

小学生の夜型化、イライラの改善に 与える睡眠教育パッケージの効果

——睡眠教育群と待機群の比較——

Contemporary elementary school children have become increasingly nocturnal, causing young people to be more irritable during the day. This research examines education regarding sleep in order to obtain good quality sleep.

田村典久¹, 田中秀樹²

Tamura Norihisa, Tanaka Hideki

¹ 東京医科大学睡眠学講座博士研究員
(広島国際大学心理科学部臨床心理学科博士後期課程) (Japan)

² 広島国際大学心理科学部臨床心理学科教授 (Japan)

要旨

本研究では、睡眠教育パッケージを用いた睡眠授業が、小学生の夜型化やイライラの改善に与える効果について検討することを目的とした。小学校2校の児童143名(4~6年生)を対象とした。A校の児童(睡眠教育群 n=72)には睡眠教育パッケージを実施し、B校の児童(n=71)は待機群とした。小学生用に作成した教材を使用し、学年ごとに睡眠授業を行った。まず睡眠に関する知識を与えていない状態で〇×クイズに回答を求め、回答後に知識教育を行った。次に、調査票を用いて、睡眠状態や生活習慣のチェックを行った。生活習慣チェックの際には「△」の中から目標を1つ選択させ、2週間の日誌によるセルフモニタリングを教示した。知識教育の効果を確認するため、授業後も〇×クイズを実施した。また、2週間後に〇×クイズや睡眠状態の評価、生活習慣のチェックを行った。一方、待機群には睡眠教育群と同じ時期に調査票への回答を求めた。睡眠授業の結果、睡眠教育群の睡眠知識は授業前から授業後に有意に増加し、2週間後も維持されていた。また「朝、太陽の光を浴びる」等の睡眠に有効な習慣行動にも有意な改善がみられた。こうした睡眠知識、習慣行動の改善に伴って、睡眠教育群では就床時刻が前進し睡眠時間が増加して、イライラや睡眠不足が改善したことがわかった。以上、本研究より、睡眠教育パッケージは夜型化防止、睡眠時間の確保に有効であり、イライラを軽減させることが示唆された。

キーワード 睡眠教育、セルフモニタリング、睡眠不足、イライラ、小学生

1. 問題と目的

近年、日中の眠気増加が心身健康の悪化に影響していることが問題とされている。特に、小学生にみられる日中の眠気増加はイライラの程度を強め、学校の楽しさの減少に関連することが指摘されている(田村・田中, 2013)。また、夜型で、学校での居眠りが多い者ほど、キレやすく、気分の調節不全を起こしやすいことも指摘されており(服部, 2012)、子ども達の心身健康の悪化に日中の眠気が強くかかわっている。こうした日中の眠気の背景に

は、現代の子ども達における生活の夜型化や睡眠時間の短縮が指摘されており、睡眠の不足状態が日中の眠気を強めると報告されている(田村・田中, 2013)。したがって、心身の健康と密接に関係する睡眠の確保は、生活の夜型化、睡眠時間の短縮が指摘される小学生にとって、健康生活や能力発揮の観点からも極めて重要であり、社会的急務といえる。

我々はこれまで、思春期の生徒を対象に、心身の健康保全に関わる適正な睡眠確保を目的とした生活習慣について探索的研究を重ねてきた(Tanaka *et al.*, 2002)。その結果、健全な睡眠の維持・増進に

は、①朝、生体リズムを整える、②帰宅後の居眠りを慎む、③就床前は、脳と心身をリラックスさせること等が重要であることを指摘した。実際に、小学生を対象に上記の重要ポイントを含めた睡眠教育パッケージ（睡眠教育と目標のセルフモニタリング）を指導した研究では、生活の夜型化防止、睡眠時間の確保に有効であり、睡眠不足やイライラの軽減にも効果的であると報告されている（田村・田中，2014）。一方、この研究では待機群が設定されていないため、睡眠教育パッケージの効果を吟味していくためには待機群との比較が不可欠であると考えられる。

そこで本研究では、睡眠教育パッケージを用いた睡眠授業が、小学生の夜型化やイライラの改善に与える効果について比較検討することを目的とした。

2. 方法

2.1 対象者

本調査は、広島県内の中央部に位置し、人口約19万人の市内にある2校の公立小学校にて実施した。対象は通常学級に在籍する4年生から6年生の児童148名であった。一方は睡眠教育群（ $n = 72$ ：4年生26名；5年生21名；6年生25名）、もう一方は待機群（ $n = 71$ ：4年生23名；5年生24名；6年生24名）に振り分けた。

本調査は、小学生の生活改善を測る取り組みの一環として、学校長から睡眠教育の依頼を受けて実施した。待機群への倫理的配慮として、本調査では、研究終了後に、児童の保護者や小学校の教員に対して睡眠に関する講義を行った。研究計画に関しては、広島国際大学医療研究倫理委員会の承認を得た。

2.2 調査材料

(1) 教育材料

① 小学生用の知識教育教材 小学生に睡眠に関

する正しい知識を身につけてもらうため、本研究では睡眠の重要性と睡眠改善に関する知識教育教材を作成し、睡眠授業で実施した。睡眠の重要性に関する知識については「よく寝ないと、頭が働かない」、「よく眠らないと、太りやすくなる」など5つの要素で構成し、睡眠改善に関する知識は「朝、起きたら、太陽の光をしっかりと浴びて、体の時計（リズム）を合わせる」などの要素で構成した。この他にも、寝不足が脳や体に与える影響や、良質な睡眠確保につながる習慣行動に関する内容を含めて構成した。

② 睡眠知識（○×クイズ） 睡眠に関連した知識を問うものであり、10項目2件法（1：正解、0：不正解）で構成した。睡眠知識の内容は、主に思春期の生徒に関するものであり（表1参照）、睡眠の重要性と睡眠改善の知識で構成した。合計得点は0～10点の範囲で得点化され、高得点ほど、睡眠に関する正しい知識を有していることを示している。

③ 生活リズムチェック 習慣行動については、睡眠障害の対応と治療ガイドライン（内山，2002）、中学生用の生活習慣チェックリスト（Tanaka & Furutani, 2012）を参考に、睡眠に重要とされている10項目の習慣行動から構成した。各々の習慣行動に対して、「すでにできていること」には○、「頑張ればできそうなこと」には△、「できそうにないこと」には×で回答を求めた。合計得点は0～20点の範囲で得点化され、高得点ほど、睡眠に有効な習慣行動を実践していることを示している。

④ 睡眠日誌 毎日の睡眠状態について児童自身が記録するものであり、就床時刻、睡眠時間を連日記録することによって、睡眠覚醒リズムについて児童自身の認識を高めるのに有効である。本研究では就床時刻、起床時刻、起床時の気分、目標行動の記録で構成した。睡眠日誌への記入は、朝の会で記録できるように学校長およびクラス担任に協力を求めた。

(2) 評価項目

②睡眠知識（○×クイズ）、③生活リズムチェックに加え、

⑤ **睡眠、日中の状態調査票** 調査票には児童自身の睡眠習慣、睡眠や日中の状態についての項目を含めた。睡眠習慣に関しては就床時刻、起床時刻についてたずねた。睡眠時間については、教員とのやり取りの中で質問紙に含めることが出来なかったため、就床時刻と起床時刻の差を睡眠時間として扱った。日中の状態に関しては日中の眠気やイライラなど8項目について測定した。日中の状態に関する質問は、1) イライラ、2) 眠気、3) 学校の楽しさ、4) あくび、5) 注意散漫、6) 授業への集中、7) 意欲、8) だるさ、で構成した。各々の質問について該当の有無をたずねた。「該当あり」は各々の質問に対する正反応として扱った。また、睡眠状態を確認するため、以下の質問を組み合わせた。

1. 夜間、寝つくのに時間はかかりますか？
2. ふだん、寝不足だと思いますか？（思う、思わない）
3. 朝、目が覚めたときの気分はどうですか？（とても良い、良い、悪い、とても悪い）

なお、質問3に関しては「悪い」「とても悪い」の割合を算出した。

2.3 手続き

睡眠改善インストラクター（睡眠に関する適正な知識と技術を用いて、睡眠改善支援が実践でき、普及に貢献できる人材として、一般社団法人日本睡眠改善協議会により認定される資格）1名が授業者として、保健体育の授業で、学年ごとに45分の授業を行った（授業は6月下旬に、効果評価は、その2週間後の7月上旬に実施）。まず、睡眠に関する知識を与えていない状態で、○×クイズの「授業前」に回答を求め、回答終了後、教材を用いて、約20分の睡眠に関する知識教育を行った。知識教育では○×クイズの正解に併せて、寝不足が脳や体に与える影響や、良質な睡眠確保につながる習慣行動について解説を行った。次に、睡眠と日中の状態調査票や生活リズムチェックを用いて、15分程度の睡眠状態や生活習慣のチェックを行った。生活習慣の

チェックを行う際は、「△」の中から目標を1つ選択させた。その後、日誌の記入方法を10分程度で指導し、2週間、目標をセルフモニタリングするよう教示した。最後に、知識教育の効果を確認するため授業直後も○×クイズを実施した。また、2週間後に○×クイズ、睡眠と日中の状態調査票や生活リズムチェックを実施した。一方、待機群の児童に対しては、睡眠教育群と同じ時期に2回、睡眠と日中の状態調査票、生活リズムチェックに回答を求めた。

2.4 解析方法

まず、睡眠教育群と待機群の授業前の群間差を検討するため、対応のない t 検定を行った。次に、睡眠知識、習慣行動、睡眠習慣の変化を検討するため、群（睡眠教育群、待機群）と時期（授業前、2週間後）の2要因分散分析を行い、交互作用が有意であった場合は単純主効果の検定、多重比較を行った。さらに、睡眠教育群における睡眠知識の変化を項目別に検討するため、CochranのQ検定を行い、有意差がみられた場合は下位検定として、McNemarの検定を行った。その際、有意水準はBonferroni補正を行った。習慣行動については、群ごとにMcNemarの拡張検定を実施した。

3. 結果

3.1 介入前の状態

小学生の就床・起床時刻、および睡眠時間を表2に示した。また、図3に日中の状態に関する割合を示した。授業前では、睡眠教育群および待機群を含めた全体の44.6%が22時以降に就床していることが示された。また、全体の66%が睡眠不足を、43.1%がイライラを訴えていた。これらの睡眠習慣や睡眠、日中の状態に対して、 t 検定および χ^2 検定を実施した結果、すべての指標に関して両群に統計的な有意差は示されなかった。

3.2 睡眠知識の変化

睡眠教育群における睡眠知識の変化について検討した結果、授業前から授業後、2週間後に睡眠知識の合計点が増加したことがわかった (図1)。分散分析の結果、時期の主効果に有意差がみられ ($F_{(1,136)} = 15.81, p < .001$)、多重比較の結果、睡眠知識の合計点が授業前 (平均 \pm SD : 9.39 ± 1.10) に比べて授業後 (9.99 ± 0.12)、2週間後 (9.86 ± 0.39) に有意に増加したことが示された。そこで、

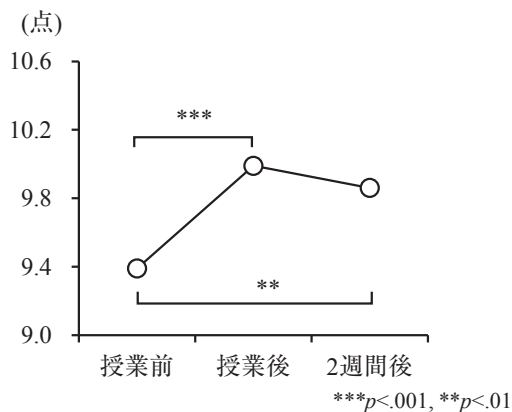


図1 睡眠教育群における睡眠知識の変化

知識教育によってどのような知識が増加したかを検討するため、項目別に検討したところ (表1)、「よく眠らないと太る」という知識の割合は、授業前では89.9%であったが、授業後は100%になり、2週間後も高い割合で維持されていることが示された。CochranのQ検定の結果、正答率に有意差がみられ ($\chi^2_{(2)} = 6.99, p < .05$)、McNemarの検定の結果、授業後に正答率が有意に向上したことがわかった。また、「学校から帰って、夕方眠くなっても寝ない方が良い」等の睡眠改善の知識の正答率も、授業前から授業後に有意に向上し2週間後も維持されていることがわかった ($\chi^2_{(2)} = 8.50, p < .01$)。

3.3 習慣行動と睡眠習慣における変化

習慣行動の合計得点について検討した結果、睡眠教育群では授業前に13.66点であったが、2週間後には15.44点に合計得点が増加したことがわかった (図2)。分散分析の結果、群と時期の交互作用に有意差がみられた ($F_{1,136} = 15.81, p < .001$)。単純主効果の検定の結果、睡眠教育群に有意差がみられ、2週間後に有意に習慣行動の合計得点が増加したことがわかった。また、効果量を算出した結

表1 睡眠教育群における授業前、授業後、2週間後の睡眠知識の変化

小学生用 睡眠知識 (○×クイズ)	解答	睡眠教育群			Q	Post hoc [#]
		授業前	授業後	2週間後		
1. 早寝、早起き、朝ごはんは頭や体に良い?	○	98.6 %	100 %	100 %	1.50	
2. 朝ごはんや朝うんちは元気のもと?	○	98.6 %	100 %	100 %	1.50	
3. よく寝ないとドジったり、ケガしやすくなる?	○	94.2 %	100 %	100 %	6.09*	n.s.
4. よく寝ないと頭が働かない?	○	98.6 %	100 %	100 %	1.50	
5. よく眠らないと太る?	○	89.9 %	100 %	98.6 %	6.99**	授業前<授業後
6. 人間の体にはリズムがある?	○	98.6 %	100 %	100 %	1.50	
7. 朝、太陽の光を浴びると良い?	○	94.2 %	100 %	100 %	6.09*	n.s.
8. 学校から帰って、夕方眠くなったら寝た方が良い?	×	88.4 %	100 %	98.6 %	8.50**	授業前<授業後, 2週間後
9. 眠りが足りなかったときは、休みの日は昼まで眠るのが良い?	×	100 %	100 %	97.1 %	3.02	
10. 寝る前はコンビニなど、明るい所へ行かない方が良い?	○	78.3 %	98.6 %	91.3 %	6.15*	授業前<授業後

** $p < .01$, * $p < .05$, # $p < .016$ (Bonferroni 補正), n.s. = not significant.

果、睡眠教育群では中程度の効果 ($d = 0.57$, 95% CI: -0.14-1.28) が認められた (Cohen, 1988)。そこで、項目別に習慣行動の変化について検討するため、群ごとに McNemar の拡張検定を実施した結果

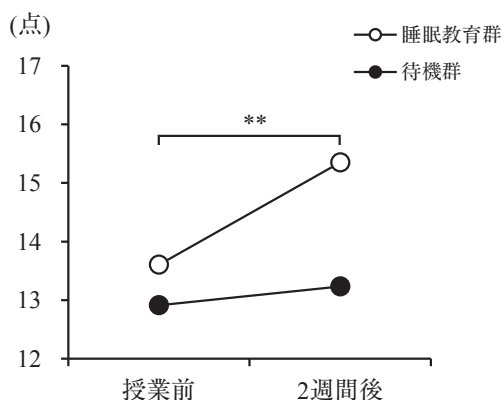


図2 睡眠教育群と待機群における習慣行動の変化

(表2)、「毎朝、ほぼ決まった時間に起きる」に有意差がみられ ($\chi^2_{(2)}=8.25, p < .01$)、残差分析の結果、2週間後に「○」と回答した児童の割合が有意に増加したことがわかった。また「朝、起きたら、太陽の光を浴びる」にも有意差が認められ ($\chi^2_{(2)}=8.12, p < .05$)、2週間後に有意な改善が示された。「眠る前に、テレビやビデオを見ない」についても有意差が認められ ($\chi^2_{(2)}=9.36, p < .01$)、2週間後に有意に改善した。この他にも、睡眠教育群では「眠る前に、コンビニなど明るい所へ行かない」、「学校から帰って、夕方寝ない」等の習慣行動に改善傾向が示された。

次に、睡眠教育パッケージが睡眠習慣に与える効果について検討した結果 (表3)、睡眠教育群の就床時刻は平均17分早くなり、睡眠時間が約16分増加したことがわかった。分散分析の結果、就床時刻 ($F_{1,142} = 19.25, p < .001$) と睡眠時間に ($F_{1,142}$

表2 睡眠教育群と待機群における習慣行動の比較

生活リズムチェック項目		睡眠教育群				待機群			
		○	△	×	χ^2	○	△	×	χ^2
1. 毎朝、ほぼ決まった時間に起きる	授業前	38.0	53.5	8.5	8.25 **	43.4	46.1	10.5	1.04
	2週間後	63.4	32.4	4.2		35.5	51.3	13.2	
2. 朝起きたら、太陽の光を浴びる	授業前	41.4	37.1	21.4	8.12 *	40.8	42.1	17.1	0.48
	2週間後	57.1	37.1	5.7		35.5	44.7	19.7	
3. 朝ごはんを毎日きちんと食べる	授業前	91.5	7.0	1.4	0.74	84.0	13.3	2.7	0.11
	2週間後	94.4	5.6	0.0		85.3	8.0	6.7	
4. 学校から帰って、夕方寝ない	授業前	76.8	17.4	5.8	2.80 †	73.3	13.3	13.3	2.00
	2週間後	88.4	8.7	2.9		69.3	21.3	9.3	
5. 休みの日に、朝寝坊しない	授業前	31.0	39.4	29.6	0.56	36.1	37.5	26.4	0.29
	2週間後	36.6	38.0	25.4		34.7	41.7	23.6	
6. 眠る前に、コンビニなど明るい所に行かない	授業前	77.5	14.1	8.5	3.69 †	75.0	11.8	13.2	3.47 †
	2週間後	87.3	11.3	1.4		86.8	6.6	6.6	
7. 眠る前に、テレビやビデオを見ない	授業前	22.5	33.8	43.7	9.36 **	25.0	43.4	31.6	0.84
	2週間後	46.5	26.8	26.8		26.3	48.7	25.0	
8. 眠る前に、ゲームをしない	授業前	60.6	19.7	19.7	4.98 †	61.3	24.0	14.7	0.44
	2週間後	60.6	31.0	8.5		60.0	28.0	12.0	
9. 毎晩、ほぼ決まった時間に寝る	授業前	35.7	45.7	18.6	1.66	36.8	48.7	14.5	0.56
	2週間後	47.1	38.6	14.3		39.5	50.0	10.5	
10. 毎日、よく体を動かす、運動する	授業前	62.0	32.4	5.6	0.18	51.3	35.5	13.2	0.26
	2週間後	64.8	31.0	4.2		48.7	39.5	11.8	

*** $p < .001$, ** $p < .01$, * $p < .05$, † $p < .10$

表3 睡眠教育群と統制群における就床・起床時刻、睡眠時間の比較

	睡眠教育群				待機群			
	平均 (SD)		授業前から 2週間後の変化量 (95% CI)	<i>d</i> (95% CI)	平均 (SD)		授業前から 2週間後の変化量 (95% CI)	<i>d</i> (95% CI)
	授業前	2週間後			授業前	2週間後		
就床時刻	21:44 (00:41)	21:27 (00:38)	-00:17 (-00:08-00:26)	0.43 (0.28-0.58)	21:51 (00:39)	21:54 (00:39)	00:03 (-00:06-00:12)	0.06 (-0.08-0.21)
起床時刻	5:56 (00:26)	5:54 (00:25)	-00:02 (-00:04-00:08)	0.08 (-0.02-0.18)	6:05 (00:25)	6:06 (00:26)	00:01 (-00:05-00:07)	0.02 (-0.08-0.12)
睡眠時間 (分)	491.6 (47.1)	507.5 (43.5)	15.8 (5.4-26.3)	0.34 (0.17-0.51)	494.2 (43.1)	492.2 (43.3)	-2.0 (-11.7-7.7)	0.05 (-0.12-0.22)

95% CI = 信頼区間、*d* = 効果量 (授業前と2週間後の差を用いて算出)

効果量: *d* = .20 小さい, *d* = .50 中程度, *d* = .80 大きい

= 11.15, $p < .01$)、群と時期の交互作用が認められた。単純主効果の検定を行ったところ、睡眠教育群の就床時刻が有意に前進し、また睡眠時間が有意に増加したことがわかった。さらに、睡眠教育群の就床時刻は待機群に比べ有意に早くなったことも示された ($F_{1,142} = 27.61, p < .001$)。睡眠習慣の各指標について、2週間後の効果量を算出したところ (表2)、睡眠教育群の就床時刻におおむね中程度の効果 ($d = 0.43$) が、睡眠時間に小さい効果 ($d = 0.34$) がそれぞれ示された (Cohen, 1988)。一方、待機群では、睡眠習慣に介入効果は示されなかった。

3.4 睡眠、日中の状態の変化

次に、睡眠、日中の状態に関して検討した結果、睡眠教育群においては、授業前に睡眠不足を訴えていた児童の割合は71.8%であったが、2週間後には54.9%に減少した (図2)。McNemarの検定の結果、睡眠不足の割合は待機群に比べ睡眠教育群で有意に減少したことが示された ($p < .001$)。また、朝の悪化した気分やイライラを訴えていた児童の割合についても、睡眠教育群において有意に改善していることが確認できた。入眠困難に関しては、睡眠教育群に有意な改善は示されなかったが、2週間後、待機群に比べ、睡眠教育群の割合が有意に低い

ことが示された (睡眠教育群: 22.2% vs 待機群: 46.1%, $p < .05$)。「あくび」に関しては、睡眠教育群で79.2% (授業前) から66.7% (2週間後) に改善傾向が示された。また、腰痛を訴えていた子どもの割合は授業前では31.9%であったが、2週間後には23.6%になった。日中の眠気 (59.7% (授業前) から52.8% (2週間後))、意欲 (44.4% から40.3%)、集中困難 (20.8% から18.1%)、学校が楽しくない (43.1% から38.9%)、不注意 (36.1% から37.5%) だるい (65.3% から55.6%) に関しては、有意な変化は認められなかった。一方、待機群では授業前後で変化のみられた項目は確認されなかった。

4. 考察

本研究では、4年生から6年生の児童を対象に、睡眠教育パッケージの効果を実証的に検討するため、睡眠教育群と待機群に分け、睡眠教育パッケージが就床時刻や睡眠、イライラの改善に与える効果について比較検討することを目的とした。その結果、睡眠教育群の就床時刻は有意に改善し、睡眠時間に増加が示された。また、睡眠教育群では、睡眠

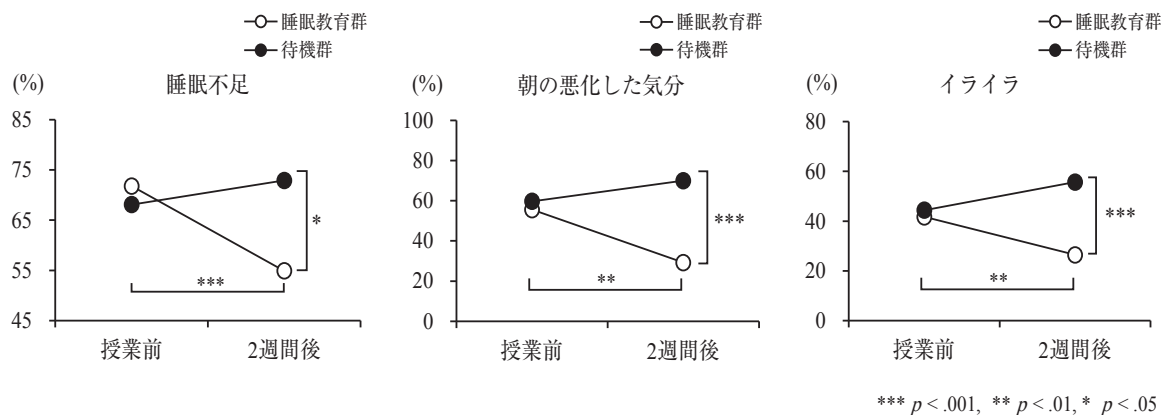


図3 睡眠教育群と待機群における睡眠不足、イライラの群間比較

不足やイライラを訴える児童の割合も有意に減少したことが明らかとなった。

4.1 睡眠に関する適正な知識教育の効果

睡眠授業の効果を検討するため、睡眠知識の変化について検討した。その結果、○×クイズの合計点は授業前に比べ、授業後に向上し、2週間後も高得点で維持されていることがわかった。そこで、睡眠授業によってどのような知識が促進されたのかを検討したところ、「よく眠らないと太る」という睡眠不足の影響に関する知識が有意に向上したことが確認できた。さらに、「学校から帰って、夕方眠くなくても寝ない方が良い」という睡眠改善の知識にも有意な増加が示された。これらの結果は、小学生には睡眠不足が体に及ぼす影響に関する知識だけでなく、良質な睡眠を確保するための知識も十分に備わっていないことを示唆しており、今後、学校教育の中では睡眠の重要性に併せて、睡眠改善の知識も一緒に教育していくことが重要であることを示していると考えられる。

睡眠教育では快適な睡眠を妨害する、あるいは促進する生活習慣や環境要因についての情報を提供することによって睡眠を妨害する要因を整え、睡眠に有効な生活習慣を促進していくことが重視される

(Hauri, 2004)。睡眠教育は単体で実施された場合でも睡眠改善に有効であるが、近年の多くの研究によれば、行動的介入と併せて実施された場合に、より効果的であることが示唆されている (Tanaka & Furutani, 2012; Thorndike *et al.*, 2013)。本研究でも、睡眠教育にセルフモニタリングを併せた睡眠教育パッケージを実施することで子ども達に良質な睡眠の確保に有効な知識や習慣の獲得が促進され、就床時刻やイライラに改善が認められた。このことは、小学生に関しても、睡眠教育に行動的介入を併せた指導が効果的であることを示唆していると同時に、継続して睡眠教育パッケージを実施していくことで、児童の睡眠や日中の問題を改善・予防していくことが可能であることをうかがわせる。

4.2 睡眠教育パッケージの効果

睡眠教育群に対して、睡眠教育と目標のセルフモニタリングを指導した結果、「毎朝、ほぼ決まった時間に起きる」「朝、起きたら、太陽の光を浴びる」「学校から帰って、夕方寝ない」「眠る前に、テレビやビデオを見ない」など、概日リズムの規則性保持に重要な習慣行動が有意に改善した。さらに、これらの変化に伴って睡眠教育群では就床時刻が有意に前進し、睡眠不足やイライラを訴える児童の割合も

有意に減少したことが明らかとなった。一方、待機群の児童では、2週間後に就床時刻、睡眠不足やイライラに有意な差は示されなかった。これらの結果から、概日リズムの規則性保持に重要な習慣行動の改善が子ども達の夜型化防止に寄与した可能性が示唆された。また、これら睡眠に有効な習慣行動のセルフモニタリングは睡眠時間の増加、睡眠不足やイライラの軽減にも効果的な方法であることが示唆された。

早寝を促進するためには、概日リズムと呼ばれる約1日(平均24.2時間)を単位とした体内リズムを24時間の環境周期に同調させる必要がある。概日リズムを環境周期に同調させる因子を同調因子と呼び、光や食事、社会的接触や運動などが知られている(Tanaka & Furutani, 2012)。これら同調因子の中でも、2,500ルクス以上の光は睡眠位相に強く影響し、とくに深部体温の最低点後では睡眠位相を前進させることが明らかにされている(Khalsa *et al.*, 2003)。また、毎朝の起床時刻を一定に保つことも生体時計の調整に重要な役割を果たしており、朝の太陽光への曝露を調整すると考えられている(内山, 2002)。一方で、夕方から就床前にかけての深部体温が低下し始める時間帯に高照度光を浴びると、概日リズムが後退し、自然な入眠時刻が遅くなることが報告されている(原田, 2008)。特に、子どもの場合、大学生に比べて、光に対する感受性が高いことが指摘されているため、就床前は光を調節し脳の興奮を抑え、リラックスできるよう心掛けることが早寝に重要となる(Tanaka & Furutani, 2012)。

したがって、今回、睡眠教育群の児童に、毎朝の起床時刻を一定にし、太陽光を浴びる習慣や、夜間のテレビ視聴を控えるなど就床前の光環境への曝露を抑える習慣が確保されるようになったことで、子ども達の睡眠位相が前進し早寝につながったと推察される。一方、夕方遅くの仮眠は睡眠開始時刻を著しく後退させ、寝つきを悪化させることが指摘されている(Fukuda & Ishihara, 2002)。さらに、夕

方以降の仮眠には徐波睡眠じよはすいみんが多く含まれており、夜間睡眠の質を悪化させることも明らかにされていることから(Campbell & Feinberg, 2005)、年齢を問わず、この時間帯での仮眠を慎むこと、適正な覚醒を維持させておくことが重視されている。本研究の結果は、夕方の仮眠を慎むようになった児童に夜型化が改善されたという点で、従来の先行研究の知見を支持している(Fukuda & Ishihara, 2002)。さらに、今後、睡眠教育を実践していく際には、小学生であっても夕方に仮眠をとっている者が存在していることに留意しておくことが、子ども達における睡眠の問題を正しくアセスメントする上で重要であるといえる。

また、今回、睡眠教育パッケージ実施後に、小学生の睡眠時間が有意に増加したことがわかった。さらに、睡眠不足やイライラを訴える児童の割合も2週間後に有意に減少した。睡眠の不足状態を表す授業中の眠気とイライラの関連性を検討した先行研究によれば、授業中の眠気が強い児童ほど、イライラしやすく、怒りっぽいことが報告されている(田村・田中, 2013)。また、睡眠不足時は、睡眠充足時に比べ、嫌悪刺激に対する扁桃体へんとうたい(情動調節に関わる脳部位)の活動強度が大きく、苛立ちやすいことが報告されている(Yoo *et al.*, 2007)。これら先行研究の知見と、本研究の結果を考え合わせると、睡眠時間の増加は睡眠不足を軽減させるのみならず、イライラの改善にも有効であった可能性を示唆している。

参考文献

Campbell IG, Feinberg I. (2005). Homeostatic sleep response to naps is similar in normal elderly and young adults. *Neurobiological Aging*, 26: 135-44.

Cohen, J. (1988). *Statistical power analysis for the behavioral sciences*. 2nd ed. Philadelphia, PA: Lawrence Erlbaum Associates.

Fukuda, K., Ishihara, K. (2002). Routine evening naps and nighttime sleep patterns in junior high and high

school students. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 56, 229-230.

Hauri, P.J. (2004) Sleep disorders. Upjohn, Kalamazoo, MI.

原田哲夫 (2008) 幼児・児童・生徒・学生の生活リズムと睡眠習慣－24時間型社会関連因子を含む生活環境因子に注目して－. *時間生物学*, 14, 36-43.

服部伸一 (2012) 中学生の睡眠習慣と感情コントロールとの関連について. *小児保健研究*. 71: 420-426.

Khalsa, S.B.S., Jewett, M.E., Cajochen, C., & Czeisler, C.A. (2003). A phase response curve to single bright light pulses in human subjects. *The Journal of Physiology*. 549, 945-952.

Tanaka, H., & Furutani, M. (2012). Sleep Management Promotes Healthy Lifestyle, Mental Health, QOL, and a Healthy Brain. In J. Wu (Ed.) *Biomedical Engineering and Cognitive Neuroscience for Healthcare. Interdisciplinary Applications*. USA: Medical Information Science Reference. Pp.211-224.

Tanaka H, Taira K, Arakawa M, et al. An Examination of

sleep health, lifestyle and mental health in junior high school students. *Psychiatry and Clinical Neuroscience*, 2002; 56: 235-236.

田村典久・田中秀樹 (2013) 眠気、イライラ感の軽減に重要な生活習慣の提案－広島県の小児 16,421 名における生活習慣調査から－. *小児保健研究*, 72, 352-362.

田村典久・田中秀樹 (2014) 小学生に対する授業形式での睡眠教育が睡眠、日中の眠気、イライラ感に与える効果. *小児保健研究*, 73, 28-37.

Thorndike, F.P., Ritterband, L.M., Gonder-Frederick, L.A., Lord, H.R., Ingersoll, K.S., & Morin, C.M. (2013). A randomized controlled trial of an internet intervention for adults with insomnia: Effects on comorbid psychological and fatigue symptoms. *Journal of Clinical Psychopharmacology*. 69, 1078-1093.

内山真 (2002) 睡眠障害の対応と治療ガイドライン. 東京: じほう.

Yoo, S., Gujar, N., Hu, P., Jolesz, F.A., & Walker, M.P. (2007). The human emotional brain without sleep -a prefrontal amygdale disconnect-. *Current Biology*, 17, 877-878.