

AA2G™

源于林原的穩定化維生素C

众所周知，维生素C（L-抗坏血酸）具有防止色斑、雀斑等肌肤色素沉着的作用。这是由于维生素C可以抑制肌肤细胞内的黑色素合成，而且还能还原已产生的黑色素，淡化其颜色。然而维生素C也具有耐热及耐氧化性差、容易失活、分解的缺点。而且，将维生素C加入化妆品或准药物中，有时还会引起皮肤着色或维生素C含量下降等问题。为了将维生素C的优异特性应用到化妆品中，人们利用衍生化技术提高稳定性，从而合成了种类繁多的维生素C衍生物。1980年，冈山大学药学系的山本教授等人发现了新的稳定型维生素C衍生物 L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷，株式会社林原利用独创的酶技术，建立了 L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷晶体的工业制法，并以AA2G™为商标推出了相应产品。AA2G™是稳定性高、不易着色的化妆品原料，具有长效发挥维生素C的生物活性的突破性优点。

☒ L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷的结构式

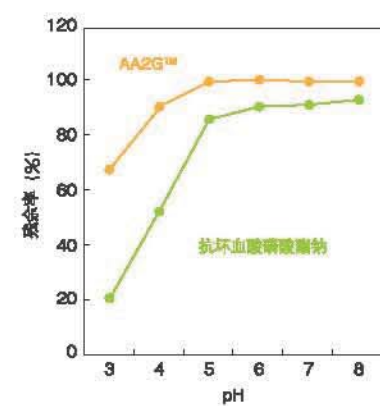


维生素C的2位羟基具有较弱的反应活性，对还原性具有重要作用，惟其如此，也更易失活或分解。L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷，是以维生素C和葡萄糖为原料，使用来源于微生物的糖基转移酶合成的，其结构是，在维生素C的2位羟基上以 α -糖苷键的形式结合了一个葡萄糖分子。

特性1 高稳定性

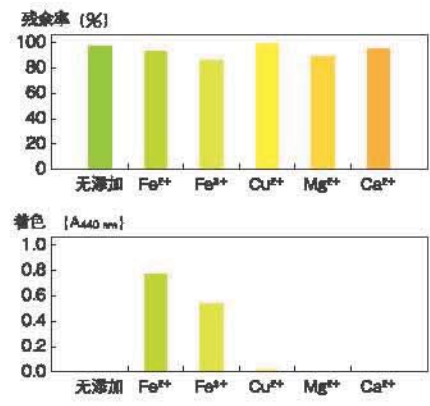
AA2G™在水溶液中的稳定性较强，而且，在高温或金属离子环境中也比较稳定。

■ 水溶液的pH稳定性



将 0.2% 的 AA2G™ 或抗坏血酸磷酸酯钠溶液调节至不同的 pH，并过滤除菌后，装入玻璃瓶（密封），置于暗处，在 80℃ 下保存 20 天。

■ 含金属离子环境中的AA2G™稳定性



在 0.5% 的 AA2G™ 溶液中加入各种金属盐（硫酸盐），使浓度达到 10 mmol/L，pH 调节为 6，在 100℃ 下加热 2.5 小时。

特性2 不易着色

AA2G™ 不易着色，在生产或保存过程中，可以抑制化妆品发生颜色变化，从而确保了化妆品的品质。

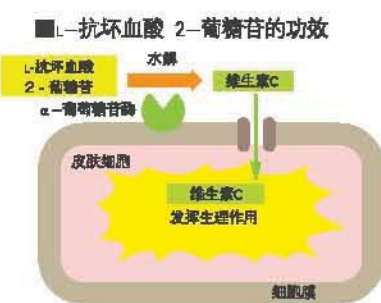
■ AA2G™与其它维生素C衍生物的颜色情况



使用①抗坏血酸磷酸酯钠、②AA2G™及③抗坏血酸磷酸酯分别调制10%的水溶液后，拍摄的照片。

特性3 利用酶，游离出维生素C，并持续发挥功效

L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷被皮肤等组织中含有的酶 α -葡萄糖苷酶水解后，生成维生素C，在细胞及组织中长效发挥生理效果。



有效性1 美白 抑制黑色素生成

L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷可以将黑色素生成的中间代谢物质——多巴醌还原为左旋多巴，从而抑制黑色素的生成。

■ 抑制黑色素的生成

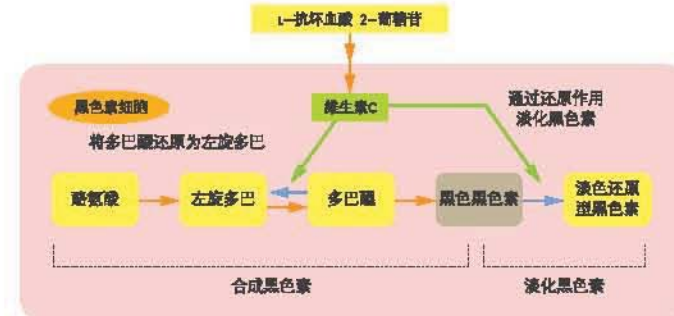


培养 B16 黑色素瘤细胞 1 日后，加入 10 mmol/L 的 L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷，或替换为无添加的新培养基，继续培养 2 天后加入 0.1% (w/v) 的 L-多巴溶液，反应 1 小时，使用 Nuclear Fast Red 进行对比染色。

有效性2 美白 淡化黑色素

L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷转化为维生素C后，还原已合成的黑色素，以淡化其颜色。

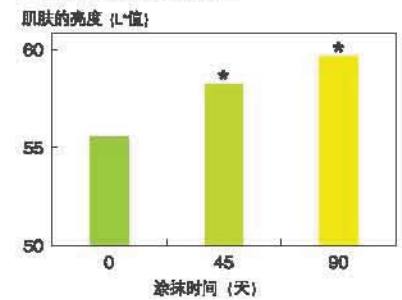
■ L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷的美白机理



有效性3 改善色素沉着

加入 AA2G™ 的乳霜具有改善肌肤色素沉着的功效。

■ 改善肌肤的色素沉着

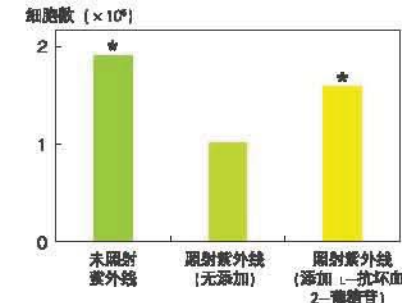


在 18 名女性受试者 (37 ~ 55 岁) 的面部色素沉着部位涂抹添加 2% AA2G™ 的乳霜，每天 2 次，连续涂抹 90 天。涂抹 0、45、90 天后，将受试部位的颜色与色板进行对照，然后用比色计测定亮度 (L-值)。
* 与第 0 日相比，有显著性差异 ($p < 0.01$)。

有效性4 防晒性 减少因紫外线导致的细胞损伤

L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷可以减少因紫外线照射导致的肌肤细胞损伤。L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷可以清除因紫外线照射而产生的活性氧，减少细胞损伤。

■ 减少紫外线导致的皮肤成纤维细胞损伤

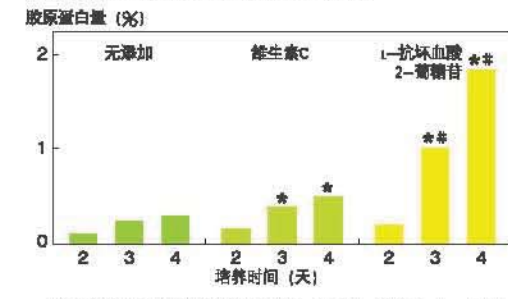


将人体皮肤成纤维细胞培养 1 日后，添加 1 mmol/L 的 L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷，或在无添加的情况下继续培养 1 天。随后，照射紫外线 (20 mJ/cm²)，在培养 2 天后，测定细胞数量。
* 与紫外线照射 (无添加) 相比，有显著性差异 ($p < 0.05$)。

有效性5 抗衰老 促进胶原蛋白合成

胶原蛋白是构成皮肤组织的重要蛋白质，L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷能够促进皮肤成纤维细胞的胶原蛋白合成。在长时间的培养条件下，L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷也能持续发挥作用，显示出良好的效果。

■ 促进皮肤成纤维细胞的胶原蛋白合成

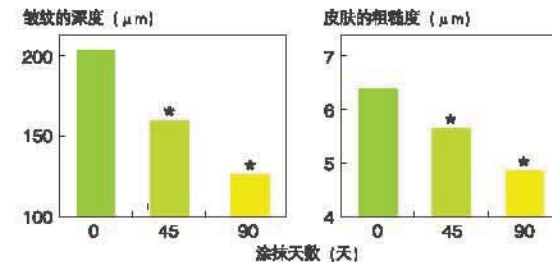


将正常的人体皮肤成纤维细胞培养 1 日后，添加 0.2 mmol/L 的 L-抗坏血酸 2-葡萄糖苷或维生素 C，培养 2 ~ 4 天后，测定其蛋白质中的胶原蛋白量 (占比)。
* 与未添加组相比，有显著性差异 ($p < 0.05$)。若，与维生素 C 组相比，有显著性差异 ($p < 0.05$)。

有效性6 抗衰老 改善皱纹、肌理

添加 AA2G™ 的乳霜具有改善皮肤皱纹和肌理的效果。

■ 改善肌肤皱纹、肌理



在 18 名女性受试者 (37 ~ 55 岁) 的面部周围，涂抹 2% 的含 AA2G™ 乳霜，每天 2 次，连续涂抹 90 天。涂抹 0、45、90 天后，利用硅橡胶制作眼角部位的假制品 (Replica)，然后使用表面形状测量装置测定皱纹深度和皮肤粗糙度。
* 与涂抹第 0 日相比，有显著性差异 ($p < 0.01$)。

「AA2G」是株式会社林原的商标，并在日本、美国、欧盟、中国、韩国、台湾及其他国家登录为株式会社林原的注册商标。

扫码联系
产品经理：

