

抜型製造 歴史への旅

「ミシン刃」「リード罫」の語源・ルーツは？

占部 聰長◎文

株式会社エル・シー・シー
代表取締役社長



1. 「リード罫」？

以前から「リード罫」という単語の語源に関心があった。「リード罫」の現物を見て「リード」が何を意味するか理解できなかったからである。米国人に聞いたが「分からない」と言われた。そこでこの語源を調査することにした。結論として、確実な資料はなかった。以下、私の妄想である。米国の材料メーカーのカタログを見ても、日本ほどの説明がない。米国の抜型にはあまり利用されていないようである。必要な場合は「刃+罫線+刃」で済ませているようである。ちなみに、「リード罫」の英語表現を探したところ、4件が見つかったが、実にそっけないものだった。

AmeriKenのカタログより

- “Combination Cutting / Creasing Rule” : Also called “● Perf-Score” “● Cut-Score” ...”
- Deep Space Perf” . Available in 2, 3, and 4pt thicknesses with all tooth-space combinations from 1/16 “ to 1” available. Carefully controlled height of the cutting edge and depth of the gullet means crisp creases without fracturing.
- “IADD Glossary of term” : IADD 技術用語集
- COMBINATION RULE : Steel rule that has alternating cuts and creases.
- CUT CREASER : A diecutting machine

used in production of folding cartons. It uses steel rule dies with sharp knives to cut through the board; dull knives to crease board along the fold lines.

- CUTSCORE : In diecutting, a sharp-edged knife, usually several thousandths of an inch lower than the cutting rules in a die, made to cut part way into the paper or board for folding purposes. Cutting knives or rule that cut only partially through the stock for purposes of bending. Used when creases are not desired or in conjunction with reverse cut scores to produce an opener detail.

- CUTTING SCORES : Cutting the scores in the counter into which the creasing rules must register to make the proper creases for folding.

- PERFORATED SCORE : Score made by a perforated cutting rule that is relieved at regular intervals to achieve a cut / score effect.

ここに日本の「リード罫」に相当する「リード」という単語は出てこない。ちなみに“Lead”は「活版印刷 (Letterpress)」での「鉛スペーサー」「鉛インテル」が語源で「鉛」でないものも含む。これはリード罫に関係ない。

- LEAD : In composition, a thin strip of metal used for spacing between lines or type.

2. 「ミシン刃」「トムソン刃」の歴史

英語で「ミシン刃」のことを“perforation rule”という。「ミシン刃」は誤訳による完全な「和製英語」である。明治以降、布を縫う「ミシン」が輸入された時、“sewing machine”の“sewing”を省略して、machine（本来は「機械」の意味）を日本語に訳してしまったのである。迷訳である。また“perforation rule”を訳す時、「ミシン（縫い目）に似ているからミシン刃」としたのだろう。「切手」の縁取りなどポピュラーである。外国人には理解できない翻訳である。

「ミシン」をwikipediaで検索した。

——1854年にペリーが2度目の来航をしたときに、将軍家にミシンを送った、というものがもっとも古い記録である。——

<https://ja.wikipedia.org/wiki/ミシン>

米国Helmold社は戦前から「ミシン刃、リード罫」を生産していた。というより、通常の両刃打抜刃物（通称「トムソン刃」steel rule knife）より先に「ミシン刃」が製作・利用されていた。たぶん、150年以上前であろうと推測する。1445年頃にヨハネス・グーテンベルクが活版印刷術を発明した。活版印刷の技術の中から「ミシン刃」が発明され、それを利用した人間のミスにより「トムソン刃」と「打抜技術」が発明されたのである。

このことを知ると、現在、紙器製造、抜型製造業に従事している人たちはビックリするだろう。米国の特許制度の始まりが1836年。米国での紙器の最初の発明は1849年の「USP6783紙缶」である。抜型の最初の特許は1874年10月24日出願のUSP163674である。

3. 「トムソン刃」の発明。 米兵の失敗からの発明。

「打抜」技術はいつ頃始まったのか——これには諸説あるようだ。

『The World of Die Cutting／Robert Larson 2009』には英国と米国でほぼ同時期、

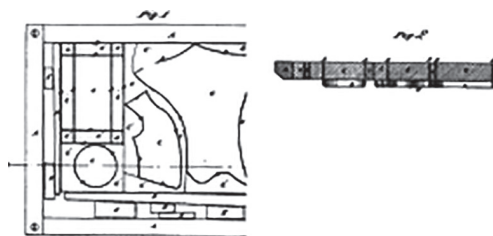
1800年の中頃と記されている。しかし、活版印刷の中で先に「罫線」が紙を折り曲げる目的で利用され、その後、罫線の先端を鋭利にして、紙を打ち抜くアイディアが生まれたことはハッキリしているようである。そして、英国Notingが1844年に「打抜刃steel rule knife」の販売を始めたとのことである。現在でもこの会社はServitroquel-Notting, S.A.U.として存在している。ということはそれ以前に、個別に自分で「ヤスリ掛け」で刃を作り、抜型を作った人たちがいたに違いない。日本でも刃物メーカーが製造する以前は抜型メーカーが自前で製作していたとの話を聞いた。

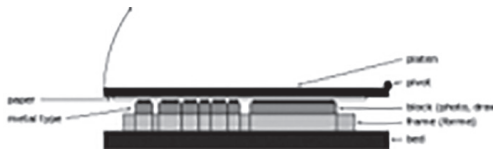
<http://www.servitroquel-notting.com/catalogo/servitroquel10-En.pdf>

したがって、「打抜」技術が誕生したのは1844年より前である。米国特許庁の発足より古いので、特許公報から確かめることはできない。実用「モーター」の発明が1837年。それ以前の活版印刷は電動モーターがないから、人力か蒸気機関である。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/電動機>

——アメリカでトーマス・ダヴェンポートとその妻エミリーとともに商用利用可能なレベルの整流子式直流電動機を開発し、1837年に特許を取得した。この電動機は毎分最大600回転で、印刷機などの機械を駆動した。当時電源としては電池しかなく、その電極用の亜鉛は非常に高価だった。そのためダヴェンポート夫妻は商業的には失敗し破産した。他にも直流電動機を開発した発明家が何人かいたが、いずれも電源コストの問題に直面した。当時、電力網はまだ存在しなかった。したがって、電源コストに見合うだけの電動機の市場は存在しなかった。——





——1873年、ゼノブ・グラムは2台の発電機を接続し、一方が発電した電力でもう一方を電動機として駆動できることを偶然発見した。このグラム発電機は電動機としても世界で初めて商業的に成功した。

1886年、フランク・スプレイグは負荷が変化しても一定の回転速度を維持できる火花の出ない直流電動機を発明した。このころスプレイグは電動機のを電力網に返す再生技術を発明しており、また路面電車用の架線から集電する方式も発明した。これらの技術を使い、1887年にバージニア州リッチモンドで路面電車を運用して成功を収め、1892年には電動エレベーターとその制御システム、さらにイリノイ州シカゴで集中制御方式の電動式地下鉄（通称シカゴ・L）を成功させた。スプレイグの電動機と関連発明は産業における電動機需要を爆発的に増大させ、他の発明家が同様のシステムを次々と発明するきっかけを作った。——

いずれにしても、「エジソン・直流対テスラ・交流の死闘」の電力網が整備し、「モーター駆動の活版印刷機の普及」は1900年頃である。日本も同時進行して、日本最初の「打抜機」は後述するが1912年である。

私は「打抜」技術の別の話をIADDの講習会で聞いたことがある。おもしろいので紹介したい。

「トムソン刃」は「ミシン刃」の失敗から生まれたというのである。「ミシン刃」は「活版印刷」の活字 (Type) の間に挟んで、「破線・鎖線 (dot line)」の印刷に使用されていた。と言っても、刃先は「破線」を印刷するので鋭くない。ある時、米軍の活版印刷工場がオペレータが活字を組むのに雑な作業をした。「ミシン刃」の下のゴミを除去せずに、チェース (Chase) の中に活字と「ミシン刃」を組み込んでしまった。

さて、その印刷兵は刷り上った印刷紙を見て驚いた。「破線」のところが印刷紙の裏側ま

で突き抜けていたのである。ミシン刃の下のゴミにより浮き上がり破線に切断されていたのである。もちろん不良印刷である。しかし、米兵はその失敗から「打抜の原理」を発明した。「ミシン刃」の代わりに、活字の高さより紙の厚み分だけ刃を高く、先端をより鋭くした打抜刃を発明したのだ。また、この刃を打ち抜く形状に合わせて、曲げたものをチェースの中にセットできるようにした。封筒、紙器などを打ち抜けることを発見・発明した。文字通り「必要・失敗は発明の母」である。

切断刃を活字インテル (intel 文字がない低い活字/スペーサーのこと) にはさみ、封筒の形に刃を曲げ、内部には「米軍、住所」という活字をインテルの中に組み込んだに違いない。

その時、併せて「罨線 (creasing rule)」も発明されたのではないか。これはあくまで私の想像である。私はこの偉大な米兵の名を知らない。これにより、彼はこの活版印刷機で封筒の「印刷・打抜」が同時にできたのである。現在の「シール印刷・打抜機」と同じである。

4. フォルマー型から ブロック・ダイへの移行

ボブストが自動打抜機 (オート・プラテン1号機/1940年) を発明・販売するまでは封筒、紙器の打抜きは活版印刷機 (チェースに対して、ローラーがプレスする) を流用した。また、トムソン (米国)、ピクトリー (英) は活版印刷機でなく、「あおり式」の手差し打抜専用の機械を発売し、現在でも世界で使用されている。いずれの場合でも、鉛 (lead) の活字インテル (intel/spacer) で曲げた刃とミシン刃を「チェース」の中に組み込み「抜型 (steel rule die/SRD)」とした。

鉛 (lead) という用語はインテル (intel/spacer) と同義にもなっている。このように「打抜技術」には、発明の経緯から多くの「活版印刷」の技術、技術用語が継承されている。

たとえば私が1968年に入社した紙器メーカーでは自動打抜機の隣の工場の隅で飯島製

作所のビク機に「フォルマー抜型（鉛のインテルの間に曲げた刃を挟んだ型）」で試作抜きなどをしていた。その時の中島さんという打抜機長さんが、昔、鉛インテルを持ち出し、くず鉄屋に売って首になった者がいたと、面白おかしく話してくれたことを今でも鮮明に覚えている。「フォルマー抜型」の「フォルマー」は「活版印刷」の「組版 (Forme/Form)」から来ていると、「印刷博物館」の学芸員の本多真紀子さんが教えてくれた。

フォルマーとインテルとリードについての 本多学芸員の説明(談)

インテルの表記について文中いくつか「インテル/intel」という表現をされていますが、インテルについては、「interline」の転訛であるとされており、上掲の『英和印刷—書誌百科辞典』では、interlineの項に「インテルは本語より出るが如し」、また、leadsの項では「インテルと呼ぶは、仏語のinterlignes (interline) の転訛とも考えられる」と表記されています。さらに、『印刷術講座』でもインテルの説明でinterからの転訛であることが指摘されています。活版印刷の版において空白の部分をつくる**込め物**は大きき別にいくつかの呼び名があり、小さい順に

スペース = (英) space / spacer

クワタ = (英) quad / quadrat

ジョス = (英) justifier / quotation

フアニチャー、フォルマー

= (英) furniture = (独) formatsteg / steg

さらに行間に入れる細長いものを特別に「インテル = (英) leads」と呼ぶようです。intelという表記は英語にはなく、interlineもしくはleadsのいずれかではないでしょうか。

「フォルマー、インテル、リード」など多くの表現があるが「チェースの中の空間を調整する詰め物」という見解を聞いて納得できた。(67) ページのUSPI63674の米国最初の抜型特許図面には「wedges or quoins / クサビまたは隅石」とあり、「詰め物」である。その部品と

「型」を組み合わせると抜型を指すようになったのである。「フォルマー型」「ブロック型/block die」などである。

トッパン印刷小石川ビル内にある「印刷博物館」は1度見る価値がある。

https://en.wikipedia.org/wiki/Letterpress_printing

日本語に直訳した日本人が“Forme/Form”を「フォルマー」と聞き間違えたようである。しかし、「フォーム印刷」は「伝票印刷 (business form printing)」があるから、これによかったのかも知れない。

出典: IADD Glossary of term 技術用語集
FORM/Type and other matter locked on a chase for printing.

「抜型」のことを英語では“steel rule die / SRD”という。英語の“steel rule die”の“steel rule”は直訳すれば「金尺」である。すなわち、「金尺状の型」という形状から名称になる。日本語の「抜型」は作業からの名称になる。また「木型」「抜木型」と称しているのは「抜型」がオール金属の「フォルマー抜型」が「木工細工」の「ブロックダイ/駒寄型」になってからの話である。

次の写真は、1881年創業のシカゴの刃物メーカーHelmold社が1935年に出した広告に掲載された「block die/駒寄型」の製作風景である。左に糸鋸、右にblock生地を切断する丸ノコがある。右端の人は左手で手動の曲機で刃を曲げている。

活字に組み込まれた刃は「チェース」から取り出され、次回使用するため大事に保存された。次第に、この再組み込み作業が時間を食うので、「鉛インテル」の代わりに「木インテル」に組み込み、使い捨ての「駒寄型 (wooden block die)」が戦前、米国で発明さ



れた。Bobstの「オートプラテン」の場合、抜型は刃を下向きに上定盤の「チェース」に組み込まれる。鉛インテルは落下する可能性があるので使用できない。したがって「駒寄型」は1920年頃に発明されていたものと推定できる。1930年頃には先ほどの写真のように米国ではポピュラーであった。その後、精度の高い糸鋸の出現により、合板に製図して、抜型が製作されるようになった。糸鋸がレーザー加工になった。ちなみに蛇足だが、日本でレーザー加工に最初に成功したのは、私と片山勇氏など6人の抜型メーカーが設立したレーザークラフト社である(自慢させてください。レーザー加工・草創期の人ほとんど引退していますので)。

現在、抜型業に関わっている人はほとんどこのような事実をご存知ないのではないだろうか。

5. 「トムソン」「ビク」は社名から

また日本の関西地域では「紙器打抜」作業のことを「トムソン抜き」と言い、紙器のことを「トムソン箱」と言っているが、その由来を知る人も少ない。米国の「トムソン社」が由来である。75年の社歴で現存する。しかし、もっと古いのではないかと思う。田島志一氏が1912年に日本に導入したのであるから1900年頃ではないかと思う。

<http://www.thethomsongroup.com/tnphome.htm>

関東では「ビク抜き」が英国かドイツの活版印刷機メーカー「ビクトリー社」から来たことを知っている人も少ない。

米国の特許分類の229類は「紙器」の分類である。“ENVELOPES, WRAPPERS, AND PAPERBOARD BOXES”。私はその中に「封筒(ENVELOPES)」が含まれているのが不思議だった。米兵の失敗から「紙・打抜技術」が発明されたことでガッテンした。歴史的背景があったのだ。

6. 「リード罫」は活版印刷の点線(破線)を印刷する罫(ミシン罫)から転用らしい

「リード罫」の語源を調べるべく、「印刷博物館」を訪れた。本多学芸員が古い辞典で「リード」を探し出してくれた。以下、本多学芸員の説明(談)。

「リード罫について」

『印刷事典』では「リーダー罫」での掲載があります。リーダー leader(……)、すなわち点線(破線)を印刷する罫のことで、ミシン罫とも言われます。添付の印刷事典は昭和33年初版のものですが、昭和62年の増補版では「リーダ罫」と表記されており、「リーダー罫→リーダ罫→リード罫」と変化していったのではないかとというのが私の推測です。

活版印刷(現在ではオフセット印刷)で「リーダー罫」が一番使用されるのは書籍の目次で左の「項目」と右端にある「ページ」の間を結ぶ「破線」である。すなわち、上下のページを誤認しないように、「目線を導く点線」のことである。この「導く」という機能から「リーダー leader」となったのである。

活版印刷の用語の「リード罫」がいつのころから打抜用語に取り入れられたのか不明である。私の推定では戦後であり、「抜型材料」として提供されるときに活版印刷の「リード罫」が転用されたのであろう。中山・塚谷に事情を聴かねばならないが、事情を知っている人は故人になっているかもしれない。いずれにしても、米国では通用しないので、「リード罫」は和製英語である。

「リーダー罫」は「罫線」か「切刃」について悩むのは打抜に関係している者であり、印刷に従事している者は「罫線」が正しい認識である。

日本に初めて打抜機が導入された頃、そして、その機械の「フォルマー型/Form die」で打ち抜きを始めた頃、それは片山抜型製作所のHPで介されている。

——1912年(明治45年・大正元年)：「紙器」

の名付け親、田島志一氏が、日本紙器製造所（現在の日本大昭和板紙株式会社）を起こす。打ち抜き機、トムソン型2台を購入。――

<http://www.diemex.com/challenge/index.html>

この時の「抜型」は材木、合板でなく、「打抜刃」は紙器の形状に合わせて、切断、曲げられ、「チェース/chase」の中に鉛インテル(lead/intel)により保持されたものであった。すなわち「フォルマー型/FORME die」であった。したがって、金型(die)の一種であった。「木型」とは程遠いものであった。すべて金属性の部品であった。英語名：“steel rule die /SRD” がまさしく正しい表現である。

この時、まだ抜型メーカーはなく、打抜きのオペレータが社内で型の自作をしていた。作業が終わると次の商品のために打抜きの終わった刃と罫線はチェースからバラして、刃物は次の打ち抜きのため、大事に保存した。

7. 使い捨て型と BOBST「オートプラテン」の登場

「鉛インテル」別名：「フォルマー型/FORME die」は重量が重たく、打抜機にセットするのに、「チェーンブロック」で吊り上げなければならない。そこで、鉛インテルの代わりに「木インテル」が採用された。大量生産の商品には「保存型」にもなり、活字に比べて軽く、使い捨てが可能で「駒寄型/block die」が製作されるようになった。その結果、社外で型を製作し、自転車で運べるようになった。この頃より「木型」と称されるようになった。

――1922年（大正11年）陸軍砲兵工廠出身の青木吉之丞（片山抜型製作所創業者）が、遠

い縁戚関係にあたる浅野鐵二の支援を受け、紙器抜型業を創始する。社名は青木製作所。山の手方面での抜型業の草分けとなる。同じ頃に、北山製作所、森田製作所が日本紙業の田島氏から技法を学び、木製抜型を創始。同上、片山抜型製作所HP――



技術も「カナナ技術」により紙器の各パネルから刃の厚み分を引いた「木ブロック」を作り、「オープンチェース」に組み込んだものか、「駒寄型」としてボルトを通したものになった。「打抜作業」と「抜型製作」の「分業化」である。抜型製作は「金型技術」から「木工技術」へと変異した。精度の必要ない、また「変形物」の型については「糸鋸」が採用されるようになった。「ジクソウパズル/jig saw puzzle」からのヒントであろう。「ジクソウパズル」に刃物を埋め込めば「抜型」になる。もともと「ジクソウパズル」は現在のような厚紙製でなく、木板を糸鋸(jig saw)で挽いた「一品物」であった。動物の絵などがモチーフで幼児用玩具であった。それに刃を埋め込み厚紙を打ち抜いて大量生産が可能になったのが、現在の「ジグソウパズル」である。

いよいよ、BOBST「オート・プラテン」の登場である。1940年に1号機が発売された。これに必要な「抜型」は「駒寄型」しかない。なぜなら、抜型を上定盤に刃を下にして取り付けるので、「鉛インテル型」は使用不可能である。しかし、日本における自動打抜機の導入は戦後しばらくたってからである。☞

【編集部よりお願い】

本誌では箱削りに関する技術紹介などを随時募集しています。掲載させていただいた原稿には薄謝をお支払いさせていただきます（同業他社の批判など誹謗中傷の類は掲載することはできませんので、ご了承下さい）。

原稿はメールでお送り頂けると助かります。 h_sekiguchi@nippon-biz.co.jp（編集部・関口）