

タマネギ縦長球 (仮称) の発生要因解明

手塚敏輔・岡 和彦¹⁾・浦田丈一・脇部秀彦

キーワード：タマネギ, 異常球, 品種間差異, ビニル・マルチ
生理障害

Effect of Plastic Mulch on Occurrence of Abnormal Bulb in Onion

Toshisuke TETSUKA, Kazuhiko OKA, Jyoichi URATA and Hidehiko WAKIBE

Summary

Abnormal bulb in onion, bulb long vertically, particularly, occurs differently among breeds. And it often occurred in case of vinyl-mulch growing.

We've made clear that it occurred because of dryness and high temperature inside the mulch at the latter half period of scale stalk growing.

We've surmised that this abnormal bulb in onion occurred as a result of physiological impediment, which was influenced by lack of soil water during growing and abnormal high temperature around the scale stalk.

緒 言

当地域では、中生タマネギのビニル・マルチ栽培が一般に行われているが、近年、収穫時の鱗茎の球高が球径より明らかに大きい縦長球 (仮称) が多発生し、品質が低下して問題となっていた。そこで、縦長球の発生に及ぼす要因を検討した。その結果について概要を報告する。

材料及び方法

1. 品種の違い及びビニル・マルチの有無が縦長球の発生に及ぼす影響

供試品種は、従来より使用されている 'さつき' (七宝KK), および近年導入された 'ターザン' (七宝KK), 'ターボ' (タキイ種苗KK) 以上 3 品種を用いた。栽植様式は畝幅145cm, 株間10cm, 条間20cm の 4 条植とし、マルチ区は黒ビニルマルチ(0.02mm厚)を畝面110cmに被覆した。対照として無マルチ栽培を露地区とし、各試験区は 1 区7.25m²の 2 反復で行った。

播種は1992年 9 月28日, 定植は12月3日に行った。施肥量は当地域の慣行に準じ、マルチ区がチッ素 1.7kg/a, リン酸3.2kg/a, カリ1.8kg/a, 露地区がチッ素2.3kg/a, リン酸3.7kg/a, カリ2.7kg/a とした。なお、マルチ区は全量元肥とした。

収穫は 'ターザン' 'ターボ' を1993年 5 月25日, 'さつき' を 6 月 4 日に行った。なお倒伏開始は 'ターザン' 'ターボ' が 5 月20日, 'さつき' は少し遅れて 5 月25日であった。

定植後のタマネギの生育状況は、定時に草丈, 生葉数, 球径, 球高, 及び鱗葉数(肥厚葉, 貯蔵葉)を調査した。

1) 現在、佐賀県西松浦郡農業改良普及センター

2. 土壌水分が縦長球の発生に及ぼす影響

供試品種は‘さつき’ ‘ターザン’を用いた。試験区は、かん水区、無かん水区（自然降雨のみ）を設定し、それぞれ1区13.5㎡の2反復で行った。かん水は鱗茎の肥大が旺盛な5月中、下旬から開始した。

栽植様式は畝幅150cm、株間10cm、条間20cmの4条植とし、すべての区に黒ビニルマルチ(0.02mm厚)を畝面115cmに被覆した。

播種は1993年9月24日、定植は11月30日、収穫は1994年6月6日に行った。なお、倒伏開始は両品種とも5月24日であった。施肥量および一般栽培管理については当地の慣行法に準じた。

定植後のタマネギの生育状況は、定時に草丈、生葉数、球径、球高、鱗葉数（肥厚葉、貯蔵葉）を調査した。また、土壌水分については、5月10日～6月4日まで定期的にマルチ畝面から10cm直下の土壌を午前9時に採土し水分含量を調査した。

3. 温度条件が縦長球の発生に及ぼす影響

品種は‘ターザン’を用いた。栽植様式は、畝幅150cm、株間10cm、条間20cmの4条植とし、黒ビニルマルチ(0.03mm厚)を畝面115cmに被覆した。播種は1994年9月27日、定植は12月7日、収穫は1995年6月1日に行った。なお、倒伏開始は5月26日であった。施肥量および一般栽培管理は当地の慣行法に準じた。

試験は、収穫30日前（4月28日）にマルチを除去する除去Ⅰ区、収穫20日前（5月10日）にマルチを除去する除去Ⅱ区、マルチを除去しないマルチ（対照）区を設定し、1区9.0㎡の2反復で行った。

定植後のタマネギの生育状況は、定時に葉梢径、生葉数、地上部重、球径および球高について調査した。温度条件については、5月15日～5月26日まで畝面10cm直下の地温、マルチと土壌表面の間の温度（マルチ下空間温度）を測定した。さらに、マルチ畝面から15cm直下の土壌を午前9時に採土し水分含量を調査した。

結果及び考察

1. 品種の違い及びビニル・マルチの有無が縦長球の発生に及ぼす影響

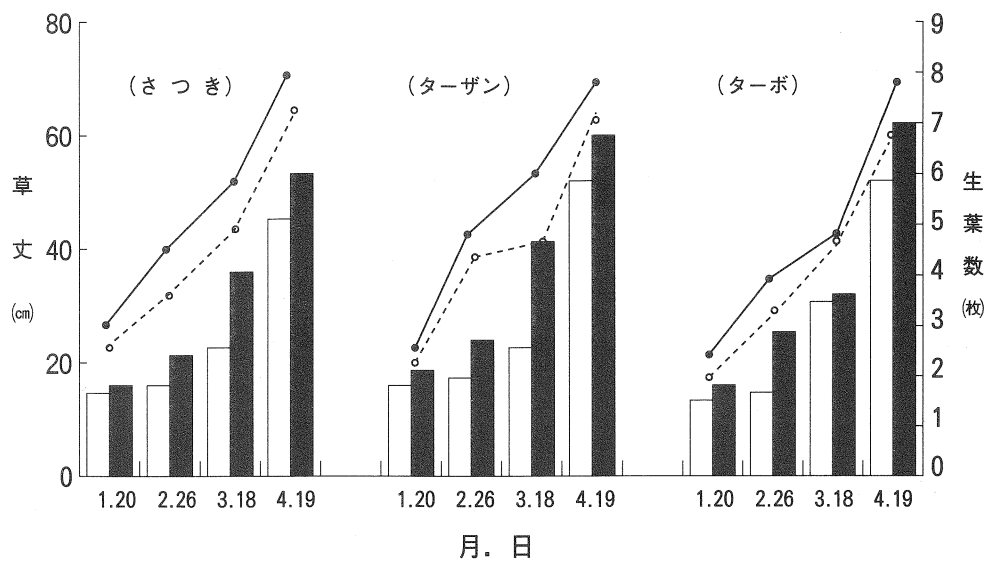
供試したいずれの品種とも、1月中下旬から4月中旬まで、マルチ区が露地区より草丈が大きく、生葉数も多くなり、この期間、マルチ区の地上部の生育の方が旺盛であった（第1図）。

収穫時の鱗葉数は、品種間では、有意な差は認められなかったが、いずれの品種においてもマルチ区が露地区よりやや多く有意な差があった（第1表）。

収穫時の平均球重は、品種間では、有意な差は認められなかったが、いずれの品種においてもマルチ区が露地区よりやや多く有意な差があった。

縦長球の発生は、品種間差異が認められ‘ターザン’ ‘ターボ’が多く、‘さつき’では少なかった。また、いずれの品種においてもマルチ区が露地区より発生が多く、顕著な差があった（第2表）。

以上の結果から、縦長球の発生は品種間差異が大きく、また、ビニル・マルチ栽培において多く発生することが判明した。



第1図 生育の推移 (1993)

□ 露地区草丈 ■ マルチ区草丈 -○- 露地区生葉数 -●- マルチ区生葉数

第1表 品種及びマルチの有無が収穫時の鱗葉数に及ぼす影響 (1993)

品 種 名	マルチの有無	鱗葉数(枚)
さ つ き	無	11.7±0.2
	有	12.5±0.2
タ ー ザ ン	無	11.7±0.4
	有	13.3±0.4
タ ー ボ	無	12.3±0.3
	有	13.6±0.3
分散分析 結 果	品 種 (A)	N. S
	マルチ (B)	*
	(A×B)	N. S

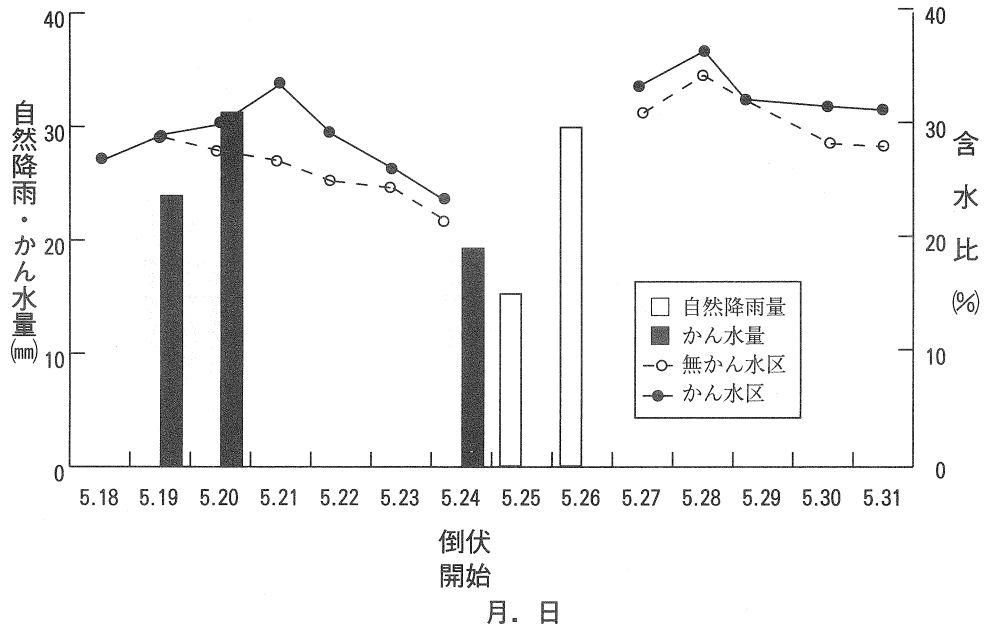
第2表 品種及びマルチの有無が縦長球の発生に及ぼす影響 (1993)

品 種 名	マルチの有無	平均球重 (g)	縦長球発生率 (%)
さ つ き	無	239.8	0.0
	有	324.2	10.0
タ ー ザ ン	無	206.5	17.5
	有	276.5	81.2
タ ー ボ	無	186.4	15.0
	有	236.9	57.5
分散分析 結 果	品 種 (A)	N. S	*
	マルチ (B)	*	**
	(A×B)	N. S	N. S

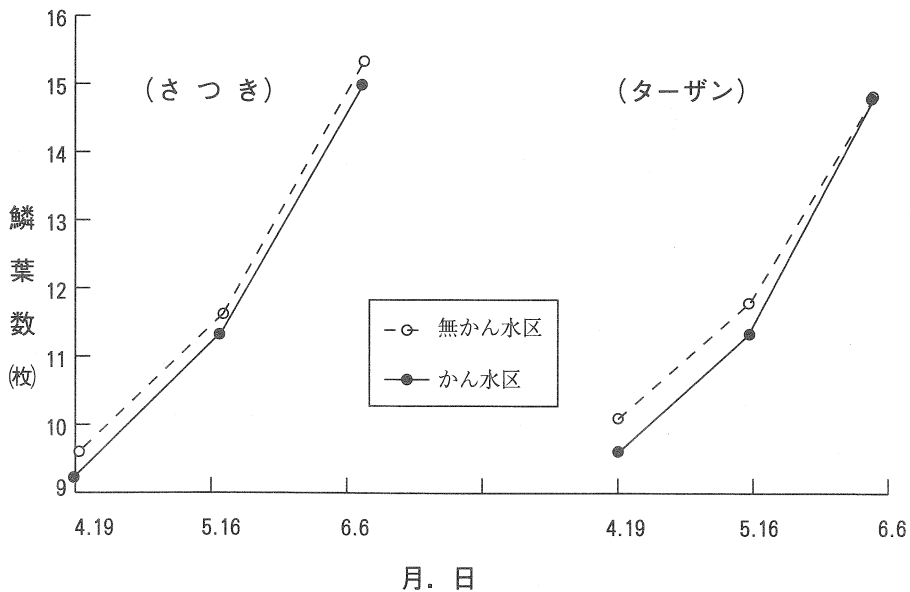
2. 土壌水分が縦長球の発生に及ぼす影響

かん水区における倒伏前（5月19日～5月23日）の土壌含水比（対乾土）は、5月19日（24mm）、20日（32mm）のかん水によって、5月22日まで、かん水区では30%を下回ることなく、無かん水区との差は6.6%前後であった。倒伏開始以降では、5月24日のかん水（16mm）と5月25、26日の自然降雨（1日当たり20mm程度）によって5月31日まで、無かん水区との差は3.0%前後あったが、無かん水区においても5月29日まで30%を下回ることにはなかった（第2図）。

鱗葉数は、いずれの処理区とも倒伏前から収穫期まで増加の程度はほぼ同様であった。また、収穫期の鱗葉数も差は認められなかった（第3図）。



第2図 鱗茎肥大期後半の自然降雨・かん水量と土壌含水比（対乾土）の推移（1994）



第3図 鱗茎肥大期の鱗葉数の推移（1994）

収穫時における平均球重は処理間にほとんど差は認められなかった。縦長球の発生率は、‘ターザン’の無かん水区で48%と多く、かん水区では10%と低くなり、かん水によって抑制される傾向があった。一方、‘さつき’ではかん水区と無かん水区で差は認められず、いずれも発生は少なかった（第3表）。

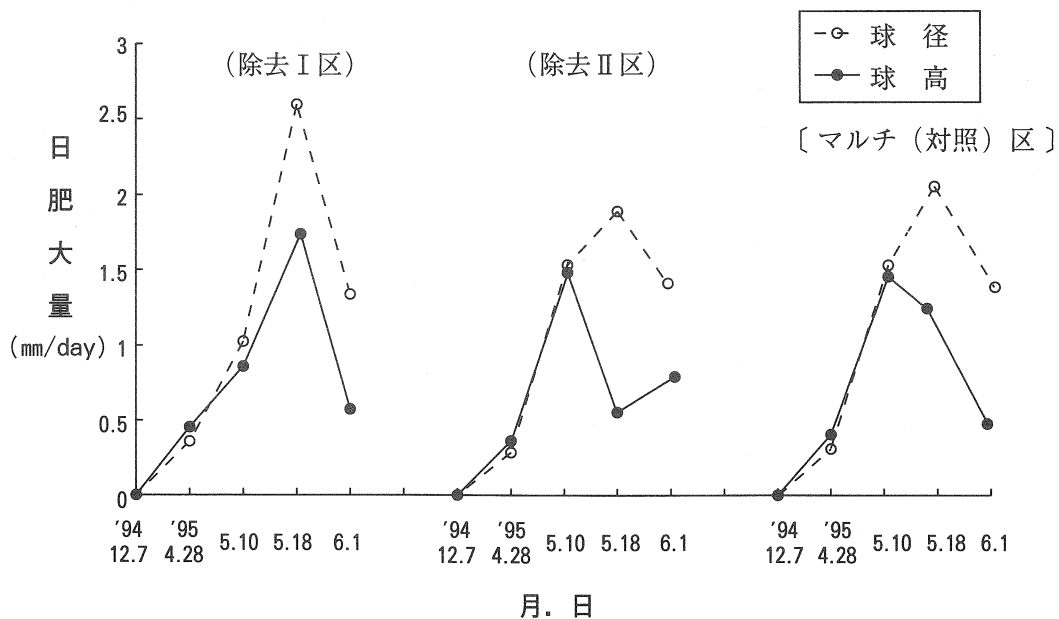
第3表 かん水の有無が縦長球の発生に及ぼす影響 (1994)

品 種 名	かん水の有無	平均球重 (g)	縦長球発生率 (%)
さつき	無	340.8	5.0
	有	335.1	2.7
ターザン	無	333.9	48.2
	有	354.8	10.0
分散分析 結 果	品 種 (A)	N. S	N. S
	かん水 (B)	N. S	N. S
	(A×B)	N. S	N. S

以上の結果から、かん水の有無によって‘ターザン’では縦長球の発生に影響がみられたが、鱗葉数の増加の程度や枚数には差が認められなかった。また、倒伏が開始する所に1日当たり20mm程度の自然降雨が2日間あったが、縦長球の発生には直接的な影響はなく、倒伏4～5日前の2日間（20～30mm程度）と倒伏開始期のかん水（20mm程度）が縦長球の発生に影響したと思われる。

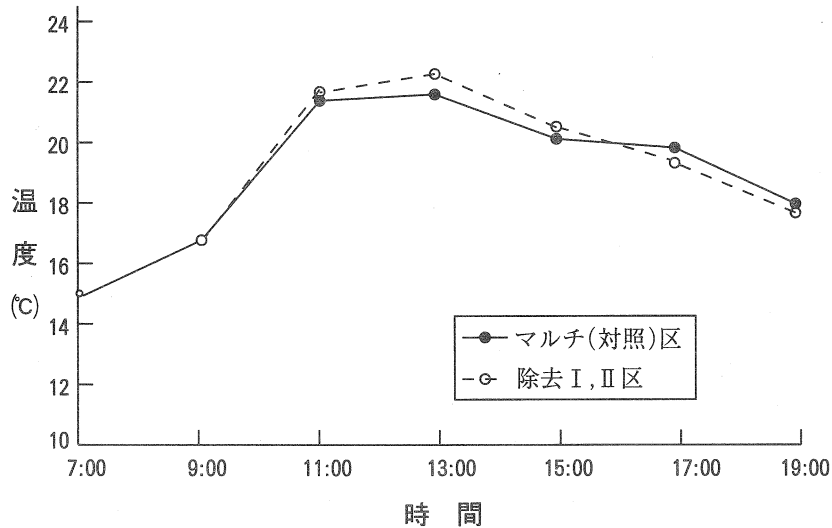
3. 温度条件が縦長球の発生に及ぼす影響

鱗茎は、いずれの区も12月定植後5ヶ月经過5月中旬以降急激に肥大した（第4図）。

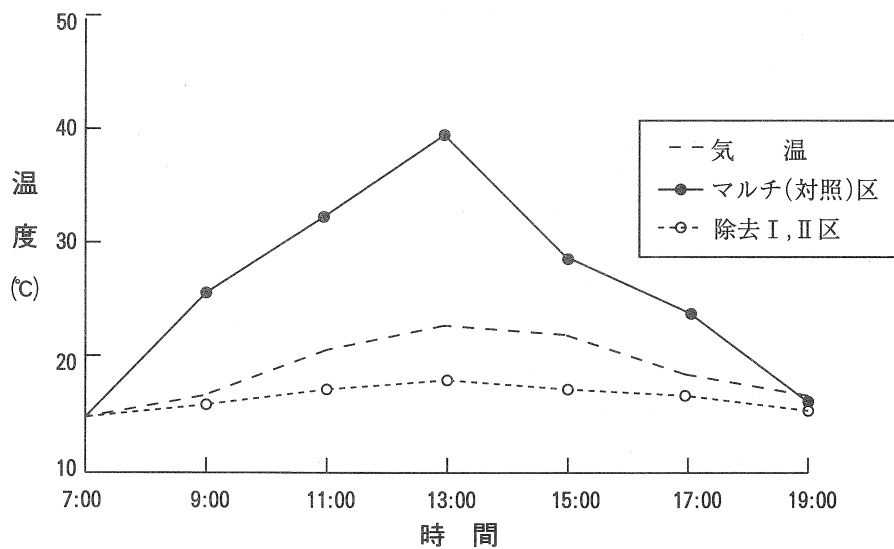


第4図 鱗茎の日肥大量の推移 (1994～1995)

倒伏前の5月17~19日の地温は、いずれの区も顕著な差は認められなかった(第5図)。しかしながら、マルチを除去していない対照区のマルチ下空間温度は、日の出から急激に上昇し正午前には40℃以上に達して適温を超え、日中球は異常高温に遭遇した。一方、マルチを除去している除去I, II区では20℃を上回ることはなかった(第6図)。

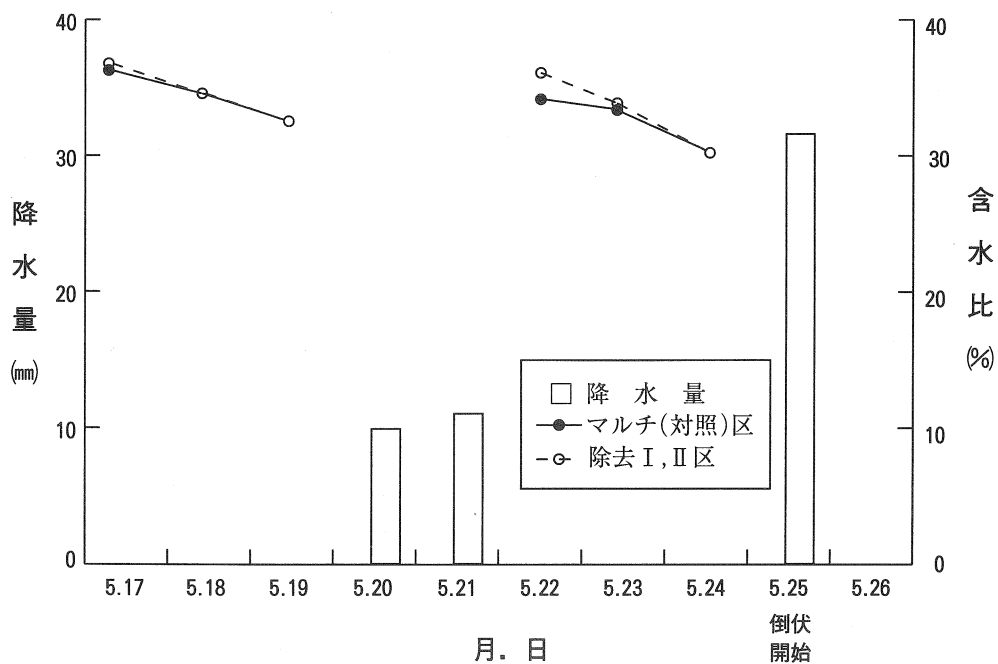


第5図 5月17~19日の平均地温(畝面10cm)の日中変化(1995)



第6図 5月17~19日の平均マルチ下空間温度の日中変化(1995)

土壌含水比(対乾土)は倒伏4~5日前の5月20, 21日の降雨(約20mm)によって除去I, II区が対照区より2%程度高くなったが、対照区においても30%を下回ることはなかった。また、倒伏直前の5月25日にも降雨(約30mm)があった(第7図)。



第7図 鱗茎肥大期後半の降水量と土壌含水比（対乾土）の推移（1995）

平均球重は処理間に有意な差は認められなかった。縦長球の発生は、対照区より除去 I，II 区が少なく、僅かではあるが除去 II 区より除去 I 区での発生が少なかった（第4表）。

第4表 マルチの除去が縦長球の発生に及ぼす影響（1995）

処 理 区	平均球重 (g)	縦長球発生率 (%)
除 去 I	385.8	0.5
除 去 II	376.6	3.5
マルチ(対照)	376.9	10.5
分散分析結果	N. S	*

以上の結果から、本試験では、倒伏前の降雨により各処理区の土壌水分が十分あったために対照区においても縦長球の発生が抑制されたと思われる。一方、対照区において縦長球の発生が多かったことから、鱗茎の肥大が旺盛な時期にマルチ内部の温度条件も縦長球の発生の一因として関与していることがうかがえた。

総 合 考 察

- 1) タマネギ縦長球の発生は品種間差異が大きく、‘ターザン’ ‘ターボ’ で多く ‘さつき’ では少なかった。
- 2) 生育期および収穫期の鱗葉数は、品種間において顕著な差が認められないことから、縦長球は鱗茎の肥大が異常に進行したために生じると推察された。
- 3) その発生要因は、土壌からの水分、養分吸収および鱗茎への養水分転流が旺盛と考えられる倒伏20日（収穫30日）前頃からの、土壌水分不足とマルチ直下の温度条件が、本症の発生に大きく関与していることが示唆された。
- 4) すなわち、縦長球は、鱗茎の肥大が旺盛な倒伏20日（収穫30日）前からの、土壌乾燥およびマルチ直下の異常高温によって誘起され、これらに対して感受性の高い品種に発生の多い生理障害と考える。
- 5) 事実、本症の発生しやすい ‘ターザン’ ‘ターボ’ でも鱗茎の肥大が旺盛な5月上旬頃にビニル・マルチの除去や、倒伏4～5日前のビニル・マルチ下へのかん水によって発生を抑制できた。
- 6) 今後、本症の発生を抑制する対策としてマルチ資材および栽培方法を検討を行なう必要がある。

摘 要

ビニル・マルチ栽培において、多発する縦長球は、鱗茎の肥大が旺盛な倒伏前の土壌の乾燥およびマルチ内部の高温によって誘起される生理障害だと思われた。

引 用 文 献

- 手塚敏輔・岡 和彦.1994. タマネギ縦長球(仮称)の発生に対する品種及びマルチの影響. 九農研. 56:187
- 手塚敏輔・岡 和彦・浦田丈一. 1995.タマネギ縦長球(仮称)の発生に及ぼすかん水の影響. 九農研. 57:195
- 手塚敏輔・岡 和彦・浦田丈一. 1995. タマネギ縦長球（仮称）の発生に及ぼすビニルマルチの影響.
園学雑 64別 2.372-373