

農業試験場 ニュース



ニンニク栽培現地試験の様子とニンニクの球（右下）

目次

研究成果

- ・露地砂地圃場における種ショウガ栽培・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 2
- ・イチゴ新品種の育成・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 4
- ・水稻新奨励品種「にじのきらめき」の特性・・・・・・・・・・・・・・ 5
- ・ニンニクの早期収穫に向けた適切な低温処理条件の検討・・・・・・・・ 6

トピックス

- ・日高地域におけるエンドウさび病の発生状況・・・・・・・・・・・・・・ 8

露地砂地圃場における種ショウガ栽培

～効率的な施肥法の検討～

1. はじめに

和歌山市は全国2位の「新ショウガ」の産地であるが、種ショウガについては全量を他県に依存している。近年の他県での作柄不安定などにより、種ショウガ価格は高騰し、将来的には供給量不足も生じる恐れから、県内での種ショウガ生産技術の確立とその普及が急務となっている。平成27年度以降、水田転換畑での種ショウガ生産に取り組んでいるが、県内産種ショウガの供給量増加のため、新ショウガ栽培農家からは露地砂地圃場での種ショウガ生産を望む声も多い。そこで、露地砂地圃場における種ショウガ栽培技術を確立するため、まず施肥量と栽植密度について検討したところ、窒素施用量は40kg/10aで畝幅90cm、株間20cmの2条千鳥植えとすることで、生産性が高い高品質な種ショウガを生産することができた（農試ニュース139号）。さらに、より施肥効率を上げるため、溶出タイプ・溶出日数の違う緩効性肥料の施肥法について検討した。

2. 露地砂地圃場での種ショウガ栽培試験

(1) 材料と方法

和歌山市湊の露地砂地圃場（砂丘未熟土）において、「土佐一」を供試して種ショウガ栽培試験を行った。試験区は施用窒素量を30kg/10aおよび40kg/10aの2処理と施用資材をスーパーエコロング413-180日（シグモイド型180日溶出タイプ）とエコロング413-140日（リニア型140日溶出タイプ）の2処理を組み合わせた4試験区とした。スーパーエコロング413-180日は全量基肥施用、エコロング413-140日は定植後40日頃に全量追肥施用とした（表1）。令和3年4月27日に、試験区①③にスーパーエコロング413-180日を全量基肥施用し、5月2日に全ての試験区において畝幅90cm、株間20cmの2条千鳥植えとなるように定植した。6月7日に試験区②④にエコロング413-140日を全量追肥施用し、軽く覆土した。土寄せや病害虫防除は適宜行い、11月19日に収量調査を行った。

表1 各試験区における窒素施用量と施用資材および施用時期、施用資材の特性

| 試験区 | 窒素施用量 | 施用資材 | 施肥時期 | 溶出タイプ | 溶出日数 |
|-----|----------|-------------------|-------------|--------|------|
| ① | 30kg/10a | スーパーエコロング413-180日 | 全量基肥 | シグモイド型 | 180日 |
| ② | 30kg/10a | エコロング413-140日 | 定植40日後に全量追肥 | リニア型 | 140日 |
| ③ | 40kg/10a | スーパーエコロング413-180日 | 全量基肥 | シグモイド型 | 180日 |
| ④ | 40kg/10a | エコロング413-140日 | 定植40日後に全量追肥 | リニア型 | 140日 |

スーパーエコロング413、エコロング413-14-11-13

全ての試験区で基肥にケイ酸加里(0-0-20)を60kg/10a施用



写真1 現地試験において収穫した種ショウガ

(左：スーパーエコロング413-180日区、右：エコロング413-140日区 いずれもN40kg/10a)

(2) 結果

種ショウガの一株重は、いずれも窒素施用量30kg/10aに比べて40kg/10aで重く、施用資材および施用時期による差は無かった（図1）。

窒素吸収量は、窒素施用量30kg/10aに比べて40kg/10aで多く、スーパーエコロング413-180日・全量基肥施用に比べてエコロング413-140日・全量追肥施用で多かった。窒素利用率は、いずれも65%以上と高い値を示した（図2）。

乾物率は、7.7~8.3%とやや低かった。窒素含有率は、1.6~1.7%と平均的な値であった。窒素施用量や施用資材、施用時期による差は無かった（表2）。

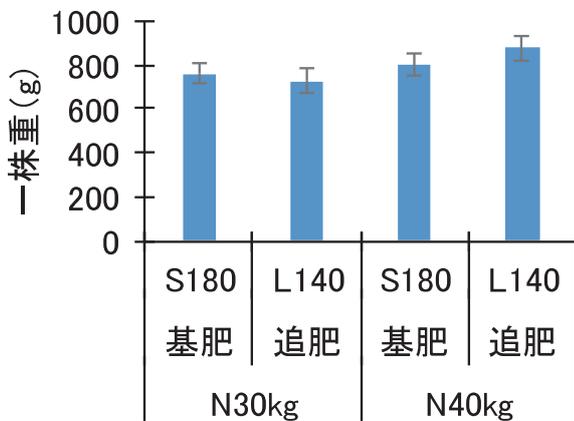


図1 緩効性肥料の溶出タイプ・日数と施用時期が種ショウガの一株重に及ぼす影響

S180:スーパーエコロング413-180
L140:エコロング413-140
畝幅90cm、株間20cm、2条千鳥植え
エラーバーは標準偏差を表す

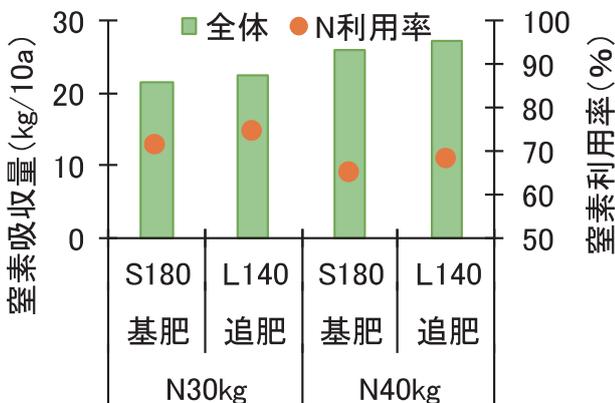


図2 緩効性肥料の溶出タイプ・日数と施用時期が種ショウガの窒素吸収量と窒素利用率に及ぼす影響
窒素利用率=窒素吸収量/施肥量×100
他は図1と同じ

表2 緩効性肥料の溶出タイプ・日数と施用時期が種ショウガの乾物率と窒素含有率に及ぼす影響

| 試験区 | | 乾物率 (%) | 窒素含有率 (%) |
|-------|--------|---------|-----------|
| N30kg | S180基肥 | 8.28 | 1.73 |
| | L140追肥 | 7.65 | 1.57 |
| N40kg | S180基肥 | 8.03 | 1.65 |
| | L140追肥 | 7.65 | 1.74 |

S180:スーパーエコロング413-180 L140:エコロング413-140
畝幅90cm、株間20cm、2条千鳥植え

3. おわりに

露地砂地圃場の種ショウガ栽培では、畝幅90cm、株間20cmの2条千鳥植えで窒素施用量は40kg/10aとすることで生産性が高く高品質な種ショウガを栽培することができる。今回、施用した肥料の利用効率をより向上させるために、施用資材を従来より使用しているスーパーエコロング413-180日に加えて、エコロング413-140日についても検討した。スーパーエコロングはシグモイド型で初期の肥料成分の溶出が抑えられ、エコロングは一定の割合で肥料成分が溶出するリニア型である。このエコロングを定植後40日頃に全量追肥施用することで、肥料成分の溶出がよりショウガの養分吸収パターンに合致すると考えられた。この試験では、収量は明確には増加しなかったが、施用した窒素の利用効率はエコロング413-140日を全量追肥施用することで向上した。今後は、さらに現場での検討を重ね、より収量性・生産性が高い種ショウガを栽培するための施肥技術の検討・普及を図ってきたい。

なお、今回使用したロング系肥料はプラスチックコーティングの緩効性肥料であるため、使用にあたっては土壤に混和または施肥後に覆土するなど、農地からの流出抑制対策をお願いします。

(環境部 橋本真穂)

イチゴ新品種の育成

～優良系統の最終選抜～

1. はじめに

農業試験場では、‘まりひめ’および‘紀の香’に続く品種として、2016年から炭疽病に耐病性のある良食味、多収で市場性の高い優良系統の育成に取り組んでおり、2020年度作までに「IC5」、「MI2」、「JI6」の3系統を選抜した（表1）。今回、2021年度作において、上記3系統から1系統「JI6」を選抜したので報告する。

表1 交配組み合わせ

| 交配組み合わせ | ♀(子房親) | × | ♂(花粉親) |
|---------|--------|---|--------|
| IC5 | 紀の香 | × | かおり野 |
| MI2 | まりひめ | × | 紀の香 |
| JI6 | J77 | × | 紀の香 |

J77: ♀かおり野×♂さちのか

‘まりひめ’および‘紀の香’より多かった（表2）。また、糖度および酸度は3系統とも‘まりひめ’と同等以上で、糖度は「JI6」が最も高く、酸度は「IC5」が高かった（表3）。

果実硬度は2～4月まで「JI6」が最も高い値を示した（図2）。

炭疽病耐病性については、3系統とも‘まりひめ’より高かった（データ省略）。

以上の結果から最も目的に合った優良系統である「JI6」を選抜した。

表3 選抜系統の糖度および酸度の比較

| | IC5 | MI2 | JI6 | 紀の香 | まりひめ |
|----------|------|------|------|------|------|
| 糖度(Brix) | 10.6 | 10.1 | 11.4 | 10.7 | 10.1 |
| 酸度(%) | 0.47 | 0.41 | 0.41 | 0.47 | 0.31 |
| 糖酸比 | 22.4 | 24.6 | 28.0 | 22.9 | 32.4 |

糖酸比: 糖度/酸度 ※2021年11月～2022年4月に週1回調査、n=5/回

2. 育成経過

2016年～17年に6品種・系統を交配し、得られた約5600個体から系統選抜を繰り返し、2021年までに3系統を選抜した（図1）。2021年度に、収量、糖酸度、果実硬度などを調査するとともに、県内現地圃場5か所において現地適応性試験を実施し、それらの結果から1系統を選抜した。

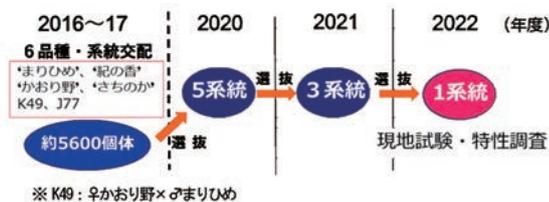


図1 育種経過 (2016年～2022年度)

3. 選抜結果

収量について、「JI6」および「MI2」は

表2 選抜系統の月別収穫重量の比較 (2021年度)

| | 収穫重量 (g/株) | | | | | | |
|------|------------|-------|------|-------|-------|-------|-------|
| | 11月 | 12月 | 1月 | 2月 | 3月 | 4月 | 計 |
| IC5 | 13.6 | 9.8 | 21.7 | 107.7 | 134.7 | 167.3 | 454.9 |
| MI2 | 23.7 | 119.0 | 66.1 | 22.5 | 141.8 | 259.2 | 632.4 |
| JI6 | 40.9 | 88.2 | 38.9 | 31.0 | 145.1 | 291.5 | 635.6 |
| 紀の香 | 44.2 | 8.1 | 5.0 | 119.3 | 144.0 | 210.9 | 531.5 |
| まりひめ | 2.2 | 64.9 | 79.0 | 23.5 | 88.6 | 176.4 | 434.6 |

9/15定植（まりひめのみ9/17定植）、土耕栽培（畝幅120cm、株間25cm、2条千鳥植え）

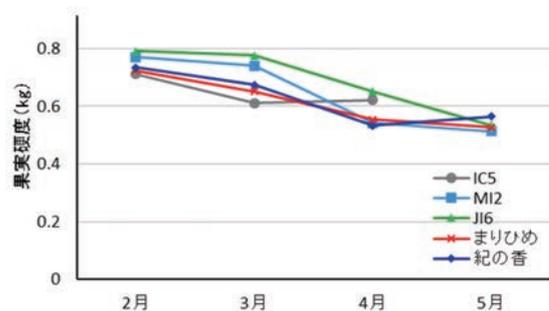


図2 選抜系統における果実硬度の比較
※2022年2～5月に週1回調査（IC5は4月まで）、n=5/回

4. 今後の方向

今年度は現地圃場7か所で「JI6」の適応性試験を行っており、現地検討会などを通して、生産者に優良品種として周知するとともに、品種登録に向けて必要な調査を行っていく。

(栽培部 田中 郁)

水稻新奨励品種「にじのきらめき」の特性

～多収で玄米外観品質が優れる品種～

1. はじめに

近年、出穂期以降の高温条件により米の品質低下が大きな問題となっている。これまで高温下において白未熟粒（乳白粒、基部未熟粒、腹白粒等の総称）の発生が少ない品種として「つや姫」、「きぬむすめ」、「にこまる」を県主要農作物奨励品種に採用してきた。令和4年2月に新たに農研機構中日本農業研究センター北陸研究拠点で育成された「にじのきらめき」が同奨励品種に採用されたので本品種の特性について紹介する。

2. 「にじのきらめき」の特性

「にじのきらめき」は次のような特徴を持つ（表1、2）。

(1) 早晚性

「キヌヒカリ」と比べて出穂期は2日程度遅く、成熟期は5日程度遅い。

(2) 草姿、草型

「キヌヒカリ」と比べて稈長は約11cm短く、穂長は約2cm長い。草型は穂数と穂長のバランスがとれた中間型だが、穂数は多い。

(3) 収量性

「キヌヒカリ」と比べて千粒重は重く、着粒密度が同程度なことから多収である。

(4) 玄米特性、食味

「キヌヒカリ」と比べて大粒で整粒率が

高く、白未熟粒の発生が少なく、玄米品質は優れる。しかし、他未熟粒の発生が多い傾向がある。タンパク質含有率やアミロース含有率が低く、食味値は高い。炊飯米の食味も優れる。

(5) 病害、障害抵抗性（育成地のデータより）

- ・いもち病真性抵抗性遺伝子型は“Pia,Pii”と推定され、葉いもち圃場抵抗性は同等の“中”。穂いもち圃場抵抗性は“やや強”。
- ・白葉枯病抵抗性は“やや弱”。
- ・縞葉枯病抵抗性は“抵抗性”（キヌヒカリは“罹病性”）を有する。
- ・倒伏はほとんど発生せず、耐倒伏性は“強”。
- ・高温登熟性は“やや強”。
- ・穂発芽性は“難”で優れる。

3. 栽培上の留意点

「にじのきらめき」の適地は県下全域の平坦地～中山間地と考えられ、特に「キヌヒカリ」の外観品質低下が問題となっている紀中～紀北地域の平坦地での普及が望まれる。

いもち病に対する抵抗性は中程度のため、一般的な防除が必要となる。縞葉枯病に対して抵抗性を有するので、その障害が懸念される地域でも栽培適性があると考えられる。

（栽培部 川村和史）

表1 「にじのきらめき」の生育、収量と収量構成要素

| 品種 | 移植期 (月・日) | 出穂期 (月・日) | 成熟期 (月・日) | 稈長 (cm) | 穂長 (cm) | 穂数 (本/a) | 精玄米重 (kg/a) | 同対標準比 (%) | 玄米千粒重 (g) |
|---------|--------------|--------------|--------------|------------|------------|-------------|----------------|--------------|--------------|
| にじのきらめき | 6. 4 | 8. 12 | 9. 19 | 70.1 | 19.8 | 324 | 56.0 | 111 | 23.5 |
| キヌヒカリ | 6. 4 | 8. 10 | 9. 14 | 81.4 | 18.1 | 296 | 50.4 | 100 | 22.1 |

注) 数値は試験場内における2016年～2021年の平均値

表2 「にじのきらめき」の品質およびタンパク質含有量

| 品種 | 整粒 (%) | 未熟粒 (%) | | | | | 被害粒 (%) | 死米 (%) | 玄米品質 | タンパク質含有率 (%) | 食味値 (S-HON) |
|---------|-----------|---------|-----|-----|-----|------|------------|-----------|------|-----------------|----------------|
| | | 乳白粒 | 基部 | 腹白 | 青未熟 | 他未熟 | | | | | |
| にじのきらめき | 67.8 | 0.8 | 0.5 | 0.5 | 2.9 | 22.4 | 4.5 | 0.4 | 5.2 | 6.15* | 76.9* |
| キヌヒカリ | 63.2 | 5.8 | 1.1 | 1.4 | 1.6 | 20.9 | 5.4 | 0.4 | 7.9 | 6.56* | 74.5* |

注) 数値は試験場内における2017年～2021年の平均値。穀粒判定機（静岡製機ES-1000）で測定。

*印は2016年～2021年の平均値。近赤外分析計（サタケRLTA10B）で測定。

玄米品質は玄米の外観品質について1(上・上)～9(下・下)の9段階評価

ニンニクの早期収穫に向けた適切な低温処理条件の検討 ～収穫時期の前進化で収益UP～

1. はじめに

ニンニクは大面積の栽培に適し、鳥獣の被害に遭いにくいことから、遊休農地の解消にもつながるとされ、近年、県内各地で栽培面積が増加している。しかし、主要産地である有田地域や日高地域の出荷時期は、主に5月であり、香川県など大産地と重なることから、単価が低迷している。このため、出荷時期を大産地と競合せず、高単価が見込める4月に前進させたいという要望がある。

これらのことから農業試験場では、出荷時期の前進化を目的として早期収穫に向けた試験を行っており、今回は、低温処理条件および定植時期について報告する。

2. 材料および方法

(1) 低温処理温度および期間の検討

試験には、「上海早生」を供試し、植え付け前に冷蔵庫にてタネ球の低温処理を行った。低温処理温度4水準（0℃、2℃、5℃、10℃）、処理期間3水準（10日間、20日間、30日間）の組み合わせおよび無処理区を併せて3反復で試験を行った。2021年9月21日に試験場内の圃場へ畝幅120cm、株間10cm、条間20cmの3条植えて定植し、翌年3月10日から5月11日まで定期的に各区9株ずつ抜き取り、球重、球径、分球の程度などの品質を調査し、収穫適期・適期直前株の割合を求めた。同株の割合が高い時期を収穫適期と判断した。

(2) 低温処理時における定植時期の検討

10℃10日間低温処理したタネ球を、2021年9月10日、9月21日、9月30日、10月11日に定植し、無処理のタネ球を9月30日に定植した。その他、供試材料、耕種概要および調査項目は(1)と同様とした。

3. 結果

(1) 低温処理温度および期間の検討

抜き取りによる品質調査の結果、無処理区の収穫適期は5月10日ごろであった。低温処理については、処理温度が高く処理日数が長いほど生育速度が速い傾向であり、4月21日に収穫した株を比較すると、5℃30日間、10℃20日間および10℃30日間処理区が他の処理区より球の肥大が促進され、収穫適期・適期直前株の割合が高かった（図1）。しかし、「二次成長」株の発生も多くなった（図2、3）。また、無処理区以外のすべての処理区において、5月以降には裂球が発生した（図4）。各試験区の収穫時の球重および球径に差は認められなかった（データ省略）。

以上の結果より、品質低下が少なく、収穫時期の前進が見込める低温処理条件は0℃30日間、2℃20日間および5℃10日間であった。このうち5℃10日間の条件は、生産者が取り組みやすいと考えられるため、4月21日～30日が収穫適期となることが期待される。

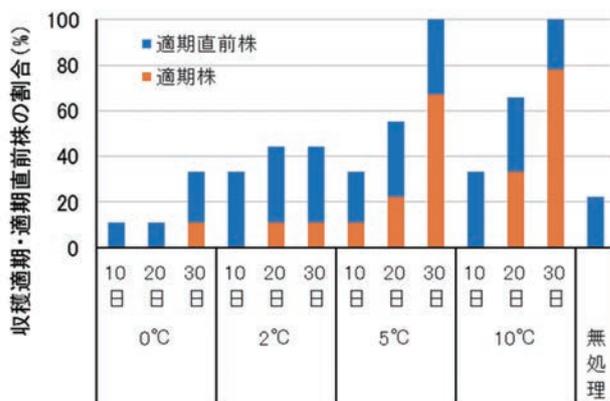


図1 低温処理の温度、期間が収穫適期・適期直前株の割合に及ぼす影響（4月21日収穫株、n=9）
（耕種概要：N15、黒マルチ、タネ球5～7gのものを供試）



図2 二次成長株

※二次成長：成長点が複数形成され、側球から展葉すること

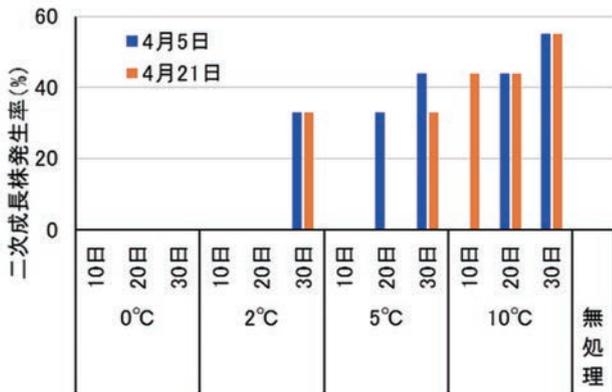


図3 低温処理の温度、期間の違いが二次成長株発生率に及ぼす影響



図4 裂球

※外皮が裂けて商品価値が下がる球

(2) 低温処理時における定植時期の検討

無処理区の収穫適期は5月6日以降であったが、低温処理を行うことで、9月30日定植区では、4月21日から収穫可能であった(図5)。

9月10日、9月21日定植区では5月6日から二次成長株の発生が見られ、9月30日、10月10日定植区では発生が見られなかった(データ省

略)。二次成長は、側球の分化期に栄養成長が促進されるほど多発する、と報告されている(岩手県、1985)。このことから、分球は低温、長日条件で開始されるため、植え付け時期が早く、地上部の生育が一定以上の大きさになることで、二次成長の発生が助長されると推察された。また、裂球はすべての定植日で5月6日以降の調査株で増加した(図6)。各試験区の収穫時の球重および球径に差は認められなかった(データ省略)。

これらのことから、10°C 10日間低温処理では、9月30日に定植することで二次成長の発生を抑え、品質のよいものを4月下旬に早期収穫できると考えられた。



図5 異なる定植日、収穫日が低温処理球の収穫適期株率に及ぼす影響

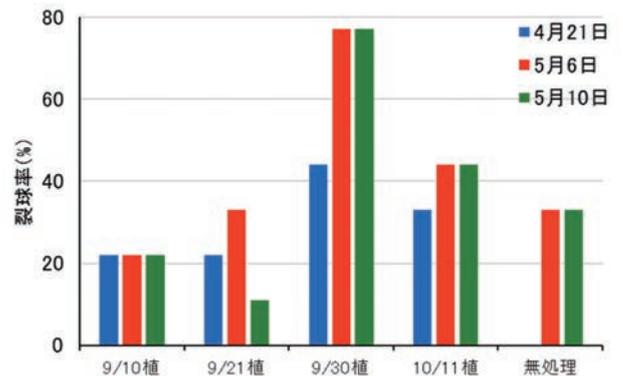


図6 異なる定植日が裂球率に及ぼす影響

4. 今後の予定

今回の結果をもとに、2022年度作では低温処理条件の年次変動を確認するとともに、裂球および二次成長株の発生を軽減させる栽培条件を明らかにしていきたい。

(栽培部 田中 郁)

1. はじめに

和歌山県のエンドウ主産地である日高地域では、施設栽培の秋まき冬春どりの作型において約15年前からさび病が多発している。主に葉、莖に発生し、多発すると草勢の低下により栽培期間が短くなるので、収量が減少する。本病については先行研究事例がほとんどなく、発生生態に不明な点が多いため、防除が困難となっている。そこで、防除時期の検討を目的に産地での発生状況を調査したので紹介する。

2. 材料および方法

2018年～2021年の11月～翌年4月の間、日高地域（御坊市、日高川町、印南町、みなべ町）においてエンドウ栽培施設15～20地点の調査を行った。頻度は2週に1回とした。さび・夏・冬孢子堆（図1）の形成を初確認した日を記録するとともに、各施設のエンドウ100小葉について発病を調査し、発生ほ場率と発病葉率を算出した。



図1 エンドウさび病菌の形態

3. 結果

日高地域におけるエンドウさび病の初発は2018年作：12月28日、2019年作：12月5日、2020年作：12月9日、2021年作：11月24日と、11月下旬～12月下旬の範囲であった。初発時の形態として、2020年作ではさび孢子堆と夏孢子堆が認められ、2018年作、2019年作、2021年作ではさび孢子堆のみが認められた（表1）。さび孢子堆、夏孢子堆、冬孢子堆の初確認は、それぞれ11月24日～12月28日、12月9日～1月6日、4月6日～16日であった。耐久体である冬孢子堆の初確認は栽培終了時期（5月上旬頃）の約1か月前であった。

表1 日高地域の施設栽培エンドウにおけるさび病菌孢子堆の形成初確認時期

| | さび孢子堆 | 夏孢子堆 | 冬孢子堆 |
|--------|------------|------------|------------|
| 2018年作 | 2018/12/28 | 2019/ 1/ 5 | 2019/ 4/16 |
| 2019年作 | 2019/12/ 5 | 2019/12/16 | 2020/ 4/ 6 |
| 2020年作 | 2020/12/ 9 | 2020/12/ 9 | 2021/ 4/15 |
| 2021年作 | 2021/11/24 | 2022/ 1/ 6 | 未確認 |

発生ほ場率、発病葉率ともに初発以降増加し、2018年作、2019年作、2020年作では4月中旬の発生ほ場率は78～95%と日高地域に広く発生が認められた。2021年作も同様に栽培期間を通して増加傾向であったが、11月下旬の発生ほ場率は5%、4月中旬においても発生ほ場率27%、発病葉率2.1%と発生が少なかった。

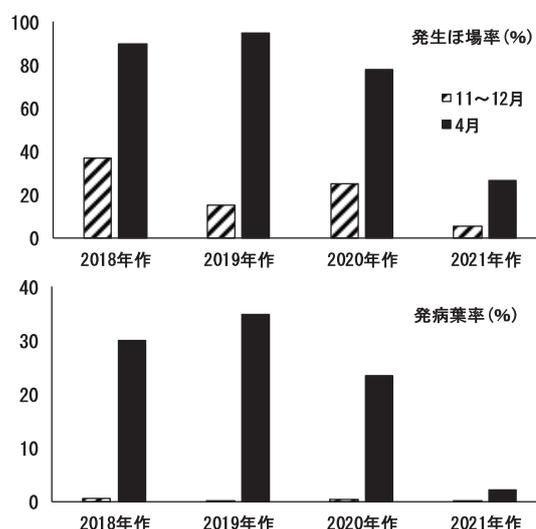


図2 日高地域の施設栽培エンドウにおけるさび病の発生状況

注) 2018年作 2018/12/28、2019/4/16調査
2019年作 2019/12/ 5、2020/4/17調査
2020年作 2020/12/ 9、2021/4/15調査
2021年作 2021/11/24、2022/4/15調査

4. おわりに

日高地域におけるエンドウさび病の初発時期は11月下旬～12月下旬であり、施設がビニール被覆され、収穫が始まる時期であった。そして、その後は4月にも発生が継続していたことから、長期的な防除対策が必要であると思われる。現在、有効な対策につながるよう、薬剤試験を実施しているところである。

（環境部 井沼 崇）