

## 植物性凝乳酵素を使用したチーズの研究

研究者 食料マネジメント科 動物生産コース 伊東七海 加藤心祐愛 内藤和花  
指導者 山岸祐一 境大希 鈴木淳子

### I. 目的

従来のチーズ作りでは、仔牛の胃から取れる凝乳酵素(レンネット)を使用している。しかし、大変希少で、動物愛護の点においても好ましい方法であるとは言えない。そこで私達は、植物性凝乳酵素を使用したチーズ作りについて研究することにした。

### II. 材料・器具、及び方法

○研究材料

・生乳・凝乳酵素としてパイナップル(ブロメリン)・重曹

○方法

・凝乳酵素が含まれる、パイナップルを用いて研究を行う。  
・チーズを作るために凝乳酵素の添加量を調べる。搾汁を行い、生乳が固まる量とpHを測定。

### III. 結果

- ① 凝乳酵素が含まれるパイナップル・キウイ・生姜の搾汁を使用し、生乳 100ml に 0.1g ずつ添加。パイナップルが最もレンネットを使用した際の凝固に近い固まり方をしたため、パイナップルを使用することとした。
- ② 生乳 100ml に原液を 5g・10g・15g、2 倍に希釈したものを 10g(図1)・20g・30g を添加して研究した。その結果、2 倍に希釈し、10g と設定したものが、一番よく固まった。この結果を踏まえて、パイナップル液を 2 倍・3 倍・4 倍・5 倍に希釈したものを、生乳 100ml に対し、10g、20g をそれぞれ添加。中でも、2 倍の 10g、3 倍の 10g がよく固まった。
- ③ ②で 2 倍希釈と 3 倍希釈がうまくいったため、量を増やして作ってみることにした。生乳 1000ml に対し、2 倍希釈と 3 倍希釈したものをそれぞれ 100g 添加。カード重量を測定したところ、2 倍希釈が 132g、3 倍希釈が 143g と 3 倍希釈のほうが多く固まった。
- ④ ②の原液添加で固めたものにボソッと感があったことから、パイナップルに含まれる酸が原

因と考え、アルカリ性である重曹を加え直接中和するために研究を行い、表を作った。

表 滴定量

滴定値	0.5	1.0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5
pH	4.0	4.0	4.1	4.1	4.1	4.2	4.2	4.3	4.3	4.3	4.4	4.4	4.5	4.5	4.5
重曹添加量	7.5	7.3	7.0	6.8	6.5	6.3	6.0	5.8	5.5	5.3	5.0	4.8	4.5	4.3	4.0
滴定値	8.5	9.0	9.5	10.0	10.5	11.0	11.5	12.0	12.5	13.0	13.5	14.0	14.5	15.0	15.5
pH	4.6	4.7	4.7	4.7	4.8	4.8	4.9	4.9	5.0	5.0	5.1	5.1	5.2	5.2	5.3
重曹添加量	3.5	3.3	3.0	2.8	2.5	2.3	2.0	1.8	1.5	1.3	1.0	0.8	0.5	0.3	0.0

- ⑤ 生乳 1000ml に対し、表に従い重曹で酸を中和したパイナップル液を 100g 加えた結果、約 30 分で凝固した。(図2)凝固後のホエーの pH を測定すると、pH7 を超えていた。カード内に含まれる水分を抜いた状態で食味調査を実施。

○食味調査結果

- ・チーズ感はあまりなくお菓子のよう
- ・パイナップルの味や香りを少し感じる
- ・チーズケーキのよう
- ・苦みは感じず甘みを感じる
- ・スイーツとしてタルトなどに合わせれば良い



図1 凝固の様子



図2 完成品

### IV. 考察

②の原液を使用したものは、ボソッと感が出たことから酸凝固であると考えた。②、③、④の希釈液を使用したものは、つやのあるカードができたことから酸凝固ではなく凝乳酵素での凝固だと考えた。さらに、凝乳酵素の働きを発揮させるために、酸を直接中和する「重曹添加」を考え、④の結果から⑤を行い約 30 分で凝固したこと、凝固後のホエーの pH が7 を超えていたことなどから確実に凝乳酵素で凝固していると考えた。

### V. 感想

パイナップルは、酸凝固だけでなく、酵素の力を使うことができると証明できた。