

厚生労働科学研究費補助金（循環器疾患・糖尿病等生活習慣病対策総合研究事業）
分担研究報告書

健康増進に向けた住宅環境整備のための研究
住居環境と疾病に関する文献調査：うつ病発症と日照度の関連に関する文献レビュー

研究分担者 杉山 大典 慶應義塾大学 看護医療学部 教授
研究協力者 五木田 崇 慶應義塾大学 看護医療学部

研究要旨

うつ病はわが国のみならず、世界的に増加が著しい精神疾患である。うつ病の発症にはさまざまな因子の関与があるとされ、生活習慣・経済的背景・社会的関係などの社会的環境要因だけでなく、日照度などの自然環境もうつ病の発症に寄与すると考えられている。そこで、そこで、本研究では日照度とうつ病の関係に着目した研究に関する文献レビューを行った。

文献検索は PubMed および APA PsycINFO を使用して実施され、2013 年 1 月 1 日から 2021 年 9 月 21 日の最終検索日までに公開された研究を対象とした。採用基準は、1)抑うつ症状・周産期うつ病・季節性情動障害をアウトカムにしている事(ただし、双極性障害またはその他の精神疾患は除く)。うつ症状を主なアウトカムとしている場合は、CES-D・PHQ-8 および 9・GDS-15・HAM-D6・EPDS といった尺度を用いている、もしくはこれらの尺度を modify した質問紙を用いている。また、うつ病を主なアウトカムとしている場合は、診断基準として DSM-5 および ICD9 もしくは 10 を用いている。2)2013 年以降に発表された研究である。3)対象がヒトに限られる(ヒト以外の動物を対象とした研究は除外)。4)1 日の日照時間、年間日照時間、季節差などの日周期データが記載されている。5)英語で公開されている。以上の 5 項目とした。

文献検索の結果抽出された 506 件の研究のうち 8 件の研究が適格基準を満たし、それらはすべて横断的研究であった。採択された 8 つの研究のうち 4 つの研究では、「日興曝露時間が上昇するとうつ病に関する尺度が下がる」など日照度とうつ病もしくはうつ症状の発症との間に有意な関連があることを示した。一方、8 件の研究のうち 4 件は有意な関連を示さなかった。また、8 つの研究を地域・国別に分けて検討したところ、スウェーデンとブラジルの比較を行った以外はすべて北半球(ヨーロッパと北米のみ)であったこともあり、国・地域による系統的な差異は見られなかった。加えて、英国バイオバンクのデータを用いた研究を除いて、性差による系統的な差異も見られなかった。

今回採択した研究は北米・ヨーロッパの研究のみで地域の偏りがある事や、研究デザインは全て横断研究であるため因果関係に言及するのは難しく、日照度とうつ病の関係について現時点のエビデンスは十分とは言えず、今後は縦断的研究や欧米以外の地域での研究等が必要と考えられた。

A. 研究目的

うつ病は最も一般的な精神疾患である。その発症数は 1990 年から 2017 年にかけて世界中で 50%近く増加している¹⁾。わが国においても患者

調査からのデータでは 1996 年に約 43 万人であったうつ病(躁うつ病含む)患者数は、2017 年には約 128 万人となり 3 倍近くに増加している。また、同じく 2008 年の患者調査にてうつ病

を含む精神疾患の患者数は約 323 万人と推計され、糖尿病（約 237 万人）を大きく上回り、がん（約 152 万人）の 2 倍に上ったことから、2013 年からの医療計画では脳卒中・急性心筋梗塞・がん・糖尿病の 4 大疾病に精神疾患を加えて 5 大疾病として対応することになった。また、新型コロナウイルス感染症流行による社会・経済的な影響により、さらにうつ病の増加が加速する可能性があり、うつ病への対策は必要不可欠な状況である。

うつ病の発症にはさまざまな因子の関与があるとされ、生活習慣・経済的背景・社会的関係などの社会的環境要因だけでなく、自然環境もうつ病の発症に寄与すると考えられており、日照度²⁾、大気汚染³⁾、温度変化⁴⁾などがうつ病発症の危険因子であることが先行研究で示唆されている。そこで、本研究では日照度とうつ病の關係に着目した研究に関する文献レビューを行った。

B. 研究方法

日照度とうつ病の關係について、DSM-5 による疾病分類の変更を考慮して 2013 年 1 月 1 日～2021 年 9 月 21 日までの期間を対象とし、データベースとして PubMed および APA PsycINFO を用いた文献検索を行った。検索に用いた用語は “depression” AND “day length”, “depression” AND “daylight”, “depression” AND “duration of daylight”, “depression” AND “hours of daylight”, “depression” AND “sunlight”, “depression” AND “photoperiod”, “depression” AND “sunshine”, and “depression” AND “risk” AND “daylight”. である。併せて、各研究の引用文献に対するハンドサーチも行った。

研究の採択基準は以下の通りである。

- 1) 抑うつ症状・周産期うつ病・季節性情動障害をアウトカムにしている事（ただし、双極性障害またはその他の精神疾患は除く）
うつ症状を主なアウトカムとしている場合は、CES-D・PHQ-8 および PHQ-9・GDS-15・HAM-D6・EPDS といった尺度を用いて

いる、もしくはこれらの尺度を modify した質問紙を用いている。また、うつ病を主なアウトカムとしている場合は、診断基準として DSM-5 および ICD9 もしくは 10 を用いている

- 2) 2013 年以降に発表された研究である
- 3) 対象がヒトに限られる（ヒト以外の動物を対象とした研究は除外）
- 4) 1 日の日照時間、年間日照時間、季節差などの日周期データが記載されている
- 5) 英語で公開されている

C. 研究結果

文献検索の結果、PubMed および APA PsycINFO から 824 件の研究が抽出され、そのうち重複していた研究を除いた 506 件の研究に対してタイトルと抄録によるスクリーニングを行い、495 件の研究が除外された。また、候補として残った 11 件の研究の引用文献からハンドサーチにて 2 件の研究が追加され、併せて 13 件の研究について全文の吟味を行ったところ、8 件の研究が合致した⁵⁾⁻¹²⁾。

これら 8 件の研究はすべて横断研究であった。これらのうち O'Hare らの研究⁵⁾では、年間平均日照時間が 1 時間増加すると、CES-D スコアが 2.7 単位低下すると報告されていた。Marquez らの研究⁶⁾では、北半球のスウェーデンにおいて 1 時間の光周期の減少がうつ病スケールで 0.09 ポイントの増加につながったことが示されると共に、日照時間が短い場合、長い場合と比べてうつ病有りに対するオッズ比 1.68(95%信頼区間:1.03-2.75)と有意な正の関連が観察された。一方、南半球のブラジルでは日照度とうつ病に関する有意な関係が見られなかった。英国のバイオバンクのデータに基づく研究⁹⁾では日照時間と抑うつ症状の間に有意に負の関連がある事を示していたが、この関連は女性のみで観察された。周産期うつ病の研究¹⁰⁾では、より長い光周期とうつ病との間に負の関連があると報告されていた。一方、8 件の研究のうち 4 件^{7),8),11),12)}は日照度とうつ病との間に有意な関連を示さなかった。

8つの研究を地域・国別に分けて検討したところ、スウェーデンとブラジルの比較を行った Marquez らの研究⁹⁾以外はすべて北半球(ヨーロッパと北米のみ)であったこともあり、国・地域による系統的な差異は見られなかった。

また、前述のようにバイオバンクのデータに基づく研究⁹⁾では性差による日照度とうつ病の関連の差が示唆されたものの、残りの研究では性差による差異は見られなかった。

D. 考察

本研究の文献レビューから、現状では日照度とうつ病に関する関連についてのエビデンスは十分とは言い難いと考えられる。

日光曝露とうつ病の関連についてメカニズムの面から考察すると、日光曝露は神経伝達物質の1つであるセロトニンの分泌を刺激することが知られているが、セロトニンの欠乏はうつ病の発症機序の一つである¹³⁾。また、日光曝露は季節性うつ病に関連するビタミン D の合成を増強する作用を持っている¹⁴⁾。これら生物学的機序は、日光曝露がうつ病の環境因子の1つであるという仮説を支持している。

一方、ワシントン大学の推計によると¹⁵⁾、相対的に日照度・日照時間の短い北欧諸国における抑うつ障害の有病率は、2015年現在、デンマークで5.0%、フィンランドで5.6%、アイスランドで4.1%、ノルウェーで4.7%、スウェーデンで4.9%とうつ病の有病率は高い傾向にある。

加えて、うつ病に対する光療法の有効性は米国のうつ病治療ガイドライン(ref36)ガイドラインにて成人うつ病に対する条件付きではあるものの推奨する治療法の一つとして挙げられており、2020年に報告された最近の研究(ref37)では、光線療法が大うつ病などのさまざまな種類のうつ病に有効であることを示している。光療法は薬物療法に比べて低コストでかつ副作用のリスクが低く、Geoffroy らが実施した研究では、光療法と抗うつ薬に有効性の差が認められないことが示されている(ref38)。

これまで述べてきた生物学的知見や治療におけるエビデンスの集積に反して、今回の文献レビューでは日照度とうつ病について統計学的に有意な関連が認められた研究が4件、有意な関連が認められなかった研究が4件と一貫した傾向は得られなかった。

この点については以下のような要因の影響・限界点が考えられる。第一に、今回採択した8つの研究はすべて横断研究であったため、経時的な因果関係の推論を行うことは困難であり、特に光周期とうつ病の関連について因果の逆転の影響を排除することができない。第二に、8件の研究のうち6つの研究ではうつ病のスクリーニングとして自己申告を利用していたため、うつ病をスクリーニングする精度としては高いとはいえない研究であった可能性がある。第三に、今回採択した研究には著しい地域の偏りがあり、Marquez らの研究(ref)以外はすべて北半球(ヨーロッパと北米のみ)で行われた研究であったため、日本を含めたアジアやアフリカなどの南半球に関するエビデンスは皆無である。わが国においては日照度が相対的に低いと考えられる寒冷地域の山形県鶴岡市では自殺の標準化死亡比が男性167%、女性127%(2003~2007年度)と全国と比較して高値であるといったデータがあり、間接的に「日照度が低いと精神疾患、その中でもうつ病発症のリスクが高まるのではないか?」という仮説を支持するものの、直接的に評価を行った研究はない。第4に日光曝露を正しく評価することが困難であることにも留意すべきである。現代の生活様式では、昼間も屋内のオフィスで働くことが多い一方、夜勤の仕事に従事する場合は日光曝露が期待される日中は睡眠をとっているため、研究では生活習慣の違いを調整できなかったため、日照度とうつ病との関連をより正確に研究するためには、生活習慣や生活パターンに関する情報を詳細に集積し、日光曝露量によって参加者を層別化するなどして評価することが望ましいと考える。

これまで述べたようにわが国において、日照度とうつ病の関連を評価した疫学研究は今回の文献レビューを行った限りでは存在しなかった。しか

しながら、薬剤処方歴などの情報を用いてアウトカムのうつ病の『定義』を適切に行えば、昨年度文献レビューを行った騒音などの他の環境因子と異なり、日照度は経年変化がほぼ不変の曝露であるため、生活習慣や職業等の情報を豊富に利用可能な国内の既存のコホート研究を利用して、日照度とうつ病の関連を評価できる可能性がある。

うつ病など精神疾患は医学・医療面のみならず、経済的・社会的損失も大きい疾患であり、国内のエビデンスを集積し、それらの知見に基づいた対策の立案が必要不可欠であると考えます。

E. 結論

今回の研究では、8件の文献を対象とした文献レビューを行い、日照度とうつ病について統計学的に有意な関連が認められた研究が4件、有意な関連が認められなかった研究が4件と一貫した傾向は得られなかった。しかしながら、今回採択した研究は北米・ヨーロッパの研究のみで地域の偏りがある事や、研究デザインは全て横断研究であるため因果関係に言及するのは難しく、日照度とうつ病の関係について現時点のエビデンスは十分とは言えない現状が明らかとなった。

F. 研究発表

1. 論文発表

なし

2. 学会発表

なし

G. 知的財産権の出願・登録状況（予定を含む）

1. 特許取得

なし

2. 実用新案登録

なし

3. その他

なし

<参考文献>

- 1) Liu Q, He H, Yang J, Feng X, Zhao F, Lyu J : Changes in the global burden of depression from 1990 to 2017: Findings from the Global Burden of Disease study. *Journal of Psychiatric Research*.2020;126:134-140.
- 2) Hidaka BH : Depression as a disease of modernity: Explanations for increasing prevalence. *Journal of Affective Disorders*. 2012;140(3):205-214.
- 3) Gładka A, Rymaszewska J, Zatoński T : Impact of air pollution on depression and suicide. *International Journal of Occupational Medicine and Environmental Health*. 2018;31(6):711-721.
- 4) Henríquez-Sánchez P, Doreste-Alonso J, Martínez-González MA, Bes-Rastrollo M, Gea A, Sánchez-Villegas A : Geographical and climatic factors and depression risk in the SUN project. *European Journal of Public Health*.2014;24(4):626-631.
- 5) O'Hare C, O'Sullivan V, Flood S, Kenn RA : Seasonal and meteorological associations with depressive symptoms in older adults: A geo-epidemiological study. *Journal of Affective Disorders*.2016;191:172-179.
- 6) Marqueze EC, Vasconcelos S, Garefelt J, Skene DJ, Moreno CR, Lowden A : Natural Light Exposure, Sleep and Depression among Day Workers and Shiftworkers at Arctic and Equatorial Latitudes. *PLoS ONE* 10(4): e0122078.<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0122078>
- 7) Traffanstedt MK, Mehta S, LoBello SG : Major depression with seasonal variation: Is it a valid construct?. *Clinical Psychological Science*.2016;4(5):825-834.
- 8) Miller MA, Leckie RL, Donofry SD, Gianaros PJ, Erickson KI, Manuck SB, Roecklein KA : Photoperiod is associated

- with hippocampal volume in a large community sample. *HIPPOCAMPUS*.2015;25:534–543.
- 9) Lyalla LM, Wyse CA, Celis-Morales CA, Lyall DM, Cullen B, Mackay D, Ward J, Graham N, Strawbridge RJ, Gill JMR, Ferguson A, Bailey MES, Pell JP, Curtis AM, Smith DJ : Seasonality of depressive symptoms in women but not in men: A cross-sectional study in the UK Biobank cohort. *Journal of Affective Disorders*. 2018;229(15):296-305.
 - 10) Goyal D, Gay C, Torres R, Lee K : Shortening day length: a potential risk factor for perinatal depression. *Journal of Behavioral Medicine*.2018;41:690-702.
 - 11) Holloway LE, Evans S : Seasonality of Depression Referrals in Older People. *Community Ment Health J*.2014;50:336–338.
 - 12) Henriksson HE, White RA, Sylvén SM, Papadopoulos FC, Skalkidou A : Meteorological parameters and air pollen count in association with self-reported peripartum depressive symptoms. *European Psychiatry*.2018;54:10–18.
 - 13) Lambert GW, Reid C, Kaye DM, Jennings GL, Esler MD : Effect of sunlight and season on serotonin turnover in the brain. *Lancet*. 2002;360(9348):1840-1842.
 - 14) Alghamdi S, Alsulami N, Khoja S, Alsufiani H, Tayeb HO, Tarazi FI : Vitamin D Supplementation Ameliorates Severity of Major Depressive Disorder. *Journal of Molecular Neuroscience*. 2020;70:230–235.
 - 15) Institute for Health Metrics and Evaluation, University of Washington : Global Burden of Disease study 2015
<http://ghdx.healthdata.org/gbd-results-tool>.
[Accessed 21st Oct 2021]
 - 16) American Psychological Association : APA CLINICAL PRACTICE GUIDELINE for the Treatment of Depression Across Three Age Cohorts (February, 2019)
<https://www.apa.org/depression-guideline>.
[Accessed 27th Oct 2021]
 - 17) Jiang L, Zhang S, Wang Y, So KF, Ren C, Tao Q : Efficacy of light therapy for a college student sample with non-seasonal subthreshold depression: An RCT study. *Journal of Affective Disorders*.2020;277:443-449.

