

# Schliha 機関について

坂上 茂樹

<b>Citation</b>	Lema. 533; 24-32.
<b>Issue Date</b>	2018-10
<b>Type</b>	Journal Article
<b>Textversion</b>	Publisher
<b>Rights</b>	このコンテンツは、「私的使用」や「引用」など、著作権法上認められている適切な方法にかぎり利用できます。その他の利用には、著作権者の事前の許可が必要です。

Self-Archiving by Author(s)  
Placed on: Osaka City University Repository

# Schliha 機関について

On the Schliha Engines

坂上 茂樹\*

Shigeki Sakagami

## ■目次

はじめに

1. Schliha のバイク・メーカーとしての発祥
2. ドイツにおける航空教育とグライダー
3. Schliha の航空発動機への参入
4. Schliha 機関についての技術史的総括  
むすびにかえて

## ○はじめに

ドイツ人技術者、Heinrich Schlüpmann によって創設された弱小 2 サイクル・エンジン・メーカー、Schlüpmannsche Industrie und Handels G.m.b.H, Berlin Niederschöneweide の作品群については富塚 清、柴田 浩による紹介にもかかわらず、その全容についてはなお、不明な点が多、残されている。本稿はその欠を埋めるというには程遠いが、断片的情報を多少なりともまとめようとした試みであると同時に、史実を正しく確認する作業としての付帯的意義をも有している。

### 1. Schliha のバイク・メーカーとしての発祥

まず、Schliha (シュリハ) の社名については冒頭に記載のとおりであって、これにかかわる富塚のつづり、Schlumpmannsche Industrie- und -Handelsgesellschaft m.b.H. は誤りである<sup>1)</sup>。

ネット情報によれば、シュリハは 1924 年に設立されたらしい。その事業は 2 サイクル汎用エンジン並びに 2 サイクル機関付き自動二輪車の製造にあった。シュリハの 2 サイクル機関はいずれも単気筒直立型であった。

バイク・メーカーとしては 1924~'33 年頃がその活動時期であったらしいが、いずれの年限に関

してもネット上に確たる文献的根拠が見出され得るワケではない。また、シュリハの 2 サイクル・バイク機関の排気量については最小 129 cc という説も見受けるが、194 cc, 300 cc, 500 cc, 600 cc といったラインナップについては同時代のカタログ画像から直接に確認され得るところであり、図 1 はその一つから採られた画像である。

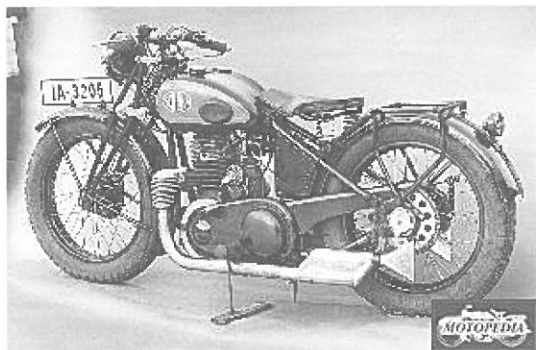


図 1 1932 年の Schliha 596 cc モデル

<http://motopedia-online.info/Produktkatalog-2-289-416-5-1028.html>

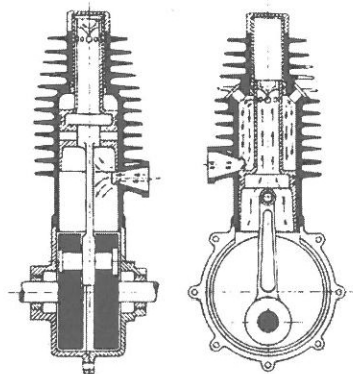


図 2 Schliha バイク及び汎用機関における掃気メカニズム

<http://www.motohistory.net/news2011/news-july11.html>

\* 大阪市立大学教授  
Osaka City Univ., Prof

シュリハ2サイクル機関は吸気ポート、掃気ポート、排気ポートを有するクランク室予圧型3孔式に分類される反面、機構的には段付きピストンの派生型である管付きピストンを有する極めて特異な単流掃気式エンジンであった(図2)<sup>2)</sup>。

シュリハのバイク機関を「[シュリア]式[ツー、ストローク、エンジン]」としてわが国に紹介した文献の一つに奥泉欽次郎の書がある。ネット上に散見される図はおおむね図2のような排気1本出しであるが、図3として引く奥泉の図は図1に似た実物に似せたかのような2本出しとなっているうえ、気筒延長部の上端にはピストン上昇中の空気抜きと上死点における吸気との機能を兼担する補助ポートが描かれている(図3右における掃気の矢印がでたらめなのはご愛きようである)。この補助ポートは掃気を層状化し(混合気の頭を抑えさせ)、掃気開始時の混合気吹抜け防止の役割を果たせようとする意図を体現したもののようと思われる。ただし、これが改良型であるのか、それともより原型に近い形であるのかについては不明である。

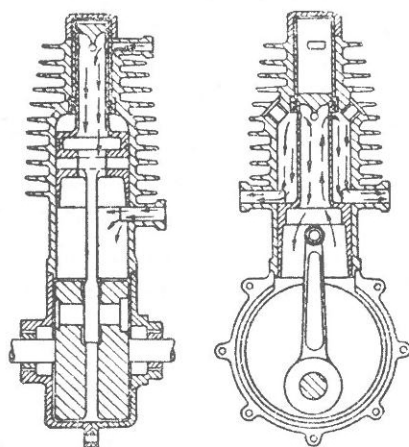


図3 奥泉によって紹介された「シュリア」式機関

奥泉欽次郎『圖解本位 獨習用 最新オートバイ全書』徳文堂書店、1929年、131頁、第四十六圖。

奥泉はこれを「特種の「エンジン」」に分類の上、「……亦「ツー、ストローク」の「エンジン」に對しても、排気を成るべく完全に除去して、吸入瓦斯の費へを防ぐ手段を考究して、其改良を企てることも至當のことである。

この「エンジン」は……中略……二百「キュービック、サンチメートル」の氣筒容積を有し、水と空氣で冷却する二種類が提供されて居る。「シリンダー」の頂部に、其約半分の太さを持つ延長室を設けこの室の頂部に近く一個の空氣孔を穿つ。又この室の下端には、緊塞用の「リング」を嵌め、「ピストン」の延長部とによりて、本「シリンダー」の氣密を保たしめてある。「シリンダー」の側壁に、「インレット、ポート」と「エクゾスト、ポート」を設けることは、普通の「ツー、サイクル」式と同様であるが、排氣用の「ポート」は、對向の位置に二つ穿つてある。

「ピストン」は「シリンダー」の全形状と似た延長部のあるものにして、延長部の頂に近い側壁に、空氣吸入と吸入瓦斯を壓送して、「シリンダー」に送る用務を兼ねる二つの孔を對向して設けてある。今「ピストン」が昇つて上死點に達する頃、「クランク、ケース」内へ「ガソリン」の濃厚瓦斯そ吸ひ込み、同時に、その延長部の孔から、空氣を「クランク、ケース」に吸ひ、爆發に都合のよい混合瓦斯を作る。而して、爆發室に吸ひ込んで居る瓦斯は、本「ピストン」で壓縮され、爆發に都合のよい状態となる。上死點に「ピストン」が達し、點火爆發を起せば、「ピストン」は突き下げられ、本「ピストン」頂が、排氣孔に達すれば、先づ排氣が放出し始むると共に、延長部の孔は、爆發室の頂面下に来り、「クランク、ケース」の壓により、この孔を以て瓦斯を「シリンダー」の頂部から、其内部に押し出し、排氣を下方に壓出して、「ツー、サイクル」の働きを完了する。實績に依れば、「ガソリン」の經濟にして、動力の發作も、普通型より餘程優良であることが知られて居る。

といった解説を与えている<sup>3)</sup>。

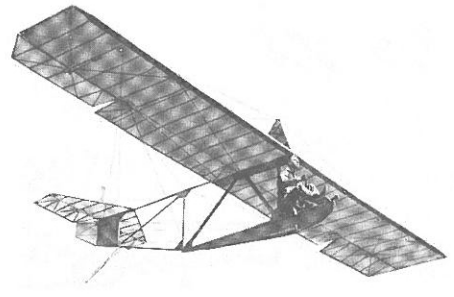
そして、これらシュリハ機関のうち、上部補助ポートが廃止されることによっていくぶん、あか抜けした製品を空冷水平對向2気筒に組んだ機関、それがシュリハの航空発動機となる。

## 2. ドイツにおける航空教育とグライダー

これについて紹介する前に、兩大戦間期のドイツにおける航空活動・航空教育の流れについて概観しておくことが適當であろう。ドイツは第一次世界大戰の敗戦の結果、ヴェルサイユ条約によ



Rhön 地方 Wasserkuppe の飛行学校にて (1929 年)



同校の初級用Zöglingグライダー

図4 ドイツのグライダー訓練2態

Naylor and Ower, *Aviation of To-Day*. Pl.18 (facing to p.108), PL.57 (facing to p.256).

て軍用航空、軍用機・軍用転用可能な商用機の製造、100馬力を超える航空発動機の製造を禁止され、真っ当な航空機製造事業を抑圧された。これを契機として Otto Lilienthal (1848~1896) を生んだかの国においては1920年より航空意識なら

びに航空技術育成のため、グライダー・ブームが自然発生的に勃興し、滑空機による滞空時間や飛行距離、到達高度に係わる数々の国際公認記録が樹立された<sup>4)</sup>。

ちなみに、グライダー競技はフランスやソ連においても盛んとなり、ドイツと覇を競うこととなった。他方、'22年にグライダーの初導入を見たものの、その翌年に登場した正規出力3馬力ABC発動機付きのWren (English Electric) 等のモーター・グライダーに衆目が集まったため本来のグライダー・ブームに火が点かなかったイギリスにおいても、'30年代を迎える頃には航空意識育成のため、ドイツ流のグライダー教育が始められている(図4)<sup>5)</sup>。

この間、'26年秋、'28年春と、ドイツに対する航空制限規定は段階的に解除されて行った。さらに、ドイツ航空再興の勢いは1933年1月、政権を獲得したナチスによる空軍再建宣言、Hermann Wilhelm Göring (1893~1946) を長とする航空省の設置、ドイツ航空スポーツ連盟の組織化へと電撃的展開を示すことになる。

そうした中、青少年航空教育の自生的カリキュラムはナチスのKdF運動へと取り込まれ、'33年4月にはナチス航空団が創設される運びとなり、やがて航空技術継承と次世代航空技術者養成の国家目標を掲げ、模型飛行機

表1 Rhön 滑空大会の記録(第1回~第17回)

回	年	参加者数	機数	飛行回数	距離(km)	高度(米)	滞空時間	備考
1	1920	12	8	44	1.83	20	2.03	
2	1921	33	11	122	7.5	50	0.21	
3	1922	33	19	110	9.5	350	3.10	
4	1923	92	55	180	8	300	3.02	
5	1924	48	32	117	12	300	4.35	発動機附滑空機9機参加
6	1925	69	38	245	24.4	310	5.06	
7	1926	58	33	277	55.2	—	14.07	最初の悪天候飛行(ヤーゲル氏)
8	1927	72	48	108	60.2	579	5.29	
9	1928	105	57	192	71.2	775	7.54	出発地歸還飛行
10	1929	104	71	236	152	2160	8.26	最初の熱上昇風飛行
11	1930	42	31	200	164.5	1640	8.37	滑空機による高等飛行
12	1931	59	39	496	220	2500	11.00	
13	1932	82	58	540	160	3100	16.03	
14	1933	62	50	495	176	1445	13.16	
15	1934	100	114	926	376	—	8.59	最初の編隊飛行
16	1935	91	55	513	504.2	3600	10.30	500 km以上の飛行4回
17	1936	63	61	661	250	4480	13.33	目標飛行 47

立川利雄・徳田晃一・中野均一郎・中原稔生編『増補 航空事典』第一出版、1944年、300頁、より。



(グライダー、ゴム動力付、ガソリン機関付) ならびに有人グライダーの製作・飛行から気球・小型飛行機を用いた飛行訓練へと至る多段階にわたる教育の階段が構築され、青少年に対する累進的航空教育の実が挙げられた<sup>6)</sup>。

その標語は“模型飛行機からグライダーへ、グライダーから飛行機へ”であった。そのグライダー群の中には表 1 にも見えるように発動機付き滑空機、すなわちモーター・グライダーも一枚、加わっていた。グライダー運動のリーダーは Carl Oskar Ursinus (1877~1952)、グライダー製作のそれは Hans Jacobs (1907~1994)、小型飛行機界の傑物が Hanns Klemm (1885~1961) であり、小型航空発動機界の先駆者としては Hellmuth Hirth (1886~1938) が著名である<sup>7)</sup>。

また、復興したドイツ空軍は技術兵の基幹に育成すべく少年飛行兵を採用し、その技術教育を各メーカー附属の職業学校群から選別した空軍初等技術学校にて実施せしめるとともに、その生徒を全員、ヒトラー・ユーгентに所属せしめた。生徒は航空シュポルト小隊を形成し、ナチ航空団の指導下に各種の航空教育を受け、卒業時には総員、最低限、高級グライダーの操縦法を身に着けるべきものと定められていた<sup>8)</sup>。

シュリハは 1931 年に航空発動機に参入した。とはいえ、その作品はかような流れの中に位置付

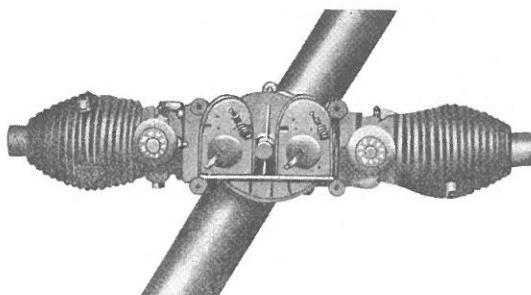


図 5 Schliha の 1ℓ 航空発動機 (23/36 馬力, 1931 年)  
富塚『航空原動機』180 頁, 第 135 図 (a)。

けられるべきモーター・グライダー用の発動機であった<sup>9)</sup>。

### 3. Schliha の航空発動機への参入

上述のとおり、シュリハのモーター・グライダー用発動機は補助ポートを持たぬその空冷バイク機関を安直に水平対向 2 気筒に組んだだけのシロモノであった。掃気方式等についての解説はここに再論するほどのモノではないが、クランクケース予圧型である割に平均有効圧はまずまずのレベルであり、回転数も比較的高かったから比重量はかなり小さく仕上がっていた (図 5)。

この 1ℓ 航空発動機はどう見ても 500 cc 型バイク・エンジンの二個一版であろう。D.S の寸法については不明である。また、36 HP は最大出力であろう<sup>11)</sup>。

表 2 富塚の掲げた 1930 年前後の 2 サイクル航空発動機

発動機名	国籍	気筒数及配列型式 冷却法	気筒内径 mm	行程 mm	全行程容積 lit	回転速度 rev/min	馬力	1 lit 當りの 馬力	1 馬力 當り重 量 kg	燃料消費率 gr/bhp/hr	平均有効 圧力 kg/cm <sup>2</sup>	充填方法	発表年 代
Irwin	米	4-r (空)	73	70	1.17	1,730	20	17.2	1.3	270	4.45	—	1929
Hurricane	米	8-r (空)	114	89	7.25	1,850	150	20.7	0.7	227	5.05	遠心送風機	1929
Etchegoin-Causan	佛	4-1 (水) 對向噴子型	60	66	1.5	4,400	136	91	0.71	—	9.25	Roots' 送風機	1926
Schliha	獨	2-h (空)	—	—	1.0	3,200	36	36	1.0	—	5.1	クランクケース	1931
Caunter	英	5-r (空)	85	88	2.5	2,000	60	24	1.37	—	5.4	段附ピストン	1930
Meteor	英	8-r (空)	73	63.5	2.13	2,000	110	52	0.86	—	11.6	ピストン下面壓縮	1932
Köller M <sub>2</sub>	獨	2-h (空)	70	75	0.58	2,300	15	26	1.34	330	4.7	クランクケース	1932
Grade	獨	4-1 (空)	65	100	1.40	1,800	30	21.5	1.00	—	5.35	クランクケース	1932
Evinrude モーターボート用	米	2-h (水)	70	64	0.402	5,500	30	61	1.34	—	5.0	クランクケース、ロータリー弁付	1932

同上書, 181 頁, 第 10 表。

富塚『内燃機関の歴史』142 頁, 第 3・11 表はこれの焼き直し。

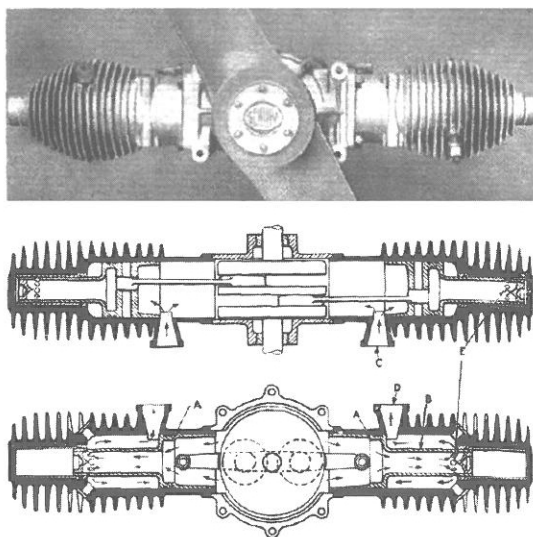


図6 *Flight* 誌に紹介された Schliha F.1200 型航空発動機  
*Flight*, Feb.13. 1936.

他方、*Flight* 誌 1936 年 2 月 13 日号にはシュリハ航空発動機にかかわるおおむね次のような記述が見える<sup>12)</sup>。

すなわち、バイク・メーカーとして知られるベルリンのシュリハ会社はこのほど、2 サイクル水平対向 2 気筒の“クリーンな” F.1200 型発動機をウルトラ・ライトプレーン向けにリリースした。この機構のメリットはピストン冷却に優れていること、管部のガイド作用によりピストン摩耗が少ないこと、掃気効率が高く燃焼室におけるタービュランスも良好であること、と主張されていた。発動機サイズ、出力はボア 94 mm, ストローク 100 mm, 排気量 1196 cc, 正規出力 23 HP/2200 rpm., 最大出力 36 HP/3100 rpm. であり、最大出力時の正味平均有効圧  $b_{mep}$  は  $4.35 \text{ kg/cm}^2$ 。全負荷最小燃料消費率は  $260.9 \text{ g/HP-h}$  であった (図 6)。

クランクケースはエレクトロン (Mg 合金) 製、気筒体もエレクトロン製で鋼製ライナ入り。ピストンは Titanal 合金製<sup>13)</sup>、H 型断面を有する連桿は Cr-Ni 鋼製で大端ベアリングはローラー、組立式のクランク軸も Cr-Ni 鋼製で主軸受はローラーとボールの 2 個。気化器、マグネトーは 2 個、点火栓は気筒ごとに 2 個。潤滑は 20:1 の混合潤滑。プロペラハブを含め発動機単体重量 34.4 kg であった。

*Flight* 誌に掲げられたかようなスペックからす

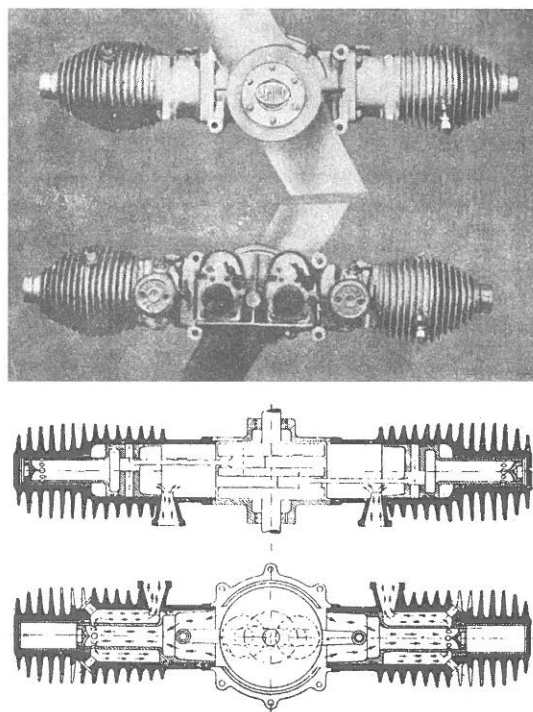


図7 Schliha の 1.2 l 航空発動機 (36/40 馬力)  
柴田『発動機の原理』平凡社、1940 年、243 頁、  
第 214 圖 (a), (b)。

れば、F.1200 は上に観た 1 l 型 (F.1000?) の耐久性重視の改良版であって、決してこの 2 機種が異なる市場セグメント向けに同時併売されていたワケではないように思われる。

柴田 浩によって紹介されたシュリハ航空発動機はこの F.1200 型であり、彼の掲げた図も *Flight* 誌のそれとほぼ同様である (図 7)。ただし、そのスペックは '36 年時点でのそれに比して大幅に更新されており、最大出力は 40 HP/3900 rpm. へと向上せしめられている。最大出力時の  $b_{mep}$  が  $4.35 \text{ kg/cm}^2$  から  $3.85 \text{ kg/cm}^2$  へと低下せしめられていることからしても最高出力回転数のアップがこの出力増大の主因となっている事実は明らかである<sup>14)</sup>。

この F.1200 型 1.2 l 航空発動機もどう見たところで 600 cc 型バイク・エンジンの二個一版とは思えない。また、表 3 記載の寸法からピストン管部の外形は  $35 \phi$  であったことが判明する。

これらのシュリハ発動機がどの程度、市場に迎えられたのかについては不明である。おそらく、大した販売実績は挙げられなかったのであろう。もちろん、そこにはモーター・グライダー自体が

表3 柴田の掲げた航空用小型2サイクル発動機

名 称	気 筒 諸 元 配列, D×Smm, ℓ	max.hp /rpm.	ε	bmep	消費率 g/hp·h		重量 kg	kg/hp	備 考
					燃料	滑油			
Anbier & Dunne	1.2L-70×70, 0.54	20/4000	-	4.17	399	-	38.6	1.93	RR = 0.4
"	1.3L-70×70, 0.81	27/3200	-	4.69	399	-	55.4	2.05	RR = 0.5
AVA H.4	4H-70×70, 1.08	28/2800	-	4.17	299	-	37.2	1.33	回転吸入弁
Cycloplane	2H-92×89, 1.18	22.5/2350	5.5	3.65	272	-	25.4	1.13	
D.K.W. FL600	2L-74×68, 0.585	20/3500	5.5	4.40	-	-	37.2	1.86	RR = 0.39
Festenberg Pakisch W.2	2L-72×120, 1.0	30/1800	-	7.50	-	-	38.1	1.27	曲軸回転弁
Grade	4L-65×100, 1.325	30/1800	5.0	5.66	-	-	30	1.0	
H.C.G.	2H-90×90, 1.1	18/1700	6.0	4.33	-	-	39	2.17	回転吸入弁
Irwin Meteor79	4R-73×70, 1.18	25/2100	5.0	4.54	250	27.2	26.3	1.05	吸入弁付
Schliha	2H-94×100, 1.2	40/3900	-	3.85	263	-	33.2	0.83	単流掃気
Scott A28	1.2L-73×78, 0.652	34/5200	6.8	4.55	254	9	38.6	1.14	RR = 0.5
Tiger Kitten20	2L-95.2×88.9, 1.26	20/2300	5.3	3.11	295	9	34	1.37	
" Kitten30	2L-95.2×88.9, 1.26	30/3000	5.3	3.57	295	9	34	1.13	RR = 0.5
" Junior	4H-95.2×88.9, 2.53	50/1600	5.3	5.56	295	9	61.3	1.23	
Tornado	3R-76×108, 1.42	32/2400	-	4.23	-	-	43.2	1.35	
Villiers	1L-63×80, 0.249	9/3400	-	4.78	-	-	-	-	水平ピストン環

同上書, 242 頁, 第 28 表, より。

気筒配列: L は倒立, L は直列, H は水平対向, R は星型。備考欄の RR は減速比。

それほど大きな市場規模を有する商品ではなかったという不動の前提がある<sup>17)</sup>。

シュリハなるメーカーのその後についても一向につまびらかではない。管見によれば、同時代的な記録としては 1942 年 11 月現在、陸軍航空本部が Ago Flugzeuge G.m.b.H. から Zündapp Werke G.m.b.H. まで 46 社の航空機・航空発動機メーカーを紹介した後、「他社製作権ニ依ル多量生産会社又ハ修理会社或ハ部品會社ト認ムヘキモノニ次ノ如キ社名ヲ聞知スルモ遺憾ナカラ調査未了ニテ内容明カナラス」とした上で、その 15 番目に：

“Schliha” Schlupmannsche Industrie und Handels G.m.b.H. 伯林 Fleiß str. 街ニ在リ戦前「グライダー」用発動機ヲ生産ス  
と記述している事跡を見出すのみである。おそらくシュリハは上記 3 分類からすれば第 3 類型に属する企業へと零落していたものと思われる<sup>18)</sup>。

#### 4. Schliha 機関についての技術史的総括

すべて 4 サイクルではあるが、ABC (英)。

Bristol (英), Cato (米), Clement-Bayard (仏), Clerget (仏), Darracq (仏), Detroit (米), Duthiel-Chalmers (仏), Haacke (独), Lorraine (仏) といった先例が教えてくれるとおり、小形航空発動機として水平対向 2 気筒というレイアウトは合理的である。ただし、シュリハ機関ではその過大な横幅ゆえに 2 サイクルのメリットはあらかた、失われてしまっていた<sup>19)</sup>。

ピストン管部の外径は 600 cc 型で 35 φ であったから、その内径に至ってはたかだか 25 φ 程度であったろう。94 mm のボアからすれば流路断面積の急激な狭窄は顕著であり、管部はそれ自体が流動損失の発生源であった。しかも、その頂部に設けられた掃気ポートの総断面積はいかにがんばって孔だらけにしたところで大した値は取りえない。よって、掃気ポートにおける絞り損失もまた、極めて大きかったと考えられる。

富塚が指摘している掃気の吹き残り (図 8 左 (a)) という問題は、新気がシュリハのように細い上部から太い下部へ、ではなく、ピストン弁を

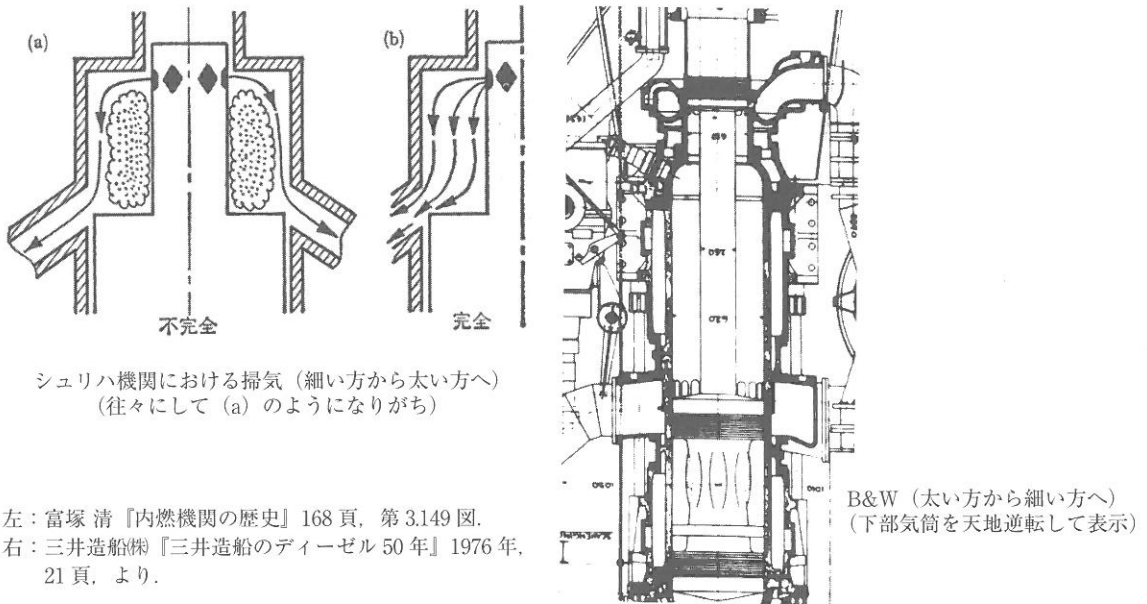


図8 Schliha と B&amp;W の正反対流れの掃気様式

用いた初期の B&W 単流掃気型複動機関(図 8 右)のように太い部分から細い部分へと排気を追い出す構造であれば, より排除されやすい現象である. すなわち, この点に独自の工夫が凝らされていたにせよ, また, たとえばピストン管部がいくばくかの整流効果を発揮するにしても, シュリハ的な掃気様式には B&W のそれとは対照的に根本的なむりがある. ただし, 同時代のごく普通の 3 孔式 2 サイクル機関と比べれば, 掃気効率はそれでもいくぶん高かったという結論にはなると見てよからう<sup>20)</sup>.

ただし, 富塚は燃焼室について語る際においてさえ結局は燃焼そのものではなく, それが掃気効率ないし体積効率に対して及ぼす影響の件ばかりを重視している. しかし, 可燃混合器への点火以降の化学変化に着目するかぎり, 燃焼場の中央部, 最も良好な燃焼が生起すべき空間を太い金属製の円柱によって占拠されているという燃焼室構造にメリットはあろうはずがない. それは同時代の複動ディーゼル機関運用者が下部気筒の燃焼不良という形で散々, 悩まされた現象である<sup>21)</sup>.

シュリハの管付きピストンは一見すると過重量の根源であり, 減速装置抜きで比較的低い回転数を得ようとする際, 多少の気休めとなりえる以外にとりえはないように思われる. それにもかかわらず, シュリハ機関, 特に前掲表 3 の数値に見ら

れるとおり, 1.2ℓ の改良高出力型などは同時代の対抗物と比較すればかなりパワフルな (高回転高出力型の) エンジンとなっていた.

そのゆえんについて上述の検討を踏まえて総括すれば, 第 1 に, 同時代の 3 孔式の中では単流掃気を採用入れたことによる掃気効率上のメリットは燃焼面でのマイナスを差し引きしてもなお大きかった. 第 2 に, ピストン管部はその本体胴部と協調しつつピストン全体の首振りを抑制する案内の役割を果たしており, これがシュリハ機関における低い摩擦損失=高い機械効率を実現するとともに, 高い回転数を可能にする要因となっていた……このような背景の下にポート・タイミングの高速化が奏功し, 正味平均有効圧の低下をカバーして余りある高出力化が実現された, と考えるしかあるまい.

富塚が指摘したスタッフィング・ボックスの問題は, シュリハの現役時代においてはそれほど切実ではなかったと考えられる. 過熱蒸気を用いる往復動蒸気機関のピストン棒やピストン弁々棒のスタッフィング・ボックスには様々なサイズのメタリック・パッキングが必需品となっていたからである. パッキング材の材料はホワイトメタル, 青銅, 鋳鉄等であったが, 問題の個所には青銅あたりをもって対応可能であったろう<sup>22)</sup>.

## ○むすびにかえて

モーター・グライダー用発動機などというシロモノはしよせん、軽んじられても致し方ない存在であった。富塚編『航空発動機』においては第24章が模型飛行機用ガソリン・エンジンに充てられているにもかかわらず、2サイクルの「もっぱら娯楽用を目指して作られ」た「ごく小型安価な娯楽飛行機用発動機」については若干の概括的言及がなされているにすぎない。そして、この「娯楽用」なる修辭が少なくともドイツ技術史を念頭に置くかぎり不適当極まりない用語法である点についてはすでに明らかにされたとおりである。富塚・能谷『航空発動機』第4章においても2サイクル・ガソリン機関の節において実際に論じられているのは模型飛行機用発動機である。また、大日本飛行協會編『滑空機便覧』の第19章第2節はグライダー用発動機に充てられているが、そこにうたわれている現用品の一覧表など、どこをひっくり返しても存在していない<sup>23)</sup>。

2サイクル・ガソリン機関は軽便安価であり、細かな出力調節をさして必要としないモーター・グライダー用発動機として好適であった。しかし、それは他面において耐久信頼性や燃料経済性（熱効率）にかかわるいくつか固有の欠点を抱えており、4サイクルに対して劣勢を受け入れざるをえぬ境地に立たされていた。そうした中で産声を挙げたシュリハ発動機は、シニューレ掃気法が普及する以前の2サイクル戦国時代を象徴するかのよ

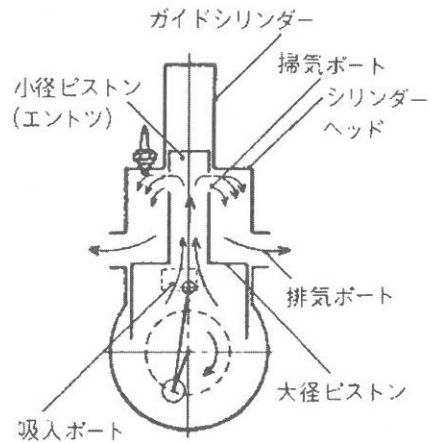


図9 ホンダのいわゆる「エントツエンジン」

<http://www.honda.co.jp/50years-history/limitlessdreams/suddenly/>.

うな大胆な改良方案ないしカラクリの極致であったが、これをもってしても落日を差し招く業は不可能であった<sup>24)</sup>。

Last but not least, ホンダ（本田技研工業株式会社）のHPにいう「エントツエンジン」（図9）は「伝説のエンジン」でもなければ「ユニーク極まる新エンジン」でもない。それは1920年代半ばに登場したシュリハのバイク用直立単気筒発動機のリバイバルモノに過ぎない。そして、シュリハ発動機自体は航空用としてのそれを含め、1930年前後から、少なくとも邦語圏においては奥泉（1929）、富塚（1936）、柴田（1940）によって周知のものとせしめられていた技術である。

## — 脚 注 —

1) 富塚 清『二サイクル機関』養賢堂、1985年、332頁、「外国人（社）名索引」の項、参照。

2) 図2右を簡略化したものが富塚『航空原動機』工業圖書、1936年、180頁、第135図（b）、同『二サイクル機関』34頁、第41図として掲げられている。同じ年に刊行された富塚「内燃機関史」富塚 清・澤藤忠蔵・宮田應禮『内燃機関史・電気点火』共立社、内燃機関工学講座、第1巻所収、においてシュリハは2サイクル航空発動機の一機種としてその名が一箇所、74頁に挙げられているのみである。

3) 奥泉前掲書、130～132頁、より。手許の版は1935年刊であるが、見返しを図や巻頭グラヴィアを除く本文は1929年の初版のままであると推定される。

4) 渡辺一英『獨逸青少年航空教育の實際』航空時代社、1941年、参照。

5) cf., J.L., Naylor and E., Ower, *Aviation of To-Day*. London, 1930, pp.105～110. 滞空時間、飛行距離、到達高度記録については、'20年代にはそれぞれ14時間7分、150 km、1250 mが国際記録であった。'37年7月時点においてはこれが36時間35分（出発点帰着）、652.256 km（直線）、4325 m（出発点より上）に書き換えられている。小川太一郎『航空讀本』日本評論社、1938年、490頁、グライダー教育についてはWorfram Hirth・長門雄次訳『ホルンベルグの滑空教室』科学主義工業社、1943年、参照。

6) 渡辺『獨逸青少年航空教育の實際』参照。KdFについては成瀬政男『ドイツ工業界の印象』育成社弘



道閣, 1941 年, 33~50 頁, 権田保之助『ナチス厚生団 (KdF)』栗田書店, 1942 年, 参照。

7) 上述のゲーリングを含め, ここに挙げられた人物については坂田精一『獨逸航空人傳』十一組出版, 1942 年, に詳しい。ヒルト発動機については拙稿「三菱航空発動機技術史 第Ⅲ部」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)にて若干, 言及しておいた。

8) 飯島正義『ドイツの航空機工業』山海堂, 産業能率増進叢書, 1944 年, 附録 3~5 頁, 参照。

9) 表 2 にも示されているとおり, 富塚はその 10 型 (図 4) の出現を 1931 年としている。富塚 清『内燃機関の歴史』三栄書房, 1993 年, 168 頁にも 1931 年との記載が見出される。

10) Evinrude については拙稿「戦前戦時~復興期における本邦 2 サイクル・ガソリン機関技術史断章——トーチの歩み, 富塚 清の可搬式消防ポンプとの係わりを通じて——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載), 参照。

11) なお, 富塚は「尚最近ドイツの Schliha ではアルミニウム気筒の内面に鐵のメタリコンを施こす事に成功したと云ふ, 此の堅牢さがどんなものか疑はしいが, 一考の価値がある」と述べている (富塚『航空原動機』143 頁)。確かに言えるのは, この工法が後年のシュリハ機関には採用されていないということである。

12) cf., <https://www.flightglobal.com/pdfarchive/view/1936/1936%20-%20200405.html>. ちなみに, *Flight* 誌にシュリハ機関が登場するのはここだけである。

13) Titanal 合金については不詳。ある種の耐熱性 Al 合金に係わる商標であろう。*Flight* 誌にこの合金名が登場するのはここだけである。もちろん, それは現代の Titanal Alloy とは別物である。

14) 図 6 の写真下 (背面) は小川太一郎・富塚 清・柴田 浩『航空機・航空発動機』アルス, 1939 年, 84 頁に第 131 圖として, ただし, 天地逆に掲げられている。同書 84~85 頁に見る個別発動機の解説はまことにずさんで, それだけで個別発動機の内容について理解することは不可能であるが, 表 2 記載の Caunter と Hurricane の背面写真 (第 132, 133 圖) は希少な画像情報と言えよう。

15) 原表は表記が冗長である上, わずかな算術計算で埋められる正味平均有効圧の欄が大半, 空欄となっており, 記入されている 4 例もすべて計算間違いであるため, ここでは組み換えた形で掲げた。

16)  $\varepsilon$ : 圧縮比について, 2 サイクル機関では排気ポートが閉じてからの圧縮比を有効圧縮比 (実圧縮比)

と称し, 見かけの圧縮比と区別する。当時の 4 サイクルの類似品における圧縮比が 4.6~6.3 程度, おおむね 5.6 程度であった事実には照らせば, 表示の値はかなり高く, 見かけの圧縮比を意味すると見なしてよい。

17) なお, 柴田は表 3 記載の内, シュリハの他に Anbier & Dunne “Channel” (仏: I.2 L), Scott A 2 S “Flying Squirrel”, (英: I.2 L), AVA 4 A 00 型 (仏: 4 H) について個別に若干の本文記述を与え, 更にワイス・ビンダー滑空機用発動機 (独: R 3, 10~12 PS), Caunter (英: I.4 L, 60 HP) についても補足的に言及している。この内, AVA 4 A 00 (4 H?) 型に関しては拙稿「日本内燃機 “くろがね” 軍用車両史——95 式 “側車付” と “四起” の技術と歴史的背景——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載)の中で紹介しておいた。

18) 陸軍航空本部『獨逸航空機工業要覽』1942 年 11 月, 14~69 頁, 参照。引用は 69 頁, より。

19) 各種のボクサー・ツイン航空発動機については cf., Glenn Dale Angle, *Airplane Engine Encyclopedia*, Ohio, 1921.

20) 富塚『内燃機関の歴史』168 頁, 参照。同書においては 124, 131, 142 頁 (第 3・11 表) にシュリハ機関に関する言及がなされている。ピストン棒の掃気作用に対するプラスの影響 (一種の整流効果) については富塚『二サイクル機関』155~156 頁, 参照。

21) 拙稿「戦時日本の中速・大形高速ディーゼルー艦本式, 横須賀工廠機関実験部式, 新潟鐵工所, 三菱神戸造船所——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載), 参照。

22) メタリック・パッキングについては拙稿「ピストン棒用スタッフィング・ボックスの技術史——その進化, 特許・深尾式メタリック・パッキングに係わる虚と実——」(大阪市立大学学術機関リポジトリ登載), 参照。

23) 富塚 清編『航空発動機』共立出版, 1943 年, 43~44, 67 頁, 富塚 清・能谷俊雄『航空発動機』誠文堂新光社, 1945 年 1 月, 218~230 頁, 大日本飛行協會編『滑空機便覽』飛行協會, 1944 年, 参照。

24) 小形 2 サイクル復興の切り札的技術たるシニューレ掃気法とその導入については拙稿「戦前戦時~復興期における本邦 2 サイクル・ガソリン機関技術史断章——トーチの歩み, 富塚 清の可搬式消防ポンプとの係わりを通じて——」(『LEMA』517~518 号に掲載の後, 大阪市立大学学術機関リポジトリ登載), 参照。学術機関リポジトリ登載), 参照。