

三重の植物防疫

No. 61

令和3年1月1日発行

発行所 一般社団法人 三重県植物防疫協会 三重県松阪市嬉野川北町530番地

TEL 0598 (42) 4349

FAX 0598 (42) 4705

URL <http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/>

主 な 記 事

ごあいさつ	2
いもち病に抵抗性を有する 高品質な水稻早生品種「なついろ」	3
コムギ縞萎縮病抵抗性品種「タマイズミR」の 特性と栽培方法	7
イノシシ、シカ用侵入防止金属柵の仕様及び管理について	10
事務局だより	14

(題字は一般社団法人三重県植物防疫協会 会長 西場 信行)

新年あけましておめでとうございます

一般社団法人三重県植物防疫協会

会長 西 場 信 行



新年あけましておめでとうございます。

旧年中は、一般社団法人三重県植物防疫協会の円滑な事業推進にあたり、多大なご支援、ご指導をいただきまことにありがとうございました。

令和2年は新型コロナウイルス感染症に翻弄された一年となり、我々の日々の生活や経済活動に多くの困難をもたらしました。農業への影響も大きく、新型コロナウイルスの感染拡大によるイベントや学校行事の自粛に伴う販売機会の喪失、インバウンド需要の減少等により畜産・花卉・茶生産者を始め、我が国の農業・食品産業全体にその影響が広がっています。一方で、多くの家庭が外食から家での食事に転換し、農産物を使って自炊をする機会が増えており、食への関心、ついでに農業への関心を呼び起こさせるきっかけにもなっています。新型コロナウイルス感染症に対応した当面の施策とともに、農業への関心を高める新たな施策・対応が農政に望まれているのではないのでしょうか。

さて、当協会は発足以来、安全で安心な食料の安定供給を目指すため、行政機関を始め関係機関と連携して地域の方々のニーズに沿った事業展開を行ってまいりました。人口の減少が続いている中、農業を取り巻く環境は大きく変化しており、今まで以上に「食の安全リスクの軽減」、「労働安全」、「環境保全」、「生態系の維持」、「省力化」など、人と環境に優しくより省力的な防除技術の開発と現地への導入を進めることが必要です。農薬は、環境にやさしく持続可能な農業を安定的に推進する上で効果的なアイテムとして重要であり、科学的根拠に基づき、適切かつ的確な使用が求められています。当協会は引き続き、農薬の適正使用など植物防疫に関する情報発信に努め、行政や生産現場の指導者の方々と連携を取りながらニーズに応じていく所存です。

新型コロナウイルスはまだまだ多くの困難を我々にもたらすでしょうが、感染拡大が一刻も早く収束することを祈念するとともに、変わらぬご支援とご指導をお願いいたしまして新年のご挨拶といたします。



いもち病に抵抗性を有する 高品質な水稲早生品種「なついろ」

三重県農業研究所

松本憲悟・山川智大・太田雄也

はじめに

三重県の水稲作は早生品種の「コシヒカリ」が作付面積全体の8割近くを占めているが、過去10年間（平成21年産～平成30年産）の1等米比率の平均値は40.2%で、コシヒカリ生産県の平均（78.7%）と比較して低い水準となっている（農林水産省 米穀の農産物検査結果、<https://www.maff.go.jp/j/seisan/syoryu/kensa/kome/>）。等級が低い要因の一つに白未熟粒の混入がある。白未熟粒は出穂後20日間の日平均気温がおおむね26～27℃程度で推移すると発生が増加すると言われている（森田 2008）。三重県では4月下旬に「コシヒカリ」を移植すると、梅雨明け頃の7月中旬～下旬に出穂し、8月下旬頃に収穫される。過去10年（平成23年～令和2年）の7月中旬（7月15日）から20日間の日平均気温（津気象台アメダス）の平均値は27℃を超えており、出穂後の高温により白未熟粒が発生していると考えられている。今後も気温が上昇すると予想されていることから、さらなる米の品質低下が懸念される。

そこで本県では、高温で登熟しても白未熟粒の発生が少なく（高温登熟性が高く）高品質で、栽培性に優れる早生品種の育成を目標に「なついろ」を育成した。ここでは、「なついろ」の育成経過とその特性について紹介する。

1. 育成経過

「なついろ」は平成25年に母親として早生で高温登熟性に優れる「三重23号」、父親としていもち病抵抗性を有する「ともほなみ」を人工交配し、その後代への「三重23号」の交配、選抜を経て育成された品種である。令和元年に農林水産省へ品種登録出願され、令和2年に本県の奨励品種として採用された。

以下、育成途中での特徴的な選抜、評価試験について紹介する。

(1) DNAマーカーを用いたいもち病抵抗性品種の選抜

いもち病抵抗性を付与するために、いもち病抵抗性遺伝子を識別するDNAマーカーを用いて選抜を行った。利用したいもち病抵抗性遺伝子は「ともほなみ」が持っているいもち病圃場抵抗性遺伝子*pi21*（Fukuoka et al. 2009）である。いもち病抵抗性には真性抵抗性と圃場抵抗性の2種類があり、真性抵抗性はイネを病気の感染から防ぐが、特定のいもち病菌にしか効果がなく、菌の変異に伴い抵抗性を失ってしまうリスクが高い。一方、圃場抵抗性は真性抵抗性とは違うタイプの抵抗性で、いもち病菌の感染は許すが異なる種類のいもち病菌に対しても安定した効果を示す（福岡・坂 2013）。



図1 いもち病検定試験

そこで、育成途中でいもち病圃場抵抗性遺伝子*pi21*を識別するDNAマーカーを用いていもち病抵抗性品種を選抜した。人工的にいもち病菌を散布した試験圃場での抵抗性検定試験の結果、「なついろ」はいもち病に罹病するものの、「コシヒカリ」や交配親品種「三重23号」と比較して強い抵抗性を持つことが確認された（図1）。

(2) 高温登熟性に優れる品種の選抜

いもち病圃場抵抗性を持つことを確認した品種を温度制御が可能なガラス温室内で栽培し（図2）、イネの出穂以降に昼夜とも27℃以上の白未熟粒が発生しやすい高温条件で登熟させ、玄米の外観品質が優れる品種の「なついろ」を選抜した（図3）。



図2 世代促進温室での試験

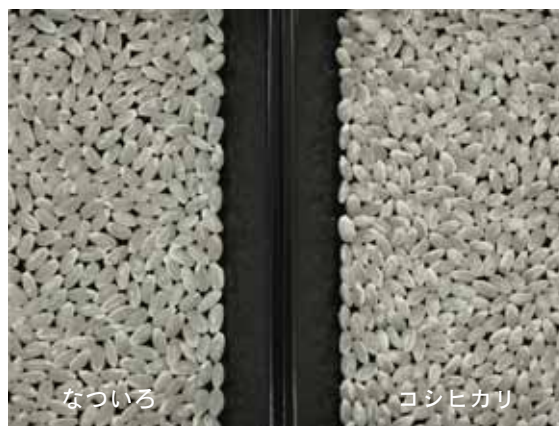


図3 玄米の外観品質

(3) 食味官能評価

農業研究所内で栽培した「なついろ」の炊飯米を試食し、各試験年次に所内で栽培した「コシヒカリ」を比較として食味官能評価を行った。その結果、「なついろ」は、外観、味、食感等を加味した総合評価が「コシヒカリ」と同程度で、良食味であった（表1）。

表1 「なついろ」の食味官能評価試験結果

年次	食味官能評価（-3 ～ +3）					
	総合	外観	香り	味	粘り	硬さ
H28	0.20	0.10	0.00	0.56	0.60	-0.10
H29	0.14	0.00	-0.07	0.07	0.14	-0.07
H30	0.07	0.60	-0.07	0.07	-0.27	0.20
R1	-0.05	0.60	-0.05	0.00	0.00	-0.50
平均	0.09	0.33	-0.05	0.18	0.12	-0.12

「コシヒカリ」を比較として、「総合」「外観」「香り」「味」については（不良）～（並）～（良）、「粘り」については（弱）～（並）～（強）、「硬さ」については（柔らかい）～（並）～（硬い）で、それぞれ（-3～+3）の7段階で評価した。

2. 品種特性の概要

「なついろ」は「コシヒカリ」と比較して、以下の特性を持っている（表1、表2、図4）。

- ・ 稈長は10cm程度短く、穂長は1cm程度長い。穂数はやや少ない。
- ・ 出穂期は3日程度、成熟期は6日程度早い。
- ・ いもち病抵抗性（葉いもち抵抗性）が極めて強い。
- ・ 収量（精玄米重）は同程度～やや多い。
- ・ 玄米千粒重は1.6g程度重い。
- ・ 夏季の高温下で登熟しても玄米外観品質が良好。
- ・ 食味は同程度に良食味である。

表2 「なついろ」の特性一覧

		なついろ	コシヒカリ	三重23号
出穂期	(月. 日)	7.13	7.16	7.13
成熟期	(月. 日)	8.12	8.18	8.11
登熟日数	(日)	30	33	29
稈長	(cm)	81	91	78
穂長	(cm)	20.5	19.3	19.9
穂数	(本/m ²)	450	479	458
倒伏耐性		強	弱	強
穂発芽性		中	難	中
耐病性	葉いもち	極強	弱	やや強
	穂いもち	中	弱	やや弱
	白葉枯病	中	中	中
精玄米重	(kg/a)	60.4	56.7	59.0
同比率	(%)	107	100	104
玄米千粒重	(g)	22.9	21.3	23.4
玄米外観品質	(1-9)	4.3	6.3	4.4
玄米タンパク質含有率	(%)	7.0	7.2	7.0

調査年次及び場所

平成28年～令和元年、三重県農業研究所（松阪市）

播種期は4月2日、移植期は4月25日。玄米外観品質は上上(1)～中中(5)～下下(9)の9段階評価。精玄米重、玄米千粒重は1.85mm網上の水分15%換算重量。玄米タンパク質含有率は乾物換算値。穂発芽性は令和元年、葉いもちは平成29年、白葉枯病は令和元年には、それぞれ調査を実施しなかった。



図4 穂揃期の様子

3. 栽培上の留意点

- ・耐倒伏性に優れ、極めて強いいもち病抵抗性を有することから、多肥栽培による多収が見込める。
- ・保有しているいもち病抵抗性は葉いもちに対する圃場抵抗性で、病気にかかることを完全に防ぐことはできないが、様々な種類のいもち病菌に対して被害を軽減することができるタイプの抵抗性である。
- ・「コシヒカリ」と比較すると、登熟期間中に葉色が濃く推移し、収穫適期においても止葉の葉色は濃く、また穂軸に青みが残りがちであるため、収穫適期を逃さないよう（籾水分26～28%、出穂期後30日前後）に留意する必要がある。

4. おわりに

「なついろ」は三重県で初めてDNAマーカーを活用して育成された品種である。実際の圃場での発病程度に基づいて病害抵抗性を評価する場合、気象などの影響で発病が少ない条件では抵抗性を正確に評価できないことがあるが、遺伝情報に基づいて評価する場合、DNAマーカーを用いて抵抗性遺伝子の有無を確認することで確実に抵抗性を評価できる。近年、病害抵抗性については、多くの抵抗性遺伝子に関する情報が整備されつつあることから、今後も遺伝情報を活用した品種開発が全国で進められると思われる。

「なついろ」は夏季の高温下で登熟しても玄米外観品質の低下程度が小さく、さらに「コシヒカリ」と同等の良食味を有する。また「コシヒカリ」と比較して成熟期が早く、担い手農家が作期分散に利用できるとともに、稈長が短く、いもち病に対して非常に強い抵抗性を有することから多肥栽培による多収を見込むことができる。今後予想されている気温上昇に適応する品種として、また早生で栽培性に優れる品種として普及が期待される。

5. 引用文献

- 1) Fukuoka, S. et al. (2009) Loss of function of a proline-containing protein confers durable disease resistance in rice. *Science* 325: 998-1001.
- 2) 福岡修一・坂 紀邦 (2013) イネいもち病抵抗性遺伝子*pi21*の発見とそれを利用した育種. *植物防疫* 67: 214-218.
- 3) 森田 敏 (2008) イネの高温登熟障害の克服に向けて. *日本作物学会紀事* 77: 1-12.

コムギ縞萎縮病抵抗性品種「タマイズミR」の 特性と栽培方法

三重県農業研究所 伊賀農業研究室
中山 幸 則

1. はじめに

コムギ縞萎縮病は、土壤生息性の原生動物により媒介される土壤伝染性のウイルス病害で、コムギの重要病害である。病原のコムギ縞萎縮ウイルスは、土壤中の原生動物 *Polymyxa graminis* Ledingham により媒介される。*P. graminis* は、コムギ縞萎縮ウイルスと共に長期間土壤に伝染源として残存するため、本病は一度発生すると根絶は難しい。田畑輪換地でも頻繁に発生することから、水田化による発病回避も期待できず、有効な薬剤による防除方法もないことから、抵抗性品種の導入が主な対策となる。

三重県では1999年に「農林61号」で、コムギ縞萎縮病の発生が確認され、2002年は作付面積の約6割まで拡大した。その後、「あやひかり」、「ニシノカオリ」、「さとのそら」といった抵抗性品種の導入が進み、罹病性の品種は伊賀地域で栽培される「タマイズミ」のみとなっていた。そこで、農林水産省「農林水産業・食品産業科学技術研究推進事業」(2014-2017) およびJA全農肥料委託試験(2016-2017)においてコムギ縞萎縮病抵抗性品種「タマイズミR」の導入に向け、品種特性の把握や栽培方法の開発に取り組んだので、その内容を紹介する。

2. 「タマイズミR」の特性

① 来歴

「タマイズミR」は農研機構次世代作物開発研究センターで育成された硬質小麦で、「タマイズミ」に「ゆめちから」由来のコムギ縞萎縮病抵抗性遺伝子 *YmYm* (t) を導入した品種である。2016年度に品種登録出願され、同年度に本県において奨励品種に採用された。



図1 コムギ縞萎縮病の発生状況（左：タマイズミR、右：タマイズミ）

② 生育特性

生育特性はコムギ縞萎縮病に強いことを除き（図1）、「タマイズミ」とほぼ同じである。コムギ縞萎縮病が発生する条件では、「タマイズミ」より顕著に多収である（表1）。一方、赤かび病抵抗性は“やや弱”、穂発芽性は“やや難”と「タマイズミ」と同等であるため留意が必要である。

表1 「タマイズミR」の生育特性

播種年度	品種名	出穂期	成熟期	稈長 (cm)	穂長 (cm)	穂数 (本/㎡)	倒伏 程度 (0無～5甚)	コムギ 縞萎縮病 (0無～5甚)	収量 (kg/10a)	同左 比率 (%)
2015	タマイズミR	4月14日	6月3日	95	8.9	691	0.0	0.0	625	110
	タマイズミ	4月15日	6月2日	97	8.6	589	0.0	0.0	566	100
2016	タマイズミR	4月22日	6月9日	80	8.8	476	0.0	0.0	454	123
	タマイズミ	4月22日	6月9日	81	9.6	473	0.0	3.0	369	100

注)試験場所は伊賀市。播種時期はいずれの年度も11月4日

③ 加工適性

中華麺適性や製パン適性は「タマイズミ」と同様に優れる。

3. 「タマイズミR」の栽培方法

① 播種

伊賀地域における播種適期は11月上旬頃であるが、コムギ縞萎縮病に強いため10月下旬から播種が可能である。目標となる苗立本数は120本/㎡程度で、播種量は6～8 kg/10 a とし、播種時期が遅れた場合は苗立率が低下しやすいため播種量を増やす。

② 施肥

【基肥】

窒素、リン酸、カリをそれぞれ7 kg/10 a 施用する。

【つなぎ肥】

播種年内に降雨が多い場合は12月下旬から1月上旬につなぎ肥として窒素、カリをそれぞれ2 kg/10 a 施用する。

【穂肥1回目】

幼穂形成期(2月上中旬)に窒素、カリをそれぞれ3 kg/10 a 施用する。

【穂肥2回目】

安定多収とするため止葉抽出始期(3月中下旬)の生育に応じて施用する。止葉抽出始期の生育指示値(草丈cm、㎡茎数、葉色(SPAD値)の積)がそれぞれ110万、160万の場合、同時期の追肥窒素量をそれぞれ6 kg/10 a、3 kg/10 a (標準)とすることで540kg/10 a 程度の収量が得られる。生育指示値が210万より大きい場合、倒伏の発生が懸念されるため、無施用とする(表2)。なお、適正な

表2 止葉抽出始期の生育に応じた追肥窒素量

生育指示値 (草丈×㎡茎数×葉色(SPAD値))	追肥窒素量 (kg/10a)
110万(小)	6
160万(適正)※	3
210万(大)	0

※適正な生育の目安

草丈:42～50cm

茎数:800～900本/㎡

葉色(SPAD値):40～42



図2 止葉抽出始期の適正な生育

生育の目安となる生育指示値160万の具体的な数値は、草丈42～50cm、 m^2 茎数800～900本、葉色（SPAD値）40～42であり、図2のような状態であれば適正である。

【実肥】

品質基準の許容値であるタンパク質含有率10%以上を安定的に確保するには、実肥を窒素成分で6 kg/10 a 程度施用する。なお、実肥による増収効果も認められ、倒伏への影響は小さい。

【肥効調節型肥料による省力施肥】

肥効調節型肥料（一発肥料）の基肥施用のみではタンパク質含有率が品質基準の許容値の下限值より低くなる場合があることから、分施肥系の総施肥窒素量と同程度を基肥施用したうえで、緩効性肥料の溶出パターンにもよるが、窒素成分で4 kg/10 a 程度の実肥施用を行う。また、市販されている肥効調節型肥料だけではリン酸やカリの投入量が十分でないことから、定期的に土壌診断を実施し、堆肥等を利用した土づくりに努める。

③ その他

赤かび病抵抗性は“やや弱”と「タマイズミ」と同等であるため、薬剤による防除を徹底する。また、穂発芽性も“やや難”と「タマイズミ」と同等であるため、梅雨入り前に収穫できるよう適期播種に努め、適期に刈り取る。

4. おわりに

2019年播より伊賀地域での作付品種は「タマイズミ」から「タマイズミR」に全面的に切り替えられた。2019年播ではコムギ縞萎縮病の発生は認められなかったが、今後も発生の経過に留意したい。

また、栽培面では、現場で利用しやすいように、従来の生育調査に頼らない簡易な生育診断技術の開発や、実需者から求められる品質を確保し、安定供給できるような技術開発に努めていく。

引用文献

- 1) 大藤泰雄（2005）コムギ縞萎縮病の発生生態に関する研究，東北農研研報104：17-74.
- 2) 鈴木啓史・黒田克利（2015）三重県におけるコムギ縞萎縮病の発生と防除対策，植物防疫 69(9)：578-583.
- 3) 乙部千雅子・高橋武志・関和孝博・藤田雅也・高山敏之・小島久代・蝶野真喜子・藤田由美子・山川智大・松本憲悟・北上達（2019）コムギ縞萎縮病抵抗性の白粒硬質小麦新品種「タマイズミR」の育成，育種学研究 21(1)：35-40.
- 4) 中山幸則（2019）三重県における硬質コムギ「タマイズミR」の適正施肥技術，グリーンレポートNo. 604：16-17.
- 5) 中山幸則（2020）硬質コムギ「タマイズミR」の省力施肥技術，グリーンレポートNo.610：12-13.

イノシシ、シカ用侵入防止金属柵の仕様及び管理について

三重県農業研究所 生産技術研究室

地域連携研究課 鬼頭 敦史

1. はじめに

三重県における野生鳥獣による農作物被害金額は、平成23年度の497百万円をピークに減少に転じ、平成28年度には230百万円まで減少した。これは、平成21年度から平成26年度にかけて、鳥獣被害防止総合対策交付金事業による侵入防止柵の整備が急速に進展した(図1)ことが影響していると考えられる。



図1 三重県獣種別農作物被害金額と交付金による侵入防止柵延長

なお、同事業により三重県内で整備した侵入防止柵の延長は、令和元年度末で約2,256kmでその大半は金属柵(電気柵との複合柵を含む)である。

しかし、平成28年度以降、農作物被害金額はほぼ同程度で推移している。獣種別でみると、直近3ヶ年ではイノシシによる被害が全体の50%程度で最も多く、ニホンジカとニホンザルがそれぞれ20%程度、3獣種(イノシシ、ニホンジカ、ニホンザル)による被害金額が全体の93%程度を占める。

近年、被害金額が減少しにくくなった理由として、新規で侵入防止柵を設置する地区が少なくなったことの他に、獣による侵入圧や倒木等による侵入防止柵の損傷が年々増加していることや、開口部などからの侵入を覚えた個体が増えたことなどが考えられる。

そこで、本稿では金属柵に関する基本的な事項と、劣化した金属柵の補修・補強に関する解説をした。

2. 金属柵の仕様

まず、イノシシ、ニホンジカ用の金属柵に求められる基本的な仕様を表1に示す。この仕様で農地を完全に囲い、メンテナンスも適度に行えば、獣による柵の損傷が頻りに起こることは考えにくい。

表1 イノシシ、ニホンジカ用の金属柵に求められる基本的な仕様

項目	獣種	ワイヤーメッシュ柵	金網柵
線径	イノシシ	5.0mm以上	2.5mm以上
	シカ	4.0mm以上	2.0mm以上
目合	イノシシ・シカ	100mm×100mm以内	100mm×100mm以内
高さ	イノシシ	1m以上	1m以上
	シカ	2m以上	2m以上
	イノシシ・シカ	忍び返しがあるとよい	忍び返しがあるとよい
下部補強	イノシシ	直管パイプΦ22mm以上	
	シカ	直管パイプΦ19mm以上	
	イノシシ・シカ	金網折り返し+アンカー	金網折り返し+アンカー

金属柵は物理的に侵入を防ぐ柵なので、一定以上の強度、高さ、目合を確保する必要がある。そこで、

ワイヤーメッシュ柵の損傷状況の調査結果から、仕様の違いにより損傷頻度にどの程度差があったかを表2に示す。

この調査結果から、柵下部の損傷頻度は、下部の線径と下部の補強資材に影響しており、線径5.0mmでΦ20mmの直管パイプにより下部（地際）を補強（図2）すれば、損傷頻度を低く抑えられることが分かる。

ワイヤーメッシュは縦線と横線を溶接しており、線径が細くなるほど溶接面積が小さくなり、溶接個所が外れやすくなる。今回の調査結果から、少なくとも4.0mm以上、イノシシが多い地区であれば5.0mm以上の線径を選択することが望ましいと考えられる。

また、ワイヤーメッシュは縦線が獣側に来るように設置すべきだが、逆向きに設置されているものが散見される。イノシシ等は横線を咬んで引っ張るため、縦線が獣側にないと溶接が外れやすくなる。

一方、金網については、ワイヤーを編み込んだ構造であり、これを破るためにはワイヤーを切断する必要がある。そのため、ワイヤーメッシュよりも細い線径で侵入を防ぐことができる。表2に示した線径は資材業者からの情報を元にした。

表2 ワイヤーメッシュ柵の損傷頻度調査結果

柵分類	調査距離(m)	柵仕様			損傷箇所数(100m当たり)		
		下部線径(mm)	下部補強	高さ(cm)	上部	下部	全体
A	5,770	3.2	無	165	3.3	6.3	9.6
B	5,390	3.2	直管パイプΦ15mm	165	2.4	0.7	3.1
C	6,112	4.0	無	200	0.1	1.3	1.4
D	4,634	5.0	直管パイプΦ20mm	200	0.1	0.1	0.2

注1：イノシシ・シカが侵入可能と思われる損傷箇所（修復済を含む）を損傷箇所としてカウントした。

なお、倒木によると思われる損傷も含めた。

注2：下部補強有は仕様として補強してあるものとし、アンカーのみの設置は補強無しとした。

注3：元の柵が撤去されている等の理由で損傷場所が不明な柵は損傷箇所数にカウントしなかった。

下部補強の直管パイプは、柵下部を持ち上げ地面との隙間から侵入されるのを防ぐ効果がある。そのためには、パイプの下にイノシシの鼻が入らないよう地際に設置することが重要である。直管パイプの径については、19mmのパイプが大きく曲げられた現場を確認したことから、22mmのパイプによる補強試験を実施した地区で、パイプの曲がりイノシシの侵入に影響しない程度であったことから、イノシシ対策としては22mm以上を推奨している。このパイプは支柱とフェンスに番線で固定するため、アンカーが効かない場所でも有効である。ただし、凹凸やカーブの多い場所には設置しにくい。

柵下部の補強は、金網を（柵と地面に面するように）L字型に設置（図3）することも効果が高い。金網の真ん中がヒンジ構造（可動）になっており、凹凸やカーブにも柔軟に対応可能な資材が柵資材業者から販売されている。地面に面する箇所にはアンカーを打ち込むため、アンカーが効く土質であることが条件である。



図2 直管パイプによる柵下部の補強



図3 金網による柵下部の補強

次に、柵の高さは上部の損傷頻度に影響しており、165cmではシカ対策としては不十分だが、200cmあれば損傷頻度を低く抑えられることが分かる。柵上部が損傷するのは、シカが飛び越える時に、足や胴が引っ掛かることがあるためである。

なお、この高さ165cmというのは、下端の横線から上端の横線までの距離を示している。実際には横線の下端及び上端からそれぞれ縦線が7.5cm突出しており、資材の仕様としては高さ180cmとなるが、下端の縦線の突出部分は地面に差し込まれるため、その分資材の高さより設置時の高さが低くなる点は注意が必要である。

目合は、100mm×100mm以内とすることでイノシシの成獣及びシカの侵入を防ぐことができる。ただし、ウリボウが小さいうちは100mm×100mm以内の目合であっても通り抜けることがある。また、目合が大きくなるほど面積当たりの溶接個所数が少なくなり、柵の強度が低下する。

3. 金属柵の運用・管理上の注意

表2で示したように、高性能な金属柵であっても損傷をゼロにすることは出来ないため、見廻りとメンテナンスは必須である。獣が破壊した箇所の補修に当たっては、元の資材よりも強度の高い資材で補修する。

また、柵周りの草が繁茂すると柵の損傷を見逃したり、つる性の植物が柵に巻き付き、強風時に柵を倒したりすることがあるため、適宜管理する必要がある。特に柵の外側（農地の反対側）の管理が滞り、草本が繁茂し管理不能となっている箇所が散見される。柵の外側に管理スペースを設け時々見廻りをすることは、そこが人間も利用する場所であると獣に認識させ、柵への接近を躊躇わせる効果もある。

事業で導入する金属柵は集落を大きく囲うことが多く、どの区画を、誰が、どの程度の頻度で見廻りや草管理を行い、どの程度の補修を行うか、といった点を関係者で合意しておくことも柵を適切に維持するために重要である。

また、被害対策上柵は農地を完全に囲うことが望ましいが、集落柵では道路や河川などどうしても囲えない箇所（開口部）が多い。このような場合は、開口部付近で侵入個体の捕獲を継続することが被害軽減につながる（図4）ため、捕獲場所の確保や捕獲体制の構築・維持に努める必要がある。

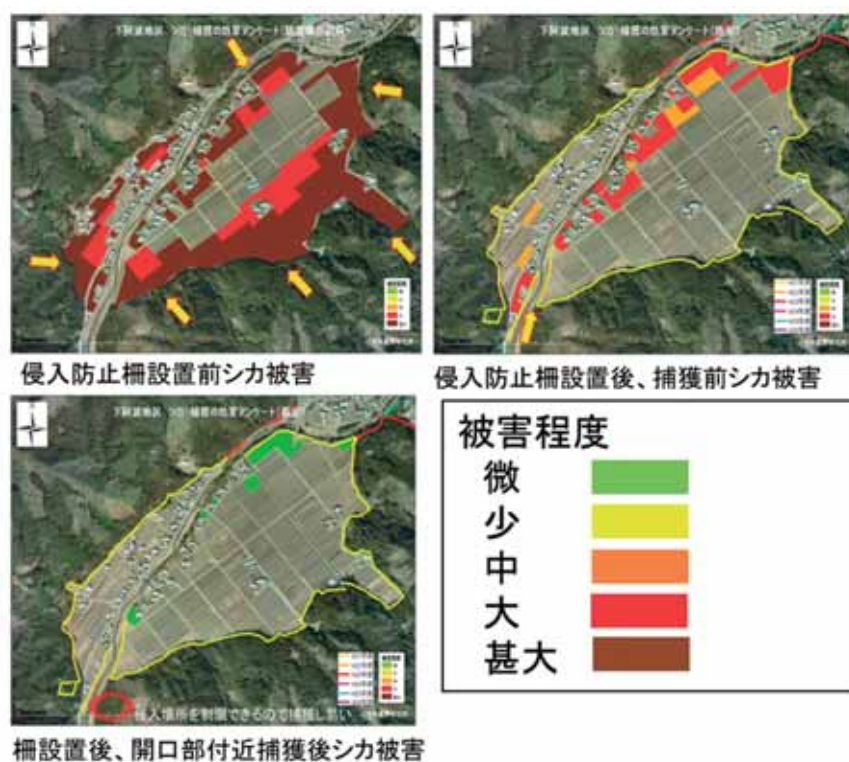


図4 柵設置後開口部付近での捕獲によりシカ被害軽減

4. 金属柵の補修・機能強化

設置済みの金属柵が仕様を満たしておらず、損傷が頻繁に発生する場合は、資材を追加して機能強化を図る必要がある。どの資材を追加するかは、柵の損傷頻度、損傷箇所、維持管理労力、予算等により選択する。

例えば、柵の下部を持ち上げられるような損傷が多い場合、前述の直管パイプや補強用金網が候補になるが、直管パイプの場合、パイプより上の部分の強度は改善されないため、線径3.2mmの柵であればその部分の損傷リスクは高いままである。そのためコストは高くなるが、金網をL字型に設置する方が望ましい。

柵下部を長距離機能強化する必要があるが、予算が十分に確保できない場合、金属柵の手前（獣側）に20cmの高さに1段の電気柵を設置する方法がある。ただし、電圧を適正に維持するための管理労力が増加する。

草管理も難しい場合、柵の地際から60cmまでを防草シートや遮光ネットが目隠しするように設置する方法（図5）がある。目隠しをすることで、イノシシの警戒心を高めて柵への接近、接触を躊躇わせる効果がある。資材費が安価で設置労力、管理労力も小さいが、資材の耐久性が低い点と、強風による柵の倒伏リスクが高くなることが欠点である。

高さ不足を補うには、防獣ネット等を柵上部に取り付けるのが一般的である。この時、追加したネット等の上端が農地側に垂れないようする。また、シカの踏み切り場所に、足が絡まるように防獣ネットやワイヤーメッシュ等を設置する方法もある。



図5 防草シートによる目隠し
（イノシシの柵への警戒心を高める）

5. まとめ

金属柵は、獣種に応じた適切な仕様の資材を適切に設置・管理できれば高い侵入防止効果が得られる。また、既設の柵の損傷頻度が高い場合でも、現状の仕様や損傷状態を踏まえた資材を追加することで侵入防止効果を向上できる可能性がある。本稿で紹介した情報により、金属柵の適切な管理や機能向上が図られれば幸いである。

また、金属柵に限らず、獣害対策に関する資料や情報を農林水産省や各自治体がまとめており、多くはホームページから入手可能である。その中でも農林水産省のホームページ内の鳥獣被害対策コーナーにある「野生鳥獣による被害防止マニュアル等」は、情報が充実しており内容も分かりやすいため、対策の検討において参照されることを勧めたい。

事務局だより

1. 三重県農業研究所から、生産技術研究室農産研究課の松本氏に「いもち病に抵抗性を有する高品質な水稻早生品種「なついろ」、伊賀農業研究室の中山氏に「コムギ縞萎縮病抵抗性品種「タマイズミR」の特性と栽培方法」を執筆いただきました。水稻品種「なついろ」はいもち病に対する抵抗性、小麦品種「タマイズミR」はコムギ縞萎縮病に対する抵抗性を付与されています。「なついろ」は高温条件下でも品質が優れ多収が見込まれる早生品種として普及が期待されます。「タマイズミR」は特色ある硬質小麦として需要があった「タマイズミ」の後継品種であり、生産安定への寄与が期待されています。
2. 三重県農業研究所生産技術研究室地域連携研究課の鬼頭氏に「イノシシ、シカ用侵入防止金属柵の仕様及び管理について」を執筆いただきました。農産物の獣害被害は対策が進み徐々に減少していますが、いまだ生産者を悩ませる大問題です。侵入防止柵の維持管理に関する有益な情報ですのでぜひ活用していただきたいと思います。
3. 令和2年11月18日に、「スクミリンゴガイの防除技術」をテーマとする研修会を開催しました。新型コロナウイルス感染症対策として会場への参加者数を制限してWEB併用としましたが、98名と多数の参加をいただきました。WEBでの開催は初めての試みでしたが、WEBの知識を有する県機関担当者のご協力のおかげでトラブルなく開催することができました。
研修内容は当協会ホームページ (<http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/>) をご覧ください。
4. 県病虫害防除所との共催で、令和3年1月29日に「普通期水稻の病虫害対策」をテーマとする研修会の開催を予定しています。詳細は当協会ホームページをご確認ください。多数のご参加をお待ちしています。
5. 昨年は新型コロナウイルス感染症に翻弄された1年となりました。当協会も、予定していた会議の中止や開催方法の変更、WEB対応機材の導入等に取り組みながら事業を進めてきました。マスク、手指の消毒が日常となり、大型イベントから地域の催し、冠婚葬祭まで中止・延期・簡素化、外食から内食・テイクアウト、在宅勤務にWEB会議と、生活スタイルは大きく変化しました。コロナ後の社会はどうなるのでしょうか。
6. コロナはいつ収束するのか、ワクチン接種はいつから、その効果は、東京オリンピックは無事開催できるのか、今年がどんな年になるのか予想できませんが、少しでも皆様にとって明るく良い年になりますよう祈っております。

一般社団法人 三重県植物防疫協会

〒515-2316 三重県松阪市嬉野川北町530番地

URL <http://miesyokuboukyoukai.p-kit.com/>

TEL : 0598 (42) 4349 FAX : 0598 (42) 4705 e-mail sansyokubo@zc.ztv.ne.jp