

課題番号 : F-18-KT-0025
 利用形態 : 機器利用
 利用課題名(日本語) : 食品ナノ粒子の構造・物性測定
 Program Title(English) : Measurement of structural properties of food nanoparticles
 利用者名(日本語) : 中川究也, 坂本修, 田宮真理
 Username(English) : K. Nakagawa, S. Sakamoto, S. Tamiya
 所属名(日本語) : 京都大学大学院農学研究科
 Affiliation(English) : Graduate School of Agriculture, Kyoto University
 キーワード/Keyword : 分析、食品ナノ粒子、乾燥デキストリン、X線回折装置

1. 概要(Summary)

機能性を有する食品成分を体内に適切に送達することを可能とする食品ナノ粒子の開発は、次世代の食品産業を支える技術として危急の課題と目されている。そのために食品プロセスを通じて形成する構造に関する知見は重要である。今回はこれと関わる研究の一環として、ナノテクノロジーハブ拠点に導入されている装置を利用した分析を行った。分析の対象は、凍結乾燥デンプンの結晶構造である。これまでに凍結や固化を通じた食品高分子の構造変化を観察してきたが、今回は異なる凍結ならびに乾燥条件を経て作製した乾燥デキストリンの構造変化を分析対象とした。

2. 実験(Experimental)

【利用した主な装置】

X線回折装置

【実験方法】

DE値(dextrose equivalent)の異なるデキストリンから種々の条件で凍結乾燥試料を作製し、乳鉢で粉砕して測定に供した。粉末試料をガラス試料板に一定量充填し、以下の操作条件にて測定を行った。使用X線波長 Cu-K α 線(1.54 Å), 電圧 45 kV, 電流 200 mA, 走査速度 2 deg/min, ソーラースリット 5°, 入射スリット 0.414 mm, 受光スリット 8 mm, 測定範囲 $2\theta = 5\sim 30^\circ$ とした。

3. 結果と考察(Results and Discussion)

Fig. 1 に凍結乾燥デキストリン試料の回折ピークを示す。ここに示すのは、乾燥過程における加温温度(T_h), 乾燥過程における乾燥速度の異なる 12 試料から得られたピークである。ピーク形状の差は乾燥物の結晶構造ならびにアモルファス構造の差異を示唆している。乾燥条件が最終的な結晶構造に与える影響は小さいと考えられるが、 10° 付近のベースラインの変化より、非晶構造の差異が明瞭である。これはガラス転移点のより低い DE25 の

試料に顕著であった。

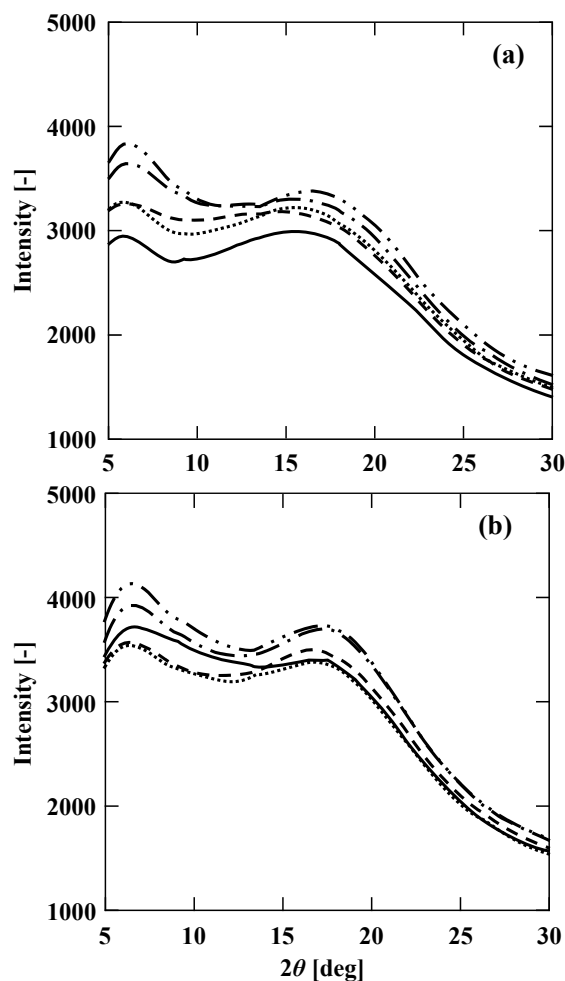


Fig. 1 X-ray diffraction patterns of freeze-dried dextrin powders; (a): DE 11, (b): DE 25.

Solid curve: $d_{\text{orifice}} = 20$ mm, $T_h = 50^\circ\text{C}$, dotted curve: $d_{\text{orifice}} = 20$ mm, $T_h = 65^\circ\text{C}$, dashed curve: $d_{\text{orifice}} = 20$ mm, $T_h = 80^\circ\text{C}$, dash-dotted curve: $d_{\text{orifice}} = 2.0$ mm, $T_h = 50^\circ\text{C}$, two-dot chain curve: $d_{\text{orifice}} = 2.0$ mm, $T_h = 80^\circ\text{C}$.

4. その他・特記事項(Others)

特になし。

5. 論文・学会発表(Publication/Presentation)

なし。

6. 関連特許(Patent) なし。