

通電加熱処理による生レバーの殺菌効果について

健康デザイン学科 4A 氏名: 中島悠希 指導: 村松朱喜

【緒言】

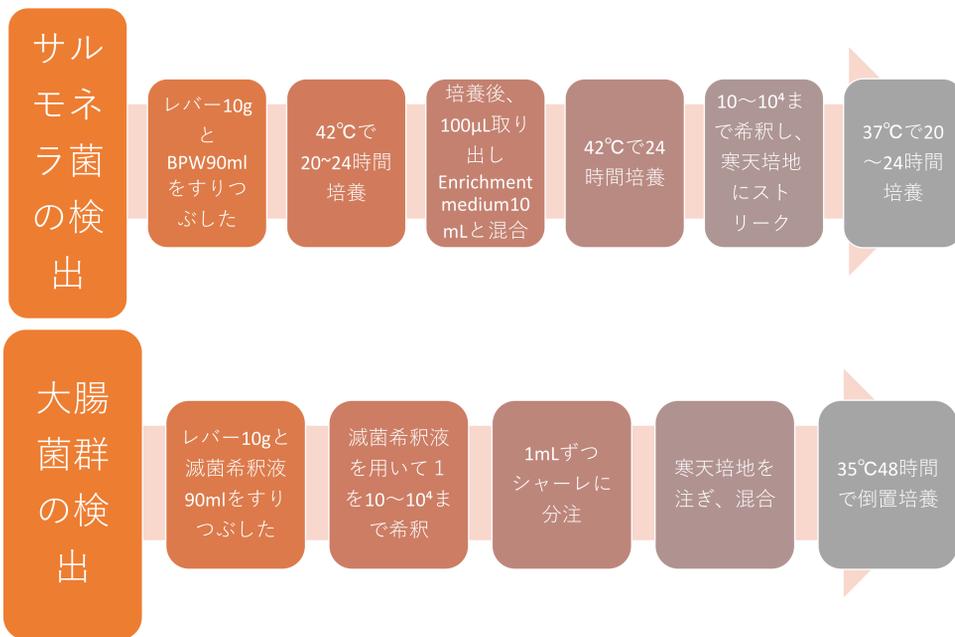
食品の加工調理には様々な殺菌方法が用いられており、熱源を用いて外部から加熱する方法が主流である。加熱殺菌によって微生物の汚染を減少させることができるが、食品中の熱に弱い有用な成分が変性や減少してしまうことがある。一方で通電加熱とは、食品自体を電気伝導体と見なして電流を流すことで食品自体を内部から直接発熱させ、加熱殺菌する技術である。通電加熱の特性として、均一かつ迅速な加熱が可能、エネルギー効率が低い、温度制御が正確かつ容易であることが報告されている。

前年度の卒業研究では、マグロの通電加熱は25V15分の条件において微生物の殺菌効果があることが明らかになっている。上記の結果を踏まえ、今年度はマグロ以外のサンプルを用いて通電加熱による殺菌効果を実証していきたいと考えた。そこで本研究では、生レバーを試料として用いて、各種通電条件における微生物の死滅について明らかにする。殺菌効果について比較検討を行うことで、加熱変性の影響を受けにくい殺菌方法としての有用性について検証することを目的とした。

【実験方法】

①2種類のサンプルの微生物検査

今回は、サルモネラ菌と大腸菌に着目して微生物検査を行った。株式会社スティル、株式会社Skywardの2種類のサンプルを用いて同様の実験を行った。



②通電加熱処理を行う際の条件設定

昨年の卒業研究を基に、以下3つの条件を設定した。

- (1)通電時間は7分、15分、30分とする
- (2)電圧は25Vとする
- (3)通電開始5分後より電流の測定を行う

③通電加熱処理を行ったサンプルの微生物検査

前回の実験結果を踏まえて、大腸菌数の変化に着目し実験を行った。株式会社スティル、株式会社Skywardの2種類のサンプルを用いて同様の実験を行った。



【実験結果】

株式会社スティルは、通電時間7分~30分のどの希釈段数においても、コロニーはほとんど観察できなかった。一方で、株式会社Skywardは、いずれの通電時間においても10³個のコロニーが検出された。

大腸菌群数・株式会社スティル

希釈段数	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	cfu/g
7分 n1	1	0	0	0	ND
n2	1	0	0	0	
15分 n1	0	1	0	0	ND
n2	1	0	0	0	
30分 n1	0	0	0	0	ND
n2	2	0	0	0	

大腸菌群数・株式会社Skyward

希釈段数	10	10 ²	10 ³	10 ⁴	cfu/g
7分 n1	146	14	0	0	0.88 × 10 ³
n2	30	0	0	0	
15分 n1	50	3	0	0	0.56 × 10 ³
n2	63	6	0	0	
30分 n1	65	6	0	1	0.69 × 10 ³
n2	74	5	2	0	

30分加熱後のサンプル断面・株式会社Skyward



サンプルに流れた電流(mA)・株式会社スティル

経過時間	5分経過	10分経過	15分経過	30分経過
7分 n1	50	45	/	/
n2	55	54	/	/
15分 n1	42	35	33	/
n2	66	51	52	/
30分 n1	62	58	58	54
n2	65	67	58	43

サンプルに流れた電流(mA)・Skyward

経過時間	5分経過	10分経過	15分経過	30分経過
7分 n1	41	38	/	/
n2	34	35	/	/
15分 n1	20	24	24	/
n2	29	33	31	/
30分 n1	32	28	21	16
n2	28	24	21	25

【考察】

株式会社スティルの生レバーを用いた実験では、通電時間7分、15分、30分の全てのサンプルでほとんどコロニーは検出されなかった。一方で、株式会社Skywardの生レバーサンプルを用いて同様の実験では、通電時間7分、15分、30分と変えたいずれの場合においても、実験結果と比べコロニーが多く検出された。株式会社スティルの実験結果との最も大きな相違点は、試料に流れた電流値であった。以上の結果から、通電加熱処理は、電流値が高いほど殺菌効果があるのではないかと考えた。一定以上の電圧と通電時間に加え、一定以上の電流が流れた場合に、十分な殺菌効果がみられるのではないかと考えられた。

本研究を振り返って、処理後の食品の品質を安定させるためにも、電圧、電流、通電時間を一定にすることが今後の課題として挙げられる。電極板と食品の接触面積が均一になるような装置の改良や加熱時の食品の形状の検討などに加え、通電加熱処理と微生物の関係についてより明らかになれば、加熱変性の影響を受けにくい殺菌方法としてより安心安全に通電加熱処理を用いることができるのではないかと考える。