

ジベレリン処理を活用したヤマノイモの新規栽培技術の開発に向けて

秋田県立大学 生物資源科学部 アグリビジネス学科 吉田康徳

1. はじめに

わが国で主に、食用に栽培されているヤマノイモは、芋の形状によって、長形のながいも群、扇形のいちよういも群、および塊形のつくねいも群に大別されています(藤村, 1989)。ヤマノイモの性状として、枝は蔓性で旺盛に发育し、その枝の葉腋には、むかご(写真-1)と花穂が着生し、枝の最基部の土壤中に新芋が发育します。この葉腋に着生するむかごは、形態的には新芋と同じ垣根体とよばれる塊茎に分類されます。新芋生産では、種芋を用いた栄養繁殖で栽培されるため、花穂が发育する必要はなく、むかごも種芋生産に利用される場合を除き必要ありません。逆に、むかごが发育した場合、光合成産物を

新芋の肥大と競合するばかりか、秋の収穫時に圃場へ大量に落ちたむかごが(写真-2)、翌年萌芽し雑草化すること、さらに、その雑草化したむかごからの苗はタンソ病やウイルス病など病害虫の発生源になるため栽培管理上の大きな問題となっています。

著者らは、これまでの研究成果として、ヤマノイモ科ヤマノイモ属の植物(ヤマノイモおよびジネンジョ)でジベレリン処理すると、むかごと花穂の发育を抑制することを通して、光合成産物を効率的に新芋へ転流させることによって、新芋の发育を3割程度も促進できる(写真-3)

写真-3 ジベレリン処理がむかごと新芋の发育に及ぼす影響(写真はイチョウイモ)
ジベレリン処理によって、むかごの发育が抑制され、新芋の发育が3割程度促進される。

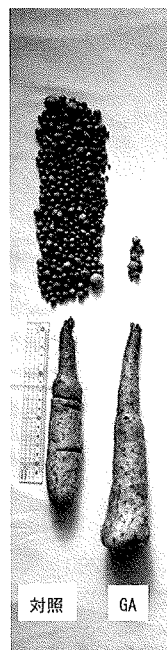


写真-1 むかごのその着生状況(写真はナガイモ)



写真-2 収穫近くのナガイモの圃場の状態
畦間には多数のむかごが落ちており、これが翌年萌芽して雑草化するとともに、病害虫の発生源となり、大きな問題となっている。

ことを明らかにしてきました (吉田ら, 2001, Yoshida et al., 2001, 2002, 2004)。

このジベレリン処理は, 栽培管理上の大きな問題となるむかごの発生を抑えるとともに, 新芋の発育を著しく促進するため実用的な技術になりうるものと考えております。実際, 世界のヤマイモ類の作付面積と生産量は, それぞれ, 3,282千haと29,940千tであり (FAO, 1998), 我が国でも, 8,540haと192,200tと多い (野菜

出荷統計, 2007)。そのため, この新芋の発育を促進するジベレリン処理が実用化されれば普及頻度は高いものと期待しています。

本稿では, ジベレリン処理方法の開発に向けて取り組んでいる成果の一部として, ヤマイモの中でむかごの発育量が特に多いながいも群のナガイモを用いて無加温ビニルハウス内のポット栽培で行った, 主枝, むかご, 新芋および花穂の発育に及ぼすジベレリン処理濃度, 処理間隔ならびに処理開始時期の影響について紹介いたします。

2. ジベレリン処理濃度の影響

2-1 主枝の発育

主枝は9月中旬まで旺盛に伸長しましたが, その後緩慢となりました (図-1)。主枝の枯れ上がり時期は, GA_3 処理濃度によって違いは認められず, 11月25日~12月1日でした (表-1)。主枝の枯れ上がり時の主枝の長さに GA_3 処理濃度による大きな違いは認められず, 8.7~9.4mの範囲でした。

主枝の葉数も, 主枝の長さと同様に9月中旬まで旺盛に増加しましたが, その後, 葉数の増加は緩慢となります (図-2)。主枝の枯れ上が

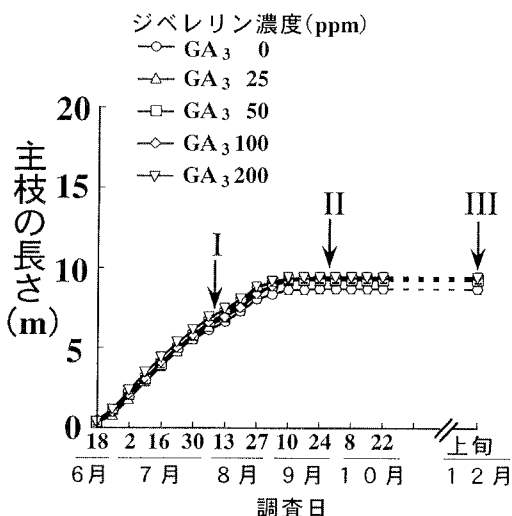


図-1 主枝の長さに及ぼすジベレリン処理濃度の影響

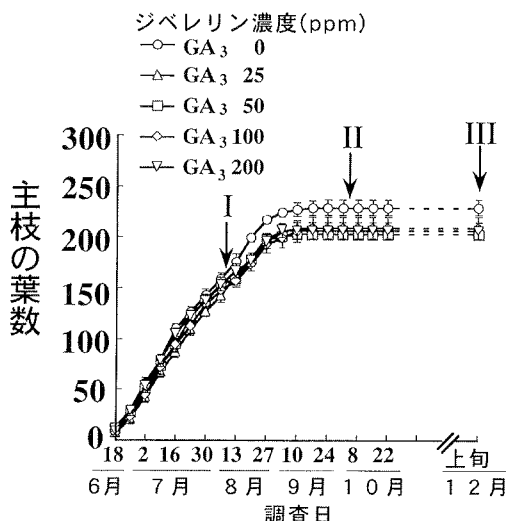
図中の縦線, 矢印およびローマ数字 (I~III) は, それぞれ, 標準誤差, 掘り取り日および掘り取り順番を示す。

表-1 ナガイモの花穂の発育に及ぼすジベレリン処理濃度の影響

処理濃度 (ppm)	供試 個体数	花穂の発育 した個体数 (%)	第1花穂 着生節位	最終花穂 着生節位	1株当たり 花穂数	出蕾日	主枝の枯れ 上がり日
GA_3 0	12	12 (100)	51.5 a ^z	93.6 a	43.1 a	7月9日 ^y	11月25日 ^x
GA_3 25	12	10 (83)	50.3 a	90.0 a	40.7 a	7月16日	12月1日
GA_3 50	12	11 (92)	56.1 a	98.2 a	43.1 a	7月9日	11月25日
GA_3 100	12	10 (83)	60.4 a	98.8 a	39.4 a	7月16日	12月1日
GA_3 200	12	12 (100)	60.4 a	100.1 a	40.7 a	7月9日	11月25日

^z 異なるアルファベットは Tukey の多重検定により 5%水準で有意な差を示す。

^{yx} 50%以上の個体で認められた日付を示す。



図－2 主枝の長さに及ぼすジベレリン処理濃度の影響

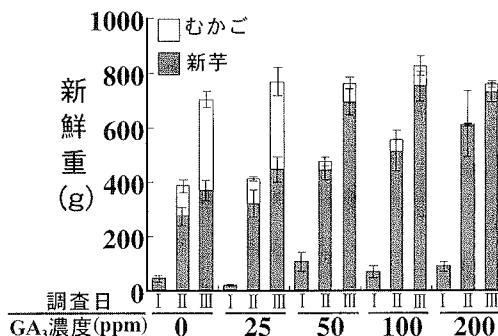
図中の縦線、矢印およびローマ数字 (I～III) は、それぞれ、標準誤差、掘り取り日および掘り取り順番を示す。

り時の主枝の葉数は、GA₃0で230枚程度であったのに対し、GA₃25～200では200枚程度と少なくなります。なお、9月25日掘り取り時の全葉数を比較すると、GA₃0～25で700枚程度であったのに対し、GA₃50～200では500枚程度と少なくなります。

2-2 むかごと新芋の発育

主枝の伸長が緩慢になる前の8月7日掘り取り時、いずれの処理区でも、むかごの発育はほとんど認められません (図-3)。新芋の発育は認められますが、その新鮮重に処理間による違いは認められません。

主枝の伸長が緩慢となった後の9月25日掘り取り時、むかごの発育は認められ、むかごの新鮮重は、GA₃0とGA₃25で90～110g程度であったのに対し、GA₃50～200では4～60g程度と小さな重さでした。新芋の新鮮重は、GA₃0とGA₃25で270～320g程度と小さく、GA₃50



図－3 ナガイモのむかごと新芋の発育に及ぼすジベレリン処理濃度の影響

掘り取り調査は8月7日(I)、9月25日(II)および主枝の枯れ上がり後の12月上旬(III)に行った。図中の縦線はむかごと新芋の標準誤差を示す。

～200では濃度が高くなるに伴って、440g、510g、そして610g程度と大きくなる傾向が認められます。

主枝が枯れ上がった後の12月上旬掘り取り時、むかごの最終の新鮮重は、GA₃0とGA₃25で320～330g程度と大きかったのに対し、GA₃50～200では30～70g程度と小さな重さでした。新芋の最終の新鮮重は、GA₃0とGA₃25で370～440g程度であったのに対し、GA₃50～200では690～750g程度と大きくなりました。

2-3 花穂の発育

花穂の発育は、いずれの処理区でも、12個体中10～12個体 (83～100%) とほぼ全ての個体で認められました (表-2)。さらに、第1花穂着生節位、最終花穂着生節位、1株当たり花穂数および出蕾日もそれぞれ、50～60節程度、90～100節程度、39～43個程度および7月9～16日程度でありGA₃処理濃度による違いは認められませんでした。

表-2 ナガイモの花穂の發育に及ぼすジベレリン処理間隔の影響

処理区 ^z	供試 個体数	花穂の發育 した個体数 (%)	第1花穂 着生節位	最終花穂 着生節位	1株当 り花穂数	出蕾日	主枝の枯れ 上がり日
対照	12	12 (100)	51.5 a ^y	93.6 a	43.1 a	7月9日 [*]	11月25日 ^u
GA ₃ E1W	12	10 (83)	60.4 a	98.8 a	39.4 a	7月16日	12月1日
GA ₃ E2W	12	12 (100)	54.5 a	90.0 a	36.5 a	7月16日	11月25日
GA ₃ E4W	12	8 (67)	45.8 a	83.9 a	39.1 a	7月9日	12月1日

^z 100ppm (展着剤を含む) の GA₃ 処理を 1 週間 (GA₃ E1W), 2 週間 (GA₃ E2W), および 4 週間 (GA₃ E4W) 間隔で行った. 対照は, 展着剤を含む蒸留水を毎週散布した.

^y 異なるアルファベットは Tukey の多重検定により 5% 水準で有意な差を示す.

^u 50% 以上の個体で認められた日付を示す.

3. ジベレリン処理間隔の影響

3-1 主枝の發育

主枝は 9 月中旬まで旺盛に伸長しましたが, その後緩慢となりました (図-4). 主枝の枯れ上がり時期は, GA₃ 処理間隔による違いは認められず, 11 月 25 日~12 月 1 日であった. 主枝の枯れ上がり時の主枝の長さは, GA₃ E4W で 7.5m 程度であったのに対し, それ以外の処理区

では 8.7~9.4m 程度と長くなりました.

主枝の葉数も, 9 月中旬まで旺盛に増加したが, その後緩慢となりました (データは省略). 主枝の枯れ上がり時の葉数は, 対照区で 230 枚程度と最も多く, 次いで GA₃ E2W で 220 枚程度, GA₃ E1W で 200 枚程度でしたが, GA₃ E4W では 190 枚程度と最も少なくなりました. なお, 9 月 25 日掘り取り時の全葉数は, 対照で 700 枚

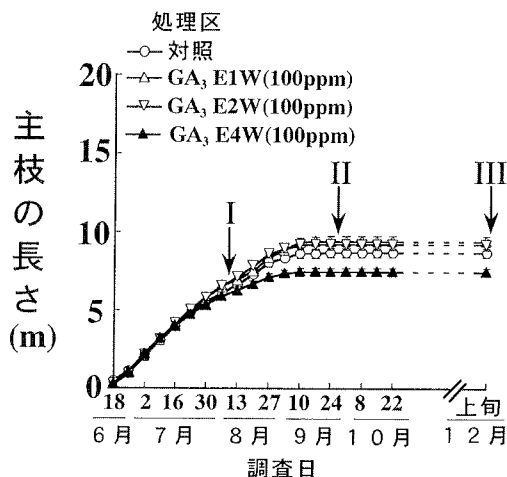


図-4 主枝の長さに及ぼすジベレリン処理間隔の影響

図中のシンボルにつけた縦線, 矢印およびローマ数字 (I~III) は, それぞれ, 標準誤差, 掘り取り日および掘り取り順番を示す. ジベレリン処理は 1 週間 (GA₃ E1W), 2 週間 (GA₃ E2W), および 4 週間 (GA₃ E4W) 間隔で行った. 対照は, 展着剤を含む蒸留水を毎週散布した.

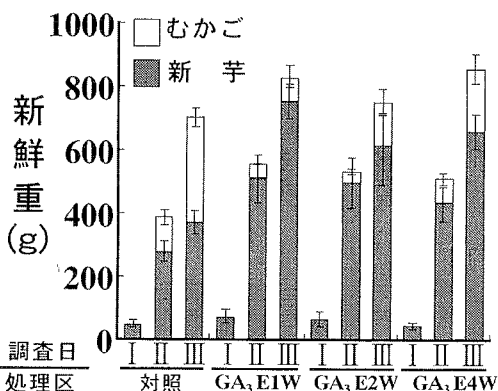


図-5 ナガイモのむかごと新芋の發育に及ぼすジベレリン処理間隔の影響

掘り取り調査は 8 月 7 日 (I), 9 月 25 日 (II) および主枝の枯れ上がり後の 12 月上旬 (III) に行った. 図中の縦線はむかごと新芋の標準誤差を示す. ジベレリン処理は 1 週間 (GA₃ E1W), 2 週間 (GA₃ E2W), および 4 週間 (GA₃ E4W) 間隔で行った. 対照は, 展着剤を含む蒸留水を毎週散布した.

程度と最も多く、次いでGA₃E4Wで550枚程度となり、GA₃E1WとGA₃E2Wでは500枚程度と少なくなりました。

3-2 むかごと新芋の発育

主枝の発育が旺盛であった8月7日掘り取り時、いずれの処理区でも、むかごの発育はほとんど認められません(図-5)。新芋の発育は認められましたが、いずれの処理区でも43~72g程度で、GA₃処理間隔による違いは認められませんでした。

主枝の伸長が緩慢となった後の9月25日掘り取り時、むかごの発育は認められ、むかごの新鮮重は、対照で110g程度と最も大きく、次いでGA₃E4Wで75g程度となり、GA₃E1WおよびGA₃E2Wでは35~45g程度と小さくなりました。新芋の新鮮重は、GA₃E1WとGA₃E2Wで

500g程度と最も大きく、次いでGA₃E4Wで430g程度となり、対照では270g程度と最も小さくなりました。

主枝の枯れ上がった後の12月上旬掘り取り時、むかごの最終の新鮮重は、対照で330g程度と最も大きく、次いでGA₃E4WおよびGA₃E2Wでそれぞれ200gおよび140g程度となり、GA₃E1Wでは73g程度と最も小さな重さでした。新芋の最終の新鮮重は、GA₃E1Wで750g程度と最も大きく、次いでGA₃E2WとGA₃E4Wで610~660g程度となり、対照では375g程度と小さくなりました。

4. ジベレリン処理開始時期の影響

4-1 主枝の発育

主枝は9月中旬まで旺盛に伸長したが、その後緩慢となりました(図-6)。主枝の枯れ上がり時期に、GA₃処理開始時期による違いは認められず、11月25日~12月1日でした。主枝の枯れ上がり時の主枝の長さは、いずれの処理区でも、8.3~9.4m程度となりました。

主枝の葉数も、9月中旬まで旺盛に増加したが、その後緩慢となりました(データは省略)。主枝の枯れ上がり時の主枝の葉数は、対照で250枚程度であったのに対して、GA₃処理をした各区では、200~210枚程度と少なくなりました。なお、9月25日掘り取り時の全葉数は、対照とGA₃A8Wで700枚程度と最も多く、次いでGA₃A1Wで500枚程度となり、GA₃A2W~GA₃A4Wでは400枚程度と最も少なくなりました。

4-2 むかごと新芋の発育

むかごと新芋の発育は、ジベレリン処理濃度と処理間隔の結果と同様な傾向で推移し、掘り

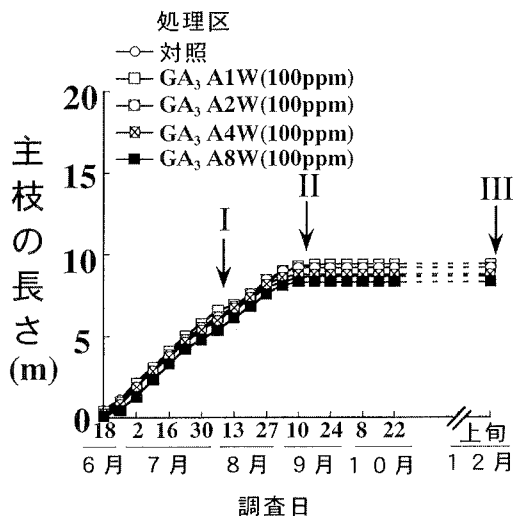


図-6 主枝の長さおよびジベレリン処理開始時期の影響

図中のシンボルにつけた縦線、矢印およびローマ数字(I~III)は、それぞれ、標準誤差、掘り取り日および掘り取り順序を示す。ジベレリン処理は主枝が約1m伸長した、1週間(GA₃A1W)、2週間(GA₃A2W)、4週間(GA₃A4W)および8週間(GA₃A8W)後に処理を開始した。対照は、展着剤を含む蒸留水を毎週散布した。

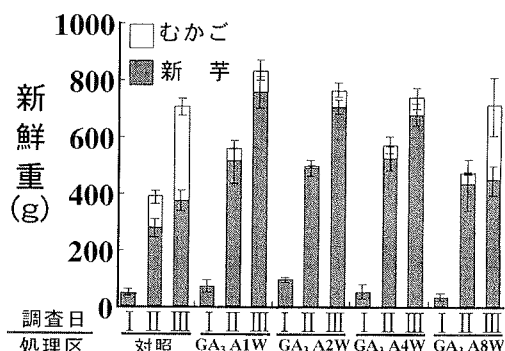


図-7 ナガイモのむかごと新芋の発育に及ぼすジベレリン処理開始時期の影響

掘り取り調査は8月7日、9月25日(Ⅱ)および主枝の枯れ上がり後の12月上旬(Ⅲ)に行った。図中の縦線むかごと新芋の標準誤差を示す。主枝が1m伸長した、1週間(GA₃A1W)、2週間(GA₃A2W)、4週間(GA₃A4W)および8週間(GA₃A8W)後から100ppmのジベレリン処理を開始した。対照は、展着剤を含む蒸留水を毎週散布した。

取り時期が1回目、2回目および3回目と遅くなるほど、大きくなりました(図-7)。

主枝が枯れ上がった後の12月上旬掘り取りの時、むかごの最終の新鮮重は、対照で330g程度と最も大きく、次いでGA₃A8Wで260g程度となり、GA₃A1W～GA₃A4Wでは60～70g程度と最も小さくなりました。新芋の最終の新鮮重は、GA₃A1W～GA₃A4Wで670～750g

程度と最も大きく、次いでGA₃A8Wで450g程度となり、対照では375g程度と最も小さくなりました。

4-3 花穂の発育

花穂の発育は、いずれの処理区とも12個体中9～12個体(75～100%)とほぼ全ての個体で認められました(表-3)。さらに、第1花穂着生節位、最終花穂着生節位、1株あたり花穂数および出蕾日もそれぞれ、51.5～60.4節程度、93.6～98.8節程度、38.7～43.1個程度および7月9～16日であり、処理間差は認められませんでした。

5. まとめ

ジベレリン処理によってむかごや種芋の催芽が抑制され、逆に休眠が誘導されるなど(Okagami,1979;Okagami and Tanno,1977;丹野,1994)、ヤマノイモ属の植物の発育に対するジベレリンの作用は、一般的な作用とは異なるものが多数報告されています。著者らがはじめて明らかにしたGA₃処理による新芋の発育

表-3 ナガイモの花穂の発育に及ぼすジベレリン処理開始時期の影響

処理区 ^z	供試 個体数	花穂の発育 した個体数(%)	第1花穂 着生節位	最終花穂 着生節位	1株当たり 花穂数	出蕾日	主枝の枯れ 上がり日
対照	12	12 (100)	51.5 a	93.6 a ^y	43.1 a	7月9日 ^x	11月25日 ^u
GA ₃ A1W	12	10 (83)	60.4 a	98.8 a	39.4 a	7月16日	12月1日
GA ₃ A2W	12	9 (75)	60.1 a	97.8 a	38.7 a	7月16日	12月1日
GA ₃ A4W	12	11 (92)	54.7 a	96.5 a	42.8 a	7月9日	12月1日
GA ₃ A8W	11	11 (100)	55.5 a	95.5 a	41.0 a	7月16日	11月25日

^z 100ppm(展着剤を含む)のジベレリンを主枝が約1m伸長した、1週間(GA₃A1W)、2週間(GA₃A2W)、4週間(GA₃A4W)および8週間(GA₃A8W)後より毎週処理した。対照は、展着剤を含む蒸留水を毎週散布した。

^y 異なるアルファベットはTukeyの多重検定により5%水準で有意な差を示す。

^{x,u} 50%以上の個体で認められた日付を示す。

促進作用は、ヤマノイモとは別種のジネンジョ(*D. japonica*)やダイジョ (*D. alata*) でも同様の傾向であったので(遠城ら, 1999; 遠城・林, 2001, Yoshida et al., 2004), GA₃処理の作用はヤマノイモ属に普遍的な作用であると考えられます。

これまでの成果からGA₃処理は新芋の初期の発育量を促進するのではなく、むかごと花穂の発育を抑制することを通して、光合成産物を効率的に新芋へ転流させることで新芋の最終発育量を促進することを明かにしております(吉田ら, 2001)。今回紹介したジベレリン処理濃度、処理間隔および処理開始時期の結果からも、新芋の初期の発育量(第1回目の掘り取り時)は、いずれのGA₃処理も対照と同程度であることからそのことが確認できます。また、むかごと新芋の重さを加えた合計重を最終掘り取り時と比較した場合、いずれのジベレリン処理の結果でも、700～820g程度とほぼ同程度であることから、枝からむかごと新芋に転流された光合成産物の量はほぼ等しいものと考えられます。このことから、より多くの枝に光合成産物を蓄積できれば、光合成産物を効率的に枝から新芋へ転流されるGA₃処理の作用によって、新芋の最終の発育量がより促進されるものと考えられます。

しかしながら、GA₃処理は上記したいずれのヤマノイモ属の側枝の発生も抑制するため、結果的に光合成を行う葉の枚数を減少させます。そのため、GA₃処理は物質生産上マイナスに働く場合が考えられます。実際、ダイジョの圃場試験では、GA₃処理した新芋の中期以後の発育量は対照より優れますが、最終の発育量は枝の発育が優れる対照で逆転して大きくなっています(遠城・林, 2001)。そこで、GA₃処理の圃場レベルでの実用化に向けて、この葉数が減少

するマイナス面を克服するため、今回紹介したようにGA₃処理濃度、処理間隔および処理開始時期を検討しております。その結果、GA₃処理濃度に関して、むかごの発育を抑制し、かつ新芋の最終の発育量を促進するのに有効な濃度は、50～200ppmであることが明らかとなりました。この有効な濃度域は、ダイジョでの濃度域100～1000ppmと比較して(遠城ら, 1999)、ナガイモの方が低濃度であったので、ヤマノイモ属の種類によって有効な濃度域が異なる可能性が示唆された。さらに、今回紹介したように、この有効な濃度域100ppmのGA₃で処理間隔および処理開始時期を調べた結果、それぞれ1～4週間間隔および出芽後4週間以内の処理開始時期であれば、むかごの発育を抑制し、新芋の最終の発育量を促進することも明らかになりました。

なお、花穂の発育は、今回調査したいずれの処理区でも有意に抑制されなかった。その理由として、花穂はGA₃処理と長日が組合わさると著しく抑制されるので(吉田ら, 2001; Yoshida et al., 2001, 2002)、本実験で実施した自然日長とGA₃処理の組み合わせでは、十分に花穂の発育を抑制出来なかったものと考えられた。しかしながら、花穂自体は非常に小さく、ヤマノイモ属では、一般に花穂が着果することが希なため(荒木ら, 1987; Sadik and Okereke, 1975)、新芋の肥大と著しく競合すること考えにくいので、実用上大きな問題とはならないと思われます。

今回紹介した処理は、GA₃処理方法による葉の枚数の減少の回避を狙いましたが、いずれのGA₃処理区でも主枝の葉数はやや抑制されました。さらに、枝葉の発育最盛期の9月25日掘り取り時で主枝と側枝の葉数を加えた全葉数を比

較しても、新芋の最終の発育量を促進した GA_3 処理濃度 50～200ppm で 500 枚程度、処理間隔 1 週間で 500 枚程度および出芽後 4 週間以内の処理開始時期で 400～500 枚程度と、対照の 700 枚程度より著しく少ないものでした。

今後は、今回有効であった GA_3 の濃度域と処理間隔および処理開始時期を組み合わせにより葉数の減少が回避できるか検討していく予定です。また、発想を変えて、 GA_3 処理によって葉数が減少することを利用し、慣行より狭い株間での密植栽培の可能性も検討する予定です。すなわち、 GA_3 処理によってこれまで同様に新芋の発育を促進するのに加えて、密植による単位面積あたりの収量増加も期待できる可能性があります。そこで、 GA_3 処理する場合の適正な栽植密度についても検討する予定です。

6. さいごに

ヤマノイモは、古くから栽培されているにもかかわらず、効率的な生産技術の開発が遅れている野菜の一つです。しかしながら、ナガイモは、漢方薬に使用されるなど機能性が高いため、非常に有力な輸出生産野菜として位置づけられており、毎年高い輸出の伸びを示しております。「攻めの農政」として輸出を推進する農水省においても非常に期待されている生産野菜の一つとなっております。そのため、今後益々国際的な競争力に打ち勝てる、新たなヤマノイモの生産技術の開発が求められています。このような背景もあり、著者らが初めて明らかにしたこのジベレリン処理の作用は、解決すべき課題（葉数減少や最適なジベレリン処理方法の開発など）はあるものの生産現場から非常に期待されている新規栽培技術であります。そこで、実用化に向けて課題を解決していく予定ですが、今後ジ

ベレリンのヤマノイモへの新規農業登録が必須なため、関係諸機関各位にご協力をいただき、早期に登録ができればと考えております。

引用文献

1. 荒木 肇・原田 隆・八鍬利郎, 1987. ヤマノイモ属 (*Dioscorea*) の性状に関する基礎的研究. 第5報. ナガイモのさく果, 種子および胚の生長過程と胚培養の可能性. 北大農邦文紀要. 15:133-139.
2. FAO(1998): Yearbook Production. Vol.51. 1997. Food and Agriculture Organization of The United Nations, Roma. 95.
3. Okagami, N. 1972. The Nature of Gibberellin-induced Dormancy in Aerial Tubers of *Begonia evansiana*. Plant Cell Physiol.13: 763-771.
4. Okagami, N. and N.Tanno, 1977. Dormancy in *Dioscorea* Generality of Gibberellin-induced Dormancy asexual Dormant Organs. Plant Cell Physiol.18:309-316.
5. 遠城道雄・岡本繁久・林 満. 1999. ヤマイモ (*Dioscorea* spp.) の生育並びに塊茎の肥大生長について. 第3報ジベレリンがダイジョ (*Dioscorea alata* L.) の茎葉および塊茎の生長並びに急みに及ぼす作用. 熱帯農業. 42: 65-70.
6. 遠城道雄・林 満. 2001. ダイジョ (*Dioscorea alata* L.) の生育に及ぼすジベレリン, アブシジン酸およびウニコナゾールPの作用. 熱帯農業. 45: 133-141.
7. 藤村 良. 1989. ヤマイモ類. 園芸植物大事典. 小学館. 東京. 152-155
8. 野菜生産出荷統計 (2008): 農林水産省統計情報部. 農林統計協会. 東京. 28-31.

9. Sadik, S. and O. U. Okereke, 1975. Flowering, Pollen Grain Germination, Fruiting, Seed Germination and Seedling Development of White Yam, *Dioscorea rotundata* Poir. Ann. Bot. 39:597-604.
10. 丹野憲昭. 1994. ジベレリンが誘導する休眠. 植物の化学調節. 29:39-54
11. 吉田康徳・高橋春實・神田啓臣・金浜耕基. 2001. ジベレリンによる‘イチヨウイモ’のむかごと花穂の抑制ならびに新芋の肥大促進. 秋田県大短大部紀要. 2:1-6.
12. Yoshida, Y., H. Takahashi, H. Kanda and K. Kanahama. 2001. Interactive Effects of Photoperiods and Plant Growth Regulators on the Development of Flowering Spikes and Tubers in Chinese Yams (*Dioscorea opposita*) cv. Ichuimo. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 70:304-309.
13. Yoshida, Y., H. Takahashi, H. Kanda and K. Kanahama. 2002. Interactive Effects of Photoperiods and Plant Growth Regulators on The Development of Tubers and Flowering Spikes in Chinese yam (*Dioscorea opposita*) cv. Nagaimo. J. Japan. Soc. Hort. Sci. 71:752-757.
14. Yoshida, Y., H. Takahashi, H. Kanda and K. Kanahama. 2004. Interactive Effects of Photoperiods and Plant Growth Regulators on The Development of Tubers and Flowering Spikes in Japanese yam (*Dioscorea japonica*). J. Japan. Soc. Hort. Sci. 73:415-420.



カヤツリグサ科 入門図鑑

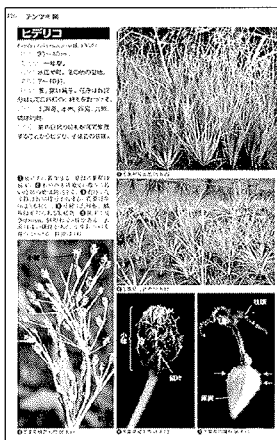
谷城勝弘 A5変形判
定価2,940円(税込)

「雑草防除の診断に役立つ、カヤツリグサ科の図鑑がほしい…」

そんな現場の声にお応えした識別ポイント満載の「カヤツリグサ科入門図鑑」の登場です。

ごく普通に見られる約200種を取り上げ、大きな写真・ていねいな写真説明でわかりやすく解説します。

識別に使う果胞や鱗片、果実などの生の実物写真も掲載しています。



第1部 カヤツリグサ科の形

科の全容と本書で取り上げた属（スゲ属は節も含む）の特徴を、写真と図を用いて解説。

第2部 カヤツリグサ科200種

ごく普通に見られる200種を取り上げ、種ごとの特徴を大きな写真でわかりやすく解説。

個体、花序、小穂、鱗片、瘦果は、可能な限り「生」の写真を掲載。

第3部 カヤツリグサ科の生える環境

カヤツリグサ科植物が生える場所と観察例を、水田・休耕田・湿地・河口・海岸・森林などの環境別に紹介。

第4部 標本でみるカヤツリグサ科

小穂から地下部の根茎まで含んだ標本の一覧。

全国農村教育協会

〒110-0016 東京都台東区台東1-27-11

TEL03-3839-9160 FAX03-3839-9172

<http://www.zennokyo.co.jp>