食農社群教師研習-天然色素natural pigment

陳鼎儒 整理

1. 介紹
2. 食物為何要添加色素?

食用色素具有良好的色澤，這些色澤能促進人的食慾並刺激食欲購買慾。

天然食品在加工保存過程中容易退色或變色，添加食用色素改善食品的色澤，保持消費者對食品印象中的外觀。

1. 食用色素法規?

是屬於「食品添加物使用範圍及限量暨規格標準」第九類-著色劑

一共表列39項並採正面表列，非表列之食品品項，不得使用該食品添加物。

1. 人工食用色素

主要來自煤焦油或石油……等材料加工而成，主要以煤焦油來製成煤焦色素或苯胺色素。此類色素具有色澤鮮豔、著色力強、穩定性好等優點。

以下介紹常見的著色劑14項使用限制都為生鮮肉類、生鮮魚貝類、生鮮豆類、生鮮蔬菜、生鮮水果、味噌、醬油、海帶、海苔、茶等不得使用。

1. 水溶性煤溚色素

一般常見准許添加著色劑

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 中文 | 英文 | CI |
| 食用藍色一號 | Brilliant Blue | 42090 |
| 食用藍色二號 | Indigo Carmine | 73015 |
| 食用綠色三號 | Fast Green | 42053 |
| 食用黃色四號 | Tartrazine | 19140 |
| 食用黃色五號 | Sunset Yellow | 15985 |
| 食用紅色六號 | Cochineal Red A | 16255 |
| 食用紅色七號 | Erythrosine | 45430 |
| 食用紅色四十號 | Allura Red AC | 16035 |
| 顏色索引編號（Color Index），簡稱C I | | |

1. 鋁麗基色素

非水溶性色素，常用於粉末與油脂食品。

符合標準之色素與礬土作用而成。

|  |  |
| --- | --- |
| 中文 | 英文 |
| 藍色一號鋁麗基 | Brilliant Blue FCF Aluminum Lake |
| 藍色二號鋁麗基 | Indigo Carmine Aluminum Lake |
| 綠色三號鋁麗基 | Fast Green FCF Aluminum Lake |
| 黃色四號鋁麗基 | Tartrazine Aluminum Lake |
| 黃色五號鋁麗基 | Sunset Yellow FCF Aluminum Lake |
| 紅色七號鋁麗基 | Erythrosine Aluminum Lake |
| 紅色四十號鋁麗基 | Allura Red AC Aluminum Lake |

1. 人工色素對人體的影響

根據研究顯示，人工色素除了有致癌性也會造成腹瀉、突變與畸形，並影響神經傳導而導致多動症狀。以下是針對色素導致疾病的整理：

1. 過敏

易過敏添加物排行前六名中人工色素就佔了三項，分別為食用藍色一號（71.8％）、食用黃色四號（52.43％）及食用紅色七號（17.48％）。

1. 影響智力成長

長期攝入生產糖果和飲料時經常使用的人工添加劑會導致多動症等行為障礙。英國南安普敦大學進行食用人工色素對兒童發育影響的研究，發現包括檸檬黃、日落黃在內的７種人工色素可能會使兒童智商下降５分。

1. 過動症

英國南安普敦大學最近研究發現，若兒童每天都攝取含有食用色素黃色四號與五號、紅色四十號和防腐劑苯甲酸的成分混合使用後，會明顯出現「注意力不足過動症」。

1. 致癌

許多食用合成色素除本身或其代謝物有毒外，在生産過程中還可能混入砷和鉛。橘紅 2 號、紅色 3 號、紅色 40 號、黃色 5 號、黃色 6 號、藍色1 號、藍色 2 號及綠色 3 號等食用色素，都已經證實是可能導致癌症的化學物質；藍色 1 號用於糖果、飲料和麵包等，在小白鼠實驗中表現出和癌症有關。藍色二號則是導致腦癌。

1. 多重併發症：

果醬、泡麵、蛋糕和糖果中添加的黃色5號染料會導致皮膚過敏、哮喘、視力模糊、焦慮等問題。

1. 天然色素

來自植物的根、莖、花、葉、果實與動物、昆蟲、微生物、礦物……等材料。

1. 選擇植物來源的:其中植化素（phytochemicals）。它是植物生長的必要元素，也是植物五顏六色之天然色素和植物氣味之物質來源。植化素提供植物自我保護的功能。對人類而言，它雖屬「非必要性營養素」。但因人體本身無法製造植化素，必須從各種食物來攝取。各種不同的植化素對人體有不同的功能，這些有益人體健康的營養成分，統稱植物營養素（phytonutrient），亦有「21世紀的維生素」及「第七營養素纖維質（植化素與纖維質皆存於蔬果之中，兩者有密切不可分之關係）」之稱。
2. 在使用上面需要特別注意素食主義者:我們傳統常聽到胭脂紅，其實就是生長在仙人掌上的胭脂蟲所製成，除了當食用色素也做成化妝品與染布料等。
3. 天然食用色素在法規上有規範?

有；中華民國82年7月7日衛署食字第8246254號修正之「食用天然色素衛生標準」，自100年4月21日署授食字第1001300978號令發布訂定之「天然食用色素衛生標準」生效日起，停止適用。

如附件一

1. 天然色素食材來源

|  |  |
| --- | --- |
| 紅色 | 紅火龍果(皮)、甜菜根、洛神花、桑葚、紅趜粉、匈牙利紅椒粉、紅肉李 |
| 黃色 | 紅蘿蔔、南瓜、柑橘皮、薑黃、藏紅花 |
| 綠色 | 末搽粉、菠菜、鼠麴草、艾草、香蘭葉、綠藻、 |
| 藍色 | 蝶豆花、紫甘藍、藍莓、黑莓 |
| 紫色 | 紫色地瓜、紫蘇、蝶豆花(酸) |
| 棕色 | 可可粉、焦糖 |
| 黑色 | 竹碳粉、墨魚汁、芝麻粉、熟地、杜仲 |
| 基改 | 彩色植物:蘿蔔 |

1. 五色植化素

|  |  |
| --- | --- |
| 黃色 | 類胡蘿蔔素、類黃酮素、葉黃素、玉米黃素、檸檬黃素等 |
| 綠色 | 葉綠素、兒茶素、異硫氰酸酯等 |
| 紅色 | 茄紅素、辣椒紅素、鞣花酸等 |
| 白色 | 大蒜素、有機硫化物、槲皮素等 |
| 紫色 | 花青素、綠原酸、酚酸類、白藜蘆醇等 |

1. 常見天然色素

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | 色素種類 | 特性及來源 |
| 植物 | 葉綠素 （chlorophyll） | 只要是能行光合作用的色素中皆含有 葉綠素除植物外，還包括藻類。蔬菜經短時間高溫處理而保持其綠色，稱之為殺菁（blanching）。在高溫下，與葉綠素相結合的複合蛋白質會變性凝固，包含葉綠素分解酵素也會失去活性，因此殺菁後的蔬菜，即使葉綠素處於有機酸的環境中也可以保持安定的綠色。 |
| 花青素 （anthocyanin） | 又稱花青苷，為植物中 最重要的水溶性色素，其顏色會隨pH的變化而改變，當pH由1逐漸提高到13時，其顏色會由紅色、藍紅色、紫色、藍色、綠色，最後轉成黃色。 |
| 類胡蘿蔔素 （carotenoid） | 天然色素中分布最廣的脂溶性色素，主要呈紅、黃、橘等色。胡蘿蔔素就是β-胡蘿蔔素，類胡蘿蔔素是一大類抗氧化黃酮素的總稱，一般含有較深的色素，如茄紅素、葉黃體素（lutein)、玉米黃質等，高溫滅菌會導致胡蘿蔔汁中的類胡蘿蔔素裂解和顏色劣變為橘黃色。 |
| 甜菜苷  (betanin) | 存在於紅甜菜中的天然植物色素，占 紅色素的 75～95%，「其餘為黃色的 甜菜黃素、異甜菜苷、前甜菜紅苷、 異前甜菜苷以及甜菜色素的降解產物。」，甜菜色素易溶於水呈紅紫色，在pH4.0～7.0範圍內穩定；pH小於4.0或大於7.0時，溶液顏色由紅變紫；pH超過10.0時，溶液顏色迅速變黃。 |
| 類黃酮 (Flavonoids) | 存在於柑橘類水果、蔬菜、豆類和茶葉等許多植物中。無味或略帶苦味，類黃酮一般為淺黃色或黃色，曾被稱為「維生素 P」 |
| 薑黃素 （curcumin） | 自薑黃植物的地下根莖取得，略苦。 中、酸性pH 7.8橙黃色，鹼性pH 9.2呈紅褐色。 |
| 動物 | 胭脂紅  (kermes) | 紅色水溶性色素，來自熱帶仙人掌上生長 的雌性介殼蟲，PH＝4.5呈黃色；PH＝5.0呈橙色；PH＝5.5呈紅色；H≥6.0呈紫紅色。 |
| 血紅素  （hemoglobin） | 縮寫Hb，又稱血紅蛋白、血色素。是高等生物體內 負責運載氧的一種蛋白質。 |
| 紅麴色素  monascus colo(u)r | 紅麴菌（Monascus purpureus) ，是一種紅色黴菌，呈紫紅或棕紅色。 |

1. 製備與儲存

|  |  |
| --- | --- |
| 蒸熟後再烘乾 | |
| 建議食材 | 做法 |
| 南瓜(黃色)  紅蘿蔔(橙色)  紫薯(紫色) | 將食材洗淨後去皮去籽切成塊，蒸熟後壓成泥狀，抹在烤布上(薄薄一成)，放置烘乾機中50~60低溫烘乾，約3~4小時，當蔬果泥摸起來脆脆的易碎狀，剝離後用果汁機打成粉末狀，裝入乾淨的瓶中即可。 |
| 陰乾或烘乾 | |
| 建議食材 | 做法 |
| 鼠麴草、艾草、綠藻(綠色)  火龍果(紅色)  胡蘿蔔、薑黃(黃色) | 莖葉-將食材洗淨後吊掛陰乾，約1~2週或用烘乾機中50~60低溫烘乾，約1~2天，當葉子摸起來脆脆的易碎狀，將葉子取下來用果汁機打成粉末狀，裝入乾淨的瓶中即可。  塊狀-將食材洗淨後切片用烘乾機中50~60低溫烘乾，約2~3天，當摸起來脆脆的易碎狀，用果汁機打成粉末狀，裝入乾淨的瓶中即可。 |
| 糖蜜 | |
| 建議食材: | 做法 |
| 洛神花、桑葚(紅色) | 將食材洗淨後瀝乾，放入鍋中加入1/2的冰糖，用小火煮至濃稠，趁熱裝入乾淨的瓶中倒置冷卻即可。 |
| 汁液萃取 | |
| 建議食材 | 做法 |
| 香蘭葉(綠色)  甜菜根(紅色)  蝶豆花、紫甘藍(藍色)  熟地、杜仲(黑色) | 含水量高-將食材洗淨後瀝乾，用慢磨機取原汁液，多於的可以冰凍起來。  含水量低-將食材洗淨後加水煮開，色素溶出後撈除渣渣或是放涼用過汁機打勻，多於的可以冰凍起來。 |

1. 引註資料
2. 食品藥物消費者知識服務網，取自ttps://consumer.fda.gov.tw/Law/Detail.aspx?nodeID=518&lawid=139
3. 國家教育研究院 雙語詞彙、學術名詞暨辭書資訊網，取自<http://terms.naer.edu.tw/search/?q=%E7%B4%85%E9%BA%B4&field=ti&op=AND&group=&num=10>
4. 長庚醫訊，取自https://www.cgmh.org.tw/cgmn/category.asp?id\_seq=1412014#.WQxABNKGO70
5. 科學 Oline，取自 http//highscope.ch.ntu.edu.tw/
6. NaturalNews 養生保健網，取自ttp//cht.naturalnews.com/chtbuzz\_buzz 001838.html
7. 賴金泉、王昭君（2015）。食品化學與分析 II。台北市：台科大圖書股份有 限公司
8. 壹讀，取自 http//read01.com/Nk6xnE.html
9. 台灣 Word，取自 http//www.twword.com/wiki/
10. 維基百科，取自https://zh.wikipedia.org/wiki/Wikipedia:%E9%A6%96%E9%A1%B5