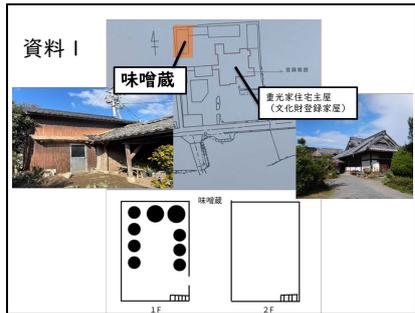


重光家住宅主屋の廃業味噌蔵からの蔵つき微生物の探索とその有効利用

別府大学 食物栄養学部 発酵食品学科・別府大学大学院 食物栄養科学研究科
参加学生：多川優也（修士2年）、学部学生7名 担当教員：陶山明子

【背景】

大分県国東市の有形文化財の重光家住宅は、江戸中期～昭和初期まで使われた味噌蔵が現存し、当時の製造道具も残されている。重光宏哉氏は蔵付き酵母を活用し、伝統味噌の復活を希望している。本研究は蔵内の微生物を単離・同定、その性質を解明し、将来的に国東市を活性化するための活用方法を探索する。



【目的】

- 地域の現状と課題
 - 文化財の味噌蔵が90年以上未活用。
 - 地域の味噌づくりが途絶え、発酵文化の衰退。
 - 国東市の人口減少により、産業の担い手不足。
- 本事業のアプローチ
 - 蔵に残る微生物を探索・単離。
 - 文献情報をもとに、単離した微生物の安全性や発酵特性を整理
- 目的と展望
 - 歴史×科学で、文化財に新たな価値を創出。
 - 「発酵文化の町・国東」としてブランド化、観光誘致を強化。
 - 学生の参画を通じ地域理解、担い手育成。

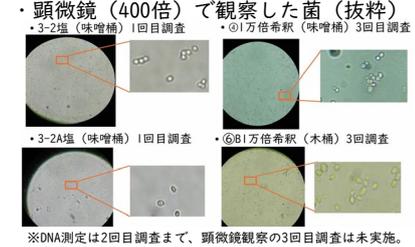
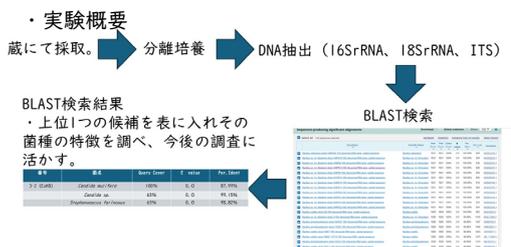
【結論】

今回の調査では、耐塩性・高浸透圧耐性・香气生成・アルコール発酵・キシロース利用能など、多様な特性をもつ菌種が確認された。中には味噌や醤油の熟成に寄与する菌や、逆に食品利用に適さない日和見感染菌も含まれていた。今後の調査でより詳しく菌種を同定すると共に今まで以上に連携を密にとりながら次年度も調査を行う必要がある。

【手法、結果と考察】

i) 実験方法

蔵内の各地点から採取したサンプルを、有塩（10%）・無塩の2種類の培地で嫌気培養し、耐塩性を含む微生物を分離した。分離株はDNAを抽出してBLAST解析により菌種を同定し、醸造への関与や有用性についても学術的に評価した。



※DNA測定は2回目調査まで、顕微鏡観察の3回目調査は未実施。顕微鏡観察の番号は採取時の物、通し番号とは別である。

ii) 実験結果

- 今回見つかった主な菌種とその特徴
- Stephanosascus farinosus*
特徴：耐塩性。味噌や醤油醗など高塩濃度環境からも分離。
 - Starmerella sp.*
特徴：高浸透圧耐性。高糖環境での生育に適応。発酵過程でコク味等を生産する種も存在。
 - Saccharomyces sp.*
特徴：*Saccharomyces* 属には醸造に利用される発酵性酵母が含まれる。
 - Meyerozyma guilliermondii*
特徴：酢酸エステル類などの香气成分生成の報告がある。キシロースを資化できる株がある。
 - Meyerozyma caribbica*
特徴： β -グルコシダーゼ活性を示す株があり、香气前駆体の転換に関与するとされる。キシロースを資化できる株がある。
 - Blastobotrys sp.*
特徴：耐熱性や耐浸透圧性を示す株があり、有機物分解能が報告されることがある。
 - Candida sp.*
特徴：有用菌から日和見感染菌まで様々。*Candida versatilis*などの耐塩性酵母は高塩濃度下でも生育し、発酵・熟成過程において香气成分の形成に寄与する可能性がある。
 - Candida mucifera*
特徴：臨床分離例の報告がある酵母群に近縁であり、食品利用の安全性が確立していないため、食品用途には使用しない。

株番号	採取年月日	採取場所	菌株番号	塩分 / 塩化ナトリウム含有率	発酵条件	顕微鏡	菌名	QualityScore	E-value	P-Ident
①	2023年9月	3-3-2A	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Stephanosascus farinosus</i>	100	0	98.42
②	2023年9月	3-3-2B	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Candida lusitana</i>	100	0	97.39
③	2023年9月	25-25-1	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Candida lusitana</i>	100	0	98.35
④	2023年9月	5-5B5	塩分	1.7%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	98.29
⑤	2023年9月	5-5B6	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	100	0	97.78
⑥	2023年9月	5-5B7	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	99.61
⑦	2023年9月	9-9A	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	98	0	100
⑧	2023年9月	10-10B10	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Saccharomyces cerevisiae</i>	100	0	97.74
⑨	2023年9月	10-10B9	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma sp.</i>	100	0	98.81
⑩	2023年9月	16-16B	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	98.45
⑪	2023年9月	14-14B	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	100
⑫	2023年9月	16-16B	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	83	0	99.92
⑬	2023年9月	17-17B	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	99.61
⑭	2023年9月	17-17B A	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	98	1E-115	95.8
⑮	2023年9月	17-17B B	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma sp.</i>	100	0	99.81
⑯	2023年9月	21-21B	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	100
⑰	2023年9月	18-18B	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	91	0	100
⑱	2023年9月	19-19B	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	95	0	100
⑲	2023年9月	20-20B	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	99	0	100
⑳	2023年9月	21-21B A	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma sp.</i>	99	0	99.83
㉑	2023年9月	21-21B B	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	78	0	100
㉒	2023年9月	22-22B	塩分	17%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	100	0	98.64
㉓	2023年9月	22-22B 1	塩分	100%	無塩	無塩	<i>Starmerella sp.</i>	98	0	97.56
㉔	2023年9月	22-22B 2	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉕	2023年9月	22-22B 3	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉖	2023年9月	22-22B 4	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉗	2023年9月	22-22B 5	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉘	2023年9月	22-22B 6	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉙	2023年9月	22-22B 7	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉚	2023年9月	22-22B 8	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉛	2023年9月	22-22B 9	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉜	2023年9月	22-22B 10	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉝	2023年9月	22-22B 11	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉞	2023年9月	22-22B 12	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㉟	2023年9月	22-22B 13	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊱	2023年9月	22-22B 14	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊲	2023年9月	22-22B 15	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊳	2023年9月	22-22B 16	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊴	2023年9月	22-22B 17	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊵	2023年9月	22-22B 18	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊶	2023年9月	22-22B 19	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊷	2023年9月	22-22B 20	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊸	2023年9月	22-22B 21	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊹	2023年9月	22-22B 22	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊺	2023年9月	22-22B 23	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊻	2023年9月	22-22B 24	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊼	2023年9月	22-22B 25	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊽	2023年9月	22-22B 26	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊾	2023年9月	22-22B 27	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊿	2023年9月	22-22B 28	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊽	2023年9月	22-22B 29	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊾	2023年9月	22-22B 30	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊿	2023年9月	22-22B 31	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊽	2023年9月	22-22B 32	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊾	2023年9月	22-22B 33	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊿	2023年9月	22-22B 34	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊽	2023年9月	22-22B 35	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊾	2023年9月	22-22B 36	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊿	2023年9月	22-22B 37	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊽	2023年9月	22-22B 38	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊾	2023年9月	22-22B 39	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56
㊿	2023年9月	22-22B 40	塩分	10%	無塩	無塩	<i>Allozymozyma caribbica</i>	98	0	97.56

VI) 今後の展望

- 本研究により複数の蔵付き微生物が分離・同定されたが、未評価の菌株も多く、今後も継続的な研究が必要である。
- 現在も、新たに採取した試料について培養・観察を継続しており、新たに単離した微生物について特に注目して解析を進めている。
- 今後は、分離された酵母について
 - ① 食品としての安全性評価
 - ② 香气成分への寄与
 - ③ 代謝特性の解析
 - ④ 味噌の熟成過程への影響
 を中心に検討を行う。
- 継続的に重光氏と連絡を取り合い、研究につながる味噌づくりの資料発見、蔵の見学をはじめ、国東半島についての理解促進を検討している。



←写真6) 重光氏と味噌づくり体験を行う様子



↑写真7) 重光氏と採取した菌の様子を観察