１．委 託 事 業 名 ：　製茶時の廃棄茶葉を利活用したサウナ用アロマ製品の開発

２．委託事業者名：　委託団体：株式会社リバティー
連携大学：静岡県立大学食品栄養科学部 准教授 伊藤圭祐
連携団体：株式会社市川園

３．研究成果概要：

【背景】

静岡市は国内有数の茶産地であり、製茶工程において規格外や粉砕などにより一定量の廃棄茶葉が発生している。これらは肥料等として一部活用されているものの、付加価値の高い用途は限られており、地域資源として十分に活かされていない状況にある。その一方、地方の温浴施設は都市部施設と比較して設備規模や立地面での優位性を持ちにくく、地域資源を活用した独自性のある体験づくりが求められている。お茶とサウナを組み合わせた取り組みは一部に存在するが、茶葉は高温下で香りが焦げやすく品質が安定しないことから、香りそのものを体験価値の中心に据えた事例は少ない。

【目的】

本事業では廃棄茶葉を活用し、「製茶現場の香り体験」を温浴施設内で再現可能とする手法の確立を目的とした。お茶とサウナを組み合わせた取り組みではロウリュ（熱したサウナストーンに水をかけて蒸気を発生させる方法）による香り演出が一般的であり、本研究においても有効な手法の一つとして位置付けた。しかし、廃棄茶葉は品質や状態が一定でなく、高温環境下では香りの変質が生じる可能性があることから、より安定した香りの発生方法の検討が必要と考えられた。そこで、ロウリュ以外の廃棄茶葉の活用方法についても段階的に検討し、最終的にペレット化した「茶レット」を開発した。本研究では、「茶レット」をサウナに活用することで、製茶現場の香りを再現可能な手法の確立を目指した。

【研究結果および成果】

本研究では、製茶時に感じられる「製茶現場の香り」をサウナ空間で再現することを目標とし、その再現手法を検討した。まず初めに、一般的に行われているお茶サウナの手法であるロウリュを確認したところ（写真１）、茶の香り自体は発生するものの、水分を伴う急激な加熱により香りの変質が起こりやすく、持続性および再現性に課題が見られた。瞬間的な演出としては有効である一方、「製茶現場の香り」を安定して再現する用途には適さない可能性が示された。

写真１．ロウリュ実施現場

次に、廃棄茶葉の固形化による利用可能性を検討するため、茶葉と石膏を混合したサウナストーン状試料を作製した（写真２左）。しかし成形時の浸水工程により内部水分が残存し、数日で酸化および変質が確認された（写真２右）。また高温環境下では石膏の耐熱性不足により破損が生じ、安全性および耐久性の観点から継続利用は困難であると判断した。

写真２ 茶葉と石膏を混合したサウナストーン状試料（左、右は変質）

これらの検討を踏まえ、廃茶葉（写真３）をペレタイザーにて圧縮成形したペレット（茶レット）を不織布に封入し、サウナ室内に設置する方式に至った。茶レットはアドバイザーの工業技術研究所でも初めての試みであったが、原料と水分のみで試験的に作製することにした。原料茶葉自体に 7%の水分量が認められたが工業技術研究所の判断で更に 10%になるように水を散布した。結果、問題なく固形化に成功した。茶レット設置 3 時間後（写真４）のサウナ空間を GC/MS により分析した結果、原料茶葉に由来する主要香気成分が検出され、製茶現場の香り特性が再現されている可能性が示された。

写真３．原料廃棄茶葉

写真４．開発した「茶レット」

写真５．サウナ室内の様子

また、同分析データを AI（F-index Comp）により解析し、フレーバーホイールを生成した（図１）。フレーバーホイールは対象サンプルに含まれる香りの言語表現を階層構造として整理したツールである。結果、「Sweet」カテゴリーには緑茶らしい「ハーバル」「フレッシュ」「シトラス」「フローラル」などの要素が確認され、清々しさと上品な甘さを有する香り特性が示唆された。また、「トースティ」や「アーモンド」に代表される香ばしい要素はほうじ茶様の落ち着いた印象を与えるものであり、さらにウッド調の香り成分も確認されたことから、サウナ空間本来の木質系の香りとの親和性の高さが示唆された。

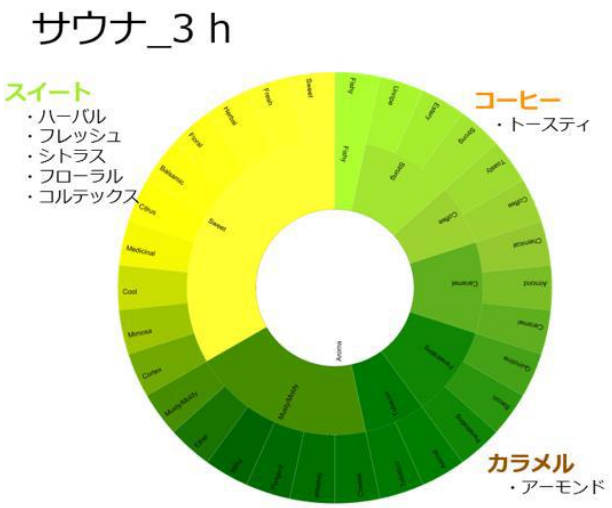

図１.「茶レット」設置後のサウナ空間のフレーバーホイール

また、サウナ_０時間、３時間、ペレット、原料茶葉、ロウリュサンプルのフレーバーホイールを AI（F-index Mapping）によって比較し、二次元空間にマッピングした。その結果、サウナ_３時間の香りはペレットよりも原料茶葉に近いことが示唆された。ロウリュは他のサンプルとはやや異なる香りを有することが示唆された。この結果から、本研究で作製したペレットを設置することで、原料茶葉と近いにおいをサウナ空間に再現できることが示唆された。

以上により、本研究で作製したペレットを設置したサウナ空間は「甘み」「爽快感」「香ばしさ」が調和した多層的な香り構造を持ち、製茶現場で感じられる製茶現場特有の落ち着いた香りを再現できる可能性が示された。ロウリュは演出的手法としては有効である一方、香りを安定して再現する方法としてはペレット方式が最も適していると考えられた。

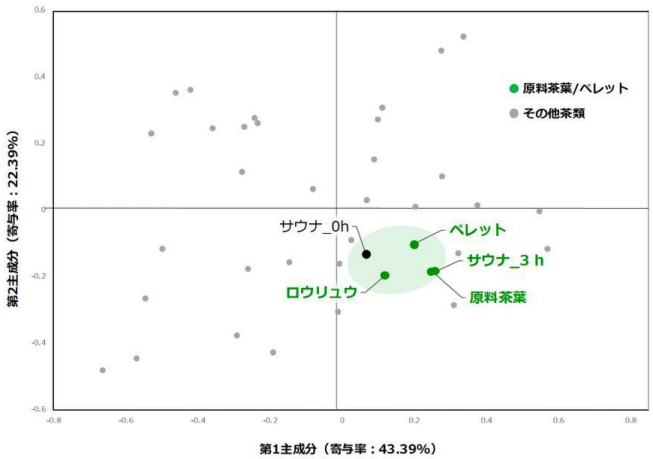

図２．各サンプルのフレーバーホイールの比較による風味マッピング

【まとめ】

本研究では、製茶工程で発生する廃棄茶葉を活用し、製茶現場の香りを温浴施設において再現する方法の検討を行った。

その結果、急激な加熱によるロウリュでは香りの変質が生じやすく、固形ストーン化は耐久性および保存性に課題があることが確認された。一方、茶葉をペレット化して空間内に設置する方式では、時間経過とともに茶葉由来の香気成分が安定して検出され、原料茶葉に近い香り特性を示した。一般客へのモニター試験でも 20 人中 20 人がお茶の香りを認識した（写真６）。これにより、廃棄茶葉は単なる副産物ではなく、加工方法と使用環境を適切に設定することで、再現性をもって扱える地域資源となり得ることが明らかとなった。また香気成分の分析および可視化により、経験や感覚に依存していたお茶サウナを、設計可能な体験として構築できる基盤が得られた。

本研究により、従来は経験的に扱われてきたお茶の香りを香気成分分析によって把握し、再現手法とともに提示することで、香りを設計可能な体験要素として扱える可能性が示された。これは廃棄物の利活用にとどまらず、茶文化を体験型サービスへ展開する新たなアプローチとなる。

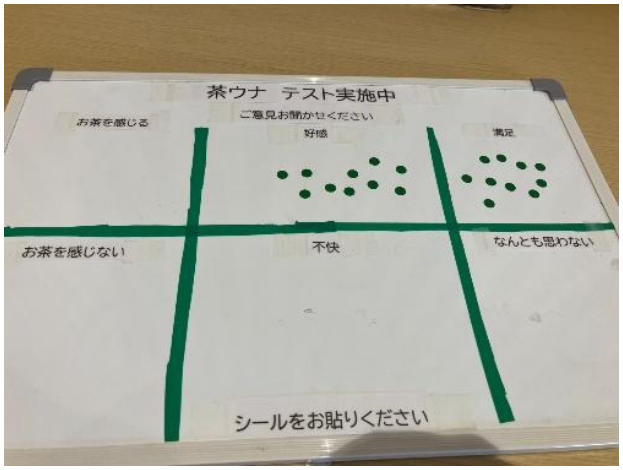

写真６．モニター試験の結果

【地域社会への波及効果】

本成果により、製茶業者にとっては副産物の有効活用による価値創出が期待される。特に飲用に適さない茶葉でも利用可能であるため、品質等級に依存しない安定した活用先となり得る。また温浴施設においては、地域固有の香り体験を提供できることから、都市型施設との差別化や観光資源としての活用が可能となる。単なる入浴施設ではなく、地域文化を体験する場としての価値向上が見込まれる。さらに、香りの再現を目的とした供給体制の構築により、茶産業と観光・ウェルネス産業の連携が生まれ、地域内で資源が循環する仕組みの形成が期待される。これにより、地域資源の高付加価値化、観光誘客の促進、滞在時間の延長などの効果が見込まれ、茶産地の新たな活用モデルとなる可能性がある。本手法は他地域の農産副産物にも応用可能であり、地域資源の体験価値化モデルとして展開できる可能性を有する。