

ベビーケアレポート

Baby care-report

＜ベビーの食と健康＞をテーマに、子育て分野の専門の先生方から最新の知見を交えたさまざまな情報を分かりやすく解説していただきます。ぜひ、ご活用をお願いいたします。

Vol.2 乳幼児の発育 ～平成22年乳幼児身体発育調査から～

2012年1月

平成23年10月、厚生労働省から「平成22年乳幼児身体発育調査」の結果が公表されました。この調査は、全国的に乳幼児の身体発育の状態を調査し、乳幼児の身体発育値を定めて、保健指導の改善に役立てることを目的に、10年に一度実施されています。その結果は、母子健康手帳の身体発育曲線や日常の乳幼児の保健指導等に幅広く活用されています。乳幼児身体発育調査企画・評価研究会の一員として同調査にかかわられた、加藤則子先生（国立保健医療科学院 地域保健システム研究分野 統括研究官）に調査結果を巡った話題をご紹介します。



かとう のりこ
加藤則子 先生

10年に一度行われる全国調査

全国的な乳幼児の身体発育調査は、研究費で行われた昭和25年の調査等をはじめとして、行政調査として行われた昭和35、45、55年、平成2、12、22年と10年ごとに半世紀以上の間行われてきています。全国調査に基づいて作られる発育基準値は、きわめて一般的なものであり、全国水準での必要性に応えたものでなくてはなりません。米国や英国をはじめとした外国の発育値は、データの質は確かに日本のものより高いですが、更新は数十年に一度であり、10年刻みで調査を行い、変化を把握できているのは日本の大きな特徴です。

データの収集

少子化が進んでいる中で、一般調査の調査地区（平成17年国勢調査地区）数と病院調査の病院数が増えることが期待されましたが、一般調査の調査地区数は3,000地区、2歳以降はその中の900地区と不変であったため、一般調査集計対象数が、平成12年調査では10,021人だったのが、平成22年では7,652人と減少しました。病院調査の対象病院の数はここ数回大きな増減なく136で、病院調査の集計対象数は平成12年の4,092人から増加して4,744人となっています。

乳幼児身体発育調査が行われたのは、一般調査、病院調査ともに9月1日から30日までの間です。一般調査の調査期間は、昭和55年までは9月20日から30日でしたが、出生数の減少を考慮して、平成2年には9月1日から30日までと、時期の幅が前へ広げられました。9月に入っても、半ば過ぎまではまだ残暑が厳しいです。日本の乳幼児身体発育値はこのような暑い夏を過ごした直後での身体計測によって作られているのです。

身体計測値は、出生時のものと、生後30日のものと、それに続く生後1か月から生後2年までは1か月ごとに、生後2年から生後6年6か月までは6か月ごとに集計されています。パーセンタイル値（詳細は後述）、平均値等は、それらの年月齢階級に含まれるすべての計測値に関して計算されたものです。体重に関しては、さ

らに生後0日から5日までは1日ごとに計算してあります。出生後の日齢ごとの値は、昭和55年調査から加わったもので、病院調査においていわゆる1か月健診を行った児についての病院のカルテから転記したものです。出生時の値と、生後1か月以上2か月未満の値を直線的に結んだ場合、特に体重に関して、新生児期において実際とかなり違う線を示すことになり、それをより実際に近い曲線とするために付け加えられた値です。生後2日あるいは3日の値は、出生体重よりも150g前後小さいです。これは初期体重減少(新生児期の生理的体重減少)と呼ばれ、排尿、不感蒸泄、胎便の排泄などによるものと考えられています。

このように出生直後の数日とさらに生後1か月や2か月の値が充実しているのは日本の身体発育値の特徴で、病院調査を併用することによりこれができるようになったわけです。

パーセンタイル法

さて、身体発育値は、今回3、10、25、50、75、90および97パーセンタイルの7つの数値で示されました。パーセンタイル法は、昭和51年の母子健康手帳改訂の際に、また、身体発育値の公表の形としては昭和55年調査から用いられてきています。一方、経年変化を見るためには平均値が用いられています。これは、パーセンタイル法で発育値が公表される以前からの年次推移を比較するために用いてきたことの名残です。

パーセンタイル法は母子健康手帳等に登場してから長く、すでに馴染みとなっています。ある計測値の分布を表すためには、一般的な統計では平均値と標準偏差がよく用いられ、全体の中での位置は、平均値から標準偏差の何倍外れているかで示されることが多いです。しかし、この方法は正規分布のように計測値が大きい方と小さい方へ対称に分布している場合にのみ有効で、体重のように大きい方になだらかな分布を示すものについては、標準偏差の何倍かという方法では、中心からの隔たりを的確に表現することができません。ここにパーセンタイル法の有用性があります。パーセンタイル法は標本集団の分布の様子の如何にかかわらず、全体を小さい順に並べ、小さい方から例えば10パーセント目にあたる場合を10パーセンタイルに相当するといい、その計測値の示す値を10パーセンタイル値とするものです。50パーセンタイル値は中央値になります。

母子健康手帳には、体重、身長 および頭囲で、3パーセンタイルと97パーセンタイルの曲線の間を帯にして示されたものが載っていますが、手帳の注釈には、帯の間に94%の子どもが入ります、というような表現がされています。

平滑化

ともあれ、諸般の事情により標本数が少なかったために、各年月齢別のパーセンタイル値をグラフにプロットするとかなり変動を伴うので、発育曲線として用いることのできるものにするためには、平滑化が必要になりました。平滑化にはLMS法が用いられました。現在世界中で、このような曲線の平滑化をする時に最もよく使われている平滑化法です。分布の歪みを表すL、分布のばらつきを表すS、分布の中央値を表すMの値のそれぞれを年月齢に対して滑らかになるように3次スプライン関数で平滑化します。これはいくつかの3次関数を滑らかにつなげたものですが、そのつなぎ目である節点の場所は発育学的な見地を加味して設定されています。

このようにL、M、そしてSが年月齢に対する関数で示されることで、好きな年月齢の好きな水準のパーセンタイル値がこの3つの値を組み合わせて計算することができます。このようにして、3、10、25、50、75、90、97の各パーセンタイル曲線とパーセンタイル値が計算され、発表されました。

経年的な比較

国民が衣食住に事欠いた戦後の社会の混乱の中では、乳幼児の栄養と衛生もかなり不十分でした。その中での乳幼児の発育の実態を捉えるのが、昭和25年の全国調査の目的でした。その後、社会経済の復興は目覚ましく、乳幼児の栄養状態もかなり改善されました。そのため、昭和25年の全国調査による発育値は実情にそぐわないものになってきたと考えられ、昭和35年、行政調査による全国調査が行われました。結果は昭和25年値を大きく上回るものであったと過去の文献が語っています。昭和45年行政調査は、多くの調査

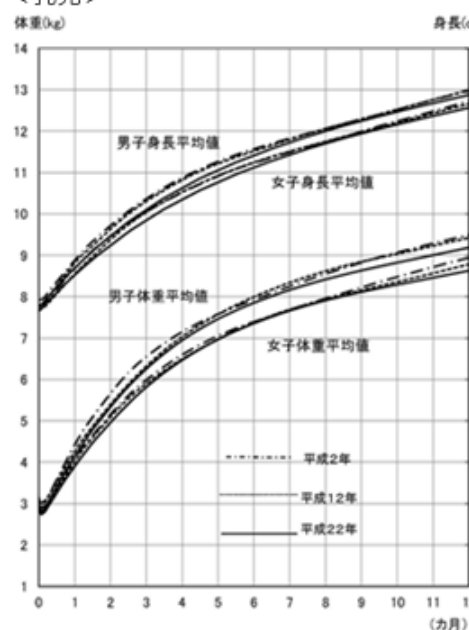
が重なり、その遂行は困難を窮めたと語り伝えられていますが、万難を排して得た調査結果の意義の大きさは、数十年を経た今再認識されています。昭和45年値は昭和35年値に比べてさらに体位が向上しているのに対して、昭和45年値と昭和55年値は、2歳までの年月齢については大きな変化は示していないのです。乳児と3歳半までの幼児において、昭和45年以降、微小な変化はあるものの、昭和35年と昭和45年の差と比べるときわめて小さいものです。昭和45年はそれまでの乳児および年少幼児の体位の急速な向上が以後頭打ちになるブレイキングポイントとなっています。発育状態を全国レベルで定期的に把握することは、調査時にさほど重要性を感じなくても、後になって貴重なデータとなり得るものであることを示している良い例でしょう。今後も定期的な発育モニタリングが望まれるゆえんです。

3歳半から5歳までの年月齢では、昭和55年まで値の上昇が続き、この年に上昇が止まっています。5歳以上就学前までの年月齢では、平成2年まで値の上昇が続き、その後上昇が止まっています。年月齢区分によりこういった推移の特徴が異なっています。

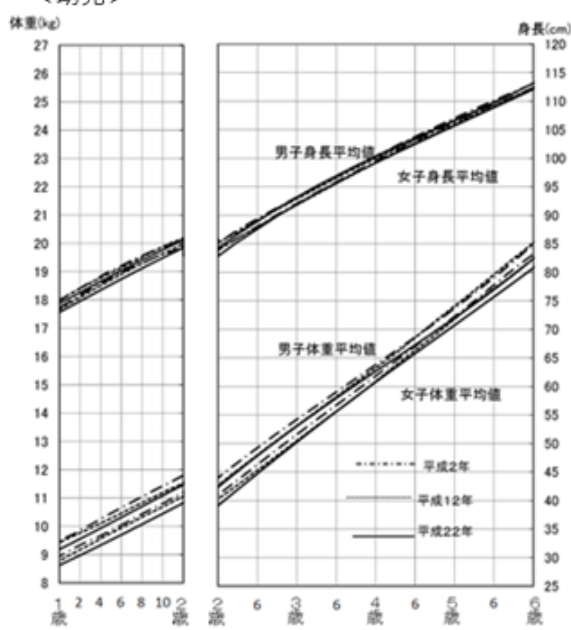
平成2、12、22年の20年間の身長と体重の平均の推移を図1に示します。ほとんど値が変わらない年月齢もありますが、全体的にならして考えると、わずかですが値が小さくなっていることが分かります。

図1.乳幼児(男子、女子)体重及び身長と比較

<乳児>



<幼児>



● 出生体重の減少

今回の調査で出生体重が10年前に比べ、男子で0.06kg、女子で0.05kg減少しています。この出生体重に関しては、厚生労働省の値としてよく知られているのは、人口動態統計からのもので、出生届に記入された出生体重を集計した値で、出生届全数から得られたものです。この統計によっても、平均出生体重は平成12年で男子3.07kg、女子2.99kgから平成22年で男子3.04kg、女子2.96kgと、10年間で男女とも0.03kg減少しており、出生体重減少の傾向は明瞭です。人口動態統計を観察すると、平均出生体重が昭和50年までは増加していますが、それ以降は減少しています。妊娠期間もわずかに短縮し、妊娠期間36～39週のものが増加し、40～43週のものが増加しています。極低出生体重児・超低出生体重児の生存率の増加も注目されていますが、その出生割合が全体の中で大変小さいため、その寄与はわずかでしょう。ごく普通の妊娠期間とごく普通の出生体重で出生するこの平均出生体重が、ごくわずかですが昭和50年を境に年々減少しているのです。

この理由についてはまだ定説はないですが、一つには妊婦の体重増加を適度に抑える方が良好な妊娠・分娩経過が得られるという考え方が普及して、母教育学級・妊婦指導にも取り入れられるようになったことが考えられます。これにより、胎児の過度の体重増加が抑えられ、全体としてわずかな減少傾向を取ったものとも考えられます。妊娠糖尿病等の管理が良くなって、巨大児の出生が減少したこともあるでしょう。また周産期の母児の管理が向上したため、予定日までに妊娠を持続させることが過去におけるほど重要でなくなっている面もあります。何か、早めに分娩になる状況があったとき、以前なら妊娠期間をもう少し延ばした方がより

安全だという判断であったのですが、最近では1、2週のことなら早めに分娩にしても安全であるという認識に変わってきている可能性もあります。妊娠36～39週の出生割合がやや増加し、40～43週の出生割合がやや減少していることの裏にはこのような背景もあり得ます。

10年ごとの発育値のわずかな推移の要因

近年わが国では、少しでも多く母乳を与えようとする努力がなされています。かつて母乳栄養児は人工栄養児に比べて体重の増えがあまり大きくないと言われてきましたが、調製粉乳の組成が、昭和50年を境に母乳に近い比較的濃度の薄いものとなっているので、状況は変化してきています。人工栄養の場合は、決まった間隔をあけるように指導されますが、母乳栄養の場合、欲しがる時に与えていいと言われることが多いため、母乳栄養児には比較的大きい子どもも多くいます。

計測方法が若干変わった年次があります。胸囲は平成2年までは肩甲骨の下端の高さで測ることとしていましたが、平成12年から乳頭を通り水平な平面で測ることとなりました。頭囲は昭和45年までは、おでこの突出した部分を通して測っていましたが、昭和55年から計測方法が変わり、眉毛の間の中央点(眉間点)と後頭点を通る周径を測ることとなりました。頭囲も胸囲も、今回調査と平成12年の前回調査の間では同じ方法で測られています。

運動・言語機能発達の年次推移

運動・言語機能については、「首のすわり」を除いて10年前よりやや遅い傾向を示しています(図2)。運動・言語機能については過去数回にわたり、判断の基準が変わっている項目もあり、推移の状況に必ずしも明確な意味づけができない状況にあります。「首のすわり」は、昭和55年調査の時は腹這いで頭を持ちあげるかどうかを見たのに対し、平成2年以降は引き起こして首がついてくるかを見ています。「はいはい」は、平成2年までは、腹部を床から離した場合でできるとしていましたが、平成12年からは、腹部を床につけたままのずり這いでもできるとしています。

図2-1. 一般調査による乳幼児の運動機能通過率

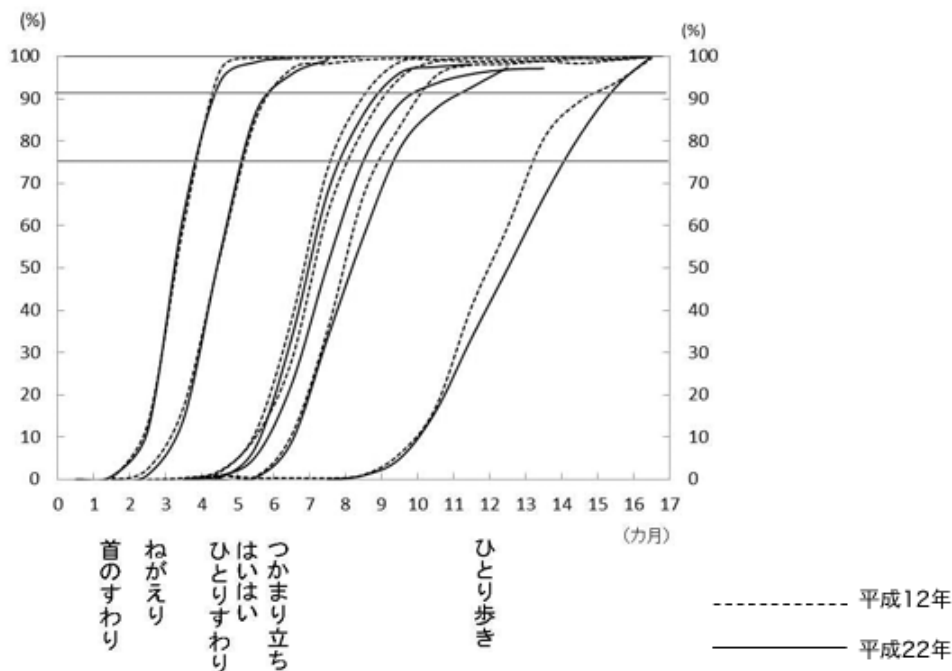
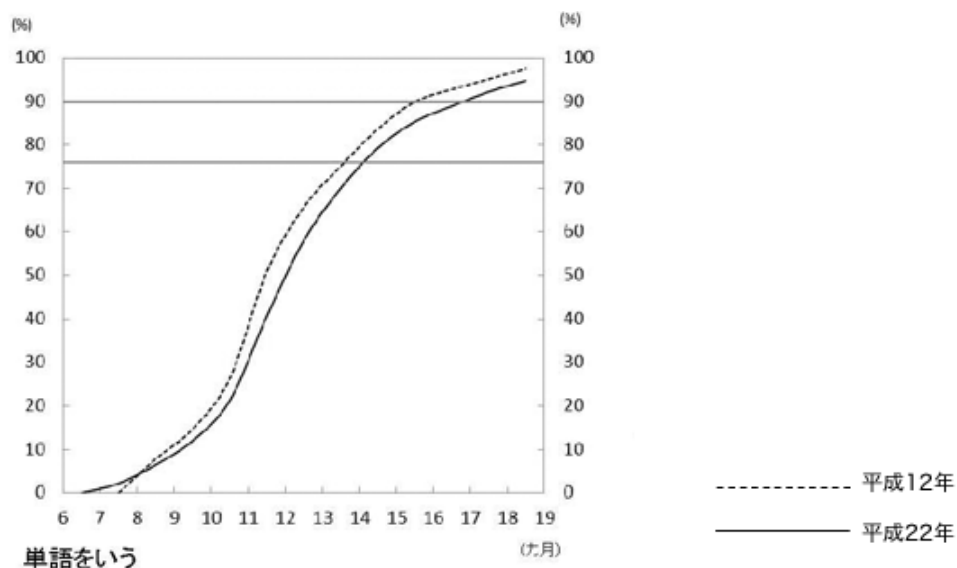


図2-2. 一般調査による幼児の言語機能通過率



乳児期の栄養と離乳の進行

平成22年では平成12年におけるよりも、人工栄養の割合が減少し、母乳栄養の割合が増加しています(表1)。この10年間で増加が特に目立ちます。母乳割合の増加の度合いは、月齢が増えるほど大きくなっています。すなわち、母乳栄養がより継続しやすくなっていることが示唆されます。

母乳がより多く与えられるようになったことに関しては、「授乳・離乳の支援ガイド」(平成19年)で適切な支援がなされるようになり、気持ちに余裕を持って乳汁を与えられるようになったことも影響していると考えられます。

離乳の開始月齢は、平成12年調査の時より遅くなっている傾向があり(表2)、これも、改定「離乳の基本」(平成5年)にはじまり「授乳・離乳の支援ガイド」(平成19年)においても、乳児のペースを見ながらゆっくりはじめてよいとされていることと関係があると思われます。

表1. 一般調査による母乳栄養の割合(%)、月齢別、出生年次別

月齢	昭和55年	平成2年	平成12年	平成22年
1～2月未満	45.7	44.1	44.8	51.6
2～3	40.2	41.5	42.3	55.0
3～4	34.6	37.5	39.4	56.8
4～5	29.8	35.3	35.9	55.8

表2. 一般調査による離乳の開始月齢及び完了月齢、平均値・標準偏差、出生年次別

調査年	出生年次	離乳の開始	離乳の完了
		平均値	平均値
		(月)	(月)
平成12年	平成6年	5.1	12.5
	7	5.2	12.7
	8	5.1	12.6
	9	5.1	12.8
	10	5.1	12.8
	11	5.1	11.9
平成22年	平成16年	5.8	13.5
	17	5.7	13.6
	18	5.7	13.5
	19	5.8	13.7
	20	5.7	13.5
	21	5.7	12.4
	22	5.3	14.0

● 妊娠中の喫煙と飲酒

妊娠中の喫煙は平成2年から調査されており、平成2年から平成12年にかけて妊娠中の喫煙の割合が倍に増えたので、今後が心配されましたが、平成12年から平成22年にかけては割合が半減し、平成2年の水準に戻ったので、やれやれホッとしたという感じです(表3)。妊娠中の喫煙が低出生体重児を多くすることについてはたくさんの研究結果が出ていますが、この調査でも同様の結果が出ています。

妊娠中の飲酒につきましては、平成12年から調査項目に入りましたが、平成22年までの10年間で、飲酒率も半分以下に減っています(表4)。

表3. 一般調査による妊娠中の母親の喫煙の状況

		平成2年	平成12年	平成22年
		人	人	人
吸う	総数	697 (5.6%)	1,005 (10.0%)	384 (5.0%)
	1～2本/日	71	83	45
	3～5	252	317	108
	6～10	256	376	158
	11本/日以上	106	217	72
	不詳	12	12	1
吸わない		11,771 (94.3%)	8,999 (89.8%)	7,052 (92.2%)
不詳		16 (0.1%)	17 (0.2%)	216 (2.8%)

表4. 一般調査による妊娠中の飲酒の状況

		平成12年	平成22年
		人	人
あり	総数	1,817 (18.1%)	666 (8.7%)
	妊娠中に10回未満	930	412
	月に1～2回	448	124
	週に1～2回	261	74
	週に3回以上	141	37
	不詳	37	9
なし	総数	8,191 (81.7%)	6,956 (90.9%)
不詳	総数	13 (0.1%)	30 (0.4%)

継続的なモニタリングを

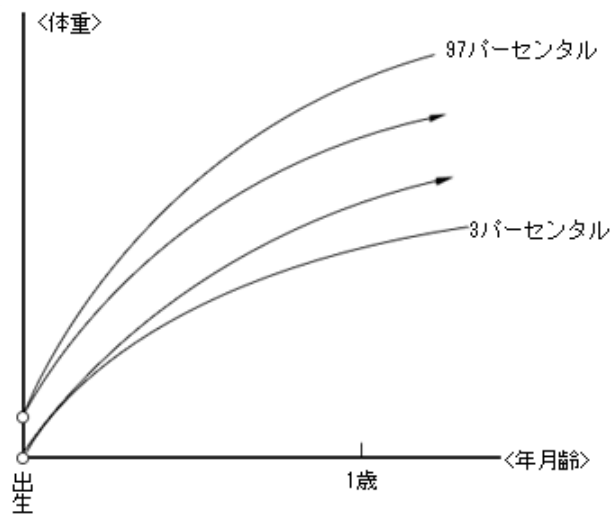
わが国のように、発育調査を10年に一度繰り返し行っている国は海外ではあまり例を見ません。米国や英国での調査は、データの収集や処理の密度の高さについては他に類を見ないものですが、横断データに基づくわが国の乳幼児身体発育調査は、年月齢階級における標本数の少なさや、それ故生じる平滑化の必要性など、問題となる点もあるにはあります。しかしながら、精度上の限界はあれ、10年に一度乳幼児の体の大きさやそれらに付随するさまざまな条件を把握できるということは、有益なことです。戦後の著しい変化が一段落して安定期に入った今、10年間の微細な変化を全国調査がとらえているということは、子どもたちの明日を考えるうえでも、また、子どもたちに忍び寄る目に見えない危険が仮にあったとしたら、それをいち早く知る手だてとなるという意味でも、大変貴重だと感じます。今後も継続的なモニタリングが強く望まれます。

10年間で身体発育値のわずかな減少についての個人的印象

10年間で出生時の体格が少し小さくなったのですが、大体それと同じくらいの幅で全体的に乳幼児の発育値が小さくなっていることが今回の調査で分かりました。

実は、かつて3,000人くらいの赤ちゃんの出生から1歳半くらいまでの成長のデータを継続して取ったことがあるのですが、その時、出生体重の大きいグループと小さいグループを取り出してグループごとの経過を集計してみました。そうすると、大小2つのグループ間の出生体重の中央値の差が1kgくらいあるのですが、それぞれのグループの中央値の経過は、生まれた時の中央値の差をそのまま引きついで、だいたい1kgくらいの差で大きくなっていくことが分かりました(図3)。出生体重の大小にかかわらず身体発育値の増える速さはほとんど同じだから、並行して大きくなるわけです。生まれてからの発育値の増え方の速さ自体は、出生体重の値がどうあろうと、ほとんど同じであるということは、ちょっと不思議ですね。この研究結果と、10年間で出生時の計測値の減少分だけ出生後の発育値が減少していることと、似ているような気がするのです。10年間で、出生体重をはじめとして出生時の体格は小さくなりましたが、生まれた後の育っていく方の速さは10年前とそんなに変わってはいないのではないかと、こんなふうに思うのです。軽率なこととは言えませんが、きちんとした解析をしなければならないと思います。

図3. 大きい体重や小さい体重で生まれた場合の一般的推移



加藤 則子先生

【略歴】

国立保健医療科学院 地域保健システム研究分野 統括研究官。小児科医、医学博士、日本小児保健協会理事。1979年東京大学医学部医学科卒業、1980年都立築地産院小児科医員、1989年国立公衆衛生院母子保健学部 乳幼児保健室長、2007年国立保健医療科学院生涯保健部長を経て2011年より現職。厚生省「乳幼児身体発育調査専門委員会」、厚生労働省「母子健康手帳の改正に関する委員会」「乳幼児栄養調査専門委員会」「健やか親子21中間評価研究会」「乳幼児身体発育調査検討研究委員会」委員。研究分野は、乳幼児の発育発達、多胎児の育児支援と疫学、子育てプログラムの導入と評価。