

SABS Journal No. 84

発行日 2016年9月15日(木)

URL <http://www.sabsnpo.org>

このジャーナルはもともとバイオテクノロジー標準化支援協会(SABS)内部向けのものでしたが、数年前から、少しでもバイオテクノロジーに、ご関心のありそうな方々に向けても配信しております。ご興味の無い方は返信して**配信不要の旨**をお知らせください。

前回も書きましたが、奥山典生先生が昨年6月に急逝され、筆者(檜山哲夫)がSABS理事長をお引き受けしてから早や1年が過ぎました。これまで、この項では、先生が様々な分野にわたり、次から次へと溢れる蘊蓄を毎回披露されて居られました。奥山先生亡きあと出来るだけ先生のご遺志を継ぎ協会を続け発展させて行こうと定例会では会員の方々が毎回次々とそれぞれの方々がご専門の蘊蓄を傾けることで少しでも先生のご遺志を継ぎ会員各位の親睦と勉強の一助となるよう努めてまいりました。このジャーナルを読んで下さる方々は現在数百名に上ります。ぜひ読者の中からも話題提供をして下さる方がどんどん出て頂けることを期待しています。このメールに返信して頂ければ結構です。ご感想、エッセイなどもお待ちしております。

1) 昨日・今日・明日

奥山先生の時代からの恒例で7月と8月はお休みを頂きました。こここのところ毎年、前年より暑いと書くのが恒例となり、温暖化はいよいよ本物になりつつあるという感じですが、皆さまご健勝のこととお察しいたします。

温暖化と言えば、奥山先生はCO₂説があまりお好きではなかったようで、私も「確かにそれだけでは無いかもしれませんが」とコメントしたことは覚えています。でも温暖化は北極の氷や氷河の減少などを見ても間違いない事実です。いずれ当会でも話題にできたらと考えています。

協会(SABS)ではこの夏休みは結構忙しい活動がありました。

川崎博史さんを中心にこれまでこのレターの運営をやっている田中雅樹さん、そして荒尾進介さんなどメールのやりとりが6月半ばから筆者の手元の受信メールのリストだけで今月初めまでに数十通ありました。ほとんどは川崎さんからのものでPKPのOJSというシステムを本会の目標の大きな一つである“医学と生物学”誌の再発行に利用しようということで大変な努力をされました。9月初めのメールではかなり完成に近いと理解しています。因みにOJSとPKPはOpen Journal SystemとPublic Knowledge Projectの略でホームページ(<https://pkp.sfu.ca/>)には:

Open Journal Systems (OJS) is a journal management and publishing system that has been developed by the Public Knowledge Project through its federally funded efforts to expand and improve access to research.

そして PKP は : PKP is a multi-university initiative developing (free) open source software and conducting research to improve the quality and reach of scholarly publishing.

とあります。

1996 年にカナダの University of British Columbia ではじまり、さらに Simon Fraser University が加わり、2000 年代にはアメリカの Stanford も加わり必要なソフトウェア開発も含め発展してきたようです。現在数百の学術団体の刊行誌が加わっているとホームページにはあります。

川崎さんのご苦勞で、数年前廃刊になってしまった“医学と生物学”誌の再発行に使えるようになる日を心待ちにしています。そしてこの SABS ジャーナルもそれから SABS のホームページもこのシステムに加わることで一新されることを期待している次第です。

ところで筆者は先週ほとんど幕張メッセに居ました。JASIS 展で分析産業人ネット (PAI-NET) という NPO がブースを出していて、前日の準備から最終日の撤収までお手伝いしていました。この JASIS 展は全科展と分析展が数年前合併して毎年 9 月初めにやっていたものです。一昨年まではここで奥山先生に必ずお会いしていました。今年の懇親会でも先生の思い出を語る人たち数人とお話をしました。ブースにも寄って下さった阪大名誉教授の南茂夫先生など奥山先生とは小学校から一緒だったそうで今でもこのジャーナルを読んでもらっていると伺い恐縮して居ります。奥山先生は生化学会だけでなく分析化学会でもクロマトグラフィや電気泳動などバイオに関係深い分野でも活躍されていたことは周知のことです。昨年、筆者が先生に最後にお会いしたときのことは SABS ジャーナル No76 (昨年 10 月) に添付した追悼文に以下のように書きました :

“.....、4 月の例会 (24 日) は、たまたま私は幕張メッセに居なければならない用事があり欠席せざるを得ず、先生にはその旨メールでお伝えした。次にお会いしたのは 5/13 の工業会懇親会だった。そこで私は 4 月の例会に出られなかったお詫びを申し上げたのだが、先生はニコニコと「次の例会 (5/22) には「話題」提供して下さい」とおっしゃっただけだった。.....”。この中で幕張メッセと書いたのは私の間違いで正しくはお台場のビッグサイトだったことはさておき、「話題」とは筆者が中心となって少し前から開発している化学分析入門者トレーニング用の簡単な比色計のことでした。今回の幕張でもこれを展示しました。先生も以前簡単な電気泳動を開発中とおっしゃっておられたので、ご興味があったのだらうと思っています。分析機器はバイオテクノロジーと深い関係があると思うので、先生が居られないのが大変残念ですが、いずれ話題にしたいと考えています。

次回の第 76 回定例会 (9 月 23 日) は、前回 6 月の 75 回定例会では山口大学名誉教授畑中顕和先生に「“みどりの香り”の研究」第 2 部ということで最終産物の香り物質がどのように人間に影響するか、それも良い意味での影響特に脳に対しての影響についての研究題でお話して頂いたのですが、豊富な話題と質問・討論で盛り上がり、全部をお聞きすることが出来なくなってし

まいりました。そこでお話の続きということで夏休み明けに再びお話頂くこととなりました。

前回は申し上げたように、畑中先生は奥山典生先生の中学・高校の同窓生で奥山先生は何度もご講演を依頼されたとのことですが、遂に奥山先生のご存命中には実現できなかった経緯があります。

畑中先生は昨年植物の多彩な二次代謝のお話しをされました。先生の業績は実に膨大でこれまで様々な代謝経路を解明されて来られました。そして最近は最終産物の香り物質がどのように人間に影響するか、それも良い意味での影響特に脳に対しての影響についての研究をされていて現在も継続されて居られます。前回、「立体化学構造と生理活性」という題でお話しされ、医学系研究者や医師の方々との共同研究でみどりの香りが脳波にどのように影響があるかを中心としたお話でした。ヒトの官能/心理・生理というお話とみどりの香りの害虫防御因子、更にはまたブレナント（ノーベル化学賞受賞）の Sex pheromone などのお話も予定されていたのですが残念ながら時間がなくなってしまいました。ここから益々面白くなるところで、先生は、これまでスウェーデンのノーベル財団での招待講演もされるなど、ノーベル賞に近いかもと思わせる素晴らしいお話になると大いに期待して居ります。

先生のご略歴は以下の通りです。

1962年 京都大学 大学院・農学研究科博士課程・農芸化学専攻修了（農学博士）、京都大学（化学研究所） 助手 65年コーネル大学・博士研究員、68年山口大学農学部に赴任、72年 同教授 88年 山口大学 評議員。94年 山口大学を定年退官されるまで、鳥取大学大学院農学研究科教授併任、京都大学大学院農学研究科非常勤講師、ミュンヘン工科大学 客員教授を経て、2001年まで東亜大学 教授。現在山口大学名誉教授、みどりの香りのノーブルフォーラム研究会代表。受賞歴：1968年日本農芸化学会賞（奨励賞）「青葉アルコール反応に関する研究」；1993年日本農学学会賞「植物起源の“みどりの香り”の発現と生理的意義の解明に関する研究」；1983年中国文化賞（学術賞）；1993年読売農学賞

なおジャーナルの末尾に先生の手書された要旨（SABS ジャーナル No77）を再掲載しました。ぜひお読みください。

* *

* *

* *

2) 第76回定例会のおしらせ。

バイオテクノロジー標準化支援協会 第76回 定例会

日時： 2016年9月23日(金) 14時00分 - 16時00分

場所： 八雲クラブ（首都大学東京同窓会）

演題： 「立体化学構造と生理活性」（つづき）

演者： 山口大学名誉教授畑中颯和先生

参加費： 無料

八雲クラブへの道順：

渋谷駅から井の頭通りの坂を東急ハンズ目指して上り、ハンズ建物を過ぎ交差点角を右に回って直ぐまた右に曲がるとハンズ裏搬入口になります。その隣の建物がニュー渋谷コーポラスです。入口奥のエレベーターで10階に上がり直ぐ右隣です(添付地図参照、赤丸印)。



＊＊

＊＊

＊＊

友人同士誘い合わせてご出席ください。出席するのが面倒な方はメールでご意見をお寄せください。お待ちしております。またぜひ「昨日・今日・明日」にもご投稿ください。内容・字数は自由です。

また話題提供も大歓迎です。時間は2時間程度ですが短くても長くても（この場合は2回以上に分けますが）また内容も自由です。ぜひ皆さまのご参加をお待ちして居ります。

＊＊

＊＊

＊＊

添付資料：

“みどりの香り”の研究

演者：山口大学名誉教授 畑中顕和先生から頂いた原稿（SABS ジャーナル No77 から抄録）

●この研究は演者 60 年の世界唯一の作品で、そのルーツは 1933 年恩師武居による“緑茶の香りの研究”が源。その後、このテーマ、“青臭い”匂いの本体、青葉アルコールの研究を経て 1957 年演者が継ぎ今日に至る。

新緑の香りの科学のルーツは 1880 年ごろに遡る。ゲッチンゲン大学植物学教室のラインケ教授がかねてから”さつき“風薫るキャンパスの樹木から放散してくる新鮮な香りに魅せられ この香りが何か知りたかったのが始まり。大量の若葉を研究室総出で採取・試行錯誤の後 1899 年”アルデヒド“ではないかと推定 1897 年頃からは有機化学のメッカ、ハイデルベルグ大学有機化学教室の教授クルチウスに託し、フランケン助手の協力でネッカー川対岸 哲学の道脇に繁茂する”シデ“など 600 キログラムの灌木・草本から数ミリグラムにも満たない精油を抽出・結晶誘導体を経て その構造を 2-ヘキセナール*2 と決定 Blätteraldehyd と命名したのが それまでの経過である。その論文はリービッヒ・アンナーレン 1912 年、1914 年に 70 頁にわたる論文として残る。

*2 幾何構造は著者が 160 年合成、決定。

*3 炭素の数 6 コのみどりの香りの化合物の前駆体が C18 のリノレン酸・リノール酸の発見に纏わるエピソードは奇跡である。また青葉アルコール反応：極く普通の反応条件で脂肪族アルコールから芳香族へ有機化学の教科書を塗り替える大発見！

●森林浴の効能；フィトンチッドについて 『ヒトは何故のみどりの香りによってリフレッシュされるのか官能・快適、鎮静、ストレス解消、免疫抑制 そして疲労回復関連の科学研究に発展、心理、生理、免疫、脳神経生理の影響の*実証*を機軸とする学際的研究に発展した。

●研究の特徴：底流に*物理・化学・生物の 3 本の柱で支えられた実証の概念が背骨を貫きストーリーありロマンありの豊かな雰囲気醸出する芸術作品と称される所以である。

●このみどりの香りは僅か分子量 100、炭素数 6 コの不飽和アルコール、アルデヒド 6 種の集合体で、1933 年から 1982 年にかけて発見された 2 重結合の位置・幾何異性体。

これらが植物の 2 次代謝産物；テルペンと協奏して特有の濃度バランスを創成、伝染病を媒介をする蚊を殺す除虫菊天然の人畜に無害のピレトリンの生理活性（殺虫誘導因子）を呈することを発見した。

このような低分子の化合物がその幾何異性性をもって植物の 2 次代謝産物；テルペンを誘って協奏し生理活性作用を呈する ((Z)-3-ヘキセナールのアセテート：8.83ppm, (Z)-3-ヘキセノール：500ppmb, (E)-2-ヘキセナール：49.1ppb, (Z)-3-ヘキセノールのアセテート：853ppb そしてセスキテルペン、(E)-ファルネセン：2.66ppm,

この濃度バランス以外は活性を呈しない所謂誘因活性暗証番号 (Green odor factor:GF である)

このような植物の偉大なる知恵に脱帽。この発見はほかの 2 次代謝産物、アルカロイド、フェノールとの協奏にも適用の可能性を示唆する。

誠に奥深い謎である。

●この研究に対する評価：不斎原子を含む分子量 302 の当時至難とも言われたロテノールの構造決定に対して 28 歳の若さで学士院賞をご受章の恩師をこの研究に纏わる 3 つの大きな発見で驚嘆させ、また 立体化学の先駆者で 1962 年度ノーベル化学賞受章のバートン博士からは極めて高い評価と賛辞 1993 年カロリнка・ノーベルホールラムへの招聘講演で絶賛を拍した。

●1994 年山口大学退官後それまでの有機化学・植物生理・生化学を基軸とする研究は終わり『みどりの香りとヒト』へ変針。特に香りと脳の臭覚神経との相関に焦点をあて 嗅覚神経や脳生理について 60 の手習いが始まる。東大・医学部退官の多田富雄先生の蘊蓄のある助言をはじめ、脳神経の権威京大・医学部の中西重雄先生から多くのことを学び、また当時日本学術会議会長で脳生理権威 伊藤正雄先生（東大）や理研の森健作先生とは親密なコンタクトが続き それを通してこの分野の研究者との共同研究がスタートする。同時にみどりの香りのノーブルフォーラムを立ち上げ『ヒトは何故にみどりの香りによってリフレッシュされるのか-植物とヒト属との不思議な関係の実証的基礎研究』のシンポジウムを開催。分野を超えた研究者が参集 『みどりの香りとヒト』の学際実証研究が力強く動き出し 1997 から 2007 年まで続き、2 度の国際会議に発展した。その研究は所属大学などへ演者自身が出向いて行われ、例えば九大医学部・心療内科で疲労回復をテーマに 粟生修司、岡 孝 和研究室で、官能、ストレス解消、鎮静 に関しては産業医科大：佐藤信彦研究室、MOA 健康科学研究所 の菅野久信先生ら、生理 関係では 独協医科大：山岡貞夫研究室、阪市大学医学部：渡辺恭良研究室、富山大医・工学部：佐々木和男研究室、京都工芸繊維大学：中島敏博研究室 そして嗅覚神経では 高知医科大：柁 秀夫研究室などで共同研究が成就した。このシンポジウムは毎年 12 月の 第 1 週・土曜日、午前 9：00 から 17：00 まで東大・薬学部の記念講堂で定例、また国際シンポジウムは 2009 年 東大・農学部・弥生会館で、Ecological Volatiles をテーマに、2015 年には 第 2 回国際園芸学会と共催で京大・医学部・稲盛ホールで開催した。

学際的に興味あるので、以下にシンポジウムのプログラムを披露する。(a-v)

● 著者の基調講演タイトル (a - j の 要旨参照)

- a. 森林浴！みどりの香りと臭覚細胞—脳神経機能活性—免疫相関に関する基礎研究—植物起源の香り ‘みどりの香り’ の意義
- b. 研究 40 年から、森林浴！「アレロパシー・フィトンチッド・フェロモン そして今」、
- c. みどりの香りとヒト — 最近の 2・3 の研究から、
- d. みどりの香りの研究—その新たな展開、
- e. みどりの香りの化学構造と官能相関について、
- f. “みどりの香り” の驚異的フィトンチッド作用、
- g. みどりの香りの研究の新しい展開 — 植物の防禦・免疫システムについて—、
- h. みどりの香りと防禦・免疫途の相関 — これからの問題点、防禦・免疫、
- i. 植物の防禦・免疫の驚くべき舞台裏にせまる、
- j. 植物起源の香り、みどりの香りの意味論—植物の全 2 次代謝産物の生成をコントロールする
- k. (2009) 国際会議・基調講演：“Green odor emitted by green leaves –following 50years of multidisciplinary studies”
- l. (2015) *国際会議・基調講演*：“Green odor” and Pyrethrin

● 招聘講演中から注目されたタイトル (m-v の要旨)

- m. 「アデノウイルスベクターを用い匂いならびにフェロモン受容体の機能解析」、理研・脳科総合研究センター、橋本 光広 (2000)、
- n. 「単一臭細胞からの機能的クローニングによる匂いと受容の対応」、東大新領域創成科学研究科、東原 和成 (2000)、
- o. みどりの香りおよび揮発性テルペンが媒介する生態系化学情報ネットワーク、京大・理、生態研、高林 純示、(2004)、
- r. 「みどりの香りによる脳と環境の対話」、九大・医、粟生 修司 (2006) 、
- s. 「みどりの香りの植物生態系の制御」、山大・医、松井 健二、(2007)
- t. 「ヒトにおけるみどりの香りの心理的ストレスからの回復促進作用」、産医大、岡 孝和、(2007)、
- u. 「みどりの香りの動的変化とピレトリンの生合成相関」、近大・農、松田一彦、(2007)
- v. 「みどりの香り」の抗ストレス作用と脳内メカニズム、富山大・工、佐々木和男、(2007)

この研究を支えた**3**本の柱と実証の概念

その1：アララギ派の歌人と三つの輪

恩師、小野宗三郎先生は 私の 1993 年の日本農学賞受賞のお喜びは大変で、アララギ派の歌人でもあった先生は『森の香りを一生のテーマと努めてきて君の究めし青葉アルコール』と歌い入選、選者 2 人の高い講評と共にお祝いの手紙をいただいた。その小野先生による物理化学の初講義、いきなり黒板に大きく 3 つの輪が描かれ『農芸化学科は*応用*の学問をやる所であるから 物理・化学・生物という*基礎*の学問が特に大切である。*シッカリやるよう！』、学部で小野研究室：*物理*、大学院で武居研究室：*化学*、留学で*生物*と私なりのビジョンを立ててしまった。そして大学で生物物理化学、大学院で有機*化学*、そしてコーネル大学で神経生理・*生化学*と結実今日の*学際的研究の柱*となる貴重な概念となる。

その2：有機化学を基軸とする*実証の概念

大学院・博士コース 1 年次忘年会での出来事。「実験ノートがこのようなところにある。このようなことをする者は丁能児のする事である！」武居先生の痛高い凜とした声が会場に響いた。そのノートは私のもの、丁能児とは昔の通信簿の「甲、乙、丙、丁」で、滅多に聞かない最底ランクのことで「とんでもなく拙いことである、君」と言うニュアンス。

さて、研究室恒例の忘年会に集まった 60 余人全員が先生の口元に釘付けになり名指しでないもののがすっかり消沈してしまいました。私たちは講義を本部の吉田キャンパスで受け 実験は高槻の京大付置化学研究所で行っていて、そこでは工学、理学、薬学そして農学の化学系が一堂に集まって研究をしていた。所在の高槻は京都と大阪の中間にあり、京都まで 快速で 20 分程度、忘年会のある三条大橋東詰めの「東華采館」までは 1 時間、一方 吉田キャンパスからは 20 分位、当時実験超難行、忘年会に間に合うためにノートは後で記載と ぎりぎりまで実験、ノートを抱えて飛び出すのがやっと。しかしこの時の反省が後に山口大学の研究室創設時に生かされる。研究室の実験ノートはしっかりした黒布の表紙で出来ており、背表紙には京都大学化学研究所

並べて武居研究室と 2 行に記され、少し空けて一番下の中央に通し番号が太い金文字で記されている。「実験結果は出来るだけ詳しく記載すること！」これが最初の言葉。『自然科学は実験、実験 また 実験 実験こそが全てである！』とは 武居先生の口癖、実証の概念がここで叩き込まれた。

おわりに

みどりの香りの研究は 大学院の 5 年間と 6 年間の教官時代のあわせた 11 年間の化研時代が原点である。そこでは充実感に溢れ、日々楽しくも また極めて厳しい一時代が築かれ誠に幸せであった。1968 年山口大学に赴任、1994 年定年までの 26 年間に化研時代の基礎がここで生きる。京都大学農学部の古いビルリングが建て変えられ創設時の実験室は リニューアル、その頃の後任藤田稔夫教授『これで昔のドイツの大ハイデルベルグ風は残っていない。ご希望の方はどうぞ山口大学の畑中研究室を見学していただきたい』。山口大学赴任の際 『京都大学の 3 分の 1 の予算があれば 京都の 3 倍の質高い成果を挙げる』と決意、その実行のかなめ、実験室は京都大学やブンゼン、マイヤー、クルチウスの大ハイデルベルグ大学・有機化学教室を凌ぐことを目途に*情熱*を傾けて設営、*実証の概念*を学生とともに確立した。

ホームページ <<http://www.sabsnpo.org>> に e-library のリストがあります。会員の方はその中からご希望のものをご指摘ください。

① 配信停止・中止希望の方、② 配信先等、登録情報変更希望の方、③ バイオテクノロジー標準化支援協会に新規会員登録を希望される方は、このメールに返信して、その旨お知らせください。こちらよりご連絡差し上げます。

ウェブサイトに関するご意見もぜひお寄せください。

バイオテクノロジー標準化支援協会 NPO

〒173-0005 東京都板橋区仲宿 44-2

E-mail : sabs.elibraly.i@gmail.com

URL : <http://www.sabsnpo.org>.