

食感性工学に基づく消費者を起点とした コーヒー飲料製品の開発手法に関する研究 Methodology of development for consumer-oriented coffee beverage products based on Food "Kansei" Engineering

目的 機器計測および官能評価結果との関係性に基づく
コーヒー香味の評価・設計および製造条件の最適化手法の確立

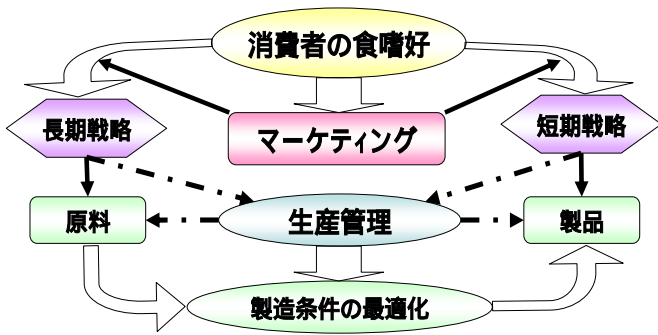


Fig. 1 食感性工学の概要
Main feature of Food "Kansei" Engineering

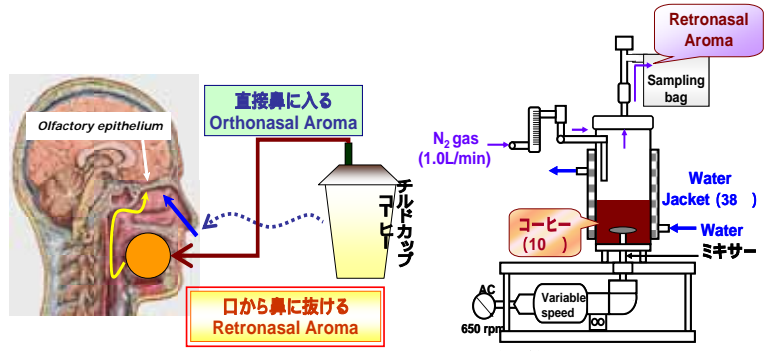


Fig. 4 レトロネイザルアロマの知覚プロセス
Perception process of Retronasal Aroma

Fig. 5 香気捕集に用いたマウス・シミュレーター
Retronasal Aroma Simulator (RAS)
used to collect aroma compounds
(Roberts and Acree, 1995)

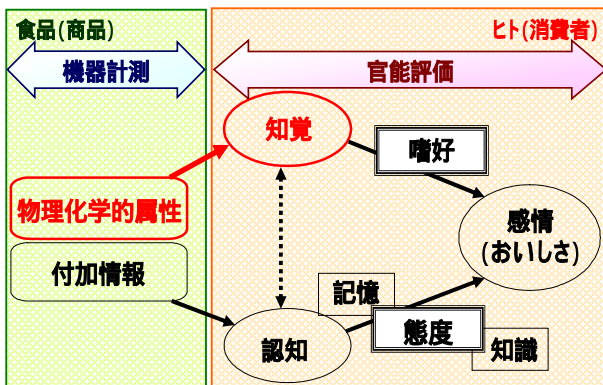


Fig. 2 理論的特組み: 食感性モデル (池田ら, 2004)
Theoretical Framework: Food "Kansei" Model (Ikeda, et al., 2004)

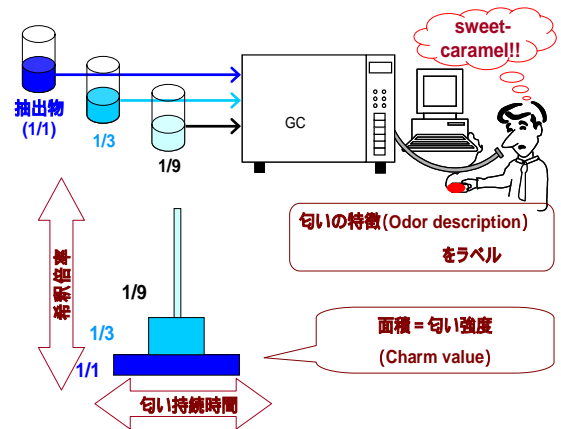


Fig. 6 GC/O Charm Analysis法の計測法
Schematic diagram of GC/O (CharmAnalysis™)

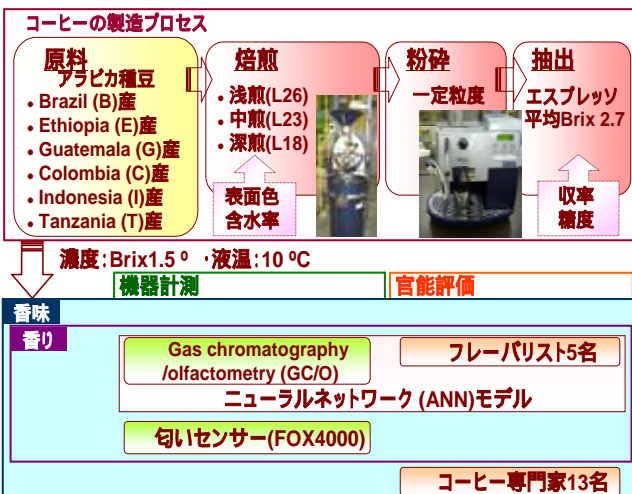


Fig. 3 食感性モデルに基づく研究の流れ
Experimental design based on Food "Kansei" Model



Fig. 7 官能評価用語の選定プロセスおよび官能評価法
Flow diagram to select descriptors for sensory evaluation and evaluation method

結果

香り：チルドカップコーヒー飲用時に感じられる香り (Retronasal Aroma)

香りのGC/O分析結果

36成分
↓
匂いの特徴別に分類
10 Odor description

Fig. 8 検知された香気成分とその匂い特徴 (odor descriptions) の数
The number of detected odorants and odor descriptions

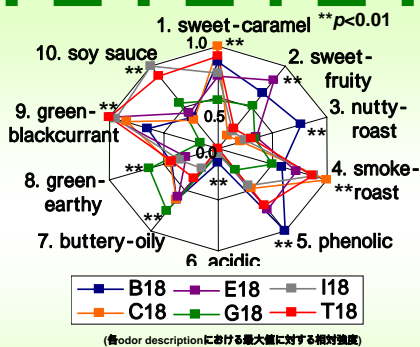


Fig. 9 深煎りサンプルの匂い強度(charm values)によるアロマトファイル
Odor intensities (charm values) of dark roasted (L18) samples

産地および焙煎度の操作による香り設計に有効なアロマトファイルを得た。

香りのANNモデル

1. sweet-caramel
2. sweet-fruity
3. nutty-roast
4. smoke-roast
5. phenolic
6. acidic
7. buttery-oily
8. green-earthy
9. green-blackcurrant
10. soy sauce

香気知覚因子 (ロースト香)

決定係数: 0.85

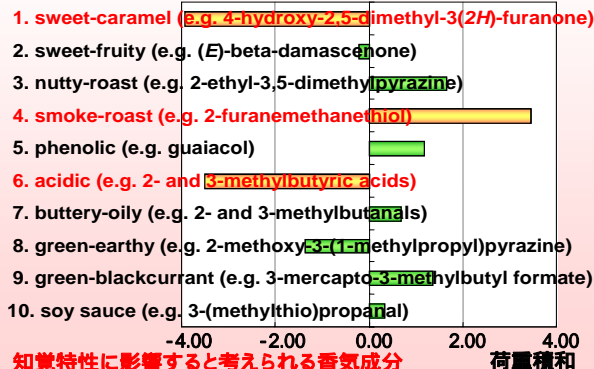


Fig. 12 香りのGC/O分析結果 (charm value) と官能評価結果 (知覚因子得点) とのANNモデル
ANN model between charm values obtained by GC/O and PCA scores of sensory factors for retronasal aroma

Fig. 13 知覚因子(ロースト香)に対する各odor descriptionの荷重積和
Sum of products for connection weights of each odor description contributing to sensory factor

香りの官能評価結果

11語 + 香り強度

分散分析:
サンプル間の有意差を示す項目の抽出
相関分析:
相関関係の項目の要約

4語

因子分析:
知覚因子の抽出

1つの知覚因子

評価項目	PC1	PC2
ロースト	0.53	0.19
土	0.50	0.83
甘さ	-0.46	-0.04
醤油	-0.51	0.53
固有値	2.4	0.6
寄与率	60.4	15.8
累積寄与率	60.4	76.2

ロースト香

Fig. 10 香りの知覚因子の抽出
Detection of sensory factors (principle component for perceived characteristics) of retronasal aroma

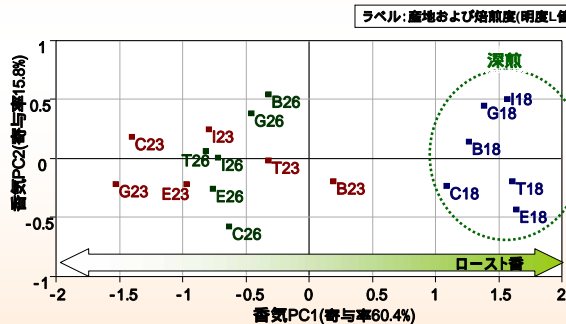


Fig. 11 知覚因子得点による香りのサンプルマップ
Plot of sensory factors for retronasal aroma

香りの知覚因子(ロースト香)を抽出し、産地より焙煎度がより香りの知覚因子に影響することを明らかにした。

機器計測と官能評価結果の関係性をモデル化し、香りの知覚特性に影響する香気成分

- 4-hydroxy-2,5-dimethyl-3(2H)-furanone
 - 2-furanemethanethiol
 - 2- and 3-methylbutyric acids
- を予測した。

香りの匂いセンサー計測結果

18センサー
↓
因子分析
3つの因子
↓
相関分析
3センサー
LY2/Gh
P30/1
T40/1

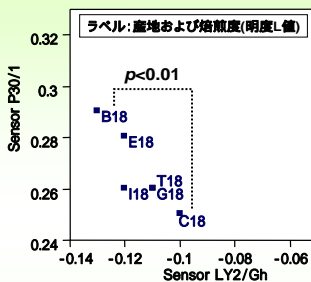


Fig. 14 コーヒーの香り評価に適したセンサーの選定手順およびセンサー出力値によるサンプルマップ
Selection of suitable MOS sensors and plot of sensor resistances for retronasal aroma of coffee

匂いセンサー計測により、産地および焙煎度による香りの差異を識別した。

香味の官能評価結果

28語 + 香味強度

分散分析:
サンプル間の有意差を示す項目の抽出
相関分析:
相関関係の項目の要約

14語 + 香味強度

因子分析:
知覚因子の抽出

4つの知覚因子

評価項目	PC1	PC2	PC3	PC4
香味	0.82	0.22	0.09	0.01
ロースト	0.73	-0.48	0.00	-0.29
チョコレート	0.63	-0.28	0.23	-0.01
ベリー系	-0.60	0.17	0.23	0.01
フルーティー	-0.62	0.21	0.58	0.14
フローラル	-0.71	-0.02	0.82	-0.27
グリーン臭	-0.78	0.42	0.08	0.17
軽さ	0.01	0.83	0.04	0.11
水っぽさ	0.2	0.72	0.00	-0.27
コク	0.1	-0.81	0.07	0.13
モカ臭	0.01	0.01	0.83	0.11
香味強度	0.01	0.01	0.66	0.01
まろやかさ	0.01	0.01	0.01	0.72
バランス	0.01	0.01	0.01	0.65
酸味	0.01	0.01	0.01	-0.61
固有値	4.0	2.6	1.8	1.7
寄与率	26.5	17.1	12.3	11.1
累積寄与率	26.5	43.6	55.9	67.1

苦味 軽さ モカ臭 まろやかさ

Fig. 15 香味の知覚因子の抽出
Detection of sensory factors (principle component for perceived characteristics) of taste and flavor

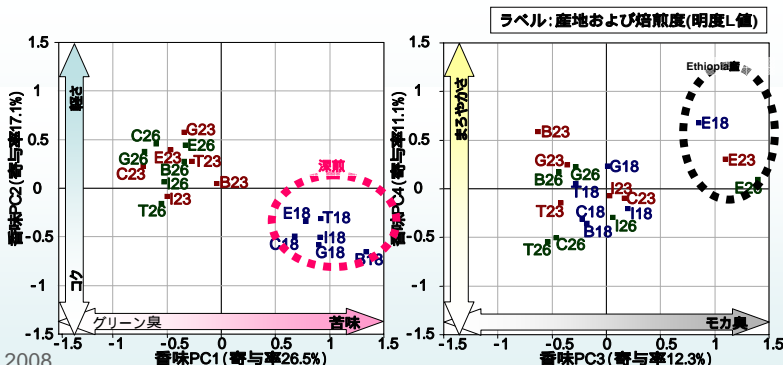


Fig. 16 知覚因子得点による香味のサンプルマップ
Plot of sensory factors for taste and flavor

香味の知覚因子
・ 苦味・軽さ
・ モカ臭・まろやかさ
を抽出し、
各知覚因子に対する
製造条件の影響を明らかにした。