

目的 演者らは、これまで熱伝達率が等しく、放射伝熱が30%と70%の2段階の加熱方法でクッキーを焙焼し、放射伝熱が食品表面の焼き色に強く関与していることを報告している。本研究では更に放射伝熱の影響を明確にし、焙焼成績の推定を可能にするために、放射伝熱の割合（放射伝熱率）の異なる加熱方法を4段階設定し、受熱速度一定の条件で焙焼した場合のクッキーの焙焼成績の比較検討を行った。

方法 1台のオーブンで、上部ヒーター、熱風用ヒーターおよびファンを組み合わせ、放射伝熱率が40~100%の4段階の加熱方法を設定した。庫内温度は160℃と180℃の2レベルとした。ただし、表面を黒色塗料で塗装したクッキーと同形の銅ブロックを加熱し、その中心温度上昇速度がどの加熱方法でも一定となるよう微調整した。クッキー種は常法により調整し、直径5cm厚さ1cmの円盤状に成形し、中心部に熱電対を設置後、庫内中段で中心温度が98℃に達してから9分間まで焙焼し、焙焼時間を求めた。焙焼後、水分蒸発量、表面の焼き色、表面温度、クラスト層の厚さを測定した。さらに、クッキーの組成より熱伝導率を推算し、非定常熱伝導の解法により焙焼時間を推定した結果と比較検討した。

結果 焙焼時間は放射伝熱率と有意な相関関係は認められなかったが、放射伝熱率の大きい加熱方法で焙焼するほど、水分蒸発量は多く、表面温度が高く、表面の焼き色が濃く、クラスト層が厚いことが明らかになった。また、表面温度と焼き色は高い正の相関が確認され、加熱方法に関わらず表面温度で焼き色が決定されることが確認された。焙焼時間の推定は、水分蒸発量を考慮することによりほぼ推定可能であることが確認された。