

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014 年 7 月 24 日(24.07.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/112189 A1

- (51) 国際特許分類:
A01G 7/00 (2006.01) *A01G 9/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/080455
- (22) 国際出願日: 2013 年 11 月 11 日(11.11.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-004784 2013 年 1 月 15 日(15.01.2013) JP
特願 2013-017627 2013 年 1 月 31 日(31.01.2013) JP
- (71) 出願人: 昭和電工株式会社(SHOWA DENKO K.K.)
[JP/JP]; 〒1058518 東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 荒 博則(ARA, Hironori); 〒1058518 東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号 昭和電工株式会社内 Tokyo (JP). 鈴木 廣志(SUZUKI, Hiroshi); 〒1058518 東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号 昭和電工株式会社内 Tokyo (JP). 竹内 良一(TAKEUCHI, Ryouichi); 〒1058518 東京都港区芝大門 1 丁目 1 3 番 9 号 昭和電工株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠重, 外(ITO, Tadashige et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号

丸の内 M Y P L A Z A (明治安田生命ビル) 1 6 階 Tokyo (JP).

- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR CULTIVATING FRUIT OR VEGETABLE

(54) 発明の名称: 果菜類の栽培方法

(57) Abstract: A method for cultivating a fruit or vegetable, which comprises: a step for differentiating flower buds by performing an operation of irradiating a sprouting fruit or vegetable with red light and another operation of irradiating the sprouting fruit or vegetable with blue light, said operations being separately and independently performed; and a step for irradiating the fruit or vegetable, the flower buds of which have been differentiated, with a fluorescent light, with sunlight, or with red light and blue light simultaneously.

(57) 要約: 果菜類の栽培方法は、発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯の照射又は太陽光の照射又は赤色光と青色光の同時照射を行う工程を有する。



WO 2014/112189 A1

明 細 書

発明の名称：果菜類の栽培方法

技術分野

[0001] 本発明は、果菜類の栽培方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、植物栽培において、植物苗に人工光を照射して育苗を促す技術が取り入れられている。植物の生長を促進することで、栽培期間を短縮して、同一場所での収穫回数を増やすことができる。また、同じ栽培期間であっても、植物をより大きく生長させることができれば、収穫量を増やすことができる。

[0003] 青色光を放射する発光ダイオードと赤色光を放射する発光ダイオードを1つまたは複数の基板（ボード）上に混合配置し、これらの発光ダイオードを同時もしくは交互に点灯することにより、植物の培養、生育、栽培、組織培養のための光エネルギーを照射する光源が例えば特許文献1にて提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平8－103167号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、例えば特許文献1にて提案された光源を用いて果菜類を栽培しても、果菜類を早期に収穫することは難しいという問題がある。

[0006] そこで、本発明は、果菜類を早期に収穫することが可能な果菜類の栽培方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明の一観点によれば、発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分

化させる工程と、該花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法が提供される。

本発明の一観点によれば、発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、該花芽が分化した果菜類に、赤色光と青色光を同時に照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法が提供される。

本発明の一観点によれば、発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、該花芽が分化した果菜類に、太陽光を照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法が提供される。この場合、ビニールハウス内で、前記花芽が分化した果菜類に、太陽光を照射してもよい。又、果菜類の栽培方法は、前記花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する工程をさらに有してもよい。果菜類の栽培方法は、前記花芽が分化した果菜類に、赤色光と青色光を同時に照射する工程をさらに有してもよい。

発明の効果

[0008] 開示の果菜類の栽培方法によれば、果菜類を早期に収穫することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]執行法に用いるランプの一例を示す模式図である。

[図2]ランプにおける赤色光の発光素子と青色光の発光素子の配置例を示す模式図である。

[図3]ランプコントローラを含むランプの制御系の一例を示すブロック図である。

[図4]育成ピートバン上でアラビドプシスを栽培する例を説明する模式図である。

発明を実施するための形態

[0010] 次に、本発明を実施するための形態を説明する。

[0011] 果菜類の栽培方法は、発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽し

た果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する工程を有する。

[0012] 果菜類とは、野菜の中で果実又は種実を食用にする植物を意味する。

[0013] 果菜類は、例えば、トマト、メロン、キュウリ、イチゴ、カボチャ、スイカ、ナス、ピーマン、オクラ、サヤインゲン、ソラマメ、エンドウ、エダマメ、トウモロコシ等を含む。

[0014] 果菜類は、1作の栽培日数が長いため、植物工場では、果菜類の生長を促進することが求められている。果菜類は、収穫までに栄養成長相（例えば、葉の増加）と、生殖成長相（例えば、花芽分化、開花、果実の生育）の2つの成長相を経なければならず、レタス等の葉菜類に比べて、成長過程が複雑であるため、1作の栽培日数が長くなる。

[0015] 執行法は、発芽した後、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進する効果が高いものの、花芽が分化した後の果菜類の生長を促進する効果は低下する。このため、果菜類の栽培において、発芽した後、花芽が分化するまでは、執行法により生長を促進し、花芽が分化した後は、蛍光灯を用いて光を照射して生長を促進することにより、花芽が分化する前後の果菜類を効率的に生長させることができる。

[0016] なお、執行法とは、発芽した植物に赤色光を照射する手順（以下、「赤色光照射手順」ともいう）と、発芽した植物に青色光を照射する手順（以下、「青色光照射手順」ともいう）を別個独立に行う植物の栽培方法であり、植物の生長を促進することができる。

[0017] ここで、別個独立とは、赤色光照射手順と青色光照射手順が別々に存在することを意味し、別個独立に行うとは、赤色光照射手順と青色光照射手順が別々に行われることを意味する。

[0018] また、赤色光照射手順と青色光照射手順は、発芽した後、花芽が分化するまでに、それぞれ一回以上行えばよい。

[0019] ここで、赤色光照射手順と青色光照射手順を別個独立に行う期間は、発芽

した後、花芽が分化するまでの期間を含み、花芽が分化した後の期間も一部含んでいてもよい。

[0020] 赤色光照射手順と青色光照射手順を別個独立に行う期間は、花芽が分化する前後の果菜類を効率的に生長させることが可能であれば、任意に設定することができ、時間（h）を時間長の単位とするものであってよく、日（day）を時間長の単位とするものであってよく、分（min）を時間長の単位とするものであってよいが、3時間～48時間であることが好ましい。

[0021] なお、本明細書及び特許請求の範囲において、赤色光照射手順と青色光照射手順を別個独立に行う方法は、1Hz以上の周波数で赤色光と青色光を点滅照射する方法を含まない。

[0022] 赤色光照射手順と青色光照射手順は、交互に行ってもよく、両手順の間に、発芽した植物に赤色光及び青色光を同時に照射する手順、又は、発芽した植物に光を照射しない手順を設けてもよい。

[0023] 赤色光は、波長が600nm～730nmの光を意味し、中心波長が645nm～680nmであることが好ましい。

[0024] 青色光は、波長が400nm～515nmの光を意味し、中心波長が450nmであることが好ましい。

[0025] 赤色光は、645nm～680nmを中心波長として、所定の波長域を有してよい。

[0026] 青色光は、450nmを中心波長として所定の波長域を有してよい。

[0027] 波長域は、この例では±30nmであり、±20nmであることが好ましく、±10nmであることがさらに好ましい。

[0028] 赤色光及び青色光の光合成光量子束密度（PPFD：Photosynthetic Photon Flux Density）は、それぞれ $1\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ～ $1000\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ であり、 $10\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ～ $500\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ であることが好ましく、 $50\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ ～ $250\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ であることがさらに好ましい。

[0029] 赤色光及び青色光の光源には、公知の光源を用いることができるが、波長

の選択が容易で、有効波長域の光エネルギーの占める割合が大きい光を放射することから、発光ダイオード（LED: Light Emitting Diode）、レーザーダイオード（LD: Laser Diode）等の光半導体素子を用いることが好ましい。LEDにエレクトロルミネッセンス（EL: Electro-Luminescence）を用いる場合、ELは、有機ELであってもよいし、無機ELであってもよい。

[0030] 赤色光照射手順において、発芽した果菜類に照射する照射光は、赤色光を含んでいればよく、照射光に対する赤色光の光合成光量子束密度比（又は、赤色光の発光強度比）が60%以上であれば、青色光等の赤色光以外の光をさらに含んでいてもよいが、赤色光の発光強度比が100%であることが好ましい。赤色光照射手順における赤色光の発光強度比が60%未満であると、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進する効果が低下する。

[0031] 赤色光照射手順における照射光に対する青色光の光合成光量子束密度比（又は、青色光の発光強度比）は30%以下であり、20%以下であることが好ましく、0%であることがさらに好ましい。赤色光照射手順における青色光の発光強度比が30%を超えると、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進する効果が低下することがある。

[0032] 赤色光照射手順における照射光には、例えば、赤色光、波長が720nm～780nmの遠赤色光及び青色光の発光強度比が、それぞれ60%、20%及び20%である光を用いることができる。

[0033] 同様に、青色光照射手順において、発芽した果菜類に照射する照射光は、青色光を含んでいればよく、照射光に対する青色光の光合成光量子束密度比（又は、青色光の発光強度比）が60%以上であれば、赤色光等の青色光以外の光をさらに含んでいてもよいが、青色光の発光強度比が100%であることが好ましい。青色光照射手順における青色光の発光強度比が60%未満であると、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進する効果が低下する。

[0034] 青色光照射手順における照射光に対する赤色光の光合成光量子束密度比（又は、赤色光の発光強度比）は30%以下であり、20%以下であることが

好ましく、０％であることがさらに好ましい。青色光照射手順における赤色光の発光強度比が３０％を超えると、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進する効果が低下することがある。

[0035] 青色光照射手順における照射光には、例えば、青色光、波長が７２０ｎｍ～７８０ｎｍの遠赤色光及び赤色光の発光強度比が、それぞれ６０％、２０％及び２０％である光を用いることができる。

[0036] 花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射するが、これは、執行法による成長を促進する効果よりも、蛍光灯を用いて光を照射することによる生長を促進する効果が高くなるためである。

[0037] なお、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する代わりに、赤色光と青色光を同時に照射してもよい。さらに、波長が５１５ｎｍ～５８０ｎｍの緑色光及び波長が７２０ｎｍ～７８０ｎｍの遠赤色光を加えることにより、蛍光灯を用いて光を照射する場合と同様に、花芽が分化する前後の果菜類を効率的に生長させることができる。

[0038] このとき、赤色光の発光強度比は３０％～８０％であり、４０％～６０％であることが好ましく、５０％であることがさらに好ましい。赤色光の発光強度比が３０％未満である場合又は８０％を超える場合は、花芽が分化した果菜類の生長を促進する効果が低下することがある。

[0039] また、青色光の発光強度比は１０％～６０％であり、２０％～５０％であることが好ましく、３０％であることがさらに好ましい。青色光の発光強度比が１０％未満である場合又は６０％を超える場合は、花芽が分化した果菜類の生長を促進する効果が低下することがある。

[0040] 照射光には、例えば、赤色光、青色光、緑色光及び遠赤色光及びの発光強度比が、それぞれ５０％、３０％、１０％及び１０％である光を用いることができる。

[0041] また、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する代わりに、太陽光を照射してもよい。これにより、蛍光灯を用いて光を照射する場合と同様に、花芽が分化する前後の果菜類を効率的に生長させることができる。

蛍光灯を用いて光を照射する場合、完全密閉型クリーンルーム内で果菜類を栽培することができる。このため、害虫の侵入等を抑制することができ、無農薬で栽培することができる。一方、エネルギー効率の点からは、太陽光を照射することが好ましい。このとき、太陽光を導入することが可能な密閉されたビニールハウス内で、花芽が分化した果菜類に、太陽光を照射することが好ましい。また、太陽光を照射することができない夜間は、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射することが好ましい。

[0042] また、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する代わりに、赤色光及び青色光を含む多色のLED光源を用いて光を照射してもよい。

[0043] 多色のLED光源には、例えば、多種類のLEDを同時に点灯させて、波長が660nmの赤色光、波長が450nmの青色光、波長が525nmの緑色光、波長が730nmの遠赤色光、波長が410nmの紫色光等の光を照射することが可能な光源を用いることができる。

[0044] また、花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する代わりに、LEDと蛍光体を組み合わせた多色の光源を用いて光を照射してもよい。

[0045] 図1に、執行法に用いるランプの一例を示す。

[0046] ランプ1には、赤色光の発光素子2及び青色光の発光素子3が線状又は面状に配置されている光照射部11が設けられている。ランプ1は、例えば電極41、42又は43、44への通電により、発光素子2から赤色光又は発光素子3から青色光を照射することができる。図1の例では、光照射部11に発光素子2、3が2列設けられているが、3列以上設けられていてもよい。

[0047] 赤色光の発光素子2と青色光との発光素子3の個数比は、2：1～5：1の範囲内であることが好ましい。これは、青色光の発光強度よりも赤色光の発光強度を高めた方が果菜類の成長速度は高まる傾向があるためである。

[0048] 図2(a)～(d)に、ランプ1における赤色光の発光素子2と青色光の発光素子3の配置例を示す。図2(a)～(d)は、光照射部11に発光素子2、3が3列設けられている配置例を示す。赤色光の発光素子2は□印で

示し、青色光の発光素子 3 は■印で示す。なお、図 2 (a) ~ (d) は、いずれも赤色光の発光素子 2 と青色光の発光素子 3 の個数比を 2 : 1 とした例を示す。

[0049] ランプ 1 には、赤色光又は青色光の発光強度を独立に調整することが可能なランプコントローラを設けることが好ましい。図 3 は、ランプコントローラを含むランプの制御系の一例を示すブロック図である。図 3 において、電源 50 からの電源電圧は、ランプコントローラ 51, 52 に供給される。ランプコントローラ 51 は、ランプ 1 内の赤色光の発光素子群 20 を形成する複数の赤色光の発光素子 2 の発光強度を制御する。また、ランプコントローラ 52 は、ランプ 1 内の青色光の発光素子群 30 を形成する複数の青色光の発光素子 3 の発光強度を制御する。ランプコントローラ 51 による赤色光の発光素子群 20 の制御と、ランプコントローラ 52 による青色光の発光素子群 30 の制御とは、別個独立して行える。なお、単一のコントローラで赤色光の発光素子群 20 と青色光の発光素子群 30 の制御を別個独立して行うようにしてもよい。この場合、単一のコントローラは、後述する蛍光灯のオン・オフ状態を制御しても良い。

[0050] これにより、ランプ 1 から照射される青色光と赤色光の発光強度比を、より植物の育成に適したものとすることができ。例えば、図 2 において、赤色光の発光素子 2 と青色光の発光素子 3 の発光強度が同じ場合は、ランプ 1 の赤色光と青色光との発光強度比が 2 : 1 となる。ここで、ランプコントローラを用いて、青色光の発光素子 3 の発光強度を $1/2$ とすれば、ランプ 1 の赤色光と青色光との発光強度比が 4 : 1 となる。

[0051] ランプ 1 を用いると、執行法により、発芽した後、花芽が分化するまでの果菜類の生長を促進することができる。

実施例

[0052] 生育状態の観察対象として、果菜類の一例であるアラビドプシス（品種：コロンビア）の種子 6 粒を、育成ピートバンに等間隔に播種し、蛍光灯を用いて光を照射し（12 時間日長）、発芽させた。このとき、種子を播種して

から発芽するまでに3日間を要した。

[0053] 発芽したアラビドプシスを、光源の異なる各々の人工気象器内に置き、49日間生育させた。このとき、人工気象器の環境は、光源以外は、全て同一とし、気温を25℃～27℃、湿度を50%RHとした。

[0054] (試験例1)

試験例1の場合、光源には、中心波長が660nmの赤色LEDのHRP-350F(昭和電工株式会社製)、中心波長が450nmの青色LEDのGM2LR450G(昭和電工株式会社製)を1つの発光源に実装したランプを用いて、発芽したアラビドプシスを執行法により49日間生育させた。なお、ランプ内の赤色LEDの実装数を320個とし、青色LEDの実装数を160個とした。また、赤色LEDの光合成光量子束密度を $200\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とし、青色LEDの光合成光量子束密度を $100\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とした。さらに、赤色光照射手順と青色光照射手順の各手順を12時間で交互に連続して行った。

[0055] (試験例2)

試験例2の場合、光源に蛍光灯を用いて、光を連続して照射した以外は、試験例1と同様にして、発芽したアラビドプシスを生育させた。なお、蛍光灯の光合成光量子束密度を $150\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とした。

[0056] (試験例3)

試験例3の場合、赤色光と青色光を同時に照射する手順と光を照射しない手順の各手順を12時間で交互に連続して行った以外は、試験例1と同様にして、発芽したアラビドプシスを生育させた。

[0057] 試験例1～3のアラビドプシスの花芽が分化するまでの日数、主花茎の長さ、さやの数及び本葉の数を調べた。

[0058] 表1に、花芽が分化するまでの日数、主花茎の長さ、さやの数及び本葉の数を調べた結果を示す。

[0059]

[表1]

	花芽が分化する までの日数[日]	主花茎の長さ [cm]	さやの数 [個]	本葉の数 [枚]
試験例1	30	42	52	11
試験例2	37	18	10	30
試験例3	44	23	19	33

表1から、執行法によりアラビドプシスの花芽分化が促進され、主花茎の長さ、さやの数が増加する一方、本葉の数が低下することが確認された。

[0060] 図4は、育成ピートバン上でアラビドプシスを栽培する例を説明する模式図である。図4では、ランプ1 或いはランプ1 及び蛍光灯101と、育成ピートバン61上で栽培されるアラビドプシス62との位置関係が模式的に示されており、ランプ1 或いはランプ1 及び蛍光灯101の配置は、栽培するアラビドプシス62に光を照射可能な位置であれば特に限定されない。

[0061] (実施例1)

実施例1の場合、花芽が分化した後（この例では30日後）に、執行法を停止し、光源に蛍光灯を用いて、花芽が分化したアラビドプシスに光を10日間照射した以外は、試験例1と同様にして、アラビドプシスを栽培した。なお、蛍光灯の光合成光量子束密度を $150\mu\text{mol m}^{-2}\text{s}^{-1}$ とした。図4中、(a)は、実施例1においてランプ1 及び蛍光灯101を用いて育成ピートバン61上でアラビドプシス62を栽培する一例を示す。

[0062] (実施例2)

実施例2の場合、花芽が分化した後（この例では30日後）に、執行法を停止し、花芽が分化したアラビドプシスをビニールハウス内に移し、10日

間栽培した以外は、試験例 1 と同様にして、アラビドプシスを栽培した。このとき、日中は、花芽が分化したアラビドプシスに太陽光を照射し、日没後（午後 7 時から翌朝 5 時まで）は、蛍光灯を用いて、花芽が分化したアラビドプシスに光を照射した。なお、蛍光灯の光合成光量子束密度を $150 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ とした。図 4 中、（b）は、実施例 2 においてビニールハウス 64 内でランプ 1 及び蛍光灯 101 を用いて育成ピートバン 61 上でアラビドプシス 62 を栽培する一例を示す。

[0063] （実施例 3）

実施例 3 の場合、花芽が分化した後（この例では 30 日後）に、執行法を停止し、花芽が分化したアラビドプシスに赤色光と青色光を同時に 10 日間照射した以外は、試験例 1 と同様にして、アラビドプシスを栽培した。なお、花芽が分化した後（この例では 30 日後）に、赤色 LED 及び青色 LED の光合成光量子束密度を、それぞれ $75 \mu\text{mol m}^{-2} \text{s}^{-1}$ とした。図 4 中、（c）は、実施例 3 においてランプ 1 を用いて育成ピートバン 61 上でアラビドプシス 62 を栽培する一例を示す。

[0064] なお、上記実施例 2 の場合、花芽が分化するまで図 4 の（c）又は（a）に示す配置を用い、執行法を停止後は図 4 の（b）の配置を用いて太陽光の照射及び蛍光灯 101 の照射を利用してもよい。この場合、ビニールハウス 64 内のランプ 1 は省略可能である。

[0065] また、上記実施例 2 の場合、花芽が分化するまで図 4 の（a）に示す配置を用い、執行法を停止後は図 4 の（b）の配置を用いて太陽光の照射を利用し、図 4（a）の配置を用いて蛍光灯 101 の照射を利用してもよい。この場合、ビニールハウス 64 内のランプ 1 及び蛍光灯 101 は省略可能である。

[0066] さらに、上記実施例 2 の変形例の場合、花芽が分化するまで図 4 の（c）又は（a）に示す配置を用い、執行法を停止後は図 4 の（b）の配置を用いて太陽光の照射を利用し、図 4（b）の配置を用いて蛍光灯 101 の照射の代わりにランプ 1 による赤色光と青色光の同時照射を利用してもよい。この

場合、ビニールハウス 64 内の蛍光灯 101 は省略可能である。

[0067] (比較例 1)

比較例 1 の場合、栽培日数を 40 日間に変更した以外は、試験例 2 と同様に、アラビドプシスを栽培した。

[0068] (比較例 2)

比較例 2 の場合、栽培日数を 40 日間に変更した以外は、試験例 3 と同様に、アラビドプシスを栽培した。

[0069] 実施例 1～3 及び比較例 1, 2 のアラビドプシスの地上部新鮮重を求めた。

[0070] 表 2 に、実施例 1～3 及び比較例 1, 2 のアラビドプシスの地上部新鮮重を求めた結果を示す。

[0071] [表2]

	地上部 新鮮重[g]
実施例1	2.5
実施例2	2.3
実施例3	2.4
比較例1	1.5
比較例2	1.2

表 2 からわかるように、実施例 1～3 のアラビドプシスは、比較例 1, 2 と比べると、花芽が分化する前後に効率的に生長させることができ、早期に収穫できることが確認された。

[0072] 以上、開示の果菜類の栽培方法を実施形態、実施例及び変形例により説明したが、本発明は上記実施形態、実施例及び変形例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々の変形及び改良が可能であることは言うまでもな

い。

[0073] 本出願は、2013年1月15日に日本国特許庁に出願された特願2013-004784及び2013年1月31日に日本国特許庁に出願された特願2013-017627に基づくものであり、これらの出願を優先権主張するものであり、これらの出願の全ての内容を参照することにより包含するものである。

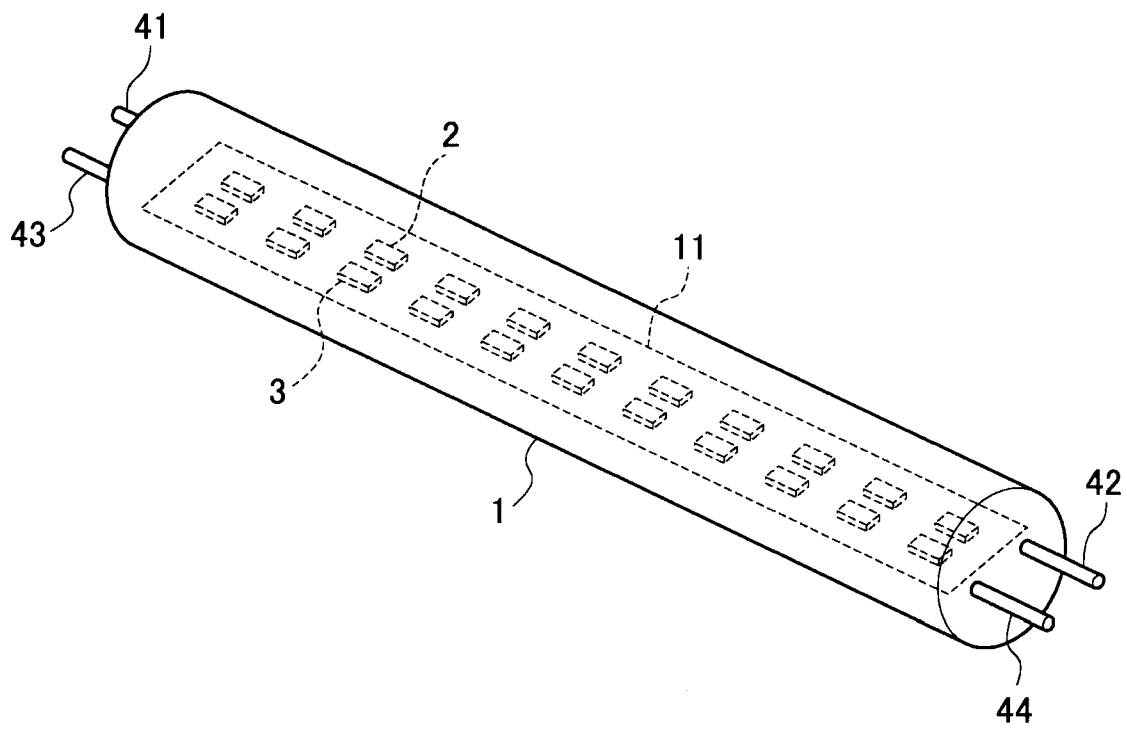
符号の説明

[0074] 1 ランプ
2 赤色光の発光素子
3 青色光の発光素子
11 光照射部
20, 30 発光素子群
41, 42, 43, 44 電極
50 電源
51, 52 ランプコントローラ
61 育成ピートバン
62 アラビドプシス
64 ビニールハウス
101 蛍光灯

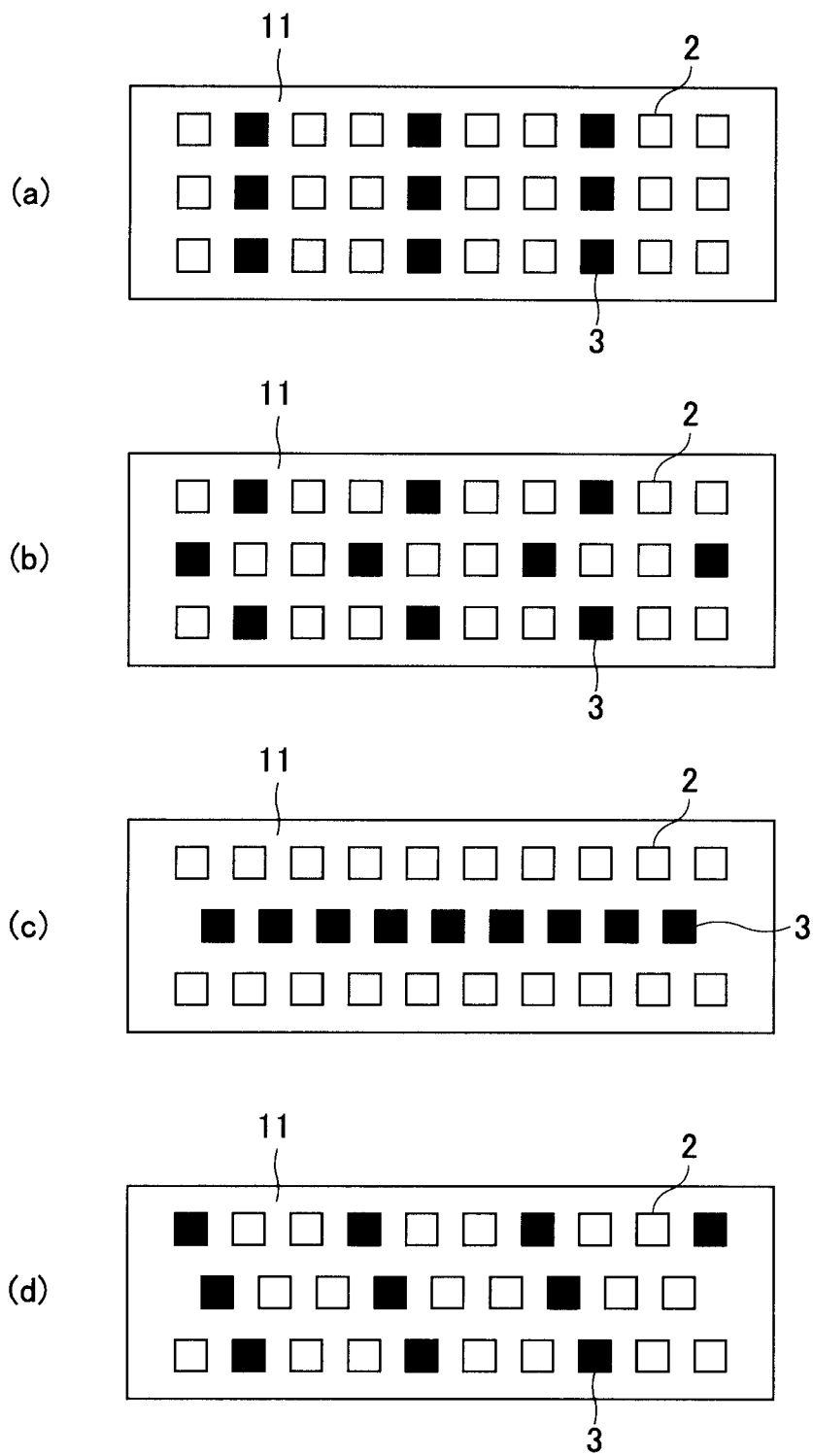
請求の範囲

- [請求項1] 発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、
- 該花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法。
- [請求項2] 発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、
- 該花芽が分化した果菜類に、赤色光と青色光を同時に照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法。
- [請求項3] 発芽した果菜類に赤色光を照射する手順と、発芽した果菜類に青色光を照射する手順を別個独立に行うことにより花芽を分化させる工程と、
- 該花芽が分化した果菜類に、太陽光を照射する工程を有することを特徴とする果菜類の栽培方法。
- [請求項4] ビニールハウス内で、前記花芽が分化した果菜類に、太陽光を照射することを特徴とする請求項3に記載の果菜類の栽培方法。
- [請求項5] 前記花芽が分化した果菜類に、蛍光灯を用いて光を照射する工程をさらに有することを特徴とする請求項3又は4に記載の果菜類の栽培方法。
- [請求項6] 前記花芽が分化した果菜類に、赤色光と青色光を同時に照射する工程をさらに有することを特徴とする請求項3又は4に記載の果菜類の栽培方法。

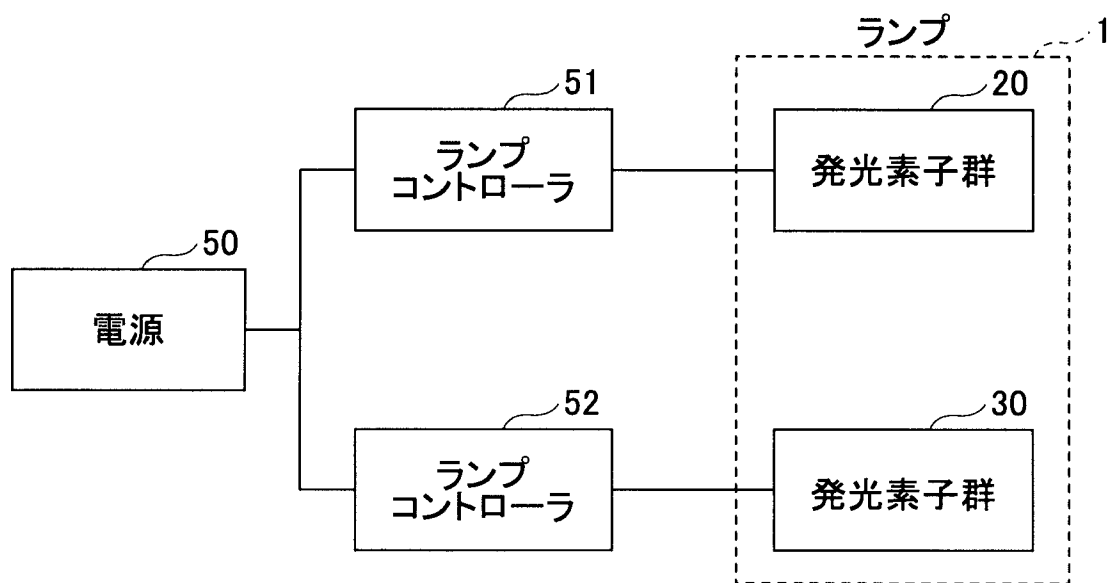
[図1]



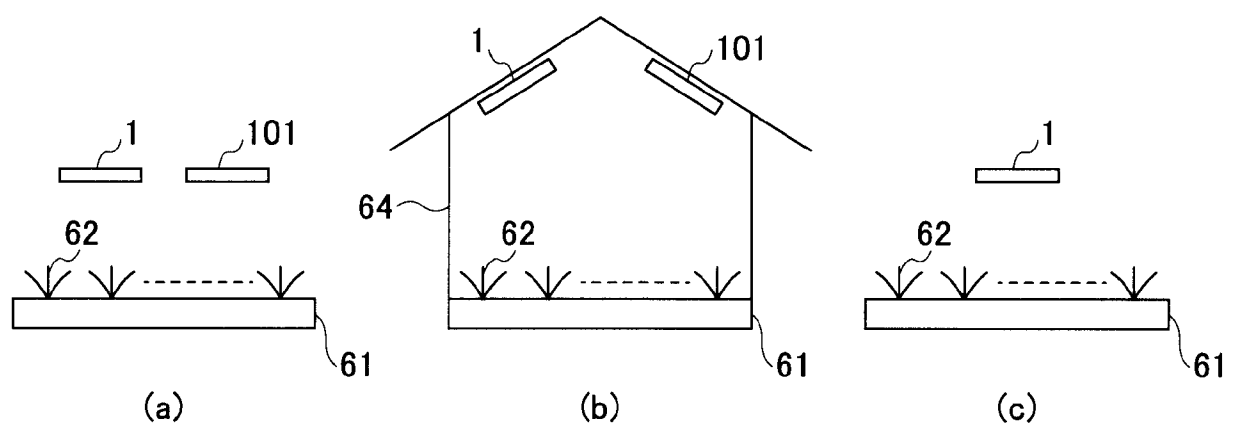
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080455

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A01G7/00(2006.01)i, A01G9/20(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

A01G7/00, A01G9/20

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2008-142005 A (University of Tsukuba), 26 June 2008 (26.06.2008), claim 4; paragraphs [0007], [0016], [0026], [0037], [0039] to [0040] (Family: none)	1-5 6
Y	JP 2011-109921 A (Mitsubishi Plastics, Inc.), 09 June 2011 (09.06.2011), claim 10; paragraphs [0018], [0024], [0025] (Family: none)	6
A	JP 2009-89631 A (The Graduate School for The Creation of New Photonics Industries), 30 April 2009 (30.04.2009), paragraph [0020] (Family: none)	1-6

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
04 February, 2014 (04.02.14)

Date of mailing of the international search report
10 February, 2014 (10.02.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/080455

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-5741 A (Citizen Holdings Co., Ltd.), 10 January 2013 (10.01.2013), entire text; all drawings (Family: none)	1-6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01G7/00(2006.01)i, A01G9/20(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. A01G7/00, A01G9/20

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2008-142005 A（国立大学法人 筑波大学）2008.06.26, 請求項 4、【0007】、【0016】、【0026】、【0037】、【0039】 ～【0040】（ファミリーなし）	1 - 5 6
Y	JP 2011-109921 A（三菱樹脂株式会社）2011.06.09, 請求項10、【0 018】、【0024】、【0025】（ファミリーなし）	6
A	JP 2009-89631 A（学校法人光産業創成大学院大学）2009.04.30, 【0 020】（ファミリーなし）	1 - 6

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 4 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 2 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

松本 隆彦

2 B

2 9 1 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 7

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2013-5741 A (シチズンホールディングス株式会社) 2013.01.10, 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 6