

Windows XP 対応

最先端の3DCG技術

3次元学習ソフト(WEB対応)

一目瞭然！ 3次元アニメ動作中でもマウスで回転・拡大・縮小が自由自在に操作できる

## 全編 3次元CGによる3次元アニメ

## 3次元学習ソフト

科学技術館協賛企業

## 有機化合物

- ◆ 一目では、「3次元って何？」
- ◆ 触ってみて「マウスで動くぞ？」
- ◆ 「えっ！何だ。これは！」
- ◆ 「おっ！おっ！おっ！」
- ◆ 「スゲーー！一目瞭然！」

内容：

炭素鎖結合の意味合いが立体構造とともに頭にこびり付きます。

## ★★★ 脂肪族化合物 ★★★

① 脂肪族化合物の立体構造 立体構造：メタン、エタン、プロパン、エチレン、プロペン、アセチレン、プロピン。構造変化アニメでは、単結合～二重結合～三重結合へ変化します。

② 置換反応と付加反応 アルカンの置換反応、アルケン、アルキンの付加反応を分子アニメで表示し、水素原子が入れ代わります。

置換反応：メタンと塩素、臭素、ヨウ素

付加反応：エチレンと水素、塩素、臭素

付加反応：アセチレンと水素、塩素、塩化水素

③ アルケン～エステル反応系統 反応系統図が表示され、系統図の分子間での脱水縮合や酸化などの反応が分子構造とともにアニメーションとなって動作します。

分子：エチレン、プロペン、アセチレン、メタノール、エタノール、ジエチルエーテル、ホルムアルデヒド、アセトアルデヒド、アセトン、蟻酸、酢酸、蟻酸ナトリウム、酢酸ナトリウム。

反応系統図：15の反応のアニメーション

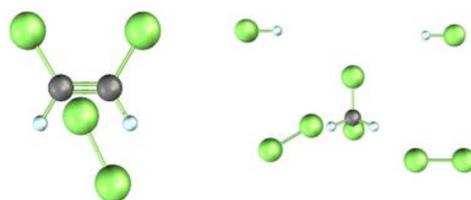
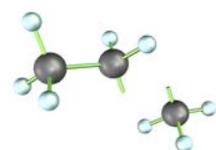
④ 油脂 グリセリンと脂肪酸の分子構造が表示されます。分子構造とともにエステル化、加水分解、ケン化の反応をアニメーションします。

⑤ 石鹸 石鹸の構造を立体構造で示します。また、水面近くで水和して、水面に浮かび上がってくる様子、水中で水和し、ミセルになる様子、さらに、ミセルの断面を表示します。

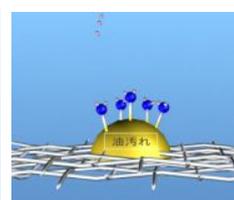
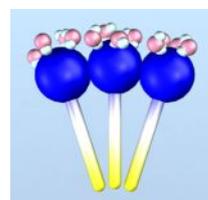
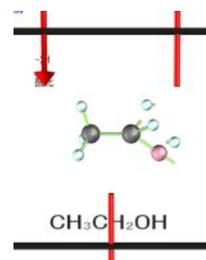
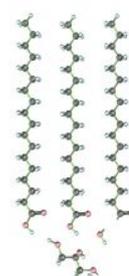
⑥ 付加重合 ポリエチレンとポリ塩化ビニルの付加重合の様子をアニメーションで説明します。ポリエチレンに変化するアニメでは二重結合が外れて、単結合になる様子を示します。

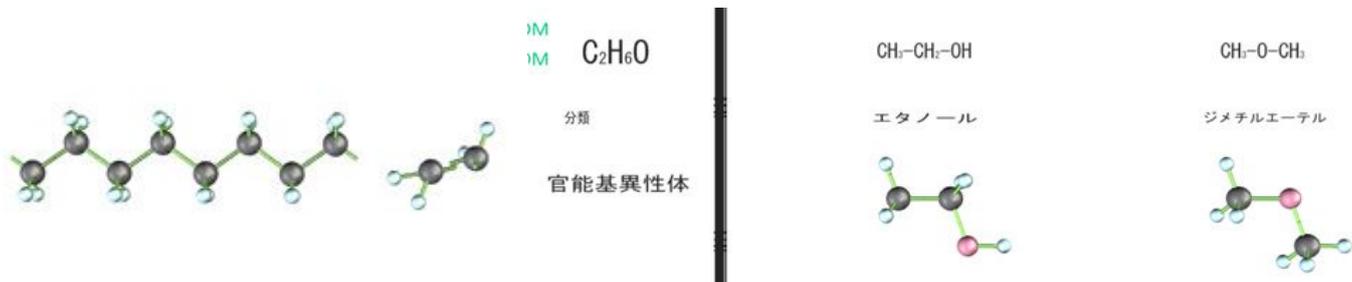
⑦ 異性体 C<sub>4</sub>H<sub>10</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>8</sub>O、C<sub>2</sub>H<sub>6</sub>O、C<sub>4</sub>H<sub>8</sub>、C<sub>3</sub>H<sub>6</sub>O<sub>3</sub>について構造の違いを示します。種類は、炭素鎖異性体、位置異性体、官能基異性体、幾何異性体、光学異性体。

正四面体	n=1	n=2	n=3
アルカン C <sub>n</sub> H <sub>2n+2</sub>			
アルケン C <sub>n</sub> H <sub>2n</sub>			
アルキン C <sub>n</sub> H <sub>2n-2</sub>			



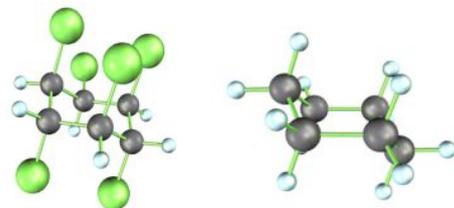
アルケン			
アルキン			
アルコール -OH			
エーテル -O-			





## ★★★ 芳香族化合物 ★★★

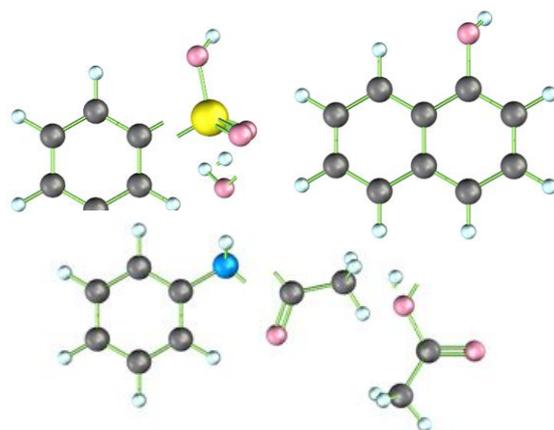
⑧ **ベンゼンの構造と付加反応** ベンゼンの分子模型表示。  
 ベンゼンの生成：アセチレンからベンゼンへとなるアニメーション表示。  
 ベンゼンの付加反応：ベンゼンに水素または塩素が付加され、シクロヘキサンになるアニメーション。また、シクロヘキサンでは、イス形と船形を分子構造で表示します。



⑨ **ニトロ基・ニトログリセリン・ニトロベンゼン**

立体分子構造を表示します。

⑩ **ベンゼンの置換反応** ハロゲン化（臭素）、スルホン化（硫酸）、ニトロ化（硝酸）の変化の様子を立体構造で表示します。



⑪ **異性体** キシレンの異性体：オルト、メタ、パラ構造  
 トルエンのニトロ化の異性体：トルエン～トリニトロトルエン  
 フェノールのニトロ化の異性体：フェノール～ピクリン酸

⑫ **リン酸・硝酸・硫酸** 立体分子構造を表示します。

⑬ **フェノール類**

フェノール、クレゾール、ナフトールの立体分子構造を示します。

⑭ **アミン**

立体分子構造：アミノ基、アニリン、メチルアミン、尿素。  
 アニリンのアステル化反応を立体分子構造アニメで表示。



⑮ **芳香族カルボン酸**

立体分子構造：カルボキシル基、安息香酸、サルチル酸、フタル酸、イソフタル酸、テレフタル酸。

