原 著

国有林伐木作業者の症度経過

広 沢 巖 夫*, 細 川 汀**

THE ANNUAL CHANGES OF VIBRATION HAZARDS IN
THE LUMBERJACKS OF STATE FORESTS

Iwao HIROSAWA† and Migiwa HOSOKAWA††

Since 1958, with the labor rationalization policy of the state forests, chain-saws have been widely introduced in the felling operation of trees. Chain-saws have often caused damage to operators as have other vibrating tools such as drills, hammers and grinders. It was negotiated between labor and management in 1969 that one can not operate the chain-saw more than 2 hr per day for the prevention of hazards, furthermore, that persons with vibration hazards, particularly white waxy hands, should not continue to use the chain-saw and to receive medical treatment with the recognition of the hazards as prescribed occupational hazards and with the displacement of their occupations.

Medical examinations were carried out on the lumberjacks of the State Forests in Yamaguchi Prefecture for 6 years since 1970. In the present study, the effects of the time regulation of the use of chain-saw on the symptoms and the progress of the symptoms of serious cases after discontinuing the use of chain-saw were investigated. It was found that the regulation of operation time scarcely affected the symptoms. Peripheral blood circulation and peripheral nerve sensation were still impaired with the use of chain-saw. The complaints of the finger numbness and of the systemic indisposition had increased each year.

On the other hand, the progress of the symptoms after discontinuing the use of chain-saw resulted in a tendency of a decrease of the Raynaud's phenomenon and recovery of the peripheral blood circulation and the peripheral nerve sensation, whereas the finger numbness still continued. Therefore it is necessary to find out a more satisfactory measure in the medical treatment of these hazards.

Now every lumberjack has given up the use of chain-saw and has started to use an ax and a saw again. There are used freely by persons with vibration hazards as well as by the others. We are worried about the effects of ax impacts and vibrations and of strained posture leading to cervicobrachial syndrome and of low back pain. It seems to be necessary to consider preventive measures against these injuries.

I. 緒 言

1958年以来国有林の林力増強政策の一端として、伐木作業に高性能なチェーンソーが全国的に導入され、また、1961年紙パルプ産業の「合理化」による増産で作業量もさらに増加した結果、他の振動工具と同様に、その振動による障害が発生したことは多くの報告がある¹⁻⁶⁾。

* 山口大学医学部衛生学教室

** 関西医科大学衛生学教室
昭和51年10月25日受付† Department of Hygiene, Yamaguchi University
School of Medicine†† Department of Hygiene, Kansai Medical School
Received for Publication, October 25, 1976

このチェーンソー導入に際して、工具取扱い講習など十分行なわれないまま普及し、人員削減による生産性向上および出来高払いの労働条件のなかで作業者の振動病が発生した。1965年チェーンソーによる「白ろう病」がマスコミに取りあげられたのを契機に、各方面で振動障害が認識され、障害者の業務上認定および配置転換などが問題となった。国有林では、林野庁と全林野労働組合との間に、1969年予防対策として振動工具の使用時間規制に関する労働協約が結ばれた⁷⁾。しかしながら、時間規制の障害に及ぼす影響および業務上認定や配置転換などによる振動工具使用中止後の経過観察の報告は数少ない⁸⁻¹¹⁾。そこで著者らは、山口営林署管内の国有林伐木

作業員全員の健康状態を数年にわたって継続観察した成績から、症度経過とりわけ時間規制の影響ならびに障害者の経過を報告し、あわせて1975年暮よりチェンソー作業をやめ、障害者を含めて、手鋸および手斧を無制限に使用しはじめていたので、今後障害にどのような影響を与えるかについての検討の資料を得たいと考えた。

II. 方 法

調査は1970年以来1975年までの6年間に計7回、ふつう年1回、時期は症状の発現状況からみて比較的寒いときを選び、おもに11月、やむをえぬ場合には1月あるいは3月に行なった。そのほか暖い時期における症状を観察する意味で、1970年9月にも同様の検査を行なった。

なお、1970年3月の検査をⅠ期、同年9月をⅡ期、1971年11月をⅢ期、1972年11月をⅣ期、1973年11月をⅤ期、1975年1月をⅥ期、そして1975年11月をⅦ期とそれぞれする。

対象者は山口営林署管内の伐木造林手34名（一部集材機運転者を含む）であり、Ⅰ期よりⅦ期までの間に新規採用者はなく、退職者2名（1名は1971年、他は1974年）があるのみで、業務上認定者、配置転換者を含めすべて同一作業員について調査した。しかし、病氣など本人の都合上全回もれなく受診できなかった者が数名いた。

なお、この地区へのチェンソー導入は1957年になされ、症状の訴えは1963年ごろから始まり、細川¹²⁾が1966年にはじめて調査を行なって患者の発生を報告した。しかし、障害の著明な者についての業務上疾病の認定と同時に、作業変更による振動工具の取扱い中止および治療が開始されたのは、1970年（第Ⅰ期時）からであった。また、治療は営林署の管理医によるビタミンB、E剤や血管拡張剤などの投薬治療にたよったのがほとんどであった。

調査内容は、1）職歴（おもに振動工具の使用歴）、生活歴、2）自覚症状（手指蒼白、しびれ、いたみ、日常生活の不便・苦痛などを中心に聞き取り調査）、3）末梢循環障害（手指皮膚温、爪圧迫テスト、指尖容積脈波）、4）末梢神経障害（痛覚、振動覚、途中から温冷覚、触覚を追加）、5）運動機能障害（瞬発握力、維持握力、把み力、タッピング）、6）視触診などの諸検査を室温20℃～23℃にできるかぎり保つようにして行なった。また、末梢循環障害と末梢知覚障害については、 $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$ の冷水中に片手を手根部まで5分間浸漬し、冷却負荷前、冷水よりひきあげ直後、5分目、10分目と経過観察を行なった。これらの結果は、細川¹³⁾が従来行

なっている次の5段階による管理区分に従い総合判定を行なった。すなわち、次のような健康管理区分を行なった。

- A) 要医療（中等度～高度）：手指蒼白、しびれが強く、諸検査の異常所見がそろっており、作業中止および治療が緊急に必要とされるもの。
- B) 要医療（軽度）：手指蒼白またはしびれがあり、いくつかの検査異常所見もみられ、作業中止および治療が妥当なもの。
- C) 要注意：手指しびれなどの訴えはあるが、検査異常所見が少ないもの。作業制限と継続観察が必要である。
- D) 要精検：手指蒼白またはしびれの訴えは少ないが、検査異常所見が多いもの。または他の疾病と考えられるもので、精密検査をし、健康管理を要する。
- E) 異常なし：訴え、異常所見ともに少ないもの。予防対策が必要であり、予防的医学処置が望ましいもの。

Aランクの者は振動作業より離れさせ、Bの者も原則として使用を中止するよう指示し実施させた。また、症状回復に伴う職場復帰の可否の検討については、慎重に2～3冬の経過を観察し、Cランクあるいはそれ以下を維持できるかどうかをみてから判断した。

III. 検 査 成 績

1. 作業員の総合経過

第Ⅰ期調査当時対象者の年齢は、61歳を最高、31歳を最低とした平均年齢44.2歳であった。また、1957年後半に、山口営林署管内にチェンソーが導入されて以来、第Ⅰ期当時その使用平均年数は7.3年（最高13年、最低2年）であった。しかし、伐倒専門員13名（平均工具使用経験年数9.4年）と他の集材手（平均工具使用経験年数5.6年）と作業は専門別に分かれており、両者の間には、チェンソーの使用頻度がかなり異なっていた。しかし、1968年以後高齢者職種替あるいは集材機運転手への配置替などにより、1970年当時すでにチェンソー取扱い作業から離れていた者が8名おり、さらに、第Ⅰ期検診の結果7名の業務上認定者が出たことなども重なって、伐倒作業員が減少した。そのために集材手も伐倒を行なうようになり、集材機運転手も搬台でチェンソーを使用するようになった。したがって1968年以後のチェンソー使用者の使用頻度はだいたい同等とみなすことができる。Fig. 1にこれら作業員の年齢と使用経験年数との相関図を示した。両者の間に相関関係が見いだせ

Fig. 1. Relation between during of the chain-saw use and the age of workers. Open circle: expert workers logging the trees, Solid circle: expert workers felling the trees, Figure beside the circles: duration (yr) after discontinuing operation of the chain-saw

ないのは、上記に述べた経過に伴って、高齢者も新たにチェーンソーの使用を始めたことと、チェーンソー導入当時作業者の年齢が広い範囲にわたっており、新規採用者が

ないために、チェーンソー使用時の年齢と経験年数が相伴って経過したためと考えられる。

1969年の振動工具取扱い規制がなされるまでは、職場の訴え、油使用量、日誌記録から伐倒専門家で1日平均5～6時間使用したと考えられる。第Ⅰ期調査時は、時間規制が実施されて間もないことから、健康状態にはほとんどその効果が現われていないのも当然と思われる。しかし、本人の自覚症状あるいは日常生活の不便・苦痛の訴えの推移をみると (Table 1), チェンソー使用中止群 (G 1), チェンソー使用群 (G 2) いずれの群においても、第Ⅲ期までは増加がみられる。G 1の増加は、チェーンソー使用による障害進行のためチェーンソー使用中止群への移動 (第Ⅰ期後5名, 第Ⅱ期後2名, 第Ⅲ期後1名) によるものであり、G 2の増加は、チェーンソー使用による訴えの増加を現わしている。しかし、第Ⅳ期ではすべての項目で減少しているが、このことは、1971～72年にかけて防振付きチェーンソーの導入がなされた影響と思われる。しかし、第Ⅴ期からは再び増加し、第Ⅶ期には「物忘れ」および「体のひえ」(寒さに弱くなったなど)を訴える者が、前者で20名(69.0%), 後者で16名(55.2%)と多く、たんに加齢現象としてかたづけられない頻度を示した。このことは防振付きチェーンソーの導入も一時的な予防対策であり、障害予防としては不十分であったことを物語っている。また、腕あるいは指など局

Table 1. Annual change of subjective symptoms.

	I		II		III		IV		V		VI		VII	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
Number of subjects	5	27	10	23	11	22	11	22	9	21	6	21	8	21
Feel easily tired	1 (3.1%)	0	4 (21.2%)	3	6 (30.3%)	4	2 (15.2%)	3	3 (36.7%)	8	3 (37.0%)	7	4 (44.8%)	9
Become apt to forget things	4 (18.8)	2	6 (42.4)	8	6 (51.5)	11	0 (15.2)	5	2 (36.7)	9	4 (44.4)	8	5 (69.0)	15
Have a stomach trouble	2 (21.9)	5	5 (39.4)	8	4 (42.4)	10	1 (33.3)	10	2 (40.0)	10	2 (25.9)	5	3 (44.8)	10
Oversensitive to cold	4 (21.9)	3	7 (30.3)	3	8 (42.4)	6	4 (21.2)	3	3 (20.0)	3	2 (29.6)	6	6 (55.2)	10
Have a difficulty to move the arms	0 (0)	0	4 (21.2)	3	9 (46.9)	6	1 (21.2)	6	3 (23.3)	4	4 (37.0)	6	6 (48.3)	8
Have a difficulty to hear sounds	4 (18.8)	2	7 (30.3)	3	7 (45.5)	8	1 (12.2)	3	1 (16.7)	4	3 (22.2)	3	5 (51.7)	10
Have singing in the ears	2 (18.8)	4	3 (12.1)	1	3 (24.2)	5	1 (15.2)	4	2 (16.7)	3	3 (37.0)	7	4 (34.5)	6

G1: group discontinuing the use of chain-saw, G2: group using the chain-saw, I, II, ..., VII: time of check made in March 1970 down to November 1975 (see Table 2)

Table 2. Annual change of cases of local symptoms and systemic indisposition.

Date	Number of subjects	Raynaud's phenomenon	Numbness of fingers	Other symptoms
Mar. 1970	32	11 (34.4%)	15 (46.9%)	13 (40.6%)
I				
Sep. 1970	33	10 (30.3)	13 (39.4)	15 (45.5)
II				
Nov. 1971	33	9 (27.3)	18 (54.5)	24 (72.7)
III				
Nov. 1972	33	7 (21.2)	15 (45.5)	19 (57.6)
IV				
Nov. 1973	30	3 (10.0)	15 (50.0)	22 (73.3)
V				
Jan. 1975	27	2 (7.4)	13 (48.1)	23 (85.2)
VI				
Nov. 1975	29	4 (13.8)	17 (58.6)	21 (72.4)
VII				

Table 3. Annual change of cases of affected muscular power and tapping test.

Date	Grasping power	Variation of grasp. power	Tapping	Pinching power
I	12 (37.5%)	12 (37.5%)	14 (43.8%)	2 (6.3%)
II	8 (24.2)	6 (18.2)	14 (42.4)	9 (27.3)
III	10 (30.3)	4 (12.1)	12 (36.4)	7 (21.2)
IV	7 (21.2)	3 (9.1)	8 (24.2)	5 (15.2)
V	8 (26.7)	8 (26.7)	2 (6.7)	4 (13.3)
VI	20 (74.1)	7 (25.9)	2 (7.4)	8 (29.6)
VII	16 (55.2)	11 (37.9)	6 (20.7)	10 (34.5)

所の動きに異常を訴える者が14名(48.3%),「胃の調子が悪い」13名(44.8%)や全身症状である「疲れやすい」と訴える者が13名(44.8%)と順次続いている。さらに、振動と同時に工具の騒音の影響が問題になっているように、「話し声が聞こえにくい」と難聴様症状を呈する者が第VII期に15名(51.7%)と時間規制の実施にかかわらず増加しつつある。

他方、Table 2に示すように、I期で11名(34.4%)が手指蒼白を訴えていたが、第VII期では4名(13.8%)へと年ごとに減少しており、白指発作のまったくでない

年もあるという者もあらわれている。しかし、手指のしびれは減少を示すことなく、むしろ増加のきざしがうかがえる。その他の症状すなわち頸・肩・腕・腰などのいたみや自律神経失調様症状の訴えについては増加し、第VII期には21名(72.4%)と大半の者がなんらかの訴えをしている。さらに、機能検査のなかで筋力検査成績については、Table 3に示すように、握力の5回連続測定による筋力の持続力低下(判定基準4kg以上)あるいはタッピングテストによる総指伸筋の筋力低下(30秒値120回未満)などについてみると、第I期で握力連続12名

Table 4. Annual change of impaired cases by physical examination.

Date	Pain sensation	Sense of vibration	Fingernail press	Skin temperature	Blood pressure	Volume pulse wave
I	14 (43.8%)	11 (34.4%)	12 (37.5%)	12 (37.5%)	11 (34.4%)	—
II	16 (48.5)	9 (27.3)	0 (0)	3 (9.1)	13 (39.4)	7 (21.2)
III	12 (36.4)	9 (27.3)	11 (33.3)	9 (27.3)	2 (6.1)	11 (33.3)
IV	12 (36.4)	10 (30.3)	4 (12.1)	8 (24.2)	5 (15.2)	7 (21.2)
V	15 (50.0)	3 (10.0)	7 (23.3)	8 (26.7)	6 (20.0)	7 (23.3)
VI	11 (40.7)	5 (18.5)	3 (11.1)	9 (33.3)	6 (22.2)	6 (22.2)
VII	13 (44.8)	7 (24.1)	9 (31.0)	10 (34.5)	9 (31.0)	10 (34.5)

Table 5. Annual change of cases of vibration hazards.

Date	Number of subjects		A		B		C		D		E	
	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2	G1	G2
I	5	27	2 (18.8%)	4	2 (18.8%)	4	1 (28.1%)	8	0 (0)	0	0 (34.4%)	11
II	10	23	3 (9.1)	0	6 (27.3)	3	1 (18.2)	5	0 (0)	0	0 (45.5)	15
III	11	22	2 (6.1)	0	4 (18.2)	2	5 (30.3)	5	0 (0)	0	0 (45.5)	15
IV	11	22	1 (3.0)	0	6 (24.2)	2	3 (36.4)	9	0 (6.1)	2	1 (30.3)	9
V	9	21	0 (0)	0	3 (13.3)	1	4 (50.0)	11	0 (0)	0	1 (36.7)	10
VI	6	21	0 (0)	0	5 (25.9)	2	1 (48.1)	12	0 (0)	0	0 (25.9)	7
VII	8	21	0 (0)	0	4 (20.7)	2	5 (48.3)	9	0 (0)	0	0 (31.0)	9

A-E: The criterion of vibration hazards (A, B: requiring medical treatments, C: requiring medical care, D: requiring close medical examinations, E: nothing abnormal), G1: group discontinuing the use of chain-saw, G2: group using the chain-saw

(37.5%), タッピング 14名 (43.8%) の異常者がみられたがそれぞれ順次減少し、握力連続では第IV期ですでに3名 (9.1%) に、タッピングではV期で2名 (6.7%) にまで激減した。しかし、第VII期では初回とだいたい同程度にまで再び増加してきている。また、瞬発握力 (判定基準, 利手 45 kg 未満, 非利手 40 kg 未満) では、第I期の成績をしのぐ多数の異常者が出るに至った。こ

のことは、工具の使用時間規制と防振付きチェンソーの導入による一時的な現象とみられ、やはり時間規制や現在の防振対策では筋力低下を防止する予防的な効果をはたしえなかったものと思われる。

さらに、冷却負荷による末梢知覚障害あるいは末梢循環障害の諸検査のうち、末梢知覚検査の痛覚 (判定基準, 前値 5g, 直後 10g, 5分後 5g, 10分後 5g 以上)

は、I期からVII期を通じたい同程度の異常頻度を示しているが、振動覚（判定基準、前値 7.5 dB (5 V)、直後 17.5 dB (15 V)、5分後 12.5 dB (10 V)、10分後 10 dB (8 V) 以上）、また末梢循環検査の爪圧迫（判定基準、前値 3 秒、直後 4 秒、5分後 4 秒、10分後 4 秒以上）および皮膚温（判定基準、前値 28°C 以下、前値指間差 1°C 以上、負荷中皮膚温 7°C 以下、5分後 18°C 以下、10分後 23°C 以下）の異常については、筋力とたい同様の経過を示した (Table 4)。振動覚異常は、一時 34.4% もあったものが 10.0% に、また、爪圧迫でも初期に 37.5% あたものが第VII期では 12.1% へと減少しているが、これも再び増加しはじめている。ただここで、末梢循環検査の爪圧迫および皮膚温は、第II期で前者の異常者はなく、後者も 3 名 (9.1%) と急激な減少を示しているが、これは、7～8月という暑い期間を経過した直後であり、9月といえどもまだまだ暖かい時期で、身体が外気による寒露露を受けていないことが関係しているものと思われる。

これらの結果について前述の5段階による総合判定で、チェンソーの使用中止群および使用群それぞれにおける経過をみると (Table 5)、チェンソー使用中止群については、Aの要医療（中～重症度）者は順次減少し、第V期以後その該当者はまったくなくなるまでに改善した。Aの減少につれBの要医療（軽症）者の相対的增加から減少へ、そしてCの要注意者の増加となって現われているが、Eの異常なしにまでは改善をみない。これに対しチェンソー使用群では、第I期後工具の使用時間規制がなされた影響もあり、B群、C群それぞれの減少とE群への移行を呈しかけたものの、第IV期を界にE群の減少が始まりC群の増加、さらにはB群へと障害の悪化をみせはじめている。

2. 個人別症度経過

1970年以前、作業者は伐倒専門 (13 名)、集材機運転 (5 名)、他は集材手および造林手（一部高齢者職種替によりすでに林道作業に移っている者も含める）と職種別になっていた。職種による振動工具の使用頻度は大きく異なっていたが、時間規制後はその差が縮まったことはすでに述べたとおりである。この変換時期ともいえる第I期検診の総合判定の結果、要医療者（AおよびBランク）は伐倒専門員 7 名を含む 12 名であり、このうち 7 名の者が業務上疾病の認定を受け、作業の配置替（荷かけ、検尺や搬台の片付けなど）により、振動工具の使用中止および管理医による投薬治療を行なった。その結果、年を追うごとに改善の傾向がみられた。

これら作業者における個人のI期よりVII期までの症度

Table 6. Annual change of vibration hazards in individual workers.

I	A KS SS TH TK TY GH	B MI KH TW TM HT SS	C TT KI SH HK TH TI MM KN IW	E MT KH YM AY HN KK KI SI IK TN HK
II	A TH GH KS SS TK	B MI KH TW HT TM HT SS	C HK KN SH TI MM	E SI KI IK TN HK IW MT KH TM AY HN KK
III	A TH GH KS TK TH SS TY	B MI KH TW TM HT	C HK KN TT KI SH TI KN	E SI IK TN HK IW MT KH YM AY KK KI
IV	A TH GH KS TK GH	B MI KH TW TM TM HT	C HK KN TT KI SH HK TI	E SI IK TN HK IW MT KH YM AY KK KI
V	A TH GH KS TK GH	B MI KH TW TM TM HT	C HK KN TT KI SH HK TI	E SI IK TN HK IW MT KH YM AY KK KI
VI	A TH GH KS TK GH	B MI KH TW TM TM HT	C HK KN TT KI SH HK TI	E SI IK TN HK IW MT KH YM AY KK KI
VII	A TH GH KS TK GH	B MI KH TW TM TM HT	C HK KN TT KI SH HK TI	E SI IK TN HK IW MT KH YM AY KK KI

□ Recognition of occupational hazards, —
Change of occupations

経過を Table 6 に示す。表中第I期時Aランクの TH (53 歳) は、障害のためチェンソーから離れて 3 年、GH (58 歳) は 2 年をすでに経ており、また、高齢者職種替によりBランクの SS (56 歳) は 5 年、HT (58 歳) とCランクの KN (61 歳) は 2 年振動工具より離れていた。

第I期総合判定で、Aのうち TY (39 歳) は 1964 年からチェンソーを使用し、使用 5 年目に手指のしびれ、いたみと同時に白指発作が起こった。しかし、年齢も比較的若く、チェンソーの使用経験は 6 年であるが、伐倒専門員ではなくその使用頻度も少なく、1970年単車通勤から自動車通勤となり、この年に業務上疾病の認定を受け、投薬治療が行なわれた結果、わずか工具使用中止後 1 年足らずで要注意 (C ランク) にまで改善している。その他のほとんどの者は、チェンソー使用中止後 4～5 年を経て C ランクにまで改善をみている。たとえば TH 53 歳は、1957 年からチェンソー使用、1963 年白指

発作, 1967年集材手に移りチェーンソー使用中止, しかし, 1968年手指しびれ, 1969年肘しびれと障害は進行し, 1970年業務上疾病の認定を受けて後しばらくして退職. これまで手袋を二重にはめたり, マッサージを行なう. 退職後は通院治療を行ない, 1971年より白指発作はなくなる. しかし, これらの者がさらに筋力低下, 末梢循環障害, 末梢知覚障害などの回復が進みEランクにまで回復する者は現在のところみられない. ただ要医療者のうち HT (58歳) は, 第I期調査時手指しびれ, 筋力異常があり, 手指の切断と切創後爪圧迫, 皮膚温検査における末梢循環障害が現われたものの, その後Eランクにまで改善をみているのみである. しかし, 要医療者がチェーンソーから離れて後, 徐々にではあるが皮膚温や振動覚検査成績の改善が全般的にみられる (Fig. 2).

一方, 同じ伐倒専門用員のなかに, チェンソーの使用経験年数が10年を過ぎてもいぜん手指蒼白を認めず, 軽度のしびれやわずかな検査異常所見が認められるにすぎず, CあるいはEランクにとどまっている者もみられる (TT 39歳, KI 32歳, KN 61歳, IW 53歳, IY 40歳, チェンソー平均使用経験年数 10.6年). このうち KI は 1961年よりチェーンソーを使用し, 使用後4年

Fig. 2. Annual change in skin temperature and vibration sense of the finger in felling workers after discontinuing operation of the chain-saw. — Immersion in cold water at $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$

Fig. 3. Annual change in skin temperature and vibration sense of the finger in felling operators. — Immersion in cold water at $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$

目に手指のしびれ, いたみが現われたが, チェンソーの使用頻度を減らすことにより, これら障害の進行がみられない. また, IW は 1957年からチェーンソーを使用, 使用後8年目にバイクで通勤中白指発作が起こった. しかし, 通勤を乗用車にかえ, 保温, マッサージなどを行なった結果白指発作はまったく起こらなくなっている. しかし, これらのグループでも, 末梢知覚検査(振動覚)と末梢循環検査(皮膚温)の年次別推移をみると (Fig. 3), ことに皮膚温において, 冷却負荷後のもどりが年を追って遅くなる傾向を示している. また, 第I期時Eランク者は, 認定者, 配置替者などの出現によるチェーンソー作業者の減少で, 伐倒をも行なうようになり, 1日2時間の時間規制があるものの, 許容最大限の使用が多くなり, 規制前よりはかえって使用密度が高くなった者さえいる. その結果Eランクを保持し続けることはできず, しびれの発現や機能検査異常の進行とともにCランク (AY 46歳, SI 47歳, IK 61歳) やさらにBランク (HN 49歳) にまで進行する者が現われ, 他の者も障害が年ごとに進んでくる傾向にある. 第I期時Eランク者の平均工具使用経験年数は5.5年であり, 障害の進行状況も前述したCランクの伐倒専門用員とは異なり, 皮膚温と振動覚両者の検査項目において異常の増加する傾向を呈している (Fig. 4).

Fig. 4. Annual change in skin temperature and vibration sense of the finger in logging workers.
— Immersion in cold water at $5 \pm 0.5^\circ\text{C}$

IV. 考察および結論

生産性の飛躍的増大を目的としてチェーンソーが伐木作業に導入され、山林における労働環境も大きくかわり、数年の間に、高率に振動障害が発生して社会問題化してからすでに10年を経過している。そしてこの間に予防対策としての1日2時間、一連続10分以内などの工具使用時間規制⁷⁾がなされたものの、現在なお新たな障害者の発生があとを断たない。このことは、時間規制や防振付きチェーンソーの導入では十分な予防的効果を果たしておらず、山田¹⁴⁾や二塚¹⁵⁾らのいうように、たんに障害発生を遅らせたにすぎないことを示している。振動障害発生前、少なくとも規制を決めるとき、工具の抜本的改良、および労働密度を加味した時間規制を行なわねばならなかった。すなわち、山口営林署管内においても、過去6年間に業務上疾病あるいは高齢者職種替などにより、チェーンソー作業員14名の減少があり、新規採用者がいないにもかかわらず出荷状況は数日遅れで順調に行なわれていたことより、残る20名のチェーンソー作業員の労働密度が高くなっていったことを物語っている。

一方、著者らの調査における総合経過では、重症者の減少がめざましいが、これらはすべてが工具使用中止群

であり、主に振動作業の中止によるもので、時間規制の効果をあらわしているものではない。ことに白指発作を有する者は、すべてがチェーンソー取扱作業から離れており、年々発作発現の減少傾向にはある。ただし、山田⁹⁾のいう症状の回復しがたい者、回復の遅い者、しだいに回復する者の3群が存在しているが、三群すべての末梢知覚障害あるいは末梢循環障害は年々改善の方向にある。これに対し、工具使用群では、頸・肩・腕・腰などのいたみや自律神経失調様症状を呈する者の増加傾向が認められ、また、手指のしびれは工具使用中止群においてもなかなか回復のきざしがみられない。工具使用群では、かつて伐倒専門員が工具使用6～7年目に白指発作を訴えていたが、集材手では、9～10年目にして手指のしびれを訴え、その数は年々増加の傾向にある。このような時期に、チェーンソー取扱作業を止めた中止群も使用者群とともに、無制限に手鋸および手斧を使用しはじめた(1975年11月)。現在なんらかの障害のあった者の手斧作業による衝撃・振動、あるいは頸・肩・腕や腰のいたみを訴える作業者の鋸断作業における無理な姿勢が良いはずはなく、今後の経過観察とともに、今までの経験をもとに予防対策をたてるべきである。ことに身体の保温については、著者らが調査した第Ⅱ期の比較的暖い時期に、末梢循環の異常頻度が極端に低く、爪圧迫検査ではまったく認めるに至っていないという事実や蒼白発作は身体の寒冷暴露による異常な血管収縮反射であり、保温することによりレイノー現象が消えたというMarshall¹⁶⁾の報告あるいはDavis¹⁷⁾によるシンガポールでは振動工具による障害が起こっていないという報告からも保温の有効性は明かである。しかし、振動障害をレイノー現象あるいは末梢循環検査のみでは、正確な症度判定を誤まる危険性のあることを示しており、末梢知覚あるいは筋力検査では時期に関係なく結果を現わしていることより、末梢循環検査、末梢知覚検査や筋力検査との組合せにおいて症度判定を行なう必要がある。

また、治療はほとんど管理医などによるビタミンBあるいはE剤や血管拡張剤の投与に限られ、振動障害の抜本的な治療法でなく、その効果もあまり期待できず治療を中断するものが多い。にもかかわらず、振動障害の治療に有効とされている温熱療法や治療体操¹⁸⁾のいわゆる理学療法を中心とした総合治療が行なわれていない。

したがって、障害者の業務上認定による工具使用中止のみならず、総合治療病院の拡充あるいは軽症者の通院治療¹⁹⁾ができるような設備あるいは管理医等への最新の治療情報の提供およびその指導が急務と思われる。同時に、作業変更による寒冷・衝撃・不良姿勢などの影響が、

振動障害の治療効果を阻むおそれが強く、そのために、作業制限および作業復帰についてはとくに慎重を要する。

以上、ここで、調査対象とした山口営林署管内では、1970年手指蒼白 34.4%, しびれ 46.9% であり、中国地方²⁰⁾ではほぼ平均的な発症率を示した地域であった。また、伐木作業場の高度は海拔 500~600m で、主として人工林、一部天然林(松、杉、雑木)を伐木してきた。このような点からみると、上述の状況は、中国地方の国有林のどの事業所にもほぼあてはまるように考えられる。

文 献

- 1) 山田信也, 藤岡 進: チェンソーの振動による手指の蒼白現象について, 産業医学, 7(4): 211—212, 1965.
- 2) 山田信也: 人災と健康 1, 山林労働と白ろう病, 161—205, 光生館, 東京, 1967.
- 3) 細川 汀, 新井邦子, 山下節義: 山林労働機械化作業の健康への影響(第 I 報) 近畿地方国有林作業者の実態, 産業医学, 8(3): 167, 1966.
- 4) 渡部真也: チェンソーおよび刈払機の振動と使用者の自覚症状について, 産業医学, 8(5): 273—278, 1966.
- 5) 二塚 信: Chain saw による振動障害に関する研究, 熊本医学会雑誌, 43(6): 467—524, 1966.
- 6) 三浦豊彦: 林業機械ことにチェンソーの振動, 騒音による障害とその対策, 労働科学, 45(8): 449—485, 1969.
- 7) 44林協第45, 48号: 林野庁・全林野の「振動障害に関する協定」, 産業医学, 12(2): 51—52, 1970.
- 8) 所 知雄, 三島好雄: 振動工具による Raynaud 症候群(第 2 報) 振動工具取扱者にみられる障害の推移, 日災

- 医誌, 15(5): 223—232, 1967.
- 9) 山田信也: 振動障害の経過, 労働の科学, 24(8): 17—26, 1969.
- 10) 二塚 信: 林業における振動病とその対策(日本における振動病予防のための対策とその効果), 139—151, 林業における振動病に関する日ソセミナー実行委員会(名古屋), 1973.
- 11) 二塚 信, 高松 誠, 後藤琢也: 九州の国有林における振動障害に関する疫学的研究, 産業医学, 18(1): 3—10, 1976.
- 12) 細川 汀: 国有林における職業病調査報告(No. 7) 振動病対策の検討, 関西医科大学衛生学教室資料, 1967.
- 13) 細川 汀: 振動障害の診断基準, 産業医学, 17(1): 48—49, 1975.
- 14) 山田信也: 振動障害予防の衛生的基準について, 労働の科学, 28(11): 10—15, 1973.
- 15) 二塚 信, 前田 寛, 高松 誠, 野村 茂: チェンソーによる振動障害について, 産業医学, 9(3): 325—326, 1967.
- 16) Marshall, J., Poole, E. W. and Raynard, W. A.: Raynaud's phenomenon due to vibrating tools, neurological observation, Lancet, 6823: 1151—1156, 1954.
- 17) Davis, T. A. L., Glaser, E. M. and Collins, C. P.: Absence of Raynaud's phenomenon in workers using vibratory tools, Lancet, 6977: 1014—1016, 1957.
- 18) 的場恒孝, 楠本尚夫, 桑原 寛, 稻永和典, 大島正親, 高松 誠, 江崎広次: 振動病の治療に関する研究, 産業医学, 17(1): 19—26, 1973.
- 19) 高松 誠, 的場恒孝: 振動病の診断と治療, 124—126, 南江堂, 東京, 1967.
- 20) 細川 汀: 国有林における職業病調査報告(No. 4) 自動鋸取扱作業者の労働条件とくに作業時間に関する検討, 関西医科大学衛生学教室資料, 1966.

著者への通信先: 広沢巖夫, 〒 755 宇部市西区小串 1144 山口大学医学部衛生学教室 Reprint requests to Department of Hygiene, Yamaguchi University School of Medicine, 1144, Kogushi, Ube-shi, 755 Japan (I. Hirose)