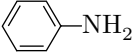
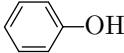
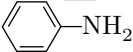


## 0.1 検出反応

反応名や検出剤	反応物	呈色, 反応
ピウレット反応	タンパク質	赤紫 <sup>*1</sup>
キサントプロテイン反応	ベンゼン環を含むタンパク質	黄色沈殿 $\xrightarrow{\text{塩基性}}$ 橙黄色 <sup>*2</sup>
ニンヒドリン反応	アミノ酸 (濃度で濃淡変化)	青紫, 赤紫 <sup>*3</sup>
硫黄反応	S を含むタンパク質	黒色沈殿; 硫化鉛 PbS <sup>*4</sup>
フェーリング反応	還元性物質 <sup>*5</sup>	赤褐色沈殿; 酸化銅 (I) Cu <sub>2</sub> O <sup>*6</sup>
銀鏡反応		黒色沈殿 Ag <sup>*7</sup>
シッフ試薬 (フクシンアルデヒド試薬)	アルデヒド (ケトン是不活性)	赤, 紫 <sup>*8</sup>
臭素水	二重, 三重結合	脱色
ナトリウム	アルコール, フェノール	(アルコキシド, H <sub>2</sub> の発生)
カリウム		
ニクロム酸カリウム	第一, 二級アルコール	(アルデヒド, ケトンの生成)
	アニリン 	黒色沈殿; アニリンブラック
塩化鉄 (III):FeCl <sub>3</sub>	フェノール類 	赤紫, 青紫 <sup>*9</sup>
さらし粉:CaCl(ClO) · H <sub>2</sub> O	アニリン 	赤紫 <sup>*10</sup>
ヨウ素デンプン反応	デンプン	青紫
ヨウ化カリウムデンプン紙	酸化作用物質	青変 <sup>*11</sup>
褐輪反応	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> NO <sub>2</sub> <sup>-</sup>	褐色環 <sup>*12</sup>
ヨードホルム反応	アセチル基:CH <sub>3</sub> CO - R	黄色 <sup>*13</sup>

\*1 連続 2 つ以上のペプチド結合が銅イオン Cu<sup>2+</sup> とキレートを作る

\*2 Tyr や Phe のベンゼン環がニトロ化し黄色. とりわけフェノール性ヒドロキシ基の o,p-配向性で Tyr と起こりやすく, 塩基性になると -OH から H<sup>+</sup> が脱離, キノン構造ができ発色が濃くなる.

\*3 ニンヒドリンと α-アミノ酸からルーヘマン紫が生じる

\*4 NaOH(s) を加えて加熱, 中和後酢酸鉛 (II)aq:(CH<sub>3</sub>COO)<sub>2</sub>Pb を加える

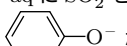
\*5 アルデヒドや糖類など.

\*6 CuSO<sub>4</sub> + ロッセル塩 + NaOH + R - CHO → Cu<sub>2</sub>O

Fehling 液は A 液:CuSO<sub>4</sub>aq と B 液:KOOCCCH(OH)CH(OH)COONa + NaOH を直前に混合して生成. Cu<sub>2</sub><sup>+</sup> を酒石酸イオンのキレート錯体でアルカリから保護している.

\*7 [Ag(NH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>]<sup>+</sup> + e<sup>-</sup> → Ag + 2NH<sub>3</sub>(還元反応)

\*8 マゼンタ aq に SO<sub>2</sub> を作用させて生成. ケトンと反応しにくいのは周囲の基からの電子給与や立体障害による.

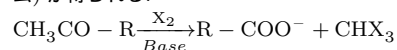
\*9 Fe<sup>3+</sup> に  が配位.O から Fe<sup>3+</sup> の 3d 軌道へ電子が遷移することによる呈色.

\*10 強い酸化剤である ClO<sup>-</sup> により酸化される.

\*11 2I<sup>-</sup> → I<sub>2</sub> + 2e<sup>-</sup> と酸化され, ヨウ素デンプン反応を起こす.

\*12 NO<sub>3</sub><sup>-</sup> と FeSO<sub>4</sub> を含む水溶液に濃硫酸を注ぐと濃硫酸が沈み込み, 境界面で NO<sub>3</sub><sup>-</sup> が Fe<sup>2+</sup> を酸化し, NO を生じる. これが配位し, [Fe(NO)(H<sub>2</sub>O)<sub>5</sub>]<sup>2+</sup>(褐色) が生成して呈色.

\*13 ハロホルム反応の一種. 一般にはアセチル基を持つ有機化合物にハロゲン化剤と塩基を作用させると, トリハロメタン (ハロホルム) が得られる:



[https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/synthesis/organic\\_synthesis/name\\_reaction/index.html](https://labchem-wako.fujifilm.com/jp/category/synthesis/organic_synthesis/name_reaction/index.html)

表 1 人名反応一覧

Name reaction	人名反応	概要
A		
Appel Reaction	アッペル反応	第 1・2 級アルコ
B		
Baeyer-Villiger Oxidation	バイヤー・ビリガー酸化反応	過酸を用いてケ
Beckmann Rearrangement	ベックマン転位反応	ケトンから作られ
Birch Reduction	バーチ還元	芳香族化合物の
Borch Reductive Amination	ボーチ還元的アミノ化反応	NaBH <sub>3</sub> CN を用
Brown Hydroboration	ブラウンヒドロホウ素化反応	ボランがアルケン
Buchwald-Hartwig Cross Coupling	バックワルド・ハートウィグ クロスカップリング反応	芳香族ハロゲン化
C		
Cannizzaro Reaction	カニッツァロ反応	アルデヒドを用い
Claisen Condensation	クライゼン縮合	2 分子のエステル
Curtius Rearrangement	クルチウス転位反応	酸アジドを熱分解
D		
Diels-Alder Reaction	ディールス・アルダー反応	共役ジエンにアル
F		
Friedel-Crafts Acylation	フリーデル・クラフツ アシル化反応	求電子芳香族置換
Friedel-Crafts Alkylation	フリーデル・クラフツ アルキル化反応	求電子芳香族置換
G		
Gabriel Amine Synthesis	ガブリエルアミン合成反応	ハロゲン化アルキ
H		
Horner-Wadsworth-Emmons (HWE) Reaction	ホーナー・ワズワース・エモンス反応	ホスホン酸ジエス
J		
Jones Oxidation	ジョーンズ酸化反応	酸化クロム (VI)
K		
Knoevenagel Condensation	クネーフェナーゲル縮合反応	活性メチレン化合
M		
Malaprade Glycol Oxidative Cleavage	マラブラード グリコール酸化開裂反応	過よう素酸もしく
Mannich Reaction	マンニヒ反応	第二級アミン・フ
Mitsunobu Reaction	光延反応	一級/二級アルコ
Mizoroki-Heck Reaction	溝呂木・ヘック反応	Pd(0) 触媒下で、
Mukaiyama Aldol Reaction	向山アルドール反応	ルイス酸触媒を用
N		
Negishi Cross Coupling	根岸クロスカップリング反応	Pd(0) もしくは
P		
Prilezhaev Epoxidation	プリリツェフ エポキシ化反応	過酸を用いてオレ
R		
Robinson Annulation	ロビンソン環形成反応	Wieland-Miesch
S		
Sandmeyer Reaction	ザンドマイヤー反応	Cu(I) イオン存在
Sharpless-Katsuki Asymmetric Epoxidation	シャープレス・香月不斉エポキシ化反応	アリルアルコール
Sonogashira-Hagihara Cross Coupling	薗頭・萩原クロスカップリング反応	ハロゲン化アリ-
Swern Oxidation	スワーン酸化反応	ジメチルスルホニ
T		

表 2 代表的な半反応式一覧

酸化剤	
物質/化学式 (条件)	半反応式
ハロゲン	$X_2 + 2e^- \longrightarrow 2X^-$
オゾン (酸性)	$O_3 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow O_2 + H_2O$
過酸化水素 (酸性)	$H_2O_2 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow 2H_2O$
過マンガン酸カリウム (酸性)	$MnO_4^- + 8H^+ + 5e^- \longrightarrow Mn^{2+} + 4H_2O$
過マンガン酸カリウム (中性・塩基性)	$MnO_4^- + 2H_2O + 3e^- \longrightarrow MnO_2 + 4OH^-$
濃硝酸	$HNO_3 + H^+ + e^- \longrightarrow NO_2 + H_2O$
希硝酸	$HNO_3 + 3H^+ + 3e^- \longrightarrow NO + 2H_2O$
熱濃硫酸	$H_2SO_4 + 2H^+ + 2e^- \longrightarrow SO_2 + 2H_2O$
二クロム酸カリウム (酸性)	$Cr_2O_7^{2-} + 14H^+ + 6e^- \longrightarrow 2Cr^{3+} + 7H_2O$
二酸化硫黄	$SO_2 + 4H^+ + 4e^- \longrightarrow S + 2H_2O$
酸素	$O_2 + 4e^- \longrightarrow 2O^{2-}$
還元剤	
金属	$X \longrightarrow X^{n+} + ne^-$
塩化スズ (II)	$Sn^{2+} \longrightarrow Sn^{4+} + 2e^-$
硫酸鉄 (II)	$Fe^{2+} \longrightarrow Fe^{3+} + e^-$
硫化水素	$H_2S \longrightarrow S + 2H^+ + 2e^-$
過酸化水素	$H_2O_2 \longrightarrow O_2 + 2H^+ + 2e^-$
二酸化硫黄	$SO_2 + 2H_2O \longrightarrow SO_4^{2-} + 4H^+ + 2e^-$
シュウ酸	$(COOH)_2 \longrightarrow 2CO_2 + 2H^+ + 2e^-$
ヨウ化カリウム	$2I^- \longrightarrow I_2 + 2e^-$
水素	$H_2 \longrightarrow 2H^+ + 2e^-$
チオ硫酸ナトリウム	$2S_2O_3^{2-} \longrightarrow S_4O_6^{2-} + 2e^-$