

先端研究基盤共用促進事業（先端研究設備プラットフォームプログラム）

## 顕微イメージングソリューションプラットフォーム

### 利用報告書

報告日 2023年4月20日

北海道大学創成研究機構長 殿

下記の通り利用結果を報告します。

#### ●利用課題名

15N 同位体標識処理を施した毛髪断面の質量イメージング

#### ●申請者情報

機関名：クラシエホームプロダクツ株式会社

部署名：ビューティケア研究所第二研究部

代表者：松江由香子 部長

#### ●利用期間

2022年7月1日 ～ 2023年3月31日

#### ●利用装置

同位体顕微鏡システム（北海道大学）委託分析

#### ●利用分野

ライフサイエンス

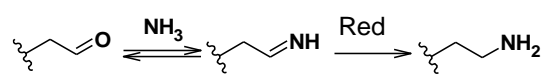
#### ●利用目的

現在還元的アミノ化反応を利用した新しい毛髪処理剤を開発している。<sup>15</sup>N 同位体試薬を用いた同位体分析を行うことで、その処理反応の進行の程度や局在を確認したい。

## ●利用結果

還元的アミノ化反応は Scheme 1 の反応機構により進行する 2-step 反応であることが知られており、窒素の固定化のためには 2step 目の還元反応まで進行させることが重要である。

本試験では還元反応の進捗を確認するために、 $^{15}\text{N}$  窒素同位体を利用した。試料には A: 非処理毛髪、B:  $^{15}\text{NH}_3$  及び還元剤としてハントシュエステル(1)で処理した毛髪、C:  $^{15}\text{NH}_3$  のみで処理した毛髪、D:  $^{15}\text{NH}_3$  及び還元剤として NADH(2)で処理した毛髪を用意した。これらの毛髪の切片試料を作成し、Imaging-MS(IMS-1270)を用いて  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  比(R)をカラーマップ描画した (Fig. 1)。その結果 A と比較して B, D では  $^{15}\text{N}$  の存在比が高く仮説どおり  $^{15}\text{N}$  が毛髪へと導入されていることが確認できた。また C も同様に  $^{15}\text{N}$  存在比が A より高いが、B, D よりは低かった。これは  $^{15}\text{N}$  が中間体イミンの状態で反応が止まっている状態で残留していると考えられる。そのため実際には B, D と C の差異が還元的アミノ化反応の進行度合だといえる。



Scheme 1 Reaction mechanism of reductive amination

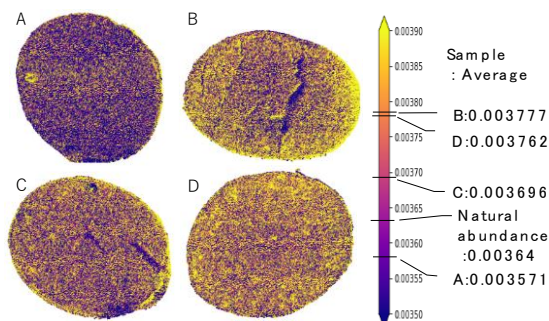


Fig. 1  $^{15}\text{N}/^{14}\text{N}$  Ratio.  
A: Not treated. B: Hantzsch ester reduction  
C: Non reductant. D: NADH reduction

## ●成果公開について

本利用報告書を 2023 年 6 月に公開する

- 受付番号 : C22P0014-A
- 受理日 : 2023 年 4 月 21 日
- 受付担当者 : 坂本、岸