公衆衛生学からの見た緑地の利活用／特に母子保健・学校保健を対象に

The Role of Green Space and The Lawn to Help Public Health ／ Maternal and Child Health and School Health

飯島 健太郎

桐蔭横浜大学 医用工学部

（2015 年 3 月 20 日　受理）

1．はじめに

緑と健康効用に関する議論はこれまでにも活発に行われてきた。物理的・化学的な環境改善効果、心理的効果、園芸療法にみるリハビリテーション効果など、様々な場面、あるいは症状の緩和、予防的な観点によって説かれ、各々の研究はエビデンスを求めるべく、臨床的な研究に加え、医用工学機器を駆使した高度な計測も導入され、生理的メカニズムによって緑の効果が説明されるまでに至っている。関連研究者の顕著な成果の数々である。

一方、そうした緑の健康効用の社会応用はこれからの大きな課題である。健康対策に大きく貢献しているのは、「医療」である。しかし予防的観点を重視するならば、医療行為のみならず各種保健衛生活動が重要であることは論を待たない。

公衆衛生学では、予防的観点と国民全体に及ぶ健康対策を重んじている。最先端の高度医療による個別の医療よりも、全体として広く行き届く健康予防対策を検討する分野である（**Table 1**）。その中に早期発見、適切な医療を中心にした医療行為も含まれているが、そもそも病気にならない健康増進、疾病予防を最前衛の対策としている。個別の疾病予防のみならず、健全な成長・発達の推進の検討をも包括している。

こうした保健衛生活動の視点から緑素材や緑地の役割をあらためて議論したい。緑の効用を必ずしも、医療から位置づけることを目指すのみならず、広く保健衛生活動の媒体として体系化し応用していく構想をもつことが必要である。

本報では、緑素材・緑地、芝生地の効用を公衆衛生学上の各種保健活動の分類[9]（**Table 2**）に基づいてその可能性を、特に母子保健、学校保健を対象として議論したい。

2．母子保健

わが国の主な母子保健施策は、健康診査、保健指導、療養援護、医療対策などであり、母の健康と出産、新生児・乳児・幼児の健康を対象としている。なお出生後の成長発達や同時期の親の精神衛生面をフォローするための環境整備も重要なテーマである。本項では、成長発達に必要な環境と親のメンタルヘルス

Kentaro IIJIMA : Associate Professor, Department of Medical Technology, Faculty of Biomedical Engineering, Toin University of Yokohama, 1614 Kurogane-cho, Aoba-ku, Yokohama, Japan 225-8503

の観点から議論を加えたい（**Table 3**）。

1）成長発達と環境

新生児・乳児・幼児期は、スキャモンの発育曲線として示されるように、感覚、免疫力・抵抗力、運動能力など様々に急速に成長発達が促進される時期である[4]。我々は母親から身体とともに各器質を与えられるのであるが、能動的に機能を担うかどうかは、その後の環境経験によるところも少なくない。そうした観点からも緑地体験の重要性が散見される。

Table 1　公衆衛生学上の予防段階と内容

予防段階	内　　容
1次予防	健康増進、疾病予防
2次予防	早期発見・早期対処、適切な医療
3次予防	リハビリテーション・再発防止

Table 2　公衆衛生学上の保健衛生の分類

分 類	内容
母子保健	健康診査、保健指導、療養援護、医療対策など
学校保健	教育に適した学校環境、保健・体育設備、身体検査、予防接種、衛生教育の推進など
成人保健	生活習慣病対策（肥満予防、食生活の改善、運動の継続や休息）に関する施策など
老人保健	健康手帳の公布、健康教育、健康相談、健康診査、医療等、機能訓練、訪問指導など
産業保健	労働の環境、労働時間・休憩・休日・休暇・疲労、職業病対策など
精神保健	精神面の健康の維持・増進、そして予防と治療など
環境衛生	水質・土壌・大気環境の保全、建築環境の保全など
スポーツ衛生	競技選手のスポーツ傷害対策など
災害時の衛生	災害時の傷病対策、メンタルヘルス対応など

※スポーツ衛生と災害時の衛生は公衆衛生学で論じられることは一般的でないが、本論では位置づけておきたい。

①運動能力・調整力

歩行を含む基本的な運動能力や動作を養う時期であるとともに、複合的な動作、すなわちバランス感覚や動作のコーディネーションなどを育む時期と言える。屋外空間はそれまでの室内空間とは異なり、地面の様々な質感や視野の遠近のほか、様々な現象に遭遇する。こうした経験によって基本的な動作のみならず調整力も養われる。幼児の調整力については歩行開始年齢（成熟度合い）、運動（遊び）を促進する住居環境、友だちの数、戸外での遊びの種類・時間・場所、日常生活での身体活動への積極性、などの要因が示唆されたとされる[12]。こうした経験を安心して享受できる屋外の空間として公園緑地の積極的な活用を推進したい。

②感覚器

運動能力とともに発達するのが感覚器である。視覚や嗅覚、聴覚、触覚など環境応答を重ねながら、環境の予知能力を発展させる。それまでの室内空間の限られた感覚から、刻々と状況が変化する屋外空間においてさらに感覚が養われる。都市あるいは自然の風景のスケールや奥行感、色彩、鳥や虫の鳴き声、四季の花の香り、土や樹木の触れ心地などの

Table 3　母子保健分野の緑の活用

分野	効果	緑の導入例
新生児・乳児期・幼児期の成長発達	感覚器の発達（視覚ほか）	芝生地・公園緑地・屋上緑地（風景の奥行、温熱環境、土遊び、寝ころび遊び）
	分泌腺の発達（能動汗腺など）	
	神経系の発達（大脳皮質―運動神経―筋肉の活動―動作の習得）	
	免疫系の発達（獲得免疫）	
母親の精神衛生	気分転換・ストレス発散	芝生地・公園緑地・屋上緑地

様々な経験から知覚の基本要素が養われる。

③分泌腺

分泌腺の発達の一部に見られるように後天的に獲得する形質もある。汗腺がその代表例である。汗腺は一律に獲得する器質であるが生後ある程度の暑さを経験することによって能動汗腺が発達するとされ、それは生後２年半以内に経験することが必要であるという[11]。

長期間にわたって空調の効いた室内でのみ過ごした乳児、幼児は、酷暑化においても汗のかけない身体になってしまう。こうした外分泌系の発達のためにも適切な時期から屋外で過ごす経験が不可欠である。しかし酷暑期の都市空間は極めて厳しい環境条件となる。街路樹の下や公園緑地、芝生地を利用して、やさしく暑さを経験することが重要である。

④免疫系

免疫には自然免疫と獲得免疫があるが、後者は生後急速に発達する。生後の乳児、幼児にとってこの獲得免疫の獲得段階の議論が重要と考えられ、Ｔリンパ球の亜集団である１型ヘルパーＴ（Th1）細胞や２型ヘルパーＴ（Th2）細胞の機能が注目されている。胎児期および新生児期の免疫応答は通常 Th2 側に偏っており、成長にともなって Th1/Th2 のバランスが確保されていくが、この間の Th1 型免疫応答の発達には生体を取りまく多くの微生物からの刺激が重要であるとされる。また微生物感染とアレルギーの抑制との関係について、ツベルクリン反応とアトピーの間には負の相関があること、早期の BCG ワクチン（ウシ型結核死菌）接種はアトピーを抑制することなどが報告されている。これらの結果は、微生物感染やその刺激が免疫応答を Th1 型へと誘導し、Th2 細胞によるアレルギー誘発を阻害したためと考えられている[16]。

乳幼児期に適度に自然と親しむことにより免疫力が強化されること、また都会よりも田舎のほうがアレルギーの発症率が少ないと考えられている一方であまり清潔すぎる都会では免疫力が弱くなるという考えもあるようだ。すなわち適切な自然体験、公園緑地利用が、免疫獲得の有効性においても示唆を与えている。

しかし公衆衛生学の初期の最重要課題が感染防止対策であったことや今なおその施策が継続していることからも難しい議論である。

２）親のメンタルケア

新生児から乳児期、幼児期を養育する親は、心身ともにストレスになりがちである。育児不安やノイローゼは社会問題であり、児童相談所における児童虐待相談受付件数が 1998 年以降急増したことから注目されるようになった。

こうした親のメンタルサポートも母子保健分野の重要なテーマである。育児不安の背景・要因としては、「核家族化」「都市化」「少子化」に加えて、母親をめぐる人間関係や社会環境などが指摘されている[14]。育児不安などは専業主婦に多いとされており、孤立化させない仕組みも重要である。こうした議論と緑の活用は直接的ではないが、屋外空間、とりわけ緑地空間の滞在について、先の子どもの成長発達とともに気分転換の場、コミュニティの場として活用を推進することが望ましい。近年、公園緑地のみならずデパートの屋上緑地の母子の利用が増えている。人目や警備の行き届く屋上緑地はかえって快適な空間として評価されているようである。

３．学校保健

発育途上の児童・生徒・学生および幼児、そして教職員の健康の保持増進を図り、学校教育の円滑な実施とその成果に資することを目的とする「学校保健安全法」に基づいて行われる「保健管理」と「学校教育法」に基づいて、児童生徒がみずからよりよい健康生活を営む能力（自律的健康管理能力）を促すため、教科や部活など教育課程のなかで行われる「保健教育」を総称して「学校保健」とい

う。

多数の同年代が長時間過ごす学校環境において、疾病予防と健康維持のために、学校長の責任のもと、①教育に適した学校環境、②保健・体育設備、③身体検査、④予防接種、⑤衛生教育などの事項が行われる。

一方、学校環境をとりまく健康問題はより複雑な様相を呈している。近年、子どもをとりまく環境は益々ストレスフルとなっている。いじめ、不登校など子どもの社会に関わる反応から、不定愁訴などの身体の不調に至るまで心の症状に起因したものまである。家庭環境、学校環境、端末を媒体にした情報環境など大人のストレスと類似の構造もあろう。こどもの場合には発達段階にそうしたストレスを受けているのであり、その影響はより深刻である。健全な成長発達を促す学校環境とはいかなる時間、空間、社会を構築すればよいのか、まだまだ議論の余地がある。学校保健によって各校には相談室が配置されておりストレスを抱えた児童、生徒、学生の対応やクラス、教員への指導などが行われているものの、学校の（施設）環境に言及することは少ないのではないかと考えられる。

本項では、学校保健と緑の活用について、運動能力の発達から心理的効果、集中力の向上と疲労予防の観点から議論したい（**Table 4**）。

Table 4 学校保健分野の緑の活用

分野	効　果	緑の導入例
成長・発達	運動能力の向上／外遊び	校庭の芝生化
	思考・集中力	教室内の観葉植物
	精神的成長	栽培
疾病・怪我の予防	外遊び・体力向上	校庭の芝生化
	グラウンドの衝撃吸収力	
	不定愁訴の低減	
	熱中症予防	校庭内の中高木植栽、校庭芝生
メンタルヘルス	知覚環境の改善	教室や校庭の緑

1）運動能力の発達から心理的効果

近年、子どもの歩行量の絶対的不足の結果、基本的動作である「立つ」、「歩く」といったことですら困難をきたす子どもが増加し、転倒や身体能力レベルの低下が問題となっている。歩行不足がもたらす影響としては、メタボリックシンドロームを始めとした諸リスクの増大や、精神面での不活性化といったことが懸念される。

こうした背景もあることから、学校環境の改修の例として校庭の芝生化が注目されている。近年、校庭の芝生化における児童・生徒の心理的効用に関して続々と研究成果が報告されている。福田ら[6、8]は、土の校庭から芝生の校庭に改修された後の児童の変化について調査しており、心因性のストレス反応調査によれば「怒り」、「多愁訴」、「抑うつ」、「睡眠障害」のいずれもが芝生化後に減少したとしている。自己理解調査では、「自己効力感」が芝生化後に増加、さらにスポーツテストにおいては「50 m走」、「ソフトボール投げ」で芝生化後に記録が向上していることなどが報告されている。

一方、赤嶺ら[1]は芝生化した校庭と土の校庭のそれぞれの小学校において調査を行っており、怪我人数割合は運動場、校庭などでは芝生化校で少ない値となっており、内科的症状割合も芝生化校で少ない値となったとしている。心因性のストレス反応調査によれば「怒り」、「多愁訴」、「抑うつ」、「睡眠障害」のいずれもが芝生化校で低い値となっていることを報告している。概して、体力の向上、不定愁訴の減少効果とともに外遊びの増加傾向が説明されている[5、7、13、15]。

緑の知覚が直接心理的効用に働きかけているというよりも、緑の知覚（見た目、質感、温冷感）によってその空間での身体を使った外遊びを誘導し、屋外の運動や遊戯が習慣化することによるメンタル面の健全化による効

果が少なくないと思われる。

校庭の芝生化によって、運動後に寝ころびクールダウンする姿や、生徒どうしのスキンシップの増加など教育上興味深い現象も観察されている。

2）集中力の向上と疲労予防

児童、生徒、学生そして教員にとって、学校建築内は長時間過ごす空間である。収容人数からしても高密度利用であり、かつ多くの時間集中力を要請されており、疲労とストレスを伴いやすい。

教室のデザインにおいては、精神的安定や集中力などの観点から壁の色彩やファニチャーのデザインなど工夫されるケースもあり、一部の学校では積極的に観葉植物を配置しているケースもある。

教育環境における室内植物利用の効果についてもいくつかの研究が行われており、中学[3)]、高校[10)]、大学[2)]の各々において報告がある。Park[10)]によれば、植栽を施したクラスでは保健室の訪問回数が減少し、ストレス評価も低減した。Fjeld[3)]、Park[10)]によれば、植栽を施した教室は明るく快適であるなど空間評価が向上した。Park[10)]によれば、教室に対する満足度が向上した。Doxey[2)]によれば、大学の講義室では、植栽がある場合は無い場合に比べ、教員の熱意や履修、講義の構成への評価が高くなったことが報告されている。観葉植物を知覚することが視覚疲労の軽減に資することも実験的に明らかにされており、教室内への積極的配置が期待される。

4．おわりに

以上、母子保健、学校保健分野を中心に人の健康と緑の素材、緑地の効用について議論した。母子保健や学校保健が対象とする新生児、乳幼児、児童生徒、学生は、単に疾病予防のみならず、健全に成長発達を促すための施策が重要である。成長や発達は環境要因の影響を受けやすく、それが衛生的であるだけではなく、知覚環境として多様性や情緒に資するものでなければならない。既に述べたとおり屋内外に展開する緑地や緑の素材は、成長発達期に良質に作用することが事例研究として明らかにされている。今後さらに成長発達期の脳科学的知見も充実させてそのメカニズムの究明を行うとともに、生活環境や学校環境等の緑の計画的配置に関する施策の展開が期待される。

【文　献】

1) 赤嶺光・倉谷美和子・川本悠史・モハメド アムザド ホサイン・玉城政信（2013）：芝生校庭の環境と児童の心身に関する調査、芝草研究 42、別 1、pp.70–71

2) Doxey, J., T. Waliczek and J. Zajicek (2009): The impact of interior plants in university classrooms on student course performance and on student perceptions of the course and instructor, HortScience, 44(2), pp.384–391

3) Fjeld, T. (2000): The effect of interior planting on health and discomfort among workers and school children. Hort-Technology, 10(1), pp.46–52

4) 藤井勝紀（2013）：発育発達と Scammon の発育曲線、スポーツ健康科学研究、35、pp.1–16

5) 福田美紀（2007）：校庭の芝生化がもたらす港島小学校の子どもたちの変容、芝草研究 36、別 2、pp.45–47

6) 福田美紀・鈴木直人（2008）：校庭の芝生化が子どもの心身の健康に及ぼす効果、同志社心理 55、pp.246–251

7) 福田美紀・鈴木直人（2008）：校庭の芝生化が社会性の発達に及ぼす効果、発達研究 22、pp.293–300

8) 福田美紀・鈴木直人（2009）：校庭の芝生化が心身の健康に及ぼす効果、都市緑化技術、No.75、pp.10–13

9) 眞野喜洋・片山博雄（2001）：臨床検査

講座／公衆衛生学、医歯薬出版
10) Park, S.Y., J.S. Song, H.D. Kim, K. Yamane and K.C. Son (2008): Effects of interior plantscapes on indoor environments and stress level of High School student. J. Japan. Soc. Hort. Sci, 77(4), pp.447–454
11) 佐藤方彦・勝浦哲夫（1993）：環境人間工学、朝倉書店
12) 高井和夫（2007）：子どもの調整力に関する研究動向について（第 2 報）、教育学部紀要、文教大学教育学部、第 41 集、pp.83–94
13) 田邊祐介・三島孔明・藤井英二郎（2005）：校庭の芝生が児童の校庭の利用に及ぼす影響に関する研究、ランドスケープ研究、68(5)、pp.943–946
14) 寺松みどり（2010）：母親の育児不安を軽減するための一考察、社会参加の視点から、名古屋市立大学・人間文化研究、第 13 号、pp.57–73
15) 上澤美鈴・加我宏之・下村泰彦・増田昇（2009）：校庭の芝生化が児童のあそびの種類や身体動作に与える影響に関する研究、環境情報科学論文集、23、pp.263–268
16) 呉艶玲・山崎暁子・毛暁全・白川太郎（2006）：アレルギーと衛生仮説、化学と生物、44(1)、pp.21–26