



Title	カリウム施肥, リン酸施肥および栽植密度がテンサイの収量および品質に及ぼす影響 と土壌分析値との関連について [論文内容及び審査の要旨]
Author(s)	鷹田, 秀一
Citation	北海道大学. 博士(農学) 甲第13318号
Issue Date	2018-09-25
Doc URL	<a href="http://hdl.handle.net/2115/71796">http://hdl.handle.net/2115/71796</a>
Rights(URL)	<a href="https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/">https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/</a>
Type	theses (doctoral - abstract and summary of review)
Additional Information	There are other files related to this item in HUSCAP. Check the above URL.
File Information	Shuichi_Takada_review.pdf (審査の要旨)



[Instructions for use](#)

## 学 位 論 文 審 査 の 要 旨

博士の専攻分野の名称 博 士 (農学) 氏名 鷹 田 秀 一

審査担当者	主 査	准教授	渡 部 敏 裕
	副 査	教 授	波 多 野 隆 介
	副 査	教 授	久 保 友 彦
	副 査	助 教	丸 山 隼 人

## 学 位 論 文 題 名

カリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度がテンサイの収量および品質に及ぼす影響と土壌分析値との関連について

本論文は緒論、要約を含む6章からなり、図64、表14、文献148を含む総頁数93の和文論文である。別に1編の参考論文が添えられている。

本論文は、31圃場において実施したカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度試験のデータを統合解析し、テンサイのカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度が収量、品質に及ぼす影響を明らかにし、圃場による影響の違いと土壌分析値との関連について新知見を得るべく解析を行なった。得られた新知見を基にテンサイ栽培の現場での活用を図るため、普及実用化の取り組み研究として土壌分析値を用いたカリウム、リン酸肥効特性の予測プログラムを作成した。

緒論では、海外での土壌分析研究や北海道におけるテンサイの土壌診断研究や栽植密度が収量および品質に及ぼす影響の既知研究事例を概観し、本論文が取り上げる研究目的を達成するために解明された情報を整理し、未解明の事項や問題点を明らかにした。

第2章では試験地総体でカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度が茎葉重、根重、糖量や根中糖分および各非糖分に及ぼす影響を回帰分析により数値化することで統計的な解析を行った。糖量の増収効果はカリウム施肥  $50 \text{ kg-K}_2\text{O ha}^{-1}$  当たり平均  $82 \text{ kg ha}^{-1}$ 、リン酸施肥  $125 \text{ kg-P}_2\text{O}_5 \text{ ha}^{-1}$  及び栽植密度  $10000 \text{ 本 ha}^{-1}$  当たりは何れも平均  $53 \text{ kg ha}^{-1}$  であることを明らかにし、その圃場による差異を標準偏差やヒストグラムにより統計的に示した。また製糖品質へのカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度の影響では栽植密度の低下で製糖工程に悪影響を及ぼす糖蜜糖分の増加がカリウム施肥やリン酸施肥を大きく上回ることを明らかにし、品質維持の観点から適正栽植密度を維持することの重要性を示した。

第3章ではカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度の圃場による影響の違いについて圃場毎

に算出した直線回帰係数と土壌分析値との間にどのような関連が見られるかを解析した。茎葉重ではカリウム施肥、リン酸施肥、栽植密度の何れの回帰係数も作土層土壌分析値との間に有意な相関関係は認められなかったが、根重ではカリウム施肥の回帰係数と作土の pH、交換性カリウム、カルシウム飽和度、塩基飽和度等と有意な負相関関係、リン酸施肥の回帰係数はこれらとの間に有意な正相関関係があることを明らかにし、糖量においても同様にカリウム施肥とリン酸施肥ではこれら相関係数の正負が逆で対称的な挙動を示すことを明らかにした。栽植密度では圃場による影響の違いと土壌分析値との有意な相関性は認められず統計的な関連性の無いことを明らかにした。

第4章では、第3章で明らかになったカリウム施肥、リン酸施肥効果と土壌分析値との相互関係に関して、圃場ごとに異なるカリウムおよびリン酸肥効特性を予測できればテンサイ栽培の現場で活用できると考え、カリウム、リン酸肥効特性予測の推定アルゴリズム構築研究を実施した。解析の第一段階としてカリウム施肥効果およびリン酸施肥効果を特性値として3群指定により階層型クラスター分析を実施し、統計的に有意性の高いカリウムおよびリン酸肥効特性の群分けを行なった。第二段階として圃場の土壌分析値を用いた肥効特性判別のために正準判別分析を実施し、最も精度の高い正準判別係数を見出した。解析により得られた統計数値、演算式を活用し、圃場特性判別プログラムを作成した。

第5章は得られた結果を総合的に考察した。カリウム施肥とリン酸施肥の増収効果と土壌分析値の相関で相反する挙動を示すことを明らかにしたが、土壌肥料および生理学的メカニズムは明らかではないことから既知研究報告を総合的に勘案熟考しメカニズムの推論を行った。カリウムとリン酸で土壌中の存在形態、移動性など成分自体の理化学性の違いやテンサイ根の吸収能に差異があり、低 pH など根部障害でリン酸がカリウムに比較し大幅に吸収能の低下をもたらすことが主因ではないかと推論した。

本論文は31のテンサイ圃場を用いて様々な環境条件におけるカリウム施肥、リン酸施肥および栽植密度の影響を数値化し明確化しただけでなく、圃場による影響の違いと土壌分析値との関連性を解析し明らかにした点で高く評価できる。また、普及実用化の取り組みとして多変量解析を駆使し土壌分析値を用いたカリウム、リン酸肥効特性の予測プログラムを作成した。これらは今後のデータ解析研究や効率的施肥利用技術構築の一助となるものであり重要な研究である。

よって、審査員一同は、鷹田秀一が博士（農学）の学位を受けるのに十分な資格を有するものと認めた。