生体リズムの季節変動：睡眠覚醒、直腸温、血中メラトニンリズム

【目的】
多くの生理機能に季節変動のあることは良く知られているが、季節変動の原因がはっきりしているもののは少ない。一般的に季節変動の原因としては、気象条件の季節変動に対する生体の直接反応、日長の季節変動による生体リズムの同調変化、内因性の年週リズムなどが考えられる。本研究の目的は、生体リズムの季節変動の有無を調べることにより、人の生理機能に見られる季節変動の原因の一端を明らかにすることにある。

【実験方法】
被験者は札幌市で2年以上生活している健康青年男女10名（20〜28才）である。生体リズムの測定は、季節的に変動する気象条件や社会的環境条件の直接的影響を最小にする目的で、季節を通じて室温（18〜24℃）や湿度（50〜70％）をほぼ一定にした同居型実験室で行った。実験室は居室と被験者分かれ、居室には自然光が全く入らないが、居室には南側に面したテラスから自然光が入る。居室および被験者の人工照明による室内的照度は300〜500ルックスである。尚、実験期間中、被験者の生活スケジュールには制限を与えず、就眠を覚えた時に就眠させ、朝は自然覚醒させた。ただし、就寝や外出は禁止。被験者は1987年12月、1988年3月、9月、12月の各月に4日間実験室で生活し、その間、睡眠覚醒リズム、直腸温リズム、血中メラトニンリズムを測定した。直接温は有線サーミスタべにより連続的に測定した。第1夜目と第2夜目に携帯型脳波測定装置により睡眠脳波を記録した。3日目の朝から留置カテーテル法による採血を1〜2時間間隔で24時間行い、血中メラトニンをRIAで測定した。

【実験結果】
睡眠覚醒リズム、直腸温リズム、血中メラトニンリズムに有意な季節変動が見られた。まず、平均睡眠時間は12月で最も長く、6月に比べ4〜8分延長していた。この季節差は主として起床時間の差によるものであり、12月で1時間11分遅れていた。直腸温リズムは相互相関法による相関解析の結果、リズム位相は6月に比べ12月で5〜5分後退していた。図はある被験者の直腸温リズムに見られた季節変動である。メラトニンリズムの位相も最小自乗スペクトル解析で6月に比べ12月で1時間4〜8分後退していた。

【考察】
今回の実験では、睡眠覚醒リズム、直腸温リズム、血中メラトニンリズムのいずれも6月で位相が最も前進し、12月で最も後退しており、その差は1〜2時間であった。札幌市は北緯43度に位置し、6月と12月では日出の時間に約3時間の差がある。人の生体リズムのリセットには朝の光が重要と考えられるので、生体リズムの位相に見られた季節差は日長の季節差を反映している可能性がある。