



Title	Chemical Studies on Elicitor - active Oligosaccharides from a Naturally Occurring Polysaccharide, Laminaran
Author(s)	田井, 章博
Citation	大阪大学, 1996, 博士論文
Version Type	VoR
URL	<a href="https://doi.org/10.11501/3110039">https://doi.org/10.11501/3110039</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏 名	田 井 章 博
博士の専攻分野の名称	博 士 (工 学)
学 位 記 番 号	第 1 2 4 7 0 号
学 位 授 与 年 月 日	平成 8 年 3 月 25 日
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第 4 条第 1 項該当 工学研究科醸酵工学専攻
学 位 論 文 名	Chemical Studies on Elicitor-active Oligosaccharides from a Naturally Occurring Polysaccharide, Laminaran (天然多糖ラミナラン由来エリシター活性オリゴ糖の化学的研究)
論 文 審 査 委 員	(主査) 教授 小林 昭雄 教授 大嶋 泰治 教授 山田 靖宙 教授 二井 将光 教授 菅 健一 教授 吉田 敏臣 教授 今中 忠行 教授 ト部 格 教授 塩谷 捨明 教授 室岡 義勝 教授 関 達治

### 論 文 内 容 の 要 旨

本論文は、植物の防御反応を引き起こすシグナル物質（エリシター）の起源として天然多糖加水分解物に着目し、エリシターの大量調製法・構造解析・種特異性についての研究をまとめたものであり、緒論、本論 4 章、総括から成る。

緒論では、本研究の背景と目的、およびその意義について述べている。

第一章では、アルファルファ子葉に対してエリシター活性を示すピリジルアミノ化オリゴ糖 (LN-1, 2, 3) を褐藻 *Eisenia bicyclis* 由来の天然多糖であるラミナランから調製する新方法について述べている。さらに、これらのオリゴ糖の中で、LN-3 が最も強いエリシターであり、最小活性濃度650nMで活性を示すことを述べている。また、オリゴ糖を精製する段階で還元末端へのピリジルアミノ基の導入はエリシター活性を増大させるという新知見を得ている。

第二章では、各種機器分析より、LN-3 の構造はピリジルアミノ化ヘプタグルコシド [ $\beta$ -D-GlcP (1, 6) -  $\beta$ -D-GlcP (1, 3) -  $\beta$ -D-GlcP (1, 6) -  $\beta$ -D-GlcP (1, 3) -  $\beta$ -D-GlcP (1, 6) -  $\beta$ -D-GlcP (1, 3) - Glc-PA] であることを明らかにしている。LN-3 は、現在知られている中性オリゴ糖エリシターとは異なる骨格を有す新規エリシターである。

第三章では、LN-3 の種特異性について検討し、LN-3 はアルファルファ子葉とインゲン子葉に対してエリシター活性を示すが、エンドウ上胚軸に対しては活性を示さないことを見出している。また、上記 3 種のマメ科植物を LN-3 でエリシター処理した後、各処理液における LN-3 由来の糖断片について解析し、エリシター活性と糖鎖切断パターンとの間に興味深い相関性を得ている。

第四章では、ラミナラン (40 g) の酵素加水分解物中から、アルファルファとエンドウにはエリシター活性を示さず、インゲンに特異的に活性を示すオリゴ糖の大量調製 (1.47 g) について述べている。このオリゴ糖は、各種分析より  $\beta$ -1, 3,  $\beta$ -1, 6 結合したトリグルコシドであることを明らかにしている。この構造は、LN-3 の部分構造であり、本エリシターに由来する单糖、二糖には全くエリシター活性がないことより、この三糖がインゲンに対してエリシター活性を示す最小構造単位であることを明らかにしている。

最後に、以上で得られた知見を総括し、天然多糖より得られるオリゴ糖を用いたエリシター研究の有用性を述べている。

## 論文審査の結果の要旨

植物の防御反応を引き起こすシグナル物質（エリシター）として、植物および植物病原菌の細胞壁由来の多糖、オリゴ糖が知られている。しかし、含まれるエリシターが少量であることと単離・構造決定の困難さから、化学構造が明らかとなったエリシターの報告例は少ない。

本研究は、エリシターの起源として多量に入手可能な天然多糖加水分解物に着目し、エリシターの大量調製法・構造解析・種特異性についての研究をまとめたものであり、その主な成果を要約すれば次の通りである。

(1)アルファルファ子葉に対してエリシター活性を示すピリジルアミノ化オリゴ糖 (LN-1, 2, 3) を褐藻 *Eisenia bicyclis* 由来の天然多糖であるラミナランから調製を行い、LN-3 が最も強いエリシター活性を示すことを明らかにしている。また、オリゴ糖を精製する段階で還元末端へのピリジルアミノ基の導入はエリシター活性を増大させるという新知見を得ている。

(2)新規エリシターLN-3 の構造はピリジルアミノ化ヘプタグルコシド [ $\beta-D-GlcP(1, 6) - \beta-D-GlcP(1, 3) - \beta-D-GlcP(1, 6) - \beta-D-GlcP(1, 3) - \beta-D-GlcP(1, 6) - \beta-D-GlcP(1, 3) - Glc-PA$ ] であることを明らかにしている。

(3)LN-3 の種特異性について検討し、LN-3 はアルファルファ子葉とインゲン子葉に対してエリシター活性を示すが、エンドウ上胚軸に対しては活性を示さないことを見出している。また、上記3種のマメ科植物をLN-3 でエリシター処理した後、各処理液におけるLN-3 由来の糖断片について解析し、エリシター活性と糖鎖切断パターンとの間に興味深い相関性を得ている。

(4)ラミナラン (40 g) の酵素加水分解物中から、アルファルファとエンドウにはエリシター活性を示さず、インゲンに特異的に活性を示すオリゴ糖の大量調製 (1.47 g) に成功している。このオリゴ糖は、各種分析より  $\beta-1, 3$ ,  $\beta-1, 6$  結合したトリグルコシドである。この構造は、LN-3 の部分構造であり、单糖、二糖には全くエリシター活性がないことより、この三糖がインゲンに対してエリシター活性を示す最小構造単位であることを明らかにしている。

- 以上のように本論文は、天然多糖より生理活性オリゴ糖を調製する新規方法を考案し、その有用性を示すとともに、そのオリゴ糖が高いエリシター活性と特異性を持つことを明らかにしており、植物細胞工学の発展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。