The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	ニトロフラン誘導体の食品防腐剤としての研究
Author(s)	松田, 敏生
Citation	大阪大学, 1967, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/29496
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

【14】

氏名・(本籍)	松田敏生（まつだとしお）
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 1258 号
学位授与の日付	昭和42年6月26日
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当
学位論文名	**ニトロフラン誘導体の食品防腐剤としての研究**
論文審査委員	(主査) 教授 照井 堯造 (副査) 教授 小森 三郎 教授 寺本 四郎 教授 芝崎 勲

論文内容の要旨

本論文はニトロフラン誘導体（以下ＮＦと略記）を，食品防腐剤として適用する場合の防腐効果に関係する諸因子とくに肉蛋白質中のＮＦの分解とその原因を究明し，使用に際しての実際的な指標を明らかにすべく研究したものであって，緒言，本文９章および考察と結論よりなっている。

緒言においては既往の研究と本研究との関連ならびに本研究の目的を述べている。

第１章は，各種ＮＦを実際に食品に適用する場合，認められる防腐効果と，その特長ならびに化学構造との関連について，予備的な知見を得べく研究したもので，それらの防腐効果は，試験管培養試験での抗菌力価と平行せず，その原因について考察を行ない，以後の研究方針の確立に資している。

第２章は，魚肉ねり製品中における加熱時のＮＦの分解を検討し，４種ＮＦの安定性の順序はニトロフラゾーン（以下Ｆ）＞２－（２－フリル）－３－（５－ニトロ－２－フリル）－アクリルアミド（以下ＡＦ－２）≧３－アミノ－６－（５－ニトロ－２－フリル）－エテニル－１，２，３，４－トリアジン塩酸塩（以下ＡＦ－５）＞ニトロフリルアクリル酸アミド（以下Ｚ）の順であった。このことは，試験管培養による抗菌力試験の結果との差異を説明するのに役立つものとしている。

第３章は，筋肉蛋白質中におけるＮＦの分解に対する亜硝酸ナトリウムの効果を調べたもので，実験結果よりＡＦ－２等の魚肉ねり製品中での分解失活現象には，ヘモグロビンやミヨグロビンが作用しているが，亜硝酸ナトリウムは，これらをニトロソ化して固定するため，ＮＦの分解が起こり難くなることを明らかにした。また，実験結果は，これら肉色素がＮＦの分解に対し，触媒的に作用することを示した。

第４章は，肉蛋白質中におけるＮＦの加熱操作中の失活とＳＨ基との関係について調べたものである。Ｚ，ＡＦ－２およびＦの３種ＮＦについて，システィン溶液中での分解と，魚肉ホモジネイト中での分解とが平行していること，また臭素酸カリウムの失活防止作用がいづれの場合においても認め

られること等より，ＳＨ基による還元作用が失活の原因であると推論した。

第５章は，ＮＦの構造とＳＨ基や肉蛋白質による分解との関係を取扱い，ニトロフラン核２位の側鎖にアゾメチン結合をもつ化合物は安定であり，また２―フェニル―３―（５―ニトロ―２―フリル）アクリル酸アミドも安定であるが，最も不安定な化合物はＺであり，フェニル基を隔ててアゾメチン結合をもつ化合物は，中間的な安定性を示すとの結果を得，これについて既往の文献を引用しつつ考察を行なっている。

第６章は，ＮＦのＳＨ基による分解に影響する種々の条件を調べたもので，pH，温度，血色素および２価鉄イオンの影響について詳細に検討した。

第７章は，肉中におけるＮＦの分解防止方法について，以上の結果を基礎として検討を進めたもので，Ｚを中心として，種々なる酸化剤の併用効果を調べ，実用的見地より臭素酸カリウムと亜塩素酸ナトリウムが重要でありとくに前者はかまぼこの弾力増強剤としてすでに使用されているので高度の実用性があるとしている。

第８章は，12種のフラン誘導体の構造と食品中での安定性の関係について検討したもので，システィンによる分解は明らかにニトロフラン核のニトロ基の還元によるものとみなされるが，２位の側鎖のアルキルによる置換がこの還元に対し著しい抵抗性の増加をもたらすことを明らかにした。その他諸結果は，ＮＦのＳＨ基による還元分解がその化学構造如何にかかわらず失活の主要機作であることを指示したので，システィン溶液中における安定性を比較することによって，各種ＮＦの魚肉中での安定性を比較検討し得ると述べている。また魚肉ソーセイジとかまぼこに対する防腐効果はＮＦ残存量と比抗菌力との積に依存するものであると結論した。

第９章は，ＮＦの分解過程について検討したもので，とくに亜硝酸イオンの遊離現象を追求した。すなわちＰＨ７でシスティンの作用によりニトロ基は還元されて，ヒドロキシアミド基やアミド基となることが知られていたが，著者は，その一部は遊離されて亜硝酸イオンとなることを見出した。亜硝酸遊離現象はＡＦ－２の場合に著しく，全ニトロ基の70％以上に達し得るのを見た。また，実験結果をもとにして，ＡＦ－２の分解経路の推定を行なっている。

考察と結論においては，以上の結果を要約し，防腐剤としての実用性の考察を行ない著者の結論を述べ，また食品製造時の使用方法について注意すべき諸点を要約している。

論文の審査結果の要旨

ＮＦは食品防腐剤とくに水産ねり製品等の保存料として重要な役割を演じているにもかかわらず，その使用の実際にあたっての必要な知見は甚だ不充分であった。著者はこの問題に検討を加え，まず，(1)その防腐効果は食品中の残存量によって支配を受けることを確立した後，(2)食品中における失活は主としてＳＨ基の還元作用によるが，その際ニトロ基が一部亜硝酸として遊離されることを見出し，また肉色素および２価鉄イオン等の失活促進効果を明らかにし，(3)ＮＦの失活を防止する方法として，酸化剤の併用が有効であることを確かめ，その実用性を指示し，亜硝酸塩による肉色素の変性もまた有効であることを示した。著者はさらに，(4)ＮＦの化学構造と実用上の安定性との関係につい

ても多くの示唆に富む結果を得ており，また以上の研究結果を基礎とし，実施方法に対して合理的な指針を与えている。このように本論文は学術的にも，食品工業上にも，貢献するところ大であって，学位論文として価値あるものと認める。