

コラム「キャンディダ・コルニキュラータ (*Candida corniculata*): 幻の新種酵母の恵み」

中瀬 崇

〒772-0017 徳島県鳴門市撫養町立岩字五枚 174-1

1958年の東北大学紀要にキャンディダ・コルニキュラータ (*Candida corniculata*) という新種酵母が報告されている (Kuraishi, 1958). 国際命名規約に従い、正式に記載された種である。この学名はインターネットで検索することができるが、既知酵母種を網羅した The Yeasts, a Taxonomic Study のどの版にも収録されていない。

筆者は1962年に味の素株式会社に入社した。中央研究所で駒形和男先生の指導の下に酵母分類の研究に着手してから1年半ほど経過し、酵母という生物が何とか実感できるようになった頃のことである。駒形グループの先輩、小川博望さんが日本大学理工学部二部で勉強していたが、会社での研究を卒業論文にしてよいとのことで、駒形先生が「冷凍食品の微生物に関する研究」というテーマを出された。冷凍食品が出始めた頃である。1963年の夏に小川さんはマーケットで冷凍食品を購入し、ホモジェナイズして懸濁液を各種の平板培地に希釈培養し、生育したコロニーの性状の違いに基づき、コロニー数を分別計数してその割合を反映するように菌株を分離するという大変面倒な仕事をしてきた。大半は細菌であったが、酵母も分離株の8%を占めていた。駒形先生の指導の下、小川さんが細菌、筆者が酵母を分担して研究を進めた。

通常の同定実験に加え、生育温度特性を明らかにするために、零下2度など低温での生育試験が必要だった。当時の冷凍培養機は故障が多く実験は遅れたが、何とか小川さんの卒業論文に間に合わせる事ができた。小川さんと分担して原稿を書き、原著論文6報が日本食品衛生学雑誌に掲載された。発見された新種酵母は J. Gen. Appl. Microbiol. 誌に発表した。学部学生の卒業研究がこのように多くの原著論文になったのは他に例を知らない。

小川さんは大学の夜間部ではただひとり選ばれて卒業研究発表会の舞台に立つ名誉を与えられた。また、この業績により駒形先生は第一回日本食品衛生学会賞

を受賞された。副賞としてかなりの賞金が出たようで、先生は研究室の全員を伊豆の土肥温泉の一泊旅行に招待してくださった。その頃は道路が悪く、陸路で土肥温泉に行くのはかなり大変であったが、魚が大変美味しかったのを記憶している。

この研究で偏性好冷性酵母の新種2種を発見するなど、興味ある菌株を得ることができたが、その中に同定に迷う菌株があった。冷凍開きキスから分離されたもので、キャンディダ・クルバータ (*Candida curvata*) に類似するが何となく違う感じがしたので文献を調べたところ、出版されたばかりの日本菌類誌第3巻第1号 (伊藤誠哉, 1964) に倉石 衍先生のキャンディダ・コルニキュラータが収録されており、分離株はこの種に酷似していることがわかった。筆者は1958年に発表されたこの論文に全く気が付かなかった。倉石先生は東京大学応用微生物研究所に移っておられたので、駒形先生が菌株の分譲依頼のため倉石先生を訪問してくださった。倉石先生は「論文にはオランダの微生物株保存機関 CBS (Centraalbureau voor Schimmelcultures) に寄託したと書いたが、実際にはどこにも出してなく菌株は死滅した」と話されたそうで、駒形先生に別刷を託してくださった。結局、分離株との比較検討はできなかった。

しばらくして、スロバキア科学アカデミー化学研究所の酵母コレクション (Culture Collection of Yeasts, CCY) のカタログにキャンディダ・コルニキュラータが収録されていることを偶然に発見した (*Candida corniculata* Kuraishi CCY 29-35-1)。

早速、CCYのココバ先生 (Anna Kocková-Kratochvílová) に手紙を書いた。ココバ先生は国際酵母委員会の創設者であり、現在も続けている国際酵母シンポジウムを開始され、酵母学の進歩に貢献された偉大な学者である。無名で駆け出しの日本人研究者に親切に菌株を送ってくださり、この菌株はハンガリーのツォルト博士 (J. Zsolt) から送られてきたも

のだと教えていただいた。ツオルト先生は「Novák & Zsolt の酵母分類体系」の提唱とオレンジ色の新属新種 デイオスツェギア・ハンガリカ (*Dioszegia hungarica*) の発見で知られている。

この株の性状を調べたところ、なんとデバリオミセス・クレッケリ (*Debaryomyces kloecheri*) であった。この種は現在ではデバリオミセス・ハンゼニ (*Debaryomyces hansenii*) の異名とされている。財団法人発酵研究所の坂野 勲先生が赤色酵母ロドトルラ (*Rhodotorula*) 属の2株が接合して菌糸形になることを発見された頃であり、酵母分類学における世紀の大発見といわれ、担子菌酵母の研究の端緒となったロドスポリディウム (*Rhodospiridium*) 属はまだ提唱されていなかった。従って、子囊菌酵母や担子菌酵母の概念はまだなかったが、この二大系統の違いはいわれ始めていた。デバリオミセス・クレッケリは漬物やチーズなどの高塩食品に多く生息する、ごく普通に見られる子囊菌酵母であり、担子菌系の不完全酵母であるキャンディダ・クルバータやキャンディダ・コルニキュラータとは似ても似つかぬものである。この結果をココバ先生に連絡したら、先生もびっくりされたようで、ツオルト先生に連絡され、色々と調べてくださったが、結局、原因はわからなかった。これがきっかけとなり、ココバ先生は色々と研究上の助言をしてくださるようになり、後には共著論文も書くことができた。

ココバ先生は1966年にスロバキアの首都ブラティスラバの郊外にあるスモレニース城で開催された第2回国際酵母シンポジウムを主催された。たまたま、別件の社用でヨーロッパに出張されていた駒形先生は、このシンポジウムで「冷凍食品に見出される酵母」という演題で研究成果を報告された。シンポジウムには倉石先生も参加されたが、ココバ先生から、開口一番「ドクター・クライシ、キャンディダ・コルニキュラータはどうした!」と叱られたそうである。ツオルト先生も出席されていたようで、駒形先生がこの件を聞いてくださったが、高齢でもあり、要領を得なかったようだ。論文を書いた本人が「何処にも送っていない」というのに、何故、ハンガリーの研究者がその名前の菌株を入手できたのか、まことに不思議な話である。菌株を間違えて送ったという話は時折聞かすが、存在しないものが諸国を渡り歩くなど、ミステリーそのものである。

その後、キャンディダ・クルバータの基準株を入手し、分離株と比較実験を行ったところ、分離株はこの種に同定してよいとの結果を得た。このあたりの担子

菌酵母は遺伝子解析によらずには種を区別しがたいものが多いことが明らかになってきている。キャンディダ・コルニキュラータはキャンディダ・クルバータであったのか、やはり新種であったのか、菌株が失われた今となっては知ることは不可能である。ツオルト先生と直接に連絡することはなかった。先生の発表されたデイオスツェギア属は長い間、独立した属としては認められず、クリプトコッカス (*Cryptococcus*) 属に含められていた。

1982年に筆者は理化学研究所に移り、10年間中断していた酵母の研究を再開した。理研JCMはゼロから出発した系統保存機関であり、系統保存機関間の交換用に独自の魅力ある微生物株を保有する必要に迫られていた。これには新種微生物の収集がもっとも効率的である。1970年代の初めに、植物の葉面には多くの未知の射出胞子形成酵母が生息していることに気付いていた。わが国の射出胞子形成酵母研究の先駆者である、椿 啓介先生の助言もあり、これらの分離研究に重点を置くことにした。

これはうまく当たり、日本や東南アジアの森林などから90種を超える新種を発見することができ、研究開始当時は小さな酵母群と思われていたこの仲間の酵母が実は大きなグループであることが明らかになった。オレンジ色の酵母も結構多かった。

1997年にハンガリーのセント・イストファン大学のデアック先生 (Tibor Deák) との共同研究が始まった。ハンガリーの野生植物から射出胞子形成酵母を分離したが、オレンジ色の酵母も多かった。これらの酵母の研究は高島昌子さんが担当し、デイオスツェギア属はクリプトコッカス属に含めるべきではなく、独立した属とすべきことを明らかにした。高島さんは、この属を再定義して復活させる論文をデアック先生と共同で発表した。デアック先生からの連絡では、高齢ながらもなお健在であったツオルト先生が大変喜んでくださったとのことである。さらに2002年には中国科学院微生物研究所の白逢彦 (Bai Feng-Yan) 先生が中国の植物からデイオスツェギア属の新種を発見し、デイオスツェギア・ツオルティ (*Dioszegia zsoltyi*) と命名し、属の創設者の功績を讃えた。

きっかけは存在しない酵母株が諸国を渡り歩くミステリーにあった。そのことがココバ先生との縁を生じ、さらに、ツオルト先生と同じ国のデアック先生と共同研究をする機会に恵まれた。また、筆者が代表研究者として推進した、「アジア地域の微生物研究ネットワークに関する研究 (Asian Network on Microbial

Researches)」に参加された白先生ともこの課題で仕事をすることができた。現在は高島さんが継承して連携を維持している。

話の元になった倉石先生は、研究室の大学院生、柴むつみ（現、伊藤むつみ）さんを紹介してくださった。柴さんは優れた実験者であり、研究助手として働いていただいた期間に多くの論文をものにする事ができた。

筆者は1990年の初秋にスロバキアのスモレニース城で開催された国際専門別酵母シンポジウムに招待された。射出胞子形成酵母について発表し、ココバ先生の名前に因んでココバエラ (*Kockovaella*) 属を提唱した。ココバ先生は体調を崩され入院中とのことでシンポジウムには参加されなかったが、ボヘミアングラスの立派な灰皿を会場に届けてくださった。会期中にワイン醸造場を訪ねるエクスカージョンがあったが、

その時間を利用して、ミュンヘン大学のクラウスホッファー教授と一緒にプラティスラバのサナトリウムを尋ね、ココバ先生を見舞った。話が弾み、引き止められたので、クラウスホッファー教授が辞去された後もしばらく歓談した。老いて病を得、視力が衰えてもなお、楽しそうに将来の研究構想を話される先生の姿に深い感動を覚えた。まことに人と人の縁は奇なるものであり、大切にしたいものである。

文 献

- Kuraishi, H. 1958. *Candida corniculata* nov. spec., a new yeast from beech litter. Science Reports of Tohoku University, Series 4 (Biology) **24**: 59-62.
- 伊藤誠哉 1964. 子囊菌類第1号 酵母菌目 クリプトコックス目 外子囊菌目, 日本菌類誌第3巻, p. 160, 養賢堂, 東京.