

梅産業のゼロエミッションへの取組み

田縁 正幸（和歌山高専 機械工学科）

キーワード：ゼロエミッション、産業廃棄物、梅干、梅加工廃液、健康食品

1. はじめに

和歌山の梅は300年の歴史と、南高梅などの優良品種に恵まれ、紀州梅干は全国の60%、約7万トンの生産量で日本一を誇っている。この出荷額は800億円を越え、県内地場産業の代表的な商品となっている。

これら産業製品は梅酢をはじめ、梅調味液、梅種、梅花、梅枝、梅葉などについてすべてが利用されているわけではなく、梅生産農家は梅酢の廃棄に困っている。梅酢には高濃度の食塩や有機酸が含まれており、簡単な浄化処理ができず、そのため河川へ排出できないのが現状である。同様に、多くの梅加工業者も調味廃液を産業廃棄物処理業者に依頼している。来年度から海洋投棄が全面禁止となるので、処理費用が一層、高くなるものと予想されている。

梅処理廃液を未利用資源と考えて、環境汚染など地球環境への負担を少なくするための取組みである廃棄物ゼロ、すなわち産業廃棄物の排出量を可能な限りゼロに近づける努力がこれまでも行われてきており、無駄を少なくするゼロエミッション型産業構造への試みが盛んになってきた。

2. 梅産業の廃棄物

和歌山県における梅の木は総数875,000本有り、これから70,000トンの収穫がある。このうち青梅が15,000トンで完熟梅が55,000トンとなっている。梅の木の育成から収穫までの間に、梅木の枝の剪定などにより10,000トンを越える廃棄物が生じている。

和歌山県下の梅干などの生産品は白干（塩漬した梅干）27,500トンで、調味梅干は25,000トン、梅肉は4,000トンの生産量となっている。最近の健康食ブームで梅干の消費が伸びており、

中国などから20,000トンの調味用の梅干が輸入されている。これらの商品を製造する過程で出される廃棄物には、白干から梅酢が11,000トン、調味梅干からは調味廃液が45,000トンさらに梅から梅肉を取り除いた梅種が1,600トンの産業廃棄物が出ている。

3. ゼロエミッションによる商品開発

紀州梅干で日本一を誇る和歌山県の梅は近年の健康志向の高まりで、梅干や梅肉エキス、梅酒など梅関連製品の需要はますます増加している。

梅酢は蒸留して梅水とし、化粧水や梅飲料としている。さらに抽出した梅塩は食卓塩、マヨネーズ、梅昆布茶、歯磨き粉の添加物となっている。また脱塩処理後の溶液にカルシウム添加を行って、クエン酸カルシウムとし各種のサプリメントを商品化している。また、カルシウム添加前の液を発酵処理して梅ワインを醸造している。

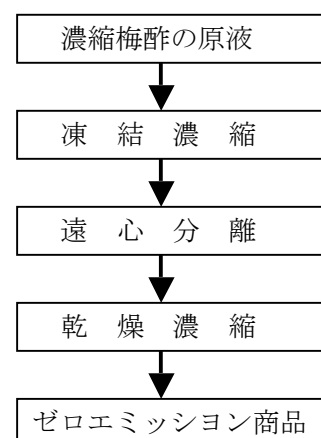


図1 梅廃液の加工処理

調味液は脱塩処理して発酵させ、酵母エキス用の原料酵母や家畜飼料としている。

梅剪定枝は粉碎して有機肥料としている。また、紀南のある企業では霊芝培養を試み、梅霊芝の生産を企業化している。

和歌山はウバメガシの紀州備長炭などの炭が有名である。この応用で梅種を炭化させて梅炭とし脱臭剤、土壌改良材、脱酸素材を作って販売している。

梅仁は梅種の中身であり、健康食品としての成分が含まれているとの報告もある。梅仁よりエキスを抽出し梅仁油、サプリメントの素材を得ている。

梅葉は乾燥させ、焙煎して梅茶にして販売している。健康食品ブームにあやかった商品である。

梅花はエキス抽出を行い、化粧品素材とする試みがある。

4. 加工処理

梅に関する廃棄物の処理は各成分の分離、濃縮、調整などが必要である。これまでは実験室で試みられてきたが、企業化を図る取組みが増加している。

4. 1 梅酢の処理

梅酢には食塩、クエン酸、梅エキ스가含まれる。初期の頃は原液を凍結し、遠心分離機を繰り返して、各成分を得ていた。その後、電気透析装置により脱塩し、カルシウムを添加して固液を分離しクエン酸カルシウムを得ている。現在は減圧蒸溜を行って成分分離して、濃縮梅酢にしている。さらに、電気透析を行って脱塩して梅の細胞水である梅水を得ている。

4. 2 梅調味液の処理

梅調味液には蔗糖アミノ酸、有機物、梅エキス、食塩が含まれる。この原液に電気透析で脱塩処理を行い処理原液とする。これを希釈後、ミネラルを添加して酵母を入れ、アルコール発酵させ、発酵調味料としている。これを遠心分離により、家畜飼料や酵母エキスを得ている。

4. 3 梅剪定枝の処理

梅の栽培は梅木の枝を剪定することで大きい梅実を育て、病虫害を防いでいる。毎年、大量の剪定枝が出ており、これを再利用している。梅剪定枝を粉碎して培地調整し、これを茸栽培に利用している。その後、コンポストとし牛糞

や鶏糞を入れ、発酵させ有機肥料にして梅畑に返している。

5. 和歌山高専の取組み

近年、梅農家の高齢化、少子化が進み、海外の安値な梅の輸入、梅の木の立ち枯れ、農薬の汚染そして産業廃棄物の海洋投棄の全面禁止など厳しい状況である。新しい産業構造を考える必要がある。

本校では和歌山県から研究会の助成金を得て、“ハウス栽培の熱管理”、“乾燥食品製造システム”、“食品製造廃棄物の有効利用”といった研究会を主幹するなどして、地場産業をテーマに取り組んでいます。

6. まとめ

産学交流を目指した研究会で地場産業についての勉強会を続けてきました。これらの取組みを進めて行く中でハウス栽培に関して省エネルギー技術と熱素材の利用についてまとめることができました。また、ローカルエネルギーに関しての取組みで、太陽熱、太陽光に関する研究成果とバイオガスの発生とそれを熱や電気に変換するなどの利用技術に関する研究が現在も引き続き進められています。これには民間企業をそれぞれ数社メンバーに入れて企業化のプロジェクトを計画して話しを進めています。

これまでのプロジェクトは卒業研究のテーマに選り関連企業の協力を得て、幾つかの機器製作を行っています。本校では地元企業への就職が少ないので、このような企業に対し学生の興味を向けるのに良い教材であると考えています。

本報告に関する研究を進めてゆく過程で、産学交流から民が加わった産民学官の交流が必要であることを痛感しており、特に民として、個人の興味から研究会に参画された方の貴重な体験や意見がユニークな発想に繋がったことを報告したいと思います。また、調査、研究を進めていく中で、地域の企業間の連携も図れたと考えられますし、今後より一層、本件の情報については報告を充分に行い、各企業で利用できるようにしたいと思っています。