農環健
nou kan ken
～医農地（いのち）をつなぎ未来をつくる～

平成 27 年 10 月 1 日発行
第10号

伊豆の国だより

Public Interest Incorporated Foundation
Institute for Agriculture, Medicine and the Environment

●７次産業として期待される農業
● 注目されるグルテン
● 土壌と科学：２．関豊太郎
● 第７の栄養素「ファイトケミカル」の力
● サンショウとイヌザンショウは似ている
● 土壌動物の世界にみる生物多様性
随想・医農地の形象（いのちのかたち） その10 アルジャーノンに運動を（後編）

公益財団法人 農業・環境・健康研究所

7次産業として期待される農業

農業が6次産業と言われるようになって久しい。農業は、生産（1次）に始まり、生産物を加工（2次）し、これを流通（3次）にのせるまでの一連の生業である。1次から3次までは、足しても掛けても6になることに由来する。これに託けて、農業は7次産業であると筆者は言ってきた。

そのことは、これまで農医連携という概念で様々な機会で述べてきた（最近のまとめとしては、「環境を基とした農医連携による健康を求めて：農業・環境・健康研究所報告 第1巻、1-54、2014」）。その概念は、国の内外を問わずさまざまなところで現実のものとなって現れてきはじめた。今回は、その一端が筆者の所属する実践総合農学会でも、東京の練馬区での例として発表されたので紹介する。

平成27年7月25日、東京農業大学において2015年度実践総合農学会のシンポジウムが開催された。テーマは「緑化を通じた都市文化の新たな価値の創造と都市農業の役割～五年後の東京オリンピック・パラリンピックを見据えて～」である。趣旨は、都市の緑地空間を都市農業の果たす役割とともに論じることにあった。併せて、その中で、2020年に開催されるオリンピック・パラリンピックにも有効なものが見出せるか討議することにあった。

開催に当たって三輪睿太郎会長の挨拶があった。オリンピックをどうとらえるか。明治以降に訪れた外国人がみた日本の姿、とくに緑のとらえ方に視点を向けたい。オリンピックで主張したいことは、近代の科学技術の成果ではない。東京が偉大な田舎であることを、農学の緑の視点からアピールしたい。この挨拶を聞いていて、イギリスの旅行家イザベラバードの「日本奥地紀行」に書かれた米沢平野の「アジアのアルカディア」を思い起こした。

イザベラは、明治11年（1878）に、健康回復の手段として日本を訪れることにした。東京、日光、会津と旅し、米沢平野にさしかかる。町から少し離れた眺望を次のように紹介する。「米沢平野は、南に繁栄する米沢の町があり、北には湯治客の多い温泉場の赤湯があり、まったくエデンの園である。『鍬で耕したというより鉛筆で描いたように』美しい。米、綿、とうもろこし、煙草、麻、藍、大豆、茄子、くるみ、水瓜、きゅうり、柿、杏、ざくろを豊富に栽培している。実り豊かに微笑する大地であり、アジアのアルカディア（桃源郷）である」。米沢の町が偉大な田舎の一部なのである。

基調講演は、元東京農業大学学長の進士五十八氏の「緑、農と都市づくり言論」であった。テーマは、「日本庭園と農の融合による『みどりのまちづくり』の計画・政策・実践」。氏は「第9回みどりの学術賞」を授賞した統合知を重んじる造園学の泰斗である。氏がこれまで発表してきた分かりやすい資料11編（参考：講演要旨集）をもとに、「みどり」の話が造園を中心に語られた。氏の研究の集大成を一言でまとめることは至難である。しかし、今回のシンポジウムの視点から氏の話を集約すれば、「20世紀は農村の都市化であったが、21世紀は都市を農村化すること」であろう。

他にも、この資料から多くのことを学ぶことができる。資料のタイトルは、「日本庭園から緑と農のまちづくり」「『緑化・みどり』考」「緑の東京、2030年に向けて」「緑のまちづくり

と景観」「ザハ･ハディドからオリンピック後の東京を考える」「ガーデンシティ江戸の伝統は、公園文化都市・TOKYO の母胎である」「明治神宮の杜は『人のつくった森』―社叢造園学の誕生と精華―」「社叢造園学と歴史的緑地政策研究」「都市と『農』」「都市農山村融合型の自然環境保全利活用システム」「自然再生への展望と課題」。

これらの資料のなかの「日本庭園から緑と農のまちづくり」に、学生時代の 3 人の恩師の話がある。学問の継承のことが書かれている。ここに造園学が実に立派な継承の科学であることが実証されている。この資料から、次の伊達政宗と支倉常長のきわめて短い会話が彷彿としてよみがえる。ヨーロッパに派遣された支倉常長は，伊達政宗に帰朝報告をする。「ヨーロッパには科学というものがあります」「科学とは何であるか」「科学とは継承であります」「あいわかった」。賢者同士の会話とは，かくあるものかと感心した記憶がある。

さて、このような基調講演をもとに、4 人の演者が報告をした。「第 1 報告　オリンピックを契機とした日本の将来戦略：町田修氏、国土交通省緑地環境室長」「第 2 報告　都市緑化におけるデザインの重要性：加藤修氏、株式会社ヘッズ」「第 3 報告　都市農業の実践と展望―練馬白石農園の取り組みから―：白石好孝氏、白石農園園主」「第 4 報告　緑地空間の形成を意識した都市農業の空間：植村春香氏、NPO 法人農業情報総合研究所理事長」。

このなかの第 3 報告こそが、表題の「7 次産業として期待される農業」によく匹敵した内容であった。東京 23 区のうち、農地面積の割合がもっとも高い練馬区の白石農園の話である。基調講演に対応した理解しやすい報告であった。すなわち、「20 世紀は農村の都市化であったが、21 世紀は都市を農村化すること」が着実に実行されている内容でもあった。そのうえ何代も続いた農家は、まさに農業の継承、即、科学の継承であった。

白石氏は、歴代続いた自分の農地を資産・資源・地域の財産ととらえている。その結果、都市における農業の役割がおのずと鮮明になる。すなわち、6 次産業といわれる生産・加工・流通を地で行く農業を推進している。さらに白石農園では、社会障害者の社会適応訓練・食育のための農業体験教育・畑のレストラン・市民参加型の農業経営・子供教育の場など、いわゆる 6 次産業をこえた 7 次産業としての農業が実施されている。その結果、この農場は地域の文化を促進する役割まで果たしている。

7 次産業とは、地域の教育や文化、さらには人びとの癒しや健康に貢献できる産業である。農の生業や農地のもつ緑は、本来その役割を持っている。ここでは詳しく書かないが、農と緑には人びとの健体康心、体が健やかで心が康らか、すなわち健康を維持する素材が含まれている。都市の農村化は 7 次産業の発展によってさらに加速化されるであろう。

植村氏は、農地面積が練馬区に次いで 2 番目に広い世田谷区の農家の取材の実例を紹介された。「農地は区民の宝」という視点から、東京農業新発見フェスタ、体験農園、即売会、農イベント、農業塾などの開催例が紹介された。とくに、地域の子どもたちに世田谷農業を伝えようとする食育を含む教育は、NPO 法人ならではの業績であろう。都市農業基本法を加味した今後の成果が期待される。コメを作るには 1 年先、木を植えるには 10 年先、人を育てるには 100 年先という諺が思い出される明るい未来が見える講演であった。

総合討論では、五年後の東京オリンピック・パラリンピックを見据えた何かを求めようとしたが、はっきりしたものは抽出できなかった。しかし、オリンピックの期間に「緑を基軸とし

た都市農業フォーラム」の開催を希望している白石氏の提案は、今回のシンポジウムの成果と言っていいかもしれない。

なぜなら、筆者はタイのある都市の県立病院で近郊の農家が有機農業でつくった作物を院内で販売し、その作物が患者や職員の食事に活用されている事例、また、台湾のある大学では、近郊の農家の有機農作物を大学内で販売している事例を知っているからである。

注目されるグルテン

グルテンとは？

グルテンは、コムギ、オオムギ、ライムギなどの穀物の胚乳（種子中にあって胚を包み、その細胞内に養分を蓄え、発芽の際に養分を供給する組織）から生成されるタンパク質の一種。パンやうどんのモチモチ感や、弾力性、膨張性の素になる働きをする。

このグルテンにアレルギー反応を示す人がいる。体内にグルテンが入ると、小腸が過敏に反応して消化不良になる。吐き気や痛み、腸疾患などを引き起こす。アレルギー反応が強い場合は、セリアック病にかかる。これは、腸から栄養が吸収できなくなる病気である。

小麦タンパクの一種であるグルテニンは、水に溶けないが、水分子と結合しタンパク質同士とも結合する特性がある。コイルのような構造を持つ。胚乳内の貯蔵タンパク質であるグリアジンとグルテニンを、水が介在する状態で反応させると、結合してグルテンになる。パン生地などが発酵したときに気泡が残るのも､生地がグルテンによって粘りをもっているためである。

グルテンの特性

グルテンの中に含まれるグリアジンには食欲を促進させる働きがあり、パンや菓子を食べだすと止まらない現象を引き起こす。また、コムギに入っているアミロペクチン（もち米に特に多い）は血糖値（血液中に含まれるグルコース）を急上昇させるため、糖化（デンプン・セルロースなどの炭水化物を酸またはブドウ糖にまで変化させる反応）が促進される。

したがって、コムギを食べると血糖値が急上昇し、それを下げるためインシュリン（膵臓から分泌されるホルモン。ブドウ糖・アミノ酸・カリウムの取り込みを促し、グリコーゲンの合成促進・分解抑制に働くなどして、血糖を減少させる）が過剰に分泌される。すると脂肪を溜め込み、結果として太りやすくなるため、シミやシワといった老化の体内時計を早めることにもなりかねない。

脳疾患も含めすべての変性疾患（細胞や組織が変化または障害を受け､形態的変化が生じる）は､「炎症」といわれる現象であるが、グルテン、さらに言えば高炭水化物の食事を摂ると、脳が炎症反応を起こすらしい。脳における炎症反応は、頭痛や頭がモヤモヤするなどの慢性的な不快から、うつ病やアルツハイマー病のような深刻な病気まで引き起こす。すでに、グルテン過剰症と脳疾患（統合失調症・てんかん・双極性障害・うつ病・自閉症など）との結びつきが証明されている。

グルテンが多量に含まれる現在の食べもの

われわれが今日食べている穀物は、およそ一万年前に人類の食事に登場したものとまるで似ていない。17 世紀のメンデルの交配実験の発表以来、われわれは異種交配を続け、いくつかの野生の子孫をつくり出してきた。さらに遺伝子生物工学を含めた食品産業の振興によって、わずか数十年前に栽培されていた穀物に比べ、グルテンを 40 倍も大量に含む穀物が栽培できるようになった。収穫を増大するため、あるいは味覚に訴えるためであったろう。

そのうえ、われわれの祖先の食事と現代の食事には大きな違いがある。参考資料②によれば、前者と後者は、それぞれタンパク質（20%、20%）、脂肪（75%、20%）炭水化物（5%、60%）の摂取割合に大きな違いがある。とくにグルテンが含まれる炭水化物の摂取量が著しく異なる。

それにグルテンは、パン、シリアル、うどんはもとより、チーズスプレッド、マーガリン、ソース、肉汁等にも含まれる。さらに思わぬ所にも潜んでいる。調味料、カクテル、化粧品、ハンドクリーム、アイスクリーム、スープ、甘味料、大豆製品、調合薬、シャンプーなど。

グルテンの体内での挙動

1970 年代の終わりに、次のようなことが明らかになった。グルテンは胃で分解され、血液脳関門（薬物の血中から脳内への移行を制限する機能）を通過できるポリペプチド混合物となる。いったんそれが脳に入り込むと、脳のオピオイド受容体（モルヒネ様物質の作用発現に関与する細胞表面受容体タンパク質）と結合し、感覚的な恍惚状態を生み出す。これはアヘン剤が結合し、人に満足を与える効果を生み出すのと同じである。最初にこの働きを発見したクリスティン・ジオドロウらは、脳を破綻させるこのポリペプチドにエクソルフィンという名前をつけた。

このことを「小麦は食べるな」の著者、ウイリアム・デイビスは、その本の中でうまく説明している。「だからこれは小麦に依存したあなたの脳なのだ。消化すると脳のオピオイド受容体と結合するモルヒネ様の成分が生じる。褒美という形で軽い感情的高揚状態を誘発する。効果がブロックされると、あるいはエクソルフィンを生じない食べものを消費すると、不快な禁断症状を経験する人もいる」。

炎症と肥満

このことを考えれば、食品メーカーが製品の中にできる限りのグルテンを詰め込もうとするのは当然だろう。このため、今日の多くの人がグルテンの入った食品にやみつきになるのも無理はない。その結果、脳の炎症のみならず肥満が蔓延しても宜なるかなである。砂糖やアルコールには人を上機嫌にさせる性質がある。われわれは、とくに筆者は誘惑に負けてアルコールをどんどん摂取する。グルテンも同じことなのである。グルテンは昔の筆者のタバコと同じである。

グルテンフリー食品

そのため、グルテンフリーの食品が増えている。グルテンをとらない食事方法のことである。日本ではまだそれほど浸透していないが、欧米では数年前から増えている。アレルギーの心配

が少ない健康な人たちが取り入れたところ、体調が良くなりやせたという声が広まり、美容・健康志向の高い人たちの間で新しい食習慣として注目されるようになってきた。

ベジタリアン（菜食主義者）や、動物性たんぱく質を一切取らないビーガン（イギリス発祥の菜食主義者）などの食事と同様に、グルテンを避ける食事方法のことである。グルテンフリーによるダイエットが注目を浴びたのは、ハリウッドの女優や、多くの著名人が実践していることも影響している。

アメリカの友人が紹介してくれた一冊の本

このようなグルテンに、新たな注目が集まった。コムギに含まれるグルテンが脳を鈍くしているという話題である。一昨年、アメリカの友人が一冊の本を紹介してくれた。その本は、アメリカでベストセラーになった「Grain Brain, David Perlmutter with Kuristin Loberg, LittleBrown (2013)」であった。医学に関する知識がまるでない筆者は、第 1 章の前の導入部分の自己チェックで音をあげた。やはり学問分野で専門知識のない筆者が、この種の原書を読むのは土台無理な話であった。

ところが、2015 年、この本が翻訳された。題して「いつものパンがあなたを殺す、白澤卓二訳、三笠書房」。このタイトルには驚いた。おそらく、出版社が売らんがために付けたものであろう。訳者の白澤卓二氏の略歴と本の解説を載せる。順天堂大学大学院医学研究科・加齢制御医学講座教授。日本抗加齢（アンチエイジング）医学会理事。専門は寿命制御遺伝子の分子遺伝子学、アルツハイマー病の分子生物学など。著書に「100 歳まで元気に生きる食べ方」（三笠書房）、「ココナッツオイルでボケずに健康」（主婦の友社）、訳書に「小麦は食べるな !」（日本文芸社）などベストセラー多数。

小麦に含まれるグルテンが脳を鈍くしている。セルビア出身の男子テニスプレーヤー、ノバク・ジョコビッチ選手。彼は世界ランク 3 位で伸び悩んでいたとき、ある簡単な検査でグルテンに過敏な体質を持っていることを知った。そこで彼は 14 日間、グルテンを含む小麦食品を一切断った。すると体調がよくなり、パフォーマンスもアップした。2 週間後、再びグルテンを含むベーグル（リング状の固めのパン）を 1 個食べてみたところ、その翌朝は体のキレが悪く体力が続かなかったという。腸管に炎症が起きていた。リーキーガット症（Leaky Gut Syndrome(LGS)：腸管壁浸漏症候群。腸管壁における過度の浸透状態を表す。腸管壁に大きな穴が開いて、バクテリア、毒素、及び、食物が漏れ出す症状）であった。

医学的な言葉で定義すると、腸粘膜からの高分子化学化合物質、食物アレルゲン、また、萎縮性粘膜に関連する毒素の物質透過性が増加する症状となる。普通、小腸の粘膜を覆っている細胞は、1 つ 1 つが規則正しく結びついて並んでいるのだが、グルテンアレルギーがあると、この細胞の結びつきが崩れて緩み、腸管に穴が開く。すると中から毒素が漏れ出し、それが脳へと到達して「キヌレニン」という神経毒性物質（アミノ酸の一種。チック症との関連が指摘。白内障との関連。うつ病などの可能性など）を生み出すという。これがリーキーガットである。キヌレニンが脳のニューロン（神経細胞）に作用すると、神経伝達物質が出にくくなる。つまり、キヌレニンがジョコビッチ選手の脳を犯していたということである。ジョコビッチ選手は本格的にコムギ食品を除去し、良質なタンパク質や脂質を十分に摂る食生活に変えた。そして世界

ランキング 3 位から 1 位へと上り詰め、快進撃が続いている。グルテンを断つことで、脳の働きがよりスムーズになった。逆に言えば、“ グルテンが脳の働きを悪くし、動きを鈍らせていた ” ことになる。実際に映像で観てみると、同じトップクラスの選手と比べてみても、動きの速さが段違いであることがわかる。

「こういうことが、コムギで起きている」。「パンがあなたを殺す」というのはそういう意味。たとえ全粒粉のパンを食べたとしても同じ。「脳の中が空っぽ（Grain Brain ＝穀物脳）になる」ということである。

日本でのセリアック病罹患率は約 0.7 パーセントぐらい。アメリカとイギリスでは約 1 パーセント。20 世紀中盤と比べると 4 倍～ 5 倍の人がセリアック病だと診断されている。多くの医師は、セリアック病でないのならば、グルテンフリーになる意味は無いと考えているようである。

見解が異なるグルテンの影響であるが、関心のある方は本書をご覧いただきたい。刺激的な目次を以下に紹介する。

「いつものパンがあなたを殺す」目次

プロローグ：　問題は「いつも食べているパン」から始まる

自己チェック表：　脳にとって一番のリスクは何か－間違いだらけの食事

第 1 部：　脳は「炭水化物」でダメージを受けている

第 1 章：　頭の中で何が起きているのか

第 2 章：　食べ物をトロリとさせ、ふわふわにするタンパク質の恐怖

第 3 章：　「炭水化物中毒」や「脂肪恐怖症」に陥っていないか

第 4 章：　脳を “ 糖 ” でベトベトにするな

第 5 章：　心の病も頭痛も「食事」を変えれば治っていく

第 2 部：　脳の健康と機能を理想的に保つ食事・運動・睡眠

第 6 章：　最良の「脳のための食習慣とサプリメント」

第 7 章：　最良の「脳のための運動」

第 8 章：　最良の「脳のための熟睡」

第 3 部：　実践アドバイス「何を食べればいいのか」

第 9 章：　炭水化物と糖質から抜け出す「4 週間プログラム」

第 10 章：　外食、間食・・・・・もここまでできる

エピローグ：　「認知力」を一生保ち続ける

訳者あとがき：　「脳のために何をたべればいいか」－その最適なガイドラインがわかる

お急ぎの読者には、安易な方法だが以下の食品が「脳にいい食べ物、悪い食べ物」である。その内容を紹介する。

「**脳にいい食べ物**」：　魚介類（天然魚、貝・甲殻類など）／卵／肉（牛肉、豚肉、鶏肉など）／甘さ控えめのフルーツ（柑橘類、ベリーなど）／ナッツ／オリーブオイル／ココナッツオイル／野菜（アボガド、トマト、キュウリ、ナス、ピーマン、ズッキーニ、ブロッコリー、モヤシ、キノコ類、葉物野菜など）／発酵させた大豆食品／純粋なバター／ハーブ類／香辛料／米（1 日 1 回）／カカオ 70% 以上のチョコレート／赤ワイン（1 日 1 杯）　など

「脳に悪い食べ物」：　パン（精白したもの、全粒のものもすべて）／パスタ／シリアル／ピザ／甘いフルーツ／ドーナツ／焼き菓子類／ケーキ／ポテトチップス／ジャム／炭酸・清涼飲料水／キャノーラ油、サラダ油、ベニバナ油などの油／ビール／アイスクリーム／マーガリン／マヨネーズ／ケチャップ／砂糖／ソーセージ／発酵させていない大豆食品／コーン／サツマイモなど

新たな本の出版

David Perlmutter with Kuristin Loberg は、この本では語り尽きないのか新たな本を上梓した。題して「Brain Maker, Little Brown (2015)」。おそらく、健全な脳を創る方法が提示されるのであろう。どなたかが翻訳されるのが楽しみである。

参考資料

①小麦は食べるな！、ウイリアム・デイビス著、白澤卓二訳、日本文芸社（2013）
② Grain Brain, David Perlmutter with Kuristin Loberg, Little Brown (2013)
③いつものパンがあなたを殺す、デイビッド･パールマスター著、白澤卓二訳、三笠書房（2015）
④ Brain Maker, David Perlmutter with Kuristin Loberg, Little Brown（2015）

土壌と科学：２．関 豊太郎

土の上に生まれ、土の生むものを食うて生き、而して死んで土になる。
我等は畢竟（ひっきょう）土の化物（ばけもの）である。
「みみずのたはこと」徳冨蘆花（1868 ～ 1927）

関豊太郎（1868 ～ 1955）は明治・大正・昭和にわたって活躍した土壌学者である。明治元年（1868）東京市牛込に生れ、明治 25 年（1892）東京帝国大学農科大学農学科を卒業した。卒業後、山形県立庄内農学校校長、広島高等師範学校教授などを経て、明治 38 年（1905）に盛岡高等農林学校の初代土壌学担当の教授に就任し、大正 9 年（1920）に東京西ヶ原の農林省農事試験場に転出するまでの 15 年間にわたり教鞭を執った。この間、宮澤賢治に多大な影響を与えた。農事試験所に移ってからは、日本土壌肥料学会の設立に向けて尽力し、昭和 2 年（1927）から 4 年（1929）まで、同学会の初代会長を務めた。昭和 30 年（1955）、86 才で亡くなった。著作に「新撰提要土壌学」「土」がある。

盛岡高等農林学校から農林省農事試験場（西ヶ原）時代を通しての関の主要な研究成果は、次のように要約できる。

１）土壌の土性分析法、土性の分類命名に関する研究

盛岡農芸会報に発表した「粗粘土淘汰法の改良に就て」は、国外の土性分析法を比較検討し、洗浄法による分析器を開発している。また、土壌学者のための土性の命名・分類ではなく、農民にも分かる農学会法の土性区分をつくった。洗浄法によるコペッキー淘汰器を改良した分析

器「Ａ．Ｓ．Ｋ淘汰器」（Ａ:麻生、Ｓ:関、Ｋ:コペッキー）を開発し、わが国で広く利用された。

２）凶作発生の原因に関する研究

東北地方の水稲の凶作の原因を、沿岸潮流と陸地の気候の関連性に注目し調査解明した。「凶年においては夏期に低温な偏東風多く、低温、曇天、日照不足、多雨を伴うことがある。その要因は海水の温度変化によるもので、寒流が近海を流れる時は高緯度の冷水が南下し、海岸の海水も寒冷になり、これが作物の豊凶に影響することになる」と論じている。海水温の調査により冷害発生の長期予測も可能であろうとしている。関はこの報告で初めて「東風」に「ヤマセ」という呼び名を付し、以後これは公用語としても通用することになった。今も盛んに使われる「ヤマセ」の命名者である。

３）火山灰土壌に関する研究

火山灰土壌の研究は関の学位論文でもある。ここでアロフェン（Allophane）という用語をわが国で初めて使った。後に九州大学教授の和田光史らによって土壌の粘土鉱物としてその構造式が決定される。わが国における粘土鉱物研究の画期的な発見である。

４）岩手県稗貫郡地質及土性調査

「岩手県稗貫郡地質及土性調査」は、宮澤賢治の業績としても有名なので、多くの人の知るところである。大正９年に発表されたこの報告書は、大正６年岩手県稗貫郡役所長、葛博の要請を受けて、盛岡高等農林学校の農学得業士神野幾馬、宮澤賢治、さらに林学得業士小泉多三郎、林学士武藤益蔵らとともに行った調査結果である。

ところで、「土壌と文学」の項で紹介した宮澤賢治は、関によって発掘されたと言っていいであろう。関は宮澤賢治という原石をなでるようにして磨いた。賢治の「グスコーブドリの伝記」に登場するクーボ博士とグスコーブドリの関係を読めば、そのことがわかるであろう。

参考文献　千葉 明：盛岡で土壌学を講じた人びと、肥料科学、33、21-72（2011）

第７の栄養素「ファイトケミカル」の力

人間が生命を維持していくのに必要な栄養素には、① 糖質、② たんぱく質、③ 脂質、④ビタミン、⑤ ミネラル（無機質）の５つがある。総称して「5 大栄養素」と呼ばれている。
最近では、「第６ の栄養素」として食物繊維、「第７ の栄養素」としてファイトケミカルが位置づけられ、非常に注目されている。植物栄養素（phytonutrients）とも呼ばれる。

ファイトケミカルとは、ギリシャ語の植物を意味するファイト（phyto）＝植物と、ケミカル（chemical）＝化学物質の合成語で、「植物性化学物質」のことである。

自由に動くことがない植物は、太陽からの紫外線によって酸化作用を受ける。また虫などの外敵から自らを守るために、色、香り、苦味を持った化学物質（植物栄養素）を作り出してきた。この植物栄養素が、ファイトケミカルである。主に植物の色素や香り成分、アクなどに含

まれている。

ファイトケミカルは、緑黄色の野菜、淡色の野菜、果物などから発見されている。現在までに発見されているファイトケミカルは、約 1000 種類程度であるが、おそらく約 1 万種類ほどあるのではないかといわれている。

ファイトケミカルには強い抗酸化力・抗菌作用があるので、人の体内に入ると体の免疫機能を整えたり、活性酸素をやっつけてアンチエイジング、がんなど多くの病気の予防に役立つと考えられている。

野菜や果物から、1 日に必要とされる分量のファイトケミカルを摂取するとなると、野菜 350 グラム、果物 200 グラム以上を食べることが目標となる。野菜と果物を積極的に食べている人なら、この目標値を越えられるかもしれない。そうでない人には難しい。

なるべく数多くの食品を食べ、ファイトケミカルを摂取することが、バランスや相乗効果の視点から期待できる。青汁や野菜ジュースなど野菜や果物を原料にした食品で補うことができるので、そうした手軽なものを活用するのもよい。

さまざまな食材から万遍なく取り入れることが、ファイトケミカルを上手に摂取する方法である。そのとき参考になるのが、食材の色素成分である。赤、橙、黄、緑、紫、黒、白の 7 色がそろえば、自然とバランスよく摂取できる。

【赤】リコピン：トマト、スイカなどに含まれる赤い色素。抗酸化力が強い。カプサイシン：唐辛子の辛味成分。体を温める効果や脂肪燃焼効率を上昇させる効果が期待される。

【橙】β（ベータ）カロチン：ニンジンやカボチャに含まれる。体内で効率よくビタミン A に変換される。目や皮膚、粘膜の健康、免疫力の上昇に効果。

【黄】ルテイン：トウモロコシ、キウイ、ホウレンソウ、ブロッコリーなどに含まれる。目の健康に有効とされ、紫外線から受ける酸化のダメージから目を守り、加齢に伴う眼病の発生率を下げる働きがあると言われる。

【緑】クロロフィル：葉緑素とも呼ばれている。ホウレンソウ、ピーマン、オクラなどの緑色の植物が光合成を行なう上で欠かせない色素。抗酸化作用、消臭・殺菌効果があり、体臭や口臭を抑える作用や、抗アレルギー作用なども期待される。

【紫】アントシアニン：ブルーベリー、クロマメ、ナス、ブドウの皮などに含まれている紫色の色素で、ポリフェノールの一種。目の疲れや視力低下を防ぐなど目の健康を維持する働きがある。

【黒】カテキン：緑茶に含まれ、抗菌作用をもつ。カテキンを増やした健康茶や、サプリメントが製品化されている。クロロゲン酸：いわゆる「アク」に含まれる。ジャガイモ、ゴボウ、コーヒー豆に含まれる独特の香りや苦味を形成する成分の一つ。がんや老化などの誘因となる活性酸素を除去する作用や、血糖値を抑制する作用にも関わっているという研究報告もある。

【白】メチルシステインスルホキシド：ニンニク、ネギなどに含まれる辛味や香りの基。免疫細胞を活性酸素から守り、がんの発生、増殖を防ぐ働きがある。イソフラボン：ダイズ、クズなどマメ科の植物に多く含まれる。女性ホルモンのエストロゲンに似た働きで、動脈硬化や高血圧、骨粗しょう症の予防、皮膚や粘膜を健康に保つ、自律神経のバラン

スを整えるなどの効果がある。

＊活性酸素と抗酸化力

抗酸化力のことを知るには、まず活性酸素のことを理解する必要がある。生きていくためには酸素は不可欠である。しかし、身体に取り込んだ酸素の一部は、他の分子と結び付いて高い酸化力を持つ活性酸素に変化する。この活性酸素は酸素分子が他の分子と結び付いたり、電子だけを奪って出来る化合物である。

身体は年齢とともに老化する。それは活性酸素によって、金属の錆のように細胞が錆びていくことである。この錆びる、つまり酸化が活性酸素の仕業なのである。活性酸素は絶えず身体の中で作られている。これが蓄積すると、老化を早めるだけでなく、がん細胞が増殖したり、動脈硬化を引き起こすなど様々な疾病の原因になる。

もちろん、酸素が絶対に必要な体内では、この活性酸素の働きを阻止する物質も作られている。これが抗酸化物質（スカベンジャー）と呼ばれるもので、この物質の働きのことを「抗酸化力」と言う。

身体の中の抗酸化物質には酵素を含め、タンパク質、尿酸などがある。よく知られるビタミン類やポリフェノール類など､食物に含まれる抗酸化物質には数多くの種類がある。それぞれ、① 活性酸素の発生を抑えるもの、② 活性酸素の酸化力を抑えるもの、③ 活性酸素の被害を修復するもの、など役割が異なる。

活性酸素は、いずれも電子が不安定な状態にある分子である。そこで電子を与えて分子の構成を変えれば、活性酸素の酸化力が無くなる。抗酸化物質はこういった働きをしている。そうした働きの一例を挙げる。

抗酸化物質の１つにスーパーオキシドディムターゼ（SOD）という酵素がある。これが活性酸素の１つスーパーオキシドを過酸化水素に変える働きをする。過酸化水素も実は活性酸素の１つである。そこで、次にカタラーゼ、グルタチオンノキシターゼといった抗酸化物質が活躍し、過酸化水素を無害の水に変える。こうした働きでも過酸化水素の発生に追い付かなくなると、今度はビタミン B2 が手助けする。

＊免疫力

免疫は体の異常を感知し、自分の意思が働かなくても知らぬ間に正常に治す力である。季節の変わり目に風邪をひくと、熱や鼻水が出たりするのは、免疫が体の異常と戦い治している証拠である。

秋になると、色の濃い野菜（白・緑・茶など）が多くなる。冬に向けて、自然が体の免疫力を高める野菜を用意してくれる。たとえば、キノコはβ - グルカンが豊富で、大腸の腸内細菌叢を整え、免疫力をあげてくれる。細菌やウイルスなどが体内に侵入してきたときに対抗して働き、外敵やがん細胞などから体を守る仕組みである。免疫には、自然免疫と獲得免疫がある。自然免疫とは、生体に備わっている免疫で、切り傷、疲れ、ストレス、老化など日常的な問題に対処する。獲得免疫とは、病原菌、ウイルス、そのほかの外敵に出会うと、それぞれに最良の攻撃方法を学び、記憶する免疫で、外敵に出会わないと獲得できない。たとえば、血液に流

れている毒素の分子、小さな病原体、細胞の中に入ろうとする病原体などである。

免疫の主役を担っているのは白血球、それに影響を与えているのは自律神経である。自律神経は意志に関係なく働き、呼吸、血液の循環、消化吸収など、内臓の働きを調整している。

自律神経には交感神経と副交感神経があり、体や心がリラックスしているときは、副交感神経が、緊張したり興奮したりしているときは交感神経が優位に働いている。このバランスが重要で、どちらかに偏ると体にトラブルが生じる。

白血球には、リンパ球と顆粒球がある。健康な状態では、前者が 35 ～ 40%、後者が 55 ～ 60%。副交感神経が優位になるとリンパ球が増え、交感神経が優位になると顆粒球が増える。春、暖かくなると、副交感神経が、秋冬、急に寒くなると交感神経が優位になる。こうして体は環境の変化に適応する。

サンショウとイヌザンショウは似ている

山の木々が青々と輝いています。日本海にある低気圧に向かって時々吹く強い風に揺れるコナラの葉裏が、一斉に銀色に波だって広がり行くさまは、湖面が強い風にあおられて波だっている光景を思い浮かべさせます。

今回は、ミカン科サンショウ属サンショウと同属イヌザンショウをとりあげてみます。この両種は共に雌雄異株（しゆういしゅ）なので、雄株には雄花が咲き、雌株には雌花が咲き実をつけます。

昔から“山椒は小粒でピリリと辛い”と言われていますが、そのサンショウと似た香りや鋭い刺があって、紛らわしい植物にイヌザンショウがあります。

植物を命名する慣例として“イヌ何々”という名のつく植物が多くあります。例を上げてみますと、イヌゴマ、イヌハッカ、イヌツゲと数多くあります。当の犬にとっては迷惑千万な名前としかいえません。迷惑千万な理由が、イヌが付く植物は劣っているとか、似ているが少し性質に違いがあるということのようです。

本題のサンショウとイヌザンショウは、葉の形や香りは良く似ているところがあります。一般に出ている山菜の解説書では、香りがしない方がイヌザンショウだという説明を見受けますが、実際にイヌザンショウの葉を揉んで嗅いで見ると、サンショウの爽やかな香りが鼻を抜けていきます。そして、棘の付き方と花の時期や実が実る時期が異なります。

サンショウの花は、4 ～ 5 月には咲いて夏には実をつけています。そして棘にも違いがはっきりでていて、対生（たいせい）に付きます。幹や枝に対して、一本の棘と直角にもう一本の棘を付けます。これに対しイヌザンショウの花は、8 ～ 9 月にかけて咲きます。棘の付き方も互生（ごせい）と言って、一本ずつの棘を互い違いに幹や枝に付けます。一方、関西地方の山地の棘の無い種のヤマアサクラサンショウとか、和歌山県竜神地方に産するリュウジンサンショウは棘が無いので、栽培種として多く利用されています。このようにサンショウの仲間は多様性がある種といえます。

ご存じの方も多いと思いますが、植物の棘は、葉が変化したものです。一般の方でも良くご存じなのが、サボテンの棘は葉が変化したものだと言うことです。それでは、この植物の棘は

サンショウとイヌザンショウは似ているなぜ葉から棘に変化させたのでしょう。それは、動物などの食害から植物体を守るためのものです。毛虫など、葉っぱだけを食べるものには効力が無くても、幹や新芽を食べられない様にするためのようです。

山椒の古名のハジカラミが変化して、ハジカミになったという説があります。ハジは実がはじける様子と、カラミはニラの古名だという説です。また料理関係者が“はじかみ”と聞けば、生姜の芽を食材とする“芽生姜”を指すようです。

“木の芽”と言えばサンショウの新芽を筍料理に添えたりして、春の到来を感じることこの上ない味わいです。

植物観察会などで野草の解説をしていると、必ずと言っていいほど「それは食べられますか？」という声が飛び込みます。某テレビタレントが、道端の野草をなんでもすぐに口にする姿がテレビ画面から流れたことがあります。あれは大変不衛生極まり無いことです。「うちのワンちゃんは家族です」と言い切る時代で、お犬様の散歩はステータスの様になっています。当然ながら、散歩の途中では排便、排尿があります。その始末は飼い主の責任で行われていますが、道端の野草を口にするのは、きわめて非衛生的です。

サンショウ　対生の棘と良く実っている実
2015.8.24 撮影

ボランティア仲間の集まりで、「今日は“てんぷら”の用意をしているので、山菜を採ってきて」と言われて、採取したばかりのスミレの花を始め、二十数種を採ってきて、サンショウとイヌザンショウを食べ比べたことがあります。結果は、なんとイヌザンショウに軍配が上がったのです。サンショウは“てんぷら”にしてもあの“ツン”とくる刺激臭が鼻を突くのです。イヌザンショウはと言えば、ほのかな山椒の香りが味わえることを発見しました。

さて、サンショウとイヌザショウの違いが、おわかりいただけましたでしょうか。

（勝倉光徳）

イヌザンショウ　互生の棘と咲きかけの花
2015.8.24 撮影

土壌動物の世界にみる生物多様性

－中型土壌動物の場合－

「生物多様性」という言葉が世の中に定着して久しいが、それを身近に感じる機会はどれほどあるだろうか。「生物多様性」という概念は筆者の頭の中では遠い世界の話であり、身近な世界の話ではなかった。それを実感するには、多様な生物が生息する自然環境の保全された特別な場所へ出かけていかないと難しいと思っていた。

昨年度より亜寒帯から熱帯地域における有機農業の農地の土壌動物調査を開始した。それを通じて、「生物多様性」が具体的なイメージをもって身近に感じられるようになった。

「土壌動物の世界」は「貧者の熱帯雨林（poor man's tropical rainforest)」と比喩的に表現されるほど多様性に富んでいる。この言葉の意味は、「熱帯雨林に匹敵する多様な生物が、身近な土壌中にも生息しており、わざわざ高いお金をかけて熱帯雨林に出かける必要がない」ということである。実際に、畑地や近隣の森林で土壌動物を採集してみると、今まで見たことのない様々な生きものの姿に驚かされる。

土壌動物を調査するための機材は、とてもシンプルである。大きさが 2mm 以上の大型土壌動物では、シャベル、篩、バット、ビニール袋、ピンセット、アルコールが入った瓶などがあれば始めることができる。大きさが 2mm 以下の中型土壌動物では、「ツルグレン装置」が必要であるが、身近にある材料で自作可能である。あとは、プレパラートを作るための道具、観察するための顕微鏡と同定のための資料があれば十分である。

筆者は、大きさが 2mm 以下の中型土壌動物を中心に調査している。ツルグレン装置で分離されてくる中型土壌動物はダニ目とトビムシ目が多数派を占め、それ以外では甲虫目、コムシ目、カマアシムシ目、カニムシ目、エダヒゲムシ目などの生物群が含まれる。ダニ目とトビムシ目の中にはそれぞれ多くの種が含まれ、ダニ目ではササラダニ亜目の種類と個体数が多い。ササラダニ類は名前のついているものだけでも国内で約 750 種、世界で約 1 万種いるとされており、きわめて多様性に富んだ生物群である。しかも、環境によりその種類構成が変化することから、環境指標生物として利用されている。ササラダニは落葉や枯枝などの有機物、それらに増殖する菌類（カビ）などを食べており、自然界における分解者の役割をになっている。人畜に寄生しない平和な「草食系」のダニであり、研究対象としている人は意外と多いようである。

ササラダニは環境指標生物、物質循環機能など実用的な価値だけでなく、彼らの姿態がいわゆるダニらしくないことが注目されやすい理由の一つと考えられる。固い殻をもっていて、一見甲虫に似ている（写真を参照)。ササラダニの専門家である青木淳一博士は、学生時代に彼らの姿を見て一目惚れしたそうである。筆者は中型土壌動物を調査する時、多様な形態をしたササラダニの姿が目に入ると、何か土の中から小さな宝石をみつけたような気持ちになる。博士が彼らに一目惚れした理由がなんとなくわかる。

土壌から分離されるササラダニの大きさは多くが体長 1mm 以下で、0.15mm 程度の小さな種類もある。肉眼で見える限界が約 0.2mm なので、顕微鏡を用いないと確認できない。種を同定するためには、光学顕微鏡で 400 倍程度まで拡大し、体の微細構造を観察する必要がある。

文献に基づき種の同定作業をしながら思うことは、「分類学者の方々はこの小さなササラダニの体を隅から隅まで舐めるように観察しているのだろう」ということだ。わずかな形態差に基づいて種を分類していることに感嘆し、このような詳細な観察は、ササラダニに対する深い愛情がないとできないだろうと思う。

環境中の土壌動物の多様性は、これまで主に森林土壌を対象に調査が行われてきた。一方、農地の土壌についての調査事例はあまり多くないようである。一般に農地は耕耘、除草、化学肥料や化学合成農薬の投入などの人為的な操作が多い。このため、土壌動物相が貧弱で評価対象になりにくかったと推測される。しかし、近年注目されている有機農業では、化学肥料や化学合成農薬は使用されず、堆肥などの有機物の施用、落葉や刈草の被覆、混植、草生、不耕起栽培などが行われる。このため、環境への負荷がより少なく、自然生態系が保全されていることが予測される。土壌動物の多様性を調査することにより、有機農業の農地における自然の豊かさを評価できるのではないかと考え、昨年から研究を開始した。調査地は亜寒帯から温帯、亜熱帯、熱帯にわたり、それぞれの地域で実施されている有機農業と慣行農業の農地の土壌動物を調査している。

これまでの調査結果から、土壌動物相はそれぞれの農地によって特徴があり、自然環境や栽培環境を反映していることがみえてきている。土壌動物は土壌をすみかとする生きものである以上、その多様性はきわめて素直にその環境を示していると考えられる。「農業のことは農民に聞け」（農学者横井時敬の言葉）に習い、「土のことは土の生きものに聞け」ということではないかと思う。本研究を通して、彼ら土壌動物たちの声を少しでも聞き取れるようになりたいと願っている。

（公益財団法人 農業・環境・健康研究所　河原崎秀志）

ササラダニの仲間（チビゲフリソデダニ属の一種）

随想

医農地の形象
（いのちのかたち）

その10　アルジャーノンに運動を（後編）

持続可能な運動

前回、心身の健康にとって運動がいかに大切かを詳細に述べました。しかも、日本人はどうやら健康増進のための運動は苦手なようで、なかなか定着できないといいます。それではどうしたらよいか、というのが後編の主題です。

効果的な運動の強度や頻度は様々に言われていますが、例えば週に３回１時間のジョギングやエクササイズを始めたとして、それを数年間続けるのは誰にとっても難しいはずです。今日この時にできる運動も、異常気象、懐具合、仕事、体調や怪我などにより、明日はできなくなるかもしれません。３ヶ月続いたとしてもその後にやめてしまえば意味は失われます。週に３回というペースもいつか崩れるものです。つまり、意味ある運動にするには、長期に継続できる次の要件を満たすことが大事です。

①毎日行える手軽な運動　②数分間、長くても15分程度でできる　③１年通してできる　④季節や天候に左右されない　⑤体を痛めることが少ない　⑥体を痛めた場合にも加減して続けられる　⑦強度をあげる場合はゆっくりあげていける　⑧ブランクがあれば強度を下げてリスタートできる

また、一時的にモチベーションをあげて無理に運動を始めても長続きはしません。やる気を先行させてしまうとスタートから不相応な運動をしてしまい､体を痛めたり､嫌になったりして挫折します。衝動買いした運動器具もいつのまにか放置される運命にあります。物足りなくてもベースになる最低限の運動、持続可能な運動を習慣づけましょう。

効果的な運動の内容は有酸素運動と筋力トレーニングを組み合わせたものなのですが、ここでは厳選されたシンプルな運動を設定します。ロコモ・介護予防には何と言っても足腰が大事です。ヒザ痛や腰痛があれば、運動習慣はもちろん、健康からも遠のきます。そのため骨盤まわしや骨盤スクワットがおすすめです。ほんの二三十回で、しかも回し方やしゃがみ方は軽く始め、少しずつ回数・強さをアップしていけばいいのです。少しでも違和感を覚えた日は初めの負荷に戻り、最低ラインの運動を続けていきます。

シチュエーションも大事です。どんな簡単な運動も生活に溶け込ませなければ習慣づけられません。シャワーを浴びる時、歯を磨く時、ベッドに入る時など生活にリンクさせておけば、体が自然にこなしてくれます。

さて、歩く仕事や立ち仕事、徒歩通勤、家事をこまめに行うなど体を動かさなければならない人達は、上記の運動だけで事足りますが、一日中座っている仕事では、それだけで病気を引き起こす可能性があります。こうした作業でも終業後に意外と疲れてしまい、仕事終わりや休日に運動不足を補う気力がなかなか湧かないものです。それではどうしたら

良いか。救済策はバランス運動です。

デスクワークであれば硬めのバランスボールを椅子代わりに使います。受付など対人業務であれば椅子の上にバランスクッションを置いてその上に座ります。座りすぎの腰痛を予防するとともに、体幹筋肉、特にインナーマッスルと呼ばれる深層の筋肉群を鍛え、基礎代謝を上げます。これは常にバランスをとるために骨盤を中心に体幹を動かしているからです。このように生活の中に運動を組み込むことで持続可能性を高めることができます。

運動としての農園作業

体調不良でなくても思わぬ環境変化で、一気に身体活動が減り、健康を失うことがあります。19 世紀産業革命によって工業が盛んになり、労働者は工場から吐き出される煤煙や油にまみれながら働きました。劣悪な環境のもとで職業病にかかっても、当時は労災補償が無く、その予防もなされませんでした。

しかし、ドイツでは西洋医学には無い「自然が人を癒す」常識が国民に浸透し、別の系譜を作り上げていきました。シュレイバー医師(1808 ～ 1861)は、都市化によりひ弱になった青少年には、農作業を模した運動療法を励行しました。その後継者達が発足したシュレイバー協会は、労働者やその子どものために休日に青空の下で菜園作業をすることを提案しました。後世にクラインガルテンと呼ばれる、都市郊外に区画されたレンタル農園を造成し、健康のための社会資源として普及していきました。

環境変化のもう一つの例は、東日本大震災に見舞われた東北地方にありました。津波の被害から逃れた生存者も、仕事や土地家屋や家族を失い、生きる希望を絶たれることがあります。ほどなく病院での診療活動が再開されましたが、病気になっていく人も多く、或る病院医師は「私たちには病気を治療することはできますが、生きがいを与えることはできません」と悔しさを滲ませて語っていました。

津波の爪痕が残る陸前高田市の高田病院石木院長も、仮設住宅の高齢者達がだんだん引きこもり、動けなくなり、うつ状態に陥っていく、いわゆる生活不活発病を見過ごせませんでした。ソーシャルキャピタルとして「はまらっせん農園プロジェクト」を立ち上げ、震災前に日常的に行っていた農作業で元気になってもらおうと考えたのです。実際に身体活動量は増え、骨密度が上がるなど様々な効果が証明されました。

このように思わぬ環境変化によるダメージを回避したり回復したりするのに、菜園作業は有効であることがわかりました。これは単に運動量が上がるだけではなく、土壌を眺め触れること、野菜を育て収穫し食べること、他の人と一緒に作業することが総合的に好影響を及ぼすのでしょう。

例えば、静岡県高齢者調査では運動や栄養の習慣をつけるだけでなく、社会参加をしている高齢者の方が長生きをすることがわかっています。また、計画した運動目標を達成する率は、単独や 2 人でやるよりも 3 人で行う方が高く、継続率も高かったのです。つまり、運動維持には人のつながりを利用する方が良いわけです。

更に、JA 愛知厚生連足助病院を中心としたグループのアンケート調査では、畑のお世話をしている高齢者の方が介護の必要が少なく、うつ病の発生も少ないという効果がありました。超高齢者社会には医療だけでは健康増進は難しく、地域包括ケアと呼ばれる地域ぐるみの取り組み（自助・共助）が必要です。その目玉に農園作業がなりうる可能性を示唆しました。

アルジャーノン再び

単なる脂肪燃焼や筋トレの目的では日本人は運動を続けられず、生活に関連づけられており、付加価値がたくさんあり、必要に駆られて毎日行うものでないといけないようです。また、人とつながり、人と愉しみ、お互いに助け合い・励まし合いができる身体活動ならば、継続率・健康達成率ともに高いことが証明されています。農園作業はそれらが自然発生的に生まれるため、健康運動として最適ですし、環境保全やまちづくりにつなげると一層継続率や副次的効果が上がるに違いありません。

ところで、他者のために額に汗して運動するのは人間だけなのでしょうか。今年 5 月に発表された関西学院大学の実験結果は意外なものでした。透明の箱 2 つを用意し、ペアで飼育しているネズミの片方を水を張った部屋に入れます。もう片方を水がない部屋に入れると、9 割以上が水に漬かって溺れている相棒を見るなり、部屋をつなぐドアを開けてあげた、というのです。つまり、ネズミは窮地に追い込まれた仲間のネズミを思いやり、助けるための行動に出たのです。

ヒトは知能が発達していない時代にもお墓に花を手向けていたことが知られています。小説「アルジャーノンに花束を」では、科学の力でヒト並に知能を発達させたハツカネズミのアルジャーノンは、その後に正気を失って死んでしまいます。知的障害を持った青年チャーリィも同じ手術を受け、一時的に IQ185 の天才になりますが、社会性を失って苦悩します。その後に再び知能が退行したチャーリィはアルジャーノンの死を悼み、お墓に花束を供えてほしいと願い出ます。小説が発表されて半世紀、科学が行き過ぎて社会性が失われないようにというメッセージは一層こころに響きます。運動を通じて、生物としての「自然の営み」と「つながり」の大切さを多くの人に知ってもらうという提案が、そのアンサーになるのではないでしょうか。

有機農業研修視察団ー大仁農場で食育講座

野菜トランプ出前授業を行っています。

野菜の仲間分け（アブラナ科、ナス科、ウリ科など）や野菜の原産地から野菜の好む環境やその野菜につく害虫など、お子様、お孫さんと一緒に遊びながら学べます。
1 セット
（@1200 円、あそび方説明冊子つき）

出前授業募集中です。
野菜トランプ Facebook ページも見てね。

公益財団法人
農業・環境・健康研究所
〒410-2311　静岡県伊豆の国市浮橋 1606 の 2
☎ 0558-79-1114　FAX 0558-79-0398

トランプの詳細は「野菜トランプ」でネット検索してください。
https://sites.google.com/site/vegecardes

寄付のお願い

当財団の事業遂行のための運営資金としての寄付金を募集しています。

国内の個人・法人・団体など、ご賛同くださる方ならどなたでも、おいくらでもご寄付いただけます。当財団の事業にご理解とご賛同をいただき、ご寄付をお寄せいただきますようお願い申し上げます。

なお、当財団は内閣府の認定を受けた特定公益増進法人であるため、当財団への寄付金については税法上の優遇措置が受けられます。

詳細は下記の問い合わせ先までご連絡下さい。

公益財団法人
農業・環境・健康研究所
〒410-2311　静岡県伊豆の国市浮橋 1601 の 1
☎ 0558-79-1111　FAX 0558-79-0216

◆ 振込銀行

三菱東京ＵＦＪ銀行	三島支店
普通預金	No.3090141
スルガ銀行	熱海駅支店
普通預金	No.1860808
ゆうちょ銀行	○八九支店
当座預金	No.0198370

◆ 寄付の種類

（1）一般寄付金：特に使途のご指定がない寄付
（技術開発・調査研究等、事業全般に対して）

（2）特定寄付金：使途を特定される寄付
（ 申込書に使途を特定する内容を記入ください）

◆ 申込方法

1,000 円以上のご寄付の場合は「寄付金申込書」に必要事項を記入の上、ファックスもしくは郵送にてお申し込みください。詳しくは以下までお問い合わせください。
（1,000 円未満の場合の申込書は不要です）

申し込みなどの詳細は　URL　http://www.iame.or.jp/　　E-mail　nokanken@izu.biz

赤トンボ

伊豆の国だより　第 10 号

編集・発行　公益財団法人 農業・環境・健康研究所
発　行　日　平成 27 年 10 月 1 日

●

問い合わせ先
〒 410-2311　静岡県伊豆の国市浮橋 1606 の 2
☎ 0558-79-1114　FAX 0558-79-0398
URL　http://www.iame.or.jp

本誌の無断転用はお断りします。