

牧草類におけるペレット種子の実用化に関する研究

7. 植物生理活性物質の種類・濃度がペレット種子の出芽・初期生育におよぼす影響

村山 三郎・*錦織 正智・小野 茂・小阪 進一
(酪農学園大学, *現帯広畜産大学)

Studies on practical use of pelleted seeds of grasses

7. Effects of concentration of gibberellin and kinetin on emergence and seedling growth of pelleted seeds

Saburo MURAYAMA, Masatomo NISHIKOURI, Shigeru ONO and Shin-ichi KOSAKA

(Rakuno Gakuen University, Ebetsu, Hokkaido, 069 Japan)

(* Present address : Obihiro University of Agriculture and Veterinary Medicine, Inada-cho, Obihiro, Hokkaido, 080 Japan)

緒 言

著者らは、不耕起法による草地造成、簡易法による草地更新あるいは環境不良地の緑化などの改善された立毛 (Stand) の確立法として、牧草類のペレット種子の実用化について究明中である^{2~7)}。

引き続き、本報では植物生理活性物質であるジベレリンおよびカイネチンの添加がペレット種子の出芽および初期生育におよぼす影響について検討したので、その概要を報告する。

材料および方法

実験場所は、本学構内の温室において行なった。実験期間は、1988年9月5日より10月14日までの40日間にわたり行なった。供試牧草は、オーチャードグラス (品種: オカミドリ) を用いた。植物生理活性物質はジベレリンおよびカイネチンを使用し、処理は、濃度別に対照区 (無添加区)、0.1ppm区、0.2ppm区、0.5ppm区および1.0ppm区を設けた。造粒法は造粒剤1kg (重粘土800g、ピートモス200g) に対して、牧草種子5gおよびアラビアゴム20gを混合し、各濃度の植物生理活性物質液約600mlで適度の硬さに練り、7mmの篩で裏ごしにしてペレット状にした。供試容器は、縦45cm×横30cm×深さ12cmのプランターを用いた。供試土壌は、火山性土壌を使用した。肥料は1プランターあたり、N2g (硫安10g)、P₂O₅2g (過石10g) およびK₂O2g (硫加4g) を施した。播種は、1プランターあたり88粒を点播した。灌水は、1日1回2~3mmを散水して適度の土壌水分を保った。また、反復は3反復で行なった。

調査は、26日間にわたり出芽率を調べ、播種後26日目および40日目に1ペレット種子中最も伸長の良好な個体の草丈を測定した。また、播種後40日目にプランター別に掘取り、地上部および地下部に分けて生草重を計算した。その後、通風乾燥機70℃で24時間乾燥したのち、乾物重を計量した。地上部および地下

部の乾物重より T:R 比を算出した。なお、対照区は管理上の不手際より、出芽率、初期生育とも適切な結果は得られなかった。

結 果

1. 温室内の気温

試験期間中における温室内の気温の推移は表1のとおりである。最高日平均気温は25.5℃、最低日平均気温は16.8℃であり、全期間中の月平均気温は21.1℃であった。なお、気温の低下し始めた10月7日より加温を開始した。

2. 出芽率

植物生理活性物質の種類・濃度別におけるペレット種子の出芽率は図1のとおりである。ジベレリン処理区では、0.5ppm区>対照区>0.2ppm区>1.0ppm区の順で高い値を示し、0.5ppm区、対照区と0.1ppm区との間に5%水準で有意差が認められた。

カイネチン処理区では、0.2ppm区>対照区>0.5ppm区>0.1ppm区>1.0ppm区の順で高い値を示し、0.2ppm区と0.5ppm区、0.1ppm区、1.0ppm区との間に5%水準で有意差が認められた。

3. 草丈の頻度分布

植物生理活性物質の種類・濃度別における草丈の頻度分布は、図2および3のとおりである。播種後26日目の草丈の頻度分布は、種類別にみると、ジベレリン処理、カイネチン処理とも、おおむね同じ高さでピークをなし、しかも正規分布の形状

も類似していた。濃度別にみると、ジベレリン処理、カイネチン処理の各濃度とも、顕著な差は認められなかった。

播種後40日目の草丈の頻度分布は、種類別にみると、カイネチン処理ではジベレリン処理に比較して、ややピークの高さも低く、ややばらついていた。

濃度別にみると、ジベレリン処理は0.5ppm区でおおむね正規分布をなしたが、0.1ppm区でややばらついていた。カイネチン処理では0.2ppm区で正規分布をなしたが、1.0ppm区ではばらついていた。

4. 出芽および初期生育

播種後40日目の掘取り時における植物生理活性物質の種類・濃度別の出芽および初期生育は表2のとおりである。種類別にみると、大部分の調査項目において、カイネチンの処理ではジベレリン処理に比較し

表1. 試験期間中の温室内の気温 (℃)

月・日	最高	最低	平均	備考
9・5	28.0	15.0	21.5	
6	25.5	15.5	20.5	
7	37.0	14.0	25.5	
8	34.0	16.5	25.3	
9	27.5	17.0	22.3	
10	29.5	17.0	23.3	
11	35.5	14.0	24.8	
12	23.5	14.0	18.8	
13	29.0	16.0	22.5	
14	28.0	14.0	21.0	
15	29.5	16.0	22.8	
16	33.0	16.0	24.5	
17	33.0	12.0	22.5	
18	33.0	12.0	22.5	
19	23.0	12.0	17.5	
20	24.0	17.0	20.5	
21	33.5	11.5	22.5	
22	28.0	12.5	20.3	
23	29.5	14.0	21.8	
24	30.0	14.5	22.3	
25	30.0	10.0	20.0	
26	28.5	10.5	19.5	
27	27.0	14.0	20.5	
28	30.0	9.0	19.5	
29	31.0	8.5	19.8	
30	25.0	12.5	18.8	
10・1	26.0	13.0	19.5	
2	29.5	12.5	21.0	
3	23.5	10.0	16.8	
4	27.0	10.0	18.5	
5	30.0	8.0	19.0	
6	24.5	10.5	17.5	加温開始
7	27.5	15.5	21.5	
8	32.5	14.0	23.3	
9	33.0	13.0	23.0	
10	32.5	12.0	22.3	
11	27.0	11.5	19.3	
12	31.0	14.0	22.5	
13	25.5	12.0	18.8	
14	25.0	12.0	18.5	

て優る傾向にあった。

濃度別にみると、ジベレリン処理では、出芽総個体数および出芽ペレット数において、0.5ppm区、対照区で多く、0.1ppm区で少ない値を示し、両者間に5%水準で有意差が認められた。ペレットの出芽率において、0.5ppm区、対照区および0.2ppm区で高く、0.1ppm区で低い値を示し、両者間に5%水準で有意差が認められた。1ペレットあたりの個体数において、対照区、0.5ppm区で多く、0.1ppm区で少なかったが、有意差は認められなかった。1個体あたり生草重および乾物重において、0.5ppm区で多かったが有意差は認められなかった。

一方、カイネチン処理では、出芽個体数において0.2ppm区で多く、0.5ppm区で少ない値を示し、両者間に5%水準で有意差が認められた。出芽ペレット数およびペレットの出芽率において、0.2ppm区で優り、0.1ppm区、1.0ppm区で劣る値を示し、両者間に5%水準で有意差が認められた。1ペレットあたりの個体数において、0.2ppm区、1.0ppm区で多く、0.5ppm区で少ない値を示し、両者間に5%水準で有意差が認められた。1個体あたりの生草重および乾物重において、有意差が認められなかった。

5. 生草重および乾物重

播種後40日目の掘取り時における植物生理活性物質の種類・濃度別の生草重および乾物重は、図4のとおりである。植物生理活性物質生草重は、種類別にみると、カイネチン処理ではジベレリン処理に比較して優る傾向にあった。濃度別にみると、ジベレリン処理では地上部重、

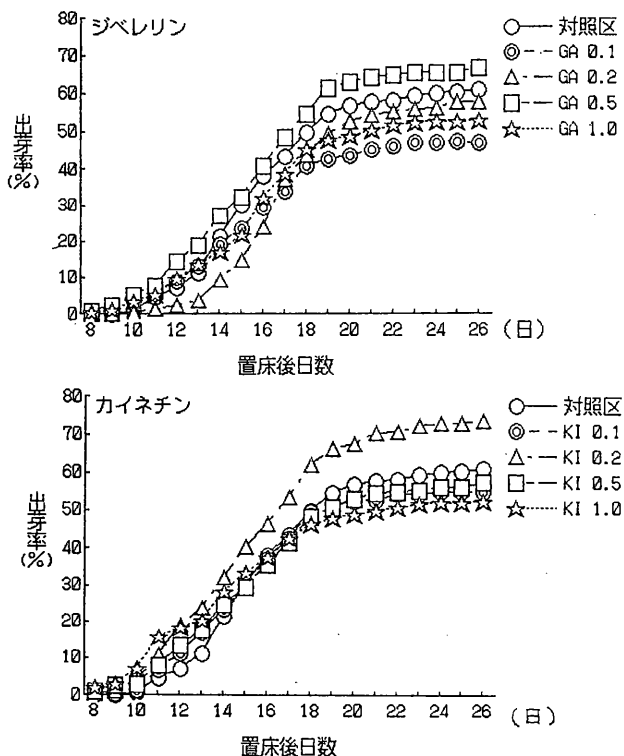


図1. 植物生理活性物質の種類・濃度別の出芽率

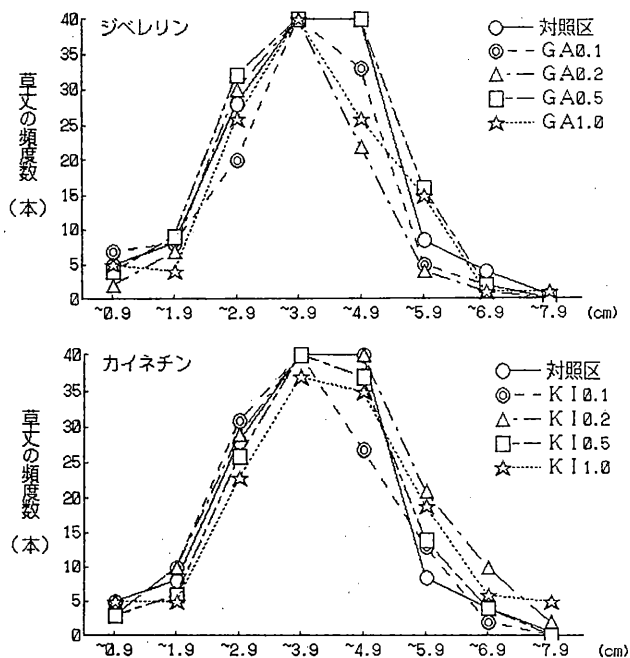


図2. 植物生理活性物質の種類・濃度別の草丈頻度分布 (播種後26日目)

地下部重および合計重量とも、0.5ppm区、対照区、0.1ppm区、0.2ppm区、1.0ppm区の順で優り、0.5ppm区と0.1ppm区、0.2ppm区、1.0ppm区との間に5%水準で有意差が認められた。カイネチン処理では地上部重、地下部重および合計重量とも、0.2ppm区、0.5ppm区、1.0ppm区、対照区、0.1ppm区の順で優り、0.2ppm区と0.1ppm区との間に5%水準で有意差が認められた。

植物生理活性物質の乾物重は、種類別にみると、生草重と同様に、カイネチン処理ではジベレリン処理に比較して優る傾向にあった。

濃度別にみると、ジベレリン処理では地上部重、地下部重および合計重量とも0.5ppm区、対照区、0.1ppm区、0.2ppm区、1.0ppm区の順で優り、0.5ppm区と0.1ppm区、0.2ppm区、1.0ppm区との間に5%水準で有意差が認められた。一方、カイネチン処理では地上部重、地下部重および

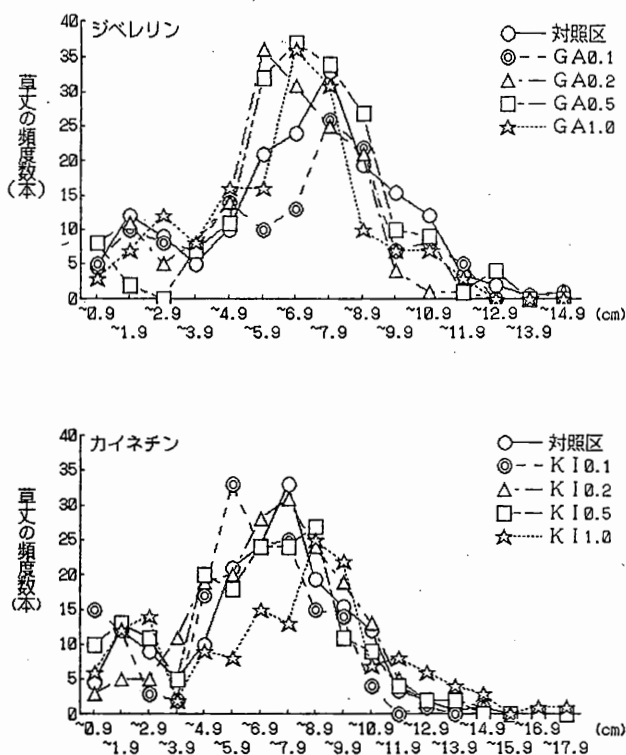


図3. 植物生理活性物質の種類・濃度別の草丈頻度分布 (播種後40日目)

表2. 植物生理活性物質の種類・濃度別の出芽および初期生育

(播種後40日目)

処理	項目	出芽総個体数 (本)	出芽ベレット数 (個)	ベレットの出芽率 (%)	1ベレット当りの個体数 (本)	1ベレット当りの生草重 (g)	1ベレット当りの乾物重 (g)
GA	0ppm	105 a	61 a	68.74 a	1.74	0.11	0.01
	0.1ppm	69 b	48 b	54.16 b	1.45	0.13	0.01
	0.2ppm	92 a b	58 a b	65.77 a	1.57	0.10	0.01
	0.5ppm	108 a	63 a	71.59 a	1.69	0.14	0.02
	1.0ppm	89 a b	55 a b	62.49 a b	1.61	0.09	0.01
1.s.d 5%		34.48	9.82	11.38	NS	NS	NS
K I	0ppm	105 a b	61 a b	68.74 a b	1.74 a b	0.11	0.01
	0.1ppm	101 a b	57 b	65.15 b	1.77 a b	0.09	0.01
	0.2ppm	121 a	67 a	76.51 a	1.80 a	0.16	0.01
	0.5ppm	97 b	62 a b	70.07 a b	1.56 b	0.16	0.01
	1.0ppm	101 a b	55 b	62.87 b	1.82 a	0.13	0.01
1.s.d 5%		21.92	9.32	10.60	0.17	NS	NS

注) a、bの異なる文字の間に有意差あり。

合計重量とも、0.2 ppm区、1.0 ppm区、0.5 ppm区、対照区、0.1 ppm区の順で優ったが、有意差は認められなかった。

6. T : R 比

播種後40日目の掘取り時における植物生理活性物質の種類・濃度別の T : R 比は図5のとおりである。種類別にみると、ジベレリン処理ではカイネチン処理に比較して、0.5 ppm区を除き高い値を示した。

濃度別にみると、ジベレリン処理では各処理濃度間に顕著な差があったが、カイネチン処理では大差がなかった。しかし、生育良好であるジベレリン処理の0.5 ppm区とカイネチン処理の0.2 ppm区は最も低く、かつ類似した値を示した。

考 察

小西¹⁾によれば、ジベレリンは、細胞の伸長を促進するだけでなく、細胞分裂も促進する。また、発芽促進、芽の休眠打破、越冬性の1・2年草の開花促進、花芽の成熟促進、単為結果の誘導と果実生長の促進などの作用があり、一方、カイネチンは、細胞分裂を促進するほかに、切り取った葉の老衰を防止し、果実生長と成熟に関係し、さらに不定芽の分化に重要な役割を果すと記している。

この観点から、ジベレリンおよびカイネチンは、牧草のペレット種子の出芽および初期生育の促進効果を期待して供試した。

すでに、既報³⁾において、サイトカニン類・アミノ酸類抽出物質の添加が牧草のペレット種子の出芽および初期生育

を促進することを認めている。本実験においても、ジベレリンおよびカイネチンの添加がオーチャードグラスのペレット種子の出芽および初期生育におよぼす効果を検討した結果、カイネチンがジベレリンより

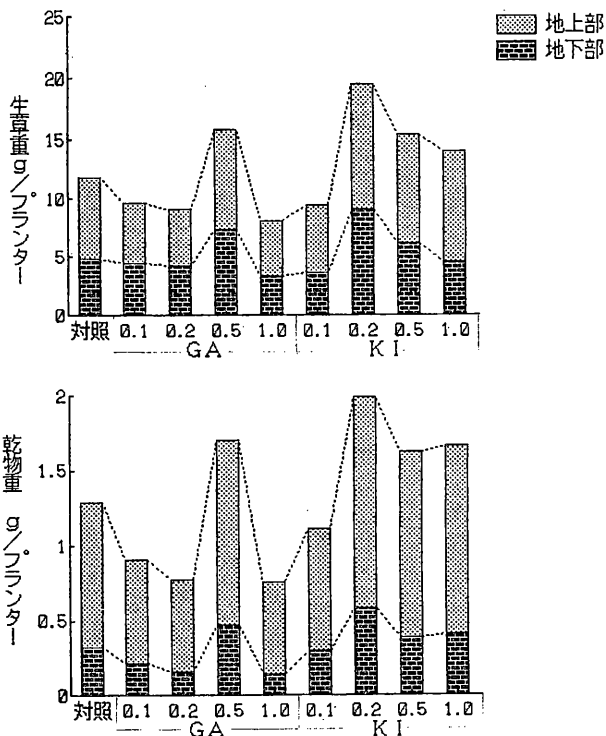


図4. 植物生理活性物質の種類・濃度別の生草重および乾物重

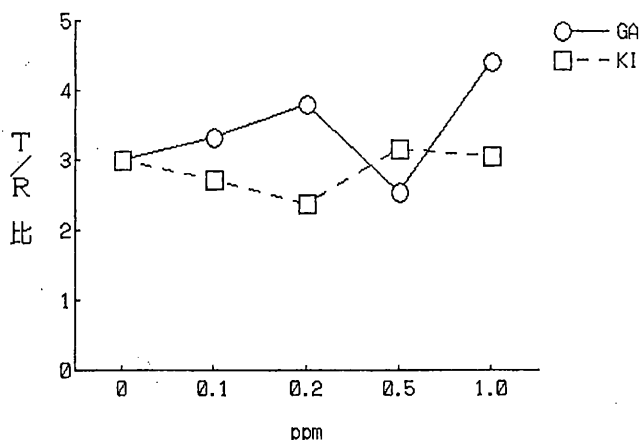


図5. 植物生理活性物質の種類・濃度別の T : R 比

優り，かつ，カイネチンでは 0.2 ppm 濃度，ジベレリンでは 0.5 ppm 濃度でオーチャードグラスの出芽および初期生育に促進的効果があることが示唆された。

引用文献

- 1) 小西国義 (1982) : 植物の生長と発育, 養賢堂, 東京, 203~221
- 2) 村山三郎・久保英樹・小阪進一・高橋利和・伊藤 晃・鈴木裕志 (1987) : 畜産の研究, **41** (5), 640~642
- 3) 村山三郎・宮地洋介・小阪進一 (1988) : 畜産の研究, **42** (4), 500~502
- 4) 村山三郎・野々田耕一郎・小野 茂・小阪進一 (1989) : 畜産の研究, **43** (10), 1184~1186
- 5) 小野 茂・村山三郎・小阪進一 (1989) : 北海道草地研究会報, **23**, 41~48
- 6) 小野 茂・村山三郎・小阪進一 (1989) : 日本草地学会誌, **35** (別号), 231~232
- 7) 小野 茂・村山三郎・小阪進一 (1989) : 北海道草地研究会報, **24**, 投稿中