

農業と科学

平成9年2月1日(毎月1日発行)第470号
昭和31年10月5日 第3種郵便物認可

〒112 東京都文京区後楽1-7-12林友ビル
発行所 チッソ旭肥料株式会社

編集兼発行人: 柴田 勝
定価: 1部70円

農業と科学

CHISSO-ASAHI FERTILIZER CO., LTD.

1997
2



被覆硝酸石灰活用によるやまのいもの生産性向上

青森県天間林村農業協同組合 指導課

営農指導員 上原子 和 幸

1. はじめに

青森県におけるやまのいも類といえば、真っ先に全国一の面積・生産量を誇る「ながいも」が挙げられるが、ここで取りあげるのは塊形種の「つくねいも」であり、さらにはつくねいものうちの“丹波やまのいも”の名称で知られているいものことである(以下やまのいも)。

青森県の系統共販面積は平成7年度実績で見ると、ながいもで約1,703ha、やまのいもで約30haとなっており、当農協管内では、ながいもで60ha、やまのいもで8haである。

やまのいもの需要は高級菓子などの加工用が主であり、取扱業者も限られることから、全国の需要量も限界とされて、一頃前までは積極的な面積拡大は望めない状況にあった。しかし、主力産地の面積減少傾向に伴うここ2、3年の市場価格の高値安定と、ながいもに比べ深耕の必要がなく掘り取りが容易な作物であること等から、小面積であるが近年やや増加傾向にある。

今回、当農協新作物部会やまのい

も研究会において、平成7年、8年の2ヶ年にわたって、施肥改善試験を実施した結果、被覆硝酸石灰(ロングショウカル70タイプ)の施用効果が確認されたので、その結果を紹介する。

2. 試験課題を取りあげた理由

当地域の栽培体系(図1)では2回追肥体系を採用しているが、1回目の7月中旬の追肥ではマルチを一旦剝ぐ必要があり、作業的にわずらわしい状況にあった。栽培農家から追肥の省力化体系を望む声が高まり、ロングタイプの緩効性肥料を活用した基肥重点型の施肥試験を実施することとなった。

また、土壌は八甲田山系の火山灰土で、pH が

図1 天間林村におけるやまのいも栽培体系

月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	
旬	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	上中下	
管理作業		種芋準備	消毒・催芽	施肥・マルチ	支柱・ネット	植付け	誘引・除けつ	追肥①	追肥②	収穫出穂整荷

本 号 の 内 容

§	被覆硝酸石灰活用によるやまのいもの生産性向上	1
	青森県天間林村農業協同組合指導課 営農指導員 上原子 和 幸	
§	生命にとって塩とは何か	2
	一生物と塩との関係史—2 京都大学名誉教授 近畿大学農学部教授 高橋 英 一	
§	地被植物の植栽による畦畔雑草省力管理	4
	広島県立農業技術センター高冷地研究部 研究員 保 科 亨 研究員 前 田 光 裕	

低くリン酸吸収係数が高いほ場が多いため、石灰質資材とリン酸質資材の施用による土壤改良が必須となっている。近年トマト等他の野菜において、石灰は十分施用しているにもかかわらず、石灰欠乏症状が発生している例がみられるが、これは低温やほ場の乾燥のほか石灰の難溶化等も要因ではないかといわれている。やまのいもにおいても形状の乱れは、細胞間の接着・強度や構造維持に関係するカルシウムの不足もあり得ると考えられたことから、ロングタイプ肥料のうちでも徐々に溶出するカルシウムを含んだ被覆硝酸石灰（ロングショウカル）を含めて試験を実施した。

なお、平成8年度はマルチとの関連性も含めて検討した。

3. 試験結果について

1) 平成7年度

(1) 区の構成

区 別	マルチ	基 肥 (NPK成分量kg/10a)	追 肥 (NPK成分量kg/10a)	N 量
試験区1	透 明	ASU化成100kg(14-16-12) ロング70 40kg(5.6-4.8-5.6)	8/上S646 40kg(6.4-1.6-6.4)	26.0kg
試験区2	”	ASU化成100kg(14-16-12) ロングショウカル70 50kg(N6)	8/上S646 40kg(6.4-1.6-6.4)	26.4kg
試験区3	”	ASU化成100kg(14-16-12) ロング100 80kg(11.2-9.6-11.2)	な し	25.2kg
慣 行 区	”	A化成100kg(15-15-15) B有機20kg(1.6-2.0-1.6)	7/中S646 30kg(4.8-1.2-4.8) 8/上S646 40kg(6.4-1.6-6.4)	27.8kg

(4) 主要成果の具体的数字

① 収穫物調査 (20株調査)

区 別	総 収 量 kg/10a	上物収量 kg/10a	等 級 別 割 合 (%)							
			2 L	L	M	S	A	B	C	外品
試験区1	1,106	951	0	19	38	29	26	60	0	14
試験区2	1,515	1,409	8	40	30	14	40	48	4	7
試験区3	1,334	1,214	8	20	39	24	18	66	7	9
慣 行 区	1,152	968	0	13	32	38	45	38	0	16

※各区共通土壤改良資材施用量 (/10 a) : 完熟堆肥 3 t, 苦土タンカル120kg, 苦土重焼燐40kg, BMようりん100kg

※ASU化成はスター肥料として設計に加えた。

※試験区は緩効性肥料で効率的な肥効となると思われたため、慣行区よりN総量をやや減じた。

(2) 耕種概要

①基肥散布：6 / 5, ②植付：6 / 10,

③追肥：1回目－7 / 20, 2回目－8 / 11,

④畦幅：116 cm(2条植え)* 株間40cm 10 a 当たり4,310株

(3) 調査結果の概要

①収量面では試験区2, 3が上回り、品質面では試験区2で同等、他は慣行をやや下回った。

②経済性調査では、試験区2, 3が上回り、特に試験区2が良かった。

②経済性調査

区 別	販売金額 円/10a-ア	肥料費 円/10a-イ	追肥労力換算 円/10a-ウ	差し引き金額 円/10a(ア-イ-ウ)
試験区1	331,364	18,445	1,250	311,669
試験区2	591,375	20,970	1,250	559,155
試験区3	438,198	23,475	—	414,723
慣行区	349,686	16,775	3,750	329,161

注1：追肥労力換算について

1 回目の追肥—2時間/10a×時給1,250円=2,500 (マルチを剥ぐ作業があるため)

2 回目の追肥—1時間/10a×時給1,250円=1,250 追肥合計 3,750円/10a

試験区1, 2区はマルチを剥がない追肥1回で、慣行区は2回追肥体系。

注2：肥料費について………土壌改良資材は除く

2) 平成8年度

前年の成績の良かった2設計に加え、新たに他町村で実施されている設計(試験区1)を加えた。さらにマルチ資材との組み合わせによる施用効果についても検討することとした。

(1) 区の構成

※各区共通土壌改良資材施用量(/10a)：完熟堆肥3t, 苦土タンカル120kg, 苦土重焼燐40kg, BMようりん100kg

(2) 耕種概要

①基肥散布：6/5, ②植付：6/10,

③追肥：8/8, ④畦幅：118cm(2条植え)

* 株間35cm 10a当たり4,842株

(3) 調査結果の概要

①催芽時に高温にしてしまい、芽を焼いてしまった。その後芽がでたものの、収量は全体的にかなり劣り、200g以下の規格外品が多かった。

②収量面は、肥料別では「ASU+ロングショウカル70(追肥1回)区」が優った。マルチ別では「グリーン区」が優る傾向であったが、他の区と大差なかった。

③品質面は、A品率で見ると肥料別・マルチ別

区 別	マルチ	基 肥 (NPK成分量kg/10a)	追 肥 (NPK成分量kg/10a)	N 量
試験区I-1	透 明	BS222 40kg(4.8-4.8-4.8) B有機 200kg(16-20-16) ロング70 30kg(4.2-3.6-4.2)	な し	25.0kg
試験区I-2	半 黒	同 上	同 上	同 上
試験区I-3	グリーン	同 上	同 上	同 上
試験区II-1	透 明	ASU化成100kg(14-16-12) ロング100 80kg(11.2-9.6-11.2)	な し	25.2kg
試験区II-2	半 黒	同 上	同 上	同 上
試験区II-3	グリーン	同 上	同 上	同 上
試験区III-1	透 明	ASU化成100kg(14-16-12) ロングショウカル70 50kg(N6)	8/上S646 30kg(4.8-1.2-4.8)	24.8kg
試験区III-2	半 黒	同 上	同 上	同 上
試験区III-3	グリーン	同 上	同 上	同 上

とも25～30%で、どの区も大差なかった。

④経済面は、肥料別では「ASU+ロングショウカール70（追肥1回）区」が優った。マルチ別では、「透明区」, 「グリーン区」が優った。

⑤肥料とマルチの組み合わせによる総合判断では、「ASU+ロングショウカール70（追肥1回）区」・「透明区」が最もよく、次いで「ASU+ロング100（追肥なし）区」・「グリーン区」であった。

(4) 主要成果の具体的数字

①収穫物調査（20株調査）

区 別	総収量 kg/10a	上物収量 kg/10a	等級別割合 (%)							
			2 L	L	M	S	A	B	C	外品
試験区Ⅰ-1	908	527				58	15	44		42
試験区Ⅰ-2	954	534			18	38	41	15		44
試験区Ⅰ-3	1,046	711			15	53	32	36		32
試験区Ⅱ-1	1,039	717		9	8	52	31	29	9	31
試験区Ⅱ-2	1,121	785			34	36	23	40	7	30
試験区Ⅱ-3	1,118	839		10	20	45	22	53		25
試験区Ⅲ-1	1,154	935			27	53	36	45		19
試験区Ⅲ-2	1,085	814			22	53	28	40	7	25
試験区Ⅲ-3	1,117	782		11	7	52	16	49	5	30

②経済性調査

区 別	販売金額 円/10a-ア	肥料費 円/10a-イ	追肥労力換算 円/10a-ウ	マルチ資材 円/10a-エ	差し引き 円/10a(ア-イ-ウ-エ)
試験区Ⅰ-1	329,555	24,855	—	8,200	296,500
試験区Ⅰ-2	300,827	24,855	—	10,000	265,972
試験区Ⅰ-3	367,915	24,855	—	12,200	330,860
試験区Ⅱ-1	383,979	23,475	—	8,200	352,304
試験区Ⅱ-2	339,067	23,475	—	10,000	305,592
試験区Ⅱ-3	427,755	23,475	—	12,200	392,080
試験区Ⅲ-1	462,357	22,305	1,250	8,200	430,602
試験区Ⅲ-2	380,859	22,305	1,250	10,000	347,304
試験区Ⅲ-3	391,361	22,305	1,250	12,200	355,606

注1：追肥労力換算について

追肥-1時間/10a×時給1,250円=1,250円/10a

注2：肥料費について………土壌改良資材は除く

(5) 成果活用上の留意点と問題

①肥料別では、2年とも「ASU+ロングショウカール70（追肥1回）区」が優った。次いで「ASU+ロング100（追肥なし）区」であったが、全量基肥よりも追肥1回区の方が気象変動に対応でき、より安定的と思われる。

②マルチ別では本年は前半低温で経過したためか、半黒より透明、グリーンが比較的優っていた。近年は不順天候が頻発していることからみると、半黒より地温上昇効果のある透明、グリーン

の方がより安定的と思われる。

③以上のことから、来年度以降の施肥設計等を一つにしぼるとすれば次のとおりである。

基肥：A S U化成	100kg/10 a
ロングショウカル	50kg/10 a
追肥：S 646 化成	30kg/10 a
(8月上旬に1回)	
マルチ：透明マルチ	

4. まとめ

2年とも被覆硝酸石灰（ロングショウカル）の

区が収量品質とも結果は優っていた。追肥の省力化についても、従来の2回追肥より後半のマルチ除去の必要のない1回追肥がよいという結果となり、当初の目的は達成した。ロングショウカルのカルシウムの効果については、詳細な分析をしていないが、一般のロング肥料より結果的に優れていたことから効果があったものと考えられた。

5. 今後の課題

- (1) 作物体のカルシウム分析による効果確認
- (2) 種子生産用肥培管理及び栽培体系の確立

チッソ旭の新肥料紹介

★作物の要求に合わせて肥料成分の溶け方を調節できる画期的コーティング肥料……………

ロング[®]〈被覆燐硝安加里〉 **LPコート[®]**〈被覆尿素〉

★緩効性肥料…………… **CDU[®]**

★バーミキュライト園芸床土用資材…………… **与作[®] V1号**

★硝酸系肥料のNo.1…………… **燐硝安加里[®]**

★世界の緑に貢献する樹木専用打込み肥料… **グリーンパール[®]**



チッソ旭肥料株式会社

生命にとって塩とは何か

— 生物と塩との関係史 — 2

京都大学名誉教授

近畿大学農学部教授

高 橋 英 一

3 ナトリウムとカリウムの使い分け

ナトリウムとカリウムの特異性

ナトリウム、カリウム、カルシウム、マグネシウム、リンといえばミネラルの代表であるが、これらの中ナトリウムとカリウムの二つは、不溶性の塩をつくらないという特徴がある。そのため生物の体の中では他のミネラルのように、骨をつくったり、細胞壁と結びついたり、生体成分の中に組み込まれたりせず、水分に溶けて自由なイオンの形で存在している。そして浸透圧や pH を一定に保ち、体の中の環境を整える役割をしている。これは地味ではあるが、多細胞生物にとっては特に重要である。

多細胞生物と単細胞生物

われわれの体は多数の細胞からできているが、最初は受精した一個の卵細胞から出発している。体重一キログラムは約一兆個の細胞に相当するので、三キログラムの新生児の体には三兆個の細胞がある。細胞は二分裂で増加するので、この数は約42回の分裂に相当し、それが生まれるまでの十か月の間に行われる。

一方一個だけの細胞からなる生物もいる。クロレラやケイ藻などの単細胞藻類、アメーバやゾウリムシなどの原生動物である。この単細胞生物と多細胞生物の大きな違いの一つは、単細胞生物は水の中にしか住めないことである。もっとも微小な単細胞生物の場合は、血液の中や葉の上の水滴なども水環境になりうる。水環境は細胞が酸素と養分を取り込み、老廃物を捨てるのになくはならぬ媒体（環境）である。同様に多細胞生物も内部の多数の細胞を養うために、体内に水環境をつくる必要がある。

われわれの体の60パーセントは水であるが、その4分の3は細胞内にあり、残りの4分の1は体

液（細胞外液）として存在し、その中に細胞が浸かっている。これはいわばわれらの内なる海である。この海は体重60キログラムの大人で約9リットルあり、その3分の2は細胞間隙に存在し、3分の1は血管の中に入り体内を循環している。そしてその中のアンモニアなどの老廃物は、腎臓で濾過されて尿として体外に捨てられ、残りは再循環する。

この血管を流れる体液（血液）には赤血球があり、肺で酸素を受け取って組織細胞に運び、かわりに炭酸ガスを受け取って肺に運んで呼気の中に捨てている。この呼気、尿それから汗として一日に失う水分量は約2.5リットルで、これに相当する水分を食物や飲料水から補っている。また一日当たりの血液の循環量は約180リットルで、これは血液量の60倍、体内水分総量（36リットル）の5倍にのぼる。この血液循環のため心臓は一生休み無く働くが、それに費やされるエネルギーは莫大な量にのぼる。われわれは体の中の水分を何度も腎臓で浄化して使い、水分の消費を極力節約している。

一方植物はどうしているだろうか。分けつ最盛期のイネを例にとるとつぎのようである。10平方メートル当たりのイネの生体重45キログラム、水分80パーセントとすると、体内水分量は36リットルとなる（さきのヒトの場合と同じ）。根が吸収した水は導管を通過して蒸散流となって地上部に運ばれ葉面から失われるが、その量は一日当たり約67.5リットルにのぼる。イネは一日に体内水分の二倍近い水を消費している計算になる。同じ生体重で比べると、イネの水消費量はヒトの36倍にのぼる。イネはヒトにくらべて水の浪費家であるが、このようなことが可能なのは土壌という大きな貯水槽もっているからである。

血管が閉鎖系をなしているのに対して、導管は開放系である。血液と異なり導管液は循環せず、末端（葉脈端）から水蒸気あるいは水滴のかたちで体外にでる。根が吸収した養水分である導管液を葉まで送り届ける力は根圧と蒸散圧である。根圧は糖を消費して植物自らが作り出すが、蒸散圧は太陽の熱エネルギーを利用している。しかも蒸散圧は根圧よりはるかに大きい。植物は徹底的に太陽エネルギーを利用し、動物にくらべて随分と省エネルギー的であることがわかる。

植物が循環系をもたない理由としては二つ挙げることができる。一つは形態である。動物の体が三次元的であるのに対し、植物の主要部分（葉）は二次元的（シート状）である。したがって比表面積（外部環境との接触面積）が大きく、養水分の輸送やガス交換の距離は非常に短いので、拡散だけですむ。今一つは排泄の仕方である。無機栄養を営む植物は動物にくらべて排泄の必要性はもとも少ないが、細胞内部に動物にはない液胞をもっており、ここに代謝廃物を一時的に排泄する。これは液胞液の浸透圧を高め、吸水を促進して細胞壁に膨圧をおよぼし、細胞に張りをもたせる役割をしている。植物は細胞内排泄を行なうとともに、その排泄物を吸水に役立てている。そして最終的には落葉によって、葉とともに捨て去る。これは植物体が葉と根と両者をつなぐ維管束（導管と師管）の三つからなるユニットの集合体であるため可能なのである。

植物は動物のように内なる海をたたえていない。植物にあるのは内なる川の流れである。このような違いがナトリウムに対する要求性に反映している。

細胞の内と外で異なるナトリウムとカリウムの分布

生物体内の水分は細胞内液と細胞外液に分けられる。細胞内液は細胞内に存在する水分で、ヒトの場合体重の約45パーセントを、細胞外液は細胞間隙を満たす液、血管内の血液で約15パーセントを占めている（合計で60パーセント）。植物では細胞壁や細胞間隙をみたす液、導管液の他に液胞液が細胞外液にあたる。体内水分にはナトリウムとカリウムが溶けているが、その濃度は内液と外

液で著しく異なり、また互いに反対の分布をしている。

例えば、体重60 kilogramsのヒトの体には約80 gramsのナトリウムと約120 gramsのカリウムが含まれているが、ナトリウムは98パーセントが細胞外液に、カリウムは逆に98パーセントが細胞内液に存在している。表3に赤血球細胞と血液の液体部分である血漿のナトリウムとカリウム濃度を示した。赤血球細胞中のナトリウム濃度（細胞内液に相当）は血漿（細胞外液に相当）の13分の1に過ぎないのに対して、カリウムでは20倍以上になっている。

表3 血液中のナトリウムとカリウムの分布

	血 液		血漿 / 赤血球
	血 漿 mg/l	赤血球 mg/l	
ナトリウム	3,280	260	12.6
カリウム	170	3,690	0.05

細胞膜を介して、細胞の内外でこのような対照的な勾配を生じる原因は、細胞膜上にナトリウムを外へ汲みだし、カリウムを内へ汲み入れるポンプがあるためである。このポンプの働きによって、生物の細胞内部は低ナトリウム高カリウムに保たれている。塩生植物の中にはカリウムの数倍にのぼる多量のナトリウムを含むものがあるが、その細胞内の液胞膜上にはこのポンプがあり、ナトリウムを液胞内に汲みだして隔離し、細胞質を低ナトリウムに保っている。

生物はナトリウムとカリウムを細胞の内と外で使い分けているが、そのはじまりは海水中の単細胞生物にある。かれらは高ナトリウム低カリウムという外部環境（海水）に対して、低ナトリウム高カリウムという内部環境を細胞の中につくったが、それは多細胞生物にも受け継がれ、この細胞の内外に生じた濃度勾配を、養分の取り込みや刺激の伝達に利用するようになった。

地被植物の植栽による畦畔雑草省力管理

広島県立農業技術センター 高冷地研究部

研 究 員 保 科 亨

研 究 員 前 田 光 裕

はじめに

広島県の中山間地域では棚田が大変多く、平成5年度の統計によると、耕地面積に占める畦畔面積の割合は8.61%で全国8位と非常に高い。圃場整備に伴う作業の効率化や機械の高性能化、農薬処理の省力化等により、耕起や移植、防除、収穫といった本田作業の省力化が進む一方、畦畔雑草の約9割が依然として刈払機によって除草されており、畦畔植生管理に関わる労働負担の割合は逆に高くなってきている。このことは、経営規模の拡大を進めるうえでも大きな障害となっている。さらに現在、急傾斜地における基盤整備が進み、高さ10mを越すような巨大な法面を持つ畦畔が徐々に増え、畦畔面積率は逆に上昇する傾向にある。この場合、従来の刈払いによる植生管理はきわめて困難になると予想される。

そこで、草丈が低く生育が旺盛な地被植物（グラウンド・カバー・プランツ）を新たに植栽することにより、管理に支障を来す自然由来の雑草を抑制できないかとの発想から、従来の刈払い等の方法に比べ、極めて省力的な畦畔植生管理法を開発するための研究を平成6年度より開始した。ここでは、現在までの主な成果の概要と、今後の問題点について述べてみたい。

1. 草種の選定

草種を選定するに当たって、①草丈が低く、概ね30cm以下であること、②宿根性で生長速度が速いこと、③夏の暑さや乾燥、冬の寒さや積雪に強いこと、④繁殖（育苗）が容易であること、⑤雑草化しないこと、⑥病害虫の発生源にならないこと、⑦花が美しいなど景観形成に優れること、などを評価基準とした。平成6年度の試験結果や他

場所での事例などから、有望な草種としてアークトテカ、マツバギク、シバザクラ、アジュガの4種を選定した。平成8年度からはさらに有望な草種を探索するため、約50種類について検討を行っている。当高冷地研究部（広島県山県郡大朝町、標高400m）水田転換畑において、平成8年4月18日に、1草種9株を30cmの正条で植付け、その後の生育状況について調査を行った。雑草は地被植物の生育に影響が出ないように適宜手取りした。10月までの調査で夏季の被度が80%以上の草種は、アークトテカ、コウリントンポポ、ローマン・カモミール、ウエデリア、シバザクラ類、マツバギク、ローズマリー（這性）、バーベナ類、ヒペリカム・カリシナム、イモカタバミ、ピンカ・マジール、ギンパイソウ、ヘビイチゴ、ポテンティラ、マンネングサ類であった（表1）。今後、越冬性、開花特性など適応性について継続調査をする予定である。

2. 新規造成畦畔における有望地被植物の適応性

雑草による影響を避けるためには、基盤整備直後の雑草発生量の極めて少ない条件で、地被植物を導入することが望ましいと考えた。

そこで当高冷地研究部内に新たに造成した試験用畦畔において、アークトテカ、マツバギク、シバザクラ、アジュガの4種の地被植物を用い、1995年5月24日に30cmの正条で定植を行った。定植時に、肥効調節型肥料（被覆窒素入り肥料）を1ポット（φ9cm）当たり窒素成分で1.5gとなるよう施用した。定植後、活着率、被度、草丈、開花状況を調査し、供試草種の生育特性について明らかにした。なお、試験用畦畔は1995年4月に、黒ボク土（心土）を用いて、長さ25m、高

表1 試験に供試した地被植物の被度・草丈の推移 (1996)

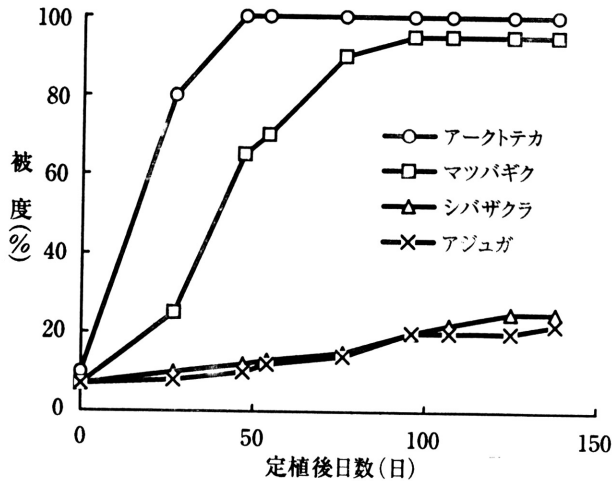
草 種 名	科 名	被 度 (%)			草 丈 (cm)	
		6/16	8/14	11/1	8/14	11/1
アークトテカ	キク	70	100	100	20	25
ガザニア・ユニフロラ	キク	25	60	40	20	25
コウリントンポポ	キク	25	75	95	13	13
ローマン・カモミール	キク	60	85	80	40	25
ウエデリア	キク	20	95	5	15	10
セイヨウノコギリソウ	キク	2	20	50	20	20
シバザクラ・オータムローズ	ハナシノブ	20	37	50	12	13
シバザクラ・スカーレット	ハナシノブ	25	80	95	25	20
シバザクラ・ダニエルクッション	ハナシノブ	20	52	55	10	13
シバザクラ・タマノナガレ	ハナシノブ	20	40	60	15	15
シバザクラ・モンブラン	ハナシノブ	20	60	70	10	10
シバザクラ・ユウフジナミ	ハナシノブ	25	60	75	13	10
シバザクラ・ピンク	ハナシノブ	27	73	100	18	13
シバザクラ・レッド	ハナシノブ	15	60	90	25	20
シバザクラ・パープル	ハナシノブ	8	30	45	15	10
シバザクラ・ホワイト	ハナシノブ	15	55	100	15	12
マツバギク	ザクロソウ	50	100	90	25	20
アジュガ	シソ	5	7	2	6	7
イブキジャコウソウ	シソ	25	35	40	13	10
ラーミウム	シソ	40	50	45	30	27
ローズマリー (這性)	シソ	15	65	85	25	37
バーベナ・タピアン	クマツヅラ	55	100	100	20	15
バーベナ・テネラ	クマツヅラ	60	100	100	45	50
イベリス・センペルビレンス	アブラナ	10	40	65	20	20
ヒペリカム・カリシナム	オトギリソウ	10	70	100	30	42
イモカタバミ	カタバミ	10	60	90	20	20
テイカカズラ	キョウチクトウ	8	25	35	10	20
ピンカ・マジョール	キョウチクトウ	20	85	90	25	33
ピンカ・ミノール	キョウチクトウ	5	25	30	8	12
リーシマキア	サクラソウ	3	15	55	7	5
アペリア・エドワードゴーチャ	スイカズラ	20	55	50	30	65
ギンパイソウ	ナス	15	60	80	13	10
ダイアンサス・アルベルネンシス	ナデシコ	10	25	0	13	0
ダイアンサス・ライオンロック	ナデシコ	20	62	10	20	20
ヘビイチゴ	バラ	10	65	100	10	12
ポテンティラ	バラ	7	70	100	10	10
ルプスカリシノイデス	バラ	7	15	15	10	18
セダム	ベンケイソウ	7	22	5	8	5
ツルマンネングサ	ベンケイソウ	20	85	65	10	7
メキシコマンネングサ	ベンケイソウ	10	70	100	16	18
キツネノカミソリ	ヒガンバナ	0	0	3	0	10
ナツズイセン	ヒガンバナ	0	0	0	0	0
ヒガンバナ	ヒガンバナ	0	0	5	0	12
リュウノヒゲ	ユリ	5	8	10	7	7

注) セイヨウノコギリソウは6月13日に、他の草種は4月18日に定植を行った。

さ80cm, 法面長 120 cmの規模で造成した。

定植後の活着率はマツバギク 100%, アークトテカ96%, アジュガおよびシバザクラ74%であった。定植後から11月末までの生育は, アークトテカが生長速度が早く, 約50日で被度 100%に達した(図1, 3)。マツバギクも次いで早く, 約90日で被度95%に達した。シバザクラとアジュガは生長速度が遅く, 定植後 150日の被度は30%以下であった(図1)。アークトテカとマツバギクの

図1 地被植物の被度の推移(1995)



地上部は冬季に全て枯死した。越冬後, アークトテカは2月下旬より一部再生が見られ, 5月下旬には被度50%まで回復し, 7月中旬にはほぼ100%の被度となった(図2)。マツバギクは春季の再生が不良で枯死株が多発し, 調査期間を通じて被度20%以下で推移した。シバザクラおよびアジュガは積雪下でも常緑のまま越冬し, 4月から6月にかけての生育が旺盛で, 7月以後シバザクラは70%, アジュガは40%程度の被度で推移した。いずれの草種も試験期間中の最高草丈は25cm以下で農作業上問題とならない(表2)。開花特性は, シバザクラは期間が1ヶ月と短いものの, 着花密度が極めて高かった。マツバギクも着花密度が高く, 開花期間が長かった。アークトテカは開花期間は長いものの着花密度はやや低かった(表2)。繁殖方法はいずれもさし芽で, 容易に多量の育苗が可能である。

図2 越冬後の地被植物の被度推移(1996)

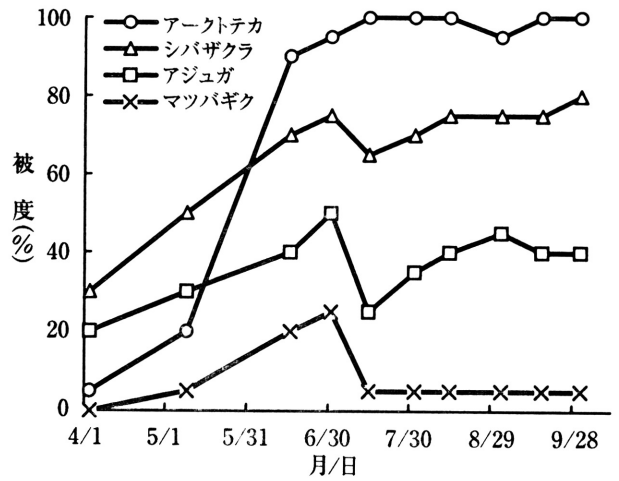


図3 アークトテカによる畦畔被覆状況(1995)



ただし, シバザクラは苗立率がやや劣り, 育苗日数も長期間を要する。

以上の結果から, アークトテカは春から秋にかけての生育が非常に旺盛で地被能力が高く, 雑草抑制効果が最も期待できる。冬季の低温や積雪により茎葉が傷みやすいものの, 回復が非常に早く, 畦畔の環境条件によっては連年維持することは可能と思われる。シバザクラとマツバギクは開花特性から景観形成面で非常に優れる。アジュガは, 夏季高温乾燥時に生育が停滞しやすいため,

表2 地被植物の主な生育特性(1995~1996)

草種	生育盛期	最高草丈	開花期	着花密度	耐乾性	耐寒性
アークトテカ	6~10月	18	5~11月	やや疎	強	やや弱
マツバギク	6~10月	25	6~11月	やや密	極強	弱
シバザクラ	4~6月	15	4~5月	極密	やや強	極強
アジュガ	4~6月	10	4~5月	密	やや弱	強

注) 最高草丈は, 花茎部分の長さを含まない。

乾燥しやすい畦畔法面での適用性は劣る。マツバギクは越冬後の回復が劣るため、寒冷地での適用性は低いと考えられた。シバザクラとアジュガは低温に強く、早春から初夏にかけて生育が最も盛んになることから、秋季または早春の定植について検討中である。

3. 地被植物生育促進技術の検討

導入した地被植物を畦畔に定着させるためには、雑草の影響をできるだけ受けないように管理しなければならない。雑草は太陽の光を80~90%遮断されると、発生が極端に減少するといわれている。したがって、導入した地被植物が地面を被覆するまでの間、雑草の発生を抑えつつ、できるだけ地被植物の生育を促進するような条件をととのえてやるのが極めて重要となる。そこで、地被植物の最適な定植時期の把握と畦畔での地力不足を補うための施肥法について検討した。

(1) 定植時期

当研究部内の造成後20年以上経過した既存の畦畔において、アークトテカ、マツバギク、シバザクラ、アジュガの4草種を用い、1995年10月25日、1996年3月21日、4月20日、5月25日にそれぞれ栽培密度25株/m²、1区1.5m²で定植を行っ

た。10月、3月、4月定植区は10月中旬に、5月定植区は5月上旬にそれぞれグリホサートイソプロピルアミン塩41%液剤を1000ml/10a散布し、雑草をあらかじめ防除しておいた。定植後、地被植物の生育および雑草の発生状況について調査を行った。その結果を図4に示す。アークトテカ、マツバギクは3月定植が、アジュガは10月定植が、シバザクラは10月または3月定植が有効で、生育が最も良好でかつ雑草に対する抑制効果が高かった。

(2) 施肥法

1995年10月下旬に溶出タイプの異なる緩効性肥料を量を変えて混合施用した培土を用いてアークトテカ、シバザクラ、マツバギクのさし芽育苗を行った。供試した緩効性肥料および培土1l当りの窒素施用量は、ロング424およびスーパーロング424の180タイプが2、4gの2水準、ロング424の360タイプが2、4、8の3水準とし、比較として無施用区を設けた。当研究部内の水田転換畑において、1996年4月18日に苗を3株ずつ株間30cm、条間50cmで定植し、その後の生育状況を調査した。その結果を図5に示す。シバザクラおよびマツバギクで施用による生育促進効果が顕著に認められたが、アークトテカは無施用でも生育が早く、効果はやや低かった。シバザクラの360タイプ8g施用区を除いて、いずれの肥料とも施用量が多いほど生育促進効果が高かった。肥料の種類による差はそれほど大きくなかった。

おわりに

畦畔植生管理の省力化技術の開発は現場から強く求められており、本研究に期待する声は非常に大きい。平成8年10月24~25日の二日間にわたって京都府で開催されたグランドカバーフォーラムに、全国39道府県から延べ500名もの関係者が参加したことから、全国的に極めて関心の高い分野であることが窺える。本県における研究もまだ緒に付いたばかりで、解決すべき問題点も非常に

図4 定植時期の異なる地被植物と雑草の被度 (1996)

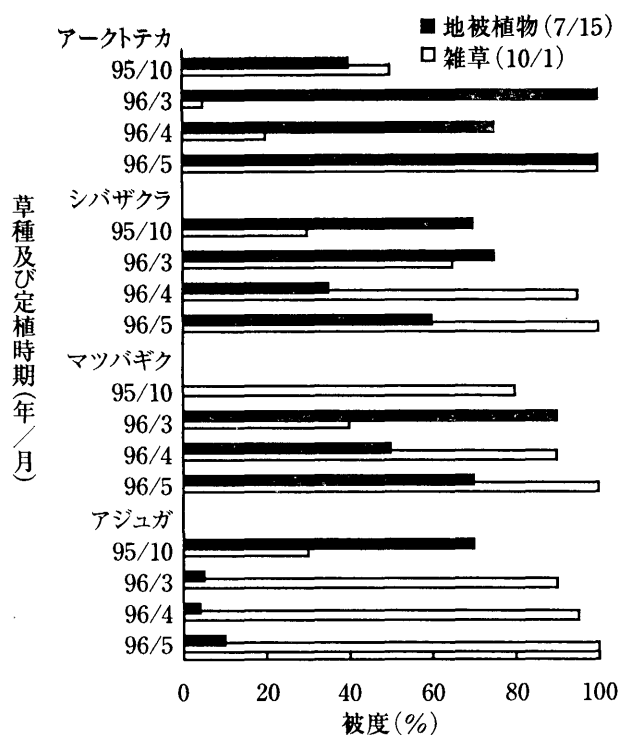
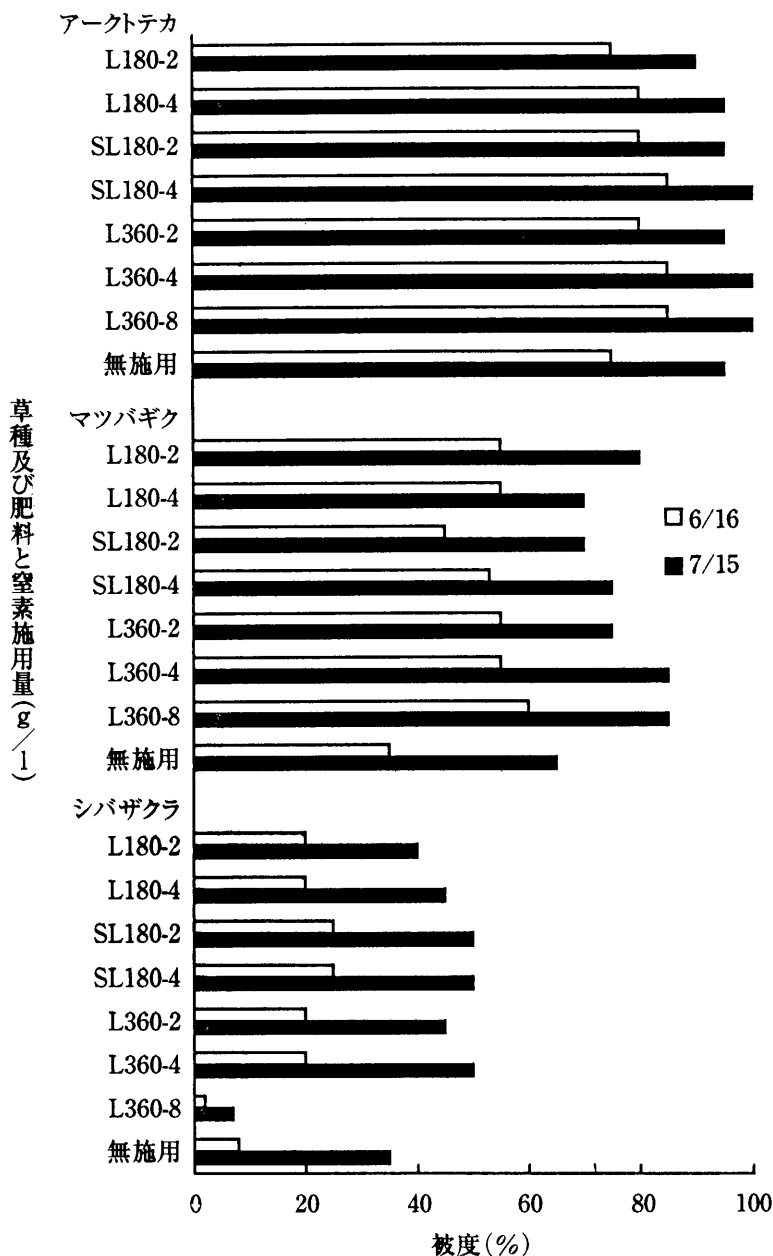


図5 各種ロング肥料を育苗培土に混合した地被植物の生育 (1996)



注) Lはロングを、SLはスーパーロングを、180及び360は溶出タイプを、末尾の数値は窒素施用量 (g/l) を示す

多い。現在、この問題について取り組んでいる研究機関はまだ数少ないが、今後研究に着手する機関は徐々に増えていくものと思われる。しかし、対象が畦畔や地被植物であることから、現在取り組んでいる研究者の専門分野が作物、雑草、農業土木、園芸など多岐にわたっており、共通の情報交換の場がほとんどない。これからの研究の発展を考えると、連絡試験や研究会の定期的な開催など横の連携を図る必要性を強く感じる。

引用文献

- 1) 保科ら：日作中国支部研究集録，37，60-61 (1996)
- 2) 保科：グランドカバーフォーラム講演要旨集，京都府，39-42 (1996)