

## 環境・福祉と設備管理研究会 研究報告会と直源醤油株式会社訪問記

主査 下村 有子（金城大学），幹事 柴田 慎一（金沢大学），南保 英孝（金沢大学），林 貴宏（新潟大学），大藪 多可志（金沢星稷大学）

### 1. 研究発表会

日時：9月28日（火）13:00～15:10

会場：金沢星稷大学 302号室

司会：外山滋（国立障害者リハビリテーションセンター），長谷川有貴（埼玉大学）

金沢星稷大学にて研究発表会（主催：食の安全・安心と健康に関わるセンシング調査専門委員会（電気学会ケミカルセンサ研究会），後援：日本設備管理学会「環境・福祉と設備管理研究会」）を開催しました。テーマは「食の安全・一般」とし8件の研究発表が行われました。参加者は、発表者・学生含め26名でした。研究発表の様子を写真1に示します。



写真1 研究発表の風景

食の安全部門では(1)LED 光下における葉菜類の生体電位とその浄化特性，(2)植物の生体電位測定による光合成効率活性化条件の検討，(3)化学発光に基づく濃縮エンドトキシンの検出，(4)半導体薄膜を用いたエチレンセンサの低ガス濃度域における感度改善の4件が発表され，一般部門では(5)エレクトロスピンニング法による義足用多孔性発汗吸収シートの開発，(6)電解質型ずれ応力センサの開発，(7)水晶振

動子による感性センサの検討，(8)VCSELを用いた高感度型ガスセンサの開発に関する研究成果が報告されました。

様々な内容の研究発表と活発な意見交換が行われ非常に有意義な発表会となりました。地元ツダコマ・ゼネラル・サービス株式会社が植物工場の研究を行っておられ，2名参加され多くの発表者とコンタクトをとられていました。食の安全は国民の願いであり，地域社会における重要な課題でもあります。最後に発表者と共著者で写真撮影を行いました。それを写真2に示します。



写真2 発表者と聴講者

### 2. 工場見学会

日時：9月29日（水）10:00～11:30

会場：直源醤油株式会社（〒920-0331 石川県金沢市大野町）

案内：直江潤一郎氏（直源醤油株式会社専務取締役）

石川県金沢市大野町にある創業200年以上の歴史を持つ直源株式会社を工場見学しました。会員や学生など12名参加しました。工場見学の様子を写真3に示します。

直源醤油株式会社は資本金1,200万円，従業員数18名，創業は文政8年（1825年）という醤油製造企業です。

日本の醤油製造は大手5社でシェアの約半分を占め，残り中小の企業が1,300社ほどで構成されています。直源醤油のある金沢市大野町

は五大醤油名産地(野田・銚子・龍野・小豆島・大野)の一つです。最盛期時は大野町に醤油製造業者社は 60 軒ほどありましたが、近年、醤油使用量の減少や食事の簡便化など食生活の変化とともに現在は 25 軒まで減少し、それぞれオリジナルの製品(調味料・ドレッシング・OEM)を生産しています。



写真3 工場見学の様子

実際に醤油が製品として発送されるまでの工程は以下の通りです。材料などの容積の比は写真4に示すようになっており、底部から塩、小麦、大豆、水(上部)で塩分は約 16%です。

- (1)大豆+小麦+麴菌 ⇒麴を作る
- (2)麴+食塩水 ⇒諸味が出来る(6ヶ月)
- (3)発酵・熟成, 压榨
- (4)火入れ ⇒加熱殺菌, 風味等調整
- (5)検査, 充填, 発送



写真4 醤油の材料比

麴と食塩水を混ぜ約 6 ヶ月で諸味が完成します。その諸味を写真5に示します。麴菌・酵

母・乳酸菌が働いて少しずつ発酵・熟成されます。諸味を絞ることで生揚(きあげ)醤油が出来上がります。この醸造工程によりたんぱく質やでん粉から多くの発酵生産物が生まれ、これは人体に必要な成分で醤油の旨味となります。



写真5 諸味の写真

醤油に必要な大豆はインドや北米などから輸入している業者もいるが遺伝子組み換えなどの消費者への食品の安全・安心を配慮して国産のものを使用し生産しています。以前は醤油を製造する桶は木製を使用していましたが、現在は FRP 素材のものを使用し、雑菌の繁殖を抑えている状況です。ボトリングに醤油を詰めるラインでは 1 リットルボトルで 12,000~15,000 本/日、1 升瓶で 3,000~5,000 本/日を地元企業の渋谷工業製の製造ラインで製造しています。瓶は滅菌されたものを京都から購入し熱処理を施し自動ラインで醤油を詰めています。その製造ラインの様子を写真6に示します。



写真6 ボトリングの様子

製造部署は虫が混入しないように簡易なクリーンルーム扱いとし、また定期的に地元企業に委託し虫のモニタリングを行い衛生管理に配慮しています。食の安全・安心で課題になっている事例として、虫(細菌含む)、毛髪、金属片の検知が挙げられています。メタミドホスなどのような薬剤にも注意を払っているとのことです。

このように様々な食品の管理などを経て消費者に安全で安心な食品を提供していることを再認識しました。説明をして頂いた直江潤一郎ならびに社員の方々に深く感謝いたします。最後に、工場入り口前で写真7に示すように直江氏を囲み写真を撮りました。



写真7 工場前にて撮影  
(中央が案内して頂いた直江潤一郎氏)

(金沢大学自然科学研究科 柴田慎一記)