

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

(1)

・OEM メーカーがとても興味深かったです。

僕は食品添加物の研究開発に携わりたいと考えていて、有名な企業とかに就職できればと考えていたのですが、OEM メーカーのお話を聞いて就職の選択肢がとても広がったように感じました。その点において、僕にとって意味のある講義となりました。また性別の匂いパターンに合わせてデオドラント剤を開発されているという点は日常生活でデオドラント剤を使う身としてとても面白かったです。

・疑問点として匂いを嗅いで分析するとおっしゃっていましたが、化学構造で分析するという方法はとられないのでしょうか？

⇒研究が進んだ段階からは嗅覚評価ではなく、機器(ガスクロマトグラフィーなど)を用いた分析を行います。まずはどのようなニオイが対処すべきニオイなのかを嗅覚で(鼻でかいで)特定し、その後そのニオイに関与するニオイ成分を、機器を用いて特定し、以降の抑制素材の開発は機器を用い、効果的な素材が見つかったら、最後に人で効果があるかどうか確認をしています。

(2)

・特に興味深かった点は、OEM などのことでとても参考になりました

・質問は、わきのにおいも、体調で変化するのかどうかです

⇒体調で変化する可能性はあります。汗の量が減ったり増えたりするため。当社での試験は「健康な」状態の被験者で試験を行っています。

(3)

・今回の授業というより、現在の会社で、匂いを調べるときに人の嗅覚で検査をしているということにすごい原始的だなと思った。

・また、どの会社でも同じような検査の仕方をしているのか？機械を用いてないのか？という疑問を持った。

⇒研究の進捗により、機器を用いた試験も行います。デオドラント製品を開発する他社さんでも同じように嗅覚試験をしているところはあると思いますが、全てではないと思います。また、当社では被験者数がとても多いため、どこにも負けないデータや情報を持っていると思います。

(4)

・今回の講演内で特に興味深く感じたのは、「臭い」という主観的なものを定量するにあたって、一定の基準を設けて多人数で行えばある程度の精度で定量できるということだと思います。化学物質の量や種類を細かく分析するよりもこういった手法が効果的である場合もあるのだなと新鮮に感じました。

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

・講演を聞いて気になったことは、少しご講演の内容自体とはずれるのですが、動物は本能としてはにおいを基準にパートナーを選ぶらしいと聞いたことがあるので、不快に感じるにおいは共通していたとしても、快く感じるにおいは人によって違うのだろうかということでした。

⇒嗅覚研究者の中で、人にフェロモンはあるのか、ということは長い間議論的になっています。快不快の感覚は人によって異なる可能性もあります。

(5)

・特に興味深かったこと

まず、化粧品業界について、化粧品が消費者に届くまでにさまざまな職種の人がかかわっているということ。そして、京都工芸繊維大学の卒業生には、化粧品業界に携わっている方が多くいて、連携することもあるということ。私は医薬品関係の職に興味があったが、医薬品と化粧品では似ているところもあるということ。化粧品は医薬品と違って感情における価値がかなり大切だということ。また、開発から始まり、生産、消費者の感情に訴えかけるなど、さまざまな学問がかかわっているということ。腋臭や体臭について、人が感じるにおいは複数の化学物質の複合であるが、単なる加算ではなく、におい成分同士が相乗したり相殺したりするという。腋臭にはさまざまなタイプがあり、これには遺伝的な要素があり、耳垢の状態とも関係性があるということ。腋臭は強度や年齢による変化が男女によって違うということ。今まで腋臭は男性のほうが強いと思っていたが、それは科学的にも正しかったということ。

・さらにしりたいと思ったこと

化粧品業界でとくにやりがいがあると感じるのはどのようなときか。自分で自分の腋臭には気づきにくいので、腋臭のタイプや強度を測定する家庭用器械などがあれば、より自分に合ったデオドラント剤が購入できると思った。また自分の腋臭にあったデオドラント剤をオーダーメイドのような形で購入できたらいいなと思った。このような研究は聞いたことないが、あまり進んでいないのか。

⇒化粧品は医薬品とは異なり、使用者(生活者)の意思で使い続けてもらえる商品です。「使ってみただけ良かった」という一言でもとてもやりがいを感じます。

⇒体臭チェッカーを開発されているメーカーもありますが、まだ感度としては不十分な印象です。私たちが嗅覚での試験を重要視しているのは、機械の精度は鼻の精度に勝てないためです。機械の進歩はとても速いので、近いうちに皆さんが手に届きやすい価格の体臭チェッカーが開発されると思います。

(6)

・本日のご講演で特に興味深かったこと

私自身が部活動でスポーツをしていたことから、制汗剤などを汗の匂いを抑えるためによく用いていた。そのため、今回の講演は大変興味深く、特に私が驚いたのは制汗剤などに使われている殺菌成分についての部分である。IPMP やトリクロサンは実は時間が経過するとほとんど肌に残っておらず、全て衣服に移行してしまうために、匂いがするようになってしまうということであった。また、肌に塗るタイプのデオドラント剤もあって、肌に浸透させた方が内側から匂いをブロックできるのではと思っていたが、実は IPMP やトリクロサンは肌の深層に入ってしまうと殺菌作用を持たなくなるということもとても意外であった。原因を追求してそこから新たな対策、解決法を考案していく。人々の身近な悩みに寄り添い解決していく姿が素敵だと感じ、研究・開発という部門にさらに魅力を感じるようになった。

・さらに知りたいと思ったこと

女性が生理前に肌が荒れるというお話があったが、その原因はなんなのか。ホルモンだという話を聞いたことがあるが、それを制御する方法はないか。制御してしまうと起こる副作用はあるのか。

⇒*In vitro* の評価で、ホルモンのバランスにより、高温期では皮膚のバリアに関係するセラミドの産生や、皮膚の恒常性に関係する遺伝子の発現の低下が認められました。化粧品で遺伝子発現を上げることは難しいですが、バリアが低下することにより生じる肌の不調を改善することはできます。

(7)

・特に興味深かったこと

ニオイ物質には 40 万以上も種類があり、臭気にも様々なタイプがあるということを知り、とても驚きました。また、それらを研究する際は、機械などではなく、人の嗅覚を用いることも、大変驚きました。やはり不快感など、人によって「感じる」部分の調査は、機械など科学に頼ってしまうのではなく、人によって行われる方が、より確かなものになるのかなと思います。一部のタイプの腋臭が、遺伝的なものだということは、それらに対する対策をしやすいということにもなると思い、さらに研究が進むことが楽しみです。

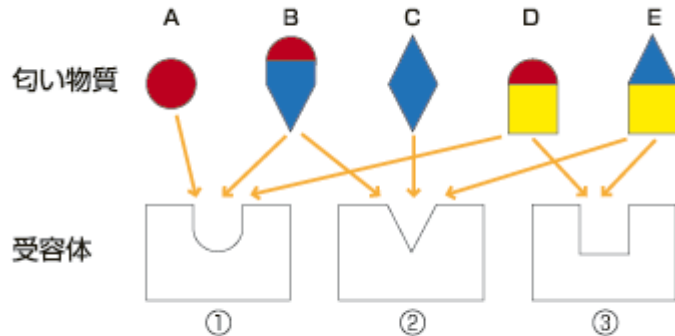
・疑問や質問

ジアセチルを感じる人と、できない人がいるという点で、自分の匂いを全く感じられない、ということではないと思うのですが、自分が感じている匂いと、他人が感じている匂いが、全く別のタイプのものに感じられるのでしょうか？様々な人の匂いを調査されているということでしたが、調査結果は本人に公開されているのでしょうか？また、個人に対し、匂いを分析し、それに対する最適な有効成分やデオドラント剤を知らせる、といった様なことはされているのでしょうか？

⇒ニオイの感じ方について。ニオイの感じ方は鍵と鍵穴の関係だと言われています。ニオイ成分（鍵）が嗅覚受容体（鍵穴）に結合することでニオイを感じます。鍵が鍵穴にはま

ればニオイを感じるため、大きくニオイのキャラクターが異なることはないと考えられます。

【匂い物質と受容体】



匂い物質Aは①、Bは①②、Cは②、Dは①③、Eは②③の受容体で認識される。人間の場合、こうした受容体がおよそ400種類ある。

⇒体臭評価試験の結果は本人には知らせません。他にも約束事項が多々あり、ご賛同いただける方に参加いただいています。

(8)

・ 今回の公演を聞いて生物学的な知識ではなく、将来の進路や仕事について多くのことを得ることができた。今まで漠然とした将来設計しか描いておらず、研究や開発といっても会社においてその立ち位置というものは、正直うまく想像できなかった。しかし、今回の公演で、応用生物学課程の博士課程（**修士課程です**）を卒業した人が社会で活躍している具体的な内容を知ることができた。

例えば、マンダムが商品を開発し、世に出すまでに1年かかるということや、一年のうち大半は人の体臭を嗅いでいることなど現場で働いている人ならではの経験や情報を直接感じることができた。

公演の中でいくつかの興味深い話があったがもっとも気を惹かれたのが、遺伝と体臭の関係性に触れた話であった。人間の形質発現において目に見える様なもの（二重、おでこの形など）とは異なり目に見えにくい形質発現（あめ耳など）があり体臭は後者である。そして体臭はあめ耳の遺伝子と深い関係性があり、あめ耳の人は体臭がきつい傾向にあるということが驚きであった。自分もあめ耳であるため、このことを聞いて体臭に気を遣おうと思った。しかし、あめ耳は決して珍しい遺伝子ではなく、むしろ世界的に見ればあめ耳がほとんどである。一部の朝鮮や日本の人々がから耳の形質を持っており世界的に少数派である。なぜ、この遺伝子が残り続けているのか、何故日本と一部の朝鮮にのみこの遺伝子があるのかなど多くのことを考えさせられた。

体臭に対して生化学的、遺伝学的といった様々な方位からアプローチをかけることで体臭の研究に本気で向き合っている先輩の姿を見て、自分の中で将来のビジョンが少しくリ

アに見える様になった。研究者としての仕事や気概の片鱗を学ぶことができ非常に良かった。

・ 今回の公演を終わって、脇の匂いだけではなく足の匂いなど、一般的に不快感を与える匂いの最も効果的な予防方法や、匂いを出さない方法があれば知りたいと思いました。
⇒体のニオイが場所によって異なるのは、ニオイの素とその場所にいる皮膚常在菌が異なるためです。どこの部位においても、ニオイの素と常在菌を減らすことが基本的な予防法です。まずは入浴で落とすこと、落とした状態を保つことです。

(9)

・ 講演で特に興味深かったこと

①化粧品の開発に関する実態

化粧品製品の開発には、メーカーだけでなく、OEMメーカーなどの委託先が多く関係しているということを知ることができた。

また、化粧品の開発には、化粧品そのものに関する学問として製剤学、流体力学、物理化学、高分子化学、また、化粧品を使う人に関する学問として皮膚科学、薬物動態学、生化学、分子生物学など、幅広い分野の学問が関連していることが分かった。

②体臭の発生メカニズム

汗には2種類あり、暑い時にかくエクリン汗、限られた部位だけかくアポクリン汗がある。汗や皮脂自体が臭うのではなく、細菌が汗や皮脂を代謝しジアセチルを産生することで臭いが排出される。

体の部位によってエクリン腺、アポクリン腺、皮脂腺の分布が異なる。

ヒトが感じる臭いの殆どは複合臭であり、複合臭は単なる加算ではなく変調が起こるものである。

体臭には遺伝子によって規定されるものがある。

・ 質問・疑問

応用生物学課程出身にも関わらず仕事では化学的な立場での取り組みをしていると言っていたが、就職したての時期に学問領域の違いにより苦労したことはあるか。

⇒苦労はずっとしています。会社に入ると教えてもらうことは学生の時に比べると大きく減ります。そのため、自身で勉強をし続けなければならないと感じています。

(10)

・ 興味深かったこと

今回の講演で特に興味深かったのは菌の代謝を抑制することで匂いの発生を抑えることができるということである。久加亜由美さんの研究では男女ともに男性の体臭の変化を感じるのは30~40代で、この年齢にさしかかると、汗のにおい成分の中でもジアセチルが多くなることがわかった。ジアセチルは皮膚の黄色ブドウ球菌といった常在細菌が乳酸を代

謝することで作られていることがわかった。通常の殺菌剤を含んだデオドラント剤では時間の経過とともに菌の量が元に戻り始め、それに付随して汗の匂いも発生していたため、菌の乳酸の代謝を抑制することで長時間、匂いを抑制することができると考えられた。菌の乳酸の代謝はカンゾウエキス中に含まれる ILG によって阻害されることがわかった。デオドラント剤は殺菌のイメージが強かったので殺菌しなくても汗の匂いを押さえられることは非常に新鮮で、授業でも代謝経路について学習したばかりだったので今の勉強が将来に発揮できる機会が来るかもしれないと思い、強く印象に残った。

・疑問・質問

汗の匂いに皮膚の常在細菌の代謝が関係しているという話があったが、人の腸内細菌を別の人に移植して治療するように、あまり体臭が強くない人の皮膚の常在細菌を体臭が強い人に移すと体臭を弱くすることができるのか気になった。

⇒最近、マイクロバイオームとって、菌叢(きんそう)に関する研究が、機器の進歩があり、進んでいます。菌叢回復により体臭が改善することは考えられますし、私自身とても興味があります。

(11)

・特に興味深かったこと

化粧品業界では自社で生産できない商品を他社に生産してもらおうといったことがあるということが興味深かった。また、大学での人間関係が大切であることがわかった。

人によって、感じとれたり感じとれなかったりする臭いがあることが興味深く、詳しく知りたいと思った。将来、室内で働く可能性が高いと思うので、臭いに関する知識や体臭を抑制する方法などを身につけておきたい。

・さらに知りたいと思ったこと(質問・疑問)

人の臭いや皮膚から分泌される物質によって誘発されるアレルギー症状またはそれに類する反応が起こることはあるのかどうか。

人によって感じとれる臭いは異なるといわれていたがそのような臭いに関してはどのように対策をとればいいのか。

⇒人から発生する化学物質が第三者のアレルギーを誘発するという事は聞いたことはありません。

⇒自分で感じないニオイについて、対策するのは難しいですね。その場合、第三者(家族など)に聞くのが良いと思います。

(12)

・化粧品は情緒的価値(使いやすさなど)が必要とされる。一方医薬品は薬理効果、得られる利益が重要となる。そして医薬部外品はその両方が必要となる。さらに、製品そのものを作る能力、製品を使う人のことを考える能力の両方が必要となる。したがって、この仕事に

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

就くには、広い分野の様々な知識が必要となる。製品そのものを作る能力を得るためには、製剤学、流体力学、物理学、高分子化学、界面化学、分析化学などの修得が必要であり、また製品を作る人を考える能力を得るためには皮膚科学、生化学、分子生物学、心理学、人間行動科学などの修得が望ましい。

大学に入ると、生物をしに来たのに化学や物理など専門外の分野の講義が多く、不満に思うこともあったが、将来どんな職につくとしても、様々な分野の知識が必要になってくるため、大学で学ぶ専門外だと思っていた授業も将来役に立つんだということがよくわかった。専門科目だけでなく、一般教養科目においても自分が興味を持って学んでいき、知識を広げて行くことは、自分の人生において大切なことなんだと感じた。

・ 普段化粧品を使って、このメーカーは合う合わないがあるのはどうしてなのかが知りたい。

⇒合わないと感じる成分があるのかもしれませんが。肌が荒れたという経験があれば、商品の裏に記載している全成分表示を見てみてください。また別の商品でも同じ成分が入っていれば、合わない成分である可能性があります。

(13)

概要 医薬部外品には薬用シャンプー、ヘアカラー剤、歯磨き粉などが該当する。緩和作用があるとされるものを医薬部外品と呼ぶ。化粧品は情緒的価値が必要とされる。使いやすさなど。医薬品は薬理作用、得られる利益などが重要となる。医薬品部外品はその間で両方の性質を持っている。化粧品そのものと化粧品を使う人を研究対象としており、あらゆる学問や知識を集結した総合力が必要である。化粧品そのものには製剤学、流体力学、物理化学、高分子化学、界面化学、分析化学が必要であり、化粧品を使う人に関しては皮膚科学、薬物動態学、生化学、分子生物学、心理学、人間行動学などが必要である。つまり、あらゆることに興味を持つことが必要である。

株式会社マンダムには3つの技術部門があり、技術開発センター、基盤研究所、製品保証部などがある。

製品開発の流れ

企画（調査、企画、デザイン）、技術開発（技術提案、調査、試作）、品質確認（安全性、防腐、安定性、機能性、有用性）、生産（スケールアップ検討、生産工程検討、初回生産）

体臭の要因：2種類の汗（エクリン汗、アポクリン汗）、2種類の皮脂（皮脂腺由来の皮脂、角層由来の皮脂）などがある。

汗や皮脂自体の匂いはないが、常在細菌が汗や皮脂を代謝することによってにおい成分を発生させる。

ニオイ物質は40万種以上あり、人が感じる臭気のほとんどは2種以上の複合臭。複合臭は単なる加算ではなく変調が起きたり、ニオイ強度の相加、相乗、相殺などが起きる。

臭気強度や臭気タイプを段階やタイプに分けて評価する。

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

脇臭強度の男女比較で、女性の脇臭強度は男性より低い。また、日本人の主な脇臭タイプはM型（ミルク型）であり、男性に比べて、女性のA型（酸様）、C型（スパイス）の割合が低い。型によって強度、不快度が異なる。M型は比較的どちらも強くない。

日本人にとって脇臭はネガティブであることが1000年以上前の古典文学からも分かる。皮膚上の残存性を研究した結果、殺菌成分を肌に留める成分はある種のエステル油である（分子量大、LogP大、極性が高い）ことがわかった。

ミドル男性の頭部の匂いは、加齢によりジアセチル量が増加するので、これが原因であることがわかった。

殺菌は効果的だが、全ての菌が絶滅するわけではなく、時間とともに回復するので、菌による汗中成分の取り込みからジアセチル発生までの代謝を抑制するメカニズムを用いたデオドラントを作るという取り組みがある。カンゾウなどが有用であり、カンゾウ抽出液のジアセチル抑制機構は乳酸の菌体内への取り込みの抑制による。

一番印象に残った点は、体臭に関して、男女差や国籍が違うことによって匂いのタイプに違いが生じることである。

また、疑問に思った点は嗅覚測定条件について、実際に人が匂いを嗅いで臭気タイプの分別をするとどれほど揃えようと思っても分類する人によって分類が別れることがあるのではないかという疑問を持った。

⇒分類をする人というのは、私たち評価側の人間のことでしょうか。評価者間で分類（強度もです）を合わせるため、訓練をしています。

(14)

・講演で特に興味深かったこと

臭い発生の直接の原因は、汗や皮脂ではなく、それを体にいる細菌が代謝することで発生すること。また、汗には、エクリン汗とアポクリン汗の2種類があり、エクリン汗腺は体のどこにでも分布しているが、エクリン汗腺は腋など限られた部位にしかないこと。腋臭症の原因となる遺伝子は優性であるが、日本人、中国人、韓国人などのアジア人は、その遺伝子の機能が損失していることが多いこと。

・さらに知りたいと思ったこと

男性では、耳垢タイプがキャラメル状であると、湿っていて黄色い及び乾燥したものより有意に腋臭強度が高い。しかし、女性では、耳垢と腋臭強度に優位な差は認められない理由。

耳垢がキャラメル状になるということは、汗腺が多いためであるため、腋臭強度にも影響を与えるのが普通なのだが、女性ではそうならない理由。

⇒男性の腋臭強度が高いのは、腋臭強度を高める遺伝子以外の要素があるのかもしれませんが。男性は女性と比較し、発汗量（エクリン汗）、皮脂量が多いことも要因であると考えられます。

(15)

・本日のご講演で特に興味深かったこと

今日のご講演の最初で、化粧品会社のご紹介して頂いた。化粧品会社には自分で商品を開発できる会社、企画を提案する会社、商品を作る会社などの種類がある。その中で、マンダムという有名な化粧品会社がある。マンダムは男性向けの化粧品のメーカー（女性向けもありますよ）である。

印象に残ったのは化粧品を作るのは機能的価値だけでなく、使用者の情緒を考える必要もあることだ。例えば、匂いを抑える化粧品は使用者の腋臭を治療できないが、使用者の生活を改善できる。

腋臭の原因は汗と皮脂である。ヒトの汗は特定の部位で生産されたアポクリン汗とエクリン汗がある。そして、ヒトの皮脂は皮脂腺由来の皮脂とそのほかがある。ヒトの腋にアポクリン腺があり、アポクリン汗を生産する。そのアポクリン汗と皮脂は臭くないが、体に存在する細菌に食べられて、臭いの原因になった。興味深いのは腋臭は数多くの種類がある。ミルクの匂いをする M 型、スパイシーの匂いをする C 型、カビの匂いする K 型がある。日本人の腋臭は主に M 型であり、匂いの強度が低い、不快感も低い。腋臭は遺伝にも関係ある。耳垢から腋臭がわかる。耳垢はキャラメル状の人腋臭は強い、耳垢は乾燥状の人、腋臭は弱い。腋臭になる原因の一つの皮脂はデオドラント剤によって、抑制できる。人は若い頃、腋臭の強度は強い。人は年取ると、頭皮から匂いもする。人は匂いと戦いはいつまでも止まらないと思った。

・さらに知りたいと思ったこと

男性向けの消臭剤は女性向けの消臭剤と比べて、何か異なる成分を含んでいますか。

⇒成分に違いはありません。男性、女性それぞれに好まれる使用感や香りに設計しています。例えば、男性はメントールの清涼感を好ましい感覚としてとらえるので、清涼感を強めにし、一方、女性はあまり好まないため、弱めに設計しています。

(16)

・医薬部外品には薬用シャンプー、ヘアカラー剤、歯磨き粉などが該当する。緩和作用があるとされるものを医薬部外品という。化粧品には情緒的価値が、医薬品には薬理作用や得られる利益が必要とされる。医薬部外品はその間で両方の性質を持っている。化粧品メーカーの研究対象は化粧品そのもの、化粧品を使う人であり、情報力・マーケティング力・時代のトレンドへのアンテナ・薬機法などあらゆる学問や知識を集結した総合力が必要となる。製品開発の流れとしては、生活者への調査や技術提案から企画を行い、原料・容器・特許などの調査を行い、試作を行い品質確認を経て生産される。

ニオイ物質は 40 万種以上あり、人が感じる臭気のおH トンドは 2 種類以上の複合臭である。複合臭は単なる加算ではなく変調が起きたり、ニオイ強度の相加、相乗、相殺などが起きる。

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

体臭の要因は2種類の汗(エクリン汗、アポクリン汗)、2種類の皮脂(皮脂腺由来の皮脂、角質由来の皮脂)などがある。汗や皮脂自体の匂いはないが、常在細菌が汗や皮脂を代謝することによって匂い成分を発生させる。

日本人にとって脇臭はネガティブであることが1000年以上前の古典文学からもわかっている。砂金は効果的であるが、全てのきんが絶滅するわけではなく、時間とともに回復するので、菌による汗中成分の取り込みからジアセチル発生までの代謝を抑制するメカニズムを用いたデオドラントを作るという取り組みがある。カンゾウなどが有用であり、カンゾウ抽出液のジアセチル抑制機構は乳酸の筋内(菌内)への取り込みの抑制による。

医薬部外品の製品開発など興味はあるものの実際にどういう流れで行われているのか知らなかったが、説明していただいて少しイメージが掴めた。

・体臭は遺伝子の近さなどによって好きな匂いだったり苦手であったり変化するのを知りたい。

⇒そのような観点で研究をされているグループもあります。ですが、未だに結論はついていません。

(17)

【講演の中で特に興味深かったこと】

今回の講演で最も興味深かったことは匂いを実際に人が嗅いでいるということである。さらに、直接鼻を腋などに近づけて嗅ぐというのには驚いた。

【質問】

なにか鼻のケアはされていますか。

⇒普段特に何かはしていません。評価が続く時期には、体調に気を付け、普段の食事にも気を付けています。

(18)

・特に興味深かったこと

マンダムでは、消費者を「生活者」と呼ぶことが興味深かったです。また、化粧品業界において基礎研究と製品開発と生産分野があり、製品開発において原料メーカーと素材メーカーとの関わりが重要であることも興味深かったです。異なる研究部門が一つの商品をつくるので、専門的な研究だけでなく、統合的な連携も重要であることを学びました。あらゆる学問や知識を集合した統合力が必要であり、情報力やマーケティング力や時代のトレンドへのアンテナや法的知識などが大切であると知りました。このことについて、自力ですべてこなすことは困難であるため、人脈を形成し仲間と情報交換・協調することは有意義だと考えます。

・さらに知りたいと思ったこと

一つの製品が店頭で並ぶまでに最短あるいは最長でどれくらいの期間を要するのかを知

りたいです。

⇒いろいろありますが、企画部門からテーマの依頼が来て、商品が出荷されるまでは半年くらいです。その期間の中で、製品の中身づくりをしている期間は2か月位です。その短期間で常に新製品を生み出すのは難しいです。そのため、新商品の開発とは別に製品化の研究テーマを推進していきいます。また、基礎研究で得られた素材を製品に生かすまでを考えると6~8年くらいかかることは多々あります。

(19)

・ 「日本人の体臭特性と効果的な体臭抑制技術」における久加亜由美さんの講演で興味深かったことは、様々な種類の体臭が生じるメカニズムとその対処法についてだった。

大衆の原因は汗、皮脂、細菌によるもので、人から生じた汗や皮脂に細菌が代謝を行うことで体臭が生じる。ヒトの体にはエクリン線、皮脂腺、アポクリン線が開いており、どの分泌腺が開いているかと、その分泌腺の割合によって体の部位による匂いの違いが生まれる。

こうして生じた体臭を防ぐために、IPMP によって代謝によって匂いの化学物質を作り出す菌を殺す方法と、ジアセチルによって菌の代謝を抑制して匂いの化学物質生成を防ぐ方法などが紹介された。

疑問に思ったこと・質問

・デオドラント剤によって常在細菌を殺す、働きを抑制することでその部位の防御機能が下がり、身体に障害が生じる可能性はあるのか、また、この手法以外の方法によって体臭を防ぐ製品は開発されているのか。

⇒全身すべての皮膚常在菌を殺菌するのであれば、問題が生じる可能性は考えられます。しかし、ニオイが発生することで生じるマイナスを考えると、必要な部位にだけデオドラント剤を使用し、体臭をうまく抑制できるほうが、QOL を高められると考えています。

(20).

・先日の公演で最も興味深かったこと... 臭いの試験法として直接嗅覚評価を重視している点です。あくまで人間の体感に寄り添った製品を作る会社ですので、ある意味納得なのですが、臭いを構成する要素の複雑さを感じました。

・更に知りたいと思ったこと... 様々な植物由来の物質で乳酸の産生を抑えることでアポクリン汗腺由来の微生物による不快臭を抑止できるということが述べられていたが、その分子的なメカニズムはどこまで解明されているのか。また、そういったことを研究してる大学などはあるのか。

⇒乳酸の産生を抑えるのではなく、エクリン汗に含まれる乳酸がニオイに変わる（皮膚常在菌によって代謝される）のを抑制する素材について、講演でご紹介いたしました。メカニズムについてもご紹介しましたが、ケイヒやカンゾウ中のポリフェノールは、皮膚常在菌が乳酸を体内に取り込んだあとの代謝を抑制する作用があります。

⇒大学で研究をしているところは詳しくはわかりません。

(21)

・特に興味が深かったこと

- 1) 化粧品業界にはよく知られるブランドだけでなく、OEM、PBなどのメーカーも存在すること。
- 2) 化粧品メーカーにおける研究開発業務は化粧品そのものを対象とするものと化粧品を使う人を対象とするものがあり、対象によってアプローチが違うが、大事なのは新しい情報をどんどん取り入れ、様々な学問や知識を学習し続ける総合力であること。
- 3) 体臭はエクリン腺とアポクリン腺から出る汗と皮脂の混合物が皮膚常在菌に代謝されることによって生じるものであり、汗自体は匂わないこと。また、体の部位によって存在する汗腺と皮膚常在菌の種類が違うため、体臭も違う。
- 4) 耳垢の状態と腋臭は同じ遺伝子が関与すること。

・知りたいこと

- 1) 体臭研究の被験者をどのように募集するのか。また、何かを基準として応募した人を選別するのか。

⇒被験者は一般から募集します。基準としては、健康であること、試験中の制限事項を守れることとして選別しています。

- 2) 他の国や地域の人々の体臭について調べた結果はどうか。

⇒強度はもちろんのこと、質の分布も大きく変わると思います。これは私の想像ですが、ヨーロッパで体臭試験をすると、日本のように様々な種類の腋臭が出てこないのではないかと思います。

- 3) ジアセチルに対する感受性について、感じるひとは低い濃度で感じるが、感じない人は高い濃度でも感じないとおっしゃったが、なぜこのような大きな違いが生じるのか。

⇒ジアセチルは嗅盲を引き起こしやすい成分なのかもしれません。

嗅盲：ある特定の物質のニオイを感じない症状

- 4) 会社に入った後、配属はどのように決められたのか。

⇒今の部署（基礎研究）は希望により配属されました。それ以前の配属は会社からの指示でした。必ずしも希望する部署や業務内容ができるとは限りません。置かれた場所で咲きなさい、ではないですが、置かれた場所で咲く努力をしようと思っています。

(22)

・汗腺の種類によって匂いの変わるメカニズムが興味深かった

・匂いの判別をする際、人によって好みが変わると思うが、様々な好みの人を集め、それら複数人の評価を平均して判断した方がより幅広い匂いへの解釈が生まれると思うが、基準を

儲けた評価値にしているのは何故かのか。また、その基準はどのようにして定めたものなのか、気になった

⇒研究の目的が嗜好性であれば、基準を定めず様々な人により評価する手法が良いと思います。デオドラント商品の効果を評価する、男女の違いを評価する、など、我々の評価の目的からすると、いつ誰が行っても同じ結果が得られる必要があるため、基準を設けています。臭気強度は「6段階臭気強度表示法」を参照し、アレンジを加えて規格化しています。「6段階臭気強度表示法の強度3です」となれば、なおいに関連する人すべて（環境系など）がどの程度の強さなのか理解できます。

(23)

・私が最も興味を持ったのは、化粧品系関連の就職についてです。私自身、将来化粧品関連の職に就きたいと思っていました。話を聞いて、この業界の仕組みや必要とされていることが分かり、これから意識して物事に取り組んでいきたいと思いました。

・私がさらに知りたかったことは、新製品や今ある製品の開発に関する話をもっと聞きたかったです。この度は貴重なお話を聞かせていただきありがとうございました。

⇒どのようなことが知りたいか、具体的にあれば直接聞いてもらっても構いません。

(24)

【興味深かったこと】

私はもともと化粧品の研究開発職に少し興味があったのですが、有名な化粧品会社が実は生産能力は持たず、企画のみを行っていることなど知らないことが多く、驚きました。1つの化粧品ができるまでには様々な会社関わっていること、またファブレスメーカーやOEMメーカーなど会社の事業形態が多様であることはとても興味深く、そのことを知っておくと、就職活動をする際に大手のメーカー以外にも目を向けることができ、選択肢が広がることにつながると感じました。

さらに、化粧品の研究開発職について、化粧品をただつくることができればよいというものではなく、今流行っていることやこれから流行りそうなことを押さえるために、周りの変化に敏感である必要があるということは改めて実感することができました。また、化粧品をつくる上ではあらゆる学問や知識を集結した総合力が求められることを聞き、広い分野に関わって仕事をするということは決して簡単なことではないと思いました。広い分野に関われるからこそ仕事をする上で感じられる面白さは大きいのではないかと思いました。将来進む道の一つとして、化粧品業界を考える大きなきっかけとなりました。

また、今回紹介していただいた汗の研究内容については、腋臭強度が女性より男性の方が強く、男性では特に若年層で高いが、女性では年齢による変化はほぼないといったような性差はとても興味深かったです。さらに腋臭には様々なタイプがあり、日本人は主にM型であること、C型やK型は遺伝することなど初めて聞くことが多くありました。また、耳垢の状態

と腋臭は同一遺伝子が関与していることもとても面白く感じ、遺伝の関係についてもっと知りたいという意欲が増しました。

また、研究室配属まで1年を切り、どの研究室を選ぶかを悩んでいる中で、「研究室は就職には関係ない」ということを聞いたことは私にとってとても有益でした。研究室は就職には直結しないということは、なんとなくでしか聞いたことがなかったのですが、今回はっきり言ってもらえたことで、私の中で、研究室が就職につなげるための場所ではなく、今本当に興味のある分野に打ち込める場所になり、研究室に配属されるのがより楽しみになりました。

【疑問・質問】

デオドラント剤には、スプレータイプ、シートタイプ、ロールオンタイプなど様々な種類がありますが、臭いを抑える効果に違いはありますか？また、性別や年齢で効果の高いものは異なりますか？

⇒使う部位や使うシーンに合わせて商品を選ぶとよいです。スプレータイプは広く・手軽に。ロールオンタイプはワキに直接塗り込むので、汗やニオイをしっかり予防したいときに。シートタイプは汗や皮脂を拭き取る機能があるので、汗をかいてそのすぐあとに。さらにこの後デオドラント剤を使うとさらに効果的です。

食品系や化粧品系の研究開発職を考えているのですが、バイオ専攻から研究開発職に就くのは狭き門であるとよく耳にします。実際、どの程度難しいものなのでしょうか？大企業に限ったことなのでしょうか？また、研究開発職では、ノルマなどはやはり厳しいものなのでしょうか？

⇒化粧品、食品は割とバイオ系からの就職が多い業種のイメージです。同級生の就職先も化粧品、食品は多かったです。仕事に「ノルマ」はありません。ただし、何事にも期限はありますが・・・

(25)

・講演で特に興味深かったこと

化粧品会社に関する内容で一番興味深かったのは研究開発の気管が1か月半から2か月程度しかないということだった。確かにその時の流行にあったものを販売するためには時間をあまりかけられないことは理解できるが、洋服がそうであるように来年の流行を考えて時間をかけて吟味しているようなイメージがあったので大変驚いた。また、すべてではないと思うが、汗のにおいを抑える商品などを使う機会が少ない私でもよく見かけるほど一般的になっている商品がそれだけの期間で開発されているとは知らず、その試作に至るまでに多くの基礎研究などがあることによってそのような短期間での試作を可能にしているのだろうと考えた。

⇒製品の中身づくりをしている期間は約2か月位です。その短期間で常に新製品を生み出すのは難しいです。そのため、新商品の開発とは別に製品化の研究テーマを推進していた

ります。また、基礎研究で得られた素材を製品に生かすまでを考えると6~8年くらいかかることは多々あります。また、製品開発の業務は新製品開発だけではなく、既存製品の改良、各種法改正対応なども行っています。

においの研究の内容では嗅覚測定をしているということが大変興味深かった。例えば過去の講演の中で植物のにおいを研究している話について拝聴したが、その際にはガスクロマトグラフィーなどによる成分分析をおこなっているとのことであった。もちろんヒトのにおいについても同様のアプローチをおこなっているとのことであったが植物が基本的に植物や昆虫などを対象にして出すにおいの研究と、ヒトが感じるにおいの研究ではアプローチの仕方が異なるのだなと感じた。人が直接においを嗅いで研究するということが行われるのはやはり研究対象がヒトのにおいであるからこそであるのだろうと考えた。腋臭のタイプというものは考えたことがなかったが、その分類が例えばミルク、スパイスなどのそれ自体が様々なにおいの混ざったにおいであることは成分分析ということよりもそのにおいの種類を特定・分類するというところに重きを置いているからであろうなと考えた。

・さらに知りたいと思ったこと

科学的というよりは言語的な内容ではあるが、においにはひらがなで「におい」、漢字で「匂い」、「臭い」があるが講義の中で多数使われていたにおいがどれなのか気になった。普段の使い方としてはいいにおいを匂い、よくないにおいを臭いとしているが、今回の分析のようにそれ自体を研究しているときにはどのように表記しているのか気になった。

⇒講演の資料では「ニオイ」で統一していました。匂い：香り、臭い：悪いにおい という意味で、各社様々だと思いますが、当社では「ニオイ」に統一しています。

デオドラント剤として2種類を挙げられてそれぞれのlogPから改善の方法などを話されていたが、そのようなものを研究するときにはすでに判明している物質の弱点(欠点)をなくすようにしていく方式が多いのか、それとも新たに物質を合成してみてその活性を調べてみるというような1から作るような方式も多いのかどうなのか気になった。

⇒商品化を見越すと、合成した成分を商品に使用するまでには多くの課題(安全性等)があるため、既存の成分から当たりを付けることの方が多いです。また、原料規格というものがあり、医薬部外品であれば、規格を満たす原料でなければ使用することができません。規格を取得することに数年(長いものであれば10年近く)かかるため、コストの面から考えても、新たに合成することはあまりありません。

(26)

特に興味深かったこと：

体臭について、私は以前からずっと皮膚から分泌される分泌物がその原因となるが、今、皮脂腺由来のエクリン汗と角質由来のアポクリン汗が皮膚に住む細菌により分解され、生じた生成物が体臭の原因であることが分かった。つまり、エクリン汗とアポクリン汗のような

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

分泌物自身が無臭である。従って、体臭を抑制する手段として、エクリン汗とアポクリン汗のような分泌物を除去することや、皮膚に住んでいる細菌を抑えることがある。

疑問：

人はずっと一つの匂いを嗅ぐと、その匂いに慣れていくことがある。この時、その匂いが強くなっても、弁別することができなくなる。これはなぜでしょうか。

⇒順化という現象により、ニオイの感じ方の感度が落ちます。

(27)

[特に興味深かったこと]

今回、株式会社マンダムに勤めておられる九加亜由美さんのご講義を聞き、化粧品会社に勤めるにしても研究チームと開発部門の二通りがあることを知った。特にその中でも、いろいろな系統の会社があることを知った。プライベートブランドであるトップバリューやセブンイレブン商品にはマンダムが製品開発したものがあったり、OEM メーカーという開発能力ゼロで企画のみして他会社に委託したりするフローブシのような会社がある。そして反対に開発能力はあるが、企画は一切しない会社があるということが興味深かった。

化粧品会社は薬理以外にも情緒を大切に、製品製作を行っていることが興味深かった。確かに化粧品を使う際は楽しくなるなど、そのような人間行動、心理学にも重きを置くなんであらゆる学問や知識が必要であるのだなと考えた。

体臭にはそれぞれにおいの種類、程度によって名前がついており、研究される際には実際に人の体臭をかいで評価していることに驚いた。そして、耳垢の形質と体臭に相関があることにも驚いた。

デオドラント剤の内容についても汗をかくと皮膚内や衣服へ移行してしまうのをできるだけ防ぐには疎水的なトリクロサンがよいがアメリカでは使えなくなっているほど危険かもしれないなど普段使っているデオドラント剤について聞くことができてよかった。

また、最後に参加した立食パーティーでは直接化粧品会社のこと、ゼミのことについて聞くことができて、普段の講義では体験できないことをできて為になった。

[疑問、質問]

体臭の中ではいい匂いだと感じるものも少なからずありそうだなと思うのですが、M型、A型などに分類されるのかどうか。体臭をよくするための生活習慣があったりするのか。

⇒腋臭の分類と快不快は別の項目として評価をしています。腋臭評価は、M6：A4 といったように、混ざったニオイを評価しています。ですので、M5：A4：Othrel（甘いニオイ）のように評価されるのではないのでしょうか。

⇒体臭が発生するまでには時間がかかります。ニオイの素がニオイに変わる前に対策することが大事ですので、汗をかいた後にはボディシートで拭く（さらにデオドラント剤を使う）とニオイを効果的に抑えることができます。

(28)

【講演で特に興味深かったこと】

今まで漠然と企業で研究職としての仕事をしたいと思ってはいたものの、なかなか実感が湧いていなかったのが、実際の仕事内容や一日をどう過ごしているか、就職してからこれまでどのような部署に配属されていたかなどのお話が一番興味深く、印象に残りました。就職してからもチームで何か一つのことを遂行する仕事がしたいと思っていたので、今回の先輩のお話から、チームで一体となって、体臭予防の製品を開発されている様子が伝わってきて、とてもいい雰囲気だと感じました。加えて、先輩は体臭に関する研究をされていて、それは化粧品業界の中でもとてもマイナーな分野であるけれど、マイナーだからこそトップをとれるしやりがいがあるし、何よりも面白いとおっしゃっていたのが印象的でした。自分の興味があって、情熱を捧げることのできる研究テーマを持っていらっしやっ、さらにその研究を仕事に出来ているという点がとてもすごいと思いました。先輩のお話を聞くまでは、企業の研究職に就職したら、自分のやりたい研究を行うことは難しく、企業にとって有用な製品開発につながるような研究しかすることができないと思っていましたが、そうではない企業もあるのだと知りました。また、先輩が、研究室選びと就職は全く関係がないとおっしゃっていたのも印象的でした。将来のことを考えると、やりたいことよりも安定を求めてしまうけれど、安定を求めたらそれは必ずしも自分のやりたいことであるということはないので、先輩のおっしゃった通り、将来どうなるかはまず置いておいて、自分が今一番興味のあることを一生懸命責任を持って頑張りたいと思いました。しかしまずは、先輩のように自分が心底面白いと思える研究テーマを見つけたいと思いました。今は、あれも面白そう、これも面白そうというようにいろいろな分野に広く浅く興味のあるような状態なので、一つ一つ掘り下げてみて、自分のやりたいことを見つけたいと思いました。今回のように、実際に応生から社会に出て立派に活躍していらっしやる先輩の存在を知ることは、私にとってありがたすぎるほどとても良い刺激となりました。3回生まではこんなことができるようになっていたい、などと具体的に今の自身の学生生活を見直すきっかけとなりました。学生実験に関しても、レポートを提出して終わりなのではなく、その実験で用いた器具の使い方や手法を学び、経験として自分の中に蓄積させていくことが大事なのだと改めて感じました。学生生活や学生実験に慣れてきて、変に中だるみをしてしまっていた今の時期にこのように心を改める機会に巡り合えてよかったです。このことを忘れずにこれからの学生生活を送りたいと思いました。

⇒そのように思っただけで、とてもうれしいです。研究に対する興味ですが、今は浅く広くで良いと思います。何事にも興味を持って深く知ろうとする姿勢が大事だと思います。仕事における研究テーマですが、必ずしも自分がやりたいと思っていた内容にマッチするか、といったらそうではありません。私も当初は分子生物学的な手法を使う研究がやりたいと思っていました。今でもその気持ちは変わりませんが、今の研究テーマを完結させることが優先だと思っていますので、きっとこれからも分析化学的手法で体臭に関す

る研究をしていると思います。

【さらに知りたいと思ったこと(疑問・質問)】

・いろいろな方の頭皮の匂いを嗅いで、匂いの原因物質をつきとめているとおっしゃっていましたが、被験者の方が日ごろ使っているシャンプーの種類によって頭皮の匂いが変わったり、実験結果に影響してしまうようなことはないですか。

⇒評価試験では、決まったシャンプーを連用した後に評価を行いますので、普段のシャンプーの影響は少ないと考えています。ニオイ対策を目的に開発したシャンプーを使用していただくと、頭皮臭の抑制が認められますので、普段使用するシャンプーによりニオイが変わることは考えられます。

・食生活の違いが体臭に影響することはありますか。

⇒ないとは言い切れないと思いますが、化粧品会社ですので、研究テーマを食品や食習慣に設定できないのが悩ましいです。

・臭気鑑定士になるための訓練というのは具体的にどのようなことを行うのですか。

⇒臭気判定士は国家資格に認定されているのですが、主にペーパー試験で科目は公害対策基本法や臭気の評価法など。嗅覚試験もありますが、通常の嗅覚を有していることを確認する試験で、細かくニオイをかぎ分けられることや、嗅覚感度の鋭さは必要ありません。

・ヒト以外の生き物、例えばイヌなどにおいても耳垢の種類とわきの匂いに相関関係はありますか。

⇒わかりません。耳垢の性状はアポクリン汗腺の関与によるものですが、ヒト以外の動物が持つ汗腺はほぼアポクリンであること考えると、動物のニオイにはアポクリン汗が関連しているのではと考えます。

(エクリン汗腺を持つ動物：汗で体温調節ができる動物はごく限られています。持っていたとしても手掌・足底のみであったりします。)

・わきなどにつける消臭剤の大部分は衣服に移ってしまうということでしたが、製品を開発する際、人体への影響だけでなく衣服への悪影響がないかというところまで考慮して製品開発を行っているのですか。

⇒紹介した研究では、衣類への移行と皮膚内部への浸透が殺菌力の低下を引き起こすということがわかりましたので、皮膚上に剤を留める工夫を処方で行っています。

(29)

・ 今回のセミナーで最も興味を持ったことは、やはり就職や研究室についてのことである。私はこれまでに企業の合同説明会に参加したり、就職活動・将来のライフプランについ

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

て学ぶ授業を受講したりして、学部 2 年の割には就職の情報を多く得ている方だと思っていた。しかし、今回のセミナーでは、知らなかった企業の情報を新たに 2 つ得た。

1 つ目は、企業の種類についてである。今までの企業のイメージでは、一社で商品企画や製品開発が完結していると思っていた。しかし、企業の中には商品企画はせずに製品開発や生産技術開発のみをする企業（OEM 企業）、反対に自社ブランドを持たず企画のみをする企業などが存在していることを知り、ある一つの商品を消費者に届けるまでの過程を企業が分業し、協力していることに驚いた。

2 つ目は、仕事をするにあたっての知識である。製品開発のような理系就職を希望するならば、一つのことを追及する探究心が必要だとばかり思っていた。しかし、理系就職でもマーケティング力やトレンドをいち早く見つける力など、研究の観点でのみ見ると一見関係なさそうな力も必要であると知り、意外に感じた。企業の合同説明会で、ある企業の人事の方は、その企業に就きたいなら、理系全体の知識を持っておいてほしいと仰っていたため、余計に意外だと思った。ところが、セミナーの話聞いて、確かに開発した製品を消費者に買ってもらうためには何が今流行っていて多くの消費者が何を求めているのか、どのような商品形態・デザインにすれば消費者がほしいと思うのかを日々調べる必要があることに納得出来た。

⇒特に BtoC のメーカーに就職を希望するのであれば、マーケットトレンドなどにもアンテナを張る必要があると考えます。「最近の高校生は〇〇なようだ」→「ではこのような製品（使い方など）があれば良い」→「どのように具現化するか・・・」のような流れでしょうか。シニア層や小さい子供がいる女性など、自分が普段接することがない対象にも目を向ける必要があります。

・ ひとつ疑問に思ったことは、仕事のやりがいについてである。久加さんは、就職して最初の頃男性用の体臭対策製品開発に携わることに戸惑ったと言われていた。今まで興味を持って来なかった分野でも楽しく出来るようになるものなのかを知りたいと思った。また、私の中ではまだ「仕事=しんどいもの」というイメージがあるけれど、やっていて楽しいと思える仕事に就くことが理想である。久加さんは今の仕事についてどのように思っているのかを聞いてみたいと思った。

⇒辞令が出た時はたしかに、え！と思いましたが、私が異動した当時、体臭研究を 0 から立ち上げ、競合他社に一目を置いてもらえるまで軌道に乗せた、上司と先輩がいたため、きっと学べることが多いだろうと感じました。

やはり、仕事とはしんどいものです。しんどい中にもやりがいを見つけ、達成感を得ることができていると思います。今は新しい研究を立ち上げているところなので、それが軌道に乗れば、さらにやりがいを感じられると思います。

私は将来、企業で製品開発の仕事をしたいと考えている。就職についての情報を集めるにあ

たって今まで考えていたのは、どれも大手のメーカーばかりだった。しかし今回のセミナーで新しい企業情報を得て、視野を広げることが出来た。今後はこれを生かして、OEM 企業のような会社についても積極的に調べていきたいと思う。

⇒職人のような働き方を希望されるのであれば、OEM メーカーや評価機関はお薦めできません。また、自分の関わった製品が業界を変えたい！などと考えておられたら、原料会社や香料会社をお薦めします。

(30)

・匂いの試験方法に驚いた。人力でやっているとは思わなかった。アポクリン腺のニオイ物質は人間の進化の上でどのような意味があったか知りたいと思った。

⇒進化の上でヒトが失った機能なのではないでしょうか。言語によるコミュニケーションにより、必要がなくなったと考えられます。しかし、多くのヒトでアポクリンの機能が残っている（特に腋窩に）のは面白いですね。

・マンダムは待遇は同のうなものか。たま就職する上で何を重点において企業を探したか。

⇒化粧品メーカーの中では待遇が良い会社ではないでしょうか。他を知らないため、実感はできませんが、中途採用の方の話を知るとそのようにおっしゃっています。

就職活動をしていた当時のことを思い出すと、「研究ができる会社」で探していました。しかし、結局は（知っている）大手のメーカーから手あたり次第エントリーし、疲弊していたように思います。講演でお話したかどうか忘れてしまいましたが、私は化粧品業界には興味が向かず、今の会社ともう一社程度しか受検していませんでした。それなのに、化粧品業界に就職するとは運命ですね。今でも、その選択は間違いではなかったと思っています。

(31)

・人の体臭は、2種類の汗や2種類の皮脂、皮膚に住む細菌を、皮膚の常在細菌が代謝して臭い成分になることが興味深かった。人の体から直接臭い成分が出ているわけではなく、皮膚の常在細菌の働きを抑えることも、臭いの予防に効果があるのではないかと、思った。

⇒講演で紹介した、カンゾウポリフェノールの効果は皮膚常在菌の働き（代謝）を抑制する作用があります。

・耳垢の状態と腋臭は同一遺伝子が関与しているという話の続きで、韓国人と日本人だけが比較的臭いの強い遺伝子をもって耳垢がカサカサであること、についてもっと知りたいと思った。最初に突然変異で耳垢がカサカサの遺伝子を持ったひとが現れその遺伝子が受け継がれていったのは、その遺伝子が韓国人と日本人に特に重要な役割をもっていたからだと考えられるが、それが何なのか気になった。

⇒ABCC11 遺伝子の変異であることがわかっています。世界中の様々な機関が様々な目的でこの遺伝子変異を対象に研究を行っていますので、たくさんの研究論文で報告されています。

す。総説など読みやすいものもありますので、読んでみるのはいかがでしょうか。

(32)

・講演で興味深かったこと

今回の講演で私が最も興味を持ったのは、男女によって汗のにおいの傾向が異なることである。そもそも、汗を含む体臭のメカニズムは常在菌がエクリチンや皮脂を分解することに起因する。まず、においの強さは男性の方が女性よりも強い。年齢と共にどのようににおいの変化するかという研究の結果、男性は年齢と共ににおいの強度が減少していく傾向だが、女性は減少するわけではない。また、においの質という点では、日本人は基本的に男女共にM型であるが、男性の方が、A型(酸っぱさ)が多くて女性よりも酸っぱい。女性はA型(酸っぱさ)、C型(スパイス)の割合が男性と比較して低い。

加えて、このような研究を行うための臭気測定法は大きく2つに分けることができる。それは機器測定と嗅覚測定である。株式会社マンダムでは数人が嗅覚測定を行っている。嗅覚測定というのは、実験体の身体(頭、脇、足の裏など)を直接嗅いで、においの強さや種類を判定する測定法である。においを嗅ぐときは肌から2cmぐらいまで鼻を近づけ、毛をかき分けながら行うこともある。強度3という段階が強度のレベルではあり、それはにおいを嗅いだ時に何の臭気かが明らかな場合の段階である。認知閾値濃度ともいう。

また、今回の講義で化粧品業界について自分がイメージしていたことと異なることがあり、興味深かった。化粧品メーカーが行っている研究には大きく分けて2種類ある。化粧品の素材等の「化粧品そのもの」を扱う部門と、生活者がどのように感じるか、といった「化粧品を使う人」を扱う部門である。「化粧品を使う人」に対する研究も大切で、化粧品は医薬品とは異なり、機能的作用だけではなく、情緒的価値も求められる。化粧品業界の企業にも様々な種類があり、例えば、OEMといって、自身のブランドは持たないが、依頼された製品だけを作る会社がある。その逆もあり、自身のブランドを持っているが製造を行っていない会社もある。

・さらに知りたいと思ったこと

・男女でにおいの特徴に違いがあるのはなぜか。

⇒女性は生理周期があり、妊娠・出産もあるため、体の変化が男性よりも大きいと考えられます。加齢による変化が女性では見られなかったと紹介しましたが、多くの被験者を評価した平均値においてという前提があります。もっと詳細に女性被験者を分類(例えば生理周期で分けるなど)することで、結果は変わる可能性があります。

・においを嗅ぐときは2cmぐらいの距離まで近づくとのことですが、それはどのように決まったのか。そこまで近づく必要があるのか。

⇒対象の近くまで寄らなければ、精度の高い評価ができないためです。

・常在菌はなぜ存在するのか。役割。

⇒なぜ存在するのはわからないですが、皮膚常在菌は、皮膚の恒常性に関係しています。皮膚常在菌が皮脂を分解することで、保湿に寄与していると考えられています。他にも皮膚免疫への関与も報告されています。

・汗のおいをどのように消臭するのか。その技術

⇒ニオイを抑制するためには、ニオイの元、皮膚常在菌、発生したニオイへの対処がありません。

ニオイの元であれば、汗を抑制する、皮膚常在菌の殺菌や代謝抑制、発生したニオイの化学的・物理的消臭があります。

・化粧品業界にも興味があるので、応用生物学課程・専攻を卒業した先輩が化粧品業界でどのように働いているか。

⇒化粧品関連企業に就職した同級生、先輩、後輩を見ると、製品開発に携わっている人が多いです。その他、製品保証、薬事（公的機関とのやり取り）もいます。

(33)

概要

化粧品会社の業務形態

商品企画と小売業のみを行い、自社工場を持たないファブレスメーカーと自社ブランドを持たないが他社から業務の委託を受ける OEM メーカーがある。

化粧品について研究対象となるもの

化粧品そのものの化学的側面だけでなく、使用者の生化学、人間行動学や心理学も研究対象になる。

人間の体臭

体臭の原因は酸化した皮脂や汗や皮脂を細菌が代謝して生じた産物である。汗には一般的なエクリン汗と特定部位から分泌されるアポクリン汗がある。全身の部位ごとに分布する細菌が異なるため、生じる臭いも異なる。一般的に人間が感じられる臭いは複数種が混ざった複合臭である。一塩基多型の耳垢の状態に関連して、湿性の耳垢ができる人は腋臭が強い傾向にある。体臭を防ぐには、細菌を殺してしまうか、細菌の代謝を抑制すればよい。殺菌剤の IPMP とトリクロサンの性質を比較すると、IPMP は皮膚の角層に染み込んだり、衣服に付着して皮膚表面に残存しにくいことが分かる。トリクロサンはアメリカでは使用禁止になっており、将来日本でも使用できなくなる可能性がある。IPMP を皮膚表面に残存させるには、ある種のエステル油が有効である。頭臭の原因物質は、調査の結果ジアセチルであることが分かった。カンゾウ抽出液が細菌のジアセチル代謝を抑制することが知られている。

感想・気になった点

・日本人の腋臭は一般的にはミルク臭と聞いて、あまり実感が湧きませんでした。人の体臭をあまり気にしたことが無かったのですが、スパイスや蒸し鶏に例えられるとなんとなくわかる気がしました。臭いを試験者が平等に評価するために、指標を共有する訓練はどのよ

うに行っているのか気になりました。実験演習で時々目分量で指標を定め、統計整理することがあり、あやふやになりがちなので、厳密な結果を出すのが目的ではないのかなと思いました。

⇒実地で覚えていきます。このニオイ強度は3程度、3.5まではいかないなど。ニオイタイプも同様です。統計処理も行います。類似した評価手法は「シワグレード」などありません。

・有効だと分かっても利用できない成分があればその代替の物質を探して利用方法を考えて試作を行ってようやく製品が開発されるのだと知ると、有機化合物の基礎研究を短期間で行うには入念な計画が必要なんだなと思いました。

・基礎研究と企画・開発、マーケティングの連携で企業が成り立っていることを学びました。普段消費者の目に付くのは末端のマーケティング戦略のみなので、製品開発に目を向ける機会があまり無く、今回の講話は私にとって貴重なものでした。

(34)

【概要】

7i などの PB(プライベートブランド)はマンダムなど OEM メーカーなどが協力している。OEM メーカーは製品開発を主にしている。

化粧品メーカーの研究対象は化粧品そのものと化粧品を使う人(生活者)であり、後者に敏感であることが必要。

マンダムの技術部門には、技術開発センター、製品保証所、基盤研究所があり、それらを包括するのが、開発戦略部である。企画から開発までは1ヶ月半、発売までは1年ほどかかり、とても早い。

体臭の原因は汗(エクリン汗、アポクリン汗)、皮脂(皮脂由来の皮脂、角層由来の皮脂)、細菌(脇に住む細菌、1億ほどいる)。汗や皮脂を細菌が食べ、代謝することにより匂いが発生する。デオドラント剤は匂いのもとを消すか、細菌を消すかを目的としている。

耳垢の状態と腋臭は同一の遺伝子がし、GA、GG 遺伝子はC型、K型腋臭がある。

デオドラント剤の成分には IPM かトリクロサンがあり、皮膚上の残存性はトリクロサンのほうがあり、それは IPMP の疎水性より、トリクロサンの疎水性の方が大きいからである。IPMP は水に溶けやすく、汗を介して移りやすい。

匂いを感じるのは頭部が多く、ジアセチルと中鎖脂肪酸が原因である。ミドル世代の頭部の匂いはジアセチルを主成分としたアブラ様の匂いである。

匂いの抑制リズムには殺菌と、菌の代謝抑制があるが、殺菌しても菌はいずれ回復するので、乳酸の代謝を抑制した方がジアセチルを産出しくなく、匂いを防ぐことができる。

【興味をもったこと】

・PB はそこだけで製品開発をしているのではなく、日清、マンダムなその OEM メーカーも製品開発していること。

191115 講演会アンケートに対するマンダム久加さんからのコメントと質問への回答

- ・化粧品メーカーの商品開発は一ヶ月半くらいで、発売は1年で行われること。
- ・体の部位によって匂いが違うのは、汗腺や皮脂腺が部位により違うから。
- ・嗅覚測定方法は実際に人の匂いを嗅いでいるということ。匂いを嗅ぐ人は誤差が出ないように訓練されているということ。
- ・日本人の主な腋臭タイプはM型（ミルク型）であること。

【疑問・質問】

・化粧品メーカーの製品開発で、企画と開発が別れているが、企画は理系の人なのか文系の人なのか。文系の人の場合、できることとできないことがわからなく、企画はしづらいのではないか。

⇒企画は文系出身の人が多いです（理系出身、元開発出身の人もいます）。できる・できないの区別がないので、新しいものが開発できるのかもしれませんが。

- ・デオドラント剤は匂いの分類によって効果の差があるのか。

⇒ニオイ強度が高いC型は効果が得られにくいです。

- ・デオドラント剤の研究以外に香水などの研究をする人も匂いの訓練をされているのか。

⇒訓練をしています。香料担当者は体臭のニオイに加え、香りに関する訓練もしています。

- ・どうやって匂いの被験者を募集しているのか。

⇒一般から募集しています（被験者を集める会社というものがあります。そちらの顧客リストから試験に協力いただける方を募集しています）

(35)

・私は化粧品が好きで、将来化粧品関係の仕事に就きたいと考えているが、製品開発を請け負うためには自社ブランドを持つ企業に務める必要があると考えていたが、今回の講義でOEM メーカーという、自社ブランドは持たないが、他社の商品開発を担当するという企業があることを初めて知った。会社にこだわらず、製品開発という仕事にこだわりたいのであれば、OEM メーカーも視野に入れるべきであると感じた。

⇒原料メーカーや原料商社についても調べてみてはいかがでしょうか。原料メーカーは時分が携わった原料が、国内外様々な化粧品会社に採用され商品に活かされるという面白みがあると思います。原料商社は原料メーカーの原料を化粧品会社に卸す会社です。原料メーカーと化粧品会社の架け橋をする仕事で、原料のアプリケーション開発（モデル処方の開発、原料評価など）を行っています。

また、研究内容についても興味深い点があった。まず、日本人の体臭について研究されているとのことだが、その臭いについて直接鼻で臭いを嗅いで判別していることが衝撃的だった。基礎研究ともなると、臭いを採取し、機械で分析することで簡単に臭いの判別などできてしまうものだと思っていたが、やはり機械に頼るのではなく、実際に身をもって調査することも大切であると感じた。また、研究室は就職先には関係ない、とのこと大変励みになった。行きたい研究室はまだ決まっていないが、これから研究室見

学を通して本当に自分の興味のある研究ができる研究室に行けるように努力をしたいと思う。

・さらに知りたいと思ったことは、ワキガは人によってミルク型やスパイス型、蒸し肉型、酸型などの色々な型があるとのことだったが、その臭いの違いはなぜ生まれるのか、そして、臭いの違いに、それぞれ違う物質が絡んでいるというのであれば、臭いの型によってより効果的な消臭物質があるのではないかと、ということである。ワキガの本格的な治療の一つとして、手術によってアポクリン汗腺を取り除く方法があるが、そのような方法を取ることなく、自分のワキガのタイプを分析して、臭いに一番効果的な薬品で対処ができればいいのではないかと思った。また、ヨーロッパや米国などでは、体臭ケアの一環として香水を用いることが有名であるが、日本でもただ体臭をかき消すだけでなく日本人の体臭と調和し、いい香りになるような香水があればいいのではないかと思った。今回の講義の研究内容では、臭いの元となるジアセチルを生成する菌を殺菌したり、代謝を抑制する、などが多かったが、ワキガと組み合わせることで臭いが目立たなくなる、さらにいうと、いい香りになるような製品があれば、そのようなことについても知りたいと思った。

⇒ヒト側の理由として、汗・皮脂の成分、微生物側の理由として、皮膚常在菌の種類、それぞれの多様性により、発生する臭気物質が異なってくると考えられます。ニオイの型により、効果的な対処法が異なるため、型に合わせたデオドラント剤の開発は現実的には可能です。ですが、それが実現できていない理由として、実際自分の型がわからないと、適切な製品を選べないことが挙げられます。例えば、A型の方がC型向きのデオドラント剤を購入された場合、「効かないな」と感じますよね。ですので、広く効果がある製品を上市しています。香水は実現可能だと思います。香水ではありませんが、当社の衣類用のデオドラントスプレーでは、マスキング香料（香りで消す）ではなく、マッチング香料（元あるニオイを含めて香りのバランスができています）を採用しています。

(36)

○興味を持った点○

皮膚上の菌によって、匂いが出ていると思っていたが、微生物の代謝による代謝産物が原因物質であるということを知り、興味を持った。

脇の匂いを嗅いで、匂いを評価するというのも、軽く衝撃があったが、匂いの種類や強さを評価するために約2センチまでの距離まで近づくという、研究に対しての執念を感じた。

○疑問に思った点○

近頃、テレビのコマーシャルなどで、消臭や抗菌・殺菌などを謳った商品があるが、脇などからの体臭においてはどちらが有効なのか。セミナー中では、菌の存在も重要な役割があるのではとおっしゃっていたが、殺菌は良くないのではと感じた。

最近では、匂いの強さを測る装置があるが、そういうものは使わないのか。

⇒どちらが有効か、というのは消臭か抗菌・殺菌でしょうか。それぞれニオイのどの段階を対処するのが異なっています。消臭は出たニオイに対して、抗菌・殺菌はニオイになる前にニオイの発生原因にアプローチをしています。体にいるすべての細菌を殺菌するのではなく、必要な部位に適量使用することで体のニオイを抑制できることが重要であると考えています。ガスクロマトグラフィーはニオイ成分の同定や定量に使用しますが、ニオイチェッカーは使用しません。自分たちの嗅覚の方が精度の点で優れていると考えているためです。

(37)

講演で特に興味深かったこと：私は将来化粧品や洗剤などの研究職に就きたいと思っており、今回の講演で大手の会社で研究するだけでなく、他社から依頼された商品を開発する機関があることを初めて知り、就職候補の幅が広がりました。

さらに知りたいと思ったこと：匂いに関して感じ方は人それぞれなのに匂いを測定する人の数が少ないのはなぜか気になりました。

⇒評価軸を皆で合わせているため、大人数でも少人数でも評価結果に差異は生まれなためです。

(38)

本日のご講演で特に興味深かったこと

久加亜由美さんが専門知識だけでなくあらゆる学問や知識を集結した総合力が必要であるとお話になられて、本当にその通りだなと納得してしまいました。自分が面白いと思うものだけを勉強するのではなく、幅広い知識を得るために日々の授業を真面目に取り組もうと思いました。汗や脂自体に匂いはなく、細菌に代謝された時に匂いが出ると聞いて驚きました。汗や脂自体に匂いがあると思っていたので、間違った知識を正せて良かったです。複合臭には変調が起こると聞いて、とても興味深いなと思いました。刺激的な匂い同士を混ぜると、良い匂いになる可能性があるのは大変面白いなと思いました。匂い受容体のリガンドの構造の違いがあまりないから、そういう変化が起こるのかなとも思いました。

さらに知りたいと思ったこと

腋臭強度が男性は年齢と共に下がっていき、女性は年齢では変化しないと聞いて、大変驚きました。加齢臭という言葉があるように年齢と共に匂いは刺激的になるイメージがあったので、それは間違った考えなののでしょうか。頭皮や脇からよく刺激的な匂いが出ると思いますが、これは頭皮や脇に、代謝時に刺激的な匂いを発生させる細菌が多いということでしょうか。

⇒ワキのニオイと頭のニオイ、加齢臭を比較すると、ワキのニオイが一番刺激的です。ニオイ自体は加齢とともにマイルドになっていきます。ニオイの発生には、ニオイの元(汗や皮脂)と細菌が関与することをお話しました。お考えのように、細菌の多様性が、発生するニ

オイに関与しています。

(39)

講義内容まとめ

人類は身体のいたるところから臭いを発するが、その要因としては主に 1)汗(エクリン汗、アポクリン汗)、2)皮脂(皮脂腺由来皮脂、角層由来皮脂)である。臭いを発する主な場所としては、頭皮(エクリン・皮脂)、腋窩(エクリン・アポクリン・皮脂)、体幹(エクリン・皮脂)、足(エクリン)であり、原因はそれぞれエクリン・アポクリン・皮脂の組み合わせである。

人が感じることができるニオイ物質には約 40 万種類あり、その殆どは 2 種類以上のニオイ物質の複合臭である。複合臭は臭いの変調や、ニオイ物質同士の作用による臭いの相殺が起こる。臭いの様式には様々あり、それらは大まかに M(ミルク様臭)、A(酸臭)、K(カビ臭)、C(カレースライス臭)、E(蒸し肉様臭)、W(生乾き臭)、F(鉄臭)、Other(その他)に分けられる。

同一年齢層において女性の腋臭は男性のそれよりも低い。また、男性は若年層において臭いの不快指数(ニオイ強度です。恐らく不快度も高いと思います)が高い傾向にあるが、女性は年齢層による有意差は見られなかった。

このような腋臭は耳垢状態と同一の遺伝子が支配している。GA 型および GG 型遺伝子の汗は AA 型と比較して C 型、K 型腋臭の関連物質が多く含まれているため、耳垢の状態を調べることでおおよその腋臭のにおいの度合いを知ることができる。

日本人に腋臭タイプは M 型が多く、においの不快度は比較的低い傾向にあるが、日本人は他人の腋臭などのにおいに非常に敏感であるため、デオドラント剤の使用が非常に多い。

一般的なデオドラント剤は臭いを発する原因となる菌を殺菌することによって臭いの発生を抑制している。その中でも、その主な構成成分である IPMP、トリクロサン、エタノール、精製水の塗布後の時間経過に伴う回収率を調査した。

回収率が高いほど皮膚表面への殺菌成分残留に繋がり、におい物質発生抑制効果の持続に関わる。これら上記の物質の回収率を調査したところ、におい物質発生抑制効果のある IPMP、トリクロサンの回収率が低く、その多くは衣類への移行、皮膚深層部への浸透が原因であることが分かった。また、発汗することによってこれらの物質の回収率がさらに低下したことも分かった。

他人のにおい物質を感じる部位としては、男女ともに頭頂部・後頭部からミドル男性のにおいを感じていることが分かった。このにおいはジアセチル主体の油様のにおいであることが分かった。ジアセチルの嗅覚閾値は酢酸の約 1/100 であり、酢酸分子 100 個分のにおいをジアセチル分子 1 個(で感じられる)が発していることになる。

皮膚常在菌・汗中成分におけるジアセチルの定量を行うと、ジアセチルは *Staphylococcus* ssp. による乳酸の代謝によって発生することが分かった。このジアセチルは、カンゾウやケ

イヒなどのフラボノイド含有植物抽出液によってその代謝が抑制される。 C^{13} で標識付けすると、カンゾウ抽出液が C^{13} -乳酸の菌体内への取り込みを抑制し、その結果乳酸代謝が阻害され、ジアセチルの産生が抑制されることが分かった (C^{13} -乳酸をエサにして乳酸からピルビン酸へ変換するため、 C^{13} -乳酸の取り込みが抑制されると経路が阻害されるため)。

これを制汗剤などのデオドラント剤への応用が期待されている。

気になったこと・質問

少し講義のメインテーマからズレるかもしれないが、腋臭と耳垢の状態を決定する遺伝子が同一であることはどのようにして知られることになったのかが気になった。また、このように一つの遺伝子が複数の形質を決定する身近な例(ヒトに関して)を知りたい。

⇒耳垢の性状を調査するグループと、腋臭を調査するグループがそれぞれ別であり、関連する遺伝子が同じであることが分かったという経緯があります。

⇒多々報告されています。遺伝子変異に関係する疾患の多くでは一つの症状のみではなく、複数の症状が現れることがあります。

感想

今回の講義では非常に身近でかつ多くの日本人が気にしているであろう話題についての研究の話であったため、におい物質の原因とその種類、またそれを防ぐ方法を知れたことは非常に良かった。今まで何かしらのデオドラント剤を使用したことがある人も多く、それゆえこの分野への関心を持つ人も多いと思うため、いつか真剣に悩んでいる人のニーズに答えられるような商品への応用を一個人として期待したい。

(40)

・私たち応用生物学課程の先輩にあたる久加さんに、ご自身の研究内容である「日本人の体臭特性と効果的な体臭抑制技術」に関して、そして就職活動、特に化粧品業界に関して、お勤めのマンダムに関してお話を頂ける機会に恵まれた。特に、日本人の体臭の傾向や体臭の種類をご紹介いただいたのが面白いと感じた。そもそも体臭は汗と皮脂、そしてこれらを代謝する皮膚に住む常在細菌によって生まれるようだ。このように生じた体臭を自らの鼻を用いて官能評価をおこない 8 つの臭気タイプに分けるようだ。ミルクのような M 型、酸っぱい A 型、スパイス臭の C 型、蒸し肉のような E 型、生乾き臭のする W 型のように分けられる。日本人にしばしばみられるのは M 型のミルク臭だそうで確かに体臭が鼻につく人はあまりいない。商品開発において対象になるのは A 型や C 型の体臭である。私がなぜこのことを面白く思ったのかというと、妹と私とで体臭(特に腋臭)が違っていると感じていたからである。腋臭は様々なタイプに分けられること深く納得し、今まで「姉妹なのにどうしてこう違うものか」と不思議に思っていた私は腑に落ちた気持ちになった。また、腋臭は遺伝子からも説明でき、耳あかの状態が SNP(一塩基多型)により決定するのと同様に、腋臭についても耳あかと同一の遺伝子が関与しており、遺伝的に決定されているということだ。さらに詳しく知りたいと思うが、まずは妹の耳あかの状態から調査を始めたいと思う。

最後に質問を書き置く。

・「人は近親交配を避けるため、異性の親といった遺伝的に近い関係にある人の匂いを好まない」と聞いたことがある。今回は、体臭は汗と皮脂、そしてそれらを分解する常在菌によるとお話頂いたが、これ以外に「フェロモン」のようなにおいが人の体から分泌されているのでしょうか。

⇒人にはフェロモンがあるのか、フェロモン様作用があるのか、は長年の議論的的です。今でも結論が出ていません。私個人の意見ですが、そのような作用があってほしいと思っています（ロマンみたいなものですね）。

・またこれは、異性ではない兄弟においても感じるものが有るのでしょうか。

⇒残念ながら、私には弟しかおりません。

今回は九加さんにお忙しい中工織に出向き、そして貴重なお話をいただきありがとうございました。

(41)

・特に興味深かったこと

人の匂いが1種類ではなく、何々系と複数種に分けられることに驚いた。匂いの原因が皮脂ではなく常在菌によるもので、匂いを抑えているしくみが、菌の代謝を抑制することだと知って、消臭の仕方のイメージが湧きやすくなった。

また、整髪の際にワックスを使用するが、それが乱れてくる原因が頭皮の油だと分かり、頭皮をしっかりと洗うことの重要性を改めて理解した。

人が他人を見た印象の判断として、目と頬の明るさを見ているというのが分かり、これから顔のその部分には少し気を使おうと思った。

・さらに知りたいと思ったこと

他人の印象を判断するのは目と頬の明るさとあったが、面接などでも目と頬には気を使ったほうが、第一印象がよくなって結果に影響するのかが気になった。社会において、第一印象に関係することがある時は、そうすべきなのかどうかと疑問に思った。

⇒人が人の印象を判断するとき、その部位を見て判断するということでしたので、面接などの対面した場面でも第一印象に影響するかもしれません。

その研究成果を応用し、当社では就活セミナーを行っています。

<https://prtimes.jp/main/html/rd/p/000000450.000006496.html>

https://www.excite.co.jp/news/article/Cobs_1927921/

(42)

特に興味深かったこと

例えば化粧品会社では、生産技術開発、製品開発、基礎研究、商品計画(マーケティング)、市場調査会社、原料・容器・包材・装置システムメーカーなど、市場に出るまでに色々な部

門が関わっているのだという事を改めて知る事が出来た。

体臭発生メカニズムで、汗をかく原因は細菌が関係している(汗をかく原因に細菌は関係していないですよ)、汗によって体臭が発生するのは、細菌が汗を代謝しているからというのは初めて知った。また、部位で汗の匂いが変わるのも、汗腺や皮脂腺の違いによるという事も興味深かった。1番びっくりしたのは、嗅覚測定方法で夏場に脇の匂いを直接嗅いでいるという事は驚いた。匂いを嗅ぐ人が、どのレベルの匂いかを同じレベルに判断できるように訓練されているというのもびっくりした。また、男性と女性で体臭のパターンが違っており、その性別に合ったデオドラント剤が作られているというのを知って、そこまで計算されて作られているという事は知らなかったので、興味深かった。

さらに知りたいと思ったこと(質問・疑問)

僕はスポーツ関係のメーカーに入って、開発等に携わりたいと思っています。これまでなら、メーカーだけで選んでいたと思いますが、OEMメーカーの話聞いて、自分が何の開発をしたいのかを考えてみようと思いました。その点で、OEMメーカーの話はもっと知りたいと思いました。

⇒スポーツ関係のメーカーでどのような仕事をしたいか、深く考えると幅が広がると思います。例えば、スポーツウェアの機能素材開発なのであれば、スポーツメーカーよりも素材メーカー(東レや旭化成等)が合っているかもしれません。運動機能の向上のようなテーマであれば、サポーターやテーピングを扱っているメーカー(久光製薬、興和など)も考えられると思います。

体臭抑制技術として、今後は汗腺に関わるアプローチをとると仰っていましたが、細菌を減らす事は可能だと思いますが、汗腺の数を減らす事は出来るのですか？

⇒汗腺の数は減らすことはできません。汗腺の動きを抑制しようと考えています。

感想など

研究室と就職はあまり関係が無かったという話は、ほとんど関係があると思っていたので、驚きがありました。今後就職としても同じ事をやっていくかどうかは今あまり深く考えないで、今興味がある事を研究室で研究しようと思いました。また、理系=進学と思っていたので、そこまで深く考えずに、自分の興味のある会社の事とかも少しずつ調べてみようと思いました。同じ大学の同じ学部を卒業した先輩の話聞く事は初めてで、留学やバイトの事は貴重な話を聞けました。

(43)

・化粧品会社は医薬品や医薬部外品などの製品を作っているのは意外でした。僕が化粧品をしないのもあまり化粧品について詳しくないのですが、よくよく考えれば髪の毛のトリートメントと美容、化粧品は確かに近い関係にあるので納得がいきました。

・人の脇臭についての種類ごとの割合のグラフを見ていて気になった点があります。ミルク

のようなにおいや酸の酸っぱいにおいというのはなんとなく理解できるのですが、ごく限られた人が持つ F 型鉄臭とはどのような匂いなのでしょう。血のような匂いなのでしょう。また脱臭について炭で匂いをとる靴箱の脱臭剤というのは見たことがあるのですが、体臭をとるために炭を用いることはあるのでしょうか。炭の粉末は目立つのでそのまま使うことは見た目の問題から難しいとは思いますが、炭と似たような多孔質構造で無色透明な粉末はあるのでしょうか。

⇒F型は鉄型なのですが、鉄棒を触った後のような血なまぐさいニオイです。1年で1人いるかどうかなのですが、Fがメインにくることはなく、M5:A3:F2など、ごく一部で混ざってくる印象です。

⇒講義では時間の都合で割愛したのですが、当社では「白い炭」を開発して、デオドラント剤に応用しています。白い炭の開発過程で様々な多孔質物質の効果を検証しましたが、炭にかなうものがなかったと聞いています。

(化粧品では珪藻土やメソポーラスシリカなどの多孔質物質を、主に皮脂吸着を目的に使用しています。炭の効果が高かったのは、多孔質でかつ、化学吸着ができるためであると考えられます)

(45)

今回の講義で興味深かったこと

<化粧品業界>

OEM メーカーとは自社ブランドを持たず、企画をする会社である。例えば、日本コルマー株式会社東洋ビューティー株式会社 JO Cosmetic が挙げられる。

医薬部外品は症状を緩和する役割をもつものを指す。化粧品は、情緒的価値(また使いたい、使っていて楽しいなど)を重視する。化粧品開発というのは、化粧品そのものを研究するのか、それとも化粧品を使う人を研究するのかで二つに分けることができる。

前者は製剤学や流体力学、高分子化学などの知識が必要である。後者では皮膚化学、薬物動態学生化学、心理学、人間行動学などが必要である。心理学は、化粧することで人の感情がどのように変化するかなどを予測するのに役立つ。人間行動学は消費者の流行を察知する上で重要となる。

<体臭の発生メカニズム>

体臭は、皮膚の常在細菌がにおいを放出することで発生する。体の部位によって体臭がことなるのは、汗腺、皮脂腺の分布が異なることで常在菌の分布と種類が変化するためである。ニオイ物質は40万種類以上存在し、ヒトが感じる臭いは複合臭といい、それは単なる加算で形成されているものではないので、臭いに変調が起こることがある。複合臭を計測するための嗅覚測定では、臭気強度を0から5の間でスコア付けする。男女でニオイを比較すると、女性の方より男性のほうが強度が低い。男性では年齢が若い方が強度が強いが、女性では年齢による強度の差はあまり見られなかった。日本人の主な腋のにおいのタイプはミル

ク型である。女性では酸臭、スパイス臭のタイプは少ない。スパイス臭が最も不快度が大きい。耳垢の状態と腋臭は同一遺伝子が関与していると考えられており、C型とK型腋臭は遺伝することが示唆されている。

<体臭抑制技術>

デオドラント剤にはIPMPやトリクロサンといった殺菌剤が含まれている。IPMPは分子量が小さいので、塗布して1時間くらいすると皮膚の深層に浸透していってしまう。加えてIPMPは発汗などによって衣服に物質が移行してしまう。しかし、ニオイを防ぐためにはIPMPは表層にとどまらなければならない。そのために殺菌成分を肌に留める成分を調べるとエステル油が最適であることが分かった。殺菌だけでは時間と共に菌が回復してしまうため、代謝抑制で臭いを抑える方法を研究している。

<加齢に伴う臭いの変化>

男性の体臭は頭部から感じるが多い。特に頭頂部と後頭部で脂の臭いが強かった。この脂臭はジアセチルと中鎖脂肪酸の混合によりできていることがGC/MS定量よりわかった。頭部のジアセチルは30歳~40歳代で加齢により増加することも分かった。ジアセチルの嗅覚閾値は酢酸の1/100であった。嗅覚閾値とはヒトがその臭いを感じる最小の値であるから、値が小さければ小さいほど少量でも臭いを感じる。

さらに知りたいこと（疑問/質問）

海外旅行に行くと、人種によって体臭が違うと感ずることが多々あります。というのも、白人のほうがアジア人よりも体臭がきついように感ずるからです。白人は腋臭がきついから香水をつける傾向にあると聞いたことがあります。人種と体臭の間には関係があるのでしょうか。もし関係があるとすれば、どのようにして臭いが変わってしまうのか教えて頂きたいです。

⇒講演で紹介した遺伝子ABCC11遺伝子が関係しています。欧米（むしろ、東アジアの一部の地域を除いたその他全て）では、G（ニオイ有）を持っている人が大多数です。

(46)

特に興味深かったこと

嗅覚測定で、臭気計だけでなく、人が直接嗅ぐ計測方法をしていたことが興味深かったです。4人以上で測定するとのことでしたが、臭いの感じ方には個人差があるのでどうしても主観的になってしまわないかな、と思いましたが、そもそもニオイ（体臭）は他者が不快に思わないか気にするものなので、数人の主観的なデータの方がむしろいいのかなとも思いました。

⇒研究対象が、快適なニオイを探索することではないため、評価軸をそろえたメンバーで、強度と質を正しく分類することとしています。快適なニオイを探索する目的であれば、一般から評価者（嗅ぐ側）を募る必要がありますし、また、そのような研究をしているグループもあります。

さらに知りたいと思ったこと

体臭の発生メカニズムは2種類の汗、2種類の皮脂、皮膚に住む細菌の3つの理由があると説明されていますが、家のニオイとそこに住む家族のニオイが大体同じなのは、洗濯剤の匂いや、消臭剤とかのニオイも関係しているのかなと疑問に思いました。似たような疑問で、人によってかなり体臭が違ってくるのは、生活習慣や常在細菌が個々人で違うからでしょうか。

⇒使用する洗剤や芳香剤のニオイはもちろん、家具や寝具のニオイなども混ざると思いますが、家族内で皮膚常在菌のプロフィールが一致するのかわかりませんが、一致する、しない、いずれにしても面白いですね。

また、他人のニオイは割とはっきりわかるのに、自分のニオイはあまり感知できないのはどうしてかなと思いました。

⇒同じニオイ物質を受容し続けると、感覚が鈍くなる「順化」という現象が起きます。自分や家のニオイに気づけないのは、順化の影響があると考えられます。

香水などは体臭との兼ね合いもあるので、体臭の原因物質とその不快な臭いをカバーできる香りを特定できたら良いな、と思うのですが、実現は難しいでしょうか。

⇒「マッチング香料」というものがあり、悪臭のニオイ物質も香りを構成する物質にするという考え方です。トイレ用芳香剤などで応用されています。

(47)

・特に興味深かったこと

コンビニ会社などが出している化粧品は、そのコンビニ会社が独自で開発したものが多くは多く、OEMメーカーなど、大手のメーカーと共同開発したものであることが多い。ど

んな会社がどんな大手メーカーと協力しているのか調べたくなった。(製造販売者名が出ている場合と出ていない場合があるので、調べてみると面白いと思いますよ) 研究対象は化粧品だけでなく、化粧品を使う人も挙げられる。人も対象となるため、様々な化粧品会社はモニターを一般の人(生活者、消費者)にお願いして、その結果をもとにより良い製品を開発しているのだと思った。2種類の汗と2種類の皮脂、皮膚に住む細菌が主に体臭の原因であり、常在細菌による代謝のせいでおおいが発生してしまう。また、におい物質は40万種類以上あるが、ヒトが感じる臭いは2種類以上のおおい成分が混じることで発生する。耳垢の状態と腋臭には同一遺伝子が含まれるということに興味を持った。ほかの部位で同一遺伝子が含まれているものがあるかどうか気になった。頭部の臭気成分は不織布に付着でき(??)、それによって研究が進んでいることから、頭部以外の臭気成分も付着させることでより細かくにおいの原因や加齢との関係を知ることができると思った。頭部の臭気には中鎖脂肪酸という脂肪酸が関わっていて、それには生活習慣や睡眠事情を関与した結果の脂肪酸の量だと考えた。汗には乳酸が含まれていて、この乳酸が代謝することでジアセチル

になった結果、においの原因の元が生まれてしまう。この代謝によって発生するにおい成分を調べることで、代謝を抑制する方法があるかもしれないと思った。また、肌は男性と女性でももちろん差があるため、それぞれのどの主なにおい成分に差があるのか調べたい(私の聞き逃しだったらすみません)。

・質問・疑問

におい成分が発生しない顔や体の部位はあるのですか。

⇒何らかのニオイはどこからでもします。

(48)

特に興味深いと感じた部分

・デオドラント剤に汎用されている殺菌剤であるトリクロサンや IPMP はそれぞれ弱点がある。IPMP は時間経過とともに量が大きく減少する。また、これらの殺菌剤は、衣服への移行と肌への浸透によって時間が経つごとに効果が薄まるということ。

・耳垢の決定する遺伝子によって、体臭の匂いの種類に差がでること。

・体臭の抑制に、殺菌などの従来の方法ではなく、新たに原因菌の代謝を抑制するという方法を組み合わせようとしていること。

さらに知りたいと思ったこと

体臭の研究成果から、口臭の対策に応用できるということはないのでしょうか。

⇒微生物の種類は異なりますが、体臭・口臭いずれも発生原因は細菌にあるので、応用できることは多くあると思います。

・興味深かったこと

体臭は汗や脂だけでなく、菌も関係しているということを知った。菌が汗や脂を代謝して初めて腋臭がする、という事実を認識できていないという状況が興味深かった。汗自体に含まれているものは水分と塩ということは少し考えれば分かる。しかし、普段目にするコマーシャルで匂いを抑える＝汗や脂を抑える、と謳っていることが意識の根底にあり、汗や脂に臭いがあるという認識を持っていた。推測だが、菌を殺す製品を作っている企業がコマーシャルで菌の話をする。生物学を専攻していない人にとっては、自分の腋に菌がいるという事実を不快に思うかもしれない。もしくは菌を殺せる薬を体に塗布して大丈夫なのだろうか？と考える人もいるかもしれない。菌という単語は大衆にマイナスのイメージを与えるから企業は使わないように、あるいは小さく表示しているのだろうか。(体臭には殺菌が効果的だという意識は一般生活者の中でも高いようです) 結果、菌が関係して腋臭が発生しているという事実を認識できる人は少なくなる。企業が世間のイメージを作っていることが少なくない。事実を追い求める研究と自社の利益を追い求める営業のバランスで企業は成り立っていると思った。

・疑問点

男性と女性で臭いの種類が違うということはホルモンなどが関係しているのだろうか。関連して自分の体の性とは違うホルモンを取り込んだ人はどうなるのかということが気になった。

⇒ホルモンも関係していると思いますが、生活習慣や食習慣なども大きく関係していると考えられます。ホルモン治療などをされている方はどうでしょうか。確かに気になりますね。

(49)

今回の講演で興味深かったこと

今回の講演で特に興味深かったことは、ヒトの感じる臭いは、単一の臭いではなく、複合臭であることです。また、臭いは、単に加算されていくわけではなく、臭いは、相乗や、相殺されることを知りました。また、日本人の腋臭は、臭いの分類では、ミルク型が半数以上を占めており、他にも、酸様、スパイスなどの臭いがあり、これは遺伝子が関係して決めていることは興味深かったです。また、汗や皮脂自体には臭いはなく、細菌が代謝することで、臭いを発生していることに驚きました。

さらに知りたいと思ったこと

今回の講義を聞いて、今自分の興味のある分野や業界にこだわらず、広い視野を持つことが大事だと思いました。

質問：風呂で体を洗うとき、臭いの気になる場所をタオルでこすって洗うと、逆に臭いがきつくなると聞いたことがあります。これは、なぜだめなのか知りたいです。

⇒タオルでこすることで皮脂の産生が増えるという説があります。何事も適度に。やりすぎは良くないと思います。

(50)

本日の公演で興味を持ったこと

将来化粧品業界から食品業界に就職したいと考えているため、化粧品業界について聞くことができてよかった。

化粧品業界は、原料メーカー、容器、包剤メーカー、装置システムメーカー、商品開発、マーケティング、基礎研究など、一つの商品を作るのに様々な要素が必要である。別の企業と業務提携を行い、自社にない技術の製品開発などを行ったりする。

自分はこの中で商品開発に興味を持った。商品、製品開発は原料メーカーや素材メーカー、企画会社と協力して 1 から商品を作り上げていく。このように就職する時は大手メーカーに目がいきがちだが、研究がしたい、企画がしたいなどの希望がある場合は、周りの会社への就職も考えた方がいいことが分かった。就職する時は提携会社にも目を向けて自分が何をしたいかを考えて就職先を決めたいと思った。

研究対象は、化粧品そのものを研究する場合と、化粧品を使う人を研究対象にする場合があ

るので、あらゆる学問や知識を集結した総合力が必要であることがわかった。今大学で自分が将来必要ないと考えている学問も将来役に立つ可能性があるかも知れないので、しっかり学ぼうと思った。

体臭の原因は、汗、油、表在細菌である。汗、油には臭いはなく、表在細菌が代謝を起こすことにより臭いが発生する。

質問

自分は足の臭いが気になるのですが、デオドラント剤を複数使用した方がいいのか、一つのデオドラント剤を使用した方がいいか知りたいです。

また、腋臭では匂いのタイプ別に分けられていたんですけど、足の匂いにもタイプ別に分けられているのか、また、その人にあったデオドラント剤などはあるのかどうか、どうやって自分に合ったデオドラント剤を選べばいいのか知りたいです。

⇒足のニオイにもタイプはありますが、大きく分けて 2 種類程度です。足のニオイも、発生原因が同じなので、まずはよく洗うこと。デオドラント剤は足の指の間にも塗布することで効果を高めることができます。その他には、同じ靴を連続してはかず、脱いだ後すぐに靴箱に戻さない（よく乾燥させる）ことも効果的です。

(51)

◆特に興味深かったこと

消費してもらうためではなく生活してもらうために商品を作るという想いがいいなと思いました。やっぱり将来働くとき、企業で大切にしている想いというものに着目して就職活動がしたいなと思います。大手の会社は基本的に生産・開発及びマーケティングに至るまですべて社内で行っているものと考えていたので、マーケティングのみ行っているような会社や製品会社のみしている会社というものの存在は私としては真新しく感じました。私は課程専門分野よりも企画・運営などのほうが興味があるなということに最近気づき始めており、それなら専門課程で自分が学んでいることは将来につながってこないのではないかという思いを持ち始めていましたが、企画などを行うにしても化粧品開発などといった自分の学んでいた課程の専門分野と関わりがあるところに就職すれば今の学びも生かしていくことができるのでは無いかということに気付けたため、大変参考になりました。

◆更に知りたいと思ったこと（疑問・質問）

特にありません。ただ、就活に向けての話などもしていただき、大変ためになりました。私は学部卒で就職をしようという意思をすでに固めているため、ありがたかったです。

⇒今回紹介したのは、化粧品に関連する企業についてで、他の業界も様々な業態の企業が支えあっています。自分の枠を決めず広く情報を集めることが大事だと思います。学ぶことに無駄なことは何一つありませんので、卒業までは今学ばなければならないことをしっかり身に着けましょう。