

## 葉ニンニク (*Allium sativum* L.) の収穫期間を拡大する栽培法の開発

古和口智絵・高田敦之

### Development of a cultivation method to extend the harvest period of leaf garlic (*Allium sativum* L.)

Chie KOWAGUCHI and Atsushi TAKADA

#### 摘 要

近年、鳥獣害対策として県内での栽培が増えている葉ニンニク (*Allium sativum* L.) について、早どり栽培と春どり栽培での収穫期間の拡大について検討した。

早どり栽培では、鱗片を 5~10°C で 10~30 日間処理することで休眠打破し、萌芽を早めることができた。9 月上旬植付けの萌芽率が約 70% に達する時期は、無処理区に対して、5°C 20 日区で 15 日、10°C 20 日区で 19 日、それぞれ早まった。5°C と 10°C の萌芽促進効果は、低温処理開始が 8 月中旬では 5°C、9 月上旬では 10°C の方が高い傾向が示された。また、9 月下旬植付けにおける収穫割合 50% 到達日を比較すると、無処理区に対して、10°C 30 日区で 106 日、5°C 30 日区で 85 日、それぞれ前進した。同様に低温処理期間の比較では、10°C 30 日区で 106 日、10°C 20 日区で 85 日、10°C 10 日区で 76 日の順に前進した。また、春どり栽培については、12 月から 1 月の植付けで無孔農 PO フィルムのトンネル被覆により、慣行栽培では出荷が少なくなる 3 月中旬から 4 月に収穫することができた。

キーワード：休眠打破，低温処理，被覆

#### Summary

In recent years, the cultivation of leaf garlic (*Allium sativum* L.) in Kanagawa prefecture has been increasing as a countermeasure against wildlife damage. Therefore, we investigated extension of the harvesting period by early-harvesting and spring-harvesting.

In early-harvesting, dormancy was broken and germination was accelerated by treating the scales at a low temperature of 5-10°C for 10-30 days. The time when the germination rate reached approximately 70% when planted in early September was 15 days earlier in the 20-day plot at 5°C and 19 days earlier in the 20-day plot at 10°C compared to the untreated plot. The germination promotion effect of 5°C and 10°C tended to be higher when the low temperature treatment started at 5°C in mid-August and at 10°C in early September. Also, when comparing the date of reaching 50% yield when planted in late September, the progress was made by 106 days in the 30-day plot at 10°C and 85 days in the 30-day plot at 5°C, compared to the untreated plot. Similarly, when comparing the low temperature treatment periods, the progress was made in the following order: 106 days in the 30-day plot at 10°C, 85 days in the 20-day plot at 10°C, 76 days in the 10-day plot at 10°C. Spring-harvesting can be harvested from mid-March to April, when shipments are low in conventional cultivation, by covering tunnels with non-perforated PO films during planting from December to January.

**Key words:** breaking endodormancy, low temperature treatment, cover

## 緒言

葉ニンニクは、ユリ科ネギ属であるニンニク (*Allium sativum* L.) の茎葉部を食する作物で、古くは中国や東南アジアで花芽をつけた茎や葉が食べられていた (藤目 2017)。国内における葉ニンニク生産は、鹿児島県や青森県などで栽培が多いが (藤目 2017, 岩瀬 1990)、一般的にはまだ馴染みの少ない作物である。神奈川県では、平成 26 年 3 月に「県西地域活性化プロジェクト」を策定し、「未病の改善」をキーワードに「食」の観点から薬膳料理用農産物の生産、販売等の活性化に取り組んでいる (神奈川県 2014)。その一環として、薬膳料理に利用可能な農産物の 1 つとして葉ニンニクに着目した。一方で、葉ニンニクは鳥獣害を受けにくいことから、近年、県内 (秦野市、厚木市、伊勢原市など) での栽培が増加しており、主に大型直売所や量販店で販売されている (全農 2021, JA あつぎ 2019, JA 湘南 2022)。ニンニクは、植付けから収穫まで約 7 か月かかるのに対し、葉ニンニクは 2~3 か月と短いことも、現地導入を容易にしている (全農 2021)。県内における主要な作型は、9 月中旬から 10 月中旬に植付けて、12 月から 3 月に収穫するものである。栽培面積が増えるにつれて、収穫期拡大が求められている。葉ニンニクの収穫期前進に関する知見はないが、ニンニクについては、収穫後に休眠していることから、ある程度の低温に遭遇させることで休眠打破できること (大場 2003)、鱗片の 0℃処理では、20 日間より 40 日間の処理で早期に収穫できること (尾上 1981)、ニンニクの萌芽適温は 15~25℃であるため、9 月上旬~中旬植えでは萌芽勢や揃いがよくないこと (岩瀬 1990)、ニンニクの生育適温は 18~20℃であるため、低温期にはトンネル栽培することが望ましいこと (岩瀬 1990) などの報告がある。

そこで、本研究は葉ニンニクに注目し、8~9 月に鱗片を低温処理し、慣行栽培の出荷開始時期である 12 月より早く収穫する早どり栽培および低温期のトンネル被覆によって慣行栽培で出荷が少なくなる 3 月下旬以降に収穫する春どり栽培について検討したので報告する。

## 材料および方法

試験は、2020 年度から 2021 年度に神奈川県農業技

術センター内の黒ボク土の圃場 (神奈川県平塚市、年平均気温 16.4℃、年間降水量 1,726 mm) で実施した。

### 1. 供試品種および栽培概要

供試品種には、国内の種苗会社から購入した葉ニンニク品種「ハーリック」を用いた。この種球は当該年度に収穫、常温管理されており、入手後は約 20℃の種子保管室で管理した。植付け前に種球を鱗片に分解し、傷や病気のない 1 g 以上の鱗片のみを試験に供試した。10 a 当たり牛ふん堆肥 1 t、粒状炭酸苦土石灰 100 kg、硫酸マグネシウム 30 kg で土壌改良を行い、基肥として分量で N:P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>:K<sub>2</sub>O=15:20:15 kg を施用した。病害虫防除は、神奈川県発行の「病害虫雑草防除指導指針」 (神奈川県 2020, 2021) に準じて、適宜行った。

### 2. 鱗片の低温処理が萌芽および収穫期に及ぼす影響 (試験 1)

2020 年度は、鱗片に分解していない種球の状態でグロースチャンバ (LPH-411-SPC, 株式会社日本医化器機製作所) 内の暗黒下で低温処理を行った。低温処理は、9 月 7 日植付けが 5℃または 10℃で 20 日間、9 月 17 日植付けが 5℃または 10℃で 10 日間、20 日間、30 日間とした。無処理区には、種子保管室 (設定温度 20℃) で貯蔵した鱗片を供試した。いずれも黒マルチ栽培 (株間 15 cm, 条間 15 cm, 6 条) とした。なお、9 月 7 日植付けは、萌芽開始の 9 月 15 日まで遮光ネット (遮光率 50%) でトンネル被覆した。9 月 17 日~10 月 19 日まで各試験区 91~168 株について萌芽を調査した。収穫調査は一斉収穫で行い、各試験区 12 株反復なしで、9 月 7 日植付けは 12 月 14 日に、9 月 17 日植付けは 12 月 23 日に地上部をサンプリングし、地上部重、草丈、葉数等について調査した。なお、アザミウマ類被害および葉先枯れの発生度は、なし(0)~甚(4)の 5 段階で評価し、発生度 =  $\Sigma(\text{発生程度} \times \text{発生数}) / (\text{調査数} \times 4)$  により算出した。

2021 年度も 2020 年度と同様に種球の低温処理を行った。低温処理は、9 月 6 日植付けが 5℃または 10℃で 10 日間、9 月 22 日植付けが 5℃または 10℃で 10 日間、20 日間、30 日間とした。無処理区には、種子保管室 (設定温度 20℃) で貯蔵した鱗片を供試した。いずれも黒マルチ栽培 (株間 15 cm, 条間 15 cm, 7 条) とした。なお、9 月 6 日植付けは、萌芽開始の 9 月 22 日

まで遮光ネット（遮光率 30%）でトンネル被覆した。収穫調査は拾いどりでいき、各試験区 7 株 3 反復で、草丈 60~70 cm を目安に地上部をサンプリングし、収穫数の割合が 50%に到達した日を求めた。

### 3. 低温期のトンネル被覆処理による春どり栽培（試験 2）

2020 年 12 月 21 日、2021 年 1 月 21 日および 2 月 22 日植付けで、いずれも黒マルチ栽培（株間 15 cm, 条間 15 cm, 6 条）とし、トンネル被覆（無孔農 PO）の有無を設けた。トンネル被覆は、植付けから 2021 年 3 月 17 日まで行った。収穫調査は、各試験区 12 株反復なしで地上部をサンプリングし、地上部重、草丈、葉数等について調査した。

## 結 果

### 1. 鱗片の低温処理が萌芽および収穫期に及ぼす影響（試験 1）

2020 年度における萌芽率は、9 月 7 日植付けでは、植付け 10 日後の 9 月 17 日で無処理区 0%に対し、5°C 20 日区 39%、10°C20 日区 66%であった。9 月 17 日植付けでは、植付け 10 日後の 9 月 27 日に無処理区 1%に対し、5°C30 日区 96%、10°C30 日区 70%、5°C20 日区 63%、10°C20 日区 62%、5°C10 日区 26%、10°C10 日区 41%であった（表 1）。収穫時の地上部重は、9 月 7 日植付け・12 月 14 日収穫では、無処理区 15.0 g に対し、5°C20 日区 27.3 g、10°C20 日区 48.8 g であった。9 月 17 日植付け・12 月 23 日収穫では、無処理区 17.3 g に対して、5°C30 日区 32.0 g、10°C30 日区 30.0 g、5°C20 日区 29.4 g、10°C20 日区 9.5 g、5°C10 日区 13.0 g、

10°C10 日区 17.8 g であった（表 2）。2021 年度は、拾いどり調査を行った。鱗片の低温処理が可販収量に及ぼす影響を比較したところ、9 月 6 日植付けでは無処理区 338 kg/a に対して、5°C10 日区 145 kg/a、10°C10 日区 148 kg/a であった。また、9 月 22 日植付けでは、無処理区 313 kg/a に対して、5°C30 日区 203 kg/a、10°C30 日区 161 kg/a、5°C20 日区 225 kg/a、10°C20 日区 203 kg/a、5°C10 日区 356 kg/a、10°C10 日区 185 kg/a であった（表 3）。また、収穫割合 50%到達日を比較した。9 月 22 日植付けで、処理日数を 30 日間、低温処理温度を 5°C、10°Cで比較したところ、無処理区の 3 月 10 日に対して、5°C区が 12 月 15 日、10°C区が 11 月 24 日で、それぞれ 85 日、106 日前進した（図 1）。一方、低温処理温度を 10°Cとし、処理日数を 10 日間、20 日間、30 日間で比較したところ、10 日区が 12 月 24 日、20 日区が 12 月 15 日、30 日区が 11 月 24 日で、無処理区に比べてそれぞれ 76 日、85 日、106 日前進した（図 2）。

### 2. 低温期のトンネル被覆処理による春どり栽培（試験 2）

2020 年 12 月 21 日植付け・3 月 26 日収穫では、無被覆区の地上部重 10.0 g、草丈 41.7 cm に対して、トンネル被覆区は地上部重 11.4 g、草丈 50.7 cm であった。また、1 月 21 日植付け・4 月 16 日収穫では、無被覆区の地上部重 19.9 g、草丈 60.6 cm に対して、トンネル被覆区は地上部重 24.6 g、草丈 60.4 cm であった。なお、2 月植付けでは、無被覆区とトンネル被覆区との生育差が小さく、いずれも 5 月の収穫期には、鱗片が肥大し、茎下部が硬くなっており、品質に問題があった（表 4）

表 1 鱗片の低温処理が萌芽率に及ぼす影響

試験区		萌芽率(%)						
植付日	処理	9月17日	9月23日	9月27日	10月2日	10月5日	10月12日	10月19日
9月7日	5°C20日	39	65	74	78	78	82	86
	10°C20日	66	77	80	87	87	87	95
	無処理 <sup>2)</sup>	0	2	13	47	49	73	91
9月17日	5°C30日	-	46	96	100	100	100	100
	10°C30日	-	22	70	82	85	95	98
	5°C20日	-	18	63	74	78	85	93
	10°C20日	-	8	62	91	93	97	98
	5°C10日	-	0	26	67	70	81	96
	10°C10日	-	2	41	82	88	93	99
	無処理 <sup>2)</sup>	-	0	1	27	37	61	90

<sup>2)</sup>無処理区は、約20°Cの種子保管室で保存した。

表 2 鱗片の低温処理が収穫物特性に及ぼす影響

試験区 植付日	調査日	地上部 重(g)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	葉数	SPAD <sup>z</sup>	発生度 <sup>y</sup>		可販率 <sup>x</sup> (%)
							アザミウマ類被害	葉先枯れ	
9月7日	5°C20日	27.3	54.3	10.6	5.9	61	0.6	0.5	100
	10°C20日	48.8	68.0	13.5	6.8	61	0.6	0.4	100
	無処理 <sup>w</sup>	15.0	47.6	9.1	4.7	61	0.7	0.5	92
9月17日	5°C30日	32.0	57.1	11.8	6.2	61	0.6	0.4	100
	10°C30日	30.0	57.3	11.6	5.9	60	0.5	0.4	92
	5°C20日	29.4	53.8	11.9	6.0	61	0.5	0.4	100
	10°C20日	9.5	38.7	7.1	4.4	52	0.7	0.4	83
	5°C10日	13.0	41.6	8.7	4.5	56	0.6	0.5	92
	10°C10日	17.8	47.8	9.2	4.7	58	0.6	0.5	100
無処理 <sup>w</sup>	17.3	47.6	9.5	4.9	60	0.5	0.4	100	

<sup>z</sup>展開葉3枚の平均値。<sup>y</sup>発生程度をなし(0)～甚(4)の5段階で評価し、発生度=Σ(発生程度×発生数)/(調査総数×4)から算出した。<sup>x</sup>アザミウマ類の被害または葉先枯れの発生程度が4、草丈30cm以下を出荷不能とした。<sup>w</sup>無処理区は、約20°Cの種子保管室で保存した。

表 3 鱗片の低温処理が可販収量に及ぼす影響

試験区 植付日	調査日	収穫期間 <sup>z</sup>	地上部 重(g)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	葉数	SPAD <sup>y</sup>	発生度 <sup>x</sup>		可販率 <sup>w</sup> (%)	可販収量 <sup>v</sup> (kg/a)
								アザミウマ被害	葉先枯れ		
9月6日	5°C10日	10月15日～12月15日	31.1 b	66.6	12.0 b	5.8	59	0.4	0.3	100	145 b
	10°C10日	10月15日～12月15日	31.8 b	67.6	11.6 b	5.5	57	0.4	0.3	100	148 b
	無処理 <sup>u</sup>	12月1日～3月10日	72.4 a	69.2	19.4 a	6.3	58	0.3	0.4	95	338 a
9月22日	5°C30日	11月24日～1月27日	43.4 b	68.8 ab	14.1 bc	6.0	60	0.3	0.4	100	203 b
	10°C30日	11月5日～3月10日	34.5 b	65.9 b	12.7 c	5.9	61	0.3	0.3	100	161 b
	5°C20日	11月24日～2月2日	48.2 b	67.9 ab	16.0 abc	6.2	61	0.4	0.4	100	225 b
	10°C20日	11月5日～1月27日	43.4 b	67.4 ab	14.8 abc	5.8	59	0.4	0.4	100	203 b
	5°C10日	12月15日～3月24日	76.2 a	71.3 a	19.1 a	6.5	62	0.4	0.4	90	356 a
	10°C10日	11月24日～3月10日	39.6 b	64.9 b	15.1 abc	5.7	60	0.4	0.4	100	185 b
無処理 <sup>u</sup>	11月24日～3月24日	67.1 a	68.6 ab	17.9 ab	6.4	62	0.3	0.3	100	313 a	

各植付日においてtukeyの多重検定を行った。異なるアルファベット間に5%レベルでの有意差が認められることを示す。<sup>z</sup>2021年から2022年まで収穫した。<sup>v</sup>展開葉3枚の平均値。<sup>y</sup>発生程度をなし(0)～甚(4)の5段階で評価し、発生度=Σ(発生程度×発生数)/(調査総数×4)から算出した。<sup>w</sup>アザミウマ被害または葉先枯れの発生程度が4、草丈30cm以下等を出荷不能とした。<sup>v</sup>栽植密度4,670本/10a(株間15cm,条間15cm,7条)として可販収量を算出した。<sup>u</sup>無処理区は、約20°Cの種子保管室で保存した。

表 4 春どり栽培における収穫物特性

試験区 植付日	調査日	地上部 重(g)	草丈 (cm)	茎径 (mm)	葉数	SPAD <sup>z</sup>	発生度 <sup>y</sup>		可販率 <sup>x</sup> (%)	鱗片径 <sup>w</sup> (mm)	備考
							アザミウマ類被害	葉先枯れ			
12月21日	トンネル	11.4	50.7	6.4	3.7	60	0.3	0.5	100	13.8	-
	無被覆 <sup>v</sup>	10.0	41.7	6.8	4.0	60	0.4	0.3	100	13.3	-
1月21日	トンネル	24.6	60.4	9.9	4.6	61	0.5	0.5	100	20.5	-
	無被覆 <sup>v</sup>	19.9	60.6	9.0	4.5	61	0.5	0.4	100	17.8	-
2月22日	トンネル	21.2	54.3	7.7	3.8	60	0.6	0.6	100	24.4	茎下部が硬い
	無被覆 <sup>v</sup>	23.6	60.6	9.2	4.6	64	0.5	0.7	100	22.0	茎下部が硬い
	トンネル	22.7	52.5	8.2	4.5	64	0.6	0.7	92	27.8	茎下部が硬い
	無被覆 <sup>v</sup>	21.5	53.5	7.4	4.3	63	0.6	0.7	100	26.7	茎下部が硬い

<sup>z</sup>展開葉3枚の平均値。<sup>y</sup>発生程度をなし(0)～甚(4)の5段階で評価し、発生度=Σ(発生程度×発生数)/(調査総数×4)から算出した。<sup>x</sup>アザミウマ類の被害または葉先枯れの発生程度が4、草丈30cm以下などを出荷不能とした。<sup>w</sup>鱗片部位の最大直径。<sup>v</sup>無処理区は、約20°Cの種子保管室で保存した。

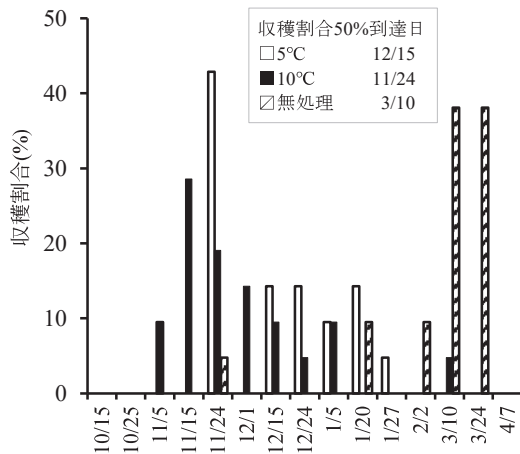


図1 低温処理温度別の収穫割合の推移(30日間処理)  
(2021年9月22日植付け, 草丈60から70cmで収穫)

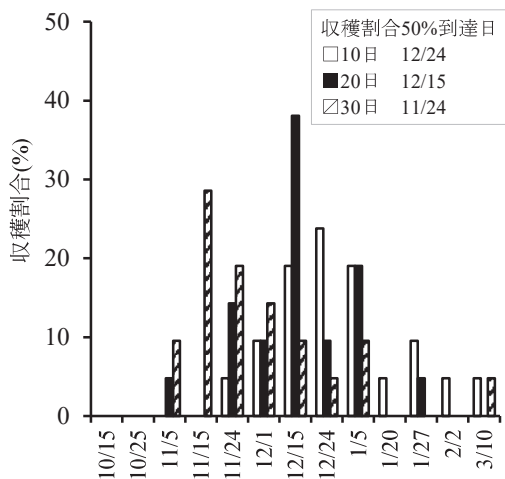


図2 10°C処理の期間別の収穫割合の推移  
(2021年9月22日植付け, 草丈60から70cmで収穫)

## 考 察

本研究では、鱗片の低温処理による早どり栽培および低温期のトンネル被覆による春どり栽培について検討した。

早どり栽培における鱗片の低温処理は、休眠打破を目的に行ったものであるが、有効な温度や処理期間は品種間差があると考えられ(八畝 1973), 本研究では供試品種‘ハーリック’に関する結果となる。休眠打破の評価を萌芽率で行ったところ, いずれも無処理区より萌芽が早まった(表1)。2020年9月7日植付け

のデータで萌芽率が約70%に達する時期を比較すると, 無処理区の10月12日(73%)に対して, 5°C20日区が9月27日(74%), 10°C20日区が9月23日(77%)となり, 低温処理により萌芽が15~19日程度早まったと考えられた。同様に, 9月17日植付けでも低温処理により萌芽が早まったが, 低温処理期間によって5°C処理と10°C処理の萌芽促進効果に違いがみられた(表1)。山崎ら(2010)によれば, ニンニクの自発休眠は収穫時にすでに覚醒途上であり, 強制乾燥処理を行うと8月中旬頃には完全に覚醒状態になると考えられている。一方, 本試験に供試した種球は, 入手後約20°Cで貯蔵しており, 20°Cは自発休眠を維持させるとされているため, 8月中旬頃に完全には覚醒してない可能性がある。自発休眠の覚醒には, 5°C前後の低温と25°C以上の高温が促進的に作用すること, また, 自発休眠と他発休眠に対する温度の影響が正反対になる温度が存在することがわかっており, 5°Cと10°Cを比較すると, 自発休眠に対しては, 5°Cより10°Cの方が休眠を維持する効果が高く, 他発休眠に対しては, 5°Cより10°Cの方が覚醒を促進する効果が高いと報告している。そこで, 表1の9月17日植付けを例にすると, 8月18日から30日間の低温処理を行った場合, 自発休眠から覚醒しきってないため5°Cの方が10°Cより休眠覚醒効果が高いことで萌芽が早まり, 逆に9月7日から10日間の低温処理では, 他発休眠に移行しつつあるため10°Cの方が5°Cより休眠覚醒効果が高いことで萌芽が早まったと考えられる。なお, 8月28日から20日間の低温処理は, 両者の中間的な結果となっているが, 8月18日開始に比べると他発休眠に移行し, 10°Cの覚醒効果がやや高い結果になったと推察される。

続いて, 早どりに対する低温処理の効果を検討した。図1には処理温度の違いについて, 処理日数を30日(2021年8月23日~9月22日)とし, 低温処理温度を5°C, 10°Cで収穫割合50%到達日を比較したところ, 無処理区の3月10日に比べて, 5°C区は12月15日, 10°C区は11月24日となり, 5°Cより10°Cの前進効果が高かった。また, 図2では, 低温処理温度を10°Cとし, 処理日数を10日, 20日, 30日として比較したところ, 10日区が12月24日, 20日区が12月15日, 30日区が11月24日で, 処理期間が長いほど前進効果が

高くなった。図1の結果について、萌芽率は5℃より10℃がやや早かったこと（データ省略）に加え、高樹（1979）によれば、植付け前に5℃、10℃、15℃、20℃、30℃で3週間貯蔵し植付けた場合、発根後20日間の根生産量は10℃で最も効果が高かったとしている。従って、植付け前の10℃処理で根生産量の効果が高くなり、5℃処理に比べて草丈が伸び、収穫割合50%に到達する日数が短縮されたと推察された。一方、10℃処理区に比べて発根が遅い5℃処理区は、草丈60~70cmに到達するのが遅くなった分、茎が太くなり、可取収量が多くなったと考えられた（表3）。図2の結果は、いずれも他休眠に移行しつつある8月下旬以降の低温処理であり、10℃処理による萌芽促進効果は処理期間が長いほど高まり（データ省略）、結果として収穫時期が前進したと考えられる。

次に、慣行栽培で出荷が少なくなる3月下旬以降に収穫する春どり栽培について、12月下旬、1月下旬、2月下旬に植付けて検討した。ニンニクの萌芽適温は15~25℃といわれているが（岩瀬1990）、厳寒期である12月から1月の植付けでも萌芽して生育し、3月から4月に収穫可能であった。本研究では草丈60cmを出荷基準とした。12月下旬植付けの草丈はトンネル被覆区50.7cm、無被覆区41.7cmで、無被覆区では基準より大幅に草丈が短いことから、12月下旬植付けで3月収穫するためにはトンネル被覆が必要と考えられた。また、1月下旬植付けでは、トンネル被覆することで茎が太く、地上部重が充実した株になり、被覆による生育促進効果と考えられた。なお、2月下旬植付けの収穫期は5月になるが、5月上旬頃になると抽苔し鱗片が肥大して茎部も硬くなり、品質面で問題があった。以上の結果から、春どり栽培では、12月から1月に植付け、トンネル被覆をすることで、3月中旬から4月にかけて収穫可能と考えられた。なお、ニンニクでは、5~7g以上の大きな小りん茎（鱗片）を植えると早く抽苔し、抽苔を抑えるには、小さめの3~6gくらいの小りん茎（鱗片）を植えた方がよいという報告がある（藤目2017）。春どり栽培で抽苔を遅らせることができれば収穫期間を延長できることから、葉ニンニク品種‘ハーリック’についても鱗片の大きさと抽苔の関係など、抽苔回避が今後の課題の1つと考えられた。

また、厳寒期に発生する葉先枯れは、同じ発生程度であっても、発生する葉位や調製時の荷姿が可販率に影響する可能性があるが、本研究では未調査であったため、今後の留意点として指摘しておく。

以上の結果から、葉ニンニクの収穫期間拡大の作型例を示す（図3）。一般的には馴染みの少ない作物であるが、鳥獣害対策の面から栽培が増えており、収穫期間を拡大することで消費者の認知度が高まり、地域の振興作物として定着していくことを期待する。



図3 葉ニンニクの作型例

## 引用文献

- 藤目幸擴. 2017. 葉ニンニク. 農業技術体系特産野菜 502: 2-4.
- 岩瀬利己. 1990. 冬春どり栽培（ニンニク）. 農業技術体系. 基 293.
- JA あつぎ. 2019. 葉ニンニク 特産化へ. タウンニュース 2019年2月15日号.  
<https://www.townnews.co.jp/0404/2019/02/15/469835.html>
- JA 湘南野菜部会. 2022. 葉ニンニクを市特産品へ. タウンニュース 2022年1月28日号.  
<https://www.townnews.co.jp/0405/2022/01/28/610751.html>
- 神奈川県. 2014. 県西地域活性化プロジェクト. p14.
- 神奈川県. 2020. 病虫害雑草防除指導指針（令和二年）.
- 神奈川県. 2021. 病虫害雑草防除指導指針（令和三年）.
- 尾上重幸. 1981. ニンニクの品質向上化に関する研究（第2報）栽培条件の差異が生育、収量並びに品質に及ぼす影響について. 和歌山農試研報 No8:15-22.
- 大場貞信. 2003. 新特産シリーズニンニク. p50-59, p73-75, p128. 農文協. 東京.
- 高樹英明. 1979. ニンニクの球形成と休眠に関する研究. 山形大学紀要(農学)8(2). 別冊. 284-388.

八鍬利郎. 1973. 3.球の形成, 肥大と温度, 日長(ニンニク). 農業技術体系. 基 118-121.

山崎博子. 2010. ニンニクリン茎の自発休眠、他発休眠および呼吸速度に及ぼす収穫後温度の影響. 東北農業研究センター研究報告. 第 111 号. 17-26.

全農. 2021. 鳥獣害対策の一つとして葉ニンニク生産拡大. JA ブームイン vol.951.

<https://www.zennoh-weekly.jp/wp/article/11448>

---