

## 竹材の成分分析試験（V）

## —材中の抽出成分量と虫害との関連について—

森 田 慎 一

同一場所に放置してヒラタキクイムシの害を受けた竹と受けなかった竹とについて、デンプン蓄積量を測定し、虫害との関連を調べた。また4月と7月伐採の竹を用いた食害試験を実施して、糖分量等との関連を考察した。これらの試験結果から、虫害発生の要因としては、従来言われているほどデンプン自体の存在は重要でなく、虫の栄養源としては低分子の糖類や糖以外の熱水抽出成分が重要であることが示唆された。

## 1. はじめに

前報まで<sup>1)2)</sup>に、モウソウチク材の熱水抽出物に含まれている遊離糖分についての伐採時季別の変動、虫害を受けた竹・受けなかった竹の糖分量とヒラタキクイムシ成虫による被害との関連等について報告した。今回は虫害を受けた竹・受けなかった竹のデンプン蓄積量を測定し、また伐採季節の異なる材中の熱水抽出物及びその中に含まれる糖分量とヒラタキクイムシによる虫害との関連について試験を行ったので結果を報告する。

なお本報告はBAMBOO JOURNAL誌に投稿したもの<sup>6)</sup>の一部である。

## 2. 実験方法

## 2.1. 供試竹材

食害試験に用いた竹試験片の調製方法は前報<sup>2)</sup>に記したとおりである。デンプンの定量は同じ報で報告した虫害材（及び虫害を受けなかった材）について実施した。

## 2.2. デンプンの定量方法

竹材中のデンプンの定量は、過塩素酸抽出法<sup>3)</sup>によった。アルコール抽出によって低分子糖類を除去した後、湯浴上で試料中のデンプンを糊化し、過塩素酸によって抽出した。抽出液は加水分解後Hanes法<sup>4)</sup>で還元糖として定量し、0.9をかけてデンプン量とした。

## 2.3. 食害試験

最も多く糖分を含んでいた4月伐採の分と最も少なかった7月伐採の分各10本から、1本につき3個の試験片をランダムに並べ、ヒラタキクイムシが盛んに羽化している竹の束の近くに置いた。（1984年7月31日）

3か月経過後、木口面で成虫による食害の状況を観察した。さらに1本ずつ分けてシャーレに保管し、1年間放置して虫害の発生の有無を観察した。

## 3. 結果と考察

3.1. 虫害を受けた竹の糖分及びデンプン量について  
場内に放置して虫害を受けた竹と受けなかった竹の、熱水抽出物とその内に含まれる糖分の量（前報データ再掲）及びデンプン量を測定した結果を表1に示す。なお幼虫の食べカスを集めた試料についても併記した。

表1からわかるように、虫害を受けなかった材の方が糖分、デンプン量ともに明らかに少ない。また糖以外の熱水抽出物量も、やや少なくなっている。糖分について見ると、虫害を受けなかった竹ではトータルで2%以下であるのに対し、虫害を受けた竹に含まれていた糖分はトータルで4%以上であった。また虫害を受けた竹から幼虫の食べカスのみを集めたサンプルでは、糖分量は虫害を受けなかった材と同程度にまで下がっていた。このことはヒラタキクイムシ幼虫が材中の糖分を摂取したことを意味するものと考えられる。

一方デンプンについて見ると、虫害を受けた竹の方が約10%と多くのデンプンを含んではいるが、食べカスに含まれるデンプンは減っていない。ヒラタキクイムシ幼虫の主な栄養源はデンプンであるとする説もある<sup>5)</sup>が、今回の結果からは、むしろデンプンとして貯蔵されていない低分子の糖分を炭素源としている可能性の方が高いと考えられる。

## 3.2. ヒラタキクイムシによる食害試験

放置後3か月経過後の竹への、成虫による食害状況を試験片の木口面で観察した結果を、以下の4段階で評価した。

- 0：食害痕は全く認められない
- ±：わずかに食害痕が認められる
- ＋：稗内側の半分近くが食われている
- ++：稗内側のほぼ全体に食害痕がある

次に放置後1年経過した時点での各試験片からの成虫の脱出数を調べ、その試験個体の稗内側部分に含まれる熱水抽出物量や糖分量と共に表2に示した。

表1 食害を受けた竹と受けなかった竹の熱水抽出物、遊離糖分、デンプンの含有量  
(単位: %)

区 分	No.	熱水抽出物 (A)	遊 離 ( 低 分 子 ) 糖				(A)-(B)	デンプン
			Fru.	Glu.	Suc.	合 計(B)		
被 害 竹	1	9.31	0.31	0.28	3.79	4.38	4.93	9.1
	2	12.02	1.05	0.85	3.75	5.64	6.38	9.2
	3	9.25	0.34	0.30	3.39	4.04	5.21	11.2
	Ave.	10.19	0.57	0.48	3.64	4.69	5.51	9.8
被害を受けな かった竹	1	6.42	0.23	0.21	1.33	1.76	4.66	2.2
	2	6.47	0.21	0.20	1.18	1.59	4.88	2.6
	3	6.41	0.30	0.28	0.93	1.51	4.90	3.5
	Ave.	6.43	0.25	0.23	1.15	1.62	4.81	2.8
幼虫の食べカス		7.14	0.28	0.19	0.79	1.26	5.88	14.2

Fru. = 果糖 Glu. = ブドウ糖 Suc. = ショ糖

表2 伐採時季の異なる竹に対するヒラタキクイムシ食害と成虫脱出数の比較

伐採年月日	熱水抽出物 *	遊離糖分 *	糖以外の抽出	被害度 **	成虫の***	
No.	量 (A)	(B)	物量 (A) - (B)		脱出数	
1984. 4. 20.	1	14.83 %	9.24 %	5.59 %	0	4
	2	16.83	9.78	7.05	±	28
	3	15.67	10.09	5.58	0	6
	4	19.59	10.07	9.52	++	120
	5	16.09	11.95	4.14	0	2
	6	12.63	7.28	5.35	0	0
	7	13.11	6.29	6.82	0	0
	8	13.19	8.45	4.74	0	4
	9	14.56	8.42	6.14	0	0
	10	16.85	9.51	7.34	0	17
1984. 7. 18.	1	6.77	1.20	5.57	0	0
	2	4.90	0.57	4.33	0	0
	3	14.33	5.99	8.34	0	0
	4	13.40	5.28	8.12	++	71
	5	9.27	3.54	5.73	0	0
	6	7.52	2.99	4.53	0	0
	7	11.73	5.34	6.39	0	1
	8	11.00	3.45	7.55	±	13
	9	9.18	4.54	4.64	0	0
	10	6.84	1.01	5.83	0	0

\* : 稗内側における含有量

\*\* : 3か月経過後の、ヒラタキクイムシ成虫による食害の程度 (1984. 10. 31観察)

\*\*\* : 1年経過後の、3個の試験片からの成虫脱出数の合計 (1985. 7. 31観察)

4月伐採の竹の7割から成虫の脱出が見られたのに対して、7月伐採のものからは3割だけであった。また成虫による食害痕の激しかったものほど脱出数は多い。ただし肉眼観察では食害痕の認められなかったものからもいくつか脱出が見られた。

糖分量と虫害との関連については高い相関は見られないが、同一時期に伐採したグループの中で比較すると、糖分の少ないものからは成虫の脱出はないということがわかる。しかしさらに注目すべきと思われる点は糖分以外の熱水抽出物の量である。すなわち10頭以上の成虫脱出が見られた竹には、いずれも糖分以外の熱水抽出物が7%以上含まれている。そして7%以上含んでいるもののうち虫害を受けなかったのは、7月伐採のNo.3だけであるが、この個体はいわゆる不良竹であり、乾燥に伴って著しく収縮をおこした材であった。従ってこの個体では組織的に変形がおこっており、これが産卵に影響した可能性がある。

虫害の発生に関してはさまざまな要因があろうが、今回の結果から見ると、材中の含有成分との関連が深いものと考えられる。しかし従来言われてきたような、デンプンを栄養源としているのでデンプン含有量の高い材に発生しやすいということではなく、他の成分の影響も大きいものと考えられる。この点に関してはさらに研究してゆく必要があろう。

#### 4. まとめ

モウソウテク材中の成分と、ヒラタキクイムシによる虫害との関連についていくつかの試験を行い、次のような結果を得た。

1. ヒラタキクイムシの害を受けた竹材には、害を受けなかった竹材に比べて、多くの糖及びデンプンが含まれていたが、虫の食べカスを調べると、糖分は減少し

ていたもののデンプン量は減っていなかった。

2. 糖分量の多い4月伐採の竹と、少ない7月伐採の竹とを用いて、ヒラタキクイムシによる食害について観察した。成虫の脱出は糖分の量とそれほど高い相関を示さなかった。むしろ、糖以外の熱水抽出物の量との関連性が示唆される結果であった。

これらの結果をまとめると、虫害の発生については、従来言われているほどデンプン自体の存在は重要ではなく、虫の栄養源としては低分子の糖のほうが重要と考えられる。また糖以外の熱水抽出成分も虫害の発生に関連がある可能性が高く、これらについてはさらに研究する必要がある。

#### 謝 辞

デンプンの定量法について指導いただいた鹿児島県農業試験場流通加工部の田之上隼雄主任研究員に謝意を表します。

#### 引用文献

- 1) 森田慎一：竹材の成分分析試験(Ⅱ)，昭和58年度鹿木試業務報告書，15～16，1984
- 2) 森田慎一：竹材の成分分析試験(Ⅲ)，昭和59年度鹿木試業務報告書，57～59，1985
- 3) 作物分析法委員会編：栄養診断のための栽培植物分析測定法，333～334，養賢堂，1983
- 4) 東京大学農学部農芸化学教室：実験農芸化学(上)，130，朝倉書店，1960
- 5) 野淵輝：南洋材の虫害，木材工業，31，94～98，1976
- 6) 森田慎一：モウソウテク材の熱水抽出成分と虫害の発生について，BAMBOO JOURNAL，3，77～81，1985