

地域の竹林整備と竹活用事業のさらなる自主財源の確保に向けて

日本文理大学 保健医療学科 臨床医工学コース 小野寺博和、協力教員 土肥裕司
 参加学生 臨床医工学コース2年 大立開翔、清水督記、清水まどか、後藤雅博、松岡亮佑、柳田朱里、矢野七暉、吉田佳子
 ながたに振興協議会

目的：竹を利用した酵素風呂の科学的な効果要因実証と安全な利用のための調査を通し、より一層の竹の需要増加と循環型資源化活動を更に進めることを目指す。

- ◎実施期間：令和6年9月～令和7年1月
- ◎実施場所：ながたに振興協議会
- ◎ワークショップ 令和6年9月19日、26日

実施内容

①竹の酵素風呂自体に抗酸化能があるかについてのデータ測定

酵素浴剤（竹パウダー＋米ぬか＋発酵）に含まれているビタミンEに注目して抗酸化能の定量を行った。
 酵素浴剤（竹パウダー＋米ぬか＋発酵）からの抽出物及び酵素浴剤直接接触による抗酸化能（Cuの還元性）の測定を実施した。
 結果：80%エタノール抽出液では竹パウダーからの抽出液の抗酸化力が高い結果となり、含有されている抗酸化物質としては、竹パウダーが高いことが明らかになった。一方、粉末直接接触による固液間での抗酸化力は、酵素浴よりサンプリングした酵素浴剤が有意に高い抗酸化力を示した（図1）。実際の酵素浴においても皮膚接触で抗酸化作用を示す可能性が明らかとなった。

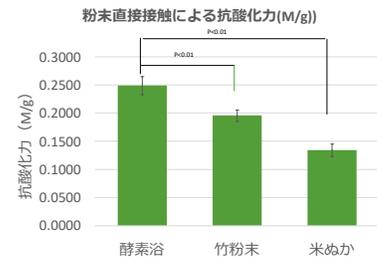


図1 粉末直接接触での抗酸化力

②竹の酵素風呂の入浴前と入浴後のひとさし指での血流量の変化を測定

約70℃になる酵素浴による安全性の確認と血行改善の可能性を検討するため、レーザー血流量の測定を行った。
 ・サービスで全身浴での入浴前後の血流量測定
 酵素浴入浴の顧客サービスの一環として、同意された顧客を対象に、血流量の測定を実施し、その結果をプリントアウトし提供した。結果をまとめると入浴前に比べ、入浴後15分程度後でも有意な血流量の上昇がみられた（図2）。ただしこれに伴う極端な心拍幅の変化や脈動幅の変化はなく、安全に入浴できると考えられた。
 ・新規提案の足湯(10min)での血流量測定
 学生相互で酵素足浴に10min入浴し、前・中・後での右人差し指の血流量を測定した結果、足湯であっても入浴前に比べ入浴中有意な血流量の上昇がみられた。更に入浴後1min後も極端な低下なく血流量が保たれていた。（ポスター中のグラフ）

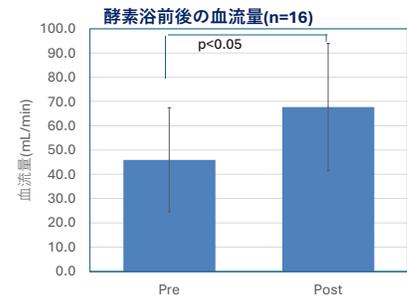


図2 酵素浴前後の末梢血流量

③ワークショップを通じた学生主体の竹の利用拡大、及び竹の酵素風呂の更なる活用のための事業提案、竹の酵素風呂に利用促進のためのポスターの作成と掲示

ながたに振興協議会の皆さんと学生のワークショップを通じ、竹の酵素風呂に関するポスター作製し、現地に掲示した。加えて、学生による事業提案のプレゼンを実施した。

学生の事業提案

○事業提案○
 若年層（大学生、20代後半）の顧客獲得に向けて

＜興味を引くためには＞

- ・友達と一緒に体験できる
- ・足浴式をつくる
- ・科学的根拠を明確にし、掲示

＜解決策＞

- ・足浴式などの手軽に体験できる場所を県内にくつつか設置し宣伝
- ex) 日本文理大学に常設
- 大分駅に期間限定で設置
- 公式Instagramを作り、若年層に向けて発信

竹の酵素風呂
 竹パウダー×米ぬか

竹の酵素風呂ってナニ？
 酵素風呂は竹パウダーと米ぬかを混ぜ合わせた際に発生する発酵熱を利用した入浴法です。この発酵熱は60℃～70℃に達します。竹には消臭効果があるので、米ぬか特有の匂いを抑えることが出来ます。

酵素風呂の効果は？
 右の図は酵素風呂に10分間入浴した際の血流量の変化をグラフ化したものです。

入浴前の値が一番低いのに比べ、入浴中が一番値が大きく、入浴後の値は減少しています。しかし、入浴前と後変化がなかった期間の方が大きく、血流量が上がったことが分かります。また、血流量が上がることによって代謝と免疫力の向上、疲労回復効果が期待されます。

竹チップには…
 こんな良いところ！
 酵素浴・竹チップ・米ぬか・水の抗酸化力を比較した際、竹チップの値が最も高いことが分かります。また、抗酸化力は肌にも良い効果をもたらします。

感想
 知名度は低くまだあまり広まっていませんが、入浴した際、とても入浴が気持ちよく、様々な健康的な効果が見込めると感じたので、酵素風呂というものがもっと広まってほしいと思いました。

日本文理大学 保健医療学科 臨床医工学コース
 清水まどか、大立開翔、後藤雅博、松岡亮佑、柳田朱里、矢野七暉

学生の作成のポスター例

結果とまとめ

竹の酵素風呂の抗酸化力を測定し、竹パウダーの有効性が示された。従来からある米ぬかだけの酵素風呂との差別化が可能となった。併せて、酵素風呂による血流量の増加がみられことより、血行の促進が得られ、安全な入浴ができると考えられた。

学生の事業提案にもあった足浴、施設での体験に向け、今後の活動を継続する。

また、地域課題解決に取り組むことで、学生への教育効果も得られた。

謝辞：豊後大野市役所 まちづくり推進課 古庄英之氏、辻井拓夢氏に多大なご支援・ご協力いただきました。感謝いたします。