

秋まき白菜の播種期を目前にして

北大 八 鍬利 郎

秋野菜の両横綱はなんといっても白菜と大根であろう。何れも昨秋はいろいろな面で問題を起したことは記憶に新しいが今年もそろそろ播き付けの時期が近づいてきた。特に目新しいこともないが、栽培のプランをたてる前にもう一度栽培技術に関係することがらについて読み返すことも無駄ではなからうと思ひ、北海道での栽培を主体として白菜の二三の問題点についてのみをみることにした。

一 品種の選択

北海道での秋どり白菜には従来松島系の純二号や新二号がよく作られてきた。しかし最近では品種の数も増え、種苗商のカatalogにもいろいろな新種がみられ選定にともどいがちである。

結球白菜の栽培で最も大きな問題となるものの一つに軟腐病がある。この病気は周知のように近年とみにふえてきており、甚だしい場合には収穫皆無に近い被害をうけることさえあるが、その病原は土壌菌のため、残念なことにも今のところ薬剤による完全な防除方法は確立されていない。従つてこの病気の子防策としては品種の選択とか、播種期や肥培管理などの栽培技術によつて被害をできるだけ少なくするという消

極的な方法によるしかない。それだけに品種を選択するに当たっては先ず耐病性という点に留意することが必要である。事実各地の試験成績や体験からみても品種間にかんりの抵抗性の差がみられる。例えば三十四年前までは長岡交配夏時理想に農家の魅力が集中していたが、この品種は軟腐病に比較的弱く、特に昭和三十六年には予想外に大きい被害をうけたためその翌年からはすっかり人気を失つた。雪印種苗の上野幌育種場でも数年来詳細な品種比較試験を行ない大変有意義な成績を発表しているが、軟腐病の罹病程度や栽培の難易の点からこれらの成績を総括すると、播種期を七月中旬以降とした場合は長岡交配王将、ざおう、松島交配七号、新二号、交配仲秋、大型二号などがよい方にあげられる。ただし、前三者(王将、ざおう、交配七号)は晩生種

なので後にものべるように特に播種期に注意しなければならない。また早生種の中に軟腐病に特に強い品種は見当たらないが、早播用としては松島交配新六号、初秋六十五日、松島交配仲秋などの品種がよいようである。しかし農家自身がその品種の特性を十分に纏んで自己のものとし、これにマッチする栽培法を用いないと、その品種のよさは発揮されないことはいうまでもない

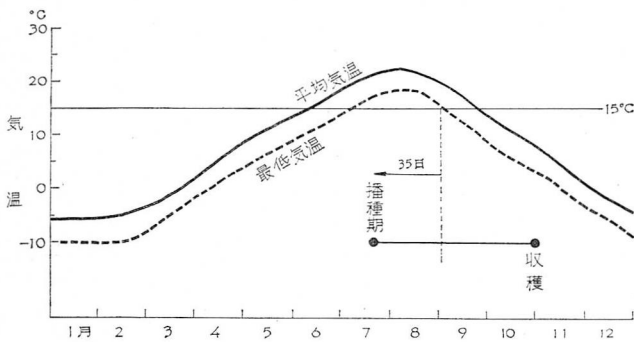
ことで、この点、品種の研究は毎年おこなうことなく続けることが白菜栽培に成功する一つのコツともいえるのである。

二、発育、結球現象からみた播種の適期

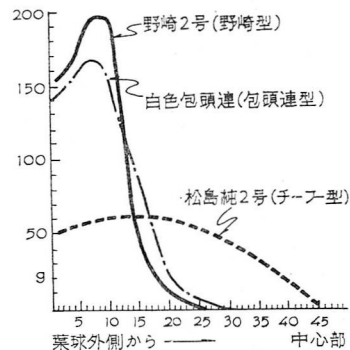
白菜の発育適温は品種や系統によつて違つうが、大体二〇度前後が最適気温で、これより高いと次第に発育が抑えられ、病気の発生も多くなる。またこれより低い温度でも発育がにぶり、五度以下になるとほとんど発育しなくなる。従つて二〇度前後の温度のときに発育の最盛期がくるような栽培法をとるのが増収への近道といえる。また結球そのものためには、光線が弱い、ない方がよいとされているが、実際に大きい充実した球を作るためには外側の緑葉に十分光線を当てて外葉の働きを大きくしなければならぬ。球の大小や重量は外葉のでき方によつて左右されるからである。

しかし晴天が続いて乾燥するような畑では発育がよくないので適当な土壌水分が保たれるように工夫しなければならない。

結球白菜の結球のし方は三つの型に大別されるが、秋どり白菜(松島系など)はチーフ型(葉数型)といつて葉が二〇枚ぐらひになつて結球を始め、結球の外葉と内葉とが一しよに発育しながら充実するタイプである。葉球を分解してみると結球葉が交互に重なり合わず、頭の部分でかち合う程度の結球の仕方、中ぐらひの大きさの葉が数多く分化して球を構成している(第一図)。



第2図 札幌における白菜の播種期の決定



第1図 葉球を組立てる個々の葉の重さの変移

一方、白菜は生育期間中に一四〜一五度Cの低温にあつると生長点に花芽ができて、それ以後は葉は分化しなくなる。つまり花

第1表 結球白菜の葉数 (阿部氏)

品 種	葉 数		計
	外 葉	球 葉	
愛 知	20	50	70
野 崎 2 号	21	57	78
松 島 純 2 号	27	86	113
新 2 号	34	75	109
大型 2 号	31	79	110
交配 1 号	29	78	107
宮 城 2 号	29	76	105
加 賀	32	76	108
白色包頭連	29	56	85

第2表 三要素の時期別吸収量の比率 (宮城農試)

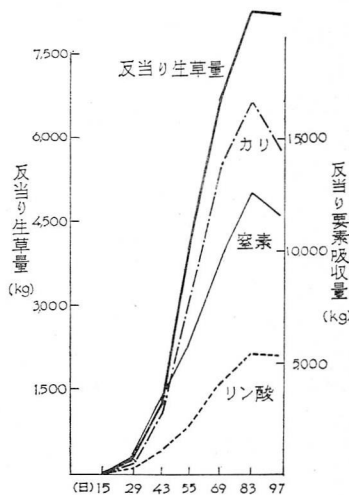
肥料	時期 (月日)					
	8.8-8.17	8.18-8.31	9.1-9.14	9.15-9.28	9.29-10.12	10.13-10.26
窒 素	3.8	2.8	2.7	2.8	2.1	1.7
磷 酸	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
加 里	1.7	1.6	3.4	4.4	3.3	1.4

吸収される窒素は約一五〇ポ、磷酸は約七〇ポ、加里は約二〇〇ポとなり、一〇ポ当たり七、五〇ポと目標として計算してみると、総生草量は約一三、一〇〇ポとなり、吸収されるべき三要素はそれぞれ一

芽ができたところで葉数は決定されてしまうわけである。従って花芽分化までに結球しうだけの葉を作ることが必要で、播種期を早めて一五〜一四度Cの時期までの日数を長くするほど葉数が多くなって結球には都合がよい。しかし、夏の早播は高温と乾燥で幼苗期の発育が悪いし、病虫害も多くなって育て難いのでおのずからその地域や品種によって播種期が限定されることになる。清水氏は「その土地の平年の最低平均気温が一五度Cになる時期から、三十五日前を中心とした数日間が播種適期である」と述べている。これを札幌の気温図からたどってみると第二図に示すように丁度七月十五〜二十五日頃となり実際行なわれている播種期とよく一致する。チーフ型のよりに葉数型の品種(第一表)では結球に多くの葉数が必要とするので、播種期が遅れないように特に注意しなければならない。

三 白菜の肥料設計

白菜は葉菜としては生育期間が比較的長く、また沢山の葉から構成される大きな葉球を作らなければならないので相当多量の肥料を必要とする。第三図は一〇ポ当たり窒素四五ポ、磷酸四二ポ、加里四九ポを施して養分の吸収量を時期的に調査した結果を示したものである。この図によると



第3図 白菜の発育と肥料吸収状態(佐々木氏)

九・七ポ、九・二ポ、二・六・二ポということになる。また時期的な吸収量をみると大体株の発育と平行しているが、生育初期には窒素、後期には加里の吸収が著しい傾向がある。また、三要素とも結球開始以後も吸収が盛んに続けられている。白菜栽培の適地宮城県で行なわれた試験の成績をみると(第二表)時期的な吸収過程は同様であるが、吸収量は窒素一・五ポ、磷酸五・三ポ、加里一・六・三ポとなっていて第3図の場合よりは少ない。しかし施肥量を考えるとときは吸収した量だけ与えればよいというのではなく、特に白菜の場合は肥料の吸収の仕方がぜいたくで、土の中に濃い濃度、つまり沢山の肥料分がないと十分に吸収できないという性質をもっている。つまり白菜は耐肥性は比較的強いが吸肥性は弱い作物である。これらのことを考え合せると北海道の場合は一〇ポ当たり窒素二〇ポ、磷酸一五ポ、加里二五ポぐらいを標準とみてよいように思う。

四 特殊要素の欠乏とその対策

最近三要素のほかに石灰やマグネシウム、ホウ素、マンガンなど特殊成分の欠乏症とみられるものが各地に発生しており、この方面の研究も進められているので以下の余白を利用して少しく述べてみたい。

(1) 石灰欠乏(ふち腐れ又は心腐れ)

未結球の幼植物の外葉にふちぐされと称して葉の縁に沿って水浸状あるいは半透明気味の部分がで、それが連なって乾いたように褐変して枯れてくる。こうなると株の生長はとまり結球はできなくなる。これ

窒素にともなう加里を多く施さないと結球を充実させることができない。磷酸の吸収量は少ないが、これが欠乏すると外葉の伸長は比較的良好に行なわれても、結球は行なわれない。特に火山灰土壌地帯では多く施すことが肝要である。

次に白菜の根系をみると、直播した場合に発芽後一ヵ月ぐらゐの間に深さ六〇ポ、幅九〇ポの広さに伸び収穫時にはその倍くらいになるが、育苗の場合には横に広がりあまり深く伸びない。いずれの場合も地表面近くに根群が形成されるので定植後一ヵ月位すると四五ポ幅の畦では両側の畦の株の根がお互いに交叉するようになる。従ってこの時期までに施肥を終るようになしなると根を沢山切って却って悪い結果をまねくことになる。このように止肥の時期が早いから晩生種では堆肥を多く施したり遅効性の肥料を使って肥切れを防がなければならない。

第3表 健全葉と石灰欠被害葉の成分比較 (静岡大)

試料	成分	窒素		石灰		窒素/石灰	酸
		窒素	石灰	窒素	石灰		
ふち腐れ	被害葉	5.60%	0.32%	17.5	0.16	4.1	0.03
	健全葉	3.08	0.76	4.1	0.03		
心腐れ	被害葉	6.93	0.18	38.5	0.24	23.7	0.05
	健全葉	6.16	0.26	23.7	0.05		

を現地では「ふち腐れ」と呼んでいられる。また外観は正常な球であるがこれを切ってみると中心より少し上の部分が褐変して、

ひどいものはドロドロに腐つていて外側がある。葉を一枚ずつはがしてみると外側の葉から三〇枚から五〇枚目の葉のふちが腐っている。これを心腐れと称しているが、実際には発生の時期が結球の前か後か呼び名が変わっているだけで、原因は両方ともトマトの尻腐れ、甘藍、セルリーの心腐れと同様に植物体内の石灰欠乏によるものである。第三表は被害葉と健全葉の成分を比較した一例であるが、ふち腐れや心腐れの被害部は健全株の同じ部位の葉に比べて窒素が多くて石灰が少なく、また酸が四〜五倍も多く含まれている。酸は植物に有害な有機酸の一つで、普通は体内の石灰で中和されて無害な形になっているが、被害葉では石灰が不足しているため遊離の酸が生じて葉を枯死させる結果となるのである。では石灰欠乏症の発生する畑では土の中の石灰が実際に不足しているのかどうかを試してみると必ずしもそうではなく、大部分の畑では石灰を多く含んでいる。つまり土壌中には石灰があるのかかわらず何らかの原因で吸収されないのである。その原因としては次のようなものがあげられ

ている。従つておのずからその対策も明らかとなる。

土壌の乾燥 実験的に土を乾燥させてもふち腐れが多く発生する。その対策としては敷わら、敷草を行つて土を乾燥させないことである。これは同時に土を膨軟に保つて根張りをよくする効果もある。

肥料の過用 土の中にアンモニア、カリ、マグネシウムなどの陽イオンが多いと、それらに抑えられて石灰が吸収されにくくなる。従つて硫酸、塩安、尿素、硫加、塩加、化成などの無機質肥料の過用をつつしむことが大切である。とくに追肥の場合、一度に多く施すのは危険である。土中の溶液濃度を低く保つには土壌の乾燥防止が第一であるが、前にも述べたように有機質肥料や大粒の固形肥料を使うことも著しい効果がある。

生育の遅速 株が盛んに生長しているときに土が乾いたり、土中の塩類が多量に集積したりすると株の要求を満し切れず、一時的に石灰欠にかかりやすい。適期播種を励行して順調に育てることが必要である。

その他 耕土が浅かったりして根群の発達が悪い場合も誘因となる。深耕して堆肥を入れることは作土を深く膨軟にして根張りをよくする他に土中の溶液濃度をうすめる意味でも重要な対策の一つである。

以上のほか、作付け前に石灰を施すことはもちろん必要であるが、結球前に生ずる「ふち腐れ」に対しては塩化石灰の〇・五〜一%液の葉面散布が特効を発揮する。発生前に散布することにしたことはないが、発生し始めてからの散布でも完全に回復する。

ただその効果は十〜十五日位しか続かないので定期的に散布する必要がある。結球後に発生する「心腐れ」に対しては石灰の葉

面散布は効果が無い。これは石灰はたん葉に吸収されたあとほとんど体内を移行しないため、いくら球の外側に散布しても内部の被害部分まで補給できないからである。結局「心腐れ」に対しては根から十分に石灰を吸わせなければ予防できない。

(2) 硼素欠乏 そ菜類の中でも白菜は最も硼素欠乏に敏感である。本葉一〇〜一五枚ぐらいは正常に発育するが、結球期に入る頃になると内葉の中肋肉側に茶褐色の亀裂を生じてコルク化する。そのうちにひどいものでは生長点の部分が褐色となって腐敗してしまう。硼素欠乏は石灰欠と違って土壌中の水溶性硼素の欠乏が原因で、乾土中〇・二ppm以下で起こるとされている。白菜の一作当たりの硼素吸収量は一〇ppm当たり約一〇gとみられるが、これまで堆肥、有機質肥料、木灰などを多用しているときには硼素も補給される形となっていたが、化学肥料が多く使われるようになってからはだんだん略奪されていろいろな蔬菜に硼素欠乏がみられるようになった。このほか、アルカリ性で不溶性となるので中和石灰肥料の多用や不均一施用も原因となる。対策としては次のような点があげられる。

有機質肥料の施与 堆肥のほかに油粕、草木灰、鶏糞なども硼素をかなり含有している。これらの有機質肥料を毎年用いることがどのそ菜に対しても望ましい。

化学肥料の多用をさげる 多収穫を望むための化学肥料の多用は危険である。とくに窒素、加里の施用には十分注意が必要である。

石灰の施用に注意すること 有機質肥料も十分に施用し、化学肥料も合理的に用いているにもかかわらず石灰を多量にやりす

第4表 白菜の硼素欠乏に対する硼砂の施用効果 (京都農試)

区	被害株率	10 a当り	
		球重 kg	球重 kg
1 対 照 区	36.1	3,036.3	
2 硼 砂 1kg区	0	3,936.0	
3 苦 土 硼 砂 区	0	4,550.0	
4 石 灰 300kg区	57.9	2,715.5	

(品種 松島純2号)

きたため硼素欠乏にかかることがある。これは前にも述べたように土壌のpHが上がりすぎて硼素が不溶性になるため作物が吸収できな

くなるのが原因である。従つて石灰の施用は一〇ppm当たり一〇〜二〇ppm程度に止めるべきであろう(第四表参照)。

硼砂の施用 硼砂を一〇ppm当たり一g程度元肥として施すたい場合よく効く(第四表)。しかし施用量が二g以上になると葉の黄化や葉焼けなどの被害がおきるので面積に合せて確実にやらなければならない。また石灰や石灰窒素、溶燐のようなアルカリ性肥料と混用すると不溶性となり作物に吸収されなくなるので、硼素は単用する方が安全である。また葉面散布は時期がおそかったり、気象条件、回数などで肥効が出にくい場合があるので、なるべく元肥施用が望ましい。

以上のほかにマグネシウムの欠乏が各地でみとめられている。マグネシウムが欠乏すると、はじめ葉にみどりや黄色の濃淡がモザイク様に現われ、さらにすすむと葉の先端が茶褐色に枯れ込んでくる。このような畑ではマグネシウムを補うため苦土石灰や溶成燐肥を使った方がよい。

(北大農学部園芸第一教室)