

# 小角X線散乱を用いたバラシロップの色素安定性評価

勝野那嘉子<sup>1</sup>, 中西未佳<sup>1</sup>, 佐藤玲菜<sup>2</sup>, 西津貴久<sup>1</sup>

<sup>1</sup>岐阜大学応用生物科学部, <sup>2</sup>ココノエフーズ株式会社

## 研究背景

<バラシロップ>

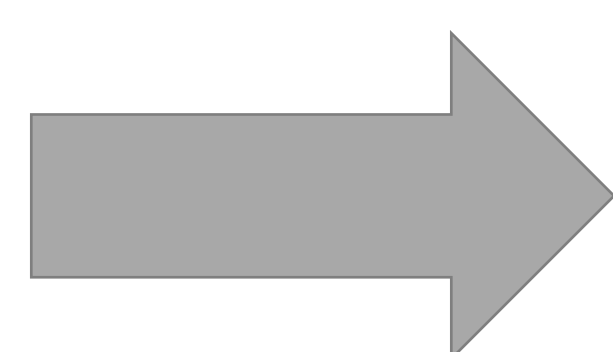
バラ花弁を糖と酸性溶液中で加熱, 濾過することでバラ本来の色や香りが付与されたシロップ

<問題点>

保存中に退色する



保存期間:0日



保存期間:1年 (常温)

ギフト用  
(遮光できない)  
(冷蔵できない)

<バラシロップの色素成分>

アントシアニン  
(シアニジン-3,5-ジグルコシド)



<目的>

本研究では小角・広角X線散乱法を用いて, アントシアニンの自己会合状態を解析し, 安定性を評価する方法を確立することを目的とした。

## 実験と結果

### I. バラ抽出液のXRD測定

<サンプル>

バラ花弁抽出液

<サンプル条件>

ショ糖濃度依存性 (ショ糖0-60%)

<装置 (BL5S2)>

検出器: PILATUS100K 4台

波長: 1 Å



Fig. 1 φ2 mmの石英キャピラリーに充填したバラシロップおよび色素溶液



Fig. 2 XRD測定

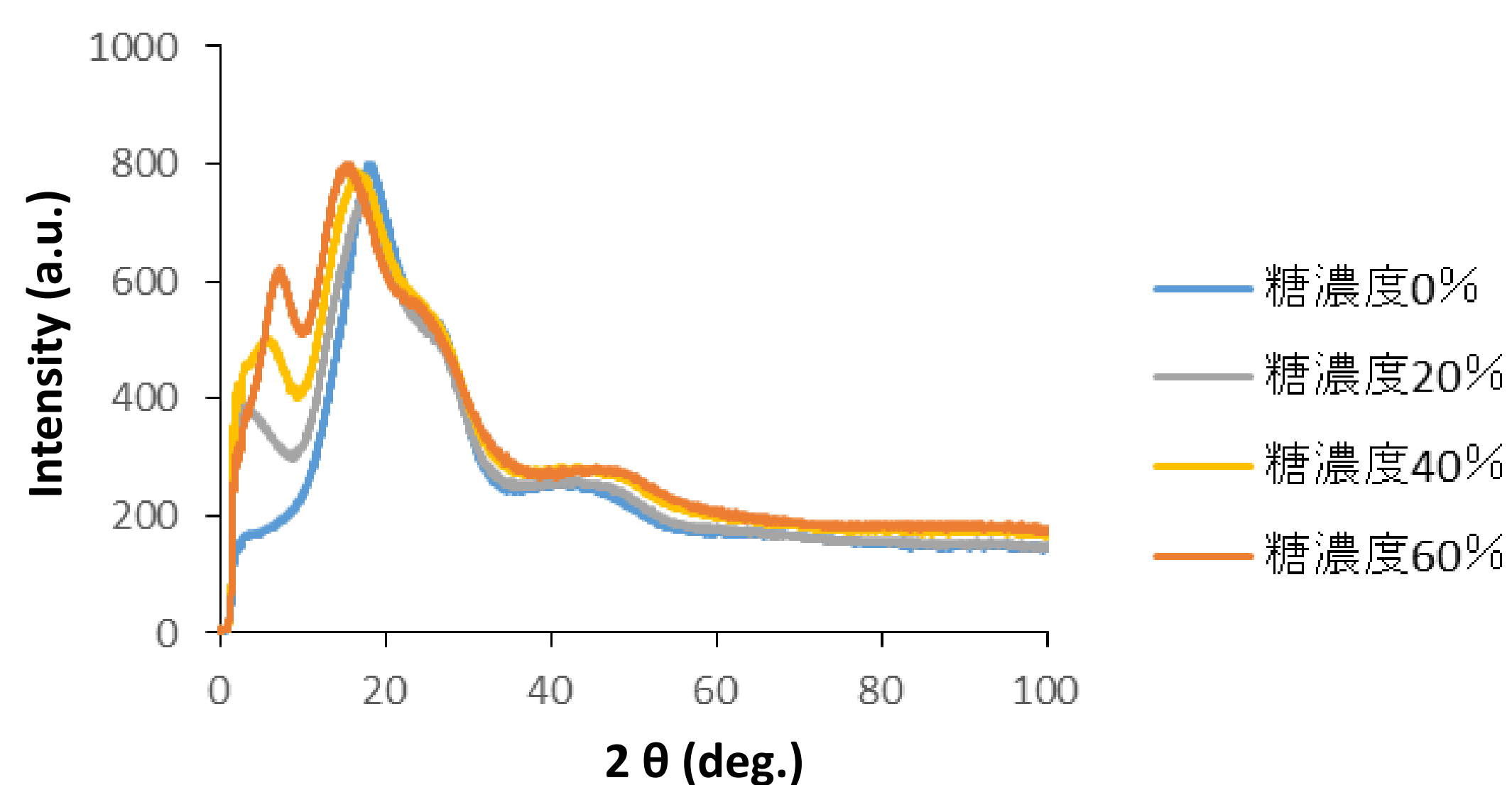


Fig. 3 糖添加濃度の異なる抽出液のX線回折

- ショ糖を添加することにより 8-16 Åの周期構造が形成され, ショ糖濃度の上昇に伴い周期の間隔が狭くなった

### II. バラ抽出液および色素溶液の小角・広角X線散乱測定

<サンプル>

バラ花弁抽出液

シアニジグルコシド溶液

<サンプル条件>

ショ糖濃度依存性 (ショ糖0-60%)

色素濃度依存性 ( $8.25 \times 10^{-5}$  -  $8.25 \times 10^{-2}$  M)

<装置 (BL8S3)>

検出器: R-AXIS

カメラ長: 0.2 mまたは4 m

波長: 1.5 Å

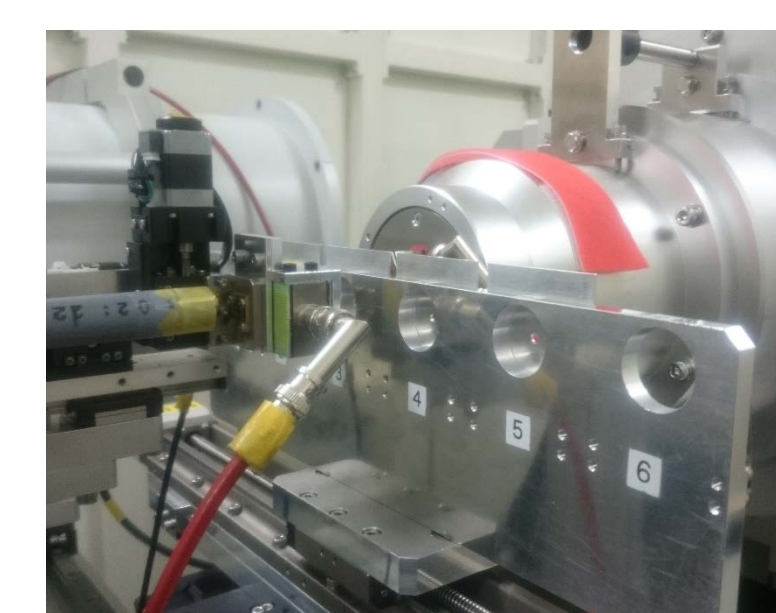


Fig. 4 小角X線散乱測定

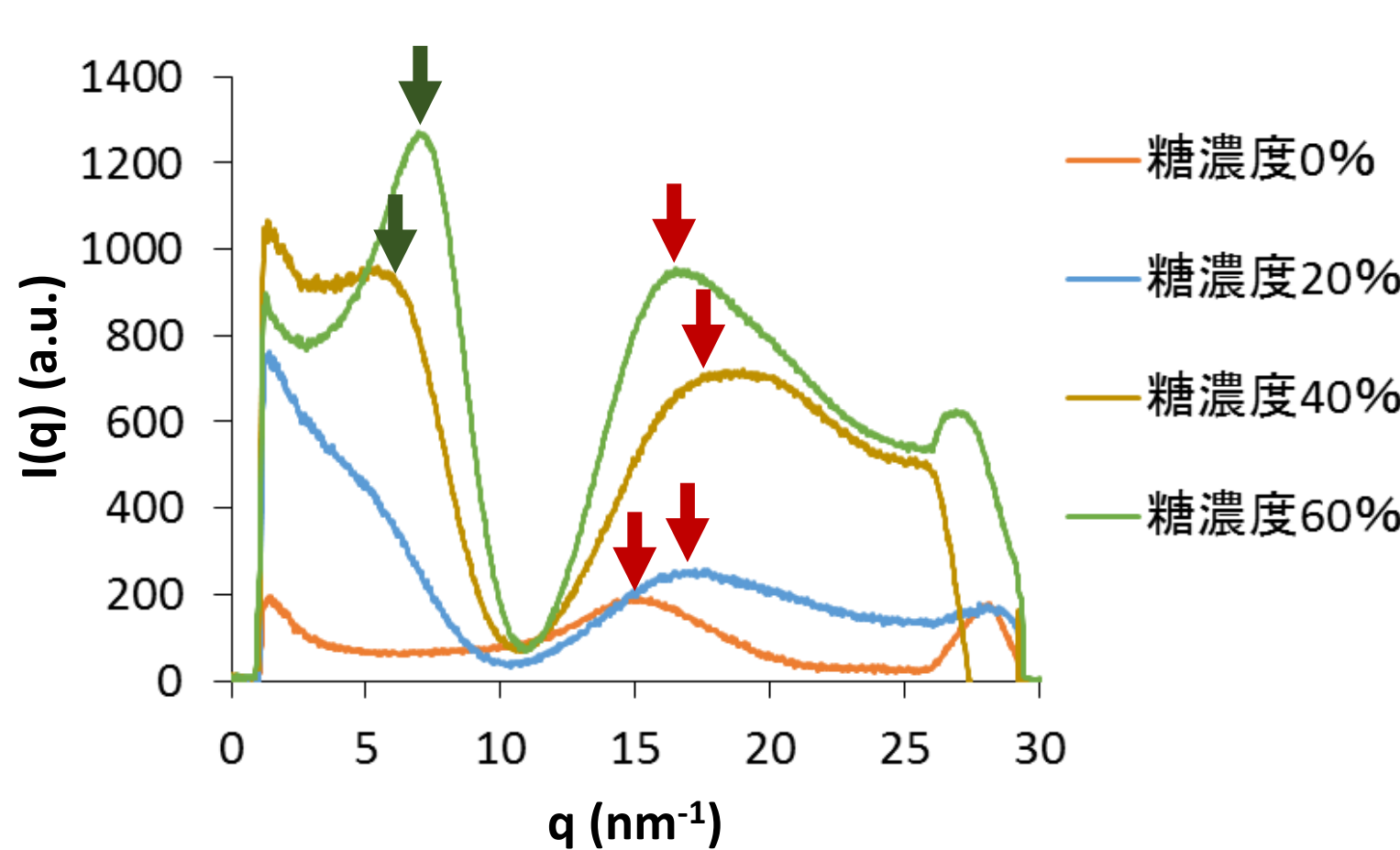


Fig. 5 糖添加濃度の異なる抽出液の小角・広角X線散乱曲線

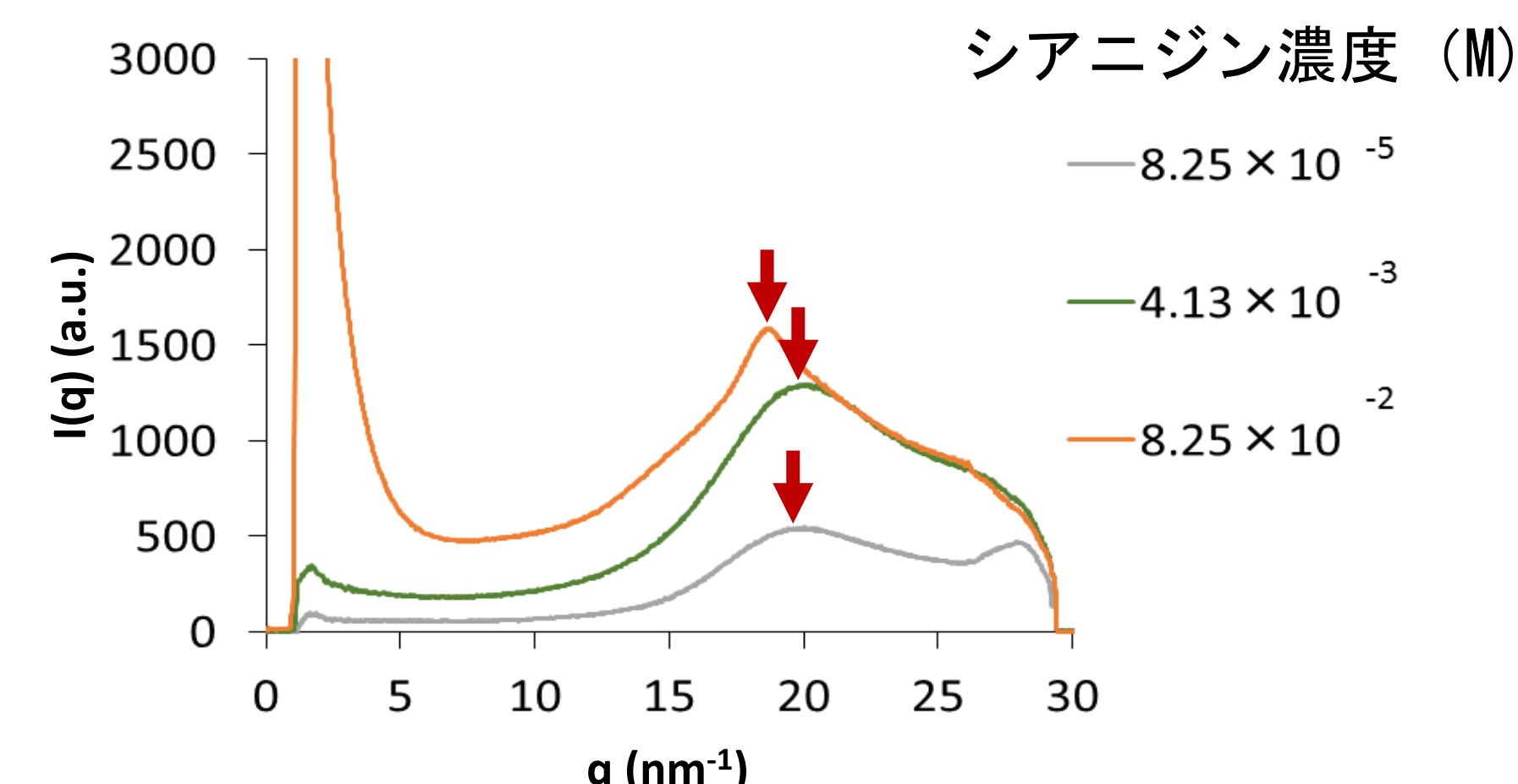


Fig. 6 色素濃度を変えた溶液(糖濃度0%)の小角・広角X線散乱曲線

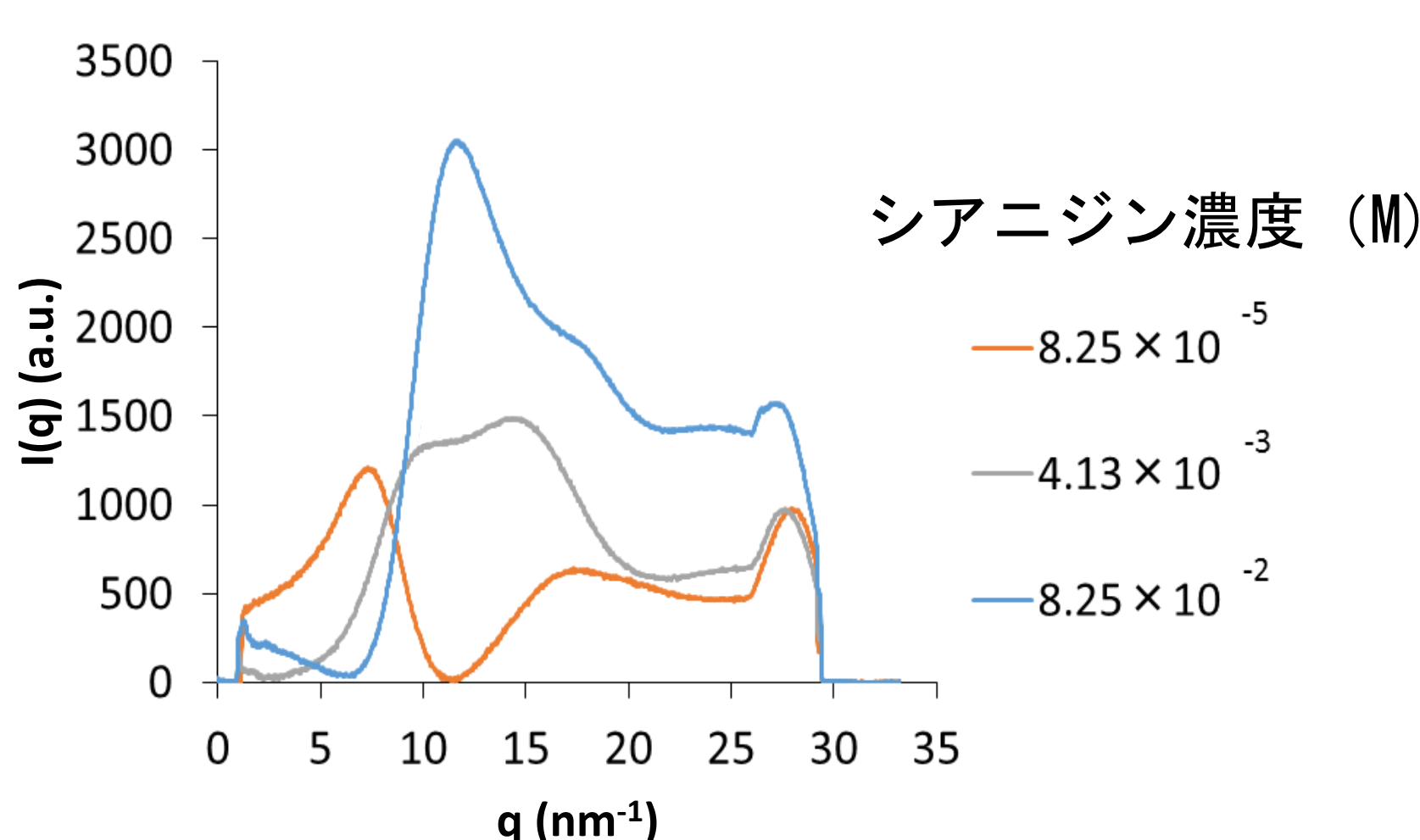


Fig. 7 色素濃度を変えた溶液(糖濃度60%)の小角・広角X線散乱曲線

- バラ抽出液の測定において, 糖濃度が高まると出現した  $q$  値 5-10  $\text{nm}^{-1}$  のピークと色素安定性との関係は不明
- 色素溶液の  $q$  値が 15-20  $\text{nm}^{-1}$  付近のピークは, アントシアニンのスタッキング距離に近い
- 糖が含まれると色素溶液の小角側の散乱プロファイルが変わった

## 今後の課題

$q$  値が 15-20  $\text{nm}^{-1}$  付近のピークが, 安定性に関与している可能性が示唆されたが, アントシアニン分子同士のスタッキングによるものであることを確認するまでには至らなかった。今後は, アグリコンを変えたアントシアニンや添加する糖を変えた溶液を用いて, 散乱曲線の変化と色素の安定性の関係を検討する。