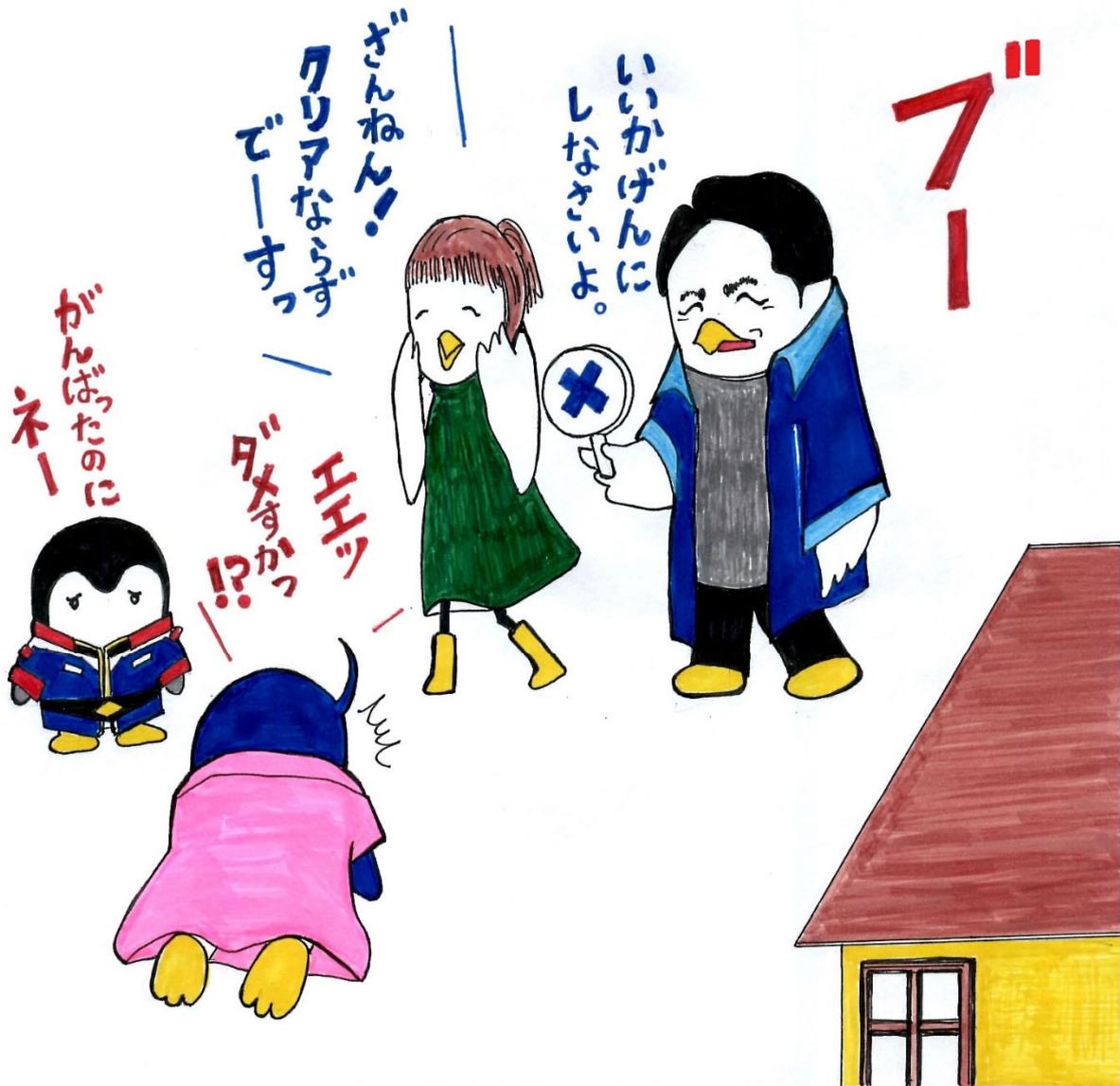


第4編

総まとめのコーナー

有吉の壁ドン



第1章 天然高分子化合物

糖類

単糖類 ◎グルコース (ブドウ糖) 果実、はちみつ、血液

水に溶かしたとき 1のCが アルデヒド気になる。

◎フルクトース (果糖) 果実、はちみつ

水に溶かしたとき 1のCが ケトン基になる。

◎ガラクトース 寒天、乳、脳細胞

グルコースの立体異性体。

単糖類の形の区別 おぼえかた

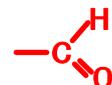
あるファン会員第1号はHが上に出ている！

α のC-1は Hが上にある 逆だとベータになる

会員第4号もグルになって Hが立っている！「ガラ」の悪いファンだ」

反対側のC-4もHが立っている。グルコースのこと。逆だとガラクトース

すべて還元性を示すので、銀鏡反応とフェーリング液の還元 (Cu_2O の赤色沈殿)を示す！ フルクトースは、ケトン基だから反応しないと思いきや、

となりの  を アルデヒド基  に変える！

名前おぼえかた

グルコース (ブドウ糖) →お菓子のグリコ

フルクトース (果糖) →フルーツ

ガラクトース→乳に含まれる→酪農 (らくのう) →ガラクトース
ガラスの瓶に 牛乳

二糖類 単糖類がグリコキシド結合したものの。 $-\text{OH}$ と $-\text{OH}$ の脱水縮合

◎マルトース (麦芽糖ばくがとう) 水あめ、麦芽 (ばくが)

α グルコース + α グルコース が 頭とおしり でくっついたもの

◎スクロース (ショ糖) サトウキビ、テンサイ

α グルコース + β フルクトース が 頭と頭 でくっついたもの

◎ラクトース (乳糖) 牛乳

ガラクトース + α グルコース が 頭とおしり でくっついたもの

スクロースだけ還元性を示さない。頭+頭で、アルデヒド基やケトン基になるところがないから。

おぼえかた

マルトース (麦芽糖) マルはグル グル ボクが描く。

マルトース グルコース+グルコース ぼくが糖

スクロース (ショ糖) 諸島でスクスク育ったグルメなフルーツ

ショ糖 スクロース グルコース+フルクトース

ラクトース (乳糖) 酪農家がガラクタ拾って グルグル

ラクトース ガラクトース+グルコース

乳糖つながり

◎ スクロース (ショ糖) を希硫酸 か 酵素 で 加水分解 すると

グルコース + フルクトース

転化糖 となる。 **すごく甘い!** **どろっとしている**

ので アイスクリーム など 甘いお菓子に。

ハチミツは 天然 の 転化糖

◎ **トレハロース** = マルトースと似てるが、

α グルコース + α グルコース が 頭と頭 でくっついたもの。

還元性はない。

キノコに含まれる・デンプンから合成できる あまり甘くないが、変化しにくい

→日持ちさせたいお菓子

◎ **セロビオース** β グルコースとひっくりかえった β グルコースがくっついた。

還元性はある。直線的につながるので、多糖類のセルロースになり、綿とか麻の植物繊維になる。

グルコースの発酵



エタノールつまり酒

多糖類

◎ デンプン

ヨウ素デンプン反応

アミロース うるち米 α グルコースがまっすぐつながる→らせんが長い→濃い青

アミロペクチン もち米 α グルコースが枝分かれでつながる→らせんが短い→赤紫色

◎ グリコーゲン 肝臓・筋肉に蓄えられる α グルコースがもっと枝分かれ→うすい赤紫色

◎ セルロース 植物の細胞壁 β グルコースが頭・おしり交互でまっすぐ→らせんがない → 示さない。

ヨウ素デンプン反応

α グルコースがつながるとらせん状になる。

らせんの中に I_2 が取りこまれる事によって起こる。
加熱するとらせんがくずれるので消える。冷えるとまた出る。

◎ 多糖類の加水分解

デンプンの消化=体の中で酵素を使う。酸を加えて加熱でもできる。



セルロースの消化は草食動物だけ。希硫酸で長時間加熱してもできる。



セルロースの工業利用

◎繊維

再生繊維

レーヨン

セルロースをアルカリ性の溶媒に溶かしてから希硫酸中に糸状に押し出す
銅アンモニアレーヨン (キュプラ) 高級スーツの裏地 光沢

ビスコースレーヨン

セロハンにもなる

半合成繊維

アセテート

セルロースを化学変化させてから空気中に押し出す

セルロースを使った繊維 おぼえかた

「地球も再生したし! どう? アンヌ、僕とM78星雲に行ってくレーヨン。」

再生繊維

銅アンモニアレーヨン

「シュワッと行っちゃうの? きゅうにプラプラするのも暇だしな。」 「オフコース!

シュワイツァー試薬

キュプラ

ビスコースレーヨン

最初はなおちゃんを誘ったけどウルトラセブンなんてM78星雲では二流の立ち位

NaOH水溶液に浸す 二硫化炭素CS₂と反応させる→

置だから、いやだっていうんだ。」 「お前の愛は、そんなセロハンみたいな薄っぺらい

NaOHに溶かすビスコース溶液 薄く伸ばすとセロハンになる。

ものか。」 「まあまあ。きみは竜さんに乗っていけばいいよ。」 「アセッテンじゃねー!

。 希硫酸中に押し出す

アセテート繊維

トリじゃあるめーし、空気がねーだろ! 半ごろしにしたろか!

トリアセチルセルロースにする。アセトンに溶けて空気中に押し出す半合成繊維

◎火薬

トリニトロセルロース

3つの -OH を混酸 (濃硝酸+濃硫酸) で -ONO₂ にする (硝酸エステルにする)

ニトロ基が3つあるとヤバイ!

◎セルロイド

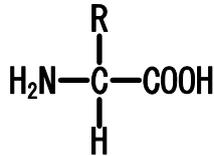
ジニトロセルロース 昔のプラスチック主流

トリニトロセルロースの -ONO₂ のうち1つを-OHにもどす。

発火しやすい

アミノ酸 $-\text{COOH}$ と $-\text{NH}_2$ を持つ。(酸と塩基の性質を合わせ持つ)

α -アミノ酸 = 1つのCに $-\text{NH}_2$ と $-\text{COOH}$ が ついたもの



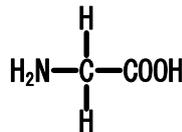
Rによっていろいろ
種類がある
約20種

Cについた4つのものが全部違うと **鏡像異性体** がある。

天然ではほとんどが **L型**。 人体に存在するのは **L型**。

RがHなもの **グリシン** だけが **鏡像異性体** を 持たない。

◎ グリシン **R=H**

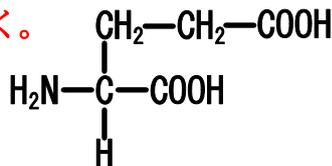


1番タンジューなアミノ酸
鏡像異性体は存在しない。
 α -アミノ酸 では これだけ。

◎ アラニン **R= $-\text{CH}_3$**

◎ グルタミン**酸**

酸性のものは**酸**がつく。

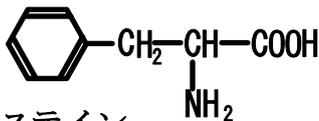


$-\text{COOH}$ を2つ持つ
昆布のうま味はL型だけある。
(D型にはない。)

◎ リシン $-\text{NH}_2$ を 2つ持つので塩基性。必須アミノ酸の1つ
アルカリシンとおぼえる ほとんどすべてのタンパク質にある。

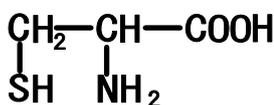
◎ フェニルアラニン

フェノールから連想できるように、 を持つ



-R をフェニル基という

◎ システイン



アルファベットのSi (シ) から連想する。
Sを持つ。

◎ メチオニン Sを持つ。OのかわりにSがかわったものをチオという。

アミノ酸の性質 **電離平衡** をする。

$-\text{COO}$ が $-\text{COO}^-$

$-\text{NH}_2$ が $-\text{NH}_3^+$ になると、+-の電荷を

合わせ持つ。

双性イオン という。

等電点

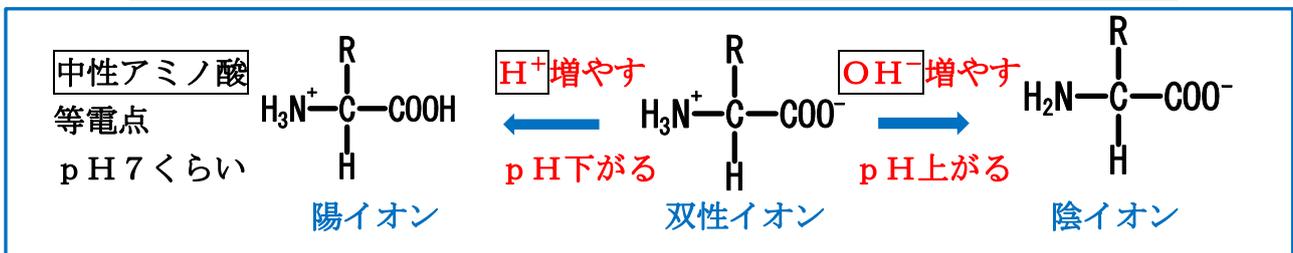
±の総和が0になる、そのアミノ酸特有のpH

中性アミノ酸	なら	pH 7 くらい
酸性	”	pH 7 以下
塩基性	”	pH 7 以上

アミノ酸の電気泳動

陽イオンが多い状態なら 陰極 (-極) へ。
陰イオンが多い状態なら 陽極 (+極) へ。

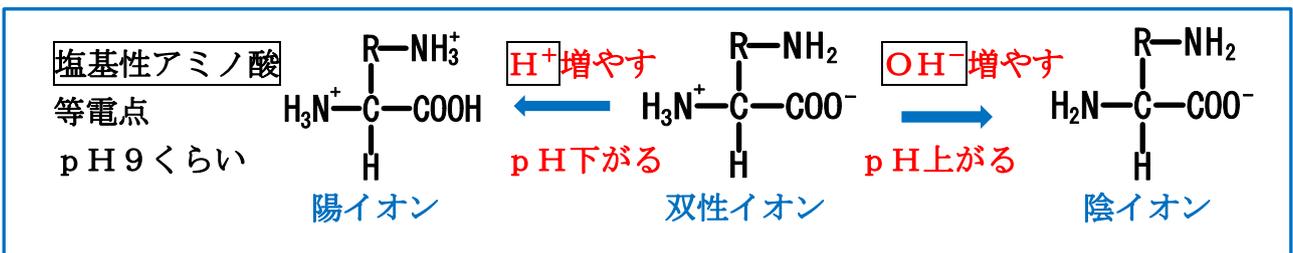
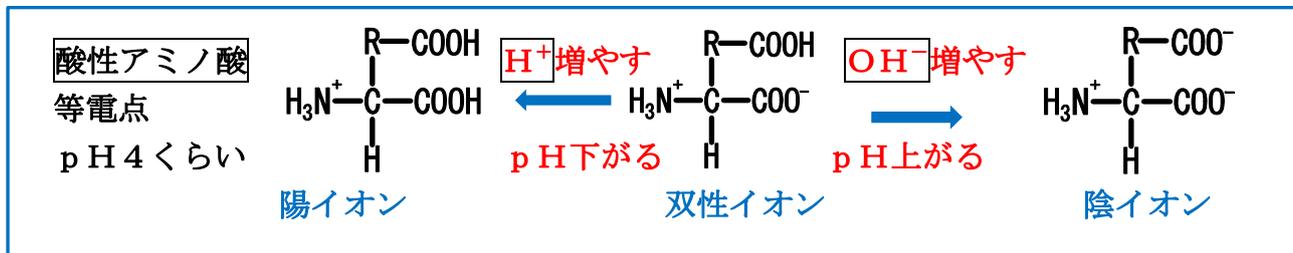
+イオン H⁺ を 増やせば → + が 増える
(pHが下がれば)
-イオン OH⁻ を 増やせば → - が 増える
(pHが上がれば)



+イオン増える



-イオン増える



タンパク質

ポリペプチド。 たくさんのアミノ酸がつながったもの。

単純タンパク質

加水分解したら α -アミノ酸だけ ができるもの

複合タンパク質

その他もできるもの

球状タンパク質

- ・アルブミン・・・卵白・血清アルブミン
- ・グロブリン・・・卵白・血清グロブリン
- ・グルテリン・・・小麦

パンに含まれるものをグルテンという

繊維状タンパク質

- ・ケラチン・・・毛・つめ **モラチン(ケラチン)**
- ・コラーゲン・・・おはだ
- ・フィブロイン・・・絹・クモの糸

水に溶けにくい!

ファイバー=繊維

タンパク質の反応

◎塩析・・・多量の電解質を加えると、凝集する。

コロイドの性質⇒第1編P104

タンパク質を水に溶かすと、親水コロイドになる。

◎タンパク質の変性

凝固する

- ・加熱 **ゆでたまご**
- ・強酸・強塩基
- ・有機溶媒 (アルコール、アセトン)

細菌のタンパク質を変性させて殺菌消毒に使う

- ・重金属イオン (Cu^{2+} , Pb^{2+} , Hg^{2+} など)

タンパク質の構造

1次元→2次元→3次元→4次元 テキに考える。

一次構造

・・・線

二次構造

・・・面 水素結合で 形を安定させる →

α -ヘリックス構造=らせん状 皮膚など

はひふヘリックス

β -シート構造 = びょうぶ状 絹など

絹のシート

三次構造

・・・立体 例:ミオグロビン(筋肉中) ヘムという色素で結合する。

例:システイン -SH をもつので Sどうしが引き合う

ジスルフィド結合 (S-S)

四次構造

・・・立体 + 立体 三次構造をいくつか集合させる。

例:ヘモグロビン 2個ずつ2種類 ヘムでつなげる。



アミノ酸・たんぱく質関連

おぼえるべき呈色反応 4種

アミノ酸の呈色反応

ニンヒドリン反応 ニンヒドリン溶液を加えて温める → 紫色 に。

注：アミノ酸の $-NH_2$ を持てば反応するので、たんぱく質も反応する。

タンパク質の呈色反応

ビウレット反応 2つ以上のペプチド結合をもつトリペプチド以上

$NaOH$ 水溶液を加えた $CuSO_4$ 水溶液 → 赤紫色 に呈色。

注：2つ以上のペプチド結合 ということは、
ペプチドが 3つ以上！

キサントプロテイン反応  をもつもの (芳香族アミノ酸)

ベンゼン環を 硝酸 HNO_3 でニトロ化 → 黄色



さらに NH_3 を加える

橙黄色 (オレンジ色)

Sの検出

システインなどSを含むもの

酢酸鉛 (II) で PbS (黒色) が沈殿

おぼえかた

① にんじゃ が どろりんっと あみ を かけて にげた。

ニンヒドリン反応 アミノ酸

② ビュウっと なおも おいかけたが、 くそ、 とりにがした！

ビウレット反応 $NaOH$ と $CuSO_4$ 加える トリペプチド以上

③ きさまー！ と プロ がつかまえ、 ベンゼー！ (ばんざーい！) と

キサント プロテイン反応 ベンゼン環のあるもの

賞賛、兄 と オレ。

硝酸 HNO_3 でニトロ化 アンモニアを加え オレンジ色に変わる

④ シスター も出てきて、 おなまえは？ と 聞いたが、

システインなどSを含むもの なまり (鉛) イオンと

言おうか まよってたけど 沈黙して 去った。

イオウ (S) で 沈殿する

酵素 主成分はタンパク質

3つの特性 ① 基質特異性 **基質**=酵素が作用する物質

酵素は決まった基質にしか作用しない。ぴったり合うものだけ。
酵素-基質複合体を作る その部位=活性部位 (活性中心)

② 最適温度 もっともよくはたらく温度
= 35~40℃ (体温)

③ 最適 pH 多くは pH7 (中性)

例外 pH2くらい・・・ ペプシン タンパク質を分解
(胃液)

胃酸の力で溶かす!

ペプシコーラ 飲んで
ペプシン
胃がゲップ

pH8くらい・・・ トリプシン タンパク質を分解
(すい液) リパーゼ 脂肪を分解

中和させる。

リッパな **脂肪** **とり**ましょう。
リパーゼ 脂肪を分解 **トリプシン**
吸い取って!
すい液

その他 代表的な酵素

だ液・・・ アミラーゼ デンプン を マルトース にする
腸・・・ マルターゼ マルトース を グルトース にする
肝臓・・・ カタラーゼ 過酸化水素 を 水+酸素 にする
H₂O₂

カつながり **カ**タラーゼ
かんぞう **か**さんかすいそ **か**っせいさんそ
肝臓 過酸化水素 活性酸素

活性酸素の1種
体に多いとよくない
肝臓は、体によくないものを
無害化する。

核酸 DNA や RNA

基本単位 = **ヌクレオチド**

= **リン酸** +



+ **五炭糖**

DNAなら
デオキシリボース ($C_5H_{10}O_4$)

RNAなら

リボース ($C_5H_{10}O_5$)

+ **塩基**

A アデニン

G グアニン

C シトシン

+ **塩基**

DNAなら

T チミン

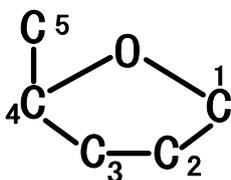
RNAなら

U ウラシル

DNAは

全部 **○○ン**

どのCに何がつくか。



1のC = 塩基

3のCについたOH = 他のやつ
リン酸

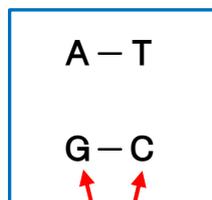
5のCについたOH = リン酸

2のC = OH なら RNA
H なら DNA

奇数

DNAは、二重らせん構造をつくる **ワトソン と クリック** が 提唱

→ つながる塩基は 決まっている。 **塩基の相補性**



がつながる。

まるい字どうし

第2章 合成高分子化合物

高分子化合物の
特徴

◎分子量がばらつくので、**平均分子量** を求める

溶液の浸透圧 や **光散乱** で求める。

◎明確な融点がない。 軟化しはじめる温度=軟化点

合成繊維

縮合重合でつくるもの

アミド結合
が
水素結合を
つくるので
強度がある。

◎ポリアミド合成繊維・・・アミド結合をつくる

ナイロン66

アジピン酸+ヘキサメチレンジアミン

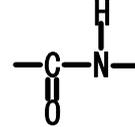
ストッキング

-COOHを2つもつ -NH₂を2つもつ

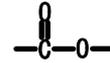
どっちもCが6コ カルザースさん発明

※ナイロン6 は、似てるけど 開環重合 !

ε-カプロラクタムの環を広げてつなげていく。



◎ポリエステル合成繊維・・・エステル結合をつくる

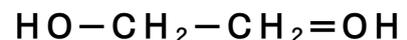
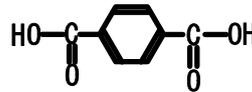


ポリエチレンテレフタレート (PET) テレフタル酸 + エチレングリコール

ペットボトル

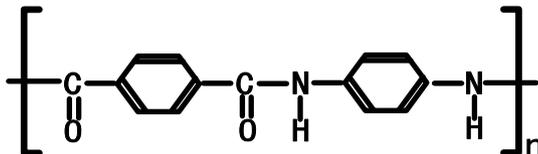
-COOHを2つもつ

-OHを2つもつ



◎アラミド繊維 ポリアミドだが  を持つのでめっちゃくちゃ強い

ポリ-フェニレンテレフタルアミド



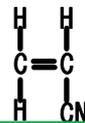
防弾チョッキ

消防服

付加重合でつくるもの

◎アクリル繊維

アクリロニトリル



を使う。

-CN = シアノ基 KCN = 青酸カリ 有毒。

極性が強いので保湿性がある。 → 繊維に向く。

・アクリロニトリルを次々とつなげる→人工毛糸

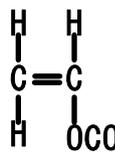
・アクリロニトリル+塩化ビニル → 防火カーテン

C1があると強くなる! 耐火性も。

(不活性ガス中で) 炭化させると カーボンファイバー (炭素繊維) になる。

つりざお・ラケット 航空機の翼

◎ビニロン 酢酸ビニル



の重合 →ポリ酢酸ビニル→NaOHでけん化

桜田さん開発

アセタール化



ホルムアルデヒド



1部残った -OHが 吸湿性 を持ち、水素結合するので 丈夫。

防災ロープ・魚網・テント (水吸って丈夫な方が良さそうなもの。)

プラスチック

熱可塑性樹脂

付加重合でつくるもの

◎**ビニル化合物** が、次々とつながるもの。 ビニル基 $\text{CH}_2=\text{CH}-$ を持つ。



Xの違いで、いろいろできる。

X = H ポリエチレン 透明な袋

X =  ポリスチレン 発泡スチロール (断熱材)・カップラーメン容器

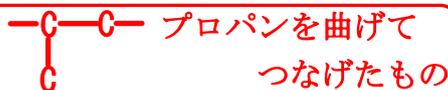
X = Cl ポリ塩化ビニル (塩ビ) 水道用パイプ 薬品に強い。

C1が入ると強い!

X = OCOCH_3 ポリ酢酸ビニル 塗料・ボンド 融点が高い。

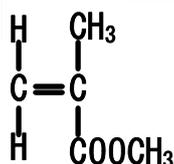
お酢だからフニャ〜と?

X = CH_3 ポリプロピレン タッパー・注射器・フロおけ



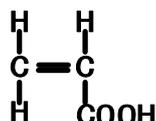
比較的熱に強い。電子レンジOK

変則



メタクリル酸メチル 光ファイバー・ハードコンタクトレンズ

透明度が高い



これがアクリル酸。

上にメチル基がついて、

下でメチル基とのエステルになる

高密度ポリエチレン

イメージどおり

- ・半透明で硬い
- ・ポリ容器などに用いる
- ・枝分かれが少なく結晶部分が多い

- ・低圧低温で合成

結晶ができるイメージで。ゆっくりの方が硬くなる。

低密度ポリエチレン

- ・透明で軟らかい
- ・ポリ袋などに用いる
- ・枝分かれが多く結晶部分が少ない

- ・高圧高温で合成

◎ナイロン66

ポリエチレンテレフタレート (PET) も、熱可塑性樹脂になる！

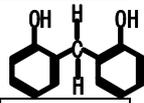
イガイとわすれがち

熱硬化性樹脂

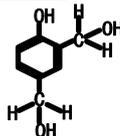
ホルムアルデヒドHCHO との付加縮合でつくる

◎フェノール樹脂 (ベークライト) フェノール Oc1ccccc1 とホルムアルデヒドの付加縮合

酸触媒を使った場合 ノボラック ができる



塩基触媒を使った場合 レゾール ができる



硬化剤がある

硬化剤なし



立体網目構造になる

おぼえかた

Sun は昇って降下する。

酸 ノボラック 硬化剤必要

ノボラック取ってレゾール

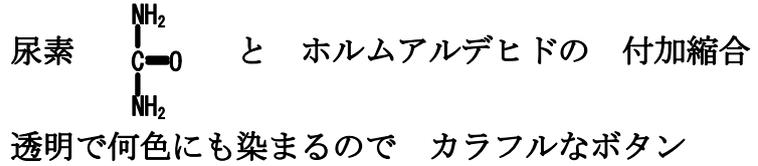
電気絶縁性をもつ。電気のソケット・フライパンの取っ手

ベークライトだけに、電気

アミノ樹脂

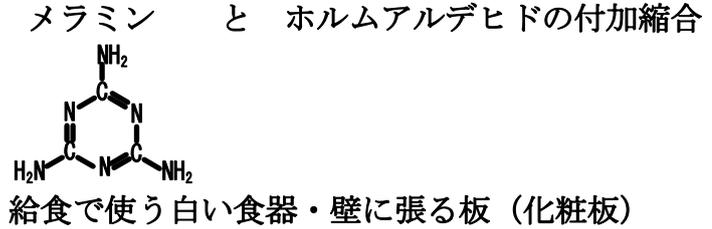
アミノ基
-NH₂
と
ホルムアルデヒド
HCHO
の付加縮合

◎尿素樹脂



尿はキタナイけどキレイ

◎メラミン樹脂



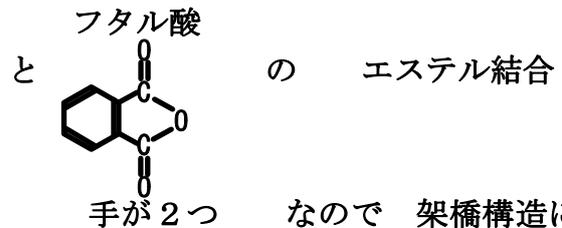
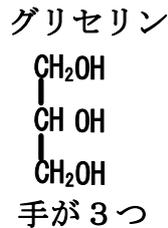
アルキド樹脂

= 多価アルコール + 多価カルボン酸 の **縮合重合**

アルコール+酸
(acid アシッド)

-OHたくさん -COOHたくさんつまりエステル化

◎グリプタル樹脂
グリセリン+フタル



なので 架橋構造になる！

いろいろな硬さに調節できるので 塗料・油絵の具

特殊な機能を持った樹脂

イオン交換樹脂

◎陽イオン交換樹脂

にある H の1つを スルホ基 (-SO₃H) で置換

◎陰イオン交換樹脂

ポリスチレン中のHの1つを トリメチルアンモニウム基



→ 強塩基でアルカリ化



強酸・強塩基 を通せば再生できる。

ゴム

天然ゴム



を付加重合させる

はしっこに $\text{C}=\text{C}$ があり、これが開いてつながる。

ゴムの木からできるものはすべて **シス形**。

重合すると $\text{C}-\text{C}$ と $\text{C}=\text{C}$ が交互に並ぶので、

伸ばすと不安定 → もとにもどる力

熱を加えともとにもどろうとする $\text{C}-\text{C}$ の振動が激しくなり、ちぢむ。

トランス形 のものは 弾性のない プラスチックとなる。

ゴムの木からとった樹液をラテックスという。これはコロイドだから酢酸やギ酸で凝析が起こり、生ゴムができる。

これを乾留（空気を絶って固体を加熱する）と、イソプレンができる。

ラテックスの手袋 コン〇ーム

◎老化 次第に $\text{C}=\text{C}$ が酸化して、切れて $\text{C}-\text{C}$ に。

◎加硫 Sを 数% 加えて加熱すると → 架橋ができて 弾性ゴムになる。

Sを 数10% 加えて加熱すると → **エボナイト** となる。

黒くて硬い → 楽器のマウスピース

合成ゴム

ジエン化合物 = イソプレンのように $\text{C}=\text{C}$ を持つもの

(はしっこに)

付加重合させると 合成ゴム ができる。



$\text{X}=\text{CH}_3$ のものが イソプレン

$\text{X}=\text{H}$ なら ブタジエンゴム 耐寒

$\text{X}=\text{Cl}$ なら クロロプレンゴム 耐熱性 耐火性 コンベアーベルト

Clは強い

Clの電気陰性度が高いので、Cがわずかに+に分極するのでC-Cl結合よりC-C結合の方が強い。

共重合でつくるもの

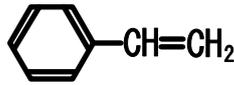
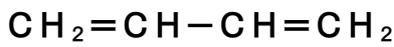
ブタジエン+○

ブタジエン + スチレン

=

スチレン・ブタジエンゴム

(SBR)



タイヤ・くつ底 耐老化性



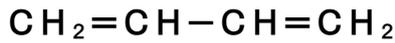
は強い

ブタジエン + アクリロニトリル

=

アクリロニトリル・ブタジエンゴム

(NBR)



石油ホース 耐油性

-CN は 極性大なので
油となじまない

これからのプラスチック

◎導電性高分子

ポリアセチレンに **ハロゲン** を注入する

◎半透膜

透析・海水の淡水化

◎感光性高分子

光を当てると硬化する→ 凸版印刷 プリント配線

◎光透過性高分子

めがねのレンズ

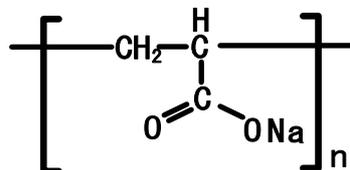
光ファイバー

ポリメタクリル酸メチルも、その1つ。

◎高吸水性高分子

紙おむつ

土壤保水剤



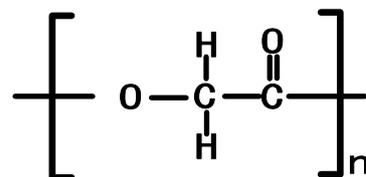
ポリアクリル酸ナトリウム

◎生分解性高分子

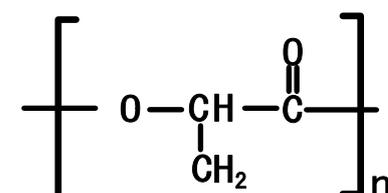
生体内の酵素や微生物で分解させる。

抜糸の必要がない手術糸

ゴミが残らないプラスチック



ポリグリコール酸



ポリ乳酸

おぼえかた

合成繊維

集合—！ といわれても 戦意 は ナイ ナイ！ と 感情的 になって
縮合重合 繊維 ナイロン66 ナイロン6→環状構造を使った
開環重合

雨戸 を 閉めたが、

アミド結合 アラミド樹脂

みんなを 見すてるのか！ と ペットボトル で ぶたれた。

エステル結合 ポリエチレンテレフタレート (PET)

不快 になった アムロ は モビルスーツ に アセッテ 乗った。

付加重合 アクリロニトリルを ビニロン→ アセタール化したもの
使ったアクリル繊維

合成樹脂

過疎化 が 進んだエリアから 怪電波を 受信 したので

熱可塑性樹脂 樹脂

不快で銃をかまえて、 ビールでも飲みて～な～と思った。

付加重合 ビニル基をもつもの

降下しようか 迷っていると、 不可思議な テノール が 聞こえ、

熱硬化性樹脂 付加縮合 フェノール樹脂

尿意 を もよおして ムラムラッとし、

尿素樹脂 メラミン樹脂

グリップにぎって 集合住宅 に 降りた。

グリプタル樹脂→ 縮合重合

繊維と樹脂の分類

繊維

縮合重合

2つの基をくっつけて
脱水させる



付加重合

2重結合を
広げてつなげていく

アクリル繊維 アクリロニトリルを使う→炭化させると
カーボンファイバー



-CN も -OH も水と仲よし
保湿性

ビニロン 酢酸ビニルのポリを アセタール化 させる

$$-\text{OH} \text{ と } -\text{OH} \text{ を}$$

 ホルムアルデヒド HCHO で 脱水

樹脂

熱可塑性樹脂

付加重合 — ビニル基を持つものいろいろ

2重結合を広げてつなげていく

(その他 縮合重合によるナイロン66とPETも。)

熱硬化性樹脂

付加縮合

ホルムアルデヒドHCHO
をくっつけて縮合させる

フェノール樹脂

アミノ樹脂

尿素樹脂

メラミン樹脂

アミノ基-NH₂と
くっつける

縮合重合

アルキド樹脂

グリプタル樹脂

エステル結合
でも、網目構造

アルコール+酸acid グリセリン+フタル酸

オマケ

触媒の種類

酸触媒

濃硫酸・・・ 脱水 に使う

例：エステル化

エタノールの脱水

リン酸・・・ 水をくっつける

例：エチレン→エタノール

希塩酸か希硫酸・・・ 水をくっつける

例：エステルの加水分解

固体触媒

物質のかたっぽを表面に吸着させ、

(不均一触媒)

他の物質とくっつきやすくする。(反応中間体をつくらせる。)

水素化触媒 ・・・ Pt (白金) ・ Ni (ニッケル)

触媒まとめ

不均一触媒 (固体触媒)

酸化マンガン
MnO₂

- ・ H₂O₂ から O₂ を つくる
- ・ KClO₃ から O₂ を つくる

すぐOを手離す

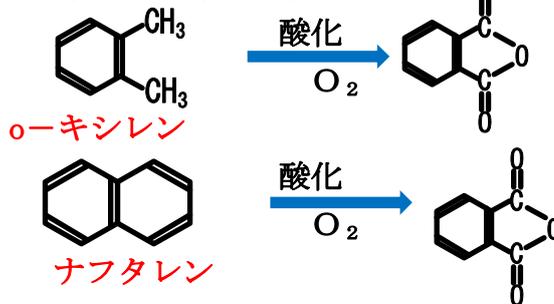
酸化鉄
Fe₃O₄

- ・ ハーバー・ボッシュ法 NH₃の工業的製法
テツも参加→ 第2編

酸化バナジウム
V₂O₅

- ・ 接触法 H₂SO₄の工業的製法 まずSO₃をつくる
- ・ 無水フタル酸の製法

鼻血ブー (バナジウム)
⇒第2編



わけわからなくて
鼻血ブー (バナジウム)

白金 (水素化触媒)
Pt

- ・ オストワルト法 硝酸HNO₃の工業的製法
白金のネックレス→第2編 まずNOをつくる
- ・ ベンゼンのH付加
- ・ エチレンのH付加
- ・ 還元反応 ケトン→第2級アルコール
アルデヒド→第1級アルコール

ニッケル
Ni

(水素化触媒) ・ アニリンの工業的製法



鉄
Fe

- ・ アセチレンの重合 アセチレン3つ→ベンゼン (赤熱したFeで)
- ・ ベンゼンの置換反応 (Cl など)
(フェノール  と比べて起こりにくい。)

塩化パラジウム PdCl₂
+
塩化銅 CuCl₂

・アセトアルデヒドの工業的製法
エチレンからいきなり酸化



おぼえかた オリックスが優勝してビールかけしているところ

酒をとばすでー！ (大阪弁で)

エチレンからエタノールとぼしていきなりアセトアルデヒドをつくる

ええんか、パラダイスや！

ええど〜、ええど〜。

塩化パラジウム

塩化銅 を触媒とする

均一触媒

酸触媒

リン酸
H₂PO₄

水をくっつける

・エチレン → エタノール

濃硫酸
H₂SO₄

脱水

・COの製法 $\text{HCOOH} \rightarrow \text{CO} + \text{H}_2\text{O}$
ギ酸

・エーテルの製法 第1級アルコール2つ → エーテル

・エチレンの製法 エタノール → エチレン

ザイツェフの法則

アルコールの脱水はくっついてるHが少ない方のCからHがとれる方が多くできる。

不揮発性なので、相手の揮発性を利用する反応や、脱水反応は、加熱が必要。

◎エステル化

例1 酢酸+エタノール → 酢酸エチル + H₂O

例2 フェノール + 無水酢酸 → 酢酸フェニル + 酢酸

例3 サリチル酸 + メタノール → サリチル酸メチル + H₂O

例4 サリチル酸 + 無水酢酸 → アセチルサリチル酸 + 酢酸

(セルロースの工業利用)

例5 アセテート (半合成繊維)

セルロース 3つの C-OH を 無水酢酸でエステル化
→1部をC-OHにもどす

例6 トリニトロセルロース (火薬)

3つの C-OH を 硝酸エステル化 → C-O-NO₂
混酸 (濃硝酸+濃硫酸) で

◎アミド化 (−NH₂ と カルボン酸 の 脱水縮合)
 (特に カルボン酸=酢酸 なら アセチル化)

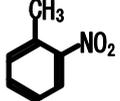
例1 アセトアニリドの製法

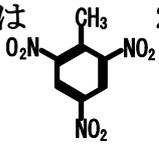
その1 アニリンと酢酸のアセチル化

その2 アニリンと無水酢酸のアセチル化

◎ニトロ化 [混酸 (濃硝酸+濃硫酸)]で ニトロ基−NO₂ が H と置換

例1 ベンゼンのニトロ化 −NO₂ 1コしかつかない

例2 トルエンのニトロ化 常温では  1コしかつかない

高温では  2・4・6-トリニトロトルエン (TNT)

爆薬

例3 フェノールのニトロ化

2・4・6-トリニトロフェノール (ピクリン酸) 爆薬の原料

希塩酸 か 希硫酸

水をくつつける

・エステルの加水分解

特殊なもの

酸化チタン
TiO₂

光触媒

Fe³⁺の水溶液

・H₂O₂の分解

カタラーゼ (肝臓にある)

・H₂O₂の分解

オマケ

有機物の異性体の見つけ方

1 不飽和度を求める

$$\frac{2 \times (\text{Cの数}) + 2 + \text{Nの数} - (\text{ハロゲン数}) - (\text{今あるHの数})}{2}$$

0 → 単結合

1 増えると → 2重結合 または 環構造 が 1 増える

2 増えると → 3重結合

4 増えると → ベンゼン環

おぼえかた

にしに 入浴している人いれば行ってプラスになるような事を言い、

$2C + 2N$

+

ハロー、エッチしない? といえはマイナス。楽しみは2人でわける、

ハロゲン H

-

2で割る

そんな人に私はなりたい。

(不法侵入)

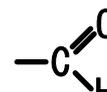
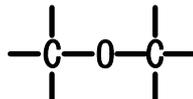
不飽和度

2 鎖状構造の炭素C骨格パターンをすべて書く

1番長い鎖を順に減らしていき、枝を順番にくっつける。

3 不飽和度に応じて、二重結合 や 官能基 ・ 環構造 をあてはめてみる。

O が 1コなら -OH



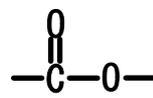
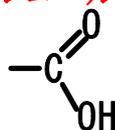
アルコール

エーテル

ケトン

アルデヒド

O が 2コなら



カルボン酸

エステル

N が あれば

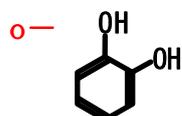


アミノ基

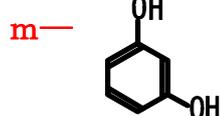
2価の場合もある!

ベンゼン環なら

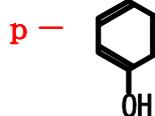
オルト



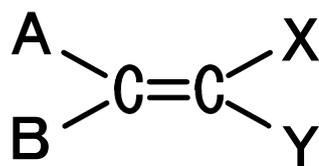
メタ



パラ

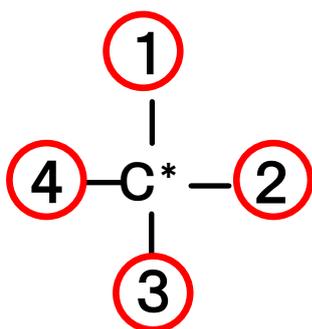


4 幾何異性体の存在条件



A ≠ B
かつ
X ≠ Y

光学異性体 不斉炭素原子がある。



次は

第5編 計算問題！

もーちよいた！ がんばれー！！

