

窒素施肥量が茶樹幼木園の チャ赤焼病発生に及ぼす影響

宮田 裕次・塚本 統・渕 通則¹⁾

キーワード：茶幼木園、窒素施肥量、チャ赤焼病

Effect of Outbreak of Bacterial shoot blight by Amount of
Nitrogen Fertilizer on Young Tea Plant.

Yuji Miyata, Osamu Tukamoto, Michinori Huchi¹⁾

目 次

1. 緒 言	66
2. 試験方法	66
3. 結 果	68
4. 考 察	70
5. 摘 要	70
6. 引用文献	70
Summary	71

1) 現県北農業改良普及センター

1. 緒 言

チャ赤焼病 (*Pseudomonas syringae* pv. *theae*) は、細菌病で難防除病害と言われている。発生は成木園より幼木園に多く、罹病葉は一番茶摘採前の4月中・下旬に激しく落葉し、幼木園での多発生は一番茶の芽が枯死するため、成園化を一年程度遅らせるといわれている^{3,4)}。チャ赤焼病の発生は、2月あるいは3月の半月別平均湿度と関係が深く、低温の影響による越冬葉の傷害が発病の助長になるなど気象要因にも大きく関与しているといわれている¹⁾。幼木園での施肥実

態は、施肥の種類では、配合肥料、肥効調節型肥料、硫安などが施肥され、定植2年目までは株元に、定植3年目以降は畝間に施肥が行われている。また、病害の発生は窒素施肥量と関係が深い⁵⁾ことから、チャ赤焼病の発生も窒素施肥量と関係があると予想される。このようにチャ赤焼病の発生は多くの要因が考えられる。本報告では、幼木園での窒素施肥量とチャ赤焼病の発生との関係を検討し、2, 3の知見を得たので報告する。

2. 試 験 方 法

1) 供試材料

供試品種は「やぶきた」を用いた。植栽方法は1年間無肥料無植栽のは場へ、1997年3月に2年生苗を株間45cmの一条植えて、1235本/10a定植した。各試験区は面積0.24aとし、深さ1mのアルミ板で囲った。

2) 窒素施肥量および方法

年間窒素施肥量を成木園に換算して10a当たり37.5kg (1997年時での茶長崎県窒素施肥基準の半量), 75.0kg (基準量), 150.0kg (基準倍量) の3水準で行った。ただし、成木園に対して定植当年目は20%, 定植2年目は40%, 定植3年目は60%, 定植4年目は80%の窒素肥料を施肥した。第1回目の追肥は5月中旬頃に硫

安を年間施肥量の15%施肥した。第2回目の追肥は6月下旬頃に硫安を年間施肥量の15%施肥した。秋肥は8月下旬～9月上旬頃に配合肥料を年間施肥量の30%施肥した。春肥は2月下旬～3月上旬頃に配合肥料を年間施肥量の30%施肥した。芽出し肥は4月上旬頃に硫安を年間施肥量の10%施肥した。ただし、定植3年目からの窒素施肥量75.0kg区, 150.0kg区の春肥と秋肥は、根の濃度障害を避けるために2～3回に分けて分施した(表1-1, 2, 3)。施肥位置は、定植2年目までは株間と畝間, 定植3年目からは畝間に行った。

表1-1 施肥内容 (1997年～1998年・定植当年～定植2年)

窒素施肥量 (区)	1997年				1998年			年間合計窒素量
	追肥1 5月19日	追肥2 7月1日	秋肥1 8月18日	秋肥2	春肥1 3月9日	春肥2	芽出し肥 4月8日	
37.5kg/10a区	肥料の種類 N・kg/10a	硫安 1.1	硫安 1.1	配合肥料 2.3	配合肥料 4.5		硫安 1.5	10.5
75.0kg/10a区	肥料の種類 N・kg/10a	硫安 2.3	硫安 2.3	配合肥料 4.5	配合肥料 9.0		硫安 3.0	21.0
150.0kg/10a区	肥料の種類 N・kg/10a	硫安 4.5	硫安 4.5	配合肥料 9.0	配合肥料 18.0		硫安 6.0	42.0

表 1 - 2 施肥内容 (1998年～1999年・定植 2年～定植 3年)

窒素施肥量 (区)	1998年				1999年			年間合計 窒素量
	追肥 1 5月20日	追肥 2 6月22日	秋肥 1 9月1日	秋肥 2	春肥 1 2月22日	春肥 2 3月8日	芽出し肥 4月12日	
37.5kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 2.3	硫安 2.3	配合肥料 4.5		配合肥料 6.8		硫安 2.3	18.1
75.0kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 4.5	硫安 4.5	配合肥料 9.0		配合肥料 13.5		硫安 4.5	36.0
150.0kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 9.0	硫安 9.0	配合肥料 18.0		配合肥料 13.5	配合肥料 13.5	硫安 9.0	72.0

表 1 - 3 施肥内容 (1999年～2000年・定植 3年～定植 4年)

窒素施肥量 (区)	1999年				2000年				年間合計 窒素量
	追肥 1 5月19日	追肥 2 6月23日	秋肥 1 8月23日	秋肥 2 9月10日	春肥 1 2月23日	春肥 2 3月3日	春肥 3 3月9日	芽出し肥 4月7日	
37.5kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 3.4	硫安 3.4	配合肥料 6.8		配合肥料 9.0			硫安 3.0	25.6
75.0kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 6.8	硫安 6.8	配合肥料 13.5		配合肥料 9.0	配合肥料 9.0		硫安 6.0	51.1
150.0kg/10a区 肥料の種類 N・kg/10a	硫安 13.5	硫安 13.5	配合肥料 13.5	配合肥料 13.5	配合肥料 12.0	配合肥料 12.0	配合肥料 12.0	硫安 12.0	102.0

* 配合肥料は、速効性の窒素が約50%含まれている有機入り化成肥料。

3) チャ赤焼病に対する防除および発病調査法

チャ赤焼病に対する薬剤散布は無防除、他の病害虫に対しては慣行防除とした。発病調査法については、1998年は発病程度を1(無)～5(甚)の5段階に類別して達観調査した。1999年と2000年は、1施肥区3カ所3反復計9カ所の任意に選定(20cm×20cm)した枠内の全葉層の発病葉数を調査し、発病葉数(2000年のみ記載)と発病率で示した。

4) 茶葉中の全窒素含量の調査法

摘採後、生葉約100gを電子レンジで殺青した後、茶成分分析計GT-8Sを用いて3反復分析した。

5) 生葉収量および摘芽(新梢)の調査法

各調査は2000年5月10日に行った。生葉収量は、可搬型摘採機で摘採した後、直ちに3反復の合計収量を測定し、10aあたりに換算した。摘芽(新梢)長は、摘採した新梢40本の茎長を測定し、平均値で示した。摘葉数は、摘採した新梢40本の葉数の平均値で示した。出開度は、摘採した新梢40本中の芯の止まった(出開いた)新梢の割合を調査した。

3. 結 果

1) 茶園への窒素施肥量とチャ赤焼病の発病との関係
定植2年目、3年目、4年目ともにチャ赤焼病の発病は窒素施肥量が減少するに従って低くなる傾向を示した。定植2年目の発病程度は、37.5kg区が2.3、75.0kg区が3.3、150.0kg区が4.0と窒素施肥量が少なくなると、低くなった（表2）。定植3年目の発病率は、

37.5kg区で35.8%、75.0kg区で62.7%、150.0kg区で76.9%と窒素施肥量が少なくなると、低くなった（表3）。定植4年目の発病率は少発生であるが定植2年目、3年目と同様な傾向を示し、37.5kg区で2.5%、75.0kg区で9.9%、150kg区で13.1%と窒素施肥量が少なくなると、低くなった（表4）。

表2 定植2年目茶園への窒素施肥量とチャ赤焼病の発病程度

試験区 窒素施肥量	発病程度(指数) ^{a)}				有意性 ^{b)}	
	I	II	III	平均	対150.0kg/10a	対75.0kg/10a
37.5kg/10a	3	2	2	2.3	※※	※
75.0kg/10a	4	3	3	3.3	ns	—
150.0kg/10a	4	4	4	4.0	—	ns

a) 発病程度(指数): 1(無), 2(少), 3(中), 4(多), 5(甚)

b) 有意性の判定は、等分散t検定で※: 5%, ※※: 1%で有意差あり。

調査年月日: 1998年4月20日

表3 定植3年目茶園への窒素施肥量とチャ赤焼病の発病率

試験区 窒素施肥量	発病葉率 ^{a)} (%)				有意性 ^{b)}	
	I	II	III	平均	対150.0kg/10a	対75.0kg/10a
37.5kg/10a	39.6	37.8	29.8	35.8	※※	※※
75.0kg/10a	60.8	64.5	62.5	62.7	※	—
150.0kg/10a	81.0	82.0	69.6	76.9	—	※

a) 発病率=発病葉数/調査葉数×100

b) 表2と同じ。

調査年月日: 1999年4月26日

表4 定植4年目茶園への窒素施肥量とチャ赤焼病の発病率

試験区 窒素施肥量	発病葉率 ^{a)} (%)				有意性 ^{b)}	
	I	II	III	平均	対150.0kg/10a	対75.0kg/10a
37.5kg/10a	4.1	0.6	2.7	2.5	※	※※
75.0kg/10a	10.4	7.9	11.5	9.9	ns	—
150.0kg/10a	19.0	9.1	11.1	13.1	—	ns

a), b)は表3と同じ。

調査年月日: 2000年4月24日

2) 茶園への窒素施肥量および茶葉中の全窒素含量が
チャ赤焼病の発病に及ぼす影響

2000年の試験において37.5kg区は、成葉中の全窒素含量が3.3%、新芽(新梢)中の全窒素含量が4.7%で発病率が2.5%。75.0kg区は、成葉中の全窒素含量が3.5%、新芽(新梢)中の全窒素含量が5.1%で発病率が9.9%、150.0kg区は、成葉中の全窒素含量が3.9%、

新芽(新梢)中の全窒素含量が5.3%で発病率が13.1%であった(表5)。以上のことから、成葉中の全窒素含量は、窒素施肥量が少なくなるに伴い減少し、チャ赤焼病の発病率も低下した。また、成葉中の全窒素含量とチャ赤焼病の発病葉数は高い相関性を示した(図1)。

表5 定植4年目茶園への窒素施肥量と茶葉中の全窒素含量及びチャ赤焼病の発病率との関係

試験区窒素施肥量	成葉中の窒素含量 ^{a)} (%)	新芽中の窒素含量 ^{b)} (%)	発病率 ^{c)} (%)
37.5kg/10a	3.3	4.7	2.5
75.0kg/10a	3.5	5.1	9.9
150.0kg/10a	3.9	5.3	13.1

a) 調査年月日：2000年3月29日

b) 調査年月日：2000年5月10日

c) 調査年月日：2000年4月24日

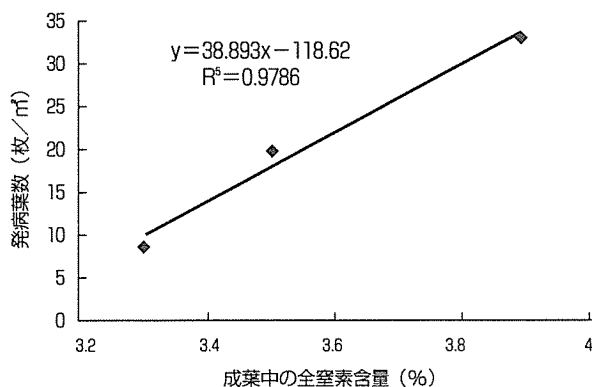


図1 成葉中の全窒素含量とチャ赤焼病発病葉数の相関性

3) 茶園への窒素施肥量と茶芽の生育状況、生葉収量及びチャ赤焼病の発病率との関係

摘葉（摘採された新梢）数や出開度に対する窒素施肥量の影響は認められなかった。摘芽（梢）長は、15

0.0kg区では6.1cm、75.0kg区では7.0cm、37.5kg区では7.2cmと窒素多施肥区が短い傾向を示し、チャ赤焼病の発病率が高く、生葉収量は150.0kg区が37.5kg区に比べ約3割少なかった（表6）。

表6 茶園への窒素施肥量と茶の摘芽及び生葉収量との関係

試験区 窒素施肥量	調 査 項 目				
	摘 芽 長 (cm)	摘 葉 数 (枚)	出 開 度 (%)	収 量 (指数) (kg/10a)	発 病 率 (%)
37.5kg/10a	7.2	3.5	49.8	242.5(130.8) ^{a)}	2.5
75.0kg/10a	7.0	3.2	41.1	185.4(100)	9.9
150.0kg/10a	6.1	3.2	42.7	175.4(94.6)	13.1

a) 収量（指数）：慣行肥料75.0kg/10a区の生葉収量を100としたときの指数。
調査年月日：発病率は、2000年4月24日。他の調査項目は、2000年5月10日。

4. 考 察

チャ赤焼病の発病率、発病程度は茶園への窒素施肥量が減少するに伴い低下したことから、窒素施肥量とチャ赤焼病の発生には深い関係があると考えられた。このことは、太田⁵⁾らがミカンに対して窒素施肥量を少なくするとミカンかいよう病の発病率が低下すると報告していることと一致する。また、チャ赤焼病の発生は、成葉中に含まれる全窒素含量と関係が深く、窒素多施肥区は、チャ赤焼病が多発することから、葉中窒素が増加すると病害の発生が多いと一般にいわれている²⁾ことと一致する。生葉収量は、窒素施肥量が多くなるに従って低下し、チャ赤焼病の発生率も高くなった。成木園の場合、チャ赤焼病が発生すると一番茶の生葉収量が減少すると言われている³⁾ことから、幼木園でも窒素の多施肥はチャ赤焼病を発生させ、新芽を

枯死^{3, 4)}させることにより、収量が低下するものと考えられる。しかし、窒素の多施肥による根の濃度障害が収量減の要因になっていることも考えられることから、窒素の施肥と根の状況及び収量との関係について、今後、検討する必要がある。

いずれにせよ、以上の結果から、チャ赤焼病発生の要因には気象や栽培条件なども考えられるが、窒素の多施肥は、チャ赤焼病を多発生させ、生葉収量を低下させることが明らかとなった。今後は、チャ赤焼病の発生を抑制し、生葉収量を増大させる、最適な茶園への施肥法を確立することが重要である。また、チャ赤焼病の発生要因解析のために、茶園の栽培管理、気象要因を調査し検討することが必要である。

5. 摘 要

- 1) チャ赤焼病の発生は、窒素施肥量の減少に伴い少なくなる。
- 2) チャ赤焼病の発生は、成葉中の窒素含量と高い相関性が認められ、成葉中の窒素含量が増加すると

病葉数も増加する。

- 3) チャ赤焼病の発生が減少することで、一番茶の生葉収量が増加する。

6. 引 用 文 献

- 1) 江塚昭典：チャの病害, 日本植物防疫協会, p 70~83(1994)
- 2) 後藤正夫：植物細菌病学概論, 養賢堂, p 195(1990)
- 3) 岩浅 潔：茶の栽培と利用加工, 養賢堂, p 276~278(1994)
- 4) 野中福次：暖地作物病虫害防除指針茶樹編, 九州病虫害防除推進協議会, p 39(2000)
- 5) 太田孝彦：カンキツかいよう病の生態と防除, 長崎県果樹試験場30周年記念誌, p 109~111(1984)

Summary

- 1) The outbreak frequency of bacterial shoot blight is lowered with a decrease in nitrogen application rate.
- 2) The outbreak frequency of bacterial shoot blight highly correlates to the nitrogen content in mature leaves and numbers of the sick leaf increases with an increase in the nitrogen content in mature leaves.
- 3) The outbreak frequency of bacterial shoot blight is lowered and yield of plucked new shoot of first crop of tea increases.



写真1 チャ赤焼病葉病斑表面



写真2 チャ赤焼病葉病斑裏面



写真3 窒素施肥量37.5kg/10
チャ赤焼病発病による成葉の落葉が少ない。



写真4 窒素施肥量75.0kg/10a
チャ赤焼病発病による落葉が激しく、
健全な成葉数が少ない。

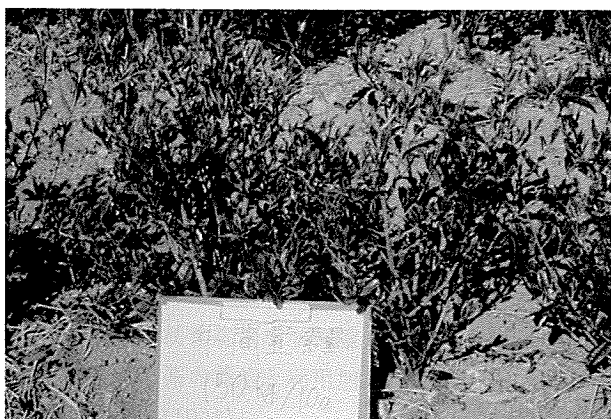


写真5 窒素施肥量15.0kg/10a
チャ赤焼病発病による落葉が激しく、
健全な成葉数が少ない。