

① 実施課題番号：2006A0203

② 実施課題名：天然高分子系食用色素の構造解析

(Structural analysis of natural polymeric pigments for foods using SR-diffraction)

③ 使用ビームライン：BL19B2 粉末回折

④ 実験期間：2006年6月3日10：00～2006年6月4日10：00

⑤ 実験責任者所属機関および氏名：三栄源エフ・エフ・アイ株式会社 中村幹雄 (0017797)

⑥ 実験目的：

食品添加物は様々な食品に広く使用されているため、その安全性確保は食品添加物メーカーにとって必須のテーマである。安全性確保のための基礎的研究としては、その添加物の成分分析及び各成分の化学構造解明が重要となってくる。食品添加物については、化学的合成品と天然由来の抽出・精製品があり、化学構造決定も含めた成分分析が未確定のものも少なくない。特に、コウリャン色素、ベニコウジ色素、クチナシ青色素などの天然物を加工・精製した高分子量系の色素は、どのような構造を有しているのか不明なものもあり、判別も容易ではない。また、メチルヘスペリジンのように天然物を出発原料とした化学合成品であっては複数の化学成分があり、製造方法によっても成分組成が異なることから、すべての化学構造が明確になっていないものもある。これらの添加物についてより高品質な製造プロセスを確立し、さらに化学構造を明確にすることは、食品添加物メーカーにとって安全・安心な社会の実現に貢献できる極めて重要なテーマと考えられる。この観点から、天然高分子系色素を中心に最終的には各成分の化学構造解明を視野に入れ、今回3シフトで放射光粉末X線回折を測定し、分析を試みた。

⑦ 実験

ベニコウジ色素、コウリャン色素、クチナシ青色素の製品を逆相及びゲルろ過の各種クロマトグラフィーを用い、高分子量成分の分画分けを行った。メチルヘスペリジンについてはゲルろ過、逆相及び順相のクロマトグラフィーにより単一成分にまで分離精製をおこなった。これらの試料をキャピラリーに充填し、使用波長 12.4keV=1Å の条件で試料に応じて5分間～30分間測定をおこなった。

⑧ 結果と考察

ベニコウジ色素 7分画、コウリャン色素 7分画、クチナシ青色素 6分画およびメチルヘスペリジン 9成分について、測定を行った。コウリャン色素及びクチナシ青色素の各成分については測定の結果いずれもピークが観測されず非晶質の状態あるいは複数の化合物の存在による未結晶状態であることが判明した。ベニコウジ色素においても、5分画にはピークが観測されなかったが、2分画に僅かではあるが結晶成分と思われるピークが観測された。また、メチルヘスペリジンにおいては、9成分ともに結晶状態を示すピークが観測された。

ベニコウジ色素は、モナスコブリンおよびアンカフラビンなどが色素成分として構造解析されているが、実際にはタンパクなどと結合した状態で存在していると考えられており、今回測定した分画は全て高分子成分に相当している。コウリャン色素は、コウリャン中のアピゲニン及びルテオリニンなどのアントシアニン系フラボノイド類を温時アルカリ抽出などを行うことにより重合化した高分子系色素であるといわれている。また、クチナシ青色素は、クチナシ果実から抽出されたイリド配糖体とタンパク分解物との混合物にβ-グリコシダーゼを加え、酵素反応させて得られる色素である。今回、十分なデータが得られなかった理由としては、分画した成分が多成分系であり、測定に十分な結晶が形成されていなかったことが考えられる。今後、上記の点を考慮し、さらに、分離と結晶化を検討し、分析を進める予定である。

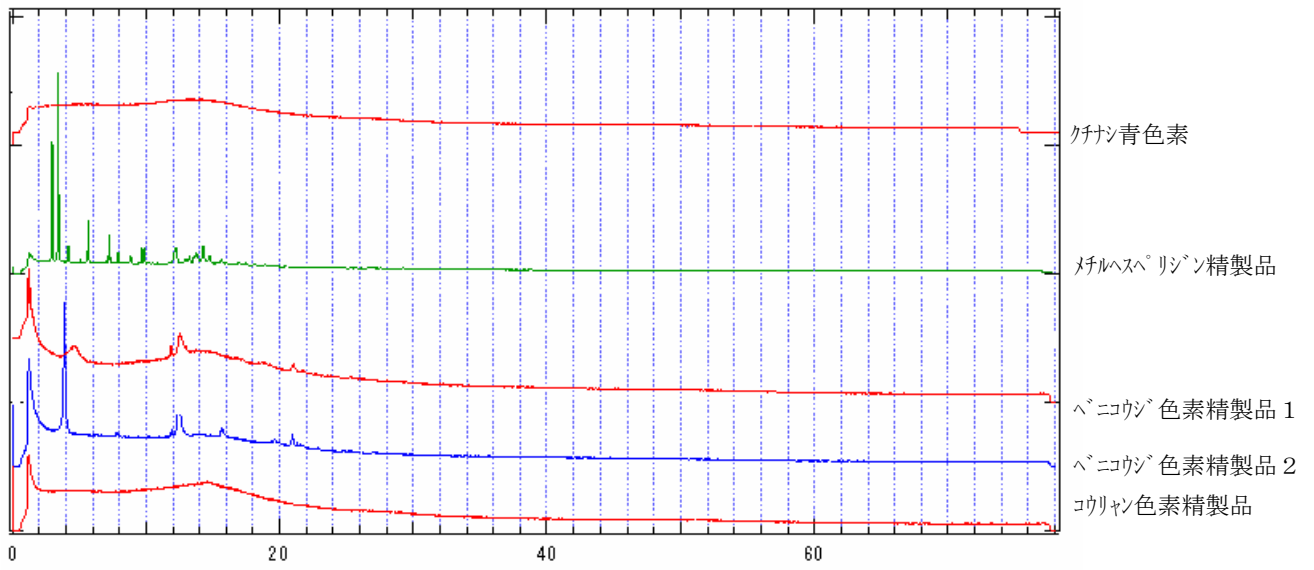


Figure1. Powder X-ray diffraction patterns of natural food colors