

食品工場の落下菌調査について

食品加工部 高橋 明子

1. 緒言

食品工場では微生物の管理次第で食品への汚染事故をしばしばひき起している。特に中小規模の企業では日頃生産に追われ、細部の汚染防止対策まで手が回り切らないのが現状である。しかし最近の食品流通機構によれば、大手企業では市場範囲を広げ品質保持に気を配りながらの遠距離輸送が行われているのに比べ、小企業では製造即日完売を心がけているので微生物による二次的障害例も少なくなりつつある。

今回は県内のある食品工場が市街地をはなれ、現在地へ新築移転したのを機に作業環境の空気汚染度を把握する目的で、昭和59年6月から翌年6月にかけて月1回新工場の落下菌調査を行ったので、結果の概要を報告する。

2. 調査方法

先ず作業場内で空気の流れや従業員の往来も考えた上で採取地点60点を定め、予め滅菌処理済みの標準寒天培地(日水製薬製)約10mlを流し固めたガラス製シャーレ(径90mm, 約64cm²)を用意しておく。1日の作業開始前と終了後にそれぞれ定点床上で2分間シャーレを開蓋して落下菌を受けた後、37℃恒温器内に放置。48時間後に培地上に現れた菌数または菌群数を読み取った。

3. 調査結果および考察

実際にこうして得られた結果は表1のとおりである。更にこの表から算出して描いた月毎の工場内平均菌数と気温の傾向は図1に示される。なお定点No1~13は事務室等の管理室内、No14,15,25,26,40,41は通路、No42~44は製品の配送部門、その他は製造部門の作業場である。落下菌の採取は当工場の平日作業前と終了後、作業員の気配のない時間帯をえらんだが、それでも昼間の蒸気や熱気の余韻が随所で感じ取れた。

一年を通してみると移転直後の2,3ヶ月は工場内で空調やその他の設備がまだ完全に配置されていない、ざわついた環境での作業

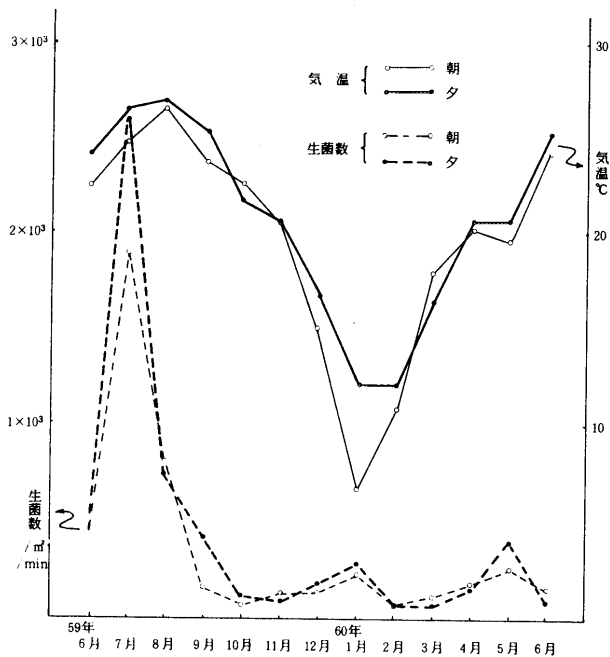


図1 工場内平均生菌数と気温の傾向

表 2 最高値の出た定点

定点No.		定点No.		定点No.	
1	60-4/E	21	59-8/E, 60-1/E, 60-3/E	41	59-7/E, 60-3/E
2	60-6/M	22		42	
3	60-1/M	23		43	
4		24	59-6/M, 59-10/M	44	59-9/E, 59-9/M
5		25		45	
6		26		46	
7		27	60-2/M, 60-5/E	47	
8		28		48	
9		29		49	
10	59-10/E	30		50	
11		31	59-12/M	51	59-6/E
12	60-2/E	32		52	60-3/M, 60-4/M, 60-5/M
13		33	59-7/M	53	
14		34		54	
15		35		55	
16		36		56	59-11/E
17	59-12/E, 60-2/E, 60-6/E	37		57	
18		38	59-8/M	58	
19		39		59	
20		40		60	59-11/M

表中の数字は年-月、Mは朝、Eは夕方を表す。

となり、高温多湿の雨期とも重なっていずれの定点でも朝夕高い値であった。その後気温が下り初めた秋口から冬にかけては殆どどの定点で菌数も下降したが、春先の気温上昇とともに再び増加の傾向を見せ初めた。この調査は6月から次の6月まで実施し一年後の同期についても比較検討を試みたが、移転して一年を経た頃には工場内部や周辺環境も整備がすすみ、従業員の日頃の心、がけの成果も加わって全体的に前年の状態とは大差が認められた。

区域毎に見ると管理部では従業員や外来者の出入が多く、冬期は暖房も入るので一年中僅かながら落下菌が認められた。通路では作業室内との温度差で空気の流れが生じ、一部吹き留りとなった箇所もあるが、不要時の消燈により冷暗状態を保ち、鎮菌効果があったとも考えられる。製造関係の区域では原料や資材を扱っている周辺、あるいは蒸気を用いているところでは菌数が多く、反対に乾燥している地区は落下菌も少なかった。これらの数値から各区域内空気の様子を大まかに推測出来る。毎月の調査で最高値を示した定点は表2のようにまとめられる。

この表から判断すると最高値をくり返す定点は大体決ってしまった。しかもその定点では殆ど朝か夕方かのどちらかに片寄っている。と云うことはその周辺で用いる資材や作業内容も考えて何らかの落下菌汚染対策を講じる必要がある。

4. 結 言

落下法で得られた結果は再現性がなく、バラッキも大きい。しかし落下法の数値から空気中の微生物量を算出する方法もいくつか論じられている。—説では空気中には落下法の数値の 130 倍から 400 倍もの微生物が含まれているとの見方もあるが、まだ確証はない。一般に学校や家庭での普通の状態で空気 1m² 当り 200 ~ 3,500 とすると食品製造工場内では平均してこれより高い値が予測される。また粒子の大小で落下速度が異なり、5 分間で径 1μ の粒子は約 2cm、5.4μ のものは 54cm、11μ のものは 216cm 落下するとの報告から計算すると、落下法では径が大体 5μ 以上の比較的大きな微生物粒子しか捕集出来ないのも、もっと小粒で軽いものは殆んどが空中に残り、浮遊していると考えられる。今回は中温環境(約 10 ~ 45)で盛んに生育する種類の生菌数を求めた。これらの生菌は主に非病原性のもので直接病気とは結びつかないが、食品の保存性を左右する性質を持っている。温度や湿度、pH あるいは栄養源等の条件が整えば急激に増殖し、食品の劣化を招く誘因ともなり得る。落下菌は主に環境周辺の土ぼこりが発生源で、原料や作業衣類、皮ふ、毛髪、包材等のまさつによって生じた微細ぼこりに付着して空中を回遊する。したがって食品工場では作業場への外気の直接流入は避けたいものである。この工場でも周辺にはまだ雑木林や未整備の区画があるので、今後も引き続き注意をしたい。

参考文献

- 1) (株)ビジネスセンター社編 「無菌化技術便覧」
- 2) 日本衛生技術研究会編 「食品工業の微生物管理」