

### 茶に含まれる機能性成分とその健康効果

静岡県立大学  
茶学総合研究センター 中村順行

### お茶の種類の多様性

### お茶とは

ツバキ属 (genus *Camellia*)

- チャ節 (Section *Thea*)
  - チャ (*C. sinensis* (L.) O. kuntze)
  - 中国種 (*C. sinensis* var. *sinensis*)
  - アッサム種 (*C. sinensis* var. *assamica*)
- ツバキ節 (Section *Camellia*)
- サザンカ節 (Section *Paracamellia*) 等

チャが他の植物と異なる点

- ☆カフェイン
- ☆ガレート型のカテキン
- ☆テアニン
- ☆その他(フッ素、アルミ等)

中国種

アッサム種

チャはツバキの仲間、でも飲用されるのは茶樹だけ

### 様々な茶が歴史や文化、食生活の中で誕生した

発酵の程度による分類

- 0% 緑茶
- 10% 白茶
- 40% 白茶
- 48% 凍頂烏龍
- 60% 青茶
- 80% 東方美人
- 100% 紅茶

形状による分類

- 扁平形—龍井、旗槍
- 針型—玉露
- 螺型—碧螺春、
- 盾型—屯緑、茗眉
- 蘭花型—蘭花茶
- 雀舌型—雀舌茶
- 珠型—珠茶
- 片型—六安瓜片
- 曲型—天柱弦月
- 菊花型—緑牡丹
- 單芽型—白毫銀針

殺青による分類

- 蒸熱—日本茶
- 湯熱—低カフェイン茶
- 炒青型—龍井茶
- 半焙炒型—碧螺春、
- 焙青型—毛峰

その他の分類

- 品種
- 製造法
- 素材の部位
- 摘採時期
- 二次加工
- 着香

### 最近では中国式の6茶種に分類されることが多い

#### 茶の分類

- 緑茶 (不発酵茶)
  - 蒸し製緑茶 (日本式)
  - 釜炒り製緑茶 (中国式)
- 青茶「ウーロン茶」(半発酵茶)
- 紅茶 (発酵茶)
  - ※発酵: 葉の酵素による酸化反応
- 黒茶「後発酵茶」(堆積茶)
  - ※発酵: 微生物発酵
- その他
  - 白茶
  - 黄茶
  - 二次加工茶

### 茶の製造法の概略(六大茶種)

不発酵茶

- 緑茶: 殺青 → (蒸し) → 揉捻 → 乾燥
- 緑茶: 殺青 → (釜炒り) → 揉捻 → 乾燥

後発酵茶

- 黄茶: 殺青 → 揉捻 → 悶黄 → 乾燥
- 黒茶: 殺青 → 揉捻 → 渥堆 → 乾燥

発酵茶

- 白茶: 萎凋 → 乾燥
- 半発酵茶 青茶: 萎凋 → 攪拌 → 殺青 → 揉捻 → 乾燥
- 完全発酵茶 紅茶: 萎凋 → 揉捻 → 発酵 → 乾燥

### 同じ茶葉から様々なお茶が作れ、成分も変わる

**生葉**

カテキン類  
クロロフィル  
ビタミンC  
香り

**緑茶**

カテキン類 ⇒  
クロロフィル ⇒  
ビタミンC ⇒  
青菜様香気 ⇒

**紅茶**

テアフラビン、テアルピジン  
フェオフィチン  
消失(酸化物、分解物)  
花様香気

### 日本の品種間における成分量の違い

全遊離アミノ酸含量、タンニン、カフェイン、アミノ酸/タンニン

池田英美子(茶研報77:1993)より加工転用

概して、紅茶用品種は緑茶用品種に比較し、アミノ酸含量が低く、タンニン含量が高い

### 茶期及び時期別主要成分組成の推移

一番茶期 (赤線)、三番茶期 (黒線)

タンニン(カテキン)、アミノ酸、カフェイン、遊離糖

### 茶芽の葉位別成分含量

茶葉の葉位別主要成分含量(%)

葉位	Tannin	Caffeine	Amino acids	Free Sugars
一心1葉	14.45	3.50	3.11	0.77
第2葉	13.02	3.00	2.92	0.81
第3葉	12.79	2.65	2.34	1.02
第4葉	12.69	2.37	1.95	1.59
茎	6.23	1.31	5.73	2.61

### 被覆による成分の変化

CO<sub>2</sub>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>, H<sub>2</sub>O, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>

グルタミン酸 → テアニン → カテキン類

エチルアミン + グルタミン酸 → テアニン

図1 テアニンからカテキンの生成

図2 茶蔕カラスでの(-)-エピカテキン生成に及ぼす光の影響

図3 13C-テアニン(4R)の代謝に及ぼす被覆の影響

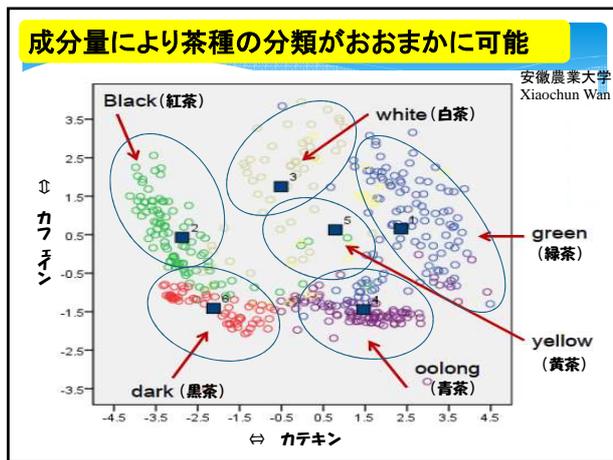
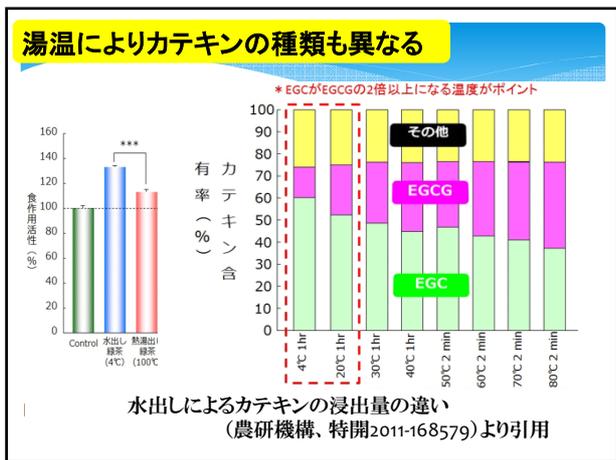
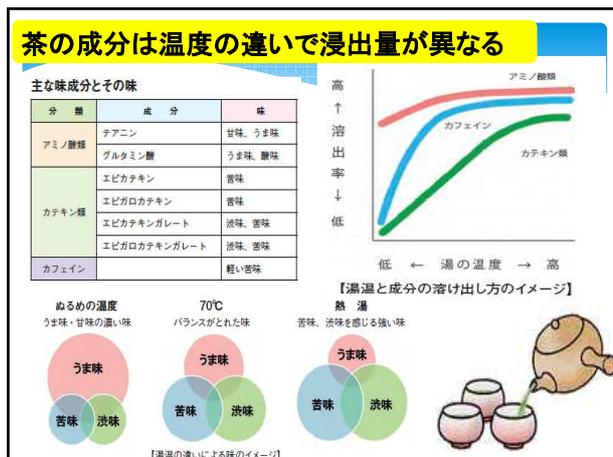
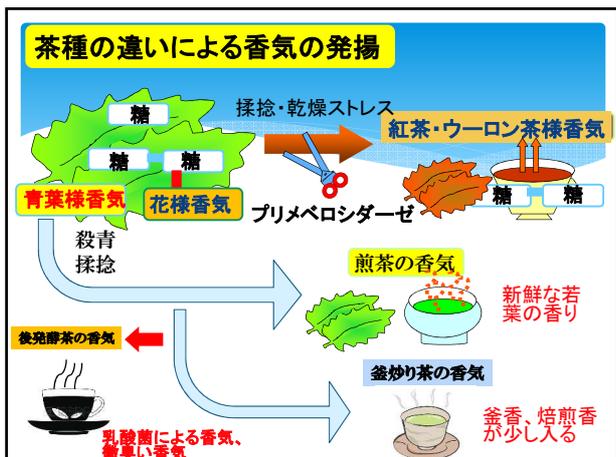
図4 13C-テアニン(N-エチル)の代謝に及ぼす温度の影響

### 発酵によりカテキンがテアフラビンに重合する

#### The synthesis of Theaflavins from Catechins

Leading body	%1)
(-)-EC + (-)-EGC ⇒ TF1 Theaflavin	8.0
(-)-ECG + (-)-EGC ⇒ TF2 A Theaflavin 3-o-gallate	30.0
(-)-EC + (-)-EGCG ⇒ TF2 B Theaflavin 3'-o-gallate	20.0
(-)-ECG + (-)-EGCG ⇒ TF3 Theaflavin 3,3'-di-o-gallate	40.0

1) The ratio in Total Theaflavins of Black tea



### 喫茶養生記

神農本草経 (皇土の薬書・上巻) 日本のお茶

建仁寺住持 神農本草経 喫茶養生記 平安 竹久松武

茶者養生之仙薬也 延齡之妙術也

茶は養生の仙薬なり 延齡の妙術なり

- 茶は身体衰弱、意志消沈のときは、氣力を強くする。
- 茶は人を愉快な気持ちにさせ、酒の酔いを醒まし、睡気を起こさない。
- 茶は小便の通じが良く、喉の渇きをとさり、消化不良をなくす。
- 茶は身を軽くし、脚氣によい。
- 茶は精神を整え、内臓を和らげ、身体の疲労をやすらかに除く。

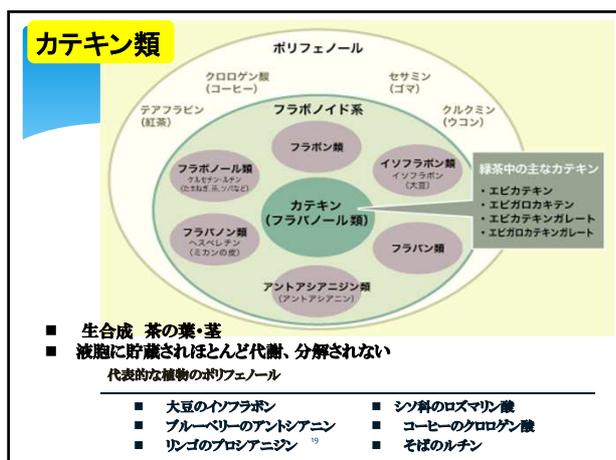
### お茶の機能性成分

水溶性成分 (75%)

- ★カテキン類(10~18%): 酸化、抗菌、抗がん、生活習慣病予防、消臭、抗アレルギーなど
- ★カフェイン(3~4%): 眠気防止、強心、二日酔い防止
- ★フラボノール(0.6~0.7%): 酸化、抗がん、免疫活性
- ★ビタミンC(200mg%) 酸化、免疫活性
- ★ビタミンB(1.4mg%) 酸化、口内炎予防
- ★サポニン(0.1%) 抗喘息、抗癌、血圧効果
- ★テアニン(0.6~2%) リラックス、血圧効果 などなど

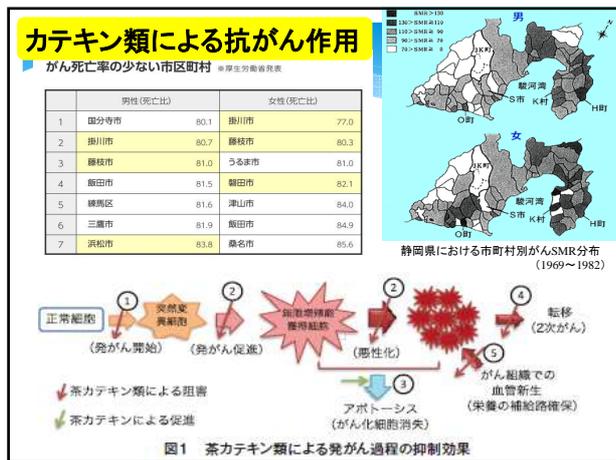
不溶性成分 (25%)

- ★食物繊維(20~30%): 便秘予防、大腸がん予防、心疾患予防
- ★たんばく質(24%): 栄養
- ★βカロテン(20mg%) 酸化、抗がん、抗糖尿病、抗心疾患、免疫活性
- ★ビタミンE(25~70mg%) 酸化、抗がん、免疫活性
- ★クロロフィル(0.80%) がん予防、抗突然変異、抗腫瘍、免疫活性



### カテキン類による多様な機能性

- 抗酸化
- 抗突然変異
- 抗がん
- 酸化防止
- 抗動脈硬化
- 血中コレステロール抑制
- 脂肪吸収抑制
- 抗菌、抗ウイルス
- 虫歯予防
- 腸内フローラ改善
- 消臭
- 血圧上昇抑制 などなど



### がんと緑茶に関する疫学的調査研究のまとめ

表1 がんと緑茶に関する疫学調査研究(伊勢村渡)

がんの部位	前向きコホート研究		症例対照研究	
	リスク軽減あり	リスク軽減なし	リスク軽減あり	リスク軽減なし
大腸	3	6	4	3
肺	0	4	2	3
胃	2	6	8	8
食道	0	2	4	5
乳房	3	5	3	0
前立腺	2	1	2	0
卵巣	1	0	2	0
すい臓	0	2	2	1
腎臓、膀胱	0	1	1	4
肝臓	1			
子宮内臓			2	1
甲状腺	1	1		
血液	1			

データは、～緑茶と健康のメカニズム～ 機能効用ナビゲーション 2013 (静岡県経済産業部農林業局茶業農産課)

前向きコホート研究: まだ病気になるっていない人を対象に調査し、数年後の追跡で発病を調査する方法

症例対照研究: 特定の病気が発症した人を対象に、健康な人と比較調査する方法

