

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

大学 静岡県立大学
学部 食品栄養科学部
職名 教授 氏名 増田 修一

研究課題：緑茶を用いた新規機能性食品の創生に向けた基礎的研究

-緑茶を用いたアクリルアミドの生成抑制食品の開発に向けて-

研究の概要と成果：

1. 目的

アクリルアミド (AA) は、炭水化物を多く含む食材を高温で調理する際に生成することが報告されており、生成機構として食品に含まれるアスパラギンと還元糖が120 °C以上の高温で加熱されることで生じるメイラード反応が考えられている (図1) [1]。2002年、スウェーデン政府は、高温で加熱調理したジャガイモや穀類の加工品に、AAが高濃度で含まれると発表した[2]。現在、食品安全委員会では、食品の加熱時に生じるAAを「遺伝毒性を有する発がん物質」であると評価しており、2004年に開催された第36回コーデックス食品添加物汚染物質部会のディスカッションペーパーにおいては、日本を含む国々におけるAAの測定結果が報告されている (表1)。これらの報告を受けて農林水産省では、フライドポテト、ポテトスナック、ビスケット類等の加工食品の含有実態の調査を行い、「食品中のAAを低減するための指針」を発表している。この対象食品に

は、パン類等の穀類の加工・調理食品が含まれており、食品中のAAはヒトの健康リスク要因であると考えられている。パン類は各国で日常的に摂取され、パンを加熱調理・加工した食品が多数存在し、また、その食形態は様々であり、これらパン類中のAA生成は、調理方法等の要因に影響されると考えられる。

これまでに、加工食品中のAAの生成を抑制する方法として、AA生成原料であるアスパラギンを酵素で分解する方法や化学物質等を添加してAAの生成を抑制する方法が報告されている。しかしながら、酵素により生成する物質や添加する物質の安全性を考慮する必要がある。そこで、食経験が豊富で、安全性が高く、各種機能性にも優れ、特にAA生成抑制効果が期待できる緑茶を使用した、加工・調理された食品中におけるAA低減方法を開発するという考えに至った。これまでに、申請者らは、静岡県地場産である緑茶やわさび[3]におけるAAの生成抑制効果を見出している。そこで、本研究では、これらの研究成果を活用し、さらに発展させ、加熱調理されたパン類中のAAの生成を低減化する方法を開発することを目的として、トーストパンの焼き色およびトーストパンの加熱時に使用するマーガリン等のスプレッド類に着目し、静岡県産の緑茶粉末をスプレッド類に利用したAAの生成抑制効果について検討した。また、緑茶粉末に含まれるAA生成抑制成分を明らかにするために、メイラードモデル反応液中でのAAの生成に対する緑茶粉末およびその含有成分であるテアニンおよび緑茶由来カテキンの抑制効果について検討した。本研究により、科学的エビデンスに基づく、緑茶を用いたAAの生成抑制素材（スプレッド類）の開発を目指す。

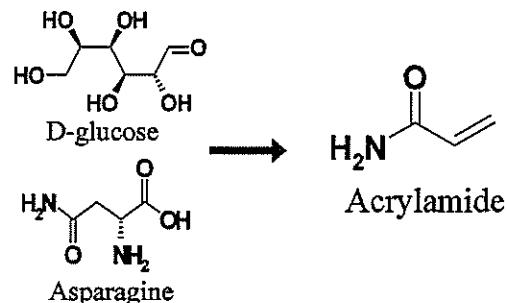


図1: アクリルアミドの生成機構 [1]

表1: 各種食品中のアクリルアミド含有量

Food	Acrylamide ($\mu\text{g/kg}$)	
	Minimum value	Maximum value
Potato chips	170	2,510
French fries	59	12,800
Corn snack	120	220
Cake, Pie	24	364
Bread	<10	130
Toast	25	1,430
Biscuit, cracker	18	650
Breakfast cereal	22	1,400
Baby food	<10	130

36th Session of the Codex Committee on Food Additives and Contaminants (CCFAC).

2. 方法

2-1. 緑茶マーガリンを塗布したトーストパンにおけるAAの生成抑制効果

2-1-1. 試料

市販の食パン（8枚切、1/2切れにカットしたもの）、フランスパン（厚さ1 cmにカットしたもの）を試験に供した。食パンは、砂糖、食塩、マーガリン、脱脂粉乳、発酵種、乳化剤を、フランスパンは、食塩、モルト、砂糖を含んだものを使用した。スプレッド類には、マーガリン（テーブルソフト；トップバリュ）、緑茶マーガリン（上記のマーガリン30 gに対し、丸山製茶株式会社製の粉末緑茶「碧」を5 gを加え、混合したもの）を用いた（図2）。緑茶マーガリンと比較するために、市販の既存スプレッド類であるガーリックマーガリン（ガーリックソフト；トップバリュ）、オリーブオイル（スペインアンダルシア産 オリーブ使用 エクストラ バージンオリーブオイル；トップバリュ）の2種類を比較対象として用いた。

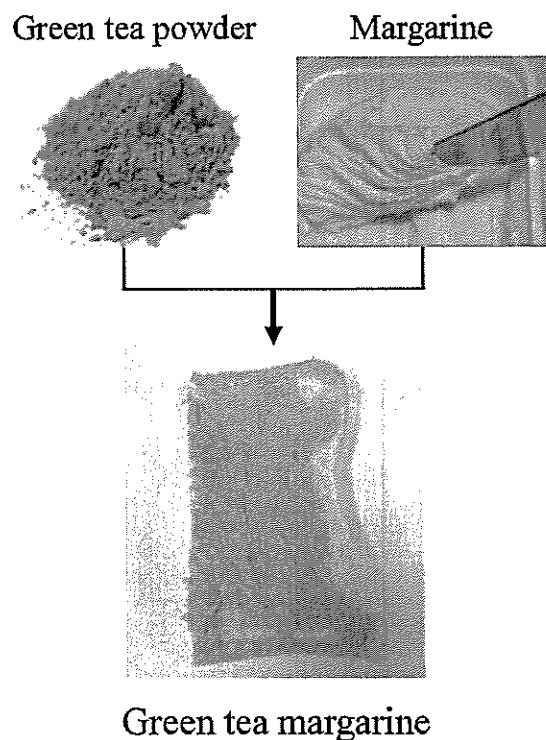


図 2: 調製した緑茶マーガリン

2-1-2. 試料の調製

食パンおよびフランスパン試料の重さを測定した後、各試料をそのまま、またはスプレッド類を5 g塗布し、オープントースターにて260°Cで加熱調理（食パン；0、1、2、3、5、10分、フランスパン；0、2、2.5分）を行った。加熱調理後の各試料の重さを測定した後、ミキサーを用いて粉碎した。粉碎試料5 gに2 M NaCl溶液25 mLおよび内部標準として¹³C₃-AA (1000 µg/mL) を加えて十分に攪拌し、15分間放置した。放置後、遠心分離(3,500 rpm、15分間)を行い、上清を採取し、ろ紙を用いてろ過した。ろ液2 mLを、メタノール2 mL、2 M NaCl溶液2 mLでコンディショニングしたOASIS-HLBカートリッジに通した。精製水0.8mLを同様にOASIS-HLBカートリッジに通過させた後、1%ギ酸含有メタノール3 mLを通過させて溶出させた。次いで、1%ギ酸含有メタノール溶出液全量を、メタノール2 mLでコンディショニングしたOASIS-MCXカートリッジに通した。次いで、メタノール0.5 mLをカートリッジに通して、先の通過液と合わせ、窒素バージにより乾固させた。乾固物に精製水1.0 mLを加えた溶出液を高速液体クロマトグラフィー質量分析計 (LC/MS/MS) 用試料とした。

2-1-3. AA標準原液

標準品 (AAおよび¹³C₃-AA) 50 mgを精秤し、蒸留水に溶解して全量を50 mL (1,000 µg/mL; 1,000 ppm) とした。AAは、0.05、0.1、0.5、1.0 ppm、¹³C₃AAを1.0 ppmになるようにメタノールに溶解した混合溶液をAA標準溶液とした。

2-1-4. LC/MS/MS条件

装置: API 2000TM (Applied Biosystems)

カラム: L-column ODS (2.1 × 150 mm; (財) 化学物質評価研究機構)

移動相: A: 酢酸0.1%、メタノール0.5%、精製水99.4%、B: メタノール100%

流速: 200 µL/min

注入量: 1.0 µL

イオン化: ESI (Positive mode)

グラジエント条件

Time (min)	A (%)	B (%)
0	100	0
10	100	0
15	0	100
25	0	100
30	100	0
40	100	0

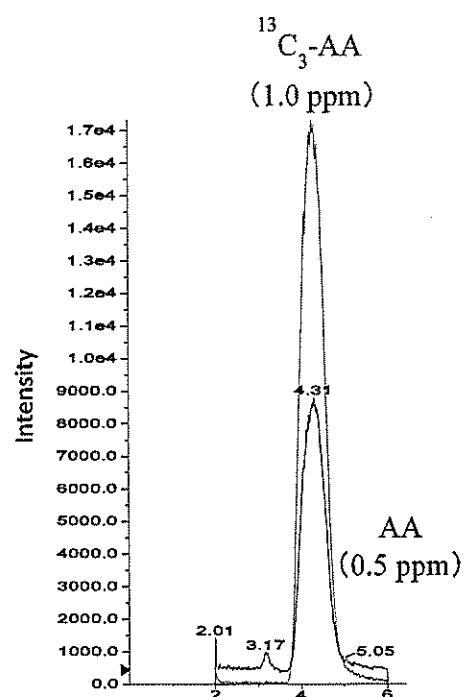


図 3: 測定物質 (AA および ¹³C₃-AA) のクロマトグラム
(m/z): AA (72.0-55.0), ¹³C₃-AA (75.0-58.0)

2-2. メイラーD反応モデル系における緑茶および含有成分のAA生成抑制効果の検討

2-2-1. 試料

- ・丸山製茶株式会社製の粉末緑茶「碧」
- ・テアニン (LKT laboratories, Inc) (図4)
- ・緑茶由来カテキン (POLYPHENOLSMP; Biomedicals)
(EC 5.2%、 ECg 8.1%、 EGC 17.4%、 EGCg 32.2%) (図4)

2-2-2. メイラーD反応モデル溶液の調製

D-グルコース1.26 g、アスパラギン0.525 gを200 mMリン酸緩衝液100 mLに溶解した後、200 mMリン酸緩衝液で10倍希釈した。この溶液50 mLに、粉末緑茶、緑茶由来カテキンおよびテアニンを0.02、0.2、2.0、20 mg/mLの濃度で添加した後、混合液を121°C、1時間、オートクレープを用いて加熱した。

2-2-3. 固相カラムによるAAの抽出

反応液1 mLに内部標準として¹³C₃ AA (1000 ppm) 6 μLを添加し、MilliQ水で6 mLに定容した。2-1-2. に示した方法に準じて、コンディショニングしたOasis-HLBカートリッジ、Oasis-MCXカートリッジ (Waters) を連結し、試料液6 mL、次いで精製水2 mLを流した。Oasis-HLBを外し、Oasis-MCXカートリッジにメタノール4 mLを通過させて溶出させた後、メタノールで6 mLに定容し、LC/MS/MS分析用試料とした。

2-2-4. メイラーD反応液中のAAの定量

LC/MS/MS条件は、2-1-4.と同様である。

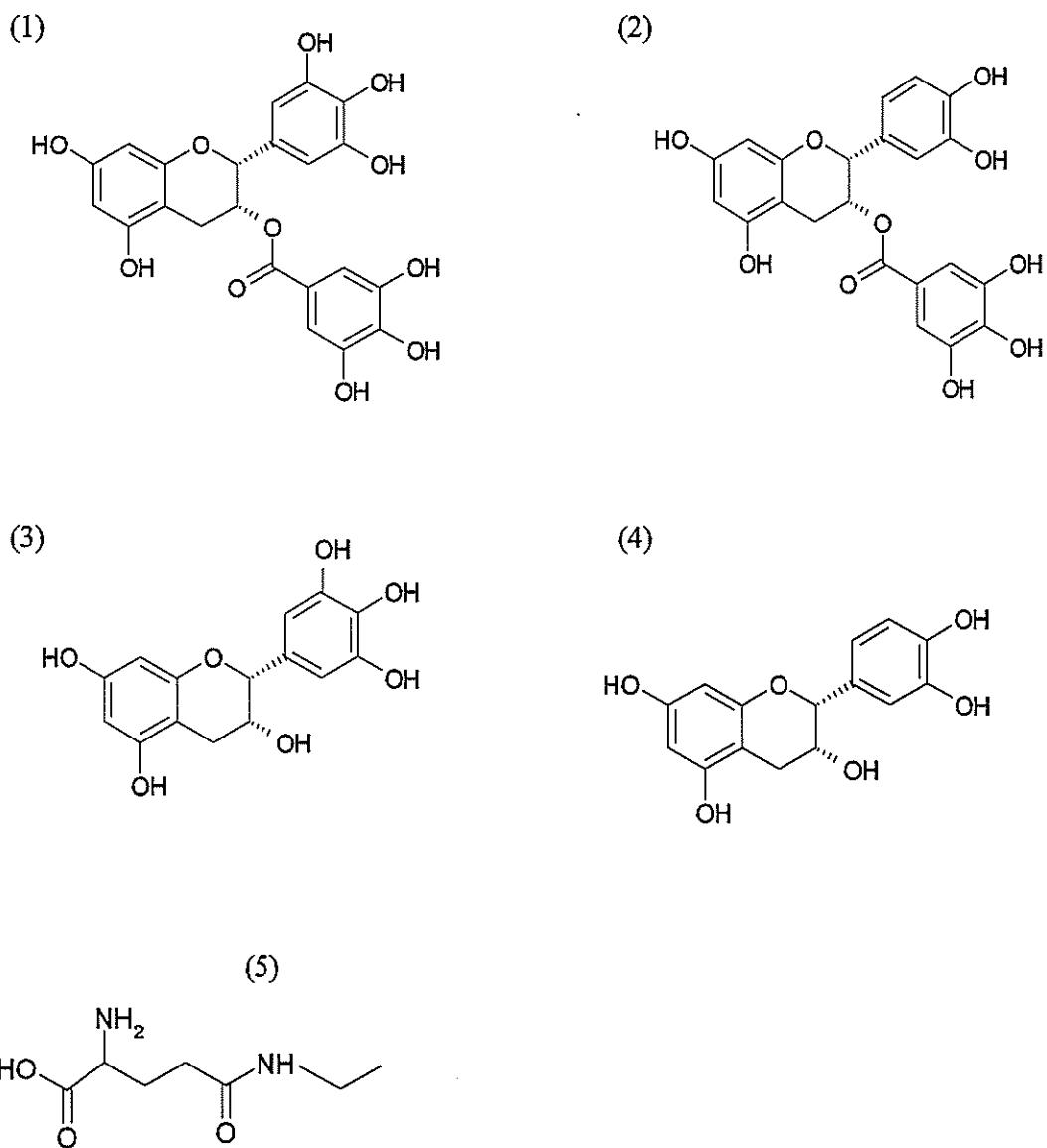


図4: 緑茶含有成分の構造式

(1) (-)-Epigallocatechin gallate; EGCG, (2) (-)-Epicatechin gallate; ECG, (3)
(-)-Epigallocatechin; EGC, (4) (-)-Epicatechin; EC, (5) L-theanine

2-3. セマンティック・ディファレンシャル (SD) 法による緑茶マーガリンの官能検査

セマンティック・ディファレンシャル法 (Semantic differential; SD法) を用いて、緑茶マーガリンの持つ主観的なイメージを評価した。SD法では、反対の意味を持つ形容詞を尺度の両端に置いた多くの評定尺度群を用いる。例えば、「良い」、「悪い」という形容詞対の尺度を例にとると、パネルは、ある概念が非常に良いと感じた場合、その尺度の「非常に良い」に該当する欄に印を付け、非常に悪いと感じた場合、「非常に悪い」に該当する欄に印をつける。チェックされた値を基に、形容詞対の平均値を求め、全形容詞対に同様の処理を行うことによって、対象となる概念のプロフィールを描き、対象の感情的意味 (印象) がどのように捉えられているのかを、その形から判断することができる (セマンティックプロフィール)。

評価パネルは、静岡県立大学 食品栄養科学部の20代学生10名 (男性6名、女性4名) で行った。評価項目は、外観および嗜好的イメージに関する5項目とした。印象評価のための形容詞対は、左の形容詞に「非常にあてはまる」を1、「やや当てはまる」を2とし、「どちらでもない」を3、右の形容詞に「やや当てはまる」を4、「非常に当てはまる」を5と設定した (図5)。パネルには、緑茶マーガリンを塗布したトーストパン (食パンおよびフランスパン) の対象に対して感じる印象を5段階のいずれかに印をつけて評定させた。緑茶マーガリンの比較対照として、マーガリンを塗布したトーストパン (食パンおよびフランスパン) を用いた。結果については、各試料の項目の平均点を求めて、セマンティック・プロフィールを作成した。

2-4. 統計処理

多重比較検定 (Dunnett法) を実施した。全ての検定は、両側検定とし、有意水準は5%未満とした。

トーストパンの印象に関するアンケート

研究実施者：静岡県立大学 食品栄養科学部 教授・増田 修一
助教・島村 裕子

以下の項目では、写真（トーストパン）に対して感じる印象についてお伺いします。
回答に、正解・不正解はありません。率直にお答えいただければ幸いです。

本研究は、匿名でご回答いただきますが、データ整理上、研究IDのご記入にご協力をお願い申し上げます。

★研究ID：母親の旧姓イニシャル（_____・____）例）けんだいあい→ K・A
(旧姓がわからない方は現在の苗字)
あなたの出身市（または町・村）のアルファベット頭文字（____）
あなたの携帯電話の最後の数字1字（____）例）090-1111-1234→ 4
あなたの年齢（____）
あなたの性別（1:男・2:女）←○印を付けてください

次ページ以降に示す写真（トーストパン）に対して感じる印象についてお答えください。
形容詞に非常にあてはまるを1、やや当てはまるを2とし、どちらでもないを3、
右の形容詞にやや当てはまるを4、非常に当てはまるを5として○を付けてください。
写真は、①～⑧まであります。

例）「やや当てはまる」と感じた場合

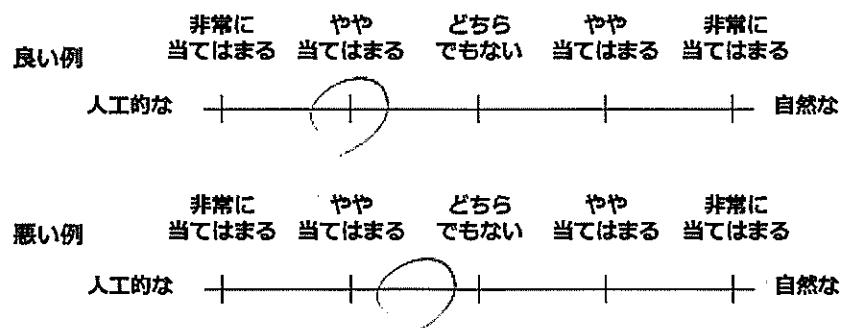
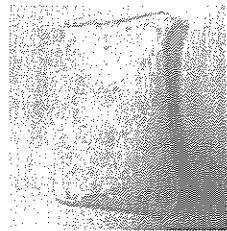
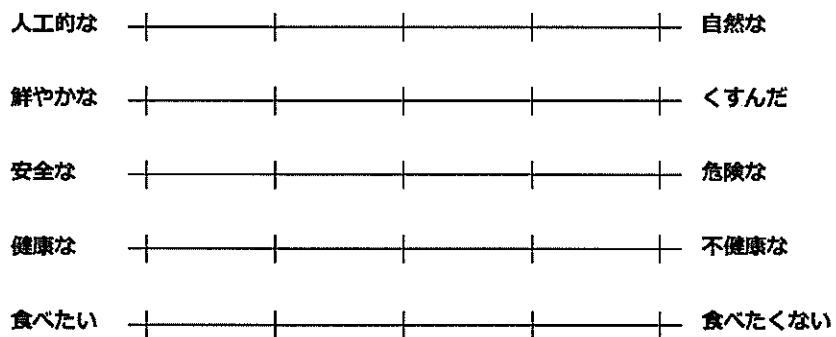


図 5-1: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

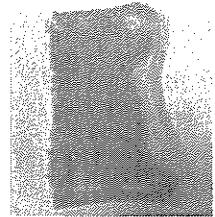
①マーガリン



非常に
当てはまる
やや
当てはまる
どちら
でもない
やや
当てはまる
非常に
当てはまる



②緑茶入りマーガリン



非常に
当てはまる
やや
当てはまる
どちら
でもない
やや
当てはまる
非常に
当てはまる

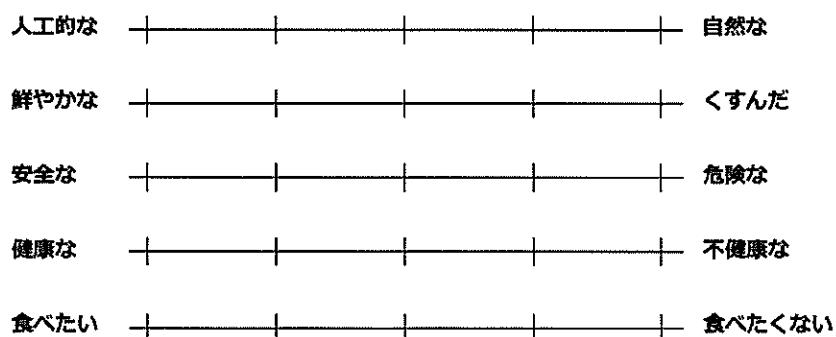
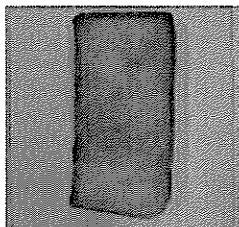
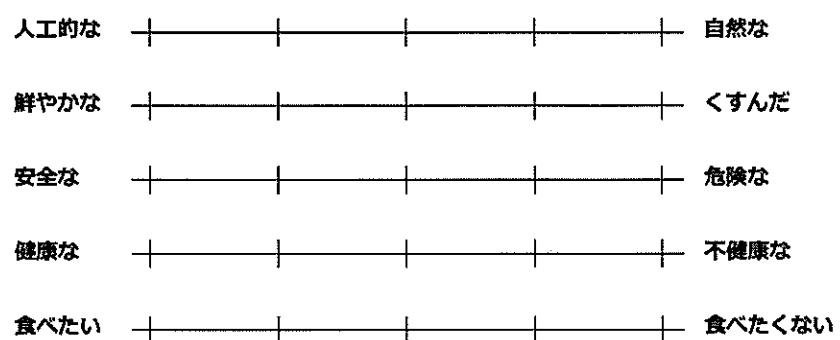


図 5-2: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

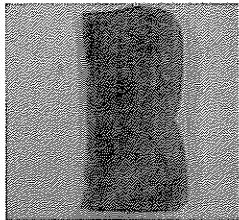
③マーガリン



非常に
当てはまる やや
当てはまる どちら
でもない やや
当てはまる 非常に
当てはまる



④緑茶入りマーガリン



非常に
当てはまる やや
当てはまる どちら
でもない やや
当てはまる 非常に
当てはまる

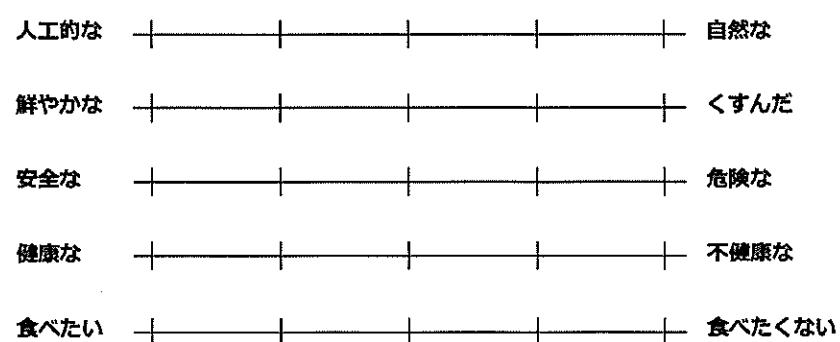
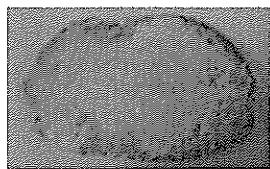
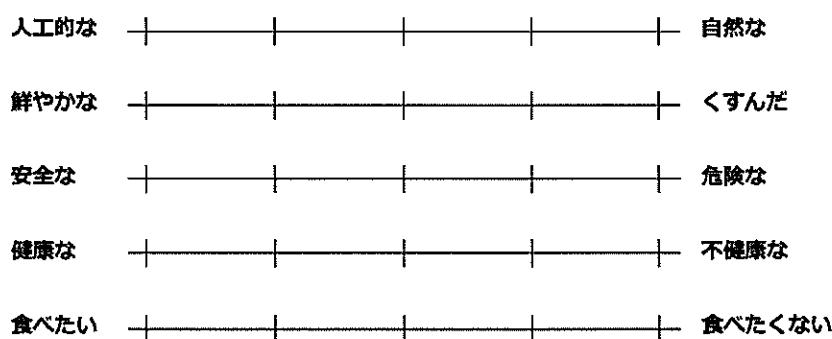


図 5-3: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

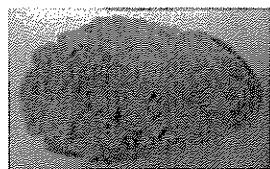
⑤マーガリン



非常に
当てはまる
やや
当てはまる
どちら
でもない
やや
当てはまる
非常に
当てはまる



⑥緑茶入りマーガリン



非常に
当てはまる
やや
当てはまる
どちら
でもない
やや
当てはまる
非常に
当てはまる

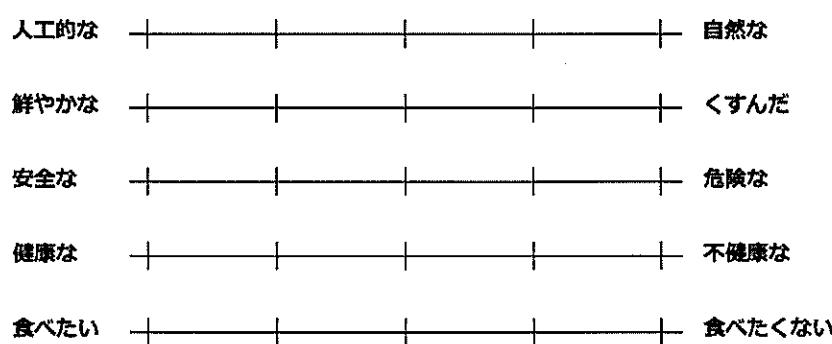
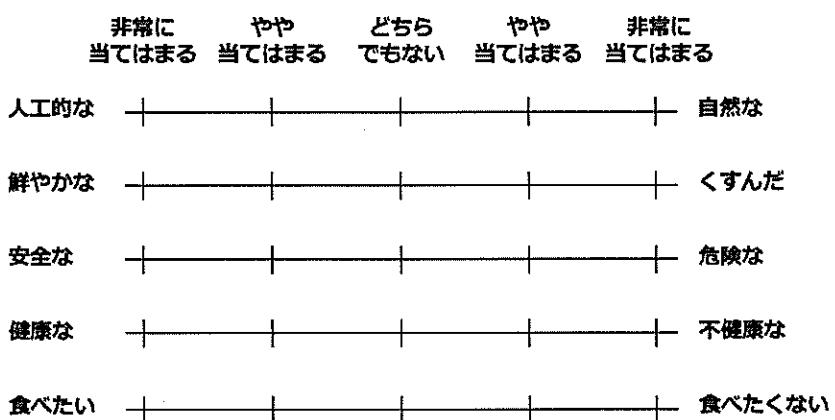


図 5-4: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

⑦マーガリン



⑧緑茶入りマーガリン

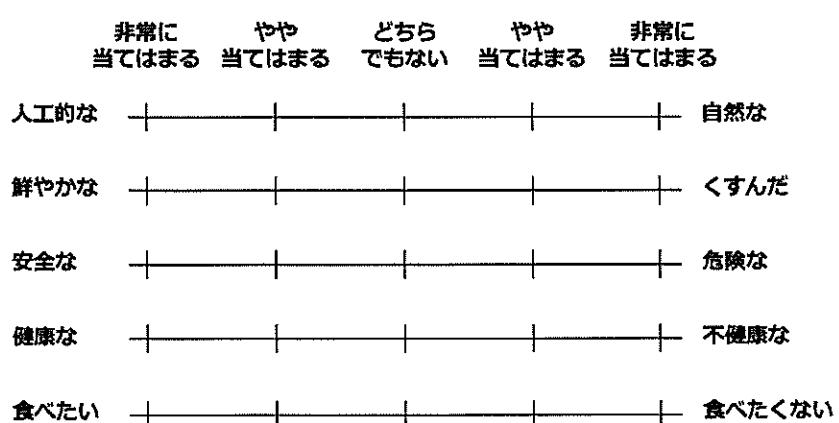
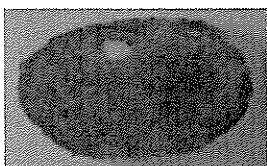


図 5-5: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

- ・以下の枠内に、
①「緑茶入りマーガリン」について（どんなことでも）、
②「あつたらいいな」と思う緑茶を利用した食品について、
あなたのご意見をお聞かせ下さい。

①「緑茶入りマーガリン」について

②「あつたらいいな」と思う緑茶を利用した食品

最後に、記入漏れがないことをご確認下さいますようお願い申し上げます。
どうしても回答したくない項目がございましたら、×印でお示し下さい。
皆様のご協力に、心より御礼申し上げます。

図 5-6: トーストパンの印象に関するアンケート用紙

3. 結果および考察

3-1. スプレッド類を塗布していない試料のAA生成量

AAの生成は、①高温で調理するほど生成しやすい、②調理時間が長くなるほど、生成量が多くなる、③油の量に対して食材が多すぎると、調理時間が長く、生成量が多くなる、④焼き色が濃い程多くなると考えられる。高温(260°C)で加熱したスプレッド類を塗布していない食パンおよびフランスパンでは、加熱時間に伴いAA生成量が増加した(図6)。トーストパンの焼き色とAA生成量の関連性を検討したところ、加熱3分の「部分的に軽い焼き色」まではAAの生成量は少なく($4.1 \pm 0.16 \mu\text{g/kg}$)、加熱5分の「全体に焼き色」になると、AA生成量が増加した($81.0 \pm 4.08 \mu\text{g/kg}$)(図6)。トースト中のAA含有量について、各家庭の好みにより調理した際のAA濃度を調査した結果、平均値は $3.27 \pm 1.77 \mu\text{g/kg}$ であり、モデル調理における結果では、トーストしない状態では $1.9 \mu\text{g/kg}$ 、全体的に焼き色がつく状態では $10.7 \mu\text{g/kg}$ であったと報告されている(食品総合研究所、2013)。本研究においても食パンの5分加熱とフランスパンの2分加熱は「全体に焼き色」で、食パンの10分加熱とフランスパンの2.5分加熱は「焼き焦げ」の状態であり、両者を比較すると、AA生成量は、食パンでは、「全体に焼き色」から「焼き焦げ」で1.3倍、フランスパンでは、1.8倍増加しており、メイラード反応でAAが生成することから、表面が焦げる程、AA生成量が高くなることが推察された。

一方、加熱温度が高く、また加熱時間が長くなるに従いAA生成量は増加したが、さらに加熱を続けることによりその量は減少することが報告されている[2]。AAが減少する理由としては、AA生成により原料成分が減少するため、AA生成よりも分解が優勢となると考えられる。トーストパンにおいても加熱時間を長くすることでAA生成量が減少すると考えられたが、トーストとして食べることのできる範囲の焼き色を考慮すると、AA生成量は、加熱に伴って増加すると考えられた。

3-2. スプレッド類塗布後のトースト時間の検討

スプレッド類を塗布した後、オープントースター(260°C)を使用して、食パンは、0～10分間、フランスパンは、0～2.5分間トーストして、その焼き色を確認した。その結果、いずれのスプレッド類を塗布した試料においても、食パンでは、5分、フランスパンでは、2.5分までの加熱時間がが食用可能と考えられる焼き加減であった(図7, 8)。これらの結果より、スプレッド類を塗布した試料のAA生成量については、食パンは、3分および5分、フランスパンは2分および2.5分加熱時で測定することとした(図9)。

3-3. スプレッド類を塗布した試料のAA生成量

スプレッド類を塗布せず、3分間加熱した食パンと比較して、マーガリン、緑茶マーガリン、ガーリックマーガリンおよびオリーブオイルを塗布した食パンでは、AA生成量が約71、81、52および66%減少した(図10(A))。また、スプレッド類を塗布せず、10分間加熱した食パンと比較して、マーガリン、緑茶マーガリン、ガーリックマーガリンおよびオリーブオイルを塗布した食パンでは、AA生成量が約63、72、46および56%減少した(図10(B))。特にこれらスプレッド類の中で、緑茶マーガリンが最も高いAA生成抑制能を有していた。

同様に、スプレッド類を塗布せず、2分間加熱したフランスパンと比較して、マーガリン、緑茶マーガリン、ガーリックマーガリンおよびオリーブオイルを塗布したフランスパンでは、AA生成量が約16、83、93および7.8%減少した(図11(A))。また、スプレッド類を塗布せず、2.5分間加熱したフランスパンと比較して、マーガリン、緑茶マーガリン、ガーリックマーガリンおよびオリーブオイルを塗布したフランスパンでは、AA生成量が約46、95、80および43%減少した(図11(B))。2分の結果を除き、緑茶マーガリンが最も高いAA生成抑制能を有していた。AAの絶対量は、食パンでは、5分加熱に比べ10分加熱で1.3倍、フランスパンでは、2分加熱に比べ2.5分加熱で1.8倍多かったが、スプレッド類を塗布した際の減少率は、ほぼ同程度であった。これらの結果より、

スプレッド類により、トースト表面がコーティングされることで、AAの生成量を抑制でき、緑茶マーガリンは、最も効果的にAA生成を抑制できる可能性が示唆された。

3-4. スプレッド類の成分がAA生成量に及ぼす影響

食パン、フランスパンとともに、緑茶マーガリンでAA生成が最も抑制された（図10、11）。緑茶に含まれるカテキン類であるepigallocatechin gallate等 (flavan-3-ol) には、AA生成抑制効果があることが報告されている[4, 5]。緑茶マーガリンでAA生成が抑制された原因の1つに、緑茶粉末に含まれるカテキン類によるAA生成の抑制が示唆された。また、オリーブポリフェノールのヒドロキシチロソールは、抗酸化能の亢進を介して、AA誘導性の酸化障害を抑制することが報告されていることから [6]、本研究では、オリーブオイルのAA生成抑制効果について検討した。その結果、オリーブオイルを塗布したトーストパンでは、AA生成を抑制する傾向が認められたが（図10, 11）、緑茶マーガリンと比較するとその効果は低かった。

内閣府・食品安全委員会では、AAの摂取と日本人の健康への影響について「リスクは極めて低いが、動物実験の結果から、懸念がないとはいえない」との最終評価の結果案をまとめ、摂取量を減らすよう促している（2016年2月1日）。今後、AA生成抑制に加えて、AAによる酸化ストレス障害等の毒性の抑制が期待できる緑茶およびその有効成分を原材料に含むスプレッド類の有効性について検討することで、AAのリスクを低減することができると考えられる。そこで、緑茶粉末に含まれるAA生成抑制成分を明らかにするために、メイラードモデル反応液中でのAAの生成に対する緑茶粉末およびその含有成分であるテアニンおよび緑茶由来カテキンの抑制効果について検討することとした。

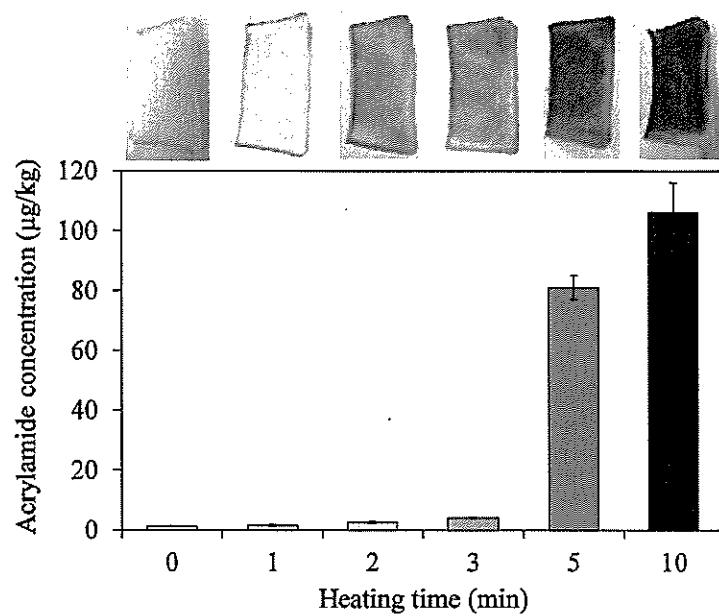


図6: アクリルアミドの生成と加熱時間の関係

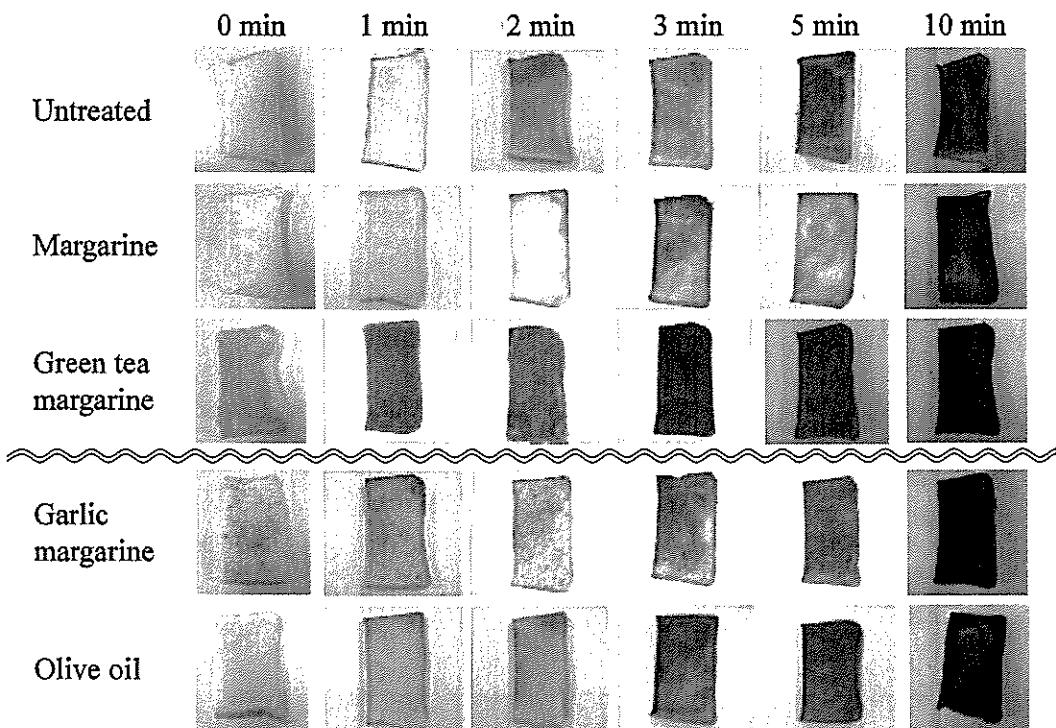


図7: スプレッド類塗布後の食パンにおけるトースト時間の検討

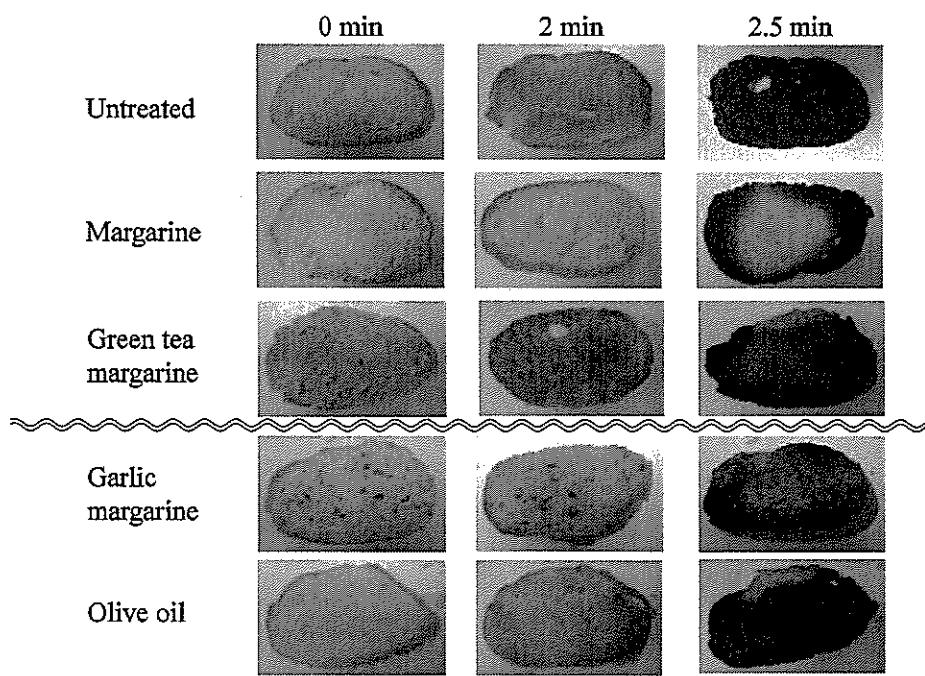
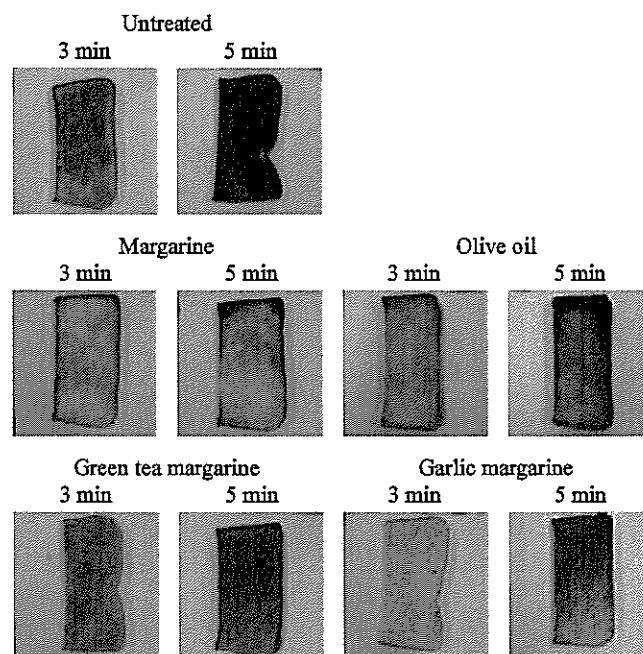


図8: スプレッド類塗布後のフランスパンにおけるトースト時間の検討

(A)



(B)

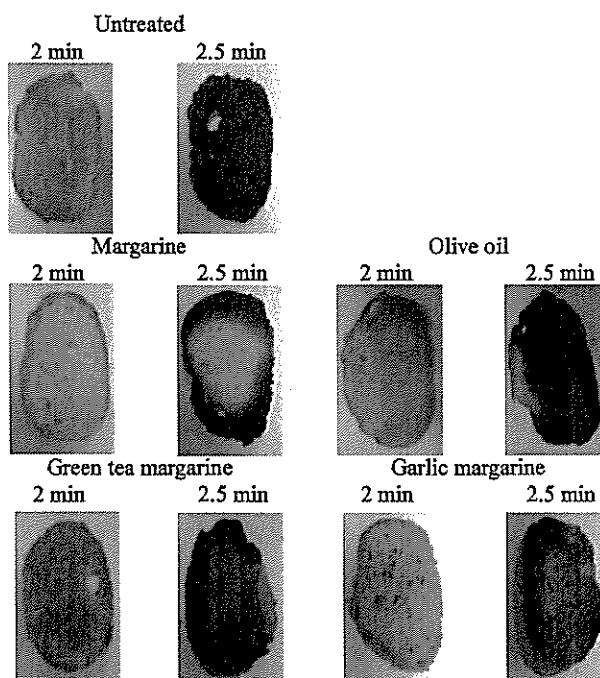
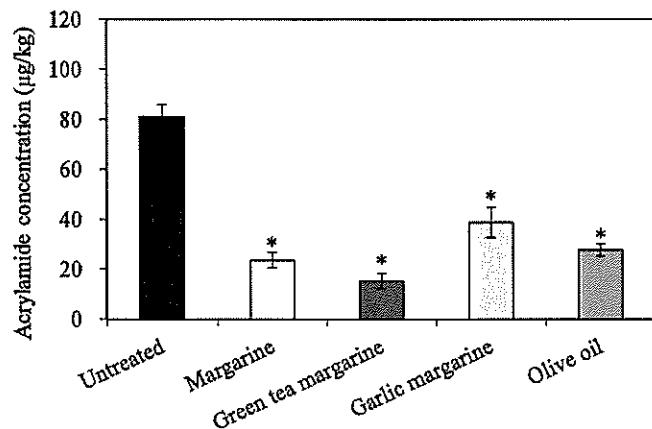


図 9: アクリルアミド生成量を測定した試料
(A) 食パン、(B) フランスパン

(A)



(B)

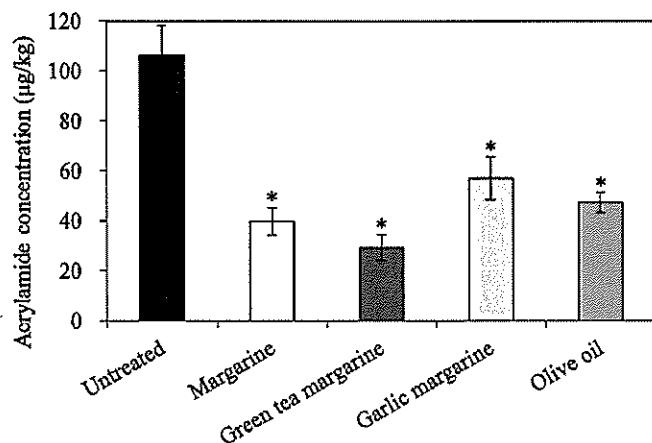
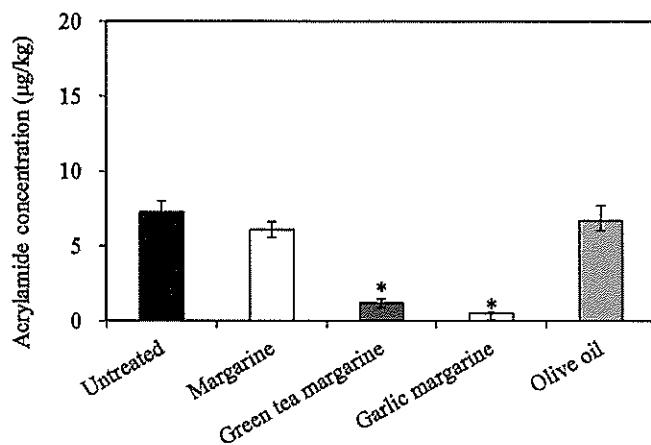


図 10: 食パンへのスプレッド類の塗布がアクリルアミド生成に及ぼす影響

(A) 260°C 、3 分間加熱、(B) 260°C 、5 分間加熱、*Dunnett test, $p > 0.05$

(A)



(B)

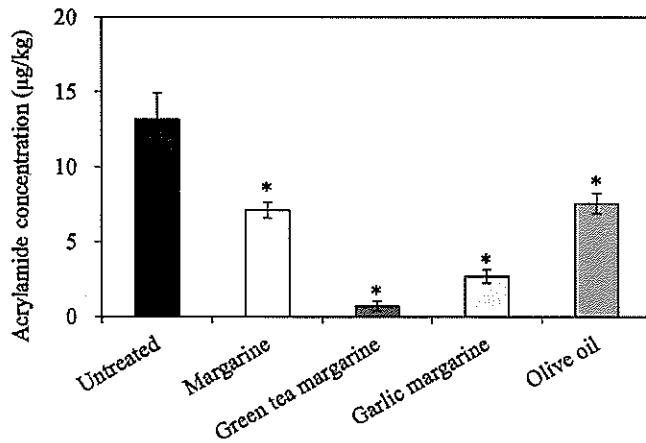


図 11: フランスパンへのスプレッド類の塗布がアクリルアミド生成に及ぼす影響

(A) 260°C、2 分間加熱、(B) 260°C、2.5 分間加熱、*Dunnett test, $p > 0.05$

3-2. メイラード反応モデル系における緑茶および含有成分のAA生成抑制効果

メイラードモデル反応液中でのAAの生成に対する緑茶粉末、テアニンおよび緑茶由来カテキンの抑制効果を図12~16に示した。AAの生成は、緑茶粉末の添加濃度0.02 mg/mLで24.8 %、0.2 mg/mLで35.5 %、2.0 mg/mLで36.4 %および20 mg/mLで80.5%阻害された。また、テアニンにおいては、AAの生成は、添加濃度0.02 mg/mLで50.5%、0.2 mg/mLで57.2 %、2.0 mg/mLで71.9 %および20 mg/mLで79.4%阻害された。緑茶由来カテキンにおいては、AAの生成は、添加濃度0.02 mg/mLで11.4%、0.2 mg/mLで9.9%、2.0 mg/mLで38.6 %および20 mg/mLで96.1%阻害された。

これらの結果より、緑茶は、AAの生成抑制効果を示すことが示唆された。Zhangらも *in vitro*において緑茶によるAAの生成抑制を報告しており[7]、今回用いた緑茶粉末においても、効果は十分に期待できると考えられた。緑茶粉末中のAA生成の抑制効果に寄与する含有成分について検討したところ、緑茶由来カテキンによるAA生成抑制率は、緑茶粉末と差がなかった。カテキンは、緑茶中に10~20%含まれていることから、緑茶のAA抑制効果は、カテキン類によるものであることが示唆された。また、緑茶には多くのアミノ酸が含まれており、テアニンは、その50%を占めている。テアニンは、アスパラギンと似た構造を有していることから、テアニンがグルコースと反応して、AAの生成を抑制することを予想して、メイラード反応モデル溶液にテアニンを添加する実験を行った。その結果、テアニンにおいてもAAの生成量が減少した。これらの結果より、テアニンがグルコースと反応することで、AA生成を抑制している可能性が示唆された。

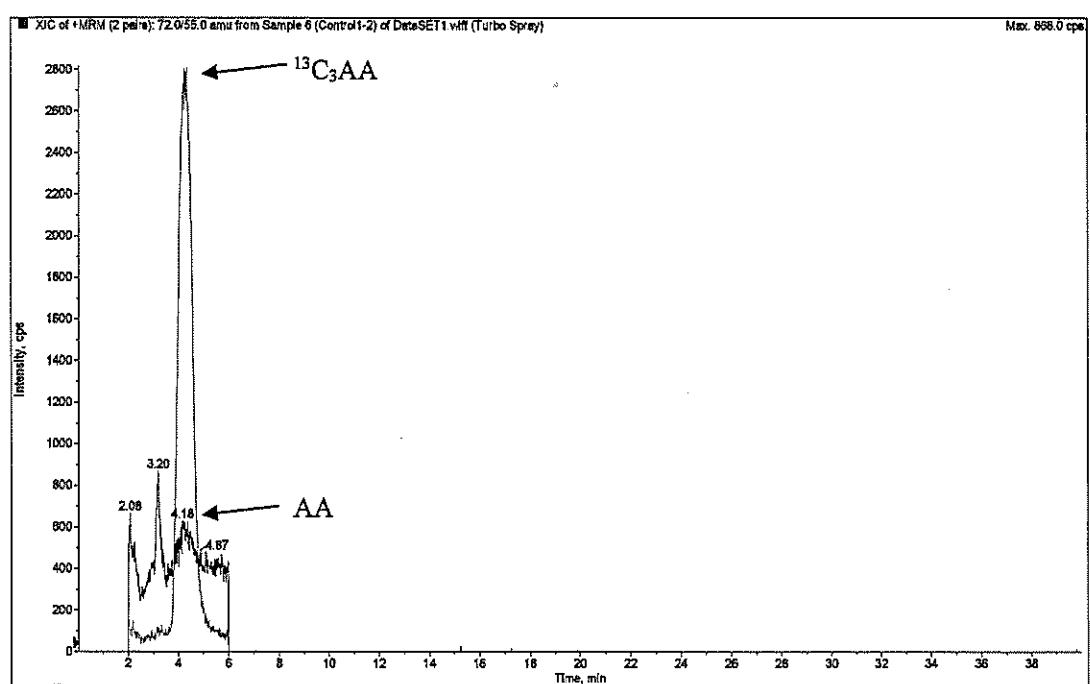


図12: メイラードモデル反応液のLC/MS/MSクロマトグラム

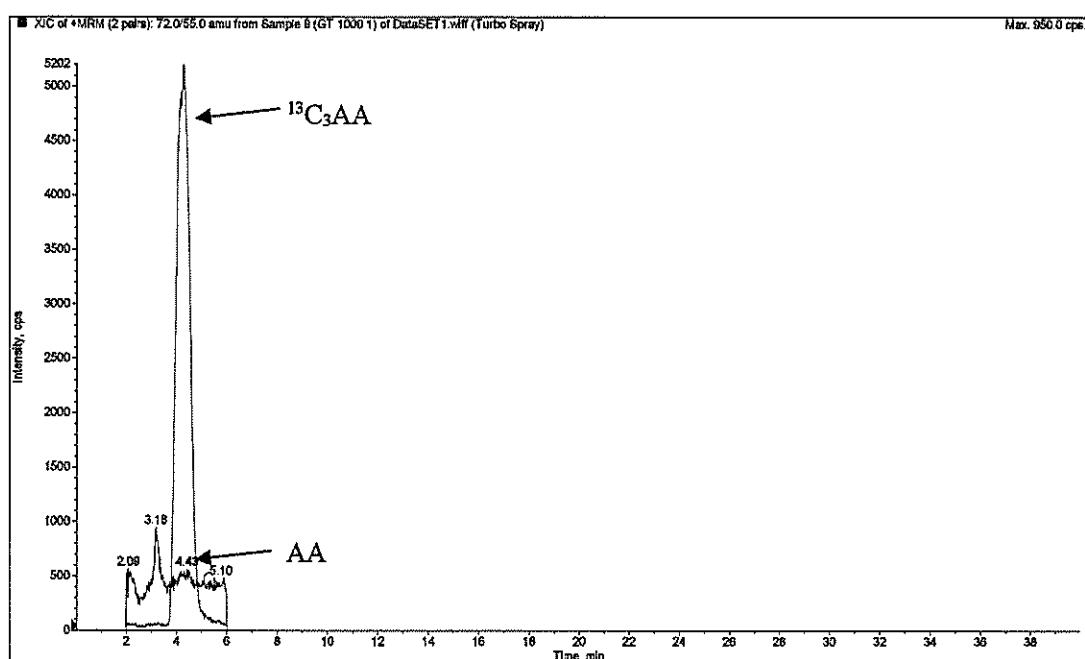


図13: 緑茶を添加したメイラードモデル反応液のLC/MS/MSクロマトグラム

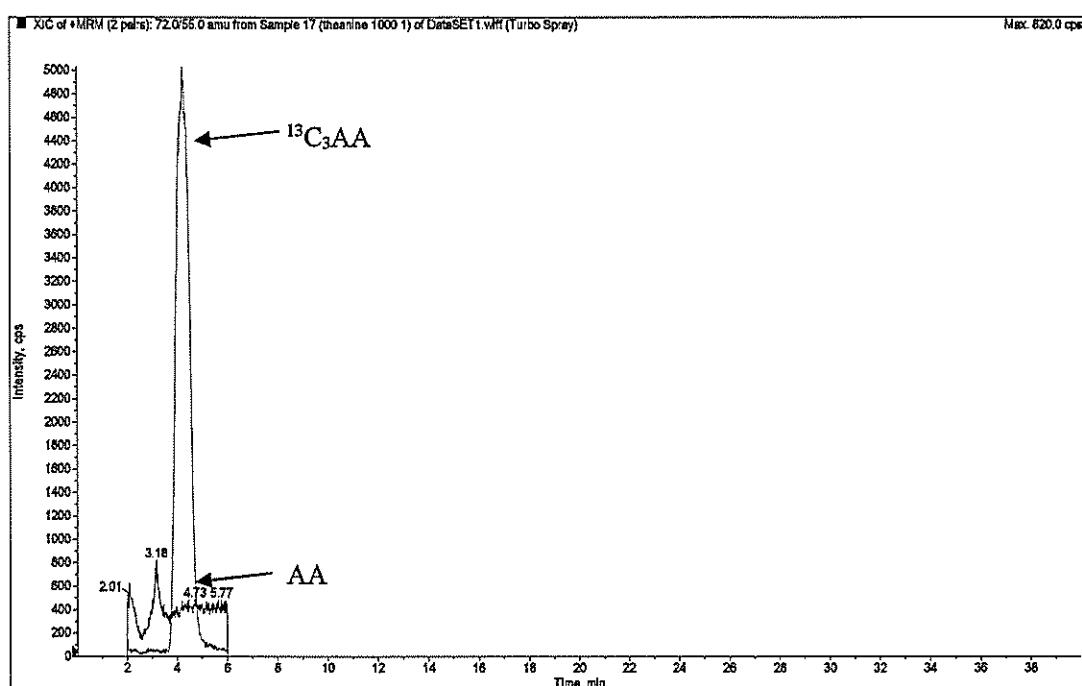


図14: テアニンを添加したメイラードモデル反応液のLC/MS/MSクロマトグラム

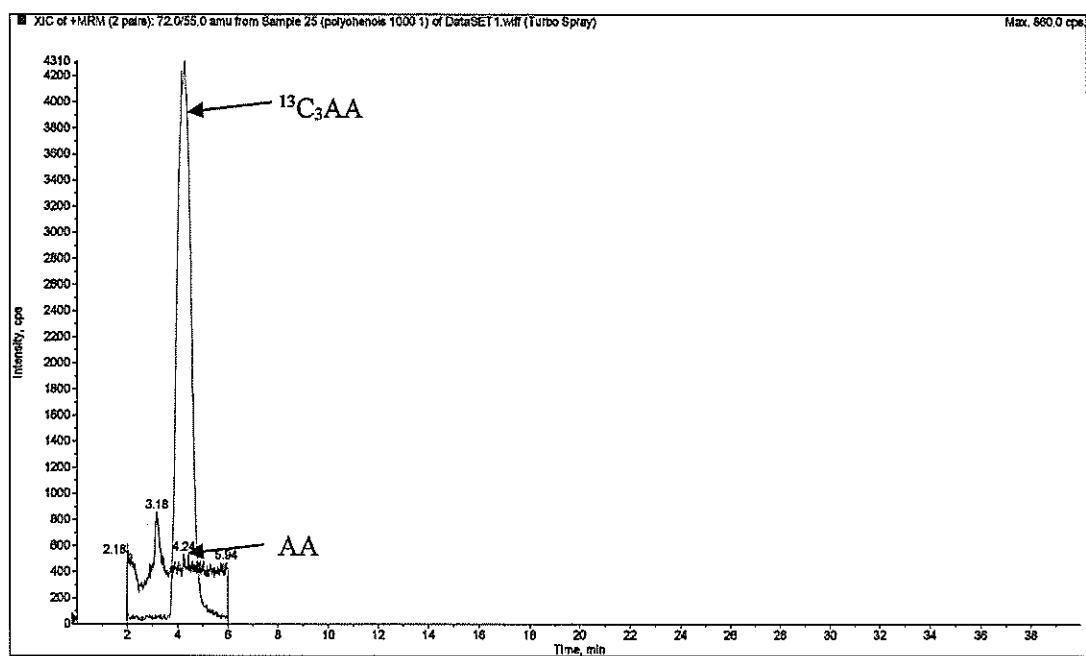


図15: カテキンを添加したメイラードモデル反応液のLC/MS/MSクロマトグラム

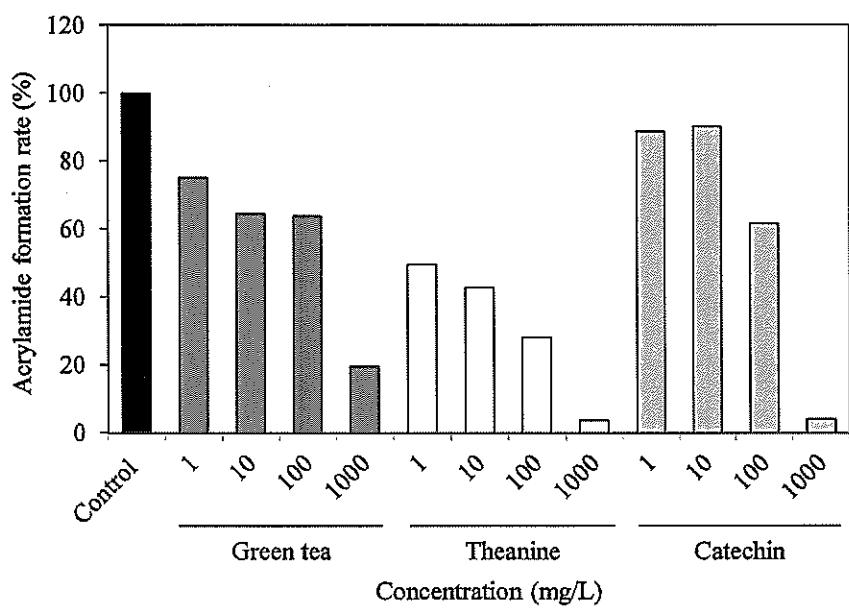


図 16: メイラード反応モデル系における緑茶および含有成分の AA 生成抑制効果

3-3. セマンティック・ディファレンシャル (SD) 法による緑茶マーガリンの官能検査

試料の外観および嗜好的イメージに関する 5 項目の形容語句を用い、SD 法により特性を求め、各評価項目の平均評点をプロットした緑茶マーガリンを塗布したパンのセマンティック・プロフィールを図 17、18 に示した。緑茶マーガリンを塗布してトーストした食パンは、マーガリンを塗布してトーストした食パンと比較して、「健康的な」印象が強かったが、食べたいかを問う項目では、「食べたくない」と評価された(図 17)。一方、緑茶マーガリンを塗布してトーストしたフランスパンでは、マーガリンを塗布してトーストしたフランスパンには劣るが、「食べたい」と評価した者が多くなった(図 18)。緑茶マーガリンを塗布したパンは、「健康的な」印象にも関わらず、「食べたい」と思う者が少なかったのは、「味が想像できない」(2 名)、「苦そうに見えるため、食欲をそらす」(2 名) 等の理由が原因にあることが推察された。また、緑茶マーガリンを塗布してトーストしたフランスパンは、抹茶を利用したラスクの外観に類似しており、味が想像できたことにより、「食べたい」と評価した者が多くなったことが推察された。これらの結果より、緑茶マーガリンの「味」に関する更なる研究および商品化した際には、「味」を想像できるような工夫が必要であることが示唆された。

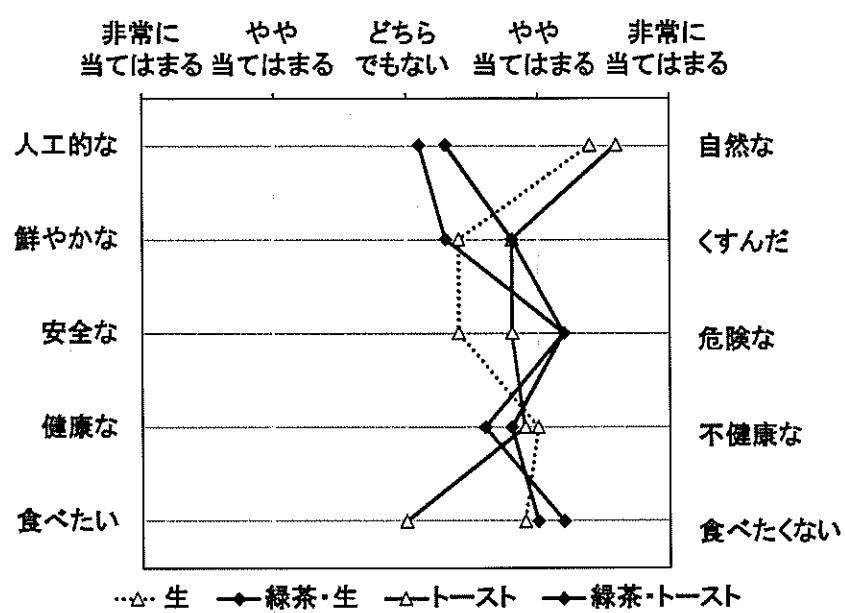


図 17: 緑茶マーガリンを塗布した食パンのセマンティック・プロフィール
生: トーストする前

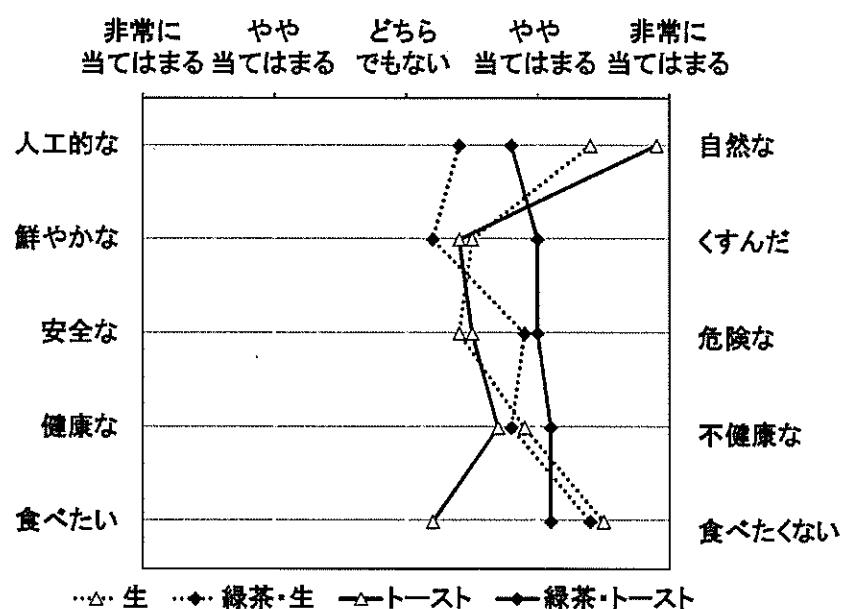


図 18: 緑茶マーガリンを塗布したフランスパンのセマンティック・プロフィール
生: トーストする前

4. 総括

本研究では、加熱調理されたパン類中のAAの生成を低減化する方法を開発することを目的として、トーストパンの焼き色およびトーストパンの加熱時に使用するマーガリン等のスプレッド類に着目し、静岡県産の緑茶粉末をスプレッド類に利用したAAの生成抑制効果について検討した。マーガリンに、丸山製茶株式会社製の粉末緑茶「碧」を加え、混合した緑茶マーガリンを調製した。市販の食パンおよびフランスパンに緑茶マーガリンを含む各種スプレッド類を塗布してトーストし、AAの生成量について検討した。その結果、焦げの程度が大きくなる程、AA生成量が多くなったが、スプレッド類を塗布して加熱することで、AA生成量を抑制できることを明らかにした。検討したスプレット類では、緑茶マーガリンでAA生成が最も抑制され、緑茶粉末に含まれるカテキン類によるAA生成の抑制が示唆された。これらの結果より、緑茶マーガリンを塗布して加熱することで、AAの生成を抑制することができ、AAによるリスクを低減することができると考えられる。

さらに、緑茶粉末に含まれるAA生成抑制成分を明らかにするために、メイラードモデル反応液中におけるAAの生成に対する緑茶粉末およびその含有成分であるテアニンおよび緑茶由来カテキンの抑制効果について検討した。その結果、緑茶の主要含有成分であるテアニンおよび緑茶由来カテキンは、AA生成抑制効果を示したことから、緑茶によるAA生成抑制効果は、これら成分によるものと考えられた。

SD法による緑茶マーガリンの官能検査の結果より、緑茶マーガリンを塗布したパンは、「健康的な」印象にも関わらず、「食べたい」と思う人が少なかった。この原因として、「味が想像できない」、「苦そうに見えるため、食欲をそそらない」という理由が原因にあることが推察された。これらの結果より、緑茶マーガリンの「味」に関する更なる研究および商品化した際には、「味」を想像できるような工夫が必要であることが示唆された。

本研究の成果および今後の更なる研究により、安全・安心かつ、静岡県産緑茶成分を使用した加工食品中のAA低減策への応用が期待されるだけでなく、家庭においても簡

便にAA含有量が低減された食品を調理することが可能となり、静岡県のみならず、国内外の緑茶の消費量の拡大に繋がることが期待される。

謝辞

本研究を遂行するにあたり、多大なご援助を賜りました、公益社団法人ふじのくに地域・大学コンソーシアムならびに関係者の方々に心より感謝申し上げます。

参考文献

- [1] Stadler R.H, Blank I, Varga N, Robert F, Hau J, Guy P.A, Robert M.C, Riediker S.: Acrylamide from Maillard reaction products, *Nature*, **419**: 449-450 (2002).
- [2] Tareke E, Rydberg P, Karlsson P, Eriksson S, Tornqvist M.: Analysis of acrylamide, a carcinogen formed in heated foodstuffs. *J. Agric. Food Chem.*, **50**: 517-522 (2002).
- [3] Shimamura, Y., Iio, M., Urahira, T., Masuda, S.: Inhibitory effects of Japanese horseradish (*Wasabia japonica*) on the formation and genotoxicity of a potent carcinogen, acrylamide. *J. Sci. Food Agric.*, **97**(8): 2419-2425 (2017).
- [4] Y. Noda, D.G. Peterson.: Structure-reactivity relationships of flavan-3-ols on product generation in aqueous glucose/glycine model systems. *J. Agric. Food Chem.*, **55**: 3686-3691 (2007).
- [5] Constantinou, C., Koutsidis, G.: Investigations on the effect of antioxidant type and concentration and model system matrix on acrylamide formation in model Maillard reaction systems. *Food Chem.*, **197**: 769-775 (2016).
- [6] Rodríguez-Ramiro, I., Martín, M.Á., Ramos, S., Bravo, L., Goya, L.: Olive oil hydroxytyrosol reduces toxicity evoked by acrylamide in human Caco-2 cells by preventing oxidative stress. *Toxicology*, **288**: 43-48 (2011).
- [7] Zhang, Y., Zhang, Y.: Study on reduction of acrylamide in fried bread sticks by addition of antioxidant of bamboo leaves and extract of green tea. *Asia Pac. J Clin. Nutr.*, **16**(S1): 131-136 (2007).

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

静岡大学

農学部

職名 準教授 氏名 小谷真也

研究課題：静岡河津桜由来清酒酵母のゲノム解析による遺伝特性の解明

研究の概要と成果：河津桜由来酵母2541(3)-8株を培養し、菌体からDNAの抽出を行った。抽出されたゲノムDNAは次世代シーケンサーMiseqに適した長さに断片化した。断片化したDNAは静岡大学遺伝子実験施設に共同利用機器として使用できるMiseq(イルミナ)を用いて、DNA配列分析を行った。得られたシーケンスはアラインメントを行い、ある程度の長さのDNA配列の断片群にした。最終的にこの断片群を繋いで行くことで、酵母の全ゲノム配列を明らかにした。その結果、2541(3)-8株の遺伝子は16のクロモソームからなり、GC含量は、約38%であった。また、ORFの解析および、アノテーションを行った。その結果、アルコール発酵に関するピルビン酸脱炭酸酵素遺伝子、アルコールデハイドロゲナーゼの遺伝子を見出した。現在、他の代謝関連遺伝子に関しては、現在、アノテーションを行っており、解析完了と同時にデータベースへの登録を行う予定である。

※論文及び研究の様子がわかる写真（JPEG形式）を5枚程度添付すること

※実績報告書、論文及び写真等は、紙での提出とあわせて電子ファイルで提出すること

静岡河津桜由来清酒酵母のゲノム解析による遺伝特性の解明

静岡大学農学部 小谷真也

研究目的

静岡県は、水資源が豊富な県であり、静岡県において多数の酒蔵が存在する。しかしながら、各酒蔵は、規模が非常に小さく、酒造組合はあるものの、独自で清酒酵母を開発するだけの規模ではない。そこで、静岡県工業技術研究所沼津工業技術支援センターの勝山主任研究員らによって、静岡で有名な河津桜の花から酵母を単離し、日本酒醸造に用いて製品化するに至った。実際に高嶋酒造によって、河津桜酵母を用いて、“かわづの春”という名前で製品化されている。河津桜酵母はアルコール発酵能が弱く、12%程度と、日本酒にしては低いアルコール度数となっている。さらに多様な商品開発を行うためには、この河津桜酵母の育種を行い、アルコール発酵能の強い株、香りが芳醇な株など多様な株を得ることが求められている。しかしながら、微生物育種において、有用な変異株を得ることは難しく、労力と時間が必要となる。一方で、近年次世代シーケンサーの出現により、遺伝情報である全ゲノム配列を読むことは容易となっている。微生物育種において重要な鍵となるのは、最初の出発株の性質をよく調べることである。醸造酵母は *Saccharomyces cerevisiae* であり、すでに基準株およびその派生株などのゲノム情報は明らかとなっている。申請者の小谷はすでに、静岡県工業技術研究所沼津工業技術支援センターの協力のもとに研究を開始しており、将来的な河津桜酵母の品種改良に向け、河津桜酵母の元となった河津桜由来酵母 2541(3)-8 株の分譲を受けている。そこで、本研究では、微生物育種の基盤とするため、河津桜由来酵母ゲノム配列の解析を行い、アルコール発酵能等に関する代謝関連遺伝子の性質を明らかにすることを目的とする（図 1）。

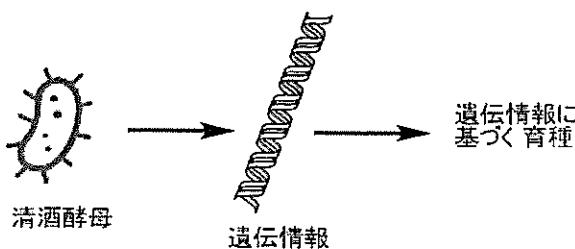


図1. 清酒酵母の遺伝情報に基づく育種

結果

菌体からの DNA 抽出

河津桜由来酵母 2541(3)-8 株を YM 液体培地を用いて 30°C、3 日間培養し、粗ゲノムの抽出に適する菌体量を得た。得られた菌体を分解酵素 Zymolyase 処理後、ジルコニウムビーズを用いた破碎方法を用いて、菌体を破碎した。抽出した溶液から定法にしたがい DNA を抽出した。

抽出された DNA をさらに DNeasy Blood & Tissue Kits (Qiagen) 精製カラムを用いて、精製を行った。その結果、図 2 のように高純度の DNA を得た。

DNA シーケンサーの MiSeq を用いた DNA 配列の解析

ゲノム DNA は次世代シーケンサー MiSeq に適した長さに断片化した。断片化した DNA は静岡大学遺伝子実験施設に共同利用機器として使用できる MiSeq (イルミナ) を用いて、DNA 配列分析を行った。得られたシーケンスはアラインメントを行い、ある程度の長さの DNA 配列の断片群にした。最終的にこの断片群を繋いで行くことで、酵母の全ゲノム配列を明らかにした。

河津桜由来酵母 2541(3)-8 株の DNA 配列の解析結果

その結果、2541(3)-8 株の遺伝子は表 1 のように 16 のクロモソームからなり、GC 含量は、約 38% であった。また、ORF の解析および、アノテーションも同時に行った。その結果、アルコール発酵に関するピルビン酸脱炭酸酵素遺伝子 (図 3)、アルコールデハイドロゲナーゼの遺伝子 (図 4) を見出した。現在、他の代謝関連遺伝子に関しては、現在、アノテーションを行っており、解析完了と同時にデータベースへの登録を行う予定である。

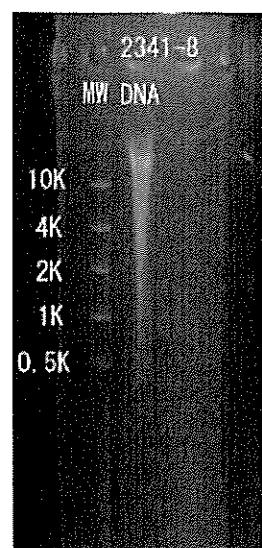


図2. 精製したゲノムDNA

表1. 河津桜由来酵母2541(3)-8株の遺伝子情報

	Length	GC%	Protein
chrI	219056	39.1	82
chrII	792776	38.3	366
chrIII	299284	38.4	136
chrIV	1463915	37.9	687
chrV	563475	38.5	247
chrVI	277295	38.6	111
chrVII	1076106	38.0	475
chrVIII	518845	38.5	245
chrIX	422458	38.7	188
chrX	725661	38.4	324
chrXI	665906	38.1	293
chrXII	1000247	38.3	441
chrXIII	889499	38.2	414
chrXIV	777975	38.5	366
chrXV	1063835	38.1	488
chrXVI	904416	38.0	415
Total	11660749	38.2	5278

図3. 河津桜由来酵母2541(3)-8株に見出されたピルビン酸脱炭酸酵素遺伝子のアミノ酸配列

>g19200. t1

MSEITLGKYLFERLKQVNNTVFGLPDFNLSLLDKIYEVDGLRWAGNANELNAAYAADGYARIKGLSVL
VTTFGVGELSAALNGIAGSYAEHGVVLHVVGVPSISAQAKQLLHHTLGNGDFTVFHRMSANISSETTSMIT
DIATAPSEIDRLIRTTFITQRPSYLG PANLVDLKPGSLLEKPIDLSLKPNPDEAEKEVIDTVLELIQN
SKNPVILSDACASRHNVKETQKLIDL TQFPAFVTPLGKGSIDEQHPRYGGVYVGTL SKPDVKQAVESAD
LILSVGALLSDFNTGSFSYSYKT KNVVEFHSDYVVKKNATFPGVQMFKALQNLKVIPDVVKGYKSPVP
TKTPANKGVPASTPLKQEWLWNELSKFLQEGDVISETGTSAFGINQTIFPKDAYGISQVLWGSIGFTTG
ATLGAFAAAEEDPNKRVILFIGDGSLQLTVQEISTMIRWGLKPYLFVLNNNDGYTIEKLIHGPHAEYNEI
QTWDHLALLPAFGAKKYENHKIATTGEWDALTTDSEFQNSVIRLIELKLPVFDAPESLIKQAOQLTAATN
AKQ

>g32460. t1

MSEITLGKYLFERLKQVNNTVFGLPDFNLSLLDKIYEVEGMRWAGNANELNAAYAADGYARIKGMSCL
ITTFGVGELSAALNGIAGSYAEHGVVLHVVGVPSISAQAKQLLHHTLGNGDFTVFHRMSANISSETTAMIT
DIATAPAEIDRCIRTTYTQRPVYLGL PANLVDLNVPAKLLQTPIDMSLKPNDAESEKEVIDTILALVKD
AKNPVILADACCSRHDVKAETKKIDL TQFPAFVTPMGKGSIDEQHPRYGGVYVGTL SKPEVKEAVESAD
LILSVGALLSDFNTGSFSYSYKT KNIVEFHSDHMKIRNATFPGVQMFKVLQKLLTTIADAAGYKPVAVP
ARTPANAAPVASTPLKQEWMWNQLGNFLQEGDVIAETGTSAFGINQTTFPNNTYGISQVLWGSIGFTTG
ATLGAFAAAEEDPKKRVILFIGDGSLQLTVQEISTMIRWGLKPYLFVLNNNDGYTIEKLIHGPKAQYNEI
QGWDHLSLLPTFGAKDYETHRVATTGEWDKLTQDKSFNDNSKIRMIEIMLPVFDAPQNLVEQAKLTAATN
AKQ

>g33260. t1

MSEITLGKYLFERLSQVNNTVFGLPDFNLSLLDKIYEVKGMRWAGNANELNAAYAADGYARIKGMSCL
ITTFGVGELSAALNGIAGSYAEHGVVLHVVGVPSISSQAKQLLHHTLGNGDFTVFHRMSANISSETTAMIT
DIANAPAEIDRCIRTTYTQRPVYLGL PANLVDLNVPAKLLETPIDLSLKPNDAEAEAEVVRTVVELIKD
AKNPVILADACASRHDVKAETKKLMDLTQFPVYVTPMGKGAIDEQHPRYGGVYVGTL SRPEVKAVESAD
LILSIGALLSDFNTGSFSYSYKT KNIVEFHSDHIKIRNATFPGVQMFKALQKLLDAIPEVVKDYKPVAVP
ARVPITKSTPANTPMKQEWMWNQLGNFLREGDIVIAETGTSAFGINQTTPTDVYAI VQVLWGSIGFTVG
ALLGATMAAEELDPKKRVILFIGDGSLQLTVQEISTMIRWGLKPYIFVLNNGYTIEKLIHGPHAEYNEI
QGWDHLALLPTFGARNYETHRVATTGEWEKLTDKDFQDNSKIRMIEVMLPVFDAPQNLVKQAOQLTAATN
AKQ

図4. 河津桜由来酵母2541(3)-8株に見出されたアルコールデハイドロゲナーゼ遺伝子のアミノ酸配列

>g03100. t1

MPSQVPIEKQKAIVFYETDGKLEYKDVTVPPEPKPNEILVHVKGYSVCHSDLHAWHGDWPFQLKFPLIGGH
EGAGVVVKLGSNVKGWKGDFAGIKWLNGTCMSCEYCEVGNESQCPYLDGTGFTHDGTFQEYATADAVQA
AHIPPVNLAEVAPILCAGITVYKALKRANVIPGQWVTISGACGGLGSLATQYALAMGYRVIGIDGGNAK
RKLFEQLGGEIFIDFTEEKDIVGAIIKATNGGSHGVINVSEAAIEASTRYCRPNTVVLVGMPAHAYC
NSDVFNQVVKSISIVGSCVGNRADTREALDFFARGLIKSPIHLAGLSDVPEIFAKMEKGEIVGRYVVETS
K

>g37850. t1

MLRTSTLFTRRVQPSLFSRNILRLQSTAAIPKTQKGVIIFYENKGKLHYKDIPVPEPKPNEILINVKGYSV
CHTDLHAWHGDWPPLPVKLPLVGGHEGAGVVVKLGSNVKGWKGDLAGIKWLNGSCMTCEFCESGHESNCP
DADLSGYTHDGSFQQFATADAQAAKIQQGTDLAEVAPILCAGITVYKALKEADLKAGDWVAISGAAGGL
GSLAVQYATAMGYRVLGIDAGEEKEKLFKKLGGEVFIDFTKTNMVSDIQEATKGPHGVINVSEAAI
SLSTEYVRPCGTVVLVGLPANAYVKSEVFHVVKSIKGSYVGNRADTREALDFFSRGLIKSPIKIVGL
SELPKVYDLMEKGKILGRYVVDTSK

>g39920. t1

MSIPETQKAIIFYESNGKLEHKDIPVPKPKPNELLINVKGYSVCHTDLHAWHGDWPPLPTKLPLVGGHEGA
GVVVAIGDNVRGWKGDLAGIKWLNSSCMACEYCELGNESNCPHADLSGYTHDGSFQQYATADAVQAARI
PEGTDLAQVAPILCAGITVYKALKSANLRAGHWVAISGAAGGLGSLAVQYAKAMGYRVLGIDGGPGKEEL
FTSLGGEVFIDFTKEKDIVSAVVKATNGGAHGIINVSEAAIEASTRYCRANGTVVLVGLPAGAKCSSD
VFNHVVKSISIVGSYVGNRADTREALDFFARGLVKSPIKVVGSSLPEIYEKMEKGQIAGRYVVDTSK

>g44440. t1

MSIPETQKGVIIFYESHGKLEYKDIPVPKPKANELLINVKGYSVCHTDLHAWHGDWPPLPVKLPLVGGHEGA
GVVVGGENVKGWKGIDYAGIKWLNGSCMACEYCELGNESNCPHADLSGYTHDGSFQQYATADAVQAHHI
PQGTDLAEVAPVLCAGITVYKALKSANLMAGHWVAISGAAGGLGSLAVQYAKAMGYRVLGIDGGEGKEEL
FRSIGGEVFIDFTKEKDIVGAVLKATDGGAHGVINVSEAAIEASTRYVRANGTTVLVGMMPAGAKCRSD
VFNQVVKSISIVGSYVGNRADTREALDFFARGLVKSPIKVVGSSLPEIYEKMEKGQIVGRYVVDTSK

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

浜松医科大学 医学部

職名 助教 氏名 岡田 栄作

研究課題：地域診断システムを活用した静岡県内の健康格差の要因解明と

事業計画支援に関する研究

研究の概要と成果：地域包括ケアシステム構築のためには、①地域を客観的に分析し、地域の課題を把握。②住民による主体的な活動の促進。③地域の健康課題やニーズの把握が必要である。これらを事業として反映させるためには「地域診断」が必要であり、地域診断は地域の事業の見直しや新規事業の予算化のための根拠となる。静岡県はお達者度（65歳以上の自立健康度）という独自の健康指標があり、静岡県健康増進課が県内の市町村ランキングを公表している。平成25年では、森町は県内で男性2位、女性2位、小山町は男性35位（最下位）、女性34位と2つの町には健康格差が存在している。昨年、森町と小山町で高齢者の介護予防ニーズ調査を実施した。本研究では、要因分析と事業計画支援の2つの柱があり、まず、この調査結果を元に2つの町で地域診断を実施し、その結果を地域診断書として町に返却して、県内でも屈指の健康長寿地域である森町とお達者度最下位である小山町の結果を比較し、どのような要因に健康格差が存在するのか、地域診断結果から要因を明らかにし、詳細な分析を行った。その後、見えてきた健康格差をどう是正していくのか。森町では、地域診断をきっかけに、共食推進の取り組みが始まり、この取り組みをきっかけに、住民のソーシャルキャピタルが向上し、健康の増進と認知症対策を進めるための第一歩を踏むことができた。

※論文及び研究の様子がわかる写真（JPEG形式）を5枚程度添付すること

※実績報告書、論文及び写真等は、紙での提出とあわせて電子ファイルで提出すること

成果報告書

地域診断システムを活用した静岡県内の健康格差の要因解明と事業計画支援に関する研究

浜松医科大学 医学部 健康社会医学講座 岡田 栄作

静岡県立大学 短期大学部 野口 有紀

浜松医科大学 医学部 健康社会医学講座 尾島 俊之

I はじめに

現在、日本では認知症や高齢化が進んでいる。65歳以上の高齢者数は、2025年には3,657万人となり、2042年にはピークを迎える予測（3,878万人）である。また、75歳以上高齢者の全人口に占める割合は増加していき、2055年には、25%を超える見込みである¹⁾。

全国の65歳以上の高齢者について、認知症有病率推定値15%、認知症有病者数約462万人と推計（平成24年）。また、全国のMCI（正常でもない、認知症でもない（正常と認知症の中間）状態の者）の有病率推定値13%、MCI有病者数約400万人と推計（平成24年）される²⁾。

こうした現状の中で、保険者である市町村や都道府県が、地域の自主性や主体性に基づき、地域の特性に応じて作り上げていくことが必要である¹⁾。高齢化や過疎化が進む地域では、地域に見合った認知症対策が求められている。厚生労働省では、関係府省庁と共同して、認知症の人の意思が尊重され、できる限り住み慣れた地域のよい環境で自分らしく暮らし続けることができる社会の実現を目指すことを基本的考え方とする、新オレンジプランを策定している²⁾。このプランでは、従来のかかりつけ医の認知症対応力向上や認知症サポート医の養成に加えて、新たに、歯科医師や薬剤師、看護職員の認知症対応力向上が加えられている。

これらの体制を作るためには、地域包括ケアシステムの構築が不可欠なのであるが、地域包括ケアシステム構築のためには、①地域を客観的に分析し、地域の課題を把握。②住民による主体的な活動の促進。③地域の健康課題やニーズの把握が必要である³⁾。これらを事業として反映させるためには「地域診断」が必要であり、地域診断は地域の事業の見直しや新規事業の予算化のための根拠となる。

静岡県はお達者度（65歳以上の自立健康度）という独自の健康指標があり、静岡県健康増

進課が県内の市町村ランキングを公表している⁴⁾。平成25年では、森町は県内で男性2位、女性2位、小山町は男性35位（最下位）、女性34位と2つの町には健康格差が存在している。昨年、森町と小山町で高齢者の介護予防ニーズ調査を実施した。

本研究では、要因分析と事業計画支援の2つの柱があり、まず、この調査結果を元に2つの町で地域診断を実施し、その結果を地域診断書として町に返却して、県内でも屈指の健康長寿地域である森町とお達者度最下位である小山町の結果を比較し、どのような要因に健康格差が存在するのか、地域診断結果から要因を明らかにすることを目的とし今回の研究では、ソーシャルキャピタルと認知症に注目した。

ソーシャルキャピタルは、地域の繋がりの中で、周囲の企業、学校、自治体などの様々な要素が結合し、協力して住民個人に働きかけていくモデルのことである。ロバート・バットナムの定義では、人々の協調行動を活発にすることによって、社会の効率性を高めることのできる、「信頼」「規範」「ネットワーク」といった社会組織の特徴とされており、高齢化、過疎化の進む今後の日本の地域保健対策で重要と考えられている⁵⁾。認知症対策においても、家族や施設に対応を委任するのではなく、社会全体で強調してはたらきかけることが求められている。

本研究の目的は、地域のつながりを生かした認知症対策ができるような基礎資料づくりとして、ソーシャルキャピタルと認知症の関連を中心に、関連項目について解析することと、地域特性に応じた施策づくりに生かすことである。それをもとに、住民のソーシャルキャピタルを向上させ、健康の増進と認知症対策を進めることが目標である。

II 方法

1. 研究デザイン：横断研究

2. 研究対象者

要介護認定を受けていない65歳以上の高齢者を対象として2016年に全国で38保険者約30万人を対象に行われた健康と暮らしの調査（JAGES2016、回収率69.5%）に回答し、森町に在住している1343人と小山町に在住している1234名

3. 調査項目・集計方法

JAGESの調査において実施された自記式質問票の質問項目の中から孤食、ソーシャルキャピタル指標、認知機能、幸福感、居住状況、看病や世話をしてくれる・あげる人はいるか、の項目を抽出して、各々の関連を解析した。使用した指標及び集計方法を以下に示す。

①食事状況

「食事は誰とすることが多いですか」という質問に対し、選択肢「ひとり」「配偶者」「子ども」「孫」「友人」「その他」のうち、「ひとり」のみを回答した者を孤食と定義し、その他の選択肢を回答した者を共食と定義した。

②声を出して笑う頻度

「普段の生活の中で、声を出して笑う機会はどのくらいありますか」という質問に対し、選択肢「ほぼ毎日」「週に1～5回程度」「月に1～3回程度」「ほとんどない」のうち、週1～5回以上を高頻度、それ未満を低頻度とした。

③幸福感

「自分は幸せな方だと思いますか」という質問に対し、選択肢「はい」「いいえ」の解答を分類した。

④ソーシャルキャピタル指標

質問項目とその回答からソーシャルキャピタル指標を算出した⁶⁾。この指標は地域や人の繋がりを測る指標である。ソーシャルキャピタル指標は「社会参加」「連帯感」「助け合い」の3つのソーシャルキャピタル得点を加算したものである。算出方法を以下に示す。

【ソーシャルキャピタル得点（社会参加）】

以下の①～⑤の割合を用いて次の計算式で得点化したもの。

$$\text{①ボランティア割合} \times 0.6 + \text{②スポーツ割合} \times 0.8 + \text{③趣味割合} \times 0.9 + \text{④学習割合} \times 0.7 + \text{⑤経験伝達割合} \times 0.5$$

①ボランティアグループへの参加頻度（月1回以上）

②スポーツグループへの参加頻度（月1回以上）

③趣味関係グループへの参加頻度（月1回以上）

④学習・教養グループへの参加頻度（月1回以上）

⑤特技や経験を他者に伝える活動への参加頻度（月1回以上）

【ソーシャルキャピタル得点（連帯感）】

次の計算式で得点化したもの。

$$\textcircled{1} \text{信用割合} \times 0.9 + \textcircled{2} \text{互酬性割合} \times 0.8 + \textcircled{3} \text{愛着割合} \times 0.7$$

①地域の人々は一般的に信用できる

②地域の人々は他の人の役に立とうとする

③住んでいる地域に愛着がある

【ソーシャルキャピタル得点（助け合い）】

次の計算式で得点化したもの。

$$\textcircled{1} \text{情緒的サポート受領割合} \times 0.8 + \textcircled{2} \text{情緒的サポート提供割合} \times 0.7 + \textcircled{3} \text{手段的サポート受領割合} \times 0.6$$

①あなたの心配事や愚痴を聞いてくれる人

②あなたが心配事や愚痴を聞いてあげる人

③あなたの看病や世話をしてくれる人④)

⑤認知機能低下

「いつも同じことを聞くなど言われる」という質問に対して「はい」と回答した者、「自分で電話番号を調べて電話するか」という質問に対して「いいえ」と回答した者、「今日が何月何日か分からないことがあるか」という質問に対して「はい」と回答した者、これら3項目のうち1項目以上該当した者を認知機能低下者と定義した。

4. 解析方法

リサーチクエスチョンごとに、クロス集計をして、Fisherの直接確率検定を行って2変数間の関連を解析した。集計・解析には統計ソフト「SPSS23.0J」を使用した。

III 結果

1. 孤食と笑い、幸福感との関連

表① 森町・小山町における食事状況

	食事状況		
	共食	孤食	合計
森町	1142(85.0%)	201(15.0%)	1343(100.0%)
小山町	1084(87.8%)	150(12.2%)	1234(100.0%)

森町と小山町と比較すると、孤食者の割合が森町で15.0%、小山町で12.2%であり、森町の方がわずかに孤食者の割合が高い。

表②森町・小山町における食事状況と幸福感との関連

森町	食事状況		
	共食	孤食	P値
自分は幸せだと思うか:いいえ	87(8.0%)	47(24.1%)	<0.01
Fisherの直接法を用いた。			
小山町	食事状況		
	共食	孤食	P値
自分は幸せだと思うか:いいえ	85(8.0%)	19(13.9%)	0.035
Fisherの直接法を用いた。			

森町の方が孤食群で幸福度が低い。

表③森町・小山町における食事状況と笑いの頻度との関連

森町	食事状況		
	共食	孤食	P値
声を出して笑う頻度:低頻度	192(17.4%)	59(30.9%)	<0.01
声を出して笑う頻度 低頻度:月1~3回以下 Fisherの直接法を用いた。			
小山町	食事状況		
	共食	孤食	P値
声を出して笑う頻度:低頻度	148(13.9%)	36(26.9%)	<0.01
声を出して笑う頻度 低頻度:月1~3回以下 Fisherの直接法を用いた。			

森町、小山町とともに、孤食群で笑いの頻度が少ない。

2. ソーシャルキャピタル指標と認知機能、幸福感、笑いとの関連

表④森町・小山町におけるソーシャルキャピタル指標と認知機能との関連

森町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
認知機能低下:なし	228(68.5%)	415(76.7%)	<0.01

Fisherの直接法を用いた。

小山町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
認知機能低下:なし	180(62.3%)	381(71.1%)	0.012

Fisherの直接法を用いた。

森町、小山町ともに、ソーシャルキャピタル高値群で認知機能低下が少ない。

表⑤森町・小山町におけるソーシャルキャピタル指標と幸福感との関連

森町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
自分は幸せだと思うか:はい	273(81.3%)	506(94.9%)	<0.01

Fisherの直接法を用いた。

小山町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
自分は幸せだと思うか:はい	258(88.4%)	508(94.6%)	<0.01

Fisherの直接法を用いた。

森町、小山町ともに、ソーシャルキャピタル高値群で幸福感が高い。

表⑥森町・小山町におけるソーシャルキャピタル指標と笑いの頻度との関連

森町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
声を出して笑う頻度:高頻度	229(67.6%)	478(88.7%)	<0.01

声を出して笑う頻度 高頻度:週1~5回以上 Fisherの直接法を用いた。

小山町	ソーシャルキャピタル指標		
	低値	高値	P値
声を出して笑う頻度:高頻度	225(75.5%)	488(90.4%)	<0.01

声を出して笑う頻度 高頻度:週1~5回以上 Fisherの直接法を用いた。

森町、小山町ともに、ソーシャルキャピタル高値群で笑う頻度が多い。

3. 看病してくれる人がいる割合と幸福感との関連

表⑦森町・小山町における看病してくれる人がいる割合と幸福感との関連

森町	看病や世話をてくれる人がいるか		
	いる	いない	P値
自分は幸せだと思うか：はい	1111(90.6%)	23(57.5%)	<0.01

Fisherの直接法を用いた。

小山町	看病や世話をてくれる人がいるか		
	いる	いない	P値
自分は幸せだと思うか：はい	1054(91.4%)	27(87.1%)	0.34

Fisherの直接法を用いた。

森町では看病してくれる人がいないと幸福感が低いのに対し、小山町では有意な関連が見られなかった。

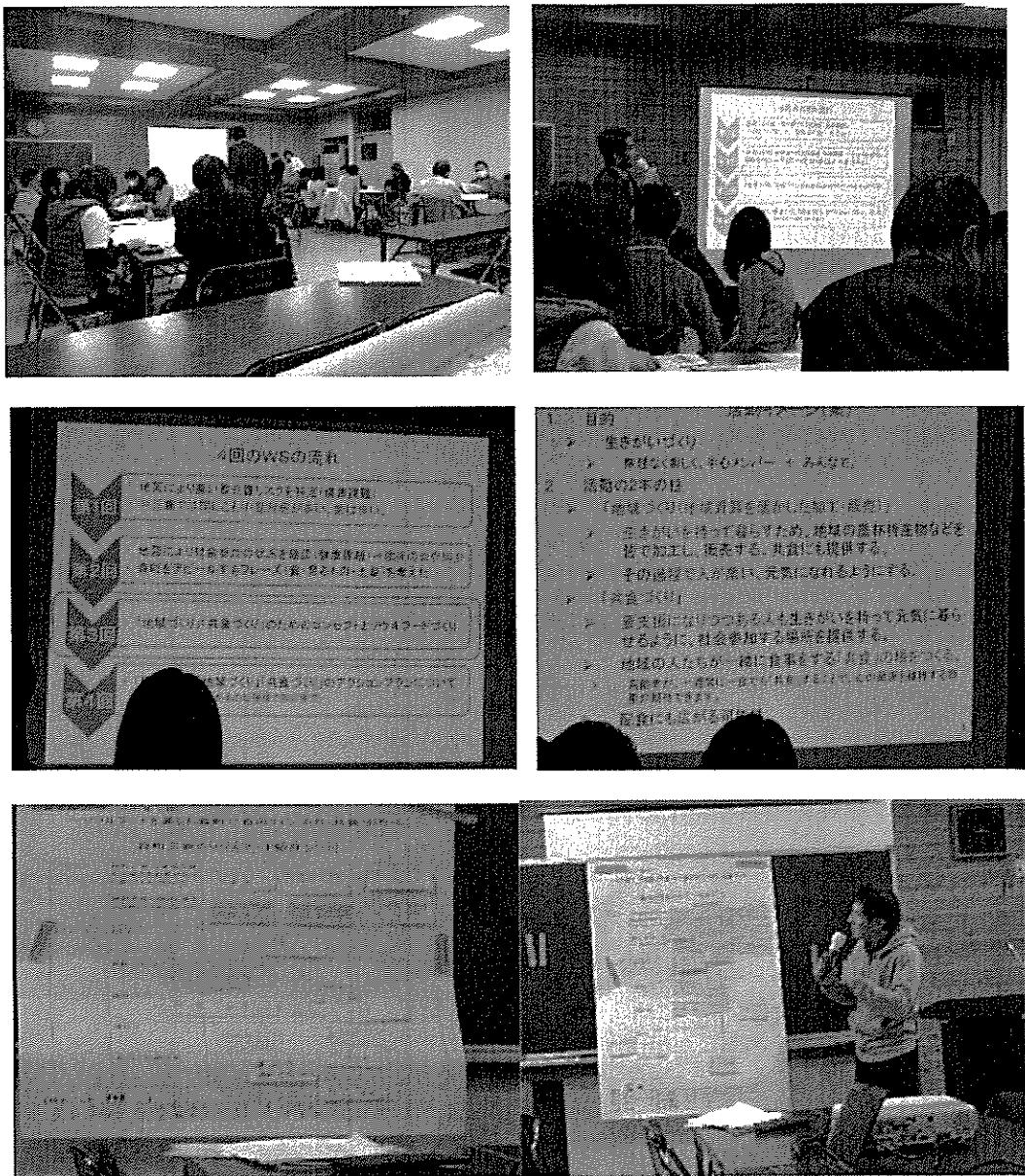
IV 考察

1. 孤食と笑い・幸福感との関連について

孤食は共食と比べて、笑う頻度が低く、幸福を感じにくい。この関連から分かることは、まず、孤食は共食と比べて、相対的に対面で人と話す時間が減ってしまい、笑う頻度が低くなることである。また、幸福を感じる背景には、人と話すことや、それにより声を出して笑うことがあると考えられ、孤食では笑いの頻度・幸福感ともに低くなると考えられる。孤食・独居ではうつのリスクが上がることを示す先行研究もある⁷⁾。森町において、共食かつ独居の人の割合は20人（1.7%）とごく少数である。独居であれば、本来なら孤食を余儀なくされるが、共食の機会を得ることになる。週末に子供が遊びに来るなど様々な理由が考えられるが、現状として、独居である人が一緒に集まって食事をする機会及び取り組みが十分でない。もしくは、こうした機会に積極的に参加する意識が浸透していないのではないだろうか。独居の人達でも、取り組みに参加し、共食の機会を得ることで、笑いの頻度や幸福感が減少している現状を改善できる可能性がある。具体的な案として、公共施設などを解放し、定期的に食事を共にする機会を設けることなどが挙げられる。

森町では、共食を推進するために三倉地区でワークショップを実施するなど地域診断を起点として、介護予防を推進する取り組みを行っている。そのワークショップの様子は図1に示した。

図1 森町三倉地区共食推進ワークショップの様子



2. ソーシャルキャピタル指標と認知機能、幸福感、笑いとの関連について

ソーシャルキャピタル指標が高値だと、認知機能低下の割合は低い。このことからソーシャルキャピタルと認知機能低下の予防には関連があることが分かった。ソーシャルキャピタル指標が高く、地域や人との繋がりが強いこと、すなわち人と接する機会を持つことは認

知機能の維持に重要であると考えられる。

また、ソーシャルキャピタルは笑い・幸福感との関連もある。「社会参加」すなわち趣味やスポーツなどのグループに参加することが、他者との関わりの中で笑う機会を増やすと考えられる。また「連帯感」及び「助け合い」、すなわち地域の人々や家族への信頼が強いことが、安心感や幸福感に結びつく。このことから、高齢者が参加できる地域の取り組みを強化することや、まだ参加していない人々が気軽に参加できるような、あるいは取り組みの存在や意義を知ることができる工夫が重要であると考えられる。

3. 看病や世話をしてくれる人がいるかと幸福感との関連について

看病や世話をしてくれる人がいる方が森町で幸福感が強かった。このことは、自分が頼れる存在が身近にいることが幸福感に大きく寄与することを示す。これを踏まえると、身近に頼れる存在がないと幸福感が薄くなってしまうと考えられ、そういう人たちを支援し、サポートする仕組みが必要である。一方で、小山町では有意な関連が見られなかった。森町と小山町で一番大きな差が見られたのはこの項目であり、幸福感を感じることの違いが健康格差の原因に関連している可能性があるが、あくまで可能性であり、更なる検討が必要である。

4. 本研究の限界

本研究では、地域ごとに高齢者の割合が異なる点や、家族構成等の交絡因子を調整していないことなどに限界がある。また、地区別の解析においては、地区ごとに人数の差が大きいため、母数の小さい地区ではパーセント値が過大解釈されるところもある。

今回の研究は横断研究であるのであくまで探索的な研究であり、因果関連の言及は難しい。因果関連を言及するためには、さらなる研究が必要である。

V 結論

地域のつながりを生かした認知症対策ができるような基礎資料づくりとして、ソーシャルキャピタルと認知症の関連を中心に、関連項目について解析し、地域特性に応じた施策づ

くりに生かすことができた。森町では本研究をきっかけに、共食推進の取り組みも始まり、この取り組みを契機として、住民のソーシャルキャピタルが向上し、健康の増進と認知症対策を進めるための第一歩を踏むことができた。

VI 参考文献

1) 厚生労働省 地域包括ケアシステム

http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hukushi_kaigo/kaigo_koureisha/chiiiki-houkatsu/

2) 厚生労働省 認知症施策の現状

<http://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-1230000-Roukenkyoku/0000079008.pdf>

3) 岡田栄作、杉田恵子、櫻木正彦、尾島俊之、近藤克則：地域包括ケアシステム構築のための地域診断活用支援プログラム開発の試み。地域ケアリング，18(1)，56–60，2016.

4) 静岡県 お達者度

www.pref.shizuoka.jp/kousei/ko-430/kenzou/kenkoujyumyou/otassha.html

5) 厚生労働省-ソーシャルキャピタル

<http://www.mhlw.go.jp/stf/shingi/2r98520000011w01-att/2r98520000011w95.pdf>

6) JAGESプロジェクト 日本老年学的評価研究

<https://www.jages.net>

7) Yukako Tani, Yuri Sasaki, Maho Haseda et al. Eating alone and depression in older men and women by cohabitation status: The JAGES longitudinal survey. Age and Ageing 2015;44:1019_1026

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

大学	静岡文化芸術大学
学部	文化政策学部
職名	准教授
氏名	河村洋子

研究課題：浜松市内若年就労者層のライフスタイルに関する研究

研究の概要と成果：

※論文及び研究の様子がわかる写真（JPEG形式）を5枚程度添付すること

※実績報告書、論文及び写真等は、紙での提出とあわせて電子ファイルで提出すること

1 背景

我が国の保健制度として特定健康診断（特定健診）や子宮頸がんの20歳以上を除く政策型がん検診（胃がん、大腸がん、肺がん、乳がん）は40歳以上の者が対象となる。しかしながら、それ以前から身体的な状態が悪く、いわゆる「メタボリックシンдро́м」の兆候を持って健（検）診世代に上がってくる者が少なくない。浜松市においても、今年度より若年層への健康づくりの働きかけが重点課題として設定されている。健康づくりは生涯の事業であり、心身の状態が「生活習慣」やそれを規定する環境要素を含む「ライフスタイル」に大きく影響を受ける。

昨今、我が国が長時間労働に対する対策の動きが急速に進められているが、生産年齢にあたる時期は職場で多くの時間を過ごす。家族の次に大事な関係性は職場や「生業」を中心としたものであると言える。これらは「ライフスタイル」の重要な構成要素となり、プライベートな領域の要素にも影響する。

「ライフスタイル」を把握することは保健行動を促す上で非常に重要である。英米やインドやアフリカ諸国を含む諸外国では、「ソーシャル・マーケティング」のフレームワークが積極的に活用され、保健行政分野で特定に保健、福祉、環境分野などの行動促進に成果を上げている。このソーシャル・マーケティングは、商業的なマーケティングを公的分野で社会と個人にとって望ましい行動を促すために転用するものであり、マーケティングの明確な

一つの領域として位置づけられている。しかし、我が国では活用は進んでいない。商業的なマーケティングにおいては、我が国でも「ライフスタイル」を切り口にしたマーケット（市場）の類型化も積極的に行われている。米国などでは、商業的な分野での類型化情報や向社会的な行動に特化した類型化情報が保健福祉環境などの公的な事業展開の中で活用されている。

2 目的

上記のような現状を踏まえ、本研究はソーシャル・マーケティングのフレームワークを基に、マーケティング調査のアプローチを用い、浜松市内に居住または勤務する若年就労者層という特定母集団を対象にライフスタイルの類型化を目指して計画、推進している。幾つかの若年就労者をライフスタイル（生活の様子や価値観を含む総体）による「典型」見出し、その典型グループごとに健康行動の促進戦略に資するかたちで整理された情報が成果物となる。

3 方法

本研究は質的量的双方の手法を用いた混合研究法による調査を行った。（なお、後者の量的調査に関しては、3月完了予定であるため、結果はコンソーシアムのホームページを介して更新していく。）

1) 質的調査

第一段階は質的手法による定性的な調査である。平成29年11月に、キーインフォーマントとして保健事業に関わる保健師を中心とした専門職を対象に浜松市内若年（30～40歳代）就労者の典型的な「ライフスタイル例」を洗い出すためのワークショップを4回開催した。

参加者のリクルートは、研究協力機関である浜松市健康増進課から、本庁内で健康づくり政策に取り組む保健師や各区で保健活動に従事する保健師に呼びかけを依頼した。また研究代表者のつながりから、職域で産業保健に取り組む保健師のネットワークに呼びかけを依頼した。

ワークショップは2回を1連として構成した。Part1として、参加者に対してこれまで出会った働き盛り層のイメージの「望ましいもの」と「望ましくないもの」をそれぞれについて、できるだけ具体的に出し合い、Part2では人々の生活習慣に関わる事柄のうち、特に職場や家庭の物理的あるいは社会心理的要因に焦点を当てて、環境要因をあげていくことをテーマとした。スケジュール調整を経て、4回のワークショップのうちPart1を3回、Part2を1回開催した。なお、開催場所は浜松駅の貸会議場を利用し、平日の業後の時間帯で設定した。

初回参加者に対して研究全体の目的・趣旨と概要、当該ワークショップの位置付けと役割を説明した。さらに、及び参加があくまでも任意であり、途中で中止したくなった場合にはいつでも中止できること、そして調査で収集するデータの扱いにおける個人情報の保護の方法（データの匿名化加工、保管の仕方）を説明した。この後に、個々人から参加同意書に

署名をいただいた。(参加同意書は、参考資料①として添付)

テーマについて話し合うグループワークを行ったあと、全体でグループで話し合った内容を研究者が詳細に板書しながら共有した。また、研究者は話し合いの内容を聴きながらメモを取りフィールドノートとした。

分析方法として、質的データの抽象化を用いた。具体的には、板書の内容に加え研究者のフィールドノートの内容をエクセルで一覧化し、項目ごとに抽象化し、同様のものをまとめていきながらカテゴリ化した。

2) 量的調査

第一段階の質的調査の結果を基に構成した質問紙を作成し、40歳未満の浜松市に在住または在勤する男女を対象に質問紙調査を実施した。

回答者のリクルートは、浜松市にある全国健康保険協会静岡支部（以下、協会けんぽ）に加入している事業所に対して協会けんぽより協力を依頼した。具体的に、40歳未満の在籍している職員・社員に質問紙への回答協力を呼びかけていただける事業所を「協会けんぽだより」にて募集し、協力事業所から回答に応じることのできる職員・社員数をご回答いただいた。

その後、質問紙を依頼文書と回答後の質問紙を入れて事業所担当者に渡すための返信用封筒とをセットとし、回答のあった事業所に対して人数分のセットを協会けんぽより郵送した。（平成30年2月22日現在、事業所への質問紙等の発送段階にある。先着400名の回答者個人に対して、500円分のクオカードを謹呈することとし、回答者人数分を事業所に郵送する予定である。）

質問紙の構成の検討に際しては、先行研究から検討を進める中で、英国での調査を基盤的に参照するのが良いと考えられた。これは、健康行動を中心としたライフスタイルと価値観（動機）と社会経済状況に焦点を当てた環境要因及び個人のライフステージから英国民のセグメンテーションを試みるという大規模な調査¹であった。この先行研究を参考にしながら、第1段階の質的調査の結果を踏まえて以下の項目を含むかたちで構成した。

- 勤務している事業所について
- 勤務形態（通勤時間と方法、WLBなどを含む）
- 心理的特徴の認識（自己肯定感、自己統制）
- 社会性
- 人生の価値に関する認識
- 健康関連行動（食事、飲酒、運動、睡眠、喫煙、健診受診、口腔ケア、ストレスマネジメント）

¹ UK Department of Health. (2019). Healthy foundations life-stage segmentation model toolkit.

http://www.cancerresearchuk.org/prod_consump/groups/cr_common/%40nre/%40head/documents/generalcontent/cr_045215.pdf

- 健康観
- 職場の健康づくりの現状認識
- 仕事観
- 電子機器の所持
- IC メディアとの関わり方
- 基本属性（年齢、性別、婚姻状況、配偶者の就労、同居者、住宅、学歴、世帯年収、経済的なゆとりの感覚）

内容は協力機関からの意見を交え、修正を加えていき質問紙を完成させた。9ページに渡り、回答に要する時間は20～25分程度と見込まれる。なお質問紙は依頼文書と共に、参考資料②として添付した。

統計分析は探索的な因子分析を中心に、特徴を明確に分ける類型化を目指す。

3) 倫理的配慮

本研究において、質的、量的双方の調査において個人から考えを聞くことになる。この際、まず参加と協力の任意性と自律性の確保が重要である。これについては、ワークショップでは参加者リクルートの際から問題なく確保できるものの、初回で参加者に再度口頭で説明した。質問紙調査に関しては、回答者にとって勤務している事業所の決定に基づき、回答協力という流れになるため、強制性が高まる可能性がある。そこで、依頼文書及び質問紙の表紙で再度協力が任意であることをしっかりと伝えるようにした。また、回収方法として、回答済みの質問紙を封筒に入れることで、協力者（回答する職員・社員）個人の回答状況が事業者側に知られることを避けるように配慮した。

個人情報保護の観点では、ワークショップに関するデータは記録は全て匿名化して行うこととして、原則として発言が個人とひも付けられることはない。質問紙調査は無記名式で実施するため、回答が個人とひも付けされることはない。いずれに関してもデータにはパスワードをつけ、研究者と協力機関の担当者のみが限定的にアクセスできるように厳重に保管する。

4 結果

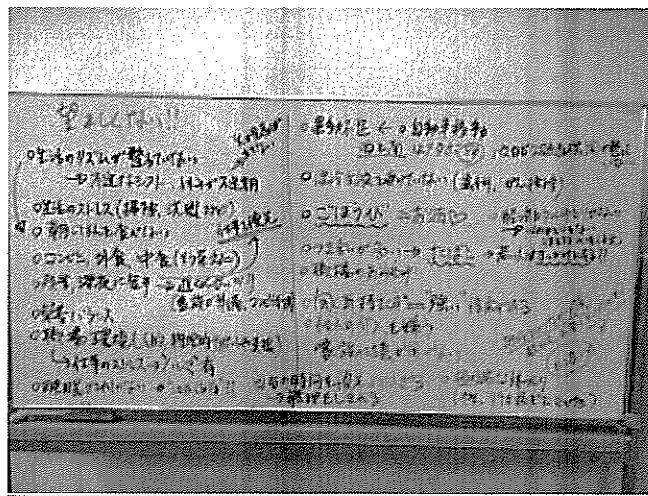
本研究活動の第2段階は現在進行中であり、3月中に完了予定である。その詳細に関しては大学コンソーシアムのホームページで内容を公開する予定である。したがって本報告書内では、量的調査のデータ分析前までを報告する。

1) 質的調査

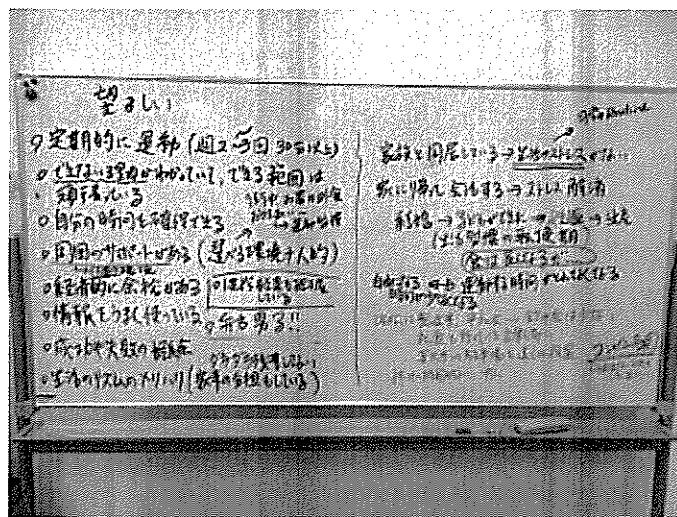
Part 1 のワークショップを平成 29 年 11 月 1 日、13 日、14 日の 3 日間、Part 2 を 21 日の 1 日間開催した。時間はいずれも 18 時半から約 2 時間程度であった。参加者は、それぞれ、7 名（内 5 名専門職・行政）、5 名（保健師・行政）、4 名（保健師・産業）、9 名（内 7 名専門職・行政産業双方）と、現場に直接的に関わる専門職あるいはその状況をよく知る立場の方であった。

ワークショップ形式で進めたディスカッションは人数の大小に関わらず闇達なものであ

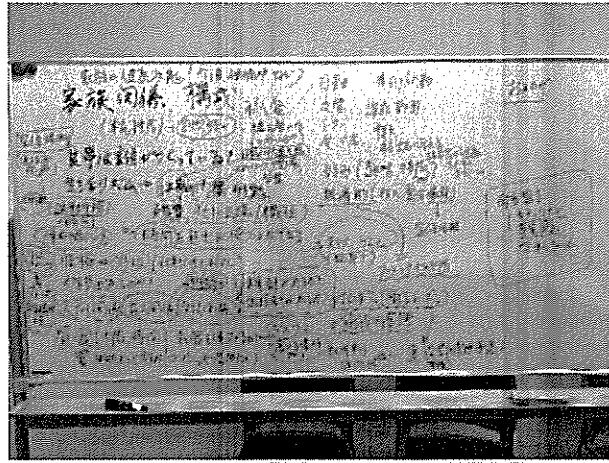
り、多くの意見が出された。一例として、初回のワークショップの板書（写真1と写真2）を掲載した。Part 1では地域保健を担当する行政保健師と職域保健を担当する産業保健師が分かれた参加となってしまったが、Part 2では会してディスカッションすることができたため、環境要因に関しても多面的な意見が出された（写真3）



写真①：第1段階ワークショップ Part 1 平成29年11月1日「望ましくない」イメージの板書



写真②：第1段階ワークショップ Part 1 平成29年11月1日「望ましいイメージ」の板書



写真③：第1段階ワークショップPart2 平成29年11月21日「環境要因」の板書

ワークショップで出された意見を基に作成したエクセルデータベースの分析結果として、以下のように抽出された概念を体系化することができた。

- 考え方
 - 値値観
 - 仕事観
 - 素直さ
 - 自己統制
 - 対人関係
- 行動
 - 挨拶
 - 飲酒
 - 喫煙
 - 健康管理
 - 自己統制
 - 受援
 - 食
 - 情報活用
- 環境
 - 家庭
 - 職場
 - 受援
 - 人的ネットワーク

2) 量的調査

上述のように、抽出及び体系化された概念を量的調査の質問紙の構成に反映させること

とした。

平成30年2月12日に協会けんぽから協力事業所の応募を開始し、19日に32事業所より上限500名の参加申し込みを受け受付を締め切った。現在、協会けんぽより質問紙の発送作業を進めており、各事業所での該当する回答者個人への配布回収が済み次第、協会けんぽへ返送される。受領後速やかに、回答者分の謝札を事業所に研究者より発送することとなる。

収集と分析に関しては、完了していないため最終的な結果と考察は、大学コンソーシアムの共同研究ウェブサイト上で速やかに公開する。

5 本研究の意義と今後の展望

本研究の成果は、浜松市健康福祉部や協会けんぽ、市内企業の健康保険組合関係者など、広く公的、私的双方を含む保健事業関係者にとって、集団を対象とする「ポピュレーションアプローチ」の場合の事業の重点的な対象者の絞り込みや、特定グループへの働きかけ方、アプローチを検討する上で有用なツールとなると考えられる。

浜松市若年就労者の「ライフスタイル類型一覧」を保健事業展開の現場で生かすことができるようなツールとして提案できるように、協力研究機関を中心としたステークホルダーと協議を進める。また具体的な活用実践を保健事業主体組織と進め、現場での活用の可能性を検証し、さらなる改善を検討するまで進めていきたい。

本研究は、浜松市保健福祉部健康増進課、協会けんぽ、産業保分野の専門家と連携しながら進めていく。この点は、若い世代の健康づくり総体的にアプローチするためには必須であり、このプロジェクトを介してネットワークの強化や盤石化に貢献できるよう今後も務めていきたい。

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

大学 静岡大学

学部 教育学部

職名 准教授 氏名 井出智博

研究課題：静岡県内の学校教育における性的マイノリティ児童生徒への教育相談体制
整備についての調査研究

研究の概要と成果：

※論文及び研究の様子がわかる写真（JPEG形式）を5枚程度添付すること

※実績報告書、論文及び写真等は、紙での提出とあわせて電子ファイルで提出すること

静岡県下の公立特別支援学校、小中高等学校（小中学校については一部私立を含む）の養護教諭を対象として、郵送による質問紙調査を実施した。実施期間は、高等学校（高校）、特別支援学校（特支）については、平成29年7～8月である。小中学校については、平成29年12月～平成30年1月である（小中学校の調査結果については、現在データの集計等を進めているため、ここでは高等学校、特別支援学校に対する調査の結果を中心に報告する）。

高校に対する調査の回収率は75.0%であり、回収された調査票のうち、全日制高校（以下、全日制）が91校（生徒数平均690.9名）、定時制高校、及び通信制高校（以下、定時・通信制）が11校（生徒数平均191.7名）であった（3校は校種の選択が無記入であったため不明）。特支については、95.0%の回収率であった。回答者である養護教諭の経験年数の平均値は19.4年であった。一連の調査手続きは「静岡大学ヒトを対象とする研究に関する倫理審査」を受審

し、承認を得て行われた。調査票の内容は「H27通知や手引きの周知状況について」「性的マイノリティに関する知識について」「対応する自信について」「性の多様性に関する授業実践について」「当事者生徒への対応の実態について」などである。本研究ではそのうち、当事者生徒の実態と対応の現状と課題に関する内容に関連するデータを用いた。具体的な調査項目は結果を示す際に提示する。数量的なデータの分析にはSPSS ver.24を使用し、自由記述の分析はKJ法に準じた方法を用い、記述内容を細分化し、内容ごとにラベル付けをした後、記述内容の親近性、類似性を検討して整理し、カテゴリー化した。以下に、調査結果の一部を整理し、紹介する。

1. 通知や手引きの周知状況

平成27年4月に示された「性同一性障害に係る児童生徒に対するきめ細やかな対応の実施等について」という通知や「性同一性障害や性的指向・性自認に係る、児童生徒に対するきめ細やかな対応等の実施について」という手引きの周知状況について尋ねたところ、特支、高校共にほとんどの養護教諭が把握をしていた一方で、手引きについては高校の養護教諭はほとんどが把握しているのに対して、特支の養護教諭では半数以下であった。

また、他の教員、管理職がそうした通知や手引きを知っているかについて尋ねたところ、ほとんど周知が進んでいないということが明らかになり、養護教諭とそれ以外の教員、管理職の理解との間に差異があることが示された。

2. 性的マイノリティ児童生徒対応の経験

これまでに性的マイノリティの児童生徒に対応した経験があるかを尋ねたその結果、高校の養護教諭の半数以上（61%）がこれまでに対応した経験があると回答した。これまでに行われた調査で、養護教諭に限らず、学校教員がどれくらい対応した経験があるかを尋ねたデータでは、8割の教員は対応したことないと回答しており、養護教諭の方が多くの対応の経験を持っていることが示された。一方、特支では対応経験者は8名であり、高校と比べると少ない傾向にあった。ただ、後述することと関連するが、調査時点での性的マイノリティ児童生徒が在籍していると回答した学校が10校であったことを考えると、過去に対応した経験を持つ方は2名のみであり、特支での性的マイノリティ児童生徒への対応は、ここ数年で急激に増えてきている可能性があることが示されている。

3. 性的マイノリティ在籍状況

性的マイノリティ児童生徒の在籍状況について、特支については先述の通り10校であり、およそ4分の1の学校に性的マイノリティ児童生徒が在籍していた。また、高校は全日制と定時制では違いが見られ、全日制では3割弱に対して、定時制では半数の学校に性的マイノリティの生徒が在籍していることが示された。複数の性的マイノリティ生徒が在籍している学校もあり、学校種によって、あるいは学校によって状況が異なることが示唆された。多い学校では明らかになっているだけでも4名以上の性的マイノリティ児童生徒が在籍していることも示された。

こうした性的マイノリティ児童生徒への支援として行われている対応は管理職や担任との協議、家族との協議、スクールカウンセラーとの協議などであった。これは高校でも特支でも同様であったが、高校では「本人との面談」が最も行われている対応であった。対応の際の困難さとしては「家族の理解が得られない」「周囲の児童生徒への指導が難しい」に加えて、「性的マイノリティ児童生徒への配慮に欠ける教職員がいた」ということも挙げられており、教職員向けの啓発が必要であることが示唆された。

4. 養護教諭としての取り組み

養護教諭としての取り組みとして、児童生徒が相談しやすいような環境を作るために、養護教諭自身が研修に参加することの他、「ポスターを掲示する」「保健室に性の多様性に関する本を置く」などの取り組みが行われていた。

また、性的マイノリティ児童生徒からの相談に対応する自信があるかを尋ねたところ、性的マイノリティの児童生徒の相談に対応した経験や、性的マイノリティの友人がいるなど、直接、性的マイノリティへの対応を行った経験がある養護教諭はある程度自信があると回答したのに対して、そうでない養護教諭は自信がないと回答する傾向にあった。高校では約半数が対応する自信がある程度ある、と回答したのに対して、特支では3割程度に留まった。過去の対応の経験も影響していると考えられる。養護教諭の研修会では、単に知識を学ぶだけではなく、事例検討を取り入れるなど、養護教諭の体験を共有するような取り組みが有効であると考えられる。

こうした調査結果を受けて、性的マイノリティ児童生徒への対応を進めるために以下の点

について提言を行った。

- (1) 養護教諭への正しい知識の提供と共有
- (2) 養護教諭の相談経験の質的な調査
- (3) 管理職、および養護教諭以外の教職員への周知と研修機会の提供
- (4) スクールカウンセラーの活用に向けて
- (5) 学校での対応を支える外部機関の活用と拡充
- (6) 当事者生徒への合理的配慮に向けた対応の明確化
- (7) 他児童生徒への指導や教育機会についての検討
- (8) 校種間による差異の検討

5. さいごに

この報告書では高等学校、特別支援学校に対する調査の結果を中心に報告した。小中学校については、データ収集を終え、分析の途上にある。高校、特別支援学校の調査結果と合わせて、あるいは比較することを通して、今後、各学校種においても求められる対応について発信していきたいと考えている。

様式第3号別紙(成果公表用)

共同研究助成事業の概要

大学	常葉大学
学部	健康科学部
職名	講師
氏名	千葉のり子

研究の概要と成果

研究課題： 静岡県内で暮らす冠動脈バイパス術を受けた患者の生活管理の取りくみ
に関する研究

千葉のり子¹、原田千代子¹、見城道子²

¹常葉大学健康科学部 ²東京女子医科大学看護学部

I. 緒言

近年、冠動脈バイパス術や弁置換術などの手術を受けて、心機能を再確立する患者は増加している。2015年循環器疾患診療実態調査によれば、冠動脈バイパス術は年間約2万件実施されている。冠動脈バイパス術は、狭窄や閉塞を起こした冠動脈にバイパスをつくることによって、心筋に十分な血液を再環流する治療法である。術後には心臓リハビリテーションが実施され、社会復帰を目指した生活指導や健康教育が行われているが、在院日数は術後23.2±14.7日・中央値19日（日本循環器学会、2015）であり、早期退院により術後は患者の自己管理に任されている現状がある。

厚生労働省「患者調査」によれば、静岡県の平成22年健康寿命は、男性は71.68歳

で全国2位、女性は75.32歳で全国1位であった。しかし、疾病別推計患者数は入院において「循環器系の疾患」が最も多いという結果であった。そこで、今回は静岡県内に暮らしている冠動脈バイパス術を受けた患者の生活管理についての調査を、地域課題研究として取り組むことにした。

先行研究では、冠動脈バイパス術を受けた患者の日常生活の実態（上田ら, 2008）や患者自身の回復の判断に関する研究（梶原, 2007）、術前の段階での生活管理に対する認識（緒方ら, 2013）、セルフケアに関する調査からその関連要因を明らかにした研究（緒方ら, 2012）が報告されている。しかし、これまでの研究では、冠動脈バイパス術を受けた患者が退院後早期に生活管理をどのように行っていたのか、また、どのように解決しようとしていたのかを示したもののは少ない。そこで、本研究においては、冠動脈バイパス術によって心機能を再確立した退院後早期に焦点をあて、患者の生活管理の取りくみについて明らかにしたいと考えた。

II. 目的

研究目的は、冠動脈バイパス術によって心機能を再確立した退院後早期の成人期にある患者の生活管理における取りくみがどのようなものであるかを明らかにすることである。

III. 研究方法

研究デザインは、当事者の語りからその内容を探求するものであるから質的記述的方法とした。

1. データ収集の方法

研究対象者に対して研究の趣旨を説明し同意を得て、半構造化面接を行った。面接では、現在の生活管理の様子や生活管理で困ったり難しいと感じたことはどのようなことかについて自由に語ってもらった。データ収集期間は、2017年10月～2017年12月であった。

2. 分析方法

半構造化面接法により得られたデータを逐語録におこし、質的に分析した。分析の過程において、逐語録を熟読し、分析を繰り返し抽象化することで、恣意的にならないよう努めた。そのうえで、共同研究者間での意見交換により信頼性と妥当性を担保する

ように努めた。

3. 倫理的配慮

研究協力施設に対しては、調査開始前に文書及び口頭で研究の主旨を説明し承諾を得て行った。研究の参加を依頼する患者に対しては、面接の際に研究目的、方法を文書および口頭で説明し、文書による承諾を得た。その際、研究参加が自由意志であり、研究参加に同意されたとしても、途中辞退ができること、研究参加に同意しない場合でも不利益は受けないこと、守秘義務を守ること等を説明した。本研究は、所属大学倫理委員会及び研究対象施設の医学研究倫理委員会の承認を得て実施した（認証番号：研静17-11、4519、17-26）。

IV. 結果および考察

1. 研究対象者の概要

研究対象者は、静岡県内に暮らす、冠動脈バイパス術後初めて外来受診した40～60歳代の患者7名であった。平均年齢は60.1歳で、女性3名、男性4名であった。術後1ヶ月前後での受診であった。

2. 静岡県内で暮らす冠動脈バイパス術を受けた患者の生活管理の取りくみ

冠動脈バイパス術を受け退院後初めて外来受診した患者は、【生命の危機への切迫感を感じながら身体に注意する生活】を送っており、【過負荷にならない範囲での運動の実施】【徹底した服薬管理】や【家族の支援による食事管理】【家族と生活するなかで出来る範囲の食事管理】を行い、【家族内での役割との折り合いをつけながらの生活】のなかで、【社会参加や役割遂行の目標】をもって生活管理に取り組んでいることが明らかとなった。静岡県内で暮らす冠動脈バイパスを受けた患者の生活管理の取りくみの特徴は、退院後早期にある患者の、日常生活の調整、家庭内での役割遂行、社会参加や役割遂行をどのように行っているかを示すものであった。

患者の生活管理の取りくみの認識は、【生命の危機への切迫感を感じながら身体に注意する生活】であった。これは、緒方ら（2013）の冠動脈バイパス術を受け退院を間近に控え、生活管理の準備段階にある患者の認識である「療養生活優先への転換の必要性」と一致しており、今までの生活を改め、身体を気遣いながら生活していくことの重要性

を理解していた。外来受診時にかかわる看護師は、生命の危機感が患者の生活管理の取りくみの動機となっていることを理解し、患者に関わる必要性が示された。

【過負荷にならない範囲での運動の実施】【徹底した服薬管理】【家族の支援による食事管理】【家族と生活するなかで出来る範囲の食事管理】は、生活管理について退院時に情報提供されたことを守り、心臓に負担にならないように取りくむ様子を表していた。

【過負荷にならない範囲での運動の実施】については、術前からの活動状況に個人差があるため、理学療法士など施設内での他職種連携により、より個別的で具体的な情報提供が可能になると、安心感をもって運動を勧めていくことができるとと思われた。

【家族の支援による食事管理】【家族と生活するなかで出来る範囲の食事管理】の2つのカテゴリーは、家族に食事全般を任せている患者も、自分のできる範囲で家事を実施している患者も、両者共に生活をともにする家族への病状の情報提供や、生活の中で家族の支援が必要であることを示していた。

【家族内での役割との折り合いをつけながらの生活】【社会参加や役割遂行の目標】は、家庭、社会における役割遂行に向けた生活管理を示していた。家庭、社会のなかでの自分の目標をもち生活管理に取り組んでおり、目標は生きがいへと繋がっていた。

患者の生活立て直しの過程（有田ら, 2006）によれば、退院後2ヶ月は「活動を模索する時期」、6ヶ月は生活修正の自制が緩む「危うさが表面化する時期」といった変化を迎ることが明らかにされている。本研究結果は初めて外来受診した、術後1ヶ月前後の患者の生活管理の取りくみであり、患者はこの時期から目標をもって自身の日常の活動を拡大し始めていたといえる。生活修正の自制が緩むこともふまえ、外来受診が患者と家族支援につながるように、看護師が患者の生活状況を把握し相談指導を行うシステム作りが必要と考えられた。

V. 結論

冠動脈バイパス術を受け、初めて外来受診した患者は、【生命の危機への切迫感を感じながら身体に注意する生活】を送っており、【過負荷にならない範囲での運動の実施】【徹底した服薬管理】や【家族の支援による食事管理】【家族と生活するなかで出来る範囲の食事管理】を行い、【家族内での役割との折り合いをつけながらの生活】のなか

で、【社会参加や役割遂行の目標】をもって生活管理に取り組んでいることが明らかとなつた。患者の生活管理がよりスムーズにいくために、入院中から個別的な情報提供や家族支援の必要性が示唆された。

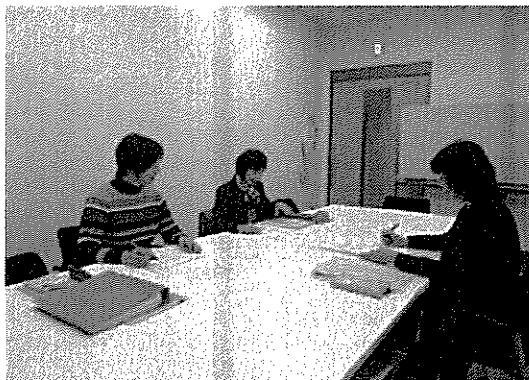
謝辞

本研究を実施するにあたり、ご協力くださいました患者様、ご家族の皆様、病院関係者の皆様方に心より御礼申し上げます。

本研究は、公益社団法人ふじのくに地域・大学コンソーシアムの共同研究助成により実施した。

文献

- ・有田広美、村井嘉子、村松美千代、松田琴美、山田真紀他（2006）。心臓手術を受けた患者の生活立て直しの過程、日本循環器看護学会誌、2(1), 41-50.
- ・梶原啓子、名原公美、中野嘉依子（2007）。心臓血管外科で手術を受けた患者の術後の回復過程 術後患者が自分の回復を判断する手がかり、日本看護学会論文集：成人看護 I , 37, 82-84.
- ・緒方久美子、高見沢恵美子、北村愛子（2012）。冠動脈バイパス術患者のセルフケアに関する測定用具の作成、大阪府立大学看護学部紀要、18(1), 1-9.
- ・緒方久美子、小川多賀子、河野博之（2013）。冠動脈バイパス術を受けた入院患者の生活管理に対する認識、せいれい看護学会誌、3(2), 1-8.
- ・上田雅代子（2008）。冠状動脈バイパス術を受ける患者の周術期における体験の明確化、和歌山県立医科大学保健看護学部紀要、4, 19-29.
- ・2015年循環器疾患診療実態調査報告書：日本循環器学会
http://www.j-circ.or.jp/jittai_chosa/jittai_chosa2014web.pdf (2017. 4. 15閲覧)
- ・循環器病の診断と治療に関するガイドライン：日本循環器学会
http://www.j-circ.or.jp/guideline/pdf/JCS2006_kitamura_d.pdf (2017. 5. 13閲覧)



公益社団法人ふじのくに地域・大学コンソーシアム
〒420-0839 静岡市葵区鷹匠3-6-1
静岡県総合研修所もくせい会館
電話 054-249-1818
E-mail: mail@fujinokuni-consortium.or.jp