

分析型・嗜好型 官能評価パネル

チョコレートを事例として

(一社) 食品品質プロフェッショナルズ

代表理事

広田鉄磨

アジェンダ

1. 官能評価とは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例を演習
5. どう使い分けるか と 結語

アジェンダ

1. 官能評価とは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例を演習
5. どう使い分けるか と 結語

官能評価とは

- ヒトの五感をセンサーとして 達成品質やその品質の変化を読み取る作業
- 五感にひっかからないものはダメ
- センサーの感度はヒトそれぞれ、そのヒトの体調・心理状態にも影響を受ける

官能評価パネル

- 科学的な評価手段とは呼ばれているが そこに科学は「まったくと言っていいほど」なく
- あくまでその場に立ち会ったヒトたちの暫定的な結論に過ぎない
- そのため どうしてそのように判定したのかの記録は重要、後日の混乱を避けるため

官能評価項目群

- 物理的要因評価
 - 化学的要因評価
 - 生物学的要因評価
- 3つを併せて 官能評価項目群

その詳細

- 物理的要因（硬さ・噛み心地、滑らかさ、崩壊性、インテグリティーなど）
- 化学的要因（ヒトのセンサーに感じ取れる油の酸化、化学反応による色調の変化など）
- 生物学的要因（変敗・腐敗またはその兆候）
- 官能評価（官能的な満足度の維持）

物理的要因の制御

チョコレートでは 割れ・ブルーミングくらいしかない

物理的要因の制御

- 衝撃を吸収する包材構成
- 保管温度を28℃以下で できるだけ一定に



化学的要因の制御

チョコレートでは 劣化臭くらいしかない

化学的要因の制御

◆ AI による概要

チョコレートは、油脂を多く含む食品のため、光や酸素、湿気にさらされると酸化して風味や状態が悪化します。酸化によって生成されるアルデヒドなどのニオイ成分が「劣化臭」と呼ばれる油の酸化した臭いを発生させます。📍

チョコレートの酸化を抑制するには、次のような方法があります。

- ヤマモモ抽出物などの酸化防止剤を添加する 📍
- チョコレートを高温・多湿の場所を避け、28℃以下の涼しい場所で保存する 📍
- 開封後のチョコレートはアルミホイルなどで包んでから保存袋に入れてしっかりと密閉する 📍

生物学的要因の制御

生チョコのカビくらいしかない

生物学的要因の制御



ホーム 情報室 HACCPウェブ塾 衛生管理計画書の作り方 衛生教育用小冊子を作ろう

微生物検査で出来ること 自治体HACCP認証対策 衛生教育用ポスターギャラリー

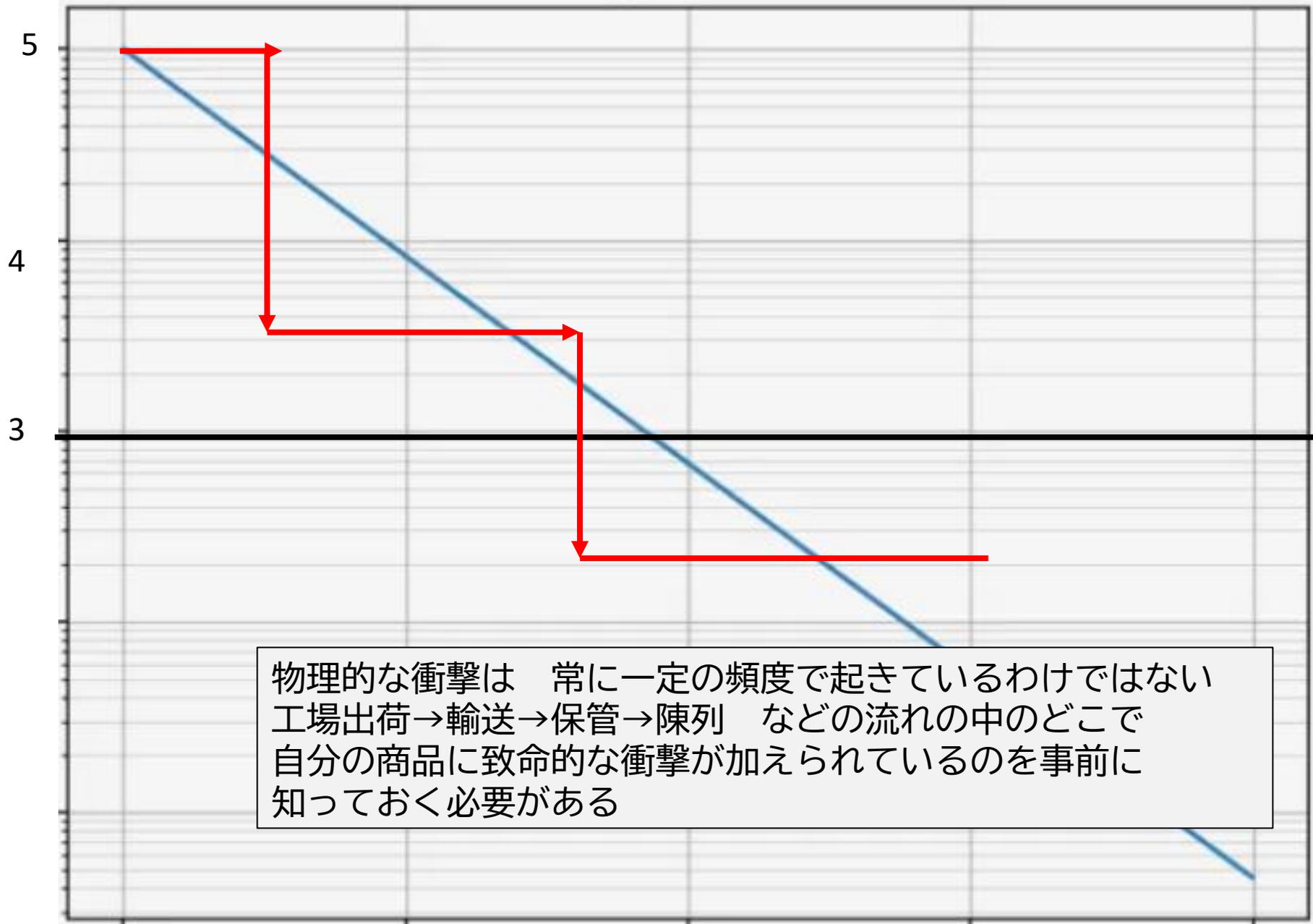
ブログ ご相談、アドバイス、改善指導

通常、チョコレートの水分活性は0.2程度と低く、普通の状態ではカビは生えません。

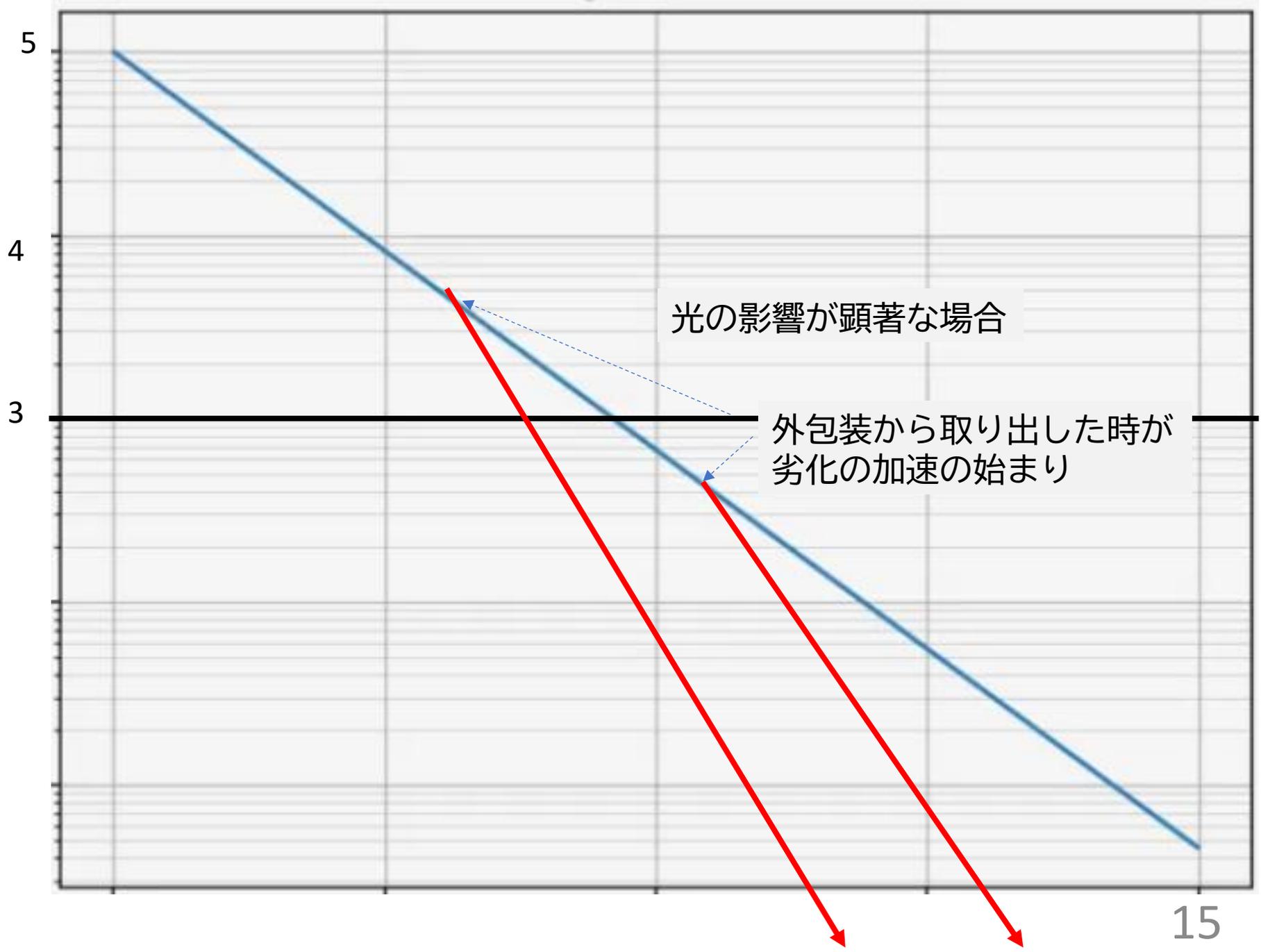
ですが、バレンタインなどに販売される「ボンボン」と呼ばれるチョコレートは、ガナッシュ（生クリームやナッツプラリネなどを混合したり、果実粉末や洋酒、香辛料などで風味を加えた柔らかいチョコ）をセンターにして、チョコレートでコーティングしています。ガナッシュの種類によって異なりますが、製品の水分活性はガナッシュ由来の水分で、高いものでは0.8～0.9程度になります。

ガナッシュに含まれる水分は保存中に蒸散し、ガナッシュとチョコレートコーティングの間の隙間に溜まります。このため、原材料にカビ胞子が多く含まれていた場合や、工程で多くのカビに汚染された場合は、この部分でカビが繁殖しやすくなるのです。

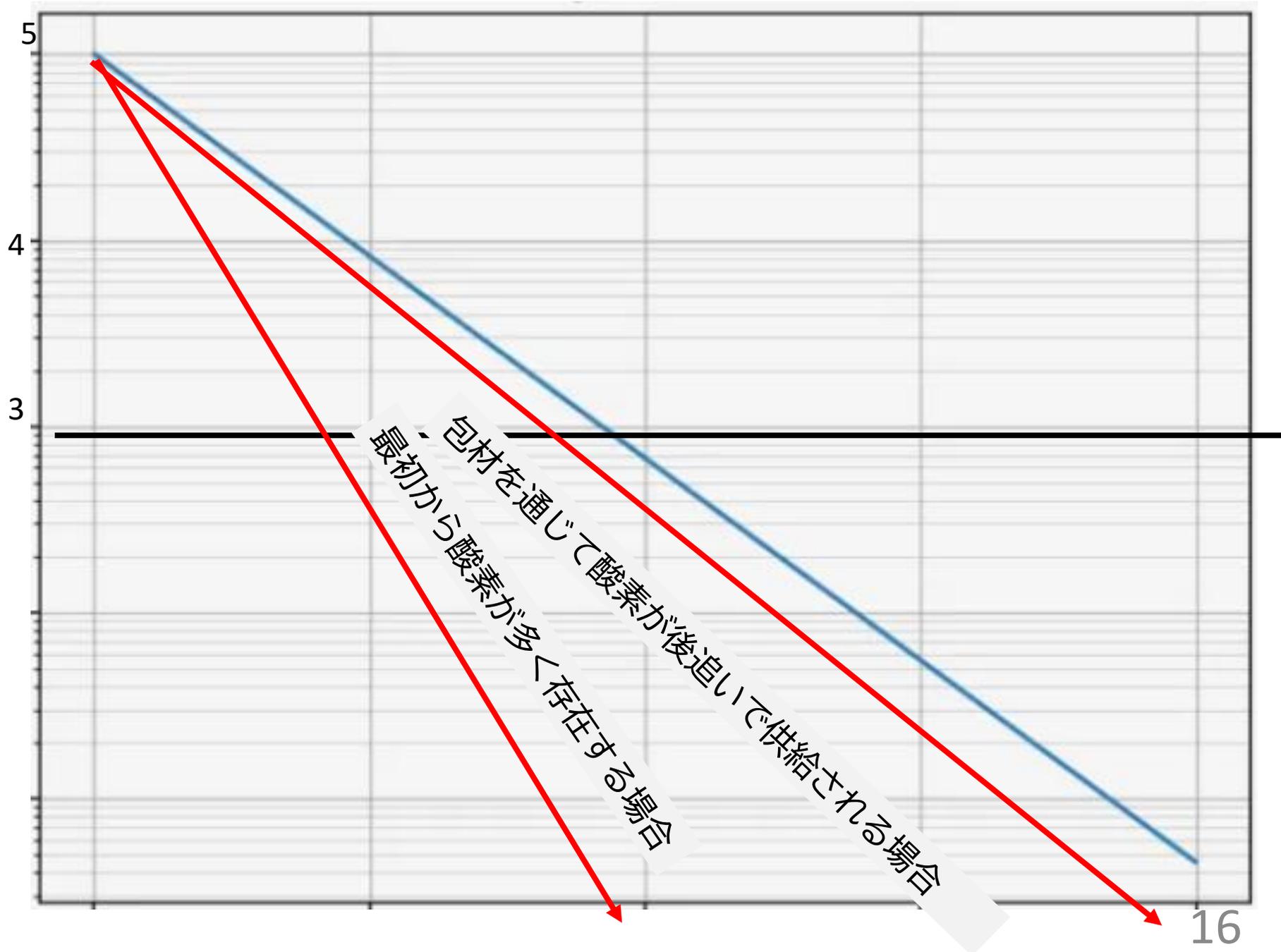
- 低温管理のみが対策：しかし 消費者庁リコールサイトに事例はない



物理的な衝撃は 常に一定の頻度で起きているわけではない
工場出荷→輸送→保管→陳列 などの流れの中のどこで
自分の商品に致命的な衝撃が加えられているのを事前に
知っておく必要がある



15



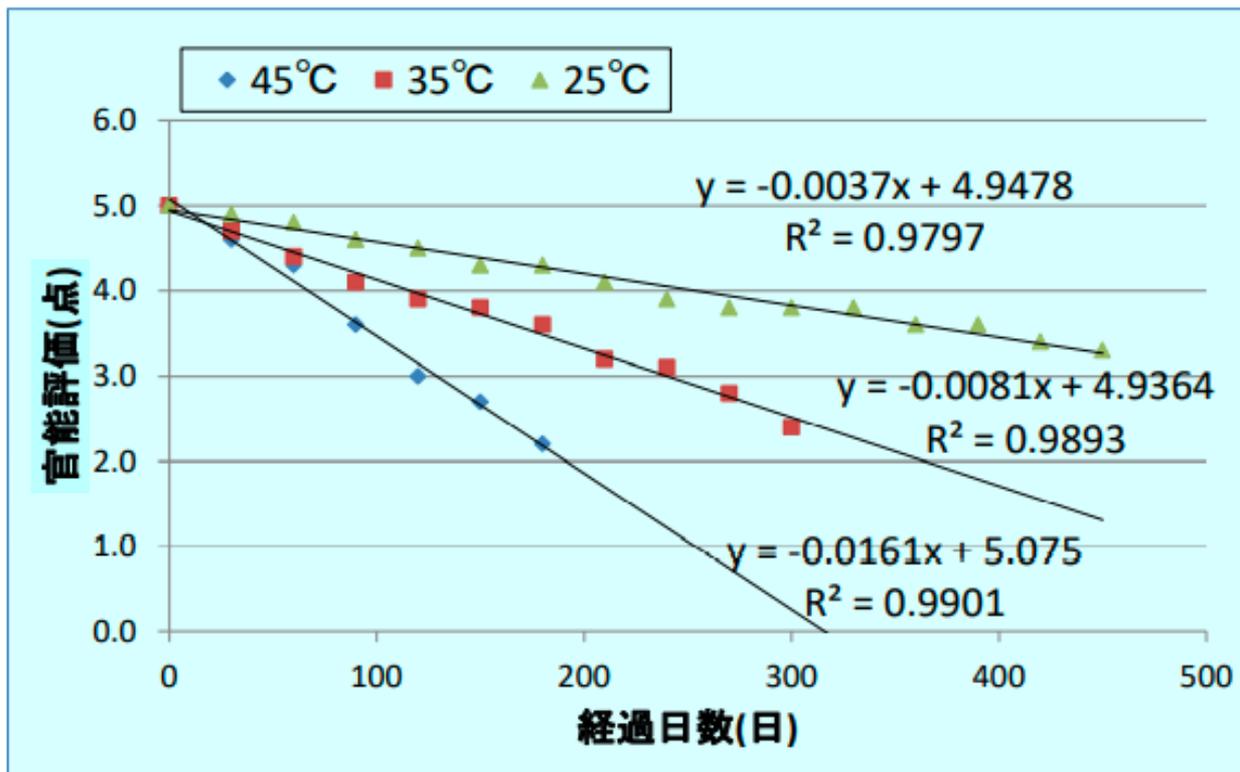
食品ロスを防ぐ
賞味期限の設定

The Setting of Best-before Date, Prevent Food Loss

August 22nd 2014

公益社団法人日本技術士会 水産部会
杉本昌明(杉本技術士事務所)

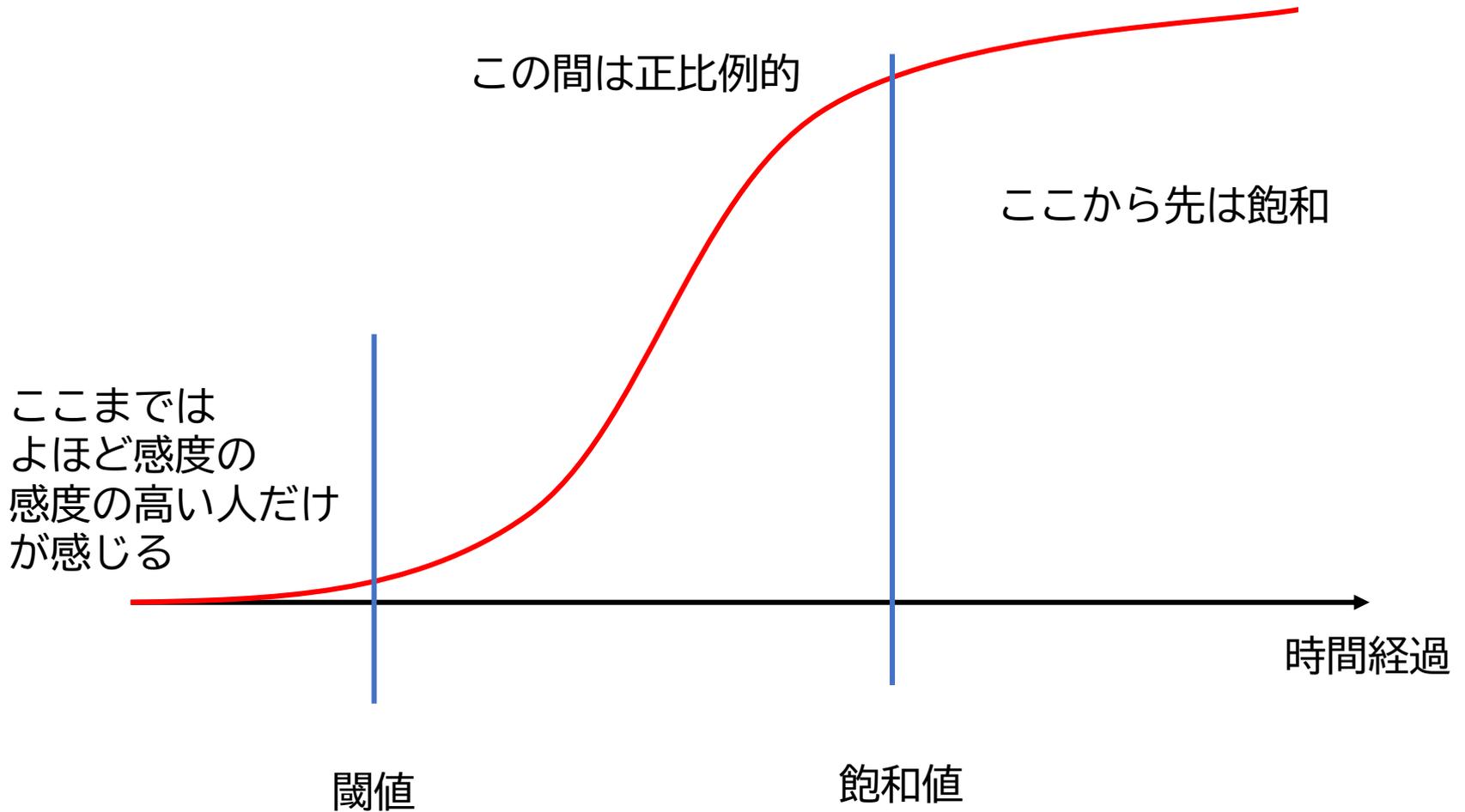
Sugimoto, Masaaki (Professional Engineer, Japan)
sugimoto_fish@esbee.co.jp



③得られた1次関数をもとにexcel表計算する。
なお、相関係数R²が0.98~0.99と非常に高いので、この反応はこの範囲内では線形性が高く、予測に十分利用できる。

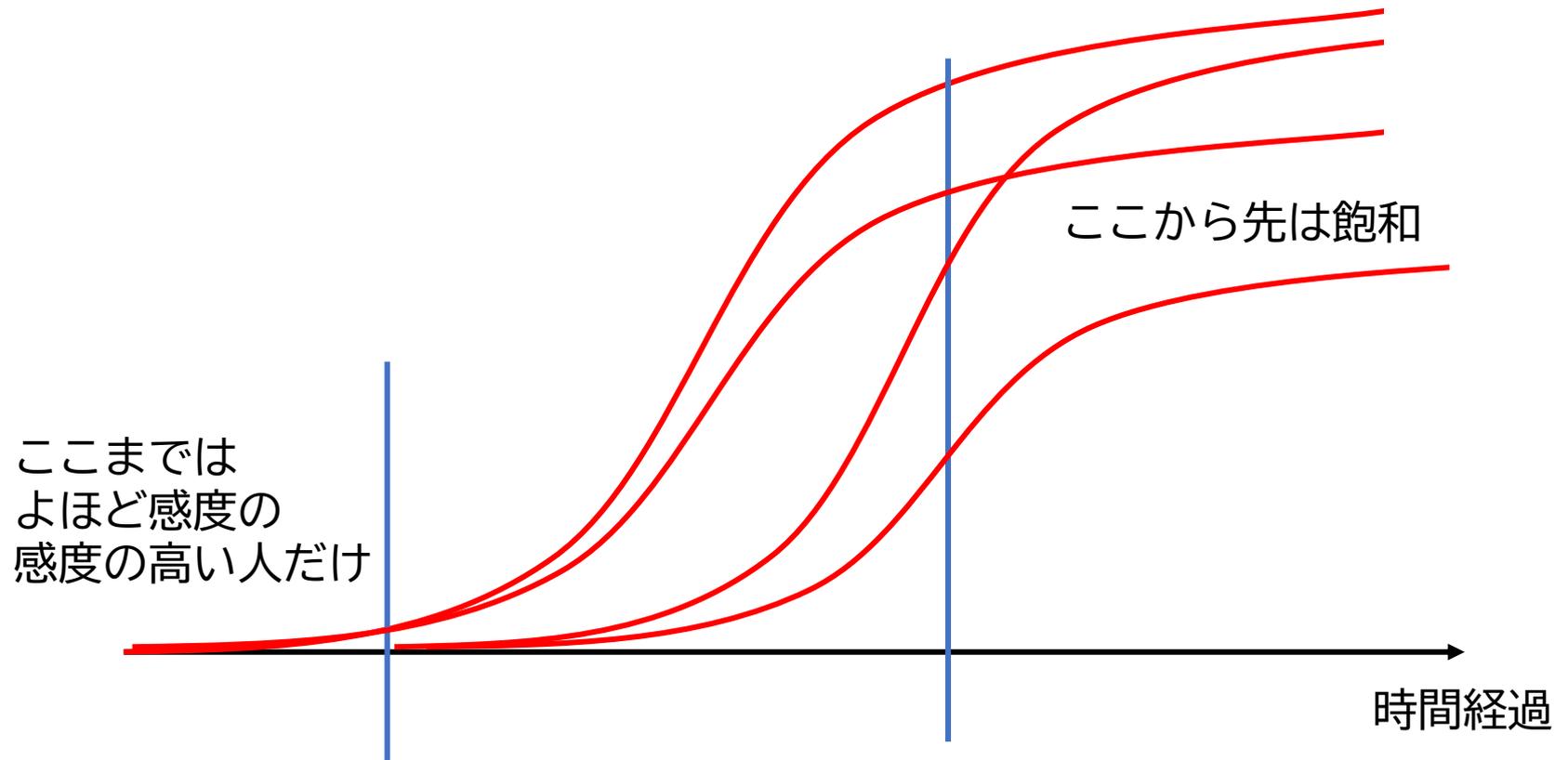
官能評価は単純な化学反応ではない

シグモイド曲線



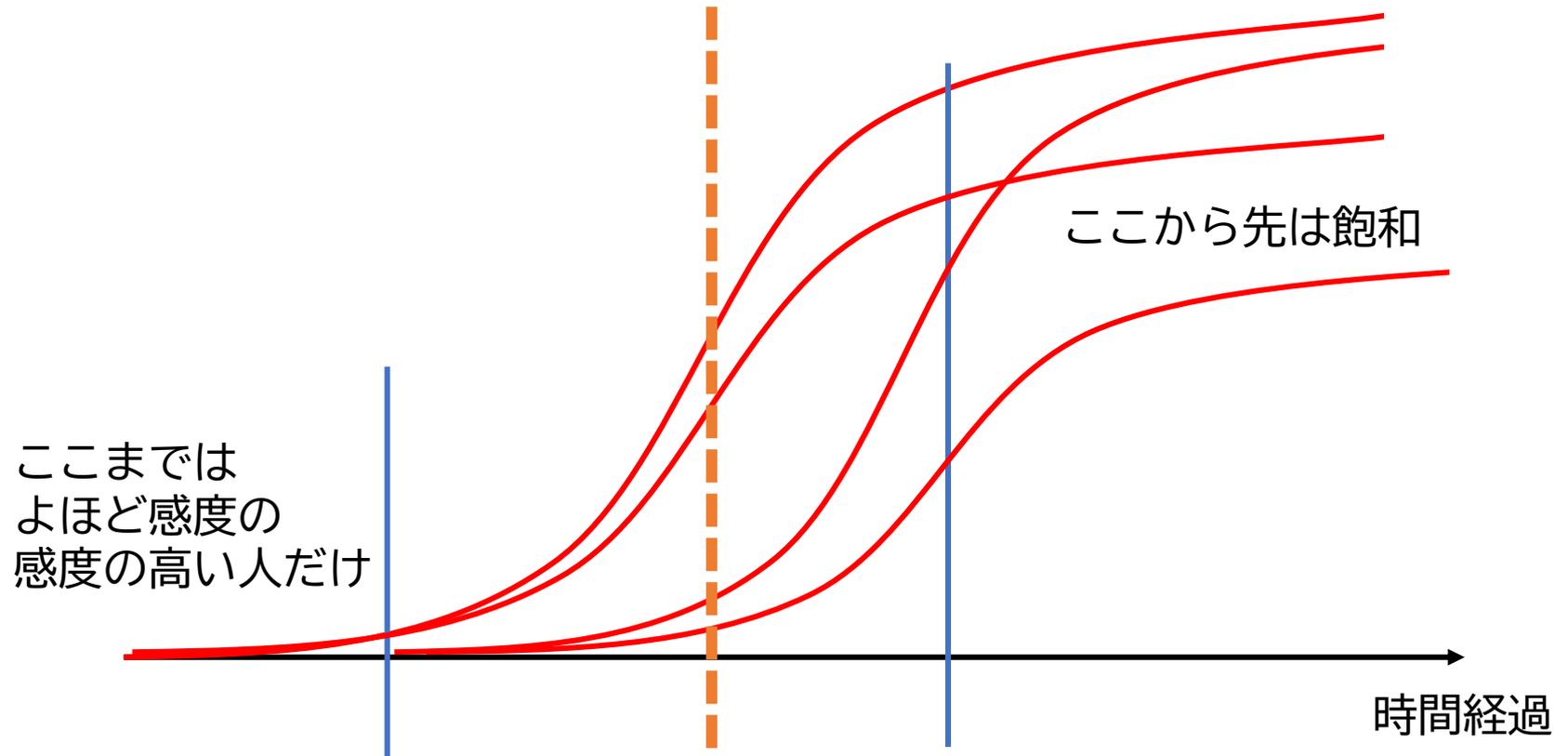
官能評価は単純な化学反応ではない

個人差・体調心理状態の影響



官能評価は単純な化学反応ではない

個人差・体調心理状態の影響



本日たまたま集まったメンバーが破線上に散らばったの評価を下したらどうするのか

実際にそういった事例が報告されている

あたりめの官能検査(全国いか加工業協同組合のHPから)

図1 あたりめ (25℃)

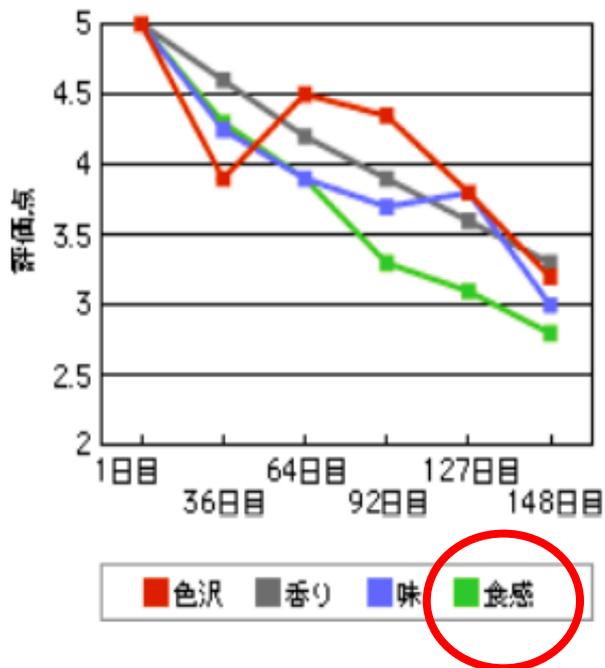
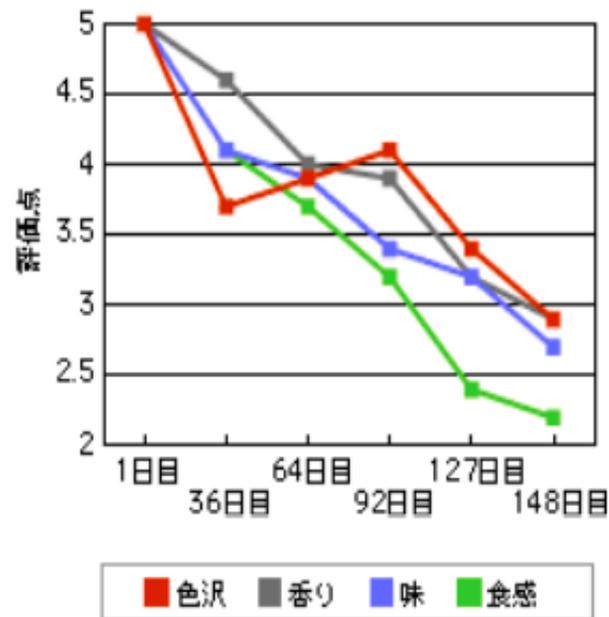


図2 あたりめ (35℃)



5点評価法で実施。148日目になると2.8に低下、商品価値を喪失したと考えられる。従って、官能検査によるこのサンプルの賞味期限は、その前回である127日目ということになる。

アジェンダ

1. 官能評価パネルとは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例と演習
5. どう使い分けるか と 結語

分析型パネルと嗜好型パネルの差異

Q 食品の官能評価をする際に注意しなければならないことについて教えてください。

A 人間の感覚（味覚、嗅覚、視覚、聴覚、触覚）を利用した評価のことを官能評価と呼び、食品分野においては、おいしさを評価する上で不可欠な方法です。しかし、人間が評価を行うため、個人間や個人内においても結果にばらつきが生じることは避けられません。信頼できる結果を得るため、次のことに注意します。

実施目的の決定と、適したパネルの選択

官能評価を行う人をパネルと呼び、このパネルは分析型と嗜好型に分別できます。

分析型パネルは、評価対象の特性を評価し、品質間の差異の識別を行うため、鋭敏な感度が要求されます。このため、味覚感度テスト等でパネルが評価対象を識別する能力をもっているか確かめ、能力のあるパネルを選ぶ必要があります。

一方、嗜好型パネルは、評価対象の好みを評価します。従って嗜好型パネルは一般消費者の嗜好を代表するような人を選ぶことが大切です。

分析型パネルが客観的な評価を行うのに対し、嗜好型パネルは個人の好みを反映した主観的な評価を行います。つまり、分析型官能評価はヒトの感覚器官を使ってモノの特性を測ることであり、嗜好型官能評価はモノを使ってヒトの感性を知ることだと言えます。

分析型パネルは、通常、少数の人数が何らかの基準で選抜され、訓練される。必要な人数、選抜基準や訓練方法は目的に応じて異なるが、官能評価結果を示すときは、どのようなパネルで行ったかを明示する必要がある。人数、選抜の基準や訓練方法と期間については必ず明確にしておかなければいけない。

嗜好型パネルは、調査の対象となる母集団を代表するように選定される。パネリストの人数は精度と関係するが、数字上の誤差を小さくすること自体は、データから導かれる結論の妥当性を増すものではない。適切な人数は目的、試料の特性などに応じて設定されるが、一般的に、予備試験レベルでも50名程度は必要と言われている^(2,3)。年齢層、性、地域などのように対象者の属性によって結果を比較する場合は、数百名、場合によっては1,000名以上必要となることもある。

分析型官能評価において、パネルは、いわば分析機器である。したがって、精度よく、妥当な判断ができ、再現性を有することが望ましい。そのためには、評価の目的に応じて設定した基準で選抜し、訓練する必要がある。パネリストには、通常、研究室スタッフや社内の人を用いることが多いが、研究室外や社外から募集することもある。選抜の基準としては、味やにおいなどの識別能力や言語による特性の描写能力のほかに、アレルギーの有無、疾病、意欲、参加のしやすさを考慮する。分析型官能評価は、何度も参加しなければいけない場合が多いので、いくら感度が高くて試料の特性描写が優れた人でも、欠席しがちであれば、パネリストとしてはあまり適当ではない。以下、分析型官能評価パネルの選抜例を3件紹介する。

分析型パネル

- 少人数でよい
- 想定されるクラスターでなくともよい
- パネルメンバーは鍛えることができる
- リーダーによる修正が可能

嗜好型パネル

- 大人数となる
- 想定されるクラスターまたはそれを代行できる構成でなければならない
- パネルメンバーを鍛えてはならない
- 基本的には出てきたデータをそのまま受け入れるしかない

分析型パネルと嗜好型パネル

- 十分なサイズの嗜好型パネルを組み立て・維持・更新していくのは通常の企業には無理
- そのため 折衷案として分析型パネルに嗜好型パネルの代行をさせる あるいは 分析型パネルに外部からのメンバーを取り込み「食べた人の満足度・・・%」といった漠然とした（恣意的な）指標で置き換えることの方が多い



分析型官能評価

試料（評価対象物）に対して、差の判別や特性の評価をするために行う官能検査です。

パネル（評価をする人）には事前に識別テストを受けてもらい、一定水準以上の味の差異や濃度を識別できるかなど味覚の感動を確認します。

この評価方法は、ケーキの甘みの強さや肉の硬さなど、試料の特性の評価や、品質間の差異を識別するために使われるため、パネルの嗜好は問題にされませんが、調査の精度や目的によっては、専門的な教育や訓練を受ける必要があります。この場合、官能評価は出荷検査、工程管理、処理効果の検出、品評会などの場面で使われます。

訓練されたパネルによる評価の場合は少人数でよく、1～10人程度で実施されます。



嗜好型官能評価

試料に対して、パネルの好みを調査するために行う官能検査です。

食品の好き嫌いが判断できる人であれば誰でもパネルになることが可能ですが、一般消費者の代表となるようなパネルを選ぶことが必要であるため、パネルの属性（年齢、性別、生活環境、喫煙の有無など）が評価結果に影響を及ぼすかどうかを考慮する必要があります。

影響を及ぼすおそれがない場合は、学生や社員など、身近な集団を利用することもできますが、及ぼす場合は対象消費者の構成を反映したパネルにする必要があります。

この場合、官能評価は商品開発のための消費者調査などの場面で使われます。パネルの数は多ければ多いほど市場の状況を正しく調査することができますが、調査にかかる日数や費用も考慮して必要最低限で行う必要があります。一般的には、社内調査や学生を対象とした調査では25～50人程度で実施され、対消費者の調査の場合は1000人以上に参加してもらうこともあります。

アジェンダ

1. 官能評価パネルとは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例と演習
5. どう使い分けるか と 結語

分析型パネルの実例と演習

分析型パネルで用いられる統計的手法

2点識別法

- 2点の差異の有無を統計的に判定できる
- 通常1因子しか対象にできない
- 機器分析は割と容易だが 官能評価を完全に置き換えでもしない限り 機器分析の付加価値は低い。せいぜいが官能評価の追認・検証
- 事例： 果物の糖度計測

生産者の方へ

出荷価格を高められます。
生産者の方はもちろんのこと、小売業、卸売り業、学校や試験場の方まで「おいし果」を導入することで多くのメリットがございます。

収穫作業の効率化がはかれます。
圃場内でもバラつく生育状態を果汁を絞らずに“知る事が出来、収穫の計画が精度良く立てられ、効率的に収穫できます。

廃棄ロスが減らせます。
「形が悪い」等の理由で廃棄していたものでも、「味はお墨付き」であれば販売対象に出来て、廃棄ロスが減らせます。



分析型パネルで用いられる統計的手法

2点嗜好法

- 因子の強弱を判定できる
- どの因子が差異を構成しているかまではわからない
- どの因子が キーであるかまで分かっている商品でもない限り 機器分析の出番はない
- 希少な事例： 果物の糖度計測

生産者の方へ

出荷価格を高められます。
生産者の方はもちろんのこと、小売業、卸売り業、学校や試験場の方まで「おいし果」を導入することで多くのメリットがございます。

収穫作業の効率化がはかれます。
圃場内でもバラつく生育状態を「果汁を絞らずに」知る事が出来、収穫の計画が精度良く立てられ、効率的に収穫できます。

廃棄ロスが減らせます。
「形が悪い」等の理由で廃棄していたものでも、「味はお墨付き」であれば販売対象に出来て、廃棄ロスが減らせます。



分析型パネルで用いられる統計的手法

1:2 点法

- 二重盲検に近い形式で 2点間の差異の有無を検定できる
- 何が差異を構成する因子かまでは わからない
- 何が差異を構成するか 特定（推定）できたのちに機器分析の出番

分析型パネルで用いられる統計的手法

1点嗜好法

3点識別法

3点嗜好法

振り分け法

引き抜き法

選択法

順位法

採点法

格付け法

採点法

一対比較法

定数測定法

分析型パネルで頻繁に用いられる 統計学的とはいいがたい手法

- 受け入れ検査・出荷前検査
- 対象品（保存品）との比較や、記憶に基づいての評価

しかし 我々の日常では こういった統計学的で
ないものの方が多数

分析型パネルの演習

1から5で採点

外側からの評価	色彩	
	香り	
口に入れてからの 味覚・食感	くちどけ	
	舌触り	
	甘味	
	酸味	
	苦味	
	渋み	
	こく	
	後味の強さ	
抜け香	フローラルな香り	
	はちみつ様の香り	
	ナッツの様な香り	
総合評価		

アジェンダ

1. 官能評価パネルとは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例と演習
5. どう使い分けるか と 結語

嗜好型パネルの実例



おいしさを測る

食品官能検査の実際

古川秀子



幸書房

著者略歴

古川 秀子 (ふるかわ・ひでこ)

1957年 日本女子大学家政学部家政理学科1部卒業

同年 味の素株式会社に入社

本社食品研究室、中央研究所食品開発研究部に主に食品の開発に
関わる官能評価の研究に従事。

1981年 主任研究員

1984年 大阪支店広報室勤務

1989年 本社広報室勤務

1994年 同社退職

1996年 武庫川女子大学生活環境学部教授

2005年 同大学退職

1991年 農学博士(九州大学)取得

テーマ:官能検査のシステム化に関する研究

著書 『食辞林』共著(樹村房)(1985)

『食品総合辞典』共著(丸善)(1998)

『調理学』共著(化学同人)(2003)

『食べものサイエンス』編著(幸書房)(2003)

『続 おいしさを測る』編著(幸書房)(2012)

おいしさを測る—食品官能検査の実際—

1994年11月25日 初版第1刷発行

2020年2月20日 初版第7刷発行

著者 古川 秀子

発行者 夏野 雅博

発行所 株式会社 さいわい 幸書房

〒101-0051 東京都千代田区神田神保町2-7

Printed in Japan

Tel 03-3512-0165 Fax 03-3512-1066

1994©

URL: <http://www.saiwaishobo.co.jp>

(株)平文社

本書の無断転載を禁じます。

JCOPY (出版者著作権管理機構 委託出版物)

本書の無断複写は著作権法上での例外を除き禁じられています。複写される
場合は、そのつど事前に、出版者著作権管理機構(電話03-5244-5088、FAX
03-5244-5089、e-mail: info@jcopy.or.jp)の許諾を得てください。

ISBN 978-4-7821-0128-5 C3058

2.4 パネルの採用基準と合格率²⁾

パネルとしての採用基準(合格基準)を次のように規定している.

5味の識別テスト: 5味中の誤数(X)が1個以下($X \leq 1$)

味の濃度差識別テスト: 8対中の誤数(Y)が2個以下($Y \leq 2$)

食品の味の識別テスト: 6組中の誤数(Z)が2個以下($Z \leq 2$)

の範囲内に該当する者.

この採用基準は表2.7に示す各テストの誤数別累積百分率をもとに, 合格者の人数を予め推定した上で決定した数字である.

全テストを受けた636名(男性234名, 女性402名)のうち合格圏内に入った人は105名(男性42名, 女性63名)で, 受験者全体の16.5%(男性18%, 女性16%)であった(表2.8).

2.5 味覚感度と好みとの関係—かまぼこの官能検査の例—²⁾

先にも述べたように、官能検査を実施する場合、評価(判定)する人(パネル)は目的によって選ぶことが肝心である。例えば、食品の品質管理を行う場合は、味覚・嗅覚などの感度が優れ、かつ教育・訓練を受けた人がよい。では食品の好みについてはどうであろうか。ここでは味覚感度と好みについての関係を調べた例を紹介する。

特徴差のある市販かまぼこ2種 A, B について官能検査を実施した。対象者は、前記味覚感度テストで合格した者(43名)と不合格であった者(201名)である。結果を表2.9に示す。

表 2.9 かまぼこの官能検査結果(%)²⁾

項目	被検者	合格者(n=43)		不合格者(n=201)	
	試料	A	B	A	B
Q1 甘味の強い方		83.7	16.3	61.2	38.8
Q2 塩味の強い方		30.2	69.8	48.3	51.7
Q3 うま味の強い方		41.9	58.1	47.8	52.2
Q4 弾力のある方		4.7	95.3	9.0	91.0
Q5 嗜好に合う方		48.8	51.2	47.8	52.2

質問項目 Q1 から Q4 は、特性評価項目(「強い」、「弱い」の判定)である。当然のことながら 4 項目とも味覚感度の良い合格者の判定は、不合格者に比べて差を大きくつけている。しかし Q5 の好みの項目では、合格者と不合格者の間にかまぼこの嗜好差は認められない。従って感度の良い人達(分析型パネル)で嗜好調査を行っても何ら支障はなく、むしろ付加情報(なぜ A が好きなのか、嫌いなのかの理由)が得られ、試作品の品質改良の嗜好調査にはかえって好都合ともいえる。

表 2.9 かまぼこの官能検査結果(%)²⁾

項目	被検者 試料	合格者(n=43)		不合格者(n=201)	
		A	B	A	B
Q1 甘味の強い方		83.7	16.3	61.2	38.8
Q2 塩味の強い方		30.2	69.8	48.3	51.7
Q3 うま味の強い方		41.9	58.1	47.8	52.2
Q4 弾力のある方		4.7	95.3	9.0	91.0
Q5 嗜好に合う方		48.8	51.2	47.8	52.2

付表 1 2点比較法(識別)の検定表(片側検定)

n	有意水準			n	有意水準		
	5%	1%	0.1%		5%	1%	0.1%
5	5	—	—	31	21	23	25
6	6	—	—	32	22	24	26
7	7	7	—	33	22	24	26
8	7	8	—	34	23	25	27
9	8	9	—	35	23	25	27
10	9	10	10	36	24	26	28
				37	24	27	29
11	9	10	11	38	25	27	29
12	10	11	12	39	26	28	30
13	10	12	13	40	26	28	31
14	11	12	13				
15	12	13	14	41	27	29	31
16	12	14	15	42	27	29	32
17	13	14	16	43	28	30	32
18	13	15	16	44	28	31	33
19	14	15	17	45	29	31	34
20	15	16	18	46	30	32	34
				47	30	32	35
21	15	17	18	48	31	33	36
22	16	17	19	49	31	34	36
23	16	18	20	50	32	34	37
24	17	19	20				
25	18	19	21	60	37	40	43
26	18	20	22	70	43	46	49
27	19	20	22	80	48	51	55
28	19	21	23	90	54	57	61
29	20	22	24	100	59	63	66
30	20	22	24				

n=繰り返し数(パネル数)
正解数が表の値以上の時、有意。

43名のパネルの場合、65%*、69%**、74%***以上で有意
201名のパネルの場合、59%*、61%**、66%** 以上で有意

表 2.9 かまぼこの官能検査結果(%)²⁾

項目	被検者 試料	合格者(n=43)		不合格者(n=201)	
		A	B	A	B
Q1 甘味の強い方		*** 83.7	16.3	** 48.3	38.8
Q2 塩味の強い方		30.2	* 49.8	48.3	51.7
Q3 うま味の強い方		41.9	58.1	47.8	52.2
Q4 弾力のある方		4.7	*** 95.3	9.0	*** 91.0
Q5 嗜好に合う方		48.8	51.2	47.8	52.2

付表 1 2点比較法(識別)の検定表一片側検定一

n	有意水準			n	有意水準		
	5%	1%	0.1%		5%	1%	0.1%
5	5	—	—	31	21	23	25
6	6	—	—	32	22	24	26
7	7	7	—	33	22	24	26
8	7	8	—	34	23	25	27
9	8	9	—	35	23	25	27
10	9	10	10	36	24	26	28
				37	24	27	29
11	9	10	11	38	25	27	29
12	10	11	12	39	26	28	30
13	10	12	13	40	26	28	31
14	11	12	13				
15	12	13	14	41	27	29	31
16	12	14	15	42	27	29	32
17	13	14	16	43	28	30	32
18	13	15	16	44	28	31	33
19	14	15	17	45	29	31	34
20	15	16	18	46	30	32	34
				47	30	32	35
21	15	17	18	48	31	33	36
22	16	17	19	49	31	34	36
23	16	18	20	50	32	34	37
24	17	19	20				
25	18	19	21	60	37	40	43
26	18	20	22	70	43	46	49
27	19	20	22	80	48	51	55
28	19	21	23	90	54	57	61
29	20	22	24	100	59	63	66
30	20	22	24				

n=繰り返し数(パネル数)
正解数が表の値以上の時、有意。

43名のパネルの場合、65%*、69%**、74%***以上で有意
201名のパネルの場合、59%*、61%**、66%**以上で有意

正答率の差として検定してみると

- 各項目における正答率でいえば 2つの群はよく似た傾向を示す
- 甘味と塩味についていえば 2つの群の正答率には差がある
- うま味と弾力についていえば 2つの群の正答率に差はない
- つまり 実際の食品を相手にした評価ではパネルを一生懸命スクリーニングしたことの貢献度は非常に低かった？
- かまぼこにとって重要な因子である うま味と弾力で差が出ない
ということは かまぼこの新製品開発では期待薄



嗜好型パネルの演習

もし あなたの好きなチョコレートを開発してもらおうとすれば

1から5で採点

外側からの評価	色彩	
	香り	
口に入れてからの 味覚・食感	くちどけ	
	舌触り	
	甘味	
	酸味	
	苦味	
	渋み	
	こく	
	後味の強さ	
抜け香	フローラルな香り	
	はちみつ様の香り	
	ナッツの様な香り	
総合評価		

嗜好型パネルの演習

もしバレンタインのころに女子高生に売れるチョコレートを開発するとすれば





アジェンダ

1. 官能評価とは
2. 分析型パネルと嗜好型パネルの差異
3. 分析型パネルの実例と演習
4. 嗜好型パネルの実例を演習
5. どう使い分けるか と 結語

どう使い分けるか

- ✓現実的には 分析型パネルしか動員することができない
- ✓分析型パネルに できるだけターゲットクラスターの気持ちになってもらう、あるいは一部ターゲットクラスターを引っ張り込む、インタビューする
- ✓（B女子大監修、K大学コラボ）

結語

- 官能評価は 統計学ツールではなく マーケティング手法として見直しを
- 成功は いかにターゲットクラスターの心理を読み取るかにかかっている

食品品質
プロフェッショナルズ



teddyhirota@yahoo.co.jp 080-1613-5022