

パン蒸発計蒸発量の種類と長期変動について

*徐 健青(地球環境フロンティア)・浅沼順(筑波大学)・近藤純正(東北大学名誉教授)

1. はじめに

地球温暖化はパン蒸発計蒸発量にも影響を与えている。Brutsaert and Parlange (1998)は、最近数十年間の、世界各地におけるパン蒸発計蒸発量が減少傾向にあることを報告している。浅沼ら (2004) によれば、1967~2000 年まで日本におけるクラス A パン (大型蒸発計) による蒸発量は、東京では増加傾向が大きい。鹿児島を除く他の 11 地点ではパン蒸発量は減少傾向となっている。一方、徐ら (Xu, et al, 2005) によれば、チベットを含む中国ではパン蒸発量は増加傾向の地点と減少傾向の地点がある。パン蒸発量が増加するのは気温の上昇する地域に対応している。パン蒸発計蒸発量は観測露場の影響を強く受けており、広域における気候条件 (雲量、日射量、水蒸気量など) と関係している。近藤ホームページの「研究の指針」の 10 章によると、パン蒸発量は、観測所周辺の気温の増加と風速の減少の大小関係によって、蒸発量は増加または減少する。また、世界中にさまざまなパン蒸発計と異なった設置方法が存在しており、長期変動を解析の際、十分な注意を払う必要がある。本研究では、ポテンシャル蒸発量 (近藤・徐 1997) を利用して、数種類のパン蒸発量の関係をしらべる。

2. パン蒸発量の種類と設置方法

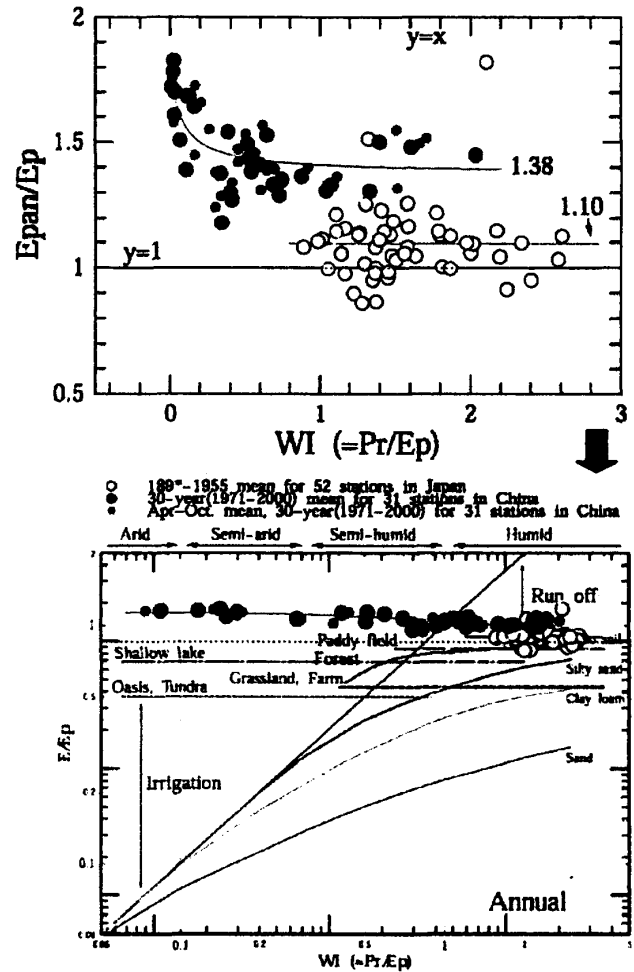
日本：1967 年までは小型蒸発パン、直径 20cm、深さ 10cm、銅製のもので、観測露場の地面に設置。1965~2002 年は A 型蒸発パンに相当するもので、スノコの上に設置。水はできるだけ清潔さを保つ。
中国：2000 年までは日本と同じ小型蒸発パンだが、高さ 70cm の柱の上に設置。1996 年からは E-601 型蒸発パンに変更。E-601 型蒸発パンの蒸発面積 0.3m²、深さは 60cm、地面に嵌め込んで設置。水はできるだけ清潔さを保つ。

米国：A 型蒸発パン、直径 120cm、深さ 25cm。スノコの上に設置。水の汚れ具合は考えない。

3. ポテンシャル蒸発量からみた各種類のパン蒸発量の関係

大気側の気象条件のみで計算されるポテンシャル蒸発量 (Ep) を用いて、パン蒸発計蒸発量 (Epan/Ep) を無次元化した。図は無次元化した日本の各地の小型蒸発パン蒸発量と中国との比較である。同じ小型パンだが、中国の小型パンは地面から 70cm の高さの設置しているため、日本の小型パンより効率良く蒸発している。また、気候が乾燥しているほど、小型パン

からさかんに蒸発することもわかる。



4. まとめ

ポテンシャル蒸発量の計算に用いる風速 10m 風速あるいは地域代表風速なので、無次元化したパン蒸発量 (=パン蒸発量/ポテンシャル蒸発量) は気候条件を含まない値となる。無次元パン蒸発量の長期変化は観測露場の長期的な環境変化を表している。

参考文献

浅沼 順, 上米良秀行, 陸旻皎, 2004: 我が国におけるパン蒸発量の長期変動と水循環変動との関わり. 天気, Vol. 51, No. 9, pp. 667-678.

近藤純正ホームページ

<http://asahi-net.or.jp/~rk7j-kndu>

近藤純正, 徐 健青, 1997: ポテンシャル蒸発量の定義と気候湿潤度. 天気, 44 (12), 875~883.

Xu, J., S. Haginoya, K. Saito, and K. Motoya, 2005: Surface heat balance and pan evaporation trends in Eastern Asia in the period 1971-2000. Hydrological Processes, vol. 19, 2161-2186, DOI:10.1002/hyp.5668.