

# オケラの栽培に関する基礎的研究 1

岩本 直久

高知県立牧野植物園植物研究課

## はじめに

高知県は東西に長く、南は太平洋に面し、北は四国山地が連なることから標高差が大きく、森林面積の割合は83.6%を占めている（高知県 2017）。海洋性気候、内陸性気候を始めとした多様な気候特性から（高知地方気象台 online）、県内には3,170種の維管束植物が自生している（高知県・高知県牧野記念財団編 2009）。高知県では古くから薬用植物の栽培が行われており、生薬の起原種となる植物も多く自生している。その中の1つにオケラ (*Atractylodes japonica* Koidz. ex Kitam.) があり、山菜やお屠蘇の原料として利用されてきた。また、根茎を乾燥したものは、生薬（白朮）として漢方薬に配合されている。白朮はオケラまたはオオバナオケラ [*Atractylodes ovata* (Thunb.) DC.] の根茎を乾燥したもので、二朮湯・防風通聖散・補中益気湯などに処方される重要な生薬である。2018年度の日本での総使用量は427tであり、その全量を中国からの輸入に頼っている（山本ら 2021）。

現在、漢方薬に用いられる生薬原料の多くは、中国からの輸入に頼っているが、その中国では、農地の開墾及び乱獲による野生資源の減少、使用量増加に伴う価格の上昇が起こっている。安定的な原料確保のためには、日本国内において薬用植物の栽培化・生薬の生産拡大が強く望まれている。

生薬の起原種となる植物は中国に自生しているものが多く、大陸性の気候からか、高温多湿を嫌うものも多い。高知県は日本の中では年間降水量が3000mm以上と特に多く、平均気温も高いため、栽培が困難とも考えられる。しかしながら、自生がみられる薬用植物があり、また年間2000時間を超える日照時間、冬期が温暖な気象条件を利用し、植物の選定や環境に適した株を選抜することで、栽培期間短縮など栽培化の優位性が見込まれる。そこで、今回、南国市や高知市等で自生がみられるオケラを対象に、高知県での栽培化に向け、土壌の種類が生育に及ぼす影響や、遮光が生育に及ぼす影響を調査した。

## 1. 材料および試験方法

### (1) 材料

2007年に韓国慶尚北道義城郡より根茎を導入して園内圃場で隔離栽培していた株から、2018年12月に種子を採取した。2019年2月下旬に128穴プラグトレイに播種し、本葉2枚が展開したプラグ苗およびその苗を9cmポリポットに移植し1年間栽培した根茎を使用した。

### (2) 方法

#### 1) 試験 1

高知県に広く分布する3種類の土壌（黒ボク土、灰色低地土、砂丘未熟土）を園芸用プランター（縦46cm×横29cm×高さ20cm）に充填した。土壌はそれぞれ南国市長岡、高岡郡中土佐町、南国市十市から採取した。土壌分析の結果、窒素分の含有量は低かったが、元肥は施用せずクロロピクリンによる土壌消毒を行った。各プランターには、株間10cmとなるように8株のプラグ苗を4月23日に定植した。植え付け後1か月間は灌水を行い、その後は自然の雨水のみで栽培した。

植え付け後、9月下旬まで2週間おきに草丈と葉数を調査し、また地上部が枯れた10月21日に収穫を行い、根を取り外した根茎の新鮮重を測定した。各試験区の比較はTukeyの多重検定により評価した（図1, 2）。



図1. 植え付け前の様子（2020年4月23日）。



図2. 植え付け直後 (2020年4月23日).

## 2) 試験2

牧野植物園内薬用植物区の土壌(暗赤色土)を園芸用プランター(縦46cm×横29cm×高さ20cm)2個に充填し、一方をcontrol区、他方を遮光区とした。用土の選択については、同質の園内圃場土壌において、開花結実までを確認できていることから、生育に適した土壌と判断した。試験1同様元肥は施用せずクロルピクリンによる土壌消毒のみを行った。ポットで育成した根茎は、ポットから取り出した時点で根が多数伸長していたため(図3)、両試験区への植付けは、根を含む8株の根茎総重量が同じになるように調整し、株間10cmで3月6日に行った。定植後、活着まで灌水を行い、その後は降雨による栽培とした。2週間ごとに生育調査を行い、地上部の伸長が停止した5月27日より寒冷紗による70%の遮光を開始し(図4)、その後の着蕾・開花数を調査した。根茎の収穫は、地上部が枯れ上がった12月17日に行い、地下部の観察及び根茎の新鮮重、新芽の太さを測定した。試験の結果についてはStudentのt検定により評価した。



図3. 植え付け前の様子 (2020年3月6日).

表1. 各試験区の根茎新鮮重(g).

試験区	1	2	3	4	5	6	7	8	平均±SD
黒ボク土	0.4	0.3	0.4	0.3	1.4	0.2	0.1	0.4	0.44±0.38
灰色低地土	0.2	1	1.1	0.6	0.5	1.2	1	0.1	0.71±0.40
砂丘未熟土	0.2	0.2	0.3	0.5	0.5	0.5	0.4	0.8	0.43±0.19



図4. 試験の様子 (2020年6月8日).

## 3. 結果

### (1) 試験1

#### 1) 草丈、葉数に与える影響(図5)

生育1年目では、いずれの土壌においても茎が立ち上がらず、新葉が根元から出るのみであったため、草丈は増加せず地上部の傷みとともに減少した。新葉は、灰色低地土では5月下旬から7月中旬にかけて、砂丘未熟土では6月中旬から7月中旬および9月中下旬に展開した。黒ボク土では、他土壌に比べ葉数の変化は少なかった。

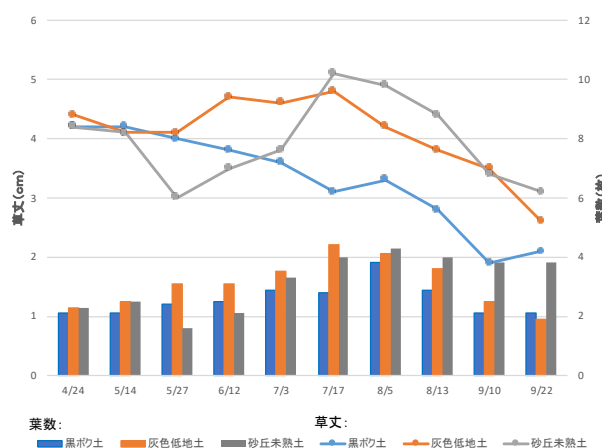


図5. 土壌の違いによる草丈・葉数の推移.

#### 2) 根茎の肥大や腐りに関する影響(表1)

収穫した根茎については、いずれの土壌も傷んだ痕跡は見られず、新鮮重については土壌間に差は見られなかった。



(2) 試験 2

1) 地上部に与える影響 (図 6)

草丈の伸長が停止した5月27日より遮光を行ったが、遮光区においても新たに草丈が伸長することはなかった。葉に関しては control 区で8月上旬から下葉が傷み始め、9月中旬から下旬にかけてすべて落葉するか枯れる結果となった。一方、遮光区においては9月下旬から下葉が傷み始め、12月上旬にはすべて落葉もしくは枯れており、両区間で葉の傷みが出るまでに1か月以上の差がみられた。

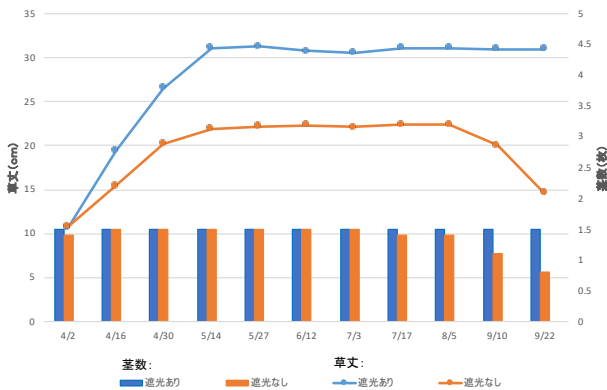


図 6. 日照条件の違いによる草丈・茎数の推移。

2) 着蕾・開花・結実に与える影響

2 試験区共に6月中旬より着蕾し始め平均着蕾数に差は見られなかった。9月下旬から開花したが、control 区では着蕾後の地上部の枯れが早く開花に至らないものが見られた (表 2)。

表2. 着蕾及び開花数。

試験区	平均着蕾数 (7/17)	平均開花数 (9/22)
control	2.0±0.7	1.4±0.6
遮光	3.0±1.1	3.0±1.1

(n=8)

花には2つの型が見られ、始めに雌蕊が発達し、その後数日してから雄蕊が発達するタイプ (図 7, 8) と雌蕊しか発達しないタイプを確認した (図 9, 10)。11月24日に採種を試みたが、両区とも種子は得られなかった。



図 7. 両性花頭花 (2020年9月22日)。



図 8. 両性化小花 (2020年9月22日)。



図 9. 雌花 (2020年9月30日)。



図 10. 雌花小花 (2020年9月30日)。

3) 根茎の肥大に関する影響 (表 3)

試験 1 同様、収穫した根茎に傷みは見られなかったが、control 区では根がほぼ無くなり根茎のみであった。一方、遮光区では根が多数残り芽は充実していた (図 11, 12)。平均根茎重は、両区間に差は見られなかったが、芽の太さについては、有意水準 1% で差が見られた。

表3. 根茎新鮮重(g) と芽の太さ(mm)。

株No.	根茎新鮮重		芽の太さ	
	control	遮光	control	遮光
1	3.9	5.9	2.8	6.7
2	5.1	6.6	3.1	5.6
3	4.0	3.3	2.8	6.4
4	5.5	9.0	2.0	9.8
5	5.8	6.3	2.4	7.9
6	4.8	7.6	2.8	7.1
7	6.7	7.7	2.6	12.5
8	4.3	4.1	3.2	10.1
平均±SD	5.0±0.9	6.3±1.8	2.7±0.4	8.3±2.2



図 11. 掘上げ時の地下部(左:control 右:遮光) (2020年12月17日)。



図 12. 芽の太さの比較 (2020年12月17日)。

## 4. 考察

### (1) 試験 1

灰色低地土・砂丘未熟土では、気温が上昇し、降水量が増え始める5月末から葉数・草丈が増加する傾向が見られ、7月末～8月上旬に生育のピークを迎えた。

一方、黒ボク土では、7月以降の地上部の生育が悪い結果となったが、梅雨時期に土の表面に苔が生える様子が見られたことから、3種の土壌の中では最も保水力が高く、生育期間を通して過湿傾向であったことが原因の1つとして考えられた(図13, 気象庁 online)。

根茎の肥大については差が見られなかったが、土壌によって地上部の生育に差が見られたことや、今回の試験が栽培期間1年と短かったことを考えると、実用栽培を想定した複数年栽培で評価することが必要と感じた。

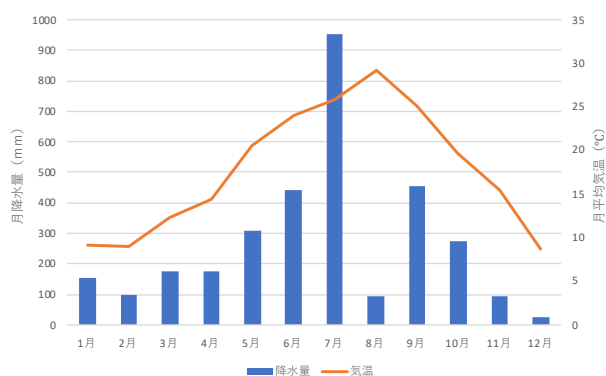


図13. 高知県の気象データ 2020.

### (2) 試験 2

両区の気温データはとっていないが、control区の上部が遮光区より早く傷み始めた原因として、気温や日照がオケラにダメージを与えた可能性が考えられた。

control区の開花数が少ないのは、地上部の枯れが早かったことによるが、採種するためには、地上部が開花・結実まで枯れないように維持する必要があるため、遮光は有効な手段の1つと考えられた。種子が出来なかったことについては、他圃場で栽培している実生2年生

の兄弟株から種子が採れたこともあり、2年生で充実した種子を作る能力はあるものの、図4のように遮光ネットで周りを覆っていたため、受粉できなかった可能性が考えられた。今回の試験で見られた花の咲き方と合わせて、効率的な種子生産を考えた場合、昆虫や人による人工授粉が必要であることが考えられた。今後、自家受粉・他家受粉による結実への影響や人工授粉の有効性を評価する予定である。

遮光区において、根が多数残り芽が充実していたのは、地上部が枯れるのが遅かったことに関連していると思われるが、次年度の生育への影響や複数年栽培する場合に遮光頻度や遮光期間が、収量や成分含量へどのように影響するかを今後調査しながら検討していく予定である。また、今回用いた系統だけでなく、自生株や国内で維持されている他系統について併せて試験することで、栽培に適した系統の選抜が可能であり、国内栽培の推進に貢献するものと考えられる。

## 引用文献

- 気象庁. “過去の気象データ検索” [http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly\\_s1.php?prec\\_no=74&block\\_no=47893&year=2020&month=&day=&view=](http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/etrn/view/monthly_s1.php?prec_no=74&block_no=47893&year=2020&month=&day=&view=) (2021年12月1日閲覧).
- 高知県. 2017. “ken-a.pdf” <https://www.pref.kochi.lg.jp/soshiki/111901/files/2017031000174/ken-a.pdf> (2021年12月1日閲覧).
- 高知県・高知県牧野記念財団編. 2009. 高知県植物誌. 844 pp. 高知県・高知県牧野記念財団. 高知.
- 高知地方気象台. “高知県の地勢と気象” [https://www.jma-net.go.jp/kochi/shosai/chisei\\_kishou.html](https://www.jma-net.go.jp/kochi/shosai/chisei_kishou.html) (2021年12月1日閲覧).
- 山本豊, 笠原良二, 平雅代, 武田修己, 樋口剛央, 山口能宏, 白鳥誠, 佐々木博. 2021. 日本における原料生薬の使用量に関する調査報告(2). 生薬学雑誌 75: 89-105.