

赤外線乾燥に関する研究*

Studies on the Application of Infra-red Ray Lamps to Fish Drying

新田 忠雄 杉本 仁彌 中井 俊介

Tadao NITTA Hitomi SUGIMOTO and Toshisuke NAKAI

(内海区水産研究所利用部)

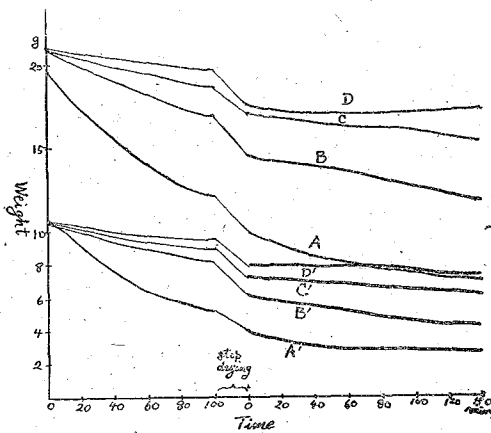
The application of the infra-red ray lamps are possible to fish drying. But it must be attended that this drying methods are not suitable for low price products.

従来最も良い乾製品は天日乾燥であるとされている。同様の意味で赤外線乾燥はおそらく良い製品をつくり得るものではないかと考えられる。しかし赤外線乾燥を水産製品に応用し得るや否やに疑問があったので研究を行った。この結果赤外線を水産物乾燥に利用出来る事が明かとなった。唯、消費電力費が高価で高級品製造でないと採算がとれないとも思われる。以下実験経過を報告する。

実験経過

赤外線電球は島津製 375W 電球を使用した。実験材料は主として蒲鉾を用いた。

実験 I. 光源よりの距離と乾燥状態を調べた。条件は照射せぬもの、距離 1 m, 50 cm, 25 cm に区分し、材料は厚さ 5 mm 及 10 mm として行つた。一定時間毎に重量変化を測定した。この実験



註 自由水分は実験終了時の最も重量の減少したものを最低水分に達したとして、その重量に対する水分量を計算した。

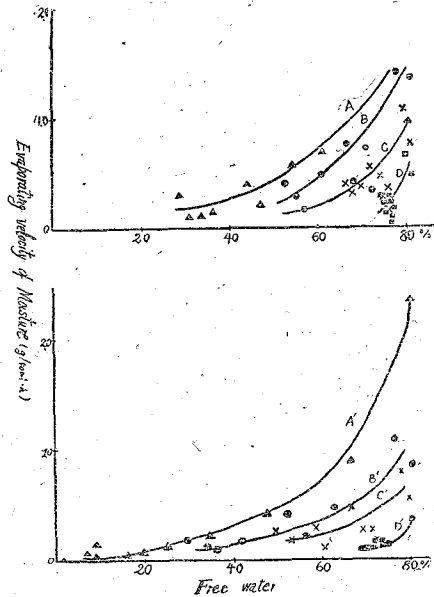


Fig. I. The drying curve. I. thickness of materials — 10 mm. A. distance from light source is 25 cm. B. 50 cm C. 1.00 m D. not exposed. II. thickness of materials — 5 mm. A.' 25 cm B.' 50 cm C.' 1.00 m D.' not exposed.

Fig. II. The drying curve. I. thickness 10 mm. A. 25 cm. B. 50 cm C. 1.00 m D. not exposed. II. thickness. 5 mm. A.' 25 cm B.' 50 cm C.' 1.00 m. D.' not exposed.

(昭和 25 年 7 月 1 日受理)

*内海区水産研究所業績

でオ一日 2 時間後停電の爲中止し翌日引続き行つた。重量変化の曲線及び自由水分に対する乾燥速度の曲線はオ一図、オ二図に示す。

乾燥速度は 30 分間の重量減少量で示した。

条件温度 31.0°C 湿度 65%

実 験 II. 光源よりの距離の差による温度差を測定した。紙に包んだ寒暖計の示す温度であつてその結果はオ三図に示す。

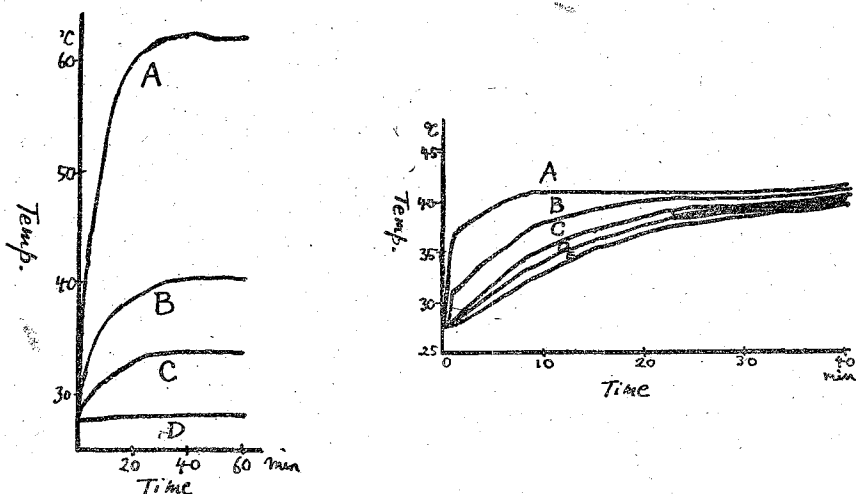


Fig. III. The temperature curve. A. distance from light source is 25 cm. B. 50 cm. C. 1.00 m. D. not exposed.

Fig. IV. The temperature inside of meat. The distances from the surface are A. 0. B. 5. C. 10. D. 15 and E. 20 mm.

実 験 III. 乾燥される肉の表面より順次内部の温度変化を測定した。肉に寒暖計を押し込んだため正確とは云い得ないが、その大體の変化は知り得ると思われる。オ四図が結果である。条件は光源から 50 cm で行つた。

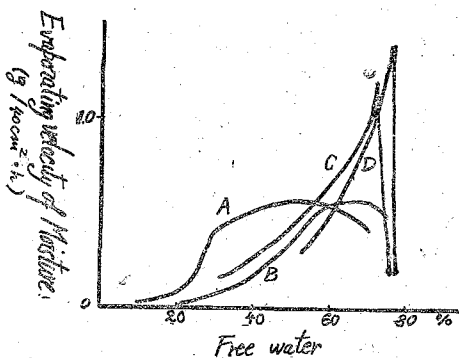


Fig. V. The drying curve. The thickness of meat are A. 1. B. 2. C. 4. D. 8 and 16 mm.

実 験 IV. 肉の厚さと乾燥速度を比較するための実験を行つた。オ五図。条件は光源より 50 cm である。

実 験 V. 赤外線及び天日、熱風乾燥の比較を行つた。7 月 24 日気温 27.9°C 湿度 78%。

天日乾燥 直接日光に当てる。水平に置く。午前快晴、午後高積雲を認む、微風あり。

赤外線乾燥 光源より 50 cm.

熱風乾燥 空気乾燥器を用う。熱源 500W 電熱器一個、温度 57~58°C

結果はオ六図。

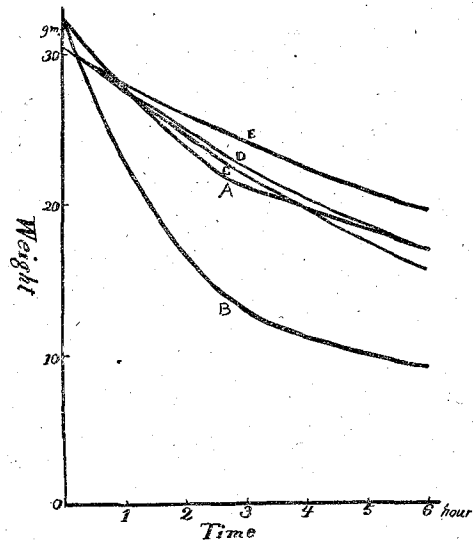
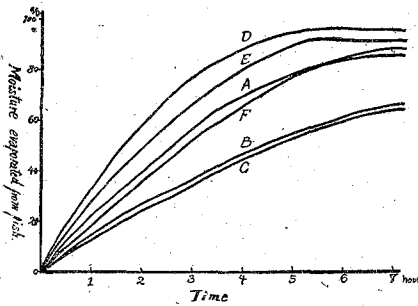


Fig. VI. The drying curve. I. thickness. 10 mm. A. heated air drying. B. infra-red ray drying. C. sun light drying. II. thickness 5 mm: D. heated air drying. E. infra-red ray drying. F. sun light drying.

Fig. VII. The drying curve of NIBOSHI. A. sun light drying. B. infra-red ray drying. distances 25 cm. C. distances. 50 cm. under center of the lamp. D. 12.5 cm from the center. E. 25 cm from it.

実 験 VI. 海苔の乾燥 海苔を抄き乾燥した。

乾燥の結果 距離 25 cm 50分
15 cm 30分を要した。

実 験 VII. 煮干しの乾燥

a. 大型鱈の乾燥を行つた。煮熟した鱈を光源より 50 cm 及び 25 cm の所に置き乾燥を行つた。尚 50 cm の場合には光源の直下, そこから 12.5 cm 及び 25 cm 離れた所の三ヶ所に置いて試料の重量変化を比較した。(オ七図)

b. 小型片口鱈を抜げて試験した。干より時間は距離 25 cm で 1 時間半であつた。

実 験 結 果 の 考 察

赤外線乾燥は赤外線が物体の内部に侵入しない爲に水産物等の乾燥に不向きであると云う様な事はない。(実験 III) すなわち光線が内部に侵入しなくとも表面の温度が内部に伝わり 50 cm の光源より照射した場合に 20 分もすれば 20 mm 内部まで温度の上昇を終つている。

光源からの距離については 50 cm (対照 10 mm の厚さの肉) の場合にほぼ天日乾燥 (眞夏) と同様であつた (実験 V) 距離は近いほど能率的である (実験 I) しかし一応考える必要のある事は温度の問題であつて、肉の乾燥が熱凝固を問題にしなければ高い温度で乾燥を行つてもよいけれど、若し生魚を乾燥するので、熱凝固をさける事が必要ならば 50 cm の距離で乾燥する事がよいと思う。(実験 II) 次に肉の厚さであるが (実験 IV) 肉は 4 mm 以上の例で乾燥は最初から減率乾燥才二段⁽¹⁾をたどつていられる。そこで薄いものの乾燥には効果的であるが厚い物については電力の消費が目につくのではないかと思う。煮干しについては煮干し 1 貫目につき 375W 電球 8 個を用い 1 時間半を要する計算となり 1 KW/時 を 10 円とすれば 34 円となる。すなわち高級品の製造にはよいが低廉品では電力の費用の点で採算がとれるかは考へてみる必要がある。

参 照 文 献

(1) 内田, 龜井, 八田, 化学工学 487 頁.