

# いぐさの倒伏に関する研究

## 第1報 倒伏時期の早晚と生育の関係ならびに倒伏圃地の微気象的特性

中野善雄・定平正吉

### Studies on the Lodging of Rush Plant

[1] Relation between the Date of Lodging and the Growth of Rush Plant, and Microclimatic Characteristics in the Lodging Paddy Field.

Y. NAKANO and M. SADAHIRA

#### 1. ま え が き

いぐさは茎の形状が細長のため、生育後期において自然状態では必然的に倒伏するようになる。また倒伏しないような生育状況では、茎の伸長不良、長い(105cm以上)の低収を意味する。この倒伏の原因は、茎の伸長によって力学的に風雨に対する倒伏抵抗性の低下によるものである。したがって生育状況により、また年により倒伏の早晚がある。

一般にいぐさの生育後期の倒伏は、品質の低下ならびに減収の大なる原因となることが知られているが、このような倒伏時期の早晚、収穫時期の早晚により生ずる倒伏期間の長短は、収量品質に重要な影響をおよぼすことになる。したがっていぐさの倒伏に関する研究は栽培上

cm×12cmの並木植とした。

12月11日定植、5月16日高さ45cmで先刈、6月6日ポリエチレン製18cm×18cm目の網を地上80cmの高さに水平に張り倒伏を防ぎ、所定の時期に網を取り除き人為的に倒伏させた。ただし、早期および中期倒伏区は完全倒伏に至らなかったため、噴霧器で人工雨を降らせ、濡れ莖にて圧し、いぐさが折れないように注意しながら倒伏させ各区7月21日に収穫した。

気温ならびに湿度は第1図に示す部位について、7月12日6時より7月15日6時まで3時間毎にアスマン通風乾湿計で測定し、第7表に3日間の平均値で示した。この期間風はほとんどなく晴天であった。

最高、最低気温はN式最高最低温度計を使用して測定

第1表 試験区の構成

試験番号	試験区	倒伏時期
1	早期倒伏	6月20日
2	中期倒伏	6月30日
3	晚期倒伏	7月9日
4	無倒伏	—

第2表 施肥量 (kg/a)

肥料名	施肥時期	基肥						合計
		3月7日	4月15日	5月11日	5月20日	6月5日		
堆肥	糞	100.0	—	—	—	—	—	100.0
菜種	粕	—	—	6.0	3.0	—	—	9.0
硫酸	安	—	1.0	1.0	1.2	3.9	7.5	14.6
過塩	安	—	—	—	2.2	2.3	1.5	6.0
塩	石	4.0	—	—	—	—	—	4.0
過塩	加	—	—	—	1.2	1.8	3.0	6.0
三要素量	N	0.500	0.210	0.210	1.102	1.544	1.950	5.516
	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0.910	—	—	0.120	0.060	—	1.090
	K <sub>2</sub> O	0.500	—	—	0.762	1.083	1.755	4.100

大きな意義を持つが、今までにいぐさの倒伏を主体とした試験研究はほとんどなく、鈴木(1942)の風害に関する記述があるだけである。筆者

等は目下倒伏問題について研究中であるが、本報では1960年に行なったものについて報告する。

この研究を行なうにあたり、岡山大学農業生物研究所・高須謙一博士のご指導と、福岡県立農業試験場筑後分場・松岡正則技師の助言を得た。ここに深く感謝の意を表する。

#### 2. 試験方法

供試品種 サザナミ、1区37m<sup>2</sup>3連制、栽植密度は24

し第8表に7月14、15、19、20日の平均値で示した。照度は光電池(マツダ5号)およびマイクロアンペア計を使用し、7月12日13時~13時30分の間に測定した。地面上の測定は10カ所について周辺より40~140cmの間における最高および最低値を読み取り、倒伏区のAを基準として比で表示した。倒伏区はすべて早期倒伏区について測定した。

#### 3. 試験結果ならびに考察

第1図 倒伏の状態と気温、湿度測定位置



備考 測定位置 地上よりA60cm, B50cm, C20cm, D120cm, E80cm, F20cm。

第3表 収穫期の生育状況(1株当たり)

試験区	茎長 cm	茎数 本	長い 茎数 本	長い 茎数率 %	枯死 茎数 本	枯死 茎数率 %
早期倒伏	140	92.8	52.8	56.9	7.2	7.8
中期倒伏	144	93.1	50.2	53.9	7.4	7.9
晚期倒伏	148	96.0	56.3	58.6	7.1	7.4
無倒伏	153	97.6	57.8	59.2	5.6	5.7
I. s. d. 5%	1.3		4.2			
// 1%	1.9		6.3			

茎長は(第3表)倒伏が遅くなるほど長くなり、無倒伏区が最も長い。茎数には差が認められないが、これの茎の長さ別分布についてみると、(第4表)105cm以下のものでは差が認められないが、「長い」茎には差が認められた。すなわち、105~120cm, 120~135cmの茎は早期倒伏区が多く、倒伏の遅くなるにしたがって少なくなる傾向がみられるが、135cm以上の長茎では反対に倒伏の早い区ほど少なくなり、105cm以上の全長い茎数は無倒伏区が最も多かった。枯死茎数には有意差が認められないが、無倒伏区が少ない傾向がみられた。

乾茎重、長い重共に無倒伏区が最も多く、早期および中期倒伏区は劣り、倒伏の遅いほど多取となった。

茎の太さには差は認められず、また茎の硬さには差がなく、茎の充実度の指標となる1m茎重も有意差は認められなかったが、概して倒伏が早いほど軽い傾向がみられた。(第6表)粒揃い(変異係数)にも差はなかった。先枯は早期倒伏がやや多いようであった。色沢、量表の品質は無倒伏区が良好であった。

気温、湿度についてみると、(第7表)無倒伏区では上

第4表 茎の長さ別茎数分布(本)

試験区	茎の長さ						
	60~75 cm	75~90 90	90~105 105	105~120 120	120~135 135	135~150 150	150 以上
早期倒伏	10.8	12.7	16.4	21.6	25.0	6.3	—
中期倒伏	11.5	14.3	17.1	18.0	20.8	11.3	0.1
晚期倒伏	10.7	12.4	16.6	17.1	21.7	16.8	0.7
無倒伏	10.9	12.9	15.9	15.3	19.6	19.8	3.2
I. s. d. 5%				3.4	2.3	2.4	1.6
// 1%				5.1	3.4	3.6	2.4

第5表 収量調査

試験区	kg/a		長い重率 %	乾茎重比	長い重比
	乾茎重	長い重			
早期倒伏	123.0	80.8	65.7	90	83
中期倒伏	124.9	84.4	67.6	92	86
晚期倒伏	130.6	91.8	70.3	96	94
無倒伏	136.2	97.0	71.8	100	100
I. s. d. 5%	2.8	7.2			
// 1%	4.2	10.5			

備考 乾茎重は60cm以上の全重量  
長い重は105cm以上の重量

第6表 品質調査

試験区	100本 1m茎重	茎の 太さ mm	同変 係数	長い 先枯 率 %	色沢	硬 軟	品質 等級	品 位
早期倒伏	37.6	1.57	11.2	19.4	やや良	中	4	
中期倒伏	37.9	1.55	11.9	17.3	やや良	中	2	
晚期倒伏	38.4	1.57	12.4	17.7	中	中	3	
無倒伏	39.1	1.56	11.7	17.1	良	中	1	

第7表 気温および湿度の観測位置別日変化

項目	試験区	位置	6時	9	12	15	18	21	24	3	6
気温 (°C)	倒伏区	A	22.4	28.4	30.9	32.1	29.3	24.7	23.0	22.2	23.0
		B	22.0	28.3	30.2	31.0	27.4	23.4	22.5	21.7	22.7
		C	22.0	27.6	29.5	29.5	26.7	23.4	22.5	21.9	22.5
	無倒伏区	D	22.7	28.4	30.1	30.8	27.8	24.0	22.7	21.9	22.9
		E	22.7	28.6	30.1	30.5	27.9	24.0	22.8	21.8	22.9
		F	22.7	28.5	30.2	30.3	27.7	24.0	22.8	21.8	22.8
湿度 (%)	倒伏区	A	97	82	74	65	74	87	92	95	96
		B	96	87	80	73	81	93	95	97	96
		C	98	91	82	81	87	95	97	98	97
	無倒伏区	D	99	81	75	67	78	92	95	97	97
		E	99	81	77	69	77	91	95	98	98
		F	99	83	74	71	78	93	97	98	98

下の差はどの時刻においても認められなかったが、倒伏区では、倒伏上部と下部で特に日中の気温、湿度に差が認められ、下部は温度が低く、湿度が高かった。また日中における倒伏区の下部は無倒伏区のそれよりやや低温で湿度は高かった。すなわち無倒伏区ではかなりの太陽輻射が内部まで入り込むためであろう。茎間においては倒伏区と無倒伏区の温度には差がないが、湿度は倒伏区が高かった。なお無倒伏区の上部の湿度は倒伏区の上部より僅かではあるが高い傾向がみられた。

第8表 最高、最低気温および照度比

試験区	位置	最高気温 °C	最低気温 °C	較差 °C	照度比	
					暗	明
倒伏区	A	33.8	19.9	13.9	10,000	10,000
"	B	32.5	20.3	12.2	—	—
無倒伏区	D	32.8	20.9	11.9	—	—
百葉箱		31.6	21.5	10.1	—	—
倒伏区	地面	—	—	—	8	31
無倒伏区	地面	—	—	—	96	352

倒伏区の上面では気温の日較差が大きく、また下部への光の透過量も極端に少なくなった。(第8表) 倒伏区と無倒伏区の光の透過量についてみると、前者は後者の10分の1以下になった。

以上の結果より次の諸点が考察される。

(1) 伸 長

倒伏はいぐさの生育特に茎の伸長を抑制するため、伸長最盛期の6月下旬までに倒伏させると、収量特に長い重が減ずる。すなわちいぐさの生長点は茎の下部にある

ため、倒伏により茎相互間の密着および茎の上部が横臥することにより、生長点への負荷が大きくなることが推察される。この点についてはさらに研究するが、伸長する茎はできるだけ垂直に保持するのがよいと思われる。

(2) 品 質

倒伏により品質特に色沢が悪くなり、枯死茎・根あがり茎(根元が白化する)が多くなるが、これらは倒伏後の圃地における気象条件が大きく影響しているものと考えられる。

(3) 気 温

いぐさ生育後期の植被層内における気象環境の中、気温についてみれば、倒伏区では倒伏上面が能動面(Active surface)となり、輻射熱により茎の温度が高くなり、それに接する気温も高く、日較差が大きくなる。また倒伏下部においては、太陽輻射がそこまで十分に到達しないためにやや低温となる。一方無倒伏区においては、茎間気温の垂直分布の振幅が小さく、明らかな能動面は存在しない。これは日射が下部まで入り込むことおよび植被層内空気の垂直的流れのあるためと考えられる。

(4) 湿 度

次に湿度についてみると、倒伏下部における湿度が高いことは、通気が不良であることを示し、倒伏茎により外気中への水蒸気フラックスを遮断しており、さらに茎の密生により横への通気も妨害され易い環境にあると考えられる。無倒伏区においては、気温と同様に上下の差が少なく、外気へ水蒸気フラックスのあることが考えられる。結局倒伏区は上面の高温多照、下部の多湿寡照、通気不良が生理的にいぐさの生育および色沢に悪影響をお

よぼすのではないかと推察される。無倒伏区のように茎間上下の環境に変化が少なく、通気も良好で、下部への光の透過量もかなりあることが均一に健全に生育させる原因と思われる。

#### 15) 病 害

さらに付言するならば、本年は倒伏後長雨に逢わなかったためか、紋枯病 (*Rhizoctonia* sp.) の発生はほとんどなかったが、この菌の発育温度は中田 (1950) によれば、15~37°C で30°C前後が適温とされている。また松岡技師によれば、湿度は大体85%以上になれば発育し、100%になれば気中菌糸ができるので、それが第2次伝染に大きく影響し被害が大となるので、雨年に発病が多いという。したがっていぐさ倒伏圃地は、温度、湿度、茎の密着などより推察して、紋枯病発生の素地を予め持っているといえる。

#### 4. 摘 要

いぐさの倒伏時期の早晚が、生育、収量、品質におよぼす影響を調査し、併せて倒伏圃地内の微気象の特性について調査した。

倒伏は早いほど、いぐさの伸長劣り、収量も少ない。倒伏圃地内の気象は、倒伏上面では高温多照、内部では多湿寡照で垂直的に振幅が大きく、それが品質に悪影響をおよぼし、紋枯病発生の素地を有していることが推察された。

#### 参 考 文 献

- 鈴木清太郎：農業物理学 P. 113~116 (1948)  
中田覚五郎：作物病害図編 P. 202~203 (1950)  
黒岩 澄雄：植物生態学(2) P. 38~56 (1960)  
内島善兵衛：農業気象ハンドブック P. 82~88(1961)

#### Summary

The effect of the date of lodging on the growth, yield, and quality of rush plant was investigated, and the microclimatic characteristic in the lodging paddy field was also observed.

The earlier rush plants lodge, the shorter they grow, therefore the less yields become.

On the upper surface of lodging rush plant in the paddy field, the air temperature was high

and the sunlight was great. But inside of lodging stems the air humidity was high and the sunlight was little; therefore, the amplitudes of these climatic elements became wide in a vertical direction. It was conjectured that these climatic conditions would produce a bad effect on the quality of stems and create a predisposition to cause "Mongare" disease (*Rhizoctonia* sp) of rush plant.