

酒類の安全性について

酒類理化学研究室長 後藤 邦康

1. はじめに

食品の安全性については消費者の関心も高く、健康に影響を与える場合もある。酒類に関しては原材料レベルでの安全性が担保されているが、醸造・貯蔵流通工程中で安全性を脅かす物質が混入・生成する可能性は排除できない。危惧される物質の食品一般に対する分析法は存在するが、環境負荷が少なく、酒類に適した簡易分析法の開発、引いては危惧物質の低減化を図るための方法の開発が求められる。そこで、網羅的な危惧物質の分析、低減化の望まれる優先度の高い物質について簡易分析法の開発、低減化のための方法についての検討を行った。

2. 網羅的な分析

清酒を中心に含まれる可能性のある残留農薬・環境ホルモン（内分泌かく乱物質）等 80 成分以上について分析を行っている。平成 16 年度時点で、8 成分が検出限界以上存在した。これらについては表のとおり規制基準値の定まっていないものも多かったが、水道法の水質基準等の基準値、暫定基準値や無毒性量（NOAEL）等と比較し、安全性は確保されているものと考えられた。ここで検出されたものの多くが、可塑剤として容器・プラスチック製品に使用されているもので、ノニルフェノールとビスフェノール A について測定を続け、簡易分析法及び低減化のための対策について検討することとした。また、カビ毒や醸造工程中に蓄積される可能性のある成分についても対象物質項目を増やし検討を加えている。

表 酒類中の内分泌かく乱物質(平成 16 年市販酒買い上げ 41 点の結果・GC-MS による分析値)

	最大値 ($\mu\text{g/L}$)	平均値* ($\mu\text{g/L}$)	定量下限 ($\mu\text{g/L}$)	無毒性量 (mg/kg/day)	耐用一日摂取量 ($\mu\text{g/kg/day}$)	50kg の人が耐用量を 超える飲酒量(L)
4-t-オキフェノール	0.21	0.03	0.01	15	30**	7142
ノニルフェノール	23.0	1.81-1.84	0.1	50	100	217
ビスフェノール A	13.0	0.55	0.01	5	10	38
フタル酸ジ-n-ブチル	52.0	4.57-4.77	0.5	50	66	63
フタル酸ジ-2-エチルヘキシル	340.0	9.63-9.89	0.5	3.7	40-140**	5.9
アジピン酸ジ-2-エチルヘキシル	6.6	0.38-0.39	0.01	28	5.6**	424

* : 平均値は定量下限値以下のデータについては、最小の平均値として定量下限以下のものを 0 とした場合と、最大の平均値として定量下限値以下のものを定量下限値の値で算出したものを表記した。

** : 耐用一日摂取量が設定されていない場合は無毒性量の 1/500 と設定した。フタル酸ジ-2-エチルヘキシルについては 40 $\mu\text{g/kg/day}$ とした。飲用する酒類は最大値の酒類を飲酒した場合を想定した。

3. 簡易分析法の開発

網羅的な分析の結果、危惧の高いと考えられた成分について簡易分析法について検討を加えた。酒類については種々の原料から醸造されるため、酒類の種類別に条件設定を行う必要がある。ここでは清酒の固相抽出を用いた濃縮の例を紹介した(図 1)。環境ホルモンとして注目を浴びていたビスフェノール A(BPA)やノニルフェノール(NP)、カビ毒であるアフラトキシンやオクラトキシン、カ

ルバミン酸エチル等についても簡易法の開発を検討中である。なお、簡易分析にはELISA(酵素免疫測定)法がよく使用されているが、酒類に利用した場合、異常値が出る場合があり、酒類に適用可能かどうか確認試験を行う必要がある。

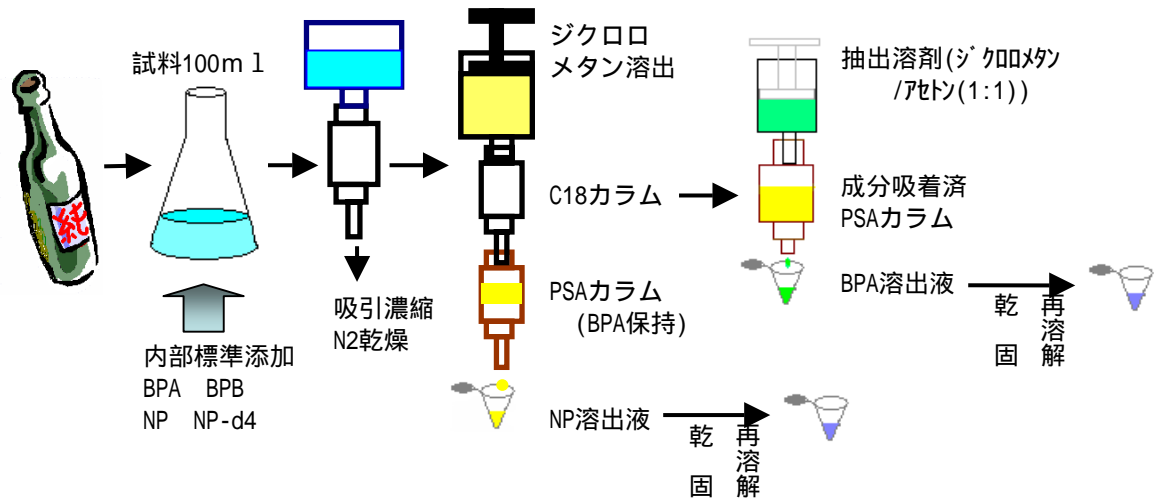


図1 ビスフェノールA、ノニルフェノールの濃縮例

4. 低減化への対策

環境ホルモンであるBPAやNPは分析結果から、検出される製品とされない製品が明確に分かれ、BPAやNPの使用用途等から製造工程中の移送用ホース等からの混入が推定された。汚染源が特定できる場合はその装置・機材等の更新が考えられるが、不明な場合は、両物質は高アルコール・高温において溶出が急増するため、これらの状況下におかないよう対応する必要がある。近年、環境ホルモン対応については使用素材等からの対応がなされており、両物質の酒類中の存在量は減っていくものと考えられる。なお、参考に清酒・本格焼酎等の製造工程を示す(図2)。

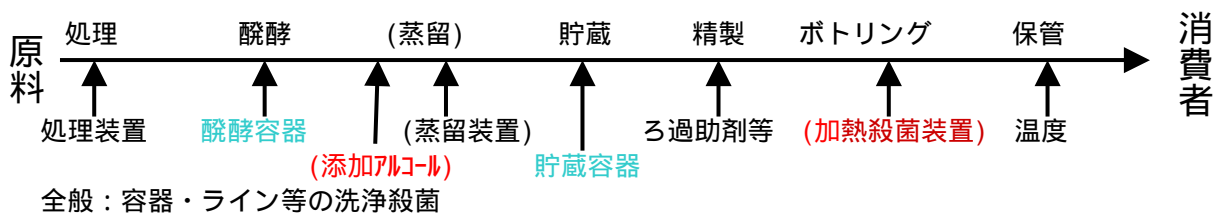


図2 製造工程中の汚染への対応

5. その他

社会的に注目を浴びている危険物質等(カビ毒:赤カビ病で生じるデオキシニバレノール、発がん物質の危険があるアクリルアミド、カルバミン酸エチル等)の検討結果についても、報告を行う。