

ふくろい遠州の花火大会 2025 における食品の細菌増殖予測および管理に関する調査

西部保健所衛生薬務課 小川 永理佳、筆谷 麻未、小守 奈緒
森 大典、中嶋 洋平、岩佐 裕子
中部保健所細菌検査課 早苗 耀大、高原 勝行、酒井 悠希子
森主 博貴、竹ヶ原 陽一

【要旨】

2025年7月26日（土）に開催された「ふくろい遠州の花火大会2025」において提供された食品を調査した結果、危険温度帯（10～60℃）に長時間暴露されている食品が多く、大腸菌群等が陽性の食品も認められたことから、食品の累積暴露時間の管理と食品特性に基づくリスク評価が、イベント時の食品衛生管理において重要であることが示唆された。

【目的】

夏季の大規模イベントにおいて多数の露店やキッチンカーが出店する際には、高温多湿による細菌増殖のリスクを踏まえ、行政と事業者による適切な食品衛生管理体制の構築が求められる。

本研究では、「ふくろい遠州の花火大会2025」に出店した事業者の調理食品について、調理から販売までの経過時間、温度推移を記録することにより、食品の細菌汚染と増殖リスクを定量的に評価し、夏季イベントにおける屋外での食品衛生対策の一助とすることを目的とした。

【方法】

1 調査対象

「ふくろい遠州の花火大会」の露店25店舗及びキッチンカー5台の計30施設

2 調査内容

区分	内容	
露店8店舗 キッチンカー5台	15分間の行動観察により手洗頻度及び手袋着用状況を確認	
露店25店舗 キッチンカー5台	提供食品の形態を「①注文後にその場で調理・販売されるもの」、「②事前に調理され保存後に販売されるもの」、「③別施設で調理され搬入後に販売されるもの」に分類	
焼きそば チョコバナナ からあげ おにぎり	事前に選定した対象食品について、調理開始から販売までの経過時間及び温度推移を記録するとともに、微生物学的及び理化学的検査を実施	
	検体採取時期	検査項目
	調理直後・販売時	一般細菌数、大腸菌、大腸菌群数、黄色ブドウ球菌、セレウス菌、サルモネラ属菌、pH、水分活性（Aw）

【結果】

1 手洗頻度と手袋着用

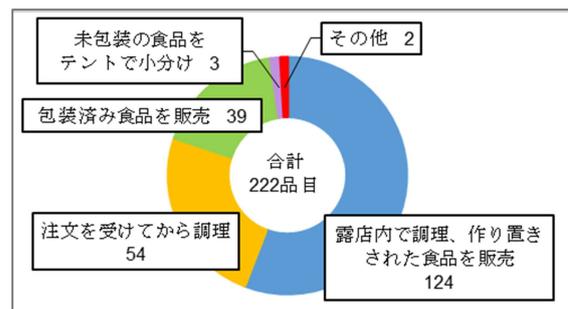
手洗頻度0回は、13施設中9施設（69.2%）であり、3施設（33.3%）が手袋未着用、手洗頻度1回は、13施設中3施設（23.1%）であり、1施設が手袋未着用、2回の施設は1施設（7.7%）であり、手袋を着用した状態で手洗いが実施されていた（表1）。

（表1）手洗頻度と手袋着用の有無

区分	手袋着用		計	
	あり	なし		
手洗頻度	0回/15分	6/9	3/9	9/13
	1回/15分	2/3	1/3	3/13
	2回/15分	1/1	0/1	1/13
計	9/13	4/13	13	

2 提供食品の形態

提供された222品目を形態別に分類した結果、「①注文後にその場で調理・販売されるもの」（例：ビール、かき氷）が54品目（24.3%）、「②事前に調理され保存後に販売されるもの」は124品目（55.9%）と最も多かった。「③別施設で調理され搬入後に販売されるもの」として、包装済み食品が39品目（17.6%）、未包装食品を小分けして提供したものが3品目（1.4%）、その他が2品目（0.9%）であった（図1）。



（図1）提供食品の形態

3 調理から販売までの経過時間

食品の販売開始時刻は、16時30分に統一されており、露店において調理完了～販売開始までに要した時間は、焼きそばが225分、チョコバナナが55分、からあげが30分であった。

なお、おにぎりは会場から1時間程度離れた施設において調理後、会場に運搬し販売されたため、調理完了～販売開始まで420分を要していた(表2、3)。

(表2) 調理から販売までの経過時間

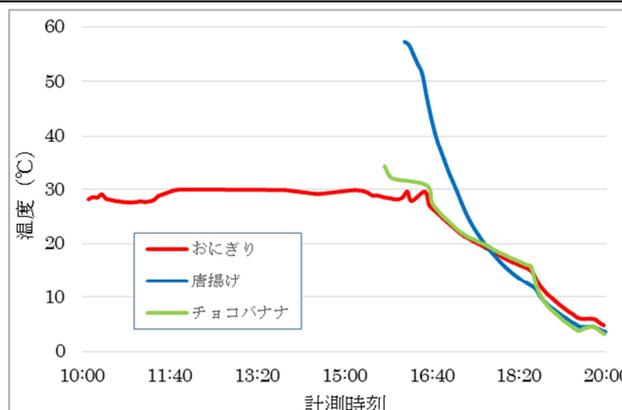
対象食品 (販売数)	経過時間		調理場所 (温度)
	調理開始～完了	調理完了～販売開始	
焼きそば (360食)	15分	225分	露店 (34.0℃)
チョコバナナ (60食)	60分	55分	
からあげ (80食)	30分	30分	
おにぎり (80食)	150分	420分	固定店舗 (26.7℃)

(表3) おにぎり (ごまたくあん) の調理状況

工程	時間	経過時間	調理 (保管) 状況
調理	7時頃	—	炊飯
	8時頃	60分	たくあん (既製品) をミキサーで細かくし、黒ごまと米飯と混ぜ込み、型抜き成形
	9時頃	120分	金属製のバットに並べて、調理場外で30分冷却後、パック詰め
	9時半頃	150分	調理完了
保管	9時半頃	—	室内 (室温管理設備有り) で保管開始
運搬	11時半頃	120分	会場にむけ出発 (保冷車ではなく一般車両)
	12時半前	180分	会場到着
販売	16時半前	420分	保冷剤を乗せた状態で冷房をかけた車内で16時頃まで保管
計		570分	—

4 調理から販売までの温度推移

チョコバナナ、おにぎり、からあげのいずれも、調理から販売までの間、10～60℃の「危険温度帯」に滞在していた(図2;焼きそばについては計測機器の不具合により温度記録なし)。当日の外気温は32.3℃、湿度53%、露店内温度は約34℃であり、焼きそば、チョコバナナ、からあげは調理終了後、露店内にそのまま保管されていた。



(図2) 食品の調理から販売までの温度

5 食品検査

おにぎりは調理直後の一般細菌数は低かったものの、危険温度帯に保管された結果、販売時には、一般細菌数が3500倍に増加し、大腸菌群及び黄色ブドウ球菌が検出された。また、販売時のチョコバナナから大腸菌群 (300/g未満) が検出された。他の項目に関してはすべて陰性であった(表4)。

(表4) 細菌および理化学検査の結果

食品		検査項目						pH	水分活性
		一般細菌数	大腸菌	大腸菌群数	黄色ブドウ球菌	セウス菌	カビ菌属菌		
焼きそば	調理直後	300/g未満	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	5.61	0.951
	販売時	1,570/g	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性		
チョコバナナ	調理直後	4,150/g	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	5.23	0.988
	販売時	2,310/g	陰性	陽性 300/g未満	陰性	陰性	陰性		
からあげ	調理直後	300/g未満	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	6.34	0.981
	販売時	300/g未満	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性		
おにぎり	調理直後	720/g	陰性	陰性	陰性	陰性	陰性	5.13	0.991
	販売時	2,520,000/g	陰性	陽性 252,000/g	陽性	陰性	陰性		

【考察】

1 細菌汚染と増殖の管理について

チョコバナナにおいて大腸菌群が陽性となった要因は、果実の果皮は果肉と比べて細菌数が多いとされ^{※1}、食品にはクレブシエラ属など環境由来の大腸菌群が付着しているとの報告がある^{※2}ことから、衛生的な管理が行き届いていない場合や、果皮に付着した大腸菌群が果肉に移った可能性が考えられた。

おにぎりにおいて細菌数が増加し、大腸菌群と黄色ブドウ球菌が陽性となった要因は、調理工程における汚染と調理完了から販売開始まで長時間（7時間以上）危険温度帯に暴露されたことによる増殖にあると考えられた。本調査では、調理後のおにぎりの温度は約30℃で推移しており、黄色ブドウ球菌の増殖速度が速まる温度帯であった。黄色ブドウ球菌は至適発育条件下において約30分ごとに1回分裂し、菌数が10⁵個/g以上に増殖した場合に、増殖過程において産生されるエンテロトキシンが発症毒素量に達するとされている^{※3}。調理直後のおにぎりが黄色ブドウ球菌陰性であることを鑑みると、7時間危険温度帯に暴露されたことにより産生されるエンテロトキシンは発症毒素量には達しないと考えられるが、調理工程における汚染リスクをふまえ、調理後の保管は危険温度帯を避けた温度管理を行い、菌を増やさないことが重要であることが再認識された。

食品の微生物リスク低減において、調理後から販売開始までの温度管理と累積暴露時間の管理は、重要な要素であり、冷蔵設備に制約のある屋外イベントでは、累積暴露時間の管理がリスク低減により効果的であると考えられ、同時に水分活性やpHなど食品ごとの特性も重要な要素となる。

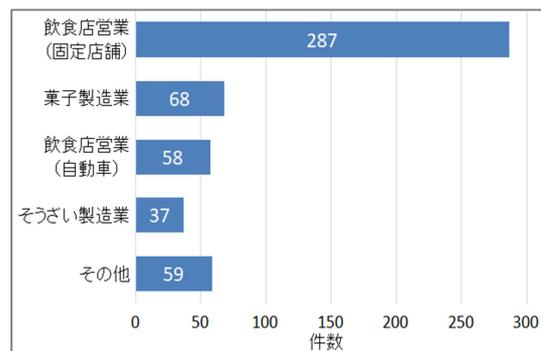
本調査で対象とした食品は全て、水分活性0.94以上、pH5.0以上という食中毒起因菌が増殖可能な条件を満たしていた^{※4}ことから、食品特性と温度条件および暴露時間を考慮したリスク評価が食品安全性を確保する上で不可欠であると考えられた。

2 夏季の大規模イベントにおける食品衛生管理について

本調査では、露店で販売されている食品の中に、調理から販売まで、高温環境に置かれることにより細菌数や大腸菌群数が大幅に増加する商品があることが確認されたため、調理工程中の汚染があった場合、大量に細菌が増殖した状態の食品を販売、喫食してしまう可能性が示唆された。

特に夏季の高気温下に開催される大規模な花火大会のようなイベントでは、大量の作り置きや保管温度の不備等により食中毒発生リスクが高まる。また、提供食数が多い品目がある場合や喫食する年齢層が子供から高齢者まで多岐にわたる場合等は、食中毒が発生してしまった際に、大規模な事件や重篤患者の発生につながる可能性が考えられるため、調理後から販売開始までの温度管理と累積暴露時間の管理により「増やさない」を確実に行うことが食中毒防止対策として重要であるということを改めて実感した。

露店形態の営業では外気温の影響を受けやすく、屋内での調理と比較し、食品が危険温度帯に滞在しやすい。さらに、飲食店営業や菓子製造業等の固定店舗での営業許可を有する者が約4割を占めており（図3）、店舗で下処理及び加工した場合、露店のみで調理する場合と比較し、危険温度帯の暴露時間が長くなると考えられる。出店者に対し、取扱う食品の情報を聞き取った上で具体的に汚染が生じる可能性のあるポイントを示し、調理完了から販売までの温度管理の重要性を指導していく必要がある。



（図3）露店営業者が有するその他の許可

【謝辞】 対象食品のpH及び水分活性の測定にあたり、県工業技術研究所食品科の水分活性測定装置及びpH・DO計を借用し、技術援助を受けました。厚く御礼申し上げます。

参考文献：

- ※1 泉 秀実：青果物およびカット青果物の微生物学的安全性に関する研究。日本食品保蔵科学会誌，34（2008），85-95.
- ※2 刑部陽宅ら：食肉、野菜および環境に分布する大腸菌群の分離と同定。日本食品微生物学会雑誌 Jpn. J. Food Microbiol.，20（2003），197-202.
- ※3 農林水産省：食品安全に関するリスクプロファイルシート（黄色ブドウ球菌）
- ※4 NACMCF：Parameters for determining inoculated pack/challenge study protocols. J. of Food Protection，73（2010），140-202.