

初期航空の関係資料*

吉田光邦**

気球に関する知識や情報が、幕末の日本に伝来した経過については、かつて升本清氏が“蘭学資料研究会研究報告”のなかで、詳細に展開されるところがあった。では明治に入って以後の気球、あるいは19世紀の発明家たちが注目した飛行機に関する情報は、どのようなひろがりを見せたのか。

升本氏はふれていないが、咸豊5(1855)年に刊行された合信(ホブソン)の“博物新編”は、気球について詳しい。同書は日本に入ったのち元治元(1864)年に、日本で覆刻されたが、慶応4(1868)年には大森惟中秀三の“博物新編訳解”が出版されてさらに普及した。本書はいうまでもなく、自然科学一般にわたる啓蒙書である。

軽気球のことは巻1で説かれる。軽気とは水母気すなわち水素のことで、これを利用するから軽気球の名がある。その原理、構造、用法などが解説される。また気球の下端に大形の傘を吊りその下に藤床、すなわちゴンドラを吊すタイプも図示されている。これは一種の落下傘の役割をもたせようとする試みであった。

明治10(1877)年の西南の役に、陸軍が気球を製作したことは有名である。その最初の試みは失敗したが、ついで上原六四郎が担当

して9月に完成した。“球皮はゴム塗りの甲斐絹にて、其口を網にて包み、其下に畳みたる風傘を付け、万一危険の際には上部の球を切り離し、之を広げて安全に下降せん備へなり”(“明治事物起原”)とあるから“博物新編”のタイプである。しかしこれが実際に飛揚したのは翌年6月である。

これとならんで明治10年の12月に、京都では仙洞御所において軽気球があげられた。製作は島津源蔵、乗りこんだのは中村寅吉、球皮は羽二重にダンマーゴスを荏油でといて塗ってつくられた。12月13日付の朝野新聞によれば、見物人は5万と伝えている。

このように気球は軍事的な要求の上で製作されたけれども、その製作や利用法は当時の科学者、技術者の間ではさほどの問題とはならなかった。“学芸志林”第5巻(明12.11)に“軽気球学術上の応用”の一文がある。筆者はハイヒギューイー、訳は理学士難波正とある。この文では気球によって高空での気温、気圧の変化、また地磁気、摩擦電気、電池の性能変化等の実験・観測がヨーロッパ諸国で行われたことを紹介する。すなわち気球は単なる玩具ではなく、多様な実験観測に有用であることを主張するものであった。

これにならんで“工学会誌”34巻(明17.

* 1988年9月10日受理、気球、海外情報、大衆化

** 本会会長

10) には、長野県人岩田平四郎の発表“空中翱翔機械”とそれに対する質疑がのっている。岩田は明治7年のころから飛行機の発明を志し、鳥をモデルとして飛行機を設計した。布製の羽翼を人力で動かして飛ぼうとするものである。会長の渡辺洪基は“明治七年以来辛苦アリシハ頗ル感スヘシ、然レドモ出来ザル事ヲ辛苦シテモ無益ナリ……諸君ハ懇口ニ理窟上、又ハ算術上ヨリ考説ヲ付シ、機械製造者ヲシテ充分悟ル所アラシメン事ヲ望ム”と述べ、つづいて中野初子・的場中たちがそれぞれこの種の試みの不可能なことを説いている。そして以後の工学会誌には、気球あるいは飛行機に関する論説はみられない。

これに対して研究や実用化を進めたのは民間人と陸軍である。和歌山の人、山田猪三郎は独力で気球の研究を開始したが、これには陸軍の工兵会議の援助があった。その結果、山田は明治33年2月に第4164号を以て特許を得た。凧式と称した形式で“気球の長さにおける中部の稍や前方に偏する箇所より前頭上部に向ひ、漸次狭小になして、其先端を縦に恰も刃物における両刃の如く、又円形の儘狭小にして成る”という形で“強風に際するも依然冲天に安定を保つのみならず、風力を利用して益々昇騰力を増進せしむる”(特許公示)機能をもつものであった。これは明治36年、大阪に開かれた第5回内国勸業博に出陳されている。

この山田式の気球はさらに改良されて、明治37年、旅順の攻囲軍に2個が参加したことは有名である。この製作と使用に関して田中館愛橋が協力したことは、中村清二“田中館愛橋先生”(昭18)に詳しい。山田はこの形式の気球について、明治39年1月に特許を取得した。その特徴は“気球の大体を顛倒したる2等辺3角形の如き形状を有し、其最も長き箇所を上背となし、球体の中央部においては断面を尖円若くは尖楕円形となし、其尖端より前頭及び後頭上部に向ひ漸次狭小ならし

め、其断面を円形若くは楕円形ならしめた”ものであった。その効果は“長時間空中にあるも球の上背は水平の平衡を保ち、受風の作用をして常に正しからしむるを以て、強風に際するも、依然冲天に安定を保ち、且つ風力を利用して益々昇騰力を増進せしむる”ものとされている。

日露戦役以後、軍部もまた気球の重要性に注目した。その結果、臨時軍用気球研究会が陸軍の主導のもとに設置されるが、その間のいきさつは、日本航空協会“日本航空史”などの成書に詳しいのでここではふれない。

明治41(1908)年、アメリカのハミルトンが、小型の飛行船をもって来日した。石油発動機推進のものである。これに刺激された山田は直ちに飛行船の設計と製作に着手した。42年の特許安全空中飛行機がそれで“凧式気球の凧面に繋留せる繋留索に、進行機を連結したる空中飛行機”とある。山田はこれを日本式空中船と呼んだ。

この詳しい構造は、山田猪三郎自身によって“科学世界”(4巻3号, 明34.10)に“日本式空中船の構造”と題して解説されている。推進にはガス機関14h.p.を利用した。しかし同誌にはツェペリン飛行船第7号の遭厄が報道されている。これは乗客24人を乗せ300マイルを飛行するという巨船であった。彼我の差は大きかった。

明治42年すなわち1909年の欧米はすでに飛行機の時代に入っている。7月25日にはブレリオによる英仏海峡横断飛行の成功があった。さらに8月には航空史上に有名なレームの国際航空会議と大会が開かれた。38機が参加して飛距離、高度などを競った。また会議では技術や社会、経済などに関する討議が行われた。これに参加した英国のロイド・ジョージは、深刻な印象を受けて語った。“飛行機はもはや夢でも玩具でもない。それは新しい運輸システムとして無限の可能性をもつ”と。そして5万フランのグランプリは、アン

リ・ファルマンが獲得した。彼の飛行機は180kmを3時間4分余りで飛んだのである。

これらのニュースは明治25年創刊の“工業雑誌”356号(明40.1)によって“飛空器の競走”として予報されている。英仏海峡横断に対する10万円の賞金、ロンドン・マンチェスター間にも賞金10万円との話が見える。そして飛空器は遠からぬ将来に実用化されようとの予測を立てた。

田中館愛橘は43(1910)年、ふたたびヨーロッパに赴いた。その経過はさきに引いた田中館の伝に記されている。また自身は帰国後、これもさきにあげた“科学世界”同号に“欧州の飛行界”と題してヨーロッパの事情を報告している。それによると、第2回の大会はランスで開かれ、参加機数は76機に及んだという。彼はまたヨーロッパの飛行熱、構造などの学理的研究が予想外に進んでいることに驚いたのである。

さて“工業雑誌”はこのころから、しばしば飛行機に関する海外情報を多くせるようになる。361号(明40.4)には“旅客用空中飛行器”“海軍用空中飛行器”の2文がある。前者はアメリカでの旅客運送会社設定の計画を紹介し、後者はヨーロッパでの軍事用研究の盛んなことを伝える。“空中船により空中の覇権の掌握”が熱心な研究テーマとなっているとある。

365号(明40.6)には“軍用軽気球に就て”がある。これは日本の軍部の研究の一端の紹介で、日本の新式気球は越前絹を用いるため軽量、風圧面積はドイツ式に比べて2/3であるとする。山田式のことである。

386号(明41.4)には“環状飛行の成功者ヘンリー・ファーマン”の記事がある。1908年1月13日、アンリ・ファルマンは、500mをへだてた標柱を周回することに成功し、5万フランの賞金を得た。その経過と使用機の構造、性能が説明されている。

395号(明41.9)では“飛行機熱”の小文

がある。ファルマンはその講演の一節で、英国の最新飛行船は、7人をのせて300回も航行し、最長飛距離は170マイルに達した。とすると百隻の空中飛行機は、一隻の戦艦よりも安価でしかも大きな威力をもつと述べたと伝えている。飛行機は軍用として重要視されはじめた。しかし“我国今や自動車熱旺盛ならんとす、空中旅行は未だしと云ふべきか”であった。

404号(明42.1)には“飛行器時代”の文が見える。飛行機の進歩が新しい国際関係の問題を生むことが指摘され、空中戦争は夢物語ではないとする。それは各国陸軍がそれぞれ、専門的に研究を開始していることから明らかである。

406号・407号(明42.2,3)には“米国最近の飛行器”があり、ライト兄弟の事績が紹介される。ライト機の構造についても詳細に述べ、ライト兄弟の談話をもアメリカの雑誌から引用している。ライト機の特徴は、構造の簡単なこと、速力の早いことの2点である。

このライト機はアメリカ陸軍の要求試験に応じたものであった。その条件は、1)飛行時間は1時間以上、2)速度は毎時40マイル、3)125マイル飛行可能の燃料を積載、4)出発点に着陸し降下すること、5)1時間以内に運航が開始されること、6)全装置は容易に分解して車で運搬し、所要の地で組立可能のこと、であった。ライトのモデルAはこの要件をみたし2万5000ドルの賞金を得た。4気筒30h.pの機関を用い、プロペラは毎分420回転、重量1000ポンドで毎時35~40マイルの速度である。

408号(明42.3)には“欧州における最近の気球と飛行器”の紹介がある。ツェッペリン式気球第5号の試験飛行がその前年1908年の10月に行われた。その最初は同月の23日で飛行距離は4時間であった。ツェッペリンには製作費として民間から寄付金137万8000ド

ル余が集まったと伝えている。またクレメント式気球は、フランスの自動車メーカー、M・クレメントの製作である。これは自家用で120h.pの機関を具える。ファーマン式（ファルマン）飛行器は最近改良され、11月には三重翼の新型で環状飛行に成功した。またブラジルの人、サント・ジュモン最新型も紹介される。ついで410号にもその続きがあり、ブレリオ式飛行器、メルヴィン・ヴァニマン式飛行器、コージョ式飛行器、ウィッチ・ズチルル式飛行器についてそれぞれの記述がある。

サント・ジュモンは1906年、箱型翼の大型機を製作し、1905年10月に60mの飛行に成功し、飛距離25mの成功者に贈られることになっていた銀杯を獲得した。ついで1906年には改造機で高度6m、220mを21.5秒で飛び、同じく飛距離100mの最初の成功者にかけられていた1500フランの賞金を得て、たちまち有名となった。彼はその後、小型の軽飛行機の製作に転向した。ここで紹介されているのはこの種のもので、自動車にのせて運搬できた。

フランスの人、ヴァニマンの飛行機は三重翼で骨格に鋼を用いた特色があった。しかし実際には飛ばなかった。本誌には飛行中の写真があるが、これは偽造であることが今では知られている。

コージョはイギリスではじめて、動力付飛行機に成功した人物で、1908年の10月に約450mを27秒で飛んだ。本誌の紹介する新型機はアルミニウム製のプロペラ2個を具えたものである。

413号（明42.6）には“世界の飛行器熱”と題する文がある。欧米の飛行器に対する関心は“最強度に達し、各国競うて完全なる飛行器を得んとして苦心しをれる”状況である。イギリスは飛行器局を設置し、ドイツではツェッペン会社は定期旅行を開始した。ベルリンではライトの特許を買いあげて会社創

立の企てがあるなどのニュースもある。これに対し陸軍の工兵少佐徳永熊雄（気球研究会の一員）の談話が見えるが、各国の気球の批評にとどまり飛行機には及んでいない。尤も研究会の事業には“軍事ノ要求ニ適スル遊動気球及び飛行機ヲ設計試験”すると定められていた。そこで気球研究会は徳川好敏、日野熊蔵両大尉をフランスに派遣、操縦法を学ぶとともに、モデル機を購入することとなった。ファルマン式複葉機、グラード式単葉機の2機である。田中館によるとほかにライト式、アントワネット式も予定されていたという。

“工業雑誌”と同じように“二十世紀は科学万能の時代なり”を標語として、明治40（1907）年11月にスタートした雑誌“科学世界”はその最初から航空情報に熱心であった。

創刊号には陸軍工兵少佐河野長敏の“軽気球の構造及び形状に就て并に其飛揚法”があり、自由気球・繫留気球・誘導気球の3種について説く。彼はほかに空中飛行機を区別する。このように当時は飛行機についても、文字や表現は一定していなかった。この解説文は次号にもつづき、容積の計算法、ドイツのベルゾンの発表した気球上昇高度の計算法、水素の製法などきわめて詳しい。なお創刊号にはイギリスで2.5トンの重量を運ぶ巨大気球が作られたと報じている。また第2号では“英国の空中軍艦”として大型飛行船の完成を報じ、“未来の空中戦”としてドイツの空中制覇をテーマとする未来物語をかかげる。

以後も同誌は毎号のように航空関係の記事をのせている。たとえば1～7号（明41.3）には“空中船の世界に及した影響”がある。イギリス、またフランスの空中船の事故はあってもその将来性を疑うことはできない。それは軍事上も有効である。そのため時には完成後の状態を想像するあまり、国民に不安や流言を生むこともある。

同誌はやがて空中界と題する特別欄を設けるに至った。I—11号(明41.6)の欄には、海外の論調が紹介されている。ここではその将来性を否定する言説もあげられる。アメリカの著名な科学者ニューカムは、空中旅行は夢物語であるとする。そのほか“空中飛翔機”の価格があげてある。車輪付機体が200ポンド、20h.pの石油機関360ポンド、プロペラと設置費20ポンド、機関の設置費12ポンドの計592ポンドである。

I—13号(明41.8)の空中界では海外情報が数項みられるが、ここでも飛翔機の名を用いてライトの改良型を述べる。ファルマンの成功、フェッペリンの事故もある。第4回国際聯合空中倶楽部がロンドンで開かれたとの記事もある。そのほかアメリカの大空中船の事故として、カリフォルニアでのモレルの大飛行船の墜落事故の詳細が報じられている。

つづいてI—15号(明41.9)の空中界をみよう。“現今の空中船”と題する翻訳、飛翔機の進歩の記事がある。ジャイロスコープの応用、ランゲレーの法則、マキシムの実験などにはじまる飛行機史が略述され、ブレリオの成功をもって終っている。ついでアメリカのワールド・ワーク誌の記事、列強の軍用気球、ドイツの気球熱などの記事がみられる。さらに飛行船の事故のニュース、気球を地上から射撃するの問題などが論じられる。

すこしとんでIII—1号(明42.9)の空中界の欄には“飛行機の発達”がある。これはIII—3号にも掲載されるが、簡単な飛行機史である。しかし鳥形飛行機—飛翔機、螺旋飛行機—螺進機、扇形飛行機—浮空機の種類を試み、今日の飛行機は第3の浮空機であるとする。歴史はレオナルド・ダ・ビンチの考案よりはじまりライト式、ヴォアサン式で終る。これらは邦価で約1万円の価格という。気球研究会が購入した2機は計1万8000円であった。またIII—1号では人物月旦としてラ

イト兄弟について論ずる。

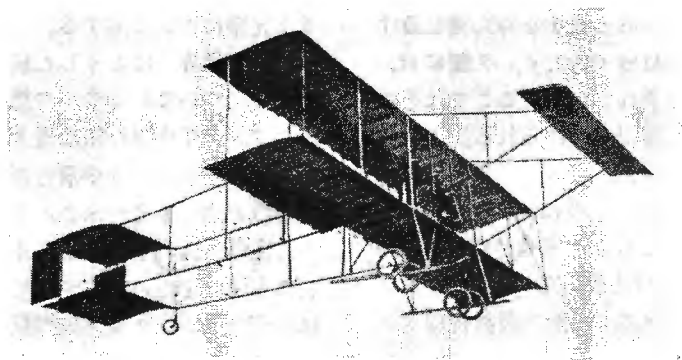
“科学世界”はこうした航空界のトピックの紹介についていくつかの標語をかかげる。それは、○空中飛行術は近き将来に於て完成せられんとす、○空中飛行術の完成は地球上各種の方面に革命を来さんとす、○吾人は日本海海戦に捷利を獲たる如く、第一回の空中戦にも勝たざる可からず、であった。そこには強烈なナショナリズムの反映がみられる。

こうした立場に立って“科学世界”は、4回にわたって“空中飛行号”として臨時増刊を出した。その第一はIV—3号(明43.10)である。東大教授横山又次郎は“空中船にて北極の探検”を書き、同じく田中館愛橘は“欧州の飛行界”を書いた。法科大学の教授寺尾亨は、法律問題を論じ、ほかに丘浅次郎の鳥の飛行、山田猪三郎の山田空中船の解説など多彩である。もちろん有坂成章、井上仁郎など軍部関係者も、それぞれ軍事面の課題について述べている。

第二空中飛行号は44年4月の発行である。これには欧米の飛行機の一覧表があり、総計80種、発動機やプロペラについても詳しいデータがある。さらに各国の飛行船の現況についても、同じように詳しいデータをかかげる。そのほか万国航空地図用符号、飛行機用材料の強度、支持力などの表もみられる。

この号は飛行と数理、各種発動機の比較、構造材料など、きわめて具体的な記事が多い。発動機は21種もあり、欧米の諸企業が盛んに発動機を開発しつつあったことがよくうかがわれる。

第三空中飛行号は45年1月号である。この号は飛行原理、男爵伊賀氏広の機体の製作法、磯辺鉄吉海軍機関少佐の発動機製作法、発動機一覧表などがのっている。伊賀は42年10月に伊賀式双葉空中飛行機の特許を得たほどの研究家であった。彼は竹や木によって機体を作り、25h.pの機関を装着した舞鶴号を作ったがついに飛ぶことはできなかった。



図一 伊賀氏広の広告(部分)

伊賀の記事はアントアネット式、ブレリオ式などの各部分のデータ、構造上の特性を解説して、模作をうながすものとなっている。当時の機体は多く木材で骨格を作り、ピアノ線などで緊張させ、面は絹・麻などの布張りであった。そのためアマチュアでも容易に製作できた。それに発動機を購入してとりつければよい。発動機の一覧表は99種をあげ、ポンドによる価格も付してある。この号では伊賀氏広は模型飛行機の製作法を述べ、徳永熊雄は気球研究会の事業について記した。

第四空中飛行号は大正2(1913)4月の刊行である。この号では飛行の原理のほか、プロペラの原理と構造が詳しい。数式を用いてのこまかな原理の解説がなされている。この号にも各種の発動機の紹介がある。

航空と災害の問題もとりあげられた。この年の3月、ブレリオ式に乗った木村、徳田の2中尉が所沢で墜落死亡する事故があった。これは日本最初の犠牲者として大きな衝動を与えた。本誌もこのことを口絵や記事で報じている。

そのほか軍事面での航空界もくりかえし論じられ、将来の有効性が強調されるようになった。また本誌の末尾には、山田猪三郎が50歳をもって逝去した記事もある。

この号の巻頭で主幹の織戸正満は、過去1年を回顧して、欧米の飛行界は創成時代を終

えて、着実に内容充実主義に入った。しかし日本はまだ幼稚ではるかに遅れている。国民もまたほとんど無関心である。それは日本が極東に孤立して刺激のないことによる。ヨーロッパでは、ドイツのツェッペリン飛行船が、ロンドンの夜空を飛ぶとか、フランスとの国境を犯したといったニュースが、つねに国民の関心を高めるのに作用する。また日本の一般富豪はこうした重要問題に全く興味をしめさない。織戸はそこで飛行問題に関する民間組織の必要性を説いた。

なおこの時期までの特許には、すでに記したもののほか、42年7月に大分県速見郡立石町の内田稲作のものがある。“内田式重性空中飛行機”とある。43年10月には長崎県長浦村の沢富喜一の多葉式飛行機がある。同11月には静岡県入江町、牛奥劫三の“蜻蛉形牛奥飛行機”、金沢の磯部佐外による“磯部式飛行機”がみられる。44年3月には山田猪三郎の空中飛行船、東京日暮里の伊藤勇次郎の気船、5月に金沢の清水信春、清水式空中飛行機、6月には東京小石川の柴藤安太郎の飛行用自在金、8月に東京豊多摩の酒井巖による重単葉飛行機がある。ついで9月には東京四谷の井崎福太郎の航空艇、11月に金沢の磯部鉄吉が磯部水上飛揚器、同じく11月には大阪市市岡町の野口愛吉が野口式飛行機、12月に東京駒込の都筑和永の都築式飛行機、また東

京水道端の佐藤初太郎の佐藤式単葉飛行機が特許を得た。45年に至ると1月には山形県鶴岡の斎藤外市による斎外式飛行機、5月に東京芝区の梅田勇蔵が飛行機、6月に東京赤坂新町の渡辺長一郎の空中飛行船がある。8月には前記の梅田勇蔵が飛行機機体、10月に神戸中山手通の俣野悦蔵の俣野式単葉飛行機、12月に東京一番町の佐藤文吉による佐藤式空中飛行機が記録される。しかしこれらの考案や発明は、そのほとんどが机上のものまたは実大模型レベルにとどまり、実現したものは僅少である。

その現実を語るのは博覧会の展示である。大正5(1916)年、東京で開かれた東京大正博は、174類3に軽気球・空中飛行機の分類を設けた。しかし審査報告によると出品されたのは“単ニ貧弱ナル模型四個ノミ”という有様であった。報告はこの僅少の出品は“我國民の航空思想カ未タ極メテ幼稚ナル事ヲ表明スルモノ”ときめつけた。審査部長は近藤虎五郎である。尤も陸海軍は別に出品し、士官によって操縦を見せていた。

出品物には小林久太郎の小林式単葉飛行機がある。しかし機の重量ハ不明、発動機・プロペラの寸法、また重心の位置などもはっきりせず、審査の方法なしとされた。また広島友三郎のパーセバル飛行船の模型は、漠然と外形を模倣したもので玩具にちかい。しかし広島は使用球皮の気密度の審査を希望したので、審査員は臨時軍用気球研究会所沢試験所に依頼して、パーセバル飛行船用のドイツ・メツラー社製の球皮と、その性能の比較検査を行っている。

広島の商品物は細川紙の両面に美濃紙を貼り、さらにコンニャク糊を塗り、これをグリセリンにひたして柔軟性を与えたものである。防水性、気密性はかなりあるが、軍用気球に使えるようなものではない。

審査報告は破断抗力・耐折力・漏水試験などについての試験結果を詳しくしめしてい

る。いずれもメツラー製品に比して大きく劣るが、ただ水素漏洩についてはメツラー7に対し3と好成绩であった。従ってこの材料は、飛行船には用いえないが、信号気球材料としては使用できると判定された。

また広島はモーリス・ファルマン型、ニューポール型飛行機の模型を出品したが、単なる模写で“何等ノ特長ヲ有セズ”と批評されたのである。

けれども民間での飛行機研究は、この審査報告のいうように、それほど幼稚なものではなかった。大正2(1913)年には、日本航空協会が改組されて、帝国飛行協会となり、朝野の有力者を結集することになった。協会はその翌年、第一回民間懸賞飛行競技大会を開き5機の参加をみた。ついで“発動機製作懸賞競技”を発表、大正5年3月をメ切りとした。発動機の能力は50~160h.p、重量は1h.p当り4kg以内など、その他回転数なども規定されている。しかし点火装置、球入軸承、揮発器、パーキングリング、スプリングには、外国既製品を使用してよいとの規定があるのは、当時の日本の技術レベルをみることが出来る。

この発動機製作競技は大きな反響を呼び、18件22種の応募があった。しかし現実に完成したのはわずか6基、それもルノー、ローン、ダイムラーなどをモデルとするものであった。田中館愛橋を長とする検定審査委員会によってこの6基が検定されたが、募集要項の条件をみたしたのは、大阪の島津樞蔵製作の一基のみであった。これら民間での苦心談は“日本民間航空史話”(昭41)に島津樞蔵らの思い出が集められている。

最後に大正11(1922)年、東京で開かれた、平和記念東京博の審査報告を一見しておこう。東京大正博からわずか6年後の航空機類及其部分品の部門は、活況をみせていた。藤倉工業k.kは気球関係を出品している。批評では明治34年来ゴム引防水布の経験をもち、

現在では陸海軍の気球及び飛行船球皮の唯一の供給者である。塗料も大正2年来、製造研究を進めてきた。大正10年の気球と材料の生産は28万円余、塗料は約24万円である。

航空機用合板メーカーとしては大阪の新田ベニヤ製造所がある。その製品は優良とされ、日本最大のメーカーである。大正10年の軍用飛行機用は20万平方尺。

東京有楽町の高田商会は、日本高級塗料k.kの飛行機塗料を出品した。同社は大正8年から醋酸性繊維素を原料とする、飛行機用羽布塗料の生産と研究に従事している。群馬県太田の中島知久平は、中島B6型飛行機を出品した。フランスのブレゲー型をモデルとし、ロールスロイス360h.p発動機を装備した。住友伸銅所製軽銀により主要構造を金属製としたのが特徴である。中島飛行機製作所は年産180台の能力をもつ。すでに陸軍用190台、海軍用106台、その他11台を生産してきた。

千葉県津田沼の伊藤飛行機研究所は、競技用小型複葉機を出品した。ルノー式をモデルとして40h.pの発動機を装備する。小型無蓋貨車に積載できる特徴がある。同所は今日まで陸上機28台、水上機3台を製作した。年産100台の能力をもち、飛行士養成も年に30人が可能である。

神戸の川西機械製作所は2台を出品した。ひとつはドイツのユンカース単葉機をモデルとし、すべて合板製、ホールスコット100h.p発動機をもつ。いまひとつはソッピース型複葉機でマイバッハ260h.pの発動機を具える。神奈川県川口の東京螺子製作所は航空機用螺子のメーカー。原料は欧米などから輸入して加工する。明治31年の創設以来、兵器用

部分品のメーカーとして活動し、大正10年の生産は約56万5000円、現在陸海軍納入規格に合致する唯一のメーカーである。

東京本所の三土土ゴム製造合名会社はゴム引飛行服、タイヤ、その中袋等を出品した。タイヤは成績良好、ドイツ製品に劣らずと批評される。

なお批評は三菱内燃機製造会社、川崎造船所のごとき“本邦第一流ノ製作者”の出品のなかったことを惜しんだ。また価格や産額も外国にくらべるとまだおけている。機体、機関も外国の模倣を脱していない。そこで“基礎的研究ヲ励ミ、以テ独創的改良進歩ヲ案ズルニ至ランコトヲ”と要望した。

近代日本の航空技術の歴史は、今日まだほとんど未開拓の分野である。気球にはじまる航空技術は、日本の他の技術分野と同じように、導入と改良、そして定着というコースをとった。特に航空技術はそれが軍事技術と認められてからは、一般の運輸技術とは異なった性格をもって展開されている。

けれども海外でのその発達史をみると、そこには多くのアマチュア的発明家の活動があった。その情報が日本に伝わったとき、日本でもアマチュア的発明家があいついで現われた。山田猪三郎や伊賀氏広のごとき人びとである。また斎藤外市は織機の発明者として知られた人物である。これらのアマチュアたちは、軍事とは別の立場で飛行機研究に没頭していた。こうしたアマチュアたちと、輸入技術の応用によっていちやく海外のレベルに達しようとした軍事系の技術者たちとの交錯によって、日本の初期航空技術は成立していた。その一端をうかがうものとして、いくつかの文献の紹介を試みたのである。