

## はじめに

日本では終戦後に食糧が不足し、アメリカなどから援助された小麦粉やトウモロコシ粉などが配給されていましたが、鍋やフライパンなどの調理器具や、薪などの燃料も足りていませんでした。このような状況下で、小麦粉を水で溶いたものに電極板を挿して直接電気を流し、発生するジュール熱でパンをつくる調理法が普及しました。この電気パンをつくるための電極式のパン焼き器は販売されるだけでなく、多くの家庭で廃材などから自作されていたことが知られています。この電極式調理による電気パンは、実際につくって食べた人の心に深く刻まれており、戦後77年以上が経過した現在も、新聞の投書欄や書籍や博物館等の催し物などでその経験が語られています。

電気パンは、戦後の食糧・物資不足の中で人びとがたくましく暮らしていた象徴的な出来事の1つとして語られることが多いですが、現在、コロッケやエビフライなどに使用されているパン粉用のパンもこの電気パンと同じ電極式でつくられており、現代の食品業界においても欠かせない製造技術です。また、電気パンは学校教育の場で科学の原理・法則を学ぶために現在まで長年活用されている有用な実験教材としての側面もあり、戦後の数年間だけ行われた過去の技術ではなく、現代でも欠かせない技術なのです。

さらに、この通電加熱による電極式の調理は、戦前に陸軍で炊事自動車搭載の電極式炊飯器として電気パンよりも前に実用化され、終戦後には家庭用の電極式炊飯器として市販されていた、軍事技術の民間転用の側面もあります。

電極式調理による電気パンは、戦争体験者には終戦時の苦い思い出、パン粉業者には消費電力の少ない画期的な製造技術、教育関係者には汎用性の高い理科実験教材、戦時中の陸軍関係者には極秘で開発された最先端の科学技術のように、日本の歴史の中で姿を変えながら何度も登場します。しかし、電気パンの活用場所や目的が多様なため、関わった人によって見方や印象が大きく異なり、これまで、個別の経験談や情報が断片的に存在するだけで詳細な調査・報告がされておらず、関係者内での共有もほとんどすすんでいません。

そこで、この電極式調理について、電気パンを核にそれぞれの関係性について「歴史」「教育」「科学」の3つの視点から焦点をあてて調査研究を行い、得られた知見を総説としてまとめました。

歴史編では、日本の電極式調理の歴史について次の3点から調査を行います。1点目は、通電加熱による電極式調理の歴史を草創期からたどり、戦前に実用化された電極式炊飯器搭載の陸軍炊事自動車や、戦後に一般家庭に普及した電極式炊飯器の歴史的な経緯を調査し電気パンの起源を探ります。2点目は、終戦直後から現代までの電気パンに関する記録を収集・整理して電気パンの実状をまとめ、さらに、その普及の様子を電極式炊飯器と比較して考察します。3点目は、終戦後に広く普及したものの数年で姿を消した電気パンが、パン粉用のパンの製造に受け継がれて現在にいたるまでの経緯を調査し、通電加熱による電極式調理の現状をあきらかにします。

教育編では、電気パンの教育活用の歴史と実状を調査します。電気パンは終戦後の食糧・物資不足時の調理法として普及しますが、各家庭から姿を消したあとも、教育の場では現在まで有効な理科実験教材として活用されています。そこで、電気パンに関連する教育関係の資料を収集・整理し、いつ・誰が・どのような経緯で電気パンを教材として取り上げたのか、また、教材活用にあたって教師・研究者がどのような工夫・改善を行ってきたのかなど、電気パンの教育活用の歴史的な経緯をあきらかにします。さらに、収集した資料から電気パンがどのような校種・機会・目的で取り上げられていたのかを分析して、教育現場で現在まで広く長く取り組まれてきた理由を考察します。

科学編では、終戦後の電極式炊飯器「タカラオハチ」「厚生式電気炊飯器」のレプリカを製作し再現実験による性能評価を行います。また、電極式調理によるパン焼き・炊飯を通して、熱効率、電流と温度の時間変化と素材中のデンプン糊化や水の蒸発による電解質の析出の関係、電極板の素材や形状や設置位置等について比較実験を行い、それぞれの電流特性等について、科学的な視点から調査します。さらに、その特性をふまえ、今までにない電極式調理である電極式スポンジケーキを試みます。

## 電気パンの歴史と教育と科学

—— 陸軍炊事自動車を起源とし現代のパン粉製造に続く日本の電極式調理 ——

---

### 目次

はじめに .....	i
------------	---

## 第 I 部 歴史編

第 1 章 電極式調理の草創期 .....	2
-----------------------	---

第 2 章 阿久津正蔵による電極式炊飯器搭載の陸軍炊事自動車の 開発 .....	6
---	---

1. 阿久津正蔵が開発した電極式炊飯器に関連する特許・実用新案 6
2. 電極式炊飯器搭載の炊事自動車の概要 7
3. 炊事自動車完成までの経緯と実際 10
4. 炊事自動車と電極式製パンの関係 12

第 3 章 終戦後の家庭用電極式炊飯器 .....	14
---------------------------	----

1. 国民栄養協会による厚生式電気炊飯器 14
2. 富士計器製タカラオハチ 19
3. その他の電極式炊飯器 24
4. 終戦後の家庭用電極式炊飯器の実際 26

第 4 章 電極式炊飯器の開発史における阿久津正蔵と日高周蔵 .....	29
---	----

第 5 章 終戦後の電極式パン焼き器による電気パン .....	33
---------------------------------	----

1. 製品化された電極式パン焼き器 33
2. 自作された電極式パン焼き器 35

第6章 電極式の炊飯器とパン焼き器の普及度 .....	39
1. 電極式の炊飯器とパン焼き器の一般家庭への普及度の比較	39
2. 電極式のパン焼き器が炊飯器よりも一般家庭に普及した理由	44
第7章 電極式パン焼き器での事故 .....	48
第8章 現代の電極式調理パン粉製造 .....	50
1. パン粉製造の歴史	50
2. 焙焼式パン粉と電極式パン粉	52
3. 鉄からアルミニウム被覆鉄板そしてチタンにいたる電極開発	53
第9章 電極式調理のレトルト食品への応用.....	57
第I部 歴史編のまとめ .....	59

## 第II部 教育編

第10章 電気パンの教育活用の歴史 .....	63
1. 電気パンの実験方法及び原理	63
2. 電気パンの教育活用の歴史	64
3. 電気パンの工夫・改善例	83
4. 電気パン実験と理科の学習内容との関連性	85
5. 電気パンにおける電極板の種類と安全性	88

第 11 章 大学教職課程「理科教育法」授業への電気パン実験の活用	92
1. 理科実験における予備実験の必要性の理解	92
2. 教職課程「理科教育法」における電気パン実験の活用	94
第 II 部 教育編のまとめ	96

### 第 III 部 科学編

第 12 章 電極対向立置型の電極式パン焼き器の特性（薄力粉液状生地のおふくらし粉パン）	104
1. 学生実験用の電極式パン焼き器の概要	104
2. 電極式調理における熱効率の計算方法	105
3. デンプンの糊化と電解質の析出にともなう 2 コブ型電流特性の仕組み	108
4. おふくらし粉パンにおけるおふくらし粉と食塩が電流特性に与える効果の比較	112
第 13 章 電極対向立置型の電極式パン焼き器による炊飯と炊飯時の電流特性の検討	118
1. 電極対向立置型の電極式パン焼き器による炊飯およびパン焼成時の電流特性との比較	118
2. 塩分量の炊飯時間への影響および電流特性に関わる塩とおふくらし粉の効果の検討	121
3. L 字電極板を対向立置きにしたパン焼き器での水道水による炊飯と極板間隔の検討	123

第 14 章	電極対向立置型と底面設置型の電極式炊飯器での水道水による炊飯の再現実験 .....	128
1.	底部櫛の歯形L字電極対向立置型のパン焼き器による水道水炊飯と電流特性の検討	128
2.	電極底面設置型の電極式炊飯器タカラオハチ（櫛の歯形電極）と厚生式電気炊飯器（同心円形電極）での水道水による炊飯と電流特性の検討	130
3.	タカラオハチ（櫛の歯形電極底面設置型）と厚生式電気炊飯器（同心円形電極底面設置型）による塩水での炊飯と電流特性の検討	135
4.	電極式調理における水道水と塩水による電流特性の違い	138
第 15 章	電極対向立置型の実験用パン焼き器の電極素材および模擬練りパン（薄力粉の練り状生地）の電流特性の検討 .....	143
1.	電極式調理におけるチタン極板とステンレス極板の電流特性の比較	143
2.	実験用パン焼き器による模擬練りパン（薄力粉練り状生地）作成時の電流特性およびチタン1種とステンレスの電極の電流特性の比較	145
第 16 章	電極式パン焼き器（対向立置型）によるイースト発酵生地（強力粉練り状）の電極式パン粉用パンと食パンの作成および電流特性の検討 .....	150
1.	電極式パン粉用パン（強力粉イースト発酵練り状生地）の再現実験	150
2.	イースト発酵練り状生地（強力粉）の焙焼式と電極式によるパン焼きの比較および製造工場の実例	154
3.	イースト発酵パン（強力粉練り状生地）とふくらし粉パン（薄力粉液状生地）の電流特性の比較	156
4.	電極式調理による食パンの作成と電流特性の検討	158

第17章 電極式ホットケーキおよび卵を泡立てた生地（薄力粉）  
による電極式スポンジケーキの作成と電流特性の検討

..... 163

1. ふくらし粉パンの配合に卵と牛乳を加えた電極式ホットケーキと市販ホットケーキミックス使用の場合の電流特性の検討 164
2. 電極式調理によるスポンジケーキの作成と電流特性の検討 166

第III部 科学編のまとめ ..... 170

終章 176

1. 歴史編のまとめ 176
2. 教育編のまとめ 177
3. 科学編のまとめ 178
4. 結語 180

おわりに ..... 182

資料 ..... 187



# 第 I 部 歷史編

# 第 1 章

## 電極式調理の草創期

本書では、水および電解質を含む食品に電極を直接挿入して電流を流し、通電によって生じるジュール熱で食品を加熱調理する方法を電極式調理とする。この通電によって生じるジュール熱を、食品に活用した古いものには、お酒の加熱つまりお燗があり、「電気応用清酒加熱器（実用新案 12933 号）」<sup>1)</sup>（図 1-1）が 1927（昭和 2）年に稲原安之助によって出願されている。

電気応用清酒加熱器は、銀・亜鉛・ニッケルからなる電極を対向に配置し、電極と電線をガラスもしくはセルロイド等の絶縁物で覆ったうえで電極の一部を露出させた構造をしている。これを清酒中に挿入し、露出した電極から通電

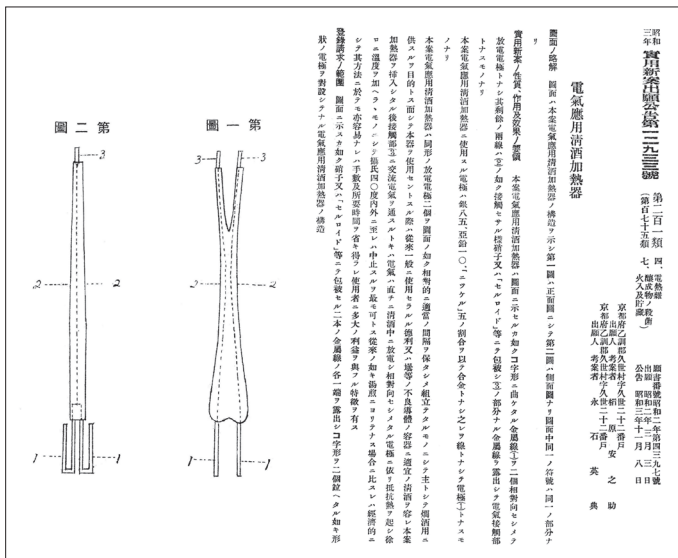


図 1-1 「電気応用清酒加熱器」実用新案

して清酒を加熱するものである。實用新案出願公告には、従来の湯煎に比べて容易で所要時間を省くことができると書かれてあり、実際に商品化されたのかは定かではないが、管見の限り、通電加熱の食品への応用例として最も古い記録である。

その後、陶磁器などの絶縁性の鍋の底および蓋にそれぞれ電極を設置し、野菜や肉と醤油などを入れ通電して加熱する「電気煮炊器（實用新案 5999 号）」（図 1-2）が 1932（昭和 7）年に高橋燐によって出願されている。「電気煮炊器」は、食品が保有する滋養美味成分を漏出することなく迅速に調理できるうえに、簡単な構造で煮炊能率が高いことから、魚肉のデンプ缶詰等の製造や兵営病院や寄宿舎等の大量炊事を、簡単かつ経済的にできるとしている。これも電気応用清酒加熱器と同様に実用化されたのか定かではないが、通電加熱による調理の先駆けとあってよいだろう。

また、間接的な電極式調理は、それ以前の 1928（昭和 3）年に荒木吉次郎によって「自動電気鍋（特許 81658 号）」（図 1-3）が出願されている。この「自動電気鍋」は、内釜と外釜が二重構造になっており、外釜（下層）に水と電極を入れて通電加熱によって蒸気を発生させ、その蒸気で内釜（上層）の中の食

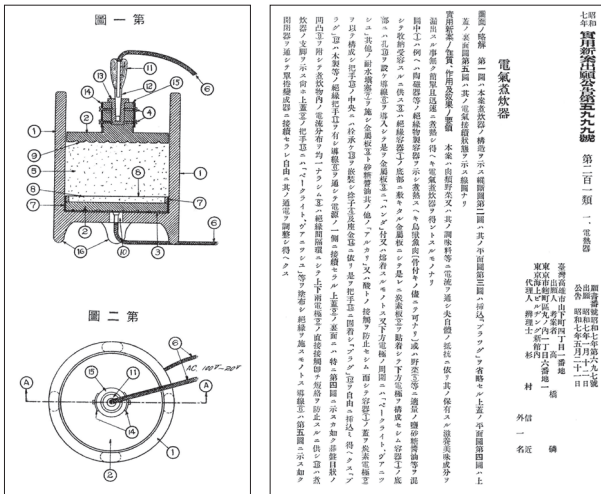


図 1-2 「電気煮炊器」實用新案

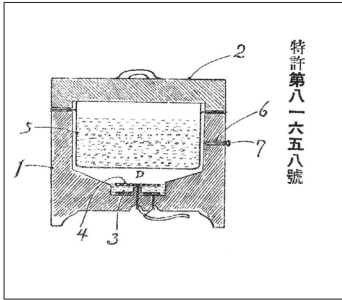


図 1-3 「自動電気鍋」 実用新案

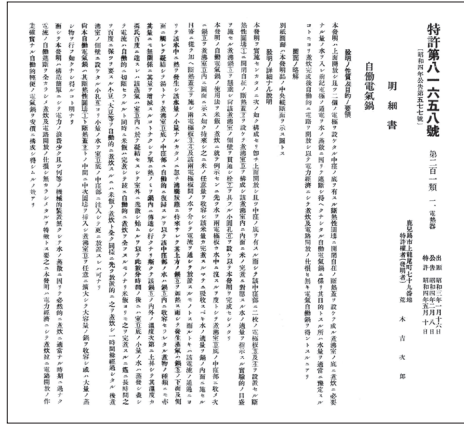


図 1-4 万能レンジ

材を加熱調理するものである。原理は蒸籠蒸しと同じで通電によるジュール熱で蒸気を生じさせているものである。

荒木吉次郎は第七高等学校造士館（現在の鹿児島大学）物理学教授で、この「自動電気鍋」の原理を応用して「万能レンジ」(図 1-4) <sup>2)</sup>「ハミルトン式立体自動炊事器」<sup>3)</sup>を商品化している。「ハミルトン式立体自動炊事器」は、水を入れた円筒形の容器中に三段に重ねた内鍋を入れ、円筒形容器中を蒸気で満たし、内鍋中の食品を同時に調理する

巨大蒸し器だといってよいだろう。

荒木は、省エネルギーへの関心も高く、第七高等学校造士館退官後は太陽熱利用研究所の所長になり、太陽熱利用屋根瓦を提唱し、その熱で湯を沸かすことの有用性について1936（昭和11）年の燃料協会での講話で語っている<sup>4)</sup>。また、戦時には家庭用燃料の節約対策として、肌着の下に新聞紙を数枚重ねて縫い付けて保温効果を高めることや、調理後のまだ暖かい土鍋を就寝前の布

団の中に入れて布団を温めておくことなどを推奨している<sup>5)</sup>。

注および参考文献

- 1) 実用新案出願公告では、電気は「電氣」、応用は「應用」など、旧字体が用いられているが、本稿では旧字体ではなく常用漢字を用いて表記する。
- 2) 函館中央図書館所蔵。函館中央図書館デジタル資料館で「万能レンジ」ポスターを閲覧できる。
- 3) 橋爪紳也『モダニズムのニッポン』角川選書、2006、pp.33-34.
- 4) 荒木吉次郎「太陽熱利用の話」『燃料協会誌』燃料協会、15巻8号、1936、pp.982-987.
- 5) 荒木吉次郎「家庭燃料問題対策」『栄養と料理』女子栄養大学出版部、9巻12号、1943、pp.32-34.

## 第2章

## 阿久津正蔵による電極式炊飯器搭載の陸軍炊事自動車の開発

通電加熱による電極式の炊飯は、現在は実用も理科実験も行われていないが、戦時中から終戦後の数年間の短期間だけ行われていた時期がある。その方式は、容器中の電極の設置場所によって大きく2種類に分けることができる。1つは金属極板を容器の側面に、底面と垂直に立てて向かい合わせで設置する電極対向立置型で、電気パンや陸軍炊事自動車の電極式炊飯器がこの方式である。もう1つは、両電極を容器の底に設置する電極底面設置型で、後述する厚生式電気炊飯器やタカラオハチがこの方式である<sup>1)</sup>。

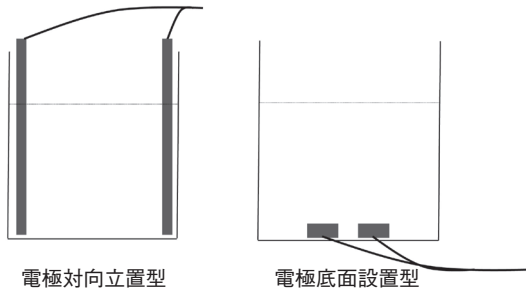


図 2-1 2種類の電極設置型

## 1. 阿久津正蔵が開発した電極式炊飯器に関連する特許・実用新案

通電加熱による電極式炊飯器の開発は、陸軍の阿久津正蔵によるところが大きい。1931（昭和6）年の満州事変の後、寒冷なシベリアや中国大陸で米をどう補給して炊飯するか、また、パン食への代替をどう進めるかなどの課題を抱えていた陸軍が、その対策として阿久津に「飯がたけ、パンが焼ける給養車を

戦車団の装備として、速やかに完成せよ、金はいくらかかってもよろしい」<sup>2)</sup>と命じたことから、炊飯およびパン焼きができる炊事自動車の開発が進められた。

この開発を主に担った阿久津は、1921（大正10）年に陸軍経理学校を卒業して主計将校となり、1926（大正15）年には陸軍糧秣本廠研究部員として食糧工学の特に製パンの研究を行い、その後炊事自動車の開発を命じられる。炊事自動車完成後の1940（昭和15）年には陸軍武官としてドイツの日本大使館に派遣され、ヨーロッパの食糧工業を研究しドイツで終戦を迎えている。

戦前から戦後にわたって長く食糧工業にかかわり、この炊事自動車開発以外の期間は、日本式の製パン技術としてファジー式製パン法を開発したり、財団法人パン科学会の創立に参画したりするなど製パンやパン工業の発展のために寄与した人物である<sup>3)</sup>。

陸軍炊事自動車の研究開発は1933（昭和8）年に開始され<sup>4)</sup>、電極式炊飯器に関する多くの特許や実用新案が出願されている。通電するための電極の設置方式は、ほとんどが対向立置型で、炊事自動車に搭載された電極式炊飯器も対向立置型である。底面設置型の炊飯装置として「電気炊飯箱（実用新案5849）」（図2-2）が1934（昭和9）年12月に出願されているが、阿久津が開発した炊飯装置の中で底面設置型はこの1件だけである。

ただし、対向立置型の炊飯装置を含む多くの特許・実用新案は、考案者が阿久津正蔵で出願人は陸軍大臣で出願されているのに対して、底面設置型の「電気炊飯箱」だけは、陸軍とは関係なく阿久津個人で出願されている。

表2-1に阿久津の考案した通電加熱による電極式調理に関する特許・実用新案を示す<sup>5)</sup>。

## 2. 電極式炊飯器搭載の炊事自動車の概要

阿久津が開発した九七式炊事自動車<sup>6)</sup>は、九四式六輪トラックの荷台に発電装置や電極式炊飯器を設置して試作され、以降、改良が重ねられて完成したものである（図2-3）。

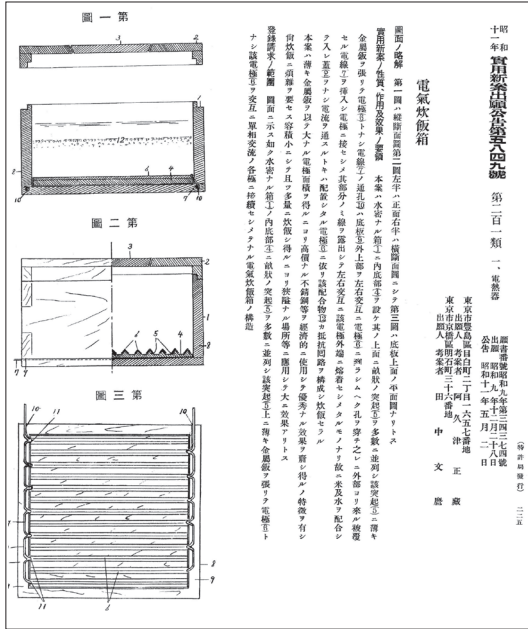


図 2-2 「電気炊飯箱」実用新案

搭載された電極式炊飯器は木製の箱型おひつ（幅 400 mm × 奥行 572 mm × 高さ 218 mm）で、そこに麦や米を入れた後にお湯を入れ蓋をする。蓋には縦に対向に配置した 5 枚の電極板が装着されているので、蓋をすると同時に電極板が米を含む水中に挿入される構造で、通電するとジュール熱が発生して炊飯することができる。5 枚の電極板が炊飯箱の蓋に直接取り付けられているため、炊き上がった後に蓋を持ち上げると電極板も一緒に取り外すことができ、電極板を取り外した箱がそのままおひつになる構造をしている（図 2-4）。電極板は純鉄製が原則であったが、錆びやすいため銅板が用いられていた。

電極式炊飯器は、炊事自動車後部の両側の 2 段の棚に 3 個ずつ計 12 個が搭載されている（図 2-5）。炊飯装置の電圧は 115 V、周波数は 50 Hz、最大消費電力は 2500 W になり 14 分程度でご飯が炊きあがる。1 回に 9 L（25 食分）のご飯が炊け、炊事自動車に設置された計 12 個の炊飯装置で一度に 300 食のご飯を炊くことができる<sup>7)</sup>。



表 2-1 阿久津正蔵が考案した電極式調理に関する特許・実用新案

名称	実用新案 ・特許	出願日	概要	電極の型
電気炊飯装置	実用新案 174546号	昭和9年6月	板状の電極を縦に二枚対向に設置した炊飯装置	対向立置
耐震電気炊飯装置	実用新案 15658号	昭和9年8月	板状の電極を縦に複数対向に設置した炊飯装置	対向立置
電気炊飯用電極	実用新案 15475号	昭和9年8月	電極板をコの字型に改良	対向立置
炊飯用電極板	実用新案 1058号	昭和9年12月	コの字型電極周辺部を絶縁した改良型電極板	対向立置
電気炊飯箱	実用新案 5849号	昭和9年12月	電極を底に畝上に対向に設置した炊飯器	底面設置
電気煮炊装置	特許 118764号	昭和10年1月	電極板の高さを変えて電流密度を調整した煮炊装置	対向立置
電気煮炊装置	実用新案 4045号	昭和10年1月	抵抗を直列につなぐことでショートを防ぐだけでなく、抵抗での発熱を水の加熱にも利用	対向立置
電気煮炊装置の整流板	実用新案 4046号	昭和10年1月	適当な電流密度に調整するために、電極板の間に設置する穴を開けた整流板	対向立置
高周波煮炊装置	実用新案 3958号	昭和10年3月	RLC直列回路にして電流を最大にする改良	対向立置
炊事車	特許 116173号	昭和10年5月	発電機や電極式炊飯器を設備した車	対向立置
炊飯器を兼ねた飯櫃	実用新案 4949号	昭和10年5月	蓋に縦型電極板を対向に5枚設置してある飯櫃	対向立置
界磁線輪付煮炊装置	実用新案 5844号	昭和10年5月	外箱にコイルを取り付けて発生する磁界によって、炊飯箱中の電流が流れにくいところを調整するように改良	対向立置
電気煮炊方法	特許 126395号	昭和10年9月	電極板の腐食防止、通電状態の均一化、電極洗浄の簡易化のための油脂を塗布した電極板	対向立置
麵麩焼き転用し得る炊飯用電極	実用新案 15565号	昭和11年4月	上部を酸化アルミニウムの絶縁体で被覆した電極板	対向立置

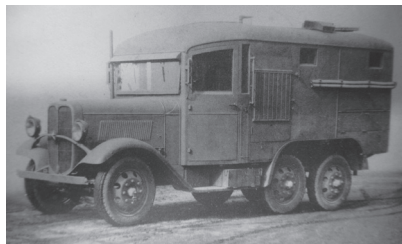


図 2-3 九七式炊事自動車<sup>8)</sup>

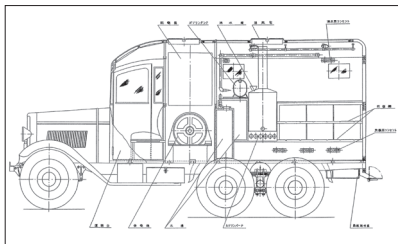


図 2-5 九七式炊事自動車の図面<sup>9)</sup>

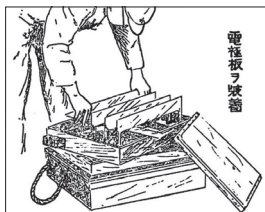
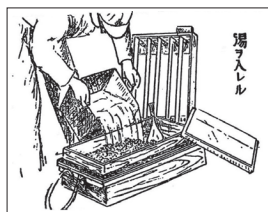
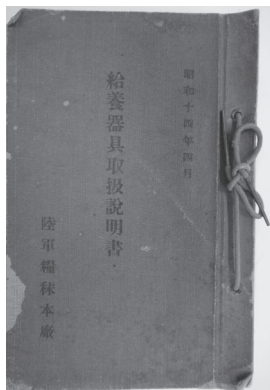


図 2-4 九七式炊事自動車の電極式炊飯器の取り扱い方（給養器具取扱説明書）<sup>8)</sup>

### 3. 炊事自動車完成までの経緯と実際

「飯がたけ……速やかに完成せよ」と命じられて 1933（昭和 8）年に研究を開始し、1934（昭和 9）年 1 月には満州での試作車試験の実施が申請され<sup>10)</sup>、1935（昭和 10）年 3 月には雑誌『糧友』に炊事自動車の富士山麓雪中試験演習の状況が写真入りで報告されている<sup>11)</sup>。1937（昭和 12）年には完成し<sup>12)</sup>、7 月に起こった日中戦争では酒井縞次中将を団長とする独立混成第一旅団に炊事自動車が配置され、1939（昭和 14）年のノモンハン事件にも出動し戦車団

の夜間戦闘で一緒に行動した<sup>7)</sup>。ノモンハン事件後は関東軍から300台の炊事自動車の装備の要請があり中国大陸の中部・北部地方で運用された<sup>2)</sup>。後年、阿久津が亡くなった際に『パン科学会誌』にまとめられた阿久津正蔵の業績の中には、炊事自動車が約1000台製造されたと書かれている<sup>3)</sup>。

戦後になって、阿久津がタクシー乗車中に炊事自動車開発の話をした際に「運転士の中に、ああ、その車を運転しましたよ、というのに、3人出会いました」<sup>2)</sup>と述懐していることから、多くの炊事自動車が戦場で実際に活用されていたことが裏付けられる。

陸軍糧秣本廠研究部で阿久津の上官であった川島四郎は、戦後栄養学者として桜美林大学教授等を務め、栄養に関する本を多数書いている。その中に『炊飯の科学』があり、電極式炊飯について「大戦中、旧陸軍で考案され、大型自動車に積載した〈野戦自動車式炊飯車〉として実際に作り上げ、各演習に出動

表2-2 炊事自動車完成までの道のり

昭和8年4月	研究開始
昭和8年10月	九三式炊事自動車 試作 (4輪トラックに炊飯設備を搭載)
昭和9年2月	信州で実用試験 結果良好
昭和9年6月	電気炊飯装置 実用新案出願
昭和9年8月	「耐震電気炊飯装置」「電気炊飯用電極」実用新案出願 九四式炊事自動車 試作
昭和9年12月	「電気炊飯箱」「炊飯用電極板」実用新案出願
昭和10年1月	「電気煮炊装置」「電気煮炊装置の整流板」実用新案出願
昭和10年2月	富士山麓付近で実用試験 結果良好 電気パンの研究成果を陸軍糧秣本廠に報告
昭和10年5月	「炊事車」特許、「炊飯器を兼ねたる飯櫃」実用新案出願
昭和10年9月	「電気煮炊方法」実用新案出願
昭和10年12月	九五式炊事自動車 試作
昭和11年2月	軽井沢、満州で実用試験 結果良好
昭和11年4月	「麵麴焼き転用し得る炊飯用電極」実用新案出願
昭和11年12月	九六式炊事自動車 試作
昭和12年5月	九七式炊事自動車 完成 酒井竊次中将を団長とする独立混成第1旅団に配置された
昭和18年12月	『パン科学』発刊 (電気パン記述あり)

し、十分に実用し効果を上げ得たものである」<sup>13)</sup>とし、その特長として「①走行中に炊飯できること ②生煮え焦げつきがなし ③釜すなわち櫃となって分配に便利なこと ④電気コードを伸ばせば、山頂にても塹壕中にても炊煙火光を敵に見せずして炊飯し得ること」<sup>13)</sup>の4点を挙げ、電極式炊飯の有用性を語っている。

表2-2に炊事自動車が完成するまでの経緯をまとめたものを示す。

#### 4. 炊事自動車と電極式製パンの関係

電極式炊飯器を短期間で実用化できたのは、阿久津が「生パンに電流を通しパンを焼き上げるという着想は既に米国に於いて創意されている」<sup>14)</sup>と、1933(昭和18)年出版の『パン科学』に記しているように、製パン研究においてすでに電極式調理の原型を知っていたからである。また、1930(昭和5)年から1933(昭和8)年まで陸軍依託学生として東京大学工学部に在籍し「化学工学」「発酵工学」等の基本的な知識を得ていたこと、さらに野戦給養装備機械の研究に従事していた鈴木猛男技師や東京工業大学講師で電気機械の専門家である小沢省吾らの協力が得られたこと、そして、陸軍所属の阿久津が海軍技術研究所の設備を活用することができたためである<sup>2)</sup>。

なお、阿久津によって電気パンに関する研究成果が、1935(昭和10)年2月に陸軍糧秣本廠に報告されている<sup>14)</sup>。この報告には「本電気パン製法にては電気炊飯用と同一の櫃を用いて電源装置のみを変え」<sup>14)</sup>や、電気パンの実用にあたっては「電気炊事自動車の電源と設備の利用に重点を置き考案」<sup>14)</sup>と記されていること、また、「電気炊飯装置(実用新案17456号)」が、この電気パンの報告の前年の1934(昭和9)年にすでに出願されていることから、炊飯技術を先に開発して実用化し、その次に、この技術を電気パンに応用したと考えられる。

阿久津は、陸軍炊事自動車搭載の電極式の調理器で製パンと炊飯の両方ができるように研究を進めていたが、実際の炊事自動車においては、電極式の炊飯器として実用化されたものの、電気パンの実用化にはいたらなかった。