

研究

自閉スペクトラム症児の偏食への介入方法と効果に関するシステマティックレビュー

柴原 未来 田畑 阿美 加藤 寿宏

要旨：

国外の論文を対象に自閉スペクトラム症児の偏食への介入方法と効果に関するシステマティックレビューを行った。PRISMA声明に基づき論文を採用し、対象者の年齢、介入者の職種、介入方法、エビデンスレベル、介入結果等をまとめた。選択された論文は24編であり、対象者の年齢は3～5歳が半数以上をしめた。介入者は心理士、行動分析士が多く作業療法士は1件であった。介入方法は8種類に分類され、このうち7種類が応用行動分析に基づくものであった。エビデンスレベルは、応用行動分析の負の強化を用いたRCTが2件あり、強いエビデンスがあった。それ以外の介入方法では決定的でないエビデンスとなった。

キーワード：システマティックレビュー、自閉スペクトラム症、偏食

はじめに

自閉スペクトラム症(autism spectrum disorders；以下ASD)は、社会的コミュニケーションおよび対人相互反応における障害、および行動、興味、または活動の限定された反復的な行動様式を中核症状とする神経発達症である¹⁾。ASD児の食行動の問題として偏食や食物の好き嫌いなどが高率で存在することが報告されている²⁾。「偏食」の確立された定義はないが、一般には「特定の食品を嫌ったり、反対に好むために食品が偏ること」³⁾とされている。自閉症を最初に報告したKanner

の論文にも食習慣形成の困難さに関する記述⁴⁾があり、Aspergerも味覚に極めて強固な好き嫌いが例外なくある⁵⁾と報告している。また、60%以上の広汎性発達障害児の親が食物の好き嫌いを経験したという報告²⁾やASD児の46～89%が食物選択性、食物拒絶、食事時の不適応行動を示すという報告⁶⁾もある。偏食の症状が強い場合、栄養失調や体重減少・増加、肥満、成長障害を誘発する可能性があり⁷⁾、さらに、社会的・心理的な苦痛を伴う場合もあるため、効果的な対応や支援が求められている。しかし、田村ら⁸⁾が行った自閉スペクトラム症児の親へのアンケート調査によると、食事指導の経験があったのは12.5%のみで、親が食の問題に関する困りごとを相談する相手として最多だったのは専門職ではなく友人・知人

(31.7%)であった。つまり、日本においてASD児の偏食を主とした食の問題は支援が求められているにも関わらず、ほとんど介入されていない状態である。また、日本においてASD児の偏食に対する研究の多くは偏食の実態調査であり、介入研究はほとんどないのが現状である。

そこで本研究では、海外のASD児の偏食に対する介入方法とその効果について、文献のレビューを行った。

方法

1. 論文収集

文献レビューは、システマティックレビューおよびメタアナリシスのための優先的報告事項（以下；PRISMA声明⁹⁾）を参考に実施した。論文検索データベースは、PubMedとWeb of scienceを使用し、2020年9月20日7時00分に実施した。

検索用語はU.S.National Library of Medical Subject Heading (MeSH), Weblio和英辞典, ライフサイエンス辞書を参考に、「自閉症」, 「偏食」, 「介入」に関連した(“autism” or “autism spectrum disorder” or “Asperger” or “pervasive developmental disorders”) AND (“food preference” or “food selection” or “food selectivity” or “food fussiness” or “picky eating” or “unbalanced diet”) AND (“intervention” or “therapy” or “treatment” or “rehabilitation”) を検索式とした。

2. 適格基準・除外基準

論文の適格基準は、①ASD児（自閉症, アスペルガー障害, 広汎性発達障害含む）を対象としている, ②偏食に対する介入研究である, ③2000年以降の英語論文とした。

除外基準は、①日本国内での介入, ②薬剤による介入, ③システマティックレビューまたはメタアナリシス, ④学会報告や書籍として出版されているものとした。

3. 論文抽出

検索用語から得られた論文に対して、一次スクリーニングとして、表題および抄録の精査を行い、明らかに適格基準外であると判断した論文を除外した。次に、二次スクリーニングとして、論文の本文を精読し、適格基準を満たした論文を抽出した。二次スクリーニングは著者と同研究室のメンバーにて1論文につき2名で精査を行った。

4. 論文から抽出するデータ

対象論文から抽出したデータは、論文に関する項目（著者、掲載年、表題）、研究目的、研究デザイン、参加者に関する項目（対象疾患、対象者数、性別、年齢）、介入方法、評価方法、結果とした。研究のエビデンスレベル（Level of Evidence；以下LoE）はMinds診療ガイドライン作成の手引き2007のエビデンスのレベル分類¹⁰⁾を使用した。

結果

1. 対象論文の選定プロセスと内容

データベース検索にて得られた論文は86編であり、最終的に24の論文を採用した。対象論文の抽出過程と全文調査によって除外された論文の除外理由は図1に示す。また、採用した論文の詳細を表1に示す。

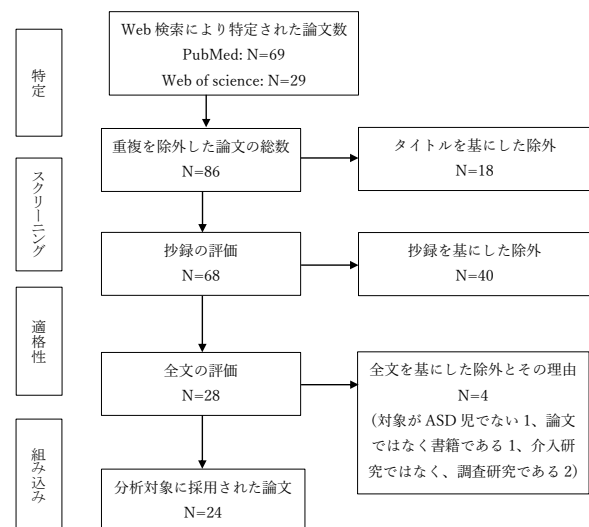


図1 対象論文の抽出過程

表 1 対象論文のまとめ

筆頭著者 (掲載年度)	研究 デザイン (LoE)	目的	対象者・介入者	介入方法・介入場所	評価方法	結果
Ahearn WH ¹⁸⁾ (2003)	症例 報告 (5)	調味料をつけることによる食品(にんじん、ブロッコリー、トウモロコシ)の摂取効果を検討する。	1名 ASD, 重度精神遅滞 男児 14歳 行動分析士	ベースラインでは食品を受容した時は追加で5秒待機し、受容しなかった場合は排除した。調味料をつけるセッションでは対象者が好んだ3つの調味料を対象食品の上に5cc置くこと以外はベースラインと同じとした。ベースラインと介入を交互に3回行った。この介入が計40回、家庭で行われた。	食品を一口食べることを受け入れた割合を算出した。	ベースラインでは、にんじん一口以外は拒否したが、セッションでの調味料をつけた場合全ての食品を受け入れた。また、1年後も調味料付きの野菜を摂取し続けていた。
Allison J ¹⁹⁾ (2012)	症例 報告 (5)	偏食に効果を示されている代替行動強化+逃避消去法と非随伴的強化+逃避消去法のどちらが食物への受容性を高め、問題行動を減らすことに有効なのかを検討する。	1名 ASD 男児 3歳 心理士	週に2-3日、1日5-10回の介入を実施した。代替行動強化+逃避消去法と非随伴的強化+逃避消去法のどちらが行われるかはランダムに決定した。30秒に1回、5分間、スプーンに半分ほどの嫌いな食物を提示した。口に入れた時と飲み込んだときに賞賛を与えた。介入はセンターの部屋で行われた。	受容回数、提示してから口に入れるまでの時間、問題行動、否定的発声の点数数化した。	食物の受容率は、逃避消去法のみはベースラインと比べて代替行動強化+逃避消去法も非随伴的強化+逃避消去法も0%から100%になった。問題行動回数は、ベースラインと比べ、どちらも減少した。
Cosbey J ²⁰⁾ (2016)	症例 集積 (5)	ASD 児に対し、親が実施する介入であるシエイベイキングを基にした Easing Anxiety Together with Understanding and Perseverance (EAT-UP™)の効果を検討する。	3名(児と保護者) ASD 男:女=3:0(6, 7, 8歳) 特殊教育の教師	EAT-UP™ に基づき親へのコーチングを実施し、親に対して食品の特徴、コミュニケーション、身体的環境など全25種類の介入戦略から適切な戦略を選択し実施した。その後、親による介入、フォロアーアップが行われた。介入は家庭で行われた。	Food Frequency Questionnaire (FFQ), goodness of fit survey を使用。介入中の児の食品受容と親の行動、児の食品に対する反応について評価した。	すべての対象児でベースラインと比較して介入中の食品受容と食事の多様性が増加し、食事の際の問題行動が減少した。フォロアーアップ期間においても維持された。
Fu SB ²¹⁾ (2015)	症例 集積 (5)	Behavioral Skills Training (BST)に基づき、食品の摂取行動と不適切行動を研究し、モデリングを含む治療プログラムの効果を検討する。	2名 ASD(言語のレペー トリー, 模倣がある) 男:女=2:0 (9, 10歳) 行動分析を学んだ大学院生	家庭で、苦手な3食品を4口ずつ用意し、対象児と妹(モデル)の両方に提示する。対象児は妹が食品を飲み込み、賞賛を受けるのを観察し、対象児は食品を飲み込むために5秒間与えられる。対象児が飲み込めるまで強化は続く。1食品飲み込めたら、次の食品を用いて妹は再びモデリングを行う。これを3回繰り返す。	対象児が食品を一口食べるごとに口に食品が入ってから30秒後に口腔内に食品があるかないかで評価する。食事時の不適切行動を10秒ごとに評価した。	食事とモデリングによる強化を交互に行うことは食品数を増やすことに効果的であった。またモデリングは摂取する食品の種類を増やすのにも効果的であった。
Hillman H ²²⁾ (2019)	症例 集積 (5)	ASD 児の偏食に対する、ビデオモデリングの効果を検討する。	3名(児と保護者) ASD 男:女=2:1 (3, 4, 4歳) 心理士	3条件で実施された。ベースライン条件は児に嫌いな2食品を提示し、食べるよう促した。受容しない時は一旦皿を下げ食品を再提示した。ビデオモデリング条件は家庭で、モデルが参加者の嫌いな食品を食べ、「おいしい」と言うビデオを見せた。ビデオモデリング+強化条件は嫌いな食品を消費後に好きな食品を与えられるビデオを見せた。介入は家庭で行われた。	足されてから10秒以内に口の中に入れることを「受容」とし、「受容」の後30秒以内に飲み込むことを「食べた」とし、「受容」と「食べた」の回数により評価した。	全ての参加児のすべての食品で「受容」「食べた」の数がベースライン、ビデオモデリング、ビデオモデリング+強化の順に上昇した。

表1 対象論文のまとめ (続き)

筆頭著者 (掲載年度)	目的	対象者・介入者	介入方法	評価方法	結果
Hodges A²⁶⁾ (2017)	食べられる食品数、種類を増やす 目的でオペラント条件付けに基 づく、分化強化とシェイピングの 効果を検討する。	2名 ASDとASD、てんか ん、ADHD 男:女=1:1 (7, 8歳) 行動分析を学んだ者	嫌いな食品4種類を選んだ。セラピールームに て嫌いな食品を一口提示し、目標レベルの行動 をすを条件に強化子を30秒与え、賞賛 した。受容レベルは、食品を口につける食品を 口に入れる、飲み込むの順とした。3回連続で そのレベルを達成したら次のレベルに進み、飲 み込めたら次の食品へ移行した。	各食品についての受容レ ベル、完全に食べるこ ができた食品の総数。 ができた食品の総数。	対象となった2名の児は4種類の全 ての食品を食べることができた。食 べることでできるようになった食品 は介入後に増加した。
Hubbard KL²⁴⁾ (2014)	行動経済学と行動科学に基づく Smarter Lunchroomにより、野 菜、果物等の食品選択と消費の増 加、穀物の強い選択的嗜好を弱め ることが可能かどうかを検討す る。	43名 知的障害、ASDを含 む発達障害 男:女=21:22 (18.3±2.5歳) 栄養士	バイキング形式の学校給食(昼食)に Smarter Lunchroom(実際の写真を用いたメニューの提 示、果物やメニューの配置の工夫、ランチョン マットの変更、サンドイッチのパンを全粒粉パ ンに変更、デザートサイズを元の75%に変更 する等)を取り入れた。	食事前の皿と食事後の皿 の写真から選択した食 物、残した食べ物と消費 量を推定。消費量は推定 消費量から栄養分析に基 づき推定した。	全粒粉の選択と消費が有意に増加 し、精製された穀物の選択と消費が 有意に減少した。また、果物の消費が 有意に増加した。
Koegel RL²⁵⁾ (2012)	個別の強化子とフェイディング を使用し、食品に対する柔軟性と 制限が改善するかどうかを検討 する。	3名 ASD 男:女=3:0 (平均6.9 歳) 特殊教育の教師	対象児の保護者からあげられた48品目から特 定した食べものを提示する際に児が望む強化 子を提示しながら系統的階層シークエンスに 従って介入した。ベースラインでは、強化子な しで食品を提示する。介入は通常のおやつの時 間もしくは食事の時間で行われた。	受け入れ尺度を0~7の levelで評価。2名の評価 者が観察評価し、レベル を同定した。	対象の3名全員が介入前10週間で 受け入れた食べものは0であった が、介入後は受け入れた食べものの 数は増加した。また、フォローアップ 期間中も強化子なしでも自発的に受 け入れた。
Meier AE²⁶⁾ (2012)	逃避消去法を行わない応用行動 分析の効果を検討する。	1名 ASD 女児3歳 心理士	High-probability foods (食べる可能性の高い 食品、以下高p food)を3回噛ませた後、食べ る可能性の低い食品(以下低p food)を1回噛ま せる。3回連続で低p foodの受容率が80%を 超えたら、高p foodの咀嚼回数を減らす。高p foodの咀嚼を行わない状態で、低p foodの受 容率が連続して80%を超えた場合その食物の 介入は中止した。介入は家庭で行われた。	高p foodと低p foodの 受容率を算出した。	低p foods (ブラム、ラズベリー、ナ ス)の受容率は介入時に上昇。ブラ ム、ラズベリーに関してはフォロー アップ時にも受容率が維持された。 ナスは、高p foodの咀嚼回数を減ら すと受容率も下がったため介入の第 一段階をクリアできなかった。
Muidoon D²⁷⁾ (2018)	シェイピングを基にしたEasing Anxiety Together with Understanding and Perseverance (EAT-UP™)を用 いた介入の有用性を検討する。	3名 (児と保護者) ASD 男:女=3:0 (3, 4, 5歳) 行動分析士	visual hierarchy を利用した負のフィードバック。親へのトレーニング、トークンや好きな食 物を利用した積極的強化、完全もしくは部分的 に摂取を補助することによる介入を含む。クリ ニックで行われた。	介入前、中、後に親から 質問紙によるデータを取 得し、対象児の食事 受容数の変化を評価す る。また食事時の行動を 調査した。	すべての対象児で食品受容と食事の 多様性が増加し、食事の際の問題行 動が減少した。保護者も、食事 中の問題行動の減少を報告した。

表1 対象論文のまとめ (続き)

著者 (掲載年度)	研究デザイン (LoE)	目的	対象者・介入者	介入方法	評価方法	結果
Najdowski AC⁽²⁸⁾ (2003)	症例報告 (5)	応用行動分析(逃避消去法、モデリング)の効果を検討する。	1名(児と親) ASD 男児5歳 行動分析士	毎日、12週間にわたって夕食時にレストランで家で親が介入を実施した。「食べて」と言う指示、噛む方法を示すモデリング、親が食品を口に入れる介助をするという3段階で好まない食べ物を与えた。対象児の反応に応じて親の対応は同一のものとした。	親と観察者が2,4,6,12週に、データ収集を行った。食事拒否、口に入れない飲み込み込んだ回数と記録した。	はじめは、食物の拒絶が負の強化によって維持された。段階が進むにつれ、好まない食べ物を受け入れ、噛む回数や食べる食品数が増えた。親は治療に好意的な感想を抱いた。
Paul C⁽²⁹⁾ (2007)	症例集積 (5)	反復的な味覚曝露と逃避消去法を組み合わせた介入の有効性を検討する。本研究は同じ味覚に繰り返し曝されると新しい食品の受容性が高まるという報告に基づいている。	2名 ASD 男:女=1:1 (3, 5歳) 行動分析士	一口食べる遊びに行くことができるという条件で、1セッションにつき、えんどう豆サイズの嫌いな食品一口を提示する。4セッション行い、4回中3回30秒以内に食べられた場合、その食品のサイズが大きくなる。対象児2名にはそれぞれ13日間と15日間の介入が行われた。介入はセラピールームにて行われた。	一口消費するまでの時間、スプーン一杯サイズを食べられる食品の数、4回中3回の基準を達成できたセッションの数、食事の不適切な行動の回数を評価した。	1名は15日間の介入後、食品数が5未満から65に、もう1名は13日間の介入後、0から49になった。3ヶ月のフォローアップでも多少の変動はあったが、多様性は維持された。初週に摂取できた新規食品数を提示した数で割ると、48%と36%だった。2週目には58%と86%、最終週には73%と69%であった。
Penrod B⁽³⁰⁾ (2012)	症例集積 (5)	高確率で実施できる課題と低確率でしか実施できない課題を組み合わせた指導シークエンスで、偏食介入に効果があるか検討する。本研究はシエビングに基づいている。	2名 ASD ASD 模倣と指示に従うことが可能な児 男:女=2:0 (9, 10歳) 心理士	研究室にて、苦みな食べ物に触れる。噛む、飲み込むなどいくつかの課題を段階に分けて設定し実施した。触れるなど簡単な課題を噛むなどの難しい課題に先行して与えた。	介入時の課題達成の回数と口に入れた後、5秒以内に飲み込んだかどうかをベースライン期と比較し評価した。	2名とも課題達成、飲み込みともにベースライン期よりも向上した。ベースライン期の食料で、親が自宅で介入するフォローアップを実施したところ課題を達成できた。
Peterson KM⁽³¹⁾ (2016)	RCT (2)	応用行動分析を用いた介入効果を modified sequential oral sensory approach (M-SOS)と比較することで検討する。	6名 ASD 男:女=6:0 (4~6歳) 行動分析士	応用行動分析を行う児3名とM-SOSを行う児3名の2群に分け、保護者が選定した3つの食料をそれぞれ用いて、週3回、1回1時間半の介入を行った。介入はセラピールームで行われた。	食料を5秒以内に口に入れたか、30秒以内に飲み込んだか、拒否的な行動が出なかったか、何グラム食べることができたかを評価した。	応用行動分析群ではターゲット食料の消費が増加したが、M-SOS群では増加しなかった。M-SOSが効果的でなかった児に対し、応用行動分析を追加して行い効果を得られた。
Peterson KM⁽³²⁾ (2019)	RCT (2)	健康には良いが、対象児にとって新規で好きでない食べ物に関し、スプーン非撤去法を用いて受容性と消費の効果を検討する。	6名 ASD 男女の記載なし 3歳5名, 5歳1名 行動分析士	週1回、セラピールームで1時間半の介入を行った。ベースライン条件では食品をランダム提示し、食べるよう促し受容ごとに褒めた。30秒以内に食べない場合は排除した。介入では8秒食べない場合、食品を介助しながら児の口に入れ、口から出した時は3秒間留まるまで、食品を再提示し続けた。	受容回数、口に入れた食品一回の回数に対する提示回数の割合、全提示回数に対する食事時の不適切な行動の割合。	介入群では受容と食べた回数が増加したが、非介入群では増加しなかった。

表1 対象論文のまとめ(続き)

筆頭著者 (掲載年度)	目的	対象者・介入者	介入方法	評価方法	結果
Seiverling L³⁰⁾ (2012)	応用行動分析に基づく、母親に対する Behavior Skills Training (BST)の効果を検討する。	症例 3名(児と母親) ASD 男女の記載なし 4歳, 5歳, 8歳 心理士	BST(modeling, rehearsal, feedback)を用いて母親に指導を行う。母親には repeated taste exposure(「一口ずつ与える」「子どもが席を離れる事を許す」「受け入れを増していく」という関わり)をトレーニングした。その後親に関わりを家庭で7日間続けてもらった。	ベースライン期, post training 期, フォローアップ期に分け, 食材の「受け入れ」「拒絶」の割合, 能動的に摂取した回数を調べた。	post training 期, 観察期に3人全員で拒絶の割合は減り, 受け入れの割合が増えた。また同時期に, 能動的に摂取した回数も増えた。
Seiverling L³⁰⁾ (2018)	感覚統合療法(以下 SIT)を含む, もしくは含まない行動療法の効果を評価し, SIT が行動療法の効果を向上させるかどうかを検討する。	症例 2名 ASD 男:女=2:0 (5, 6歳) 心理士と OT	ベースラインは対象の食品と飲み物を交互に児に近づけて食べるよう促し食べることができた時に褒めた。受容しない時は食品を再提示した。SIT なしの行動療法は受容後30秒以内に食べられた場合に好きな食品を与えた。SIT ありの行動療法は15分間の SIT の後に行動療法を行った。介入はセラピールームで行った。	提示された食物のうち, 食べることができた食物の割合と不適切な行動が現れた割合。	両名共, ベースラインと比べ介入後は, SIT の有無に関わらず, 消費する食品の量と種類が増え, 不適切な行動が減少した。後のフォローアップでもそれは継続された。
Seiverling L³⁰⁾ (2019)	発達状態, 医学的問題が様々な児の食事時の行動, 偏食, 家族環境を対象に, 行動療法に基づいた, 食事介入プログラム (intensive interdisciplinary behavioral treatment : IIBT)の効果を検討する。	前後比較 52名(児と保護者) ASD-16名 その他の疾患-19名 疾患なし-17名 男:女=40:12 52.5±31.2カ月 行動分析士と ST	セラピストが最初に IIBT のプロトコルを実践し, その後保護者に対してプロトコルの練習を行った。保護者の練習はクリニックで行い, 練習終了後は家庭で週5日実践した。	About Your Child's Eating scale (AYCE), Brief Assessment of Mealtime Behavior in Children (BAMBI), と保護者による子どもが消費した食品の頻度の報告。	すべてのグループで, 果物を除いたすべての食品で受容が促進された。
Sharp WG³⁰⁾ (2019)	偏食がある ASD 児のための Managing Eating Aversions and Limited variety (MEAL 計画)の実現可能性と有効性を偏食に有効とされている親教育プログラム (Parent Education Program : PEP)と比較することで検討する。	RCT (2) ASD 男:女=32:6 58.7±13.8カ月 心理士	MEAL 計画群 19名と PEP 群 19名の2群で, 16週間介入し, 効果を比較した。MEAL 計画では食事時の行動の監視, 栄養計画, 食事の構造化, 適切な行動を促進する方法を説明し, 食物の導入, 食事時の相互作用の修正, 摂食介入の実施, 将来の新しい食物の組み込みのための戦略を提供した。	① Clinical Global Impression Improvement scale (CGI-I), ② Brief Autism Mealtime Behaviors Inventory (BAMBI), ③ 観察中に消費された食品の重量, の3つにより評価した。	CGI-I 平均スコアは MEAL 計画群が 47.4%上昇, PEP 群が 5.3%上昇, BAMBI 平均スコアは MEAL 計画群が 4.27減少, PEP 群が 1.34増加, 平均消費量は MEAL 計画群が 30.08g 増加, PEP 群が 7.17g 減少し, いずれの結果からも MEAL 計画の法が親の教育より有効であった。
Silbaugh BC³⁰⁾ (2017)	食べ物の種類が増えるように肯定的強化を行うという lag スケジュールの効果を評価する。本研究はオペラント条件付けに基づく。	症例 1名 ASD 男児 4歳 特殊教育の教師	lag0, lag1, lag0, lag1 の順で介入は行われる。lag0 は11回行われ, 皿に一口ずつ好きな食品と好きでない食品をランダムに5種類置き, どの食品を食べても好きなおもちゃを30秒得ることができた。lag1 では好きでない食品を食べることが条件として対象児はおもちゃを得ることができた。介入は家庭で行われた。	セッションごとの好きな食品の消費率とセッションごとの異なる食品を消費した数(多様性)。	1回目の lag0 では好きな食品の消費率も多様性も減少傾向であった。次の lag1 では消費率は変動したものの概ね増加, 多様性は増加した。2回目の lag0 では再び消費率, 多様性は減少し, その次に行った lag1 では消費率, 多様性がすぐに回復した。

表1 対象論文のまとめ (続き)

筆頭著者 (掲載年度)	研究 デザイン (LoE)	対象者・介入者	介入方法	評価方法	結果
Silbaugh BC ³⁷⁾ (2019)	高確率(HPS)の効果を検討する。HPSはmetaphor of behavioral momentumを基礎とした行動療法に基づいている。	3名 ASD 男:女=2:1(4, 5, 6歳) 特殊教育の教師	家庭にて介入した。ベースラインでは「一口食べて」と言って、目標の食品を提示し、好きでない食品を食べなかつた場合は、次の試行を行わず、嫌いな食品一口に対して好きな食品一口を与えた。HPSは3回好きな食べ物を食べさせた後、好きでない食べ物を提供した。食べるまでの時間が短かった場合、特に好きな食品を一口与えた。	子どもが介入期間中に食べた新しい食品に関する質問紙と観察による評価(Hierarchical Feeding Compliance Assessment; HFCA)により評価した。	3名の児は質問紙によると介入後にそれぞれ21, 6, 45種類ずつ新しい食品を消費できた。ベースラインと比較するとHPS実施中の不適応行動が改善した。
Tanner A ³⁸⁾ (2015)	段階的曝露療法により食物の拒否の減少や食のレパトリーが増え、介入間・後に変化があるのか検討する。本研究は系統的脱感作とシェイピングの先行介入に基づいている。	1名 ASD 男児3歳 心理士	セラピールームにて、両親が児に食べてほしいと希望する食物を12段階の段階的曝露療法(12段階で例えば1.セラピールームにある食材に耐える〜12.食物全てを食べる)に合わせて段階的に取り組む。実施時には、検査者のモデリングやトークンを用いた。9か月間、全100回の介入を行った。	受け入れができた食材の総数、介入後に家などでも受け入れができた食材の総数を検討。また、ターゲットとした食材が12段階のどの段階に進んだか検討した。	介入により、受け入れができた食材は50以上に増えた。また、介入後、家で受け入れができた食材も27に増えた。食材のレパトリーが増加、食材の拒否が減少し、単一の食材を好む傾向も減った。
Valdimarsdottir H ³⁹⁾ (2010)	代替行動分化強化、フェイディング(応用行動分析の手法)を幼稚園と家庭の2つの環境で用い、食物に対する受容性を検討する。	1名 ASD 男児5歳 心理士	一口ごとの賞賛と30分以内に好まない食べ物を基準の回数(1回からスタートし、一口の回数が安定したら50%ずつ基準の回数を増やしていく)食べた後にトークン強化子(例:ボールに入ったシリアル、コップ1杯のソーダ、5分間のシャボン玉遊び)を与える。トークンは徐々に減らしていく。介入は幼稚園と家庭で行われた。	食事の観察等で苦手な食品を特定し2人の評価者が独立して、家または幼稚園で、研究の各段階の少なくとも35%で消費された苦手な食物の種類と一口の数を記録した。	対象児が摂取できた苦手な食物の種類は、家と幼稚園で介入期間中に増加した。介入終了時には苦手な39種類の食品の内、園では20種類、家庭では25種類の食品を食べ、食べる量はフォロワーアアップ時にも維持された。
Weber J ⁴⁰⁾ (2015)	逃避消去法を使用せずにシェイピング、食物同時提示法、順序提示法を用いて対象児が食べることができるとする食物の種類を増やすプロトコルを検討する。	4名 ASDと発達障害 男女の記載なし 2〜7歳 心理士	子どもが好きな食品と嫌いな食品を特定し、好きな食べ物は机の上のプレースマツの片側に配置され、嫌いな食べ物は反対側に配置される。子どもは好きな食べ物を得るために、嫌いな食べ物を段階的に受け入れるという介入を受ける。介入はセラピールームで行われた。	各食品受容の結果をyesまたはnoで記録した。	シェイピングは食品の受け入れを促進することができた。食物同時提示法は、シェイピングが効果的でない場合に食品受容を促進するのに効果的な可能性がある。

2. 対象者の年齢, 介入場所

対象者の年齢は, 3~5歳が15編 (62.5%), 6~8歳5編 (20.8%), 9~12歳2編 (8.3%), 13歳以上は2編 (8.3%)であった。

介入場所は, 家庭が11編 (45.8%), セラピールームやクリニックが11編 (45.8%), 学校給食での介入が1編 (4.2%), 幼稚園と家庭の両方で介入した論文が1編 (4.2%)であった。

3. 介入している職種

介入に関わった職種は, 心理士9編 (37.5%), 行動分析士9編 (37.5%), 特殊教育の教師4編 (16.7%), 栄養士1編 (4.2%), 心理士と作業療法士1編 (4.2%)であった。

4. 採用論文の介入方法とLoE

ASD児の偏食に対する介入方法は, ①負の強化, ②シェイピング, ③フェイディング, ④ペアレントトレーニング, ⑤モデリング, ⑥言語以外のプロンプト, ⑦代替行動分化強化, ⑧その他 (MEAL計画, Smarter Lunchroom) の8種類に分類された (表2)。各介入方法の内容については, 表3にまとめた。なお, 複数の介入を組み合わせた研究は, 含有するすべての介入に1編ずつ論文数を追加した。8種類のうち①~⑦は応用行動分析に基づくもので, その数は24の論文のうち22編 (91.6%)であった。

LoE (表2) は, エビデンスレベル2のランダム化比較試験 (randomized controlled trial; 以下RCT) が3編であり, その他はレベル4bの前後比較研究, レベル5の症例報告, 症例集積研究であった。RCTの3編のうち2編は応用行動分析の負の強化であった。

5. 治療効果

治療効果に使用された指標は, ①受容回数・受容率 (13編), ②消費回数・消費率 (13編), ③不適切行動 (7編), ④消費量 (3編), ⑤能動的に摂取した数 (1編), ⑥拒否回数 (1編), ⑦受容までにかかった時間 (1編) の7つに分類された。なお, 複数の評価方法を組み合わせた研究は, 含有するすべての評価に1編ずつ論文数を追加した。対象となった論文はすべて治療効果があったことを報告していた。

考 察

1. 対象者の年齢と介入場所

対象者の年齢は3~5歳が最も多く, このことは介入場所に家庭とセラピールームが多いことと関係していると考えられる。また, ASD児の偏食は年齢が上がるにつれて, 有意に減少することが報告されている¹¹⁾ことから, 偏食に対する介入論文も, 就学前を対象としたものが多いことが推測される。

表2 介入方法とLoE (Level of Evidence)

	レベル2	レベル4b	レベル5	合計
負の強化	2	1	5	8
シェイピング			6	6
フェイディング		1	4	5
ペアレントトレーニング		1	3	4
モデリング		1	3	4
言語以外のプロンプト			2	2
代替行動分化強化			2	2
その他	1			1
MEAL計画				1
Smarter Lunchroom		1		1

複数の介入を組み合わせた研究は, 含有するすべての介入に1編ずつ論文数を追加

単位: 編

表3 研究で実施されていた介入方法

介入方法	説明
負の強化	ある行動を行い、対象者にとって望ましくない結果を避けることができるとその行動が強化される。
シェイピング	新たな行動を徐々に形作っていく方法であり、標的行動およびそれに近い行動を強化すること(分化強化)と、段階的に標的行動に近づけていくこと(漸次的接近反応)を行う。
フェイディング	プロンプト(標的行動を引き出すために指示と一緒に用いる補助)を徐々になくしていくことで最終的にプロンプトなしで目的の行動が生じるようにする。
ペアレントトレーニング	親支援プログラムの一つであり、共同治療者として親を位置づける。
モデリング	促進したい標的行動を行うモデルを観察させて学習を促進させる。
言語以外のプロンプト	プロンプトの種類として言語プロンプト、身体プロンプト、視覚プロンプトなどがある。
代替行動分化強化	理想行動と妥協行動を両方設定し強化していく方法である。例として、物を投げて注意を引こうとする子どもに「手を挙げて呼ぶこと」を教えることなどがある。
MEAL計画	食事時の行動監視、栄養計画、食事の構造化、適切な行動を促進する方法を提供し、食物の導入、食事時の行動修正、摂食介入の実施、将来の新しい食物の組み込みのための戦略を提供する。
Smarter Lunchroom	行動経済学と行動科学に基づく、食物の提示方法の変更である。

2. 介入している職種

今回、対象となった論文においてASD児の偏食に対して介入している職種は、心理士、行動分析士、特殊教育の教師であり、作業療法士が介入していた論文は1編であった。これは、介入方法が応用行動分析に基づく論文がほとんどであったことが関連していると考えられる。

3. ASD児の偏食に対する介入方法と効果

ASD児の偏食に対する介入研究24論文のすべてに介入効果が検証されていた。介入方法は応用行動分析による介入が91.6% (22編)と高い割合であった。そのうち、エビデンスレベルが高いRCTによる研究は2編であり、いずれも負の強化を基にしたスプーン非撤去法であった。しかし、スプーン非撤去法以外の応用行動分析の手法を用いた研究にはRCTがなく、その多くはレベル4bの前後比較研究、5の症例報告、症例集積研究であった。また、その他の介入方法に分類されたMEAL計画は、RCTが1編、Smarter Lunchroomは前後比較研究が1編であった。

これらの結果からASD児の偏食に対する介入

研究は応用行動分析がほとんどであるが、スプーン非撤去法以外に高いエビデンスの研究はないのが現状である。

4. ASD児の偏食に対する作業療法

ASD児の作業療法において家族からの偏食に対する相談は多いと思われるが、作業療法士が偏食に介入した研究は、Seiverlingら¹²⁾による行動療法と感覚統合療法の併用の効果を検証した論文1編であった。しかし、この論文は、感覚統合療法は作業療法士が行っているが行動療法は心理士が実施しており、作業療法の効果研究とはいえない。すなわち、ASD児の偏食に対する作業療法の効果研究は世界的にも報告されておらず、現時点では、作業療法はエビデンスのある介入方法ではないといえる。

ASD児の偏食の原因は摂食中枢機能、感覚、咀嚼・嚥下機能、食生活等多岐にわたり¹³⁾、その障害の程度も様々である。また、作業療法は、生活障害を身体機能、活動、参加、個人因子、環境因子から評価し、対象児とその家族の日々の生活やライフステージをより包括的な視点で支援でき

る職種である。このことは、対象児と家族に応じた個別的な支援ができる半面、RCTのようなエビデンスの高い研究を実施することの難しさとも関連する。しかし、作業療法の効果を示していくことは重要な課題である。

近年、個別性の高い対象児・者に対する効果研究のツールとして、GASやCOPMが推奨されている¹⁴⁾¹⁵⁾。偏食に関するものではないが、日本のASD児の作業療法の症例研究¹⁶⁾¹⁷⁾においてもGASやCOPMを用いた研究が散見されるようになってきた。今後、GASやCOPM、標準化された検査法等を使用しASD児の偏食に対する作業療法の効果をより高いエビデンスレベルで示すことが必要である。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、多くの助言をいただきました京都大学医学研究科 発達障害リハビリテーション研究室の皆様には感謝いたします。

引用文献

- 1) 日本精神神経学会：DSM-5精神疾患の診断・統計マニュアル，医学書院，東京，2014，pp.49.
- 2) Kerwin ME. Eicher PS. Gelsinger J：Parental report of eating problems and gastrointestinal symptoms in children with pervasive developmental disorders. *Children's Health Care* 34：217-234, 2005.
- 3) 堤ちはる，平岩幹男：堤ちはるの10時間講義 やさしく学べる子どもの食－授乳・離乳から思春期まで 新訂版. 診断と治療，東京，2012，pp.66-74.
- 4) Kanner L: Autistic disturbances of affective contact, *Nervous Child* 2：217-250, 1943.
- 5) Asperger H: Die Autistische Psychopathen im Kindesalter. *Arch. Psych. Nervenkrankh* 117：76-136, 1994.
- 6) Ledford JR. Gast DL：Feeding problems in children with autism spectrum disorders: A review. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities* 21：156-166, 2006.
- 7) Bolte S. Ozkara N. Poustka F：Autism spectrum disorders and low body weight: Is there really a systematic association? *International Journal of Eating Disorders* 31：349-351, 2002.
- 8) 田村文誉，辰野隆，蒲池史郎，他：自閉スペクトラム症児者の保護者が感じている食の問題に関するアンケート調査，*日本障害者歯科学会雑誌* 39：126-136, 2018
- 9) Mother D. Liberati A. Tetzalaff J. et al.: Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses：The PRISMA statement. *PLOS Medicine* 6, 2009.
- 10) Minds診療ガイドライン選定部会監修：Minds診療ガイドライン作成の手引き2007，医学書院，東京，2007，pp.15.
- 11) Beighley JS. Matson JL. Ries RD. et al.：Food selectivity in children with and without an autism spectrum disorder: Investigation of diagnosis and age. *Research in Developmental Disabilities* 34：3497-3503, 2013.
- 12) Seiverling L. Anderson K. Rogan C. et al.：A Comparison of a Behavioral Feeding Intervention With and Without Pre-meal Sensory Integration Therapy. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 48：3344-3353, 2018.
- 13) 田部絢子，斎藤史子，高橋智：発達障害を有する子どもの「食・食行動」の困難に関する発達支援研究－発達障害の本人・当事者へのニーズ調査から－，*Human Developmental Research* 29：47-60, 2015.
- 14) Mailloux Zoe. May-Benson TA. Summers CA.

- et al. : Goal Attainment Scaling as a Measure of Meaningful Outcomes for Children With Sensory Integration Disorders. *American Journal of Occupational Therapy* 61 : 254-259, 2007.
- 15) Dreiling DS. Bundy AC : Brief Report-A comparison of consultative model and direct-indirect intervention with preschoolers. *American Journal of Occupational Therapy* 57 : 566-569, 2003.
- 16) 狩野麻里, 高畑脩平, 宮崎瑠理子, 他 : 自閉症スペクトラム障害に対する感覚統合療法の効果 日常生活動作の獲得へと繋がった一症例. *感覚統合研究*16 : 9-18, 2016.
- 17) 松村エリ, 宮崎瑠理子, 高畑脩平, 他 : 「動詞の獲得」を目標とした自閉症スペクトラム障害児に対する感覚統合療法の有効性. *感覚統合研究*16 : 19-31, 2016.
- 18) Ahearn WH : Using simultaneous presentation to increase vegetable consumption in a mildly selective child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis* 36 : 361-365, 2003.
- 19) Allison J. Wilder DA. Chong I. et al. : A comparison of differential reinforcement and noncontingent reinforcement to treat food selectivity in a child with autism. *Journal of Applied Behavior Analysis* 45 : 613-617, 2012.
- 20) Cosby J. Muldoon D : EAT-UP™ Family-Centered Feeding Intervention to Promote Food Acceptance and Decrease Challenging Behaviors: A Single-Case Experimental Design Replicated Across Three Families of Children with Autism Spectrum Disorder. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 47 : 564-578, 2017.
- 21) Fu SB. Penrod B. Fernand JK. et al. : The effects of modeling contingencies in the treatment of food selectivity in children with autism. *Behavior modification* 39 : 771-784, 2015.
- 22) Hillman H : Home-Based Video Modeling on Food Selectivity of Children With an Autism Spectrum Disorder. *Physical & Occupational Therapy In Pediatrics* 39 : 629-641, 2019.
- 23) Hodges A. Davis T. Crandall M. et al. : Using Shaping to Increase Foods Consumed by Children with Autism. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 47 : 2471-2479, 2017.
- 24) Hubbard KL. Bandini LG. Folta SC. et al. : Impact of a Smarter Lunchroom intervention on food selection and consumption among adolescents and young adults with intellectual and developmental disabilities in a residential school setting. *Public Health Nutrition* 18 : 361-371.
- 25) Koegel RL. Bharoocha AA. Ribnick CB. et al. : Using Individualized Reinforcers and Hierarchical Exposure to Increase Food Flexibility in Children with Autism Spectrum Disorders. *Journal of Autism and Developmental Disorders* 42 : 1574-1581.
- 26) Meier AE. Fryling MJ. Wallace MD : Using high-probability foods to increase the acceptance of low-probability foods. *Journal of Applied Behavior Analysis* 45 : 149-153, 2012.
- 27) Muldoon D. Cosby J : A Family-Centered Feeding Intervention to Promote Food Acceptance and Decrease Challenging Behaviors in Children With ASD : Report of Follow-Up Data on a Train-the-Trainer Model Using EAT-UP. *American Journal of Speech-Language Pathology* 27 : 278-287, 2018.

- 28) Najdowski AC. Wallace MD. Doney JK. et al. : Parental assessment and treatment of food selectivity in natural settings. *Journal of Applied Behavior Analysis* 36 : 383-386, 2003.
- 29) Paul C. Williams KE. Riegel K. et al. : Combining repeated taste exposure and escape prevention: an intervention for the treatment of extreme food selectivity. *Appetite* 49 : 708-711, 2007.
- 30) Penrod B. Gardella L. Fernand J : An evaluation of a progressive high-probability instructional sequence combined with low-probability demand fading in the treatment of food selectivity. *Journal of Applied Behavior Analysis* 45 : 527-537, 2012.
- 31) Peterson KM. Piazza CC. Volkert VM : A comparison of a modified sequential oral sensory approach to an applied behavior-analytic approach in the treatment of food selectivity in children with autism spectrum disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis* 49 : 485-511, 2016.
- 32) Peterson KM. Piazza CC. Ibañez VF. et al. : Randomized controlled trial of an applied behavior analytic intervention for food selectivity in children with autism spectrum disorder. *Journal of Applied Behavior Analysis* 52 : 895-917, 2019.
- 33) Seiverling L. Williams K. Sturmey P. et al. : Effects of behavioral skills training on parental treatment of children's food selectivity. *Journal of Applied Behavior Analysis* 45 : 197-203, 2012.
- 34) Seiverling L. Hendy HM. Yusupova S. et al. : Improvements in Children's Feeding Behavior after Intensive Interdisciplinary Behavioral Treatment : Comparisons by Developmental and Medical Status. *Behavior Modification* 44 : 891-908, 2019.
- 35) Sharp WG. Burrell TL. Berry RC. et al. : The Autism Managing Eating Aversions and Limited Variety Plan vs Parent Education: A Randomized Clinical Trial. *The journal of Pediatrics* 211 : 185-192, 2019.
- 36) Silbaugh BC. Falcomata TS : Translational evaluation of a lag schedule and variability in food consumed by a boy with autism and food selectivity. *Developmental Neurorehabilitation* 20 : 309-312, 2017.
- 37) Silbaugh BC. Swinnea S : Failure to Replicate the Effects of the High-Probability Instructional Sequence on Feeding in Children With Autism and Food Selectivity. *Behavior Modification* 43 : 734-762, 2019.
- 38) Tanner A. Andreone BE : Using graduated exposure and differential reinforcement to increase food repertoire in children with autism. *Behavior Analysis in Practice* 8 : 233-240, 2015.
- 39) Valdimarsdottir H. Halldórsdóttir LY. Sigurthardóttir ZG : Increasing the variety of foods consumed by a picky eater: generalization of effects across caregivers and settings. *Journal of Applied Behavior Analysis* 43 : 101-105, 2010.
- 40) Weber J. Gutierrez A Jr : A Treatment Package without Escape Extinction to Address Food Selectivity. *Journal of Visualized Experiments* 102 : 2015.

A systematic review of interventions and outcomes for food selections in children with autism spectrum disorder

Miku Shibahara Ami Tabata Toshihiro Kato

Rehabilitation of Developmental Disorders, Department of Human Health Sciences, Graduate School of Medicine,
Kyoto University

Abstract

This systematic review provides a synthesis of interventions and outcomes for food selections (FS) in children with autism spectrum disorder (ASD). The search was conducted in line with the PRISMA guidelines. Participants' ages, researchers' professions, intervention approach, level of evidence (LOE), and intervention outcomes etc. were summarized. Finally, twenty-four studies met inclusion criteria. Participants from three to five years old constituted of more than half of all participants. Psychologists and Board Certified Behavior Analysts (BCBA) intervened in many studies, but occupational therapist intervened in 1 case. The ways of interventions in FS were categorized as eight types. They were negative reinforcement, shaping, fading, parent training, modeling, nonverbal prompt, alternative behavior differential reinforcement, and others. Seven types are based on applied behavior analysis (ABA). Two RCT studies used negative reinforcement of ABA, and they had strong evidence. The other ways of interventions had inconclusive evidence.

Key words : systematic review , autism spectrum disorder , food selections