

明 細 書

発明の名称：

トマト植物体、トマト果実及びトマト植物体の栽培方法

技術分野

[0001] 本開示は、トマト植物体、トマト果実及びトマト植物体の栽培方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、閉鎖された空間の中で、LED (Light Emitting Diode) 等の人工光源を使用して野菜等の植物を栽培する人工光型植物工場が注目されている。

人工光型植物工場における植物の栽培は、気候及び天候の影響を受けることがなく、人手不足の問題も解消することができるため、一定した条件の下、一年を通して植物を栽培することができる。

[0003] 例えば、人工光型植物工場として、特許第5330162号公報においては、トマト等の背丈の高い（長茎）植物体の栽培に適した閉鎖型植物工場が提案されている。

[0004] トマト植物体は、主枝を有し、本葉が八段程度分化した後、花芽が分化し、一段目の花房（第一花房ともいう）が着生するところ、特開2016-202072号公報においては、トマト植物体の本葉の段数を低減させ、第一花房の着生位置を低位置とすることができる、人工光型植物工場等において使用することのできる発光装置が提案されている。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 本発明者は、特許第5330162号公報において開示される閉鎖型植物工場及び特開2016-202072号公報において開示される発光装置を使用したトマト植物体の栽培方法は、単位体積当たりの収穫数（空間利用効率）及び収穫されるトマトの品質の観点から改良の余地があることを見出し

た。そして、トマト植物体が有しうる主枝又は側枝の1本が有する花房及び果房の数の和（ X ）と、植面から、上記主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さ（ L ）とを特定の関係とすることにより、トマト植物体の栽培における空間利用効率及び収穫されるトマト果実の品質を改良することができるという新たな知見を得た。

[0006] 本開示は、上記知見に基づきなされたものであり、本開示に係る一実施形態が解決しようとする課題は、高い空間利用効率にて栽培することができ、且つ高品質のトマト果実を収穫することができるトマト植物体を提供することである。

また、本開示に係る一実施形態が解決しようとする課題は、上記トマト植物体から収穫されるトマト果実、及び上記トマト植物体の栽培方法を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] <1> 式（1）を満たす、トマト植物体。

$$6. 0 \leq L/X \leq 30.0 \cdots (1)$$

式中、上記トマト植物体が、側枝を有しない場合、 L は、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つ X は、上記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、

上記トマト植物体が、側枝を有する場合、 L は、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つ X は、上記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。

但し、 X は2以上の整数。

[0008] <2> 上記式（1）中、 L が、100以下である、<1>に記載のトマト植物体。

[0009] <3> 上記式（1）中、 X が10以下の整数である、<1>又は<2>に記載のトマト植物体。

[0010] <4> 式（2）を満たす、<1>～<3>のいずれか1つに記載のトマト植物体。

$$11. 0 \leq L/X \leq 2 \quad 2. 0 \cdots (2)$$

式中、上記トマト植物体が、側枝を有しない場合、 L は、植面から、主枝の生長点までの cm 単位の長さを表し、且つ X は、上記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、

上記トマト植物体が、側枝を有する場合、 L は、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までの cm 単位の長さを表し、且つ X は、上記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。

但し、 X は2以上の整数。

[0011] <5> <1>～<4>のいずれか1つに記載のトマト植物体より収穫され、重量 100g 当たり 10mg 以上のリコペンを含有する、トマト果実。

[0012] <6> $Brix$ 糖度が7質量%以上である、<5>に記載のトマト果実。

[0013] <7> 第1のトマト植物体の地上部に光強度 $200\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \sim 800\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ の人工光を照射する工程を少なくとも含み、前記第1のトマト植物体から式(1)を満たす第2のトマト植物体を栽培する、トマト植物体の栽培方法。

$$6. 0 \leq L/X \leq 3 \quad 0. 0 \cdots (1)$$

式中、上記第2のトマト植物体が、側枝を有しない場合、 L は、植面から、主枝の生長点までの cm 単位の長さを表し、且つ X は、上記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、

上記第2のトマト植物体が、側枝を有する場合、 L は、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までの cm 単位の長さを表し、且つ X は、上記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。

但し、 X は2以上の整数。

[0014] <8> 上記第1のトマト植物体の地上部への上記人工光の照射方向が、上記トマト植物体の側面方向から行われる、<7>に記載のトマト植物体の栽培方法。

[0015] <9> 上記第1のトマト植物体の地上部に照射される上記人工光の明暗周期が制御されており、暗期の時間に対する明期の時間の比が、1～3である

、＜7＞又は＜8＞に記載のトマト植物体の栽培方法。

[0016] ＜10＞ 明期における上記第1のトマト植物体の栽培温度が、23℃～33℃であり、暗期における上記第1のトマト植物体の栽培温度が、15℃～22℃である、＜7＞～＜9＞のいずれか1つに記載のトマト植物体の栽培方法。

[0017] ＜11＞ 上記第1のトマト植物体の栽培環境における二酸化炭素濃度が、300ppm以上である、＜7＞～＜10＞のいずれか1つに記載のトマト植物体の栽培方法。

[0018] ＜12＞ 上記第1のトマト植物体の地上部に対して、上面方向及び側面方向の少なくとも一方から上記人工光の照射を行う光源、水耕栽培機構及び温湿度制御機構から選択される1つ以上を含む栽培装置を用いた、＜7＞～＜11＞のいずれか1つに記載のトマト植物体の栽培方法。

発明の効果

[0019] 本開示の一実施形態によれば、高い空間利用効率にて栽培することができ、且つ高品質のトマト果実を収穫することができるトマト植物体を提供することができる。

また、本開示の一実施形態によれば、上記トマト植物体から収穫されるトマト果実、及び上記トマト植物体の栽培方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0020] [図1]図1には、本開示に係るトマト植物体の一例を示す模式図である。

[図2]図2は、光強度を測定する方法について説明するための模式図である。

[図3]図3は、光強度を測定する方法について説明するための模式図である。

発明を実施するための形態

[0021] 以下、本開示を実施するための形態について詳細に説明する。但し、本発明は下記実施形態に限定されるものではない。下記実施形態において、その構成要素は、特に明示した場合を除き、必須ではない。数値及びその範囲についても同様であり、本開示を制限するものではない。

[0022] 本開示において、「トマト植物体」及び「第2のトマト植物体」は、式（

1)を満たすトマト植物体であり、図1に示すように(図1中においてトマト植物体は、符号10で表す)、主枝20を少なくとも有し、且つ花房及び果房を合わせて2つ以上有する。なお、図1において、符号40は花房又は果房を示し、符号50は本葉を示す。また、図1において、トマト植物体と植面との接点を符号60で示す。

本開示において、「第1のトマト植物体」は、トマト種子の発芽後、本開示に係るトマト植物体又は第2のトマト植物体となる前の植物体を意味する。なお、第1のトマト植物体には、定植前の第1のトマト植物体及び定植後であっても式(1)を満たさない第1のトマト植物体が包含される。また、定植とは、仮植えした第1のトマト植物体を、本栽培を行う最終場所に移すことを意味する。

本開示において、「側枝」とは、主枝の葉又は茎の付け根等から生じる脇芽が伸びた枝を意味し、側枝を有しない状態を1本仕立て、1本以上の側枝を有する状態を複数本仕立てといい、1本の側枝を有する状態を2本仕立て、2本の側枝を有する状態を3本仕立てという。

本開示において、「植面」とは、図1～図3に示すように、トマト植物体10、第1のトマト植物体90又は第2のトマト植物体(図示せず。)を植えた支持体の面を意味し、符号30で示す。

本開示において、「生長点」とは、図1に示すように、トマト植物体10が有する主枝20又は側枝(図示せず)の先端を意味し、図1において、符号70で示す。

本開示において、「植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さ」とは、トマト植物体10と植面の接点60から、主枝の生長点70までの、主枝の形状に沿って測定される長さである。なお、側枝の場合についても同様である。

本開示において、「第1のトマト植物体の地上部」とは、植面より上側の部位を指す。

[0023] 本開示において「Brix糖度」とは、糖度計又は屈折計等を用いて20

℃で測定された屈折率を、国際砂糖分析法統一委員会（I C U M S A）の換算表に基づいてショ糖溶液の質量パーセントに換算した値である。

[0024] 本開示において「工程」との語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

[0025] 本開示において、「質量」と「重量」とは同義であり、「質量%」と「重量%」とは同義である。

[0026] （トマト植物体）

本開示に係るトマト植物体は、式（1）を満たす。なお、 L/X は、小数点以下2桁目の数字を四捨五入する。

$$6.0 \leq L/X \leq 30.0 \cdots (1)$$

式中、上記トマト植物体が、側枝を有しない場合、 L は、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つ X は、上記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、

上記トマト植物体が、側枝を有する場合、 L は、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つ X は、上記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。

但し、 X は2以上の整数。

[0027] 本開示に係るトマト植物体によれば、高い空間利用効率にて栽培することができ、且つ高品質のトマト果実を収穫することができる。上記効果が奏される理由は以下のように推測されるが、これに限定されるものではない。

本開示に係るトマト植物体は、隣り合う、花房間、果房間又は花房と果房との間の距離が短く、トマト植物体の長さに対する収穫数（単位体積当たりの収穫数）が高いため、空間利用効率は高いものとなる。

また、トマト植物体の長さ方向への成長に使用されるはずであった栄養をトマト果実へ使用することができるため、上記トマト植物体から収穫されるトマト果実は高い品質を有する。

本開示に係るトマト植物体において、 L/X が、6.0以上であることに

より、花房において良好に着果が生じる。また、 L/X が、30.0以下であることにより、トマト植物体、並びに後述する第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体の栽培における空間利用効率を向上することができ、且つ収穫されるトマト果実の品質を向上することができる。

L/X の調整方法は、例えば、第1のトマト植物体の栽培に使用する光源の光強度等を調整することにより行うことができる。

[0028] 上記式(1)中、 L は、100以下であることが好ましく、95以下であることがより好ましく、90以下であることが更に好ましい。 L を100以下とすることにより、本開示に係るトマト植物体の栽培における空間利用効率をより向上することができる。

また、 L は、20以上であることが好ましい。 L を20以上とすることにより、トマト果実の収穫数を向上することができる。

[0029] 上記式(1)中、 X が2以上の整数であるということは、トマト植物体が一定以上成長していることを意味する。

X は、10以下の整数であることが好ましく、7以下の整数であることがより好ましく、5以下の整数であることが更に好ましい。 X を10以下の整数とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。

また、 X は、3以上の整数であることが好ましい。 X を3以上の整数とすることにより、トマト果実の収穫数を向上することができる。

X を上記の範囲にするために、トマト植物体、第1のトマト植物体又は第2のトマト植物体を摘心することが好ましい。

本開示において、「摘芯」とは、トマト植物体、第1のトマト植物体又は第2のトマト植物体の生長点の芽を摘み、その茎の成長を止めることである。

[0030] トマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体を支持する支持体は、特に限定されるものではなく、トマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体を水耕栽培により栽培する場合には、例えば、発泡

ウレタン、ロックウール、及び保水シートが設けられた支持台等を使用することができる。また、トマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体を土耕栽培により栽培する場合には、例えば、培養土等を使用することができる。なお、土耕栽培により栽培する場合であっても、上記発泡ウレタン等を使用してもよい。

また、トマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体に対し、支柱及び吊り下げ誘引を行うための紐等の支持部材を使用してもよい。

[0031] 空間利用効率及び収穫されるトマト果実の品質の観点から、本開示に係るトマト植物体は、式(2)を満たすことが好ましく、式(3)を満たすことがより好ましい。

$$11. 0 \leq L/X \leq 22. 0 \cdots (2)$$

$$11. 0 \leq L/X \leq 15. 0 \cdots (3)$$

式(2)及び式(3)中、L及びXは上記した通りである。

[0032] 本開示に係るトマト植物体は、主枝を少なくとも有するものであるが、1本以上の側枝を有していてもよい。

トマト植物体が、側枝を有しない場合、Lは、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、上記主枝が有する花房及び果房の数の和を表す。

トマト植物体が1本以上の側枝を有する場合、Lは、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、上記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。すなわち、トマト植物体が1本以上の側枝を有する場合、1本の主枝又は側枝が上記式(1)を満たしていればよく、その他の枝については満たしていなくともよい。トマト植物体の栽培における空間利用効率及び収穫されるトマト果実の品質の観点からは、トマト植物体が有する主枝及び側枝全てが上記式(1)を満たすことが好ましい。

収穫されるトマト果実の品質の観点から、側枝の本数は、3本以下であることが好ましく、1本以下であることがより好ましく、トマト植物体が側枝

を有しないことが更に好ましい。

[0033] 主枝又は側枝が有する各花房における着果数は、1個～7個が好ましく、2個～5個がより好ましい。着果数を上記数値範囲とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。具体的には、隣り合う花房（又は果房）間距離が短い本開示に係るトマト植物体において、花房（果房）同士が接触し、潰れ等が生じることを効果的に防止することができ、収穫されるトマト果実の品質が向上される。

また、着果数が多い場合には、摘果することが好ましい。

[0034] 本開示に係るトマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体は、開花が確認された花房より下側の本葉が摘葉されていることが好ましい。具体的には、開花が確認された花房より下側の本葉を3葉以上5葉以下として摘葉することが好ましく、2葉以上4葉以下とすることがより好ましい。摘葉によりトマト植物体を上記状態に維持することにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。また、摘葉を行うことにより、相互被陰を避け、トマト植物体、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体の栽培効率を向上することができる。

[0035] （トマト果実）

本開示に係るトマト果実は、上記トマト植物体より収穫されたものであり、重量100g当たり10mg以上のリコペンを含有する。リコペン含有量は、15mg/100g以上であることが好ましく、17mg/100g以上であることがより好ましい。

[0036] 本開示に係るトマト果実のBrix糖度は、3.5質量%以上であることが好ましく、4質量%以上であることがより好ましく、7質量%以上であることが更に好ましい。

[0037] 本開示において、トマト果実のBrix糖度及びリコペン量は、青果物品質評価装置フルーツセクター（（株）クボタ製、型式：K-B A 8 0 0）を用いて、トマト果実の径が最も大きくなる赤道部上の4か所であって、2か所を結んだ線と、その他の2か所を結んだ線とが直交する4か所において

、Brix糖度及びリコペン量を測定した値の平均値とする。

なお、フルーツセクターを用いたリコペン量の測定は、具体的には、以下のようにして行われる。

まず、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）により測定したトマト果実のリコペン量と、フルーツセクターにより測定したリコペン量の相関付けを行うことにより、検量線を作成する。次いで、フルーツセクターを用いて測定されるリコペン量を、検量線に基づいて、HPLCにより測定されるリコペン量に換算することによりリコペン量を測定する。

[0038] 本開示に係るトマト果実の品種は、特に限定されるものではなく、従来公知のトマト果実の品種とすることができる。また、大玉トマト、ミディトマト、ミニトマト等の種類にも特に限定されない。

[0039] （トマト植物体の栽培方法）

本開示に係るトマト植物体の栽培方法は、第1のトマト植物体に光強度 $200 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \sim 800 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ の人工光を照射する工程を少なくとも含み、第1のトマト植物体から上記式（1）を満たす第2のトマト植物体を栽培する。第2のトマト植物体は、上記式（2）を満たすことが好ましく、上記式（3）を満たすことがより好ましい。

[0040] 本開示に係るトマト植物体の栽培方法によれば、高い空間利用効率にて栽培することができ、且つ高品質のトマト果実を収穫することができる。上記効果が奏される理由は以下のように推測されるが、これに限定されるものではない。

本開示に係るトマト植物体の栽培方法は、第1のトマト植物体に光強度 $200 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s} \sim 800 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$ の人工光を照射する工程を少なくとも含み、第1のトマト植物体から式（1）を満たす第2のトマト植物体を栽培するものであり、上記数値範囲内の強度を有する人工光を第1のトマト植物体に照射することにより、主枝又は側枝が有する、隣り合う、花房間、果房間又は花房と果房との間の距離が短くなり、第2のトマト植物体が有する主枝又は側枝の長さに対する収穫数が向上するため、空間利用効

率は高いものとなる。

また、第1のトマト植物体及び第2のトマト植物体の主枝又は側枝の長さ方向への成長に使用されるはずであった栄養をトマト果実へ使用することができるため、上記第2のトマト植物体から収穫されるトマト果実は高い品質を有する。

本開示に係るトマト植物体の栽培方法において、第1のトマト植物体に照射する人工光の光強度を $200\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 以上とすることにより、得られる第2のトマト植物体が有する、隣り合う、花房間、果房間又は花房と果房との間の距離が短くなり、第2のトマト植物体の長さに対する収穫数が向上するため、空間利用効率は高いものとなり、且つ収穫されるトマト果実の品質を向上することができる。

また、第1のトマト植物体に照射する人工光の光強度を、 $800\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 以下とすることにより、花房において良好に着果が生じる。

[0041] 本開示において、光強度は、図2に示すように、第1のトマト植物体90と植面30との接点100から、植面30との垂直方向に、最上段に設置された光源の高さまで10cmごとに、計測機器を光源80に向けて配置し、光強度を測定し、この平均値を求めることにより算出される。

図3に示すように、光源80が、第1のトマト植物体の両側面に配置される場合、光強度は、第1のトマト植物体90と植面30との接点100から、植面30との垂直方向に、最上段に設置された光源の高さまで10cmごとに、計測機器を両側面の光源80にそれぞれに向けて配置し、各位置における光強度の和を測定し、この平均値を求めることにより算出される。

計測機器としては、例えば、光量子センサー（L I-COR社製、L I-109）等を使用することができる。

なお、光強度の測定は、第1のトマト植物体の影による影響を避けるため、第1のトマト植物体の栽培を開始する前に行うことが好ましい。第1のトマト植物体の栽培開始前に光強度の測定を行う場合、第1のトマト植物体の配置予定位置に基づいて、第1のトマト植物体と植面との接点の位置を決め

る。

なお、本開示において、光強度とは、明期における光強度を意味する。

[0042] なお、太陽光は、光強度が一日の中で、最大 $2000\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ 程度まで上昇するが、上記光強度となる時間は極めて短い（1時間～2時間程度）。また、第1のトマト植物体への太陽光の照射は上面方向からとなり、第1のトマト植物体が有する本葉等の影により、第1のトマト植物体の一部において照射される太陽光の光強度は低い値となる。上記した理由から、太陽光を利用して第1のトマト植物体を栽培した場合の光強度は適切な値とはならず、隣り合う、花房間、果房間又は花房と果房との間の距離は長く、上記式（1）を満たさない、長茎のトマト植物体となる。

[0043] 空間利用効率、収穫されるトマト果実の品質及び収穫数の観点から、光強度は、 $220\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}\sim 780\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ であることが好ましく、 $300\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}\sim 750\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ であることがより好ましく、 $400\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}\sim 720\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ であることが更に好ましい。なお、上記光強度は、明期におけるものである。

[0044] 第1のトマト植物体への人工光の照射は、上面方向から行ってもよく、側面方向から行ってもよいが、隣り合う花房間等の距離をより短くすることができ、空間利用効率をより向上させることができるため、側面方向から人工光の照射を行うことが好ましい。また、人工光の照射を第1のトマト植物体の側面方向から行うことにより、光合成器官である葉に対し効率的に光を到達することができるため、照射する光をより少なくすることができ、得られる第2のトマト植物体の栽培効率を向上することができる。

また、側面方向及び上面方向の両方向から人工光の照射を行ってもよい。

[0045] 照射される人工光の明期及び暗期の周期（以下、明暗周期という。）は制御されていることが好ましい。

収穫されるトマト果実の品質の観点から、暗期の時間に対する明期の時間の比（明期の時間／暗期の時間）は、1～3が好ましく、1.2～2.2がより好ましい。

なお、本開示において、「明期」とは、光源により第1のトマト植物体を照射する期間を意味する。また、本開示において、「暗期」とは、光源により第1のトマト植物体を照射しない期間を意味する

[0046] 照射される人工光の光源は、特に限定されるものではなく、例えば、LED及び蛍光灯等が挙げられるが、本開示に係るトマト植物体の栽培方法においては、LEDを使用することが好ましい。

使用するLEDの種類は1種であってもよく、2種以上を使用してもよい。

LEDは、赤、青及び黄等の可視光を発光するものであってもよく、紫外光（波長380nm以下）又は赤外光（波長780nm以上）の不可視光を発光するものであってもよいが、第1のトマト植物体の光合成の促進という観点からは、波長400nm～700nmの領域で発光するものが好ましい。

なお、光合成色素であるクロロフィルは、概ね波長400nm～500nmの領域と、波長600nm～700nmの領域とに光吸収のピークを有するため、光合成の促進という観点からは、波長400nm～500nmの領域にピーク波長を有する光を発光する素子を備えるLEDと、波長600nm～700nmの領域にピーク波長を有する光を発光する素子を備えるLEDとを組み合わせ使用することが好ましい。

波長400nm～500nmの領域にピーク波長を有する光を発光する素子を備えるLEDと、波長600nm～700nmの領域にピーク波長を有する光を発光する素子を備えるLEDとを組み合わせ使用する場合、波長400nm～500nmの領域にピーク波長を有する光の光強度に対する波長600nm～700nmの領域にピーク波長を有する光の光強度との比（波長600nm～700nmの領域にピーク波長を有する光の光強度／波長400nm～500nmの領域にピーク波長を有する光の光強度）が、1.5～4となるように光組成を調整することが好ましく、1.8～3となるように光組成を調整することがより好ましい。

なお、本開示において、ピーク波長とは、スペクトル波形の1つの山において発光強度が最大となる波長を意味する。

また、例えば、疑似的な白の可視光を発光するLEDを使用することができる。疑似的な白の可視光を発光するLEDとは、青の可視光を発光するLED及び上記可視光により励起される黄色蛍光体を併用したものである。

疑似的な白の可視光を発光するLEDを使用する場合、得られるスペクトル波形は、波長400nm～480nmにおいて第一のピーク波長を有し、570nm～600nmにおいて第二のピーク波長を有する。また、第二のピーク波長を含む山は、広い波長域（425nm～760nm）に渡り存在する。

疑似的な白の可視光を発光するLEDを使用する場合、光の相関色温度は、3000K～6000Kとなる光組成であることが好ましく、4000K～5500Kとなる光組成であることがより好ましい。

疑似的な白の可視光を発光するLEDとしては、例えば、菱電商事（株）製、植物育成LED白色タイプ（PGL-NE-200NWD）等が挙げられる。

本開示において、「相関色温度」は、日本産業規格（JIS）Z 8725：2015年発行（光源の分布温度及び色温度・相関色温度の測定方法）に準拠して求められた値である。

また、例えば、赤の可視光を発光するLED、青の可視光を発光するLED、不可視光を発光するLED、及び疑似的な白の可視光を発光するLEDを併用することができる。

赤の可視光を発光するLED、青の可視光を発光するLED、不可視光を発光するLED、及び疑似的な白の可視光を発光するLEDを併用する場合、得られるスペクトル波形は、波長400nm～480nmにおいて第一のピーク波長を有し、650nm～700nmにおいて第二のピーク波長を有し、730nm～750nmにおいて第三のピーク波長を有する。また、スペクトル波形は、425nm～760nmの波長域において一定以上の発光

強度値となる。

- [0047] 第1のトマト植物体の栽培温度は、特に限定されるものではないが、明期においては、 $23^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $25^{\circ}\text{C}\sim 32^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましい。明期における栽培温度を上記数値範囲内とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。

また、暗期における第1のトマト植物体の栽培温度は、 $15^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ であることが好ましく、 $16^{\circ}\text{C}\sim 20^{\circ}\text{C}$ であることがより好ましい。暗期における栽培温度を上記数値範囲内とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。

本開示において、栽培温度は、第1のトマト植物体及び植面の接点と、生長点との中間地点における第1のトマト植物体から1 cm離れた位置に温度計を配置することにより測定する。温度計としては、例えば、(株) T & D 製のTR-74Ui及びその付属センサー類を使用することができる。

- [0048] 第1のトマト植物体の栽培環境における相対湿度は、 $40\%\sim 70\%$ であることが好ましく、 $50\%\sim 65\%$ であることがより好ましい。第1のトマト植物体の栽培環境における相対湿度を上記数値範囲内とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。

本開示において、相対湿度は、第1のトマト植物体及び植面の接点と、生長点との中間地点における第1のトマト植物体から1 cm離れた位置に湿度計を配置することにより測定する。湿度計としては、例えば、(株) T & D 製のTR-74Ui及びその付属センサー類を使用することができる。

- [0049] 第1のトマト植物体の栽培環境における二酸化炭素濃度は、 300 ppm 以上であることが好ましく、 400 ppm 以上であることがより好ましく、 800 ppm 以上であることが更に好ましく、 $1,000\text{ ppm}$ 以上であることが特に好ましい。第1のトマト植物体の栽培環境における二酸化炭素濃度を上記数値範囲内とすることにより、収穫されるトマト果実の品質をより向上することができる。

本開示において、二酸化炭素濃度は、第1のトマト植物体及び植面の接点

と、生長点との中間地点における第1のトマト植物体から1cm離れた位置に二酸化炭素濃度計を配置することにより測定する。二酸化炭素濃度計としては、例えば、L I - C O R社製のL I - 8 5 0を使用することができる。

[0050] 第1のトマト植物体の栽培は、土耕栽培により行ってもよく、水耕栽培により行ってもよいが、トマト果実の収穫数及び栽培環境の衛生性等の観点からは、水耕栽培により行うことが好ましい。

土耕栽培により第1のトマト植物体の栽培を行う場合、培養土等の土が、第1のトマト植物体の根部を支持する支持体に該当する。

[0051] 第1のトマト植物体を水耕栽培により栽培する場合において、根部を支持するための支持体として例えば、発泡ウレタン、ロックウール、及び保水シートが設けられた支持台等を使用することができる。

[0052] 第1のトマト植物体を水耕栽培により栽培する場合において、液体肥料の供給方法は、特に限定されるものではなく、液体肥料内に支持体を浸け栽培する湛液式水耕栽培、支持体へ液体肥料を噴霧する噴霧式水耕栽培、及び根部又は支持体へ液体肥料を滴下する点滴式水耕栽培等が挙げられる。

[0053] 使用する液体肥料はトマト栽培に適するものであれば特に制限はなく、例えば市販の混合液肥（O A Tアグリオ（株）製のO A Tハウス1号及び協和（株）製のホームハイポニカ等）を所望の濃度に溶解、希釈して使用しても良いし、園試処方及び山崎処方等の公知の肥料組成に基づき、単肥を組み合わせ用いても良い。

液体肥料の濃度はE C（E l e c t r i c a l C o n d u c t i v i t y）値を指標とすることができ、収穫されるトマト果実の品質の観点から、 $1.0\text{ ds/m} \sim 8.0\text{ ds/m}$ であることが好ましく、 $1.0\text{ ds/m} \sim 8.0\text{ ds/m}$ であることがより好ましい。また、液体肥料の濃度を、第1のトマト植物体の成長に合わせ変更してもよい。

E C値の測定は、25℃において、電気伝導率計（例えば、ハンナインストルメンツ社製のH I 9 8 1 3 1）を用いて行う。

[0054] 本開示に係るトマト植物体の栽培方法は、第1のトマト植物体地上部に対

して、上面方向及び側面方向の少なくとも一方から人工光の照射を行う光源、水耕栽培機構及び温湿度制御機構から選択される1つ以上を含む栽培装置を用いて行うことが好ましい。

また、上記栽培装置は、液体肥料供給機構を含むことがより好ましく、液体肥料のEC値調整機構を含むことが更に好ましい。また、上記栽培装置は、光源の光強度、明暗周期及び二酸化炭素濃度等を調整する機構を含むことが更に好ましい。

実施例

[0055] 以下、上記実施形態を実施例により具体的に説明するが、上記実施形態はこれらの実施例に限定されるものではない。

[0056] <実施例1>

トマト種子（品種：桃太郎ヨーク（登録商標））を、支持体である、十分に純水を含ませた5cm角のロックウール（日本ロックウール（株）製、やさいはなポット）に播種し、暗黒下において、温度28℃及び相対湿度70%の条件にて3日間保管した。

トマト種子の発芽が確認された後、底面給液方式により27日間育苗し、第1のトマト植物体を得た。液体肥料として、協和（株）製のホームハイボニカを純水で500倍に希釈したものを使用し、給液は一日に2回行った。

なお、育苗期間の光源としては、菱電商事（株）製白色LED（PGL-NE-200NWD）を使用し、光強度を $250\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ に設定し、上面方向から照射した。

[0057] 得られた第1のトマト植物体を、第1のトマト植物体の両側面に垂直方向に20cmの間隔を開けて配置される5個（片側の個数）の光源と、湛液水耕栽培機構と、温湿度制御機構とを含む栽培装置を使用して、下記栽培条件により栽培し、トマト植物体（第2のトマト植物体）を得た。

光強度の測定は、第1のトマト植物体の栽培前に行った。

具体的には、第1のトマト植物体の配置予定位置に基づいて、第1のトマト植物体と植面との接点の位置を決め、上記接点から植面との垂直方向に、

最上段に設置された光源の高さまで10cmごとに、光量子センサーを両側面の光源にそれぞれに向けて配置し、各位置における光強度の和を測定し、この平均値を求めることにより算出した。

[0058] 栽培期間中は、定法に則り、1本仕立てで整枝（脇芽掻き及び摘葉等）並びに誘引を行い、主枝に5個の花房（第一花房～第五花房）が着生した後、さらに第五花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯した。

各果房は着果数が3個となるよう摘果し、前記第五花房までに結実したトマト果実を収穫し、栽培を終えた。栽培期間でのトマト果実の総収穫数は15個であった。

植面から、主枝の生長点までの長さ（L）は、90cmであり、 L/X は、18.0であった。

（栽培条件）

・光源：昭和電工（株）製、LED、CIVILIGHT（波長660nmにピーク波長を有する赤色光を発光する素子及び波長450nmにピーク波長を有する青色光を発光する素子を備えた蛍光灯型LED、ユニオン電子工業（株）製調光器（UL9005#01-OR）にて、それぞれの光強度を調整可能。）

・光強度： $250\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$

・光組成：波長450nmの領域にピーク波長を有する青色光の光強度に対する波長660nmにピーク波長を有する赤色光の光強度との比＝ $2[167(\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s})/83(\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s})]$ ：表1中においては、光組成1と記載

・明暗周期（明期／暗期）：14時間／10時間

・温度：25℃（明期）、17℃（暗期）

・相対湿度：60%

・二酸化炭素濃度：400ppm

・給肥方法：湛液式水耕

- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：2.0 ds/m

[0059] <実施例2>

主枝に4個の花房が着生した後、さらに第四花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は4個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面から、主枝の生長点までの長さ(L)は、45cmであり、L/Xは、11.3であった。なお、トマト果実の収穫数は16個であった。

(栽培条件)

- ・光源：昭和電工（株）製、LED、CIVILIGHT
- ・光強度：500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- ・光組成：波長450nmの領域にピーク波長を有する青色光の光強度に対する波長660nmにピーク波長を有する赤色光の光強度との比=2 [334 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$) / 166 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)] : 表1中においては、光組成2と記載。
- ・明暗周期（明期／暗期）：16時間／8時間
- ・温度：25℃（明期）、19℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：1000 ppm
- ・給肥方法：点滴式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：3.5 ds/m

[0060] <実施例3>

主枝に3個の花房が着生した後、さらに第三花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は1個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面から、主枝の生長点までの長

さ（L）は、19 cmであり、 L/X は、6.3であった。なお、トマト果実の収穫数は3個であった。

（栽培条件）

- ・光源：昭和電工（株）製LED、CIVILIGHT
- ・光強度： $800 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- ・光組成：波長450 nmの領域にピーク波長を有する青色光の光強度に対する波長660 nmにピーク波長を有する赤色光の光強度との比＝2 [533 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$) / 267 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)]：表1中においては、光組成3と記載。
- ・明暗周期（明期／暗期）：14時間／10時間
- ・温度：25℃（明期）、17℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：400 ppm
- ・給肥方法：湛液式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：1.5 ds/m

[0061] ＜実施例4＞

主枝に3個の花房が着生した後、さらに第三花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は3個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面から、主枝の生長点までの長さ（L）は、88 cmであり、 L/X は、29.3であった。なお、トマト果実の収穫数は9個であった。

（栽培条件）

- ・光源：菱電商事（株）製、植物育成LED白色タイプ、PGL-NE-200NWD
- ・光強度： $200 \mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- ・光組成：相関色温度＝4000 K：表1中においては光組成4と記載。

- ・明暗周期（明期／暗期）：14時間／10時間
- ・温度：25℃（明期）、17℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：800ppm
- ・給肥方法：湛液式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：1.5ds/m

[0062] <実施例5>

主枝に4個の花房が着生した後、さらに第四花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は5個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面から、主枝の生長点までの長さ（L）は、95cmであり、L/Xは、23.8であった。なお、トマト果実の収穫数は20個であった。

（栽培条件）

- ・光源：菱電商事（株）製、植物育成LED白色タイプ、PGL-NE-200NWD
- ・光強度：300 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- ・光組成：相関色温度=4000K：表1中においては光組成4と記載。
- ・明暗周期（明期／暗期）：16時間／8時間
- ・温度：30℃（明期）、17℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：1,000ppm
- ・給肥方法：点滴式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：3.5ds/m

[0063] <実施例6>

主枝に5個の花房が着生した後、さらに第五花房の上側に2枚の本葉が展

開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は4個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面成熟トマト植物体と支持体表面との接点から、主枝の生長点までの長さ(L)は、65cmであり、L/Xは、13.0であった。なお、トマト果実の収穫数は20個であった。

(栽培条件)

・光源：菱電商事(株)製、植物育成LED4色タイプ、PGL-200D WBF26D

・光強度：500 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$

・光組成：上記LEDの発光挙動に準じる。：表1中においては光組成5と記載。

・明暗周期(明期/暗期)：16時間/8時間

・温度：27℃(明期)、19℃(暗期)

・相対湿度：60%

・二酸化炭素濃度：1,000 ppm

・給肥方法：点滴式水耕

・液体肥料：協和(株)製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用

・液体肥料のEC値：最初は、EC値が1.5 ds/mの液体肥料を使用し、第三花房の開花まで、上記液体肥料へ塩化ナトリウムを添加し、液体肥料のEC値を3.5 ds/mまで徐々に上昇させた。第三花房の開花後は8.0 ds/mの液体肥料を使用した。

[0064] <実施例7>

主枝に3個の花房が着生した後、さらに第三花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯し、各花房への着果数は2個となるよう摘果すると共に、栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、トマト果実を収穫した。植面成熟トマト植物体と支持体表面との接点から、主枝の生長点までの長さ(L)は、65cmであり、L/Xは、21.7であった。なお、トマト果実の収穫数は6個であった。

(栽培条件)

- ・光源：菱電商事（株）製、植物育成LED白色タイプ、PGL-NE-200NWD
- ・光強度： $500\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$
- ・光組成：相関色温度＝4000K：表1中においては光組成4と記載。
- ・明暗周期（明期／暗期）：16時間／8時間
- ・温度：25℃（明期）、19℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：1,000ppm
- ・給肥方法：点滴式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：6.0ds/m

[0065] <比較例1>

実施例1において得られた苗を、ビニールハウス内（4月～7月、神奈川県）にて定法に則り、以下の栽培条件にて栽培した。なお、主枝に3個の花房が着生した後、さらに第三花房の上側に2枚の本葉が展開したことを確認後、上記本葉を残して摘芯した。

各果房は着果数が4個となるよう摘果し、前記第三花房までに結実したトマト果実を収穫し、栽培を終えた。栽培期間でのトマト果実の総収穫数は12個であった。植面から、主枝の生長点までの長さ（L）は、106cmであり、 L/X は、35.3であった。

(栽培条件)

- ・光源：太陽
- ・温度：35℃（明期）、18℃（暗期）
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：400ppm
- ・給肥方法：点滴式水耕
- ・液体肥料：協和（株）製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用

- ・液体肥料のEC値：2.0 ds/m

[0066] <比較例2>

栽培条件を以下のように変更した以外は、実施例1と同様にして、苗を栽培したところ着果せず、トマト果実を収穫することができなかった。なお、着生した花房の数(X)は、3個であり、植面から、主枝の生長点までの長さ(L)は、15cmであり、L/Xは、5.0であった。

(栽培条件)

- ・光源：昭和電工(株)製LED、CIVILIGHT
- ・光強度：900 $\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$
- ・光組成：波長450nmの領域にピーク波長を有する青色光の光強度に対する波長660nmにピーク波長を有する赤色光の光強度との比=2 [600 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$) / 300 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2 \cdot \text{s}$)] : 表1中においては、光組成6と記載。
- ・明暗周期(明期/暗期)：14時間/10時間
- ・明暗周期(明期/暗期)：14時間/10時間
- ・温度：25℃(明期)、17℃(暗期)
- ・相対湿度：60%
- ・二酸化炭素濃度：400 ppm
- ・給肥方法：湛液式水耕
- ・液体肥料：協和(株)製の「ハイポニカ液体肥料」を純水で希釈して使用
- ・液体肥料のEC値：2.0 ds/m

[0067] <<Brix糖度及びリコペン量の測定>>

青果物品質評価装置フルーツセレクター((株)クボタ製、型式：K-B A800)を用いて、上記実施例及び比較例において収穫したトマト果実の径が最も大きくなる赤道部上の4か所であって、2か所を結んだ線と、その他の2か所を結んだ線とが直交する4か所において、Brix糖度及びリコペン量を測定し、その平均値をそれぞれ算出した。算出結果を表2にまとめた。

なお、フルーツセクターを用いたリコペン量の測定は、具体的には、以下のようにして行った。まず、高速液体クロマトグラフィー（HPLC）により測定したトマト果実のリコペン量と、フルーツセクターにより測定したリコペン量の相関付けを行うことにより、検量線を作成した。次いで、フルーツセクターを用いて測定されるリコペン量を、検量線に基づいて、HPLCにより測定されるリコペン量に換算し、このリコペン量を採用した。

[0068]

[表1]

	照射光について				明照温度 (℃)	暗照温度 (℃)	二酸化 炭素濃度 (ppm)	給肥方法	液体肥料 のEC値 (ds/m)	花蕾及び果 実の数の相 (%)	横断面から、主枝の 生着点までの長さ (L)	L/X (cm/個)
	光の種類	光強度 ($\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$)	明暗周期	光組成								
実験例1	人工光	250	1.4	光組成1	25	17	400	点滴式水耕	2.0	5	90	18.0
実験例2	人工光	500	2.0	光組成2	25	19	1000	点滴式水耕	3.5	4	45	11.3
実験例3	人工光	800	1.4	光組成3	25	17	400	点滴式水耕	1.5	3	19	6.3
実験例4	人工光	200	1.4	光組成4	25	17	800	点滴式水耕	1.5	3	88	29.3
実験例5	人工光	500	2.0	光組成4	30	17	1000	点滴式水耕	3.5	4	95	23.8
実験例6	人工光	500	2.0	光組成5	27	19	1000	点滴式水耕	5.0	5	65	13.0
実験例7	人工光	500	2.0	光組成4	25	19	1000	点滴式水耕	6.0	3	65	21.7
比較例1	太陽光	-	-	-	35	18	400	点滴式水耕	2.0	3	105	35.3
比較例2	人工光	900	1.4	光組成6	25	17	400	点滴式水耕	2.0	3	15	5.0

[0069] [表2]

	評価		
	品質評価		収穫数 (個)
	リコペン量 (mg/100g)	Brix糖度 (質量%)	
実施例 1	15	4.2	15
実施例 2	17	4.8	16
実施例 3	18	4.0	3
実施例 4	15	3.9	9
実施例 5	8.5	4.5	20
実施例 6	19	10.0	20
実施例 7	16	7.2	6
比較例 1	5.6	5.6	12
比較例 2	-	-	0

[0070] 上記実施例の結果から、本開示に係るトマト植物体によれば、栽培における空間利用効率及び収穫されるトマト果実の品質が改善されていることが分かる。

[0071] 2020年11月16日に出願された日本国特許出願2020-190528号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記載された場合と同程度に、本明細書に参照により取り込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 式(1)を満たす、トマト植物体。
- $$6. 0 \leq L/X \leq 30, 0 \cdots (1)$$
- 式中、前記トマト植物体が、側枝を有しない場合、Lは、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、
- 前記トマト植物体が、側枝を有する場合、Lは、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。
- 但し、Xは2以上の整数。
- [請求項2] 前記式(1)中、Lが、100以下である、請求項1に記載のトマト植物体。
- [請求項3] 前記式(1)中、Xが10以下の整数である、請求項1又は請求項2に記載のトマト植物体。
- [請求項4] 式(2)を満たす、請求項1～請求項3のいずれか一項に記載のトマト植物体。
- $$11. 0 \leq L/X \leq 22, 0 \cdots (2)$$
- 式中、前記トマト植物体が、側枝を有しない場合、Lは、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、
- 前記トマト植物体が、側枝を有する場合、Lは、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。
- 但し、Xは2以上の整数。
- [請求項5] 請求項1～請求項4のいずれか一項に記載のトマト植物体より収穫され、
- 重量100g当たり10mg以上のリコペンを含有する、トマト果実。

- [請求項6] B r i x糖度が7質量%以上である、請求項5に記載のトマト果実。
- [請求項7] 第1のトマト植物体の地上部に光強度 $200\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}\sim 800\mu\text{mol}/\text{m}^2\cdot\text{s}$ の人工光を照射する工程を少なくとも含み、前記第1のトマト植物体から式(1)を満たす第2のトマト植物体を栽培する、トマト植物体の栽培方法。
6. $0\leq L/X\leq 30.0\cdots(1)$
- 式中、前記第2のトマト植物体が、側枝を有しない場合、Lは、植面から、主枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記主枝が有する花房及び果房の数の和を表し、
- 前記第2のトマト植物体が、側枝を有する場合、Lは、植面から、1本の主枝又は側枝の生長点までのcm単位の長さを表し、且つXは、前記1本の主枝又は側枝が有する花房及び果房の数の和を表す。
- 但し、Xは2以上の整数。
- [請求項8] 前記第1のトマト植物体の地上部への前記人工光の照射が、前記第1のトマト植物体の側面方向から行われる、請求項7に記載のトマト植物体の栽培方法。
- [請求項9] 前記第1のトマト植物体の地上部に照射される前記人工光の明暗周期が制御されており、暗期の時間に対する明期の時間の比が、1～3である、請求項7又は請求項8に記載のトマト植物体の栽培方法。
- [請求項10] 明期における前記第1のトマト植物体の栽培温度が、 $23^{\circ}\text{C}\sim 33^{\circ}\text{C}$ であり、
- 暗期における前記第1のトマト植物体の栽培温度が、 $15^{\circ}\text{C}\sim 22^{\circ}\text{C}$ である、請求項7～請求項9のいずれか一項に記載のトマト植物体の栽培方法。
- [請求項11] 前記第1のトマト植物体の栽培環境における二酸化炭素濃度が、 300ppm 以上である、請求項7～請求項10のいずれか一項に記載のトマト植物体の栽培方法。

[請求項12] 前記第1のトマト植物体の地上部に対して、上面方向及び側面方向の少なくとも一方から前記人工光の照射を行う光源、水耕栽培機構及び温湿度制御機構から選択される1つ以上を含む栽培装置を用いた、請求項7～請求項11のいずれか一項に記載のトマト植物体の栽培方法。