

ドリル状追播法による草地更新の施肥法

第2報 りん酸の溝内施用時の施肥量が追播牧草の 定着および翌年の収量に及ぼす影響

近藤 秀雄・井上 隆弘(北農試)

Methods of fertilizer application for renovation of pastuer by over-seeding with a drill seeder

2. The amount of phosphatic fertilizer applied by drilling for the establishment and yields of over-seeded grasses

Hideo KONDO and Takahiro INOUE

(Hokkaido Natl. Agric. Exp. Stn., Sapporo, 004 Japan)

緒 言

筆者らは、前報¹⁾において既存植生を除草剤によって枯死させ、不耕起条件下で牧草を追播する、いわゆる簡易更新時における施肥法を検討する中で、りん酸肥料は表層に施用するよりも溝内に施用した方が追播牧草の初期生育を良好にすることを報告した。

本報においては、りん酸の溝内施用時の施肥量の違いがドリル状に追播した牧草の定着・その後の生育量および翌年の収量などに及ぼす影響を検討した。

試験方法

Table 1 Some properties of the surface soil of pasture land

Depth of Soil (cm)	p H (H ₂ O)	T-N (%)	av-P ₂ O ₅ * (mg/100g)	Abs. coeff. P ₂ O ₅ (mg/100g)	C. E. C (me/100g)	Ex. cation (me/100g)				B. S (%)
						Ca	Mg	K	Na	
0~5	4.8	0.42	4.5	1570	19.1	7.2	1.4	1.9	-	55
5~10	4.6	0.31	3.1	1600	16.3	4.9	0.4	0.8	-	37

* Bray No 2

供試草地：樽前一恵庭系火山性土を表層にもつ粗放利用16年目草地(オーチャードグラス優占)を用いた。その表層土の化学性は表1に示したように、窒素およびカリ含量は高いが、有効態りん酸含量は非常に低く、しかも低pHであった。

更新方法：グリホサート剤(1985年8月1日散布)で既存植生を枯殺し、枯草を除去した後、駆動ホイール式施肥播種機(パワーティルシーダ)で作溝し、下記の施肥処理を行った後、オーチャードグラス(OG:キタミドリ)およびアカクロバ(RC:サッポロ)を溝内に各1kg/10aずつ混播し、ケンブリッジローラで鎮圧(8月19日)した。

施肥処理：溝内りん酸施肥量として0, 5, 10, 15および20kg P₂O₅/10a(過石)の5段階を設けた。なお、りん酸肥料施用と同時に炭カル、硫安および硫加をそれぞれ200, 25および10kg/10a表面散布した。

Table 2 Plant height, plant vigor and stand number, 70 days after the over-seeding (1985. 10. 9)

P ₂ O ₅ applied (kg/10a)	Plant height (cm)		Plant vigor*	Stand number (Plants/m ²)	
	OG	RC		OG	RC
0	4.7	3.4	1.8	37	23
5	7.2	4.8	3.2	45	16
10	8.1	5.7	3.3	50	28
15	8.9	5.9	3.8	58	33
20	8.9	7.6	4.3	57	36

* : 1 : poor ~ 5 : good

翌年(1986年)には維持段階の肥料として早春に化成肥料(6-11-11)を100kg/10a, 1番刈り後(6月11日)および2番刈り後(7月28日)に化成肥料(17-0-17)を29.4kg/10aずつ追肥した。

結果および考察

1) 牧草の定着状況

定着時の草丈, 草勢および立毛数の調査結果を表2に掲げた。

草丈は, RCでは0kg区の3.4cmから20kg区の7.6cmまで溝内りん酸施用量が多くなるほど高くなっていった。また, OGにおいても15kg区と20kg区の草丈が8.9cmと同じであったが, おおむね溝内りん酸施用量の多い区ほど高い値を示し, とくに, 0kg区と5kg区との間の差が著しかった。

立毛数は, RCでは5kg区の, OGでは20kg区の値が前後の施用区に比べて低かったが, これも概して溝内りん酸施用量が多い区ほど多い値を示していた。

草勢は, 0kg区の1.8から20kg区の4.3まで溝内りん酸施用量が多い区ほど高かったが, ここでも草丈同様0kg区の値と5kg区の値との間には大きな差が認められた。

2) 追播牧草の越冬前の生育量とりん酸吸収量およびりん酸含有率

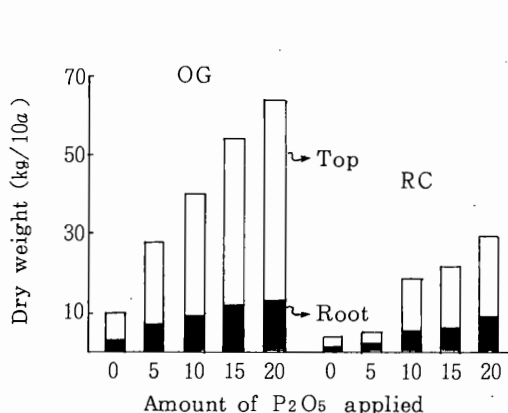


Fig 1. Growth of orchardgrass and red clover before overwintering as affected by application of phosphatic fertilizer.

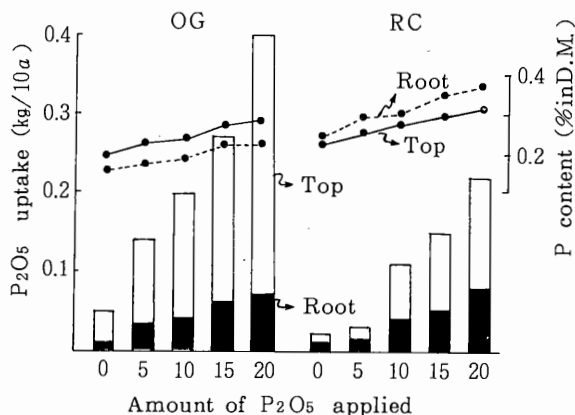


Fig 2. P₂O₅ uptake and P content of orchardgrass and red clover tops and roots before overwintering.

越冬前のOGおよびRCの生育量を図1に、それらのりん酸吸収量および含有率を図2に示した。

地上部と根部の合計量(乾物:kg/10a)についてみると、OGでは0, 5, 10, 15および20kg区でそれぞれ10.1, 27.7, 40.0, 53.9および63.9, RCではそれぞれ4.1, 5.1, 18.8, 21.7および29.8であった。すなわち、両草種とも越冬前までの生育量は溝内りん酸施用量を増すほど明らかに多くなっていた。なお、OGの5kg区以上の区およびRCの10kg区以上の区では、りん酸施用量を5kg/10a増すにつれ、おおむね1.2~1.4倍の生育量を示していたのに対しOGにおける0kg区と5kg区の間では2.7倍の、RCでも0kg区と10kg区との間で4.6倍の生育量の増加が見られ、りん酸無施用区の生育の悪さが目立った。

牧草体内のりん酸濃度についてみると、図2からわかるように、両草種の地上部および根部においては溝内りん酸施用量の多い区ほどP含有率が高まる傾向を認めた。なお、その傾向はRCにおいて顕著で、たとえば、RCの根部では0, 5, 10, 15および20kg区の順にそれぞれ0.23, 0.29, 0.30, 0.35および

Table 3 Fresh matter yields and botanical composition of first cuttings (1986. 6.9)

P ₂ O ₅ applied (kg/10a)	Fresh matter yield (kg/10a)				Botanical composition (%)		
	OG	RC	Weed	Total	OG	RC	Weed
0	356 a ¹⁾	49 a	302 a	707 d	50	7	43
5	866 a	29 a	155 a	1050 c	82	3	15
10	1193 ab	49 a	218 a	1460 bc	82	3	15
15	1364 a	31 a	232 a	1627 ab	84	2	14
20	1629 a	34 a	287 a	1950 a	84	2	14

Table 4 Fresh matter yields and botanical composition of second cuttings (1986. 7.28)

P ₂ O ₅ applied (kg/10a)	Fresh matter yield (kg/10a)				Botanical composition (%)		
	OG	RC	Weed	Total	OG	RC	Weed
0	644 b ¹⁾	45 a	611 a	1300 a	50	3	47
5	1028 a	14 a	318 b	1360 a	76	1	23
10	1114 a	12 a	296 b	1422 a	78	1	21
15	1137 a	9 a	239 b	1385 a	82	1	17
20	1161 a	3 a	169 b	1333 a	87	tr	13

Table 5 Fresh matter yields and botanical composition of third cuttings (1986. 9.24)

P ₂ O ₅ applied (kg/10a)	Fresh matter yield (kg/10a)				Botanical composition (%)		
	OG	RC	Weed	Total	OG	RC	Weed
0	1281 a ¹⁾	32 a	423 a	1703 a	73	2	25
5	1321 a	31 a	265 a	1617 a	82	2	16
10	1414 a	11 a	202 a	1627 a	87	1	12
15	1499 a	10 a	188 a	1697 a	88	1	11
20	1535 a	4 a	196 a	1735 a	88	tr	12

1) Numbers followed by the same letter indicate no significant difference.

0.39%となっていた。

りん酸吸収量も溝内りん酸施用量が多い区ほど多かったが、その増加の程度は生育量の増加以上に顕著であった。

3) 翌年の収量

翌年の1番草から3番草までの収量について、OG、RCおよび雑草に分けて調査した結果を表3～表5に掲げた。

最初にRC収量についてみると、表3～表5からわかるように1番草～3番草まですべての区において、50 kg/10a以下の収量しか得られず、しかも溝内りん酸施用量の多少の影響は認められなかった。また全収量に対する生草割合でも1番草の0kg区の7%を除くと、すべて3%以下と著しく低かった。

つぎに、1番草合計収量をみると、早春にりん酸を追肥したにもかかわらず、前年秋の更新時の溝内りん酸施用量に対応して0kg区の707 kg/10aから20kg区の1950 kg/10aまで、りん酸を5 kg/10a増やすごとにおおむね300～400 kg/10aずつ増え続けていた。なお、OGも5 kg区以上の区では、りん酸を5 kg/10a増やすごとにおおむね200～300 kg/10a、すなわち1.2～1.4倍の増収を示していたが、0kg区と5kg区との間では約2.4倍すなわち510 kg/10aの増収を示し、越冬前のOGの生育量の差をそのまま反映していた。この結果は、筆者のひとりが「牧草地に対する秋施肥の研究²⁾」の中で、OGにおいては越冬前の株部量と翌春の収量との間に正の有意な相関があることを認めていることから首肯されよう。したがって、簡易更新においても、追播牧草を越冬前までに十分良好に生育させるための肥培管理技術の確立が肝要であると考えられる。

つぎに、グリホサート系除草剤と駆動ホイール式施肥播種機を組み合わせた更新時に問題となる雑草の侵入について検討してみると、その量は0kg区で最も多く、りん酸施用区内では施用量が多くなるほど多くなる傾向がみられたが、その差は統計的には有意とは認められなかった。一方、全収量に対する雑草割合についてみると、りん酸施用区内ではおおむね15%と一定の割合を保っていたが、0kg区では43%とりん酸施用区に比して著しく高い値を示していた。

2番草時においては、雑草を含めた合計収量は1番草時とは異なり、各処理区とも約1300～1450 kg/10aの間にあり処理間差はなくなっていた。一方、OG収量をみると、りん酸施用区では20kg区が1161 kg/10aで最も多く、5kg区が1028 kg/10aで最も低かったが、その差は33 kg/10aにすぎず、溝内りん酸施用区内のOGの収量差は合計収量同様統計的に有意ではなかった。しかし、りん酸無施用(0kg)区のOG収量は644 kg/10aにとどまり、りん酸施用区の収量とは明らかな差が認められた。なお、雑草はヘラオオバコ、タンポポおよびブタナなどであったが、その量は0kg区が611 kg/10aと他のりん酸施用区に比して有意に多く、しかも全収量に対する割合でも1番草時同様高い値を示していた。

3番草になると、0kg区のOG収量は1281 kg/10aを示し、他のりん酸施用区の収量と匹敵するほどの値を得、OG収量および合計収量とも処理間差はなくなった。また、0kg区の雑草率も25%と、1、2番草時に比べて大きく減少していた。すなわち、更新時りん酸無施用区は3番草になってようやくOGの生育がよくなり、雑草の侵入も少なくなっていた。これは、この時点になって初めて早春のりん酸追肥効果が面然としてきたことを示唆するものである。

表2および図1からわかるように、RCは5kg区を除くと、OGの定着数の約60%の個体が定着し、約40%の生育量を示して越冬に入った。しかしながら、前述のように、1番草収穫時から3番草収穫時まで

RCの収量はすべての区で50 kg/10a以下、生草割合でもほとんど3%以下と極度に低下していた。早春融雪直後に圃場を観察したところほとんどのRCは根ぎわから褐変し枯死状態にあった。この枯死の主因については明らかではないが、試験圃場が緩斜面下部に立地していたため融雪時に3~4日冠水状態が続いた。南山ら³⁾は冠水抵抗性の弱い草種の中にRCとOGを挙げ、また、植田ら⁴⁾の試験ではOGよりRCの方が冠水抵抗性が弱いことを認めている。一方、排水良好な他の圃場において、ほぼ同時期に追播したRCは早春からよい生育を示していた。したがって、本試験におけるRCの枯死の主因は、融雪時の一時冠水によるものと推察される。

摘 要

ドリル状追播法による草地更新時のりん酸肥料の施用法を確立するため、10a当たり0, 5, 10, 15および20 kgの溝内りん酸施用区を設け、牧草の定着・越冬前の生育量および翌年の収量などに及ぼす影響を検討した。

その結果、本試験の立地条件下において、10a当たり5 kg以上溝内に施用した区は、追播牧草の定着が良好となり越冬前までの生育量も確保でき、その結果、翌年1番草収量のある程度上げることができた。さらに、更新時りん酸無施用区に比べて問題となる雑草の侵入も抑制することができた。

以上より、ドリル状追播法による草地更新時のりん酸の施用法は、追播時に少なくとも10a当たり5 kgは溝内に施用し、翌春からは維持段階としての標準量を施用すべきと考察された。

引用文献

- 1) 近藤秀雄・平島利昭・井上隆弘 (1986) 北草研報 19: 156 - 158.
- 2) 近藤秀雄 (1973) 北海道農試研報 106: 109 - 123.
- 3) 南山 豊・木戸賢治・永井秀雄 (1974) 北農 41(7): 9 - 18.
- 4) 植田精一・寺田康道・宮下淑郎 (1984) 農林水産技術会議事務局「転換畑を主体とする高度畑作技術の確立に関する総合的開発研究」427 - 428.

Summary

A field experiment was carried out to determine the appropriate amounts of phosphatic fertilizer to be applied at a time of pasture renovation with a drill seeder. The establishment of over-seeded grasses, the growth before overwintering and the yield of the following year were determined for the plots with different levels of P_2O_5 , i. e. 0, 50, 100, 150, 200 kg/ha, applied as a basal drill-dressing.

When compared with the plots without P_2O_5 application, plots received more than 50 kg P_2O_5 /ha showed (1) better establishment of over-seeded grasses, (2) higher amount of growth before overwintering, (3) higher yield of the following year and (4) less extent of weed infestation.

It has been found that at least 50 kg P_2O_5 /ha should be applied as a basal drill-dressing for this type of pasture renovation.