



Title	農薬の調理処理における挙動に関する研究
Author(s)	温, 國慶
Citation	大阪大学, 1985, 博士論文
Version Type	
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/34858">https://hdl.handle.net/11094/34858</a>
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、 <a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed">https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed</a> 大阪大学の博士論文について

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

氏名・(本籍)	おん 温	こく 國	けい 慶
学位の種類	薬	学	博 士
学位記番号	第	6754	号
学位授与の日付	昭和60年3月11日		
学位授与の要件	学位規則第5条第2項該当		
学位論文題目	農薬の調理処理における挙動に関する研究		
論文審査委員	(主査) 教 授 近藤 雅臣		
	(副査) 教 授 岩田平太郎 教 授 青沼 繁 教 授 三浦 喜温		

### 論 文 内 容 の 要 旨

農作物の生産に、農薬が大きく貢献しているが、一方では有機塩素系農薬が土壤や農作物などに残留し、蓄積することが報告され、それらの生物体への影響が論議されている。これら農薬の人体への摂取を考えるとき、人間が食品を摂取する場合の最終処理、すなわち、調理処理時における残留農薬の質的あるいは量的な変化を考慮する必要がある。また、このような観点からの農薬のスクリーニング評価法は今まで報告されていない。そこで、ろ紙および野菜に農薬を添加して、試料を調製し、各種調理処理における農薬について検討した。さらに、それらの結果と農薬の物理化学的性状との関連性およびろ紙試料と食品試料における結果の相関についても検討を加えた。

#### 第1章 農薬の各種調理処理における挙動

厚さ3mmのろ紙および食品(白菜、じゃがいも、グリーンピース、にんじん)に農薬溶液を添加して試料を調製し、それらの試料について、水洗、洗剤洗浄、煮る、油揚げ、焼く、酢漬およびアルコール漬を施したのち、残存農薬量を測定した。供試農薬はchlorfenvinphos-E, chlorfenvinphos-Z, diazinon, dieldrin, dichlorvos, dimethoate, EPN, fenitrothion, fenthion, IBP, monocrotophos-E, Phenothoate, thiophanate-methyl, TPNの14種である。

水洗処理における挙動：ろ紙試料の場合には多くの農薬でほぼ70%以上ろ紙中に残存したが、monocrotophos-EやIBPでは40%以下になった。これは、両農薬の水への溶解度が高いことに起因するものと考えられた。食品試料の場合はろ紙試料より流出が多かった。これは両試料における農薬の存在部位や存在形態および添加量の差を反映したものと思われた。

洗剤洗浄処理における挙動：ろ紙、食品試料共に水洗のみの場合より、ほとんどの農薬において残存

率は低くなった。しかし、その差はそれほど大きくなかった。

煮る処理における挙動：本処理では、煮沸時間と共に、農薬のろ紙への残存率が低下し、上清への移行がみられた。食品試料の挙動も同じ傾向がみられた。

油揚げ処理における挙動：油揚げ処理でも煮る処理と同様に処理時間と共にろ紙への残存率が低下し、上清への移行がみられた。油揚げ処理は3分間という短時間であったにもかかわらず、行った処理の中では最もろ紙や食品中の残存率が低かった。油揚げ処理でも分解よりむしろ油への移行が主な挙動であった。

酢漬処理における挙動：ろ紙試料の本処理では、酸性で不安定であるdiazinon以外、分解はみられず、試料からの減少にはほぼ相当する量が酢酸水中から回収された。白菜試料ではろ紙試料と比べて、全般的に農薬残存率がろ紙試料より低い傾向がみられた。

アルコール漬処理における挙動：ろ紙および白菜試料の結果は、酢漬と同様に上清への移行が主であった。試料と上清を合せた総回収量は余り減少せず、分解することはほとんどないといえる。

焼く処理における挙動：①本処理によりdiazinon添加ろ紙試料では3種類の分解産物（4-ethoxy-2-isopropyl-6-methylpyrimidine, triethyl phosphorothiolate, 4-thioethoxy-2-isopropyl-6-methyl-pyrimidineと推定された）が検出されたが、白菜試料では検出されないなど、②ろ紙と食品試料間で量的にも質的にもかなり相違した。この原因として両試料間の水分含量の差が考えられる。

## 第2章 ろ紙および食品試料との相関

ろ紙および食品試料の残存率を用いて、調理別と農薬別に検定したところ、農薬別では23組中危険率1%で6組、5%で7組において相関がみられ、さらに5組においてもその傾向がみられた。調理別では、5組中水洗、洗剤洗浄と煮るの3組危険率5%で相関があった。焼くの場合相関がみられなかったが、ろ紙に一定量の水を含ませるなどの方法を用いることにより、さらに高頻度で高い相関性が得られるものと予想される。

## 第3章 調理処理後の残存率と農薬の物理化学的性状の相関

ろ紙の場合には、水に対する溶解度と水洗、洗剤洗浄、煮る、酢漬の残存率との間に負の相関、また、これらの処理と油水分配率の間では正の相関がみられた。白菜の場合には、水への溶解度と煮るの残存率との間に負の相関が、また、油水分配率と煮るの間で正の相関がみられた。

ろ紙および食品の農薬添加試料を用いて調理処理時における農薬の挙動について検討した。

水洗および洗剤洗浄においては、食品試料ではろ紙試料より、消失率が大きいこと、煮る処理では分解と共に煮汁中へ移行がみられること、油揚げ処理では大部分の農薬が油へ溶出するため、大きく減少すること、焼く処理ではろ紙と食品試料の含水量に差があるため、分解様式も異なり、減少率も両試料間でかなり相違すること、酢漬およびアルコール漬処理により農薬は一部液体中に移行することなどが明らかになった。調理処理後の農薬の残存率について、農薬別と調理別に検定したところ、ろ紙と白菜試料の間の多くの組み合せで相関あるいはその傾向が認められた。また、農薬残存率と物理化学的性状についての相関を検定したところ、水に対する溶解度や油水分配率などとの間に相関がみられた。これは、調理処理時の挙動が分解と共に溶媒中への移行であるためと推察された。

以上の事実から、食品の調理処理を想定した農薬の評価法の一つとして、さらに改良する余地のあるもののろ紙をモデル食品として、適用できる可能性が示唆された。さらに、ろ紙試料の方が食品試料より残存率が高く、また、データの変動も少ないので、より安全性を見込んだスクリーニングテスト法として利用できるものと考えられる。

#### 論文の審査結果の要旨

農薬の食品への残留性を検討する際、従来食品そのものにおける農薬の残留濃度をもってその指標とされてきた。しかし、実際に人間が食品を摂取する場合の最終処理すなわち調理加工時における残留農薬の挙動が人体に直接影響を与えるものであり、この点に関する研究がこれまで全く行なわれていない。本論文では代表的農薬を用い、この点に着目して調理加工時における残留農薬の質的、量的变化を追跡し食品衛生上重要な知見を提出した。また、実際に食品を用いる繁雑さをろ紙をモデルとした判定手法を考案し、その実用性についても検討し、良好な結果を得ている。これらの業績は農薬の食品残留性に関する衛生化学的な重要な知見として高く評価されるものであり、学位授与に値するものと判定した。