

原著 (Article)

袋栽培とプランター栽培におけるミニトマト (*Solanum lycopersicum*) およびピーマン (*Capsicum annuum*) の成長過程と収穫量の比較

Comparison of growth process and harvest of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) in bag and planter cultivation

鳥居 華帆*

TORII, Kaho*

野崎 健太郎**

NOZAKI, Kentaro**

摘 要

保育・学校現場の栽培活動における袋栽培の有用性を定量的に検討するために、ミニトマト (Cherry tomato, *Solanum lycopersicum*) とピーマン (Bell pepper, *Capsicum annuum*) を培養土の袋とプランターで栽培した。ミニトマトの草丈の平均値±標準偏差は、苗を植え付けた2015年5月21日には、袋栽培 27.8 ± 1.5 cm、プランター栽培 28.8 ± 1.0 cmであり、両者に有意差は見られなかった。草丈が100cmを超える時期から、袋栽培の株が、プランター栽培の株に比べて草丈が大きくなり、9月12日には、袋栽培 199.3 ± 3.3 cm、プランター栽培 158.0 ± 25.5 cmとなり、両者には有意差が検出された (Studentの t 検定, $p < 0.01$)。ピーマンの草丈は、5月21日には、袋栽培 21.5 ± 0.6 cm、プランター栽培 22.3 ± 1.0 cmであり、両者に有意差は見られなかった。草丈が60cmを超える時期から、袋栽培の株が、プランター栽培の株に比べて草丈が大きくなり、9月20日には、袋栽培 106.8 ± 9.8 cm、プランター栽培 74.3 ± 9.3 cmとなり、両者には有意差が検出された (Studentの t 検定, $p < 0.01$)。収穫数は、ミニトマトは袋栽培 115 ± 16 個、プランター栽培 44 ± 6 、ピーマンは袋栽培 95 ± 14 個、プランター栽培 34 ± 7 となり、いずれも袋栽培で有意に多くなった (Studentの t 検定, $p < 0.01$)。以上の結果から、プランター栽培に比べ、袋栽培の有用性が明らかになった。

キーワード：袋栽培、プランター栽培、ミニトマト (*Solanum lycopersicum*)、ピーマン (*Capsicum annuum*)、教材としての栽培活動

Abstract

Cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) were cultivated in bag and planter to quantitatively evaluate the usefulness in various school activities. On May 15, 2015 when seedlings were planted, the plant height of cherry tomatoes was 27.8 ± 1.5 cm in bag cultivation and 28.8 ± 1.0 cm in planter cultivation, and there was no significant difference. After the height of cherry tomatoes exceeded 100 cm, the height in bag cultivation were larger than those in planter cultivation. On September 12, the plant height increased to 199.3 ± 3.3 cm in bag cultivation and 158.0 ± 25.5 cm in planter cultivation, and there was a

* 豊川市立赤坂台保育園保育士 ** 椋山女学園大学教育学部

本論文は椋山女学園大学教育学部紀要の投稿・執筆規程2に基づき査読を受けた (2018年11月5日受付; 2018年12月10日受理)

significant difference (Student's *t* test, $p < 0.01$). The plant height of bell peppers was 21.5 ± 0.6 cm in bag cultivation and 22.3 ± 1.0 cm in planter cultivation on May 21, and there was no significant difference. After the height of bell pepper exceeded 60 cm, the height in bag cultivation were larger than that in planter cultivation. On September 20, the height in bag cultivation was 106.8 ± 9.8 cm and those in planter cultivation was 74.3 ± 9.3 cm, respectively, and there was a significant difference (Student's *t* test, $p < 0.01$). Numbers of harvested cherry tomato were 115 ± 16 in bag cultivation and 44 ± 6 in planter cultivation, and those of bell pepper were 95 ± 14 in bag cultivation and 34 ± 7 in planter cultivation. There were both significantly increased in bag cultivation (Student's *t* test, $p < 0.01$). Based on the above results, usefulness of bag cultivation was clear as compared with planter cultivation.

Key words : bag cultivation, planter cultivation, cherry tomato (*Solanum lycopersicum*), bell pepper (*Capsicum annuum*), cultivation activity as a teaching material

研究の背景と目的

保育および学校教育で行われる植物の栽培活動は、農作業の単なる疑似体験ではなく、子どもたちの自然および生命認識を深め (Inagaki and Hatano, 1997; 日下ほか, 1997; 外山, 2009; 野崎, 2011; 野崎, 2017), 生活基盤を見つめなおす (亀山, 2012; 野崎, 2012; 木田ほか, 2016) 教材として実施されなくてはならない (野崎, 2018)。

栽培活動は、畑を用いる露地栽培 (field cultivation) と容器を用いるプランター栽培 (planter cultivation) に大別されるが、園庭や校庭に制限があり、周囲に畑が見られない都市部の保育施設・学校ではプランター栽培が中心となる。しかしながら、大型の植木鉢やプランターは高価であり、土を入れた後の運搬作業、破損した際のごみ処理にも負担が大きい。そこで、市販の培養土を購入し、袋ごと容器として用いる袋栽培 (bag cultivation) が実践されている (梁川ほか, 2002; 梁川・藤井, 2004)。東京都八王子市立城山中学校の松本誠之教諭 (技術家庭科, 2013年当時) は、1学期はミニトマト (学名 *Solanum lycopersicum*) を、9月からの2学期はダイコン (学名 *Raphanus sativus* var. *longipinnatus*) を同じ袋で連続して栽培し、ダイコンを12月から収穫すると、最後にジャガイモの栽培までを実践している (のらのら編集部, 2013)。

しかしながら、袋栽培とプランター栽培における植物の成長過程や野菜の収穫量を比較した研究事例は見当たらず、袋栽培の有用性は十分には検証されていない。そこで、本研究では、保育および学校現場で普通に栽培されるミニトマト (英名 Cherry tomato, 学名 *S. lycopersicum*) とピーマン (英名 Bell pepper, 学名 *Capsicum annuum*) を用い、袋栽培の有用性を定量的に把握することを目的とした。なお、これら2種類の野菜は、子どもが苦手な野菜としてよく取り上げられ (三好・藤原, 2008), 栽培活動を通じて、それを克服する試みも行われている (藤原・番場, 2014; 木田ほか, 2016)。したがって、本研究の材料として適していると判断した。

研究方法

栽培方法

袋栽培は、市販の培養土25 L（花ちゃん培養土，花ごころ）をそのまま用いた。袋の下部に、キリを使って水はけのための穴を開けた後，袋の上辺をハサミで切り開き，袋の余剰部分は水やりの際に水がたまる空間として5～7 cm 残し，外側に折り曲げた。プランターは，幅480×奥行320×高さ260mm，底部375×215mm，容量22 Lの長方形のものを用いた（ベジタブルプランター480，アイリスオーヤマ）。袋とプランターは，それぞれ4つ準備し，2015年5月21日に苗を1本ずつ植えた。ミニトマトは，ビギナーズトマト（小～中玉），ピーマンは京みどりを栽培した。栽培にあたっては，森・平野（1997），高橋・竹内（2003），菅原・陣崎（2010）を参考にした。



図1. 袋栽培とプランター栽培の様子

Fig. 1. Photos of bag and planter cultivations

栽培は，愛知県名古屋市千種区に位置する椋山女学園大学教育学部棟（北緯35度9分37秒，東経136度59分15秒）2階の屋外デッキで行った。袋栽培は，袋の安定性に不安があるため，校舎の壁に立て掛けるように設置し，プランター栽培とともに支柱を立てた（図1）。苗と支柱は麻ひもで緩く結わえた。夏野菜は乾燥に弱いため，5月21日に苗を植え付けた後は，毎日，1回水やりを行い，夏期は朝と夕方2回行った。6月中旬には，草丈が伸びてきたため，支柱を2 mのものに代え，ピーマンは1本立て，ミニトマトは3本立てに仕立てた。ミニトマトは，わき芽を放っておくと密生し，風通りが悪くなることで病害虫の発生要因となるため，摘芽を欠かさずに行った。

成長と収穫量の比較方法

成長の比較は，草丈の高さを指標とした。土の表面を0 cmとし，株の中でもっとも高く成長している位置までを測定した。測定は3～5日に1回の頻度で行い，伸長が見られなくなった時点で終了とした。ミニトマト，ピーマンともに5月21日～9月12日の期間で測定を行った。

収穫量は、ミニトマトが7月12日～10月10日、ピーマンが6月29日～10月28日の期間に収穫した果実の個数を指標とした。収穫の目安は、ミニトマトが、ヘタの際まで赤く完熟した状態、ピーマンは長さが6～7cmに達した時点とした。ミニトマトは、10月10日にプランター栽培の株が枯れ始めたため、その日に、完熟ではなくても赤い状態の実であれば収穫し、調査を終えた。

葉のクロロフィル *a* 含有量

分析に用いた葉は、8月10日に採取した。まず、ミニトマト、ピーマンのそれぞれの株ごとの草丈を測定し、縦方向に5分割した。続いて、分割した区間の中央で、左右に分け、全部で10の採取地点を設定した。各地点から、原則として3枚の葉を採取し、地点ごとにビニール袋に入れ、分析まで-30℃で凍結保存した。クロロフィル *a* 含有量は、野崎 (2014) を参考に以下の手順で定量した。

- 1) 冷凍状態の葉に付着した水滴をキムワイプ S-200 (日本製紙クレシア) で拭き取り、葉1枚の湿重量を電子天秤 (GX-200, A&D) で測定した。
- 2) 葉はハサミで細かく裁断し100mLのガラスビーカーに入れ、アセトン (90%) を20mL加えた。
- 3) ビーカーの口は、サランラップで二重に包み密閉し、ビニールテープで固定した。
- 4) ビーカーは8時間、暗条件に置き、クロロフィル *a* の抽出を行った。
- 5) 抽出終了後、ガラスロートに紙ろ紙 (直径125mm, No. 2, ADVANTEC) を設置し、試験管に受けるようにガラスビーカー内のアセトンをロートに注ぎ、アセトンから葉を除去した。
- 6) ろ過したアセトン溶液は、分光光度計 (U-1500, 日立) と石英ガラスセル (1 cm 幅) を用いて、750, 665, 645, 630nmにおける吸光度を測定した。
- 7) UNESCO 法でアセトン溶液 1 mL 中のクロロフィル *a* 含有量を算出した。
- 8) 1つのビーカーには20mLのアセトンを加えているため、算出された 1 mL 中のクロロフィル *a* 含有量を20倍した。その値を葉1枚当たりの湿重量で割り、葉 1 g 当たりのクロロフィル *a* 含有量を算出した。

根の重量

栽培終了時に根の乾燥重量を以下の手順で測定した。

- 1) 茎を根元から切り落とし、根を掘り起こす。
- 2) 根に付着している土をできるだけ除去しビニール袋に入れる。
- 3) ビニール袋の口を開放したまま、50℃に設定した乾燥機 (MIR-153, SANYO) に入れ、電子天秤 (HL-200i, A&D) を用い、重量を測定しながら値が安定するまで、この温度条件に置いた。一定になった値を根の乾燥重量とした。

結 果

全ての測定値は、付表1～9にまとめた。ここでは測定結果を図示して説明を行う。草丈の伸長過程は図2に示した。ミニトマトの草丈の平均値±標準偏差は、苗を植え付けた5月21日には、袋栽培 $27.8 \pm 1.5\text{cm}$ 、プランター栽培 $28.8 \pm 1.0\text{cm}$ であり、両者に有意差は見られなかった。草丈が100cmを超える時期から、袋栽培の株が、プランター栽培の株に比べて草丈が大きくなり、9月12日には、袋栽培 $199.3 \pm 3.3\text{cm}$ 、

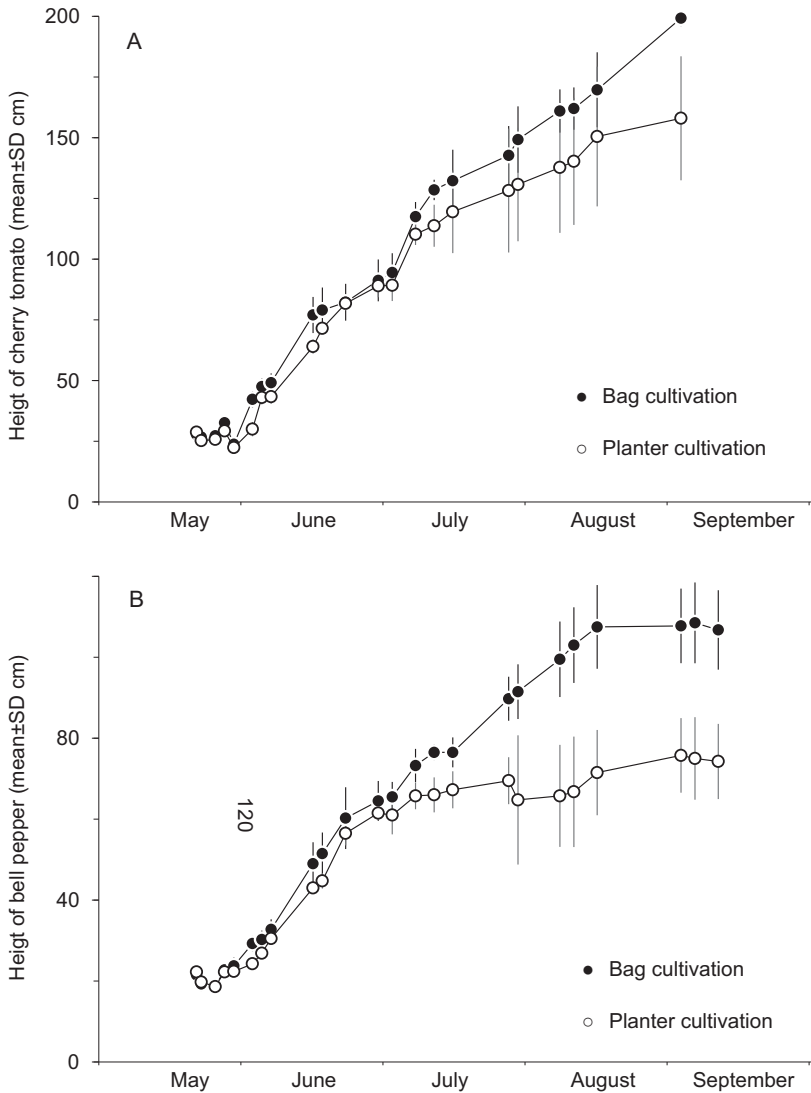


図2. 袋栽培 (●) およびプランター栽培 (○) におけるミニトマト (A: cherry tomato) とピーマン (B: bell pepper) の草丈の季節変化 (2015年5月～9月) 誤差線は標準偏差 (SD) を示している (試料数4)。

Fig. 2. Seasonal changes of plant heights of cherry tomato (A: *Solanum lycopersicum*) and bell pepper (B: *Capsicum annuum*) on bag (●) and planter (○) cultivations from May to September in 2015. Error bars show the standard deviation (SD: $n=4$)

プランター栽培 $158.0 \pm 25.5 \text{cm}$ となり (図2A), 両者には有意差が検出された (Student の t 検定, $p < 0.01$)。ピーマンの草丈は, 5月21日には, 袋栽培 $21.5 \pm 0.6 \text{cm}$, プランター栽培 $22.3 \pm 1.0 \text{cm}$ であり, 両者に有意差は見られなかった。草丈が 60cm を超える時期から, 袋栽培の株が, プランター栽培の株に比べて草丈が大きくなり, 9月20日には, 袋栽培 $106.8 \pm 9.8 \text{cm}$, プランター栽培 $74.3 \pm 9.3 \text{cm}$ となり (図2B), 両者には有意差が検出された (Student の t 検定, $p < 0.01$)。

収穫数は図3に示した。ミニトマトは袋栽培 115 ± 16 個, プランター栽培 44 ± 6 , ピーマンは袋栽培 95 ± 14 個, プランター栽培 34 ± 7 となり, いずれも袋栽培で有意に多くなった (Student の t 検定, $p < 0.01$)。

葉の単位湿重量当たりのクロロフィル a 含有量は図4に示した。ミニトマトは袋栽培 $948 \pm 411 \text{mgChl.}a \text{ g}^{-1}$, プランター栽培 $451 \pm 130 \text{mgChl.}a \text{ g}^{-1}$, ピーマンは袋栽培 $799 \pm 292 \text{mgChl.}a \text{ g}^{-1}$, プランター栽培 $513 \pm 211 \text{mgChl.}a \text{ g}^{-1}$ となり, いずれも袋栽培で有意に高くなった (Student の t 検定, $p < 0.01$)。根の乾燥重量は図5に示した。ミニトマトは袋栽培 $20.7 \pm 5.5 \text{g}$, プランター栽培 $17.0 \pm 6.0 \text{g}$, ピーマンは袋栽培 $101.1 \pm 35.6 \text{g}$, プランター栽培 $17.0 \pm 6.3 \text{g}$ となり, いずれも袋栽培で根の乾燥重量が有意に重くなった (Student の t 検定, $p < 0.05$)。

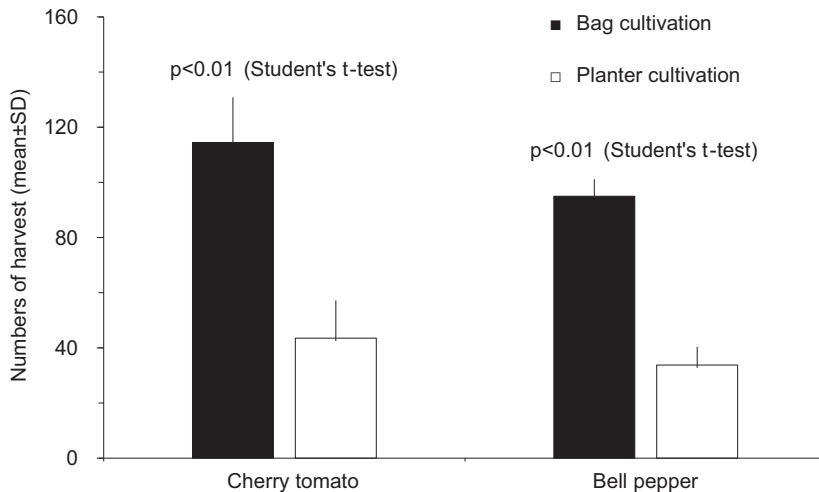


図3. 袋栽培 (■) およびプランター栽培 (□) におけるミニトマト (cherry tomato) とピーマン (bell pepper) の収穫数

ミニトマトは2015年7月12日～10月10日, ピーマンは6月29日～10月28日の期間に収穫した。誤差線は標準偏差 (SD) を示している (試料数4)。

Fig. 3. Numbers of harvest of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) on bag (■) and planter (□) cultivations. Cherry tomato was harvested from July 12 to October 10, and bell pepper was harvested from June 29 to October 28 in 2015. Error bars show the standard deviation (SD: $n=4$)

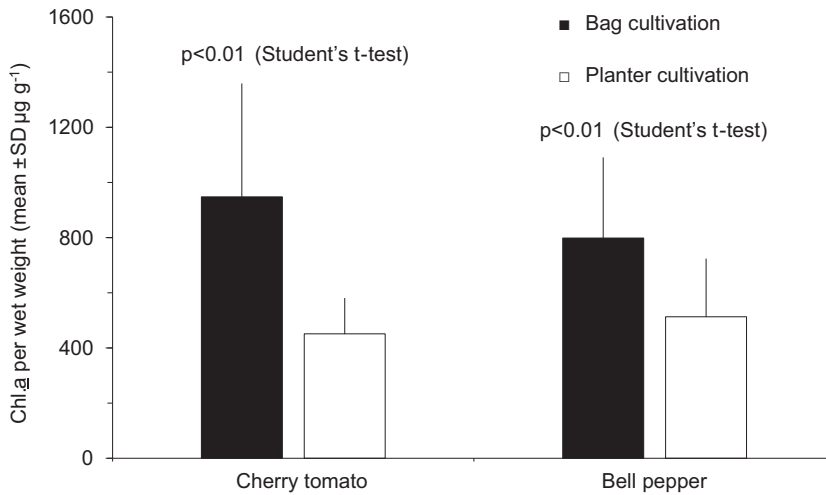


図4. 袋栽培 (■) およびプランター栽培 (□) におけるミニトマト (cherry tomato) とピーマン (bell pepper) の葉の単位湿重量当たりのクロロフィル a 含有量 分析試料は2015年8月10日に採取した。

Fig. 4. Chlorophyll-a content per wet weight of leaf of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) on bag (■) and planter (□) cultivations. Samples were taken at August 10, 2015

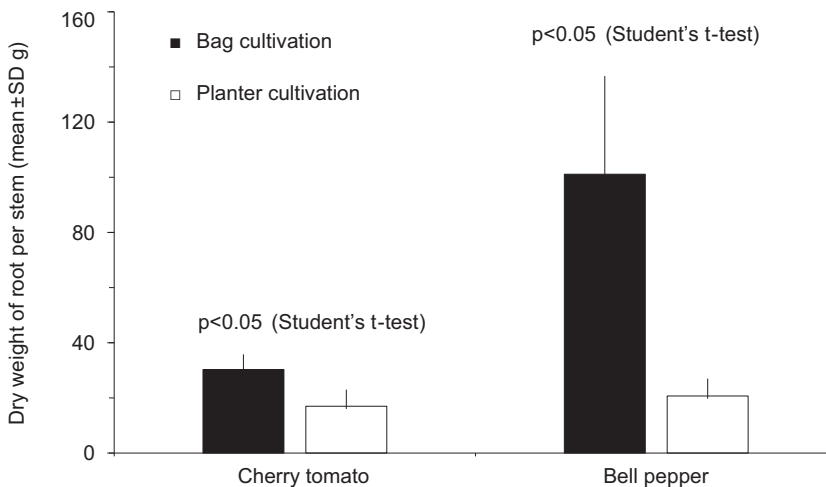


図5. 袋栽培 (■) およびプランター栽培 (□) におけるミニトマト (cherry tomato) とピーマン (bell pepper) の根の乾燥重量

Fig. 5. Dry weight of roots of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) and bell pepper (*Capsicum annuum*) on bag (■) and planter (□) cultivations

考 察

本研究の結果、ミニトマトとピーマンの栽培については、株の草丈、収穫量ともに袋栽培がプランター栽培に比べ有利であることが明らかになった。この原因として、プランターは、袋に比べ、土の体積は同じであっても、土壌の厚さが薄くなるため

に、鉛直方向への根の発達抑制されていることが考えられる。本研究では、プランターは横に長いため、土の部分の高さは23cmに留まるのに対し、袋は縦に長いため、2倍の46cmの高さになっていた。露地栽培のトマトの根は深さ150cmまで広がることが報告されており（小泉・堀江，2016），土壌の厚さが増せば、根の発達が促進され、土壌の水分と養分の吸収も増加し、株の成長、結実量の増加に結び付くと考えられる。袋栽培では、プランター栽培に比べ、葉のクロロフィル *a* 含有量が多く（図4），根の乾燥重量も重くなっている（図5）。これらの結果は、袋栽培では成長の基盤となる光合成能が高くなっていることを示唆している。

一方で、プランターは鉛直方向に根の発達は抑制されるが、横に広がれば、その不利益を解消できるという可能性も考えられる。Tani *et al.* (2001), 谷 (2003) は、明るい環境では、葉からの蒸散が大きくなるため、植物は根を増やし土壌から葉への水輸送を大きくしていることを説明している。しかしながら、プランターは、袋に比べ土壌の厚みが薄く、太陽光線に直接晒される面積も大きくなるため乾燥しやすい環境となる。寺島 (2013, p. 208) によれば、植物の体内では、土壌の乾燥とともに植物ホルモンであるアブシジン酸がつくられ、アブシジン酸は気孔を閉鎖し蒸散を抑え植物体の乾燥を防ぐが、地上部の成長も阻害してしまう。加えて乾燥した土壌中では液相の連続がなくなり、イオンの移動が不可能となるため、植物体は根からの栄養塩の供給を絶たれることになる（寺島，2013, pp. 184-185）。根から吸収される硝酸イオンは、根においてサイトカイニンの合成を生じ、これが地上部の成長を促進する（寺島，2013, p. 209）ことから、土壌の乾燥は、植物体の成長を阻害する大きな要因であるといえる。

したがって、本研究で、プランター栽培におけるミニトマトとピーマンの成長と収穫量が、袋栽培に比べ、低く抑えられた仕組みは、次のように説明できる。乾燥しやすいプランターという環境により、まず根から地上部への栄養塩の供給が低下する。続いて植物の光合成能を大きくするクロロフィル *a* 含有量がタンパク質の材料となる無機態窒素やリンの欠乏によって低下する。そのため葉の有機物生産も低下し、根および地上部の成長が阻害され、結実量の低下が生じたと結論付けられる。

謝 辞

本研究の遂行には、科学研究費補助金、基盤研究 C (15K00995 研究代表者、畑田彩) の支援を受けた。

■引用文献

- 藤原正光・番場梨彩 (2014) 子どもの嫌いな食物と克服への支援—大学生の幼児期の回想による調査研究—。文教大学教育学部紀要, 48 : 113-125.
- Inagaki, K. and Hatano, G. (1996) Young children's recognition of commonalities between animals and plants.

Child Development, **67**: 2823–2840.

- 亀山秀郎 (2012) 幼稚園における稲作の意義の検討—KJ法による保育者記録の分析を通して—, 保育学研究, **50**(3): 276–286.
- 木田春代・武田文・荒川義人 (2016) 幼稚園における野菜栽培活動が幼児の偏食に及ぼす影響—トマト栽培に関する検討—, 栄養学雑誌, **74**(1): 20–28.
- 小泉光久・堀江篤史 (2016) 根っこのえほん2 野菜の根っこ, 大月書店.
- 日下正一・長谷川孝子・風間節子 (1997) 幼児における植物の成長プロセスと生命に関する認識の変化: エダマメの栽培経験の効果, 発達心理学研究, **8**(3): 195–205.
- 三好康之・藤原裕子 (2008) 保育園児に野菜の偏食を克服させるための一考察, 人間福祉研究 (広島文教女子大学), **6**: 3–14.
- 森俊人・平野恵理子 (1997) そだててあそぼう トマトの絵本, 農文協.
- のらのら編集部 (2013) そのまんま袋栽培でラクラク! 美人ダイコン, のらのら (農文協), **8** (2013年秋号): 6–11.
- 野崎健太郎 (2011) 植物の成長観察を用いた大学生の科学的素養 (科学リテラシー) 教育の実践—保育者および小学校教員養成課程における教科「生活科」での実践事例, 椋山女学園大学研究論集, **42** (自然科学篇): 27–33.
- 野崎健太郎 (2012) 保育者, 小学校教員養成課程の「生活科」授業における生命と食の学び, 椋山女学園大学研究論集, **43** (自然科学篇): 1–12.
- 野崎健太郎 (2014) 4.2.3クロロフィル, 「身近な水の環境科学 実習・測定編 (日本陸水学会東海支部会編集)」, pp. 134–136, 朝倉書店.
- 野崎健太郎 (2017) 栽培活動の間引きに見る大学生の生命観—教員養成課程の生活科における生命の学び—, 椋山女学園大学研究論集, **48** (自然科学篇): 37–46.
- 野崎健太郎 (2018) 環境・生命・食と幼児教育—愛知県現任保育士2017年8月研修会における講義記録—, 椋山女学園大学教育学部紀要, **11**: 259–268.
- 菅原眞治・陣崎草子 (2010) そだててあそぼう ミニトマトの絵本, 農文協.
- 高橋英生・竹内通雅 (2003) そだててあそぼう ピーマンの絵本, 農文協.
- Tani, T., Kudoh, H. and N. Kachi (2001) Responses of photosynthesis and biomass allocation of an understorey herb, *Pteridophyllum racemosum*, to gradual increases in irradiance. *Annals of Botany*, **88**: 393–402.
- 谷享 (2003) 第5章 植物の水利用: 明るい環境では根を増やすわけ, 「光と水と植物のかたち 植物生理生態学入門 (村岡裕由・可知直毅 責任編集)」, pp. 141–161, 文一総合出版.
- 寺島一郎 (2013) 植物の生態—生理機能を中心に—, 裳華房.
- 外山紀子 (2009) 作物栽培の実践と植物に関する幼児の生物学的理解, 教育心理学研究, **57**: 491–502.
- 梁川正・河嶋喜矩子・川端智江・鍋島恵美・齋藤真由美・中西昌子・村田眞里子・宮代梓・高柳明日香・小松原かおり (2002) 幼稚園での袋を用いた野菜栽培の試み, 京都教育大学環境教育研究年報, **10**: 43–52.
- 梁川正・藤井千賀子 (2004) 教材としての園芸植物の袋栽培及びバスケット栽培, 京都教育大学環境教育研究年報, **12**: 41–53.

付表1. 袋およびプランター栽培におけるミニトマトの成長

Appendix 1. Growth of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) in bag and planter cultivations

Date	Growth period	Days	Plant heights in bag cultivation				Mean	SD	Plant heights in planter cultivation				Mean	SD
			Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4			Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4		
			cm	cm	cm	cm			cm	cm	cm	cm		
	days		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
May 21, 2015	1	21	29.0	26.0	29.0	27.0	27.8	1.5	28.0	29.0	28.0	30.0	28.8	1.0
May 22	2	22	27.0	24.0	30.0	26.0	26.8	2.5	24.0	26.0	26.0	25.0	25.3	1.0
May 25	4	25	27.5	24.5	30.0	27.0	27.3	2.3	25.0	27.0	27.0	24.0	25.8	1.5
May 27	6	27	32.0	29.5	36.5	32.5	32.6	2.9	27.0	29.5	30.0	30.5	29.3	1.6
May 29	8	29	21.0	24.0	24.0	26.0	23.8	2.1	21.5	22.0	23.0	23.0	22.4	0.8
June 2	12	33	39.0	40.0	44.0	46.0	42.3	3.3	31.0	30.0	33.0	26.0	30.0	2.9
June 4	14	35	51.0	47.0	49.0	43.0	47.5	3.4	41.0	47.0	41.0	43.0	43.0	2.8
June 6	16	37	51.0	52.0	50.0	43.5	49.1	3.8	41.5	47.5	41.0	43.5	43.4	3.0
June 15	25	46	76.0	84.0	81.0	67.0	77.0	7.4	61.0	63.0	68.0	64.0	64.0	2.9
June 17	27	48	80.0	88.0	82.0	66.0	79.0	9.3	69.0	72.0	73.0	72.0	71.5	1.7
June 22	32	53	88.0	88.0	81.0	72.0	82.3	7.6	80.0	80.0	83.0	84.0	81.8	2.1
June 29	39	60	90.0	102.0	81.0	92.0	91.3	8.6	84.0	90.0	87.0	95.0	89.0	4.7
July 2	43	63	97.0	103.0	84.0	94.0	94.5	7.9	86.0	83.0	98.0	90.0	89.3	6.5
July 7	48	68	120.0	123.0	109.0	118.0	117.5	6.0	113.0	106.0	107.0	115.0	110.3	4.4
July 11	52	72	128.0	133.0	123.0	130.0	128.5	4.2	118.0	101.0	116.0	120.0	113.8	8.7
July 15	56	76	128.0	142.0	116.0	143.0	132.3	12.8	139.0	98.0	117.0	124.0	119.5	17.0
July 27	68	88	129.0	149.0	137.0	156.0	142.8	12.1	162.0	100.0	125.0	126.0	128.3	25.5
July 29	70	90	129.0	155.0	154.0	159.0	149.3	13.7	163.0	107.0	126.0	127.0	130.8	23.4
August 7	79	99	166.0	154.0	153.0	171.0	161.0	8.9	176.0	113.0	133.0	129.0	137.8	26.9
August 10	82	102	155.0	165.0	155.0	173.0	162.0	8.7	178.0	118.0	135.0	130.0	140.3	26.2
August 25	97	107	167.0	154.0	167.0	191.0	169.8	15.4	191.0	129.0	151.0	131.0	150.5	28.8
September 12	115	125	203.0	201.0	196.0	197.0	199.3	3.3	191.0	129.0	153.0	159.0	158.0	25.5

付表2. 袋およびプランター栽培におけるピーマンの成長

Appendix 2. Growth of bell pepper (*Capsicum annuum*) in bag and planter cultivations

Date	Growth period	Days	Plant heights in bag cultivation				Mean	SD	Plant heights in planter cultivation				Mean	SD
			Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4			Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4		
			cm	cm	cm	cm			cm	cm	cm	cm		
	days		cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm	cm
May 21, 2015	1	21	21.0	22.0	22.0	21.0	21.5	0.6	23.0	22.0	23.0	21.0	22.3	1.0
May 22	2	22	18.0	19.0	18.0	22.0	19.3	1.9	19.0	19.0	22.0	19.0	19.8	1.5
May 25	4	25	17.5	19.0	18.0	20.0	18.6	1.1	19.0	18.5	18.0	19.0	18.6	0.5
May 27	6	27	21.0	23.0	22.5	24.5	22.8	1.4	21.0	22.0	23.0	23.0	22.3	1.0
May 29	8	29	21.0	24.0	24.0	26.0	23.8	2.1	21.5	22.0	23.0	23.0	22.4	0.8
June 2	12	33	28.0	29.0	28.0	32.0	29.3	1.9	23.0	25.0	25.0	24.0	24.3	1.0
June 4	14	35	28.0	31.0	29.0	33.0	30.3	2.2	26.5	26.5	27.5	27.0	26.9	0.5
June 6	16	37	32.0	33.0	30.0	36.0	32.8	2.5	31.0	29.0	32.0	30.0	30.5	1.3
June 15	25	46	44.0	50.0	46.0	56.0	49.0	5.3	42.0	43.0	44.0	43.0	43.0	0.8
June 17	27	48	47.0	56.0	47.0	56.0	51.5	5.2	42.0	46.0	46.0	45.0	44.8	1.9
June 22	32	53	59.0	65.0	50.0	67.0	60.3	7.6	54.0	54.0	60.0	58.0	56.5	3.0
June 29	39	60	62.0	70.0	59.0	67.0	64.5	4.9	59.0	63.0	62.0	62.0	61.5	1.7
July 2	43	63	63.0	70.0	62.0	67.0	65.5	3.7	54.0	64.0	62.0	64.0	61.0	4.8
July 7	48	68	72.0	77.0	68.0	76.0	73.3	4.1	62.0	70.0	65.0	66.0	65.8	3.3
July 11	52	72	76.0	78.0	74.0	78.0	76.5	1.9	62.0	72.0	64.0	66.0	66.0	4.3
July 15	56	76	75.0	75.0	74.0	82.0	76.5	3.7	62.0	73.0	68.0	66.0	67.3	4.6
July 27	68	88	88.0	90.0	84.0	97.0	89.8	5.4	63.0	77.0	68.0	70.0	69.5	5.8
July 29	70	90	89.0	93.0	84.0	100.0	91.5	6.8	63.0	79.0	43.0	74.0	64.8	16.0
August 7	79	99	102.0	96.0	89.0	111.0	99.5	9.3	62.0	79.0	50.0	72.0	65.8	12.6
August 10	82	102	99.0	98.0	98.0	117.0	103.0	9.3	62.0	81.0	50.0	74.0	66.8	13.6
August 25	97	107	116.0	103.0	95.0	116.0	107.5	10.3	72.0	82.0	57.0	75.0	71.5	10.5
September 12	115	125	110.0	109.0	95.0	117.0	107.8	9.2	75.0	83.0	63.0	82.0	75.8	9.2
September 15	118	128	111.0	109.0	95.0	119.0	108.5	10.0	75.0	85.0	61.0	79.0	75.0	10.2
September 20	123	133	111.0	105.0	94.0	117.0	106.8	9.8	75.0	82.0	61.0	79.0	74.3	9.3

付表3. 袋およびプランター栽培におけるミニトマトの収穫数

Appendix 3. Numbers of harvest of cherry tomato (*Solanum lycopersicum*) in bag and planter cultivations

Date	Days	Numbers of harvest in bag cultivation				Total	Numbers of harvest in planter cultivation				Total
		Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4		Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4	
June 29, 2015	39	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 2	43	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 7	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 11	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 12	53	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
July 15	56	0	0	2	2	4	0	0	0	0	0
July 22	63	3	2	0	3	8	0	0	1	2	3
July 27	68	2	1	0	0	3	0	1	0	0	1
July 28	69	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 29	70	3	2	0	1	6	0	2	0	2	4
July 30	71	4	0	1	4	9	6	3	2	2	13
July 31	72	4	3	1	6	14	3	1	2	3	9
August 2	74	6	0	4	8	18	0	0	0	0	0
August 5	77	6	13	5	10	34	8	8	8	4	28
August 7	79	1	2	2	0	5	1	4	3	0	8
August 10	82	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0
August 23	95	9	8	1	2	20	3	4	0	0	7
August 25	97	2	4	2	4	12	3	2	1	1	7
August 30	102	1	0	5	3	9	1	0	0	1	2
September 2	105	3	4	0	1	8	4	2	3	1	10
September 12	115	0	1	0	2	3	2	0	0	6	8
September 15	118	0	4	1	1	6	0	0	0	0	0
September 20	123	0	0	0	2	2	0	0	0	0	0
September 29	132	0	2	1	2	5	1	0	3	1	5
October 8	141	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
October 10	143	69	89	70	61	289	16	21	13	18	68
Total		113	135	95	115	458	49	48	36	41	174

付表4. 袋およびプランター栽培におけるピーマンの収穫数

Appendix 4. Numbers of harvest of bell pepper (*Capsicum annuum*) in bag and planter cultivations

Date	Days	Numbers of harvest in bag cultivation				Total	Numbers of harvest in planter cultivation				Total
		Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4		Stem 1	Stem 2	Stem 3	Stem 4	
June 29, 2015	39	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
July 2	43	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1
July 7	48	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 11	52	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
July 12	53	0	0	1	1	2	0	1	0	0	1
July 15	56	5	5	6	1	17	4	5	2	4	15
July 22	63	2	5	5	2	14	0	2	0	0	2
July 27	68	4	4	1	3	12	1	7	11	5	24
July 28	69	3	4	1	3	11	1	3	0	4	8
July 29	70	0	0	0	1	1	3	1	0	0	4
July 30	71	0	2	0	1	3	4	1	0	0	5
July 31	72	2	1	2	0	5	3	1	0	1	5
August 2	74	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
August 5	77	3	5	7	2	17	0	0	0	0	0
August 7	79	2	1	6	2	11	1	1	1	0	3
August 10	82	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
August 23	95	1	0	1	2	4	0	1	1	0	2
August 25	97	3	3	3	5	14	0	3	1	3	7
August 30	102	6	9	8	11	34	1	0	5	4	10
September 2	105	5	6	5	7	23	1	0	0	0	1
September 12	115	5	18	13	17	53	0	3	1	2	6
September 15	118	7	11	6	10	34	0	1	0	2	3
September 20	123	5	10	6	14	35	0	0	0	2	2
September 29	132	5	5	3	5	18	1	0	4	1	6
October 8	141	5	3	2	4	14	1	2	0	2	5
October 10	143	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
October 15	148	8	9	5	4	26	2	0	0	2	4
October 28	161	7	7	9	9	32	4	9	3	4	20
Total		78	108	90	104	380	28	42	29	36	135

付表5. 袋栽培におけるミニトマトの葉の単位湿重量あたりのクロロフィル *a* 含量Appendix 5. Chlorophyll-*a* content per wet weight of cherry totato leaves in bag cultivation

Cherry tomato	Sample	Section of sampling			Mean	Dry weight of samole	Acetone	Wavelength				Chl. <i>a</i>	Chl. <i>a</i> content per dry weight
		range of section		cm				g	mL	750nm	665nm		
Bag		cm	cm		cm					mV	mV	mV	mV
Stem 1 Height 155 cm Bag cultivation	1-1	0	31	16	right side	0.2	20	0.005	1.432	0.573	0.298	307.1	1535.4
	1-2				left side	0.3	20	0.015	1.341	0.566	0.295	284.3	947.8
	2-1	31	62	47	right side	0.5	20	0.013	1.481	0.634	0.328	314.3	628.6
	2-2				left side	1.0	20	0.007	3.000	1.700	0.867	621.9	621.9
	3-1	62	93	78	right side	1.0	20	0.016	2.955	1.330	0.701	626.1	626.1
	3-2				left side	0.8	20	0.014	2.837	1.310	0.669	599.9	749.9
	4-1	93	124	109	right side	0.6	20	0.007	2.352	0.983	0.864	502.0	836.7
	4-2				left side	0.8	20	0.016	2.954	1.307	0.677	626.9	783.6
	5-1	124	155	140	right side	0.2	20	0.015	1.150	0.470	0.234	244.1	1220.7
	5-2				left side	0.2	20	0.006	1.072	0.434	0.226	229.2	1146.2
Stem 2 Height 165 cm Bag cultivation	1-1	0	33	17	right side	0.4	20	0.013	3.000	1.584	0.819	625.9	1564.7
	1-2				left side	0.2	20	0.012	1.211	0.532	0.272	256.1	1280.7
	2-1	33	66	50	right side	0.5	20	0.006	2.669	1.214	0.614	566.5	1133.1
	2-2				left side	0.5	20	0.009	2.139	0.950	0.484	454.3	908.5
	3-1	66	99	83	right side	0.5	20	0.010	1.756	0.735	0.379	374.4	748.8
	3-2				left side	0.6	20	0.009	2.352	1.008	0.522	501.3	835.4
	4-1	99	132	116	right side	0.4	20	0.008	1.251	0.524	0.269	266.6	666.4
	4-2				left side	0.5	20	0.006	1.607	0.665	0.344	343.6	687.1
	5-1	132	165	149	right side	0.3	20	0.006	0.916	0.385	0.191	195.1	650.4
	5-2				left side	0.2	20	0.004	0.518	0.215	0.111	110.3	551.7
Stem 3 Height 155 cm Bag cultivation	1-1	0	31	16	right side	0.3	20	0.006	1.809	0.799	0.401	384.7	1282.3
	1-2				left side	0.4	20	0.011	1.119	0.670	0.244	229.0	572.5
	2-1	31	62	47	right side	0.5	20	0.004	2.623	1.248	0.588	554.8	1109.6
	2-2				left side	1.1	20	0.009	3.000	2.051	1.064	606.0	550.9
	3-1	62	93	78	right side	0.1	20	0.015	1.224	0.518	0.267	259.2	2592.2
	3-2				left side	0.5	20	0.009	2.516	1.108	0.558	535.1	1070.1
	4-1	93	124	109	right side	0.3	20	0.006	1.209	0.677	0.254	250.6	835.3
	4-2				left side	0.4	20	0.011	1.386	0.580	0.303	294.9	737.3
	5-1	124	155	140	right side	0.2	20	0.006	1.302	0.529	0.274	278.6	1392.9
	5-2				left side	0.2	20	0.005	0.998	0.404	0.208	213.5	1067.6
Stem 4 Height 173 cm Bag cultivation	1-1	0	35	17	right side	0.3	20	0.006	1.203	0.076	0.250	275.1	917.2
	1-2				left side	0.3	20	0.011	1.031	0.423	0.223	219.2	730.8
	2-1	35	69	52	right side	0.5	20	0.003	1.063	0.465	0.237	226.3	452.7
	2-2				left side	0.4	20	0.003	1.226	0.533	0.272	261.3	653.2
	3-1	69	104	87	right side	0.9	20	0.011	2.933	1.311	0.682	622.7	691.9
	3-2				left side	1.0	20	0.005	2.509	1.073	0.555	535.7	535.7
	4-1	104	138	121	right side	0.4	20	0.007	1.907	0.794	0.405	407.9	1019.7
	4-2				left side	0.5	20	0.012	1.795	0.759	0.389	411.0	822.1
	5-1	139	178	158	right side	0.2	20	0.007	1.571	0.115	0.339	358.8	1793.8
	5-2				left side	0.2	20	0.006	0.908	0.391	0.199	193.0	964.8

付表6. プランター栽培におけるミニトマトの葉の単位湿重量あたりのクロロフィル a 含量
Appendix 6. Chlorophyll-a content per wet weight of cherry totato leaves in planter cultivation

Cherry tomato Planter	Sample	Section of sampling range of section		Mean cm		Dry weight of samole g	Acetone mL	Wavelength				Chl.a Chl.a µg	Chl.a content per dry weight Chl.a µg g ⁻¹	
		cm	cm					750nm mV	665nm mV	645nm mV	630nm mV			
cultivation	Stem 1	1-1	0	36	18	right side	0.7	20	0.002	1.172	0.508	0.262	250.0	357.1
	Height	1-2				left side	1.4	20	0.005	2.660	1.210	0.628	564.8	403.4
	178 cm	2-1	36	71	53	right side	1.3	20	0.004	1.893	0.810	0.428	404.1	310.8
	Planter	2-2				left side	0.6	20	0.004	1.332	0.566	0.296	284.3	473.8
	3-1	71	107	89	right side	0.7	20	0.005	1.412	0.595	0.313	301.4	430.6	
	3-2				left side	0.8	20	0.006	1.729	0.741	0.386	368.6	460.8	
	4-1	107	142	125	right side	0.4	20	0.003	0.772	0.316	0.167	165.2	412.9	
	4-2				left side	0.4	20	0.005	0.915	0.379	0.199	195.3	488.3	
	5-1	143	178	160	right side	0.1	20	0.003	0.300	0.126	0.067	63.7	637.0	
	5-2				left side	0.2	20	0.004	0.595	0.255	0.132	126.5	632.4	
cultivation	Stem 2	1-1	0	24	12	right side	0.4	20	0.003	0.945	0.381	0.202	202.6	506.4
	Height	1-2				left side	0.3	20	0.004	1.019	0.434	0.225	217.3	724.2
	118 cm	2-1	24	47	35	right side	0.4	20	0.003	1.104	0.444	0.236	236.8	592.0
	Planter	2-2				left side	0.9	20	0.004	2.227	0.950	0.498	475.7	528.5
	3-1	47	71	59	right side	0.3	20	0.004	0.950	0.382	0.202	203.5	678.3	
	3-2				left side	0.3	20	0.002	0.744	0.311	0.161	159.1	530.2	
	4-1	71	94	83	right side	0.4	20	0.004	0.978	0.390	0.207	209.7	524.2	
	4-2				left side	0.2	20	0.003	0.309	0.136	0.070	65.4	326.8	
	5-1	95	118	106	right side	0.1	20	0.002	0.217	0.091	0.047	46.1	461.2	
	5-2				left side	0.1	20	0.004	0.283	0.117	0.064	59.9	599.5	
cultivation	Stem 3	1-1	0	27	14	right side	0.1	20	0.002	0.122	0.055	0.031	25.4	254.0
	Height	1-2				left side	0.3	20	0.003	0.352	0.156	0.081	74.7	248.9
	135 cm	2-1	27	54	41	right side	0.8	20	0.005	1.369	0.610	0.311	290.8	363.5
	Planter	2-2				left side	1.1	20	0.005	1.064	0.480	0.250	225.5	205.0
	3-1	54	81	68	right side	0.8	20	0.006	1.316	0.576	0.296	279.8	349.7	
	3-2				left side	0.7	20	0.005	1.235	0.547	0.277	262.4	374.8	
	4-1	81	108	95	right side	0.1	20	0.002	0.224	0.101	0.051	47.3	473.1	
	4-2				left side	0.3	20	0.004	0.501	0.227	0.116	105.8	352.8	
	5-1	108	135	122	right side	0.1	20	0.003	0.226	0.101	0.051	47.6	475.8	
	5-2				left side	0.2	20	0.003	0.259	0.118	0.061	54.5	272.6	
cultivation	Stem 4	1-1	0	26	13	right side	0.3	20	0.005	0.690	0.321	0.159	145.5	485.0
	Height	1-2				left side	0.5	20	0.005	1.037	0.465	0.234	219.9	439.8
	130 cm	2-1	26	52	39	right side	0.6	20	0.006	1.091	0.497	0.254	230.9	384.8
	Planter	2-2				left side	0.4	20	0.006	0.683	0.325	0.165	143.5	358.8
	3-1	52	78	65	right side	0.5	20	0.004	1.091	0.157	0.081	246.3	492.6	
	3-2				left side	0.2	20	0.007	0.683	0.290	0.148	144.9	724.3	
	4-1	78	104	91	right side	0.4	20	0.007	0.850	0.391	0.198	179.3	448.2	
	4-2				left side	0.8	20	0.007	0.882	0.383	0.196	187.1	233.8	
	5-1	104	130	117	right side	0.2	20	0.006	0.486	0.218	0.112	102.4	511.9	
	5-2				left side	0.3	20	0.008	0.734	0.329	0.167	154.8	516.1	

付表7. 袋栽培におけるピーマンの葉の単位湿重量あたりのクロロフィル *a* 含量
 Appendix 7. Chlorophyll-*a* content per wet weight of bell pepper leaves in bag cultivation

Bell pepper Bag	Sample	Section of sampling range of section		Mean		Dry weight of samole	Acetone	Wavelength				Chl. <i>a</i>	Chl. <i>a</i> content per dry weight
		cm	cm					cm		750nm	665nm		
						g	mL	mV	mV	mV	mV	Chl. <i>a</i> µg	Chl. <i>a</i> µg g ⁻¹
Stem 1 Height 99 cm Bag cultivation	1-1	0	20	10	right side	1.6	20	0.009	3.000	2.412	1.263	590.0	368.7
	1-2				left side	1.1	20	0.005	3.000	1.763	0.894	619.5	563.2
	2-1	20	40	30	right side	1.2	20	0.007	2.639	1.246	0.631	558.0	465.0
	2-2				left side	0.9	20	-0.003	2.921	1.469	0.728	615.7	684.1
	3-1	40	59	50	right side	0.6	20	-0.005	2.809	1.343	0.668	595.5	992.5
	3-2				left side	2.5	20	-0.003	3.000	1.696	0.867	624.0	249.6
	4-1	60	79	69	right side	0.7	20	-0.004	3.000	1.769	0.891	620.9	887.1
	4-2				left side	1.0	20	-0.004	2.191	1.002	0.499	466.5	466.5
	5-1	79	99	89	right side	0.5	20	-0.002	2.594	1.137	0.585	554.0	1107.9
	5-2				left side	0.5	20	-0.004	2.877	1.351	0.691	610.8	1221.5
Stem 2 Height 98 cm Bag cultivation	1-1	0	20	10	right side	1.7	20	0.006	3.000	1.927	1.010	612.0	360.0
	1-2				left side	1.4	20	0.007	3.000	2.401	1.271	590.8	422.0
	2-1	20	39	29	right side	0.4	20	0.006	1.521	0.662	0.339	323.7	809.2
	2-2				left side	0.4	20	0.006	2.183	0.976	0.493	463.9	1159.8
	3-1	39	59	49	right side	0.5	20	0.007	2.759	1.228	0.632	586.7	1173.3
	3-2				left side	1.1	20	0.005	3.000	1.503	0.787	631.0	573.6
	4-1	59	78	69	right side	1.2	20	0.011	3.000	2.094	1.104	603.7	503.1
	4-2				left side	0.8	20	0.006	2.990	1.366	0.712	634.5	793.1
	5-1	79	98	88	right side	0.5	20	0.007	2.543	1.086	0.568	542.6	1085.3
	5-2				left side	0.9	20	0.009	3.000	1.863	0.969	614.3	682.5
Stem 3 Height 98 cm Bag cultivation	1-1	0	20	10	right side	0.3	20	0.008	1.276	0.581	0.292	269.9	899.6
	1-2				left side	0.2	20	0.006	0.638	0.286	0.145	134.8	673.8
	2-1	20	39	29	right side	2.7	20	0.012	3.000	1.834	0.972	615.0	227.8
	2-2				left side	1.5	20	0.010	3.000	2.679	1.416	578.0	385.3
	3-1	39	59	49	right side	0.9	20	0.009	3.000	1.640	0.845	624.2	693.5
	3-2				left side	0.7	20	0.010	2.470	1.619	0.832	501.5	716.5
	4-1	59	78	69	right side	0.5	20	0.008	3.000	1.134	0.577	646.8	1293.5
	4-2				left side	0.7	20	0.008	3.000	1.521	0.783	629.6	899.5
	5-1	79	98	88	right side	0.6	20	0.011	3.000	1.540	0.791	628.2	1047.0
	5-2				left side	0.8	20	0.009	3.000	1.921	1.002	611.7	764.7
Stem 4 Height 117 cm Bag cultivation	1-1	0	23	12	right side	0.2	20	0.006	0.990	0.430	0.221	210.3	1051.6
	1-2				left side	0.2	20	0.004	0.773	0.336	0.173	164.3	821.7
	2-1	24	47	35	right side	0.5	20	0.007	2.812	1.265	0.656	597.4	1194.7
	2-2				left side	0.6	20	0.005	2.710	1.197	0.623	577.0	961.7
	3-1	47	70	59	right side	0.6	20	0.006	2.952	1.340	0.697	626.8	1044.7
	3-2				left side	1.0	20	0.007	3.000	1.516	0.788	630.0	630.0
	4-1	70	94	82	right side	0.4	20	0.006	1.877	0.782	0.411	400.0	1000.0
	4-2				left side	0.4	20	0.007	1.844	0.805	0.419	380.9	952.3
	5-1	94	117	105	right side	0.5	20	0.007	2.498	1.070	0.559	532.9	1065.8
	5-2				left side	0.6	20	0.009	3.000	1.392	0.720	635.1	1058.6

付表8. プランター栽培におけるピーマンの葉の単位湿重量あたりのクロロフィル a 含量

Appendix 8. Chlorophyll-a content per wet weight of bell pepper leaves in planter cultivation

Bell pepper Planter	Sample	Section of sampling range of section		Mean	Dry weight of samole	Acetone	Wavelength				Chl.a	Chl.a content per dry weight		
		cm	cm				cm	g	mL	750nm			665nm	645nm
cultivation	Stem1	1-1	0	12	6	right side	0.8	20	0.003	1.051	0.598	0.280	217.7	272.1
	Height	1-2				left side	0.5	20	0.004	1.440	0.729	0.370	302.2	604.5
	62 cm	2-1	13	25	19	right side	0.5	20	0.008	0.952	0.522	0.250	197.1	394.1
	Planter	2-2				left side	0.4	20	0.007	0.900	0.510	0.237	185.7	464.3
	3-1	25	37	31	right side	0.5	20	0.003	1.128	0.590	0.276	236.0	472.0	
	3-2				left side	0.3	20	0.002	0.963	0.542	0.248	199.9	666.3	
	4-1	37	50	43	right side	0.9	20	0.011	1.957	0.979	0.438	410.4	456.0	
	4-2				left side	1.0	20	0.007	2.600	1.328	0.655	545.3	545.3	
	5-1	50	62	56	right side	0.6	20	0.004	1.054	0.557	0.264	220.0	366.7	
	5-2				left side	0.5	20	0.006	1.891	0.914	0.444	398.7	797.5	
cultivation	Stem 2	1-1	0	16	8	right side	0.7	20	0.002	1.063	0.576	0.271	221.7	316.7
	Height	1-2				left side	1.4	20	0.003	2.770	1.462	0.720	579.7	414.1
	81 cm	2-1	16	32	24	right side	1.5	20	0.003	2.238	1.250	0.595	465.3	310.2
	Planter	2-2				left side	2.0	20	0.004	3.000	1.941	0.941	611.9	306.0
	3-1	33	49	41	right side	1.3	20	0.002	2.076	1.074	0.517	435.5	335.0	
	3-2				left side	0.8	20	0.009	1.929	1.046	0.493	401.2	501.5	
	4-1	49	65	57	right side	0.9	20	0.004	1.750	0.942	0.448	365.1	405.6	
	4-2				left side	1.0	20	0.003	2.158	1.115	0.540	452.6	452.6	
	5-1	65	81	73	right side	0.6	20	0.010	1.604	0.860	0.408	333.6	555.9	
	5-2				left side	0.9	20	0.003	2.788	1.487	0.716	582.8	647.6	
cultivation	Stem 3	1-1	0	10	5	right side	1.6	20	0.005	2.332	1.122	0.566	492.3	307.7
	Height	1-2				left side	0.6	20	0.006	2.060	0.956	0.478	436.2	727.0
	50 cm	2-1	10	20	15	right side	2.5	20	0.008	3.000	2.106	1.091	603.7	241.5
	Planter	2-2				left side	0.6	20	0.007	1.509	0.670	0.335	320.4	533.9
	3-1	20	30	25	right side	0.6	20	0.006	1.422	0.726	0.345	297.9	496.4	
	3-2				left side	2.0	20	0.008	3.000	1.666	0.834	623.3	311.6	
	4-1	30	40	35	right side	0.9	20	0.008	3.000	1.521	0.775	629.6	699.6	
	4-2				left side	0.4	20	0.005	1.125	0.502	0.253	238.8	596.9	
	5-1	40	50	45	right side	0.5	20	0.005	2.122	0.938	0.474	451.6	903.2	
	5-2				left side	0.5	20	0.006	2.077	0.896	0.454	442.8	885.6	
cultivation	Stem 4	1-1	0	15	7	right side	1.6	20	0.006	1.490	0.824	0.398	309.4	193.3
	Height	1-2				left side	0.4	20	0.006	1.094	0.597	0.280	227.2	568.0
	74 cm	2-1	15	30	22	right side	0.6	20	0.008	0.938	0.553	0.259	192.5	320.8
	Planter	2-2				left side	0.6	20	0.010	2.944	1.540	0.785	615.4	1025.6
	3-1	30	44	37	right side	0.6	20	0.009	2.656	1.351	0.667	556.9	928.2	
	3-2				left side	0.7	20	0.010	2.711	1.337	0.662	570.2	814.5	
	4-1	45	59	52	right side	1.0	20	0.006	1.305	0.686	0.327	272.4	272.4	
	4-2				left side	0.6	20	0.007	0.817	0.477	0.224	167.8	279.7	
	5-1	59	74	67	right side	0.8	20	0.008	2.008	0.952	0.473	423.9	529.9	
	5-2				left side	0.5	20	0.006	1.430	0.722	0.348	299.9	599.8	

付表9. 袋およびプランター栽培におけるミニトマトとピーマンの根の乾燥重量
 Appendix 9. Dry weight of the root of cherry tomato and bell pepper in bag and planter cultivations

	Cherry tomato		Bell pepper	
	Bag	Planter	Bag	Planter
	dry weight of root (g)		dry weight of root (g)	
Stem 1	21.2	11.9	54.7	15.4
Stem 2	31.4	24.6	120.8	28.6
Stem 3	32.9	21.1	147.5	25.0
Stem 4	35.6	10.3	81.4	13.7
Mean	30.3	17.0	101.1	20.7
SD	5.5	6.0	35.6	6.3