食品材料中高附加值成分的提取分离纯化技术
Rapid isolation and purification method for investigation of functional food components in foods.

香川大学农学研究科
食品安全功能解析研究中心
食品功能化学　教授
田村启敏

tamura@ag.kagawa-u.ac.jp

农学部研发的农作物和生产体系

特制红酒

草莓种植法

日本原产oide大米

应用生物化学科的新技术和产物

橄榄功能解析和橄榄油的生产

蝴蝶兰的生长点培育法

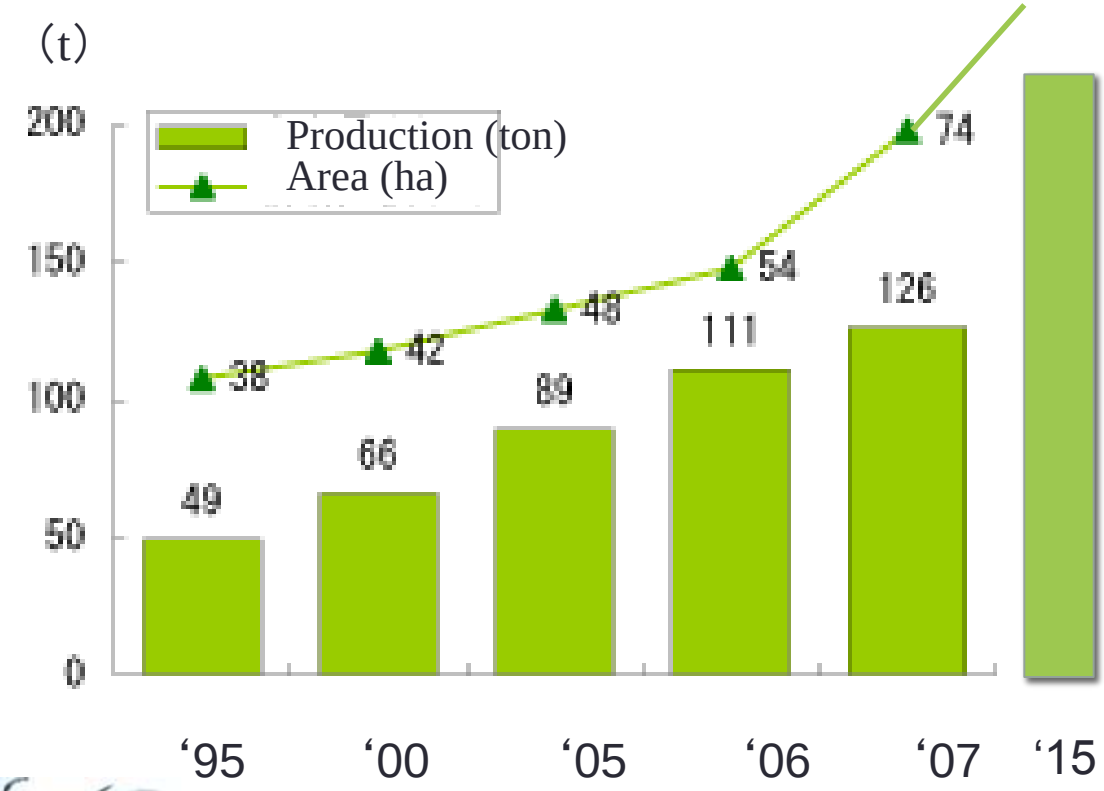
鲫鱼养殖技术和赤潮对策

地区农作物中功能性材料开发的重要性

高龄化社会面临的健康问题

癌症引发的死亡率居首，达到29%。
半数日本人体内携带幽门螺杆菌。
过敏症患者比例高，占全体人口的30%。
糖尿病患病率排在全国前列。

日本橄榄生产量



2009年全球橄榄油生产量

Spain	1,200,000
Italy	540,000
Greece	348,000
Siria	150,000
USA (California)	50,000
Japan (Kagawa)	140* (t)

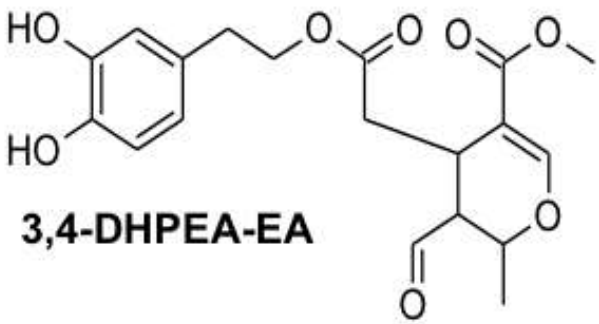
橄榄成分的功效：

心脏疾病（抗氧化活性）、美白、防治幽门螺杆菌、抗过敏活性

在生物生产中的功效：

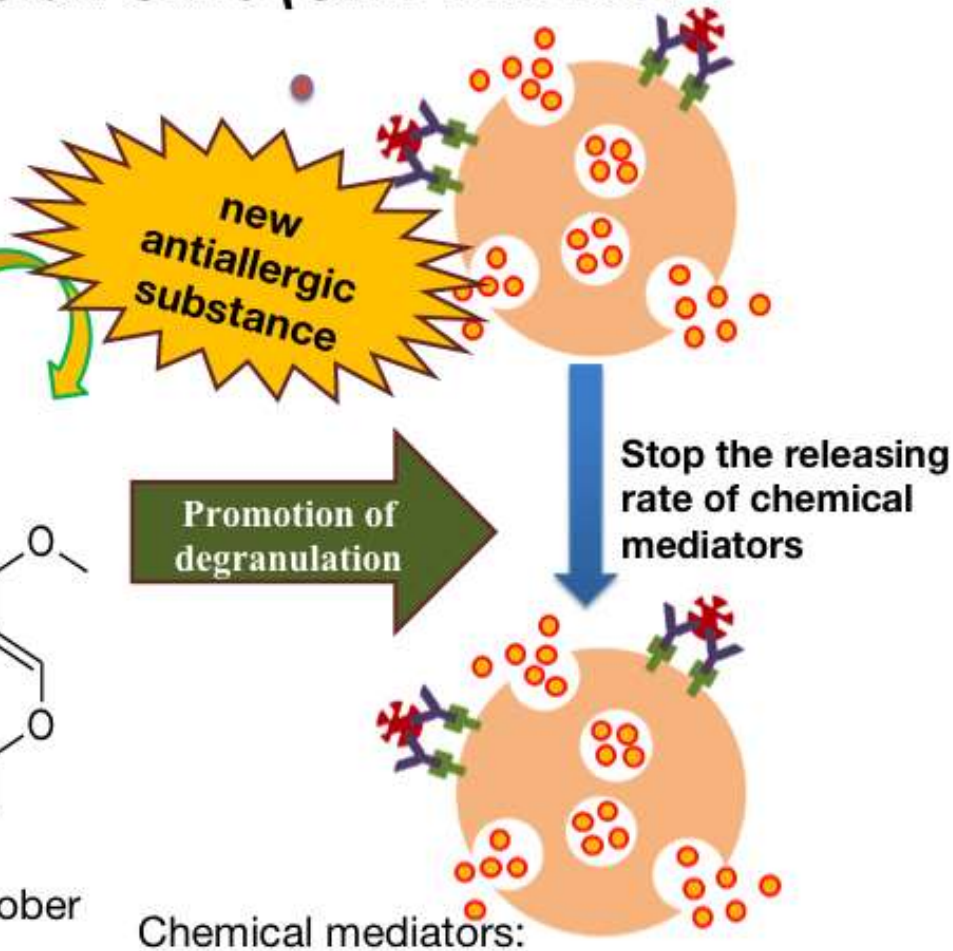
应用于鰤鱼、赞岐牛、化妆品、茶、健康辅助食品等未开发资源。

Japanese Mission Olive (Olea europaea)



3,4-DHPEA-EA

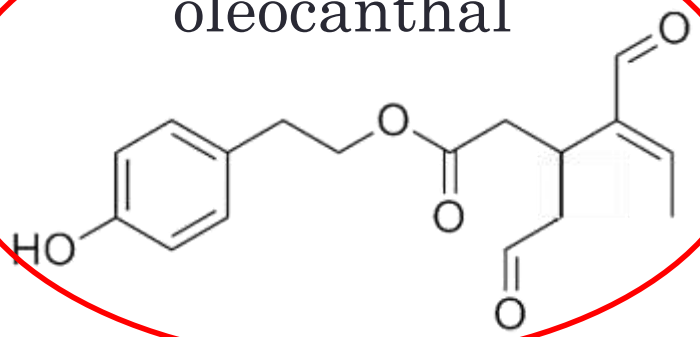
Major component
5.5g/g fresh weight In October



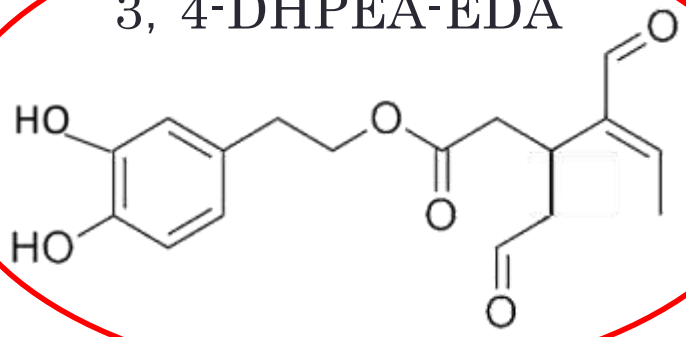
Chemical mediators:
Histamine, leucotriene

抗炎症活性成分、抗致癌活性、抗过敏活性

oleocanthal

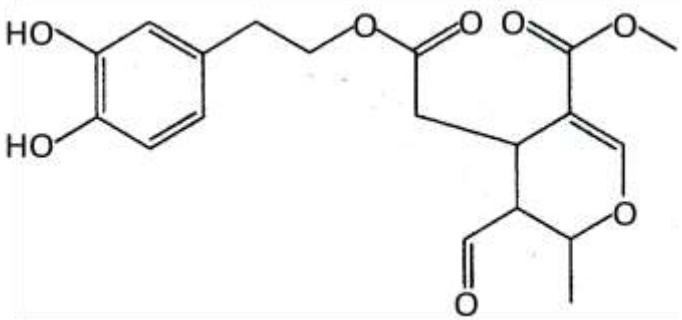


3，4-DHPEA-EDA

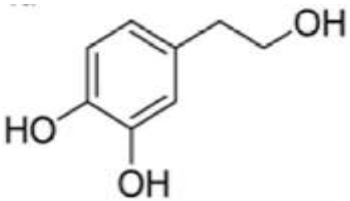


Rich in October

3，4-DHPEA-EA

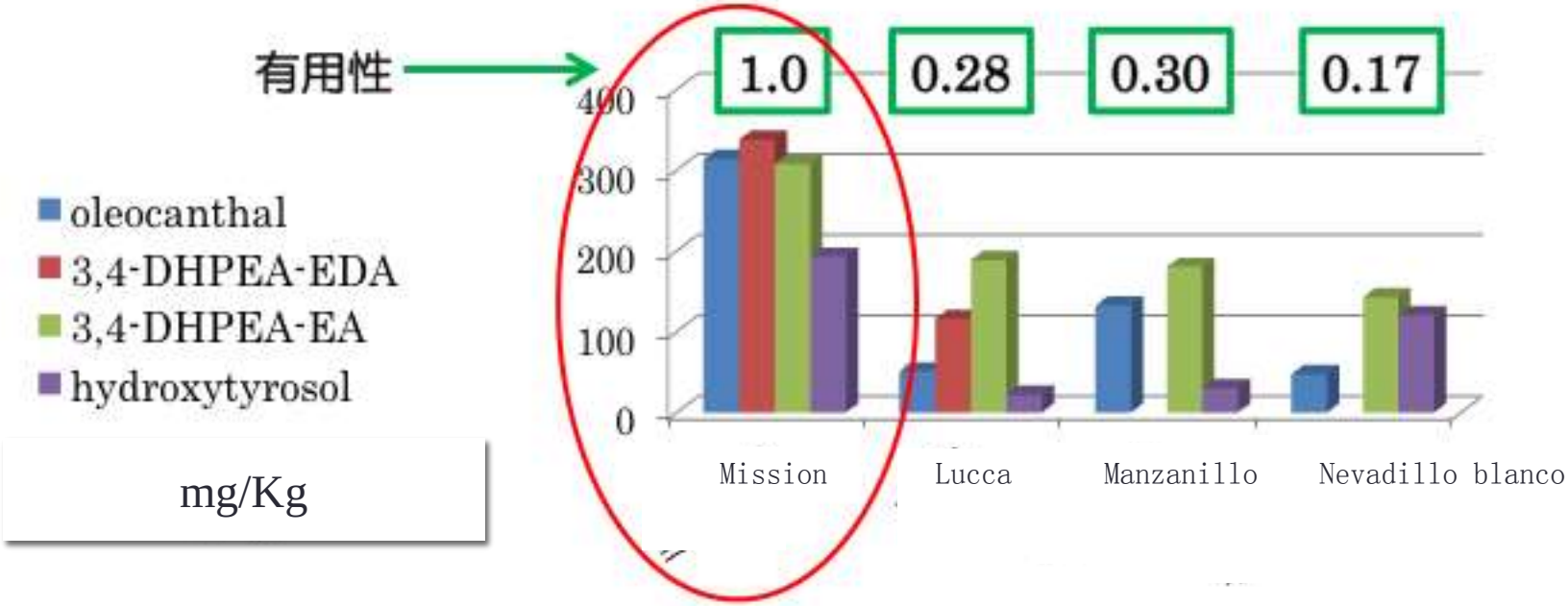


hydroxytyrosol



Mission收获期和成熟程度的成分比较

Mission、Lucca、 Manzanillo、 Nevadillo blanco4品种的成分比较



橄榄油残渣的抗致癌启动子活性实验

高附加值食品

高功能探索研究
（致癌启动子）

食品＝保持健康的材料。安全

果实油(高品质、安全、天然)

控制癌变？

＜事例介绍：致癌实验＞

基因异常（偶然性）

↓

致癌促进阶段（加深、可逆）

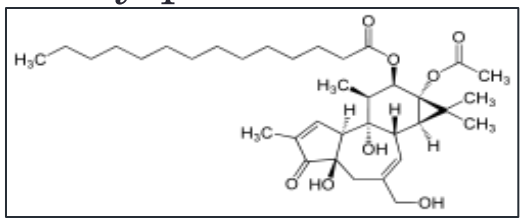
↓

形成可见的肿瘤（增长、不可逆的）

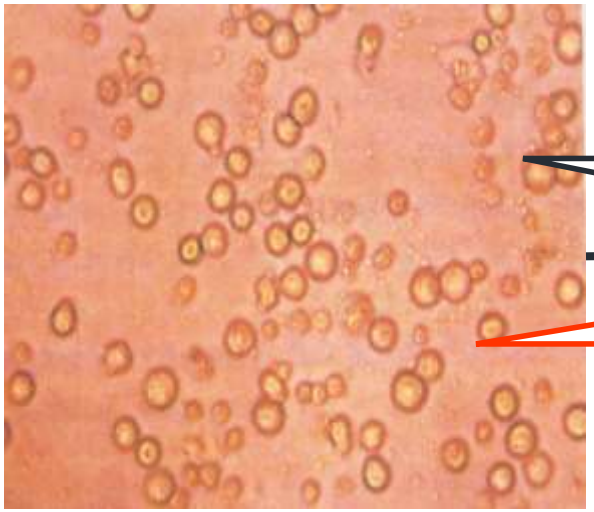
高附加价值化
高龄者支援

＜anti-cancer promotion experiemnt by Raji cells＞

TPA（12-*O*-Tetradecanoylphorbol 13-acetate, 代表性致病原）



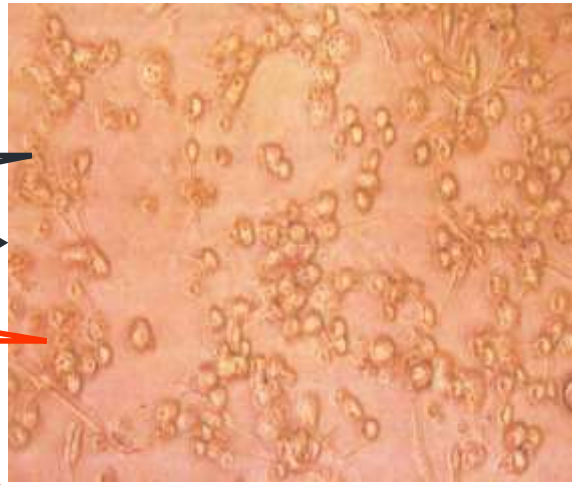
正常 Raji cell



（添加丁酸）

致病

变形Raji cell



利用食物成分来控制？

评判方法：显微镜x200）

变形细胞数量

0～1细胞　　：＋＋＋

2～3细胞　　：＋＋

4～5细胞　　：＋

5～阳性倾向　　：＋⁻

无影响　　：－

实验：

第一天：前期培养（细胞数1.0×10⁵cells/ml）

第二天：添加TPA（4μg/ml）丁酸（100mM）

第四天：统计变形的细胞数

A trial of Innovation by utilization of olive oil and pomace

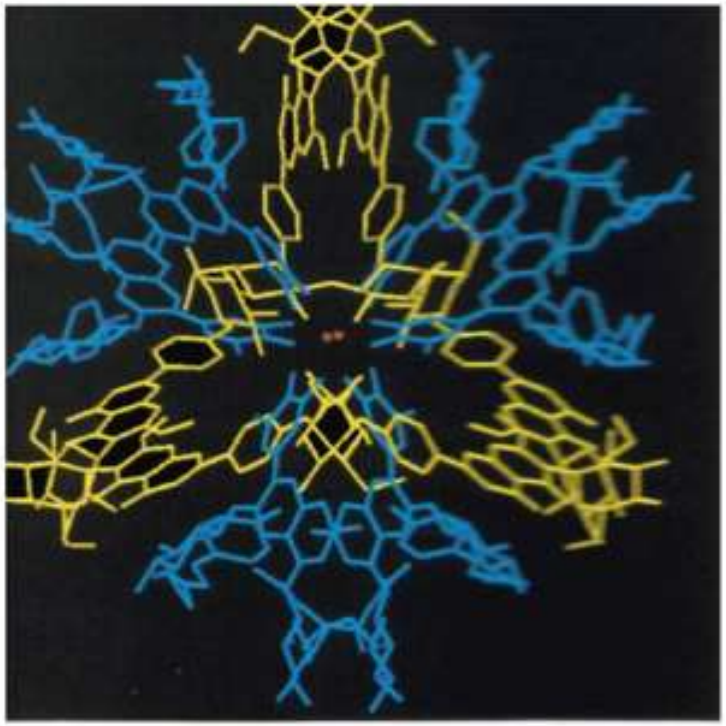
- Epidemiological studies concluded that people in Mediterranean countries have low risks on cardiovascular disease with Mediterranean diets.

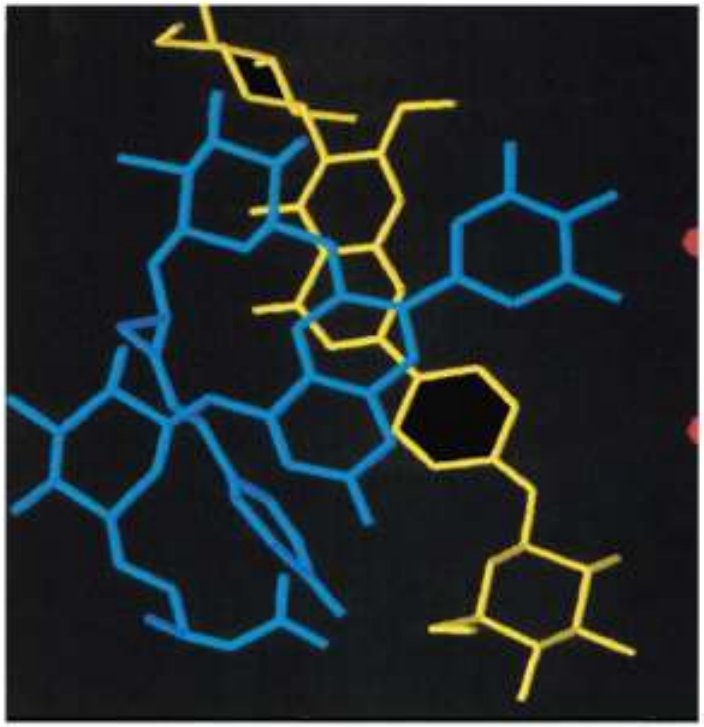
- Special merit for production in some area (location and climate fitting)

- Infrastructure of production of the fruits is also important

- Value addition to the pomace (wasting material) and the oil
- Anti-allergic activity
- Anti-cancer promotion activity

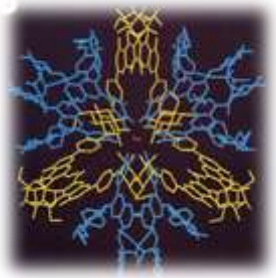
紫苏超分子复合体示意图





丙二酸单酰基紫苏宁6分子（蓝色）和鸭跖黄酮甙6分子（黄色）与镁2原子（红色小球）形成超分子示意图。

超分子法则下迷迭香酸甲酯的提取生成方法



紫苏叶提取物

+ flavocommelin, 镁

形成超分子

+ 乙醇

上清液
(Flavocommelin + rosmarinic acid)

沉积物
(Supramolecular complex)

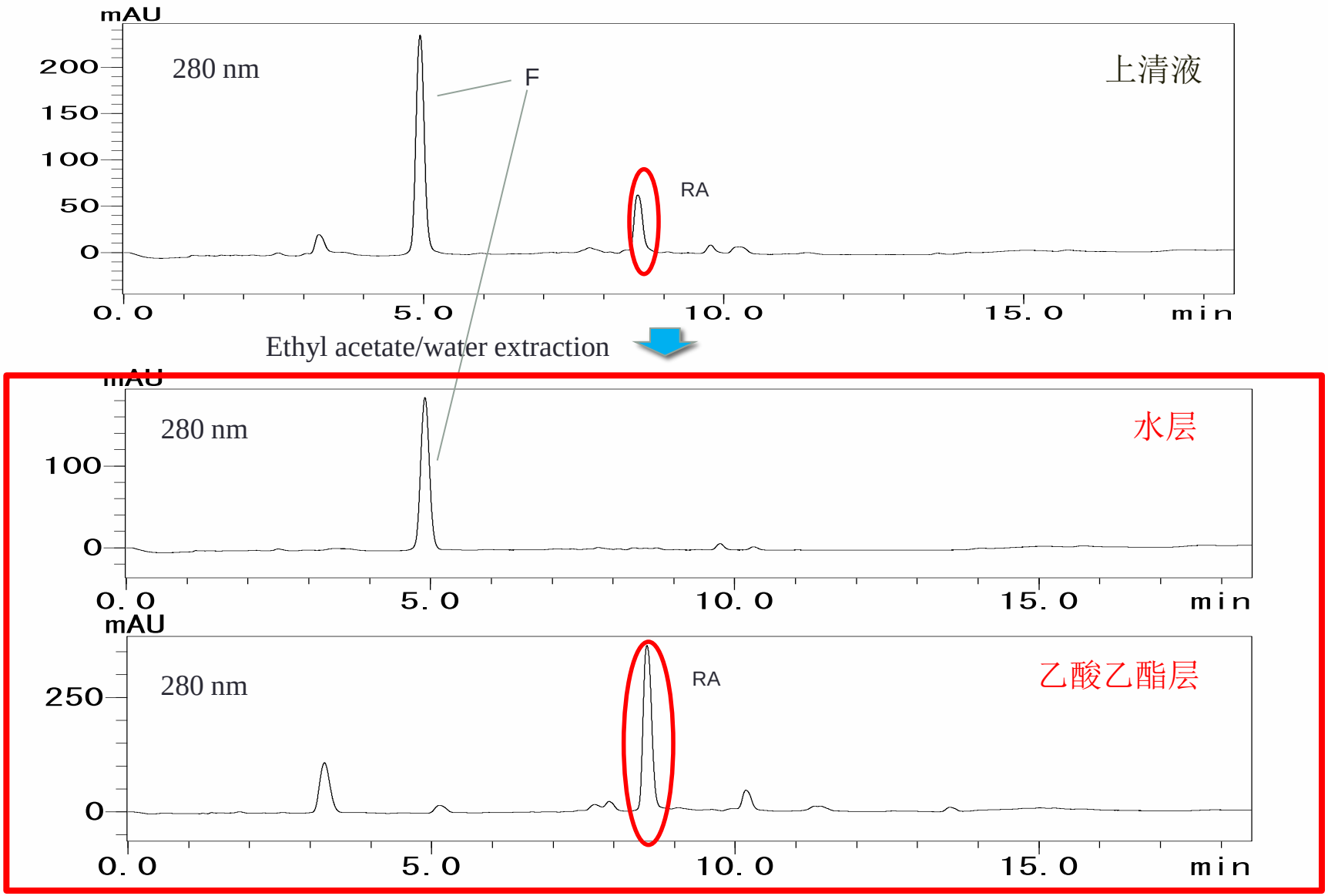
+ Ethyl acetate/water

迷迭香酸甲酯可溶部分
(Ethyl acetate extract)

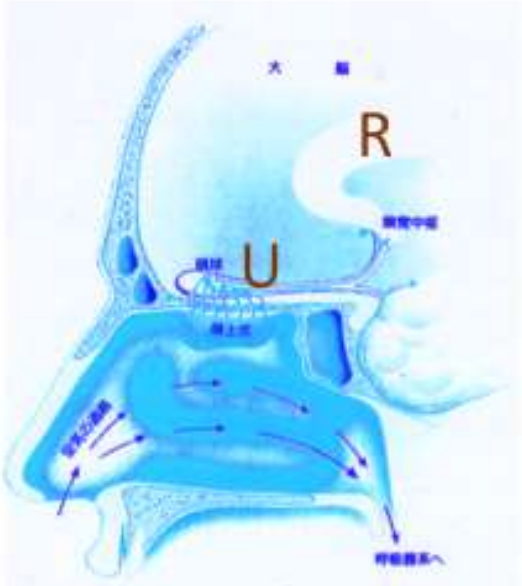
水层(Flavocommelin)

花青素

超分子法则下迷迭香酸甲酯提取后的HPLC色谱图



F, flavocommelin; RA, rosmarinic acid.



味道强度与刺激性强度的关系

味道强度R在大脑中产生的影响

Log Uo

$Uo^{0.5}$

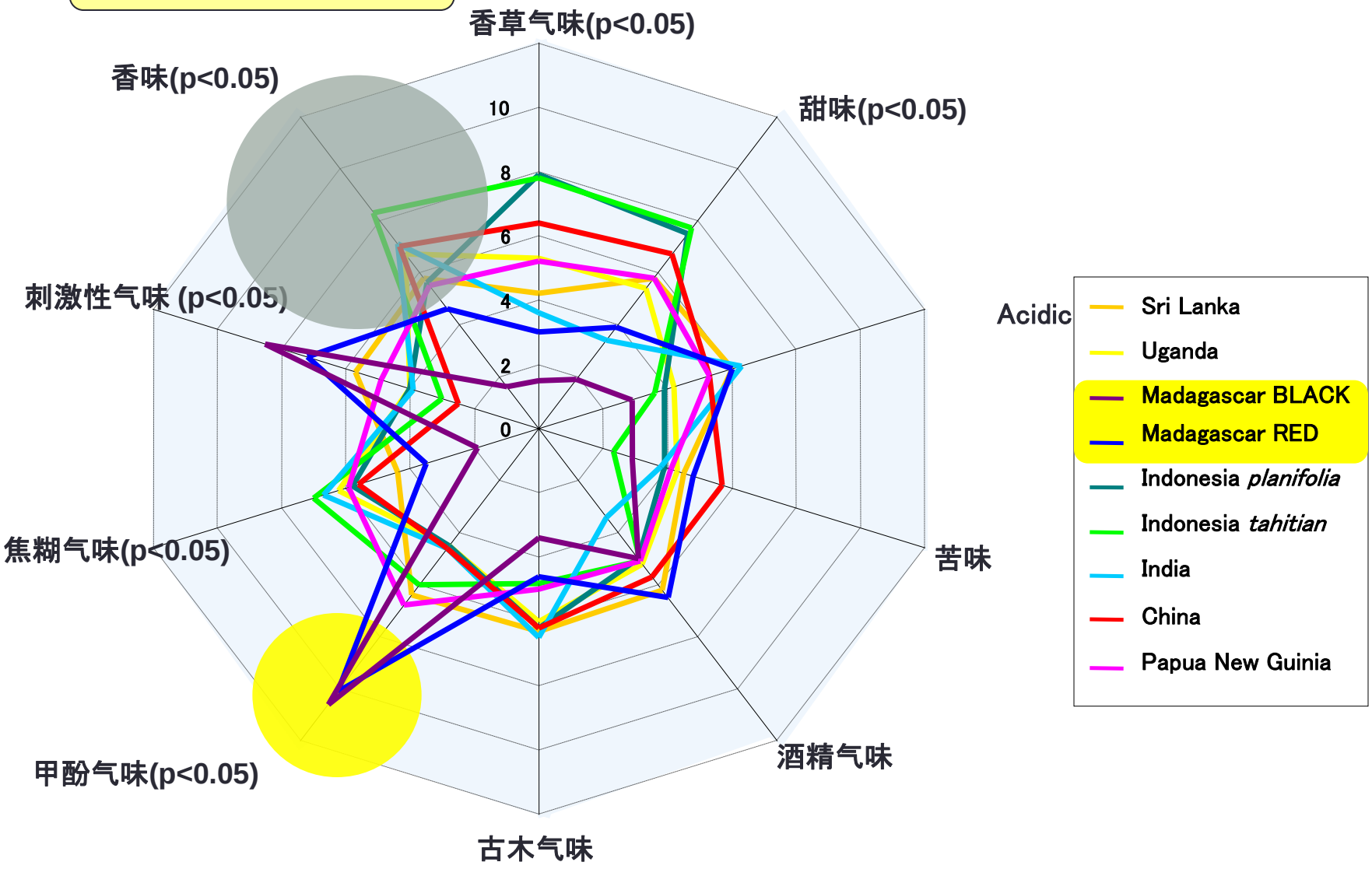
从刺激的强度对味道进行再发现

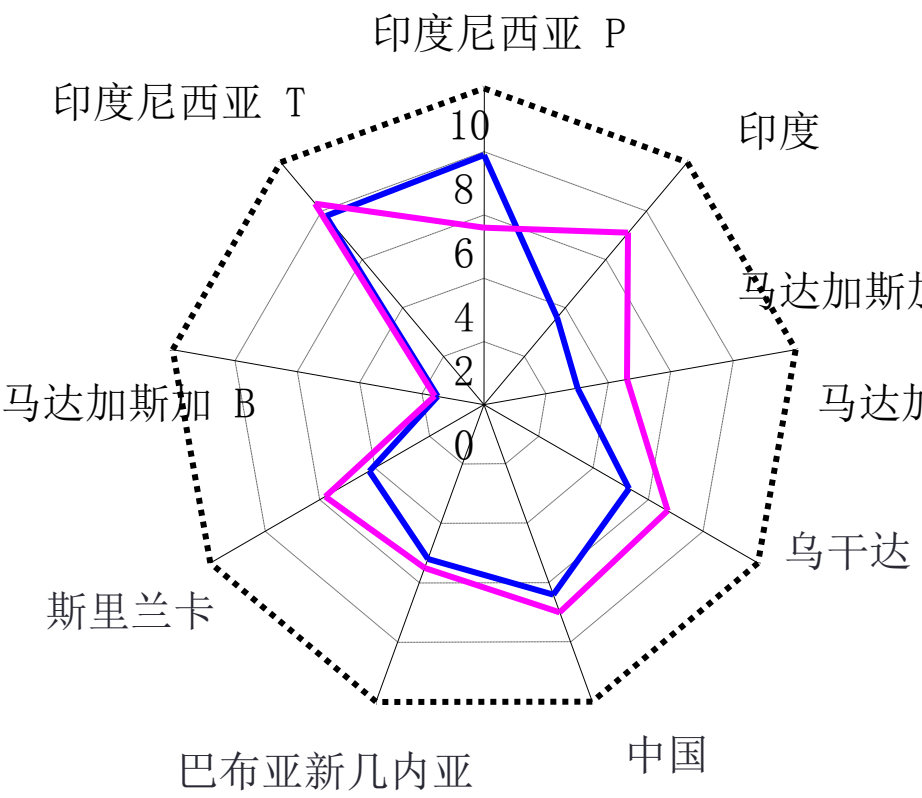
味道的刺激强度U是味觉细胞受到的刺激

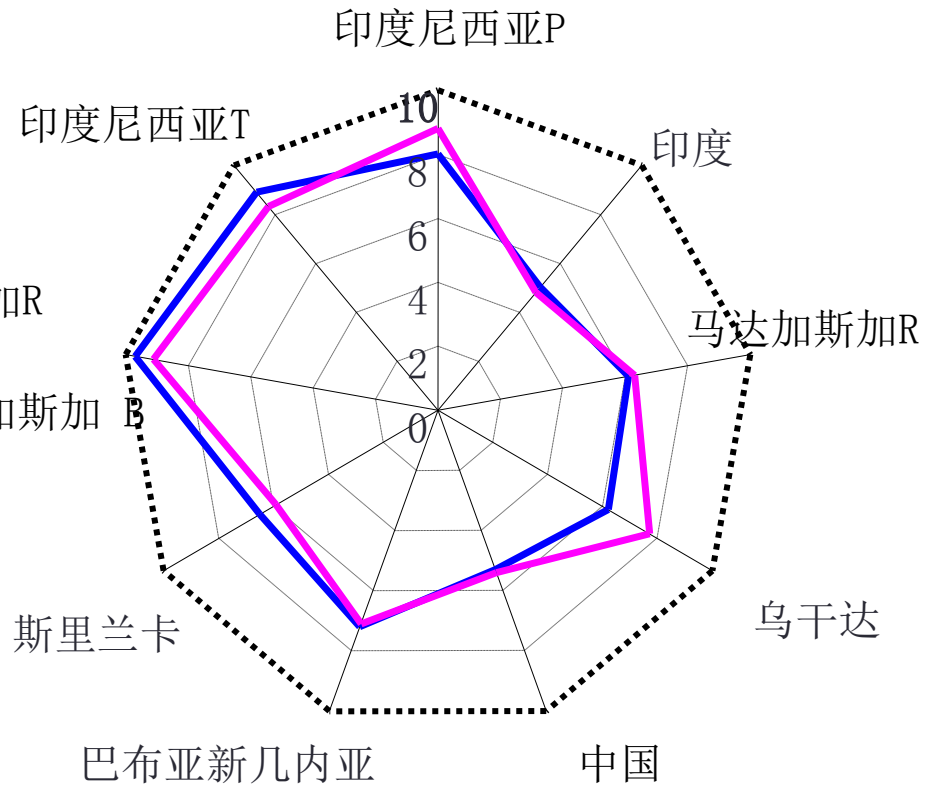
（与受体的结合性）

QDA法的结果

＜精油的味道＞







香草提取物

100ppm 浓度的香草水溶液

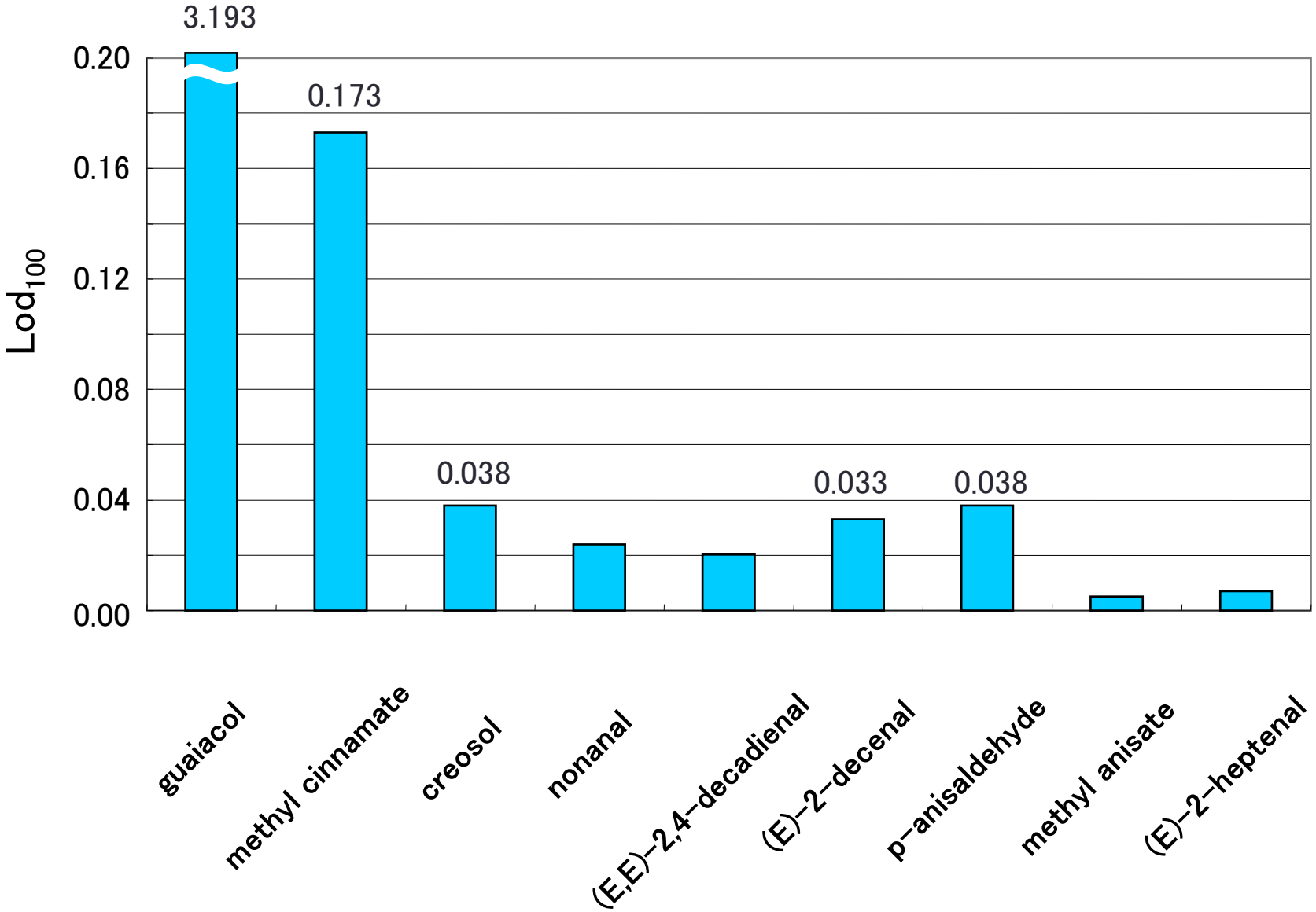
Vanilla-like Preference

Sensory evaluation of different concentration of vanilla extracts

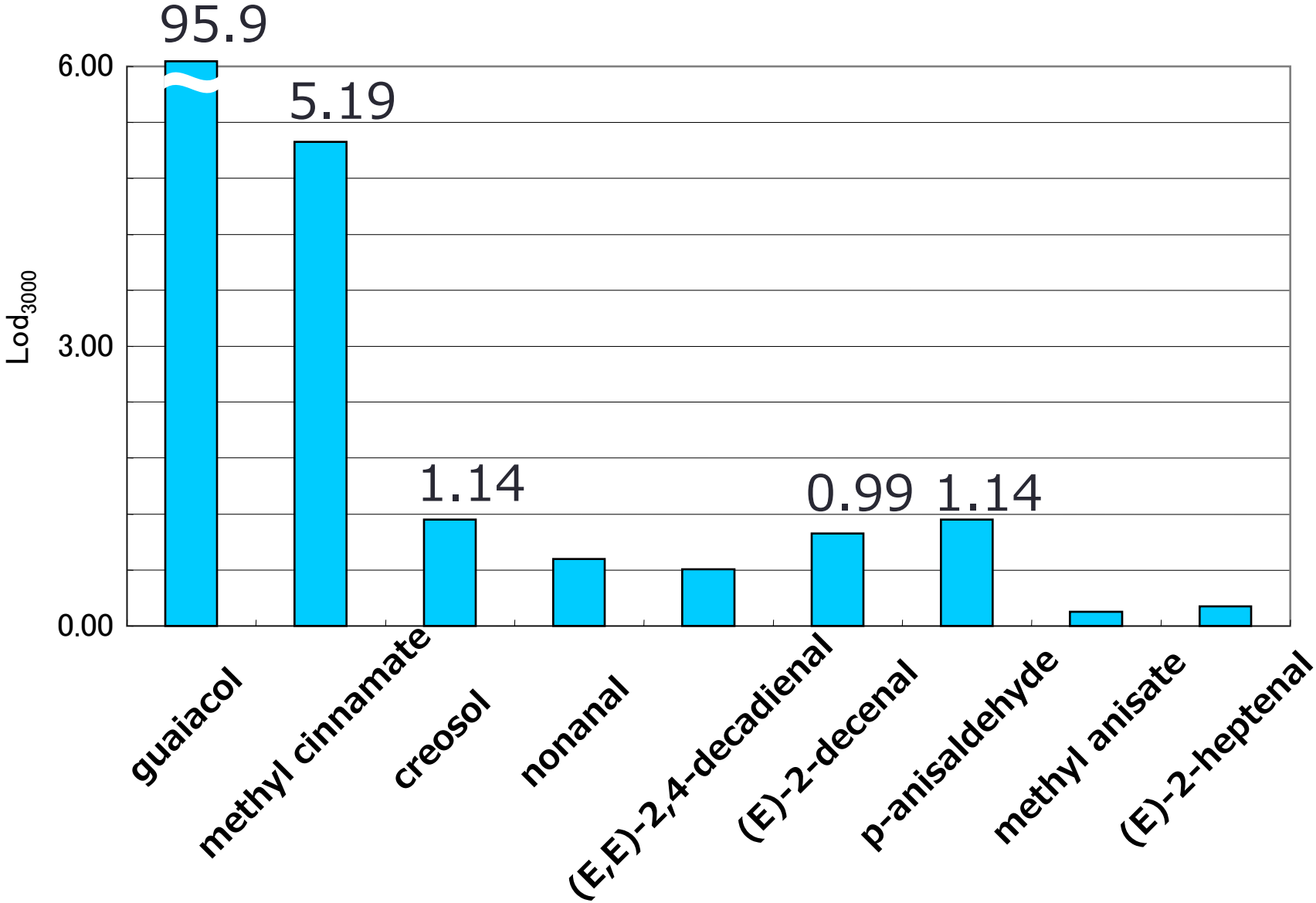
味道成分的阈值变化（水溶液和试液）

No.	化合物名	阈值(ppm)	
		水	试液
2	guaiacol	0.012	0.451
3	methyl cinnamate	0.011	0.419
4	creosol	0.010	0.482
5	nonanal	0.010	0.770
6	(*E*,*E*)-2,4-decadienal	0.010	0.665
7	(*E*)-2-decenal	0.017	0.618
8	*p*-anisaldehyde	0.031	0.258
9	methyl anisate	0.098	4.682
10	(*E*)-2-heptenal	0.051	1.341

香草水溶液（100 ppm ）的Lod 值

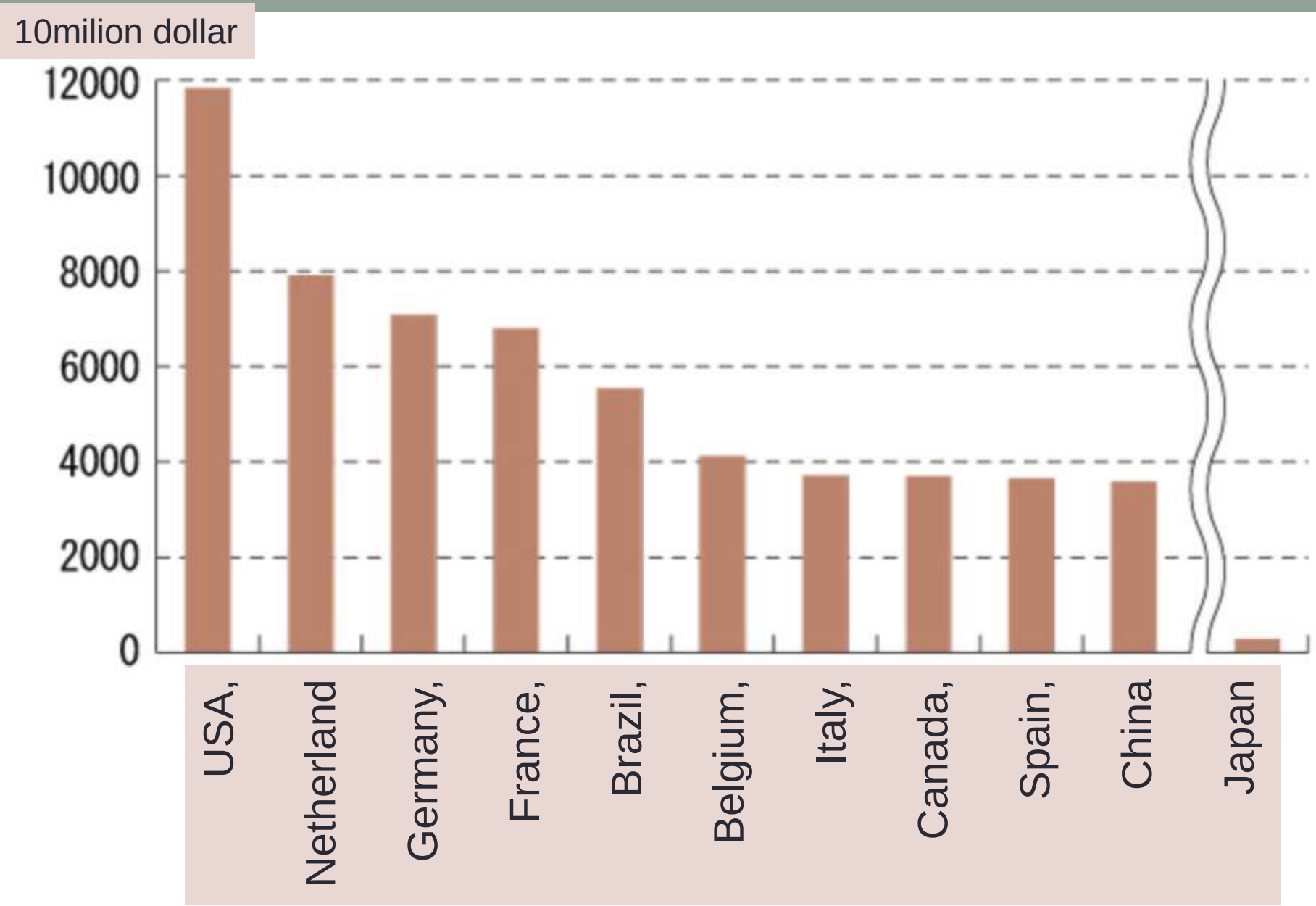


香草水溶液（3000 ppm ）的Lod 值



- 摘要
- 从天然物质的功能探索研究到产业活性化
- 研发多酚类物质的提取技术（超分子法）
- 利用特征性香味制造法开发新的食品香料

- 应用于高龄化社会
- 与农业生产者开发高附加值食品材料
- 利用高附加值食品成分开发健康食品
- 实现健康社会和医疗费减免社会



Export of agricultural products by money basis (2008).

地区食材的功能活用和六次产业化

第一产业
- 农作物
- 水产物
- 畜产物

第二产业（防止功能性缺失、促进功能性增强）
- 加工
- 干燥•保存
- 添加物

第三产业（品质保证）
- 流通
- 信息宣传活动
- 未开发资源的活用
- 确保安全性的流通体制

新品种栽培、改良技术、生产地区特产
未开发资源的活用
高附加值品种（赋予功能性）

功能性较高材料的大量生产技术、加工技术的开发等。

（新口味、颜色、口感的提案）

- 提供安心安全的商品
- 健康食品提案（QOL）

Cooperative production of unique agricultural resources should lead to food industries and its related industries.

Thank you very much for your kind attention !