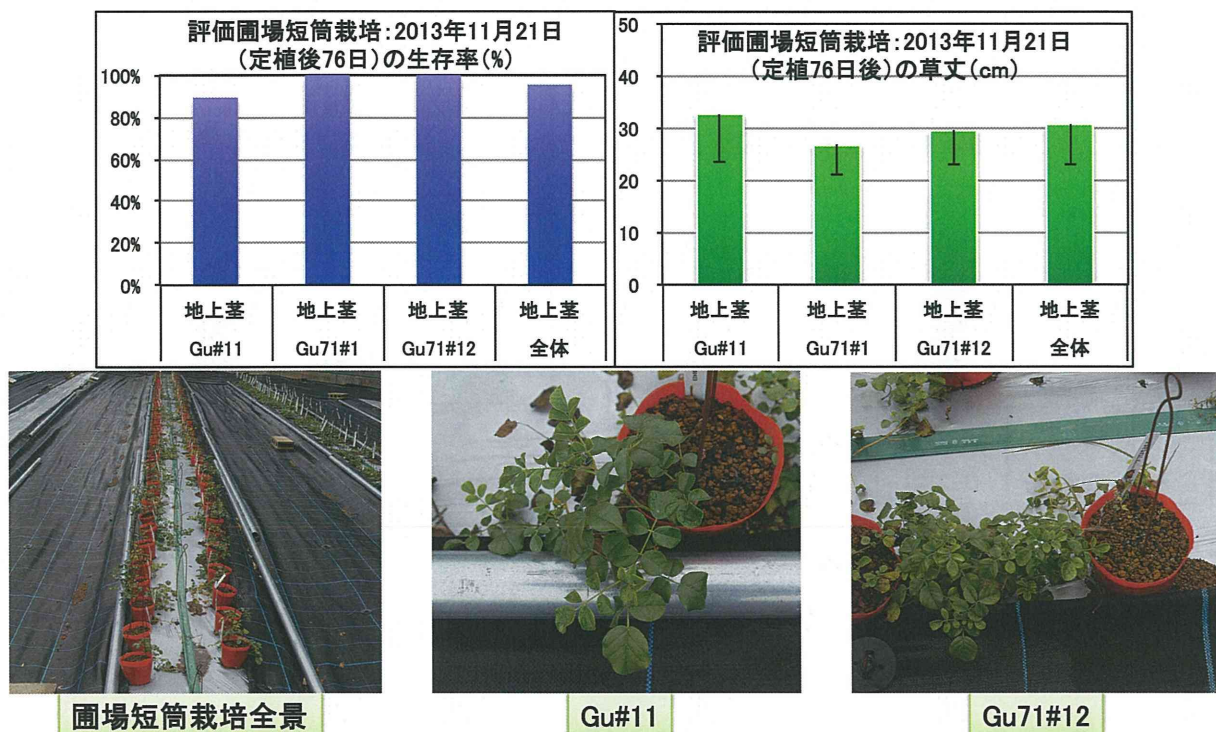


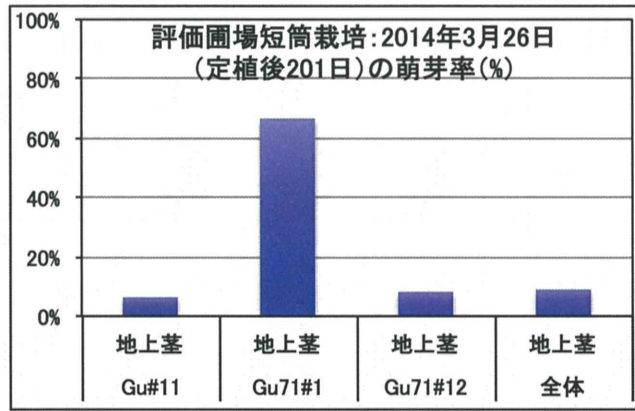
ピニールハウス筒栽培のウラルカンゾウの生育は圃場筒栽培(定植2013/6/24)より劣る

図 15. ビニールハウス筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/6/21) の生育 (2014/8/26)



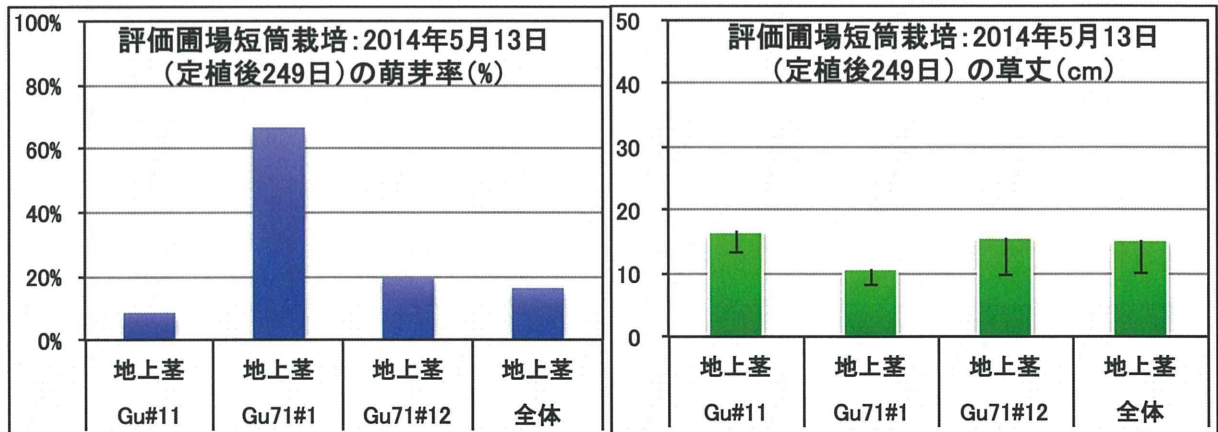
圃場短筒栽培のウラルカンゾウは11月末でも生育良好で生存率が高い

図 16. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2013/11/21)



圃場短筒栽培のウラルカンゾウは圃場筒栽培(定植2013/6/24)と同様に萌芽

図 17. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の萌芽 (2014/3/26)



圃場短筒栽培のウラルカンゾウは圃場筒栽培(定植2013/9/6)より草丈が高い傾向

図 18. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/5/13)

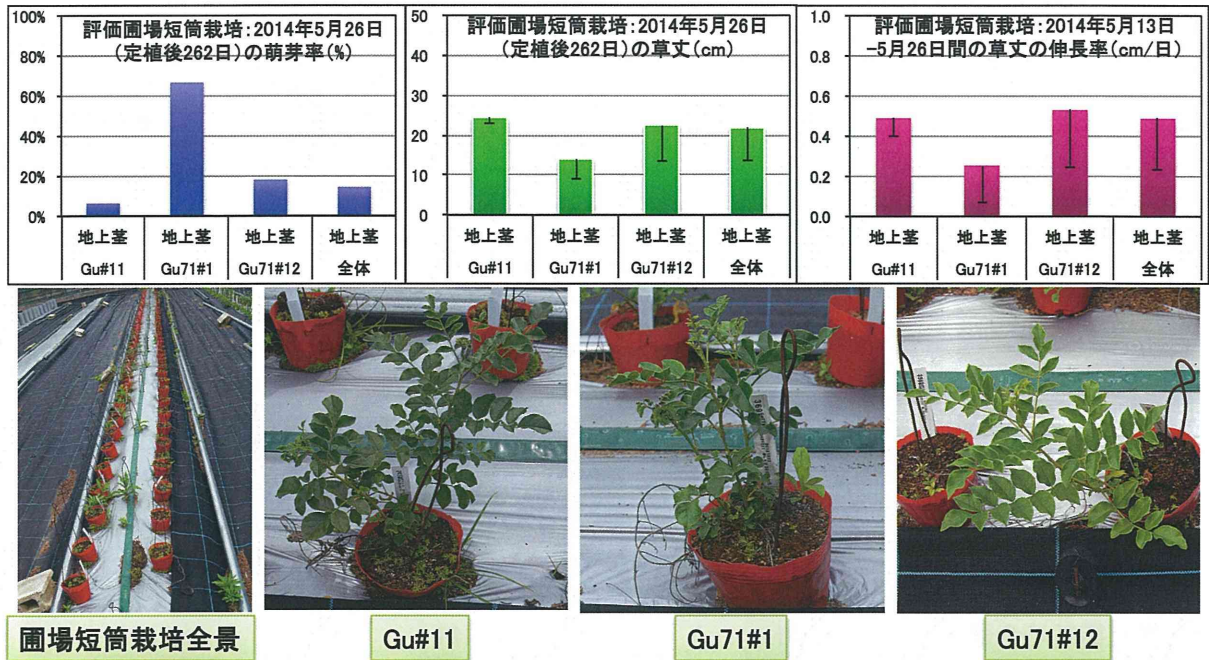


図 19. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/5/26)

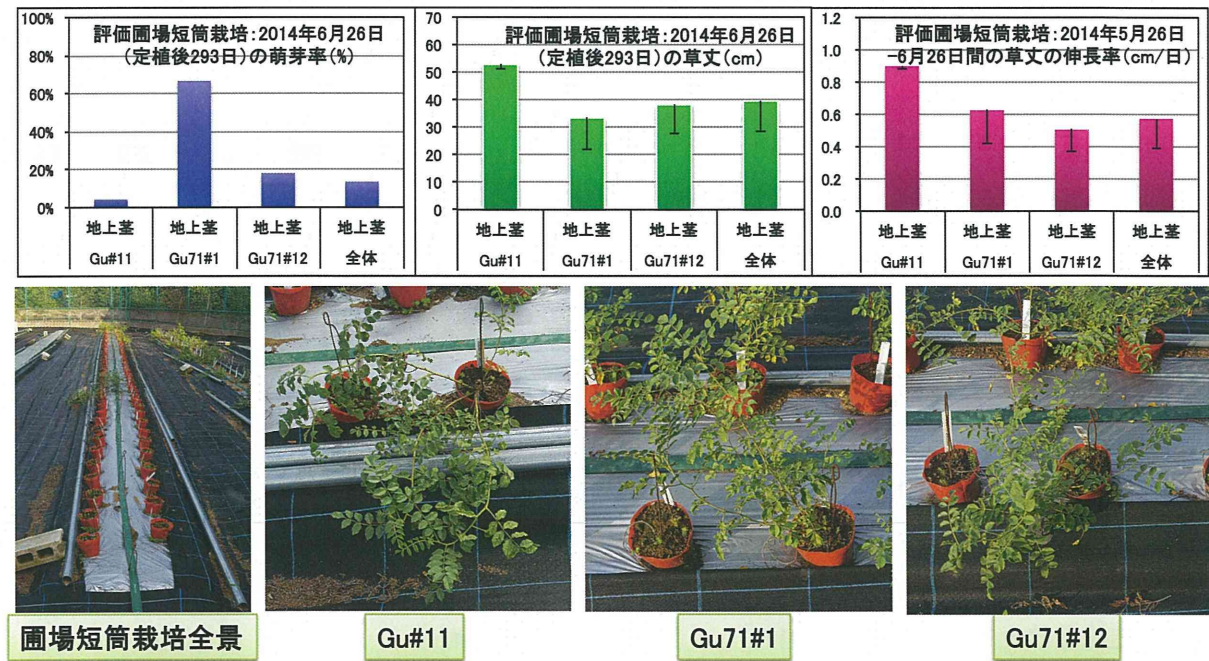
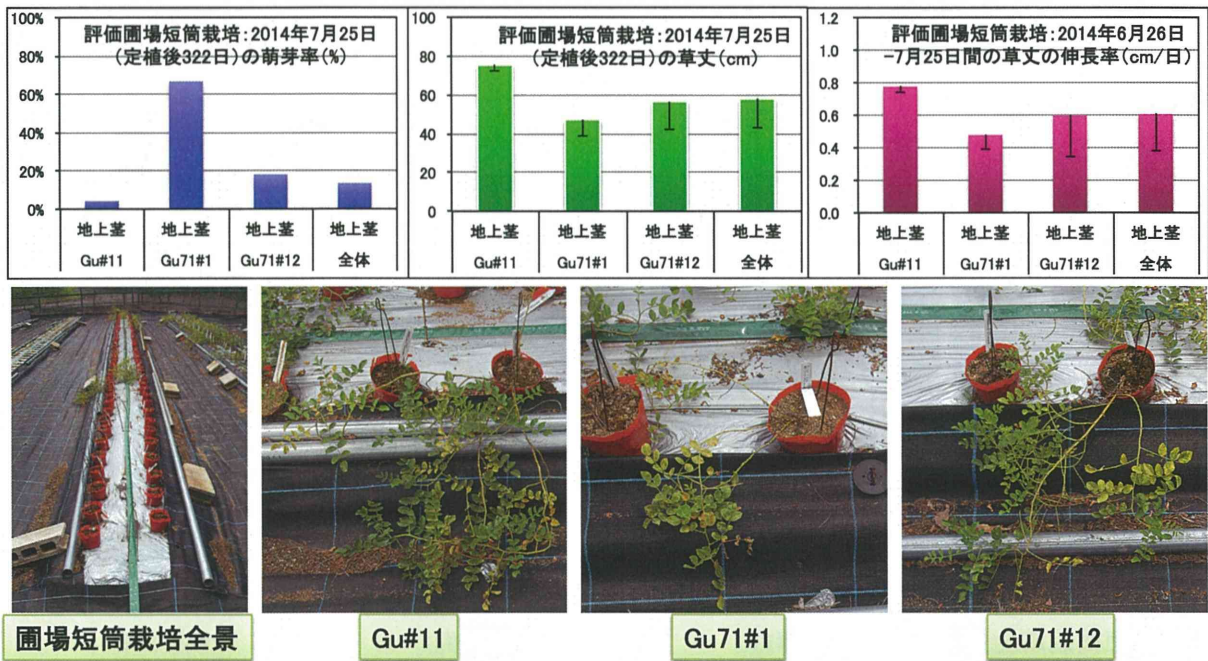
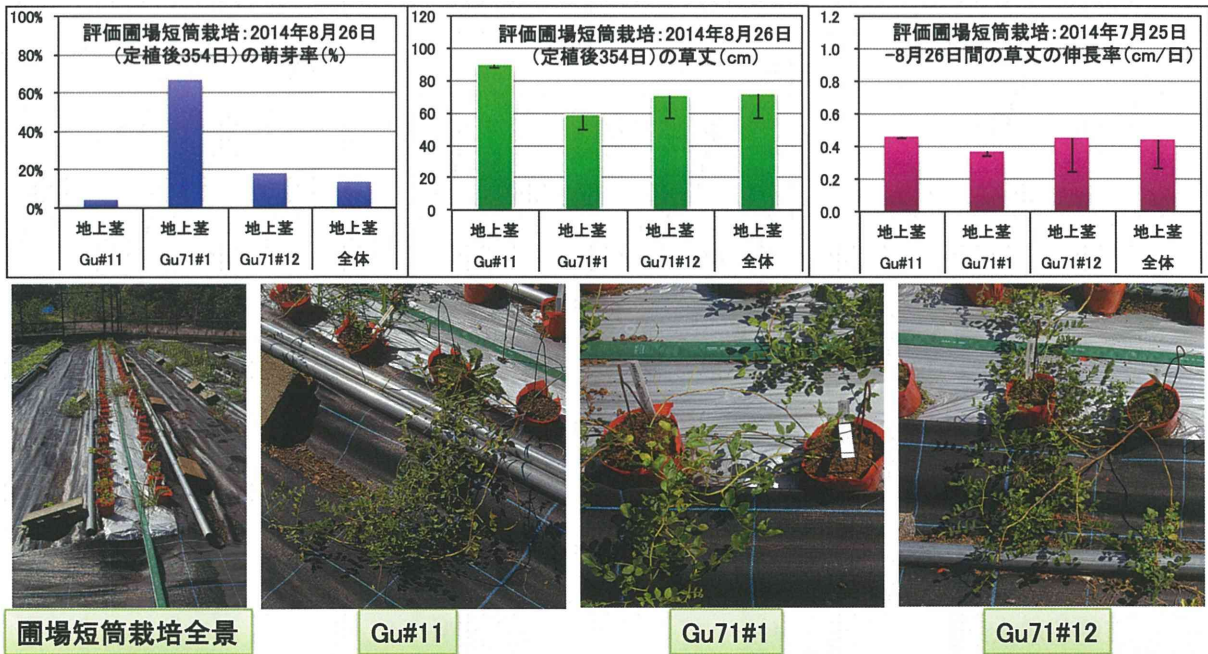


図 20. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/6/26)



圃場短筒栽培のウラルカンゾウは圃場筒栽培(定植2013/9/6)と草丈が同程度

図 21. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/7/25)



圃場短筒栽培のウラルカンゾウは圃場筒栽培(定植2013/9/6)と草丈が同程度

図 22. 圃場短筒栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/8/26)

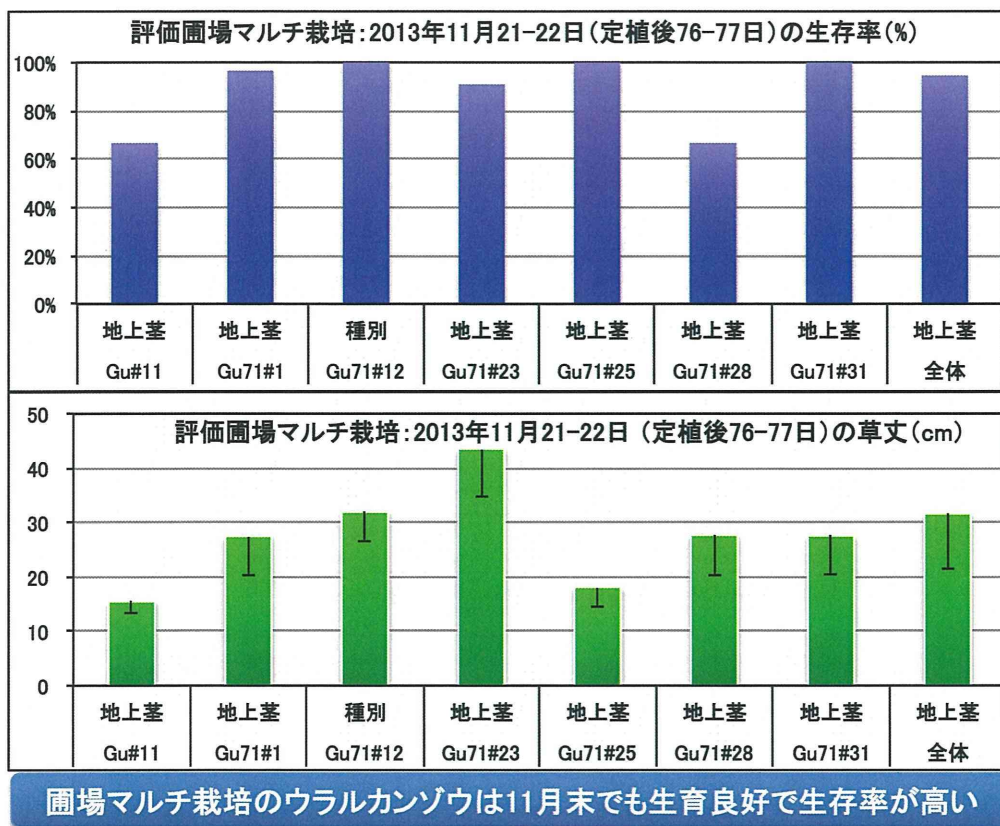


図 23. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2013/11/21-22)

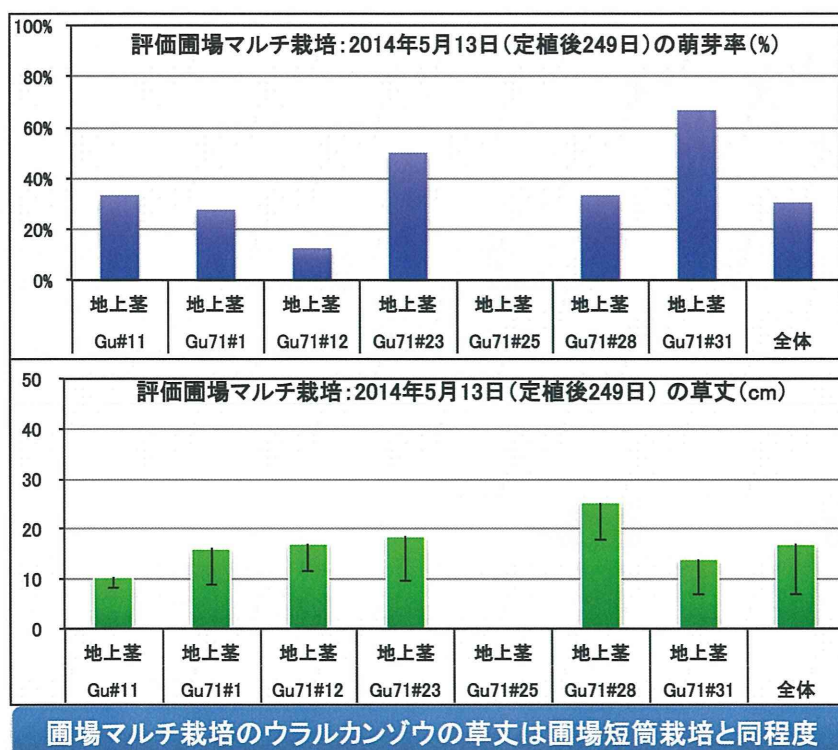
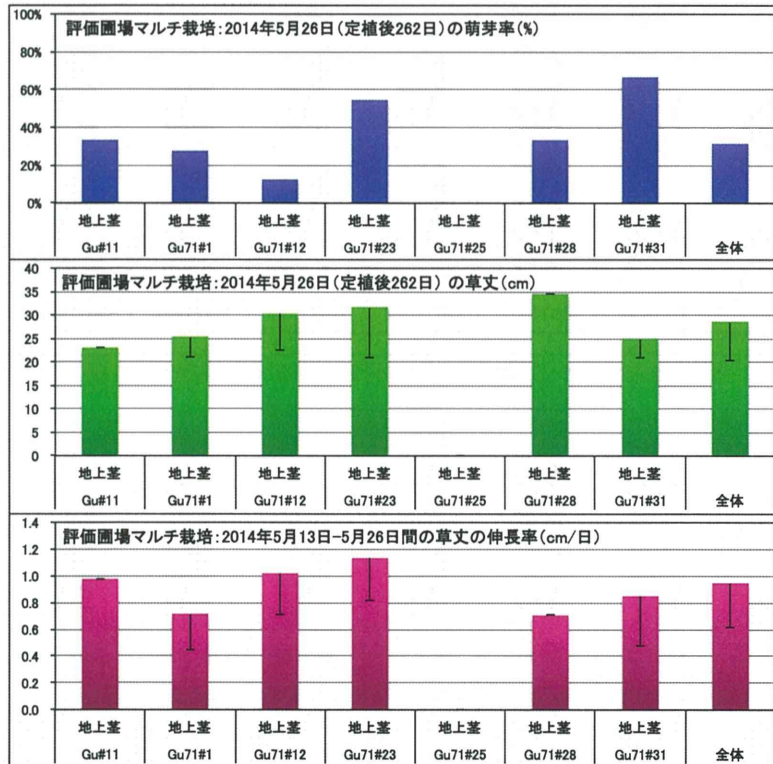


図 24. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/5/13)



圃場マルチ栽培のウラルカンゾウの草丈は圃場短筒栽培より高い傾向

図 25. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) の生育 (2014/5/26)

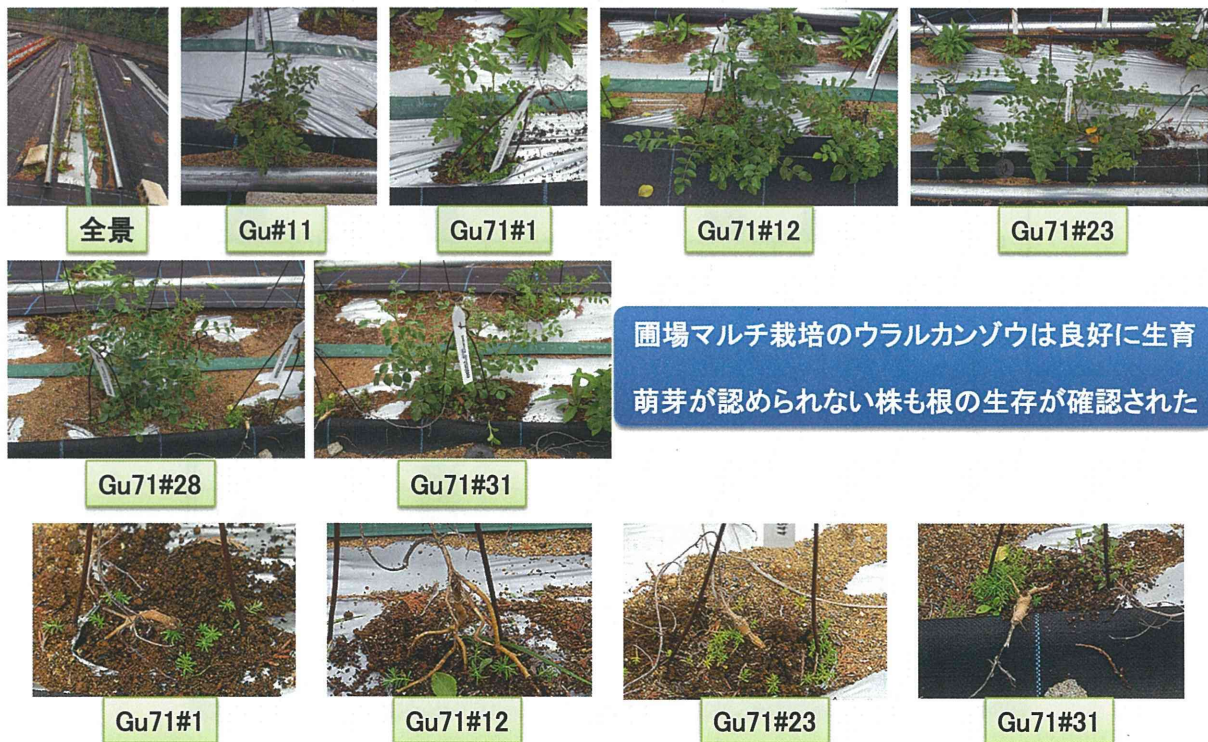


図 26. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) (2014/5/26)

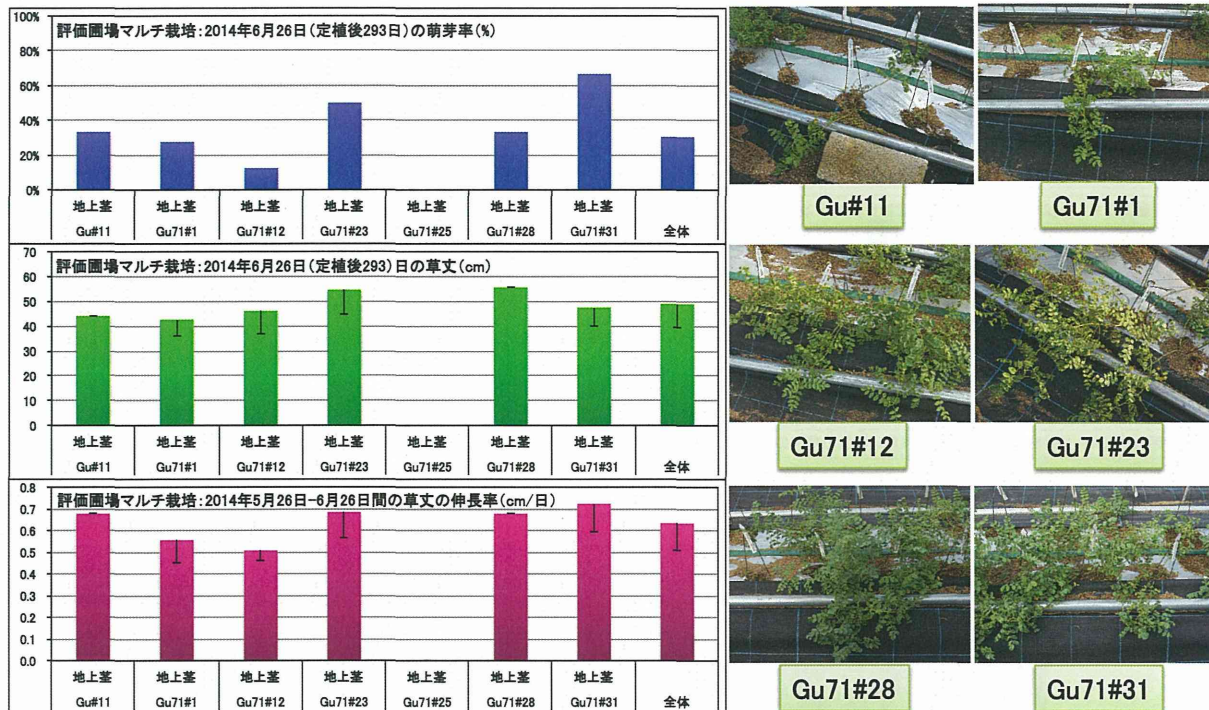
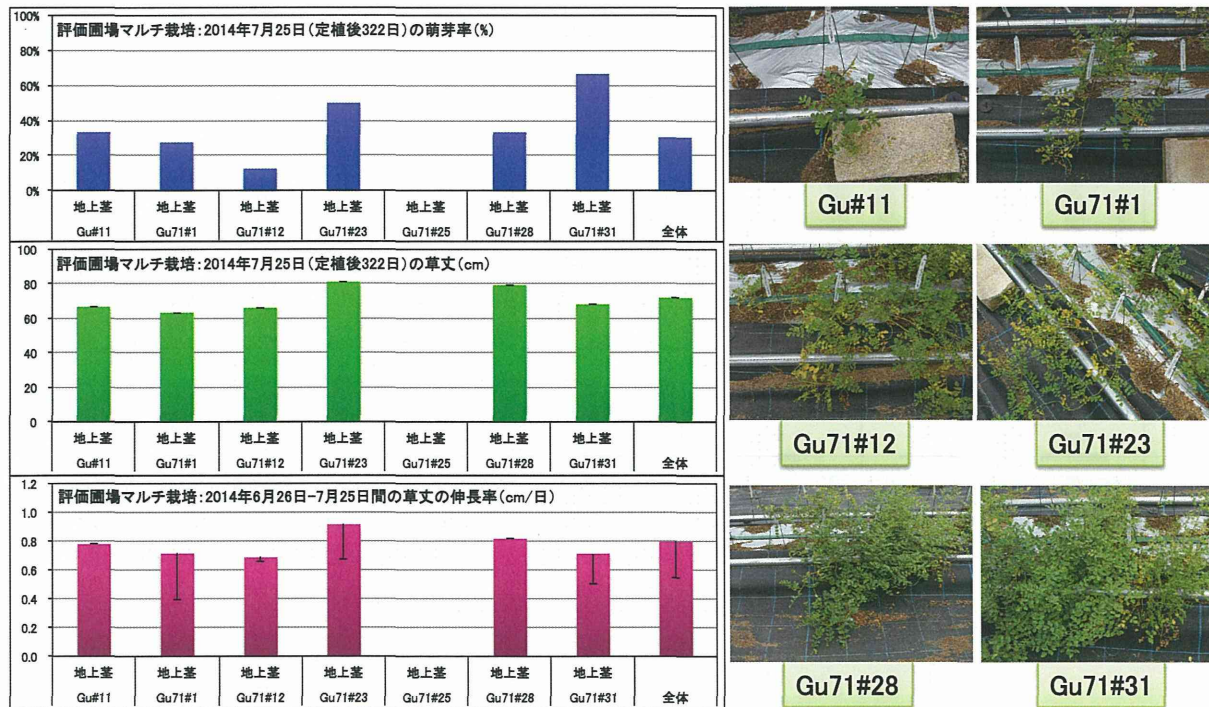


図 27. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) (2014/6/26)



圃場マルチ栽培のウラルカンゾウの草丈は圃場筒栽培と同程度

図 28. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) (2014/7/25)

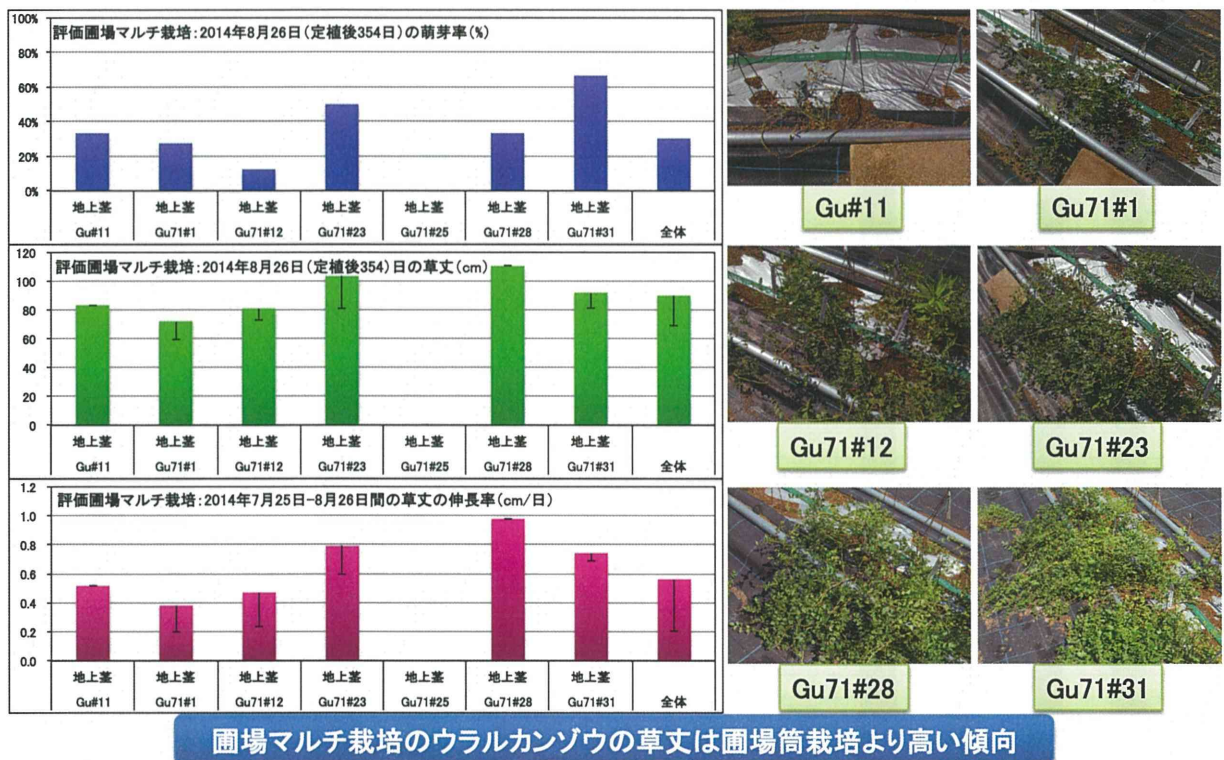


図 29. 圃場マルチ栽培ウラルカンゾウ (定植 2013/9/6) (2014/8/26)

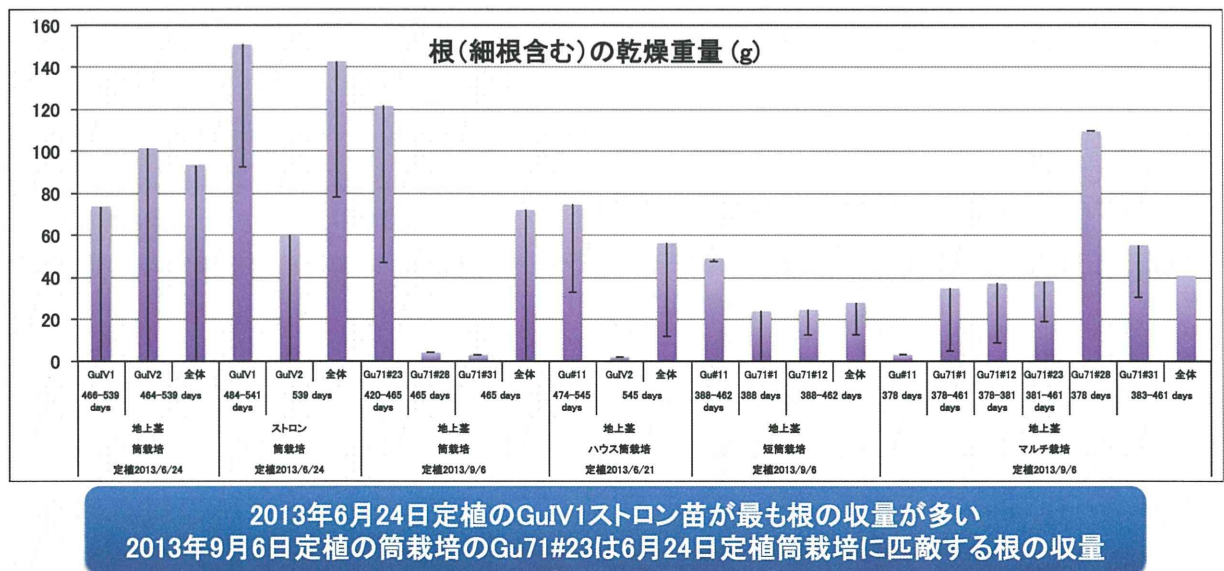
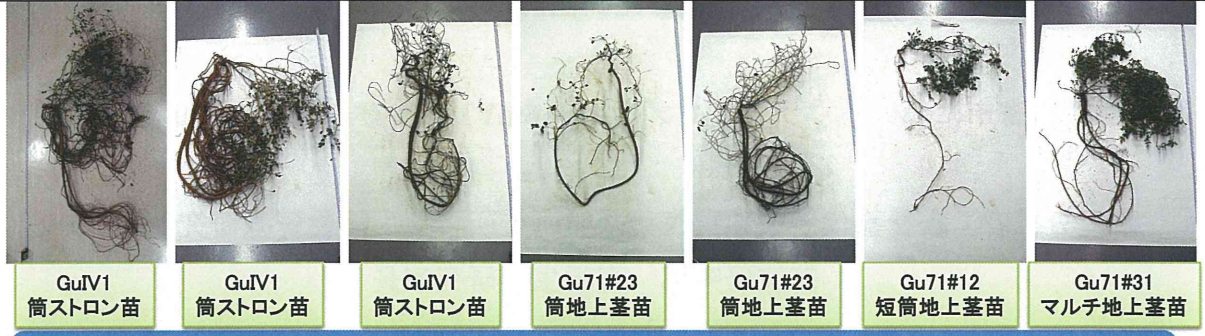
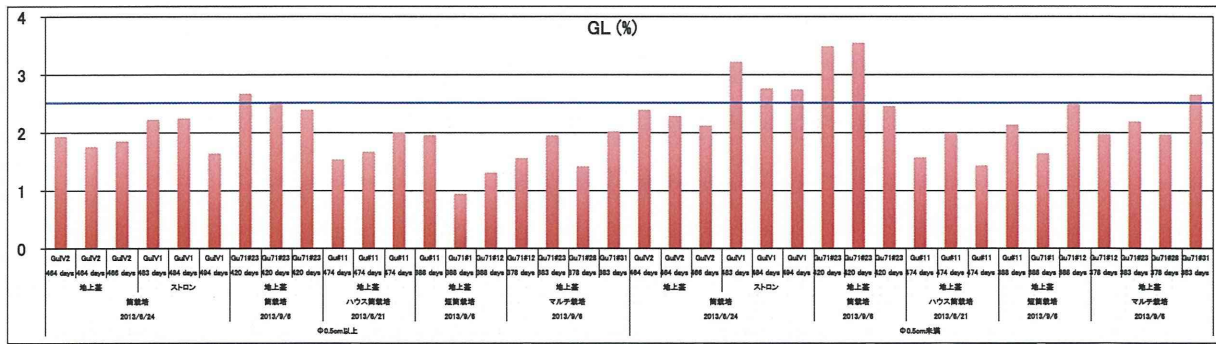


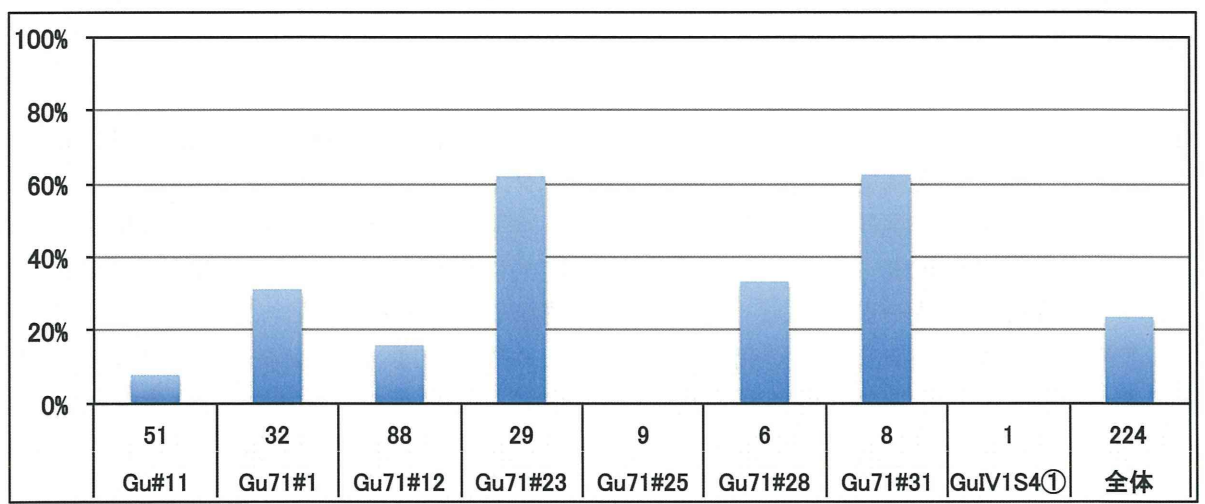
図 30. 筑波研究部栽培ウラルカンゾウの収量





いずれの栽培方法でも局方規格値を満たすもの根があることを確認(但し径0.5 cm未満が多い)  
 2013年9月6日定植筒栽培のGu71#23は径0.5 cm以上及び0.5 cm未満の両方で局方値を満たす

図 31. ウラルカンゾウの根のグリチルリチン酸 (GL) 含量



クローン名上部の数字は定植株数  
 全体的に萌芽率が低かった2013年9月6日定植苗のうち、Gu71#23、Gu71#31は高い萌芽率  
 (Gu71#23:62%、Gu71#31:63%)  
 これらは定植後約1年でグリチルリチン酸2.5%以上の根が得られており圃場栽培に適している

図 32. 2013年9月6日定植苗の各クローンの萌芽率 (2014/5/26)

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）  
人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた  
実証的研究（H24-創薬総合-一般-007）  
分担研究報告書

分担研究課題：人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化  
に向けた実証的研究

—北海道名寄市におけるウラルカンゾウ系統 GuIV1 および GuIV2 の露地栽培試験—

研究分担者 吉松嘉代（独）医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター  
筑波研究部 育種生理研究室長

要旨 本研究では、当センター育種生理研究室が育成したウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 を北海道名寄市で3年間露地栽培し、その栽培適性を評価した。その結果、北海道における露地栽培においては6月上旬までが定植適期であり、7月下旬では生存率が50%、8月中旬では10%に低下することが判明した。また、GuIV1 は露地栽培3年目で第十六改正日本薬局方規格を満たす生薬を一株当たり約45g生産することが可能なクローンであることが示された。

#### 研究協力者

菱田敦之（独）医薬基盤研究所  
薬用植物資源研究センター  
北海道研究部  
研究サブリーダー  
林 茂樹 同 北海道研究部 研究員  
乾 貴幸 同 筑波研究部 特任研究員  
河野徳昭 同 筑波研究部 主任研究員  
武田修己 東京生薬協会

ている。カンゾウの栽培品は野生品と比較してグリチルリチン酸含量が低く、第十六改正日本薬局方（以後、JP16）の規格値2.5%を安定的に満たさないことが栽培化を阻む最大要因となっている。

本研究では、当センター育種生理研究室が育成したウラルカンゾウGuIV1およびGuIV2を北海道名寄市で3年間露地栽培し、その栽培適性を評価した。

#### A. 研究目的

カンゾウの乾燥根は最も使用量が多い漢方薬原料である他、抽出物が医薬品、化粧品の原料および食品添加物として広く利用されている。その供給は中国をはじめ海外からの輸入にすべて依存しており、また多くが野生品の採取によること、輸入価格が年々高騰していることから、カンゾウの持続的供給を目指した国内での栽培体系確立が切望され

#### B. 研究方法

試験地：北海道名寄市にある当センター北海道研究部圃場の細粒褐色低地土。  
定植条件：栽植密度を株間50cm、畝間80cm（2, 500株/10a）とし、当センター育種生理研究室より提供されたGuIV1を2012年7月30日、GuIV2を2012年8月10日にそれぞれ40株定植した（図1）。  
肥料条件：基肥は炭酸カルシウム100kg/10a

とし、追肥は2012年6月26日に化成肥料N 8kg、P 8kg、K 8kg/10a (IBS1 80kg/10a)、2013年6月10日に化成肥料N 10kg、P 10kg、K 10kg/10a (IBS1 100kg/10a)、2014年6月19日に化成肥料N 12kg、P 12kg、K 12kg/10a (IBS1 120kg/10a)をそれぞれ施用した。調査：2014年10月27日に各クローンをすべて収穫し、洗浄後、草丈、最大根長、最大根幅、およびストロンの有無を調査した。各サンプルは乾燥後に $\Phi 0.5$ cm以上および未満の部位に分け、重量およびグリチルリチン酸含量を測定した。また、2013年8月13日および2014年10月27日に生存率を調査した。

### C. 研究結果

- 1) GuIV1の生存率は2013年8月13日に58%、2014年10月27日に50%となり、GuIV2はそれぞれ10%となった(表1)。
- 2) 収穫時におけるGuIV1の草丈の平均値±標準偏差(最小値～最大値)が $69.3 \pm 7.1$  cm (55.5～82.5 cm)、新鮮根の最大根長が $91.9 \pm 23.8$  cm (54.5～139.0 cm)、最大根幅が $16.9 \pm 2.8$  mm (10.7～21.6 mm)となった(n=17、表2、図2)。また、生存株数が少なく2個体のみの調査となったGuIV2の草丈の平均値が56.3 cm、新鮮根の最大根長が60.8 cm、最大根幅が19.9 mmとなった(表2、図2)。
- 3)  $\Phi 0.5$ cm以上の根の乾燥重量はGuIV1が $44.8 \pm 1.9$  g (n=3)、GuIV2が39.5 g (n=1)、グリチルリチン酸含量はGuIV1が $3.11 \pm 0.16$  % (n=3)、GuIV2が2.51 % (n=1)となった(表3)。

### D. 考察

GuIV1およびGuIV2との間で生存率が異なった要因は定植日の違いによるものと考えられる。即ち、GuIV1は7月30日、GuIV2は8月10日に定植されたが、北海道におけるカンゾウの定植期は5月中旬～6月上旬であり、それ以降は定植期が遅れるほど苗の活着率が低下する傾向にある。また、苗の活着には2～4週を要することから、GuIV2が活着したのは8月末から9月上旬であり、8月中

旬以降急激に気温が低下する北海道では生育が不十分となり、翌年の萌芽に必要な芽やデンプン等の貯蔵物質が確保できず、生存率が低下したと推察された。このことから、北海道において50%以上の生存率を獲得するためには遅くとも7月下旬までに定植を行う必要があることが判明し、さらに生存率を高めるためには6月上旬までの定植が望ましいと思われた。

北海道名寄市で栽培3年目のGuIV1およびGuIV2の $\Phi 0.5$ cm以上の乾燥根重はそれぞれ40 g前後となり、グリチルリチン酸含量はそれぞれ3.11%、2.51%といずれもJP16規格2.5%を満たす値となった。このことから、特にGuIV1は北海道における露地栽培でJP16規格を満たす生薬を生産しうる系統であることが判明した。

### E. 結論

北海道における露地栽培においては6月上旬までが定植適期であり、7月下旬では生存率が50%、8月中旬では10%に低下することが判明した。また、GuIV1は露地栽培3年目でJP16規格を満たす生薬を一株当たり約45g生産することが可能なクローンであることが示された。

### F. 研究発表

1. 論文発表  
無し。

2. 学会発表

- 1) 吉松嘉代、乾貴幸、河野徳昭、北澤尚、林茂樹、菱田敦之、杉村康司、中村理恵、吉岡拓磨、山路弘樹、武田修己、川原信夫：ウラルカンゾウの人工水耕圃場ハイブリッド栽培システムの構築 日本薬学会第135年会(神戸)(2015.3.25-28)。

### G. 知的財産権の出願，登録状況

なし



図1 ウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 の定植時における苗および圃場の写真。  
GuIV1 および GuIV2 はそれぞれ 2012 年 7 月 30 日および 8 月 10 日に定植した。

表 1 北海道研究部圃場におけるウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 の生存率について

| 株名    | 調査株数 | 生存率        |             |
|-------|------|------------|-------------|
|       |      | 2013年8月13日 | 2014年10月27日 |
| GuIV1 | 40   | 58%        | 50%         |
| GuIV2 | 40   | 10%        | 10%         |

調査は2014年10月27日の調査では2013年に収穫した個体も生存株数としてカウントした。

表 2 北海道研究部圃場におけるウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 の草丈および根の形質について

| 株名    | No. | 草丈   | 最大根長 (cm) | 最大根幅 (mm) | ストロンの有無 |
|-------|-----|------|-----------|-----------|---------|
| GuIV1 | 1   | 59.5 | 87.5      | 14.0      | 有       |
| GuIV1 | 2   | 76.5 | 62.0      | 18.2      | 有       |
| GuIV1 | 3   | 73.0 | 98.5      | 16.4      | 有       |
| GuIV1 | 4   | 63.5 | 74.0      | 14.8      | 有       |
| GuIV1 | 5   | 72.0 | 134.0     | 15.3      | 無       |
| GuIV1 | 6   | 68.5 | 92.0      | 19.9      | 有       |
| GuIV1 | 7   | 73.0 | 102.0     | 20.8      | 有       |
| GuIV1 | 8   | 60.5 | 82.0      | 10.7      | 有       |
| GuIV1 | 9   | 64.5 | 86.5      | 17.9      | 有       |
| GuIV1 | 10  | 67.5 | 54.5      | 12.8      | 有       |
| GuIV1 | 11  | 73.0 | 93.0      | 16.2      | 有       |
| GuIV1 | 12  | 69.0 | 133.0     | 18.4      | 有       |
| GuIV1 | 13  | 82.5 | 84.5      | 21.6      | 有       |
| GuIV1 | 14  | 75.0 | 77.0      | 18.1      | 有       |
| GuIV1 | 15  | 67.5 | 84.5      | 16.5      | 有       |
| GuIV1 | 16  | 77.5 | 139.0     | 17.7      | 有       |
| GuIV1 | 17  | 55.5 | 79.0      | 18.7      | 有       |
| GuIV2 | 1   | 65.0 | 68.0      | 21.3      | 有       |
| GuIV2 | 2   | 47.5 | 53.5      | 18.5      | 有       |

調査は2014年10月27日に実施し、最大根長および最大根幅は新鮮根の値。



図2 ウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 の収穫時における植物体の写真。  
GuIV1 および GuIV2 はそれぞれ 2014 年 10 月 27 日に収穫。

表3 北海道研究部圃場におけるウラルカンゾウ GuIV1 および GuIV2 の根の乾物重量およびグリチルリチン酸含量

| 株名    | No. | 根の乾物重量(g/株)  |              |                    | グリチルリチン酸含量(%) |           |
|-------|-----|--------------|--------------|--------------------|---------------|-----------|
|       |     | Φ0.5cm<br>以上 | Φ0.5cm<br>未満 | 0.5cm 以上<br>の比率(%) | Φ0.5cm 以上     | Φ0.5cm 未満 |
| GuIV1 | 1   | 43.4         | 29.1         | 59.9               | 3.26          | 3.53      |
| GuIV1 | 6   | 47.0         | 23.5         | 66.7               | 3.13          | 3.76      |
| GuIV1 | 11  | 43.9         | 28.3         | 60.8               | 2.94          | 2.25      |
| GuIV2 | 1   | 39.5         | 8.1          | 83.0               | 2.51          | 2.93      |

調査は 2014 年 10 月 27 日に実施した。

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）  
人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた  
実証的研究（H24-創薬総合-一般-007）

分担研究報告書

分担研究課題：人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方原料生薬の実用化  
に向けた実証的研究

－種子島におけるウラルカンゾウ優良株の試験栽培に関する研究－

研究分担者 吉松嘉代（独）医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター  
筑波研究部 育種生理研究室長

要旨 温暖な地域におけるウラルカンゾウ栽培の可能性ならびに優良株の有用性を検討するため、種子島においてウラルカンゾウ優良株を用いた筒栽培試験を行った。ハウス内で筒栽培したウラルカンゾウの2014年に収穫した径0.5 cm以上の根の収量（乾燥重量）は、2013年の1.8倍であったが、グリチルリチン酸含量（GL）は1.3倍であり、根の収量増加割合に比べて、GL含量増加割合が小さかった。一方、2014年に収穫した径0.5 cm未満の根の収量は、2013年収穫よりも減少し、GL含量は1.5倍に増加した。種子島ハウス筒栽培においては、定植後2年間の栽培では、GLの日本薬局方規格値である2.5%以上の根は得られなかった。

研究協力者

杉村康司（独）医薬基盤研究所  
薬用植物資源研究センター  
種子島研究部  
研究サブリーダー  
乾 貴幸 同 筑波研究部 特任研究員  
河野徳昭 同 筑波研究部 主任研究員  
武田修己 同 東京生薬協会

A. 研究目的

温暖な地域におけるウラルカンゾウ栽培の可能性ならびに優良株の有用性を検討するため、種子島においてウラルカンゾウ優良株を用いた筒栽培試験を行った。また、温暖な地域に適応した栽培法を検討するための基礎データを収集し、今後のカンゾウの栽培育成に活かすことを目的とする。

B. 研究方法

材料：GuIV2 クローン2株（2012年定植苗の残り）。GuIV2は、閉鎖系栽培施設での養液栽培に適した高グリチルリチン酸（GL）含量（1年間の養液栽培でGL含量が3%以上）を示す優良株。

栽培地：鹿児島県熊毛郡中種子町の種子島研究部のシックスライトハウス（無加温、換気調整のみ）

栽培方法：定植前の条件は、2012年9月24日にプラグ苗を受け取り、その後鉢上げせずにそのままの状態ですぐ育苗した。定植後の条件は、同年10月23日に直径10cm、長さ1mの筒（間隔20cm）に定植した。用土は有機質が入った培養土を使用し、基肥はマグアンプを適量使用した。追肥は行ってい

ない。

収穫根調査：2014年10月24日にGuIV2-3とGuIV2-9の2株の根を収穫し、洗浄後、50℃以下で数日間温風乾燥した。乾燥後の根の検体は、東京生薬協会において、根の直径0.5 cm以上と0.5 cm未満に分けて、乾燥重量を測定し、日本薬局方（日局）の記載に従い、GLを定量した。

### C. 研究結果

種子島ハウス内で筒栽培したウラルカンゾウ（図1）の2014年に収穫した根の収量（乾燥重量）とGL含量を表1に、比較のため2013年に収穫した根の結果を表2<sup>1)</sup>に示した。

径0.5 cm以上の根について、2013年と2014年で比較すると、収量は1.8倍となったが、GL含量は1.3倍であり、根の収量増加に伴うGL含量増加は認められなかった。

径0.5 cm未満の根について、2013年と2014年で比較すると、収量は減少し、GL含量は1.5倍となり、径が太い根よりもGL含量の増加割合が大きかった。

いずれにしても、種子島ハウス筒栽培においては、定植後2年間の栽培では、GLの日局規格値である2.5%以上の根は得られなかった。

### D. 考察

2012年10月23日に定植した苗の翌年（2013年）の萌芽率は低く10%であった<sup>1)</sup>が、2013年に萌芽した株は、2014年も同様に萌芽した。従って、本州に比べて比較的温暖な種子島においても、10月定植は翌年の萌芽率が低くなり、ウラルカンゾウの栽培には適さないものと思われる。

径0.5 cm以上の根については、栽培日数の延長に伴い、収量は増加したが、GL含量の増加割合は、収量の増加割合に比べて低かった。従って、種子島ハウス筒栽培においては、GLの日局規格値2.5%以上の根（径0.5 cm以上）を得るためには、さらに2年間程度の栽培日数が必要と思われる。

径0.5 cm未満の根の収量は、2014年収穫

では2013年より減少した。このことは、2014年では、新しい根の形成が活発には行われず、2013年に存在していた細い根が肥大したことを示唆している。また、2014年収穫の径0.5 cm未満の根のGL含量は、2013年収穫の根の1.5倍であり、2014年収穫の径0.5 cm以上の根より高かったことから、GL生合成あるいはGLの根への蓄積は、特に径0.5 cm未満の根においてより活発であると思われる。

### E. 結論

種子島ハウス内で筒栽培したウラルカンゾウの2014年に収穫した径0.5 cm以上の根の収量（乾燥重量）は、2013年収穫の1.8倍であったが、GL含量は1.3倍であり、根の収量増加割合に比べて、GL含量増加割合が小さかった。一方、2014年に収穫した径0.5 cm未満の根の収量は、2013年収穫よりも減少し、GL含量は1.5倍に増加した。種子島ハウス筒栽培においては、定植後2年間の栽培では、GLの日局規格値である2.5%以上の根は得られなかった。

### F. 研究発表

1. 論文発表  
なし。

2. 学会発表

- 1) 吉松嘉代、乾貴幸、河野徳昭、北澤尚、林茂樹、菱田敦之、杉村康司、中村理恵、吉岡拓磨、山路弘樹、武田修己、川原信夫：ウラルカンゾウの人工水耕-圃場ハイブリッド栽培システムの構築 日本薬学会第135年会（神戸）（2015.3.25-28）。

G. 知的財産権の出願，登録状況  
なし。

### H. 参考文献

- 1) 吉松嘉代他、厚生労働科学研究費補助金、創薬基盤推進研究事業「人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢



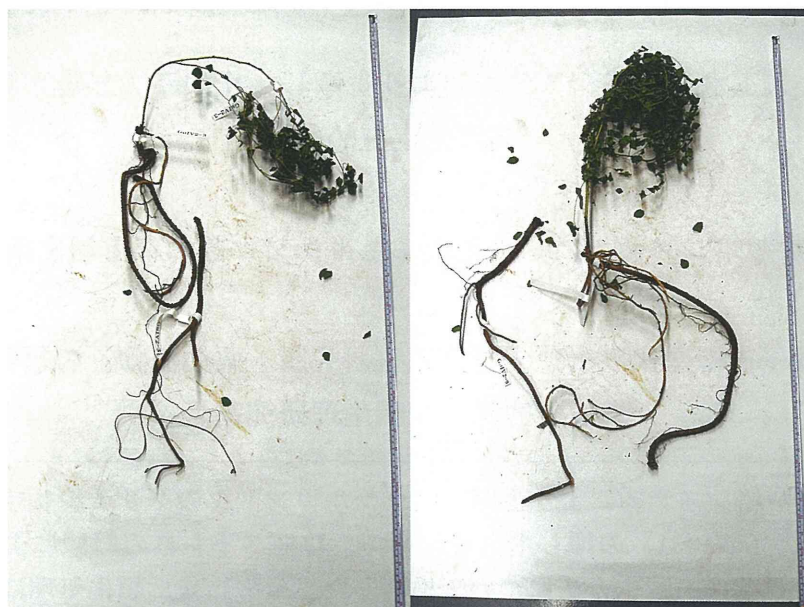


図 1. 種子島ハウス筒栽培のウラルカンゾウ  
(収穫：2014/10/24、731 日間、左から GuIV2-3、GuIV2-9)

表 1. 種子島ハウス筒栽培株の収量と GL 含量  
(定植：2012/10/23、収穫：2014/10/24、731 日間)

| 株名    | 番号 | 径 0.5 cm 以上   |             | 径 0.5 cm 未満 |             |
|-------|----|---------------|-------------|-------------|-------------|
|       |    | 乾燥重量 g        | GL%         | 乾燥重量 g      | GL%         |
| GuIV2 | 3  | 29.37         | 1.35        | 3.79        | 1.57        |
|       | 9  | 59.43         | 1.75        | 2.53        | 1.87        |
|       | 平均 | 44.40 ± 21.26 | 1.55 ± 0.28 | 3.16 ± 0.89 | 1.71 ± 0.22 |

表 2. 種子島ハウス筒栽培株の収量と GL 含量  
(定植：2012/10/23、収穫：2013/10/9、351 日間)

| 株名    | 番号 | 径 0.5 cm 以上   |             | 径 0.5 cm 未満 |             |
|-------|----|---------------|-------------|-------------|-------------|
|       |    | 乾燥重量 g        | GL%         | 乾燥重量 g      | GL%         |
| GuIV2 | 2  | 34.30         | 1.28        | 4.93        | 1.58        |
|       | 4  | 15.19         | 1.14        | 7.30        | 0.74        |
|       | 平均 | 24.75 ± 13.51 | 1.21 ± 0.10 | 6.12 ± 1.68 | 1.16 ± 0.59 |

平成26年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）  
人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた  
実証的研究（H24-創薬総合-一般-007）  
分担研究報告書

分担研究課題：人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化  
に向けた実証的研究

－人工水耕栽培システムにより生産したカンゾウ苗の育苗順化条件検討－

研究分担者 吉松嘉代（独）医薬基盤研究所 薬用植物資源研究センター  
筑波研究部 育種生理研究室長

要旨 人工水耕栽培システムにより生産したウラルカンゾウのグリチルリチン酸高含量株（GuIV2、Gu#11、Gu71#31）の挿し木苗を用いて、移植ストレスの軽減により生存率を向上させることを目的に、順化方法について検討した。その結果、順化处理により圃場生存率が顕著に増加し、特にペーパーポットを用いることによって安定した活着率（66.7～73.3%）を示した。

研究協力者

吉岡拓磨 東京生薬協会

武田修己 同

乾 貴幸（独）医薬基盤研究所  
薬用植物資源研究センター  
筑波研究部 特任研究員

河野徳昭 同 筑波研究部 主任研究員

このストレスを軽減させる必要があると考えられた。

一般に野菜苗の場合は、培土とともに定植することで、移植ストレスが軽減できている。そこで本試験では、カンゾウ挿し木苗を培土と共に圃場へ定植するため、育苗ポット資材の検討によって、挿し木苗の圃場生存率を向上させることを目的に試験を行った。

A. 研究目的

平成25年度厚生労働科学研究費補助金（創薬基盤推進研究事業）人工水耕栽培システムにより生産した甘草等漢方薬原料生薬の実用化に向けた実証的研究（H24-創薬総合-一般-007）において、人工水耕栽培システムにより生産したウラルカンゾウのグリチルリチン酸高含量株（GuIV2、Gu#11）の挿し木苗は、圃場定植後の生存率が不安定かつ非常に低いこと（GuIV2が6～88%、Gu#11が0～5%）が問題としてあった。これは、挿し木苗の根を露出させて圃場に定植することによる移植ストレスに起因するものと考えられ、

B. 研究方法

1. 材料

（独）医薬基盤研究所 薬用植物資源センター保有ウラルカンゾウ（*Glycyrrhiza uralensis*）グリチルリチン酸（GL）高含量株3種（GuIV2、Gu#11、Gu71#31）を用いた。

2. 順化条件

挿し木苗をペーパーポット（日本甜菜製糖株式会社）、チェーンポット（日本甜菜製糖株式会社）、ナウエルポット（井関農機）、ビニールポット、無順化区の5試験区に分けて

順化を行った（表 1）。それぞれにタキイ種まき培土（タキイ種苗）を充填し、3 月 17～19 日に株ごとにウラルカンゾウ挿し木苗を移植した。移植後は 1 か月間温室で育苗を行った。

### 3. 栽培条件

圃場栽培試験は茨城県稲敷郡にて行った。

#### (1) 元肥

2014 年 4 月 20 日に牛ふん堆肥 2t/10a、苦土石灰 100kg/10a、化成肥料 8-8-8 = 100 kg/10 a、よう磷：20kg/10a) を施肥した。

#### (2) 定植

1 ヶ月育苗順化した苗について 4 月 25 日に圃場へ定植した。

#### (3) 追肥

2014 年 7 月 8 日および 10 月 3 日に MMB 燐加安 14 号 (N : P : K : M g : Mn : B=14 : 10 : 13 : 3 : 0.38 : 0.18) を 40kg/10a 施肥した。

#### (4) その他栽培管理

除草、中耕は適宜行った。

### 4. 形質調査項目

各試験区について圃場定植後 1 か月後 (5 月 27 日)、2 か月後 (6 月 23 日)、3 か月後 (7 月 23 日) の生存株数 (圃場定植後活着率) を調査した。

### C. 研究結果

定植 1～3 か月後の生存率調査の結果を表 2 に示した。定植 1 か月後、無処理区は全系統で生存率 40%以下と低い値を示した。順化処理別の生存率結果は株により異なっていたが、一部試験区を除き順化処理後の生存率は無処理区 (13.3%～26.7%) と比較して高い値を示していた。特にペーパーポット区の生存率が 66.7～73.3%と安定して高い傾向にあった (図 1)。

### D. 考察

2013 年度に順化無処理条件で定植を行っ

た際、生存率は GuIV2 が 6～88%、Gu#11 が 0～5%と、活着が不安定で生存率も低かった (Gu71#31 のデータは無し)。本試験の対照区である無順化区の生存率は 2013 年度の生存率と同程度であった。

本試験の結果、順化処理を行ったことで圃場生存率が顕著に向上した。これより野菜などの育苗定植と同様に、挿し木苗を培土と一緒に圃場へ定植することで、移植ストレスを軽減できることが考えられた。

ペーパーポットの順化は、挿し木苗を培土に移植し 1 か月間温室で管理する。圃場定植までの作業工程が増えることになるが、圃場生存率を向上できることで、順化処理は非常に有用な手法と考えられた。ただし生存率は、現状 7 割程度であるため、圃場へ移植するタイミングや苗の状態、移植後の管理方法など、生存率をさらに向上するための条件の検討が課題として考えられた。また、この手法で生存した苗の GL 含量は不明である。今後、各順化試験区について、引き続き生育や GL 含量の調査を行っていくこととする。

### E. 結論

ウラルカンゾウ GL 高含量株挿し木苗について、定植前に順化を行うことで、圃場生存率を 66.7～73.3%にまで向上させることが可能となった。

### F. 研究発表

#### 1. 論文発表

無し。

#### 2. 学会発表

- 1) 吉松嘉代、乾貴幸、河野徳昭、北澤尚、林茂樹、菱田敦之、杉村康司、中村理恵、吉岡拓磨、山路弘樹、武田修己、川原信夫：ウラルカンゾウの人工水耕-圃場ハイブリッド栽培システムの構築 日本薬学会第 135 年会 (神戸) (2015. 3. 25-28) .

### G. 知的財産権の出願、登録状況

無し。

表 1. カンゾウ高含量系統の順化条件

| 順化条件    | 個体数 | 反復 | 順化日               | 圃場定植日          |
|---------|-----|----|-------------------|----------------|
| 無処理     | 15  | 1  |                   |                |
| ビニールポット | 10  | 1  |                   |                |
| ナウエルポット | 15  | 2  | 2014年<br>3月17~19日 | 2014年<br>4月25日 |
| チェーンポット | 15  | 3  |                   |                |
| ペーパーポット | 15  | 3  |                   |                |

表 2. 順化方法が生存率に及ぼす影響

| 系統      | 調査日       | 平均生存率±sd(%)        |                        |                        |                        |                        |
|---------|-----------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|
|         |           | 無処理<br>n=15<br>1反復 | ビニールポット<br>n=10<br>1反復 | ナウエルポット<br>n=15<br>3反復 | チェーンポット<br>n=15<br>3反復 | ペーパーポット<br>n=15<br>3反復 |
| GuV2    | 2014/5/27 | 20.0               | 80.0                   | 36.7 ± 3.3             | 51.1 ± 20.6            | 68.9 ± 6.3             |
|         | 2014/6/23 | 13.3               | 80.0                   | 30.0 ± 10.0            | 42.2 ± 17.5            | 68.9 ± 6.3             |
|         | 2014/7/23 | 13.3               | 80.0                   | 30.0 ± 16.7            | 40.0 ± 23.7            | 66.7 ± 5.4             |
| Gu#11   | 2014/5/27 | 40.0               | 90.0                   | 50.0 ± 16.7            | 55.6 ± 27.9            | 84.4 ± 8.3             |
|         | 2014/6/23 | 26.7               | 60.0                   | 10.0 ± 10.0            | 44.4 ± 20.6            | 73.3 ± 14.4            |
|         | 2014/7/23 | 26.7               | 60.0                   | 6.7 ± 6.7              | 40.0 ± 18.9            | 77.8 ± 11.3            |
| Gu71#31 | 2014/5/27 | 40.0               | 50.0                   | 93.3 ± 6.7             | 75.6 ± 13.7            | 84.4 ± 6.3             |
|         | 2014/6/23 | 40.0               | 40.0                   | 66.7 ± 6.7             | 68.9 ± 13.7            | 66.7 ± 14.4            |
|         | 2014/7/23 | 26.7               | 50.0                   | 60.0 ± 0.0             | 62.2 ± 17.5            | 73.3 ± 10.9            |

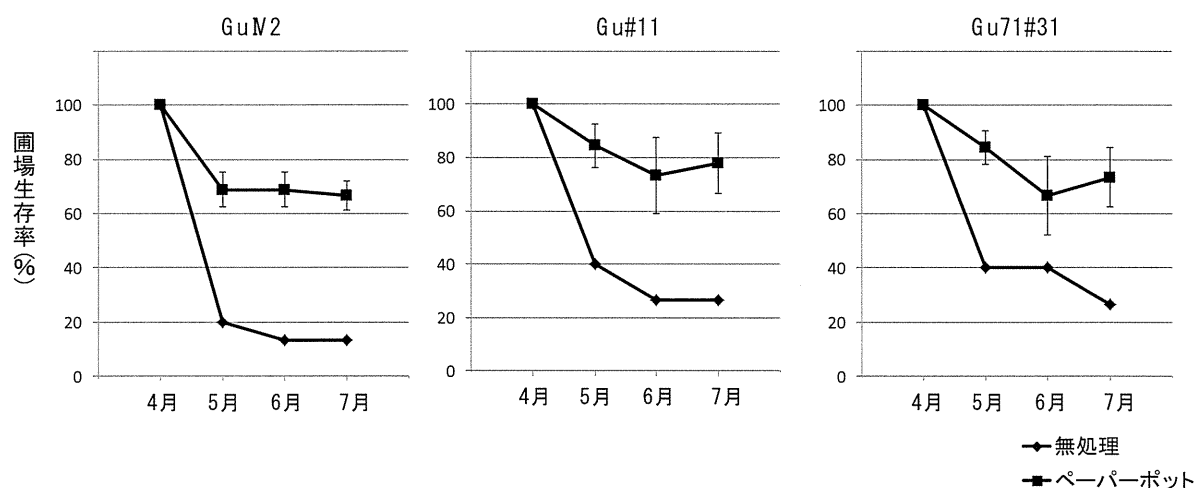


図 1. ペーパーポット区と無処理区の圃場生存率比較  
エラーバーは標準偏差 (SD) を示す。N=15