

## 振動工具取扱い者の累積振動ばく露量の評価

分担研究者 池上和範

産業医科大学 産業生態科学研究所 作業関連疾患予防学 講師

分担研究者 安藤 肇

産業医科大学 産業生態科学研究所 作業関連疾患予防学 助教

研究要旨：長期間の振動工具取扱いによる影響の評価のために、振動工具取扱い者のこれまでの累積の振動ばく露量を算出することを試みた。質問紙調査により各振動工具の型番を確認し、周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値を取得することを試みた。各工具メーカーがホームページ上で公開している振動工具の周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値から中央値を求め、振動工具の種類別の周波数補正振動加速度実効値の3軸合成値換算表を作成した。

### 研究協力者

野澤弘樹 産業医科大学・産業生態科学研究所・作業関連疾患予防学

道井聡史 産業医科大学・産業生態科学研究所・作業関連疾患予防学

菅野良介 産業医科大学・産業生態科学研究所・作業関連疾患予防学

白坂泰樹 産業医科大学・産業生態科学研究所・作業関連疾患予防学

6カ所の事業場に勤務する労働者を対象に調査した。産業医科大学病院の会議室において、半年毎に1回面接および質問紙調査を実施した。調査期間は、2016年7月から2018年2月までであった。

### 参加者

振動工具取扱う作業員 42名から本研究への参加への同意が得られた。

### 振動工具取り扱い状況に関する質問紙

#### A. 研究目的

長期間の振動工具取扱いによる影響の評価のために、振動工具取扱い者のこれまでの累積の振動ばく露量を算出することを試みた。

振動工具取扱い状況について、振動工具の種類とモデルについて尋ねた。そして、振動工具の種類別に1日当たりの合計作業時間、使用頻度（ほぼ毎日、週に3~4回、週に1~2回、月に1~2回、数か月に1回、全くなしの六件法）を尋ねた。初回の質問紙調査では、初めて振動工具を使用した年から初回調査までの、1年毎の振動工具の取扱い状況（振動工具の種類、1日当たりの合計作業時間、使用頻度）を尋ねた。

#### B. 研究方法

##### 研究デザインとセッティング

本研究は、3年間にわたる縦断研究で、日本国内の振動工具取扱い作業場を有する

## 分析方法

各質問項目について単純集計した。使用した振動工具については、参加者の過去および調査期間中に取り扱った振動工具を全てリストアップし、集計した。振動工具取扱い者の作業管理、健康管理および衛生教育の実施状況については、調査期間中の振動工具取扱い者の作業管理、健康管理および衛生教育の実施状況を集計した。

累積振動ばく露量の定義 (Cumulative exposure level of vibration)

「チェーンソー以外の振動工具の取扱い業務に係る振動障害予防対策指針について (基発 0710 第 2 号)」では、1 日当たりの振動ばく露を制限する考えにより日振動ばく露量  $A(8)[\text{unit: m/s}^2] = a \times \sqrt{(T/8)}$  が定義されている。

本調査では、日振動ばく露量の定義を用い、被験者の累積振動ばく露量を算出するための質問紙を作成した。振動工具の周波数補正振動加速度実効値の 3 軸合成値は、2009 年に厚生労働省指針 (基発 0710 第 2

号) に準拠した値を各工具メーカーがホームページ上で公開している。本研究では、質問紙調査により各振動工具の型番を確認し、周波数補正振動加速度実効値の 3 軸合成値を取得することを試みた。しかし、質問紙調査で型番に関する情報はほとんど得られなかった。そこで、各工具メーカーがホームページ上で公開している振動工具の周波数補正振動加速度実効値の 3 軸合成値から中央値を求め、振動工具の種類別の周波数補正振動加速度実効値の 3 軸合成値換算表を作成した。

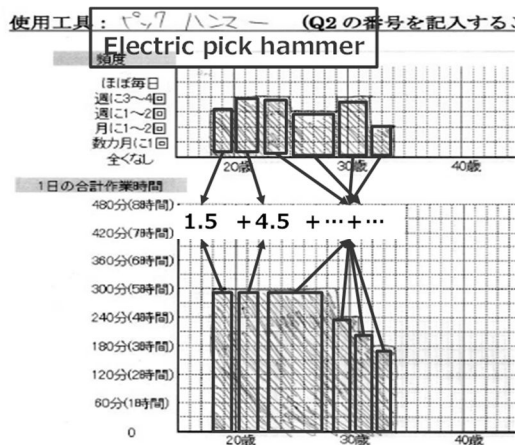
使用頻度は、週あたりの労働日を 5 日として、振動工具を「ほぼ毎日」使用した場合の使用頻度係数を 1.00 とした。更に、週に 3~4 回しようした場合の使用頻度係数は 0.60、週に 1~2 回は 0.20、月に 1~2 回は 0.04、数か月に 1 回は 0.01、全くなし: 0 とした (表 2-a)。作業者が使用した全ての工具類に対して日振動ばく露量と使用頻度による相対値を用いた振動ばく露量を年ごとに積算し、その総和を累積振動ばく露量と定義し解析に使用した (式 1)。図 2-a に、計算例を示す。

$$\sum_{k=0}^n (A(8)[\text{unit: m/s}^2]) \times (\text{Coefficient of use frequency}) \quad \dots \text{式 1}$$

n=vibration tool exposure years

表 2a. 使用頻度係数

Use frequency	Coefficient
Everyday	1
3-4 d/w	0.6
1-2 d/w	0.2
1-2 d/m	0.04
1 d/a few months	0.01
None	0



- Electric pick hammer
- Frequency of use: 1-2day a week
- Operating time per day : 5hr

Electric pick hammer →9.5  
1-2day a week →0.2  
5hr→ 0.79(=√(5/8))

One year exposure level of vibration=1.5

**Cumulative exposure level =  $\sum_{k=0}^n (X)$**

図 2a . 計算例

#### C.D.結果・考察

図 2-b ,図 2-c は ,全振動工具取扱い者( 42 名 ) の生涯の振動工具取扱い作業期間にわたる累積振動ばく露量 ( 過去累積振動ばく露量 ) である ( 図 2-b ID 順 , 図 2-c 降順 ) 。過去累積振動ばく露量の中央値は 27.2 , 最小値は 0.01 , 最大値は 605.9 であった。

図 2-d ,図 2-e は ,調査期間中( 2.5 年間 ) の振動工具取扱い作業期間にわたる累積振動ばく露量 ( 過去累積振動ばく露量 ) である ( 図 2-d ID 順 , 図 2-e 降順 ) 。この計算結果を用いて、冷水浸漬によるレーザー血流画像化装置と神経伝導速度検査の結果について解析を行うこととした。

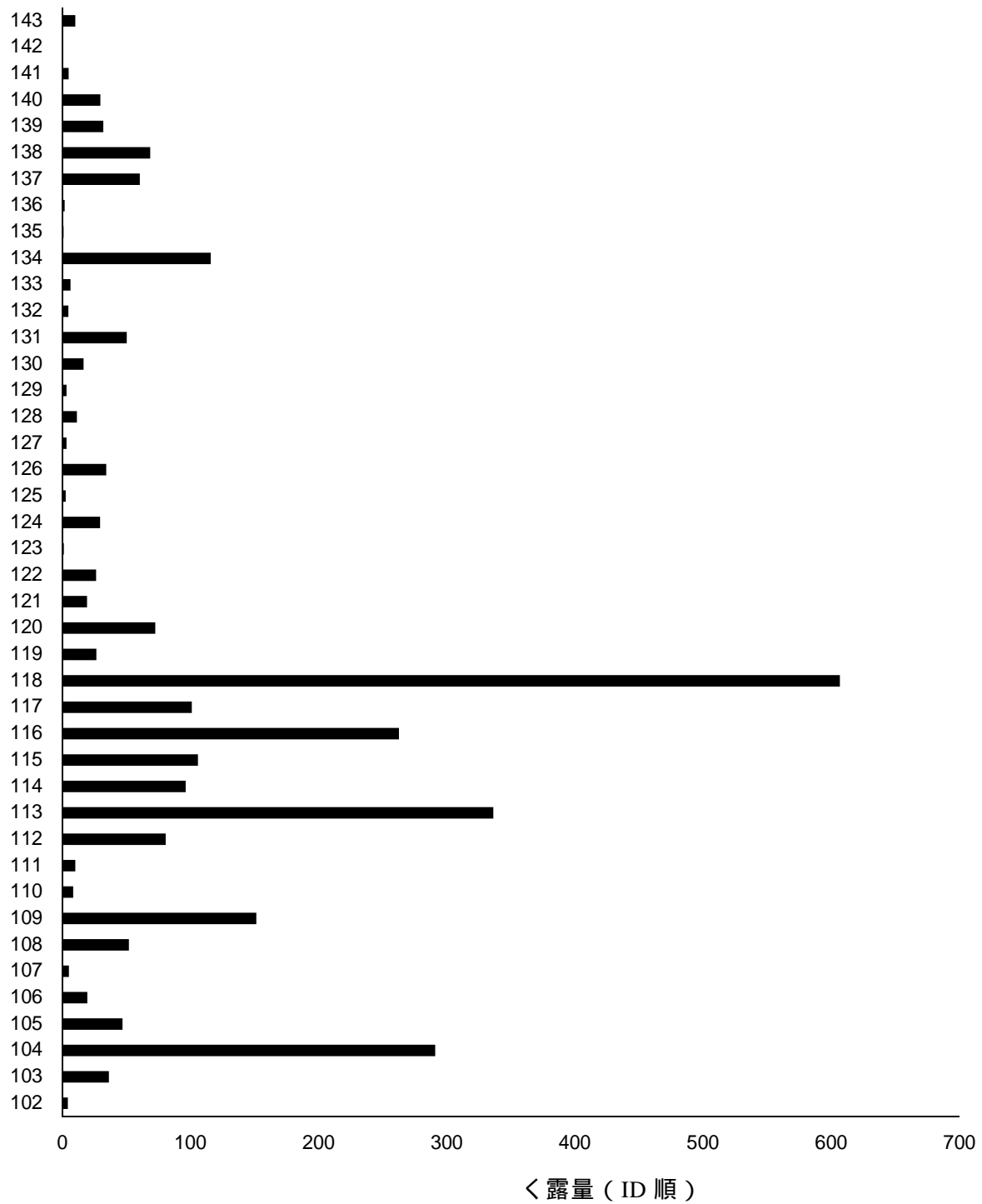


図 2b. 参加者 (42 名) の過去累積振動ば

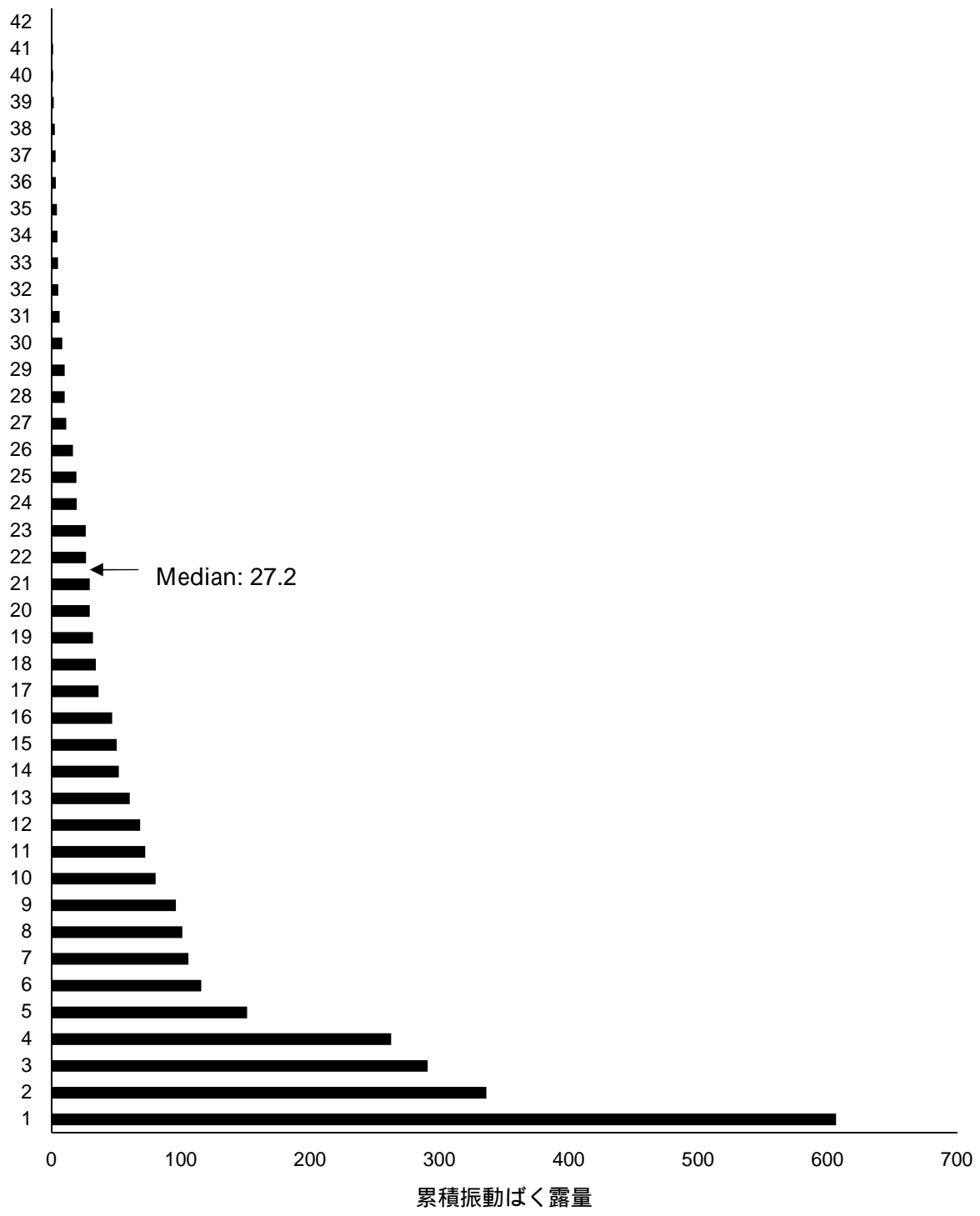


図 2c. 参加者（42名）の過去累積振動ばく露量（降順並べ替え）

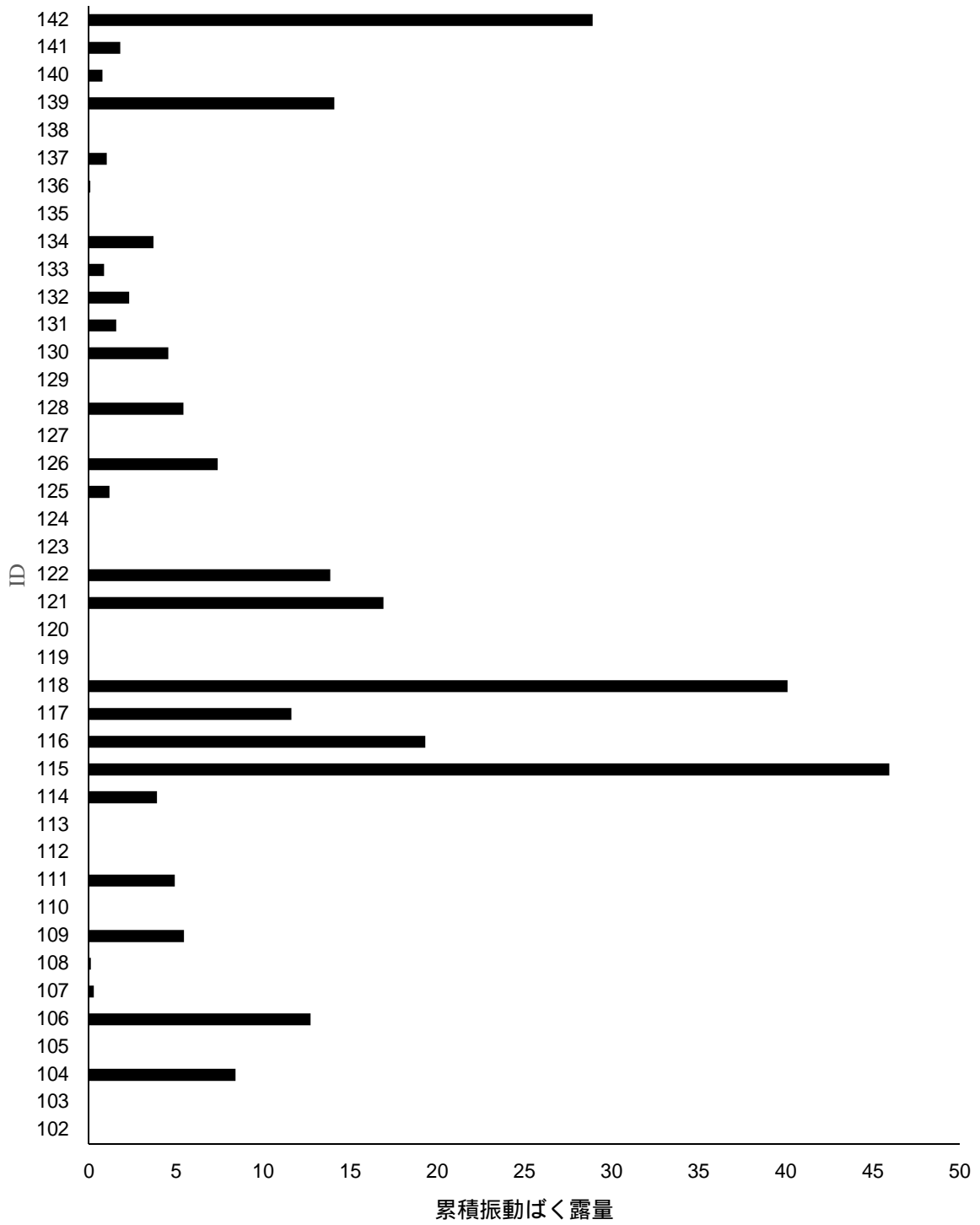


図 2d. 参加者（42 名）の調査期間中（2.5 年間）の過去積振動ばく露量（ID 順）

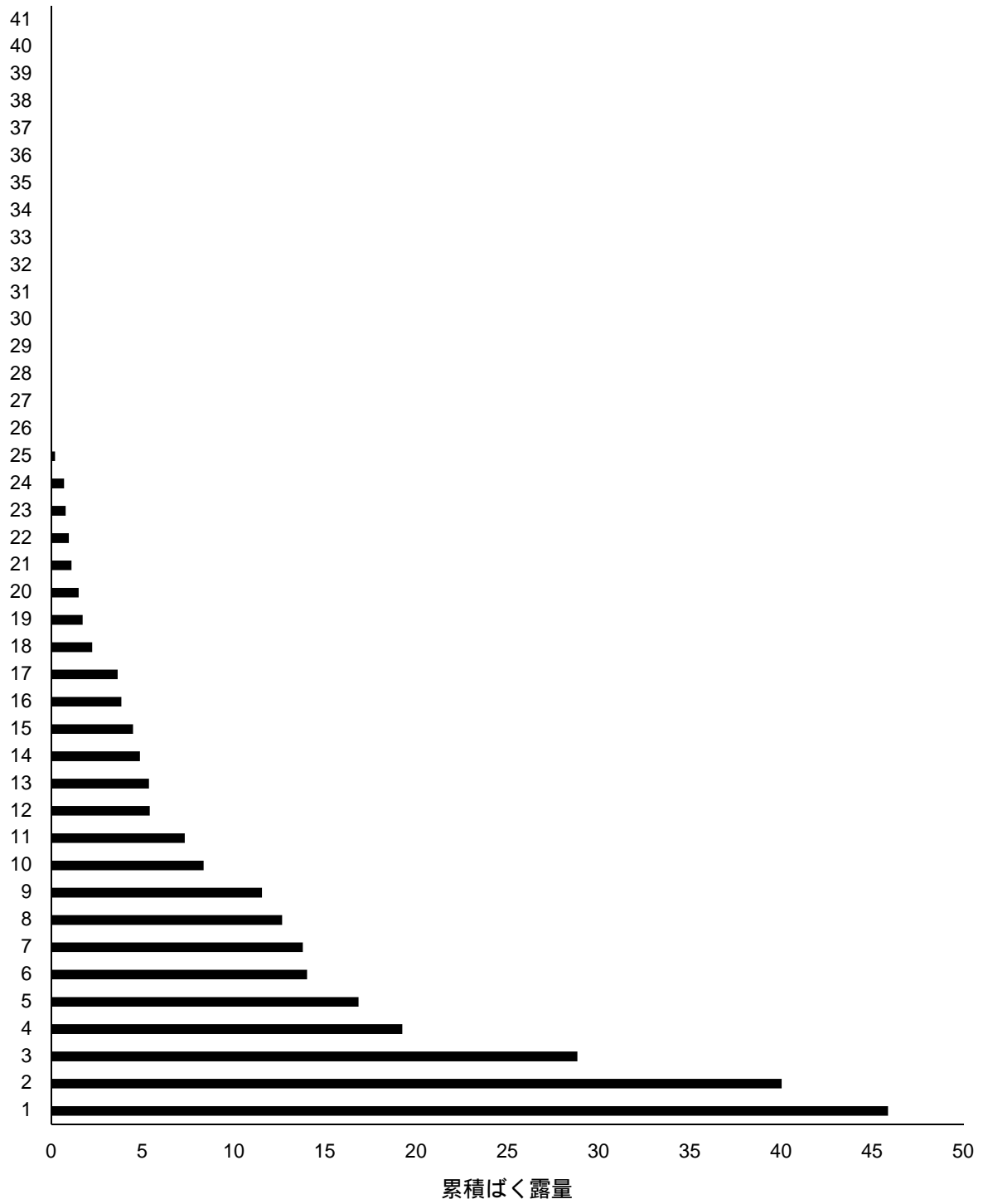


図 2e. 参加者（42 名）の調査期間中（2.5 年間）の積振動ばく露量（降順並べ替え）