

キクタニギクの自生地復活へ～保全の輪でつなぐ京の景色～

京都府立桂高等学校

T A F S 第 2 研究群 樹木研究班

準絶滅危惧（NT）であるキクタニギクの持続的な保全と、自生地復活を実現させることを目的として研究に取り組んでいる。キクタニギクの生育特性を明らかにし、環境に左右されない増殖・栽培方法を確立するため、植物組織培養や養液栽培での保全・増殖に成功した。また、環境制御による開花調整の実験に取り組み、自然開花時期とは異なる時期に開花させることに成功した。増殖した苗を自生地である菊谷川が流れる高台寺岡林院へ植え付けを行い、さらに地域住民への挿し芽指導を行うことで、地域と連携した継続的な保全体制を構築することができた。

1. 目的

キクタニギク（第1図）とは、京都市東山区の菊溪に自生していたことから名前がついたキク科の植物である。キク属のモデル植物としてゲノム解析が行われ研究材料としても注目されている。しかし菊溪ではすでに絶滅しており、環境省第5次レッドリストでは準絶滅危惧に指定されている。



第 1 図 キクタニギク

京都市岩倉で農業を通じて地域おこしをされ、キクタニギクの保全活動が行われている地域団体「都の福菊」様から御相談を受け、京都府立大学、都の福菊、私たち桂高校の3者が協働し、研究を開始した（第2図）。



第 2 図 三者会議

キクタニギクを理解するために、ナショナルバイオリソースプロジェクトで広義キク属

の取りまとめをされ、キクタニギクの研究をされている広島大学統合生命科学研究科 教授 草場信 先生を訪問した。キクタニギクは栽培菊のモデル植物としてゲノム解析が行われていると知り、重要性について改めて理解した（第3図）。



第 3 図 広島大学での講義

これらから、私たちはキクタニギクの現状をより深く理解し、保全に役立てるために栽培を開始し、温室などで栽培を行っているが、夏場の下葉が枯れるなどの育てにくい現状に直面したため、環境に左右されない植物組織培養と養液栽培による生息域外保全に着目した。

2. キクタニギクの生育特性の解明と大量増殖

2-1 植物組織培養による大量増殖

(1) 植物ホルモン無添加培地とベンジルアデニン（BA）添加培地の生育比較調査

① 目的

環境に左右されず大量増殖が可能な植物組織培養技術を使用し、植物ホルモン無添加培地と BA 添加培地において、どちらが生育に有効か調査し、最適な培地を検討した。

②方法

温室で栽培している植物体の頂芽を外植体として初代培養を行い、育成した無菌苗を使用した。無菌苗の頂芽を、5 cmに切り取った。基本培地をMurashige & Skoog培地（以下MS培地）とし、植物ホルモンを添加しない培地と、MS培地にBAを0.1ppm添加した培地に置床した。

③結果および考察

4週目に観察したところ、無添加培地で主茎が伸長した一方で（第4図）、BA添加培地は側枝の形成が多く見られた（第5図）。



第4図 無添加培地



第5図 BA添加培地

このことから、ベンジルアデニン（BA）はキクタニギクにおいて、側枝の伸長を促す効果が強いと考えられ、増殖効率は上がるが、順化後に草姿が乱れる事が多く、栽培管理の妨げになる（第6図）。



第6図 草姿が乱れた苗

(2)植物ホルモン無添加培地とナフタレン酢酸（NAA）添加培地の生育比較調査

① 目的

環境に左右されず大量増殖が可能な植物組織培養技術を使用し、植物ホルモン無添加培地とNAA添加培地において、どちらが生育に有効か調査し、最適な培地を検討した。

②方法

実験1の植物ホルモン無添加培地で育成した株の、頂芽1株と腋芽4株を外植体として使用した。基本培地をMS培地とし、植物ホルモンを添加しない無添加培地とNAAを0.1ppm添加したNAA添加培地に置床した。

② 結果

1週目の調査で無添加培地とNAA添加培地の双方に不定根の発生がみられた（第7・8図）。このことから、植物ホルモン無添加でも十分に不定根が発生することが分かった。



第7図 無添加培地



第8図 NAA添加培地

④まとめ

無添加培地でも植物ホルモン添加培地と同様に生育できたことや、植物ホルモン添加による培養変異のリスクを抑えるという観点から、植物ホルモン無添加培地で培養することが最適であると考えられる（第9図）。



第 9 図 4 週目無添加培地

(3) 茎頂培養における無機塩類濃度が異なる培地での生育比較調査

①目的

株の大量増殖が可能となったことで、失敗のリスクが高い茎頂培養を行えるようになった。茎頂分裂組織は健全な株の育成に有効だが無機塩類濃度によって枯死の恐れがある。そこで、濃度が異なった培地を 3 処理区設け、どの培地の生存率が高いのか検討した。

②方法

露地で育成した株を処理区ごとに 20 本ずつ外植体として使用した。基本培地を MS 培地とし、MS 培地と無機塩類濃度を減らした 1/2 MS 培地、1/4 MS 培地に置床した。1 か月後に、汚染数と枯死数を調査した。生存率は、培養数から汚染数を除いた数で計算した。

③結果および考察

1 か月目の調査結果として、どの培地においても生存率に有意差はなかった（第 1 表）。そのため、今後の生育状況で判断し最適な無機塩類濃度を検討する。

第 1 表 1 か月目の茎頂生存率比較

培地	生存数※	枯死数	生存率 (%)**
MS	7	9	44
1/2MS	9	9	50
1/4MS	7	12	37

※生存数は培養数から汚染数を引いた数

**カイ二乗検定により有意差無し

2-2 養液栽培による生育調査

(1) 養液栽培による最適濃度の調査

①目的

土壌病害虫や塩類集積の被害を避けることができ、健全な苗の育成に有効であると考え、養液栽培の基本となる園芸試験場処方（園試処方）の最適濃度の検討を行った。

②方法

園試処方 100% 濃度区（処理区 1）と、50% 濃度区（処理区 2）を設定し、比較実験を行った（第 10 図）。栽培は人工気象器内で行い、明期は 16 時間で温度は 23 度、暗期は 8 時間で温度は 20 度として、4 週間観察した。湿度はどちらも 60% とした。週に 1 回、草丈・茎径・pH・EC 値を調査し記録した。また、葉色を目視で観察した。

さらに、4 週間目から短日処理に切り替え開花日を調査した。

開花後に植物体を収穫し新鮮重を計測後、60℃、24 時間風乾し、乾燥重を計測した。



第 10 図 養液栽培キット組み立て

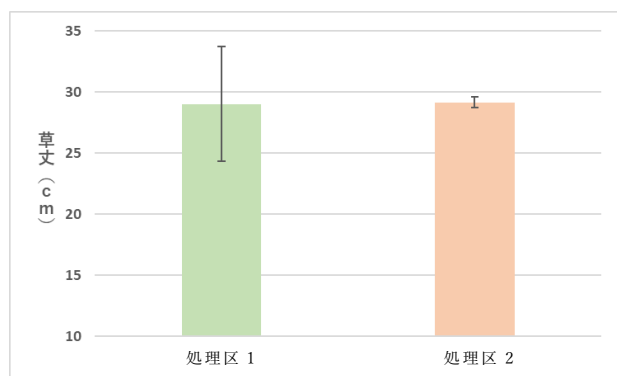
③ 結果および考察

どちらの処理区も草丈、茎径に有意差はなく、培養液の濃度が高くても生育することが分かった（第 11 図）。

乾燥重でも有意差はなく（第 2 表）、pH でも大きな差は見られなかった。

しかし、EC 値では処理区 1 で 3.0mS/cm、処理区 2 で 1.5mS/cm と差が見られた（第 12 図）。栽培ギクの養液土耕での施肥管理法の EC 値は 1.8mS/cm⁶⁾とされ、この値を目安とすると、処理区 2 の値の方が近い。また、目視での観察では、処理区 1 で葉色が濃い傾向が見られた。原因は窒素分の吸収が多いからと考えられる。そのため 50% 濃度区がキクタニギクの適正濃度であると考えられる。

また、短日処理を行ってから6週間で第1花の開花を確認した。

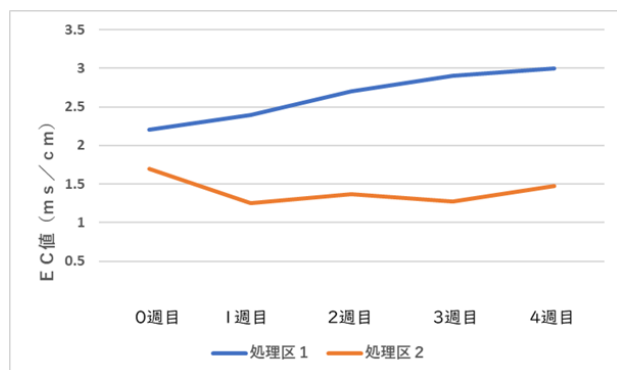


t 検定により 5 %水準で有意差無し
第 11 図 4 週目の草丈平均と標準誤差

第 2 表
各処理区における水分量と乾物重の比較

	処理区 1	処理区 2
新鮮重	98.92	99.33
乾物重	19.73	18.49
水分割合	80.27%	81.39%
乾物割合	19.73%	18.61%

t 検定により 5 %水準で有意差なし



第 12 図 週ごとの EC 値の推移

(2)肥料成分の吸収量の調査

①目的

施肥量の検討を行うため、養分吸収量の調査を行った。

②方法

50%濃度区で1か月間栽培を行い、毎週養液サンプルを回収した。そのサンプルをもとに、分光光度計で硝酸態窒素(NO_3)、リン酸(PO_4)の吸収量を測定した(第13図)。

③結果および考察

検出された NO_3 は3064.8mgであった(第3表)。景山ら¹⁾は、秋ギク'秀芳の力'を100ppm濃度で栽培した場合、窒素の総吸収量1475.0mgとしており、50%養液での栽培は数値を大きく上回っていた。

PO_4 の数値は119.8mgであった。景山ら²⁾は秋ギク'秀芳の力'においてリン濃度20ppm維持区で2か月間で栽培すると花芽分化期には229.3mgリンを吸収したと述べている。本実験は1か月間の栽培であったため、2か月間の実験と比較すると、リン酸の吸収量には大きな差がなかったのではないかと考えられる。



第 13 図 肥料分吸収量の測定

第 3 表
硝酸態窒素とリン酸の総吸収量

成分	NO_3	PO_4
吸収量(mg)	3064.8	119.8

(3) ICP発光分析装置による植物体における元素の調査

①目的

養液濃度の違いによって、植物体内の元素量に違いがあるかを調査した。

②方法

100%濃度区と50%濃度区で2か月間栽培を行い、葉を回収した。そのサンプルをもとに、ICP発光分析装置でキクタニギクの葉に含まれる成分を測定した。

④結果

成分分析はCa、Fe、K、Mg、Mn、P、S、Znが検出された(第4表)。

またカルシウムにおいては、100%濃度区が0.1114ppmに対し、50%濃度区は0.1253ppm検出され有意差が見られた。

第4表 ICP分析で検出された成分		
成分	50%濃度区	100%濃度区
Ca	0.1253	0.1114
	±0.0056b*	±0.0038a
Fe	0.0013	0.0012
	±0.0002a	±0.0001a
K	0.5840	0.5546
	±0.0488a	±0.0477a
Mg	0.0244	0.0263
	±0.0005a	±0.0017a
Mn	0.0015	0.0018
	±0.0001a	±0.0002a
P	0.0584	0.0574
	±0.0032a	±0.0052a
S	0.0429	0.0414
	±0.0018a	±0.0033a
Zn	0.0002	0.0002
	±0.0000a	±0.0000a

※異なる文字間で5%水準で有意差あり

2-3 キクタニギクの短日処理

(1) 環境制御による開花実験 1

① 目的

キクタニギクの開花特性を調査し、5節句の1つ「重陽の節句」に咲かせる。

② 方法

2024年6月20日から短日処理を開始した。人工気象器での栽培と温室でのシェード栽培を行い、また、対照区として温室普通栽培を行った。人工気象器内は、明期8時間温度25℃、暗期16時間温度23℃、器内湿度50%に設定し、シェード栽培では根域冷却システムを使用し、鉢内温度を25℃に設定した。処理期間はそれぞれ2週間、4週間、通年の3つの試験区を設定した。試験区での短日処理後は、温室普通栽培を行った。

1週間ごとに開花調査を行い、1つの株から3つの花が開花した時点で開花と判断した。

③ 結果

2週間人工気象器栽培区では、22週間で開花を確認、4週間人工気象器栽培区では、8週間で開花を確認できた。通年人工気象器栽培区では、7週間で開花が確認された（第5表）。

第5表 人工気象気による開花日	
栽培区	開花日 (短日処理開始後 開花までの期間)
2週間 人工気象器区	11月21日 (22週間)
4週間 人工気象器区	8月16日 (8週間)
通年 人工気象器区	8月5日 (7週間)

2週間シェード栽培区では、22週間で開花が確認された。4週間シェード栽培区では、21週間で開花が確認された。通年シェード栽培区では、12週間で開花が確認された（第6表）。

第6表 シェード栽培による開花日	
栽培区	開花日 (短日処理開始後 開花までの期間)
2週間 シェード区	11月21日 (22週間)
4週間 シェード区	11月14日 (21週間)
通年 シェード区	9月11日 (12週間)

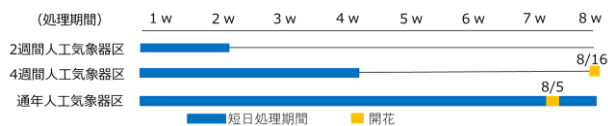
対象区である温室普通栽培では、20週で開花が確認された。

④ 考察

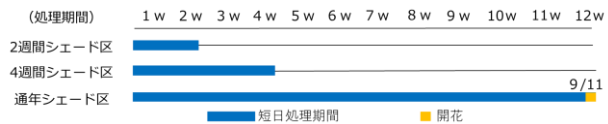
開花特性調査の結果として、適温下で通年短日処理を行うと7週間で開花が確認され、通年高温下で短日処理を行うと、12週間で開花が確認された。また、対照区では、20週間で開花が確認された。

実験結果から、キクタニギクには23℃～25℃での生育が最も適しており、高温下で短日処理を行うと、開花が大幅に遅延することが分かった（第14、15図）。

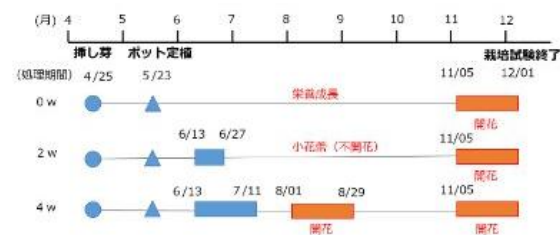
また、京都府立大学名誉教授佐藤茂先生が同時期（2024年4月25日から11月5日）に宮城県仙台市で行われた開花調査では、短日処理4週間区では7週間で開花が確認された。また、短日処理2週間区と対照区では、21週間で開花が確認され、本校の人工気象器で行った実験が同様の開花状況を示した（第16図）。



第 14 図 人工気象器での開花調査



第 15 図 シェード栽培での開花調査



第 16 図 宮城県仙台市での開花調査

(2) 環境制御による開花実験 2

① 目的

キクタニギクの和名の基となった菊谷川が流れる高台寺岡林院に、開花したキクタニギクの植え付けを行うために開花実験を行った。

② 方法

苗は 2025 年に冬越しを行い、挿し芽で増殖を行った個体を使用した。

開花調整では(1)の実験をもとに、人工気象器内で明期 8 時間、暗期 16 時間とし、8 週間前に短日処理を開始することとした。

③ 結果

7 月上旬に短日処理を開始し、約 8 週間後の 9 月上旬での開花を実現することができた (第 17 図)。



第 17 図 開花したキクタニギク

(2) 環境制御による開花実験 3

① 目的

GREEN×EXP02027 にて開花したキクタニギクを大量に使用するため、生産性を上げる必要があるため、設置した環境制御ハウスを用いて、開花可能かどうか実験を行った。

② 方法

温度、湿度、明期、暗期をコントロールすることができる環境制御ハウスで栽培を開始した (第 18 図)。環境制御ハウス内でこれまでと同様に環境条件を設定し観察を行う。

③ 結果

1 月中旬に短日処理を開始したが、3 月中旬でつぼみは見られず、3 月下旬～4 月上旬でつぼみや開花を確認することとなった。そのため、開花は 8 週間ではなく 11 週間以上となり人工気象器で行った実験と、開花までの期間が異なる結果となった。

④ 考察

開花までの期間が異なる理由として、栽培環境の違いが考えられる。人工気象器は様々な環境を調節することができるため、キクタニギクの生育に適している。また、環境制御ハウスではわずかな隙間からの微弱な光の侵入も考えられるため、これらが開花までの期間が異なる理由だと考えられる。

さらに、短日処理を開始する際、これまでの実験では株の大きさは 30 cm～50 cm ほどであったが、今回の実験ではこの値を下回る株が多かった。そのため、短日処理を開始する際の植物体の大きさが不十分であるため 8 週間で開花しなかったのではないかと考えられる。



第 18 図 制御環境下での栽培

3. 自生地復活への取り組み

3-1 和名由来の地「菊溪」について

キクタニギクの和名由来の地である「菊溪」の谷頭は、人の手が入らなくなり、樹木が生い茂った薄暗い場所となっている（第19図）。

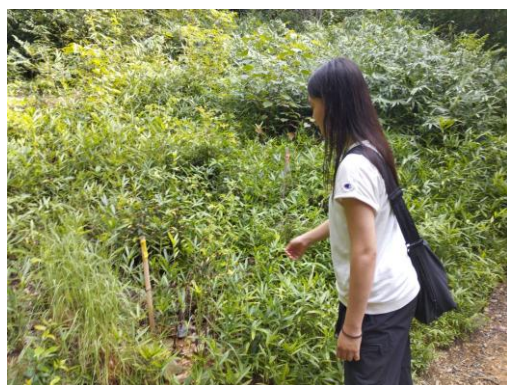
享保二年に書かれた「扶桑百菊譜」には「黄花の菊が高台寺の後山にあり、昔からここが菊溪と呼ばれる」と記され、高台寺東側に広がる山から裾野にかけてキクタニギクが自生していたとされている。

キクタニギクの保全団体¹¹⁾はいくつかあり、菊谷川が流れる始める谷頭での活動も行われおり、上流から下流までそれぞれの役割を持ち活動を行っている。

この菊溪谷頭では初春に下草を刈り、植え付けが行われおり、笹が生い茂る中、キクタニギクが健気に育っていることを確認した（第20図）。



第19図 「菊溪」谷頭



第20図 現地視察

3-2 植え付けに向けた植栽場所の視察・会議（2025年7月9日）

高台寺岡林院を訪問した。キクタニギクの和名のもととなった、菊谷川は高台寺岡林院の門前を流れている。キクタニギクを自生地に返還するために岡林院の青山公胤ご住職と

会議を行った。会議では、青山ご住職に開花したキクタニギクを見ていただき、研究内容などの説明を行った。また栽培だけでなく、活用方法として、花卉を利用した農業生産物の紹介も行った（第21図）。

重陽の節句に植え付けを行うため植え付け場所の視察を行った（第22図）。青山ご住職から岡林院にキクタニギクを植え付ける場所をご案内していただき、寺院からの見え方や周囲の植物との調和について考慮し、植え付け場所を菊谷川のほとりに決定をした。



第21図 会議の様子



第22図 植え付け場所の視察

3-3 自生地への植え付け

(1) 2025年9月9日

重陽の節句に、自生地である高台寺岡林院を流れる菊谷川へ植栽を行った（第23図）。

植え付けには、2025年に冬越しを行い、挿し芽で増殖を行った苗を使用した。

開花調整では2024年の結果を受け、人工気象器内で明期8時間、暗期16時間とし、8週間前に短日処理を開始することとした。

7月上旬に短日処理を開始し、9月上旬での開花を実現することができた。

本来開花しない時期である9月9日に開花をさせたことで、報道各社に取材をしていた

だき、多くの方にキクタニギクや絶滅危惧種を周知する機会となった。

「都の福菊」様から譲り受けたキクタニギクを培養、増殖し、貴重な庭への植栽の機会をいただいたことで、私たちの活動が評価され、大きな励みとなった。

古くから親しまれてきたキクタニギクを自生地に返還し、自生地復活への第一歩となる貴重な機会であった。

また10月25日に生育状況の確認も行い、順調に生育している様子を見ることができた。



第 23 図 9 月 9 日の植え付け

(2) 2025 年 10 月 27 日

旧暦の重陽の節句頃に寺院に広がる貴重な苔庭へ立ち入らせていただき、青山ご住職とともに菊谷川の付近三か所に植栽を行った。

(第 24 図)。植え付けには一度目の植栽と同じ株を使用し、日長の操作を行わない自然条件下での開花をさせるため、開花処理は行わずに植え付けた。



第 24 図 10 月 27 日の植え付け

(3) 2026 年 7 月 20 日

高台寺岡林院にて、植え付けを行った。植え付け場所はお住職と話し合った。話し合いによって、昔の風景に近づけるため、これまで植え付けた場所の近くに植え付けた(第 25 図)。

使用するキクタニギクは、前回植え付けた苗よりも草丈が高かったため、重ならないように奥に植え付けた。

また、前回植え付けたキクタニギクの観察を行った(第 26 図)。



第 25 図 7 月 20 日の植え付け



第 26 図 前回植え付けたキクタニギク

3-4 継続的な自生地での開花に向けて

(1) 会議(2026 年 4 月 10 日)

高台寺にて「挿し芽指導」の内容や、当日の流れについて会議、現地視察を行った(第 27 図)。多くの方に知っていただくため、

「都の福菊」様、高台寺岡林院の青山ご住職とともに意見交換をした。また、地域の方々と協力しあい継続的に保全を行い、記者の方にも分かりやすく伝えるため、説明や挿し芽の指導内容も話し合った。



第 27 図 現地視察

(2) 挿し芽指導 (2026年5月22日)

高台寺岡林院にて、挿し芽指導を行った(第28図)。

自生地で継続的にキクタニギクを栽培していくために、高台寺岡林院のご住職や近隣住民の方に挿し芽指導を行った。

昨年度植え付けた苗を使用し、土は鹿沼土を使用した。

手順

- ①キクタニギクは、頂芽部分から10 cmに切り取る。
- ②挿し芽をする際、邪魔にならないよう下部の余分な葉を切り取る。
- ③水にしばらくつけ、水分を保持させる。
- ④土の真ん中に深めの穴をあけてキクタニギクを挿す。
- ⑤ジョウロで灌水する。

挿し芽指導を行ったことで青山ご住職や地域の方々が、継続的に管理できる仕組み作りを行うことができた。これにより、地元、地域団体、桂高校、三者の保全の輪を形成することができ、本質的なキクタニギクの自生地復活へと近づいた。



第28図 挿し芽指導

4 参考文献

- 1) 景山詳弘・小西国義. 水耕におけるリン施肥量がキクの生育とリン吸収量に及ぼす影響. 園学雑. 1992, 61, 3, p. 635-642.
- 2) 中野道治・谷口研至・草場信. キク属遺伝資源の多様性とキクタニギクモデル系統の開発. 農業および園芸. 2018, 93, 7, p. 582-587.
- 3) 景山詳弘・小西国義. 窒素施肥曲線を用いた切り花ギクの養液栽培. 園学雑. 1987, 56, 1, p. 79-85.

- 4) 中野道治・増田優・谷口研至・草場信. NBRP 広義キク属：キク属モデル系統の開発と植物多様性研究の展開. 植物科学最前線. 2019, 10, p148.
- 5) 樋口洋平・中野善公・久松完. キクの光周期花成制御機構の解明と計画生産技術への応用. 植物科学最前線. 2019, 10, p158.
- 6) 小川雄一. 養液栽培実用ハンドブック. 日本養液栽培研究会, 2018, p 112-113.
- 7) 百鞠亭素仙. 扶桑百菊譜. 1736, p54.
- 8) 三井正洋ほか. 植物バイオテクノロジー. 実教出版株式会社. 2024.
- 9) 土井元章ほか. 草花. 実教出版株式会社. 2025.
- 10) 篠原温ほか. 野菜. 実教出版株式会社. 2025.
- 11) 木村二郎. グリーン・エージ 2019年6月号. (一財)日本緑化センター. 2019. p20-22

5 謝辞

京都府立大学農学生命科学科生命環境科学研究科 名誉教授 佐藤茂 先生
京都府立大学生命環境科学研究科 特任教授 増村威宏 先生
京都府立大学生命環境科学研究科 講師 伊達修一 先生
京都府立大学生命環境科学研究科 助教 佐々木梓沙 先生
京都府立大学産学公連携リエゾンオフィス コーディネーター 邑瀬章文様
広島大学統合生命科学研究科附属植物遺伝子保管実験施設 教授 草場信 先生
高台寺岡林院 住職 青山公胤様
都の福菊 代表 越後幸恵様
ベーカリー「ルバカサブル」店主 店主(都の福菊副代表) ブルーレ・ヴィンセント様
森田農園 代表(都の福菊副代表) 森田良彦様

以上の先生方をはじめ、関係施設の多くの方々にご協力をいただいております。ここに感謝いたします。