

## 論文内容要旨

報告番号	甲 栄 第 272 号	氏名	酒井 仁美
題 目	<b>Analysis of cereal extracts as conditioning solutes to suppress the initial attachment of <i>Escherichia coli</i> to abiotic surfaces</b> (非微生物素材表面への大腸菌の初期付着を抑制する穀類抽出液の分析)		
<p>食品工場の加工設備や調理器具はしばしば微生物に汚染される。これらの表面に付着した微生物は洗浄・殺菌後も時に残存し、食品への二次汚染の原因となっている。大腸菌は衛生状態の判定に使用され、食品に本菌が存在する場合には、不衛生な環境で製造された食品と判断される。また、赤痢菌等の腸内細菌科の病原性細菌の存在も疑われることとなる。大腸菌は健康なヒトや動物の腸管内に常在するグラム陰性細菌であるが、腸管出血性大腸菌等の病原性大腸菌も含まれる。微生物の付着に影響を与える物質に関する報告もいくつかあるがタンパク質によるものがほとんどである。穀類は主食として広く食品産業で使用され、家庭でも毎日のように食されており、調理器具や食品加工設備は穀類の成分に暴露されている。しかしながら、これまでに非生物素材への微生物の付着に関する穀類の成分の影響についての報告はない。本研究では、穀類抽出液で処理した非生物素材表面への大腸菌の付着性について検討した。</p> <p>穀類抽出液はオオムギ、キヌア、コメ、コムギ粉末の水溶性画分を使用し、菌株は <i>Escherichia coli</i> ATCC 8739 (局方標準株), <i>E. coli</i> NBRC 3301, <i>E. coli</i> NBRC 3302, <i>E. coli</i> NBRC 13168, <i>E. coli</i> NBRC 13891, <i>E. coli</i> O157:H7 sakai や他の細菌 <i>Aeromonas hydrophila</i> subsp. <i>hydrophila</i> NBRC 13286, <i>Brevundimonas diminuta</i> NBRC 14213, <i>Pseudomonas aeruginosa</i> NBRC 13275, <i>Pseudomonas fluorescens</i> NBRC 14160, and <i>Staphylococcus aureus</i> subsp. <i>aureus</i> NBRC 12732 を使用した。0.5% 穀類抽出液で 25°C, 30 分間の処理を行ったガラスおよびステンレス表面に対する大腸菌の付着数は、未処理のものと比較しオオムギ、キヌア、コムギ抽出液処理で有意に減少し、コムギが最も付着数を減少させた。大腸菌の培養液中にこれらの抽出液を添加して 25°C で 30 分以上培養しても大腸菌の数は減少しなかったことから、非生物素材への大腸菌の付着数を減少させたのはこれらの抽出液に殺菌作用があるということではなく、非生物素材表面への大腸菌の付着を抑制しているものと考えられた。</p> <p>この付着抑制活性は抽出液のオートクレーブ処理や <math>\alpha</math>-amylase や Proteinase K の酵素処理後も安定であった。これらの酵素処理後、硫酸アンモニウム沈殿法による分画や HiPrep 16/60 Sephacryl S-200 HR でのゲル濾過により活性成分の精製を行った。精製した活性成分の平均分子質量は静的光散乱光測定法により約 300kDa であり、GCMS による構成成分の分析により活性成分はモル比アラビノース 1.0 : キシロース 2.46 のアラビノキシランであることが示された。</p> <p>コムギ由来アラビノキシランは使用した全ての菌株のガラス及びステンレス表面への付着を抑制した。市販の多糖類ペクチン、キシラン、イヌリン、アミロース、アミロペクチン、マンナン、アラビノガラクトン、アラビノキシランの非生物素材への大腸菌の付着数を調べたところ、市販のアラビノキシランも有意にガラスおよびステンレス表面への大腸菌の付着を抑制した。</p> <p>本研究結果から、今回使用した穀類のうち、オオムギ、キヌア、コムギの水溶性画分は非生物素材に大腸菌が付着するのを抑制し、その効果はコムギで最も高いことがわかった。その活性成分は分子質量約 300kDa のアラビノキシランであると推定され、大腸菌だけでなくその他の細菌においても非生物素材への付着抑制作用を示した。これらのことから、アラビノキシランは食品加工場の設備や調理器具の抗菌剤として有用であると考えられる。</p> <p>本研究は、非微生物素材への大腸菌の初期付着を抑制する穀類由来食物繊維に関する最初の報告である。</p>			

報告番号	甲 栄 第 272 号	氏名	酒井 仁美
審査委員	主査 宮本 賢一 教授 副査 竹谷 豊 教授 副査 中尾 玲子 講師		
題目	Analysis of cereal extracts as conditioning solutes to suppress the initial attachment of <i>Escherichia coli</i> to abiotic surfaces (非微生物素材表面への大腸菌の初期付着を抑制する穀類抽出液の分析)		
著者	Hitomi Sakai, Tohru Sakai, Badr Hoida, Kaori Kanemaru, Kumio Yokoigawa		
	令和2年1月26日 European Food Research and Technologyに受理済		
要旨	<p>本研究は、穀類抽出液に非生物素材への微生物の付着を抑制する成分が存在し、その主要成分の同定を行い、アラビノキシランであることを示したものである。</p> <p>微生物の付着に影響を与える物質に関する報告はいくつかあるがタンパク質によるものがほとんどである。穀類は主食として広く食品産業で使用され、家庭でも毎日のように食されており、調理器具や食品加工設備は穀類の成分に曝露されている。しかしながら、これまでに非生物素材への微生物の付着に関する穀類の成分の影響についての報告はない。そこで本研究では、穀類抽出液で処理した非生物素材表面への大腸菌の付着性について検討した。</p> <p>穀類抽出液はオオムギ、キヌア、コメ、コムギ粉末の水溶性画分を使用した。0.5%穀類抽出液で25℃、30分間の処理を行ったガラスおよびステンレス表面に対する大腸菌の付着数は、未処理のものと比較しオオムギ、キヌア、コムギ抽出液処理で有意に減少し、コムギが最も付着数を減少させた。大腸菌の培養液中にこれらの抽出液を添加して25℃で30分以上培養しても大腸菌の数は減少しなかったことから、非生物素材への大腸菌の付着数を減少させたのはこれらの抽出液の殺菌作用ではなく、非生物素材表面への大腸菌の付着を抑制しているものと考えられた。この付着抑制活性は抽出液のオートクレーブ処理や<math>\alpha</math>-amylase や proteinase K の酵素処理後も安定であった。これらの酵素処理後、硫酸アンモニウム沈殿法による分画やゲル濾過により活性成分の精製を行った。精製した活性成分の平均分子量は静的光散乱測定法により約300kDaであり、GC-MSによる構成成分の分析により活性成分はモル比アラビノース1.0:キシロース2.46のアラビノキシランであることが示された。</p> <p>本研究結果から、今回使用した穀類のうち、オオムギ、キヌア、コムギの水溶性画分は非生物素材に大腸菌が付着するのを抑制し、その効果はコムギで最も高いことがわかった。推定される活性成分は分子量約300kDaのアラビノキシランであり、大腸菌だけでなくその他の細菌においても非生物素材への付着抑制作用を示した。これらのことから、アラビノキシランは食品加工場の設備や調理器具の抗菌剤として有用であると考えられる。本研究は、非生物素材への大腸菌の初期付着を抑制する穀類由来食物繊維に関する最初の報告であり、今後食品衛生への応用が期待されるため、博士(栄養学)の学位に値すると判定した。</p>		