

ミセル性リン酸カルシウムがマウスの耐糖能改善に及ぼす影響

Effects of milk micellar calcium phosphate on improvement of glucose intolerance in mice

山中 千恵美
Chiemi Yamanaka

大妻女子大学大学院 人間文化研究科 人間生活科学専攻 博士後期課程

キーワード : カルシウム, 耐糖能, マウス

Key words : calcium, glucose intolerance, mice

1. 研究目的

ここ数年 2 型糖尿病は世界的にも患者数が増加の一途をたどり世界的な問題となっている。これまでヒト並びに動物実験で乳製品の摂取が体重増加および耐糖能改善に効果があるという報告がある。また、カルシウムの摂取量は 2 型糖尿病の有病率と逆相関しているという報告やカルシウムとビタミン D を摂取したヒトはインスリン抵抗性が改善したという報告もある。さらに、カルシウム摂取が膵臓 β 細胞のインスリン分泌能に関与し、膵臓 β 細胞機能低下には膵臓の炎症が関与し、カルシウムの摂取が炎症を抑制する可能性が示唆されている。

カルシウムの体重増加および耐糖能改善効果は特に乳由来のカルシウムで効果を発揮する可能性がこれまでの筆者らの研究により確認されている。これまでに乳中のカルシウム形態であるミセル性リン酸カルシウムを用いた実験で膵臓の炎症を抑制することが確認されている。しかし、そのメカニズム解明には至っていない。

そこで本研究では、乳中のカルシウム形態であるミセル性リン酸カルシウムをレンネットカゼインより抽出し、遺伝性 2 型糖尿病モデルマウス KK/Ta マウスに摂取させ、耐糖能改善作用ならびに膵臓機能に及ぼす影響を検討することを目的とした。さらにミセル性リン酸カルシウムと同様の組成をした組成塩も調整し、レンネットカゼインより抽出したミセル性リン酸カルシウムとミセル性リン酸カルシウム組成塩での効果を比較することとした。

2. 研究実施内容

①試験試料の作成 (ミセル性リン酸カルシウ

ム(MCP-CPP)作成)

乳中のカルシウム形態を維持したままのカルシウム素材である MCP-CPP を中野らの方法を元にレンネットカゼインより抽出を試みた。まず、中野らの方法からレンネットカゼインにトリプシンを加え 37°C 6 時間分解し、pH を調整後遠心分離、ろ過を行い、採取されたる液の pH を調整し、限外ろ過により、たんぱく濃縮を行った。濃縮試料を凍結乾燥後、原子吸光光度法によりカルシウム含有量を測定した。しかし、一定のカルシウム量が得られなかった。

そこで、レンネットカゼインを分解する温度・時間を変更し、再度抽出を試みた。その結果、想定していたカルシウム量よりもやや少ないが、試験試料として用いることができるカルシウム含有量に達することができたので、構造の維持を確認することとした。最終調整法を Fig1 に、カルシウム含有量を Table1 に示す。

抽出した MCP-CPP の構造の維持確認は、南酪農協同 (株) にて測定を依頼している。

3. まとめと今後の課題

今回、レンネットカゼインをトリプシンで分解することにより、乳中のカルシウム形態を維持したままのカルシウム素材である MCP-CPP の抽出を試みた。抽出した MCP-CPP は、この後予定している動物実験に使用することのできる程度カルシウム含有量を含むことが確認できた。抽出の構造の維持は現在確認中である。今回、ラボレベルで MCP-CPP の作成に成功できれば、今後行う動物実験において様々な検討ができる。

今回申請し、検討が終わっていない動物実験に関しては、抽出した MCP-CPP の分析が終了し、

作成が成功し次第開始する準備はできている。
また、MCP-CPP はこれまで、炭酸カルシウムと比べて肥満の抑制や耐糖能の維持などが確認され

ているので、現在患者数が増加をたどる糖尿病の予防ならびに改善に役立つ可能性がある。

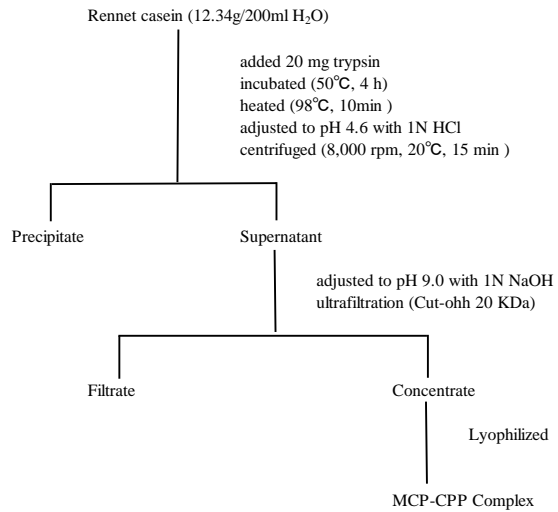


Table1. Ca 含有量の比較

	従来法	再検討法	中野らの方法
Ca含有量(%)	2.5	4.8	7.4

Fig1. MCP-CPP 調整方法