

雨除け下における二酸化炭素施用がコマツナの生育に及ぼす影響

○西本登志<sup>1</sup>・藤原慶太<sup>2</sup>・安川人央<sup>1</sup>・東井君枝<sup>1</sup>・皆巳大輔<sup>1</sup>・鈴木正哉<sup>3</sup>  
(<sup>1</sup>奈良農総セ, <sup>2</sup>(株)テヌート, <sup>3</sup>産総研)

Effects of the carbon dioxide application under the rain shelter on the growth of Komatsuna

○Nishimoto, T., K. Fujiwara, H. Yasukawa, K. Toui, D. Minami and M. Suzuki

[目的] 演者らは、灯油あるいは重油燃焼式加温機の排気から二酸化炭素吸着剤を用いて二酸化炭素を回収・貯留し、光合成促進に利用するシステムの開発に取り組んできた。このシステムでは大量の二酸化炭素が得られるため、施設の温度管理のための換気中においても植物への二酸化炭素の集中施用が可能となる。そこで、開放系である雨除け下において、二酸化炭素の株元施用がコマツナの生育に及ぼす影響を調査した。なお、本研究は日酸 TANAKA (株) と日本液炭 (株) の協力を得て実施した。

[材料および方法] 品種は‘楽天’ (タキイ種苗) を供試した。栽培方法は 200 穴セルトレイを用いた移植栽培とし、移植後の栽培は、ハウスサイドを地上高 0.3m から 1.6m まで開放したパイプハウス (間口 4m, 奥行き 8m, 棟高 2.4m, 軒高 1.6m) 内で行った。二酸化炭素は液化炭酸ガスを用いて移植日から調査日まで施用し、施用量は流量コントローラー (テヌート社製, CC-100) を用いて制御した。実験 1. 連続施用 2013 年 6 月 3 日に播種し、6 月 13 日にハウス内に成型した幅 120cm の畝に移植した。栽植間隔は株間 10cm, 条間 15cm の 4 条植えとした。二酸化炭素は、畝中央に敷設した多孔質ゴムチューブ (テヌート社提供, ウォーターチューブ) を用いて、午前 5 時から午後 7 時までチューブ 1m 長あたり毎分 0.33L を連続施用した。栽培規模は 3.6 m<sup>2</sup>/区 の 2 区制とした。7 月 2 日に各区中央部の作条毎に 6 株ずつ、地上部重、草丈、葉身長、葉身幅、葉身の SPAD 値および葉数を調査した。実験 2. 間欠施用 2013 年 8 月 5 日に播種し、8 月 16 日にハウス内の地面に置いたプランター (高さ 19cm, 幅 17.5cm, 長さ 60cm) に移植した。栽植間隔は株間 7.5cm の 1 条植えとし、プランターあたりの栽植数は 7 株とした。二酸化炭素は作条の両側に敷設した多孔質ゴムチューブを用いて施用し、午前 5 時から午後 6 時 45 分まで、15 分間の施用と 15 分間の施用停止を繰り返した。施用量はチューブ 1m 長あたり毎分 0.33L とした。栽培規模は 1 プランター/区 の 4 区制として、8 月 29 日に全株について実験 1 と同様に調査した。

[結果および考察] 実験 1. 施用区 の多孔質ゴムチューブに最も近い畝中央部の作条では、地上部重、草丈、葉身長、葉身幅および地上部乾物重が、無施用区より有意に大きかった (第 1 表)。施用区 の畝端部の作条では、地上部重が無施用区より有意に大きく、草丈、葉身長、葉身幅および地上部乾物重が無施用区 の畝端部の作条より有意に大きかった。一方、葉身の SPAD 値と葉数は、施用の有無、作条の畝上位置に関わらず有意な差は認められなかった。実験 2. 施用区

では、地上部重、草丈、葉身長、葉身幅、葉身の SPAD 値および地上部乾物重が無施用区より有意に大きかったが、施用が葉数に及ぼす影響は認められなかった (第 2 表)。

なお、本実験で施用した二酸化炭素と同等量であるチューブ 1m 長あたり毎分 0.33L を、1.2m 幅の畝の 10a あたりの総延長 830m に施すには、1 時間あたり 16.6kL の二酸化炭素を要する。一方、奈良県におけるイチゴの高設栽培で 12 月～3 月に加温機から排出される 1 日・10a あたりの平均二酸化炭素排出量は 20℃・1 気圧条件下で約 57kL と算出され、貯留が可能であれば、本報告で実施した方法で 3 時間以上の施用が可能である。

第1表 雨除け下における二酸化炭素の連続施用がコマツナの生育に及ぼす影響

| 施用 <sup>2</sup> | 作条の位置 <sup>3</sup> | 地上部重 (g)            | 草丈 (cm) | 葉身長 (cm) | 葉身幅 (cm) | 葉身の SPAD 値 | 葉数    | 地上部乾物重 (g) |
|-----------------|--------------------|---------------------|---------|----------|----------|------------|-------|------------|
| 有               | 畝中央部               | 49.9 b <sup>x</sup> | 32.8 c  | 16.2 c   | 12.4 c   | 36.5 a     | 7.1 a | 2.52 c     |
|                 | 畝端部                | 41.5 b              | 29.9 bc | 15.6 bc  | 11.7 bc  | 36.4 a     | 7.0 a | 2.28 bc    |
| 無               | 畝中央部               | 28.4 a              | 26.8 ab | 13.9 ab  | 10.8 ab  | 36.3 a     | 6.9 a | 1.76 ab    |
|                 | 畝端部                | 27.8 a              | 25.3 a  | 13.4 a   | 10.2 a   | 35.5 a     | 7.1 a | 1.73 a     |

<sup>2</sup>畝中央に敷設した多孔質ゴムチューブを用いて、午前5時から午後7時までチューブ1m長あたり毎分0.33Lの二酸化炭素を連続施用

<sup>3</sup>4条のうち、中央は畝中央の2つの作条、端は畝端の2つの作条を示す

<sup>x</sup>異なるアルファベットは、同一の調査項目内において、Tukey-Kramer法により5%水準で有意差があることを示す

第2表 雨除け下における二酸化炭素の間欠施用がコマツナの生育に及ぼす影響

| 施用 <sup>2</sup>  | 地上部重 (g)                | 草丈 (cm)    | 葉身長 (cm)   | 葉身幅 (cm)  | 葉身の SPAD 値 | 葉数        | 地上部乾物重 (g) |
|------------------|-------------------------|------------|------------|-----------|------------|-----------|------------|
| 有                | 14.5 ± 0.3 <sup>y</sup> | 21.0 ± 0.1 | 12.3 ± 0.1 | 9.0 ± 0.1 | 35.1 ± 0.2 | 5.7 ± 0.1 | 1.05 ± 0.1 |
| 無                | 12.0 ± 0.3              | 18.9 ± 0.1 | 11.2 ± 0.2 | 8.7 ± 0.0 | 33.1 ± 0.6 | 5.6 ± 0.1 | 0.81 ± 0   |
| 有意性 <sup>3</sup> | **                      | **         | **         | **        | *          | n.s.      | **         |

<sup>2</sup>作条の両側に敷設した多孔質ゴムチューブを用いて施用し、午前5時から午後6時45分まで15分間の二酸化炭素施用 (チューブ1m長あたり毎分0.33L) と15分間の施用停止を反復

<sup>y</sup>平均値 ± 標準誤差 (n=4)

<sup>3</sup>t検定により、\*\*と\*はそれぞれ1%水準、5%水準で有意差あり、n.s.は有意差なし