

Phenolic-type Antioxidants に起因する食品の 変色防止に就いて (予報)*

敦 賀 花 人・新 田 忠 雄

Prevention of Discoloration caused by the Use of Phenolic-type Antioxidants in Foodstuffs. (Preliminary Report)

Hanato TSURUGA, Tadao NITTA

Phenolic-type antioxidants cause undesirable discoloration attributable to the iron in foodstuffs. To prevent this using phytin, we decided its maximum inactivating capacity of iron to isoamyl gallate, ethyl protocatechuate, and butylated hydroxyanisole.

Use of phytin in drying oyster (containing 300 p. p. m. iron), it proved effective.

Phytin will be promising as synergist of the phenolic-type antioxidants at use in iron containing foodstuffs by the above-mentioned reason adding its iron inactivating effect.

魚介類乾製品の製造の際その油焼けを防止する為に種々の抗酸化剤の使用が試みられているが、phenol系のそれは食品中の鉄と反応して製品に着色するのがその難点となっている。著者等の経験によれば牡蠣(生肉対して300 p. p. mの鉄(1)を含む)に isoamyl gallate を使用すると表面が紫藍色に着色するし、又塩干サンマに於いても propyl gallate, N. D. G. A., ethyl protocatechuate と鉄との作用に依ると思われる着色を観察(2)されている。

著者等は此の着色を防止する為に phytin (inositol-hexaphosphoric acidの Mg 或いはCa塩)の除鉄作用(3)に着目してその利用を試みた。

実験及びその結果の考察

I phytinの調整

鈴木、吉村氏(4)に従って米糠から抽出調整した。

収量: 6.3% P: 21.14%

II phytinに依る塩化鉄反応の阻害に就いて

1. isoamyl gallateとferric chlorideとの呈色

FeCl₃水溶液に濃度を変えたphytin水溶液を加え、それにisoamyl gallate水溶液を加えてphytinの阻害効果(a欄に示す)を、次に同じ溶液を用いてその添加の順序を変えて、即ち phytinと isoamyl gallateを合せたものにFeCl₃を加えた結果(b欄に示す)を観察した。塩化鉄反応が微弱ではあるが、認められる程度を+の記号で示した。

Table 1 Preventing effect of isoamylgallate-ferric chlorides color development by phytin.

phytin	isoamyl gallate	ferric chloride (Fe %)	a*	b**
0.5%	0.2%	0.05%	—	—
0.4	"	"	—	—
0.3	"	"	±	—
0.2	"	"	+	+—
0.1	"	"	++	++
0	"	"	blue black like as ink	blue black like as ink

* a : presents the results added isoamyl gallate solution in ferric chloride plus phytin solution.

**b : presents the results added ferric chloride solution in phytin plus isoamyl gallate solution.

尚第1表に示した濃度はすべて3種の溶液を合せた全量に対しての夫々の濃度である。isoamyl gallateとferric chlorideとの混合溶液にphytinを加えるとphytin鉄の白沈を生じてインクのような濃青藍色が多少減じたが、上記の濃度では小幡氏(3)の認めた様な着色が全く消失する事はなかった。

2. ethyl protocatechuateとferric chlorideとの呈色

実験1と全く同じ方法で実験を行った結果を第2表に示す。

Table 2 Preventing effect of ethyl protocatechuate-ferric chlorides color development by phytin.

Phytin	ethyl protocatechuate	ferric-chloride (Fe %)	a	b
0.4%	0.05%	0.05%	—	—
0.3	"	"	—	—
0.2	"	"	±	+
0.1	"	"	++	++
0	"	"	green like as ink	green like as ink

3. butylated hydroxyanisoleとferric chlorideとの呈色

実験1と全く同じ方法で実験を行った結果を第3表に示す。

Table 3 Preventing effect of B. H. A. -ferric chlorides color development by phytin

phytin	B. H. A.	ferric-chloride (Fe %)	a	b
0.4%	0.05%	0.05%	—	—
0.3	"	"	—	—
0.2	"	"	—	±
0.1	"	"	+	+
0	"	"	yellow	yellow

4. 乾燥牡蠣製造への利用

次の3方法で製作したものを比較した。

a) 水で煮熱

b) isoamyl gallate 0.2%水溶液で煮熱

c) isoamyl gallate 0.2%, phytin 0.2%を含む水溶液で煮熱

b) は紫藍色に着色した。c) はa) の様に真白ではないが、b) 程の着色は示さなかった。

phytinの除鉄能は最大290mg/g(3)であったが、その塩化鉄反応の阻害と云う点での効力は上述の実験条件ではisoamyl gallateに対しては最大125mg/g, ethyl protocatechuateに対しては最大166mg/g, B. H. A. に対しては最大250mg/gであった。

polyphosphateの除鉄作用に起因するその抗酸化性は油脂単一系に於ける場合と水一油脂二相系に於ける場合とは異って居り(5), 食用油の脱臭の際にphytinを添加すると油中の痕跡的Fe, Cu, Ca等に依って促進される酸化を著しく妨げる事(6), 及びphenolic-type antioxidantsは鉄によってその効力が数拾乃至百分の一に減ずる事(7), 更に穀粒胚芽の抗酸化性にはその中に含まれるphytinが大いに与っている様である(6)等から考えられる所謂metal scavengerとしてのみでなく、鉄含量の多い食品の抗酸化剤に依る着色の防止の点からもphenolic-type antioxidantsのsynergistとしてその効果を期待出来る。

本実験に使用した抗酸化剤はすべて広島県立食品工業試験場、福富康、金国誠四郎の両氏に御恵与頂いたものであり、且つ両氏より種々御助言を頂いた事を記して謝意を表します。

参 考 文 献

- 1) 清水 ; 日本農芸化学会誌 5, 36 (1930)
- 2) 猿谷, 外山, 安藤 ; 日本水産学会誌 20, 59 (1954)
- 3) 小幡, 坂村 ; 日本農芸化学会誌 26, 205 (1952)
- 4) 鈴木, 吉村 ; 東京化学会誌 27, 1309 (1906)
- 5) B. M. Watts ; J. am Oil Chem Soc 27, 48 (1950)
- 6) C. D. Evans ; ibid 30, 143 (1953)
- 7) S. G. Merris ; ibid 27, 105 (1950)