

水稻に対するジベレリン生合成阻害剤の 利用に関する研究 (第2報) イナベンフィド剤の効果変動に及ぼす処理条件の影響

岡武 三郎・富久 保男・中野 尚夫

Studies on the Use of Anti-gibereline for Rice

(2) Influence of Treatment Time and Quantity on the Effectiveness of Inabenfide

Saburo Okatake, Yasuo Tomihisa and Hisao Nakano

緒 言

ジベレリン生合成阻害剤は水稻の稈長を短縮し、倒伏の軽減に有効なことは前報で明らかにした。しかし、これらの剤が稲体内に取り込まれる時期や量など処理する条件によっては効果にも違いがあることが十分考えられる。そこでジベレリン生合成阻害剤であるイナベンフィド剤の処理時期並びに処理量などが稈の伸長抑制効果に及ぼす影響について検討したのでその結果を報告する。

材料及び方法

試験1. 処理時期に関する試験

岡山農試水田(沖積層壤土・善通寺統)で品種に‘朝日’を用いて1983, '84年の2か年検討した。すなわち、1983年6月20日と1984年6月18日に、いずれも3.2~3.5葉程度の苗を30×15cmの栽植密度で機械移植した水稻に、処理時期を異にしてイナベンフィド6%粒剤(商品名セリタード粒剤)をそれぞれ処理した。処理時期は1983年は出穂の70日前(6月25日)、同46日前(7月19日)、同36日前(7月29日)、同25日前(8月9日)、同16日前(8月18日)の5時期、1984年は出穂の67日前(6月26日)、同39日前(7月23日)、同19日前(8月12日)の3時期とした。なお、処理量についてはa当たり成分量で1983年はいずれも24gで、1984年は出穂19日前は12gで、他の2時期は18gとした。いずれの時期も湛水状態で土壌表面に処理をした。施肥総量はa当たりN1.09g, P₂O₅1.14g, K₂O1.30gとし、その他については一般管理法に従

った。試験は1区20m²の2反復で実施した。

稈の短縮程度、収量並びに収量構成要素に及ぼす影響などについては、第1報と同じ方法で調査した。

試験2. 処理量に関する試験

イナベンフィド粒剤を供試し、水稻の生育及び収量などに対する処理量の影響を調査した。試験は1983, '84年の2か年行い、1983年は出穂30日前に12%粒剤を用いてa当たり成分量で12, 24, 36, 48, 60, 72gの6水準で実施した。また、'84年は出穂39日前に6%粒剤を用い、a当たり成分量で18, 24, 30gの3水準で検討した。移植は、'83年は6月20日、'84年は6月18日に行い、供試品種、試験実施場所などその他の試験条件は試験1と同じとした。

調査方法についても試験1と同様にした。

結 果

1. 処理時期の試験

いずれの処理区においても処理後草丈の伸長抑制がみられた。伸長の抑制が認められ始めるのは、処理後7~10日目であり、処理時期が早い区ほど生育の早い段階から伸長抑制がみられた。このため83年では処理時期が最も早い出穂70日前(移植後5日目)の処理区では、処理後18日目にあたる7月13日には、すでに無処理区に比べ草丈の伸長が20%程度抑えられた(第1表)。したがって、移植後41日目(出穂35日前)の8月1日における草丈は、無処理区に対し出穂70日前処理区が74%、同46日前処理

区が83%, 同36日前処理区が97%と、処理時期が早い区ほど短草化が図られた(第1表)。なお、この傾向は'84年においても概ね同様であった。

また、処理区では83年には平均稈長が対無処理区比で66~88%となり、高い短稈化効果が図られた(第1図)。そして、処理時期が早い区ほど概して短縮が大きい傾向が認められたが、最も稈長が短縮されたのは処理が最も早い出穂70日前処理区でなく、出穂46日前処理区であった。また、早い時期の処理では下位節間の短縮が大きかった。

水稻の生育並びに収量に対するジベレリン生合成阻害剤の影響については、いずれの処理区とも減収は認められなかったが穂相への影響が処理時期によって若干認められた。すなわち、処理時期が早い区では2次枝梗数が減少して、1穂着粒数が減少した。しかし、これらの区では穂数が増加したため面積当たり粒数では減少はみられず、登熟歩合の向上と、千粒重の増大によって数%増収する傾向が認められた(第2表)。

2. 処理量の試験

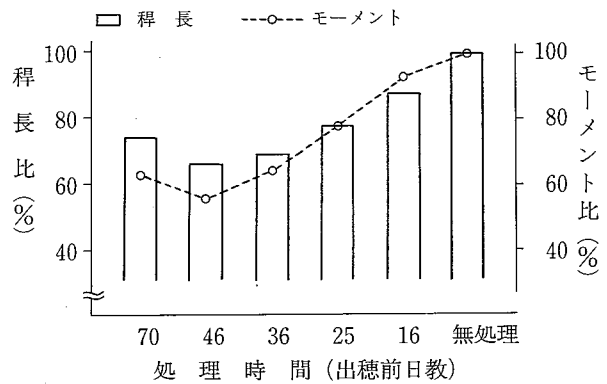
a 当たり成分量12g~72gの範囲でイナベンフィドの

第1表 イナベンフィド処理後における草丈の推移

処理時期	草 丈 (cm)	
	7月13日	8月1日
出穂前 70日	28.3(81)	53.4(74)
〃 46日	-	59.8(83)
〃 36日	-	69.7(97)
無 処 理	34.8(100)	71.8(100)

湛水土壤処理を行った結果、いずれの処理区でも稈長の伸長を抑制する高い短稈化効果が認められた。すなわち、成分量12g処理で対無処理区比16%、成分量72g処理で28%の稈長短縮が認められ、処理量が多くなるほど短縮効果は高まる傾向が認められた。しかし、処理量の増加程度に比べて伸長抑制効果はそれほど大きくなり、処理区間の差は比較的小さかった。一方、節間の短縮については穂首節では処理薬量の差異はほとんどみられなかったが、それ以下のN₁節~N₄節では処理薬量に比例して薬量の多い区ほど短縮程度が大きくなる傾向が認められた(第2図)。

一方、イナベンフィド処理区ではいずれも1次並びに2次枝梗数の減少がみられた。なかでも2次枝梗数については対無処理区比が60%代になるという著しい減少であった。そのため1穂着粒数が減少する結果となったが、減少の大半を占める2次枝梗着生粒は登熟不良粒が多いため整粒歩合を高める結果となり、千粒重が著しく増大した。なお、千粒重の増大や2次枝梗数の減少に対する処理薬量間の差異は明らかでなかった。また、枝梗数の



第1図 短稈化に及ぼすイナベンフィド剤の処理時期の影響

第2表 収量及び収量構成要素に及ぼす処理時期の影響

処理時期	玄米重 比率 (%)	穂 数 (本)	枝 梗 数		1 穂 粒 数	登 熟 歩 合 (%)	玄 米 千粒重 (g)	倒 伏 程 度
			1 次	2 次				
出穂前 70日	100	392	7.2	8.2	59	92	24.9	0
〃 46日	105	368	7.5	9.1	58	94	25.8	0
〃 36日	107	338	7.4	8.2	61	94	25.9	0
〃 25日	107	333	8.1	14.2	80	83	23.9	0
〃 16日	104	320	7.8	11.4	80	87	23.5	0
無 処 理	100 (49.8)	320	8.2	16.0	80	76	23.5	4.5

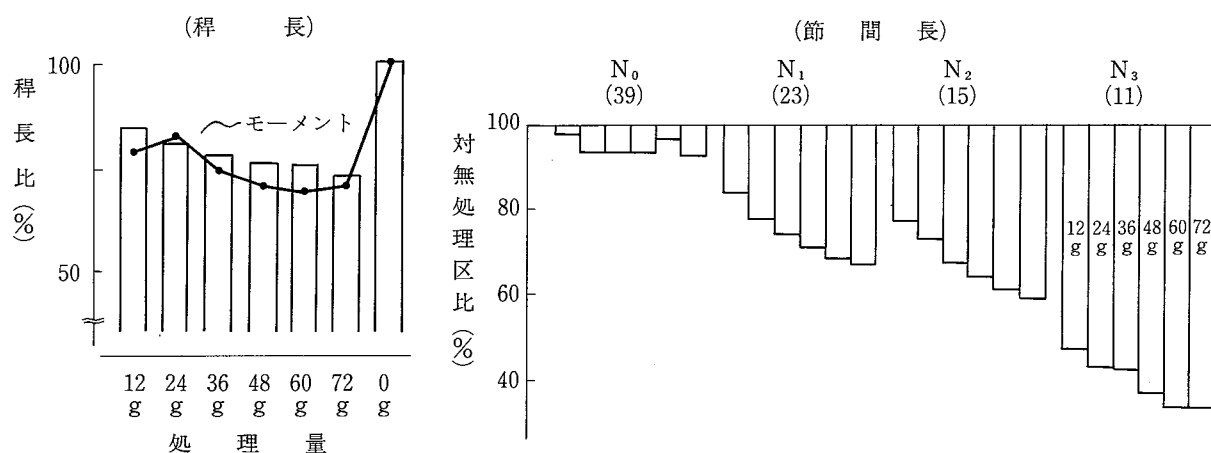
注) ①()内は平均測定値 (kg/a)。②倒伏程度0(無)~5(完全倒伏)。

減少がみられた区では穂数が若干増加する傾向がみられ、 m^2 当たり籾数の減少を相殺する結果となった。さらに穂数増加と処理薬量の間にも一定の傾向はみられなかった。したがって、収量についてはわずかに減少する区がみられたが、全般には増収傾向を示すものが多かった。また、減収がみられたのは'84年のみであった。処理区では全般に2次枝梗数の減少がみられたが、その結果2次枝梗着生籾が減少し、登熟歩合の向上や千粒重の増大等につながり若干増収するとともに、大粒歩合が大きくなって外観品質が向上した（第3表）。

考 察

1. 処理時期の影響

イナベンフィドは稲体内に吸収されると細胞長を短縮させる結果、草丈や稈長が短縮されることが明らかにされている^{1,2)}。したがって、処理後稲体に吸収されると生長点付近の細胞長が短縮され、草丈の伸長が抑制されることになると考えられる。しかし、各細胞に対する作用力は処理後時間の経過とともに低下してくるものと推量される。すなわち、処理直後に比べ一定時間経過後の草丈等の短縮程度は小さくなるものと考えられる。そのた



第2図 稈長及び節間長短縮に及ぼす処理量の影響（1983）
注）対無処理区比で示す。

第3表 収量及び収量構成要素に及ぼす処理時期の影響

年次	処理量 (aig/a)	玄米重 比率 (%)	穂 数 (本/ m^2)	枝 梗 数 比 (%)		1 穂 穎花数	登 熟 歩 合 (%)	玄 米 千粒重 (g)	倒 伏 程 度
				1 次	2 次				
'83	6	119	334	105	88	82	80	24.0	0
	12	121	341	105	84	81	80	24.1	0
	18	117	317	105	84	89	89	24.3	0
	24	115	343	105	79	86	86	24.0	0
	30	119	319	108	83	90	90	24.5	0
	36	122	319	109	99	86	86	24.5	0
	0	100	341	100	100	75	75	23.1	3.5
		(487kg/a)		(7.7本)	(13.9本)				
'84	18	103	361	90	65	69	88	26.0	0
	24	98	356	89	65	69	89	26.3	0
	30	97	353	89	61	67	88	26.3	0
	0	100	335	100	100	91	88	23.6	2.5
		(546)		(8.4本)	(15.5本)				

注：（ ）内は平均測定値。

め各処理時期とも処理後は一様に草丈の伸長抑制がみられたが、稈長については最も早い出穂70日前処理区よりも出穂46日前処理区の短稈化程度が優る結果になったものと考えられる。出穂46日前処理以降は処理時期が遅いほど短稈化程度が小さくなったが、これは稈長の伸長が始まる時期にジベレリン生合成を阻害する作用が働いたことによるものと考えられる。

一般に水稻の節数は品種等により若干異なるが、稈長に影響するのは穂首節寄りの上位5～6節間である。したがって、これらの節間が伸長する時期に、稲体内にジベレリンの生合成を抑制する作用が一定以上存在していれば、節間の伸長が抑制されて稈長が短縮するものと考えられる。そのため稈長の短縮化を図るためには、 $N_4 \sim N_5$ 節の伸長開始約1週間以前にジベレリン生合成阻害剤を使用するのが望ましいと考えられる。

一方、稲体内に吸収されたジベレリン生合成阻害剤については、時間の経過とともに分解等により効力が低下してくるものと考えられる。したがって、出穂70日前のような極端に早い時期の処理では、稈長に影響する上位節間が伸長する時期には、これら節間の伸長を抑制するジベレリン生合成阻害作用が低下し、十分な短稈化効果が得られない場合があるものと考えられる。

イナベンフィドを処理した場合、2次枝梗を主体に枝梗数が減少する現象がみられるが、本試験でも同様のことがみられた。特に処理時期が早い出穂前70～36日の処理でその程度が大きかった。これは水稻が生殖成長期に入った時点で稲体内にジベレリン生合成阻害物質が一定濃度以上ある場合、幼穂の分化に何らかの影響を与えるものと考えられる。そのため上記3処理区の減少が大きかったのは、これらの時期が枝梗分化に最も影響を受ける時期に合致したためと考えられる。なお、収量面への処理時期の影響が小さかったのは、粒重の増大等の補償作用があったからと考えられる。

以上の結果、処理時期が早いほど短稈化効果も大きい反面穂相への影響もみられるので、穂相への影響が比較的小さく、かつ短稈化効果も相当期待できる時期が処理時期として望ましいと考えられる。

2. 処理量の影響

a 当たり成分量で6～36gの範囲で処理を行ったところ、無処理区に対し平均稈長で16～27%の短稈化がみられ、処理量の多いものほど短稈化効果が大きい結果が示された。しかし、短稈化に対する処理薬量の差は比較的小さかった。これは N_1 節以下の節間の短縮には薬量の影響を受けたが、稈長の大半を占める穂首節(N_6 節)では

処理薬剤による短縮効果がみられず、いずれの処理量でも無処理区並みであったためである。なお、処理時期が出穂前30日と稈長短縮に適した時期であったためか最少処理量のa 当たり成分量6gでも稈長を短縮させる処理量としては比較的十分な量であったものと思われる。したがって、さらに薬量を増加しても稈長の短縮率はあまり増大せず、耐倒伏性を目的とした処理量としてはa 当たり成分量6～10g程度が適するものと考えられる。

一方、枝梗数や1穂粒数などに及ぼす処理薬剤の影響については、比較的小さいうえに処理薬量間の差異も小さかった。しかも登熟の向上や千粒重の増大がみられ、処理区ではいずれも増収した。このように処理薬量を増大しても穂相や収量への悪影響はほとんどみられなかったため、処理量としては短稈化の効果面を主体に判断すればよいものと考えられる。

摘 要

1. ジベレリン生合成阻害剤のイナベンフィドの処理時期や処理量などの処理条件の違いが、イネの稈長抑制などに及ぼす影響について検討した。
2. イナベンフィドの抑制効果がみられ始めるのは処理後7～10日であり、日数の経過とともに効力は低下していくものと考えられる。
3. 稈長の短縮化のためには、イネの稈の $N_4 \sim N_5$ 節が伸長を開始する約1週間以前に使用するのが望ましいと考えられる。
4. 処理量が多いほど短稈化の程度は大きくなる傾向はみられたが、出穂前45日前後の適期に処理すればa 当たり成分量で6～10gの処理量で十分な短稈化が期待できる。
5. イナベンフィド処理により2次枝梗数の減少と、それに伴って着粒数の減少がみられた。この現象は処理時期が早いほど大きい傾向であったが、処理薬量間での差異は不明であった。しかし、登熟の向上等によりいずれも減収にはつながらなかった。

引用文献

1. 星川清親・白川憲夫・富岡博実・竹内正毅(1982) 植物生長調節剤CGR-811に関する研究(1) とくにイネの箱育苗の適用性について 日作紀, 51(別2): 207-208.
2. 深沢正徳・白川憲夫・田村浩国・細田恵三(1990) 植物生長調節剤イナベンフィドの作用機構 農業および園芸, 65: 59-61.