

食品加工や殺菌の画期的技術 「凍結昇圧」の実用化に成功



「センターは敷居の高いところだと思っていた」というが、丁寧な指導や親切な対応に今ではすっかり懸念に。相談に乗ってもらった内容も技術から資金まで幅広い

水は凍ると膨張する。もしこのとき、割れない丈夫な容器に水が入っていたら、内部には大きな圧力が蓄積されるはず。90年代中頃に京都府中小企業技術センターで開発された原理を、第一技研はセンターと共同で実用化にこぎつけた。食品加工や医療分野に革新を起こし得る技術は、バイオと機械という、異分野の協業のたまものでもある。

成果品



内容量 70ml タイプ（手前）と 1000ml タイプの凍結昇圧容器。コンパクトサイズの 70ml タイプは、家庭用冷凍庫でも使用可能。容器の中に鶏のササミを入れておけば、簡単にハムを作ることができる。

顧客の求めに応じて装置を開発 気がつけば、世界初の技術に取り組んでいた

電子部品の測定やテーピング（梱包）を行うための装置を製造する第一技研は、今から 10 年程前、ある顧客から新型の容器の開発を依頼された。「容量 10cc 程度のごく小さな物で超高圧にも耐える丈夫な物をという要望でした。」と開発を担当した取締役営業部長の駒居哲也氏。その後センターの早川課長（「凍結昇圧」の発明者、命名者）を紹介された。この時初めて手がけていた容器が凍結昇圧容器だということを知った。

凍結昇圧とは、密閉容器に水を充満し、凍結させると体積膨張の圧力が発生する。この原理を利用し容器内部に入れた物質の性質を変える技術。食品加工、殺菌などにて使えるとして 90 年代中頃にセンターで開発、特許出願されたが、実用化の例はないという代物だった。

自社で試作を行い、センターで評価 バイオと機械のノウハウを融合する

「手探り状態の中、私たちは、センターの力を借りて何とか実用化しようと思ったんです」

バイオと機械というまったくの異分野での協業にあたって、同社はまず、センターからバイオのひとつ通りの知識と凍結昇圧の理論を学んだ。そのうえで、高圧にも耐えられる容器を試作。センターの設備を使って評価実験を行い、改良を加えるという工程を繰り返していった。

「初期の容器は圧力で底が抜けてしまったり、ふたが壊れてしまったりと、散々でした。そこから形状や素材に工夫を凝らし、大型化を進めていったんです」

その結果、-30℃で 2500 気圧に耐えられる容器の開発に成功。鶏のササミを入れて実験したところ、変色が少なく、風味が豊かなハムが見事にできあがった。



容器内に入れた肉をハム状に加工出来ること、微生物を死滅させられることを確認した。



高圧にも耐えられる容器の開発には、材料の熱処理など、蓄積していたノウハウが活かされた

大容量の試作品にもトライ 低価格化を図り、用途開発を目指す

現在、5L という大容量化も試作、改良中。食品会社などで評価試験段階まで来ている。実は、加圧による食品加工技術はすでに実用化されていた。しかし常温で行うため、大規模な設備が必要。そのため、維持費の大きさから撤退した食品メーカーも多いという。その点、凍結昇圧容器は小型で冷凍庫さえあれば利用できるという強みを持つ。また、細菌の活動を抑制できるため、医療分野での応用も可能。HIV ウィルスやヘルペスの不活化装置としての期待が寄せられている。

「これらの応用方法は、センターからの提案です。あとは、私たちがシステム改良を重ね、製品価格を下げるのが課題。現在は 1L サイズで約 150 万円しますが、数十万円レベルにまで抑えられれば普及するのではないのでしょうか」

最大の課題は資金力。補助事業の認定を受けるためにセンターの力を借りる

開発にあたって、同社を最も悩ませたのは資金だった。この問題を解決するため、同社は国から研究委託を受けるという方法を知る。その際にもセンターから多大なる指導を受けた。

「研究委託を受けるための補助事業認定には、煩雑な書類手続きが必要。そこで、提出書類の書き方をセンターに教えてもらったり、添削してもらったりしました。細かなことまで丁寧に教えてもらえましたよ」

また、顧客となりうる食品メーカーへのパイプ役にもなってもらった。面識のない企業でも、センターの紹介だとえば快く面談をしてくれたという。

「研究としては成功と言えるレベルに到達しましたが、ビジネスとしてはこれからが本番。資金面での悩みはついて回りますが、何とか新たな製品に育てたいと考えています」

企業情報

- 社名 / 株式会社第一技研
- 代表者 / 代表取締役 染葉 茂
- 住所 / 〒 612-8082
京都府京都市伏見区両替町 15-138
- TEL / 075-641-9610
- FAX / 075-642-4401
- 事業理念 / 「技術立国・日本」を支える技術集団を目指し、先端デバイスに挑み続ける」を合言葉に、コンデンサーやダイオードなど、極小チップ部品の検査機器やテーピング機器の開発・製造を行う。顧客の要望を満たす装置を企画・構想する段階から、設計、部品調達、組立、調整、そして据付まで一貫して行っていることが特徴。先端情報機器の製造に同社製装置が用いられており、出荷先は国内のみならず海外にまでおよび。



公設試情報

京都府中小企業技術センター
技術支援部応用技術室食品・バイオ担当

成功までのプロセス

- | | | |
|-----------|------|---|
| 1
ステップ | 1996 | 顧客から新型容器の開発を依頼される |
| | 1998 | 資金面と技術面で研究開発の壁にぶつかり、センターに相談する |
| 2
ステップ | 2001 | (独) 中小企業基盤整備機構「課題対応新技術調査事業」に認定され、委託研究として資金援助を得る |
| | 2002 | -30℃、2500気圧で使用可能な容器の開発に成功。高圧で破損しない容器の製造ノウハウを確立すると同時に、容器内に入れた肉をハムとして加工できること、微生物を死滅させられることを確認。凍結昇圧システムのノウハウを多く取得する 5L の大容量の試作・改良に着手 |
| 3
ステップ | 2006 | 容器の改良、容器を組み入れた小型装置の検討 PR 活動の強化 |