

イグサ品種 ‘いそなみ’ における 生育診断に基づく追肥の施用法

大隈充子・松井 洋・森藤信治・住吉 強

イグサ品種 ‘いそなみ’ の普通刈栽培における高品質安定多収生産のための生育診断法及び生育診断に基づく適正な追肥の施用法を明らかにした。①長茎 (105 cm 以上の茎) の収量 1,000 kg/10 a 以上を確保するために必要な生育診断時の窒素吸収量は、4 月中旬で 4 kg/10 a、5 月上旬で 8 kg/10 a である。②茎長、茎数 (15 cm 以上の茎、本 / 株) 及び茎色値の積は茎中窒素吸収量と相関があるので、生育診断の指標値は茎長、茎数及び茎色値の積により求められる。③5 月上旬の生育診断で生育が「不良」と判定された場合、第 1 回追肥は 8 kg/10 a (窒素成分) 施用するとよい。

[キーワード：イグサ、生育診断、窒素吸収量、追肥]

Application Method of Topdressing Based on a Growing Diagnosis in Mat Rush Cultivar ‘ISONAMI’.
OKUMA Mitsuko, Hiroshi MATSUI, Nobuharu MORIFUJI and Tsuyoshi SUMIYOSHI (Fukuoka Agric. Res. Cent., Chikushino, Fukuoka 818, Japan) *Bull. Fukuoka Agric. Res. Cent.* 14 : 46-49 (1995)

This study was conducted to clarify a proper growing diagnosis and application method of topdressing based on growing diagnosis of mat rush cultivar ‘ISONAMI’ in middle harvesting culture. (1) To produce 1,000 kg per 10 a or more yield of long stems (105 cm or longer), the amount of nitrogen absorption of stems in the middle of April and in early May were 4 kg per 10 a and 8 kg per 10 a, respectively. (2) Criterion value for the growing diagnosis was estimated by $(A \times B \times C)$, where A, B and C were plant height, number of 15 cm or longer stems per plant and color value of stem, respectively, because it was significantly correlated with the amount of nitrogen absorption of stems. (3) If it was judged that the growth was not enough in early May, it is necessary to apply 8 kg per 10 a of nitrogen fertilizer for the first topdressing.

[Key words : Mat rush, Growing diagnosis, Nitrogen absorption, Topdressing]

結 言

従来、福岡県産畳表は、織り幅が短い JAS 規格 3 種表の占める割合が高く、しかも綿経糸で織り込み重量が少なく等級が低い製品が多いため市場での評価が低い。このような製品は、近年急増している中華人民共和国等からの輸入品と競合し、本県のイ業界はたいへん厳しい状況となっている。今後、製品の市場評価を高めイ業界の振興を図るためには、上位規格で等級の高い畳表の生産比率を増加させることが急務であり、その原料となる茎の長い高品質の原草を安定生産する必要がある。

イグサの長茎 (105 cm 以上の茎) になる芽は、5 月下旬から 6 月上旬にかけて出芽する⁶⁾。この長茎の母芽が発生する時期は 3 月中旬から 4 月下旬にかけてであり⁹⁾、長茎の出芽数を増やすためには、母芽数を多く確保することが必要である⁶⁾。ところが、暖地においては、初期生育が旺盛になりやすく、長茎の出芽数が減少し、収量が不安定になる傾向がある⁴⁾。

したがって、イグサの高品質安定生産を図るためには、理想的な生育の推移を明らかにし、生育程度に応じた生育制御技術を確立することが必要である。これまでに、各産地において先刈期の茎数と収穫期の長茎数及び長茎重の関係が検討され、先刈期前の適正な茎数、すなわち適正な株の大きさが存在する^{1,3,7,8,12)}ことや、生育初～中期の窒素栄養状態が収量・品質に及ぼす影響が強い^{6,11)}ことが示唆されている。しかしながら、現在のところ実用的な生育診断のための指標は明確にされていない。

このようなことから、本県産イグサの高品質安定生産を図るためには、母株形成期後半に当たる 4 月中旬及び長茎の出芽やその伸長を促す第 1 回追肥 (ならし肥) 前の 5 月上旬に生育診断を行うことが必要であると考えられる。そこで、この時期の窒素吸収量と収量及び品質との関係を検討し、生育診断の指標を明確にするとともに診断結果に基づく追肥の施用法を明らかにした。

試 験 方 法

試験は、1989～1992 年 (植付年次、以下同じ) に、福岡県農業総合試験場筑後分場 (三潴郡大木町、河海成堆積細粒灰色低地土、LiC/HC) で実施した。試験圃場には植付け 1 カ月前に稲わら 400 kg/10 a を毎年施用した。

供試品種は ‘いそなみ’ を用い、作期は普通刈栽培で、植付けは 1989 年 12 月 7 日、1990 年 12 月 14 日、1991 年 12 月 13 日、1992 年 12 月 11 日、刈取りは 1989 年は 7 月 17 日、1990～1992 年は 7 月 14 日に行った。栽植密度は 34.6 株 / m²、試験規模は 15.9 m² / 区の 2 反復とした。

試験区は、生育初～中期の窒素含量が異なるように、基肥の窒素施用量を 0、3、6 (標準) 及び 12 kg/10 a の 4 水準とし、各区ともりん酸は 4.8 kg/10 a、加里は 6 kg/10 a 施用した。追肥の施用法は、1989 年は県施肥基準に準じ、1990～1992 年は、第 1 表に示すように、基肥の窒素施用量が異なる各区において、第 1 回追肥の窒素施用量を標準の 4 kg/10 a、標準の半量の 2 kg/10 a 及び標準の倍量の 8 kg/10 a の 3 水準を設定した。しかし、追肥の窒素合計

施用量は同一水準となるように、第1回追肥施用量の増減分はその後の追肥の増減によって調整した。また、各区とも追肥の最重点施用時期は第4回追肥になるように配分した。追肥のりん酸及び加里の合計施用量はそれぞれ6.5、42.5 kg/10aとし、各回の施用量は窒素量と同一割合とした。その他の栽培管理は普通刈栽培の耕種基準に準じた。窒素吸収量は、茎の窒素濃度をセミマイクロケルダール法により測定し、これに乾物重を乗じて算出した。茎色は水稻用カラースケールを用いて、中原ら⁵⁾に準じて測定した。

結果及び考察

1 各年次の生育概況

1989年は、植付け後の高温で初期生育は進んだが、4月はやや低温で出芽は少なかった。5～6月の気温は平年並～高く経過し、長茎出芽期の出芽数は多かった。長茎出芽期後半から茎の伸長・充実期にかけては降雨日数が少なく、茎の伸長は不良であったものの、収量は平年よりやや多かった。変色茎が多く品質は不良であった。

1990年は、植付け後の高温で初期生育は進んだが、4月後半の出芽数は少なかった。5月以降の日照量がかかなり少なく、長茎出芽期前半の出芽数は多かったが、後半は少なかった。また、茎の充実が不良で、収量はかなり少なかったものの、先枯れ、変色茎が少なく品質は良好であった。

1991年は、植付け後の低温で初期生育は遅れたが、3月以降の高温、4月後半以降の多日照で出芽及び茎の伸長は良好となり、長茎出芽期後半は出芽数が特に多かった。その結果、収量は多く、変色茎が少なく品質は良好であった。

1992年は、植付け後の高温で初期生育はやや進んだが、2月下旬から4月中旬の低温で出芽数は少なく茎の伸長も不良であった。5月から6月上旬にかけての低温及び日照不足により、生育はさらに不良となり、収量はかなり少なく、変色茎が多く品質は不良であった。

2 窒素吸収量と収量及び原草の品質

4月中旬及び5月上旬の窒素吸収量と長茎の収量との関係を第1図及び第2図に示した。

4月中旬までの窒素吸収量は2～8 kg/10a、5月上旬まででは4～12 kg/10aの範囲にあった。多収年の1989年及び1991年においては、窒素吸収量が4月中旬で4 kg/10a、5月上旬で8 kg/10aまでは窒素吸収量が多くなるにしたがって長茎の収量は増加し、4月中旬で5 kg/10a、5月上旬で8 kg/10a以上では窒素吸収量の増加にともなう増収傾向は緩慢であった。また、5月以降の気象条件が不良であった1990年及び1992年においては、1989年及び1991年と同程度の窒素吸収量であっても収量は少なかったが、窒素吸収量が4月中旬で5 kg/10a、5月上旬で9 kg/10aまでは窒素吸収量が多くなるにしたがって長茎の収量は増加する傾向であった。

第1表 追肥の施用法 (N kg/10a)

試験区	追肥時期					合計
	5月上旬	5月中旬	5月22日	5月30日	6月10日	
第1回追肥半量	2	10	12	15	10	49
“ 標準 ¹⁾	4	10	11	14	10	49
“ 倍量	8	9	10	13	9	49

1) 県施肥基準

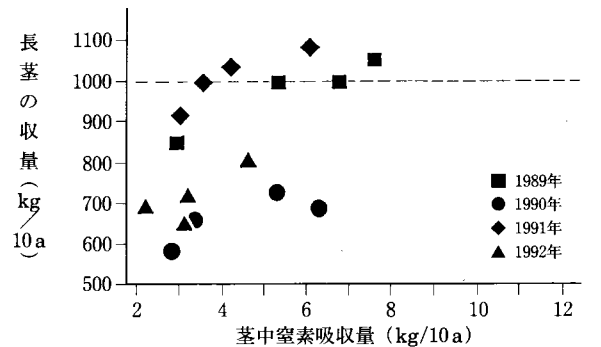
近年、本県のイグサの長茎の収量は、800～900 kg/10aで停滞気味である。第1図及び第2図から、‘いそなみ’の長茎の収量を1,000 kg/10aを確保するためには、窒素吸収量は4月中旬で4 kg/10a以上、5月上旬で8 kg/10a以上であることが前提条件となる。また、この窒素吸収量が確保されれば、5月上旬以降の気象条件が不良となり(窒素吸収量が確保されたにも関わらず)長茎の収量が1,000 kg/10aに達しないような低収年においても、窒素吸収量が確保されなかった場合よりも収量は多く、減収程度は比較的小さい。

次に、4月中旬及び5月上旬の窒素吸収量と原草の品質との関係を第2表に示した。いずれの形質においても年次間差が大きく一定の傾向が認められなかった。このことから、原草の品質には、4月中旬及び5月上旬の窒素吸収量よりも、長茎出芽期以降の気象条件等が大きく影響するものと推察される。

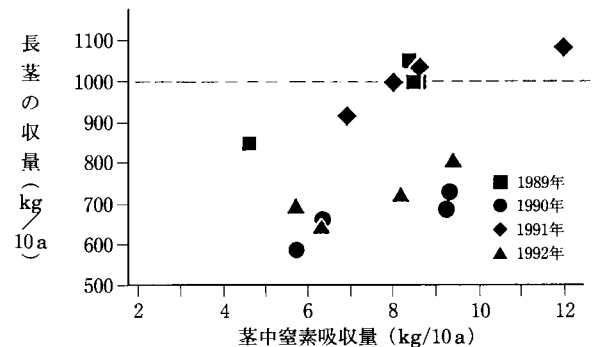
以上のことから、4月中旬及び5月上旬は生育診断の時期として適しており、‘いそなみ’の長茎の収量目標を1,000 kg/10aとする場合の窒素吸収量は4月中旬までが4 kg/10a、5月上旬までが8 kg/10aであると考えられる。

3 窒素吸収量の簡易推定法

窒素吸収量の算出には乾物重及び窒素濃度を測定する必要があるが、これらの項目を現場において即時に測定することは困難である。そこで、容易に測定が可能な形質から乾物重及び窒素濃度が推定できれば、窒素吸収量の近似値が求められる。末信ら¹⁰⁾は、稲体の乾物重は草丈と茎数の積と、窒素濃度は葉色とそれぞれ相関が高く、草丈、茎数及び葉色の積から窒素吸収量が簡易に推定できるとして



第1図 4月中旬の茎中窒素吸収量と長茎の収量との関係 (1989～1992年)



第2図 5月上旬の茎中窒素吸収量と長茎の収量との関係 (1989～1992年)

第2表 生育診断時期別の茎中窒素吸収量と原草の品質との関係(単相関係数)

年次	4月中旬			5月上旬		
	先枯歩合	変色茎数率	1m乾茎重	先枯歩合	変色茎数率	1m乾茎重
1989	-0.895	-0.866	-0.190	-0.635	-0.847	-0.289
1990	-0.564	-0.925	-0.635	-0.614	-0.900	-0.412
1991	-0.958 ¹⁾	-0.869	-0.354	-0.978 ¹⁾	-0.901	-0.423
1992	0.934	-0.104	-0.550	0.931	-0.288	-0.528
4ヵ年	-0.138	-0.125	-0.483	-0.372	-0.477	-0.006

1) 5%水準で有意

いる。イグサにおいても、茎長と長茎数の積から長茎重が推定でき¹⁾、また、茎色から窒素濃度が推定できる⁵⁾ことが報告されている。そこで、これらの手法を参考にして、イグサの窒素吸収量を推定するため、4月中旬及び5月上旬に、茎長(cm)、茎数(15cm以上の茎、本/株)及び茎色(カラスケール値)の積と窒素吸収量との関係を検討し、その結果を第3図及び第4図に示した。(茎長)×(茎数)×(茎色値)(X)と窒素吸収量(Y)の間には正の相関関係が認められ、4月中旬では $Y = 229.0 \times 10^{-6} X$ 、5月上旬では $Y = 243.5 \times 10^{-6} X$ の一次回帰式により簡易に推定できることが明らかになった。

このことから、窒素吸収量(Y)の指標値に対応する(X)を求めると、4月中旬(Y=4)では 17.3×10^3 、5月上旬(Y=8)では 32.6×10^3 となる。1990～1992年の生育調査結果では、(X)がこの程度の値であった場合の茎長、茎数及び茎色値は第3表のとおりであった。この値は、第

1回追肥前の生育の目標値として生育初～中期の肥培管理に活用できる。

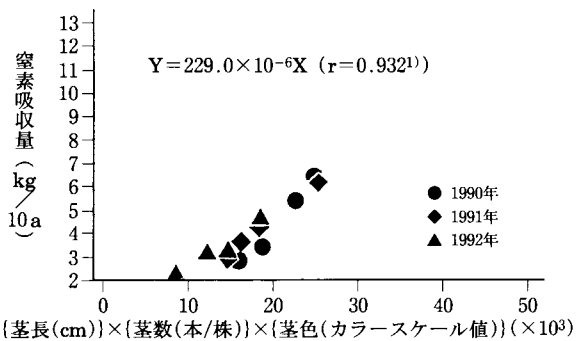
4 生育診断に基づく追肥の施用法

4月中旬及び5月上旬の生育が異なる場合の追肥の施用法とイグサの収量との関係(気象条件の異なる2ヵ年)を第4表に示した。生育診断の判定は、(茎長)×(茎数)×(茎色値)が指標値以上～+10%程度である場合を「標準」、指標値未満である場合を「不良」、また、指標値を30%以上超えている場合を「旺盛」の3段階とした。この結果、気象条件が良好であった1991年及び不良であった1990年のいずれの年次においても、5月上旬の生育が「不良」と判定された場合では、長茎の収量、120cm以上茎の収量ともに、追肥の施用法が第1回追肥半量(以下半量)<第1回追肥標準(以下標準)<第1回追肥倍量(以下倍量)の順で高かった。「標準」と判定された場合では、長茎の収量は、追肥の施用法が半量<標準=倍量の順で高く、120cm以上茎の収量は、半量<標準<倍量の順で高かった。また、「旺盛」と判定された場合では、長茎の収量、120cm以上茎の収量ともに、追肥の施用法が半量=倍量<標準の順で高く、倍量では増収が認められなかった。なお、原草の品質との関係は一定の傾向は認められなかった(第5表)。

以上のことから、収量を確保するためには、5月上旬の生育診断の判定に基づいた適切な追肥が必要であり、また、適切な追肥は5月以降の気象条件に関わらず収量の確保に対して有効である。収量の対象を従来どおり長茎とするならば、5月上旬の生育診断で「標準」ないし「旺盛」と判定された場合は県施肥基準どおりの追肥でよいが、「不良」と判定された場合は第1回追肥の施用量を県施肥基準の倍量の8kg/10a(窒素成分)とするのがよいことが明らかになった。しかしながら、収量の対象を、長茎のなかでも特に高級な畳表の材料となる120cm以上茎とし、これの増収を図るためには、5月上旬の生育診断で「不良」と判定された場合はもちろんのこと「標準」と判定された場合においても、第1回追肥の配分量を県施肥基準の倍量とするのが適切である。なお、第1回追肥での増量分は、第2回以降の追肥で削減することとし、総追肥量は県基準に準じ、多肥にならないようにする。

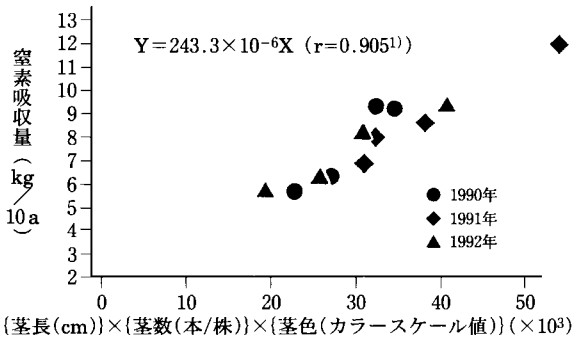
第3表 生育診断時期別の生育目標値

形 質	生育診断時期	
	4月中旬	5月上旬
茎長(cm)	48	70
茎数(本/株)	55	80
茎色(カラスケール値)	6.4	5.5



第3図 4月中旬の(茎長)×(茎数)×(茎色)と茎中窒素吸収量との関係(1990～1992年)

1) 1%水準で有意。



第4図 5月上旬の(茎長)×(茎数)×(茎色)と茎中窒素吸収量との関係(1990～1992年)

1) 1%水準で有意。

第4表 生育診断の判定が異なる場合の追肥の施用法と収量との関係

気象	生育診断時期								収量の対標準比率(%)					
	4月中旬				5月上旬				120 cm以上茎			長茎(105 cm以上)		
	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎色	判定	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎色	判定	追肥の施用法 ¹⁾			追肥の施用法 ¹⁾		
条件									半量	標準	倍量	半量	標準	倍量
良好 (1991年)	47	49	6.3	不良	66	81	5.3	不良	69	83	93	79	88	95
	52	54	6.5	標準	74	88	5.6	標準	79	100(785) ²⁾	108	85	100(1034) ²⁾	103
	59	65	6.6	旺盛	84	105	5.8	旺盛	104	110	100	98	105	99
不良 (1990年)	46	54	6.4	不良	65	65	5.8	不良	55	73	82	68	81	89
	48	59	6.5	標準	70	73	5.8	不良	82	88	92	90	91	95
	52	66	6.6	旺盛	74	78	5.9	標準	82	100(553)	107	92	100(726)	102

1) 第1表のとおり。ただし、「半量」は「第1回追肥半量」を示す。「標準」「倍量」も同様

2) () は実数 (kg/10a)

第5表 生育診断の判定が異なる場合の追肥の施用法と原草の品質¹⁾

気象	生育診断時期								先枯歩合(%)			変色茎数率(%)			1m乾茎重(g/100本)			品質評価(点) ²⁾		
	4月中旬				5月上旬				追肥の施用法			追肥の施用法			追肥の施用法			追肥の施用法		
	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎色	判定	茎長 (cm)	茎数 (本/株)	茎色	判定	半量	標準	倍量	半量	標準	倍量	半量	標準	倍量	半量	標準	倍量
良好 (1991年)	47	49	6.3	不良	66	81	5.3	不良	5.5	6.6	5.5	6.3	5.0	4.5	34.0	35.2	34.6	85	86	87
	52	54	6.5	標準	74	88	5.6	標準	3.6	5.3	3.6	3.4	4.3	3.7	36.6	35.0	34.0	87	86	85
	59	65	6.6	旺盛	84	105	5.8	旺盛	3.4	2.5	3.9	3.4	3.0	6.9	33.7	34.2	33.0	86	86	86
不良 (1990年)	46	54	6.4	不良	65	65	5.8	不良	3.2	3.3	3.7	7.2	4.8	4.9	31.6	32.4	32.1	83	82	82
	48	59	6.5	標準	70	73	5.8	不良	3.3	2.1	3.2	4.4	4.0	3.5	33.2	32.5	34.0	83	83	82
	52	66	6.6	旺盛	74	78	5.9	標準	2.8	2.1	1.4	4.1	3.6	3.9	34.6	32.6	31.5	82	83	83

1) 茎長、茎数及び茎色の値は第4表と同じ

2) 品質評価は総合点100点で表す

5 今後の課題

本県のイグサ栽培法は、他県に比較して多肥の傾向にある⁷⁾が、特に、生育が不良の場合に追肥を多用しがちで、収穫時の窒素含量が多くなりやすい。このことは、豊表の品質を低下させる原因ともなっている^{2,11)}。また、筑後地域におけるイグサの肥料窒素利用率は20%前後¹¹⁾で非常に低い。このようなことから、イグサ経営の目標である省力・低コスト栽培を行い、環境保全にも視点を置いた効率的な施肥を行うことが不可欠である。今後は、本成果を基にして、よりきめ細かい追肥の施用法を確立するとともに、基肥、先刈り及び水管理を含めた現在の生育制御技術を改善していくことが必要である。

引用文献

- 1) 池田正人 (1991) 岡山県南部地帯におけるイグサの収量・品質および乾茎色調に関する研究。岡山農試臨時報告 81。
- 2) 兼子 明・田中忠興・中村 駿・住吉 強 (1982) イグサの窒素施用量と品質の関係。福岡農総試研報 A-1: 39-42。
- 3) 森藤信治・住吉 強・中原隆夫 (1987) イグサの生育・収量と気象との関係。福岡農総試研報 A-6: 59-64。
- 4) 森藤信治 (1993) 西南暖地におけるイグサ栽培の現状と問題点。農業及び園芸 68: 977-980。
- 5) 中原隆夫・森藤信治・柳本充子・住吉 強 (1990) イグサの茎色と茎の窒素含量との関係。福岡農総試研報 A-10: 57-60。
- 6) 中野善雄 (1963) いぐさ栽培に関する生態学的研究。広島農試報告 14: 1-79。
- 7) 小合龍夫 (1991) イグサ栽培の成立に関する研究。岡山大学農学部学術報告 77: 31-67。
- 8) 小合龍夫・笹井一男・有田克彦・福田 実 (1982) イグサの生育型に関する研究。第1報 生産過程の類型化と収量性の差異。日作紀 51(3): 369-374。
- 9) 小合龍夫・笹井一男・恒見 尊・丸川幸夫 (1982) イグサの生育型に関する研究。第2報 生育各期の温度反応と「長い」生産の関係からみた分げつ型品種と伸長型品種の差異。日作紀 51(3): 375-379。
- 10) 末信真二・角重和浩・山本富三・井上恵子 (1994) ヒノヒカリの窒素栄養診断。第2報 草丈・茎数・葉色からの水稻窒素吸収量の推定。福岡農総試研報 A-13: 5-8。
- 11) 住吉 強・村上康則・高尾武人・兼子 明 (1980) 普通刈 (普通期) 栽培イグサの窒素施用量について。福岡農試研報 18: 117-120。
- 12) 土屋幹夫・鎌田 啓・小合龍夫 (1984) イグサの生産過程の解析。第2報 苗株の大きさの違いが「長い」生産に与える影響。日作紀 53(1): 102-108。