

1. 抽出法の成熟化

戦前から戦後にかけて、味の素社が常にグルタミン酸ナトリウム(MSG)業界をリードする立場を維持しえた要因は、世界に先駆けて、抽出法によるMSG製造法を工業化し、製造工程の細部に至るまで精緻なノウハウを確立してきたためであった。しかし、戦後になると抽出法の技術は成熟段階に達し、それに伴い、以下のような抽出法固有の問題点が顕在化するようになった。

その問題点とは、第一に、原料が小麦粉、脱脂大豆などの農産物だったことである。このことは、原料の収穫量や品質に、自然条件によって差異が生じることを意味し、そのため、コストの変動を招く原因となった。

第二に、それらの原料の大半を輸入に依存していたことである。そのことは、相手国の事情によって供給量が増減する可能性があると同時に、国内の、農業保護の観点から行われる輸入規制の影響を、味の素社が蒙るとすることも意味した。結果、原料供給の不安定さに加え、国際価格よりも割高な価格での購入を余儀なくされるため、原料コストの切り下げが難しいという問題が生じていた。

第三に、強酸を使用することによって設備の劣化が早かったことである。これは、「味の素」製造関係者が創業以来、常に悩まされてきた問題であった。前述したとおり、ゴムを貼り付けることによって耐酸効果を得るエスサン釜の開発により、この問題はある程度解決された。しかし、それでも頻繁な補修から解放されることはなかった。加えて、塩酸ガスにより現場の労働環境は劣悪だった。

第四に、全工程の連続化やオートメーション化が困難だったことである。すでに製造工程の相当部分は連続化していたが、固形物を取り扱う工程については、どうしてもロットごとに手作業を行う部分を残さざるを得なかった。

第五に、副産物の澱粉、アミノ酸液などの売れ行きが、市場の需給関係に左右されたことである。「味の素」の生産量が増加すればするほど副産物の生産量も増えていく。そのため、味の素社も、その利用法を広げて、新市場の開拓に努力したが、需要に合わせた供給を行うことはできず、価格の下落を招いていた。この価格低落は、「味の素」のコストが上がる要因になった。

抽出法による製造を続ける限り、これらの問題点を解決することは不可能であった。そのため、味の素社は、1940年代の終わり頃から、抽出法に代わる新たなMSG製造法の開発に取り組むこととなった。味の素社が、新たな製造法として取り組んだのが、微生物発酵による発酵法と化学的合成による合成法である。以下、それぞれの研究経緯を振り返ってみよう。

2. 発酵法の開発と工業化

発酵法の研究経緯

1950(昭和25)年、アメリカ農商務省北部研究所のロックウッド博士(Dr. L. B. Lockwood)とストドラ博士(Dr. F. H. Stodola)による論文、「発酵による α -ケトグルタル酸の生産」(Journal of Biological Chemistry, Vol.164, 1946年)を入手したことが、味の素社の発酵法研究の始まりとなった。ケトグルタル酸を還元アミノ化すればグルタミン酸を得ることができることから、ロックウッド博士らの研究は、発酵によるMSG生産の可能性を示唆するものであった。

味の素社は、まず、微生物によってケトグルタル酸を生成するという、ロックウッド博士らの実験の追試から研究を開始した。1950年秋には、シュードモナス菌による生成を試みたが、思わしい結果を得ることができなかった。そこで、さらに高生産菌の検索を続けた結果、1955年春には、初糖10%、発酵期間1.5日に対糖収率58%という優良菌、クルイフェラ属菌を分離することに成功した。優良菌の分離に成功した味の素社は、200~400ℓ発酵槽を設置し、クルイフェラ属菌によるケトグルタル酸の生産を試みた。その結果、1956年夏には、発酵期間1.5日に対糖収率60%という好成績を上げたため、1956年秋には、2kℓの発酵槽を設置した。

一方、発酵液の処理に関しては、1955年春から菌体除去などについての研究から、その技術を確立し、さらにそれで得られる液の化学的還元アミノ化によるグルタミン酸の製造試験や酵素反応法によるグルタミン酸生成も検討された。

以上のように、1940年代の終わり頃から進めていた、味の素社の発酵法研究は、順調に成果を上げていった。しかし、味の素社が進めていった発酵法研究は、既述のとおり、ケトグルタル酸を発酵によって生成し、それを原料としてグルタミン酸を得る、という、間接的な二段発酵法であった。他方、協和発酵社では、すでに直接発酵法の研究が進展しており、この新製法の完成と発表によって、味の素社の発酵法研究は大幅な転換を余儀なくされた。

直接発酵法の出現

1956年9月、協和発酵社が、直接発酵法によるMSG製造の開始を公表した。このことは、①MSG製造技術開発において他社に後れをとった、②しかも、それが二段発酵法より一歩進んだ直接発酵法だった、という点で、味の素社に二重の衝撃を与えた。

先述したとおり、発酵法は、抽出法に比べ格段に低いコストでの製造が可能で、味の素社が発酵法の工業化で他社に後れをとることは、業界における味の素社の地位が失われることを意味した。抽出法装置への巨額の投下資本償却をほぼ終えているという従来のメリットは、低コストでMSGを生産しうる新製法の出現により、意義を失うこととなった。また、先述したような抽出法による副産物の供給過剰状態は、デメリットの部分がある一方、味の素社が市場支配力を持つ限り、他社の副産物の処理先を狭め、MSGの生産拡大をためらわせる、というメリットも有していた。しかし、副産物があまり生じない発酵法の登場はこのメリットをも喪失させるものであった。

味の素社が直接発酵法によるMSG製造の工業化で協和発酵社に後れをとった理由は、基本的には、この時点での発酵技術蓄積の差によるものであろう。戦時中に、佐賀工場でアルコール発酵を短期間実施したことを除けば、味の素社は、発酵によって製品を製造した経験がほとんど無かった。また、味の素社の発酵法研究が、ロックウッド博士らの実験から示唆を得たこともあり、当初から二段発酵法の開発に力点が置かれていたことも、その理由としてあげられる。

なお、協和発酵社も、当初はケトグルタル酸をまず生産し、これをアミノ化してグルタミン酸にする方法を試みた。しかし、この方法では、アミノ化の段階で思うような結果が得られないと判断して、1955年頃から、直接グルタミン酸を生産する菌を探索する方向へと切り替えたのである。

このような問題に対して、味の素社がとった対応は、第一に、協和発酵社との特許対応を進めながら、同社が生産したMSGをすべて買い受けること、第二に、直接発酵法および合成法の工業化を早急に進めること、であった。

「多田特許」の取得

先に見たように、当時の時点では、味の素社は、直接発酵法の研究についての蓄積が不十分であった。そのため、特別な対策を行う必要があった。

第一の対応として、味の素社は、発酵技術に明るい三楽酒造株式会社(現、

メルシャン(株)との共同研究を行い、さらに「多田特許」の譲り受けを行った。「多田特許」は、玉川大学の多田靖次教授が、ケトグルタル酸生産菌を窒素過剰の培地に培養するとグルタミン酸が生成する、という事実を発見して、1954年11月に「糖質と硫酸、尿素等より調味料の生化学的製造方法」と題して特許出願したものである。この発明は、直接発酵法としては最初のものであり、画期的な内容を持っていた。そして、「多田特許」の出願は、協和発酵社の特許の出願よりも早かった。

味の素社がその存在を知ったとき、「多田特許」は、特許出願の明細書の記述に不備があるという理由で、1955年8月に拒絶査定を受け、多田教授らがこれを不服として同年9月に抗告審判を請求している状況であった。

味の素社は、出願の内容を検討した結果、①十分特許性があること、②基本的な性質のものであること、③協和発酵社の特許よりも先願であることなどを考慮して、特許出願権を味の素社と三楽酒造社の共有として譲り受ける交渉を開始した。その結果、1957年1月に譲渡契約が成立し、特許出願人の名義を多田・中山両氏から、味の素社・三楽酒造社に変更する届出を特許庁に対して行った。同時に、特許出願明細書の訂正と審判請求理由の補強を行い、さらに「微生物を利用するグルタミン酸の製造方法」と名称を訂正し、1957年9月、明細書の不備を補った全文訂正明細書を作成して、提出した。その結果、1957年11月、「多田特許」が公告されるに至った。

「多田特許」の公告に対し、数カ所から異議の申し立てや異議参加を受けた。それに対し、味の素社は、主たる相手とそれぞれ話をつけるなどの対策を行い、結果、1959年11月、異議は不成立となった。そして、1960年1月、「多田特許」は、特許第258589号として登録されたのである。

しかし、「多田特許」登録後、日本甜菜製糖社および日東味の精社から、それぞれ「多田特許」に対する特許無効審判が提出され、これに対し、特許庁は、1962年7月、「多田特許」を無効とする判決を下した。2社の主張は、味の素社と三楽酒造社が行った特許出願の明細書訂正が、原発明の要旨変更にあたるというものであった。

これに対し、味の素社および三楽酒造社は、1962年8月に、東京高等裁判所に対して、特許無効審決取消請求訴訟を提起した。この訴訟は長期化し、以後10年以上のあいだ法廷で争われたが、結局、1972年11月に特許存続期間満了となり、味の素社および三楽酒造社としても訴訟継続の意義がなくなったため、異議を取り下げ、自然消滅の形となった。

協和発酵社との提携

味の素社の次の対応は、協和発酵社が製造するMSGを全量買い取ることであった。味の素社は、協和発酵社との話し合いを進めるうえで、第三者の斡旋が有効と考え、味の素社と協和発酵社双方に親交のある、朝日麦酒株式会社（現、アサヒビール(株)）の山本為三郎社長(当時)に仲介役をお願いした。

山本の迅速な対応と両社の氏への信頼感もあり、交渉はスムーズに進み、1956年11月、両社は売買契約を締結した。その主な内容は、①1957年以降、味の素社は協和発酵社から純度99%ないし100%のグルタミン酸を買い受ける、②数量は、1957年度は毎月100トン以内、年間1200トン以内、1958年度は毎月200トン以内、年間2400トン以内とする、③価格は、1957年度引渡分については、1トン当たり800円とし、製品の純度が1%減ずるごとに価格を1%減ずるものとする、④本契約を解除する場合は、1年前に相手にその旨を書面で通告する、というものであった。

また、1959年11月、味の素社・三楽酒造社と協和発酵社との間に、クロスライセンス協定が締結された。この協約に関する経緯は以下のとおりである。

先述した「多田特許」は、協和発酵社のマイクロコッカス特許より先願だったが、協和発酵社の特許はそれだけでなく、プロセス特許やビオチン特許などが、その後矢継ぎ早に出されていった。これに対し、味の素社は、一つ一つについて、協和発酵社と協議を重ねていった。

まず、マイクロコッカス特許について。「多田特許」がマイクロコッカス特許より先願であったことから、協和発酵社側より、何らかの協定を締結するよう提案がなされた。これに対し、味の素社は、三楽酒造社と協議のうえ、1958年1月、お互いの特許によりグルタミン酸製造をなしうることを認めあう覚書を取り交わした。

続いて、1959年10月、協和発酵社によるプロセス特許が公告に至ると、味の素社は、覚書の精神に則り、山本を仲介として、協和発酵社に対し、「多田特許」とのクロスライセンス協定の締結を申し入れた。協和発酵社もこれに了承し、先述したとおり、クロスライセンス協定が締結されたのである。

1960年2月に、協和発酵社のビオチン特許が公告されると、味の素社は、クロスライセンス協定の第二条(味の素社、三楽酒造社、協和発酵社のいずれかが新規特許を取得した場合、他の二社に通知し、その実施権の許諾に関して別途協議する、という内容)に基づき、その通常実施権を取得すべく、協和発酵社との協議を開始した。ここでも、山本の仲介があり、味の素社・三楽酒造

社と協和発酵社の間で契約が締結され、実施料年1億円を協和発酵社に支払うことにより、実施権を得ることとなった。

しかし、協和発酵社との関係は、さまざまな問題により、険悪になっていった。それが表面化したのが、MSG売買契約の解除だった。1961年4月、協和発酵社側から売買契約解除の申し出があった。これに対し、味の素社も、発酵法および合成法の工業化の目途がついていたことから、解約の申し出を承諾した。

一方、味の素社が、「多田特許」の公告により、直接発酵法に取り組む意図を明確にしたことは、結果的に協和発酵社側に不信感を抱かせるきっかけとなった。また、味の素社は、協和発酵社との提携以前から、台湾メーカーへの援助を決定していたが、そのメーカーが、協和発酵社による特許出願に対して異議申し立てを行ったことも、不信感を増幅させる結果となってしまった。

さらに、両社の間で主に海外市場における特許異議申し立て合戦が行われるなど、海外での特許権が問題となった。節を改めて詳述するように、味の素社はこの時期に、次々とアジア市場へ進出していった。その際、「タイのように特許権が存在していなかった国、あるいはフィリピンのように協和発酵社が特許を申請していなかった国については、発酵法の採用に関して協和発酵社の了解を得る必要がない」と考えた味の素社と、「そのような国でも特許のプライオリティが認められる」と考えた協和発酵社との間に意見の相違が生じた。

味の素社は、1960年7月、「グルタミン酸生産菌によるLグルタミン酸の製造法」と題する特許出願を行った。のちの1963年5月に公告となり、やがて特許登録されることになったこの特許の内容は、ビオチンと同様、発酵の際グロスファクターの一つとして培地に適量に添加される物質、ジアミノペラルゴン酸(以下、DAPA)に関するものであった。この物質は、アミノ酸の一種であり、ビオチンとは全く別異の物質だったため、これを使用しても協和発酵社のビオチン特許には抵触しない、と味の素社は考えた。加えて、幾度もの実験の結果、その効果はビオチンと遜色ないことがわかった。そのため、1961年8月以後、味の素社はビオチンの使用を停止して、DAPAを使用することとなった。

この転換に際し、味の素社は、1961年11月、協和発酵社に対し、書面にてビオチンの使用停止とDAPAへの切り換えを通知した。しかし、この通知に不備があり、協和発酵社側の感情を逆撫でする結果となってしまった。

その後、1962年2月に、協和発酵社側から反駁書が届いたことを皮切りに、味の素社と協和発酵社との間で、数度のやりとりが行われた。結局、このまま

対立を続けることは得策ではない、という両社の判断から、1962年12月、味の素社・三楽オーシャン社(三楽酒造社が、1962年7月三楽オーシャン社へ社名変更)と協和発酵社の間に「グルタミン酸醗酵特許に関する基本契約」が新たに結ばれ、対立に終止符が打たれた。この内容は、①グルタミン酸醗酵に関する相互の特許をすべてクロスライセンスすること、②お互いに相手方の特許に対して阻害行為を行わないこと、③海外事業については、それぞれ「縄張り」を決め、それを侵害しないこと、④味の素社および三楽オーシャンは、協和発酵社に対し、15億円を半年賦で支払うこと、などであった。

直接発酵法の工業化

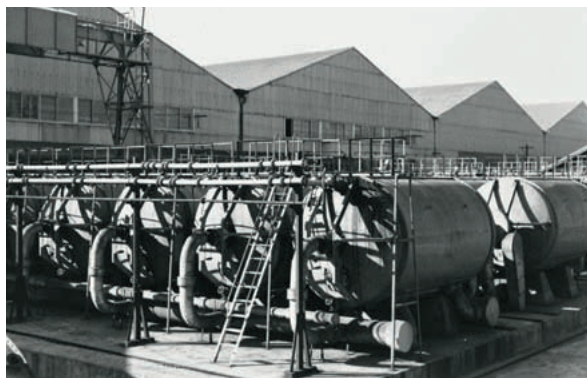
味の素社の第二の対応は、直接発酵法および合成法の工業化であった。合成法の工業化については、項を改めて詳述することにして、ここでは、直接発酵法の工業化について見てみたい。

既述のような問題を抱えながらも、味の素社と三楽酒造社による直接発酵法の工業化自体は、菌の選定、培地の研究、パイロットプラントの運転へと順調に進展していった。

まず、三楽酒造社で得たパチルス属菌により、硝酸塩資化性のグルタミン酸生産菌について直接発酵法の研究を行った。さらに、硝酸塩を窒素源とするグルタミン酸生産菌の分離検索を続けた。そのなかで優秀なものについて、1958年はじめには、25klのパイロットプラントによる実験を行った。また、菌株では尿素資化性菌の検索から、尿素を資化するウレアーゼ活性が弱く、アンモニアを資化するほうが適当である菌の検討に進み、それぞれ優秀菌を得ることができ、工業化の可能性が確定した。

また、培地の研究は、糖原料と菌要求物質の両面について進められ、糖原料としては、純粋な注射用グルコースを用い、次に小麦澱粉の糖化液、サツマイモ澱粉の糖化液なども実用化した。

発酵液からMSGを製造する工程(粗製工程)については、1957年から研究が開始された。はじめは、菌体を多数のデラバル型遠心分離機で分離した後に塩酸塩晶析を行っていたが、のちに専門の研究室を中央研究所(後述)に設けて種々の方法を開発した。まず、塩酸を用いて、菌体を濾別しない生発酵液から直接に



大型クリスタライザー

グルタミン酸を晶析させる方法が開発され、工業化のデータも完全に得ることができた。次いでグルタミン酸を亜鉛酸として回収する方法や、菌体濾過工程を含む方法なども開発され、それぞれの工業化の可能性が確認された。

1959年暮れには、川崎工場に発酵法によるMSG工場を建設することが決定し、工業化へと発展していったのである。

川崎工場における発酵法への転換

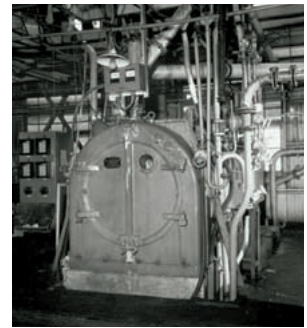
この時期の川崎工場は、MSG製造法の発酵への転換と増産を同時に進行させるという課題を担っていた。この課題は、テンポの速いスクラップアンドビルドによって達成された。

川崎工場における発酵法プラント設置計画は、1959年12月から着手された。翌1960年12月には新設された全発酵槽の運転が開始され、発酵法プラントの第1号が完成した。さらに、1961年9月に第1次、1962年6月に第2次、1964年9月に第3次増設がそれぞれ行われ、その結果、川崎工場のMSG生産能力は、月産2000トンに達し、従来の能力を上回るようになった。それと同時に、創業以来のタンパク質分解法が1965年その役割を終えることとなり、川崎工場における製法転換が完了した。

MSG製造技術は、発酵法転換以後も改良が続けられた。まず、糖化工程で使用原料が変わり、それに応じた糖化处理が開発された。

川崎工場では、発酵法による生産が開始された当初は、主原料としてサツマイモ澱粉が使用されていた。しかし、国内澱粉は作柄による価格変動が大きいというえ、今後価格が上昇傾向をたどると予想された。そのため、1962年からは、比較的安価な輸入原料であるタピオカ澱粉、サゴ澱粉、コーンスターチ(トウモロコシ澱粉)などを糖化して発酵原料として使用し始めた。しかし、タピオカ澱粉やサゴ澱粉は、輸入割当制により自由な入手ができなくなったため、1965年2月から、糖蜜(ケーンモラセス)の本格的使用が開始された。その後、酢酸も使用された。

また、生産設備については大型化や自動化が進めら



「味の素」連続遠心分離機(川崎工場)



大型発酵槽(1960年代)

れた。1962年大型連続糖化装置採用による連続運転の開始、1964年発酵槽の大型化、1965年精製工程における新しい晶析法の採用、1968年ブロス処理の連続運転開始、などが生産効率の上昇に大きな役割を果たした。

佐賀工場におけるMSG製造への転換

佐賀工場で発酵法によるMSG製造設備を設置することが検討されたのは、1959年のことだった。MSGの生産体制強化が課題であること、当時の主力品であるテックス生産が、原料事情と市場環境の両面から限界に達することが予想される、という二つの事情があった。

1960年9月には、佐賀工場転換プロジェクトの基本ラインが検討され、①用水、②原料や副原料の手当て、③原料・製品の運搬などの点について、調査が行われた。その結果は良好であり、1960年11月に佐賀工場の転換計画が決定し、翌1961年末までに月産400トンの発酵法工場の建設が予定された。計画から完成まで1年という短期間のプロジェクトが計画された背景には、合成法によるMSG生産工場である東海工場の建設が遅延する可能性が危惧されていたことがあった。

なお、テックスの生産設備は、1961年10月に佐賀板紙社へ移譲された。

1961年2月に起工式が行われた後も、建設は順調に進み、同年11月には、完成設備を使った、訓練を兼ねた試験運転が開始される一方、付帯設備の建設も急ピッチで進められた。翌1962年1月には各設備がほぼ完成し、同年2月には、生産運転が開始されたのである。この間の1961年12月1日、佐賀工場は九州工場へと改称された。

なお、九州工場の生産設備建設に際しては、地方自治体の協力を受けること

ができた。佐賀県は工場誘致条例に基づき、3年間の免税措置を認め、工場のある諸富町は低開発地域指令を受け、町条例によって納入税額の一部還元の特別措置を認めるなど、経営に有利な施策が講じられたのである。

九州工場は月産400トンの規模で出発したが、1962年8月および1964年11月の2回にわたる増設を経て、月産720トンの規模まで拡大した。また、原料は、当初のサツマイモ澱粉からサゴ澱粉に変更し、1965年12月からはケーンモラセスの使用も開始された。



MSG直接発酵法に転換当時の九州工場

3. 合成法の開発と工業化

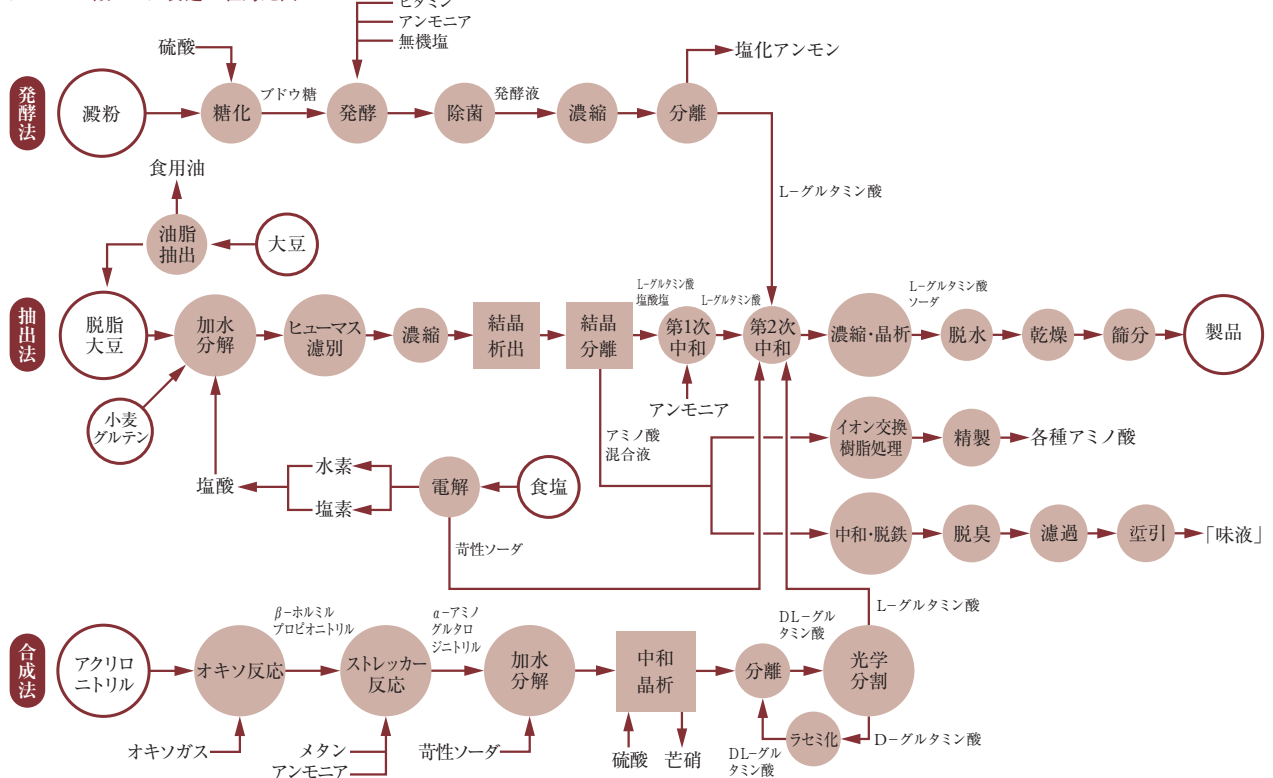
合成法の開発

発酵法の研究と並んで、味の素社は1950(昭和25)年から、合成法の研究にも取り組んだ。合成法の研究は、川崎工場研究部が、原料コストの抜本的な低減策として、合成法の導入を検討し始めたことによって始まった。合成法を実用化するために乗り越えるべき課題は、第一に合成法(フロー)の開発、第二に光学分割法の開発、第三に安全性の確認、であった。以下、順に記述していく。

味の素社の合成法の研究は、アクリル酸エステルを原料とする㊸法、ケトグルタル酸を合成し、それを還元アミノ化する㊹法、アクリロニトリルを原料とする㊺法、の3種類の方法を並行して開発するという方式で進められた。

まず、㊸法について。既に公知となっている合成法の組み合わせ方法の追試に着手し、大阪大学村橋俊介研究室の指導を受けながら、実験室規模で連続反応を実験した結果、秋には満足のいく結果を得ることができた。そこで、べ

グルタミン酸ソーダ製造工程対比図



ンチ・パイロットプラントを建設し、1954年春から1955年はじめまで運転して、所期の成果をおさめた。それを受け、1953年11月に、㊸法について特許を出願し、1957年8月に特許第234351号として登録された。

次に、㊹法について。同法の研究は、1954年秋から開始された。ケトグルタル酸を合成する方法自体はすでに知られていたが、1954年に、大阪大学赤堀四郎研究室で、その改良法が発見されたため、味の素社は、赤堀研究室の指導を受けながら研究を進めた。味の素社は、1955年のはじめには、ベンチ・パイロットプラントを建設して運転を開始し、1957年夏にはほぼ研究を完成させた。

最後に、㊺法について。アクリロニトリルから、グルタミン酸中間体を合成し、それをグルタミン酸まで誘導する基礎研究が成功した。㊺法と呼ばれるこの方法について、味の素社は、1955年8月に特許を出願し、1958年に公告、1965年に特許第316727号として登録された。

このようにして、1955～56年の間に、3種類の研究が完成したため、味の素社は、3方法のいずれが最も効率的かを判定する作業に着手することとなった。

当初、最も力が入れたのは、㊸法であった。1956年夏より、全工程を含む連続式の㊸法パイロットプラントの建設が始められ、同年末には組み立てが終わり、中央研究所により運転が開始された。

しかし、研究を進めるにつれ、将来的には、㊺法が最も価値が高いと考えられるようになった。1955年当時、アクリロニトリルはアメリカではすでにアクリル繊維原料として工業化されており、アクリル酸エステルよりも安価な状態にあったためである。

一方、㊹法についても、装置の計装化、工程の連続化が進められ、100時間のパイロットプラント連続運転に成功した。しかし、コスト面で㊺法よりかなり劣ることが判明したため、1958年には研究が中止された。以上の点より、合成法の工業化はアクリロニトリルを原料とする㊺法にシフトされた。

光学分割法の開発

グルタミン酸を合成する方法が㊺法に決定される過程と並行して、合成されたDL-グルタミン酸(ラセミ体)をD-グルタミン酸(D体)とL-グルタミン酸(L体)に分割する研究も進められた。合成法では、呈味力などの生理作用、比旋光度、結晶系の異なるL体とD体が混合したラセミ体として合成される。これをL体とD体に分ける光学分割ができなければ、合成による製造法は完成しない。光

学分割法は、①結晶化などの物理的変化を利用する接種法、②第三物質の助けを借りる化学的方法、③微生物の力を借りる生化学的方法の3種類が考えられる。

光学分割の研究は、化学的方法と接種法の2法について研究が進められた。化学的方法による光学分割法は、実験を進めていく過程で分割剤の回収工程に難点があることがわかった。他方、接種法の研究を進めていくうちに、DL-グルタミン酸塩の濃厚溶液中で、比較的安定的に、D-グルタミン酸とL-グルタミン酸の結晶とを交互に析出させられることがわかった。この方式は、1953(昭和28)年に特許出願され、以後、工業化試験はこの方式を基本として継続された。

一方、光学分割法により取り除かれたD-グルタミン酸は加熱・ラセミ化・開環して、DL-グルタミン酸として再度光学分割工程に戻す方法が開発された。

パイロットプラントの運転

アクリロニトリルからDL-グルタミン酸を合成する工程と、DL-グルタミン酸を光学分割して結晶として晶析する工程が、それぞれ一定の成果を示したことから、1959年に合成・晶析・分割・MSG精製の全工程を継いだ月産2トン規模のパイロットプラントが、中央研究所本館近くに建設された。

このパイロットプラントは、工業化した場合の失敗を未然に防ぐことが主たる目的であるため、工程的には工場生産設備と原則的に同様に作られた。各工程は工業化に備えてシーケンスコントロール装置を多く採用して自動化し、マニュアル操作はほとんどなかった。

1960年秋には、四日市工場建設計画が内示され、研究も最終的な改善合理化の段階に入った。同年11月には第1期計画が正式に決定し、パイロットプラントによる実験データの採取を1961年春に終了することを目標に、研究運転が進められた。また、この間に副生芒硝(硫酸ナトリウム)の連続晶析、MSG精製法、連続遠心脱水機などの新技術が相次いで開発、導入された。



月産2トン規模の合成法パイロットプラント

1961年3月に研究運転は終了し、9年の歳月と約7億円の費用を投入した合成法研究は、工業化への課題を克服したのである。なお、この合成法の工業化について、味の素社は、1964年4月、「L-グルタミン酸ナトリウムの合成法の工業化」により日本化学会から「化学技術賞」を、翌1965年4月、「合成法によるL-グルタミン酸ナトリウムの製造法」により「大河内記念生産賞」を受賞した。受賞は、L体のグルタミン酸ナトリウムを、工業的規模で合成する方法を世界で最初に開発し、またこれを生産した意義を認められたものであった。

安全性の確認

ところで、このように化学的に製造された製品が常に問われることは、その安全性であろう。とくに、それが人々の体内に入る食品、しかも日常的な食品であればなおさらである。

L-グルタミン酸ナトリウムおよびDL-グルタミン酸ナトリウムの安全性については、アーサー・D・リトル社(Arthur D. Little, Inc.)による2年にわたる慢性毒性試験で、1953年にはすでに実証されていた。

しかし味の素社は、このような試験結果をただ鵜呑みにすることなく、味の素社の合成法による製品について、国内の学界の権威に依頼して、その安全性の確認を行った。すなわち、東京医科大学の原三郎教授に依頼し、合成法によるL-グルタミン酸ナトリウムについて、大豆タンパク質加水分解溶液から製

造されたL-グルタミン酸ナトリウムなどと比較した、慢性毒性やその他の薬理試験を行ったのである。その結果、合成法で作成されたL-グルタミン酸ナトリウムは、大豆タンパク質加水分解溶液から製造されたL-グルタミン酸ナトリウムと全く差がないことが確認された。



東海工場(竣工当時)

東海工場での生産

合成法を採用する工場については、当初、副原料の供給の関係から、新潟地区や千葉地区が候補としてあがっていた。しかし、⑩法による製造が決定した後は、主原料のアクリロニトリル供給の関係から、四日市が最終的な候補地となった。1960年3月から用地の買収に着手し、1960年10月から1961年1月にかけて、および1961年10月にかけての2回にわたって買収を行った結果、四日市市大字日永と大字六呂見にまたがった22万5277㎡の土地を入手した。

1960年6月には四日市連絡所が設置された。その後、同年11月に工場の建設計画が決定され、12月5日の起工式から敷地造成工事が開始された。翌1961年12月、同工場は、名称を当初の四日市工場から東海工場に改称した。

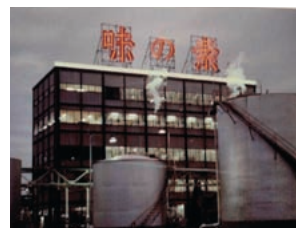
順調に見えた新工場の建設であったが、折からの設備投資ブームにより、土木建築関係での労賃・資材の高騰が続いたため、1961年11月には、建設資金計画の再検討を余儀なくされた。結局、完成予定を4カ月遅らせて、1962年6月、機器類のメカニカルテストを行うところまでこぎつけた。続いて、各種のテストが行われ、消防施設、高圧ガス設備の検査も終了したため、同年8月1日、合成の全工程を起動し、第1次の試運転を開始した。次いで、10月22日には第2次の試運転が開始され、12月19日からは軽負荷での予備生産運転を開始した。12月28日には、待望の初製品が姿を見せ、翌1963年1月12日には初出荷を行うなど、合成法新工場は無事に稼働を開始した。5月24日には、新工場の竣工式が行われ、世界最初の合成法MSG工場の誕生が披露された。

完成した東海工場は、①計測、制御、遠隔操作などについて当時としては最先端の技術を導入し、配置面でも特別な考慮をはらって、合成法のメリットであるオートメーション化を徹底したこと、②原料供給の点できわめて有利な四日市コンビナート内に立地(原料・燃料供給面での東海瓦斯化成社、三菱化成社、三菱モンサント社、昭和四日市石油社等との関係)したこと、などの特徴を有していた。

東海工場は、順調に稼働を続け、予定された月産300トンをあっさり達成すると、1963年10月頃からは、ほぼ定常的に月産400トンの生産を行うようになった。これは、設計の最初から操作条件の最適化を図ったことが幸いし、運転を続けるうちに能力的な余裕が生じたためであった。同工場は、その後も増産



MSGの合成プラント



東海工場のネオン看板(1963年頃)

工事を経て順調に生産を伸ばし、1968年度末には、月産1100トンの生産能力を有するまでになったのである。

4. 新製法の工業化に伴う組織の新設

特許部の新設

先述した数々の特許をめぐる問題を経て、味の素社の特許に関する考え方は大きく変化した。従来、味の素社は、特許の取得事務や管理事務に対して、社内で専門に取り扱うことはなかった。特許権および商標権の侵害などについても、担当部門が確定しているわけではなく、弁護士に任せきりにする状態であった。また、味の素社のなかでは、特許の取得に関して軽視されがちな風潮があった。この背景には、①特許取得事務が煩雑であり、その時間を研究や製造業務に振り向けたほうがよい、②特許をとることにより技術が公開されるのはかえってマイナスである、という考えがあった。

しかし、「多田特許」を登録する作業が非常に難航したことにより、味の素社でも特許業務の重要性が認識されるようになった。そのため、1957(昭和32)年1月、管理部に特許課を設置し、特許および商標業務にあたらせることとなった。

その後、先述したように種々の特許問題が相次いで起こると、その重要性はますます強く認識されるようになり、1961年3月には、特許部として独立し、次第に充実整備されていった。

中央研究所の設置

直接発酵法および合成法というMSG新製法の工業化を実現するため、味の

素社は、研究開発体制を強化することを目的として、1956年12月、川崎工場内の一画に中央研究所を設置した。

従来、MSGの製法改良をはじめとする新技術の開発や基礎研究を担当していたのは、川崎工場研究部であった。川崎工場研究部は、1952年頃から新製法の研究に取り組んでいたが、研究開発体制を強化するため、研究のみに専念する組織を作る必要性が認識されたのである。

同時に、研究所の基本方針を審議決定する機関とし



中央研究所

て、常務会に直属する研究審議会が設置された。審議会は、会長、社長、各常務、中央研究所所長、同次長、各部長、川崎工場長、横浜工場長で構成され、原則として毎月1回、社長によって招集された。

中央研究所の要員は、旧川崎工場研究部員を中心に約100名でスタートした。要員はその後一貫して増加し、1969年3月末には、1072名にまでなった。

当初の中央研究所は、総務部、第1研究部、第2研究部、第3研究部で組織されていた。そのうち、総務部には、人事・庶務を担当する総務課、研究開発に関する企画調査と特許事務を扱う企画課、依頼分析のサービスや分析に関する研究を行う分析課の3課が置かれた。また、第1研究部には天然物を原料とする製品の製造に関するテーマを専門とした3研究室、第2研究部には合成法による製品の製造に関する研究テーマを専門とした4研究室、第3研究部には、プラントの設計・建設・機械装置の改良研究やパイロットプラント等の化学工学的解析・原価試算などを担当する3研究室が置かれた。

中央研究所の設備は、当初、旧川崎工場研究本館をはじめとする5カ所に分散していたが、その後研究室が新增設されるとともに統合されていった。また、味の素社は、研究室が増設されてゆく過程で、最新鋭の実験機器、分析機器を多数配備した。

中央研究所の最初の主要課題は、直接発酵法と合成法によるグルタミン酸製造法の追求であった。その後、中央研究所は、味の素社の研究開発活動の進展に合わせ、1964年1月および1967年2月に、機構を大幅に刷新した。1964年の機構刷新時には、それまでの発酵、合成を基準とした部門別構成に研究段階別編成を加えて、部門別段階別構成とした。また、1967年の機構刷新時



川崎工場内の試験室(1959年頃)

には、研究段階別小研究室制を廃止して、より範囲の広い機動的な研究グループ制を採用した。また、この間、1965年1月には、関係会社であるアミノ飼料工業社(元、日本アミノ飼料(株))の持っていた、最新鋭の分析機器を備えた中央研究所を吸収し、戸塚分室とした。

また、研究管理体制も充実させた。先述した研究審議会の他、1962年12月には本店に開発部が新設された。また、1967年10月には開発企画室が、同年11月には研究審議会の下部機構である研究企画委員会と新製品開発委員会が統合された研究開発委員会が、それぞれ発足した。開発企画室は、研究開発委員会の事務局業務を遂行しながら、研究開発に関する調査、企画、調整を担当した。

食品研究室の設置

中央研究所と並んで、重要な役割を果たしたのが、中央研究所発足1年前の1955年11月に本店(東京)に設置された食品研究室であった。

食品研究室では、日本で初めて科学的な味覚審査が行われた。味覚審査とは、確率理論を応用して味を定性・定量的に測定しようとするものである。味の素社の味覚審査は以下のような方法で行われた。すなわち、まず、正常かつ鋭敏な味覚を持つ味覚審査員を、食品研究室のメンバーから約20名、本店の従業員のなかから男女各25名、合計約70名選出した。そして審査を行う各種の試料について、個々の審査員の判断を得た。その後、そのデータを統計的に解析し、味覚審査とした。ここで蓄積された各種のデータは、のちに各種商品の開発段階での貴重な情報となった。

1964年6月、食品研究室は、中央研究所へ移管され、諸業務は、中央研究所に新設された食品研究部が継承することとなった。その後、食品研究部は、①各種のアミノ酸を配合して天然食物の持ち味を再現させる研究、②穀類に不足するリジンを食物に添加する研究、③発酵食品中におけるイノシン酸ナトリウムを安定化させる研究、④大豆タンパクの高度利用を目指す研究、などを行った。

5. 研究開発の進展と調味料製品の多角化

研究開発の進展

味の素社は、1960年代に入り、これまで以上に研究開発に力を入れてゆくこととなった。それは、研究開発費の増加にも表れている。味の素社の研究開



食品研究室での味覚審査

発費は、1962(昭和37)年の年間10億円から1967年には同20億円となるなど、5年間で倍増した。それに応じて、味の素社の研究開発活動はこの時期に急速に進展した。先述したMSG新製法の開発や食品研究以外にも、この時期には、イノシン酸、グアニル酸、各種アミノ酸、核酸関連物質、「エポメート」「アジコート」などの研究が進展した。これらの研究の進展は、発酵法および合成法研究の進展と深く関わっていた。さらに、これらの研究の進展は、さまざまな新製品の開発と結びつき、この時期の味の素社は、製品の多角化を進めていくこととなった。以下では、この時期に進展した代表的な研究とそれに関連して開発された製品について概観してみよう。



多角化の始まりを示す当時の商品群

イノシン酸と「ハイ・ミー。」の発売

鰹節のうま味成分がイノシン酸であることは、1913(大正2)年に池田菊苗の弟子の小玉新太郎が解明していた。味の素社は、早い時期からその調味料としてのイノシン酸の実用性に着目し、すでに1933(昭和8)年には、「魚肉ヨリ調味料ヲ製造スル方法」として、特許を取得していた。しかし、東京大学農学部の中中明が酵母の核酸を発酵培養で得られた酵素により分解してイノシン酸とグアニル酸を製造する方法とそれらが呈味物質であることを解明したのに基づき、ヤマサ醤油社は1957年7月それらの特許出願を行った。武田薬品工業社がシイタケのうま味がグアニル酸であることを解明し、1958年には酵母の核酸分解による別の製法特許を出願した。

核酸の製造法の発明に加えて、その利用方法においても大きな発見があった。1959年に、本店食品研究室がMSGにわずかなイノシン酸ナトリウムを混合すると呈味力が“掛け算的”に増大する相乗効果を確認し、1959年9月に「調味料の製造方法」として特許出願をした。ところが、それより先1958年4月に、ヤマサ醤油社は「調味飲食品の濃醇味増強法」としてMSGと核酸の相乗効果の特許出願をし、1961年4月にはその特許を2分(イノシン酸の相乗効果とグアニル酸の相乗効果)した。そのため、味の素社や武田薬品工業社はグアニル酸の使用につきヤマサ醤油社へ実施料を払い許諾を受けることとなった。その後1970年に、この特許を2分した1部分についての特許料の不納で、ヤマサ醤油



発売当時の「ハイ・ミー」(1962年)

社は権利を消失した。その影響で核酸の相乗効果全体の権利が弱体化し、味の素社、ヤマサ醤油社、武田薬品工業社、旭化成工業社(現、旭化成株)、協和発酵社の関係5社で特許係争の和解へとつながった。

このような係争とは別に、味の素社は煮干しからの抽出法を採用して、イノシン酸ナトリウムの工業化に踏み切った。1960年10月、MSGに2%のイノシン酸ナトリウムをコーティングした世界最初の複合調味料「味の素プラス。」を発売し、翌1961年3月には、イノシン酸ナトリウムのコーティングを4%にした「強力味の素プラス」の販売を開始した。しかし、同年4月に武田薬品工業

社が5'-リボヌクレオチドナトリウム(イノシン酸ナトリウムとグアニル酸ナトリウムの混合物) 8%の「いの一番」を、同年11月にヤマサ醤油社がイノシン酸ナトリウム12%の「フレーブ」をそれぞれ発売したため、新しくできたばかりの複合調味料市場において厳しいシェア獲得競争が開始された。「いの一番」や「フレーブ」は、「強力味の素プラス」と比較して、核酸類の配合率が高く、呈味力の点で上回っていた。また、武田薬品工業社は当初から、ヤマサ醤油社は1962年から導入した酵母核酸分解法は、核酸類の大量生産が可能であり、生産コストの面で大きな差があった。遅れをとった味の素社は、後述するイノシン酸を大量生産する独自技術の開発に全力を傾け、発酵法と合成法を組み合わせる方法に目途をつけ、1962年11月、12%のイノシン酸ナトリウムをMSGにコーティングした「ハイ・ミー。」を発売した。「ハイ・ミー」は、他社品と比べ、品質面でも同格の商品であったが、1年以上の発売の遅れは、市場確保を困難なものとした。しかし、その後の値下げや品種拡大、エプロンプレゼントセールなどの消費者サービス、販売促進部隊による小売店への陳列ケース設置、全社員による「ハイ・ミー」拡大キャンペーンなどを展開した結果、シェアは拡大し、1966年には、複合調味料中のトップブランドの地位を確保するに至った。

家庭用「味の素。」は、1965年11月から、イノシン酸ナトリウム1%コーティングの呈味力を増した新「味の素」に切り換えた。さらに、1968年1月には、5'-リボヌクレオチドナトリウムを1.5%配合した新「味の素」に切り換えた。

核酸系調味料

抽出法によるイノシン酸製造は、原料面および生産コスト面で限界があるこ

とははじめから明らかであった。そこで、味の素社は、当時力を入れていた発酵法と合成法の組み合わせによってイノシン酸を製造するという方法を開発した。

1958年秋から始まったイノシン発酵の研究は、優秀なイノシン生産菌の発見、ヒポキサンチンの副生を防止する方法の開発、イノシン単離法としての強塩基性イオン交換樹脂吸着法の採用、アンモニア法による発酵液の中和方式の確立など、着々と成果を上げた。

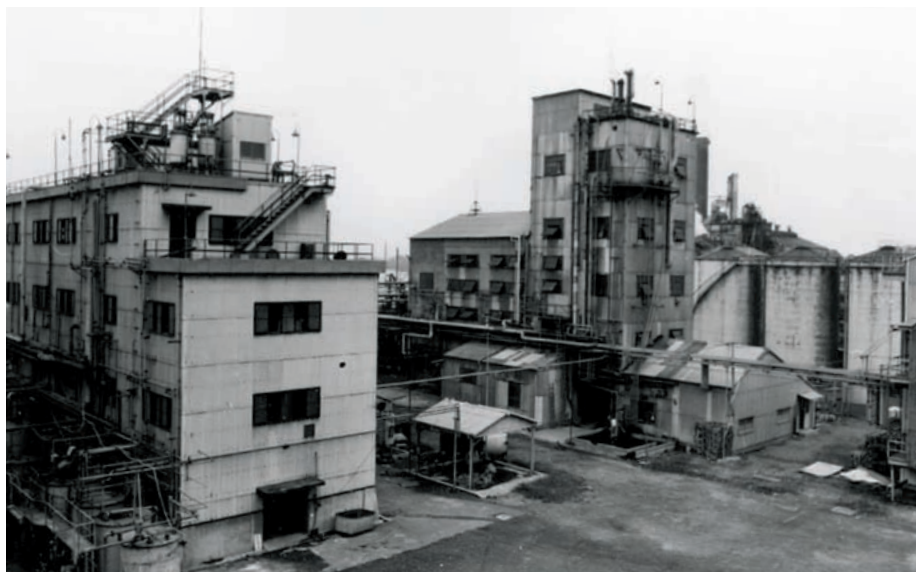
イノシン発酵の見通しが得られると、味の素社は、1960年より、次の課題であるイノシンの燐酸化によるイノシン酸製造に取り組んだ。新製法によるイノシン酸製造試験は、1963年6月からパイロットプラントの使用が始まり、1964年からは、九州工場でイノシン発酵、川崎工場と東海工場でイノシン酸合成の、本格運転が開始された。また、この方法によって製造されたイノシン酸の安全性について、味の素社は専門家に委託して一連の試験を行い、その結果、安全性が確認された。このように、MSG新製法の開発過程で獲得した発酵と合成という技術が、イノシン酸の製造工程に活用されたのである。

この発酵法と合成法を組み合わせる方法により、味の素社は5'-ヌクレオチドの工業化について、1968年4月に日本化学会化学技術賞を、1969年4月には大河内記念生産賞を、それぞれ受賞した。

また、味の素社は、イノシン酸に続く第2の核酸系調味料として、グアニル酸製造の工業化にも成功した。グアニル酸ナトリウムは、天然にはシイタケなどの茸類に多く存在する核酸成分であり、「うま味」の本質はイノシン酸ナトリウムと同等だが、呈味力は2.3倍ほど強い、という特徴を持つものである。そのため、呈味力が発見されてから



発売当時の核酸系調味料



イノシン酸パイロットプラント

調味料としての価値が認められるようになった。

味の素社は、発酵法から出発する独自のアプローチをとり、1961年頃からグアニル酸製造の研究を開始した。その結果、まず発酵法によって中間物質(AICA-R)を得て、それを合成法によってグアノシンを経由してグアニル酸とする方法が有望であることが確認された。

このように、グアニル酸の製造法も、イノシン酸新製法の場合と同様、発酵法と合成法の組み合わせという方式が採用された。この方法は、既存の酵母核酸分解法に比べて、グアニル酸を単体で生産できる点に大きな特色があった。

味の素社は、1964年からグアニル酸製造の試験運転を開始し、1967年6月より、川崎工場でグアニル酸の生産を開始した。

イノシン酸ナトリウムとグアニル酸ナトリウムの研究開発は、味の素社の核酸系調味料販売への進出に生かされた。まず、1964年10月に「味の素プラス」Fシリーズ(MSGとイノシン酸ナトリウムの各単体を種々の比率で混合したもの)を、1966年2月に「味の素プラス」WFシリーズ(MSGとイノシン酸ナトリウムとグアニル酸ナトリウムを種々の比率で混合したもの)を、それぞれ発売した。また、1964年10月に「味の素KKのIN」(イノシン酸ナトリウム100%)が、1965年11月に「味の素KKのGN」(グアニル酸ナトリウム100%)および「味の素KKのWP」(グアニル酸ナトリウム50%、イノシン酸ナトリウム50%)が、それぞれ発売された。

核酸系調味料の分野でも厳しい競争が展開されたが、味の素社は、値下げや包装形態の多様化を行い、また味噌醸造に使用できるように味噌の中の核酸分解酵素を不活性化する「AM式味噌加熱機」を開発・販売するなどして、核酸系調味料の拡販に努めた。その結果、年間売上高は、1965年の2億9300万円から1968年には6億2100万円へと拡大した。

「アジシオ」

調味料の新分野を開拓するとともに、「味の素」の需要拡大に間接的に貢献するなど、この時期における味の素社の重要製品であった「アジシオ」について、ここで触れておこう。

1960年10月に発売された「アジシオ」は、精製塩をMSGでコーティングしたもので、食塩の結晶表面に



発売初期の「アジシオ」

MSG微粉末を均一に被覆することで、サラサラした状態で良好な流動性を得るという発見を利用したものであった。

味の素社は、食塩にグルタミン酸をコーティングすることにより、吸湿固結の防止と呈味力の付加を達成する方法を開発し、1954年にこれを特許出願した。1956年にこの出願が認められ、特許第228190号として登録された。当時は、この特許の工業化を考えていなかった味の素社であったが、食卓塩需要が急増していることを鑑みて、1958年夏頃より工業化の検討を開始した。

工業化にあたっては、当初予定のグルタミン酸コーティングから、製品の流動性の良さを考慮してMSGコーティングに切り換えたものの、生産面では大きな問題はなかった。問題は販売面であり、①塩が専売品のため、専売公社の了解を取りつける、②既存の食塩販売業者との調整を図る、という課題を解決する必要があった。約1年半に及ぶ交渉を経て、味の素社は、①専売公社から特殊用塩元売人指定を受けMSGコーティング塩の委託販売を行う、②MSGコーティング塩の販売ルートについては、小売は既存の塩小売人に限り、卸売は塩元売人と味の素社の特約店の両方とする、という形で課題を解決した。

「アジシオ」のMSGの配合率は当初10%だったが、その後14.7%に高め、イノシン酸ナトリウムも0.3%添加した「デラックスアジシオ」を1964年10月に発売した。

特売や包装形態の多様化などの販売促進努力もあり、「アジシオ」の売上高は順調に拡大し、その後、他社の塩系調味料市場への参入が起きた後も先発商品の優位性を保持し続けた。

6. 製法転換の影響

油脂事業

抽出法から発酵法および合成法へのMSG製法の転換により、供給先の喪失、製造コストの増加などの影響を受ける製品が生じることとなった。しかし、各事業は、さまざまな対応策をとることによって、製品内容を大きく変えることなく事業を継続していった。以下では、それらの事業について見てみたい。

味の素社のMSGが抽出法から発酵法および合成法に転換したことにより、横浜工場は「味の素」の原料を供給するという従来の役割を終え、独自の道を歩むこととなった。

しかし、当時の油脂事業をめぐる経営環境は、けっして恵まれたものではなかった。これは、1961(昭和36)年7月に大豆輸入が自由化したことに伴い、企



発売当時の「サラダ油」(1958年)



輸出用大豆油積み出し(1958年)



発売当時の「味の素KKのコーンサラダ油」(上)と「味の素KKのこま油」

業間競争が激化したためであった。にもかかわらず、味の素社の油脂製品の売上高は、順調に増大していった。その理由として、味の素社が、①この時期に、食用油需要の高度化・多様化に対応して、サラダ油、コーンサラダ油、ごま油を発売したこと、②多種多様な包装形態で製品を販売し、ニーズの開拓に努めたこと、③繰り返し特売を行ったこと、などがあげられる。

1958年6月に発売されたサラダ油は、食生活の洋風化の影響もあり、徐々に天ぷら油に代わり、食用油の主役となっていった。コーンサラダ油は、メイズ(トウモロコシ粒)から胚芽を取り出して搾油する最高級の食用油であり、医学的にもコレステロール濃度の低下、高血圧の予防に効果があるとされていた。また、ごま油は中華の食材として、販売拡大が期待された。

食用油の販売強化に伴い、横浜工場の油製造設備も増強されることとなった。

脱脂大豆事業

一方、従来、製造原料として川崎工場に送り出していた脱脂大豆を、製法転換後にどのように活用するかが、大きな問題となった。油を抽出した後の脱脂大豆は、原料大豆の80%にあたるため、製油事業全体の収益性を決定づけるものであった。また、脱脂大豆は、そのままでは保存期間の短い製品でもあった。

味の素社は、1960年代から、脱脂大豆の有効な利用策として、飼料用途への販売に力を注いだ。味の素社は、飼料用の脱脂大豆を「エスサンフレック」として1953年に発売していたが、その販売を拡大することとした。味の素社は、伊藤忠商事社、三楽酒造社、森永乳業社と共同で、1961年2月、日本アミノ飼料社(現、伊藤忠飼料(株))を設立し、そこに原料として脱脂大豆を供給した。

また、脱脂大豆は、そのまま「味液」の原料としても活用されることとなった。MSG製法の転換に際して、「味液」事業を打ち切るという選択肢もありえたが、味の素社は、全国にまたがる「味液」の得意先に対する供給責任の遂行を重視し、生産の続行を決定したのである。

直分解「味液」は、当然のことながら従来のMSG副生「味液」に比ベグルタミン酸の含有量が多く、味・色・香りともに優れていた。しかし、直分解「味液」は、MSG副生「味液」よりコストが高く、他のアミノ酸液メーカーや醤油業者の自家製のものと同じ条件で競争しなければならなかった。このような競争条件の悪化や醤油需要の停滞、さらに、味の素社の得意先が中規模以下の醤油メーカーであったことで、大手醤油メーカーによる寡占化の進行などの影響を受け

て、「味液」の売上高は1965年以降伸び悩むこととなった。

さらに、味の素社は、1960年代頃から、脱脂大豆の高度利用の一環として、付加価値の高い大豆タンパク製品を次々と発表していった。以下、列举すると、1960年1月に分離タンパク「エスサンミート」(水産練製品等の補助原料)、翌1961年11月に水溶性抽出タンパク「プロリッチ」(製菓材料)、1966年6月に大豆タンパク粉末「エスサンプロテン」-S(製パン、製菓、製麺用の品質改良剤)、同年9月にレシチン等配合の大豆タンパク白粉末「エスサンプロテン」-L、1967年4月に抽出タンパク「S.P.P」(1969年2月に品質を改良し、「アジプロン」-60(肉製品の組織改良剤および乳製品の安定化剤)と改称)、1969年2月に「アジプロン」-90などが発売された。

澱粉事業

澱粉事業も「味液」事業と同様に、従来の得意先に対する供給責任の遂行を重視して、MSG製法の転換があっても、事業の継続を決定した。しかし、澱粉製品は小麦澱粉からコーンスターチ(トウモロコシ澱粉)へと転換された。

川崎工場では、小麦澱粉の製造を縮小し、コーンスターチ(トウモロコシ澱粉)の製造が開始され、1963年12月には、コーンスターチ工場が新設された。1964年1月にコーンスターチを「エスサンコンス。」として発売する一方、1965年3月には、小麦澱粉の製造と販売を全面的に中止した。このため、澱粉製品はコーンスターチのみとなった。「エスサンコンス」の発売から小麦澱粉の販売停止まで1年の期間があるのは、コーンスターチの特性試験、応用試験のデータをもとに各需要家に使用法などについて細かい点の説得や技術指導を行うため、併売期間を設けたためである。

さらに、味の素社は、「エスサンコンス」の発売に続いて、コーンスターチより付加価値の高い化工澱粉の商品化に取り組んだ。まず、1964年11月にコーンスターチに各種アミノ酸を特殊配合した「エスサンミックス」(米菓製造用)を、翌1965年1月には「エスサンキャリア」(段ボールシート接着剤のキャリアー用)、「エスサン蒲鉾用澱粉」、「エスサンサイザー」(製紙用サイジング剤)の3種を、それぞれ発売した。

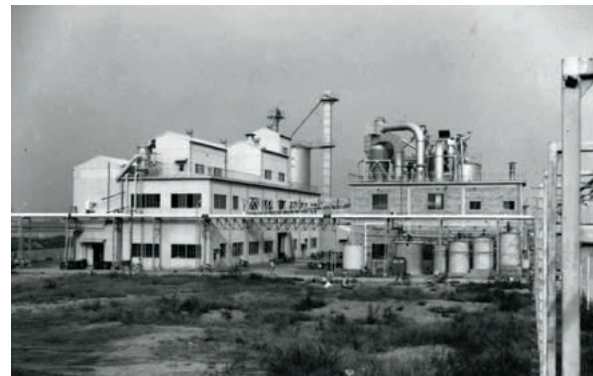
表6-1 醤油1人当たり年間使用量

年	使用量(kg)
1960	13.7
1961	13.2
1962	11.3
1963	11.0
1964	12.1
1965	11.7
1966	11.6
1967	12.0
1968	11.3

(出典)農林水産省、食料需給表



脱脂大豆製品(1967年頃)



新設当時のコーンスターチ工場

この時期、味の素社だけでなく、澱粉業界においてコーンスターチメーカーの数、生産量がともに急増した。これは、日本の主要澱粉原料である馬鈴薯などのイモは、作柄や季節によって価格の変動が激しかったのに対し、トウモロコシは比較的季節を問わず安定して輸入できるという利点があったためである。これに対し、イモ作農家保護の立場をとる農林省(現、農林水産省)は、1965年4月から行政指導により、コーンスターチの生産規制を行った。これにより、味の素社の澱粉生産も、月産3000トンに制限された。小麦澱粉製造時代には、月に4500トンを生産していた味の素社にとってこの生産規制ははなはだ不本意であり、何らかの対策を講じる必要が生じた。

そこで、味の素社は、未加工のコーンスターチの販売を減少させて、付加価値の高い化工澱粉の販売を増大させる方針をとった。1961年7月には従来のもより品質を向上させた蒲鉾用「新エスサン澱粉」、1965年6月には「エスサン繊維用澱粉」(繊維・織布の機械サイジング用)、1967年2月にはランドリー化粧糊用「パール。」を、それぞれ発売した。その結果、味の素社の澱粉販売高に占める化工澱粉販売高の割合は、1965年の14%から1968年の54%に拡大した。

7. 各種アミノ酸とアミノ酸関連製品

味の素社は、各種アミノ酸の製造についても、発酵法および合成法を積極的に適用していった。発酵法による工業化を開始したアミノ酸としては、1965(昭和40)年9月に九州工場生産を開始したリジン、1969年10月に川崎工場生産を開始したスレオニン、川崎工場でスポット生産を行ったグルタミン、パリ

ン、イソロイシンなどがあげられる。このうち、のちに売上高がとくに増大したのは、リジンである。味の素社は、1957年からMSG抽出の副生液からリジンを抽出し、主に医薬用に販売していた。しかし、1958年3月、協和発酵社が発酵法によるリジン製造法の特許出願を公表したことにもない、味の素社でも発酵法によるリジン製造の研究が進められることとなった。リジンの製法としても発酵法の優位性が明らかであったためである。味の素社は、1963年からリジン発酵の本格的な研究に取り組み、ブレヴィバクテリウム属の菌による発酵法を1964年9月に特許出願し、発酵液から



アミノ酸輸液「モリアミン」

リジンを分離する独自の方法も確立した。しかし、依然改良の余地が残されたため、協和発酵社へ特許実施権譲渡を申し入れるかたわら開発を継続した。その結果、1966年7月には工場生産が可能なレベルの発酵菌の開発に成功した。その間に、協和発酵社から特許侵害である、との訴訟問題が発生したが、交渉を重ね、1972年7月には和解が成立した。また、合成法による工業化に成功したアミノ酸として、1964年3月に生産を開始したトリプトファンをあげることができる。

このように、アミノ酸の研究開発を進めると同時に、

味の素社は、1950年代後半以降、各種アミノ酸の製造、販売を本格化した。

味の素社のアミノ酸の用途は、医薬、飼料、食品の3分野に分けることができる。まず、医薬用のアミノ酸については、1956年、川崎工場で“必須アミノ酸結晶”の製造が開始され、森下製薬社(現、味の素メディカ社)のアミノ酸輸液「モリアミン」の原料として供給された。また、1965年4月には、味の素社からの原料供給により、半消化態澱粉、タンパク粉、タンパク質、各種アミノ酸、脂肪などを配合した病態食「MA-5」が森下製薬社より発売された。この他に、抗潰瘍剤用グルタミンや肝臓薬用アルギニン、スレオニンなどの供給も行われた。この時期の味の素社は、発酵法によるアミノ酸の大量供給体制を整備するとともに、製薬会社や大学研究所との関係を密接にしながら医薬情報を収集し、発酵および合成技術を駆使してニーズに迅速に対処していった。いわば、来る医薬品事業進出への基礎固めの時期であったといえる。

飼料部門で代表的なものは、1965年9月発売の飼料用リジンで、海外を中心に供給された。

また、アミノ酸とタンパク質を基本物質とした特殊配合調味料「アジメート」が、1965年に輸出向けとして、翌1966年5月から国内向けとして、それぞれ発売された。中央研究所食品研究部では、各種アミノ酸を配合することによって、天然食物の持ち味を再現する研究が続けられていた。1965年、牛肉エキスの配合実験が開始され、その結果、各種の独自分析データから、各種成分の単独味、配合味、pH度の影響等を検討して、牛肉エキス独特のうま味、酸味、苦味、塩味、甘味、こく味などを呈する物質の最終配合パターンを組み合わせることによって、天然エキスと同質のエキスを作ることが可能になった。「アジメート」は、食品固有の天然の風味にこく味を与え、その食品の持ち味を一段と



必須アミノ酸注射液「モリアミン」製造の様子



特殊配合調味料「アジメート」

引き出す、という特徴を持ち、とくに核酸系調味料と併用すると、より効果的であった。「アジメート」は、海外でも高く評価され、ボストンの世界的な調査機関であるアーサー・D・リトル社の味覚テストで、「『アジメート』は呈味物質として画期的なものであり、従来の調味料になかった味の広がりをもっている」と評価された。

「アジメート」は、新しい調味ベースとして食品加工業界、料飲店、団体給食などへと拡売された。その後、幅広い需要に対応するため、1967年5月には、従来の粉末状の品種に加えて顆粒状の品種が、翌1968年3月には小口業務用として100g容器入り、それぞれ発売された。

以上のようなアミノ酸関連事業の拡大に伴い、味の素社は、関連組織を充実させていった。まず、1959年6月に本店営業部にアミノ酸課を設置すると、1964年12月には同課をアミノ酸部として独立させた。これにより、研究開発から工業化、販売までを一本にまとめた有機的な運営が図られた。

一方、アミノ酸の工業的利用法開発の一環として、味の素社は、1960年からポリアミノ酸利用の研究を開始した。そして、この分野での新製品の第1号として、ポリアミノ酸樹脂である「アジコート」(合成皮革)の開発に成功した。「アジコート」はポリグルタミン酸を中心基材としており、グルタミン酸とメタノールから得られるグルタミン酸メチルエステルのカルボン酸無水物を重合することによって製造することができる。味の素社では、MSGを東海工場で生産し、「アジコート」は中央研究所で生産する、という生産体制をとり、1969年より試売を開始した。

「エポメート」

味の素社は、MSG合成の中間物質の工業的利用の研究も進めていった。その結果、中間物質を原料とした、エポキシ樹脂硬化剤である「エポメート」の開発に成功した。「エポメート」は、1966年から試売を開始し、翌1967年から本格的な生産に入った。なお、味の素社は、1967年10月に、「エポメート」などの化成品の製造、販売を促進するため、本店に化成品部を新設した。

各種製品の生産高の推移

まず、MSGについて。先述した製法の転換により、従来川崎工場のみで行われていたMSG生産が、1962年2月より九州工場(1961年12月に佐賀工場から改称)、同1962年12月から東海工場でも、それぞれ行われるようになった。そ

のため、1962年頃より、MSGの生産高は急激に拡大していった(図表6-2)。

ただし、この時期にMSGの生産高が伸びた要因を、生産工場の増加だけに求めるのは適切ではない。生産設備の増強と合理化の実施により、川崎工場のMSG製造能力も1955年度の月産650トンから1968年度末の同2650トンへと大幅に増加した。このため、川崎工場でのMSG生産は、味の素社のMSG全生産高に占める割合を低下させつつも、依然その過半を維持するなど、主力工場としての地位を守り続けたのである。

一方、川崎工場と同様に、発酵法によるMSG生産へと転換を行った九州工場でも、1962年8月、1964年1月、1965年4月、1969年3月にそれぞれ製造設備の増強が行われた。その結果、製造能力は操業開始時の月産400トンから1969年3月の同1550トンへと大幅に増加した。また、合成法によるMSG生産を行っていた東海工場でも、1967年6月に増強設備が完成し、製造能力は、月産400トンから同1000トンへと大幅に増加した。

核酸の生産もこの時期に順調に伸びていった。この時期、味の素社は、イノシン酸については、川崎工場で抽出法の精製部分、発酵+合成法の合成部分、横浜工場で抽出法の抽出部分、九州工場で発酵+合成法の発酵部分、東海工場で発酵+合成法の合成部分を行い、グアニル酸については、川崎工場のみで生産を行った。

「ハイ・ミー」については、核酸類の最終工程を持つ川崎工場がその生産に従



「ハイ・ミー」瓶(1960年代)と「味の素」調理瓶(1962年発売、80g)

表6-2 生産高の推移

●年度	●MSG (トン)	●核酸 (トン)	●「ハイ・ミー」 (トン)	●「味液」 (kl)	●澱粉 (トン)	●「エスサン肥料」 (トン)	●塩酸 (トン)	●苛性ソーダ (トン)	●テックス (坪)	●リジン (トン)	●油脂 (トン)	●大豆タンパク (トン)	●レシチン (トン)
1955	6,662			117,810	32,352	18,018	24,886	10,788	95,888		12,983		73
1956	8,886			130,768	40,750	30,553	28,963	12,501	122,644		16,183		134
1957	10,656			135,939	46,273	34,196	30,980	13,609	156,473		14,289		138
1958	10,629			133,505	46,150	35,950	30,540	13,590	179,260		15,855		403
1959	13,586			142,536	50,944	34,342	32,895	15,263	207,572		17,217	95	463
1960	16,765	4		148,398	55,347	38,469	37,272	18,312	220,574		19,320	835	586
1961	21,441	11		151,646	54,650	30,096	36,880	18,932	67,000		22,144	903	608
1962	23,238	18	81	129,236	53,804	23,549	41,628	21,217			25,284	928	700
1963	31,650	43	335	137,146	51,369	2,323	38,073	20,974			26,842	551	899
1964	34,157	230	1,511	129,133	51,353	0	42,906	23,932			30,891	979	842
1965	37,605	412	2,499	126,093	29,906		43,698	24,813		80	34,672	1,316	837
1966	42,974	611	3,073	123,594	35,215		41,613	25,142		274	38,415	2,258	894
1967	49,188	913	4,384	130,067	38,809		38,416	25,042		433	42,828	2,800	1,053
1968	54,542	1,263	7,107	125,747	42,465		55,650	34,013		749	51,249	3,308	996

(注) テックスの1961年度は4~10月



横浜工場外観(1959年)



油脂製造サラダ油缶取り(横浜工場、1958年)

事した。先述した積極的な販売促進活動の展開により売上高が急増すると、川崎工場では、「ハイ・ミー」の生産能力を増大させていった。1968年には、3月と8月の2回にわたって設備が強化され、生産能力は、従来の月産300トンから同700トンまで増加した。これにより「ハイ・ミー」の生産高はこの時期急増した。

「味液」、澱粉、「エスサン肥料」、苛性ソーダ、塩酸は、製法転換の影響を強く受けることとなった。なかでも、「味液」「エスサン肥料」は、先述のとおり、製法の転換を受けて生産が伸び悩んだ。そのため「エスサン肥料」は、1963年5月をもって生産が打ち切られた。一方、澱粉は、小麦粉からコーンスターチへと原料を転換したが、1965年4月からの生産制限により、生産は急激に落ち込んだ。味の素社は、先述のとおり、化工澱粉製造を中心に行うことによってこの問題に対処した。その結果、澱粉の生産は徐々に持ち直すこととなった。

一方、苛性ソーダおよび塩酸は、MSGの増産に伴う電解設備や塩酸合成吸収装置の増強を反映して、多

少の増減がありながらも、おおむね増加傾向を示した。

MSG製造を開始した九州工場では、1965年9月より、発酵法によるリジンの生産が開始された。初期の生産能力は小さかったものの、生産開始後、工程・使用菌などの改良が重ねられると同時に、設備の拡張も行われた。そのため、リジンの生産高は順調に伸びていった。

MSG製法の転換により、油脂関連製品の製造工場だった横浜工場が、独自の道を歩み始めたことは先述したとおりである。1956年8月に半連続式真空脱臭装置、翌1957年9月に連続蒸留装置、同年10月にフィフティオイルプロセス、1959年4月に連続脱色設備、同年5月にルルギ式連続抽出装置、などが次々と設置され、生産能力の増強と工程の連続化による生産性向上・合理化・品質向上の点で、大きな意味を持った。生産設備の増強はその後にも継続され、1961年1月に第2サイロ、同年4月に新包装工場、1964年5月に脱蠟装置が相次いで完成した。これらと並行して、生産能力の拡張も進められ、横浜工場の大豆油の生産能力は1955年度末の月産1500トンから1968年度末の同4950トンへ大

幅に拡大した。さらに、この間の1958年5月にサラダ油製造設備、1963年8月にコーン油製造設備、1968年4月に雑原料圧搾抽出設備がそれぞれ新設された。また、これに伴って油脂関連製品であるレシチンの生産も伸びていった。

一方、先述のとおり、MSGの製法転換に伴い、それまで製造原料として使用されていた脱脂大豆を有効利用するため、大豆タンパクが開発された。横浜工場では、大豆タンパクについても製造設備の増強が図られ、その結果、大豆タンパクの生産高は大幅に伸びていった。

8. 財務と業績

経営陣の交代

1965(昭和40)年5月の株主総会とその後の取締役会で、戦中戦後を通じて当社の経営を指導してきた三代鈴木三郎助会長と道面豊信社長が重責を果たし終えて退陣し、代わって山田洋を会長、鈴木恭二を社長、渡辺文蔵を副社長とする新体制となった。

山田洋は、1932年に入社し、1945年に取締役、1949年に常務取締役、1958年に専務取締役になり、その間横浜工場長などを歴任していた。山田は、新会長として味の素社の経営の先頭に立って奮闘したが、1968年1月9日心不全のため志半ばにして永眠した。

鈴木恭二は、1909(明治42)年生まれで、東京帝国大学法学部政治科を卒業したのち、いったん第一銀行(現、みずほ銀行)に入社した。1938(昭和13)年鈴木商店に入社、以後、大阪支店次長、満州農産化学工業社専務取締役、本店支配人などを経て、1948年に取締役、1949年に常務取締役、1959年に副社長に就任していた。

鈴木恭二は、すでに常務取締役時代から、協和発酵社との交渉、新生産体制の構築等重大な問題に陣頭指揮で立ち向かっていた。そして、危機的状況が一段落して新社長となった鈴木は、全社員に送った就任の挨拶のなかで、“Stay Young!”というフレーズをとくに強調した。今回の一連の危機的状況の源となった、全社員の知らずしらずの内に芽生えている大企業病やマンネリズムを変えて欲しい、そのための具体策として、新入社員の活発な採用、セクショナリズムやマンネリズムを排した組織の活性化、新製品開発への積極的取り組みなどを提言した。この“Stay Young!”という呼びかけは、それ以降の多角化や国際化を切り開いていった味の素社にとって、まさに時宜にかなったもの



社長就任当時の五代社長鈴木恭二

表6-3 事業所別設備投資実績(土地を含む) [単位: 百万円]

●年度	●全社	●川崎工場・ 中央研究所	●横浜工場	●東海工場	●九州工場
1956	1,763	1,416	141		17
1957	1,975	1,396	204		48
1958	864	682	86		
1959	1,904	1,593	133		10
1960	3,852	2,401	314	486	193
1961	9,726	2,099	413	2,476	3,840
1962	5,414	2,040	86	2,180	518
1963	3,299	1,757	141	351	281
1964	4,991	2,003	112	429	809
1965	4,489	2,361	44	641	914
1966	3,333	1,134	359	984	58
1967	4,296	1,782	331	650	616
1968	6,471	1,678	253	387	2,875

であった。

資金調達の変遷

この時期の味の素社は、新製法の工業化によるMSG生産の増強やその他の既存製品の生産規模拡大、新製品製造のための生産設備の新設など、大規模な設備投資を行った。その結果、設備投資額は、1960(昭和35)年以降、一貫して年

額30億円を上回るようになった(表6-3)。

このように急増した資金需要を充足するためには、従来のような自己資金中心の調達では不十分だった。そのため、味の素社は、1960年代以降、額面発行増資と比べて資金コストが低廉な社債の積極的な発行、長期借入金の拡大、外資の導入などの措置を講じた。

その結果、味の素社の自己資本比率は、1961年に急低下し、翌1962年以降は35%前後の水準で推移するようになった。とはいえ、この水準は食料品工業としては、とりわけ低いものではなく、同工業全体の自己資本比率の平均は30%前後であった。

一方、味の素社は、1960年10月および1961年10月に1.5倍増資を行うなど、自己資本の充実も図った。この方針は、1965年以降、より確固としたものになり、長期借入金残高(1年以内に返済予定のものを含む)と社債残高(1年以内に償還予定のものを含む)の合計額は、1965年3月末の97億5400万円から1969年3月末の60億2800万円まで減少した。ただし、この減少は、長期借入金残高の急減(80億7000万円から19億9500万円)によってもたらされたものであり、社債残高は16億8400万円から40億3200万円とむしろ増加した。

加えて味の素社は、1968年5月および翌1969年4月に株式配当による増資を行った。この結果、味の素社の資本金は、1969年4月1日時点で80億円、発行済株式総数は1億6000万株となった。

表6-4 味の素社売上高と日本経済の推移

●年度	●日本 [単位:億円]		●味の素 [単位:百万円]			
	国内総生産(名目)	前年比成長率	売上高	前年比成長率	当期利益	前年比成長率
1955	85,979		20,771		1,215	
1956	96,477	12.0%	23,590	14.0%	1,337	10.0%
1957	110,641	15.0%	25,102	6.0%	1,373	3.0%
1958	118,451	7.0%	24,570	-2.0%	1,317	-4.0%
1959	138,970	17.0%	28,889	18.0%	1,580	20.0%
1960	166,876	20.0%	32,907	14.0%	1,622	3.0%
1961	201,708	21.0%	38,185	16.0%	1,873	15.0%
1962	201,708	11.0%	41,060	8.0%	1,723	-8.0%
1963	223,288	17.0%	45,669	11.0%	1,903	10.0%
1964	303,997	16.0%	50,210	10.0%	2,010	6.0%
1965	337,653	11.0%	54,446	8.0%	1,818	-10.0%
1966	396,989	18.0%	62,929	16.0%	2,061	13.0%
1967	464,454	17.0%	74,307	18.0%	2,590	26.0%
1968	549,470	18.0%	87,100	17.0%	3,132	21.0%
1969	650,614	18.0%	107,437	23.0%	3,914	25.0%

業績の推移

この時期の業績を売上高と利益の推移で見ると、表6-4のようになる。ここからわかるとおり、日本経済は1958年、1962年、1965年に国民総生産の伸び率を低下させているが、それとほぼ連動して、味の素社も売上げと当期利益の伸び率を低下させている。この時期の味の素社の売上高は、日本経済の高成長とリンクして拡大していったといえる。

一方、1960年代の前半まで、当期利益の伸び率は売上げの伸び率を下回ることが多かった。MSGの製法転換に伴い、巨額の投資を行ったことによる償却費の増加が主な原因である。一方、1960年代後半の利益率の低下は、①調味料業界の競争激化に伴う収益率の低下、②大豆等の原料価格の上昇、③人件費・販売等の諸経費の増加、④利益率の異なる商品構成の変化、などがその原因であった。