

チモシー新品種「ノサップ」の育成に ついて

植田精一** 増谷哲雄* 樋口誠一郎*
古谷政道* 筒井佐喜雄*

New Timothy Variety "Nosappu"

Seiichi UEDA, Tetsuo MASUTANI, Seiichiro HIGUCHI,
Masamichi FURUYA and Sakio TSUTSUI

チモシー「ノサップ」は、1965年より1976年にかけて、北海道立北見農業試験場牧草育種指定試験地で育成された早生採草用の合成品種である。1974年より3年間「北見2号」の系統名で各種検定試験に供し、必要な諸会議の検討を経て、1977年5月農林省に新品種（チモシー農林合2号）として登録された。

本品種の構成母材は、在来種に由来する2栄養系と導入品種より選抜された2栄養系の計4栄養系である。従来の奨励品種「センボク」と同じく早生に属するが、収量、再生性、および耐病性で改良されている。主要形質については合成1代と同2代間に有意な差はない。栽培は従来の早生品種に準ずるが、本品種は再生性にすぐれるので、1番草刈り後の適正な追肥により2番草と3番草の収量を高めることが期待される。現在、急速に普及しつつある「センボク」とともに、北海道全域および東北地方北部の高標高地帯において、採草用の基幹品種として推奨される。

I 緒 言

北海道における飼料作物・牧草の作付面積は近年着実に増加しつつある。これらの牧草中、チモシー種子流通量は全体の約40%、イネ科牧草中では56%を占め（1976年）、北海道ではチモシーはオーチャードグラスとともにもっとも重要な基幹草種である。特に近年道東地方を中心とする広範な牧草地の冬枯れ発生に伴い、チモシー栽培の意義が再認識されて来ている。

従来チモシーの農林登録品種としては、農林1

号「センボク」が1969年に奨励品種とされていた。また、「センボク」とともに「北王」、「普通種」、「Climax」などがチモシー品種の主体となっていた。これらはその多くは早生採草用の品種であり、チモシー品種中の70%を占めている。このように、チモシーでは早生採草用品種が主流となっており、このタイプの品種の改良はチモシーでは実質的にもっとも重要な分野であったといえる。本牧草育種指定試験地では、1965年以来、この分野で既存品種よりさらに収量水準を高めるとともに、チモシーの草種としての欠点の一つとして考えられていた再生性を改良、また牧草としては極めて重要な耐病性を付与することを主要な目標として育種を進めて来た。

本品種の育成に際し終始御指導をいただいた前北見農業試験場長中山利彦博士、北見農業試験場

1977年9月16日受理

- * 北海道立北見農業試験場 常呂郡訓子府町
- ** 同上（現農林省北海道農業試験場 札幌市月寒1）

齊藤正隆場長，黒さび病について耐病性検定を実施していただいた農林省草地試験場但見明俊技官，特別な配慮により系適試験を担当して下さいました農林省北海道農業試験場宝示戸貞雄室長，阿部二郎技官の各位に厚く御礼申し上げます。

II 育種目標と育成経過

「ノサップ」の育成における育種目標はすでに述べたように，(i)「センポク」と同程度の出穂期を示す早生であること，(ii)多収性，(iii)再生性，(iv)耐病性および(v)多葉性を設定した。また，収量性については従来以上の水準を得るため，雑種強勢を

利用すべく育種方法としては合成品種法を採用することとした。

広く育種素材を求めめるため，1965年に出穂期は早生および中生を中心とするが若干の幅を持たせた43品種を集め，これら品種の8,800個体よりなる選抜基礎集団を養成した。2年間にわたり出穂期，耐病性（主に斑点病と黒さび病），多葉性について調査し，624個体を選抜した。1967年にこれら選抜個体より栄養系を養成し，これら栄養系の評価試験を2年間行ない，個体選抜時における同一の形質について調査を行なうとともに草型と生草収量について調査し，25栄養系（導入品種より14，

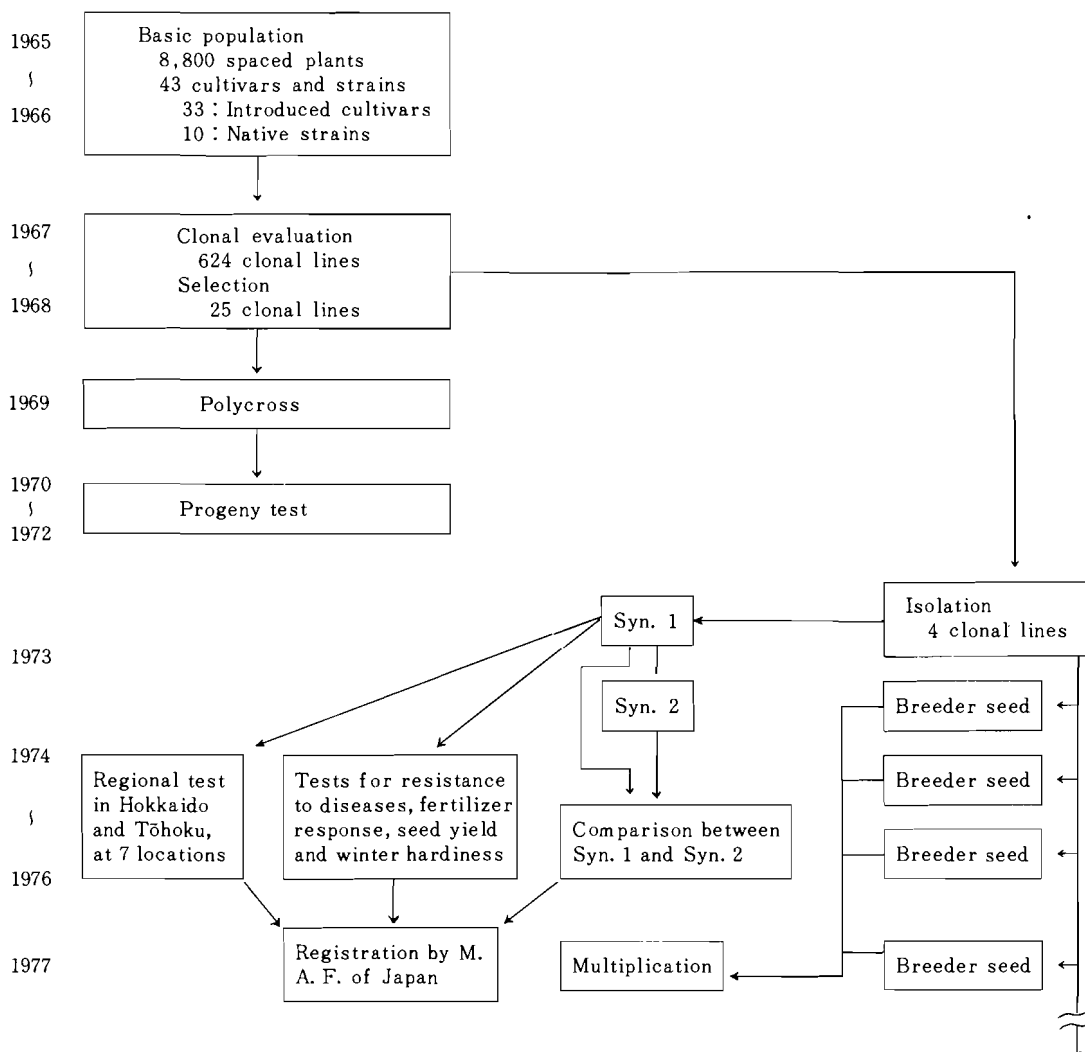


Fig 1 Process of breeding Nosappu

在来種より11栄養系)を選抜した。

1968年秋に各栄養系を10回反復で隔離圃に移植し、次年秋に多交配により採種を行ない、栄養系の別により等量混合してこれを1970年より1972年に至る3年間の多交配後代検定試験に供した。本試験は窒素 15kg/10a と同 20kg/10a の2水準で2回反復により行ない、この結果2水準こみで「センボク」より10%以上の多収性を示し、また2・3番草収量について明らかに「センボク」より高い多交配後代の親栄養系を選抜した。1973年にこれらの内もっとも多収な4栄養系より「北見2号」、その他関与栄養系を変え「北見1号」および「北見3号」をそれぞれ合成した。

これら3系統に併せ他試験より育成した中生の「北見4号」を加え、この4系統について北海道5カ所、東北2カ所において系統適応性検定試験を実施すると同時に、育成場所において世代間比較、肥料反応、採種量、耐病性、冬枯れおよび飼料成分に関する諸試験ならびに草地試験場に依頼して黒さび病に関する特性検定試験を実施した(1974年~1976年)。

これら諸試験の結果、主要形質については「北見2号」が当初の育種目標を満たしていると判断され、これを1977年1月の北海道農業試験会議、同年3月の専門別(草地・飼料作)総括検討会議および北海道種苗審議会に提出しその検討を経て、本系統は同年5月「チモシー農林合2号」と

して農林省に登録、また「ノサップ」と命名された。命名の由来は北海道のチモシーランドといわれる根釧地方最東端ノサップ岬にちなむ。

この合成品種の母材栄養系の来歴は次に示すとおりである。

栄養系番号	育成母材
44-9	Landsberger
44-10	Lischower
44-21	青森在来種(七戸)
44-23	釧路在来種(白糠)

育成経過の概要は図1に示した。

III 特 性

1. 形態的特性

草丈は表1に示すとおり、各試験地を通じ本品種は標準品種「センボク」より高い。稈径および出穂期における各種計測値を表2に示したが、稈径、稈長、穂長、葉身長および葉幅のいずれについても「ノサップ」は「センボク」よりやや大きい値を示している。草型は「センボク」に類似する直立型である。

2. 生態的特性

(1) 熟 期 出穂始日は北見農試少肥区と北海道各試験地平均(いずれも2年間平均)で、本品種は「センボク」と同じく6月19日であった。また、本品種の出穂期は育成場所における2年間平

Table 1 Plant height (Average of 1975 and 1976)

Area	Location	Nosappu cm			Percentage against Senpoku		
		1st crop	2nd crop	3rd crop	1st crop	2nd crop	3rd crop
Hokkaido	Hamatonbetsu	70	56	36	103	110	116
	Kunneppu(A)	82	66	29	103	108	112
	Kunneppu(B)	96	88	35	104	105	109
	Nakashibetsu	106	78	31	101	107	107
	Shintoku	103	81	46	104	111	112
	Sapporo	94	79	40	103	104	118
	Average	92	75	36	103	107	113
Tōhoku	Aomori	94	84	56	102	104	104
	Yamagata	89	68	65	100	105	107
	Average	92	76	61	101	104	105

Note 1) Kunneppu (A): Annual N application, 10kg/10 a.

2) Kunneppu (B): Annual N application, 20kg/10 a.

Table 2 Comparison of plant part size between Nosappu and check cultivar(1976)

Character	Annual nitrogen application			
	10kg/10 a		20kg/10 a	
	Nosappu	Senpoku	Nosappu	Senpoku
Culm length (cm)	77	71	85	89
Panicle length (cm)	7.6	6.7	9.4	7.6
1 st leaf	7.7	6.3	11.7	8.5
2 nd leaf	18.2	16.3	26.0	21.5
3 rd leaf	25.1	21.7	30.6	29.5
4 th leaf	27.1	23.1	30.9	31.4
5 th leaf	25.4	21.7	—	—
Leaf width (cm)	0.99	0.92	1.06	0.95
Culm thickness (cm)*	0.181	0.176	—	—

Note 1) Check cultivar : Senpoku.

2) 1 st leaf : Flag leaf.

3) * : Measured in 1975.

Table 3 Dry yield of each crop of Nosappu (Percentage against Senpoku, 1975-1976)

Area	Location	1 st crop	2 nd crop	3 rd crop	Annual yield
Hokkaido	Hamatonbetsu	110	112	123	113
	Kunneppu(A)	109	118	123	113
	Kunneppu(B)	95	122	117	105
	Nakashibetsu	100	114	—	105
	Shintoku	110	115	111	111
	Sapporo	99	105	117	102
	Average	103	115	117	108
Tōhoku	Aomori	102	104	100	102
	Yamagata	100	105	94	99
	Average	101	105	96	101

Note 1) Kunneppu(A) : Annual N application, 10kg/10a.

Kunneppu(B) : Annual N application, 20kg/10a.

Table 4 Scores of regrowth vigor(1975-1976)

Area	Regrowth vigor				Fall vigor	
	After 1 st cutting		After 2 nd cutting		Nosappu	Senpoku
	Nosappu	Senpoku	Nosappu	Senpoku		
Hokkaido	2.4	3.1	2.9	2.9	2.7	3.2
Tōhoku	1.7	2.3	1.8	1.3	2.5	2.7

Note 1) Score : 1=good, 5=poor.

均では「センポク」と同じく6月26日であり、本品種は早生に属する。

(2) 再生性 すでに述べたとおり、本品種の育成にあたっては再生性のもっとも重要視された形質の一つであったが、これを番草別収量の形で表3に示した。本品種の2番草収量の対「センポク」

比は各試験地で高く、3番草は東北地方ではやや低い。北海道平均では17%高く、再生性については「センポク」に勝ると判断される。この傾向は表1の草丈、また表4に示した刈取り後の再生および秋の草勢に関する観察評点値にも見出される。

Table 5 Inoculation experiment with timothy rust
Puccinia graminis f. sp. *phlei-pratensis*
(National Grassland Research Institute, 1975,
unpublished)

Cultivar	No. of plants tested	Percentage of plants classified as		
		Highly resistant	Moderately resistant	Susceptible
Nosappu	36	13.9%	52.8%	33.3%
Senpoku	36	2.8	27.8	69.4

(3) 耐病性 草地試験場で行なわれた黒さび病抵抗性に関する調査結果は表5に示した。同表により、本品種はこの試験に供された現在北海道に見出されるレースIII_cについては明らかに「センポク」より強い抵抗性を有すると判断される。

また斑点病については育成場所において、北見菌株(H)の単独接種および北見菌株2種(HおよびS)、浜頓別、札幌、上士幌、中標津の各地より採取された計6菌株の混合接種よりなる2試験を行なった。なお、これらの菌株については草地試及び北農試より分譲を受けた。この結果は表6に示したが、「ノサップ」は両試験を通じ、「センポク」よりやや強い抵抗性を示している。

各試験場で行なわれた斑点病とすじ葉枯病の罹病程度に関する観察調査も場所、年次、番草の別を通じて平均的に本品種が「センポク」に勝る結果を示している。

(4) 越冬性 近年道東を中心とする牧草地の冬枯れ多発に伴い、越冬性は品種評価の上で重視されるが、この越冬性について育成場所で播種期を変えて行なわれた2試験の結果を表7に示す。これら試験の行なわれた1975年秋から翌年春にかけての越冬条件はかなりきびしいものであった。この結果によれば、「ノサップ」の越冬個体率は「センポク」より僅かに低い。特に表示はしていないが、観察による評点値では、根釧農試において1975年に本品種が「センポク」に劣る結果が得られている。これらを総合すれば、本品種の越冬性は「センポク」と同程度ないしやや低いと判断される。

(5) その他 1番草刈取り時における倒伏程度は各試験場で観察により調査した。1975年に根釧農試において本品種が「センポク」に劣る結果がみられたが、他の試験地、年次では両品種はほぼ類似の値を示した。

莖数は収量に関する形質とみられるが、各試験場での調査結果によれば、1番草では天北農試と青森畜試において「ノサップ」が「センポク」よりやや少なく、山形畜試ではこれと逆の傾向を示し、他の場所では両品種は同程度の値を示した。2番草については、天北農試で「ノサップ」がやや少なく、北見農試ではこれと逆の傾向を示し、北海道農試と新得畜試では両品種は同程度であった。総じて両品種間に大きな差はないと見受けられる。

早春の草勢と萌芽良否は各試験場で観察調査された。両品種の優劣関係は場所および年次により変動し、平均的には本品種が僅かにすぐれるがその差は顕著でない。

多葉性は当初の育種目標の一つであったが、山形畜試では本品種が「センポク」に勝り、また番草の別では1番草については両品種はほぼ同程度であり、2番草において本品種の勝る傾向がみられるものの全体としては両品種に大差は認められなかった。

3. 収 量

(1) 生草および風乾収量 番草の別による収量はすでに表3に示したが、表8には生草および風乾収量について、試験地と年次の別により、「ノサップ」の実収量と対「センポク」比を記載した。

試験初年次は品種の本来的な生育を示しているとは期待し難い面もあるが、初年次風乾収量については天北農試と新得畜試を除く他の5試験で本品種は「センポク」より勝り、かつその対「センポク」比は2・3年目の合計値より高い。この傾向は本品種の播種当年における生育が良いことを示すとも理解され、また育成場所における初期生育の観察と一致する。

初年目の旺盛な生育は草地造成に際して、雑草

Table 6 Inoculation experiments with purple spot, *Heterosporium phlei* Gregory

Cultivar	No. of plants tested	Experiment 1			Experiment 2		
		Percentage of plants classified as			Percentage of plants classified as		
		Highly resistant	Moderately resistant	Susceptible	Highly resistant	Moderately resistant	Susceptible
Nosappu	63	6.3%	59.4%	34.4%	1.6%	42.9%	55.6%
Senpoku	64	7.8	48.5	43.8	0.0	23.4	76.5

Note 1) Experiment 1: Inoculation with single strain collected from Kunneppu.

2) Experiment 2: Inoculation with a total of six strains including 2 strains from kunneppu, Hamatonbetsu, Sapporo, Kamishihoro and Nakashibetsu in Hokkaido.

Table 7 Experiments for winter hardiness (1975-1976)

Cultivar	Survival percentage of wintered plants	
	Exp. 1	Exp. 2
Nosappu	89.3%	70.7%
Senpoku	95.9	70.9
Climax	92.1	73.8
Kitamidori	58.6	0.0

Note 1) Experiment 1: Sown on 24 July.

2) Experiment 2: Sown on 28 August.

3) Kitamidori: Orchardgrass.

との競合に強く均一な草地を作る上に望ましい形質であるが、草地は長期間にわたって利用されるので、品種比較は初年目を除いた越冬後の2・3年目の生産力について行なうことが必要と考える。この意味では、試験2・3年目の合計値は品種の本来の平均的な収量性を示すと解される。風乾収量の2・3年目合計値についてみると、北海道内の各試験では本品種は「センポク」に比較して、天北農試と北見農試少肥区で13%、北見農試多肥区と根釧農試で5%、北海道農試で2%、新得畜試で11%それぞれ高い値を示した。道内平均では本品種は「センポク」より8%高い収量値を示し、分散分析の結果両品種間に5%水準の有意差が認められた。東北地方では必ずしも本品種は「センポク」に勝る結果とはならずほぼ同じ収量値を示している。

2年目と3年目収量の比較では、「センポク」との対比の上で、本品種は天北農試と新得畜試を除き3年目収量で勝る傾向がある。僅か2年間の比較で判断するのは危険であるが、草地の持続性に関連し興味深い。

番草の別による両品種の収量比較はすでに一部述べたが、道内平均では本品種は「センポク」より1番草については3%上まわり、加えて2番草と3番草でそれぞれ15%、17%と大きな差で勝り、年間合計収量として有意に高い収量を示したことになる。

生草収量についても、風乾収量と類似の傾向が見出される。

風乾率については特に表示は行なわなかったが、本品種と「センポク」の比較ではその相対的な関係は年次と試験地の別により変動し、一般的

Table 8 Annual green yield and dry yield of Nosappu (1974-1976)

Area	Location	Year	Green yield		Dry yield	
			kg/a	Percentage against Senpoku	kg/a	Percentage against Senpoku
Hokkaido	Hamatonbetsu	1974	194	91	43.5	101
		1975	426	113	82.9	115
		1976	282	109	81.1	110
		Sum	708	112	164.0	113
	Kunneppu(A)	1974	245	116	60.9	115*
		1975	258	108	67.9	108
		1976	357	121*	81.9	118*
		Sum	615	115	149.8	113
	Kunneppu(B)	1974	324	120*	76.0	119*
		1975	440	101	103.8	101
		1976	687	112*	128.5	108
		Sum	1127	107	232.3	105
	Nakashibetsu	1974	166	147*	29.5	141*
		1975	451	95	101.3	100
		1976	437	108	89.9	111
		Sum	888	101	191.2	105
	Sapporo	1974	200	117	51.6	120
		1975	469	94	115.3	98
		1976	317	110	83.5	109
		Sum	786	100	198.8	102
	Shintoku	1974	159	105	28.8	107
		1975	641	110	121.5	117*
		1976	432	103	95.4	105
		Sum	1073	107	216.9	111
Average	1974	215	114	48.4	116	
	1975	448	103	98.8	106	
	1976	419	111	93.4	110	
	Sum	867	107	192.2	108*	
Tōhoku	Aomori	1974	238	119	51.8	113
		1975	643	93	125.7	100
		1976	657	103	141.7	105
		Sum	1300	98	267.4	102
	Yamagata	1974	—	—	—	—
		1975	485	103	102.9	99
		1976	486	100	120.4	99
		Sum	971	101	223.3	99
	Average	1974	—	—	—	—
		1975	564	97	114.3	99
		1976	572	102	131.1	102
		Sum	1136	99	245.4	101

Note 1) Sum: Sum of yields for 1975 and 1976.

2) *: Significantly different from Senpoku at a level of 5%.

には道内では1・2番草については本品種の風乾率は「センボク」より高く、3番草ではこの関係が逆転する傾向がうかがわれる。しかし、3試験年次をこみにした分散分析では両品種間に有意な差は認められなかった。

(2) 種子収量 採種量は1975年と1976年の両年について調査した。1975年には「センボク」の36.5kg/10aに対し本品種は27.8kg/10aと低く、両品種間に5%水準の有意差がみられた。1976年には「センボク」の55.8kg/10aに対し本品種は57.9

Table 9 Chemical component (%)

(Kunneppu, 1975)

Crop	Level of N	Cultivar	Crude protein	Crude fat	NFE	Crude fiber	Crude ash	DCP	TDN	DDM
1st	10	Nosappu*	8.4	2.7	50.6	31.5	6.7	4.4	58.1	56.2
		Senpoku*	9.0	2.7	49.5	31.8	7.0	5.0	58.1	51.8
	20	Nosappu*	11.1	3.3	43.7	35.1	6.8	7.0	55.2	54.8
		Senpoku*	10.0	3.0	46.9	33.9	6.3	5.9	56.1	52.9
3rd	10	Nosappu	10.7	3.6	54.8	23.0	8.0	6.6	68.3	61.1
		Senpoku	10.6	3.3	55.3	22.4	8.4	6.5	68.9	62.8
	20	Nosappu	13.3	3.9	51.9	22.7	8.3	9.1	69.6	61.6
		Senpoku	13.3	3.5	53.0	22.0	8.2	9.0	70.3	65.7

Note 1) 10, 20: 10kg, 20kg of nitrogen fertilizer/10a/year, respectively.
 2) DCP: Digestible crude protein,
 3) NFE: Nitrogen free extract,
 4) TDN: Total digestible nutrient,
 5) DDM: Digestible dry matter,
 6) *: Heading stage, Others: Vegetative stage.

Table 10 Comparison of dry yield between Syn. 1 and Syn. 2

Generation	1st crop	2nd crop	3rd crop	Total
Syn. 1(kg/a)	48.0	35.4	12.6	96.0
Syn. 2(kg/a)	53.7	36.8	11.6	102.1
Syn. 2/Syn. 1	112 ns	104 ns	92 ns	106 ns

Note 1) Syn. 1 and Syn. 2: Synthetic first generation and synthetic second generation.
 2) ns: No significance.

kg/10a とやや高い収量を得たが、両品種間に有意差は認められなかった。1975年は冬枯れの激発年であり、これが試験精度に影響し、平年収量には至らなかったと理解される。したがって、1976年の採種量をほぼ平年の採種量と考えれば、両品種はほぼ同じ採種量水準にあると判断される。

4. 飼料成分

育成品種および標準品種の飼料成分については、施肥量と番草の別により、表9に示した。同表中のDCPとTDNについてはAdamsの方法¹⁾、DDMについてはTilley等の方法²⁾によった。施肥量の増加に伴い、粗蛋白質、粗脂肪およびDCPは増大する傾向が認められる。品種間差としては、本品種の1番草におけるDDMは「センボク」より僅かに高いが、3番草では「センボク」と同程度かややこれより低下する。全般的には飼料成分については両品種間に大差はないと判断される。

5. その他

(1) 合成品種の世代間能力比較 他殖性作物で

は種子増殖の過程において形質の変化する可能性がある。合成品種の場合、現実的には合成に供する系統数が限定され、また実際栽培に移される場合の世代は合成3代または同4代となる状況があるので、世代の推移に伴う雑種強勢の低下が問題となる。ここでは主要形質について雑種強勢の低下がもっとも著しいと目される合成2代と同1代の比較を行なった。

表10にはこれら調査形質中番草別および年間合計風乾収量についての試験結果を示した。3番草収量を除き一般に合成2代の収量は同1代より高い値を示しているが、同表に示す全形質については世代間に統計的有意差は見出されなかった。このほか1番草と2番草について風乾率、草丈、出穂率、莖数および出穂期の調査を行なったが、両世代間に有意差は見出されなかった。

(2) 肥料反応 広い面積に栽培される牧草にあつては種々異なる環境で牧草の栽培される場面が想定され、また新品種の適正栽培基準を推定す

Table 11 Fertilizer response

Crop	Level of N	Dry yield		Dry matter percentage		Plant height	
		Nosappu (kg/a)	Senpoku (kg/a)	Nosappu (%)	Senpoku (%)	Nosappu (cm)	Senpoku (cm)
1st	10*	45.3	41.5	26.4	27.1	82	79
	20*	65.3	68.8	23.2	23.6	96	92
	20/10	144	166	88	87	117	116
2nd	10	22.1	18.7	30.3	29.8	66	61
	20	39.7	32.5	26.5	25.3	88	84
	20/10	180	174	87	85	133	138
3rd	10	7.5	6.1	31.4	32.2	28	25
	20	11.3	9.7	30.7	31.1	35	32
	20/10	151	159	98	97	125	128
Total	10	74.9	66.3	—	—	—	—
	20	116.3	111.0	—	—	—	—
	20/10	155	167	—	—	—	—

Note * 10, 20 : 10kg, 20kg of nitrogen fertilizer/10a/year, respectively.

るため新品種の施肥量に対する反応を窒素2水準により調査した(表11)。

肥料反応のもっとも大きい2番草の風乾収量では本品種は「センポク」とほぼ同じかまたは若干上まわる値を示しているが、1番草、3番草および年間合計の風乾収量については本品種の増肥に対する反応は低い。風乾率および草丈については両品種間に差はないと判断される。本試験の範囲内では、新品種の増肥に対する反応は「センポク」よりやや低いように見受けられる。

IV 適地および栽培上の注意

各試験地における収量成績はすでに表3および表8に示した。本品種の収量性、再生性および耐病性等より総合的に判断すれば、本品種は北海道全域および東北地方北部の高標高地帯において、採草用の基幹品種として推奨される。栽培は従来の早生品種に準ずるが、本品種は再生性にすぐれるので、1番草刈り後の適正な追肥により2番草と3番草の収量を高めることが期待される。

V 論 議

チモシーが北海道に導入された1874年以来100年余を経過している。この間主体をなした品種はいわゆる「北海道在来種」であって、アメリカよ

り導入された遺伝質を基礎にして自家採種の繰返しの中で自然淘汰され北海道の風土に適応した生態型として成立していたものであった^{2,3,5,9)}。

この特性は冬期の低温凍土による冬枯れ現象に対して道内に栽培されているイネ科草種中もっとも強く、粗放な栽培条件下においても安定した生産力を示し、かつ良質な乾草とサイレージが得られやすいなどである¹⁰⁾。しかし反面「北海道在来種」は耐病性、多葉性などに劣る欠点があり、早急に新品種の育成が要請されていた。1969年に当場において北海道各地から収集した生態型14材料をもとにして集団選抜法により「センポク」が育成された。この品種は育種目標を多収性と多葉性に置き育成が進められた結果、一応の育種目標は達成され、また、すぐれた広域適応性が認められたが、育種母材が「北海道在来種」や道東地方の生態型集団に依存したため幾つかの問題点を残していた。その一つは耐病性について十分でなく、特に斑点病に関しては検定方法の確立が遅れたことと、黒さび病についてもレースが不明であったこと、などにより不十分な選抜のそしりをまぬがれ得なかった。第2は従来から知られていたように、チモシーは他の草種に比較して再生性が劣り、この点についても満足できるところまで至っていない、などであった。

これまでチモシー栽培品種の主体は「北海道在来種」、「Climax」などいわゆる採草型早生品種がそのほとんどを占めており、実際栽培上この群がもっとも重要である。1964年当場に牧草育種指定試験地が開設されて以降、広く外国品種、「北海道在来種」、生態型集団の収集を行ない育種母材としての比較検討を進めた中で群落条件における生産力は「北海道在来種」や生態型集団が高く、容易に飛越を許さないいわゆる「在来種の壁」の存在することが指摘されていた⁴⁾。

本品種の育成にあたっては上記の諸点を考慮して、育種目標の設定は多取性については「センボク」よりすぐれ、いわゆる在来種の壁を破ることに置き、さらに再生性については1番草の生産力を「センボク」並みまたはこれ以上に維持し、後期番草の生産力向上を目標とした。また耐病性においては、斑点病についてこれまで別途開発された病原菌分生胞子の迅速培養法⁶⁾による胞子を用いた幼苗接種法を適用して耐病性検定をすることと、さらに黒さび病については育成系統に關しレースを明確にした検定を行うこととした。育種法としては合成品種法を採用し、北海道在来の生態型集団と外国導入品種からの優良母材の組合せ効果を期待して試験を実施した。

「ノサップ」は多取性の目標についてはほぼ満足できる点まで改善され、北海道在来の生態型集団を基礎にして育成された「センボク」より多取性を示す結果となり、「在来種の壁」を越えることとなった。北海道在来種（生態型集団を含む）は100余年にわたる北海道の自然あるいは栽培条件への適応の経過を経て、寒冷地に適した広い遺伝的組成、特に越冬性、収量の安定性など牧草育種上貴重な遺伝子源となっており、当然これを十分活用する育種上の努力が行われて来た。しかし一方育種の進展に伴い、限られた在来種の範囲では成果に限界が生ずるのもうなずけるところである。したがって、わが国の在来種と外国導入品種の両者から選抜された優良栄養系の組合せによる効果が期待され、これが「ノサップ」において実証されたとみるべきであろう。

第2の育種目標であった再生性の意義はすでに述べたとおりであり、「ノサップ」の育成に当っては栄養系評価試験、多交配後代検定試験を通じての選抜および系統比較試験においてこの形質に注

意が払われた。再生に関する機作と選抜法の育種上の研究は十分ではなく今後のこの分野の研究進展に待つ所が多いが、育種の実務の面では観察評価とこれに基づく選抜がかなり有効であることが実証されたと考える。しかし他草種との比較においては未だ十分とはいえず、改善の余地を残していることを認めざるを得ない。

すでに一部述べたように、チモシーの再生性に関しては何の程度潜在的能力があり、どのような手段で選抜できるかは今後の研究に待つ所が多いが、最近北海道農試で行なわれたチモシーにおけるCGRと分配率の関係（未発表）は興味深い結果を示している。この研究においては「センボク」と「ホクシュウ」が供試され、両品種は光合成速度についてはほぼ同値を示すが分配率に差があり、「ホクシュウ」においては相対的に同化産物の地下部への転流が高く、これが再生のポテンシャルを高めていると推定された。この結果は採草型と放牧型品種の比較において得られたものであり、今後さらに同一タイプ内における品種間差についての研究も必要であろう。今後さらに生理、生態学的な面から育種への基礎的情報の提供が期待される。

第3の育種目標であった耐病性は牧草育種上極めて重要な分野であることはいうまでもない。斑点病については、当試験地において病原菌の迅速培養法⁶⁾の開発に伴い別途幼苗接種による選抜が行なわれているが、その方法を系統育成の後期段階で適用し育成系統の抵抗性程度を明らかにした。この結果本品種は斑点病については「センボク」よりやや強い程度にとどまると判断され、なお今後改良の余地を残したものとみられる。黒さび病については当场において病理的研究は行なわれていないため、草地試験場但見技官の検定結果に依存したが、*Puccinia graminis* f. sp. *Phleipratensis*⁷⁾に対して本品種の高度抵抗性および抵抗性個体頻度が「センボク」より著しく高く、選抜効果が認められた。しかしなお若干の感受性個体を含むことに問題を残しているように考察される。またすじ葉枯病に対して選抜が不十分な点も今後の育種に待つ所が多い。しかしながら牧草の耐病性育種において病原菌のレースを明確にし、幼苗接種検定を併用して系統評価を行なった意義は大きいものと考えられ、今後はほ場における観

察と併せてこれらの検定法を選抜の段階に適用することにより耐病性育種は大きく進展すると思われる。

以上「ノサップ」の育成による主要な改善点と残された問題点を指摘して来たが、育成過程で本品種が「センボク」と異なる点は育種材料に関し在来種生態型集団とともに広く外国品種の遺伝子を導入したこと、育種方法として合成品種法を採用したことなどに加えて育種目標として再生性に重点を置き後期番草の多収化を図ったことなどである。本品種が多収性を示したことについての解析は十分ではないが、この要因は主として再生性改良による後期番草の多収化、遺伝子源の拡大、雑種強勢利用および耐病性の高度化などによる総合的効果と理解されよう。今後の育種試験においては本品種により得られた成果の要因の理解に立ち、これを維持改善するとともに、前記の問題点をふまえて、さらに高い能力を示す品種の育成が図られなければならない。

付1 育成担当者

- 1965—1967 真木芳助, 嶋田 徹, 中山貞夫,
青田盾彦 筒井佐喜雄
1968 植田精一, 嶋田 徹, 中山貞夫,
筒井佐喜雄
1969—1975 植田精一, 樋口誠一郎, 古谷政道,
筒井佐喜雄
1976 増谷哲雄, 樋口誠一郎, 古谷政道,
筒井佐喜雄

付2 系統適応性検定試験および特性検定試験担当者

- 北海道立天北農業試験場
古明地通孝, 山木貞一, 手塚光明
北海道立根釧農業試験場
三谷直允, 吉良賢二, 堤 光昭

北海道立新得畜産試験場

田辺安一, 大原益博

青森県畜産試験場

今 功, 藤田 元, 高杉直壮

山形県畜産試験場

伊藤房治, 太田金一

引用文献

- 1) Adams, R. S. "Results of feed analysis in feeding dairy cattle." J. Dairy Sci. **44**, 2105-2112(1961).
- 2) 真木芳助, 嶋田 徹. "育種母材としてみたチモシー北海道在来系統の特性". 日草誌. **12** (別号), 16-17 (1966).
- 3) Maki, Y. "Research activities and some problems concerning forage crop breeding in Japan." SABRAO Newsletter. **2**, 37-48 (1970).
- 4) 真木芳助. "チモシー品種「センボク」の育成ならびにイネ科牧草の採種技術に関する研究". 北農試験場報. **12**, 7-12 (1974).
- 5) Shimada, T., Maki, Y. "History of local strains of timothy in Hokkaido and its breeding implications". J. Japan. Grassl. Sci. **18**, 267-276(1972).
- 6) 但見明俊, 筒井佐喜雄. "チモシー斑点病菌 *Heterosporium phlei* Gregory の分生孢子形成に関する2,3の考察". 日草誌. **21**, 227-233 (1975).
- 7) 但見明俊. "チモシー黒さび病菌の寄主植物". 草地試研報. **9**, 25-40 (1976).
- 8) Tilley, J. Terry, R. A. "A two stage technique for the *in vitro* digestion of forage crops. J. Br. Grassl. Soc. **18**, 104-111(1963).
- 9) 植田精一, 真木芳助, 田辺安一, 嶋田 徹, 中山貞雄, 筒井佐喜雄. "チモシー新優良品種「センボク」について". 北農. **38** (2), 1-7 (1971).
- 10) 植田精一. "チモシー". 育種ハンドブック. 松尾孝嶺監修. 養賢堂. 1974, p. 921-923.

New Timothy Variety "Nosappu"

Seiichi UEDA**, Tetsuo MASUTANI*, Seiichiro HIGUCHI*,
Masamichi FURUYA* and Sakio TSUTSUI*

Summary

The new timothy variety "Nosappu" was bred by the synthetic variety method at Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station. It was recommended by the Hokkaido Prefectural Government and was registered and released as "Timothy synthetic variety Norin No. 2" by the Ministry of Agriculture and Forestry of Japan in 1977. Brief descriptions are as follows:

Source: Hokkaido and Tōhoku native lines and introduced cultivars.

Descriptions: The same early maturing hay type as the recommended cultivar "Senpoku". Compared with the recommended cultivar Senpoku, this new variety has a yield higher by 8% in Hokkaido (Table 8), better aftermath production and regrowth habit (Table 1 for plant height, Table 3 for dry yield and Table 4 for regrowth vigor), higher resistance to timothy rust and purple spot (Tables 5 and 6), slightly weaker winter hardiness (Table 7), though estimated to rank as intermediate among timothy cultivars, and slightly larger sizes in several plant parts (Table 2), while it has almost the same seed yield, lodging degree, chemical component (Table 9), vigor in spring and leafiness.

Breeder seed: Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu-cho, Tokoro-gun, Hokkaido, Japan.

* Hokkaido Prefectural Kitami Agricultural Experiment Station, Kunneppu, Hokkaido, 099-14, Japan.

** Hokkaido National Agricultural Experiment Station, Sapporo, 061-01, Japan.



センボク
Senpoku



ノサップ
Nosappu