

発達記録から保育活動の特性を抽出する手法の提案

仁木 賢治[†] 新谷 公朗[‡] 糠野 亜紀[‡] 金田 重郎[†] 芳賀 博英[†]

[†]同志社大学大学院 工学研究科

[‡]常磐会短期大学 幼児教育科

あらまし: 子供の詳細な発達記録は, 日々の保育活動の記録として重要である. しかしその記録から, 各園や個々のクラスの保育の特性などを読み取ることは必ずしも容易ではない. 本稿では, 蓄積された保育記録に対して, 代表的な統計手法の一つである主成分分析を適用して保育活動の特性を抽出する手法を提案する. 提案手法を大阪府内の A 保育所を例にとって分析した結果, 園の保育目標や個々のクラスの保育の特性の影響を抽出することができた. 本手法を用いて, 保育園/クラスごとの保育の特性を分析でき, 保育計画を立てる上での支援となる可能性がある.

Proposal of the method to extract the characteristic of childcare activity from the development records

Kenji NIKI[†] Kimio SHINTANI[‡] Aki KONO[‡] Shigeo KANEDA[†] Hirohide HAGA[†]

[†]Graduate School of Engineering, Doshisha University

[‡]Department of Early Childhood Education, Tokiwakai College

Abstract: The detailed development record of each child plays an important roll in daily childcare activity. By accumulating each child's development record, characteristics of whole childcare activity may be extracted. However, it is not always easy to recognise the characteristics from records. This article proposes the method to extract some characteristics from the accumulation of the principal components analysis that is one of the representative statistics method, is applied to the accumulation. As a result of having analyzed two kindergartens, the childcare target of the kindergarten and the influence of the characteristic of childcare of the individual class were extracted. It is also presented that the proposed method will support the planning of childcare activity.

1. はじめに

保育における発達記録¹は, 厚生労働省保育所保育指針[1]で, その作成が義務付けられている. しかし, 作成に多大の手間がかかることなどから, 保育現場では, 年に2~3回程度しか作成されていない. 従って, 日々の保育, 具体的には, 毎月作成されている「月次保育案(月案)」に反映されているとは言い難い. また発達記録が日々の保育計画に反映されない理由のひとつとして, 従来の発達記録では, 子供の発達を評価する際に, 評価基準が「できた/できない」とか「○, △, ×」などといった曖昧で主観的な

りやすい評価基準であったこと, 紙ベースで作成されているので, 一目で子どもの傾向が分析できないなどの問題点が挙げられる.

この問題を解決するため, 著者らは, 評価基準にヴィゴツキーの発達の最近接領域[6]の考え方を導入した他, レーダーチャートや棒グラフによって, 一人一人の子どもの発達を読み取ることのできる発達記録システムを開発した[8]. しかし, この従来の発達記録システムでも, クラス全体の傾向を知るための可視化手段は持っていなかった.

そこで今回, 集団が内在する因子を抽出するための統計的分析手段である主成分分析を, 発達記録に適用して, 統計的な分析を行うことにより, クラス全体の傾向を把握できるシステムを開発した.

¹ 日本保育協会[10]によると, 発達記録簿や保育経過記録などと呼ばれることもある.

表 1 観察項目の一部抜粋

領域	領域サブ	4歳児	5歳児	6歳児
健康	排泄	自分で小便に行き、大人の手をほとんどかけない (4歳:89.2)	自分で小便に行き、大人の手をほとんどかけない (5歳:96.0)	排泄の後始末を上手にする
	午睡休息	保育者が言葉をかけることにより午睡をする	午睡を自らすすんでする	休息の意味を理解し、運動の後は静かに休む
		保育者が言葉をかけることにより休息をする	休息を自らすすんでする	休息の意味を理解し、食事の後は静かに休む
	清潔	自分で手を洗う	手を洗うことの意味を知り、手洗いを上手に行う	清潔にしておくことが、病気の予防と関係があることが分かる
		自分で鼻をかむ	自分で上手に鼻をかむ	体や衣服、持ち物などを清潔にする
	安全	自分から身体の異常を訴える	体の異常について、自分から先生に訴える	自分や友だちの体の異常を先生に知らせる
		危険な物や場所がわかる。	危険なものに近寄ったり、危険場所ですぐ逃げない	生活の中で、危険を招く事態が分かり、気をつけて行動する
遊具・用具など気をつけて遊ぶ		安全に気をつけて遊ぶ		

本稿では、方法、システムの概要と、サンプルとして用いたデータの解析結果から、提案方法の妥当性を検証する。本提案は、保育者がクラス全体を見ている視座を明確化し、毎月記録をつけることを通じて「日々の保育に生かす記録」の実現を目指すものである。

以下本稿では、第2章で発達記録の現状、第3章で今回開発した発達記録システム、第4章では保育活動の特徴抽出手法、第5章では実験による検証、そして最後に今後の課題と結論を述べる。

2. 発達記録の現状

多くの保育所では、子どもの成長段階の把握のために、年齢ごとにまとめられた複数の観察項目から構成される「発達記録」と呼ばれる資料を作成している。従来の発達記録は、紙ベースでつけられていて、各年齢に応じた項目が用意されており、その一つ一つについて子どもが達成できているかどうかを保育者が年に2〜3回記録してきた。しかし、年に2〜3回の記録では、毎月作成されている「月案」に反映されているとは言い難く、紙の発達記録では、後の参照や検索が困難であり、日々の保育に反映されることは少ない。

3. 発達記録システム

紙の発達記録では、そこから日々の保育に生かせ

る要素を見つけることが、困難であるという問題の解決方法として、一人一人の評価をグラフでフィードバックする発達記録システムを構築した。以下に本システムで使用している観察項目、評価基準の構成と本システムの一人一人の子どもの発達の様子を可視化したグラフ機能とその課題について述べる。

3.1. 観察項目の構成

本システムで使用している発達記録の観察項目は、厚生労働省保育所保育指針[1]、幼稚園教育要領[2]を基盤に、発達過程区分ごとに分類し、更に、子どもの発達の程度をより詳細に把握できる項目にするために、発達検査として標準的な乳幼児分析的発達診断法(遠城寺式[3])と乳幼児精神発達診断法(津守式[4][5])を参考にして、観察項目の総括を行った。

表1に観察項目の一部抜粋を示す。このように観察項目は、0〜6ヶ月シートから6歳児シートまでの8段階であり、「健康」・「人間関係」・「環境」・「言葉」・「表現」の5つの主領域(5領域)に分類し、この5領域を22種類のサブ領域に分類している。これらの観察項目の総数は392個となっている。

3.2. 評価基準の構成

子どもの発達記録を残すにあたり、観察項目の評価基準は客観的なものが必要とされる。そこで、観察項目の評価基準を設定するにあたって、保育者の主観的介入が最小限に抑えられ、客観的な視点から評価がつけられる方法を考え、心理学者であるヴィゴツキーの発達の最近接領域(The Zone of Proximal

Development:ZPD) [6]を参考にした。本論理を評価基準に取り入れることによって、それぞれの観察項目において、単に「できる、できない」や「○、△、×」といった評価ではなく、子どもを自由な主体として捉え、自力で解決できる水準と他人が援助したときに達成できる水準とを明確に把握できるようにした。この結果、現在準備状況にある新しい能力の獲得が可能になるよう保育計画を立てることが可能となり、担任以外の保育者にとっても、子どもの状況を捉えやすい資料となることを考える。設定した評価基準は、表2に示す5段階である。

表2 評価基準

4	自分で進んでする
3	友達と一緒に進んでする
2	保育者の呼びかけによりする
1	保育者の援助によりする
0	全くできない

3.3. 観察項目の可視化

入力された一人一人の発達記録データを保育に活かすため、データを可視化したグラフを生成できる。図1は、記録された発達記録データを用いてグラフ化した図の一例である。ここでは、サブ領域ごとの観察項目の評価の平均を表しており、月別で比較することができる。これにより、一人一人の子どもの発達の様子が読み取れる。

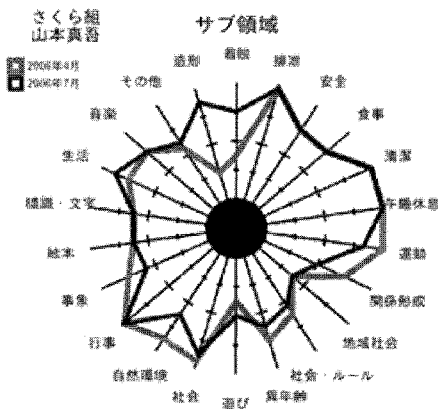


図1. 個々の子どもの発達の様子の可視化グラフ

3.4. 課題

前節で述べたグラフ機能は、一人一人の発達の様子がかめ、保育者の評価も高い。しかし、一人一人のグラフだけでは、クラス全体の特性を読み取ることは難しい。そこで、本稿では、集団が内在する因子を抽出するための統計的分析手段である主成分分析をこの発達記録に適用して、その妥当性を検証する。

4. 保育活動の特徴抽出手法

4.1. 提案手法の概要

前章で述べたシステムを用い、発達記録に対して、代表的な統計手法の一つである主成分分析を適用して保育活動の特性を抽出する手法を提案する。以下に、本提案手法について述べる。

1ヶ月ごとに子どもの発達記録を作成する。前述した観察項目は年齢によって異なり、3歳児クラスは63項目、4歳児クラスは69項目、5歳児クラスは67項目で、前述した0~4の5段階評価でそれら进行评估する。何らかの理由により評価できなかった「未記入項目」を処理し、データの整形を行う。また、データの信頼性をクロンバックの α 信頼性係数を用いて検証する。

上記のデータから、下記の2つの手法をあわせて、保育の特徴を抽出する。

- ・クラスのほとんどの子どもが達成しているサブ領域やできていないものなど、クラスのばらつきを知るために箱ひげ図²を用いる。
- ・クラスを特徴付けているサブ領域を読み取るために、集団が内在する因子を抽出するための統計手法である主成分分析を用いる。

4.2. 提案手法の詳細

上記の詳細を以下に示す。なお、分析には、統計解析用のフリーのソフトであるRを用いた。[7]

² 箱ひげ図とは、ばらつきのあるデータをわかりやすく表現するための統計学的グラフである。重要な5種の要約統計量である、最小値、第1四分位点、中央値、第3四分位点と最大値を表現する。母集団は実際には様々なタイプの確率分布に従うわけだが、箱ひげ図はそのような仮定に関係なく、データの分布を表現することができる。箱の各部分の間隔から分散や歪度の程度、また外れ値を知ることもできる。

STEP1: データの整形

観察項目の中で、その園では実施していなかったり、何らかの理由で特定の子どもだけ評価できなかったというような未記入の観察項目が存在する。未記入が存在するデータは、そのまま分析してしまうと、正しい結果が得られないので、以下の2つの方法で、この問題を解消する。

①各観察項目で見て、一部の子どもの評価に未記入がある場合、その未記入がついている子ども以外のその観察項目の評価の平均を未記入がついている子どもの評価とする。

②そのクラスの全員の子どもの評価が未記入の場合、その観察項目を分析対象から削除する。

また、観察項目と子どもで分析すると、観察項目数が多すぎて分析が複雑になる。そこで、子ども一人一人に対してサブ領域ごとの平均を取り、その値を、行が子ども、列がサブ領域のクロス表にする。

作成したクロス表に対して、クロンバックの α 信頼性係数を適用する。これは、そのテスト、ここでは観察項目のもっている信頼性がどの程度なのかを表現する手法で、その値が1に近いほど信頼性が高いといえる。

STEP2: 極端な評価の抽出

ばらつきのあるデータをわかりやすく表現する統計的グラフの箱ひげ図を用いた。これにより分散が小さくて、評価が高い属性や低い属性の二極化したようなみんなができる、できないような特徴的な属性を抽出する。

STEP3: 主成分分析

STEP1で作成したクロス表に主成分分析を適用する。これは、相関関係にあるいくつかの要因を圧縮して、いくつかの成分にし、その総合力や特性を調べる方法である。本手法を用いることで、評価の分散が大きい属性が主成分で抽出されるので、そのクラスを特徴付けている属性を読み取ることができる。

5. 実験による検証

5.1. 評価実験の詳細

以上の提案手法の評価を行うため、2007年6月と9

月の2回について、大阪府内にあるA保育所に評価実験の協力をお願いした。3、4、5歳児クラスが対象である。実際に、分析結果を持って、ヒアリングを行った。ここでは、4歳児クラスを例にして述べる。なお、2007年6月時点で、このクラスの子どもの最小学齢は4歳2ヶ月、最大学齢は5歳1ヶ月、平均学齢は4歳8ヶ月である。

1ヶ月間、4歳児クラス担任の保育者に、自分のクラスの25人の子どもの発達記録を6月と9月の2回、69種類の観察項目を0~4の5段階評価でつけてもらった。

STEP1: データの整形

前述したデータの整形を行った。そして、データの信頼性の検証のため、クロンバックの α 信頼性係数を適用した。6月分が0.9365447、9月分が0.9802256で、1に近いことから、信頼性の高いデータだということがわかる。

STEP2: 極端な評価の抽出

統計的グラフの箱ひげ図を用いて、極端な評価の抽出した。図2は6月分、図3は9月分の箱ひげ図である。箱の中にある太い線が、そのサブ領域に対するクラスの評価の中央値、折れ線が平均値、箱から出ている線が最小値・最大値を示している。

図2と図3の実線で囲まれた部分のサブ領域「排泄」に注目する。中央値が「4」であり、はずれ値が少しあるものの、分散が小さく、評価が極端に高くつけられているサブ領域だということが読み取れる。ヒアリングしてみると、「自分で大便を始末できないときもあるが、小便は自分で行ってきているので、ほとんどの子どもの評価が「4」になっている」という意見が得られた。

図3の赤丸で囲んだサブ領域「地域社会」に注目する。中央値が「0」であり、他にはずれ値が少しあるといった分散が小さく、評価が極端に低くつけられているサブ領域であることが読み取れる。ヒアリングしてみると「このサブ領域の内容は、地域のお年寄りや外国人などとのふれあいであるが、保育所の場所が山の中にあることもあり、地域の人とのふれあいがあまりないので、評価が難しく、結果的にほとんどの子

どもの評価が「0」になっている」という意見が得られた。

これらより、箱ひげ図を用いると、どのサブ領域の評価のばらつきが大きいか、小さいかが一目でわかり、評価が極端なサブ領域が抽出できることを確認できた。

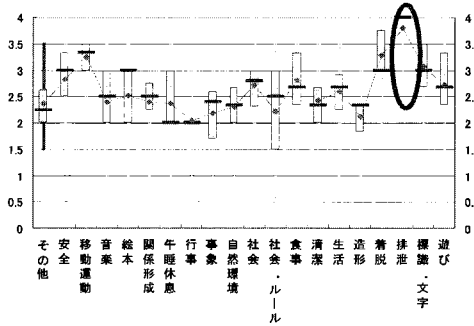


図 2. 6月箱ひげ図

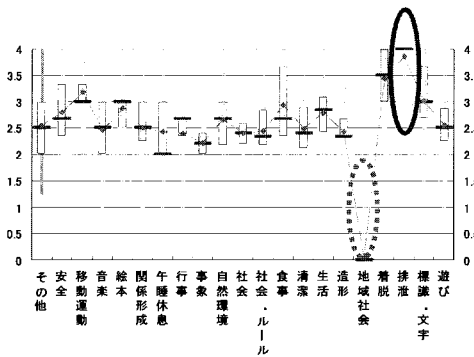


図 3. 9月箱ひげ図

STEP3: 主成分分析

代表的な統計の手法である主成分分析を発達記録に適用した。表 3 が、6・9月の主成分の結果の固有値・寄与率・累積寄与率を示す。今回は、累積寄与率が両月で0.7を超える第4主成分までの結果を用いて検証した。

表 3. 主成分分析の固有値等

月	第1主成分	第2主成分	第3主成分	第4主成分
固有値	3.344305	1.282385	0.801764	0.627097
寄与率	0.40221	0.15423	0.09643	0.07542
累積寄与率	0.40221	0.55644	0.65287	0.72829
固有値	3.02847	1.070015	0.705836	0.479258
寄与率	0.44273	0.15643	0.10319	0.07006
累積寄与率	0.44273	0.59916	0.70235	0.77241

6月分の発達記録(図 4～図 7)、9月分の発達記録(図 8～図 11)に対して、主成分分析を適用した。第 1～第 4 主成分の固有ベクトルをそれぞれ棒グラフで示す。各主成分が意味していることを発達心理の専門家の先生と読み解き、その内容について、ヒアリングを行った。

6月と9月の主成分を見てみると、両方の月で、第 1 主成分は、絵本、社会・ルール、安全の重みが高いことから、保育者のスコアリング傾向として、子どものコミュニケーションが評価をされている可能性が高い。対話可能性、発話能力、対話の量、会話ができる・できないということが重視されているのではないかとと思われる。

第 2 主成分は、両方の月で、午睡休憩、安全、食事の重みが高いことから、保育士の指示を聞けるかどうか、保育者の指示、ルールの理解ができる・できないということが重視されているのではないかとと思われる。

第3主成分の6月分では、行事と食事の重みが高いことから、自分の体への健康配慮、保育計画に意図されていたかどうかということが言えるのではないかとと思われる。第 3 主成分の 9 月分は、午睡休憩、移動運動の重みが高いことから、活動があった上での休憩に意識を払っていたのかと思われる。

第4主成分の6月分は、社会ルール、標識文字の重みが高いことから、約束事の理解・遵守ということが、保育目標にあったかが重視されているのではないかと。それは、ルールがあったか、お散歩などで外の標識、保育室の掲示を工夫したなどの方向があったか。文字を使った何かがあったかということであると思われる。第4主成分の9月分は、行事、食事、社会ルール、清潔の重みが高いことから、汗をかいたら

着替えるなどを重視されていたのではないかと思われる。

5.2. 分析結果に対する考察

この主成分の解釈をもって、ヒアリングを行った結果、第1主成分として抽出された「子どものコミュニケーション能力」については、6月の月案の保育目標としてある。第2主成分として抽出された「保育者の指示を聞けるやルールを守る」については、当該クラスの担任保育者の保育方針であり、常日頃から力を入れている。また、第3・4主成分に関しては、10月に運動会があるなどの行事により影響されて、抽出されたと考えられる。

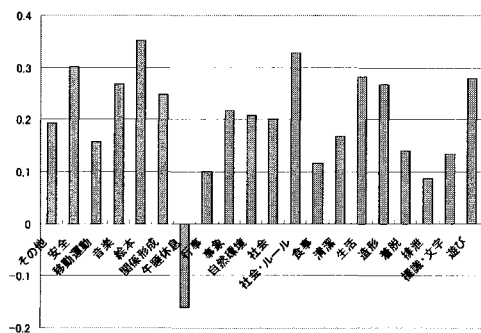


図 4. 6月第1主成分

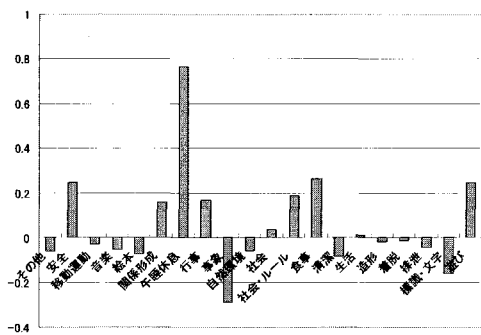


図 5. 6月第2主成分

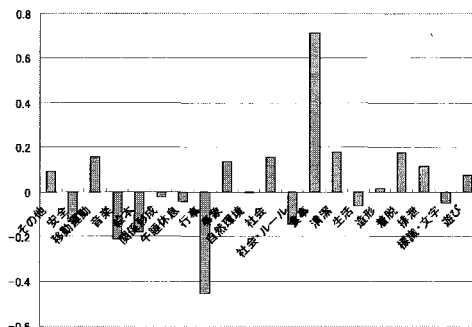


図 6. 6月第3主成分

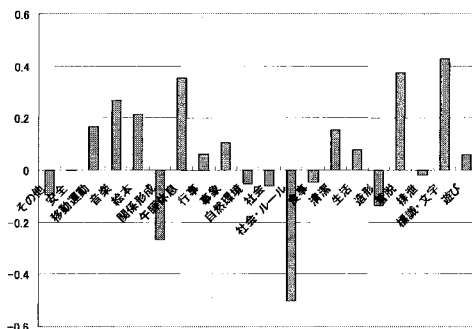


図 7. 6月第4主成分

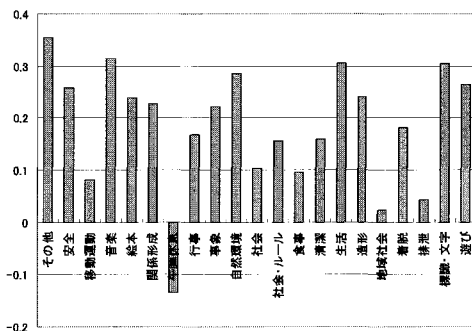


図 8. 9月第1主成分

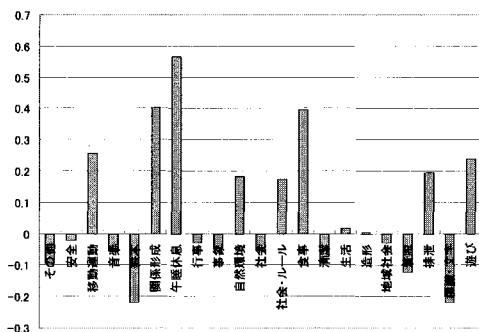


図 9. 9月第2主成分

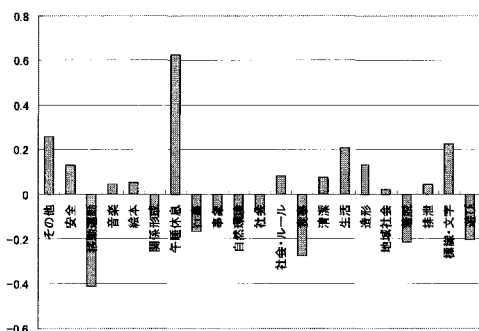


図 10. 9月第3主成分

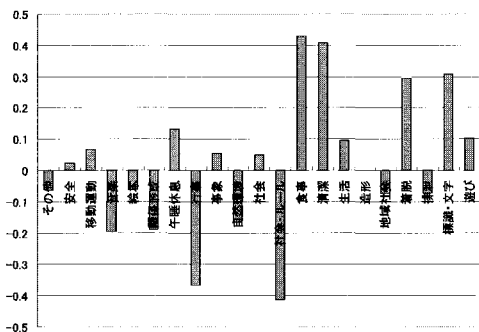


図 11. 9月第4主成分

このように6月と9月の主成分分析の結果を見てみると、その月の保育目標や担任保育者の教育方針、これから行われる行事に影響するであろうサブ領域、つまりクラスの特性が、主成分として抽出された。よって、保育者の保育方針、偏りは発達記録に現れるといえる。

今回、発達記録に対して主成分分析を適用した結果、個々のクラスの保育の特性を抽出することができた。その活用方法として、「月案」等の保育計画を立てる上での支援となる可能性があることがわかった。また、主成分分析だけを適用すると分散の小さい極端な評価がつけられているサブ領域の抽出はできないので、箱ひげ図を一緒に用いることにより、よりクラスの保育の特性が抽出されることがわかった。しかし、主成分分析を適用した結果をそのまま提供しても、保育者がそれを見て理解することは现阶段では難しい。そこで、保育者に理解しやすいようなインタフェースを考える必要がある。

6. おわりに

本稿では、集団が内在する因子を抽出するための統計的分析手段である主成分分析をこの発達記録に適用して、それが日々の保育に生かせる資料となりうるのかの妥当性を検証した。結果として、個々のクラスの保育の特性を抽出ことができ、「月案」等の保育計画を立てる上での支援となる可能性があることがわかった。また、主成分分析だけを用いて分析するだけでは不十分で、箱ひげ図を用いることにより、よりクラスの保育の特性が抽出できることがわかった。

今後、実際の保育の現場で使うためには、保育者にわかりやすいようなインタフェースにする必要がある。また、さらに園の数を増やすことによって、地域の保育の特性を抽出できないかと考えている。

参考文献

- [1] 厚生労働省，“保育所保育指針”，厚生労働省，2000
- [2] 文部科学省，“幼稚園教育要領”，文部科学省，2000
- [3] 遠城寺宗徳，“遠式乳幼児分析的発達検査法”，慶応

- 義塾大学出版会, 2004.
- [4] 津守真・稲毛教子, “乳幼児精神発達診断法 0 才～3 才まで大日本図書”, 1995.
 - [5] 津守真・磯部景子, “乳幼児精神発達診断法 3 才～7 才まで”, 大日本図書, 1995.
 - [6] L.E.バーク・A.ウインスラー, “ヴィゴキーの新・幼児教育法”, 田島信元他(編訳), 北大路書房, 京都, 2004.
 - [7] 岡田昌史・編, “R Book データ解析環境 R の活用事例集”, 株式会社・九天社, 2004
 - [8] 山本真悟, “観察項目の組み合わせが変更可能な発達記録支援システムの提案と実装”, 教育情報システム学会・第 32 回全国大会, 2007 年 9 月 14 日
 - [9] 川上友香子, “統計手法による幼稚園・保育所における保育内容の分析手法の提案-観察記録の分析による保育内容に関する一考察-”, 情報処理学会第 68 回全国大会, 2006 年 3 月 9 日
 - [10] 社会福祉法人日本保育協会, <http://www.nippo.or.jp/>