



岐阜大学機関リポジトリ

Gifu University Institutional Repository

カマンベールチーズの熟成と抗変異原性に関する研究

メタデータ	言語: jpn 出版者: 公開日: 2014-04-01 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 山田, 正子 メールアドレス: 所属:
URL	http://hdl.handle.net/20.500.12099/2483

氏 名 (国籍)	山 田 正 子 (東京 都)		
学 位 の 種 類	博 士 (農 学)		
学 位 記 番 号	農 博 甲 第 1 4 2 号		
学 位 授 与 年 月 日	平 成 1 1 年 3 月 1 5 日		
学 位 授 与 の 要 件	学 位 規 則 第 4 条 第 1 項 該 当		
研 究 科 及 び 専 攻	連 合 農 学 研 究 科 生 物 生 産 科 学 専 攻		
研 究 指 導 を 受 け た 大 学	信 州 大 学		
学 位 論 文 題 目	カ マ ン ベ ー ル チ ー ズ の 熟 成 と 抗 変 異 原 性 に 関 す る 研 究		
審 査 委 員	主 査	信 州 大 学 教 授	細 野 明 義
	副 査	信 州 大 学 教 授	大 谷 元
	副 査	岐 阜 大 学 教 授	渡 邊 乾 二
	副 査	静 岡 大 学 教 授	碓 氷 泰 市

論 文 の 内 容 の 要 旨

本研究は、カマンベールチーズ熟成中の乳蛋白質の分解を追求するかたわら、チーズ分解物のTrp-P-1に対する抗変異原性、チーズ製造に用いた乳酸菌および白カビの抗変異原性について検討を行ない、さらに*in vivo* (ラット) でのカマンベールチーズの抗変異原性について検討した。提出された論文は、第1章 カマンベールチーズの熟成中の低分子ペプチドの分布、第2章 市販各種ナチュラルチーズの抗変異原性、第3章 カマンベールチーズの熟成中に伴う抗変異原性の変化、第4章 *Leuconostoc mesenteroides* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* biobar. *diacetylactis*, *Lactococcus lactis* subsp. *cremoris*, *Lactococcus lactis* subsp. *lactis*および*Penicillium candidum*を用いて製造した発酵乳の抗変異原性と、*Penicillium candidum*菌体に対するTrp-P1の吸着効果、第5章 ラットのTrp-P1排泄の及ぼすカマンベールチーズ投与の影響 の五つの章から成っており、得られた成果は次のように要約される。

まず初めに、カマンベールチーズ熟成過程における窒素化合物の変化をDowexによる分子篩を行ない、熟成日数の経過に伴い水溶性窒素化合物および分子量の小さいペプチドが増加していることを明らかにした。

次に、市販の各種ナチュラルチーズの抗変異原性について調べ、乳酸菌のみで熟成したチーズに比べ、セカンドスターター (*Penicillium candidum*) を用いて熟成したチーズにおいて強い抗変異原性が認められた。また、熟成率が高いカマンベールチーズ、ブルーチーズおよびポンレヴェックチーズがTrp-P1に対して強い抗変異原性を示し、熟成率が高いチーズほど抗変異原性が高いことが確認された。これらの結果に基づき、熟成にともなうカマンベールチーズの抗変異原性の変化について検討した。その結果、カマンベール

チーズの抗変異原性は、熟成率の増加とともに強くなることを認めた。

一方、*Penicillium candidum* のTrp-P-1 に対する強い吸着効果も認められ *Penicillium candidum* もカマンベールチーズの抗変異原性の発現に関与していることが示唆された。

次に、*in vivo* での影響をみるために、ラットを用い、Trp-P-1 排泄におよぼすカマンベールチーズ投与の影響を調べた。その結果、Trp-P-1 のみを投与した群と基礎飼料に対しチーズを10%添加した飼料を投与した群との間では尿中のTrp-P-1 量に差は見られなかったが、チーズを30%量添加した飼料投与群では有意にTrp-P-1 量の減少が見られた ($P < 0.05$)。糞に関しては、有意な差は見られなかったが、チーズ投与量の増加により、糞中のTrp-P-1 の検出量が減少することを認めた。

以上の結果から、カマンベールチーズの強い抗変異原性が明らかとなり、また、*in vivo* においても、カマンベールチーズの変異原物質に対する減弱効果があることが明らかとなった。チーズに関しては、熟成中の成分変化や微生物の特性などの加工特性については、多くの解明がなされているが、その生理的機能については報告が少なく、とくに抗変異原性についてはほとんど報告されていないことから本研究で得られた成果は、学術的に大きな意義を有している。

審 査 結 果 の 要 旨

平成11年1月27日、信州大学農学部において審査委員全員出席のもとに公開発表会が開かれ、約30分間にわたる口頭発表と、約30分間の質疑応答が行われた。

チーズに関しては、熟成中の成分変化や微生物の特性などの加工特性については、多くの解明がなされているが、その生理的機能については報告が少なく、とくに抗変異原性についてはほとんど報告されていない。本研究はこの点を明らかにすることを目的として、世界的に消費量の高いカマンベールチーズを研究対照として開始されたものである。具体的には、熟成中の低分子ペプチドのチーズ内での分布と、Trp-P-1 の有する変異原性に対する熟成過程における抗変異原性について *in vitro* ならびに *in vivo* の両面から追及し、同チーズに高い抗変異原性のあることを他のナチュラルチーズとの比較のもとに明らかにした。この成果は報告例がなく、学術的に高く評価される。

各審査委員から実験の組み立ての不備について指摘があり、またの質問にも十分に答えられない部分もあった。しかし、カマンベールチーズについて多くの価値ある新発見を見出し、またチーズのように普遍的な結論を導きにくい材料を実験の対照にしたことを十分考慮して、審査委員会一致で本研究の成果が岐阜大学大学院連合農学研究科の博士学位論文として十分な価値を有していることを認めた。

[学位論文の基礎となる学術論文]

- ① M.Yamada, Y.Nakazawa, F.Tsukasaki and A.Hosono
Antimutagenic activity of Camembert cheese on the Trp-P1-induced mutagenicity to streptomycin-dependent strain SD510 of *Salmonella typhimurium* TA98
Int. Dairy Journal, 7, 795-798 (1997)

- ② M.Yamada, Y.Nakazawa and A.Hosono
Desmutagenicity of commercial cheese against the Trp-P1-induced mutagenicity to streptomycin-dependent strain SD510 of *Salmonella typhimurium* TA 98
Anim. Sci. Technol., **69**, 359-364 (1998)

[学位論文の基礎となる研究の口頭発表]

- ① 山田正子・中澤勇二・司城不二・細野明義
カマンベールチーズのTrp-P1に対する抗変異原性
1997年度日本農芸化学会大会講演要旨（東京）312, 1997.
- ② M.Yamada, Y.Nakazawa, F.Tsukasaki and A.Hosono
Antimutagenic activity of Camembert cheese on the Trp-p1-induced mutagenicity to streptomycin-dependend strain SD510 of *Sarm onella typhimuriun* TA98.
International Congress of Nutrition, 1997, Montreal, Canada
- ③ 山田正子・中澤勇二・細野明義
各種ナチュラルチーズのTrp-P1に対する抗変異原性
1998年度日本農芸化学会講演要旨（名古屋）303, 1998.
- ④ 山田正子・中澤勇二・細野明義
ラットにカマンベールチーズを給餌したときの糞便の変異原性の変化.
1999年日本畜産学会講演（東京）予定