

令和4年度 京都女子大学 大学院
博士学位論文

摂食障害及び食行動異常に対する
臨床栄養学的研究

指導 宮脇 尚志 教授

家政学研究科 生活環境学専攻 食物栄養学領域
魚谷 奈央

目次

略語表

序論	1
第1章	4
第2章	16
第3章	28
総合考察・結語	41
謝辞	44
文献	45
参考資料	53
学位論文①	
学位論文②	
学位論文③	

略語表

AN: Anorexia Nervosa : 神経性やせ症

ANR: Anorexia Nervosa Restricting : 神経性やせ症摂食制限型

ANBP: Anorexia Nervosa Binge eating/Purging : 神経性やせ症過食排出型

BN: Bulimia Nervosa : 神経性過食症

BED: Binge Eating Disorder : 過食性障害

OSFED: Other Specified Feeding and Eating Disorder

: 他の特定される食行動障害または摂食障害

DSM-5: The 5th edition of the Diagnostic and Statistical manual of Mental disorders

: 精神疾患の診断と統計マニュアル第5版

BDHQ: Brief-type self-administered Diet History Questionnaire

: 簡易型自記式食事歴法質問票

EAT-26: Eating Attitude Test 26

CGM: Continuous Glucose Monitoring : 持続グルコースモニタリング

isCGM: Intermittently Scanned Continuous Glucose Monitoring

: 間歇スキャン式持続グルコースモニタリング

GV: Glycemic Variability : 血糖変動

MAGE: Mean Amplitude of Glycemic Excursions

HOMA-IR: Homeostasis Model Assessment-Insulin Resistance

HOMA- β : Homeostasis Model Assessment-beta cell

序論

摂食障害は、単なる食欲や食行動の異常ではなく、体重に対する過度のこだわりがあることや自己評価への体重・体形の過剰な影響といった心理的要因に基づく食行動の重篤な障害である。日本摂食障害学会の摂食障害治療ガイドラインでは、摂食障害は極端な摂食制限、過食、自己誘発性嘔吐、過剰運動といった異常行動と身体像の歪み、痩身への執着などの精神面で定義されている¹⁾。

精神疾患の診断と統計マニュアル第5版（Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders, 5th Edition: DSM-5 米国精神医学会、2013）において、摂食障害は、神経性やせ症（Anorexia Nervosa、以下 AN）、神経性過食症（Bulimia Nervosa、以下 BN）、過食性障害（Binge eating disorder、以下 BED）、他の特定される食行動障害または摂食障害（Other Specified Feeding and Eating Disorder、以下 OSFED）に分類される²⁾。DSM-5における診断基準では、ANは必要量に比べカロリー制限を行い、年齢、性別、成長曲線、身体的健康状態に対する有意に低い体重に至り、体重増加または肥満になることに対する強い恐怖、または体重増加を妨げる持続する行動があるとされる。さらに、ANには摂食制限型（Restricting type、以下 ANR）と過食/排出型（Binge eating/Purging type、以下 ANBP）がある。ANRでは一定期間に繰り返し行われる過食または排出行動（自己誘発性嘔吐、または下剤・利尿薬、または浣腸の乱用）を認められない状態とされる。一方で、ANBPでは、過食や自己誘発性嘔吐または緩下剤、利尿剤または浣腸の乱用といった代償行為を習慣的に行う状態とされる。BNでは、他とはっきり区別される時間帯に（例：任意の2時間の間の中で）、繰り返される過食を行う。過食とは、明らかに普通よりも多い食物を、コントロールできないうちながら一定時間内に食べてしまう行動を指す。過食のエピソードの間は、食べることを抑制できないという感覚を持ち、体重増加を防ぐための不適切な代償的ダイエット行動（自己誘発性嘔吐、下剤や利尿剤、やせ薬等医薬品の乱用、絶食や過剰な運動）が習慣化して行われ、自己評価が体型および体重の影響を過度に受ける状態とされる。

厚労省特定疾患対策研究事業が1998年に実施した調査結果によると、摂食障害患者数の年間推計値（年間有病率）は、AN患者が12,500人（人口10万人対10.1）、BN患者が6,500人（人口10万人対5.1）、その他の摂食障害（Eating Disorder Not Otherwise Specified 以下 EDNOS）が4,200人（人口10万人対3.4）であった³⁾。2014年から2015年にかけて行われた医療機関を受診した全国の病院の摂食障害受診患者数の推計によると、推定患者数は1998年と比べて横ばいの状態であったことが報告されている⁴⁾。また、AN患者とBN患者の比率は、1993年には3:1であったが、1999年には55:45となり、6年前に比しBN患者はAN患者以上に著しく増加していた³⁾。AN患者は10代、BN患者は20代の年齢層に

多く、いずれも 90%以上が女性であるという特徴を有する¹⁾。

また近年、わが国における女性のやせの増加は肥満や高齢者の低栄養とともに深刻な問題とされている。国民健康・栄養調査の最新の報告（2019 年）では、女性の年代別のやせ（BMI<18.5kg/m²）の者の割合は、成人女性全体で 11.5%、20 代女性で 20.7%であり⁵⁾、2013 年より施行されている「国民健康づくり運動健康日本 21（第二次）」における目標値「20 歳代女性のやせの者の割合 20%以下」を達成できていない⁶⁾。日本人女性のやせの割合について、成人女性のやせの割合を国際比較した研究において、2016 年時点の 20 歳以上の成人女性の低体重（BMI<18.5kg/m²）の割合は、OECD 加盟国及び人口 1 万人以上の国のうち、日本（9.3%）はナイジェリア（9.3%）と同程度であり、他のアジア諸国と比較しても極めて高い割合を示している^{7) 8)}。若年女性のやせの健康影響は、貧血⁹⁾、骨粗鬆症リスクの増加¹⁰⁾や妊娠期の低栄養による自然流産リスクの上昇、胎児発育や児の将来の健康に大きな影響を与えることが報告されており¹¹⁾⁻¹⁴⁾、日本人女性や次世代の健康問題として喫緊の課題である。また、2008 年に行われた国民健康・栄養調査の結果において、20 代女性の肥満者の割合は 7.7%であったが、20 代女性の 44.0%が自らの体型を「太っている」または「少し太っている」と回答している¹⁵⁾。このように、女性のやせの増加の背景には自らの体型認識（ボディイメージ）に歪みがある者が多く存在する可能性があるが、食行動を含めた栄養・食事との関連を検討した研究は極めて少ない。

通常、わが国における管理栄養士による栄養食事指導では、計画された栄養食事療法を、患者自身が日常生活で実践できるよう指導あるいは教育、支援する役割を持つ¹⁶⁾。摂食障害患者に対する栄養食事指導においても同様の役割を持つが、生活習慣病患者の場合と異なり摂食障害患者では、食べることや体重の変化に困難や不安を抱えていることが多い。そのため、摂食障害患者や、やせ願望を持つ女性に対し、バランスのとれた食事を目指す一般的な栄養食事指導を行っても、食事への不安や不満は解消されず、逆に、指導内容に対して反発や治療拒否を生じさせ、治療意欲を後退させるなど、病態を悪化させる可能性がある¹⁷⁾。そのため、摂食障害患者や、やせ願望を持つに対する指導では、特有の認知や行動様式に配慮した柔軟な指導が求められると考えられる。

しかし、日本では、管理栄養士が摂食障害患者の治療に参加することは少ないのが現状である¹⁸⁾。また、現時点で摂食障害患者に対する栄養食事療法についてコンセンサスの得られたガイドラインなどは存在しておらず、実施者や施設によって、その指導内容は異なっている。その背景として、栄養・食事の観点からの調査研究が不足しており¹⁹⁾²⁰⁾、管理栄養士が摂食障害に関する教育を受ける機会が少ないことが考えられる。われわれがこれまでに、近畿 2 府 4 県で摂食障害治療を行う管理栄養士に対し、摂食障害患者への指導介入内容や困難に思う点などについて質問紙法を用いて調査を行った結果では、管理栄養士

による摂食障害患者へのアプローチの必要性を認識している管理栄養士は多いが、通常の栄養指導法では対応が難しく、管理栄養士が知識を習得する場も少ないと感じていることが明らかとなっている²¹⁾。このように、わが国では管理栄養士向けの摂食障害の病態および治療についての教育の場や、より効果的な栄養食事療法の検討が必要とされている。

そこで本論文では、管理栄養士が摂食障害患者へのアプローチを行うための参考とするエビデンスを得るために、摂食障害患者及び摂食障害のリスクが高い若年及び中年女性を対象として下記の検討を行った。摂食障害の症状には拒食や過食が認められ、病態に関わる摂取食品の特徴を明らかにすることは栄養指導を行う上で極めて重要な点であるが、日常的にどのような食品を制限または摂取しているかを検討した報告は無い。そこで第一章では、摂食障害患者に対して食事調査を行い、病型別に食事内容を比較検討した。次に、極端な摂食制限や過食排出行為を行う摂食障害患者において、低血糖や高血糖はしばしば起こりうると考えられるが、これまでに日常的な血糖変動について検討された報告は無い。そこで、第二章では間歇スキャン式持続グルコースモニタリング(isCGM)システムを用いて摂食障害患者のグルコース変動の測定を行い、病型ごとの血糖変動の特徴をとらえることで、血糖変動の観点からの栄養介入法について検討した。最後に、摂食障害のリスク因子であるボディイメージの歪みについて、これまで歪みの程度を定量的に測定し検討された報告は無い。そこで第三章では若年及び中年の成人就労女性において、摂食障害のリスク因子であるボディイメージの歪みとやせ及び食事内容との関連について検討し、摂食障害の早期発見に向けたハイリスク者の特徴を述べた。

第 1 章

外来摂食障害患者における 病型別の食事内容の特徴についての検討

緒言

摂食障害は食に大きく関わる疾患であるが、わが国における摂食障害患者の栄養食事に
関する報告は極めて乏しい。また、日本国内において摂食障害患者の食事調査を行い、食事
内容を検討した調査研究は、我々の知る限りない。また、国外の既報では摂食障害の病型別
に分けられずに検討されている報告もしくは ANR 患者に限られた報告がほとんどであり
22)23)、病型ごとの食事内容の実態は明らかでない。

摂食障害の中核である AN 患者及び BN 患者では、体重増加または肥満になることに対
する強い恐怖、または体重増加を妨げる持続する行動等の共通した病態がある一方で、極
端な摂食制限、過食、排出行為など、病型ごとにそれぞれ食行動の特徴を持つ。摂食障害
の病型は、病態の経過の中で病型が変化し混ざりあうことが珍しくないため、病型は縦断
的な経過よりもむしろ現在の状況を把握する際に定義されるが、食事指導を行う上で、病
型ごとの食行動及び食事内容の把握が不可欠である。

そこで、本研究では医療機関で治療中の摂食障害患者の食事内容について、摂食障害の中
核である神経性やせ症と神経性過食症を対象とし、病型別に調査を行うことで、摂食障害患
者に対する科学的根拠に基づく栄養指導の実施及び摂食障害の早期発見や予知につなげる
参考にすることを目的とした。

方法

1. 対象

対象者の選定基準及び除外基準を図 1 に示す。京都大学医学部附属病院の精神科神経科外来にて治療中の女性の摂食障害患者のうち、医師が食事調査可能と判断し、書面により説明を行い同意の得られた患者 82 名を対象とした。選択基準を主治医により DSM-5 に照らして AN あるいは BN と診断される者とし、除外基準を妊娠と他の精神病性疾患の合併とした。回答された質問紙内容から、基準を満たすか否かを再評価した。コントロールとして、京都市内某総合病院で働く 20~40 歳の職員（事務、作業療法士、理学療法士、看護師、薬剤師）から、同意の得られた女性 133 名を対象とし、図 1 に示す条件を除外基準とした²⁴⁾²⁵⁾。

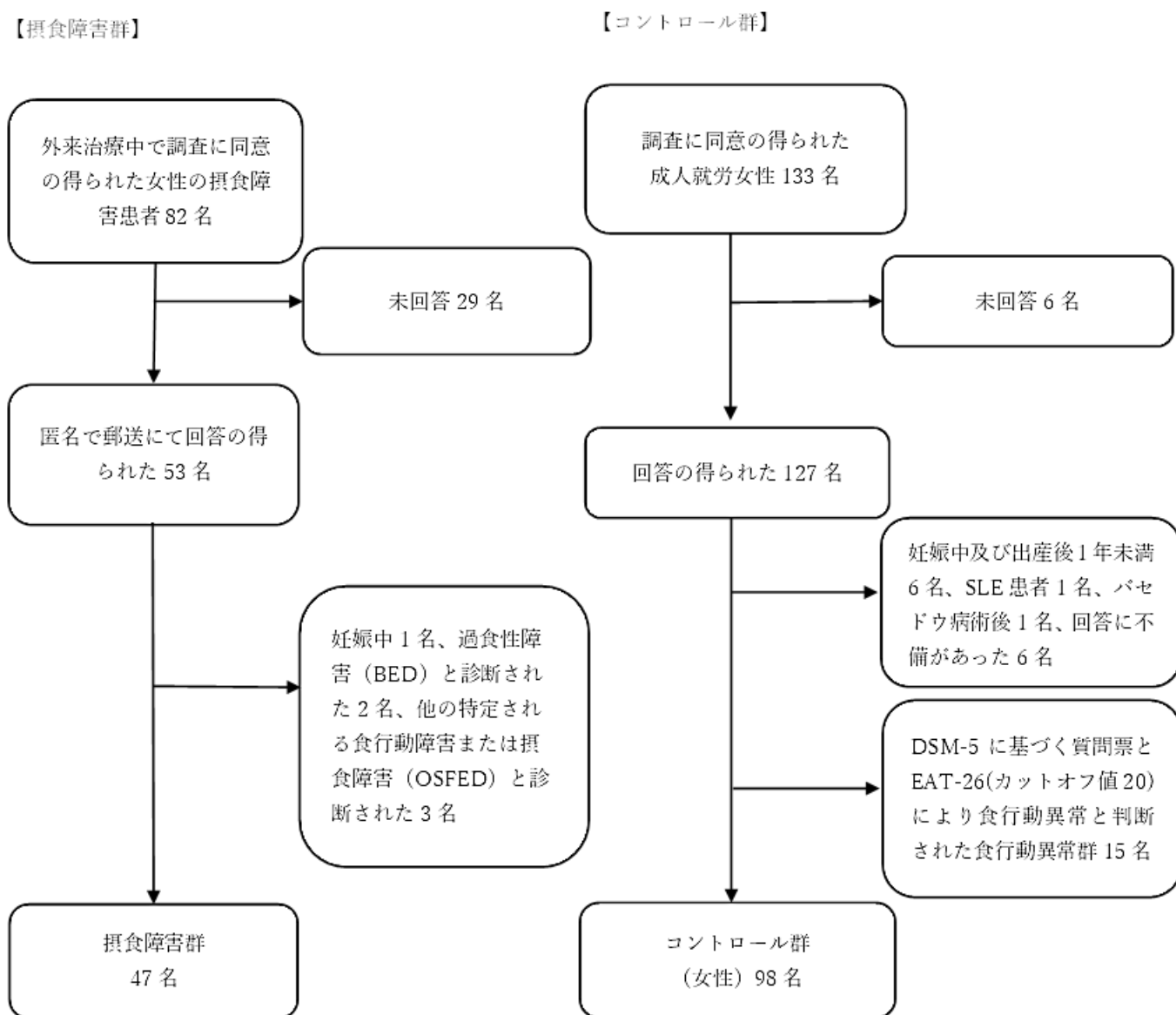


図 1. 対象者の選択基準及び除外基準

2. 調査方法及び内容

食事調査には簡易型自記式食事歴法 (Brief-type self-administered Diet History Questionnaire: BDHQ)を用いた^{26) 27)}。患者には、外来受診時に BDHQ を渡し、自宅で回答を得た後郵送にて回収した。患者は BDHQ の回答の際、嘔吐したものも含め、期間内に口に入れたものすべてについて記入した。体重、病歴についてはカルテ上から直近のデータを抽出した。コントロールに対する調査は全て質問紙法で実施し、1週間後に回収した。コントロールの身長、体重は自己申告値によって調査した。

本研究の調査に際して、文書により対象者からデータを匿名化して研究目的に使用する旨の承諾を得た。また、本研究は京都大学医の倫理委員会(承諾番号 R0930)および京都女子大学臨床研究倫理審査委員会(承諾番号 28-5)において承認された。

3. 統計解析

統計処理は、Statistical Package for the Social Sciences 統計ソフトウェア (バージョン 24、IBM、Armonk、NY、USA) を用いて行い、 $P < 0.05$ を有意水準とした。

摂食障害患者群とコントロール群の結果について、Shapiro-Wilk 検定によって正規性が認められなかったため、ノンパラメトリック検定を用い Kruskal-Wallis 検定で比較を行った。従って、データは中央値(Q1,Q3)で示した。多重比較には Bonferroni 法を用いて調整した。食品群別摂取量およびその他の食品摂取量は、エネルギー密度法にてエネルギー調整値を使用し、1000 kcal当たりの摂取量で比較した。

結果

調査に同意の得られた摂食障害患者 82 名のうち、53 名から回答を得た（回収率 65%）。摂食障害群の病型別の人数は、ANR19 名、ANBP22 名、BN6 名であった。調査に同意の得られたコントロール 133 名のうち、127 名から回答を得た（回収率 95%）。

表 1 に病型別の基本情報を中央値（Q1,Q3）で示す。摂食障害群全体の年齢は 37.5（26.5,48.5）歳であった。病型別では、ANR 群 31.5（25,44）歳、ANBP 群 40（35,50）歳、BN 群 37（30,44）歳であり、コントロール群は 26（24,31）歳であった。年齢、罹病期間及び調査時の BMI は 4 群間で有意な差が認められた。

表 1. 基本情報

	①ANR	②ANBP	③BN	④Control	P	多重比較
人数 (人)	19	22	6	98		
年齢 (歳)	31.5 (25,44)	40 (35,50)	37 (30,44)	26 (24,31)	<0.001	**②vs④
罹病期間 (年)	12 (6,19)	20 (14,27)	18 (14,21)		0.043	*①vs②
BMI (kg/m ²)	13.9 (11.0,15.7)	15.5 (13.6,17.0)	20.0 (19.3,20.3)	20.0 (18.8,21.7)	<0.001	*①vs③ **①vs④ *②vs③ **②vs④

ANR :神経性やせ症摂食制限型

ANBP :神経性やせ症過食/排出型

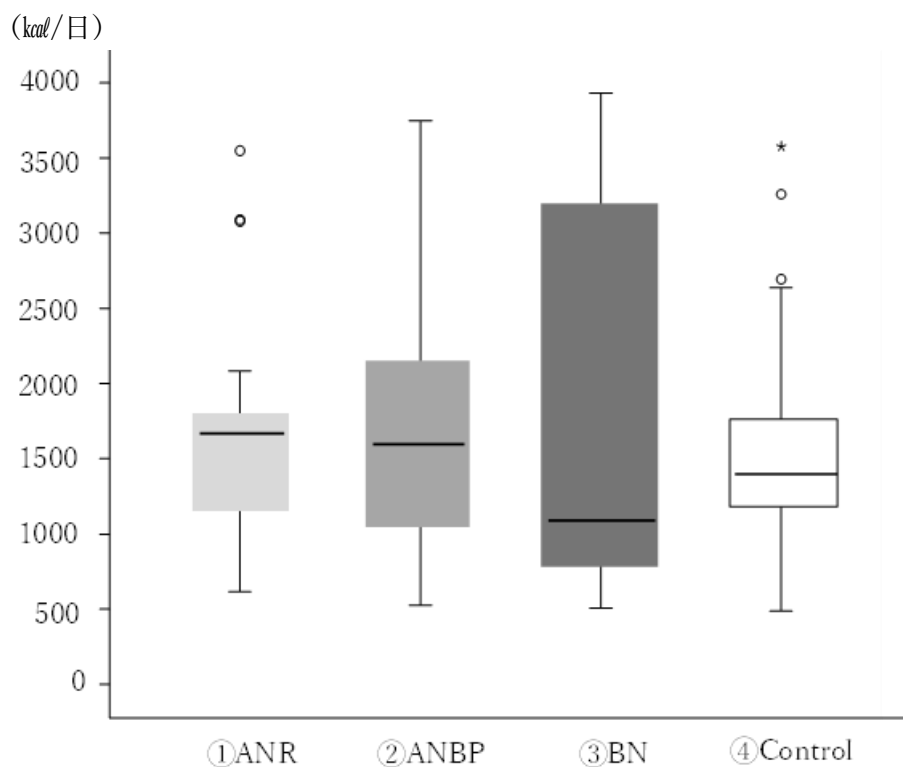
BN :神経性過食症

中央値（Q1,Q3） Kruskal-Wallis 検定

Bonferroni 調整

*: P<0.05 **: P<0.001

図 2 に一日当たりのエネルギー摂取量を示す。一日の総エネルギー摂取量では 4 群間に有意な差は認められなかったが、BN 群は他の 3 群に比べばらつきが大きい傾向が認められた。



	①ANR	②ANBP	③BN	④Control	P
エネルギー (kcal/日)	1668 (1133,1782)	1604 (1068,2174)	1097 (820,3237)	1406 (1197,1781)	0.554

ANR :神経性やせ症摂食制限型

ANBP :神経性やせ症過食/排出型

BN :神経性過食症

中央値 (Q1, Q3) Kruskal-Wallis 検定

*: P<0.05 **: P<0.001

図 2. 総エネルギー摂取量(kcal/日)

図3にエネルギー産生栄養素の摂取比率、表2にエネルギー産生栄養素およびその他摂取量を示す。たんぱく質、脂質、炭水化物のエネルギー比率は、4群間で有意な差は認められなかったがANR群はコントロール群に比べてたんぱく質摂取量及び、たんぱく質エネルギー比で高値を示す傾向が認められた。また、炭水化物エネルギー比では有意な差は認められなかったが、ANR群でコントロール群と比べ総食物繊維摂取量が有意に高値を示した。

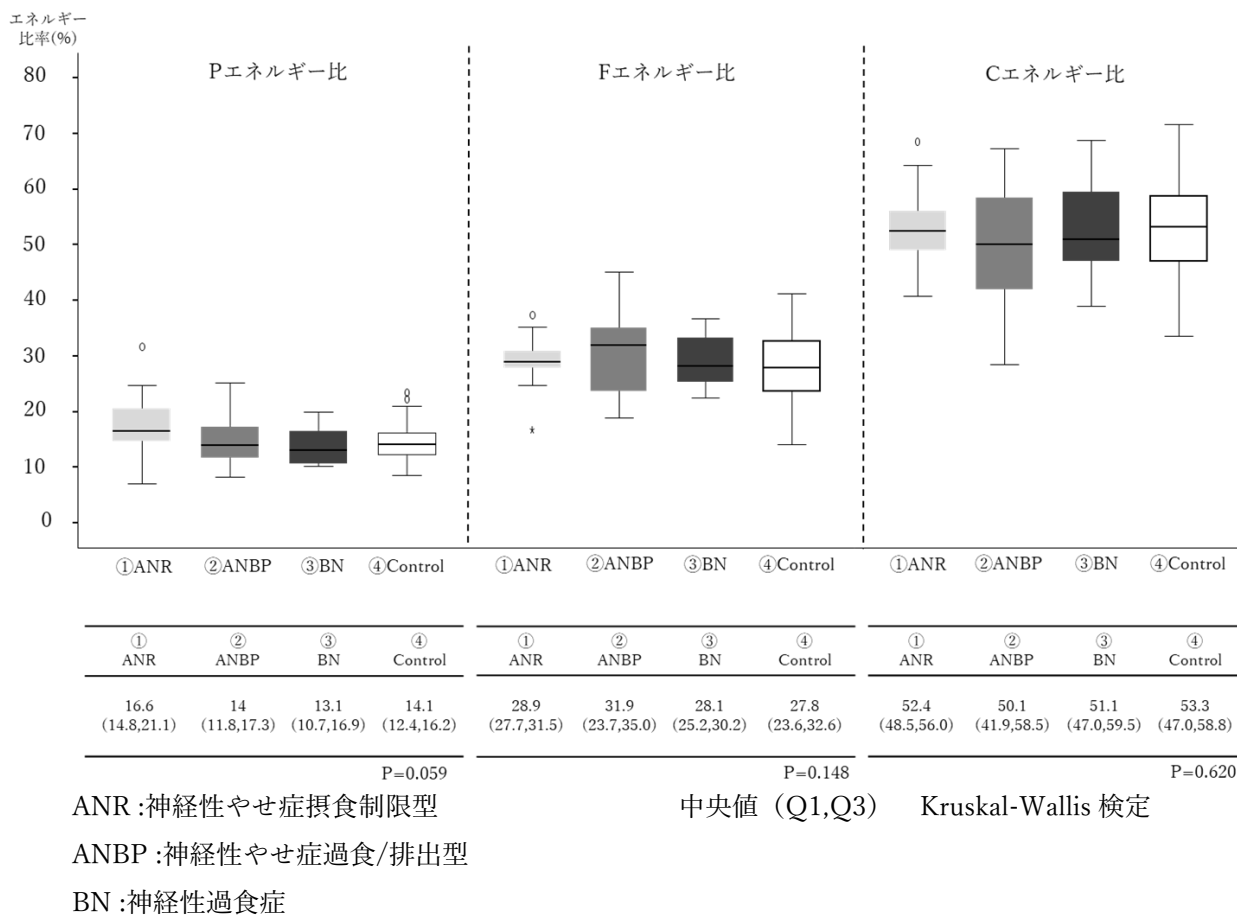


図3. エネルギー産生栄養素の摂取比率 (%)

表2及び表3に示す主な食品群別摂取量では、穀類の摂取量は、ANR群、ANBP群、BN群で、コントロールに比べ有意に低値を示した。緑黄色野菜・その他の野菜の摂取量では、ANR群がANBP群、コントロール群に比べ有意に高値を示した。肉類の摂取量は、ANR群、ANBP群、BN群がコントロール群に比べ低値を示し、中でもANBP群がコントロール群に比べ有意に低値を示した。肉の種類別では、豚肉・牛肉の摂取量でANR群およびANBP群がコントロール群に比べ有意に低値を示したが、鶏肉の摂取量は4群間で有意な差が認められなかった。一方で、同じ動物性食品でも魚介類、卵類においては4群間で有意な差は認められなかった。豆類及び乳類の摂取量では、ANR群がコントロール群に比べ有意に高値を示したが、普通乳製品と低脂肪乳製品を分けて検討したところ、4群間で有意な差は認められなかった。果物の摂取量は、BN群がANBP群、コントロール群に比べ有意に高値を示した。菓子類、油脂類、揚げ物の摂取量では、ANR群がコントロール群に比べ有意に低値を示したが、ANBP群、BN群では有意な差は認められなかった。

表2. 摂食障害の病型別にみたエネルギー産生栄養素およびその他摂取量 (g/日)

	①ANR	②ANBP	③BN	④Control	P	多重比較
たんぱく質	41.4 (36.7,51.5)	34.9 (29.5,43.2)	32.8 (26.7,42.2)	35.2 (31.0,40.4)	0.059	
脂質	32.2 (30.8,34.2)	35.4 (26.3,38.9)	31.2 (28.1,36.8)	30.9 (26.2,36.2)	0.148	
炭水化物	131.1 (122.5,140.0)	125.2 (104.8,146.3)	127.7 (117.6,148.7)	133.3 (117.5,147.0)	0.620	
総食物繊維	8.6 (5.5,9.9)	5.9 (4.6,8.0)	4.8 (3.0,7.9)	5.4 (4.4,6.8)	0.010	*①vs④
豚肉・牛肉	14.1 (7.4,17.4)	10.4 (3.7,16.4)	13.7 (4.2,18.0)	19.8 (14.3,24.2)	<0.001	*①vs④ *②vs④
鶏肉	14.1 (7.4,19.6)	10.2 (5.8,16.4)	12.1 (9.8,29.5)	17.3 (10.3,23.1)	0.074	
低脂肪乳	0.0 (0.0,30.3)	0.0 (0.0,22.8)	0.0 (0.0,31.3)	0.0 (0.0,6.0)	0.300	
普通乳	53.6 (3.0,87.0)	44.1 (0.0,96.8)	41.9 (0.0,119.4)	23.3 (0.0,60.2)	0.255	
揚げ物	5.0 (0.0,12.4)	11.5 (0.0,20.7)	13.2 (3.3,21.4)	13.4 (7.5,19.3)	0.044	*①vs④

※1000 kcal当たりの摂取量

中央値 (Q1,Q3)

Kruskal-Wallis 検定、Bonferroni 調整 * : P<0.05 ** : P<0.001

ANR :神経性やせ症摂食制限型、ANBP :神経性やせ症過食/排出型、BN :神経性過食症

表 3. 摂食障害の病型別にみた食品群別摂取量 (g/日)

	①ANR	②ANBP	③BN	④Control	P	多重比較
穀類	147.4 (102.7,177.1)	141 (86.9,174.5)	114.4 (63.3,154.2)	213.3 (153.7,250.5)	<0.001	*①vs④ **②vs④ *③vs④
いも類	24 (11.4,34.8)	13 (0,21.4)	8.2 (0,17.0)	19.9 (9.5,34.4)	0.056	
砂糖・ 甘味料類	2.3 (1.6,3.7)	2.9 (1.1,5.0)	2.7 (0.7,3.9)	2.4 (1.4,5.2)	0.931	
豆類	39.1 (34.0,51.1)	32.7 (16.0,49.4)	21.8 (4.3,43.9)	24.3 (10.0,33.5)	0.008	*①vs④
緑黄色野菜	99.9 (60.7,126.4)	39.4 (18.2,73.5)	102.3 (47.9,151.1)	43.8 (23.4,61.1)	<0.001	*①vs② **①vs④
その他の 野菜	129.0 (83.7,158.7)	72.6 (38.9,112.7)	61.9 (17.0,102.7)	70.2 (46.9,94.3)	0.005	*①vs② *①vs④
果実類	56.0 (24.3,128.9)	40.3 (9.0,48.5)	139.9 (97.8,234.5)	30.8 (19.1,74.5)	0.003	*②vs③ *③vs④
魚介類	46.8 (31.6,63.8)	35.8 (18.4,49.0)	33.7 (27.3,36.8)	29.0 (18.6,50.2)	0.203	
肉類	36.1 (18.8,43.7)	24.4 (15.4,45.0)	28.1 (19.9,43.3)	42.6 (31.8,53.4)	0.001	*②vs④
卵類	24.6 (16.6,35.2)	23.9 (10.1,33.4)	12.9 (7.5,16.0)	18.1 (9.9,27.6)	0.119	
乳類	135.3 (86.7,154.0)	85.9 (66.0,130.7)	104.0 (66.5,133.0)	58.4 (26.2,91.0)	<0.001	*①vs④ *②vs④
油脂類	3.9 (2.5,6.7)	4.3 (3.1,7.2)	5.1 (4.3,5.4)	6.4 (4.9,8.1)	0.002	*①vs④
菓子類	9.5 (4.5,20.2)	28.4 (9.5,41.2)	21.7 (5.7,65.6)	28.3 (15.3,40.6)	0.034	*①vs④
嗜好飲料類	431.5 (223.6,699.5)	417.8 (287.7,717.4)	480.3 (299.4,755.9)	271.9 (166.1,495.9)	0.083	
調味料・ 香辛料類	70.7 (46.6,107.5)	76.4 (28.0,112.6)	80.6 (56.9,124.0)	118.6 (89.5,160.0)	<0.001	*①vs④ *②vs④

※1000 kcal当たりの摂取量

中央値 (Q1,Q3)

Kruskal-Wallis 検定、Bonferroni 調整

*: P<0.05 **: P<0.001

ANR :神経性やせ症摂食制限型、ANBP :神経性やせ症過食/排出型、BN :神経性過食症

考察

本研究は、日本人の摂食障害患者に対して食事調査を行い、病型別に食事内容を比較検討した初めての報告である。摂食障害群とコントロール群あるいは摂食障害の病型により食品群別摂取量には有意な差があることが明らかになった。

これまでの報告において、摂食障害と食事との関連についての研究は、そのほとんどが AN 患者のみについての報告であり²⁸⁾⁻³²⁾、病型別に検討したものは極めて少ない³³⁾。欧米人に対して質問紙及び面接を用いた調査において、ANR 患者はコントロールと比べて、総エネルギー摂取量及びたんぱく質、脂質、炭水化物の摂取量では低値を示したと報告されている。また、エネルギー産生栄養素の摂取比率では、ANR 患者はコントロールに比べ、たんぱく質エネルギー比で高値、脂質エネルギー比で低値を示し、炭水化物エネルギー比では差がみられなかったことが報告されている³⁰⁾。食品群別の検討では、ANR 患者はコントロールに比べ、穀類、肉類、菓子類、揚げ物の摂取量では低値を示し、野菜摂取量では高値を示すと報告されている³¹⁾。その一方で ANR 患者では、コントロールと比べ総エネルギー摂取量では低値を示すが、エネルギー産生栄養素の摂取比率では差が無いという報告もあり³²⁾、調査により結果が異なっている。

本研究では、摂食障害群とコントロール群でエネルギーおよび三大栄養素のエネルギー比率において有意な差が認められなかった。しかし、ANR 患者はコントロールに比べ、たんぱく質エネルギー比が高値を示す傾向がみられ、炭水化物エネルギー比においては差がみられなかったものの食物繊維摂取量では有意に高値を示し、既報と同様の傾向が認められた³⁰⁾。また、総エネルギー摂取量について 4 群間で差が認められなかった。この理由として、本研究の対象者は、病初期ではなく数年間治療を受けている患者群であり、主治医から一定の食事指導を受けていることが考えられる。また、AN 患者では基礎代謝量が減少しているが、食事性熱産生は変わらず運動量が多いため、1 日の総エネルギー消費量は健常人と変わらないと報告されている³⁴⁾。また、体重 1kg 当たりを維持するための必要エネルギーも健常者³⁵⁾ や正常体重の BN 患者³⁶⁾ より多いため、体重が増加しにくい³⁷⁾。AN 患者では腸管での吸収障害がみられる場合もあり³⁸⁾、そのため、AN 患者は健常人と同程度のエネルギーを摂取していても、やせの状態が継続していると考えられる。

ANR 患者と ANBP 患者の食品群別摂取量では、野菜摂取量に有意な差が見られ、病型別に異なる食品摂取の傾向が認められた。この理由として、ANR 患者は、自己誘発性嘔吐などの排出行為を行わないため ANBP 患者に比べて、より低エネルギー食品を中心に摂取していることが推測される。ANR 患者は、たくさん食べても太らない、安心して食べられるという理由から、野菜類や海藻類や植物性たんぱく質、鶏ささみや鶏胸肉といった低エネルギー食品を好む傾向がある一方で、精製度の高い炭水化物（白いご飯、白いパン）や、甘い

物、揚げ物、牛肉・豚肉は太りやすいと考え、それらの食品を嫌う傾向のあることが臨床の現場で報告されている³⁹⁾⁴¹⁾。これらのことから、ANR 患者は全ての食品を制限するのではなく、特定の食品の制限または多く摂取している可能性があることが示唆された。そのため、ANR 患者は、運動の制限と野菜などの食物繊維が豊富な食品の摂取バランスを調整し、なおかつ健常者以上のエネルギーを摂取しなければ、体重増加が見込めない可能性があると考えられる。

BN 患者について、排出行為の無い過食症患者とコントロールの食品群別摂取量を比較した報告では、過食症患者はコントロールに比べて、エネルギーおよび三大栄養素、食品群別では穀類の摂取量で有意に低値を示した³³⁾。一方で、BN 患者を対象とした食事調査においては、BN 患者とコントロールでは一日のエネルギー摂取量に有意な差は認められなかった⁴²⁾。我々の報告では、BN 患者について過食排出行為の頻度で分けて検討を行っていないが、BN 患者はコントロールや他の病型に比べて特に総エネルギー摂取量や菓子類のばらつきが大きい傾向がみられた。この理由として、BN 患者では、1日の中でも食事制限と過食を繰り返し⁴³⁾、過食時には、菓子パン、ケーキ、スナック菓子など日頃は避けているエネルギーの高い嗜好品を選択することが多いとされており⁴⁴⁾、過食と普段の食事内容は異なり、過食内容も多様なパターンを示している可能性が考えられる。動物実験において、食餌制限のあと過食様行動が生じ⁴⁵⁾、なかでも摂食制限解除時に摂取する餌が糖質や脂質など嗜好食物に偏ること、制限と解除の反復によって様々な過食様行動が誘発されることから、過食行動の一部が嗜癖と関連することも示唆されている⁴⁶⁾。BN 患者においては、今後、過食用の食事を分けて調査をする必要性があると考えられる。

本研究にはいくつか限界点がある。第一に、食事調査における食品の詳細な摂取量が明らかでないことである。本研究の食事調査に用いた BDHQ は健常人を対象として作成されており、また固定量式の質問紙法であるため、摂取量に関して過小および過大評価された可能性は否定できない。摂食障害患者に対して行った食事調査結果を解釈する際、その精度や過大評価等の影響も考慮する必要がある²⁹⁾⁴⁷⁾⁴⁸⁾。第二に、摂取している食品と排出している食品の区別ができていないことである。ANBP 群と BN 群の結果については、排出している食品を含んだ結果であるため、実際の摂取量は明らかでない。排出した食品は別に検討する必要がある。第三に、摂食障害は他の精神科、内科的疾患を併存していることが多いが¹⁾、本研究では薬や併存する他疾患については考慮していない。第四に、外来の調査可能な患者のみを対象としており、摂食障害患者の回収率は 65%と、コントロールの 95%と比べて低く、摂食障害患者全体を反映しているかは不確かである。第五に、摂食障害患者とコントロールで年齢差があることである。第六に、コントロール群には医療従事者が含まれている。そのため、いわゆる栄養学的知識を有するものが含まれている可能性があり、一般的な就労女性を反映しているかは不確かである。

結論として、摂食障害群とコントロール群では、食品群別摂取量に有意な差があり、摂食障害の病型別にも食品摂取の傾向が異なることが示唆された。摂食障害はその病型により食行動や食嗜好が異なっている可能性があるため、摂食障害患者に対する栄養指導を行う際には、病型別に異なる特徴があることを踏まえる必要があると考えられる。また、摂食障害患者向けの食事調査法の開発を行い、摂食障害患者に対するより精度の高い食事内容の把握と食事療法の構築が必要であると考えられる。

第 2 章

摂食障害患者における病型ごとの
間質液中グルコース濃度の変動についての検討

緒言

摂食障害はさまざまな精神的身体的合併症を伴い、疾患の重症化や死亡を引き起こす可能性がある。摂食障害患者の直接的または間接的な死因として、飢餓、電解質異常、脱水、自殺のリスクの増加、アルコール依存症等が報告されており⁴⁹⁾、AN患者の死亡率は1.36~20%で、あらゆる精神障害の中で最も高い⁵⁰⁾。

これまでに、食行動異常を有する摂食障害患者において低血糖や高血糖が認められることが報告されている。低血糖は、食事制限などの食行動症状を有するAN患者にしばしば生じ、重度の低血糖はAN患者の突然死の原因の一つとされている⁵⁰⁾。一方で、BN患者は同年齢の健康な対照群と比較して、2型糖尿病の発症率が2.4倍高いことが報告されている⁵¹⁾。これらのことより、摂食障害患者の低血糖及び高血糖の特徴を把握することは、重症化予防と治療および栄養指導法を検討する上で極めて重要であると考えられる。しかし、摂食障害患者における日常的な低血糖および高血糖の発現について詳細に報告した研究は我々の知る限りない。

近年、持続血糖測定 (Continuous Glucose Monitoring: CGM) を用いた血糖変動 (Glycemic Variability: GV) のモニタリングが重要とされており⁵²⁾⁵³⁾、GVの指標のひとつとして、平均血糖変動幅 (MAGE) がある。MAGEはCGMによって得られる24時間のグルコース変動の1標準偏差を超える大きな血糖変動の平均値を算出し、日中の血糖変動の幅を表す。したがって、MAGEによりグルコース値の急激な上昇や下降を推定することにより、平均グルコース値によらずグルコース値の変動を定量化することができる。正常耐糖能者のMAGEの平均的な基準範囲は30~40mg/dLであることが報告されている⁵⁴⁾⁻⁵⁶⁾。

また、厳格な血糖コントロールを必要とする糖尿病患者の治療では、間質液中のグルコース値を連続的に測定するCGMシステムや、間歇スキャン式持続グルコースモニタリングシステム (intermittently scanned Continuous Glucose Monitoring: isCGM) が使用されている⁵⁷⁾。FreeStyle Libre Pro[®] (Abbott, Chicago, IL, USA) は、上腕の伸側部にセンサーを簡単かつ痛みなく装着し、センサー中央のマイクロニードルにより組織間質液中のグルコース値を連続測定することができるisCGMである。センサーは直径35mm、厚さ5mm、重さ5gで、水深1mで30分までの耐水性が確認されており、患者はセンサーを装着したまま普段通り日常生活を送ることができる。センサーは15分ごとにグルコース値を自動記録し、最大14日間測定データを保存することができ、使用中に校正の必要はない。isCGMは、その簡便性から継続的な血糖コントロールを実現し、低血糖、高血糖、グルコース変動の検出に広く利用されている。

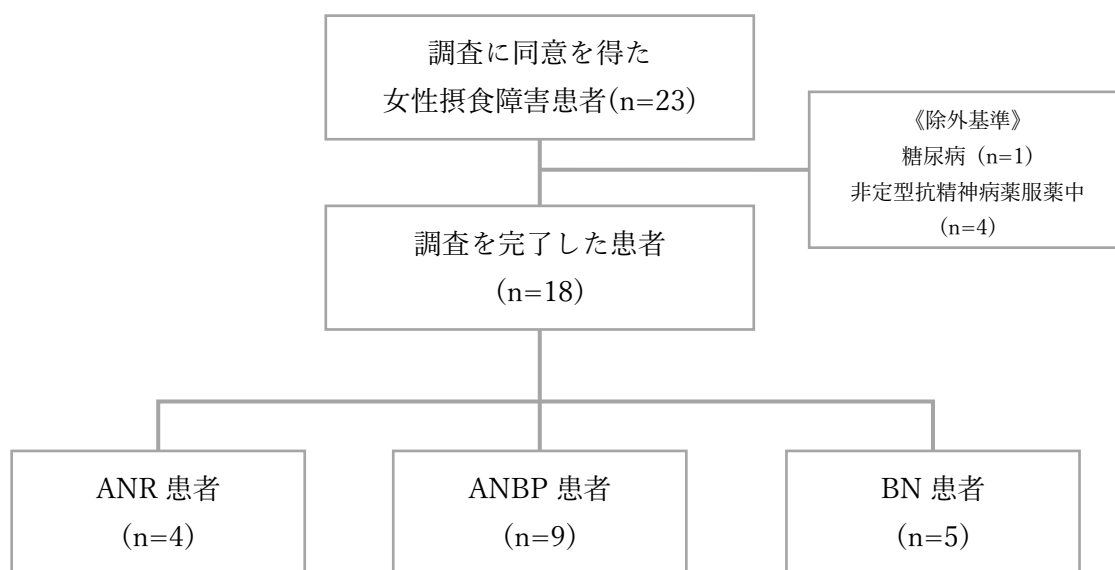
本研究の目的は、isCGMシステムを用いて外来摂食障害患者の日常生活におけるグルコ

ース値の変動を測定し、低血糖、高血糖、GV および摂食行動の関係を病型ごとに検討することとした。

方法

1. 対象

図1に対象者の選択及び除外基準を示す。京都市内の精神科クリニックで外来治療を受けている摂食障害の女性患者23名を募集し、患者はDSM-5の診断基準に基づき精神科専門医によりAN（ANR：Restricting subtype、またはANBP：Binge eating/Purging subtype）またはBNと診断された。除外基準は、糖尿病と診断された者、および多元受容体作用抗精神病薬、セロトニン-ドーパミン拮抗薬、ドーパミンD2受容体部分作動薬など血糖変動に影響を与える可能性のある非定型抗精神病薬を服用している者とした。また、現在栄養指導を受けている者及び夜勤業務に従事している者は調査から除外した。最終的にANR患者4名、ANBP患者9名、BN患者5名の計18名を解析対象とした。



ANR：神経性やせ症摂食制限型、ANBP：神経性やせ症過食排出型、BN：神経性過食症

図1. 対象者の選択及び除外基準

2. グルコース値の測定

来院した全患者の上腕伸側部に FreeStyle Libre Pro®を装着し、15分ごとに7～14日間連続で測定を行った。測定データは専用リーダーで抽出し、センサー装着後3日目から7日目までの連続5日間の測定データを解析に用いた。24時間後の平均グルコース値およびMAGEは、コンピュータソフトウェア Easy GV version 9.0 を用いて算出した⁵⁸⁾。

また、5日間のモニタリング期間中に観察された低血糖（グルコース値<60 mg/dL）

⁵⁹⁾⁶⁰⁾及び高血糖（グルコース値 ≥ 180 mg/dL）の発生頻度も記録した。これらのデータを用いて、摂食障害の病型別に、グルコース値およびグルコース変動について比較を行った。

3. 食事記録及び食行動記録

モニタリング期間中、患者らは非連続3日間の食事記録（食事時間、過食、嘔吐）、就寝時刻及び起床時刻の記録を行った。また、過去28日間の食行動（過食、嘔吐、下剤の乱用、強迫的な運動）の頻度も調査した。

4. ベースラインの生化学的および血液学的検査

isCGM センサー装着時に空腹時静脈血を採取し、血漿血糖値、血清インスリン値、ヘモグロビン A1c (HbA1c) について評価を行った。さらに、インスリン抵抗性の指標として⁶¹⁾、HOMA-IR (Homeostasis Model Assessment of Insulin Resistance) を用いて [(血清インスリン (μ U/mL) \times (血漿グルコース (mg/dL)) /405] で算出した。膵臓 β 細胞機能は HOMA- β (Homeostasis Model Assessment β -cell) を用いて、[(血清インスリン (μ U/mL) \times 360) / (血漿グルコース (mg/dL-63))] で算出した。

5. 身体測定

体重はデジタルヘルスマーターHD-661（タニタ、東京、日本）を用いて0.1kg単位で、身長は金属製身長計（株式会社ヨシダ、YS-OA）を用いて0.1cm単位で測定した。BMIは、体重(kg) \div 身長²(m²)で算出した。

6. 統計解析

統計解析は、Statistical Package for the Social Sciences 統計ソフトウェア（バージョン27.0、IBM、Armonk, NY, USA）を用いて行った。データは Shapiro-Wilk の正規性検定に従って平均値 \pm 標準偏差、または中央値および四分位範囲として示した。独立した3群間の平均値の比較には一元配置分散分析を実施し、多重比較には Tukey の有意差検定を使用した。独立した3群間の中央値の比較には Kruskal-Wallis 検定を実施し、多重比較には Bonferroni 検定による調整値を使用した。Fisher の正確検定は、割合を群間で比較するために使用した。低血糖の頻度と体重との相関、グルコースモニタリング結果と過食や排出行為の頻度との相関を調べるために、Spearman の順位相関検定を使用した。統計的有意水準は $P < 0.05$ とした。

7. 倫理的配慮

参加者全員に対し研究の目的と内容の説明後、文書による承諾を得た。本研究は、京都女子大学倫理審査委員会の承認を受け（承認番号 2019-37）、ヘルシンキ宣言に則って実施された。

結果

表 1 に摂食障害の病型別の基本情報を示す。年齢及び罹病期間については、3 群間で統計学的に有意な差は認められなかった。血漿血糖値、血清インスリン値、HOMA-IR、HOMA- β 、HbA1c 値について、3 群間で有意な差は認められなかった。

表 1. 摂食障害の病型ごとの基本情報

		全患者	①ANR	②ANBP	③BN	P	多重比較
人数		18	4	9	5		
年齢	歳	31(26,37)	26(22,32)	31(29,33)	35(32,41)	0.298	
罹病期間	年	13.5±12.4	4.5±3.8	16.1±14.3	16.8±10.9	0.233	
身長	cm	158.9 (155.0,162.2)	155.3 (150.9,160.6)	157.4 (155.2,160.0)	162.2 (159.5,166.1)	0.290	
体重	kg	42.3±8.5	34.3±5.8	40.1±4.8	52.6±5.1	<0.001	①vs③P<0.001 ②vs③P=0.001
BMI	kg/m ²	16.6±2.6	14.1±1.6	15.9±1.8	19.9±0.9	<0.001	①vs③P<0.001 ②vs③P=0.001
過食	回/28日	-	0.0±0.0	27.7±21.1	6.4±10.5	0.021	①vs②P=0.033
嘔吐	回/28日	-	0.0±0.0	31.0±22.8	1.0±1.0	0.006	①vs②P=0.019 ②vs③P=0.015
下剤乱用	回/28日	-	0.0±0.0	15.6±24.6	9.0±12.6	0.414	
過活動	回/28日	-	0.5±1.0	3.4±9.3	11.6±13.8	0.224	
血漿血糖	mg/dl	80.2±10.6	79.0±6.5	79.4±13.6	83.0±6.8	0.828	
血清 インスリン	μ U/ml	2.5 (1.6,3.3)	2.8 (1.6,4.1)	2.5 (1.2,2.9)	2.4 (2.3,3.9)	0.724	
HOMA-IR		0.52 (0.25,0.69)	0.53 (0.29,0.84)	0.52 (0.22,0.66)	0.52 (0.47,0.82)	0.674	
HOMA- β		43.2 (29.7,82.8)	71.7 (47.0,78.5)	41.5 (27.2,90.0)	43.6 (34.6,63.8)	0.840	
HbA1c	%	5.1±0.2	5.3±0.3	5.0±0.2	5.2±0.2	0.185	

平均±標準偏差 または 中央値(Q1,Q3)

一元配置分散分析, Kruskal-Wallis test, 多重比較は Tukey's HSD test

ANR：神経性やせ症摂食制限型、ANBP：神経性やせ症過食排出型、BN：神経性過食症、HOMA-IR：homeostasis model assessment of insulin resistance、HOMA- β ：homeostasis model assessment of insulin resistance

表2に5日間のグルコースモニタリング中の平均グルコース値、MAGE、低血糖および高血糖の発生頻度を示す。全患者の平均グルコース値は 91.8 ± 7.3 mg/dLを示した。病型ごとの平均グルコース値は、ANR群で 91.1 ± 2.2 mg/dL、ANBP群で 94.8 ± 7.5 mg/dL、BN群で 87.1 ± 8.0 mg/dLを示した。全患者の平均MAGEは 52.8 ± 20.5 mg/dLを示した。病型ごとのMAGEは、ANR群で 42.2 ± 5.6 mg/dL、ANBP群で 57.4 ± 23.7 mg/dL、BN群で 53.0 ± 21.8 mg/dLであり、グルコース値及びMAGEのいずれも有意な差は認められなかった。

5日間の解析期間中の低血糖の発生頻度は、ANBP群で3(1,12)回、BN群で5(3,29)回、ANR群で0(0,0)回を示した。低血糖の発生は、ANR群に比べBN群で有意に高頻度を示した(P=0.013)。低血糖の発症割合は3群間で有意な差が認められた(P=0.005)。また、本研究では低血糖の自覚症状を訴えた者は認められなかった。

高血糖の発生は、ANR群で1(0,2)回、BN群で1(0,5)回、ANBP群で0(0,1)回を示した。高血糖の頻度や割合については、3群間で有意な関連は認められなかった。

表2. 5日間のグルコースモニタリング結果

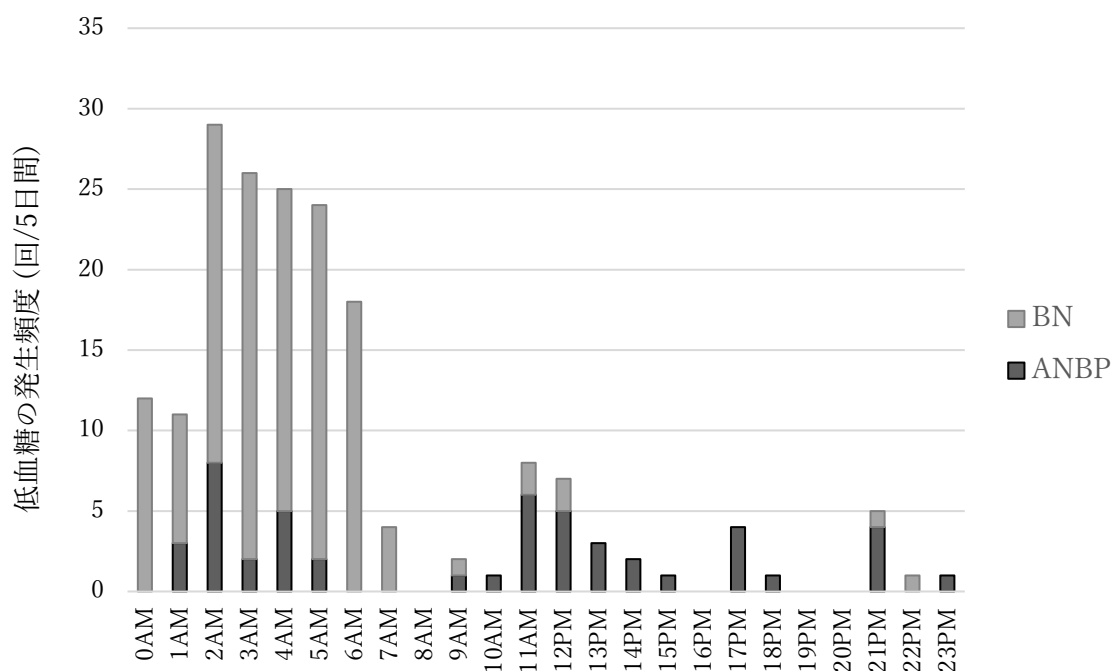
		全患者	①ANR	②ANBP	③BN	P	多重比較
人数		18	4	9	5		
平均グルコース濃度	mg/dl	91.8 ± 7.3	91.1 ± 2.2	94.8 ± 7.5	87.1 ± 8.0	0.174	
MAGE	mg/dl	52.8 ± 20.5	42.2 ± 5.6	57.4 ± 23.7	53.0 ± 21.8	0.496	
低血糖(グルコース<60 mg/dl)の発生頻度	回/5日	3(0,12)	0(0,0)	3(1,12)	5(3,29)	0.016	①vs③P=0.013
低血糖発症者の割合	人数 (%)	12(67%)	0(0%)	7(78%)	5(100%)	0.005 *	
高血糖(グルコース \geq 180 mg/dl)の発生頻度	回/5日	0(0,3)	1(0,2)	0(0,1)	1(0,5)	0.641	
高血糖発症者の割合	人(%)	8(44%)	2(50%)	3(33%)	3(60%)	0.827 *	

平均±標準偏差 または 中央値(Q1,Q3)

一元配置分散分析, Kruskal-Wallis test, Fisher's exact test*, 多重比較は Bonferroni test

ANR: 神経性やせ症摂食制限型、ANBP: 神経性やせ症過食排出型、BN: 神経性過食症

図2に5日間のモニタリング中の低血糖の発生時間帯と発生頻度を示す。低血糖の発生頻度は、全体では午前2時から午前6時の間に最も高く、全体の66%を占めた。BN群では午前2時から午前6時の間に低血糖の発生頻度が最も高かったが、ANBP群では一日を通して低血糖が認められた。また、ANR群では低血糖は認められなかった。



n=12 (ANBP: n=7, BN: n=5)

ANBP：神経性やせ症過食排出型、BN：神経性過食症

図2. 5日間のモニタリング中の低血糖の発生時間帯と発生頻度

表3に低血糖を認めた患者の低血糖発生頻度と体重およびBMIとの相関係数を示す。低血糖の頻度と体重 ($r = 0.460, P = 0.190$) およびBMI ($r = 0.421, P = 0.173$) の間に有意な関連は認められなかった。

表3. 低血糖患者の低血糖頻度と体重およびBMI

	体重(kg)	BMI(kg/m ²)
低血糖(グルコース<60 mg/dl)の発生頻度(回/5日)	0.460	0.421

Spearmanの順位相関検定による相関係数 (r)

n=12 (BN: n=5, ANBP: n=7)

ANBP：神経性やせ症過食排出型、BN：神経性過食症

表 4 に過去 28 日間の過食及び嘔吐の頻度と MAGE、低血糖、高血糖の関連を示す。MAGE と過食及び嘔吐の頻度はそれぞれ有意な正の相関を示した。また、低血糖の発生頻度は、過食頻度と有意な正の相関を示した。

表 4. 過去 28 日間の過食・嘔吐の頻度と MAGE、低血糖、高血糖の関連

	過食 (回/28 日)	嘔吐 (回/28 日)	下剤乱用 (回/28 日)	過活動 (回/28 日)
MAGE (mg/dl)	0.596**	0.514*	-0.025	-0.069
低血糖(グルコース<60 mg/dl) の発生頻度 (回/5 日)	0.524*	0.313	0.116	0.146
高血糖(グルコース>=180 mg/dl) の発生頻度 (回/5 日)	0.149	0.057	-0.229	-0.242

Spearman の順位相関検定による相関係数 (r)

* P<0.05 ** P<0.01

n=18 (ANR :n=4, ANBP :n=9, BN :n=5)

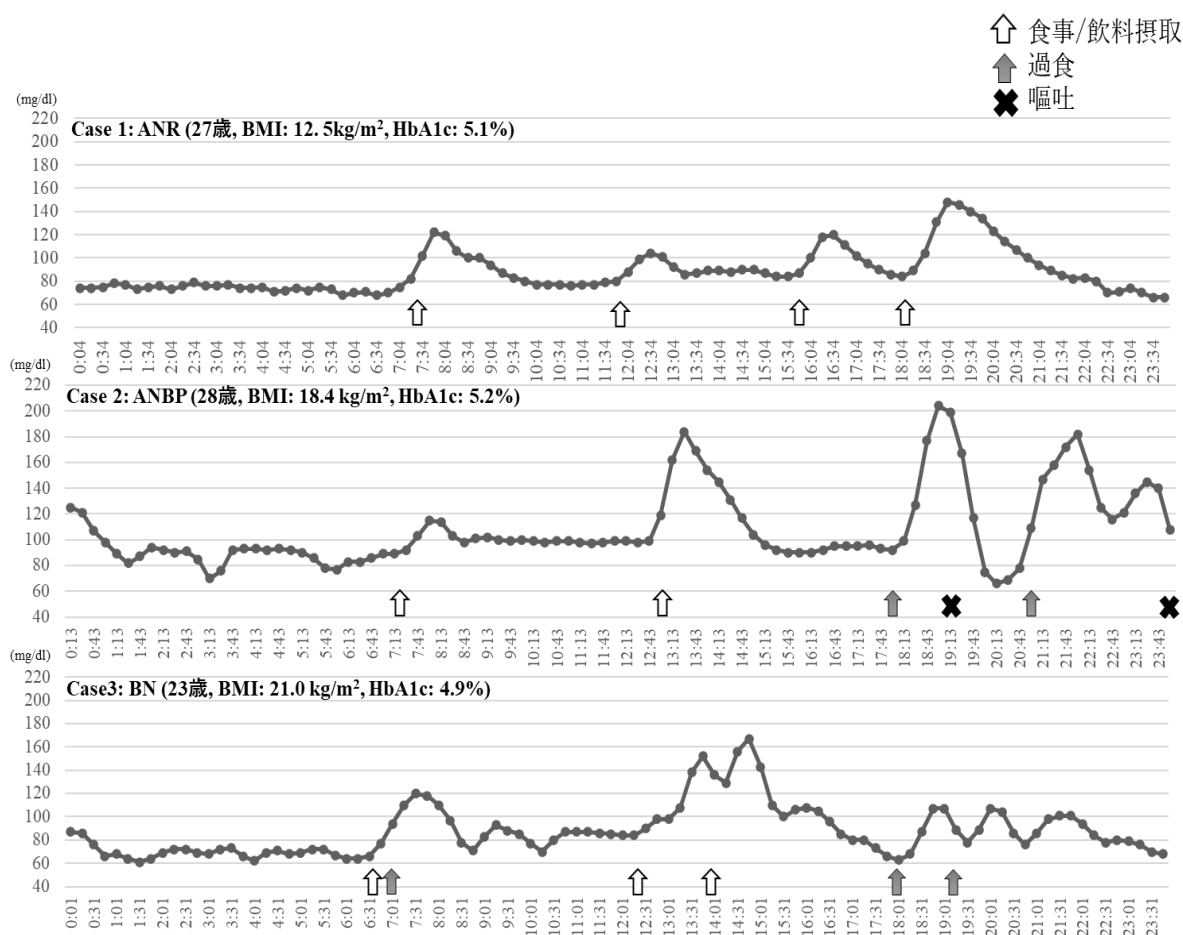
ANR : 神経性やせ症摂食制限型、ANBP : 神経性やせ症過食排出型、BN : 神経性過食症

図3に年齢及びHbA1c値が同程度で病型が異なる3例のグルコース変動トレンドと食行動を示す。

Case1 (ANR) では、夕食時にグルコース値が84mg/dLから148mg/dLまで上昇し、夕食後3.5時間で夕食前のレベルまで低下した。

Case2 (ANBP) では、過食前後でグルコース値が92 mg/dLから204 mg/dLまで、1時間に112 mg/dL上昇した。また、嘔吐後には199 mg/dLから66 mg/dLまで1時間で133 mg/dLグルコース値が減少した。

Case3 (BN) では、記録期間中に嘔吐は認められなかった。しかし、Case1 (ANR)と比較して食事回数、食事間隔が不規則で、グルコース変動も不安定であった。この3症例のうち、Case3のBN患者は日中のグルコース値の変動が最も激しく、グルコース値の最低値は61mg/dL(午前1時)であった。



ANR：神経性やせ症摂食制限型、ANBP：神経性やせ症過食排出型、BN：神経性過食症

図3. 病型が異なる3名のグルコース変動トレンド

考察

本研究は、isCGM を使用して摂食障害患者における日常的な GV、低血糖、高血糖の状況を調査した初めての報告である。摂食障害患者は、病型に関わらず高い MAGE が認められ、特に ANBP 群及び BN 群は MAGE が高値を示し、低血糖を起こしやすい傾向が認められた。また、BN 群では深夜から早朝にかけて低血糖が多く発生していたが、ANBP 群では一日を通して低血糖が認められていた。

摂食障害の病型にかかわらず、摂食障害患者の平均 MAGE は正常耐糖能者の平均値より高値を示した⁵⁴⁾⁻⁵⁶⁾。特に、ANBP 群および BN 群は高い MAGE を示し、低血糖が頻繁に発生する傾向が認められた。このことより、ANBP 群および BN 群に認められる過食や嘔吐などの食行動が大きな血糖変動を引き起こしている可能性があることが示唆された。入院中の BN 患者を対象とした研究では、試験食を嘔吐した後にインスリン値と血糖値はいずれも急激に低下し、嘔吐による低血糖は過食や排出行為の周期と関連する可能性があることが報告されている⁶²⁾。本研究では、グルコース値は 24 時間でのグルコース変動を測定する isCGM システムを用いて病型別に評価されているが、Case2 (図 3) に示されるように嘔吐後には急速な血糖低下が認められ同様の傾向が認められている。MAGE の上昇は血管内皮機能障害と強く関連していることが複数の研究で報告されており、糖尿病患者と非糖尿病患者のいずれにおいても心血管イベントの発症と MAGE 高値との関連が示唆されている⁶³⁾⁻⁶⁵⁾。心臓足首血管指数 (Cardio Ankle Vascular Index : CAVI) を用いた評価でも、若年女性の AN 患者において初期の動脈硬化性障害が報告されている⁶⁶⁾。摂食障害患者における MAGE と心血管疾患の関連については、更に検討が必要であると考えられる。

低血糖は解析期間中 18 例中 12 例 (67%) で発現し、全体では 5 日間で 3 (0,12) 回/5 日認められた。摂食障害の入院患者における低血糖 (グルコース値 < 60 mg/dL) の発現を検討した過去の報告では、入院時の血液検査で ANR 患者 387 人中 7.1%、ANBP 患者 286 人中 5.0%、BN 患者 251 人中 6.5%が低血糖を呈した⁶⁷⁾。本研究における低血糖は全体の 67%で認められ、既報と比べ高値であった。この理由として、本研究における低血糖の 66%は深夜から早朝にかけて観察されていたことが挙げられる。つまり、通常医療機関で採血が行われる日中の時間帯にしか血糖値を評価しない場合、摂食障害患者の低血糖の多くは見落とされている可能性があることが示唆された。

ANBP 患者と BN 患者を比較すると、低血糖が発生する時間帯と頻度が病型によって異なることが示唆された (図 2)。BN 患者における夜間低血糖の理由は、以下のように考えられる。第一に、夜間の過食によるインスリン分泌の過剰や遅延により、夜間から早朝にかけて反応性低血糖が生じている可能性があると考えられる。第二に、BN 患者では睡眠

中の迷走神経過活動により徐脈が生じることが報告されている⁶⁸⁾。本研究で認められた BN 患者の夜間低血糖は、睡眠中の迷走神経過活動によりインスリン拮抗ホルモン代謝が変化した可能性があると考えられる。第三に、生活記録に記録されていない夜間の過食や嘔吐があった可能性がある。しかし、BN 患者における夜間低血糖の詳細な機序は不明であり、さらなる研究が必要である。

一方で、ANBP 患者では、一日を通して低血糖が続いていた。AN 患者において、飢餓により肝グリコーゲン量が減少していると考えられており⁶⁹⁾、さらに ANBP 患者は過食、嘔吐、食事制限などの不安定な食事リズムをとることが知られている。このような不規則な食事リズムにより、自律神経機能の異常や不安定なインスリン分泌が一日を通して発生する可能性があると考えられる。Case2 (図 3) のように、ANBP 患者に認められた嘔吐後の急激なグルコース値の低下は、過食時にインスリンが大量に分泌され、嘔吐後に胃内容物が排出されてもインスリンが分泌され続けたことによると考えられる。したがって、過食及び嘔吐の前後でのインスリン分泌の変化を調査する必要があると考えられる。

ANR 患者において低血糖が頻繁に観察されなかった理由の一つとして、本研究に参加した 4 名の AN 患者において重篤な肝機能障害が観察されなかったことが考えられる。既報では、入院時の ANR 患者における重篤な肝機能障害の発現と低血糖の関連について報告されており⁷⁰⁾、外来患者においても、肝機能障害が発現している際にはよりリスクが高い可能性があると考えられる。

本研究の結果から、低血糖を防ぐために摂食障害の病型に合わせた異なる栄養的なアプローチの開発が重要であることが示唆された。まず、BN 患者における夜間および早朝の低血糖は、過食後のインスリン分泌の過剰または遅延と関連している可能性がある。したがって、夜間および早朝の低血糖を予防する方法として、グリセミック指数の高い食品の過剰摂取を避けるための栄養指導が必要であると考えられる。次に、ANBP 患者に対しては、嘔吐後すぐにブドウ糖を補給することや携帯することが望ましいと考えられる。一般に、糖尿病患者や非糖尿病患者の低血糖時に経口摂取が可能であれば、直ちにブドウ糖 (10g 程度) を摂取することが推奨される。しかし、不適切なブドウ糖の摂取等により、さらなる反応性低血糖を起こす可能性は否定できない。そのため、摂食障害患者における低血糖時の適切なグルコース補給方法については、さらなる検討が必要であると考えられる。

また、過食及び排出行為を伴わない ANR 患者において、高血糖が認められていた (表 2)。ANR 患者は一般に健常者に比べて基礎インスリン分泌レベルが低下し、インスリン分泌が有意に遅延しており、ブドウ糖負荷 180 分後の血糖値も健常者に比べて有意に高かったことが報告されている⁷¹⁾。また、Case 1 (ANR 患者) で食後グルコース値が 3.5 時間かけてゆるやかに低下していた (図 3)。この理由のひとつとして、厳しい食事制限下では食

後に大量のインスリンを必要としないために食後のインスリン分泌が低下または遅延しており、今回の結果に関連している可能性があると考えられる。また、AN患者では胃排出の遅延も報告されており、食後の糖代謝に影響を与える可能性がある⁷²⁾。さらに、耐糖能異常は体重の低い若い女性で起こりやすいことが報告されている⁷³⁾。これらのことより、ANR患者では食後に血糖値が上昇しやすく、食後に低下しにくい可能性があると考えられる。

一方で、BN患者5名のうち3名は、5日間のモニタリング期間中に少なくとも一度は高血糖の発生が見られた。DSM-5における過食の定義として、「ある期間（例えば、任意の2時間以内）に、同じような状況下で同じような期間にほとんどの人が食べる量よりも明らかに大量の食品を食べること」²⁾としている。つまり、過食を有する患者は、食後高血糖と関連する早食いという食習慣を有すると考えられる⁷⁴⁾⁻⁷⁶⁾。Case3 (BN患者)の食事摂取の頻度と間隔は不規則であり、図3に示した3症例の中で最も頻繁に血糖値の上昇と下降を示した。さらに、BN患者や体重回復したAN患者では、インスリン抵抗性と関連が強いとされる内臓脂肪が増加することが報告されている⁷⁷⁾⁷⁸⁾。本研究におけるBN患者でのHOMA-IRに有意な上昇は認められなかったが、血液検査だけでは評価が困難な食後高血糖については、isCGMを用いた更なる検討が必要であると考えられる。

本研究には、いくつかの限界がある。まず、本研究で使用したFreeStyle Libre Pro[®]は低体重者での使用に関する関連データが少ないため、結果の解釈には注意が必要である。また、FreeStyle Libre Pro[®]は間質液中のグルコース値を測定するため、実際の血糖値とは11.4%の平均絶対相対差(MARD)がある⁷⁹⁾。第二に、サンプル数が少ないため、今回の研究の統計的検出力が不十分である可能性がある。第三に、本研究に登録された摂食障害患者はすべて外来患者であり、重症患者(入院患者等)は含まれていない。最後に、本研究は縦断的研究ではないため、評価された関連性の因果関係は不明である。

結論として、isCGMシステムを用いて摂食障害患者のGV、高血糖、低血糖について検討した結果、摂食障害患者ではMAGEが高く、特にANBP患者及びBN患者において、大きな血糖変動及び低血糖を起こしやすいことが示唆された。また、BN患者では深夜から早朝にかけて低血糖が発生しやすいのに対し、ANBP患者では一日を通して低血糖が発生するという特徴を有していた。このことより、摂食障害患者における過食や嘔吐などの食行動は、GVや低血糖と関連があることが示唆された。これらの知見は、摂食障害患者に生じる重篤な罹患率および死亡率のリスクを改善するための予防および介入活動に役立つと考えられる。今後は、摂食障害患者におけるグルコース値と食行動の関係を探るための更なる研究が必要であると考えられる。

第3章

若年および中年女性における ボディイメージの歪みと食事との関連についての検討

緒言

我が国では、若年女性のやせの増加に伴い、全ての病型の摂食障害の有病率が増加傾向にあり¹⁾、患者層が前思春期の低年齢層から中高年齢層での後発例や若年発症の遷延例が目立つようになっている⁸⁰⁾。

摂食障害の症状の中心にある食行動異常を発現し、維持する要因のひとつとして、ボディイメージの障害がある。ボディイメージの障害には、被検者が自身の体型として認識しているボディイメージが客観的な体型とは一致せず、自身の体型を過大及び過小評価している問題（以下、ボディイメージの歪み）がある⁸¹⁾。

これまで、ボディイメージの歪みについて多くの研究が行われており⁸²⁾、摂食障害患者だけでなく、健常者においてもボディイメージの歪みが認められることが報告されている⁸³⁾。しかし、これまでボディイメージの測定に用いられてきた従来のシルエット図は、その多くで作成方法が明確に述べられておらず、少なくとも客観的データに基づいて作成された旨の記述がないことなどの問題点が挙げられている⁸¹⁾⁸⁴⁾。そのため、ボディイメージの歪みの有無と、やせ願望や体重減少行動等との関連については検討されていても、ボディイメージの歪みの程度について検討した報告は極めて少ない。また、ボディイメージの歪みと食事内容との関連もほとんど検討されていない。

そこで本研究では、若年及び中年女性を対象に、BMI に変換可能な客観的指標を有する日本人女性のシルエット図を用いてボディイメージを測定し、BMI 及び食事内容との関連を検討することで、若年及び中年女性におけるボディイメージの歪みの程度と、歪みが大きい者の特徴を明らかにし、摂食障害の早期発見や発症予防に向けた適切な栄養指導の参考とすることを目的とした。

方法

1.調査対象

若年及び中年女性である京都市内某総合病院で働く 20-40 歳の女性職員（事務、作業療法士、理学療法士、看護師、薬剤師）のうち、本研究の実施において文書で同意し、質問紙による回答を得られた 127 名に対して調査を行った。妊娠中・出産後 1 年以内 6 名、バセドウ病術後 1 名、SLE 治療中 1 名、回答もれ 3 名、ボディイメージの歪みの外れ値 ($\pm 2SD$ 以上) 5 名を除外した 111 名を対象とした。

2.調査方法及び内容

ボディイメージの評価は、回答を BMI 値に変換可能であるシルエット図 Japanese Body Silhouette Scale type-I (J-BSS-I)⁸⁵⁾を用いて検討した（図 1）。J-BSS-Iは、現代の日本人の若年女性の平均身長に近い値である 158cm \pm 2cm 範囲内の 925 名（18.5-22.5 歳）の身体計測の客観的データ（日本人の人体計測データベース 1992-1994）に基づいて作成されており、日本人若年女性のボディイメージの測定に有用であることが報告されている。対象者は、「現

在の自身のボディイメージ」について回答した。ボディイメージの歪みとは、「シルエット図で回答したボディイメージから換算した BMI 値」から「実際の BMI」を引いた差である。また、ボディイメージの歪みが正の値であることをボディイメージの過大評価とした。さらに、ボディイメージの歪みが大きい者の特徴を明らかにするために、これまでに J-BSS-I を用いて摂食障害患者及び健常若年女性に対してボディイメージの歪みを測定した調査結果⁸⁶⁾を参考に、ボディイメージの歪みが第 3 四分位以上をボディイメージの歪み高値群として検討を行った。

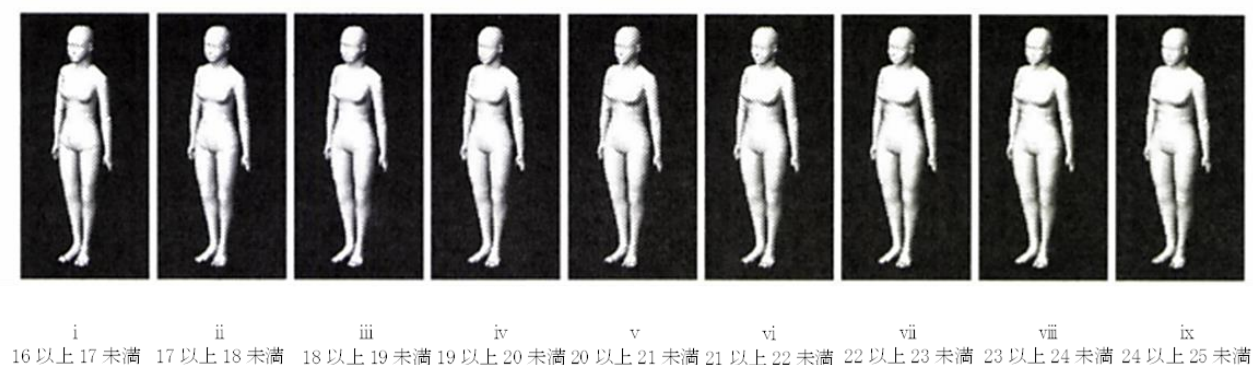


図 1. シルエット図 Japanese Body Silhouette Scale type-I (J-BSS-I)

摂食障害傾向を評価する指標として、摂食態度調査票 Eating Attitude Test 26 (EAT-26)⁸⁷⁾⁸⁸⁾を用いた。EAT-26 は、Garner&Garfinkel により開発された調査票で、摂食障害の重症度の簡便的な指標として最もよく用いられている質問紙である。EAT-26 の正常と異常を判断する摂食障害傾向のカットオフ点は、中井の調査結果に従い⁸⁹⁾、15 点以上とした。

食事調査は簡易型自記式食事歴法質問票 (Brief-type self-administered Diet History Questionnaire: BDHQ)を用いた。BDHQ とは、食事の日間変動と人間の記憶能力を考慮し、最近 1 か月間の食習慣を尋ねる質問紙法であり、日本人における信頼性・妥当性が検証されている²⁶⁾²⁷⁾。BDHQ では、約 30 種類の栄養素と 50 種類の食品の摂取量を算出でき、最近 1 ヶ月間の個人の食事内容を知ることが出来る。

身長及び体重、10 代でのダイエット経験の有無は、上原らの研究⁹⁰⁾に基づき作成した問診票によって調査し、BMI は自己申告値に基づき計算した。調査は全て質問紙法で実施し、書面にて同意を得た後、1 週間後に回収した。また、本研究は京都女子大学臨床研究倫理審査委員会において承認された(承諾番号 28-4)。

統計解析

統計処理は、Statistical Package for the Social Sciences 統計ソフトウェア (バージョン 24、IBM、Armonk、NY、USA) を使用し、 $P < 0.05$ を有意水準とした。ボディイメージの測定結果と BMI との関連は Spearman の順位相関分析を用いて検討した。ボディイメージを過大

評価し始める BMI のカットオフ値を求めるため、BMI を説明変数、ボディイメージの歪みの過大評価を状態変数とし、receiver operating characteristic (ROC)分析を行った。食事調査の結果について、Shapiro-Wilk 検定により正規性が認められなかったため、ノンパラメトリック検定を用いて Mann-Whitney の U 検定で 2 群間の比較を行った。従って、データは median(Q1,Q3)で示した。食品群・食物及び料理別摂取量は、エネルギー密度法にてエネルギー調整値を使用し、1000kcal 当たりの摂取量で比較した。ボディイメージの歪みと過去のダイエット経験との関連を検討するため、ボディイメージの歪みの程度と、10 代でのダイエット経験の有無につき、 χ^2 検定を行った。

結果

対象者の年齢及び BMI、シルエット図の回答結果を表 1 に示す。対象者 111 人の年齢及び BMI の中央値は、26.0(24.0,31.0)歳、20.0(18.8,21.9)kg/m²であった。ボディイメージの歪み高値群は低値群と比べて BMI で有意に低値を示した。ボディイメージの歪みの全体の中央値は 1.0(-0.2,1.9)kg/m²であった。

表 1. 対象者の基本情報及びシルエット図の回答結果

		全体	ボディイメージ の歪み低値群	ボディイメージ の歪み高値群	P
人数	人	111	83	28	
年齢	歳	26.0(24.0,31.0)	26.0(24.0,32.0)	26.0(23.3,28.8)	0.583
BMI	kg/m ²	20.0(18.8,21.9)	20.31(19.1,22.6)	18.94(18.3,20.1)	0.001
シルエット図の回 答から換算した現 在の BMI 値	kg/m ²	21.5(20.2,23.4)	21.2(19.7,23.0)	22.4(20.9,23.5)	0.050
ボディイメージの 歪み	kg/m ²	1.0(-0.2,1.9)	0.5(-0.4,1.3)	2.7(2.3,3.4)	<0.001

中央値(Q1,Q3)

Mann-Whitney の U 検定

シルエット図で回答された BMI 値と実際の BMI との関連を図 2 に示す。シルエット図の回答から換算した現在の BMI 値と実際の BMI には、有意な正の相関が認められた ($r=0.758$, $P<0.001$) (図 2)。

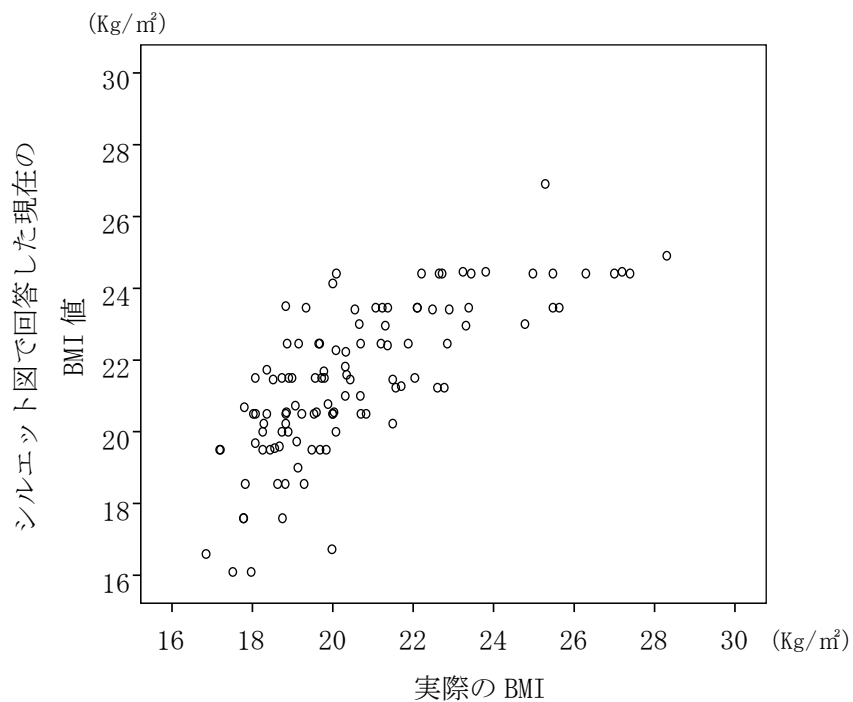


図 2. シルエット図で回答した BMI 値と実際の BMI との関連

ボディイメージの歪みと BMI との関連について図 3 に示す。シルエット図で回答されたボディイメージの歪みと BMI には有意な負の相関が認められた($r=-0.400$, $P<0.001$)。

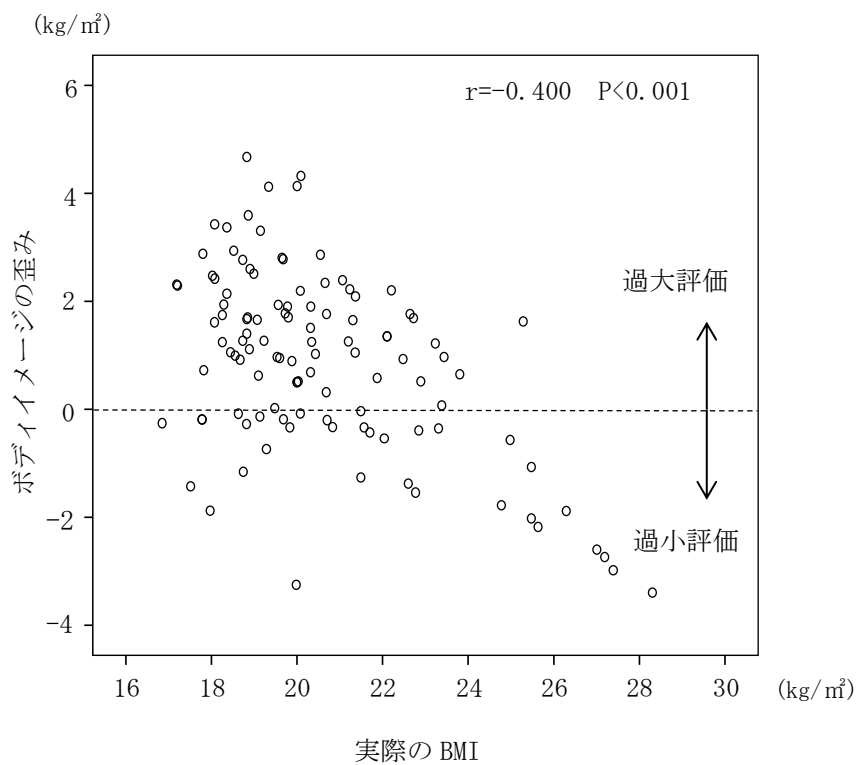
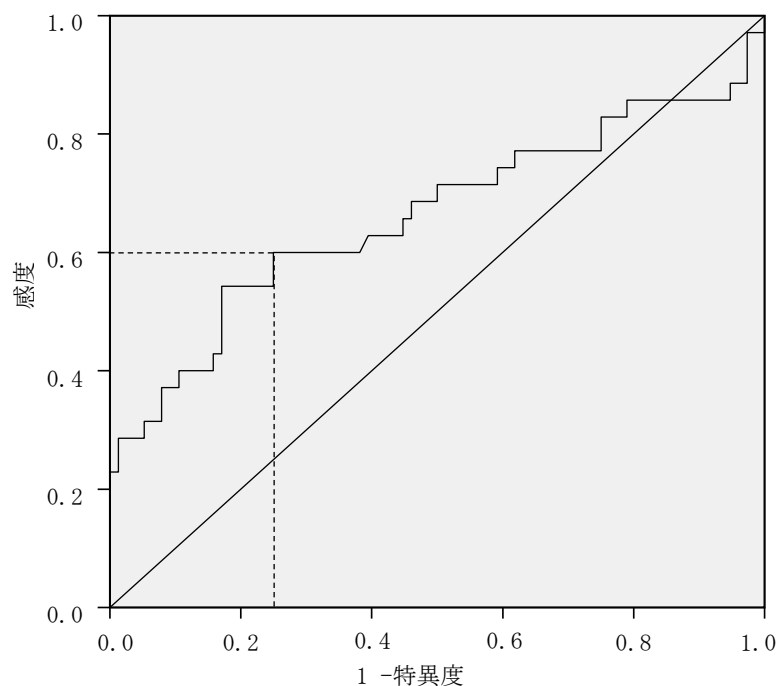


図 3. ボディイメージの歪みと BMI との関連

ボディイメージを過大評価し始める BMI のカットオフ値について図 4 に示す。実際の BMI が 20.7 kg/m^2 を下回ると、ボディイメージを過大評価していた (AUC=0.661、感度=0.60、特異度=0.75、 $P=0.006$)。



ROC 分析

曲線下面積 0.661、 $P=0.006$ 、95%CI (0.538-0.785)

図 4. ボディイメージを過大評価し始める BMI のカットオフ値

EAT-26 の得点について、カットオフ値 (15 点) 以上の摂食障害傾向者は、全体の 2.7% (3 名) であった。ボディイメージの歪みの程度と、EAT-26 の得点には有意な関連は認められなかった ($r=0.060$, $P=0.533$)。

ボディイメージの歪み低値群及び高値群におけるエネルギー及びエネルギー産生栄養素の摂取比率について表2に示す。食事内容では、ボディイメージの歪み高値群は低値群と比べて、総エネルギー摂取量及びエネルギー産生栄養素のエネルギー比率で有意な差が認められなかった。

表2. ボディイメージの歪みとエネルギー及びエネルギー産生栄養素の摂取量

		全体	ボディイメージの 歪み低値群	ボディイメージの 歪み高値群	P
エネルギー	kcal/日	1417.4 (1197.8,1822.7)	1463.2 (1197.8,1850.4)	1323.6 (1172.0,1601.3)	0.209
たんぱく質	%	14.0 (12.2,16.1)	13.8 (12.3,16.3)	14.2 (12.1,15.7)	0.892
エネルギー比					
脂質	%	28.4 (23.2,32.8)	28.1 (23.0,33.1)	28.5 (24.6,31.3)	0.957
エネルギー比					
炭水化物	%	57.1 (51.3,64.0)	57.7 (50.7,65.1)	56.7 (53.2,61.4)	0.984
エネルギー比					

中央値(Q1,Q3)

Mann-Whitney の U 検定

ボディイメージの歪み低値群及び高値群における食品群・食物及び料理別摂取量を表3に示す。食品群・食物及び料理別摂取量について、ボディイメージの歪み高値群は低値群に比べて、菓子類の中でも洋菓子の摂取量で有意に高値を示した (P=0.024)。一方で、油脂類の摂取量では低値を示す傾向が認められ (P=0.057)、揚げ物の摂取量で有意に低値を示した (P=0.002)。また、調味料・香辛料の摂取量では、有意に低値を示した (P=0.026)。

表3. ボディイメージの歪みと食品群・食物及び料理別摂取量

		全体	ボディイメージの 歪み低値群	ボディイメージの 歪み高値群	P
穀類	g/日	213.1(153.7,251.9)	220.3(153.7,256.8)	205.3(153.3,231.2)	0.209
いも類	g/日	19.2(7.6,34.1)	20.2(7.9,34.1)	12.6(7.2,32.9)	0.153
砂糖・甘味料類	g/日	2.2(1.3,4.7)	2.1(1.3,5.2)	2.3(1.1,3.6)	0.946
豆類	g/日	24.9(10.0,34.1)	25.2(11.8,34.1)	22.7(11.2,35.2)	0.506
緑黄色野菜	g/日	42.5(23.7,58.9)	44.0(24.1,57.0)	41.1(24.0,77.5)	0.796
その他の野菜	g/日	66.8(43.7,94.3)	67.0(45.8,94.3)	61.1(45.0,94.6)	0.709
果実類	g/日	31.1(17.3,81.6)	30.3(18.3,73.2)	62.2(18.3,102.8)	0.188
魚介類	g/日	25.3(18.6,44.1)	26.6(19.2,43.3)	23.4(19.6,50.5)	0.815
肉類	g/日	41.4(31.2,55.4)	41.6(30.4,55.9)	40.7(30.6,54.8)	0.781
卵類	g/日	18.0(10.3,27.9)	18.1(10.3,28.3)	17.1(10.1,27.3)	0.532
乳類	g/日	60.8(26.2,98.3)	58.9(26.1,91.0)	75.9(26.9,109.0)	0.209
油脂類	g/日	6.1(4.8,8.0)	6.5(4.9,8.1)	5.6(4.5,6.9)	0.057
菓子類	g/日	28.4(16.1,41.3)	27.4(15.4,40.6)	38.2(15.4,50.6)	0.108
嗜好飲料類	g/日	269.5 (165.7,476.4)	259.7 (162.1,447.4)	344.3 (162.7,500.4)	0.385
調味料・香辛料類	g/日	118.9 (83.1,162.6)	123.9 (89.5,170.6)	98.8 (89.9,137.2)	0.026
洋菓子	g/日	17.4(6.7,28.8)	15.2(5.7,22.0)	24.4(9.2,37.0)	0.024
揚げ物	g/日	13.1(7.0,19.0)	13.8(9.2,21.0)	8.4(1.3,13.4)	0.002

中央値(Q1,Q3)
1000kcal 当たりの摂取量
Mann-Whitney の U 検定

ボディイメージの歪み低値群及び高値群における10代のダイエット経験の有無を表4に示す。ボディイメージの歪み高値群は低値群と比べて、10代でのダイエット経験があると回答した者の割合が有意に高値を示した（ $P=0.043$ ）。

表4. ボディイメージの歪みと10代でのダイエット経験との関連

	10代でのダイエット経験		
	あり	なし	合計
ボディイメージの歪み低値群 (n=83)	35 42.2%	48 57.8%	83 100.0%
ボディイメージの歪み高値群 (n=28)	18 64.3%	10 35.7%	28 100.0%
合計	53 47.7%	58 52.3%	111 100.0%

χ^2 検定

考察

これまで、ボディイメージの歪みと BMI との関連は、歪みの有無及び BMI 区分でのみ検討されてきたが、本研究は、ボディイメージの歪みの程度と BMI 及び食事内容を定量的に測定し、その関連につき検討した初めての報告である。

ボディイメージの歪みと BMI には有意な負の相関があり、BMI が低いほどボディイメージの歪みが大きい傾向が認められた。これまで、若年女性におけるボディイメージの歪みの有無と体格の関連では、やせ及び普通体重に該当する者は、ボディイメージを過大評価する⁹¹⁾⁹²⁾一方で、肥満に該当する者ではボディイメージを過小評価する⁹³⁾ことが報告されている。本研究では、同様の傾向が認められたことに加え、歪みの程度が大きい者では BMI が低いことが明らかになった。また、本研究では BMI $20.7\text{kg}/\text{m}^2$ を下回るとボディイメージを過大評価する傾向が認められた。平成 29 年度 (2017 年) 国民健康・栄養調査⁹⁴⁾の報告では、20 代女性の平均 BMI は $20.6\text{kg}/\text{m}^2$ であることから、日本ではボディイメージを過大評価する若年及び中年女性が非常に多く存在している可能性が示唆された。

EAT-26 の得点とボディイメージの歪みの程度には関連が認められなかった。ボディイメージの歪みは、EAT-26 の得点が低値でも存在していたことから、Garner らの採点方法を用いた EAT-26 の採点方法では得点化されない摂食障害のごく初期の段階から、ボディイメージの歪みが存在する可能性が示唆された。さらに、EAT-26 は過食に関する項目が少ないために、近年増加傾向にある過食を呈する摂食障害のスクリーニングには十分でないと言われていること⁹⁵⁾が挙げられる。また、就労者には過食を伴う病型の患者の存在が潜在的に多い可能性がある⁹⁶⁾。摂食障害傾向を評価するスクリーニングとして、今後は過食を伴う摂食障害についても検討する必要があると考えられた。

食事との関連について、ボディイメージの歪みが大きい者は、小さい者と比べて、総エネルギー摂取量及びエネルギー産生栄養素の比率に有意な差は認められなかった。しかし、食事内容では、洋菓子の摂取量で有意に高値を示した一方で、揚げ物及び調味料・香辛料の摂取量では有意に低値を示し、食事内容に差異が認められた。これまで、若年女性において菓子を摂取した場合に、食事量を少なくしてエネルギーコントロールを行う可能性があることが報告されている⁹⁷⁾。また、非常に厳しい摂食制限を行う AN 患者に対する食事調査では、油脂類 (揚げ物) 及び、調味料・香辛料類などの摂取量で有意に低値を示し、制限を行う食品として、本研究の結果とおおむね同様の傾向が認められた⁹⁸⁾。これらのことから、若年及び中年女性におけるボディイメージの歪みが大きい者は、摂食障害患者にみられる食事全体の厳しい摂食制限までは行われませんが、食事内容では、洋菓子などを多く摂取する一方で、油脂類の中でも特に揚げ物などのいわゆるハイカロリーな食品、味の濃い食品や調味料等といった特定の食品の使用を制限し、エネルギーコントロールを行っている可能性がある。このことから、若年及び中年女性における食事内容を評価することで、ボディイメ

ージの歪みが大きい者や、摂食障害傾向の者を早期発見できる可能性が示唆された。

10代でのダイエット経験との関連について、10代の頃から体重や体型に何らかの不満を持ち、ダイエット経験があることが、20代以降にボディイメージの歪みが大きいことに関連している可能性が示唆された。これまでに、若年女性（12-18歳）において、ボディイメージを過大評価することが不適切な体重減少行動を促進することが報告されている⁹⁹⁾。このことから、若年及び中年女性のやせの原因を検討する際には、10代からの食行動の調査や、やせ及び摂食障害の予防啓発の必要があると考えられる。

本研究には、いくつか限界点がある。第一に、対象者には、医療従事者が含まれている。そのため、医療知識を有している可能性があり、一般的な若年及び中年女性を反映しているかは不確かである。第二に、身長及び体重が自己申告値であるため、実際のBMIは過小及び過大申告されている可能性が否定できない。第三に、本研究では、ボディイメージの過小評価については検討できていない。そのため、今後は過小評価の程度が大きい者においても、過食性障害などの摂食障害との関連を検討する必要がある。第四に、本研究は横断研究であるため、ボディイメージの歪みの程度と、BMI及び食事内容についての因果関係は明らかでない。第五に、ROC分析によるBMIのカットオフ値はAUCが低値であるため、この値については今後さらなる検討が必要である。第六に、食事調査に使用したBDHQは固定量式の食事調査法であり、摂取量に関して過小及び過大評価されている可能性が否定できない。

結論として、本研究において日本人の若年及び中年女性におけるボディイメージの歪みの程度はやせるほど大きく、BMIが 20.7kg/m^2 を下回るとボディイメージを過大評価する可能性があることが明らかになった。また、ボディイメージの歪みが大きい者は、歪みが小さい者と比べて、BMIが低く、10代のダイエット経験があり、食事内容のコントロールを行っている可能性が示唆された。これらの項目は、若年及び中年女性の栄養指導において、ボディイメージの歪みが大きい者を見つけ出す参考となる可能性がある。今後、若年及び中年女性の食事指導を行う際には、ボディイメージの歪みと摂食制限等の食行動異常を有する可能性も考慮する必要があると考えられる。

総合考察・結語

本研究では、摂食障害患者に対する調査として、食事内容の特徴の検討、食行動と日常的な血糖変動との関連及び摂食障害に関連するボディイメージの歪みと食事との関連について検討した。日本国内の摂食障害に関する研究のうち、臨床栄養学的な側面からの研究は極めて不足しており、管理栄養士による病態の理解及び効果的な栄養指導法を検討は乏しい現状にある。そこで、本章では本研究の各章のまとめと考察及び日本における摂食障害と臨床栄養研究の課題を述べたい。

第1章では、摂食障害患者における中核的な病型である神経性やせ症（AN）及び神経性過食症（BN）患者に対して食事調査を行い、食行動が異なる病型ごとの食事内容の特徴について検討した。その結果、摂食障害群とコントロール群では、食品群別摂取量に有意な差があり、摂食障害の病型別にも食品摂取の傾向が異なることを示した。本結果は摂食障害患者の病態の理解を深め、栄養指導及び食事の提供時には病型ごとに異なる摂取食品の特徴を有することを考慮する必要性を示唆した。

第2章では、極端な摂食制限や過食排出行為を行うAN患者及びBN患者における日常的なグルコース変動を測定するため、間歇スキャン式持続グルコースモニタリングシステム（isCGM）を用いて病型ごとの血糖変動の特徴を検討した。その結果、摂食障害患者ではMAGEが高く、特にANBP患者及びBN患者において、大きな血糖変動及び低血糖を起こしやすいことが示唆された。また、BN患者では深夜から早朝にかけて低血糖が発生しやすいのに対し、ANBP患者では一日を通して低血糖が発生するという特徴を有していた。このことより、摂食障害患者における過食や嘔吐などの食行動は、血糖変動や低血糖と関連と考えられ、血糖変動の観点からの摂食障害の病型に応じた新たな栄養介入方法を提案した。

第3章では、若年及び中年女性におけるボディイメージの歪みを定量的に測定し、歪みの高低に関わる特徴について検討した。その結果、日本人の若年及び中年女性におけるボディイメージの歪みの程度はやせるほど大きく、BMIが $20.7\text{kg}/\text{m}^2$ を下回るとボディイメージを過大評価する可能性があることが明らかになった。また、ボディイメージの歪みが大きい者は、歪みが小さい者と比べて、BMIが低く、10代のダイエット経験があり、食事内容のコントロールを行っている可能性が示唆された。これらの特徴を有する場合には、背景にボディイメージの認知の歪みを有している可能性があり、また10代以前からのより早い段階での教育の必要があると考えられた。

これらの研究から、摂食障害患者は病型別に特徴的な食事内容や食行動、そしてグルコース変動を有しており、さらに日本人女性のやせに関しては、ボディイメージの歪みを持つ女性には食事内容にも特徴があることが明らかとなった。食や栄養の専門家である管理栄養士が摂食障害の治療や予防活動に介入することは極めて重要であると考えられるが、現状

では日本国内の医療施設において積極的な介入は少ない。また、摂食障害における研究報告の大半は、アメリカ、イギリス、オーストラリア等の欧米諸国に限られており¹⁰⁰⁾、近年有病率が増加傾向にある日本をはじめとしたアジア諸国からの報告は未だ不足している。今後は、日本においても科学的根拠に基づいた摂食障害患者の栄養指導およびガイドラインの作成に向けて、摂食障害患者の臨床栄養学的側面からの病態の理解と、管理栄養士に対する教育および研修の場が必要とされる。

国外での管理栄養士による介入例として、アメリカ栄養士会は、管理栄養士 (RD: registered dietitian) が主体的に治療に関わる「栄養アセスメント」「栄養介入」「栄養モニタリングと評価」「治療への調整的関わり」「上級トレーニング」のそれぞれの業務において、その役割と責務を明文化している¹⁰¹⁾。また、管理栄養士による介入は、摂食障害患者に対するチーム医療における評価および治療の重要な要素であり、他の職種にはない重要な役割を有し¹⁰²⁾、管理栄養士は患者だけでなく家族が抱える困難も理解して、摂食障害の病態や回復の過程、家庭でどのように栄養補給をするかを家族に伝えることで、介護者サポートの重要な情報源となることが述べられている。実践において、例として栄養アセスメント時に管理栄養士が集める情報の内容や、患者が欲する情報(例: 外食、調理、普通の食事、スポーツ栄養など) および症状を悪化させる可能性がある情報(例: エネルギーや脂質量などの詳細な栄養価の情報) などが記載されている¹⁰³⁾。神経性やせ症患者には、必要に応じた運動の制限や中止、食後の不安に対するサポートやアドバイスを行い、神経性過食症患者では、適切なエネルギー量、多量および微量栄養素と電解質異常との関連について、心理療法との連携により栄養教育を行うことなど、病型別に記載されており、これらは通常より高いレベルのトレーニングと臨床的判断を必要とする摂食障害治療および摂食障害治療を行う管理栄養士の育成にも使用されている¹⁰²⁾¹⁰³⁾。

一方、イギリス栄養士会では、摂食障害治療における管理栄養士の役割が明文化されており、「役割と責任」「知識、技術、訓練」「スーパービジョン」「ケースロード管理」「推奨事項」についてそれぞれ述べられている¹⁰⁴⁾。また、若年神経性やせ症患者の家族療法における管理栄養士向けガイドラインを検討した報告では、体重の回復度合いに合わせた3段階での具体的な介入方法が検討されており¹⁰⁵⁾、エビデンスに基づく指導として実践に役立てられている。管理栄養士は食事内容や食行動を決定するのではなく、コミュニケーションを促し、問題解決手法をモデル化することにより、家族による決定を支援する役割を有する。また、管理栄養士の連携により適切な栄養摂取をしながら神経性やせ症の食行動変容を行うことで、長期的な身体合併症を最小化にする可能性がある一方で、心理療法と栄養療法のいずれかが欠けている状態では双方は効果的に働かない可能性があることが述べられている。

このように、アメリカやイギリスにおいては摂食障害治療および家族への教育において大きな役割を持ち、栄養食事療法が治療の一部として非常に重要視されている。ただし、

これらの治療に関与する管理栄養士は摂食障害の病態や治療に関する基本を知っていることが前提とされており、介入の際には通常より高いレベルの知識や判断が必要とされている。国内外での栄養管理業務内容や保険制度の違いはあるものの、これらの報告を参考に、日本国内においても、エビデンスに基づく栄養食事療法の確立に向けた取り組みを行う必要がある。また、摂食障害についての研究の大半はAN、次いでBNについての研究であり、男性に多いとされる過食性障害やその他の摂食障害について、現時点で臨床栄養学上の研究は極めて乏しく、今後はこれらの疾患についての調査研究も必要であると考えられる。

摂食障害の治療は決して容易ではないが、管理栄養士は食事を通して患者の人生がより豊かになるよう、摂食障害の予防、早期発見、回復、いずれの段階においても、より積極的な介入が行われる必要がある。

謝辞

本研究を行うにあたり、懇切丁寧なご指導を賜りました本大学の宮脇尚志教授に心より御礼申し上げます。また、調査や解析をともに行いました宮脇研究室卒業研究生、大学院生の皆様、ご助言をいただきました沖縄県浦添市福祉健康部健康づくり課の赤嶺百子様、株式会社エヌ・ビー・エルの久保七彩様、オムロンヘルスケア株式会社の佐藤哲也様、大阪樟蔭女子大学健康栄養学部健康栄養学科の青未空講師に心より御礼申し上げます。

本研究において、共同研究を行ってくださり、懇切丁寧なご指導を賜りました、のまこころクリニック院長の野間俊一先生、スタッフの皆様、研究にご参加いただきました患者様には心より感謝申し上げます。

これまでの調査にご協力いただきましたすべての方に心より感謝申し上げます。

文献

- 1) 日本摂食障害学会 監修: 疫学. 摂食障害治療ガイドライン, 医学書院, 東京,2012
- 2) American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders 5th ed: DSM-5. Washington, DC: American Psychiatric Association; 2013 (日本精神神経学会日本語版用語監修, 高橋三郎, 大野裕監訳, 染矢俊幸ほか訳: DSM-5 精神疾患の診断・統計マニュアル. 医学書院, 東京, 2014)
- 3) 中井義勝: 摂食障害の疫学. *診療内科* 9:299-305,2005
- 4) 安藤哲也. 厚生労働科学研究費補助金 障害者対策政策総合研究所 (精神障害分野) 摂食障害の診療体制整備に関する研究 総括研究報告書 2017
- 5) 厚生労働省 . 令和元年 国民健康・栄養調査報告 . <https://www.mhlw.go.jp/content/10900000/000687163.pdf>
- 6) 厚生労働省 . 健康日本 21 (第二次) 最終評価報告書 2022 https://www.mhlw.go.jp/stf/newpage_28410.html
- 7) NCD Risk Factor Collaboration. Adult Body Mass Index. <https://ncdrisc.org/underweight-prevalence-ranking.html> (2022年11月アクセス)
- 8) 吉池信男, 小山達也, 三好美紀. 国内外の女性のやせの動向. *肥満研究* 24:16-21, 2018
- 9) 重田 公子, 笹田 陽子, 鈴木 和春, 檜村 修生 若年女性の痩身志向が血液ヘモグロビン値を指標とした貧血に与える影響 *日本食生活学会誌* 19(2):155-162,2008
- 10) Tatsumi Y, Higashiyama A, Kubota Y, et.al. Underweight young women without later weight gain are at high risk for osteopenia after midlife: The KOBE study. *J Epidemiol* 26:572-8,2016 doi: 10.2188/jea.JE20150267.
- 11) Christian P, Lee SE, Donahue Angel M, et.al. Risk of childhood undernutrition related to small-for-gestational age and preterm birth in low- and middle-income countries. *Int J Epidemiol* 42:1340-55,2013 doi: 10.1093/ije/dyt109.
- 12) de Rooij SR, Painter RC, Roseboom TJ,et.al. Glucose tolerance at age 58 and the decline of glucose tolerance in comparison with age 50 in people prenatally exposed to the Dutch famine. *Diabetologia* 49:637-43,2006 doi: 10.1007/s00125-005-0136-9.
- 13) Barker DJ, Osmond C, Forsén TJ,et.al. Trajectories of growth among children who have coronary events as adults. *N Engl J Med* 353:1802-9,2005 doi: 10.1056/NEJMoa044160.
- 14) 瀧本秀美. ライフサイクルチェーンにおける女性のやせの問題. *肥満研究* 24(1): 6-10, 2018
- 15) 厚生労働省 . 平成 20 年 国民健康・栄養調査報告書 . <https://www.mhlw.go.jp/bunya/kenkou/eiyou/h20-houkoku.html> (2022年11月アクセス)

- 16) 本田佳子. 糖尿病診療における栄養士の役割. *日本臨牀* 66:496,2008
- 17) 柴崎千絵里. 疾患・病態に応じた外来栄養指導の工夫. *臨床栄養* 123:557,2013
- 18) 高木洲一郎, 鈴木裕也. 摂食障害に対する医療現場の実情と今後わが国で望まれる治療システムの提言: 第2報. *心身医学* 41:550-6,2001
- 19) Hart S, Russell J, Abraham S. Nutrition and dietetic practice in eating disorder management. *J Hum Nutr Diet* 24:144-53,2011 doi: 10.1111/j.1365-277X.2010.01140.x
- 20) Cockfield A, Philpot U. Feeding size 0: the challenges of anorexia nervosa managing anorexia from a dietitian's perspective. *Proc Nutr Soc* 68:281-8,2009 doi: 10.1017/S0029665109001281
- 21) 吉原舞, 魚谷奈央, 岩井香奈枝, ほか. 摂食障害患者に対する管理栄養士の介入状況についての実態調査. *京都女大食物会誌* 73:41-7,2018
- 22) Forbush KT, Hunt TK. Characterization of eating patterns among individuals with eating disorders: what is the state of the plate? *Physiol Behav* 134:92-109,2014 doi: 10.1016/j.physbeh.2014.02.045
- 23) Pettersson C, Svedlund A, Wallengren O, et.al. Dietary intake and nutritional status in adolescents and young adults with anorexia nervosa: A 3-year follow-up study. *Clin Nutr* 40:5391-8,2021 doi: 10.1016/j.clnu.2021.08.014.
- 24) Garner,D.M, Olmstead,M.P, Bohr,Y et al. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med* 12:871-8,1982 doi: 10.1017/s0033291700049163
- 25) 馬場謙一, 坪井さとみ. EAT-26 の有効性, 厚生省特定疾患神経性食欲不振症研究班, 平成4年度報告書. 80-6,1993
- 26) Kobayashi S, Murakami K, Sasaki S, et al. Comparison of relative validity of food group intakes estimated by comprehensive and brief-type self-administered diet history questionnaires against 16 d dietary records in Japanese adults. *Public Health Nutr* 14:1200-11,2011 doi: 10.1017/S1368980011000504
- 27) Kobayashi S, Honda S, Murakami K, et al. Both comprehensive and brief self-administered diet history questionnaires satisfactorily rank nutrient intakes in Japanese adults. *J Epidemiol* 22:151-9,2012. doi. 10.2188/jea.je20110075
- 28) Beaumont PJ, Chambers TL, Rouse L, et al. The diet composition and nutritional knowledge of patients with anorexia nervosa. *J Hum Nutr* 35:265-73,1981 doi: 10.3109/09637488109143052
- 29) Hadigan CM, Anderson EJ, Miller KK, et al. Assessment of macronutrient and micronutrient intake in women with anorexia nervosa. *Int J Eat Disord* 28:284-92,2000 doi: 10.1002/1098-108x(200011)28:3<284::aid-eat5>3.0.co;2-g
- 30) Chiurazzi C, Cioffi I, De Caprio C, et al. The adequacy of nutrient intake in women

- with restrictive Anorexia Nervosa. *Nutrition* 38:80-4,2017 doi: 10.1016/j.nut.2017.02.004
- 31) I. Jáuregui Lobera, P. Bolaños Ríos. Choice of diet in patients with anorexia nervosa. *Nutricion hospitalaria* 24:682-7,2009
 - 32) Pinkston M, Martz D, Domer F, et.al. Psychological, nutritional, and energy expenditure differences in college females with anorexia nervosa vs. comparable-mass controls. *Eat Behav* 2:169-81,2001 doi: 10.1016/s1471-0153(01)00027-7.
 - 33) van der Ster Wallin G, Norring C, Lennernäs MA,et.al. Food selection in anorectics and bulimics: food items, nutrient content and nutrient density. *J Am Coll Nutr* 14:271-7,1995 doi: 10.1080/07315724.1995.10718507.
 - 34) Casper RC, Schoeller DA, Kushner R, et.al. Total daily energy expenditure and activity level in anorexia nervosa. *Am J Clin Nutr* 53:1143-50,1991 doi: 10.1093/ajcn/53.5.1143.
 - 35) Weltzen TE, Femstrom MH, Hansen D, et al. Abnormal caloric requirements for weight maintenance in patients with anorexia and bulimia nervosa. *Am J Psychiatry* 148:1675-82,1991 doi: 10.1176/ajp.148.12.1675.
 - 36) Sunday SR, Halmi KA. Energy intake and body composition in anorexia and bulimia nervosa. *Physiol Behav* 78:11-7,2003 doi: 10.1016/s0031-9384(02)00879-x
 - 37) 鈴木（堀田）眞理. 摂食障害における栄養学の重要性. *心身医学* 56:1006-12,2016
 - 38) 鈴木（堀田）眞理. 摂食障害の救急治療と再栄養時の refeeding 症候群. *日本内科学会雑誌* 105:676-82,2016
 - 39) 柴崎千絵里. 神経性食欲不振患者に対する栄養指導の実際. *臨床栄養* 119:46-52,2011
 - 40) 柴崎千絵里. スキルアップ外来栄養食事指導 4 疾患・病態に応じた外来栄養食事指導の工夫 14) 摂食障害. *臨床栄養* 123:557-63,2013
 - 41) 中村友美子. 4②拒食症・過食症患者の栄養ケアのポイント. *Nutrition Care* 7:28-9, 2014
 - 42) Segura-García C, De Fazio P, Sinopoli F, et al. Food choice in disorders of eating behavior: Correlations with the psychopathological aspects of the diseases. *Comprehensive psychiatry* 55:1203-11,2014 doi: 10.1016/j.comppsy.2014.02.013
 - 43) 野間俊一. 嗜癖の観点からみた摂食障害. *臨床精神医学* 45:1565-69,2016
 - 44) 北久保佳織, 関根里恵. 摂食障害の栄養指導上の留意点. *臨床栄養* 127:927-31,2015
 - 45) Hagan MM, Wauford PK, Chandler PC, et al. A new animal model of binge eating: key synergistic role of past caloric restriction and stress. *Physiol Behav* 77:45-54, 2002 doi: 10.1016/s0031-9384(02)00809-0
 - 46) 野間俊一, 村井俊哉. 過食の病理とメカニズム. *実験医学* 34:284-8,2016

- 47) Milos G, Kuenzli C, Soelch CM, et al. How much should I eat? Estimation of meal portions in anorexia nervosa. *Appetite* 63:42-7,2013 doi: 10.1016/j.appet.2012.12.016
- 48) Schebendach JE, Mayer LE, Devlin MJ, et al. Dietary energy density and diet variety as predictors of outcome in anorexia nervosa. *Am J Clin Nutr* 87:810-6,2008 doi: 10.1093/ajcn/87.4.810.
- 49) Herzog DB, Greenwood DN, Dorer DJ, et al. Mortality in eating disorders: a descriptive study. *Int J Eat Disord* 28:20-6,2000 doi:10.1002/(sici)1098-108x(200007)28:1<20::aid-eat3>3.0.co;2-x.
- 50) Jáuregui-Garrido B, Jáuregui-Lobera I. Sudden death in eating disorders. *Vasc Health Risk Manag* 8:91-8,2012 doi: 10.2147/VHRM.S28652.
- 51) Raevuori A, Suokas J, Haukka J, et al. Highly increased risk of type 2 diabetes in patients with binge eating disorder and bulimia nervosa. *Int J Eat Disord* 48:555-62,2014 doi:10.1002/eat.22334
- 52) Leelarathna L, Wilmot G E. Flash forward: a review of flash glucose monitoring. *Diabet Med* 35:472-482,2018 doi: 10.1111/dme.13584
- 53) Suh S, Kim H J. Glycemic variability: how do we measure it and why is it important? *Diabetes Metab J* 39:273-82,2015 doi:10.4093/dmj.2015.39.4.273
- 54) Chen T, Xu F, Su JB, et al. Glycemic variability in relation to oral disposition index in the subjects with different stages of glucose tolerance. *Diabetol Metab Syndr* 5:38,2013 doi: 10.1186/1758-5996-5-38
- 55) Hill RN, Oliver SN, Choudhary P, et al. Normal reference range for mean tissue glucose and glycemic variability derived from continuous glucose monitoring for subjects without diabetes in different ethnic groups. *Diabetes Technol Ther* 13:921-8,2011 doi:10.1089/dia.2010.0247
- 56) Zhou J, Li H, Ran X, et al. Establishment of normal reference ranges for glycemic variability in Chinese subjects using continuous glucose monitoring. *Med Sci Monit* 17:9-13,2011 doi:10.12659/msm.881318
- 57) Ravi R, Balasubramaniam V, Kuppusamy G, et al. Current concepts and clinical importance of glycemic variability. *Diabetes Metab Syndr* 15:627-36,2021 doi:10.1016/j.dsx.2021.03.004
- 58) University of Oxford: <https://www.phc.ox.ac.uk/research/resources/easygv> Accessed 22 Oct 2021
- 59) Meneilly GS, Cheung E, Tuokko H. Altered responses to hypoglycemia of healthy elderly people *J Clin Endocrinol Metab* 78:1341-8,1994 doi:10.1210/jcem.78.6.8200936

- 60) Miller CD, Phillips LS, Ziemer DC, et al. Hypoglycemia in patients with type 2 diabetes mellitus. *Arch Intern Med* 161:1653-9,2001 doi: 10.1001/archinte.161.13.1653
- 61) Matthews DR, Hosker JP, Rudenski AS, et al. Homeostasis model assessment: insulin resistance and beta-cell function from fasting plasma glucose and insulin concentrations in man. *Diabetologia* 28:412-9,1985 doi:10.1007/BF00280883
- 62) Johnson GW, Jarrell PM, Chupurdia MK, et al. Repeated binge/purge cycles in bulimia nervosa: role of glucose and insulin. *Int J Eat Disord* 15:331-41,1994 doi:10.1002/eat.2260150404
- 63) Su G, Mi SH, Li Z, et al. Prognostic value of early in-hospital glycemic excursion in elderly patients with acute myocardial infarction. *Cardiovasc Diabetol* 12:33,2013 doi:10.1186/1475-2840-12-33
- 64) Su G, Mi SH, Tao H, et al. Impact of admission glycemic variability, glucose, and glycosylated hemoglobin on major adverse cardiac events after acute myocardial infarction. *Diabetes Care* 36:1026-32,2013 doi:10.2337/dc12-0925
- 65) Akasaka T, Sueta D, Tabata N, et al. Effects of the mean amplitude of glycemic excursions and vascular endothelial dysfunction on cardiovascular events in nondiabetic patients with coronary artery disease. *J Am Heart Assoc* 6,2017 doi: 10.1161/JAHA.116.004841
- 66) Tonhajzerova I, Mestanikova A, Jurko A Jr, et al. Arterial stiffness and haemodynamic regulation in adolescent anorexia nervosa versus obesity. *Appl Physiol Nutr Metab* 45:81-90,2020 doi:10.1139/apnm-2018-0867
- 67) Mehler PS, Blalock VD, Walden K, et al. Medical findings in 1,026 consecutive adult inpatient-residential eating disordered patients. *Int J Eat Disord* 51:305-13,2018 doi:10.1002/eat.22830
- 68) Kennedy SH, Heslegrave RJ. Cardiac regulation in bulimia nervosa. *J Psychiatr Res* 23:267-73,1989 doi: 10.1016/0022-3956(89)90032-0.
- 69) Rosen E, Bakshi N, Watters A, et al. Hepatic complications of anorexia nervosa. *Dig Dis Sci* 62:2977-81,2017 doi:10.1007/s10620-017-4766-9
- 70) Rosen E, Sabel AL, Brinton JT, et al. Liver dysfunction in patients with severe anorexia nervosa. *Int J Eat Disord* 49:151-8,2016 doi: 10.1002/eat.22436
- 71) Tanaka M, Tatebe Y, Nakahara T, et al. Eating pattern and the effect of oral glucose on ghrelin and insulin secretion in patients with anorexia nervosa. *Clin Endocrinol* 59:574-9,2003 doi:10.1046/j.1365-2265.2003.01886.x
- 72) Heruc GA, Little TJ, Kohn MR, et al. Effects of starvation and short-term refeeding on gastric emptying and postprandial blood glucose regulation in adolescent girls

- with anorexia nervosa. *Am J Physiol Endocrinol Metab* 1:315:e565-73,2018 doi:10.1152/ajpendo.00149.2018
- 73) Sato M, Tamura Y, Nakagata T, et al. Prevalence and features of impaired glucose tolerance in young underweight Japanese women. *J Clin Endocrinol Metab* 106:e2053-62,2021 doi: 10.1210/clinem/dgab052
- 74) Kuwata H, Iwasaki M, Shimizu S, et al. Meal sequence and glucose excursion, gastric emptying and incretin secretion in type 2 diabetes: a randomised, controlled crossover, exploratory trial. *Diabetologia* 59:453-61,2016 doi:10.1007/s00125-015-3841-z
- 75) Imai S, Fukui M, Ozasa N, et al. Eating vegetables before carbohydrates improves postprandial glucose excursions. *Diabet Med* 30:370-2,2013 doi: 10.1111/dme.12073
- 76) Saito Y, Kajiyama S, Nitta A, et al. Eating fast has a significant impact on glycemic excursion in healthy women: randomized controlled cross-over trial. *Nutrients* 12:2767,2020 doi:10.3390/nu12092767
- 77) Kim Y, Hildebrandt T, Mayer LES. Differential glucose metabolism in weight restored women with anorexia nervosa. *Psychoneuroendocrinology* 110:104404, 2019 doi:10.1016/j.psyneuen.2019.104404
- 78) Ludescher B, Leitlein G, Schaefer JE, et al. Changes of body composition in bulimia nervosa: increased visceral fat and adrenal gland size. *Psychosom Med* 71:93-7,2009 doi:10.1097/PSY.0b013e3181904f59
- 79) Bailey T, Bode BW, Christiansen MP, et.al. The performance and usability of a factory-calibrated flash glucose monitoring system. *Diabetes Technol Ther* 17:787-94,2015 10.1089/dia.2014.0378
- 80) 切池信夫. 働く女性の摂食障害. *産業精保健* 16:205-9,2008
- 81) 鈴木公啓. 新しいシルエット図による若年女性のボディイメージと身体意識の関連についての再検討. *社会心理学研究* 30:45-56,2014
- 82) Naomi C, JA O'Dea. Body image and eating disorders amongst Japanese adolescents. A review of the literature. *Appetite* 54:5-15,2010 doi:10.1016/j.appet.2009.11.008
- 83) Thompson JK, Thompson CM. Body size distortion and self-esteem in asymptomatic, normal weight males and females. *Int J Eat Disord* 5:1061-68,1986
- 84) Fuentes CT, Longo MR, Haggard P. Body image distortions in healthy adults. *Acta Psychol* 144:344-51,2013 doi:10.1016/j.actpsy.2013.06.012
- 85) 鈴木公啓. 新しい身体シルエット図 (J-BSS- I) の作成, 評価, 及び使用法. *繊消誌* 48:768-75,2007

- 86) 鈴木公啓, 中井義勝. 新たに開発したシルエット図 Japanese Body Silhouette Scale type- I (J-BSS- I) を用いた摂食障害患者のボディイメージの検討. *臨精医* 43:1685-91,2014
- 87) Garner DM, Olmstead MP, Bohr Y et al. The Eating Attitudes Test: psychometric features and clinical correlates. *Psychol Med* 12:871-78,1982 doi:10.1017/s0033291700049163
- 88) 馬場謙一, 坪井さとみ. EAT-26 の有効性, 厚生省特定疾患神経性食欲不振症研究班 平成4年度報告書 80-86,1993
- 89) 中井義勝. Eating Attitudes Test(EAT)の妥当性について. *精神医学* 45:161-5,2003
- 90) 上原美穂, 榊原久孝. 成人就労女性における Eating Attitudes Test-26 を使用した摂食障害傾向の有症率と関連要因, *日衛誌* 70:54-61,2015
- 91) Kakeshita IS, de Sousa Almeida S. Relationship between body mass index and self-perception among university students. *Rev Saude Publica* 40:497-504,2006 doi:10.1590/s0034-89102006000300019
- 92) 石明英, 日高三喜夫, 久保千春. 台湾における女子大生の身体像に関する研究. *心身医学* 43:423-34,2003
- 93) Acevedo P, Lopez-Ejeda N, Alferez-Garcia I, et al. Body mass index through self-reported data and body image perception in Spanish adults attending dietary consultation. *Nutrition* 30:679-84,2014 doi:10.1016/j.nut.2013.11.006
- 94) 厚生労働省: 平成29年度国民健康・栄養調査報告 https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/kenkou_iryoku/kenkou/eiyou/h29-houkoku.html
- 95) 永田利彦, 切池信夫, 吉野祥一, ほか. Anorexia nervosa, bulimia 患者における Eating Attitudes Test の信頼性と妥当性. *臨精医* 18:1279-86,1989
- 96) 山内常生, 井上幸紀: 働く女性の摂食障害. 医学のあゆみ 摂食障害 Update-研究と診療の最前線. 切池信夫編, 東京: 医歯薬出版(株) 91-6,2013
- 97) 小林実夏, 石田好美, 堀口美恵子. 菓子の摂取比率区分別にみた栄養状態の評価. *栄養誌* 71:341-9,2013
- 98) 魚谷奈央, 野間俊一, 岩井香奈枝, ほか. 病型別に検討した摂食障害患者の食事内容. *病態栄養* 22:279-87,2019
- 99) Choi JS, Kim JS. Mediating Effect of Body Image Distortion on Weight Loss Efforts in Normal-Weight and Underweight Korean Adolescent Girls. *J Sch Health* 87:217-24,2017 doi:10.1111/josh.12483
- 100) Kim YR, Nakai Y, Thomas JJ. Introduction to a special issue on eating disorders in Asia. *Int J Eat Disord* 54:3-6,2021 doi: 10.1002/eat.23444.
- 101) Amy D Ozier, Beverly W Henry. Position of the American Dietetic Association:

nutrition intervention in the treatment of eating disorders. *J Am Diet Assoc* 111:1236,2011 doi:10.1016/j.jada.2011.06.016

- 102) Practice Paper of the American Dietetic Association: Nutrition Intervention in the Treatment of Eating Disorders. *American Dietetic Association*, 2014
- 103) Mary M Tholking, Amanda C Mellowspring, Suzanne Girard Eberle, et al. American Dietetic Association: Standards of Practice and Standards of Professional Performance for Registered Dietitians (Competent, Proficient, and Expert) in Disordered Eating and Eating Disorders (DE and ED). *J Am Diet Assoc* 111:1242,2011 doi:10.1016/j.jada.2011.05.021
- 104) The British Dietetic Association. Dietitians working with patients with Eating Disorders Position Statement Produced by the BDA Mental Health Group,2014
- 105) O'Connor G, Oliver A, Corbett J, et.al. Developing Clinical Guidelines for Dietitians Treating Young People with Anorexia Nervosa - Family Focused Approach Working Alongside Family Therapists. *Ann Nutr Disord & Ther* 6:1056, 2019

学位論文一覧

第一章

魚谷奈央, 野間俊一, 岩井香奈枝, 宮脇尚志 病型別に検討した摂食障害患者の食事内容
2019年11月, 日本病態栄養学会誌 22(4):279-287

第二章

Uotani N, Noma S, Akamine M, Miyawaki T. Continuous glucose monitoring for detection of glycemic variability, hypoglycemia, and hyperglycemia in women with eating disorders. *Biopsychosoc Med.* 2022;16(1):22. doi: 10.1186/s13030-022-00251-4.

第三章

魚谷奈央, 岩井香奈枝, 吉田汐里, 森本瑞希, 宮脇尚志 若年および中年女性におけるボディイメージの歪みとBMI・食事との関連 2020年6月, 女性心身医学会誌 25(1):11-18