

納豆菌/乳酸菌を材料にした
発酵に関する研究
～食べ物と腸内細菌との関係～

高知県立高知西高等学校 2年


田邊 愛結

背景



乳酸菌は
母体や食べ物に
由来する

犬で調べてみよう！



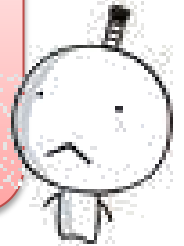
ペットフードだけを摂取している犬の腸内には
乳酸菌が存在しないらしい

目的

食べ物と腸内の菌の関係性を
調べてみたいと思った

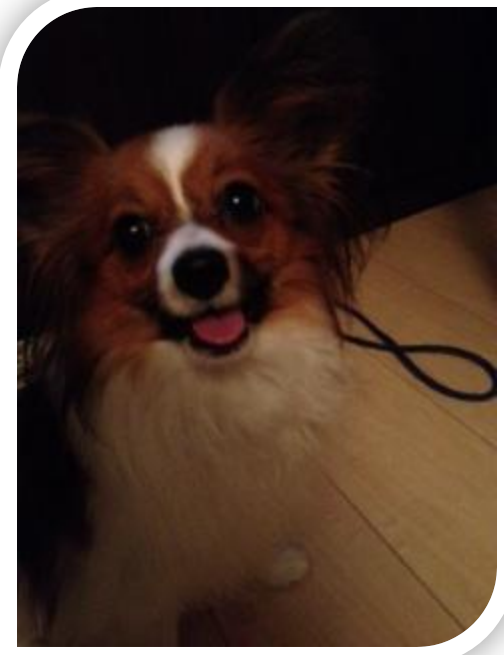


ペットフードのみを摂取している愛犬に乳酸菌を摂取させ、
新鮮便や犬の様子を調べることにした

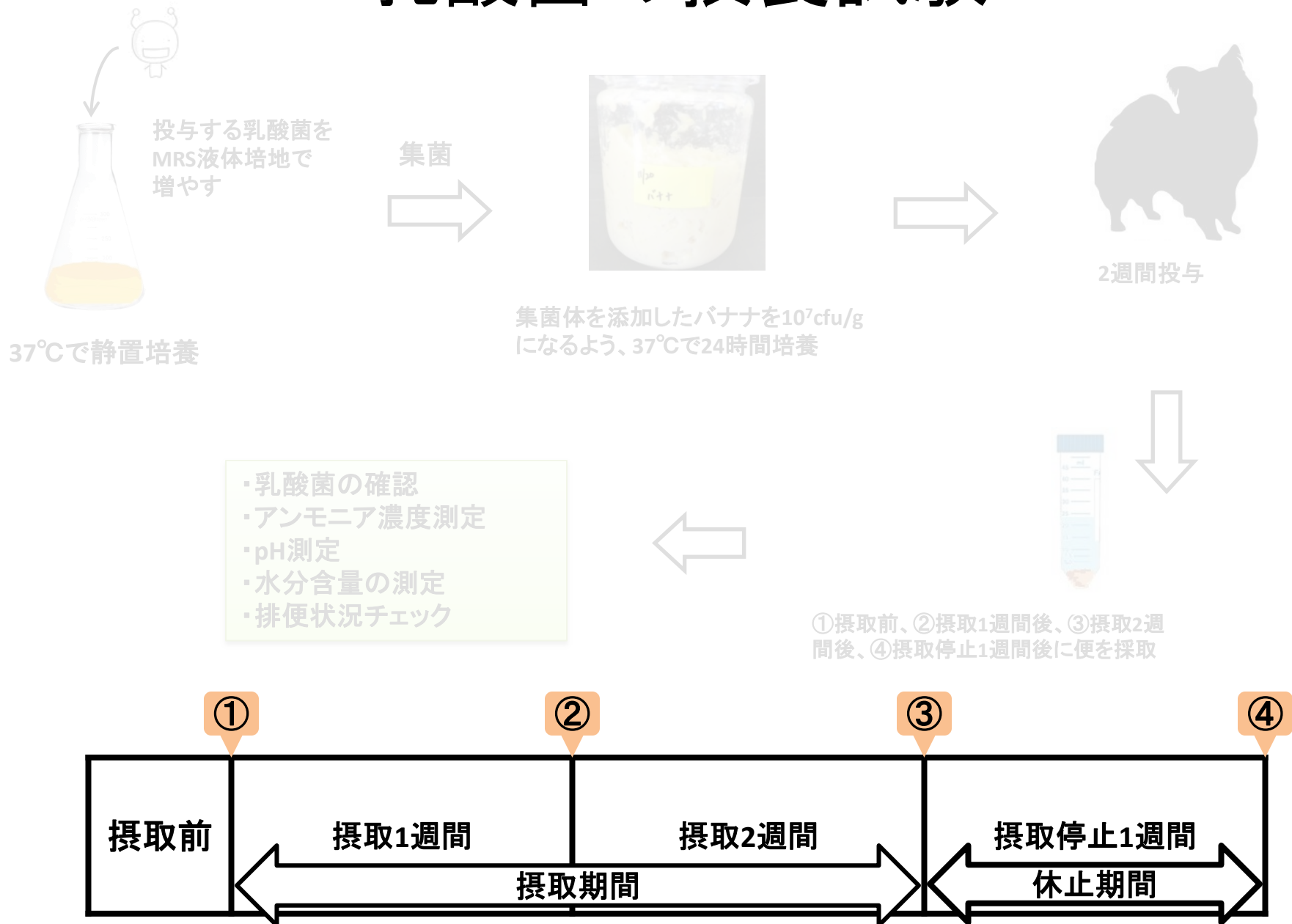


投与対象

使用した 乳酸菌	<i>Lactobacillus reuteri</i> KRN-12
犬種	パピヨン
性別	♂
日齢	854
餌	固形餌料



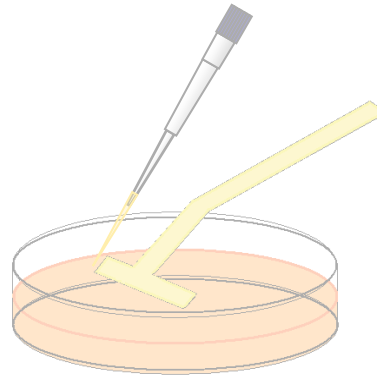
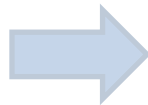
乳酸菌の摂食試験



菌の取りだし方法

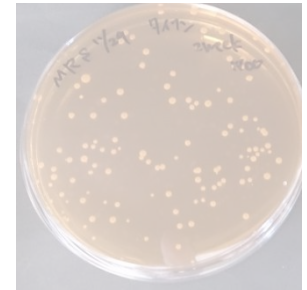


新鮮便1gを生理食塩水
10mlで懸濁



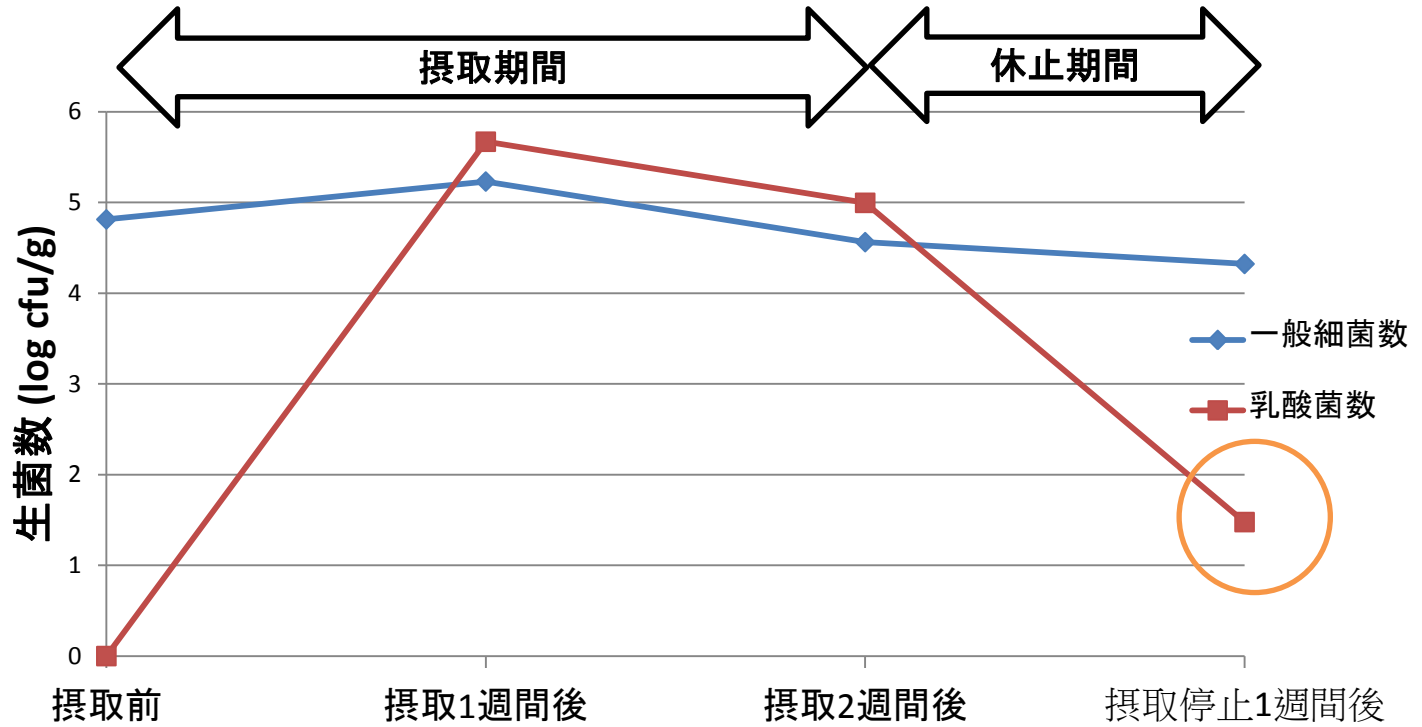
0.1mg/l シクロヘキシミド、
トマトジュース添加、
MRS寒天培地と
普通培地に撒く

37°Cで
培養



生じた菌の集合体
(コロニー)を計測

細菌数の変化



摂取期間中の乳酸菌の変化

摂取前	摂取1週間後	摂取2週間後	摂取停止1週間後
無し	<i>L. reuteri</i>	<i>L. reuteri</i>	<i>L. reuteri</i>

生きて腸内を通過

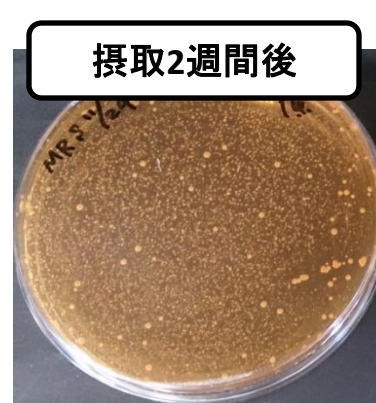
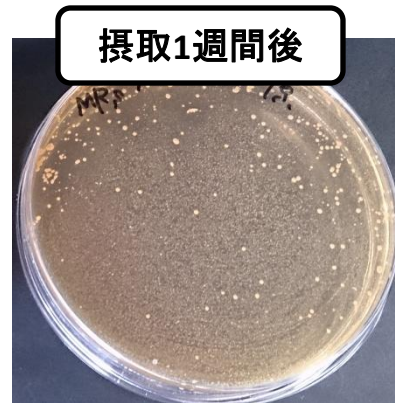
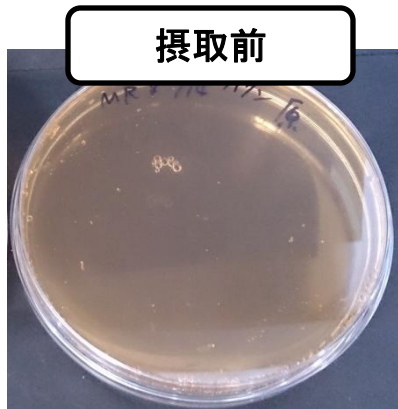
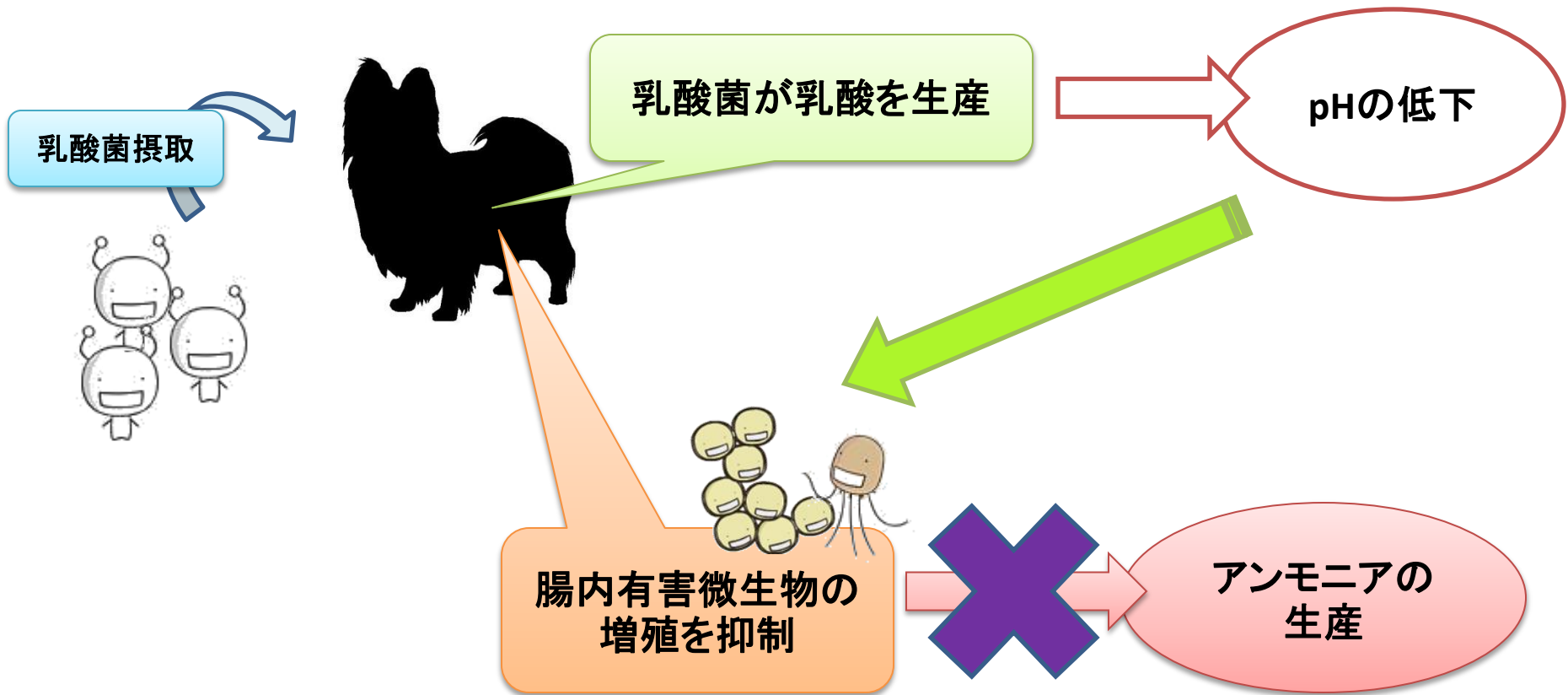
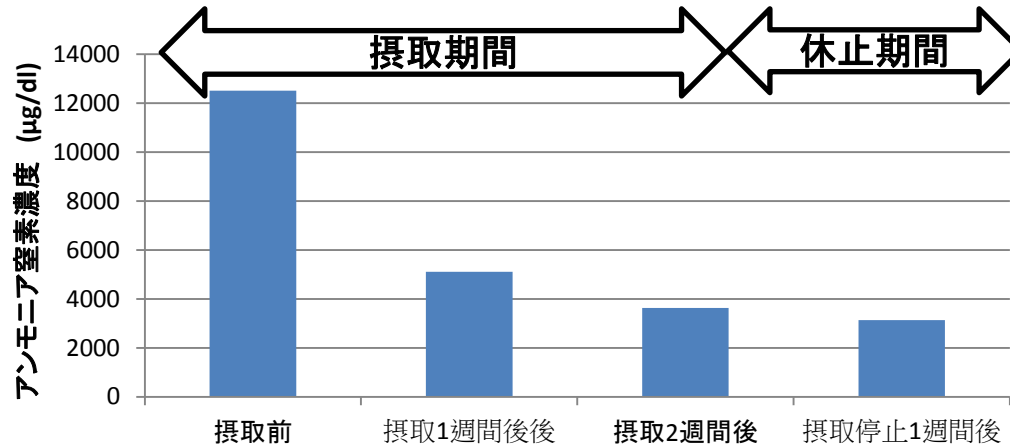


写真:パピヨン 原液

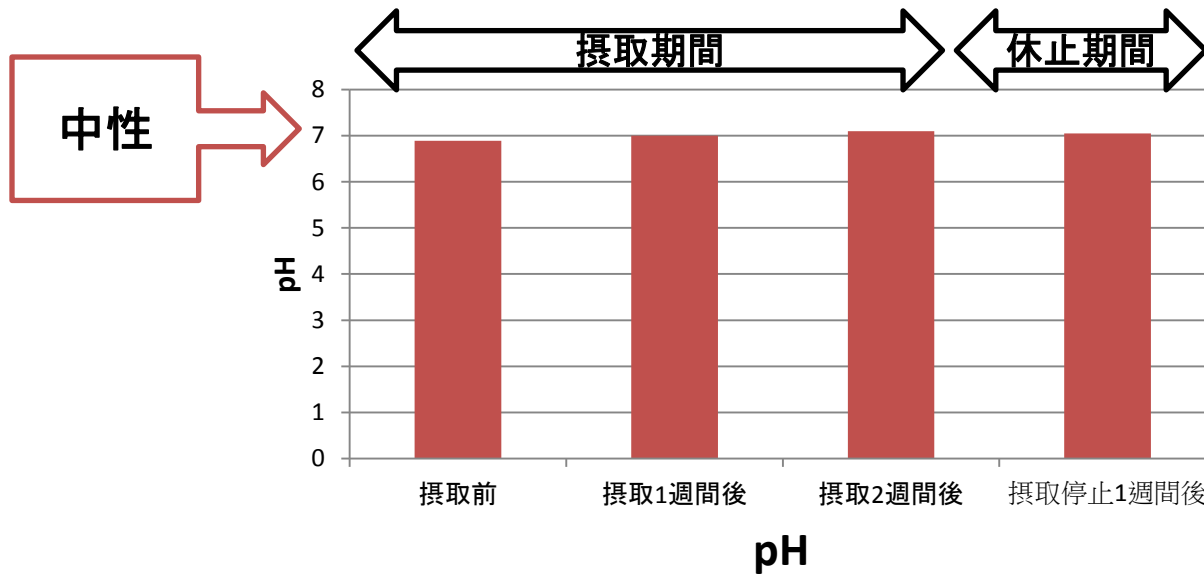
アンモニア濃度とpH



アンモニア濃度とpHの変化



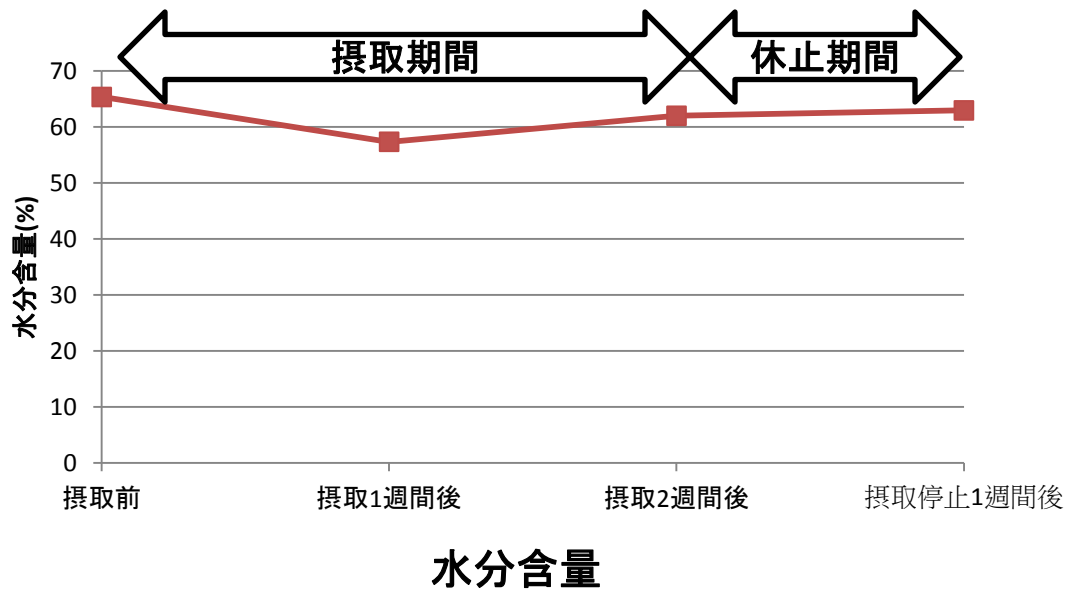
アンモニア濃度



乳酸菌摂取期間中の水分含量

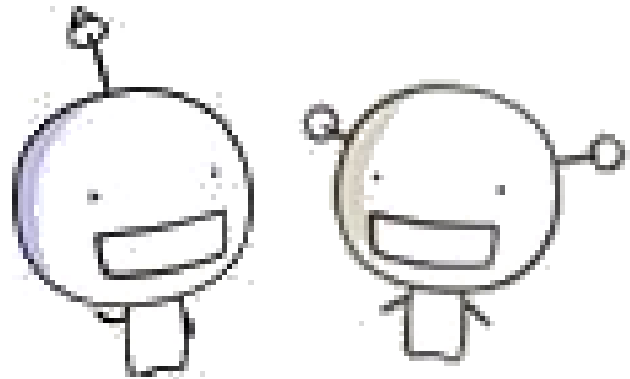
新鮮便をアルミホイルの上に乗せ、105℃の乾熱器で乾燥させた。
その前後に秤量し、水分含量を計測した。

$$\text{水分含量(\%)} = (\text{乾燥前(g)} - \text{乾燥後(g)}) / \text{乾燥前(g)} \times 100$$



まとめ

- *L. reuteri* KRN -12は摂取期間中、糞便中から多量に検出でき、生きて腸内を通過した。
- 乳酸菌摂取によってアンモニア濃度が下がり、良い効果が得られた。
- 乳酸菌を食べなければ、腸には乳酸菌が存在せず、安定した生育は見られないことが分かった。



納豆菌／乳酸菌を材料にした
発酵に関する研究
～発酵と腐敗は違うの？～

高知県立高知西高等学校2年

樋口千紘

納豆

大豆を納豆菌で発酵させた発酵食品であり、調理した大豆の美味しさを引出し、優れた栄養素を含んでいる。



塩納豆

甘納豆

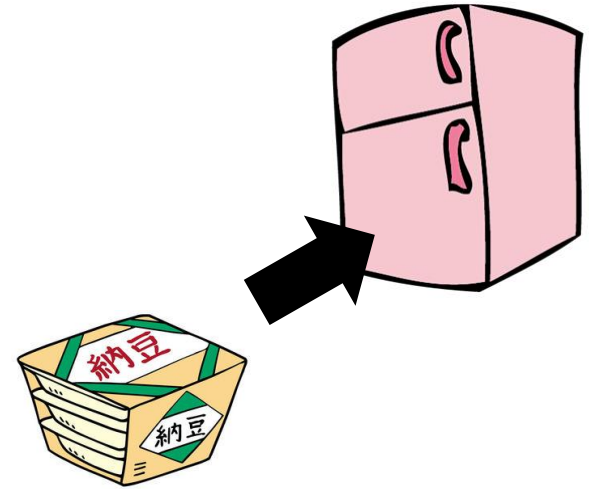
一定期間の保存が可能であり、酒のおつまみやおやつとしても親しまれている保存食品でもある。

発酵と腐敗は違うの？

糸引き納豆は冷蔵庫の普及に伴って、より長期的な保存が可能となった。



腐敗が起こるのではないか？



目的

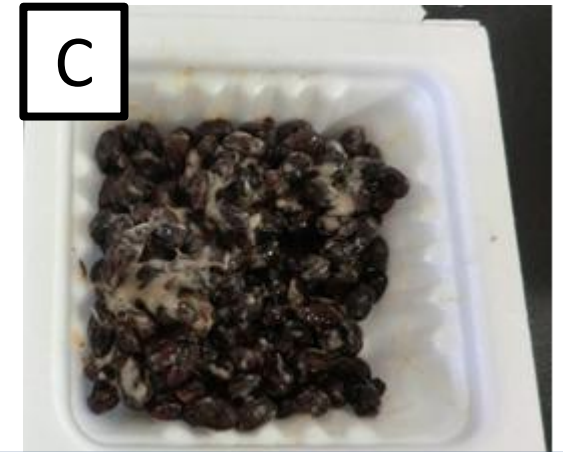
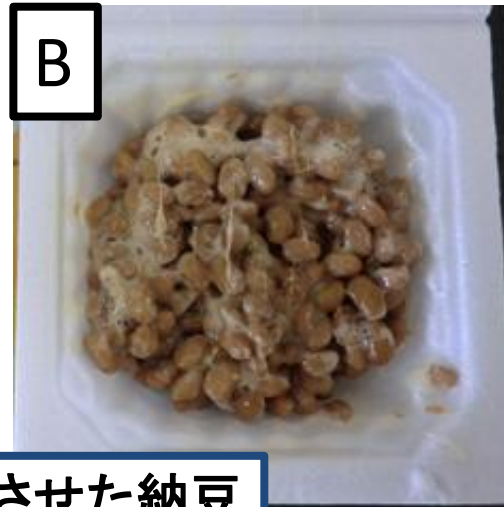
納豆の腐敗状態とはどのようなものか、納豆のアンモニア濃度と実食によって調べた。

実験①

納豆を7日間常温で放置するとどうなるかな？



大豆を発酵させた納豆



黒大豆を発酵させた納豆

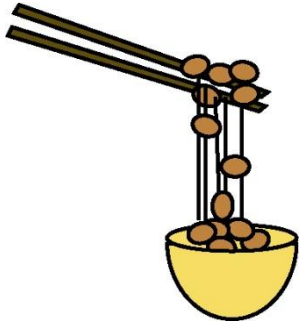


購入後すぐに開封

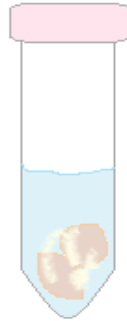
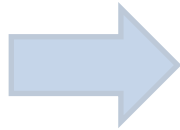
アンモニア濃度の分析

7日間常温で放置した後に開封

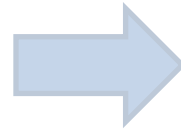
アンモニア濃度の分析方法



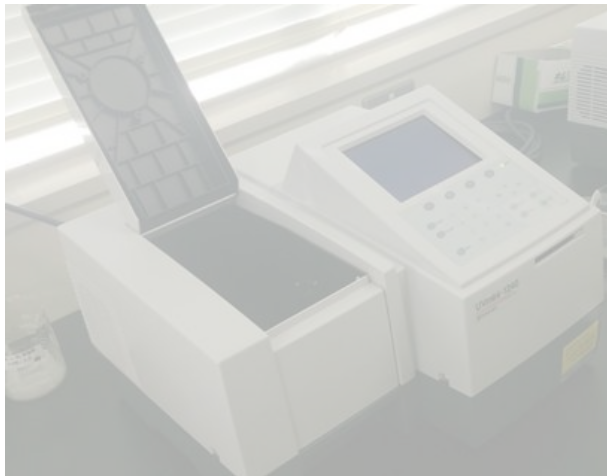
納豆をよくかき混ぜる



約1gの納豆を取り、
10mlの生理食塩水に混合



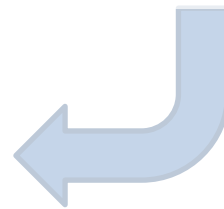
アンモニアテスト・ワコーの
キットを使って、
アンモニア濃度を測定



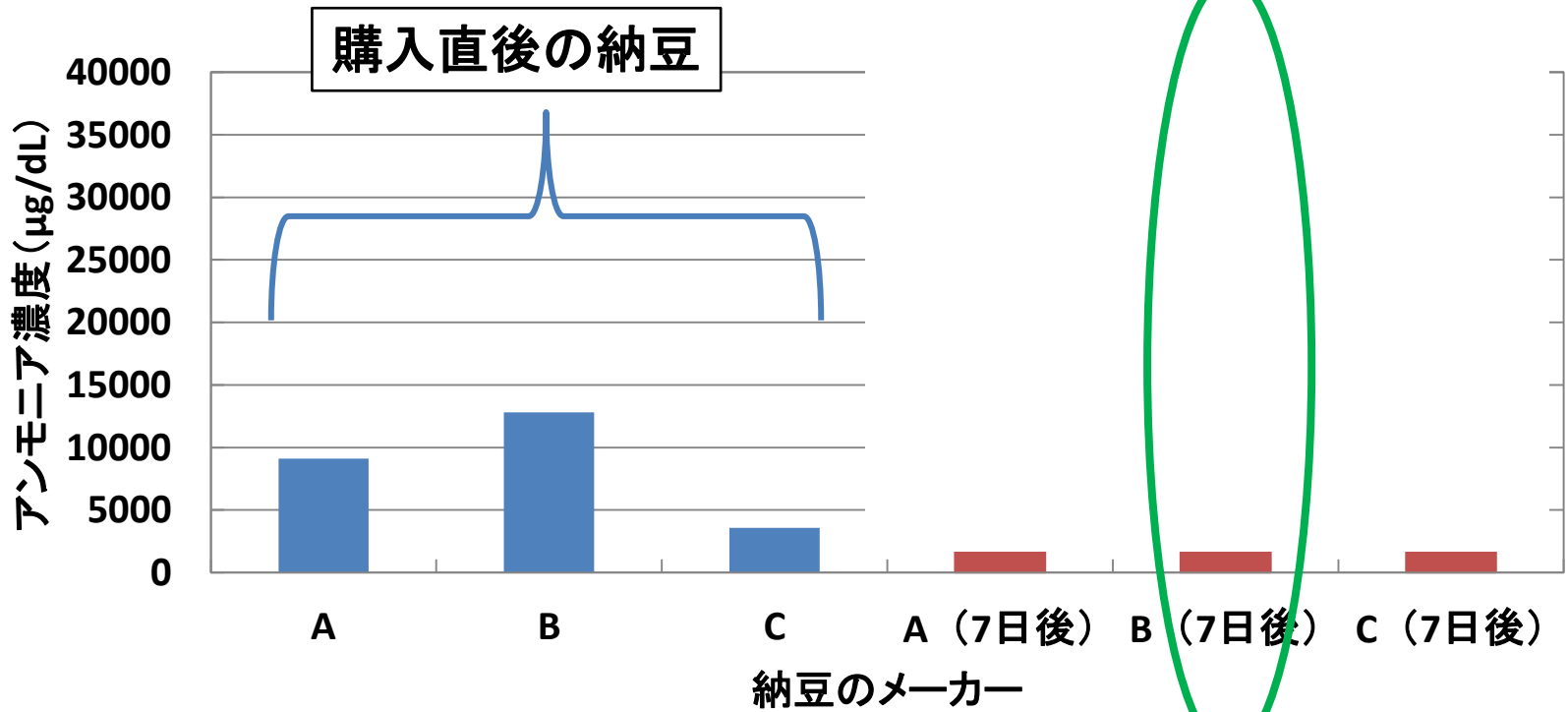
分光光度計を使って吸光度を測定し、
アンモニア濃度を測定



キットの試薬を試料と混ぜると
青色の物質が生じる。



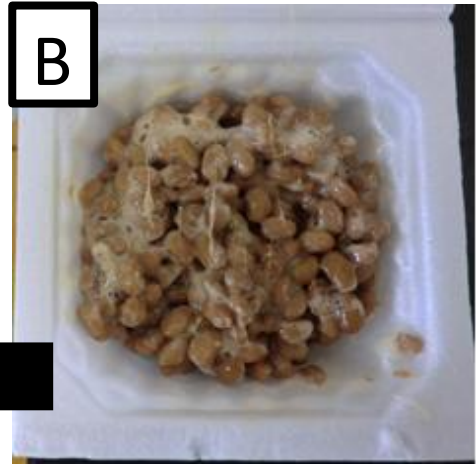
実験①の結果



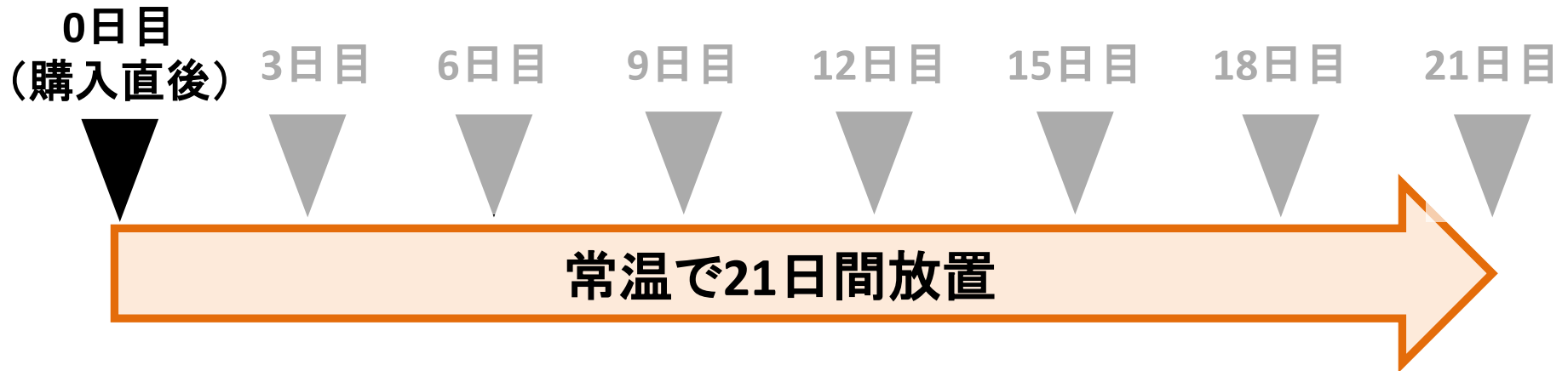
納豆のアンモニア濃度

実験②

納豆は何日経つと腐敗するのかな？
腐敗するとどのようなようになるのかな？



納豆は実験①でアンモニア濃度が最も高かったB社を使った。



納豆8パックを
3日置きに一つずつ開封

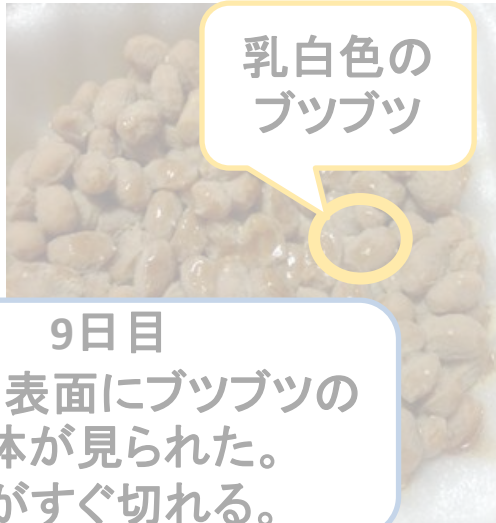


アンモニア濃度の測定
実食によって臭い、味を評価

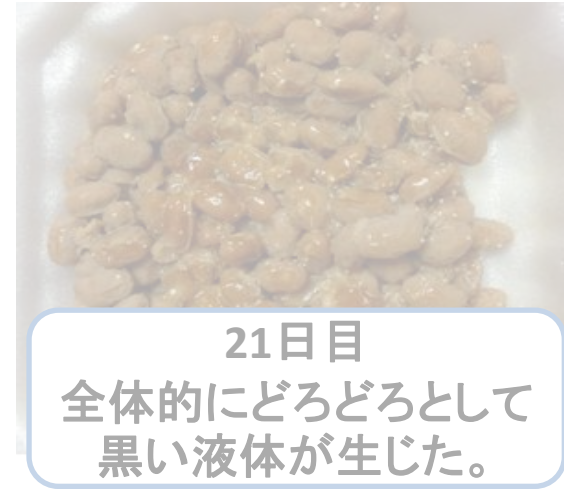
実験②の実食の結果



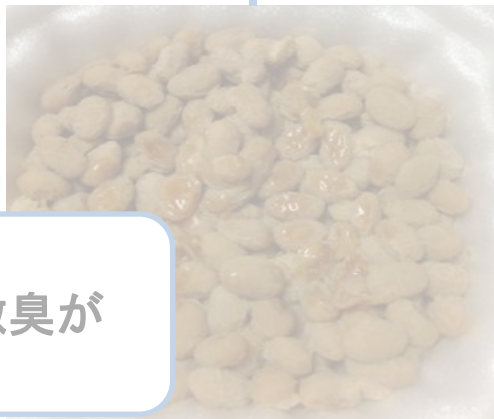
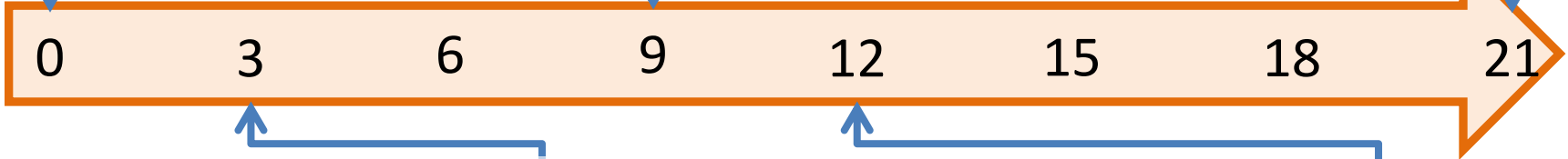
0日目
普通の納豆



9日目
大豆の表面にブツブツの
物体が見られた。
糸がすぐ切れる。



21日目
全体的にどろどろとして
黒い液体が生じた。

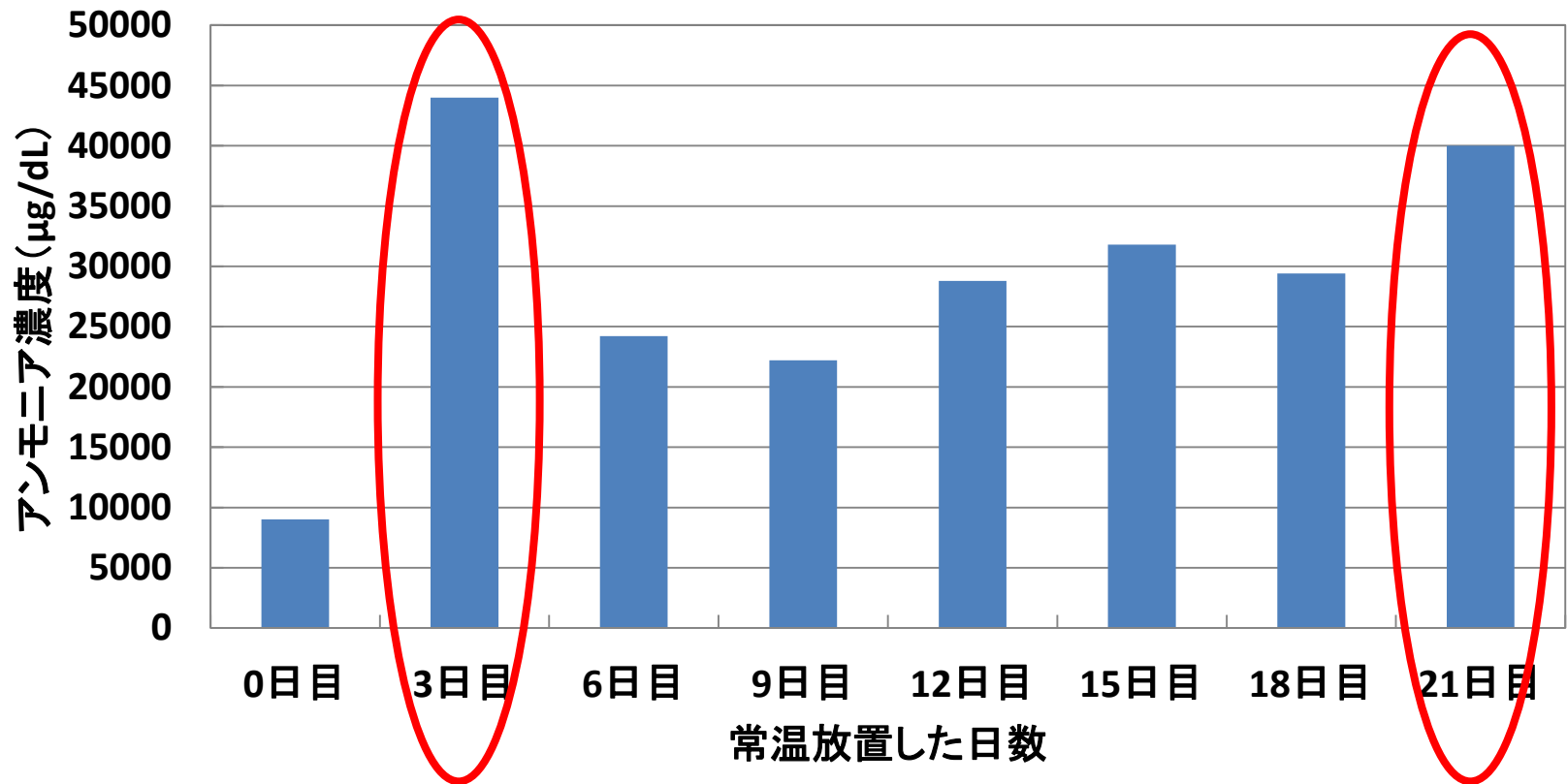


3日目
ツンとした刺激臭が
し始めた。



12日目
限界を感じたので
実食を中止した。

実験②のアンモニア濃度の結果



納豆は3日目と21日目で
高いアンモニア濃度が見られた。

まとめ

納豆は腐敗すると・・・



刺激臭が発生し、
大豆表面に乳白色のブツブツしたものが見られ、
アンモニア濃度が高くなることがわかった。
発酵食品であっても適した環境で保存することが
大事であるとわかった。

参考URL

<http://www.kamosuzo.tv/dir.html>