

園芸療法関連の知見 -エビデンスに基づく実践に向けて-

Findings from Horticultural Therapy Related Studies - For Evidence-Based Practice -

豊田 正博

兵庫県立大学大学院緑環境景観マネジメント研究科／兵庫県立淡路景観園芸学校園芸療法課程

Keywords: *health outcome, dementia prevention, biophilia, stress restoration, mirror neuron*

キーワード: 健康効果, 認知症予防, バイオフィリア, ストレス回復, ミラーニューロン

はじめに

近年、園芸療法は病院の精神科やリハビリテーション科、あるいは福祉分野における補完代替医療にとどまらず、地域社会においても低コストで生活習慣病や認知症予防に役立つツールの一つととらえられている。

ガーデニングの健康効果についてメタ分析を行った Soga ら (2017) は、ガーデニングが効果的健康介入法であり、政府や健康関連機関は、人々のガーデンにおける定期的活動への参加を奨励することを提案している。

本稿では、まず、最近の園芸療法関連研究について紹介する。次に、園芸療法実践者がプログラム選択の根拠となるような基礎的研究について園芸療法で用いる5つの要素 [心地よい緑の景観, 植物, 栽培活動, (植物を用いた) 創作活動, (園芸活動に関わる) 人] に分けて紹介したい。なお、紹介する研究には健常者を対象に実施した研究も含まれる。

1. 最近の知見

ガーデニングの認知症予防効果については、疫学的研究から示されている。オーストラリアでは、高齢者のレジャーや認知機能を使う活動として日々のガーデニングによる認知症予防効果は極めて高い (Simons ら, 2006) ことが、米国では、多くのエクササイズは認知機能低下のリスクを下げるが、特にガーデニングは統計的に有意な効果が報告されている (Jedrzejewski, 2010)。また、Wang ら (2012) は認知症リスクとレジャー経験の関係についてレビュー研究を行い、個別活動では旅行・ガーデニング・雑用・編み物で認知症予防効果が高かったと報告している。

また、近年、韓国の園芸療法関連研究が増えている。

精神機能や運動機能の改善については、“中年期女性の抑うつや不安軽減のための園芸療法プログラム”

(Kim・Park, 2018), “精神的課題のある高齢者に対する園芸療法によるストレス軽減と身体機能的能力の改善” (Han ら, 2018), “姿勢調節とバランス訓練のための園芸活動の運動および動力学的分析” (Lee ら, 2018 a) ,

“脳卒中患者の上肢機能とバランス能力改善を目指した園芸療法の効果” (Lee ら, 2018 b), などがある。

バイオマーカーを用いた研究では、“高齢者の記憶と認知機能に注目した短期ガーデニング活動における脳神経成長因子の測定” (Park ら, 2018), “70歳以上女性を対象とした軽度から中強度のガーデニングによる血液脂質プロファイル・血圧・炎症と酸化ストレスの改善” (Park ら, 2017), が報告されている。

シンガポールの研究になるが、Kheng ら (2018) は健康高齢者に最初の3カ月は毎週、その後の3カ月は月1回園芸活動を行って血漿バイオマーカーを測定した。その結果、園芸実施群では炎症関連疾患と関連するインターロイキン6の減少や、脳細胞の増加に不可欠な脳由来神経栄養因子の減少抑制などの効果が報告されている。

2. 実践の基礎となる研究

1) 心地よい緑の景観の効果に関する研究

(1) 自然や緑に対する嗜好性

Kellert・Wilson (1993) は、人は自然や動植物に対する嗜好性 (この特徴をバイオフィリア=生命愛と呼んだ) を持つとするバイオフィリア仮説を提唱した。彼らが編集した“バイオフィリア仮説論文集”で Ulrich (1993) は、「人間の進化の大半が起きたアフリカの草原 (サバンナ) は、見通しがきき、奥行きと広がりがあり木々が散在する平地である。こうした景観は、隠れた肉食獣の脅威に間近で遭遇する可能性が少なく、危険に遭遇した後のストレス回復効果ももたらした。この環境を好むヒトが結果的に生き残り、遺伝的特性は現代人にも受け継がれている」と述べた。この仮説は、欧米や日本を含むアジア諸国におけるランドスケープや園芸療法の基礎理論となり、農業や園芸経験がない人にも植物や園芸の健康効果が期待できる根拠となっている。

(2) ストレス回復

園芸療法では、ストレスが高い、意欲低下や不安感があるといった対象者に、草花や自然景観の鑑賞、庭園散策等を提供する。その根拠となるエビデンスを紹介する。

例えば、健常者にストレスフルなビデオ視聴後、樹木が散在する自然景観のビデオを見せると血圧や心拍数などが低下する (Ulrich, 1991)。また、Ulrich (1999)

本稿は、日本園芸療法学会10周年に際し、理事の方に依頼したものである。

は、健康回復に必要なガーデンの要素として、i) 統制感（自己コントロールの下で意に沿った行動がとれる）とプライバシーが守られる空間、ii) 社会的支援（交流支援）のための環境、iii) 身体的運動ができること、iv) 自然へのアクセスが可能でポジティブな気晴らしができることをあげ、これらの体験がストレス回復やストレス対処能力を高め、健康改善につながると述べている。この考えは医療施設のガーデン設計に活かされている。

日常生活における“緑”については、ブロック塀と生垣を眺めている時の脳では、後者が α 波と比べてリラックスしている時に出やすい波が多く発生する（中村・藤井，1991）との報告がある。

(3) ビタミンD生成

成人が1日に必要なビタミンD摂取量を日光照射で得るとした場合、必要時間は、晴天日のつくばでは7月で約3分、12月で約22分であった（Miyachiら，2013）。

(4) 高齢者の睡眠の質の改善

5日間、午前8時から10時に日光を浴びた老人ホーム高齢者の睡眠の質が向上した（Düzgün・Akyol，2017）。

(5) 痛みの軽減

自然の景観は患者の痛み軽減に役立つ。胆嚢手術後、窓から木々が見える病室の患者は、レンガの壁が見える病室の患者に比べて痛みが小さく、退院までの日数が短かった（Ulrich，1984）。自然の風景と音のように複数の感覚が関与する気晴らしは、激しい痛みの軽減に効果的である（Dietteら，2003）。

(6) 注意機能の回復

注意機能は記憶機能や遂行機能の基盤となる機能である。ストレスによる課題遂行能力低下、認知症や高次脳機能障害による注意機能低下がみられる人には、まず注意機能の回復につながるよう、心地よい自然の景観を見ることが、景観に身を置くことは有効である。

James（1985）は人の複雑な外部環境のナビゲーションは、自発的注意と非自発的注意という2つの要素により促進されると仮定した。彼は注意回復理論（Attention Restoration Theory：ART）で以下のように述べている。自発的注意は人が特定のタスクに集中している時、余分な刺激をフィルタリングする。この自発的注意は時間とストレスとともに疲労する。一方、非自発的注意は疲労を生じることなく、ガーデン環境の色、動き、コントラストなど、いつもと違う感覚刺激により刺激される。その結果、自然環境では非自発的注意が生じやすく自発的注意の疲労を抑え、より長時間、より高いレベルの注意を可能にする。Kaplan・Kaplan（1989）も“注意回復理論”を提唱し、自発的注意の回復に資する“注意回復要素”には、①解放・逃避（being away：日常生活から離れる）、②広がり（extent：自分の居場所が別世界へつながる感覚や見通しがきく感覚）、③魅了（fascination：嗜好を示す対象の存在）、④適合性（compatibility：したいことを行える環境であること）の4つがあり、これら

は都市の環境より自然に多く含まれると述べている。

屋内・屋外を問わず、注意回復要素を取り入れた活動空間の環境創造は、園芸療法の効果をより高めるだろう。

(7) 対応困難行動や転倒リスクの軽減

Matherら（1997）はカナダの長期認知症ケア施設において、セラピューティック・ガーデンが対応困難行動の発生率を減らすことを報告した。Detweilerら（2009）はガーデンにおける転倒と定期的な投薬の複雑な相互作用を調べた。居住者はガーデンがオープンしてから転倒の生の数値データと転倒重症度スコアの両方に関して約30%低下し、高用量の抗精神病薬の必要性は有意に減少した。

(8) ケアスタッフへの心理的効果

緑の景観は、医師、コメディカルにも好影響を与える。勤務時、より長い時間自然を見た看護師はストレスが低く、機敏性が高かった（Patiら，2008）。ケアスタッフのストレス軽減は、利用者へのよりよいケアにつながることはもちろん、医療過誤、医療事故、離職率の低下につながり、経営的にも大きなメリットとなりうる。

2) 植物による効果や毒性に関する研究

(1) 視覚刺激による効果

緑の景観を見るとリラックス効果が期待できるが、花に関しては高揚感が高まることもある。スギ林（緑色）では、覚醒して精神活動を行う時に現れる脳波である β 波の発生が後頭部で少ないが、満開のソメイヨシノの花（ピンク色）では β 波の発生が後頭部、前頭部、頭頂部で多く、高揚感が高まる（金・藤井，1994）。

(2) 嗅覚刺激による効果

タイワンヒノキ油は、収縮期血圧の低下と脳活動の沈静化をもたらす（宮崎ら，2011）。ラベンダーの香りは自律神経に対しては副交感神経を刺激し、血漿グリセロール値と体温、血圧を低下させ、摂食量と体重を増加させ、脳波においても α 波が増加しリラクゼーション効果が高いことが示された（由留木・鈴木，2012）。

神保・浦上（2008）は、65歳以上のアルツハイマー型認知症者に、ディフューザーを用いて午前中にローズマリーとレモン、夜間にラベンダーとスイートオレンジの芳香を嗅がせたところ、認知機能検査の一つであるTDAS得点が有意に改善したことを報告している。

(3) 植物からの感染予防や毒性・健康被害

病院等医療施設における植物の持ち込みに関しては満田（2004）が監訳した、『医療施設における環境感染管理のためのCDC（米国疾病管理予防センター）ガイドライン』が参考となる。“花や鉢植え植物は、免疫応答性のある患者の領域で制限する必要はない”（Taplinら，1973；Katesら，1991；Bartzokasら；1975，Siegmán-Igraら；1986）。“患者ケアに直接携わっていないスタッフに、花や鉢植え植物の世話を担当させること。やむを得ず患者看護スタッフが植物や花の世話をすることは、植物や

花を触る時は手袋を着用するよう指導し、また手袋をはずした後、手指衛生を実施するように指導すること”

(Kates ら, 1991)。“免疫能の抑制された状態の患者の区域には、生花、ドライフラワー、鉢植え植物を持ち込まない”(Taplin ら, 1973; Lass-Flörl ら, 2000) などが記載されている。

植物の毒性に関する知識は園芸療法士にとって必須である。園芸活動において注意すべき有毒植物園芸植物(土橋, 2014) や、園芸植物による健康被害の状況(土橋, 2018) についての報告がある。

3) 栽培活動による効果に関する研究

(1) 認知症リスク軽減

前述 (Simons ら, 2006; Jedrzejewski ら, 2010; Hui-Xin Wang ら, 2012) のように疫学的研究からガーデニングの認知症リスク軽減効果が示されている。

(2) 生理的ストレス軽減と気分の改善

Van Den Berg・Custers ら (2011) は、被験者に難しい課題を使って意図的にガーデナーのストレスレベルを上げた。その後、軽いガーデニング活動をしたグループは、屋内の快適な読書を行ったガーデナーのグループに比べて、唾液コルチゾール・レベルが有意に下がり、自己申告のポジティブな気分が上昇した。Rodiek (2012) も高齢者対象に屋外のガーデニングと屋内活動を提供し、ガーデニングの方がよりコルチゾール濃度の低下がみられたことを報告している。

(3) 注意機能の改善

例えば、野菜の収穫作業では収穫物を見つけるために選択的注意が必要となるが、他にも、周囲の茎葉を傷めないよう両手を使った動作は注意の配分が、一つの収穫を終えて次の収穫物を探すためには注意の移動が必要である。川村ら (2016) は 高次脳機能障害のある症例に野菜の収穫や灌水をプログラムとした園芸療法を行い、注意機能の改善と自信の回復を報告している。

(4) 前頭前野領域の賦活

Toyoda ら (2017) は、前頭前野の先端部に位置し注意機能と密接な関係がある前頭極の脳血流を測定して、同じ園芸作業を繰り返しても前頭極の賦活は低下せず、持続しやすいことを報告した。園芸作業の工程の多くは簡単な動作の繰り返しである。しかし、目と手の協調動作が正確でないと適切な作業にならない。作業中は、外部から入力される視覚情報や、手の動きなどの体性感覚情報に注意を向けつつ、次にすべき動作や、行っている動作の適否について思考をしている。この過程で前頭極の働きを必要とするために、何回繰り返しても前頭極を賦活させやすいと考察している。

(5) ガーデニングの運動強度

生活習慣病や認知症の予防のため、身体活動量確保にガーデニングを用いることができる。ガーデニング作業は高齢者も十分に組みこめる播種、収穫、灌水などの低

強度から中強度の作業、クワやスコップを用いて全身を使う高強度の作業まで多様である。ガーデニングの主な作業の運動強度については、Park ら (2011, 2013)、菊川ら (2019) が報告している。身体活動量 (METs・時) は、運動強度 (METs) × 時間で示される。厚生労働省 (2013) は 65 歳以上の高齢者に対しては、強度を問わず 10METs・時/週以上の身体活動を行うことを推奨している。こうした各作業の運動強度と作業時間をもとに身体活動量を算出してガーデニングプログラムを計画することが望ましい。

(6) 農作業の分析法

高齢者や障がい者を対象に農園芸作業を提供する際、作業に求められる身体の巧緻性や注意の配分率、工程数、リスク要因などの情報は作業の難易を考えるうえでも重要である。豊田ら (2016 a) は、障がい者が農作業に取り組む視点から淡路式農作業分析表と、使用方法の詳細についての「知的障害者のための農作業ハンドブック (豊田, 2016 b)」を提案している。淡路式農作業分析表は、高齢者向け農園芸作業分析にも使用可能である。

4) 創造活動がもたらす効果に関連する研究

白井ら (2012) は地域在住の中高齢者にフラワーアレンジメント活動を提供し、気分改善や唾液中コルチゾール濃度の減少を報告している。豊田ら (2016 c) は介護老人保健施設に入所するアルツハイマー型認知症高齢者 (軽度群, 高等度群) に“花のお弁当箱作り”という平易なフラワーアレンジメント課題を提供し、両群とも活動後にストレスマーカーの一つである唾液中クロモグラニン A 濃度が低下したことを報告している。

5) 園芸活動中の人の共感に関連する研究

園芸療法では、共感体験が園芸療法士と対象者、あるいは対象者相互のラポール形成のもとになる。他者の運動観察時に、自己が運動していなくても自己の運動時と同様に賦活する脳領域がサルの運動前野で見つかった (Rizzolatti ら, 1996)。その後、ヒトの運動前野、一次運動野、頭頂葉下部にも同様のことが見られ、これらの領域はミラーニューロンシステム (MNS) と呼ばれて、他者の行動理解に貢献していると考えられている。MNS による他者の行動理解能力は、行動の意図を理解し、他者に共感する能力へ発展していくと考えられる (Gallese, 2003)。さらに Blakemore ら (2005) は一次感覚野も感覚に関する MNS を示すことを報告している。

集団で行う園芸活動では、同じ作業の体験や、きれいな香り、気持ちのよい感触、心地よい音などを共に感じる体験、微笑む表情などを互いに見ることが生じる。こうした共通の運動体験や感覚体験時における MNS の働きが、言葉を介さなくても情動的な共感をうみ、園芸でコミュニケーションが促進されやすい理由の一つになっていると考えられる。

おわりに

エビデンスは3つに分類される。一つめは実証的エビデンスで、精度を増すために研究結果に影響を与える交絡因子を排除する。対象者数が多いと、結果の信頼性や汎用性も高まるが、実際の園芸療法では困難もある。

二つめは事例的エビデンスで、特定対象者への実践報告である。個別性は高いが、前者に比べて汎用性は低い。

三つめは、両者の中間に位置する経験的エビデンスである。これは実践者の中で実証的エビデンスに基づいた臨床経験、事例的エビデンスを参考にした臨床経験に自己の臨床経験が重なり、積み上げられて作られていく。

園芸療法研究者は、有益な実証的エビデンス、事例的エビデンスを示すこと。園芸療法実践者は、過去の知識や自分の経験のみに頼らず、新しい知識と実証的エビデンスや事例的エビデンスを取り入れた実践を重ねて経験的エビデンスを増やし、自身の事例的エビデンス（事例研究、実践報告）を発信していくこと。こうした動きが園芸療法のレベルを引き上げ、応援者、理解者、実践者・研究者を増やし、園芸療法の普及・発展につながる。

引用文献

Bartzokas C A, Holley M P and Sharp C A: Bacteria in flower vase water: incidence and significance in general ward practice. *British Journal of Surgery*. 62(4):295-297. 1975.

Blakemore S J, Bristow D, Bird G, Frith C and Ward J: Somatosensory activations during the observation of touch and a case of vision-touch synaesthesia. *Brain*. 128(7): 1571-1583. 2005.

Detweiler M B, Murphy P F, Kim K Y, Myers L C and Ashai A: Scheduled medications and falls in dementia patients utilizing a wander garden. *Am J Alzheimers Dis Other Demen*. 24:322-332. 2009.

Diette G B, Lechtzin N, Haponik E, Devrotes A and Rubin H R: Distraction therapy with nature sights and sounds reduces pain during flexible bronchoscopy: a complementary approach to routine analgesia. *Chest*. 123: 941-948. 2003.

Düzgün, G and Durmaz A A: Effect of natural sunlight on sleep problems and sleep quality of the elderly staying in the nursing home. *Holistic nursing practice*, 31(5), 295-302. 2017.

Gallese V: The manifold nature of interpersonal relations: the quest for a common mechanism. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 358(1431): 517-528. 2003.

Han A R, Park S A and Ahn B E : Reduced stress and improved physical functional ability in elderly with mental health problems following a horticultural therapy program. *Complementary therapies in medicine*. 38: 19-23.2018a.

James W: *The varieties of religious experience* 15. Harvard University Press. 1985.

Jedrzejewski M K, Ewbank D C, Wang H and Trojanowski J Q: Exercise and Cognition: Results from the National Long Term Care Survey. *Alzheimers Dementia*. 6: 448-455. 2010.

神保太樹・浦上克哉: 高度アルツハイマー病患者に対するアロマセラピーの有用性. *日本アロマセラピー学会誌*. 7(1): 43-48. 2008.

Kaplan R and Kaplan S: *The Experience of Nature A Psychological Perspective*. Cambridge University Press. 183-186. 1989.

Kates S G, McGinley K J, Larson E L and Leyden J J : Indigenous multiresistant bacteria from flowers in hospital and nonhospital environments. *American journal of infection control*. 19(3): 156-161. 1991.

川村明代・豊田正博・金子みどり: 高次脳機能障害がある就労希望の症例に対する注意機能と自信の回復をねらいとした園芸療法. *日本園芸療法学会誌*. 7・8 : 13-17. 2016.

Kellert S R and Wilson E O (Eds.) : *The biophilia hypothesis*. Island Press. 1993.

Kheng Ng, Sia A, Ng M, Tan C, Chan H, Tan C, ... and Kua E: Effects of Horticultural Therapy on Asian Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *International journal of environmental research and public health*. 15(8), 1705. 2018.

菊川裕幸・豊田正博・守山真弘・小川敬之: 支援が必要な高齢者に園芸作業が与える身体活動負荷. *人間・植物関係学会雑誌*. 18(2): 27-36.2019.

Kim K H and Park S A: Horticultural therapy program for middle-aged women's depression, anxiety, and self-identify. *Complementary therapies in medicine*. 39: 154-159. 2018.

金恩一, 藤井英二郎: 植物の色彩の生理・心理的効果に関する基礎的研究. *ランドスケープ研究*. 58(5): 141-144. 1994.

厚生労働省: 運動基準・運動指針の改定に関する検討会報告書. 2013年3月.
<https://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000002xple-at/2r9852000002xpqt.pdf> (2019.1.30 現在)

Lass-Flörl C, Rath P M, Niederwieser D, Kofler G, Würzner R, Krezy A and Dierich M P: *Aspergillus terreus* infections in haematological malignancies: molecular epidemiology suggests association with in-hospital plants. *Journal of Hospital Infection*. 46(1): 31-35. 2000.

Lee A Y, Park S A, Moon Y J and Son, K. C: Kinematic and Kinetic Analysis of Horticultural Activities for Postural Control and Balance Training. *HortScience*. 53(10):1541-1552. 2018 a.

- Lee A Y, Park S A, Park H G and Son, K. C: Determining the Effects of a Horticultural Therapy Program for Improving the Upper Limb Function and Balance Ability of Stroke Patients. *HortScience*. 53(1): 110-119. 2018 b.
- 満田年宏(訳). 医療施設における環境感染管理のための CDC ガイドライン医療施設における環境感染管理のための CDC ガイドライン. 国際医学出版. 2004.
- Mather J A, Nemecek D, and Oliver K: The effect of a walled garden on behavior of individual's with Alzheimer's. *Am J Alzheimer Dis*. 12: 252-257. 1997.
- Miyauchi, M., C. Hirai, and H. Nakajima, The solar exposure time required for vitamin D3 synthesis in the human body estimated by numerical simulation and observation in Japan, *Journal of Nutritional Science and Vitaminology*, 59, 257-263, 2013.
- 宮崎良文, 李宙宮, 朴範嶺, 恒次祐子, 松永慶子: 自然セラピーの予防医学的効果. *日本衛生学雑誌* 66(4): 651-656. 2011.
- 中村隆治・藤井英二郎: 生垣とブロック塀をみたときの脳波特性の比較. *造園雑誌*. 55(5): 139-144. 1991.
- Park S A, Lee K S and Son K C: Determining exercise intensities of gardening tasks as a physical activity using metabolic equivalents in older adults. *HortScience*. 46(12): 1706-1710. 2011.
- Park S A, Lee H S, Lee K S, Son K C and Shoemaker C A: The metabolic costs of gardening tasks in children. *HortTechnology*. 23(5): 589-594. 2013.
- Park S A, Lee A Y, Park H G, Son K C, Kim D S and Lee W L: Gardening intervention as a low-to moderate-intensity physical activity for improving blood lipid profiles, blood pressure, inflammation, and oxidative stress in women over the age of 70: a pilot study. *HortScience*. 52(1): 200-205. 2017.
- Park S A, Lee A Y, Park H G and Lee W L: A Short-term Gardening Activity for Memory and Cognitive Function in Elderly by Measurement of Brain Nerve Growth Factors. *한국원예학회 학술발표요지*. 186-186. 2018.
- Pati D, Harvey Jr T E and Barach P: Relationships between exterior views and nurse stress: An exploratory examination. *HERD: Health Environments Research and Design Journal*. 1(2): 27-38. 2008.
- Rizzolatti G, Fadiga L, Gallese V and Fogassi L: Premotor cortex and the recognition of motor actions. *Cognitive brain research*. 3(2):131-141. 1996.
- Rodiek S: Influence of an outdoor garden on mood and stress in older persons. *Journal of Therapeutic Horticulture*. 13: 13-21. 2002.
- 白井はる奈, 白井壯一, 広崎真弓, 大平哲也, 望月聡, 武山直義, 松林 潤, 山根寛: 地域在住の中高齢成人に対するフラワーアレンジメントの介入効果. *佛教大学保健医療技術学部論集*. 6: 11-21. 2012.
- Siegman-Igra Y, Shalem A, Berger S A, Livio S and Michaeli, D: Should potted plants be removed from hospital wards?. *Journal of hospital infection*. 7(1):82-85. 1986.
- Simons L A, Simons J, McCallum J and Friedlander Y: Lifestyle Factors and Risk of Dementia: Dubbo Study of the Elderly. *Medical Journal of Australia*. 184: 68-70. 2006.
- Soga M, Gaston K J and Yamaura Y: Gardening is beneficial for health: A meta-analysis. *Preventive Medicine Reports*. 5: 92-99. 2017.
- Taplin D and Mertz P: Flower vases in hospitals as reservoirs of pathogens. *The Lancet*. 302 (7841): 1279-1281. 1973.
- 豊田正博, 金子みどり, 横田優子, 浅井志穂, 札埜高志, 城山豊: 知的障害者就労支援における農作業分析と難易評価法の開発. *人間・植物関係学会雑誌*. 15(2): 1-10. 2016 a.
- 豊田正博: 農業分野における障害者就労支援知的障害者と農作業のマッチング・ハンドブック. 兵庫県. 2016 b. <https://web.pref.hyogo.lg.jp/kf10/shuroushien/documents/noufukuhandbook.pdf> (2019.1.30 現在)
- 豊田正博・杉原式穂・金子みどり・天野玉記: 平易なフラワーアレンジを用いた園芸療法が認知症高齢者と支援者に与える生理的・心理的効果. *日本認知症予防学会誌*. 5(1) : 2-11. 2016 c.
- Toyoda M, Yokota Y and Rodiek S: Gardening May Repeatedly Activate the Frontal Pole. *Journal of Behavioral and Brain Science*. 7(10): 464-483. 2017.
- 土橋豊: 園芸活動において注意すべき有毒植物について. *甲子園短期大学紀要*. 32:57-67. 2014.
- 土橋豊: 園芸植物による健康被害の状況と課題. *農業および園芸*. 93(9) :774-782. 2018.
- Ulrich R S: View through a window may influence recovery from surgery: *Science*. 224(4647): 420-421.1984.
- Ulrich R S, Simons R F, and Losito B D, Fiorito E, Miles M A and Zelson M: Stress recovery during exposure to natural and urban environments. *Journal of environmental psychology*. 11(3): 201-230.1991.
- Ulrich R S: The biophilia hypothesis. *Biophilia, biophobia, and natural landscapes*. Island Press, 73-137. 1993.
- Ulrich R S: Effects of Gardens on Health Outcomes: Theory and Research. *Healing Gardens*: 27-86. 1999.
- Van Den Berg A E and Clusters M H: Gardening promotes neuroendocrine and affective restoration from stress. *J Health Psychol*. 16:3-11. 2011.
- Wang H X, Xu W and Pei J J: Leisure activities, cognition and dementia. *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)-Molecular Basis of Disease*. 1822(3): 482-491. 2012.
- 由留木裕子, 鈴木俊明: ラベンダーの香りと神経機能に関する文献的研究. *関西医療大学紀要* 6:109-115. 2012.