

## 작약 식물체 부위별 성분 함량 변이

정 명 근\*†

\* 농촌진흥청 영남농업시험장

### Variation of Bioactive Component Contents in Plant Parts of *Paeonia lactiflora* Pall.

Myoung Gun Choung\*†

\* National Yeongnam Agricultural Experiment Station, RDA, Milyang, 627-130, Korea

**ABSTRACT** : Comparative analysis of paeoniflorin, albiflorin and phenolic compound contents as bioactive components of peony was performed by Reverse Phase-High Performance Liquid Chromatography (RP-HPLC) using the four-year-old peony which were different plant parts and pretreatment, such as removing or unremoving the cork layer of peony root before drying. The contents of paeoniflorin, albiflorin, (+)-taxifolin 3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside, (+)-catechin and (-)-epicatechin were the highest in rhizome part, but those of gallic acid and benzoic acid in the leaves were higher than other parts. The contents of albiflorin, gallic acid, benzoic acid and (-)-epicatechin in the cork layer were higher than in those of the core, but the contents of paeoniflorin, (+)-taxifolin 3-O- $\beta$ -D-glucopyranoside and (+)-catechin in the core were higher than those in the cork layer. In general, the rhizome part of peony root has been used only propagation purpose, but this part contained high contents of bioactive component. Therefore, it is needed that medicinal application of rhizome part in peony root was firmly investigated. Also, In the use of peony root for medicinal purpose, the use of peony root with cork layer can be efficient way on the practical use of useful components and the reduction of labor for removing the cork layer.

**Key words** : Peony root, *Paeonia lactiflora* Pall., Plant parts, Cork layer, Paeoniflorin, Albiflorin, Phenolic compounds, RP-HPLC

## 緒 言

작약(*Paeonia lactiflora* Pall.)은 미나리아재비과(*Ranunculaceae*), 작약屬(*Paeonia*)에 속하는 약용작물이며, 작약속 식물은 초본과 목본으로 구분되고, 대부분이 초본에 속한다(Choung *et al.*, 1999). *Paeonia*란 이름은 그리스 신화에 나오는 Paeon 神으로부터 유래되었으며, 식물의 기원을 중국으로 하여 스페인, 북아프리카~시베리아, 남부~중부 유럽, 북~남아메리카에 분포되어

있다(Choung, 1996).

작약은 뿌리를 한약재로 이용하고, 또한 꽃이 아름다워 화훼용으로 이용되며, 한약재로 이용되는 작약은 3년근 이상의 성숙한 뿌리를 수확하여 적절한 수치 및 건조과정을 거쳐 생약재 작약으로 가공된다(Choung, 1996). 생약재 작약은 첩약 및 쌍화탕, 사물탕, 당귀작약산, 계지가작약탕, 작약감초탕, 우황청심환, 소청룡탕 등과 같은 생약제제의 원료로 이용되고(Choung *et al.*, 1999), 收斂緩和, 鎮痙, 鎮痛, 腹痛, 手足의 攣急 등의

† Corresponding author (Phone) : +82-55-350-1223, E-mail : cmg7004@rda.go.kr

Received 2 November 2002 / Accepted 28 November 2002

한방적 효과와 함께 (Kobayashi *et al.*, 1990), 최근에는 작약근으로 처방된 생약제제의 추출물이 Alzheimer's disease의 치료에 도움을 주는 중추신경계의 기능장애로부터 유도된 인지력의 손상을 감소시키는 효과 및 HIV (Human Immunodeficient Virus)의 생육을 억제하는 효과가 보고되었다 (Kobayashi *et al.*, 1990; Hatakeyama *et al.*, 1994).

현재까지 보고된 작약의 생리활성 성분은 paeoniflorin과 albiflorin을 포함한 monoterpene glucoside 화합물 (Choung & Kang, 1997)과 수종의 phenolic compound가 뿌리로부터 분리되어 그 화학적 구조가 보고된 바 있다 (Choung *et al.*, 2000).

작약근 함유 생리활성 성분의 약리작용은 Takaki 등 (1969)에 의한 실험에 의해 paeoniflorin이 혈압강하, 진통, 진경, 항경련, 항염증 등에 효과를 나타내는 것으로 보고되어 성분 면에서 paeoniflorin이 작약 품질평가의 지표로 대두되었다. 그러나 Kobayashi 등 (1990) 및 Sugaya 등 (1991)은 경구 투여 시 작약근의 주 생리활성이 paeoniflorin에서는 효과가 미약하며, 오히려 이성체인 albiflorin 및 phenolic compound에서 더 강한 것을 보고하여 작약의 품질 평가 시 paeoniflorin 외에 albiflorin 및 phenolic compound의 총체적 평가가 중요하다고 보고한 바 있다.

현재까지 국내·외에서 작약에 관한 많은 연구가 수행되었지만 대부분의 연구들이 작약 뿌리만을 위주로 한 연구들이며 (Choung, 1996), 관심의 대상이 작약 뿌리에 함유된 생리활성 성분의 분리·분석 혹은 생리활성에 대한 임상연구가 주류를 이루었다.

따라서 본 연구에서는 작약의 주 이용 부위인 약근 외에 뇌두, 줄기 및 잎과 같은 작약의 식물체 각 부위에 함유된 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 함량 분포를 검토하고, 작약의 관행적 법제 시 박피를 통해 제거되는 코르크층에 함유된 생리활성 성분의 함량을 검토하여 작약 함유 생리활성 성분의 효율적 이용 및 포괄적인 작약 연구의 기초를 마련하고자 하였다.

## 材料 및 方法

### 실험재료

본 실험에 이용된 작약은 경북농업기술원 의성약초시험장 작약 재배포에서 재배된 4년생 의성작약을 분양 받아 실험의 재료로 이용하였다. 7월 중순 지상부가 왕성하게 전개되었던 작약을 수확하였으며, 수확된 작약의 각 식물체로부터 지상부 시료는 줄기와 잎으로 구별하여 시료를 채취하고, 지하부 시료는 뇌두와 뿌리로 구별하

여 시료를 채취하였다. 이들 시료 중 작약 뿌리는 굵기가 17~20mm 정도의 균일한 뿌리만을 선별하였고, 세척 후 죽도를 이용하여 코르크층을 제거한 거피근과 코르크층을 제거하지 않은 유피근으로 각각 가공하였다. 이때 거피근의 가공 시 벗겨진 코르크층은 다시 회수하여 코르크층의 분석 시료로 활용하였다. 식물체의 각 부위별 시료 즉, 작약의 줄기, 잎, 뇌두, 거피근, 유피근 및 코르크층은 상온 음건 (25℃) 조건으로 완전히 건조하였고, 분쇄기로 분쇄한 후 60mesh 체를 통과한 분말시료로 가공하여 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 분석에 이용하였으며, 작약 식물체 각 부위별 분석시료는 3 반복으로 조제하였다.

### 시약 및 분석기기

본 실험의 시료추출 및 HPLC 분석에 사용된 용매인 초순수 증류수, 메탄올, 아세트나이트릴 및 초산은 Merck (Germany)사에서 생산된 HPLC 등급을 이용하였다.

작약 식물체 부위별 함유 생리활성 성분의 정성 및 정량 분석에 이용된 HPLC는 Hitachi (Japan)사의 L-6200 intelligent pump, L-4250 UV-VIS variable wavelength detector와 D-2500 integrator로 구성된 시스템을 사용하였다.

### 작약 식물체 부위별 생리활성 성분의 추출 및 정량

작약 부위별 분쇄시료 각 1.0g에 초순수 증류수 100ml를 첨가하고 상온에서 초음파추출기 (Branson 5210, USA)를 이용하여 30분간 추출하였다 (Choung *et al.*, 1999). 추출용액은 Toyo 5B 여지를 장착한 buchner funnel과 0.45µm의 membrane filter를 이용하여 1, 2차 여과 후 20µl를 HPLC에 주입하여 분석하였다.

HPLC 분석에 이용된 컬럼은 Tosoh (Japan)사의

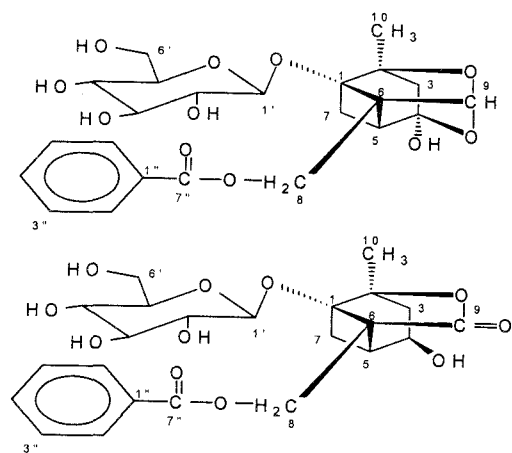


Fig. 1. Chemical structures of paeoniflorin and albiflorin.

정 명 근

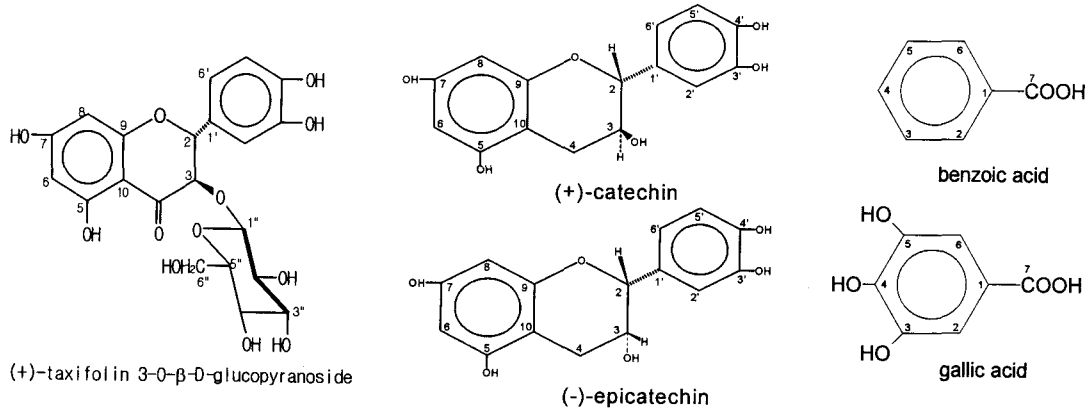


Fig. 2. Chemical structures of five phenolic compounds contained in peony.

ODS-120T (250 × 4.6mm) 컬럼을 사용하였다. 분석파장은 254nm, 분석감도는 0.05 AUFS로 조절하였고, 분석에 이용된 이동상은 증류수 : 아세트나이트릴 : 메탄올 : 초산을 80 : 15 : 5 : 0.2 의 부피비로 혼합한 용매를 분당 0.7mL로 흘려 분석하였다. 이때 분석 컬럼의 보호를 위해 Waters (USA)사의 Nova-pak C<sub>18</sub> guard insert column을 사용하였으며, 컬럼의 온도는 30℃로 한정하여 분석의 재현성을 증대시켰다.

작약 부위별 분석시료에 함유된 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds ((+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside, (+)-catechin, (-)-epicatechin, gallic acid 및 benzoic acid)의 정량분석에 이용된 순수 표준품은 본 연구자에 의해 분리되어(Choung *et al.*, 1997; Choung *et al.*, 2000) 화학적 구조 (그림 1, 2)가 동정된 순수 표준품을 사용하였고, 각 표준품의 농도별 검량선 (r = 0.999)을 작성하고, 작약 부위별 함유 생리활성 성분의 함량을 계산하였다.

결과 및 考察

작약의 지상부 및 지하부 부위별 생리활성 성분의 함량 분포

작약의 주 이용부위인 약근 외에 작약의 식물체 각 부위에 함유된 작약의 주 생리활성 성분의 함량 분포를 검토하기 위하여 작약의 지상부 중 줄기와 잎을, 지하부는 뿌리와 뇌두로 각 부위를 구분하여 시료를 조제하였고, 각 부위별 조제시료의 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 함량은 HPLC를 이용하여 분석하였다 (그림 3).

작약 부위별 paeoniflorin 함량은 뇌두가 5.74%로 가장 높았고, 뿌리 및 잎에 각각 3.28%, 2.27%가 함유되어 있었으며, 줄기에서는 paeoniflorin이 전혀 검출되

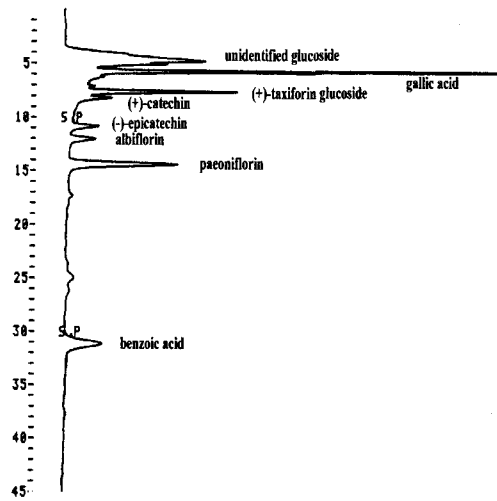


Fig. 3. HPLC chromatogram of peony root extract.

지 않아 식물체 각 부위별 함량 차이가 뚜렷하였다 (그림 4). Yoshizaki 등 (1977)의 보고에 의하면 日本 藥局方解説書에는 작약의 가는 뿌리 및 뇌두는 약으로 부적합하다고 기술되어 있으나, 작약의 뇌두에는 paeoniflorin이 3.55%, 5mm 이하의 가는 뿌리에 3.22%, 10mm 이상의 굵은 뿌리는 2.17%가 존재하여 뇌두의 paeoniflorin 함량이 어느 뿌리보다 높으므로 이들 모두를 paeoniflorin의 원료로서 이용할 것을 제시한 바 있다. 그러므로 국내 작약 이용 시 번식용으로만 이용해 온 뇌두도 약용성분의 추출 등 특수 목적으로 사용이 가능할 것이므로 뇌두의 이용성을 체계적으로 검토할 필요가 있을 것이다.

작약 부위별 albiflorin 함량도 paeoniflorin과 같은 경향으로 뇌두의 함량이 1.90%로 가장 높았으며, 뿌리와 줄기에 각각 0.47%, 0.16%가 존재하였고, 잎에서는 전혀 검출되지 않았다 (그림 5). paeoniflorin의 경우에는

작약 식물체 부위별 성분 함량 변이

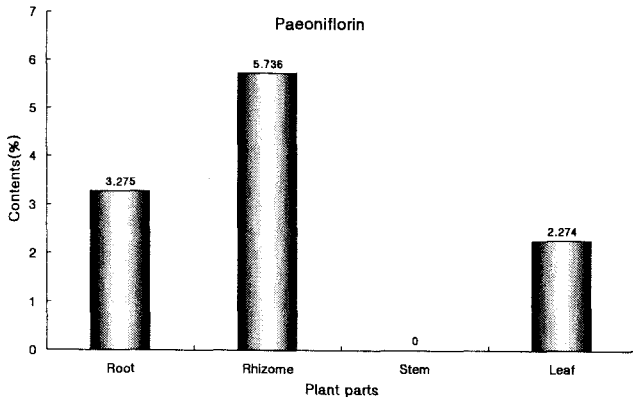


Fig. 4. Comparison of paeoniflorin contents in each plant parts of four-year-old peony.

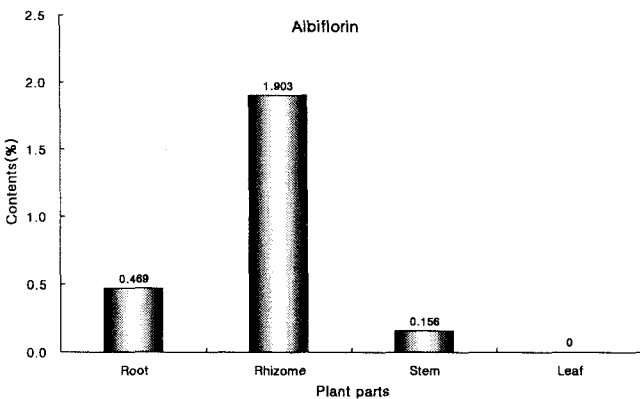


Fig. 5. Comparison of albiflorin contents in each plant parts of four-year-old peony.

식물체 부위 중 줄기에 함유되어 있지 않았지만, albiflorin은 잎에 함유되어 있지 않은 것이 차이점이다. 본 실험에서 뇌두의 albiflorin 함량은 뿌리의 약 4배에 달하는데, Yoshizaki 등 (1977)도 일본산 작약의 albiflorin 함량이 뇌두에서 가장 높은 양상을 나타낸다고 보고하여 본 실험의 결과와 일치하였다.

작약 부위별 gallic acid 함량 분포를 검토한 결과 gallic acid는 작약 식물체 전 부분에 존재하였으며, 잎의 함량이 1.14%로 가장 높았고, 뇌두, 줄기 및 뿌리의 순으로 그 함량은 각각 0.52%, 0.47%, 0.26%를 나타내었다. 작약 식물체에 함유된 gallic acid 함량은 부위별로 차이를 나타내었으며, 뇌두의 함량이 뿌리보다 약 2배 높은 함량을 나타내었다 (표 1). Kang 등 (1991)은 작약에 함유된 gallic acid의 ester 화합물인 ethyl gallate와 methyl gallate는 강한 생리활성을 나타내며, 특히 항혈전작용을 나타내는 중요한 물질로 평가하였고, gallic acid의 유도체들이 심혈관성 질환, 뇌졸중, 중풍 등의 혈전 관련 질환의 증상 개선 및 치료용으로 이용될 수

있다고 보고한 바 있다 (윤 등, 1993). gallic acid는 강한 항산화 효과가 있어 동물의 노화를 막아주는 역할 (여 등, 1995)을 나타내므로 작약의 잎, 줄기, 뇌두도 gallic acid 및 유도체들의 중요한 source가 될 수 있어 이들 부위의 이용성도 검토되어야 할 것이다.

Table 1. Comparison of phenolic compound contents in each plant parts of four-year-old peony

Component	Contents (%)			
	Root	Rhizome	Stem	Leaf
gallic acid	0.264 b <sup>†</sup>	0.519 b	0.467 b	1.135 a
(+)-taxifolin <sup>†</sup>	0.288 b	0.419 a	0 c	0.069 c
(+)-catechin	0.337 b	1.722 a	0 b	0.223 b
(-)-epicatechin	0.096 b	0.637 a	0.123 b	0.063 b
benzoic acid	0.202 b	0.379 b	0.155 b	1.444 a

<sup>†</sup> (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside.

<sup>†</sup> Means within a row followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

작약 식물체 부위별 (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside 함량은 paeoniflorin 함량 분포와 유사하여 뇌두가 0.42%로 가장 높았고, 뿌리 0.29%, 잎 0.07%의 순이었으며, 줄기에서는 전혀 검출되지 않았다.

(+)-Catechin 함량 또한 paeoniflorin 및 (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside 함량 분포와 같은 양상으로 뇌두가 1.72%, 뿌리 0.34%, 잎 0.22%의 순으로 함량이 감소하였고, 줄기에는 전혀 존재하지 않았다. 특히 뇌두의 (+)-catechin 함량은 뿌리함량의 5배에 달하는 양이 존재하였다.

(-)-Epicatechin은 gallic acid와 마찬가지로 작약 식물체 전 부위에 존재하였으며, 뇌두가 0.64%로 가장 높았고, 줄기 0.12%, 뿌리 0.10%, 잎 0.06%의 순으로 부위별 함량 차이를 나타내었다. 뇌두와 뿌리간의 함량 차이가 약 0.54%로서 뇌두의 함량이 뿌리보다 약 7배 높은 양상을 나타내었다.

작약 식물체 부위별 benzoic acid 함량은 gallic acid와 유사한 양상으로 잎이 1.44%로 가장 높았고, 뇌두가 0.38%, 뿌리가 0.20%, 줄기가 0.16%의 함량을 나타내었다. 그러나 뿌리, 뇌두, 줄기의 함량간에는 통계적 차이가 인정되지 않았다. benzoic acid와 gallic acid는 모두 작약에 함유되어 있는 phenolic acid로서 다른 성분들과 달리 잎에서 가장 많은 양이 검출되는 것으로 보아 작약 식물체의 물질합성 및 대사생리와 밀접한 관련이 있는 성분으로 추측된다.

작약 유·거피근 및 코르크층 함유 생리활성 성분의 함량 분포

작약의 이용부위인 약근을 대상으로 뿌리의 코르크층을 대나무 칼로 벗겨 제거한 후 박피 상태로 건조한 거피근(일반적인 생약재 작약의 유통 형태)과 코르크층을 제거하지 않고 바로 건조한 유피근으로 가공하고, 또한 거피근의 가공 시 벗겨지는 코르크층을 다시 회수하여 코르크층의 분석시료로 활용하여 작약의 뿌리 중 코르크층의 유·무 및 코르크층에 함유된 작약 생리활성 성분인 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 함량을 검토하였다.

Paeoniflorin 함량은 유피근이 3.28%, 거피근은 2.44%, 코르크층이 1.21%의 함량을 나타내었다. 거피근의 경우 코르크층보다 paeoniflorin 함량이 1.23% 높으므로 paeoniflorin의 경우 껍질 쪽의 코르크층에도 일부 존재하지만 상당 부분의 양이 목부에 존재하는 것으로 판단된다(그림 6).

Albiflorin 함량 분포는 paeoniflorin 함량과 차이가 있어 껍질부위의 코르크층이 1.68%로 가장 많은 양을 함유하였고, 유피근 0.47%, 거피근 0.42%의 순이었으며, 껍질 부위의 코르크층 함량이 유·거피근보다 4배 이상 높으므로, 결국 albiflorin은 작약근의 목부보다 껍질 쪽의 코르크층에 많은 양이 분포하는 것을 알 수 있다(그림 6).

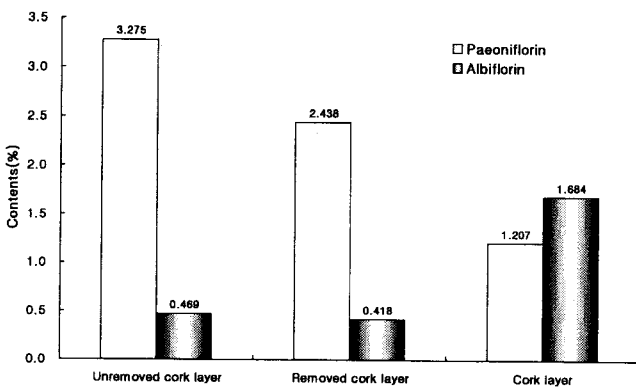


Fig. 6. Comparison of paeoniflorin and albiflorin contents in four-year-old peony root with removed or unremoved cork layer.

Gallic acid 함량은 유·거피근 및 코르크층간에 통계적 차이를 나타내지 않았으나 코르크층이 0.35%로 가장 높았으며, 유피근, 거피근의 순으로 함량이 감소되었고, 그 함량은 각각 0.26% 및 0.19% 였다. gallic acid의 경우도 거피근보다 껍질 부위의 코르크층 함량이 2 배정도 높으므로 껍질부위의 코르크층과 목부에 함께 분포하

지만 코르크층에 더 많은 양이 존재하는 것으로 판단된다(표 2).

(+)-Taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside의 함량 분포는 paeoniflorin과 유사한 양상을 나타내어 유피근이 0.29%로 가장 높았고, 거피근 0.21%, 코르크층 0.09%의 순으로 함유되어 있었다. (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside의 경우 거피근보다 코르크층의 함량이 약 2.3 배정도 낮은 양상을 고려해 볼 때 (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside는 작약근의 껍질 쪽 코르크층에도 일부 존재하지만 목부에 대부분의 양이 존재하는 것으로 판단된다(표 2).

(+)-Catechin의 함량도 paeoniflorin 및 (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside와 같은 양상을 나타내어 유피근, 거피근, 껍질의 순이며, 그 함량은 각각 0.34%, 0.25% 및 0.16%였다. 거피근의 함량이 코르크층 보다 0.09% 높은 양상을 나타내므로 (+)-catechin은 목부 및 코르크층에 함께 분포되어 있지만 목부에 더 많은 양이 존재하는 것으로 판단된다(표 2).

(-)-Epicatechin은 코르크층에서 0.58%로 가장 높았고, 유·거피근 각각의 함량은 0.10% 및 0.19%를 나타내었다. 거피근과 코르크층의 함량을 비교할 때 껍질이 약 3 배 가량 높은 양상을 나타내므로 (-)-epicatechin은 목부쪽에도 일부 분포하지만 상당량이 껍질부위의 코르크층에 존재하는 것으로 평가된다(표 2).

Benzoic acid의 함량도 (-)-epicatechin과 같은 양상으로 껍질이 0.58%로 가장 높았으며, 거피근은 0.26%로 코르크층 함량의 1/2정도 함유되어 있으므로 목부에도 benzoic acid가 존재하지만 코르크층에 상당량이 존재하는 것으로 판단된다(표 2).

Table 2. Comparison of phenolic compound contents in four-year-old peony root with removed or unremoved cork layer

Component	Contents (%)		
	Unremoved cork layer	Removed cork layer	Cork layer
gallic acid	0.264 a <sup>†</sup>	0.189 a	0.347 a
(+)-taxifolin <sup>†</sup>	0.288 a	0.213 a	0.090 b
(+)-catechin	0.337 a	0.252 a	0.158 a
(-)-epicatechin	0.096 b	0.193 b	0.578 a
benzoic acid	0.202 b	0.259 b	0.577 a

<sup>†</sup> (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside.

<sup>†</sup> Means within a row followed by the same letters are not significantly different at the 5% level by Duncan's Multiple Range Test.

이상 작약의 식물체 부위별, 뿌리 중 코르크층의 유·무 및 코르크층으로 구별하여 작약 생리활성 성분의 함량분포를 조사한 결과를 종합적으로 검토하면 gallic acid 및 benzoic acid와 같은 phenolic acid는 잎에 많은 양이 존재하였고, paeoniflorin, albiflorin, (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside, (+)-catechin 및 (-)-epicatechin은 뇌두에 가장 많은 양이 분포하였으므로 각 성분의 식물체내 집적 장소가 서로 다른 것을 확인할 수 있다.

인삼의 경우 뇌두를 제거하고 뿌리만을 이용한다. 그 이유는 뇌두가 오히려 인삼의 효능을 억제한다는 것이다. 인삼의 뇌두에는 calcium oxalate가 함유되어 있어 위산과 반응하여 oxalic acid를 형성하므로 구토 등의 최독작용을 일으킨다. 또한 방풍 및 길경의 경우에도 뇌두는 기맥을 상행시키므로 복용 시 구토를 일으킨다는 보고가 있다(高, 1994). 작약 뇌두의 경우 인삼, 방풍 및 길경 등과 같이 구토 등의 약 효과를 일으킨다는 보고는 아직 없으므로 이에 대한 구체적 검토가 필요하며, 만약 부작용이 없다면 작약의 뇌두에는 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds 성분이 뿌리보다 월등하게 높은 함량으로 존재하므로 번식용도 외에 가는 뿌리와 함께 약으로서의 이용성을 검토할 필요가 있을 것이다.

또한 작약근의 수처방법에 따라 구분된 유피근과 거피근 및 껍질부위의 코르크층에 함유된 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 함량 분포를 비교해 본 결과 모든 분석 성분들이 목부와 코르크층에 함께 존재하지만 목부 및 코르크층의 함량 분포에는 큰 차이가 있었다. 껍질쪽의 코르크층에 많이 분포하는 성분은 albiflorin, gallic acid, (-)-epicatechin 및 benzoic acid였으며, 목부에 많이 존재하는 성분은 paeoniflorin, (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside 및 (+)-catechin이었다. 현재 국내 유통되는 대부분의 작약은 코르크층을 벗긴 거피근 상태로 유통되고 있다. 하지만 중국에서는 코르크층을 제거하지 않고 건조한 작약(본 실험의 유피근)을 적작약(Chi shao yao)이라고 하여 혈액순환촉진, 혈전용해 및 진통완화에 사용한다고 하며, 코르크층을 제거하여 건조한 작약(본 실험의 거피근)을 백작약(bai shao yao)이라 하여 적작약과는 달리 간의 기력을 완화시키거나 기능을 증진시키며, 여성들의 강장제로 이용한다고 보고하고 있다(Tina *et al.*, 1995). 따라서 중국에서 적작약과 백작약을 구분하여 이용하는 것은 작약의 껍질 부위의 코르크층을 제거함으로써 해서 함유 성분의 농도를 달리하여 다른 약성을 나타내는 처방제로 가공하여 이용한다고 볼 수도 있으나, 본 실험의

결과에 의하면 특정 성분이 없어지거나 함유 농도가 크게 달라짐이 없이 단지 껍질 부위의 코르크층을 제거함으로써 해서 일부 성분들의 함량이 감소되는 양상만을 확인할 수 있었다. 따라서 본 실험의 결과 작약 껍질 부위의 코르크층에는 albiflorin을 포함한 많은 유용물질이 존재하는 것을 확인할 수 있고, 또 작약의 갈변은 껍질을 벗길 때 분비되는 페놀 유도체에 의해 발생된다고 볼 때 작약근의 거피는 활성물질의 이용 면이나 수처작업의 노력 면에서도 비효율적이며, 또 갈변을 유도시키는 과정이 되므로 비경제적인 것으로 판단된다. 인삼은 수삼에서 백삼 및 홍삼을 제조할 때 껍질을 벗기어 만들 때도 있다. 그러나 인삼 껍질이 효능을 저하시킨다는 결과는 보고된 바 없고, 단지 뿌리에 다양한 영양물질이 저장되어 있어 이것이 건조되는 데에는 상당한 시간이 소비되므로 단지 건조 효율을 증진시키기 위해 껍질을 벗기는 경우가 있다(高, 1994). 그러므로 작약의 경우 거피근의 가공은 건조효율의 증진을 위해서는 긍정적이지만 생리활성 성분의 활용 및 수처작업의 노력 절감 면에서는 부정적인 결과라 평가된다.

## 摘 要

4년생 의성작약을 재료로 하여 작약의 주 이용부위인 약근 외에 뇌두, 줄기, 잎과 같은 작약 식물체 각 부위로 시료를 구분하고, 또한 작약근의 경우 관행적 법제시 박피를 통해 제거되는 코르크층과 코르크층의 유·무에 따라 유피근 및 거피근으로 구분하여 각 시료에 함유된 작약 주요 생리활성 성분의 함량 분포를 검토한 결과 작약 식물체 부위별 paeoniflorin, albiflorin 및 phenolic compounds의 각 함량은 뇌두가 뿌리보다 높은 양상을 나타내었다. 또한 기능성 물질로 평가되는 gallic acid 및 benzoic acid는 작약의 잎과 줄기에도 상당히 많은 양이 존재하였고, 특히 잎에는 paeoniflorin도 약 2.3%가 존재하는 것을 확인할 수 있었다. 따라서 현재까지 번식용으로만 이용되어온 작약의 뇌두도 약재로서의 이용 가능성을 체계적으로 검토할 필요가 있을 것이며, 작약의 잎 및 줄기도 gallic acid 및 그 유도체들의 source가 될 수 있으므로 이들 부위의 이용성도 체계적으로 검토되어야 할 것이다.

한편 작약근에 함유된 유용 생리활성 성분들은 목부와 껍질부위의 코르크층에 함께 존재하였다. 특히 albiflorin, gallic acid, benzoic acid 및 (-)-epicatechin 성분은 코르크층에 많이 존재하였고, 목부에 더 많은 양이 존재하는 성분은 paeoniflorin, (+)-taxifolin 3-O-β-D-glucopyranoside 및 (+)-catechin이었다. 결국 작약근

이용시 코르크층을 벗기면 albiflorin을 포함한 유용성분의 손실이 발생되고, phenol 성 물질의 분비로 외면의 갈변이 유도되므로 상품의 질을 떨어뜨리는 원인이 된다. 그러므로 작약근의 이용 시 거피를 하지 않는 것이 유용성분의 활용 면에서도 유리하고, 수치작업에 대한 노력이 감소되므로 경제적 측면에서도 유리한 것으로 평가된다.

## LITERATURE CITED

- Choung MG (1996) Test of components related to quality in Korean cultivated Peony, *Paeonia lactiflora* Pall. Yeungnam University, Graduate school. Ph. D. Thesis
- Choung MG, Kang KH (1997) Isolation and determination of paeoniflorin and albiflorin in Korean peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) root. Korean J. Medicinal Crop Sci. 5(4) : 249-254
- Choung MG, Kang KH, Kwack YH (1999) The changes of bioactive component concentrations in different aged-peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) root. Korean J. Medicinal Crop Sci. 7(3) : 193-199
- Choung MG, Kang KH, An YN (2000) Isolation and determination of phenolic compounds in peony (*Paeonia lactiflora* Pall.) root. Korean J. Crop Sci. 45(2) : 83-87
- Hatakeyama S, Kawamura M, Takano S (1994) Total synthesis of (-)paeoniflorin. J. Am. Chem. Soc. 116 : 4081-4082
- Kang SS, Kim JS, Kim EM, Yun HS (1991) Platelet anti-aggregation of paeony root. Korean J. Pharmacogn. 22(4) : 215-218
- Kang SS, Kim JS, Kim EM, Yun HS, Han BH (1993) Phytochemical studies on *Paeoniae Radix*. Korean J. Pharmacogn. 24(3) : 247-250
- Kobayashi M, Ueda C, Aoki S, Tajima K, Tanaka N, Yamahara J (1990) Anticholinergic action of peony root and its active constituents. Yakugaku Zasshi. 110(12) : 964-968.
- Sugaya A, Suzuki T, Sugaya E, Yuyama N, Yasuda K, Tsuda T (1991) Inhibitory effect of paeony root extract on pentylenetetrazol induced EEG power spectrum changes and extracellular calcium concentration changes in rat cerebral cortex. Journal of Ethnopharmacology. 33 : 159-167
- Takagi K, Harada M (1969) Pharmacological studies on herb paeony root. II. Anti-inflammatory effect, inhibitory effect on gastric juice secretion, preventive effect on stress ulcer, antidiuretic effect of paeoniflorin and combined effects with licorice component F<sub>M</sub> 100. Yakugaku Zasshi. 89(7) : 887-892
- Tina H, Tonya H, Kate S, Blanche S, Daphne R, Carole A, Maryann R, Steve G (1995) The herb society's complete medicinal herbal. Dorling Kindersley Limited, London. p : 83
- Yoshizaki M, Tomimori T, Yoshioka S, Namba T (1977) Fundamental studies on the evaluation of the crude drugs. V. Quantitative analysis of constituents in crude drugs by Rod-Thin-Layer chromatography with FID (2). Determination of paeoniflorin and albiflorin in paeony roots. Yakugaku Zasshi. 97(8) : 916-921
- 高智勳 (1994) 高麗人蔘. 韓國人蔘煙草研究院.
- 여생규, 안철우, 이용우, 이태기, 박영호, 김선봉 (1995) 녹차, 오롱차 및 홍차 추출물의 항산화효과. 한국영양식량학회지. 24(2) : 299-304
- 윤혜숙, 강삼식, 김문희, 정기화 (1993) Protocatechuic acid 및 gallic acid 유도체 들의 항 혈전작용. 藥學會誌. 37(5) : 453-457