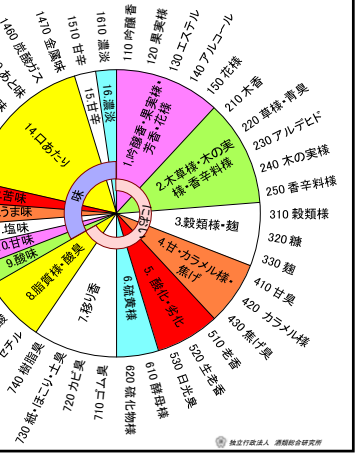
清酒のにおいと その由来について

独立行政法人 酒類総合研究所

清酒のフレーバホイール

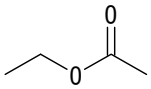


独立行政法人 酒類総合研究所

コード　品質評価用語

物質名（英語）
CAS 番号，MW 分子量, bp 沸点℃

イメージ図



構造式

弁別閾値（検知）:

清酒中の含有量:

関連する用語:

補足事項

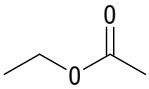
由来:

分析法:

独立行政法人 酒類総合研究所

131　酢酸エチル

Ethyl acetate
CAS 141-78-6，MW 88.1, bp 77℃



弁別閾値（検知）: 24mg/L
清酒中の含有量:
20 - 120mg/L

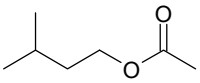
関連する用語: *酢エチ臭、（セメダイン臭）*

（過剰だと）除光液や接着剤様のにおい。
由来：基本的なエステル成分であり、酵母が発酵中に生成する。また、生もと系酒母の工程中では産膜酵母により生成される。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

132　酢酸イソアミル

Isoamyl acetate, 3-methyl-1-butyl acetate
CAS 123-92-2，MW 130.1, bp 142℃



弁別閾値（検知）: 270μg/L
清酒中の含有量:
痕跡 - 15mg/L

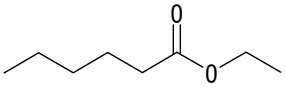
関連する用語：121果実様ーバナナ、110吟醸香

吟醸香を構成するエステル。
由来：酵母が発酵中に生成する。不飽和脂肪酸が多い条件では生成が抑制される（蒸し時間の長さや吟醸酒の精米歩合を低くする理由の一つ）。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

133　カプロン酸エチル

Ethyl caproate, Ethyl hexanoate
CAS 123-66-0，MW 144.1, bp 168℃ at 760mm



弁別閾値（検知）：120μg/L
清酒中の含有量:
痕跡 - 15mg/L

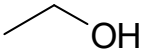
関連する用語：122果実様ーリンゴ、110吟醸香

吟醸香を構成するエステル。
由来：酵母が発酵中に生成する。また、これを多く生産するよう改良された酵母がある。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

141　エタノール

Ethyl alcohol, Ethanol
CAS 64-17-5, MW 46.1, bp 78℃



弁別閾値（検知）：10 g/L
清酒中の含有量：
120 – 170 g/L

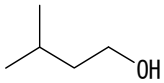
関連する用語：*アルコール臭*

酒類の主成分。清酒に大量の活性炭使用するなど、他の成分による特徴が少なくなった際に特性として現れる。また、味の刺激、濃淡に関係する。
由来：酵母が発酵中に生成する。

独立行政法人　酒類総合研究所

142　高級アルコール

Isoamyl alcohol, 3-methyl-1-butanol
CAS 123-51-3, MW 88.1, bp 132℃



弁別閾値（検知）：68 mg/L
清酒中の含有量：
70 - 270mg/L

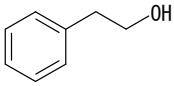
関連する用語：*フーゼル油臭*

清酒の基調香、ホワイトボードマーカー様のにおい。
由来：酵母が発酵中に生成する。酵母のアミノ酸代謝（ロイシン）と関係し、精米歩合が高く発酵温度が高い場合に多く生産される。
また、これを多く生産するよう改良された酵母がある。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人　酒類総合研究所

151　バラ

2(β)-phenylethyl alcohol, 2-Phenyl ethanol
CAS 60-12-8, MW 122.16, bp 220℃ at 750mm



弁別閾値（検知）：130 mg/L
清酒中の含有量：
75 - 200mg/L

関連する用語：

清酒の基調香、甘い花様のにおい。
由来：酵母が発酵中に生成する。酵母のアミノ酸代謝（フェニルアラニン）と関係し、精米歩合が高く発酵温度が高い場合に多く生産される。また、これを多く生産するよう改良された酵母がある。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人　酒類総合研究所

210　木香

標準見本：杉樽に貯蔵した清酒

関連する用語：*杉樽香*

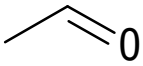
樽酒のにおい
由来：杉樽に由来する。主成分はセスキテルペン及びセスキテルペンアルコール。

分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人　酒類総合研究所

231　アセトアルデヒド

Acetaldehyde, Ethanal
CAS 75-07-0, MW 44.0, bp 20℃



弁別閾値（検知）：11 mg/L
清酒中の含有量：
痕跡 - 110mg/L

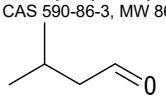
関連する用語：*木香様臭*

木や草、青リンゴを連想する軽いにおい。
由来：アルコール発酵の中間代謝物であるピルビン酸が多い時期にアルコールを添加すると、アセトアルデヒドが増加する。
分析法：酵素法、ガスクロマトグラフィー

独立行政法人　酒類総合研究所

232　イソバレルアルデヒド

Isovaleraldehyde, 3-methyl-1-butanal
3-methylbutyraldehyde
CAS 590-86-3, MW 86.13, bp 93℃



弁別閾値（検知）：120 μg/L
清酒中の含有量：
100 – 4100μg/L

関連する用語：521ムレ香、520生老香

生酒を常温で貯蔵した場合に生じる刺激的なにおい。
また老香の構成成分。
由来：生酒においては、イソアミルアルコールの酵素的酸化により生じる。長期貯蔵酒においてはロイシンのストレッカー分解により生じる。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人　酒類総合研究所

240　木の実様

標準見本：粉砕したヘーゼルナッツ

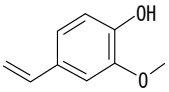
関連する用語：*ナッツ様*

木の実を連想するにおい。
由来：熟成中のメイラード反応による。
ローストしたヘーゼルナッツではアルデヒド、ケトン、ピラジン、フランが増加すると報告されており、これらは清酒の熟成過程においても増加する成分である

独立行政法人 酒類総合研究所

251　4-ビニルグアイアコール

4(p)-vinylguaiacol, 2-methoxy-4-vinylphenol
CAS 7786-61-0, MW 150.18, bp 224℃



弁別閾値（検知）：52μg/L
清酒中の含有量：
0 – 350μg/L

関連する用語：

純米酒等でみられる燻製や香辛料を連想するにおい。
由来：汚染微生物（細菌、野生酵母）が原料米由来のフェルラ酸を脱炭酸することにより、生成される。
分析法：液体クロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

310　穀類様

標準見本：白米粉（そのままにおいをかぐ）

関連する用語：*白米臭、餅臭*

穀類を連想するにおい。
由来：不明、なお、米のにおいとしては、2-アセチル-1-ピロリン、ヘキサナール、4-ビニルグアイアコール（251）などの存在が報告されている。

独立行政法人 酒類総合研究所

320　糠

標準見本：赤糠（そのままにおいをかぐ）

関連する用語：

糠を連想するにおい。

由来：原料米の酸化により生じるチアミンの分解物や脂肪酸の分解物（ヘキサナール）によると考えられる。

独立行政法人 酒類総合研究所

330　麹

標準見本：米麹（そのままにおいをかぐ）

関連する用語：*麹ばな*

麹を連想するにおい。
由来：製麹後半に、リノール酸が麹菌の酵素により酸化的分解を受けてキノコ様の1-オクテン-3-オール、さらに 1-オクテン-3-オンが生じる。また、アミノ酸代謝に関係すると考えられるメチオナール、フェニルアセトアルデヒドも麹のにおいに寄与している。

独立行政法人 酒類総合研究所

410　甘臭

標準見本：米麹のみで作られた甘酒

関連する用語：*四段臭*

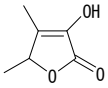
水飴を連想する甘いにおい。
四段仕込みの酒、老ねた麹を使用した清酒に現れやすい。
由来：不明

独立行政法人 酒類総合研究所

420　カラメル様

Sotolon, 4,5-dimethyl-3-hydroxy-2(5H)-furanone

CAS 28664-35-9, MW 128.13, bp 184℃ at 760mm



弁別閾値（検知）：2.3μg/L
清酒中の含有量：
0 – 140μg/L

関連する用語：421蜂蜜、422ﾄﾞﾗｲﾌﾙｰﾂ、423糖蜜、424醤油

清酒を貯蔵すると生じる甘いにおい。老香の構成成分。
由来：スレオニンの分解で生じるα－ケト酪酸とアセトアルデヒドの縮合、またはメイラード反応による。
分析法：ガスクロマトグラフィー

421　蜂蜜

標準見本：レンゲ蜂蜜を5g/100mL添加

関連する用語：

蜂蜜を連想するにおい。

由来：蜂蜜の香りにはソトロン（420）やイソバレルアルデヒド（232）、メチオナールなどが寄与している報告があり、清酒中のこれら成分のバランスによるものと考えられる。

422　ドライフルーツ

標準見本：プルーンジュースを2mL/100mL添加する

関連する用語：*乾燥果実*

プルーンや干しぶどうなどドライフルーツを連想するにおい。

由来：主にソトロン（420）に由来するが、酢酸（831）などを含めた成分のバランスによるものと考えられる。

423　糖蜜

標準見本：黒糖を1g/100mL添加する

関連する用語：

糖蜜・黒糖を連想するにおい。

由来：主としてソトロン（420）による。

424　醤油

標準見本：醤油を1mL/100mL添加する

関連する用語：

醤油を連想するにおい。なお、醤油の主要な香気成分は、ソトロンと類似した構造で甘い香りを有するHEMFである。

由来：アミノ酸と糖によるメイラード反応物など共通の成分を含むためと考えられる。

510　老香

標準見本：清酒を45℃で4週間貯蔵する

関連する用語：

清酒の貯蔵・流通過程で生じる酸化、劣化したにおい。
由来：清酒中のアミノ酸及び関連代謝産物の分解による。主要成分は、イソバレルアルデヒド（232）、ポリスルフィド（624）である。老香はアミノ酸が多くなる製造方法や貯蔵・管理温度に影響を受ける。

520　生老香

標準見本：生酒を30℃で4週間貯蔵する

関連する用語：

生酒の貯蔵・流通過程で生じる酸化、劣化したにおい。

由来：主要成分は、イソバレルアルデヒド（232）であるが、麹（330）、ポリスルフィド（624）などの特性も混合している。

独立行政法人 酒類総合研究所

530　日光臭

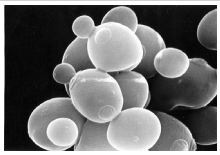
標準見本：清酒を透明瓶に入れ3日間日光にあてる

関連する用語：*けもの臭*

青瓶や透明瓶に詰めた清酒を直射日光にあてると着色度が増加するとともに発生するにおい。
由来：トリプトファンの分解による3-メチル-インドール、メチオニンの分解によるメルカプタン（622）などによると考えられる。

独立行政法人 酒類総合研究所

610　酵母様



標準見本：生酵母

関連する用語：*オリ臭*

酵母や清酒のオリのにおい。
酵母が新鮮な場合、硫化水素（621）のにおいを感じるが、酵母が自己消化するとチアミンの分解による肉汁様やポリスルフィド（624）のにおいを感じる。
由来：酵母

独立行政法人 酒類総合研究所

621　硫化水素

Hydrogen Sulfide
CAS 7783-06-4 , MW 34.1, bp -61℃

弁別閾値（検知）：31μg/L
清酒中の含有量：不明

関連する用語：*硫香*

ゆで卵、温泉のにおい。もろみや火入れしたばかりの清酒では感じられるが市販製品ではほとんど感じない。
由来：酵母の含硫アミノ酸の代謝により発酵中に生成される（醪前中期）　または、熱によるシステイン、システインの分解。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

622　メルカプタン

Ethyl mercaptan, Ethanethiol
CAS 74-08-1, MW 62.1, bp 35℃
Methyl mercaptan, Methanethiol
CAS 74-93-1, MW 48.1, bp 6℃

SH

弁別閾値（検知）：0.41μg/L
清酒中の含有量：0 – 2μg/L
（メチルメルカプタン）

関連する用語：*びん香、ひなた香*

玉ねぎやガスのにおい。
由来：熱、光等によるメチオニンの分解。
標準見本はエチルメルカプタンだが清酒中ではメチルメルカプタンが主である。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

623　DMS

Methyl sulfide, Dimethyl sulfide
CAS 75-18-3, MW 62.14, bp 38℃

S

弁別閾値(検知)：6.7μg/L
清酒中の含有量：
0- 44μg/L

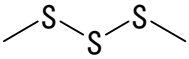
関連する用語：*古米酒臭*

古米を使用した酒でみられる青海苔やコーンスープを連想するにおい。
由来：古米をメチルブロマイドで燻蒸することで生じるS-メチルメチオニンスルフォニウムを含むタンパク質の分解による。（現在、メチルブロマイドの使用は日本では禁止されている。）
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

624　ポリスルフィド

Dimethyl trisulfide (DMTS), Methyl trisulfide
CAS 3658-80-8, MW 126.27, bp 165-170℃



弁別閾値(検知)：0.18μg/L
清酒中の含有量：
0 –1.1μg/L

関連する用語：*漬物臭*

たくあん漬け様のにおい。老香の構成成分。
由来：含硫アミノ酸メチオニンの代謝に関連して派生する物質などから生じると考えられる。

分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

710　ゴム臭

標準見本：赤ゴム栓を一晩つけた清酒

関連する用語：

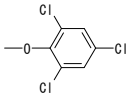
ゴムを連想するにおい。

由来：ゴム製品によることは稀で、含硫アミノ酸の分解によって生じる硫化物様（620）のにおいが主と考えられる。

独立行政法人 酒類総合研究所

720　カビ臭

2,4,6-trichloroanisole (TCA)
CAS 87-40-1, MW 211.47, bp 132℃ at 28mm



弁別閾値（検知）：0.75ng/L
清酒中の含有量：
0 – 280ng/L

関連する用語：

ワインのコルク臭と同一のカビくさいにおい。特に吟醸酒など活性炭の使用量が少ない酒で問題となる。
由来：TCAに汚染された製造工程や貯蔵時の木製設備・器具から。TCAは、TCP（前駆体）をカビ（麹菌を含む）が分解して生じる。
分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

731　紙臭

標準見本：濾紙を一晩つけた清酒

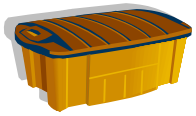
関連する用語：*ろ過臭*

カビ臭（720）と類似しているが、口中香として把握される紙様のにおい。

由来：ろ過の際に用いる濾紙による。

独立行政法人 酒類総合研究所

740　樹脂臭



標準見本：ポリプロピレン製遠心管

関連する用語：*紙パック臭*

プラスチックを連想するにおい。
紙パック臭と呼ばれることもあるが、現在では、正常な紙パック製品（素材はポリエチレン）ではにおいがつくことはない。
由来：合成樹脂によると考えられる。

独立行政法人 酒類総合研究所

810　ジアセチル

Diacetyl, 2,3-Butanedione
CAS 431-03-8, MW 86.09, bp 87-88℃

弁別閾値（検知）：: 83μg/L
清酒中の含有量：
痕跡 – 500μg/L

関連する用語：*バター様、ヨーグルト様、（つわり香）*

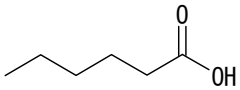
発酵バターやヨーグルト様のやや甘いにおい。
由来：α−アセト乳酸が大量にある時期での上槽（酵母との分離）、または乳酸菌による汚染。

分析法：ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

820　脂肪酸

n-Caproic acid, Hexanoic acid
CAS 142-62-1, MW 116.16, bp 205℃



弁別閾値（検知）: 2.3mg/L
清酒中の含有量:
4 - 40mg/L

関連する用語:

吟醸酒の一部でみられる油・樹脂様のにおい。
由来:酵母が発酵中に生成する。
脂肪酸合成系を変異させた酵母を使用するとカプロン酸エチルが増加する一方で、その前駆物質であるカプロン酸が増加する。
分析法:ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

831　酢酸

Acetic acid
CAS 64-19-7, MW 60.05, bp 113℃

弁別閾値（検知）: 37mg/L
清酒中の含有量:
38 - 280mg/L

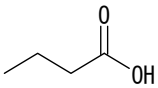
関連する用語:

酢のにおい。
由来:酵母が発酵中に生成する（過剰な通気や醪が空気と接触する面積が大きい場合に多くなりやすい）、
または乳酸菌等による汚染。
分析法:酵素法、液体クロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

832　酪酸

n-Butyric acid, Butanoic acid
CAS 107-92-6, MW 88.10, bp 164℃



弁別閾値(検知）: 4.3mg/L
清酒中の含有量:不明

関連する用語:*柿渋香*

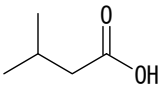
銀杏、チーズ様のにおい。
由来:火落菌による汚染、または柿渋からの移行。

分析法:液体クロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所

833　イソ吉草酸

Isovaleric acid, 3-methylbutanoic acid
CAS 503-74-2, MW 102.1, bp 177℃



弁別閾値（検知）:: 0.41mg/L
清酒中の含有量:不明

関連する用語:

納豆様の汗くさいにおい。
由来:麹の枯草菌汚染。

分析法:ガスクロマトグラフィー

独立行政法人 酒類総合研究所