

放射収支計の機種の違いによる測定値の差異

The difference of the measured value by the models of net radiometer

吉崎文人*・三浦健志**・黒田訓宏*・諸泉利嗣**

YOSHIZAKI Fumihito*, MIURA Takeshi**, KURODA Norihiro*, MOROIZUMI Toshitugu**

1.はじめに

超音波風速計の普及に伴い潜熱と顕熱伝達を単独に計測可能となり、個別に測定された潜熱伝達、顕熱伝達、地中熱伝導の合計が純放射量に等しくならないという問題が指摘されている。その原因の一つとして純放射の測定値が過大ではないかという指摘もある。ここでは、昨年実施した水田と普通畑(冬瓜畑)での放射の測定結果から、日本で最も多く使用されている英弘精機製 CN-11 型(現 MF-11 型)と REBS 社製 Q*7 型と比較した。さらに Kipp&Zonen 社製 CNR1 型を加えて現在測定を継続している。

2.測定方法

CN-11 型と Q*7 型は、ポリエチレンドームに覆われた黑色受光板の上下面温度差を計測する放射収支計で、CNR1 型は長波・短波別、上下方向別に放射を独立測定するタイプである。

測定圃場と測定期間は以下の通りである。

水田：岡山県玉野市八浜，岡山大学農学部八浜農場，2003 年 7 月 9 日～10 月 28 日，2004 年 3 月 12～現在まで。

普通畑(冬瓜畑)：岡山県邑久郡牛窓町長浜，2003 年 5 月 30 日～8 月 28 日

両地点間の距離は直線距離で約 23km である。

*岡山大学大学院自然科学研究科 The Graduate School of Natural Science and Technology, Okayama University, **岡山大学環境理工学部 Faculty of Environmental Science and Technology, Okayama University

キーワード：純放射，放射収支計，測定値，機種間差

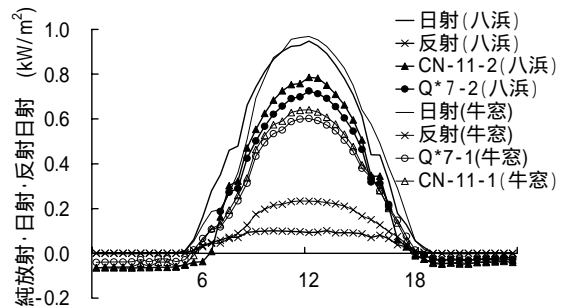


図 1 日射および純放射等の日変化 (2003.7.17)

Hourly distribution of solar insolation and net radiation

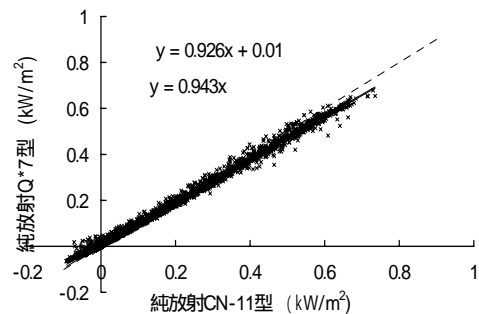


図 2 Q*7 型と CN11 型の瞬間値の比較 (牛窓，普通畑，2003)

Comparison of Q*7 and CN11

測定値は 30 秒に 1 回サンプリングされた値を 30 分平均値に直して用いた。

3.測定結果

典型的な晴天日であった 7 月 17 日の測定結果を図 1 に示す。

両地点での測定値の差異は、湛水状態の水田と普通畑の違いにより説明できる。地

表面のアルベドは水田面において 12.9% , 冬瓜畑では 24.7% (日積算日射量に対する反射日射量の比)であった。そのため日射から反射日射を引いた吸収短波放射は水田の方が大きく, また水田面の方が表面温度も低く地表放射も畑に比べ若干大きいので, 結果として水田面が受ける純放射は畑面より大きくなったものと考えられる。

機種間の違いを見るため, 2003 年の CN-11 型と Q*7 型の牛窓・八浜両地点での関係をそれぞれ図 2, 3 に示す。図中には 1:1 直線と回帰直線とその式を記入している。さらに, 原点を通る回帰直線も加えている。CN-11 型の測定値は 6~8% 程度 Q*7 型を上まわっているが両地点で若干係数も異なっている。

そこで, 機種および個々の計器による測定値の違いを詳細に調べるために同時観測を行った。図 4, 5, 6 は, それぞれ Q*7 型どうし, Q*7 型と CNR1 型, CN-11 型と CNR1 型との測定値を比較したものである。

図 4 から Q*7 型どうしの値の差はほとんどなく, 図 5 から Q*7 型と CNR1 型の測定値も同じ値を示している。

また, 図 6 から CN-11 型の測定値が CNR1 型よりも 6~8% 大きいことがわかる。

4.まとめ

Q*7 型, CNR1 型はほぼ同じ値を示し, CN-11 型がそれらより 6~8% 大きいという結論が得られた。ただし, CNR1 型を交えた同時観測の期間は短いので今後も観測を継続していきたいと考えている。

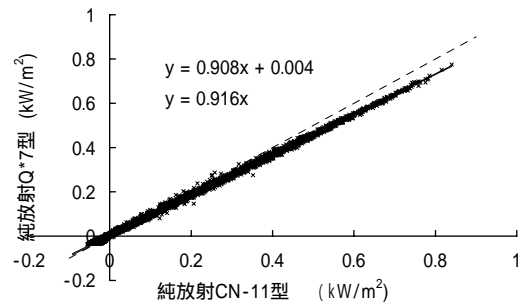


図 3 Q*7-2 型と CN11-2 型の瞬間値の比較 (八浜水田, 2003)
Comparison of Q*7-2 and CN11-2

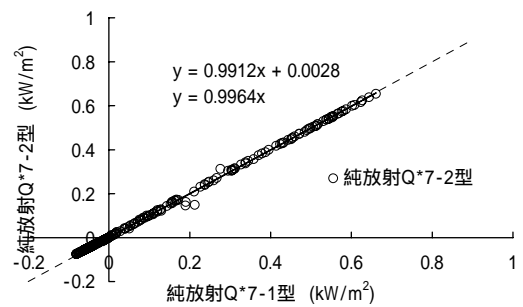


図 4 Q*7-1 型と Q*7-2 型の瞬間値の比較 (2004.3/24 ~ 3/29)
Comparison of the Q*7 and Q*7

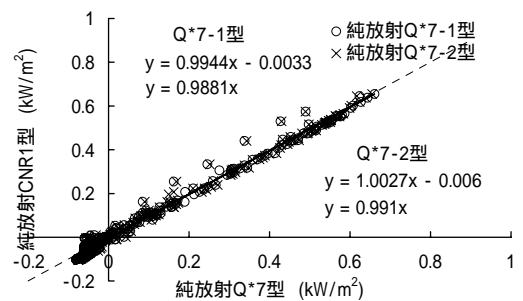


図 5 Q*7 型と CNR1 型の瞬間値の比較 (2004.3/24 ~ 3/29)
Comparison of the Q*7 and CNR1

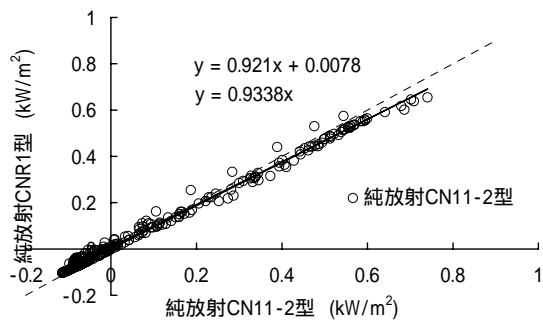


図 6 CN11-2 型と CNR1 型の瞬間値の比較 (2004.3/24 ~ 3/29)
Comparison of the CN11 and CNR1