

①動物科学

1 犬の訓練をやってみよう！

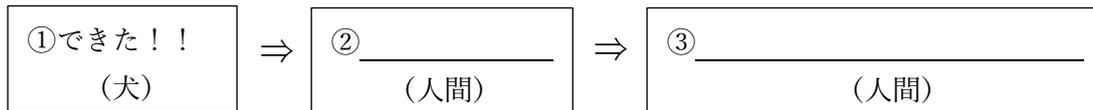
(1) 本日、みなさんと一緒に勉強するわんちゃんを紹介します！
 訓練をする時は、必ず名前を呼んであげてください！

ブラちゃん(♀) ()	クマちゃん(♂) ()	ノラちゃん(♂) ()
		
リックちゃん(♂) ()	アヤちゃん(♀) ()	モグちゃん(♂) ()
		

(2) 犬の訓練基本5項目

- | | | | |
|---------------|----------------|----------------|-----------------|
| ①待たせる
() | ② _____
() | ③ _____
() | ④横に付けて歩く
() |
| ⑤呼び寄せる
() | | | |

(3) 犬の訓練の原理



(4) モチベータって何！？

モチベータとは、訓練の用語の一つで犬のテンションを上げる物(もの)や道具などのことです。

例えば、どんなものがあるか、考えてみましょう！

5) 実際に歩行訓練をやってみよう！

①犬の訓練では、犬を左側に付けて歩きます。

②ではなぜ、犬を左側に付けるのでしょうか？

③前に出すぎたら、命令を出した後にリードを引きます。



(6) 呼び寄せる訓練をやってみよう！

①ボールを投げます。

②犬がボールをくわえたら、「コイ」と命令をかけます！

③犬が戻って来たらほめます。

2 ニワトリと触れ合おう！

(1) 本校のニワトリの紹介



(2) ニワトリは、どんなものを食べているの？

ニワトリが食べているエサを観察しよう！

(3) ニワトリのマジック

ニワトリを寝かせてみよう！

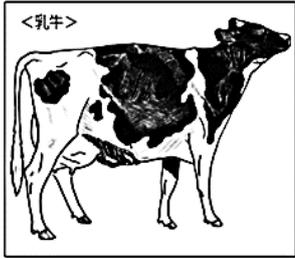
②畜産 実験・実習の内容 「肉牛の餌やり体験」 (1) 牛のからだについて学ぼう

(1) 牛のからだ

牛 $\begin{cases} \text{乳牛 (牛乳を搾る)} \\ \text{肉牛 (食肉にする)} \end{cases}$

牛のからだについて ~人体との比較~

<乳牛>



ウシには、主に牛乳を搾る乳牛と食肉にする肉牛がいます。乳牛と肉牛では、一般的に乳牛の方が大きいのですが、肉牛は太らせるので体重では肉牛の方が重くなる場合があります。

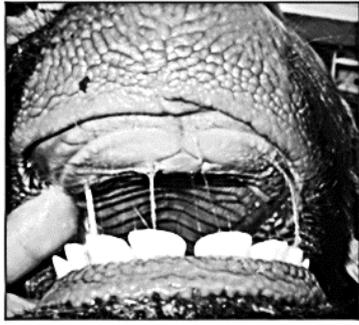
乳牛：体高150cm 体重700kg 乳量30kg/日
 ・乳牛は子牛を産んでお乳を搾るので、牧場にいるのはほとんど雌牛です。年間10ヶ月程度も牛乳を搾っています(すごいですね!)

肉牛：体高140~150cm 体重700~800kg
 ・1頭から取れる肉の量は、400kgから500kgくらいです。体格の大きい去勢牛と肉質のよさが細かい雌牛がいます

①乳牛 > 肉牛

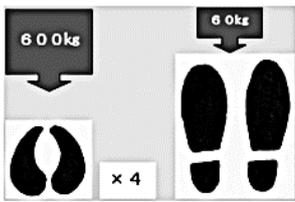
ウシの足は左図のように左右ふたつの蹄にわかれていて、そのための偶蹄類ともいいます。ちなみにウマは蹄が一つなので奇蹄類と呼ばれます(偶蹄・奇蹄と同じです)。

ウシ：体重600kg=ヒト：体重60kg
 ・ウシの体重はヒトの約10倍ですが、4本の蹄の面積は大人のツツの大きさとほぼ同じ。
 ・型1本ごとの体重としては、ヒトが30kgに対してウシは5倍の150kgもかかります。



ウシの前は下だけ生えています
 ・ウシには上の歯がありません。
 替わりに上顎にゴツゴツした出っ張りがあり、下の歯と摺り合わせて草を摺りつぶすようにして飲み込みます。
 ・飲み込んだ草は、巨大な発酵タンク=第一胃に入られて、微生物による分解=発酵を受けて、ウシの栄養を作りだします。
 ・ウシは第一胃に住んでいる微生物のために、毎日大量の草を食べているのです。
 ・体の中に熱を生み出す発酵タンクを持っているので冬の寒さには強い反面、夏の暑さには弱く、温暖化は大敵です。

③歯は下にしか生えない



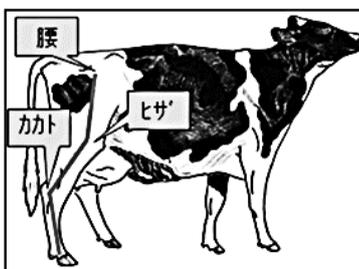
600kg vs 60kg

×4

②偶蹄類

ウシの足は左図のように左右ふたつの蹄にわかれていて、そのための偶蹄類ともいいます。ちなみにウマは蹄が一つなので奇蹄類と呼ばれます(偶蹄・奇蹄と同じです)。

ウシ：体重600kg=ヒト：体重60kg
 ・ウシの体重はヒトの約10倍ですが、4本の蹄の面積は大人のツツの大きさとほぼ同じ。
 ・型1本ごとの体重としては、ヒトが30kgに対してウシは5倍の150kgもかかります。



ウシは爪先立ちで歩いています
 ・一見膝のように見える後ろ足の関節ですが、実は「踵=カカト」なんです。
 ・それではウシの「膝=ヒザ」はどこなのでしょう?
 ・左図を見て頂くと...あ、ありました!でも、ずいぶん上にあるように感じますね。
 ・実は、イヌやネコの型も似たような構造になっています。これは走ったり長距離移動するのに便利だからと考えられています。

④爪先立ちで歩く



ウシのお乳は何本ある?
 ・ウシのお乳=乳頭は4本あります。
 ・乳牛も肉牛も本数は同じです。
 ・ヒトは2ヶ所、イヌやネコは6ヶ所前後ですがブタは14~16ヶ所もあります。なぜこんなに数が多いのでしょうか?
 ・主な理由は「年間に授乳する頭数の違い」です。ヒトはせいぜい1~2人ですよね。でもイヌやネコでは2~3頭が当たり前。妊娠期間の短いブタだと10頭くらい授乳していることが多いのです。

ウシは4本!

⑤お乳は4本



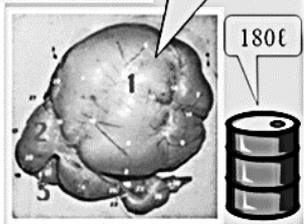
牛乳はとってもすごい飲み物だ!
 ・牛乳はウシの血液から作り出されます。
 ・牛乳1リットルを作るために、血液が約400リットルも必要と書かれています。
 ・乳牛のお腹にある太い血管、心臓から送りだされた血液がこの中を流れて乳房に送り込まれます。そして血液が「乳腺細胞」に入ると、乳腺細胞から瞬間に牛乳が生まれます。
 ・真っ赤な血液から、真っ白な牛乳が作られるなんてとても不思議ですね!
 ・牛乳は同じ量のほかの食物と比較して低脂肪高タンパク、カルシウムも豊富です。

よく見ると血管がいっぱい!

⑥乳は血液で作る

巨大な第一胃、大きさは肉牛で約2000L、乳牛では実に3000L近くもあります。ドラム缶の約1.5倍も入るのです!

⑦反芻動物



ウシは「反芻動物」とい、胃袋が4つあります。ヒトには消化出来ない植物のセルロースを分解して、栄養を取り出すことができます。

ウシの第一胃は、食道が消化したもので、消化液が出る本家の胃は第四胃だけです。

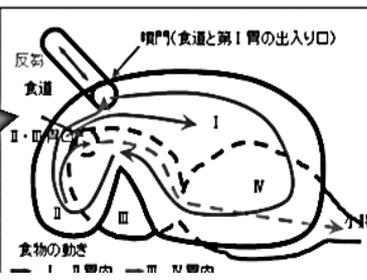
第四胃では第一胃をミノ、第三胃をセンマイと呼びます。

ウシの胃の中で一番大きな第一胃の大きさは肉牛で約200リットル、乳牛では実に300リットル近くにもなります。ドラム缶一本が180リットルですから、いかに大きいかわかります。

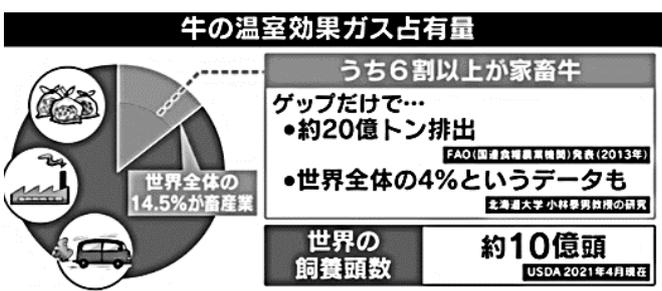
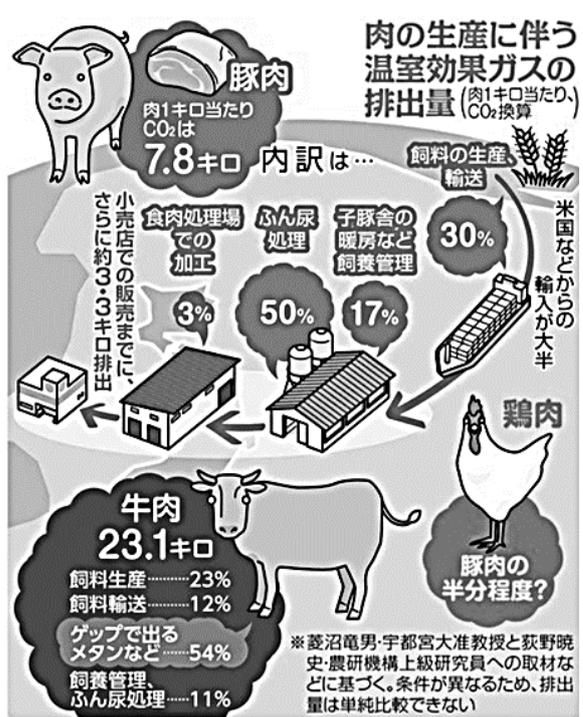
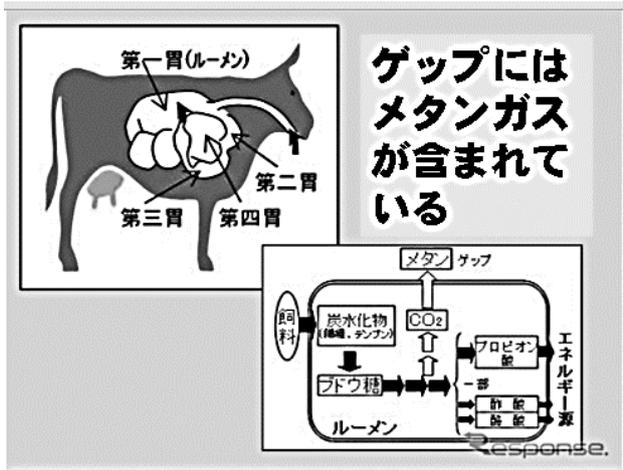
牛乳が1日に食べる量は体重の約2%、水分を含まない状態で約30kgにもなります。
 ・意外な話かも知れませんが、ウシの胃では草を消化することが出来ません。「えーっ、何それ?」と言われるかも知れませんが、本当です。では、どうやって食べた

草を消化しているのでしょうか?
 ・主役は巨大な第一胃の中に住んでいる膨大な数の微生物たちです。
 ・微生物は植物を分解して「お酢」の仲間を作り、ウシはそれを第一胃から吸収します。
 ・さらに、その微生物たちをどんどん増やして第四胃に戻り込み、栄養源としています。草の栄養+微生物の栄養...まるでハイブリッド車みたいですね。

⑦牛のゲップが地球温暖化!!!



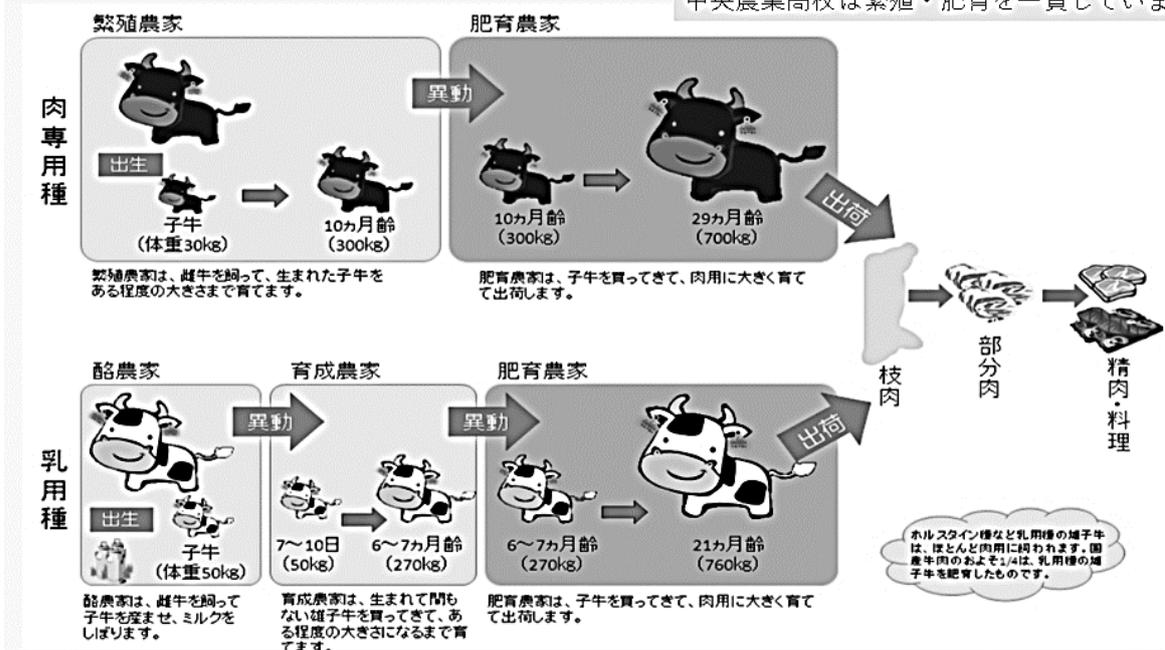
反芻とは
 ・食べた草を胃から口の中に戻して、噛み返しをして食物の消化を助ける行動です。
 ・大昔、まだ野生のウシしかいなかった頃にはウシは強い肉食動物に襲われて食べられてしまう弱い動物でした。
 ・弱いウシは、肉食動物がない時に地面に生えている草(=見通しの良い危険な場所に生える)を大急ぎで大量に食べてしまっ、安全な場所に隠れてゆっくり消化できるように進化してきました。それが反芻なのです。



(2) 牛の一生ついて学ぼう

(2) 牛の一生

中央農業高校は繁殖・肥育を一貫しています。



(3) 肉牛の餌やりについて学ぼう

餌（エサ）の与え方

子牛を肥育農家では、約20ヶ月間育てます。この20ヶ月間を前期（約7ヶ月間）、中期（約7ヶ月間）、後期（約6ヶ月間）に分類します。

前期では、内臓をしっかりしたものにする、骨格を作り上げる、筋肉をつけていくといった目的のために、牧草とか稲わらといった粗飼料を中心にした飼料を与えます。穀物類が原料の濃厚飼料も与えますが、この時期に与える濃厚飼料は、中期・後期に与えるものよりタンパク質がやや低めのエサです。

中期では、筋肉の中に脂肪をためていく時期です。大麦などを加えていきます。

後期は、霜降り状に脂肪をつけるための時期です。大麦の占める割合も多くなります。粗飼料として稲わらは与えますが、牧草類は与えません。

③農業機械

中央農高 最新トラクター紹介

目標：最新の農業機械を知ろう

日本のトラクターたち



イセキ



クボタ



ヤンマー

世界のトラクターたち



バルトラ
(フィンランド)



ランボルギーニ
(イタリア)

キングオブトラクター



ジョンディア

生産国：アメリカ

特徴：世界最大の農機具メーカー

鹿のマークが目印



大型トラクター専門店

中央農高のトラクター



GPS機能付の最新ジョンディアトラクター

中央農高のトラクター



コンビベラー装着により省力化に成功

④作物

実習資料

目標 ①ドローンについて知ろう ②農業へのドローンの活用方法を知ろう

1 ドローンとは

ドローンとは・・・？

無線で遠隔操作される無人の飛行物体のこと。



2 農業にドローンはどのように活用されているか

①リモートセンシング：対象物に触れることなく、離れたところから物体の形状や性質などを観測する技術。

Q1 農業ではどんなことができるか考えてみよう。

②薬剤散布：空中のドローンから農作物に液体や粒剤の薬剤を散布する。

※飛行の承認に当たって一定の技能講習や飛行経歴が必要

Q2 ドローンを使用して薬剤散布を行うことで、どのようなメリットがあるか考えてみよう。

Q3 ドローンを使用して農薬散布を行う時に気をつけなければいけないことは何か考えよう。

さあ、来年は中央農業高校に入学してドローンを大空に飛ばそう♪

ミニ盆栽の管理（寄せ植え）

～季節の植物を使って～

<ミニ盆栽の材料>

- 植 物 季節の植物
- 苔 ハイゴケ、スナゴケ、その他
- 用 土 赤玉土、鹿沼土を混ぜた物。
- 鉢、寒水石、玉砂利、網
- 肥料 ……液肥を月に1回与える程度。与えなくても良い。
- 植木バサミ、トレー、ボウル、

<つくり方>

- ①鉢に網を敷く。用土を入れる。
- ②好みの植物を選んで植える。
- ③植物の周りに苔を張り付ける。手前に寒水石を敷く。小石を置く。

<その後の管理>

- 置き場所 ……明るい場所で直射日光はダメ。風通しの良いところ。たまに日を当ててください。玄関とかが良いです。
- 水やり ……夏場は一日1回15分ほど水にドボンとつけてください。冬場にかけては、苔が乾けば霧吹きで水をやる程度でOKです。
- 肥 料 ……液肥を月に1回与える程度。もしくは、与えなくても良い。

作品例



⑥野菜

実験・実習資料

目標 ①野菜の糖度を計測しよう！ ②秋野菜の栽培に挑戦しよう！

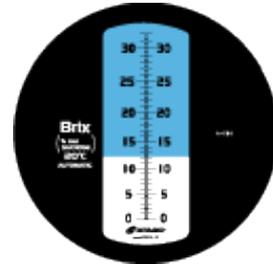
1 野菜の糖度

屈折糖度計とは・・・？

測定対象となる液体に含まれているショ糖の含有量によって光の屈折率が違うという性質を利用して、糖度を計測する器具のことです。

<糖度の測定方法>

- ①果汁をプリズム面に1滴滴下し、採光板を閉じて果汁が広がった事を確認する。
- ②蓋板を閉じ、接眼部からのぞき、青と白の境界線の数値を読み取る。



◎糖度が高いと思う順に順位を書いてみよう！

食べ物	順位	糖度
		%
		%
		%
		%



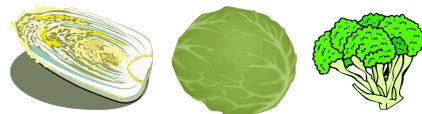
●測定後はプリズムを中心に水できれいに拭き取り、さらに乾いた布かティッシュペーパーできれいに拭き取ります。

2 秋野菜の栽培

秋野菜（キャベツなど）は、7月下旬から8月上旬にかけて種をまきます。11月にはおいしい野菜が収穫できるので、ぜひ育ててみましょう！

<種まきの方法>

- ①ポットに土を入れる。
※ウォータースペースを取る！
- ②人差し指の第一関節の深さの穴を2つあける。
- ③一つの穴に一粒種をまく。
- ④覆土（種を土で覆うこと）をする。
- ⑤かん水する。



家に持ち帰ったら・・・？

- ①2週間ほどで間引き（苗を1本に）する。
- ②1ヶ月ほどしたら、畑に植える。

⑧生物学

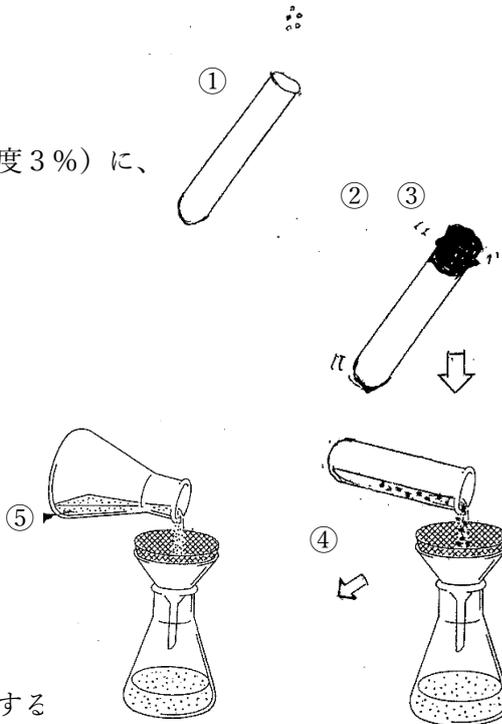
「インビトロフラワー体験」

今日の実験： ケイトウの無菌^{はしゅ}播種

無菌・・・生きている微生物が存在しない状態　播種・・・種まきのこと

1 種子消毒の手順

- ① 種子を試験管に入れる。
- ② 次亜塩素酸ナトリウム 水溶液（有効塩素濃度 3%）に、中性洗剤を 1 滴加える。
- ③ アルミホイルでフタをして、5 分間振る。
- ④ 種子をろ紙で、ろ過する。
- ⑤ 種子を洗浄する。（滅菌水ですすぐ）
- ⑥ 種子をシャーレに取り分ける。



2 播種の手順

- ① 爪を切り、手洗いをする。（ひじまで）
- ② 培地と手にアルコールスプレーをして、配置する
- ③ 手指（爪の間も）アルコール綿で拭く。
- ④ ビンの火炎滅菌 → フタ（アルミホイル）を外す → ビンの口を火炎滅菌する。
- ⑤ ピンセットを火炎滅菌する。
- ⑥ ピンセットで、種をついた不織布をシャーレから取り出し、培地に置く。
- ⑦ ピンセットの火炎滅菌 → ビンの口、アルミホイルを火炎滅菌する。
- ⑧ アルミホイルのフタを閉めて、ラベルを記入する。
- ⑨ 片付けをする。

滅菌方法の種類と使い分け

- 火炎滅菌・・・ガスバーナーの炎で、滅菌したいものを炎にかざす方法。
- 化学的滅菌・・・薬品を使って、植物の表面についた菌を殺す方法。
- 高温高圧蒸気滅菌・・・培地や水に含まれる菌を死滅させる方法。

その他の用語説明

- 培地・・・水と栄養分を寒天で固めたもの。（土の役割をするもの）
- コンタミネーション・・・ビンの中に菌が入り、菌で侵されること。

⑨食品製造

桜クッキーの製造方法について学ぶ

「中農サクラクッキー（米粉入り桜クッキー）」は、本校生徒によりレシピ開発・改良され、引き継がれている商品です。環境緑化コースが管理する「富山さくらの名所70選」に選定されている千本桜（八重桜）と作物科学コースが生産する特別栽培米の米粉を使用した売り切れ必須の限定販売商品です。美味しい桜の花を咲かせましょう。

[材 料]	約45枚 × 2種	2倍量	×3グループ
米粉	140g		
薄力粉	60g		
ケーキ用マーガリン	100g		
グラニュー糖	100g		
卵黄	2個		
桜の花蕾(みじん切り)	8g		
桜の葉(みじん切り)	2g		



型抜き・・・桜型と花びら型を同数にする。
厚さと焼き色・・・そろえる。

[作り方]

下準備

- ・桜の花蕾と葉を廃棄率を見越して水に浸け塩抜きする。(流水 15～20分) 水気を切ってから花柄、葉脈部を取り除き、細かく刻む。
- ・薄力粉を粉ふるいでふるう。(米粉は、ふるわなくてよい。)
- ・ケーキ用マーガリンと卵黄を常温に戻す。
- ・型抜きを行う前にオーブンを 180℃で予熱する。

- ① ケーキ用マーガリンを練り、グラニュー糖を加えゴムベラで混ぜる。(ドロドロに溶けないように手早くする。)
- ② ①に卵黄を加えさらに混ぜる。
- ③ ②にふるった薄力粉と米粉、刻んだ桜の花蕾と葉を加え切るように混ぜる。
- ④ 生地をベーキングシートで挟み、厚さをそろえるため、ルーラーを生地の両脇に置き、麺棒で8mm程度の厚さに生地を伸ばしていく。
※大量生産する場合や柔らかすぎで型抜きしにくい場合は、冷凍庫に入れる。
- ⑤ クッキー型で型を抜き、ベーキングシートを敷いた天板に間隔をとって並べる。
※型抜きしてオーブンに入れるまで時間がある場合は冷蔵庫で冷やし、焼く少し前に冷蔵庫から取り出し、上段で焼く。
- ⑥ オーブンで、上段・下段とも 180℃ 15分 焼く。
※表面の周辺部が茶色になるのが焼き具合の best。生焼けではいけないが、桜のピンクやグリーンの色が茶色につぶれないようにする。
- ⑦ ケーキクーラーの上に移し、しっかり放冷する。(温かいうちは、湿気を帯びているため。)
- ⑧ パートコート袋に、桜型と花びら型のクッキーを2枚ずつ、花が咲くような配置で入れ(写真参照)、シリカゲル(乾燥剤)をクッキーの裏側に入れる。
- ⑨ シーラーで密封し、食品表示ラベルを貼って商品となる。