

の へ  
体温 世界

ようこそ



足立区立舎人小学校 5-3 大石 あさひ

# きっかれ

「どうして私は寝相が悪いの？」

私は寝相が悪いです。どれくらい悪いのかというと、毎晩、となりで寝ているお母さんをけっているそうです。他にも、顔面パンチやキック、かかと落とし、お腹にひざげりもあるそうです。旅行に行くと、ホテルのベッドから落ちます。それでも私は起きません。「もう何年も朝までぐすり眠れたことがないなあ。一度も起こされることなく朝を迎えたいなあ。」とお母さんは言いますが、私には寝ているときの記憶が無いのです。どうすれば寝相がよくなるかなあ...

そこで、3年生の夏休みに「睡眠」について調べました。その結果、睡眠は2種類あること、脳は4つの部分に分かれること、自律神経系や成長ホルモンが大切なこと、年齢によって推奨される睡眠時間が違うこと、快適な睡眠には羽毛布団がよいことなどがわかりました。また、脳が無いのに眠ることが確認されたクワゲがいることがわかりました。しかし、毎日十分な睡眠時間を確保しても、羽毛布団に変えても、私の寝相はよくなりませんでした。

4年生の夏休みには「月脳」について調べました。脳によいことをすれば、寝相がよくなると思ったからです。その結果、記憶力は2種類あること、運動すると脳の体積が増えること、自分にとってよいことをすると脳からドーパミンが出ること、月脳はブドウ糖をエネルギーにしていることなどがわかりました。特に運動すると集中力が上がり、幸せな

気分になりストレスが強くなり、言己小意力上がるなど、よいことばかりであることもわかりました。そこで、毎日30分以上、縄跳びやサッカー、プールなどの運動をしました。それでも、私の寝相の悪さは変わりませんでした。

お母さんの言合では、寝ているときの私は、冬場は寝ている間に熱くなり布団をはく。その後、再び手足が冷えて、温めるためにお母さんのからだの下に手足を滑り込ませている。夏場は熱くてタオルをはき、少しでも涼いところを探してころころ転がっているようなのです。



もしかすると、体温の変化に合わせて寝相が変化しているんじゃないかな？

「体温」のことがわかれば寝相改善策ができる!?

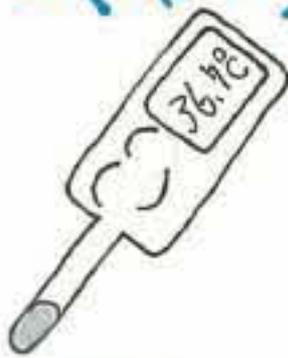


ということで、今年

体温について

調べてみることにしました。

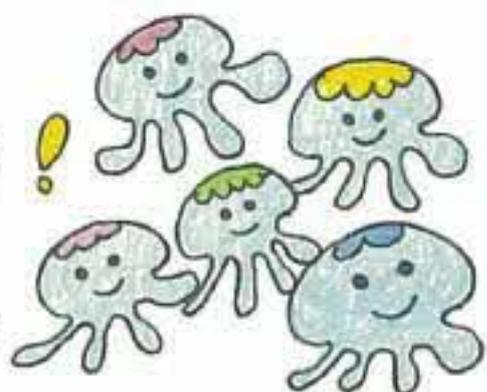
# キャラクター紹介



みなさん、おはようございませう。  
体温計先生です。  
よろしくお原負いします。



おはようございませう。  
大石あさひです。  
小学5年生、10才です。  
いっしょにかんばらう!



おはようございませう。  
ミスクラゲーズです。

あさひさんが小学2年生のときに調べてもらい  
それ以後、毎年、いっしょに学習しています。  
よろしくね!



## 調べる方法

- ①図書館で本を探す
- ②インターネット
- ③くわい人に質問する

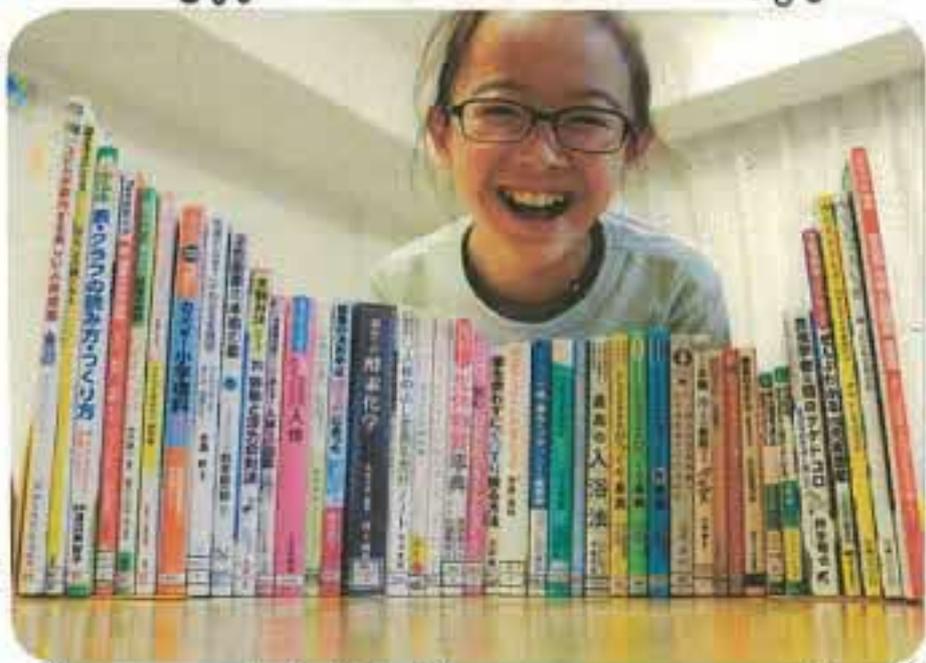
### マーク説明

このマークがあつたら、  
資料集の  
このページを見よ。



ページ数が  
書いてあるよ。

3



図書館で借りた本

私物



2016/6/3

あさひ3才 39.4°C

深夜に発熱

# もくじ



2023/8/30 静岡県沼津市  
伊豆・三津シーパラダイスにて ミズクラゲズと。

3つ胃がいるよ  
見つけてみてね

きっかけ ————— 1

キャラクター紹介/調べ方法 ————— 3

# 1時間目:体温ってなに?

予想 ————— 4

体温とは? ————— 5

2種類の体温 ————— 6

低体温はこゆぬい ————— 8

冷えのメカニズム ————— 9

体温が1度上がると...  
1度下がると... ————— 10

人間の体温の限界 ————— 11

1時間目のまとめ・ふり返し ————— 12

左下  
2014/12/19

あさひ1才  
朝38.8°Cで病院へ。  
もらったシールで遊んでいる。

右下  
2017/5/7

あさひ4才  
深夜に発熱した  
次の日。  
日中、特大折り紙で  
遊んでいる。



# 2 時間目 : お風呂の効果

予想	13	& 西孝素
お風呂の効果	14	
からだを温める入浴法	15	
医学的に お風呂が いい理由	16	
お風呂で "ハッピ"	18	
温泉で サルモ ストレス 解消!?	19	
入浴剤の いろいろ	20	2018/8/25 あさひら才
西孝素?	22	長野県諏訪市の柳館 温泉に入った後で
2時間目のまとめ・ふり返り	24	お父さんと遊んでいる

2018/12/22  
あさひら才  
山形県天童市 将棋駒の形足湯にて



# 3時間目：質問コーナー

日本科学未来食官 — 25

ハチにも西考素!?! — 27

加茂水族食官へのメール — 28

(株)バスクリンへのメール — 29

3時間目のまとめ・ふり返り — 30



2023/8/10  
これなーんだ?

井出竜也先生の  
講義にて

日本科学未来食官にて

2023/7/31

宇宙服は"よーん"

2023/7/31  
月面探査機「SORA-Q」



# 4時間目:さあ実験

異性生体を作ろう!	31
酵素の働きを言周べよう	33
体温調査①	40
体温調査②	41
体温調査③	45
寝相が悪くてもいい?!	47
4時間目のまとめ・ふり返り	48
帰りの会	49



2022/4/16  
あさひ9才  
山形県天童市 湯の湯にて



湯身くわを作ってるよ  
将棋馬向め開けだよ



2019/7/5

あさひ 6才(小1)

39.1℃ 初めて小学校を  
欠席

その後、40.7℃に...



2018/1/28

あさひ 5才

ピアノ発表会後に 40.2℃

となり、病院へ。

帰宅後、赤い顔で「鬼のパンツ」を  
歌って踊っていたそうです。



# 1時間目

体温って  
なんに  
直あさひ

2017/5/8 あさひ4才  
39.9℃ 発熱中



38.2℃ 下がってきたよ。



# 予想



みなさん、体温とはなんだ  
と思いますか？

私はその文字通り「からだの  
温度」だと思います。



じゃあ、具体的にからだのどの  
部分かな？



でも、体温は口で測ったり、  
わきで測るし、おでこでも  
測るよねー。

お父さんから聞いたんだけど、  
おしりで測るのもある  
みたいだよ。



つまり、体温は口の体温とか  
わきの体温とかいろいろあ  
るってことかな？



# 体温とは？

文字通り体温とはからだの温度です。でもその意味は、生物によって大きく異なります。たとえば、細菌のような小さな単細胞生物～少ない細胞数からなる生物にとっては、生存に適切な環境温度が体温であると言えます。

しかし、生物が多細胞化、巨大化してくると生体の内外での温度較差が生まれます。これは、細胞が代謝を行うからです。代謝とは生存のために栄養を分解してエネルギーとして用いたりする過程を指します。ここで重要なことは、細胞で起こる代謝によって生まれるエネルギーや、細胞の動きは、最終的に熱に変換されるということです。少ない細胞数の生物であれば、熱は瞬時に環境へ拡散し、ほとんど細胞の温度を変化させることはありません。

しかし、多細胞化した生物では熱が蓄積し、温度が維持される細胞群が内部に生じます。ここではじめて「体温」という概念が生まれます。すなわち体温の恒常性の維持が重要な問題となります。

【参考】永島 計「体温の「なぜ？」がわかる生理学  
～からだで感じる・考える・理解する～」 杏林書院(2021)

# 2種類頁の体温

人間にとって重要な温度とは、脳や心臓、肝臓や腎臓の存在する中心の温度です。生命活動の維持のために正確に管理されるべき温度は、この中心の温度です。一方、体表近くの温度は、中心の温度と比較するとそれほど重要な意味を持ちません。人はさまざまな「体温調節のしくみ」を持ちますが、それらの「しくみ」によって行われる最終的な調節対象はからだの中心の温度であり、体表の温度ではありません。有名な生理学者であるアッシュプは、からだの中心の温度を「深部体温」もしくは「中心(コア)温」と定義づけています。一方、体表近くの温度を「被殻(シェル)温」と呼んでいて今でもこの用語が用いられています。シェル温の中でも、とくに通常の環境(薄めの衣服を着て暑くも寒くもない25℃前後の気温)で、コア温は37℃前後、皮膚温は30~35℃程度です。

【参考】永島 計

40℃超えの日本列島でヒトは生きていけるのか  
体温の科学から学ぶ猛暑のサバイバル術

化学同人(2019)

2016/6/3

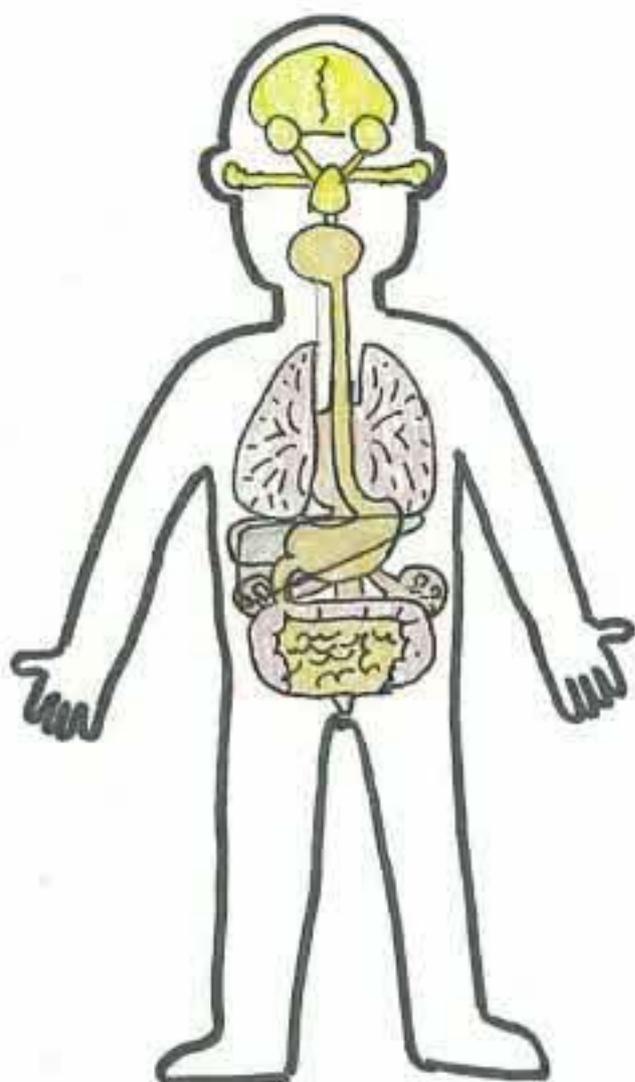
あさひ子

39.4℃ 発熱中

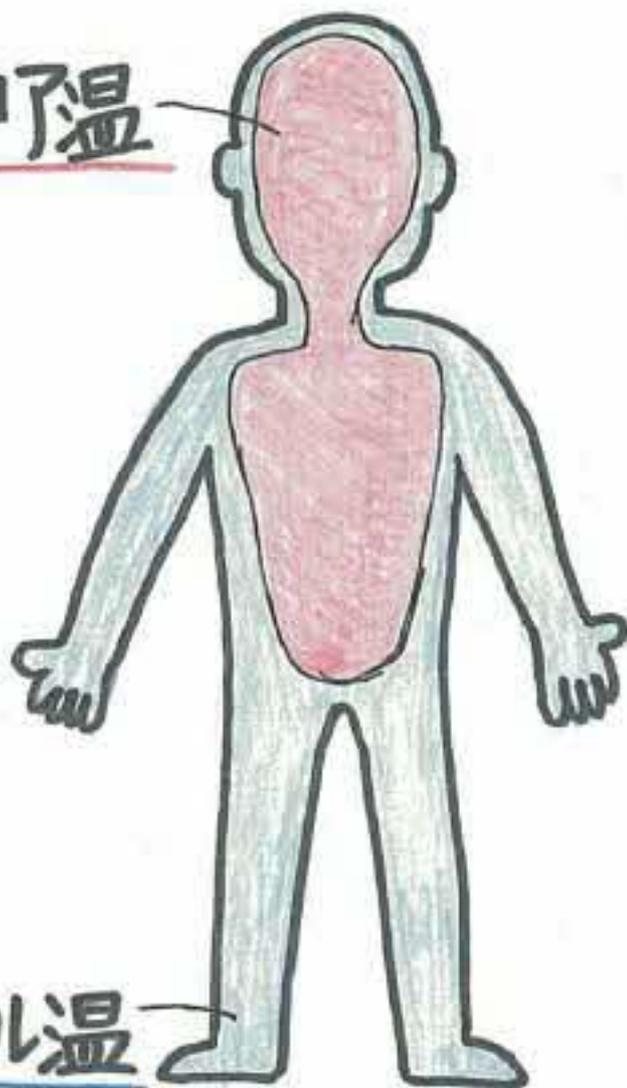




# 絵で表すと こんな感じ



コア温



シェル温



臓器の部分は コア温 と重なるね!

つまり臓器は温度が高いと  
いうことだね!



【参考】笹山 雄一「からだのふしぎ」世界文化社(2017)

【参考】永島 計「体温の「なぜ？」がわかる生理学  
～からだで感じる・考える・理解する～」杏林書院(2021)

【参考】うえたに夫婦「注射器兄弟がマンガで教える！人体のナゾ図鑑」PARCO出版(2021)

# 低体温はこわい

じつはいま、平熱が $36.0^{\circ}\text{C}$ 以下という「低体温」の人がとても増えています。低体温は、体にとってとても危険な状態です。しかし、ほとんどの人がそうした自覚はありません。そのため、体温が少々低いくらいだいたしたことではないと、多くの人が低体温を放置してしまっています。低体温は放っておくと、さまざまな病気を招くとても危険な状態です。

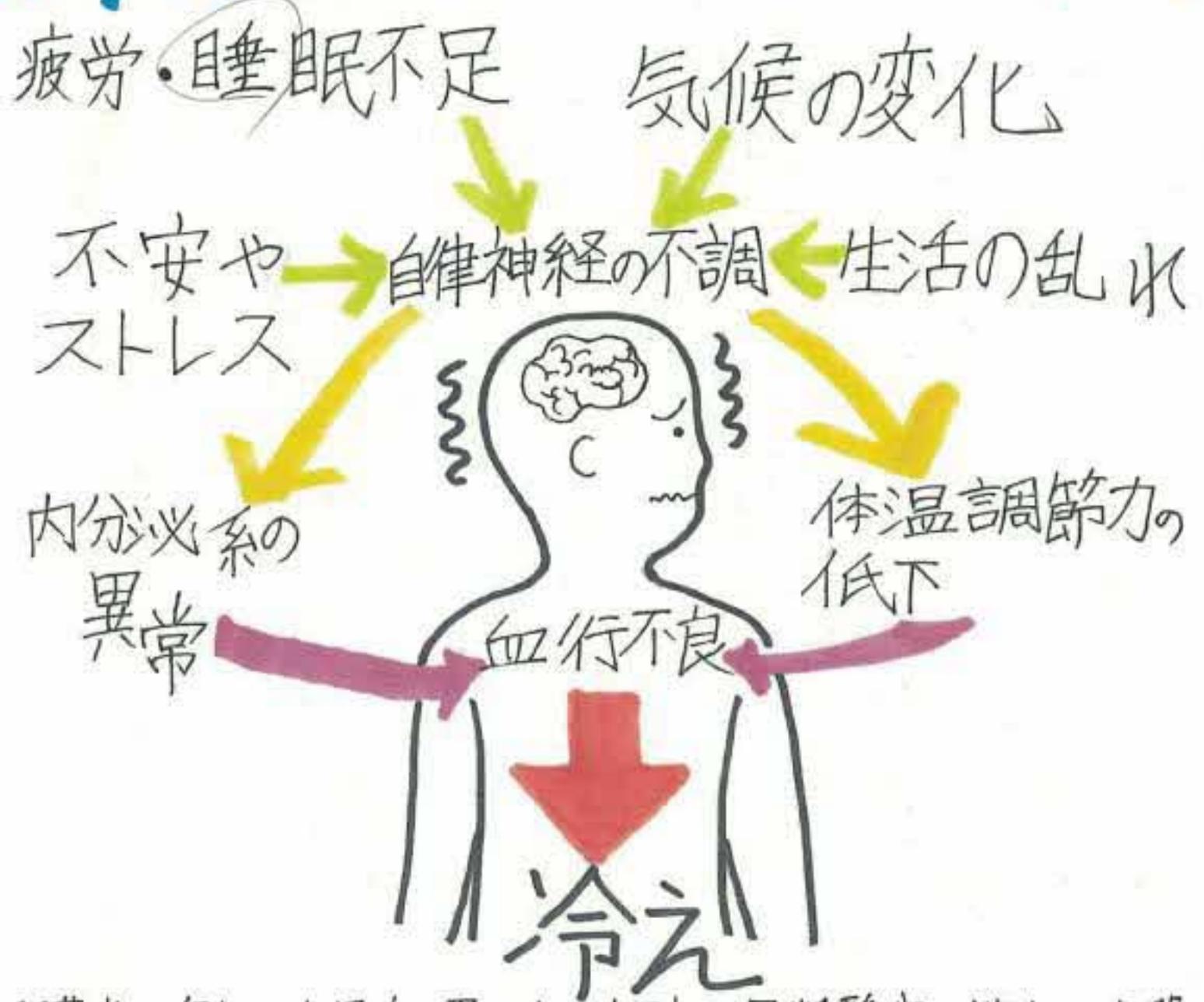
肌荒れ、便秘、菌周病といった比較的軽微な症状から、胃潰瘍、糖尿病、骨粗鬆症、潰瘍性大腸炎、ガン、メニエール病、間質性肺炎、パーキンソン病、認知症といった深刻な病気まで、さらには喘息、アトピー、花粉症といった一度発症すると完治のむずかしいアレルギー疾患も、低体温によって発症・悪化する危険性があります。

健康な人の平熱は、 $36.5^{\circ}\text{C}$ ～ $37.1^{\circ}\text{C}$ の間です。

だるさやつらさなど病的な自覚症状がなければ、 $37^{\circ}\text{C}$ は微熱ではなく、健康な体温なのです。

【参考】斎藤真嗣「体温を上げると健康になる」サンマーク出版(2009)

# 冷えのメカニズム



肌荒れ・便秘・歯周病・胃潰瘍・糖尿病・骨粗鬆症・潰瘍性大腸炎・ガン・メニエール病・間質性肺炎・パーキンソン病・認知症・喘息・アトピー・花粉症

【参考】川嶋 朗(監修)「VISA2023年 1+2月号 No.568」研文社(2023)

# 体温が度上がると… 体温が度下がると…

私たちの体を守っている免疫システムは、体温と密接に関係しています。体温が1℃下がると免疫力は30%低下し、逆に体温が1℃上がると免疫力は500~600%もアップします。

理由は2つあります。1つは血液の流れがよくなること。もう1つは酵素の活性が高まることです。

人間の生命活動や生命維持に必要な酵素は、細胞内で作られますが、その酵素の生成にも別の酵素が用いられますから、酵素はまさに生命維持に必要不可欠なものといえます。

その大切な酵素が活性化するのが、じつは37℃台のときなのです。  
体温が高ければ高いほど酵素の働きはよくなります。



酵素って何?



# 人間の体温の限界

 人間の体温の限界はね、上は42℃で下は28℃だって！  
なんで42℃が限界なんだろう？

それは、42℃になるとからだの中のタンパク質が「ギュッと固まってしまうんだ。すると糸田包が「どんどん死んでいってしまい、その人が死んでしまうんだよ！」  


 そういふことなんだね。  
じゃあ、逆になんで28℃が限界なんだろう？

それはね、人の体温は32℃を下回ると、そのときから体温を調整することができなくなるんだ。そして、28℃まで下がると、血管が「ギュッとちぢんでせまくなり、血液の流れも悪くなる。当然、内臓の働きもにぶくなって生命維持ができなくなってしまうんだ！  


の限界

 だから、人間の体温は上は42℃で下は28℃なんだ。  
じゃあさ、クラゲの体温の限界はあるのかな？  
でも、私の体温は海の温度と同じだから、海の温度の限界ってことになるのかな？

【参考】奈良 信雄「さんねん？はんばない！からだのなかのびっくり数辞典」ポプラ社(2023)

# 1時間目の まとめ・ふり返し



体温は「からだの体温」だったね。  
体温は「コア温」と「シェル温」の2種類あることが  
分かりました。コア温は内臓と重なっていたよ!

「冷え」ってこわいね。  
体温が1℃下がると免疫力が30%も  
低下することが分かりました。  
また、体温が1℃上がると免疫力が  
500~600%もアップするんだね。



じゃあ、温める方法はなんだろう?  
体温を1℃上げるにはどうしたらいいのかな?  
お風呂に30分間ぐらいい入るとか?

「酵素」ってなんだろう?

「こうそ」って読むんだって。  
私、ずっと 酵素 読んでたの。



5分入木み  
2023/8/11 火田1に乙



# 2時間目

お風呂の効果

& 酵素系

日直  
あさひ

2019/8/12 あさひも木丸沼高原 天空の足湯にて

2018/12/22 あさひも才 天童にて 将棋馬の形の足湯



# 予想



みなさんこの時間は、1時間目に疑問に思ったことについて言周べていきましょう。



お風呂に入れば体温が上がると思うので、  
お風呂の効果について知りたいです。  
湯船に30分くらいつかれば1°C上がると思います。



私が調べたことは酵素です。酸素と漢字が似ているので、酸素と似ている働きをしたいと思います。



酵素と酸素が似ている働きをするなら人間は酸素が無いと死んでしまうので、酵素も人間のからだに無いと死んでしまうってことかな？



酵素は元素に含まれるのかな？



2023/7/31

# お風呂の効果

お風呂は、温度のわずかな差でからだに働く効果が劇的に変わります。



42℃以上



交感神経の働きで  
興奮状態

40℃



副交感神経の働きで  
リラックス状態

こんな感じだね。



神経は3、4年生の調べる学習でも学習したね。この効果を利用すると、さまざまな病気予防や改善にお風呂を活用することができるんだ!



「ただし、42℃以上のお風呂に長時間入ると、血栓ができやすくなって危険」とも書いてありました。血栓って何???



血栓とは血のかたまりのことですよ。

心身にやさしい40℃より低いぬるま湯がおすすめです。



特別ゲストの  
お母さん



# からだを温める入浴法



この本には、「40℃、15分の入浴で深部体温は約0.5℃アップする」と書いてあるよ。

【参考】小林 麻利子「ぐっすり眠れる、美人になれる！読むお風呂の魔法」主婦の友社(2018)

こっちの本には、「まずは40℃のお湯に毎日10分つかると慣れてきたら徐々に温度を上げて、15分つかるとあったよー



【参考】吉江 一彦「美人は36.5℃の体温でできている」三笠書房(2020)



この本には、「湯温は38~39℃で入浴時間は10分程度。短時間の入浴では、肌への負担も少なくなります。額に汗が浮かんできたら、温まったというサインです。」とあるよ。

【参考】石川 泰弘「お風呂の達人 バスクリン社員が教える究極の入浴術」草思社(2011)

これには症状別の入浴法があったよ。たとえば、肩こりには、40℃の湯に10分くらいつかるとの「いいんた」って。



【参考】早坂 信哉「たった1℃が体を変えるほんとうに健康になる入浴法」KADOKAWA(2014)

# 医学的にお風呂が**いい**理由

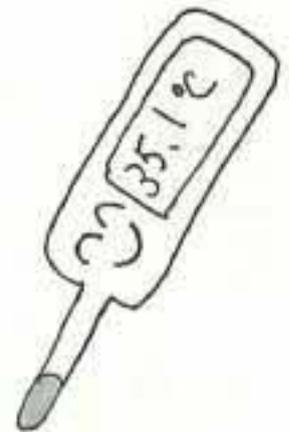
## ① 温熱作用

温かい湯につかると、まずはからだの表面が温められます。次にからだの表面近くで血液が温められ、血液は全身に巡るのでからだ全体が温まります。すると血管が拡張し、血の巡りがよくなります。これは湯につかるから起きる効果で、シャワーだけではその効果が弱いのです。新陳代謝が活発になってからだがりフレッシュします。からだが温まると筋肉がゆるみ、関節の緊張がやわらいて、肩こり、腰痛、筋肉痛の痛みが緩和される効果もあります。



新陳代謝って何？

新陳代謝とは、古いものがなくなり、新しいものがとってかわることです。



## ② 静水圧作用

水の中に入ると、1mの水深で1cm<sup>2</sup>あたり100gの重さがかかり水圧としてかかります。お風呂に入った場合でも当然、からだに水圧がかかります。その作用は意外と大きく、肩まで湯につかった状態で腹まわりを測ると、空気中に比べて数cm縮んでいるほどです。足のむくみ解消にお風呂が効果的なのは重力で足にたまった血液や体液が水圧で心臓に押し戻されるからです。この効果は半身浴では効果が薄く、水圧がかかる全身浴で発揮されます。

### ③ 浮力

水につかると、浮力がかかります。この浮力はかなり大きく、たとえば肩まで湯につかっている場合、体重が60kgの人なら6kgになる計算です。からだが軽くなるとリラックスできると同時に、関節への負担も減少します。



お風呂に入ると体重は $\frac{1}{10}$ になるんだね!  
「浮力」ってイロ?



浮力とは、水が重力と反対の方向に物体を押し上げる力のことです。

### ④ 粘性・抵抗性

水には粘り気があります。水中で歩こうとしても素早く動けないのは、この性質によるものです。お風呂で手足の曲げ伸ばしなどのストレッチをすると効果的なのは、この性質のおかげです。

### ⑤ 清浄作用

湯には皮膚をきれいにする清浄作用があります。タオルなどでゴシゴシこすったり、石けんを使わなくても、湯につかるだけで毛穴が開き皮膚の汚れは十分に落ちます。



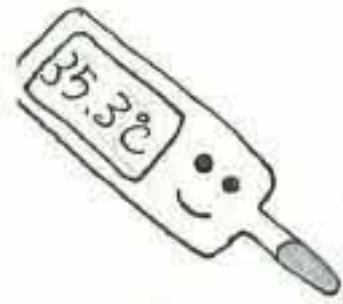
2018/8/11  
あさひら  
お風呂高原

【参考】早坂 信哉「たった1°Cが体を変える  
ほんとうに健康になる入浴法」KADOKAWA(2014)

【参考】ストーリーa「学校勝ちぬき戦 実験対決④  
体積と浮力の対決」朝日新聞出版(2018)

登山後には天空の足湯にて

# お風呂でハッピー♡♡♡



ある調査の結果では、毎日お風呂に入っている人のほうが「主観的健康感」「主観的幸福感」ともに高くなりました。また、よく眠れる人の割合も多かったのです。ここでは「お風呂に入る人」とはシャワーです。すまらず、湯船につかっている人のことです。

つまり、毎日湯船につかってお風呂に入っている人のほうが主観的に、健康で幸福と言えるのです。これらは、いくつかの研究でも同じ結果がでています。

主観的健康感ってなに？

あなたの健康状態はどうですか。  
あてはまるものに丸をつけてください。



1. とてもよい
2. よい
3. あまりよくない
4. 悪い

このように4〜5段階で丸をつけてもらうものです。



この調査項目は、その人の全体的な健康状態を正しく測ることが出来る指標として研究者から注目されているよ！

【参考】早坂 信哉  
たった1°Cが体を変える ほんとうに健康になる入浴法 KADOKAWA(2014)

# 温泉でサルも ストレス解消!?

長野県地獄谷温泉のニホンサルは冬に入浴することで有名です。京都大学霊長類研究所のラファエラ・タケシタ研究者らによるチームは、ニホンサルの入浴行動について2014年に詳しい調査を行いました。春季(4~6月)と冬季(10~12月)にメスのニホンサル12頭の行動を観察し、気温の変化や入浴の有無、温泉に入っていた時間などを記録しました。さらに、観察中の排泄があれば、そのつどふんを採取して、その中に含まれる「グルココルチコイド」という物質の濃度を測定しました。グルココルチコイドとは、サルがストレスを受けると増加することから知られている、いわゆる「ストレスホルモン」です。

調査の結果、ニホンサルは気温が低いときほどよく温泉に入っていました。そして、入浴が見られた週に採取されたふんは、そうでない週のものにくらべて、グルココルチコイド濃度が平均で約20%低いことがわかりました。サルも温泉によってストレスを角解消することが明らかになったのです。この効果は冬季のみで春季にはみられなかったといえます。暖かい春は温泉で温まることの

メリットが小さいためです。【参考】「Newton別冊 科学的に正しいストレスの対応マニュアル 脳科学で解き明かすストレスと脳の取扱説明書」ニュートンプレス(2023)



地獄谷野猿公苑ホームページ

# 入浴剤のいろいろ

入浴剤は厚生労働省の許認可を得て製造されています。厚生労働省における入浴剤の効果とは、温まる温浴効果ときれいになる清浄効果の2つとされています。

- ① 酵素系：パパインなどの酵素が皮膚表面の汚れを除去。
- ② 炭酸ガス系：泡が出て、血管の広がりをもたらし、溶解終わったときが一番効果的で、湯に溶けた炭酸ガスは抹消の血管に入り込み、血管が広がり血流をよくする。血流がよくなれば、栄養や酸素が末端までいきわたり、保温度もアップします。
- ③ 清涼系：メントール配合は、ハッカのすがすがしい清涼感が特徴。
- ④ 無機塩類系：血管を広げる硫酸ナトリウム・マグネシウムなどを含有。
- ⑤ スキンケア系：ホホバオイルやスクワラン、セラミド配合でうるおいを与える。

入浴剤は、その日その日の体調と向き合って、利用することが効果的です。



酵素がててきた!

【参考】石川 泰弘「バスクリン社員がそっと教える 肌も腸も健康美人になる入浴術26」スタンダードマガジン(2013)

【参考】小林 麻利子「ぐっすり眠れる、美人になれる！ 読むお風呂の魔法」主婦の友社(2018)



# 酵素?



酵素とはなんですか。  
酵素は分子の化学反応を促進する触媒といっ  
はたらきをする重要な物質です。  
それでは、酵素の4つの特長を紹介していき  
ます。

- ① 体温ほどの温度、標準的な大気圧、ほぼ中性  
という環境下で作用する。
- ② 化学反応のスピードアップ。酵素がないとき  
と比べると、実に100万倍以上の速さになる。
- ③ それぞれの酵素は決まった物質にしか反応しない  
こと。この相手となる物質を基質という。
- ④ 基質以外の物質が結合することで反応が  
止まったり速くなったりする。



ちなみに酵素は2017年時点で5900もの  
種類があることが分かっているよ。  
大きく分けると6つあるよ。  
酵素はタンパク質できているんだ。

周期表に酵素は  
なかったよ!



## 酸化還元酵素

酸化と還元反応を同時に引き起こして、エネルギーの生産や解毒作用などにはたらいている。

## 転移酵素

化合物の一部を転移させて別の化合物を生産する。

## 加水分解酵素

食べ物の消化や吸収を助ける酵素。

## 除去付加酵素

アミノ酸の分解や糖新生など、体内での代謝で重要なはたらきを担っている。

## 異性化酵素

化合物の異性化反応を触媒して異性体を生じる。異性体とは原子の数が同じでも、立体的に異なる構造をもつ物質のこと。

## 合成酵素

脂質の分解やクエン酸回路などで重要な物質を合成している。

【参考】鈴木 裕太・川畑 龍史(監修)  
「体をつくり、機能を維持する 生体物質事典」ソシム(2023)

# 2時間目の まとめ・ふり返り



お風呂では、からだか温まるだけでなく、健康で幸福だということがわかりました。心身にやさしい、40℃より低いぬるま湯がおすすめなんだね。サルスも温泉で温まることかすごいなあ、と思いました。毎日湯船につからないともったいないね。お風呂でどれくらい体温が上がるのか、言調べてみたいですね。

入浴剤は、色々種類があって、特に炭酸ガス系がからだを温めるんだね。だから、毎日使ったほうがいいね!

私もお風呂に入ってみたいです。でも、私が入るとゆでクラゲになっちゃう! お風呂は、温度のわずかな差でからだに働く交力果が

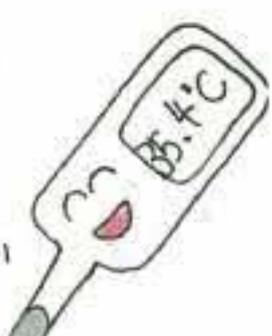


変わるということがわかりました。酵素とは分子の化学反応を促進する触媒という働きをするタンパク質なんだね。



酵素素が5900種類もあることに驚きました。異性化酵素の異性生体、ってどういうこと?

さあ、3時間目はこれまでの授業でわからなかったこと、疑問に思ったことを質問しに行くよ!

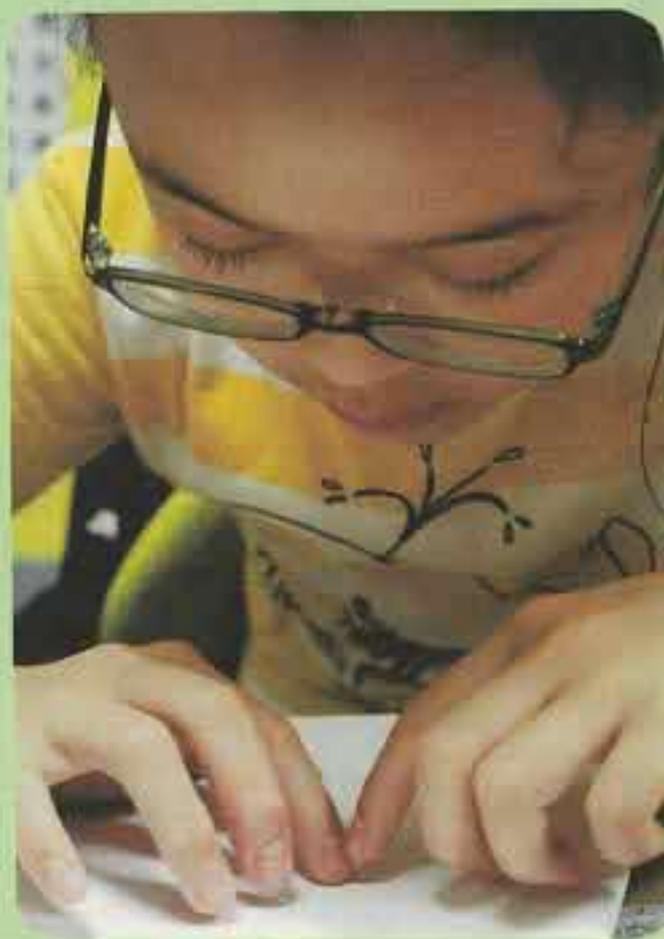


## Let's GO!



# 5分休み メダカ の 観察

2023/8/13



# 3 時 間 目



2023/8/10  
井出 竜也先生の講義

ここにいるよー



# 日本科学未来館

2023/7/31 (月) 日本科学未来館に行ってきました。5階のコ・スタジオで科学コミュニケータートークをされていた、竹下あすかさんに質問しました。

Q. 酵素はどの生物にもありますか？

A. あります。

Q. 酵素はどれくらいの温度にまで耐えられますか？

A. 種類によります。

Q. クマムシが $-273 \sim +100^{\circ}\text{C}$ まで、宇宙空間でも耐えられるなら、酵素も耐えられますか？

A. たぶん耐えられます。

Q. 熊などが冬眠しているとき、酵素は働きますか？

A. 働きます。

Q. 子どもの体温は何歳ぐらいから、大人の体温に近づきますか？

A. 個人差はありますが第二次性徴の中学生ぐらいからです。

Q. 宇宙での体温変化のデータなどはありますか？

A. それはちょっとわかりません。宇宙飛行士の野口こずえさんのYoutubeに宇宙ステーションでの実験動画がありますので、それを見てみたらあるかもしれません。



竹下  
あすかさん

Q. 異性酵素のシストランス型がよくわからなかったので教えてください。

A. ちょっと違うかもしれませんが、赤と青と黄と緑のブロック各10個ずつあってそれを組み合わせて色々なものをつくる感じです。 (が)

Q. 宇宙では寝返りをうつことはできますか？

A. 宇宙では布団にくるまれて寝るので、うつかどうかはわかりません。

Q. 酵素を人工的に作ることはできますか？

A. 酵素をつくることかできるかはわかりませんが、酵素はタンパク質です。タンパク質は人工的に作ることもできます。タンパク質を微生物などのほかの生物に作ってもらうこともできます。

Q. 人間の体の中には酵素は何種類ありますか？

A. 人間の体にあるタンパク質が10万種ぐらいなので、それより少ないと思います。



私

竹下さん

日本科学未来食官は  
改修工事中でした。

P10 酵素

26



# ハチにも酉孝素!?

2023/8/10 (木) 国立科学博物館 食官 動物研究部 石研究員  
井出 竜也先生の講義を受講しました。

テーマ: 刺すハチだけか? ハチじゃないハチと生物の関わり合いを学ぶ  
先生が書かれた「昆虫学者の目のツケドコロ」という本を読みました  
本の中で、「ただ花の蜜を集めて濃縮するだけではハチミツにはならない。花  
の蜜がハチミツになるには、働きバチの蜜胃の中に一度取り込まれ、  
ハチの胃の中の酉孝素と混ぜることが必要」とありました。  
そこで質問しました。

Q. 本に出てきたミツバチの酉孝素とは、具体的にどんな酉孝素ですか?

A. ミツバチの体内で作られるインバルターゼという酉孝素です。米糖をブドウ糖  
などに細かく分解します。

【引用】井出 竜也「昆虫学者の目のツケドコロ」ベレ出版(2021)



井出先生の本にサインを書いて  
もらっているところ

27

葉に虫こぶを作らせたハチ  
の絵だよ



# 加茂水族館へのメール

山ガク県にのる館  
クラゲの水方長食館  
だよ!

2023/8/10(木) 滝島岡市立加茂水族館にメールで質問しました。

**Q.** クラゲの体温は環境温度の海水温と同じと考えて良いですか？  
もしそうなら、クラゲの糸色えられる水温は何度から何度までですか？  
大人のクラゲと赤ちゃんのクラゲで水温に違いはありますか？

**A.** クラゲは変温動物なので、環境水温と同じです。耐えられる温度は種類によって異なります。  
深海に生息する種類は4℃くらいでも生息できる種類もいますし、温暖な地域の場合は30℃くらいまで耐えられる種類がいます。ミズクラゲの場合、15℃～25℃くらいが適温です。  
飼育下でほとんどの種類は大人のクラゲと赤ちゃんクラゲは同じ温度で飼育することが多いです。

**Q.** 漂うだけのクラゲが、水温を選ぶことはできるのですか？  
漂い着いたところの水温が合わないと死んでしまうのですか？それとも合う水温に拘束されるのですか？

**A.** 基本的にはクラゲは水流に逆らうことができないプランクトンなので、自ら温度を選んで移動することはできません。  
川の水が大量に流入したりすると、水温や塩分が極端に異なる場合などは回避ができるため、それによって沈んだりしてしまうことはあります。  
耐えられない温度になると死亡してしまいます。合う温度に自ら選択して移動することはないと思いますが、自然界では調べていないため、詳細はわかりません。

**Q.** クラゲの体内に酵素素はありますか？あるなら、それはどんな酵素素ですか？例えば、ミズクラゲが一番良く動く水温は何度ですか？

**A.** クラゲにも体内に消化酵素などの様々な酵素があります。ただ、どんな酵素があるのかなどの詳細はわかりません。  
酵素に詳しい大学を調べて、そちらに聞いてみた方が良いと思われます。  
ミズクラゲが一番よく動く温度は状態などによって異なるので一概にはわかりませんが、大体20℃前後がよく成長していきます。

# (株)バスクリンへのメール

2023/8/12(土)に株式会社バスクリンにメールで質問しました。

Q. 40℃のお風呂に入って体温はどれくらいまで上げることができますか？

A. 上限を調べたことはありませんが、大人で40℃15分入浴すると、1.5℃くらい体温は上昇します。年齢や性別、お風呂の入り方（みぞおちまでつかる or 肩までつかる）によって、お風呂に入った後の体温の上がり方は違います。

[https://www.bathclin.co.jp/rd/news/2016/1125\\_2554/](https://www.bathclin.co.jp/rd/news/2016/1125_2554/)

人の体は、体温が高くなりすぎると、汗をかいて体温を下げようとしますので、無限に体温が上昇することはありません。

Q. 人間は最高で何度のお湯まで絶えられますか？

A. 栃木県の那須に「鹿の湯」という温泉があり、その男湯には48℃で入浴できる浴槽があります。数分も入ることができないほど熱いお風呂です。

Q. 入浴剤によって入浴後に測る体温に違いは出ますか？

A. 入浴剤に配合されている、温泉ミネラルや炭酸ガスなどによって、体温の上がり方は変化します。入浴中の体温が上がりやすく、お風呂から出た後も体温が高い状態が続きます。

Q. お風呂後に体温を測るにはどのタイミングで測ると正確に測れますか？  
湯船に入っている時に測る方が良いですか？

A. 私たちは、浴槽から出る前に、婦人体温計で舌下温（舌の下に体温計を入れる）を測定します。毎回同じタイミングで測定するようにすると、比較がしやすいと思います。



2018/8/11  
あさひ5才  
丸沼高原 登山後に  
天空の足湯にて

# 3時 間 目 の ま と め ・ 回 り 返 り



質問にお答えいただき、ありがとうございました。



ノートに質問をいっぱい書いて行ったよ。

酵素はどの生物にもあるんだね。

タンパク質は人工白濁につくることができるんだね。



インベルターゼという酵素を初めて知りました。  
糖をブドウ米糖などに糸田かく分角平するんだね。



クラゲの体温は環境温度の海水温と同じなんだね。  
クラゲにも消化酵素などいろいろな酵素があるんだね。



「鹿の湯」という温泉には48℃で入浴できる浴槽  
があるんだね。びっくりしました。

竹下さんから、異性化酵素はブロッコ  
というお話ができたので、自分で作ってみたいな。





5分体み  
2023/7/31  
日本科学未来館



# 4時間目

さあ  
実馬兎 直あさこ



なにがきるかな？



# 異性体を作るう!

日本科学未来食官の科学コミュニケーター、竹下あすかさんに、異性化酵素のシス・トランス型について教えていただいたので自分でもつくってみることにしました。

使う物...分子模型セット

鈴木木谷太・川火田龍史「体をつくり機能を維持する  
生体物質事典」

ソシム(2023)



↑  
分子模型セット

今回使ったブロック→

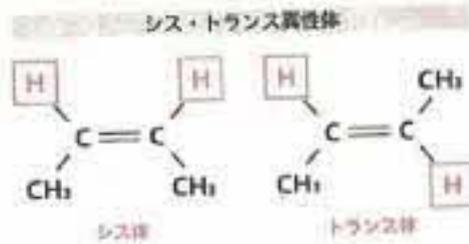




シス・トランス異性体だよ!



鏡像異性体だよ!



## 感想

- 鏡像異性体は、2つが鏡の関係だとわかりました。
- シス体のHとCH<sub>3</sub>を入れ替えたものがトランス体だとわかりました。
- V字型のブロックの小さい方の角は120°だとわかりました。



【引用】鈴木 裕太・川畑 龍史(監修)  
「体をつくり、機能を維持する 生体物質事典」ソシム(2023)

# 西孝素の働きを 調べよう

パイナップルの本に、パイナップルでゼリーをつくり、西孝素の働きを調べてみる実験がのっていました。実際につくってみることにしました。

## 実験①

【参考】竹内 誠人(監修)「知りたい食べたい 熱帯の作物 パイナップル」  
農山漁村文化協会(2021)

【参考】勝野友紀菜ら「タンパク質分解酵素のはたらき」  
奈良女子大学付属中等教育学校

**目的** 生パイナップルと缶詰パイナップルに、それぞれ何タンパク質分解酵素があるかどうかを確かめる。

**材料** 生パイナップル, 缶詰パイナップル, 粉ゼラチン5g,  
水250cc, 砂糖30g, リンゴジュース50cc, 水大さじ3

**作り方**

1. 生と缶詰パイナップルを1口大に切る。
2. 粉ゼラチンと水大さじ3を合わせ、ゼラチンをふやかす。
3. 水250ccと砂糖30gとリンゴジュース50ccを合わせ火にかける。
4. 2のゼラチンをレンジで10秒ほど温めて冷ます。(完全に20K)
5. 火を止め、冷めたなかに4のゼラチンをかきよく混ぜる。
6. 最後に、パイナップルを別々にカップに入れ、冷蔵庫で冷やす。  
(その上から5を入れて)

**結果** 生パイナップルはゼリーにならず、固まらなかった。  
缶詰パイナップルはゼリーになり、固まった。

**考察** 生パイナップルには、ゼラチンを分解する物質が含まれていることがわかった。本によると、その物質は「ブロメライン」というタンパク質分解酵素であることがわかった。  
また、缶詰パイナップルには、タンパク質分解酵素が含まれていないことがわかった。

材料だよ。 

水 砂糖

寒天(奥馬鈴<sup>②</sup>)  
で使う)

ゼラチン



計量  
カップ

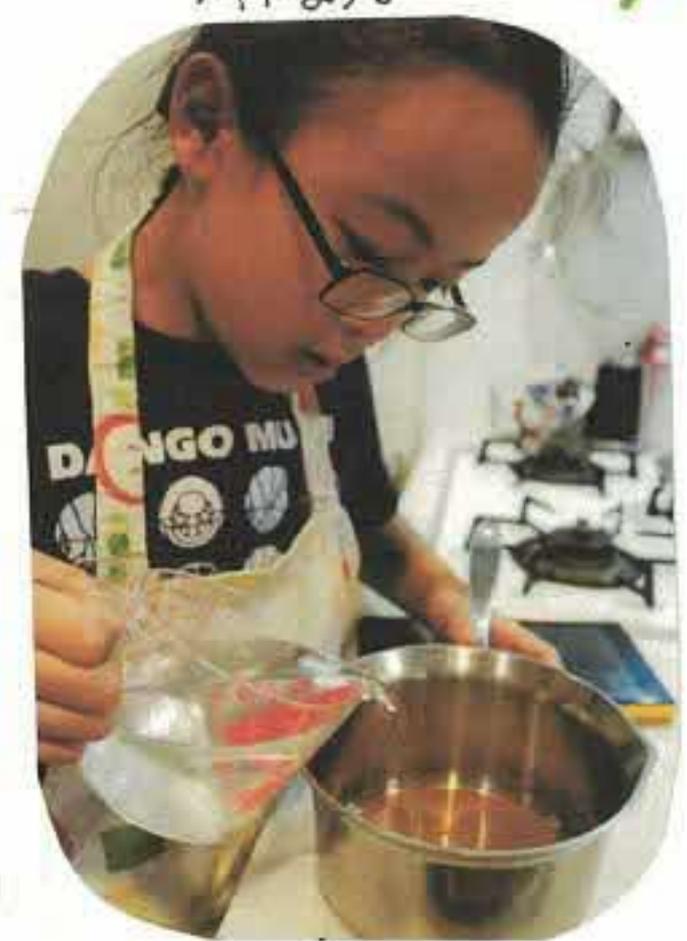
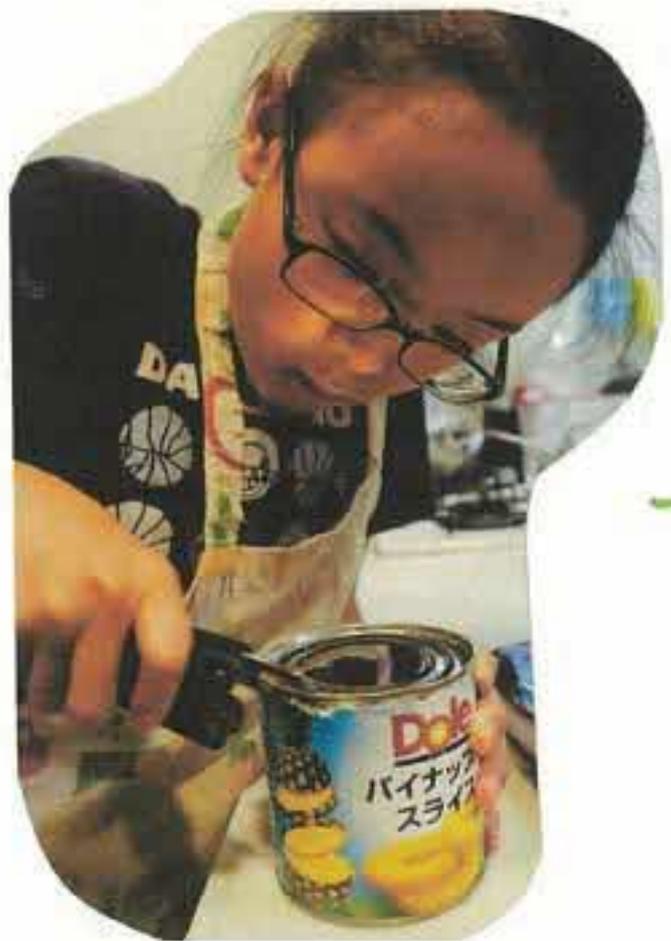
りんご  
ジュース

缶詰  
パイナップル

生パイナップル

缶切り むずかし〜い

なべに水と砂糖を  
入れます。





おなべを火にかけて砂糖をよく溶かします。あちちっ!



生パイナップル 缶詰パイナップル



カップに入れたパイナップルの上からゼリーの液体を入れます。



できました!

## 実験②

目的 タンパク質分解酵素がゼラチン(タンパク質)にのみ作用することを確かめる。比較対象として、寒天(炭水化物)を使用。

材料 生パイナップル, 缶詰パイナップル, 寒天 2g, 水 250cc, 砂糖 30g, リンゴジュース 50cc

作り方 1. 生と缶詰パイナップルを1口大に切る。

2. 水 250cc と 砂糖 30g と リンゴジュース 50cc と 寒天 2g を 合わせ火にかけて、2分ほど沸騰させ、煮溶かす。

3. 最後に、パイナップルを別々にカップに入れ、その上から2を入れ、冷蔵庫で冷やす。

結果 生と缶詰パイナップル、どちらも固まった。

考察 実験①と比べると、ゼラチンと生パイナップルでつくったゼリーは固まらず、寒天と生パイナップルでつくったゼリーは固まった。このことから、タンパク質分解酵素はゼラチン(タンパク質)には作用し、寒天(炭水化物)は作用しないことがわかる。 缶詰パイナップルは、ゼラチンと寒天、どちらも固まることがわかった。



寒天は海藻からできているよ。

できた!



### 実験③

目的 生パイナップルを加熱すると、タンパク質分解酵素が働きがなくなることを確かめる。

材料 生パイナップル、米粉ゼラチン5g、水250cc、石臼砂糖30g、りんごジュース50cc  
水大さじ3

- 作り方
1. 生パイナップルを10cmに切る。
  2. 米粉ゼラチン5gと水大さじ3を合わせ、ゼラチンをふやかす。
  3. 水250ccと石臼砂糖30gとりんごジュース50ccと生パイナップルを火にかけて、生パイナップルが半透明になるまで煮込む。  
こまめにアクをとる。
  4. 2のゼラチンをレンジで10秒ほど温めて溶かす。(完全に溶かなくてOK)
  5. 火を止め、冷ましたなべに4のゼラチンを加えよく混ぜる。
  6. 最後に5をカップに入れ、冷蔵庫で冷やす。

結果 加熱したパイナップルはゼリーになり固まった。

考察 実験①と②と比べ、生パイナップルは火を加えることでタンパク質分解酵素が失われたことがわかる。 缶詰のパイナップルは、調べると、作る途中で加熱されていることがわかった。 このことから、缶詰と加熱したパイナップルが同じ結果だと考えられる。

アクが浮いてきたよー





アケをとりながら、15分煮ました。



加熱した  
生パイナップル



できた!  
寒天はもう固まってきかず  
冷ましたら冷蔵庫へ



6時間後  
固まったかな...?

# 実験①~③のまとめ

	ゼラチン	寒天
生パイナップル	×	○
缶詰パイナップル	○	○
加熱したパイナップル	○	○

○：固まった    ×固まらなかった

タンパク質分解酵素は、ゼラチンには反応するが、寒天には反応しない。このことは、P22の酵素の特徴③にあたる。この場合基質はゼラチンとなる。

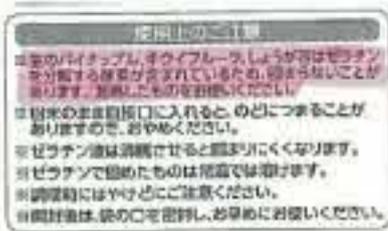
- ① 体温ほどの温度、標準的な大気圧、ほぼ中性という環境下で作用する。
- ② 化学反応のスピードアップ。酵素がないときと比べると、実に100万倍以上の速さになる。
- ③ それぞれの酵素は決まった物質にしか反応しないこと。この相対的な物質を基質という。
- ④ 基質以外の物質が結合することで反応が止まったり速くなったりする。



←これだね。

調べてみたら、決まった化合物だけに作用する性質を基質特異性ということがわかったよ。

【参考】左右田 健次「酵素のちから 声明を支える」  
岩波書店(2005)



ゼラチンの箱に書いてあったよ!

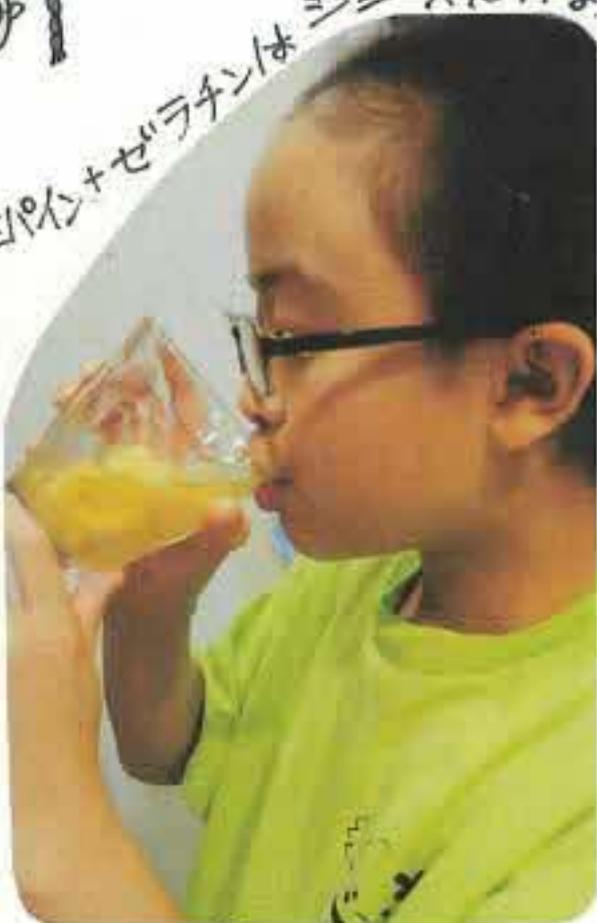


生パイナップル+ゼラチンはジュースだったよ



お皿にうつしたよ。

P9-12 酵素 39



# 30秒休み



パンにも酵素!

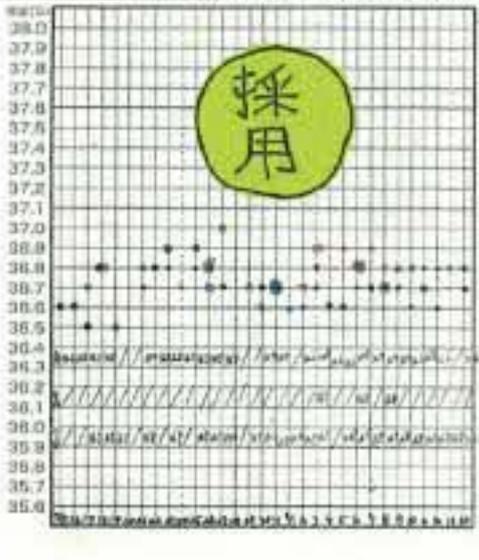


# 体温言調査①

調べる学習のテーマが決まったときから、体温を朝と夜で測っていました。お父さんとお母さんにも協力してもらいました。でも、お父さんはよく測りわかれるので、お父さんのデータはボツにしました。

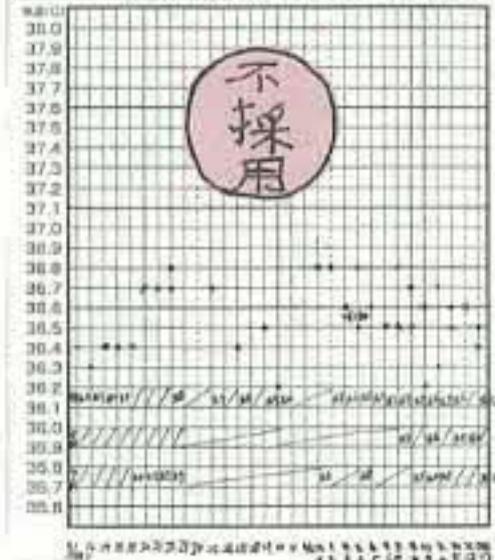
15歳のおさむ  
 平熱チェックシート 調査した年月 2023年 月  
 調査場所は 耳・ワキ・口・肛  
 調査時間は 朝・夜

あさむ さんの  
 体温グラフ



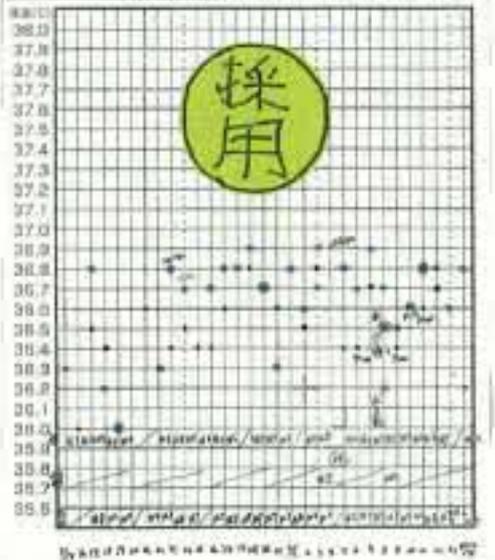
2023年 月  
 平熱チェックシート 調査した年月 2023年 月  
 調査場所は 耳・ワキ・口・肛  
 調査時間は 朝・夜

お父 さんの  
 体温グラフ



平熱チェックシート 調査した年月 年 月  
 調査場所は 耳・ワキ・口・肛  
 調査時間は 朝・夜

お母 さんの  
 体温グラフ



2023/5/15~6/14 朝と夜の体温 (左から あさむ・父・母)

コロナ期間中、朝と夜の体温を測っていました。でも、今回もコロナのときも、あまり朝と夜の体温に差はありませんでした。そこで、お風呂前と後の体温を測ることにしました。なぜなら、言周ってみて、お風呂で体を温めるといいとわかったからです。

からだに

P21-23

体温変化グラフ

【引用】テルモ体温研究所 体温計の基礎知識 検温表 より

# 体温調査②

## 調査②-1

目的 お風呂でどれくらい体温が"変化するのか調べる

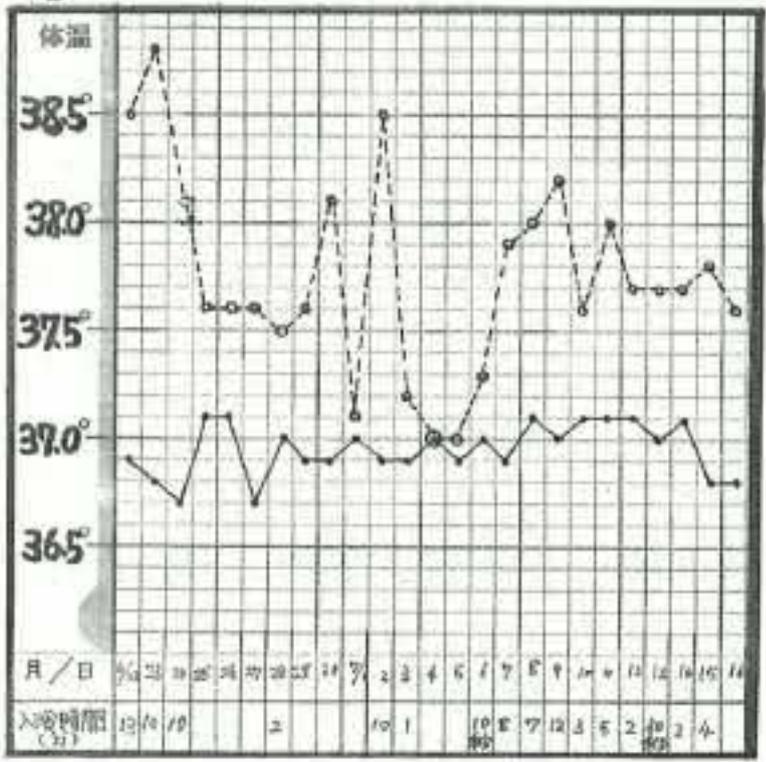
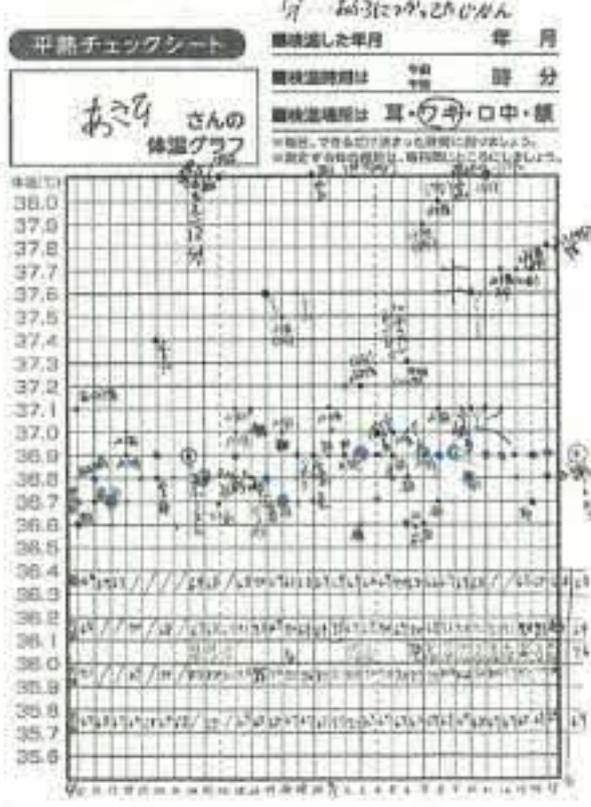
方法 2023/6/15~7/16 : 入浴前と後の体温を測る。

期間 6/22~ : 入浴時間も記録する。

おさひのデータ



6/22~7/16を  
グラフにしたよ!



2023/6/15~7/16  
入浴前後の体温

2023/6/22~7/16  
入浴前後の体温変化&入浴時間



お風呂の湯温は  
40℃だよ!

グラフの見方 ●●入浴前 ○●入浴後

P 24 体温変化  
グラフ

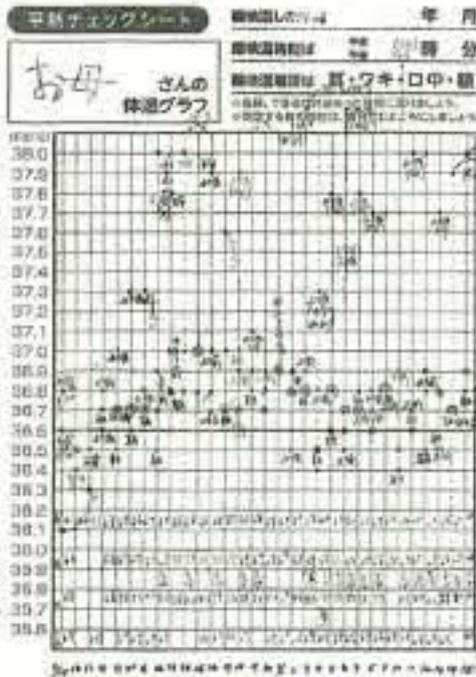
41

たて軸 体温  
横軸 月/日 & 入浴時間(分)

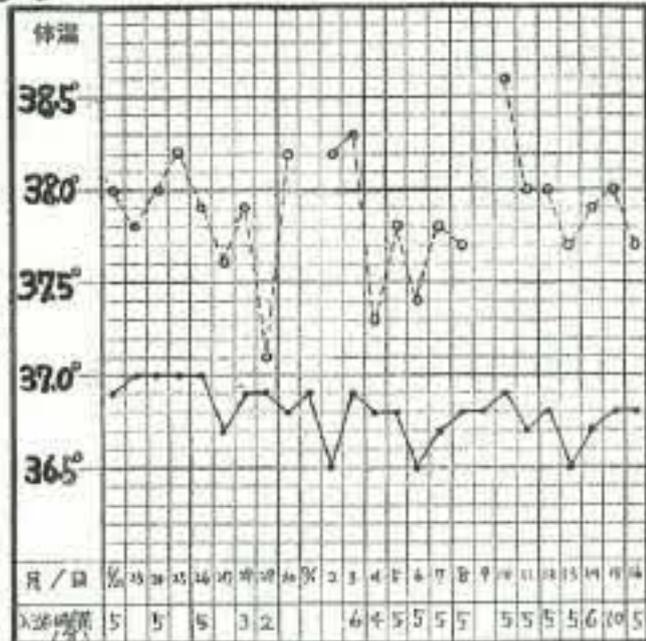
# お母さんのデータ



7/22 ~ 7/16 をグラフにしたよ。



2023/6/15 ~ 7/16  
入浴前後の体温



2023/6/22 ~ 7/16  
入浴前後の体温変化 & 入浴時間

## 結果

		あさひ		お母さん	
		体温(記録した日数)	入浴 前との差	体温(記録した日数)	入浴 前との差
入浴前	平均	37.0°C(25日)		36.8°C(25日)	
入浴後	平均	37.7°C(25日)	+0.7°C	37.9°C(23日)	+1.1°C
	37.5°C以上の日の平均	37.9°C(20日)	+0.9°C	38.0°C(20日)	+1.2°C
	最大	38.8°C(1日)	+1.8°C	38.0°C(1日)	+1.8°C
	最小	37.0°C(2日)	±0°C	37.1°C(1日)	+0.3°C
入浴時間を記録した日の平均		37.9°C(16日)	+0.9°C	37.8°C(18日)	+1.0°C
入浴時間3分以上の日の平均		38.1°C(11日)	+1.1°C	37.9°C(17日)	+1.1°C
入浴時間5分以上の日の平均		38.3°C(8日)	+1.3°C	37.9°C(16日)	+1.1°C
入浴時間10分以上の日の平均		38.4°C(5日)	+1.4°C	38.0°C(1日)	+1.2°C

		あさひ		お母さん	
		入浴時間	体温(記録した日数)	入浴時間	体温(記録した日数)
平均	5分40秒	37.9°C(16日)	5分6秒	37.8°C(18日)	
最大	13分	38.5°C(1日)	10分	38.0°C(1日)	
最小	10秒	37.8°C(1日)	2分	37.1°C(1日)	

考察: 入浴前後の平均体温を比較した。あさひは0.7°C上がりお母さんは1.1°C上がっていた。このことから、二人ともお風呂に入ると体温が上がると思われる。

入浴時間3, 5, 10分以上の平均体温を比較した。あさひは38.1°C → 38.3°C → 38.4°C となった。このことから、あさひは入浴時間が長いほうが体温が上がると思われる。

お母さんは、37.9°C → 37.9°C → 38.0°C だった。3, 5分以上で差はなく、10分以上で体温が上がっていた。だが、10分以上の日は1日しかないので、平均体温とは言えない。あさひとお母さんの平均入浴時間から、二人とも5分以上入っていたことがわかる。

# 調査②-2



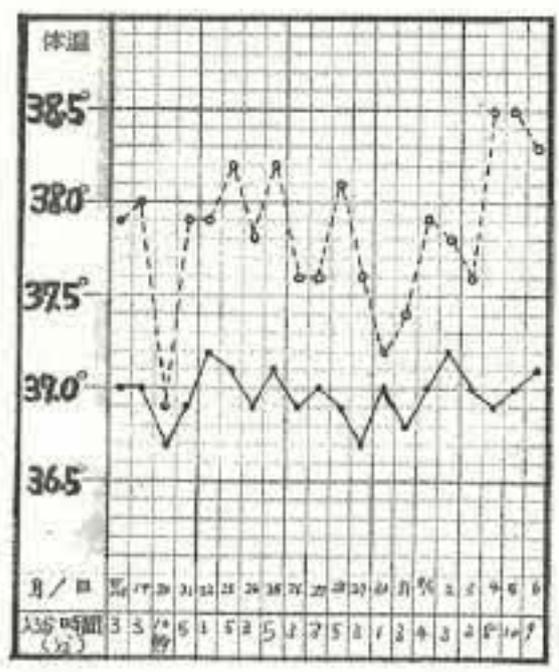
お母さんは、入浴時間が長くなっても、体温はあまり上がらないのかな？  
もう少し調べてみよう！

目的 調査②-1と同じ

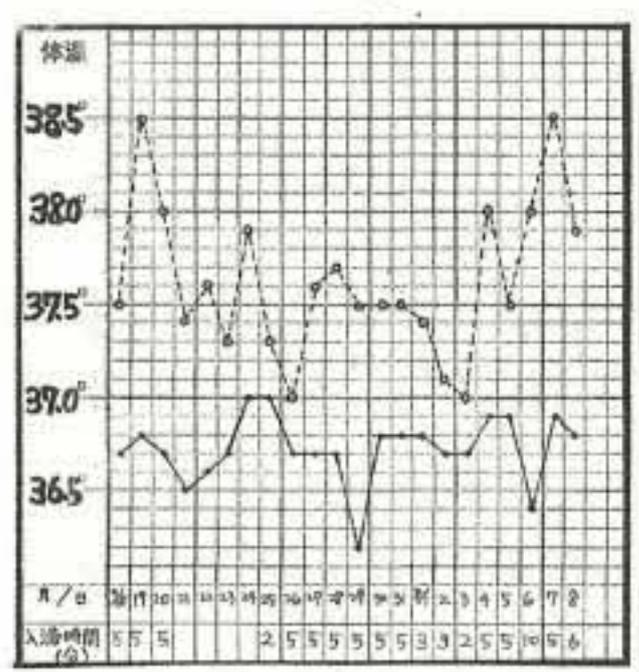
方法 調査②-1と同じ

期間 2023/7/18 ~ 8/8

あさひのグラフ



お母さんのグラフ



2023/7/18 ~ 8/6

2023/7/18 ~ 8/8

## 入浴前後の体温変化&入浴時間

### 結果

		あさひ		お母さん	
		体温(記録した日数)	入浴 前との差	体温(記録した日数)	入浴 前との差
入浴前	平均	37.0℃(20日)		36.7℃(22日)	
	平均	37.8℃(20日)	+0.8℃	37.6℃(22日)	+0.9℃
	37.5℃以上の日の平均	38.0℃(17日)	+1.0℃	37.8℃(20日)	+1.1℃
	最大	38.5℃(2日)	+1.5℃	38.5℃(2日)	+1.8℃
入浴後	最小	36.9℃(1日)	-1.0℃	37.0℃(2日)	+0.3℃
	入浴時間を記録した日の平均	37.8℃(20日)	+0.8℃	37.8℃(18日)	+1.1℃
	入浴時間3分以上の日の平均	37.9℃(18日)	+0.9℃	37.9℃(16日)	+1.2℃
	入浴時間5分以上の日の平均	38.2℃(7日)	+1.2℃	38.0℃(14日)	+1.3℃
入浴時間10分以上の日の平均		38.5℃(1日)	+1.5℃	38.0℃(1日)	+1.3℃

		あさひ		お母さん	
		入浴時間	体温(記録した日数)	入浴時間	体温(記録した日数)
平均	7分42.5秒	3.78℃(20日)	4分48秒	37.8℃(18日)	
最大	10分	3.85℃(1日)	10分	38.0℃(1日)	
最小	10秒	3.69℃(1日)	2分	37.2℃(2日)	

考察: あさひとお母さんの入浴前後の平均体温を比較した。あさひは $0.8^{\circ}\text{C}$ 上がり、お母さんは $0.9^{\circ}\text{C}$ 上がった。調査②-1と同様に、二人ともお風呂に入ると体温が上がると考えられる。

入浴時間3, 5, 10分以上の平均体温を比較した。あさひは $37.9^{\circ}\text{C} \rightarrow 38.2^{\circ}\text{C} \rightarrow 38.5^{\circ}\text{C}$ となった。調査②-1と同様に、あさひは入浴時間が長いほうが体温が上がると考えられる。お母さんは $37.9^{\circ}\text{C} \rightarrow 38.0^{\circ}\text{C} \rightarrow 38.0^{\circ}\text{C}$ となった。5, 10分以上で差はなかった。だが、二人とも10分以上の日は1日しかないので平均体温とはいえない。これらのことは、調査②-1とほぼ同様の結果となった。

調査②-1と同様に、あさひは、入浴時間が長いほうが体温が上がるが、お母さんは、入浴時間が長いほうが必ずしも体温が上がるわけではなかった。これは、あさひ(子ども)のほうが、お母さん(大人)に比べて、体表面積が小さいので、お風呂で温まりやすいからと考えられる。

### 調査②-1と2のまとめ

調査②-1と2ともにお母さんは入浴前より入浴後のほうが体温が上がっていた。しかし、あさひは1日だけ入浴前後で体温が変わっていない日があった。それ以外の日は全て入浴前より入浴後のほうが体温が上がっていた。その日は入浴時間の記録がないのでわからないが、おそらく、湯船にあまりつかっていないと思われる。そのことを確かめるために、シャワー後の体温も測ってみることにした。

P26-27  
29-30

あさひとお母さんの体温調査データがのってるよ。体温変化グラフものってるよ。



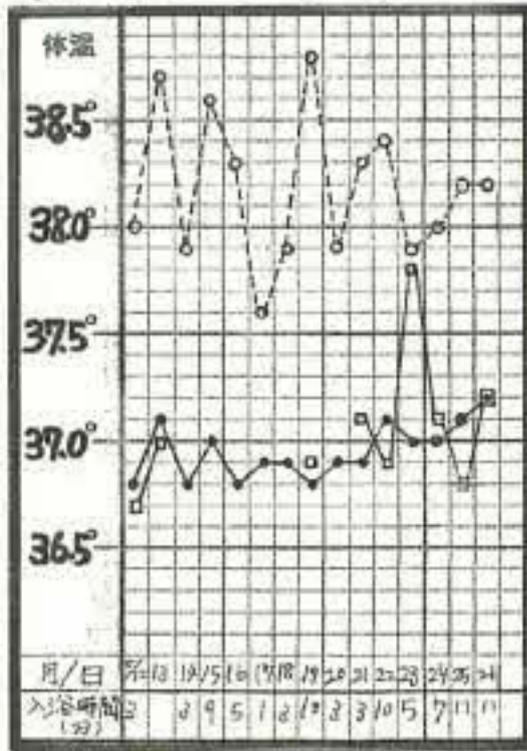
# 体温調査③

目的 お風呂をシャワーですませた場合と、シャワー後に湯舟に入った場合で、どれくらい体温が変化するのが調べる。

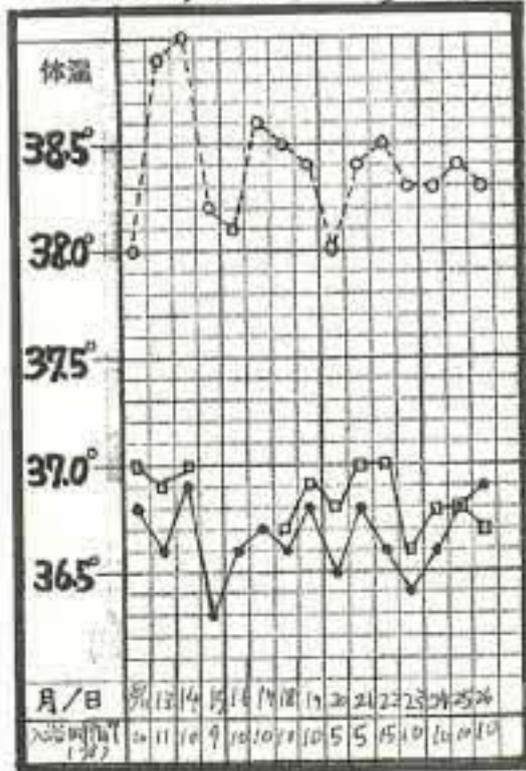
方法 入浴前  
 シャワー後(からだを洗い終えた直後)  
 入浴後(湯舟につかり終えた直後)  
 それぞれ体温を測る。

期間 2023/8/12~26

あさみのグラフ



お母さんのグラフ



2023/8/12~26

入浴前・シャワー後・入浴後の体温変化&入浴時間

●—● 入浴前    □—□ シャワー後    ○—○ 入浴後

# 結果

		あさひ		お母さん	
		体温(記録した日数)	入浴前との差	体温(記録した日数)	入浴前との差
入浴前	平均	37.0℃(15)		36.7℃(15)	
シャワー後	平均	37.1℃(9)	+0.1℃	36.9℃(12)	+0.2℃
入浴後	平均	38.2℃(15)	+1.2℃	38.4℃(15)	+1.7℃

		あさひ		お母さん	
		体温(記録した日数)	入浴前との差	体温(記録した日数)	入浴前との差
入浴前	平均	37.0℃(15)		36.7℃(15)	
シャワー後	平均	37.1℃(9)	+0.1℃	36.9℃(12)	+0.2℃
	最大	37.8℃(1)	+0.8℃	37.0℃(4)	+0.3℃
	最小	36.7℃(1)	-0.3℃	36.6℃(1)	-0.1℃
入浴後	平均	38.2℃(15)	+1.2℃	38.3℃(15)	+1.6℃
	37.5℃以上の日の平均	38.2℃(15)	+1.2℃	38.3℃(15)	+1.6℃
	最大	38.8℃(1)	+1.8℃	39.0℃(1)	+2.3℃
	最小	37.6℃(1)	+0.6℃	38.0℃(2)	+1.3℃
入浴時間を記録した日の平均		38.1℃(14)	+1.1℃	38.3℃(15)	+1.6℃
入浴時間3分以上の日の平均		38.4℃(13)	+1.4℃	38.3℃(15)	+1.6℃
入浴時間5分以上の日の平均		38.3℃(8)	+1.3℃	38.3℃(15)	+1.6℃
入浴時間10分以上の日の平均		38.3℃(4)	+1.3℃	38.4℃(12)	+1.7℃

	あさひ		お母さん	
	入浴時間	体温(記録した日数)	入浴時間	体温(記録した日数)
平均	6分	38.1℃(14)	10分	38.3℃(15)
最大	11分	38.2℃(2)	15分	38.5℃(1)
最小	1分	37.6℃(1)	5分	38.2℃(2)

体温変化グラフ  
P28 P31

考察 入浴前とシャワー後と入浴後の平均体温を比較した。あさひは、37.0℃→37.1℃→38.2℃となった。入浴前とシャワー後で、差は0.1℃だった。入浴前と入浴後で差は1.2℃だった。お母さんは36.7℃→36.9℃→38.4℃となった。入浴後とシャワー後で差は0.2℃だった。入浴前と入浴後で差は1.7℃だった。このことから、入浴をシャワーですませるとからだは温まらないことがわかる。

あさひは言周査②では入浴時間が長くなるほど体温が上がっていた。しかし言周査③では、入浴時間5,10分以上で体温に差はなかった。入浴時間が5,10分以上より、入浴時間が3分以上のデータのほうが体温が上がっていた。また、お母さんは入浴時間が3,5分以上で差はなかった。なぜなら、お母さんは全て5分以上入浴しているからだ。このことは、(株)バスクリンからのお返事から考え、人間のからだは無限に体温が上昇することはないからと考えられる。(P29より)

# 寝相が悪くてもいい?!



おおお あった——

みてみて!

子どもは「寝相が悪い」ほうがいいって書いてある!

みせてみせて——



「これは「寝相がいい」というのも危険信号なのです。子どもは、熱の塊で生命エネルギーにあふれているので、寝ているときも、体が熱くて動き回るものです。それなのに、妙に寝相がいい子どもというのは、冷えている可能性が「あります。」



ずっと探していた答えがわかった——  
ということは、竹下さん（日本科学未来館の科学コミュニケーター）のお話で考えると、第二次性徴の中学生ぐらいまでは、お母さんをけちやってもしょうがないのか〜

【引用】川嶋朗「子どもは体を温めると頭がよくなる」三笠書房(2015)

# 4日寺門の目 まとめ・ぶり返り



異生物を立体的に作る事ができて、楽しかったです。パイナップルゼリーを作るのは熱くて大変でした。タンパク質分解酵素はゼラチンに反応し、加熱すると働きが失われることもわかりました。

パイナップル酵素を利用した「ブロメライン軟膏」という薬がありました。PMDA(医薬品医療機器総合機構)の

ホームページで見つけました。紹介したかったけど、ページが足りなくてのせられ

ませんでした。残念です。資料集にのせたので見てください。  
この間、いちじくを皮ごと食べたたら、舌がゼリーゼリーしました。パイナップルでも  
付いたので、もしかして・・・と思って言ったら、タンパク質分解  
酵素が原因だとわかりました。次は皮をむいて食べることにします。

人間は朝と夜で体温にあまり差はないんだね。入浴を  
シャワーですませると、からだはあまり温まらないことがわかり  
ました。シャワーだけだと体温が下がる日もあるって  
びっくりしました。お風呂に入るときは、湯船につかるほうが  
いいんだね。



体温調査で「湯船につかり方」を決めて調査すればよか  
たと思いました。たとえば、湯船に顔までつかる肩までつかる、  
胸までつかる、などです。なぜなら、お風呂の入り方によって体温  
の上がり方が違う、と(株)バスリンからのお返事があったからで  
「子どもは寝相が悪くていい」なんて、本当にびっくりしました。

3人の1日の体温  
変りヒをグラフに  
したよ。

P32-34

48

P35-38

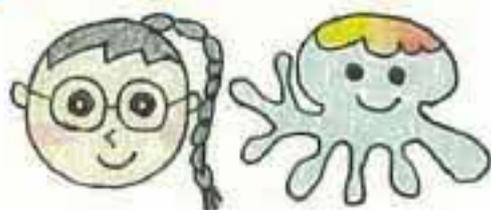
ブロメライン軟膏

# 帰りの会



帰りの会を台めます。

は \_\_\_\_\_ い



一番楽しかったことは、異小生体模型やパイナップルゼリーを作ったことです。分子模型セットでは、異小生体だけでなくゴム鉄ゴム鉄も作りました。また、自分で作ったパイナップルゼリーは最高に美味しかったです。缶切りを使うのが固くて難しかったです。鍋を火にかけて石臼米糖を溶かすのは熱く大変でした。金属のスプーンが混ざったからだと思うので、次は木のスプーンを使おうと思います。

一番大変だったことは、4時間目の体温調査です。最初のは、体温を測ることに忘れてしまっていました。だんだんと慣れてきて、測り忘れることが少なくなりました。結果を計算機で足して割って、平均値を求めるのも大変でした。途中で間違えてしまうと、最初から直しになってしまい、何度もやり直しました。

一番驚いたことは、寝相が悪くてもいいことです。理由は2つあります。1つは3年生から言われて、やっと答えが見つかったからです。2つ目はこれまで寝相がいいほうかいいと思っていたからです。また、寝相が悪くてもいいことが睡眠民ではよく、体温の本にのっていたことにも驚きました。

健康な人の平熱が $36.5^{\circ}\text{C}$ 〜 $37.1^{\circ}\text{C}$ とわかりました。ここにはのせなかったけど、この糸約70年間で子どもの平熱が糸約 $1^{\circ}\text{C}$ も下がってしまったそうで、目算、 $0.1^{\circ}\text{C}$ と言っ間違えてしまいました。

体温が $1^{\circ}\text{C}$ 上がると免疫力が500~600%も上がることもわかりました。60%ではなく、50~60%だったのが驚きでした。

酵素はどの生物にもあることもわかりました。また、約5900種類もあること  
にすごいなと思いました。

(株)バスクリンからのお返事で、体温は舌下で測られているとのこと  
だったので、体温言周査を作り、舌下で測りた体温をのせたい  
いす。その時は「湯船のつかり方」も決めて言周査したいです。また、栃木  
県那須の「鹿の湯」の男湯に48度の浴木曹があることもわかり  
ました。でも、私は入れないのでお父さんに入ってもらいたいです。

温まった血液が体中をめぐることがわかったので、血液についても  
調べたいです。血液はどこで作られるのかな？



お疲れさまでした。がんばりましたね！  
私は食べる物によって胃の色が変わるよ！  
色が変わっているのに気がついたかな？

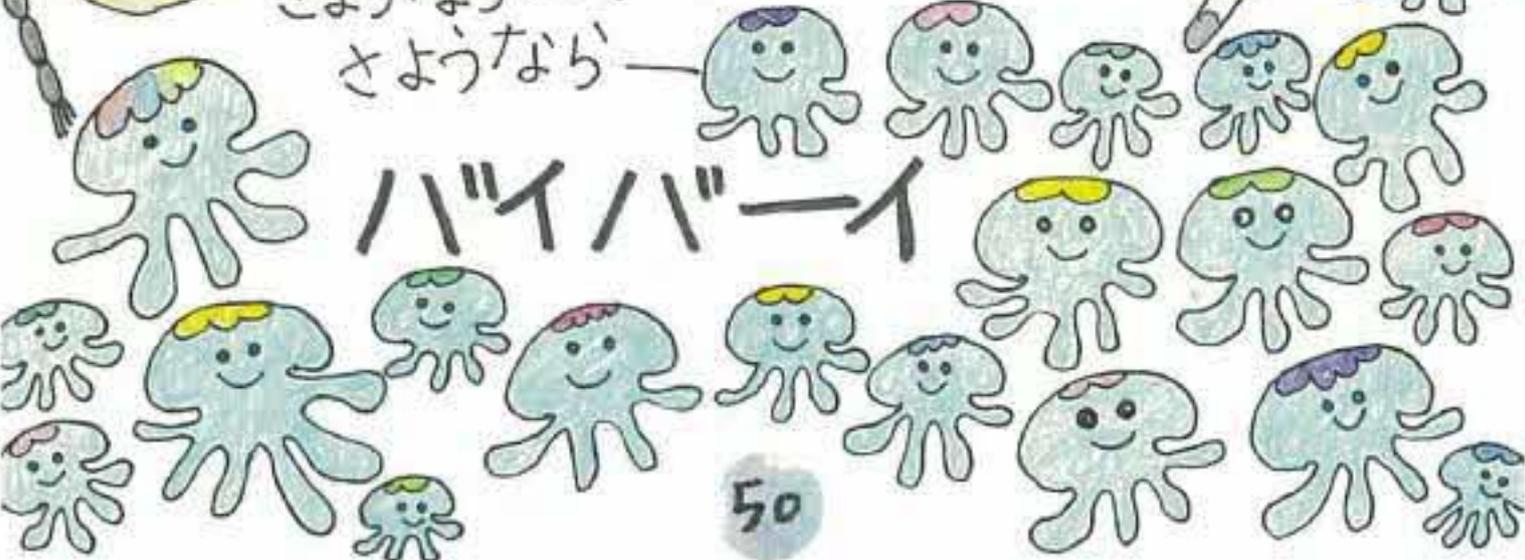


えっなに？なに？クラゲの胃がどこかわからないで！？  
ここだよ。ちなみに、足の本数も変わっているから  
数えてみてね！資料集も見てね。



ふーたくさん書いて疲れたー  
では、みなさん また  
会いましょう  
さようならー  
さようならー

バイバイ



ここからは、  
参考文献で  
ございます



2023/8/29 静岡県  
伊豆長岡温泉にて

## 参考・引用文献リスト

(本を参考にした場合)

作品名: 体温の世界へようこそ

あなたの名前: 大石 あさひ

NO.	著者名	書名	出版社名	出版年	ページ	図書館名 請求記号
1	永島 計	体温の「なぜ？」がわかる生理学 ～からだで感じる・考える・理解する～	杏林書院	2021	2,8	足立区立 中央図書館 491.3ナ
2	奈良 信雄	ざんねん？はんばない！ からだのなかのびっくり数辞典	ポプラ社	2023	86,87	足立区立 舎人図書館 Y491.3
3	永島 計	40℃超えの日本列島でヒトは生きていけるのか 体温の科学から学ぶ猛暑のサバイバル術	化学同人	2019	34	足立区立 佐野図書館 491
4	笹山 雄一	からだのふしぎ	世界文化社	2017	4,5	私物
5	うえたに夫婦	注射器兄弟がマンガで教える！人体のナゾ図鑑	PARCO出版	2021	28	足立区立 中央図書館 Y140
6	斎藤 真嗣	体温を上げると健康になる	サンマーク 出版	2009	2,3,6,7 .23-27	足立区立 中央図書館 498.3サ
7	川崎 朗(監修)	VISA2023年 1+2月号 No.568	研文社	2023	30,31	私物
8	早坂 信哉	たった1℃が体を変える ほんとうに健康になる入浴法	KADOKAWA	2014	10-14, 30,31, 25-26	足立区立 花畑図書館 498.3ハ
9	小林 麻利子	ぐっすり眠れる、美人になれる！ 読むお風呂の 魔法	主婦の友社	2018	26,27, 60,61	足立区立 江南コミュ ニティ図書 館498.3コバ
10	石川 泰弘	お風呂の達人 バスクリン社員が教える究極の 入浴術	草思社	2011	52- 54,78	足立区立 やよい図書 館498,3
11	吉江 一彦	美人は36.5℃の体温でできている	三笠書房	2020	174- 176	足立区立 江南コミュ ニティ図書 館B780 ヨ
12	ストーリーa.	学校勝ちぬき戦 実験対決⑨体積と浮力の対決	朝日新聞出 版	2018	75	足立区立 江北図書館 42
13	ニュートンプレス	Newton別冊 科学的に正しいストレスの対応マニュアル 脳科学で解き明かすストレスと脳の取扱説明書	ニュートンブ レス	2023	124, 125	足立区立 花畑図書館 491.349

14	石川 泰弘	バスクリン社員がそっと教える肌も腸も健康美人になる入浴術26	スタンダードマガジン	2013	182, 183	足立区立興本図書館 498.37
15	鈴木 裕太 川畑 龍史(監修)	体をつくり、機能を維持する 生体物質事典	ソシム	2023	98-112	足立区立中央図書館 464ス
16	子供の科学編集部	子供の科学★サイエンスブックス ぜんぶわかる118元素図鑑 身近な元素から日本発の元素「ニホニウム」まで	誠文堂新光社	2017	24,25, 37	私物
17	うえたに夫婦	マンガと図鑑でおもしろい！わかる元素の本	大和書房	2020	127	私物
18	ニュートンプレス	Newton別冊 完全図解 元素と周期表 新装版 美しい周期表と全118元素を読み解こう！	ニュートンプレス	2018	124, 125	私物
19	元素周期研究会	マンガで覚える 元素周期	誠文堂新光社	2019	28,29	私物
20	マルコム・スチュワート(監修)	めくってまなぶ しかけずかん 元素の世界	東京書店	2018	3,4	私物
21	金田一 京助(編)	例解学習国語辞典 第十一版 ドラえもん版	小学館	2020		私物
22	井出 竜也	昆虫学者の目のツケドコロ	ベレ出版	2021	132-137	私物
23	竹内 誠人(監修)	知りたい食べたい 熱帯の作物 パイナップル	農山漁村文化協会	2021	34,35	足立区立舎人図書館 62
24	左右田 健次	酵素のちから 生命を支える	岩波書店	2005	20-23	足立区立中央図書館 Y246
25	川嶋 朗	子どもは体を温めると頭がよくなる	三笠書房	2015	56-59	私物

参考・引用文献リスト

(Webページを参考にした場合)

作品名: 体温の世界へようこそ

あなたの名前: 大石 あさひ

No.	Webページを制作した人・団体名	Webページ名	Webサイト名	更新年月日	URL	アクセス年月日
1	株式会社地獄谷野猿公苑	地獄谷野猿公苑	温泉に入るサル	不明	<a href="http://igokudani-yaenkoen.co.jp/">温泉に入るサル   地獄谷野猿公苑   ようこそ、ニホンザルの世界へ (igokudani-yaenkoen.co.jp)</a>	2023/8/31
2	鹿の湯	鹿の湯 千三百年続く静寂と癒しの湯	温泉	不明	<a href="http://shikanoyu.jp/">温泉   那須温泉 鹿の湯 千三百年続く静寂と癒しの湯 (shikanoyu.jp)</a>	2023/8/31
3	initygato	簡単ブルブル★パイナップルゼリー	COOKPAD	2012/7/24	<a href="https://cookpad.com/recipe/1234567">簡単ブルブル★パイナップルゼリー by initygato 【クックパッド】 簡単おいしいみんなのレシピが386万品 (cookpad.com)</a>	2023/8/14
4	テルモ	体温計の基礎知識 検温表ダウンロード	テルモ体温研究所	2021/8/30	<a href="https://www.terumo-taion.jp/basics/tool/article01.html?_gl=1*_ga=26WHRJZ0GZ*MTY5MzEwMjZlMC4wLjA.*_ga=2.9035765.1753770881.1693102833-843828675.1683876151">https://www.terumo-taion.jp/basics/tool/article01.html?_gl=1*_ga=26WHRJZ0GZ*MTY5MzEwMjZlMC4wLjA.*_ga=2.9035765.1753770881.1693102833-843828675.1683876151</a>	2023/8/18
5	和光堂	育児相談用パンフレット 体温記録表	小児医療・育児関連専門職の方の情報サイト	2013/11月	<a href="https://www.wakodo.co.jp/ikuji/kankeisha/pamph/pdf/taion.pdf">https://www.wakodo.co.jp/ikuji/kankeisha/pamph/pdf/taion.pdf</a>	2023/8/18
6	勝野友紀菜ら	タンパク質分解酵素のはたらき	奈良女子大学付属中等教育学校	不明	<a href="https://nwuss.nara-wu.ac.jp/media/sites/11/csh0922.pdf">https://nwuss.nara-wu.ac.jp/media/sites/11/csh0922.pdf</a>	2023/8/18
7	PMDA独立行政法人医薬品医療機器総合機構	プロメライン軟膏5万単位/g 添付文書/インタビューフォーム	医薬品医療機器情報提供ホームページ	2023/4月	<a href="https://pmda.go.jp/">プロメライン軟膏5万単位/g (pmda.go.jp)</a>	2023/8/25
8	J-STAGE	先生のための『発展』酵素反応の基礎一名前はよく聞くとよくわからない「酵素」を知るために	化学と教育 66巻12号	2018年	<a href="https://www.istage.ist.go.jp/article/kakyoshi/66/12/66_584/pdf">https://www.istage.ist.go.jp/article/kakyoshi/66/12/66_584/pdf</a>	2023/8/31

9	NHK	NHK高校講座	第6回 酵素の働き 学習メモ	2023/5/18 放送	<a href="https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022150226.00000">https://www2.nhk.or.jp/kokokoza/watch/?das_id=D0022150226.00000</a>	2023/8/31
10	厚生労働省	活性酸素と酸化ストレス	e-ヘルスネット	2021/11/1	<a href="http://e-healthnet.mhlw.go.jp">http://e-healthnet.mhlw.go.jp</a> 活性酸素と酸化ストレス   e-ヘルスネット(厚生労働省)	2023/8/31

