

ガンマー線およびエチレンイミンによる サツマイモの量的形質に関する突然変異

Mutant Clones of Sweet Potato in Quantitative Characters Induced by Gamma-Rays and Ethylene-Imine

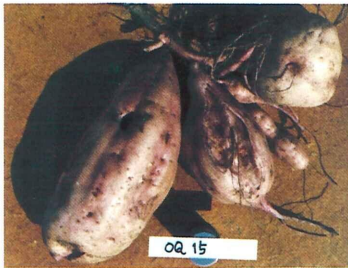
サツマイモでも放射線, 化学物質などによって突然変異が得られることが明らかにされている。栄養繁殖性作物であるので減数分裂を経ずに繁殖可能なために, 突然変異誘発処理後代では, 遺伝子突然変異のほかに, 微少な染色体異常が栄養系後代に伝達されると考えられている。サツマイモの量的形質に関する突然変異誘発についての報告はいくつかあり, ^{32}P の内部照射による処理と選抜の繰返しによって切干歩合, 塊根収量に関する突然変異を得た例, ガンマー線, エチレンイミンなどの突然変異誘発処理後代で遺伝的変異が拡大された例などの報告がある。

サツマイモ品種, 「農林1号」「タムユタカ」「沖縄100号」の3品種をガンマー線 (20kR-120R/h) およびエチレンイミン (0.5%水溶液) により1~3代累代処理し, その後代から, 塊根収量, 切干歩合, 全糖含量についての選

抜を行った。誘発原, 処理方法による効果には一定の傾向がみられ, 塊根収量ではガンマー線, 切干歩合および全糖含量ではエチレンイミンにより勝れた突然変異体誘発の効果が高いと推定された。累代処理による量的形質に対する負の効果はガンマー線によるよりも, エチレンイミンによるほうがより大きい結果が得られた。選抜の結果表1に示したように, 原品種より有意に勝れた系統が得られた。可視的突然変異によると思われる個体, 異常個体は除去してあるので, これらの選抜系統の選抜対象形質の他の特性は原品種とまったく同様である。

選抜時の個体群の数から, 5%水準で有意に原品種より勝れた選抜系統の頻度を3品種ごみにして試算すると, 塊根収量で 1.7×10^{-3} , 切干歩合で 2.2×10^{-3} , 全糖含量で 1.1×10^{-3} であった。このことは, これらの形質で原品種より勝れた突然変異体を目的とするばあいには, 千単

A



B



C



D

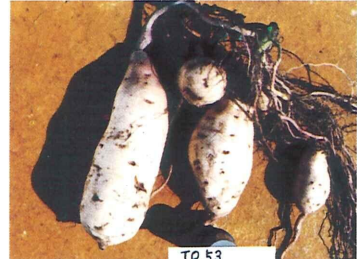


写真 ガンマー線およびエチレンイミンによる誘発変異系統

Prominent mutant clones induced by gamma-rays and ethylene-imine

A.O.Q-15 沖縄100号よりのエチレンイミンによる高収系統

C.N.Q-50 農林1号よりのエチレンイミンによる高含糖系統

A.O.Q-15 High yielding clone from cv. Okinawa 100 by EI

C.N.Q-50 High total sugar clone from cv. Norin 1 by EI

B.O.Q-67 沖縄100号よりのガンマー線による高切干歩合系統

D.T.Q-53 タムユタカよりのガンマー線による高切干歩合系統

B.O.Q-67 High dry matter clone from cv. Okinawa 100 by gamma-rays

D.T.Q-53 High dry matter clone cv. Tamayutaka by gamma-rays

表1 カンシヨの量的形質に関する誘発変異系統成績 Table 1. Data on quantitative characters in prominent mutant clones of sweet potato

系 統 名 Name of clone	3 ヶ年平均値 (1978-1980) Mean of 3-year trial(1978-1980)			処理法 (注) Treatment(1)
	塊根収量(g/個体) Tuber yield(g/plant)	切干歩合(%) Dry matter content(%)	全糖含量(%) Total sugars content(%)	
Control(Norin 1)	493	30.6	3.57	
NQ-4	511	33.2* *	3.74	γ-1
NQ-17	593*	30.5	3.37	γ-3
NQ-38	617*	29.1	3.78	γ-2
NQ-46	563	29.5	4.27*	EI-1
NQ-50	434	29.4	4.33*	EI-1
L.S.D. 5%	94	1.9	0.70	
1%	127	2.6	0.96	
Control(Tamayutaka)	680	28.7	3.05	
TQ-2	754	30.1*	2.99	EI-1
TQ-53	636	30.8* *	3.31	γ-1
L.S.D. 5%	129	1.2	0.56	
1%	175	1.6	0.76	
Control(Okinawa100)	806	24.8	3.18	
OQ-15	1,066*	24.7	3.07	EI-2
OQ-67	616	26.2*	2.99	γ-2
L.S.D. 5%	210	1.2	0.48	
1%	285	1.6	0.66	

* Significantly higher than controls at 5% level

* * Significantly higher than controls at 1% level

位の個体群を対象に選抜する必要があることを示唆する。
サツマイモの交配育種では、5～6万個体の実生に一品
種の割合で農林登録品種が得られていることを考えれば、

(1) γ...gamma-rays irradiation; EI...ethylene-imine treatment

Figure....Number of repeated mutagenic treatments

大規模な突然変異育種を実際の育種事業において行うこ
とを躊躇する必要はまったくない。

(久木村 久)

It has been cleared that mutation can be induced by physical and chemical mutagens in sweet potato. It is generally viewed that in vegetatively propagated plants the mutagenic treatment gives rise to chromosome aberrations along with gene mutations, and that the minor chromosome aberration may be transmitted to subsequent clonal generation since no meiotic chieve works.

Three cultivars Norin 1, Tamayutaka and Okinawa 100 were subjected to gamma-rays irradiation(20kR-120R/h) and ethylene-imine treatment (0.5% aqueous solution) for 1 to 3 clonal generations. Among the clnal progenies from which visible mutations and aberrant plants were discarded, selection to higher direction was performed in the characters of tuber yield, dry matter content (highly correlated to starch content) and total sugars content. Prominent clones in each character as shown in Table 1 were screened. Different effects by mutagens and by methods of mutagenic treatment were probed. Gamma-rays irradiation was more effective to induce high tuber yield clones than ethylene-imine while the latter was effective to induce high dry matter content

and total sugars content clones. Deleterious effects of mutagenic treatments in successive clonal generations on the quantitative characters were more intense by ethylene-imine than by gamma-rays. Morphological and agricultural features of screened mutant clones shown in Table 1 were almost identical to the each orginal cultivar except the characters subjected to the selection.

Frequency of the prominent clones which significantly exceeded the original cultivars was 1.7×10^{-3} , 2.2×10^{-3} and 1.1×10^{-3} in tuber yield, dry matter content and total sugars content, respectively. This fact suggests that there is a need to employ large scale populations in order of thousands to screen prominent clones in these characters. It is currently recognized that, even for the conventional cross breeding of sweet potato in Japan, the chance of any seedling becoming an approved new variety is one in fifty- to sixty-thousand. Hence, it is recommended to apply large scale mutation works for the sake of picking out superior types in practical sweet potato breeding in which mutations are utilized.

(H.Kukimura)