夜空を拓いて半世紀[†]

正会員 野間 聖明*

1. はじめに

飛行機は満月の夜しか飛べないのか、それとも暗夜でも安全に飛べるのか、と新聞記者から質問せめにされたのは、昭和7年4月21日、満月の午後8時8分にフォッカー3M機(225馬力×3)で、東京飛行場(現在の羽田)を離陸し、翌22日午前2時42分に北九州の大刀洗陸軍飛行場に到着して夜間郵便飛行のテストを終えた、小川寛爾一等飛行機操縦士の記者会見の一コマであった。

このようなことが真剣に議論された時代から半世紀、夜間飛行が日常茶飯時のこととして行なわれるようになったかぎりには、「かがり火」から航空灯火システムに発達してきた航空灯火の輝かしい発達史があった。

2. かがり火たいて離着陸

飛行場照明なんて、そんなしゃれた言葉などなかった大正6年1月6日夜、伊藤音次郎は千葉県稲毛海岸(潮が引くと飛行場になる)で、潮が引くのを待って助手の山縣豊太郎と佐野清三郎に手伝わせて、伊藤式恵美1号(グルゴアジップ45馬力)を引き出し、かがり火をたかせてその明りで離陸、右旋回して上空から見るかがり火は地上で見ると違って、「なんて人恋しい感じがするものだな」と思いながら着陸経路にはいり、まだまだと思って機首を起こさないうちに早い速度で接地してしまった。

やはりかがり火の明るさでは、着陸の高度判定はむずかしいなあと思いつつ、幸いどこもこわれなかったので再度試み、そして3回目にはかがり火の明るさでもスムーズに着陸することができた。

これに力を得た音次郎は、真のやみ夜に飛ぶたい、それには明るい電灯がほしいと考えていた。これが日本民間航空史上初の夜間飛行であった。

伊藤音次郎は、上空から見るかがり火に人恋しさを感じたのは、「ようし空港だ」という現在のパイロットの航空灯火に対する感情に相通じるものであって、物理量としてのアビオニックスの精密さに対する、感覚量としての航空

図1 民間最初の夜間飛行に成功した
伊藤式恵美1号

灯火の暖かさである。

これよりさきに陸軍では、大正2年11月15日、名古屋城北練兵場で行なわれた大演習で、モーリス・ファルマン機がかがり火を頼りに夜間着陸を敢行したのが最初である。これから恵美1号までは、夜間飛行のできるような機体ではなかったので、夜間照明としてはかがり火以外には考えられていなかったのである。

3. 外国機の刺激

大正5年1月8日伊藤音次郎によって、稲毛海岸から帝都訪問往復大飛行が行なわれた。今の国電より遅い恵美1号であるから約1時間かかることになり、ぶうーがしゃん時代(飛行機はぶうーと着陸するとすぐがしゃんと墜落する意味)のころにとってはまさに一大壮挙であったが、何しろ当時の操縦席は胸から上は気流に吹きさらしのため、寒さしのぎに酒の一合瓶を持って離陸し、帰路に一気に飲み干して稲毛に無事着陸した。途中あわや不時着という場面もあったが、酒で暖を取りながら飛ぶような古きよき時代でもあったわけである。

このころから外国飛行家の来日しがしくなり、米人チャールス・ナイルス、アート・スミス、女流飛行家カザリン・スチンソン嬢(19歳)などが、各地に巡業公開飛行を行ない、発煙筒をつけて空中文字を画いたり、夜間飛行の宙返り、両翼端からマグネシウムの火を噴きながら、かがり火の間に着陸したりして航空界を刺激した。特に19歳の美人飛行家の夜間飛行には、ことのほか刺激を受けた音次郎も、女になんか負けられないと夜間飛行に踏み切ったので

[†] Half a Century of Night Sky Illumination

* 日本航空機操縦士協会 Takaaki Noma

ある。しかし、かがり火ぐらいではとても着陸の高度判定など
できようもないが、満月ならば上空では何とか山のシェリ
エットぐらいはわかったので、それだけでも非常に力強く
感じていたので、昭和の中ごろまでは夜間飛行には月齢を
調べて計画されたものであった。「満月なら」という気持
ちは終戦までパイロットの心の底深く宿っていた。それほ
ど暗いということは大きな障害であり、十分な夜間照明が
なかったことも原因して、夜間飛行は遅々として進まな
かった。伊藤音次郎の「明るい電灯が欲しい」という願望
が、その間の事情をよく表わしている。

4. 航空搖籃時代

船舶の航行灯や灯台の発達によって、飛行場灯火の光学系やレンズ系の技術は確立されたと思われる。そして大正8年には、日本光機工業では航空機着陸目標灯の特許を得て製作にはいり、所沢陸軍飛行学校に納入されて夜間の離着陸訓練に大いに効果を上げ、時代の要求に沿って発達していった。

一方民間では、朝日新聞社を母体とする東西定期航空会社が、大正11年末から、東京（州崎）、大阪（城東練兵場）を起点として定期飛行を開始し、日本航空輸送研究所も同年に水上機による堺－高松間の定期飛行を開始した。

しかしこの時代は軍、民共にまだ本格的に夜間飛行ができるまでの装備はなかった。

昭和3年1月に国策会社日本航空輸送株式会社が設立され、昭和4年4月1日には逓信省が立川陸軍飛行場内に東京飛行場設置の告示を行ない、本格的な定期航空が開始され、翌昭和5年には当時世界的に定評のあったフォッカー3M機（8人乗り）によって、航空路も大連まで延長された。

この飛行機が、昭和7年に夜間郵便飛行のテストに使用されることになり、やっと操縦席内にスポットライトがつき、計器に夜光塗料が塗られ、翼端に航行灯尾部に尾灯がつき夜間飛行の装備が整ってきたが、着陸灯はもうすこし後に装備されることになる。

5. 羽田に東京飛行場開設

昭和6年8月21日に羽田に東京飛行場が開設され、民間

図 2 昭和 6 年開設当時の東京飛行場
(現羽田空港)

航空の拠点が立川から羽田に移り、本格的に民間航空発展時代を迎えることになった。その当時の広さは16万坪で、そのうち南北の滑走路(幅10m)と誘導路、エプロンが補装されて図2のような姿でオープンした。

一方大阪では、これより早く昭和4年4月に木津川尻の大阪国際飛行場が完成されていて、昭和8年の夜間郵便定期は羽田—木津川尻の間で行なわれることになる。

日本航空輸送株式会社では、羽田移転当初から夜間郵便飛行の計画があって、昭和7年4月からテスト飛行が行なわれたのは巻頭に書いたとおりである。

夜間のテスト飛行が終了すると、航空灯台の設置位置などについて現地調査が行なわれ、東京―福岡間で40箇所の設置計画が立案された。航空灯台は高光度が必要ことから、レンズは直径 75 cm，焦点距離 37.5 cm のフレネルレンズが用いられて、光源は 1 kW の白熱電球、光度 300 万燭光、鉄塔の高さ 15~24 m，拡散 3° の光芒であったので、晴天暗夜には随分遠くから望見できたものであった。そして日本光機、東京電気（東芝）、東京計器、小糸製作所の4社に発注された。一方小型航空灯台は屈折レンズ形で光源は 1 kW 120 万燭光で、東京、大阪などのビルの屋上に設置された。これら航空灯台の位置をよく知っていることが視認するための大前提であった。

その後大阪以西のコースは、途中の不時着場が使用できなくなったことから打ち切られて、結局、東京一大阪間で行なうことになり、途中の不時着場は三保の松原、浜松と明野の陸軍飛行場が使用されることになり、航空灯台25箇所、飛行場照明2箇所、不時着場照明3箇所の設備費用総額は当時の金で39万円余であった。

ここで特筆すべきことは、井上正鑑^{まさあきら}なる人物は一等飛行機操縦士で乗務していたが、航空局の児玉常雄技術課長の指示により、地上において運航業務を担当していた。結局彼は航空灯台や飛行場照明の設置について、操縦士の立場と運航業務の立場の両面から、積極的に裏方業務に徹して夜間設備を完成に導いたことである。航空界ではいつの時代でも彼のように両面のできる人物が必要である。

6. 東京飛行場の夜間設備

昭和7年月11日28には伊豆の十国峠に、フレネルデオブ
トリック形大型航空灯台が完成し、翌昭和8年5月6日に

図 3 東京飛行場夜間設備配置図(昭和8年)

は東京飛行場に 図 3 のような夜間設備が完成した。

(1) 着陸照明灯 (1基)

これはスペリー式直流カーボンアーク灯で160万燭光、光芒は水平に180°、垂直に4°、半径600m以内が3.5lx以上の照度になり、図3のように南向きに設置されたので、北向きに着陸するときはまぶしかったようである。

スペリーの光にはちょっとした小話があって、男がこの光に当たると子供が生まれなくなるという、もっぱらのうわさがあった。子供の生まれないパイロットが奥さんに、スペリーの光の中を通ったのでと、いいわけをしていたもので、女遊びが過ぎた理由をスペリーの光のせいにしたもので真偽のほどは定かではない。

(2) 信号標識灯 (1組)

ターミナルビルの屋上にあって、長さ1mのネオン管2本を直列にしたもの2条を一辺とする正三角形を作り、各辺の色を赤、青、橙として、これらの点滅によって発着の可否、風速などを飛行機に知らせたもの。

(3) 雲高標示灯 (1基)

これをわれわれは「うんだか・ひょうじ」といった。そのほうがいろいろと妙な誤解を招かないはずである。エプロンの南側に設置され、垂直上方に光芒を出す投光器で150m離れた点から雲底の高度角を測定したものであった。

(4) 場周灯 (15灯)

飛行場周辺に沿って約100m間隔で、60Wの電球を橙色のグローブで覆って、地上30cmのポールの上に付けた全方向性の地上形灯器であった。当時はこの程度の照明で十分飛行場の輪郭がわかったものである。

(5) 障害灯 (3灯)

飛行場に隣接する電柱の上に60Wの電球をつけ、赤色のグローブで覆ったもので、鴨猟場の北側と民有地との境界線の電柱に設置されていた。

以上の設備が占めて40,552円98銭であったが、さらに昭和10年には風向標示灯1基、補助着陸照明灯2基、投光器6個、障害灯40灯が増設されたが、まだまだ十分な夜間照明設備とはいえなかった。

昭和12年4月6日に立川から出発した朝日新聞社の神風が、東京ーロンドン間15,357kmを94時間17分56秒(実飛行期間51時間19分23秒)の世界公認記録を樹立した際に

図4 立川から壮途についた神風

は、命名・出発式だけが東京飛行場で行なわれて立川から出発した。このような記録を狙った長距離大飛行では出発が深夜になり、東京飛行場の広さや照明設備では不十分であったので、立川から4月6日午前2時12分4秒にスペリーの光芒の中を壮途についた(図4)。

着陸照明のスペリーは右後方から照射すると、左前方を見て離着陸をやるパイロットの目に、自機の影が地面に写るのがよく見えて高度判定が楽にできるのである。

続いて昭和14年8月26日には、毎日新聞社の「ニッポン」号の世界一周親善大飛行の際は、東京飛行場も滑走路が2本になり、面積も1.4倍に拡張されたので国を埋めた日の丸の歓呼の波に送られて堂々と出発していった。これで東京飛行場も一応、名実共に日本の表玄関としての設備が整った。この時代はまだ滑走路が今ほど重要視されてないので滑走路灯や中心線灯は設備されてなかった(図5)。

図5 昭和14年当時の東京飛行場(羽田) (滑走路には灯火設備はなかった)

これから巨大な歴史の流れに乗って、大陸戦線の拡大につれて航空灯台も朝鮮、満州にまで設置され、航空路も羽田を起点として大陸や南方に延長されて、国内でも伊丹、名古屋、福岡第一、調布、那覇、米子、仙台、札幌の各飛行場の夜間照明施設が整備されていく。

7. 夜間郵便飛行

日本航空輸送株式会社は、昭和8年1月に中島飛行機製作所に夜間郵便機8機を発注し、ほかに同型の義勇九州通信号を加えて9機になった。中島では90式2号水偵3型を改造して、着陸灯、ラジオビーコン、送受信無線電話、

図6 夜間飛行中の中島P-1 (翼下面に着陸灯がある) (航空写真)

照明弾を装備し、郵便搭載量 300 kg、最高速度 240 km/h の、当時の単発機としては最優秀装備の夜間郵便機となった。

最初に、中島 P-1 で夜間飛行のテストと訓練が東京飛行場の照明灯が完成した昭和 8 年 5 月 6 日に行なわれ、大阪でも同じように行なわれて、9 月下旬には相互に乗り入れ往復飛行訓練も終了して、パイロットは夜間飛行専任操縦士の辞令をもらって 11 月 1 日を待った。これで飛行機、パイロット、航空灯台、夜間照明などがすべて準備完了し、満をじて 11 月 1 日を待った。

待ちに待った 11 月 1 日は雨のため、第 1 便は 2 日に延期されて、飛行場には片岡航空局長、戸川、松永両重役以下会社幹部の見送りを受け、200 万燭光の航空灯台、400 万燭光のフラッドライトを始め、各信号灯が一斉に光を放つ中を 5,000 通の郵便物を積んだ中島 P-1 に、パラシュート姿もののしく機上の人となった鳥居一等飛行機操縦士は、午後 6 時 17 分大地をけて離陸、途中箱根の難関も無事突破して 9 時 24 分大阪に着陸して、途中点々と輝く航空灯台、街の灯は何ともいえない美観であったと述べた。

大阪を午後 6 時に離陸した上り便の豊島一等飛行機操縦士は、郵便物 3,700 通を積んで快翔、箱根の難関は肌に汗を覚えながら見事に突破して午後 8 時 1 分東京に着陸。わが国最初の夜間定期郵便飛行は大成功に終わり、関係者一同祝杯をあげた。今と違って箱根、丹沢、鈴鹿、伊吹山は名だたる空の難所で、航空灯台も設置されていたが遭難も多く先輩の苦勞がしのばれるところである(図 7)。

図 7 大阪国際飛行場出発前の中島 P-1

この図 7 では、50 年前のエプロン照明の様子がよくわかる。2 方向からこうこうと照明された P-1 の姿である。

昨年 11 月 25 日の「航空照明 50 周年を記念する つどい」で、元夜間飛行専任操縦士であった岡本徳次氏の懐古談を聞くと、着陸照明灯は十分に着陸帯に届かず、その上照明灯に向かって着陸するとまぶしくて困った。P-1 には着陸灯があったのでこれがいちばん役に立ったとのこと。筆者が昭和 15 年ごろ使用したスペリー照明灯は移動式で、もっと進歩していた。岡本氏の話しでは途中の不時着場に着陸した場合は、まず地元の郵便局に郵便物を渡し、飛行機を繋留して長距離電話連絡で指示を仰ぎ宿についたが、たった 1 人で革の飛行服の上に救命胴衣とパラシュートをつけ、飛行帽をかぶっていたのでたいへんであったとのこ

と、無線電話は飛行場をすこし離れると全然通じなくて、天候判断やその他の連絡に苦勞が多かった様子であった。

単座機による夜間飛行は不便が多く、気象の急変による危険も多く、搭載量の不足などから P-1 の利用価値が下がっていたとき、支那事変勃発による大陸方面への航空路の延長に伴い燃料、乗員の関係も窮屈になったので、夜間郵便定期は中止されたけれども、飛行場の夜間照明は毎夜点灯されて大型機の長距離定期飛行の発着に利用された。

8. 限りなき前進

昭和 13～15 年にかけて東京飛行場は、16 万坪から 22 万坪に拡張され、滑走路も 800 m のもの 2 本になり、照明施設も新型灯器の使用、合理的配置、遠隔操作が行なわれ、続いて国内各地の飛行場も昭和 19 年ごろまでに整備されて、ハード面では確かによくなったけれども、灯火の持っている情報は少なく、位置、範囲、方向、明るさぐらいの情報しか持っていなかった。新しい型はしていても機能としては多分にカンテラ的であった。

だから図 7 のように明るい灯火をばっとつけると、遠くからよく見える代わりに、途中の物体の視認性が悪くなる現象ができ、げん惑されることもあって、衝突したり滑走路の手前に着地したりする事故が後を絶たなかった。航空灯台は遠くからよく見えただけでも、十国峠などの山岳地帯にある場合は、飛行機との高度差が少ないため手前の山が非常に見えにくい現象が、衝突事故の原因になったこともあった。このような灯火の生理的、心理的な面からの見え方について気がついたのは戦後になってからである。

現在の航空灯火は、灯火パターンを構成して昼夜の別なく積極的に連続して情報を提供し、航空機の運航を促進させるものであるから、パイロットの中心視野の近くに設置されるようになったので、特に灯火システムの見え方の研究と照明心理生理の研究がたいせつであり、それを運航関係者、特にパイロットに徹底させる教育が必要である。

以上のアイデアのめばえは、昭和 15 年ごろ陸軍で使用された簡易標灯着陸方式に現われていて、現在の自動着陸の理論に通ずるすばらしいもので、滑走路末端近くに高さ 5 m の棒の先に 1 灯をつけ、その前方 100 m の地面に数灯を横に並べ、これを一線に見通して降下すると 3° になる。その直前でさらに前方を見ると、3～4 m の棒の先に 1 灯があり、その前方に同じ高さの横に並んだ棒の上に 10 灯ほど並べて、これが同じ高さになるように機首を起すと着陸できるものであった。特に急な降下を行なう航空母艦の着陸誘導もよく似た方式が使用されたが、着陸の進入角の設定情報、着陸操作情報を伝達する最初のものであった。このような情報を伝達する灯火パターンを構成することが、これからの航空灯火システムの最終目標であろう。

日本では終戦で航空灯火施設も壊滅したが、翌昭和 21 年には米軍の命令によって、既設の航空灯台の撤去と新たな位置への移設工事が始まり、さらに航空障害灯の製作と設置が行なわれてようやく関係者を喜ばせた。

図 8 成田空港 RWY 16から見た夜間照明
カルバー式アプローチライトがよくわかります。

続いて日本光機工業により、小牧飛行場の照明一式が製作・施工が行なわれ、航空照明の分野も本格的に活気を帯びてきた。昭和30年代になると色光によって情報を伝達する VASIS (進入角指示灯) が導入され、それが PAPI (Precision Approach Path Indicator) へと発展したのである。

同じく30年代にジェット化が行なわれ、埋込み形灯火や高光度灯火が多くなり、航空灯火関係の進歩は早く安全性や保守性の面からも、モデルチェンジは5年単位で変わっていく感じである。時代は PAPI からさらに PLASI (Pulse Light Approach Slope Indicator) に進みつつあるのだから。

また照明学会における航空灯火関係の研究、調査、開発も昭和43年から21件を数え現在続行中である。

戦後ゼロから立ち上がった航空照明も、世界的水準に並ぶところまで進歩した裏には、航空局、空港公団、メーカー各社、たくさんの空港を支えてきた人々の努力を忘れてはならない。その成果が 図 8 の新東京国際空港の夜間照明設備である。

9. おわりに

いくらアビオニクスが進んでも、パイロットは雲下に出て進入灯や滑走路灯を見たときには、「ほっと」するも

のである。これが灯火の暖かさである。

—だから灯火パターンは消えてはならないのであり、パイロットは見え方について研究して、錯覚や錯視に陥らないで見え方をうまく利用することがたいせつである。

参考文献

- (1) 平木国夫：空気の階段を登れ 朝日新聞社
- (2) 平木国夫：イカロスは翔んだ 国際情報社
- (3) 平木国夫：羽田空港の歴史 朝日新聞社
- (4) あいちの航空史 中日新聞社社会部
- (5) 野沢 正編：写真日本航空50年史 出版協同社
- (6) 郡 捷ほか：日本の航空50年史 酣燈社
- (7) 航空70年史(世界の翼別冊) 朝日新聞社
- (8) 日本光機工業株式会社60年史 社史編集委員会
- (9) 日本航空史(昭和初期編) 航空協会
- (10) 野沢 正編：日本航空機総集、中島編 出版協同社
- (11) 小川利彦：日本ヒコーク大図鑑 講談社
- (12) 航空照明50周年記念のつどい資料
- (13) AIRPORT REVIEW 国際空港ニュース社
- (14) 水木 清：着陸と眼 航空医学実験隊
- (15) 成田空港夜間空中写真 新東京国際空港公団
- (16) 野間聖明：MAN-MACHINE 時代を考える 航空協会

(受付1984年1月5日)