

学際融合教育研究推進センター長  
からのメッセージ

学際融合的な教育と研究の推進

Promotion of Interdisciplinary Education and Research

学際融合教育研究推進センター長 余田 成男

Shigeo Yoden,  
Director, Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research

学際融合教育研究推進センターは、昨年3月、複数の学問領域を横断する学際的な教育研究の推進を目的に設置されました。本学は、従来独立した教育研究ユニットを設置して対応してきましたが、爾来、新センターのもとにユニットを配置することで、部局を超えた学際分野の教育研究活動をさらに機動的かつ柔軟に展開していくことにしました。新しいタイプの全学組織ですが、大学を巡る状況が激変する時代において、「新たな学問の芽を見つけ、育み、広く知ってもらおう活動」の中心になる所存です。

生存基盤科学研究ユニットは、地球環境、資源エネルギー、等々の人類の生存基盤に関わる学際融合的な諸問題に取り組んでこられました。これからは、当センターや他の関連ユニットとも連携して、「サステナビリティ学」の構築に邁進されることを期待します。



C-PIER of Kyoto University was established in March 2010 as the Center for the Promotion of Interdisciplinary Education and Research. Reforming independent Education/Research Units under C-PIER, Kyoto University enhances adaptability and flexibility in education and research in interdisciplinary subjects of sciences. It is a new type of university organization which becomes a center to find new subjects of sciences, to incubate new groups for those, and to disseminate new scientific results to wider community and the public. Institute of Sustainable Science that newly joined C-PIER in April 2011 is greatly expected to further promote interdisciplinary research in the fields of global environment, energy and mineral resources, etc. to establish sustainable science.



■巻頭メッセージ

さわらびの牙、キャベツの爪

The fangs of fern, claws of cabbage

生存基盤科学研究ユニット長 小西 哲之

Satoshi Konishi, Director, Institute of Sustainability Science

FOREWORD

さわらびは春の季節だけけど、食べられるのは初夏である。かなり強いアクがあり、そのままでは苦く、有毒で発がん性もあるが、アク抜きをすれば有毒成分は分解除去され、季節の恵みを楽しむことができる。食べられてうれしい植物は多分ないので、走って逃げられない彼らの戦略は、食べられないように苦く、有毒になることである。同じ植物でも、授粉や種の運搬に助けを必要とする顕花植物は、妥協した結果苦みを減じたものがあり、菜の花畑にはモンシロチョウが飛び交い、青虫が葉を食べている。さらに人間はアクや苦みの少ないキャベツのような野菜を作りだし、大規模に栽培して食し、win-winの関係を築いた。しかし実はキャベツも葉っぱを食べられるのは喜ばないのか、やはり毒性はあり、発がん性や甲状腺への悪影響も指摘されている。元の植物戦略を残す野草や山菜は可食でも強い苦みを持ち、繁殖に昆虫や動物の力を借りないシダ類は特に容赦がない。

実はおよそすべての野菜に発がん性、毒性はみられるが、食べるのに心配はいらない。動物はそれに対抗して、長い進化の歴史で、有害成分を苦みとして感じる敏感な味覚を身につけ、毒性への耐性を獲得した。完全無害ではないが、食べて得られる利益の方が多いためである。

今年、特に関東以北では山菜類は放射能汚染により、食べるものはばかられ、店頭にもあまりならない。しかし灰によるアク抜きはわらびからセシウムを除く効果があり、代わりにカリウムが増える。キャベツのカリウムはもっとずっと多い。これがカリウム40という放射性同位体を含んでおり、実は体内で最大の放射線ひばくを与えている。人間の体内には約7000ベクレルの放射能がもともとあり、数100ベクレルを外部から摂っても人体の放射能の方が強い。余分に食べても代謝により体内のカリウム量はあまり変わらない。

カリウムの放射能は生物の発生した何10億年も前からあるし、生物は対応を知っている。放射線も、わらびやキャベツの毒性物質もDNAを損傷することでガンを生発する可能性を持つ。生物は一方、DNA損傷を修復し、ガンを予防するメカニズムを持っている。何しろ動物は何10億年も植物を食べて生き、それより長く放射線と暮らしてきたのである。植物はガン予防機能をすでに持つ動物に対応するため自然放射線より強い発癌性を持った。キャベツの甲状腺への毒性も問題のないレベルではあるが、法定限度放射性ヨウ素による影響確率より高い。しかしビタミンや栄養素、食物繊維によるガン抑制効果の方がさらに大きいので、少々が発がん物質を含んでいてもキャベツは食べたほうがよい。



わらびとキャベツの花。  
Bracken and Cabbage flower. Both are edible.

我々は何を食べても、他の生物の体を削ってその犠牲の上に生きている。その抵抗のあかしであるほろ苦ささえ楽しんでしまうが、それらを生み育て、我々の自衛能力とともに育ててきた環境そのものに感謝し、その痛みを共有すれば、さらに味わい深いものとなるに違いない。

Bracken is an edible fern shoot available in early summer. It has strong bitter tastes with toxic ingredients, that can cause cancer as well. Boiling with ash removes and decomposes such poisonous compounds, and we can enjoy its flavor as a delicacy of the season without our health being jeopardized. No plants welcome to be eaten, and as possible strategy for those who cannot run away from enemies, they made themselves bitter and toxic so that to be unfavorable as foods. Vegetables require the assistance by animals for breeding have compromised to reduce their bitterness, and butterflies swirl over the blooming cabbage field where their children worms eat the leaves. Human produced even less bitter varieties of vegetables to eat more and the large scale cultivation is a win-win solution between man and plants. However cabbages also do not like to be eaten their leaves, and toxicity, carcinogenesis and a risk for the thyroid gland are found in them. Wild plants, even if they are edible, remain strong bitter tastes reflects their original strategy, and particularly a cryptogam ferns is not generous.

In fact almost all the plants have some toxicity and carcinogen. But we do not have to worry about it when we eat them. As the countermeasures, we animals like to eat them acquired our capabilities to sensitively detect toxins with bitter taste, and to be tolerant against the poisons in the long history of evolution. Although it is not completely harmless, we can obtain more benefit by eating vegetables.

In the Eastern side of the country in this year, to eat such wild plants from the field is discouraged and is not popular in the local markets due to the radioactive pollution. However potassium carbonate used to cook bracken is expected to reduce remaining contamination with radioactive cesium, and increases potassium instead. Cabbage contains more potassium, and those have radio-isotope K-40 that causes largest internal dose in our body. Human body itself has natural radio-activity of average 7000 Bq, and introduction of 100s of Bq from contamination is minor compared with the original activity. When we intake more, metabolism maintains stable potassium concentration in the body.

This radioactivity of potassium has existed from billions of years ago before lifeforms appeared on the earth, and therefore all the creatures know how to protect them. Both radiation and toxins in bracken or cabbage have a possibility to damage DNAs that may eventually generate cancer. On the other hand, creatures repair DNAs, and have several mechanisms to prevent cancer. We animals have eaten vegetables for billions of years, and lived with radiation even longer. Carcinogenicity of vegetables is much stronger than natural radiation, to discourage animals who already have protection against cancer to eat them. Risk of cabbage on thyroid gland is minor, but is also more significant than radioactive iodine under the limit. Cabbage is suggested to be more beneficial because of its vitamins and minerals and fibers that have more effect to prevent cancer than it may cause.

Anything we eat comes from creature body and we owe their sacrifices. We can even enjoy their protests as a slightly bitter taste, but when we consider the environment that developed both these foods and our capability to protect ourselves together will enhance the taste with the flavor of appreciation.

REPORT

オクラホマ便り

From Oklahoma

生存基盤科学研究ユニット・特定研究員 山口 弘誠

Kosei Yamaguchi, Researcher, ISS

京都大学防災研究所の「海外フィールド研究を中心とした国際防災実践科学の戦略的推進と若手人材育成」プログラムの助成を受けて、2011年3月から3ヶ月間にわたり、アメリカ合衆国オクラホマ州にあるNational Weather Centerで研究活動をしています。「最新型気象レーダー情報のデータ同化による高解像度降水予測と水文学への応用」という研究課題のもと、最新のレーダー観測技術や降水予測技術を学ぶ一方で、アメリカならではの竜巻災害や洪水災害を体験しています。身近なことでは、オクラホマは山がなく視界が開けていて、遙か遠くの積乱雲の様子も見渡すことができます。天気予報番組でさえ興奮しながら見ることができ、日本とアメリカの違いを知り、研究も文化の一つだなぁ、と感じています。

I am staying at Oklahoma, U.S.A. I have some research activity at the National Weather Center related with the numerical weather prediction by the latest radar data assimilation and its application for hydrology. I experienced many massive tornados and historic flood of Mississippi River. I can see the cumulonimbus cloud occurred in a faraway place as there are few mountains here. In my everyday life, I recognized the difference between Japan and U.S.A. and feel the research is one of culture.



竜巻追跡用のレーダーを背景に  
Mobile Radar for Measuring Tornado