産炭地研究会
JAFCOF Japan Association for Study of Former COalFields

JAFCOF 釧路研究会
リサーチ・ペーパー vol.3

太平洋炭礦における採炭の機械化過程

清水 拓　早稲田大学大学院文学研究科社会学コース修士課程1年
wake_me_up-t.s@toki.waseda.jp

2014 年 3 月 31 日

太平洋炭礦における採炭の機械化過程　目次

1．序 ･･････････････ 1

2．太平洋炭礦の機械化 ･･････････････ 2

2.1 機械化の第一歩 ･･････････････ 2

国内炭鉱における機械化の困難性

戦前の機械化

2.2 機械化の追求――興津坑開坑 ･･････････････ 3

戦後の機械化の背景

興津坑におけるローダーとシャトルカーの導入

コンティニュアスマイナーの導入

鉄柱･カッペの登場

ホーベル採炭

2.3 独自技術の芽生え――自走支保実用化を目指して ･･････････････ 7

フェロマティック旋回式自走枠

IU 枠

UU 枠

2.4 SD 採炭方式の確立 ･･････････････ 9

2.5 採炭技術の高度化 ･･････････････ 11

深部化抑制のための技術開発

さらなる省力化

機械化炭鉱を支えた諸設備

3．機械化と労働現場 ･･････････････ 13

3.1 機械化による労働現場の変容 ･･････････････ 13

進取の気質に富んだ興津坑

労働態様の変更と組合の対応――三番方採炭復活と大職種制を例に

人員不足への対処

3.2 技術開発と保安の間に生じたコンフリクト――薄層採掘を例に ･･････････････ 16

二番層開発の経緯

タンデムホーベルと IU 枠

二番層稼働開始

労働災害の多発と労使の対応

2度目の薄層採掘

稼行対象フィールドとプラント構成

薄層採掘の実施

4．結 ･･････････････ 23

参考文献･参照資料

1. 序

本稿でとりあげる太平洋炭礦株式会社(以下,「太平洋炭砿」と略す[1])は,北海道釧路市で稼働し,主に電力用の良質な一般炭を産出していた炭鉱である.戦後の混乱の中で国内の炭鉱は機械化が遅れていたが,太平洋炭砿は早くから機械化に取り組み,高能率出炭を実現した.なかでも,1967 年のシールド自走支保とドラムカッターの組み合わせによる「SD 方式」採炭システムの開発は画期的であった.SD はその後現在に至るまで,世界で広く用いられるスタンダードな採炭方式として定着している.1950 年代後半から始まった石炭産業合理化の流れを受けて国内の炭鉱は次々と閉山していったが,太平洋炭砿は積極的に技術開発をおこなうことで高能率出炭を実現するとともに,様々な施策によって災害率を低減させ,国内最後の炭鉱となるまで採炭を続けた.

太平洋炭砿は 2002 年1月に閉山となったが,それに合わせて釧路市経済界の出資による釧路コールマイン(KCM)が設立され,現在も太平洋炭砿の鉱区と設備の一部を引き継ぐ形で営業採炭を継続している.KCM では,太平洋炭砿時代に培った技術力と保安成績が認められる形で,国の「炭鉱技術海外移転事業」を受託し,主に中国とベトナムの研修生の受け入れ,及び,ベトナムへの技術者派遣を行っている.海外炭との価格差の関係もあり,石炭を商品とする採炭事業だけでなく,保安を「商品」とする研修事業にも,経営面でかなりの重点が置かれている.このように,高い技術力は,太平洋炭砿が最後の炭鉱となりえた理由のひとつであり,また,KCM に引き継がれた現在ではそれを「商品」とすることで活路を見出すに至ったのである.

本稿では,この太平洋炭砿の高い技術力に着目する.太平洋炭砿の技術力については,すでに多くの論文・論考がまとめられている.これまで,太平洋炭砿の採炭技術関連の論考では,SD がもっぱら注目されていた.しかし,筆者は初学者の立場から,その前提となる技術を丁寧に拾い上げることをねらいとした.主要には太平洋炭砿における採炭の機械化過程を軸に据え,労働態様や保安についても,具体的な事例をとりあげながら機械化の文脈の中で論じる.まず前半では太平洋炭砿における石炭採掘技術の歴史を概観し,初期の段階における海外製機械の導入とその運用技術の模倣から,徐々に独自性を生み出していく過程を追う.そして後半では,機械化や技術開発による労働現場の変容に着目する.そのなかで,空間的制約から数多くの困難が伴う薄層採掘をトピックとしてとりあげ,技術開発の過程で生じた事象について考察する.

なお,執筆にあたって,太平洋炭礦資料室所蔵資料を利用した.そして,社内報や当時の学術誌に掲載された技術開発の経過報告等の資料をもとに,太平洋炭砿が機械化炭鉱としての地位を確立するに至った過程への接近を試みた.ただし,他の炭鉱に比べて残された文書資料の点数は多いものの,本稿は太平洋炭砿閉山から 10 年以上経ったうえでの執筆であるので,資料上の制約を受ける.

[1] その際,「礦」ではなく「砿」を用いる.

2. 太平洋炭砿の機械化

2.1 機械化の第一歩

国内炭鉱における機械化の困難性

日本の炭鉱は，海外炭鉱と比較すると，悪条件のもとでの採掘であった．新期造山帯に属する日本列島の炭層は，生成年代が若く，激しい造山運動によって断層や褶曲も多い．そのため，その傾斜や走向は不安定で，炭層上下の岩盤も軟弱である．このような条件下では，大出力の採炭機を用いて能率を上げることが困難であり，それぞれの炭層の条件に合わせた多種多様な切羽機械が必要になる．そのため，機械に要求される仕様は厳しく，製品の販売台数も少なくなり，結果として機械の価格が高額になるという悪循環を招き，国内の炭鉱の機械化は遅々として進まなかった（西松 1995）．また，多くの炭鉱は，機械化の先進地域であったヨーロッパで実用段階にあった機械のなかから，坑内条件に合った機械を選定し，輸入したが，大半の機械は，そのままでの使用には堪えなかった（水田 1965）．試行錯誤を繰り返しながら，国内炭鉱の採炭技術の確立が目指された．

戦前の機械化

そうしたなかで太平洋炭砿は，炭層が5～6度の緩傾斜であるという条件[2]を活かし，早くから機械化採炭に取り組んだ．1921（大正 10）年には米サリバン社製電動截炭機（サリバンカッター）[3]を導入している（太平洋炭砿管理職釧路倶楽部 2002）．カッターは，発破の効率を高めるために，炭壁下部に切込み（下透かし）を入れる機械である．機械導入による採炭スピードの向上に合わせ，坑内から坑外に石炭を運び出す運炭設備の能率向上と，坑内保守（仕繰）の確実な追随が求められる．切羽からの運炭には，1928（昭和3）年にシェーカーコンベアが導入され，それまでのスラ箱[4]に取って代わった．また，1920 年代は，慢性不況の影響を受け，全国の炭鉱が技術革新による合理化に取り組んだ時期でもあった（西成田 1985）．太平洋炭砿も例外ではなく，1930 年代にはすでに「全坑出炭の約 80％は截炭機によるものにして昭和八年十一月の如きは 99％の多きに達せり」（安永 1934: 261）との報告がある．そこでは，運転実績とともに，今後改良や研究の必要な点が指摘されており，なかでも，「截炭機の部分品中甚緊要なるビックボックスの如き屡々（しばしば）国産品を使用したるも常に製造者の不誠意不馴等のため殆んど使用に不堪不得止外國製品を使用しつゝあるが如きは甚遺憾なり」（安永 1934: 263）とあるように，国産品の品質への不満が強く述べられている．また，その解決のために「誠意ある製造者と使用者との協力を最も必要とす」（安永 1934: 263）と指摘されている．ここから，戦後，三池製作所と共同で採炭機械の国産化や開発に積極的に取り組んでいく太平洋炭砿の姿を垣間見

---

2 その採掘フィールドは，釧路市から太平洋の海底下へと5～6度の傾斜で広がる新生代古第三紀春採夾炭層のうち，四番層（上層），五番層（本層），六番層（下層）である．1951 年からすべての採掘フィールドが海底下となり，採掘が進むにつれ年々深部化していった．

3 岡崎ほか（1974）による釧路叢書『釧路炭田』には，1921（大正 10）年に米インガーソルランド社製圧縮空気式截炭機（ラジアックスカッター）1機，英メーバーアンドコルソン社製棒型電動截炭機（ピッククイック）2機の計3機の截炭機を順次導入し，1924（大正 13）年以降，米サリバン社製電動截炭機（サリバンカッター）を導入・拡充していったことを示す資料が掲載されている（岡崎ほか 1974）．太平洋炭砿管理職釧路倶楽部（2002）では1921 年にサリバンカッター導入となっており，両者で導入時期の記述が異なっている．

4 採掘した石炭を載せ人力で引く箱のこと．

ることができる．ハード面の充実が主張されている一方で，加えて，「使用者の訓育により機械取扱方を理解せしめ故障を自發的に防止する様努め居れり」（安永 1934: 263）とあるように，この時点ですでに採炭現場での教育（ソフト）の重要性も認識されている．

2.2 機械化の追求——興津坑開坑

戦後の機械化の背景

戦後における石炭業界の機械化は，炭価の高騰を背景とした合理化過程で進展していく．終戦直後は傾斜生産方式のもとで出炭増が図られたが，1950 年代に入ると，朝鮮特需以降の国内重化学工業の発展に対する制約要因として高炭価問題が議論されるようになった（牛島・杉山 2012）．産業界からの炭価引下げ要求のみならず，エネルギー革命の進展もあり，国内石炭産業の合理化は待ったなしの状態であった．この頃の合理化に向けた対策として，日本石炭協会は，「①立坑開サクによる若返り工事」，「②切羽の集約化」，「③採炭，掘進における機械化」，「④運搬方法の連続化，機械化」，「⑤切羽，坑道における鉄化」の5点をあげている（東京大学社会科学研究所 1960）．1962 年には有沢調査団が組織され，国策として国内炭鉱を仕分けする「スクラップ・アンド・ビルド」が実施された．各炭鉱は生き残りをかけて，人員整理や技術開発などの合理化を推し進めていった．研究開発については，国も積極的に取り組んでおり，1960 年には財団法人石炭技術研究所を設立した．

さて，太平洋炭砿はというと，上記の合理化の対策のうち，①以外はすべて実施した．①については，海底下へと炭層が伸びる太平洋炭砿では，竪坑開削による骨格構造の若返りには人工島の造成を伴うこととなり，事実上不可能であった[5]．

興津坑におけるローダーとシャトルカーの導入

太平洋炭砿の機械化炭鉱としての特徴は，「ここから当社戦後の復興と飛躍が始まる」（太平洋炭砿 1970: 41）とも称される，興津坑開坑以降に明確になる．興津坑は海底下採炭に備え 1947 年に開削され，1949 年に着炭した（太平洋炭砿 1970）．当初は，機械化に伴う「各工程の作業順序を直列に行うよりは，並列に組合せて行う方が更に能率を高めることに着目し」（藤森 1951: 70），多坑道方式で採掘していた．多坑道方式は，坑道展開と採炭とを同時に行うことができるという点でもメリットがあった（太平洋炭砿 1970）．その後，ある程度坑道展開が進むと，採炭の主力は徐々にアメリカ式の柱房式採炭（ルーム採炭）[6]へと転換していった．また，採掘の深度が 200m を超えた1954 年以降，数百メートルの切羽を設定する長壁式（ロングウォール）採炭も採用された．

上記のような採炭方法の変遷に伴って，導入される機械の種類やその運用方法も変化していく．当初の採炭工程は，下透かし（透截），穿孔，発破，積込みからなっていた．興津坑では，1949（昭和 24）年に，炭壁の下透かしに用いる米グッドマン社製のコールカッターを導入した．続いて 1950（昭和 25）年3月に米ジョイ社製のローダー（積込機）を導入した．それまでの手積みからローダーに代わったことで，出炭能率は大幅に向上した．導入前後の実績比較では，「現在迄の實績位でも機器の償却は1年半位で完濟され，もっとも高能率を期待し得るシヤット

[5] ただし，竪坑がゼロというわけではなく，通気用の竪坑は存在している．

[6] ルームアンドピラーとも．天盤を支えるために一部を炭柱として掘り残す採炭方式．鉱害である地盤沈下を防ぐため，浅部採掘では長壁式採炭は禁じられていた．

ルカーシステムに於いては1年足らずで償却し得るのみならず，生産コストを低下せしめ得ることを示して居る．尚この比較結果の他に手積みによる出炭の絶對量維持の困難性や，作業個所配置による運搬の複雑性，並びに肉體労働苦の低減等を考慮して比較するならば無形の利益になる點は多々あるものと考えられる」（藤森 1951: 74-75）と，そのメリットが報告されている．その際の「眞の機械化はシヤットルカーの入手によつてローダー，カッターと共に掘進セットとして完備させるものと考えて居る」（藤森 1951: 71）との予告通り，翌 1951（昭和 26）年5月にはシャトルカー（6SC）を導入した．さらに同年，坑内資材運搬用マシントラックを導入し，多坑道方式におけるコールカッターの回送の問題を解決した．その後，興津坑では 1951 年8月にルーム採炭を開始し，結果的に春採坑のロング採炭と比較しても遜色ない出炭をあげたのである（太平洋炭砿 1970）．

コンティニュアスマイナーの導入

ローダーとシャトルカーの導入以上の大きな転換点は，連続掘進機コンティニュアスマイナー（CM）の導入であった．1957（昭和 32）年 11 月に米 JOY 社製 1CM を導入した．先述の通り，掘進作業には透截，穿孔，発破，積込みという工程があった．そして，その作業のそれぞれに異なる資機材が必要であった．その一方で，CM は1台で切削と積込みを行うことができる．そのため，作業ごとに機材を入れ替える必要がなくなった．そして，沿層掘進のスピードは飛躍的に向上した．CM はシャトルカー（SC）との組み合わせで，ルーム採炭に威力を発揮した．CM と SC は，その後もルーム採炭のみならず，SD 切羽新設の沿層掘進にその能力を発揮するようになる．保有台数を増やすとともに，1CM（1957 年），8CM（1966 年），10CM（1972 年），12CM（1978 年），新型 12CM（1999 年）と新型機種を採用しながら現在に至っている．

また，坑道支保における鋼枠使用に伴う施枠機の搭載や，薄層採掘の SD 切羽新設のためのドリルジャンボ搭載など，CM には必要に応じて改造が施された．さらに，半炭半岩用に切削能力が強化されたハードマイナ（HM），ロックボルト等の支保工法に対応したボルタマイナ（12SCM30）など，CM の発展型も導入されている．SC についても同様に，6SC（1951 年），10SC（1958 年），15SC（1998 年）と新型機種を採用している（太平洋炭砿管理職釧路倶楽部 2005）．

図1
旧太平洋炭礦 炭鉱展示館に屋外展示されている
米 JOY 社製コンティニュアスマイナー（8CM）
（2013 年7月 31 日筆者撮影）

鉄柱・カッペの登場

再び 1950 年代に話を戻すと，この時期には切羽支保においても大きな転換がみられる．それまでのロング（切羽）では，戦前から木柱が用いられていた．それが，摩擦鉄柱・カッペ，水圧

鉄柱へと移行した．鉄柱の採用により天盤支持力が大幅に向上するとともに，カッペの採用により切羽面が開放されたまま炭壁際の天盤支持を行うことができ，生産・保安両面で効果を上げることができる．1951 年1月に鉄柱・カッペ，パンツァーコンベアの試験ロングが設けられ，同年9月には春採で本式採用された．様々なメーカーのものを導入しながら研究・改良を進められ，最終的にはDR摩擦鉄柱が採用された．1954年5月からは鉄柱・カッペを使用して本層全層払いを開始し，初めてこれに成功した．同年，興津坑でも海底下200mを超えたため，ロング採炭を開始した[7]．

1959（昭和34）年には西独フェロマティック社製水圧鉄柱が導入された．社内報『太平洋』では「フエロマテイク水圧鉄柱の利点」として次の8点が挙げられている．「①摩擦鉄柱に比較して荷重性能曲線が均一であるため，天盤支保に支障をきたさない．②重量が軽い．③操作が容易で立柱，抜柱時間を短縮できる．④立柱，密度が摩擦鉄柱に比較して少なくてすむから，切羽での使用本数が少なく移設工数が減少する．⑤破損率が少ないため，在籍本数が少なくてすむ．⑥利用率が高い．（使用数／在籍数） ⑦労働量を少なくでき，作業が迅速にできるため，切羽進行速度を増大し，出炭能力の向上を達成し得る．⑧取扱いが容易であること，軽量なこと，天盤条件を良くすることから事故が減少する」（『太平洋』第164号，1959年9月13日）．重量のある摩擦鉄柱に比して取り回しの良い水圧鉄柱の導入はすぐに現場に受け入れられ，翌年には同紙に「フエロマテイク水圧鉄柱好評　能率安全率ともに上々」（『太平洋』第 173 号，1960 年1月 25 日）という記事が掲載されるほどであった．

また，1960 年にはフェロマティック水圧鉄柱と同じ構造をもつ三井三池製作所（三作）製の水圧鉄柱も導入されている（『太平洋』第 188 号，1960 年7月 15 日）．水圧鉄柱は，自走支保の完全実用化まで切羽支保の要として使用された．図2に採炭比率からみた支保の推移を示す．一瞥してわかるように，木柱が摩擦鉄柱に置き換わるのには相当の時間を要しているが，摩擦鉄柱から水圧鉄柱への転換はわずか2年で完了している．また，坑道支保においても，フィールドの深部移行につれて増大する地圧に対応すべく，1960 年代に入ると木枠からアーチ型の鋼枠へと転換が進んだ．

---

[7] 元釧路鉱業所次長，髙﨑守氏の講演より（石川編 2011）．

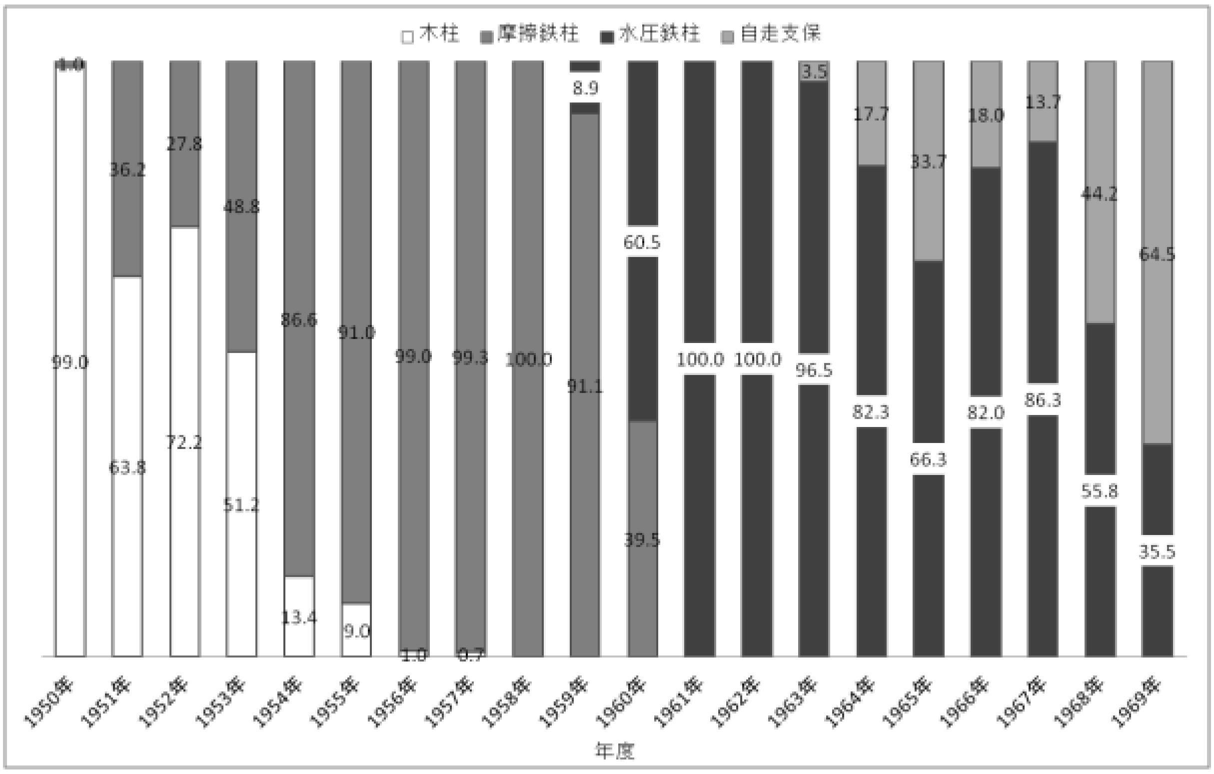

図2　支保別採炭比率推移
（太平洋炭砿（1970）より作成）

ホーベル採炭

1960 年前後には，ロング切羽で使用される採炭機もそれまでのコールカッターからホーベルへと移行した．ホーベルは，多数の爪で切羽面を往復し炭壁下部を削り取って，炭壁上部を自然剥離，落下させる採炭機である．まず，1958 年3月に興津坑でレッペホーベル[8]が稼働開始した．同年，ロング切羽用マイナのドスコマイナーが導入されたが，故障が多く，数年で使用を取りやめた（太平洋炭砿 1970）．その後，太平洋炭砿では，レッペホーベルの他，アインバウホーベル（西独バイエン社製「バイエンホーベル」1960 年5月～[9]，三井三池製作所製「三池ホーベル」1960 年8月～[10]），ウンバウホーベル（1962 年8月～）[11]，タンデムホーベル（1963 年9月～）[12]，キャステロホーベル（1964 年9月～）[13]，グライトホーベル（1966 年1月～）[14]など多様な

---

[8]『先山教本〔採炭編〕』（釧路鉱業所 1963）など「レッベホーベル」と表記する資料もある．
[9]『太平洋』第 182 号，1960 年 5 月 10 日．
[10]『太平洋』第 190 号，1960 年 8 月 25 日．
[11]『太平洋』第 229 号，1962 年 7 月 13 日．
[12]『太平洋』第 257 号，1964 年 9 月 14 日．
[13]『太平洋』第 283 号，1964 年 10 月 15 日．なお，『太平洋』第 273 号（1964 年 5 月 12 日）および『太平洋』第 277 号（1964 年 7 月 14 日）の紙面に導入予定との記載のある「シュロスホーベル」と，この「キャステロホーベル」は同一のものと思われる．『太平洋』第 238 号には「さながら洋画に出てくる“城”を思わせ」という記述があり，「キャステロ」が「城（castle）」を指すことが示唆されている．また，「シュロス（schloss）」はドイツ語で「城」を意味する．さらに，シュロスホーベルの導入予定とされていた時期と，キャステロホーベルの導入時期もおおよそ一致したため，本稿ではそれらを同一のホーベルであると判断した．
[14]『太平洋』第 320 号，1966 年 6 月 9 日．

ホーベルを導入し，前述の水圧鉄柱との組み合わせで，無発破採炭を目指した．

しかし，太平洋炭砿の炭は硬いため，発破も併用せざるを得なかった（阿美 1965）．本来炭壁を削り取るはずのホーベルが，発破後の切羽コンベアへの積込みの役割を担っていたため，ローダー（積込機）と掛け合わせて「ローデル」[15]だとも揶揄された（石川 2013）．出炭に占める採炭機の比率の推移をみると，1962 年から 1966 年までの4年間は「100％ホーベル採炭」（太平洋炭砿 1970: 74）である（図3）．ただし，1964 年頃には水圧鉄柱とホーベルの採炭方式は完熟しており，それ以上の能率向上は困難であった（中嶋 2001）．

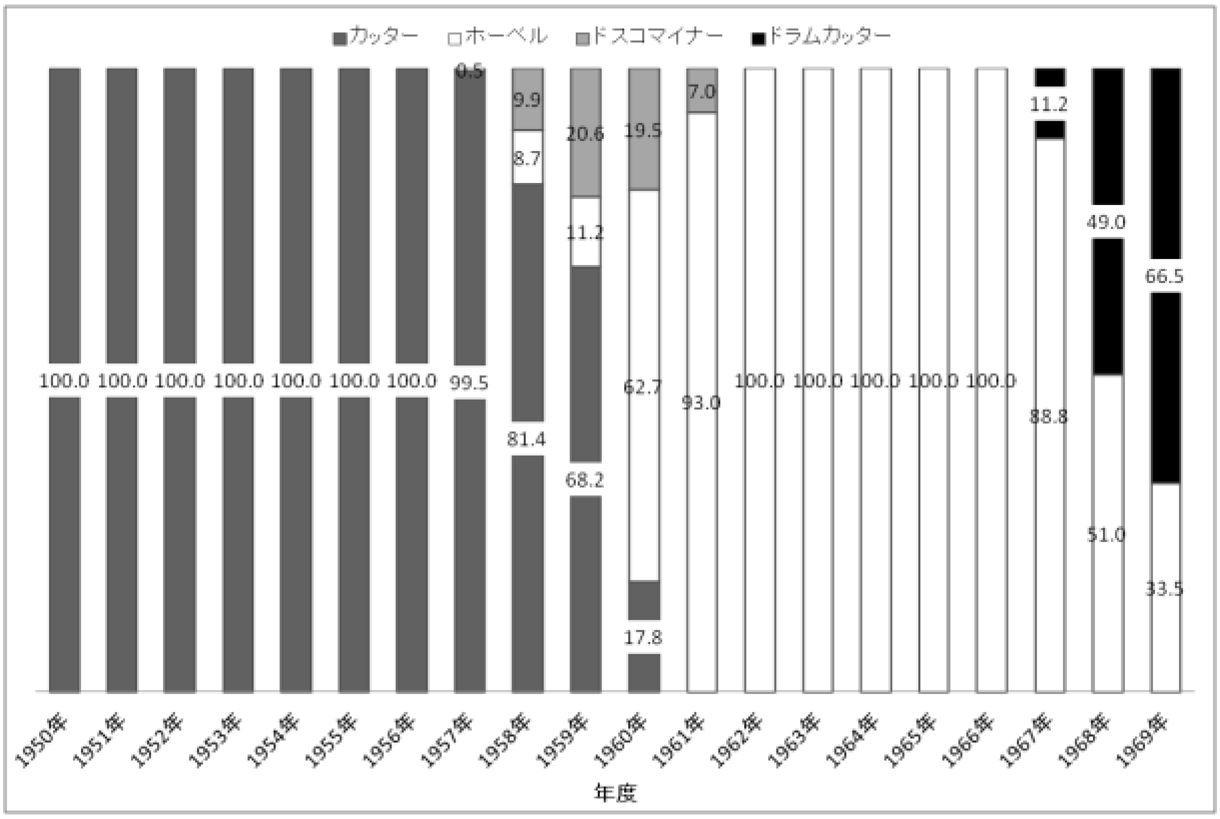

図3 採炭機種別出炭比率

（太平洋炭砿（1970）より作成）

2.3 独自技術の芽生え——自走支保実用化を目指して

太平洋炭砿では，水圧鉄柱とホーベルの組み合わせによる長壁式採炭方式の確立以降も，石炭産業の合理化の波を受けて，さらなる出炭能率向上が求められた．そこで，ヨーロッパで実用段階に入っていた自走支保（自走枠）を導入し，その実用化を目指した．

この時期，国内の多くの炭鉱が自走支保を導入し実用化に取り組んでいる．従来の鉄柱を用いた切羽（単柱払）の場合，切羽の進行に合わせて立柱・抜柱を行なう支保作業は，切羽での作業の約 60％を占めるとされ，その効率化が課題であった（金丸 1969）．そのため，自走支保の実用化は，採炭機の発達によるロング切羽の進行スピード向上への対応，および，完全機械化採炭の確立のために不可欠であった．

15 視察に訪れた石炭技研の研究部長，穂積重友の評である（石川 2013）．

フェロマティック旋回式自走枠

太平洋炭砿の自走枠実用化への取り組みは，1960 年5月の独フェロマティック社製旋回式自走枠の導入に始まった．この自走枠は切羽面長70mの累層追掛式採炭の下段払に導入された．この方法では，先に上段が採掘されるため，下段払は天盤荷重が比較的小さい．それでも，粘土分を含む不安定な下盤に加え，自走枠本体の設置面積の小ささ(架台の小ささ)やシフターの推力不足，各部材の強度不足等から所期の成果を得ることはできなかった(岸本・高崎 1968)．この時期に石炭技研自走支保研究室の研究員として太平洋炭砿のフェロマティック自走枠稼働状況を視察した秋元高義によれば，自走枠が降縮してしまい，切羽進行に合わせて前進できない箇所も随分あり，「『さすが自走支保だ』と言える段階ではなかった」(石川 2013: 47)という．また，太平洋炭砿の担当者も「けっして『上手くいっている』とは言わなかった」(石川 2013: 47)．しかし，このフェロマティック自走枠の導入経験から，「枠の前進は直進型で，かつ強力な押付，引張力を具備する必要がある」(阿美 1965: 530)という知見を得たのである．

IU 枠

次に導入されたのは，三井三池製作所(以下，「三作」とする)製 MKSP-LIU 型(のちに FIU 型)自走支保(以下，「IU 枠」とする)である．上から見て I 型の枠が先行し，その両脇を囲む U 型の枠が追随する構造である．その稼行対象は炭丈1メートル前後の薄層(二番層)であった．先述の通り，太平洋炭砿は硬炭であり，ホーベル採炭とはいえ発破を併用せざるを得ない状況にあった．しかし，二番層については，二番層の下に位置する本層(五番層)がすでに採掘済みであり，「二次亀裂の発生が予想された」(阿美 1965: 528)ため，ホーベルでも十分に切削可能であるとの判断がなされた．その結果，二番層が自走支保実用化のフィールドとして選定されたのである．採炭機にはタンデムホーベルが採用され，1963 年 10 月には本格稼働を開始した(阿美 1965)．

二番層採掘は IU 枠の部分的な改良を経て良好な出炭成績を上げた．二番層ロングは太平洋炭砿の機械化炭鉱としての地位を象徴するプラントとなり，1967 年まで採炭が行われた．実際，二番層採掘の成功[16]は 1965 年に日本鉱業界で最高の栄誉とされる渡辺賞を受賞している．なお，U 型枠が先行し，I 型枠が引き寄せられ追随する UI 枠[17]も，ごく短い期間(1965 年6月～1966 年1月)ではあるが，二番層で小規模な試験が行われている(鉱山機械専門委員会 1967)．

UU 枠

IU 枠による薄層採掘の成功を受け，厚層における自走支保実用化が目指された．厚層用自走枠として三作製 MKSP-FUU-TY2 型自走支保(以下，「UU 枠」とする)が採用された(岸

---

16 ここでは，あくまで採炭技術開発面での，という意味合いで「成功」という表現を用いた．組合は過酷な労働環境と当該切羽の災害率の高さから，二番層採掘中止を申し立てていた．この二番層の切羽機械化については，その経緯も含め別章でとりあげ詳しく検討する．

17 IU 枠と比較して，UI 枠は，重量があり耐力が大きい U 枠が先行するため，後方の枠（I 枠）を引き寄せる際に有利である．天盤が軟弱で払い跡側の枠が大きな荷を受ける場合に有効である（株式会社三井三池製作所 1969）．

本・高崎 1968)．UU 枠は4台の架台で構成され，1台おきに連結されて U 型の枠をなし，その2組の U 型枠が向かい合う構造となっている．どちらとも U 型枠であるため，安定した構造をなしているとされた(株式会社三井三池製作所 1969)．1964 年5月に沼尻地区に設定された試験切羽での稼働を経て，同年8月に同じく沼尻において本格稼働となった(『太平洋』第279号，1964年8月20日)．しかし，枠幅が広いため，荷重が均等に掛からない場合に破損を起こす等の問題点が多々みられ(岸本・高崎 1968)，期待されたような出炭量の増大には繋がらなかった．

当時の太平洋炭砿では，1964 年4月5日の坑内火災による1週間の操業停止とその後の坑内状況悪化に対する復旧作業等のため，出炭量は低迷を続けていた．同年の組合による賃金ストもそれに追い打ちをかけていた(『太平洋』第 301 号，1965 年7月 14 日)．自走支保の実用化が試みられていた沼尻地区の切羽では，自走枠から水圧鉄柱に戻し，従来通りの規模の人員を配置することで出炭量回復を図ることとなった(『太平洋』第 301 号，1965 年7月 14 日)．1965(昭和 40)年の後半から UU 枠を撤去し，水圧鉄柱に置き換えられたことが前掲図2にも反映されている．組合は，1966 年3月の経営協議会に向けた闘争・要求の柱として「完全機械化対策」という項目を設け，「自走枠の本層用 231 セットのうち使用しているのは 30 セットにすぎない．4億円ちかい機械が使用されないで工場につんでおかれている事実について会社に反省をもとめる」としたうえで，人員充足の要求を行うことを表明している(『地叫』第 250 号，1966 年3月 12 日)．

UU 枠実用化の失敗は，結果として4切羽分の自走枠の廃棄，出炭を補うための従来型切羽増設と代替機材購入，採炭員新規採用等による出費急増を招き，太平洋炭砿はこの期より赤字転落[18]となった(中嶋 2001)．1961 年の第一次合理化と 1963 年の第二次合理化によって人員削減を経験していた組合は，組合紙『地叫』に「機械は眠っている」との見出しを付けた記事を掲載し，「わが社は，この人間を省りみないで，機械に頭を下げすぎていないか」(『地叫』第 259 号，1967 年4月 29 日)と会社側を批判している．それでも，完全機械化採炭方式の開発の取り組みは継続され，UU 枠の使用は 1967 年 10 月まで細々と続けられた(中嶋 2001)．UU 枠に大幅な自家改造を施し，コンベアに連結するチョック型の THY 型とするなどの試行錯誤を繰り返したが，完全切羽機械化と呼べる状態には至らなかった(岸本・高崎 1968)．

2.4 SD 採炭方式の確立

転機が訪れたのは，1967(昭和 42)年4月の OMKT(オーエムカーテー)枠導入である．1965 年末に三作はソ連と技術提携をおこなった．その三作がソ連で実用段階にあった OMKT 枠を国産化し，太平洋炭砿に持ち込んだことで，完全機械化採炭への道が開けた(西松 1995; 田丸 1972)．その際，シールド自走枠と併用する採炭機には，太平洋炭砿でそれまで主力だったホーベルではなく，ドラムカッターを選定した．切込み幅が一定でないホーベルよりも，確実に切込み幅を確保できるドラムカッターの方が，採炭機通過後すぐに自走支保を前進させることができるためである(西松 1995)．また，採炭機と自走支保の変更のみならず，ロング採炭のあり方も根本から見直され，日進 15m の急速進行，ノンステーブル，スネイク型ラップパンツァ

[18] 1963(昭和 38)年は出炭量の当時の最高記録を更新するなど好調であったが(『太平洋』第 263 号，1963 年 12 月9日)，1964 年4月5日の坑内火災以降は不調が続き，出炭増が期待されていた厚層用自走支保も所期の成果を残せず，結果として赤字転落となった．

ーコンベア導入等の「常識はずれの切羽構成」（太平洋炭砿1970: 66）となった. この採炭方式は, 主要な構成機である「シールド枠」と「ドラムカッター」の頭文字をとって「SD」と名付けられた.

1967（昭和 42）年4月, 東益浦部内に試験切羽が設定され, 最初のSD が稼働開始した. この1号切羽と次の2号切羽では, 水圧鉄柱とTHY 型自走支保との併用でOMKT 枠 20 台が設置され, 採炭機にはシングルレンジング・ドラムカッターが用いられた. ステーブル（機械座）も省略されておらず, 試験操業としての側面が強かった. 3号切羽以降は, OMKT 枠が全面導入され, 採炭機にはダブルレンジング・ドラムカッターが採用された. また, この切羽よりノンステーブル方式となった（岸本 1969）. ここに, 今日に至るSD の原型が姿を現した.

その後は, 機械の故障や天盤悪化による切羽撤退などの困難に直面しながらも, 横に支柱を増やす等の改良を行った三作強化型 OMKT 枠や, 縦に支柱を増やし主カッペを延長した太平洋強化型 OMKT 枠を併用しながら, SD 採炭システムの確立を図った（岸本 1969）. その構成は, シールド自走枠と切削用のダブルレンジング・ドラムカッター, 積込み用および下盤際切削用小型ホーベルの組み合わせに落ち着いた. 図4に OMKT 枠とダブルレンジング・ドラムカッターによるSD 採炭の模式図を示す.

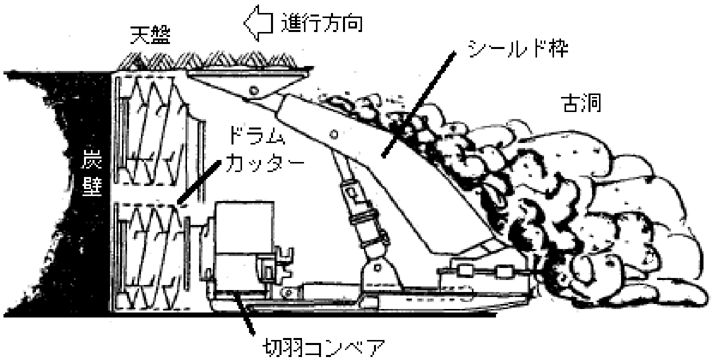

図4 SD 採炭模式図（側面）
（岸本・高崎（1968）の第1図を改変）

強化枠を導入した 10 号切羽以降, SD の導入経過はおおむね良好であった（岸本 1969）. しかし, 元来浅部用に開発されたOMKT 枠では構造的に支持力不足を改善し得なかった. そのため, 太平洋炭砿と三作は, 協議を重ね, 三作が開発していたMK（エムカー）枠をベースに, 深部用に天盤支持力を大幅に強化したSMK（エスエムカー）枠（図5）を開発した（田丸 1972）. OMKT が1脚ないし2脚だったのに対し, SMK は4脚となり, 安定性を増した. 1968 年末にSMK 枠が導入されると, SD 採炭は軌道に乗り, 次々と出炭記録を塗り替えていった. SD の確立については, 三作側も「太平洋炭砿関係者の並々ならぬ努力の賜物である」（田丸 1972: 397）と高く評価している. その後もSMK 枠の構造をベースにして, 研究開発が進められ, 切羽条件に応じた様々なバリエーションの自走枠を生み出していった. SD の開発は当時画期的であり, 採炭技術先進国とされた欧米の視察団も来山するほどだったという.

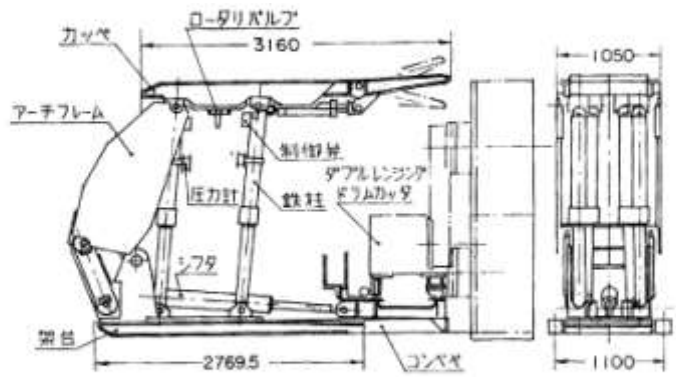

図５ SMK 枠
（田丸 1972 より転載）

SD 採炭の成功は，出炭能率の向上をもたらしただけではない．保安成績の飛躍的な向上にもつながった．IU 枠等のフレーム枠から，OMKT や SMK などのシールド枠へ移行したこと及び天盤支持力が向上したことで，払跡のバレ込みや天盤の崩落から採炭員を守ることが可能となった．その効果は導入初期から実感を伴って認識されており，「SD 開始以来3年余を経過し，現状2～3切羽継続稼働しているが，この間，無死亡であり，これに類する災害も生じていない．これは，当鉱が 1,000 万時間無死亡記録を連続2度樹立した，大きな原動力となっているといえよう」（高崎守 1971: 907）と評されている．1976 年には採炭機の無線遠隔操作も導入され，20m 離れた位置からドラムカッターの制御が行えるようになった．このことによって，オペレーターは常に採炭機に追随して移動する必要がなくなり，移動によるケガのリスクが低減された．また，炭塵の発生源である採炭機から離れることができ，労働環境面の改善にもなった（西松 1995）．

図６
SD 採炭稼働風景（碇（2000）より転載）

2.5 採炭技術の高度化

深部化抑制のための技術開発

SD 採炭方式の高能率・大量出炭指向は，太平洋炭砿の躍進の原動力となった．とはいうものの，SD 切羽設定に適したエリアばかりを採掘していたため，結果として「フィールドの食い散らしと坑内の深部化や維持坑道の増加」（伊藤 1991: 511）といった問題を生じさせた．1970 年代後半には，それに伴う様々なコストが無視できない状況になっていた．そこで太平洋炭砿では，鉱命の延長と深部化抑制のために，様々な技術開発をおこない，実収率向上に努めた．

この時期に開発された技術は，具体的に，切羽面長伸縮（1977 年度～），採掘跡ライナー坑道方式（1979 年度～），曲りゲート方式（1980 年度～），袖巻充填による省坑道方式（1983 年度～），薄層採掘（1983 年度～），180 度切羽旋回（1985 年度～）などの SD 運用面の技術

開発や，SD 切羽設定が困難なエリアにおける CM とアルミ合金の軽量枠によるルーム採炭などである（伊藤 1989, 1991）.

その内容をみると，まず，「切羽面長伸縮」は，稼行途中に切羽面長を延長・短縮する技術である．そして，「曲りゲート方式」は，切羽を旋回させる技術である．この2つの技術開発によって，それまで SD 切羽の設定ができなかった場所でも，切羽設定が可能となった．従来，断層や旧坑の付近では，長方形の SD 切羽を設定しづらく，実収率の点で劣るルーム採炭で採掘するほかなかった．しかし，切羽の伸縮と旋回が可能になったことで，断層や旧坑を避けて切羽設定ができるようになった.

つぎに，「採掘跡ライナー坑道方式」は，予め風坑を設定しない採炭方式である．切羽進行に合わせて，採掘跡にリング枠等の鋼枠を敷設し，それを風坑とする．その形から「Z 型採炭」とも呼ばれる．切羽設定の際はゲート坑道のみを掘削すればよく，事前に風坑設定を必要としないため，掘進長の削減となる．そして，「袖巻充填による省坑道方式」は，一度設定したゲート坑道または風坑を袖巻充填し，隣接する SD 切羽のゲート坑道ないし風坑として再利用するものである．坑道再利用によって掘進長の削減が図れるとともに，隣接ロングとの間に炭柱を残さないため，実収率の向上にも繋がる．また，「180 度切羽旋回」も，通常2切羽を設定すべきところを 180 度旋回して戻ってくることで1切羽として採掘する技術であり，実収率の向上と省坑道が可能である.

そして，「薄層採掘」は，従来空間的制約から採掘対象外とされていた炭丈1m 前後の薄層を採掘する技術である（伊藤 1989, 1991）．この薄層採掘については後節で詳述する.

このように 1970 年代後半から 1980 年代にかけて，既存の SD 採炭を応用・発展させる観点から，さらなる技術開発が進められた．ここで蓄積された SD 運用のノウハウが現在の KCM における大きな財産になっている.

さらなる省力化

フィールドの深部化は，坑道支保の面でも問題を生じさせた．深部化に伴う地圧の増大に対して，使用鋼枠の重量化や枠間を狭めることで対処してきたが，それは作業員の負担や鋼枠使用数の増大を招くものであった（松本 1995）．そこで，アメリカやオーストラリアで実績のあったロックボルト工法を 1991 年に導入した（藤野 1992）．この工法は坑道の天盤に長さ 2.5m 前後のボルトを，側壁に 1.5m 前後のボルトを埋め込むものである．太平洋炭砿の坑内条件に合わせた資材と手法の検討と試験を繰り返した結果，太平洋炭砿においてもロックボルトが有効であることが確認された（藤野 1992）.

1990 年代に入ると，切羽集約化の流れから高出炭プラントの開発が促進された．しかし，従前の切羽使用電圧 1,350V では機器の高出力化に限界があったため，1991 年には切羽使用電圧の 3,000V 化が検討され，3,000V 用電気機器の開発が開始された（宮野 1994）．1995 年には 3,000V 切羽が稼働し，安定した大量出炭を実現した（太平洋炭砿管理職釧路倶楽部 2005）．1996 年には通年1切羽連続稼働体制を目指し，新プラントが稼働を開始した（清水 1997）．この新プラントではそれまで長らく使用してきた三作製ドラムカッターと SMK 型自走支保をやめ，新たに米 JOY 社製のドラムカッター4LS-5 型および独 DBT 社製 TH-7 型自走支保を採用した（太平洋炭砿管理職釧路倶楽部 2005）．その後，KCM においてもこのプラントが継続使用されている.

機械化炭鉱を支えた諸設備

さて，本稿では詳述しないが，運炭面での技術革新も大変重要である．切羽コンベアについては，シェーカーコンベアからベルトコンベア，チェーン（パンツァー）コンベアへと変遷し，坑内から坑外への揚炭では，炭車から集団ベルトコンベアへの転換もあった．CM や SD による切羽の急速進行に対応したエクステンシブル・ベルトコンベア（EXT・BC）や，坑内ポケットの設置と新型フィーダーRDM の採用，BC による長距離運炭を可能にしたブースターBC なども安定連続出炭に寄与した（太平洋炭砿管理職釧路倶楽部 2005）．

また，坑内から揚がってきた原炭を，カロリーやサイズ別に選別し，精炭として商品化する選炭工場の設備増強や，選炭工場から知人の貯炭場まで運搬する鉄道の改良，港で石炭運搬船に積み込むローダーの設置なども，太平洋炭砿の発展を支えた重要な要素である．採炭機の性能向上に合わせ，運炭能力および選炭能力がしっかりと追随し，輸送・販売も含めて総合的な仕組みが整えられたことによって，太平洋炭砿は機械化炭鉱としての地位を確立できたのである．

3. 機械化と労働現場

3.1 機械化による労働現場の変容

採炭における機械化の進展は，現場での労働の在り方の変化を伴う．とりわけ，労働集約型産業の代表格であった石炭産業においては，機械化の影響は大きい．たとえば，戦前では，国内炭鉱の機械化は，慢性不況下での競争力強化のために 1920 年代後半から急速に進展した．その技術革新のなかで，夫が先山（さきやま），妻が後山（あとやま）というような「夫婦共稼の家族的就業形態」は崩壊し，坑内から女子労働が排除[19]されていった（西成田 1985）．また，戦後に目を移しても，炭鉱によっては，急速な機械化によって合理化が進むとして，組合による機械化反対闘争が起きる場合があった．「新技術の導入は労使の摩擦を伴い，新技術が定着するか否かは労使関係の処理如何にかかっている」（西成田 1985: 72）のであり，むろん，これは石炭産業に限ったことではない．

機械化や技術革新では，人力に頼っていた作業が機械にとって代わられることによる人員削減のみならず，従前の現場の慣習や人間関係も変化を求められる．従来，炭鉱は，経験豊富な先山と若手の後山との上下関係が明確にあった．しかし，機械が入ることで，先山よりも後山の方がその運用に長ける場合も生じたのである．三菱南大夕張炭鉱の労働者を対象に分析を行った藤井（1981）によると，技術革新と合理化による協同組織の変容は「年功制，先山制の弛緩として現われ，職場労働者の分断化，能率主義化がはかられている」（藤井 1981: 86）と説明されている．

進取の気質に富んだ興津坑

では，太平洋炭砿の現場は機械化をどう受容していったのだろうか．以下では具体的な事例について考察する．前述の通り，戦後の太平洋炭砿の機械化炭鉱としての出発点は，興津

---

19 これについて，もうひとつ主要な理由として，1928（昭和3）年9月1日の鉱夫労役扶助規則の改正（猶予期間5年）による保護鉱夫（女子・年少者）の深夜業・坑内労働禁止があげられる（西成田 1985）．

坑の開坑にあった．興津坑は，目前に控えた全面海底下採炭への足掛かりとして 1947（昭和22）年に開削され，1949 年に着炭した．当時，国は傾斜生産方式（1947～49 年）を表明しており，各炭鉱では戦時中の乱掘で荒廃した坑内の立て直しと増産とが急務であった．太平洋炭砿は戦中に保坑[20]となっていた主力の春採坑からの出炭増と，休坑となっていた別保坑の復旧に努めた．春採坑での着実な出炭量確保のための人員割り当てが中心となり，期待の新坑であるはずの興津坑へは十分な熟練人員の配置は行われなかった．興津に送り込まれたのは，「少数の管理者，係員層と仕繰，機械など春採坑から来た少数の先山」（太平洋炭砿 1970: 12）と，従前の先山－後山関係に反して，先山に意見を言うような後山や，経験の浅い新人などであり，春採坑の「ゴミ箱」[21]と揶揄されるほどであった．しかし，この「組織的にも固まっていた春採の本坑とは，空気が違」い，「上司対部下，現場対現場，従来の拘束がない」（太平洋炭砿 1970: 12）ということが，次々に導入される新しい機械への対応という点では有利に働いた．いくら経験豊富な先山であっても，新しく導入された機械に対しては初心者であり，その使用や運用については若い後山の方が理解が早い場合も多々あった．

1950 年には，その後の機械化を見据え，オペレーター要員として 35 名の高卒者が採用され，興津坑に配属された（太平洋炭砿 1970）．このときオペレーター要員として入社し，1960 年代にかけて採鉱係に所属した太平洋関係者は，オペレーターの重要性について次のように語っている．

> オペレーターというのは一番大事な仕事なんです．オペレーターの腕が良いか悪いかで生産が上がるか上がらないか．（中略）コンテニアスマイナーも腕の良いのと悪いのとでは半分くらいしか採れません．（中略）機械だから動かせば当たり前に（炭が）出ると思ったら大間違いです．[22]

彼らは第 1 期オペレーターとして戦後の太平洋炭砿の機械化を担っていくこととなった．彼らの，「選ばれた」という意識と，次々と導入される新鋭機械を使いこなしてやろうという意欲は非常に高かったという[23]．

従来の拘束から自由な「ゴミ箱」では，上下関係なしに意見が活発に交わされ，施枠の際に冠材を先に上げるなど，鋼枠に転換した後も引き継がれるような作業の効率化が進んでいった[24]．慣習にとらわれない作業の効率化と機械化とを積極的に進めたことで，興津坑のルーム採炭での出炭量が，春採坑のロング採炭のそれに匹敵するまでになった．興津坑で生まれた進取の気質は，その後，春採・興津両坑の統合などを経て，太平洋炭砿全体へと広がった．

労働態様の変更と組合の対応――三番方採炭復活と大職種制を例に

こうした状況を組合はどのように受け止め，対応したのだろうか．太平洋炭砿では機械導入

---

[20] 太平洋戦争末期の 1944 年，国策として，春採坑を保坑，別保坑を休坑とし，それぞれの労働者を三井三池と三井田川へと配置転換していた．いわゆる「急速転換」である．道東釧路での採炭よりも，工業地帯に近い三池と田川での採炭強化の方が有効であるとの判断に基づく．

[21] 元釧路鉱業所次長，髙﨑守氏の講演より（石川編 2011）．

[22] 太平洋関係者（元鉱業所長）へのヒアリング．2013 年 8 月 1 日実施．

[23] 同上．

[24] 元釧路鉱業所次長，髙﨑守氏の講演より（石川編 2011）．

そのものへの反対はなかったが，それに伴う労働強化への懸念はやはり存在した．たとえば，水圧鉄柱を導入する際も，山元経営協議会において，組合側は生産計画や人員計画の変更を伴うのではないかという懸念を表明している（『太平洋』第 164 号，1959 年 9 月 13 日）．その際，会社側は，変更は予定していないと回答している．実際に，炭鉱によっては，水圧鉄柱が坑内の安全に直接的に関連するものであるにもかかわらず，組合の反対に合い，導入できなかった事例もある[25]．その点，太平洋炭砿では組合と折り合いをつけながら機械化を進めており，会社側も，「機械化等は組合の理解も大きい」（太平洋炭砿 1970: 48）としている．

しかしながら，太平洋炭砿においても労働態様を大幅に変更する際には，やはり組合から大反対を受けている．1964（昭和 39）年に，会社は三番方採炭の復活を提案した．その理由は，太平洋炭砿が確立を目指す完全機械化採炭システムにとって不可欠という点であった．三番方採炭は，二番方の昇坑（夜）から一番方の入坑（朝）まで働く体制であり，会社側は人員不足を理由として 1953 年に一度廃止にした．この経緯もあり，組合は強く反発した（太平洋炭鉱労働組合 1976）．当時太平洋炭砿は，すでに IU 枠による薄層採掘に成功し，次は UU 枠で厚層の完全機械化に取り組もうというところであった．この三方採炭の提案には，厚層への自走枠導入に伴う技術上の理由もあった．すなわち，「自走枠を一カ所に長く置くと，天盤の沈下，動きというような影響によって，自走性能が十分に発揮できなくなってしまう…だから採炭機を絶え間なく動かして，枠は短かい時間のうちに，次々と新しい天盤を支えるようにしていく必要」（『太平洋』第 281 号，1964 年9月 12 日）があるのだ．このため，会社にとって三番方採炭の復活は，水圧鉄柱から自走枠へと転換していくうえで重要な労働態様変更であった．

この復活提案に関する交渉は，組合側が石炭産業の合理化に伴う会社危機を共有し，会社提案を妥結したことで収束した．3月の会社提案に始まり 11 月の妥結で決着するという長期にわたるものであった．ただし，組合員のなかには，この三番方採炭の復活を，機械化に伴う合理化とされた 1961 年の第一次合理化（機械化についていけない老齢者と傷病者に早期退職を促した）と，それを補完する 1963 年の第二次合理化に続く敗北だと捉え，組合執行部への不満を持つ者もあった（太平洋炭鉱労働組合 1976）．

また，坑内員の作業範囲を広げる「大職種制」も，機械化に伴う労働態様変更としての側面をもつ．SD が主力として採用されたことによって，採炭には余裕人員が生じる一方で，坑道展開や後方作業は人員が足りず，SD 切羽のスピードに追随できていなかった（太平洋炭鉱労働組合 1996）．本来，採炭・掘進は高賃金の「直接職種」であり，この余裕人員を「間接職種」の不足分に配置転換することは，再び労使の摩擦を生むことに繋がる．そこで，その現状に対して先に手を打ったのが，「なすがままにして『合理化』をうけるよりも，それをくい止め，できるだけ労働条件を引き上げる必要がある」（太平洋炭鉱労働組合 1996: 104）とした組合であった．組合は，作業範囲を拡大し協業部分を増やすことで，従前の 25 職種から6職種へと職種を編成し直し，さらにそれに合わせて，職種給（職務給）を導入するという「大職種制」を会社側に提案したのである（島西 2013）．労使交渉の末，「要求を基本的に認めさせて妥結」（太平洋炭鉱労働組合 1996: 105）した．新賃金体系は 1968 年8月から，大職種制は翌 1969 年2月から実施された．その結果，年齢給・勤続給からなる基礎給の引き上げと合わせ，国内炭鉱唯一の坑内職種全般の固定給化に成功した（島西 2013）．その後も 1973 年 10 月に，現状に合わせた職

[25] 同上．

務区分の改訂が行われた．これら賃金体系等の労働態様の変更について，「炭鉱の昔のしがらみを全部はたいてしまったのが太平洋炭砿なんです．炭鉱に本当に古くからあるしがらみを全部放ってしまったんですね．それで上手くいったんです」[26]と説明する太平洋炭砿関係者もいる．

人員不足への対処

さてこの当時，石炭産業自体が斜陽となり，多くの炭鉱の閉山が相次ぐなかで，他産業は高度経済成長の下で活気に満ちていた．そのため，将来不安から炭鉱を離れる者が出始めた．釧路炭田においても，1969 年の明治本岐炭砿閉山，1970 年の雄別炭砿閉山と，立て続けに閉山となった．とりわけ，雄別炭砿の突然の閉山決定は大きな衝撃を与えた．これら近隣炭鉱が閉山したことによる「閉山ショック」(1980: 72)は大きく，石炭産業に見切りをつけ，太平洋炭砿を離れる自己都合退職者が続出した(太平洋炭砿 1980)．既述の通り，太平洋炭砿は，合理化策として，1961 年から定年退職分を補充しない自然摩耗無補充をとっていたため，この閉山ショックは，慢性的な人員不足傾向にさら拍車をかけることとなった．前述の 1973 年の職務区分改訂は，この人員減に対応するものでもあった．同時に，作業員にも法定資格を取得させ，係員の保安業務を代行させる保安技術員制度を導入し，最小人員での保安と生産の確保に努めた．また，さらなる技術改善に努め，機械化を促進することで人員不足に対応した(太平洋炭砿 1980)．このように，1970 年代の機械化は，それまでの機械化促進による労働強化・人員削減という構図ではなく，人員不足への対応に向けた機械化促進という，従前とは逆の構図であった．

3.2 技術開発と保安の間に生じたコンフリクト——薄層採掘を例に

ここまでみてきた機械化と労働現場の事例は，全体としてみるなら，保安面では良好な結果をもたらすものであった．しかし必ずしもそうでない場合もあった．ここでは，技術開発と保安とが問題として浮き彫りになった薄層採掘をとりあげる．

太平洋炭砿はその機械化進展の過程で，炭層の厚みが1m 前後の薄層の完全機械化採炭に二度取り組んでいる．一度目は，SD 確立以前の 1963(昭和 38)年であり，二番層の採掘を行った．二度目は 1984(昭和 59)年であり，SD で四番層上炭の採掘を行った．薄層の採掘は，機械化以前の鶴嘴で手掘りをしていた時代から過酷なものであった．高さがないため，身動きの自由度が限定され，常に無理な体勢での労働を強いる．そのため，身体を痛めることも多々あった．また，身の危険を感じてもすぐに退避行動をとることができないことから，災害や事故の多さにも繋がった．

二番層開発の経緯

まずは，どのようにして太平洋炭砿がこのような条件の薄層の完全機械化を目指したのか，その過程を確認しておこう．SD 確立以前，水圧鉄柱・ホーベルによる採炭能率向上はほぼ限界に達しており，自走支保の実用化が急がれていたことは前述のとおりである．また，海底炭鉱であるために新規に坑口を開削するなどの骨格構造若返りは困難であり，計画出炭量を確保

[26] 太平洋関係者(元鉱業所長)へのヒアリング．2013 年8月1日実施．

したまま深部移行を抑制することが求められていた(阿美 1965). そこで,「深部移行度の抑制によるコストダウンと, 資源利用の目的, さらに稼行中の厚層における支保の全面自走化への試金石として計画」(阿美 1965: 527)されたのが, 二番層の完全機械化採掘であった. それまで, 二番層は大型機械導入の上での空間的制約もあって未開発のまま放置されていた.

会社側から二番層採掘についての提案がなされたのは, 1962(昭和 37)年 10 月 29 日に開催された昭和 37 年度第8回鉱業所経営協議会においてであった. その内容は,「採掘カ所の深部移行度の低減と, 増産によるコストダウンを図るため, 二番層採掘を三十八年度下期から実施する」(『太平洋』第 239 号, 1962 年 11 月 18 日)というものだった. 当時の石炭業界をめぐる情勢としては, 国内の全炭鉱を調査してまわった有沢調査団の答申に基づく石炭政策の策定待ちという時期であった. 資料1の社内報の見出しにあるように, この二番層採掘は完全機械化採炭への第一歩として期待がかけられていた.

〔1〕 昭和38年1月29日 太平洋 第242号

二番層開発 将来に明るい希望

深部移行を緩和

出炭確保とコスト低減図る

当社は石炭鉱業調査団の診断によって、増強鉱炭鉱として認められ、将来にわたって明るい希望が開かれたわけで、現在すでに第五本坑道下部々内の採掘が開始されています。

しかし海底下採掘という特殊環境におかれている当社としては、このままの方式で計画の出炭を確保して行くことは、いたずらに深部移行度を高め、運搬、通気、排水、人員輸送などの面からみても、得策ではありません。

この深部移行度をゆるめ、あわせて出炭確保とコスト低減を図るために、現在の採掘炭層と併行して、いままで放置されていた二番層採掘計画が脚光を浴びることになったわけです。

完全機械化をめざす

この二番層は現在採掘中の炭層の上部約三十メートル(図参照)にあって、その採掘範囲は、第二本坑道から第五本坑道付近の、層厚一メートル前後の炭層が適当と考えられています。

埋蔵量はこの付近だけで約四百万トン、年間二十万トンの出炭が見込まれており、すでに準備坑道の掘進に着手、九月からの出炭を目途として、着々と進行しています。

採炭方式は切羽面長二百五十メートルを標準とする、昇向前進払い法が予定されていますが、少ない人員で高能率をあげていくため、支保使用機種など、完全機械化を目指して、現在あらゆる面からの検討が加えられています。

ビルドアップ炭鉱としての使命達成のためにも、将来に明るい希望のもてるこの計画を、私たちみんなの協力で、推進して行きたいものです。

太平洋

発行所 北海道釧路市春採260 太平洋炭礦株式会社 太平洋編集委員会 発行人 橋本敏明

資料1 「二番層開発 将来に明るい希望」(『太平洋』第 242 号, 1963 年1月 29 日)

二番層採掘の準備は着実に進められ, 1963 年2月末には, 当時の藤森正男鉱業所次長が二番層で採用予定の西独ウェストファリア社製タンデムホーベル稼働状況の視察にオーストラリアを訪れた(『太平洋』第 244 号, 1963 年2月 22 日).

その後, 昭和 37 年度第2回連合経営協議会(1963 年3月9日開始)本会議(12 日)において,「二番層完全機械化採掘の件」としてその生産計画についての具体的な提案がなされた. その内容は以下の通りである.

Ⅱ 二番層完全機械化採掘の件

深部移行の低減, 礦量の合理的開発, 薄層技術の確立による厚層採掘の盲点の解決, 及び増産によるコストの低減を図るため二番層採掘を実施する.

1　採炭規格図（略）
2　使用機器……タンデムホーベル及び自走支保
3　人員計画
（1）採炭人員は 25 名（在籍）とする.
（2）ゲート先掘りの掘進夫は現行掘進夫より 10 名（在籍）を配置する.
4　出炭及び能率
出炭は当初 400～500トン／日，能率 20トン／人を目途とする．将来 600トン／日，能率 25トン／人とする.
5　採炭開始時期
38 年9月を目途とする.[27]

タンデムホーベルと IU 枠

上記の提案にある通り，採炭機にはタンデムホーベルが採用された．図7にタンデムホーベルの模式図を示す．この図にあるように，炭壁を削る多数の爪がついている．これを炭壁に押し付け切羽面を往復させることで，炭壁に多数の切込みを入れ，石炭を自然剥離・落下させる仕組みである．太平洋炭砿が購入したタンデムホーベルの1号機は，貿易振興を目的に東京の晴海埠頭で開かれた第5回東京国際見本市での現物展示を経て，1963（昭和 38）年8月 24 日に入荷し，同 27 日に修理工場にて公開試運転を行った（『太平洋』第 256 号，1963 年8月 31 日）．図8はその公開試運転の様子である.

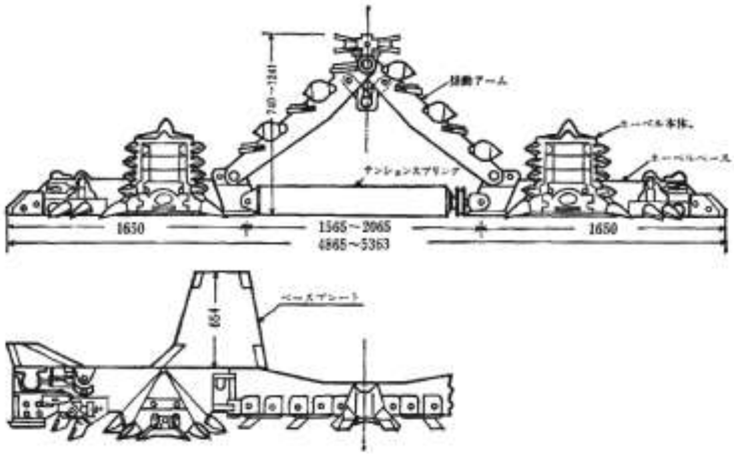

図7　タンデムホーベル
（阿美（1965）より転載）

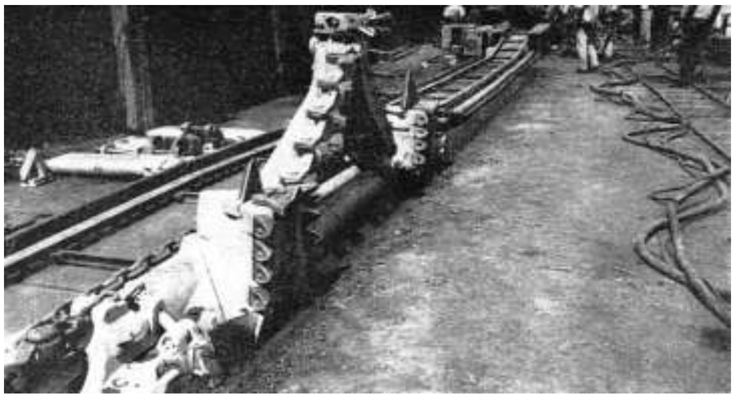

図8
タンデムホーベル試運転の様子
（『太平洋』第 256 号，1963 年8月 31 日より転載）

[27]『太平洋』号外，1963 年3月 14 日より.

また，自走支保には，三井三池製作所製 MKSP-LIU 型（のちに FIU 型）自走支保（以下，「IU 枠」とする）を採用した．三作に発注した 110 セットのうち，最初の2セットが8月 14 日に入荷し，修理工場で試運転が実施されている（『太平洋』第 255 号，1963 年8月 16 日）．9月8日には残り 108 セットも入荷した（『太平洋』第 257 号，1963 年9月 14 日）．IU 枠は，中央の I 型の架台と，それを囲むような形の U 型の架台とがあり，その上部に6本の水圧鉄柱と3本のカッペが載る構造になっている．その動作は，まず中央の I 型枠を緩め，シフターで押し出し，再び立てつけ，次に U 型枠を緩め，引き寄せ，立てつける，というものである．図9に，IU 枠の動作の模式図を示す．

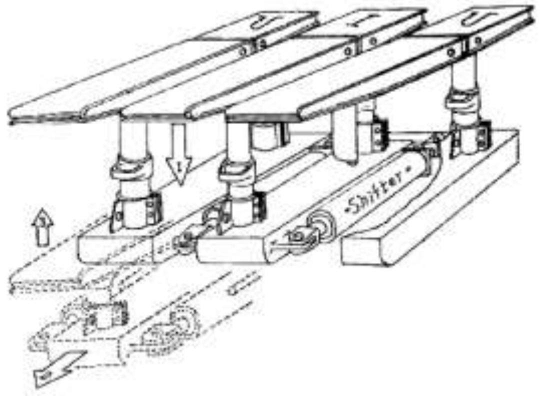

図9　IU 枠動作模式図
（太平洋炭礦株式会社釧路鉱業所総務課（1963）より転載）

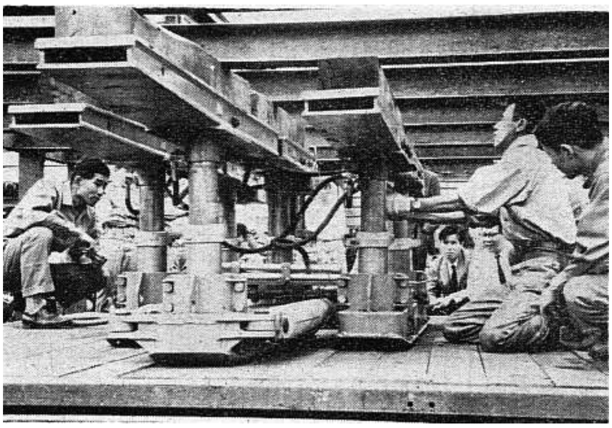

図 10　IU 枠試運転の様子
（『太平洋』256 号，1963 年 8 月 31 日より転載）

あわせて二番層採掘要員の訓練も進められた．7月上旬の公募によって採炭 25 名，機械運転5名，内工 14 名，係員 10 名の計 54 名が集められた．彼らを対象とした訓練が8月 31 日から整備工場で行われ，計画通り9月 10 日には終了している（『太平洋』第 257 号，1963 年9月 14 日）．

二番層稼働開始

当初の予定通り，1963 年9月 17 日から二番層採掘が始まり（太平洋炭鉱労働組合 2004），10 月初頭には本格採炭を開始した．その直後の 10 月8日～14 日の日程で，当時の山荘一雄社長が来山し，二番層採掘を視察している（『太平洋』第 260 号，1963 年 10 月 26 日）．このことからも，会社の二番層採掘への意気込みがみてとれる．IU 枠の最低姿勢を低くするなどの様々な改造・改良を経て，出炭量は大幅に伸びた．昭和 38 年度下期は「戦後最高の利益」を上げ，「これには画期的な方式による二番層の稼働が寄与したものと考える」と評価された（『太平洋』第 275 号，1964 年6月 11 日）．この二番層の完全機械化採炭は太平洋炭砿の目玉とな

り，1964 年中頃には，太平洋炭礦高等鉱業学校の「自立と不屈を表わす」校章として，ホーベルとIU 枠をモチーフとしたものが採用された(『太平洋』第 276 号，1964 年6月 30 日)．その後は，二番層完全機械化成功を受けて，厚層における完全機械化を目指す取り組みがなされていく．出炭能率は何度も記録を更新し，1966 年2月上期には集能遂行率 298.6%という数字を記録している(『太平洋』第 317 号，1966 年3月 24 日)．

労働災害の多発と労使の対応

しかしながら，二番層の技術的な成功の裏で，「二番層は人間の働く場所ではない」(太平洋炭鉱労働組合 1976: 371)ともいわれるなど，その労働環境は過酷であった．組合の 30 年史には次のように記述されている．

> この二番層は，坑口と第五本坑道のやや中間に位置し，天盤は砂岩質で固く，風化したり，水が入りこむと大規模な崩落をおこす特徴をもっているといわれていた．
>
> この切羽は，面長 167 メートル，炭丈 90 センチ～70 センチ，稼働人員 13 名で，ゲートおよび風坑のステーブルや空木積み，ホーベルマン，鉄柱管理などに分散すると切羽内には6名から7名の採炭員だけであった．ふつうの大型切羽とちがって自由な労働は全く困難で，両ひざに“ひざ当て”をはめ，切羽歩行時は中腰か四つんばいになり，作業のときは座るか仰向けの姿勢をとるしかなかった．(太平洋炭鉱労働組合 1976)

上記のような労働環境に加え，水漏れ等で濡れて冷たい地盤に身体を横にしての作業もあり，腰痛や神経痛，リューマチなどの職業病などが問題となり，組合は会社側にこれらの改善を要求したものの，支給されたのは被服手当(一人一方 70 円)程度にとどまった(太平洋炭鉱労働組合 1976)．図 11 に，二番層切羽の作業風景を示す．

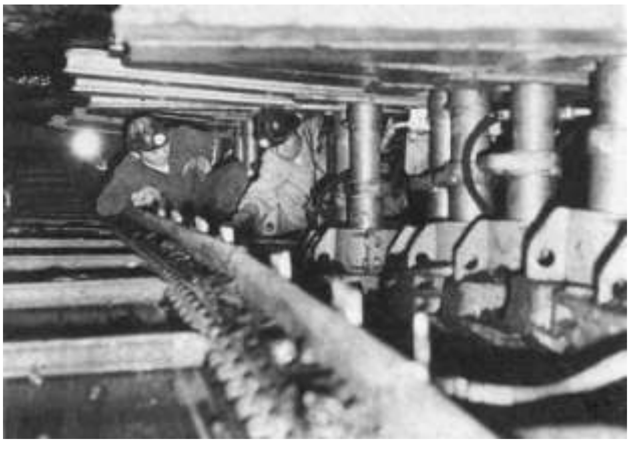

図 11　二番層切羽風景
(左：パンツァーコンベア，右：IU 枠)
(太平洋炭鉱労働組合(1996)より転載)

さらに，職業病だけでなく，上記のような環境に起因する災害も多く発生し，「他の部内と比較してその強度が非常に高いことはまちがいない」(太平洋炭鉱労働組合 1976: 370)とされた．実際，1967 年2月 28 日付の組合紙『5分間ニュース』に掲載された二番層採掘における災害件数は，3年半で 295 件(うち3分の1以上が重傷)であり，5名の殉職者も出していた(太平洋炭鉱労働組合 1976)．この殉職者5名は組合 30 年史と社内報『太平洋』から特定可能であり，職種，年月日，被災場所，原因は以下の通りである．

①採炭員, 1964 年1月 27 日, 春採坑二番層左一片ロング, 崩落による生き埋め(『太平洋』第 267 号, 1964 年2月 13 日).
②採炭員, 1965 年3月 29 日, 春採坑二番層左一片三号ロング, 自走枠操作中にズリとカッペの間に挟まれる(『太平洋』第 294 号, 1965 年3月 31 日; 太平洋炭鉱労働組合 1976: 366).
③職員, 1965 年5月6日, 春採坑二番層左一片三号ロング, 切羽撤退作業中に崩落したズリの下敷きとなる(『太平洋』第 297 号, 1965 年5月 11 日; 太平洋炭鉱労働組合 1976: 366).
④協力会社北新鉱発作業員, 1966 年2月 19 日, 二番層右二片卸五号, 発破事故(太平洋炭鉱労働組合 1976: 367).
⑤採炭員, 1967 年2月 27 日, 二番層九号ロング, 崩落したズリにより被災(『太平洋』第 334 号, 1967 年3月3日).

一方で, 会社側は, 社内報で二番層完全機械化による出炭能率の大幅な向上を主張するとともに, その安全性もアピールした. 具体的には, 1966 年の『太平洋』第 318 号で「二番層採炭員放談会」という二番層で働く者の座談会の特集を組み,「安全度なら最高」という見出しを付けている. 彼らの言い分としては, 鉄柱密度が高いため天盤崩落は少なく, 山丈が低い分, 倒炭の心配もない. 二番層開発以来3件の重大災害(死亡事故)が発生しているが, 事故を分析すると他現場でも起こりうるものであり, 二番層固有とはいえない.「二番層がつらいというのは, ヤマが低いという先入観念」によるもので, 慣れると「かえって安心」である, というようなものであった. 一方で, 一人当たりの受け持ち範囲が 40m であり, 最初は不安だったという内容が記載されてはいる(『太平洋』第 318 号, 1966 年4月 23 日). しかし, 社内報ゆえに当然のことではあるが, 組合側の主張にあるような否定的な見方はほとんど示されていない.

この間, 組合は二番層に関連する要求闘争を続け, その結果, 人員補充や配置等での改善がなされた(太平洋炭鉱労働組合 1976). それでも, 自然条件に依るところの労働環境の抜本的な改善には至らなかった.

しかし, その二番層採掘も終わりを迎えることとなる. 1967 年2月 27 日に5人目の殉職者が出たことがきっかけであった. 組合は保安団体交渉で二番層九号ロングの稼働中止を要求し, 会社側もそれを認める形で 1967(昭和 42)年3月2日に二番層採掘は中止となった(太平洋炭鉱労働組合 1976). 重大災害後の保安団交からすぐに稼働中止決定に至るという, 素早い対応であった. 組合史『四十年史』に,「労働組合は会社に再考をせまり, それによって採掘は中止された」(太平洋炭鉱労働組合 1986: 358)とあるように, 二番層採掘中止までの経緯は団交の成果として記載されている. しかし, そもそも昭和 41 年度いっぱいで二番層採掘は一時中断する予定であったことがわかっている(『太平洋』第 318 号, 1966 年4月 23 日). それゆえ, この素早い中止は, 当初予定の前倒しにすぎないともいえる.

2度目の薄層採掘

二番層採掘中止以降, しばらく薄層採掘は行われなかったが, 17 年後の 1984 年に再び薄層採掘に挑むこととなる. SD で四番層(上層)上炭の採掘を行った. 当時, 採掘エリアの深部化は年々進行し, それに伴う様々なコストを無視できない状況になっていた. 太平洋炭砿では,

鉱命の延長と深部化抑制のために，様々な手段で実収率向上に努めていた．ここでとりあげる薄層採掘も，その実収率向上の取り組みのひとつである．

主たる採掘を終えたエリアに残存する薄層は，既存の坑道・施設をそのまま利用できる場合，大がかりな新規の坑道展開が必要無いため，経済的に採掘することが可能である（伊藤 1991）．山崎（1984）は「薄層採掘を行なう理由」として「実収率アップ」，「深部化抑制」，「新技術開発」の3つをあげている．3つめの新技術開発については，「従来の中高層採掘とは，発想の転換を行ない，新しい考え方にたって新しい技術の開発を行なう．将来は無坑道，自動化切羽を目指す」（山崎 1984: 737）としている．

そもそも二度目の薄層採掘の技術開発は，炭鉱の永続のための実収率向上を目指して，組合側が会社側に強く要求したものであった（太平洋炭鉱労働組合 1986）．1977 年4月 10 日の定例大会において執行部が組合員に示した長期計画要求の大綱の中に，「薄層採掘の開発をすること」と明記されていた（太平洋炭鉱労働組合 1996）．この長計要求は，若干の修正を経たあとに同年5月 15 日の経協において示されていた．この経協本会議のあとの生産分科会において，組合側は「薄層技術は太平洋の将来にとって重要なので，開発を促進すべきである」という考え方を示し，会社側は「薄層技術は，半炭半岩掘進，切羽自動化に関する検討をすすめていく」という考えを示した（『地叫』号外，1977 年6月 24 日）．このように，当初から切羽自動化を念頭においた技術開発であった．それは「将来の自動化切羽を志向する場合まず薄層からという思想」（伊藤 1991: 512）に基づくものであった．

その後4年半を経過した 1981 年末にようやく会社から，薄層採掘について正式な提案がなされた．12 月 24 日の山元経営協議会にて会社提案が行われた（『太平洋』第 511 号，1982 年2月1日）．会社は，1982 年9月の第2次長計についての労使協議の中で，薄層採掘について具体的な提案を行った．組合は，薄層採掘についてあまり快く思っていない二番層経験者の存在もあり，条件等を慎重に吟味し，1983 年 10 月に労使合意のもと協定書が交わされた（太平洋炭鉱労働組合 1986）．

稼行対象フィールドとプラント構成

今回の薄層採炭は，南益浦部内で実施されることになった．南益浦は 1969 年に採掘を開始し，1982 年までは太平洋炭砿の主要フィールドであった（山崎 1984; 高崎 1985）．南益浦では四番層（上層）と五番層（本層）が主要な稼行対象とされていたが，浅部には2層に分裂・薄化していたため採掘対象外とされた四番層が残存しており，その2層のうち上位の層（上炭）は比較的炭質が良好で，層厚も 1.2m 前後と安定していた（高崎 1985）．また，すでに採掘を終えた五番層（本層）の上部 20m に位置するため，地圧やガス，基盤水等が去勢されていたことから，薄層採炭切羽はこの四番層上炭に設定された（山崎 1984）．

この薄層の採掘にあたって採用された採炭手法は，かつての二番層採掘の改良ではなく，SD 採炭の応用というまったく新しいものであった．薄層用シールド自走枠として SMK 型 TS-1（のちに TS-2）を開発するとともに，ドラムカッターはトラフ上には載せず，地曳きとするなど，薄層という空間的制約に対応するための発展的な構成がとられた．また，切羽設定のための CM として半炭半岩用強化型マイナや，穿孔用ドリルジャンボ搭載型 CM の試験・活用が行われた．図 12 に SD による薄層採掘の模式図を示す．シールドは隣接枠操作，ドラムカッターはラジコン操作とすることで，作業員の保安確保を図った（山崎 1984; 高崎 1985）．また，シールドへの

小型蛍光灯の設置，ゲートおよび切羽内計7か所へのマイクスピーカの設置，作業員の安全灯（キャップランプ）のバッテリー小型化などを通して，作業環境の改善が図られた（山崎 1984; 高崎 1985）．

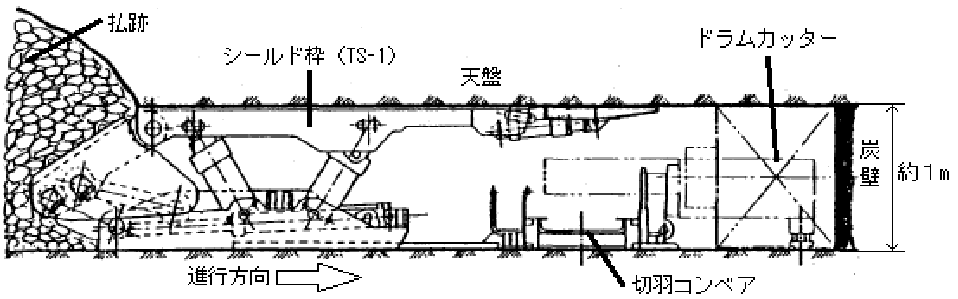

図 12
薄層採掘模式図
（山崎（1984）の
第3図を改変）

薄層採掘の実施

1984 年1月 13 日から，南益浦上層東0片にて最初の1号試験切羽が稼働した．当初は設備不慣れや坑内条件の悪化等のために，出炭は停滞したが，作業員が慣れてくることで徐々に順調に推移するようになった（高崎 1985; 太平洋炭鉱労働組合 1986）．保安面でも，薄層に起因する問題は生じずに，良好に推移した（高崎 1985）．とりわけ，各枠に小型の蛍光灯を設置したことは，環境上および管理上のメリットをもたらした（山崎 1984; 高崎 1985）．この薄層採掘技術は太平洋炭砿が独自開発したものであったが，1987 年度からは薄層採掘を中心に石炭生産技術振興費の補助を受けて三井三池製作所と石炭技術研究所とともに自動化技術開発の共同研究を開始した（藤野ほか 1988）．南益浦部内の四番層（上層）は1号 SD（1984年1月 13 日開始）～5号 SD（1986 年9月 30 日終了）までの計5切羽で採掘を終了し，1987年からは知人部内の沼尻層に移行した（藤野ほか 1988）．その後は中高層での自動化も念頭に置いた技術開発が行われた（管野ほか 1990）．薄層採掘を通してなされた技術開発は，「従来の延長線上の考え方では不可能」な「新しい視点」によるものであり，中高層採炭への技術移転も行われた（高崎 1985: 624）．

このように，太平洋炭砿における2度の薄層への挑戦は，いずれも技術開発や試験といった性格を色濃く残したものであった．二番層の採掘は自走支保実用化への確かな第一歩であり，SD での薄層採掘は自動化を目標に据えたものであった．そして，薄層という，空間的制約から様々な保安上のリスクも伴う特殊な環境下での経験は，主要な採炭プラントである厚層での採炭に活かされていった．以上のように太平洋炭砿では，二度にわたって薄層採掘が進められた．このうち，最初の二番層採掘については技術開発と保安との間のコンフリクトの発生が明らかになった．一方で，二度目の薄層採炭での保安面からの指摘等については，本稿執筆時点で確認できていない．

4. 結

本稿では太平洋炭砿での採炭の機械化について，資料をもとに概観した．ここまでみてきたように，太平洋炭砿は一貫して機械化と技術開発を推し進めてきた．機械化を開始した当初は，海外製の機械ないしそのコピー品の導入とその運用方法の模倣から始まった．興津坑におけるアメリカ式のルーム採炭はその例である．その機械化過程の進行とともに，現場では坑内の

条件に合わせた機械の改造や運用方法の検討がなされ，徐々に太平洋炭砿の独自性が垣間見えるようになる．興津坑の場合は，極端にいうならば，「ゴミと素人」による現場であるという事実が独自性を生み出す潤滑油として機能した．会社は様々な機械を惜しみなく投入し，その機械を前にした技術者たちは，機械の能力を最大限に活かそうと知恵を絞り，オペレーターはその機械を使いこなそうと腕を磨いた．彼らは試行錯誤を重ねながら，着実にその経験と知見とを積み上げていった．そして，その経験と知見がベースとなって，SD に代表されるような画期的な技術が生み出された．その背景には固定給や大職種制の導入などの労働態様の面でのサポートもあった．

また，技術開発を進めるにあたって生じた問題は，技術的な課題のみではなかった．その技術を導入した際の現場の安全性が第一に問われる．もちろん太平洋炭砿とて技術開発と保安とが必ずしも正比例で向上していったわけではない．その間には大小さまざまなコンフリクトが存在した．本稿で紹介した薄層採掘はその一例である．薄層という特殊な条件であるがゆえに，そこでは技術開発に伴って生じる様々な問題がより先鋭的に顕在化する．

筆者は，機械化の流れを概観するなかで，薄層採掘の事例が技術開発の過程での動態，内実を象徴していると考え，トピックとしてとりあげた．すなわち，二番層も，のちの薄層も，それぞれ自走支保実用化，切羽自動化という目標を掲げた実験場としての性質を持っていると考えたからである．しかし，本稿ではそれらの経緯の紹介にとどまり，詳細な分析を加えるには至らなかった．今後はこの薄層採掘を事例にヒアリングなどを通して，技術開発と各アクターの連関を考察し，その構図を明らかにしたい．技術開発のような新しい試みには必ずリスクが伴う．そのリスクが顕在化した際に各アクターがどのように対処し，解決してきたのかを明らかにすることで，太平洋炭砿が機械化炭鉱としての地位を確立し，さらには長期存続を果たした要因がみえてくるであろう．

参考文献

阿美長充, 1965, 「薄層の完全機械化採掘について」『日本鉱業会誌』81(6): 526-534.

青山秀三郎, 1934, 「掘鑿機の發達に就て」『日本鑛業會誌』50(3): 161-167.

藤井史朗, 1981, 「石炭産業における閉山・『合理化』過程と炭鉱労働者の職場生活に関する一考察――夕張市 M-南大夕張鉱における本鑑層の『協働』の問題を中心として」『北海道大學教育學部紀要』38: 83-116.

藤森正男, 1951, 「太平洋炭礦(ジョイ型)」日本鑛業會採炭專門委員會・全國炭礦技術會編『日本鑛業會技術叢書第6輯 切羽の機械化(前篇)』日本鑛業會, 67-78.

藤野忠志, 1992, 「ロックボルトによる坑道維持」『資源と素材』資材・素材学会, 108(9): 635-637.

藤野忠志・石炭技術研究所・三井三池製作所, 1988, 「太平洋炭鉱における薄層採掘の自動化(第1報)」『日本鉱業会誌』104(10): 653-656.

北海道炭鉱技術会, 1987, 『炭鉱技術 北海道炭鉱技術会 40 年の歩み』.

碇尚博, 2000, 「太平洋炭鉱の総合的技術開発と生産効率向上」『資源と素材』資材・素材学会, 116(6): 478-483.

石川孝織, 2013, 「石炭技研自走支保研究室――秋元高義氏の証言から――」『常磐炭田史研究』常磐炭田史研究会, 10: 45-55.

石川孝織編, 2011, 『「ヤマの話を聞く会」記録集』釧路市立博物館.

――――, 2012, 『「ヤマの話を聞く会」記録集2』釧路市立博物館.

伊藤和之, 1989, 「SD 採炭技術の集大成と今後の生産構造」『資源と素材』資材・素材学会, 105(11): 812-814.

――――, 1991, 「太平洋炭鉱における生産構造の総合的な変革」『資源と素材』資材・素材学会, 107(8): 511-516.

株式会社三井三池製作所, 1969, 「三井自走枠(組み枠形式)」水上暢夫編『鉱山保安法施行 20 周年記念 鉱山保安要覧』九州炭鉱保安技術審議会, 207-209.

金丸寛, 1969, 「切羽支保」水上暢夫編『鉱山保安法施行 20 周年記念 鉱山保安要覧』九州炭鉱保安技術審議会, 200-202.

管野元・佐藤幸次・山田隆二, 1990, 「太平洋炭鉱における採炭切羽の自動化(第2報)」『資源と素材』資材・素材学会, 106(11): 653-655.

岸本義明, 1969, 「SD 方式による総合的高速切羽の開発について」『日本鉱業会誌』85(6): 401-409.

岸本義明・高崎守, 1968, 「太平洋炭砿における自走支保の使用経験について」『日本鉱業会誌』84(9): 1394-1397.

鉱山機械専門委員会, 1967, 「自走支保に関する調査」『日本鉱業会誌』83(2): 316-318.

松本裕之, 1995, 「ロックボルトによる坑道維持(第3報)」『資源と素材』資材・素材学会, 111(10): 729-732.

宮野久, 1994, 「採炭切羽動力の完全 3,000V 化」『資源と素材』資材・素材学会, 110(10): 788-791.

水田準一, 1965, 「機械化採炭の研究経過と今後の計画」『日本鉱業会誌』81(9): 773-778.

中嶋滋夫, 2001, 「自走支保に関する実験的研究――我が国における採炭方式の変遷(第1

報）」資材・素材学会,『資源と素材』117(11): 891-900.
西松裕一, 1995,「我が国の炭鉱における切羽機械化の発達――昭和20年から平成5年までの史的展望」『資源と素材』資源・素材学会, 111(1): 1-9.
西成田豊, 1985,「石炭鉱業の技術革新と女子労働」中村正則編『技術革新と女子労働』国際連合大学, 71-105.
岡崎由夫・吉川史郎・寺島敏治, 1974,『釧路叢書第14巻　釧路炭田　資源とヤマの盛衰』釧路市.
政策研究大学院大学　C.O.E.オーラル・政策研究プロジェクト, 2003,「岡田利春（元衆議院議員）」『石炭政策オーラル・ヒストリー』政策研究大学院大学， 267-300.
島西智輝, 2013,「太平洋炭砿の長期存続要因――人事労務管理からの考察（JAFCOF 釧路研究会リサーチ・ペーパーvol.2）」産炭地研究会（JAFCOF）.
清水彰, 1997,「1SD 体制に向けた新採炭プラントの開発」『資源と素材』資材・素材学会, 113(10): 776-779.
太平洋炭礦株式会社釧路鉱業所, 1963,『先山教本〔採炭編〕』.
太平洋炭礦株式会社釧路鉱業所総務課, 1963,『釧路鉱業所概要』太平洋炭礦株式会社釧路鉱業所.
太平洋炭礦株式会社創立 50 周年記念行事実行委員会, 1970,『50 年のあゆみ』太平洋炭礦株式会社.
太平洋炭礦株式会社創立 60 周年記念行事実行委員会, 1980,『60 年のあゆみ』太平洋炭礦株式会社.
太平洋炭砿管理職釧路倶楽部, 2002,『年表　太平洋炭砿の八十二年』.
――――, 2005,『太平洋炭礦の採鉱技術』.
太平洋炭鉱労働組合, 1976,『太平洋炭鉱労働組合三十年史』.
――――, 1986,『太平洋炭鉱労働組合四十年史』.
――――, 1992,『組合員の生活と意識――「意識調査」の結果と分析』.
――――, 1996,『太平洋炭鉱労働組合五十年史』.
――――, 2004,『解散記念誌「ヤマの絆」』.
高崎守, 1971,「太平洋釧路炭鉱における自走支保切羽（SD 採炭）」『日本鉱業会誌』87(11): 905-908.
高崎隆, 1985,「太平洋炭鉱における薄層採掘について」『日本鉱業会誌』101(10): 621-624.
田丸利光, 1972,「シールド枠の開発」『日本鉱業会誌』88(7): 395-400.
東京大学社会科学研究所, 1960,『石炭業における技術革新と労務管理』.
牛島利明・杉山伸也, 2012,「日本の石炭産業――重要産業から衰退産業へ」杉山伸也・牛島利明編『日本石炭産業の衰退――戦後北海道における企業と地域』慶應義塾大学出版会, 1-19.
山崎進, 1984,「太平洋炭鉱における薄層採掘について」『日本鉱業会誌』100(9): 736-739.
安永五三二, 1934,「釧路鑛業所春採坑に於ける採炭機に就て」『日本鑛業會誌』50(3): 261-263.

参照資料

太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 164 号（1959 年 9 月 13 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 173 号（1960 年1月 25 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 182 号（1960 年5月 10 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 188 号（1960 年7月 15 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 190 号（1960 年8月 25 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 229 号（1962 年7月 13 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 239 号（1962 年 11 月 18 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 242 号（1963 年1月 29 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 244 号（1963 年2月 22 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 255 号（1963 年8月 16 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 256 号（1963 年8月 31 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 257 号（1963 年9月 14 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 260 号（1963 年 10 月 26 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 263 号（1963 年 12 月9日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 267 号（1964 年2月 13 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 273 号（1964 年5月 12 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 275 号（1964 年6月 11 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 276 号（1964 年6月 30 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 277 号（1964 年7月 14 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 279 号（1964 年8月 20 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 281 号（1964 年9月 12 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 294 号（1965 年3月 31 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 297 号（1965 年5月 11 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 301 号（1965 年7月 14 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 317 号（1966 年3月 24 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 318 号（1966 年4月 23 日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 334 号（1967 年3月3日）．
太平洋炭礦株式会社，社内報『太平洋』第 511 号（1982 年2月1日）．
太平洋炭鉱労働組合，組合紙『地叫』第 250 号（1966 年3月 12 日）．
太平洋炭鉱労働組合，組合紙『地叫』第 259 号（1967 年4月 29 日）．
太平洋炭鉱労働組合，組合紙『地叫』号外（1977 年6月 24 日）．

謝辞

本稿執筆にあたっては，釧路市教育委員会ならびに釧路市立博物館に便宜をはかって頂きました．なかでも釧路市立博物館学芸員石川孝織氏からは，多くの貴重な援助とご助言を頂きました．感謝の意を表します．

◆

太平洋炭礦における採炭の機械化過程

（JAFCOF 釧路研究会リサーチ・ペーパーKU-RP2013-01）

◆

発行日：2014 年 3 月 31 日

◆

著者：清水　拓

発行者：産炭地研究会（JAFCOF）

http://c-faculty.chuo-u.ac.jp/~nakazawa/

◆

本報告書は，2012～2014 年度日本学術振興会科学研究費補助金（基盤研究 C）『石炭産業終息期における炭鉱と地域社会：“最後のヤマ”のライフコース』（課題番号・24530674 研究代表者・嶋崎尚子）による研究成果の一部である。