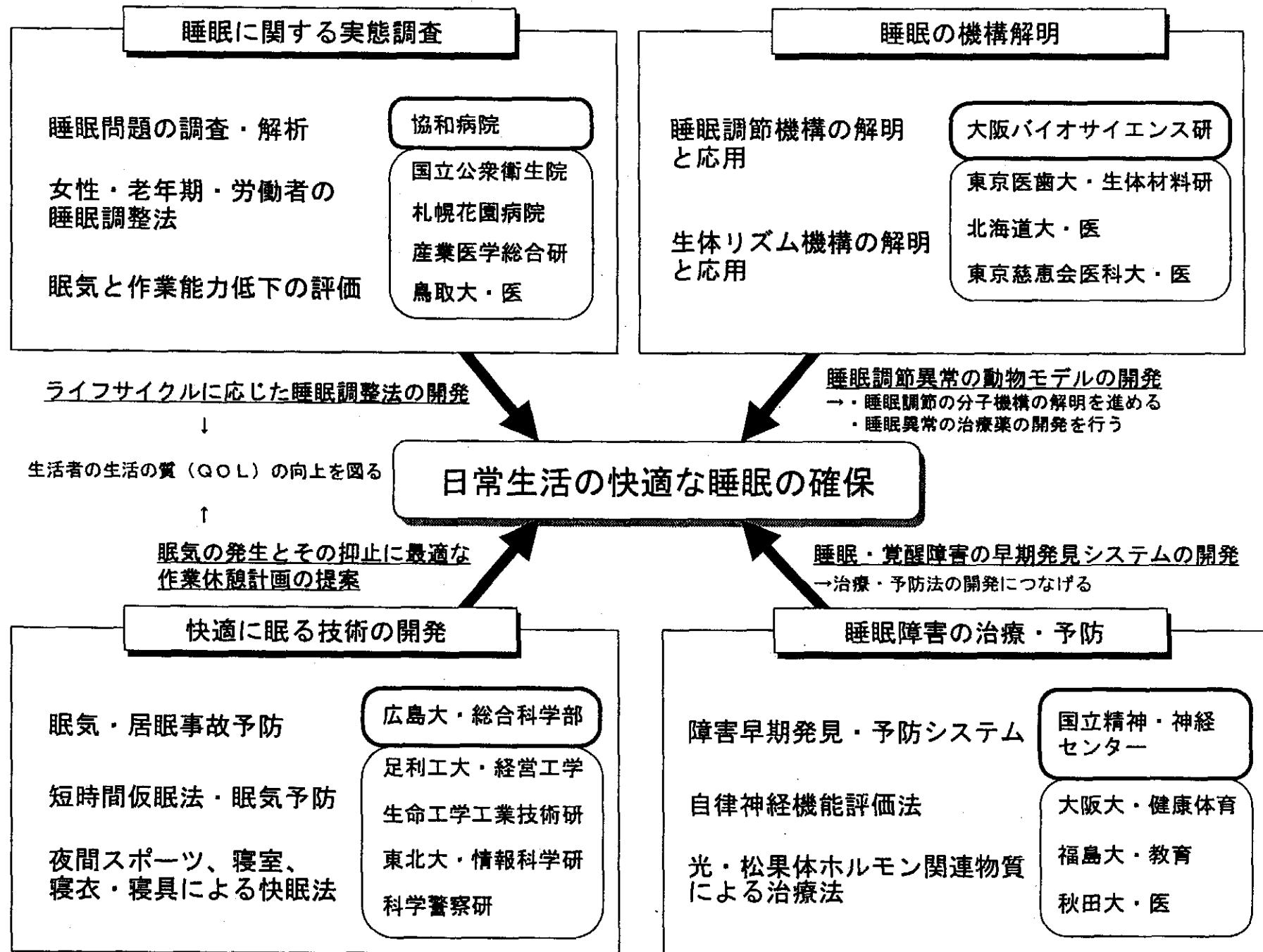


「日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究」(平成11~13年度、第Ⅱ期)

平成13年度予算額：2,0億円

代表者：早石 修 ((財)大阪バイオサイエンス研究所) 他17機関

研究の概要・目標	研究の背景等	研究進展・成果がもたらす利点
<p>・何を目指しているか 現代人の社会生活の中の睡眠に関する諸問題を解決し、国民生活をより快適で質の高いものにする。 (第Ⅱ期の目標) ○ライフサイクルに応じた睡眠調整法の開発 ○睡眠調節異常の動物モデルの開発 ○眠気の発生とその抑止に最適な作業休憩計画の提案 ○睡眠・覚醒障害の早期発見システムの開発</p> <p>・何を研究しているか (1) ライフサイクルに応じた睡眠・覚醒調整法 (2) 睡眠調節機構の解明 (3) 質の高い日常生活をおくるための快眠技術 (4) 睡眠・覚醒障害の予防・治療法を開発する。</p> <p>・何が新しいのか 産学官の研究機関が一体となって実施される我が国初の「睡眠」研究プロジェクトである。</p>	<p>睡眠の役割、機構が徐々にわかりつつあり、それとともに睡眠異常・睡眠障害を持つ人口が急増していると報告されている。また、睡眠障害等により多くの海運事故、産業事故等が引き起こされ、多大な経済損失がもたらされている。</p> <p>米国では、1993年に米国国立睡眠障害センターを設立するなど、睡眠障害に関する研究や予防・治療に力を入れている。</p> <p>日本では、睡眠医療・睡眠研究の面では欧米に比べて非常に遅れおり、睡眠障害に関する実態もほとんどわかっていない。</p>	<p>基礎研究では、我が国で「睡眠物質（プロスタグランジン・グルタチオン等）」が発見されており、国際的に評価される成果が発信できるとともに、副作用のない「自然睡眠導入薬」「居眠り防止薬」の開発が期待される。</p> <p>睡眠調整法の応用により医療事故、交通事故及び産業事故の減少が期待される。</p> <p>睡眠・覚醒障害の早期発見システムの開発により、臨床現場における睡眠障害等の診断・治療や、健康診断での検診などが可能となる。</p>



所用経費

研究項目	所用経費			
	平成11年度	平成12年度	平成13年度	合計
1. 人間の睡眠習慣と睡眠の役割の解明に関する研究				
(1)日常生活における睡眠問題とその調整法に関する研究				
①一般住民の健康に及ぼす睡眠問題の影響とその調整法に関する研究	13,135	12,657	11,158	36,850
②老年期における睡眠特性とその至適調整法に関する研究	18,502	15,521	13,382	47,405
③女性に特有な睡眠問題とその調整法に関する研究	9,571	7,161	5,910	22,642
(2)労働における睡眠問題とその対策に関する研究				
①労働者の快適な睡眠のための健康対策に関する研究	8,259	6,534	5,928	20,721
②日中過眠による交通事故発生の実態・病態生理・予防に関する研究	8,808	7,913	6,558	23,279
③夜勤労者の睡眠障害と仕事上ミスの防止に関する疫学研究		4,648	4,368	9,016
2. 睡眠と睡眠覚醒リズムの調節機構を活用するための研究				
(1)睡眠不足の解消メカニズムによる快眠技術の開発				
①睡眠調整機構の解明と睡眠調節物質の開発	34,867	33,383	35,965	104,215
②睡眠障害動物モデルの開発と応用	7,803	7,847	6,911	22,561
③脳の修復過程としての睡眠の最適化	17,162	17,410	11,177	45,749
(2)生体リズムの位相設定による快眠技術の開発				
①生体リズムの制御機構の解明	11,029	13,281	11,126	35,436
②時差を克服するための調整法の確立	10,443	9,859	9,500	29,802
3. 質の高い日常生活をおくるための休息・睡眠法の開発と普及				
(1)快眠技術の確立と普及				
①寝衣・寝具・寝室温熱環境の制御による快適睡眠構築技術の確立	9,661	9,323	7,636	26,620
②夜間スポーツによる普及型快眠技術の確立	10,447	8,364	6,787	25,598
(2)眠気防止技術の確立と普及				
①居眠り運転の予測及びその回避方法の確立	11,096	8,149	8,024	27,269
②短時間仮眠法による日中（午後2時）の眠気を予防する技術の確立	14,934	11,721	9,148	35,803
③眠気防止シミュレーター・システムによる事故防止と防止対策	9,209	7,415	5,579	22,203
4. 睡眠・覚醒障害の治療法および予防システムの開発				
(1)光および松果体ホルモン関連物質による睡眠・覚醒障害治療技術開発	19,882	19,425	16,619	55,926
(2)睡眠・覚醒障害の早期発見システム開発	11,222	8,811	5,964	25,997
(3)若年者の睡眠・覚醒障害予防システムの開発	8,126	6,207	5,222	19,555
(4)生体内睡眠制御物質および睡眠物質の睡眠障害治療への応用	8,517	8,449	7,514	24,480
(5)睡眠中の自律神経機能評価法の応用	8,662	8,149	6,371	23,182
5. 研究推進	305	305	307	917
合 計	251,640	232,432	201,154	685,226

研究成果の概要

(1) 人間の睡眠習慣と睡眠の役割の解明に関する研究

今回行われた各種疫学調査から、睡眠負債や睡眠障害が一般生活者、一般労働者の健康やQOLおよび安全にとって看過できない健康課題であることが確認された。加齢や性別に特徴的な睡眠問題が明らかとなり、高齢化社会や女性の社会進出を迎えた我が国での睡眠問題の対策法に重要な示唆を与えた。また、一般労働者における睡眠障害の有症率が非常に高いことが明らかになり、産業効率化や産業事故、医療事故防止の観点からも看過できない問題であることが指摘された。幾つかの介入試験の結果、睡眠問題に関する啓蒙、生活スタイルの変更、交代勤務制度の変更が、労働者の睡眠状態を長期的に改善させうる可能性が示唆された。

(2) 睡眠と睡眠覚醒リズムの調節機構を活用するための研究

主としてモデル動物を用いて正常睡眠の分子生物学的メカニズムを明らかにすることによって快眠技術を開発することと、健康人を対象とした実験やフィールド実験によって生体リズムの位相調節メカニズムを明らかにすることによって快眠技術を開発することを目的とした。その結果、内因性睡眠物質あるいは覚醒物質の作用部位と作用メカニズムが明らかとなり、新しい睡眠薬の開発に道を開いた。また、研究の過程で、新しい脳波の解析法、テレメトリー技術の開発、薬物デリバリーシステムの開発など、汎用性の高い研究技術が開発された。一方、健康人を対象とした研究では、ヒトの生体リズムの位相を調節するいくつかの方法が開発され、2交代勤務の模倣実験によって作業能率の維持や良質の睡眠の確保などの面においてその有用性が確かめられた。また、時差飛行のフィールド実験から、生体リズムと睡眠との内的脱同調を早期に解消する方法として、到着地での光環境の調節や時差症状を遷延させる逆行再同調を予防するためのメラトニンの服用の有効性が示された。

(3) 質の高い日常生活をおくるための休息・睡眠法の開発と普及

本研究により熱帯夜の高温高湿度環境でも簡便な冷却枕の使用で睡眠の質を高めることができが可能となり、ウォーキングなど軽運動や温水浴による入眠前の体温管理で飛躍的に睡眠を改善することができるようになった。いずれも簡便でどこの家庭でも実践が可能であり、この快眠技術は国民的に普及が期待できる。

また、居眠り防止技術では、今回開発された車載型居眠り検知・警告システムはシステムと運転者が会話することから、警告の受容、安全行動・危険回避が円滑に進行するよう工夫されている。これにより高速道路での居眠り事故の大半を未然に防ぐことが可能になった。今後は個人差に対応できるデータベースの構築により、一層の性能向上が期待できる。

また居眠りそのものを防止する方法として開発された短時間仮眠法は、睡眠慣性抑制プログラムの確立により確実に午後2時の居眠りを予防し、午後の生活の質を高い水準に保つことが可能になった。どのプログラムも簡便で誰にでも実践が可能であることから、国民的普及が期待できる。さらに、今回完成した眠気予測シミュレーターは実測データとの適合度も高く信頼性が高い。これによりさまざまな就労環境での居眠り事故の発生予測や、その防止のための睡眠管理計画を立てることが可能になった。巨大災害など実験が不可能な危機的状況における睡眠管理にも、有益な情報を提供することができるなど、その波及効果は絶大である。

(4) 睡眠・覚醒障害の治療法および予防システムの開発

本研究により睡眠・覚醒障害の中で呼吸・循環器系疾患による睡眠障害を早期に発見するために、まず本研究により開発された睡眠アンケートを使用し、その結果により指尖容積脈波解析を行うことにより、睡眠時無呼吸症候群の患者を鑑別することが可能である。このシステムは人間ドックで使用することにより、スクリーニングシステムとして機能する。さらに、自律神経機能評価システムを応用し、心・脳血管障害を早期に発見し、治療に結びつけることが可能になった。若年者に多くみられる生体リズムの乱れや生活習慣による睡眠障害についてはその調整法が提言された。この成果を一般学校生活に応用することにより、学童や学生にみられる睡眠障害を予防することが可能であり、今後教育現場に取り入れることで大きな波及効果が期待される。一般社会生活者、特に不規則な時間帯の勤務者、交代勤務者において多くみられる概日リズム睡眠障害に対して光やメラトニンを使用することにより、睡眠障害を改善できることから、今後光については具体的な使用方法を記したわかりやすいマニュアルとして流通させる方向へ発展させる。メラトニンや他の生体内物質についてはさらなる検討が必要である。

研究成果公表等の状況

課題名（研究代表者）：日常生活における快適な睡眠の確保に関する総合研究（早石修）

【研究成果発表等】

	原著論文による発表	左記以外の誌上発表	口頭発表	合計
国内	84件	226件	410件	720件
国外	199件	26件	161件	386件
合計	283件	252件	571件	1106件

【特許出願等】 12件 (国内 10件、国外 2件)

【受賞等】 7件 (国内 5件、国外 2件)

日本睡眠学会・研究奨励賞 (平成14年7月)

秋田大学医学部 三島和夫

1999年度日本女性科学の会・第4回奨励賞 (平成11年3月)

東京医科歯科大学生体材料工学研究所 木村昌由美 (研究協力者)

日本睡眠学会・第6回研究奨励賞 (平成13年6月)

東京医科歯科大学生体材料工学研究所 木村昌由美 (研究協力者)

2000年度日本生理心理学会・優秀論文賞 (平成12年6月)

広島大学総合科学部 堀忠雄

2002年度日本生理心理学会・優秀論文賞 (平成14年5月)

広島大学総合科学部 堀忠雄

ルイジアナ州立大学医学部・神経科学センター総長賞 (平成11年1月)

大阪バイオサイエンス研究所 早石修

第3回世界睡眠学会連合総会・優秀科学者賞 (平成11年10月)

大阪バイオサイエンス研究所 早石修

【主要雑誌への研究成果発表】

Journal 名	IF 値	サブテ ーマ 1	サブテ ーマ 2	サブテ ーマ 3	サブテ ーマ 4	合計
SCIENCE	23.872	0	1	0	0	1
NATURE NEUROSCIENCE*	15.668	0	1	0	0	1
J.EXP.MED	15.236	0	1	0	0	1
PROC.NATL.ACAD.SCI.	10.789	0	8	0	0	8
J.NEUROSCI.	8.502	0	2	0	1	3
J.BIOL.CHEM.	7.368	0	2	0	0	2
J.IMMUNOL.	6.834	0	1	0	0	1
BIOL.PSYCHIAT*	5.505	0	0	0	1	1
J.NEUROCHEM	4.900	0	2	0	0	2
J.INVEST.DERMATOL	4.539	0	1	0	0	1
SLEEP*	4.240	4	0	0	11	15
BIOCHEM.	4.221	0	1	0	0	1
NEUROBIOL.AGING	4.159	0	0	0	0	0
EUR.J.NEUROSCI.	3.862	0	2	0	0	2
J.COMP.NEUROL	3.772	0	1	0	0	1
NEUROSCI.	3.563	0	2	0	0	2
SCHIZOPHR.RES	3.506	0	0	0	1	1
ELECTROPHORESIS	3.385	0	2	0	0	2
PSYCHOSOM.MED.	3.246	0	0	0	1	1
AM.J.PHYSIOL-ENDOCRINOL.METABOL	3.183	0	2	0	0	2
J.AM.ACAD.CHI.ADOL.PSYCHIAT	3.175	0	0	0	2	2
BIOCHEM.BIOPHYS.RES.COMMUN.	3.055	0	2	0	1	3
主要雑誌小計		4	31	0	18	53
その他小計		60	39	53	78	230
発表論文合計		64	70	53	96	283