

みその秘密にせまる

～なぜみそによる食中毒報告は0件なのか？～

長野県諏訪清陵高等学校 明石望未 井内彩乃

1. 概要

みその抗菌作用を確認し、様々な調味料と比較してその原因を調べた。その結果、塩分やアルコール以外にも、みそに生息する乳酸菌の分泌物、乳酸そのものが抗菌作用をもっていることを明らかにした。

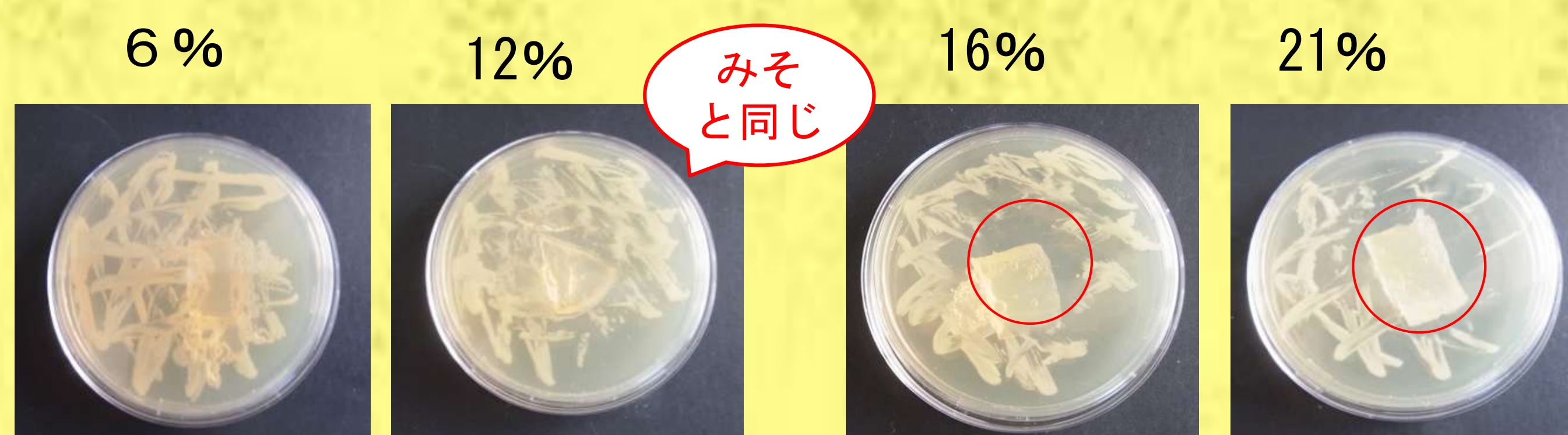
2. テーマ設定の理由

長野県が全国一位を誇っている地域産業のみそについて目を向けた。みそには食中毒報告が0件だという。みそには有害な菌を増やさない性質があることを知り興味を持った。

3. 実験方法、結果

①～塩分による抗菌作用～

塩分濃度 6%, 12% (みその塩分濃度), 16%, 21% の寒天を大腸菌を塗った直後の培地にのせ、菌が生えるか観察。



阻止円ができなかった。

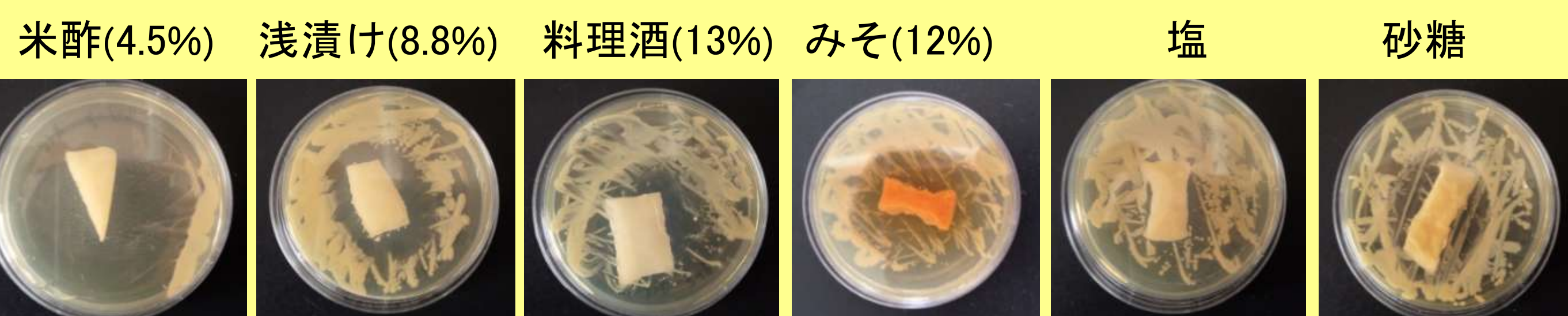
阻止円ができた。

みその塩分濃度である 12% の寒天には阻止円ができなかった。

塩分の他にもみその抗菌作用に関係しているものがあるのではないか？

②～様々な調味料の抗菌作用～

みそ、料理酒、砂糖、塩、米酢、浅漬けの素に大根を一週間漬ける。



大 ← 阻止円の大きさと鮮明さ → 小

みそ漬は、塩漬と砂糖漬よりきれいな阻止円ができたが料理酒漬や米酢漬と比べると、抗菌作用が弱い。

アルコール（酒）や酸（酢）は塩分や糖分よりも強い抗菌作用がある。

酵母菌のアルコールや、乳酸菌の出す乳酸が抗菌作用に関係か？

③ 酵母菌の抗菌作用



購入した市販のドライイーストを、40℃のお湯に入れ、グルコースを入れて、気泡を確認した後（酵母菌の活性の確認）、ろ紙に浸み込ませたものを、大腸菌を塗った直後のLB寒天培地の中央にのせた。

酵母菌の周囲には阻止円が見られなかった。

④～みそ乳酸菌による抗菌作用～

〈みそ乳酸菌の単離〉

みそを精製水で希釈し、MRS培地に広げ48時間培養したものを、BTB溶液で酸性を確認し、みそに含まれる乳酸菌を単離し培養した。

大腸菌を塗った直後の培地の中央にみそのから分離した乳酸菌をのせ48時間待つ。



阻止円ができた。

乳酸菌には強い抗菌作用がある。

乳酸菌が出す乳酸か、そのpH、または抗生物質（バクテリオシン）が、みその抗菌作用に関係か？

※購入した乳酸菌（*Lactobacillus fermentum* (NBRC15885)）でも同様の結果が得られた。

※乳酸菌はバクテリオシンと乳酸を分泌している。（先行研究）

⑤～抗生物質バクテリオシンによる抗菌作用～

タンパク質性の抗生物質バクテリオシンは、タンパク質分解酵素を含むパイナップル果汁により分解されると考えた。

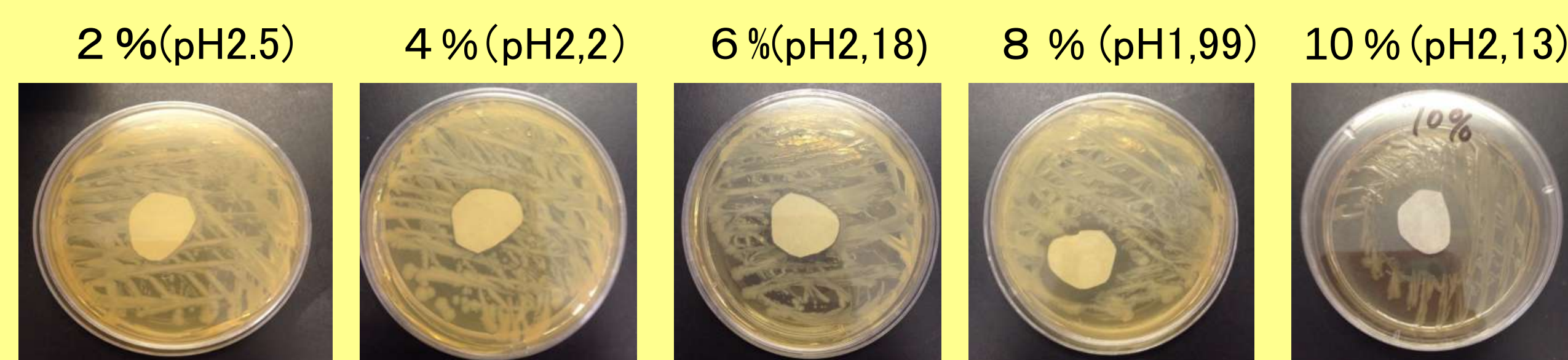
みそにパイナップル果汁を加えて混合し、タンパク質成分を分解する。みその抗菌作用の有無で、バクテリオシンの抗菌作用を判断する。

バクテリオシンが存在しないとしても阻止円ができた。

タンパク質性の抗生物質バクテリオシンには大腸菌に対する抗菌作用がないと推測した。

⑥～乳酸による抗菌作用～

濃度 2%, 4%, 6%, 8%, 10% の乳酸を用意し、ろ紙に浸み込ませ抗菌作用を調べる。それぞれの濃度のpHも調べる。



乳酸を 8% 未満に希釈すると抗菌作用は弱まり、4% 未満にすると失われるが、pHはほとんど変わらなかった。

乳酸濃度	pH	抗菌作用
2%	2.5	×
4%	2.2	△
6%	2.2	△
8%	2.0	○
10%	2.1	○

乳酸菌の抗菌作用にpHは関係しておらず、乳酸そのものに抗菌作用があると考えた。

5. まとめと考察

みそが持つ乳酸菌は乳酸とバクテリオシンを分泌しており、これらは体に有害な菌に対する抗菌作用がある。

みその食中毒報告件数が0件なのは、主にみそに含まれている乳酸菌の分泌物、乳酸そのものなどの抗菌作用が働いたためである。