

# 咀嚼できなくても“おいしい”はつくれるか

近藤 史織(北海道医療大学 歯学部)



学生アイデア  
ファクトリー

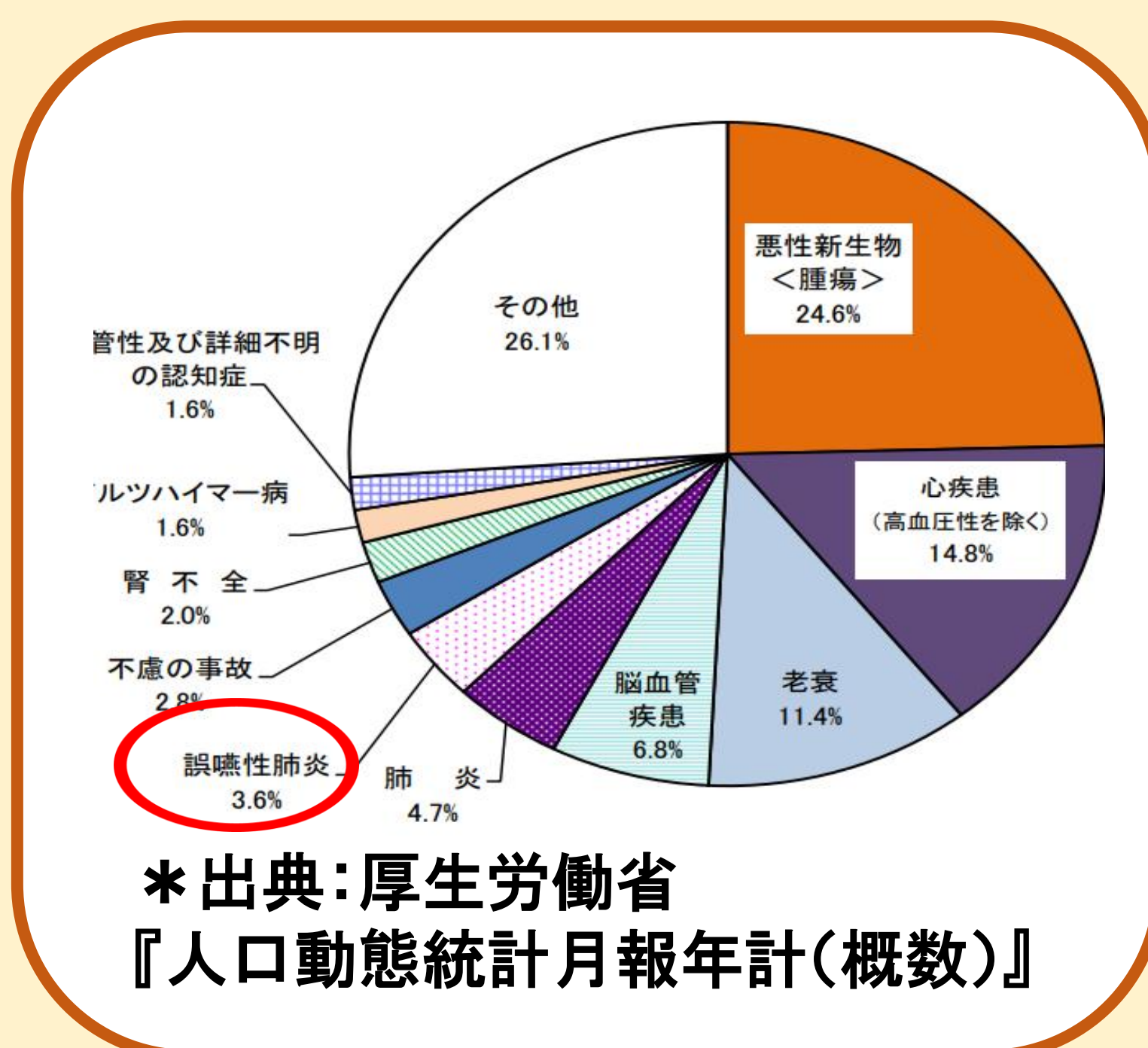
## 1.研究概要

嚥下食は、安全性を重視するあまり、咀嚼によるおいしさが損なわれがちである。本研究では、食感と口腔刺激に注目することで新しい嚥下食の開発を目指す。また、患者それぞれに合った咀嚼訓練用食品の開発を目指す。

## 2.研究背景

高齢化に伴い、咀嚼・嚥下機能が低下した高齢者が増加した。機能の低下により、食べ物が気管(肺)に入りやすくなり、**誤嚥**が起こる。これが原因で発症する**誤嚥性肺炎**は**日本の死因『第6位』**である。

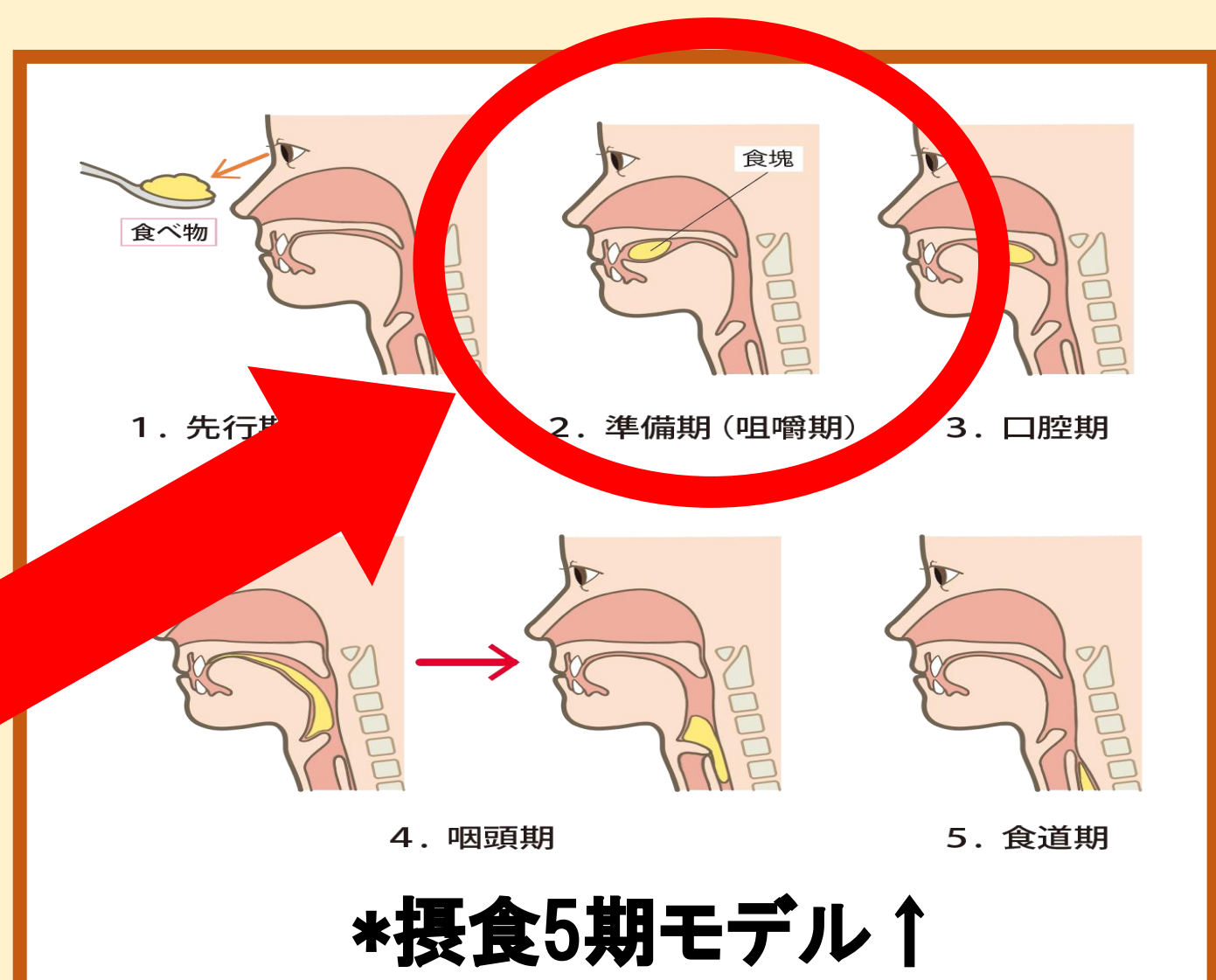
誤嚥を防ぐ目的で、高齢者には「飲み込みやすさ」を重視した食事(嚥下食)が提供される。  
★だが、この嚥下食はおいしさや満足感が損なわれている(課題)



## 3.咀嚼の仕組み(摂食5期)

食べる動作は次のように分類される

- ① 認知期:食べ物を認識する(\*嚥下食の見た目をよくする研究は多い。例⇒3Dプリンターなど)
- ② 咀嚼期:食べ物をかむ(図①)(\*本研究の着目点)
- ③ 口腔期 → 咽頭期 → 食道期:飲み込みの各段階



## 4.食塊形成とおいしさの関係

- 【食塊形成】
- 上下の歯による咬合
  - 舌と口蓋のすりつぶし
    - ・舌で、味を認識
    - ・口蓋で、温度、質感、味(軟口蓋のみ)を認識
  - 唾液と食べ物の混合
    - ・唾液と混ざること味を感じる。



咀嚼

満足感  
と  
おいしさ

## 5.研究の目的

私が世界で一番好きなパンであるベーコンエピを人生の最後まで食べることができるようにする

- ①咀嚼訓練用のベーコンエピの開発⇒生涯、硬い食べ物を食べることができるようにトレーニング
- ②外部(人工的に食感を作る技術)と内部(食感の工夫)で嚥下食版ベーコンエピを作る

★2つの視点で高齢になってもベーコンエピを食べる方法を模索する。

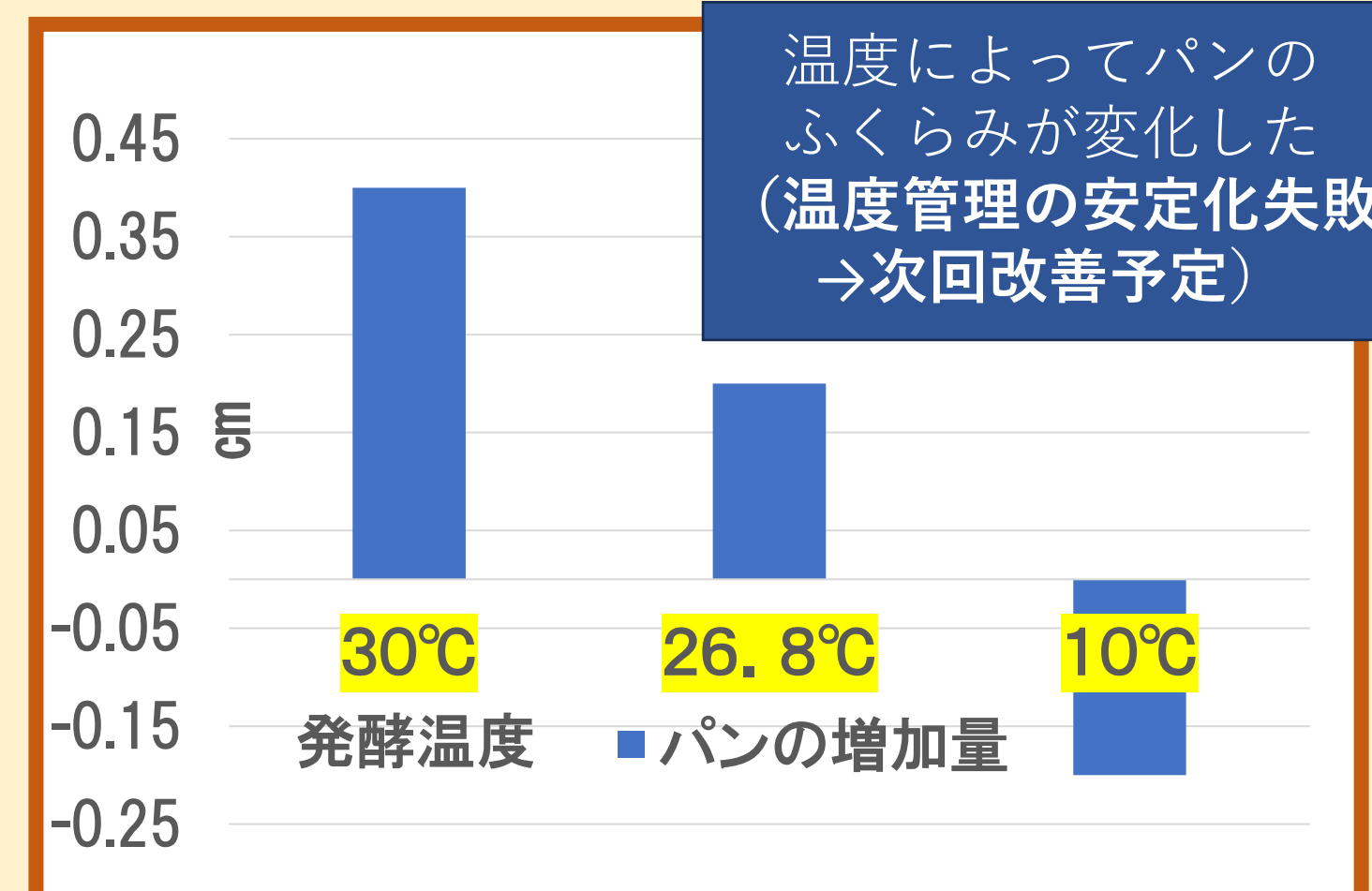
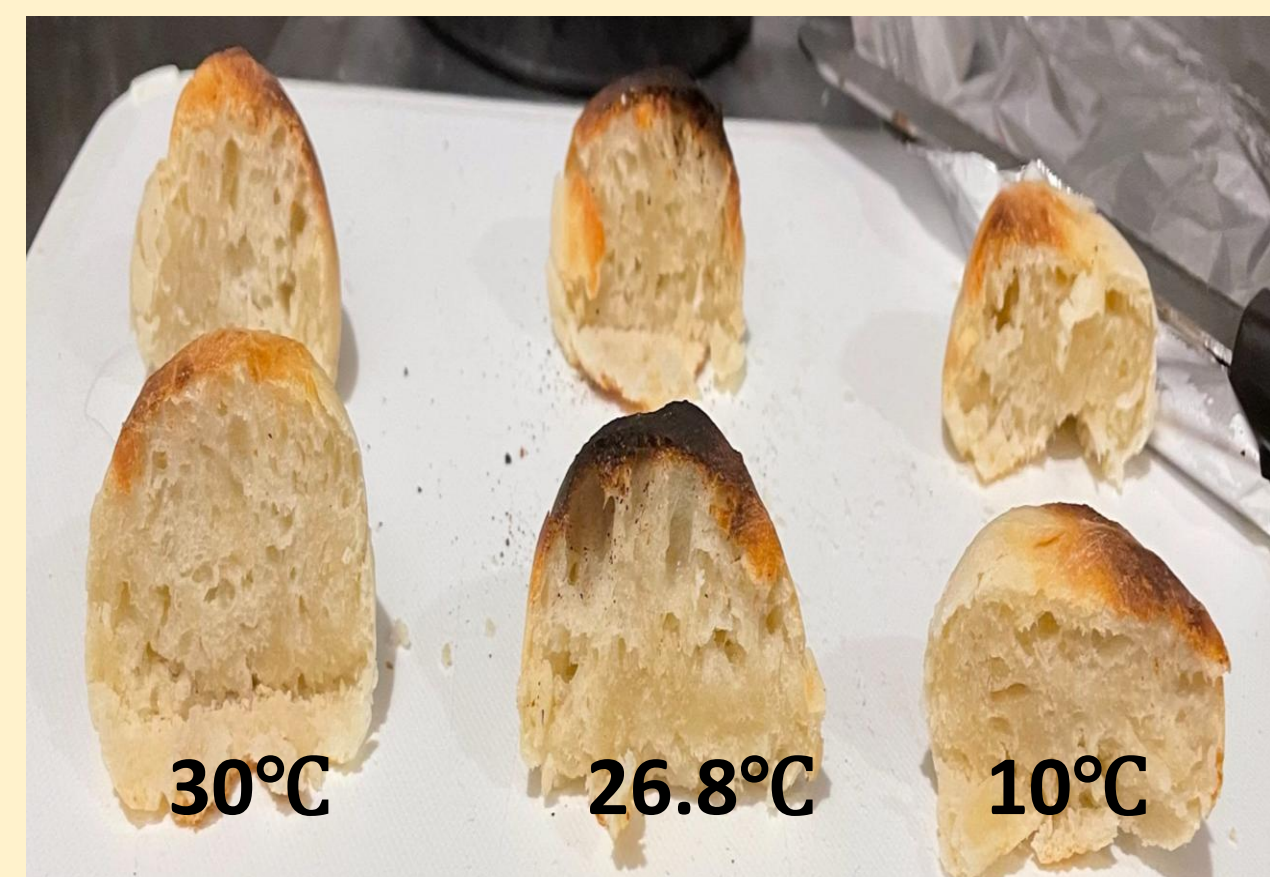


\*咀嚼感の再現対象とするベーコンエピ

- 参考文献
1. 新島 有信ほか 電氣的筋肉刺激を用いたバーチャル食感提示手法に関する検討 電子情報通信学会技術研究報告
  2. 電通株式会社(2018) Phantom Snack 電通報 <https://dentsu-ho.com/articles/8546>
  3. 眞保 ありあ 振動触覚を用いた咀嚼感提示による新しい食体験のデザイン 日本バーチャルリアリティ学会論文誌
  4. 小泉 直也ほか 咀嚼音提示を利用した食感拡張装置の検討 情報処理学会研究報告
  5. 松原 仁ほか 粉碎振動による疑似的食感の付与について 科研費報告書(課題番号16H03030). <https://kaken.nii.ac.jp/report/KAKENHI-PROJECT-16H03030/>

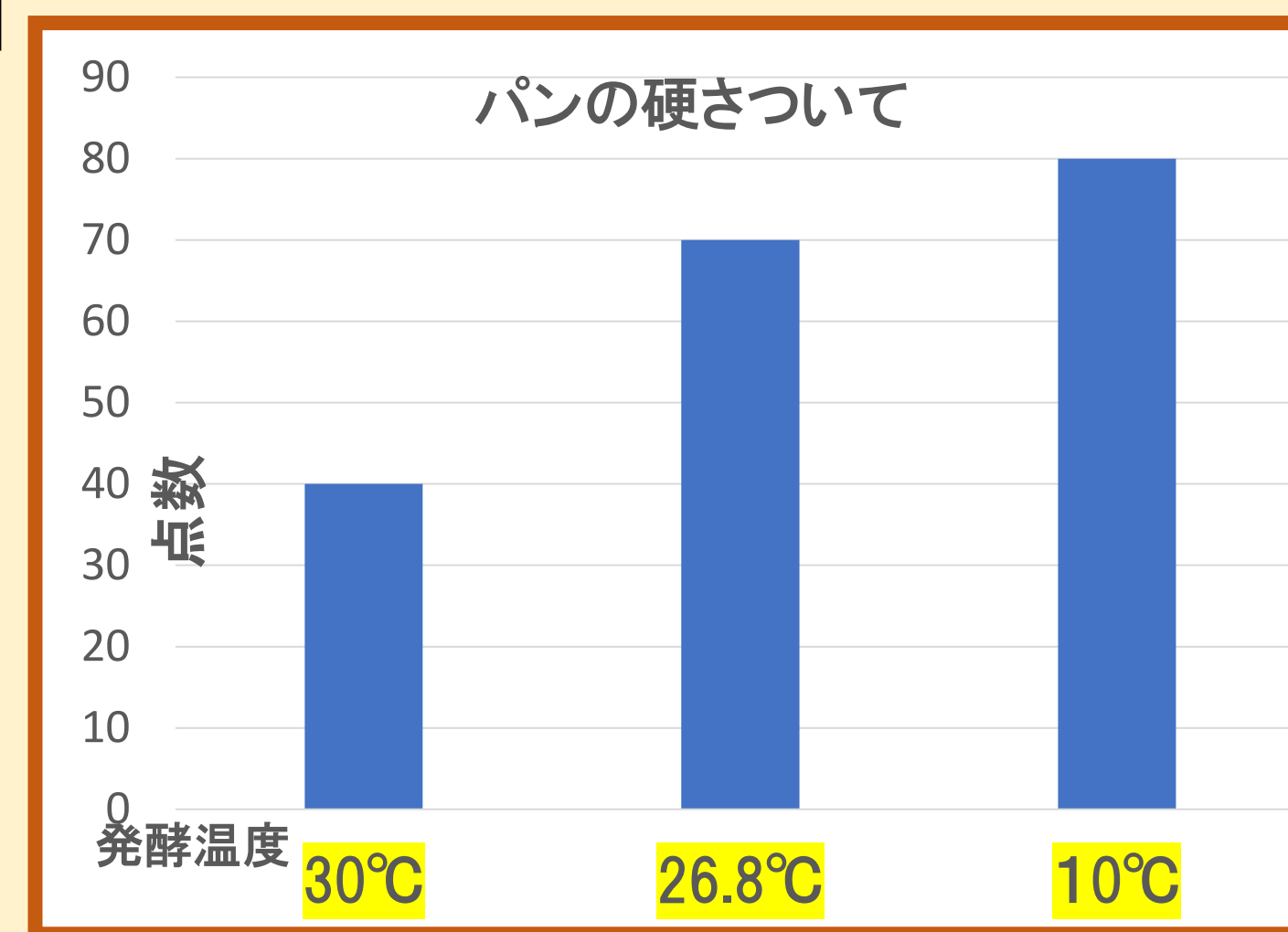
## 6.嚥下食版ベーコンエピの開発

◎予備実験一硬いパンと柔らかいパンの違い



◎パンの硬さについて(官能試験)

【評価方法】  
「噛めない」を100点、「硬いけど噛めた」を80点、「噛めた」を50点として、主観的に食感を数値化した(VAS:Visual Analogue Scale)。  
【結果】  
左のグラフに示す通り、温度が下降するほどスコアも上昇し、硬さが増す傾向がみられた。食感は、小麦の香りを伴う“超ハード系グミ”を噛んでいるような印象であった。



【結論】  
発酵時の温度でパンの硬さは調節できる。  
【今後の課題】  
被験者数(母数)を増やし、より客観的な評価を行う予定である。

◎完成イメージ図



↑パン粥(嚥下食)



↑上34.2°C 下28.2°C  
バターを入れることで、しっとりさを上げる。



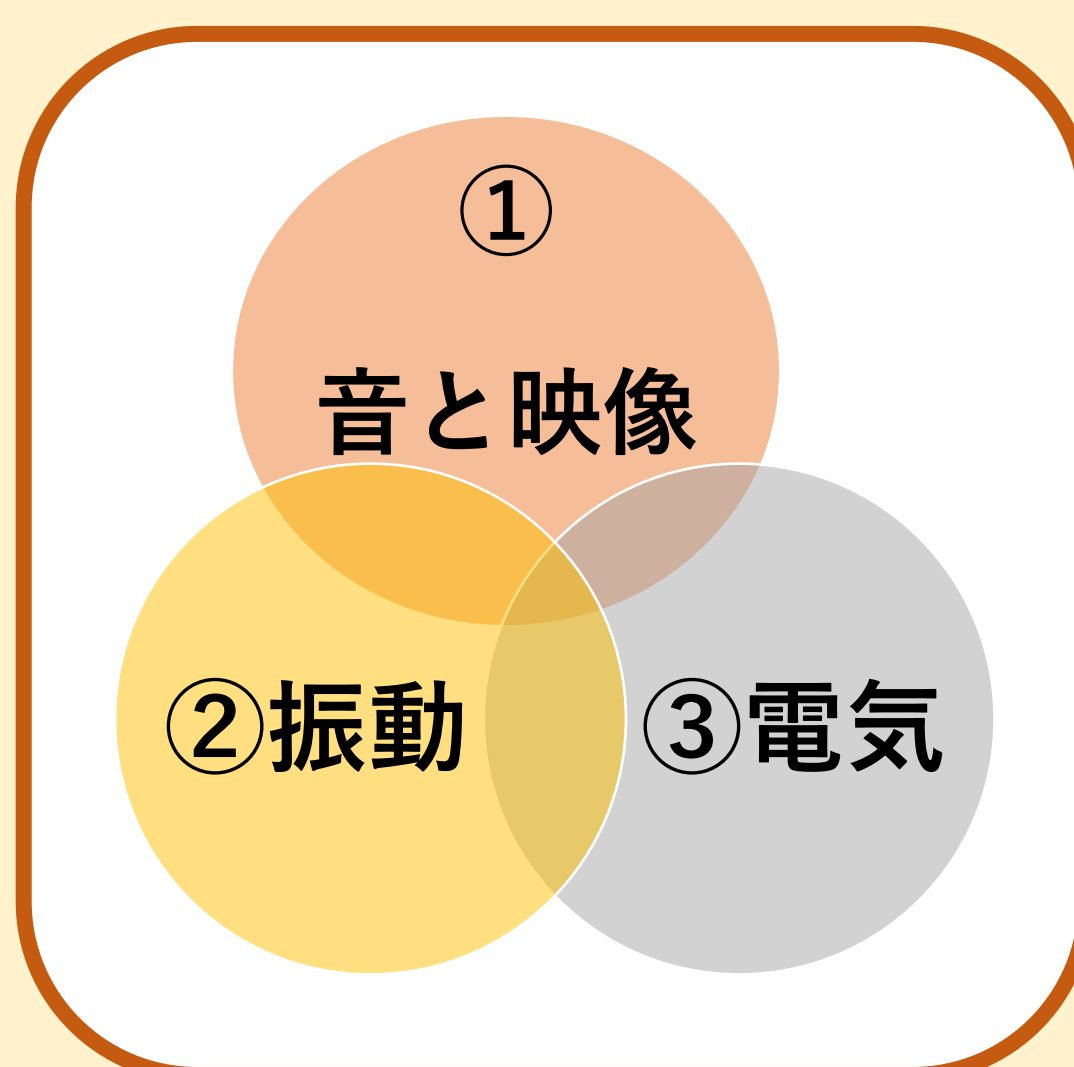
ベーコンエピを目指す

★パン粥から咀嚼訓練版ベーコンエピの過程は検討中である。

## 7.嚥下食版ベーコンエピの開発検討

日本摂食嚥下リハビリテーション学会による嚥下調整食の分類2021を元に嚥下食のレベルを検討した。  
本研究では、その中でも『\*コード2-2』を再現対象とする。  
\*コード2-2→不均質なペースト状の嚥下食のことである。

○人工的に食感を作る技術  
人工的に食感を作る技術として研究されているのは、  
①音・映像、②振動 ③電気である。  
だが、どの研究も下顎を動かすことが前提の研究である。私は、人それぞれで異なる規則的な咀嚼リズム(平均1.5秒)を応用すれば、  
下顎を動かさなくても人工的に食感を再現できると考えている。また、この技術が嚥下食に対して効果のある技術かどうかを検証したいと考える。



## 8.研究の展望

- 2025/09 咀嚼訓練用ベーコンエピの開発  
・人口的に食感を作る方法の検討  
・特定非営利活動法人 日本咀嚼学会 第37回学術大会の参加
- 2026 咀嚼訓練用ベーコンエピを使用して、高齢者施設で効果を調べる
- 2026/08 下顎を動かさないバーチャル食感の実現  
・歯科基礎医学会で発表

現在地

2030年度までに論文化へ

私の最大の夢は、高齢者のQOLを上昇させることである。  
歯科医師は、咀嚼の専門家であることをいかして、安全でおいしい嚥下食の追求をしたい。

