

### 3. 体内時計による末梢リズムの制御

#### 3.1 体内時計からの時刻情報の出力

視交叉上核で作られた概日リズムは、時刻情報として脳の他の領域に伝えられる。時刻情報がどのようなメカニズムで伝達されているのかについては、まだ不明な点が多い。視交叉上核が紡ぎ出す概日リズムは身体の各所に伝えられ、最終的に睡眠覚醒、運動、ホルモン、体温などの生理現象のリズムとして観察可能になる。視交叉上核からの概日リズムの出力は、神経線維によるものと分泌因子によるものの2種類の情報伝達経路があることが分かっている。この分野はマウス、ラットなどの夜行性齧歯類を用いた研究が進んでおり、ヒトでの知見は少ない。しかし基本的なシステムは同様と考えられる。

#### 3.2 神経による伝達

視交叉上核から出ていく神経線維は、視床下部の室傍核下部領域(SPZ)、視索前野、室傍核、背内側核、および視床の室傍核などに投射する。なかでも、視交叉上核のすぐ背側にある室傍核下部領域に多くの出力線維が集中しており、この領域を破壊すると概日行動リズムが失われることから、重要な時刻情報出力経路であることが分かっている(図-7)。SPZで中継された信号は、視床下部室傍核、内側視索前野、視床下部背内側核等の領域へと伝達される<sup>17)~19)</sup>。室傍核はアルギニンバソプレッシンなどのホルモン分泌、内側視索前野は体温制御、腹外側視索前核は睡眠の誘発に関係する領域である。視床下部背内側核には視交叉上核からの直接の投射、間接の投射があるだけでなく、摂食に関する部位からの情報も受けており、体内時計のリズムと食事の欲求との調節が行われる<sup>20)</sup>。視床下部背内側核からは視床下部外側領域に神経線維がつながっている。この領域には覚醒に重要な役割を持つオレキシンの産生細胞が存在し、睡眠・覚醒の制御に重要な役割を果たしている<sup>11)</sup>。視交叉上核、視床下部背内側核、視床下部外側領域の経路が、睡眠覚醒のリズムを伝えている可能性がある。

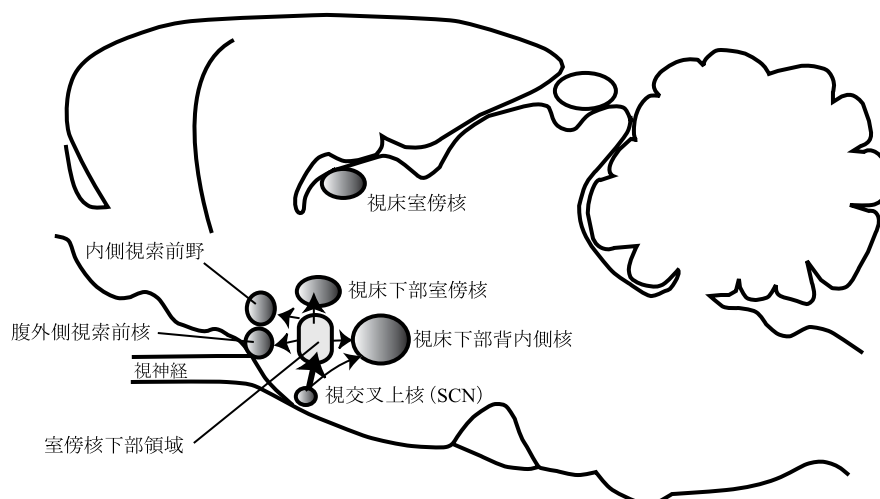


図-7 視交叉上核からの出力経路

視交叉上核からのリズム情報の流れを矢印で示した。視交叉上核からのほとんどの出力線維は室傍核下部領域(SPZ)に到達する。そこから視床下部の諸核に投射する。一部の線維は直接視床下部の背内側核や視床下部室傍核、視床室傍核(矢印を省略)に直接シナプスを作る。