HOKKAIDO UNIVERSITY

Title	Molecular genetic study of carotenoid-mediated root development [an abstract of dissertation and a summary of dissertation review]
Author(s)	許, 亢
Degree Grantor	北海道大学
Degree Name	博士(生命科学)
Dissertation Number	甲第16105号
Issue Date	2024-09-25
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/93293
Rights(URL)	https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/
Type	doctoral thesis
File Information	Kang_Xu_review.pdf, 審査の要旨

Hokkaido University Collection of Scholarly and Academic Papers : HUSCAP

学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称　博士（生命科学）　氏　名　Xu Kang

審査担当者	主査	准教授　綿引　雅昭
	副査	教　授　藤田　知道
	副査	教　授　中野　亮平

学 位 論 文 題 名

Molecular genetic study of carotenoid-mediated root development
(カロテノイドを介した根の発達の分子遺伝学的研究)

博士学位論文審査等の結果について（報告）

種子植物の根は，根の成長量と同時に，側根が作られる頻度をコントロールすることで，その種に適応的な根系構造を発達させている。根の成長制御については，ホルモン応答などの内的要因と，栄養塩や土中の環境などの外的要因によって可塑的に応答することが知られている。

著者は，カロチノイドの合成の阻害剤やカロチノイド合成変異体で，根の成長が抑えられることを見出し，内生オーキシン量が増えることや，オーキシン信号伝達系を活性化する知見も得た。さらに，これを緒譚として，カロチノイドから作られるアポカロチノイド，レチナールがシロイヌナズナのオーキシンを負に制御する因子として同定し，さらにレチナールがオーキシン分解系を促進していることを示唆する結果も得ている。また，第 2 章では植物の根切りという外的要因についても，アポカロチノイドが関与するという発見をした。植物の根を切ると，根の数が増え，さらに側根の成長が促進する，この再生現象は，農業上広く認知されている事象であるが，その仕組みに関しての知見はオーキシンが根の数を増加させることが報告されるのみで，側根の成長促進については未知であった。著者は「側根の成長を促進させる」現象が，ここでもカロチノイドの合成の阻害剤を投与することで特異的に阻害できることを発見した。さらにそのような阻害はアポカロチノイドであるシクロシトラールとβイオノンのよって回復することを見出し，上述の主根の成長調節とは異なるアポカロチノイドが側根の成長をつかさどっていることを見出した。さらに根切りによってサイトカイニン量の減少が起こることや，内生サイトカイニンを遺伝的に減少させた側根は根切り応答も減少することから，サイトカイニンと根切り応答の相関関係を見出している。

レチナールは脊椎動物において広義のビタミン A であり，本研究の発見は種子植物と脊椎動物が共通する分子を異なる信号伝達系に用いていることは大きな驚きであった。さらにカロチノイドとオーキシン動態がアポカロチノイドを介して結び付いている点は注目すべきことである。

これを要するに、著者は、カロチノイドを介した根の発達についてその分子レベルの新知見を得たものであり、植物生理学や農学に対して学術的な貢献するところ大なるものがある。

よって著者は、北海道大学博士（生命科学）の学位を授与される資格あるものと認める。