

【成果情報名】 室間再現精度を高めた改良親水性 ORAC 法の開発と標準化

【要 約】 改良親水性 ORAC（酸素ラジカル吸収能）法は、室間共同試験に用いた全ての試料（抗酸化物質溶液、農産物抽出液）で分析法の妥当性の判断基準を満たした、信頼性の高い抗酸化能評価法である。

【キーワード】 抗酸化能評価、ORAC（Oxygen radical absorbance capacity）、酸素ラジカル吸収能、妥当性確認、室間共同試験

【担 当】 食品機能性・機能性評価標準化技術

【代表連絡先】 電話 029-838-8083

【研 究 所】 食品総合研究所・食品機能研究領域、九州沖縄農業研究センター・作物開発・利用研究領域

【分 類】 普及成果情報

【背景・ねらい】

農産物・食品が様々な生体調節機能を有することが広く知られるようになり、その中でも抗酸化能については、多くの研究が行われている。しかし、現在用いられている抗酸化能評価には原理の異なる多種多様な手法が混在しているため、同一の基準で抗酸化能を比較することができない。これらの手法のうち、ORAC 法は 1) 脂質過酸化連鎖反応に重要な役割を果たすペルオキシラジカルに類似したラジカルを用いた中性付近の pH での反応系を用いる 2) そのため、生体成分も同一の基準で評価可能であり、測定結果の生体適合性が高い 3) 蛍光プレートリーダーでの測定が可能で汎用性が高く、測定のコストが安価であるという優位性を有する。そこで、本研究では ORAC（酸素ラジカル吸収能）法の妥当性を確認し、農産物・食品の抗酸化能評価法の標準化を目指す。

【成果の内容・特徴】

1. ORAC 法の原法は、1993 年 米国農務省と国立老化研究所の研究者らにより開発され、抗酸化能測定法として広く用いられているが、室間再現精度（RSD_R）が低い（図）。
2. 原法から大幅に逸脱しない範囲での改良（表）を加えて開発した改良 ORAC 法では、AOAC の室間共同試験のハーモナイズドプロトコルに準じて実施した室間共同試験（配付試料：抗酸化物質溶液 5 種、農産物抽出液 5 種）の結果、すべての試料において分析法の妥当性判断の指標の一つである $0.5 < \text{HorRat} \leq 2$ を満たし、室間再現精度が改善される。そのため、本改良 ORAC 法は信頼性の高い測定法であると判断できる（図）。
3. 本測定法の普及により、高抗酸化能品種の選抜、抗酸化能を高める栽培法の開発や、第三者認証を伴った農産物の抗酸化能の表示等を通じ、抗酸化能を指標とした農産物・食品の高付加価値化・ブランド化がはかれる。また、抗酸化物質摂取による健康維持・向上効果に関する疫学調査のための基礎データが蓄積可能となる。

【普及のための参考情報】

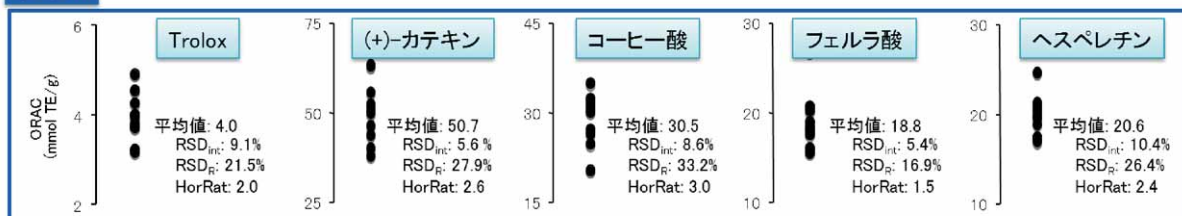
1. 普及対象：大学、地方自治体、企業等で食品分析に携わる全ての研究者、技術者、事業者
2. 普及予定地域・普及予定面積・普及台数等：全国
3. その他：広報普及を目的とした農林交流セミナーを 2 回開催し、100 名近い応募者の中から、約 50 名が受講済み。大学、地方自治体、企業等からも問い合わせがある。2012 年度中に、親水性 ORAC（H-ORAC）法の標準作業手順書ならびに ORAC 値計算用テンプレートファイル（Microsoft Excel）を（独）農研機構 食品総合研究所ウェブサイトに掲載し、ダウンロードを可能にする予定である。
4. 測定に必要な蛍光プレートリーダーの要件等については、標準作業手順書に記載している。

[具体的データ]

表 ORAC原法の問題点と改良法における変更点

方法	RSD _{int} (%)	RSD _R (%)	方法の問題点(斜体)と改良点(ブロック体)
ORAC原法	5.4 - 13.2	16.2 - 61.4	<i>機種特異的に96穴マイクロプレート内の位置によるウエル間の温度ムラが存在する</i> <i>試料添加量(20 μL)が少ないため、ピペッティングの誤差が大きく影響する</i> <i>試料の希釈倍率がH-ORAC値に影響する</i> <i>試料濃度中のメタノール濃度が異なる</i>
改良法	1.8 - 9.4	4.4 - 13.8	プレートシールを添付することによりウエル間の温度ムラを減少 試料添加量を35 μLに増やすことによりピペッティング誤差を減少 2段階測定を行うことにより希釈倍率を収束させる 試料中のメタノール濃度を固定する

従来法



改良法

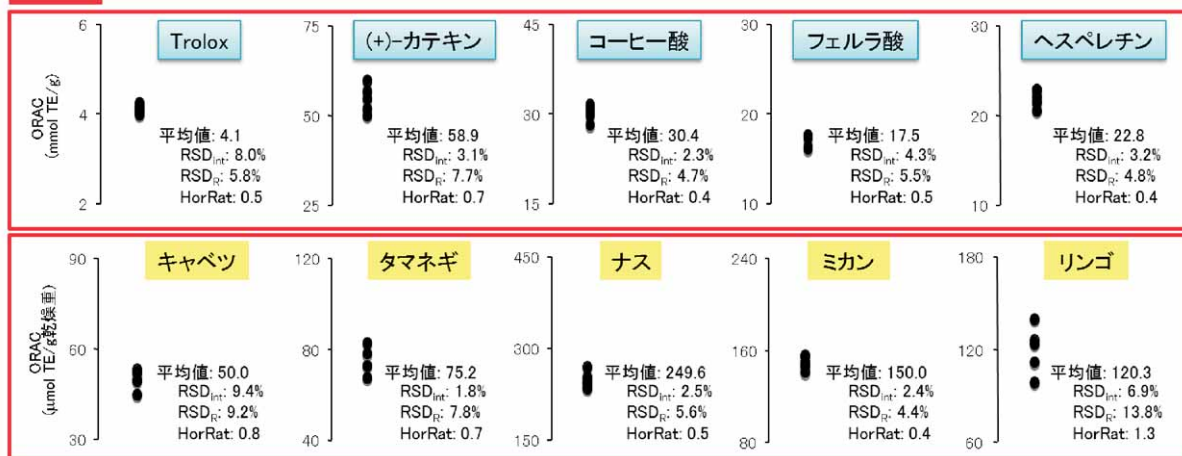


図 原法および改良法による室間共同試験における各試験室の測定結果
(渡辺純、石川祐子、沖智之)

[その他]

中課題名：健康機能性に関する成分分析法及び評価法の開発と標準化

中課題番号：310a0

予算区分：交付金、委託プロ（信頼機能）

研究期間：2008~2012年度

研究担当者：渡辺純、石川祐子、沖智之、日野明寛、安井明美、竹林純（国立健康・栄養研）、山崎光司（太陽化学）

発表論文等：1) 渡辺ら(2010)日本食品科学工学会誌、**57**(12): 525-531

2) Watanabe J. et al. (2012) Anal. Sci. 28(2): 101-108

3) Takebayashi J. et al.(2013) J. Food Comp. Anal. 29(1):25-31