スイートコーン‘メローゴールド’および
‘ジュビリー’成熟時の種実成分含量の変
化と収穫の香氣成分前駆体含量の変化†

宮西俊彰*・土本伸二**

小倉素子**・飯野鉄臣**

Changes in Main Component Contents of Sweet
Corn Kernels cvs ‘Mellogold’ and ‘Jubilee’
during Maturation and Flavor Precursor
Contents of Kernels during Storage

(Studies on Taste and Flavor of
Sweet Corn Part 2)

Toshiaki MIYANISHI*, Shinji TUTIMOTO**,
Motoko OGURA** and Tetuomi IIO**

* Food Products Development Laboratory,
Ajinomoto Co. Inc., 1-1 Suzuki-cho
Kawasaki-ku, Kawasaki 210

** Knorr Food Co. Inc., 976 Shimonoge
Takatu-ku, Kawasaki 213

The changes in moisture, free-sugar and
S-methyl methionine sulfonium salt (S-
MMS) contents of ‘Mellogold’ and ‘Jubilee’
kernels during maturation after silking were
investigated. And the changes in S-MMS
contents of ‘Jubilee’ kernels were also
determined during storage after harvest.

(Received Aug. 4, 1990)

前報¹⁾では、‘ゴールデンアーリバック’について、
栽培時の種実中の呈味成分と香氣成分前駆体 (S-
methyl methionine sulfonium salt, 以下略して S-
MMS)²⁾の量的変化について報告した。今回は同一タイ
プの品種 (Sugary sweet type) である‘メローゴールド’
と‘ジュビリー’の2品種を用いて、両品種栽培時
の種実の水分、遊離糖および香氣成分前駆体 (S-MMS)
含量の変化を調査し、品種間の差異について検討した。
また、スイートコーンは収穫後も種実成分の変化が激し
く、その食味は急速に低下することが報告されてい

る^{3)~5)}。しかし、香氣成分前駆体 (S-MMS) の変動に
ついての報告はない。そこで、‘ジュビリー’穂軸貯蔵
時の種実中の香氣成分前駆体 (S-MMS) 含量の変化に
についても検討を加えた。

実験方法

1. 栽培試験

北海道常呂郡訓子府町の試験圃場で、‘メローゴールド’
(中生種) と‘ジュビリー’ (中性~晩生種) の露地
栽培試験を実施した。両品種の播種および施肥条件等は
同一とした。試験栽培年度の気象条件、すなわち、絹糸
抽出後の積算平均気温、積算日照時間そして積算降水量
等はほぼ平年並であった。

2. 試料調整と分析方法

(1) 試料調整

両品種の穂軸ごとに、絹糸の抽出がその外観から観察
された日を絹糸抽出日とし、各穂軸に目印をつけた。そ
の後、絹糸抽出日から数えて15日前後から45~50日ま
で、ほぼ5日間ごとに熟度別の穂軸各8個体を採取し、
包皮を除去し、平均的熟度のものを各6個体選んだ。各
穂軸を薄いポリエチレン袋に入れ、空気をよく除き、ゴ
ムバンドで密封し、沸騰水中に浸漬して15分間加熱処
理した。その後ただちに液体窒素で急速冷凍保存して分
析に供した。

(2) 分析方法

i) 試料の前処理

両品種とも、熟度別に選別した穂軸各5個体を順次低
温下で解凍した。その中より、各4個体を選び、穂軸中
心部10cmの部位の全種実を採取し、小型ミキサーで
摩砕混合して分析試料とした。残る2個体も同部位より
種実を集め、混合して官能試験に供した。なお、官能試
験を実施する前に水分含量を測定した。

ii) 水分と遊離糖含量の測定

前報¹⁾と同様の方法で行った。

iii) 香氣成分前駆体含量の測定

試料中に微量存在する香氣成分前駆体である S-MMS
含量を測定した。測定法は前報¹⁾と同様の方法で行った。

(3) 官能試験の方法

前報¹⁾と同様の方法で行った。

(4) 穂軸収穫後の貯蔵試験

収穫適期の‘ジュビリー’穂軸約30個体を包皮付きの
まま筥に入れ、恒温室 (20~25℃) に貯蔵した。その後、

† スイートコーンの呈味と香氣に関する研究 (第2報) (前報, 文献1))

* 味の素(株)食品開発研究所 (〒210 川崎市川崎区鈴木町1-1)

** クノール食品(株) (〒213 川崎市高津区下野毛976)

貯蔵 12 時間後まで 2 時間ごとに、各 3 個体を選び、ただちに包皮を除去したのち、穂軸中心部 10 cm の部位の種実を集め、小型ミキサーで摩砕混合して S-MMS 含量を定量した。

結果および考察

1. 成熟に伴う種実の水分、遊離糖および香気成分前駆体含量の変化

‘メローゴールド’および‘ジュビリー’の絹糸抽出後の成熟に伴う種実の水分、遊離糖および S-MMS 含量の変化を測定した。

(1) 水分含量の変化

‘メローゴールド’および‘ジュビリー’とも、種実の水分含量は、絹糸抽出後約 17 日前後の約 85% (湿量基準、以下同じ) から、成熟の進展に伴い速やかに減少した。両品種ともほぼ同様の速さで減少し、品種間の差はほとんどなかった (Fig. 1)。ただ、前報¹⁾で述べた‘ゴールデンアーリバック’と比べると、水分含量の減少はやや遅く、とくに、絹糸抽出後 30 日前後からの減少が一層鈍化した。種実水分含量と官能試験による品質との関係を調べたところ、両品種とも、水分含量 70~74% の範囲のものが、呈味、風味そしてテクスチャーとも良好であり、収穫最適時期と判断された。両品種とも、絹糸抽出日から収穫適期までに要した日数 (種実の水分含量が 74% まで低下するのに要した日数) は約 26 日で、‘ゴールデンアーリバック’より約 4~5 日程遅れた。また、‘メローゴールド’および‘ジュビリー’の両品種とも、収穫最適期間 (種実の水分含量が 70%~74% の期間) は 5 日程度であった (Fig. 1)。

Fig. 1 Changes in moisture content of 'Mellogold' and 'Jubilee' kernels*) during maturation after silking

*) Kernels on the center 10 cm of sweet corn cobs

(2) 遊離糖含量の変化

種実中のスクロース+グルコース+フラクトースの総量を遊離糖含量として表示した。成熟に伴う‘メローゴールド’と‘ジュビリー’種実中の遊離糖含量の変化を調べたところ (Fig. 2), 遊離糖含量は成熟とともに減少するが、その程度は前報¹⁾の‘ゴールデンアーリバック’よりやや緩慢であった。ただし、収穫適期での両品種の遊離糖含量は、‘ゴールデンアーリバック’とほぼ同程度の値を示し、10~14 g/100 g 乾物重であった。また、両品種とも、絹糸抽出後の種実の水分と遊離糖含量の関係を調べてみると (Fig. 2), やや測定値にばらつきがあったが、水分と遊離糖含量の減少はほぼ直線的関係にあることを認めた。このことから、‘メローゴールド’および‘ジュビリー’の両品種とも、種実の水分含量が同程度であれば、その遊離糖含量もほぼ同程度の値を示すことが判明した。すなわち、種実成熟に伴う水分と遊離糖含量の減少はほぼ同じ挙動を示すものと思われる。従って、種実の水分含量を測定することにより、遊離糖の量的把握が可能と推測された。なお、両品種とも、収穫適期での遊離糖の 80% 強がスクロースであった。

(3) 香気成分前駆体含量の変化

‘メローゴールド’および‘ジュビリー’両品種とも、

Fig. 2 Relationship between moisture and free-sugar contents of 'Mellogold' and 'Jubilee' kernels*) during maturation after silking

*) Kernels on the center 10 cm of sweet corn cobs

成熟に伴い種実中の S-MMS 含量は急速に減少した (Fig. 3). 上述の遊離糖含量の場合と同様, 種実の水分と S-MMS 含量の減少には相互関係があり, 両者間に直線関係が成立することを認めた (Fig. 3). すなわち, 種実の成熟に伴い水分と S-MMS 含量は急速に減少した. ただ, 遊離糖含量の変化とは異なり, 両品種の S-MMS 含量の減少の速さには差が認められた. 'メローゴールド' は成熟期間中, 全体的に高い含量を示し, S-MMS 含量の減少の様相は前報¹⁾の 'ゴールデンアーリバック' とほぼ同様であった. 一方, 'ジュビリー' では, 成熟の進展に伴いその含量は急速に減少した. 収穫適期での含量は $25 \sim 50 \mu\text{mol}/100 \text{ g}$ 乾物重程度であり, 'メローゴールド' および前報¹⁾の 'ゴールデンアーリバック' と比べると, かなり低含量であった. なお, 本品種は過熟状態の種実ほど S-MMS 含量は低下し, 官能試験の結果でも, 加熱コーン風味の劣化が顕著となった. 以上のことから, 両品種とも, 収穫適期は成熟途上の種実成分の変化が激しい時期にあることから, 収穫の適期の判定を誤らないことがスイートコーンの品質保持上極めて重要な条件となる.

2. 貯蔵中の 'ジュビリー' 種実中の香氣成分前駆体含量の変化

スイートコーンは収穫後も呼吸作用により, 種実中の遊離糖含量が減少し, 逆に, でん粉 (でん粉と水溶性多糖類) 含量が増加する. これらの変動には貯蔵時の温度

条件が大きく影響することが報告されている³⁾⁻⁵⁾. 今回は貯蔵時のスイートコーン種実中の香氣成分前駆体 (S-MMS) 含量の変化に注目し, 'ジュビリー' 穂軸を包皮付きのまま常温下 ($20 \sim 25^\circ\text{C}$) で貯蔵し, 種実の S-MMS 含量の変化について調査した. その結果 (Fig. 4), 測定値に多少の変動は認められるものの, S-MMS 含量は貯蔵時間とともに速やかに減少していくことを認めた. 貯蔵後約 4 時間で S-MMS 含量は収穫直後の $2/3$ に, 約 10 時間後で半減した. 官能試験の結果でも, その加熱香氣は貯蔵に伴い明らかに劣化することを確認した. 以上の事実より, スイートコーンを加工処理する場合は, 収穫後, 遅くとも 3~4 時間以内にブランチング処理等の加工処理を実施することが望まれる.

要 約

- (1) 'メローゴールド' および 'ジュビリー' 種実の水分含量は成熟に伴い減少した. ただ, その減少はやや緩慢であり, かつ, 成熟とともに鈍化した.
- (2) 'メローゴールド' と 'ジュビリー' とも, 種実の水分含量が同程度であれば, 遊離糖含量はほぼ同程度の値を示した.
- (3) 成熟に伴い種実中の香氣成分前駆体 (S-MMS) 含量は速やかに減少するが, 品質によりその状況に差が認められた. 'ジュビリー' 種実では成熟とともに S-MMS 含量は急速に減少した.
- (4) 両品種とも, その収穫適期は成熟途上にあり, 種実成分が著しく変化する時期でもあった.

Fig. 3 Relationship between moisture and S-MMS contents of 'Mellogold' and 'Jubilee' kernels^{*)} during maturation after silking

^{*)} Kernels on the center 10 cm of sweet corn cobs

Fig. 4 Changes in S-MMS content of 'Jubilee' kernels^{*)} during storage^{*)}

S-MMS contents of kernels during storage

$$*1) \frac{\text{S-MMS contents of kernels during storage}}{\text{S-MMS contents of fresh kernels}} \times 100$$

* 430 $\mu\text{mol}/100 \text{ g}$ -dry matter basis

^{*)} Kernels on the center 10 cm of sweet corn cobs

^{*)} Conditions of storage: Ambient at $20 \sim 25^\circ\text{C}$

(5) 'ジュビリー' 収穫後, 貯蔵時も種実中の S-MMS 含量は速やかに減少した. これに伴い加熱香気も明らかに劣化した. 従って, 収穫後, 迅速なブランチング処理等の加工処理が必要である.

文 献

- 1) 宮西俊彰・土本伸二・小倉素子・飯尾鉄臣: 日食工誌, 投稿中.
- 2) WILLIAMS, M.P. and NELSON, P.E.: *J. Food. Sci.*, **39**, 457 (1974).
- 3) 真部孝明・大友譲二: 食品と低温, **10** (4), 113 (1984).
- 4) 建石耕一・熊谷光広・中村明史・小林利江・飯島隆志: 日食工誌, **33** (8), 592 (1986).
- 5) 建石耕一・小林利江・飯島隆志: 日食工誌, **33** (8), 598 (1986).

(平成 2 年 8 月 4 日受理)