

写真4 厩肥の塊の中に根粒の着生が認められる(←印)。(春播種, 1回刈取り後の秋の状況, 圃場試験)

ローバ類にも共通していえることであろう。

なお写真4からも分るように、厩肥がムラなく土壤に混和され根系にとりこまれるためには、2t/10a程度は必要である。厩肥は完熟に限るが、多少とも未熟であれば施用時期が考慮されるべきである。

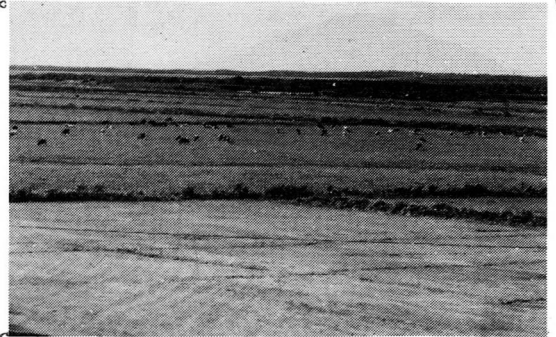
おわりに

以上、マメ科牧草を根粒(菌)の側面から述べたが、これは一側面の問題ではなく、栽培技術において主軸にあるべきとの感を深くする。未解明な点が多いなかで一方的な強調のきらいがあるが、問題提起として役立つならば幸いである。

泥炭草地の造成法と維持管理について

日本植物調節剤研究協会
北海道支部

木戸賢治



天塩町川口の低位泥炭草地

はじめに

泥炭地は未分解の有機物が堆積したもので、一般には高位泥炭、低位泥炭に分類されている。位置的には低地、凹地に生成されるので周辺から水を集めやすく、当然、水分過剰の状態になっており、これが泥炭地の開発利用上で大きな問題となる。また、土壤の素材は一部に洪水などによって運ばれた土砂が混入したり、噴火による降灰物が堆積したりしている所もあるが、大部分は有機物であるため膨軟で孔隙が大きく、植物に対する養分分の蓄積が少なく、その保持力も小さいやせた土壤と言われている。これらのことから、それに適した植物が生育し独特の景観を呈しているため、これが農用地への開発には種々議論のあるところである。しかし、泥炭地の開発は古くから行われており、その当時は穀菽農業が主体であったため穀物類や根菜類の導入が計画され、大変苦勞が多かったと聞いている。現在でもこの苦勞には変り

ないが、作目が酪農へと転換し、泥炭地も草地としての利用が主体となってきているので、往時とは違った問題も多いと思われる。

今回は、西天北地帯に広がるサロベツ泥炭地の端に連なるウブシ泥炭地(中間泥炭)並びに川口泥炭地(低位泥炭)で行なった各種の試験のなかから、草地の不耕起造成法と養分天然供給量の推移について述べ、泥炭草地の維持管理上の参考に供したい。

1. 造成法と施肥

泥炭地の開発で最も大きな問題は、過剰な水分の排除と共に、地耐力を高めることにある。特に放牧利用をする場合には、牛の蹄がぬかって(以下、蹄没と言う)草地が荒廃するばかりでなく、牛の行動も緩慢になり、採食も十分でなくなる。

図1は地下水位と地耐力の関係のみたもので、裸地区(耕起して前植生の地上部・地下部を共に除去した区)は、水位を下げてても十分な地耐力が

得られない。一方、不耕起区（耕起をせず、前植生の地上部のみを除去した区）は、水位に関係なくある程度の地耐力が得られている。草地区（裸地区と同様な処理をして牧草を播種した区）は、水位によって地耐力に差を生じている。すなわち、不耕起区は前植生の地下部が、草地区は牧草の生育状況が荷重を支えたものと考えられ、荷重を支

える何かがあれば、あるいは作り出せれば地耐力を高めることができることを意味している。

(1)不耕起造成法

不耕起造成法は前植生の地下部の分布を利用して地耐力を得ようとするもので、この場合はクマイザサの地下茎をそのまま残して利用したものである。造成は、前植生の地上部除去—火入れ—施肥—播種—ちん圧の順で行う。このようにして造成した草地に放牧した場合の結果が表1である。

これによれば、不耕起区は耕起区よりも地耐力が高く、蹄没の発生も少なく、従って収量も多い結果となっている。

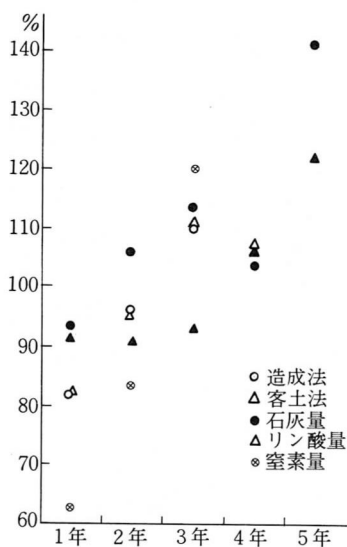


図2 不耕起の収量推移（耕起を100とした場合）

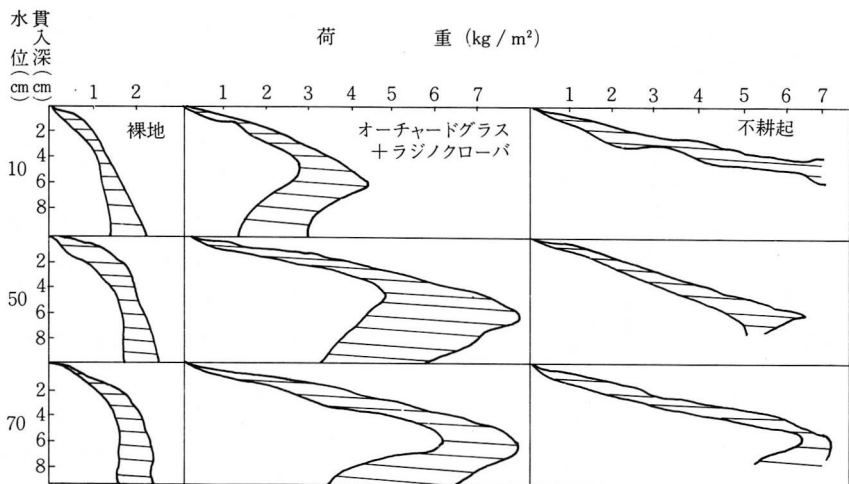


図1 水位別の土壌貫入抵抗（S48-X, 径5cm円台型）

表1 不耕起と耕起の比較

区別	年次	低水位		高水位	
		不耕	耕	不耕	耕
地耐力 (SR II型 2×2 4cm ²)	昭43	97	91	95	91
	44	92	82	87	63
蹄没数 (個/a)	43	20	50	20	40
	44	20	90	40	390
乾物収量 (kg/a)	43	90	97	84	100
	44	96	83	94	73

(地耐力は10kg/cm²以上の出現比率%)

しかし、不耕起の収量推移がどのようになっているかを、各種の不耕起法の試験の年次推移をみたのが図2である。不耕起は造成当初に耕起より若干低収であるが、3年目以降は明らかに耕起より勝っており、長期的に収量をみれば必ずしも耕起よりは劣っていない。

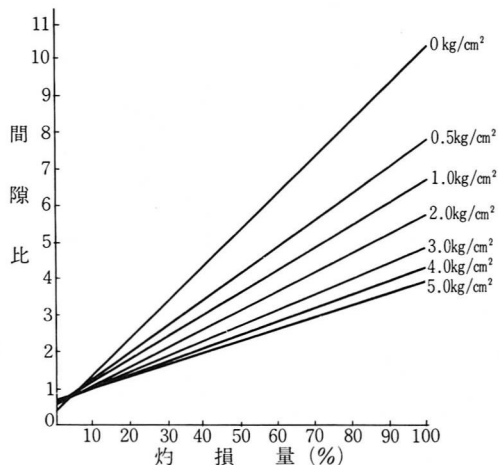


図3 土砂含有量の異なる土壌の荷重に対する間隙比の変化

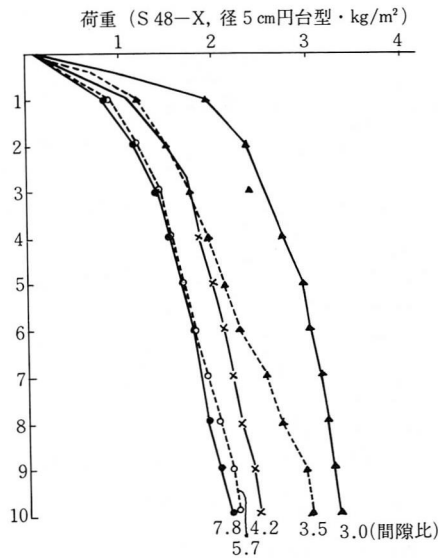


図4 間隙比の異なる土壤の土壤貫入抵抗

表2 不耕起草地の客土資材の比較

区 別	年 次	低 水 位				高 水 位				
		不耕	砂土	粘土	耕起	不耕	砂土	粘土	耕起	
SR II 型 (4 cm ²) 10kg/cm ² 以上の出現 比率 (%)	1	64	70	74	44	68	72	78	48	
	2	100	90	86	85	88	90	84	88	
	3	98	96	66	62	67	81	53	53	
	4	88	87	52	51	27	56	30	9	
蹄 没 数 (個/10m ²)	1 { 6~10cm 10以上	—	—	—	44	2	—	—	—	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
	2 { 6~10 10以上	—	—	13	20	—	10	10	23	
		—	—	—	—	—	—	—	—	
	3 { 6~10 10以上	—	—	23	7	13	—	53	33	
		—	—	10	3	—	—	43	73	
	4 { 6~10 10以上	7	13	43	37	37	23	110	37	
		3	7	33	30	87	40	133	217	
乾 物 収 量 (kg/a)	放 牧 区	1	10	4	8	11	12	6	10	10
		2	78	88	93	99	105	81	99	77
		3	90	96	83	88	78	70	66	56
		4	90	96	80	75	—	—	—	—
		計	268	284	264	273	195	157	175	143
	禁 牧 区	1	13	7	13	16	14	8	17	17
		2	96	88	121	107	100	93	114	102
		3	87	96	89	76	82	88	90	78
		4	89	105	92	79	73	94	102	72
		計	285	296	315	278	269	283	323	269

表3 石灰用量と乾物収量

区別	年次	昭45	46	47	48	49	50	51	52
		表面	0	95	98	71	31	14	9
	300	92	107	97	92	64	64	51	44
	600	83	111	102	110	96	105	90	88
	900	100	100	100	100	100	100	100	100
	1,500	106	104	98	113	91	99	113	124

900kg/10aを100とする

(2)不耕起法に客土する場合の客土材の比較

泥炭地に対して古くから客土が行われていた。これは、客土することによって土壤孔隙を縮小して地耐力を高めると共に養肥分の補給と保持力の向上をねらいとしている。

図3は、土壤間隙比の変化が土壤灼損量(有機物が多い程灼損量大きい)の多寡によって同一荷重のもとでどのように変化するかを示したものである。灼損量の多い土壤(有機物の多い土壤)が間隙比の変化が大きい。また、図4は間隙比の変化によって土壤貫入抵抗がどう変化するかをみたもので、間隙比の小さいもの程土壤貫入抵抗が高かった。すなわち、客土して土砂含量を高めることは間隙比を小さくして地耐力を高めることになる。以上のことは客土材が土壤とよく混和された場合であるが、不耕起法に更に上置式に客土を

し、放牧を行なった場合は、客土材質によって結果がやや異なった。すなわち、蹄没数は砂土区に比べ粘土区で多く、高水位はその傾向を更に助長した。特に湿潤時には粘土区の蹄没が著しい。従って収量もやや劣った。しかし放牧をしない場合の粘土区は、マメ科の混生率もよく、葉色鮮明で生育良好、多収を示した。このように客土材質によって長短それぞれあって一概に決められないが、草地の利用形態によって使い分ける必要があろう。

(3)土改材と基肥

不耕起法は耕起しないため、土壤改良材としての石灰などは土壤との混和がなく、土壤表面に散布することとなる。当然、その量が問題になるが、一般には耕起法時の3分

の1程度に減量すべきであると言われている。表3は、石灰について検討したものであるが、耕起法に比べて減量する必要は認められなかった。しかし、多量の施与は微量元素などの問題もあるので3分の2程度に抑え、その後の植生をみて石灰追肥

表4 地下水位と収量

草 地	地 下 水 位	乾物収量指数 (%)					マメ科率 (生草%)				
		昭44	45	46	47	平均	44	45	46	47	平均
OG+LC	10cm	85	83	64	77	75	42	67	72	52	55
	30	91	96	72	94	87	36	46	59	31	37
	50	100 (600)	100 (796)	100 (1,041)	100 (814)	100 (813)	30	23	47	35	30
	70	106	111	90	100	101	22	19	42	22	23
	90	92	104	83	103	95	14	9	23	10	11
KBG+LC	10	82	86	74	81	81	47	60	61	50	47
	30	100	99	75	87	89	53	64	65	41	47
	50	100 (721)	100 (807)	100 (896)	100 (904)	100 (832)	42	42	78	51	46
	70	110	95	96	86	96	45	56	85	65	56
	90	96	83	84	87	87	30	48	63	48	39

を考慮すべきである。追肥の時期はpH (H₂O)5.0以下で置換性石灰 400 mg/100 g 以下の場合を一応の目安と考えてよいであろう。

次に、リン酸は 20 kg/10 a 以上で、熔リンが微量元素も含まれているので適当である。窒素は 2~4 kg/10 a, カリは 5~7 kg/10 a で、おおむね耕起法と同様である。

2. 維持管理

(1)地下水位と牧草収量

泥炭地には豊富な水が存在し、これが地耐力や植生に影響を及ぼしている。表4は、地下水位と牧草収量をみたものであるが、おおむね 50 cm 内外で多収を示し、水位の高い 10 cm 区も、水位の低い 90 cm 区も共に低収となる。マメ科は水位の高い程よく、水位が低くなるとイネ科がよくなる傾向にあるが、草種によって若干異なるようである。また、裸地化率は水位が低くなる程多くなる傾向を示しているため、地下水位の調節が望ましいと思われる。

(2)養分天然供給量の推移

泥炭地は養肥分の蓄積が少なく、その保持力も

小さく、養肥分の流亡が大きい。その状況は、図5に示した。流亡の最も大きいのは砂土で、次が泥炭土である。沖積土が最も小さい。P₂O₅の流亡は各土壌ともそれ程大きな開きがないが、K₂O, CaO, MgOなどはかなりの開きがあって、泥炭土が沖積土より大きく、特にK₂Oが大きかった。いずれにしても泥炭土は鉍質土に比べて流亡が大きいと言えよう。これらの成分を含めて養分天然供給量の推移を13年間にわたって見たのが図6である。

イ. 植生の変化 播種は、オーチャードグラス(OG), チモシー (Ti), ペレニアルライグラス (PRG), ラジノクローバ(LC), アカクローバ(RC), アルサイクローバ (AC) など6種混播であったが、造成3年目でOG, LCが優占し、他の草種はほとんど消滅した。そのころよりケンタッキープルーグラス(KBG)が無カリ区や無肥料区に侵入し始め、LCは無カリ区で消滅したが、無肥料区には残っていた。その後レッドトップ (Rt) が侵入し、タンポポ, イグサ, スミレ, スギナ, ヒメスイバ, ヘラオオバコなどの雑草も侵入増加していった。しかしカリの入った区にはほぼ恒常的にOGやLCが生育し続けた。

ロ. 収量の推移 泥炭草場での収量制限因子は、造成当初はリン酸で、鉍質土と同様である。次いでカリとなる。カリは、前述のように流亡の著しいものであることと牧草の吸収量が多いことによって、無カリ区では造成2年目より急激な収量低下を示す。カリの入

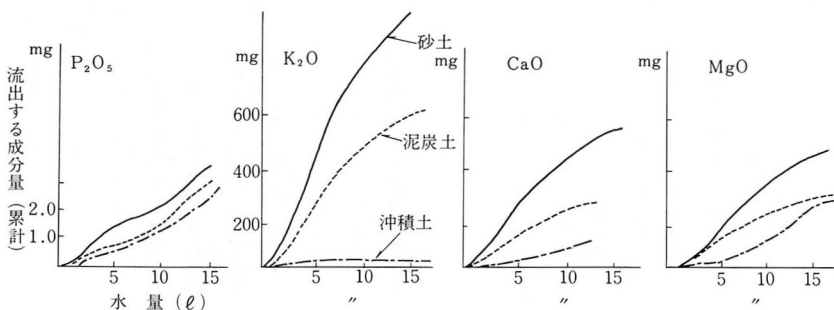


図5 土壌別の浸透水によって浸出される各無機成分量

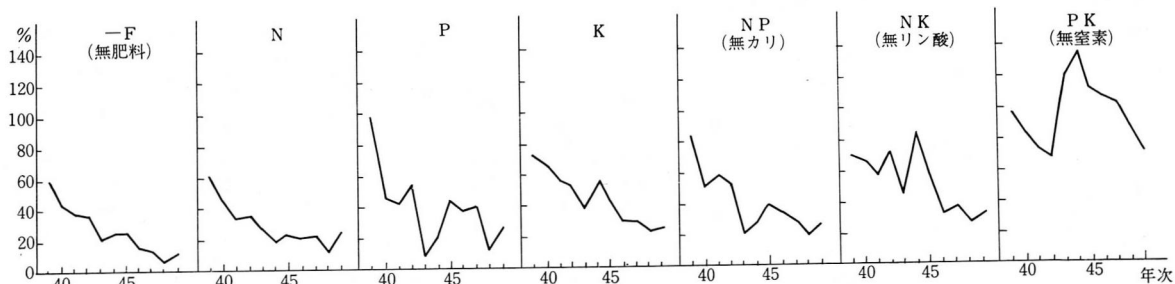


図6 三要素試験の収量推移 (3F(三要素区)=100として)

ている区はリン酸の有無によって傾向が若干異なり、リン酸欠如の場合はなだらかな低収傾向を示しながら低位安定の状態になる。リン酸の入っている場合はほぼ三要素区に匹敵する収量を示している。窒素は泥炭土特有の有機物分解による窒素放出があるため、無窒素区でもかなりの収量が得られる。これらの施肥に対する反応からおおむね次の3つの型に大別できる。

- ①収量が造成2年目から急激に低下し、その後緩慢な低落傾向で推移する。(無カリ区など)
- ②収量が当初より緩慢な低落傾向で推移する。(無肥料区、無リン酸区など)
- ③収量が三要素区並みに推移する。(無窒素区など)

ハ. 成分含有率の変化 窒素含有率は無窒素区と窒素区とであまり大きな差がみられない。 P_2O_5 含有率は無リン酸区が明らかにリン酸区より低い。また、 K_2O 含有率は無カリ区に比べカリ区が高いか、 CaO 含有率や MgO 含有率は K_2O との拮抗作用があるため明らかに無カリ区が高かった。これらの含有率はすべてOGを対象にしたものである。

ニ欠如した要素を追肥した場合の収量変化 12年間にわたって欠如施肥を行なった区に三要素を

追肥して植生や収量の回復状況をみたのが図7である。既にOGが消滅しKBGやRtなどの草種に変遷したものは収量の回復が遅く、OGの残っているものは比較的早期に回復した。しかし総体的に各区とも収量の回復は早いようである。

以上のように泥炭草地は施肥処理の如何によって悪い方向にも、良い方向にも速やかな反応を示すので K_2O を中心とした塩基類の施与に十分配慮し、絶えず植生の変化に注意して早期に対処することが肝要である。

おわりに

泥炭地の開発には未だ多くの問題点が残っており、今後の研究に待つ点も多いが、一応結論にかえて次の3点にまとめた。

- ①泥炭地など湿潤地に適する優良牧草が必要である。
- ②豊富な水を有効に利用する手段として水の調節機能が必要である。
- ③泥炭の分解を抑制する手段が必要である。
- ④泥炭草地は環境の変化に敏感に反応して植生が変遷するので注意が必要である。

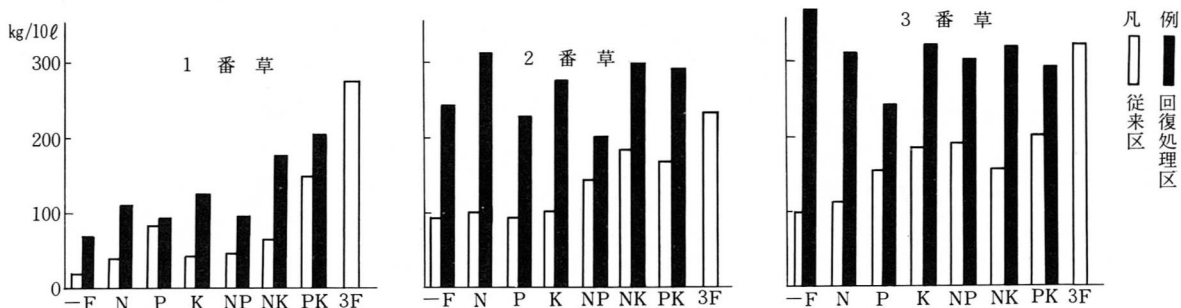


図7 回復試験区の収量推移