

池田菊苗：旨味の発見 ～理学と応用の相克の中で～

KOHNO Toshiya

河野 俊哉

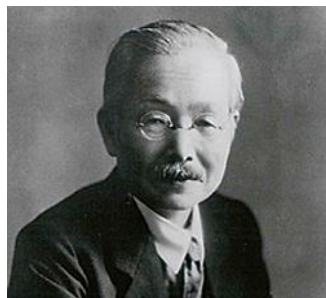
東京大学大学院・研究員

東大理学部化学教室の第2世代としての池田菊苗の生い立ちからドイツ留学までを夏目漱石との交流も含め概観しながら、理学部が置かれていた当時の状況を確認し、その中で「旨味発見」の意味を再確認する。旨味調味料を事業化した鈴木三郎助（第二代）との交流も視野に入れる。また留学中オストヴァルトに師事した池田の化学教育への原子論・分子論の扱いにも注目していくことにする。最後に幸いにも現存する池田邸（かつては化学室も併設されていたという）の中へ入ることが許可されたので、その調査結果もお知らせする。

1 はじめに

29

2 池田菊苗（1864～1936、写真1）は、世間一般には「日
3 本の10大発明」にも位置付けられる「旨味の発見者」とし
4 て知られ、教科書でもそれを商品化した「味の素」とも関
5 連付けられて紹介されるのが常である。その一方で既に櫻
6 井錠二（1858～1939）が東京大学理学部化学教室において
7 化学教育の伝統を構築したことは本誌でも紹介したが¹⁾、
8 池田は、その櫻井から直接薫陶を受けた第2世代とも言う
9 べき人物であり、妻を介して櫻井とは義兄弟の関係にも
10 あった。当時の世相としては、ともすれば応用や実用もも
11 てはやされた時期にあたり、櫻井同様、兎角無用の長物と
12 位置付けられがちであった「理学」のあり方について、終
13 生悩み抜いた人物でもあった。本論考では、そのような中
14 で「旨味の発見」はどのように位置づけられるのかを中心
15 に見ていくことにする。また、夏目漱石との交流や教科書
16 執筆者として化学教育にも熱心だったことは、上記の位置
17 づけを考える上にも重要な視点を与えるため触れていくこ
18 とにする。また終生化学者としてのメンタリティを失わな
19 かった池田は、終の棲家となった品川区の大邸宅には実験
20 室もしつらえ数人の実験
21 助手も擁していたことが
22 知られているが、その邸宅
23 は現存している。今回筆者
24 は、その邸宅への調査が許
25 可されるという貴重な機
26 会を得たので、その内実も
27 報告したい。

写真1 池田菊苗²⁾

28

2 「化学」を生業にすること

30

31 池田菊苗の生い立ちから化学者となるまでを概観してい
32 くことにする²⁻⁴⁾が、その際に踏まえておかなければなら
33 ないのは、川本幸民が「化学」という言葉を使用するよう
34 になるのが1860年のことであり、それまでは「舎密」と
35 という呼び名が主流であったし、この時代もまだ混在して使
36 用されていたということである。すなわち「化学」と言わ
37 れても、その内実を説明しないとわかってもらえないよう
38 な時代であったのである。そのような時代背景を持つ1864
39 （元治元）年9月8日に、菊苗は裕福な薩摩藩士池田春苗
40 の次男として京都で生まれた。1873年進歩的な父と共に上
41 京して2年間私塾訓蒙学舎にて英語を学んだ。帰京後も漢
42 学塾で漢学を学び、その後府立第一中学校に在籍した。ま
43 た同時期に英国人女性宣教師マクランから英語とキリスト
44 教を学び、通訳ができるまで上達したという。その後父春
45 苗の事業が不振となり、一家が大阪に転居した1880年頃、
46 付近に住み、後に大阪衛生試験所長になる村橋次郎技師か
47 ら、当時の英国の代表的化学者ロスコーの英書をテキスト
48 に化学を学び化学実験の手ほどきも受けた。家庭でも自ら
49 器具を作成し実験を行ったことが知られ、その中でも特筆
50 すべきは、銅の原子量測定を行い、村橋を驚かせたことで
51 ある。その村橋から東京で勉学を続けるように勧められた
52 が、当時の池田家の経済状態からそれは許されないと考え、
53 一家が花見に行く留守を引き受けて家に残り、自分の寝具
54 を売りそれを旅費として家出同然で東京に向かった。幸い
55 にも1882年大学予備門（後の第一高等学校）に入学が許
56 された。とは言え早速学費に困ったが、校長だった杉浦重

1 剛（1855～1924）の特別の計らいにより、3番入学の菊苗
2 にも本来2番目までであった奨学金が与えられた。1885年
3 には予備門を卒業し、東京大学理科大学化学科に入学した。
4 その後父春苗の大阪での生活が立ち行かなくなり、菊苗を
5 頼り一家をあげて上京してきたため、菊苗は独力で一家全
6 員の生活を担うことになった。入学後1年間は特待生とし
7 て月謝免除と給費制度の恩恵に属していたが、学制の改革
8 があり帝国大学になると給付制度がなくなったため、英訳
9 の仕事や共立学校（現在の開成学園の前身）で英語を教え
10 ることにより、一家を支えることになった。ここまで見て
11 くれればわかるように、当時化学を生業とすることは極めて
12 困難な道だったのである。

13 大学入学後は、英国留学から帰国して間もない櫻井錠二
14 に師事し物理化学を専攻した。沸点上昇から分子量を測定
15 する方法は櫻井が当初改良し国際的にも注目されたが、さ
16 らに弟子の菊苗が改良を施し櫻井-池田沸点測定法として
17 知られている。こうして1889年に卒業し、その後高等師
18 範学校に勤めることになり、1891年に教授に任官された
19 が、この頃より化学の教科書を執筆しており教材用化学実
20 験に関連した論文も発表している。1892年には、櫻井錠二
21 夫人の妹、貞と結婚し恩師と義兄弟の関係になった。

22 1896年には、帝国大学理科大学（現在の東京大学理学部）
23 化学科助教授となり、物理化学研究に邁進する。当時欧州
24 で急速に発達し始めていた物理化学を日本に導入しようと
25 志し、化学を数量的に扱う反応速度論の研究や溶液論に関
26 する10編の論文を発表している。

3 オストヴァルトとの出会いと漱石との交流

28 1899年より物理化学研究のため、ドイツのライプチヒ大
29 学のオストヴァルト（1853～1932）の研究室に1年半滞在
30 し指導を受けた。ここで菊苗はオストヴァルトのエネル
31 ギー論に基づく実証主義的な学風と人物に深く感銘し大き
32 な影響を受けた。例えば菊苗はオストヴァルトの著作を翻
33 訳し『近世無機化学』として1906年に出版したがこの著
34 作は、原子・分子を仮説として取り扱ったもので、無機化
35 学に物理化学的解説を施したものである。その影響を受け
36 出版された菊苗著の化学教科書では、原子・分子は仮説で
37 あり、まだ実証されていないと長らく書いていた。しかし、
38 実験的証拠が揃いつつあった1910年頃までには原子・分
39 子を実在のものとして記述するようになっていった。一方
40 でそのような化学教科書は、化学教育理念を普及させるの
41 にも一役買った。気体の体積組成を簡単に測定する化学教
42 材も考案し、中等化学教育に貢献している。今以上に「化
43 学とは何か」を市民に普及することは理学の重要性を認識
44 させるためにも重要であり、化学教育はそのようなことを
45 具現化させるチャンネルとして非常に重要な機能を持つと
46 考えていたのではないだろうか。滞在中の成果としては、

47 ブレディッヒと共同で白金コロイド溶液の酵素反応の研究
48 を行ったが、この研究は当時目新しかったコロイド化学を
49 日本に導入する契機となった。

50 欧州留学の最後の4か月は、ロンドンのロイヤル・イン
51 スティテューションへ場所を移したが、漱石と交流したの
52 はこの時である。英文学研究のため文部省から派遣されて
53 留学中の漱石（当時は第五高等学校教授）の下宿に同宿し、
54 交流を重ねたことは、漱石の寺田寅彦に宛てた書簡や漱石
55 の日記等で確認できる。菊苗は青山学院や国学院で英語を
56 教えていたことが知られ、特に後者では坪内逍遙（1859～
57 1935）の後任だったことから語学の才能が窺い知れる人
58 物でもあった。漱石は菊苗の博識さに感嘆し、二人は意気
59 投合し、漱石は菊苗に会ったことは大きな利益だったと述
60 べている。またこの間の議論は、漱石が帰国後『文学論』
61 を執筆する大きな動機になったと言われる⁴⁾。本稿ではそ
62 の意気投合した漱石が、大学に留まることなく朝日新聞に
63 入社したことも、理学と応用の相克や旨味の発見に結び付
64 く点で、菊苗に少なからず影響を与えたのではないかと考
65 えるが、それは他の観点と共に後程言及したい。

4 旨味の発見と味の素の誕生

4.1 旨味の発見

67 1902年「化学変化の速度に関する簡単な実験」他7編に
68 よって博士の学位を授与されていた菊苗は、1903年に櫻井
69 と共に、当時世界的に混乱していた原子量基準に対し、国
70 際原子量委員会から意見を求められ、水素1とする案を排
71 除し酸素16を基準とすることを提案し採用されている。
72 その後は旨味の研究にシフトしていく。旨味発見の動機に
73 は、夫人が買って来た大量の昆布をきっかけとする偶然説
74 をはじめ諸説あり、廣田の著作に詳しい⁴⁾。しかし、菊苗
75 自身が述べた「『味の素』発見の動機」⁵⁾、御子息眞伍氏の
76 『追憶記』での回想を読む限り、その諸説が複合的に関連
77 し合い、紙幅の関係から現代的な表現に改めて記述すると、
78 おおよそ時系列的には以下のようなのではないだろうか。
79 すなわち、村橋次郎技師に化学の手ほどきを受けた時
80 から、「純正化学（当時の理論化学）と応用化学を区別する
81 ことなく、等しく関心を持っていたこと」と東大入学後は
82 櫻井錠二から薫陶を受けていたこともあり、「機会があれば
83 自ら応用方面において成績をあげ、純正化学者が工業上よ
84 り見て無用の長物ではないことを密かに企図していた」と
85 本人も述べていることが挙げられる。その背景としてはそ
86 の頃の日本では化学工業は欧米からの技術移転が中心であ
87 り、純正化学等は化学工業とは無縁のものと思われ、現在
88 では信じられないことだが化学を専攻した学生の就職先も
89 教員をはじめとして限定された職種しかなかったことが指
90 摘できる。またその後オストヴァルトのいるドイツに留学
91 したことで、有機化学の成果が染料に应用されたり、触媒
92

1 化学や反応速度論の成果を応用したアンモニアの酸化による硝酸製造（いわゆるオストヴァルト法）が実用化されるのをもさまざまと見せつけられるに至りその感は強くなったことであろう。またオストヴァルトが「特許は発明家と起業家を守るものである」と述べていたことも影響したよう

6 で、菊苗も帰国後に、多くの特許申請を行っているが、このことも菊苗の中で技術を知的財産と考える西欧の思考法の影響を受け、科学技術観の転換が起こっていたと考えても良いのではないだろうか。さらに廣田が言及しているように、1907年4月に懇意にしていた漱石が、大学の職をあっさりとして捨て朝日新聞社に就職したことも、後押ししたかもしれない。と言うのも漱石の「入社辞」は5月3日の朝日新聞に公表されたが、その内容は「大学人を商人」と同一視する発言をし、もはや大学は象牙の塔ではないことを宣言した。その一方で子供が多いこともあり家計が苦しいことも吐露していた。御子息

17 の回想から、この頃菊苗も新聞によく目を通しており、そのような動向は知っていただろうし、後に『味の素』発見の動機にも、子供が多かったこともあり長らく貧窮状態だったため、「この窮地を脱したいという願望もまた応用方面に転向した一つの潜在的な動機である」と自嘲気味に述べている。



写真2 認定化学遺産
第003号器具留多味酸試料

26 いずれにしても1907年妻が買って来た大量の昆布の旨味に触発され研究を開始した。当初は温水で抽出後、煮詰めて析出し得られるのはマンニトールばかりで一度は頓挫していたが、医学博士三宅秀教授の「佳味は消化を促進する」との学説に触発され、「国民の栄養不足を救うべく」実験を再開したところ、1908年甘酸塩苦の4基本味以外の第五の成分がグルタミン酸塩であることを発見し旨味と名付けた。7月25日には「グルタミン酸を主要成分とする調味料製造法」を発明し、特許14805号を取得した。最初に単離されたグルタミン酸は現在認定化学遺産003号として保管されている(写真2)。ちなみにグルタミン酸自体は、1866年にドイツのリットハウゼンによって発見されていたが、菊苗はこれがナトリウム塩になると旨味が一層強くなることを発見した。農芸化学の第一人者である鈴木梅太郎は「洒落ではないがうまくやられた。グルタミン酸はなめたことはあるが、塩はなめなかった」と語ったという²⁾。

4.2 味の素の誕生

43 鈴木三郎助（第二代、1868-1931）は、父初代三郎助が開いた穀物・酒類の小売店滝屋の長男として生まれた。父の死後18歳で二代目を襲名した。母なかが大日本製薬(株)の技師村田春齡の指南で葉山海岸にて豊富な海藻を焼いてヨード製造に取り組むのを手伝った。この事業が成功し

48 1907年合資会社鈴木製薬所を設立した。人づてに菊苗が昆布について研究をしているのを聞きつけ訪問したが、当初はヨード工業への寄与を期待しての訪問であり関心を持つには至らなかった。しかし紆余曲折あり、特許共有契約を条件に菊苗からの旨味調味料・事業化の打診を承諾した。菊苗は当初「味精」と呼んでいたが、最終的には鈴木側の家族会議で決定した「味の素」という商品名に決定し1909年5月一般消費者向けに販売を開始した。当時としては新奇な商品だったこともあり売り上げは低迷したが、販売網の確立やユニークな宣伝法により現在に至っている。ここに至り菊苗の純正化学の理論は応用され、鈴木三郎助の卓見もあり工業化も成功し実用に供したことになり、まさに菊苗の理想とする展開となったのであった。

5 池田菊苗邸を訪ねて

62 その後菊苗は1913年に日本化学会会長に就任、1917年には櫻井が推し進めていた理化学研究所設立に際し化学部の建築及び設備について一任され化学部長となった(1922年に主任研究員)。ちなみに本郷の東大キャンパスで最も古い赤レンガ風の建物・化学東館も菊苗の基本構想に基づいて設計されたもので、その鉛屋根の御蔭もあり、1923年の関東大震災の際の大火も耐え抜き現在に至っている。また、1919年には帝国学士院会員に任命され、1923年には選歴を待たずにオストヴァルトに倣うかのように東大を自主退職した。最も1925年からはライプチヒに研究室を持ち、引き続き甜菜糖廃液などの研究を1931年まで続けた。その後終の棲家として居を構えたのが、今回邸内にも入ることが許可された巨大な洋館である。

75 筆者が最初にこの池田菊苗邸の存在を知ったのはインターネットによってだった。1931年にライプチヒから帰国後から逝去するまで住んだとされる、白亜の洋館である。渡欧する前に土地を求めたと言うその場所は、荏原区戸越(現在の品川区豊町)にある。現在は日本音楽高等学校が洋館と共にその敷地を譲り受けている。当時としては珍しい鉄筋コンクリートの2階建て(現在3階建て)だけに当時はかなり目立つ建物だったであろう。昨今の女子高を巡る状況からセキュリティの問題があるが故に、中々見学許可が下りなかったが、交渉の末学生がいない夏季休暇中の見学に許可が下り、訪れることができた。

86 上述した関連著作からの情報をまとめると、自宅の裏に実験室を設け、母屋にもあった実験室も使って、学士2人を含む5人の助手と共に、化学の純正、応用にわたる諸種の問題について実験を行って楽しんでいたようである。しかしその内実は、義理の息子の東大教授鮫島實三郎によれば、「臭気を持つ物質の分子構造の研究、温泉の効能に関する含有微量物の分析、放電によるアンモニアの合成、より身近な問題としてはニコチンを含まない煙草、万年筆用墨

1 汁の開発、食料品にも絶えず関心を持っていたようで、魚
2 の煮干しからの調味料製造など²⁾が研究対象であったよ
3 うだ。自宅で行っているとは思えないほどの、予想以上に
4 本格的な研究が多く、理学的な研究でもあるが、その応用
5 により我々の生活をより潤いのある豊かなものにするよう
6 な、実用を目指したものが多く見受けられた。

7 実際に昭和 56 年頃に訪問したことのある廣田剛蔵によ
8 れば、「幸い戦災を免れて日本音楽学校の所有となり、三階
9 建てに増築されている。音楽教室に使用されていた室の天
10 井には吊り下げ用ボルトの突起があり、壁面には眼の高さ
11 に木版が埋め込まれ、以前研究室に使用された形跡がまだ
12 残っていた。これらはいずれも池田の設計した理研(駒込)
13 一号館にあったのと同じであり、ここを彼が第二の研究場
14 とした意欲が感じとれる⁴⁾とある。

15 また東大理学部出身で味の素の社員だった大枝晴臣は、
16 邸内の詳細な記述を以下のように残している。「住宅として
17 は当時全く珍しかったコンクリートの二階建てで、病院又
18 は教会かと思える規模の建物であった(敷地 500 坪余り、
19 建物は延べ 120 坪)」、「辰野建築事務所の設計ではあるが、
20 間取りは先生が指示されたもので、先生の滞滞中に完成し
21 たのだそうである。一階の南側には玄関を入れて西から応
22 接室、食堂・居間があり、廊下を隔てた北側には、実験室
23 が三室も並んでいた。二階には北側に、西から寝室、書庫、
24 書斎が並び、南側は拝見しなかったが、家族の寝室があっ
25 た」、「本屋の北側に西に寄せて別棟の実験室が建っていた。

26 これは鉄骨スレート
27 葺きの二階屋で、一部
28 に地下室が設けられ、
29 建坪は 30 坪位と思わ
30 れた。地下室は工作場
31 と物置に使われ、一、
32 二階が実験室である。
33 化学教室の地下室に
34 当時粗業室と書かれ
35 た大型の実験室が
36 あったが、この建物の
37 一、二階はこの粗業室
38 にあたるものであっ
39 た。」²⁾



写真 3 池田菊苗邸 案内役の事務局
富沢さんと有志参加の院生・学生

40 事前の情報では、
41 「現在音楽学校であることから多くの部屋はレッスン室
42 に、居間や書斎だったと思われる部屋が会議室や応接室に
43 なっており、菊苗の自宅や実験室の面影は一切ないことを
44 御承知置き下さい。」ということであった。しかし、実際邸
45 内を案内して頂いた限り、廣田氏訪問時よりさらに実験室
46 の名残は薄れていたかもしれないが、上記文献内容と照ら
47 し合わせて考えてみると、三階が増築された以外は、当然

48 のことながら間取りは全く変わっておらず、おおよそ大枝
49 晴臣氏の情報通りであった(写真 3)。別棟は拝見すること
50 はできなかったが、個人所有の実験室としては当時として
51 は、これ以上ない立派なものだったと言えよう。玄関入口
52 脇と庭にあるペーターベン像は菊苗の滞在したドイツ文化
53 の香りを漂わせ、庭も菊苗が周囲を散歩したという大きな
54 池こそなかったが、よく見ると大きな灯籠が置いてある和
55 洋折衷の感じの良い庭であった。

6 おわりに

57 その後旨味の発見は 1913 年に菊苗の弟子の小玉新太郎
58 により鱈節の旨味成分がイノシン酸であることが発見され、
59 1957 年には国中明により、椎茸の旨味成分がグアニル
60 酸であることが明らかになった。またこれらの成分とグル
61 タミン酸との相乗効果があることも明らかになっている。
62 このことからわかるように、この分野は日本のお家芸とも
63 言える状況である。以降研究が進み、旨味に関しては学界
64 では長らく議論のあるところであったが、2000 年代に入
65 り、舌の味蕾にある感覚細胞にグルタミン酸受容体がある
66 ことが発見され、現在では UMAMI として国際的にも認知
67 されている。またその後、消化器官にも受容体が存在し、
68 胃の中に旨味が入ると、消化を促す効果があるという生理
69 学的作用も提案されており、さらに 2018 年には、九州大
70 学のグループにより第六の味・脂肪味の存在が指摘されて
71 いる。つまり応用段階を越えてなお理論的にも展開が期待
72 されている分野なのである。

73 以上池田菊苗の軌跡を辿って来たが、現代の学生がこの
74 軌跡を知った際、化学の道を生業にすることの大変さの前
75 に断念してしまうのか、一方で理論と応用の理想的な研究
76 経緯に胸を躍らせるのかは謎であるが、私が知る限り、こ
77 の菊苗の営為そのものさえ知らない人々が多いのもまた事
78 実である。ノーベル化学賞受賞者のある程度定期的に輩出
79 している今こそ、せめて誇るべき日本の財産として菊苗の
80 営為を後世に伝えていくことに意味はあるのではないだろ
81 うか。

参考文献

- 1) 河野俊哉, 化学と教育 **2020**, 68, 12.
- 2) 池田菊苗博士追憶録, 池田菊苗博士追憶会, **1956**.
- 3) 池田兼六, 味の素の発明者・池田菊苗, 民主教育協会, **1969**.
- 4) 廣田剛蔵, 化学者池田菊苗, 東京化学同人, **1994**.
- 5) 池田菊苗, 味の素発見の動機, (亀高德平, 人生化学, **1933**).

89 こうの・としや

90 著者紹介 [経歴] 東京大学大学院総合文化研究科広域科学専
91 攻博士課程修了, 博士(学術)[専門]化学史・化学教育
92 [趣味]テニス, スキー, ピアノ, 科学史ブラ散歩

ヘッドライン

6811HL 河野俊哉先生 第三稿 事務局版

<日本化学史第二弾

>