

ナスの栽培方法が機能性成分の含有量に及ぼす影響

農業技術センター

【背景・ねらい】

国立大学法人信州大学の研究により、ナスに血圧改善等の効果のある機能性成分(アセチルコリンに代表されるコリンエステル)が多く含まれていることが明らかとなった(Nutrients, 2020年11月)。ナス由来コリンエステルは機能性表示食品の関与成分として認められている。一方、高知県のナス栽培は環境制御技術等の導入により生産量が若干の回復傾向にあるものの、栽培面積は減少傾向にあり、販売額維持のためには出荷量増、販売単価の向上が必要である。

そこで、栽培方法の違いによるナスの機能性成分の含有量を調査し、機能性表示食品の届出に資するデータを得ることで、販売単価向上および需要拡大によりナス生産者の収益向上をねらう。

【新技術の内容・特徴】

1. 夜間温度、着果促進方法、台木、仕立て方法の違いによりコリンエステルの量には大きな差はなく、機能性表示が可能な量が十分に確保される(図1~4)。なお、収穫時期による大きな差も認められず、機能性成分は十分に確保される(図5)。
2. CO₂施用や養液栽培等を組み合わせた増収技術を用いると、収穫時期によりやや低下するものの機能性表示が可能なコリンエステル量は確保される(図6)。
3. 出荷規格外を含む全ての品質の果実で機能性成分が含まれ、開花後の日数が長いほど機能性成分の含有量は増加する(図7、8)。
4. 生産者は場で捨てられていた規格外のナス(以下、廃棄ナス)および期末一斉収穫ナスの生産、販売が可能となれば、22.3万円/10aの収入が期待できる(表1~3)。

【留意点】

1. 機能性表示食品として登録した高知なすのコリンエステル量は2.3mg/100gで、効果の期待できる有効成分量は成人1人1日当たり2.3mg(生鮮ナス2果で2.3mgを満たす)である。
2. アセチルコリン含有量は、測定する生鮮ナスを常温で信州大学へ送付し、信州大学が確立したコリンエステル定量法を用いて、生鮮重100g当たりのアセチルコリン含有量で表した。
3. 廃棄ナスおよび期末一斉収穫ナスは、サプリメント等の加工品として活用される。
4. 期末一斉収穫ナスは、出荷終了後10日間かん水管理のみ実施し、65g以上の果重となった果実を対象に収穫した。
5. 適用範囲は県内の施設栽培ナスとする。

【評 価】

環境制御技術を含む様々な栽培方法において、機能性表示が可能なコリンエステル量が確保されることが明らかとなり、機能性表示食品として届出が受理された(2020年9月)。また、機能性の付加価値による販売単価向上が期待できるほか、廃棄ナスの販売、期末一斉収穫ナスの生産・販売によって、生産者の収益向上につながる。

[具体的データ]

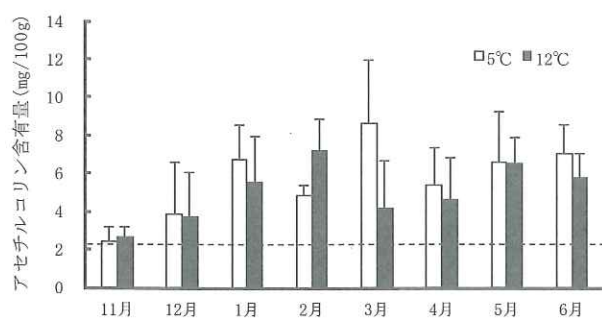


図1 夜間温度が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2017)

- 注1) 両区とも加温により夜温管理。
 2) ‘土佐鷹’、‘慎太郎’、‘竜馬’の3品種を使用。
 3) 各月各区3〜17果調査。
 4) 点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。
 5) エラーバーは標準偏差を示す。

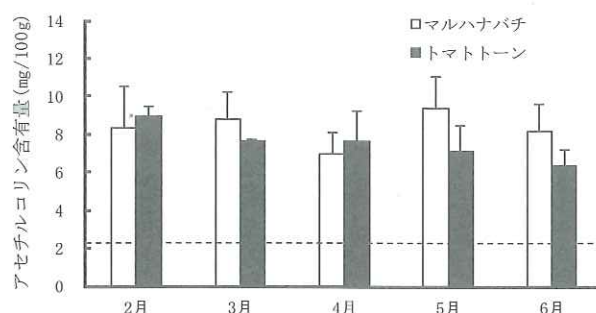


図2 着果促進方法が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2018)

- 注1) トマトーンは50倍希釈液を使用。
 2) 品種は‘土佐鷹’を使用。
 3) 各月各区4〜12果調査。
 4) 点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。
 5) エラーバーは標準偏差を示す。

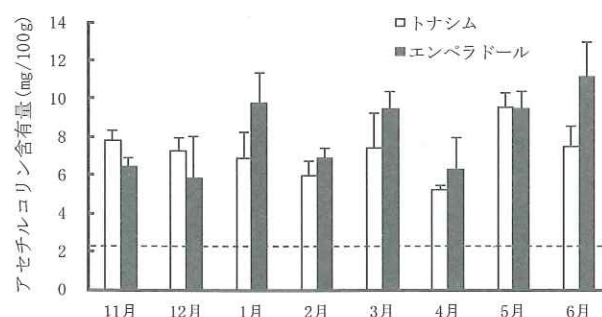


図3 台木が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2017)

- 注1) エンペラドールはトマト強勢台木。いずれも養液栽培。
 2) 品種は‘土佐鷹’を使用。
 3) 各月各区3果調査。
 4) 点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。
 5) エラーバーは標準偏差を示す。

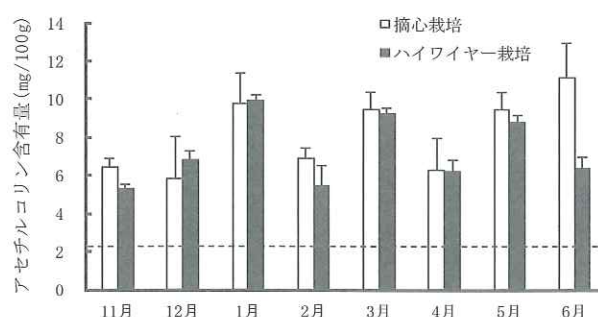


図4 仕立て方法が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2018)

- 注1) 摘心栽培は主枝を120cm程度で摘心、側枝は1芽摘心。ハイワイヤー栽培は地上3mにあるワイヤーに主枝が到達次第摘心、側枝は1芽摘心。いずれも養液栽培。
 2) 品種は‘土佐鷹’を使用。
 3) 各月各区3果調査。
 4) 点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。
 5) エラーバーは標準偏差を示す。

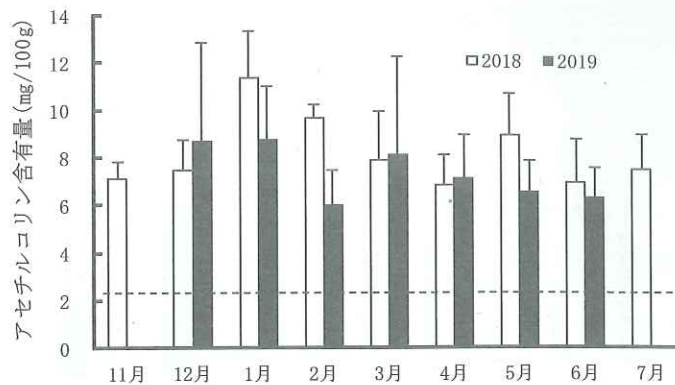


図5 機能性成分含有量の月別推移 (2018、2019)

- 注1) 各年各月4〜28果調査。
 2) 2018年は‘土佐鷹’、‘慎太郎’、‘竜馬’の3品種を使用。
 3) 2019年は高知県安芸郡安田町の生産者ほ場から得た‘土佐鷹’、‘慎太郎’、‘竜馬’、‘はやぶさ’の4品種を使用。‘慎太郎’および‘はやぶさ’は無加温栽培のデータのみ。11月、7月はデータなし。
 4) 点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。
 5) エラーバーは標準偏差を示す。

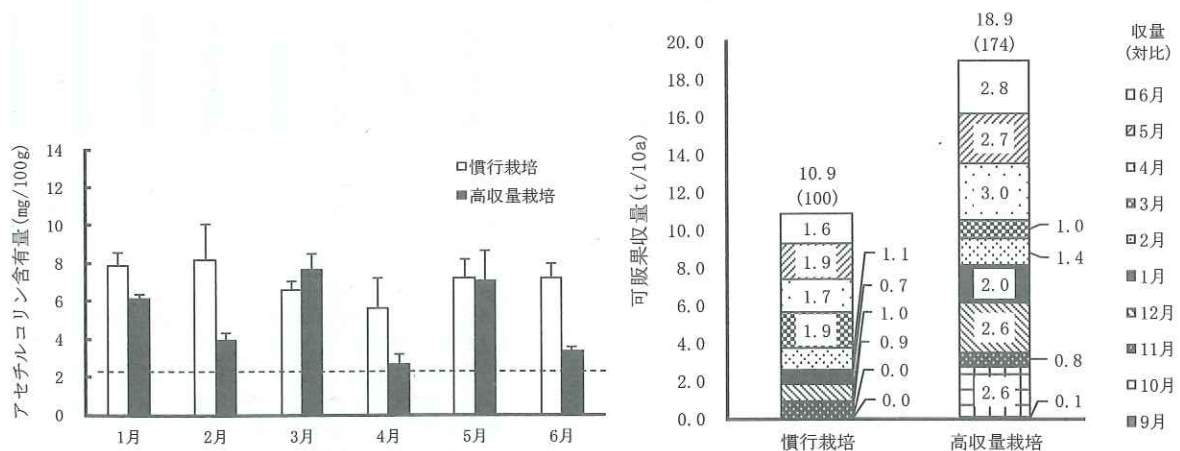


図6 高収量栽培が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2017)

- 注1) 慣行栽培は、土耕栽培、2017年9月13日定植、主枝3本仕立て、栽植密度930株/10a、CO₂施用なし。高収量栽培は、養液栽培、2017年8月23日定植、主枝2本仕立て、栽植密度1670株/10a、日中500〜800ppmを目標にCO₂施用。両区とも12℃で加温。
 2) 品種は‘土佐鷹’を使用。
 3) 左図は、アセチルコリン含有量の測定に各区各月2〜11果を調査。点線は機能性表示食品として登録したコリンエステル量である2.3mg/100gを示す。エラーバーは標準偏差を示す。
 4) 右図の()内は、慣行栽培の収量を100とした場合の数字。

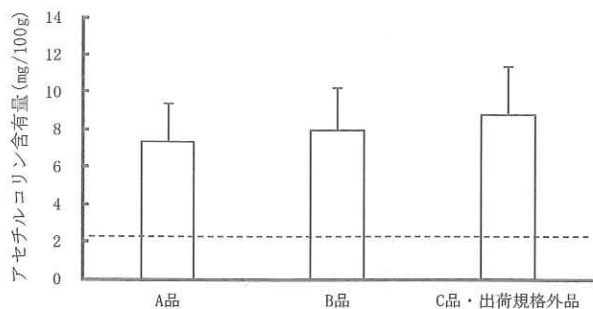


図7 品質が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2018)

- 注1) 品質はJA高知県出荷規格に準ずる。
 2) 各区6～54果調査。
 3) エラーバーは標準偏差を示す。
 4) ‘土佐鷹’、‘慎太郎’、‘竜馬’の3品種を使用。

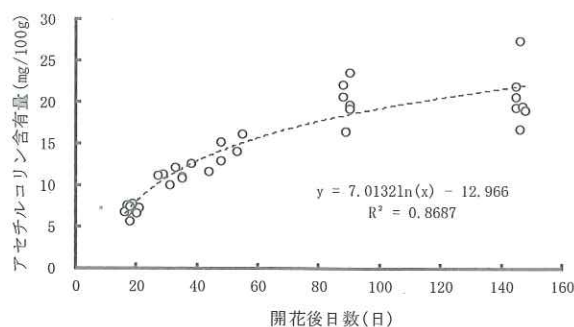


図8 開花後日数が機能性成分含有量に及ぼす影響 (2018)

- 注1) 2019年6月3日の収穫果を調査した。
 2) ‘土佐鷹’、‘慎太郎’、‘竜馬’の3品種を使用。

表1 廃棄ナスの収量(2019)

収量(t/10a)	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	5月	6月	計
可販果	0.14	1.27	1.15	1.36	1.35	1.44	2.27	2.25	3.20	2.20	16.63
廃棄ナス	0.00	0.04	0.02	0.01	0.05	0.03	0.02	0.03	0.09	0.01	0.30

注1) 高知県安芸郡安田町の生産者は場での調査。

2) 品種‘土佐鷹’、4本仕立て、栽植密度790株/10a、400ppmを下回らないようCO₂施用。

表2 期末一斉収穫における1日当たりの収量、株数および面積(2019)

	収量(t)	株数(株)	面積(a)
試算	1.08	480	5.6

注) 高知県安芸郡安田町の生産者は場での調査。耕種概要は表1の注2を参照。2020年6月18日よりかん水管理のみ実施し、2020年6月29日に期末一斉収穫を実施。2人で40株分を収穫した収量と労働時間の実測値を用い、1日の労働時間を8時間として試算した。

表3 廃棄ナスおよび期末一斉収穫ナスにより期待できる収量および販売額(2019)

	収量(t/10a)	販売額(円/10a)
廃棄ナス	0.30	30,000
期末一斉収穫ナス	1.93	192,857
計	2.23	222,857

注) 高知県安芸郡安田町の農家は場での調査。耕種概要は表1の注2を参照。収量は表1、2を参照。精算単価100円/kg(販売単価143円/kg想定)で試算した。

[その他]

研究課題名：ナスの機能性成分を確保する生産効率の高い栽培技術の確立

(国立大学法人信州大学、学校法人電子開発学園北海道情報大学、国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構野菜花き研究部門、(株)サラダコスモ、(株)ADEKA、(株)ウェルナス、JA高知県、安芸農業振興センター、ナス生産者との共同研究)

研究期間：平成29～31年度

予算区分：県単・受託(革新的技術開発・緊急展開事業「新規機能性成分によるナス高付加価値化のための機能性表示食品開発」)

研究担当：先端生産システム第一担当、園芸育種担当

分類：普及