慮すべき時期にいる。

#### 3. 海洋プラスチック循環 ～マイクロプラスチックの行方

自然に分解しづらいプラスチックであれば、投棄プラスチックの海洋流出が続く限り、地球に蓄積するマイクロプラスチックが今後も増え続けることは疑いない。しかし、私たちは、マイクロプラスチックが地球の何処を循環し、何処に滞留するのか、未だ明快に答えることができない。

ほとんどの研究者は、船で水平方向に網を曳いて、海面近くを浮遊するマイクロプラスチックを採取している。網の目合いは、動物プランクトン観測に準拠して 0.3 mm 程度であることが多いため、目合いを下回る大きさの微細片は網をくぐり抜けてしまう。破碎を繰り返すたびに等比級数的に数を増やすマイクロプラスチックは、実のところ、私たちの観測量をはるかに超えた数で浮遊している可能性がある。ところが、0.3 mm を下回る微細なマイクロプラスチックを採集し、計量する手法は未だ確立していない。私たちは、浮遊マイクロプラスチックの総量を、正確に定量する方法を持っていないのである。

自然には分解しづらいプラスチックであるが、一方で、浮遊マイクロプラスチックが海面近くから消えてしまう事実も、最近になって多くの研究が指摘している。海洋を漂ううち、生物が表面に付着することで重くなったマイクロプラスチックは、次第に海底に向かって沈降を始めるらしい(Long et al., 2015)。あるいは、海洋生物が摂食したのち、一部は糞や死骸に混じって沈降するだろう。高緯度では海水への取り込みが報告されている (Obbard et al., 2014)。砂浜海岸での吸収も無視できない(Turra et al., 2014)。これら海面近くからの移行について、優先的な経路の特定や、移行速度の定量化などは、今後に残された研究課題である。

大型の海洋プラスチックごみが、次第に破碎して微細なマイクロプラスチックに至る過程もよくわかっていない。浮遊の過程で次第に生物膜に覆われ紫外線の刺激を軽減できる海洋中よりも、海岸で微細変化は進行するらしい(Andrady, 2011)。ただし、地球環境で微細変化に至る時間規模はどの程度か、微細片化を促す条件は何か、そもそも、どの程度まで微細片化するのか。0.3 mm 以下のマイクロプラスチックは、あるいは“ナノプラスチック”は、実海洋に浮遊しているのだろうか。海洋プラスチック汚染研究への高分子化学やプラスチック工学分野からの貢献が望まれる。

浮遊密度の将来予測には、微細片化や移行過程を包括する海洋プラスチック循環(図 2; Hardesty et al., 2017)の解明が必須であろう。しかし、新規な「海洋汚染物質」であるプラスチックについては、ほとんどの過程が未解明か、あるいは研究が未着手である。このような状況を踏まえて、本年度より海洋プラスチック循環の解明と将来予測、これを踏まえた海洋生物や生態系へのリスク評価、そしてモニタリングの高度化を含む総合的な海洋プラスチック汚染の研究プロジェクトが始まった(H30-H32 年度/環境省/環境研究総合推進費 SII-2;代表者は筆者)。

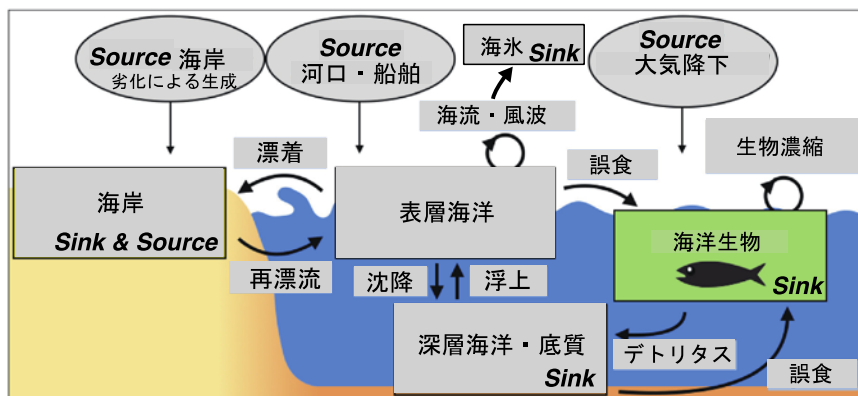


図 2 消失過程(sink)と生成過程(source)を含む海洋プラスチック循環の模式図。Hardesty et al. (2017)に加筆。

### 海洋プラスチック汚染

#### 4. おわりに

まだ海洋プラスチック汚染の未来は見通せないが、それでも私たちは、安価かつ軽量で扱いやすく、そして耐久性に優れたプラスチックと、今後も付き合い続けなければならぬ。そのような中で、海洋プラスチック汚染の軽減に向けたロードマップは、如何にあるべきだろうか。

地道な海岸清掃活動や、プラスチックゴミの減量・再利用は重要である。プラスチックゴミ 10 g の海洋流出を防ぐ行為は、10 万個のマイクロプラスチック(サイズ 1 mm 程度で 0.1 mg/個)の削減に匹敵する。これは、現段階で太平洋 1 km<sup>2</sup> に浮遊する量である(図 1)。ただ、それでも世界のどこかで廃プラスチックが海洋に流出する限り、いつか時期が来れば、蓄積を続けるプラスチックが海洋生態系に与えるリスクは顕在化する。海岸清掃やゴミの減量・再利用は、その時期を先送りするだけである。そして海洋学は、その時期の予測を目指す、リスクの軽減には無力である。

海岸清掃やゴミの減量・再利用が先送りした猶予期間のうちに、新素材へのイノベーションを期待したい。生分解性プラスチックについて、国連環境計画(2015b)は、長い分解時間を要して結局はマイクロプラスチックとして振る舞う、自然の多様な環境で分解する設計ではない、モラルの低下を招く、などの否定的な見解を並べている。それであれば、これを乗り越える技術への挑戦は有意義であろう。他にも、マイクロプラスチックへと破碎しにくい、表面に汚染物質を吸着させにくいなど、素材開発の方向は多様である。現代文明はプラスチックに依って立つ。ならば、ポスト・プラスチック時代を担う新素材の開発は、文明のイニシアチブを握る大変革であり、わが国の産学界こそ、その主役であってほしい。

#### 参考文献

- Andrady, A. L. (2011), *Marine Pollution Bulletin*, 62, 1596-1606.
- Cole, M. et al. (2015), *Environmental Science and Technology*, 49, 1130-1137.
- Cózar, A. et al. (2014), *PNAS*, 111, 10239-10244.
- Derraik, J. G. B. (2002), *Marine Pollution Bulletin*, 44, 842-852.
- Desforges J.-P. et al. (2015), *Archives of Environmental Contamination & Toxicology*, 69, 320-330.
- Gouin, T., N. et al. (2011), *Environmental Science & Technology* 45, 1466-1472.
- Hardesty B. D. et al. (2017), *Frontiers in Marine Science*, 4:30. Doi:10.3389/fmars.2017.00030.
- Isobe, A. et al. (2015), *Marine Pollution Bulletin*, 101, 618-623.
- Isobe, A (2016), *Marine Pollution Bulletin*, 110, 432-437.
- Isobe, A. et al. (2017), *Marine Pollution Bulletin*, 114, 623-626.
- Jambeck, J. R. et al. (2015), *Science* 347, 768-771.
- Kako, S. et al. (2010), *Journal of Oceanography*, 66, 291-298.
- 国連環境計画 (2015a), *Plastic in Cosmetics*, 3p.
- 国連環境計画 (2015b), *Biodegradable Plastics and Marine Litter*, 34p.
- Kolemans, A. A. et al. (2013), *Environmental Science & Technology*, 47, 7812-7820.
- Long, M., B. et al. (2015), Moriceau, M. Gallinari, C. Lambert, A. Huvet, J. Raffray, P. Soudant, *Marine Chemistry*, 175, 39-46.
- Lusher, A., G et al. (2015), *Environmental Pollution*, 199, 185-191.
- Obbard, R. et al.(2014), *Earth's Future*, 2, 315-320
- プラスチック循環協会 (2016), 2015 年プラスチック製品の生産・破棄・再資源化・処理処分の状況, 15p
- Ribic, C. A. (1998), *Marine Pollution Bulletin*, 36, 887-891.
- Sussarellu, R. et al (2016), *PNAS*, 113, 2430-2435.
- 高田秀重 他 (2014), *海洋と生物*, 36, 579-587.
- Tanaka, K. & Takada, H. (2016), *Scientific Reports*, 6, 34351; doi:10.1038/srep3451.
- Turra A. et al. (2014), *Scientific Reports*, 4:4435, DOI:10.1038/srep04435.
- Wright et al. (2015), *Current Biology*, 23, 1031-1033.
- Yarsley, V. E. and E. G. Couzens (1945), *Plastics*, Penguin, London, 152p.

## 伊都キャンパスにおける環境保全活動

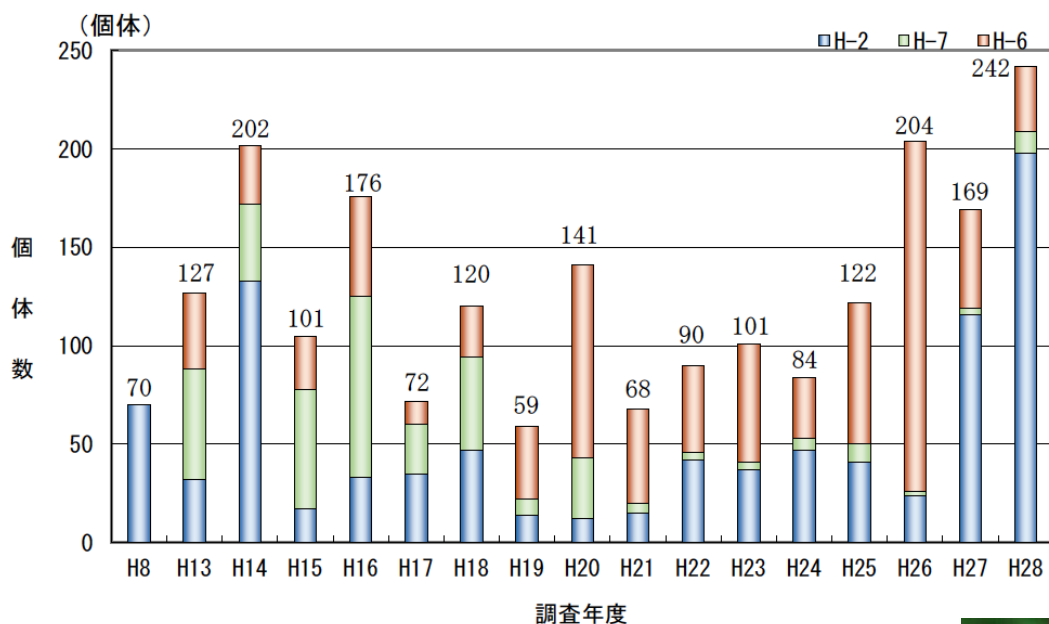
### ホタルの個体数監視と保全活動

九州大学伊都キャンパスでは、移転に伴う環境への影響評価の一環として、ホタル類の個体数の監視に取り組んできました。移転が開始される平成8年より、キャンパス内とその周辺の3地点において、個体数を記録してきました。また平成13年からは、ホタルの餌となるカワニナの個体数の記録も行い、ホタルの生育環境の指標として監視を続けています。

キャンパス移転が本格化した平成13年以降、ホタルの個体数は変動しつつも、明確な減少傾向を示しませんでした。移転が続いている平成26年度以降はホタル個体数の増加が各地点で見られ、カワニナの個体数についても上昇あるいは現状維持が観察されています。ただ平成30年については、ホタルの個体数が各地点で大きく低下しており、今後の推移が注目されています。

保全のための取り組みとして、河川上空を覆うダンチクの伐採が行われてきました。移転が進む平成22年には、キャンパスから生息河川に漏れる照明を遮り、ホタルの飛行を阻害しないよう、移転した部局への協力も呼びかけるなど、その保全のための措置が執られました。カワニナが生育できるよう、河道内に堆積した土砂の除去も行われました。

キャンパスの移転は平成30年9月までにほぼ完了し、移転に伴う環境監視活動の多くも終了します。河岸の植生伐採などホタルの生育環境の維持は今後も行われますが、ホタルの個体数監視は平成31年を以て終了する予定です。移転の喧噪が止んだ後であっても、人の生活に依存した里地・里山をすみかとするホタルの保全には、人の手による整備が重要です。今後とも、ホタルの保全を優先したキャンパス計画、特に保全緑地の利活用が必要とされます。



(上図) ホタルの観測個体数の年々推移。監視視点は、幸の神湧水地から東に流れ出る大原川の上流域(H-2、青色)と、より下の森林と草地の境界付近(H-7、緑色)、そしてキャンパス西部から西に流れる杉山川(H-6、赤色)からなる。個体数は、各年の監視期間中、一晩に観測された個体数の最大値。

(右図) キャンパスで多く観察されるゲンジボタル。



## 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

伊都キャンパス移転事業が周辺の環境に及ぼす影響を明らかにするため、環境監視調査を平成 12 年より実施しています。これまで、環境に大きな影響を与えることなく、高い保全目標をほぼ維持していることを確認しています。調査結果については、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も審議して評価見直しを行い、関係自治体や市民に公表していません。

平成 29 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	8 回(降雨時)	河川及び調整池 9 か所
水文・水利用	地下水水位	連続測定	敷地境界付近 26 井戸
	地下水水質(濁度、pH)	4 回/年	移転用地とその周辺 14 井戸
	塩水化(電気伝導度)	1 回/年	移転用地とその周辺平地部 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	定期観測	移植木ゾーン、絶滅危惧種の自生地等
	航空写真撮影	1 回/年	移転用地全域
陸生動物	哺乳類	センサーカメラ	移転用地内
	鳥類	4 回/年	移転用地とその周辺 4 ルート、8 地点
	爬虫類	随時	移転用地内
	両生類	随時	移転用地内
	昆虫類	2~3 回/年	移転用地とその周辺
水生生物	魚類	1 回/年	移転用地とその周辺 7 地点
	底生動物	2 回/年	移転用地とその周辺 5 地点
	付着藻類	1 回/年	大原川
	ホタル類	2 回/年	移転用地とその周辺 3 地点

#### 平成 28 年度の調査結果

- 表面水 : 調整池の堆積土砂搬出など、濁水流出防止が実施され、濁りは限定的だった。
- 地下水水位 : 過年度の変動幅内であった。
- 地下水水質 : 濁度は水道水質基準以下であった。
- 塩水化 : 二地点で上昇が観測されたが、過去 18 年間の傾向からの大きな変化はない。
- 湧水量 : 過去の推移と比較して十分な湧水量が維持されている。
- 陸生植物 : イノシシによる影響緩和策もあり、多くの種で個体数が維持または増加した。タシロランの個体数低下は自然の変動内と考えられる。
- 哺乳類 : イノシシとテンの撮影頻度が増え、外来種のアライグマも一回撮影された。
- 鳥類 : 種数、個体数ともに例年と同程度であった。
- 爬虫類 : ニホンイシガメがほとんど目撃できないほど個体数が減っていると思われる。
- 両生類 : カスミサンショウウオとアカガエルの産卵数がわずかに増加した。
- 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を有していた。
- 魚類 : 出現種は 27 種であり、絶滅危惧種のカネヒラが初出現、モツゴも採取された。
- 底生動物 : 多くの地点で種数が過去の変動範囲内、大阪の池や神子浦池で確認種数が過去最大だった。
- ホタル : 前年度より少ないものの、過去 2 番目の個体数が観測された。

## 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

伊都キャンパス内及びキャンパス周辺の水質状況を把握することを目的として、下図に示す伊都キャンパス内外の全 10 地点から採水し、環境基準対象項目および有害金属イオン、揮発性有機化合物について分析を行いました。1号、2号調整池は貯水量が少なくSSは高い傾向を示しました。その他の項目については、全地点で環境基準値等を満足していることが確認されました。なお、揮発性有機化合物は全て不検出でした。



平成 28、29 年度水質分析結果 (両年度、すべての採水地点で N.D.のものを除く)

項目	基準値等	年度	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	定量下限 (mg/L)
天候	-	H28	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	曇り	-
		H29	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	晴れ	
気温℃	-	H28	11.7	11.6	11.5	11.6	11.6	11.8	12.0	11.8	11.5	11.0	-
		H29	11.2	11.3~33.5	11.1~33.8	10.9~33.6	11.2~33.2	11.4~33.0	11.3~34.2	11.3~34.1	11.0~34.0	10.8~31.6	
水温℃	-	H28	10.8	8.9	11.4	11.9	10.1	9.9	10.8	9.8	10.0	17.4	-
		H29	9.8	11.5~28.1	10.7~26.4	10.5~32.0	11.0~30.1	10.7~31.1	10.9~29.5	10.8~28.9	10.2~24.6	10.7~23.4	
pH	6.5~8.5	H28	7.8	8.5	7.7	7.8	8.0	7.7	8.2	8.1	8.0	7.1	-
		H29	8.1	7.3~7.9	7.2~8.0	7.6~7.8	7.6~8.1	7.4~7.9	7.4~8.2	7.2~8.1	7.1~8.4	7.0~7.2	
浮遊物質量(SS)	25(河川)、1(湖沼) mg/L	H28	124	52	28	8	12	10	6	24	16	N.D.	1
		H29	186	64~102	19~32	6~15	10~28	14~28	14~22	20~24	10~22	N.D.	
電気伝導度(μS/cm)	-	H28	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
		H29	-	245~312	286~442	85~144	185~255	122~198	324~366	338~408	305~390	183~233	
鉄	-	H28	0.03	0.04	0.12	0.06	N.D.	0.06	0.04	0.04	0.03	N.D.	0.02
		H29	0.02	0.02~0.04	0.08~0.12	0.04	N.D.	0.03~0.06	0.02~0.05	0.03~0.04	0.03	N.D.	
マンガン	-	H28	N.D.	N.D.	0.04	N.D.	N.D.	0.03	0.02	0.02	N.D.	N.D.	0.005
		H29	N.D.	N.D.	0.02~0.04	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	
ホウ素	1 mg/L	H28	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	0.10	0.12	N.D.	N.D.	0.02
		H29	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D.	N.D~0.03	0.08~0.14	0.10~0.13	N.D.	N.D.	
Ca <sup>2+</sup>	-	H28	26.8	30.5	32.8	14.1	24.7	26.2	40.2	48.8	24.5	26.2	0.1
		H29	30.2	28.6~32.4	34.5~35.2	12.3~16.2	20.8~23.8	20.3~22.8	36.5~41.8	34.2~42.5	24.5~26.4	22.8~22.6	
Mg <sup>2+</sup>	-	H28	7.2	5.1	6.2	1.8	5.2	4.8	8.8	9.2	4.2	4.8	0.1
		H29	9.5	5.8~6.4	8.2	1.9~2.4	4.7~6.2	3.2	6.8~8.6	7.5~9.0	4.2~4.8	3.9~4.2	
TOC	-	H28	3.2	2.3	3.5	2.9	3.5	2.1	3.1	2.8	2.6	0.7	0.1
		H29	3.3	1.6~3.1	2.8~3.7	2.2~2.5	2.5~3.6	2.4~2.8	2.8~3.1	2.8~3.6	2.8~3.0	0.5~0.8	

N.D. : 定量下限値未満。

H28年度は試料採取日がH29/1/5のみ。

H29年度データは1号調整池についてはH30/1/19のみ、その他の採水地点はH29/5/29、7/28、9/25、11/27、H30/1/19。

電気伝導度についてはH28年度はすべての地点で測定なし、H29年度は1号調整池については測定なし、その他の地点ではH29/5/29、7/28、9/25、11/27。

銅、亜鉛(0.03)、ヒ素(0.01)、セレン(0.01)、鉛(0.01)、カドミウム(0.003)、トリクロロエチレン(0.03)、テトラクロロエチレン(0.01)、ジクロロメタン(0.02)、四塩化炭素(0.002)、1,2-ジクロロエタン(0.004)、1,1-ジクロロエチレン(0.02)、シス-1,2-ジクロロエチレン(0.04)、1,1,1-トリクロロエタン(0.3)、1,1,2-トリクロロエタン(0.006)、1,3-ジクロロプロペン(0.002)、ベンゼン(0.01)、クロロホルム(0.06)、トランス-1,2-ジクロロエチレン(0.04)、1,2-ジクロロプロパン(0.06)、p-ジクロロベンゼン(0.3)、トルエン(0.6)、キシレン(0.4)、ジブロモジクロロメタン(0.1)、プロモジクロロメタン(0.03)、プロモホルム(0.09)、総トリハロメタン(0.1)については、H28年度、H29年度ともに定量下限値未満。ここで、( )内は環境基準値。なお、定量下限値(mg/L)は銅、亜鉛については0.01、ヒ素、セレン、鉛、カドミウムおよび揮発性有機化合物については0.001。



### 環境サークル Ecoa の活動

環境サークル Ecoa 代表 田中 星夏

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、2009 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、リユース食器を導入しました。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行いました。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をも継続して行いました。

また、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いました。これにより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。

結果、2006 年に約 13 トン出していたごみを 2012 年には約 3 トンまでに減らすことができました。これからも活動を継続し、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えます。

#### 2. 海岸清掃

2018 年は 7 月 1 日に、今津長浜海岸にて海岸清掃を行いました。今回は、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。

#### 3. キャンドルナイト

2008 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、例年と同じくギターサークル「アンブラグド」、今年はマンドリンサークルに協力してもらい、同じ時間に演奏会を実施してもらいました。九大カルチャーカフェとも連携し、当日は開店時間を延長してもらいました。



## 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、伊都キャンパスで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と再生処理及び環境整備業務を行うことにより、学内における資源・環境問題に取り組むと共に、「障害者の雇用の促進等に関する法律」により事業主に義務化されている障害者雇用の促進を図ること目的とする施設として平成22年10月に設置されました。(写真1)



写真1 エコセンター

### 2. 再資源化処理



写真2 集積所のペットボトルと飲料缶を計量

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14箇所から回収しています。平成29年度は、ペットボトル19.51トン、飲料缶5.68トンを回収しました。(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10kgごとに雑袋に入れ保管されます。(写真3)



写真3 ペットボトルを粉碎

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。

平成29年度の回収量と売り払い量

廃棄物	回収量 ton	再生 資源化物	売り払い量 ton
ペットボトル	19.51	フレーク	14.93
飲料缶	5.68	アルミ塊	3.84
		スチール塊	1.45
合計	25.19	合計	20.22



写真4 飲料缶を分別後、圧縮

### 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（平成30年5月現在）に298.2万個を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22,166kgの量のCO<sub>2</sub>を削減することができました。



写真5 エコキャップ引き渡し

九州大学生生活協同組合の環境活動

九州大学生生活協同組合 野上 佳則

1. キャンパス内食生活に関わる取り組み

① CO<sub>2</sub> 排出量削減

平成 29 年度の生協店舗利用者数は、移転の影響で店舗毎に増減はありましたが、前年より 2.7 千人増え、3,256,747 人でした。総出食数も約 1.9 万食増え、277.5 万食に達しました。

生協食堂全体の CO<sub>2</sub> 総排出量は 641.7 トンでした。1 食あたりに換算すると 1.1 g の削減となりました。

CO<sub>2</sub>排出量[t]と1食あたりのCO<sub>2</sub>排出量[g/食]

	H25	H26	H27	H28	H29	増減
電気	431.2	463.7	449.1	456.6	458.0	1.4
プロパン	127.7	105.9	97.6	86.6	79.5	-7.1
都市ガス	62.9	89.8	95.0	97.0	104.2	7.1
合計	621.7	659.4	641.6	640.3	641.7	1.4
食数[千食]	2,334	2,593	2,723	2,756	2,775	19
1食あたり	266.37	254.31	235.66	232.32	231.22	-1.1

② 自動販売機の運営受託

現在、病院と PFI 事業等を除く学内の自動販売機の運営を行っています。新たに設置する機械はもちろん、設置年数が長いものについても省エネタイプ、低環境負荷タイプの自販機への入れ替えを進めました。平成 29 年度は 13 台の入れ替えを実施し、年間電力使用量を 4,228 Kwh 削減できました。入れ替えは今後も定期的に行っていきます。法科大学院の移転に伴う移設もありました。台数が 1 台減少したことと省エネタイプになったことで、年間で 2,857 Kwh の削減になります。

③ 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。

④ 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。

⑤ 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。

⑥ 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。

2. レジ袋削減の取り組み

本年度も継続してレジ袋の削減に取り組みました。昨年度より 133 kg削減が進みました。

引き続き、「必要なものに必要なサイズを」を基本に、レジで利用者への声かけを強化し、削減に努力します。

年度	H25	H26	H27	H28	H29	増減
枚数[千枚]	1,113	1,078	1,244	1,193	1,152	-40.5
袋重量[Kg]	3,038	2,817	3,214	3,112	2,979	-133
客数[千人]	2,985	3,116	3,195	3,230	3,257	27
枚/人	0.373	0.346	0.389	0.369	0.354	-0.015
g/人	1.018	0.904	1.006	0.963	0.915	-0.049
前年比	104.4%	88.8%	111.2%	95.8%	94.9%	-0.9%

## 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)に供給しています。



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 196 kW で、平成 29 年度の発電電力量は約 7 千 kWh で構内電気設備に連系しています。



70kW×2 風レンズ風車

#### 太陽光発電設備

伊都地区に 303 kW、筑紫地区、病院地区、箱崎地区に 124 kW の合計 427 kW の太陽光発電設備を設置し、平成 29 年度は年間約 37 万 kWh を発電しました。

これは、一般家庭約 56 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

#### 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を設置し、最大 300 kW の電力を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。平成 29 年度は年間約 114 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



300kW 燃料電池発電設備

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境関連の研究

#### 1. 伊都地区センターゾーンにおける環境研究

環境変動部門（地球変動講座・生物多様性講座・基層構造講座）における環境問題に関わる研究環境問題に関わる研究内容

環境変動部門では以下のような環境問題に関する研究が実施され、研究成果は学術誌に発表されるとともに、大学院や学部に関連の講義にも生かされています。

- 昆虫の種分化や生物間相互作用（共生や寄生など）の研究、ならびにその基礎となる生物多様性を認識する研究
- 外来昆虫の生態の解明ならびにその生物的防除に関する研究
- 生物の進化に関して、クワガタムシ科をはじめとするコガネムシ上科の甲虫を主な題材に、生態学や行動学、系統・分類学など様々な視点から多角的に追求
- 岩石および人類遺跡の焼土や土器などの磁気分析から、過去の地磁気の変動の復元とその原因の解明
- 海底掘削試料の磁気分析を行い、古環境の総合的な研究
- 電磁場の観測や、地下の水やガスなどの化学成分・同位体組成の分析から地震・火山活動の研究
- 南極を含む世界各地の野外調査による Gondwana 超大陸とアジア大陸の形成過程の研究
- 地殻深部物質についての物理・化学的に解析から、40 億年以上におよぶ地球創生期からの地殻進化テクトニクスを研究
- サンゴ礁などの浅海底地形とその形成史、環境変遷史に関する研究
- 生物の進化機構を理解することを目的とし、遺伝子レベルでの進化機構、遺伝的変異の維持機構の解明
- 地球表層で起こっている鉱物の風化、変質、溶解、結晶成長等のメカニズムとプロセスを、ナノ～原子レベルで追跡・解明するとともに、その基礎データを基に過去の地球環境を復元し、未来の地球環境を予測する応用研究
- 昆虫類の双翅目（カ、アブやハエなど）の系統や進化に関する研究
- 火成岩や変成岩といった地球深部物質の形成メカニズムの研究を通して、アジア大陸の形成過程について解析

#### 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、次のとおりです。

【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。

### 環境関連の研究

#### 【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世紀を支える先端的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。

### 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系学部にはない総合的な分野が多く含まれています。

#### ■ 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。

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境関連の研究

#### ■ 主な研究施設

施設名	施設紹介
環境実験棟	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 432m <sup>2</sup> 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规模な政府間会合、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。

##### 1 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。

○平成29年度の実施状況

- (1 回目) 8 月 4 日 除草範囲 (約 550 m<sup>2</sup>)
- (2 回目) 9 月 4 日 除草範囲 (約 170 m<sup>2</sup>)
- (3 回目) 9 月 20 日 除草範囲 (約 600 m<sup>2</sup>)

##### 2 農学研究院

「環境月間」には、農学研究院等においても、「環境の日」「環境月間」の趣旨に沿って、毎年構内の美化活動（清掃、雑草除去等）を行っており、多くの教職員、学生が参加しています。

##### 3 病院地区

九州大学病院地区では、例年環境月間の時期を中心に、職員による清掃活動等を行っています。病院事務部では、病院地区構内の草刈り、道路脇や側溝の落ち葉や土砂等の回収を行いました。

##### 4 附属図書館

附属図書館では、環境月間の行事として館外の清掃活動を実施しています。

中央図書館では、毎年 6 月の環境月間（または 5 月）及び 9～10 月に各 1 回、清掃活動を行っており、図書館職員による除草作業、空缶、空瓶、ペットボトル、タバコの吸殻等のごみ拾いなどを行い、図書館周辺の環境保全に積極的に取り組んでいます。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。

### 「環境月間」行事等

#### 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。

##### 1 工学部

###### 【省エネルギー機器への交換】

平成29年度（平成29年4月～平成30年3月）は、居室 Hf32W2灯用 92台、廊下 Hf32W1灯用 329台、廊下及びトイレ ダウンライト 259台の合計680台のLEDへの取替を実施しました。消費電力はHf32W2灯用89WがLED照明器具44.3 W、Hf32W1灯用48 WがLED照明器具21.5 W、ダウンライト42 WがLED照明器具21.5 Wとなり、照明の消費電力を約50%削減しました。



###### 【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。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

#### 2 理学研究院

##### 【節電対策の実施】

夏季及び冬季期間中に省エネパトロールを実施し、省エネに対する注意喚起を行うとともに、中央熱源の温度調整や共用部の空調運転時間管理等の省エネ設定を実施しました。

##### 【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。

#### 3 附属図書館

附属図書館は、学生・教職員の学習・教育・研究を支援する組織であり、利用者サービスの向上を図り、できるだけ多くの利用者に長時間利用していただくことを大きな目的としています。

開館時間の延長や閲覧施設・設備の整備、その年の天候等により光熱水量が増加することもあります。常に費用対効果を意識し、利用者みなさまのご協力にご理解に努めながら省資源対策に取り組んでいます。

省エネルギーへの具体的な取り組みとしまして、

- ・ 通常期・休業期の部分閉室による空調稼働時間の縮減
- ・ 昼休みの一斉消灯及び不要部分の消灯の徹底
- ・ OA機器等の待機電力のカット(スタンバイ状態のカットなど)
- ・ 空調機使用前及び定期的な空調機フィルターの清掃
- ・ 書庫照明 消灯、間引き
- ・ 書庫の照明器具の省エネタイプへの切り替え
- ・ 休業期の無人開館サービスの停止によるエネルギー使用量の縮減(医学図書館)

などを実施しています。

#### 4 箱崎文系地区

##### 【夏季の軽装の励行】

地球温暖化の防止及び省エネルギーに資するため、平成29年5月1日から同年10月31日までの間、可能な限り軽装の励行を行いました。このことについては、来客等に対しても夏季の軽装期間である旨の張り紙を行い、広く理解を求めよう努めました。

##### 【節電の実施】

電力需給が増加する夏季（平成29年7月1日から平成29年9月30日までの間）及び冬季（平成29年12月1日から平成30年3月31日までの間）において、省エネパトロール等の節電対策を実施しました。

#### 5 病院地区

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。

しかしながら、病院地区の使用電力量は、前年度比 約0.5%増加となっています。

(H28年度：69,760千KWh、H29年度：70.084千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。

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 「環境月間」行事等

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 割に相当することから、九州電力との契約電力を 10,920KW に抑制しています。



【間引き点灯の様子 病院外来棟 5 階】

#### 6 大橋地区

##### 【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し、節電を励行し、省エネ対策に努めました。

また、3号館講義室の照明器具をLEDに更新し、省エネ化を推進しました。

##### 【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に励行しました。

#### 3. その他

##### 構内禁煙の徹底（箱崎文系地区）

平成 20 年度から掲示を新たにし、地区内の教職員・学生に対して指定場所以外の構内禁煙、歩行喫煙禁止の周知を行いました。

##### 放置自転車等の整理（大橋地区）

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。

##### ごみの分別に関する環境点検（付属図書館）

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。（平成 30 年 1 月 18 日、19 日実施）

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

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境関連の公開講座

#### 1. 災害大国日本の資源循環と環境問題(受講者:60名 期間:2/3・2/10)

災害が多発する我が国では、地震や水害により深刻な被害が発生しており、災害時に発生する大量の災害廃棄物や流木、土砂等への対応にも迫られています。

この講座では、持続可能でかつ強靱な社会を形成するうえで解決すべき課題について、産官学から招聘した講師が、資源循環や環境問題に関する話題を九州北部豪雨や熊本地震等の具体的な事例を交えながら講演し、参加された一般の方々に災害対策についての理解を深めてもらいました。

【実施部局：工学研究院附属循環型社会システム工学研究センター】  
写真：公開講座の様子



#### 2. 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:15名 期間:8/1~8/2)

小中高校の教員を対象に、演習林内での講義や森林調査を実施しました。森林での体験活動を通して、自然との適切な接し方や自然理解の方法を習得してもらうことをねらいとし、森林で体験した経験が幅広い場面で教育活動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：福岡演習林内説明 林内散策の様子



#### 3. 九州山地の森と樹木(受講者:11名 期間:10/28~10/29)

九州山地の中央部に位置する宮崎演習林の広大な森林の特徴を生かして、森林育成・保全、地球環境における森林の役割など永年にわたり実施してきた研究成果に基づいた講義と実習を実施し、九州山地の森林動物などの生態的特徴や森と水とのかかわりに関する知識を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属演習林 宮崎演習林】  
写真：宮崎演習林内説明 林内散策の様子



## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境関連の公開講座

#### 4. 十勝の森を知ろう -カラマツ人工林-(受講者:11名 期間:10/28~10/29)

1日目にカラマツの特徴とその施業について解説するとともに演習林で実施している各種モニタリングについても説明しました。

2日目は約70年生のカラマツ見本林を含む様々な森林サイトを観察するとともに、カラマツの枝打ち体験を行い、カラマツ人工林の施業に対する理解を深めてもらいました。

【実施部局：農学部附属演習林 北海道演習林】

写真：北海道演習林内説明 カラマツの枝打ちの様子



#### 5. 小学生のための森のサイエンス(受講者:27名 期間:3/27)

シイタケの原木栽培について説明を行い、実際にコナラの原木にシイタケの種ごまを打つ作業を体験してもらいました。また、樽場（ほだば）に移動してシイタケを採取しました。シイタケの栽培方法を学んでもらい、自然や森林、林業に関心を持ってもらいました。

【実施部局：農学部附属演習林 福岡演習林】

写真：福岡演習林内説明 シイタケの種ごまを打つ作業の様子



## 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

平成29年4月～平成30年3月

1. 環境保全	マネキン・ポリ袋・・・たまる深海ゴミ 海洋研究開発機構 HPで公開 磯部篤彦教授	朝日	H29.5.21
	落ち葉で守れ 福津の松原 積み重ねて雑草抑制 市民ら取り組み 高齢者も作業が楽に 縣和一九大名誉教授	朝日	H29.5.30
	海岸清掃ロボ開発進む 沖の島で活用目指す 清野聡子准教授提案	読売	H29.6.8
	多久川にホテル舞う 守る会が観賞会開く 九大生物研究会の学生も協力	糸島	H29.6.8
	世界遺産を育む 地域ぐるみ 世界へアピール 宗像国際環境100人会議	朝日	H29.6.30
	地元と共に可成山保全へ 本年度の糸島市九州大学連携研究 佐藤宣子教授 清野聡子准教授	糸島	H29.7.28
	宗像国際環境100人会議 25日開幕 玄界灘の環境調査を続ける清野聡子准教授	西日本	H29.8.23～8.26
	ぼた山を環境の街に 長く手つかずだった炭鉱遺産の活用策を練る 九大や福大の教員ら160人が参加	西日本	H30.1.18
	清掃ボランティア延べ500人 「松原サミット」で紹介 渡部敦准教授	糸島	H30.2.22
	プラスチックによる海洋汚染の現状語る 福岡市「福岡ミズの会」 磯部篤彦教授	西日本	H30.3.19
	絶滅危機 キタシロサイ 最後の雄死ぬ 九大の林克彦教授ら iPS細胞を作り体外受精につなげる取組	読売	H30.3.23
	2. エネルギー開発	燃料電池の触媒、白金不要 中嶋直敏特任教授	日経産
リチウムイオン電池 零下40度でもOK 九大、個体材料使い開発 猪石篤助教・岡田重人教授		日経	H29.4.17
産学官で育てる水素産業 グリーンフォーラム21in 福岡 超効率化限界に挑戦 佐々木一成教授		日刊工	H29.4.25
寿命100倍以上 世界最長寿命である30ミリ秒の有機薄膜レーザーの連続発振に成功 安達千波矢教授		日刊工	H29.5.9
「超臨界水」で地熱発電 財務省、高温高圧を活用 九大などの研究を支援		日経	H29.5.29
燃料電池に新触媒 九大 小江誠司教授(生物無機化学)らの研究チーム 一酸化炭素が混ざった水素からでも発電できる燃料電池向けの触媒を開発したと発表		西日本	H29.6.8
地熱発電所建設へ調査 九電来月 九大などの地質調査から地熱発電に使う高温の水蒸気層が期待できる		産経	H29.6.17
燃料電池と太陽電池融合 九大 田中貴金属と共同研究		日経産	H29.10.12
空を舞う「たこ」で発電!? 海風生かし九大が実験へ 吉田茂雄教授		朝日	H29.11.4
生協が小水力発電 エフコープ 九大系ベンチャー企業と計画 島谷幸宏教授主導で13年に設立された「リバー・ヴィレッジ」		読売	H29.12.16
海洋エネにかける一長崎・五島 大規模発電へ地元動く 構想10年、漁協が同意 宇都宮智昭教授		日経	H29.12.12
「水素社会」実現へ 福岡でフォーラム 九大の佐々木一成教授 基調講演		西日本	H30.2.2
潮流 低速でも発電 長崎大、低コストの小型装置 九大風力発電の技術応用	日経	H30.2.27	
メタンガス発電システム 九大など、来月ベトナムで実証	日刊工	H30.3.29	
3. 地球温暖化・省エネ	三菱化工機や九大など 下水処理場のエネ使用削減へ 佐賀で実証事業	日刊工	H29.4.19
	「超臨界水」で地熱発電 財務省、高温高圧を活用 九大などの研究を支援	日経	H29.5.29
	安く簡単に作れる夜光塗料 九大が開発 レアメタル不要	朝日、西日本、読売	H29.10.3
光蓄え輝く 有機化合物開発 九大チーム5年後の実用化目指す 嘉部量太助教	産経	H29.10.12	
4. 資源・リサイクル	竹で挑んだ新素材 地元九州で量産結実 中越パルプ工業 九大の協力を得て超高压の水を衝突させて繊維に解きほぐす製法の研究に着手	日経産	H29.5.25
	九大の畳115枚ペルーに提供 開設の柔道クラブへ	朝日	H.29.8.2
	九大道場の畳 ペルーに 元自衛官、現地で指導へ	読売	H29.8.19
	油田デジタル化 海底に採掘設備 海洋資源の開発 技術始動目指す 日本財団と資源開発企業、大学が協力 九大などオブザーバーで参加	日経産	H29.11.17
光あてて磁石化 新物質探せ 九大先端物質研究所 佐藤治教授	読売	H29.12.3	
5. その他	lotが拓く未来 世界デジタルサミット2017 5Gでビジネス創出 九大ではDeNAと共同で自動運転バスの運行管理を実験	日経	H29.5.17
	九大連携で研究発表 地域連携解決へ提案 清野聡子教授、三谷泰浩教授	糸島	H29.5.18
	小型風車 開発相次ぐ 導入しやすく成長期待 九大発VB「後付け羽」実用化 九大発ベンチャー企業 日本風洞製作所 ローン・ジョシュア社長(九大卒)	日経産	H29.5.29
	ニッケル基の超耐熱合金量産 九大など 新工法	日刊工	H29.8.30
	九大で水素を学ぶ 二文中 1年生 未来のいとしま学チャレンジ教室	糸島	H29.9.21
	「加速よし、操作楽」燃料電池バス試験走行 伊都キャンパス学研都市駅間	糸島	H29.10.26
光あてて磁石化 新物質探せ 九大先端物質研究所 佐藤治教授	読売	H29.12.3	

### 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。



#### 私達の手できれいな環境を

- ① 学内に広報資料など掲示する時は、各学生係等の許可が必要です。
- ② 未成年者の喫煙は禁止されています。タバコを吸う時は、必ず灰皿のある場所で吸いましょう。歩行タバコは禁止しています。
- ③ ゴミの分別収集に協力しましょう。（ゴミは指定したくずかごへ）
- ④ 公共の施設・備品を大切にしましょう。

**九州大学の学生としての自覚を期待します。**

#### 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。

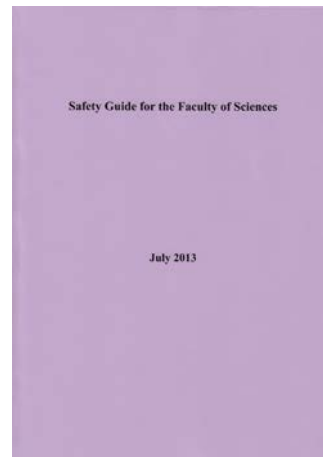
このような状況において、環境安全教育は、理学研究院等の教育研究及び日常業務に潜在的に存在する様々な危険から身を守るための基盤となるものであり、また、知らないうちに法令を犯すことのないよう知識を整備する上でも、重要なものである。

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



「理学研究院等安全の手引き」(左)

「Safety Guide for the Faculty of Sciences」(右)

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。

なお、安全の手引きは、毎年度改訂を行い、法改正及び組織変更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。



理学研究院ホームページ（[http://www.sci.kyushu-u.ac.jp/student/safety\\_guide.html](http://www.sci.kyushu-u.ac.jp/student/safety_guide.html)）

「理学研究院等安全の手引き」及び「Safety Guide for the Faculty of Sciences」

## 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る。

平成 29 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る。

#### （1）内容

- 1) 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) 箱崎キャンパス（箱崎地区センター担当）  
平成 29 年 6 月 28 日（水）
- 2) 馬出キャンパス（箱崎地区センター担当）  
平成 29 年 6 月 7 日（水）及び平成 29 年 12 月 18 日（月）
- 3) 筑紫キャンパス（箱崎地区センター担当）  
平成 29 年 6 月 26 日（月）及び平成 29 年 12 月 22 日（金）
- 4) 伊都キャンパス（伊都地区センター担当）  
平成 29 年 6 月 21 日（水）及び平成 29 年 12 月 20 日（水）



伊都キャンパス 保安講習会の様子(平成 29 年 6 月 21 日(水))



## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境・安全教育

#### 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ー等の情報管理
- 8 化学物質の安全と管理 等

##### 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29年4月10日（月） 10:30～11:30

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境・安全教育

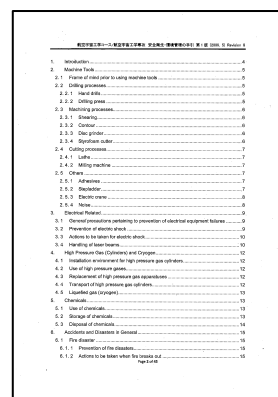
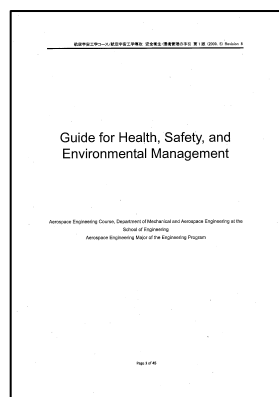
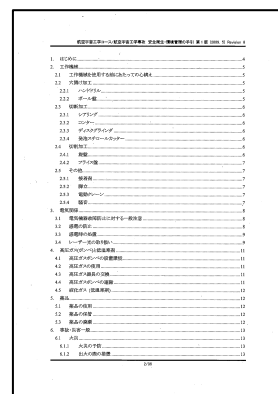
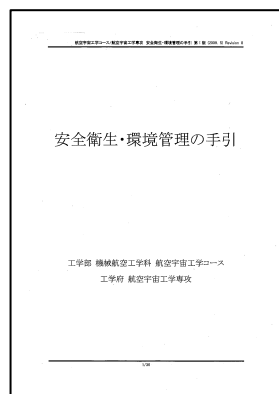
場 所 : 伊都キャンパスウエストゾーン キャンパスコモン  
参加者 : 応用化学部門の学生ならびに教員全員 (約 450 名)



#### ◎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。

また、化学プロセス・生命工学コースでは、物質科学工学実験第一のガイダンス時に、環境安全センターに協力をお願いして「環境安全に関する講義」と給水センターの見学を行いました。



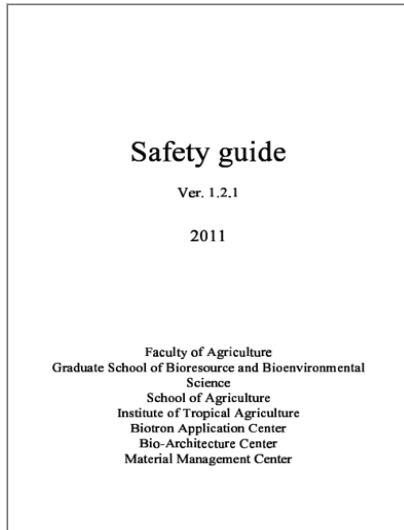
※例) 航空工学部門のもの

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

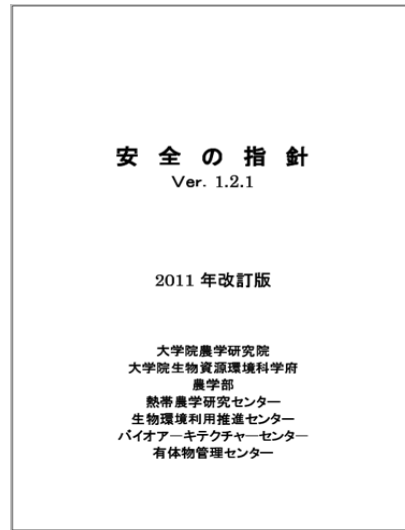
### 環境・安全教育

#### 5. 農学研究院の環境安全教育

本研究院では、2011年に「安全の指針」を改訂するとともに、英訳版「Safety guide」を作成しました。また、「安全の指針」を基に、2012年に日本語版、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。



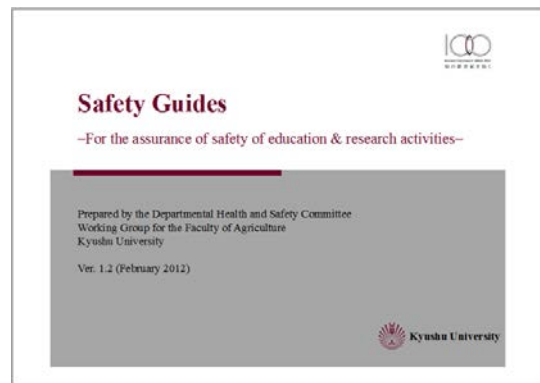
「Safety guide」表紙



「安全の指針」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、良質な医療を提供する体制を確立するために、院内感染対策研修会、医薬品安全管理研修会、医療安全管理研修会という3つの研修会が開催されています。

研修会は病院全職員対象、新採用者対象、職種別対象と対象者が分かれているため、より有意義な研修が行えるようになっていきます。

その中の一つのテーマとして環境安全も取り上げられています。

【平成29年度に行われた研修（環境安全に関するもののうち一部を抜粋）】

感染対策の基礎、医療安全と5S、感染防止のための環境管理、エビネットの年度集計報告

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 環境・安全教育

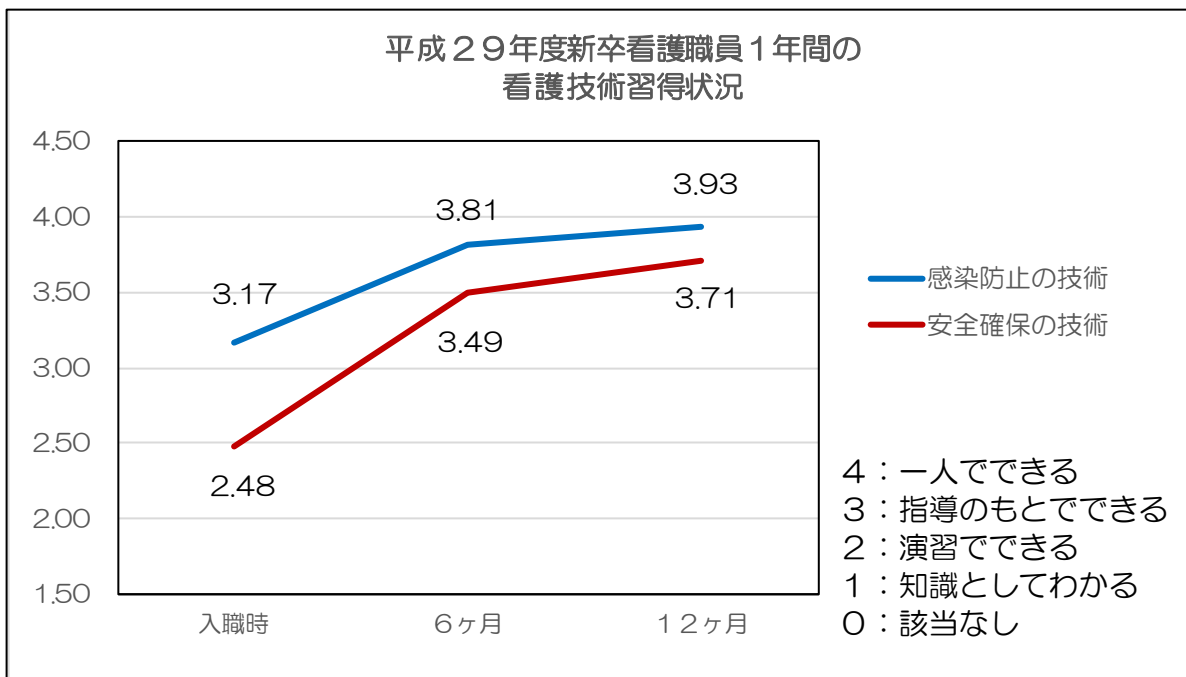
#### (2) 看護部における新採用者への研修

看護部では、特に新採用者に対して、現場において医療安全管理と感染防止の教育を行い、研修のテーマとしても取り上げています。

また教育するだけでなく、同時にその技術が身についているかどうかの調査も実施し、新採用者への教育方針を考えるための指針としています。

調査は、新採用者入職時研修後、6ヶ月後、12ヶ月後の3回行い、技術習得及び実践に対して新採用者が自己評価したものを集計する形を取っています。

#### 【技術習得及び実践度の比較】



※このグラフは、安全確保と感染防止の技術の習得状況について、新採用者が4段階評価で自己評価したものを平均したものです。

(新採用者入職時研修後調査時 121 名、6ヶ月後調査時 119 名、12ヶ月後調査時 117 名)

#### 7. 別府病院・病院の環境安全教育

平成30年4月2日(月)に、九州大学病院からのネット中継を使い、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について
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

### 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、平成 29 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	職場の事故防止について	H29.7.4, 7.6	30 名
衛生管理者及び衛生管理業務に従事する職員等	職場の事故防止について	H28.10.5, 10.6	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)長及び各部局事務(部)長・課長	職場の事故防止について	H30.1.25, 1.31	94 名

## 第2章 環境活動と環境教育・研究

### 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、地球社会統合科学府）、箱崎文系地区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	「文系ディシプリン科目」 地理学入門、The Law and Politics of International Society 「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 「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、遺伝子組換え生物の利用と制御 「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、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、決断科学への招待Ⅰ、決断科学への招待Ⅱ、「自炊塾」～基礎編～、「自炊塾」～応用編～
地球社会統合科学府	地球環境変動論、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

#### 箱崎文系地区

部局等	科 目
文学部	地理学講義XV
経済学部	開発経済
経済学府	環境経済学特権Ⅰ
人間環境学府	環境心理学特論、アーバンデザインセミナー
法務学府	環境法

#### 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、国際協力マネジメント