

# 琉球大学学術リポジトリ

## サトウキビ赤腐の発生とメイチュウ類の加害との関係

メタデータ	言語: 出版者: 沖縄農業研究会 公開日: 2009-01-29 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 金城, 邦夫, 小濱, 継雄, 垣花, 廣幸, Kinjo, Kunio, Kohama, Tsuguo, Kakinohana, Hiroyuki メールアドレス: 所属:
URL	<a href="http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015403">http://hdl.handle.net/20.500.12000/0002015403</a>

# サトウキビ赤腐の発生とメイチュウ類の加害との関係

金城邦夫・小濱継雄・垣花廣幸  
(沖縄県ミバエ対策事業所)

Kunio KINJO, Tsuguo KOHAMA and Hiroyuki KAKINOHANA:  
Occurrence of the Sugar-Cane Reddening and its Relationship  
to Infestation of Moth Borers

(Okinawa Prefectural Fruit Fly Eradication Project Office,  
123 Maji, Naha, Okinawa 902 Japan)

## 緒言

サトウキビ収穫茎に発生する赤腐は蔗汁質を大きく低下させることが知られている(宮良1960、大城ら1988)。赤腐の発生にはメイチュウ類(カンシャノシンクイハマキ *Tetramoera schistaceana*、イネヨトウ *Sesamia inferens*) による加害や生長亀裂などの蔗茎の損傷がかかわっている。

宮良(1960)は、サトウキビ収穫茎の82~83%にメイチュウ被害があり、その中で70~80%が赤腐に結びついていることを報告しているが、赤腐発生原因に関する詳細な調査はなされていない。

今回、収穫時のサトウキビについて、1. 赤腐に関与する蔗茎の損傷原因、2. メイチュウ類による加害と赤腐の発生について調査を行った。

一般に蔗茎の赤変する原因には、サトウキビ赤腐病菌(*Physalospora tucumanensis*)によるものと(ABBOTT and HUGHES 1961、栄・松田1965)、茎の損傷に対する蔗茎の生理反応(外間1973)がある。今回の調査では赤腐病菌の特徴が見られなかったため、本論では蔗茎の赤変を「赤腐」と表現した。

本文に先立ち、調査の便宜を図って頂いた沖縄

県農業試験場宮古支場作物研究室長の真栄城晃氏、同研究室の伊志嶺正人氏、文献収集に便宜を図って頂いた日本分蜜糖工業会専務理事の平良治男氏、同会業務課長の津嘉山珍健氏に厚く感謝の意を表する。

## 材料および方法

調査は、1991年2月19日~21日の間に沖縄県農業試験場宮古支場の収穫予定圃場2カ所(A、B)で行った。品種はNco310で、1989年8月に植え付けられたものである。

### 1. 赤腐に関与する蔗茎損傷の原因

圃場全体から茎を抽出するため、1圃場を4区に分割し、それぞれから20本、合計80本をサンプリングした。サンプリングしたサトウキビの内、出穂茎は止め葉から10葉目で、非出穂茎は第5展開葉で梢頭部を切除した。蔗茎の茎長と節数を測定後、茎を縦に割って赤腐の発生茎数、発生節数を調査した。さらに、赤腐に結びついたと考えられる茎の損傷原因を調べた。またメイチュウ類の加害節と赤腐発生節を蔗茎の部位ごとに(上・中・下部) 区別して記録した。

## 2. メイチュウ類の加害と赤腐との関係

A圃場から、メイチュウ類による加害が認められたサトウキビを25本サンプリングし、前述と同様の方法で梢頭部を切除した。蔗茎節数、加害節

部位（上・中・下部）、メイチュウ類の侵入部位を調査後、茎を縦に割ってメイチュウ類に加害された節での赤腐発生の有無を記録した。

第1表 赤腐の発生率

調査圃場	茎長 (cm) (平均±S. D)	節数 (平均±S. D)	赤腐茎率 (%)	赤腐節率 (%)	発生部位 (%)		
					上部	中部	下部
A	234.4±32.2	35.3±8.5	91.3	18.1	15.7 <sup>a</sup>	33.1 <sup>ab</sup>	51.3 <sup>b</sup>
B	185.8±18.1	26.3±3.7	95.0	16.1	7.9 <sup>a</sup>	17.4 <sup>a</sup>	76.2 <sup>b</sup>
全体	210.1±35.7	30.8±7.9	93.1	17.4	12.5 <sup>a</sup>	26.6 <sup>a</sup>	60.9 <sup>b</sup>

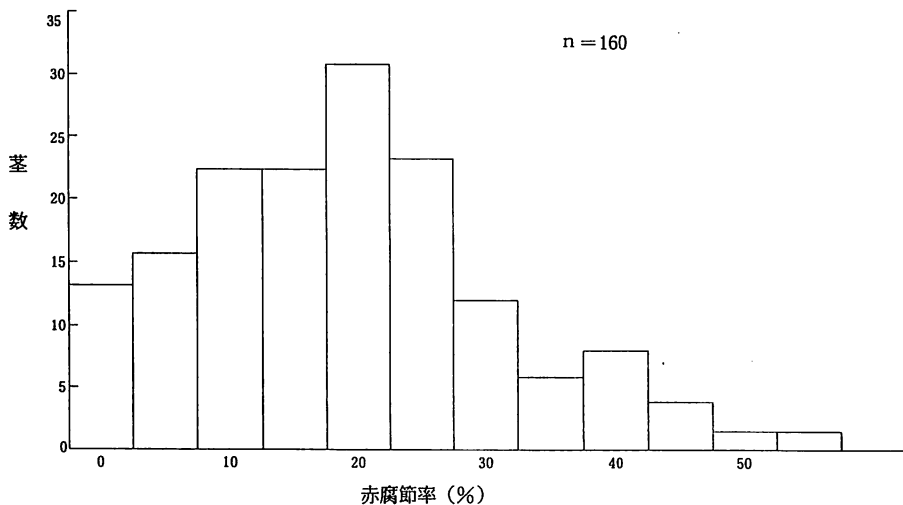
表中の同一符号は DUNCAN の多重検定 5%水準で有意差が無いことを示す。

## 結果

## 1. 赤腐に関与する蔗茎損傷の原因

蔗茎の赤腐の発生率調査結果を第1表に示した。赤腐発生茎率はA圃場91.3%、B圃場95.0%で、

ほとんどの茎に赤腐が認められた。赤腐の発生は蔗茎下部に多かった (DUNCANの多重検定  $P < 0.05$ )。赤腐発生節率はA圃場18.1% (6.4節/茎)、B圃場16.1% (4.2節/茎)であった。第1図に、



第1図 1茎当たりの赤腐節率の頻度分布

赤腐節率の頻度分布を示した。赤腐節率が50%以上の茎もわずかに見られたが、10~25%の被害茎が多かった。

第2表は、赤腐に結びついた茎損傷原因調査結果を示す。茎の損傷には、メイチュウ類の食入孔

(84.1%)・生長亀裂(8.8%)があった。その他に原因が判定できない損傷(1.7%)があった。さらに赤腐が発生しているにもかかわらず損傷が認められないもの(5.9%)もあった。このように赤腐発生部位の損傷は、メイチュウ類による

第2表 赤腐に結びついた茎損傷の原因

発生部位		損傷原因 (%) <sup>1)</sup>		
		メイチュウ類	生長亀裂	不明 <sup>2)</sup>
上部	A	83.8	13.8	2.5
	B	70.4	25.9	3.7
	平均	80.4 <sup>a</sup>	16.8 <sup>b</sup>	2.8 <sup>b</sup>
中部	A	87.6	9.5	3.6
	B	59.3	25.4	17.0
	平均	80.3 <sup>a</sup>	13.6 <sup>b</sup>	7.0 <sup>b</sup>
下部	A	87.0	5.0	8.8
	B	86.1	5.4	8.9
	平均	86.6 <sup>a</sup>	5.2 <sup>b</sup>	8.8 <sup>b</sup>
合計	A	86.7 <sup>a</sup>	7.8 <sup>b</sup>	6.1 <sup>b</sup>
	B	80.3 <sup>a</sup>	10.4 <sup>b</sup>	9.9 <sup>b</sup>
	平均	84.1 <sup>a</sup>	8.8 <sup>b</sup>	7.6 <sup>b</sup>

表中の同一符号はDUNCANの多重検定5%水準で有意差がないことを示す。

1) 複数の被害があるため各区の合計は100%にはならない。

2) 不明には、損傷原因が不明のものと赤腐節に損傷が無いものを含む。

ものが有意に多かった(DUNCANの多重検定 $P < 0.05$ )。

2. メイチュウ類の加害と赤腐の発生

第3表はメイチュウ類の蔗茎における加害部位と節における食入部位を示している。調査した955節の内160節(16.8%)にメイチュウ類の食入孔があった。食入孔は蔗茎の上・中部に比べて下部に多かった(DUNCANの多重検定 $P < 0.05$ )。節におけるメイチュウ類の食入部位は、節間部に比べて節部(芽子あるいは根帯)に多かった(t検定、 $P < 0.05$ )。これは特に蔗茎上部で顕著であった。各節でのメイチュウ類加害と赤腐がどの

程度結びついているのかを調べた結果、メイチュウ類の食入が認められた160節の内128節(80.0%)で赤腐の発生があった。残りの32節(20.0%)ではメイチュウ類による食入孔があったにもかかわらず赤腐が認められなかった。第4表はこの調査結果を食入部位と赤腐発生の関係で示したものである(同一節で2カ所以上の節部と節間部に重複して加害のあった4節を除外した)。節における赤腐発生を部位別にみると、節間部では96.7%であったのに対して節部では68.8%と低く、特に芽子では加害された節の半数以上は赤腐にならなかった。

第3表 メイチュウ類の蔗茎における加害節部位と節における食入部位

蔗茎部位	加害節数 (%)	食入部位 (%) <sup>1)</sup>			
		節 部			節 間 部
		芽 子	根 帯	計	
上 部	22 (14.1) <sup>a</sup>	50.0	40.9	90.9	9.1 <sup>**</sup>
中 部	36 (22.4) <sup>a</sup>	36.1	25.0	61.1	41.7 <sup>*</sup>
下 部	102 (64.3) <sup>b</sup>	23.5	34.3	57.8	43.4 <sup>*</sup>
合 計	160 (100)	30.0	33.1	63.1	39.4 <sup>*</sup>

表中の同一符号はDUNCANの多重検定の5%水準で有意差が無いことを示す。\*印は節部と節間部の間に有意差があることを示す (t検定: \*\*  $P < 0.01$  \*  $P < 0.05$ )。

1) 同一節で節間部と節部の2ヶ所以上に重複加害(4節)があったため100%にはならない。

第4表 メイチュウ類の食入部位と赤腐の発生

食入部位		加害節数	赤腐発生	
			有	無
節 部	芽 子	44	21	23
	根 帯	52	45	7
	合 計	96	66	30
節 間		60	58	2
合 計		156 <sup>1)</sup>	124 <sup>1)</sup>	32

1) 同一節で節間部と節部の2ヶ所以上の重複加害があった4節は除外した。

### 考 察

サトウキビ赤腐病は、茎の損傷部や節などから侵入した糸状菌によって葉、葉鞘、茎で発病する。茎内部での病徴は、赤変する蔗茎組織のところどころに横走する白斑が見られると記載されている (ABBOTT and HUGHES 1961、栄・松田1965、BLACKBURN 1984)。外間(1973)は、蔗茎の赤変現象を生化学的に研究し、甘蔗中にはもともと発色する前駆体が存在し、甘蔗生体に微生物

が働くか、あるいは損傷などを受けて組織が破壊されると、甘蔗中の酵素が前駆体に働き、発色することを報告している。今回の調査で観察された赤腐には、赤腐病菌による病徴を示すものは見られず、全て害虫加害などの損傷を受けたサトウキビ自身の生理反応ではないかと考えられた。

今回の調査結果から明らかになった点は(1)赤腐の発生の84%はメイチュウの加害がかかわっていたこと、(2)メイチュウが食入した節の80

%が赤腐に結びついていたことである。宮良(1960)もメイチュウ類の被害について、ほぼ同様な結果を報告している。このことは赤腐の大部分はメイチュウを防除をすることで防げるし(宮良1960)、赤腐による蔗汁の品質低下の問題もかなり解決できるであろうことを示している。

赤腐による被害程度を節率で示す方法はこれまで一般的に使われてきた(被害部の重量で示した例もある)。赤腐節率とブリックスとの間には有意な負の相関があることが知られているので(八重山地区糖業研究会1987、大城ら1988)、赤腐節率による表示はある程度、被害実態を反映しているであろう。また蔗汁質に対する赤腐の影響については、健全部と非健全部あるいは健全茎と被害茎との直接的な比較がなされているが、この方法では実際の砂糖の損失との関係はそれほど判然としていない。今回の調査では、茎でみると90%以上で、また節でみると17%内外で赤腐が発生していた。しかし、一般に蔗茎の節間長にはかなりバラツキがあり、また茎の部位によって茎径も一樣ではないので、同じ赤腐率であっても茎あるいは圃場によって実際の被害は当然違ってくる。従ってメイチュウ類による被害率を正確に決定するためには、たとえば茎の体積や重量あるいは蔗汁量などを指標とした、より被害の実態を反映するような基準化された調査法を確立する必要がある(METCALFE 1969)。

沖縄で蔗茎を加害するメイチュウ類としてカンシャノシンクイハマキとイネヨトウの2種が重要であるが、赤腐との関係で言えば重要な加害種はカンシャノシンクイハマキである(高野・柳田1942、金城・長嶺1983)。カンシャノシンクイハマキは主に芽子や根帯から食入するが(高野・柳田1942)、節間からの食入も多いという(金城・長嶺1983)。今回の調査で観察されたメイチュウ類の加害種は食入部位や食入孔の形態からカンシャノシンクイハマキと考えられ、実際に幼虫も確認

された。

メイチュウ類の被害によって生ずる損失は圃場における減収と工場における減収の2つに分けられる(METCALFE 1969)。カンシャノシンクイハマキの被害には食入損傷による二次的な赤腐発生を通じて起こされる品質の低下や風折損による茎の減収の他に芽子の死亡という問題がある。これは今後の省力化栽培にむけて全茎苗を使用する場合特に問題となろう。従って、本種の防除対策は品質のみならず、収量や栽培の省力化という点から、ますます重要な問題となっている。

## 摘 要

品種Nco310の夏植収穫茎で1. 赤腐に関与する蔗茎の損傷原因、2. メイチュウ類による加害と赤腐の発生について調査を行った。

1. 赤腐の発生茎率は90.0%で赤腐節率は17.4%であった。
2. 赤腐節の損傷には、メイチュウ類の食入孔(84.1%)と、成長亀裂(8.8%)があった。赤腐の発生にはメイチュウ類の加害が大きく関与していた。
3. メイチュウ類の食入があった場合、その内の80.0%が赤腐に結びついていた。

## 引用文献

- 1) ABBOTT E.V. and C.G. HUGHES (1961) Red Rot. In: Sugar-cane diseases of the world, Vol.1 (MARTIN J.P., ABBOTT E.V. and HUGHES C.G. eds.). Amsterdam: Elsevier Publ.Co. pp.263~282.
- 2) BLACKBURN F. (1984) Sugar-cane. New-York:Longman Inc. 414p.
- 3) 外間宏一(1973) 甘蔗の赤変に関する生化学的研究. 琉球大学農学部学術報告 第20号: 37~93.
- 4) 金城美恵子・長嶺将昭(1983) カンシャノシ

- ンクイハマキの生態と防除に関する研究 2. 夏植えサトウキビでの収穫対象茎への加害状況. 沖縄県農業試験場研究報告 第8号: 23~29.
- 5) METCALFE J.R. (1969) The estimation of loss caused by sugar cane moth borers. In: pest of sugar (WILLIAMS J.R., METCALFE J.R., MUNGOMERY R.W. and MATHES R.eds.). Amsterdam: Elsevier publ. cop. pp.61~79.
- 6) 高良高忠(1960) 甘蔗螟虫類について. 糖業振興会報 第4号: 39~47.
- 7) 大城幸尚・我那覇伊昭・伊敷元光・比嘉良興  
神谷寿幸・真栄城晃・小浜継雄・伊志嶺正人・  
平良正彦・村山盛一・仲間操(1988) 栽培からみたブリックスについて. 宮古島サトウキビ低ブリックス要因追跡調査報告書(サトウキビ低ブリックス調査会). pp. 11~27.
- 8) 栄政文・松田鋤男(1965) サトウキビ病害虫図説. 東京: 甘味資源振興会. 70p.
- 9) 高野秀三・柳原政之(1942) 台湾甘蔗害益虫編: 甘蔗の害益虫並びに有害動物に関する調査研究第2版. 台湾: 台湾蔗作研究会. 313p. 18図版.
- 10) 八重山地区糖業技術研究会(1987) サトウキビ品質低下に関する調査. サトウキビ栽培試験研究・調査成績資料 第14号: 14-55.