

注目を集める 冷凍野菜の栽培 (1)

北海道製罐株式会社

佐藤 滋 樹

野菜の需要と生産は年々増加して来ているが、必ずしも両者の調和は取れておらず常に不安定性の問題を生じている。これを解決するために、栽培法の工夫（促成及び抑制栽培等）、品種の組合わせ、生産物の貯蔵、輸送法等が検討され、かなりの効果を上げていくが、これらの目的は価格の安定よりも高値出荷が目的である場合が多く、安定性に欠けている。このような問題を解決するために普通栽培で一時期に収穫されたものを貯蔵性のある加工野菜（缶詰、冷凍、乾燥等）とし、年中安定した量と質と価格で供給する方法が行なわれるようになって来た。すでに缶詰に加工された野菜としては、アスパラガス（ホワイト）、スイートコーン、ピース、ビーンズ（英インゲン）、トマト、茸類等があり広く知られ利用されている。冷凍用野菜としては缶詰と同様に、アスパラガス（グリーン）、スイートコーン、ピース、ビーンズ、の他に英エンドウ、枝豆、カボチャ、ホーレン草、ニンジン、子持甘藍、ソラ豆、メロン、イチゴ、玉葱、馬鈴薯等の多くのが利用されている。これらの冷凍野菜は、多量の同一品質、同一価格のものを供給して行く性格上、缶詰用と同様に原料は多量に入手が可能で、その品質が良く、価格が安定していなければならない。そこでこのような原料供給可能地として、近年北海道での生産が著しく伸びて来ている。昨年の北海道での冷凍野菜の生産は第1表の如くなり、冷凍食品の先進国であるアメリカの生産の年次変化の例をあげると第2表の如くなる。その

第2表 アメリカにおける年次別冷凍製品生産量 (1,000 pounds)

	1963年	1964年	1965年	1966年	1967年
アスパラガス	30,315	31,054	30,866	34,532	32,460
ピーマン	170,198	187,458	189,529	231,776	237,760
ブロッコリー	135,334	129,817	122,310	158,586	166,731
芽キャベツ	42,272	47,476	37,339	51,698	39,479
ニンジン	69,772	63,947	109,538	131,127	133,337
カリフラワー	40,677	43,596	46,211	53,985	50,971
スイートコーン(軸付)	11,748	27,757	40,337	44,241	43,973
クック(軸付)	168,156	159,846	222,185	300,165	316,100
混合野菜	50,950	48,179	57,086	60,231	103,327
玉葱	—	7,297	15,794	18,572	23,973
オクラ	21,144	35,451	30,365	38,327	47,465
ピーマン	360,423	360,382	469,326	405,140	468,482
ジャガイモ	861,537	1,117,883	1,218,529	1,459,633	1,400,809
カボチャ	12,190	11,243	17,390	19,697	23,298
カラシ	6,113	8,287	7,860	8,428	10,520
ホーレンソウ	119,768	126,957	122,264	142,931	153,228
イチゴ	234,440	252,646	191,613	236,492	213,340
その他	221,779	232,569	281,601	299,530	165,708
合計	2,556,816	2,891,845	3,210,143	3,695,091	3,630,961

冷凍製品の品質は使用する品種により左右されるが、その品種として重要な点は、①種子が純粋であること、②収量が多いこと、③収穫物の品質、形態が揃っていること、④冷凍製品とした場合の品質が良いこと

第1表 北海道の冷凍野菜の生産量 (昭和43年)

種類	重量
スイートコーン(軸付)	5,950 t
クック(軸付)	(2,701万本)
クック	57
カボチャ	590
ピーマン	919
ニンジン	203
カリフラワー	358
スイートコーン	214
クック	185
混合野菜	110
玉葱	176
オクラ	1,350
ピーマン	1,009
ジャガイモ	80
カボチャ	5
カラシ	9
ホーレンソウ	80
イチゴ	90
その他	
合計	11,385 t

量は膨大なものとなってゆき、日本での生産も今後ますます伸びてゆくものと思われる。

では、原料の品質の良否が大きな要素となっている。品質優良な製品を製造するためには第一に良い原料を確保するように原料栽培と加工との密着した体制（契約栽培及び栽培指導）を確立しなければならない。加工用野菜の原料とする品種は生食用と同じものを利用して他の他に、生食用として利用されない加工専用種を使用して契約栽培を行なっていることが多い（生食用として極めて良質のものでも冷凍加工に適さないものもある）。第二に冷凍用原料として収穫されたものの熟度と、収穫から加工迄の時間が、製品の色、味、香等の品質に大きく影響する。果物類には収穫後の追熟により品質の良い原料を得ることの出来るものもあるが、野菜にはそのようなものは少なく、とくにアスパラガス、スイートコーン、ピース、ビーンズ、イチゴ等の収穫後成分の変化が早く、出来るだけ早く製造しなければならぬ。

とである。このような冷凍用品種としての研究は我国ではあまり行なわれていないが、アメリカでは研究が進んでおり、冷凍専用品種の分化がなされており、その例をあげると第三表の如くなる。このように多くの種類があり、この内の一部は日本へ輸入され冷凍用原料として栽培している他に一般生食用としても栽培されている。

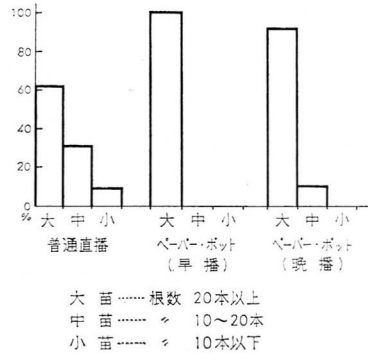
今後冷凍野菜が伸び、その原料生産を行なう場合次のような点を考えて行なわなければならない。①一作物単位の栽培面積を増し、合理化した生産体制とし、品質の良い原料を多量に安く生産する。②契約栽培で行なう。一定量以上のまとまった原料を契約栽培により生産する方が加工側も生産側も原料生産、製品生産の安定、収入の安定上極めて有利である。③品種の選択を誤らないようにし、その品種に適した方法で合理化し生産性を高める。このように加工原料栽培は価格の変動の激しい青物用野菜と比べ有利な点が多い。現在北海道で行なわれている冷凍野菜用原料の栽培は使用品種を指定して契約栽培している例が大部分で、生産者がその品種に合わせた栽培法を行なっており、特別冷凍用としての栽培法は確立していない。また使用品種も一般生食用と大きく異なるものは少なく、生食用栽培や缶詰用原料栽培に準じて行なわれているようである。

次に冷凍用野菜の種類ごとに、品種の選び方とその栽培法について、とくに一般生食用及び缶詰用と異なる点に重点を置いて説明する。

(1) アスパラガス

アスパラガスの品種は「パルメット」、「コノバース・コロツサル」、「ジャイアント・フレンチ」、「端洋」、「メリー・ワシントン」等があるが、とくに冷凍用としての品種の分化はなされていない。栽培法により異なるだけで、缶詰用は培土を行ないホワイトのアスパラガスとし、冷凍用と生食用は培土をせずにグリーンのアスパラガスとするだけである。しかし冷凍用アスパラガスとしては若茎が大きく、色と形、特に頭部の縮りの良い「メリー・ワシントン」系統のものが大部分を占めている。最近ではメリー・ワシントン系統より得られた「メリー・ワシントン500」と、さらにその中で収量の多いものを選び出した「メリー・ワシントン500W」が主体となっている。アスパラガスには雌株と雄株とがあり、株毎の遺伝的性質がかなり異なる作物なので、特別に注意して採種した種子を使用しなければ、同じ品種から繰返し種子を

図1 アスパラガス育苗法による苗の大きさ



得ても永年の間に大きな差となる。このように変異の大きな永年性の作物の場合は、とくに最初に使用する種子の選定に誤りがないことが大切である。

(2) 栽培の適地

気候的制約は少ないが、寒冷地では生育期間が短いため収量が少なくなる傾向にある。砂質壤土が理想ではあるが、培土を行なわないので重粘地、湿地、地下水位の高い所以の土地に栽培が可能である。

(3) 育苗

育苗法は他と変わりがなく健苗育成に留意しなければならない。良苗は定植後の活着が良く、生育良好で増収となり、上手なアスパラガス栽培の最も重要な手段である。しかし良苗育成のため二年苗とするとは苗掘取りの際の傷みが大きく、逆に減収となることがあるので避けた方がよい。そこで春の遅い北海道では掘取りの際の傷みが少なくてすむ砂質壤土の畑へ出来るだけ早く播種するようにする。しかしアスパラガスの種子は発芽に三〇日以上もかかり欠株を生じ予定数の良苗を得ることが出来ない場合が多いので、多少の資材費と労力を掛けてペーパーポット使用による冷床播種を行ない、それを苗圃へ定植するようにすると播種期を早くすることが出来、発芽率が良く、苗圃での欠株がなく図1に示す如く確実に大苗を生産することができる。

苗圃への施肥量(10坪当たり標準量)は
 堆肥2,000~3,000キロ
 硫酸35~40キロ、過燐酸石灰20~30キロ
 となる。

第3表 アメリカにおける冷凍用品種分化の例

	早 生 種	中 生 種	晩 生 種
ピ ー ス	Sprite, Glacier, Laxton 8, Freezer 37, Freezer 69.	Pulperfect, Freezer 640, Victory Freezer, Freezonian, Topper	Freezer 626, Wyola, Miracle Dark Skin Perfection, Wondo, Perfected Freezer60, Aklerman
ビ ー ン ズ	Bountiful, Slendergreen, Tendergreen, Topcrop, Blue Lake 274, Blue Lake 283,	King Green, Hyscore, Columbia, Blue Lake S-7	Blue Lake 231, Kentucky Wonder.
スイート・コーン	Golden Bantam, Tendergold, F.M. Cross, N.K. 199,	Golden Cross Bantam, AG60, Frost Gold, Golden Bounty, Golden Harvest, N.K. 1304, Golden Hybrid 1910, N.K. 195,	Iochief, Victory Golden, Golden Security, Tendermost, Golden Hybrid 2057, Deep Gold,
ニンジン ホウレンソウ エンドウ アスパラ カリフラワー	Greater Chantenay, Red Cored Chantenay, Royal Chantenay, Nantes Strong Top, America, Bloomsdale Long Standing, Viking, Northland, Hicurl Savoy, Troubadour, Nobel Giant Leaved, Summer Savoy, Virginia Blight Resistant, Dwarf Gray Sugar, Dwarf White Sugar, Mammoth Luscious Sugar, Mammoth Melting Sugar, Mary Washington 500, Mary Washington 500 W, Early Snowball Snowdrift (White Mountain) Calabrese, Waltham.		

苗圃の栽植密度は畦幅45センチ、株間9センチとすると管理作業が楽である。この密度では10坪当たり、24,000本の苗が生産される。直播法とした場合は良苗は75%程度であるが、ペーパーポット使用の場合は全部良苗となる。

(4) 定植

春、苗の芽の出る前に出来るだけ根を傷

めないように掘取り根の数が10本以上のものを良苗として定植する。この定植が培土をする缶詰用と最も異なる点である。同一栽植密度でホワイトとグリーンと収量を比較すると収穫本数ではグリーンの方が多いが、一本当たり重量が軽く、全体としてホワイトよりグリーンの方が30%程度減収となる。しかしグリーンは培土を行なわないので畦幅をホワイトの180センチと広くする必要がなく120センチとする。株間は同じ30センチで10坪当たり2,780株となり、株数でホワイトの50%増となり収量もそれに応じて増収となる。定植の際の施肥量(10坪当たり標準量)はホワイトより多く堆肥2,000キログラム、硫酸60キログラム、過燐酸石灰50キログラム、塩化加里20キログラムとなり燐酸は土質により増収の効果が大きい場合がある。定植溝は20センチ程度の深さとし、堆肥を入れその上へ化学肥料を施し、その上へ間土をし、苗に直接肥料が接しないように深さ12〜15センチ程に苗を植込み覆土する。覆土は一度に行なうと活着が悪くなり欠株を生ずるので二週間位の間をおいて二回に分けて行なう。

(5) 収穫前の管理

定植一年目、二年目は管理のみである。施肥量(10坪当たり標準量)は堆肥2,000キログラム、硫酸90キログラム、過燐酸石灰100キログラム、塩化加里40キログラム、で春先に堆肥は畦間に鋤込み、化学肥料は株から30〜45センチのところに施す。中耕除草は年二〜三回行ない雑草に負けないようにする。

(6) 収穫

定植三年目より行なう。収穫期間は収穫

一年目は二週間以内、二年目は四週間以内、三年目は六週間以内、四年目以降は八週間以内とし、年と共に漸増するようにする。定植二年目から収穫を始めた後、長期間の収穫を行なうと、その年は良くとも株は衰弱し翌年は生育が劣り欠株を生じ減収となるので絶対に避けなければならない。収穫は冷凍原料規格に合う長さ伸びたものから適時ナイフで隣の茎を傷めぬように切取り収穫する。

(7) 管理

その年の収穫が始る前に堆肥2,000キログラム以上、硫酸100キログラム、過燐酸石灰110キログラム、塩化加里45キログラム(10坪当たり標準施肥量)の30〜40%を施し、残りは収穫後に畦間に施す。収穫後霜で茎葉が枯れるまでは適時中耕除草を行なう。春には枯れた茎葉を取除き焼却する。

(8) 病虫害防除

① 褐斑病、苗畑と収穫後の畑に発生するので、ダイセン系の薬剤を散布する。また畑に残茎葉が残らないように清潔にする。
② 根腐病、紫紋羽、白紋羽菌によるもの。的確な防除法はない。乱穫を避け充分肥料を施し丈夫な株とするように心がける。
③ ヨトウムシ、発生の徴候を見た場合、DDT、BHC、ドリソ剤等を早期に散布する。

(Ⅰ) スイート・コーン

スイートコーン加工原料栽培の営農上の有利性を上げると次の如くなる。① 青物用の場合は価格が不安定であるが加工原料の多くは契約栽培で安定した価格であり増収

がそのまま増収となる。② 特殊な栽培知識を必要とせず、粗放栽培に適し労力が少なく大面積栽培が可能である。③ 吸肥性が強く、適正な肥料を施与した場合、土地条件の良否にあまりこだわらず、かなりの収量を得る。④ 極端な冷害霜害をのぞき、年による収量の差が少ない。⑤ 収穫後の残茎葉は家畜の飼料として価値が高い。また直接畑へ鋤込むことにより緑肥の働きをなし地方の増進となる。

(1) 品種

スイートコーンの品種は300種近くもあり、その大部分は一代雑種による品種である。冷凍用としてはアメリカにおいては表3の如く分化がなされておられ、その一部はわが国でも使用されている。冷凍用としては次のような点が大切と思われる。① 粒色は鮮やかな黄金色で、果粒は柔く、美味で、穂の形態が良いこと。② 穂毎の形質の差が少ないこと。③ 畑における生育が整一で熟度の進み方が均一であること。④ 製造規格に合う穂の大きさで、収量が多いこと。⑤ 病虫害害に対し抵抗力を有すること。以上の如き条件を満たすものとして昭和二十五年頃よりアメリカから導入された一代雑種による品種ゴ

第4表 スイート・コーン品種の特性

(札幌・手稲)

品 種 名	生育日数	株長 cm	一穂当り 穂数	一穂当り 重(g)	平均一穂重 (皮付) g	穂長 cm	穂径 cm	粒 列 (平均)	
								粒(平均)	列(平均)
Golden Beauty	91	138	1.1	111.7	229	18.3	4.6	10~16	列(12.6)
Golden Bantam	93	144	1.3	109.0	193	18.7	3.9	8~10	列(8.4)
N. K. 75	95	160	1.0	105.5	233	18.6	4.5	12~18	列(13.6)
Golden Cross VT 20	99	163	1.0	110.7	242	20.2	4.6	12~14	列(12.6)
F. M. Cross	100	161	1.0	132.2	286	17.7	5.0	12~20	列(15.7)
N. K. 199	102	191	1.0	131.0	298	17.5	5.6	16~24	列(19.5)
Golden Cross Bantam	105	178	1.2	119.5	264	20.0	4.5	10~16	列(12.6)
N. K. 195	105	164	1.0	124.0	274	20.2	4.9	12~18	列(14.9)
Tendermost	107	172	1.0	121.5	263	19.1	5.2	14~20	列(17.2)
Victory Golden	107	186	1.2	154.3	299	19.0	5.0	14~20	列(16.2)
Deep Gold	107	188	1.1	137.8	274	18.3	5.3	16~22	列(18.5)
Iochief	108	188	1.0	133.0	290	19.8	5.1	16~20	列(16.8)
Golden Hybrid 2057	108	203	1.0	141.8	316	18.9	5.4	14~20	列(17.0)

ルデン・クロス・バンタムが使われ出し、現在では、冷凍用、缶詰用等の加工用の主体となっている。さらにこれより熟期の早いものとして早生種のゴールデン・ビューティ、中生種のゴールデン・クロスVT20が一部の地帯で利用されている。これらの品種はすべて生食用としても極めて美味で、青物用の主体でもある。冷凍製品としては軸付コーンが大部分でこれらの品種はこれに適したものである。他にクリーム・コーンとホール・コーンの製品があるが北海道では専用の品種は使用されておらず、兼用

の形となっている。これはゴールデン・クロス・パンナムはスイートコーンとして最も美味で品質が良いためである。しかしこの品種は決して多収の品種ではないのでいずれは製造目的により専用品種が決められてくるものと思われる。各品種の特性は表4の如くなる。

(2) 栽培の適地

冷凍用、特に軸付コーンの原料を生産する際は一穂当りの重量が重くなるようにし、一株から必ず一穂は良いものを得ることを目的としなければならぬ。適地の絶対条件としては使用する品種の生育日数より15日内外の長さの無霜期間が必要である。土質はあまり選ばないが深根性で多肥性の作物であるので耕土が深く腐植質に富み、排水の良好な肥沃土が望ましい。

(3) 栽培法

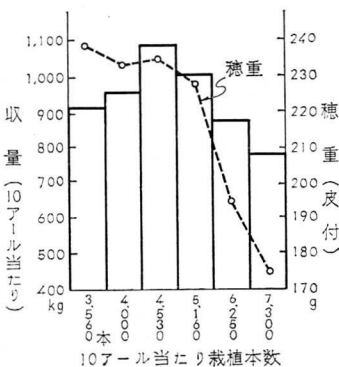
①肥料。10㎡当たり標準施肥量は表5の如くなり、苦土欠乏の土質では過燐酸石灰の半量を溶性燐肥とする。燐酸は穂が大きくなり熟期が早くなるので、出来るだけ多く使用すると良い。窒素は基肥10g以上とすると発芽不良となるので基肥へは10g増迄とし残りを追肥として六月下旬七月月上旬に施す。

②播種期。特殊な早出しを目的として

第5表 スイート・コーンの肥料配合例(10アール当たり)

土 壤	養 分 量 (kg)			硫 安 (kg)		過 石 (kg)	硫 加 (kg)	堆 肥 (t)
	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	基 肥	追 肥			
沖積土	12~14	8	61	38~48	10~20	43	12	2
山灰土	12~14	10~12	6~	8~38	10~20	54~65	12~16	2~3
泥炭土	8~10	10~12	6~	8~38	0	54~65	12~16	2

図2 スイート・コーン栽培密度と収量と穂重



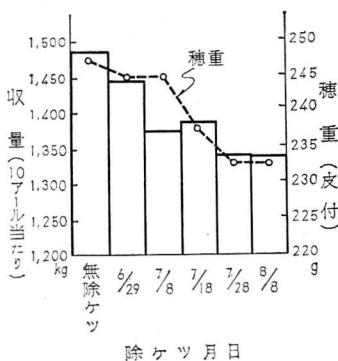
ないので早播きは行わず、地中温度が10℃以上となる5月中旬頃より播くようにする。早播きは発芽率が低下し、欠株が生じ減収の原因となり、遅播きは発芽は良好であるが生育期間が短くなり穂が小さくなる傾向があり減収する。

③栽培密度 収量的には5,000本/10㎡迄は増収となるが穂を大きく作るには4,500本/10㎡が限界である(図2)。冷凍用原料とするには穂を大きく作らなければ二級品、格外が増加し減収となるのでと

くに気を付けなければならない。標準は畦幅75cm、株間30cm、畦幅の広狭により株間は適当に変えると良い。播種は一株当たり二〜三粒とし発芽後間引いて一株一本仕立とする。一株当たり二本仕立とすることは、株間を広げても競合により穂が小さくなるので多いので避けた方がよい。

④管理 間引きは一回で行なうと欠株を生ずることがあるので本葉二〜三枚の頃、四〜五枚の頃の2回に分けて行なう。中耕除草は二〜三回行なう。除草剤の適正なる使用によりこの回数は少なくすることが出

図3 分ケツ除去と収量と穂重



来る。分ケツは慣行的に除去している所が多いが図3の如く除去することは増収の方法ではない。慣行的に除去する場合は7月上旬迄に一回行ないその後発生した分ケツは放置しておいた方がよい。

(4) 収穫 冷凍用軸付コーンは生食用と同じ熟期で良く缶詰用原料よりもやや熟度の進んだ熟期で、果粒の水分が68%前後のものの方が良い。クリーム・コーン、ホールコーンの場合

合はこれより早く乳熟期〜糊熟期で、果粒水分72%前後のものが良い。この熟度の判定は冷凍コーンの品質を左右するので最も大切である。しかし一般の畑で水分を測定することは不可能である。そこで適熟判定法としては播種後の有効積算温度(10℃以上の温度の累積で、ゴールデン・クロス・パンナムで870~990℃で適熟となる)で大体の熟度の進みを知ることが出来るが収穫日を決める事は困難である。現在最も一般的に行なわれているのは雌穂の絹糸抽出期(畑の半分の株から絹糸が出た日)から軸付コーンで25日目頃、クリーム・ホールで23

日目頃が適熟となる。この日数は暖い地方では短く、寒い地方では長くなる傾向にある。したがって絹糸の出た時期を調べ収穫期を前もって予想しておいた方がよい。

(5) 病虫害防除

①黒穂病。俗称「オバケ」と言い茎葉穂に黒い粉を出す白い袋をつけるもので、これが穂に発生すると原料とする事は出来ない。発生初期に抜取り焼却し広がるのを防ぎ、連作は避けるようにする。

②煤紋病。出穂期頃(七月下旬頃)より葉に発生し、進むと葉全体が枯れ減収となる。連作を避け肥料を充分施与し、強健な個体とする。防除はダイセン系の薬剤を七月下旬頃より(発病する前に)一週間毎に二〜三回散布すると良い。

③アワノメイガ。喰害が進むと穂を喰害し、冷凍用原料としての価値が下がる。幼虫の孵化期(七月下旬頃より)に二〜三回 DDT、EPN等を散布する。

④ハリガネムシ、タネバエ、発芽時の種子を喰害するので播種前に肥料と一緒にドリソ剤またはヘプタクロールを畦へ散布すると良い。

