我が国における農業関連企業および農家等の植物病に対する対処の実態調査

福田 一徳¹・濱本 宏^{1,2}・橋本 将典¹・中山万奈美¹・
根津 修¹・鍵和田 聡^{1,2}・大島 研郎^{1,2}・難波 成任^{1*}

ABSTRACT

FUKUDA, K.¹, HAMAMOTO, H.^{1,2}, HASHIMOTO, M.¹, NAKAYAMA, M.¹, NETSU, O.¹, KAGIWADA, S.^{1,2}, OSHIMA, K.^{1,2} and NAMBA, S.^{1*} (2015). A survey on the current status of plant disease control by agricultural firms and farmers in Japan. Jpn. J. Phytopathol. 81: 127–135.

It is vital that those who grow plants are able to effectively address the problems caused by plant diseases. Although growers and the increasing number of agricultural companies in Japan face various problems related to plant diseases, few studies have examined how they actually deal with such challenges and what kind of support they need. In July of 2007, we distributed questionnaires to 114 firms involved in growing and maintaining plants and to 224 farmers. We found that 94% of the firms and 93% of the farmers had encountered difficulties related to plant diseases. The results revealed a serious need for services related to the diagnosis, control, and prevention of plant diseases, especially among businesses. More than 60% of the business respondents spent more than one million yen to control plant diseases each year. Most respondents had positive results when they consulted an outside expert or professional body about dealing with plant diseases. However, only about 50% of firms had consulted an outside source, significantly lower than the proportion of farmers. In Japan, public institutions, such as agricultural extension centers, have provided support related to plant diseases for many years, but this support is directed primarily at farmers. The results of this survey indicate high demand for a new support system to help businesses address plant diseases more effectively.

(Received May 7, 2014; Accepted July 21, 2014)

Key words: plant disease control, agricultural firm, farmer, questionnaire survey, plant clinic

緒 言

植物病は、微生物や害虫、栄養の過不足、雑草、有害物質、気象等が原因となり、植物に引き起こされる障害の総称であり（難波，2008），農業生産だけでなく、植物栽培と密接に関係した様々な活動，例えば公園等の緑地管理，家庭園芸，花卉・食品の流通・販売等に多大な影響を与える。

植物病に対する対処プロセスは，診断・防除・予防（場合によっては治療も）に大別される。日本国内に限っても微生物により引き起こされる植物病は約 12,000 種類にのぼる（日本植物病理学会，2000）。また，植物病によって農作物の生産可能量の約 3 割が失われているとの報告があるこ

とから（Oerke *et al.*, 1994），的確な診断に基づき対処を行うことが重要である。現在，日本国内では主に都道府県の農業試験場や農業改良普及センター等の公的機関がこれらの役割を担っている。

近年，植物の栽培等に携わる農家以外の関係者は多様化する傾向にある。例えば，農林水産省の調査によれば日本国内の農業法人（法人経営体）の数はこの 10 年で 5272（2000 年）から 12,511（2010 年）と約 2.5 倍に増加している（農林水産省経営局，2012）。このほかにも，種苗生産，公園管理，造園，花卉卸売等の各業種に属する多数の企業が植物の栽培・管理・販売に携わっている。さらに，「レジャー白書 2013」によれば，余暇活動として「園芸，庭いじり」を楽

¹ 東京大学大学院農学生命科学研究科（〒113-8657 東京都文京区弥生 1-1-1） Graduate School of Agricultural and Life Science, University of Tokyo, 1-1-1 Yayoi, Bunkyo-ku, Tokyo 113-8657, Japan

² 現：法政大学生命科学部（〒184-8584 東京都小金井市梶野町 3-7-2） Faculty of Bioscience and Applied Chemistry, Hosei University, 3-7-2 Kajino-cho, Koganei, Tokyo 184-8584, Japan

*Corresponding author (E-mail: anamba@mail.ecc.u-tokyo.ac.jp)

しむ日本人の数は3000万人以上にのぼると推定されている(日本生産性本部, 2013)。

従って、植物病に対する対処は、一般農家だけが必要とするわけではなく、企業や個人を含む植物の栽培等に携わる様々な関係者が直面する課題である。しかし、上述の公的機関の支援対象は、制度上の制限はないものの、慣例的に生産農家を中心となっている。このような関係者の多様化に伴い、植物病に対する対処に関する支援体制の見直し・拡充を検討する必要があると考えられる。

そのためには、植物の栽培等に携わる関係者がどのように植物病に対処しており、どのような支援を必要としているのかについて把握する必要がある。これまで、園芸愛好家等の個人を対象とした調査は、京都市内における街路周辺の植物栽培実態に関する調査(大藪ら, 2004)や、全国の市民農園の利用状況に関する調査(濱田, 2008)が行われている。また、鹿児島市内の市民農園を利用する個人を対象に、植物病の発生状況に関する調査(松尾, 1979)が実施された例がある。しかし、日本国内において植物の栽培等に携わる企業または農家に対して、植物病に対する対処や支援ニーズについて把握することを目的に調査が実施され、その結果が公表された事例はこれまでない。

本研究では、植物の栽培等に携わる企業および(農業法人を含む)農家を対象に、植物病の発生状況、対処状況、支援に対するニーズ等を把握することを目的に、アンケートにより実態を調査した。調査結果の分析により、これらの調査項目における企業と農家の共通点および相違点が明らかになった。また、結果をもとに、企業が必要とする植物病に対する対処に関する新たな支援の可能性について考察を行った。

調査方法

植物の栽培等に携わる企業(以下企業)114社と農家および農業法人(以下農家等)224戸を調査対象に、「植物病害虫の診断・防除の実態と要望に関する調査」というタイトルで2007年7月、東京大学植物医科学研究室がアンケート調査を実施した。調査に対する心理的抵抗を極力軽減するため、「植物病害虫」という平易な表現を用いたが、実際には病害・虫害のみならず、雑草害や生理障害を含む植物病全般の発生状況等について設問(第1表)を設けた。調査票は、企業向けと農家等向けの2種類を作成したが、その内容は一部の設問を除きほぼ同じであった。

調査票は郵送により配布・回収した(1社・1戸あたり1票を配布)。調査票の配布先は、予算等の制約により、無作為抽出法による調査対象者の選定を行わず、全国農業大学

校協議会およびさいたま市環境経済局経済部農政課の助言をもとに植物医科学研究室において選定した。本調査は記名式で行い、有効回答数は企業33社(回収率29%)、農家等68戸(回収率30%)であった。

結 果

(1) 回答者の基本情報

企業については、主たる業務を「種苗の栽培・販売」、「公園・庭園等施設管理、造園業」とした企業がそれぞれ39%、「ゴルフ場管理」とした企業が12%であった。農家等については、「専業農家(個人)」が68%と最も多く、「兼業農家(個人)」は25%、「農業法人」は4%であった(第1図)。

栽培・管理面積については、企業では5ha以上が68%と最も多く、1ha以上が80%以上を占めた。農家等については、1ha～5haが38%と最も多く、10a～1ha(26%)、5ha以上(22%)がこれに続いた(第2図)。

植物の栽培または管理に携わる人数については、企業では21名以上が52%と最も多く、次いで11～21名(19%)であった。農家等では3～5名(54%)、2名以下(37%)が圧倒的に多く、5名以下が全体の90%以上を占めた(第3図)。

企業が栽培または管理する植物は、「日本植物病害大辞典」に示された分類(岸, 1998)に従って調べたところ、「観賞樹木」、「草花」、「野菜」が多かった。農家が栽培する植物は「野菜」が圧倒的に多く、これに「食用作物」が続いた(第4図)。個別の作物名では、水稻、ハクサイ、レタスが上位三品目を占めた。

(2) 植物病の発生状況

企業および農家等に対し、栽培・管理する植物に植物病が発生したことがあるかどうかを尋ねたところ、回答者の94%および93%がそれぞれ発生したことがあると答えた。

次いで、過去5年間に発生した植物病の種類について尋ねたところ、病害については企業および農家等のいずれも、うどんこ病を挙げる回答者が最も多かった。農家等では、このほか特に多かったのが菌核病、灰色かび病、軟腐病であった(第5図)。これらはハクサイ、レタス等によくみられる病害であり、回答者の中にハクサイ、レタスを栽培する農家等が多かったことと符号していた。

虫害については、企業および農家等のいずれにおいても、アブラムシ類、ヨトウムシ類、ダニ類の3種類が上位を占めた(第6図)。なお、病害・虫害以外の発生状況については、鳥獣害(企業38%、農家等41%)、雑草害(企業48%、農家等25%)、生理障害(企業28%、農家等17%)であった。

植物病の防除にかかる企業の年間経費については、100～

500 万円が 42%と最も多く、10～100 万円 (33%) がこれに続いた。1000 万円以上にかけている企業も 17%あった。農家等における植物病発生による作物の年間被害金額については、10～100 万円が 38%と最も多く、100～500 万円と 10 万円未満がいずれも 30%でこれに続いた (第 7 図)。以上から、本調査に回答した企業および農家等のいずれにおいても、植物病対策のコスト負担は大きいことが明らかになった。特に企業の負担は大きく、回答者の 63%が年間 100 万円以上を植物病の防除に費やしていた。

(3) 発生した植物病の診断・対処に関する現状

企業および農家等に対し、自力で植物病の診断ができていくか否か、また、治療・防除・予防等の対処ができていくか否かについて尋ねた。本調査に使用した調査票では、植物病に対する「対処」とは「治療・防除・予防等を行うこと」であると定義した上で、診断および対処のそれぞれに関する企業および農家等の対応状況を把握することを目指した。

その結果、企業では「3～8 割程度」を自力で診断しているという回答が 63%と最も多く、「8 割以上」(27%) がこれに続いた。農家等では「3～8 割程度」が 43%と最も多く、「3 割程度」(32%) がこれに続いた。企業の方が農家等よりも自力での診断能力が高い傾向がみられた (第 8 図)。また、対処については、企業では「3～8 割程度」を自力で対処しているという回答が 60%と最も多く、「8 割以上」(37%) がこれに続いた。農家等では「3～8 割程度」が 61%と最も多く、「3 割程度」(23%) がこれに続いた。診断能力と同じく、対処能力においても企業の方が農家等よりも高い水準にある傾向がみられた (第 9 図)。

次に、植物病の診断または対処について第三者に依頼・相談した実績の有無を尋ねた。診断については、企業の 55%、農家等の 78%が実績ありと答えた。対処については、企業の 46%、農家等の 85%が実績ありと答えた。診断・対処のいずれについても、企業が第三者に依頼・相談する割合は農家等に比べて大幅に低かった。

どのような場合に診断・対処を第三者に依頼・相談するのかについては、企業および農家等のいずれにおいても「自力では原因を判断できない場合」が最も多かった (企業 81%、農家等 62%)。これに次いで多かったのが、企業では「未経験の植物病が発生した場合」、「専門書で調べても原因を判断できない場合」であり (いずれも 44%)、農家等では「未経験の植物病が発生した場合」、「原因は判断できるが念のため確認する場合」 (いずれも 36%) であった (第 10 図)。

依頼先・相談先となる第三者については、企業では種苗・

農業会社を挙げる回答が最も多く (50%)、農業試験場 (44%)、農業改良普及センター (38%)、造園業 (31%) がこれに続いた。農家等では、農業改良普及センターが最も多く (72%)、農協営農指導課 (70%)、友人・知人の農家 (50%) がこれに続いた。農家等の依頼先・相談先が農業関係者、とりわけ農業関係の公的機関に集中しているのに対し、企業の依頼先・相談先は分散しており、他の民間企業に依頼・相談する割合が農家等に比べて高かった (第 11 図)。

このような依頼先・相談先を選んだ理由については、企業および農家等のいずれにおいても「診断に必要な設備等が充実している」(企業 75%、農家等 54%) と「植物病に詳しい」(企業 56%、農家等 61%) が上位を占めた。企業と農家等の主な相違点は、企業では「社会的信用度が高い」を挙げる回答が比較的多い (38%) のに対し、農家等では「近隣にあり相談しやすい」を挙げる回答が比較的多かった (25%) ことである (第 12 図)。

どのような事項について第三者に依頼・相談したのかについては、企業および農家等のいずれにおいても病害を挙げる回答が最も多かった (企業 73%、農家等 67%)。企業では、虫害、生育全般、無病証明、土壌分析がこれに続いた (いずれも 40%)。農家等では、虫害が 2 番目に多く (53%)、生育全般、無病証明、土壌分析がこれに続いた (いずれも 24%) (第 13 図)。

第三者に依頼・相談した効果の有無については、企業の 92%、農家等の 77%が「効果あり」と回答し、いずれも高い割合で効果が挙げられていると理解されていることが分かった。第三者による診断・対処に対する満足度については、企業では 31%が「高い満足度」、63%が「妥当な満足度」、6%が「低い満足度」と回答した。農家等では 24%が「高い満足度」、75%が「妥当な満足度」、1%が「低い満足度」と回答した。企業および農家等ともに、第三者による診断・対処に不満を感じる割合は低かった。

(4) 植物病の診断・防除・予防に関するサービスへのニーズ

植物病の診断・防除・予防サービスに関して今後どのような形で情報を得たいかについて尋ねたところ、企業および農家等ともに「インターネット」を挙げる回答が最も多かった (企業 72%、農家等 43%)。企業では、これに「専門書等の書籍」(45%)、「講習会・研修会・セミナー」(38%) が続き、その他の選択肢を挙げる回答は少なかった。これに対し、農家等では回答が分散した (第 14 図)。

次に、今後どのようなサービスを受けたいかを尋ねたところ、企業では「診断・防除・予防に関するデータベース検索」(67%)、「ウェブによる診断」(59%)、「土壌分析」(56%) の 3 項目が上位を占め、インターネットを介したサービス

第 1 表 設問の概要

項目分類	企業向け		農家等向け	
	番号	設問内容	番号	設問内容
回答者の 基本情報	問 1	企業の主業務	問 1	農家等の業態
	問 2	圃場等の所有の有無	—	—
	問 3	栽培・管理面積	問 6	栽培面積
	問 4	栽培・管理に携わる従業員数	問 5	栽培従事者数
	問 5	栽培・管理する植物の種類	問 2	栽培する植物の種類
	—	—	問 3	栽培する植物の年間作付回数
植物病の 発生状況	—	—	問 4	栽培する植物の年間総売上高
	問 6	植物病発生実績の有無	問 7	植物病発生実績の有無
	問 7	発生した植物病の種類	問 8	発生した植物病の種類
	問 8	植物病の発生頻度	問 9	植物病の発生頻度
診断・対処に 関する現状	問 9	防除にかかる年間経費	問 10	植物病発生による年間被害額
	問 10	企業内部の植物病診断能力	問 11	農家等内部の植物病診断能力
	問 11	診断能力を持つ者のバックグラウンド	問 12	診断能力を持つ者のバックグラウンド
	問 12	企業内部で診断できない理由	問 13	農家等内部で診断できない理由
	問 13	企業内部の植物病対処能力	問 14	農家等内部の植物病対処能力
	問 14	企業内部で対処できない理由	問 15	農家等内部で対処できない理由
	問 15	外部に診断・対処を依頼した実績の有無	問 16	外部に診断・対処を依頼した実績の有無
	問 16	外部に診断・対処を依頼した理由	問 17	外部に診断・対処を依頼した理由
	問 17	診断・対処の依頼先	問 18	診断・対処の依頼先
	問 18	外部専門家等に依頼する理由	問 19	外部専門家等に依頼する理由
	問 19	診断・対処を依頼した植物の種類	問 20	診断・対処を依頼した植物の種類
	問 20	診断・対処を依頼した事項とその効果	問 22	診断・対処を依頼した事項とその効果
	問 21	依頼した診断・対処に対する満足度	問 21	依頼した診断・対処に対する満足度
	問 22	有償の診断・対処に対する評価	問 23	有償の診断・対処に対する評価
	問 23	妥当と考える対価の水準	問 24	妥当と考える対価の水準
	問 24	外部による診断・対処に要した期間	問 25	外部による診断・対処に要した期間
	問 25	妥当と考える期間	問 26	妥当と考える期間
	問 26	診断・対処に関する改善希望事項	問 27	診断・対処に関する改善希望事項
サービスへの ニーズ	問 27	現在受けているサービスの満足度	問 28	現在受けているサービスの満足度
	問 28	満足な点、不安な点、改善すべき点	問 29	満足な点、不安な点、改善すべき点
	問 29	今後のサービスの望ましい姿	問 30	今後のサービスの望ましい姿
	問 30	サービスに関する望ましい情報源	問 32	サービスに関する望ましい情報源
	問 31	今後受けたいサービスと妥当な費用	問 31	今後受けたいサービスと妥当な費用
	問 32	よく読む専門書・情報誌	問 33	よく読む専門書・情報誌
	問 33	よく受講するセミナー等	問 34	よく受講するセミナー等

第 1 図 企業および農家等の業種・業態
 (注) 図中の値は、小数点第 1 位を四捨五入したもの。
 以下の図についても同じ。

第 2 図 植物の栽培・管理面積
 (注) 図中の値は、当該設問の回答者総数に占める各項目を選択した回答者数の割合。以下の図についても同じ。

第3図 植物の栽培・管理に携わる人数

第4図 栽培または管理する植物の分類 (複数回答)
 (注) 回答者が同一分類に属する1種類以上の植物を挙げた場合には、その種類数を当該分類の回答数としてカウントし、これを全回答者分について積み上げた値を図示した。

第5図 発生した病害 (複数回答)

第6図 発生した虫害 (複数回答)

第7図 植物病のコスト

(注) 企業については植物病防除にかかる経費を、農家等については植物病発生による作物被害金額をそれぞれ示した。

第10図 診断・対処を第三者に依頼または相談した理由(複数回答)

第8図 自力で植物病を診断した割合

第9図 自力で植物病に対処した割合

第11図 診断・対処の依頼先・相談先(複数回答)

第12図 依頼先・相談先を選んだ理由（複数回答）

第13図 診断・対処を依頼または相談した事項（複数回答）

第14図 情報を得る手段に関するニーズ（複数回答）

第15図 今後受けたいサービスの内容（複数回答）

（注）図中の値は、有償か否かにかかわらず当該項目のサービスを希望した回答者の割合。

へのニーズが高いことが顕著な特徴であった。農家等では、「農業防除アドバイス」(65%)が最も多く、「土壌分析」(52%)、「植物病発生予察」(46%)がこれに続いた。なお、この設問では、有償であってもサービスを受けることを希望するかどうかをあわせて尋ねたところ、企業では農家等に比べて有償でもよいとする回答の割合が大幅に高かった。特に企業には、植物病による被害を防ぐためのサービスに対する高いニーズが認められた(第15図)。

考 察

本調査で調べた企業および農家等の両者において90%以上が植物病の問題を抱えており、特に企業はその防除に多額のコストをかけていた。また、植物病の診断・対処を第三者に依頼または相談している場合には、高い効果が得られていた。第三者による診断・対処に関するサービスの提供は、植物病の蔓延を防ぐ上で重要な役割を果たしていると思われる。ただし、企業が第三者に診断・対処を依頼または相談している割合は、農家等のそれに比べて大幅に低かった。この理由として、企業の方が農家等よりも自力で診断・対処する能力が高いことに加え、農業関係の公的機関は農家を主な支援対象としているために、企業からの依頼や相談の受け皿となる可能性が低いことが考えられる。植物病の診断・防除・予防サービスに対するニーズについては、企業では有償でもサービスを受けたいとする割合が高く、インターネットを介したサービスにも期待が高いことが明らかになった。これらのことから、公的機関等による既存の支援に加え、企業向けに植物病の診断・防除・予防に関する新たなサービスを提供する体制を構築する意義は大きいと考えられる。

東京大学では、本調査結果等を踏まえ、2008年に「東京大学植物病院」を設立した。同病院には、植物の栽培・管理に携わる企業や農業法人に加え、園芸愛好家等から植物病に関する多数の診断依頼が寄せられている。同病院は、必要に応じて遺伝子診断等の手法を使って診断を行い、依頼者に対し、診断結果や対処法等を記した診断書を提供している。

このような取り組みが全国規模で実施されるようになれば、企業や個人はこれまでよりも迅速かつ効果的に植物病に対処することができるようになると思われる。特に企業の場合、いったん植物病が発生すると生産規模が大きいために被害が甚大になりうる。また、個人園芸愛好家の場合、病害虫に感染した植物を放置すれば、近隣農家等の作物に対する病害虫の発生源となるため、個人栽培者の植物病に対する意識を高め、植物病の拡大を抑止する意味で植物病

院の存在意義は極めて大きい。

本研究では、予算等の制約により、無作為抽出法による調査対象者の選定ができなかったため、アンケート対象者は母集団を代表していない可能性はある。また、本調査の回答数は企業33社、農家等68戸と比較的小規模にとどまったが、この理由として予算等の制約により多数の調査票を配布できなかったことや、設問数が30問以上にのぼったために回答に負担を感じる調査対象者が多かったことなどが考えられる。今後、本調査と同様の趣旨の調査を実施する際には、標本の偏りをできるだけ小さくすることと多数の回答を得ることを実現するために、調査方法を改善する必要がある。具体的には、無作為抽出法により、企業および農家等のそれぞれについて少なくとも数百社・戸の調査対象者を選定すること、設問を厳選すること、未回答の調査対象者に対して回答を求めるリマインダを送ることなどである。なお、本調査において使用した調査票の中には、回答の選択肢が必ずしも適切に作られていない箇所があった。例えば、栽培面積に関する設問における回答の選択肢には、1a～10a、10a～1ha、1ha～5haのように選択肢の境界の値が重複するものがあった。この点についても今後改善する必要がある。

しかしながら、これまで企業および農家等の植物病に対する対処実態と支援ニーズの把握を目的とした調査が実施された事例がなかったことに鑑みれば、本調査の実施とそれによって得られた結果の意義は小さくないと考えられる。なお、本研究は企業および農家等を対象に行ったが、今後は園芸愛好家等の個人を対象に同様の調査を実施する必要があると考えられる。日本には多数の園芸愛好家がおり、「東京大学植物病院」にも園芸愛好家等の個人から多数の診断依頼が寄せられている。今後、個人の植物病に対する対処実態と支援ニーズを把握することは、植物病の蔓延を防ぐ上で大きな意義があると考えられる。

謝 辞

本研究の一部は、科学研究費補助金(課題番号25660283)の助成を受けて行った。

摘 要

植物病に対して的確な対処を行うことは、植物の栽培等に携わる関係者にとって極めて重要な課題である。近年、植物の栽培等に携わる関係者は多様化する傾向にあり、生産農家以外にも多数の企業等が植物病の問題に直面するようになっていることから、植物病に対する対処に関する支援体制の見直し・拡充を検討する必要がある。そこで、

2007年7月に、植物の栽培等に携わる企業および農家等を対象として、植物病の発生状況、対処状況、支援に対するニーズ等の把握を目的とするアンケート調査を実施し、植物病に対する対処に関する新たな支援の可能性について考察を行った。調査の結果、回答者の9割以上が植物病の問題を抱えており、特に企業では6割強が植物病の防除に年間100万円以上を費やしていることが明らかになった。また、企業および農家等のいずれにおいても植物病の診断・対処を第三者に依頼・相談した場合には高い効果が得られているものの、企業が第三者に依頼・相談する割合は農家等に比べて大幅に低く、5割程度にとどまっていることが明らかになった。その一方で、植物病の診断・防除・予防サービスに対する企業のニーズは高く、有償でもサービスを受けたいとする割合が非常に高いことが示された。我が国では、これまで農業試験場や農業改良普及センター等の公的機関が主に農家向けに植物病に対する対処に関する支援を提供してきたが、本調査結果から、公的機関による既存の支援に加え、特に企業向けに植物病の診断・防除・予防に関する新たなサービスを提供する体制を構築する意義は大きいことが示唆された。

引用文献

- 濱田亮治 (2008). 市民農園の利用状況, 利用の意向. JA 総研レポート 6: 20-22.
- 岸 国平編 (1998). 日本植物病害大事典. pp. 3-36, 全国農村教育協会, 東京.
- 松尾英輔 (1979). 家庭園芸に関する研究. 鹿児島大学農学部学術報告 29: 249-258.
- 難波成任監修 (2008). 植物医科学上巻. pp. 1-2, 養賢堂, 東京.
- 日本生産性本部 (2013). レジャー白書 2013. pp. 3, 生産性出版, 東京.
- 日本植物病理学会編 (2000). 日本植物病名目録. pp. 1-734, 日本植物防疫協会, 東京.
- 農林水産省経営局 (2012). 農業経営構造の変化. pp. 7, http://www.maff.go.jp/j/keiei/keiei/pdf/201212_kouzou_henka.pdf, (参照 2014-02-28).
- Oerke, E.C., Dehne, H.W., Schonbeck, F. and Weber, A. (1994). Crop production and crop protection. pp. 72-741, Elsevier Science B.V., Amsterdam.
- 大藪崇司・下村 孝・小松さち恵 (2004). 住民へのアンケートによる京都市内の街路空間における植物栽培の実態調査. ランドスケープ研究: 日本造園学会誌 67: 717-722.