

西北太平洋 海面热量平衡图集

中国科学院海洋研究所海洋气象组

科学出版社

西北太平洋海面热量平衡图集

中国科学院海洋研究所海洋气象组

科学出版社

1979

内 容 简 介

本图集采用国外发表的北太平洋水文气象资料, 计算了西北太平洋海面的热量交换, 绘出了海面热量平衡各个分量的月平均、年平均图, 即: 太阳总辐射图、海面有效回辐射图、蒸发耗热图、海洋与大气的感热交换图和海面热量平衡图。此外, 本图集还绘出了同一海域的海面水温和海上气温、湿度、风速、云量、海气温差与水汽压差的月平均与年平均图。

本图集是一本基础资料, 可供气象、水文、航运和高等院校等有关单位参考使用。

西北太平洋海面热量平衡图集

中国科学院海洋研究所海洋气象组

*

科学出版社出版

北京朝阳门内大街 137 号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1979 年 8 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

1979 年 8 月第一次印刷 印张: 10 1/2

印数: 0001—2,370 字数: 图版

统一书号: 13031·1028

本社书号: 1447·13—17

定 价: 1.65 元

前 言

近几年来,为深入了解大气和海洋运动的基本规律,揭露在预报海洋与大气环境方面需要了解的一些问题,提高长期天气预报的精确度和延长时效,海洋与大气的相互作用这个课题,引起了愈来愈多的气象学者和海洋学者的重视。通过海-气交界面的海洋与大气的能量交换,是海洋与大气相互作用的重要内容。海气之间热量交换占其总能量交换的99%以上。因此,研究海洋与大气之间的热量交换,是研究海洋与大气相互作用的主要方面。

我们利用日本发表的北太平洋水文气象资料,采用我们改进了的计算公式,计算了西北太平洋海面的热量交换,并绘制了西北太平洋海面热量平衡图集。为了使用上的方便,本图集还绘出了同一海域的海面水温和海上气温、湿度、风速、云量、海气温差与水汽压差的多年月平均与年平均图。

由于我们水平所限,错误和不妥之处在所难免,望使用单位指出,以便订正。

中国科学院海洋研究所海洋气象组

一九七七年十月

说 明

一、资 料 来 源

本图集的基本资料是采用日本气象厅海洋气象部出版的“北太平洋海洋气候表”中的水文气象资料。在计算热量平衡时,选用的气象要素为七年(1961—1967)平均值。图集中绘出的诸要素平均值,分别为七年(1962—1968)、十年(1958—1967)和十四年(1954—1967)的(见站点分布图)。

二、海 区 范 围

本图集的范围是北纬 10° 至 42° 、东经 110° 至 165° 的海区,但不包括渤海、黄海以及日本海。

三、计 算 方 法

(1) 进入海面的太阳总辐射 (Q_s)

$$Q_s = Q_0(1 - kC)(1 - r) \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中 Q_0 为晴空时到达海面的太阳总辐射,采用 М. И. Будыко 表中的数值。 k 为云遮系数,取我国沿岸实测资料计算的年平均值 0.61。 C 为总云量,满天布云为 10。 r 为海面平均反射率,也采用 М. И. Будыко 表中的数值。

(2) 海面有效回辐射 (Q_b)

$$Q_b = s\sigma\theta_a^4(a - b\sqrt{e_a})(1 - kC^2) + 4s\sigma\theta_a^3(T_w - T_a) \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中 s 为海面的灰度,即海面长波辐射对完全黑体辐射之比,取为 0.94; σ 为 Stefan-Boltzman 常数,其量值为 1.18×10^{-7} 卡/厘米²·天·度⁴; θ_a 为海上空气绝对温度; T_w , T_a 为海面水温和海上气温($^{\circ}\text{C}$); e_a 为空气水汽压(毫巴)。 a , b , k 均为常数,取 a 为 0.39, b 为 0.05, k 采用 М. Е. Берлянд 表中的数值; C 同前。

(3) 蒸发耗热 (Q_e)

$$Q_e = 0.143 \times 10^{-1}(597 - 0.6T_w)(e_w - e_a)V \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中 e_w 是根据海面水温计算的饱和水汽压(毫巴)。 V 为离海面 8 米高度处的风速(米/秒), T_w , T_a 同前。

这一公式是假定大气中性和不稳定条件下求得的,没有考虑到大气稳定层结的抑制作用,致使海上出现逆温时结果偏大。为此,采用系数 B/B_0 予以订正。这里 B_0 为中性层结条件下的理论系数。当取观测高度为 8 米时, $B_0 = 0.104$ 。 $B = 0.857 \times (8.21 + 8.53 \Delta T/V^2 + 30.97 \Delta T^2/V^4)^{-1}$ 。其中 ΔT 为海气温差。 B/B_0 这一订正系数同样适用于稳定层

结条件下计算的感热交换的订正。

月蒸发量(毫米/月)约相当于蒸发耗热量(卡/厘米²·天)数值的50%。读者可以由 Q_e 值直接换算得蒸发量。

(4) 海洋与大气的感热交换(Q_c)

$$Q_c = 0.95 \times 10^{-2}(597 - 0.6T_w)(T_w - T_a) \cdot V \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中符号说明同前。

(5) 海面热量平衡(Q_L)

$$Q_L = Q_s - Q_b - Q_e - Q_c \quad (\text{卡/厘米}^2 \cdot \text{天})$$

式中 Q_s 、 Q_b 、 Q_e 、 Q_c 符号说明同前。

图集中 Q_s 、 Q_L 为正值,指海洋从大气中收入热量;反之,海洋失去热量。 Q_b 、 Q_e 、 Q_c 的正负号意义与 Q_s 、 Q_L 相反。

四、图 集 内 容

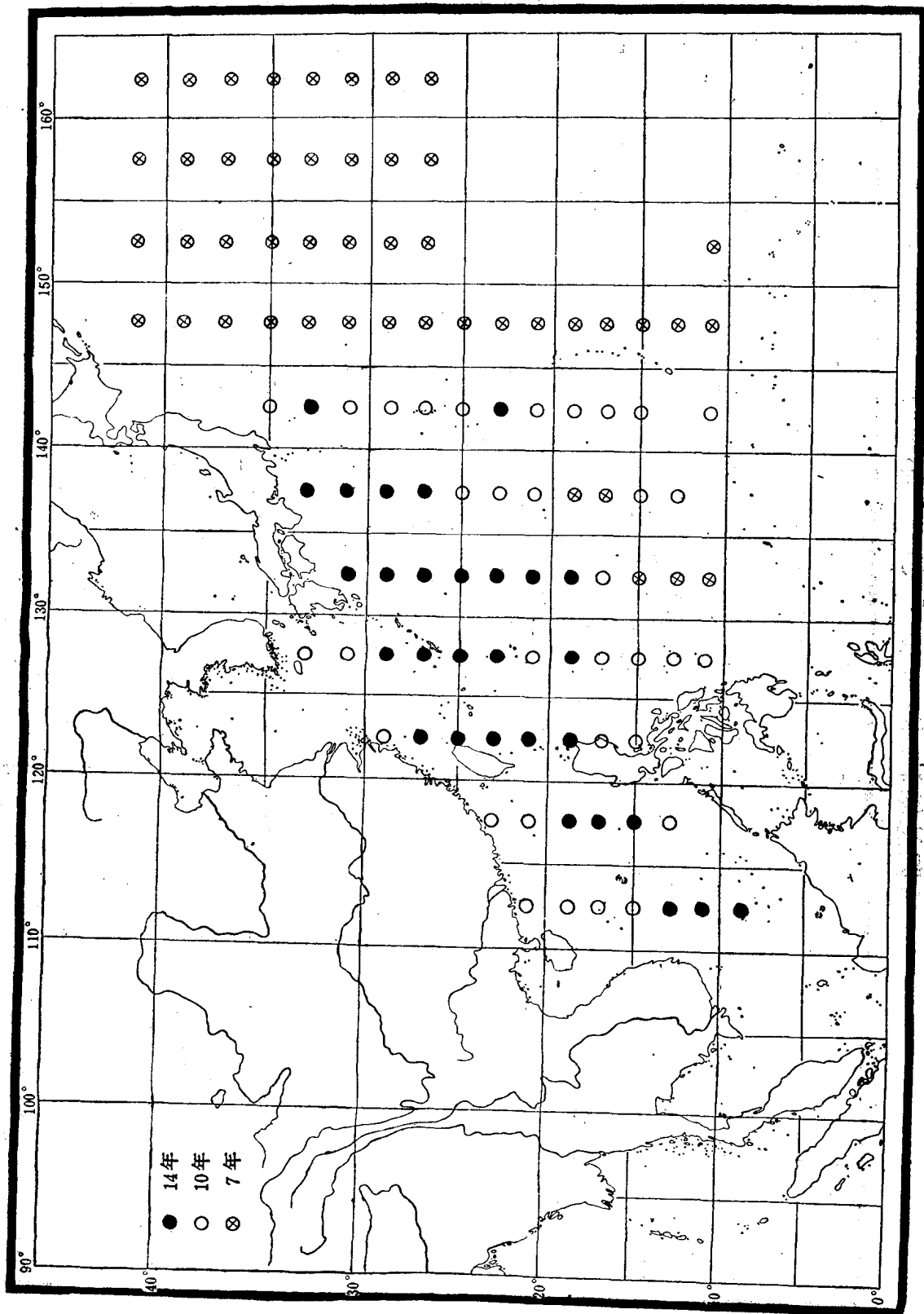
1. 太阳总辐射图 13 幅
2. 海面有效回辐射图 13 幅
3. 蒸发耗热及蒸发量图 14 幅
4. 海洋与大气的感热交换图 13 幅
5. 海面热量平衡图 13 幅
6. 海面水温图 13 幅
7. 海上气温图 13 幅
8. 海气温差图 13 幅
9. 海上空气水汽压图 13 幅
10. 海气水汽压差图 13 幅
11. 总云量图 13 幅
12. 风速图 13 幅

目 录

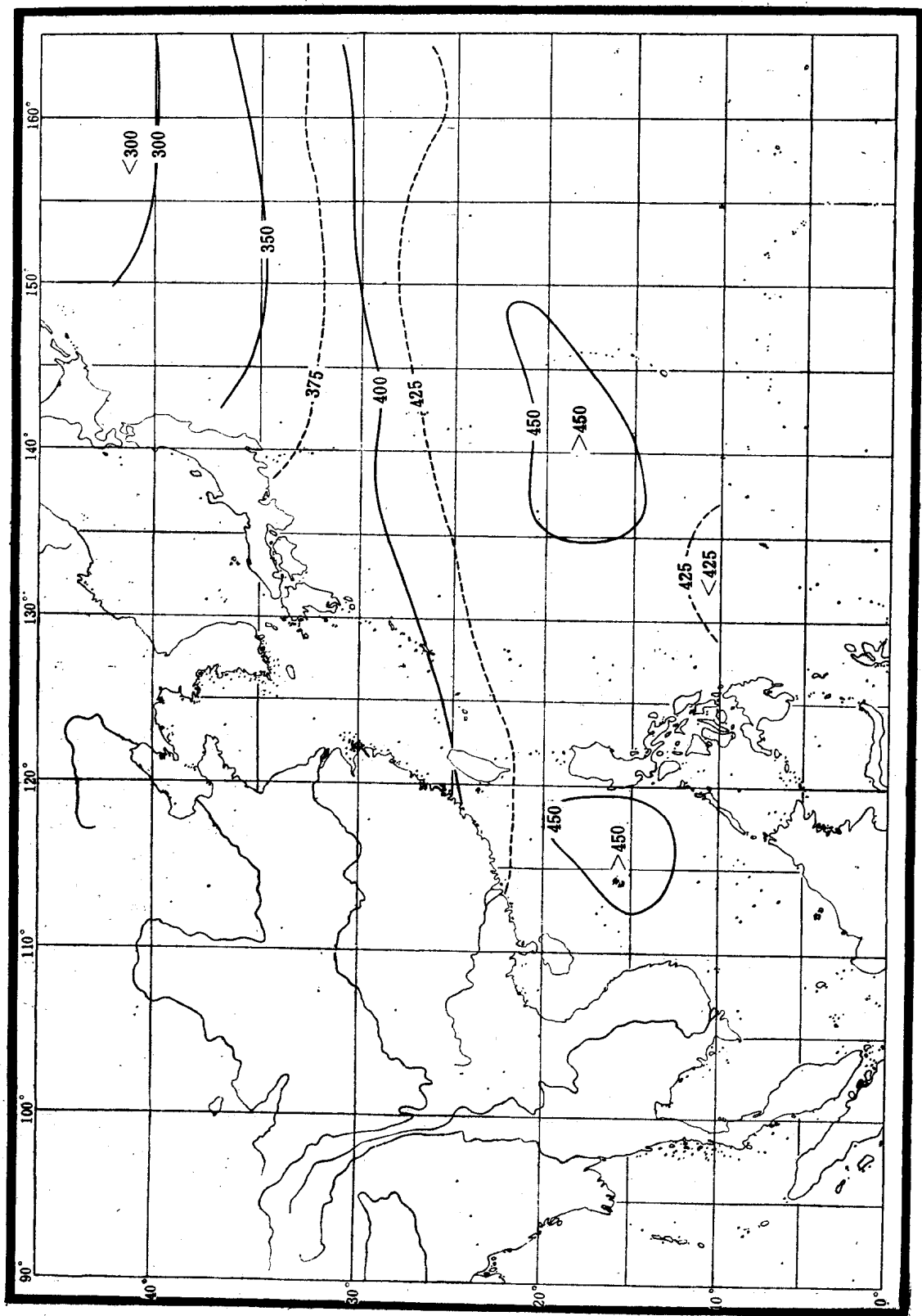
前言.....	iii
说明.....	v
站点分布图.....	1
一、太阳总辐射.....	2
年平均总辐射量(1).....	2
1—12月各月平均总辐射量(12).....	3
二、海面有效回辐射.....	15
年平均海面有效回辐射量(1).....	15
1—12月各月平均海面有效回辐射量(12).....	16
三、蒸发耗热.....	28
年平均蒸发耗热量(1).....	28
1—12月各月平均蒸发耗热量(12).....	29
全年蒸发总量(1).....	41
四、感热交换.....	42
年平均感热交换量(1).....	42
1—12月各月平均感热交换量(12).....	43
五、海面热平衡诸分量总和.....	55
年平均热量平衡值(1).....	55
1—12月各月平均热量平衡值(12).....	56
六、海面水温.....	68
年平均海面水温图(1).....	68
1—12月各月平均海面水温图(12).....	69
七、海上气温.....	81
年平均海上气温图(1).....	81
1—12月各月平均海上气温图(12).....	82
八、海-气温差.....	94
年平均海-气温差图(1).....	94
1—12月各月平均海-气温差图(12).....	95
九、空气水汽压.....	107
年平均空气水汽压图(1).....	107
1—12月各月平均空气水汽压图(12).....	108
十、海-气水汽压差.....	120
年平均海-气水汽压差图(1).....	120
1—12月各月平均海-气水汽压差图(12).....	121

十一、总云量(成).....	133
年平均总云量图(1)	133
1—12 月各月平均总云量图(12).....	134
十二、风速.....	146
年平均风速图(1)	146
1—12 月各月平均风速图(12).....	147

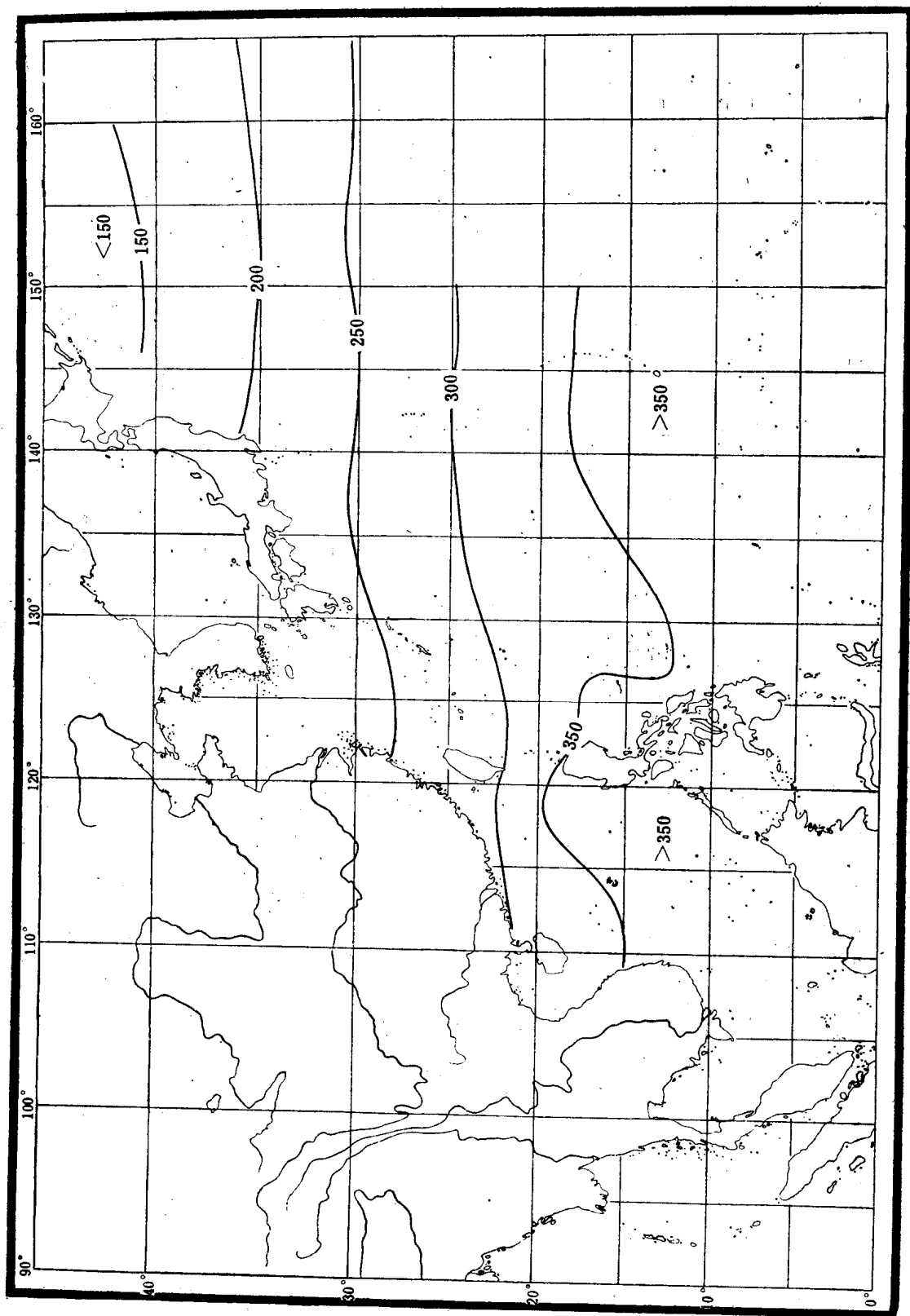
站 点 分 布 图



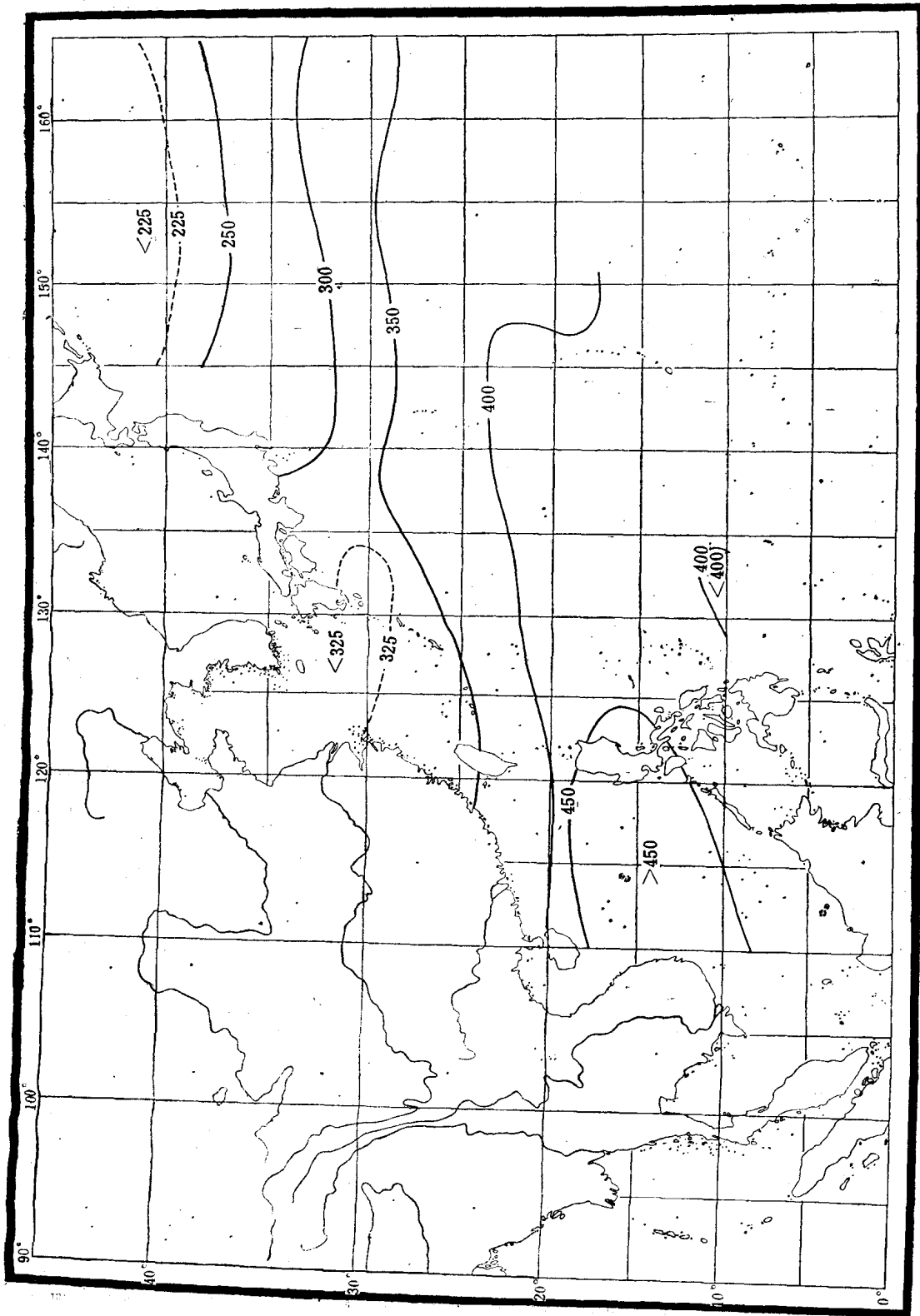
太阳总辐射(卡/厘米²·天) 年平均



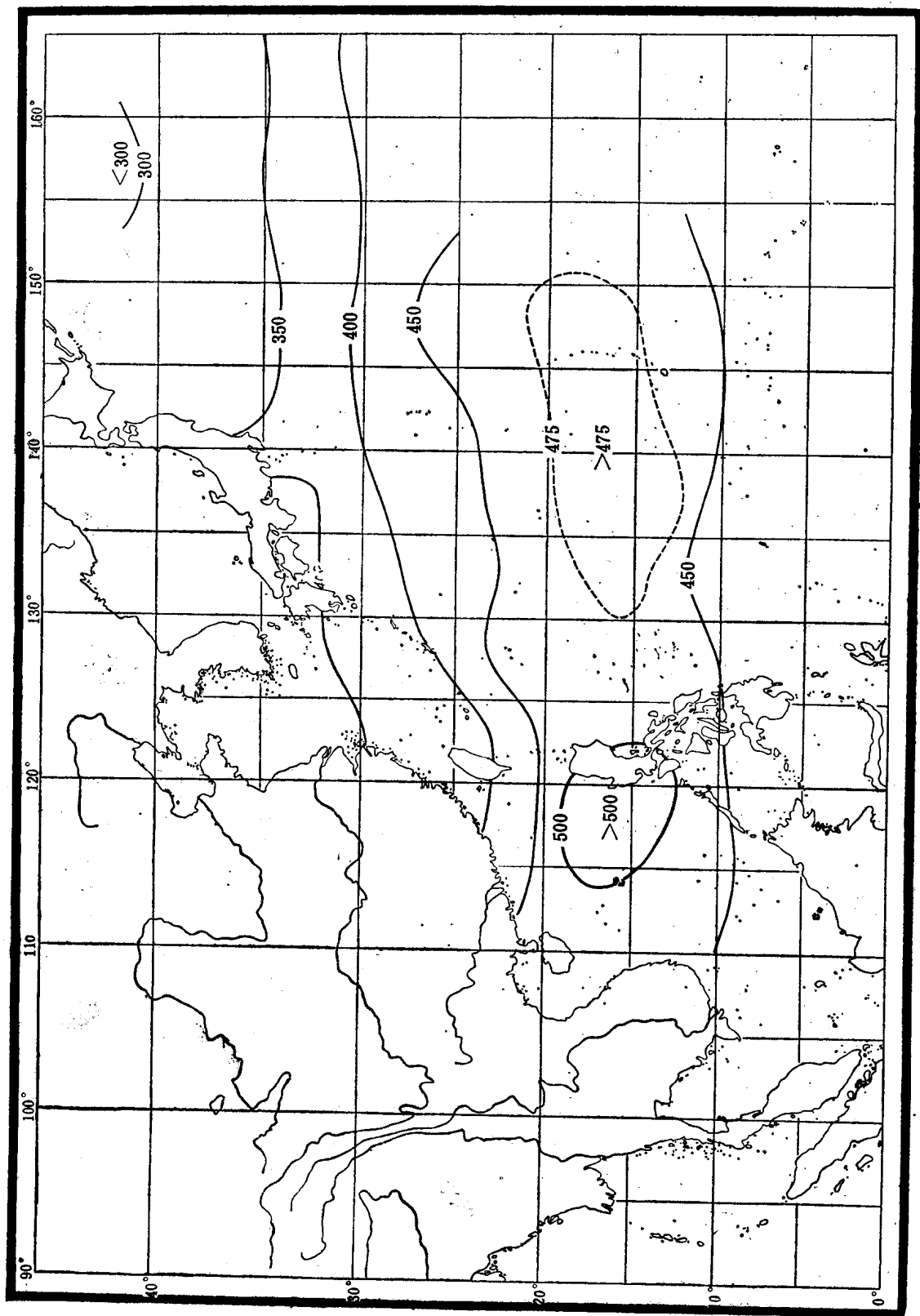
太阳总辐射(卡/厘米²·天) 一月



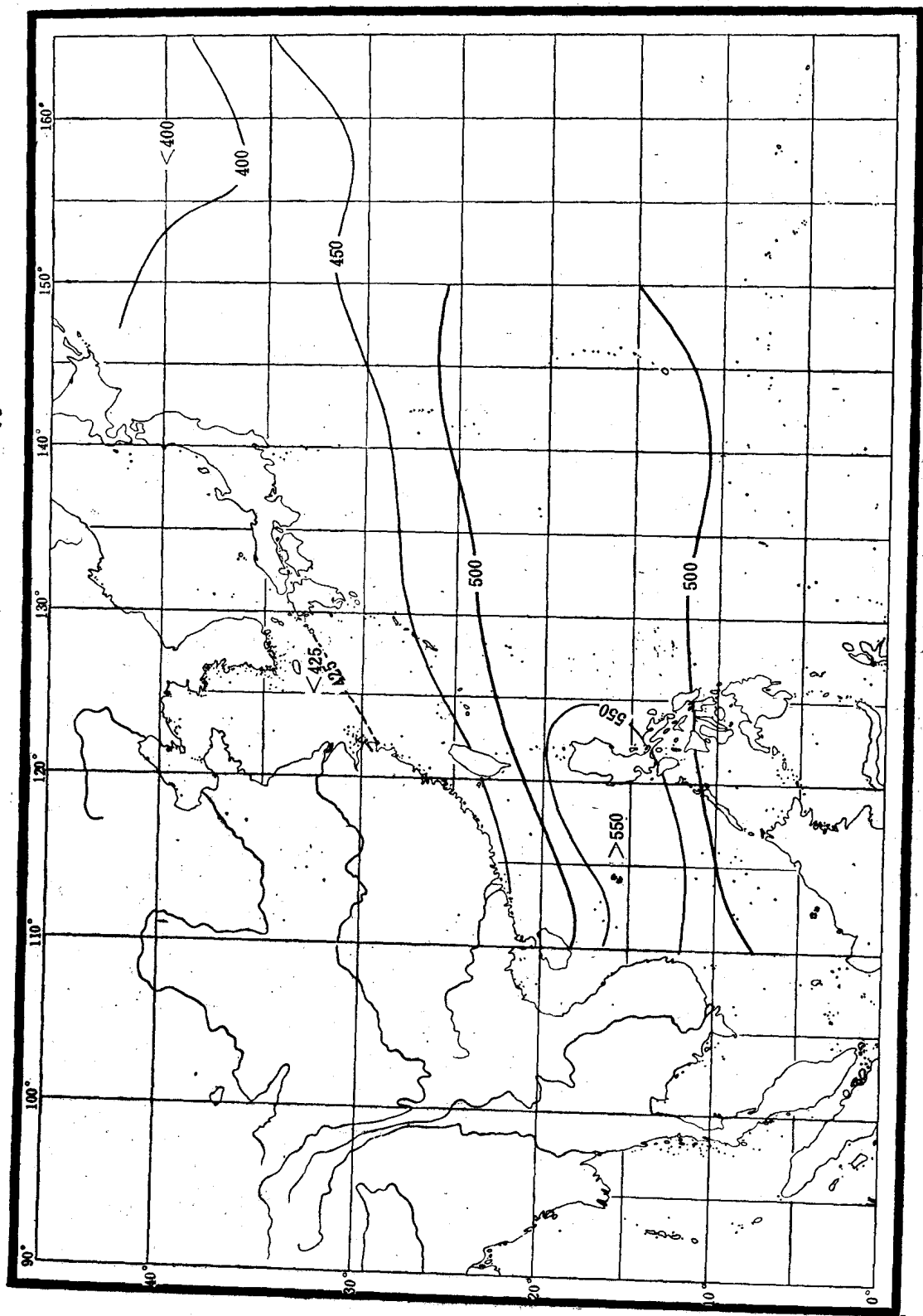
太阳总辐射(卡/厘米²·天) 二月



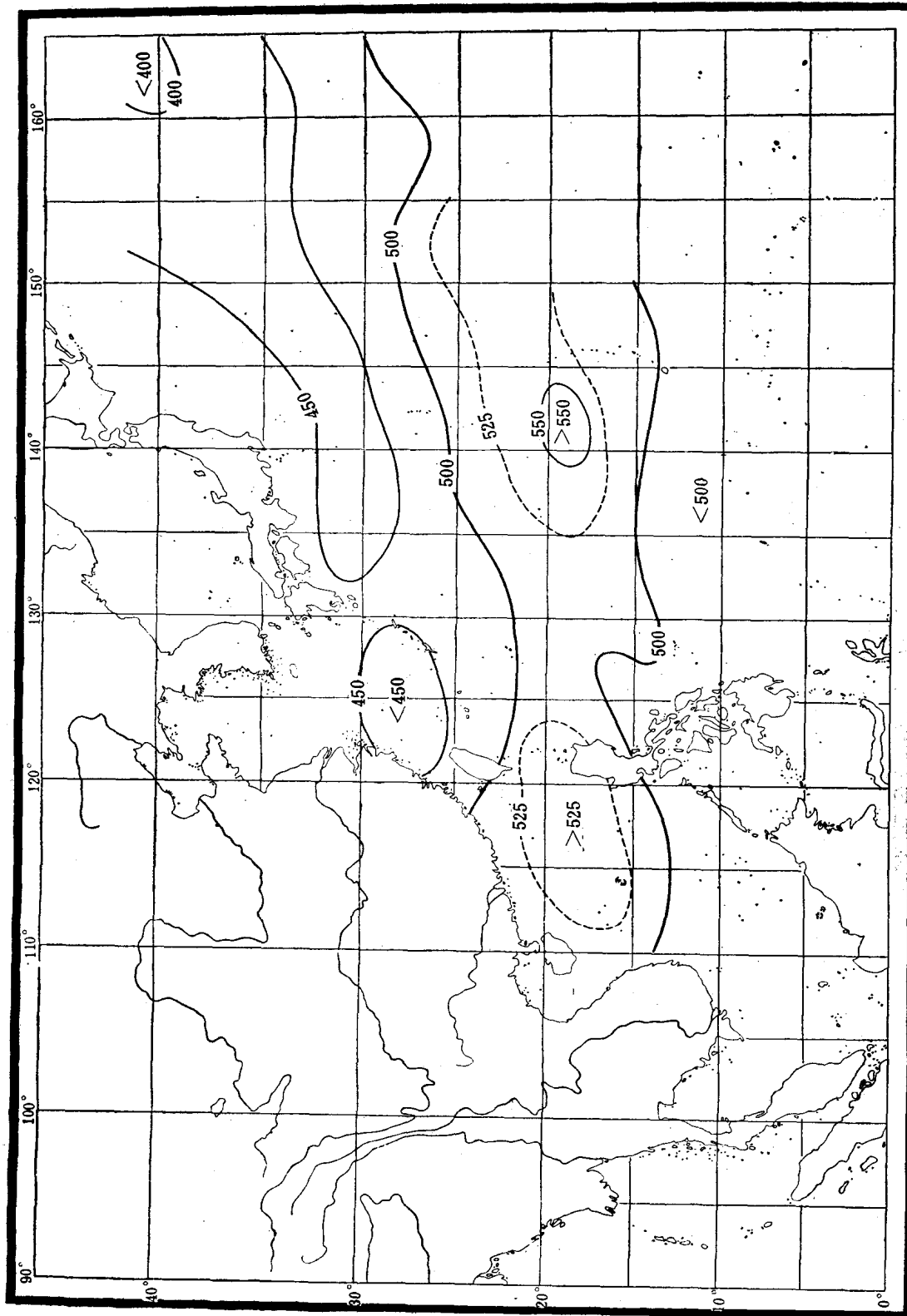
太阳总辐射(卡/厘米²·天) 三月



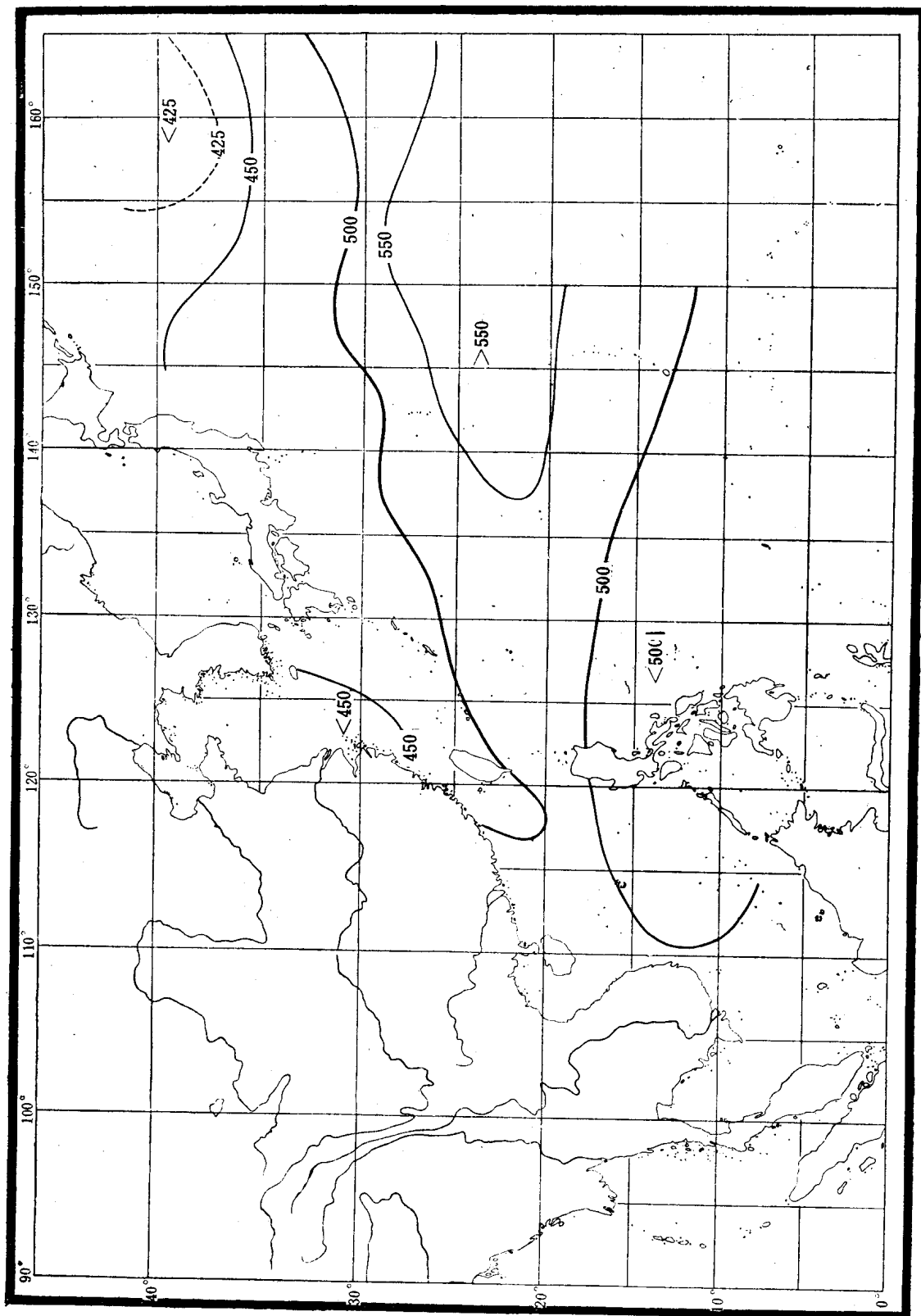
太阳总辐射(卡/厘米²·天) 四月



太阳总辐射(卡/厘米²·天) 五月



太阳总辐射(卡/厘米²·天) 六月



太阳总辐射(卡/厘米²·天) 七月

