

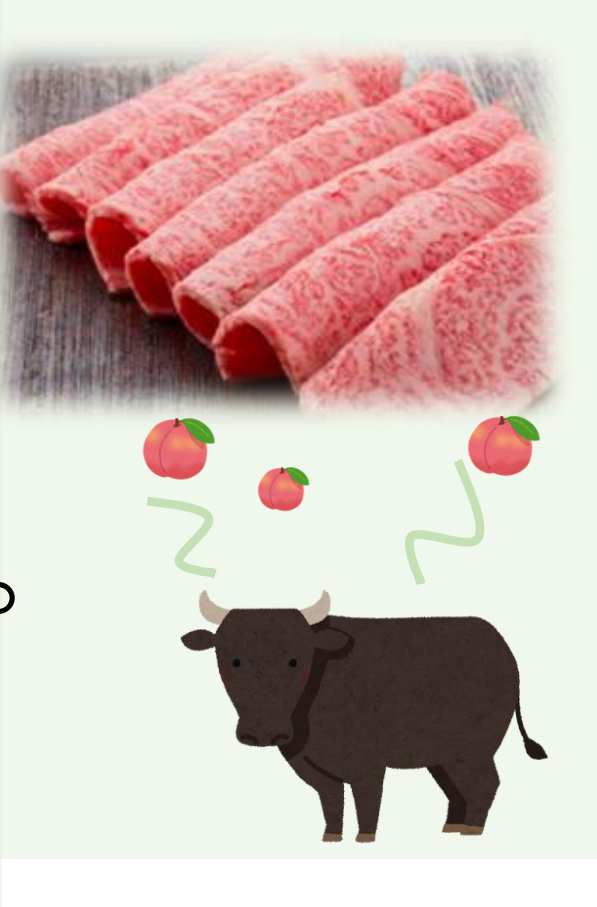
Girard's-T試薬を用いた誘導体化法による牛肉中のラクトン類のイメージング質量分析

上野 耕太(M1)、鹿野 仁美、石川 尚人、吉永 和明、平 修 福島大院・農



Introduction

近年、黒毛和牛はその風味の良さから世界的に高い評価を受けており、特に加熱調理時に生じるピーチやココナッツ様の甘い香りが特徴である。この香りの主な要因はラクトン類であり、本研究ではそれらの牛肉中での局在をイメージング質量分析（IMS）によって可視化することを目的とした。揮発性の高いラクトン類を安定的に検出するためにGirard's-T試薬による誘導体化を行い沸点上昇とイオン化効率の向上を図った。



Conclusion

本研究ではGirard's-T試薬による誘導体化を通してラクトン類の沸点を上昇させ、真空環境下でも安定して検出できる条件を確立した。誘導体化イメージング質量分析により、牛肉中のラクトン類は主に筋肉内脂肪に局在していることが明らかになった。一方で、ラクトンの前駆体とされるオレイン酸は主に筋肉に存在しており、ラクトンへの迅速な変換がされており、遊離オレイン酸としては少ないことが示唆された。

References

H. Shikano, K. Matsumoto, F. Honma, Naoaki Obana, K. Yoshinaga, Y. Takada, N. Ishikawa, M. Hara, S. Taira* 'Determination and Imaging of Lactones in Beef by Girard's Reagent T Derivatization Technique' *Sensors & Materials* 36, 823 (2024)
H. Shikano, S. Taira* et al. 'Optimization of the use of Py-Tag for next generation derivatization reagents in imaging mass spectrometry' *Journal of Bioscience and Bioengineering* 134, 264-268 (2022)



Fig.1 IMS結果（牛肉切片）

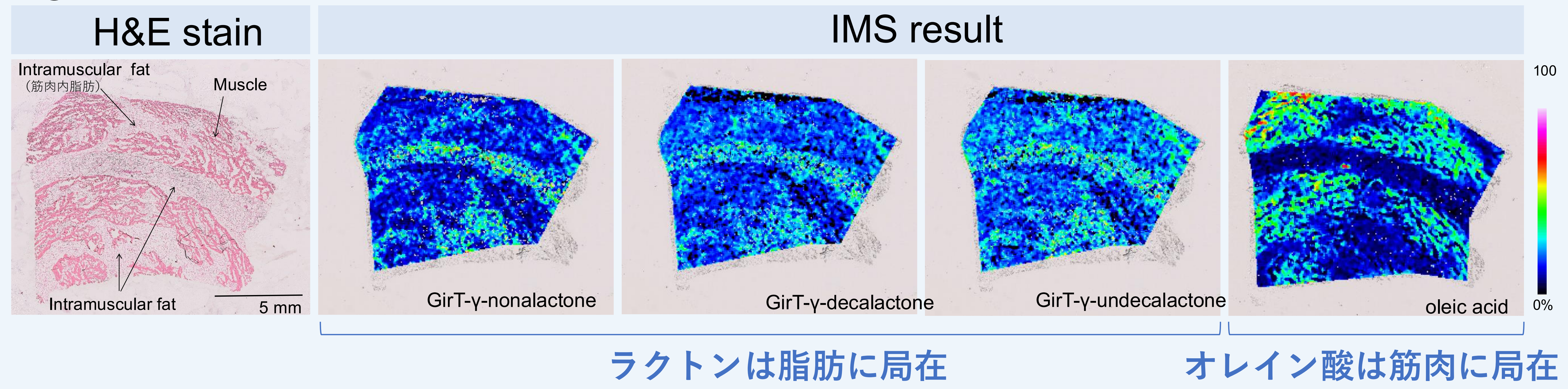


Fig.2 ラクトンの誘導体化

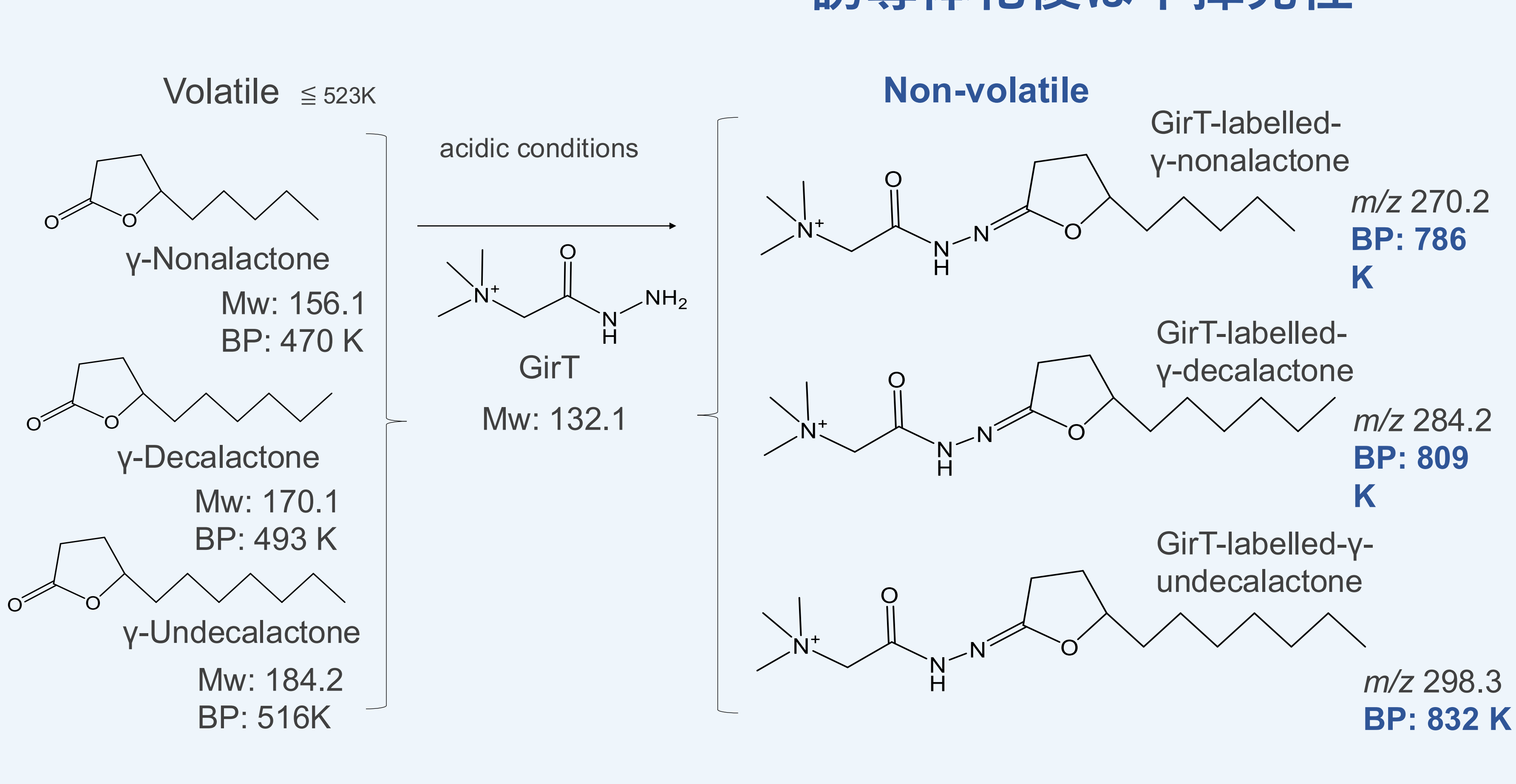


Fig. 3 ラクトンの同定 切片上でのMALDI MS/MS 結果

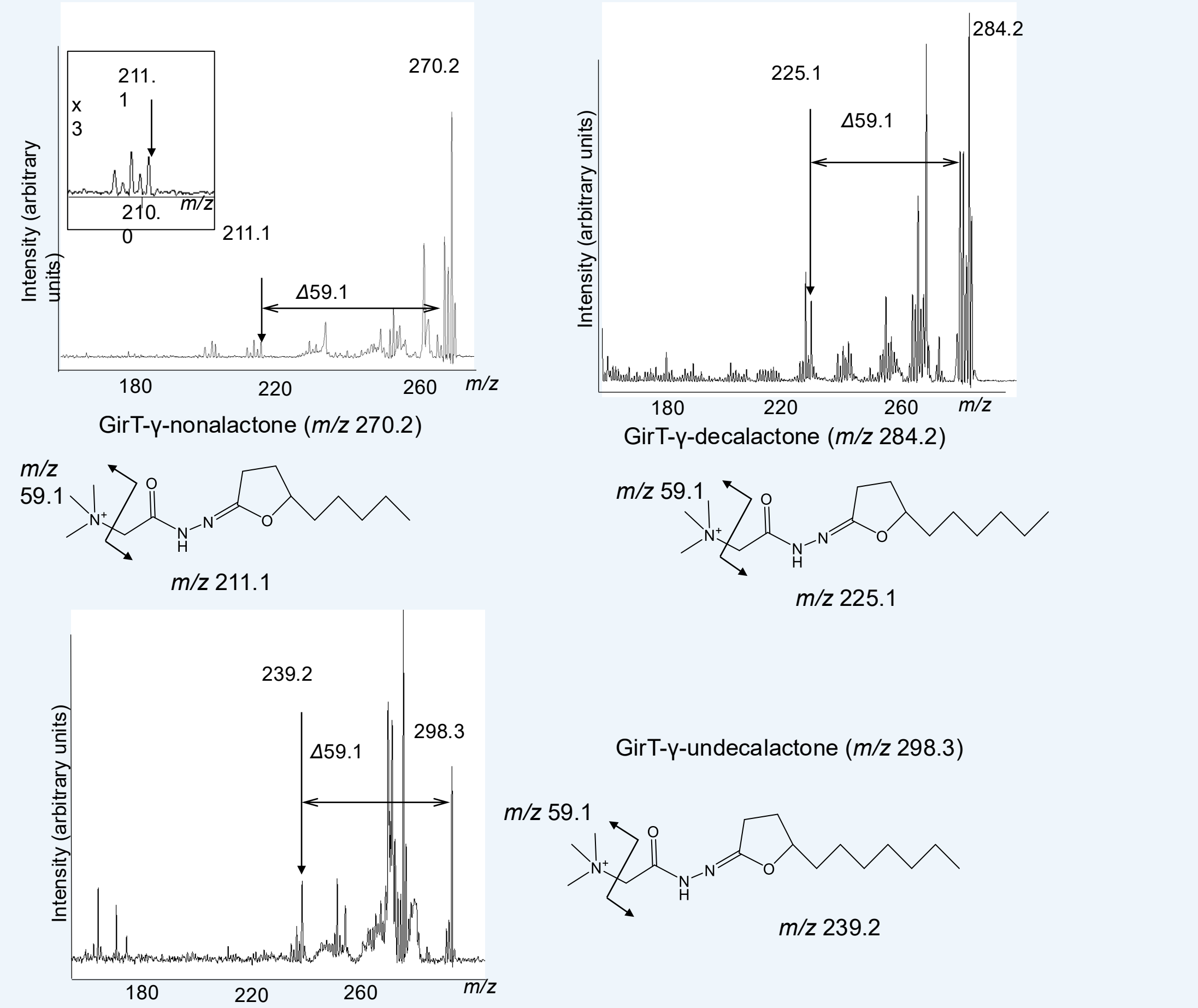


Table.1 誘導体化ラクトンの安定性評価結果

Signal-to-Noise Value for Derivatized Standard lactones				
target	Non-Derivatization	GirT-labelled	Non-Derivatization	GirT-labelled
γ -nonalactone	123 $\pm$ 61	305 $\pm$ 121	51 $\pm$ 32	322 $\pm$ 155
γ -decalactone	N.D.	37 $\pm$ 18	N.D.	75 $\pm$ 31
γ -undecalactone	N.D.	103 $\pm$ 41	N.D.	88 $\pm$ 39

イオン化：0, 60minどちらも非誘導体化に比べ、誘導体化ラクトンのほうがS/N比が高い。
→イオン化が向上した
安定性： γ -nonalactoneについて、非誘導体化は60minで減少。誘導体化は変化なし。
→時間経過後も安定して検出が可能

イオン化 ↑
安定性 ↑

Experiment of IMS

Sample : Japanese Black steer (31.6 months of age) , the *longissimus thoracis* muscle
Section : frozen coronal sections (10 μm)
Derivatization reagent : GirT(60 mM) / 20% Acetic acid ; 200 μL
Matrix for IMS : DHB (15 mg/mL ; 6 mL)
Target molecules : γ -nonalactone, γ -decalactone and γ -undecalactone

