

氏名(本籍)	チラポーン アナンチャイパタナ (タイ)			
学位の種類	博士(生物資源工学)			
学位記番号	博甲第6498号			
学位授与年月日	平成25年3月25日			
学位授与の要件	学位規則第4条第1項該当			
審査研究科	生命環境科学研究科			
学位論文題目	Evaluation of Microbial Hazards in Foods in Thailand and Recommendation of Food Hygienic Measures (タイ国における食品の微生物危害因子の評価と食品衛生対策の推奨)			
主査	筑波大学教授(連携大学院)	博士(農学)	五十部 誠一郎	
副査	筑波大学教授	理学博士	藤村 達人	
副査	筑波大学教授	工学博士	中嶋 光敏	
副査	筑波大学准教授(連携大学院)	博士(農学)	神山 かおる	
副査	筑波大学教授	博士(工学)	市川 創作	
副査	農研機構食品総合研究所 主任研究員	博士(農学)	稲津 康弘	

論文の内容の要旨

タイ国は世界の中でも豊富な農産物や食品を生産する有数の国であり、タイ政府も世界の台所として、高品質な食品生産を推進している。一方、東南アジア地域において食中毒は極めて一般的な病気であり、公衆衛生上、その対策が強く望まれている。食中毒の大部分は微生物、特に細菌によって引き起こされる。また微生物が食品の品質劣化を引き起こすこともある。食品の安全性および適切さ(suitability)を確実にするための状態および手段を「食品衛生」という(FAO/WHO合同Codex委員会)。本研究はタイ国における食品衛生上の問題の解決に向けて、主として現状の把握と、それを解析することで、食品衛生対策の推奨を行うことを目的として、市販食品中の種々の食中毒菌その他細菌の混入状況に関する調査を行った。調査は2010年8月から2012年1月にバンコク市を含めた3地域において、270個の検体(肉51検体、魚介類37検体、野菜38検体、発酵食品11検体および豆腐133検体)を収集し、食品の種類あるいは商品の販売形態(屋台やオープンマーケットと空調管理されたスーパーマーケット)と検出される細菌の種類あるいは衛生指標細菌の混入量との関連等について検討を行った。また近年の家畜への抗生物質投与から生じている多剤耐性菌問題をふまえ、分離された腸球菌およびサルモネラの抗生物質耐性スペクトルの測定も行った。

調査の結果、糞便汚染の指標となる大腸菌の汚染率は肉類および魚介類で約7割、発酵食品が約5割、野菜および豆腐が約3割であったが、ベロ毒素生産性腸管出血性大腸菌(O157・O26およびO111)は検出されなかった。また腸球菌汚染率も6~8割と極めて高く、市販食品の糞便汚染の可能性が強く示唆された。肉類と魚介類のそれぞれ8および4割からサルモネラが検出され、その他の検体も4~9%がサルモネラ陽性であった。この他、病原性を有する可能性があるエルシニア、クロノバクター・サカザキあるいはリステリア属細菌も分離された。また肉類・野菜および野菜では4割を超える検体からブドウ球菌が検出されたことから、人の手を介した細菌汚染が無視できない水準で発生していることが示唆された。この他、品質劣化の原因となりうるシュドモナスや乳酸菌の汚染率も高く、この他にもグラム陰性・陽性の種々の細菌が分

離された。屋台とオープンマーケットを比較すると、屋台の方が、サルモネラ汚染率が有意に高く、これは衛生管理状況の悪さと、高温多湿な環境によるものと考えられた。

また豆腐についての調査においては、オープンマーケットでの未包装のタイプと、スーパーマーケットで販売している包装済みのタイプで、微生物の汚染の割合が異なること、製造時に加熱処理を経ても、オープンマーケットでは、店頭などで2次汚染されていることが明らかになった。包装済み素材についても一部の試料でシュードモナスの汚染が確認され、使用する水や包装資材などからの汚染の可能性があり、これらの汚染防止のための使用する水の管理などが重要であることが示唆された。

全検体の75%から腸球菌が分離され、そのうち3%がバンコマイシン耐性を有していた。バンコマイシン耐性菌およびまた分離されたサルモネラ153株の多くは3以上の他の抗生物質にも耐性を有しており、これは家畜に対する不適切な抗生物質の使用の結果である可能性が示唆された。また分離されたサルモネラの血清型は日本国内ではマイナーであり、かつタイ国内でも最近になって出現したCorvallisやRissenなどが多く、新たな汚染源の発生か、血清型の交代を疑わせる結果となった。

以上の結果より、タイの食品の微生物汚染の状況を品目や販売形態などについて明らかにし、特に屋台やオープンマーケットで販売される食品は交差汚染による食中毒菌のリスクが高いことや、珍しい血清型を示す多剤耐性サルモネラが混入していることがある等の事実を明らかにするとともに、これらの食品の微生物汚染の実態から、微生物リスクを低減させる衛生管理方法についても、オープンマーケットでも販売時の2次汚染低減、包装済み食品（豆腐）の2次汚染低減についての管理方法などを提案して、これらの成果は今後のタイ国をはじめとする東南アジアでの食品の安全性向上に寄与する貴重な知見として活用されることが期待される。本研究は市販食品のみを対象としたものであり、その原料の生産・製造および販売の環境と商品の汚染率あるいは混入細菌の種類については十分な検討が行われていない。細菌の汚染経路の解明のためにはこの点に関する更なる研究が必要であり、またタイ国で一般的な調理済み食品などについても微生物挙動を把握することなどが、今後の課題である。

なお本研究の成果はFoodborne Pathogen and Diseases および Food Science and Technology Research に原著論文が3報掲載済みである。

審 査 の 結 果 の 要 旨

本論文は、タイ国における食品衛生上の問題の解決に向けて、市販食品中の種々の食中毒菌その他細菌の混入状況に関する調査を実施して、現状の把握と、微生物挙動解析、さらに食品衛生対策の推奨を行ったものである。この論文では、タイでの屋台やオープンマーケットでは微生物汚染の状況を明らかにしており、特に販売場所での交差汚染によるリスクが高いことなどを明らかにし、また豆腐などでは包装済み食品でも2次汚染が生じる事例を明らかにし、その原因について考察するなど、食品の安全性向上への食品衛生対策の推奨についてもタイ国のみならず、同様な食文化を持つ東南アジアなどへ適用できる知見を得ていると判断している。著者は帰国後、さらに調理済み食品などの汚染状況などの調査とその結果に基づいた衛生管理についても提案することを今後の計画として記述としており、これらの成果が著者の母国の国民（特に現状課題となっている5歳以下の子供）などの健康を維持するために、大きなリスクの1つである微生物リスクを低減する取り組みに活用されることが期待できる、社会的貢献からも意味のある論文であると判断する。

なお、平成25年1月24日、学位論文審査委員会において、審査委員全員出席のもとに論文の審査及び最終試験を行い、本論文について著者に説明を求め、関連事項について質疑応答を行った。その結果、審査委員全員によって合格と判定された。

よって、著者は博士（生物資源工学）の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。