

# 特産スダチ果実の高度利用技術

## 1. 目的

スダチは徳島県を代表する香酸柑橘であり、各県の特産柑橘等を発酵させた果実酒の開発が全国的に行われているが、知名度を生かしたスダチワインは未だに登場していない。これは発酵を妨害する発酵抑制・阻害物質が搾汁果汁中に含まれているためである。このため、直接発酵を可能とする、阻害物質を除去する搾汁法、発酵方法の確立が求められている。また同時に阻害物質を抽出することで新規な天然抗菌成分の開発が期待され、果皮等の廃棄物の有効利用の可能性を検討する。

## 2. 方法

### ① 搾汁方法の確立とワイン醸造

遠心分離、凍結法等による発酵阻害物質の除去はコスト的にも無駄が多く、かつ、発酵の阻害を完全には防止できなかった。そのため、過去に成功している、温州ミカンのワイン醸造とスダチ搾汁液の醸造における相違点を再検討した結果、外皮成分の有無が最大の相違点であることに着目した。スダチ果実は温州ミカンと比較して小さいことや、外皮の硬度が高く、通常、搾皮は困難であり、またスダチらしい香気成分も外皮に多いため、剥皮処理はこれまで全く考慮されてこなかった。しかし、最近になって、スダチ自動搾皮機が開発されたことで、外皮成分を全く含まない果汁が容易に得られる様になり、この発酵を試みたところ、スダチ果汁においても温州ミカンの発酵と同様の順調な発酵経過が得られた。補糖を20%行うことでアルコール分12度のワインが醸造される事を確認した。この際、外皮部分に多量に含有される香気成分に関しては、外皮を凍結保存し、発酵終了直前に発酵液中に添加することで、いわゆるスダチらしさも保持するスダチワインが完成した。

### ② 発酵阻害成分の検索

- (1) スダチ搾汁液（外皮を含む搾汁処理）
- (2) 外皮除去スダチ搾汁液
- (3) 外皮水抽出液（室温、一昼夜振盪後濾過）

の3種を用いてペーパーディスク法によって酵母の増殖阻害作用を比較検討した。酵母はセンター保存株26-3-Cワイン酵母を用いた。(1)区分にわずかに阻止円が見られたが、意外にも各サンプルに明確な阻止円の形成は認められなかった。これについては

共同研究機関の研究により、阻害物質が揮発性を有することから一応の説明ができる。ただし、単に揮発性が高いだけなら、例え静置培養でも、スダチワイン発酵試験時に、開放に近い環境下で二週間を経過しても発酵が進まなかった事の説明はつかない。全果汁（外皮成分を含む）の濃度が影響していると考えられるが、この点も今後の研究課題である。揮発性成分に含まれる発酵制御物質の抽出・生成には外皮の搾皮後の保存、処理方法を検討する必要がある。

また同時に不揮発性成分中には、アルコール生成反応に関しては逆に促進する作用があることも判明した。現在さらに分画を進めて特定物質の単離を目指している。共同研究機関の研究で、スダチ果汁の発酵促進作用は、解糖系酵素の活性化に起因することが示唆されている。

## 3. 結果及び考察

スダチワインは従来の温州ミカンワイン醸造法で通常行われていると同様に、搾汁前に搾皮のステップを加えれば、発酵が容易に開始されることを確認し、醸造法は確立できた。しかし、当初の目的であった酒税法で定義された、甘味果実酒ではなく、果実酒の適応ができるワインの開発は、酒税法の突然の変更により、不可能となった。ワインに通常求められる12度程度のエタノール濃度を得るために必要な補糖量が、果実本来の糖分量を遙かに超えるため、製品は果実酒ではなく、甘味果実酒にランクされることとなり、目標は達成されないこととなった。今後はスダチ果汁中の糖分量と同等の補糖を行ったものを発酵し、これにぶどうを原料とする一般的なワインを混合した商品、もしくは他のオレンジ系統の柑橘類をスダチワインに添加したワインクーラー等の製品開発を検討して行く。一方で、本来の目的であったスダチそのものを原料とするワインの開発は未完に終わったが、この研究で得られた知見を元にするれば、果汁中の糖分が高い柑橘類で、未だワインが醸造されていないもの（オレンジ、ネーブル類等）については十分応用が可能である。また、ワイン開発に併せて得られた知見である外皮中に含有される発酵制御物質については、今後も共同研究機関と研究を進めて行き、発酵抑制と促進効果の両方を現場に応用して、二次発酵の防止や、醸造日数の短縮等の実用化に結びつけて行きたい。