

最強の利き焼酎 フローチャートの作成

谷口 恵光 瀬川 航平 黒田 一成 塩崎 龍太

動機

以前、居酒屋にて . . .



芋焼酎

麦焼酎

違いが
分からん!!

機器分析とか
使えば分かる
かも . . .



用意した焼酎の種類

アルコールを含む焼酎

芋焼酎

黒霧島 (25%)

米焼酎

白岳 (25%)

その他の焼酎

キンミヤ焼酎 (25%)

麦焼酎

いいちこシルエット (25%)

二階堂 (25%)

ノンアルコール焼酎

小鶴ZERO

最終目標

各焼酎について分析し、その結果から焼酎の判別方法を明確にしたうえで、今後誰でも利き焼酎ができるようにするために


最強の利き焼酎のフローチャートを作成する。



実験 1 沸点測定

通常の焼酎・・・共沸混合物（アルコールと水が混ざっている）

ノンアルコール・・・共沸混合物でない（主成分が水のみ）



沸騰した後の温度変化の様子に差がある？

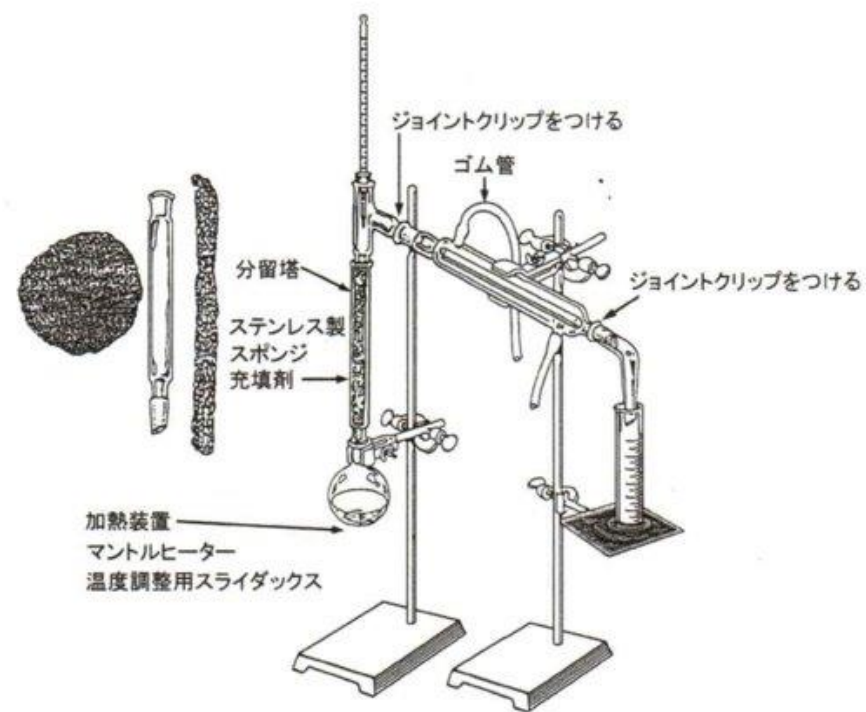
実験 1 沸点測定

実験操作

- ① マントルヒーターに約80 Vの電圧を加えて各焼酎を熱し、初留物(一滴目の蒸留した焼酎)が発生した時間を0秒として温度を記録した。
- ② その後は、蒸留した焼酎が1 ml溜まるごとに温度と時間を記録した。
- ③ 90 °C以上で温度が一定になったら、そこから3 ml分まで記録し、実験を終了した。

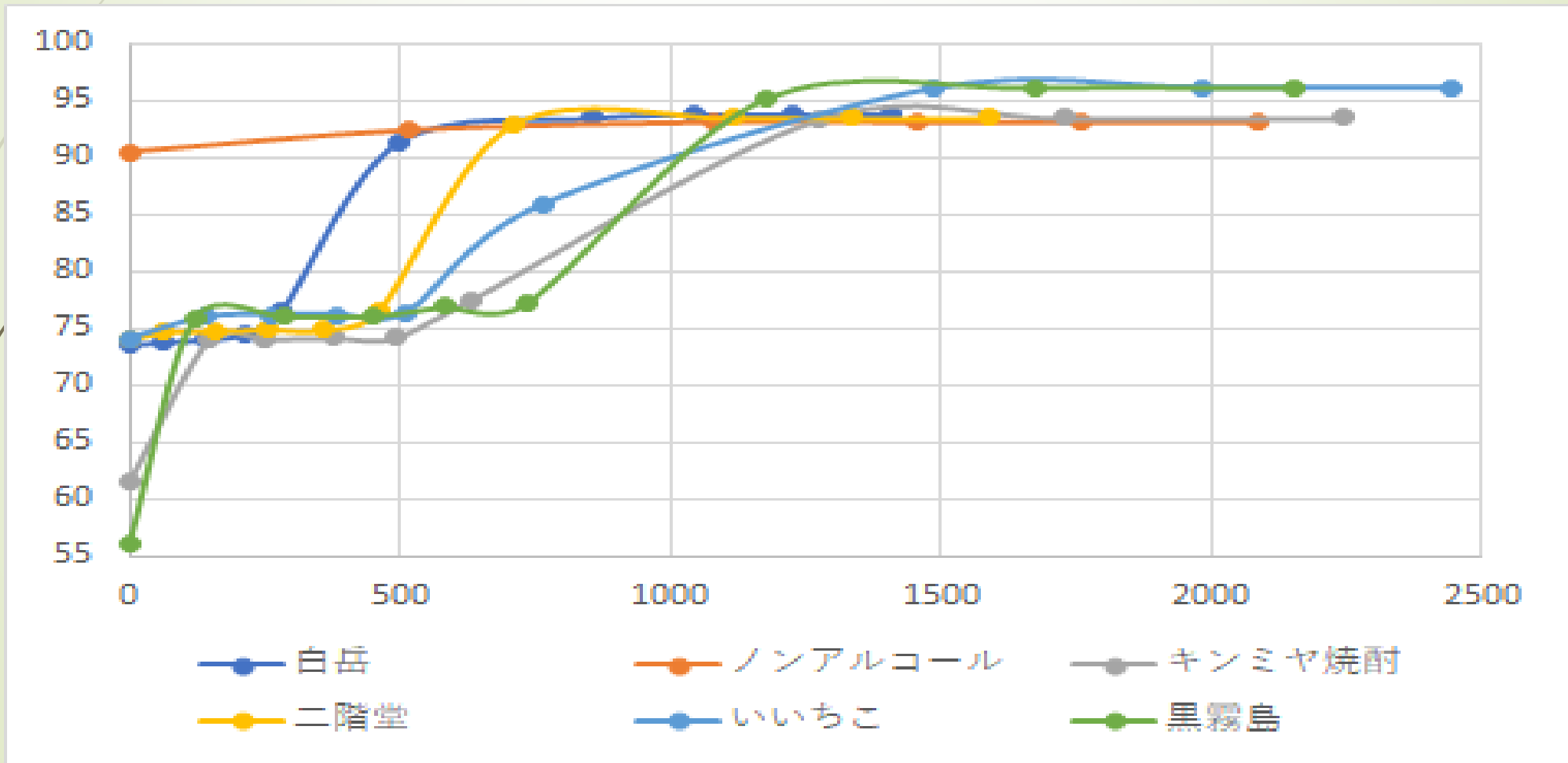
実験1 沸点測定

実験の様子



実験1 沸点測定

実験結果



実験 1 沸点測定

考察

アルコールを含む焼酎の沸点 . . . 初留物は60℃付近で発生し、緩やかに温度が上昇。一定時間後、温度上昇の傾きが大きくなり、90℃付近で温度が一定になる。（共沸する。）

アルコールを含まない焼酎の沸点 . . . 初留物は90℃付近で発生し、そこから温度はほぼ一定

実験結果から、沸点の違いを利用してノンアルコール焼酎とアルコールを含む焼酎を判別することが可能！

実験2 pH測定

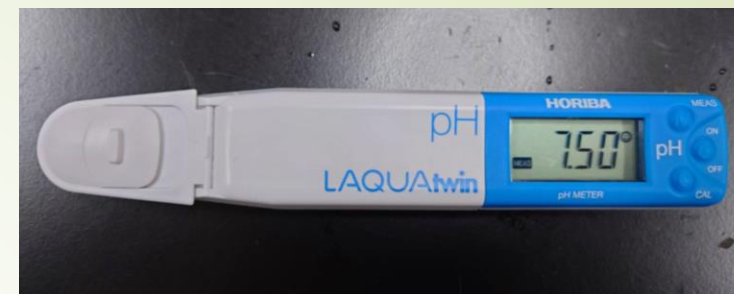
焼酎を作るとき・・・デンプンをエタノールに変えるため、
麴（こうじ）を使う。



麴はデンプンを分解して、エタノールの他にもクエン酸を作る。

麴の種類によってクエン酸を作る量は変わるため、
焼酎にはpHの違いがあるのでは？

実験 2 pH測定



実験操作

- ① pHメーターの測定部に標準溶液を浸けて校正した。
(pH 6.86とpH 4.01それぞれ)
- ② 各焼酎を少量とり、pHメーターの測定部に落として各焼酎のpHを測定した。なお、1回の測定が終わるごとにpHメーターの測定部を水で洗い、キムワイプで拭き取って測定対象の焼酎で共洗いしてから、次の測定を行った。一つの焼酎につき誤差(pHの測定値の最大値-pHの測定値の最小値)が0.02となるようなデータが3個そろうまで繰り返し測定を行った。
- ③ 測定結果を表にまとめ、各焼酎について3回の測定結果の平均値を求めた。平均値を本実験での焼酎のpHとし、得られた結果から考察した。

実験2 pH測定

実験結果

N回目 \ 名称	二階堂	いいちこ	キンミヤ	ノンアル	黒霧島	白岳
1	7.49	7.37	8.09	3.72	4.6	7.2
2	7.5	7.38	8.09	3.73	4.61	7.19
3	7.49	7.38	8.09	3.71	4.6	7.19
平均	7.493	7.377	8.09	3.72	4.603	7.193

実験2 pH測定

実験結果

二階堂（麦焼酎）、いいちこ（麦焼酎）、白岳（米焼酎）はpHが7.2~7.5だった。

キンミヤ焼酎はpHが弱塩基性である8を超える値が出た。

芋焼酎である黒霧島はpHが4と酸性の値が出た。

芋焼酎がベースであるノンアルコールビールもpHが3と酸性の値が出た。

➡ pHによって焼酎を判別することは可能！！

実験2 pH測定

考察

米焼酎・麦焼酎は中性を示した。



芋焼酎は酸性を示した。↔ キンミヤ焼酎は弱塩基性を示した。

焼酎を作るときに使う麴は、焼酎によって変化する？
焼酎を作るときにの蒸留方法でpHが異なる？

芋焼酎・キンミヤ焼酎と他の焼酎で区別が可能になった！

実験3 NMR

アルコールを含む焼酎の主成分・・・エタノールと水



どの焼酎にも共通して言えることで、
各焼酎の度数も同じため主成分からの分類は難しい

焼酎に含まれる微量成分から判別できないか？

実験 3 NMR

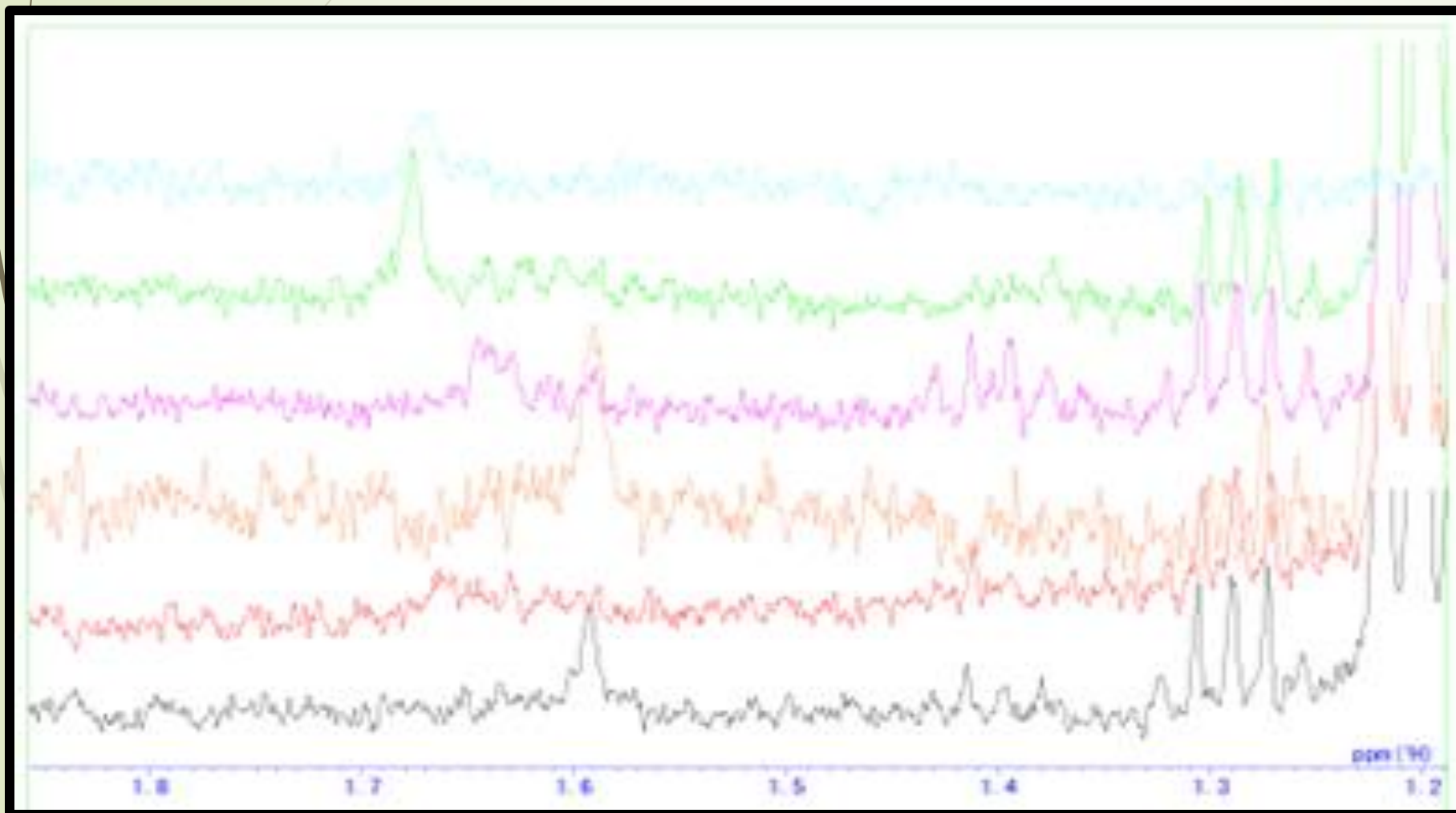
実験操作

- ① サンプル瓶に焼酎10 mg, DMSO-d₆ 7 mgを加え、測定用の溶液をつくった。
- ② ①の溶液をNMRチューブに移し、NMR装置にセットしプロトンに焦点をあて測定した。
- ③ 測定結果より各焼酎ごとに違いがあるか解析を行った。



実験 3 NMR

実験結果



水: 小鶴ゼロ (ノンアル)
緑: 黒霧島 (芋)
紫: 白岳 (米)
橙: キンミヤ
赤: いいちこシルエット (麦)
黒: 二階堂 (麦)

実験3 NMR

考察

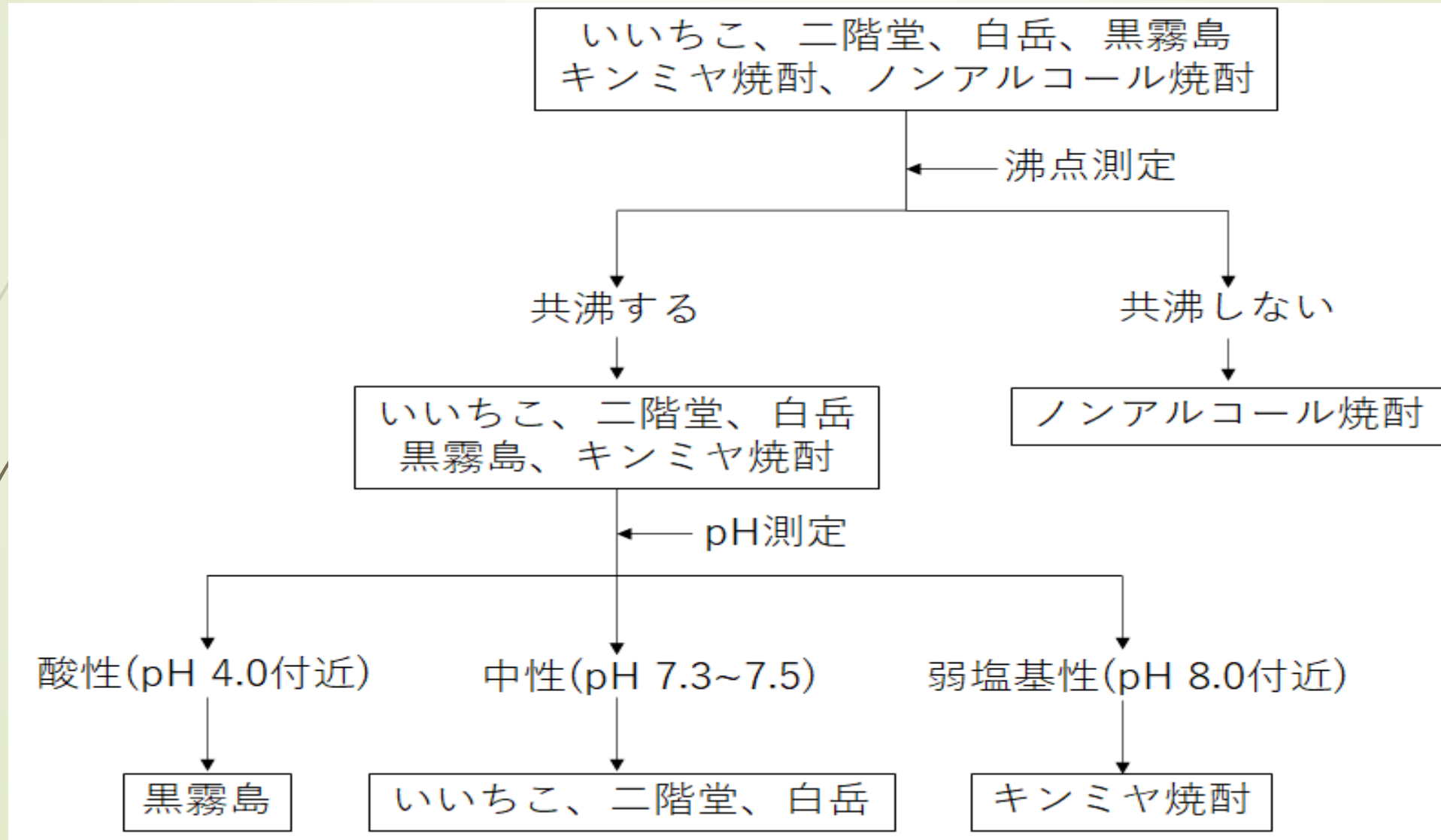
水とエタノールのピークが大きい→微量成分の分析は困難

分析結果には多少の違いあり→脂肪族や糖類の成分の違いによる
も の？

→成分の違いから分析できるかも？

試料の作成方法を工夫する必要あり！

フローチャート（未）完成！



その他分析法

- ・ **紫外可視吸収スペクトル**

紫外光から可視光までの範囲の様々な光を当てていき、どの光がどれだけ吸収されるかを分析する方法。目に見えないだけで焼酎に色の違いがあるかも？

- ・ **GC(ガスクロマトグラフィー)**

試料を気化して機器に流し込み、気体状態の試料が粒子の間を通り抜ける速さの違いによって成分を分離する方法。微量に含まれるアルコールの重さの違いから分離できるかも？

- ・ **HPLC(高速液体クロマトグラフィー)**

ポンプで液体を流し、粒子の間を通り抜ける速度の違いで成分を分離させる方法。アルコールの炭素数の違いから分離できるかも？