

× 又
石 研 究



3 年	ふりがな	さ	と	う	知	海
5 年	氏名	佐	藤	迪	洋	

いわ田西小学校

「目次」																			
P 2																			
P 3																			
P 4																			
P 5																			
P 6																			
P 1 0																			
P 1 4																			
P 2 1																			
P 2 6																			
P 2 7																			
P 3 3																			
P 3 6																			
P 4 0																			

「きっかけ」

ひいおじいちゃんが「うら山のタケノコが
畑にも生えてくる。切っても切っても根がの
びて、たがやす時じゃまになる」と困ってい
た。

小さい物はやわらかくて食べられるけれど、
1日1mものびるから、1日見ない内に食べ
られなくなってしまう。畑は竹やぶになって
しまうかもしれない。

自由研究でラーメンを作ってから、竹をメ
ンマにすればひいおじいちゃんの畑をすくえ
るのではと思い、研究を始めることにした。

メンマの本をさがしたが料理の本しかなく、
新しく科学の面から、メンマを研究しようと
考えた。

メンマの実験と観察をした5年間のきろく。



「メンマとは」

メンマメーカー社長が「めんの上にのせる
マ⁴ワ」からメンマと知づけた。

マ⁴ワのタケノコを乳酸発酵させ、干して
味もつけた物。

世界に3000種くらいある竹の中でも、
メンマに向いているのはマ⁴ワのみ。マ⁴ワ
には発酵に必要なとう分が多く、大きいわり
にやわらかいので、加工にも向いているから。

日本にはマ⁴ワがほとんどなく、メンマの
約99%が輸入品。

「竹タケノコのちがい」

皮がついている物は何mであってもタケノコ。
すべてはがれた物は竹。



← タケ



↑ ↑

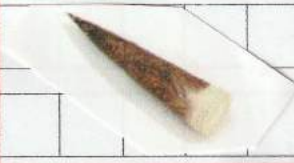
↑ (タケノコ)

長くてもタケノコ

「竹、タケノコのしゅるい」

日本に600しゅるいあるが、日本三大有用竹をふく数の本でひかくし、まとめた。

表1 日本三大有用竹 ひかく

			
	モウソウ竹	マダケ	ハチク
発生日	3~5	6	5
高さ m	22~25	20	15
太さ cm	18~20	15	3~10
利用	たて物	竹細工	茶道具
			
タケノコ			
かたさ	やわらか	少しかたい	少しかたい
えぐみ苦み	少ない	多い	少ない
アワ	強い	弱い	弱い
はん売	されてい	るあまりない	あまりない

「タケノコがメンマになるまで」

電話やメールで、農水省とメンマメーカーにメンマの作り方を教えてもらった。メーカーによりエテいがかうところもあったので、まとめた。

台湾、中国での作業

①直径の9倍位の長さの竹



(マクワだと100cm位)の皮をむく

②ふしをあて、カットし、3Hむす



③タルにつめ、1カ月発酵

④7日間天日干し



⑤細くカット

日本作業

①ふっとうした湯にメンマを入れ、フタをして半日そのままにしておく。お湯をすてる

②①を5回くり返す

③半日水にさらす

④味をつける



丸松物産からお借りした、中国の写真

メノコができるまでに、たくさんの作業が必要で、できるまでに何か月もかかる。

「メノコ作り～まずは原料さがし」



3m?!
のびあぎ
タケノコ



110cm
(せ丈と
同じ位)

GW中はハチワだったのて、
研究にはハチワを使うことにした。

「ハチワを加工してみる」



皮おき



竹のように見えるが、
やわらかくて、かんたんにまがる。



ゆでやすい大きさに切る。

ためしに生タケノコを食べてみた。

葉っぱの味、生ぐさい、せんいかすごい、
かたい、、、本当にメニューになるのか?..



米又カを入れてゆでる。

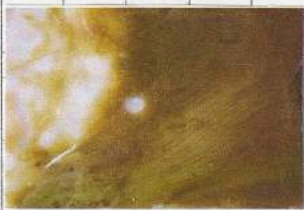


水にさらす→ 1日後 もう発酵のアワ!

1年目、ウジがわいてしまった。ふいだっ
た物も、なぜかどろどろにとけてしまった。

竹かんむりに^{しゅん}旬と書いて筒(タケ)コ)...

タケノコの季節はすぐに過ぎてしまう。もう
畑にタケノコはないので、実験はまた来年。



ハエ

とけた



カビ

ウジ

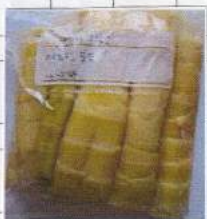


2年目、またとけてしまった。

ゆでた米ヌカがタケノコにのこっていて、
そこにカビが生えてしまった物もあった。

乳酸菌より強いカビ？

3年目 ウジもカビも生えず、じゃんちょう。



ゆで当日 1ヶ月後 かなりやわらかい



2ヶ月後またとけて、タイヤのようなおい。

海外の市場でかいだよなニオイでもある。
 乳酸発酵ではなく、別の発酵をしているため
 か？海外の市場にあった発酵食品と同じ菌が、
 ハチワにもすんでいるのだろうか。



市場



屋台



そもそも使ったのがマチワではなくハチワ。
 マチワと同じ作り方のため失敗しているの
 はないかと気づいた。

研究を始めて3年。日本のモウソウチクを
 メンマにしようとする人が出てきた。日本中
 で放置竹林が問題になり、それによるガケく
 ずれも起きている。あれた竹林を整びしなが
 らおいしいメンマにしようという、ほくろと
 似た考えらしい。

モウソウチクはメンマになりそうだが、
 ハチワメンマはまだない。

ひいおじいちゃんの畑をすくうため、来年
 もハチワメンマの研究を続ける。

<4～5年目> これまでの失敗を生かし、
今年こそ、ハチワをうまく発酵させる。

「てんか物による発酵のちがい」
うまく発酵させるため、てんか物を入れて
みる。4しゅるい実験することにした。

①さとう：すんを漬にさとうを入れると発酵
がうまく進んだ過去の実験結果(☆参考に
した本参照)から、さとうを加えてみる。

②＊又力：カラシナ漬の研究(☆)で、又力を加
えた物は発酵がうまく進んだ過去の結果か
ら、又力を加えてみる。

☆
③塩：カラシナ漬の実験結果から、塩でざっ
菌をふせげることがわかったので、今回も
発酵がうまくいくのではないかと、考えた。

④何も入れない物とひかくする。



☆参考
「カラシナ漬研究」2020
佐藤迪洋、佐藤知海

竹の重さをはかり、塩、さとう、又力を入れた物をつくる。



(カラシナ漬の実験結果[☆]から、漬ける割合は塩6%、さとうは竹の半量にする)

毎年とけてしまう原因が、ゆでているからかもしれない。ハチワは他の竹とちがいアクが少ないので、あえてゆでない方法もあるのではないかと思いついた。

そこで、ゆでない物も同じように実験してみる。

ゆで当日



なし

しお

又力

さとう

2日目	なし	しお	又カ	さとう
	古い水煮の香。 タケノコ水煮の味。	こく牛物のような いい香。コリコリ しおおいいい漬物	少しすっぱいこう ぼパンの香。しるみ がありおいしくない。	少しすっぱい香。 甘ずっぱいアップル の味。
	アンモニアの におい。 水煮の口味。	エダマメの香。 しよっぱいいダマ の口味。	少しすっぱいこうぼ パンの香。しるみ もありおいしくない。	すっぱいブロッコリー の香。パイナップル の口味。
	ピータンの におい。 なっとう味のクリーム。	アンモニアのにおい。 ダシのきいた漬物 の口味。	すっぱいこうぼ の香。口味がしな くてしるみもある。	リンゴ酢の香。 パイナップル の口味。
	タイヤのにおい。 うまみもなく、 タイヤも食べてみよう。	アンモニアのにおい。 カサリしたカラシ漬+ 発酵しっぱなしの味	パンやさんの香。 すっぱすぎで えぐみあり。	リンゴ酢がいた んだにおい。 いけだパイナップル味。
	タイヤのにおい。うま みもなく、タイヤを 食べひいるよう。	トイシのにおい。 うまみがでてきた。	パンやさんの香。 すっぱすぎでえぐ みあり。	ちやうしゃの時のアップル のにおい。さとう漬 の味。

やでない

	なし	しお	スカ	さとう
2日目	 竹林の香草の 生じさい香。 苦くておいしく ない。	ほこりっぽい竹林の 香。生じさい。 漬物の口味。	すっぱい香。 生じさいでおい しくない。	竹林の香。 生じさい香。 甘い葉っぱの味。
14日目	 アンモニアのにおい。 なってのくさい部分 だけをとめた竹 の口味	タイヤのにおい。 生じさい漬物 の口味。	お酒の香り。 すっぱくて おいしい。	酢漬けたパイナップル の香。生じさい パイナップルの味。
21日目	 30cmはなれた所 からでもなつた発酵 しすぎたにおい。サシ での味見はしない。	アンモニアのにおい。 少し生じさいのにおい 漬物。	パイナップルまんじゅう の香。ジャキジャキ したパイナップル風味 の生じさいがある漬物。	かなりのうまいな ビールの香。 生じさいがあるが 甘じさい。
28日目	 タイヤのにおい。 キンナで 口味見はしない。	トイレ+干した イワシの香。 しおからの味の 漬物。	パイナップルまんじゅうの 香。すっぱくて生じさい がかなりあるが うまい味。	タシムリカウシナ 漬物の香。生じさいは あるが、パイナップ ルの口味。

<けっか>

ゆでたもの・ゆでないもの、いずれもマカ・
さとうは乳酸発酵したようだが、そのまま・
しおは別の発酵をしたようだ。

「干す / 干さない？ ゆでる / ゆでない？」

メニマメーカーでは、干すまでを海外で行
い、日本にゆ出する。干せば楽に運べるが、
国内で作るなら干さずに作れるのではないか
？ もしうまくいけば、省カメニマ干さない
メニマ」ができる。

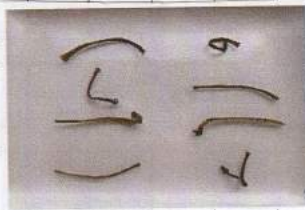
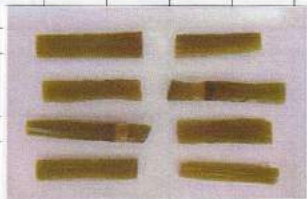
<メニマ作り>

・干さない物は、水にさらしてよごれをとる



干さない物 → 水にさらす → さらした物

干す物はカットし、7日間天日干し



干す前

こんなにカラカラに!



干した物



水にひたす

→もどした物



ごま油をいたため*を加える。16しゅるい

*しょうゆ 大さじ2、さけ 大さじ2

スープ 1カップ、さとう 大さじ1/2



味つけ後の干した物

干さない物

干したメンマ

そのまま

かたすぎでメンマではない。
調味料の味しかない。

コリコリしておいしい
メンマ。

又かの風味がある
メンマ。

ペイタツイル風味の甘い
メンマ少しえぐみ
あり。

ゆで

かたすぎでメンマではない。
調味料の味し
かない。

かたすぎでメンマでは
ない。調味料の味
しかない。

少しずばくして
又かの香りがのこる。

甘いメンマ。
コリコリしてる。



干さないメンマ



17

	そのまま	ゆで	
	くさみがうまみに変わった。もどし すだたワカメのようにやわら く、スジもある。	くさみがうまみに変わった。もどし すだたワカメのようにやわ らく、スジもある。	
	水煮をやいたかんじ。 えじみがある。	お店のメンマ そのもの。	
	やわらかい漬物をやいたかんじ。 少しさんみとえじみ がある。	うまみがあるおいしい メンマ。おつまみの味。	
	甘じょっぱい漬物をやい たかんじ。少しえじみ あり。	パイナップルの香が少し しずる。甘みのある 売っているメンマ。	

<結果>

①何も加えないメヅマは、干すとかたすぎるし、干さないとかたすぎて、いずれもうまくいかなかった。

②ゆでない+干さないメヅマ(しお、又力、さとう)は、やいた漬物の味になってしまった。

③ゆで+干さないメヅマ(しお、又力、さとう)は、全ておいしいメヅマになった。しおはお店のメヅマそのものだし、又力を加えればうまみは増し、さとうを加えれば甘みが出る。

ゆでて干してしまうと、品質が安定しない。

<①、②、③の考察>

①調べたところ、マヅクはマヅクの持つほうふなとう分と酸で、他の菌をよせつけず、上手に発酵できるという。ハヅクはマヅク

よりもとう分がひくいのか、何も加えない
とうまく発酵しないとわかった。

→世界に3000種類ある竹の中でも、マチ
ワだけがメンマに向いているといわれるわ
けはここにあった！

②ゆであくに調味料を加えたため、素材自体が
漬物になってしまったと思われる。

③ゆであつた後調味料を加えたことで発酵が安定
し、発酵がうまくいったのだと思う。

以上から、ハチワにできた方法は

- ゆでるなら、干さずにそのまま味をつける
- ゆでないなら、干してから味をつける

どちらも省力メソッドとなった。これは「アク
が少なく、少しかため」というとくちょうを
もった、ハチワならではのせい法といえる。

ゆでる、発酵する、干す・・・マキワは
手間も時間もかかるが、ハキワを使えば、
省力でもおいしいメニューができる。

＝ハキワを使う事で、より多くの人に
メニューを作ってもらえることができる

★製造のエネルギーや水など資源も節約できる！

ハキワ A (7日不要) カビが生える ポイント！
心配なし！



マキワ ① ② ③ ④ ⑤

ゆ 発 干 水 味

で 酵 す 土 っ

ら け

し

ハキワ B 不要

ポイント！

とってきた日に大量にゆでるのは大変だけど
これをはぶくことができる！

エ
テ
い

「どこまで×ンマになるか」

畑には、のびすぎた筍がたくさん生えてしまふ。発酵の力でできるだけなのびすぎた物を食べることはできないか？ 何cmまでなら可能か、実験する。

<予想>

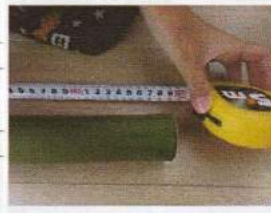
マチクは直径15cm位の物を100cm位使うので、直径3cm位のマチクであれば、20cm位まで食べることもできると思う。でも、発酵の力で1m位は食べたい！

「のびすぎたタケノコさがし」

皮つきは、どんなに長くてもタケノコ



せ丈130cmよりはるかに高いのをみつけた！そのまま持って帰るのが大変・・・



タケノコは3mごえの、330cm!!!!

本当に食べれるのか? ためしにcanでみた。



かたい! かたすぎる! そして生ごさい。

見た目もかたさも(味も?) 竹そのものの。

発酵の力で食べられるようになるのだろうか。



10cm ごとに切って、ゆでる

1m位からはかたく、竹を切るようだった。

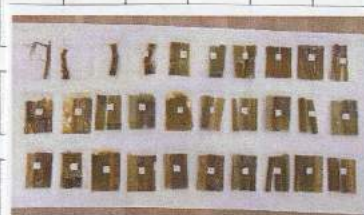
あまりにかたいので、

今回は「ゆで+干さない」方法を使う。

ジップロックにみっぶうする。



0cm ~ 300cmまで、10cmごとに
30しゅるい作った。



10日目

50日目

まだかたいのもあるが、発酵の力でやわらか
くなった。あんなにかたかったのに・・・
発酵の力はすごい。



30しゅるいに味をつける

もり分ける

3m x 2m (まず50cmおき)

50



とてもおいしいが、
少しすじがある

100



とてもおいしいが、
すじがある

150



かむとうまみがあるが、
すじがかみきれない

200



うまみはあるが、せんいが
あり、つまようじのよう

250



うまみはあるが、
竹をかんでいるよう

300



うまみはあるが、せんいは
まるで、せんすのほねぐみ

<けっか> 147は50cmでもかたい。

50cm びんまんの をためしてみる



売っている

メンマ。

でも少し



売っている

メンマそのもの

味もはがたえも

40cm かたい。

30cm バリッガン！

けっか：ハチワメンマは30cmまでが
おいしく食べられる

（直径がマチワの1/5位なので、
思ったよりも長くまで食べることができた）

でもひいおじいちゃんのために

なるべく長くまでつかいたい・・・

せんいをきざめば食べられる？

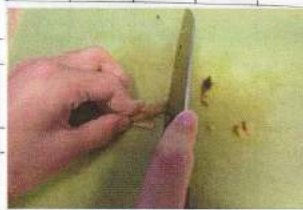
メンマとして何cmまでならきざみメンマと
して食べられるかさらに実験。

「せんいをたて！」

No 26

<方法>

50～140cmまでいため、きざんだ物をひかくする



3m x 2 2 60cm以上)

60



70



80



90



おいしい。おいしい。かたいが、かたいが、
ふつうに ふつうに ふつうに ふつうに
のめる のめる。 のめる。 のめる。

100



120



130



140



かたいが、かたいが、かたいが、のみこんで
のめる。 のめる。 のめる。 も、のどに
のこる。

<けっか> 130cmまでは、
 きざみメンマとして利用できる
 ハ47×メンマ130cmなので、ハ47であ
 れば6m位まで食べることができるともしれ
 ない。発酵でむずかしい部分を、切り方でか
 いけつできた。

本やネットで調べたが、「きざみメンマ」は
 タテきざみしかなく、ヨコきざみはなかった。
 ヨコきざみメンマはまさに世界初だ。
 ヨコにきざめばせんいを経てるので、
 できるだけ長く筍を食べることができると。

→食品ロスをへらせる!

<ハ47のせんいをかいいけつする>
 140cm以上のせんいはどうしてもかわ
 らかくなるといのか。農水省食育課に聞いた
 と、
 「腐敗しない部分はいいことから、
 発酵しない部分もないと考えられる」という
 答えだった。

乳酸菌をふやせば、せんいはやわらかくなるのか、さらに実験する。

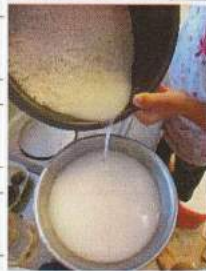
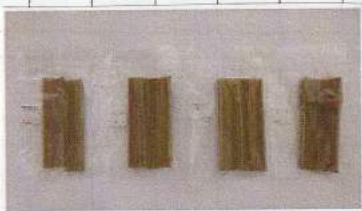
本やネットで調べ、米のとぎ汁に乳酸菌が多くすんでいることがわかった。

その数やくろおく個/1カップ。

発酵を助けるため、とぎ汁を使ってみる。

<方法>

150〜300cmまでのタケノコ50cmおきに分け、とぎ汁にひたし、変化を見る。



ふくろに分け、菌が多いこいとぎ汁を入れる。

とぎ汁につけた変化

	150	200	250	300
当日				

5



目 アワが

アワが

変化なし

変化なし

目 出始め、

出始め、

せんいが

少しやわ

ぼじけた。らかい。



十

日



目 せんいが

せんいが

アワが出

少しやわ

バラバラ

ぼじけて

はじめや

らかい。

にぼじけ

きた。

わらかい。

てきた。



表皮も

せんいは

はがれて

かたい

きている。

2

週

150

200

250

300

間表皮が せんいは せんいが せんいが

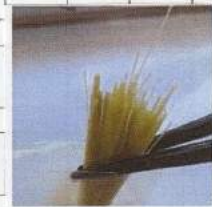
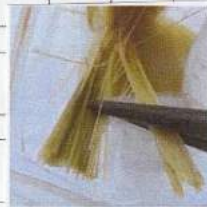
目とけ出て、ほどけ、 ほどけて ほどけて

とぎ汁は 表皮も また、 また。

黄土色

はがれて

きた。



せんいは せんいは

とぎ汁は かたい。 かたい。

黄土色。

一

ヶ

月

150

200

250

300

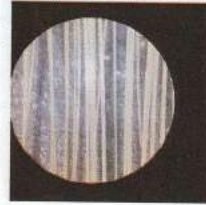
半 とけて、全てせんいがほどけている。

後 せんいはとても丈夫で、かたいまま。

<けっか>

せんいは発酵でやわらかくはならない。

なををとくため、けんびきょうでみてみた。

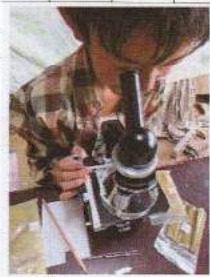


3mのせんい

十リカ

×20

そのうち1本のせんいをえらんで見てみる。



ニコン

×150

1本だと思っていたが、細いせんいが
集まっていることがわかる。丈夫なわけだ。
完全にやわらかくするのはずかしそうだ。

やわらかくならないわけは他にもある。

とる遺跡で手がかりをつかんだ。弥生時代の
遺跡だが、竹かごが出土していると知った。

調べたところ、縄文の遺跡の各地で、竹が
出土していることがわかった。



南相馬市

教育委員会提供

ところ 遺跡 南相馬市で出土した縄文時代の
見学 竹カゴ。くるみがつまっていた！

せんいは、そんなにかんたんにはやわらか
くならない。

なぜなら、竹のせんいが丈夫で、これまで
カゴや食器に使われてきたからだ。

すぐにやわらかくなってしまうなら、カゴ
や食器には使われないだろう。

せんいも発酵してやわらかくなると聞いた
けれど、実験結果や出土品から、
竹のせんいにはあてはまらないと考えられる。

<140cm以上をどうするか？>

発酵させた竹の利用法をさがした。

①農業(土にすきこむ。実証済み)

・野菜の生育がよくなる

・雑草をへらせる(マルチこうか)

・発酵熱をハウスの暖房に使える

②ちく産く下にしく。実証済み)

ふん尿のにおいをけす

③サブリメント(はん売中)

せいちょう作用

④バイオマスプラスチック(開発中)

生分解性で環境にやさしい

⑤コロナウイルス不活化(実証済み)

発酵アルコール+竹の抗菌剤で15日後

のコロナウイルスも99.99%不活化

140cm以上のハチワを利用するため、

①土にすきこんで研究中。結果はまた来年!



野菜さばい中

「ハチワならではの発酵とは」

研究を始めて5年、とある研究室でハチワのメンブを試作したという結果を入手した。

表2 各種シナチクの味覚試験

色、つや、形		
A	煮くずれしないが、色が黒く、つやがなかった	○
B	煮くずれて、形が整ってなく、黒くつやがなかった	×
C	色がよく、つやもあって煮くずれすることがなかった	◎

香り（シナチク特有の臭い）		
A	シナチク特有の香りはなかったが異臭もなかった	×
B	ややシナチク特有の香りがした	○
C	シナチク特有の香りがした	◎

歯ごたえ、舌ざわり		
A	台湾産ほどではないが、食べはじめは歯ごたえがあるが最後に繊維が残った	○
B	歯ごたえがなく、煮すぎたような感じで、口にいつまでも繊維が残った	×
C	歯ごたえがよく繊維が口に残らなかった	◎

A：孟宗竹の塩蔵法によるシナチク

B：淡竹の塩蔵法によるシナチク

C：台湾産のシナチク（細切り、太切り）

表1 各シナチクの栄養分析表(%)

	水分	タンパク質	脂肪	糖質	繊維	灰分
台湾産細切	7.5	2.3	3.0	68.4	13.6	5.1
〃 太切	6.6	1.7	2.6	70.6	12.9	5.6
台湾産(台中)	18.3	0.8	2.4	47.0	14.7	10.8
中共産(杭州)	9.4	0.3	1.5	69.4	14.0	5.4
東南アジア産	13.0	0.7	2.0	58.9	14.8	10.7
孟宗竹(塩蔵)	7.5	1.5	2.0	40.4	11.8	36.8
〃 (定温)	9.4	0.9	14.3	46.3	20.1	9.0
淡竹(塩蔵)	10.3	1.1	2.0	32.2	11.3	43.1
〃 (定温)	7.9	0.4	5.5	42.3	32.3	11.7

東京家政大学「研究紀要第16集 数種のシナチクの栄養成分について」

ハチワは「にくずれて形がととのってなく
黒くつやがない」「はづたえがなく、にすぎ
たような^{感じ}で、口にいつまでもせんいが残
った」というひょうかで、「見かけはシナチ
クであるが、その内容はことなる」と書かれ
ている。ハチワはメンマにおかないのか。

成分を見ると、マチワに比べ、とう分とタ
ンパク質が少なく、しぼうとせんいが多い。
マチワと同じ作り方をしているもうまくい
かないわけは、成分のちがいにありそうだ。

専門家はハチワをメンマとしてひょうかし
なかったが、これまでの結果を活かし、ハチ
ワのとくちょうに合った配合と作り方で、ハ
チワならではのおいしいメンマ作りを考える。

「ハチワの乳酸菌を活かせ！」

No 36

＜計画＞

* 乳酸菌にはたくさんしゃるいがあるが、ハチワの乳酸菌を活かして、ハチワならではのメンマを作りたい。又カの乳酸菌をかりずに、ハチワにすお乳酸菌だけでちょうせんする！

・ ハチワの乳酸菌を活かすため、

又カは使わない。

・ ハチワのとう分をおぎなうためさとうを入れる。ハチワにすむ乳酸菌を活性化。

・ さつとやで、ざっ菌をふせぐ。

そのため、「ゆでる＋干さない」で作る。

・ 乳酸菌以外の菌のえいきょうで、何も入れないハチワは3年連続とけてしまった。

今回はとけないよう、しおも入れ、ざっ菌をふせぐ。

・ ややかためというとしちやうを活かし、

1ヶ月以上じっくり発酵させてみる。

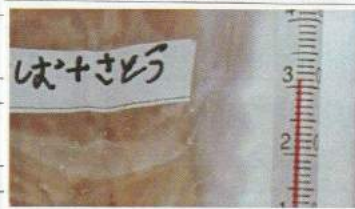
・ 生育温度21～38℃を保つ。



さっとうで、さとうしおを入れる

温度を毎日はかる

3ヶ月後



とけていない！白い汁が出て、
少しすっぱい + 漬け魚のような香がする。

「ゆで + 干さない」で作る。味をつける。

。。。できたのは、このメンマ！



新商品！

メンハ！



(めんの上^にのせるハチワで、

メンハと名づけました！)

メンハのとくちょう

・漬け魚のような風味がある。

(ダシいらずでも、うまみあり!)

・乳酸菌の強い酸(PH4位)で殺菌できたので、PH調整剤不使用。

・3ヶ月じっくり発酵で、やわらかいままはごたえものにしました。

「黒くつやがない」というひょうかを、調味料の配合りつにより、色おちをふせぐことができ、つやもだせました!

<来年、6年目の課題>

・さとうとしおの配合りつを変えてみる

・発酵温度により、風味が変わるか実験する

・発酵期間により、はごたえが変わるか実験する

専門家に、「いつまでもせんいかのこる」
 「やわらかすぎてにくずれたよう」「黒くつ
 やかない」と言われ、ひ、うかされなかつた
 ハチワのメフマ。しかしそれを、ごねまの
 マチワの作り方からはなれ、ハチワのとくち
 ようを活かした方法に変えることで、不可能
 が可能になった。

これにより、日本中のあれを竹林かメフマ
 に利用され、竹林整ひが進む。99%やすし
 ていたメフマは国産に代わり、自給率も上か
 るはずだ。

一番成果を伝えたかったいいおじいちゃん
 だが、研究と中で亡くなってしまった。いい
 おじいちゃんは今もういねいけれど、この研究
 で、日本中の農家の人たちがえがおになり、
 地球環境がよくなることをねがっている。



これまで 使われなかった 資源（竹、筍）の活用、持続可能な利用、生産量を増やす研究 から、SDGs の目標達成を目指しました。

<参考にした本>

PHP研究所「タケの大研究」
小学館「食材図典」
静岡県環境森林部「竹林整備読本」
文部科学省「日本食品標準成分表」
林野庁「竹の利活用推進に向けて」
農林水産省「しょうゆの日本農林規格」
東京家政大学「研究紀要第16集 数種のシナチクの栄養成分について」
福岡市保健環境研究所「発酵食品のミクロの世界」
農林水産政策研究所「小泉武夫客員研究員講演会資料」
日本森林技術協会「竹林利用の手引き」
森林科学技術振興所「森林科学58」
経済産業省「微生物遺伝資源の活用事例」
経済産業省中国経済産業局「旬レポ中国地域 2012年12月号 竹の皮を活かす」
農林水産省 新事業・食品産業部「発酵竹粉の農業への活用」
福岡県農業総合試験場「竹材を活用した新しい農業技術および資材の開発」
愛媛大学農学部農場報告「竹粉および竹粉堆肥被覆による雑草抑制効果」
鹿児島県工業技術センター「研究報告第21号」
愛知県「堆肥化副資材としての竹粉の特性」
あいち産業科学技術総合センター「乳酸菌の分類と性質」
京都教育大学「竹林と環境」
鳥取環境大学「竹の利用法についての提案」
青森県教育委員会「三内丸山遺跡年報17」
南相馬市「鷲内遺跡 3000 年前のクルミかご」
京都先端科学大学「米のとぎ汁発酵液の特性とトマトかいよう病菌」
日本農業新聞 2021年7月14日記事「竹パウダーの農業活用」
現代農業 2016年10月号「炭素の循環のなかで生きる「小農の世界」」
現代農業 2007年10月「竹の成長力と土着菌を呼ぶ力が野菜を変える」
現代農業 2019年1月号「堆肥とボカシと微生物の話」
岩手県立総合教育センター「乳酸菌の観察」
奈良市「芽胞形成菌(芽胞菌)の基礎」
朝日新聞 2020年 朝日新聞 2020年7月1日「悩みの放置竹林→メンマに加工」
石川農試研報 タケノコの新用途開発
化学工業日報 2021年2月1日記事「竹抽出物含有アルコール製剤、新型コロナ不活化を確認」
朝日新聞出版「微生物のサバイバル」
山口県環境保健研究センター「山口県産筍(孟宗竹)の無機成分含量」、「山口県産筍(孟宗竹)の一般成分」
農研機構「バイオマス成分データベース」

佐藤迪洋、佐藤知海「カラシナ漬研究」 2020

他

P.40

< 参考 URL >

林野庁 主な竹の種類 <https://www.rinya.maff.go.jp/j/tokuyou/take/syurui.html>
農林水産省 キッズページ https://www.maff.go.jp/j/heya/kodomo_sodan/index.html
文部科学省 https://www.mext.go.jp/a_menu/syokuhinseibun/1365419.htm
農畜産業振興機構 https://sugar.alic.go.jp/tisiki/ti_0609.htm
国立環境研究所 <https://www.nies.go.jp/whatsnew/20171018/20171018.html>
日本発酵文化協会 漬物の発酵の仕組み <https://hakkou.or.jp/blog/6571/>
金沢大学 竹チップ発酵肥料 https://www.adm.kanazawa-satoyama_blog/musitori/archives/2009/06/post-110.htm
JAグループ福岡 タケノコはいつ竹になるの？
<http://www.ja-gp-fukuoka.jp/education/akiba-hakase/002/007.html>
知っておきたいたけのこの基礎知識 <https://from-food.com/1690/>
驚くべき竹の成長速度のヒミツ https://www.seikatsu110.jp/garden/gd_felling/16607/
竹と竹の子について <http://www.koma.co.jp/taketakenokopdf.pdf>
国際緑化推進センター 竹の高度利用 <https://jifpro.or.jp/chiepro/knowledge001/>
シナチュクとメンマの違い <https://delishkitchen.tv/articles/465>
淡竹とは？ <https://chisou-media.jp/posts/5238>
「発酵食品」の健康食品の差 <https://www.tbs.co.jp/konosa/old/20180731.html>
竹の歴史 http://kizukai.pref.shizuoka.jp/useful/bamboo/b_history.html
ぬか漬の野菜が溶ける 原因 <https://www.mamenoka.jp/93.html>
水煮筍加工方法 加工資料 <http://www.e-bamboo.co.jp/data/howto.html>
”糠漬け”で時短！乳酸発酵メンマ <https://koizumipress.com/archives/9485>
醤油情報センター 歴史 <https://www.soyasauce.or.jp/faq/about-history>
醤油づくりの微生物 <https://www.s-shoyu.com/knowledge/0707>
職人醤油 醤油のつくり方 <https://www.s-shoyu.com/knowledge/0>
しょうゆのつくり方 <https://www.kikkoman.co.jp/soyworld/museum/howto/material.html#trivia10>
大豆以外を主原料とする醤油系調味料
https://www.weblio.jp/wkpja/content/%E9%86%A4%E6%B2%B9_%E5%A4%A7%E8%B1%86%E4%BB%A5%E5%A4%96%E3%82%92%E4%B8%BB%E5%8E%9F%E6%96%99%E3%81%A8%E3%81%99%E3%82%8B%E9%86%A4%E6%B2%B9%E7%B3%BB%E8%AA%BF%E5%91%B3%E6%96%99
食物繊維と発酵食品の上手な摂り方 <https://ichijiku.co.jp/sommelier>
パンダが竹を食べるのはなぜ？ https://spc.jst.go.jp/news/180204/topic_1_03.html
食物繊維の分類と特性 <https://www.otsuka.co.jp/health-and-illness/fiber/about/type/>
身体の中からきれいになる韓国の発酵食品 <https://www.atcenter.or.jp/food/culture/page07.php>
乳酸発酵竹粉の用途及び機能 <http://www.greennetwork.or.jp/greennet-eng/product.html>
デイリーポータル <https://dailyportalz.jp/kiji/170123198619>
土に還る、地球に寄り添う食器 <https://www.sundaymountain.jp/special/ecosoulife/>
アカデミストジャーナル 外来種のモウソウチク・マダケが里山生態系を脅かす
<https://academistcf.com/journal/?p=6586>
麻竹の特徴・旬の時期 <https://kisetsumimiyori.com/takeoko-machiku/>
割り箸を使ったメンマの作り方 <https://dailyportalz.jp/b/2007/04/01/uso03/>

タケノコの栄養価と効能 <https://foodslink.jp/syokuzaihyakka/syun/vegetable/takenoko3.htm>
 シナチクとは？ <https://www.olive-hitomawashi.com/column/2019/11/post-7306.html>
 メンマにふくまれる成分とその効能 <https://ryoko-club.com/food/menma-nutrition.html>
 メンマのできるまで <https://www.mikuro.co.jp/takechan/flow/>
 味付けメンマができるまで <https://www.momoya.co.jp/shop/products/detail/19>
 麻竹の特徴・旬の時期 <http://kisetsumimiyori.com/takeoko-machiku/>
 竹について <https://www.taketora.co.jp/c/special/bamboo>
 たけのことメンマの違い <http://koredekaiketu-chigai.lance5.net/z303.html>
 たけのこの種類とそれぞれの特徴 <https://www.kyoto-t.net/takenoko-recipe/>
 たけのこの栄養価・栄養素 <https://www.olive-hitomawashi.com/column/2017/05/post-162.html>
 メンマについて <https://menma.jp/menma>
 おいしいメンマのひみつ <http://www.menmaya.com/menma/answer.html>
 メンマができるまで <http://www.marumatsu-mb.co.jp/menma/Process.html>
 旬の食材百科 タケノコ <https://foodslink.jp/syokuzaihyakka/syun/vegetable/takenoko2.htm>
 手作りメンマ <https://koizumipress.com/archives/22248>
 メンマを作る <https://dailyportalz.jp/kiji/170123198619>
 タケノコがメンマになるまで <https://www.keihin-trading.co.jp/fun/process>
 めんまとは <http://yoshino-takehiko.co.jp/hpgen/HPB/entries/1.html>
 気になる食材 メンマ <http://www.nmnweb.net/shokuzai/menma.html>
 発酵のきほん 乳酸菌とは https://www.hakko-blend.com/study/b_03.html

他

この5年で、何十回も メンマ&メンマ料理 を試作しました

