関西自然保護機構会誌 29（1）：47－56，2007

原　著

# 緑環境の幼児の発達過程に及ぼす影響について

植物社会学研究所　小林圭介
滋賀文化短期大学　西馬三郎
京都女子大学大学院発達教育学研究科　稲塚葉子

On the influence of green environment for the infant development. Keisuke Kobayashi（*Phytosociological Research Office*），Saburo Nishiuma（*Shiga Bunka College*）and Yoko Inazuka（*Graduate School of Human Development and Education, Kyoto Women's University*）

## はじめに

植物からは芳香性の微細物質が発散されており，この物質の人間の心身に及ぼす効果については，多方面にわたって科学的に実証されている（神山，1983；服部，1989；飯島，2007；今西・今西，2007；宮崎，2007；高柳，2007）。また，最近では園芸療法という言葉がよく使われ，植物が人間の精神の発達や治療，障害をもつ人や高齢者の機能回復などにも優れた効果を示すことが明らかにされ，実際に応用されている（日本緑化センター，1996，1997a，1997b，1998；広井，2007；香川，2007；木俣，2007；田邊，2007；上原，2007）。

一方，これまでは幼児時期の心身の発達過程に及ぼす影響が教育・指導に限られて評価されてきているが，環境，特に人間を含めた生物の生存の基盤である植物の及ぼす影響については全く解明されていない。そこで，東近江市の旧八日市市内における幼稚園児を対象に，幼児の心身の発達過程や健康に果たす緑環境の効果と相関関係などについて調査研究を行った。調査は1998年から1999年の2年間にわたって実施した。

調査に際しては，対象とした4幼稚園における園長および5歳児担任の教諭をはじめ，各園の多くの教諭の方々には多大なご支援とご協力をいただいた。衷心よりお礼を申し上げたい。

## 調査方法

### 調査対象

調査対象とした幼稚園は，明らかに周辺の緑環境や非緑環境としての緑被量，樹林量，不透水地量などが異なる，東近江市の旧八日市市内における4幼稚園を選んだ。なお，対象が幼児教育の場である点に配慮して，具体的な幼稚園名は伏せて仮名とした。対象とした4幼稚園の園児は，設問を理解して正確に行動できる年長組の5歳児1クラス，全員とした。各園の対象とした園児数はMT幼稚園とKO幼稚園が23名，BT幼稚園が17名，AY幼稚園が12名の，合計75名の園児を対象とした。なお，測定項目によって園児のサンプル数が異なっているのは，測定時に欠席していたり，入・退園した園児がいたり，また園児の測定が不能であったりしたためである。



**写真１．** ジグザグ走テスト前の年長組の園児.



**写真２．** とび越しくぐり準備中の年長組の園児.

**環境要因の測定**

緑環境の測定範囲は，各幼稚園を中心に半径200mの範囲とし，この200mの距離は子供の視覚の近距離範囲と考えた（竹田・松本，1978)。そして，航空写真と現地調査によって識別した樹林，荒地，グラウンド，畑地，水田，河川，建物・道路の７凡例に基づいて，各園を対象に2,500分の１の相観植生図を作成した。相観植生図の７凡例については，園児の心身の発達過程に影響を及ぼすことが考えられる環境要因とした。この７環境要因については，各園ごとに作成された相観植生図上の面積をデジタルプラニメーターによって計測した。

各環境要因の面積は，縮尺2,500分の１の相観植生図上において５㎜前後の精度で計測したため，野外における10m以下の広がりの凡例は省略されている。また，４幼稚園の各測定面積の合計値が計算上の合計面積である1,256a と異なっているのは，相観植生図上での計測による誤差と，デジタルプラニメーターによる５㎜前後の計測が限界となっているためである。

**園児に関する測定**

１）病欠日数

４幼稚園の園児の前年度における１年間の出席日数と病欠日数を算出し，比較することによって各園の健康の程度について評価を行った。

２）人物画

４幼稚園の園児に人物画を描かせ，小林・小野（1976）のグッドイナフ人物画知能検査のチェックシートによって分析した。さらに，得点を記録して，各園を比較することによって知能の発達の程度について評価を行った。

３）調整力

幼児期から小学校低学年の時期には，神経系の発達が盛んなので，調整力を伸ばすことが好ましいとされている（小林ほか，1990)。そこで，心理的要素を含んだ動きを規定する体力の一要素である調整力の測定を行った。この調整力をとらえるためのフィールドテストとして，ジグザク走ととび越しくぐりをとりあげ，各園の調整力の評価を行った（写真１・２)。

ジグザク走とは，11mのコースに設置された３箇所の旗門をジグザクに走り抜けて，スタートラインまでもどってくる時間を計測したものである。とび越しくぐりとは，30～35㎝の高さに張られたゴムテープをとび越し，今とび越したテープの下をくぐりぬけて再びテープをとび越す，という動作を５回繰り返したときに要した時間を計測したものである（小林ほか，1990)。

表１．各幼稚園における緑被地と不透水地.

| 環境要因 | AY 幼稚園 | | BT 幼稚園 | | KO 幼稚園 | | MT 幼稚園 | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 面積(a) | % | 面積(a) | % | 面積(a) | % | 面積(a) | % |
| 樹　　林 | 9.1 | 0.8 | 120.6 | 10.1 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| グラウンド | 33.8 | 2.8 | 99.3 | 8.3 | 274.4 | 21.5 | 168.1 | 13.2 |
| 荒　　地 | 27.9 | 2.3 | 41.8 | 3.5 | 105.6 | 8.3 | 86.8 | 6.8 |
| 畑　　地 | 8.1 | 0.7 | 94.3 | 7.9 | 31.9 | 2.5 | 94.4 | 7.4 |
| 水　　田 | 1,031.3 | 86.3 | 580.6 | 48.4 | 536.9 | 42.0 | 510.6 | 40.2 |
| 河　　川 | 10.6 | 0.9 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 | 46.3 | 3.6 |
| 建物・道路 | 75.0 | 6.3 | 262.4 | 21.9 | 329.7 | 25.8 | 362.5 | 28.6 |
| 合　　計 | 1,195.4 | 100.0 | 1,199.0 | 100.0 | 1,278.5 | 100.0 | 1,268.7 | 100.0 |

## 結　果

### 緑被地量と不透水地量

緑被地とは大地を被っている緑の植物集団のことで，森林や草原，水田など，さまざまな形のものが存在する。なかでも，森林には防音，気象緩和，汚染物質吸着，酸素供給，森林浴など，多くの効用が知られている。一方，不透水地とは建造物や舗装された道路など土の露出していない，植物の生育が不可能な場所をいう（奥富ほか，1975)。相観植生図に描かれた樹林，グラウンド，荒地，畑地，水田，河川，建物・道路の７凡例の面積をデジタルプラニメーターによって計測し，実際の野外における緑被地と不透水地の面積として示した（表１)。

緑被地のなかで水田はどの幼稚園においても最大面積を占めており，次いで大きな面積は不透水地の建物・道路である。４幼稚園のなかで水田面積の最も大きな幼稚園はAY幼稚園で，1,031.3a，86.3%の面積を占めている。次いで大きな面積の幼稚園はBT幼稚園，KO幼稚園，MT幼稚園の順となっている。しかし，BT幼稚園の水田面積は580.6aで48.4%，KO幼稚園は536.9aで42.0%，MT幼稚園は510.6a，40.2%となっており，これら３幼稚園の水田面積にはあまり大きな差は認められない。緑被地としての最も質の高い樹林面積は，BT幼稚園の120.6a，10.1%とAY幼稚園の9.1a，0.8%が計測されたのみである。

一方，各幼稚園の不透水地としての建物・道路の面積順位は水田面積の順位とは全く逆の傾向にあり，最も大きな面積はMT幼稚園の362.5a，28.6%，次いでKO幼稚園が329.7a，25.8%，BT幼稚園が262.4a，21.9%，AY幼稚園が75.0a，6.3%の順となっている。また，不透水地ではないが，緑被が欠如しているか，または量的に極めて貧弱な緑環境としてグラウンドと河川，荒地，畑地が小面積で識別された。

### 病欠日数の比較

病欠日数とは，用事，けが，出停，事故などを除いた風邪，風疹，水痘などの病気欠席日数のことである。４幼稚園の病欠日数の平均値と標準偏差を比較すると，AY幼稚園を除いた３幼稚園の病欠日数の平均値は7.13～8.05日，標準偏差は5.63～6.33の範囲にあり，３幼稚園間にはほとんど差が認められない。しかし，AY幼稚園については病欠日数の平均値が5.09日，標準偏差が2.63と，病気で欠席する園児が極めて少ない状況にあり，しかも病欠日数の平均値を引き上げているの

**表2．** 病欠日数の平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
|---|---|---|---|
| AY 幼稚園 | 5.09 | 2.63 | 11 |
| BT 幼稚園 | 7.13 | 5.63 | 16 |
| KO 幼稚園 | 7.52 | 6.33 | 21 |
| MT 幼稚園 | 8.05 | 5.58 | 22 |

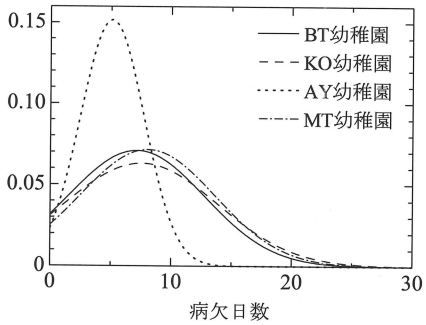



**図1．** 幼稚園間の病欠日数の比較.

は突出した男児2名の病欠日数によるものである。病欠日数から各幼稚園の園児の健康について評価すると，病欠日数が少なく，良好な健康の園児の多い順にAY幼稚園，BT幼稚園，KO幼稚園，MT幼稚園となる（表2，図1）。

病欠日数を男女で比較すると女児の方が男児よりも病欠日数の平均値が少ないことから，健康もやや良好な状態にあるといえる。男児については，AY幼稚園が2名の男児が突出した病欠日数となっているにもかかわらず，男児の病欠日数の平均値は4.75日と極めて少なく，また標準偏差も1.26とばらつきが小さくなっている。しかし，3幼稚園における男児の病欠日数の平均値と標準偏差は，病欠日数の少ない順にKO幼稚園が7.82日，6.63，MT幼稚園が8.63日，6.63，BT幼稚園が9.11日，6.33となっており，標準偏差にはほとんどばらつきの差が認められない。一方，女児については，BT幼稚園の病欠日数の平均値が4.57日と最も少なく，次いでAY幼稚園が5.29日となっているが，標準偏差については逆にAY幼稚園が3.25，BT幼稚園が3.51と，AY幼稚園のばらつきの方が小さくなっている。女児の病欠日数と標準偏差は，病欠日数の少ない順にBT幼稚園が4.57日，3.51，AY幼稚園が5.29日，3.25，KO幼稚園が7.20日，6.32，MT幼稚園が7.71日，5.14となっている（表3）。

### 人物画スコアの比較

生後，第3の新しい発達の力の発生がみられると，共通して3次元形成の特徴がはっきりしてくる。このことから，絵画を描かせることによる，3次元を表現する様子を多面的に評価して，各園における園児の知能の発達程度を比較した（小林，1977）。評価に際しては，横向き，前向き，後ろ向きの人物画を描かせ，顔だけでなく全体として頭部と首でつながった胴部があり，そこからでた手・足の部分が描けているかどうか。さらに，細部として，頭部に毛・眉・目・鼻・口・耳などを描き，胴部に服が着せられ，手には指が，足には

**表3．** 病欠日数の男女別平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 男　児 | | | 女　児 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
| AY 幼稚園 | 4.75 | 1.26 | 4 | 5.29 | 3.25 | 7 |
| BT 幼稚園 | 9.11 | 6.33 | 9 | 4.57 | 3.51 | 7 |
| KO 幼稚園 | 7.82 | 6.63 | 11 | 7.20 | 6.32 | 10 |
| MT 幼稚園 | 8.63 | 6.63 | 8 | 7.71 | 5.14 | 14 |

靴などが描かれているかなど，人物画知能検査の得点表に基づいて，園児の人物画スコアを算出し各幼稚園の比較を行った。また，この人物画スコアの換算表に基づいて知能指数についても算出した（小林・小野，1976）。なお，人物画スコアと知能指数の相関係数を求めたところ極めて高い結果となったため，知能の発達の評価を人物画スコアで行うこととした。

AY 幼稚園，KO 幼稚園，BT 幼稚園，MT 幼稚園における園児の人物画スコアの平均値は AY 幼稚園が17.4と最も高く，次いで KO 幼稚園が17.0で，この両幼稚園のスコア平均値には大きな差は認められない。しかし，BT 幼稚園のスコア平均値は16.6，また MT 幼稚園のスコア平均値はさらに低く15.0であり，最高の平均値を示す AY 幼稚園と最低の MT 幼稚園の間には平均値で2.4の差が認められる。4 幼稚園の標準偏差は，AY 幼稚園が2.02と最も小さなばらつきを示し，次いで BT 幼稚園の3.20，MT 幼稚園の3.57，そしてスコア平均値の順位が 2 位であった KO 幼稚園のばらつきが最も大きく4.06となっている。各幼稚園の人物画スコアの平均値については，評価の高い順に AY 幼稚園，KO 幼稚園，BT 幼稚園，MT 幼稚園となる（表 4，図 2）。

人物画スコアを男女で比較すると，男児の人物画スコアの平均値が16.2～12.7であるのに対して，女児は20.1～16.1となっていて，女児の最低値と男児の最高値がほぼ同じである。このことは，一般に幼児期の精神的な発達は男児より女児の方が進んでいるといわれていることが裏付けられることにもなった。各幼稚園における男児の人物画スコアの平均値は AY 幼稚園が16.2と最も高く，次いで BT 幼稚園が14.3，KO 幼稚園が14.0，そして最も低いのは MT 幼稚園の12.7である。男児の標準偏差については，BT 幼稚園が2.05，AY 幼稚園が2.28，KO 幼稚園が2.79，MT 幼稚園は4.54と最も大きなばらつきを示す。女児の人物画スコアの平均値については，KO 幼稚園が最も高く20.1，次いで BT 幼稚園が18.9，AY 幼稚園が

**表 4．** 人物画スコアの平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
|---|---|---|---|
| AY 幼稚園 | 17.4 | 2.02 | 12 |
| KO 幼稚園 | 17.0 | 4.06 | 22 |
| BT 幼稚園 | 16.6 | 3.20 | 16 |
| MT 幼稚園 | 15.0 | 3.57 | 23 |

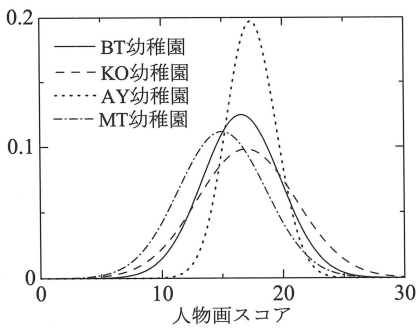



**図 2．** 幼稚園間の人物画スコアの比較.

**表 5．** 人物画スコアの男女別平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 男　児 | | | 女　児 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
| AY 幼稚園 | 16.2 | 2.28 | 5 | 18.3 | 1.38 | 7 |
| BT 幼稚園 | 14.3 | 2.05 | 8 | 18.9 | 2.36 | 8 |
| KO 幼稚園 | 14.0 | 2.79 | 11 | 20.1 | 2.55 | 11 |
| MT 幼稚園 | 12.7 | 4.54 | 7 | 16.1 | 2.50 | 15 |

18.3，MT 幼稚園が16.1となっている。これに対して，女児の標準偏差は AY 幼稚園が1.38，BT 幼稚園が2.36，MT 幼稚園が2.50，そしてスコア平均値の最も高い KO 幼稚園の標準偏差は2.55とばらつきが最大となっている（表５）。

### 調整力テストの比較

調整力とは，身体活動をするに当たって時間的，空間的に正しい動作をすることであり，このような能力が自己の姿勢を維持するために発揮されれば平衡性と呼ばれ，なるべく短時間に動作を行おうと努める場合は敏捷性と呼ばれ，時間的動作の正確性を要求すれば巧緻性と呼ばれる。これらの働きはいずれも神経系の働きである（小林ほか，1990）。こうした神経系の働きである調整力を評価するために，園児を対象に調整力テストとしてジグザク走ととび越しくぐりの測定を行い，各幼稚園の比較を行った。

ジグザグ走について４幼稚園の比較をすると，平均値では KO 幼稚園が最も速く8.39秒，次いで MT 幼稚園が9.03秒，そしてわずか0.01秒差で AY 幼稚園の9.04秒，最後に BT 幼稚園の9.50秒となっている。標準偏差は AY 幼稚園の0.816，BT 幼稚園の0.932，MT 幼稚園の0.936，KO 幼稚園の0.997の順でばらつきが大きくなっている。４幼稚園におけるジグザグ走の結果は，速い順に KO 幼稚園，MT 幼稚園，AY 幼稚園，BT 幼稚園となる（表６，図３）。

４幼稚園におけるとび越しくぐりの平均値を比較すると，速い順に BT 幼稚園が14.08秒，KO 幼稚園が14.69秒，AY 幼稚園が15.45秒，MT 幼稚園が15.49秒となっている。また，標準偏差は KO 幼稚園が2.24，MT 幼稚園が2.60，BT 幼稚園が2.74，そしてサンプル数の最も少ない AY 幼稚園が3.39と大きなばらつきを示す（表７，図４）。

また，とび越しくぐりはジグザグ走に比べて標準偏差に大きなばらつきがあることから，個人差が大きいといえる（図３・４）。

**表６．** ジグザグ走の平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
|---|---|---|---|
| KO 幼稚園 | 8.39 | 0.997 | 22 |
| MT 幼稚園 | 9.03 | 0.936 | 20 |
| AY 幼稚園 | 9.04 | 0.816 | 11 |
| BT 幼稚園 | 9.50 | 0.932 | 15 |

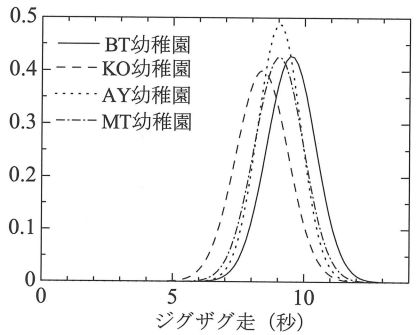



**図３．** 幼稚園間のジグザグ走の比較.

**表７．** とび越しくぐりの平均値と標準偏差.

| 幼稚園 | 平均値 | 標準偏差 | サンプル数 |
|---|---|---|---|
| BT 幼稚園 | 14.08 | 2.74 | 15 |
| KO 幼稚園 | 14.69 | 2.24 | 22 |
| AY 幼稚園 | 15.45 | 3.39 | 12 |
| MT 幼稚園 | 15.49 | 2.60 | 20 |

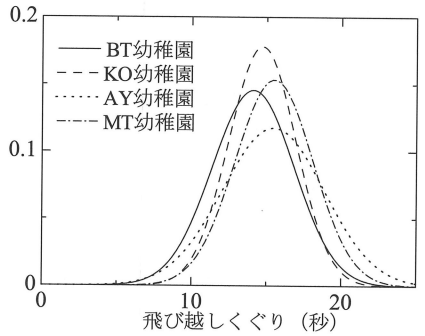



**図４．** 幼稚園間のとび越しくぐりの比較.

表８．環境要因と幼児の評価項目の相関係数.

| 環境要因 | 病欠日数 | 人物画スコア | ジグザグ走 | とび越しくぐり |
|---|---|---|---|---|
| 樹　　林 | 0.022 | 0.109 | 0.768 | −0.817 |
| グラウンド | 0.746 | −0.230 | −0.750 | −0.178 |
| 荒　　地 | 0.788 | −0.417 | −0.738 | 0.036 |
| 畑　　地 | 0.728 | −0.784 | 0.550 | −0.339 |
| 水　　田 | −0.983 | 0.630 | 0.137 | 0.415 |
| 河　　川 | 0.368 | −0.864 | 0.079 | 0.711 |
| 建物・道路 | 0.996 | −0.703 | −0.260 | −0.221 |

## 考　察

### 環境要因と幼児測定項目の相関

相観植生図に描かれた樹林，グラウンド，荒地，畑地，水田，河川，建物・道路の７環境要因と病欠日数，人物画スコア，調整力の測定項目との相関関係を明らかにした（表８）。なお、相関関係は，最小二乗法で一次式をあてはめて相関係数を求めて解析を行った。ただし，有意検定は測定データ数から行っていない。

その結果，病欠日数，人物画スコア，調整力の測定項目と環境要因との相関関係は，病欠日数が水田面積に対しては強い負の相関を，建物・道路面積に対しては強い正の相関を示す。しかし，他の測定項目に対しては顕著な相関は認められない。一方，病欠日数に対して強い負の相関を示す水田面積は，人物画スコア，ジグザグ走，とび越しくぐりに対してはいずれも正の相関を示す。逆に，病欠日数に対して強い正の相関を示す建物・道路面積は，人物画スコア，とび越しくぐり，ジグザグ走に対してはいずれも負の相関を示す。

### 緑環境と病欠日数の相関

各幼稚園の周辺にはＡＹ幼稚園の86.3％をはじめ，他の幼稚園においても40〜49％の範囲で水田面積が広がっている。この質・量に優れた緑環境の水田面積と病欠日数は極めて強い負の相関を示しており，相関係数は−0.983となっている（図５・６）。また，緑環境の質としては最も優れている樹林面積についてはＡＹ幼稚園が0.8％，ＢＴ幼稚園が10.1％で，他のＫＯ幼稚園とＭＴ幼稚園の周辺には単木としての樹木はあっても樹林と

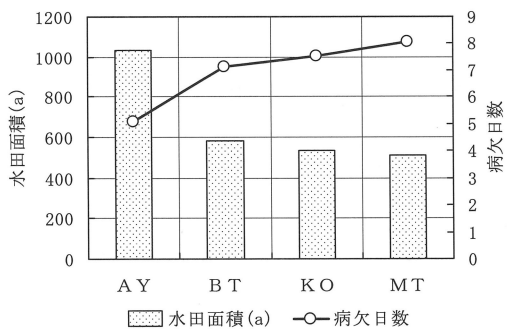



図５．緑環境と欠席日数の相関関係.

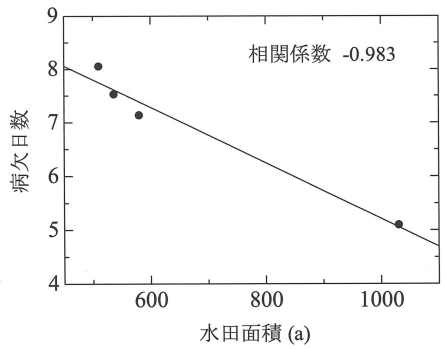



図６．緑環境と欠席日数の相関係数.

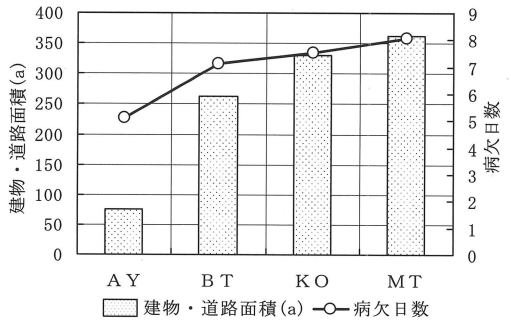



**図7**．非緑環境と欠席日数の相関関係.

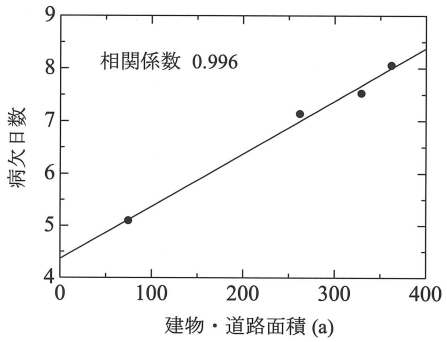



**図8**．非緑環境と欠席日数の相関係数.

しては存在していない。したがって，説明変数である樹林面積の測定データの変化量がBT幼稚園を除いた3幼稚園においてゼロないしはゼロに近いため，樹林面積のデータで相関分析をするには無理がある。そこで，樹林面積と水田面積を合計したものを緑環境因子として病欠日数との相関をとると，水田面積のみを緑環境因子とした場合より相関係数はさらによくなり，−0.987となる。

病欠日数は，質の高い緑環境の水田と樹林の合計面積に対して著しく強い負の相関を示すことから，質の高い緑環境に恵まれた幼稚園の園児は病欠日数が少なく健康的であるということになる。社寺林中にあって，周辺が広大な水田によって占められているAY幼稚園の病欠日数は他の幼稚園に抜きんでて低く，良好な健康の園児が多数を占めている。したがって，緑環境が園児の健康と密接な関係にあることが考えられるが，その影響が直接的なものか間接的なものか，あるいは総合的なものかなどの詳細は残された課題である。

### 非緑環境と病欠日数の相関

各幼稚園の周辺に占める建物・道路の不透水地の非緑環境面積は極端に低いAY幼稚園の6.3%を除いて，3幼稚園は21〜29%の範囲にある。こうした建物・道路の緑被の全く欠如した非緑環境と病欠日数は強い正の相関を示し，相関係数も0.996と極めて高いものとなっている（図7・8）。このことから，建物・道路の人工的環境は園児の健康にマイナス傾向をもたらし，しかもわずかな面積の増加であっても及ぼす影響の大きいことが考えられる。

また，グラウンド，荒地，畑地，河川，建物・道路の合計面積を非緑環境面積として病欠日数との相関を求めた場合，建物・道路面積のみを非緑環境面積とした場合に比べて，相関係数は0.972と若干小さくなる。このことは，荒地や畑地における質・量の劣った緑環境は，病欠日数に対して弱い正の相関を示す一方で，負の相関も示していることから，園児の良好な健康に関してもわずかであるが影響を及ぼしていることが考えられる。しかし，その詳細については明らかでない。

### 緑環境と人物画スコアの相関

人物画スコアに関しては樹林と水田の緑環境要因が正の相関を，グラウンド，荒地，畑地，河川と建物・道路の非緑環境が負の相関を示す（表8）。特に，人物画スコア第1位のAY幼稚園では，人物画スコアで表すことができる知能指数が緑環境と密接な関係にあることが認められる（表1・4，図2）。つまり，AY幼稚園は他の3幼稚園

に比べて質的，量的に優れた緑環境に囲まれ，また半径200ｍの範囲には人工構造物がほとんどなく，こうしたことが幼児の知能の発達過程にも直接，間接に影響を及ぼしていることが考えられるが，詳細は明らかでない。

## 摘　要


１．環境要因と園児の病欠日数，人物画スコア，調整力の測定項目との相関関係は，緑被地としての水田面積が病欠日数と強い負の相関を示す以外は，人物画スコア，ジグザグ走，とび越しくぐりと正の相関を示す。逆に，不透水地の建物・道路面積とグラウンド面積は病欠日数と正の相関示す以外は人物画スコア，ジグザグ走，とび越しくぐりと負の相関を示す。

２．病欠日数に関しては，水田面積が強い負の相関を，また建物・道路面積が強い正の相関を示す。このことから，緑被地量の多い幼稚園の園児は健康的であるのに対して，不透水地量の多い幼稚園の園児は病気欠席する園児が多くなっている。

３．緑環境に恵まれたＡＹ幼稚園の人物画スコアが抜きんでて高いことから，緑被地量が幼児の知能の発達にも影響を及ぼしていることが考えられる。しかし，その影響が直接的なものか，間接的なものか，あるいは総合的なものかなどは明らかでない。また，人物画スコアについてはどの幼稚園においても女児が男児より優れている。


## 引用文献


服部明世．1989．健康づくりに関する研究―環境と運動の及ぼす影響について．岐阜大学医学部紀要，37(2)：272－299.

広井良典．自然からの乖離と人間の健康・福祉．環境情報科学，35(4)：３－７.

飯島健太郎．2007．都市生活者のストレス軽減に資する緑地空間形成手法について．環境情報科学，35(4)：14－19.

今西純一・今西二郎．補完・代替医療としての緑地環境の利用．環境情報科学，35(4)：31－36.

香川隆英．2007．森林セラピーを活用した自然とのふれあい空間の計画．環境情報科学，35(4)：８－13.

神山恵三．1983．森の不思議．岩波新書242．212 pp．岩波書店，東京.

木俣知大．2007．わが国における森林セラピー基地構想の現段階．環境情報科学，35(4)：47－52.

小林重雄．1977．DAM グッドイナフ人物画知能検査ハンドブック．92pp．三京房，京都.

――・小野敬仁．1976．小林・小野改訂　グッドイナフ人物画知能検査記録用紙－DAM Record Sheet．4pp．三京房，　京都.

小林寛道・脇田裕久・八木規夫．1990．幼児の発達運動学．294pp．ミネルヴァ書房，京都.

宮崎良文．2007．森林セラピーと快適性．環境情報科学，35(4)：26－30.

日本緑化センター．1996．アメリカにおける園芸セラピー．229pp．財団法人日本緑化センター，東京.

――．1997a．園芸療法実践のためのガイド．209 pp．財団法人日本緑化センター，東京.

――．1997b．アメリカ西海岸・カナダにおける園芸セラピー．230pp．財団法人日本緑化センター，東京.

――．1998．園芸療法と高齢者．184pp．財団法人日本緑化センター，東京.

奥富清・辻誠治・吉川順二・曽根伸典．1975．府中市の植生－自然保護のための基礎的研究－．72pp．府中市，府中.

高柳和江．2007．免疫力を高める緑の効果．環境

情報科学，35(4)：37－41.
竹田雅次・松本直子．1978．三上山・鏡山地域における景観．「三上山・鏡山地域の自然」（小林圭介代表），207－216．建設省近畿地方建設局滋賀国道工事事務所，滋賀．
田邊龍太．2007．乳幼児の発達における庭園ビオトープの価値－ドイツと日本の取り組みから．環境情報科学，35(4)：42－46.
上原巌．2007．森林療法を中心とした地域コミュニティ創造の可能性．環境情報科学，35(4)：20－25.