

前作 (春菊・ハウレンソウ) 施肥窒素の後作への利用率と イタリアンライグラスによる施肥窒素の利用率

赤尾 勝一郎・石井 和夫*・杉原 進**

(東北農業試験場・*農業研究センター・**農業環境技術研究所)

Recovery Rate by Succeeding Crop (Italianrye Grass) of Tagged Nitrogen Applied
to Proceeding Crops (Chrysanthemum and Spinach)

Shoichiro AKAO, Kazuo ISHII* and Susumu SUGIHARA**

(Tohoku National Agricultural Experiment Station・*National Agriculture Research
Center・**National Institute of Agro-Environmental Sciences)

1 はじめに

東北の代表的な土壌 (中性火山灰土, 花崗岩大, 沖積土) を集めて設置されている場内 (厨川) の人工圃場を利用して, 春菊, ハウレンソウ, イタリアンライグラス (以下イタリアン) による施肥窒素の利用率, 春菊, ハウレンソウ, イタリアンを組み合わせた輪作体系下における施用窒素の動態, 前作施用窒素の後作への利用, また, それらの麦わら施用による影響などを土壌の種類別に明らかにし, 地力維持からみた合理的な作付体系確立の基礎資料を得ようとする。

2 試験方法

エンバク均一栽培跡地の人工圃場に, 長さ 2 m, 幅 1 m の枠を 1 種類の土壌について 8 個作製し, 深さ 20 cm に埋め込み, 細分して使用した。作付体系は表 1 に示すとおり。ここに報告する内容は 2 年目に得られた結果を要約したものであり, 初年目と 2 年目の施肥設計を表 2 に示す。

表 1 作付体系

	初 年 目	2 年 目
野菜・畑作物輪作	第 1 作: 春菊 第 2 作: ハウレンソウ	イタリアンライグラス
野菜連作	第 1 作: 春菊 第 2 作: ハウレンソウ	第 1 作: 春菊 第 2 作: ハウレンソウ

表 2 供試作物への施肥量 (kg/10 a)

区名	春 菊			ハウレンソウ			イタリアンライグラス		
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
少肥	8	24	12	8	16	16	10	14	14
標肥	16	24	12	16	16	16	20	20	20
多肥	24	24	12	24	16	16	30	26	26
残効	16	24	12	16	16	16	0	20	20

注. MgO は各作物とも 3 kg/10 a

施肥窒素の利用率は基肥, 追肥のすべてに ¹⁵N 硫酸を使用して求めた。後作による前作施肥窒素の吸収量を調査する区では, 前作にのみ ¹⁵N 硫酸を使用し, 後作には通常の硫酸を使用した。また, 前作施肥窒素の土壌中における動態は残効区で追跡した。

3 試験結果及び考察

(1) イタリアンライグラスの生育と施肥窒素の利用率
刈取回数は 5 回であり, 1 番草刈取は 6 月 18 日, 以下 7 月 17 日, 8 月 18 日, 9 月 25 日, 最終刈取は 11 月 4 日で, その時には残株も掘りおこし地上部に準じて調査した。

土壌の種類による生育量の違いを比較すると, 中性火山灰土壌では初期生育が悪く, 1 番草の収量は他の土壌に比べ明らかに少ないが, 3 番草になると, むしろ中性火山灰土壌の収量が多くなり, 年間の Total 収量では土壌による差が認められない (表 3)。

全窒素吸収量は中性火山灰土が最も多く, 花崗岩土, 沖

表 3 イタリアンライグラスの乾物収量 (標肥区)
(g/m²)

項目	刈 取 回					残株	計
	1 番	2 番	3 番	4 番	最終		
土壌							
中性火山灰	250	312	101	223	56	203	1,145
花こう岩	342	323	71	165	24	177	1,101
沖 積	337	332	71	169	52	120	1,082

表 4 イタリアンライグラスによる窒素吸収量
(標肥区)
(g/m²)

項目	刈 取 回					残株	計
	1 番	2 番	3 番	4 番	最終		
土壌							
中性火山灰	6.69	7.53	1.56	3.89	0.99	4.59	25.25
花こう岩	7.33	5.28	1.08	2.67	0.32	3.34	20.02
沖 積	6.76	5.23	0.79	2.67	0.67	2.31	18.43

表 5 時期別採草の全窒素に占める施肥窒素の割合
(イタリアンライグラス, 標肥)

項目	¹⁵ N 寄 与 率					(%) 残株	全体
	1 番	2 番	3 番	4 番	最終		
土壌	6/18	7/17	8/18	9/25	11/4	11/4	
中性火山灰	59.8	62.3	27.4	50.2	16.4	40.6	51.6
花こう岩	44.8	61.2	33.1	58.0	38.1	(42)	49.7
沖 積	50.9	56.9	24.6	62.3	28.5	45.6	40.8

注. 施肥 N 量……基肥 8 g/m² (4 月 20 日)追肥は 6 月 18 日と 8 月 18 日の地上部刈取後にそれぞれ
それぞれ 6 g/m² 施用施肥 N 寄与率 = 作物体の N % excess / 施肥 N の %
excess × 100

表6 イタリアンライグラスによる施肥窒素利用率
(標肥)

項目 土壌	施肥窒素利用率 (%)						計
	1番 6/18	2番 7/17	3番 8/18	4番 9/25	最終 11/4	残株 11/4	
中性火山灰	20.2	23.5	2.1	9.8	0.4	7.3	65.1
花こう岩	16.4	16.2	1.8	7.7	0.6	7.0	49.7
沖積	17.2	14.7	1.0	8.3	1.0	5.3	47.7

積土の順に少ない(表4)。全窒素のうち施肥窒素の占める割合は表5に示すとおりであり、中性火山灰土と花崗岩土では、施肥窒素と土壌窒素の割合がほぼ1:1であるのに対し、沖積土のそれは2:3となり、沖積土では土壌窒素に対する依存度の高いことを示している。また、施肥窒素の利用率は中性火山灰土の65%に対し、花崗岩土、沖積土では50%弱であった(表6)。

(2) 前作施肥窒素の後作への利用

少肥(N8kg/10a)あるいは多肥(N24kg/10a)条件のもとに春菊とハウレンソウを栽培し、後作物にイタリアンを栽培した場合における前作施肥窒素の寄与率を表7に示す。少肥区では、前作施肥窒素の寄与率は5~9%の範囲にあり、土壌の種類別では沖積土>花崗岩土>中性火山灰土の順に低い。多肥区の寄与率は8~17%と全体に高く、特に花崗岩土壌では17%にもなった。

表7 後作による吸収窒素のうち前作に施用した窒素の割合

項目 土壌・区	前作施用窒素の寄与率 (%)						
	1番	2番	3番	4番	最終	残株	全体
中火山灰	少肥+	10.32	3.56	6.76	2.14	4.63	5.38
	-	8.54	3.91	5.33	3.56	4.98	5.35
	多肥+	4.98	14.23	16.01	8.54	14.59	8.90
	-	5.33	8.90	12.10	6.41	14.23	7.83
花こう岩	少肥-	9.61	7.12	8.54	7.12	4.98	7.47
	多肥-	21.35	16.37	29.53	8.90	7.47	12.46
沖積	少肥+	11.74	8.54	5.34	(5.30)	14.95	4.98
	-	12.81	10.32	7.83	3.56	3.56	6.05
	多肥+	9.96	8.90	12.10	7.12	9.96	6.76
	-	11.74	13.17	16.01	6.05	8.90	(6.80)

注. 前作: 春菊・ハウレンソウ, 後作: イタリアンライグラス

(3) 前作施肥窒素の土壌残存量

前作施肥窒素が後作栽培時の土壌の可給態窒素にどのくらい存在しているかについて調査した結果が表8である。施肥窒素の大部分は0-10cmまでの層に存在し、その量に土壌の種類による違いは少ない。一方、全可給態窒素量は、土壌の種類によって大きく異なり、最も多い中性火山灰土壌のそれは、最も少ない花崗岩土壌のおよそ3倍であった。

表8 可給態窒素量と可給態窒素に含まれる施肥窒素量(5月15日採土)

土 壌 の 種 類	有機物 施用の有 無	層 位	可 給 態 窒 素 g/m ² (A)	可給態窒素 に含まれる 施肥窒素 g/m ² (B)	割 合 B/A ×100
中 性 火山灰	-M	0-10	5.86	0.75	12.8
		10-20	9.02	0.15	1.7
		計	14.88	0.90	6.0
	+M	0-10	6.10	0.85	13.9
		10-20	8.68	0.18	2.1
		計	14.78	1.03	7.0
花 こ う 岩	-M	0-10	3.23	0.61	18.9
		10-20	1.70	0.10	5.9
		計	4.93	0.71	14.4
	+M	0-10	3.40	0.76	22.4
		10-20	2.34	(0.13)	5.6
		計	5.74	0.89	15.5
沖 積	-M	0-10	3.46	0.63	18.3
		10-20	3.71	0.17	4.6
		計	7.17	0.80	11.2
	+M	0-10	3.56	0.85	23.9
		10-20	4.02	0.22	5.5
		計	7.58	1.07	14.1

4 ま と め

(1) イタリアンライグラスによる施肥窒素の寄与率は土壌の種類によって異なり、中性火山灰土52%, 花崗岩土50%, 沖積土41%であった。

(2) 後作物による吸収全窒素量に対する前作施肥窒素の割合は、少肥区で5~9%, 多肥区で8~17%であった。

(3) 可給態窒素量は土壌の種類により大きく異なったが、可給態窒素中の前作施肥窒素量には土壌の種類による違いがほとんどなく、0.7~1.0g/m²の範囲であった。