



Title	(1→3) - $\beta$ -D-グルカン及びその関連化合物のX線的研究
Author(s)	竹田, 博文
Citation	大阪大学, 1978, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/32038">https://hdl.handle.net/11094/32038</a>
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名・(本籍)	竹 田 博 文
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 4262 号
学位授与の日付	昭和 53 年 3 月 25 日
学位授与の要件	工学研究科 石油化学専攻 学位規則第 5 条第 1 項該当
学位論文題目	(1→3)- $\beta$ -D-グルカン及びその関連化合物の X 線的研究
(主査)	教 授 笠井 暢民
(副査)	教 授 阿河 利男 教 授 大河原六郎 教 授 桜井 洋 教 授 竹本 喜一 教 授 林 晃一郎 教 授 園田 昇 教 授 角戸 正夫 教 授 大平 愛信
論文審査委員	

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は水分散物を加熱するとゲル化するという特異的な性質を有する多糖、(1→3)- $\beta$ -D-グルカンの三次元的立体構造を明かにすることを目的とし、 $\beta$ -(1→3)結合を有するオリゴ糖及び多糖そのものについて、X線回折法を用い、それらの分子構造、結晶構造などについて検討したもので、本文は 3 章からなっている。

第 1 章では、従来結晶化が困難とされていた  $\beta$ -(1→3)結合を有する最小のオリゴ糖の単結晶を析出させ、その X 線構造解析を行い、分子構造及び結晶構造を決定した。分子内水素結合がコンフォーメーション解析から予想されていた O2···O2' 間でなく O4'···O5 間に存在していることを明かにし、更に  $\alpha$ -、 $\beta$ -アノマーが溶液中での平衡状態を保持して結晶化していることを見出している。

第 2 章では分子内水素結合ができないと予想されるメチルヘプタ-O-アセチル-ラミナラビオシドを調製、結晶化し、その X 線構造解析を行った結果、分子内、分子間水素結合ともに存在せず、 $\beta$ -(1→3)結合に関するグルコピラノース環相互のコンフォーメーションは伸び切っていることを明かにした。

第 3 章では、種々の状態の試料中の(1→3)- $\beta$ -D グルカン(カードラン)の分子構造を X 線回折により決定した。まず常温時膨潤延伸試料(繊維周期 22.65 Å)では分子は主として 7/1 単純らせん構造に一部 7/1 三本撚りらせん構造のものが混入しており、ついでこの試料をポンプ中 120°C 以上で熱処理後空気中で自然乾燥したものは、分子はやや縮み 6/1 三本撚りらせん構造(繊維周期 18.12 Å)に変化し、この試料をさらに 60°C で真空乾燥した場合繊維周期は約 1/3 の 5.72 Å に変化するな

ど興味ある結果を見出し、これら相互の構造変化について検討している。

### 論文の審査結果の要旨

本論文は、まず  $\beta$  - (1 → 3) 結合をもつ最小のオリゴ糖、ラミナラビオース及びそのアセチル化物の分子構造を決定し、ついで多糖、(1 → 3) -  $\beta$  - D - グルカン分子鎖の常温での形態及びその熱処理による変化をX線回折により明かにしたものである。

ラミナラビオースではコンフォーメーション解析の予想に反しO4'…O5間に分子内水素結合があること、更に  $\alpha$ -、 $\beta$ -両アノマーが溶液中の平衡状態のまま結晶化し、しかも  $\alpha$ -アノマーは結晶水を伴っているという構造化学的にも興味ある事実が見出されている。水素結合のないメチルヘプタ-0-アセチルラミナラビオシドでは  $\beta$  - (1 → 3) 結合に関し2つのグルコピラノース環は伸び切ったコンフォーメーションをしており、これが(1 → 3) -  $\beta$  - D - グルカン分子鎖の6/1及び7/1らせん形態に対応していることが明かにされている。

(1 → 3) -  $\beta$  - D - グルカンはアルカリ性水溶液から再生、膨潤状態で延伸した試料中で、大部分の分子鎖は7/1単純らせん構造で一部に7/1三本撚りらせん構造の部分が混っていることがまず明かにされた。つぎにこの分子鎖は水の存在下ポンブ中での熱処理により120°C以上で不可逆的に少し縮んだ6/1三本撚りらせんに形態が変化し、さらに真空乾燥により、可逆的に、三本撚りらせんの中での個々の分子鎖の並びが揃って纖維周期が見かけ上1/3の5.72Åとして観測されるという連続した分子鎖の形態変化が明かにされている。

以上得られた結果は構造化学的に価値あり、また(1 → 3) -  $\beta$  - D - グルカンの生化学的、薬学的活性とも関連して、学術的に貢献するところが大きい。よって本論文は博士論文として価値あるものと認める。