

余りのある割り算をリカード・モデルの練習問題に入れる意義



	第1財	第2財	労働量	
A国	5人	6人	563人	A国 $\xleftrightarrow{\text{第2財:41}}$ B国
B国	8人	10人	736人	$\xleftarrow{\text{第1財:51}}$

小川健(OGAWA, Takeshi) 専修大学・経済学部(国際経済)・専任教員

takeshi.ogawa.123 [at] gmail.com (090)4255-1796

2023(令和5)年6/17(土)15:10(3:10 p.m.)-15:30(3:30 p.m.)

第23回グラフ電卓研究会@福井工業高専・Zoomオンライン

※経済教育学会・日本経済学会にて関連報告有。

本報告の構成

- 初めに：普段持参しない電卓の「許可」と「強制」の違い
- 計算の桁数分答えさせる形式の持つ難点
- 本報告の主眼：**未完成品の価値は大幅に劣る**とした場合
- 問題設定の例と「**余りのある割り算**」を活用した解き方
- 本設定を入れる意義と特徴
 - 未完成のまま納入できない教訓の伝達
 - **比較劣位に一部残る演出, 電卓忘れて変わらぬペース**
- 補足：あまり計算の電卓を持たない学生への補足方法
- 本設定の持つ注意点など
- 本報告のまとめ

初めに：普段持参しない電卓の許可と強制

- スマホ等に電卓機能が標準化されている現在，電卓・関数電卓・グラフ電卓の持参は（商学部や工学部等と違い）**「経済学部だと」一般的でない**。統計関係の講義で電卓を必要とする科目は多いが「統計は選択」として外す例も多数。
- 関数電卓・グラフ電卓等はおろか，普通の電卓でさえそもそも持っていない事例が多数。計算することになる場合，**スマホを取り出して電卓アプリで**計算することが標準的。⇒メモリー機能など電卓の標準的な使い方も知らない。
- テストだけ電卓が必要になる際，電卓の「使用許可」は喜ばれても，**電卓等の「使用強制」は嫌がられる**事が多い。コンビニ等で買えない関数電卓は（2元1次連立方程式等の求解も楽になるが）**「強制される」と受講忌避に**：小川³

30

提出済み

24 ある授業内テストでの電卓持参アンケート

割り当て済み

- ・ 専修大学・経済学部・旧経済学科向け「国際経済論1」2023(令和5)年度前期5回目アンケート結果より(翌週に対面マークシートの授業内テスト「小テスト#1本試」)。

通常の電卓を持参する予定

余りのある割り算・2元1次連立方程式は困難 13

手計算で計算する予定

必要無いたら手計算で対処したい希望も存在。 9

関数電卓やグラフ電卓など高性能な電卓を用意する予定

一部は高性能電卓の希望も存在。 2

あまり計算電卓を用意する予定

余りのある割り算が鍵になる問題は出すが 0

まだ決めていない

...

6

- ・ 関数電卓等の高性能電卓は「元々持っている人のみ」希望も、少数派。あまりのある割り算は出すのにあまり計算電卓持参は無し。⇒「この科目のためだけに」特殊なものを買うのは嫌、との強い声。
- ・ 電卓を持参し忘れて当日朝急いで買う場合や売り切れていて

計算の桁数分答えさせる形式の難点

1. 指定の桁数欄と異なる桁数の答えでは解答に難儀

⇒ **過剰桁欄は0を入れて対処**（例：**8.5が答えなら08.50**とか）で乗り切る手段があるが、有効数字が出てこない場合のみ。過少桁欄なら出題ミスを防ぎ難い（**特定桁を答えさせる**形で乗り切る手も。例：**123の下2桁**を答えさせる）。予測し易い誤答で桁数がずれ易い場合もある。

2. 分数で答えさせる場合における「約分」の必要性：答えを絞り込ませるためには「**既約分数**」に**限定**する必要があるが、整数になってしまう場合は分母に1をとの指示も。

⇒比較優位の判断をする場合等を除いて、小数化は大事。

3. 割り切れない場合の対処ルールを決める必要有。通常⁵

本報告の主眼：作り切れていない部分の対処

- 例えば第1財を1個作るのに7人必要で、62人いるとすると、 $62 \div 7 = 8.85... = 9$ で約9個となるが、**9個目は作れていない**。長期なら途中までで残りを次の生産に回せるが、one shotなら**未完成品は納入困難**で9個の納品は出来ない筈。⇒「**切り捨て**」になる筈。 $62 \div 7 = 8...6$ （余りのある割り算）

- ではこの「残り6人」に対し、第2財を1個作るのに3人必要なら $6 \div 3 = 2$ で、「**第1財に比較優位があっても**」残り**6人は第2財を生産**し第1財:6単位、第2財:2単位の生産の可能性。

⇒生産が完成する部分を優先して生産するには、リカードの比較優位に対し「**余りのある割り算**」を使い、**一部は比較劣位を持つ財を生産する問題設計**が必要になる可能性

問題設定の例-1

- A国・B国における第1財・第2財を各々1単位生産するのに必要な労働量と，各国の労働賦存量を表のように設定。
- 財は第1財・第2財の「組」で得られる量が多い程望ましく，組の数と同じ場合はバラの数が多い程望ましい効用を設定（未完成品は組・バラが同じ数に限る場合のみ検討）。

- 自給自足・閉鎖経済の場合を先に計算し，その上で貿易・交易を開始する段階で「**比較優位のある財**」について

「**作れる財**」作り，**完成品**を**作れない人数では残り的人数で足りる場合比較劣位の財を生産し**，**外生的に貿易量**

	第1財	第2財	労働量
A国	5人	<u>6人</u>	563人
B国	<u>8人</u>	10人	736人

第2財:41
A国 ← B国
第1財:51

自給自足・閉鎖経済の場合と比較優位の決定

- A国で1組作るのに $5+6=11$ で11人必要。計563人いるから、 $563 \div 11 = 51 \dots 2$ で51組作れ2人分余る。 **$2 < 5 < 6$ でバラを第1財・第2財共に作れない**。最初は51組でバラは無し(+端数2人分)。
- B国で1組作るのに $8+10=18$ で18人必要。計736人いるから、 $736 \div 18 = 40 \dots 16$ で40組作れ**16人余る**。 **$8 < 10 < 16$ でバラを第1財の方が多く作れそう**。**第1財は $16 \div 8 = 2$ で2つ作れる**。40組+第1財:2。
- 第1財1単位の生産に必要な人数を第2財に振り向けると、A国は $5 \div 6 = 5/6 (=0.833)$ 、B国は $8 \div 10 = 4/5 (=0.8) < 5/6$ で、A国の方が多

	第1財	第2財	労働量
A国	5人	<u>6人</u>	563人
B国	<u>8人</u>	10人	736人

比較優位
 第1財 ○ ... ○ ○ ○
 第2財 △ ... △ **バラ**
 組数は少ない方の財の数。

特化から少しずれる財の生産量と貿易

- A国は第2財に比較優位を持つので $563 \div 6 = 93...5$ だから第2財は93個作れて**5人余る**。 $5 = 5 (< 6)$ だから、**第1財は $5 \div 5 = 1$ で1個作れる**。生産量は第2財:93, **(比較劣位の)第1財:1**となる。
- B国は第1財に比較優位を持つので $736 \div 8 = 92$ だから第1財は92個作れて特化となる。生産量は第1財:92となる。
- A国は第2財を93個生産し41個渡すから $93 - 41 = 52$ 個残る。第1財は1個生産し51個貰うから $1 + 51 = 52 (> 51)$ 個残る。同様にB国で第2財:41個, 第1財: $92 - 51 = 41$ で41個残る。

交	第1財	第2財	労働量		
A国	5人	<u>6人</u>	563人	A国	→ B国
B国	<u>8人</u>	10人	736人		← B国

第2財:41 国内。
第1財:51

組数と貿易利益

- 貿易後にA国は（**少ない方に合わせて**）ちょうど52組となる（バラは無し）。B国はちょうど41組となる。
- 閉鎖経済の場合はA国が51組(<52組)なので、**組数が貿易で増えて**A国は貿易利益発生。（**組数同じならバラを比較**）
- B国の閉鎖経済の場合は40組+第1財:2なので、(40<41

	第1財	第2財	貿易・交易後	閉鎖経済・自給自足
A国	1+51=52	93-41=52	52組	51組
B国	92-51=41	0+41=41	41組	40組+第1財:2

- **貿易・交易開始後にA国では比較劣位の生産が一部残る**
が 六協比率を自給自足・閉鎖経済の両国比率の範囲

本設定を入れる意義と特徴

- **生産が未完成の段階での納入は取引先に迷惑**が掛かり、完成品で無いと納入できない教訓の伝達に繋がる。一方で「**80%の出来でも早い方が良い**」産業等には不向き。
- 従来のリカード・モデルの際は**比較劣位に「一部残る」事例の説明**は困難だったが、整数問題で「生産に足りない」端数の人数部分は雇えないと入れて、一部残る演出可能。
- **余りのある割り算**という小3～小4の（多く知っている）項目を活用し、四捨五入を切り捨てで計算する危険性防止。⇒**電卓許可しても「忘れてもほぼ同じペースで」計算可能。**
- 単純なりカードの比較優位の練習問題設定だと、絶対優位でも解けてしまう問題や、世界的に生産量が増え

あまり電卓を持たない学生のために

- 多くの学生は「あまり計算の電卓」など持っていない。筆算で計算してくれる学生は良いが、（スマホが駄目なら）通常の電卓で計算したがる学生には**余りの計算法要提示**。
- 例: $61 \div 7 \approx 8.714\dots$ となる。整数部が商となるので商は8。この商を基にして余りの定義計算式に入れる。 $61 - 7 \times 8$ 。但し、**通常の電卓では「引き算より掛け算優先」とならず**。 $\Rightarrow 7 \times 8$ を先に計算し(56)メモないし(MC後に)M+を押し、61からメモの値(ないしMR)を引くと $61 - 56 = 5$ で余り:5。だから $61 \div 7 = 8\dots 5$ と（電卓に頼る子も）計算できた。
- 経済系では「電卓のメモリー機能」を知らない学生も多い。
- 通常、四捨五入の場合には $61 \div 7 \approx 8.714\dots \approx 9$ となるが、
四捨五入の場合、メモリー機能、切り捨て、切り上げ、四捨五入、計算

本設定の持つ注意点

- 組の考え方は1:1でなくても1:2とか調整可能。レオン
チェフ型に着想を得ているも、同じ組数はバラも多い
程良く、亜種であり、正確な説明では「**組を優先する辞
書式選好**」
- (経験則として絶対優位では導けない設定にすると)
大国・小国の数値になり易く、両国とも貿易利益を導く
「両国とも貿易利益」の設定となるためには、閉鎖経
済での両国の組数分、生産シフトで各国が作れる必要
がある。
- 比較優位の導出は問題内で導出可能も、**貿易量の設定
は外生的**になる。これはリカード・モデルでの生産者
側だけ見る場合には貿易量・交換比率が「完全には」
確定せず価格比や交換比率の範囲だけが決まったのと
同様の問題点

本報告のまとめ

- 本報告ではリカード・モデルに「**未完成品の価値は大幅に劣る**」という形で**整数問題**を入れた練習問題に関し報告。マークシートでの出題に向けたリカード・モデルの練習。
- 未完成のまま納入できない教訓の伝達が可能
- 余りのある割り算を活用し，リカード・モデルの設定を残したまま**比較劣位の産業に一部労働者が残り得る可能性**。通常の電卓を許可しても（筆算は余りが出し易く）**「電卓を忘れた場合にも」ほぼ同じペースで計算が可能な設計**。
- 四捨五入と切り捨てるの違い等些末部で引っ掛ける心配無