

沖縄県農業研究センター宮古島支所における育種を中心としたサトウキビ研究の紹介

沖縄県農業研究センター宮古島支所 出花幸之介・下地格・比屋根篤

1. 初めに

沖縄県は南北約400km、東西約1,000kmの広大な海域に、北東から南西へ連なる大小160の島々（うち有人島49）からなる。宮古群島はそのほぼ中央にあり、大小8つの島からなり、そのうち主要な島は宮古、伊良部、多良間である。沖縄本島（那覇市）から290km、八重山群島の石垣島から130kmの所に宮古島と伊良部島、そして宮古島と石垣島のほぼ中間に多良間島がある。3島とも主として琉球石灰岩からなる平坦な島で、宮古島の最高標高が115m、多良間島の最高標高が34mであり、地表に河川が無く、農業用水や生活用水をもっぱら地下水に依存している。またダムを造れる地形が少なく、石灰岩を母岩とするアルカリ性の肥沃度の低い暗赤色土（島尻マージ）の水浸透は極めて早いため、これらの島では水不足が頻繁に起きる。その対策として宮古島には地下ダムが造られている。平坦な地形は農耕に適し、宮古群島の総面積の52%が耕地である。

沖縄県内には8島に10社の分蜜糖工場があり、平成21/22収穫年度で11,270ha、811,835トンのサトウキビが生産されている。また7つの小さな離島にそれぞれ1社ずつ黒糖工場があり、880ha、57,000トンのサトウキビが生産されている。宮古地域では県のサトウキビの4割を生産し、宮古島には分蜜糖工場が2社あり2,940ha、271,267トンのサトウキビが生産され、伊良部島では分蜜糖工場が1社で757ha、65,645トン、多良間島では黒糖工場が1社で280ha、30,161トンのサトウキビが生産されている。（図1）

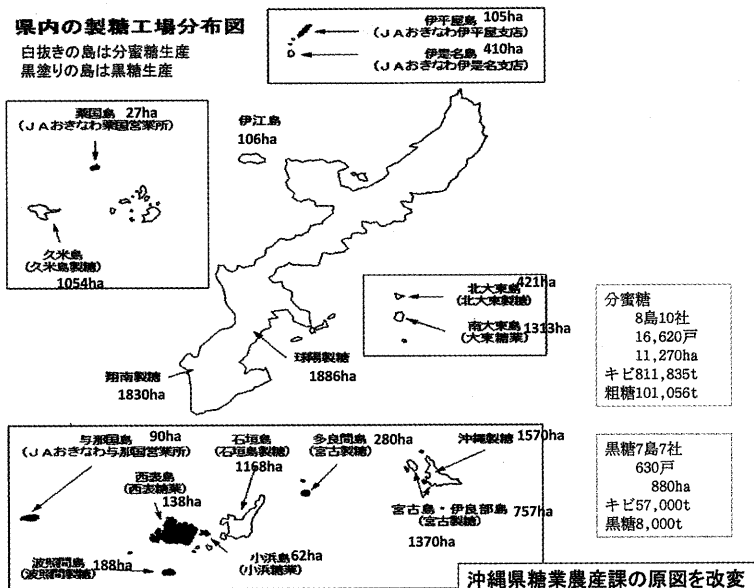


図1. 沖縄県内における製糖工場の分布

2. 農業研究センター宮古島支所におけるサトウキビの現地選抜

宮古の代表的な土壌である島尻マージは県の全耕地面積の4割を占める。島尻マージは土層が浅いので、干ばつのためサトウキビの単収が低く不安定であった。またかつて、南アフリカから導入され、昭和32年に沖縄県奨励品種になり、急速に普及し寡占状態となった品種 NCo310は、良く出穂するため収穫期には葉が枯れ上がり糖度が低かった。

本所（那覇市）に昭和51年にさとうきび育種指定試験地が設置された。しかし本所は沖縄県でも北側に位置しており、また肥沃で生産性が高いジャーガル土壌であった。育種指定試験地を補うため、島尻マージ向けの現地選抜試験圃が昭和53年に宮古島支所に発足した。現地選抜圃では、毎年10,000～15,000の実生から500個体程度を選抜し、2次選抜試験（2年目）で栄養系統選抜により70系統、3次選抜試験（3年目）で15系統程度を選抜している。

表1 沖縄県内におけるサトウキビ品種の収穫面積 (ha)

平成21/22収穫実績

育成地	日 本											南アフリカ		台 湾		その他	全体	
	品種	NiF8	Ni9*	NiTn10	Ni11*	Ni13*	Ni15*	Ni16	Ni17*	NiTn19	宮古1号	NiTn20	Ni21*	NCo310	F161			F177
北部離島	伊江島	8	12			85											106	
	伊平屋島	1	2			53	4								9		35	105
	伊是名島	79	5	1		4	95	21	87	4			39	21		1	42	11
本島	北部	571	3	2		116	49	170	92	1	23	11		1	152		70	1,260
	中部	218	12	20	1	1	162	3	70	4	1	28	3	53	97		169	843
	南部	480	79	244	5	5	148	2	171	27	2	21	27	56	3	30	310	1,613
南部離島	粟国島					26						1						27
	久米島	7	29	4		2	19		321	7	3	16	536			55	62	1,054
	南大東島	16	25		150		98			2				2	757		263	1,313
	北大東島	8	2		43		45		6	55	1	20	3		219		18	421
宮古地域	宮古島	132	17			648			7	1,076	8	65					984	2,938
	伊良部島	39				501			3	151	2	1					61	757
	多良間島					252				26							7	284
八重山	石垣島	161	29			74	609		8	31							256	1,168
	竹富町+	91	3		1	7	216	5	6			5	5			1	20	358
	与那国島	7	1			72			7								4	90
全 体	1,818	219	271	200	93	3,145	84	839	239	1,261	162	673	112	989	377	2,270	12,747	

* 現地選抜圃で選抜された品種 +竹富町には西表島、小浜島、波照間島が含まれる さとうきび及びび甘しゅ糖生産実績(沖縄県糖業農産課) から

発足当初から選抜法の改善のために様々なことが試みられてきた。20年ほど前から早熟高糖性の系統を選抜するために秋の圃場ブリックスを検定し、また収穫期の葉の枯れ上がりによる品質低下を防ぐため出穂が少なく1～2月の生葉数が多い系統を選抜している。本所で選抜された系統と共に、県内農研センター4カ所で系統適応性検定試験と奨励品種検定試験を行い、島々の製糖工場と協力して県内全域を網羅する育種ネットワークを形成して、各地域における適応性を検定し新品種の育成や普及を図ってきた。これまで宮古島支所の初期選抜試験で選抜された多くの系統が、さとうきび育種指定試験地の育成品種として沖縄県の奨励品種に登録されている。

3. 沖縄県内の島々におけるサトウキビ品種の栽培状況

表1. に沖縄県内におけるサトウキビ品種の収穫面積を島毎、地域ごとに示した。県内各地で栽培されている品種の中で、Ni9(平成2年育成)、Ni11(平8年)、Ni13(平13年)、Ni15とNi17(平14年)、Ni21(平17年)が宮古島支所で現地選抜された。これら品種で全収穫面積の41%、国内育成品種の面積の57%を占める。早期高糖で高品質の

Ni15は宮古・八重山地域を中心に広く栽培されている。またNi17は久米島と沖縄本島、Ni21は久米島、F161は大東島地域、NiTn10は本島南部、宮古1号は宮古地域など、品種毎に適応地域が限られる事例もある。

4. 宮古島支所で選抜された奨励品種の特徴

表2. に沖縄県の主要なサトウキビ奨励品種の特性を示した。さとうきび育種指定試験の育成品種の内、多くが宮古島選抜である。30年以上も寡占状態が続いたかつての主要品種NCo310に比べると、全ての品種が高品質(早熟高糖)で、ほとんどの品種で出穂が少なくなり、葉焼け病やさび病など葉の病気に強くなった。その結果収穫期の葉が多いので糖度の低下が無く、また脱葉性に優れているので収穫しやすい。宮古島支所で初期選抜された主要な品種の特性を以下に紹介する。

Ni15: 高糖、多収で黒穂病抵抗性が強い「F161」と、茎数が多く早期高糖性の「RK86-68」の交雑実生から平成2年に選抜し、平成14年に奨励品種となった。早期高糖で、品質が安定して高い。新植の収量は「NCo310」「F177」より高い。株出しの収量は「NCo310」よりやや少ないが、可製糖率が高いため、可製糖量は3作型とも多い。黒穂病

表2 沖縄県の主要なサトウキビ奨励品種の特性

品種	奨励品種認定	3作型共通						株出し		障害抵抗性		病害抵抗性		
		発芽性	耐倒伏性	脱葉性	茎揃い	出穂	品質	萌芽性	収量	耐風性	耐干性	黒穂病	葉焼け病	サビ病
NC0310	S32	中	中	難	中	多	中	良	中	強	中	極弱	中	極弱
Ni9*	H2	中	中	難	中	多	良	良	良	強	中	弱	中	やや弱
NiF8+	H3	良	良	易	良	中	良	良	中	強	中	強	強	強
Ni11*	H8	良	良	極易	良	少	良	中	良	やや強	やや強	中	中	強
Ni13*	H13	やや不良	良	易	良	少	良	不良	不良	中	中	極弱	やや強	強
Ni15*	H14	中	中	中	やや良	中	良	やや不良	やや不良	やや強	やや弱	中	やや強	強
Ni17*	H14	中	良	やや難	やや良	極少	良	良	良	強	弱	弱	やや強	強
Ni21*	H17	不良	中	中	良	極少	良	中	やや良	強	中	中	強	強
宮古1号\$	H17	良	中	難	良	少	良	良	良	中	やや強	極強	中	強
NiH25#	H19	やや不良	不良	中	中		やや良	やや不良	良	中	やや強	弱	強	強
Ni26#	H19	中	中	中	中	中	良	中	良	強	-	弱	やや弱	強
Ni27+	H22	良	良	易	良	中	良	良	良	中	-	中	強	強
Ni28*	H22	中	中	やや難	中	中	良	中	良	強	-	強	中	中
Ni29*	H22	中	中	易	中	少	良	中	やや良	中	-	中	中	強

* 宮古島で選抜、# 本所で選抜、+九州沖縄農研センター育成、\$ 沖縄研センターから逸脱

抵抗性が「中」でサビ病抵抗性が「強」風折抵抗性は「強」である。沖縄県全域向けの品種として普及されたが、平成21/22年の収穫面積は宮古地域で1,401ha(35%)、沖縄県全体では3,145ha(25%)である。

Ni17：早期高糖性の「NiF8」に、「RF79-247」を交雑した実生から平成3年に選抜し、平成14年に奨励品種となった。台風による茎の折損が「F177」より少なく、潮風害後の展開葉数が多く、収穫期の糖度も高い。登熟が「F177」より早く、糖度が安定して高い。株出時の萌芽性に優れ、多収である。黒穂病抵抗性は「弱」である。収穫期の梢頭部重が重く、冬場の畜産飼料として活用できる。収穫面積は沖縄県では久米島を中心に839ha(平成21/22年)、鹿児島県では奄美諸島を中心に1,526ha(平成18/19年)であった。

Ni21：「NiF8」と「Ni9」の交雑実生から平成6年に選抜し、平成17年に奨励品種となった。茎の伸びが良く、1茎重が「F177」「Ni9」より重く、原料茎重は3作型で安定して重い。可製糖率が高く、可製糖量は3作型で安定して多い。耐風性が強く、潮風害後の収穫期における糖度が高い。黒穂病抵抗性は「強」である。発芽性は「不良」であるが、新植での収量が大変高く、沖縄県久米島を中心に普及している。

この外にNi28とNi29が宮古島支所で初期選抜され、平成22年度に南大東島向けの奨励品種に

なった。両品種とも早期高糖で、特にNi28は多収株出し多収の品種として期待されている。また宮古1号とNiH25、九州農研センター育成のNi27は支所における奨励品種決定試験の結果、優秀性が認められたのでそれぞれ平成17、19、22年に宮古地域向けの奨励品種として認定され、現在広く栽培されている。

5. 久米島における事例

宮古島現地選抜圃で選抜された品種の普及状況について久米島を例にとって説明したい。平成14/15年には台湾から導入された品種F177が64%、Ni9が32%を占めていた。しかしF177は台風で折損しやすく、Ni9は黒穂病の発生が問題となった。そこで高糖で折損や黒穂病の心配が無く脱葉性も良いNi15が増加し、平成17/18年に23%の収穫面積となった。しかしNi15は株出しが不安定であったので、太くて株出しの単収が高いNi17の面積が拡大し平成19/20年に44%の収穫面積となった。ところがNi17の栽培面積が拡大するにしたがい、干ばつに対する耐性が低い事が次第に明らかとなった。そこで平成18/19年からNi21の面積が急速に増加し平成21/22年には収穫面積の51%になった。(表3)

6. 超多収性のNi21

Ni21は各地における試験の結果、潜在的な生産

表3 久米島におけるサトウキビ品種の収穫面積の推移 (14/15～21/21年期)

	14/15年	15/16年	16/17年	17/18年	18/19年	19/20年	20/21年	21/22年
F177	752	628	535	332	246	140	84	55
Ni9*	375	362	300	198	152	118	50	29
NiTn10	39	48	64	42	36	19	9	4
Ni15*	0	24	167	214	136	56	20	19
Ni17*	0	0	22	128	374	468	391	321
Ni21*	0	0	0	0	54	192	304	536
その他	11	17	29	32	47	59	45	90
合計	1,177	1,078	1,118	946	1,044	1,052	903	1,054

* 宮古島支所で選抜された品種

久米島製糖(株)のデータ

表4 久米島における平成19/20～21/22年産サトウキビの品種別生産実績

品種名	夏 植 え				株 出 し			
	単収 (kg/10a)	甘蔗糖度 (%)	甘蔗糖量 (kg/10a)	甘蔗糖量 (F177比)	単収 (kg/10a)	甘蔗糖度 (%)	甘蔗糖量 (kg/10a)	甘蔗糖量 (F177比)
Ni15*	9,868	14.61	1,451	141	5,360	14.20	763	101
Ni17*	6,935	14.14	982	97	5,475	14.03	770	101
Ni21*	10,185	13.71	1,403	137	6,346	14.07	899	117
F177	7,486	13.66	1,028	100	5,638	13.47	761	100
平均	8,668	13.93	1,213		5,713	13.93	799	

* 宮古島支所で選抜された品種

久米島製糖(株)のデータ

性の高さは認められたものの、発芽が不安定であったので多くの地域では敬遠された。しかし発芽の不安定さは、栽培技術によってカバーすることができる。久米島製糖の平田清勝農務課長はNi21の多収性に注目して、粘り強く現地試験を繰り返した。その結果、Ni21は久米島向けの奨励品種として認定された。

久米島製糖では他社に先駆けて、島全体の品種・作型毎の単収や甘蔗糖度を毎年算出し、優良品種の計画的普及による生産性の向上をめざしている。サトウキビの単収は作型で大きく異なる。Ni21は夏植えと株出しで単収が高く、甘蔗糖度も安定している。久米島で3年間192～536ha 収穫した実績値において、かつての主要品種 F177に比べて甘蔗糖量(kg/10a)が夏植えで37%、株出しで17%増収という驚くべき実績を記録している。(表4)

沖縄県ではさとうきび作農家の生産意欲を高揚させ、生産振興を図るため、昭和51年から毎年さとうきび競作会を開催してきた。平成21/22年、宮古島の川満長英氏が Ni21の夏植えで原料茎長が470cm、茎径2.9cm、一茎重が3.5kg、収穫本数が6,800本/10a、原料茎重21.5ト/10a (平均単収の3



図2 サトウキビ日本一の川満長英氏と Ni21 (宮古島、平成22年2月16日)

倍)、甘蔗糖度16.3%の驚異的な成績でさとうきび日本一になった。栽培技術としては緑肥による地力の涵養、プラソイラによる心土破碎、発芽・初期生育期～生育旺盛期の適度な灌水があげられる。かつて干ばつに難渋した宮古島でも、地下ダムの建設により計画的な灌水が可能となっている。また、平成22/23年のさとうきび競作会の県内1～3位も Ni21であり、Ni21の潜在的生産力の高さが注目されている。(図2)



図3 宮古島支所内における株出し栽培

ハリガネムシやアオドウガネに卓効を示す殺虫剤やLED光源を利用した誘殺灯等により、ここ数年で宮古群島全域で株出し栽培が30年ぶりに復活した。

7. 宮古島支所におけるサトウキビ研究のこれから

サトウキビの作型には夏植え、春植え、株出しがあるが、その中でも株出し栽培は費用対効果が格段と高く環境にも優しい。かつては、収穫後の再生芽を管理して毎年収穫できる株出し栽培が収穫面積の60%を占めていた。しかし宮古、八重山地域ではこれまで30年以上にもわたり、ハリガネムシやアオドウガネなどの土壌害虫の蔓延による株出し不萌芽がサトウキビ生産上の大きな課題であった。1972年から塩素系殺虫剤の使用が禁止されたことが、土壌害虫のまん延を招いたと言われている。その結果、2年に1回の収穫しかできない夏植えが90%を占めるようになった。

長年にわたり土壌害虫防除のための研究が粘り強く続けられてきたが、ここ5年ほどの研究の急速な進展により、宮古・八重山地域では30年ぶりに株出し栽培が急速に復活しつつある。(図3)

また現在、宮古地域では手刈り収穫が70%もあり、ハーベスタ収穫が30%ほどである。しかし、宮古地域でも農家の高齢化に伴う、急速な労力不足が懸念されている。全面的なハーベスタの導入が避けられない情勢であるが、ハーベスタの導入により特に株出しの単収が低減するといわれてい

る。

さらに、宮古島、伊良部島、多良間島とも珊瑚石灰岩を母岩とし、河川が無く、降雨の大半が地下へ浸透し、そして生活用水、農業用水共に地下水に依存する島嶼社会である。ところが近年、地下水の硝酸態窒素が規制値近くまで上がり問題となっている。地下水の硝酸態窒素は農耕地に由来すると言われており、その大半はサトウキビ畑である。

このような情勢の急速な変化の中、宮古地域に適応したハーベスタ収穫を主としたサトウキビの機械化一貫栽培技術の開発を急ぐ必要がある。2世代30年ぶりの株出し栽培の復活と同時に機械化一貫栽培も推進する事になる。株出し・機械化一貫栽培新時代に即応できる栽培技術の確立や農家への啓蒙は緊急の課題である。

また、現在の主力品種は株出し能力にやや難点があることから、株出し能力が高く、株出し栽培の持続性の強い品種を早急に選抜する必要がある。

さらに、サトウキビの単収を低減させることなく、地下水への肥料や農薬の逸出をコントロールし、島嶼生態系に悪影響を与えない持続的な畑作農業を構築する必要がある。