



# 재배지 임상과 토양특성이 산양삼 3년근의 생육특성에 미치는 효과



김기윤, 허정훈, 정대희, 심현진, 엄유리, 전권석\*  
국립산림과학원 산림약용자원연구소

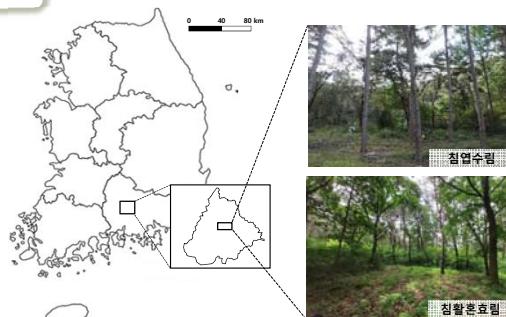
## Background and Objective

- 산양삼은 [임업 및 산촌진흥청 촉진에 관한 법률]에 의거한 특별관리임산물로서 식물분류학적으로 두릅나무과(Araliaceae)에 속하고, 국면은 인삼, 영명은 Wild-simulated ginseng, 학명은 *Panax ginseng* C.A. Meyer로 표기한다(Kim et al., 2020).
- 산양삼은 임간에서 무농약, 무비료를 원칙으로 장기적으로 재배하는 만큼 입지환경 중에서도 임상과 토양특성에 대한 조사는 필수적이고, 산림에서 임상의 비율은 토양의 물리적, 화학적 특성에 유의적으로 영향을 준다고 보고되고 있다(Liu et al., 2016; Kim et al., 2020)
- 본 연구에서는 재배지의 임상과 토양특성이 산양삼 3년근의 생육특성에 미치는 효과를 구명하기 위해 수행하였다.

## Materials and Methods

### 임상별 시료 채취 및 생육조사

- 경북 산청 산양삼 재배지
- 임상(침엽수림, 침활혼효림) 및 입지환경 조사
- 토양 및 3년근 산양삼 시료 채취



### 산양삼 시료 생육특성 조사



## Results

Table 1. 산양삼 재배지 내 임상별 임지환경 및 상목층 특성 조사

| 임상    | 지형 | 해발고(m) | 사면방향 | 경사 | 우점수종 | 흡고(cm) | 수고(m) | 비율(%) |
|-------|----|--------|------|----|------|--------|-------|-------|
| 침엽수림  | 사면 | 482    | 남    | 35 | 소나무  | 40.9   | 14.0  | 100   |
| 침활혼효림 | 사면 | 406    | 남서   | 10 | 참나무  | 23.8   | 14.0  | 50    |
|       |    |        |      |    | 소나무  | 17.5   | 13.0  | 25    |
|       |    |        |      |    | 회나무  | 15.5   | 12.0  | 25    |

Table 2. 산양삼 재배지 내 임상별 토양이화학성 조사

| 임상    | pH            | EC <sup>1)</sup> | OM <sup>2)</sup> | TN <sup>3)</sup> | Avail. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> <sup>4)</sup> | Exchangeable cation |               |               | CEC <sup>5)</sup> |              |
|-------|---------------|------------------|------------------|------------------|--|---------------------|---------------|---------------|-------------------|--------------|
|       | (1:5)         | (dS/m)           | (%)              | (%)              | (mg/kg)  | K                   | Ca            | Mg            | Na                |              |
| 침엽수림  | 3.68 ± 0.04 b | 0.17 ± 0.02 a    | 6.4 ± 1.0 b      | 0.23 ± 0.04 b    | 52.6 ± 6.7 b                                       | 0.08 ± 0.01 b       | 0.35 ± 0.05 a | 0.10 ± 0.01 b | 0.08 ± 0.01 a     | 18.5 ± 1.8 b |
| 침활혼효림 | 3.84 ± 0.03 a | 0.83 ± 0.58 a    | 10.4 ± 0.6 a     | 0.39 ± 0.02 a    | 183.1 ± 10.4 a                                     | 0.12 ± 0.01 a       | 0.70 ± 0.13 a | 0.23 ± 0.04 a | 0.11 ± 0.03 a     | 24.5 ± 0.7 a |

Value in each column with different letters are statistically significant differences ( $P \leq 0.05$ ) among the experimental fields according to least significant difference (LSD). <sup>1)</sup>EC: electrical conductivity; <sup>2)</sup>OM: organic matter; <sup>3)</sup>TN: total nitrogen; <sup>4)</sup>Avail. P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>: available phosphate; <sup>5)</sup>CEC: cation exchange capacity

Table 3. 임상별 산양삼 3년근 생육특성 조사

| 임상    | 줄기길이 (cm)     | 줄기직경 (mm)     | 소엽길이 (cm)     | 소엽넓이 (cm)     | 지하부길이 (cm)    | 주근직경 (mm)     | 세근수 (ea)      | 전체증량 (g)      |
|-------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|
| 침엽수림  | 7.52 ± 0.23 a | 0.95 ± 0.04 a | 2.28 ± 0.08 a | 1.22 ± 0.05 a | 4.58 ± 0.39 b | 2.65 ± 0.27 b | 4.23 ± 0.49 a | 0.20 ± 0.01 b |
| 침활혼효림 | 5.92 ± 0.27 b | 0.96 ± 0.03 a | 2.45 ± 0.15 a | 1.24 ± 0.06 a | 6.03 ± 0.41 a | 3.92 ± 0.19 a | 5.10 ± 0.46 a | 0.30 ± 0.04 a |

Value in each column with different letters are statistically significant differences ( $P \leq 0.05$ ) among the experimental fields according to least significant difference (LSD).

Table 4. Pearson's 상관관계 분석을 이용한 토양이화학성과 산양삼 생육특성 간의 상관관계

| 생육특성  | 토양이화학성에 따른 상관계수 ( $r$ ) |                |                |                |                                    |                 |                 |                 |                |                |
|-------|-------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|----------------|----------------|
|       | pH                      | EC             | OM             | TN             | Ave. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | K               | Ca              | Mg              | Na             | CEC            |
| 줄기길이  | -0.857* (0.029)         | -0.221 (0.673) | -0.764 (0.077) | -0.761 (0.079) | -0.900* (0.015)                    | -0.968* (0.001) | -0.856* (0.023) | -0.872* (0.023) | -0.147 (0.781) | -0.729 (0.101) |
| 줄기직경  | 0.047 (0.930)           | 0.403 (0.429)  | -0.198 (0.707) | -0.160 (0.762) | -0.019 (0.971)                     | 0.107 (0.840)   | -0.174 (0.742)  | -0.174 (0.742)  | 0.401 (0.431)  | -0.183 (0.728) |
| 소엽길이  | 0.005 (0.992)           | 0.715 (0.110)  | 0.464 (0.354)  | 0.499 (0.314)  | 0.420 (0.407)                      | 0.185 (0.726)   | 0.080 (0.880)   | 0.181 (0.731)   | 0.807 (0.052)  | 0.531 (0.278)  |
| 소엽넓이  | -0.222 (0.672)          | -0.047 (0.929) | 0.274 (0.599)  | 0.291 (0.576)  | 0.194 (0.713)                      | -0.011 (0.983)  | 0.173 (0.744)   | 0.160 (0.763)   | 0.123 (0.816)  | 0.318 (0.539)  |
| 지하부길이 | 0.670 (0.396)           | 0.227 (0.666)  | 0.761 (0.079)  | 0.771 (0.073)  | 0.891* (0.017)                     | 0.861* (0.028)  | 0.811* (0.050)  | 0.819* (0.046)  | 0.228 (0.663)  | 0.750 (0.086)  |
| 주근직경  | 0.429 (0.396)           | 0.490 (0.323)  | 0.863* (0.027) | 0.874* (0.023) | 0.796 (0.058)                      | 0.624 (0.185)   | 0.599 (0.209)   | 0.682 (0.163)   | 0.541 (0.267)  | 0.891* (0.017) |
| 세근수   | 0.858* (0.029)          | 0.340 (0.510)  | 0.609 (0.200)  | 0.606 (0.203)  | 0.844* (0.035)                     | 0.873* (0.023)  | 0.701 (0.121)   | 0.763 (0.096)   | 0.193 (0.714)  | 0.570 (0.237)  |
| 전체증량  | 0.416 (0.413)           | 0.705 (0.118)  | 0.677 (0.140)  | 0.709 (0.115)  | 0.756 (0.082)                      | 0.617 (0.192)   | 0.445 (0.376)   | 0.526 (0.283)   | 0.739 (0.093)  | 0.714 (0.111)  |

Correlation coefficient ( $r$ ) written are significantly correlated between the variables compared. Negative values denote negative correlation and positive values denote positive correlation. Values in brackets means P value (\* $p < 0.01$ ,  $^*p \leq 0.05$ ).

## Conclusion

- 동일한 산양삼 재배지에서도 임상의 비율은 토양 pH, 유기물, 전질소, 유효인산, 양이온치환용량에 유의적으로 영향을 주었고, 3년근 산양삼 지하부의 생육특성이 침활혼효림에서 유의적으로 높았으며, 산양삼 생육특성과 토양특성 간의 유의적인 상관관계가 있는 것을 확인함.
- 본 연구결과를 바탕으로 다양한 산림환경에서 임상, 토양특성, 산양삼 생육특성 간의 상관관계를 명확하게 구명할 수 있다면 향후 산양삼의 최적 재배지를 선정하는데 있어 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다.