

卒業論文

土壌改良資材(ノーゲン)が  
カボチャの成長に与える効果

平成 21 年 3 月

中部大学 応用生物学部 環境生物科学科

谷山研究室

中村 祐真

## 目次

I. 緒言および目的 .....	2
II. 研究材料および方法 .....	7
1 研究材料 .....	7
2 研究方法 .....	7
2-1 栽培方法 .....	7
2-2 生育調査 .....	8
III. 研究結果および考察 .....	8
1 生育調査 .....	8
2 総合考察 .....	17
IV. 課題 .....	18
V. 謝辞 .....	18
VI. 引用・参考文献 .....	18

## I. 緒言および目的

無機質系の土壌改良資材の原料は肥料、鉱サイ、特殊好物であり、このうち前者 2 つの主成分は石炭、リン酸、鉄、マグネシウム、ケイ酸であり後者はベントナイト、ゼオライト、バーミキュライト、パーライトである。商品の例を上げると、溶性リン肥、ケイ酸肥鉄、グリーンアシシユ、クニゲル、クンゼオライト、バクミライト、ネニサンソであり、酸性化に傾きがちな土壌を中性または弱アルカリ性にするためのもの(石灰など)である。

今日広義の土壌改良資材といわれるものは、大きく 3 つに分類することができる。無機質系、有機質系、合成高分子系である。

有機質系である土壌改良資材の原料は泥炭、若年炭、木材、セルロース、動植物かす、し尿、じんあいであり泥炭の主成分はソグノセルロース、フミン酸である。若年炭の主成分はフミン酸、ニトロフミンである。木材の主成分は、リグニンスルホン酸である。これらの商品を例に上げると、テンポロン、テルミン、アズミン、フミゾー、サンエキス、リグニン腐植、ネオ有機、コンポストである。

合成高分子系である土壌改良資材の原料は、ポリビニルアルコール、ポリアクリル酸塩メタクリル樹脂である。商品の例を上げるとダンリウム、倉敷ポパール 1 号、ゴーセノール、ドロゲン、クリリウム、E B - a、ダンソイル、スミソイルである。

このような土壌改良資材のうち直接土壌構造の改良に貢献する狭義のものは合成高分子系のものである。適切に使用すれば高い効果が得られるが価格の点で用途が制限されてしまう。地力増進法政令指定土壌改良資材には表 1 のようなものがある。

本実験では、北海道で主に使用されている土壌改良資材(ノーゲン)を用いた。なお、ノーゲンの成分は表2に示す。ノーゲンの施用量は、普通畑10aあたり100～120kgとされており、主な作用は酸度矯正をはかり根の活力増進、微量元素の作用による耐病性の増大、ガス障害の軽減、微生物の増殖をはかり有機質の施用効果の向上、根数の増加による活着を良好にし、品質を向上させると言われている。上記で述べたようにノーゲンには微量元素つまり、ミネラルが含まれており生体内でごく微量あることで効力を発揮する物質のことをいう。このミネラルの直接的な作用は、作物体内の代謝作用の円滑化、および土壌微生物の活性化に伴う周辺環境の改善などである。

ノーゲンの効果で果菜類の例を挙げると、ノーゲンの散布により苗床使用で茎は太くなり葉肉の厚い健苗ができる。根の増大が活着をよくし、ナスのように特有の色を持っている物は、苗の状態でも成木のような色となり健苗に育てることができる。本畑使用では、いずれの作物も節間短縮し徒長を防止する。よって、収穫期間の長期化、または収穫期の品質の低下が軽減されるとされている。

ホウレンソウではノーゲンにより草丈、葉数、葉身長および葉面積が増加し(白澤、松井2008)、水稻では葉鞘径、葉面積に効果がある(高木、小坂2008)。

しかし科学的にどのような効果があるかなどは証明されていない。ノーゲンには始めに述べたように酸度矯正機能があり、特にその機能に即効性があると言われている。本実験では土壌改良資材(ノーゲン)が生育にどのような効果をあたえるかを目的として実験を行った。

表 1 地力増進法政令指定土壌改良資材

	資材	主な用途	主な効果	基準
地 力 増 進 法 政 令 指 定 土 壌 改 良 資 材	泥炭	保水性	物理性の改善	乾物 100g 当たりの 有機物の含有量 20g 以上
		膨軟化	化学性の改善	
		保肥力		
	バーク堆肥	膨軟化	生物性の改善	肥料取締法の特殊 肥料に該当するもの であること
	ゼオライト	保肥力 保水力	物理性の改善 化学性の改善	乾物 100g 当たりの 陽イオン交換容量 50me 以上
	腐植酸質資材	保水力の改善 土壌の膨軟化 微生物活性化	物理性の改善 化学性の改善 生物性の改善	乾物 100g 当たりの 有機物の含有量 20g 以上
	木炭	透水性の改善 通気性改善 微生物活性		

バーミキュライト	保肥力の改善 透水性の改善	物理性の改善	
ベントナイト	漏水防止	物理性の改善	乾物 2g を水中に 24 時間静置した後の膨 潤容積 5ml 以上
ポリエレンイミン系 資材	団粒形成促進	物理性の改善	質量百分率 3%以上 の水溶液の温度 25°Cにおける粘度が 10 ポアズ以上
ポリビニル	団粒形成促進	物理性の改善	質量百分率 3%以上 の水溶液の温度 25°Cにおける粘度が 10 ポアズ以上
パーライト	保水性	物理性の改善	
けいそう土焼成粒	透水性の改善	物理性の改善	気乾状態のもの 1L 当たりの質量 700g 以下

	V A 菌根菌質資材	根圏微生物の改善	土壌のリン酸供給能の改善	共生率 5%以上
	緑肥作物		物理性の改善	
	作物残渣		化学性の改善	
	ワラ・落葉類堆肥		生物性の改善	
	鋤採類		化学性の改善	
	石こう		化学性の改善	
肥料	C E C		化学性の改善	
	石灰質肥料			
	苦土質肥料			
	リン酸質肥料			
	珪酸質肥料		化学性の改善	

表 2 ノーゲンの成分

二酸化ケイソ	41.450%	ニッケル	250ppm
酸化アルミニウム	17.180%	アエン	90ppm
酸化マクネシウム	14.90%	スズ	20ppm
酸化カルシウム	11.540%	チタン	0.4ppm
酸化第二鉄	8.510%	バナジウム	0.002%
カリ	1.20%	ジルコニウム	0.005%
ナトリウム	0.60%	ボロン	0.004%
マンガン	1,400ppm	セレン	微量

ドウ	190ppm	シュウサン分	微量
フッソ	170ppm	エンソ分	微量
コバルト	70ppm		

(団体法人東海技術センターなどによる分析例)

## II. 研究材料および方法

### 1 研究材料

カボチャ(協和交配 坊ちゃん)

土壌改良資材(ノーゲン)

化成肥料(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 8:8:8)

未耕砂質土壌

42.1×32.2cm コンテナ

### 2 研究方法

#### 2-1 栽培方法

コンテナに 40kg の未耕砂質土壌を入れ、土壌改良資材(ノーゲン)を混合した。土壌改良資材(ノーゲン)の施用量は 0, 標準 16.32, 2 倍 32.64, 4 倍 65.28, の 4 区を試験区とし、各試験区 3 コンテナ、計 12 コンテナとした。元肥として 1 コンテナ当たり化成肥料(N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O = 8:8:8)24.27g を表層施肥した。カボチャ(品種:ぼっちゃん)は平成 20 年 6 月 18 日より 1 日間吸水させ、同年 6 月 19 日、育苗ポットに育苗土を入れ各 2~3 粒ずつ計 35 粒播種した。

発芽後、本葉が 2, 3 枚の頃に間引きを行い、各ポット 1 個体仕立てにし同年 6 月



27日にコンテナに植え替えした。

側枝を1節だけ残し他は除去した。つるを〔親〕と〔子〕にわけ、〔子〕を側枝として生育調査を行った。

平成20年6月27日より同年9月29日の95日間、中部大学内ガラス温室にて生育させた。

## 2-2 生育調査

6月27日より9月29日まで、7日ごとに計13回、ツル長、茎径、葉数、最大葉の縦・横、それぞれ親ツルと子ツルの測定を実施した。

# Ⅲ. 研究結果および考察

## 1 生育調査

図1, 2のようにツル長は、ノーゲンを使用した区と未使用の区では8月4日あたりから差が見られ、9月8日あたりではノーゲンなしの区では成長が止まったのに対し、ノーゲン使用区は成長し続けてた。子ツルも初期からノーゲンなしの区と使用区で成長に差が見られ、親、子ツルともにノーゲン2倍区が著しく差異が見られた。

図3, 4では茎径の推移を示した。親では効果がみられなかったが、子では化成肥料だけのものは9cm前後に対し、ノーゲンを使用した区では12cm前後と3cmの差がみられた。親のノーゲン使用区では、2倍区が太く子では、差はないがblank区がより太く育った結果になった。

図 5, 6 では葉数の推移を示している。親ではノーゲン使用区すべてに効果がみられ、生育初期では4倍区、後期ではblank区や2倍区に推移がみられる。子ではblank区が生育初期に効果が表れている。

図 7, 8, 9, 10 では最大葉の推移を示し、縦横、親子ともにノーゲンを使用した区がノーゲンなしの区に比べ大きな葉をつけている。ノーゲン使用区内ではそれほど差は見られないが、生育初期時の成長の伸びがノーゲンなしの区に比べ差がでている。特にノーゲン blank区は生育初期時の成長が良い。

表3 育苗ポットからコンテナへの移植時のツル、茎径、数、最大葉の測定結果

	ツル数	ツル長	根長	茎径	葉数	最大葉	cm
	本	cm	cm	cm	枚	縦	横
ノーゲンなし	1	9.80	16.28	3.70	4.00	4.85	3.38
ノーゲンblank	1	10.33	18.47	3.91	3.83	4.87	3.42
ノーゲン2倍区	1	10.13	17.48	3.90	4.00	4.85	3.43
ノーゲン4倍区	1	10.70	18.18	4.07	4.00	5.42	3.42

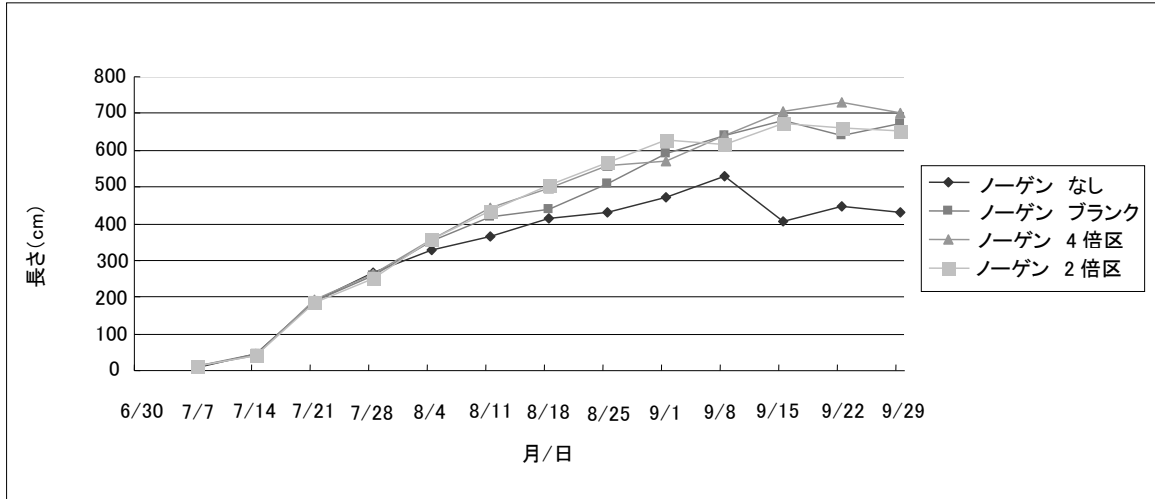


図1 カボチャの生育に伴うツル長（親）の推移

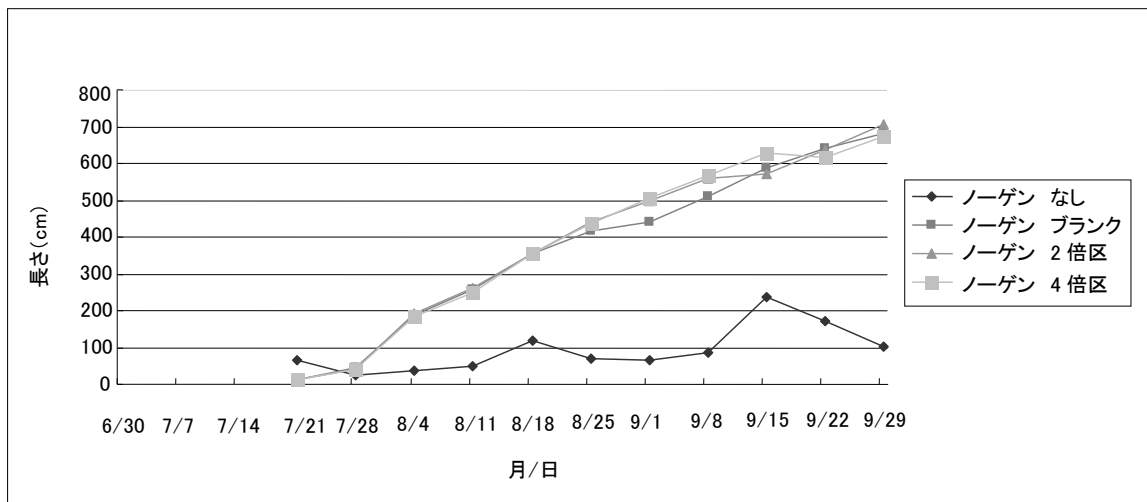


図2 カボチャの生育に伴うツル長（子）の推移

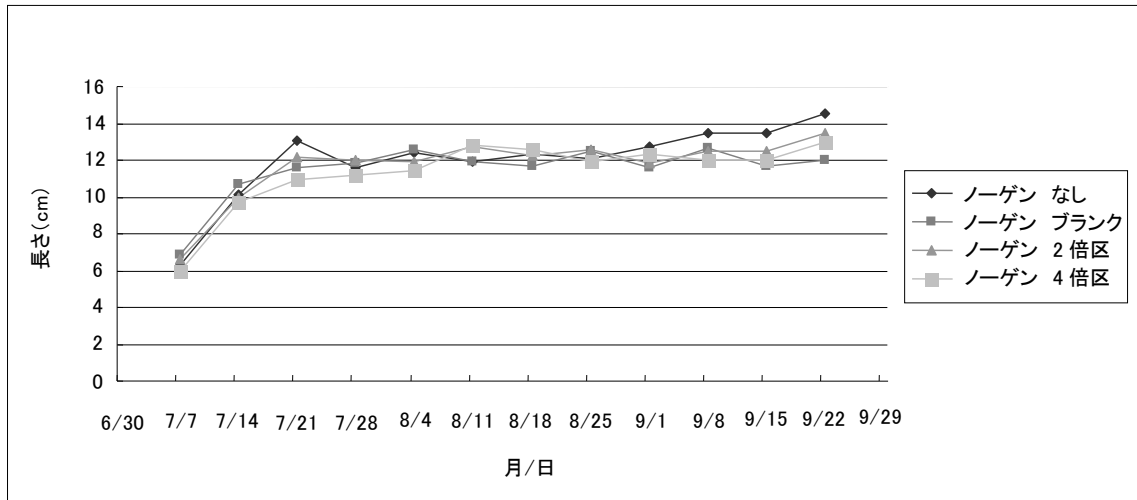


図3 カボチャの生育に伴う茎径（親）の推移

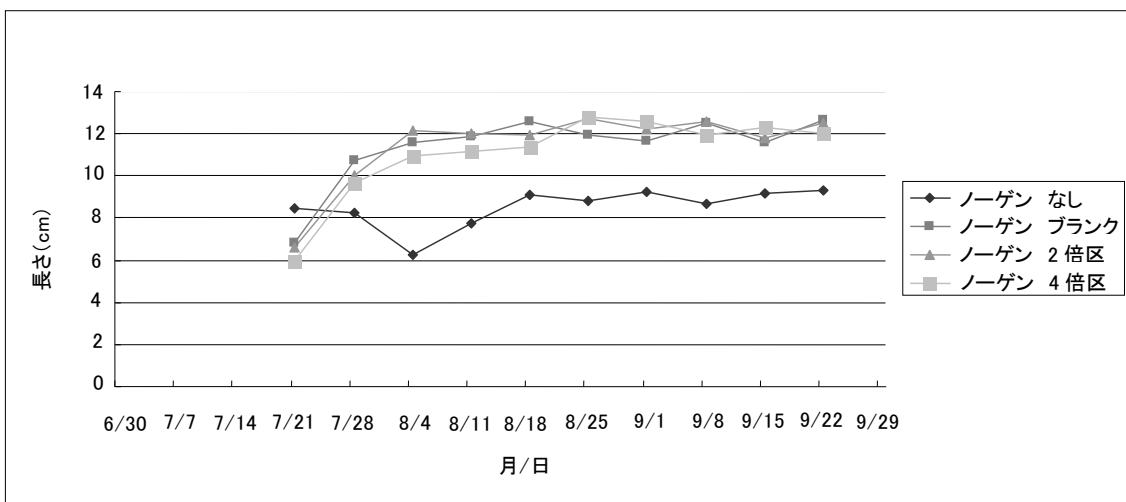


図 4 カボチャの生育に伴う茎径 (子)の推移

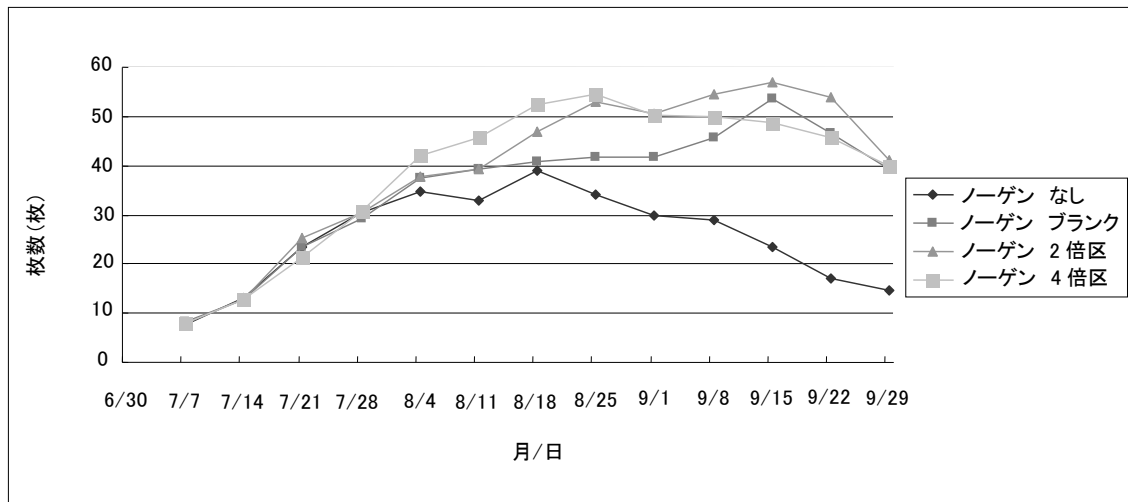


図 5 カボチャの生育に伴う葉数 (親)の推移

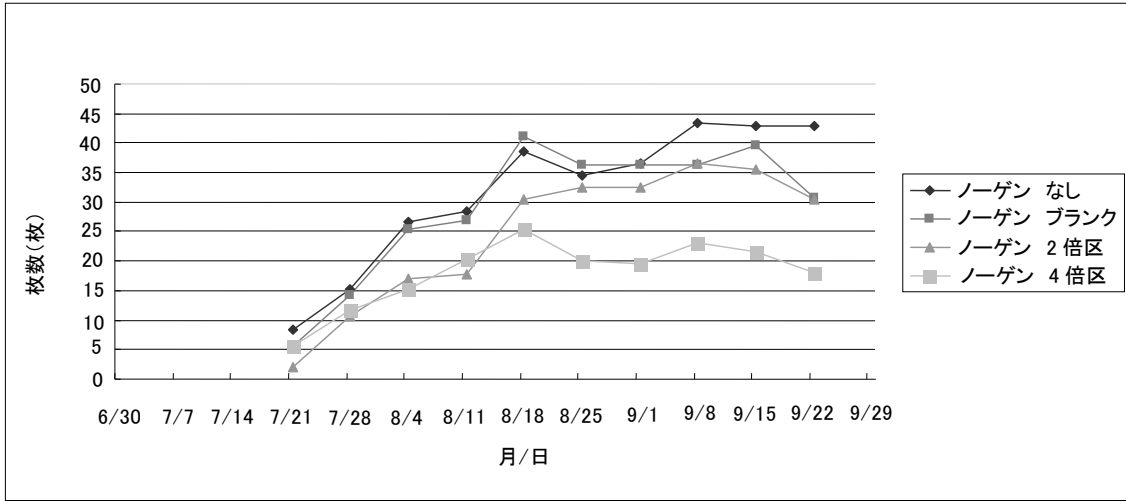


図6 カボチャの生育に伴う葉数 (子)の推移

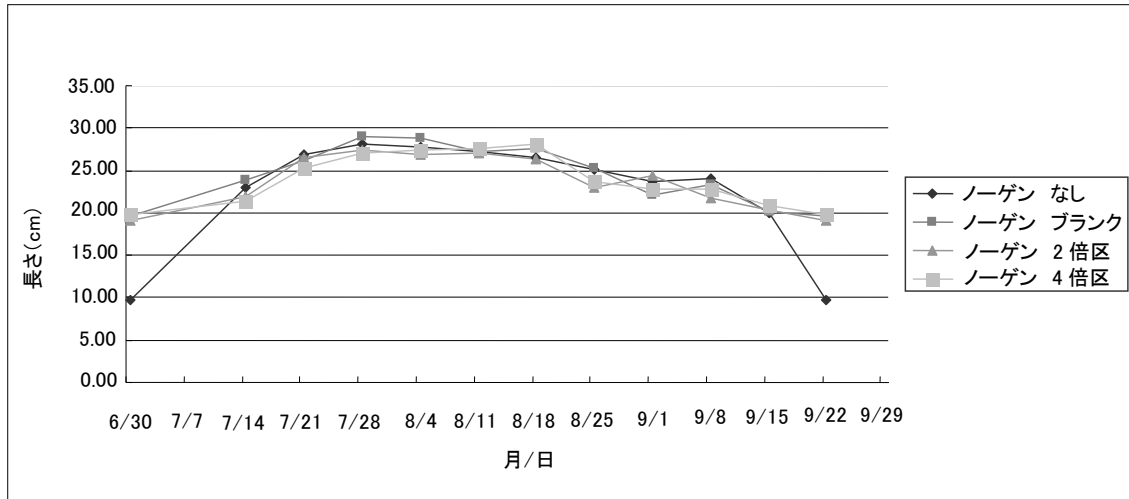


図7 カボチャの生育に伴う最大葉 縦 (親)の推移

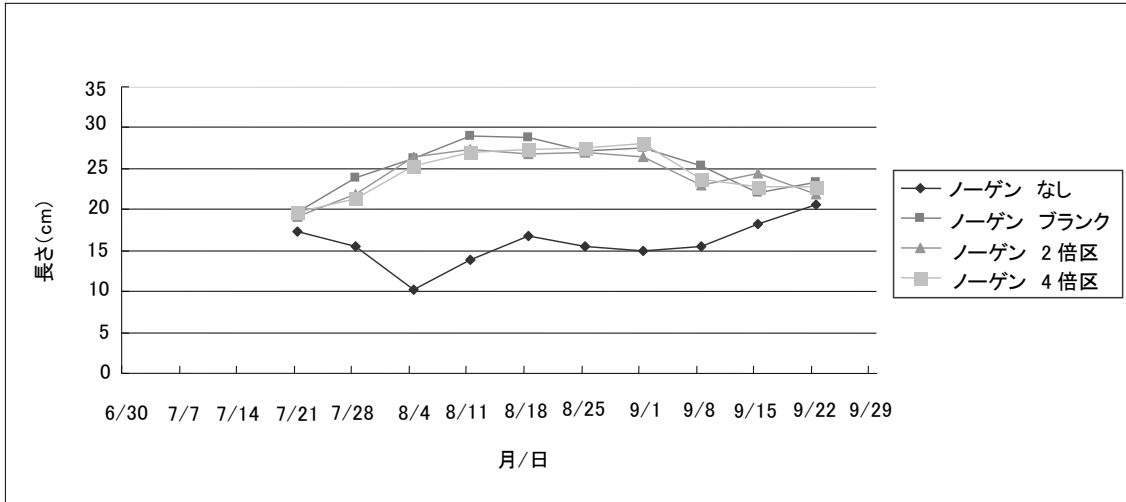


図 8 カボチャの生育に伴う最大葉 縦 (子)の推移

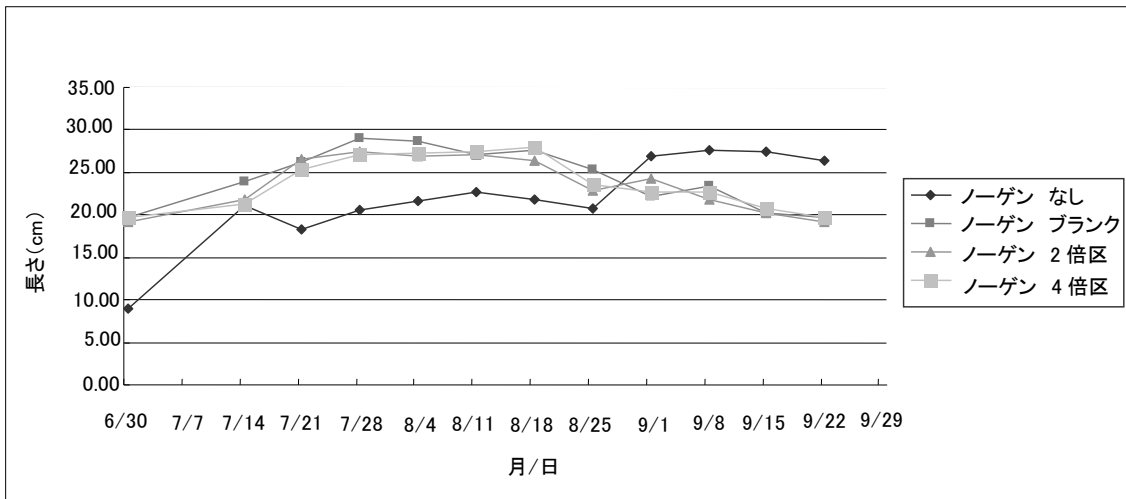


図 9 カボチャの生育に伴う最大葉 横 (親)の推移

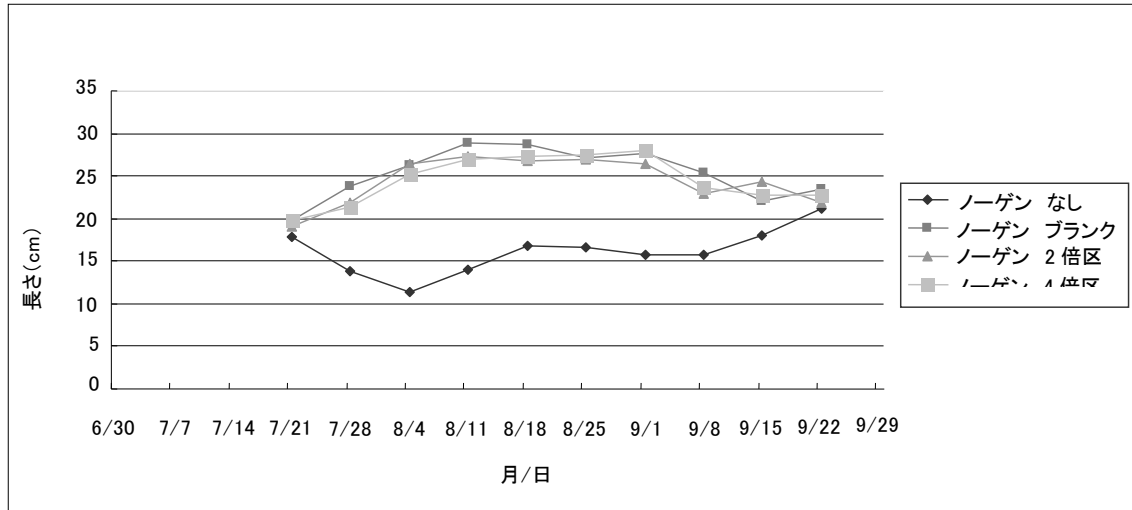


図 10 カボチャの生育に伴う最大葉 横 (子)の推移





図 11 8月18日の生育及び葉焼けの状況



図 12 9月1日の高温障害の状況



図 13 9月29日の高温障害の状況

## 2 総合考察

ノーゲンを使用した区には生育初期の成長が著しく、ツルの長さ、茎の太さ、葉の枚数、葉の大きさなどに明らかな効果が見られた。すべての成長が促進した。

図 11, 12, 13 のように最終的には枯れてしまった原因には、高温障害と、9月に起きた落雷でガラス温室の窓の開閉が故障してしまったことも原因と思われる。しかし、9月中旬から後半にかけてノーゲンの有無で枯れるスピードに差があり、カボチャが暑さに弱いこととノーゲンが高温障害に対し効果があると判った。

#### IV. 課題

果実への効果

生重, 乾物重, 根への効果

気温からみた高温障害への効果

#### V. 謝辞

本論文をとりまとめるにあたっては, 中部大学応用生物学部環境生物科学科谷山鉄郎教授には終始, 懇切なご指導とご助言, そして励ましのお言葉を賜り, 厚く御礼申し上げます。

また, 本研究の遂行などにあたり, 多大なるご支援, ご協力をいただきました谷山研究室の大竹和美さんを始め, 学生の皆様にも深く感謝いたします。

#### VI. 引用・参考文献

土壌改良資材について

- ・ <http://www.kirakira.ne.jp/~kenzotabuchi/link67.htm>
- ・ <http://www2tokai.or.jp/shiba/FarmAssist/Farm-Assist.htm>

土壌改良資材(ノーゲン)について

- ・ 株式会社東研 土壌改良資材 ノーゲン

平成 20 年卒業論文 ホウレンソウへの土壌改良資材(ノーゲン)投与による増収効果

平成 20 年卒業論文 土壌改良資材(ノーゲン)が水稻の生育に与える効果