

令和 5 年 5 月 30 日現在

機関番号：12601

研究種目：基盤研究(B) (一般)

研究期間：2019～2021

課題番号：19H03069

研究課題名(和文) 農業分野における天候インデックス保険のボトルネックと普及可能性の評価

研究課題名(英文) Bottlenecks and potential of weather index insurance in the agricultural sector

研究代表者

吉田 貢士 (YOSHIDA, KOSHI)

東京大学・大学院新領域創成科学研究科・教授

研究者番号：20420226

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 13,200,000円

研究成果の概要(和文)：タイ東北部を対象としてコメ生産システムに対する気候変動影響を評価し、適応策としての天候インデックス保険のボトルネックと普及可能性について検討した。季節降水量とコメ生産量を重回帰分析した結果、保険インデックスの設定期間(7～9月)は生産量に対して正の相関を有する県が多く妥当であった。また、被害発生頻度から農家が受け取る保険金の期待値を計算した結果、インデックスの設定頻度も概ね妥当と評価された。近年、農家世帯収入に占める被害額の割合は減少傾向にあり、農業被害の割合は1994年以降10%にも満たない結果であった。そのため、雨季作米を対象とする天候インデックス保険は加入の必要性自体が低いと判断された。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では気候変動適応策としての天候インデックス保険に着目し、タイ東北部における気象要因とコメ生産量との関係および農業被害が農家の世帯生計に及ぼす影響を評価することにより、被害補填効果の見える化と普及阻害要因の特定を行った。また、将来の降水量変動が保険インデックスの設定値に及ぼす影響についても定量化を行っており、このような気象災害に対する被害額の可視化やソフト対策の評価は国や地方行政担当者に対して施策の効果や優先度を評価する重要な判断材料を提供するものと考えられる。

研究成果の概要(英文)：Climate change impacts on rice production systems in northeastern Thailand were evaluated, and the bottlenecks and feasibility of weather index insurance as an adaptation measure were examined. Multiple regression analysis of seasonal precipitation and rice production showed that the period of insurance index (July-September) was appropriate for most provinces with a positive correlation with production. The expected value of insurance payments received by farmers household was calculated based on the frequency of damage, and the frequency of index setting was also evaluated to be generally appropriate. In recent years, the ratio of damage to farmers household income has been decreasing, and the ratio of agricultural damage has been less than 10% since 1994. Therefore, the needs for weather index insurance for rainy season rice was judged to be low.

研究分野：農業水文学

キーワード：農業被害 気候変動 被害軽減策

1. 研究開始当初の背景

一般に、極端現象への対策としては保険制度の活用が有効とされる(赤堀, 2003)。タイ東北部においては損保ジャパンが現地農家にシンプルで分かりやすい天候インデックス保険を販売している(JICA, 2018)。天候インデックス保険では基準観測点の降雨量に基づいて保険金が支払われるため査定費用が必要なく、結果として保険料が安くなる。しかし、実際には現地で天候インデックス保険の加入率は全体の1~2%程度にとどまり、現状では普及が滞っている。その理由としては、観測密度が低い途上国では特に、基準観測点で算出された天候インデックスと実際の被害に乖離が生じるという「ベースリスク」の存在(楨, 2013)、そして、農業体系が近代化・集約化されていない途上国では、家畜などの自己増殖し換金性の高い資産の蓄積、作物・畜産・養魚を組み合わせた複合農業によるリスク分散等の「自己保険」が依然として機能している、という2つの要因が上げられている。そのために気象被害推計手法の精緻化と共に農家の適応能力が実際にどのように機能しているか複合的な分析が必要と考えられる。また、天候インデックス保険の導入においては、トリガーとなるインデックス値(ここでは設定された基準降水量)が対象地域の農業生産特性を反映して適切に設定されているか、実際の農業被害の発生頻度や被害額と照らし合わせて販売額が妥当であるか等の分析が不可欠である。

2. 研究の目的

上記のような背景のもと、本研究ではタイ東北部を対象としてコメ生産システムに対する気候変動影響を評価し、適応策としての天候インデックス保険のボトルネックと将来の普及可能性について検討することを目的とする。そのため、現在気候における気象要因とコメ生産の関係性を明らかにし、トリガーとなるインデックスの設定時期と設定頻度が妥当であるかを検証する。また、将来の季節降水量の変化がコメ生産や保険インデックス値にどのような影響を与えるかを評価する。

3. 研究の方法

東北タイにおいて、産業上最も大きな問題となるのは旱魃であり、実際に、損保ジャパングループのタイ現地法人である損保ジャパントイランドは、旱魃に対する天候インデックス保険の販売を、2010年1月よりKhon Kaen県で開始した。その実際のインデックス値を表-1に示す。本研究では現在気候とコメ生産の関係性を重回帰分析によって評価し、保険インデックス値の設定期間に関する妥当性について検討した。また、水文統計解析により現在気候における極値を求め、インデックスの設定降水量およびトリガー適用頻度から保険金支払いの期待値を推計した。また、現在気候とコメ生産の関係性で得られた重回帰モデルに将来気候値を入力し、各県の被害額を推計し、その長期トレンドを求めた。

表1 現行のインデックス値

渇水レベル	インデックス値	保険金額
早期渇水 (Early drought)	7月の月間降水量 100mm以下	借入金の10%
渇水 (Drought)	8~9月の積算降水量 320mm以下	借入金の15%
深刻な渇水 (Severe drought)	8~9月の積算降水量 220mm以下	借入金の40%

4. 研究成果

コメ生産量の変動がどの月の降水量に起因しているかを重回帰分析により求めた結果を表2に示す。なお、表中の重相関Rは5月~11月の月降水量を説明変数、その年の生産量や単収、収穫面積を目的変数として重回帰モデルを構築した際の推定精度を示している。一般に、相関係数Rは0.2以上で弱い相関、0.4以上で相関あり、0.7以上で強い相関ありと判断される。生産量と月別降水量に正の相関がみられた($R > 0.2$)県は、7月が17県中7県、8月が17県中7県、9月が17県中6県となり、7月~9月の降水量と正の相関を有する県が多い。また、負の相関がみられた($R < -0.2$)県は、10月が3県、11月が6県で、特に11月の降水量が増加すると、洪水の影響による減収が生じるものと考えられた。現在タイ東北部で販売されている天候インデックス保険においては、インデックス値として7月の月降水量および8~9月の2か月積算降水量が採用されている。上記の結果より、天候インデックス保険で採用されているインデックスの採用期間(7~9月)は生産量に対して正の相関を有する県が多く、概ね妥当であると考えられた。

次に、インデックス値として設定されている降水量(期間ではなく、ここでは量と頻度)の妥当性を検討するため、各県における7月降水量および8~9月の2か月積算降水量に対する非超過確率降水量をグンベル法により計算した。それぞれの計算結果を表3、表4に示す。Khon Kaen県において実際販売されている保険インデックス値として設定されている降水量の再現確率を求めた結果、「早期渇水」: 7月降水量100mmでは3年に1回、「渇水」: 8~9月積算降水量320mmでは4年に1回、「深刻な渇水」: 8~9月積算降水量220mmでは30年に1回の頻度で発生すると計算された。1985年~2016年の32年間の月別降水量を用いて、実際にこのインデックス値を下

回る回数求めたところ、その発生頻度はグンベル法で求めた頻度とほぼ一致する結果となった。また、農家が受け取る保険金の期待値は、1年当り「早期湯水」で3.3%、「湯水」で2%、「深刻な湯水」で0.62%となり、その合計は5.92%/年となる。農家が支払う保険料はローンの10%であるので、農家はそのうちの5.92%を受け取り、保険会社が保険手数料を4.08%徴収している計算となり、この割合は概ね妥当と考えられた。

表2 生産量の変動に対する月別降水量(5~11月)の変動の寄与

	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	重相関 R
Buri Rum県	0.25	-0.15	0.34	0.28	0.15	0.04	-0.03	0.55
Chaiyaphum県	0.18	0.24	0.17	0.00	0.18	-0.06	-0.25	0.47
Khon Kaen県	0.07	-0.01	0.41	0.40	0.13	0.43	0.20	0.67
Loei県	-0.21	0.17	0.02	0.18	-0.51	0.43	0.02	0.68
Mook Zehnder Hahn県	0.11	-0.21	0.33	0.42	0.26	-0.29	-0.34	0.72
Nakhon Phanom県	-0.01	-0.09	-0.01	-0.35	-0.23	-0.12	-0.02	0.51
Nakhon Ratchasima県	0.36	-0.08	0.38	0.11	0.51	-0.28	-0.39	0.63
Nong Khai県	0.00	-0.18	0.10	0.24	0.18	-0.57	0.81	0.61
Roi Et県	-0.22	0.11	0.24	0.46	-0.16	0.12	-0.05	0.61
Sakon Nakhon県	0.11	-0.02	0.11	0.03	0.42	0.13	-0.11	0.38
Sisaket県	-0.09	-0.05	-0.14	0.06	-0.07	0.09	-0.32	0.37
Surin県	0.16	-0.37	0.19	0.39	-0.37	-0.08	-0.43	0.69
Ubonratchathani県	-0.07	0.14	0.13	-0.24	0.01	0.26	0.10	0.27
Udon Thani県	-0.53	-0.15	0.38	0.07	0.59	0.03	-0.19	0.66
Kalasin県	-0.12	0.70	0.18	-0.13	0.33	-0.02	-0.36	0.82
Maha Sarakham県	-0.26	0.31	0.25	0.33	0.30	0.01	0.13	0.67
Yasothon県	0.05	0.20	0.13	-0.14	-0.13	0.01	-0.20	0.47

表3 各県の7月非超過確率降水量

	50年	30年	20年	10年	5年	4年	3年	2年
Khon Kaen県	41.3	48.5	55.1	68.6	87.0	94.7	106.7	130.4
Buri Rum県	64.6	72.5	79.7	94.6	114.8	123.2	136.4	162.4
Chaiyaphum県	39.0	44.8	50.1	61.0	75.9	82.1	91.7	110.8
Loei県	55.4	61.2	66.4	77.3	92.1	98.3	107.9	127.0
Mook Zehnder Hahn県	121.2	131.5	140.9	160.4	186.9	198.0	215.2	249.3
Nakhon Phanom県	241.1	253.9	265.5	289.5	322.1	335.7	357.0	399.0
Nakhon Ratchasima県	45.0	49.3	53.2	61.3	72.3	76.9	84.1	98.2
Nong Khai県	182.7	193.1	202.5	222.0	248.7	259.7	277.0	311.3
Roi Et県	47.0	58.0	68.0	88.8	117.0	128.7	147.1	183.4
Sakon Nakhon県	121.2	133.3	144.2	166.8	197.7	210.5	230.5	270.1
Sisaket県	56.4	67.5	77.6	98.4	126.9	138.7	157.2	193.7
Surin県	81.9	91.0	99.3	116.4	139.7	149.4	164.5	194.4
Ubonratchathani県	130.5	141.1	150.7	170.6	197.6	208.9	226.4	261.2
Udon Thani県	93.4	101.9	109.7	125.7	147.5	156.6	170.8	198.9
Kalasin県	26.9	37.9	47.8	68.4	96.5	108.2	126.4	162.5
Maha Sarakham県	37.3	46.3	54.5	71.4	94.3	103.9	118.8	148.4
Yasothon県	113.1	122.5	131.0	148.7	172.7	182.7	198.3	229.2

表4 各県の8月+9月の非超過確率降水量

	50年	30年	20年	10年	5年	4年	3年	2年
Khon Kaen県	208.4	224.5	239.1	269.4	310.6	327.8	354.5	407.5
Buri Rum県	251.3	264.9	277.3	302.9	337.7	352.2	374.8	419.5
Chaiyaphum県	221.1	235.0	247.7	274.0	309.9	324.8	348.0	394.1
Loei県	257.1	268.4	278.7	299.9	328.8	340.9	359.7	396.8
Mook Zehnder Hahn県	235.7	260.7	283.3	330.3	394.3	420.9	462.4	544.7
Nakhon Phanom県	472.6	490.6	507.0	540.9	587.1	606.3	636.3	695.7
Nakhon Ratchasima県	227.1	235.7	243.5	259.8	281.9	291.2	305.5	334.0
Nong Khai県	403.1	420.5	436.3	469.1	513.8	532.4	561.4	618.8
Roi Et県	239.1	256.9	273.1	306.5	352.0	371.0	400.6	459.1
Sakon Nakhon県	346.2	363.6	379.4	412.2	456.8	475.3	504.3	561.6
Sisaket県	315.5	330.9	344.9	373.9	413.3	429.8	455.4	506.1
Surin県	291.7	307.3	321.4	350.8	390.7	407.3	433.2	484.6
Ubonratchathani県	379.2	395.4	410.1	440.6	482.1	499.4	526.3	579.7
Udon Thani県	304.8	318.4	330.7	356.2	390.9	405.4	427.9	472.6
Kalasin県	221.0	237.1	251.8	282.2	323.6	340.9	367.7	421.0
Maha Sarakham県	203.0	218.4	232.4	261.4	300.8	317.2	342.8	393.5
Yasothon県	282.7	306.1	327.5	361.5	431.6	456.6	495.6	572.8

評価するために、農家世帯収入に占める被害額の割合を以下の式を用いて、各県毎に求めた。

$$\text{被害額の割合} = (\text{単位面積当りの被害額} \times \text{平均所有面積}) / \text{平均世帯収入} \quad (1)$$

平均所有農地は農家世帯生計調査の結果である 2.59 ha を推計期間のすべての年度で使用した。図-1 に各県毎の農家世帯収入に占める被害額の割合の推移を示す。80 年代はいくつかの県で世帯収入の 20～40%にも及ぶ農業被害が見られた。しかし近年、農家世帯収入に占める被害額の割合は減少傾向にあり、その割合は 1994 年以降 10%に満たない。したがって、雨季作米の生産変動による被害額は、近年の農家世帯生計に大きな影響は与えないと考えられる。そのため、雨季作米を対象とする天候インデックス保険は加入の必要性自体が低いものと判断され、そのことが普及が滞っている一因であると考えられた。

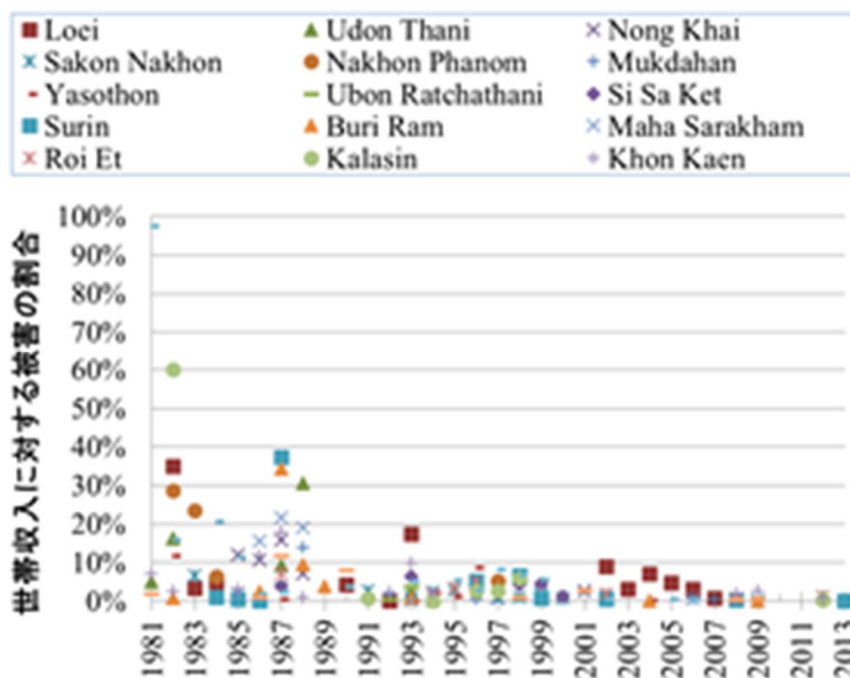


図1 農家世帯収入に占める農業被害の割合の推移(1981-2013)

世帯生計調査の結果、全体の 30%近くの農家がため池を所有し、家畜を持っている農家は全体の約 80%。家畜を飼養している農家は売却して現金収入を得るためと回答した農家と畜産物として利用していると回答した農家に分かれた。

農業機械を所有している農家は 80%を超え、所有していないと回答した農家のほとんどが必要になった場合は賃借すると回答した。このことから、家畜を飼養する理由はかつてのように農業労役(津村ら、2004)のためではなく、作物が不作となった場合のリスク分散としての意味合いが強くなっていると考えられる。また、トラクターなどの農業機械や家畜など、いざという時に換金可能な農家当たりの所有資産は合計金額で約 35 万 Baht ほどであり、日本円で 100 万円ほど所有している結果となった。

2015 年の異常渇水時、営農に何らかの問題が生じたと回答した農家は 80%を超えており、多くの農家が渇水の被害にあっていた。そして、全体の約半数の農家が自分で何か対策を行ったと回答している。渇水対策で最も多かったのが、栽培作物の変更や栽培スケジュールの変更である。また、70%近い農家が農業保険を知っていると回答したが、500 Baht/rai で購入したいかという質問には全農家の 9 割が『買わない』と回答した。10 分の 1 の価格の 50 Baht/rai で購入したいかという質問に対しても、なお 60%近くの農家が『買わない』と回答した。

コメ生産量および被害額の将来予測においては、コメ生産量と月別降水量の相関分析から得られた各県の重回帰モデルに、2100 年までの被害額を推定した。なお、将来の作物価格は年々の需給関係により決定されるが、本研究では現在の水準から大きくは変化しないものと仮定して、2013 年の作物価格を将来にわたって使用した。現在と比較した将来の平均被害額および 10 年当たり被害発生回数の変動率を表 5 に示す。将来の被害額は、2011-2020 年と比較して、2031-2060 年では Khon Kaen 県を除き、全県増加傾向にあり、Surin 県では最大で約 2.1 倍の被害が予想された。2071-2100 年でも同じような増加傾向にあるが、Sisaket 県では最大で約 3.2 倍の被害と予想された。Khon Kaen 県では生産量が将来減少するものの、その年々変動が小さくなるため、本研究の被害推計手法においては被害額が小さくなった。また、表 5 を見ると被害額同様

に被害発生回数も、Khon Kaen 県を除き、全県増加傾向にある。現在気候下において 10 年当りの被害発生回数が最も少ない Ubonratchathani 県では、将来の被害発生回数は 5 倍程度まで増加すると予測された。また、保険適用頻度を変えないためには、2031～2060 年(近い未来)では、「早期渇水」: 7 月降水量 130 mm, 「渇水」: 8～9 月積算降水量 310mm, 「深刻な渇水」: 8～9 月積算降水量 170mm に設定する必要がある。2071 年～2100 年(遠い未来)では、「早期渇水」: 7 月降水量 130 mm, 「渇水」: 8～9 月積算降水量 320mm, 「深刻な渇水」: 8～9 月積算降水量 230mm に設定する必要があると試算された。近い未来・遠い未来ともに 7 月の降水量は増加する予測のため、早期渇水はインデックス値を緩める結果となった。一方で、8+9 月の積算降水量は、近い未来では降水量が減少する予測のため、インデックス値は厳しくなり、遠い未来の降水量はわずかに増加すると予測され、インデックス値は微増する結果となった。

表 5 現在と比較した将来の平均被害額および 10 年当り被害発生回数の変動率

被害額 (万Baht)	2011-2020年		2031-2060年		2071-2100年	
	平均被害額	10年間の発生回数	被害額の増減(%)	発生回数の増減(%)	被害額の増減(%)	発生回数の増減(%)
Khon Kaen 県	49	7	-17%	-10%	-22%	-19%
Buri Rum 県	37	4	59%	58%	-1%	50%
Chaiyaphum 県	10	4	61%	42%	106%	58%
Loei 県	4	3	65%	111%	13%	22%
Mook Zehnder Hahn 県	3	5	33%	0%	71%	7%
Nakhon Phanom 県	9	3	29%	22%	57%	11%
Nakhon Ratchasima 県	25	4	52%	42%	56%	58%
Nong Khai 県	10	4	28%	33%	31%	33%
Roi Et 県	22	6	53%	6%	44%	0%
Sakon Nakhon 県	10	6	44%	6%	17%	-6%
Sisaket 県	4	2	92%	150%	218%	83%
Surin 県	19	3	111%	44%	111%	44%
Ubonratchathani 県	12	1	89%	467%	195%	400%
Udon Thani 県	35	5	9%	13%	26%	-27%

< 引用文献 >

- 1) 赤堀勝彦(2003): 天候デリバティブの現状と今後の展開について, ファイナンシャル・プランニング研究, 3, 47-52.
- 2) JICA(2017): インドネシア国農業者向け天候インデックス保険事業準備調査(BOP ビジネス連携促進) ファイナルレポート.
- 3) 槇絵美子(2013): タイ稲作農家向け天候インデックス保険の取り組み, ARDEC48 号.
- 4) 津村文彦(2004): 東北タイにおける家畜飼養の変容-牛と水牛から見た農村経済-, 福井県立大学論集, 24, 85-104.

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計10件（うち査読付論文 8件 / うち国際共著 7件 / うちオープンアクセス 6件）

1. 著者名 Khoiru Zaki Muhamad, Noda Keigo, Ito Kengo, Komariah, Priyo Ariyanto Dwi, Senge Masateru	4. 巻 14
2. 論文標題 Effect of organic amendments on maize cultivation under agricultural drought conditions in Central Java, Indonesia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Hydrological Research Letters	6. 最初と最後の頁 150 ~ 154
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3178/hrll.14.150	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Zaki Muhamad Khoiru, Noda Keigo, Ito Kengo, Komariah Komariah, Sumani Sumani, Senge Masateru	4. 巻 12
2. 論文標題 Adaptation to Extreme Hydrological Events by Javanese Society through Local Knowledge	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Sustainability	6. 最初と最後の頁 10373 ~ 10373
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.3390/su122410373	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する
1. 著者名 Fujisao Kazuhiko, Khanthavong Phanthasin, Oudthachit Saythong, Matsumoto Naruo, Homma Koki, Asai Hidetoshi, Shiraiwa Tatsuhiko	4. 巻 10
2. 論文標題 Impacts of the continuous maize cultivation on soil properties in Sainyabuli province, Laos	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Scientific Reports	6. 最初と最後の頁 11231
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.1038/s41598-020-67830-9	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する
1. 著者名 本間香貴・橋本直之・牧 雅康・倉本泰隆・趙 昱・八幡晃一郎・山本知史	4. 巻 103
2. 論文標題 リモートセンシングによる農作物生育診断	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 電子情報通信学会誌	6. 最初と最後の頁 883-889
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田貢士・本間香貴・牧 雅康・前田滋哉・黒田久雄	4. 巻 32
2. 論文標題 タイ東部の雨季米生産に対する気候変動影響と適応策の検討	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 応用水文	6. 最初と最後の頁 80-89
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 無
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 -

1. 著者名 吉田貢士・Desell Suanburi・牧雅康・前田滋哉・黒田久雄	4. 巻 75(5)
2. 論文標題 サトウキビ栽培における湧水対策としての浅層地下水利用と生産ポテンシャル評価	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 土木学会論文集G(環境)	6. 最初と最後の頁 I_411-I_417
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.2208/jscejer.75.I_411	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 Koshi Yoshida, Mallika Srisutham, Supranee Sritumboon, Desell Suanburi and Naruekamon Janjirauttikul	4. 巻 17(3)
2. 論文標題 Weather-induced economic damage to upland crops and the impact on farmer household income in Northeast Thailand	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Paddy and Water Environment	6. 最初と最後の頁 341-349
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスではない、又はオープンアクセスが困難	国際共著 該当する

1. 著者名 寺家谷勇希・吉田貢士・SUPRANEE S.・MALLIKA S.・前田滋哉・黒田久雄	4. 巻 87 (2)
2. 論文標題 タイ東北部農業主体地域を対象とした水資源・窒素負荷量推定モデルの構築	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 農業農村工学会論文集	6. 最初と最後の頁 I_261-I_269
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.11408/jsidre.87.I_261	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Koshi Yoshida, Mallika S., Supranee S., Desell S., Naruekamon J. and Weerakaset S	4. 巻 23(6)
2. 論文標題 Evaluation of Economic Damages on Rice Production under Extreme Climate and Agricultural Insurance for Adaptation Measures in Northeast Thailand	5. 発行年 2019年
3. 雑誌名 Engineering Journal	6. 最初と最後の頁 451-460
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.4186/ej.2019.23.6.451	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

1. 著者名 Kondo, F., Noda, K., Phompila, C.	4. 巻 423
2. 論文標題 Potential of land classification by CubeSat in Monsoon Asia	5. 発行年 2020年
3. 雑誌名 Earth and Environmental Science	6. 最初と最後の頁 12020
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) なし	査読の有無 有
オープンアクセス オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 該当する

[学会発表] 計14件 (うち招待講演 0件 / うち国際学会 9件)

1. 発表者名 Koshi Yoshida, Kazuo Oki, Koki Homma, Masayasu Maki, Mallika Srisutham, Supranee Sritumboon, Mongkol Raksapatcharawong, Desell Suanburi, Naruekamon Janjirauttikul, Weerakaset Suanpaga, Sudsaisin Kaewrueng, Patchareeya Boonkorkaew
2. 発表標題 Good Practices for Climate Change Adaptation in Agricultural Sector, Thailand
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koki Homma, Mongkol Raksapatcharawong, Watcharee Veerakachen, Peerapon Prompitakporn, Chinnapoj Wongsripisant, Masayasu Maki, Kazuo Oki
2. 発表標題 Calibration of cultivar parameters of SIMRIW-RS (rice simulation model for remote sensing) for the rice growth monitoring in Thailand.
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Yi Yang, Rongling Ye, Thanyaluck Nontasri, Mallika Srisutham, Supranee Sritumboon, Masayasu Maki, Koshi Yoshida, Kazuo Oki, Koki Homma
2. 発表標題 Evaluation of salinity condition and its effect on rice production in rainfed farmers' fields in Northeast Thailand
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 Koki Homma
2. 発表標題 Evaluation of rice production in farmer's fields by integration of simulation model with remote sensing. International Symposium on Crop production in semiarid areas
3. 学会等名 tropicalizing the northern region of Gaza/ Mozambique (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 細沼航平, 石橋多郎, 伊藤隼人, 齊藤裕樹, 橋本直之, 山本修平, 牧雅康, 本間香貴
2. 発表標題 Sentinel-1/2の時系列衛星データを用いた仙台沿岸部農家圃場における水稲の生育評価に関する研究
3. 学会等名 第251回日本作物学会講演会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Miki Nodera, Keigo Noda, Koshi Yoshida, Mallika Srisutham
2. 発表標題 Farmers' perception of climate change induced drought in the Northeast Thailand
3. 学会等名 JpGU - AGU Joint Meeting 2020 (国際学会)
4. 発表年 2020年

1. 発表者名 牧 雅康、宮野法近、佐々木次郎、本間香貴、本郷千春
2. 発表標題 熱赤外カメラ搭載ドローンによる水稲いもち病の早期発見の可能性の検討
3. 学会等名 第23回CEReS環境リモートセンシングシンポジウム
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 増富祐司、飯泉仁之直、大吉慶、萱場互起、金元植、滝本貴弘、眞崎良光
2. 発表標題 6ヶ月アンサンブル数値予報モデルGPVの耕地における月降水量予報精度評価
3. 学会等名 日本農業気象学会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 Muhamad Khoiru Zaki, Keigo Noda, Kengo Ito, Komariah
2. 発表標題 Revaluation of local knowledge as a sustainable drought adaptation strategy
3. 学会等名 ICID (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Miki Nodera, Keigo Noda, Mallika Srisutham, Koshi Yoshida
2. 発表標題 Farmers' perception of drought and its validation in Khon Kaen Province
3. 学会等名 PAWEES (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Takuya Okada, Keigo Noda, Masaomi Kimura, Ken Hiramatsu, Hiromasa Hamada, Keoduangchai Keokhamphui, Somphasith Douangsavanh
2. 発表標題 Estimation of unit load of total nitrogen from domestic wastewater of urban areas in Vientiane, Lao PDR
3. 学会等名 PAWEES (国際学会)
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 野寺美輝、乃田啓吾、吉田眞士、Mallika Srisutham
2. 発表標題 東北タイにおける湯水に対する農家の認識とその検証
3. 学会等名 農業農村工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 近藤福之, 乃田啓吾
2. 発表標題 キューブサット衛星画像を用いた湿地・水田域の氾濫域解析モデルの開発
3. 学会等名 農業農村工学会
4. 発表年 2019年

1. 発表者名 Masutomi, Y., Takimoto T., Iizumi, T., Oyoshi, K.
2. 発表標題 Simple Seasonal Forecast on Monthly Precipitation for Southeast Asia Using Climate Indices
3. 学会等名 American Geophysical Union Fall Meeting (国際学会)
4. 発表年 2019年

〔図書〕 計0件

〔産業財産権〕

〔その他〕

-

6. 研究組織

	氏名 (ローマ字氏名) (研究者番号)	所属研究機関・部局・職 (機関番号)	備考
研究分担者	牧 雅康 (MAKI MASAYASU) (50375391)	福島大学・食農学類・准教授 (11601)	
研究分担者	本間 香貴 (HOMMA KOKI) (60397560)	東北大学・農学研究科・教授 (11301)	
研究分担者	乃田 啓吾 (NODA KEIGO) (60646371)	岐阜大学・応用生物科学部・助教 (13701)	
研究分担者	増富 祐司 (MASUTOMI YUJI) (90442699)	国立研究開発法人国立環境研究所・気候変動適応センター・主任研究員 (82101)	
研究分担者	黒田 久雄 (KURODA HISAO) (20205256)	茨城大学・農学部・教授 (12101)	

7. 科研費を使用して開催した国際研究集会

〔国際研究集会〕 計0件

8. 本研究に関連して実施した国際共同研究の実施状況

共同研究相手国	相手方研究機関
---------	---------