

稲わらの施用方法の違いがリンゴ樹の生育、収量及び紋羽病の発生に及ぼす影響

今 智之・岩 谷 齊・成田 春 蔵*・桜田 哲**

(青森県りんご試験場・*青森県畑作園芸試験場・**青森県農業経営研究所)

Effects of Rice Straw Applications on Growth and Yield of Apple Trees
and on the Occurrence of Root Rot Diseases

Tomoyuki KON, Hitoshi IWAYA, Haruzo NARITA* and Satoshi SAKURADA**

(Aomori Apple Experiment Station・*Aomori Field Crops and Horticultural
Experiment Station・**Aomori Institute of Agricultural Economics)

1 は じ め に

近年、労働力不足や原料の確保の面からリンゴ園において有機物施用が非常に困難になってきている。

このような状況の中で、稲わらは比較的容易に入手できる有機物材料で、しかも敷わらとして利用すると有機物補給と乾燥防止の二面性を持ち、特に乾燥しやすいリンゴ園において有効に活用したい材料である。

しかし、乾燥する園地では紋羽病が発生しやすく、稲わらを生のまま施用することは紋羽病の発生を助長すると懸念され、このような園地では稲わらの施用を避けてきた。

そこで、本報は稲わらの有効活用を図るため、稲わらを生のままで施用しても紋羽病の発生を助長しないで、リンゴ樹の生育を促進させる施用方法について検討したので報告する。

2 試 験 方 法

1978年4月に、白紋羽病発生園であるりんご試験場圃場(表層40cmは黒ボク土壌で、下層は砂礫土)を改植して、生わらを早期に腐熟させることをねらいとして、表1に示す処理区を設け、図1のような栽植様式で3年生ふじ/M.26を植え付けた。1ブロック2本ずつで1処理6ブロック

表1 処理区の概要

処理区	耕起	供試樹数	処 理 内 容
清 耕	-	12	-
稲ワラ-1	+	12	春に敷わらをし、次年度に耕起 鋤込み後、更に敷わら
稲ワラ-2	-	12	耕起しないで敷わらの継続
稲ワラ-3	-	12	稲わらの炭素率60を40に下げる ため、石灰窒素(N10g/m ²)を添加
稲ワラ-4	-	12	市販の腐熟促進剤を添加
稲ワラ-5	+	12	約15cmに切断した稲わらを深さ 5cm程度に鋤込む(2kg/m ²)

注. 稲ワラ1～4区の稲わらの施用量は4kg/m²

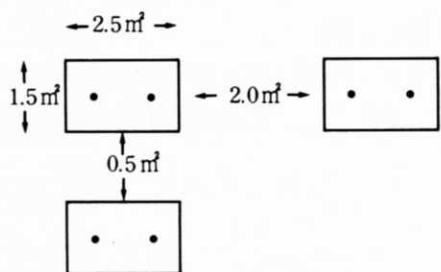


図1 栽植様式

とした。

肥料は複合肥料(15:5:10)で、10a当り1981年まで4月にN3kg、6月にN1kg、1982～1987年まで4月にN5kg、6月にN2kg、1988年以降は4月にN10kgを施用した。

調査は生育、収量、紋羽病の発生状況(り病及び枯死樹率)、土壌の化学性、土壌水分について行った。なお、紋羽病のり病状況については根元を掘り、紋羽病菌の付着の有無を調査した。土壌水分については、清耕区、稲わら-2区の各1ブロックずつにテンシオメーターを設置し、深さ10cmと30cmの部位について、5月から10月まで午前に観測した。

3 試験結果及び考察

(1) 生育及び収量

表2に生育、収量について示した。稲わら-1～4区の生育、収量が清耕区より勝り、敷わらによる生育促進効果が認められた。各稲わら施用区間に差はなかった。

しかし、稲わら細片鋤込みの稲わら-5区は清耕区と差がなく、生育促進効果がなかった。この原因には稲わらの鋤込みによる窒素飢餓と断根の影響が考えられるが、時期別の土壌中の無機態窒素量の推移には明らかな差がみられないため、窒素飢餓よりも断根による影響と考えられる。特に、鋤込みは初期生育に対する影響が大きく、定植3年後までは清耕区と比べても生育が劣っていた。

この鋤込みの悪影響は、稲わら-1区にもみられ、鋤込みをしない他の稲わら施用区に比べてやや生育が劣る傾向があった。

表2 生育及び収量(1990)

処理区	幹周 (cm)	樹高 (cm)	1樹当りの 収 量 (kg)	1樹当りの 累積収量 (kg)
清 耕	21.9	314	18.7	118.9
稲ワラ-1	23.5	336	32.5	182.9
稲ワラ-2	25.1	343	33.3	207.6
稲ワラ-3	24.5	353	35.6	200.8
稲ワラ-4	24.6	353	31.7	202.7
稲ワラ-5	21.3	313	21.0	132.5

(2) 紋羽病の発生状況

表3に紋羽病の発生状況について示したが、本試験圃場は改植以前は白紋羽病の発生圃場であったが、本試験にお

表3 紋羽病の発生状況 (1990)

処理区	調査樹数	り病樹率(%)		枯死樹率(%)		合 計(%)	
		白	紫	白	紫	白	紫
清 耕	10	0.0	20.0	0.0	10.0	0.0	30.0
稲ワラー1	12	16.7	8.3	16.7	0.0	33.4	8.3
稲ワラー2	10	10.0	20.0	10.0	0.0	20.0	20.0
稲ワラー3	10	0.0	0.0	20.0	0.0	20.0	0.0
稲ワラー4	10	0.0	40.0	0.0	0.0	0.0	40.0
稲ワラー5	10	10.0	30.0	0.0	10.0	10.0	40.0

注. 白: 白紋羽病、紫: 紫紋羽病

いては白紋羽病だけではなく紫紋羽病の発生もみられ、白紋羽病より紫紋羽病の発生率が高くなった。

処理区別の紋羽病の発生状況を見ると、稲わら-5区の発生率がやや高かった。しかし、他の稲わら施用の各区では、処理区によって多少の変動はあるものの、清耕区と比べて差はなく、紋羽病の発生を助長しなかった。

(3) 土壌の化学性

表4に土壌の化学性について示したが、稲わらを施用することによって土壌養分が増加し、可給態窒素、交換性塩基のカルシウム、カリウム、マグネシウム及び有効態リン酸含量が清耕区より増加した。特に、交換性カリウム含量

表4 土壌の化学性

処理区	深 さ (cm)	pH		可給態N (mg/100g)	交換性塩基 (me/100g)			CEC (me/100g)	有 効 態 リ ン 酸 (mg/100g)
		H ₂ O	KCl		CaO	MgO	K ₂ O		
清 耕	0~15	5.6	5.1	2.0	7.49	0.70	0.47	21.2	12.5
	15~30	5.8	5.4	1.2	9.73	1.26	0.35	22.2	4.0
	30~50	5.5	5.2	0.5	4.62	1.03	0.25	18.5	0.6
稲ワラー1	0~15	5.9	5.4	7.2	11.98	1.93	2.80	26.0	22.3
	15~30	6.0	5.5	2.4	11.04	2.18	1.72	23.7	8.9
	30~50	5.8	5.5	1.2	6.68	1.62	1.33	19.9	1.9
稲ワラー2	0~15	6.0	5.5	6.4	12.60	2.30	2.83	25.5	20.6
	15~30	6.1	5.6	3.2	10.98	1.82	1.92	22.6	9.4
	30~50	5.6	5.3	1.7	5.87	1.31	1.34	22.3	3.5
稲ワラー3	0~15	5.9	5.4	7.7	13.10	1.87	3.02	24.3	19.8
	15~30	5.8	5.4	2.8	10.29	1.73	1.86	24.4	9.3
	30~50	5.8	5.4	1.7	7.49	1.52	1.41	23.3	2.9
稲ワラー4	0~15	5.8	5.3	6.9	11.54	1.94	2.85	26.2	16.0
	15~30	5.9	5.5	2.9	11.92	1.70	1.72	24.5	9.9
	30~50	5.8	5.4	1.4	9.30	1.62	1.56	22.5	2.9
稲ワラー5	0~15	5.7	5.1	4.9	8.98	1.09	1.40	22.3	17.2
	15~30	5.8	5.3	3.1	10.54	1.31	1.32	23.5	10.4
	30~50	5.6	5.3	2.0	5.68	1.02	0.89	20.3	2.9

の増加が著しく、葉中無機成分含有率でも、カリウム含量が清耕区より高くなり、逆にカリウムと拮抗するマグネシウム含量が低くなった。

(4) 土壌水分

試験期間中のいずれの年においても、敷わらによって土壌水分が清耕区より低張力で推移し、乾燥防止効果が高かった。

しかし、図2に示すように7~8月に異常に乾燥した年などは清耕区と同じくらい土壌が乾燥することがあり、6月、9月の乾燥に対しては敷わらの乾燥防止効果は非常に

高いが、7月~8月の高温を伴った乾燥の場合は乾燥防止効果が劣った。

4 ま と め

稲わらの施用方法の違いがリンゴ樹の生育、収量及び紋羽病の発生に及ぼす影響について検討したところ、稲わらの細片鋤込みを除いて、いずれの稲わらの施用方法においても紋羽病の発生を助長することはなかった。むしろ、敷わらによって清耕より生育、収量が勝り、生育促進効果が認められた。

このようなことから、紋羽病の発生しやすい園地においても乾燥を防止し、リンゴ樹の生育を促進するため、稲わらを積極的に活用した方が良いと考えられる。

その際の稲わらの施用方法は稲わら-2区の処理内容のように、鋤込みを行わずにそのまま敷わらを継続する方法が適当であると考えられる。

また、稲わらの施用を継続すると、土壌中の窒素とカリウム含量が増加するので、窒素については樹勢をみて、カリウムについては土壌分析値をみて減肥するようにする。

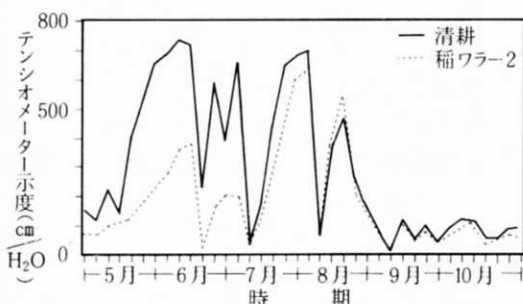


図2 時期別土壌水分 (1990, 深さ10cm)