

春どり青首ダイコンの被覆下栽培における 播種期と品種適応性*

町田治幸・古藤英司・小川純一・隔山普宣**

Adaptability of Japanese radish cultivars to later
seeding date for spring harvesting in plastic
tunnel and vinyl greenhouse

Haruyuki MACHIDA, Hidesi KODO, Jun-ichi OGAWA
and Hironobu KAKUYAMA

はじめに

本県における冬春どりダイコンは冬期の温暖な気象条件をいかし、鳴門市を中心に全国的にも屈指の産地である。しかし産地の維持発展のためには、秋の台風や集中豪雨、冬の寒波等の気象災害回避、過熟・抽だいの防止と、4月上旬まで収穫できるような新作型の開発など多くの解決すべき課題がある。

そこで筆者らは、マルチ栽培による播種期の延長をはじめ、トンネル栽培やハウス栽培による新作型の開発を進めていた。前報では耐病総太りについて、トンネル及びハウス栽培における花芽分化の抑制と抽だい抑制のための温度管理法を明らかにした。¹⁾

本報告はマルチ栽培、トンネル栽培及びハウス栽培の播種期決定及び品種の適応性について、1981～1983年の成果を検討し、冬どり栽培に続く春どり栽培における高品質、長期安定生産技術の新栽培体系としてまとめたものである。

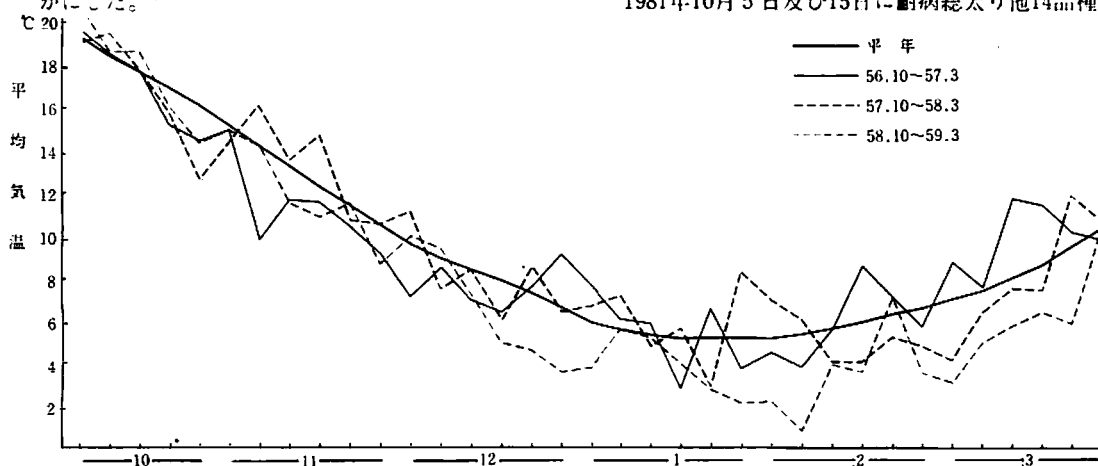
本試験研究の企画及びとりまとめにあたって、阿部泰典場長のご指導、ご校閲をいただいた。ここに厚くお礼申し上げる。

マルチ栽培の播種期と品種適応性試験

1 秋まきマルチ栽培の適品種選定試験 (1981秋～1982春)

試験方法

1981年10月5日及び15日に耐病総太り他14品種



第1図 試験期間中の年度別外気温 (半旬平均、徳島農試、平年値; 徳島市大和町)

* 本報告のうちトンネル栽培の播種期と品種適応性は昭和59年秋季園芸学会研究発表会において発表した。

** 現在藍住農業改良普及所

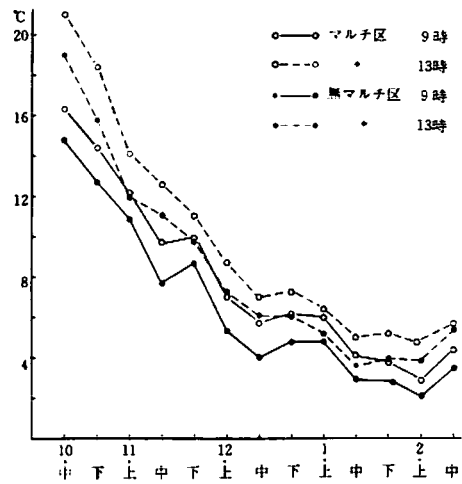
を供試し、東西畦で畦幅75cm、株間18cmの1条まきとした。マルチは厚さ0.03mmの透明ポリエチレンフィルムを、土壌水分の十分ある状態で被覆した。また肥料は緩効性肥料を主体に、1a当り成分量で窒素2.0kg、リン酸1.0kg、カリ1.6kgを全量元肥とした。播種は一か所4～5粒の点播とし、本葉2～3枚と5～6枚時に間引きした。地温は東西畦の南側と北側で、マルチから10cmの深さのところを測定した。1区4m²の2区制。

結果及び考察

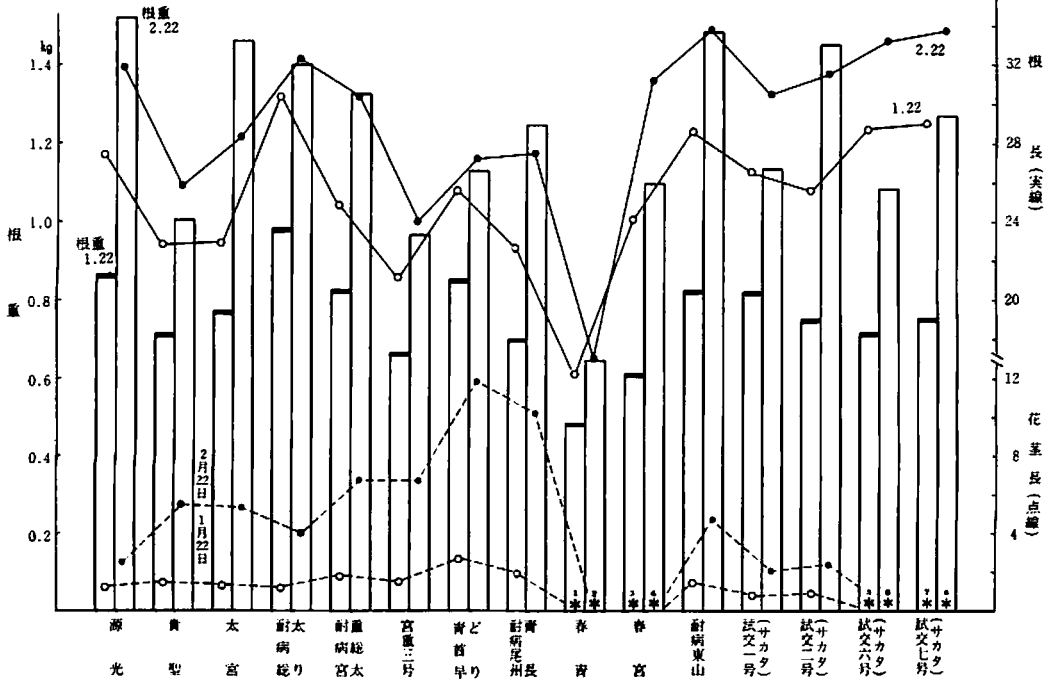
第1図は昭和56～58年度の10月から3月の外気温を比較したものである。56年度は10月中旬までは平年並であったが、10月下旬から12月中旬までは平年より1～2℃低温で経過した。その後、12月下旬から1月半ば頃は平年より高く、1月末から2月上旬に一時平年を下まわったが、2月中旬以降は概ね平年を上まわった。とくに、3月10日から20日は2～1.5℃高かった。

ポリマルチによる地温上昇効果は第2図のとおりで、生育初期は9時及び13時の観測ともマルチ区が1.5℃、2.0℃程度高かった。しかし、生育が進むにしたがってその差は小さくなり、2月には

いと9時、13時とも1℃以下の差となった。これはダイコンが生育するにしたがって、葉が地面を覆う割合が増すために、地面にあたる太陽光が少なくなることが大きく影響したと思われる。また播種から2月上旬までは、日が経過するほど地温は低下したが、その程度はマルチ区、無マルチ区とも同様で10～12月中旬は大きく、12月下旬以



第2図 ポリマルチによる地温上昇効果 (1981年10月～1982年2月) (マルチ下10cmを測定)



*1-未分化, *2-分化期, *3-分化-花房形成, *4-根づい, *5-未~肥, *6-花卉初生, *7-未分化, *8-花卉初生

第3図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1981.10.5まき)

降は小さかった。次に、地温低下の大きい時期のマルチ区と無マルチ区と同じ地温の時期をみると、マルチ区がおおよそ10日程度遅れていた。

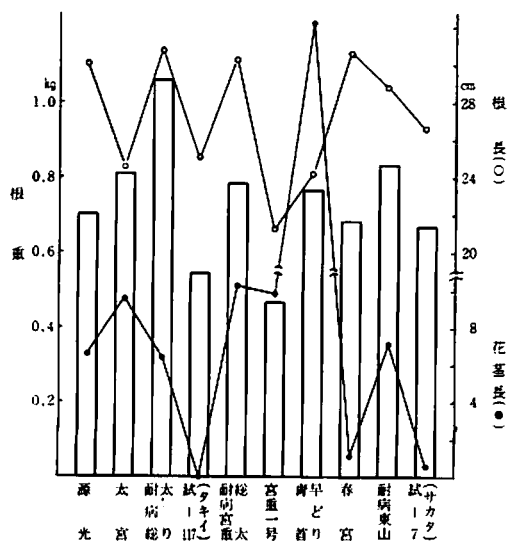
10月5日まき青首ダイコン15品種の品種別生育相は第3図のとおりであった。

根の肥大は耐病総太り、耐病東山、源光、太宮、耐病宮重総太、試交2号などが優れた。根長は35cm程度が望ましいとされるが、ほとんどの品種が目標通りか目標に近い長さであった。そのうち、耐病総太り、耐病東山、源光、試交2号、同6号、同7号(サカタ種苗)が優れた。す入りは2月22日の調査では源光、青首早どりで認められた以外は問題にならなかった。

また、花芽分化・抽だいの早晩から春青、春宮、試交6号、同7号は晩抽系であることが確認された。

以上から、秋まき系品種では耐病総太りが最も優れ、ついで耐病東山、試交2号の順であった。また晩抽系では試交6号、同7号、春宮を有望と認めた。

10月15日播種の3月4日の生育相は第4図のとおりであり試交5号、同6号(サカタ)、春青、宮重1号、青首早どり、耐病尾州青長を含めた10品種のうち、3月上旬に花茎長が10cm以上となり商品性が少なくなるまでに、根重1.0kg以上、根長30cm以上になった品種は耐病総太りだけであった。



第4図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1981.10.15まき)

しかし、耐病東山、試交1号、同2号はM級程度で出荷可能であった。

また晩抽系品種の中では春宮、試交7号が肥大性、根長で優れ、3月中・下旬の収穫で根重1.2kg前後となり、花茎長も10cm以下となった。そのうち、春宮は試交7号よりやや抽だいが早かった。

以上の結果から、10月15日播種の秋まき系品種では耐病総太りが最もよく、ついで耐病東山であり、晩抽系では春宮、試交7号を適品種と認めた。

なお、10月20日播種の生育状況は第1表のとおりで、出荷可能な大根は得られなかった。したがって、本年のように生育初期が低温の年は、マルチ利用の遅まきの限界は10月15日頃と考えられる。

第1表 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1981.10.20まき, 1982.3.20調査, 5株平均)

品 種	全重 kg	根重 kg	根長 cm	根径 cm	花茎長 cm	す入り *
耐病総太り	1.82	1.11	31.3	8.1	開花	0
太 宮	1.72	0.86	25.1	8.4	開花	1~3
貴 聖	1.40	0.78	27.9	6.9	開花	0~1
試交177 (春まち)	1.16	0.91	35.7	7.0	2.7	1~3

*す入り：0~3の4段階

2 秋まきマルチ栽培の播種期決定試験

(1982秋-1983春)

試験方法

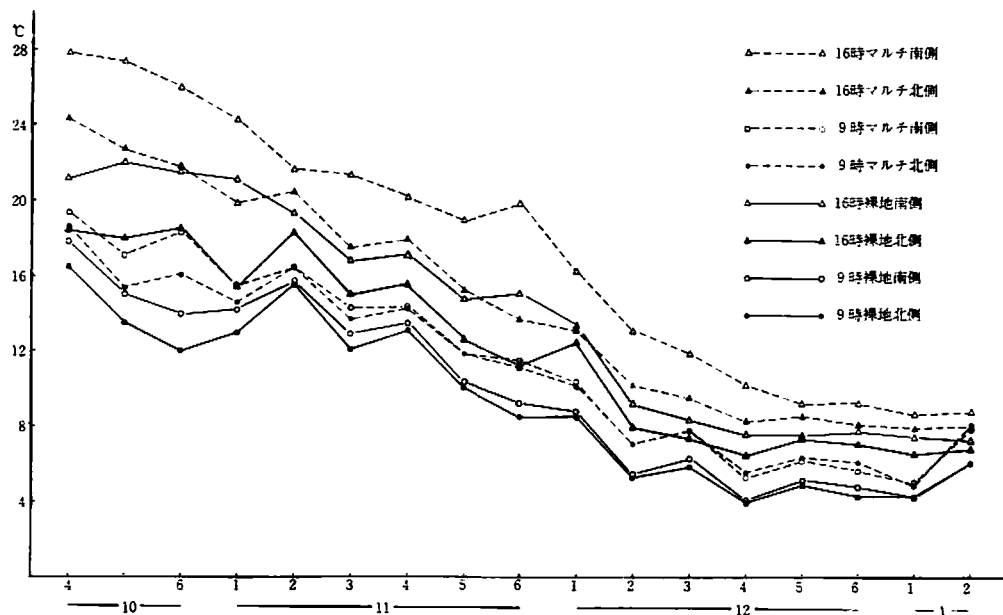
1982年10月15日、同20日、同25日に前年度品種選定試験で適品種と認めた耐病総太り、耐病東山、春宮及び新たに加えたおしん(試交183を1983年におしんと命名)、春まち(試交177を1982年春まちと命名)を播種した。また耐病総太りは、前述播種期における無マルチ栽培との比較を行った。その他の耕種概要は前年度と同様にした。

結果及び考察

1982年10月から1983年3月の半旬別の平均気温は第1図のとおりで、10月上旬から2月10日の期間は、10月下旬と12月中旬が平年よりやや低温であった。しかし、それ以外は穏やかな冬で、とくに11月上・中旬と1月末から2月上旬は温暖であった。ところが、2月10日から3月中旬の期間は平年より明らかに低温で経過した。

第5図は10月15日播種のマルチ区と無マルチ区の地下10cmの地温を観測したものである。

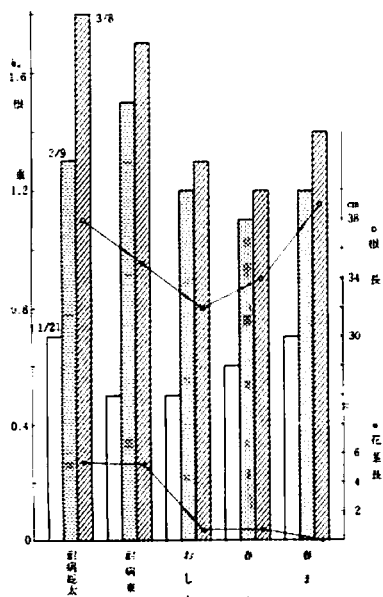
9時の地温：マルチ区と無マルチ区を畦の南側



第5図 ポリマルチによる地温上昇効果 (1982年10月~1983年1月, マルチ下10cmを測定)

で比較すると, 10月末にはマルチ区が4℃高かったが, 11月中旬から12月中旬の間は1.2~2℃の差になり, 12月末から1月上旬は1℃以下の差になった。次に, 畦の南側と北側の地温を比較すると, マルチ区, 無マルチ区とも10月中旬から11月中旬の間は1.0~0.6℃の差であり, 11月下旬から1月上旬は, ほとんど差がなかった。

16時の地温: 南側の地温をマルチ区と無マルチ



第6図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1982.10.15まき)

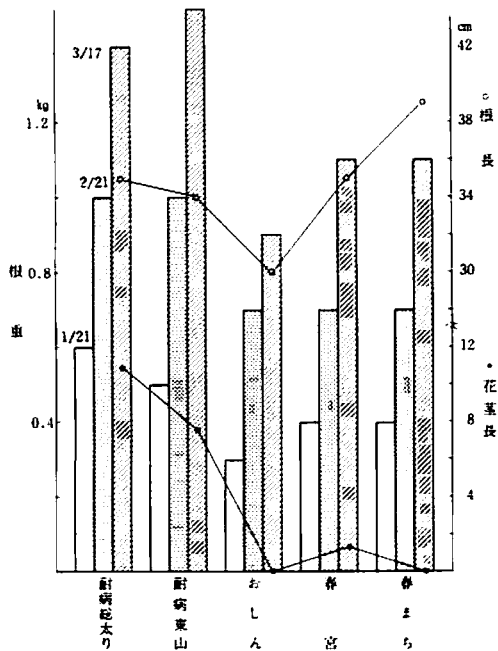
区で比較すると, 10月15日から12月中旬まではマルチ区が3~6.8℃の範囲で高く, 平均でも4℃程度高かった。しかし12月中旬以降, その差は急速に小さくなり, 1月にははると1.2~1.5℃差に縮まった。また畦の北側でもマルチ区と無マルチ区の地温差は南側と同様の傾向であった。

畦の南側と北側については, マルチ区では11月末の6.2℃差が最も大きく, 12月中旬では3~4℃差になり, 12月中旬以降は急速に差がなくなり, 12月下旬から1月上旬には1℃以下の差になった。また無マルチ区では10月中旬から11月上旬は南側が3~5℃高く, 11月中~下旬は2℃程度, 12月上~中旬は1℃位になり, その後はほとんど差がなくなった。

またマルチ区の北側と無マルチの南側を比較すると, 全期間を通して大差なく1℃前後の差で経過した。

10月15日播種の品種別の生育状況は第6図のとおりで, 好天に恵まれたためいずれも品種特性を十分に発揮した生育であった。そのうち耐病総太り, 耐病東山の肥大性は特に優れた。

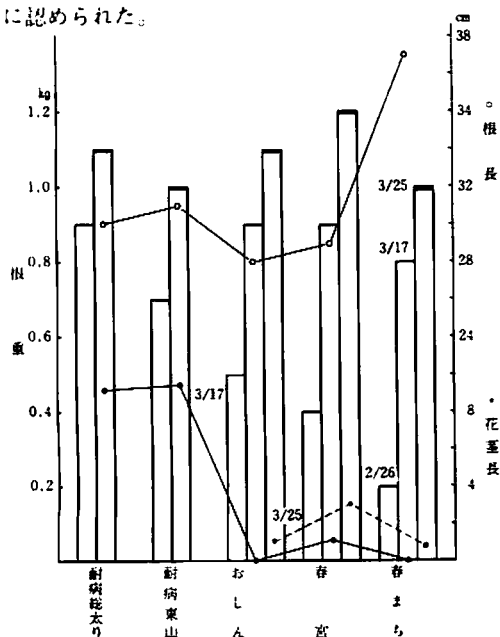
花成及び抽だいは耐病総太り, 耐病東山が早く1月21日にかく片形成期となった。しかし, 収穫期に達した2月9日には抽だいは認められず, 3月8日に花茎長5~6cmとなったが, 抽だいが商品性を損ねるほどではなかった。晩抽系品種の花



第7図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1982.10.20まき)

芽分化は遅く、2月9日の調査ではいずれの品種も花芽は確認されなかった。3月8日には春宮、おしんはがく片形成期となったが、春まちは未分化であった。

3月8日のす入り調査では春まちだけにわずかに認められた。



第8図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1982.10.25まき)

以上のことから、10月15日播種の品種別収穫適期は、耐病総太り、耐病東山が2月中旬から3月上旬であり、春宮、おしんは3月中旬収穫が有望と認めた。また春まちは抽だいの心配がないので、す入りの程度によっては3月下旬収穫も可能と思われた。

10月20日播種の結果は第7図のとおりであり、10月15日播種より肥大性、根長でやや劣ったが、商品性のあるダイコンが生産された。収穫期は10月15日播種と大差ないが、晩抽系品種では5日程度遅らせた方が良いと思われた。

10月25日播種の生育相は第8図のとおりであった。

花芽分化は耐病総太り、耐病東山が早く1月17日の調査で、雄ずい～雌ずい形成期であった。晩抽系品種の花芽分化は春宮、おしんが2月26日で花房～ガク片形成期であったが、春まちはこの時期でも未分化であった。

花茎長は耐病総太り、耐病東山が3月17日に10cm程度となり、商品価値を損ねるかどうかの限界期と思われた。また晩抽系品種では3月26日で春宮、おしん、春まちな順に花茎長が長かったが、最も長い春宮でも3.5cmで商品価値を問題にするほどではなかった。

す入りは3月17日の調査で春まちだけにわずかに認められ、これまでの播種期同様抽だいの心配は全くないが、す入りには注意を要する。

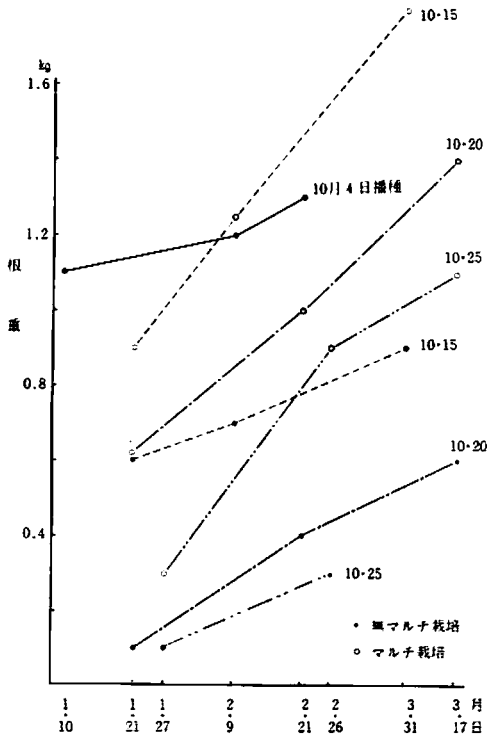
根重、根長及び抽だいからみた収穫期は耐病総太り、耐病東山が3月17日で根重1kg程度、根長30cm位のM級で、花茎長9～10cmであったので、商品性は落ちるが3月中旬に出荷可能と思われた。またおしん、春宮は3月25日で根長が28～30cmと短かったが、花茎長1～3cmで根重は1kgを越え、す入りも認められなかったので3月下旬に収穫可能と思われた。

さらに、春まちは3月25日で根重は1kg程度で抽だいは認められず、根長も37cmに達した。またこの作期では、す入りはほとんど認められず、4月上旬の収穫が期待できた。

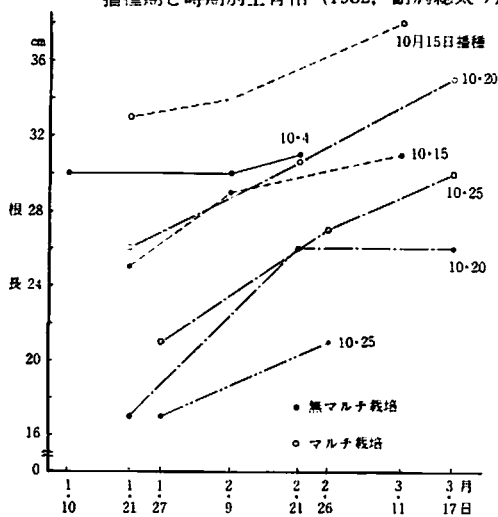
以上のように、本年は10月25日播種の作期においても、全供試品種で商品性の認められるダイコンが生産できた。これはマルチ効果、暖冬による生育促進のほかに、2月下旬から3月中旬にかけ

での低温による花芽の伸長抑制の影響が大きかったためと考えられる。

第9図及び第10図はマルチの有無における播種期別の生育相を、耐病総太りを供試して検討したものである。両図から播種の限界期を判断すると、無マルチ区は10月10～15日頃であり、マルチ区は



第9図 マルチの有無における秋まきダイコンの播種期と時期別生育相 (1982, 耐病総太り)



第10図 マルチの有無における秋まきダイコンの播種期と時期別生育相 (1982, 耐病総太り)

10月25日頃と思われた。

10月4日播種の無マルチ区に対するマルチ区の比較を根重でみると、2月上・中旬頃は10月15日播種と同等であり、3月中旬では10月15～20日播種の範囲で、20日播種に近い根重となった。次に根長については10月15日播種のマルチ区に比較して、1月21日で3cm、2月9日以降は4cm以上劣った。また10月20日播種のマルチ区とは2月上・中旬では30cm前後で同等であったが、3月中旬では劣った。

以上のことから、57年度のような気象のもとでは、ポリマルチによる播種期延長効果は10日以上15日程度までと考えられた。また形状面からみた品質向上に、マルチ効果の大きいことを認めた。

3 秋まきマルチ栽培の検証試験

(1983秋-1984春)

試験方法

前年までの成果をもとに、秋まき品種は耐病総太り、耐病東山を、また晩抽系品種は春宮、おしんを供試して、10月18日及び同24日に播種した。その他の耕種概要は前年までと同様とした。

結果及び考察

試験実施期間の外気温は第1図のとおりで、平年に比較して、10月20日頃までは高温であったのと、11月上旬、同21～25日、12月上旬、1月6～15日が平年並であった以外は低温で経過した。とくに12月中旬以降3月25日までは1月6～15日を除いて、平均気温で2～4℃低い日が続き、近年にない寒波の厳しい冬であり、しかも春のおとずれが極めて遅い気象であった。なお、トンネルや連棟のパイプハウスで、雪おろしを余儀なくされた大雪が1月31日と2月14日にあった。

生育は近年にない低温で経過したため緩慢であった。また凍害が原因と思われる外皮の亀裂が首部に多くみられ、品質を著しく低下させた。

第2表は供試品種の分化葉数及び花芽分化と抽だい状況である。この表から品種別の花芽分化、抽だいの早晚をみると、耐病総太り、耐病東山は前年までと同様花芽分化、抽だいの早かった。一方晩抽系の春宮、おしんの晩抽程度は、前年まではほとんど変わらないと判断されていたが、本年の調査ではおしんがやや優れた。なお、秋まき品種の抽だいによる収穫の限界期は平年で3月10日

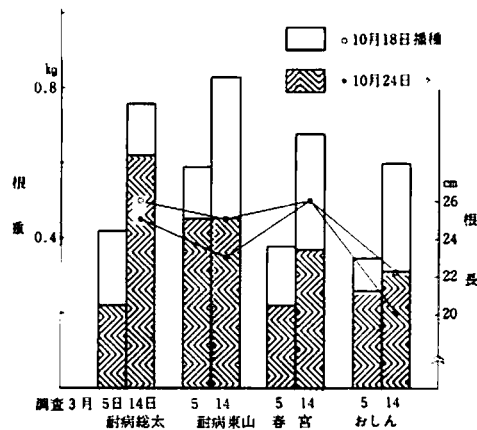
第2表 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別花成及び抽だい状況 (1983.5株調査)

品 種	10月18日 播種		10月24日 播種					
	3月14日 調査		3月5日 調査					
	分化 葉数	花成*	分化 葉数	花成*				
耐病総太り	—	1.1	48	2.0	42	0.8	47	1.5
耐病東山	44	1.0	46	2.3	47	0.9	47	1.2
春宮	52	ガク片	52	♀~♀	49	ガク片	49	♀~♀
おしん	70	未~花房	69	ガク片	63	未	70	ガク片

*未→未分化, ♀→雄ずい形成期, ♀→雌ずい形成期, 数字は抽だい長

びんと思われるが、本試験では2~3月の低温が影響して、耐病総太り、耐病東山で3月20~25日となった。

根の肥大と伸長は低温と寒波による葉の黄化、落葉のため、第11図のとおり例年より明らかに劣った。10月18日播種で3月14日の調査では耐病総太り、耐病東山の根重が0.8kg前後、根長が25~26cmであり、春宮は同じく0.68kgで26cmとなり、



第11図 ポリマルチ利用秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1983)

最も生育の劣ったおしんは根重が0.6kgで根長は22cmであった。また10月24日播種では各品種とも18日播種より根の肥大はさらに劣り、高品質生産はもとより一般的な市場流通に乗せるのは難さしいと思われた。

以上のことから、この年のように生育全期のほとんどが平年気温を下まわり、しかも近年にない寒波がしばしば襲来した気象のもとで、良質のダイコンを生産するマルチ栽培の播種限界は、10月18日以前にあることが明らかとなった。

秋まきトンネル栽培の播種期と品種適応性

試験方法

1982年は耐病総太り、春まち、おしん、春宮を供試して11月1日、同15日、12月3日に播種した。1983年は11月4日と同15日播種では耐病総太り、耐病東山。11月25日播種では耐病総太り、おしん。また12月3日播種ではおしん、春宮を供試した。播種は畦幅120cmに0.03mmの透明ポリマルチをし、株間24cmの2条とした。トンネルは間口240cm、奥行き10m、高さ約80cmとし、2畦を幅360cm、厚さ0.05mmの農サクビで被覆し、トンネルとトンネルの間隔は70cmとした。施肥は緩効性肥料を用い、成分量で1a当り窒素2.0kg、リン酸1.0kg、カリ1.6kgを全量元肥とした。

トンネル管理は前報⁴⁾の秋まきトンネルダイコンの温度管理法を基本とし、播種直後から本葉10枚頃までは密閉にした。換気量は耐病総太り、耐病東山では花芽分化前は花芽分化抑制のため少量換気で日中高温管理とし、花芽分化後は花芽の発育・抽だい抑制のため多量換気で低温管理とした。即ち、換気開始時はトンネル表面積に対する換気孔の面積率を0.5%にし、その後は7~10日毎に0.5~1.0%増として、花芽分化確認後は5% (トンネル奥行き10mに直径12cmの穴を約130個) 以上とした。また晩抽系の春宮、おしんは花成確認とは関係なく、耐病総太りの換気量に準じた。

結果及び考察

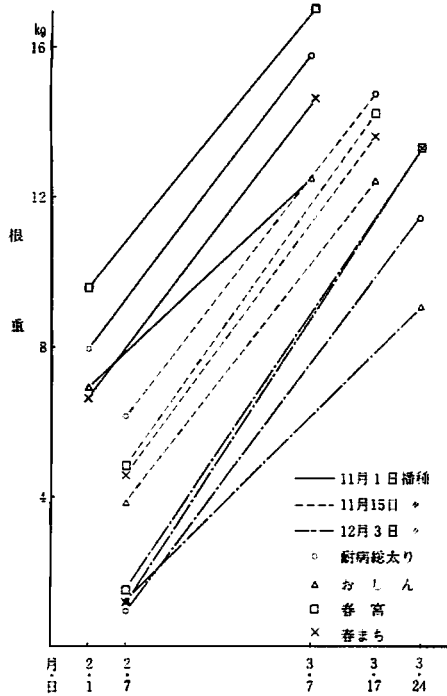
1982年秋-1983年春の平均気温は第1図のとおりで、暖秋冬のあと2月10日頃から3月20日まで平年よりかなり低温で経過した。このため、トンネルダイコンの生育は順調で抽だいは遅れる環境であった。

播種期と品種適応性は第3表、第12図及び第13図のとおりであった。

11月1日播種では、花芽分化は耐病総太りが最も早く、ついで春宮、おしんで、春まちは最も遅れた。また根の肥大、伸長は順調でいずれの品種も高品質のダイコンが生産された。収穫適期は耐病総太り、春宮で2月下旬から3月上旬であったが、3月中旬までは収穫期延長が可能であり、おしん、春まちは3月上・中旬となった。

第3表 晩秋まきトンネル・マルチダイコンの播種期と品種別花成及び抽だい

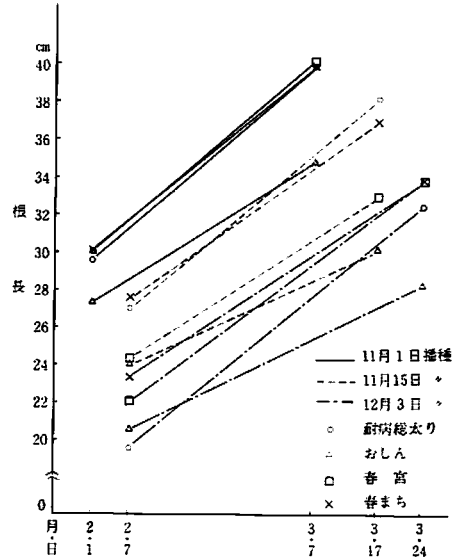
播種日 (1982年)	品 種	時期別の花芽分化・花莖長(調査1983年)				
		2月1日	2・7	3・7	3・17	3・24
11月1日	耐病総太り	ガク片形成		2.2cm		
	おしん	未分化		未～花房形成		
	春宮	未分化		ガク片形成		
11・15	耐病総太り	鑑ずい形成		3.8cm		
	おしん	未分化		0.7		
	春宮	未分化		0.8		
12・3	耐病総太り	ガク片形成		8.9cm		
	おしん	未分化		ガク片形成		
	春宮	未分化		1.3		
	春まら	未分化		分化初期		



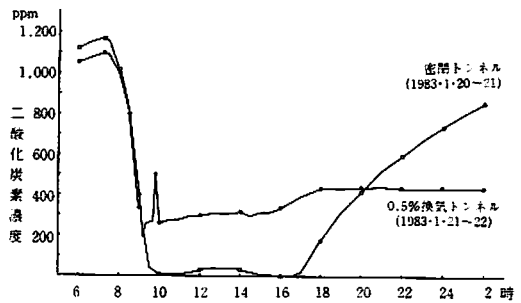
第12図 トンネル・マルチ利用晩秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1982)

11月15日播種では抽だい、根の肥大及び伸長からみた収穫適期は耐病総太りは3月中旬であり、他の3品種は3月下旬であった。おしんの根長は3月17日で30cm程度とやや短かったが、収穫適期には30cmを越えており、品質面でも問題はなかった。

12月3日播種の換気開始前日と換気を開始した日のトンネル内の二酸化炭素濃度は第14図のとおり



第13図 トンネル・マルチ利用晩秋まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1982)



第14図 晩秋まきトンネルダイコン本葉10枚時のトンネル内二酸化炭素濃度の日変化

りであるが、密閉状態では午前7時頃の1,100ppmを最高に、その後は急速に減少して10時頃には50ppm以下となり、その状態が日の入りまで続いた。夜にはいと再び高くなり始め、午前7時頃に最高値に達した。換気を始めると日中は300ppm前後で推移し、午後6時以降はゆるやかに高くなるが、450ppm程度までの上昇で終わった。

花芽分化及び抽だいについてみると耐病総太りは2月7日にごく片形成期、3月24日に8.9cmの花莖長となり、この時期が抽だいからみた収穫の限界期であった。ついで花芽分化の早かった春宮は3月24日に花莖長1.3cmであったので、3月いっぱいには抽だいによる収穫不可能の心配はないものと思われた。またおしん、春まらには3月24日の調査で、それぞれ、ごく片形成期と花芽分化初期

であったので、抽だいで収穫が心配になるのは4月10日以降と思われた。

根の肥大と伸長、抽だいで収穫期を判断すると、耐病総太りは3月20日前後であるが収穫期幅は最も狭い。春宮は3月20日から3月いっぱい。春まちは3月20日から4月上旬。おしんは肥大・根長がやや劣るので3月末から4月上旬の収穫期になると思われた。

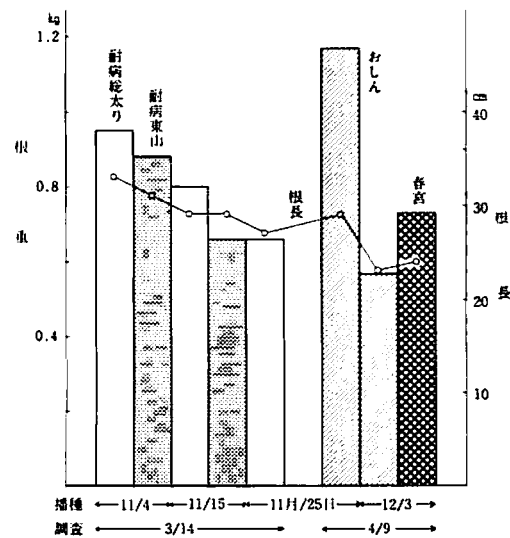
1983年秋-1984年春の平均気温はマルチ栽培で述べたとおり、12月中旬までは平年よりやや低い程度であったが、その後3月下旬までは近年にない低温日の連続であった。そのため、トンネルダイコンの生育は全般的に悪く、また抽だいが遅れた。

播種期と品種別の生育状況は第4表及び第15図のとおりであった。

第4表 晩秋まきトンネル・マルチダイコンの播種期と化成及び抽だい

播種日 (1983年)	品 種	時期別の花芽分化・花葉長・分化葉数(調査1984年)			
		2月22日	2月27日	3月14日	4月3日
11月4日	耐病総太り		44*	1.2cm	
	耐病東山		47*	0.9	
11・15	耐病総太り		45*	1.6	
	耐病東山			1.6	
11・25	耐病総太り	1.4cm	43	3.0	
	おしん	未分化	花芽形成 68*		根の形成
12・3	春宮		未-ガク片形成 15*	2.8cm	2.7cm
	おしん		未分化	52*	根の形成

分化葉数：*印は3月14日調査、△は2月27日調査



第15図 晩秋まきトンネル・マルチダイコンの播種期と品種別生育相 (1982)

耐病総太り、耐病東山は播種期が遅れるほど花芽分化は早く、とくに11月25日播種では葉数が40枚程度で花芽分化した。晩抽系品種の花芽分化は12月3日播種で春宮は2月下旬、おしんは3月下旬であった。

根の生育は播種期が遅くなるほど劣ったが、とくにこの年のように寒波が厳しいと根の伸長に対する影響が大きかった。したがって、58年度の場合の播種限界は耐病総太り、耐病東山は11月15日頃であり、収穫期は3月中・下旬であった。おしんは11月25日頃で4月上旬収穫、春宮はおしんより抽だいはやや早い根の肥大と伸長が優れているので、12月3日播種で4月中旬収穫が可能と思われた。

以上2か年の結果から、播種期と収穫期の関係はその年の気象にかなり左右されるが、平年に近い気象で耐病総太り、耐病東山では11月上・中旬播種で3月上・中旬収穫となる。また晩抽系の春宮、おしんは11月下旬から12月上旬播種で3月下旬から4月10日前後の収穫期になるものと考えられる。ただ12月上旬播種では抽だいと同時に根の肥大と伸長が問題になるため、晩抽で長根系の品種選定が必要と考えられる。

ハウス栽培の播種期と品種適応性

試験方法

1981年は耐病総太り、春宮、試交6号、春まちは供試して11月16日、12月3日、同21日に、厚さ0.03mmの透明ポリマルチをした75cm畦に18cmの株間で播種した。保温は間口5.4mのビニールハウス(0.075mm)内にビニールトンネル(0.05mm)をした。トンネル被覆は播種直後から開始し、本葉10枚頃で除去したが、その間は日中も密閉にした。またハウスの換気は本葉20枚前後から開始した。なお、耐病総太り、春宮は無トンネル区を設けトンネル区との比較をした。施肥は1a当り成分量で窒素2.0kg、リン酸1.0kg、カリ1.6kgを緩効性肥料で全量元肥とした。

1982年は耐病総太り、春宮、春まち、おしんを12月9日に間口7.2mのパイプハウスに播種した。マルチ、畦幅、株間、トンネル管理は前年と同様にし、無トンネル区と比較した。またハウスの換気は本葉20枚から開始し、徐々に換気量を多くし

て、2月中旬以降は外気温に近づけるよう思いきった換気を行った。

1983年は耐病総太りを12月5日に、春宮、おしんを12月20日に間口3m、奥行き20mのパイプハウスに播種した。畦幅・株間・条数はハウス内に120cm1畦と90cm2畦の計3畦を作り、120cmは株間24cmの3条とし、90cm畦は株間27cmの2条とした。ハウスは厚さ0.075mmの農サクビで被覆し、トンネルは0.05mmのビニール、マルチは0.03mmの透明ポリエチレンを用いた。トンネルは播種直後に被覆し開閉は行わず、本葉10枚頃の1月11日及び2月6日に除去した。またハウス換気は2月6日及び2月20日から開始した。

結果及び考察

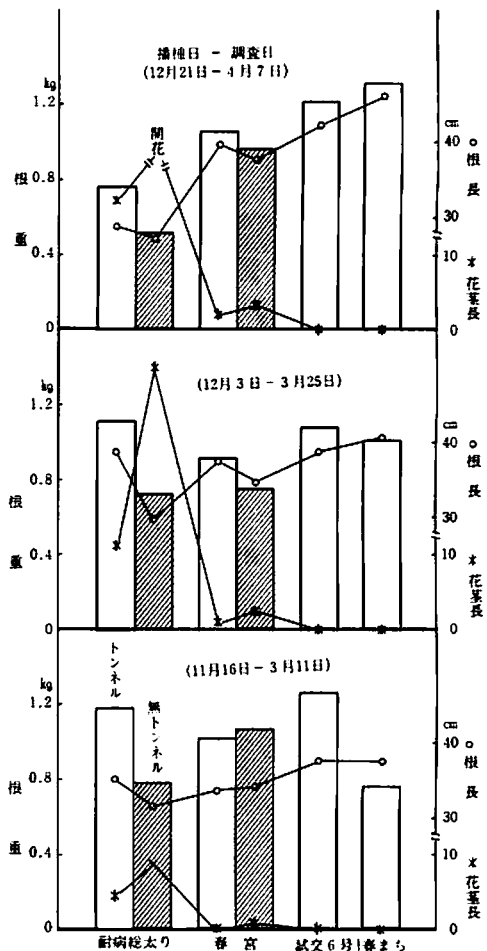
3か年の気象はマルチ栽培やトンネル栽培で述べたとおりで、それぞれ特徴があり、ハウス栽培の播種期、収穫期に影響した。

1981年の結果は第16図のとおりであった。

11月16日播種の耐病総太りは3月11日の調査でトンネル区は根重1.2kg、根長35cm、花茎長4.4cmであり、極めて良質のダイコンが生産された。抽だいによる花茎長10cm程度は耐病総太りでは、商品性には問題ないとされているが、この時期の花茎の伸びは早いから、収穫期は3月10日頃から20日過ぎまでと考えられる。無トンネル区は根の肥大・伸長が劣るうえに抽だいが早いため、3月10日前後が収穫期となった。次に晩抽系の春宮ではトンネルの有無による差はほとんどなく、生育も順調で抽だいの心配もないため、3月中・下旬の収穫となった。試交6号は根の肥大・伸長、晩抽性からみて、3月中・下旬収穫に有望と思われた。

12月3日播種の耐病総太りのトンネル区は3月20日前後が収穫期の作型として成立すると思われるが、抽だいの問題があるので収穫期幅は狭かった。また無トンネル区は根が十分肥大しないうちに抽だいで、商品性のあるダイコン生産はできなかつた。春宮、試交6号、春まちは無トンネル区でも抽だいの心配はなく、根の肥大・伸長も良く、3月下旬から4月上旬に良質のダイコンが生産できた。

12月21日播種の耐病総太りはトンネル区においても、抽だいのため収穫に至らなかった。春宮は他の2品種より抽だいは早い、4月上旬収穫が

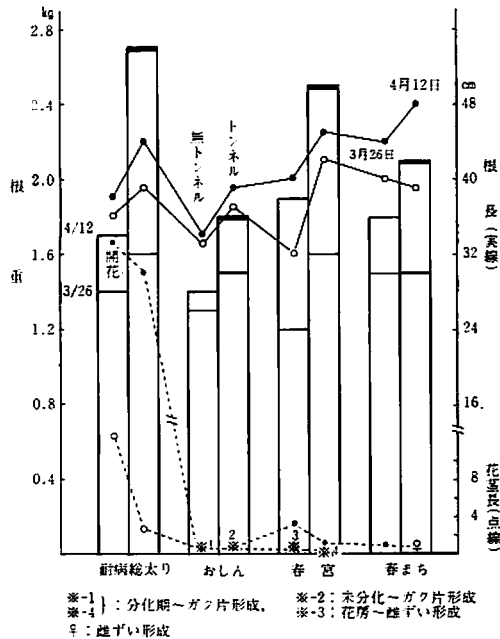


第16図 ハウス利用の年内まきダイコンの播種期と品種別生育相 (1981)

可能と認めた。また試交6号、春まちはこの作期でも抽だいの心配は全くなく、根の肥大・伸長も良好で、4月上・中旬に品種特性を発揮した商品性の高いものが生産された。

1982年は暖冬と春の低温のため、生育は促進し、抽だいは遅延するといった気象に恵まれた年であった。そうした気象条件下で12月9日播種のハウス栽培の結果は第17図のとおりであった。

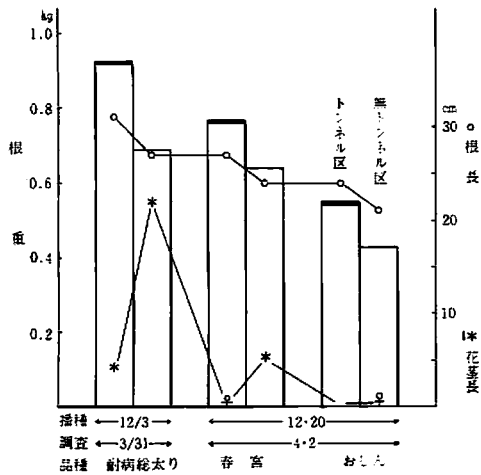
トンネルの有無による生育比較では、いずれの品種ともトンネル区が明らかに優れたが、耐病総太り以外の品種では無トンネル区の生育も良好で、抽だいの大差なかったことからあえてトンネル被覆の必要はないと思われた。また耐病総太りの無トンネル区も3月中・下旬に花茎長10cm以下で、根重1.2~1.4kg、根長36cm程度の良質ダイコンが



第17図 ハウス利用年内まきダイコンのトンネルの有無と品種別生育相(1982年12月9日播種)

生産された。しかし、トンネル区との比較では抽だいに明らかな差があり、安全性から判断するとこの作期ではトンネル被覆が必要と考えられる。以上から本試験の収穫適期は耐病総太りのトンネル区は3月中・下旬、他の晩抽系品種はトンネルの有無によって多少の早晚はあると思われるが、3月下旬から4月上旬と判断された。

1983年は極めて厳しい気象条件であったが、そうした中で栽培した12月5日及び同20日播種の成



第18図 ハウス利用の年内まきダイコンのトンネル効果 (1983) (♀: 雌ざい形成)

績は第18図のとおりであった。

12月5日播種の耐病総太りの花芽分化と生育は低温による影響で根の肥大は劣ったが、トンネル区では3月31日に根重930g、根長31cm、花茎長4.2cmであり、収穫可能な生育であった。一方無トンネル区では抽だいのため収穫できなかった。

12月20日播種の春宮、おしんの花芽分化と生育は春宮がやや早い、トンネル区では大差なかった。根の肥大は耐病総太りより緩慢で、とくに根長は4月2日の調査で、トンネル区において春宮27cm、おしん24cmと劣った。

以上の結果から、耐病総太りでは簡易ハウスの場合もトンネル被覆を行えば12月5日播種は可能であることが明らかになった。一方晩抽系の品種はトンネル被覆によって、12月20日播種で4月中旬収穫が可能と思われた。

総合考察

秋まき冬春どりダイコンの作型が成立するのは冬期温暖な地帯であるが、暖地であれば無条件に作型が成立するわけではなく、品種の選定、播種適期、収穫期は地域により、またその年の気象によって微妙に異なる。

ダイコンの花芽分化は低温に遭遇することによって誘起され、花芽分化後の抽だい・開花が高温・長日によって促進することは一般によく知られている。また花芽分化を促す低温の積算温度³⁾や播種日から開花までの日数⁸⁾は品種によって異なる。ダイコンの生育適温について、門田²⁾は幼根の伸長最適温度は28℃であり、その後の発育肥大は21~23℃が最適温度であるが、肥料の吸収適温はさらに3~5℃低いところにあると述べている。また野菜試・栽培第2研の成績¹⁰⁾では、播種後21日から77日までの乾物増加率と平均気温との関係で、18℃を最大に、16~20℃の範囲で大きく、15℃下と21℃以上では著しく低下したとしている。

一方根形の発達には、松本⁵⁾によると一般に全生育期間のなかばをすぎるところまでは、根径の生長よりも肥大部の根長の伸びが旺盛で、それ以後肥大部の伸長の伸びがややゆるやかになり、根径の肥大がつづけられて、品種特有の根形が形成されるとしている。

以上のことから、露地の秋まき冬春どりダイコ

ンの作型では播種期が遅れるほど生育に不適な環境となり、作型の成立が難かしくなる。そこで、マルチ栽培、トンネル・マルチ栽培及びハウス栽培では、ダイコンの生育に必要な好適環境条件の延長や脱春化作用の利用によって花芽分化を遅延させ、初期の目標を達成しようとするものである。

マルチ栽培

秋まき無マルチ露地栽培の遅まき限界は、その年の気象が影響するため一定しない。長年ダイコンを栽培している鳴門市で、平年の気象に近い年の例では、経験的に秋まき品種の耐病総太りなどで10月7～10日頃(平均気温が19℃程度になった頃)、時無系のみのおきで10月15～16日頃といわれている。この時期の鳴門市との気温差から、当場では耐病総太りなどで10月5～7日、みのおきで10月12～13日頃と思われる。

透明ポリマルチによる地温上昇効果は、ダイコンが生育初期で、太陽光線がマルチに当たる割合の多い期間や外気温もかなり高い11月上・中旬頃までは大きく、畦面が葉で覆われたり、外気温が極度に下がる12月中旬以降は小さい。1981年10月中旬から12月中旬の間の地温の差は無マルチ区とマルチ区で歴然としているが、下降線は両区とも急勾配で直線的であり、無マルチ区の地温の10～15日遅れで、マルチ区がおっかける形になっている。このことから、地温だけを見ると、マルチによって好適環境を10～15日延長できたことになる。

一方マルチによる播種期延長は、3か年の播種期試験や耐病総太りを供試して検討した無マルチとの比較で10～15日となった。これはマルチによる地温確保の延長効果の日数とほぼ一致する。

しかしながら、マルチによる気温の上昇はほとんど期待できないと思われることから、地温上昇効果分がそのまま播種期延長幅になったとは思えない。平石ら¹⁾のダイコン収穫予測法は収穫期に達するまでの気温の積算によっているが、茂木⁶⁾はマルチ効果について、春まきトンネル栽培ではマルチを併用することで土壌水分の安定と地温上昇のため根の肥大が良く、播種期を10日前進させることができるとしている。このことから、本試験の場合もマルチによる播種期延長は地温上昇効果だけではなく、土壌の好適水分環境の保持が関係しているものと思われる。

適品種の選定は1981年の結果を中心に、秋まき品種では耐病総太り、耐病東山を適品種に、晩抽系では春宮、春まち、おしん、試交7号(サカタ)を有望と認めた。耐病総太りは1979～1980年に筆者らが実施した現地での青首ダイコン品種比較試験²⁾で最も優れた品種として選抜・普及してきた品種であり、現在も主産地の主要品種として栽培されている。

播種適期及び遅まき限界は、その年の気象の影響が大きく一定しないが、生育全期を前半と後半に大きく分けると、播種期は生育前半の気象に左右される。即ち、1981年や1983年のように生育前半が低温だと、遅まきの限界は10月15日頃になりそれより遅くなるほど根長は短くなり、肩落ち、中太、先細の根形になった。また1982年のように冬期が温暖な年は10月25日頃まで播種期の延長が可能になる。

次にマルチ栽培における品種と播種期であるが、この作型の播種期決定の要因は、根の肥大部の長さが決まる生育前半の気温と地温の確保と考えられることから、遅まきと秋まき系、晩抽系の関係は少なく、肥大性及び長根系か短根系かの影響が大きいと思われた。また播種適期は目的により大きく異なるが、遅まきがねらいのマルチ栽培では、播種限界期の5～10日前と思われる。露地栽培の当場の播種限界期は平年気温の10月5～7日頃の気温に下ってきた頃であるから、その時期から7～10日たった頃がマルチ栽培による遅まきの適期と考えられる。

収穫期は一番に根の肥大が問題になり、収穫の限界はす入りや抽だいに制約される。適期播種の収穫期は積算温度が日安になるが、マルチ栽培では明らかにされていない。しかし、1981～1983年の、それぞれ特徴ある気象によって、根の肥大は生育中～後期の高温で進み、抽だいは2月下旬～3月の気温の影響が大きいことが推察できる。

11月15日播種のマルチ栽培について3か年の結果を集約すると、平年の気象における耐病総太りの収穫は、根の肥大からみると2月下旬～3月上旬となり、抽だいによる収穫限界期は産地の例も参考にすると3月10日前後と推察された。また晩抽系品種は根の肥大では3月上・中旬が収穫適期であるが、抽だいは3月下旬まで心配ないものと

思われた。

トンネル・マルチ及びハウス・トンネル栽培

耐病総太りを使った秋まきトンネル栽培及びハウス栽培における花芽分化抑制と抽だい抑制のための温度管理については、筆者ら⁴⁾が明らかにし新作型を確立した。今回は新技術としての温度管理法にもとづいて、耐病総太りなどの秋まき系品種と晩抽系品種を用いて、播種期をかえて検討した。

耐病総太りの花芽分化は、トンネル・マルチ栽培ではおおそ播種後60～75日に始まった。またハウス・トンネル・マルチ栽培ではトンネル・マルチ栽培より10～15日程度遅く、播種後70～85日頃に始まるものと思われた。この花芽分化の早晩は播種期が遅いほど短期間で起り、また寒波の厳しい年が早かった。さらに、前報⁴⁾で明らかにした、ハウス栽培におけるトンネルの効果は今回も同じで、花芽分化抑制効果は明らかに認められた。

一方晩抽系品種のトンネル・マルチ栽培における花芽分化は春宮、おしんで3月上・中旬、播種後日数で100～110日であり、春まちではさらに10～15日遅れた。この作型ではいずれにしても、花芽分化はまぬがれないものと思われる。これは施山ら⁷⁾のまとめによると1日サイクルの変温条件での低温感応及びその消去は、森脇ら(1976)が考察しているように1日1日の昼間の高温と夜間の低温の収支のうちに成立しているものであり、完全に消去されない場合にはFUJIMEら(1980)が述べているように徐々に低温の効果が蓄積していくものと思われるが、この作型では12月以降の天候不順と少日射量のため、被覆内といえども昼間の高温不足で夜間に受けた低温の影響を完全に打消せない日があり、これが徐々に蓄積して、低温の効果が花芽分化に必要な量に達するためと考えられる。そして、花芽分化に必要な低温量は秋まき系と晩抽系品種では明らかに差があるから、花芽分化の時期は前述のとおり異なったものと考えられる。

このように花芽分化の時期は品種間で差があるが、この花芽分化時期の早晩によって温度管理方法が大きく異なることが注目される。即ち、秋まき系品種の耐病総太りの温度管理は本葉10枚頃から換気を始め、換気量を徐々に多くしていくが、花

芽分化が起るまではつとめて高温管理とする。しかし、花芽分化が認められる時期(1月上～中旬)は低温期ではあるが、この時期から収穫期(3月上～中旬)までは約60日の期間があるため、高温管理を続けると花らしいの発育を促し、抽だいが露地栽培より早くなる現象がおこる。したがって、花芽分化期までの高温管理とは、一転した多換気による低温管理によって花らしいの発育抑制をはかる必要がある。⁴⁾

一方、晩抽系品種の花芽分化は、耐病総太りと同じ温度管理で3月上旬～下旬になった。この時期は外気温がかなり上昇しているうに日射量が多くなっているため、トンネル及びハウスの温度管理は、花芽分化前に多換気を行わなければならない状態になっていた。したがって、晩抽系品種ではダイコンの生育にあわせ過繁茂にならないように注意して換気すればよい。

ただこの作型のトンネル換気開始時期(ハウス栽培ではトンネル除去時期)は、本葉10枚頃が適期と考えられた。

本葉10枚頃までは密閉による生育障害は観察されず、生育は順調に進んだが、その後、本葉15枚、20枚と密閉期間が長くなるほど葉色は淡く、黄色味をおび下葉の落葉も早くなり、生育は抑制され収穫期が遅延した。この理由として、ダイコンは生育が進むと高温障害を受け易くなるが、それに加えて、本葉10枚にもなるとトンネル内はダイコンの葉で全面がおおわれた状態になる。このような状態になると、光合成に必要な二酸化炭素が多くなると考えられるが、密閉状態のトンネルでは二酸化炭素量が限られており、この時期の生育にみあう同化量が得られないためと推察された。したがって、換気開始時期に品種間差はほとんどないものと思われた。

次に、トンネル・マルチ利用の晩秋まき栽培で播種期の限界を決定するのは、秋まき品種では花芽分化までに根の肥大に必要なと思われる、分化葉数45枚程度以上が確保できるかどうかであり、平年の気象条件における耐病総太りでは11月20日頃が遅まきの限界と思われた。また晩抽系品種では、根の伸長程度に影響の大きい生育前期の根圏環境条件、とくに地温の確保が決手になり、12月上旬が播種限界と思われた。

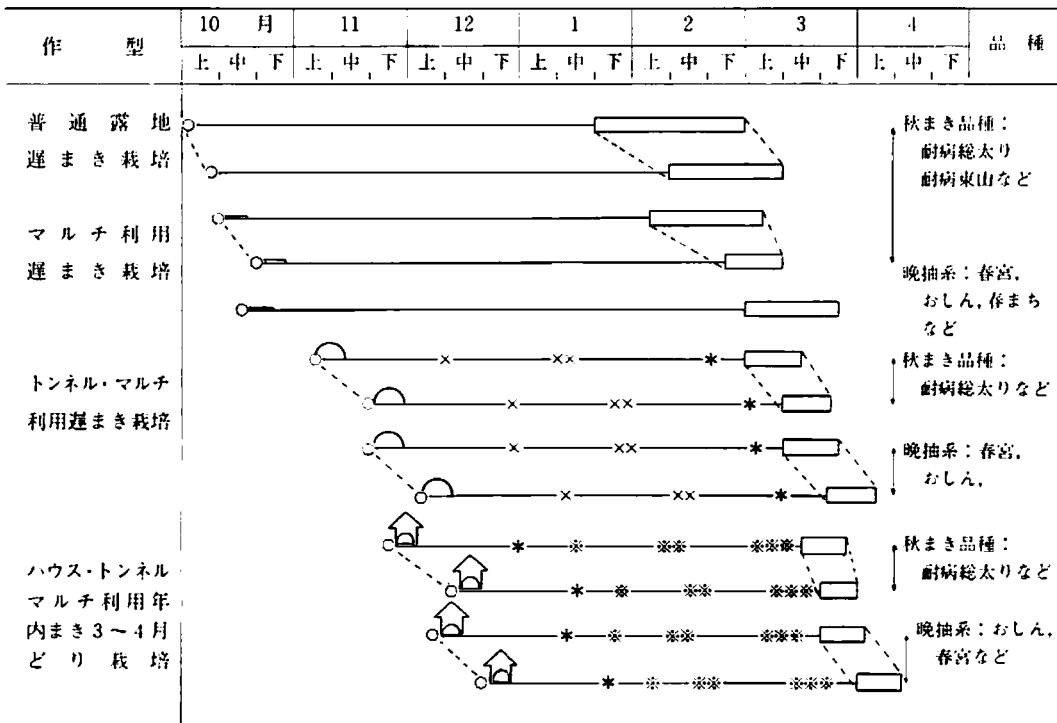
このように、トンネル栽培では10月下旬～12月上旬までの約40日の播種期間があるが、露地ものとの競合や市場性の関係から、秋まき系の耐病総太りなどでは11月上旬～同20日までに播種し、露地やマルチ栽培の品薄になる3月上旬～同20日すぎまで収穫する作型が最適と考える。また晩抽系品種は市場性で耐病総太りなど秋まき系品種より劣るため、これらとの競合はできるだけ避け、11月中・下旬播種で3月下旬～4月上旬収穫をねらう作型が適当と考えられる。ただ、環境条件のよくないところでは、秋まき系品種を無理して栽培するより、晩抽系品種を11月10日～20日頃に播種し、3月中～下旬収穫をねらうのが良策と考えられる。

ハウス栽培における播種期と品種の考え方は、トンネル栽培とほとんど変わらない。トンネルよりは好適環境条件が遅くまで確保できるため、播種

限界期はトンネル栽培より10～20日程度、収穫期は秋まき系品種で、1週間程度、晩抽系品種で10日程度の延長となった。しかし、播種期と収穫期をトンネル栽培より多少遅らせることができるといっても、収穫期の競合は避けられない。

そこで暖地年内まきハウスダイコン栽培を行う場合は、低温、積雪などの気象災害回避効果の高いことと作業性に優れることを生かし、まず多収穫と良品生産率を高めること、第2に果菜類など他品目との組合せでハウスの有効利用をはかることが必要と考えられる。

第19図は従来の露地遅まきに続く、播種期延長新作型について、3か年検討した結果をまとめて図式したものである。これらによって、暖地における3月上旬～4月上・中旬収穫の作型において高品質のダイコンを安定生産できる技術は一応確立したと考える。



○：播種、□：収穫期、*：トンネル除去、×：トンネル換気開始、××：トンネル多換気、※：ハウス換気開始、※※：ハウス多換気

第19図 被覆下栽培による春どり青首ダイコンの栽培体系図式

摘 要

秋まき冬春どり青首ダイコンの作期の拡大と安

定生産技術の確立をはかるため、マルチ栽培、晩秋まきトンネル栽培及び晩秋～年内まきハウス栽培における播種期と品種の適応性を検討した。

1 マルチ栽培における播種期と品種適応性

秋まきダイコンの遅まき限界は、露地、トンネル栽培の差はあるが、その年の秋冬の気象の影響を受けて一定しないが、マルチ栽培によって10日前後の播種期延長が可能になった。また収穫期は秋まき系品種では2月下旬から3月上旬が、晩抽系品種では3月上～中旬が収穫適期と思われた。

品種は秋まき系品種では耐病総太り、耐病東山を、晩抽系品種では春宮、春まち、おしん、試交7号（サカタ）を適品種と認めた。

2 トンネル栽培における播種期と品種適応性

秋まき系品種として耐病総太り、耐病東山を供試して検討した結果、播種限界期は暖秋冬の年で11月25日頃、低温の年で11月15日頃であった。このことから、11月10～15日を中心に5～20日が播種期であり、収穫期は3月上～中旬と思われた。

晩抽系品種の播種期は、秋まき品種よりさらに7～10日程度延長でき11月下旬～12月上旬となり、収穫期は3月中旬から4月上旬が適当と思われた。品種はおしん、春宮、春まちを有望と認めた。

3 ハウス栽培における播種期と品種適応性

秋まき品種の耐病総太りの播種限界期は、トンネル被覆を行って12月上旬であり、無トンネル栽培では11月下旬と思われた。収穫は3月中・下旬となるが、収穫の限界は抽だいによって制約された。

晩抽系品種は12月20日過ぎの播種でも抽だいの心配はほとんどなかったが、12月10日以降の播種では、根の伸長においてトンネル被覆が有効であった。収穫は11月末～12月20日前後の播種では3月末～4月中旬になった。品種は春宮、おしん、春まち、試交7号（サカタ）を有望と認めた。

4 以上の結果から、秋まき露地ダイコン栽培の播種限界期以降の作型として、マルチ、トンネ

ル、ハウスを利用して播種期と品種を組合せると、12月20日過ぎまで播種でき、露地ものの品薄になる3月上旬から4月上・中旬まで、良質の青首ダイコンを安定生産する栽培体系が一応確立したものとする。

引用文献

- 1) 平石雅之・大林延夫・横溝剛(1979)：三浦ダイコンの生産予測に関する研究(第1報)、根部の発育に対する気温と日射量の影響。神奈川園試研報、26：43～51。
- 2) 門田寅太郎(1959)：蔬菜の幼根の生長に対する主要温度の研究。高知大学学術研報、第8巻9号、95。
- 3) 香川彰(1970)：抽台現象、野菜の生育生理と栽培技術(松山直儀編)、誠文堂新光社。
- 4) 古藤英司・町田治幸・隔山普宣(1983)：春どり青首ダイコンの被覆下栽培における温度管理が花成、抽だいに及ぼす影響。徳島農試研報、21：9～15。
- 5) 松木正雄(1975)：根形の発達、農業技術大系9、基礎編、24～26、農山漁村文化協社。
- 6) 茂木正道(1979)：ダイコンのトンネル栽培に関する研究Ⅱ、みの早生ダイコンの播種期について。群馬農試報告、第7号：1～12。
- 7) 施山紀男・高井隆次(1982)：ダイコンの抽台に及ぼす昼温の影響。野菜試験場報告、B4：47～60。
- 8) 杉山直儀(1942)：品種と抽台、開花(松本正雄執筆)、ダイコン品種の播種後抽台開花までの所要日数の比較。農業技術大系9、基礎編、60、農山漁村文化協会。
- 9) 徳島農試(1979、1980)：砂地畑秋冬ダイコン生産安定技術の確立。品種比較、野菜試験成績。
- 10) 野菜試験場栽培第2研(1980)：昭和55年度露地野菜・花きの収穫期調整技術の開発、光・温度条件と生育速度。9～12、農林水産技術会議。