

明治期炭鉱における労働生産性：  
麻生藤棚第二坑「採炭平均表」の分析

2026年3月

ISS Discussion Paper Series

J-256

森本真世\*

---

\* 東京大学社会科学研究所 准教授 morimoto@iss.u-tokyo.ac.jp

# 明治期炭鉱における労働生産性： 麻生藤棚第二坑「採炭平均表」の分析

2026年3月

東京大学社会科学研究所 森本真世

## 1. はじめに

本稿では、1902年から1907年に麻生太吉によって操業された麻生藤棚第二坑の採炭実績が比較的長期間に記録された「採炭平均表」という史料を分析した結果について報告する。順次「採炭平均表」データベースが拡張される。未定稿のため筆者の了解なしに引用することは差し控えられるたい。

## 2. 史料の概要

「採炭平均表」を記録した麻生藤棚第二坑については、森本真世（2023）「第2編 特集1-3 麻生炭鉱で働く労働者—納屋制度から直接管理制度へ」764-793頁「第2編 特集2-3 麻生藤棚第二坑における管理の実態：「日誌」の分析」806-809頁『麻生百五十年史』株式会社麻生、を参照のこと。

### 2.1. 「採炭平均表」の概要

「採炭平均表」は4つの簿冊、二坑 C10-1, 2, 3, 4（目録：秀村選三ほか編、『九州石炭礦業史資料目録』第4集、西日本文化協会、1978年、76頁）が遺されている<sup>1</sup>。「採炭平均表」は納屋ごとの2シフト分をあわせた1日の採炭実績の記録である。各簿冊の記録された期間は史料番号順に、1904年1月2日～1904年12月1日、1905年9月15日～1906年1月3日、1905年1月2日～1905年9月15日、1906年1月2日～1906年6月30日である。まず、1904年1月2日～1904年12月1日の記録である二坑 C10-1を用いる。休業日を除き、のべ318日間の記録である。順次残りの3つの簿冊のデータベースを拡張する。

二坑 C10-1 の中でも多少の組織変化が確認されるが、ほとんどの期間で「壺番納屋」「二番納屋」「三番納屋」「四番納屋」「直轄」「新直轄」という編成となっている。しかし、二坑 C10-1 に続く記録である二坑 C10-3 においては「壺番納屋」「二番納屋」「三番納屋」「四番納屋」「一坑直轄」「二坑直轄」

---

<sup>1</sup> 各表題は以下の通りであるが、本稿では「採炭平均表」と呼ぶ：二坑 C-10-01「採炭平均表」、二坑 C-10-02「採炭成績表」、二坑 C-10-03「採炭成績平均表」、二坑 C-10-04「採炭成績表」。

となり、さらに途中から「三坑納屋」という組織も出現する<sup>2</sup>。長期間にわたる各組織の生産高、労働投入量、賃金が記録された資料は貴重であり分析すべきである。

「採炭平均表」は、「坑務課」の責務として記録されている。同様の史料で管理組織ごと、個別作業組の採炭実績を記録した「採炭報告書」は監量係によるものである。こちらは別稿にて分析している。史料の特徴から、まず個別作業組の出炭成績について「採炭報告書」で記録され、これをもとに「採炭平均表」がまとめられたのだろう。

#### <図1 挿入位置>

「採炭平均表」のひな形を図に示した。まず、印字されている納屋構成より当史料は藤棚第二坑の第一坑の記録であるとわかる。1枚の紙に、図1が2つ印刷されており、それを真ん中で折り、何枚も重ね、表紙がつけられ、端のほうが綴じられたものがひとつの簿冊となっている。「採炭平均表」は、納屋ごとに1日の採炭実績が記録されたものである。図1の通りであるが(1)実施年月日(2)入坑先数(3)入坑人数(4)出炭額(5)噸数(6)切賃額(7)一人出炭平均屯数(8)一人所得平均の各項目について納屋ごとに記録された。

「噸数」は標本中の99%以上が「出炭額」に45を乗じた数となっており、そうでないものについてはほとんどの場合が計算間違いであるようであった。つまり「出炭額」は出炭箱数であり、一箱あたりの重さが45であるとわかる。そして、重さを計測しているわけではなく、ただ計算した結果を書いていると推測する。単位については「噸数」とあるが、後述するようにキロであり、一箱は45キロとなる。

「切賃額」は各納屋がその日に支払った賃金の合計であり、「一人所得平均」は「切賃額」を「入坑人数」で除したものであった。各納屋の1日あたり平均として、「切賃額」を「出炭額」で除して算出した。

次に、納屋名に注目したい。一番から四番納屋、直轄については2.1.および2.2.で述べたものと同じものと考えられるが、「新直轄」については注意が必要である。二坑C10-1の簿冊は1904年1月2日の記録から始まるが、1904年4月2日および3日には、印字されている「新直轄」の上から「松尾」と書かれた。

1904年6月13日の記録の余白欄に「六月十三日ヨリ松尾組ノ採炭ヲ新直轄ニ記入ノ事」と書かれ、この日から「新直轄」欄は空白になる。「新直轄ニ記

<sup>2</sup> 続く二坑C10-2ではさらに異なる組織が7つほど出現したり消滅したりする。

入」とあるが、その「新直轄」は何も記入されていないため、「松尾」による採炭が「直轄」のものと合算され報告されるようである。実際に、6月13日から「直轄」の成績が大きく上昇していた。しかし、その後、1904年11月11日より「新直轄」欄に再び実績が報告されるようになるのである。

## 2.2. 「採炭平均表」データベースの構築

318日分の6組織単位分で、観測数は1761であった。基本統計量を表3にまとめた。各実績が空欄や0と記録されているものについては、一先あたりおよび1人あたりの実績から除外している。「採炭平均表」の基本統計量をみていこう(表1)。等級については、上述の通り「採炭平均表」においては賃金を出炭箱数で除して算出したが、およそ24~48であり、両史料ともに平均がおよそ30で、一箱あたりの賃金が30厘=3銭であったとわかる。

<表1 挿入位置>

「採炭平均表」は、紙一枚紛失するとその2日分の全納屋について報告が欠落することになり、もし抜け落ちた場合でも抜け落ちたことがすぐにわかる。両史料でともに報告のある期間でも、本稿で分析している二坑C10-1全体でもそのような部分は見受けられなかった。

次に、「採炭平均表」データベースの納屋ごとの実績をみておく。表2-1および2-2である。直轄納屋の1日あたり入坑数が他の納屋より少なくとも2倍である。採炭実績については三番納屋の一先あたり出炭箱数が最も多いが、新直轄または松尾納屋は1人あたり出炭箱数が最も多くなっている。新直轄または松尾納屋の一先構成人数が少ないためであろう。

<表2-1, 2-2 挿入位置>

## 3. 「採炭平均表」データベースを用いた統計分析

「採炭平均表」データベースを用い、以下の推定式によって所属納屋と労働生産性との関係について検討する。

$$\ln \frac{Box_t^k}{Saki_t^k} = \gamma_0 + \gamma_1 \ln Class_t^k + \gamma_2 \ln \frac{Worker_t^k}{Saki_t^k} + \gamma_3 Naya_t^k + \gamma_4 Time\_trend_t + \varepsilon_t^k,$$

稼働日 $t$ における管理組織 $k \in \{0, 1, 2, 3, 4, 5\}$ の合計出炭箱数 $Box_t^k$ を稼働日 $t$ における管理組織 $k$ の合計「入坑先数」 $Saki_t^k$ でわり、一先あたり出炭箱数を $Box_t^k/Saki_t^k$ によって算出し、それを対数化したものを被説明変数として左辺

においた。右辺の説明変数としては、 $Class_t^k$ は稼働日 $t$ の納屋 $k$ における平均等級である。上述のとおり「切賃額」を「出炭額」で除して算出したものである。 $Worker_t^k$ は稼働日 $t$ における管理組織 $k$ の稼働労働者数であり、入坑先数でわることにより、一先あたり労働者数となる。 $Naya_t^k$ は管理組織を示すダミー変数であり、基準グループは直轄納屋である。時間とともに変化する一般的な要因を制御するため、線形タイムトレンドとして $Time\_trend_t$ を含めた。 $\varepsilon_t^k$ は誤差項である。

$\gamma_1$ の推定値は、等級が1%上昇したとき、一先あたり出炭箱数が $(\gamma_1 \times 100)\%$ 増加する ( $\gamma_1$ が負であれば減少する) ことを示す。 $\gamma_2$ の推定値は、稼働労働者数が1%増えたとき、一先あたり出炭箱数が $(\gamma_2 \times 100)\%$ 増加する ( $\gamma_2$ が負であれば減少する) ことを示す。 $\gamma_3$ の推定値は5つの間接管理組織それぞれが、直轄納屋であるよりも $(\gamma_3 \times 100)\%$ だけ一先あたり出炭箱数が多い ( $\gamma_3$ が負であれば少ない) ことを示す。 $\gamma_4$ の推定値は、時間の経過とともに一先あたり出炭箱数が $(\gamma_4 \times 100)\%$ 増加 ( $\gamma_4$ が負であれば減少) することを示す。時間の経過とともに生産性の変化をとらえる。

#### <表3 挿入位置>

分析結果は表3に示される。まず、ベンチマーク推定としてパネル構造を考慮せず、プーリングデータとして最小二乗法を用いて分析した。直接管理である直轄納屋を基準とした場合、一部の間接管理グループ（一番、三番、四番、松尾納屋）が、統計的に有意に高い生産性を示す結果となった。これは、見かけ上、間接管理の優位性を示唆する。というのは、この推定では、未観測（観測できない、していないもの）の特性が説明変数に影響を及ぼしている場合、推定された係数はその未観測の特性に起因するバイアスを受ける、つまり、その値が真の値からずれる可能性があり、また、その統計的有意性が過大評価される可能性がある。したがって、時間を通じて変化しない未観測の特性を制御するため、固定効果モデルでの推定を行う。

固定効果モデルを用いることにより、各管理グループは時間を通じて変化しない固有の特性、たとえば、採炭箇所（切羽）の優劣、各納屋の管理の質、労働者の習熟度の違いなど、を持つ可能性がある。これらの未観測要因が管理グループの生産性や等級と相関する場合、最小二乗法による推定値はバイアスを受ける可能性がある。固定効果モデルを用いることにより、こうした時間を通じて変化しない未観測の特性を制御し、より純粋な効果として推定される。

固定効果モデルの推定では先の推定式に固定効果 $\alpha_k$ を挿入する。 $\alpha_k$ は、管理組織  $k$  に固有の固定効果である。これは、観測可能な説明変数では説明しきれない、各管理組織に帰属する時間を通じて変化しない生産性への影響、たとえば、管理組織ごとの管理の質、熟達者の割合、切羽の優劣など、をすべて吸収する。

管理組織間に被説明変数である生産性に対して統計的に有意な固定効果が存在するかをモデルの F 検定を行った。各管理グループの固定効果の存在を検証するため、すべての固定効果がゼロであるという帰無仮説に対する F 検定を実施した結果、 $(F(5, 1739) = 46.26, P < 0.001)$  となり、この帰無仮説は統計的に強く棄却された。この結果は、観測可能な説明変数では説明しきれない、管理グループ間に統計的に有意な生産性への固定的な異質性 $\alpha_k$ が存在することを明確に示唆している。

結果を表 3 に示した。等級とタイムトレンドは大きく異ならない。つまり、等級およびタイムトレンドが生産性に持つ影響は、管理組織間の時間不変な未観測要因とは独立している可能性が高い。

図1. ひな形イメージ：「採炭平均表」

計									月       日
								入坑先数	
								入坑人数	
								出炭額	
								噸数	
								切賃額	
								平均一人出炭噸数	
								得平均所	
		新 直 轄	直 轄	四 番 家	参 番 家	貳 番 家	壹 番 家	納 家 名	

表1. 基本統計量：「採炭平均表」(1904年1月2日～1904年12月1日)

	観測数	平均	標準偏差	最小値	最大値
等級	1,754	29.86	2.02	24.03	47.96
一先構成人数	1,748	2.10	0.28	0.50	8.33
入坑先数	1,755	31.42	23.00	0	188
入坑労働者数	1,755	65.14	45.33	0	235
1日あたり 出炭箱数	1,761	1083.10	766.57	0	4222
賃金	1,761	48729.88	34473.00	0	189990
出炭噸数 (キロ)	1,761	32093.34	22590.46	0	123104
出炭箱数	1,748	34.85	7.31	7.58	148.67
一先あたり 賃金	1,748	1037.82	217.14	227.50	4215.33
出炭噸数 (キロ)	1,748	1568.05	329.54	341.25	6690.00
出炭箱数	1,748	16.65	2.93	4.50	37.50
1人あたり 賃金	1,748	496.48	91.08	126.00	1676.50
出炭噸数 (キロ)	1,748	749.41	131.94	202.50	1687.50

注) 賃金の単位は厘。

資料) 「採炭平均表」二坑C10-01

表2-1. 各納屋における1日あたり平均業務実績

	観測数	入坑先数	入坑鉱夫数	1日あたり平均		賃金
				出炭箱数	出炭噸数	
直轄納屋	318	66.13	131.46	2101.37	94796.84	62150.63
一番納屋	318	26.69	58.29	962.24	43332.20	27511.81
二番納屋	316	15.81	34.79	525.64	23653.63	15761.67
三番納屋	318	33.30	71.07	1278.95	57527.57	38115.30
四番納屋	318	24.90	51.25	868.06	39051.73	26555.59
新直轄/松尾	173	13.31	25.76	475.47	21396.07	14206.28
全標本	1763	31.42	65.14	1081.96	48729.88	32093.34

注) 出炭噸数の単位はキロ、賃金の単位は厘。

資料) 「採炭平均表」二坑C10-01

表2-2. 各納屋における一先・1人あたりの平均業務実績

等級	一先あたり				1人あたり			
	一先構成人数	出炭箱数	出炭噸数	賃金	出炭箱数	出炭噸数	賃金	
直轄納屋	29.62	2.01	31.65	1426.64	935.04	15.84	713.77	467.47
一番納屋	28.60	2.20	36.38	1643.79	1036.41	16.39	737.92	467.85
二番納屋	30.28	2.20	33.11	1490.13	1001.32	15.12	680.47	456.85
三番納屋	29.90	2.12	38.06	1717.50	1137.22	17.85	803.05	534.27
四番納屋	30.67	2.05	34.42	1553.11	1055.81	16.77	754.28	514.65
新直轄/松尾	29.37	1.85	34.41	1585.51	1038.12	18.31	824.14	551.97
全標本	29.77	2.09	34.70	1568.05	1033.68	16.58	746.42	494.50

注) 出炭噸数の単位はキロ、賃金の単位は厘。

資料) 「採炭平均表」二坑C10-01

表3. 推定結果：「採炭平均表」データベース

被説明変数：ln(一先あたり出炭箱数)

	(1)	(2)
	最小自乗法	固定効果モデル
ln(一先構成人数)	0.812*** (0.0353)	0.812*** (0.0353)
管理組織ダミー (基準グループ：直轄納屋)		
一番納屋	0.0296** (0.0135)	
二番納屋	-0.0284** (0.0135)	
三番納屋	0.138*** (0.0132)	
四番納屋	0.0810*** (0.0133)	
松尾納屋	0.155*** (0.0159)	
ln(等級)	-0.538*** (0.0648)	-0.538*** (0.0648)
ln(相対日数)	0.000158*** (4.43e-05)	0.000158*** (4.43e-05)
定数項	4.681*** (0.222)	4.736*** (0.223)
観測数	1,748	1,748
観測グループ (管理組織)		6
R-squared	0.352	
Within R-squared		0.2896
Overall R-squared		0.2534
F-test		53.06***

資料) 「採炭平均表」二坑C10-01

注) 括弧内は標準偏差を、\*\*\*, \*\*, \*はそれぞれ1パーセント、5パーセント、10パーセント水準の有意性を示す。