

【連載】

美味しい理由—味の素の科学技術史 第10回

アミノ酸の科学者、赤堀四郎(2)

しょうゆの匂い

瀬野豪志

(NPO 法人市民科学研究室・理事、アーカイブ研究会世話人)

【これまでの連載(クリックすればウェブサイト記事が開きます)】

[第1回 美味しさと健康\(1\) 池田菊苗の談](#)

[第2回 美味しさと健康\(2\) 食べられる「食品」の品質](#)

[第3回 「感覚」の科学研究と「味覚」](#)

[第4回 わが美味を求めん](#)

[第5回 「食事のシーン」を描くことができるか](#)

[第6回 新しい「味」の先に起きていく出来事](#)

[第7回 「調理」を作っていくのは誰か](#)

[第8回 家庭料理をつくるひとが伝えること](#)

[第9回 アミノ酸の科学者、赤堀四郎\(1\) 「偉人」と「恩義」](#)

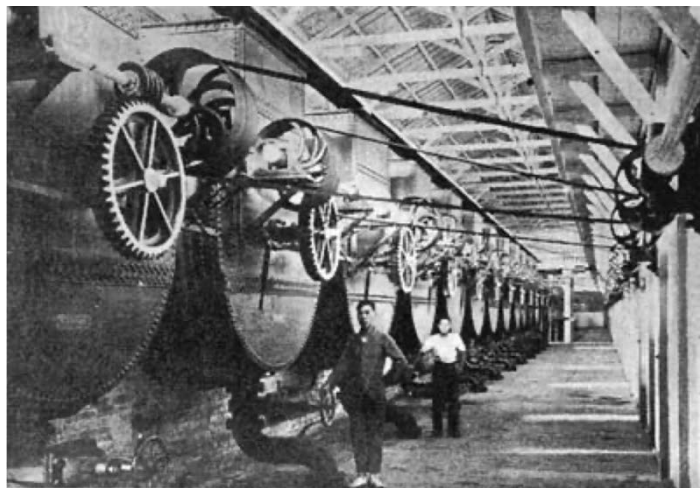
怪しげな「しょうゆ」の匂い

東京小名木川と尼崎工場の大煙突からは雲かと計り黒煙たぎり立ち、日醬製醤油が大手を振って市場に現はれ出した。俺も不思議、この醤油味が少し何うも妙であつた。夫れでも刺身にかけたり香の物につけて之れは結構と世間では舌を鳴らしたのもあつたが、そうかうする内に何処からともなく奇怪な噂が傳はつた…
…小名木川の水が醤油臭いぞ、川の水が黄色に變ると云うのである。(時事新報社

経済部編「醤油の話」『商売打明話：家庭の経済知識』1929年¹⁾

近代日本の産業の機械化を押し進めた「発明王」の一人である鈴木藤三郎は、製糖業から「しょうゆ」へと手を広げて、通常は1年かかるのを3ヶ月で「しょうゆ」ができるというふれこみで、同業者だけでなく社会的にも大きな衝撃を与えた。

3ヶ月で「しょうゆ」ができるという発明は、当時の人々の欲を刺激し、経済的に大きな価値があるように思わせた。いふなれば、お金の匂いがする「しょうゆ」だったわけである。それだけ早くつくることができる「しょうゆ」が独占してしまえば、従来の製法では太刀打ちできなくなるはずである。日本人々にとって「必需品たる醤油の独占—其利益は大したものであらう。イヤ大變な發明をしたものだ」と慾の深い亡者共は大騒ぎをするに至つた。しかも、明治の元老の一人、井上馨が資金集めのために「先に立つて太鼓を叩き廻った」という。それはなぜかというに、鈴木藤三郎は「日露戦争の時に醤油エキスを發明し、満州軍は為めに非常な便利を得た事があるので、それ以来雷は、藤三郎は偉い男だとスッカリ信任して了つた」のだという（「雷」とは井上馨のこと）。そのような元老や軍隊の噂まで匂わせる「しょうゆ」に多額の資金が集まった。鈴木藤三郎は、1907（明治40）年、当時の製造業では最高の創業資本金1000万円で日本醤油醸造株式会社を設立し、東京深川の小名木川の近くに第一工場、尼崎に第二工場を建設した²⁾。



日本醤油醸造東京第一工場

明治になって、しょうゆの醸造組合ができた銚子や野田などの産地には、試験場があっ

¹⁾ 時事新報社経済部編「日本醤油の破産」『商売打明話：家庭の経済知識』宝文社、1929年、102～103ページ。

²⁾ 遠藤楼外楼「毒薬と記者と一枚のドアと（藤三郎は其處でハハハと笑った）」『銀行罪惡史：吾輩の最新銀行論』日本評論社出版部、1922年、40～52ページ。

た。一方、大蔵省の醸造試験所にはお酒とともにしょうゆの部門があった³。それによって、しょうゆの醸造についての知識の共有が始まり、科学的な計測方法や化学的な分析が導入されるようになっていたが、しょうゆの消費量も増加し、明治末から大正初期の頃には、しょうゆの工場が乱立するようになっていた。鈴木藤三郎の日本醤油の工場は、独自に開発した巨大な「麴製造装置と醤油醸造機」が立ち並んでおり、1908（明治41）年の春から2ヶ月60日速成のしょうゆを製造・販売し、年間54,000kl（30万石）の生産をめざしていた⁴。

しかし、日本醤油の工場の近くの川や海で「しょうゆ」の匂いがするという噂によって、尼崎の工場に近い大阪府警察本部が動いて分析試験をした結果、日本醤油の「しょうゆ」からサッカリン（当時、使用禁止）とホルマリンが検出された。日本醤油の「しょうゆ」には、長く保存すると大量に腐敗させてしまう問題があり、多量の薬品を使ったが解決できず、腐敗した「しょうゆ」を海に廃棄していたことが判明したのである。「府警察本部の通告で全国に賣り擴められた日本醤油は片ツ端から差し押へられ、工場に漲りあふれて居った幾十萬石の醤油は投棄を命ぜられた」。日本醤油の株は暴落し、尼崎工場が火災で焼失、1910（明治43）年に日本醤油は倒産した⁵。

ちょうど時を同じくして1908（明治41）年に池田菊苗によって発明された「味の素」の製造・販売を目論んでいた鈴木商店も、日本醤油の「しょうゆ」の失敗に巻き込まれていた。この早造りの「しょうゆ」の味を整えるために、新しい発明品の「味の素」も使われていたのである。実は、「味の素」のユーザーとして最初に見込まれていたのは、この日本醤油醸造であり、その「しょうゆ」を口にする人々だった⁶。

困った「しょうゆ」の匂い

日本醤油醸造の「早造り」の事業は失敗に終わったが、その後も「しょうゆ」と「味の

³ 1904（明治37）年に醸造試験所は、試験と講習を行う大蔵省の施設として創設された。1926（大正15）年に廃止されたが、醸造業者には「醤油税」の納税義務があった。

⁴ 小栗朋之「醤油製造技術の系統的調査」『国立科学博物館技術の系統化調査報告』第10号、国立科学博物館、2008年、143～154ページ。

⁵ 遠藤楼外楼、前掲書、43～48ページ。

⁶ 池田菊苗は、「味の素」を製造販売することになった鈴木三郎助よりも前に、日本醤油醸造の鈴木藤三郎に自分が発明した「味精」の事業化を働きかけていた（この2人の鈴木の間には全く関係がない）。1909年に鈴木商店が「味の素」の発売を開始するにあたって、鈴木藤三郎から特許を譲渡してくれないかという申し入れを受けた。「鈴木商店ではこの申し入れを断ったが、同社向けの製品の供給には、もとより喜んで応じたので『味の素』の発売開始後の最初の出荷は、もっぱら同社に向けられることになったのである」。『味の素株式会社社史1』1971年、47、52ページ。しかし、全国のしょうゆ醸造業者の反対運動で妨げられ、売れ行きは伸びず、翌月には返品されるようになったという。この失敗から、鈴木商店は家庭への販売戦略にシフトすることになった。

素」の関係は続いた⁷。「しょうゆ」の研究は、有機化学、農学、発酵食品の関係者をつなぐことになり、鈴木商店の研究部門は、「味の素」の製造技術や池田菊苗の化学研究だけでなく、農学の研究者、醸造試験所、醤油醸造会社とも関わり、「味の素」を越えた「アミノ酸」研究の組織になっていくのである。

1925（大正14）年3月に東北帝国大学理学部の化学科を卒業して「味の素」を製造する鈴木商店の社員となって、そのまま大学院に進んでいた赤堀四郎は、有機化学の指導を受けていた真島利行教授から「しょうゆ」の香気成分についての研究をするように「命令」された。

実のところ私は、困ったことになったと思った。醤油の香気成分には、特定の花の香気成分とは異なって、醗酵中にできる非常に多くの成分が含まれているだろう。それらの微量成分を、一つ一つ見つけて固定してゆくことは、恐ろしく困難な仕事と思われたからである。しかし、先生の命令は拒むわけにはゆかない。しぶしぶながら、まず文献を調査した。醤油は醗酵製品だから、糖やアミノ酸からの醗酵過程でできるようなものに見当をつけてみようと思って、醗酵化学の勉強をしている間に、しだいに醗酵化学そのものに興味を持つようになった⁸。

赤堀としては、真島教授から命令された「しょうゆ」の香気成分の研究は、正直に言えば困ってしまうようなものだったが、結果的には「発酵」の化学に興味を持つきっかけになり、後年の回想では「味の素会社でも『味液』をつくっていた関係から、よい醤油の香気成分ができれば、それをういて『味液』からよい醤油をつくりたいという希望をもっていただけと思われる。故真島利行先生も、それを察知しておられたのか」と、味の素の「味液」を利用した「しょうゆ」の思惑がその背景にあったのかもしれないと推測している⁹。

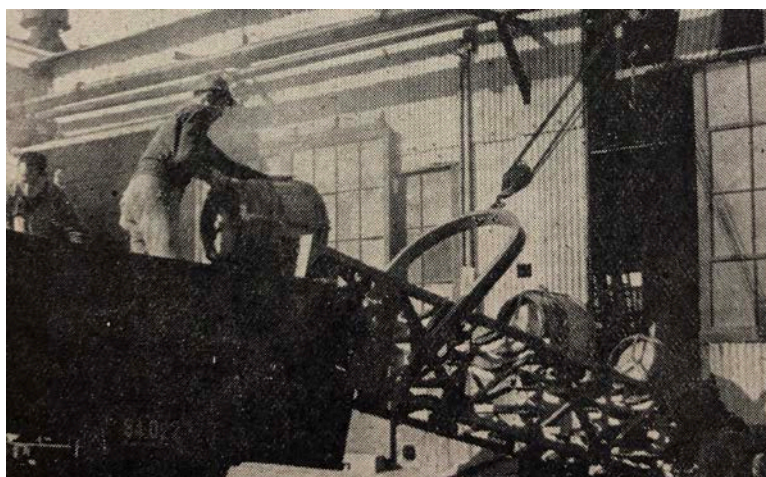
「味液」は、「味の素」の製造過程で出てくる残液を利用したもので、一般的には「アミノ酸液」と言われていた。当時の「味の素」の原料である小麦粉や大豆を煮沸して、塩酸でタンパク質をアミノ酸に加水分解し、「味の素」に利用するグルタミン酸塩酸塩を抽出した後に残液が出るが、これにもアミノ酸が含まれている。この「アミノ酸液」を利用して「しょうゆ」になんらか使えるように、1933（昭和8）年に鈴木商店で商品化したのが「味液」である¹⁰。

⁷ 日本醤油の失敗の直後、創業初期には、「醬素」という商品名で、完全に精製していない褐色がかかったグルタミン酸ナトリウムの粉末を、醤油・ソースの醸造業者に売っていたこともある。

⁸ 赤針四郎、「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史2』1972年、7ページ。

⁹ 同書、同ページ。赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協会雑誌』72巻3号、1977年、194ページには、「ありがたくない問題」だと思った、と書かれている。

¹⁰ 「味の素」の製造からの残液は、「グルタミン酸塩酸塩分離液」の他に、その後の石灰で中和する工程で出る「グルタミン酸石灰塩分離液」もあったが、これはさらに異臭が強烈で、「味液」には使われなかった。『味の素株式会社社史1』、316ページ。また、塩酸塩分離液にはアミノ酸の他に多量の窒素が入って



味の素「アミノ酸液」の樽出し

赤堀によると「ある程度脱臭して『味液』という名で醤油の原料として市場に出していた」が、「その味液は香がどうしても発酵醤油に比して劣っているので、醤油香気をつけて良質の醤油として出したいという会社の希望もあった」という。鈴木商店は、「アミノ酸液」の良くない匂いをできるだけ脱臭して、できるなら「しょうゆ」の香りの成分を付加する独自の技術によって、そのまま「しょうゆ」として売れるだけの品質にしたかったのである¹¹。

池田菊苗は、「味の素」を発明したとき、すでにこの残液を「しょうゆ」の代用品として使用することを特許明細書にも書いており、最初は化学的な「しょうゆ」の事業化を目論んでいたのではないかとと言われることもあった。実際に、池田菊苗は「創業の頃味の素の残液を真空蒸発して乾固し、時にはこれを繰り返して臭気を去り、これを水に溶解し、適当量の食塩を加えて醤油とした見本」を鈴木商店に届けていた。しかし、池田菊苗の化学的な「しょうゆ」は、「何分脱臭が十分でなかったので商品化するには至らなかった」¹²。

大正時代になっても商品化には至らなかったが、池田菊苗の研究室と「味の素」の川崎工場で、どうも匂いがおかしい「しょうゆ」の研究が続けられていた。それは、「味の素」の生産量が増えれば増えるほど、この多量の残液を処理する方法が問題になっていたからである。とにかく「中和して河中に放棄するの止むなき状態にあり、これがため下流の方面から苦情を持ち込まれたこともあった。勢い残液利用の研究には寧日もないまでの努力が傾けられた」。第一次大戦の後、社長の鈴木三郎助や技術開発担当の鈴木忠治は、池田菊苗と同じように、残液を原料とする「化学醤油」に関心を持ち、「味液」と名付けて、川崎工場の研究室で「アミノ酸液」の研究に着手した¹³。

おり、「肥料」の商品化も進められた。

¹¹ 赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協会雑誌』72巻3号、1977年、194ページ。

¹² 『味の素沿革史』1951年、792ページ。

¹³ 同書、同ページ。『味の素株式会社社史1』、285ページ。

社史によると、大正末期における「アミノ酸液開発のための研究目標は、醸造醤油と同様直接消費者用の製品をめざし、執拗な臭気を除去し、特有の暗褐色を改良して醸造醤油に似た香りと色を出すことにあった」。まず黒い色の原因が鉄分であることは突き止められた。しかし、「しょうゆ」と言えるようにするには、やはり「アミノ酸液」の匂いは大きな壁となった。川崎工場での研究では、「伝統的な方法として黴の力を利用することを思いつき、醤油醪（もろみ）から酵母や菌を分離して、このなかの香気をつかさどる物質を塩酸塩分離液に注入してみた。しかし、結局は思わしい製品を得ることができなかった」¹⁴。

昭和初期になると、鈴木商店は「昭和3、4年には、最初の意図を改め、醸造醤油の増石用として醸造業者に販売することとし、それに適した製造技術を開発するよう研究方針を転換した」¹⁵。しょうゆ醸造業者の方も「アミノ酸液」の利用に関心を持つようになっていた。それは、池田菊苗の「味の素」の特許が切れるのを睨んでのことでもあったようである。1929（昭和4）年7月、しょうゆ醸造業者の間では「念願の味の素の特許が切れて塩酸分解のアミノ酸が大流行」し、大蔵省の醸造試験所でしょうゆ醸造業者向けに「アミノ酸醤油」の研修が始められた¹⁶。1930（昭和5）年から、しょうゆ醸造業者は不況に陥っており、従来の伝統的な醸造が疑問視されるようになり、経営の合理化が考えられていた¹⁷。もし、しょうゆ醸造業者による「アミノ酸液」が成功して、しょうゆ醸造業者が自前で「アミノ酸液」を使うようになれば、鈴木商店は「残液」を処理する問題で困ったことになるところであった。

発酵と残液－「化学」

1925（大正14）年に、赤堀が「しょうゆ」の香気成分の研究を始めたときは、メイラード反応や「糖やアミノ酸の発酵過程で、当然できると予想されるようなもの」についての報告があるのみで、「何人かの農芸化学者が研究しておられ、それぞれ何かの香気物質を分離していたが、誰も『これが醤油の香の本体である』というような物質は取り出すことはできていなかった」という¹⁸。

池田菊苗の弟子の一人で、1913（大正2）年に鰹節の旨み成分がイノシン酸であることを発見したことで知られる小玉新太郎は、1922（大正11）年には醤油を蒸留して「フルフロール」に似ている香気物質について報告していた。赤堀は、野田の上等「キッコーマン」のしょうゆを使って小玉の報告を追試し、確かにそれらしい香気は認められたものの、当

¹⁴ 『味の素株式会社社史1』、317ページ。

¹⁵ 同書、同ページ。

¹⁶ 大崎真次「私の醸造技術史」『日本醸造協会雑誌』78巻8号、1983年、618ページ。

¹⁷ 『味の素株式会社社史1』、285ページ。

¹⁸ 赤針四郎「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史2』1972年、7ページ。赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協会雑誌』72巻3号、1977年、194ページ。

時の蒸留の方法ではそれ以上の分析には限界があり「純粋な物質とは思われなかった」。そこで、小玉が推測して示していた構造式のような物質が発酵の過程からできるのかを調べた結果、その香気成分の大部分は「フルフロールとアセトイン」であることがわかった。しかし、このふたつの物質を混合してみても「決して醤油から分離した香気成分のような芳香はでなかった」のである¹⁹。

赤堀が「しょうゆ」の香気成分についての研究から得たのは、様々な化学的発見とともに、発酵食品と合成物質との香りには著しい違いがあるということと、「発酵で生ずる種と香気物質と一緒に醤油の香をつくっている」という複雑さについての理解であった。

われわれは永年の習慣で、醤油の香りを嗅ぐと塩辛い味を連想する。しかし、醗酵でできるようなアルコール類、アルデヒド類、エステル類、有機酸などを、どれだけ混ぜても塩辛い味を連想させるような香りにはならない²⁰。

その一方で、赤堀が「しょうゆ」の香気成分から発見して命名した「メチオノール」を合成してみると、

どんなに精製してもうすい溶液にした場合に、どうしても発酵でできるような（中略）香のものにはならないで、芥子臭い香がついてしまう。化学分析的には完全に純粋なものと思っても、香りでは、極微量の不純物が強く影響することは、他にも多くの例があるらしく、人間の感覚には、分析できない鋭敏な点もあることを知ると同時に、発酵製品に合成品で香をつけることがいかに困難であるかを知らされた²¹。

赤堀は「しょうゆ」の研究でアミノ酸の微妙な匂いも嗅ぎ分けるようになっていた。「わたし達は醤油の中からジアミン類の分離を試みたことがある。そしてその塩酸が塩辛い香をもっていることに気がついた」。発酵でできるアルコール類のようなものに「プトレシン、カダベリン、ヒスタミンのようなアミノ酸の脱炭酸でできるジアミンの塩酸塩を加えると

¹⁹ 小玉新太郎「所謂清酒及醤油のフルフロール反応に就て」『日本化学會誌』43巻、1922年、948～956ページ。赤針四郎「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史2』1972年、7～10ページ。

²⁰ 赤針四郎「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史2』1972年、10ページ。

²¹ 赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協會雑誌』72巻3号、1977年、195ページ。赤堀のメチオノールの研究は、1932年3月から1935年1月までの留学を挟んで行なわれた。メチオノールの合成は、留学から帰国した後、大阪帝国大学の研究室で行なっていた。晩年（1990年）には、メチオノールの合成で「非常に強い醤油の香気成分に近い香り」がしたと書いているが、「しかし本物のしょうゆのおいというのには非常に複雑で、合成したものはしょうゆに近い香りは得られても発酵という自然のプロセスが作り出す、あの芳醇な香気には今一步不足していた。現在では百種類以上の香気成分が分かっているが、これらを合成して調合してもしょうゆの香りそのものにはならない。自然の働きは複雑微妙で今の化学ではこれを超えられない」。赤堀四郎「わが青春」静岡新聞1990年2月17日付。

やや」塩辛いしょうゆのような香りになるという²²。ちょうど同じ頃に、大蔵省醸造試験所の農学研究者の黒野勘六が、ブドウ糖のような還元性の高い「糖」と種々の「アミノ酸」をグリセリンとともに130度近くまで熱すると、「しょうゆ」のような赤褐色と香りが発生するということを報告していた。これも、赤堀は「味の素」の副産物のアミノ酸（ロイシンとアラビノース）で追試して確かめている²³。

発酵と残液－「農学」

赤堀に実験のための「アミノ酸」を提供していた鈴木商店では、1922（大正11）年から農学などの様々な分野の若い研究者を採用していた。「味の素」を製造する工程では、グルタミン酸塩酸塩を抽出した後に中和してグルタミン酸ナトリウム液にする「中製」工程が、歩留まりを高めるために重要になり、その研究のために農学者が求められていた。グルタミン酸塩酸塩分離液を「アミノ酸液」のしょうゆに使えるようにする研究もその一つであった²⁴。

池田菊苗は、「アミノ酸液」の脱臭がうまくいかないために、化学的処理による方法を諦めて、「発酵技術によって品質の向上を期することとした。そうした趣旨から鈴木梅太郎教授の推薦により発酵の専門家として、大正11年に高橋偵造教授の門下生の堀信一が入社し、アミノ酸の研究を担当した」²⁵。

そして、この時期に「味の素」の原料が大豆（脱脂大豆）に転換したことも「アミノ酸液」の匂いの変化につながった。実は、脱脂大豆では小麦粉の場合よりも、多量の残液が生じることが明らかになり、それまでと同じように石灰で中和して廃棄し続けると河川の汚染を招く恐れがあった。だが、残液の匂いは大豆の方が好ましいことがわかった。「小麦粉から副生された臭いの強い分離液は、醸造醤油の香気になじみの深い消費者には近づき難いものであったが、脱脂大豆を原料とした分離液はかなり柔かみのある臭いをもつことが認められた。そこで『味の素』の原料としての脱脂大豆の本格的採用に次いで、『味液』を商品化することが決定し、昭和8年（1933）秋から『味液』の製造・販売が試験的に開始されたのである。この『味液』は、醸造醤油の蔵石用として有力な醤油会社に徐々に採用された」²⁶。

また、アミノ酸液の脱臭の方法を探っていた堀信一が研究課から製造現場に入り、「真空罐による減圧脱臭」の方法で「アミノ酸液」の製造法を変えると、小豆島のマルキン醤油

²² 赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協会雑誌』72巻3号、1977年、195ページ。

²³ 黒野勘六、深井冬史「醤油の化学及其應用（第十一報）醤油の香気成分に関する研究（第一報の三）」『日本醸造協会雑誌』23巻5号、1928年、7～18ページ。赤針四郎「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史2』1972年、10～12ページ。

²⁴ 『味の素株式会社社史1』、173ページ。

²⁵ 同書、285ページ。

²⁶ 同書、286ページ。

会社などの業者でも採用されるようになった²⁷。

そして、1936（昭和11）年に、鈴木商店は「含糖アミノ酸」を製造し始めた。これは、大豆から脱脂大豆を得る際の副産物である糖液を使って、「糖分を添加することによって悪臭を除き得るか又は少なくともそれによって悪臭の」生成を抑えるもので、「三号アミノ酸」という商品名で販売された²⁸。

「アミノ酸液」の普及に関わっていた赤堀や堀の研究と、しょうゆ醸造業者や醸造試験所の研究が、実用化された「しょうゆ」の匂いにどのように反映していたかはわからないが、昭和初期の「しょうゆ」において、農学と有機化学による、食品の「匂い」「香り」の品質の研究が徐々に確立されていた。

代用の「しょうゆ」でしのいだ時代

1940（昭和15）年に、鈴木商店は「アミノ酸液」の製造販売に本格的に乗り出した。というのも「政府はこの頃から戦時生産力の拡充に寄与しない『味の素』に対し原料割当を大幅に削減するとともに、戦時食糧増産政策に沿った事業の転換を示唆した」からである²⁹。簡単に言ってしまうと、奢侈品と見られがちだった「味の素」の生産が縮小されてしまった一方で、必需品とされた「しょうゆ」の方が大事にされたのである。そのころ、

醤油製造業者は、原料不足および原料価格高騰に悩まされ、しかも15年8月9日から実施された規格別公定価格の設定によって製品価格を押えられたため、規格に合格する程度の醤油を製造すること、すなわち品質をある程度落すことによって増産を行なうことに強い関心を示すようになっていた³⁰。

「味の素」の製造からのアミノ酸液の需要が高かったのは、銚子の「しょうゆ」であった。1940（昭和16）年6月、「味の素」を製造する鈴木商店改め鈴木食料工業は、銚子醤油株式会社（ヒゲタ）との共同出資で「宝醤油株式会社」を設立した。この「しょうゆ」会社は、味の素の「川崎工場の製造技術を応用し、（中略）三号アミノ酸を全面的に利用することを目的としたもので、その利用率は醤油全量の八〇%、同社の最盛期には年産三万石の実績を挙げた」。つまり、この会社があった1953（昭和28）年までの「宝（タカラ）」のしょうゆは、全量の重さのうちのおよそ8割が「味の素」のアミノ酸液だったというこ

²⁷ 『味の素沿革史』、794ページ。

²⁸ 同書、795ページ。

²⁹ 『味の素株式会社社史1』、449ページ。

³⁰ 同書、同ページ。窒素含有量などの基準が導入されることによって、品質を落とすことは政府によってコントロールされていた。

とになる³¹。

ところが、宝醤油株式会社を設立してから数ヶ月後の1941（昭和16）年11月に、アミノ酸液の原料の配給、製造、販売はすべて「日本アミノ酸統制株式会社」によって行われることになり、「味の素」の川崎工場からアミノ酸液を銚子に直接供給することはできなくなった。そして、銚子に建設された工場も、昭和20年の空襲で設備の大半が被災してしまい、アミノ酸液を利用した銚子の「しょうゆ」の生産体制を築くことは難しくなった³²。

しかし、戦後しばらくの間、「味の素」の製造ができなかった時期であるが、1945（昭和20）年12月に工場を改造してアミノ酸液の製造が再開された。「味の素」の製造は、原料の大豆粕や小麦粉が入手できないためにまだ再開していなかったが（1947年から対米輸出用から再開）、「アミノ酸代用資源、即ち魚粕、蠶蛹、雑植物粕などの踏査をする傍ら戦前の原液のストックを用い、本工場で所謂代用醤油なるものを製造して需要に応えた」。戦後間もない頃の「しょうゆ」らしき匂いは、食料や物資が不足するなかで、多くの人々が欲していたものだったのだろう。本来は副産物だった「アミノ酸液」は、「味の素」自前の「しょうゆ」に利用された。「代用醤油」のほかに、戦後の様々な「臨時生産品」のなかには、アミノ酸液で味をつけた「電気製パン」、豆粉にアミノ酸液を吸収させて膨剤を加えた「味付けふくらし粉」、しょうゆ着色用カラメルなどもあった³³。

戦後の「しょうゆ」の需要に応えていたことについて、1951（昭和26）年の社史（『味の素沿革史』）には、焦土からスタートしたアミノ酸製造の躍進は実に目覚ましいものがある、と書かれている。醸造の「しょうゆ」が不足していたということもあって、1947（昭和22）年にはアミノ酸液の製造業者は全国で170社に達するほどになり、「アミノ酸液を単に醤油の原料とせず、そのまま家庭に配給する『アミノ酸液単体配給』の要望が強く、GHQの担当官もこれを支持した」。そして1948年11月に、アミノ酸液の家庭配給が実施されたが、これは短期間で自然消滅した。アミノ酸液がそのまま「しょうゆ」のように使われるまではいかなくとも、再び「アミノ酸液を醤油の加用原料として販売する方針をとった」。アミノ酸液の「しょうゆ」の需要が「増石」や「代用」を通じて定着しつつあった一方で、「味の素」の生産回復とともに、副産物の「味液」の製造量も増大し、その販売拡張は大きな問題となった³⁴。

1947（昭和22）年8月まで続けられた「代用醤油」の後、戦前からの堀らの研究によ

³¹ 『味の素沿革史』、797ページ。『味の素株式会社社史1』、457～458ページ。「宝」の商標は、野田醤油株式会社（のちのキッコーマン）のものであったが、昭和12年に銚子醤油と資本提携しており、この新会社で使用することを了承していた。

³² 『味の素株式会社社史1』、458ページ。「日本アミノ酸統制株式会社」は、味の素の「大日本化学工業株式会社（軍需品生産が中心となり昭和18年5月改称）」を中心としていた。昭和28年に、宝醤油株式会社の株はすべて銚子醤油に売却され、味の素と宝醤油の直接的な関係は解消された。

³³ 『味の素沿革史』、799ページ。『味の素株式会社社史2』、37ページ。味の素の「代用醤油」は、1946年9月から1947年8月までの間に、約6500石（約1200kℓ）を神奈川県醤油統制社に販売していた。

³⁴ 『味の素沿革史』、800ページ。『味の素株式会社社史2』、93～94ページ。

って「精製アミノ酸醤油」の特許を取得し、戦後の「アミノ酸液」の大量生産が続けられた。しかし、アミノ酸液の「しょうゆ」の普及には、少なからぬ抵抗もあり、実際にアミノ酸液を販売するにはかなりの苦労があったようである。そこでしょうゆ醸造業者から出てきたのは、技術者が来て直接説明してほしいという要望であった。

元来、技術屋は技術に専念するというのが当社の社風で、技術者が外に出て実地指導をすることなど例がなかったのですが、「味液」の在庫が増えて置くところなくなる状態でしたから、(中略)私も各地方を回ったわけです。(中略)結局、この仕事は23年ごろから始めて6、7年間も続けたでしょうか。のちには、醤油屋さんの蔵の中まではいって、こまかい指導をすることになりました。家伝の技術を守っていくという、保守的なタイプの多い醸造家の信用を得ることができたことは重要で、その後、需要も増えて全国の醤油生産量の約30%に「味液」が使用されるようになったのです。「味液」は「味の素」の残液だという一般ユーザーの先入観があったので、たいへんでした。それで製造にあたって、臭いを取ったり色をとったりして品質の改善に苦勞しました。このことを、あとで先輩の一人に話したら「色香に迷うとはそのことだ」と笑われたものです³⁵。

戦後、アミノ酸液の「しょうゆ」や様々な速成の製法も出てきていたが³⁶、長い期間をかけて「醸造」するしょうゆはなくならなかった。1948年のGHQからの大豆粕の原料配分をめぐって、「味の素」を代表とする「アミノ酸」の製造に持っていかれそうだったとき、伝統的なしょうゆの醸造の危機を救った画期的な製法とされる野田醤油の「新式2号醤油製造法」は、アミノ酸液を「混合」していたが、特許が公開されて多くの醸造業者に採用されることで、従来の「醸造」のしょうゆを絶やさないようにした³⁷。

1947(昭和22)年当時の家庭料理の調理をガイドしていた雑誌『栄養と料理』には、「代用醤油」についての記事が掲載されている。それによると、最も多く見られた「醤油粕を細工したもの」は塩水やカラメルが加えられているので「見た所醤油らしく、香気も似て居ますが、旨味は到底醤油に及びもつきません」。一方、「魚や貝を同じように加工したもの」は、「味はよいものもありますが香は全然醤油とちがひます」。というわけで、「現在売られているものは、殆どまやかしのものばかりですが、魚や貝の旨味を上手に利用すれば醤油とはちがった香味のよいものが出来るようになるでせう」と書かれている。戦後に出回っていた「代用醤油」は、匂いはそれらしくても、どこか旨みが足りないものであったらしい。そのために、魚介類を使った「しょうゆ」を家庭でもつくる事が出来るように、

³⁵ 『味の素株式会社社史2』、94ページ。

³⁶ 大崎真次「私の醸造技術史」『日本醸造協会雑誌』78巻8号、1983年、618～619ページ。

³⁷ 小栗朋之「醤油製造技術の系統的調査」『国立科学博物館技術の系統化調査報告』第10号、159～160ページ。

その簡単な作り方が考案されていた³⁸。

「しょうゆ」研究の匂い

なぜこれほどまでに多くの日本人が「しょうゆ」の匂いを欲するのだろうか。「しょうゆ」の匂いについての個人的な思いは、赤堀自身にもあったはずである。

10 日以上も外国旅行を続けていると、醤油の香りがとても恋しくなるということ
を人からも聞かされ、また自分でもその経験がある。日本人の生活には、それほ
どまでに醤油の香りがしみ込んでいるのである³⁹。

赤堀は、東北帝国大学の講師になった後、昭和 7（1932）年からの約 3 年間、先達の池田菊苗や真島利行と同じく、ヨーロッパへ留学することになった。海外へ留学していた者たちの間では、「しょうゆ」の匂いは、思い出してしまっただけで恋しくなるくらい、特別なものであったのかもしれない。あるいは、日本に帰国したときにあらためて気づかされる匂いだったのかもしれない。

しかし、赤堀が留学していた頃、日本の「しょうゆ」の匂いは変わろうとしていた。明治以降の日本の「しょうゆ」は、産地の醸造組合や政府の租税に絡んで、生活の「必需品」となり、製造方法についての知識の共有と標準化が進められていた。大正期には近代的な「しょうゆ」工場が増えて、さらに需要が高まり、経済的な観点から新しい製法が考案された。そのような時代にあって、新しい「しょうゆ」のビジネスを目論む、従来とは異なる技術が出てくるのは当然のことで、「味の素」もその一つであった。

赤堀は「醤油の香気成分の研究からわたしは次第に、酵素、発酵等に興味を持つようになり、有機化学から出発して生化学の捕虜になってしまったのである」と、自分の「生化学」への研究人生が「しょうゆ」の匂いによって誘われたように語っているが、実際のところは「しょうゆ」の匂いを合成することの難しさを知り、発酵から「生化学」に興味を持つようになりながらも、あくまでも心のうちでは有機化学の立場から自分に何ができるのかを考えていたと思われる。赤堀は、「有機化学はシンプルに考えているところがある」と語っているが、発酵食品である「しょうゆ」の匂いから様々な化学的アイデアを得つつも、食料の社会的な問題については化学的な「合成」による実用的、経済的な解決のアイデアを主張し続けた⁴⁰。

赤堀の「しょうゆ」の香気についての研究の裏側には、その「匂い」を求める産業や人々

³⁸ 「お墓所の知識：代用醤油とは」『栄養と料理』第 13 巻第 8 号、1947 年、23 ページ。太田満子記「実験室でのアミノ酸醤油の作り方」『栄養と料理』第 10 巻第 6 号、1944 年、17 ページ。

³⁹ 赤針四郎「アミノ酸随想」『味の素株式会社社史 2』、7 ページ。

⁴⁰ 赤堀四郎「醤油の香気成分研究の思い出」『日本醸造協会雑誌』72 巻 3 号、1977 年、195 ページ。

の思惑に関わらざるを得ない「困った」研究から会得した「難しい」化学研究に取り組む姿勢がある。真島利行から「しょうゆ」の研究を命令されたとき、「味の素」の関係などを押し量りながら「『大変難しそうですから・・・』とおもわず尻込みすると、『難しいからこそ研究する価値があるのだ』と叱られたという。とても複雑な「生命」の実感を持ちながら、「難しい」問題でも解決方法を探求し続ける。そのためには、「しょうゆ」の匂いの成分を嗅ぎ分けるような経験が基本になるのかもしれない。研究人生の始まりとしては困った研究だったかもしれないが、晩年の赤堀は「初めて今までだれもやっていないことを自分の力と自分の着想で見つけたという点で、以後化学者としてやっていける自信といったようなものを得た非常に思い出深い研究であり、昨日のこのようにはっきりと記憶に残っている」と語っている。化学の研究者としての自信を与えてくれた、生化学が取り組むべき複雑なもの、それが赤堀にとってのしょうゆの匂いであろう⁴¹。

今回は、1935（昭和 10）年に留学から帰国した赤堀四郎が、日本の「生化学」研究が確立されていくのに関わると同時に、世の中では代用の「しょうゆ」が出回り、戦時研究を余儀なくされた戦争の前後の状況において、科学研究の技術への応用をどのように考え、「味の素」への「貢献」にどのように関わろうとしていたかについて述べる。

市民科学研究室の活動は皆様からのご支援で成り立っています。『市民研通信』の記事論文の執筆や発行も同様です。もしこの記事や論文に興味深いと感じていただければ、ぜひ以下のサイトからワンコイン（100 円）でのカンパをお願いします。小さな力が集まって世の中を変えていく確かな力となる—そんな営みの一歩だと思っただけがあればありがたいです。

[ワンコインカンパ](#)

←ここをクリック（市民研の支払いサイトに繋がります）

⁴¹ 赤堀四郎「わが青春」静岡新聞 1990 年 2 月 17 日付。