

施設名:九州シンクロトン光研究センター(SAGA Light Source (SAGA-LS))
 設置者:佐賀県 運営者:公益財団法人 佐賀県産業振興機構

<特徴>

地域に根差した研究施設(小型放射光施設)
 - 全国規模の研究活動を地方振興の土台に -
 九州唯一の放射光施設・日本で最初の県立放射光施設



<設置の狙い>

- (1) 地域産業の高度化と新規産業の創出
- (2) 優秀な頭脳の集積
- (3) 多様な産官学連携拠点の形成
- (4) 先端科学技術を担う人材の育成
- (5) 科学技術への理解と促進

<日本の放射光施設>

(凡例)

(設備名称)

1	施設者
2	蓄積電子
3	蓄積リング長
4	運用開始時期

(計画)

1	量子科学技術研究開発機構
2	3GeV, 400mA
3	349m
4	2024年(予定)

SPring-8

1	理化学研究所
2	8GeV, 100mA
3	1435.95m
4	1997年

HiSOR

1	広島大学
2	0.7GeV, 350mA
3	21.95m
4	1996年

SAGA-LS

1	佐賀県
2	1.4GeV, 300mA
3	75.6m
4	2006年

NewSUBARU

1	兵庫県立大学
2	1.0/1.5GeV, 300mA
3	118.73m
4	2000年

立命館大学SR

1	立命館大学
2	0.575GeV, 300mA
3	3.14m
4	1996年

Photon Factory *PF-Advanced Ring

1	高エネルギー加速器研究機構
2	2.5GeV, 450mA *6.5GeV, 60mA
3	187m *377m
4	1982年 *1987年

あいちSR

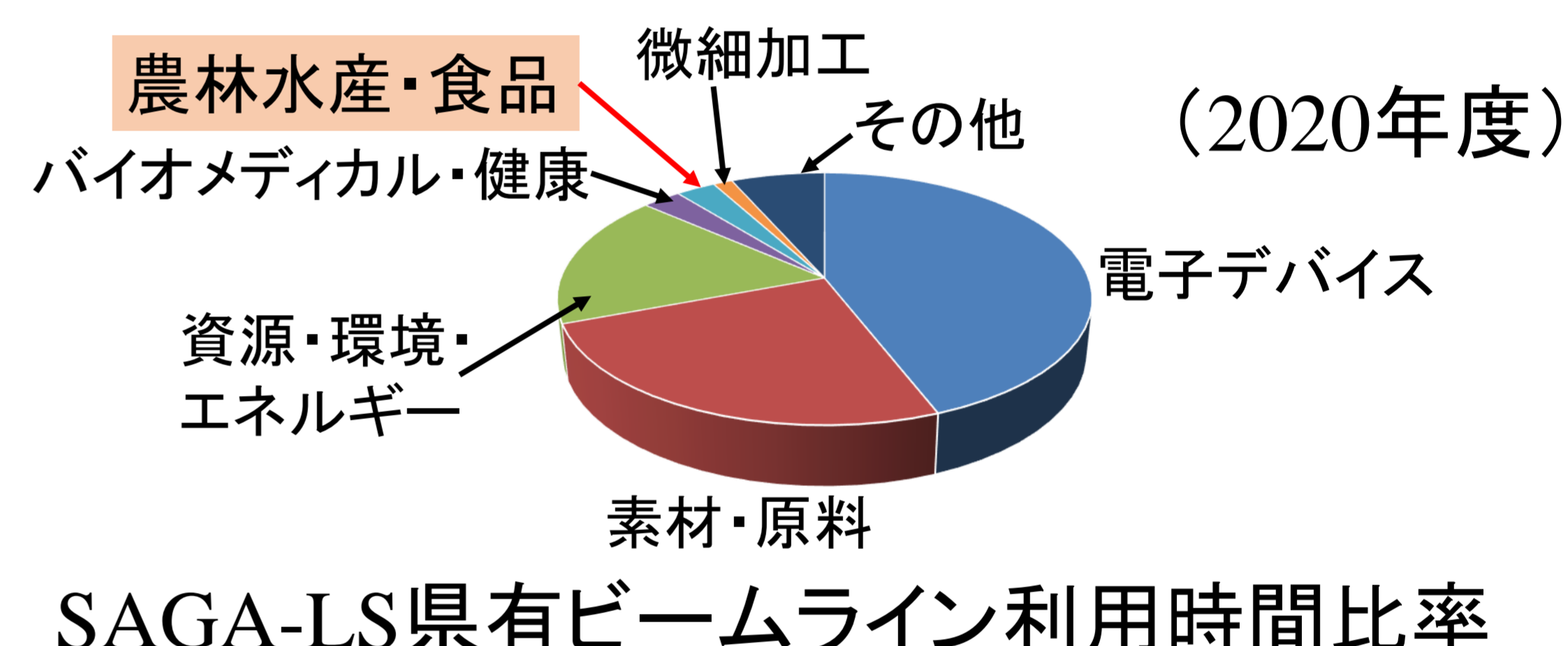
1	科学技術交流財団
2	1.2GeV, 300mA
3	72m
4	2013年

UVSOR-III

1	自然科学研究機構
2	0.75GeV, 300mA
3	53.2m
4	1983年

<SAGA-LSで実施可能な実験手法の例>

実験手法	得られる情報等	シンクロトン光が有するメリット
X線回折	・結晶構造	・高単色性(波長を変えて行うことも)
X線吸収分光(XAFS)	・原子の化学状態 ・原子周辺の局所構造	・光の波長(エネルギー)可変性 ※実験室系では実施困難
X線小角散乱	・高次構造	・高平行性および高密度光(細い光)
X線光電子分光(XPS)	・表面原子の化学状態	・高単色性(波長を変えて行うことも)
イメージング	・内部組織、内部構造(形状)	・高強度、高平行性
X線照射	・突然変異誘発、微細加工	・白色で高線量の光



協力機関: 学校法人永原学園 西九州大学

健康栄養学部 健康栄養学科 安田研究室

1968 佐賀家政大学として創設
家政学部家政学科

1974 「西九州大学」に校名変更

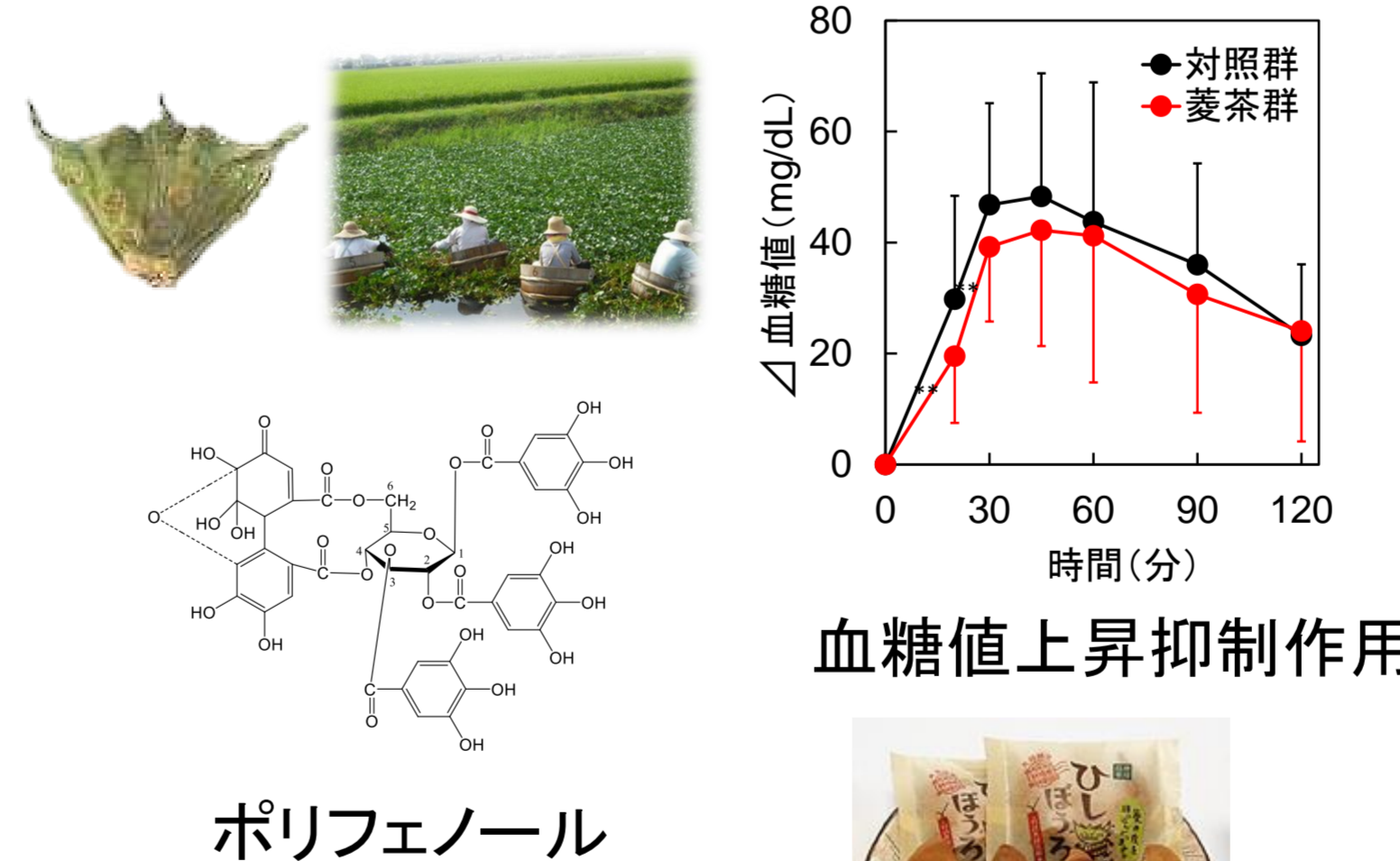
現在では...

健康栄養学部	健康栄養学科
健康福祉学部	社会福祉学科 スポーツ健康福祉学科
リハビリテーション学部	リハビリテーション学科
子ども学部	子ども学科 心理カウンセリング学科
看護学部	看護学科
大学院	生活支援科学研究科

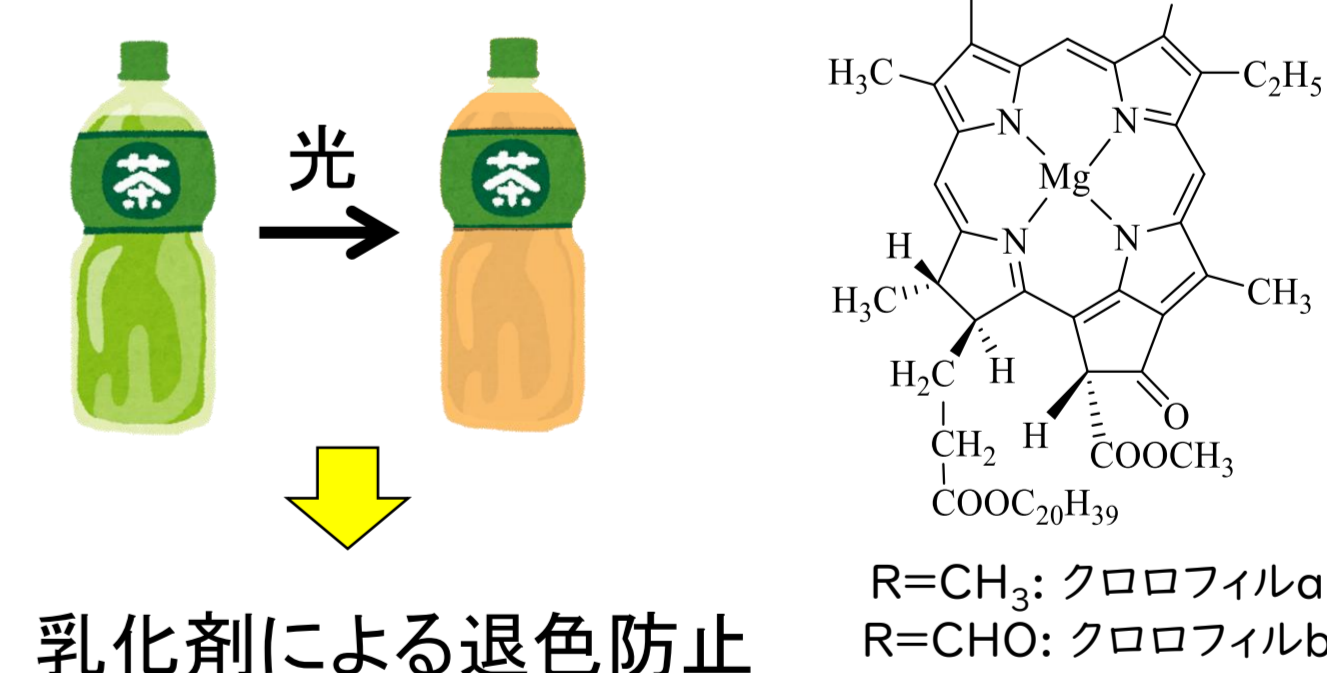
2022年度 博士後期課程 栄養学専攻 **新設**

安田研究室 研究テーマ (食べ物の美味しさと機能性)

1. 佐賀県特産の菱の機能性



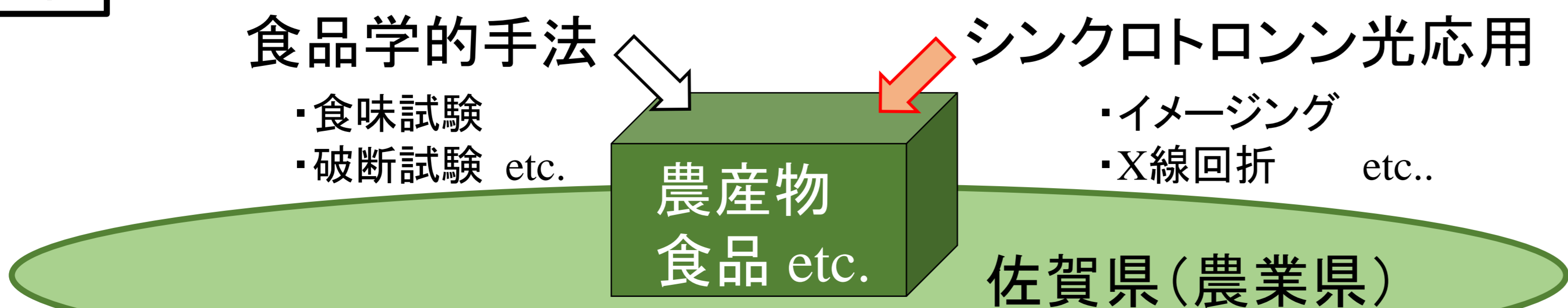
2. お茶の色(クロロフィル)の退色防止



3. その他佐賀の食材を用いて...

- ・キクイモプロジェクト
- ・アスパラガスプロジェクト
- ・オクラプロジェクト
- ・エミュープロジェクト
- ・**そうめんプロジェクト**

出展趣旨



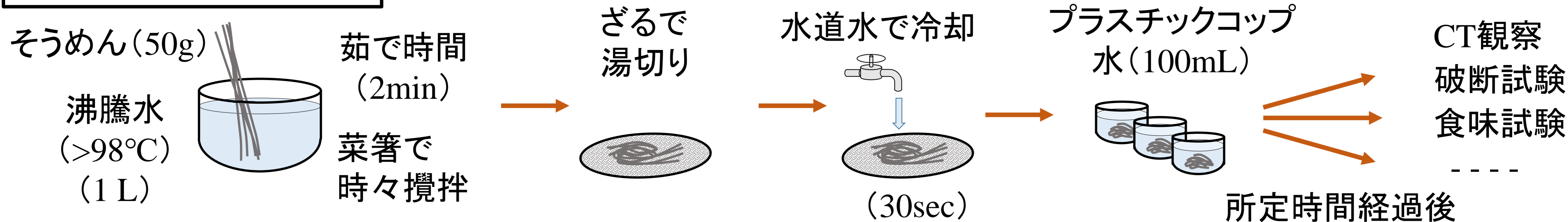
新たな進展をみずす

ひとつの試み

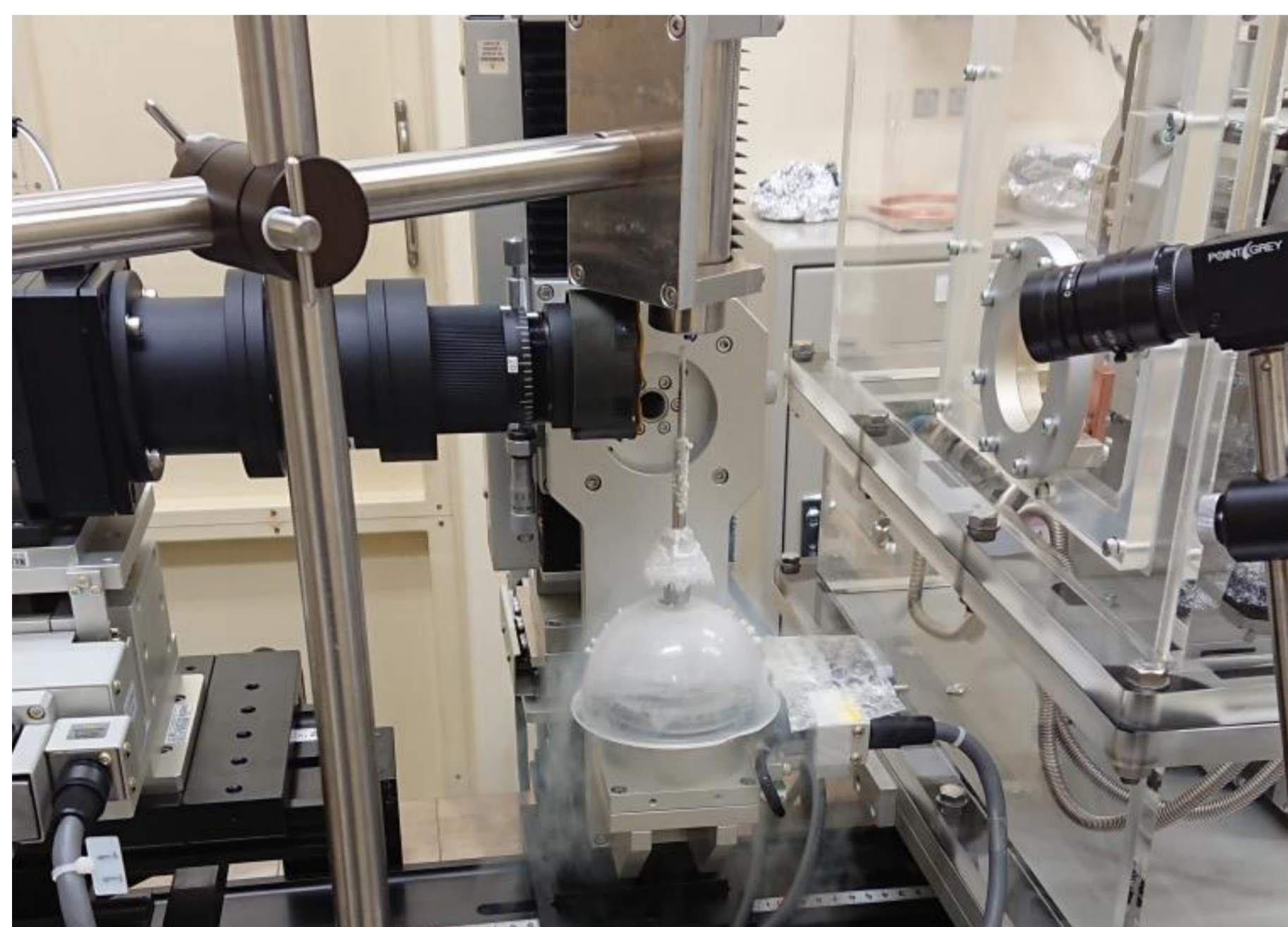
「神埼そうめん」を科学する



そうめん調理法(標準時)



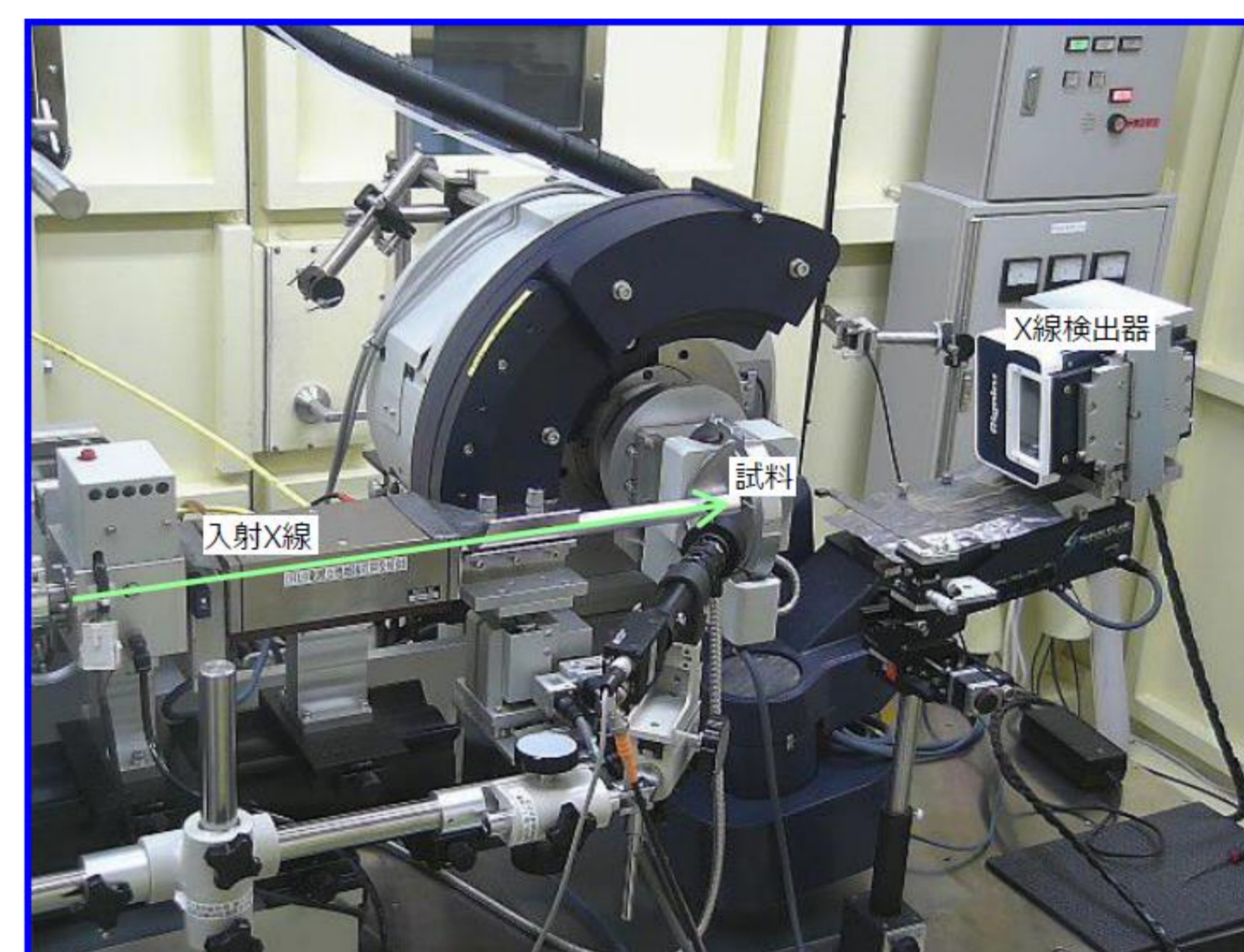
手法1: X線CT観察(SAGA-LS BL07)



- そうめん: 乾麺 及び 茹で麺(冷却開始30秒から3分後まで)
茹で麺の観察: 液体窒素に5分間浸けて凍結した後に、冷気を吹き付けながらCT計測
- 観察場所: 九州シンクロtron光研究センター BL07 光学ハッチ
- 観察条件
光エネルギー: 8 ~ 9keV
単色器: Ge製コンパクトモノクロメーター
検出器: Kenvy 2
蛍光体 CsI 1000μm厚 対物レンズ 5倍
画素数 2048×2048 画素サイズ 1.3μm
露光時間 2秒/1枚(1撮影)
撮影枚数 1000枚/360° (背景撮影 100枚)
試料冷却(茹で麺撮影時) -150°C

手法2: X線回折(SAGA-LS BL15)

- そうめん: 乾麺
- 測定場所: 九州シンクロtron光研究センター BL15 実験ハッチ
- 測定条件
光エネルギー: 8 keV
入射ビームサイズ: 1×1mm²
検出器: PILATUS 100K
2θ角度範囲: 2.0~84.8° 2θ角度分解能: 0.03deg
露光時間 300秒



手法3: 破断試験

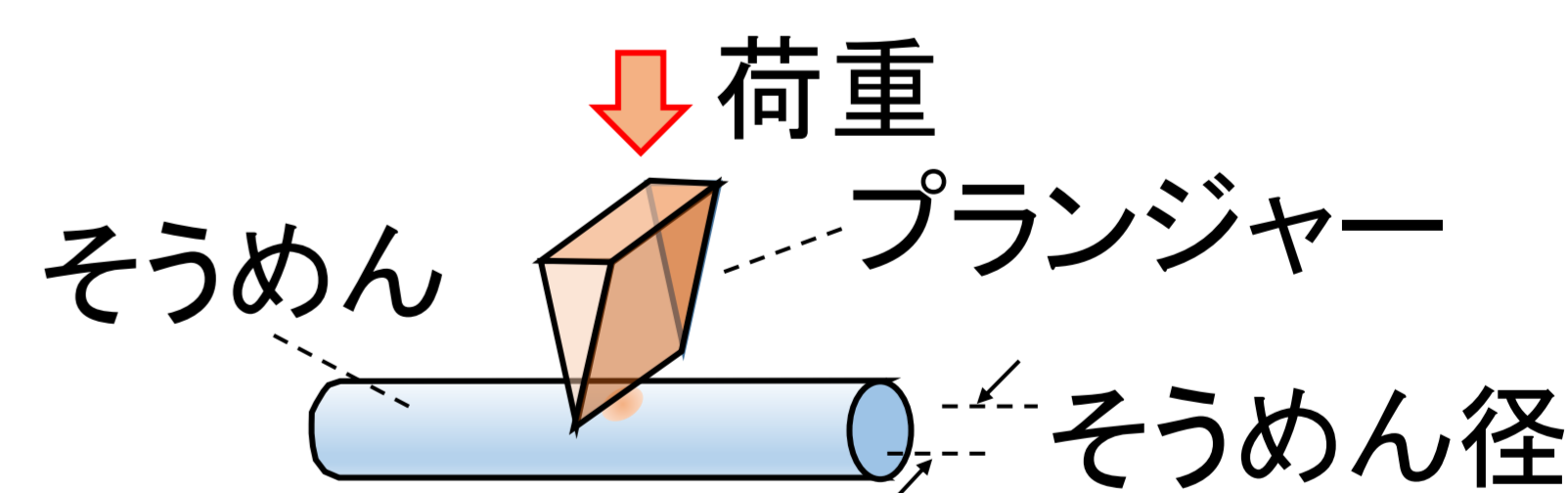


- そうめん: 冷却開始直後から30分後まで5分間隔で測定
- 測定装置: クリープメーター RE2-3305R(山電)
- 測定条件
ロードセル: 20N
格納ピッチ: 0.01秒
測定歪率: 99%
プランジャー: くさび型(幅3cm) (プラスチック製の包丁(歯))

$$(\text{破断応力}) = (\text{荷重}) / (\text{接触面積})$$

定義

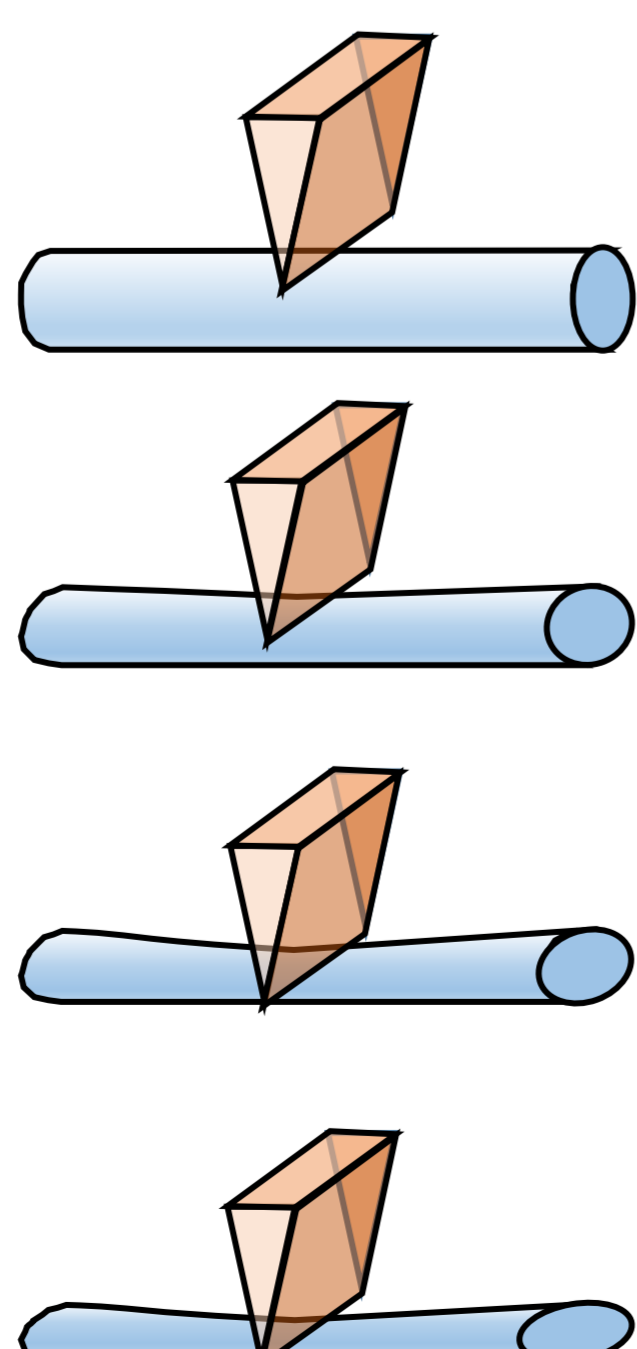
$$(\text{接触面積}) = 1\text{mm} \times (\text{そうめん径})$$



0分放置の場合

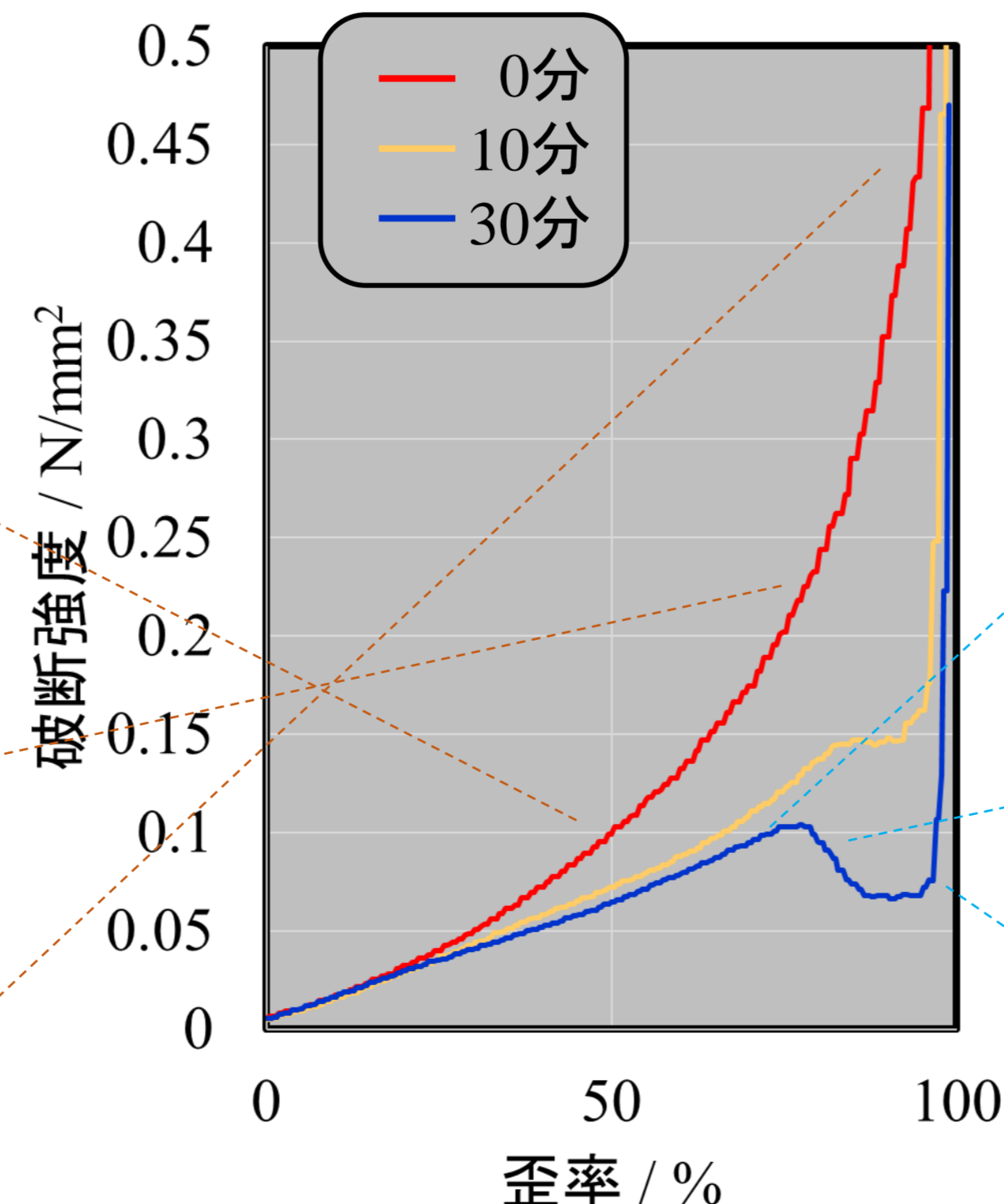
- (1) 高弾性率(固い)
- (2) 応力緩和が無い → 破断に至るまで、組織の崩れは生じていない。
- (3) 荷重を上げると徐々に高弾性率化する(固くなる) → 圧縮されて固くなる

噛んだ時に固いと感じ、折れるように噛み切れる



神埼そうめんA

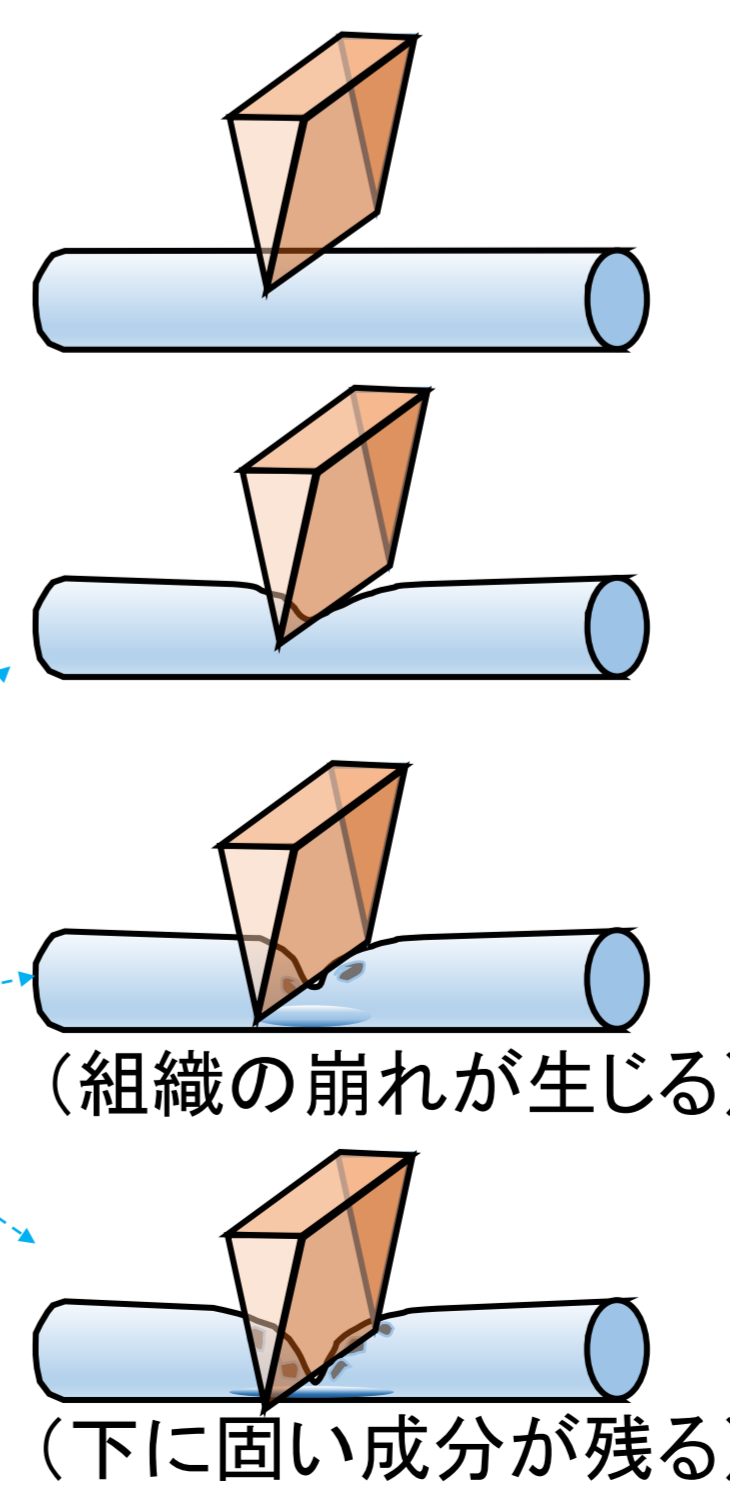
(茹で上げ後の冷水中放置時間)



10分以上放置の場合

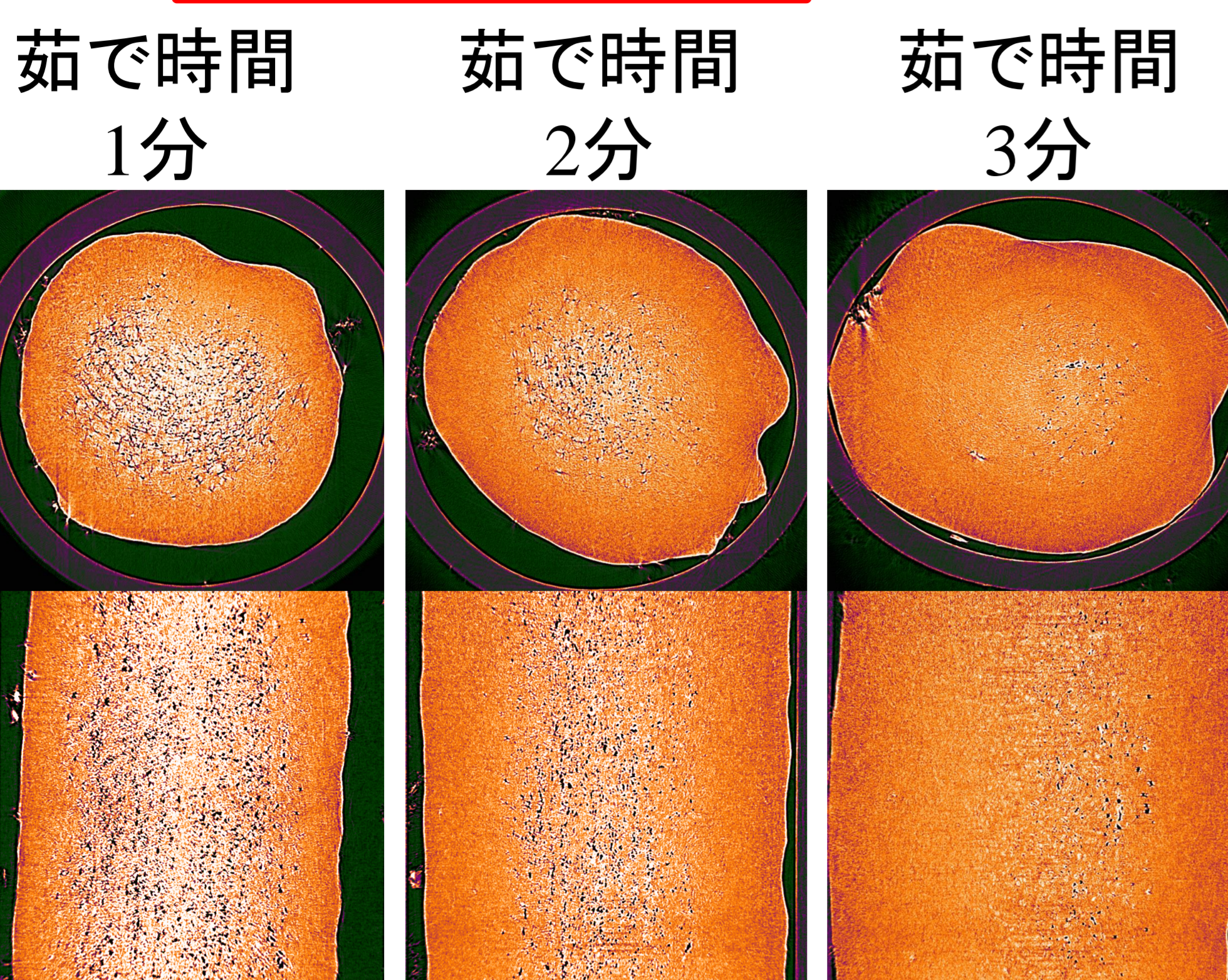
- (1) 低弾性率(やわらかい)
- (2) 応力緩和が起こる → 試験途中で組織の崩れが生じる
- (3) 応力緩和後、急激に応力が上がる → 圧縮されて固くなる(固い成分が残る)

噛んだ時にやわらかさがあり歯切れ感を伴って噛み切れる



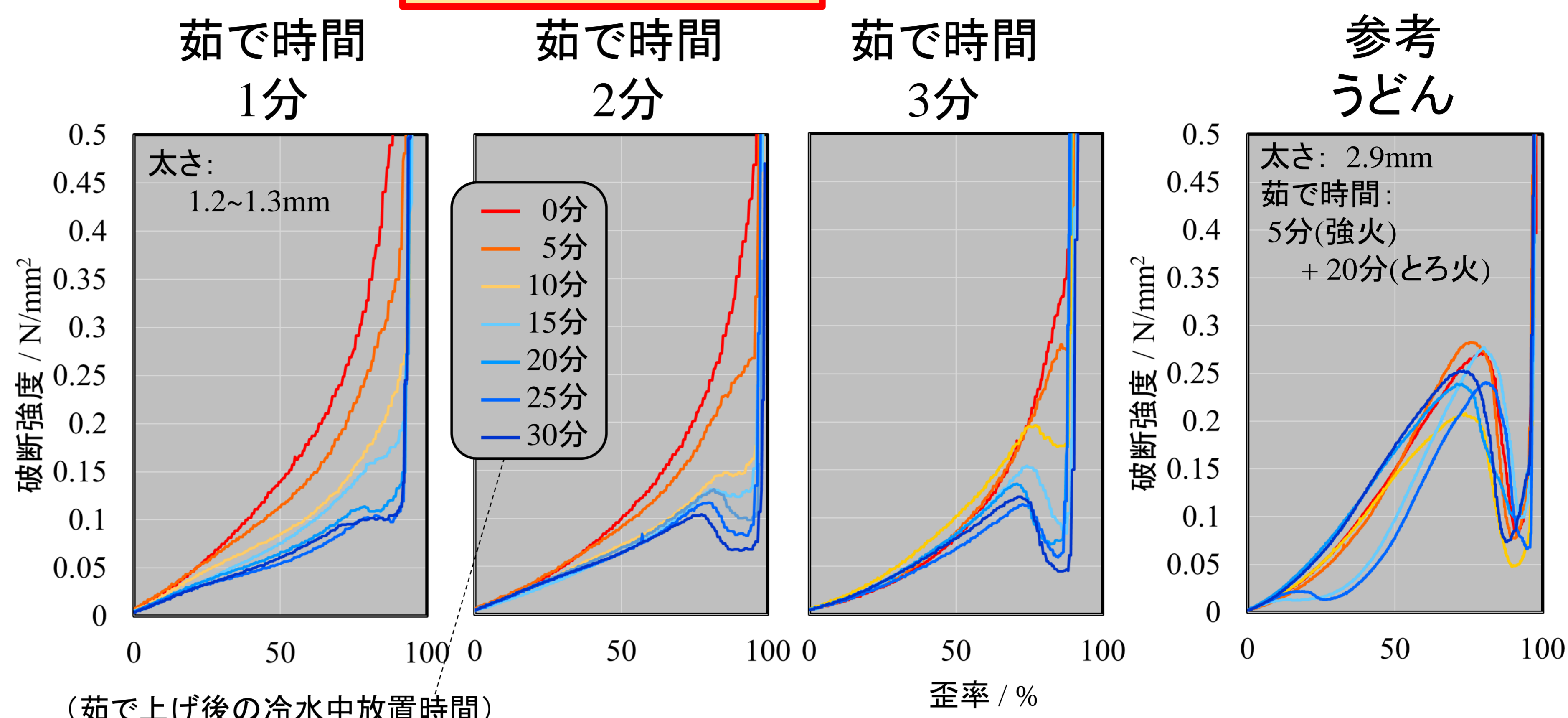
そうめんの繊細さ

神埼そうめんB <X線CT観察>



冷水中にて10分放置後の観察結果

神埼そうめんA <破断試験>



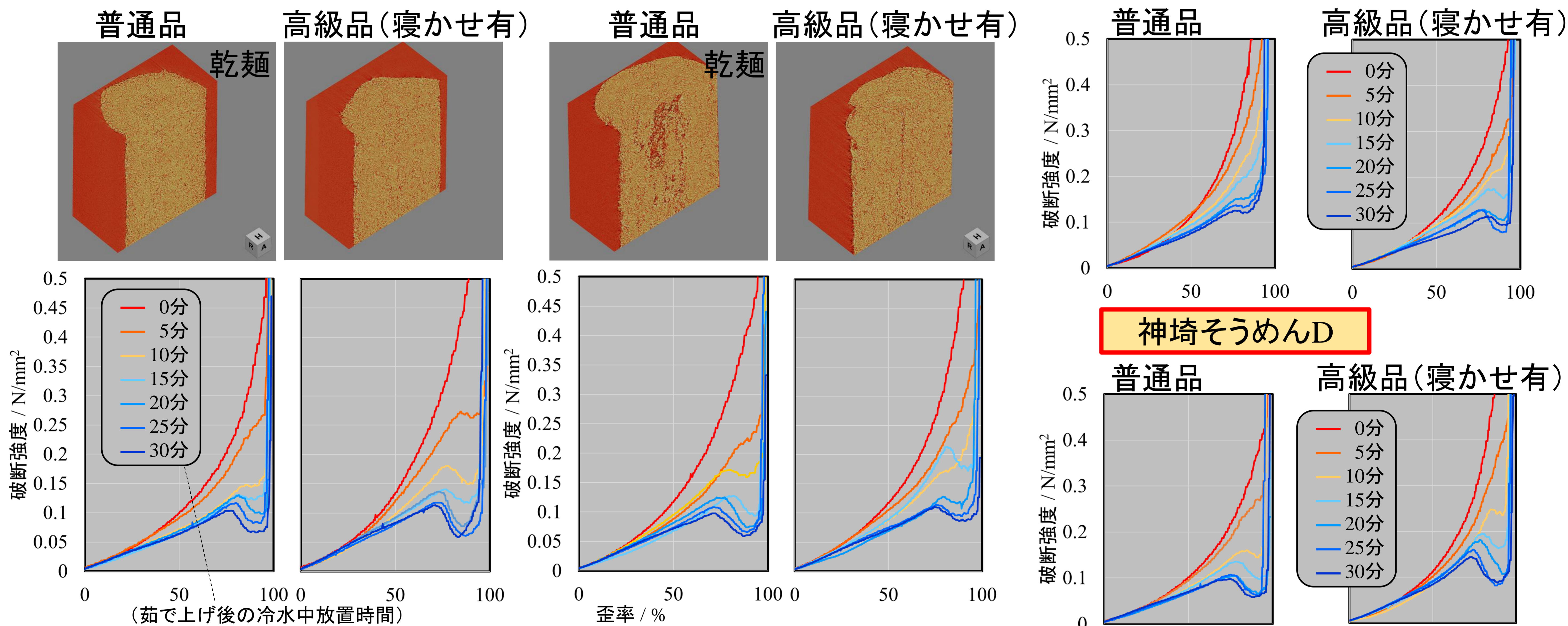
「茹で」による変化: 乾麺の空隙の消失、「歯切れ感」の増大
 茹で上げ後(冷水中放置)の変化: 「固い」から「歯切れ感」をもった柔らかさへ } そうめん特有(うどんには無い)

「寝かせ」の効果

神埼そうめんA

神埼そうめんB

神埼そうめんC

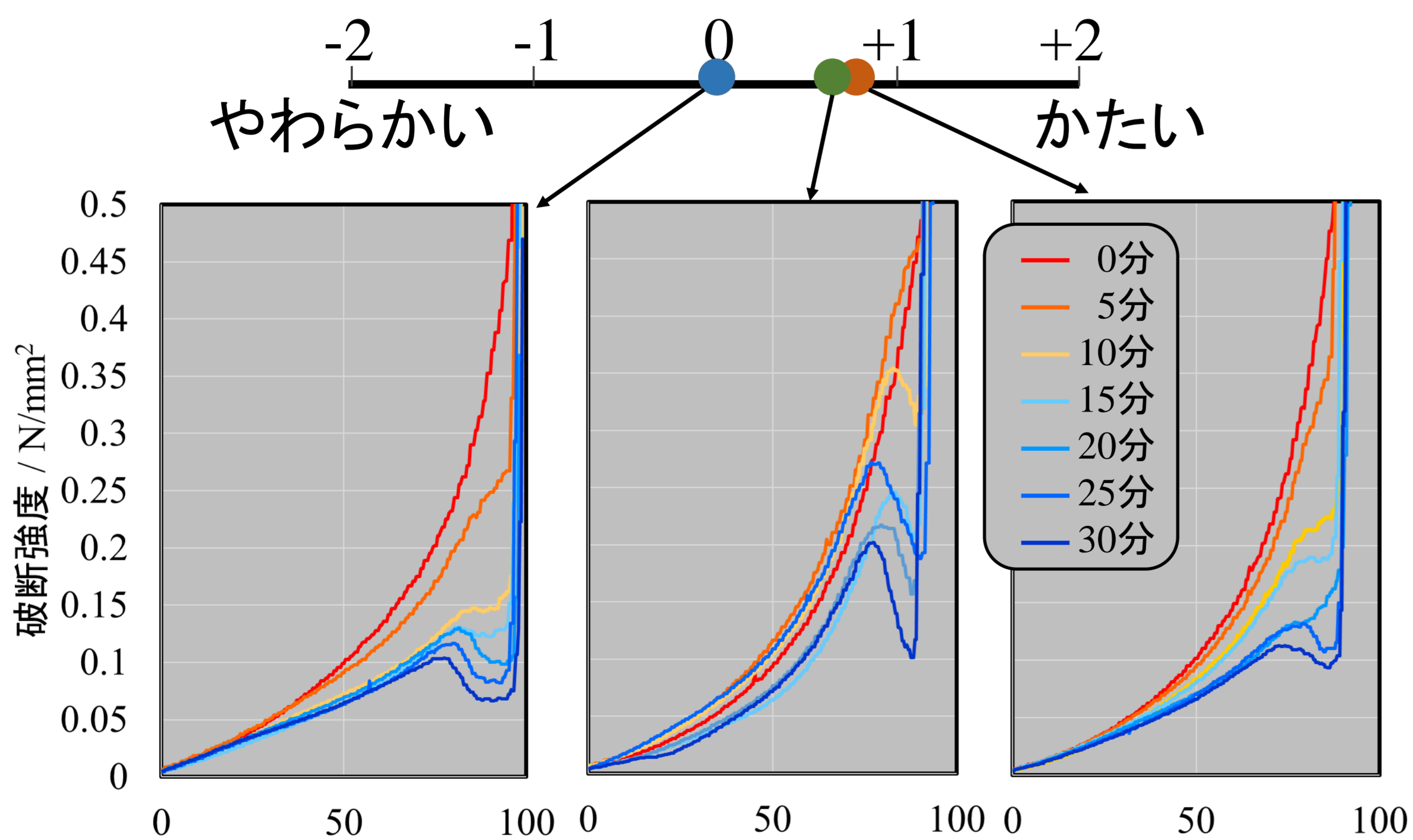


「寝かせ」の効果: ・「歯切れ感」の増大 ・乾麺の空隙変化

神埼そうめんの特徴

<食味試験>

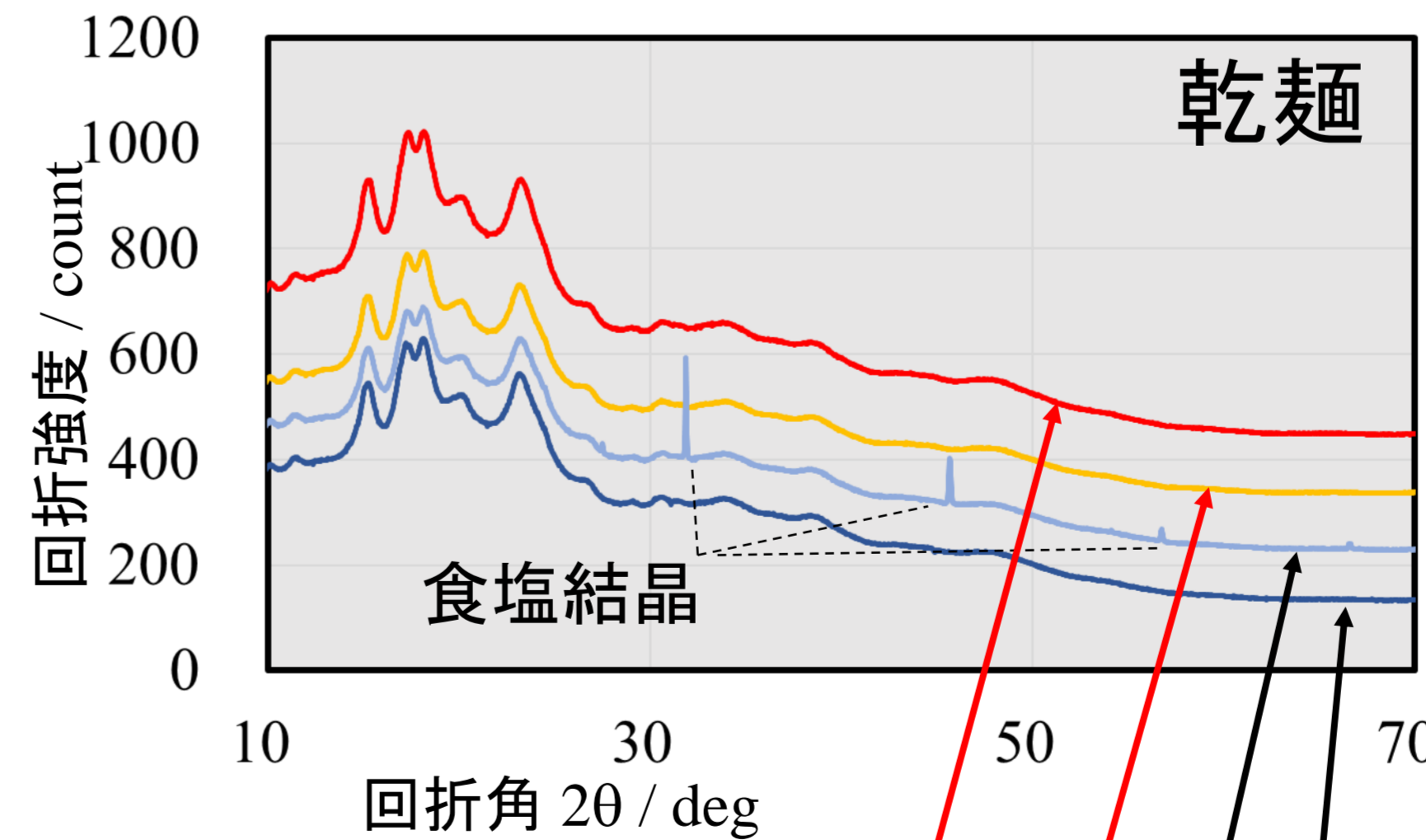
(冷水中10分放置後試験実施)



神埼そうめんA 他地域そうめん1 全国ブランド品

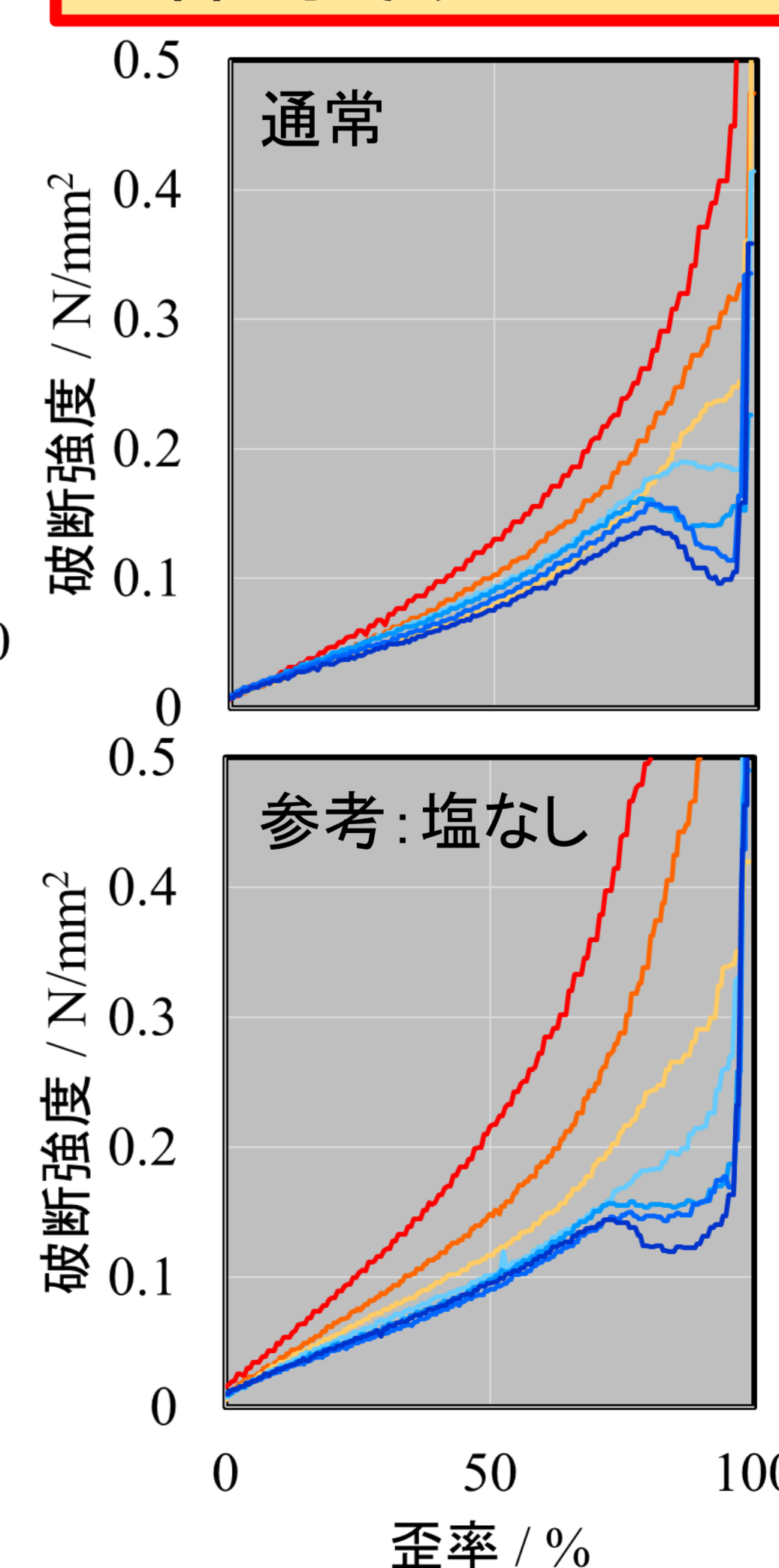
神埼そうめんの特徴: ・やわらかい ・塩分控えめ

<X線回折>



神埼そうめんA
 神埼そうめんB
 他地域そうめん1
 全国ブランド品

神埼そうめんA

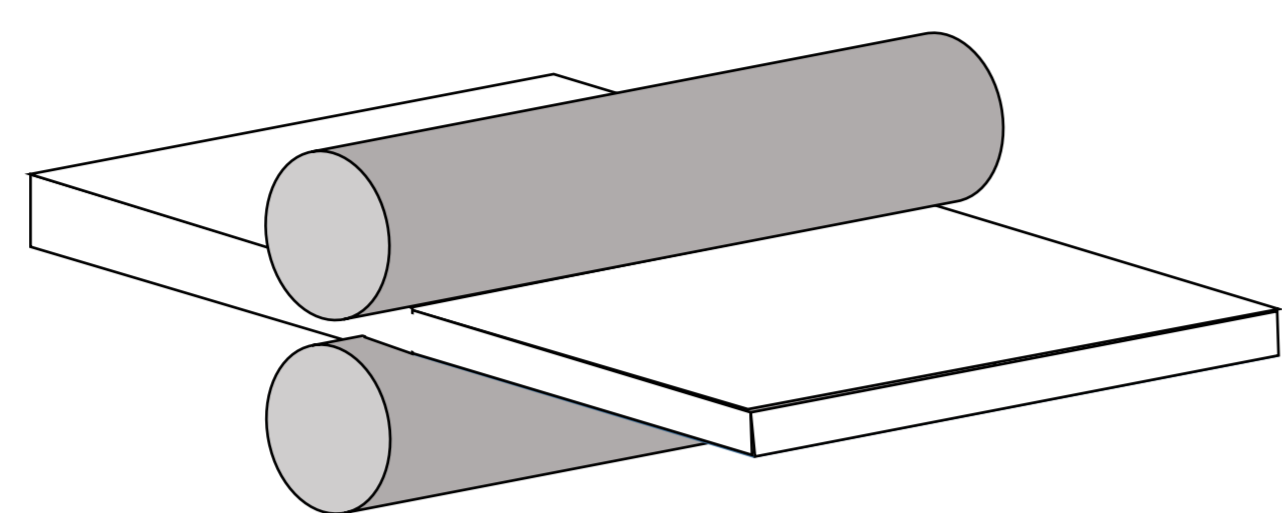


神埼そうめんとは

神埼そうめん → 機械麺として日本で最初に生産された麺

【機械麺】

小麦粉
+
水(食塩水)

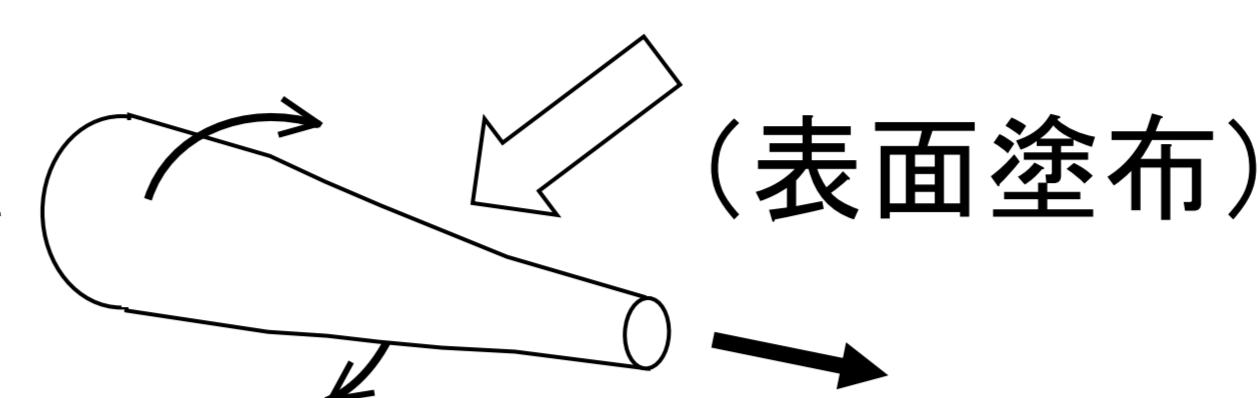


圧延機で薄くする

※そうめん：直径1.3mm未満

【手延べ麺】

小麦粉
+
水(食塩水)



よりをかけながら引き延ばす

食用植物油

(表面塗布)



真崎照郷翁
表旌記念碑
佐賀市巨勢
神社境内

神埼そうめんの歴史

およそ380年前、諸国を行脚していた小豆島の一人の僧が神埼の地で病に倒れ、そのとき世話になった地元の行商人に手延べそうめんの製法を伝授したのが始まりだと言われています。

佐賀県では、温暖な気候と肥沃な佐賀平野により、良質な小麦が豊富に収穫されます。また神崎市は、国土交通省が選定する「水の郷百選」にも選ばれるなどの清らかな水が、こんこんと湧き出しています。これらの恵まれた自然のおかげで神埼そうめんは一大産地と成長しました。

神埼は機械そうめんの発祥地でもあります。もともと手作りされていた神埼そうめんですが、1888(明治21)年、佐賀市の真崎照郷(まさきてるさと)がロール式の製麺機を開発し、大量生産の道が開け、神埼そうめんの名が広く知られるようになりました。



真崎鉄工所製の製麺機。藤満製麺所での現役機器。

製麺機の発明で知られる真崎照郷は、天才的発明家である。嘉永5年(1852)12月12日、巨勢町高尾に生まれる。 --- 明治9年26歳の頃から、製麺機の製作に取り組み始める。

(中略)

試行錯誤の上、明治16年春、ついに機械製麺機が完成する。研究開始から8年間の努力の結果であった。

そこから、明治21年3月に「麺類製造機械」という名称で、最初の特許権を取得している。この後も、29種の製麺関係の様々な特許を獲得した。博覧会などの受賞は64回で、当時「東の豊田佐吉、西の真崎照郷」と評されていた。



真崎照郷

SAGA-LS Web magazine 27号より

神埼そうめん製造の一例

混合：小麦粉に食塩水(かん水)を入れて混合し、こねる

複合：2枚の粗麺帯を重ねてロールに入れて麺帯を作る

圧延：厚い麺帯をロールで4~5回圧延して麺帯を薄くしていく(うどん、そうめん、ひやむぎ等それぞれの厚さに圧延する)

切出：薄くなった麺帯を切刃によって、麺線とする

棒かけ：麺線を棒にかける

乾燥：加水した水分を乾燥工程の中で、徐々に水分をとる。1日~3日間かけ、水分を12%~14%ぐらいまでにする。

裁断：乾燥し麺線を適当な長さに切断する

<混合>



<複合>



<切出>



<乾燥>



有限会社井上製麺所HPより