

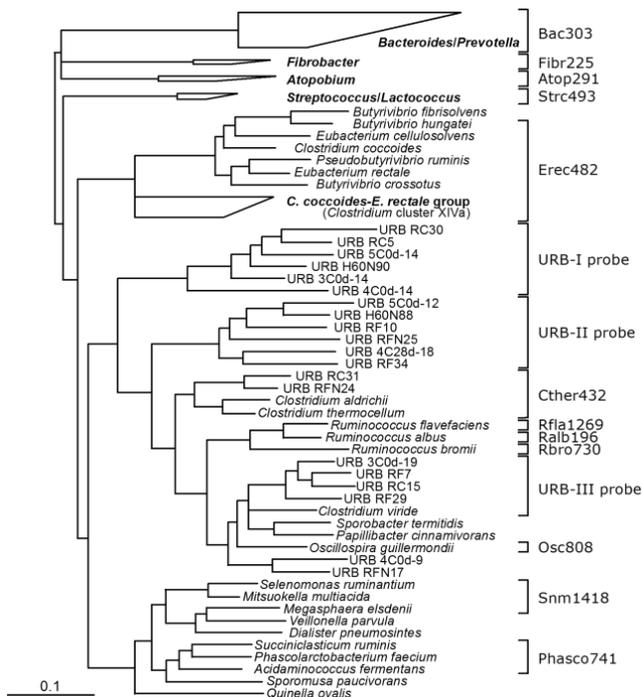
動物消化管微生物群集の動態解明と動物生産への応用

上野 豊 (信州大学農学部, ytkuyeno[at]shinshu-u.ac.jp)

動物消化管内では数百兆個の微生物による消化管微生物群集が形成されており、宿主動物に対して重要な栄養学的、生理学的機能を果たしているが、群集の動態には不明の点が多い。そこで、分子生物学的技術による微生物群集解析手法（配列特異的SSU rRNA切断法）を用いて動物消化管内で形成されている微生物群集構造を解析し、その結果に基づく動物生産性向上の可能性を検討した。

【ウシルーメン微生物群集の構造解析と暑熱ストレスによる変動】

【ウシルーメン細菌系統樹と検出用DNAプローブ】



【暑熱ストレスによる細菌群集分布の変動】

	20℃	28℃	33℃	SEM
Bac303	46.4%	45.2%	44.3%	1.6
Erec482	9.5	12.8	12.7	0.6 **
Fibr225	6.5	2.7	1.2	0.5 **
Rfla1269	2.0	2.5	2.3	0.2
Rbro730	0.6	1.3	1.0	0.1 **
Phasco741	0.7	1.7	1.5	0.1
Ralb196	1.4	0.8	0.7	0.1
Snm1418	0.7	1.2	1.3	0.1
Strc493	0.2	1.1	2.1	0.2 **
Cther432	0.7	1.2	1.3	0.1 *
Atop291	2.4	4.0	3.4	0.2
Osc808	1.2	1.8	2.0	0.7 **
URB-I	2.2	2.0	1.2	0.1 *
URB-II	1.3	1.6	1.9	0.1 *
URB-III	3.1	2.7	1.7	0.2
合計	78.9	82.6	78.5	1.4



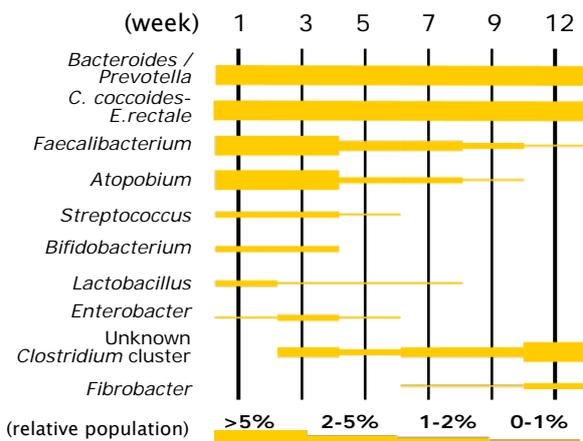
実験条件および結果

***供試牛:** フィステル装着ホルスタイン種育成牛4頭 (約15ヶ月齢、体重400kg)
***飼料:** 粗飼料と濃厚飼料を同量給与→自由採食
***飼養環境:** 恒温恒湿実験棟を用いて、20℃, 28℃, 33℃で2週間ずつ飼養(湿度60%)
 *ルーメン液は各期最終日にフィステル採取したものを使用→細菌由来totalRNAを抽出し定量
 *各期最終日に全糞採取により飼料消化率測定
【試験結果】
 高温環境(33℃)において、
 *DMI・粗飼料摂取量減少
 *飼料消化率上昇 *ルーメンpH低下

暑熱ストレス環境下でのホルスタイン種育成牛ルーメン細菌叢の変動を解析
 気温の上昇⇒ **[増加]** *C.coccides-E.rectale*, *Streptococcus* など
[減少] *Fibrobacter* など
 環境温度上昇による採食内容変化(粗飼料の採食量減少)が影響した?
 →暑熱時の対処として第一胃内の環境変化を緩和することが重要

【乳牛子牛の発達に伴う下部消化管細菌叢の変化とプレバイオティクス給与の効果】

【哺育期子牛糞便細菌群集の経時的変化】

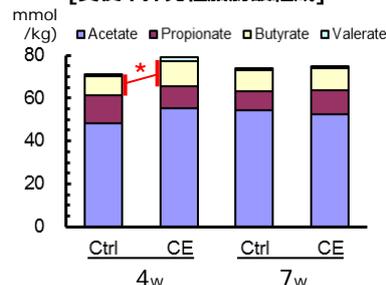


【セロオリゴ糖給与時の腸内環境変化】

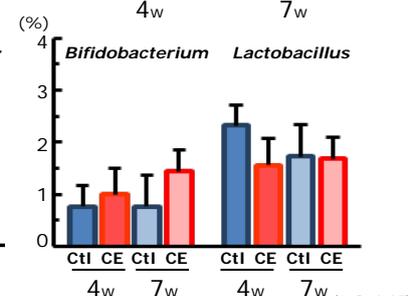
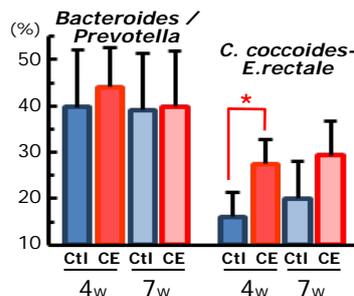
実験条件

*供試子牛: ホルスタイン雄子牛14頭 (対照[Ctl], セロオリゴ糖[CE]各7頭)
 *飼料: 生乳…規定量給与
 カーフスターター (CP 18%)…自由採食
 *評価素材: セロオリゴ糖 (1日5gを生乳に混合して給与)
 *離乳とサンプリング:
 46日齢で離乳し、4週齢と7週齢で糞便採取
 →細菌由来total RNAを抽出・有機酸組成測定
 *試験期間中の増体、下痢発生に差は見られず

【糞便中揮発性脂肪酸組成】



【糞便中細菌群集分布】



*ホルスタイン種雌子牛4頭の1週齢～12週齢の糞便を経時的採取し、RNA抽出→細菌叢解析
 *飼料: 代用乳 (CP 28%, CFat 15%)…規定量(最大1200g/日)
 カーフスターター (CP 18%)…自由採取(最大2400g/日)
 チモシー乾草…自由採取

離乳(8週齢)前後に細菌構成が大きく変動

→飼料構成の変化と消化管の機能的・形態的な発達と対応して、細菌叢も変化

セロオリゴ糖の給与により、哺乳期間中の糞便中酪酸濃度増加と糞便細菌叢に占める*C.coccides-E.rectale*比率増加が認められた

→プロバイオティクス(*Bifidobacterium*, *Lactobacillus*)とは異なる、特定グループの活性に影響を及ぼす可能性

