

## 토란(*Colocasia antiquorum* var. *esculenta* Engl.)의 생육과 생산성에 미치는 활성화탄의 효과

최성규\*, 박영태<sup>1)</sup>, 윤경원  
순천대학교 자연과학대학 한약자원학과, <sup>1)</sup>주식회사 동양탄소

### The Effect of Activated Charcoal on Growth and Yield in Taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* Engl.

Seongkyu Choi\*, Yeongtyae Park<sup>1)</sup> and Kyeong Won Yun  
Dept. of Oriental Medicine Resources, Suncheon National University, <sup>1)</sup>Dong Yang Carbon Corporation

#### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of activated charcoal on growth and yield of taro in different degree of activated charcoal concentration. The results obtained are summarized as follows.

Stem length was shown the longest in activated charcoal of 10~20%, but shorter in control. Also stem diameter was shown the thickest in activated charcoal of 10~20%, but thinner in control. Length and thickness of main root and thickness of main root were good in activated charcoal of 10~20%. Quality and yield of taro was the highest in activated charcoal of 10~20%. Therefore, optimum consistency of activated charcoal was 10~20%.

**Key words** : Activated charcoal, Taro, *Colocasia antiquorum*, growth, Quality, yield,

#### 서 론

토란은 이용가치가 매우 높은 구황작물(救荒作物)로 천남성과에 속하는 다년생 초본으로 식물체의 대부분을 채소 및 약용으로 이용하는 작물이다. 토란은 동의보감(東醫寶鑑)에 의하면 야우(野芋)라는 이름으로 성질이 평온하고 맛은 맵고 생식하면 약간의 독이 있다고 하였으며, 염좌(관절에 무리

한 힘이 가해져 관절내부나 주위에 일어난 손상)나 화상 그리고 두창에 특효가 있다고 하였다(홍, 1966). 또한 토란줄기는 경련을 낮게 하고 설사를 멈추게 하며, 임신하였을 때 산모와 뱃속아이의 불안을 치료하고 별레에 물린데 효과가 커서 옛날부터 민간요법에 이용되어왔다. 특히 토란에는 칼슘, 비타민 B군, 당질, 단백질, 등이 함유되어 있어 이것을 말려 가루로 먹으면 강장, 강정효과를 나타낸다(홍, 1966).

국내에서 토란에 관한 연구는 전남농업기술원에서 1974년부터 파종기별 비닐멀칭시험(한과 박 1975)을 시작으로 엽병속수(葉柄束數)에 관한 시험(한과 최 1976), 조기재배법확립시험(1983, 최 등)등이 이루어졌으며, 1980년대 후반부터 친우(親芋)에 관한 연구가 시작되어 친우를 종우(種芋)로 이용할 경우 생육이 양호하고 수량이 증수된다고 하였다(최와 이, 1986). 최근 최와 윤(2001)은 설우(屑芋)를 종우(種芋)로 이용하는 방법을 연구하여 15g 이하의 설우도 종우로 이용이 가능하다고 보고한바 있다. 또한 최 등(2002)은 자우를 절편하여 토란의 종우로 사용 할 수 있다고 하였다. 토란의 재배는 관습상 옛날부터 종우(種芋)로 30g내외의 자우(子芋)를 사용하였으며, 현재는 자우(子芋)와 친우(親芋)가 동시에 이용되고 있다.

작물의 재배 시 다수확과 품질의 향상을 위하여 토양 개량제에 관한 연구가 많이 수행되어 왔다. 최근 토양개량제로서 활성탄에 대한연구가 일본에서 활발하게 이루어지고 있다(박1996). 이러한 시점에서 우리나라에서도 소비가 많고 안정된 작물에 대한 생산성을 높이는 방법으로 유기농법을 이용한 토양학적인 연구가 증가하는 추세에 있다(박, 2000).

활성탄은 용도가 다양하며 특히 환경의 오염을 방지하기 위하여 제조 생산되는 다공성탄소질(多孔性炭素質) 흡착제로서 작물재배에 배합토로서 사용할 경우 토양의 물리성을 개선하고 영양물질의 공급원이 될 수 있어서 장기재배가 가능 할 것으로 생각된다(박,2000).

최근 환경의 오염을 방지하기 위하여 사용되는 활성탄은 주로 우리나라에서 수돗물과 공기의 정화를 위하여 소비되고 있다(45,000톤/년). 그러나 이러한 활성탄사용 후 발생하는 폐활성탄은 산업폐기물로 간주되어 처리되며 그 양은 매년 증가하는 추세에 있으므로 자원의 낭비가 심각한 실정이다(박,1996).

따라서 이러한 활성탄의 사용 후 생산되는 폐활성탄을 작물의 재배시 토양의 개량제로 재활용하여 작물의 생산성을 증대시켜 농가소득증대에 기여하고, 동시에 산업체의 폐기물을 활용함으로써 자원의

재활용방법을 개발하기 위하여 본 실험을 실시하고자 한다.

## 재료 및 방법

“토수”[(土垂),(西貞夫,1982)]를 공시품종으로 30g의 자우(子芋)를 종우로 사용하였다.

시험처리는 가열 소독한 발 토양에 배양토로 활성탄을 농도별로 무처리(Control)를 대조구로 폐활성탄(Activated Charcoal) 10%, 폐활성탄 20%, 폐활성탄 30%, 폐활성탄 40% 등이 함유되도록 발효(양토)과 혼용 처리하여 직경 50cm의 pot에 4월 10일 육아묘(育芽苗)를 정식하고 전 생육 기간 투명 폴리에틸렌(P.E)필름(0.02mm)으로 멀칭재배 하였다.

pot에서 식물체가 출현하면 고온장해를 받기 전에 식물체를 P.E필름 밖으로 유인(誘引)하였고, 열간(列間) P.E필름 절단(切斷)은 1차 배토시(培土時)인 6월 20일에 하였으며, 7월 5일에 2차 그리고 7월 25일에 3차 배토를 실시하였다.

시비량은 10a당 질소25, 인산15 및 칼리20kg을 기준으로 pot당 시용하고, 수확은 10월 15일에 실시하였다. 시험구는 완전임의 배치 3반복으로 배치하였으며, 주요 조사는 시험구 당 20주를 무작위로 선발하여 농촌진흥청「농사시험연구조사기준」(농진청, 1983)을 참고하여 출아기(出芽期) 엽병장(葉柄長), 엽병속수(葉柄束數), 엽수(葉數), 엽장(葉長) 등을 경시적(經時的)으로 측정하였고 수확 후 구중(球重)별 자우(子芋)수와 중량(重量) 그리고 부산물인 엽병중(葉柄重) 등을 조사하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 폐활성탄의 농도에 따른 지상부 생장의 변화

Pot에 첨가된 폐활성탄(Activated Charcoal)의 농도별 토란의 생육은 표 1과 같다.

토란의 출현은 4월 18일부터 19일까지였으며, 출현율은 각 처리 공히 90%이상 출현되었고, 폐활성탄의 농도에 따른 차이는 인정할 수 없었다.

Table 1. Effect of activated charcoal on the emergence rate and growth in taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* Engl.

Activated Charcoal	Emergence		Petiole <sup>x)</sup>		Leaf <sup>x)</sup>		
	Date	Rate (%)	Length (cm)	No. of bundles per hill (ea)	Length (cm)	Width (cm)	No. of total leaves per hill (ea)
Control	April 18	96	63b <sup>y)</sup>	3.0a	31a	24.5a	11.3a
10%	April 19	96	74a	3.2a	32a	24.9a	11.9a
20%	April 18	97	71a	3.1a	30a	24.6a	11.1a
30%	April 18	95	61b	3.0a	30a	24.1a	10.9a
40%	April 19	94	52c	2.8a	29a	24.0a	10.0a

<sup>x)</sup> Investigation date; Sep. 5

<sup>y)</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level of significance.

Table 2. The effects of activated charcoal on number of cormel per plant in taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* Engl.

Activated Charcoal	Number of cormel per plant(ea) <sup>x)</sup>					Total
	V.S <sup>y)</sup>	S	S.M	M	L	
Control	5.2a <sup>y)</sup>	5.9a	6.3a	7.2a	2.1a	26.7a
10%	5.4a	6.2a	6.9a	7.8a	2.9a	29.2c
20%	5.3a	6.1a	6.7a	7.9a	2.4a	28.4c
30%	4.9a	5.1b	5.6ab	7.1a	2.1a	24.8b
40%	4.5a	4.8b	5.1b	6.9a	2.0a	23.3a

<sup>x)</sup> Investigation date; Sep. 5

<sup>y)</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level of significance.

<sup>z)</sup> V.S(very small); less than 5g, S(small);5~15g, S.M(small medium);16~25g, M(medium); 26~40g, L(large); more than 41g

엽병장(葉柄長)은 대조구인 무처리의 63cm에 비하여 활성탄 10%처리가 74cm로 가장 크고, 다음은 폐 활성탄 20%처리가 71cm였으며, 활성탄 30%처리는 61cm 그리고 활성탄 40%처리는 52cm 로 가장 짧았다. 엽병속수(葉柄束數)는 3~4개가 발생되었으며 활성탄의 농도 간에는 활성탄 10%~20%처리가 무처리에 비하여 약간 많은 경향이었으나 유의성은 인정되지 않았다. 한편 잎은 폐 활성탄의 농도 간에 큰 차이를 인정 할 수 없었다.

이와 같은 결과로 보아 토란의 재배에 있어서 폐 활성탄 10%~20%처리가 무처리에 비하여 엽장이 크고 엽병속수가 많아 생육이 양호 할 것으로 본다. 그러나 활성탄이 30%이상 사용되었을 때는 생육에

큰 차이가 없었다. 따라서 폐 활성탄 10%~20%가 첨가되었을 때 토양의 보수력과 보비력이 양호하고 물리성이 향상되어 생육이 양호한 것으로 판단되며 이보다 더 낮은 농도나 높은 농도에서는 효과가 적은 것으로 생각된다.

한편 이와 같은 결과는 활성탄이 적당량 토양에 사용되었을 때 토양의 물리성이 향상되어 작물의 생장이 촉진된다는 보고와 일치되었다(박, 2000).

## 2. 폐 활성탄 농도별 지하부 생장

가. 주당(株當) 괴경수(塊莖數)

폐 활성탄의 농도별 토란의 주당 규격별 괴경(塊莖)의 수는 다음 표 2와 같다.

Table 3. The effects of activated charcoal on average weight per cormel in taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* ENGL.

Activated Charcoal	Average weight per cormel(g) <sup>*)</sup>			Total		
	V.S <sup>2)</sup>	S	S.M	M	L	
Control	2.4a <sup>)</sup>	7.5a	18.2a	25.2a	41.1a	18.8a
10%	2.7b	8.3b	19.5b	26.6a	42.6b	19.9b
20%	2.1ab	8.1b	19.2b	26.9a	42.0b	19.7b
30%	2.3ab	7.9ab	18.3ab	26.0a	42.2ab	19.3ab
40%	2.1ab	7.1a	17.9a	25.0a	41.1a	18.6ab

<sup>\*)</sup> Investigation date; Oct. 15

<sup>)</sup> Mean separation within column by Duncan's multiple range test, 5% level of significance.

<sup>2)</sup> V.S(very small); less than 5g, S(small);5~15g, S.M(small medium);16~25g, M(medium); 26~40g, L(large); more than 41g

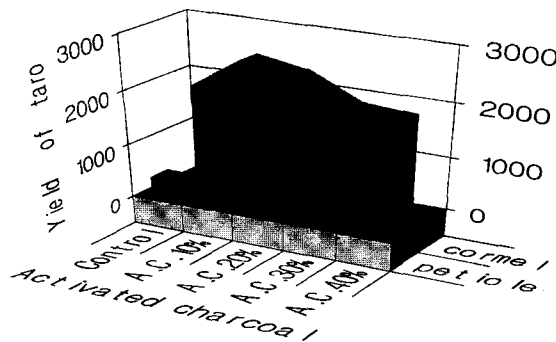


Fig .1. Comparison of yield of petiole and cormel in taro, *Colocasia antiquorum* var. *esculenta* ENGL.

폐 활성탄10%~20%처리가 무처리에 비하여 주당 괴경수(塊莖數)가 많고 중대구(中大球; SM,M,L)의 비율도 높은 경향이였다. 특히 폐 활성탄 10%의 처리에서는 대구(大球;L)가 2.9개로 가장 많았고, 다음은 폐 활성탄 20%의 처리에서 2.4개로 높은 경향이였다. 그러나 폐 활성탄30%이상의 처리에서는 무처리와 별 차이가 없었다. 따라서 폐 활성탄10%~20%처리가 주당 괴경수가 많아 처리의 효과가 인정되었다

이와 같은 이유는 활성탄 시용에 의한 토양의 보수력과 보비력이 양호하여 물리성이 향상된 것으로 생각되며 이보다 더 낮은 농도나 높은 농도에서는 효과가 적은 것으로 생각된다.

나. 주당(株當) 괴경중(塊莖重)

폐 활성탄(Activate Charcoal) 농도에 따른 토란의 주당 규격별 평균 괴경중(塊莖重)은 다음 표 3과 같다.

주당 평균 괴경중(塊莖重)도 괴경수와 같은 경향으로 활성탄 10%~20%처리가 무처리에 비하여 주당 괴경수(塊莖數)가 많고 괴경중도 무거운 경향이였다. 그러나 폐 활성탄 30%이상처리는 무처리와 큰 차이가 없었다.

이상과 같은 결과로 보아 폐 활성탄 10%~20%처리가 토란 구경의 비대가 촉진되어 지하부의 생장이 양호하였다. 따라서 토란을 재배할 때 활성탄의 시용 효과가 인정되었으므로 앞으로 시기 별 시용 방법과 병충해의 발생정도 등에 관한 연구가 계속 이루어져야 할 것으로 생각된다. 최근 최(2002) 등은 활성탄시용이 약초의 성장을 촉진시킨다고 보고한

바 있으며, 시용농도는 작물의 종류에 따라 차이가 있으며, 20%내외의 농도에서 효과가 있다고 하였다.

3. 괴경(塊莖) 및 부산물(葉柄)수량

토란의 괴경(塊莖) 및 부산물(副産物)인 엽병(葉柄)의 수량은 그림 1과 같다.

괴경(塊莖)의 수량은 활성탄 농도에 따라 약간의 차이가 인정되어 활성탄 10%~20%처리가 무처리에 비하여 주당 괴경수(塊莖數)가 많고 괴경중도 무거워 증수되는 경향이였다. 한편 부산물인 엽병(葉柄)의 수량도 괴경(塊莖)수량과 같은 경향으로 활성탄 10%~20%처리가 엽장이 크고 엽병속수가 많아 증수되었다. 박(2000)과 이 등(2001)은 활성탄이 토양개량제로 사용될 경우 토양의 보수력과 보비력을 증가 시켜 작물의 성장을 촉진시키고, 특히 토양의 유해물질을 제거하여 연작장애에 효과가 있다고 발표한다.

이와 같은 결과로 보아 활성탄 10%~20% 처리에서 토란의 생육이 양호하고, 괴경과 엽병수량이 증수되어 토란을 재배할 때 활성탄의 시용 효과가 인정되었으므로 앞으로 시기 별 시용 방법과 병충해의 발생정도 등에 관한 연구가 계속 이루어져야 할 것으로 생각된다.

적 요

약용과 식용으로 이용이 가능한 구황작물인 토란을 활성탄(Activate Charcoal)을 시용하여 재배할 경우 생산성을 높일 수 있을 것으로 기대되어 본 시험을 수행한 결과는 다음과 같다.

활성탄시용에 따른 토란의 생장은 활성탄처리가 무처리에 비하여 엽장이 크고, 엽병속수가 많아 생육이 양호하였으며, 특히 활성탄 10%~20%가 첨가되었을 때 효과가 인정되었다. 또한 지하부의 생장에서도 활성탄10%~20%처리가 주당 괴경수가 많고 괴경중이 무거워 양호한 경향이였다. 한편 괴경(塊莖)의 수량과 부산물인 엽병(葉柄)의 수량은 활성탄

10%~20%처리가 생육이 양호하여 증수되었다.

이상과 같은 결과로 보아 토란을 재배할 경우 활성탄의 효과가 인정되어 앞으로 작물의 종류에 따른 농도별 시험이 계속적으로 이루어져야 할 것으로 사료된다.

인 용 문 헌

최성규, 박태동, 한규평. 1983. 토란 조기재배법 확립시험. 전남농촌진흥원 시험연구보고서 .461-470.

최성규, 이돈길. 1986. 토란 친우의 종우 이용가능성에 관한 연구. 1. 친우크기가 토란의 생육과 수량에 미치는 영향. 한국원예학회지 27(3):224-230.

최성규, 윤경원. 2001. 설우(曆芋)의 씨토란 이용에 관한 연구. 1. 설우의 크기가 토란의 생육과 수량에 미치는 영향. 한국자원식물학회지 14(3):36-41.

최성규, 박영태, 윤경원 2002. 폐 활성탄을 이용한 약초의 생산성 향상에 관한 연구. 한국자원식물학회지 15(1):57-61.

한규평, 박화성. 1975. 토란 파종기별 비닐 멀칭 효과시험. 전남농촌진흥원 보고서. 403-416.

한규평, 최성규. 1976. 토란 엽병속수가 수량에 미치는 영향. 전남농촌진흥원. 농사시험연구결과요람. p 570-571.

홍종하. 1966. 동의보감. 풍년사. pp.1195-1196.

농촌진흥청. 1983. 농사시험연구조사기준. 작물시험장. p 33~85.

이종일, 최성규, 윤경원. 2001. 황금(*Scutellaria baicalensis*)의 생육과 생산성에 미치는 활성탄의 효과. 한국자원식물학회지 14(3). 147-151.

박영태. 1996. 활성탄의 상수처리. 신평 활성탄. pp299~316.

박영태. 2000. 활성탄농법. 동양탄소 기술부.pp1~50.

西貞夫. 1982. 野菜園藝. 東京. pp. 685-697

(접수일 2002.7.25)  
(수락일 2002.9.24)