

使い捨て手袋着用の有無がイチゴ果実表面の 生菌数に及ぼす影響

厚見治之*・西本登志・矢奥泰章・米田祥二

Effect of Wearing Disposable Gloves on the Total Bacterial Count of Strawberry Fruit Surface

ATSUMI Haruyuki, NISHIMOTO Toshi, YAOKU Yasuaki and YONEDA Hirotsugu

Summary

Workers' contaminated hands are known to transfer bacteria to clothes, shoes, post-harvest strawberry fruits and strawberry plants. During the work from planting to harvest, we wore disposable gloves to reduce the bacteria transmission from the workers, and investigated the total bacterial count on the surface of strawberry fruits three times each in 2020 and 2021. In February 18 and April 21, 2021, the total bacterial count with gloves was significantly lower than without gloves. In January 21 and March 30, 2020, the total bacterial count with gloves tended to be small. It was considered effective to wear disposable gloves to reduce the transmission of bacteria to strawberry fruits by workers.

Key Words: bacteria, hygiene management, worker

キーワード：衛生管理，作業員，細菌

野菜の衛生管理に対する消費者の関心は高く、農林水産省の調査では、生産段階での衛生管理が最も重要と考える消費者とすべての段階での衛生管理が最も重要と考える消費者を合わせると約6割となっており（農林水産省，2018）、生産段階における衛生管理も重要である。野菜の中でもイチゴは果皮が損傷しやすく、出荷調製過程において水で洗浄を行わない。そのため、収穫までの圃場における衛生管理が重要である。イチゴの衛生面についての先行研究では、土壌中で大腸菌が8週間生存し、収穫果実を汚染する可能性があることが報告されている（Shawら，2015b）。また、作業員の手が大腸菌に汚染されている場合、イチゴの株と収穫後の果実到大腸菌を移す可能性が知られている（Shawら，2015a）。

作業員による細菌の伝搬を減少させる方法として手洗いが考えられるが、多くのイチゴ栽培施設では、手洗い場は整備されていない。そこで、本研究では、使い捨て手袋に着目した。使い捨て手袋は、安価かつ容易に入手可能で、常に未使用の手袋を使用できるため、作業員によるイチゴ果実への細菌伝播を減少させる効果が期待できる。一般に、植物体上から検出される細菌は中温性好気性細菌である。これら細菌

は、大腸菌や黄色ブドウ球菌等の食中毒の原因となる細菌を含み、一般生菌数（生菌数）として常法の調査により検出可能なため、微生物による食品汚染の代表的指標として使用されている（広島県食品工業技術センター，2020）。本試験では、定植から収穫作業までの使い捨て手袋の着用の有無が、イチゴ果実表面の生菌数に及ぼす影響を調査した。

材料および方法

イチゴの品種は‘アスカルビー’（泰松ら，2000）を供試し、奈良県桜井市の農業研究開発センター内のパイプハウスに設置したピートベンチ（平山ら，2000）を用いて栽培した。試験区として、同一のハウス内に、イチゴ植物体に手が触れる摘葉、腋芽除去、果梗除去、摘蕾摘果および収穫の作業を使い捨て手袋（ニトリルゴム手袋 極薄 粉なし、（株）MonotaRO）を着用し行う手袋あり区と、素手で行う手袋なし区を設けた。花粉媒介昆虫としてヒロズキンバエ（ビーフライ、（株）ジャパンマゴットカンパニー）を利用し、1.7aの施設内に週に一度300匹の蛹を放飼した。

*現 奈良県南部農林振興事務所

その他の栽培管理は、‘古都華’の促成栽培の慣行法（奈良県農業総合センター，2010）に従った。試験の期間中、細菌に影響のある農薬は使用しなかった。

2020年は1月21日，2月26日および3月30日に，2021年は1月13日，2月18日および4月21日に8~34gの完全着色した果実を各区9果ずつ採取した。採取した果実は75%アルコールで殺菌処理したフルーツパック（イチゴパックM-500A，ミネロン化成（株））に常温で保管した。生菌数の測定は標準寒天平板培養法（日本食品分析センター，2016）に従った。クリーンベンチ内で火炎滅菌したピンセットとハサミを用いて果実の萼片を除去し，果実をビーカーに入れて，果実重量の2倍量の蒸留水を加え，手で5分間振とうして試料液とした。シャーレに標準寒天培地（トリプトン5.0g・ℓ⁻¹，酵母エキス2.5g・ℓ⁻¹，ブドウ糖1.0g・ℓ⁻¹，寒天15.0g・ℓ⁻¹，pH7.0）を作製し，使い捨てのコーンラージ棒を用い，試料液を塗布した。採取から培養開始までの作業は採取日に行った。35℃で48時間培養した後，コロニー数を測定し，果実1g当たりの生菌数を算出した。

結果および考察

2020年の果実表面の生菌数は，2月26日は手袋あり区が手袋なし区より有意に少なかった（第1表）。1月21日と3月30日は両区の生菌数に有意な差は認められなかったが，手袋あり区の生菌数が少ない傾向があった。2021年の果実表面の生菌数は，2月18日と4月21日は手袋あり区が手袋なし区より有意に少なかった。1月13日の生菌数は，両区の間有意な差は認められなかったが，手袋あり区の生菌数が少ない傾向があった。手洗いが難しいイチゴ栽培施設では，使い捨て手袋の着用が，果実表面における作業由来の生菌数減少に有効と考えられた。

2020年と2021年の両年とも，使い捨て手袋着用の有無にかかわらず，収穫時期が遅いほど生菌数が減少する傾向が認められた。ハウス内において，2月以降は日射量の増加に伴い施設内気温が上昇しやすく，換気回数が増える。換気により高温で湿った空気が排出され，低温で乾燥した空気が流入し，この流入した空気が暖められると，施設内の相対湿度は低下しやすいたことが述べられている（岩崎，2012）。白川ら（2005）は，人工気象室内のカイワレダイコンについて調査し，接種した大腸菌が高湿条件で増加し，低湿条件で急速に死滅したと報告している。このように，イチゴ果実表面においても，ハウス内の湿度と気温が生菌数に影響を及ぼしている可能性がある。

本研究では，菌種の同定は行わなかったため，検出された細菌に病原性大腸菌や黄色ブドウ球菌といった食中毒菌が含まれるかどうかについては不明である。わが国の50年以上に及ぶ促成栽培イチゴの歴史の中で，イチゴの果実が原因で食中毒が発生した事例は知られていない。しかし，作業員，あるいは促成栽培では不可欠な花粉媒介昆虫による果実への食中毒菌の伝搬が皆無であるとは言えないため，ここで検討した日常管理・収穫作業における手袋着用を推奨するとともに，花粉媒介昆虫の衛生面での安全性について改めて検討したい。

引用文献

- 平山喜彦，信岡 尚，東井君枝，長村智司．ピートモス培地によるイチゴ高設栽培の実用化に関する研究（第1報）根圏物理性の改善と栽培装置の開発．奈良農試研報．2000，31，25-34。
- 広島県食品工業技術センター．食品の一般生菌数について．2020-11．<https://www.pref.hiroshima.lg.jp/soshiki/26/foodfaq4-1.htm>，（参照2022-12-22）。

第1表 使い捨て手袋使用の有無がイチゴの果実表面の生菌数（cfu/g）に及ぼす影響

処理区	収穫日					
	2020年			2021年		
	1月21日	2月26日	3月30日	1月13日	2月18日	4月21日
手袋あり	4191±3400 ^z	493±426	138±161	880±693	151±153	13±20
手袋なし	5449±4580	1271±846	391±447	862±376	671±521	168±232
有意性 ^y	n. s.	*	n. s.	n. s.	*	*

^z 標準偏差（n=9）

^y Mann-Whitney U検定により n. s. は有意差なし，*は5%水準で有意差あり

- 岩崎泰永. 環境調節. 農業技術大系. 社団法人農山漁村文化協会, 2012, 3, 119-138.
- 奈良県農業総合センター. イチゴの品種「古都華」の栽培技術指針. 2010, 6-10.
- 日本食品分析センター. 分析法簡易フローチャート一般細菌数(生菌数)[食品](標準寒天平板培養法). 2016-08. <https://www.jftrl.or.jp/storage/file/072.pdf>, (参照 2022-11-04).
- 農林水産省. “平成 29 年度農林水産情報交流ネットワーク事業全国調査 野菜の衛生管理に関する意識・意向調査”. 大臣官房統計部統計企画管理官. 2018-09-04. <https://www.maff.go.jp/j/finding/mind/attach/pdf/index-11.pdf>, (参照 2022-05-13).
- Shaw, A. L., A. Svoboda, B. Jie, A. Daraba and G. Nonnecke. Importance of Hand Hygiene during the Harvesting of Strawberries. *HortTechnology*. 2015a, 25(3), 380-384.
- Shaw, A. L., A. Svoboda, B. Jie, G. Nonnecke and A. Mendonca. Survival of *Escherichia coli* on strawberries grown under greenhouse conditions. *Food Microbiology*. 2015b, 46, 200-203.
- 白川 隆, 我孫子和雄. 野菜の実生幼苗における大腸菌の消長. *野茶研報*. 2005, 4, 29-37.
- 泰松恒男, 信岡 尚, 西本登志, 安川人央. アスカルビー. 2000. 品種登録 7651.