

春菊及びハウレンソウによる施肥窒素の利用率

—— 土壌の種類、施肥量及び麦わらすき込みとの関連 ——

杉原 進・石井 和夫*・赤尾 勝一郎**

(農業環境技術研究所・*農業研究センター・**東北農業試験場)

Recovery of Tagged Nitrogen by Garland Chrysanthemum and Spinach
in Relation to Kind of Soils, Amount of Applied Nitrogen
Susumu SUGIHARA, Kazuo ISHII* and Shoichiro AKAO**

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

1 はじめに

畑作物の安定生産を行なうためには、合理的な作付体系の確立が必要である。そこで野菜、普通畑作物を連輪作し、それぞれの作付体系下における施肥養分、特に窒素についてその動態、土壌窒素の供給力の推移、それに及ぼす有機物施用の効果などを明らかにし、合理的作付体系確立のための基礎資料を得ようとした。ここでは、春菊、ハウレンソウの栽培下における土壌中の無機態窒素の推移、施肥窒素の利用率を調べた。

2 試験方法

- (1) 供試圃場 東北農試人工圃場 エンバク跡地
- (2) 供試土壌 中性火山灰、花崗岩、沖積
- (3) 供試作物 第1作：春菊（4月25日—7月13日）
第2作：ハウレンソウ（8月27日—10月14日）
- (4) 処理区

作付体系	区名	作付	施肥量 (kg/10 a)
野菜、畑作物 の輪作	少肥	第1作	N 8
		第2作	N 6 + 2
	標肥	第1作	N 16
		第2作	N 12 + 4
	多肥	第1作	N 24
		第2作	N 18 + 6
野菜の連作	標肥	第1作	N 16
		第2作	N 12 + 4

注.* 中性火山灰のみ10kg増施

- 1) 規模： 無底の枠（2 m × 1 m）を各土壌につき8個作製し、深さ20cmに埋没後、細分して使用。
- 2) 施肥： 硫安（一部に重窒素硫安）、過石、塩加、硫マグを深さ0—5 cmに攪拌混和、追肥は9月25日。
- 3) 有機物の施用： 第1作終了後、切断長2.5cmの小麦わら150 kg / 10 a 相当を0—5 cmに攪拌施用

3 結果及び考察

- (1) 窒素施用量と野菜の乾物収量

表1に示した春菊の乾物収量の推移をみると、施肥窒素

表1 野菜の乾物収量

(kg/10 a)

土壌	区名	作物 項目	春 菊				ハウレンソウ	
			刈 取		回		コムギわら	
			1	2	3	計	無施用	施用
中性火山灰		少肥	127	145	165	438	170	172
		標肥	142	139	172	453	244	241
		多肥	116	138	193	448	247	221
花こう岩		少肥	175	105	144	424	156	—
		標肥	200	174	191	565	224	223
		多肥	171	228	231	630	150	—
沖 積		少肥	146	111	191	448	150	148
		標肥	168	169	199	536	195	204
		多肥	143	223	297	663	121	166

表2 土壌無機態窒素の経時推移

(mg/100 g)

作付土壌	作物 月日	春 菊				ハウレンソウ		
		24/V	6/VI	20/VI	13/VII	19/IX	25/IX	16/X
裸地	中 性							
	火山灰	0.83	0.98	1.21	1.01	1.24	0.73	0.19
	花こう岩	0.25	0.31	0.38	0.40	0.30	0.13	0.27
沖 積	沖 積	0.26	0.27	0.54	0.34	0.33	0.27	0.26
作付	中 性							
	火山灰	13.52	8.51	5.92	0.21	7.05	3.84	0.44
	花こう岩	7.48	1.62	0.15	0.09	2.35	0.79	0.29
沖 積	沖 積	5.29	1.81	0.59	0.18	3.07	0.92	0.41

注. 深さ0—20cmの平均、同一体積の土壌の重量比は、
中性火山灰土：花こう岩土：沖積土 = 1：2：1.9

の増加に伴って増加したが、一方、多肥による初期生育の立ち遅れが認められた。ハウレンソウでは花崗岩、沖積土壌の収量は中性火山灰土壌より低く、また多肥で減収した。

(2) 土壌中の無機態窒素の推移

土壌無機態窒素の推移を表2に示した。裸地区の無機態窒素のレベルは、ほぼ中性火山灰土 > 沖積土 = 花崗岩土の順で推移し、この順に土壌窒素供給力の大きいことがわかる。また、各土壌の無機態窒素量を同一体積当たりで示してもこの順位は変わらない。作付区では、春菊の1回目刈取後も、また、ハウレンソウでは施肥1か月後の間引き後も引き続き中性火山灰土壌が他の2土壌の窒素レベルを上回っていた。土壌無機態窒素のレベルは作物生育と密接に関係するが、本結果から中性火山灰土壌は花崗岩、沖積土壌に比べ、無機態窒素（主に硝酸）の保持力がやや強いことが示唆された。

(3) 春菊, ホウレンソウによる施肥窒素の利用率

春菊による施肥窒素の利用率を表3に示す。利用率を同一施肥量どうしでみると、花崗岩土≧沖積土>中性火山灰土の順であり、前二者の標肥区では施肥窒素の75%, 中性火山灰土では60%が利用された。中性火山灰土では、

各刈取りとも土壌由来窒素の吸収量は他の2土壌を上回っていた。一方、花崗岩、沖積土壌では吸収窒素に占める施肥窒素の割合は高く、両土壌における春菊の生育は施肥窒素に強く依存した。すなわち、中性火山灰土壌では窒素供給力が大きいため、施肥窒素の利用率が下がったと考えら

表3 春菊による施肥窒素の利用

土壌区名	刈取日 窒素源	6/VI (1回目)		20/VI (2回目)		13/VII (3回目)		全 体			施肥窒素 利 用 率
		土壌	肥料	土壌	肥料	土壌	肥料	土壌	肥料	計	
中 性 火山灰 土 壌	少 肥	2.79	2.35	4.42	1.78	4.43	1.20	11.64	5.15	16.79	30.7%
	標 肥	1.75	4.12	3.78	3.14	4.82	2.04	10.35	9.30	19.65	47.3
	多 肥	1.29	3.68	2.55	3.66	3.72	4.13	7.56	11.47	19.03	60.3
花こう 岩土壌	少 肥	1.42	4.10	1.52	1.11	1.41	0.55	4.35	5.76	10.11	57.0
	標 肥	1.22	7.22	1.06	1.13	1.13	1.14	3.41	12.14	15.55	78.1
	多 肥	1.03	7.44	2.25	2.01	2.01	2.13	5.29	16.72	22.01	76.0
沖 積 土 壌	少 肥	1.32	3.30	1.31	1.56	1.56	0.81	4.19	5.38	9.57	56.2
	標 肥	1.09	6.13	1.11	1.46	1.46	1.35	3.66	11.57	15.23	76.0
	多 肥	0.95	6.71	2.35	1.92	1.92	3.30	5.22	16.61	21.83	76.1

注. *: 吸収窒素に占める施肥窒素の割合

表4 ホウレンソウによる施肥窒素の利用

土壌区名	有機物 項 目	無 施 用 (-M)					施 用 (+M)				
		窒素吸 収量(A)	施肥窒 素 (B)	土壌窒 素 (C)	(B)/(A)	施肥窒素 利 用 率	窒素吸 収量(A)	施肥窒 素 (B)	土壌窒 素 (C)	(B)/(A)	施肥窒素 利 用 率
中 性 火山灰 土 壌	少 肥	6.40	4.22	2.18	65.9%	52.8%	6.53	4.14	2.39	63.4%	51.8%
	標 肥	11.58	9.33	2.24	80.6	58.3	11.85	9.38	2.47	79.2	58.6
	多 肥	13.92	11.63	2.29	83.6	48.5	13.19	11.07	2.12	83.9	46.1
花こう 岩土壌	少 肥	5.48	3.78	1.70	69.0	47.3	—	—	—	—	—
	標 肥	9.52	8.05	1.47	84.6	50.3	8.47	7.25	1.22	85.6	45.3
	多 肥	8.73	7.45	1.28	85.3	31.0	—	—	—	—	—
沖 積 土 壌	少 肥	5.56	3.68	1.88	66.2	46.0	5.03	3.22	1.81	64.0	40.3
	標 肥	9.14	7.43	1.71	81.3	46.4	9.59	7.85	1.74	81.9	49.1
	多 肥	6.20	5.13	1.07	82.7	21.4	7.75	6.29	1.46	81.2	26.2

表5 深さ0~5cmの土壌のpH(H₂O)の推移

土 壌	月 日 区 名	13/IV*	13/VII	16/X		
		休 閑	標 肥	少 肥	標 肥	多 肥
中性火山灰土壌		6.90	6.58	6.55	6.32	5.96
花こう岩土壌		7.81	7.02	6.34	5.40	4.96
沖 積 土 壌		6.86	5.99**	5.27	5.70	4.70

注. * 試験開始前のpH

** 測定後pH 6.8に土壌改良

れた。ホウレンソウの施肥窒素利用率(表4)は、中性火山灰、花崗岩、沖積土壌でそれぞれ46~59, 31~50, 21~49%であった。中性火山灰土壌での利用率は春菊の場合と

ほぼ同等であったが、他2土壌では春菊の場合の1/3~2/3に低下した。利用率の低下は表5に示したように多肥が土壌pHを低下させた結果、ホウレンソウの生育が抑えられた(表1)ためと推察された。なお、施肥窒素の利用率に及ぼす有機物の添加効果は今回認められなかった。

4 ま と め

春菊と後作のホウレンソウによる施肥窒素の利出率を土壌の種類別に検討した結果、施肥、特に多肥の結果生じた土壌理化学性の変化が施肥窒素の利用率に影響を及ぼすことがわかった。後作で加えた麦わらの収量並びに施肥窒素の利用率に及ぼす影響は明らかでなかった。