

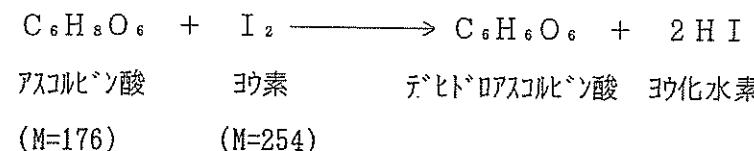
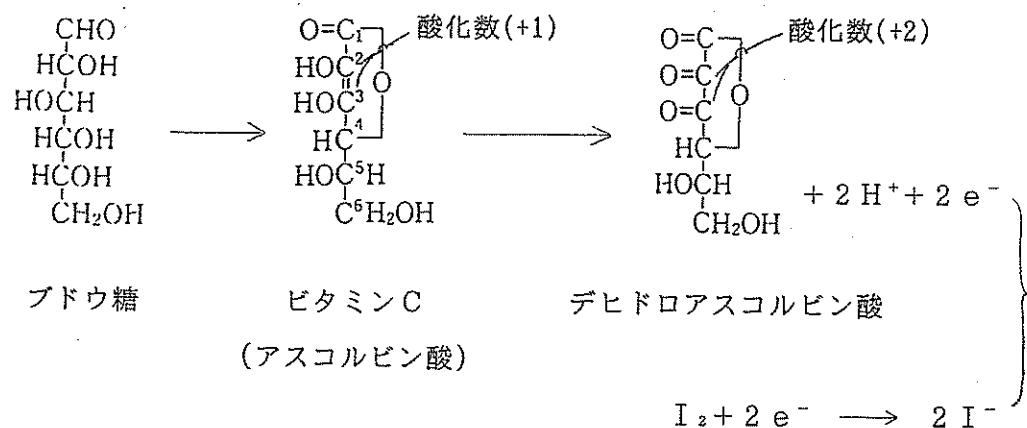
実験15-3 ビタミンCの定量

大航海時代、数多くの船乗り達が壊血病（スコルビー：壊血病）で命を落とした。
(1497~98年のバスコ・ダ・ガマのインド航路発見においては乗組員160人中100人が壊血病で死んだ。)

原因が新鮮な野菜や果物の不足にあることはわりあい早くからわかったが、その有効成分が $C_6H_8O_6$ という糖の誘導体であることを突き止めたのは、ハンガリーの化学者セントジェルジである。(1928年)

ビタミンCと呼ばれるこの物質は、別名アスコルビン酸ともいい、細胞間の結合組織のタンパク質：コラーゲンの生産を高め、細胞を丈夫にする働きがある。当然不足すれば細胞は崩れる。これが壊血病である。ガン細胞の攻撃から細胞を守る働きもあることも確認されている。ウィルスに対する抵抗力を高める免疫増強作用は、主として白血球の作用増加によるが、その生理活性、特にアスコルビン酸の特異性については不明な点が多い。成人の1日の所要量は50mgで、キウイフルーツ1個分ほどであるが、過剰に摂取しても尿に溶けて体外に排出されてしまい蓄積できない。ヒト、サルなどの一部の動物は、アスコルビン酸合成の最終段階の酵素を欠くため、食物から摂取しなければならない。

今回の目的は、私達の健康に不可欠なビタミンCを定量することが目的である。ビタミンCは、実験室で化学的に合成された最初のビタミンであり、現在では、ブドウ糖（グルコース）をある種の方法で酸化することにより、安価に大量に合成されている。



アスコルビン酸と I_2 は、上式より物質量の比で、1:1で反応する。

今回の滴定に用いるヨウ素液には、市販の希ヨードチンキを使用し、その濃度は、 $30.0(\text{g/l})$ [$30.0(\text{mg/ml}), 1.18 \times 10^{-1}(\text{mol/l})$] なので、 $1.0(\text{ml})$ 中に I_2 は $1.18 \times 10^{-4}(\text{mol})$ 含まれる。これと反応するビタミンCは、理論上、 $1.18 \times 10^{-4}(\text{mol})$ であり、質量では $20.8(\text{mg})$ に相当する。この関係を使って、飲み物中のビタミンCを定量する。

<実験方法>

- (1) 飲み物をホールピペットで $10(\text{ml})$ 分取し、コニカルビーカーに入れ、デンプン溶液を約 $1(\text{ml})$ 加えておく。
- (2) コニカルビーカーを揺すりながら、メスピペットでヨウ素液を滴下していく。
初めのうちは、即座にビタミンCによってヨウ素が還元され色が消えてしまうが、ビタミンCが消費されつくした瞬間に、余ったヨウ素とデンプンが反応して紫色になる。
- (3) 飲み物 $100(\text{ml})$ [$\doteq 100(\text{g})$ <比重1とする>] 中に含まれる、ビタミンCの質量を求めよ。表示通りになっているか？
- (4) 他の飲み物や果物などに含まれるビタミンCを定量してみよ。