

## 日本産雑草類ののり面保護工に対する利用方法 に関する研究 (I)<sup>キ</sup>

— クズの繁殖法について —

江崎次夫\*・伏見知道\*\*・中島 武\*\*\*

### 緒 言

現今、(林道)のり面保護工には、早期緑化を目指した外来牧草の使用が多く、日本産雑草類はあまり使用されていない。著者らも、林道のり面保護工試験<sup>1)</sup>で、外来種のケンタッキー31 フェスクとウィーピングラググラスを用いてきた。その結果、この両種は、周囲景観との不調和もさることながら、施行後の養分不足の場合は、途中の枯損消滅も早い。一般治山工においても、2年目から衰退がはじまると言われるが、この点については、他の品種を混播するとか、あるいは放置しても次第に在来種が侵入し、入れかわるようであるから問題はないであろうとの見解もある。だが、一般土木工事でのり面保護に使用され、施工後の肥料切れなどで、枯れたままの景観に接することが多いのも事実である。

そこで、わが国の在来雑草類の、のり面保護工への利用可能性を積極的に検討し、有用と考えるものについては、その実用的生産方法の具体的検討を試みることにした。

今回は、繁殖力旺盛で、土壤締固め効果の大きいクズ (*Pueraria Thunbergiana* BENTH.) を取りあげた。クズはマメ科に属する多年生蔓性植物で、根は深根性、茎は細長く10数mに対し、節から葉が互生するとともに、数mのつるを伸長する。クズの造林地における害は、いまさら述べるまでもない。アメリカでは、わが国から輸入して飼料や、南部綿作地帯の土壤侵食防止に利用されているという。この場合は、手刈等で繁殖が適切に管理されているとのことであるが、一方では、伸びすぎて害がでているともいう。

著者らは、のり面、特に岩石質の切り取りのり面の保護と緑化による景観の回復に、繁殖力旺盛な、クズの利用が有効な1方法であると考えた。クズの種子繁殖法<sup>2)3)4)5)</sup>や栄養繁殖法<sup>6)</sup>が報告されているが、より能率の高い実用的繁殖法を求めて基礎実験を行ない、二三新知見を得たので、その一端を報告する。

### 試 験 方 法

恒温器で発芽試験を、露地で発芽およびその後の生育観察を行った。

使用種子は、昭和47年10月に米野々演習林内で採取し、8℃の冷蔵庫に貯蔵していたもので、完熟種子と未完熟種子に区別した。種子重量は表-1に示す。ただし、取りまき試験用種子は、昭和48年10月30日に採取したもので、表-1には含まれない。

発芽試験期間は、昭和48年1月30日から2月22日までの3週間である。

<sup>キ</sup> Tsugio EZAKI, Tomomichi FUSHIMI and Takeshi NAKASHIMA: Studies on the Use of Japanese Weeds to the Protection Work of Bare Slope. (I) On the Reproduction of Kuzu (*Pueraria Thunbergiana* BENTH.)

\*附属演習林 助手 \*\*森林工学講座 助教授 \*\*\*森林工学講座 教授

表-1. クズ種子の重量

種子区分 \ 項目	粒数	全重量 (g)	1粒平均重 (g)	1g当り平均粒数
完熟種子	623	6.1475	0.009866	102
未完熟種子	376	2.3873	0.006349	158

### 1) 恒温器中の発芽試験

- (1) 無処理区：完熟種子区と未完熟種子区。
- (2) 温湯処理区：完熟種子をガーゼに包み、60°C、65°C、70°C、80°Cおよび90°Cの温湯に5分間浸漬した。
- (3) 傷付処理区：完熟種子区と未完熟種子区にわけ、それぞれ種子と2倍の容積の砂礫とを乳鉢に入れ、1分間100回の割合で3分間、乳棒で軽くこすった。
- (4) 取りまき区（無処理）：前記試験用種子を採取したクズ集団内から、クズ莢が枯れると同時に採取し、直ちに試験に供した。

発芽床は、シャーレに敷いたろ紙で、種子を100粒づつ配置した。

恒温器の温度は20±5°Cである。

### 2) 露地発芽試験

前記、クズ種子を昭和48年5月9日に、傷付処理をしたのち、クリーンポット100個に1粒づつと、木箱(36.5cm×60.0cm)に186粒を播種し、ポットは25個づつ木箱に入れた。

また、別にクリーンポット20個に1粒づつ播種したものを、直接地上に置いた。

### 3) 挿木試験

挿木試験は、昭和48年4月に演習林内で採取したクズのつるを、節のある穂とない穂に区別し、さらに節のある穂については、節直下を下部切口(元口)とし、1節穂、2節穂、節の年数別(1年節、2年節、3年節)、2年節の逆さ挿し(末口挿し)等に区分し、クリーンポットおよび木箱に各区50本づつ挿した。(表-3参照)ポットは25個づつ木箱に入れた。

各区の挿し穂は、発根促進剤オキシベロン(主成分インドール酪酸)による処理区と無処理区とにわけた。

露地発芽および挿木試験用の土壌は米野々演習林内林道のり面の花崗岩風化土壌(砂壤土)を用い、試験は農学部構内実験圃場で行った。

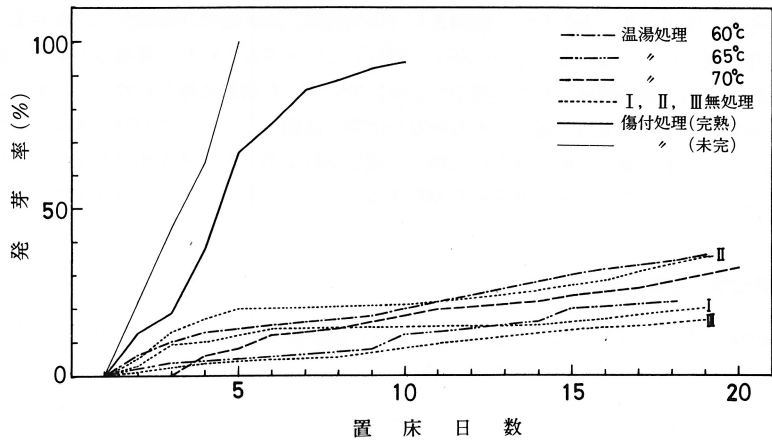
## 結果および考察

### 1) 恒温器中発芽試験

試験結果を図-1に示した。

(1) 無処理区：完熟種子区は(I)が20%、(II)が35%および(III)が17%であり、未完熟種子区は全く発芽せず、無処理区の発芽率は非常に低かった。しかし、未発芽種子のすべてに、ナイフで傷を付け、再度発芽試験を行ったところ、完熟種子区は(I)は約90%、(II)は約95%、(III)および未完熟区はともに100%の発芽率を示した。このことは、はじめの発芽率が低かったのは、種子自体の発芽能力差よりも、硬実で発芽困難な種子を含む割合が大きかったためであることを裏づけている。

(2) 温湯処理区：発芽率は60°Cで36%、65°Cで26%、70°Cで32%、80°Cおよび90°Cでは0%であった。なお、80°Cおよび90°Cでは置床後3日目に全部吸水膨大したが、そのまま全部腐敗した。以上の結果、温湯処理の効果は認められず、80°C以上では、種子が死滅するものと思われる。



図一． クズ種子の発芽状況

温湯処理について、平吉<sup>2)</sup>は60℃で無処理区と変わらぬ20%以内を示し、小沢<sup>4)</sup>は熱湯処理や風呂浸漬の結果、40%程度の発芽率を得たが、多くの腐敗種子を生じている。一方、三井<sup>5)</sup>は70℃の温湯が有効といているが、著者らの結果とは一致しない。

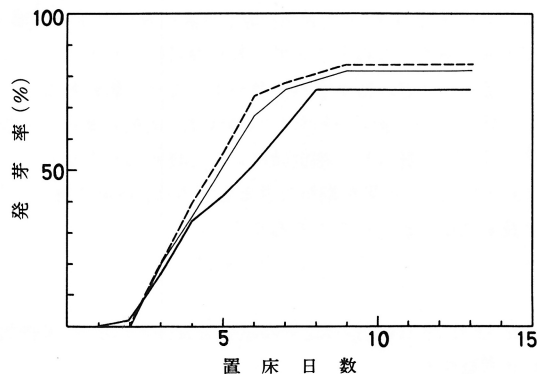
著者らが追認した結果と総合して考察した場合、温湯処理が有効であるとしても、70℃～80℃間の検討も必要であろうし、温度の調節・浸漬時間の関係など、死滅させることなく、簡単に発芽促進の目的を達するためには、やや難点があつて好ましい方法ではないようである。

(3) 傷付処理区： 傷付処理による種子の砕けや、皮の破れ等は皆無であつた。発芽率は、完熟種子区94%および未熟種子区100%であつた。特に未熟種子は6日目でこの値に達した。完熟種子はやや発芽速度が遅い。

完熟種子の未発芽分を切断試験した結果、種子自体に欠陥が認められた。なお、発芽試験を通じて、かなりの腐敗種子が生じたが、その原因は、小林<sup>3)</sup>の言う発芽床にあるのではなく、平吉<sup>2)</sup>と同様、種子自体の欠陥によるものと思われる。

傷付処理は、平吉<sup>2)</sup>と同様、確実に発芽させる有効な方法であることを確認した。平吉らが種子と等量の石礫を用いたのに対し、著者らは2倍量の砂礫を用い、種子に対する破損等の悪影響を緩和した。いずれにしろ、このような実験室的方法では種子を大量に処理することはできない。傷付処理の実用方法として、種子とその2倍量の砂礫を木箱等に入れ、振盪機等で傷付処理を行なう振盪法が安全かつ軽便であると考え推奨する。

(4) 取りまき区： クズ莢が枯れると同時に採取し、直ちに無処理のまま（この状態では、種子は緑色軟実である）、発芽試験を行った。その結果を図二に示す。発芽率は76～84%で、前記の採種後翌春に行った無処理区の結果に比べて高い値を示した。



図二． 取りまき試験におけるクズ種子の発芽状況

従来、クズ種子は、硬実を多く含むため、熱湯または温湯処理、濃硫酸や苛性加里による処理、あるいは傷付処理等により、発芽促進を行なわないと、高い発芽率が得られないとされていた。著者らの始めの結果も同様であったが、これは、採種後ある期間貯蔵したクズ種子を試験に供していた結果に他ならない。つまり、クズ種子の結実採種後、時が経過し、硬実化の度合いが進み、水分吸収が困難な状態になっていたわけである。したがって本実験結果のように、秋にクズの莢が枯れた時、直ちに採種し、種子が緑で柔らかく硬実化の進まぬ間に播種すれば、なんら発芽促進処理を行なわなくても、高い発芽率を期待することができる。つまり、取りまきを行なえばよいことが明らかになった。

## 2) 露地発芽試験と生育調査

露地発芽試験の結果を図-3に示した。発芽率は、ポット播種区51%、木箱播種区40%で、前記発芽試験による理論値の約2分の1で、苗木成苗率は約50%になる。

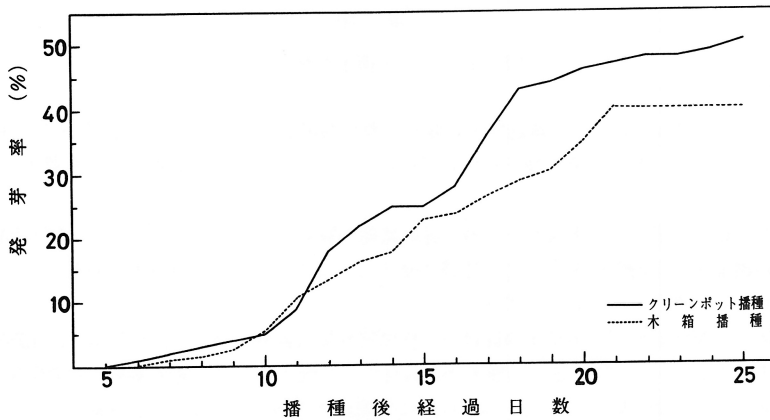


図-3. 露地発芽状況

発芽後まもなく、新葉がナメクジに食害され枯損するものが出たので、駆除剤バップゲータを6月10日に撒布した。

生長休止とともに(昭和48年11月28日)掘り取り調査を行った。その結果を表-2および図-4に示す。調査本数は、木箱入りポット播種区が51本中33本、木箱播種区が74本中32本、直接地上に置いたポット区は20本中17本で、その差は、ナメクジその他による枯損数を示す。また、木箱入りポット播種区は調査前に地上部が枯れたので、地上部の値は省略した。

木箱入りポット播種区の平均根長は12.4 cm、平均根重0.11 gである。木箱播種区の平均根長は30.3 cm、平均根重2.36 g、平均つる長20.2 cm、平均つる重0.52 gである。地上に直接置いたポット播種区では、平均根長68.5 cm、平均根重8.25 g、平均つる長53 cm、平均つる重2.7 gで、木箱播種区に比べてもかなり大きい。個体差がかなり大きい、ポット等を用いず、直播きした方が初年度の生育がよいように思われる。

根の発育と土壌の硬軟の関係を見ると、土壌がやわらかい場合は、主根と並行して数多くの細根が発達しているが、土壌が堅密な場合は、主根だけが深く貫入し、細根はほとんど認められなかった。根の生長が旺盛で、土中深く貫入することは、根による土壌の締め固め効果を期待できるとともに、乾燥に対しても比較的強いことを意味し、同時に翌春早くからの旺盛な生長も期待できるものであろう。

## 3) 挿木試験

クズ挿木試験の掘り取り調査を11月28日に行った。その結果を表-3に示す。挿穂数が各区50本にすぎないが、今後の予備的資料として、あわせ考察する。

### (1) 下部切口(元口)挿しの場合

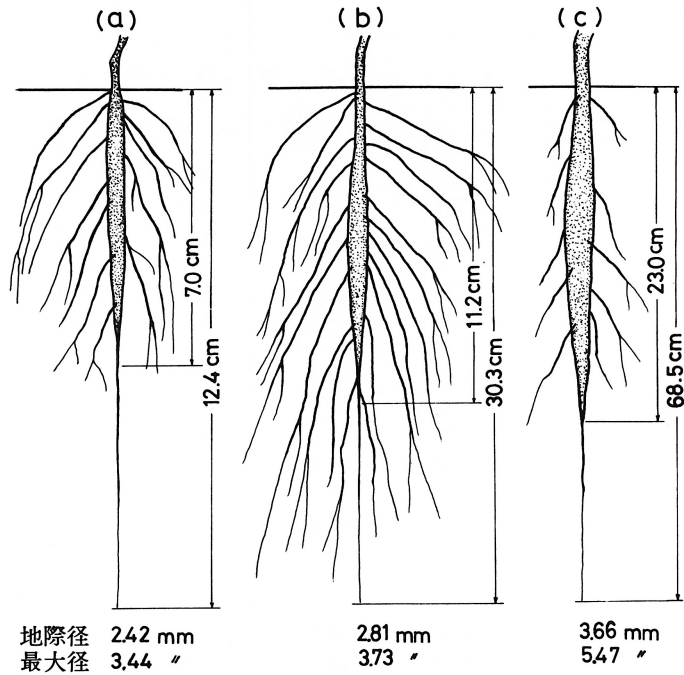


図-4. 根の発育状況

表-2. 掘り取り調査結果 (播種区)

(a) クリーンポット(木箱入り)区

項目 番号	根 長	最大根径	地 際 径	根 重	項目				
					番号	根 長	最大根径	地 際 径	根 重
1	12.1	3.0	2.1	0.22	19	11.2	2.2	2.0	0.14
2	16.2	4.4	3.0	0.63	20	13.5	3.5	3.0	0.45
3	20.1	4.6	3.0	0.82	21	13.5	4.0	2.0	0.34
4	14.5	4.5	3.0	0.74	22	13.5	3.0	3.0	0.18
5	12.5	5.0	3.0	0.67	23	12.5	3.4	3.4	0.34
6	11.2	6.0	3.7	0.81	24	12.5	2.4	2.4	0.15
7	13.5	3.8	3.0	0.46	25	11.2	2.5	2.5	0.10
8	12.5	5.0	3.0	0.84	26	10.1	3.0	3.0	0.17
9	11.2	3.7	3.0	0.33	27	11.2	2.5	2.5	0.15
10	14.6	4.8	3.0	0.58	28	11.3	2.2	2.2	0.14
11	12.5	3.3	3.0	0.42	29	11.2	2.5	2.5	0.11
12	11.2	3.6	2.5	0.31	30	11.3	2.8	2.8	0.08
13	16.2	3.6	3.1	0.55	31	11.4	2.8	2.8	0.16
14	11.2	4.0	3.0	0.46	32	11.0	1.3	1.3	0.04
15	11.1	4.4	3.0	0.53	33	4.8	1.2	1.2	0.03
16	13.1	3.1	2.1	0.16	平 均	12.41	3.44	2.42	0.11
17	12.1	3.6	2.4	0.40	標準偏差	2.37	1.05	0.59	0.35
18	13.4	3.7	2.1	0.41					

## (b) 木箱区

項目 番号	つる長	つる重	根長	最大根径	地際径	根重
1	36.3 <sup>cm</sup>	1.00 <sup>g</sup>	45.2 <sup>cm</sup>	5.8 <sup>mm</sup>	3.6 <sup>mm</sup>	3.22 <sup>g</sup>
2	35.3	1.23	60.8	7.0	3.8	4.30
3	40.6	2.21	72.6	7.5	5.5	13.03
4	73.8	2.00	65.7	6.5	5.0	12.61
5	85.6	1.77	53.8	9.0	5.0	10.45
6	35.4	1.19	55.6	5.5	5.0	5.85
7	36.7	0.98	35.5	5.0	3.1	2.00
8	31.3	0.82	36.7	4.0	3.6	1.94
9	23.4	0.60	35.8	4.0	3.4	2.47
10	27.3	0.78	35.6	6.4	4.5	5.36
11	21.6	0.40	30.2	5.0	3.0	3.36
12	25.5	0.63	34.6	5.0	4.5	1.88
13	15.0	0.17	15.0	2.8	2.0	0.48
14	16.0	0.70	38.7	4.1	4.0	2.79
15	11.0	0.25	39.8	3.0	3.0	1.30
16	11.0	0.22	20.6	3.0	2.8	0.44
17	9.4	0.34	25.6	3.0	2.5	0.61
18	9.3	0.25	24.5	4.0	2.5	1.01
19	6.6	0.14	17.6	3.0	2.5	0.32
20	5.6	0.18	14.0	2.8	2.1	0.24
21	13.0	0.14	33.0	2.0	2.0	0.27
22	9.3	0.14	15.0	2.5	2.0	0.31
23	7.2	0.19	30.0	2.0	1.5	0.19
24	7.0	0.18	16.6	2.8	2.0	0.19
25	8.0	0.10	18.7	2.0	1.0	0.19
26	9.8	0.21	15.5	3.0	2.0	0.23
27	7.6	0.10	10.3	2.0	1.5	0.17
28	4.8	0.10	12.2	1.0	1.0	0.16
29	4.6	0.03	19.3	2.1	2.0	0.08
30	4.3	0.02	13.4	1.5	1.5	0.03
31	5.0	0.02	16.3	1.1	1.1	0.04
32	7.7	0.02	11.0	0.9	0.9	0.01
平均	20.16	0.53	30.29	3.73	2.81	2.36
標準偏差	19.08	0.56	16.76	2.01	1.67	3.50

① 無節挿穂は全く発根しない。

② 1節挿穂区では、2年節挿穂（2年生つる）の発根率が22～24%で最も高い。3年節挿穂の発根率は1年節挿穂のそれより低い。節の年令が大きくなると発根率が低下することは、森下<sup>7)</sup>の結果と同じである。

③ 2節挿穂区、地中に1節挿して主として発根を、地上部の1節からは主として新葉の発生を促そうとする考えであるが、その結果は、発根率約50%であった。倉田<sup>6)</sup>の波植法の例に、1節おきに土中に埋める方法があるが、その場合の地上部の節と地下部の節との間を1つ置きに切った形に相当する。波植えでは、切口からの病菌の侵入の影響をすくなくするため、長いつるを使うのであるが、実際の植えつけをいねいにやれば、かなり手数が必要であろう。この点、2節挿しは単純に穂を挿すだけで、かなり高い発根率を示すのであるから、より軽便な方法となるかもしれない。今後、検討を進めたい。

(2) 逆さ（末口）挿しの場合

普通行なわれる元口挿し、すなわち、節直下を切って下部切口を土に挿すのとは逆に、つるの先端側の切口を挿

(c) クリーンポット (地面直接静置) 区

項目 番号	つる長	つる重	根長	最大根径	地際径	根重
1	33.4 <sup>cm</sup>	3.56 <sup>g</sup>	76.0 <sup>cm</sup>	6.2 <sup>mm</sup>	4.5 <sup>mm</sup>	10.26 <sup>g</sup>
2	36.6	2.72	80.3	4.1	3.1	2.56
3	28.8	1.00	50.6	4.0	4.0	2.81
4	83.7	2.05	68.4	7.0	3.2	13.94
5	63.6	6.34	80.3	6.1	4.5	19.26
6	62.2	3.56	85.7	6.9	3.5	15.72
7	83.3	5.01	95.3	8.5	4.5	18.35
8	61.2	2.01	90.6	5.2	3.8	6.35
9	130.6	9.03	115.3	10.0	5.0	27.81
10	38.1	3.14	70.7	8.5	4.0	6.72
11	38.4	2.65	90.8	7.0	5.0	8.93
12	30.3	0.56	35.7	2.5	2.8	0.64
13	36.6	1.01	46.7	3.0	3.0	2.01
14	50.1	0.93	50.8	4.2	3.1	2.40
15	33.2	1.00	53.4	3.0	3.0	0.84
16	42.2	0.65	25.5	3.0	2.0	0.70
17	50.0	0.73	48.9	3.8	3.2	0.75
平均	53.08	2.70	68.53	5.47	3.66	8.25
標準偏差	25.588	2.311	23.23	2.198	0.818	7.91

表-3. 挿木発根率

区別		項目	挿木本数 (本)	発根本数 (本)	発根率 (%)	腐敗本数 (本)	腐敗率 (%)
ポット 挿し	無節、2年生	処理	50	0	0	50	100
		無処理	50	0	0	50	100
	1節、2年生	処理	50	3	6	47	94
		無処理	50	2	4	48	96
本箱 挿し	1節、1年生	処理	50	9	18	41	82
		無処理	50	9	18	41	82
	1節、2年生	処理	50	11	22	39	78
		無処理	50	12	24	38	76
	1節、3年生	処理	50	5	10	45	90
		無処理	50	5	10	45	90
	逆さ挿し	処理	50	40	80	10	20
	1節、2年生	無処理	50	38	76	12	24
2節、2年生	処理	50	26	52	24	48	
	地上1節、地中1節	無処理	50	25	50	25	50

処理：発根促進剤オキシペロン粉剤を使用

し、下部切口を地上に出すようにした場合は、76~80%の高い発根率が得られた。これは、普通に元口(下部切口)を挿した場合の4倍近い高率で、今まで腐敗率が高いとされる3月中旬から10月中旬ごろの間における結果としては、きわめて高い値である。しかも、森下<sup>7)</sup>の休眠期、特に1月に採穂し挿しつけたもので80~90%以上の活着率という結果に近いものである。このような好結果を得た原因については、貯蔵養分が関係するのかもしれないが、現

状では明らかでなく、今後検討したい。

### (3) 発根促進剤の効果

森下<sup>7)</sup>によれば、 $\alpha$ -naphthalene sodium acetate 0.02%溶液で12時間処理すれば、古い挿穂の発根促進に著しく効果的であるという。著者らは、発根促進剤オキシペロン粉剤（主成分インドール酪酸）を使用した。今回は、新旧いずれの挿穂についても、効果が認められなかった。

## む す び

クズ種子の発芽、生育状況および挿木による繁殖方法について検討し、次の新しい知見を得た。

クズ種子は硬実を多く含み、一般に発芽率が低い。発芽促進法として、種子の2倍量の砂礫を用いる傷付処理法が、より安全かつ有効で、発芽率100%を得ることを確かめた。

また、取りまき法、すなわちクズ種子が成熟し莢が枯れはじめた直後に、採種し、まきつける方法によると、何ら処理することなく80%内外の高い発芽率を得ることを明らかにした。

さらに、クズつるの挿木試験では、従来の考えとは逆に、下部切口を地上に出して上部切口（末口）を挿す逆さ挿し<sup>1)</sup>によると発根率が80%近く、元口（下部切口）挿しの4倍近い値を得た。また、2節挿穂を使うと発根率が50%に達し、実用的な簡便な方法を考究するにあたって、有益な示唆を得た。

今後、実験を重ね継続的観察を加えて、現地適用までの詳細な検討を実施したい。

## 文 献

- 1) 伏見・渡部・江崎：米野々演習林林道のり面の保護工(II)~(IV)。愛媛大学農学部演習林報告，8号，10号，11号，1971，1973，1974
- 2) 平吉・西川・松村・丹羽：クズの繁殖に関する研究。岐阜大学農学部研究報告，5号，10~20，1955
- 3) 小林喜男：葛に関する研究。日本作物学会紀事，20巻，1~2号，121~123，1951
- 4) 小沢準二郎：クズの発芽処理と播種法。畜産の研究，6，409~410，1952
- 5) 三井計夫：牧野草類及び施業上の諸問題。畜産の研究，3，213，1949
- 6) 倉田益二郎：「クズつる」の新しい繁殖法。畜産の研究，4，213，1950
- 7) 森下義郎：さし木の腐敗とその防止および回避。林業試験場報告，165，230~233，1964

(1974年3月26日受理)