ポット苗の流通とこれに伴う動植物の移動

東 哲平¹⁾・内田泰三^{*2)}・桑原佳子³⁾

1) 九州産業大学大学院工学研究科 Graduate School of Engineering, Kyushu Sangyo University
(現: 飛鳥建設株式会社 Tobishima Corporation)

2) 九州産業大学建築都市工学部 Faculty of Architecture and Civil Engineering, Kyushu Sangyo University

3) 応用生態技術研究所 Laboratory of Applied Ecological Technics

摘要: 外来種の非意図的な移動に資する基礎的知見を得るため、福岡市におけるポット苗の流通とこれに伴う動植物の移動について調査した。福岡市内で確認された野菜ポット苗は、多くが県外から出荷されており、最も遠くは新潟県からであった。各種ポット苗について、土壌からの植物の出芽状況を検討した結果、野菜をはじめ、花き、木本などのポット苗で出芽が確認された。これらの出芽率は6.7%~56.3%, 1ポット当たり1~4種(外来種を含む)がみられ、上記したポット苗の移動に伴い植物も非意図的に移動している可能性が示唆された。これは、動物(例えばオカダンゴムシ科やアリ科の一種)についても同様であった。

キーワード: 外来種, ポット苗, 土壌, 非意図的な移動

HIGASHI, Teppei, UCHIDA, Taizo and KUWAHARA, Yoshiko: **Distribution of potted plants at a market and its effect on the unintentional transfer of other plants and animals.**

Abstract: To obtain data on the unintentional transfer of alien species, we researched the distribution of potted plants (vegetable) in Fukuoka, western Japan, and then searched for other plant and animal species mingled in the potted plants (vegetable, flower, tree, etc.). We determined that most of the potted plants (vegetable) sold in Fukuoka originated from other prefectures, including Niigata, northeastern Japan. In several kinds of potted plants, such as vegetable, flower, tree, etc., other plant species (seedlings) including alien species were observed under experimental conditions. The rates were in 6.7%-56.3% of pots, with up to four species occurring in a single pot. Moreover, animal species, e.g. Armadillidiidae gen. sp. or Formicidae gen. sp., were also found. From these results, we conclude that plants and animals are likely to be transferred unintentionally during distribution of potted plants at a market.

Key words: alien species, pot plant, soil, unintentional transfer

1. はじめに

近年, 世界的に生物多様性の損失が問題となっている⁶⁾。その主な要因の一つに外来種の影響がある⁶⁾。そこで, 我が国では, 現在, 「外来種被害防止行動計画」ならびに「生態系被害防止外来種リスト」等を策定し, 外来種の防除の優先度を整理するとともに, さまざまな主体の参画のもとで外来種対策の一層の進展を図っている^{6, 7)}。

外来種の侵入(移動)には, 意図的なものと非意図的なものがある⁶⁾。後者には, 近年のグローバル化すなわち貿易の急増に伴う外来種の侵入が多く報告されており, 例えば, 南米原産のヒアリ(*Solenopsis invicta* Buren), オーストラリア原産のセアカゴケグモ(*Latrodectus hasseltii* Thorell)は, コンテナの移動に伴い我が国に侵入してきたとされ, 南米原産のアルゼンチンアリ(*Linepithema humile* Mayr), 北米原産のマツノザイセンチュウ(*Bursaphelenchus xylophilus*

Nickle)は木材に, 米南部~中南米原産のアカカミアリ(*Solenopsis geminate* Fabricius)は果物等に付着して侵入してきたとされている^{6, 9, 10, 11)}。そのほかにも, 原産地不明(最も古い記載はオーストラリア)のカサネカンザシ(*Hydroides elegans* Haswell), 東太平洋沿岸原産のイッカクモガニ(*Pyromaia tuberculata* Lockington), オセアニア大陸原産のコウロエンカワヒバリガイ(*Limnoperna secura* Lamarck)は, タンカーのバラスト水によって侵入してきたとされている^{3, 6, 8, 10)}。非意図的な移動にはこれらの動物だけでなく, 植物についても報告されている^{6, 7, 10)}。インド原産のイチビ(*Abutilon theophrasti* Medik.)の一部, 北米原産のオオブタクサ(*Ambrosia trifida* L.)は穀物や飼料用穀物に混入して, インド原産のヨシススキ(*Saccharum arundinaceum* Retz.)やアジア大陸原産のハイイロヨモギ(*Artemisia sieversiana* Willd.)は, 緑化用の種子に混入して我が国に侵入してきたとされている^{6, 10, 20)}。また, このよ

* 連絡先著者 (Corresponding author) : 〒813-8503 福岡県福岡市東区松香台 2-3-1 E-mail : uchida@ip.kyusan-u.ac.jp

図-1 実験の流れ

Fig. 1 Flow of the experiment.

うな外来種の非意図的な移動には、海外に由来するものだけでなく、国内のなかで生じるものもある(国内産外来種)^{5,6)}。例えば、白山国立公園でみられる本来生育していないはずの低地性のオオバコ (*Plantago asiatica* L.) は、登山者に付着して侵入してきたとされている^{5,6,9)}。

一方、我が国における園芸や家庭菜園といったガーデニングへの関心は、近年ますます高くなってきており、その市場規模は、2024 年度には 2,422 億円に達すると見込まれている^{4,17)}。これには、手入れが容易な花き類をはじめ、収穫のしやすい野菜・果樹苗の品種改良等、新規顧客獲得を目指した取組みが要因としてあげられている⁴⁾。また、園芸用品を扱うホームセンター、貸し農園¹⁶⁾、ガーデニング・家庭菜園に関するテレビ番組や雑誌等の増加¹⁷⁾、さらには毎年各地で開催される全国都市緑化フェア¹⁸⁾、近年積極的に導入が進められている屋上緑化・壁面緑化等のグリーンインフラ¹⁾もこれらの要因になっていると考えられる。

このようなガーデニングを取り巻く市場規模の拡大は、関連する園芸用品の流通をより一層促す。結果、既述のような外来種の非意図的な移動にも、影響する可能性もある。そこで、本研究では、園芸用品の中でもポット苗の流通に着目し、福岡市におけるポット苗の流通とこれに伴う動植物の移動について調査した結果を報告する。

2. 方法

2.1 ポット苗の流通

1998年に種苗法が公布され、食用となる植物の全ての種類と、果樹や花きのうち一部の種類等に、「種苗業者名および住所」、「種類および品種」や「生産地」等の事項を表示することが定められている。そこで、本研究では、野菜ポット苗(一部果物を含む)を対象に、次のように調査を行なった。

2017年と2018年の5月～11月、福岡市内の5つのホームセンターから野菜ポット苗を任意に購入し(n=111)、同時にこれらの作柄と生産地の情報を得た。

2.2 ポット苗等に混入する種子

上記の2.1で購入した野菜ポット苗(n=111)、これらとともに別途購入した花きポット苗(パンジー、ペニチュア、

図-2 福岡市内で購入した野菜ポット苗の生産地とその作柄
黒色の網掛けは福岡県、灰色の網掛けは本調査で確認された野菜ポット苗の生産地を示す

Fig. 2 Production areas (gray) of vegetable pots sold in Fukuoka (black).

図-3 福岡市内で購入した野菜ポット苗の生産地の割合

Fig. 3 Percentage of production areas of vegetable pots sold in Fukuoka.

コスモス等:n=54), および2017年の5月～11月と2019年の6～7月に任意に購入した木本ポット苗(レモン, オリーブ, ブドウ等:n=16), 張芝(ヒメコウライ:n=15), 用土(市販の培養土および腐葉土:n=17), 堆肥(市販の牛糞, 鶏糞, 豚糞等:n=19)を対象に, 次のように実験を行った。

野菜ポット苗および花きポット苗については, 植物体の地上部を地際から切除した(図-1)。木本ポット苗と張芝については根から土壌をほぐし, 直径7.5 cmのビニールポットにこれらの土壌を充填した。用土と堆肥については, 袋から直接取り出したものを直径7.5 cmのビニールポットに充填した。これらは, 25℃12 h 明条件下に60日間設置し, この間, 灌水を適宜行った(図-1)。ポット苗から発芽(以下, 出芽)が確認された場合には, これらの同定を行なった。な

図-4 各季節における野菜ポット苗の分類
春：5月 夏：6-8月 秋：9-11月

Fig. 4 Number of pots of fruit, green and root vegetables in each season.

図-5 ポット苗（野菜・花き・木本），張芝，用土および堆肥からの出芽率*
*出芽率 (%) = 出芽したポット数 / 総ポット数 × 100

Fig. 5 Emergence rate of seedling in each medium such as vegetable pot, sod, compost, etc.

表-1 ポット苗（野菜・花き・木本），張芝，用土および堆肥からの出芽状況とその種
Table 1 Species and its frequency emerged from each medium.

種名	頻度 (%) *	学名	科	在来/外来	野菜	花き	木本	張芝	用土	堆肥
ミチタネツケバナ	29.4	<i>Cardamine hirsuta</i> L.	アブラナ	●	○		○			
カタバミ	27.5	<i>Oxalis corniculata</i> L.	カタバミ		○		○	○		
オッタチカタバミ	23.5	<i>Oxalis dillenii</i> Jacq.	カタバミ	●		○	○			
エノキグサ	20.0	<i>Acalypha australis</i> L.	トウダイグサ				○			
カゼクサ	20.0	<i>Eragrostis ferruginea</i> (Thunb.) P.Beauv.	イネ				○			
スベリヒユ	20.0	<i>Potulaca oleracea</i> L.	スベリヒユ				○			
オニタビラコ	13.7	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC.	キク		○					
スズメノカタビラ	11.8	<i>Poa annua</i> L.	イネ		○					
コマツナギ	9.8	<i>Indigofera pseudotinctoria</i> Matsum.	マメ		○					
イヌコハコベ	9.8	<i>Stellaria pallida</i> (Dumort.) Crép.	ナデシコ	●		○				
ヒエガエリ	5.9	<i>Polypogon fugax</i> Nees ex Steud.	イネ			○				
ヒメナデシコ	3.9	<i>Dianthus deltoides</i> L.	ナデシコ	●		○				
イロマトヨイ	3.9	<i>Clarkia amoena</i> (L.) Nels.&Macbr.	アカバナ	●		○				
アキノノゲシ	2.0	<i>Lactuca indica</i> L.	キク		○					
ジュズサンゴ	2.0	<i>Rivina Humills</i> L.	ヤマゴボウ	●		○				
ハゼラン	2.0	<i>Talinum paniculatum</i> (Jacq.) Gaertn.	スベリヒユ	●	○					
ムシクサ	2.0	<i>Veronica peregrina</i> L.	ゴマノハグサ		○					

Engler体系に基づく，*頻度 (%) = 対象種が確認されたポット数 / 発芽が確認された総ポット数 (n=51) × 100，●：外来種，○：出芽

お、切除した苗から再生がみられた場合は、本検討から除外した。

一方、2017年の8月上旬～11月中旬に購入した試料から任意に幾つかを選び（野菜ポット苗 n=27，花きポット苗 n=15，木本ポット苗 n=8，張芝 n=11），土壌の構成を調査した。ここでは、土壌を全て通風乾燥させた後、目開き 850 μm のふるいを使用し、通過したものは細粒分、通過しなかったものは細粒分以外として、それぞれの重量を計測し構成割合を求めた。

別途、土壌の pH ならびに EC についても（用土、堆肥を含む）、不定期に任意のポット苗を用いて測定した。前者には pH メーター（BECKMAN 製 No.123141），後者にはデ

図-6 出芽がみられたポット当たりの出芽種数
棒グラフ，エラーバー，矢印はそれぞれ平均値，最大値，中央値を示す

Fig. 6 Number of seedlings emerged from each medium per pot in which the seedling was observed. Bar chart, error bar and arrow indicate average, maximum and median values, respectively.

ィジタル電導度計（東亜電波工業製 CM-20E）を使用した。

2.3 ポット苗の動物相

2019 年の 6 月～7 月に福岡市内のホームセンターから野菜ポット苗および花きポット苗を任意に購入し (n=40)，すぐにジッパー付きポリバック（クラウングループ製 CR-PB4A）に入れ密封した。その後，室内で新聞紙の上に土壌をひろげ，目視できた動物相の同定を行なった。

3. 結果

3.1 ポット苗の流通

福岡市内で購入した野菜ポット苗の生産地とその作柄を図-2 に示した。福岡市内のホームセンターには，フルーツトマト，カラーピーマン，レタス，パセリ等，さまざまなポット苗が県外から出荷されていた。これらは，全体の 9.9%が福岡県産であったのに対して，残りが熊本県（24.3），岡山県

図-7 ポット苗（野菜・花き・木本）および張芝における土壌の構成割合（乾燥重量比）

Fig. 7 Soil composition ratio (dry weight, %) of each medium.

図-8 ポット苗（野菜・花き・木本）および張芝における細粒分以外の構成割合*

*構成割合 (%) = 当該材料 (項目) を含んだポット数/総ポット数 × 100

Fig. 8 Percentage of pot contains each non-fine-grained material in vegetable, flower and tree pots, and sod.

表-2 ポット苗（野菜・花き・木本），張芝，用土および堆肥の pH と EC

Table 2 pH and EC of each medium.

	n	pH	EC (mS/cm)
野菜ポット苗 *	20	7.3±0.3 ab	0.45±0.27 a
花きポット苗 *	20	7.2±0.3 a	0.48±0.31 a
木本ポット苗 **, **	5	7.4±0.1 ab	0.48±0.15 a
張芝 *	5	7.3±0.1 ab	0.59±0.15 a
用土 *	5	7.5±0.1 ab	0.53±0.16 a
堆肥 *	5	7.6±0.2 b	0.56±0.16 a

* 2019年6月～7月購入，** 2021年1月購入

異なるアルファベット間に5%水準で有意差有り (Scheffe法)

写真-1 野菜ポット苗および花きポット苗で確認された動物

(1) ヒメナガメ，(2) オカダンゴムシ科の一種，(3) コガネムシ科の一種 (幼虫) および (4) アリ科の一種

Photo 1 Animals observed in vegetable and flower pots; (1) *Eurydema dominulus*, (2) *Armadillidiidae* gen. sp., (3) *Scarabaeidae* gen. sp. (larva), and (4) *Formicidae* gen. sp.

(15.3%), 宮崎県 (9.0%), 佐賀県 (9.0%), 山口県 (10.8%), 鹿児島県 (5.4%), 兵庫県 (5.4%), 愛知県 (3.6%), 和歌山県 (1.8%), 奈良県 (1.8%), 千葉県 (1.8%), そして最も遠くは新潟県 (1.8%) からの移動であった (図-3)。

なお、ポット苗の流通には、季節的な移り変わりもみられ (図-4), 春先のナスやキュウリ等の果菜類に加えて、夏にはチシャやチンゲンサイ等の葉菜類, 秋には根菜類のジャガイモが確認された。

3.2 ポット苗等に混入する種子

ポット苗 (張芝, 用土および堆肥を含む) からの出芽率を図-5 に示した。用土と堆肥においては出芽が確認できなかった。これに対して, 野菜ポット苗, 花きポット苗, 木本ポット苗, 張芝で出芽が確認され, その出芽率は 6.7%~56.3%であった。なお, 1 ポット当たりの種数をみてみると, 1~4 種 (中央値は 1~2 種) だった (図-6)。

ポット苗から出芽した種を表-1 に示す。総計で 11 科 16 属 17 種が確認された。これらのうち, ミチタネツケバナ (*Cardamine hirsuta* L.) が最も多くみられ (29.4%), 次いでカタバミ (*Oxalis corniculata* L.) (27.5%), オッタチカタバミ (*Oxalis dillenii* Jacq.) (23.5%) が続いた。また, カタバミは最も多くの種類の試料でみられ, 野菜ポット苗, 木本ポット苗および張芝で確認された。確認された種のうち, 外来種は全体の 41.2%であった。特定外来生物ならびに生態系被害防止外来種リスト掲載種は確認されなかった。

一方, ポット苗 (張芝を含む) における土壌の割合を図-7 および図-8 に示した。野菜ポット苗, 花きポット苗および木本ポット苗では, 細粒分よりもそれ以外 (主に軽石や木片) の割合が多く, 張芝では, 逆に細粒分の割合が多かった。これらの pH ならびに EC (培地, 堆肥を含む) は表-2 の通りであり, pH において, 花きポット苗と堆肥の間に有意な差異が認められた ($p<0.05$)。

3.3 ポット苗の動物相

任意の野菜ポット苗および花きポット苗において動物相の調査を行ったところ, 幾つかの小動物が確認された (写真-1)。すなわち, 野菜ポット苗からヒメナガメ (*Eurydema dominulus* Scopoli), オカダンゴムシ科の一種 (*Armadillidiidae* gen. sp.) およびコガネムシ科の一種 (*Scarabaeidae* gen. sp.) (幼虫) が, 野菜ポット苗と花きポット苗の両方からアリ科の一種 (*Formicidae* gen. sp.) が確認された。

4. 考察

4.1 ポット苗の流通と動植物の非意図的な移動

外来種の非意図的な移動に資する基礎的知見を得るため, 福岡市におけるポット苗の流通とこれに伴う動植物の移動について調査した。

福岡市内で確認された野菜ポット苗には, 季節を通して果菜類, 葉菜類および根菜類がみられ, これらの多くが県外か

ら, そして最も遠くは新潟県から出荷されていた (図-2, 図-3 および図-4)。本調査では, 福岡市に流通する野菜ポット苗を対象としたが, この傾向は福岡市が特別ではなく, 他の地域, 他の花きや木本なども含めて, ポット苗は, 全国各地で広く移動しているものと推察される。

各種ポット苗 (張芝, 用土および堆肥を含む) について, 土壌からの出芽状況を検討した結果, 野菜ポット苗, 花きポット苗, 木本ポット苗および張芝で出芽がみられ, また, 野菜ポット苗および花きポット苗では幾つかの小動物も確認された (表-1 および写真-1)。すなわち, ヒトやモノの移動, また, これに利用される車や鉄道等を介して, 動植物が移動することはよく知られているが^{2, 19, 11, 13)}, これはポット苗 (張芝を含む) についても同様で, これらの移動に伴い (図-3), 動植物も非意図的に移動している可能性が示唆された。さらに, ポット苗等に混入する植物のおおよそ 4 割は外来種であった (表-1)。それ以外の在来種や混入していた小動物についても (表-1 および写真-1), 顕在化する国内産外来種の問題に鑑みると, これらの非意図的な移動が懸念される。

以上, ポット苗等に含まれる少量の土壌についても動植物の非意図的な移動への寄与が示唆されるわけだが, これを踏まえると, 例えば埋立事業や根回しを伴う街路樹植栽等, より多くの土壌を移動させることへの懸念は明白であり, 今後対応すべき課題である。

4.2 ポット苗等からの出芽特性

培養土, 腐植土等の用土や牛糞, 鶏糞等の堆肥において出芽はみられなかった (表-1)。また, 出芽が確認されたポット苗 (張芝を含む) についてみてみると, 木本ポット苗からの出芽率が他のそれと比較して高い水準にあった (図-5)。これらの結果の背景には, 次のようなことがあると考えられた。

土壌の pH ならびに EC について, 花きポット苗と堆肥の間で pH に統計的な差異が認められた (表-2)。しかし, 他の試料との差異や, それらの出芽率との関係を踏まえると (表-2 および図-5), 土壌の化学性と出芽の有無や率の間に, 明瞭な関係性はないと考えられた。

用土と堆肥で出芽がみられなかった要因の一つとして, 用土 (特に腐葉土) や堆肥ではその製造過程で, 十分な発酵処理が行われるため, これらに種子が混入していた場合にも同種子が死滅することによって考えられた。木本ポット苗で出芽率が高い傾向にあったことについて, これは, 同苗がその販売体系において, 他の野菜ポット苗, 花きポット苗, 張芝と比較して, 店頭に長く設置されることも少なくなく^{注 1)}, 周辺環境から, 木本ポット苗に種子が運ばれる機会が高まるためと考えられた。

一方, ミチタネツケバナ, カタバミ, オッタチカタバミ等が, ポット苗 (張芝を含む) から出芽する代表的な種として挙げられた (表-1)。これらは, 道ばた, 耕地, 庭園, 芝生, 空き地などで普通にみられ^{12, 14, 15)}, 人為的かく乱に耐性の

ある種といえる。こういった生育特性が、ポット苗といった環境でもよくみられる要因と考えられた。

4.3 ポット苗等への種子の混入経路

出芽が確認された野菜、花きおよび木本ポット苗の土壌は、主に軽石、木片、パーミキュライト、もみ殻等で構成されていた(図-7および図-8)。このような土壌構成は、言わば本研究でいうところの用土に相当し⁴⁾、また、本結果において用土からの出芽はみられなかった(図-5)。

すなわち、野菜、花きおよび木本といったポット苗への種子の混入は、ポットに充填された土壌に由来するというよりは、むしろポット苗の育苗(生産)過程、運搬過程、販売過程による可能性が高いと考えられた。

花きポット苗から出芽したヒメナデシコ(*Dianthus deltooides* L.)、イロマツヨイ(*Clarkia amoena* (L.) Nels. & Macbr.)、ジュズサンゴ(*Rivena Humills* L.)は(表-1)、店頭でよくみられるものでもある。つまり、これらの植物について言えば、その混入は外部に由来したというよりは、同じ生産現場や同じ販売店など、同一の空間の中で生じていた可能性が示唆された。

一方、出芽が確認された張芝は(表-1)、屋外・大面積で生産され、現地の表土ごとすき取った状態で販売されていることに鑑みると、張芝への種子の混入は、生産過程で生じている可能性が高いと捉えるのが妥当といえる。

以上、ポット苗等への種子の混入について、ポット苗では育苗(生産)、運搬、販売の各過程で、張芝では特に生産過程での混入に留意して対策を講じる必要があると考えられた。

補注: 注1) 福岡県内のポット苗販売店3店舗への聴き取り調査によると(未発表)、野菜ポット苗や花きポット苗は長いときで数週間店頭に設置される。木本ポット苗は、長いときで半年程度店頭に設置されるが、大型の木本になると数年設置されることもある。後者の場合、施肥や剪定などの管理も適宜行われている。

引用文献

- 1) 安達 功 (2017) 決定版! グリーンインフラ. 日経 BP マーケティング, pp. 119-131.
- 2) Ansong M. and Pickering C. (2014) Weed seeds on clothing: A global review. *Journal of Environmental Management*, 144: 203-211.
- 3) 福代康夫・大村卓朗 (2011) バラスト水による生物移動の生態系や社会活動への影響. *日本船舶海洋工学会誌*, 39: 2-7.
- 4) ハイポネックスジャパン. “Plantia”. HYPONeX ホームページ. <https://www.hyponex.co.jp/plantia/study/13775> (参照: 2021年3月7日).

- 5) 環境省. “国内由来の外来種対策の現状と課題”. 環境省ホームページ. <https://www.env.go.jp/council/former2013/13wild/y133-04/mat08.pdf> (参照: 2021年3月7日).
- 6) 環境省・農林水産省・国土交通省 “外来種被害防止行動計画”. 環境省ホームページ. <https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/actionplan.html> (参照: 2021年3月7日).
- 7) 環境省. “生態系被害防止外来種リスト”. 環境省ホームページ. https://www.env.go.jp/nature/intro/2outline/list/gaiyo_u.pdf (参照: 2021年3月7日).
- 8) 国土交通省. “最も顕著な環境影響をもたらした10種の水生生物”. 国土交通省ホームページ. <https://www.mlit.go.jp/index.html> (参照: 2021年3月7日).
- 9) 国立環境研究所. “侵入生物データベース”. 国立研究開発法人ホームページ. <https://www.nies.go.jp/biodiversity/invasive/> (参照: 2021年3月7日).
- 10) 村上興正・鷲谷いづみ (2002) 外来種ハンドブック. 他人書館, pp. 95, 183, 188, 240.
- 11) 西尾孝久 (2017) 海上コンテナによる病害虫移動最小化の方策に関する考察. *物流問題研究*, 66: 72-78.
- 12) 大橋広好・門田裕一・邑田 仁・米倉浩司・木原 浩 (2016) 日本の野生植物第3巻, 平凡社, pp. 140.
- 13) Schmidt W. (1989) Plant dispersal by motor cars. *Vegetatio*, 80: 147-152.
- 14) 清水矩宏・森田弘彦・廣田伸七 (2001) 日本帰化植物写真図鑑. 全国農村教育協会, pp. 94, 159.
- 15) 清水建美 (2003) 日本の帰化植物, 平凡社, p. 126.
- 16) SPEEDA 総研. “静かなブームを呼ぶ貸し農園・市民農園”. NEWS PICKS ホームページ. <https://newspicks.com/news/2497106/body/> (参照: 2021年3月7日).
- 17) 高橋ちぐさ・下村 孝 (2001) ガーデニングの実態と背景—雑誌, 出版物を通して見たガーデニングブーム—. *J. JILA*, 65(1): 27-32.
- 18) 都市緑化機構 “全国都市緑化フェア”. 都市緑化機構ホームページ. <https://urbangreen.or.jp/event/green-fair> (参照: 2021年3月7日).
- 19) Von Der Lippe M. and Kowarik I. (2007) Long-distance dispersal of plants by vehicles as a driver of plant invasions. *Conservation Biology*, 21: 986-996.
- 20) 山田 守 (2015) 緑化植物 ど・こ・ま・で・き・わ・め・るヨシススキ(*Saccharum arundinaceum* Retz.). *日本緑化工学会誌*, 41(2): 352.
- 21) 矢野経済研究所. “ガーデニング・家庭菜園市場に関する調査を実施 (2019年)”. 矢野経済研究所ホームページ. https://www.yano.co.jp/press-release/show/press_id/2308 (参照: 2021年3月7日).

(2021年8月3日受理)