

公衆衛生学から見た緑地の利活用

——特に産業保健を対象に——

The Role of Green Space and The Lawn to Help Public Health /
Occupational Health

飯島 健太郎

東京都市大学 総合研究所
(執筆時：桐蔭横浜大学 医用工学部)

(2016年3月28日 受理)

1. はじめに

緑（植物対象、植物のある空間）と健康効用に関する議論が活発に行われている。物理的・化学的な環境改善効果（熱環境の緩和、湿度調整、環境の浄化）、心理的・精神的効果（癒し効果・心身の疲労軽減）、園芸療法にみるリハビリテーション効果（手指の動作、歩行動作）など、様々な場面において、症状の緩和、予防的な観点によって説明されている。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。

これらは関連研究者の顕著な成果の数々であり、同時に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」であるが、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既に述べた。

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しており、1次予防から3次予防の段階によって説明されている（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、その社会応用を推進したい。すなわち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することが重要であり、その背景として公衆衛

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。

Table 3 産業保健分野の緑の活用

分野	効果	緑の導入例
オフィスワーカー	視覚疲労の予防・回復	観葉植物（視対象、ペットプランツ）、室内庭園
	精神疲労の予防・回復	
	ヒューマンエラーの防止	
	湿度調整（冬季乾燥時の感冒予防）	
工場労働者	疲労予防・回復	工場内の緑化
	熱中症予防	折板屋根薄層緑化
	騒音感の緩和	工場内の緑化
ド事業系ドライバー	運転疲労（眠気）の予防・回復	<ul style="list-style-type: none"> ・物流拠点施設の休息空間の緑 ・SA・PAの室内緑化、屋外の緑地

生学上の保健活動の分類¹¹⁾ (Table 2) に着目することが不可欠である。今回は母子保健、学校保健の観点から緑の効用を述べたが、本報では産業保健を対象として議論したい。

2. 公衆衛生学上の産業保健

産業保健では、休憩・休日・休暇・疲労、職業病対策について扱っている。労働基準法では1日実働8時間を規定し、1時間の連続休憩時間を定めている。また執務環境と休憩の質、休日と休暇のあり方、職種や職場環境に基づく特徴的な疲労（産業疲労）、そして固有の作業や特殊な職業のみに発生する疾病対策（職業病対策）、事故防止対策を講ずるべく労働安全衛生法によって定められている。

労働現場は労働者にとって非常に多くの時間を過ごす場であり、労働環境管理対策としても労働の種類や空間特性別の対応とその充実が期待されるところである。

本報では、オフィスワーカー、工場労働者、事業系ドライバーという観点から、産業保健と緑の活用について議論する (Table 3)。

3. オフィスワーカーに対する緑の効用

就労環境、とりわけオフィスは高密度に人が利用しており、パーソナルスペースが確保されにくいという点でもストレスがある。加えて高度な精神活動を伴うOA作業は疲労を蓄積させやすい。そうした背景からオフィスの雰囲気改善を目的としてファニチャーのデザインを改善したり観葉植物が配置されるケースがある。

オフィス等の室内に配置された緑の効用に関する研究成果も蓄積されつつあり、緑の知覚効用については既に議論した⁵⁾。今西ら⁷⁾、Larsen, Lら¹⁰⁾、Smithら¹⁷⁾によってオフィス等の執務空間に植物を持ち込むことによって快適性や雰囲気が向上することが質問紙法などによって明らかにされ、疲労や不安を訴える頻度が低下するとしている。Andrea¹⁾

は、インテリアプランツの有無、窓からの緑地景観の有無の影響について考察するため、米国テキサス州と中西部でオフィス労働者に仕事への満足感を調査した。その結果、インテリアプランツの存在と窓からの緑地景観のあるオフィスで働いている労働者は全体的に仕事についてより快適と感じていること、またインテリアプランツや窓からの緑地景観のあるオフィスで働いている労働者は生活全般への評価が高いことが明らかとなっている。

一方、松本ら¹²⁾は観葉植物が在室者の生理・心理反応および知的生産性に与える影響に関する実験を行い、観葉植物の鉢数が多い方が作業時と休憩時の心拍数の差がなくリラックス効果を示したこと、唾液アミラーゼを指標とするストレス度が小さく、加算テストの正答率ならびに正答スピード、タイピングテストの正答スピードは向上していることを明らかにしている。これらはヒューマンエラーの軽減の有効性を示すものである。

視覚疲労と緑による疲労軽減効果に関する研究についてはよく知られている。OA機器の普及とともに視覚表示末端（VDT：visual display terminal）の注視に伴うストレスや疲労が問題となっていた。VDTオペレータは、座面の高さや背もたれの角度を調節できる椅子を使ったり、個別照明をもっていたり、優れたワークステーションを与えられていることが多いにもかかわらず、作業負担は他の職種よりも大きいことが示唆されている。1日中VDTを操作する人々は、作業密度が高水準である上に、作業が単調な繰り返しであることに不満が強い。他の職種に比較して、仕事の満足度が明らかに低く、肩や腰の筋肉が痛いとか眼がおかしいといったような健康不安が多い¹⁴⁾。VDT作業と最も直結して騒がれている目の疲労感、あるいは眼精疲労に表現される視覚機能のストレスの誘発要因を特記すると、①表示文字の明るさの度合い、②視野内の明るさと周辺明るさとの対比、③画面のぎらつき、ちらつき、歪み、④画面の反射、⑤文字の読み取りやすさ、⑥表示文

字と背景との色の対比、⑦画面までの視距離などとされている^{13,15)}。なお、疲労に影響する視環境の主な物理的な要因は、明るさ（照度）と作業者の目に入る光源の輝きと光の反射（輝度）である。オフィスにおける輝度はJISNにより基準が定められているが、特にVDT作業においては特別な配慮が必要である。江戸時代には行燈のほのかな明かりで夜なべした疲れ目を鉢植えのオモトを眺めることで癒したという話もあるくらい植物の緑は眼精疲労には効果があるようだ。そうした効果も科学的な検証が行われ、近藤ら⁸⁾、浅海ら⁴⁾によれば、VDT作業による視覚疲労状態において、視対象として設置した緑が回復速度を高めることが明らかとなっており、視覚疲労の軽減を目的とした緑化の積極的導入が期待される。

一方、湿度条件と不快感に関する問題も多い。関東地方においては冬季乾燥条件となり、近年連続した乾燥注意報の記録日数も更新しているため、乾燥に伴う体調不良の訴えも多い。冬季、低温時の低湿度は、呼吸器の苦痛をもたらすだけでなく呼吸器を介して疾患に及ぶ危険性があるため加湿暖房が必要となる。室内緑化による温熱湿度環境に及ぼす影響に関する数々の研究が行われている。室内の光、温度と葉からの蒸散との関連について多くのモデル実験によって議論され効果が示されている^{2,3)}。とりわけ冬季の低温乾燥に対する加湿効果は、植物の蒸散と鉢土からの蒸発によってもたらされるが、室内の規模に応じてボリュームのある緑量（鉢数）を確保することが重要である。

4. 工場労働者に対する緑の効用

工場環境は就労者にとって劣悪な場合が多い。温熱環境、騒音などの物理的な環境とともに、単調な作業の繰り返しによって心的飽和による集中力の低下や無味乾燥な施設内に長時間いることによる疲労感も蓄積しやすい。

こうした工場労働者への影響についても一

次的には休息時間の確保や作業環境の改善として対策されるが、緑を活用した取り組みの有効性も散見される。まず知覚環境の改善の観点から緑の導入可能性がある。観葉植物の鉢植えが配置されることは、工場の無味乾燥なイメージや緊張感を和らげてくれる。これは先のオフィスの緑の効果と同様である。作業による視覚疲労の軽減にもなり、休息環境として緑を知覚することは休息の質を高めることになる。

また工場内はある種の騒音を伴うところも少なくない。同様の騒音レベルであっても緑地景観の存在によって心理的騒音感が軽減されることが報告されている^{9, 16, 21)}。こういった聴覚を介した騒音感が視対象としての緑の存在で緩和されるという点は大変重要な知覚のメカニズムであり、工場空間のデザインにも応用可能性がある。さらに工場内は一般に厳しい温熱環境であり、折板屋根の建築物では天井からの輻射熱の影響が懸念される。夏季日中の折板表面は80℃にも達する。こうした折板屋根上に緑化を行うことによって、工場内の気温緩和だけでなく天井からの輻射熱の軽減を図ることは労働者の熱中症対策にもなる。

5. 事業系ドライバーに対する緑の効用

この10年全国の交通事故発生件数、同死者数ともに漸減している。一方、この数年高速道路の死亡事故件数は増加している。2016年にも深刻な高速夜行バスの死傷事故が発生しているが、2012年に発生した関越自動車道における夜行高速バスの事故では、乗客45名、ドライバー1名、死亡7名を出す惨事となり、運転手の居眠りが原因であった。

物流系を含め、事業系ドライバーの事故は増加しつつあり、その背景には過重労働、休息の不足、バイオリズムの攪乱などが要因となっていると考えられる。疲労度合や時刻によっては運転中にも関わらず浅い睡眠時の脳波レベルになっていたり、瞬眠現象が発生し

ていることが明らかになっている。

根本的な解決策は就労システムの改善以外にないが、休息のあり方には改善の余地がありそうだ。質の悪い休息では時間をかけてもなかなか疲労は解消されない。すなわち産業保健として休息は時間として規定されているのであるが、今後は休息の質に言及することも重要な視点である。

そうした観点から緑地利用を評価した研究が紹介されている。緑の少ない駐車場と木立に囲まれた緑地とでは、後者で休憩する場合で α 波が多く発生していること^{18, 19)}、人工物による日陰と植物による緑陰では、後者の方が感情尺度にポジティブな変化が、脳活動はゆったりとした状態に、収縮期血圧の低下などの癒し効果が認められること²⁰⁾が各々明らかにされており、運転疲労については、人工環境ではなく緑地環境の方が疲労軽減効果が高いことが示されている。

また事業系ドライバーは、本来我々が睡眠をとるべきバイオリズムにある夜間の運転も頻繁に行われている。夜間の休息の質を高めるべく、サービスエリアや物流拠点の室内緑化の計画的配置も今後検討の余地がある。

6. おわりに

以上、産業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。オフィスワーカー、工場労働者、事業系ドライバーという異なる分野ではあるが、労働者は長時間同一の環境におかれるケースが多く、物理的・化学的な環境の暴露、あるいは集中力を要する作業から生じる視覚疲労や精神的な疲労など、慢性的な症状を伴いやすい。こうした症状が深刻化したり、事故に及ぶことを予防するためにも休息時間のみならず労働環境の改善が求められることになる。こうしたニーズに少なからず緑の効用が認められつつある。様々な業種とともにその空間も多様であるが、予防的な観点から視対象としての緑、空間としての緑地に至るまで体系的な配置計画が期

待されるところである。

【文献】

- 1) Andrea Dravigne, Tina Marie Waliczek, R.D. Lineberger, and J.M. Zajicek, Hort-Science43(1):pp. 183-187 2008.1.
- 2) 浅海英記・仁科弘重・増井典良・橋本康 (1993)：アメニティ植物の蒸散量・気孔抵抗および遮光率の測定、植物工場学会誌、4(2)、pp.131-138
- 3) 浅海英記・仁科弘重・塚西圭・増井典良・橋本康 (1994)：観葉植物が室内の温熱環境および温熱快適性に及ぼす影響／冬期における実験解析、日本建築学会計画系論文集、464、pp.39-46
- 4) 浅海英記・仁科弘重・中村博文・増井典良・橋本康 (1995)：観葉植物を見ることがVDT作業に伴う視覚疲労に及ぼす影響、植物工場学会誌、7(3)、pp.138-143
- 5) 飯島健太郎 (2012)：人の健康と緑の知覚、芝草研究 41(1)、pp.2-15
- 6) 飯島健太郎 (2015)：公衆衛生学から見た緑地の利活用／特に母子保健・学校保健を対象に、桐蔭論叢第 32 号、pp.181-186
- 7) 今西弘子・生尾昌子・稲本勝彦・土井元章・今西英雄 (2002)：植物の存在がオフィスで働く人々に与える心理的効果、園芸学研究、1(1)、pp.71-74
- 8) 近藤三雄・鳥山貴司 (1989)：室内等の緑による VDT 作業がもたらす視覚疲労の回復効果に関する実験的研究、造園雑誌 52(5)、pp.139-144
- 9) 黒子典彦・藤井英二郎 (2002)：脳波・心拍反応及び主観評価からみた緑地の騒音ストレス回復効果に関する実験的研究、ランドス 238 プ研究 65(5)、pp.697-700
- 10) Larsen, L., Adams, B. Deal, B. Kweon and E. Tyler (1998): Plants in the work-space: The effects of plant density on productivity, attitudes, and perception. Environ. Behavior, 30, pp.261-281
- 11) 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
- 12) 松本博 (2010)：異なる室内空気質環境下における観葉植物が居住者の生理・心理反応及び知的生産性に及ぼす影響に関する研究、日本建築学会大会学術講演梗概集、pp.887-888
- 13) 長町三生 (1990)：現代の人間工学、朝倉書店
- 14) 日本建築学会編 (1994)：快適なオフィス環境がほしい／居住環境評価の方法、彰国社
- 15) 日本生理人類学会居住環境評価研究部会編著 (2000)：生理人類学からみた環境の科学／住居・オフィス・都市・自然空間を再考する、彰国社
- 16) 白子・田畑 (1985)：交通騒音に対する住民意識と沿道植栽地の心理的効果に関する研究、造園雑誌 48(5)、pp.324-329
- 17) Smith, A. and M Pitt (2009): Sustainable workplace: improving staff health and well-being using plants. Journal of Corporate Real Estate, 11(1), pp.52-63
- 18) 多田充 (2001)：高速道路サービスエリアの緑化が運転疲労回復に与える影響／交通安全に寄与する緑の快適性、道路と自然 28(2)、pp.32-35
- 19) 多田充 (2001)：景観が人間の生理・心理に与える影響／自然的景観と人工的景観の比較、レジャー・レクリエーション研究 (46)、pp.51-54
- 20) 多田充・藤井英二郎 (2006)：生理・心理的応答からみた緑陰の視覚的快適性、ランドスケープ研究 22(5)、pp.475-478
- 21) 田村明弘・鈴木弘之・鹿島教昭 (1992)：植樹帯による喧噪感の緩和、日本音響学会誌、48(11)、pp.776-785