Present situation and several ways to improve productivity
in Chinese yam (*Dioscorea opposita* Thunb.) cultivation

Tsuyoshi Okamoto
(Marutane Co. Ltd.)

ツクネイモは他のヤマノイモ類と異なり水田で栽培されることが多い作物で、生産地が盆地部に多く分布している点に特徴がある。最大産地の丹波地方(兵庫県・京都府)の例では、沖積層の重粘なグライ層土地帯に古くから栽培があり、粘質の強い土壌で良品が生産されている。水稻の数倍の収益、水稻作との労力競合が少ない、遊休水田の活用といった営農上の利点を有するツクネイモは、中山間地域の水田転換作物として有望視されている。ここでは、ツクネイモ栽培の近年の実態を明らかにするとともに、増収と効率化を目的として新たに検討された栽培技術的な方策を紹介したい。

1. ツクネイモ栽培の実態

(1) ツクネイモの分類と呼称

わが国で栽培されているヤマノイモ属栽培種には、ヤマイモ *D. opposita* Thunb. (和名ナガイモ), ジネンジョ *D. japonica* Thunb. (和名ヤマノイモ), ダイジョ *D. alata* L.の3種があり、ヤマイモが最も一般的に栽培されている。ヤマイモはイモ(担根体)の形状によりさらにナガイモ群、イチョウイモ群、ツクネイモ群に分類され、イモが球形のものをツクネイモと呼ぶ(第1図)。

(2) 栽培の現状と特徴

わが国におけるツクネイモの栽培面積は440ヘクタール余り、生産量は4~5千トンと推定される。生産地は本州、四国、九州に分布しており、伊勢芋(三重、愛知)を除き、丹波ヤマノイモ群の品種が栽培されている(第1表)。

消費形態は生産量の2分の1が加工用、4分の1が業務用と贈答用、残る4分の1が一般青果としての利用となる。

近畿・中国・東海地方では水稻との輪作で3~4年ごとに作付けられることが多い。連作を好まないため、ツクネイモの作付けは田畑輪換が可能な水田面積の20~30%としている。作期は4月に定植し、10~11月に収穫している。長期貯蔵が比較的

第1図 ヤマイモ (*Dioscorea opposita*) のイモの形状。

第1表 ツクネイモの生産地と栽培の概要。

生産地 (府県名)	面積 ha	栽培品種名
兵 庫	171	アオヤマ, タカシロ, ニシキ, ミタケ, 秀丸, 青波, ウゼンマル, キヌガサ, 在来種
秋 田	65	丹波ヤマノイモ
愛 媛	51	アオヤマ, ミタケ, キヌガサ, 在来種
三 重	40	伊勢芋
石 川	35	加賀丸いも
京 都	33	ミタケ, 在来種
広 島	20	丹波ヤマノイモ, 加賀丸いも, 広系1号, 吉舎1号
島 根	7	島根農試選抜系
岡 山	5	アオヤマ, タカシロ, ミタケ
青 森	5	丹波ヤマノイモ, 加賀丸いも
奈 良	4	アオヤマ, 丹波ヤマノイモ
鳥 取	2	丹波ヤマノイモ, 加賀丸いも
愛 知	1	伊勢芋
全国計	439	

面積: 1999年または2000年の実績値。栽培品種名: 生産地における名称。丹波ヤマノイモ: 丹波地方(兵庫県)から導入, 元の品種名は不明。在来種: 丹波ヤマノイモ系の品種。生産地近隣の試験研究機関, 農業改良普及センター, 業者, 生産者に聞き取り調査。表記以外に未確認の生産地も残る。

容易なため、作型はあまり分化していない。

形状の良いイモを多収するためには、イモ肥大期（8月中旬～9月中旬）に断続的なうね間灌水（掛け流し）を行い、十分な土壌水分を保つ必要がある。

10アール当たりの作業時間は250～300時間と見積られる。主な栽培管理の作業適期に幅があり、労力分散が可能である。

慣行条件の施肥成分量は窒素が10アール当たり40～70kgと多いため、後作の水稻では元肥を控える必要がある。減肥しない場合は生育過剰による倒伏被害がしばしばみられる。

（3）水田転換作物としての価値

既存産地（京都府亀岡市）における粗収益は10a当たり70～80万円あり、優良農家では100万円を越えることも珍しくない。現状では収益性が比較的高い作物である。水稻より集約的な管理が必要であるが、高収益が期待できるツクネイモは小面積耕地が多い中山間地域の水田転換作物に適すと考えられる。

水稻からみた田畑輪換による効果は、土壌の物理性改善と成分有効化による地力の増進、水田雑草の減少が期待できる。後作の水稻は連作田と比べて少肥で多収となる。ツクネイモからみたそれは、センチュウや腐敗病被害の軽減、畑地雑草の減少が期待できる。ツクネイモを連作すると通常3～4年で土壌消毒なしでは栽培が困難となるが、田畑輪換体系は連作障害の回避に有効と考えられる。丹波地方のように古い産地で永続的な栽培がなされている点は注目し値する。

第2表 新丹丸と在来種の収量比較。

試験年	収量 $\text{kg}10\text{a}^{-1}$		収量比 %
	新丹丸	丹波在来	
1996	1058	711	149
1997	1131	875	129
1998	1581	1036	153
1999	1297	1003	129
平均	1267	906	140

種イモ重：60g。栽植密度：30×120cm。
収量比：丹波在来に対する新丹丸の比率。
試験地：京都府亀岡市。慣行条件で栽培。

2. 生産性向上のための技術的方策

（1）多収性品種の利用

近年、イモの肥大能力が高い多収性品種の新丹丸（丸種株式会社）、青波（兵庫県）、広系1号（広島県）が個体選抜法により育成されている。新丹丸を例に挙げると、イモ重が在来種（丹波在来）に比べて約40%大きく（第2表）、主要な既存品種と比べてもイモ重は大きく、形状が優良であった（第2図）。今後、これらの多収性品種を活用した栽培が普及すると見込まれる。

（2）栽培技術の改善

ツクネイモ栽培では種イモ重が特に重要な栽培技術といえる。それは、種イモ使用量に対する収量の倍率が5～6倍と低く、生産費に占める種苗費の割合が約20%と高いからである。種イモ重には最適条件が存在するが、最適条件は品種により異なった。第3図の通り、種イモ重が大きくなるほど収量は高くなるが、種イモの大型化に伴い種イモ使用量も増加し、多収効果が相殺された。種イモ重40g以上の試験区間には正味収量に差がない多収性品種の新丹丸では、種イモ重40gが最も効率的と考えられた。慣行条件は80gである。

栽植密度の最適条件には品種による差がみられなかった。第4図の通り、収量は株間が狭くなるほど高かった（うね幅は一定）。イモの1個体重は

第2図 ツクネイモの主な品種。

上段から新丹丸（丸種株式会社）、丹波在来（同）、伊勢芋（多気町農協）、加賀丸いも（石川農セ）、タカシロ（農水省）。格子は8×8cm。試験地：京都府亀岡市。慣行条件で栽培。

小さくなったが、面積当たりのイモ数が増加したためである。ツクネイモ栽培では通常1株に1個のイモを収穫する。しかし、密植すると青果用として商品価値が高い250g以上のイモの割合が低下したため、規格内収量が最も高いのは慣行通りの株間30cm（うね幅120cm）であった（第5図）。

第3図 種イモ重が収量と正味収量に及ぼす影響。

左図：新丹丸，多収性品種。右図：GS1A，収量性が在来種と同等の育成品種。
栽植密度：30×120cm。試験地：京都府亀岡市。

第4図 栽植密度が収量と正味収量に及ぼす影響。

左図：新丹丸，多収性品種。右図：GS1A，収量性が在来種と同等の育成品種。
うね幅は120cmに一定。種イモ重は60g。試験地：京都府亀岡市。

第5図 栽植密度が規格別収量に及ぼす影響。

左図：新丹丸，多収性品種。右図：GS1A，収量性が在来種と同等の育成品種。
うね幅は120cmに一定。種イモ重は60g。試験地：京都府亀岡市。

(3) 種イモ生産の分業化

種イモ生産が脆弱なツクネイモ栽培では、種イモ確保の困難さが生産地の拡大を阻む要因になっている。種イモには青果の規格外品がしばしば転用されるが、複数の品種が生産・流通過程で混合した雑ばくな青果の使用には問題が残る。特に規格外品には肥大能力や形状が遺伝的に劣る個体が混在する可能性が高い。専用栽培された種イモであれば、齊一な優良品種、好適な大きさ、充実した肉質、無病である等の条件を備えており、生産性が優るため、青果用と種イモ生産を分けた栽培体系の構築が効率的である。

種イモに好適なイモの大きさは150～250gで青果用より小さい。種イモ生産の効率的な栽培条件は青果用栽培とは異なり、種イモ重が10～20gと栽植密度が株間10～20cm（10アール当たり8333～16667株）の条件下で収量と増殖率が青果用栽培条件と変わらずに種イモに適した大きさに揃ったイモが効率的に生産できた。最適条件は品種により異なった（第6図）。

第6図 種イモ栽培における栽植密度と種イモ重がイモ重に及ぼす影響。
左図：種イモ重試験。20×60cm（8333株/10a）。
右図：栽植密度試験。種イモ重30g。うね幅120cm，2条植え。

(4) ウイルスフリー種イモの利用

農家圃場ではほぼ100%の個体がヤマノイモモザイク病に罹病した現状にある。ウイルスフリー種イモを利用した栽培では17～27%の増収効果が認められており（第4表），同病による生産性の低下が明らかとなった。そこでウイルスフリー種イモ実用化のために経済効率を考慮した技術体系の構築が検討されている。

外部病徴の有無による罹病判定の精度は血清反応を利用したウイルス検定法と同様に高く、種イモ生産の現場で活用できる簡便かつ低コストな技術である（第5表）。

ウイルスフリー個体を効率的に作出するための茎頂培養の条件、ウイルスフリー種イモの効率的な増殖のための栽培条件が順次検討され、現在、試験的な生産が開始されている。ナガイモで既に実現しているウイルスフリー種イモの実用化がツクネイモにおいても近い将来実現するものと期待される。

以上の技術的方策を活用し、生産性が向上したツクネイモ栽培が農家栽培に普及することにより、新規生産地の拡大が見込まれ、中山間地域の農業活性化に貢献することが期待される。

第4表 ウイルスフリー化がツクネイモの収量形質に及ぼす影響。

YMV	収量 kg 10a ⁻¹			形状評点		
	1998年	1999年	2000年	1998年	1999年	2000年
VF	1356	1259	1537	3.7	2.8	2.5
V	1066	1079	1251	3.5	3.2	2.8
有意性	**	*	*			

品種：新丹丸。栽植密度：2778株/10a。種イモ重：40g。
YMV：ヤマノイモモザイクウイルス，VF：ウイルスフリー，V：罹病。形状評点：永田商店（京都府亀岡市）による出荷規格の等級を評点化（特秀品：5，秀品：4，優品：3，良品：2，外品：1）。**は1%，*は5%水準でF検定による有意差あり。試験地：京都府亀岡市。

第5表 ヤマイモモザイク病の外部病徴と血清反応によるウイルス検定結果の関係。

調査年	血清反応	外部病徴		
		陰性	擬陽性	陽性
1997	陰性	75	2	0
	擬陽性	0	0	0
	陽性	0	13	29
1998	陰性	177	22	6
	擬陽性	0	0	4
	陽性	0	7	24

外部病徴：陽性は明瞭なモザイクか顕著な縮葉・葉の変形・わい化，擬陽性は紛らわしい症状，陰性は無病徴。