

## II-2-1. 看護師での調査事例

### II-2-1-1 1週間程度の時系列調査による疲労・ストレス状態と睡眠・休養との関連の解明

#### A. 調査目的

夜勤・交代制勤務に就いている看護師での調査事例をもとにした成績である。なお、この調査事例では、睡眠の質の悪化や睡眠時間の短縮がある場合には、睡眠時の尿中17-KS-Sの低下と、睡眠時と午前中の尿中17-KS-S/17-OHCSも低下するという報告者らの既に得ている知見を用いてデータを検討した。

この調査では、

①看護師の夜勤中および夜勤後の心身状態が「夜勤明け日～休日」の経過の中で夜勤開始前の状態まで回復するか否か

②夜勤途中の仮眠の有無や長短により心身の負担軽減効果に違いがあるか否かを検討した。

#### B. 調査方法

1) 調査対象は12時間勤務制と8時間勤務制に就いている一般病棟の看護師37名(女性35名、男性2名)であり、中規模から大規模の4病院の、20歳代～30歳代前半くらいまでの看護職員を主とした。対象者の選択にあたっては初心クラスと主任クラスの看護師を除くと共に、未就学児を有している看護職員の参加も求めた。

表II-2-1-1-1に各病院での対象看護職員数と子供の有無、休憩時刻、仮眠の取得などの調査デザインを示した。

表. II-2-1-1-1 各病院での対象看護職員数と子供の有無、休憩時刻、仮眠有無などの調査デザイン

勤務制	病院名	子供	人数	休憩時刻	仮眠の有無
変則 12時間 2交代制	A	なし	5	3:00. 4:30	なし
		なし	5	3:00. 4:30	あり
	B	なし	5	3:00. 4:00	なし
		なし	5	3:00. 4:00	あり
		あり	4 (1)	3:00. 4:00	なし
	C	なし	4	3:00. 5:00	なし
なし		6	3:00. 5:00	あり	
あり		2	3:00. 5:00	なし	
8時間 3交代制	D	なし	4	3:00. 3:30	なし
		あり	2	3:00. 3:30	なし

2) 今回の研究では、B病院の勤務パターンを基本として調査デザインを作成した。

図II-2-1-1-1にはB病院の勤務日程を例として、調査デザインと解析方法を示した。なお、調査デザイン作成にあたっては、以下の点を考慮した。

(1) 対象のA、B、C病院の勤務制は、夜勤の12時

間勤務が同一である以外は異なっている点も多かったため「日勤-日勤-夜勤(12時間)-休日」のパターンを基本とし、夜勤前の勤務間隔時間をおよそ24時間とするように勤務サイクルのパターンを作り出した。

(2) 8時間勤務制のD病院の場合も深夜勤務開始ま

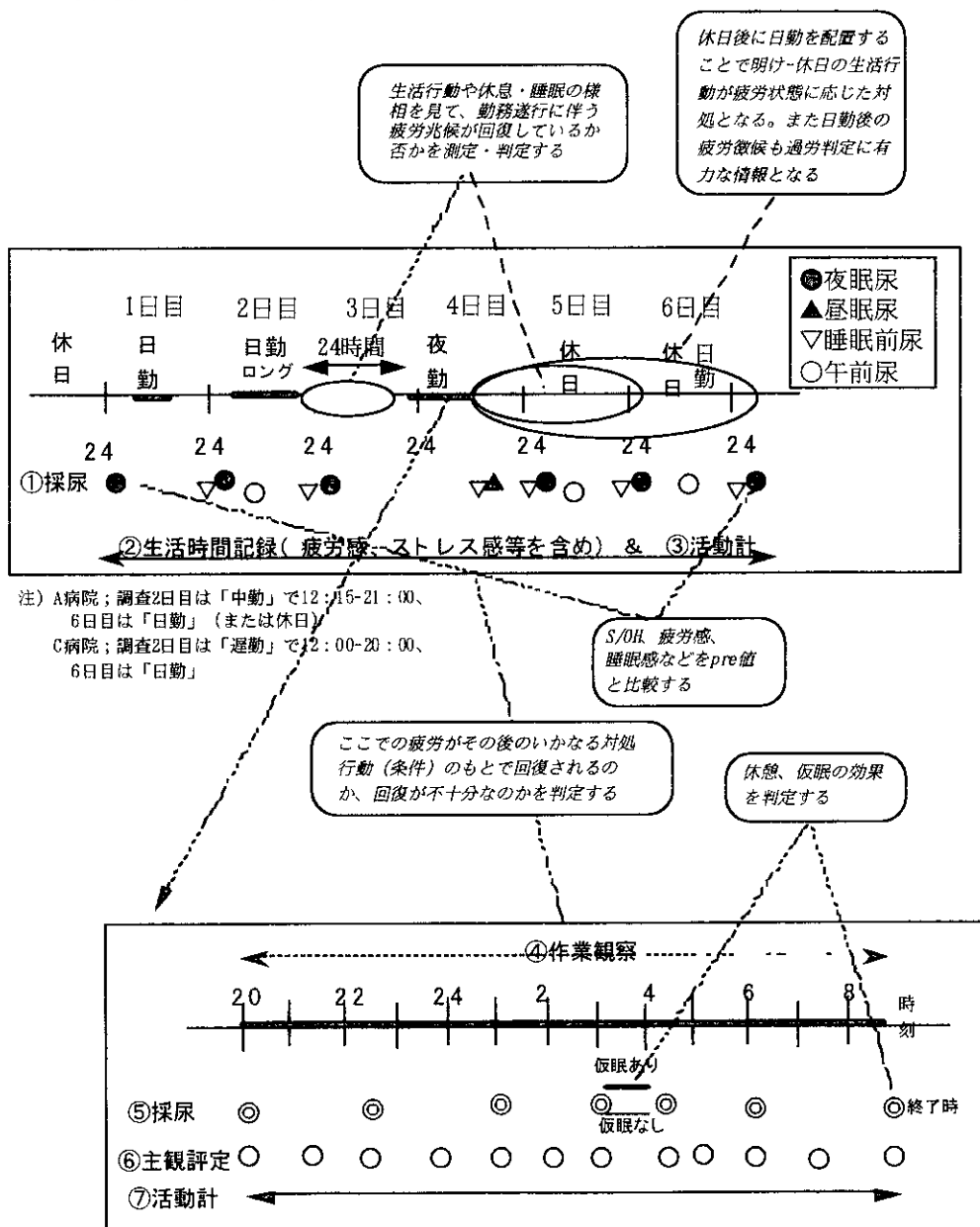
での勤務間隔時間が12時間勤務制のA、B、C病院と類似となるように調査を計画した。そのため、勤務終了時刻が8:30となる「深夜勤」を前日に配置し、さらに、8時間勤務制で多く見られる正循環の「日勤→深夜勤」を計画に取り入れたために、日勤-深夜勤-深夜勤-休日」のパターンとした。(3) 調査開始（「日勤」から始まる）の前日は休日とすることを病院側に要請した結果、対象者のほぼ全員が休日の就床前を起点とした調査がデザインされた。なお、調査6日目は各病院の通常の

パターンを基本としたため、A病院とC病院は主に「日勤」が、B病院では「休日」が配置された。

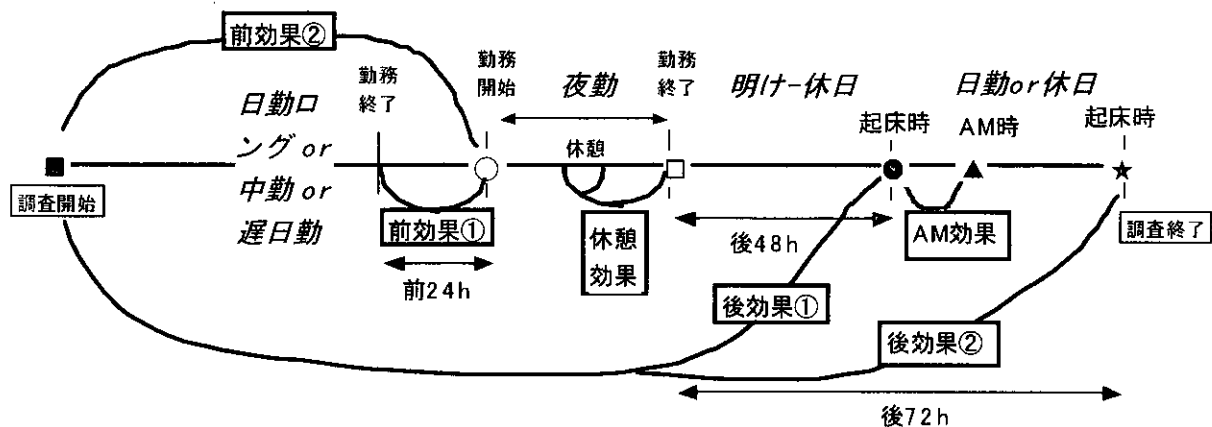
(4) B病院の1勤務サイクルが6日であるため、他の病院も6日間を1勤務サイクルとして調査をデザインした。

以上のようにデザインされた調査において、採尿のほか、身体活動量も測定し、業務観察も行うと共に、生活時間や自覚症状、さらに看護度も測定された。

### 12時間夜勤-B病院の場合



図II-2-1-1-1 B病院の勤務日程を例とした調査デザインと解析方法



注)  
 前効果；夜勤開始前の勤務間隔時間(24時間)  
 後効果；夜勤終了後の48時間(休日1後の起床時まで)

図II-2-1-1-2 調査での睡眠不足判定のための解析モデル

3) 解析方法は図II-2-1-1-2 に示した通りである。

夜勤に入る前の生活調整の様子とその判定を行うとともに、看護職員は夜勤での負担をその後の夜勤明け日から翌日の休日にかけて軽減させると推定されたので、この生活調整の様相を観測し、評価した。つまり、夜勤において生じた疲労状態がその後の勤務明け日や休日などでの睡眠を含めた対処により回復があるのか否かを検討した。

#### (1) 睡眠時間および間隔時間

勤務終了時刻の実態は、所定時刻をある程度過ぎて終了している場合が多かったので、第2日目の勤務終了時刻から翌日の夜勤の開始時刻までを「勤務間隔時間」として、その間の(総睡眠時間÷勤務間隔時間)を睡眠時間率として算出し、夜勤前の睡眠調整の様子を検討した。同様に、「夜勤明け日-休日」後の第6日目の早朝起床時までの間隔での睡眠調整の様子も検討した。夜勤前日の日勤終了時から夜勤開始までを「前効果」として、また夜勤終了時から「夜勤明け日-休日」後の起床時(第6日目)までを「後効果」として、各々について、総睡眠時間と間隔時間、さらに両者から計算した睡眠時間率を示した。休日での間隔時間は、勤務開始時刻に代わりに起床時刻までとした。

睡眠時刻の確定は、身体活動計のデータも参考とし生活時間記録により行った。

(2) 今回の調査研究では、生体影響の測定項目として、心身機能の対応力、生体の修復・回復に関連する尿中 17-KS-S と、心身への負荷に関連した因子である 17-OHCS を主とし、この両者の動的平衡 17-KS-S /17-OHCS により疲労やストレス状態、つまり健康水準の評価を行った。

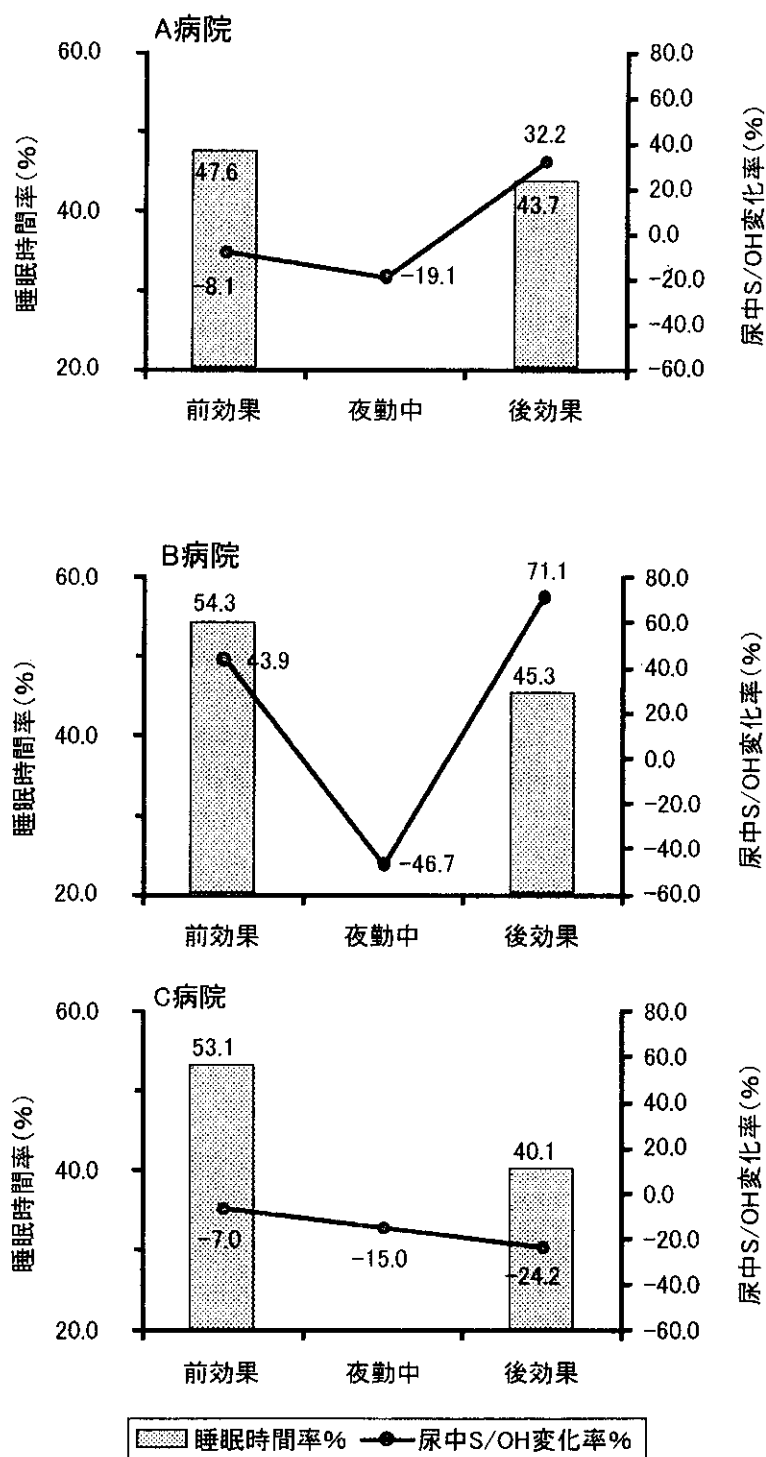
尿中 S/OH および尿中 S の値は変化率として表わした。変化率は [ (該当時点での値-調査開始時値) /調査開始時値 ] として計算した。調査開始時値は第1日目の早朝起床時の尿(睡眠時尿)での値である。

### C. 調査結果

#### 1. 勤務シフト毎の睡眠調整の様相

12時間夜勤制を採用しているA,B,C病院の夜勤の所定時刻は、A病院の場合は20:15-9:15、B病院は20:00-8:40、C病院が20:00-8:40であった。夜勤前日をすべてのケースで日勤となるように調整を求めていたので、その日勤の所定の終了時刻は各々、21:00、20:00、20:40であった。また、8時間勤務制を採用していたD病院の場合の所定の深夜勤の時刻は0:30-8:30であり、夜勤前日の日勤の所定終了時刻は17:00であった。D病院での調査では深夜勤を2連続とし、その後、休日を配置するデザインとしたため、後効果での勤務間隔時間は連続深

夜勤の2日目の勤務終了時刻から「明け日-休日」(8:00) までとなった。  
 後の日勤が開始されるまでの時刻(所定開始時刻は



図II-2-1-1-3 12時間夜勤前後での睡眠時間率と尿中S/OH変化率

12時間夜勤前後での睡眠時間率と尿中 S/OH 変化率を 図 II-2-1-1-3 に示した。

A 病院の看護職員 5 名 10 例の場合、夜勤開始までの平均勤務間隔時間が 1261 分であったのに対して、その 47.6% を睡眠時間にあて夜勤に入っていたが、夜勤開始前の尿中 S/OH 変化率は 8.1% であった。この看護職員の場合、夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は調査開始時に比べ -19.1% まで低下していたが、その後の生活調整などで夜勤後の「勤務明け日休日」には、2762 分の平均勤務間隔時間の中で 43.7% を睡眠に充てていた。その時の尿中 S/OH 変化率は調査開始時の値より 32.2% の増加を示していた。

B 病院の場合、夜勤に入る前の睡眠時間率は 54.3% であり、尿中 S/OH 変化率も 43.9% と高値を示していた

。B 病院の看護職員の場合、夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は -46.7% と大きく悪化していた。夜勤後の睡眠時間率は 45.3% を示し、その結果としての尿中 S/OH 変化率も 71.1% と高値を示していた。

一方、C 病院の看護職員の場合は、夜勤前の睡眠時間率は B 病院の場合とほぼ同じ値の 53.1% であったのに対して、その時の尿中 S/OH 変化率は 7.0% であった。夜勤終了時の尿中 S/OH 変化率は、A 病院の看護職員の場合とほぼ同値の -15.0% であったが、夜勤後の睡眠時間率が 40.1% と低く、尿中 S/OH 変化率も -24.2% と低値にとどまり、調査開始時の値には回復していなかった。

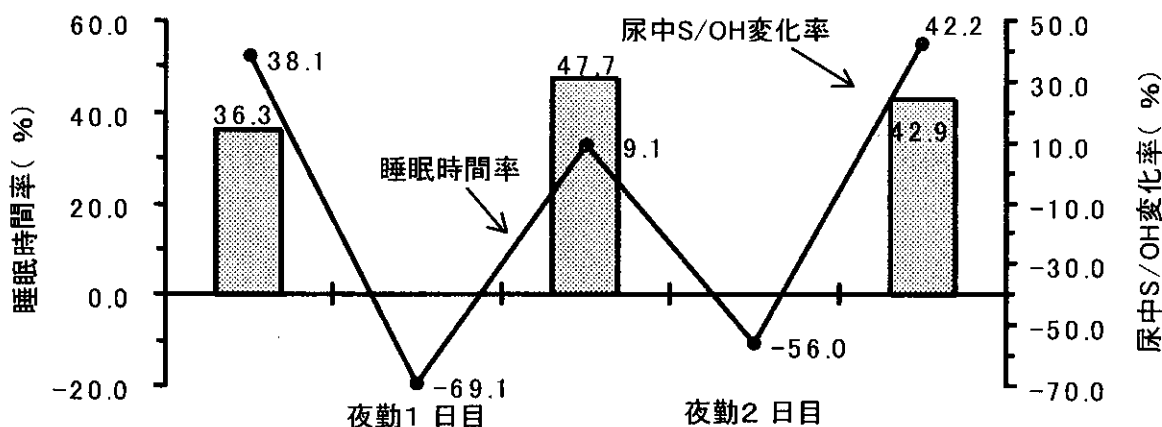


図 II-2-1-1-4 8 時間勤務制での 2 夜連続夜勤における睡眠時間率と尿中 S/OH 変化率

8 時間勤務制での 2 連続夜勤における睡眠時間率と尿中 S/OH 変化率の関係を 図 II-2-1-1-4 に示した。

「日勤-深夜勤-深夜勤」の 1 日目の「深夜勤」前では尿中 S/OH 変化率が 38.1% と高い値で深夜勤務 1 日目に入っていた。夜勤 1 日目に入る前の勤務間隔時間が 5.8 時間と短く、その間の睡眠時間も 2.2 時間程度であり、睡眠時間率は 36.3% ではあったが、尿中 S/OH 変化率は高値を示し、心身状態は良好であった。しかし、1 日目の夜勤中の尿中 S/OH 変化率は -69.1% と大きく低下し、負担が大きいことが示された。深夜勤 2 日目に入る前までには、昼間睡眠を長時間とり (平均睡眠時間率; 47.7%)、尿

中 S/OH 変化率は 9.1% であり、ほぼ調査開始時点の値までに回復させていた。2 日目の深夜勤での尿中 S/OH 値は -56.0% と低い値を示したが、1 日目の値よりは低下が少なく推移していたものの、夜勤による心身の負担が大きいことには変わりはなかった。後効果を見ると、睡眠時間率が平均で 42.9% を示している中で、尿中 S/OH 変化率は 42.2% の高値まで回復していた。

## 2. 夜勤における仮眠取得の効果

夜勤中の仮眠の効果についての検討を加えた。

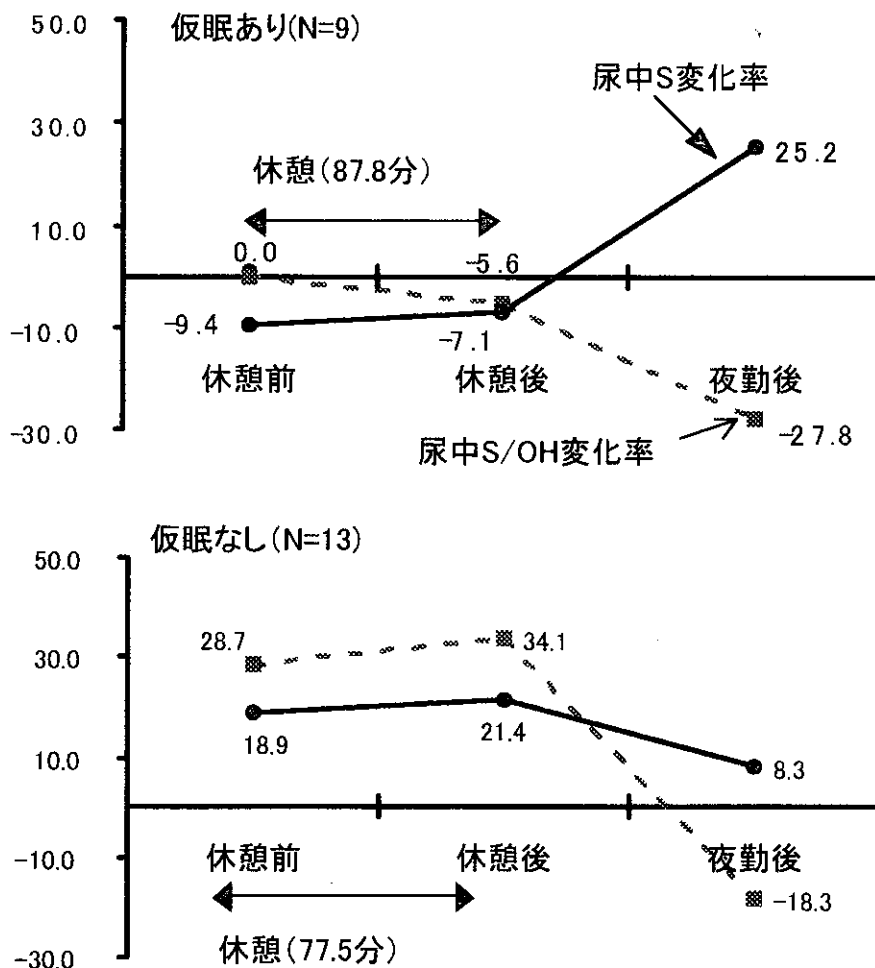
A 病院の対象者 5 名に対しては、3 時から 4 時半までの休憩時間に仮眠をとった場合と仮眠をとら

ないで休憩のみの場合の2条件で調査を行った。一方、B,C病院での対象看護職員では仮眠をとる人ととらない人の2群をつくり調査がなされた。

(1) 夜勤中の仮眠の有無による効果を検討した。その効果を夜勤終了時点で評価した場合と、勤務明け日から休日にかけての生活調整、睡眠調整を行った際の効果から検討した。

(2) 仮眠をとった場合、その仮眠時間の長さでその効果がどの程度、差異があるのかを検討した。

仮眠の効果を尿中S/OH変化率と尿中S変化率から検討した結果を図II-2-1-1-5に示した。図には「仮眠をとらなかった」13名と「仮眠を40分以上とった」9名の尿中Sと尿中S/OHの変化率の結果を各々図示した。「仮眠なし」群と「仮眠あり」群の休憩時間の平均値は各々77.5分と87.8分であり、両群に大差はみられなかった。



図II-2-1-15 尿中S/OH変化率と尿中S変化率に見る仮眠の効果

仮眠をとらず休憩のみで、その平均時間が77.5分であった「仮眠なし」群の場合、調査開始の早朝起床時を基準として尿中Sの変化率を見ると、夜勤前での51.0%の値が休憩前の時点では18.9%と大きく低下していたが、休憩後の値は21.4%と若干

の回復を示した。しかし、夜勤終了時の尿中S値は低下し、8.3%となった。一方、尿中S/OH変化率は、休憩後で34.1%を示し、休憩前の値28.7%に比べて上昇していたが、夜勤終了時には-18.3%と大きく低下した。1時間以上の休憩時間があったと

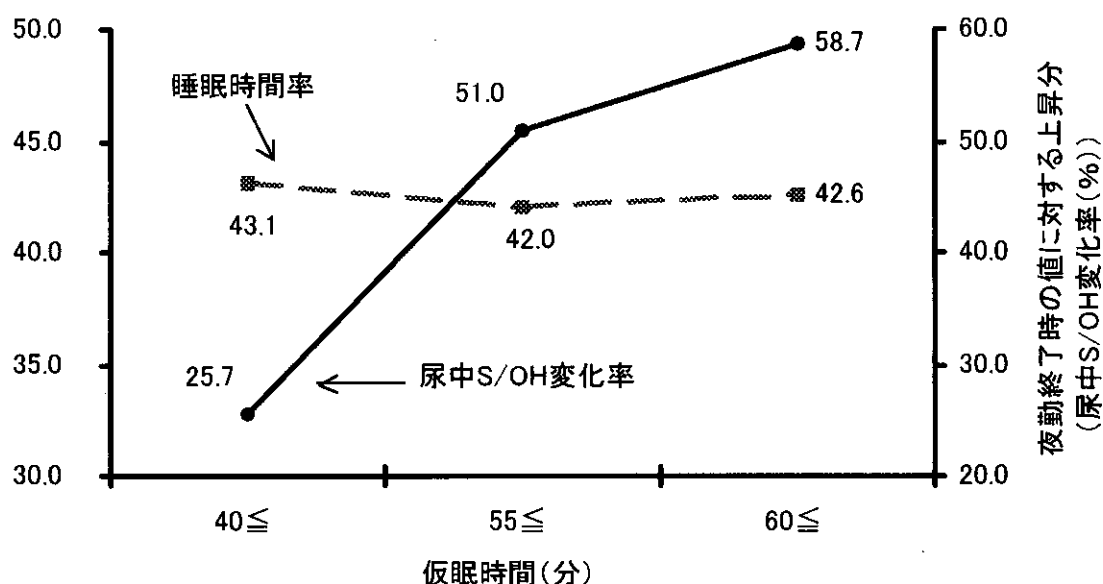
しても、夜勤での負担は大きいことが示された。

これに対して、「仮眠を40分以上とった」9名の対象者の尿中Sの平均変化率は、休憩前の-9.4%に比べて-7.1%と若干の上昇を示し、さらに夜勤終了時の値は25.2%と大幅に上昇していた。尿中Sの生理的意義を考えると、40分以上の仮眠により、「生体の回復力」を示す尿中Sが上昇したことにより、仮眠の有効性が見られたと言ってよい結果であった。尿中S/OH変化率を見ると、仮眠後の値は休憩開始前の0.0%から-5.6%と若干の低下を示していたが、夜勤終了時の値は-27.8%であり、「仮眠なし」群の低下率ほどの低下は見られなかった。この群の休憩時間は平均で87.8分であった。仮眠をとった後の勤務での負荷が尿中OH値には反

映され、その値は大きくなるが、一方、仮眠後の尿中Sの値も上昇、生態の回復力が上向きを示しているので、尿中S/OH変化率はそれ程大きな低下が見られなかったという成績であった。

仮眠の有無による尿中Sの変化率の違いが、両群のS/OH変化率の低下の程度の差異となって表れていた。

次に「夜勤明け日-休日」での「後効果」の尿中S/OH変化率から、夜勤中の仮眠の効果を検討した結果を図II-2-1-1-6に示す。図の縦軸は、夜勤終了時の値に対する「後効果」での上昇分として表わした。



図II-2-1-1-6 後効果から見た仮眠時間の評価

もちろん、仮眠をとった場合でもその時間が40分以上の場合を「仮眠あり群」とみなしたわけであるが、その仮眠時間の長短でその効果に差異があることは当然予想される。そこで仮眠時間の長短による効果の違いを「後効果」で検討してみた。

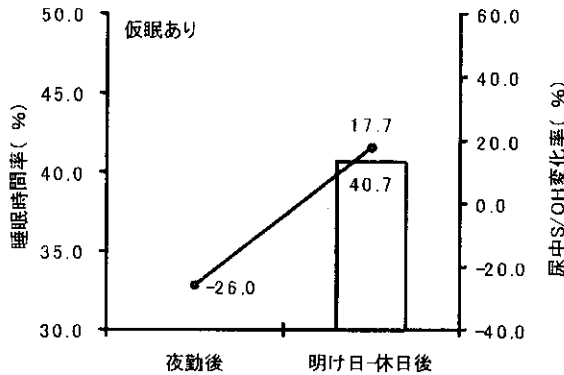
図の縦軸は夜勤終了時の値に対する「後効果」での上昇分として表わした。

「仮眠を40分以上」とった9名の看護師の尿

中S/OH変化率は夜勤終了時の-27.8%から-2.1%へと上昇、その上昇分は平均値で25.7%であった。図にはこの値が示されている。「仮眠を40分以上」群の平均睡眠時間率は43.1%であった。

仮眠時間が55分以上であった4名(平均で70.3分)で「後効果」を検討してみると、尿中S/OH変化率の上昇分の平均値は51.0%となり、仮眠時間が60分以上の3名での平均上昇分は58.7%を示して

いた。両者の場合の平均睡眠時間率は各々42.0%と42.6%であり、仮眠時間を40分以上として計算した9名での睡眠時間率の平均値の43.1%と殆ど同じ値であった。仮眠時間が1時間程度以上の場合に、有効性が発揮されることが示された成績であっ

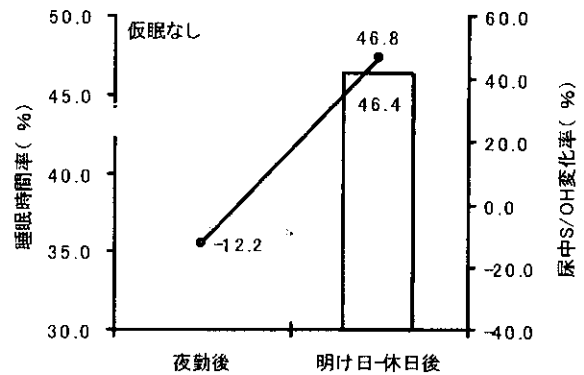


た。

図II-2-1-1-6での解析では、仮眠の有無による

2群は異なる対象者での結果を比較した成績であった。

仮眠の効果をより明確にするために、A病院の同一看護職員5名での解析を行い、「仮眠あり」群と「仮眠なし」群の場合の比較を「夜勤明け日-休



日」を経た翌朝の起床時でのデータで試みた。その結果が図II-2-1-1-7の成績である。

図II-2-1-1-7 「夜勤明け日-休日」での睡眠時間の重要性

後効果から仮眠の有効性を検討して見ると、「仮眠あり」群での、夜勤明け日から休日にかけての睡眠時間率は40.7%と低い値であったために、尿中S/OH変化率は夜勤後の-26.0%から17.7%への増加にとどまっていた。これに対して、「仮眠なし」群の場合、明け日から休日にかけての睡眠時間率を46.4%と引き上げた結果、尿中S/OH変化率は夜勤後の-12.2%から46.8%と大幅に増加していた。

これらの成績から、以下のことが推定された。

睡眠時間率が42、43%程度でも仮眠時間が60分前後以上と長くなると、尿中S/OH変化率の上昇割合は大きくなるという図///の結果から考えると、A病院での「仮眠あり」群の場合、仮眠時間が結果の平均53分より長く60分以上となるか、平均で40.7%であった睡眠時間率が42、43%程度となった場合には、この群の「後効果①」は「仮眠なし」群で示された値以上となったことが推定された。逆に、夜勤中に仮眠をとらない状態で勤務し、その後の夜勤明け日から休日にかけて睡眠時間率を40~42%程度の生活調整しかできなかった場合には、尿中S/OH

の値は調査開始前の値前後にまで低下することが推定された。

この成績は先に示した夜勤直後のデータと矛盾するような成績とも考えられるが、実は、勤務中の仮眠の有無の影響も、その後の勤務明け日や翌日の休日の過ごし方、生活調整、睡眠調整の程度により大きく左右されるということを示しているという結果であった。

なお、「仮眠なし」群と「仮眠あり」群の休憩時間は、各々、平均で85.0分と97.8分であり、両群に大差は見られなかった。

夜勤中に仮眠をとらなかった場合の後影響の大きさが、勤務明け日や翌日の休日の過ごし方で左右されるという結果であった。

### 3. 未就学児の有無による後効果の判定

夜勤での負担を軽くするためには夜勤中の仮眠をとることが重要となることが示されたわけだが、疲労回復の効果をより大きく発揮するには、夜勤明け日から休日にかけて、睡眠時間率が43%程度の場合には、夜勤中の仮眠時間が1時間程度以上とると有

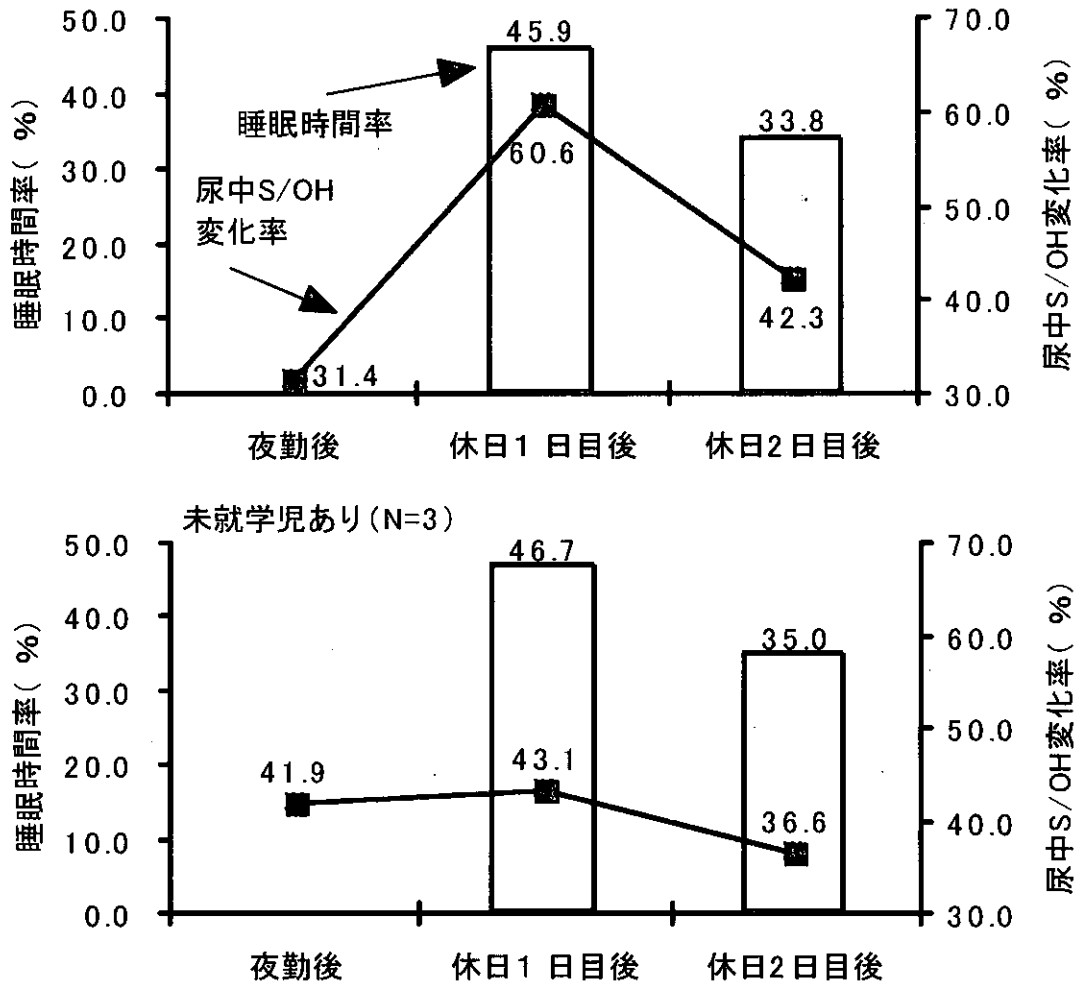


効となることが示唆された。つまり、夜勤後の生活での睡眠の確保の重要性が示されたわけだが、この家庭での睡眠確保の条件が不十分な場合の心身影響を検討した。

今回の解析では未就学児をかかえる看護職員の

睡眠不足の様相で検討してみた。

未就学児を抱える看護職員が対象者であったB病院の3名で解析を行った。



図II-2-1-1-8 子供の有無による睡眠調整の様相

この看護職員3名には、夜勤中は仮眠を保障せず、休憩のみの条件として調査がなされた。解析では、B病院の看護職員の中で「子供がいない看護職員で仮眠をとらなかった」5名を対照群とした。つまり、今回の解析では、仮眠をとらない条件のもとでの未就学児の有無による心身影響を検討した。なお、「未就学児あり群」の平均年齢は29.0歳、「未就学児なし群」の平均年齢は25.2歳であった。「休日1日目」での睡眠時間率は、夜勤終了時から翌日の休日の夜間睡眠後の起床時（第6日目

）までの値、「休日2日目後」の睡眠時間率は休日2日目の起床時から休日2日目の夜間睡眠後の起床時（第7日目の日勤時の）までの間の値である。B病院の場合は、夜勤後は休日が2連続する勤務パターンであったので、休日1日目の効果だけでなく休日2日目の効果も解析した。

解析結果を図II-2-1-1-8に示した。なお、両群の値は調査開始時を基準として図示してある。「未就学児なし群」の場合、調査開始時の尿中S/OH値は29.7%であり、「夜勤前」の睡眠時間率が50.2

%で夜勤に入っている。夜勤終了時の尿中S/OHは31.4%と調査開始時の値とほぼ同値であったが、その後は45.9%の睡眠時間率で夜勤明け日から休日に入り、第1日目の休日後での第6日目起床時尿中S/OH値は60.6%と高値を示していた。これに対して「未就学児あり群」の場合は、調査開始時の尿中S/OH値は65.1%と高値であったが、「夜勤前」には睡眠時間率が51.8%という高値で夜勤に入ったにも係わらず、夜勤終了時の尿中S/OH値は41.9%と半減していた。夜勤後の1日目の休日後の効果は、「未就学児なし群」睡眠時間率とほぼ同一の46.7%の値で推移したにも係わらず、尿中S/OHは夜勤終了時とほぼ同値の43.1%であった。

両群とも夜勤前、勤務明け日から休日1日目の夜間睡眠後までの睡眠時間率、さらに休日2日目の起床時から2日目の翌日の起床時までの睡眠時間率の値は、各々、50%、46%、34%程度で両群にほとんど違いがなかったが、子供あり群となし群の尿中S/OHの値の推移には明らかに差異が見られていた。

休日2日目後の効果を比べると、「未就学児なし群」は睡眠時間率が33.8%で、前日に比べ尿中S/OHは低下を示していたが、調査開始前や夜勤終了時の値に比べ高い値(42.3%)であった。一方、「未就学児あり群」の休日2日目後の効果は睡眠時間率は35.0%であったにも係わらず、尿中S/OHは前日よりさらに低下していた(36.6%)。「未就学児あり群」での連続休日後の尿中S/OHは調査開始前の値65.1%はもとより、夜勤終了時

の値41.9%にも回復しなかった。

未就学児をもった看護職員で夜勤中に仮眠がない状態では、その後、2連続休日をとった場合でも睡眠時間率が休日1日目で47%と2日目で35%程度では、睡眠不足となって現れてきた、と言えた。

#### D. 結論

看護師の調査事例から、以下の結論を得た。

1) 夜勤途中の休憩時間の確保、とりわけ仮眠の挿入が慢性的な疲労を生じさせないためには必要となると判断された。8時間交代制の場合には、日勤に引き続く深夜勤の心身影響は大きかった。連続深夜勤では、長時間の昼間睡眠をとることで夜勤2日目に備えていたが、2日目の夜勤における心身への影響も大きかった。

2) また、長時間夜勤制を採用する場合には、十分な仮眠時間の挿入が必要となることも判明した。12時間夜勤の場合には、夜勤中に仮眠をとらずに勤務し、その後の「夜勤明け日から休日」にかけての睡眠時間が不十分な場合には、疲労回復がされないまま次の勤務サイクルに入ることが推定された。夜勤中の仮眠時間が60分以上となるか、「夜勤明け日から休日」にかけての睡眠時間率が42、43%程度となると1勤務サイクル内での疲労を残さずに次の勤務に入ることが可能となると推定された。

3) 未就学児をもった看護職員で夜勤中に仮眠がない状態では、夜勤明け日に引き続き連続休日が必要となり、家庭での睡眠時間の確保にも留意が必要という結果であった。

## II-2-1-2 睡眠の量的、質的低下と作業中のミス・ニアミスとの関連

### A. 目的

夜勤・交代制勤務には人の生理現象にとって種々の不利な側面があることが知られている。そこで、そのサイクルの組み方や条件整備に改善が施されてきた。

代表的な夜勤・交代制勤務従事者である病院の病棟看護師でも、90年代後半から、従来の均等3交代制から変則勤務や長時間夜勤の取り組みが試行的に実施されてきている。その結果によれば、2交代制勤務は、準夜勤と深夜勤の連直になるので3交代制勤務よりも「業務の遂行にゆとりがもてる」という意見や、連続休日の増加がはかれることから「私生活との両立がしやすい」という意見もあげられている。しかし、これらの長時間夜勤の取り組みが看護師の生活行動を拡大し、かつ豊かにしているか否かは十分な検討を要すると考えられる。連続休日の増加による生活拡大や夜勤で蓄積した疲労の休日での回復の検討も十分にはなされていないと言って良い。近年問題となっている医療過誤や患者・看護師の安全性を視野にいたした夜勤中の疲労対策を夜勤の長時間化の面から捉えなおしてみることも必要となっている。

そこで本研究では、夜勤・交代制に就いている看護師を対象として、休日から休日の1サイクル(1週間程度)の時系列調査を実施し、勤務および睡眠の実態を把握し、身体的な疲労感や眠気の主観評定値が勤務中にどのように変化していくかを検討する。また、睡眠の実態、作業中の眠気、疲労感と作業中のミス・ニアミスとの関連についても検討する。

### B. 方法

#### 1. 調査病院概要

調査は3病院、計6病棟において行われた。それぞれA・B・C病院とする。各病院の概要を表II-2-1-2-1に示す。A病院の調査日数は10日間であり、対象看護職員数は、95名で、対象看護職員の勤務日総数は545日であった。B病院の調査日数は7日間であり、対象看護職員数は23名で、対象看護職員の勤務日総数は104日であった。この病棟は脳外科を主とする混合病棟であり、満床数は43床で、患者総数は261名であった。C病院の調査日は10日間であり、対象看護職員は23名で、対象看護職員の勤務日総数は112日であった。

A病院は8時間3交代制であり、B・C病院は変則の12時間2交代制である。

表II-2-1-2-1 A・B・C病院の概要

病院名	A病院	B病院	C病院
対象病棟数	4	1	1
対象看護職員数	95	23	23
対象看護職員の勤務日総数	545	104	112
満床数	174	43	50
患者総数	1606	261	315

#### 2. 調査手続き

実態調査に先立ち、調査対象病院などの看護部長、婦長・主任クラスを対象としたヒヤリング調査、文献検索などによる医療事故研究の現状と課題のレビューを行った。その結果をもとに、個々の病院の看護業務の特性を考慮してワークシートを開発した。このワークシートは基本的に選択式で回答できるように作製した。調査に参加した看護師は、勤務時間帯終了後、このワークシ

ートに前夜の就床時刻・起床時刻、勤務開始時刻・勤務終了時刻、その日の勤務内容などとともに勤務の間に起きた「ニアミス」について記した。「ニアミス」の調査対象業務は内服薬・注射薬投与、輸液ポンプ作業などの注射・与薬業務である。「ニアミス」には、以下の内容を含む。

- 1) 自分自身の対応や行動で「ヒヤリとしたり、ハットした」と感じたこと。

- 2) 他の医療スタッフ（医師や看護職員、他の医療従事者など）が「ニアミスを起こした」「ミスを招くかもしれない」と気づいたこと。
- 3) 医師、他の看護職員、他の医療従事者、患者・家族の行動が原因で、対象者自身が「ヒヤリとしたり、ハットした」と感じたこと。

また、ワークシートとは独立に、線分法（Visual Analog Scale, VAS, 10cm）を用いて、「（身体の）疲労感」と「眠気」についての主観評定を勤務前後の起床時、就床時も含めて行った。勤務中は1時間おきに評定した。そこで得られた各々の主観評価値は、測定された対象者ごとのデータを平均値が0に、標準偏差が1となるように基準化して、解析に用いた。

### C. 結果

#### 1. 睡眠と勤務の実態

A 病院の調査対象看護師の生活基本パターンを 表II-2-1-2-2 および図II-2-1-2-1 に示す。実際には、A 病院の勤務には、日勤が連続するなどいくつかのパターンが

あるのだが、ここでは、深夜勤、準夜勤、日勤の循環パターンの場合の勤務・睡眠に関する生活サイクルについて示す。また、勤務帯ごとの平均睡眠時間を表 II-2-1-2-3 に示す。

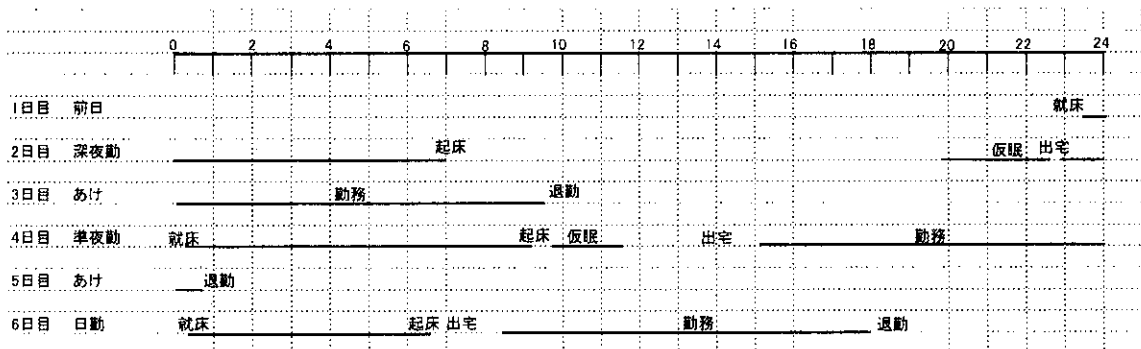
深夜勤の前日は他の日より就床時刻が早い。起床時刻は日勤の日よりやや遅いくらいで、勤務開始は夜遅いのにもかかわらず、比較的早起きである。勤務開始前に2時間弱の仮眠をとる者が多かった。平均勤務時間は10時間34分であった。

深夜勤があけた日の平均就床時刻は翌午前0時10分であった。平均起床時刻は9時19分であり、平均睡眠時間は9時間9分と他の勤務帯前日よりも長めである。さらに、起床直後に2時間ほどの仮眠をとる者が1割ほどいた。深夜勤あけから準夜勤開始までの間の睡眠時間は長い。勤務は15時から翌0時30分くらいまでの9時間30分くらいである。

日勤前夜の平均就床時刻は翌午前0時23分であった。平均起床時刻は6時31分と早いので、平均睡眠時間は6時間8分ととっても短い。勤務は8時30分から18時までの9時間30分くらいである。

表II-2-1-2-2 A病院の勤務帯別睡眠と勤務の開始・終了の平均時刻

	就床	起床	仮眠開始	仮眠終了	勤務開始	勤務終了
深夜勤	23時03分	6時52分	19時54分	22時39分	22時43分	9時17分
準夜勤	0時10分	9時19分	9時30分	11時30分	15時02分	0時37分
日勤	0時23分	6時31分			8時27分	18時00分



図II-2-1-2-1 A病院看護師の生活基本パターン

表II-2-1-2-3 A病院の勤務帯別平均睡眠時間

勤務帯	平均睡眠時間
深夜勤	7時間49分
準夜勤	9時間09分
日勤	6時間08分
全体	7時間01分

C病院の調査対象看護師の生活基本パターンを表II-2-1-2-4 および図II-2-1-2-2に示す。C病院の場合、日勤にバリエーションがある。8時30分頃に開始し、18時頃終了しているシフトを日勤と称している。それより1時間30分早く始まり、2時間早く終わる日勤早出、開始時刻は通常の日勤と同じだが終了が遅い日勤ロング、日勤早出とは逆に開始が遅く、終了も22時前後と遅くなる日勤遅出がある。日勤遅出は少ない。基本的なサイクルは、日勤、日勤ロング、夜勤、休日、休日である。ここではそのサイクルを中心に考える。

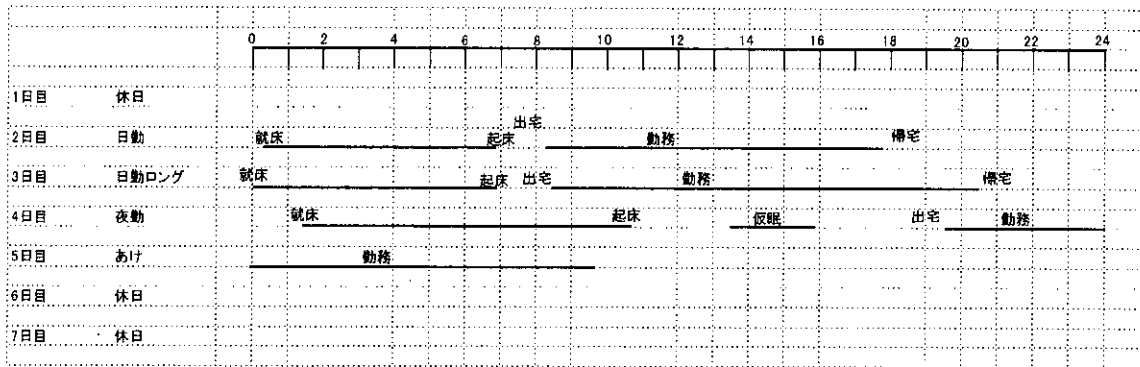
日勤早出、日勤遅出を含む勤務帯ごとの平均睡眠時間を表II-2-1-2-5に示す。日勤の場合、平均就床時刻は0時31分で、起床

は6時50分であった。睡眠時間は6時間19分である。勤務は8時30分くらいに始まり、18時近くに終了する。勤務時間は9時間30分であった。帰宅後、前日よりやや早く0時6分に就床している。起床は前日とほぼ同じ6時42分であった。勤務開始は前日と同じく8時30分であるが、日勤ロングの終了時刻は20時30分くらいである。勤務時間は12時間強である。帰宅後の就床時刻は他の勤務帯より遅く、1時35分である。しかし起床時刻も10時39分と遅く、睡眠時間は9時間4分と他の勤務帯よりも長い。また、日中に2時間ほどの仮眠をとっている。勤務は19時30分頃から始まり、翌朝の10時近くまで続く。勤務時間は14時間強であった。

ちなみに日勤早出の場合、勤務開始時刻が7時と早いため、起床時刻も5時30分頃と早くなっている。そのため、睡眠時間は5時間35分と他の勤務帯に比べて短い。日勤遅出の場合、勤務開始時刻が遅いため、平均起床時刻も9時10分と遅く、睡眠時間は8時間11分と他のタイプの日勤よりも長い。

表II-2-1-2-4 C病院の勤務帯別睡眠と勤務の開始・終了の平均時刻

勤務帯	就床	起床	仮眠開始	仮眠終了	勤務開始	勤務終了
日勤	0時31分	6時50分			8時27分	17時57分
日勤ロング	0時06分	6時42分			8時28分	20時35分
夜勤	1時35分	10時39分	13時30分	15時46分	19時29分	9時45分



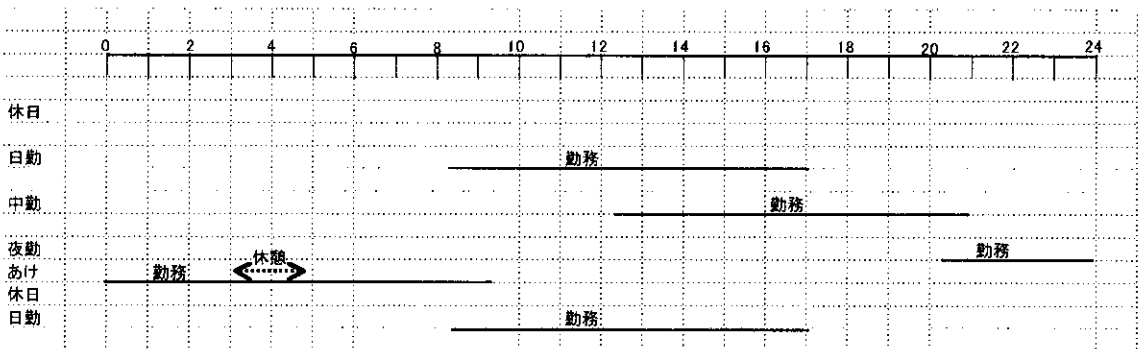
図II-2-1-2-2 C病院看護師の生活基本パターン

表II-2-1-2-5 C病院の勤務帯別平均睡眠時間

勤務帯	平均睡眠時間
日勤早出	5時間35分
日勤	6時間19分
日勤ロング	6時間36分
夜勤	9時間04分
日勤遅出	8時間11分
全体	7時間16分

## 2. 眠気と疲労感の主観評定

調査期間での B 病院の勤務の基本パターンを図II-2-1-2-3に示す。1日目は8時15分から17時の日勤、2日目は12時15分から21時までの中勤、3日目の20時15分から4日目9時15分までの夜勤、5日目に休日となっている。夜勤中の午前3時から4時30分に休憩をとっている。



図II-2-1-2-3 B病院の勤務の基本パターン

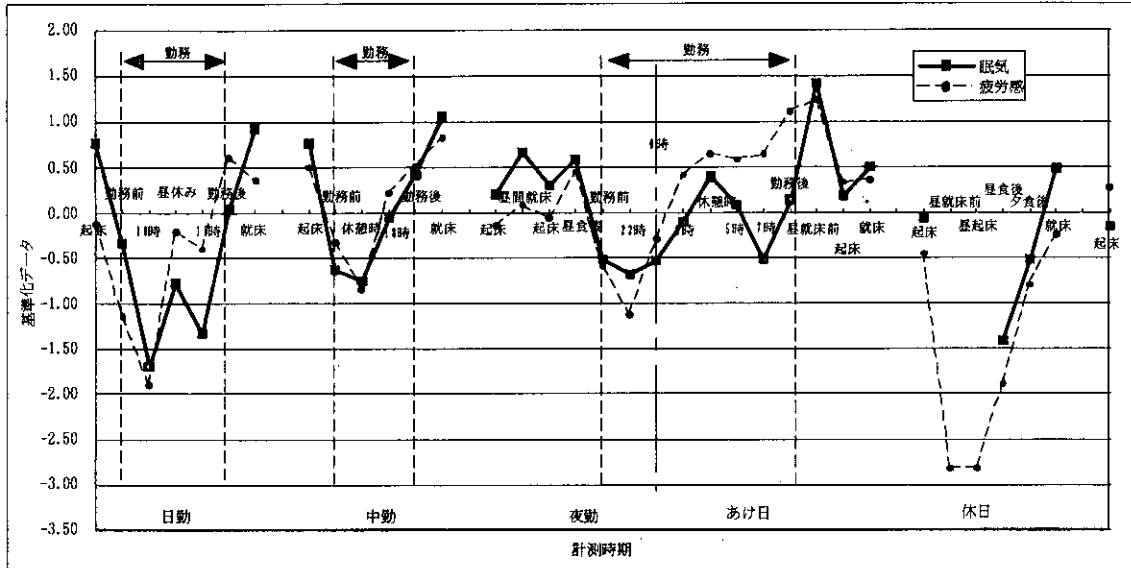
B 病院における眠気と(身体的な)疲労感の主観評定値の推移を図II-2-1-2-4に示す。休日以外、起床時の眠気は強い。日勤の場合、勤務中の眠気評定値は低い。休憩時、勤務後にやや高くなっているが平均値レベルである。中勤の場合も勤務中の眠気評定値は低いのだが、日勤時と比べて最低値が高い。夜勤の場合、勤務前の昼間の眠気はやや高い。勤務開始後は下がっている。最

低値は昼勤と同じくらいである。休憩時はやや高いが、作業量が増えると思われる7時には下がっている。勤務終了後の昼間の評定値は非常に高い。休日も午後から就寝まで眠気は上昇している。

疲労感は日勤の日の起床時には高くない。眠気と同様に勤務中の評定値は低いのだが、昼休みと15時の測定値の差が小さい。中勤の開始時は日勤終了時よりも高い。昼勤の

場合、眠気と同様の傾向を示している。夜勤の場合も眠気とほぼ同様の傾向だが、休憩後に低下はしていない。その後勤務終了まで上昇する。休日の疲労感は総じて低い

のだが、その中では、起床時と就床時に高い。午前中にかなり下がるが、午後から就床まで上昇していく。

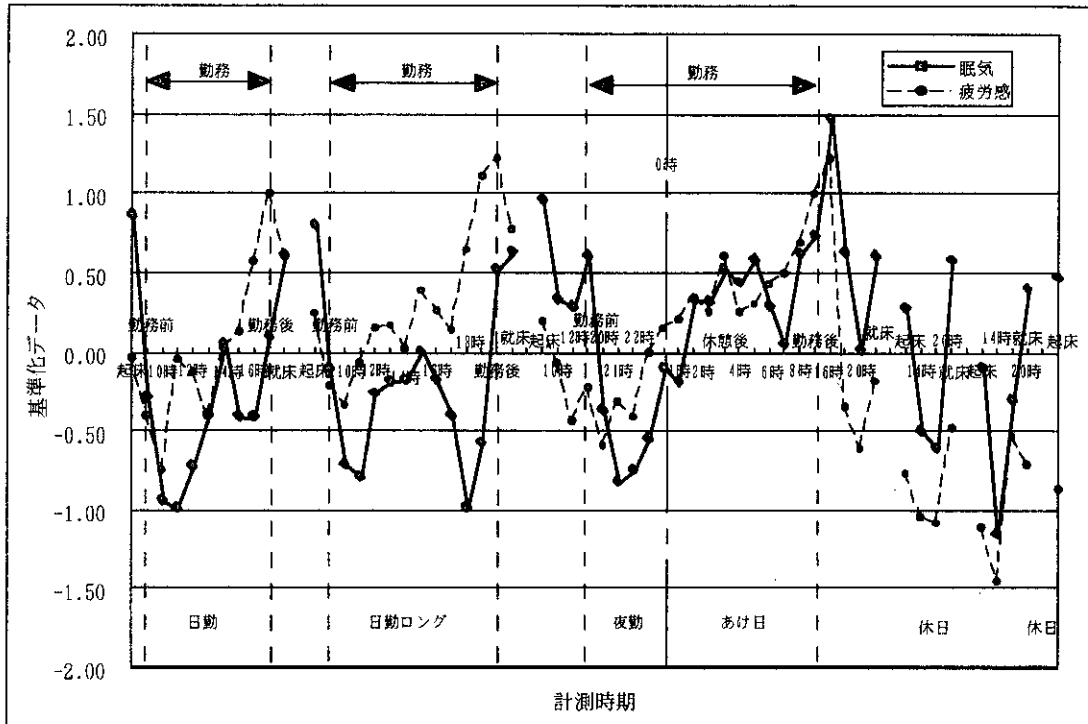


図II-2-1-2-4 B病院における眠気と疲労感の主観的評価の推移

C病院における眠気と(身体的な)疲労感の主観的評価値の推移を図II-2-1-2-5に示す。C病院の場合も、眠気に関してはB病院と同様で、勤務中は低い。夜勤の場合、傾向はB病院と似ているが、全体としての上昇傾向が顕著で、値が高い。休日は、2日とも全体としてかなり低い、その中では起床時と就床時にはやや高い起床時と就床時を頂点とするV字曲線を描いている。

疲労感は休日明けの日勤の前半は低いが後半上昇する。翌日の日勤ロングの起床時

は前日の就床時より低いものの、前日の日勤開始時より高い。勤務中いったん低下するが、基本的には時間経過とともに上昇している。翌日の夜勤の開始時もやや高い。日勤ロングの場合と同様に、いったん低下するものの終盤に向けて時間経過と共に上昇していく。日勤ロングおよび夜勤の終盤の疲労感は日勤の終盤の値よりも高い。休日では、全般的に低い値を示している。特に2日目に低い。ここでかなり回復していることがわかる。



図II-2-1-2-5 C病院における眠気と疲労感の主観的評価の推移

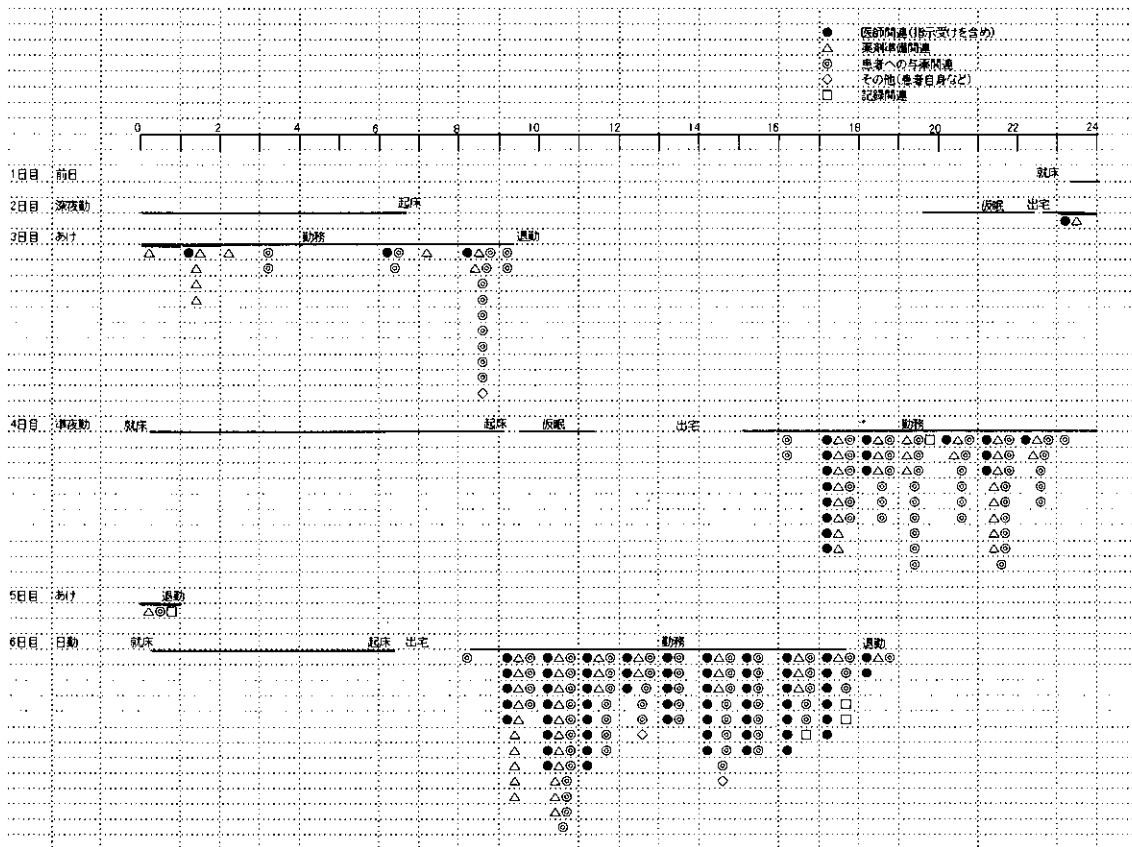
### 3. 「ニアミス」の発生

A病院における勤務帯別の「ニアミス」発生件数の時刻変化を図II-2-1-2-6に示す。日勤の場合、正午付近を除いていつでも発生件数は多いのだが、その中でも10時、14時台は特に多い。準夜勤では17時、19時、21時台に多い。20時台に少ない。深夜勤でも、4、5時台を除き、件数は少ないが何らかの「ニアミス」が起きている。深夜勤の中では、1時台にやや多く、もっとも多く発生しているのは8時台である。

内容別に見ていくと、「患者への与薬関連」が多く、「(指示受けを含めて)医師関

連」、「薬剤準備関連」がそれに次いでいる。「患者への与薬関連」の「ニアミス」は真夜中以外どの時刻でも多いが、特に、日勤10時、準夜勤19時、21時、深夜勤の午前8時台に多く発生している。「医師関連」の「ニアミス」は日勤中絶えず起きている。少ないのは正午前後だけである。準夜勤では、16時台に多いが、それ以後はかなり少なくなる。深夜勤ではほとんど起きていない。「薬剤準備関連」は日勤9、10時台、準夜勤17時台と21時台に多い。深夜勤では、件数としては多くないが、発生は午前1時台に集中している。



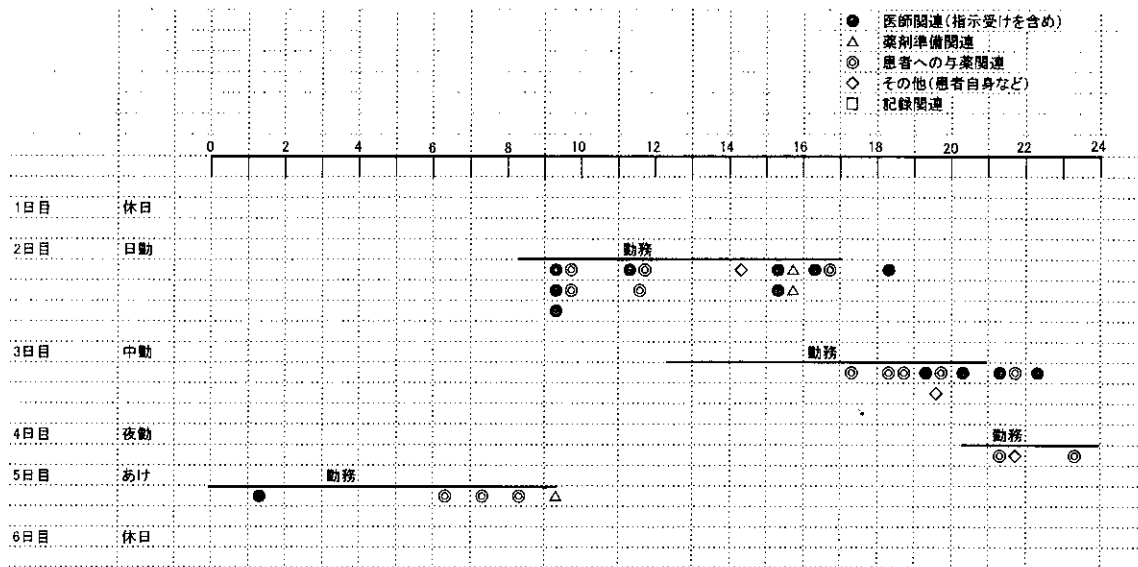


図II-2-1-2-6 A病院における勤務帯別の「ニアミス」発生件数

B病院の「ニアミス」の勤務帯別の内容別発生件数を図II-2-1-2-7に示す。日勤では、9時、11時、15時台に多い。中勤の場合、17時以降、数は少ないものの絶えず発生している。夜勤では、2時から5時台を除いて、中勤同様に数は少ないがどの時刻でも何かしらの「ニアミス」が起きている。

内容別に言えば、B病院では「医師関連」と「患者への与薬関連」の「ニアミス」が

多い。「医師関連」は主に日勤で発生しており、特に、9時台に集中していた。日勤では、9、11時台に「患者への与薬関連」が集中していた。中勤では、「医師関連」と「患者への与薬関連」が半々くらいの割合で起きているが、18時から20時にかけては、「患者への与薬関連」が多かった。「患者への与薬関連」は深夜や正午頃を除き、いつでも起きている。

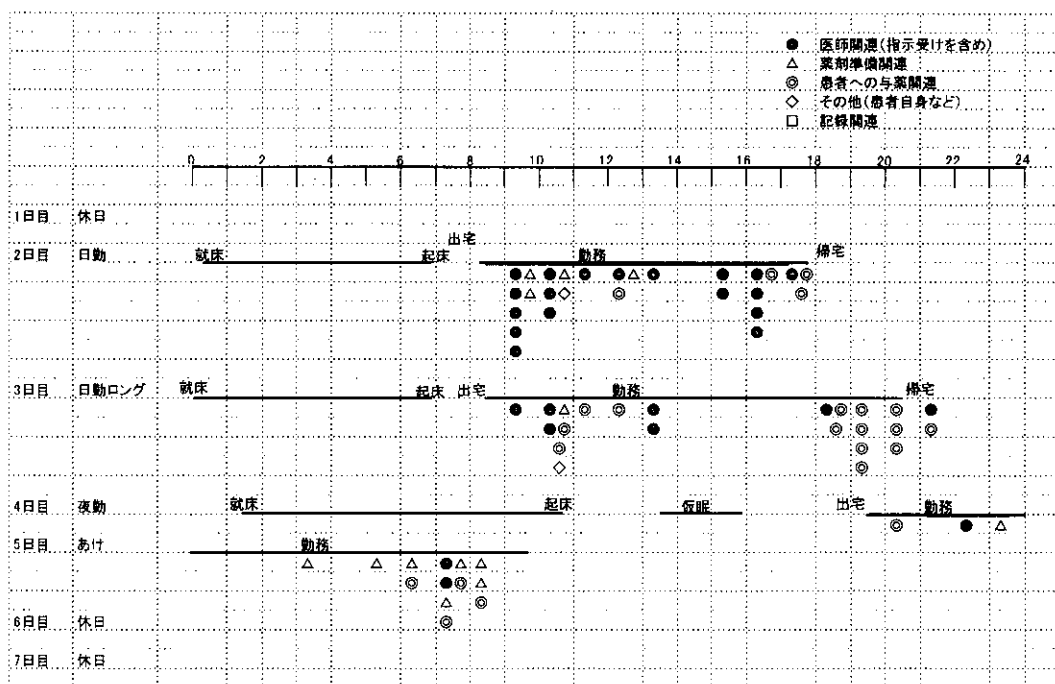


図II-2-1-2-7 B病院における勤務帯別「ニアミス」発生件数

C病院での「ニアミス」の発生件数を勤務帯ごとに内容別に図II-2-1-2-8に示した。各勤務帯内で「ニアミス」が相対的に多く発生しているのは、日勤の9時、16時台、日勤ロングの10時、19時台、夜勤の7時台である。

「ニアミス」の内容別に見ていくと、「医師関連」のニアミスがもっとも多い。しか

し、「医師関連」の「ニアミス」のほとんどは日勤に集中していて、他の勤務帯ではそれほど起きていない。また、日勤の中でも、9時、16時台に特に多い。「患者への与薬関連」の「ニアミス」がそれに次いでいるが、これは日勤ロングの19時から21時に集中している。「薬剤準備関連」の「ニアミス」の多くは夜勤の間に起きている。



図II-2-1-2-8 C病院における「ニアミス」発生件数

#### D. 考察

A・Cいずれの病院においても主要な睡眠は夜間にとられていた。平均就床時刻は0時台ということが多いが、A病院の深夜勤前(休日)は23時03分とやや早い。また、C病院の夜勤前の就床時間が1時35分と遅くなっている。これは前日が日勤ロングであり、勤務終了時刻が遅いことが影響していると考えられる。しかし、夜勤日は勤務開始時刻が遅いため、起床時刻も午前10時39分と遅く、睡眠時間そのものは長い。

同様に、A病院の準夜勤、C病院の日勤遅出のように勤務開始が遅い場合の起床時刻は遅く、その分睡眠時間も長くなっている。就床時刻以上に起床時刻は勤務帯の影響を強く受ける。日勤の場合、勤務開始時刻によって起床時刻は決められてしまう。就床時刻はあまり変わらないのかかわらず、起床時刻は早くなるので、日勤前の睡眠時間は短くなっている。睡眠時間は勤務開始時刻の影響を強く受けている。

夜勤前には仮眠をとっている者が多い。A病院では勤務直前、C病院では昼間に仮眠をとっている。

眠気は勤務中、特に作業が多いときには低い。夜勤で、作業が少ない時間帯、休憩時には、高い値を示しているが、多忙な時刻帯には下がっている。

疲労感は勤務時間の経過と共に増大していく傾向がある。また休日あけ初日より2日目以降では勤務期間全体として疲労感の水準があがっている。1晩の睡眠によって回復せずに、疲労を休日まで持ち越している様子がうかがえる。

B病院の2日目の中勤は正午過ぎから始まる8時間勤務である。C病院の2日目の日勤ロングは8時過ぎからの12時間勤務である。C病院の日勤ロングにおける勤務中の疲労感はB病院の中勤に比べて、顕著に増大を示している。増大の始まりも早い。勤務時間に関してC病院の方が長く、また、前日の勤務終了から当日の勤務開始までの

間隔が短いことが影響しているとも考えられる。続く3日目からの夜勤での疲労感は両病院とも同様の傾向を示している。2日目の勤務終了から3日目の夜勤開始までの間隔は両病院とも約23時間ある。勤務開始までに両病院の差が解消されている。

B病院の結果から、休日は1日でも疲労は回復していることがわかるが、C病院の結果から2日連続の休日の2日目にさらに回復していることがわかる。

今回の調査では、休日から休日の間の1サイクルを調査期間としたが、今後は、より長い期間での疲労の蓄積と休養による回復の変化を視野に入れた労働と休養の調査が必要だと考えられる。

睡眠の量的な不足によって、パフォーマンスに影響を受けることは断眠実験などの結果から知られている。判断の正確さにはそれほど影響しないが、反応時間が長くなる、省略エラーという形でその影響は現れるとされている。本調査において、前夜の睡眠、そしてある測定時点で感じている眠気と作業中の「ニアミス」との直接の関連性は、はっきりしない。基本的に作業中の眠気の評定値は低い。日勤前の睡眠時間が短いことが多いが、そのために日勤時の「ニアミス」が多いとは言えない。ある時刻にある内容の「ニアミス」が多く起こっているということは、その時刻にはその「ニアミス」内容に関する作業が行われているという作業の内容を反映している可能性が高い。

いずれの病院でも、指示受けを含めた「医師関連」、「患者への与薬」の「ニアミス」が多かった。「薬剤準備」の「ニアミス」がそれに続く。注射・与薬関連業務の中でこれらの作業要素そのものにエラーを誘発しやすいリスクが潜んでいる現状がうかがえる。

## II-2-2. 製造業での調査事例

### A. 調査目的

自動車組立作業は、今日の作業態様の中では比較的、身体的負荷が強いグループに属しており、しかも作業自体が self-paced でない作業、つまり規制作業の典型とされている。夜勤・交代制勤務がとられている自動車組立作業での休憩のあり方を検討した。

### B. 調査方法

調査対象とした工場の組み立てラインの勤務は、2交代制となっており、週休2日の1週間交代でなされていた。なお、1直は6:30、15:15で、2直は16:15、1:00という勤務時刻であった。

#### 1. 調査のデザインと測定項目など

調査のデザインおよび対象者の作業内容と属性については表II-2-2-1に示した。

表II-2-2-1 調査のデザイン

調査デザイン		Aパターン		Bパターン	
		10/14	10/18	10/28	11/1
通常パターン	通常パターン		通常パターン		通常パターン
1直	2直	1直	2直	1直	2直
			10/21	10/25	
A工場組立ライン					
タクトタイム:2.2分					
1直:6:30~15:15 2直:16:15~1:00					
休憩パターン					
通常パターン:午前1回(10分)、午後1回(10分)の計20分					
Aパターン:現行の休憩時間20分(10分+10分)を午前1回、午後2回の3回(7分+7分+6分)に振り分ける					
Bパターン:現行の休憩時間20分に10分プラスし、午前1回、午後2回の3回(10分+10分+10分)に振り分ける					
対象者					
KU:ファイナルライン(右フロントシート取り付け+オープニングトリム取り付け)				50歳(職制歴11年5カ月)	
KO:シャーシライン(左フェンダーライナー取り付け)				49歳(職制歴4年1カ月)	
FU:シャーシライン(左フェンダーライナー取り付け)				47歳(職制歴6年7カ月)	

休憩時間の取り方の3条件は図II-2-2-1に示した通りである。

調査での休憩パターンは次のようにつくり出した。午前と午後10分間の休憩が各1回計20分間ある「現行の休憩パターン」に対して、現行の休憩時間20分(10分+10分)を午前1回、午後2回の計3回(7分+7分+6分)に振り分ける休憩パター

ン(Aパターンと略)と現行の休憩時間20分に10分プラスし、午前1回、午後2回の計3回(10分+10分+10分)に振り分ける休憩パターン(Bパターンと略)の休憩での作業を実施した。

調査では現行の休憩パターンに加え、2通りの休憩パターンを実際につくり出し、各々、1週5日間の実作業を行い、作業観察と主観評定および尿中SIQHなどの生理計測を行った。