

講演①「より良い風味の牛乳の生産に向けて」北海道大学 三谷先生へのご意見・ご質問がありましたらご記入ください。	回 答
1 研究報告していただきありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
2 生乳または牛乳の脂質酸化のメカニズム、勉強になりました。質問へのご回答も誠にありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
3 不飽和脂肪酸、ビタミンEの比率でのリスク評価、非常に勉強になりました。またこういったものは一時的な対応であり、本質的な飼養管理に目を向ける必要があるというのは非常に同意です。CLAによるMFDなどもリンクした影響があるのか、興味があります。さらなるご研究を楽しみにしています。	CLA（特にt10c12）によるMFDとは関連があると思います。まずこのCLAが生成されるような状況はかなり反芻胃内は攪乱されているので。
4 難しい内容でしたが、興味を持って聞かせて頂き勉強になりました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
5 大変勉強になりました。今後とも知見の積み上げをお願いいたします。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
6 貴重なご講演をありがとうございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
7 海外ではあまり風味にかかるとは研究は進んでいないのでしょうか。	海外ではかなり古くから研究は進んでいます。今回の基礎的な知見は2000年よりも前にほとんど明らかとなっています。ただし、その国々、時代により、酪農のペースが異なりますので、やはりそれぞれの地域で対応が必要と思っています。
8 異常風味の発生防止の方法論を、現場の酪農家が分かりやすい内容でPRできるようなデータがあれば良いと思いました。	ありがとうございます。簡単に説明できるようなデータベースができるように今後研究を続けたいと思います。
9 大変参考になりました。ご講演ありがとうございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
10 脂肪球の図解されている資料などわかりやすかったです。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
11 最初の回答ありがとうございます。オリブ絞りがすを用いたオリブ牛をブランドとしていますので、乳牛への効果についても気になっています。ぜひ、香川へお越しいただきたいです。	僕自身も興味がありますので、是非今回の研究事業内でお邪魔させて頂ければと思います。よろしくお願ひします。
12 難しいメカニズムなども大変分かりやすく説明いただき、ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
13 いつもお世話になっております。何か一緒にできることがありましたら声をかけてください。その時には北海道研究農場の北村まで連絡してください。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
14 分かりやすかったですし、質問に的確にお答えいただきありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
15 今後ともたくさん研究を続けてほしいです。そして、またこのような説明会等を開催してほしいです。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
16 勉強になりましたが、もう少し簡素化して頂ければ。専門すぎず。すみません。	すみません。僕の努力不足です。ターゲットが広範なので難しめに喋ってしまいました。
17 とても分かりやすいご説明ありがとうございます。	その通りだと考えています。乳牛の体内で既に酸化された脂質が多かったのでは？と考えています。
18 脂肪酸中のTGにリノール酸や過酸化脂質が多いことは、体脂肪や血中の脂肪が既に酸化されているということでしょうか。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
19 脂質酸化の発生メカニズムについて、大変わかりやすく説明で、乳業者として知っておくべき、自身の知見が広がりました。ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
20 愛知県は自発性酸化臭が多いように感じるので、現場の調査と改善を行ってほしいです。	今年から開始した事業内でお邪魔できれば、と思います。粕類の使用が多め、と聞いていますが、そうなのでしょうか？
21 科学的な分析でとても勉強になりました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
22 大変分かりやすかったです。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
23 ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
24 大変、勉強になるお話を聞かせていただきありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
25 風味変化の機序について大変わかりやすかったです。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
26 ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
27 大変貴重なデータの紹介を有難うございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
28 難しい内容を分かりやすくご説明いただき、ありがとうございます。今後の研究もよろしくお願ひいたします。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
29 乳牛内でのメタンガス発生を低減させることが求められていますが、健康的な管理をすればメタンガスは減少するのでしょうか。草をタンパク質に変換することは大切なことなので、多少のメタンガス発生は構わないと思いますが、いかがでしょうか。	反芻動物が反芻物より生息する(草をたくさん食べる)と、必然的にメタンガスは発生してしまいます。しかし、総合的に考えると輸入飼料が飼養するよりも温暖化のリスクは低いのでは？と考えたくなります。試算は必要ですが、
30 (本日ご質問のあった) 季節変動に関する調査・解析にも着目して頂ければと思います。	夏場の影響はかなりあると思います。季節変化は重要だと思いますので、今後、調査していきたいと思っています。
31 「生乳の異常風味に対する対策事業」の研究結果の報告書(3年分)はどちらで閲覧が可能でしょうか。	連絡いただければ、冊子を送付させていただきます。在庫は大量にあります。
32 説明が非常に分かりやすく内容がよく理解できました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
33 自発性酸化臭は時間との勝負であることを実感しました。	ビタミンEは油脂と一緒に体内に吸収しづらいそうです。ですので、ビタミンE製剤単体ではあまり吸収できないと報告されています。とはいえ、油脂を給与することは難しいので、飼料として摂取することが効果的だと思います。飼料(牧草)中だと油と一緒にあるのが効率が良いようです。
34 牛の肩に直接ビタミンEが届く技術が開発されればよいと思いました。調査でわかった値だけが判断する要素ではないことに注意したいです。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
35 貴重なご講演ありがとうございました。今後とも今回の様に現場に近い研究と発信をお願い致します。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
36 風味変化の機序について科学的な視点で分析、考察されており、大変分かりやすかったです。自動酸化は油脂に起こりやすいと認識していましたが、乳脂肪も例外ではないことが理解できました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
37 飼料を切り替える際、その前後継続的な測定をした場合、特異的にヘキサナール濃度が変化することはないでしょうか。(飼料切替などの情報は得られていませんが、過去、同じような時季に風味変化を感じたケースがありました)	急激な飼料切替は牛にとって大きなストレスになるので、その可能性はあると思います。反芻胃内の微生物相にも影響しますの。
38 非常にわかりやすく、勉強になりました。ありがとうございます。あらためて、飼料の種類、飼養、正常なルーメン発酵が大切であることがわかりました。合乳にしてしまうから、ではなく個々の農家の生乳の品質の底上げができるように、がんばりましょう！！	こちらこそ、ありがとうございます。動きになります。頑張らしましょう！！
39 溶解酸素による酸化臭の影響としてストレージタンク内の攪拌機の回転速度に影響は考えられますでしょうか。またローリーからの受け入れ時に、エア攪拌を行うことについても影響をあげようとしています。	溶解酸素濃度は、一般的な状態でも酸化に対して十分な量があるそうです。低温だと酸素が抜けるので良い効果はあるそうですが、攪拌機による過攪拌は、酸化よりも脂肪分解の方が影響があると思います。エア攪拌も同様です。
40 質疑の中で、「殺菌乳は自発性酸化臭は発生しない」、「自発性酸化を止めるには殺菌をすれば良い」とのご回答がありましたが、ヘキサナールが生産される前に殺菌処理すれば、生成促進作用が抑制されるということでしょうか？	ヘキサナールが生成される前に殺菌(特にホモの併用)で生成は止まるらしいです。メカニズムは明確には分かっていないそうです。ある程度の濃度であれば、殺菌時の温度で揮発するはずですが、ただし、乳全体としての風味は悪くならないと思いますので、やはり酸化防止剤に頼る前に止めた方がいいです。
41 酸化、ヘキサナールが生産されたしまった時の対処方法はありますか？(今回の研究とは視点が違うと思いますが)	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
42 科学的な分析でよくわかりました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
43 Group-2(徐々に酸化が進行したもの)、Group-3(すでに酸化しているもの)に抗生物質を加えると風味は改善されますか？	おそらく細菌が関連しての酸化ではないので、抗生物質では改善しないと思います。
44 特にご覧いただけます。貴重な講演ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
45 生乳臭気メカニズムについて、体系的な分析ありがとうございます。最終製品である牛乳に関しても、同様の発生メカニズム分析をご検討頂きたく存じます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
46 大変参考になりました。さらなる検証をお願いしたいとともに、結果が飼料設計に役立てられるようになり、現場の指導に役立てられるようにしていきたい。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
47 大変勉強になりました。ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
48 現在、ヘキサナールの測定は外部に委託しておりますが、当研究所で測定できれば検討の幅が広がると思っております。そのため、ヘキサナールの測定に関する条件等をご教授いただけますとありがとうございます。また、現場での活用としてにおいセンサーの活用を考えていますが、においセンサーにしまして先生のご意見を聞かせていただきたいです。加えて、においセンサーに関してご存じでしたら、適切な機器選定およびチャート項目のアドバイスをいただけますと嬉しです。	直接メール頂いた件ですね。不明な点があれば、なんなりと聞いて下さい。
49 農場における多価不飽和脂肪酸を減らす方法や、ビタミンEの給与に関する目安等の情報発信を是非お願ひしたいです。	これからの研究で目安まで持てていきたいと考えています。よろしくお願ひします。
50 自発性酸化臭に焦点を当てたご講演で非常に興味深かったです。日々勉強して参ります。貴重なお話をありがとうございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
51 いろいろな数値化しても、結局官能評価で判断しなくてはいけないということ、納得しました	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
52 研究結果の分かりやすくて丁寧な説明、ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
53 三谷先生の説明で、反芻胃が通常に機能している場合とそうでない場合の説明がありましたが、地球温暖化防止の観点から利用促進が検討されている温室効果ガス発生の抑制を目的とした脂肪酸カルシウムの給与は、生乳の風味変化にどのような影響があるとお考えでしょうか。	正直、脂肪酸カルシウムの給与は、牛乳の風味や乳牛の反芻胃内の健康という観点からは、マイナスにならないとしてもプラスになる要素は少ないと感じています。肉牛であれば、増体や肉質改善(霜降り)の効果はあると思います。
54 大変貴重な報告を有難うございました。専門的なキーワードもあり、途中混乱しかけたますが、風味変化に対するひとつの指標を見出すことができたように思います。乳業業界全体で取り組むべき課題に関する情報をお伺いでき、大変勉強になりました。有難うございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
55 搾乳直後に、チルド水との熱交換によって5℃まで急速冷蔵させてからバルクに投入しています。よって、現状はバルクの投入時点から保管に至るまで一貫して均一の温度帯(3から5℃)が、保持されています。風味変化について、温度の影響はどのように考えられますか？	風味の変化に関しては、低温の方が変化しにくいのは間違いないと思っております。良いことだと思います。脂肪分解に関しても低温の貯留乳に温かい乳を混合することは良くないので、投入前に冷やされることは良い取り組みだと思います。
56 「こやればよい風味になる」、「これを外れると異常風味だ」という境界線は、この先の研究で設定できそうですか？ 海外研究でもそこまで行ってないようですが、どこまで突き詰められるとお考えでしょうか？	今回の研究では、そこまでの設定は難しいです。海外でも同様だと思いますし、海外でも風味に関しては最終判断はヒトの官能評価によると聞いています。
57 FFA値と酸化臭のかかわりなど、今回のご説明大変興味深く拝聴いたしました。大変参考になり社内の勉強会の資料に活用させていただきたいと思っております。ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
58 いつもご指導ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
59 1%水準の有意差が出ているCuとヘキサナール濃度の相関について、発生農家の飼料指導の参考になると思います。(ペプチドミネラル製剤給与の適否。)	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。今後継続して測定したいと考えています。
60 バーム油由来の脂肪酸(パルミチン酸製剤)の生乳風味の影響と脂肪酸製剤で酸化度が高くなった製品を給与した場合の風味への影響はありますか。	バーム油由来の脂肪酸Caを給与した場合、特にパルミチン酸がぐっと上昇して乳脂肪率が上がるので安心しがちですが、リノール酸は高くなります。むしろ高くなるような気がしています。ですので、要注意かと。あと、バーム油由来の脂肪酸Caで脂肪分解臭(ランシッド)が促進されたという研究例がありますので、多用は薬物かと思えます。
61 高泌乳牛のエネルギー充足を目的として、油脂給与(不飽和脂肪酸が多いタイプ)することが多くなりましたが、最近乳脂肪対策として用いられるパルミチン酸主体の油脂のほうが、ヘキサナール濃度は上がりにくいという認識で合っているのでしょうか。	バーム油由来の脂肪酸Caを給与した場合、特にパルミチン酸がぐっと上昇して乳脂肪率が上がるので安心しがちですが、リノール酸は高くなります。むしろ高くなるような気がしています。ですので、要注意かと。ヘキサナールを低減させる効果は低いと思います。あと、バーム油由来の脂肪酸Caで脂肪分解臭(ランシッド)が促進されたという研究例がありますので、多用は薬物かと思えます。
62 生乳を丁寧に扱うことの具体的な対応はどのようなことでしょうか	温度管理と物理的な刺激ですね。アジターによる過攪拌やパイプラインの歪みなどは気を付ける必要があると思います。
63 バイパス油脂を給与するケースは夏場が多いと思いますが、夏季と牛が比較的安定な春とは乳脂肪組成バランスの差は有るのでしょうか。(風味含めて) また、本日は貴重なセミナーを拝聴させて頂きましてありがとうございます。	夏場と同じ飼料を給与しているつもりでも牛の食欲がないので、実はちゃんと食べていない、また暑熱の影響で牛の代謝自体も少し変わりますので、それらの影響からベースとなる脂肪酸の構成は変わってくるかと予想しています。どう変わるかははっきりとは分かりませんが、
64 とても興味深く聞かせていただきました。ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
65 質問にあった、銅が少ないことが逆に酸化臭を促進する可能性という点は気になりました	僕も気にはなっていますが、銅が少ないというよりも、今回のケースでは銅含量は関係ないかと解釈しています。
66 酸化臭の発生メカニズムがわかりやすく、理解することができました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
67 以前は銅の存在が反応を進めるといことがよく言われていたが、今回の研究ではG1区で銅と鉄が多く含まれていたというお話でしたが、古い研究と比べて銅や鉄の含有量は違いがありますか？	古い研究では、鋼製のラインなどを使っていた時代で、銅の乳への溶け込み量が多かったからと記述されています。最近の研究でも銅は関係あるけども現在の搾乳環境では環境由来の銅はほとんど影響しないかとされています。
68 また、飼料によって銅や鉄の含有量は異なりますか？	飼料により銅含量の違いはあるとは思いますが、現時点で知見は持ちあわせていません。すみません。
69 鉄が多いと、昔と比べて牛の銅摂取量が下がっているが、その濃度ではアルデヒドの生成に大きな影響はなく、放牧では混合飼料と比べて抗酸化物質とともに銅や鉄が多く摂取されるため、銅や鉄の影響を超えて抗酸化物質がアルデヒドの生成を抑えている、というような現象があったりはしないかと次第です。	乳中の銅含量は、泌乳期や産次により違いがあるという報告はあります。泌乳初期や初産が高いという報告があったと記憶しています。
70 自発性酸化を起こす牛群にビタミンEを給与しても、直接的な効果が得られるかが分からない点が難しいところだと思えました。粗濃比を見直し地道に対策するしかないのでしょうか。	僕自身はそのように思っています。
71 講演ありがとうございます。腸内細菌の分布と反芻活動の影響の調査を、今後も期待したいです。	かなりマニアックになっていきますが、そのようなアプローチも必要になるかもしれないです。ありがとうございます。
72 国外(特に酪農先進国)では、生乳や牛乳におけるこの様な風味変化によるクレームが、どの程度報告されているのでしょうか。	噂で聞いた話では、米国ではほとんどないらしいです。すぐに殺菌するから(長期保管・輸送はしない)と聞いています。ただし、別の国では酸化の研究されている方もいらっしゃるの少なからずあると思います。ですが、ランシッドの方が多いいようです。
73 脂肪酸酸化臭に着目した講演を聞くのは初めてだったので、とても参考になりました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
74 生乳を殺菌するとヘキサナールの上昇が抑えられるメカニズムが知りたい。	色々な意見(酵素が失活する、ホモにより脂肪球が強くなる…)があるのですが、決定的なところはまだ分からないようです。
75 今回の成果報告により、多くの関係者が問題を自にするきっかけになったと思えます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
76 ぜひ続けて調査研究を行っていただき、次の段階として生産現場で生かせる事前判断や対策につながる報告を期待しています。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
77 牛の体調が悪いと乳の酸化も早まるので事ですが、遺伝的に酸化のいい乳を作ってしまうことは考えにくいでしょうか？	遺伝的な関連性はあるようです。なんとかという脂肪合成に関わる遺伝子(難しくは忘れましたが)の発現の違いは酸化の発生に影響するようです。
78 牛が体調不良となれば治療により牛乳の出荷停止もありますが、それ以前体調に現れる以前の状態ですでに多価不飽和脂肪酸が増えていると過程すると、乾乳時の飼養管理・ルーメンマットの作り方がとても大切なのだと思えました。	仰る通り、普段から健康に気を使って飼養することが重要だと思います。頭在化する前の予防ですね。
79 貴重なご講演いただきありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
80 搾乳時間の間隔によりリスクがどう変化するか、リスクの程度などが分かりましたら教えて頂きたいと思えます。	搾乳間隔の問題は、酸化よりも脂肪分解に影響します。ランシッドと酸化臭の併発は良くあるケールな気がするので、要注意化だと思います。搾乳間隔は8時間以上は開けた方が無難だと思います。
81 G-1、G-2、G-3において、グループごとに特徴の違いがあれば教えてもらいたい。	あまり具体的な例は出さない約束でサンプルを提供して頂いているので、答えにくいのですが、夏場のサンプルの方が良くないケースが多い傾向にあったように記憶しています。地域的な傾向はほぼありません。
82 例えば、G-3は夏のサンプルだった、G-1の飼養管理や搾乳管理は、他と比べて〇〇だったなど統計的な差異でなくとも、何か傾向があれば教えてもらいたい。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
83 酸化指標のヘキサナールの牛乳中の閾値(認知閾)はどのくらいですか？	こちらはヒトによって感覚が違うというのが正直なところで、トレーニングすれば20ppbでも感じられるようにはなると思います。ただし、講演中にも伝えましたが、その閾値が必ずしも異常風味の閾値にはなりませんので注意が必要です。
84 牧場での現実的な自発性酸化臭対策の手法確立を	今回の研究ではそこまでは踏み込めませんでした。今後の研究で、傾向をつかめればと考えています。
85 大変勉強になりました。貴重なご講演、ありがとうございます。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
86 大変参考になる講演、有難うございました。	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。
87 わかりやすいご説明でとても勉強になりました。ありがとうございます。(前回までの講演会に参加した感想)	こちらこそ、興味深く聞いて頂いたならば幸いです。ありがとうございます。