

八女茶の味数値データを駆使した味予測に関する研究

～筑後地域の気象データの活用～

概要 本研究は、その年に収穫される八女茶の味を過去 5 年分の味数値データと気象データから機械学習を行い、その年の気象データからその年の八女茶の味を予測することを目的とする。味数値データとして、以前より江藤研究室で収集していたデータを使用し、気象データは気象庁のホームページより引用する。卒業研究Ⅱでは Neural Network Console を用いてニューラルネットワークを行った。

キーワード：味覚センサ・味数値データ・気象データ・ニューラルネットワーク

1. まえがき・背景

地球温暖化などの環境問題に直面している現代社会において、気候に左右されている作物は、その生育や味などに年々多大なる影響を受けている[1]。気候条件による味の変化を可視化し、気象条件から味を予測できれば、よりベストな味を生み出すことが出来る気象条件を知ることができ、品質の改善につなげることが出来るのではないかと考えた。その手段として、味を“酸味”や“渋味”、“苦味”などとして出力された数値のデータである味数値データを活用する。

2. 目的

以上のような背景から本研究では久留米市の気象情報より、八女茶の味の予測を行う。

また、どの気象データがどの味質に影響を与えているかを検証する。

卒業研究Ⅱでは、その手法として機械学習の“ニューラルネットワーク”を利用し、予測の評価には Huber 誤差を用いる。

3. 研究方法

研究に用いる味数値データは以前より江藤研究室で（株）味香り戦略研究所にて測定したデータを使用し、気象データは気象庁のホームページから入手する[2]。ニューラルネットワークを用いた実験は、SONY の Neural Network Console[3]を用いて行う。

研究方法の手順を図 1 に示す。

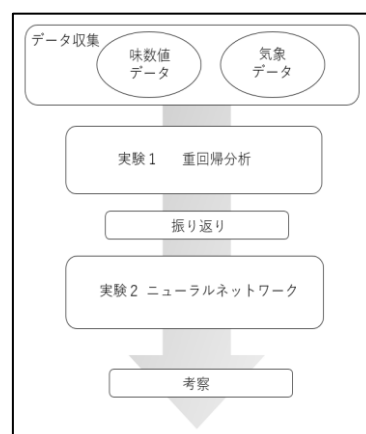


図 1 実験手順

図 1 で示したように前期では重回帰分析による実験を行ったが、今回は実験 2 のニューラルネットワークを中心に説明する。

4. 実験・製作・調査

今回八女茶の味予測を行うにあたり、10 種類の八女茶を使用し、それぞれ取得した味数値データの味質は 12 種類あるが、年ごとの推移が低いデータは予測に向かないと考え、検証するデータは、“旨味”、“旨味コク”、“塩味”、“渋味”、“渋味刺激”、“酸味”の 6 種類とした。また、気象データは、実験 1 では、月別の“平均気温”、“最低気温”、“最高気温”、“日照時間”、“降水量”を用いたが、実験 2 では年ごとの変化が一定であった“平均気温”、“最低気温”、“最高気温”は、年ごとに変化している味には影響をあまり与えていないとし、これらを除外し、“日照時間”と“降水量”を用いて検証した。

また、Neural Network Console にて使用したプ

プロジェクトを図 2 に示す。

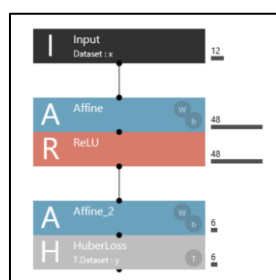


図 2 使用したプロジェクト全体図

このプロジェクトは、入力層、中間層、出力層の 3 層構造となっている。

まず、入力層のニューロン数を 12、出力層では、味質が 6 種あるため出力層のニューロン数を 6 と設定した。次に Affine にて中間層のニューロン数を 48 個とし、ReLU で正規化線形関数を用いた処理を行う。その後、出力層にて Huber 誤差として出力し評価を行う。尚、学習回数の上限は 300 回とした。

5. 卒業研究Ⅱでの成果

以下に示す表 1 と図 3 はある茶葉の味数値データを“目的変数”とし、気象データを“説明変数”とし、得られた Huber 誤差の一覧とその際の学習曲線である。尚、Huber 誤差による評価は小さいものを予測に向く味質であるとし、その基準範囲は、-0.5~0.5 と本実験では設定する。

表 1 ある茶葉 A の出力結果

A.	酸味.	旨味.	旨味コク.	塩味.	渋味.	渋味刺激.
結果 1.	0.31.	2.81.	-0.34.	-2.67.	0.33.	0.1.
結果 2.	0.33.	3.56.	-0.31.	-2.91.	0.49.	0.5.

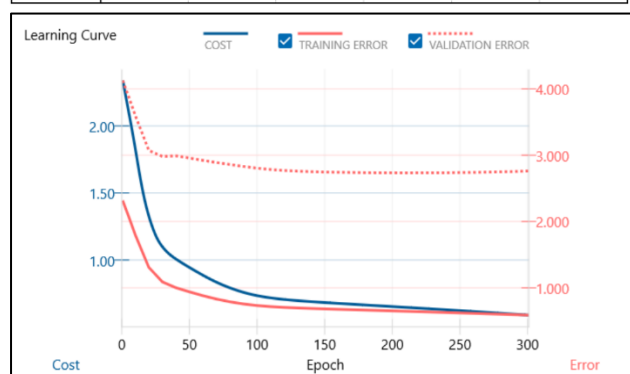


図 3 ある茶葉 A の学習曲線

表 1 に示したある茶葉 A の結果における評価により、A 茶葉の予測に向く味質は、“酸味”、“旨味コク”、“渋味”、“渋味刺激”となった。他の茶葉と合わせてみた際の予測に向く各味質の出現回数は

図 4 の通りである。

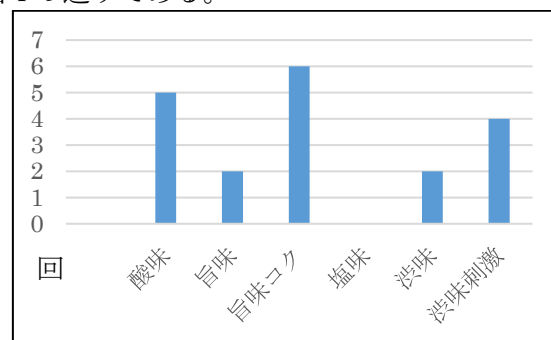


図 4 予測に適した味質の出現回数

6. 考察

実験 2 より予測に適した気象データは、“日照時間”と“降水量”であると判明した。また、これらによる予測に適した味質は“酸味”と“旨味コク”が適しているとなった。“酸味”は実験 1 の際も予測に向く味質であるという結果であったため信憑性が高いと思われる。だが、学習曲線が本来であれば 2 本の赤線（点線と実線）が収縮していなければならないが、本実験ではすべての実験において図 3 のような学習曲線となり、2 本の曲線が収縮せず、過学習もしくは使用したモデルが悪いという結果となり、正確な実験であったとは言えないと考える。

7. まとめ

本研究では八女茶の味の予測に適した気象データが、“日照時間”と“降水量”であると判明した。予測に適した味質は実験 1 と 2 を通し、“酸味”であるという結論であったが過学習やモデルの評価が悪いことにより、断言はできないと考える。今後の課題としては、ニューラルネットワークの中間層を増やした深層学習やモデルの改善などがあげられる。

参考文献

- [1] 森本ら “温州ミカンの品質を予測するニューラルネットワークモデル”
- [2] 気象庁資料ダウンロード
<https://www.data.jma.go.jp/risk/obsdl/index.php>
- [3] Neural network Console のホームページ
<https://dl.sony.com/ja/>