

## 천연산물의 조합에 의한 *S. aureus*의 제어 및 그 항산화력

이세영, 김종덕, 김민용<sup>1</sup>, 김은옥, 임종권, 황선영, 공재열<sup>2</sup>  
여수대학교 생명공·화학공학부,<sup>1</sup>냉동공학과,<sup>2</sup>부경대학교 생물공학과  
TEL & FAX : (061) 659-3305, pasteur@yosu.ac.kr

### ABSTRACT

The growth of *S. aureus* was inhibited by combination of natural products bearing antioxidative capacity and combined two, three and four kinds of them.

*S. aureus* was controlled by *Paeonia Japonica*, *Galla Rhois*, *Geranii Herba*, alone, and two mixed combinations of *Paeonia japonica* and *Scutellaria Baicalensis* George, *Paeonia japonica* and *Theae Folium*, *Paeonia japonica* and *Chelidonium Majus* L., *Paeonia japonica* and *Geranii Herba*, *Paeonia japonica* and *Schizandrae Fructus*, and three mixed combinations of *Paeonia Japonica* and *Scutellaria Baicalensis* George and *Geranii Herba*, *Paeonia Japonica* and *Scutellaria Baicalensis* George and *Chelidonium Majus* L., *Paeonia Japonica* and *Scutellaria Baicalensis* George and *Theae Folium*, and four mixed combinations of *Scutellaria Baicalensis* George and *Chelidonium Majus* L. and *Theae Folium* and *Schizandrae Fructus*, *Paeonia Japonica* and *Scutellaria Baicalensis* George and *Chelidonium Majus* L. and *Schizandrae Fructus*, *Scutellaria Baicalensis* George and *Geranii Herba* and *Theae Folium* and *Schizandrae Fructus*.

As these combinations of natural products will activate some parts of body, they may be applied to pharmaceutical applications, functional foods, antiaging tea, also expected to control bacterial growth for fermentative beverage bearing multifunction.

### 서 론

*Staphylococcus aureus* 는 G(+)세균이며 운동성이 없는 구균이다. 일반적으로 피부·호흡기도 및 위장관에 상재균으로 피부와 점막, 비강 등에 주로 상재하며 정상인의 변에서 분리되기도 한다. 이 균의 특징적 소견은 인체의 병원성으로 어느 부위에서나 일어날 수 있는 화농성 세균으로서 점막질환, 폐렴, 심내막염, 뇌막염, 골수염 및 패혈증 등을 일으킨다. 육류나 우유제품 등에서 증식된 *S. aureus*는 내열성의 장내독소를 생성하는데 이들에 의한 식중독은 장내독소를 섭취한 후 2~4시간 내에 발열이

없이 오심, 구토 및 설사 등의 증세를 나타낸다. 피부감염으로는 뽕루지, 옹종, 농가진, 표피박리증후군 등이 있다. 이 균주는 spore를 형성하지 않으나 열이나 건조 등에도 비교적 저항력이 강하고 7.5~9%의 식염이 함유된 상태에서도 생존이 가능하며 페놀이나 염화수는 같은 화학 살균제에도 다른 세균보다 강한 저항을 가지며, 또한 이 균주는 항생제에 대하여 조기에 내성을 보여 환자 치료에 문제가 있고, 환자가 항생제에 대하여 과민반응을 보일 수 있으므로 인체에 무해한 항산화 천연산물을 사용하여 *S. aureus*의 제어 효과를 향상시키고자 한다.

### 재료 및 방법

장내 유용 균주로는 *S. aureus* KCTC 1916를 KCTC로부터 분양 받아 사용하였고 균주의 성장에 필요한 배지로서는 *Micrococcus* 배지를 사용하였으며, 250 ml의 flask에 100 ml의 배양액을 넣고 37°C에서 150 rpm으로 교반하면서 배양하였다.

천연산물의 시료는 각각의 천연산물 300 g에 3차 증류수 1500 ml를 넣어 1시간동안 열수 추출한 여액을 500 ml로 농축하여 사용하였다. 한가지의 천연산물을 사용할 때는 각 천연산물 추출액을 사용하였고, 두 가지의 천연산물의 조합은 각각의 천연산물을 1:1로 조합한 혼합액을, 세 가지의 천연산물의 조합은 각각의 천연산물을 1:1:1로 조합한 혼합액을, 네 가지의 천연산물의 조합은 각각의 천연산물을 1:1:1:1로 조합한 혼합액을 실험의 시료로 하고 필요한 량에 따라 사용하였다. 그리고, *S. aureus*의 배양은 250 ml 삼각 플라스크에 한 가지, 두 가지, 세 가지 및 네 가지 종류의 천연산물의 조합 시료 3 ml와 *Micrococcus* 배지를 97 ml 첨가하여 전체량을 100 ml로 하여 멸균한 후, 전배양한 균주를 0.1% 접종하여 37°C에서 배양하면서 6시간 간격으로 시료를 채취하여 spectrophotometer (Shimadzu, UV-2101PC)를 이용하여 660 nm에서 흡광도를 측정하였고, 세균의 성장 정도가 천연산물을 넣지 않은 대조군보다 높은 천연산물을 선택하였다. 용존산소분석법에 의한 항산화력의 측정은 D.O. meter (TPS, Model WP-82, Australia)를 사용하여 시간에 대한 D.O.의 감소를 측정하여 곡선의 AUC (Area Under Curve)를 구하여 항산화력을 비교하였다. 그리고, Hydroxyl radical은 TBA(thiobarbituric acid) 방법으로 532 nm에서 흡광도를 측정하였다.

### 결과 및 고찰

천연산물들의 *S. aureus*의 성장 저해 효과

*Micrococcus Medium*를 사용하여 배양하였으며, 백작약, 오배자, 현초등이 contdol에 비해 저해되는 결과를 나타냈고, Fig. 1에 나타내었다,

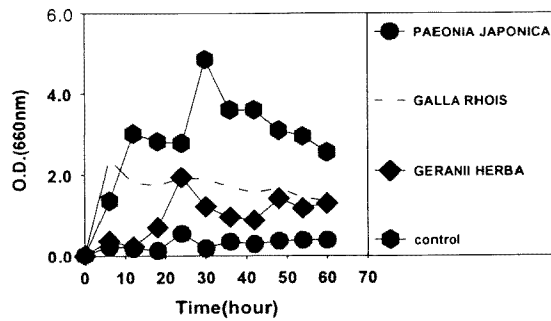


Fig. 1. The growth of *Staphylococcus aureus* was controlled by one kind of natural product.

두 가지 천연산물 혼합물의 *S. aureus*의 성장 저해 효과

*S. aureus*의 균주는 백작약+황금, 백작약+녹차, 백작약과 백굴채, 백작약과 현초, 백작약과 오미자, 황금과 현초, 황금과 녹차, 황금과 백굴채, 황금과 오미자, 백작약과 오배자, 녹차와 오배자 등은 대조군보다 현저히 낮은 저해를 나타냈으며, Fig. 2에 나타내었다.

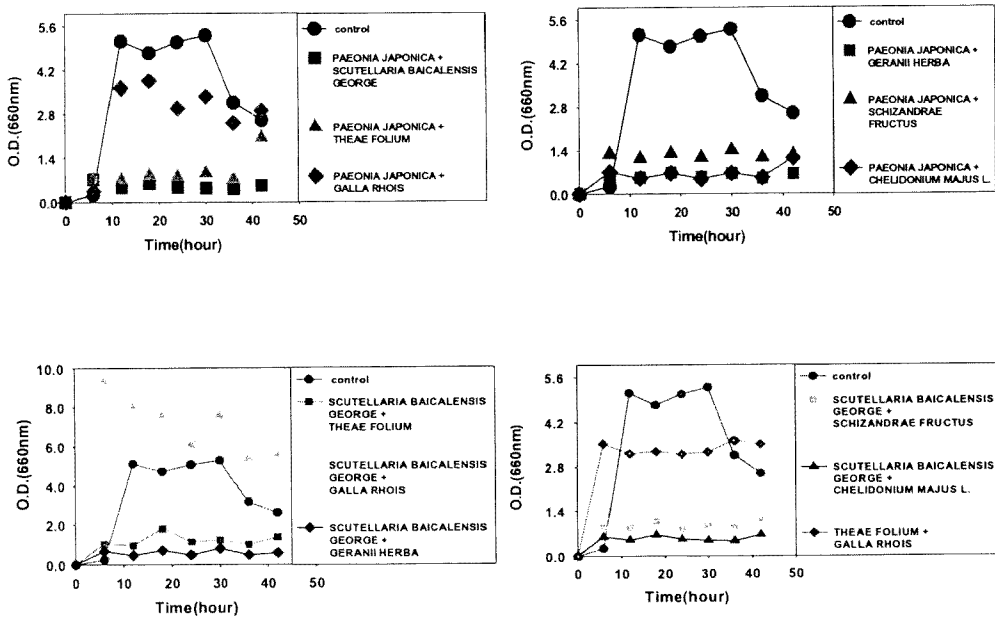


Fig. 2. The growth of *S. aureus* by addition of two combinations of natural products.

세 가지 천연산물의 혼합물에 의한 *S. aureus*의 성장 저해 효과

*S. aureus*의 균주는 백작약 및 황금 그리고 현초, 백작약 및 황금 그리고 백굴채, 백작약 및 황금 그리고 녹차, 백작약 및 백굴채 그리고 현초, 백작약 및 황금 그리고 오미자, 백작약 및 백굴채 그리고 녹차, 백작약 및 현초 그리고 오미자, 백작약 및 백굴채 그리고 오미자, 백작약 및 현초 그리고 녹차, 황금 및 백굴채 그리고 현초, 등이 대조군에 비하여 저해가 높게 나타났으며, Fig. 3에 나타내었다. Fig. 3에 따르면 조혈기능을 갖는 백작약과 수렴 효과를 갖는 황금의 조합이 높은 저해를 나타내었다.

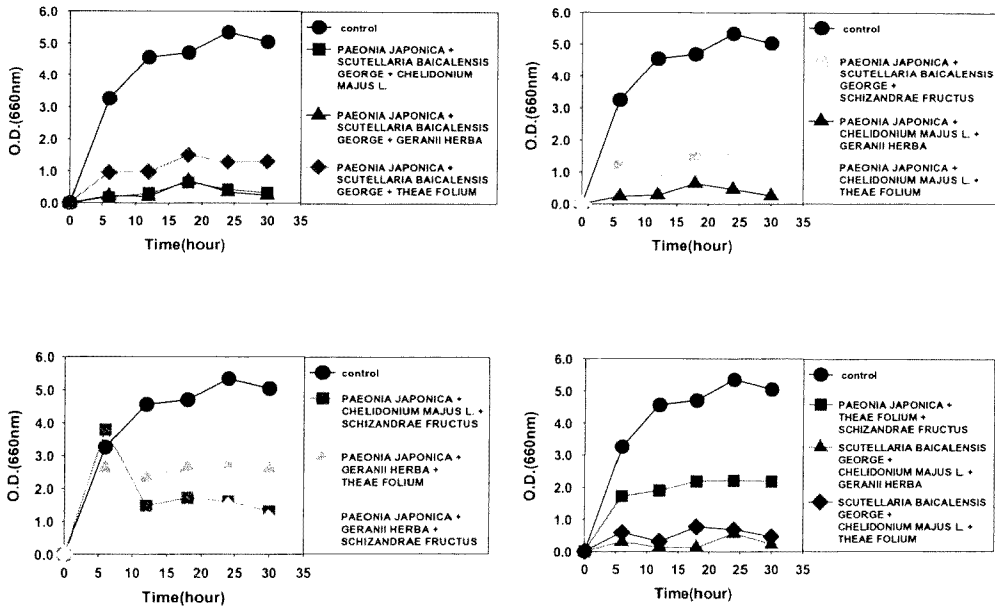


Fig. 3. The growth of *S. aureus* by addition of three combinations of natural products.

네 가지 천연산물 혼합물의 *S. aureus*에 대한 성장 저해 효과

*S. aureus*의 균주는 황금, 백굴채 및 녹차 그리고 오미자의 조합, 백작약, 황금 및 백굴채 그리고 오미자의 조합, 황금, 현초 및 녹차 그리고 오미자의 조합, 백작약, 황금 및 현초 그리고 백굴채의 조합, 백작약, 황금 및 현초 그리고 녹차의 조합, 백작약, 황금 및 현초 그리고 오미자의 조합, 황금, 현초 및 백굴채 그리고 녹차의 조합, 황금, 현초 및 백굴채 그리고 오미자의 조합, 현초, 백굴채 및 녹차 그리고 오미자의

조합, 백작약, 현초 및 백굴채 그리고 녹차의 조합, 등의 배합에 의하여 control 군보다 저해되었으며, Fig. 4에 나타내었다.

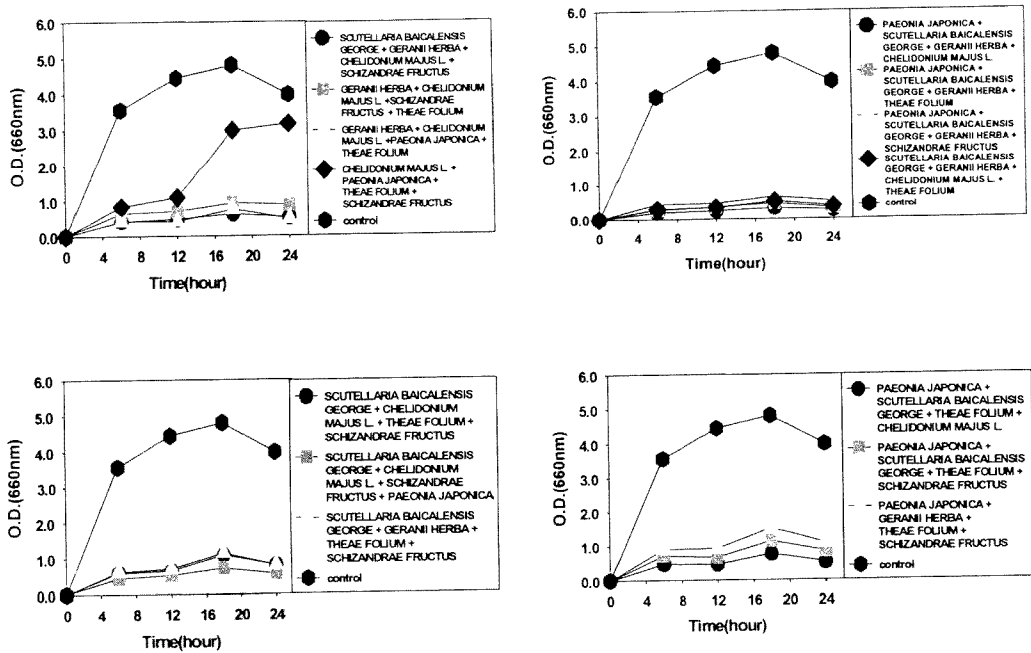


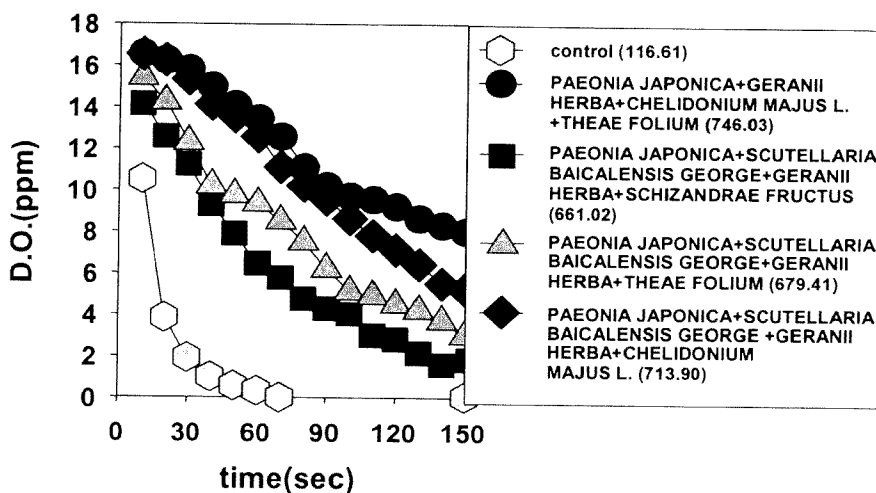
Fig. 4. The growth of *S. aureus* by addition of four combinations of natural products.

*Staphylococcus aureus*의 성장 저해 효과를 갖는 4 가지조합의 항산화력

*S. aureus*의 성장을 현저하게 저해하는 4 종류의 천연산물 조합으로 이루어진 4 종류 조합의 항산화력을 용존산소 분석법에 의하여 분석한 결과 백작약, 현초 및 백굴채 그리고 녹차의 조합이 AUC가 746.03으로써 가장 높았으며, 다음으로 백작약, 황금 및 현초 그리고 백굴채의 조합(713.90), 백작약, 황금 및 현초 그리고 녹차의 조합(679.41), 백작약, 황금 및 현초 그리고 오미자의 조합(661.03)이 순서로 나타났다.(Fig. 5) 이들의 항산화력은 대조군의 AUC 116.61보다 6.4배 정도 강한 것으로 나타났으며, 백작약, 황금 및 현초 그리고 백굴채의 조합에 의하여 92%의 제어 효과를 보였다.

### 감사의 글

본 연구는 농림기술개발사업(2000.8) 연구비 지원에 의한 연구입니다.



**Fig. 5.** Comparison of antioxidative capacity with AUC of fourth mixed combinations of natural antioxidants used for controlling *S. aureus*. Numerics in brackets are designated as AUC of the each combination.

### 참고문헌

- Peter T.P. : The skin's Antioxidant Systems, *Dermatology nursing*, 10(6), 401-406(1998)
- Yashiki, Shinji ; Lou, Hong ; Li, Hong Chuan ; Ghosh, Subrata K ; Byrnes, John J. Karasuyama, Mitsuki ; Sonoda, Shunro, *Journal of Acquired Immune Deficiency Syndrome*, 20(4), A13
- Serafini, Mauro ; Ghiselli, Andrea ; Ferro-Luzzo, Anna, *The Lancet*, 344(8922), 626