

組織培養を用いたサトイモの簡易増殖法

新井 正 善

(秋田県生物資源総合開発利用センター)

Simplified Method for Micropropagation of Taro by Tissue Culture

Masayoshi ARAI

(Akita Prefectural Center for Biological Resources Development)

1 は じ め に

秋田県内のサトイモ産地は冬季の積雪と寒さのため、種芋の貯蔵が難しく、千葉県などから購入している。しかし、近年、種芋産地での生産が不安定となり、種芋価格も高騰している。連作による土壌病害も多発しており、優良種苗生産の技術開発が強く望まれている。また、産地では地元で種芋を増やしたいという要望も強い。そこで、組織培養を用いた優良種苗の増殖法開発、及び、現地でも生産可能となるような増殖方法の簡易化について検討した。

2 試 験 方 法

表面殺菌した子芋から実体顕微鏡下で葉原基1枚を含む茎頂を0.3~0.4mmの大きさに切り取り、MS寒天培地(ショ糖30g/L, 寒天7g/L, pH5.7)で2ヶ月間培養した。この茎頂培養で得られた植物体を塊茎部で、シュートを含む上部と塊茎のみの下部に切り分け、MS液体培地(ショ糖30g/L, pH5.7。以下、基本培地と呼ぶ)に移して培養を続けた。1ヶ月後、同様に切り分け、新しい基本培地に移して培養を続けた。この継代培養を繰り返して得られた植物体を塊茎部で上下に切り分けて試験材料とした。培養はすべて、25℃, 16時間日長で行った。また、特に断らない限り、静置培養した。試験には基本培地を必要に応じて修正して用い、一定期間培養した後、新たに形成されたシュートの数や大きさ、最大根長、塊茎数や重量などを測定した。

3 試験結果及び考察

植物ホルモンを含まない培地でも茎頂培養は可能であったが、植物ホルモン、特にサイトカイニンを含む培地で茎頂培養及び継代培養すると、既報どおり^{1), 2)}、多数のシュートが形成された。一方、ショ糖濃度を高めた培地で継代培養すると塊茎が形成された。この塊茎を上下に切り分けて継代培養すると、塊茎の腋芽が伸長し、植物ホルモンを含まない培地でも増殖可能であった。また、ショ糖濃度が0.2M (68.4g/L)程度するとき最も塊茎形成が促進され、増殖率が高かった(表1)。しかし、この培地で繰り返し培養するとシュートは伸長しなくなった。これに対し、ショ糖0.1M (34.2g/L)以下の培地でシュートはよく伸長した。したがって、ショ糖濃度の高い培地と低い培地を交

互に用いると、植物ホルモンを用いずに、効率よく増殖できることが推察される。本研究は簡易な増殖法を確立するためのものなので、これ以降の試験では計量しやすいように、ショ糖濃度は60g/L及び30g/Lとした。

シュートの増殖率はショ糖濃度60g/L、塊茎部の増殖率はショ糖濃度30g/Lで、それぞれ、静置培養すると最も高かった(表2)。このとき得られる植物体は発根しており、水洗した後、1芽ごとに分けると容易に順化・育苗できた。

表1 増殖率及び塊茎形成に及ぼすショ糖濃度の影響

ショ糖濃度 (M)	増 殖 率 (倍)	塊茎数 (個)	総塊茎重 (g)
0.05	2.2	1.3	0.20
0.10	1.5	1.3	0.38
0.20	3.7	2.3	0.65
0.30	3.5	2.0	0.39

注. 表の値は20個体の平均値を示す。
培養期間は30日。

表2 増殖率に及ぼす培養部位及び振とうの影響

振とう	培養部位	ショ糖濃度 (g/L)	増殖率 (倍)
○	シュート	30	1.2
		60	1.6
	塊茎部	30	3.7
		60	5.6
—	シュート	30	1.3
		60	2.4
	塊茎部	30	6.4
		60	1.5

注. 表の値は回転振とう(60回/分)及び静置して30日間培養した50個体の平均値を示す。

以上の結果をもとに、図1に示すような簡易増殖法を確立した。すなわち、茎頂培養して得られる植物体をショ糖濃度60g/Lの液体培地で静置培養し、塊茎を形成させる。塊茎を形成した植物体は、シュートを含む上部と塊茎のみの下部に切り分け、上部はショ糖濃度60g/Lで、下部はショ糖濃度30g/Lで、それぞれ、静置培養する。上部は再び塊茎形成するので、上下に切り分けて培養する。下部の塊茎から伸長する腋芽は1芽ごとに分け、塊茎を形成させる。この工程を繰り返して増殖させる。増殖した植物体

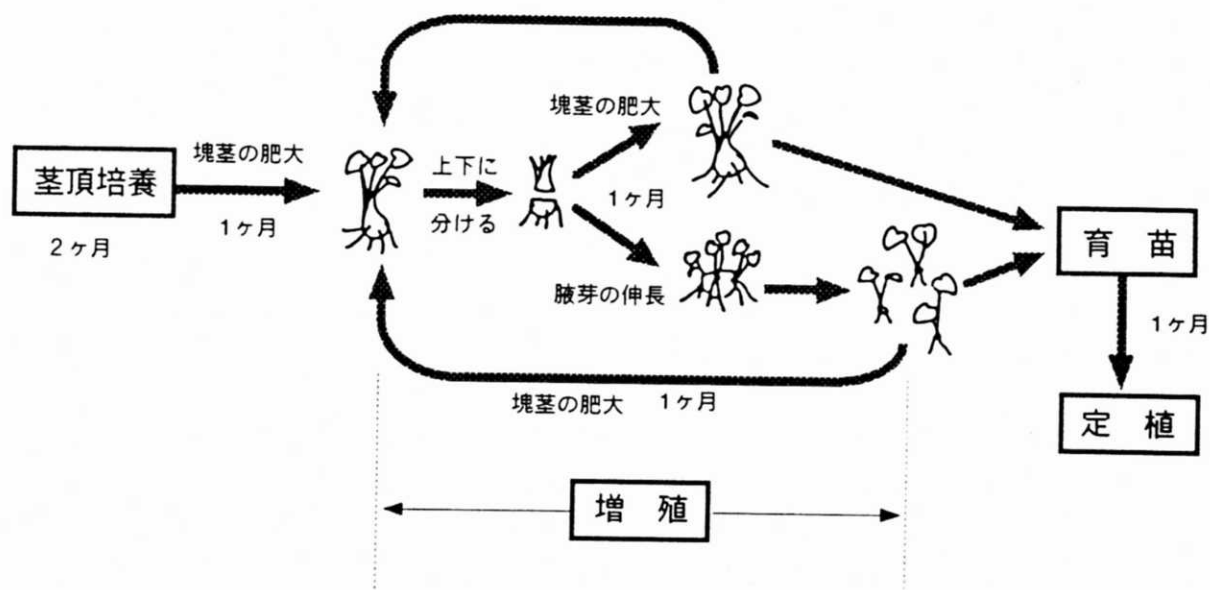


図1 サトイモ簡易増殖法の流れ図

表3 シュートの生育に及ぼすビタミンの影響

ビタミン類の影響	増殖率 (倍)	シュート長 (cm)	最大根長 (cm)	塊茎重 (g)
有	6.2 ± 0.6	9.0 ± 2.6	16.3 ± 3.7	0.93 ± 0.05
無	7.3 ± 0.9	8.2 ± 1.0	17.0 ± 3.9	0.97 ± 0.08

注. 表の値は平均値±標準偏差を示す (n=50)。
培養期間は60日。

表4 シュートの生育に及ぼす水質の影響

培地作成に用いた水	増殖率 (倍)	シュート長 (cm)	最大根長 (cm)
蒸留水	3.5 ± 0.9	7.5 ± 2.4	19.7 ± 5.8
大潟村水道水	4.0 ± 1.0	7.2 ± 1.9	22.5 ± 7.6
秋田市水道水	4.1 ± 1.1	7.7 ± 3.9	23.9 ± 10.7
山内村水道水	5.0 ± 2.3	4.5 ± 1.6	18.4 ± 5.7

注. ビタミン類を含まないMS培地で30日間培養した。
表の値は平均値±標準偏差を示す (n=50)。

表5 シュートの生育に及ぼす培地のpHの影響

培地のpH	増殖率 (倍)	シュート長 (cm)	最大根長 (cm)	塊茎径 (cm)
4.5	3.8 ± 0.8	7.7 ± 1.7	24.8 ± 3.6	9.4 ± 0.9
5.0	3.9 ± 0.8	7.0 ± 1.9	21.8 ± 4.2	9.4 ± 1.1
5.5	3.6 ± 0.5	7.4 ± 1.6	23.6 ± 5.6	9.2 ± 1.0
6.0	3.8 ± 0.7	7.8 ± 1.9	24.6 ± 6.1	10.0 ± 0.9
6.5	3.6 ± 1.1	6.9 ± 1.4	23.8 ± 3.6	9.9 ± 0.8
7.0	3.7 ± 0.8	6.8 ± 1.2	23.2 ± 5.1	9.6 ± 0.7

注. 大潟村水道水を用いて作成した、ビタミン類を含まないMS培地で40日間培養した。
表の値は平均値±標準偏差を示す (n=50)。

は1芽ごとに分けて水洗した後、順化・育苗できる。

次に、この増殖法をさらに簡易化する試験を行った。一般に、組織培養で最も煩雑で様々な機器を必要とするのは培地作りである。そこで、培地作りを簡便化する試験を行った。表3はビタミンの有無、表4は水道水の、表5はpHの影響を調べた結果を示す。いずれもシュートの生育に有為な差は認められなかった。また、表4で使用した水を用いて作成した培地はいずれも、pH4.5～7.0の範囲であった。これらの結果は、本増殖法に用いる培地は水道水で作成し、ビタミンを添加せず、pHも調整しなくて良いことを示している。したがって、本増殖法では、植物ホルモンやビタミン類を保存する冷凍庫や冷蔵庫、蒸留水製造装置、pHメーターは不必要であった。

4 ま と め

非常に簡易なサトイモの増殖法を確立した。本増殖法の手順は図1に示したとおりで、特徴は次のとおりである。
①増殖の元親には茎頂培養して得た植物体を用いる。
②培地は水道水で作成した、ビタミン類を含まず、pH調整をしない、ショ糖30g/L又は60g/Lを含むMS培地を用いる。
③増殖期間は1回につき1ヶ月以上で、培養したまま長期保存もできる。
④増殖中の培養物をそのまま順化できる。

引用文献

- 1) 大澤勝次, 高柳謙治, 志賀義彦, 大村修司. 1984. サトイモの組織培養による有用栄養系の大量増殖に関する試験. 野菜試験場育種部研究年報 11: 4-8.
- 2) 首藤博敏. 1993. サトイモ苗の組織培養による大量増殖とその実用的栽培について. 日作学会東北支報 36: 87-88.